

Sicherheits-Temperaturbegrenzer TT-STL 50

Zulassung nach DIN EN 14597 (ersetzt DIN3440)

SIL2


- Einsetzbar als
 - STB** Schutz - Temperaturbegrenzer
 - ASTB** Abgas - Schutz - Temperaturbegrenzer
 - STW** Schutz - Temperaturwächter
- Zertifiziert nach EN 61508 SIL2
- Eingang Pt100, 3-Leiterschaltung oder Doppel-Thermoelement J, K, N und S
- Temperaturgrenzwert und Schalthysterese programmierbar
- Grundgenauigkeit <0,5 %, ±2 Digit
- Reaktionszeit ≤ 0,5 s
- Alarmausgang 1 Relaiswechsler
- Speicherfunktion für Fehlermeldung
- Bediener Sperre (Passwortschutz)
- Gehäuse für Schalttafeleinbau



Allgemeines

Der Sicherheits-Temperaturbegrenzer TT-STL50 wird überall dort eingesetzt, wo thermische Prozesse überwacht und die Anlage im Störfall in einen sicheren Betriebszustand überführt werden muß. Wird der zulässige Temperaturgrenzwert erreicht oder tritt innerhalb des zulässigen Temperaturbereiches ein Fehler an der Überwachungs Vorrichtung auf (Fühlerbruch, Fühlerkurzschluss, Ausfall eines Bauteiles im Gerät, Fehler in der Software, Ausfall oder unzulässiger Wert der Hilfsspannung usw.) schaltet der TT-STL50 ohne Verzögerung ab. Der Alarmkontakt wird betätigt, die frontseitige LED ALARM und die Hintergrundbeleuchtung des Displays leuchten, auf dem Display wird die Fehlerursache als Klartext angezeigt. Zusätzlich steht an den Klemmen 17-18 ein 24 V DC-Signal für eine externe Alarmmeldung an.

Kurzinformation

Programmierung	Das Gerät wird über die frontseitigen Tasten in Verbindung mit dem Grafikdisplay programmiert.
Betriebsarten	Das Gerät ist einsetzbar als: <ul style="list-style-type: none"> STB → Maximum- oder Minimum-Überwachung mit Selbsthaltung Reset nach Wegfall der Störung durch Betätigung der frontseitigen Taste oder eines extern angeschlossenen Tasters ASTB → wie vor, jedoch zur Überwachung der Abgastemperatur STW → Maximum- oder Minimum-Überwachung ohne Selbsthaltung Reset automatisch bei Rückkehr in den zulässigen Bereich
Schalthysterese	wirkt immer in Richtung sicherer Bereich.
Fehlerspeicher	Der letzte Fehler wird als Klartext gespeichert und kann in der Arbeitsebene aufgerufen und gelöscht werden.
Temperaturfühler	 Das Gerät darf nur mit Temperaturfühlern betrieben werden, die nach DIN EN 14597 zugelassen sind!

Technische Daten

Hilfsenergie

Hilfsspannung	: 230 V AC $\pm 10\%$, 115 V AC $\pm 10\%$, oder 24 V DC $\pm 15\%$
Leistungsaufnahme	: < 4 VA
Arbeitstemperatur	: -10 ... 55 °C
Bemessungsspannung	: 250 V~ nach VDE0110 zwischen Eingang/Relaisausgang/Hilfsspannung Verschmutzungsgrad 2, Überspannungskategorie III
Prüfspannung	: 4 kV= zwischen Eingang/Relaisausgang/Hilfsspannung
CE-Konformität	: EN55022, EN60555, IEC61000-4-2/3/4/5/6/11/13

Zulassungen

EN 14597:2005	Titel : Temperaturregeleinrichtungen und Temperaturbegrenzer für wärmeerzeugende Anlagen
EN 61508:2001 SIL2	: Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme

Eingang

Pt100	: im Bereich -100,0 ... 600,0 °C bzw. -100 ... 600 °C 3-Leiterschaltung, max Leitungswiderstand <5 Ω Fühlerstrom <1 mA (keine Eigenerwärmung)
Thermoelement	
Typ J	: FeCu-Ni im Bereich -100,0 ... 800,0 °C bzw. -100 ... 800 °C
Typ K	: NiCr-Ni im Bereich -150 ... 1200 °C
Typ N	: NiCrSi-NiSi im Bereich -150 ... 1200 °C
Typ S	: Pt10Rh-Pt im Bereich 0 ... 1600 °C Vergleichsstellenkompensation eingebaut
Grundgenauigkeit	: <0,5 %, ± 1 Digit
Temperaturkoeffizient	: 0,01 %/K

Display : Grafik-LCD-Display mit 128 x 64 Pixel, mit weißer Hintergrundbeleuchtung

Ausgang

Relais : Wechselkontakt <250 V AC <200 VA <2 A $\cos\phi \geq 0,7$; <250 VDC <80 W <2 A
Intern abgesichert mit Feinsicherung 2 A träge

Gehäuse

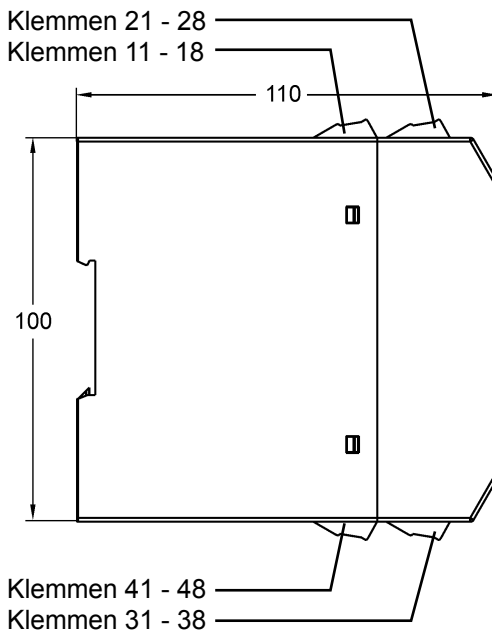
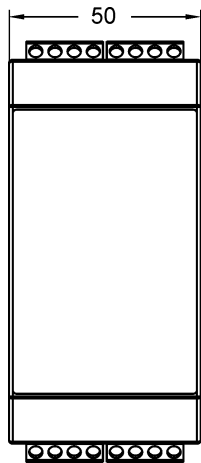
: Polyamid (PA) 6.6 , UL94V-0
Tragschienenmontage TS 35

Gewicht : ca. 450 g

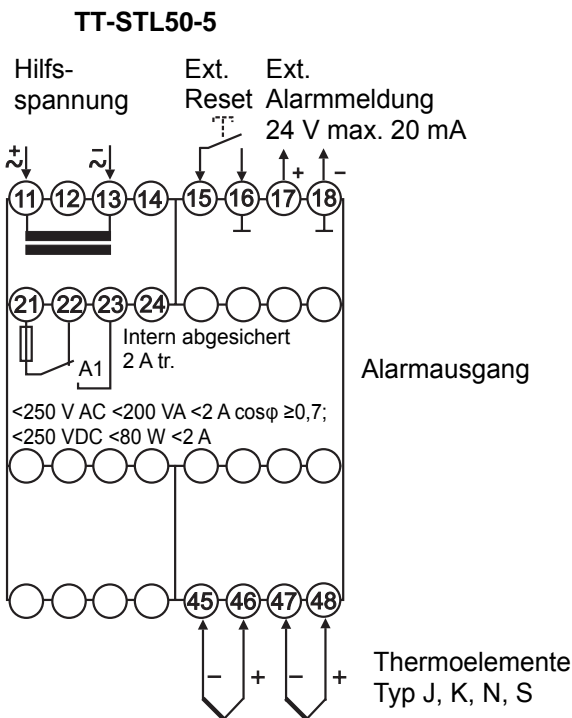
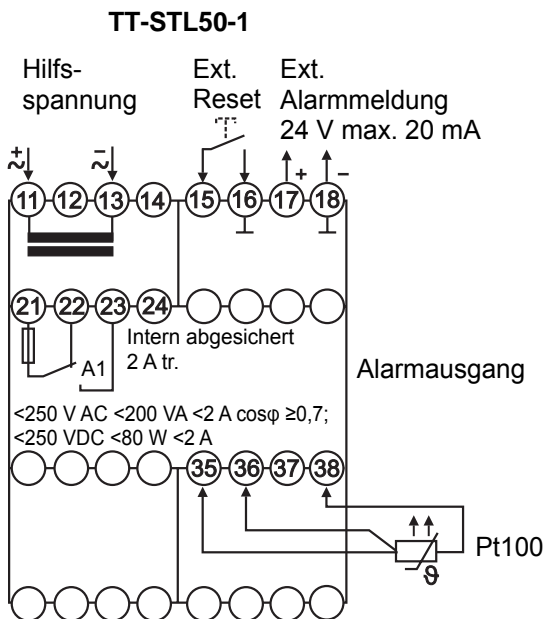
Anschluss : Schraubklemmen 0,14 ... 2,5 mm² (AWG 26 .. 14)

Schutzart : IP20, BGV A3

Abmessungen



Anschlussbilder



⚠ Eingang Pt100:




Der Leitungswiderstand von 5 Ω pro Leitung darf nicht überschritten werden. Die dazugehörige Leitungslänge für Kupferkabel sind in der Tabelle aufgeführt. Für andere Leitungsmaterialien und Querschnitte müssen die Werte berechnet werden.

Max. Leitungslänge für Kupferleitungen	
Leitungsquerschnitt	max. Leitungslänge
0,14 mm ²	40 m
0,25 mm ²	70 m
0,5 mm ²	140 m
0,75 mm ²	200 m
1 mm ²	280 m
1,5 mm ²	400 m





Bedien-und Anzeigeelemente






Beschreibung

Die Bedienung des Gerätes erfolgt in 2 Ebenen. Der gewünschte Parameter wird mit der Taste  aufgerufen. Die Auswahl innerhalb eines Parameters bzw. die Einstellung eines Wertes erfolgt mit den Tasten  und .

Tastenkombinationen (Tasten gleichzeitig betätigen):

-  +  1 Parameter zurück
-  +  Parameter wird auf "0" bzw. Minimalwert gesetzt.

Nach dem Einschalten der Hilfsspannung initialisiert sich das Gerät. Im Display erscheint die Meldung über Gerätetyp und Softwareversion. Nach Ablauf der Initialisierung befindet sich das Gerät in der Arbeitsebene und die aktuelle Temperatur sowie alle sicherheitsrelevanten Einstellungen werden angezeigt. Durch kurzes Betätigen der Taste  wird der Spitzenwertspeicher aufgerufen.

Durch 2 Sekunden langes Betätigen der Taste  wird die Konfigurationsebene aufgerufen. Hier werden alle Parameter programmiert, welche die Eigenschaften des Gerätes bestimmen. Um in den Sicherheitsbereich der Konfigurationsebene zu gelangen, muß ein Passwort eingegeben werden. Wird ein falsches Passwort eingegeben, so erscheint dieses als Fehlermeldung im Display. Nach dieser Meldung oder auch wenn kein Passwort eingegeben wurde, erfolgt der Rücksprung in die Arbeitsebene. Nach dreimaliger Eingabe eines falschen Passwortes läuft eine Sicherheitszeit von 60 Minuten ab. Der Ablauf der Sicherheitszeit wird im Display angezeigt. Bei Eingabe des richtigen Passwortes wird der Sicherheitsbereich zugänglich. Hier können Einstellungen vorgenommen werden, die vor unbefugter Änderung geschützt werden müssen. Nach dem letzten Menüpunkt oder wenn länger als 2 Minuten keine Taste betätigt wird, erfolgt automatisch ein Rücksprung in die Arbeitsebene und im Display wird der aktuelle Messwert angezeigt. Die Konfigurationsebene kann zu jedem Zeitpunkt durch erneutes 2 Sekunden langes Betätigen der Taste  verlassen werden.

Fehlermeldungen

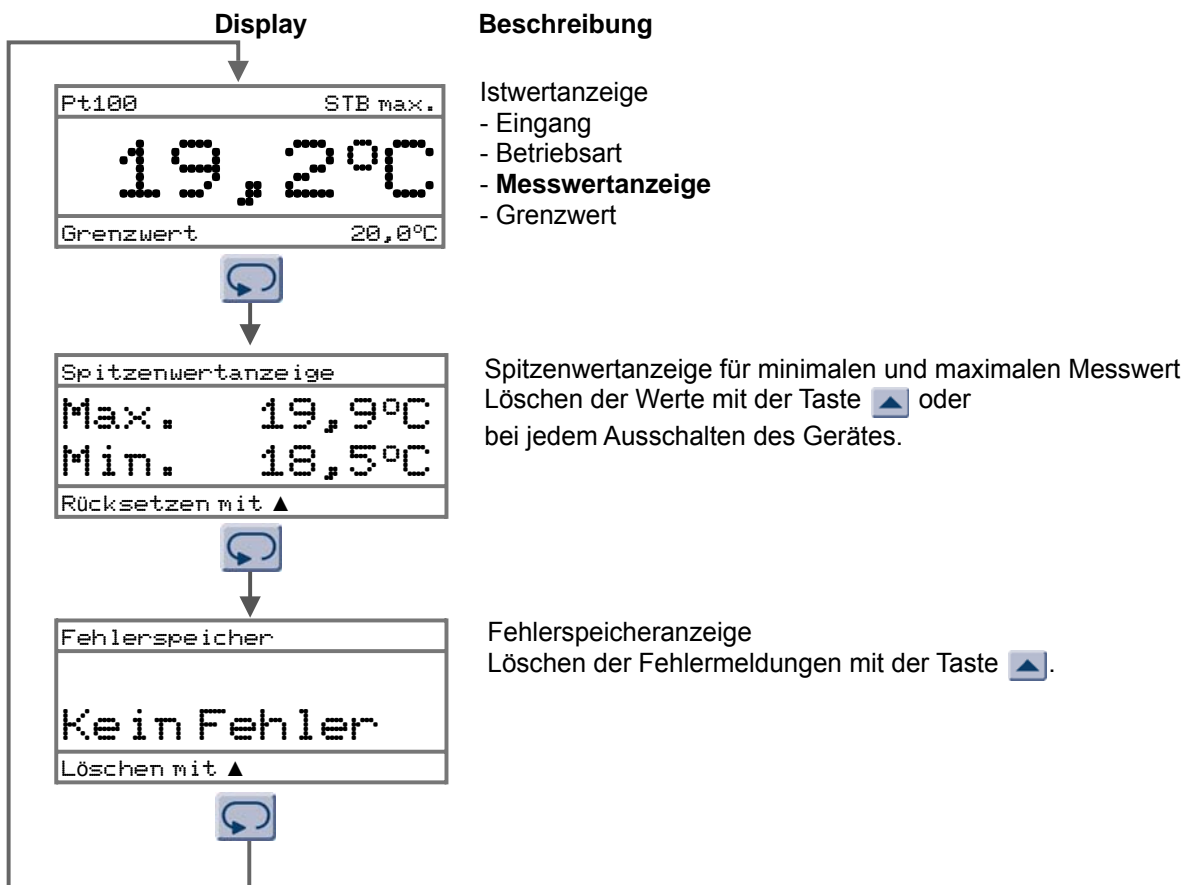
Bei auftretenden Fehlern werden die Meldungen im Klartext auf dem Display ausgegeben. Dadurch wird die Fehlersuche vereinfacht.

Inbetriebnahmehinweis!

Das Gerät ist werksseitig mit einer Standardeinstellung vorbelegt. Es muss daher noch an den speziellen Einsatzfall angepasst werden. Siehe Seite 5.

Arbeitsebene

Hinweis: In der Arbeitsebene ist nur das Zurücksetzen des Spitzenwertspeichers möglich



Hinweis zur Darstellung

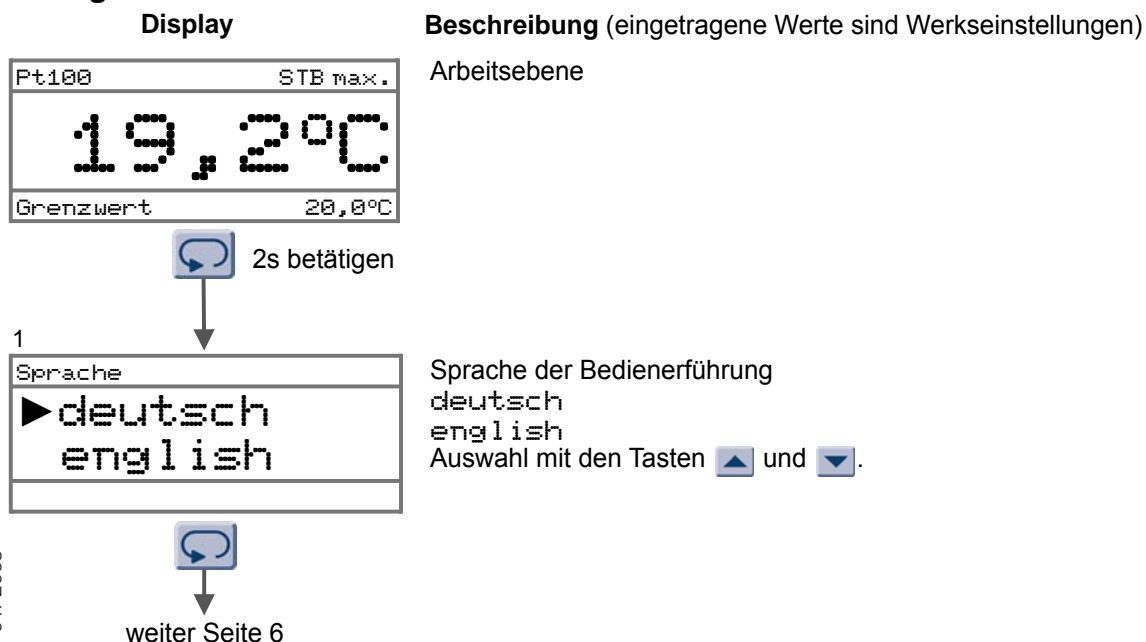


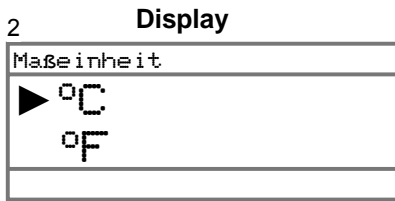
Parameter erscheint nur bei entsprechender Konfiguration



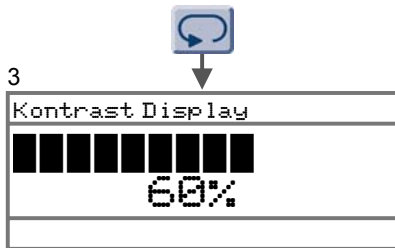
Parameter erscheint nur bei entsprechender Geräteausführung

Konfigurationsebene





Beschreibung (eingetragene Werte sind Werkseinstellungen)
 Maßeinheit der Anzeige
 °C
 °F
 Auswahl mit den Tasten und .



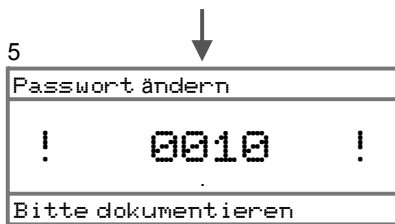
Kontrast Display
 Änderung des Wertes im Bereich 0 ... 100%
 mit den Tasten und .



Eingabe des Passwortes für die Sicherheitsebene
 (Im Lieferzustand 0010)
 Änderung des Wertes mit den Tasten und .

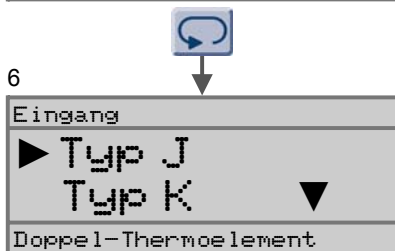
⚠ Nach dreimaliger Eingabe eines falschen Passwortes läuft eine Sicherheitszeit von 60 Minuten ab. Bei Einstellung 0000 und aktivem Passwortschutz erfolgt ein Rücksprung in die Arbeitsebene.

Sicherheitsbereich



Passwort ändern
 Änderung des Wertes im Bereich 0000 ... 9999
 mit den Tasten und .

⚠ Achtung:
 Passwort merken. Das Zurücksetzen auf 0010 kann nur im Werk erfolgen!



Eingang
 Typ J Doppel-Thermoelement Fe-CuNi
 Typ K Doppel-Thermoelement NiCr-Ni
 Typ N Doppel-Thermoelement NiCrSi-NiSi
 Typ S Doppel-Thermoelement Pt10Rh-Pt
 Auswahl mit den Tasten und .

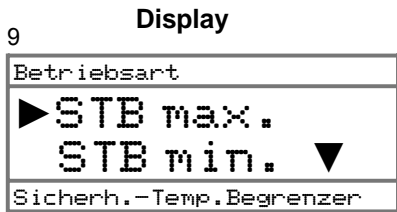


Dezimalstelle (nur bei Eingang Pt100 und Doppel-Thermoelement Typ J)
 ohne keine Dezimalstelle
 mit eine Dezimalstelle
 Auswahl mit den Tasten und .



Messwertkorrektur
 Änderung des Wertes im Bereich
 -10°C (-10,0°C) ... 10°C (10,0°C)
 mit den Tasten und .

weiter Seite 7



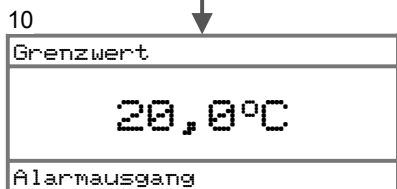
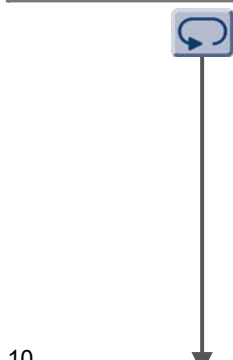
Beschreibung (eingetragene Werte sind Werkseinstellungen)

Hinweis: Für ASTB die Betriebsart STB wählen

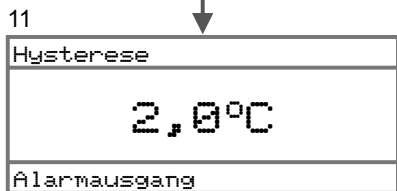
Anzeige	Betriebsart	Alarmfunktion
STB max.	Sicherheits-	max
STB min.	Temperaturbegrenzer;	min
STW max.	Sicherheits-	max
STW min.	Temperaturwächter;	min

Auswahl mit den Tasten ▲ und ▼.

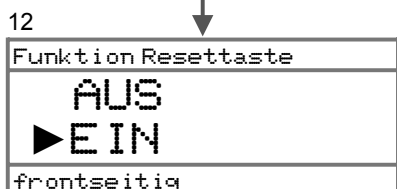
Beschreibung:
max:
 Relais ist bei *Überschreiten* des eingestellten Grenzwertes deaktiviert
min:
 Relais ist bei *Unterschreiten* des eingestellten Grenzwertes deaktiviert



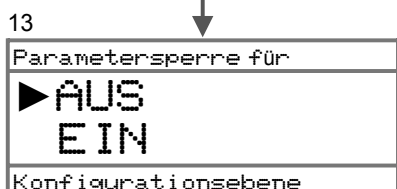
Grenzwert (Schaltpunkt) Alarmausgang
 Änderung des Wertes im entsprechenden Messbereich mit den Tasten ▲ und ▼.



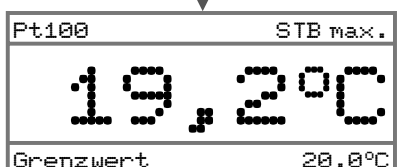
Hysterese Alarmausgang
 Änderung des Wertes im Bereich 1°C (0,1°C) ... 100°C (100,0°C) mit den Tasten ▲ und ▼.



Funktion Resettaste frontseitig
 AUS Taste gesperrt
 EIN Taste aktiv
 Auswahl mit den Tasten ▲ und ▼.



Parametersperre für die Konfigurationsebene
 AUS keine Parametersperre
 EIN Parameter gesperrt
 Auswahl mit den Tasten ▲ und ▼.



Rückkehr in die Arbeitsebene

Fehlermeldungen

Display

Beschreibung

Achtung!
Hilfsspannung zu klein!
Bitte kontrollieren

Die Hilfsspannung erreicht nicht den Wert, der für eine sichere Funktion des TT-STL50 benötigt wird.

Achtung!
Parameter- sperre
eingeschaltet

Der Parameter kann nicht geändert werden, da die Parametersperre für die Konfigurationsebene eingeschaltet ist.

Achtung!
Falsches Passwort
1. Fehlversuch

Es wurde ein falsches Passwort für den Sicherheitsbereich eingegeben. Nach 3 Sekunden erfolgt ein Rücksprung zur Passworteingabe.

Ablauf
49min 30s
Sicherheitszeit

Nach dreimaliger Falscheingabe läuft eine Sicherheitszeit von 60 Minuten ab.

Thermoelemente
Leitungs- unterbrechung
Bitte kontrollieren

An den Anschlussklemmen zu den Thermoelementen wurde eine Leitungsunterbrechung festgestellt. Anschluss der Thermoelemente überprüfen.

Thermoelemente
Messwert >XXX°C
Bitte kontrollieren

Der Messwert überschreitet die maximale Temperatur für das gewählte Thermoelement.

Thermoelemente
Messwert <XXX°C
Bitte kontrollieren

Der Messwert unterschreitet die minimale Temperatur für das Thermoelementes.

Pt100
Leitungs- kurzschluss
Bitte kontrollieren

An den Klemmen des Pt100 wurde ein Kurzschluss festgestellt. Anschlussleitungen und Pt100 Fühler überprüfen.

Fehlermeldungen

Display	Beschreibung			
<table border="1"> <tr><td>Pt100</td></tr> <tr><td>Leitungs- unterbrechung</td></tr> <tr><td>Bitte kontrollieren</td></tr> </table>	Pt100	Leitungs- unterbrechung	Bitte kontrollieren	An den Klemmen des Pt100 wurde eine Leitungsunterbrechung festgestellt. Anschlussleitungen und Pt100 Fühler überprüfen.
Pt100				
Leitungs- unterbrechung				
Bitte kontrollieren				
<table border="1"> <tr><td>Pt100</td></tr> <tr><td>Messwert >650°C</td></tr> <tr><td>Bitte kontrollieren</td></tr> </table>	Pt100	Messwert >650°C	Bitte kontrollieren	Der Messwert überschreitet die maximale Temperatur für Pt100 Fühler.
Pt100				
Messwert >650°C				
Bitte kontrollieren				
<table border="1"> <tr><td>Pt100</td></tr> <tr><td>Messwert <-120°C</td></tr> <tr><td>Bitte kontrollieren</td></tr> </table>	Pt100	Messwert <-120°C	Bitte kontrollieren	Der Messwert unterschreitet die minimale Temperatur für Pt100 Fühler.
Pt100				
Messwert <-120°C				
Bitte kontrollieren				
<table border="1"> <tr><td>Interner Fehler</td></tr> <tr><td>Geräte- Temperatur</td></tr> <tr><td>Bitte kontrollieren</td></tr> </table>	Interner Fehler	Geräte- Temperatur	Bitte kontrollieren	Die Innentemperatur des Gerätes hat einen unzulässig hohen oder niedrigen Wert ermittelt. Einbaubedingungen und Umgebungstemperatur des Gerätes überprüfen.
Interner Fehler				
Geräte- Temperatur				
Bitte kontrollieren				
<table border="1"> <tr><td>Fataler Fehler</td></tr> <tr><td>Speicher- defekt</td></tr> <tr><td>Gerät auswechseln</td></tr> </table>	Fataler Fehler	Speicher- defekt	Gerät auswechseln	Die Überwachung des Programm- bzw. Arbeitsspeichers hat einen Fehler ergeben. Das Gerät muss im Werk überprüft werden.
Fataler Fehler				
Speicher- defekt				
Gerät auswechseln				
<table border="1"> <tr><td>Fataler Fehler</td></tr> <tr><td>Hardware- defekt</td></tr> <tr><td>Gerät auswechseln</td></tr> </table>	Fataler Fehler	Hardware- defekt	Gerät auswechseln	Bei einer internen Spannung wurde eine Abweichung festgestellt. Das Gerät muss im Werk überprüft werden.
Fataler Fehler				
Hardware- defekt				
Gerät auswechseln				
<table border="1"> <tr><td>Fataler Fehler</td></tr> <tr><td>Relais- defekt</td></tr> <tr><td>Gerät auswechseln</td></tr> </table>	Fataler Fehler	Relais- defekt	Gerät auswechseln	Es wurde eine Fehlstellung der Relaiskontakte festgestellt. Das Gerät muss im Werk überprüft werden.
Fataler Fehler				
Relais- defekt				
Gerät auswechseln				

Funktionale Sicherheit

Der Sicherheits-Temperaturbegrenzer TT-STL50 wurde nach den Vorgaben der IEC 61508 entwickelt. Diese Norm beschreibt die funktionale Sicherheit von sicherheitsbezogenen programmierbaren elektrischen und elektronischen Systemen.

Das Gerät entspricht einem Teilsystem der Klasse B mit dem Anforderungsgrad SIL2 (einkanalig). Die Sicherheitsfunktion des Gerätes bezieht sich auf die Erfassung und Auswertung der Temperatur und die sich daraus zwingend ergebende Kontaktstellung des eingebauten Relais.

Sicherer Zustand

Der sichere Zustand des Gerätes ist nur in der Ruhestellung des Relais gegeben (Ruhestromprinzip). Erkennt das interne Diagnosesystem einen Fehler, nimmt das Relais die Ruhestellung an. Für die Einbindung des Relaiswechslers in die Überwachungsvorrichtung ist deshalb der Schließler zu verwenden.

Temperaturfühler

Angeschlossene Temperaturfühler werden auf Leitungsbruch oder Kurzschluss überwacht. Bei Thermoelementen ist dieses physikalisch bedingt nur mit Doppel-Thermoelementen möglich. Nicht zulässig ist es, Einfach-Thermoelemente zu verwenden und die Eingänge durch Drahtbrücken parallel zu schalten. Werden getrennte Fühler-Armaturen verwendet, so müssen diese direkt nebeneinander montiert werden, damit beide die gleiche Temperatur erfassen.

Störungs- und Fehlerfall

Kommt es zu einem Störfall an der Anlage, muß die Ursache hierfür umgehend beseitigt werden. Wird dazu der Sicherheits-Temperaturbegrenzer TT-STL50 außer Betrieb genommen, ist der Prozess auf andere Weise zu sichern. Liegt ein Gerätefehler vor, bitten wir um Einsendung ins Werk mit einer kurzen Fehlerbeschreibung.

Sicherheitstechnische Kennzahlen der funktionalen Sicherheit TT-STL 50			
Sicherheitsbezogenes Ausgangssignal		Relaisausgang	
Prüfnorm		IEC 61508	
Prüfstelle		TÜV NORD CERT GmbH	
SIL		2	
System		Typ B	
		Eingang	
		Pt100	Thermoelement
λ_{SD}	(Rate erkannter ungefährlicher Ausfälle)	1730 FIT	1740 FIT
λ_{SU}	(Rate unerkannter ungefährlicher Ausfälle)	607 FIT	542 FIT
λ_{DD}	(Rate erkannter gefährlicher Ausfälle)	724 FIT	742 FIT
λ_{DU}	(Rate unerkannter gefährlicher Ausfälle)	147 FIT	109 FIT
		(1 FIT = 1 Ausfall / 10 ⁹ h)	
Anteil ungefährlicher Ausfälle (SFF)		95 %	97 %
mittlere Ausfallwahrscheinlichkeit (PFD _{avg})		4,76 x 10 ⁻³	2,95 x 10 ⁻³
Ausfallwahrscheinlichkeit je Stunde (PFH)		1,47 x 10 ⁻⁷	1,09 x 10 ⁻⁷
Nutzungsdauer der Sicherheitsfunktion		10 Jahre	

Funktionsprüfung

Beim Betrieb des Gerätes in hoher Anforderungsrate, d.h. bei prozessbedingtem häufigen Ansprechen des Gerätes, kann nach IEC 61508 auf zusätzliche Funktionsprüfungen verzichtet werden. Dieses gilt auch beim Betrieb mit niedriger Anforderungsrate, d.h. bei prozessbedingtem seltenen Ansprechen des Gerätes. Die Ausfallwahrscheinlichkeit ist für 10 Jahre Gebrauchsdauer nach SIL2 sehr gering (siehe Tabelle Seite 10).

Für eine Funktionsprüfung wird der Temperaturfühler mit einem Simulator nachgebildet.
Bei Thermoelementen dürfen die Eingänge dazu parallel geschaltet werden.

Der Test beginnt mit der Überprüfung der Temperaturüberwachung. Im Gutbereich muß das Relais aktiv sein. Getestet wird dann

- die Übereinstimmung der auf dem Display des TT-STL50 angezeigten Temperatur mit der des Simulators bei jedem Prüfschritt
- die Alarmfunktion bei Verlassen des Gutbereiches der Temperatur
- die Alarmfunktion bei Fühlerbruch (jede Leitung getrennt) und Fühlerkurzschluss.

Eine korrekte Alarmfunktion des TT-STL50 ist gegeben, wenn

- das Relais deaktiviert wird und der Kontakt die Ruhelage einnimmt,
- der jeweilige Fehler im Display korrekt als Klartext angezeigt wird,
- die LED Alarm auf der Gerätefront des TT-STL50 leuchtet,
- an den Klemmen 17 und 18 eine Spannung von 24 V DC für einen externen Alarm anliegt.

Nachdem die Temperatur mit dem Simulator wieder in den Gutbereich verändert wurde, ist eine korrekte Funktion des TT-STL50 gegeben, wenn in der Betriebsart Sicherheits-Temperaturbegrenzer

- das Relais erst wieder aktiviert wird, nachdem die frontseitige RESET-Taste oder eine externe RESET-Taste betätigt wurde,
- danach das Display die normalen Betriebsdaten anzeigt,
- die LED Alarm auf der Gerätefront des TT-STL50 erlischt,
- und an den Klemmen 17 und 18 keine Spannung mehr anliegt.

wenn in der Betriebsart Sicherheits-Temperaturwächter

- das Relais aktiviert wird, ohne daß die frontseitige RESET-Taste oder eine externe RESET-Taste betätigt wurde,
- das Display die normalen Betriebsdaten anzeigt,
- die LED Alarm auf der Gerätefront des TT-STL50 erlischt,
- und an den Klemmen 17 und 18 keine Spannung mehr anliegt.

Achtung !

Sollte bei einem der Prüfschritte das Relais nicht deaktiviert werden, oder Temperatur bzw. Fehlerursache im Display nicht korrekt angezeigt werden, muss der TT-STL50 zur Überprüfung ins Werk geschickt werden. Die Anlage muß in der Zwischenzeit mit anderen Mitteln im sicheren Zustand gehalten werden.

Besonder Hinweise !

- Der Sicherheits-Temperaturbegrenzer TT- STL50 muss in einem Schaltschrank mit einer Schutzart von mindestens IP40 montiert werden.
- Es ist eine Zugenlastung der Anschlussleitung(en) vom Temperaturfühler vorzusehen.
- Zum Schutz der internen Gerätesicherung des TT-STL50 wird empfohlen, den Überwachungsstromkreis mit einer externen Sicherung (maximal 1,6 A mittelträge) abzusichern. Bei Auslösen der internen Sicherung muss das Gerät zur Instandsetzung ins Werk geschickt werden!

Bestellschlüssel:

TT-STL50 - ^{1.} - ^{2.} - ^{3.} - ^{4.}

1. Eingang

1	Pt100, 3-Leiterschaltung	-100,0 ... 600,0 °C/-100 ... 600 °C
5	Thermoelemente	
	J (FeCu-Ni)	-100,0 ... 800,0 °C/-100 ... 800 °C
	K (NiCr-Ni)	-150 ... 1200 °C
	N (NiCrSi-NiSi)	-150 ... 1200 °C
	S (Pt10Rh-Pt)	0 ... 1600 °C

2. Ausgang

1R 1 Alarmausgang Relais

3. Hilfsspannung

0	230 V AC	±10 %	50-60 Hz
1	115 V AC	±10 %	50-60 Hz
5	24V DC	±15 %	

4. Option

00 ohne Option