

JUMO dTRANS T06 Ex

Multifunktions-Vierdraht-Messumformer
im Tragschienegehäuse
mit SIL und Ex-Zulassung



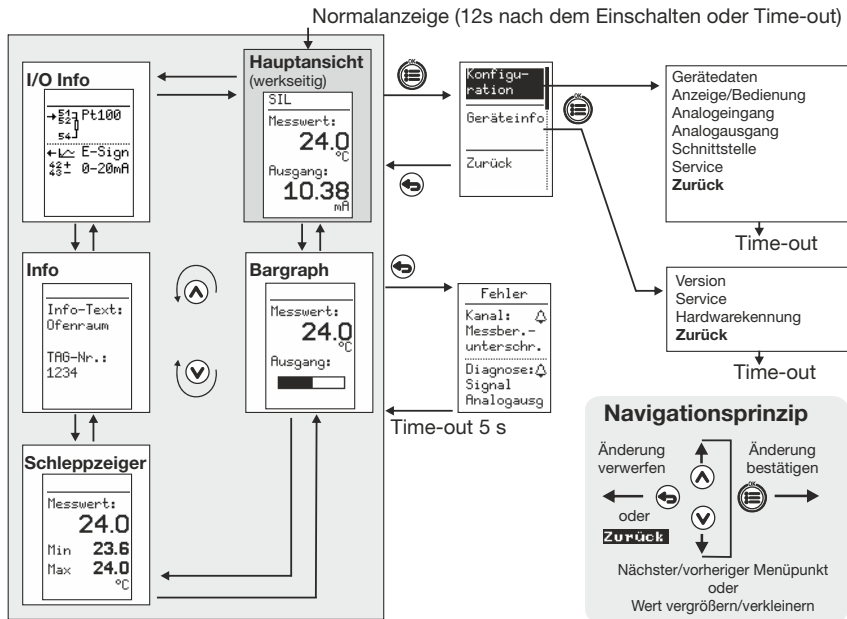
Betriebsanleitung
(deutsche Originalanleitung)

70707500T90Z000K000

JUMO

V1.00/DE/00690363/2020-03-31

Bedienübersicht



	Bedienübersicht	2
1	Kurzbeschreibung	10
1.1	Sicherheitshinweise	11
2	Geräteausführung identifizieren	12
2.1	Lieferumfang	13
2.2	Zubehör	14
2.3	Geräte-Software-Version, Fabrikationsnummer	14
2.4	Serviceadressen	14
3	Montage	16
3.1	Abmessungen	16
3.2	Montageort, Hutschienenmontage	17
3.3	Dicht-an-dicht-Montage	17
3.4	Demontage	18
3.5	Galvanische Trennung	19
3.6	Verwendung der USB-Schnittstelle	19
4	Elektrischer Anschluss	20
4.1	Installationshinweise	20
4.2	Anschlussplan	21
4.2.1	Analogeingang (ist Bestandteil des Sicherheitskanals)	22
4.2.2	Analogausgang (ist Bestandteil des Sicherheitskanals)	24
4.2.3	Spannungsversorgung (DC 24 V)	24
4.3	Verdrahtung des eigensicheren Stromkreises überprüfen	25
4.2.4	Typenzusätze	25
5	Gerät in Betrieb nehmen	26

5.1	Anzeige- und Bedienelemente	26
5.2	Anzeige nach dem Einschalten einstellen	26
5.3	SIL-Betrieb	28
5.4	Signalfluss	29
6	Safety Manual	32
6.1	Kurzbeschreibung, bestimmungsgemäße Verwendung	32
6.2	Gültigkeit des Safety Manual	33
6.3	Besondere Betriebszustände	33
6.3.1	Verhalten nach Netzausfall	33
6.3.2	Während Setupdatentransfer	33
6.3.3	Nach Änderung der Konfigurationsebene (am Gerät oder durch Setup)	34
6.3.4	Ausgabe eines Fehlersignals (sicherer Zustand)	34
6.4	Relevante Normen	34
6.5	Anschlussmöglichkeiten der Sensoren	35
6.5.1	Begriffe und Abkürzungen gemäß DIN EN 61508 und DIN EN 61511	35
6.5.2	Sicherheitstechnische Kenngrößen	38
6.5.3	Ausfallraten und SFF für 707075/X-29-XXX (DC24V)	39
6.5.4	Berechnung von PFD avg	39
6.6	Bestimmung des Safety Integrity Level (SIL)	41
6.6.1	Sicherheitsintegrität der Hardware	42
6.6.2	Sicherheitsrelevante Systemeigenschaften	43
6.6.3	Redundanter Einsatz des Systems	44
6.7	Bestimmung des Performance Level (PL)	45
6.7.1	Begriffe und Abkürzungen gemäß Normenreihe DIN EN ISO 13849	46
6.7.2	Berechnungen DIN EN ISO 13849-1 Performance Level - 707075/X - 29/XXX (DC24V)	47
6.7.3	Risikominderung durch das Steuerungssystem	48
6.8	Mitgeltende Gerätedokumentation	49

6.9	Verhalten im Betrieb und bei Störung	49
6.10	Wiederkehrende Prüfungen	50
6.10.1	Proof test A	50
6.10.2	Proof test B	50
6.10.3	Proof test C	54
6.10.4	Empfohlene Prüfungen für Temperaturfühler	55
7	ATEX	56
7.1	Zündschutzart „i“	56
7.1.1	Zugehöriges eigensicheres elektrisches Betriebsmittel nach EN 60079-11	56
7.1.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	57
7.1.3	Errichtungsbestimmungen	58
7.2	Kennzeichnung der ATEX Zündschutzart „i“	59
7.3	Sicherheitseinrichtung nach 50495 gemäß ATEX Zündschutzart „e“ und „t“	60
7.3.1	Sicherheitseinrichtung nach EN 50495	61
7.4	Kennzeichnung der ATEX Zündschutzart „h“	62
7.5	Zündquellenüberwachung „h“ nach EN 80079-37	63
7.5.1	Zündquellenüberwachung „b“	63
7.5.2	Zündschutzsystemtypen	63
7.5.3	Anwendung der Zündschutzsystemtypen	63
7.5.4	Kennzeichnung	64
8	IECEx	65
8.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	65
8.2	Kennzeichnung IECEx Zündschutzart „ia“:	65
8.3	Kennzeichnung IECEx Zündschutzart „h“	66
8.4	Auszug wichtiger Gerätedaten	67
9	Konfiguration	68

9.1	Übersicht	68
9.2	Gerätedaten	69
9.2.1	Sprache	69
9.2.2	Sprachabfrage nach Netz-Ein	69
9.2.3	Einheit	69
9.3	Anzeige/Bedienung	70
9.3.1	Normalanzeige.	70
9.3.2	Nachkommastelle	70
9.3.3	Kontrast	70
9.3.4	Beleuchtung	71
9.3.5	Timeout Beleuchtung	71
9.3.6	Timeout Bedienung	71
9.3.7	Code	71
9.4	Analogeingang	72
9.4.1	Sensorart	72
9.4.2	Linearisierung	73
9.4.3	Temperaturdifferenz	74
9.4.4	Temperaturkompens.	74
9.4.5	TK Festwert	74
9.4.6	Wid.Messbereich.	74
9.4.7	Leitungswiderstand	74
9.4.8	Sensorfaktor	74
9.4.9	Widerstand Rx.	75
9.4.10	Leitungswiderstand RL	75
9.4.11	Widerstand R0.	75
9.4.12	Widerstand Ra,	76
9.4.13	Widerstand Rs.	76
9.4.14	Widerstand Re.	76
9.4.15	Skalierung Anfang	76
9.4.16	Skalierung Ende	76

9.4.17	Offset	76
9.4.18	Feinabgl. Anfang Ist	76
9.4.19	Feinabgl. Endwert Ist	76
9.4.20	Feinabgl. Anfang Soll	76
9.4.21	Feinabgl. Endwert Soll	76
9.5	Analogausgang	77
9.5.1	Signalart	77
9.5.2	Ausg.bereich Anfang	77
9.5.3	Ausg.bereich Ende	77
9.4.22	Rauschunterdrückung	77
9.4.23	Filterzeitkonstante	77
9.5.4	Skalierung Anfang	78
9.5.5	Skalierung Ende	78
9.5.6	Reversion Ausgang	78
9.5.7	Fehlersignal	78
9.5.8	Simulation Ausgang	78
9.5.9	Simulationswert	79
9.5.10	Verhalten beim Verlassen des Skalierungsbereichs	80
9.6	Schnittstelle RS485	81
9.6.1	Baudrate	81
9.6.2	Datenformat	81
9.6.3	Geräteadresse	81
9.7	Service	81
9.7.1	Minimaler Messwert	81
9.7.2	Maximaler Messwert	81
9.7.3	Min.Messwert zurücks.	81
9.7.4	Max.Messwert zurücks.	81
10	Geräteinfo	82
10.1	Version	82

10.2	Service	83
10.2.1	Betriebszeit gesamt.	83
10.2.2	Betriebszeit seit letzter Konfiguration	83
10.3	Hardwarekennung	83
11	Technische Daten	84
11.1	Analogeingang	84
11.1.1	Widerstandsthermometer	84
11.1.2	Thermoelemente	86
11.1.3	Einheitssignale.	87
11.1.4	Widerstandspotenziometer/WFG	88
11.1.5	Widerstand/Poti.	89
11.2	Messkreisüberwachung	89
11.3	Prüfspannungen.	90
11.4	Elektrische Sicherheit.	90
11.5	Analogausgang	90
11.6	Display	90
11.7	Elektrische Daten	91
11.8	Umwelteinflüsse.	91
11.9	Gehäuse.	91
11.10	Zulassungen/Prüfzeichen.	92
12	Setup Programm	93
12.1	Hard- und Softwaremindestvoraussetzungen:	93
12.2	Softwareversion des Gerätes anzeigen	93
12.3	Code vergessen?	94
12.4	Kundenspezifische Linearisierung	94

12.5	Schleppzeiger zurücksetzen	95
12.6	Typenzusatz SIL ausschalten / einschalten	96
12.7	Sicherheitsrelevante Systemeigenschaften überprüfen.	96
13	Fehlermeldungen	97
13.1	Darstellungsarten	97
13.2	Sicherheitskanal	98
13.3	Diagnosekanal	100
13.4	Messwerterfassung	102
14	Was ist wenn...	103
15	Zertifikate	106
15.1	EU-Konformitätserklärung	107
15.2	SIL und PL	111
15.3	Baumusterprüfbescheinigung ATEX	112
15.4	IECEX	115
15.5	China RoHS	120

1 Kurzbeschreibung

Der Messumformer JUMO dTRANS T06 Ex, Typ 707075, nach DIN EN 61508 SIL2 ist zur Montage auf Tragschiene vorgesehen. Er dient zur Temperaturerfassung mittels Widerstandsthermometer oder Thermoelement.

Der Anschluss des Sensors erfolgt bei Widerstandsthermometer in 2-, 3- oder 4-Leiteranschlusstechnik. Ferner ermöglicht der Messeingang den Anschluss von Widerstandsgebern (Widerstandspotenziometer/WFG), Widerstand / Poti in 2-, 3- oder 4-Leiteranschlusstechnik, die Erfassung von Spannungssignalen -100 mV...+1100 mV sowie der Stromeinheitssignale 0...20 mA, 4...20 mA und des Spannungseinheitssignals 0...10 V.

Das Ausgangssignal liegt vom eigensicheren Sensorstromkreis galvanisch getrennt vor (zugehöriges Betriebsmittel). Je nach Messeingang sind unterschiedliche Linearisierungsvarianten (linear, temperaturlinear, kundenspezifisch usw.) möglich.

Als Ausgangssignal stehen die Varianten 0(4) bis 20 mA und alternativ 0...10 V zur Verfügung. Der JUMO dTRANS T06 Ex, Typ 707075, ist funktional durch die Option Schnittstelle RS485 erweiterbar.

Zur Visualisierung von Messwerten dient ein Grafikdisplay. Der Betriebszustand wird optisch mit Hilfe einer 2-farbigen LED (rot/grün) signalisiert. Störungsfreier Betrieb wird durch eine dauerhaft grün leuchtende LED, Störungszustände werden durch eine rot leuchtende LED angezeigt.

Sensorart, Messbereich, Linearisierung, Ausgangssignal, Grenzwerte usw. sind mittels PC und SETUP-Software konfigurierbar. Die Verbindung zum PC erfolgt hierzu über eine Micro-USB-Buchse und entsprechendem USB-Kabel. Alternativ ist die Konfiguration auch über 4 Tasten möglich.






Das Gehäuse in Baubreite 22,5 mm ist für die Montage auf Hutschiene 35 mm x 7,5 mm nach EN 60715 konstruiert. Der elektrische Anschluss erfolgt über Schraubklemmen für Leiterquerschnitte 0,2...2,5 mm².

Das Gerät entspricht den Anforderungen nach DIN EN 61508 SIL2. Die systematische Eignung (SC 3) der Hard- und Software entspricht dem Safety Integrity Level (SIL3).

In Abhängigkeit von der Architektur ist SIL2 bzw. PL c für HFT=0 (Einzelgerät) und SIL3 bzw. PLd für HFT=1 (2 Geräte) erreichbar.

Mit dem Einsatz des Typ 707075/X... 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.

1.1 Sicherheitshinweise

Symbol	Bedeutung	Erklärung
	Hinweis	Dieses Zeichen weist auf eine wichtige Information über das Produkt oder dessen Handhabung oder Zusatznutzen hin.
	Gefahr	Dieses Zeichen weist darauf hin, dass ein Personenschaden durch Stromschlag eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.
	Vorsicht	Dieses Zeichen in Verbindung mit dem Signalwort weist darauf hin, dass ein Sachschaden oder ein Datenverlust auftritt, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.
	Warnung	Dieses Zeichen in Verbindung mit dem Signalwort weist darauf hin, dass ein Personenschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.
	Lesen	Dieses Zeichen – angebracht auf dem Gerät – weist darauf hin, dass die zugehörige Geräte-Dokumentation zu beachten ist. Dies ist erforderlich, um die Art der potenziellen Gefährdung zu erkennen und Maßnahmen zu deren Vermeidung zu ergreifen. 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	Die Schritte (mit Stern gekennzeichnet) müssen nacheinander in Lesereihenfolge ausgeführt werden.

2 Geräteausführung identifizieren

Die Typenschilder sind seitlich auf dem Gerät aufgeklebt.

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

Typ: 707075/8-29/000

SW: 348.01.01/349.01.01

0...100 °C Pt100 dl

4...20 mA

DC 24V +10/-15 %, max. 3 W

Software Version

SIL+PL Zulassung

CE

F-Nr: 0000000001001010000 TN: 00694863

Spannungsversorgung DC 24 V:

(Das Gerät darf nur an SELV- oder PELV-Stromkreise angeschlossen werden)

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

JUMO dTRANS T06 Ex

II (1) G [Ex ia Ga] IIC
II (1) D [Ex ia Da] IIIC
II (2) G [Ex eb Gb] IIC
II (1) D [Ex ia Da] IIIC
II (2) D [Ex tb Db] IIIC
II (1) G [Ex h Ga] IIC
II (1) D [Ex h Da] IIIC
TUV 19 ATEX 244073 X
[Ex ia Ga] IIC
[Ex ia Da] IIIC
[Ex h Ga] IIC
[Ex h Da] IIIC
IECEx TUN 19.0005X

Klemmen / Terminals / Borne: 51, 52, 53, 54

U₀ = 6,0 V C₀ = 39,32 µF*
I₀ = 13,3 mA L₀ = 0,2 H*
P₀ = 19,9 mW -10°C ≤ T_a ≤ +70°C

CE

! i

Kennzeichnung Ex



Vorsicht

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

(1)	Grundtyp
707075	dTRANS T06 Ex mit SIL und PL Zulassung
(2)	Ausführung
8	Standard mit werkseitigen Einstellungen
9	Kundenspezifische Konfiguration (Angaben im Klartext)
(3)	Spannungsversorgung
29	DC 24 V +10/-15 % (Das Gerät darf nur an SELV- oder PELV-Stromkreise angeschlossen werden)
(4)	Typenzusätze
000	keine
053	RS485 Schnittstelle Modbus RTU

(1) / (2) - (3) / (4)

Bestellschlüssel

<input type="text"/>	/	<input type="text"/>	-	<input type="text"/>	/	<input type="text"/>
----------------------	---	----------------------	---	----------------------	---	----------------------

Bestellbeispiel

707075 / 8 - 29 / 053

2.1 Lieferumfang

- Typ 707075 in der bestellten Ausführung
- Betriebsanleitung

⇒ Die Schnittstellenbeschreibung steht als Download auf www.jumo.de zur Verfügung.

2.2 Zubehör

Artikel	Teile-Nr.
Setup-Programm auf CD-ROM, mehrsprachig	00668006
USB-Kabel A-Stecker auf Micro-B-Stecker, Länge 3 m für Typ 707075	00616250
Schraubbbarer Endhalter für Tragschiene	00528648

2.3 Geräte-Software-Version, Fabrikationsnummer

⇒ Kapitel 10.1 „Version“

2.4 Serviceadressen

⇒ siehe Rückseite



Lesen

Diese Betriebsanleitung ist die **deutsche Originalanleitung**.
Sie ist gültig für folgende Hard- und Software-Version(en):

Kanal: 348.02.01

Diagnose: 349.02.01



Hinweis

Bewahren Sie die Betriebsanleitung an einem für alle Benutzer jederzeit zugänglichen Platz auf.
Prüfen Sie anhand der Geräte-Software Version, ob die vorliegende Dokumentation zu Ihrem Gerät passt.



Vorsicht

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 zugesicherte Funktion außer Kraft!

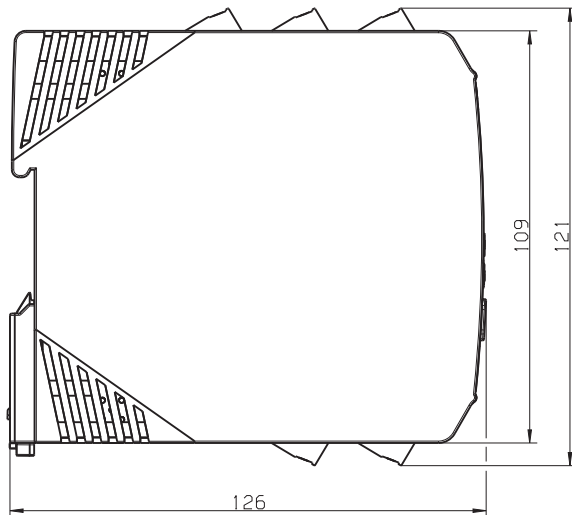
Eingriffe ins Geräteinnere sind verboten!

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, Hutschienenmontage



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 11 „Technische Daten“
- Erschütterungsfrei einbauen, damit sich die Schraubanschlüsse nicht lösen können!
- Atmosphäre muss frei von aggressiven Medien, wie z. B. starken Säuren und Laugen und frei von Staub, Mehl oder anderen Schwebestoffen sein, damit die Kühlungsschlitze nicht verstopft werden!

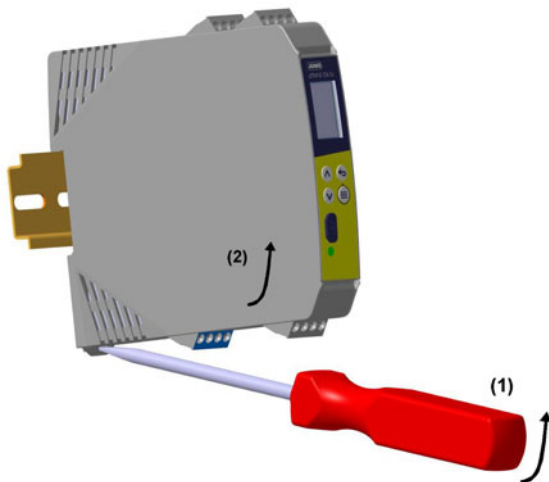


3.3 Dicht-an-dicht-Montage

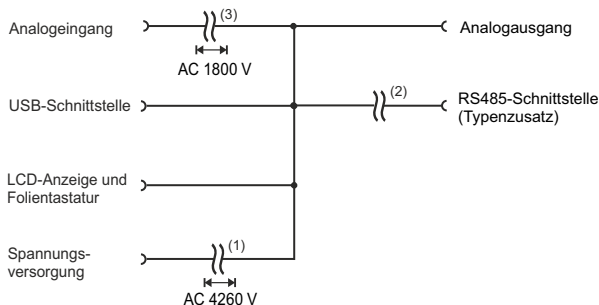
- Mindestabstand 20 mm nach oben und unten einhalten.
 1. Damit der Entriegelungsschlitz unten noch mit einem Schlitz-Schraubendreher zugänglich ist.
 2. Damit das Gerät bei der Demontage nach oben geschwenkt und aus der Hutschiene ausgehängt werden kann.
- Es dürfen mehrere Geräte ohne Mindestabstand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

3.4 Demontage

- Schraubendreher in Entriegelungslasche unten einstecken und nach oben drücken (1).
- Gehäuse nach oben herausnehmen (2).



3.5 Galvanische Trennung



(1) Die Spannungsangaben entsprechen den Prüfwechselspannungen (Effektivwerte) gemäß DIN EN 61010-1:2011-07 für die Typprüfung.

(2) Funktionale galvanische Trennung zum Anschluss von SELV- oder PELV-Stromkreisen.

(3) Die Spannungsangabe entspricht der Prüfwechselspannung (Effektivwert) gemäß DIN EN 61010-1:2011-07 für die Typprüfung zum Anschluss von SELV- oder PELV-Stromkreisen [Sekundärstromkreise, die von Netzstromkreisen der Überspannungskategorie III ($>150V \leq 300V$) Effektivwert abgeleitet sind]

3.6 Verwendung der USB-Schnittstelle

- Die USB-Schnittstelle ist lediglich für den zeitlich beschränkten Serviceeinsatz konzipiert, weil das Gerät im SIL-Betrieb während der Datenübertragung mit dem Setup-Programm das Ausgangssignal in den sicheren Zustand schaltet!
- Für den zeitlich unbeschränkten Schnittstellendauerbetrieb in einer fest verdrahteten Anlage ist die RS485 Schnittstelle geeignet.

4 Elektrischer Anschluss

4.1 Installationshinweise

- Überprüfen, ob das Gerät 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.
- Die elektromagnetische Verträglichkeit entspricht den in den technischen Daten aufgeführten Normen und Vorschriften.
⇒ Kapitel 11 „Technische Daten“
- Im Rahmen der Inbetriebnahme wird empfohlen, ein Probelauf der Anlage bis hin zur Überschreitung des Messbereichs (Ausgabe eines Diagnosefehlers) und damit das Wechseln des Ausgangssignals in den sicheren Zustand durchzuführen.

Vorsicht



Der elektrische Anschluss, die Einstellungen in der Konfigurationsebene bis hin zur Inbetriebnahme der Anlage dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden!

Hybride Gemische:



Falls am Errichtungsort eine gefährliche Atmosphäre auftreten kann, die durch eine Mischung aus Gasen, Dämpfen oder Nebel und gleichzeitig durch brennbare Stäube explosionsgefährdet ist, können sich die sicherheitstechnischen Kenngrößen der Gase, Dämpfe, Nebel und der brennbaren Stäube ändern. In solchen Fällen ist die Eignung des vorgesehenen Gerätes durch eine entsprechende Fachstelle überprüfen zu lassen!


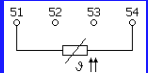
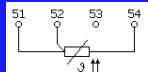
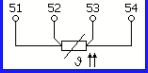
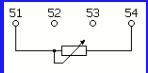
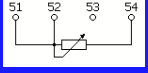
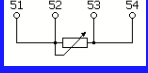
4.2 Anschlussplan


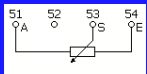
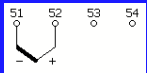

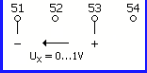
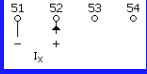
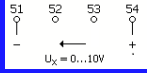
Der Anschluss erfolgt über Steckplatzcodierte Schraubklemmen.

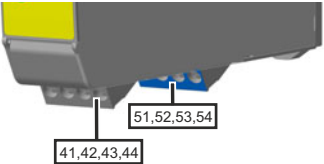
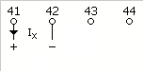
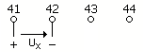
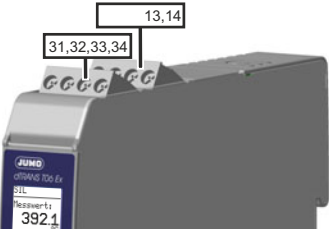
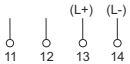
Hinweis: Bitte achten Sie darauf, dass Klemmen, die zur Verdrahtung oder zum Austausch des Gerätes herausgezogen wurden, wieder auf die korrekte Position eingesteckt werden.

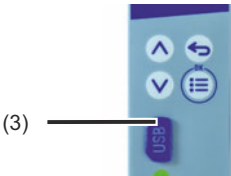
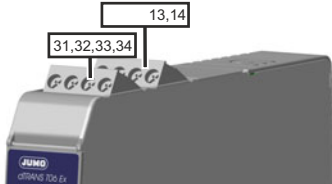



Leiter	zulässiger Querschnitt
starr oder flexibel	0,2 bis 2,5 mm ²
flexibel mit Aderendhülse mit oder ohne Kunststoffhülse	0,25 bis 2,5 mm ²
AWG	12 bis 24
2 starre / flexible Leiter mit gleichem Querschnitt	0,2 bis 1 mm ²
2 flexible Leiter mit gleichem Querschnitt Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	0,25 bis 1 mm ²
2 flexible Leiter mit gleichem Querschnitt Aderendhülse mit Kunststoffhülse	0,5 bis 1,5 mm ²
AWG nach UL/CUL	12 bis 30
Anzugsdrehmoment der Schrauben: max. 0,6 Nm	

Klemmen	Bemerkung	Schraubklemmen
4.2.1 Analogeingang (ist Bestandteil des Sicherheitskanals)		
 <p> werkseitig eigensicherer Stromkreis nach EN 60079-11 </p>	Widerstandsthermometer in 2-Leiterschaltung	
	Widerstandsthermometer in 3-Leiterschaltung	
	Widerstandsthermometer in 4-Leiterschaltung	
	Widerstand/Poti in 2-Leiterschaltung	
	Widerstand/Poti in 3-Leiterschaltung	
	Widerstand/Poti in 4-Leiterschaltung	

Klemmen	Bemerkung	Schraubklemmen
 <p>■ eigensicherer Stromkreis nach EN 60079-11</p>	Potenziometer/WFG A: Anfangswiderstand S: Schleiferwiderstand E: Endwiderstand	
	Thermoelement	
	Doppelthermoelement (galvanisch getrennt)	
	Spannung DC 0 bis 1 V (wird im Setup-Programm als mV Eingang bezeichnet)	
	4 bis 20 mA	
	0 bis 20 mA	
	0 bis 10 V	

Klemmen	Bemerkung	Schraubklemmen
4.2.2 Analogausgang (ist Bestandteil des Sicherheitskanals) Hinweis: Ein offener Stromausgang wird erkannt und führt zu einem Fehler. Abhilfe: 470 Ω Widerstand anschließen und überprüfen, ob die Fehlermeldung verschwindet.		
	0(4) bis 20 mA	
	0(2) bis 10 V	
4.2.3 Spannungsversorgung (DC 24 V)		
	DC: (L+) (L-) Das Gerät darf nur an SELV- oder PELV-Stromkreise angeschlossen werden.	

Klemmen	Bemerkung	Schraubklemmen
(3)	USB-Schnittstelle (Device) Micro-B-Stecker, Standard (5-polig)	
4.2.4 Typenzusätze		
	RS485-Schnittstelle	

■ werkseitig

4.3 Verdrahtung des eigensicheren Stromkreises überprüfen

Vorsicht



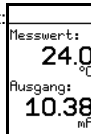
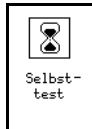
Alle Schraubklemmen im Gehäuse müssen immer mit dem maximalen Anzugsdrehmoment von 0,6 Nm festgeschraubt werden. Dies gilt auch für nicht benötigte Anschlüsse.

5 Gerät in Betrieb nehmen

5.1 Anzeige- und Bedienelemente

- * Spannungsversorgung anlegen und ein Selbsttest startet, bei dem das hintergrundbeleuchtete Display 2 s lang weiße und 2 s lang schwarze Pixel anzeigt. Die LED leuchtet dabei gleichzeitig rot und grün.

Nach dem Selbsttest folgt eine Sprachabfrage und danach erscheint der Hauptmesswert:



⇒ Erscheint eine Fehlermeldung, siehe Kapitel 13 „Fehlermeldungen“.

5.2 Anzeige nach dem Einschalten einstellen

Werkseitig erscheint auf dem Bildschirm die Hauptansicht in deutscher Sprache.

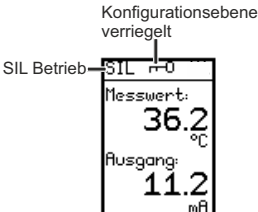

Nachdem ein Fühler angeschlossen wurde, zeigt das Gerät hier im Beispiel einen Messwert von 24,0 °C und ein Ausgangssignal von 10,38 mA an.



Hinweis

Soll nach dem Einschalten etwas Anderes angezeigt werden, ist es wie folgt einstellbar:

⇒ Kapitel 9.3.1 „Normalanzeige“

Legende	Bemerkung	Bild
1	<p>LCD-Anzeige schwarz/weiß mit Hintergrundbeleuchtung 64 × 96 Pixel</p>  <p>Konfigurationsebene verriegelt</p> <p>SIL Betrieb</p> <p>Messwert: 36.2 °C</p> <p>Ausgang: 11.2 mA</p>	 <p>(1) points to the LCD display</p> <p>(2) points to the navigation buttons (up, down, left, right, and menu)</p> <p>(4) points to the green status LED</p>
2	<p>Tasten</p> <ul style="list-style-type: none"> ⬆ Wert vergrößern / vorheriger Menüpunkt ⬇ Wert verkleinern / nächster Menüpunkt ⬅ Zurück /Änderung verwerfen ⌂ Eine Ebene tiefer im Menü, Änderung bestätigen 	
4	<p>LED</p> <p>Leuchtet ● grün, wenn die Diagnosefunktion keine Fehler feststellt.</p> <p>Leuchtet ● gleichzeitig rot und grün, bei Geräte-Neustart, bei Simulation des Analogausgangs und bei aktivem Setupdatentransfer.</p> <p>Leuchtet ● rot, wenn die Diagnosefunktion Fehler feststellt (z. B. bei Überschreitung der Grenzen für Signalart im Bild Signalfuss unten).</p>	

5.3 SIL-Betrieb

Bei allen Gerätevarianten ist der SIL-Betrieb werkseitig aktiviert und wird im Display links oben angezeigt.



Hinweis

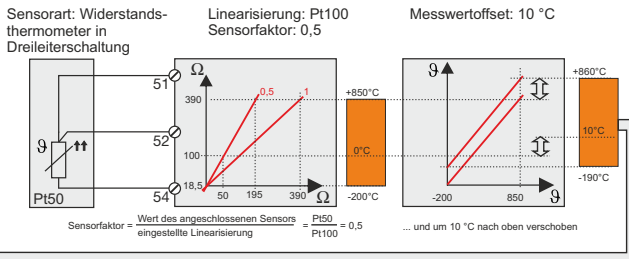
Es ist möglich den SIL-Betrieb im Setup-Programm abzuschalten:

⇒ siehe "Typenzusatz SIL ausschalten / einschalten" auf Seite 96.

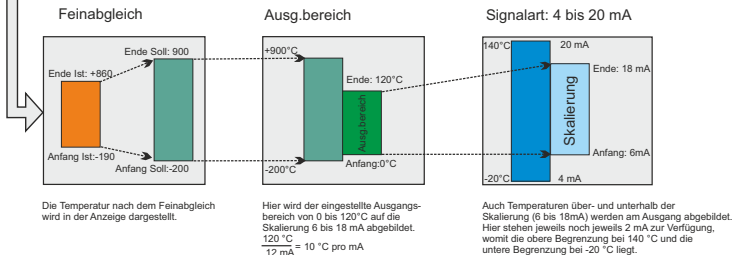
5.4 Signalfluss

Das folgende Beispiel zeigt, welche Parameter den Messwert vom Analogeingang bis zum Analogausgang beeinflussen.

Analogeingang



Analogausgang



Hier eine Zusammenfassung der Parameter aus dem Bild oben:

▼ Analogeingang:

Sensorart:	Widerstandsthermometer (3-Leiter)
Linearisierung:	Pt100, IEC 60751:2008, ITS-90
Rauschunterdrückung:	nein
Sensorfaktor:	0.50
Filterzeitkonstante:	0.1 s
Messwertoffset:	10.00 °C
Feinabgleich	
Feinabgleich Anfangswert (Ist):	-190.00 °C
Feinabgleich Endwert (Ist):	860.00 °C
Feinabgleich Anfangswert (Soll):	-200.00 °C
Feinabgleich Endwert (Soll):	900.00 °C

▼ Analogausgang:

Signalart:	0 ... 10 V
Ausgabebereichsanfang:	0.00 °C
Ausgabebereichsende:	120.00 °C
Skalierungsanfang:	2.00 V
Skalierungsende:	8.00 V
Simulation:	aus
Reversion des Ausganges:	keine Reversion
Fehlersignal:	negative Signalisierung
Ersatzwert:	-0.20 V
Verh. bei GW-Fehler:	inaktiv
Sign. von Diag.-Fehler:	alle Fehler

6 Safety Manual



Warnung

Alle sicherheitsrelevanten Parameter müssen vom Anlagenbetreiber validiert werden. Bei allen Gerätevarianten ist werkseitig der SIL Betrieb aktiviert.

Im Kapitel 5.3 sind die Einstellungen des SIL Betriebs beschrieben und im Kapitel 7 die werkseitigen Einstellungen (**fett**) gedruckt und SIL-Parameter gelb hervorgehoben. Mit dem Setup-Programm können die Daten aus dem Gerät gelesen und nach dem Verifizieren der Parameterübersicht wieder in das Gerät übertragen werden.

Parameterübersicht		×
!!! Achtung !!!		
Sind die folgenden Konfigurationsparameter korrekt und sollen diese in das Gerät übertragen werden ?		
Parameter	Wert	
Sensorart	Widerstandsthermometer (2-Leiter)	
Linearisierung	Pt100IEC 60751:2008ITS-90	
Temperaturdifferenz	10 °C	
Temperaturkompensation	Intern	
Festwert	0.00 °C	
Widerstandsmessbereich	400 Ohm	
Leitungswiderstand	0.0 Ohm	
Sensorfaktor	1.00	
Skalierungsanfang	0.00 °	

6.1 Kurzbeschreibung, bestimmungsgemäße Verwendung

⇒ Kapitel 1 „Kurzbeschreibung“.

6.2 Gültigkeit des Safety Manual



Hinweis

Die in diesem Safety Manual beschriebene Bewertung hinsichtlich Funktionaler Sicherheit und die Darstellung der Zertifikate ist für die angegebenen Messumformer im SIL Betrieb einschließlich der Fühlerausführungen gültig.

- ⇒ Der Anschluss Widerstandsthermometer in 2-, 3- und 4-Leitertechnik (Variante 1) oder Doppelthermoelementen (Variante 2) sind im „Safety Manual für Widerstandsthermometer und Thermoelemente zum Anschluss an JUMO dTRANS T06 Typ 707075“ beschrieben.
Darüberhinaus müssen die Fühler für den Einsatz im Ex-Bereich qualifiziert sein.
- ⇒ Alle nachfolgenden Angaben in diesem Kapitel beziehen sich auf Anschluss-**Variante 3**


6.3 Besondere Betriebszustände

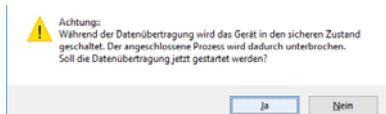
6.3.1 Verhalten nach Netzausfall

Analogausgang gibt $\leq 3,6$ mA aus.

Nach Wiederkehr der Netzspannung startet das Gerät, wie im Kapitel 5 beschrieben und formt den Messwert am Analogeingang in das konfigurierte Ausgangssignal um.

6.3.2 Während Setupdatentransfer

(LED leuchtet  gleichzeitig rot und grün) wird das Gerät in einen sicheren Zustand versetzt, bis die Setupdaten im Gerät angekommen und ein Datenabgleich durchgeführt wurde.



6.3.3 Nach Änderung der Konfigurationsebene (am Gerät oder durch Setup)

führt das Gerät eine Plausibilitätsüberprüfung durch, die auch eine Fehlermeldung auslösen kann.

- ⇒ Kapitel 14 „Was ist wenn...“ „Abhängige Parameter prüfen“
- ⇒ Kapitel 13 „Fehlermeldungen“

6.3.4 Ausgabe eines Fehlersignals (sicherer Zustand)

Im SIL-Betrieb wird der Messwert am Analogeingang immer am Analogausgang 4 bis 20 mA ausgegeben. Die Grenzwerte nach Namur NE 43 ($\leq 3,6$ oder ≥ 21 mA) werden nur bei Erkennung von internen Fehlern, Fühlerfehlern oder Grenzwertüberwachung (Typenzusatz) ausgegeben.

6.4 Relevante Normen

Der Typ 707075 entspricht den Anforderungen nach DIN EN 61508 SIL2..

Die systematische Eignung (SC 3) der Hard- und Software entspricht dem Safety Integrity Level (SIL3).

In Abhängigkeit von der Architektur ist SIL2 bzw. PL c für HFT=0 (Einzelgerät) und SIL3 bzw. PLd für HFT=1 (2 Geräte) erreichbar.

Für Sicherheitsfunktion bis SIL 3 entsprechend DIN EN 61 508 Teil 1 bis 7:

Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer /elektronischer / programmierbarer elektronischer Systeme

DIN EN 60 730-2-9:

Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen Teil 2-9:

Besondere Anforderungen an temperaturabhängige Regel- und Steuergeräte

DIN EN ISO 13849-1:

Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen

DIN EN ISO 13849-2:

Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 2: Validierung (ISO 13849-2)

6.5 Anschlussmöglichkeiten der Sensoren

Variante	angeschlossene Sensoren	weitere Informationen
Variante 1	Widerstandsthermometer mit 2-, 3- oder 4-Leiterschaltung	Der Anschluss Widerstandsthermometer in 2-, 3- und 4-Leitertechnik (Variante 1) oder Doppelthermoelementen (Variante 2) sind im „Safety Manual für Widerstandsthermometer und Thermoelemente zum Anschluss an JUMO dTRANS T06 Typ 707075“ beschrieben.
Variante 2	Doppelthermoelement	
Variante 3	4 bis 20 mA	
		⇒ Kapitel 6.5.2 „Sicherheitstechnische Kenngrößen“

6.5.1 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/PE): 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/PE-sicherheitsbezogenen Systems, sicherheitsbezogenen Systemen anderer Technologie und externer Einrichtungen zur Risikominderung abhängt.

Name	Beschreibung
Funktionseinheit	Einheit aus Hardware oder Software oder beidem, die zur Durchführung einer festgelegten Aufgabe geeignet ist.
Gefahrbringender Ausfall	<p>Ausfall eines Elements und/oder Teilsystems und/oder Systems, das Anteil an der Ausführung der Sicherheitsfunktion hat, der</p> <p>a) verhindert, dass eine Sicherheitsfunktion bei Anforderung ausgeführt wird (Anforderungsbetriebsart) oder den Ausfall einer Sicherheitsfunktion verursacht (Betriebsart mit kontinuierlicher Anforderung), so dass die EUC in einen gefährlichen oder möglicherweise gefährlichen Zustand gebracht wird; oder</p> <p>b) die Wahrscheinlichkeit vermindert, die Sicherheitsfunktion bei Anforderung ordnungsgemäß auszuführen.</p>
Ungefährlicher Ausfall	<p>Ausfall eines Elements und/oder Teilsystems und/oder Systems, das Anteil an der Ausführung der Sicherheitsfunktion hat, der</p> <p>a) zur Fehlauslösung der Sicherheitsfunktion führt, die EUC (oder Teile davon) in einen sicheren Zustand zu bringen oder den sicheren Zustand aufrechtzuerhalten; oder</p> <p>b) die Wahrscheinlichkeit der Fehlauslösung der Sicherheitsfunktion erhöht, die EUC (oder Teile davon) in einen sicheren Zustand zu bringen oder den sicheren Zustand aufrechtzuerhalten.</p>
Gefährdung	Potentielle Schadensquelle
Sicherheit	Freiheit von unvertretbarem Risiko
Sicherheitsfunktion	Funktion, die von einem E / E / PE-sicherheitsbezogenen System, einem sicherheitsbezogenen System anderer Technologie oder externer Einrichtungen zur Risikominderung ausgeführt wird, mit dem Ziel, unter Berücksichtigung eines festgelegten gefährlichen Vorfalles einen sicheren Zustand für die EUC zu erreichen oder aufrechtzuerhalten
Sicherheitsintegrität	Wahrscheinlichkeit, dass ein sicherheitsbezogenes System die geforderte Sicherheitsfunktion unter allen festgelegten Bedingungen innerhalb eines festgelegten Zeitraums anforderungsgemäß ausführt.

Name	Beschreibung
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 <ul style="list-style-type: none"> - 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 / PE-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 S afe: λ_S	Rate ungefährlicher Ausfälle je Stunde
Lambda S afe D etect: λ_{SD}	Rate erkannter sicherer Ausfälle je Stunde
Lambda S afe U ndetect: λ_{SU}	Rate unerkannter sicherer Ausfälle je Stunde
BPCS	Betriebs- und Überwachungseinrichtungen als ein System
DC	D iagnostic C overage (Diagnosedeckungsgrad)
FIT	F ailure I n T ime (Fehler pro Zeit (1×10^{-9} pro h))

Name	Beschreibung
HFT	H ardware F ailure T olerance (Hardware-Fehlertoleranz)
PFD	P robability of F ailure on D emand (Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls bei Anforderung)
PFD _{avg}	P robability of F ailure on D emand average (Mittlere Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls bei Anforderung)
PFH	P robability of dangerous F ailure per H our (Durchschnittliche Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls pro Stunde)
MooN	Architektur mit M out of N voting d. h. N gibt an, wie oft die Sicherheitsfunktion ausgeführt wurde, und M gibt an, wie viele Kanäle korrekt arbeiten müssen.
MTBF	M ean T ime B etween F ailure (Mittlere Zeitdauer zwischen zwei Ausfällen)
MTTR	M ean T ime T o R estoration (durchschnittliche Zeit zur Entdeckung des Fehlers und Reparatur des Systems)
MRT	M ean R epair T ime (durchschnittliche Zeit zur Reparatur des Systems)
SFF	S afe F ailure F raction (Anteil sicherer Ausfälle)
SIL	S afety I ntegrity L evel (Sicherheits-Integritätslevel)
SC	S ystematic C apability (systematische Eignung)
PTC	P roof T est C overage (Diagnosedeckungsgrad während der Wiederholungsprüfung)
T _i	Proof T est intervall

6.5.2 Sicherheitstechnische Kenngrößen

Alle nachfolgenden Angaben beziehen sich auf Anschluss-**Variante 3**

Die folgenden Kenngrößen wurden beispielhaft anhand der Formel im Kapitel 6.5.4 für T_i = 1, 3 und 5 Jahre errechnet.

6.5.3 Ausfallraten und SFF für 707075/X-29-XXX (DC24V)

Variante 3 4 bis 20 mA (ohne Sensorik 1oo1D Architektur)	λ_S [Fit]	λ_{DD} [Fit]	λ_{DU} [Fit]	SFF	PFH (1/h)	PFD_{avg} (Proof test A PTC=72,3 %)	PFD_{avg} (Proof test B PTC=67,5 %)	PFD_{avg} (Proof test C PTC=46,4 %)
$T_i = 1$ Jahr	0	2265,2	157	93 %	$1,57 \times 10^{-7}$	$2,57 \times 10^{-3}$	$2,87 \times 10^{-3}$	$4,17 \times 10^{-3}$
$T_i = 3$ Jahre						$3,57 \times 10^{-3}$	$3,80 \times 10^{-3}$	$4,81 \times 10^{-3}$
$T_i = 5$ Jahre						$4,56 \times 10^{-3}$	$4,72 \times 10^{-3}$	$5,45 \times 10^{-3}$

6.5.4 Berechnung von PFD_{avg}

Der Anlagenbetreiber legt folgendes fest:

- das Proof test intervall T_i
- die geplante Betriebsdauer T_M und
- den PTC Wert für den von ihm durchgeführten Proof test (A, B oder C)

Dabei gilt, dass die Betriebsdauer T_M mindestens gleich dem Proof test intervall T_i sein muss, maximal jedoch so groß, wie die Lifetime von 10 Jahren.

Das muss bei der Ermittlung der Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls PFD_{avg} des Sensorsystems berücksichtigt werden.

Bei einkanaliger Systemarchitektur ergibt sich die mittlere Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls PFD_{avg} des Messumformers aus folgender Formel:

Berechnungsformel:

$PFD_{avg} = \lambda_{dd} \cdot MTTR + PTC \cdot \lambda_{du} \cdot \left(\frac{T_i}{2} + MRT \right) + (1 - PTC) \cdot \lambda_{du} \cdot \frac{T_M}{2}$	
λ_{dd}	erkennbare kritische Ausfälle
λ_{du}	nicht erkennbare kritische Ausfälle
MTTR	M ean T ime T o R estoration, durchschnittliche Zeit zur Entdeckung des Fehlers und Reparatur des Systems
PTC	P roof T est C overage, Anteil der Fehler, die beim Proof test entdeckt werden können
T_i	P roof T est I ntervall (Prüfintervall welches der Betreiber selbst festlegen kann)
MRT	M ean R epair T ime, durchschnittliche Zeit zur Reparatur des Systems
T_M	M ission T ime, geplante Betriebsdauer (10 Jahre = 87600h)

Typ 707075, ohne Sensor, Beispiele:

	λ_{dd} [FIT]	λ_{du} [FIT]	MTTR [h]	PTC _A [%]	T_i [h]	MRT [h]	T_M [h]	PFD _{avg}
A	2265,2	157,0	72	72,3	8760	72	87600	$2,57 \cdot 10^{-3}$
$PFD_{avg} = 2265,2 \cdot 10^{-9} \frac{1}{h} \cdot 72 \text{ h} + 0,723 \cdot 157,0 \cdot 10^{-9} \frac{1}{h} \left(\frac{8760 \text{ h}}{2} + 72 \text{ h} \right) + (1 - 0,723) \cdot 157,0 \cdot 10^{-9} \frac{1}{h} \cdot \frac{87600 \text{ h}}{2} = 2,57 \cdot 10^{-3}$								
	λ_{dd} [FIT]	λ_{du} [FIT]	MTTR [h]	PTC _B [%]	T_i [h]	MRT [h]	T_M [h]	PFD _{avg}
B	2265,2	157,0	72	67,5	8760	72	87600	$2,87 \cdot 10^{-3}$
$PFD_{avg} = 2265,2 \cdot 10^{-9} \frac{1}{h} \cdot 72 \text{ h} + 0,675 \cdot 157,0 \cdot 10^{-9} \frac{1}{h} \left(\frac{8760 \text{ h}}{2} + 72 \text{ h} \right) + (1 - 0,675) \cdot 157,0 \cdot 10^{-9} \frac{1}{h} \cdot \frac{87600 \text{ h}}{2} = 2,87 \cdot 10^{-3}$								
	λ_{dd} [FIT]	λ_{du} [FIT]	MTTR [h]	PTC _C [%]	T_i [h]	MRT [h]	T_M [h]	PFD _{avg}
C	2265,2	157,0	72	46,4	8760	72	87600	$4,17 \cdot 10^{-3}$
$PFD_{avg} = 2265,2 \cdot 10^{-9} \frac{1}{h} \cdot 72 \text{ h} + 0,464 \cdot 157,0 \cdot 10^{-9} \frac{1}{h} \left(\frac{8760 \text{ h}}{2} + 72 \text{ h} \right) + (1 - 0,464) \cdot 157,0 \cdot 10^{-9} \frac{1}{h} \cdot \frac{87600 \text{ h}}{2} = 4,17 \cdot 10^{-3}$								

Anmerkung 1: $1 \text{ FIT} = 1 \cdot 10^{-9} \frac{1}{h}$

6.6 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 707075 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 und Low Demand PFD

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

6.6.1 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 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.

Der Messumformer Typ 707075 entspricht einem Typ B-System.

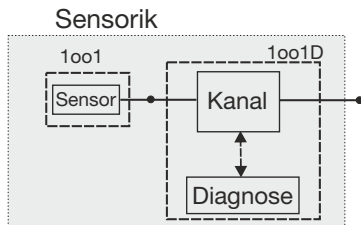
Die folgende Tabelle gibt den erreichbaren Sicherheits-Integritätslevel (SIL) in Abhängigkeit vom Anteil der ungefährlichen Ausfälle (SFF) und der Fehlertoleranz der Hardware (HFT) für sicherheitsbezogene Typ B-Teilsysteme.

Für den 707075 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 bis < 90 %	SIL 1	SIL 2	SIL 3
90 bis < 99 %	SIL 2	SIL 3	SIL 4
≥ 99 %	SIL 3	SIL 4	SIL 4

6.6.2 Sicherheitsrelevante Systemeigenschaften

Der Messumformer Typ 707075 ist als 1oo1D-Architektur realisiert.



Überwacht werden:

- Fühlerbruch
- Fühlerkurzschluss
- Zufälliger Hardwareausfall im Sensor-Kanal

Sicherheitseigenschaft	Anforderung / Bemerkung
SIL	SIL2
Systematische Eignung HW und SW	SC3
Betriebsart bezüglich Sicherheitsfunktion	Betriebsart mit niedriger und hoher Anforderungsrate möglich kundenspezifisch
Sicherheitskritische Eingänge	Temperatursensor Eingang für Doppelthermoelement und Widerstandsthermometer in 2-, 3- und 4-Leitertechnik, 4-20 mA Stromeingang
Sicherheitsrelevante Eingänge	Setup und Parametrierung
Sicherheitskritischer Ausgang	Analogausgang 4 bis 20 mA
Teilsystemtyp	Typ B

Sicherheitseigenschaft	Anforderung / Bemerkung
Sicherheitsarchitektur 707075	1oo1D Dies entspricht einer Architekturkategorie 2 nach DIN EN ISO 13849, d.h. das System besitzt einen Sicherheitskanal und einen zusätzlichen Diagnosekanal.
Hardware Fehler Toleranz	HFT = 0
Anteil sicherer Fehler/ Safe Failure Fraction	SFF ≥ 90 %
CCF	Wenn das System redundant eingesetzt wird: 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: $PFH < 10^{-6}$
Intervall für Wiederholungsprüfung (T_i)	max. 10 Jahre
Lifetime	10 Jahre
Geplante Betriebsdauer Mission Time (T_M)	max. 10 Jahre
Architektur gemäß DIN EN ISO 13849-1	Kategorie 2
MTTF _d -DC _{avg} nach DIN EN ISO 13849-1 Tabelle K.1	PL c: ≥ 22 Jahre ($DC_{avg} \geq 60\%$)
Wirkungsweisen und Softwareklasse gemäß DIN EN 60730-2-9	Das System besitzt folgende Wirkungsweisen: 2K Nur bei Redundanz: 2N Softwareklasse C

6.6.3 Redundanter Einsatz des Systems

Wird der Messumformer redundant eingesetzt ($HFT > 0$), kann dieser nach DIN EN 61508-2, 7.4.3.2 (systematische Eignung) und 7.4.4.2.4 (Eignung der Architektur) SIL 3 erfüllen.

SIL des eingesetzten Sensors	Systematische Eignung (SC) des eingesetzten Sensors	max. erreichbarer SIL des Systems bei 1oo1 Architektur von Sensor und Temperaturmessumformer	max. erreichbarer SIL des Systems bei redundantem Einsatz (HFT = 1) von Sensor und Temperaturmessumformer
1	1	1	1
1	2	1	2
2	2	2	2
2	3	2	3
3	3	2	3

6.7 Bestimmung des 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



Hinweis

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

6.7.1 Begriffe und Abkürzungen gemäß Normenreihe DIN EN ISO 13849

Formelzeichen oder Abkürzung	Beschreibung	Definition oder Fundort
PL (a, b, c, d, e)	Bezeichnung für die Performance Level	Tabelle 3 in der DIN EN ISO13849-1
AOPD	aktive optoelektronische Schutzeinrichtung (z. B. Lichtschranke)	Anhang H
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: Diagnostic Coverage)	3.1.26
DC _{avg}	durchschnittlicher Diagnosedeckungsgrad	E.2
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
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

Formelzeichen oder Abkürzung	Beschreibung	Definition oder Fundort
PL_f	erforderlicher Performance Level	3.1.24
T_M	Gebrauchsdauer, Vorgesehener Verwendungszeitraum (en: Mission Time)	3.1.28
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.	

Die folgende Tabelle zeigt den erreichbaren PL-Level :

6.7.2 Berechnungen DIN EN ISO 13849-1 Performance Level - 707075/X - 29/XXX (DC24V)

Variante	$MTTF_d$	DC_{avg}	CCF	PL
4 bis 20 mA (ohne Sensorik 1oo1D Architektur)	47 Jahre	93,52 %	75 Punkte	PL c

Der Typ 707075 erfüllt die Architektur Anforderungen an ein Kategorie 2 System.

Die erforderlichen Grenzwerte gemäß DIN EN ISO 13849-1, Tabelle K.1 für **Performance Level c**, sowie die grundlegenden und bewährten Sicherheitsprinzipien werden für alle betrachteten Spannungsvarianten des Typ 707075 eingehalten.

Wird der Temperaturmessumformer redundant (d.h. $HFT = 1$) eingesetzt, werden die Anforderungen an ein Kategorie 3 System eingehalten. Die erforderlichen Grenzwerte gemäß DIN EN ISO 13849-1, Tabelle K.1 für **Performance Level d** werden hierbei erfüllt.

Folgende Tabelle kann zur Ermittlung des quantitativen PL herangezogen werden sofern der $MTTF_d$ Wert des Sensors 100 Jahre beträgt. Der durch den Temperaturmessumformer erreichte DC zur Erkennung von Fehlern eines Sensors wird bei redundantem Einsatz ($HFT = 1$) mit $\geq 60\%$ angenommen.

PL des eingesetzten Sensors MTTF _d =100 Jahre	max. erreichbarer PL des Systems bei 1oo1 Architektur	max. erreichbarer PL des Systems bei redundantem Einsatz (HFT = 1) DC ≥ 60%
b	b	d
c	c	d
d	c	d
e	c	d

6.7.3 Risikominderung durch das Steuerungssystem

Um die Sicherheitsziele für die Maschine zu erreichen, muss die gesamte Entwurfsprozedur befolgt werden. Der Entwurf des SRP/CS (sicherheitsgerichteter Teil einer Steuerung) ist ein notwendiger Teil der gesamten Entwurfsprozedur, um die erforderliche Risikominderung bereitzustellen. Das kann nur mit einem PL erreicht werden, der die erforderliche Risikominderung erreicht. Durch Einbau einer Schutzeinrichtung oder nicht trennenden Schutzeinrichtung, ist die Gestaltung des SRP/CS Teil der Strategie der Risikominderung.

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 13849-1 werden die Performance Level definiert in Form der Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls je Stunde. Fünf Performance Level (a bis e) sind festgelegt (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 $< 10^{-6}$

Performance Level (PL)	Durchschnittliche Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls je Stunde 1/h
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.	

6.8 Mitgeltende Gerätedokumentation

Für den Messumformer Typ 707075 sind die in dieser Betriebsanleitung vorgegebenen Maßnahmen, Werte und Anforderungen bezüglich Montage, elektrischer Anschluss, Funktion, Inbetriebnahme einzuhalten.

6.9 Verhalten im Betrieb und bei Störung

Das Verhalten im Betrieb wird im Kapitel 5 „Gerät in Betrieb nehmen“ und das Verhalten bei Störung im Kapitel 13 „Fehlermeldungen“ 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 Sicherheitssystems wieder gewährleisten. Dies kann z. B. durch Austausch der Logikeinheit geschehen.

Es wird eine entsprechende Dokumentation der durchgeführten Prüfungen empfohlen.

6.10 Wiederkehrende Prüfungen

Die Prüfung des Geräts kann wie folgt durchgeführt werden:

- Proof test A: Vollständige Prüfung durch den Hersteller; hierzu ist das Gerät an den Hersteller einzusenden.
- Proof test B: Umfangreiche Prüfung; hierzu ist das Gerät aus der Betriebsanlage auszubauen.
- Proof test C: Vereinfachte Prüfung; hierzu kann das Gerät in der Betriebsanlage verbleiben.

Die Prüfung des Geräts ohne Sensor kann mit entsprechenden Sensorsimulatoren (Widerstandsdekade, Referenzspannungsquelle usw.) erfolgen. Die Genauigkeit der verwendeten Messgeräte bzw. des verwendeten Multimeters muss der Spezifikation des Geräts genügen.

6.10.1 Proof test A

(entspricht der Werkskalibrierung)

Für eine vollständige Überprüfung ist das Gerät aus der Betriebsanlage auszubauen und an den Hersteller einzusenden.

⇒ Serviceadressen siehe Rückseite

Spannungsversorgung	Aufdeckung gefährlicher unerkannter Ausfälle (λ_{DU})	PTC
DC 24 V +10/-15 %	0,723	72,3 %

6.10.2 Proof test B

Mit dem Proof test B können folgende Werte für den Diagnose-Deckungsgrad (PTC) erreicht werden:

Spannungsversorgung	Aufdeckung gefährlicher unerkannter Ausfälle (λ_{DU})	PTC
DC 24 V +10/-15 %	0,675	67,5 %

Schritt	Tätigkeit	Anmerkung
1	Mit Ohmmeter den Widerstand zwischen folgenden Anschlüssen prüfen: 41 zu 42: > 10 kΩ	Nachweis, dass kein Kurzschluss im Bereich Anschlussklemme Analogausgang vorliegt.
2	Mit Ohmmeter den Widerstand zwischen folgenden Anschlüssen prüfen: 52 zu 51: > 10 kΩ 53 zu 51: > 10 kΩ 54 zu 51: > 10 kΩ 53 zu 52: > 10 kΩ 54 zu 52: > 10 kΩ 54 zu 53: > 10 kΩ	Nachweis, dass kein Kurzschluss im Bereich Anschlussklemme Messeingang vorliegt.
3	Kurzschlussbrücke zwischen Anschluss 41(+) und Anschluss 42(-) anschließen, Anschluss Energieversorgung wieder herstellen und Prüfling einschalten. Prüfling auf Anschluss Sensortyp Widerstandsthermometer (RTD) in 4-Leiteranschluss und Analogausgang auf Stromsignal (4 mA bis 20 mA; Fehlersignal: negative Signalisierung) konfigurieren. Strommessinstrument zwischen Anschluss 54(+) und 51(-) anschließen und den Strom messen: 200 µA bis 300 µA sind zu erwarten.	Nachweis, dass die Strom bestimmenden Komponenten in Ordnung sind.
4	Widerstandsdekade zur Simulation des Eingangssignals passend zur gewählten Konfiguration anschließen. Verifizieren, ob der erwartete Wert (Anzeigewert) dem Eingangssignal entspricht. Mittels Setup-Programm aktuellen Gerätestatus des Prüflings prüfen. Status muss 'Ok' sein. Ist z. B. PT100 konfiguriert, muss bei 100 Ω am Eingang 0 °C angezeigt werden.	Nachweis, dass intern kein Fehlerstatus vorliegt, wenn Anzeige korrekt ohne Fehlersignalisierung.

Schritt	Tätigkeit	Anmerkung
5	Leitungsbruch für jede der 4 Leitungen erzeugen. Der Prüfling muss einen Fehler signalisieren (Anzeige und LED).	Nachweis auf korrekte Funktion der Fühlerbruch-/Leitungsbrucherkennung.
6	<p>Prüfling ausschalten und Kurzschlussbrücke am Analogausgang durch Strommessinstrument ersetzen; Anschluss 41(+) und Anschluss 42(-). Prüfling wieder einschalten.</p> <p>Das Ausgangssignal durch Anlegen eines entsprechenden Referenzsignals per Widerstandsdekade an zwei Punkten überprüfen; für den Messanfang (Messbereichsanfang bis +20% der Spanne) und für das Messende (Messbereichsende bis zu -20% der Spanne).</p> <p>Das dem Referenzsignal entsprechende Analogausgangssignal muss innerhalb der Sicherheitsmessabweichung liegen.</p> <p>Ferner muss der Anzeigewert dem Referenzsignal gemäß der Konfiguration entsprechen.</p>	Nachweis, dass die Messkette für RTD innerhalb der Sicherheitsmessabweichung liegt.
7	Leitung an Messeingang Anschluss 51 trennen. Der Prüfling muss einen Fehler signalisieren (Anzeige und LED). Das Strommessinstrument muss als Analogausgangssignal einen Wert $\leq 3,6$ mA anzeigen.	Nachweis, dass im Fehlerfall das Analogausgangssignal der Ausfallinformation A, NE 43, entspricht.
8	<p>Leitung an Messeingang Anschluss 51 wieder herstellen. Sowohl die Anzeige als auch das Strommessinstrument am Analogausgang müssen Werte anzeigen, die dem anliegenden Eingangssignal nahe Messbereichsende entsprechen.</p> <p>Der Prüfling muss sich im SIL-Betrieb befinden bzw. eine SIL-gerichtete Konfiguration aufweisen.</p> <p>Die Leitung des Strommessinstruments an Anschluss 42(+) trennen. Nach ca. 5 s muss der Prüfling einen Fehler signalisieren.</p>	Nachweis, dass bei Unterbrechung des Ausgangssignals (Stromsignal), die interne Prüfung auf korrektes Ausgangssignal die Unterbrechung des Signalpfads erkennt und dieses signalisiert.

Schritt	Tätigkeit	Anmerkung
9	Falls aktiv, SIL-Betrieb des Prüflings deaktivieren. Prüfling auf Anschluss Sensortyp Thermoelement (TE), NiCr-Ni, Typ 'K', interne Vergleichsstelle, und Analogausgang auf Stromsignal (4 mA bis 20 mA; Fehlersignal: negative Signalisierung) konfigurieren. Strommessinstrument zwischen Anschluss 54(+) und 51(-) anschließen und den Strom messen. Kein Strom darf messbar sein ($\sim 0 \mu\text{A}$).	Nachweis, dass die Stromquelle für Widerstandsthermometer in der Konfiguration Thermoelement abgeschaltet ist.
10	Kurzschlussbrücke zwischen Anschluss 52(+) und Anschluss 51(-) anschließen. Prüfen, ob die von der Anzeige angezeigte Temperatur der Umgebungstemperatur mit einer Abweichung von $\pm 5^\circ\text{C}$ entspricht.	Nachweis auf korrekte Funktion der Erfassung der Vergleichsstellentemperatur für Thermoelemente.
11	Prüfling auf Anschluss Sensortyp Doppelthermoelement (DTE), NiCr-Ni, Typ 'K', interne Vergleichsstelle, und Analogausgang auf Stromsignal (4 mA bis 20 mA; Fehlersignal: negative Signalisierung) konfigurieren. Mit Ohmmeter den Widerstand zwischen folgenden Anschlüssen prüfen: 53 zu 51: Anzeige $< 5 \Omega$	Nachweis auf korrekte Funktion für das zweite Thermoelement.
12	Prüfling ausschalten und Strommessinstrument über eine Bürde von 500Ω zwischen den Anschlüssen 42(+) und 41(-) anschließen. Prüfling einschalten und Analogausgang auf Simulation Stromausgangssignal 21,2 mA konfigurieren. Das mittels Strommessinstrument erfasste Ausgangssignal muss 21,18 mA bis 21,22 mA betragen. Analogausgang auf Simulation Stromausgangssignal 3,6 mA konfigurieren. Das mittels Strommessinstrument erfasste Ausgangssignal muss 3,59 mA bis 3,61 mA betragen.	Nachweis, dass die Ausgangstreiberstufe des Analogausgangs die maximal zulässige Bürde treiben kann.

6.10.3 Proof test C

Mit dem Proof test C können folgende Werte für den Diagnose-Deckungsgrad (PTC) erreicht werden:

Spannungsversorgung	Aufdeckung gefährlicher unerkannter Ausfälle (λ_{DU})	PTC
DC 24 V +10/-15 %	0,464	46,4 %

Schritt	Tätigkeit	Anmerkung
1	Mit dem Setup-Programm aktuellen Gerätestatus des Prüflings prüfen. Status muss 'Ok' sein	
2	Falls aktiv, SIL-Betrieb des Prüflings deaktivieren. Analogausgang auf Simulation Stromausgangssignal konfigurieren. Folgende Ausgangssignalwerte simulieren und entweder durch nachgeschaltete Geräte in der Betriebsanlage oder durch extra angeschlossenes Strommessinstrument verifizieren:	
	Simulierter Wert:	erwarteter Messwert:
	3,6 mA	3,59 bis 3,61 mA
	8 mA	7,99 bis 8,01 mA
	16 mA	15,99 bis 16,01 mA
	21,2 mA	21,19 bis 21,21 mA
3	SIL Betrieb wieder aktivieren. Die Leitung des Analogausgangssignals an Anschluss 42(+) trennen. Nach ca. 5 s muss der Prüfling einen Fehler signalisieren.	Nachweis, dass bei Unterbrechung des Ausgangsstromsignals, die interne Prüfung die Unterbrechung des Signalpfads erkennt und dieses signalisiert.



Warnung

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

6.10.4 Empfohlene Prüfungen für Temperaturfühler

Um einen sicheren und zuverlässigen Betrieb der Thermometer zu gewährleisten, sind folgende Service- und Wartungsarbeiten durchzuführen:

Es werden in bestimmten Zeitabständen folgende Prüfungen empfohlen:

- Alle 12 Monate ist der Isolationswiderstand des Messkreises gegen Schutzarmatur zu messen (bei Thermoelementen: nur für den isolierten Messkreis; bei mehreren Messkreisen ist die Isolationsprüfung auch zwischen den einzelnen Messkreisen durchzuführen.) Der minimale Isolationswiderstand bei Raumtemperatur sollte 100 M Ω bei 100 V betragen.
- Beschädigung und Korrosion von Thermometer - Schutzrohren
- Korrosion und richtigen Sitz bei den Kontakten und Klemmen von Leitungsverbindungen
- Dichtungen von Anschlussköpfen und Leitungsdurchführungen
- Unterbrechungen durch "Klopfen" am Thermometer / Messeinsatz

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

Die Prüfintervalle 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

7 ATEX

7.1 Zündschutzart „i“

7.1.1 Zugehöriges eigensicheres elektrisches Betriebsmittel nach EN 60079-11

7.1.1.1 Funktion der Eigensicherheit

Bei der Zündschutzart Eigensicherheit „i“ wird die Tatsache genutzt, dass zur Zündung einer explosionsfähigen Atmosphäre eine bestimmte Energie erforderlich ist. Diese ist abhängig von der Zusammensetzung der explosionsfähigen Atmosphäre. Wird verhindert, dass in einem Stromkreis diese Energie überschritten wird, so dass weder durch einen Schaltfunken noch durch thermische Wirkung eine Zündung unter bestimmten Prüfbedingungen und unter Beachtung bestimmter Sicherheitszuschläge hervorgerufen wird, so ist dieser Stromkreis eigensicher.

7.1.1.2 Definitionen zur Eigensicherheit

Ein eigensicherer Stromkreis ist ein Stromkreis, in dem weder ein Funke noch ein thermischer Effekt unter den Bedingungen, die in der EN 60079-11 festgelegt sind, auftritt, die den ungestörten Betrieb und bestimmte Fehlerbedingungen umfassen, eine Zündung einer bestimmten explosionsfähigen Atmosphäre verursachen kann.

Die Energie des Stromkreises ist so begrenzt, dass sie nicht ausreicht, eine Zündung zu verursachen. Das gilt sowohl für eine Funkenbildung, als auch für thermische Effekte. Prüfbedingungen mit bestimmten explosionsfähigen Atmosphären sind festgelegt. Die Prüfungen umfassen den ungestörten Betrieb und festgelegte Fehlerbedingungen.

7.1.1.3 Elektrisches Betriebsmittel:

Ein elektrisches Betriebsmittel ist die Gesamtheit von elektrischen Bauteilen und Stromkreisen oder Teilen von Stromkreisen, die sich üblicherweise in einem einzigen Gehäuse befinden.

7.1.1.4 Eigensicheres elektrisches Betriebsmittel:

Ein elektrisches Betriebsmittel, in dem alle Stromkreise eigensicher sind.

7.1.1.5 Zugehöriges elektrisches Betriebsmittel:

Ein elektrisches Betriebsmittel, in dem nicht alle Stromkreise eigensicher sind. Konstruktiv bedingt können die nichteigensicheren Stromkreise die eigensicheren Stromkreise jedoch nicht beeinträchtigen.

Die Kennzeichnung der zugehörigen Betriebsmittel erfolgt mit Klammern: z. B. II (1) G [Ex ia Ga] IIC.

Ein zugehöriges elektrisches Betriebsmittel kann bei entsprechendem Schutz (Zündschutzart nach EN 60079-0) im explosionsgefährdeten Bereich verwendet werden. Bei ungenügendem Schutz muss es außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs eingesetzt werden.

Beispiel:

Der Typ 707075 befindet sich nicht im explosionsgefährdeten Bereich, ist aber an ein im explosionsgefährdeten Bereich befindliches Thermoelement angeschlossen. Nur der blau markierte Eingangsstromkreis des Typ 707075 ist eigensicher.

7.1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Beim Typ 707075 handelt es sich um eine Sicherheitsvorrichtung gemäß Richtlinie 2014/34/EU, Kapitel 1, Artikel 1, Absatz b, die dazu bestimmt ist, die Messung von Temperaturen direkt durch Widerstandsfühler oder Thermoelementfühler, bzw. andere physikalischen Messgrößen wie Druck, die mit Hilfe eines entsprechenden Messumformers und unter Verwendung des 4 bis 20mA Stromeinganges, durchzuführen.

Die in dieser Anleitung spezifizierten Vorgaben und Anforderungen zur Anwendung müssen entsprechend berücksichtigt werden.



Hinweis:

Thermoelemente sollten mindestens mit den Anforderungen der EN 60584 bzw. der DIN 43710 bewertet sein und Widerstandsthermometer mit der EN 60751. Ebenso sollten Parameterwerte wie z. B. Reaktionsgeschwindigkeit, Temperaturfestigkeit, Altersdrift, Eigenerwärmungsverhalten, Ausfallraten, Fehlermodelle usw. betrachtet werden.

Der Typ 707075 ist ein zugehöriges Betriebsmittel, das nur außerhalb der Ex-Zone eingesetzt werden darf.

Eine andere oder darüber hinausgehende Nutzung gilt - in Bezug auf den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen - als nicht bestimmungsgemäß.

Für hieraus resultierende Schäden kann keine Haftung übernommen werden.

Der Typ 707075 ist entsprechend den gültigen Normen und Richtlinien so wie den geltenden sicherheitstechnischen Regeln

gebaut. Dennoch können bei unsachgemäßer Verwendung Personen- oder Sachschaden entstehen.

Um Gefahren zu vermeiden, darf der Typ 707075 nur benutzt werden:

- für die bestimmungsgemäße Verwendung
- in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand
- unter Beachtung dieser Betriebsanleitung

**GEFAHR!**

Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung des Typ 707075 oder Nichtbeachtung der sicherheitsrelevanten Festlegungen dieser Betriebsanleitung erlischt die Ex-Zulassung.

7.1.3 Errichtungsbestimmungen

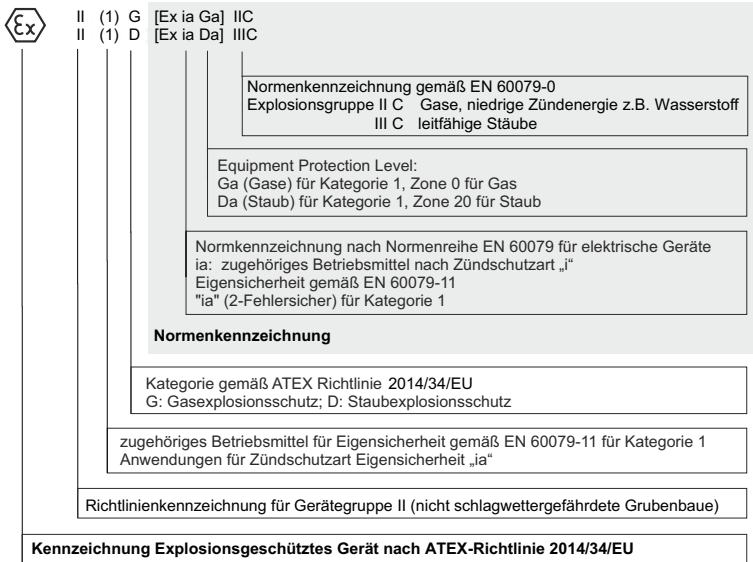
Bei Verwendung elektrischer Betriebsmittel in Anlagen und Umgebungsbedingungen mit der Zündschutzart Eigensicherheit sind unter anderem die Auflagen gemäß den zutreffenden Errichtungsbestimmungen nach EN 60079-14 Explosionsfähige Atmosphäre - Teil 14: Projektierung, Auswahl und Errichtung elektrischer Anlagen zu beachten.




Die Art der Zonentrennung, sowie die Leitungsauswahl muss so ausgeführt bzw. ausgewählt werden, dass die festgelegten Zoneneinteilungen und deren Anforderungen weiterhin Bestand haben.

7.2 Kennzeichnung der ATEX Zündschutzart „i“

nach ATEX Richtlinie 2014/34/EU und EN Normen EN 60079-11



7.3 Sicherheitseinrichtung nach 50495 gemäß ATEX Zündschutzart „e“ und „t“

	II	(2)	G	[Ex eb Gb]	IIC
	II	(1)	D	[Ex ta Da]	IIIC
	II	(2)	D	[Ex tb Db]	IIIC
<p>Normenkennzeichnung gemäß EN 60079-0 Explosionsgruppe II C Gase, niedrige Zündenergie z.B. Wasserstoff III C leitfähige Stäube</p>					
<p>Equipment Protection Level: Gb: zum Einsatz in Zone 1 oder 2 für Gase Da: zum Einsatz in Zone 20, 21 oder 22 für Stäube Db: zum Einsatz in Zone 21 oder 22 für Stäube</p>					
<p>Normkennzeichnung nach Normenreihe EN 50495¹⁾ "eb" erhöhte Sicherheit für Kategorie 2, b: Zone 1 oder 2 für Gas "ta" Schutz durch Gehäuse für Kategorie 1, a: Zone 20, 21 oder 22 für Staub "tb" Schutz durch Gehäuse für Kategorie 2, b: Zone 21 oder 22 für Staub Normenkennzeichnung nach Normenreihe EN 60079 für elektrische Geräte Zündschutzart "e" erhöhte Sicherheit gemäß EN 60079-7 Zündschutzart "t" Staubexplosionsschutz durch Gehäuse gemäß EN 60079-31</p>					
Normenkennzeichnung					
<p>Kategorie gemäß ATEX Richtlinie 2014/34/EU G: explosionsfähige Atmosphäre aus Gas, Dampf oder Nebel D: explosionsfähige Atmosphäre aus Staub</p>					
<p>Sicherheitseinrichtungen gemäß EN 50495 - für Kategorie 2 Anwendungen für Zündschutzart Erhöhte Sicherheit „e“ nach EN 60079-7 - für Kategorie 1 Anwendungen für Zündschutzart Schutz durch Gehäuse „ta“ nach EN 60079-31 - für Kategorie 2 Anwendungen für Zündschutzart Schutz durch Gehäuse „tb“ nach EN 60079-31</p>					
Richtlinienkennzeichnung für Gerätegruppe II (nicht schlagwettergefährdete Grubenbaue)					
Kennzeichnung Explosionsgeschütztes Gerät nach ATEX-Richtlinie 2014/34/EU					

1.) Das überwachte elektrische Betriebsmittel stellt im Normalbetrieb keine potenzielle Zündquelle dar

7.3.1 Sicherheitseinrichtung nach EN 50495

Die im Geltungsbereich der Richtlinie 2014/34/EU harmonisierte Norm EN 50495 formuliert Anforderungen an elektrische Betriebsmittel, die eine oder mehrere Sicherheitsfunktion(en) im Sinne des Explosionsschutz ausführen. Diskret aufgebaute und komplexe Sicherheitseinrichtungen, deren Schutzfunktion über Software gesteuert wird, werden durch Maßnahmen der EN 50495 bewertet. Über die sog. Safety Integrity Level (SIL) der EN 61508 definiert die EN 50495 das erforderliche Sicherheitsniveau zur Überwachung potenzieller Zündquellen.

Zu beachten ist die Anforderung der EN 50495 im Anhang E die wie folgt lautet: *„Wenn ein Gerät mehr als eine potentielle Zündquelle enthält, sind geeignete Maßnahmen für jede einzelne dieser Zündquellen anzuwenden. Kombinierte Betriebsmittel müssen mit den relevanten Normen EN 60079-0 beziehungsweise (EN 61241-0 integriert in EN 60079-0) entsprechend der zu erreichenden Kategorie übereinstimmen.“*

Der Typ 707075 wird außerhalb des Betriebsmittels im nicht explosionsgefährdeten Bereich installiert. Er überwacht z. B. über einen in dem Betriebsmittel angebrachten Fühler die Temperatur eines Lagers, das als potenzielle Zündquelle im Betriebsmittel angesehen wird. Die in den explosionsgefährdeten Bereich hineinragenden Fühlerleitungen sind eigensicher ausgeführt und der Typ 707075 ist demzufolge als „Zugehöriges Betriebsmittel“ entsprechend gekennzeichnet.

⇒ Kapitel 7.2 „Kennzeichnung der ATEX Zündschutzart „i““)

Eine Erhöhung der Fehlertoleranz (HFT) und somit eine Erhöhung der Gerätekategorie des kombinierten Betriebsmittels mit Hilfe des Typ 707075 ist nur dann zulässig, wenn außer der Zündgefahr, die durch den Typ 707075 beherrscht wird, keine weiteren Zündgefahren vorhanden sind und die höhere Gerätekategorie keine zusätzlichen Anforderungen an das kombinierte Betriebsmittel stellt.

Nicht in den Anwendungsbereich der EN 50495 fallen Sicherheitseinrichtungen für nicht elektrische Betriebsmittel, die in der EN 80079-37 (Zündschutzart "h") erfasst sind.

⇒ Kapitel 7.5 „Zündquellenüberwachung „h“ nach EN 80079-37“

7.4 Kennzeichnung der ATEX Zündschutzart „h“



7.5 Zündquellenüberwachung „h“ nach EN 80079-37

7.5.1 Zündquellenüberwachung „b“

Zündschutzart, bei der mechanische oder elektrische Geräte in Verbindung mit nicht-elektrischen Geräten eingesetzt werden, um manuell oder automatisch die Wahrscheinlichkeit zu verringern, dass eine potentielle Zündquelle zu einer wirksamen Zündquelle wird.

7.5.2 Zündschutzsystemtypen

Innerhalb der EN 80079-37 wird für die Bestimmung der Überwachungsparameter auf die ISO 80079-36 verwiesen. Die Verwendung der Zündschutzsysteme wird in der Tabelle 1 der EN 80079-37 dargestellt. Hier wird die Verwendung der Zündschutzsysteme Typ b1 und Typ b2 beschrieben. Die Verwendung der Zündschutzsysteme b1 oder b2 hängt dabei vom EPL und des Auftretens der potentiellen Zündquelle ab.

Mit dem dTRANS T06 Ex 707075 ist das Zündschutzsystem b2 nur durch **Redundanz (HFT = 1)** zu erreichen.

Soll z.B. bei EPL Ga und Da (Zone 0 bzw. Zone 20) eine potentielle Zündquelle während einer zu erwartenden Störung überwacht werden, müssen **zwei** dTRANS T06 (HFT = 1) verwendet werden.

Wird die potentielle Zündquelle nur während einer seltenen Störung gefährlich, dann reicht das Zündschutzsystem b1 (HFT = 0) aus und es ist nur ein dTRANS T06 notwendig.

Eine Überwachung einer potentiellen Zündquelle, die im Normalbetrieb gefährlich werden kann, ist für EPL Ga und Da (Zone 0 bzw. Zone 20) nicht erlaubt.

In diesem Fall ist das Konzept des Betriebsmittels zu überarbeiten.

Das notwendige Zündschutzsystem ist gemäß Tabelle 1 der EN 80079-37 festzulegen.

Die notwendigen Angaben zum JUMO dTRANS T06 Ex zum Einsatz in den o.g. Zündschutzsystemen sind in Kapitel 6.6.2 „Sicherheitsrelevante Systemeigenschaften“ enthalten.

7.5.3 Anwendung der Zündschutzsystemtypen

Die in Tabelle 1 oder Tabelle 2 der EN 80079-37 aufgeführten Zündschutzsystemtypen müssen entsprechend der Anforderungen an das EPL angewendet werden. Das EPL kann nach einem Warnsignal entweder durch manuellen Eingriff oder durch au-

tomatischen Eingriff sichergestellt werden.

Die Wahl des Eingriffs (automatisch oder manuell) obliegt dem Anwender des Produkts und ist u.a. abhängig von der Wahl der nachgelagerten Logikeinrichtung und Aktuatorik.

7.5.4 Kennzeichnung

Sicherheitseinrichtungen, die dafür vorgesehen sind, Teil eines Zündschutzsystems Typ b1, b2 zu sein, und nicht für die Aufstellung in explosionsfähigen Atmosphären vorgesehen sind, müssen mit [Ex h] gekennzeichnet werden.

8 IECEX

8.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Typ 707075 ist ein zugehöriges Betriebsmittel, das nur außerhalb der Ex-Zone eingesetzt werden darf. Eine andere oder darüber hinausgehende Nutzung gilt - in Bezug auf den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen - als nicht bestimmungsgemäß. Betrachtung nach ATEX als [Ex i] Gerät

8.2 Kennzeichnung IECEX Zündschutzart „ia“:

Das Typenschild ist seitlich auf dem Gerät aufgeklebt.



[Ex ia Ga] IIC Zugehöriges Betriebsmittel, das außerhalb der Gasatmosphäre errichtet wird aber der eigensichere Stromkreis „ia“ (Schutz durch 2-Schutzmassnahmen) führt in die Zone 0
[Ex ia Da] IIIC Zugehöriges Betriebsmittel, das außerhalb der Staubatmosphäre errichtet wird aber der eigensichere Stromkreis „ia“ (Schutz durch 2-Schutzmassnahmen) führt in die Zone 20

Normenkennzeichnung gemäß EN 60079-0
Explosionsgruppe II C Gase, niedrige Zündenergie z.B. Wasserstoff
III C leitfähige Stäube

Equipment Protection Level:
Ga (Gase) für Kategorie 1
Da (Staub) für Kategorie 1

Normkennzeichnung nach Normenreihe IEC 60079 für elektrische Geräte
ia: Zugehöriges Betriebsmittel nach Zündschutzart „i“
Eigensicherheit gemäß IEC 60079-11, „ia“ (2-Fehlersicher) für Kategorie 1

8.3 Kennzeichnung IECEx Zündschutzart „h“



[Ex h Ga] IIC Zugehöriges Betriebsmittel, das außerhalb der Gasatmosphäre errichtet wird
[Ex h Da] IIIC Zugehöriges Betriebsmittel, das außerhalb der Staubatmosphäre errichtet wird

Normenkennzeichnung gemäß EN 60079-0
Explosionsgruppe II C Gase, niedrige Zündenergie z.B. Wasserstoff
III C leitfähige Stäube

Equipment Protection Level:
Ga (Gase) für Kategorie 1, Zone 0 für Gas
Da (Staub) für Kategorie 1, Zone 20 für Staub

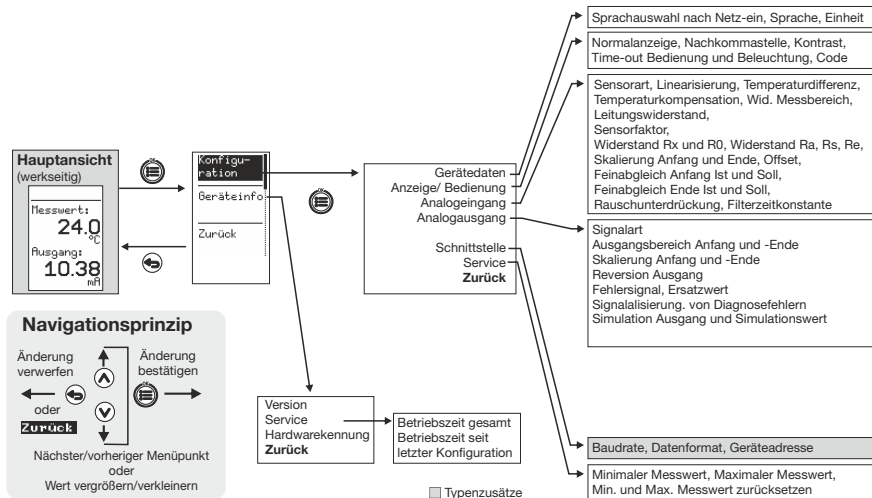
Normkennzeichnung nach Normenreihe EN 80079-37 für nichtelektrische Geräte
h: zugehöriges Betriebsmittel nach Zündschutzart „h“ für Kategorie 1

8.4 Auszug wichtiger Gerätedaten

Inhalt	Beschreibung	Weitere Informationen
Name des Herstellers	JUMO GmbH & Co. KG	⇒ Siehe Rückseite dieser Betriebsanleitung
Adresse	Moritz-Juchheim-Straße 1 36039 Fulda Germany	
Beschreibung des Prüflings Gerätetyp	JUMO dTRANS T06 Ex 707075	⇒ Kapitel 2 „Geräteausführung identifizieren“
Ex-Kennzeichnung	[Ex ia Ga] IIC [Ex ia Da] IIIC	⇒ Kapitel 8.2 „Kennzeichnung IECEx Zündschutzart „ia“:“
Zusammenstellung der ExTR Dokumente und zusätzliche Informationen	IECEx Test Report Cover IECEx Test Report: IEC 60079-0 Edition 6 IECEx Test Report: IEC 60079-11, Edition 6	⇒ Angegebene Normen
Zertifikatsnummer	IECEx TUN 19.0005	⇒ Kapitel 15.4 „IECEx“
Schutzart	Min IP20	⇒ Kapitel 11.9 „Gehäuse“
Zulässiger Umgebungstemperaturbereich (°C)	-10 bis +70 °C	⇒ Kapitel 11.8 „Umwelteinflüsse“
Besondere Bedingungen für den Gebrauch des Gerätes	Der elektrische Anschluss von eigensicheren Stromkreisen darf nur im spannungsfreien Zustand stattfinden.	

9 Konfiguration

9.1 Übersicht



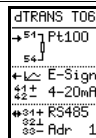
Alle Parameter sind frei zugänglich, lassen sich aber über einen Code am Gerät oder mit Setup-Programm verriegeln. Die werkseitigen Einstellungen sind **(fett)** gedruckt. Alle Parameter sind in den folgenden Tabellen aufgelistet. Nicht benötigte Parameter werden je nach Einstellung automatisch ausgeblendet.


9.2 Gerätedaten

Parameter	Bemerkung	Wertebereich (werkseitige Einstellung fett)
9.2.1 Sprache	Deutsch	Deutsch , Englisch, Französisch, Spanisch
	Englisch	
	Französisch	
	Spanisch	
9.2.2 Sprachabfrage nach Netz-Ein	Hier kann eingestellt werden, ob beim Einschalten des Gerätes eine Sprachabfrage erscheinen soll.	EIN , AUS
9.2.3 Einheit	Hier kann eine Einheit für den Messwert eingestellt werden.	°C, °F, %, Text
	°C	
	°F	
	%	
	Text: Über Setup-Programm können hier 9 Zeichen für eine andere Einheit, wie z. B. Pa (Pascal) eingegeben werden	

9.3 Anzeige/Bedienung

Parameter	Bemerkung	Wertebereich (werkseitige Einstellung fett)
9.3.1 Normalanzeige	Hier wird eingestellt, welche Ansicht nach dem Einschalten der Spannungsversorgung erscheint. ⇒ Kapitel 9.1 „Übersicht“	Hauptansicht , Bargraph, Grenzwert, Schleppzeiger, TAG-Nr. und Info Text, I/O Info
	Hauptansicht	
	Bargraph	
	Grenzwert	
	Schleppzeiger	
	TAG-Nr. und Info Text	
	I/O Info zur Anzeige des Anschlussplans von Sensoreingang, Signalausgang, sowie die optionale Schnittstellenbelegung	
9.3.2 Nachkommastelle	Keine Nachkommastelle Eine Zwei	Keine , Eine, Zwei
9.3.3 Kontrast	Bildschirmkontrast: Helligkeitsunterschied zwischen schwarzen und weißen Pixeln	0 bis 5 bis 10



Parameter	Bemerkung	Wertebereich (werkseitige Einstellung fett)
9.3.4 Beleuchtung	Hier wird die Hintergrundbeleuchtung des Display eingestellt.	Immer Aus, Immer Ein , Bei Tastendruck
	Immer Aus: immer ausgeschaltet	
	Immer Ein: immer eingeschaltet	
	Bei Tastendruck: Die Hintergrundbeleuchtung wird nur bei Tastenbedien- ung eingeschaltet und leuchtet so lange, bis die Zeit Time-out Beleuchtung abgelaufen ist.	
9.3.5 Timeout Beleuchtung	Diese Einstellung gibt es nur, wenn Beleuchtung bei Tastendruck eingestellt ist. Hier wird eingestellt, wie lange die Hintergrundbeleuchtung nach der letzten Tastenbedienung noch eingeschaltet bleiben soll.	0 bis 30 bis 100 sec
9.3.6 Timeout Bedienung	Hier wird die Wartezeit für den Rücksprung aus der Konfigurationsebene zur Normalanzeige eingestellt. ⇒ Kapitel „Bedienübersicht“ 0 bedeutet: kein automatischer Rücksprung	0 bis 30 bis 100 sec
9.3.7 Code	Zum Schutz vor ungewollter Veränderung von Konfigu- rationsdaten, ist hier ein Code zur Verriegelung der Konfigurationsebene einstellbar. 0 bedeutet: Codeabfrage ausgeschaltet  Hinweis Falls der Code vergessen wurde, kann über Setup-Programm ein neuer Code ins Gerät übertragen werden. ⇒ Kapitel 12.3 „Code vergessen?“	0 bis 9999

9.4 Analogeingang

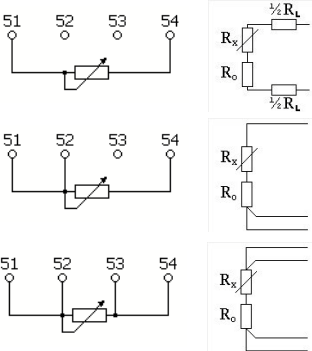
Parameter	Bemerkung	Wertebereich (werkseitige Einstellung fett)
9.4.1 Sensorart	Widerstandsthermometer in 2-Leiterschaltung	-
	Widerstandsthermometer in 3-Leiterschaltung	-
	Widerstandsthermometer in 4-Leiterschaltung	-
	Widerstand/Poti in 2-Leiterschaltung	-
	Widerstand/Poti in 3-Leiterschaltung	-
	Widerstand/Poti in 4-Leiterschaltung	-
	Widerstandspotenziometer/WFG	-
	Thermoelement	-
	Doppelthermoelement	-
	mV Eingang (0 bis 1V)	-
	4 bis 20 mA	-
	0 bis 20 mA	-
	0 bis 10 V	-

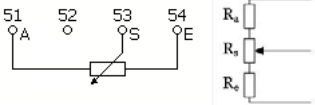
■ SIL-Betrieb

9.4.2 Linearisierung	Bemerkung	Messbereich
linear	keine Sensor-Linearisierung	-
Pt100	IEC 60751:2008	-200 bis +850 °C
Pt500, Pt1000	IEC 60751:2008	-200 bis +850 °C
Pt50 GOST, Pt100 GOST	GOST 6651- 2009 A.2	-200 bis +850 °C
Ni100, Ni500, Ni1000	DIN 43760:1987-09	-60 bis +250 °C
Ni100 GOST	GOST 6651-2009 A.5	-60 bis +180 °C
Cu50 GOST, Cu100 GOST	GOST 6651-2009 A.3	-180 bis +200 °C
Pt13Rh-Pt „R“	DIN EN 60584-1:2014	-50 bis +1768 °C
Pt10Rh-Pt „S“		
Pt30Rh-Pt6Rh „B“		-50 bis +1820 °C
Fe-CuNi „J“		-210 bis +1200 °C
Cu-CuNi „T“		-200 bis +400 °C
NiCr-Ni „E“		-200 bis +1000 °C
NiCr-Ni „K“		-200 bis +1300 °C
NiCrSi-NiSi „N“		
Fe-CuNi „L“	DIN 43710:1985-12	-200 bis +900 °C
Cu-CuNi „U“	DIN 43710:1985-12	-200 bis +600 °C
Cromel Copel „L“	GOST R 8.585-2001	-200 bis +800 °C
Cromel Alumel		-270 bis +1372 °C
W5Re-W20Re „A1“		-0 bis +2500 °C

9.4.2 Linearisierung	Bemerkung	Messbereich
W5Re-W26Re „C“	ASTM E230M-11: 2011	-0 bis +2315 °C
W3Re-W25Re	ASTM E1751M-09: 2009	
Platinel II		-0 bis +1395 °C
kundenspezifisch	Diese Einstellung erscheint nur, wenn eine kundenspezifische Linearisierung über Setup-Programm eingegeben und ins Gerät übertragen wurde. ⇒ Kapitel 12.4 „Kundenspezifische Linearisierung“	

Parameter	Bemerkung	Wertebereich (werkseitige Einstellung fett)
9.4.3 Temperaturdifferenz	Diese Einstellung gibt es nur, wenn unter Linearisierung „Thermoelement“ oder „Doppelthermoelement“ konfiguriert wurde.	0 bis 10 bis 100
9.4.4 Temperaturkompens.		Intern , Festwert
9.4.5 TK Festwert	Einstellung des Festwerts	-20 bis 0 bis 80 °C
9.4.6 Wid.Messbereich	Ist bei Linearisierung „linear“ oder „kundenspezifisch“ und als Sensorart „Widerstand/Poti“ oder „Widerstandsthermometer“ eingestellt worden, kann hier der Messbereich gewählt werden.	400 , 4000, 10000 Ω
9.4.7 Leitungswiderstand	Widerstand der Fühlerleitung (bei 2 Leiterschaltung)	0,0 bis 100 Ω
9.4.8 Sensorfaktor	<p>Nur bei Widerstandsthermometer: Dient zur Anpassung von Pt25 bis Pt1000 Sensoren auf eine andere eingestellte Linearisierung (z. B. Pt100).</p> <p>Man kann z. B. eine Pt100 Linearisierung mit dem Sensorfaktor 0,5 korrigieren und einen Pt50 Sensor anschließen.</p>	0,25 bis 1,00 bis 10,00

Parameter	Bemerkung	Wertebereich (werkseitige Einstellung fett)
<p>9.4.9 Widerstand Rx</p> 	<p>Parameter erscheint bei Einstellung „Widerstand/Poti“ mit 2, 3 oder 4-Leiterschaltung. Ist abhängig von der Einstellung „Wid.Messbereich“. Hier muss der Maximalwert eingegeben werden, den der veränderbare Widerstand Rx annehmen kann.</p>	<p>0 bis 400, 4000 oder 10000 Ω</p>
<p>9.4.10 Leitungswiderstand R_L</p>	<p>Parameter erscheint bei Einstellung „Widerstand/Poti“ mit 2-Leiterschaltung. Hier wird die Summe der Widerstandswerte der zwei Anschlussleitungen eingegeben.</p>	<p>0 bis Rx</p>
<p>9.4.11 Widerstand R0</p>	<p>Parameter erscheint bei Einstellung „Widerstand/Poti“ mit 2, 3 oder 4-Leiterschaltung. Es kann der Fall eintreten, dass der veränderbare Widerstand als Minimalwert nicht 0 Ω annehmen kann (z. B. ein Potenziometer kann wegen mechanischer Begrenzung nicht den minimal möglichen Anschlag erreichen). Dieser Minimalwert wird hier eingegeben.</p>	<p>0 bis 400, 4000 oder 10000 Ω</p>

Parameter	Bemerkung	Wertebereich (werkseitige Einstellung fett)
9.4.12 Widerstand R_a 	Hier muss der Anfangswiderstand des Potenziometers (WFG) eingegeben werden. D. h. es muss derjenige Widerstand (zwischen A und S) eingegeben werden, den der Schleifkontakt an dieser Stelle hat (minimal möglicher Anschlag, z. B. linker Anschlag).	0 bis 10000 Ω
9.4.13 Widerstand R_s	Hier muss der Widerstandswert eingegeben werden, den der Schleifkontakt vom Minimalwert (minimal möglicher Anschlag, z. B. linker Anschlag) zum Maximalwert (maximal möglicher Anschlag, z. B. rechter Anschlag) überstreichen kann.	
9.4.14 Widerstand R_e	Hier muss der Endwiderstandswert des Potenziometers (WFG) eingegeben werden. D. h. es muss derjenige Widerstand (zwischen E und S) eingegeben werden, den der Schleifkontakt an dieser Stelle hat (maximal möglicher Anschlag, z. B. rechter Anschlag).	
9.4.15 Skalierung Anfang	Wurde für Linearisierung „linear“ eingegeben, können hier alle Sensorarten skaliert werden.	-5000 bis 0 bis 50000
9.4.16 Skalierung Ende		-5000 bis 100 bis 50000
9.4.17 Offset	Mit Offset kann der linearisierte/skalierte Messwert um den eingegebenen Wert gleichmäßig über den gesamten Messbereich verschoben werden.	-5000 bis 0,0 bis 50000 $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}/\text{Text}$
9.4.18 Feinabgl. Anfang Ist	Mit dem Feinabgleich können die Messwerte des Analogeingangs korrigiert werden. Das kann erforderlich werden, wenn Skalierung und Offset nicht zur gewünschten Anzeige führen.	-5000 bis 0,0 bis 50000
9.4.19 Feinabgl. Endwert Ist		-5000 bis 0,0 bis 50000
9.4.20 Feinabgl. Anfang Soll		-5000 bis 0,0 bis 50000
9.4.21 Feinabgl. Endwert Soll		-5000 bis 0,0 bis 50000

⇒ Bild im Kapitel 5.4 „Signalfluss“

Parameter	Bemerkung	Wertebereich (werkseitige Einstellung fett)
9.4.22 Rauschunterdrückung	Dient zur Glättung der Eingangssignale mit Hilfe des digitalen Eingangsfilters.	Ja, Nein
9.4.23 Filterzeitkonstante	Zeitkonstante des digitalen Eingangsfilters 2. Ordnung 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 Wenn die Filterzeit groß ist: - Störsignale werden besser gedämpft - Messwertanzeige reagiert langsamer auf Änderungen	0,0 bis 0,1 bis 100 sec

9.5 Analogausgang

Parameter	Bemerkung	Wertebereich (werkseitige Einstellung fett)
9.5.1 Signalart	Hier wird das Einheitssignal für den Analogausgang eingestellt.	4 bis 20 mA, 0 bis 20 mA 2 bis 10 V 0 bis 10 V
9.5.2 Ausg.bereich Anfang	Hier kann der Ausgangsbereich eines Temperatur-, Widerstands-, Strom- oder Spannungs-Messwertes eingestellt (eingeschränkt) werden.	Messbereichsanfang bis 0 bis Messbereichsende
9.5.3 Ausg.bereich Ende ⇒ Kapitel 5.4 „Signalfluss“ Einstellung 0 bis 120 °C		Messbereichsanfang bis 100 bis Messbereichsende

■ SIL-Betrieb

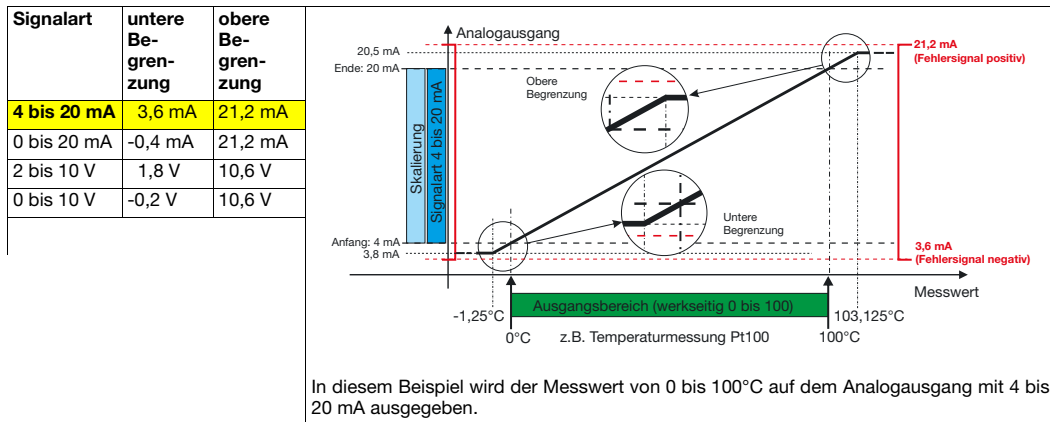
Parameter	Bemerkung	Wertebereich (werkseitige Einstellung fett)
9.5.4 Skalierung Anfang ⇒ Kapitel 5.4 „Signalfluss“ Einstellung 6 bis 18 mA	Das Setup-Programm fordert bei Skalierungsende einen größeren Wert als Skalierungsanfang, also im Fall 4..20mA größer 4 mA als Anfang einstellen. Der im Kapitel 9.5.2 und Kapitel 9.5.3 eingestellte Ausgangsbereich wird hier auf die eingestellte Skalierung der Signalart abgebildet.	4 bis 20 mA, (werkseitig wird der volle Bereich der Signalart übernommen)
9.5.5 Skalierung Ende	Hier wird der Wert „Skalierung Ende“ eingegeben.	0 bis 20 mA
9.5.6 Reversion Ausgang	Das Signal am Ausgang kann hier invertiert werden. z. B. bei einer Einstellung 0 °C = 0 V und 50 °C = 10 V wird am Ausgang durch die Reversion 50 °C = 0 V und 0 °C = 10 V	Nein , Ja
9.5.7 Fehlersignal	Tritt beim Messwert eine Über- bzw. Unterschreitung oder ein Diagnosefehler auf, wird der hier eingestellte Strom- oder Spannungswert am Analogausgang als sogenanntes Fehlersignal ausgegeben. ⇒ Kapitel 9.5.10 „Verhalten beim Verlassen des Skalierungsbereichs“	negative Signalisierung , positive Signalisierung, Ersatzwert
	Bei Signalart 4 bis 20 mA	Low 3,6 oder High 21,2 mA
	Bei Signalart 0 bis 20 mA	Low-0,4 oder High 21,2 mA
	Bei Signalart 2 bis 10 V	Low 1,8 oder High 10,6 V
	Bei Signalart 0 bis 10 V	Low-0,2 oder High 10,6 V
■ SIL-Betrieb		
9.5.8 Simulation Ausgang	Ein Ausgangsstrom/ eine Ausgangsspannung kann simuliert werden, um die nachfolgende Anlage zu prüfen. Es können auch Fehlersignale simuliert werden.	AUS EIN

Parameter	Bemerkung	Wertebereich (werkseitige Einstellung fett)
9.5.9 Simulationswert	Der hier eingestellte Wert wird simuliert. Der Wertebereich ist abhängig von der eingestellten Signalart.	bei 0(4) bis 20 mA; -0,4(3,6) bis 21,2 mA, bei 0(2) bis 10 V: -0,2(1,8) bis 10,6 V

■ SIL-Betrieb

9.5.10 Verhalten beim Verlassen des Skalierungsbereichs

Die Einheitssignalebereiche des Analogausgangs werden nach Empfehlung von NAMUR NE 43 wie folgt begrenzt:



Vorsicht

Der Analogausgang ist **Bestandteil der Sicherheitsfunktion!**

9.6 Schnittstelle RS485

Parameter	Bemerkung	Wertebereich (werkseitige Einstellung fett)
9.6.1 Baudrate	Protokoll: Modbus-Slave	9600 , 19200, 38400, 57600, 115200
9.6.2 Datenformat	Datenbits/Stopbits/Parity	8/1/no parity , 8/1/odd parity, 8/1/even parity, 8/2/no parity
9.6.3 Geräteadresse		1 bis 254

9.7 Service

Parameter	Bemerkung	Wertebereich (werkseitige Einstellung fett)
9.7.1 Minimaler Messwert	Minimaler Messwert wird angezeigt	
9.7.2 Maximaler Messwert	Maximaler Messwert wird angezeigt	
9.7.3 Min.Messwert zurücks.	minimaler Schleppzeigerwert wird auf den Messwert zurückgesetzt	Nein , Ja
9.7.4 Max.Messwert zurücks.	maximaler Schleppzeigerwert wird auf den Messwert zurückgesetzt	Nein , Ja

10 Geräteinfo

10.1 Version

Hier wird die Geräte Softwareversion für Kanal und Diagnose, Fabrikationsnummer, Prüf ID und der Typenzusatz SIL angezeigt.

Geräte Softwareversion Kanal:

Geräte Softwareversion Diagnose:

Fabrikationsnummer:

Die ersten 8 Stellen sind die Fertigungsauftragsnummer: 02472588

Stelle 9 und 10 Fertigungsstätte Fulda: 01

Stelle 11 (zweite Zeile) Geräteversion: 0

Stelle 12 und 13 Jahr: 2018

Stelle 14 und 15 Kalenderwoche: 11

Stelle 16 bis 19 fortlaufende Nummer: 0003

Prüf-ID:

Typenzusatz SIL:

„Nein“ bedeutet nicht vorhanden, „Ja“ bedeutet vorhanden.

⇒ Kapitel 12.6

Hardwareversion:

Ex

Version	Version	Version	Version
SW-Version Kanal	SW-Version Diagnose	Fabrika- tions-Nr.	Prüf-ID
348.02.01	348.02.01	0247258801 018110003	05009719
Version	Version		
Typenzu- satz SIL	Hardware- version		
Nein	EX		

10.2 Service

Parameter	Bemerkung	Wertebereich (werkseitige Einstellung fett)
10.2.1 Betriebszeit gesamt	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 bis 99999 Stunden
10.2.2 Betriebszeit seit letzter Konfiguration	Betriebszeit seit der letzten Änderung in der Konfigurationsebene Hier wird die Zeit angezeigt, die das Gerät seit der letzten Konfiguration in Betrieb war. Das gilt auch bei Konfiguration über Setup-Programm.	0 bis 99999 Stunden

10.3 Hardwarekennung

Hier wird angezeigt, welche Typenzusätze im Gerät eingebaut sind.

Hardware-
kennung
Option
RS485
bestückt

11 Technische Daten

11.1 Analogeingang

11.1.1 Widerstandsthermometer

Bezeichnung	Norm	Messbereich	Messgenauigkeit ^a	R ₁₀₀ /R ₀	ITS
Pt50 2/3-Leiterschaltung 4-Leiterschaltung	GOST 6651-2009 A.2	-200 bis +850 °C	±0,5 K ±0,3 K	1,391	90
Pt100 2/3-Leiterschaltung 4-Leiterschaltung	GOST 6651-2009 A.2	-100 bis +200 °C -200 bis +850 °C -100 bis +200 °C -200 bis +850 °C	±0,2 K ±0,4 K ±0,15 K ±0,25 K	1,3911	90
Pt100, Pt500, Pt1000 2/3-Leiterschaltung 4-Leiterschaltung	IEC 60751:2008	-100 bis +200 °C -200 bis +850 °C -100 bis +200 °C -200 bis +850 °C	±0,2 K ±0,4 K ±0,1 K ±0,2 K	1,3851	90
Ni100, Ni500, Ni1000 2/3-Leiterschaltung 4-Leiterschaltung	DIN 43760:1987-09	-60 bis +250 °C -60 bis +250 °C	±0,4 K ±0,2 K	1,618	ITPS 68
Ni100 2/3-Leiterschaltung 4-Leiterschaltung	GOST 6651-2009 A.2	-60 bis +180 °C -60 bis +180 °C	±0,4 K ±0,2 K	1,617	90

Bezeichnung	Norm	Messbereich	Messgenauigkeit ^a	R ₁₀₀ /R ₀	ITS
Cu50 2/3-Leiterschaltung 4-Leiterschaltung	GOST 6651-2009 A.2	-180 bis +200 °C -180 bis +200 °C	±0,5 K ±0,3 K	1,428	90
Cu100 2/3-Leiterschaltung 4-Leiterschaltung	GOST 6651-2009 A.2	-180 bis +200 °C -180 bis +200 °C	±0,4 K ±0,2 K	1,428	90
Umgebungstemperatureinfluss		≤ ±0,005 %/K Abweichung von 22 °C			
Messstrom		< 0,3 mA			
Sensorleitungswiderstand		≤ 50 Ω je Leitung bei 3- und 4-Leiterschaltung ≤ 100 Ohm Leitungswiderstand bei 2-Leiterschaltung			
Leitungsabgleich		Bei 3- und 4-Leiterschaltung nicht erforderlich. Bei 2-Leiterschaltung erfolgt der Leitungsabgleich softwaremäßig durch Eingabe eines festen Leitungswiderstandes.			
Besonderheiten		- auch in °F programmierbar - Grundtyp des Sensors über Sensorfaktor veränderbar (z. B. Pt50 zu Pt100)			

a Die Genauigkeitsangaben beziehen sich auf den maximalen Messbereichsumfang.

11.1.2 Thermoelemente

Bezeichnung	Norm	Messbereich	Messgenauigkeit ^b	ITS
Fe-CuNi "L"	DIN 43710:1985-12	-200 bis +900 °C	±0,1 %	68
Fe-CuNi "J"	DIN EN 60584-1:2014	-210 bis +1200 °C	±0,1 % ab -100 °C	90
Cu-CuNi "U"	DIN 43710:1985-12	-200 bis +600 °C	±0,1 % ab -100 °C	68
Cu-CuNi "T"	DIN EN 60584-1:2014	-200 bis +400 °C	±0,1 % ab -150 °C	90
NiCr-Ni "K"	DIN EN 60584-1:2014	-200 bis +1300 °C	±0,1 % ab -80 °C	90
NiCr-CuNi "E"	DIN EN 60584-1:2014	-200 bis +1000 °C	±0,1 % ab -80 °C	90
NiCrSi-NiSi "N"	DIN EN 60584-1:2014	-200 bis +1300 °C	±0,1 % ab -80 °C	90
Pt10Rh-Pt "S"	DIN EN 60584-1:2014	-50 bis 1768 °C	±0,15 % ab -60 °C	90
Pt13Rh-Pt "R"	DIN EN 60584-1:2014			
Pt30Rh-Pt6Rh "B"	DIN EN 60584-1:2014	-50 bis 1820 °C	±0,15 % ab 400 °C	90
W5Re-W26Re "C"	ASTM E230M-11	0 bis 2315 °C	±0,15 %	90
W5Re-W20Re "A1"	GOST R 8.585-2001	0 bis 2500 °C	±0,15 %	90
W3Re-W25Re "D"	ASTM E1751M-09	0 bis 2315 °C	±0,25 %	90
Chromel-Copel „L“	GOST R 8.585-2001	-200 bis +800 °C	±0,1 % ab -80 °C	90
Chromel-Alumel	GOST R 8.585-2001	-270 bis +1372 °C	±0,1 % ab -80 °C	90
PLII (Platinel)	ASTM E1751M-09	0 bis 1395 °C	±0,15 %	90

Bezeichnung	Norm	Messbereich	Messgenauigkeit ^b	ITS
Umgebungstemperatureinfluss		$\leq \pm 0,005$ %/K Abweichung von 22 °C, zuzüglich der Genauigkeit der Vergleichsstelle		
Messbereichsanfang/-ende		innerhalb der Grenzen in 0,1 °C-Schritten beliebig programmierbar		
Vergleichsstelle		Pt1000 intern, externe Vergleichsstellentemperatur		
Vergleichsstellengenauigkeit (intern)		± 1 K		
Vergleichsstellentemperatur (extern Festwert)		-20 bis +80 °C konfigurierbar		
Besonderheiten		auch in °F konfigurierbar		

b Die Genauigkeitsangaben beziehen sich auf den maximalen Messbereichsumfang.

11.1.3 Einheitssignale

Bezeichnung	Messbereich	Messgenauigkeit ^c	Umgebungstemperatureinfluss
Spannung frei skalierbar Eingangswiderstand $R_E > 500 \text{ k}\Omega$ Eingangswiderstand $R_E > 1 \text{ M}\Omega$	DC 0 bis 10 V DC 0 bis 1 V	$\pm 5 \text{ mV}$ $\pm 0,05 \%$	$\leq \pm 0,005$ %/K Abweichung von 22 °C
Strom Spannungsabfall $\leq 2 \text{ V}$, frei skalierbar	DC 0(4) bis 20 mA	$\pm 20 \mu\text{A}$	$\leq \pm 0,005$ %/K Abweichung von 22 °C
galvanische Trennung	siehe Kapitel 3.5 „Galvanische Trennung“		
Besonderheiten	Messbereich Skalierung einstellbar		

Grenzen nach NAMUR-Empfehlung NE 43 bei Messbereichsunter-/überschreitung	Signalart 4 bis 20 mA
Messinformation M	3,8 bis 20,5 mA
Ausfallinformation A bei Messwertunterschreitung/Kurzschluss („NAMUR Low“)	≤ 3,6 mA
Ausfallinformation A bei Messwertüberschreitung/Fühlerbruch („NAMUR High“)	≥ 21 mA

c Die Genauigkeitsangaben beziehen sich auf den maximalen Messbereichsumfang.

11.1.4 Widerstandspotenziometer/WFG

Bezeichnung	Messbereich	Messgenauigkeit ^d	Umgebungs- temperatureinfluss
Widerstandspotenziometer/WFG	≤ 400 Ω	±0,4 Ω	≤ ±0,01 % pro K Abweichung von 22 °C
Widerstandspotenziometer/WFG	400 bis 4000 Ω	±4 Ω	≤ ±0,01 % pro K Abweichung von 22 °C
Widerstandspotenziometer/WFG	4000 bis 10000 Ω	±10 Ω	≤ ±0,01 % pro K Abweichung von 22 °C
Anschlussart	3-Leiterschaltung		
Sensorleitungswiderstand	max. 50 Ω je Leitung		
Widerstandswerte	innerhalb der Grenzen in 0,1-Ω-Schritten beliebig programmierbar		
Besonderheiten	Messbereich Skalierung einstellbar		

d Die Genauigkeitsangaben beziehen sich auf den maximalen Messbereichsumfang.

11.1.5 Widerstand/Poti

Bezeichnung	Messbereich	Messgenauigkeit	Umgebungs- temperatureinfluss
Sensorart Widerstand/Poti	max. 10 k Ω	$\pm 10 \Omega$	$\leq \pm 0,01 \text{ \%}/\text{K}$ Abweichung von 22 °C
Anschlussart	Widerstand mit 2-, 3- oder 4-Leiterschaltung		
Sensorleitungswiderstand	$\leq 50 \Omega$ je Leitung bei 3- und 4-Leiterschaltung $\leq 100 \Omega$ Leitungswiderstand bei 2-Leiterschaltung		
Widerstandswerte	innerhalb der Grenzen in 0,1 Ω -Schritten beliebig programmierbar		
Besonderheiten	Messbereich Skalierung einstellbar		

11.2 Messkreisüberwachung

Messwertgeber	Messbereichsüber-/ -unterschreitung	Fühler-/Leitungsbruch	Fühler-/Leitungskurzschluss
Widerstandsthermometer	wird erkannt	wird erkannt	wird erkannt
Widerstandspotenziometer / WFG	wird erkannt	wird erkannt	wird nicht erkannt
Thermoelement (einzeln)	wird erkannt	wird erkannt	wird nicht erkannt
Doppelthermoelement	wird erkannt	wird erkannt	wird erkannt
Spannung 0 bis 10 V 0 bis 1 V	wird erkannt wird erkannt	wird nicht erkannt wird nicht erkannt	wird nicht erkannt wird nicht erkannt

Messwertgeber	Messbereichsüber-/ -unterschreitung	Fühler-/Leistungsbruch	Fühler-/Leitungs Kurzschluss
Strom 4 bis 20 mA 0 bis 20 mA	wird erkannt wird erkannt	wird erkannt wird nicht erkannt	wird erkannt wird nicht erkannt

11.3 Prüfspannungen

Eingang bzw. Ausgang gegen Spannungsversorgung	
Spannungsversorgung DC 24 V	4260 V

11.4 Elektrische Sicherheit

	Luft- / Kriechstrecken
Netz zu Elektronik und Fühler	$\geq 8 \text{ mm}$ / $\geq 4 \text{ mm}$

11.5 Analogausgang

Auflösung D/A-Wandler >15 Bit	Lastwiderstand R_{Last}	Genauigkeit	Bürdeneinfluss
Spannung DC 0(2) bis 10 V	$\geq 500 \Omega$	$\leq \pm 0,05 \%$ bezogen auf 10 V	$\leq \pm 15 \text{ mV}$
Strom DC 0(4) bis 20 mA	$\leq 500 \Omega$	$\leq \pm 0,05 \%$ bezogen auf 20 mA	$\leq \pm 0,02 \%/100 \Omega$

11.6 Display

Art, Auflösung	Dot-Matrix-LCD-Anzeige mit 64×96 Pixeln
Konfiguration	Kontrast am Gerät einstellbar, Hintergrundbeleuchtung über Timeout abschaltbar

11.7 Elektrische Daten

Spannungsversorgung	DC 24 V, +10, -15 % SELV oder PELV
Leistungsaufnahme	max. 3 W
Ein- und Ausgänge Leiterquerschnitt	max. 2,5 mm ² , Draht oder Litze mit Aderendhülse
Elektrische Sicherheit	nach DIN EN 61010-1 Überspannungskategorie III, Verschmutzungsgrad 2 Prüfspitzenspannung Messeingang zu Analogausgang: 1875 V / 50 Hz
Elektromagnetische Verträglichkeit Störaussendung Störfestigkeit	nach DIN EN 61326-1 Klasse A - Nur für den industriellen Einsatz - Industrieanforderung
Abtastzyklus	500 ms
Eingangsfiler	digitales Filter 2. Ordnung; Filterzeitkonstante einstellbar von 0 bis 100 s

11.8 Umwelteinflüsse

Betriebs-/Lagertemperaturbereich	-10 bis +70 °C / -20 bis +80 °C
Klimafestigkeit	≤ 85 % relative Feuchte im Jahresmittel ohne Betauung

11.9 Gehäuse

Aufstellhöhe	maximal 2000 m über N. N.
Gehäuseart, Material	Kunststoffgehäuse, Polycarbonat (Verwendung nur in Innenräumen)
Brennbarkeitsklasse	UL94 V0

Elektrischer Anschluss	steckbare Schraubklemmen
Montage auf	Tragschiene 35 mm × 7,5 mm nach DIN IEC 60715
Dicht-an-dicht-Montage	erlaubt
Einbaulage	vertikal (senkrecht)
Schutzart	IP20 nach DIN EN 60529
Gewicht mit Schraubklemmen	ca. 200 g

11.10 Zulassungen/Prüfzeichen

Prüfzeichen	Prüfstelle	Zertifikat/Prüfnummer	Prüfgrundlage	gilt für
SIL2	TÜV Nord	SEBS-A.20140509.0933409	EN 61508 1-7	alle Baugruppen
PL c			EN ISO 13849	
ATEX „i“		TÜV 19 ATEX 244073 X	Richtlinie 2014/34/EU EN 60079-0 EN 60079-11	
ATEX „h“			Richtlinie 2014/34/EU EN 80079-36 EN 80079-37	
ATEX Sicherheits- einrichtung im Sinne „e“ und „t“			Richtlinie 2014/34/EU EN 50495	
IECEx „i“		IECEx TUN 19.0005X	IEC 60079-0 IEC 60079-11	
IECEx „h“			ISO 80079-36 ISO 80079-37	

12 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

12.1 Hard- und Softwaremindestvoraussetzungen:

- PC Pentium III oder höher
- 200 MB freier Festplattenspeicher
- CD-ROM Laufwerk
- freie USB-Schnittstelle, Mausanschluss
- Microsoft¹ Windows 7 (32 Bit) -> 1GB RAM
- Microsoft¹ Windows 7 (64 Bit) -> 2GB RAM

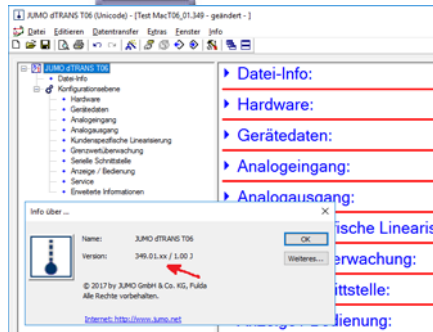
12.2 Softwareversion des Gerätes anzeigen

- * PC und Gerät mit dem USB-Kabel verbinden
- * Taste  drücken
- * Mit  auf Geräteinfo schalten und  drücken
- * Taste  drücken und die Software-Version erscheint.

Die Softwareversionen von Gerät und Setup-Programm müssen kompatibel sein. Nur die letzten beiden Stellen dürfen sich unterscheiden, ansonsten erscheint eine Fehlermeldung!

Die Version des Setup-Programmes erscheint unter *Info* ⇒ *Info über Setup*.

1. Microsoft ist eingetragenes Warenzeichen der Microsoft Corporation




12.3 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.

Timeout Hintergrundbeleuchtung:

Timeout Bedienung: s

 Code:

Im Setup-Programm erscheint jetzt im Untermenü „Anzeige/Bedienung“ 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.

12.4 Kundenspezifische Linearisierung

Im Untermenü Kundenlinearisierung können Koeffizienten (DKD Kalibrierwerte), Formel oder 40 Wertepaare (Stützstellen) eingegeben werden.

Kundenlinearisierung:

AlphaBeta
Formel
Tabelle

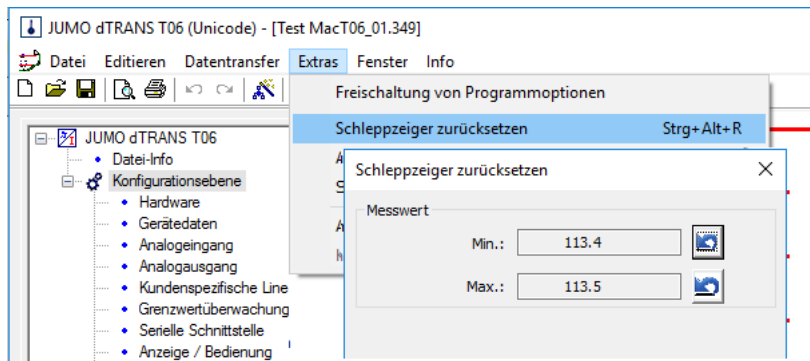
Messwert (X)	Linearisierter Wert (Y)
1	
2	
3	

Messbereichsanfang: Messbereichsende:

12.5 Schleppzeiger zurücksetzen

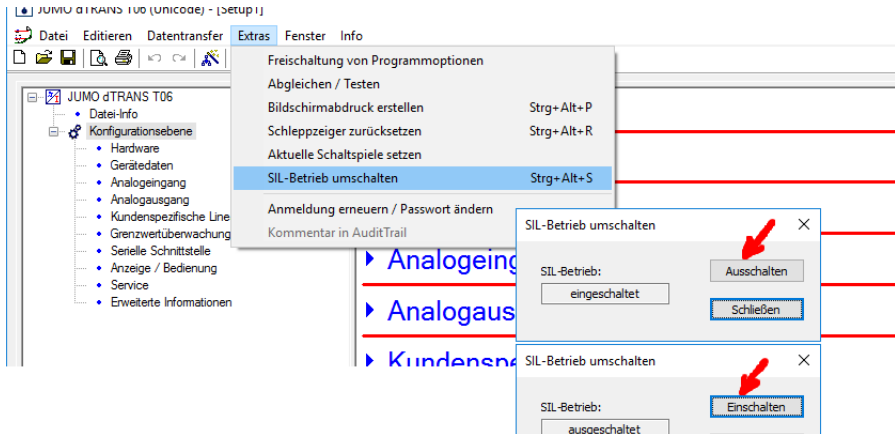
Der Schleppzeiger dient dazu, den maximalen und minimalen Messwert anzuzeigen. Er kann mit dem Setup-Programm zurückgesetzt werden. Der momentan angezeigte Messwert im Display wird eingesetzt.

Am Gerät siehe Kapitel 9.7.3 „Min.Messwert zurücks.“



12.6 Typenzusatz SIL ausschalten / einschalten

Die Einschränkungen für den SIL-Betrieb können nur mit dem Setup-Programm deaktiviert werden.



12.7 Sicherheitsrelevante Systemeigenschaften überprüfen

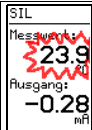




Vorsicht

Um sicherzustellen, dass alle Parameter richtig übertragen wurden, muss der Anwender nach der Übertragung von Parametern über Setup, die Sicherheitsfunktion validieren und die Grenzwerte anfahren.

13 Fehlermeldungen

13.1 Darstellungsarten

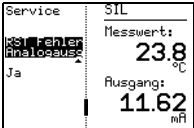
 <p>Messwert blinkt</p>	<p>Der Messwert blinkt.</p> <p>Der Analogausgang zeigt die negative Begrenzung an.</p> <p>* Taste  drücken, um weitere Informationen zu erhalten.</p>
 <p>Service</p> <p>Kein Fehler</p> <p>Analogausg</p> <p>Ja</p>	<p>Hier hat der Diagnosekanal einen Fehler am Analogausgang festgestellt, wie er in der Tabelle Kapitel 13.3 „Diagnosekanal“ auch zu finden ist.</p>

13.2 Sicherheitskanal

Anzeige	Ursprung	Ursache/Abhilfe
Klemmentemperatur	Intern	Klemmentemperatur außerhalb der Grenzen oder Fühler defekt.
Referenz A/D Wandler	Intern	Abweichung bei der Referenzmessung des A/D Wandlers/ Gerät neu starten / Gerät einschicken
nicht kalibriert	Intern	Kanal nicht kalibriert
Konfiguration	Intern	Konfigurationsdaten außerhalb des Wertebereiches. * Quittierung erst möglich, wenn wieder im zulässigen Bereich.
CRC Test Kalibr.	Intern	Checksummenfehler der EEPROM - Kalibrierdaten. Gerät neu starten / Gerät einschicken.
CRC Test Konfig.	Intern	Checksummenfehler der EEPROM - Konfigurationsdaten. Gerät neu starten / Gerät einschicken.
CPU Register	Intern	Es ist ein CPU-Register-Fehler aufgetreten. Gerät neu starten / Gerät einschicken
RAM defekt	Intern	Es ist ein RAM-Fehler aufgetreten. Gerät neu starten / Gerät einschicken.
ROM defekt	Intern	Es ist ein ROM-Fehler aufgetreten. Gerät neu starten / Gerät einschicken.
Programmablauf	Intern	Es ist ein Programmablauffehler aufgetreten. Gerät neu starten / Gerät einschicken.
Watchdog	Intern	Es ist ein Watchdog-Reset aufgetreten. Gerät neu starten / Gerät einschicken.

Anzeige	Ursprung	Ursache/Abhilfe
Spannungsversorgung	Intern	Die Spannungsversorgung ist unzureichend. Spannungsversorgung prüfen.
Abweichung Frequenz	Intern	Fehler der unabhängigen Zeitbasis. Gerät neu starten / Gerät einschicken.
EEPROM defekt	Intern	Fehler bei der internen Kommunikation mit dem EEPROM. Gerät neu starten / Gerät einschicken.
Stack	Intern	Fehler im für den Stack reservierten Speicherbereich. Gerät neu starten / Gerät einschicken.
AD-Wandlung	Intern	Es ist ein Programmablauffehler aufgetreten. Gerät neu starten / Gerät einschicken.
Interrupt	Intern	Interruptfehler Gerät neu starten / Gerät einschicken.
Grenzwert	Anlage	Der konfigurierte Grenzwert wurde über-/unterschritten. Anlage überprüfen/Grenzwert anpassen

13.3 Diagnosekanal



Anzeige	Ursprung	Ursache/Abhilfe
Spannung 3 V	Intern Gerät	Fehler bei der Messung der 3V-Spannungsversorgung festgestellt Gerät neu starten / Gerät einschicken.
Spannung 5 V	Intern Gerät	Fehler bei der Messung der 5V-Spannungsversorgung festgestellt Gerät neu starten / Gerät einschicken.
Signal Analogausg	Intern Gerät	<p>Analogausgangssignal weicht von der Vorgabe des Sicherheitskanals ab. Der Grund kann ein „offener Analogausgang“ (ohne Last) sein.</p> <p>Hinweis: Fehler wird erst gemeldet, wenn die Abweichung länger 5 Sekunden anliegt.</p> <p>Abhilfe:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Last am Analogausgang überprüfen * In der Konfigurationsebene -> Service -> Fehler zurücksetzen -> ja <p>Ist dieser Fehler behoben, liefert der Analogausgang auch wieder gültige Werte.</p> <p>Auch ein Neustart führt zur Rücksetzung des Fehlers.</p> 
Spannung Analogausg	Intern Gerät	Fehler bei der Messung der Analogausgang-Spannungsversorgung festgestellt. Gerät neu starten / Gerät einschicken.
Softwareversionen	Intern Gerät	Die Softwareversionen von Sicherheitskanal und Diagnosekanal passen nicht zusammen. Gerät neu starten / Gerät einschicken.

Anzeige	Ursprung	Ursache/Abhilfe
Interne Kommunik.	Intern Gerät	Kommunikation zwischen Sicherheits- und Diagnosekanal fehlerhaft. Gerät neu starten / Gerät einschicken.
Editiervorgang	Intern Gerät	Beim Editieren ist ein Fehler aufgetreten. Gerät neu starten / Gerät einschicken.
Konfig. fehlerhaft	Intern Gerät	Die Konfiguration ist fehlerhaft * Konfiguration überprüfen
ROM defekt	Intern Diagnose	Es ist ein ROM-Fehler aufgetreten. Gerät neu starten / Gerät einschicken.
RAM defekt	Intern Diagnose	Es ist ein RAM-Fehler aufgetreten. Gerät neu starten / Gerät einschicken.
Parameter fehlerhaft	Intern Diagnose	Parameter fehlerhaft * Konfiguration überprüfen
CRC Test RAM	Intern Diagnose	CRC-Test der Konfiguration im RAM ergab einen Fehler Gerät neu starten / Gerät einschicken.
CRC Test EEPROM	Intern Diagnose	CRC-Test der Konfiguration im EEPROM ergab einen Fehler Gerät neu starten / Gerät einschicken.
Programmablauf	Intern Diagnose	Programmablauf fehlerhaft. Gerät neu starten / Gerät einschicken.
EEPROM Zugriff	Intern Diagnose	Beim Schreiben/Lesen des EEPROMs ist ein Fehler aufgetreten. Gerät neu starten / Gerät einschicken.
USB-Kommunikation	Intern Diagnose	Fehler bei der Kommunikation über USB. Gerät neu starten / Gerät einschicken.
RS485-Kommunikation	Intern Diagnose	Fehler bei der RS485-Kommunikation. Gerät neu starten / Gerät einschicken.

13.4 Messwerterfassung

Anzeige	Ursache/Abhilfe
<<<<<	Messbereichsunterschreitung / Sensorkonfiguration prüfen, Messkette überprüfen
>>>>>	Messbereichsüberschreitung / Sensorkonfiguration prüfen, Messkette überprüfen
- - - - -	Wert ungültig / Gerät neu starten, andernfalls Gerät einschicken
- - 4 - -	Division durch Null / Gerät neu starten, andernfalls Gerät einschicken
+++++	Fehler Klemmentemperatur oder Kompensationssignal / Gerät neu starten, andernfalls Gerät einschicken
<-<-<	Fühlerkurzschluss / Sensorkonfiguration prüfen, Leitung auf Kurzschluss prüfen
>->->	Fühlerbruch / Sensorkonfiguration prüfen, Leitung auf Unterbrechung prüfen
-1-0-	Keine Daten vom Kanal empfangen / Gerät neu starten, andernfalls Gerät einschicken
*****	Wert nicht darstellbar, Anzeigeüberlauf / Gerät neu starten, andernfalls Gerät einschicken

14 Was ist wenn...

Beschreibung	Ursache	Abhilfe
<p>In der Anzeige erscheint:</p> 	<p>Setup-Programm überträgt Daten. Während der Datenübertragung wird der sichere Zustand eingenommen (falls SIL aktiv ist). Danach werden die Daten zwischen Kanal und Diagnose ausgetauscht und das Gerät befindet sich danach wieder im Normalzustand.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Datenübertragung abwarten
<p>In der Anzeige erscheint:</p> 	<p>In der Konfigurationsebene wurden Veränderungen vorgenommen, die nicht plausibel sind oder Auswirkungen auf die nachgeschalteten Funktionsblöcke haben. Das kann auch dazu führen, dass die LED rot leuchtet. Beispiel: Schaltet man z. B. die Sensorart von Widerstandsthermometer auf Thermoelement um, muss auch die Linearisierung des Thermoelementes eingegeben werden, sodaß die nachfolgenden Funktionen korrekt arbeiten können.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Einstellungen in der Konfigurationsebene überprüfen, bis die LED wieder grün leuchtet. <p>⇒ Kapitel 5.1 „Anzeige- und Bedienelemente“</p>

Beschreibung	Ursache	Abhilfe
<p>Wird ein Parameter in dieser Baumstruktur geändert, müssen die darunter liegenden Parameter auf Korrektheit geprüft und ggf. angepasst werden.</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Analogeingang</p> <pre> graph TD A[Sensorart] --> B[Linearisierung] B --> C[Skalierung Anfang/Ende (Eingang)] B --> D[Grenzwert] C --> E[Ausgabebereich] C --> F[Widerstände Rx, Ri, Rl] G[Widerstände prüfen] --> F H[Messbereich] --> F </pre> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Analogausgang</p> <pre> graph TD A[Signalart] --> B[Skalierung Anfang/Ende (Ausgang)] A --> C[Ersatzwert] A --> D[Simulationswert] </pre> </div> </div>	
<p>... die Hintergrundbeleuchtung aus ist.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Time-out Beleuchtung wurde aktiviert. Nach der eingestellten Zeit schaltet sich die Hintergrundbeleuchtung automatisch aus. 	<ul style="list-style-type: none"> * Beliebige Taste drücken oder Time-out abschalten. ⇒ Kapitel 9.3.5 „Timeout Beleuchtung“
<p>... die LED rot leuchtet</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Hier müssen alle Punkte überprüft werden, die auf einen Diagnosefehler hindeuten. - Abhängige Parameter prüfen (in der Tabelle oben bereits beschrieben) 	<ul style="list-style-type: none"> * Ist der Stromausgang korrekt verdrahtet? Ist die angeschlossene Gerät zu „hoch-ohmig“ oder die Verkabelung gebrochen, kann der Stromausgang keinen Strom liefern. ⇒ Kapitel 4.2.2 „Analogausgang (ist Bestandteil des Sicherheitskanals)“

15 Zertifikate



More than
sensors + automation

EU declaration of conformity / Déclaration UE de conformité

CE 813

JUMO GmbH & Co. KG

Moritz-Juchheim-Straße 1, 36039 Fulda, Germany

Product / Produit Name	Unit	Unit Price	Quantity	Total Price
Product 1	Unit	100	10	1000
Product 2	Unit	200	5	1000
Product 3	Unit	300	3	900
Product 4	Unit	400	2	800
Product 5	Unit	500	1	500
Product 6	Unit	600	1	600
Product 7	Unit	700	1	700
Product 8	Unit	800	1	800
Product 9	Unit	900	1	900
Product 10	Unit	1000	1	1000
Product 11	Unit	1100	1	1100
Product 12	Unit	1200	1	1200
Product 13	Unit	1300	1	1300
Product 14	Unit	1400	1	1400
Product 15	Unit	1500	1	1500
Product 16	Unit	1600	1	1600
Product 17	Unit	1700	1	1700
Product 18	Unit	1800	1	1800
Product 19	Unit	1900	1	1900
Product 20	Unit	2000	1	2000
Product 21	Unit	2100	1	2100
Product 22	Unit	2200	1	2200
Product 23	Unit	2300	1	2300
Product 24	Unit	2400	1	2400
Product 25	Unit	2500	1	2500
Product 26	Unit	2600	1	2600
Product 27	Unit	2700	1	2700
Product 28	Unit	2800	1	2800
Product 29	Unit	2900	1	2900
Product 30	Unit	3000	1	3000
Product 31	Unit	3100	1	3100
Product 32	Unit	3200	1	3200
Product 33	Unit	3300	1	3300
Product 34	Unit	3400	1	3400
Product 35	Unit	3500	1	3500
Product 36	Unit	3600	1	3600
Product 37	Unit	3700	1	3700
Product 38	Unit	3800	1	3800
Product 39	Unit	3900	1	3900
Product 40	Unit	4000	1	4000
Product 41	Unit	4100	1	4100
Product 42	Unit	4200	1	4200
Product 43	Unit	4300	1	4300
Product 44	Unit	4400	1	4400
Product 45	Unit	4500	1	4500
Product 46	Unit	4600	1	4600
Product 47	Unit	4700	1	4700
Product 48	Unit	4800	1	4800
Product 49	Unit	4900	1	4900
Product 50	Unit	5000	1	5000
Product 51	Unit	5100	1	5100
Product 52	Unit	5200	1	5200
Product 53	Unit	5300	1	5300
Product 54	Unit	5400	1	5400
Product 55	Unit	5500	1	5500
Product 56	Unit	5600	1	5600
Product 57	Unit	5700	1	5700
Product 58	Unit	5800	1	5800
Product 59	Unit	5900	1	5900
Product 60	Unit	6000	1	6000
Product 61	Unit	6100	1	6100
Product 62	Unit	6200	1	6200
Product 63	Unit	6300	1	6300
Product 64	Unit	6400	1	6400
Product 65	Unit	6500	1	6500
Product 66	Unit	6600	1	6600
Product 67	Unit	6700	1	6700
Product 68	Unit	6800	1	6800
Product 69	Unit	6900	1	6900
Product 70	Unit	7000	1	7000
Product 71	Unit	7100	1	7100
Product 72	Unit	7200	1	7200
Product 73	Unit	7300	1	7300
Product 74	Unit	7400	1	7400
Product 75	Unit	7500	1	7500
Product 76	Unit	7600	1	7600
Product 77	Unit	7700	1	7700
Product 78	Unit	7800	1	7800
Product 79	Unit	7900	1	7900
Product 80	Unit	8000</		

Typ

Type / Type

10-10

707075

707075

Tytenblatt-Nr.
Data sheet no. / N°
Document
of identification
707075

707075

Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass das bezeichnete Produkt die Anforderungen der Europäischen Richtlinien erfüllt.

We hereby declare in sole responsibility that the designated product fulfils the requirements of the European Directives.
Nous déclarons sous notre seule responsabilité que le produit remplit les Directives Européennes.

Directive / Directive

EMC

EMC

2014/30/EU

Datum der Erstanbringung des CE-Zeichens 2020

auf dem Produkt

Date of first application of the CE mark to the product / Date de 1^{ère} application du sigle sur le produit

CE 813

EU-Konformitätsbescheinigung

Seite: 1 von 4

JUMO GmbH & Co. KG

Körber-Jochheim-Strasse 1 Tel.: +49 661 6003-50 E-Mail: mail@jumo.net
 36039 Fulda, Germany Fax: +49 661 6003-500 Internet: www.jumo.net



More than **50 years** of experience

Angewendete Normen/Spezifikationen

Standards/Specifications applied / Normes/Spécifications appliquées

Fundstelle	Ausgabe	Bemerkung
Reference / Référence	Edition / Edition	Comment / Remarque
EN 60730-1	2016	The edition 2011 is met for presumption of conformity
EN 60730-2-9	2019+A1:2019	The edition 2010 is met for presumption of conformity
EN 61326-1	2013	

Gültig für Typ

Valid for Type / Valable pour le type
 7070751...

2. Richtlinie

Directive / Directive

Name

ATEX

Name / Nom

Fundstelle

2014/34/EU

Reference / Référence

Bemerkung

Mod. B+D

Comment / Remarque

Datum der Erstanbringung des CE-Zeichens

2020

auf dem Produkt

Date of first application of the CE mark to the product / Date de 1^{ère} application du sigle sur le produit

Gültig für Typ

Valid for Type / Valable pour le type
 7070751...

Dokument-Nr.
 Document No. / Document n°

CE 813

EU-Konformitätsklärung

Seite: 2 von 4



2.1 EU-Baumusterprüfbescheinigung

EU type examination certificate / Certificat d'examen de type UE

Fundstelle TÜV 19 ATEX 244073 X Ausgabe 00

Reference / Références

Notifizierte Stelle TÜV NORD CERT GmbH

Notified Body / Organisme notifié

Kennnummer 0044

Identification no. / N° d'identification

Angewendete Normen/Spezifikationen

Standards/Specifications applied / Normes/Spécifications appliquées

Fundstelle	Ausgabe
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
11	11
12	12
13	13
14	14
15	15
16	16
17	17
18	18
19	19
20	20
21	21
22	22
23	23
24	24
25	25
26	26
27	27
28	28
29	29
30	30
31	31
32	32
33	33
34	34
35	35
36	36
37	37
38	38
39	39
40	40
41	41
42	42
43	43
44	44
45	45
46	46
47	47
48	48
49	49
50	50
51	51
52	52
53	53
54	54
55	55
56	56
57	57
58	58
59	59
60	60
61	61
62	62
63	63
64	64
65	65
66	66
67	67
68	68
69	69
70	70
71	71
72	72
73	73
74	74
75	75
76	76
77	77
78	78
79	79
80	80
81	81
82	82
83	83
84	84
85	85
86	86
87	87
88	88
89	89
90	90
91	91
92	92
93	93
94	94
95	95
96	96
97	97
98	98
99	99
100	100

Reference / Références	Edition / Édition
------------------------	-------------------

Bemerkung
Comment / Remarque

EN 60079-0 2018

EN 60079-11 2012

EN 80079-36 2016

EN 80079-37 2016

EN 50495 2010

Anerkannte Qualitätssysteme der Produktion

Recognized quality assurance systems of production / Systèmes de qualité reconnus de production

Notifizierte Stelle

Notified Body / Organisme notifié

TÜV NORD CERT GmbH

Kennnummer
Identification no. / N° d'identification

3. Richtlinie

Directive / Directive

Name _____

Rohs

Name / Nom

Fundstelle 2011/65/EU

Reference / Références

Bemerkung

Comment / Remarque

Datum der Erstanbringung des CE-Zeichens 2020

auf dem Produkt

Date of first application of the CE mark to the product / Date

de 1 ère application du sigle sur le produit

Dokument-Nr.

CE 813

EU-Konformitätsklärung

Seite: 3 von 4

JUMO GmbH & Co. KG

Metric-Luchtem-Strasse 1
38039 Fulda, Germany

Tel.: +49 661 6003-0
Fax: +49 661 6003-500

E-Mail: mail@jumo.net
Internet: www.jumo.net

More than 100 years of experience

**Angewendete Normen/Spezifikationen**

Standards/Specifications applied / Normes/Specifications appliquées

Fundstelle**Ausgabe**

Reference / Référence

Edition / Edition

Bemerkung

Comment / Remarque

VDA Umweltrelevante Aspekte
bei der Produktentwicklung und
-gestaltung V1

Gültig für Typ

Valid for Type / Valable pour le type
707075...

Aussteller

Issued by / Émis par

Ort, Datum

Place, date / Lieu, date

Rechtsverbindliche Unterschriften

Legally binding signatures /

Signatures juridiquement valables

JUMO GmbH & Co. KG

Fulda, 2020-05-26

Bereichsleiter Globaler Vertrieb
ppa. Reiner Riedl

Qualitätsbeauftragter und Leiter Qualitätswesen

i. V. Harald Giegger

DokumenNr.

CE 813

EU-Konformitätserklärung

Seite: 4 von 4





Deutsche
Attestierungsinstitute
D-215-11074-01-00

Zertifikat

Nr. SEBS-A.114632/18 V1.0

Die TÜV NORD Systems GmbH & Co. KG bestätigt hiermit

JUMO GmbH & Co. KG
Mortiz-Juchheim-Straße 1
36039 Fulda

dass der sicherheitsgerichtete Temperatursender

JUMO dTRANS T06 Ex (Typ 707075)

in sicherheitsrelevanten Anwendungen eingesetzt werden kann und die relevanten Anforderungen der nachfolgenden Normen erfüllt.

- DIN EN 61508-1/-2/-3: 2011, SIL 2 (HFT = 0) und SIL 3 (HFT ≥ 1)
- DIN EN ISO 13849-1: 2016, PL c (Kat. 2, HFT = 0) und PL d (Kat. 3, HFT = 1)
- DIN EN ISO 13849-2: 2013
- DIN EN 60730-2-9: 2011

Zertifizierungsprogramm Leuchttechnik (SEBS-ZE-SECERT-VA-320-20, Rev. 5.1 / 04.19)

Grundlage der Zertifizierung ist der Bericht
SEBS-A.114632/18TB in der jeweils gültigen
Version.
Dieses Zertifikat berechtigt zur Nutzung des
nebenstehenden Prüfzeichens.

Gültig bis: 2025-04-23
Aktenzeichen: 8115526111

Hamburg, 2020-04-23

B. Pfaff
Bianca Pfaff

Certification Body SECERT
TÜV NORD Systems GmbH & Co. KG
Große Bahnstraße 31, 22625 Hamburg, Germany



15.3 Baumusterprüfbescheinigung ATEX

(1) **EU-Baumusterprüfbescheinigung**

- (2) Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen, Richtlinie 2014/34/EU

- (3) **Bescheinigungsnummer:** TÜV 19 ATEX 244073 X

Ausgabe: 00

- (4) für das Produkt:

Temperaturumsumformer JUMO dTRANS T06 Ex Typ 707075 / a-bd-ccc

- (5) des Herstellers:

JUMO GmbH & Co KG

- (6) Anschrift:

Moritz-Juchheim-Straße 1, 36039 Fulda, Deutschland

- Auftragsnummer:

8003005500

- Ausstellungsdatum:

07.05.2020

- (7) Die Bauart dieses Produktes sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage und den darin aufgeführten Unterlagen zu dieser EU-Baumusterprüfbescheinigung festgelegt.

- (8) Die TÜV NORD CERT GmbH bescheinigt als notifizierte Stelle Nr. 0044 nach Artikel 17 der Richtlinie 2014/34/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 die Erfüllung der wesentlichen Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau dieses Produktes zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Anhang II der Richtlinie.

- Die Ergebnisse der Prüfung sind in dem vertraulichen ATEX Prüfungsbericht Nr. 19 203 244073 festgelegt.

- (9) Die wesentlichen Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit:

EN IEC 60079-0:2018

EN ISO 80079-36:2016

EN 50495:2010

EN 60079-11:2012

EN ISO 80079-37:2016

- ausgenommen die unter Abschnitt 18 der Anlage gelisteten Anforderungen.

- (10) Falls das Zeichen "X" hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird auf die Besonderheiten Bedingungen für die Verwendung des Produktes zu dieser Bescheinigung hingewiesen.

- (11) Diese EU-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf Konzeption und Prüfung des festgelegten Produktes. Weitere Anforderungen dieser Richtlinie gelten für die Herstellung und die Bereitstellung dieses Produktes. Diese Anforderungen werden nicht durch diese Bescheinigung abgedeckt.

- (12) Die Kennzeichnung des Produktes muss die folgenden Angaben enthalten:

II (1) G [Ex Ia Ga] IIC oder II (1) D [Ex Ia Da] IIC oder II (1) G [Ex h Ga] IIC oder II (1) D [Ex h Da] IIC oder II (2) G [Ex eb Ga] IIC oder II (1) D [Ex Ia Da] IIC oder II (2) D [Ex tb Db] IIC

Siehe besondere Bedingungen für die Verwendung

TÜV NORD CERT GmbH, Langenakstraße 20, 45141 Essen, notifiziert durch die Zentralstelle der Länder für Schadenstechnik (ZLS), Ident. Nr. 0044, Rechtsnachfolger der TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG Ident. Nr. 00032

Der Leiter der zertifizierten Stelle

Röder



Geschäftsstelle Hannover, Am TÜV 1, 30519 Hannover, Tel. +49 511 998-61455, Fax +49 511 998-61590

Diese Bescheinigung darf nur unverändert weitervertrieben werden.

Anzeige oder Änderungen bedürfen der Genehmigung der TÜV NORD CERT GmbH

(13) ANLAGE

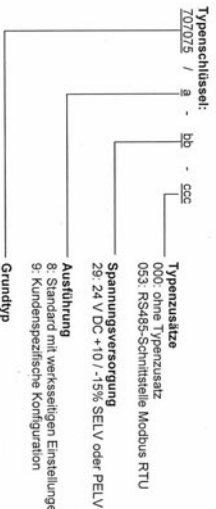
(14) EU-Baumusterprüfbescheinigung Nr. TÜV 19 ATEX 244073 X Ausgabe 00

(15) Beschreibung des Produktes:

Der Temperaturmessumformer JUMO dTRANS T06 Ex, Typ 707075 / a-bb-ccc dient zur Temperaturerfassung und Temperaturüberwachung mittels Widerstandsthermometer oder Thermoelement. Er ist zur Montage auf Tragschiene außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs vorgesehen.

Die Temperaturbegrenzung und die Überwachungseinheit sind für Betriebsmittel im explosionsgefährdeten Bereich in der Zundsicherheit Erhöhte Sicherheit Ex „e“ [Ex eb] oder für Geräte-Staubexplosionsschutz durch Gehäuse „r“ [Ex tb] verwendbar.

Der eigensichere Sensorenstromkreis ist von den nichteigensicheren Stromkreisen bis zu einer Spannung von 375 V sicher galvanisch getrennt.



Elektrische Daten:

Versorgung
(Klemmen X401: L1_N_L+ L-)

Nur zum Anschluss an einen nichteigensicheren Stromkreis mit einer sicherheitstechnischen Höchstspannung von:

$U_N = 24 \text{ V DC} +10 / -15\% \text{ SELV oder PELV}$
 $U_m = 250 \text{ V}$

Analogausgang
(Klemmen X201: 41_42_43_44)

Zum Anschluss an einen nichteigensicheren Stromkreis mit einer sicherheitstechnischen Höchstspannung von:

$U_m = 250 \text{ V}$

RS485 Stromkreis
(Klemmen X601: 31_32_33_34)

Zum Anschluss an einen nichteigensicheren Stromkreis mit einer sicherheitstechnischen Höchstspannung von:

$U_m = 250 \text{ V}$

USB Stromkreis
(Klemmen X303: 1_2_3_4_5)

Zum Anschluss an einen nichteigensicheren Stromkreis mit einer sicherheitstechnischen Höchstspannung von:

$U_m = 250 \text{ V}$

Anlage zur EU-Baumusterprüfbescheinigung Nr. TÜV 19 ATEX 244073 X Ausgabe 00

Sensorstromkreis
in Zundsicherheit Eigensicherheit Ex ia IIC bzw. Ex ia IIIC
(Klemmen X101: 51_52_53_54) Mit folgenden Höchstwerten:

$U_0 = 6 \text{ V}$
 $I_0 = 13,3 \text{ mA}$
 $P_0 = 19,9 \text{ mW}$
 Kernlinie: linear
 Die wirksame innere Kapazität $C_i = 72,6 \text{ nF}$
 Die wirksame innere Induktivität L_i ist vernachlässigbar klein.

Die hochstzulässigen Werte für die äußere Induktivität L_o und die äußere Kapazität C_o sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

	Ex ia IIC		Ex ia IIIC	
	L_o [mH]	C_o [µF]	L_o [mH]	C_o [µF]
	100	0,62	100	0,62
	50	0,82	50	0,82
	20	1,12	20	1,12
	10	1,22	10	1,22
	3,32	3,32	3,32	3,32
	7,32	7,32	7,32	7,32
	0,2	0,2	0,2	0,2
	0,02	0,02	0,02	0,02
	30,32	30,32	30,32	30,32
	79,32	79,32	79,32	79,32

Die Werte der u.g. Tabelle sind nur dann zulässig, wenn die innere Induktivität L_i (ohne das Kabel) oder die innere Kapazität C_i (ohne das Kabel) des anzuschaltenden Gerätes in Summe $\leq 1 \%$ der unten spezifizierten Werte beträgt.

Sind L_i (ohne das Kabel) und C_i (ohne das Kabel) des anzuschaltenden Gerätes in Summe $> 1 \%$ der spezifizierten Werte, müssen die spezifizierten Werte für L_o auf 50 % verringert werden. Die reduzierte Kapazität des äußeren Stromkreises (einschließlich Kabel) darf 1 µF für Gruppe IIIC und 600 nF für Gruppe IIC nicht überschreiten.

Ex ia	IIC	IIIC
Hochstzulässige äußere Induktivität	0,2 H	0,8 H
Hochstzulässige äußere Kapazität	39,32 µF	999,32 µF

Themische Daten:

Zulässiger Umgebungstemperaturbereich

$$-10^\circ\text{C} \leq T_a \leq +70^\circ\text{C}$$

- (16) Zeichnungen und Dokumente sind im ATEX Prüfungsbericht Nr. 19 203 244073 aufgelistet.
- (17) Besondere Bedingungen für die Verwendung
Für Anwendungen, die EPL Ga oder EPL Da Geräte erfordern muss der Messsignalumformer redundant verwendet werden (HFT > 0).
Nur für Anwendungen, die EPL Gb oder EPL Db Geräte erfordern ist der Messsignalumformer einkanalig zu verwenden (HFT = 0).
Dies bezieht sich auf Betriebsmittel, die im fehlerfreien Betrieb keine Zundquelle darstellen, aber bezüglich des Zundschatzes keine Fehlererfanz aufweisen.
Für alternative Konzepte / Applikationen sind die Anforderungen/ Optionen nach EN ISO 80079-37 bzw. die EN 50495 zu berücksichtigen.
- (18) Wesentliche Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen
Keine zusätzlichen


- Ende der Bescheinigung -



IECEX Certificate of Conformity

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION IEC Certification System for Explosive Atmospheres

for rules and details of the IECEx Scheme visit www.iecex.com

Certificate No.:	IECEX TUN 19.0005X	Page 1 of 3	Certificate history:
Status:	Current	Issue No: 0	
Date of Issue:	2020-05-11		
Applicant:	JUMO GmbH & Co. KG Monz-Juchreim-Strasse 1 36039 Fulda Germany		
Equipment:	Temperature transmitter		
Optional accessory:	JUMO dTRANS T06 Ex type 707075 / a-bb-ccc		
Type of Protection:	Intrinsic safety "ia" (IEC 60079-11: 2011); Control of ignition sources "b" (ISO 60079-37: 2016)		
Marking:	[Ex ia Ga] IIC or [Ex ia Da] IIC or [Ex n Ga] IIC or [Ex n Da] IIC		
Approved for issue on behalf of the IECEx Certification Body:	Christian Roder		
Position:	Head of the IECEx Certification Body		
Signature: (or printed version)			
Date:			
<div><div><div>1. This certificate and schedule may only be reproduced in full.</div><div>2. This certificate is not transferable and remains the property of the issuing body.</div><div>3. The Status and authenticity of this certificate may be verified by visiting www.iecex.com or use of this QR Code.</div></div><div></div></div>			
Certificate issued by: TUV NORD CERT GmbH Hanover Office Am TÜV 1, 30519 Hannover Germany			
			



IECEx Certificate of Conformity

Certificate No.:

IECEx TUN 19.0005X

Page 2 of 3

Date of Issue:

2020-05-11

Issue No. 0

Manufacturer:

JUMO GmbH & Co KG
Mortzlebühnenstraße 1, 36039 Fulda
Germany

Additional
manufacturing
locations:

This certificate is issued as verification that a sample(s), representative of production, was assessed and tested and found to comply with the IEC Standard list below and that the manufacturer's quality system, relating to the Ex products covered by this certificate, was assessed and found to comply with the IECEx Quality system requirements. This certificate is granted subject to the conditions as set out in IECEx Scheme Rules, IECEx 02 and Operational Documents as amended

STANDARDS:

The equipment and any acceptable variations to it specified in the schedule of this certificate and the identified documents, was found to comply with the following standards

IEC 60079-0:2017 Explosive atmospheres - Part 0: Equipment - General requirements
Edition: 7.0

IEC 60079-11:2011 Explosive atmospheres - Part 11: Equipment protection by intrinsic safety "i"
Edition: 6.0

ISO 90079-36:2016 Explosive atmospheres - Part 36: Non-electrical equipment for explosive atmospheres - Basic methods and requirements
Edition: 1.0

ISO 90079-37:2016 Explosive atmospheres - Part 37: Non-electrical equipment for explosive atmospheres - Non electrical type of protection constructional safety "c", control of ignition source "b", liquid immersion "K"
Edition: 1.0

This Certificate **does not** indicate compliance with safety and performance requirements other than those expressly included in the Standards listed above.

TEST & ASSESSMENT REPORTS:

A sample(s) of the equipment listed has successfully met the examination and test requirements as recorded in:

Test Report:

DE/TUN/EXTR19.0007/00

Quality Assessment Report:

DE/TUN/QART13.0005/06



IECEX Certificate of Conformity

Certificate No.:

IECEX TUN 19.0005X

Page 3 of 3

Date of Issue:

2020-05-11

Issue No.: 0

EQUIPMENT:

Equipment and systems covered by this Certificate are as follows:

Description of product:

The temperature transmitter JUMO dTRANS T06 Ex, type 7070/75 / a-bb-ccc is used for temperature measurement and temperature monitoring by means of resistance thermometers or thermocouples. It is designed for mounting on a carrier rail outside the hazardous area.

The intrinsically safe sensor or circuit is safely galvanically isolated from the non-intrinsically safe circuits up to a voltage of 375 V.

Type code and Electrical data:

See attachment to IECEx TUN 19.0005

Thermal data:

Permissible ambient temperature range $-10\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +70\text{ }^{\circ}\text{C}$

SPECIFIC CONDITIONS OF USE: YES as shown below:

For applications that require EPL Ga or EPL Da devices, the measurement signal transmitter must be used redundantly (HFT > 0).

Only for applications that require EPL Gb or EPL Db devices, the measurement signal transmitter is used as single-channel (HFT = 0).

This refers to equipment which does not provide an ignition source in fault-free operation, but has no fault tolerance with regard to ignition protection.

For alternative concepts / applications, the requirements / options according ISO 80079-37 have to be taken into account.

Annex:

Attachment to IECEx TUN 19.0005X Issue 0.pdf

Page 1 of 2
Attachment to IECEx TUN 19.0005X Issue No.: 0

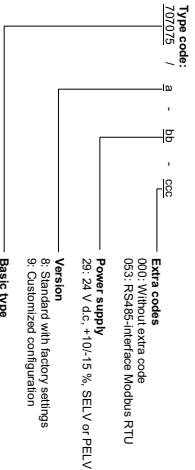
Product:

Subject and Type:

Temperature transmitter JUMO dTRANS T06 Ex type 707075 / a-bb-ccc

Description:

The temperature transmitter JUMO dTRANS T06 Ex, type 707075 / a-bb-ccc is used for temperature measurement and temperature monitoring by means of resistance thermometers or thermocouples. It is designed for mounting on a carrier rail outside the hazardous area.
The intrinsically safe sensor circuit is safely galvanically isolated from the non-intrinsically safe circuits up to a voltage of 375 V.



Electrical data:

Power supply
(Terminals X401: L1, N, L+ , L-)

Only for the connection to a non-intrinsically safe circuit
with a safety-related maximum voltage of:

$U_N = 24 \text{ V d.c. } +10/-15 \%, \text{ SELV or PELV}$
 $U_m = 250 \text{ V}$

Analogue output
(Terminals X201: 41, 42, 43, 44)

Only for the connection to a non-intrinsically safe circuit
with a safety-related maximum voltage of:

$U_m = 250 \text{ V}$

RS485 circuit
(Terminals X601: 31, 32, 33, 34)

Only for the connection to a non-intrinsically safe circuit
with a safety-related maximum voltage of:

$U_m = 250 \text{ V}$

USB Stromkreis
(Terminals X303: 1, 2, 3, 4, 5)

Only for the connection to a non-intrinsically safe circuit
with a safety-related maximum voltage of:

$U_m = 250 \text{ V}$

Sensor circuit
(Terminals X101: 51_52_53_54)

In type of protection intrinsic safety Ex ia IIC resp. Ex ia IIIC
Maximum values:

$U_0 = 6 \text{ V}$

$I_0 = 13.3 \text{ mA}$

$P_0 = 19.9 \text{ mW}$

Characteristic line: linear

The effective internal capacitance $C_i = 680 \text{ nF}$

The effective internal inductance L_i is negligibly small.

The maximum permissible values for the external inductance L_0 and the external capacitance C_0 have to be taken from the following table:

Ex ia IIC	L_0 [mH]	50	20	10	0.2	0.02
	C_0 [µF]	0.62	0.82	1.12	1.22	7.32
Ex ia IIIC	L_0 [mH]	100	50	20	10	0.2
	C_0 [µF]	9.32	10.32	11.32	12.32	79.32

The values of the table below are only applicable, if the internal inductance L_i (without the cable) or the internal capacitance C_i (without the cable) of the connected device is $\leq 1 \%$ of the below specified values.

If L_i (without the cable) and C_i (without the cable) of the connected device are $> 1 \%$ of the specified values, the specified values of L_0 shall be reduced to 50 %.

The reduced capacitance of the external circuit (including cable) shall not exceed 1 µF for group IIIC and 600 nF for group IIC.

Ex Ia	IIC	IIIC
Maximum permissible external inductance	0.2 H	0.8 H
Maximum permissible external capacitance	39.32 µF	999.32 µF

Thermal data:

Permissible ambient temperature range

$-10^\circ\text{C} \leq T_a \leq +70^\circ\text{C}$

Specific Conditions of Use:

For applications that require EPL Ga or EPL Da devices, the measurement signal transmitter must be used redundantly ($HFT > 0$).

Only for applications that require EPL Gb or EPL Db devices, the measurement signal transmitter is used as single-channel ($HFT = 0$).

This refers to equipment which does not provide an ignition source in fault-free operation, but has no fault tolerance with regard to ignition protection.

For alternative concepts / applications, the requirements / options according ISO 80079-37 have to be taken into account.

15.5 China RoHS

						
产品组别 Productgroup: 707070, 707071, 707075	产品中有害物质的名称及含量 China EEP Hazardous Substances Information					
部件名称 Component Name						
	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 Nuts (Mutter)	○	○	○	○	○	○
螺栓 Screw (Schraube)	○	○	○	○	○	○
<p>本表格依据SJ/T 11364的规定编制。 This table is prepared in accordance with the provisions SJ/T 11364.</p> <p>○ : 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。 Indicate the hazardous substances in all homogeneous materials' for the part is below the limit of the GB/T 26572.</p> <p>× : 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。 Indicate the hazardous substances in at least one homogeneous materials' of the part is exceeded the limit of the GB/T 26572.</p>						



JUMO GmbH & Co. KG

Montz-Luchheim-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

JUMO Mess- und Regelgeräte GmbH

Pfargasse 48
1230 Wien, Austria

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

JUMO Mess- und Regeltechnik AG

Laubstrütstrasse 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 Deutschland:

Telefon: +49 661 6003-9135
Telefax: +49 661 6003-881899
E-Mail: service@jumo.net

Technischer Support Österreich:

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

Technischer Support Schweiz:

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

