



Lesen Sie die Bedienungsanleitung vor dem Gebrauch des Gerätes gründlich durch. Beachten Sie insbesondere die Hinweise unter Gliederungspunkt 2. Andernfalls könnten Gesundheits- oder Sachschäden auftreten. Die Bühler Technologies GmbH haftet nicht bei eigenmächtigen Änderungen des Gerätes oder für unsachgemäßen Gebrauch.

Read this instruction carefully prior to installation and/or use. Pay attention particularly to all advice and safety instructions to prevent injuries. Bühler Technologies GmbH can not be held responsible for misusing the product or unreliable function due to unauthorised modifications.



Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Einleitung	4
1.1 Einsatzbereich	4
2 Wichtige Hinweise	5
3 Aufbauen und Anschließen	6
4 Betrieb	7
4.1 Einschalten	7
4.2 LED-Statusanzeigen	7
4.3 Allgemeine Tastenfunktionen	8
4.4 Aktive Tastensperre	9
4.5 Menü-Übersicht	9
4.6 Ändern der Basiseinstellungen	10
4.7 Schaltausgänge	13
4.8 Analogausgänge	18
4.9 Diagnosemöglichkeiten	19
5 Instandhaltung	22
5.1 Inspektion und Wartung	22
5.2 Service und Reparatur	22
5.3 Fehlerbehebung	22
6 Entsorgung	22
7 Beigefügte Dokumente	22
8 Technische Daten	42
8.1 Abmessungen	43
8.2 Steckerbelegung	44
8.3 Aktuelle Einstellungen	46
9 Anhang: Übersicht Menüabfolge	48

Contents	Page
1 Introduction	23
1.1 Intended Use.....	23
2 Important advice	24
3 Installation and Connection	25
4 Operation	26
4.1 Switching on.....	26
4.2 LED-Status Display.....	26
4.3 Common Key Functions.....	27
4.4 Key Lock active.....	28
4.5 Overview Menu Structure.....	28
4.6 Changing general Settings.....	29
4.7 Switching Outputs.....	32
4.8 Analog Outputs.....	37
4.9 Diagnostic Tools.....	38
5 Maintenance	41
5.1 Inspection and Service.....	41
5.2 Service and Repair.....	41
5.3 Troubleshooting.....	41
6 Disposal	41
7 Attached Documents	41
8 Technical Data	42
8.1 Dimensions.....	43
8.2 Pin Assignment.....	44
8.3 Actual settings.....	46
9 Appendix: Overview Menu Structure	50

1 Einleitung

Die Thermotronik TT77 dient zur Überwachung der Temperatur in Fluidsystemen. Es stehen bis zu vier Schaltausgänge oder ein Schaltausgang in Kombination mit einem Analogausgang zur Verfügung. Die Anzeige- und Steuereinheit kann entweder zusammen mit dem Schaltrohr auf dem Tank (TT77F...) oder als Fernanzeige (TT77W...) auf einer 35 mm Hutschiene montiert werden. Bei der direkten Montage ist das Display um 270° schwenkbar.

Die Schaltcharakteristik der Ausgänge kann als Fenster, Hysterese oder als Frequenzausgang gewählt werden. Die Programmierung erfolgt über ein Menü, das an das VDMA Einheitsblatt 24574 ff. angelehnt ist. Eine Logbuchfunktion zur Speicherung der minimalen und maximalen Temperaturwerte sowie von 6 Ereignissen steht zur Verfügung.

Die Konfiguration Ihres Gerätes entnehmen Sie bitte dem Typenschild. Hier finden Sie neben der Auftragsnummer auch die Artikelnummer und die Typenbezeichnung.

TT77 mit integrierter Anzeige

		TT-77F- <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Ausführung			Länge (max. 1000 mm) 280 370 500 Variabel (bitte angeben)
MS	Messing		
VA	Edelstahl		
A L T E R N	-2T	2 x PNP Ausgang	
	-4T	4 x PNP Ausgang	
	-1T-KT	1 x PNP Ausgang / 1 x Analogausgang	
	-2T-KT	2 x PNP Ausgang / 1 x Analogausgang	
	-4T-KT	4 x PNP Ausgang / 1 x Analogausgang	

TT77 mit Fernanzeige

		TT-77W- <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Ausführung			Länge (max. 1000mm) 280 370 500 Variabel (bitte angeben)
MS	Messing		
VA	Edelstahl		
A L T E R N	-2T	2 x PNP Ausgang	
	-4T	4 x PNP Ausgang	
	-1T-KT	1 x PNP Ausgang / 1 x Analogausgang	
	-2T-KT	2 x PNP Ausgang / 1 x Analogausgang	
	-4T-KT	4 x PNP Ausgang / 1 x Analogausgang	

1.1 Einsatzbereich

	! WARNUNG
Alle Gerätetypen sind ausschließlich für industrielle Anwendungen vorgesehen. Es handelt sich nicht um Sicherheitsbauteile . Die Geräte dürfen nicht eingesetzt werden, wenn bei ihrem Ausfall oder bei Fehlfunktion die Sicherheit und Gesundheit von Personen beeinträchtigt wird.	
Der Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen ist nicht gestattet.	

2 Wichtige Hinweise

Bitte überprüfen Sie vor Einbau des Gerätes, ob die genannten technischen Daten den Anwendungsparametern entsprechen. Überprüfen Sie ebenfalls, ob alle zum Lieferumfang gehörenden Teile vollständig vorhanden sind.

Der Einsatz der Geräte ist nur zulässig, wenn:

- das Produkt unter den in der Bedienungs- und Installationsanleitung beschriebenen Bedingungen, dem Einsatz gemäß Typenschild und für Anwendungen, für die es vorgesehen ist, verwendet wird. Bei eigenmächtigen Änderungen des Gerätes ist die Haftung durch die Bühler Technologies GmbH ausgeschlossen.
- die im Datenblatt und der Anleitung angegebenen Grenzwerte eingehalten werden.
- Überwachungsvorrichtung / Schutzvorrichtung korrekt angeschlossen sind.
- die Service- und Reparaturarbeiten, die nicht in dieser Anleitung beschrieben sind, von Bühler Technologies GmbH durchgeführt werden.
- Originalersatzteile verwendet werden.

Diese Bedienungsanleitung ist Teil des Betriebsmittels. Der Hersteller behält sich das Recht vor, die Leistungs-, die Spezifikations- oder die Auslegungsdaten ohne Vorankündigung zu ändern. Bewahren Sie die Anleitung für den späteren Gebrauch auf.

In dieser Anleitung werden folgende Warnzeichen und Signalwörter benutzt:

	Warnung vor einer allgemeinen Gefahr		Netzstecker ziehen
	Warnung vor dem Einatmen giftiger Gase		Atemschutz tragen
	Warnung vor ätzenden Flüssigkeiten		Gesichtsschutz tragen
	Warnung vor explosionsgefährdeten Bereichen		Handschuhe tragen

Signalwörter für Warnhinweise:

HINWEIS	Signalwort für wichtige Information zum Produkt, auf die im besonderen Maße aufmerksam gemacht werden soll.
VORSICHT	Signalwort zur Kennzeichnung einer Gefährdung mit geringem Risiko, die zu einem Sachschaden oder leichten bis mittelschweren Körperverletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
WARNUNG	Signalwort zur Kennzeichnung einer Gefährdung mit mittlerem Risiko, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzungen zur Folge hat, wenn sie nicht vermieden wird.
GEFAHR	Signalwort zur Kennzeichnung einer Gefährdung mit hohem Risiko, die unmittelbar Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge hat, wenn sie nicht vermieden wird.

Das Gerät darf nur von Fachpersonal installiert werden, das mit den Sicherheitsanforderungen und den Risiken vertraut ist.




Beachten Sie unbedingt die für den Einbauort relevanten Sicherheitsvorschriften und allgemein gültigen Regeln der Technik. Beugen Sie Störungen vor und vermeiden Sie dadurch Personen- und Sachschäden.

Der für die Anlage Verantwortliche muss sicherstellen, dass:

- Sicherheitshinweise und Betriebsanleitungen verfügbar sind und eingehalten werden,
- Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften beachtet werden; in Deutschland: BGV A1: Grundsätze der Prävention und BGV A3: Elektrische Anlagen und Betriebsmittel,
- die zulässigen Daten und Einsatzbedingungen eingehalten werden,
- Schutzeinrichtungen verwendet werden und vorgeschriebene Wartungsarbeiten durchgeführt werden,
- bei der Entsorgung die gesetzlichen Regelungen beachtet werden.




Wartung, Reparatur:

- Reparaturen an den Betriebsmitteln dürfen nur von Bühler autorisiertem Personal ausgeführt werden.
- Nur Umbau-, Wartungs- oder Montagearbeiten ausführen, die in dieser Bedienungs- und Installationsanleitung beschrieben sind.
- Nur Original-Ersatzteile verwenden.
- Bei Durchführung von Wartungsarbeiten jeglicher Art müssen die relevanten Sicherheits- und Betriebsbestimmungen beachtet werden.

	 GEFAHR	
	Giftige, ätzende Gase / Flüssigkeiten Schützen Sie sich bei allen Arbeiten vor giftigen, ätzenden Gasen / Flüssigkeiten. Tragen Sie die entsprechende Schutzausrüstung.	

3 Aufbauen und Anschließen

Die Montage und der Anschluss dürfen nur von entsprechend ausgebildeten Fachleuten ausgeführt werden. Die jeweils geltenden Sicherheitsvorschriften des Einsatzortes sind einzuhalten!

	 GEFAHR	
	Giftige, ätzende Gase / Flüssigkeiten Schützen Sie sich bei allen Arbeiten vor giftigen, ätzenden Gasen / Flüssigkeiten. Tragen Sie die entsprechende Schutzausrüstung.	

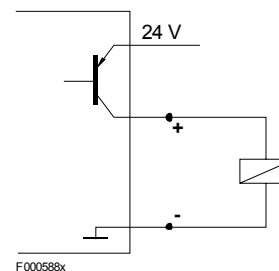
Zum direkten Tankaufbau wird das Schaltrohr in die dafür vorgesehene Bohrung am Tank eingeschraubt.

Bei Installation mit Fernanzeige wird die Anzeige- und Steuereinheit auf einer 35 mm Hutschiene montiert. Der Sensor wird mit einem Kabel (max. Länge 10 m) verbunden. Der Anschlussstecker für den Sensor befindet sich auf der Unterseite der Anzeige- und Steuereinheit. Spannungsversorgung und Ausgabe der Signale erfolgen über die Stecker auf der Oberseite.

Das Gerät wird mit einer Nennspannung von 24 V DC versorgt. Die Steckerbelegungen entnehmen Sie bitte der Zeichnung im Anhang.

Die Schaltausgänge sind als PNP-Transistor ausgeführt (siehe Abbildung).

Hinweis: Bei Messungen des Schaltausgangs mit hochohmigen Messgeräteeingängen oder bei Nutzung als Frequenzausgang ist ein 10 kΩ Widerstand zwischen Ausgang und Masse (GND) zu schalten, um Fehlmessungen vorzubeugen.



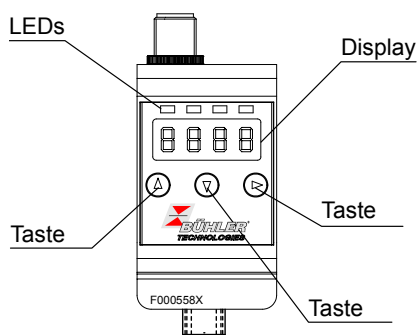
4 Betrieb

4.1 Einschalten

Wenn im laufenden Betrieb eine Fehlermeldung im Display erscheint, betrachten Sie bitte Kapitel 5.2 „Fehlerbehebung“.

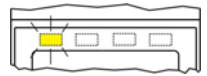
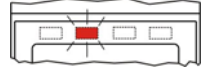
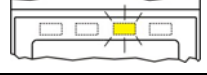
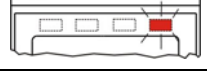
Nach dem das Gerät an die Versorgungsspannung angeschlossen wurde, erscheint zu Beginn kurzzeitig die Softwareversion. Direkt im Anschluss wechselt das Display zur Messwertanzeige.

Im Folgenden wird die Funktion der Anzeige- und Steuereinheit beschrieben.



4.2 LED-Statusanzeigen

Leuchtdioden oberhalb der Messwertanzeige signalisieren den Status der Temperatur-Schaltausgänge. Die LEDs sind den Schaltausgängen fest zugeordnet. Die folgende Tabelle zeigt die Werkseinstellungen.



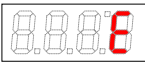
	LED 1 – gelb Status Schaltausgang 1
	LED 2 - rot Status Schaltausgang 2 (falls vorhanden)
	LED 3 - gelb Status Schaltausgang 3 (falls vorhanden)
	LED 4 - rot Status Schaltausgang 4 (falls vorhanden)

Das Schaltverhalten der LED (Leuchten bei geschlossenem oder geöffnetem Schaltkontakt) kann geändert werden, siehe dazu Kapitel 4.7.7.

4.3 Allgemeine Tastenfunktionen

Die Bedienung erfolgt über die Tasten unterhalb des Displays.

Eine ausführliche Erklärung der Menüsteuerung finden Sie in den folgenden Kapiteln.

Taste	Modus:	Funktion
▶	- Messwertanzeige: - Im Menü: - Am Ende des Menüs: - Nach Eingabe / Auswahl:	Wechsel der angezeigten Einheiten; Beispiel:  (▶)  Wechsel in ein untergeordnetes Menü. Wechsel ins übergeordnete Menü  (Exit) signalisiert das Ende des Menüs Einen eingegebenen Zahlenwert oder eine Funktionsauswahl bestätigen und speichern.
▲	- Messwertanzeige: - Im Menü:	Anzeige der Konfiguration Menüpunkt, Zahlenwert oder Funktionsauswahl aufwärts blättern. Bei gedrückter Taste erfolgt dies fortlaufend.
▼	- Messwertanzeige: - Im Menü:	Wechsel ins Hauptmenü Menüpunkt, Zahlenwert oder Funktionsauswahl abwärts blättern. Bei gedrückter Taste erfolgt dies fortlaufend.
▼ + ▶ *	- Im Menü:	Verlassen des Haupt- / Unter- / Wahlmenüs und Rücksprung zur Messwertanzeige
▲ + ▶ *	- Im Menü:	Wechsel zur nächst höheren Menüebene
60 s keine Aktion *	- Im Menü:	Verlassen des Haupt- / Unter- / Wahlmenüs

* Das Verlassen des Wahl- bzw. Einstellmenüs erfolgt ohne Speicherung der geänderten Werte.

Zur Auswahl eines Menüpunktes und zur Einstellung der Werte gehen Sie wie folgt vor:

- Öffnen Sie das Hauptmenü mit der Taste ▶.
- Wählen Sie das Untermenü mit den Tasten ▼ und ▲ aus und öffnen Sie das Untermenü mit der Taste ▶.
- Wählen Sie ggf. nächste Untermenü mit den Tasten ▼ und ▲ und öffnen Sie es mit der Taste ▶.
- Wählen Sie den gewünschten Menüpunkt mit den Tasten ▼ und ▲ aus und öffnen Sie die Werteliste mit der Taste ▶.
- Stellen Sie den Wert mit den Tasten ▼ und ▲ ein und bestätigen Sie mit der Taste ▶. Die geänderten Einstellungen werden gespeichert und das Gerät kehrt zum Untermenü zurück.
- Verlassen Sie das Untermenü, in dem Sie den Menüpunkt EXIT anwählen und mit der Taste ▶ bestätigen. Das Gerät kehrt zum übergeordneten Menü bzw. zur Messwertanzeige zurück.

4.4 Aktive Tastensperre

Wenn die Tastensperre aktiviert ist, erscheint beim Aufrufen des Menüs mit der Taste ▼ die Anzeige



an Stelle des Hauptmenüs. Die aktive Ziffer wird durch einen Punkt gekennzeichnet.

- Geben Sie mit den Tasten ▲ und ▼ den Code ein und bestätigen Sie mit der Taste ►. Die aktive Ziffer rückt um eine Stelle nach rechts. Nach Eingabe der 3. Ziffer öffnet sich das Hauptmenü.

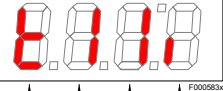
Bei einer falschen Eingabe des Zifferncodes springt das Gerät zur Messwertanzeige zurück. Falls Sie das Passwort vergessen haben, gelangen Sie jederzeit mit dem Mastercode 287 ins Menü.

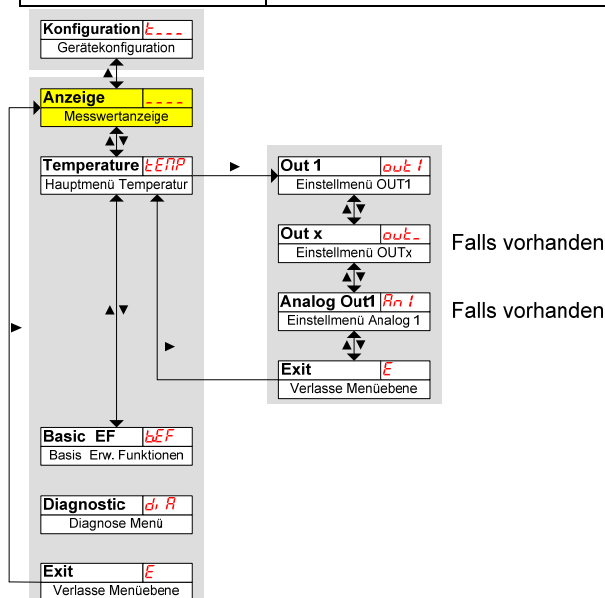
Sie können die Tastensperre aufheben, in dem Sie im Menüpunkt **Loc** im Untermenü **Basiseinstellungen Erweiterte Funktionen bEF** den Code mit der Eingabe 000 zurücksetzen.

4.5 Menü-Übersicht

Die Struktur des Menüs ist angelehnt an das Einheitsblatt 24574 ff. des VDMA. Das Menü ist hierarchisch aufgebaut. In der obersten Menüebene befinden sich die Hauptmenüeinträge, z.B., **tEMP**, **bEF**, **d, R**, **E**. Jedes Hauptmenü enthält weitere Untermenüpunkte.

Die Menüpunkte können je nach Konfiguration des Gerätes variieren. Nicht alle im Nachfolgenden beschriebenen Menüpunkte müssen auf Ihr Gerät zutreffen. Die Konfiguration können Sie abrufen, wenn Sie im Anzeigemodus die Taste ▲ drücken. Angezeigt wird ein 4-stelliger Code, z. B.

	Hierbei bedeuten die 4 Stellen tsav:	
t:	Typ	t = Temperaturmessung
s:	Anzahl der Schaltausgänge	o = Niveau- und Temperaturmessung
a:	Anzahl der Analogausgänge	1, 2 oder 4
v:	Montagetyp der Gerätes	0 oder 1
		i = Standardmontage (Tankeinbau)
		F = Fernanzeige



Die einzelnen Menüpunkte erscheinen nicht, wenn die Option nicht vorhanden ist. Beispiel: Bei a=0 sind die Menüpunkte zur Einstellung des Analogausgangs nicht vorhanden. Sie können die Beschreibung dieser Punkte dann überspringen.

Die Struktur der Menüs für die Schalt- und Analogausgänge ist gleichartig. Hier werden die Einstellungen für die Schaltausgänge bzw. die Analogausgänge (falls vorhanden) vorgenommen.

Die Grundeinstellungen des Gerätes können geändert werden. Allgemeingültige Einstellungen erfolgen im Menü **Basiseinstellungen Erweiterte Funktionen (bEF)**. Diese Einstellungen sollten zuerst vorgenommen werden, da sie sich auf die Anzeigen und Einstellmöglichkeiten in den einzelnen Menüs auswirken. Solche Einstellungen sind z. B. die verwendeten Einheiten und die Zuordnung der Schaltausgänge zu Füllstands- und Temperaturmessung. Die Zuordnung der Analogausgänge kann

nicht verändert werden.

Zusätzlich stehen im Menü **Diagnostic** Möglichkeiten zur Diagnose zur Verfügung.

Die ausführliche Darstellung der gesamten Menüstruktur befindet sich am Ende dieser Anleitung.

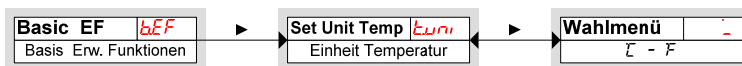
4.6 Ändern der Basiseinstellungen

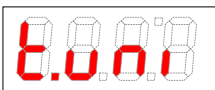
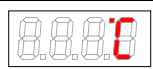
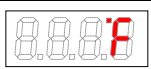
Im Menü **Basiseinstellungen Erweiterte Funktionen (bEF)** werden die allgemeingültigen Basiseinstellungen vorgenommen. Diese Einstellungen beeinflussen die Darstellung in der Messwertanzeige ebenso wie die Einstellmöglichkeiten in den Menüs **Füllstand** und **Temperatur**. Auch die Zuordnung der Schaltausgänge zur Füllstands- bzw. Temperaturmessung (soweit vorhanden) kann hier geändert werden.

- Drücken Sie die Taste ▼, um ins Hauptmenü zu gelangen.
- Wählen Sie den Menüpunkt **bEF** mit den Tasten ▼ und ▲ aus und öffnen Sie das Menu mit der Taste ►.

4.6.1 Einheit Temperatur festlegen

Hier wird das angezeigte Einheitensymbol für die Temperatur festgelegt.

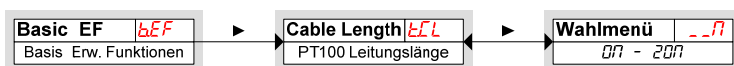



	Folgende Wahlmöglichkeiten stehen zur Verfügung:
 Grad Celsius	 Grad Fahrenheit
Hinweis:	
- Bei Änderung der Einstellung werden alle zugehörigen Einstellungen wie z.B. Einstellung der Schaltpunkte entsprechend geändert.	

4.6.2 Zuleitungslänge festlegen

Bei der Installation mit Fernanzeige müssen zur genauen Messung der Temperatur sowohl die Länge der Zuleitung als auch der Querschnitt eingegeben werden, um den Leitungswiderstand rechnerisch zu kompensieren.

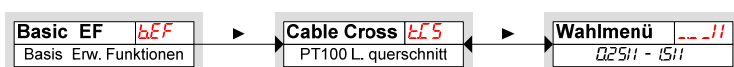
Die Leitungslänge sollten in folgendem Menü angepasst werden:




	Länge des Messkabels zur Kompensation des Zuleitungswiderstandes Pt100
Einstellbereich 0 m ... 20 m	Hinweis:
	- Da Hin- und Rückleitung berücksichtigt werden müssen, ist die doppelte Kabellänge einzugeben!

4.6.3 Zuleitungsquerschnitt festlegen

Geben Sie hier den Leitungsquerschnitt der Zuleitung ein.




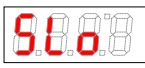



	Querschnitt des Messkabels zur Kompensation des Zuleitungswiderstandes Pt100
Einstellbereich 0.25 bis 1.5	

4.6.4 Aktualisierungsrate der Anzeige einstellen

Je nach Anwendung kann die Aktualisierungsrate der Anzeige eingestellt werden. Die Anzeige kann auch ganz ausgeschaltet werden. Die Funktion der LEDs ist weiterhin gegeben.



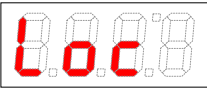

	Folgende Auswahlmöglichkeiten stehen zur Verfügung:			
	 schnell	 medium	 langsam	 Anzeige aus
Hinweis:				
– Fehlermeldungen werden trotz ausgeschaltetem Display angezeigt.				

4.6.5 Tastensperre aktivieren / deaktivieren

Um unbefugte Änderungen der Einstellungen im Gerät zu verhindern, kann eine Tastensperre eingerichtet werden.

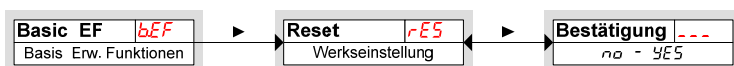





Die Tastensperre wird aktiviert, wenn mindestens eine Ziffer > 0 eingegeben wird. Während der Eingabe wird die aktive Ziffer mit einem Punkt markiert.

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Öffnen Sie die Werteliste mit der Taste ▶:  ➤ Stellen Sie die Ziffer mit den Tasten ▼ und ▲ ein (0 bis 9) und bestätigen Sie mit der Taste ▶. Die aktive Ziffer rückt um eine Stelle nach rechts. ➤ Bestätigen Sie den Code zum Schluss mit der Taste ▶. Das Gerät kehrt zum Untermenü zurück.
Einstellbereich: 000 bis 999	Hinweis:
	– Tastatursperre aufheben mit der Eingabe: 000

4.6.6 Werkseinstellungen wieder herstellen (Reset)

Mit der Funktion **Reset** (**rES**) können die Werkseinstellungen wieder hergestellt werden. Dabei gehen alle Änderungen verloren. Da die Grenzwerte ebenfalls zurückgesetzt werden, müssen die Einstellungen für den Füllstand und die Temperatur unbedingt überprüft werden.



	Folgende Wahlmöglichkeiten stehen zur Verfügung:	
	 Auslieferungszustand: Nein, die aktuellen Einstellungen werden beibehalten	 Auslieferungszustand: Ja die Einstellungen werden auf die werkseitigen Standard-Einstellungen zurückgesetzt.

Die Werkseinstellungen lauten folgendermaßen:

Definitionen:

- SPx / rPx** Schaltpunkt / Rückschaltpunkt x
- dSx / drx** Einschaltverzögerung / Rückschaltverzögerung für Schaltausgang x
- Ax.Hi / Ax.Lo** maximaler und minimaler Messwert für die Ausgabe
- RoUX** Signalform des Analogausgangs
- ouX** Schaltcharakteristik des Schaltausgangs x
- tuni** Einheit für Temperatur
- rouX** Zuordnung des Schaltausgangs x zur Temperaturüberwachung
- di S** Aktualisierungsrate des Displays
- Loc** Tastensperre
- Sdou** protokollierter Schaltausgang
- dENN** Verzögerung zur Aufzeichnung der minimalen / maximalen Temperatur

Hinweis: Bei kundenspezifischen Vorgaben kann die werkseitige Voreinstellung von den hier aufgeführten Werten abweichen.

Ausführung mit 2 Schaltausgängen:

Schaltausgänge		Basiseinstellungen		Diagnose	
SP1 / rP1	50 / 45	tuni	C	Sdou	out 1
dS1 / dr1 / ou1	0 / 0 / Hno	rou1	tENP	dENN	00
SP2 / rP2	60 / 55	rou2	tENP		
dS2 / dr2 / ou2	0 / 0 / Hno	di S	FRSt		
		Loc	000		

Ausführung mit 4 Schaltausgängen:

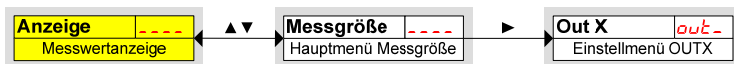
Schaltausgänge		Basiseinstellungen		Diagnose	
SP1 / rP1	50 / 45	tuni	C	Sdou	out 1
dS1 / dr1 / ou1	0 / 0 / Hno	rou1	tENP	dENN	00
SP2 / rP2	60 / 55	rou2	tENP		
dS2 / dr2 / ou2	0 / 0 / Hno	rou3	tENP		
SP3 / rP3	70 / 65	rou4	tENP		
dS3 / dr3 / ou3	0 / 0 / Hno	di S	FRSt		
SP4 / rP4	80 / 75	Loc	000		
dS4 / dr4 / ou4	0 / 0 / Hno				

Ausführung mit 1 Schaltausgang und 1 Analogausgang:

Schaltausgang		Basiseinstellungen		Diagnose	
SP1 / rP1	50 / 45	tuni	C	Sdou	out 1
dS1 / dr1 / ou1	0 / 0 / Hno	rou1	tENP	dENN	00
Analogausgang		di S	FRSt		
Ax.Hi / Ax.Lo / RoU1	0 / 100 / , 1	Loc	000		

4.7 Schaltausgänge

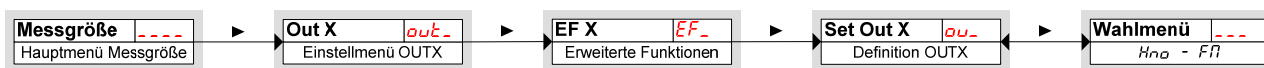
Alle Schaltausgänge werden in gleicher Weise eingestellt. Die Nummer des Schaltausgangs wird daher mit x dargestellt. Rufen Sie den einzustellenden Schaltausgang über das Menü der entsprechenden Messgröße auf.



Im Untermenü **Erweiterte Funktionen** können weitere Einstellungen für jeden einzelnen Schaltausgang vorgenommen werden, die z. B. das Schaltverhalten des Ausgangs beeinflussen. Auch ein Test des Ausgangs ist hier möglich.

4.7.1 Schaltausgang x: Definition der Schaltcharakteristik

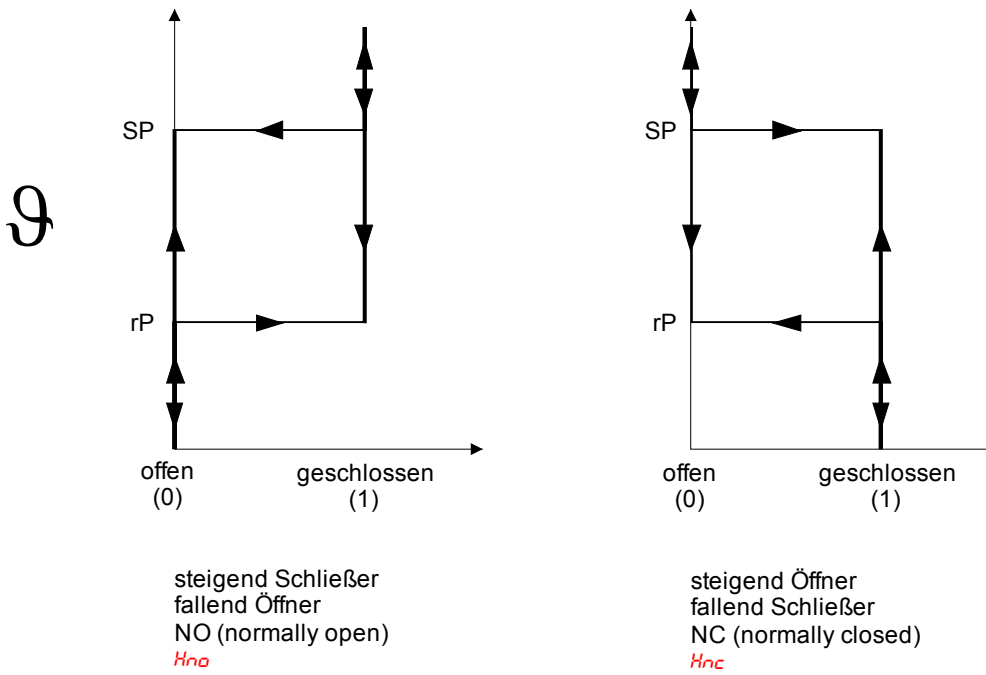
Die Schaltcharakteristik für den Ausgang wird in folgendem Menü festgelegt:



	Folgende Wahlmöglichkeiten stehen zur Verfügung:	
<p>Hysteresefunktion</p> <p>Hysteresefunktion als Schließer</p> <p>Hysteresefunktion als Öffner</p>	<p>Schließer- oder Öffner-Funktion, bei der beim Überschreiten des eingestellten Schaltpunktes das Ausgangssignal gesetzt wird. Beim Unterschreiten des eingestellten Rückschaltpunktes wird das Ausgangssignal gelöscht.</p> <p><i>Schließer</i> bedeutet hier, dass der PNP- Schaltausgang oberhalb des Schaltpunktes SPx geschlossen ist und bei Unterschreiten des Rückschaltpunktes rPx wieder öffnet.</p> <p><i>Öffner</i> bedeutet hier, dass der PNP- Schaltausgang oberhalb des Schaltpunktes SPx geöffnet ist und bei Unterschreiten des Rückschaltpunktes rPx wieder schließt.</p> <p>Siehe auch die Erläuterungen in der Zeichnung unten.</p>	
<p>Fensterfunktion</p> <p>Fensterfunktion als Schließer</p> <p>Fensterfunktion als Öffner</p>	<p>Schließer- oder Öffner-Funktion, mit der ein Signalfenster festgelegt wird. Bei Erreichen des Messfensters wird das Ausgangssignal gesetzt, beim Verlassen wieder gelöscht.</p> <p><i>Schließer</i> bedeutet hier, dass der PNP- Schaltausgang geschlossen ist, wenn sich der Wert innerhalb des Fensters befindet. Sonst ist der Schaltausgang geöffnet.</p> <p><i>Öffner</i> bedeutet hier, dass der PNP- Schaltausgang geöffnet ist, wenn sich der Wert innerhalb des Fensters befindet. Sonst ist der Schaltausgang geschlossen.</p>	

<p>Frequenzausgang</p> <p>Frequenzausgang</p>	<p>Ist der Ausgang als Frequenzausgang definiert, wird ein Rechtecksignal mit einer Frequenz zwischen 1 Hz und 100 Hz proportional zum Messwert ausgegeben.</p> <p>Hinweis: Um die Flankensteilheit des Rechtecksignals zu erhöhen, wird empfohlen, den Schaltausgang mit einem 10 kΩ Widerstand zu belasten.</p>	<p>Beispiel: $F_{ILo} = 15\text{ °C}$, $F_{IH} = 80\text{ °C}$ mit Temperatur T und Frequenz f:</p>
--	--	--

Hinweis: Die Schaltfunktion kann unterschiedlich bezeichnet sein:



4.7.2 Schaltausgang x: Obere Schaltgrenze (Einschaltpunkt)

Die obere Schaltgrenze für den Schaltausgang Out X wird in folgendem Untermenü gesetzt:



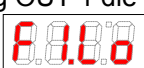


<p>Einstellbereich 0 °C bis 100 °C (32 °F bis 212 °F)</p>	<p>Schaltpunkt für OUT x</p> <p>Hinweis:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Der Schaltpunkt muss innerhalb der Bereichsgrenzen (siehe Menü Basiseinstellungen Erweiterte Funktionen) gewählt werden. - Falls dem Schaltausgang OUT 1 die Funktion Fenster zugewiesen wurde, wird angezeigt. Der eingestellte Wert entspricht der oberen Fenstergrenze. - Falls dem Schaltausgang OUT 1 die Funktion Frequenzausgang zugewiesen wurde, wird angezeigt. Der eingestellte Wert entspricht der Frequenz 100 Hz.
---	--

4.7.3 Schaltausgang x: Untere Schaltgrenze (Rückschaltpunkt)

Die untere Schaltgrenze für den Schaltausgang Out 1 wird in folgendem Untermenü gesetzt:

Messgröße ----- Hauptmenü Messgröße	▶	Out X out_ - Einstellmenü OUTX	▶	r P l F l i F l o - - - - Untere Schaltgrenze X	▶	Wahlmenü ----- [al o - a h]
---	---	--------------------------------------	---	--	---	-------------------------------------


 <p>Einstellbereich 0 °C bis 100 °C (32 °F bis 212 °F)</p>	<p>Rückschaltpunkt für OUT 1</p> <p>Hinweis:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Der Rückschaltpunkt muss innerhalb der Bereichsgrenzen gewählt werden. - Falls dem Schaltausgang OUT 1 die Funktion Fenster zugewiesen wurde, wird  angezeigt. Der eingestellte Wert entspricht der oberen Fenstergrenze. - Falls dem Schaltausgang OUT 1 die Funktion Frequenzausgang zugewiesen wurde, wird  angezeigt. Der eingestellte Wert entspricht der Frequenz 1 Hz.
---	---

4.7.4 Schaltausgang x: Einschaltverzögerung

Im Menü **Erweiterte Funktionen EFx** können weitere Einstellungen für den Schaltausgang x vorgenommen werden. Das Untermenü finden Sie auf der zweiten Untermenüebene:

Die Schalt- und Rückschaltverzögerungszeit verhindert das zu häufige Ansprechen des Alarms bei unruhigen Verhältnissen. Die Schaltverzögerung wird in folgendem Menü eingestellt:

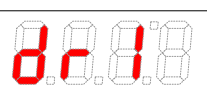
Messgröße ----- Hauptmenü Messgröße	▶	Out X out_ - Einstellmenü OUTX	▶	EF X EF_ - Erweiterte Funktionen	▶	Delay SP X ds_ - Verzögerung OUTX Ein	▶	Wahlmenü ----- 0 - 100
---	---	--------------------------------------	---	--	---	---	---	------------------------------

 <p>Einstellbereich: 0...100 Sekunden</p>	<p>Zeitspanne in Sekunden, in der das Signal kontinuierlich anliegen muss, damit der Schaltausgang anspricht.</p> <p>Hinweis:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Falls dem Schaltausgang OUT x die Funktion Fenster zugewiesen wurde, entspricht der eingestellte Wert der Einschaltverzögerung, die ein gültiges Erreichen des Messfensters detektiert. - Falls dem Schaltausgang OUT x die Funktion Frequenzausgang zugewiesen wurde, hat dieser Wert keine Auswirkung.
--	--

4.7.5 Schaltausgang x: Rückschaltverzögerung

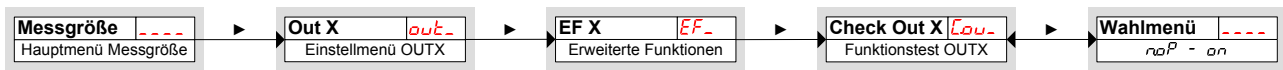
Die Rückschaltverzögerung wird in folgendem Menü eingestellt:

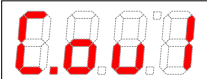


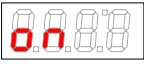

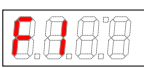


Messgröße ----- Hauptmenü Messgröße	▶	Out X out_ - Einstellmenü OUTX	▶	EF X EF_ - Erweiterte Funktionen	▶	Delay RP X dr_ - Verzögerung OUTX Aus	▶	Wahlmenü ----- 0 - 100
---	---	--------------------------------------	---	--	---	---	---	------------------------------

 <p>Einstellbereich: 0...100 Sekunden</p>	<p>Verzögerung des Rückschaltsignals für OUT x</p> <p>Zeitspanne in Sekunden, in der das Signal kontinuierlich anliegen muss, damit der Schaltausgang anspricht.</p> <p>Hinweis:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Falls dem Schaltausgang OUT 1 die Funktion Fenster zugewiesen wurde, entspricht der eingestellte Wert der Einschaltverzögerung, die ein gültiges Verlassen des Messfensters detektiert. - Falls dem Schaltausgang OUT 1 die Funktion Frequenzausgang zugewiesen wurde, hat dieser Wert keine Auswirkung.
--	--

4.7.6 Schaltausgang x: Testen des Schaltausgangs


Ein Test des Schaltausgangs kann in folgendem Menü gestartet werden:



	Testmöglichkeit für den Schaltausgang Wahlmöglichkeiten bei Einstellung von ou I auf Hno / Hnc / Fno / Fnc :	
		
	Normalbetrieb des Schaltausgangs Schaltausgang dauerhaft ausschalten Schaltausgang dauerhaft einschalten	
	Wahlmöglichkeiten bei Einstellung von ou I auf Fn	
		
	Normalbetrieb als Frequenzausgang Ausgabe Frequenz 1 Hz Ausgabe Frequenz 100 Hz	
	Hinweis: – Stellen Sie die Funktion nach Beendigung des Tests unbedingt auf Normalbetrieb noP ein.	

4.7.7 Anzeigefunktion der Status-LED ändern

Der Schaltzustand des Ausgangs wird durch die LEDs im Display signalisiert. Die Zuordnung der LED zum Schaltausgang geht aus folgender Tabelle hervor:

Nummerierung LED	Schaltausgang x	Zuordnung bei 1 Schaltausgang	Zuordnung bei 2 Schaltausgängen	Zuordnung bei 4 Schaltausgängen
LED 1 2 3 4 	1	LED 1 – gelb	LED 1 – gelb	LED 1 – gelb
	2		LED 2 - rot	LED 2 - rot
	3			LED 3 – gelb
	4			LED 4 - rot

In der Werkseinstellung zeigt die LED den physikalischen Zustand des PNP-Schaltausgangs an (Schaltausgang geschlossen – LED leuchtet).

Möglicherweise soll die logische Funktion der Anzeige anders erfolgen als das physikalische Signal auf dem Schaltausgang. Sie können daher diese Anzeige in diesem Menüpunkt auch umkehren (Schaltausgang geöffnet – LED leuchtet).



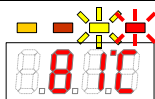
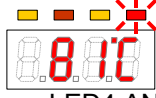
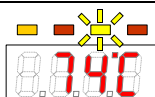

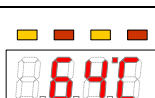
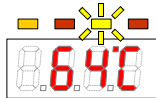
Beispiel anhand der Temperatur:

Sie haben 2 Schaltausgänge für die Temperatur, die folgendermaßen eingestellt sind:

- oberer Schaltkontakt: Max-Kontakt, steigend Schließer. Die LED leuchtet, wenn der Maximalwert der Temperatur überschritten wird und die Temperatur außerhalb des gewünschten Bereiches ist. Der Angezeigte Status ist also „Fehler“ bei Leuchten der LED.
- Unterer Schaltkontakt: Min-Kontakt, steigend Schließer. Die LED leuchtet also bei der Werkseinstellung, wenn der Minimalwert der Temperatur überschritten wird. Es würde also in diesem Fall die LED leuchten, wenn der Status in Ordnung ist.


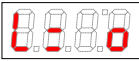
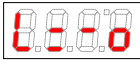
Die Tabelle zeigt ein Beispiel mit der Werkseinstellung und mit invertierter Statusfunktion für LED3. Die Schaltpunkte sind wie folgt definiert:

SP3 = 70 °C, rP3 = 65 °C
 SP4 = 80 °C, rP4 = 75 °C

	Werkseinstellung	Statusfunktion LED3 invertiert	Zustand	Status
A	 LED3 AN	 LED3 AUS	Temperatur steigt auf > 70 °C PNP- Schaltausgang 3 geschlossen	OK
B	 LED4 und LED3 AN	 nur LED4 AN	Temperatur steigt auf > 80 °C PNP- Schaltausgang 4 geschlossen	Fehler
C	 LED3 AN	 LED3 AUS	Temperatur fällt auf < 75 °C PNP- Schaltausgang 4 geöffnet	OK
D	 LED3 AUS	 LED3 AN	Temperatur fällt auf < 65 °C PNP- Schaltausgang 3 geöffnet	Fehler

Hier können Sie für einen Kontakt die Statusfunktion der LED umkehren: die LED leuchtet, wenn der Kontakt geöffnet ist, also unterhalb der minimalen Temperatur, und es wird bei Leuchten der LED wieder der Status „Fehler“ angezeigt. Insbesondere hängt das Aufzeichnen von Ereignissen vom Aufleuchten der LED ab (siehe Kapitel „Diagnosemöglichkeiten“, 0).




	Folgende Wahlmöglichkeiten stehen zur Verfügung	
	 LED = output; die LED leuchtet, wenn der PNP- Schaltausgang geschlossen ist.	 LED = -output; die LED leuchtet, wenn der PNP- Schaltausgang geöffnet ist.
	Hinweis: - Insbesondere hängt das Aufzeichnen von Ereignissen vom Aufleuchten der LED ab (siehe Kapitel „Diagnosemöglichkeiten“, 0).	

4.8 Analogausgänge

4.8.1 Analogausgang x: Zuweisung der oberen Grenze

Hier erfolgt die Zuweisung, bei welcher Temperatur das maximale Analogsignal ausgegeben werden soll. Die Einstellung erfolgt im Menü




	<p>Hinweis:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Der eingestellte Ausgabebereich darf nicht kleiner als 10% des Messbereichs gewählt werden: $8.1.1.0 - 8.1.0.0 \geq 10\%$ - Bei zu klein gewähltem Bereich kann es sein, dass die Analogwertausgabe Stufen aufweist.
<p>Einstellbereich 0 °C bis 100 °C (32 °F bis 212 °F)</p>	

4.8.2 Analogausgang x: Zuweisung der unteren Grenze

Hier erfolgt die Zuweisung, bei welcher Temperatur das minimale Analogsignal ausgegeben werden soll. Die Einstellung erfolgt im Menü

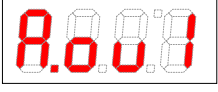
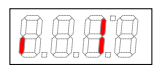
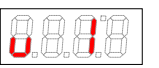




	<p>Hinweis:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Der eingestellte Ausgabebereich darf nicht kleiner sein als 10% des Messbereichs gewählt werden: $8.1.1.0 - 8.1.0.0 \geq 10\%$ - Bei zu klein gewähltem Bereich kann es sein, dass die Analogwertausgabe Stufen aufweist.
<p>Einstellbereich: 0 °C bis 100 °C (32 °F bis 212 °F)</p>	

4.8.3 Analogausgang x: Festlegen der Signalform

Der Analogausgang kann als Spannungs- oder Stromausgang mit unterschiedlichen Wertebereichen definiert werden. Die Einstellung erfolgt im Menü



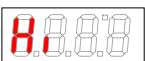

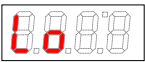



	<p>Folgende Wahlmöglichkeiten stehen zur Verfügung:</p>			
				
<p>4 mA bis 20 mA</p>	<p>2 V bis 10 V</p>	<p>0 V bis 10 V</p>	<p>0 V bis 5 V</p>	

4.8.4 Analogausgang x: Testen des Analogausgangs

Auch der Analogausgang kann getestet werden. Der größte, der mittlere und der kleinste Analogwert können nacheinander ausgegeben werden. Die Einstellung erfolgt im Menü





	Folgende Wahlmöglichkeiten stehen zur Verfügung:	
	 Normalbetrieb	 Ausgabe höchster Analogwert
	 Ausgabe mittlerer Analogwert	 Ausgabe niedrigster Analogwert
	Hinweis: - Stellen Sie die Funktion nach Beendigung des Tests unbedingt auf Normalbetrieb <i>noP</i> ein.	

4.9 Diagnosemöglichkeiten

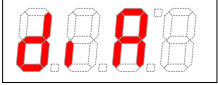
Das Gerät ist in der Lage, die Ereignisse für einen Schaltausgang zu protokollieren. Als Ereignis wird dabei das Aufleuchten der LED bezeichnet. Damit hängt die Aufzeichnung der Schaltvorgänge von der Einstellung der Schaltfunktion der LEDs ab (siehe 4.7.7).

Die Einstellungen und die Auswertung können hier vorgenommen werden.



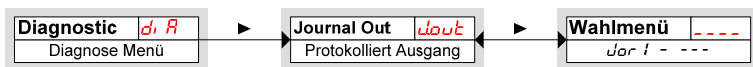
	 HINWEIS
	Es kann nur ein Schaltausgang protokolliert werden. Der zu protokollierende Schaltausgang wird im Menüpunkt Schaltausgang Log Alarm <i>SLA</i> gesetzt.

- Drücken Sie die Taste ▼, um ins Hauptmenü zu gelangen.
- Wählen Sie den Menüpunkt *di, R* mit den Tasten ▼ und ▲ aus.

	Von hier aus gelangt man zu diversen Diagnosewerten und Protokollierungen zur Füllstands- und Temperaturüberwachung.
	➤ Öffnen Sie das Menü mit der Taste ►. Nun können Sie die Diagnose-Einstellungen ändern bzw. aufrufen.

4.9.1 Logbuch aufrufen

Die letzten 6 Ereignisse des protokollierten Schaltausgangs können hier abgerufen oder gelöscht werden.



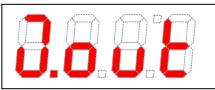

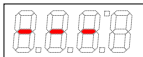
Die Journaleinträge werden in der folgenden Weise angezeigt:

- Jüngstes Ereignis **Jor 1** fand vor x Stunden (h) / Tagen (d) statt,
- Ereignisse 2 bis 5 fanden vor x Stunden / Tagen statt,
- Ältestes Ereignis **Jor 6** fand vor x Stunden / Tagen statt
- LösCHFunktion (---).

Beispiel:

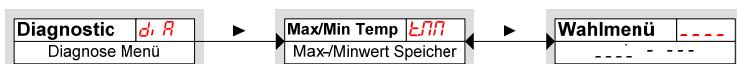
Jor 1 ⇔ 13h, Taste ▼
Jor 2 ⇔ 24h, Taste ▼, ▲
Jor 3 ⇔ 6.1h, Taste ▼, ▲
Jor 4 ⇔ 82h, Taste ▼, ▲
Jor 5 ⇔ non *, Taste ▼, ▲
Jor 6 ⇔ non *, Taste ▼, ▲
 ---, Taste ▲; ► = löschen

* noch nicht belegt, es fanden erst 4 Ereignisse statt

	Der Index des Eintrags x wird im Wechsel mit der Zeit angezeigt, z.B. Jor 1 ⇔ 14h für jüngstes Ereignis vor 1.4 Stunden.
	Bestätigen der Anzeige  mit der Taste ► löscht die Ereignisliste und kehrt zum Untermenü zurück.
Hinweis: <ul style="list-style-type: none"> – Falls keine Ereignisse aufgezeichnet wurden, wechselt die Anzeige zwischen Jor X und non. – Die gespeicherten Daten werden nach 6 Monaten überschrieben. 	

4.9.2 Maximale und minimale Temperatur

Hier werden die gespeicherte maximale und minimale Temperatur angezeigt oder gelöscht.


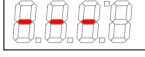


Die Werte werden in der folgenden Weise angezeigt:

- Maximalwert der Temperatur,
- erreicht vor x Stunden / Tagen,
- Minimalwert der Temperatur,
- erreicht vor x Stunden / Tagen,
- LösCHFunktion.

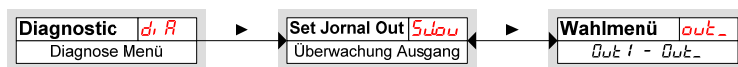
Beispiel:


72°C, Taste ▼
84h, Taste ▼, ▲
22°C, Taste ▼, ▲
2.1h, Taste ▼, ▲
 ---, Taste ▲; ► = löschen

	
Reihenfolge Menü: Max. Wert, Zeit Min. Wert, Zeit löschen (Reset)	Bestätigen der Anzeige mit der Taste ► löscht die Ereignisliste und kehrt zum Untermenü zurück. Hinweis: <ul style="list-style-type: none"> – Die gespeicherten Daten werden nach 6 Monaten überschrieben.

4.9.3 Zu protokollierenden Schaltausgang festlegen

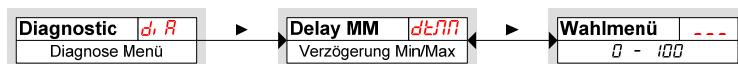
Hier wird der zu protokollierende Schaltausgang ausgewählt. Es kann nur ein Schaltausgang protokolliert werden.




	Hinweis: <ul style="list-style-type: none"> – Das Sichern der Werte vom flüchtigen in den nicht flüchtigen Speicher erfolgt ca. alle drei Stunden. – Die gespeicherten Daten werden nach 6 Monaten überschrieben.
Auswahl: out 1 bis out X	

4.9.4 Verzögerung zur Min/Max-Speicherung der Temperatur

Um bei Temperaturschwankungen zuverlässige Werte aufzuzeichnen, kann eine Verzögerungszeit zur Speicherung der minimalen und der maximalen Temperatur eingestellt werden. Hier wird die Zeitspanne in Sekunden angegeben, in der das Signal kontinuierlich anliegen muss, ehe die Temperatur protokolliert wird.



	Stellen Sie die gewünschte Verzögerung ein.
Einstellbereich: 0...100 Sekunden	

5 Instandhaltung

5.1 Inspektion und Wartung

Das Gerät arbeitet wartungsfrei.

5.2 Service und Reparatur

Sollte ein Fehler beim Betrieb auftreten, finden Sie in der folgenden Tabelle Hinweise für die Fehlersuche und Beseitigung.

Sollten Sie Fragen haben, wenden Sie sich bitte an unseren Service






Tel.: +49-(0)2102-498955 oder Ihre zuständige Vertretung. Halten Sie dazu bitte die Daten des Typenschildes bereit.

Ist nach Beseitigung eventueller Störungen und nach Einschalten der Netzspannung die korrekte Funktion nicht gegeben, muss das Gerät durch den Hersteller überprüft werden. Bitte senden Sie das Gerät zu diesem Zweck in geeigneter Verpackung an:

Bühler Technologies GmbH
 - Reparatur/Service -
 Harkortstraße 29
 40880 Ratingen
 Deutschland

5.3 Fehlerbehebung

Im Fehlerfall werden alle Ausgänge spannungslos geschaltet. Die vier LEDs blinken. Fehler bleiben bis zum Ausschalten im Gerät gespeichert.

Problem / Störung	mögliche Ursache	Abhilfe
keine Anzeige	– Keine Versorgungsspannung	– Kabel prüfen und ggf. austauschen
Fehlermeldungen im Display: Wechsel zwischen Err und Exxx: z.B.		
 Error 01	– Umgebungstemperatur zu niedrig	– Grenzwerte einhalten
 Error 02	– Umgebungstemperatur zu hoch	– Grenzwerte einhalten
 Error 04	– Pt 100 defekt (Kurzschluss)	– Zuleitung Pt 100 austauschen – Gerät zur Reparatur einsenden
 Error 08	– Pt 100 defekt (Kabelbruch)	– Zuleitung Pt 100 austauschen – Gerät zur Reparatur einsenden

6 Entsorgung

Bei der Entsorgung sind die gesetzlichen Vorschriften des Anwenderlandes zu beachten, insbesondere die Vorschriften für die Entsorgung von elektronischen Bauteilen.

7 Beigefügte Dokumente

- Konformitätserklärung

1 Introduction

The Thermotronik TT77 is designed for temperature monitoring in fluid systems. It is equipped with up to four switching outputs or one switching output combined with an analog output. Tank-top installation of the display and control unit (together with the switching tube, TT77F...) is provided as well as 35 mm DIN rail mounting as remote display (TT77W...). If the display is mounted directly on the tank, it can be rotated by 270°.

The switching characteristic of the output is adjustable as window, hysteresis or frequency output. A menu based on VDMA standard 24574 provides easy programming. Minimum and maximum temperature as well as six events can be stored (logbook).

Please find the configuration on the type plate. Here you find the order number, the product key and the model description.

TT77 with integrated display

TT-77F-

Design	
MS	brass
VA	stainless steel

ALTERN	-2T	2 x PNP output
	-4T	4 x PNP output
	-1T-KT	1 x PNP output / 1 x Analogue output
	-2T-KT	2 x PNP output / 1 x Analogue output
	-4T-KT	4 x PNP output / 1 x Analogue output

Length (max. 1000 mm)

280

370

500

Variable (please specify)

TT77 with remote display

TT-77W-

Design	
MS	brass
VA	stainless steel

ALTERN	-2T	2 x PNP output
	-4T	4 x PNP output
	-1T-KT	1 x PNP output / 1 x Analogue output
	-2T-KT	2 x PNP output / 1 x Analogue output
	-4T-KT	4 x PNP output / 1 x Analogue output

Length (max. 1000 mm)


280


370

500

Variable (please specify)

1.1 Intended Use





WARNING

All types of devices are designed for industrial applications only. They are not designed as safety devices. They **must not** be used if in case of failure or malfunction safety or health of persons is affected.

The device is not suitable for use in hazardous areas with potentially explosive atmosphere.

2 Important advice









Please check prior to installation of the device that the technical data matches the application parameters. Check that the delivery is complete as well.

Operation of the device is only valid if

- the product is used under the conditions described in the installation- and operation instruction, the intended application according to the type plate and the intended use. In case of unauthorized modifications done by the user Bühler Technologies GmbH can not be held responsible for any damage.
- the performance limits given in the datasheets and in the installation- and operation instruction are obeyed,
- monitoring devices and safety devices are installed properly,
- service and repair is carried out by Bühler Technologies GmbH, unless described in this manual,
- only original spare parts are used.

This manual is part of the equipment. The manufacturer keeps the right to modify specifications without advanced notice. Keep this manual for later use.

The following warning signs and signal words are used in this manual:

	Warning against hazardous situation		disconnect from mains
	Warning against respiration of toxic gases		wear respirator
	Warning against acid and corrosive substances		wear face protection
	Warning against possible explosive atmospheres		wear gloves

Signal words for warnings:

NOTE	Signal word for important information to the product.
CAUTION	Signal word for a hazardous situation with low risk, resulting in damaged to the device or the property or minor or medium injuries if not avoided.
WARNING	Signal word for a hazardous situation with medium risk, possibly resulting in severe injuries or death if not avoided.
DANGER	Signal word for an imminent danger with high risk, resulting in severe injuries or death if not avoided.

Installation of the device shall be performed by trained staff only, familiar with the safety requirements and risks.

Adhere to all relevant safety regulations and technical indications for the specific installation place. Prevent failures and protect persons against injuries and the device against damage.







The person responsible for the system must secure that:

- safety and operation instructions are accessible and followed,
- local accident prevention regulations and standards are obeyed,
- performance data and installation specifications are regarded,
- safety devices are installed and recommended maintenance is performed,
- national regulations for disposal of electrical equipment are obeyed.

Maintenance and repair







- Repairs on the device must be carried out by Bühler authorized persons only.
- Only perform modifications, maintenance or mounting described in this manual.
- Only use original spare parts.

During maintenance regard all safety regulations and internal operation instructions.

 DANGER		
 	<p>Toxic and corrosive gases Sample gas can be hazardous.</p> <p>Take care that the gas is exhausted in a place where no persons are in danger.</p> <p>Before maintenance turn off the gas supply and make sure that it cannot be turned on unintentionally.</p> <p>Protect yourself during maintenance against toxic / corrosive gases. Use gloves, respirator and face protector under certain circumstances.</p>	  

3 Installation and Connection

The device must be installed by trained personnel only. Regard all National and local safety regulations and internal operation instructions.

 DANGER		
 	<p>Toxic and corrosive gases Sample gas can be hazardous.</p> <p>Take care that the gas is exhausted in a place where no persons are in danger.</p> <p>Before maintenance turn off the gas supply and make sure that it cannot be turned on unintentionally.</p> <p>Protect yourself during maintenance against toxic / corrosive gases. Use gloves, respirator and face protector under certain circumstances.</p>	  

For direct tank top installation screw the switching tube into the mounting hole.

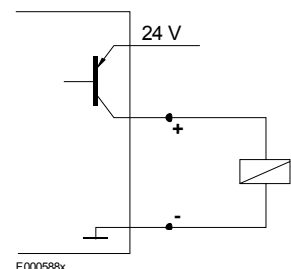
In case of installation with remote display, the display and control unit is mounted on a 35 mm DIN rail. The sensor is connected with a cable (max. length 10 m). The sensor is connected to the bottom of the display and control unit. Supply voltage and signal output are connected on the top.

The nominal supply voltage is 24 V DC. For pin assignment, please refer to the drawing in chapter 8.

The switching outputs are designed as PNP transistor outputs (see figure).

Note:

If the switching output is measured with high-impedance measuring equipment or if the frequency output is used, connect a 10 k Ω resistor between output and ground to avoid faulty measurements.

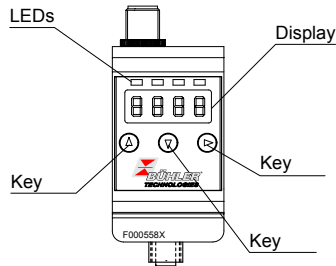


4 Operation

4.1 Switching on

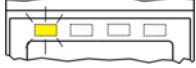
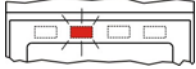
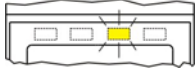

If an error message occurs during normal operation, please refer to chapter 5.2 “Troubleshooting”.

After connecting the device to the mains, the software version is displayed for a short time. Afterwards, the measured values are displayed.



4.2 LED-Status Display

Light emitting diodes above the reading indicate the switching state of the outputs. The LEDs are assigned to the switching output numbered the same. The following table shows the factory settings.



	LED 1 – yellow indicates switching output 1
	LED 2 - red indicates switching output 2 (if equipped)
	LED 3 – yellow indicates switching output 3 (if equipped)
	LED 4 – red indicates switching output 4 (if equipped)

The switching behavior of the LED (ON at closed or opened switching output) can be changed, see chapter 4.4.7.

4.3 Common Key Functions

The device is operated by three keys below the display.

Please refer to the chapters below for detailed descriptions.

Key	Operation Mode:	Function
▶	- Normal mode: - Within the menu: - At the end of the menu: - After editing / selecting:	switches the displayed unit; example:  calls a sub-menu exits the sub-menu  (Exit) indicates the end of the menu accept and store the entered value or selection
▲	- Normal mode: - Within the menu:	displays the configuration scrolls up menu item or selection, increase the displayed value. Holding the key changes the value continuously.
▼	- Normal mode: - Within the menu:	calls the main menu scrolls down menu item or selection, decrease the displayed value. Holding the key changes the value continuously.
▼ + ▶ *	- Within the menu:	exits the main or sub-menu and returns to normal mode
▲ + ▶ *	- Within the menu:	exits the sub-menu
60 s no action *	- Within the menu:	exits the main or sub-menu

* Changed values are not stored if you exit the menu this way.

To select a menu item and to change a parameter value, follow the steps:

- Open the main menu with ▶.
- Select the sub-menu using ▼ and ▲ and press ▶ to open the selected menu.
- If applicable, select the next sub-menu using ▼ and ▲ and press ▶ to open it.
- Select the menu item using ▼ and ▲ and press ▶ to show the parameter list or parameter value.
- Change the value using ▼ and ▲ and press ▶ to accept the changing. The changed parameter is stored and the device returns to the sub-menu.
- Exit the sub-menu by selecting menu item EXIT and press ▶. The device returns to the subordinate menu or to the measurement display, respectively.

4.4 Key Lock active

If the key lock is activated, pressing ▼ displays  instead of opening the main menu. The active digit is indicated by a dot.

- For each digit, enter the correct number using ▲ and ▼ and press ►. The active digit shifts to the right. After entering the third digit, the main menu opens.

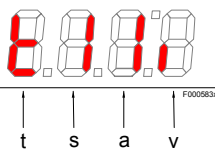
If you entered a wrong password, the device returns to normal mode. If you have lost the password, enter the master code 287.

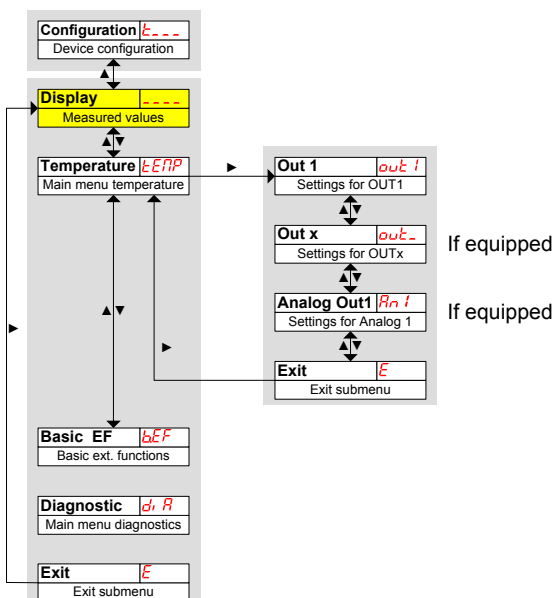
To unlock the key lock, select menu item **Loc** in sub-menu “**Basic Settings Extended Functions**” **bEF** and reset the password to 000.

4.5 Overview Menu Structure

The menu structure is based on VDMA standard 24574. The menu is structured hierarchically. The first level shows the main menu with menu item like **tEP**, **bEF**, **d, R, E**.

The menu items depend on the configuration. Your device may not provide all menu items described below. The configuration is displayed by pressing ▲ in normal operation mode. A 4-digit code is shown, for example:

	<p>The four digits tsav have the following meaning:</p> <table border="0"> <tr> <td>t: Type</td> <td>t = temperature measurement</td> </tr> <tr> <td></td> <td>o = level and temperature measurement</td> </tr> <tr> <td>s: No. of switching outputs</td> <td>1, 2 or 4</td> </tr> <tr> <td>a: No. of analog outputs</td> <td>0 or 1</td> </tr> <tr> <td>v: Mounting / installation</td> <td>i = standard mounting (tank top installation) F = remote display</td> </tr> </table>	t: Type	t = temperature measurement		o = level and temperature measurement	s: No. of switching outputs	1, 2 or 4	a: No. of analog outputs	0 or 1	v: Mounting / installation	i = standard mounting (tank top installation) F = remote display
t: Type	t = temperature measurement										
	o = level and temperature measurement										
s: No. of switching outputs	1, 2 or 4										
a: No. of analog outputs	0 or 1										
v: Mounting / installation	i = standard mounting (tank top installation) F = remote display										



The menu item is only displayed if the option is equipped. Example: if a = 0 than menu items for setting analog outputs are not available. You may skip these descriptions.

The structure of the menus for the switching outputs and analog outputs is similar. These menus include all settings for the switching outputs and the analog outputs (if equipped).

General settings can be changed as well. They are set in main menu **Basic settings extended functions (bEF)**. These settings should be changed first because they affect displays and settings of the sub-menus. General settings are for example used units and assignment of the switching outputs to level or temperature control. The assignment of the analog outputs cannot be changed.

In addition, menu **Diagnostic** provides methods for analyzing events.

Please refer to the detailed presentation of the menu structure at the end of this document.

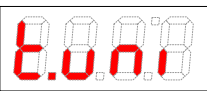
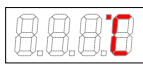
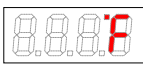
4.6 Changing general Settings

In menu **Basic Settings Extended Functions (bEF)** general settings are made. These settings affect the display of values as well as the options in menus **Level** and **Temperature**. This menu provides assignment of switching outputs (if equipped) as level or temperature measurement as well.

- Press ▼ to open the main menu.
- Select menu item **bEF** using ▼ and ▲.

4.6.1 Setting Unit for Temperature Measurement

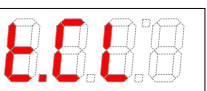
In this menu, the unit for temperature is set.

Basic EF bEF <small>Basic ext. functions</small>	▶	Set Unit Temp EUn <small>Unit temperature</small>	▶	Parameter - <small>°C - °F</small>
 Parameters: [°C, °F]	The following units are available:			
	 degree Celsius		 degree Fahrenheit	
	Note: - If the unit is changed, all related values as settings of the switching points are re-calculated.			

4.6.2 Setting Cable Length


If the device is installed with remote display, length of the cable as well as cable cross section must be set to compensate the line resistance for exact temperature measurement.

The cable length should be adjusted in menu

Basic EF bEF <small>Basis Erw. Funktionen</small>	▶	Cable Length ECL <small>Set cable length PT100</small>	▶	Parameter --.0 <small>0m - 20m</small>
 Range: 0 m ... 20 m	length of the RTD measuring cable for compensating the line resistance			
	Note: - Enter twice the cable length in order to include supply and return line.			

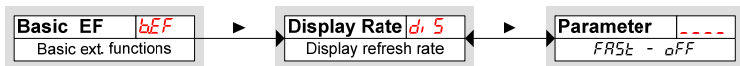
4.6.3 Setting Cable Cross Section






The cable cross section is set in menu

Basic EF bEF <small>Basis Erw. Funktionen</small>	▶	Cable Cross ECS <small>Set cross section PT100</small>	▶	Parameter --.11 <small>0,25 - 1,5</small>
 Range: 0,25 mm ² ... 1,5 mm ²	cross section of the RTD measuring cable for compensating the line resistance			

4.6.4 Setting the Display Refresh Rate

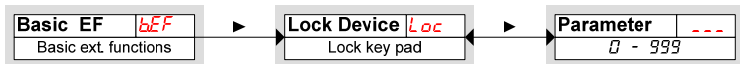
Depending on the application, the display refresh rate can be set. The display can be shut off as well. In this case, the function of the LED remains active.





	The following options are available:			
	 fast	 medium	 slow	 display off
Note: – Error messages are displayed even if the display is shut off.				

4.6.5 Activating / deactivating Key Lock

To prevent unauthorized parameter changing, activate the key lock.

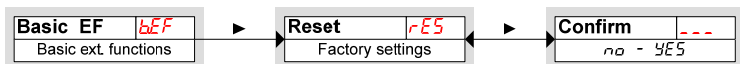



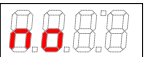

The key lock is active if at least one digit is set >0. When setting the password, the active digit is indicated with a dot.

 Range: 000 to 999	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Open the parameter menu using . ➤ Enter first number of the password (0 to 9) using ▼ and ▲ and accept it by pressing ►. The active digit moves one step to the right. ➤ Enter all digits and accept the password with ►. The device returns to the sub-menu.
	Note: – Enter 000 to deactivate the key lock.

4.6.6 Reset Factory Settings

Reset (rES) resets the factory settings. All custom-made changes are lost. Since the limits are reset as well, all settings for level and temperature must be checked.



	The following options are available:	
	 No reset: keeps the actual settings.	 Do reset: the settings are reset to factory settings.

The factory settings are set as follows:

Definitions:

<i>SPx / rPx</i>	Set point / reset point x
<i>dSx / drx</i>	Delay for setting / resetting switching output x
<i>Rx.Hi / Rx.Lo</i>	maximum and minimum measured value for output
<i>RouX</i>	Signal characteristics of the analog output signal
<i>ouX</i>	switching characteristics for switching output x
<i>tuni</i>	temperature unit
<i>rouX</i>	assignment of switching output x to level or temperature monitoring
<i>di S</i>	refresh rate of the display
<i>Loc</i>	key lock
<i>Sjou</i>	recorded switching output
<i>dtm</i>	delay for recording minimum / maximum temperature

Note: In case customized default values are set these values may differ from the standard factory settings as given in the following tables.

Design with 2 switching outputs:

Switching Outputs		Basic Settings		Diagnostics	
<i>SP1 / rP1</i>	<i>50 / 45</i>	<i>tuni</i>	<i>C</i>	<i>Sjou</i>	<i>out 1</i>
<i>dS1 / dr1 / ou1</i>	<i>0 / 0 / Hno</i>	<i>rou1</i>	<i>tENP</i>	<i>dtm</i>	<i>00</i>
<i>SP2 / rP2</i>	<i>60 / 55</i>	<i>rou2</i>	<i>tENP</i>		
<i>dS2 / dr2 / ou2</i>	<i>0 / 0 / Hno</i>	<i>di S</i>	<i>FAST</i>		
		<i>Loc</i>	<i>000</i>		

Design with 4 switching outputs:

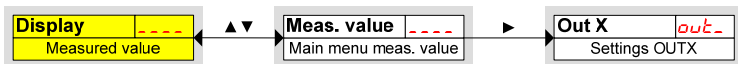
Switching Outputs		Basic Settings		Diagnostics	
<i>SP1 / rP1</i>	<i>50 / 45</i>	<i>tuni</i>	<i>C</i>	<i>Sjou</i>	<i>out 1</i>
<i>dS1 / dr1 / ou1</i>	<i>0 / 0 / Hno</i>	<i>rou1</i>	<i>tENP</i>	<i>dtm</i>	<i>00</i>
<i>SP2 / rP2</i>	<i>60 / 55</i>	<i>rou2</i>	<i>tENP</i>		
<i>dS2 / dr2 / ou2</i>	<i>0 / 0 / Hno</i>	<i>rou3</i>	<i>tENP</i>		
<i>SP3 / rP3</i>	<i>70 / 65</i>	<i>rou4</i>	<i>tENP</i>		
<i>dS3 / dr3 / ou3</i>	<i>0 / 0 / Hno</i>	<i>di S</i>	<i>FAST</i>		
<i>SP4 / rP4</i>	<i>80 / 75</i>	<i>Loc</i>	<i>000</i>		
<i>dS4 / dr4 / ou4</i>	<i>0 / 0 / Hno</i>				

Design with 1 switching output and 1 analog output:

Switching Output		Basic Settings		Diagnostics	
<i>SP1 / rP1</i>	<i>50 / 45</i>	<i>tuni</i>	<i>C</i>	<i>Sjou</i>	<i>out 1</i>
<i>dS1 / dr1 / ou1</i>	<i>0 / 0 / Hno</i>	<i>rou1</i>	<i>tENP</i>	<i>dtm</i>	<i>00</i>
Analog Output		<i>di S</i>	<i>FAST</i>		
<i>Rx.Hi / Rx.Lo / Rou1</i>	<i>0 / 100 / , ,</i>	<i>Loc</i>	<i>000</i>		

4.7 Switching Outputs

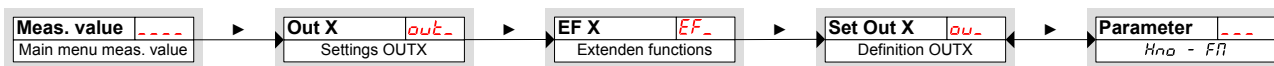
All switching outputs are set in a similar way. Therefore, the number of the switching output is marked "X". Select the desired switching output by opening the respective main menu.



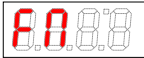
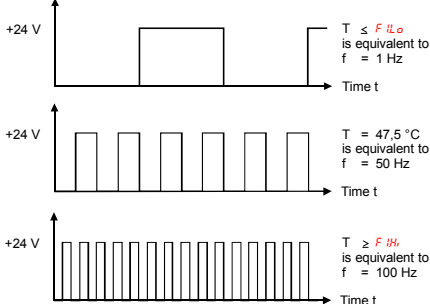
Sub menu **Extended functions (EFX)** provides further settings for each switching output affecting for example the switching characteristics of the output. The switching output can be tested as well in this sub menu.

4.7.1 Switching Output 1: Definition of the Switching Characteristics

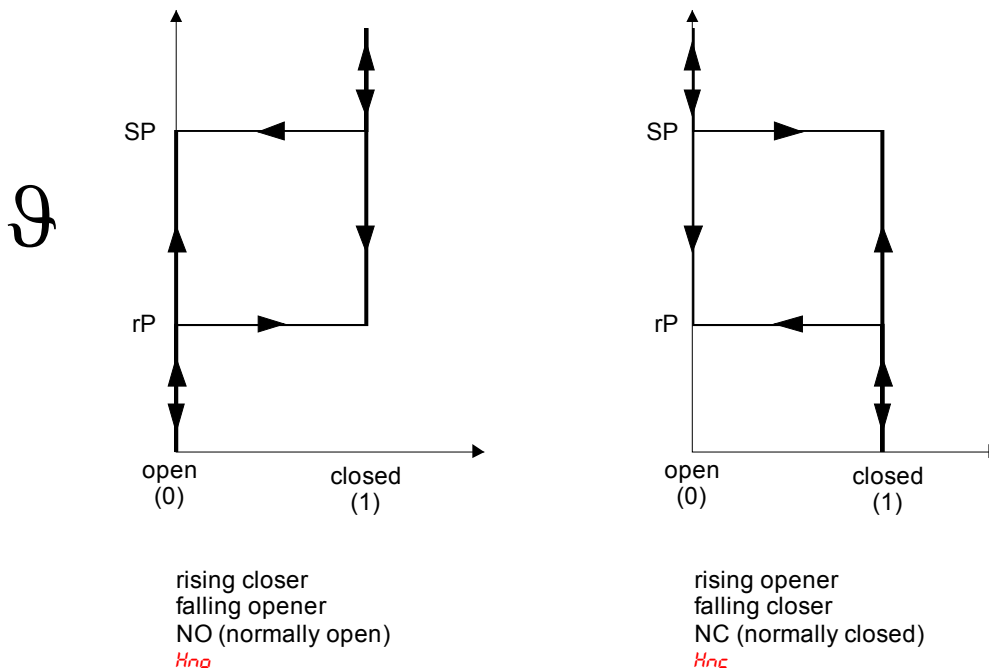
The switching characteristic is set in the following menu:



	The following options are available:	
<p>Hysteresis</p> <p>Hysteresis, NO contact</p> <p>Hysteresis, NC contact</p>	<p>The switch works as NO or NC contact. If the set point is exceeded, the output signal is set. If the measuring signal falls below the reset point the output signal is reset.</p> <p><i>NO contact</i> is to be understood in the following way: the PNP switching output is closed if the measured value is above switching point SP_x and opens if it falls below reset point rPx.</p> <p><i>NO contact</i> is to be understood in the following way: the PNP switching output is open if the measured value is above switching point SP_x and closes if it falls below reset point rPx.</p> <p>see as well figure below</p>	
<p>Window</p> <p>Window with NO contact</p> <p>Window with NC contact</p>	<p>The switch works as NO or NC contact. The limits of the window are set by FH and FL. If the measuring signal reaches the window the output signal is set. If the measuring signal leaves the window the output signal is reset.</p> <p><i>NO contact</i> is to be understood in the following way: the PNP switching output is closed if the measured value is within the window limits. Otherwise it is open.</p> <p><i>NC contact</i> is to be understood in the following way: the PNP switching output is open if the measured value is within the window limits. Otherwise it is closed.</p>	

<p>Frequency output</p>  <p>Frequency output</p>	<p>In this case, a square wave signal with a frequency between 1 Hz and 100 Hz in proportion to the measuring signal is set at the output.</p> <p>Note: In order to increase the slope of the square wave, we recommend loading the switching output with a 10 kΩ resistor.</p>	<p>Example: $F_{Lo} = 15\text{ }^{\circ}\text{C}$, $F_{Hi} = 80\text{ }^{\circ}\text{C}$ with temperature T and frequency f:</p> 
--	--	--




Note: The switching function may have different notations:



4.7.2 Switching Output x: Upper Limit (Set Point)

The upper limit for switching output 1 (set point) is set in sub-menu:






 <p>Range 0 °C to 100 °C (32 °F to 212 °F)</p>	<p>Set point for OUT 1</p> <p>Note:</p> <ul style="list-style-type: none"> The set point must be set within the measuring range (see menu Basic extended functions bEF). If the switching characteristic is set to window,  is displayed. The set value represents the upper window limit. If the switching characteristic is set as frequency output,  is displayed. The set value represents a frequency of 100 Hz.
---	--

4.7.3 Switching output x: Lower Limit (Reset Point)

The lower limit for switching output 1 (set point) is set in sub-menu:

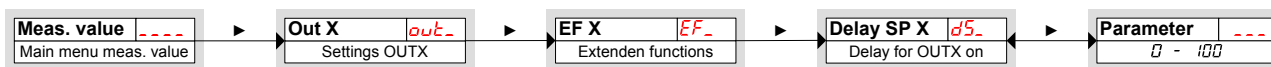



 Range 0 °C to 100 °C (32 °F to 212 °F)	Reset point for OUT 1 Note: <ul style="list-style-type: none"> - The reset point <i>rP i</i> must be set within the measuring range. - If the switching characteristic is set to window,  is displayed. The set value represents the lower window limit. - If the switching characteristic is set as frequency output,  is displayed. The set value represents a frequency of 1 Hz.
---	--

4.7.4 Switching Output x: Delay for Set Point

Menu **Extended Functions EF1** provides further settings for switching output 1. The menu is located on the second sub-menu level.

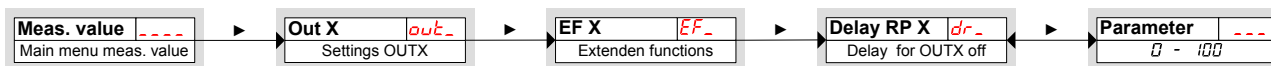
The delay time for set point and reset point avoids too many false alarms in case of fluctuating conditions. The delay for the set point is set in the following menu:

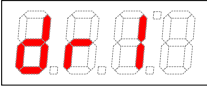


 Range: 0...100 seconds	Time in seconds which the signal must at least remain to enable the switch to operate. Note: <ul style="list-style-type: none"> - If the output characteristic is set to Window the value represents the time delay for the signal remaining within the measurement window. - If the output characteristic is set to Frequency Output, this value has no effect.
--	--

4.7.5 Switching Output x: Delay for Reset Point

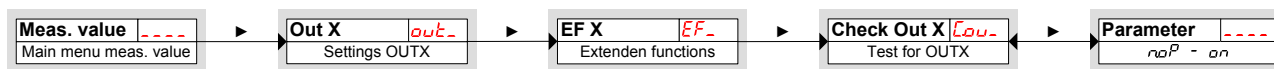
The delay for the set point is set in the following menu:

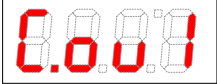


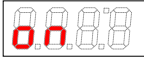







 Range: 0...100 seconds	Delay for reset point OUT x Time in seconds which the signal must at least remain to enable the switch to operate. Note: <ul style="list-style-type: none"> - If the output characteristic is set to Window the value represents the time delay for the signal leaving the measurement window. - If the output characteristic is set to Frequency Output, this value has no effect.
--	--

4.7.6 Switching Output x: Testing the switching output


The switching output can be tested in the following menu:



	Testing the switching output The following options are available if <i>ou 1</i> is set to <i>Hno / Hnc / Fno / Fnc</i> :		
	 normal operation	 turns the switching output off	 turns the switching output on
	The following options are available if <i>ou 1</i> is set to <i>Fn</i>		
	 normal operation as frequency output	 output frequency 1 Hz	 output frequency 100 Hz
	Note: - After finishing the tests, make sure to reset the function to “normal operation” <i>noP</i> .		

4.7.7 Switching Output x: Changing Switching Function of LED

The indication of the switching output by the respective LED can be changed. The assignment of each LED is listed in the table.

Number of LED	Switching output x	1 switching output	2 switching outputs	4 switching outputs
LED 1 2 3 4 	1	LED 1 – yellow	LED 1 – yellow	LED 1 – yellow
	2		LED 2 - red	LED 2 - red
	3			LED 3 – yellow
	4			LED 4 - red

With factory settings, the LED indicates the physical switching state of the PNP output (output is closed – LED is active).

If requested, it is possible to alter the logic function of the LED with respect to the physical signal of the output. Therefore, the function of the LED can be inverted in this menu item (output is opened – LED is active).






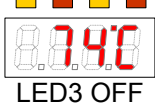

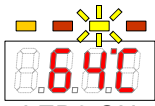
Example for temperature control:

Two switching outputs are available for temperature control with the following settings:

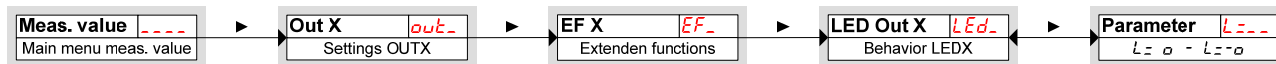
- Upper switching point: maximum, NO contact. The LED lights up if the maximum temperature is exceeded and temperature if off limits. The status indicated is “Error” if the LED is active (ON).
- Lower switching point: minimum, NO contact. The LED lights up if the minimum temperature is exceeded (factory setting). In this case, the LED would be active (ON) if no error is present (status OK).


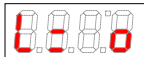
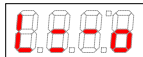
The following table shows an example with factory settings and inverted function for LED3. The switching points are defined as follows:

SP3 = 70 °C, rP3 = 65 °C
 SP4 = 80 °C, rP4 = 75 °C

	Factory settings	Inverted function of LED3	Situation	Status
A	 LED3 ON	 LED3 OFF	Temperature rises above 70 °C PNP- switching output 3 is closed	OK
B	 LED4 and LED3 ON	 only LED4 ON	Temperature rises above 80 °C PNP- switching output 4 is closed	Error
C	 LED3 ON	 LED3 OFF	Temperature falls below 75 °C PNP- switching output 4 is closed	OK
D	 LED3 OFF	 LED3 ON	Temperature falls below 65 °C PNP- switching output 3 is opened	Error

You can invert the function of the LED for the respective switching output: The LED lights up if the contact is opened, or in other words if the temperature falls below the minimum temperature, and the active LED indicates an error. Especially the recording of events depends on the status of the LED (see chapter "Diagnostic Tools" 4.9.1).




	The following options are available:	
	 LED = output; the LED lights up if the PNP switching output is closed.	 LED = -output; the LED lights up if the PNP switching output is opened.
	Note: - Recording of events depends on an activated LED lighting up (see chapter Diagnostics, 4.9.1).	

4.8 Analog Outputs

4.8.1 Analog Output x: Setting the upper Limit

Here, the upper limit of the measured temperature is assigned to the maximum analog output signal. The parameter is set in the following menu:

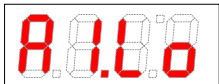


	<p>Note:</p> <ul style="list-style-type: none"> - The set output range must not be smaller as 10% of the measuring range: $AH - ALo \geq 10\%$ - If the output range is set to small, the analog output signal may show steps.
<p>Range: 0 °C to 100 °C (32 °F to 212 °F)</p>	

4.8.2 Analog Output x: Setting the lower Limit

Here, the lower limit of the measured temperature is assigned to the minimum analog output signal. The parameter is set in the following menu:

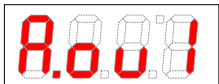

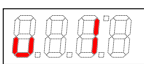




	<p>Note:</p> <ul style="list-style-type: none"> - The set output range must not be smaller as 10% of the measuring range: $AH - ALo \geq 10\%$ - If the output range is set to small, the analog output signal may show steps.
<p>Range: 0 °C to 100 °C (32 °F to 212 °F)</p>	

4.8.3 Analog Output x: Setting the Output Characteristic

The output characteristic of the analog output may be defined as voltage output or as current output with different signal output ranges. The output characteristic is set in the following menu:



	<p>The following options are available:</p>			
	 4 mA to 20 mA	 2 V to 10 V	 0 V to 10 V	 0 V to 5 V

4.8.4 Analog Output x: Testing the Analog Output

The analog output can be tested as well. The highest, the mean, and the lowest analog value can be put out one after the other. The parameters are set in the following menu:



	The following options are available:	
	 normal operation	 output of max. analog value
	 output of middle analog value (e.g. 12 mA with 4-20 mA setting)	 output of min. analog value
	Note: - After finishing the tests, make sure to reset the function to “normal operation” <i>noP</i> .	

4.9 Diagnostic Tools

The device is able to journalize the events of a selected switching output. An event is defined as an LED lighting up. Therefore, the recording of events depends on the settings for the switching function of the LED (see chapter 4.7.7).

Settings and analysis are available in menu



NOTE

Only one switching output can be journalized. The respective switching output is selected in menu item “switching output journalize alarm log” *SLA*.

- Press ▼ to open the main menu.
- Select menu item *d, R* using ▼ and ▲.

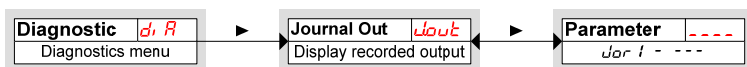
This menu provides several diagnostic tools and journals of level and temperature measurement.

- Open the menu using ►.

Now you can set diagnostic parameters or recall the journal.

4.9.1 Open the Journal

The last 6 events of the switching output are listed and can be deleted.



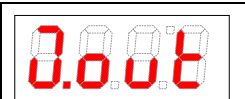
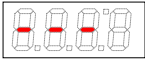
The journal entries are listed as follows:

- Most recent event **Jor 1** occurred x hours (h) / days (d) ago,
- Events 2 to 5 occurred x hours (h) / days (d) ago,
- Oldest event **Jor 6** occurred x hours (h) / days (d) ago
- Delete (---).

Example:

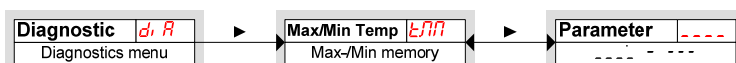
Jor 1 ⇔ 13h, press ▼
Jor 2 ⇔ 24h, press ▼, ▲
Jor 3 ⇔ 6.1h, press ▼, ▲
Jor 4 ⇔ 82h, press ▼, ▲
Jor 5 ⇔ non *, press ▼, ▲
Jor 6 ⇔ non *, press ▼, ▲
 --- _ press ▲; ► = delete

* not yet recorded; only 4 events occurred until now.

	<p>The display toggles between index of event x and the time it occurred, e.g. Jor 1 ⇔ 14h recorded the latest event 1.4 hours ago.</p> <p>Accepting  with ► deletes the journal and returns to the sub-menu.</p>
<p>Note:</p> <ul style="list-style-type: none"> – If no event was recorded, the display toggles between Jor X and non. – The stored data is overwritten after six months. 	

4.9.2 Maximum and minimum Temperature

The recorded maximum and minimum level can be displayed or deleted.


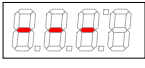


The values are listed as follows:

- Maximum temperature,
- Reached x hours / days ago,
- Minimum temperature,
- Reached x hours / days ago,
- Delete (---)

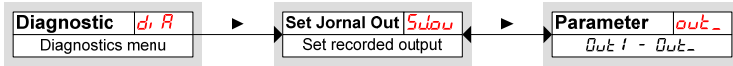
Example:


72C, press ▼
84h, press ▼, ▲
22C, press ▼, ▲
2.1h, press ▼, ▲
 - - -, press ▲; ► = delete

	<p>Accepting  with ► deletes the journal and returns to the sub-menu.</p>
<p>Menu order: max. value time min. value time delete (reset)</p>	<p>Note:</p> <ul style="list-style-type: none"> – The stored data is overwritten after six months.

4.9.3 Assigning the Switching Output for recording

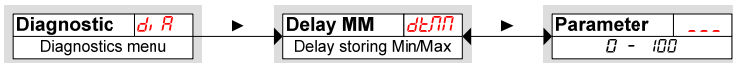
In menu **Subu** the switching output to be recorded is assigned. Only one switching output can be journalized.




	<p>Note:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Approx. every three hours the values of the volatile memory are transferred to the non-volatile memory. – The stored data is overwritten after six months.
<p>Range: out 1 to out X</p>	

4.9.4 Delay for recording min/max Temperature

A delay time guarantees recording of reliable values for minimum and maximum levels in case of fluctuating temperature. A time interval (in seconds) is set, during which the signal must at least remain at maximum or minimum to be recorded.



	<p>Enter the desired delay time.</p>
<p>Range: 0... 100 seconds</p>	

5 Maintenance

5.1 Inspection and Service

The device works maintenance free.

5.2 Service and Repair

If an error occurs during operation, the table below gives hints for troubleshooting.

If you need help or more information

call **+49(0)2102-498955** or your local agent.

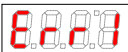




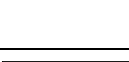
Please get the data of the type plate ready for identification.

If the device doesn't work correctly after elimination of failures and turning power on, the device must be checked by the manufacturer. Please ship the device with suitable packing to

Bühler Technologies GmbH
 - Reparatur/Service -
 Harkortstrasse 29
 40880 Ratingen
 Germany

5.3 Troubleshooting

If an error occurs, all outputs are set idle. All four LEDs flash. Errors are stored until the device is shut off.

Problem / Failure	Possible cause	Solution
No display	– Mains disconnected	– Check cables and replace them if necessary
Error messages on the display: toggles between Err and Exxx: e.g.		 ↔ 
 Error 01	– Ambient temperature too low	– Keep limits according to technical data
 Error 02	– Ambient temperature too high	– Keep limits according to technical data
 Error 04	– Pt 100 (RTD) defective (short cut)	– Replace measurement cable Pt 100 (RTD) – Send the device for repair
 Error 08	– Pt 100 (RTD) defective (broken wire)	– Replace measurement cable Pt 100 (RTD) – Send the device for repair

6 Disposal

Regard the local regulations for disposal of electric and electronic equipment.

7 Attached Documents

- Declaration of Conformity

8 Technische Daten

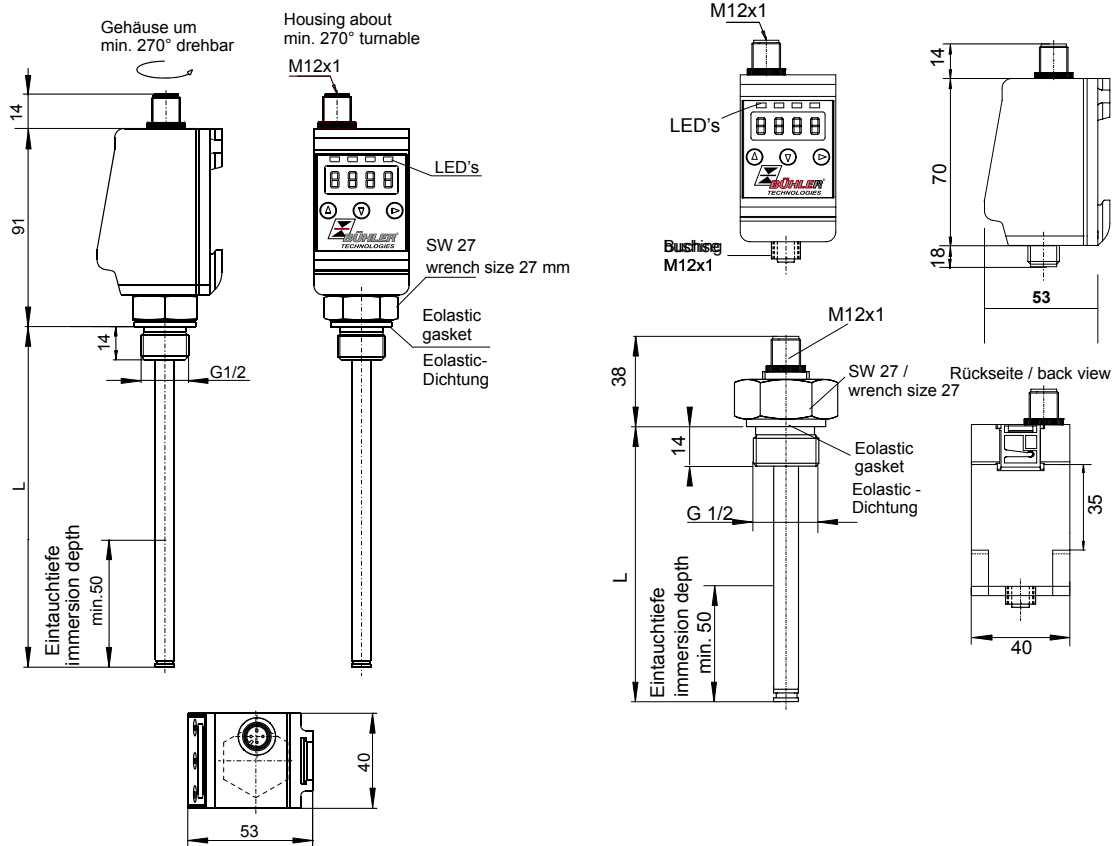
8 Technical Data

Sonde Basiseinheit		Probe
max. Betriebsdruck	5 bar / 14.5 psi	max. operating press.
Betriebstemperatur	-40 °C ... +100 °C / -40 °F ... 212 °F	operating temperature
Material	Messing oder Edelstahl 1.4571 / brass or stainless steel 1.4571	material
Display		Display
Temperaturanzeigebereich	-20 °C ... 120 °C / -4 °F ... 248 °F	temperature range
Einstellbereich Alarm	0 °C ... 100 °C / 32 °F ... 212 °F	alarm range
Genauigkeit	1%	accuracy
Auflösung	0,5 °C / 1 °F	resolution
Schutzklasse Gehäuse	IP65	protection class housing
Einschaltstromaufnahme	~100 mA für / for 100 ms	inrush current
Stromaufnahme im Betrieb	~ 50 mA	operating current
Versorgungsspannung	10 V ... 32 V DC	operating voltage
Nennspannung	24 V DC	nominal voltage
Umgebungstemperatur	-20 °C ... 70 °C / -4 °F ... 158 °F	ambient temperature
Ausgänge Temperatur		temperature outputs
Temperatursensor	Pt 100 Klasse B / RTD Class B DIN EN 60751	temperature sensor
Stecker Sensoreingang Buchse	M12, 4-pol.	connector sensor input , female
Stecker Ausgang Sockel	M12, 4-pol. / M12, 8-polig	Connector output, male
Programmierbare PNP Transistorausgänge	1 / 2 / 4	Programmable PNP transistor outputs
Max. Schaltstrom pro Ausgang	0.5 A	Max. switching current per output
Max. Schaltstrom Insgesamt	1 A	Max. switching current Over all
Analogausgang, programmierbar	1 4-20 mA, 2-10 V, 0-10 V, 0-5 V	analogue output, programmable

8.1 Abmessungen

8.1 Dimensions

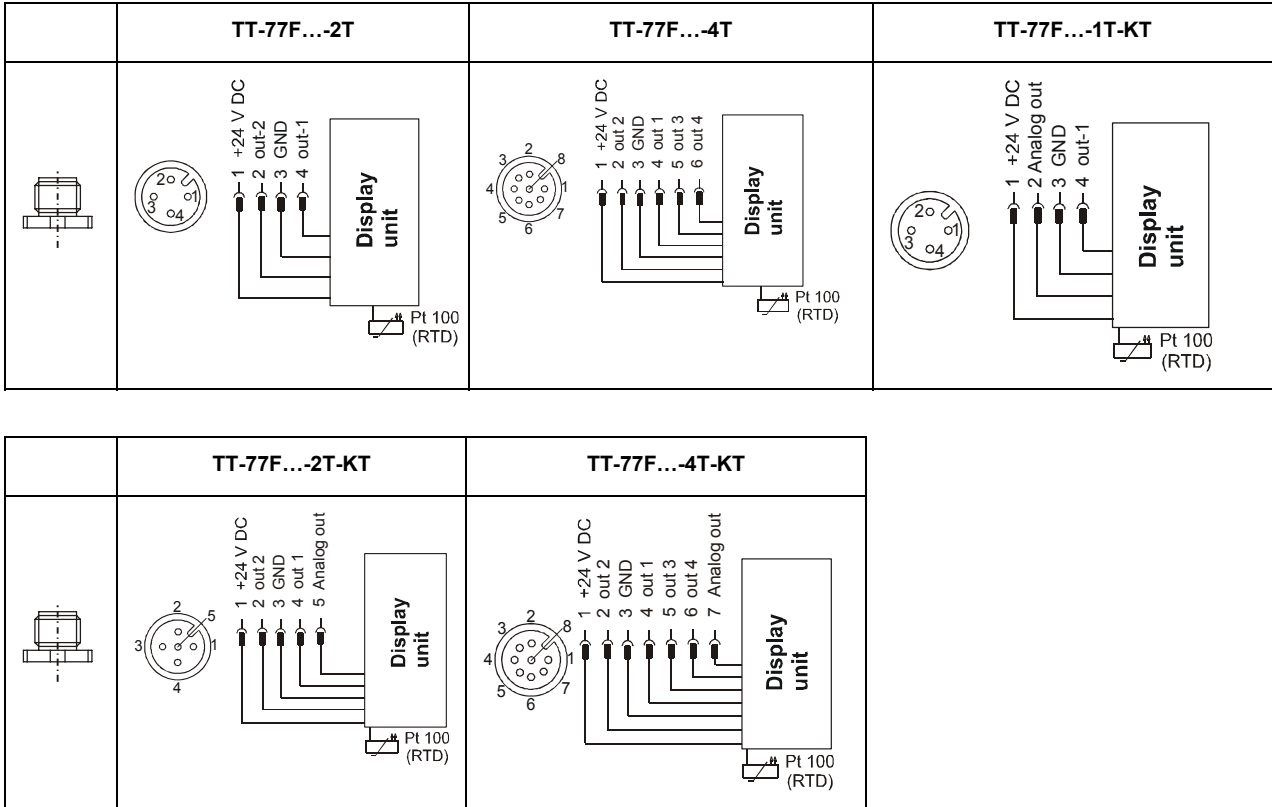
Alle Abmessungen in mm / all dimensions given in mm




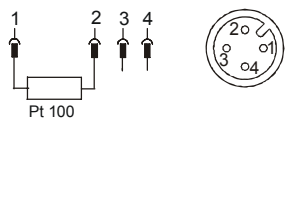
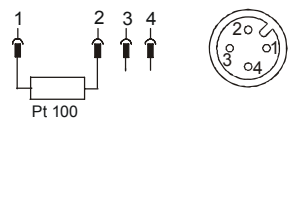
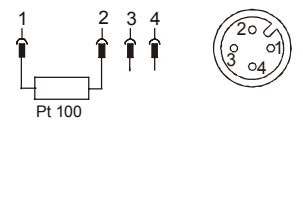

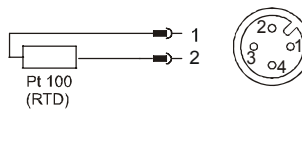
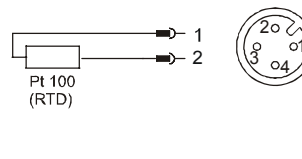
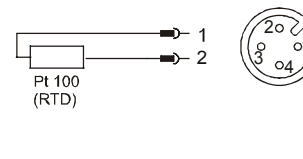

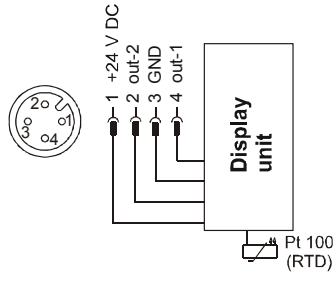
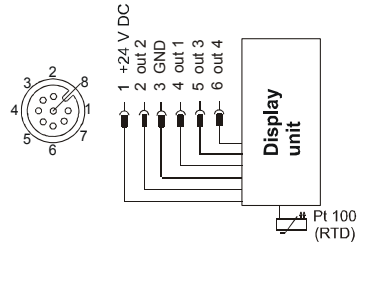
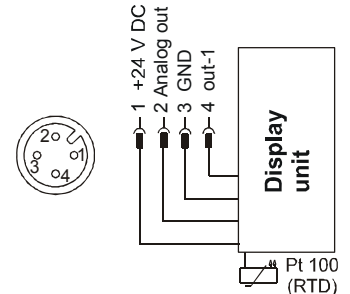
8.2 Steckerbelegung


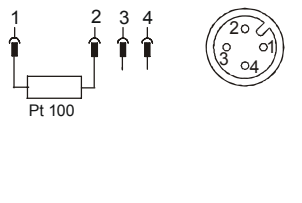
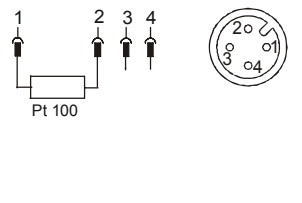

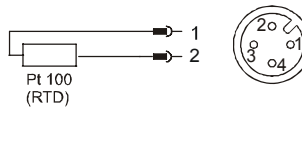
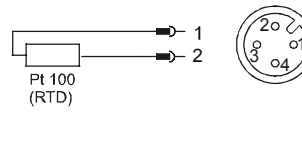

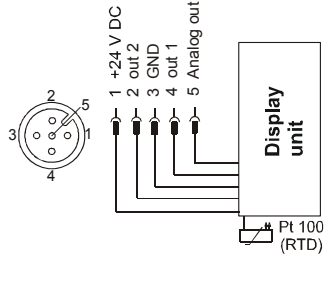
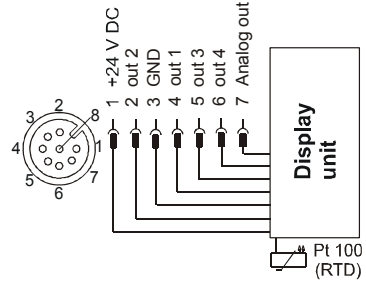
8.2 Pin Assignment

Direktmontage / directly mounted



Fernanzeige / remote display

	TT-77W...-2T	TT-77W...-4T	TT-77W...-1T-KT
Temperaturfühler / temperature sensor Pt100 			
Sensor-eingang / sensor input 			
Ausgang / output Thermotronic 			

	TT-77W...-2T-KT	TT-77W...-4T-KT
Temperaturfühler / temperature sensor Pt100 		
Sensor-eingang / sensor input 		
Ausgang / output Thermotronic 		

8.3 Aktuelle Einstellungen

8.3 Actual settings

Ausführung mit bis zu 4 Schaltausgängen / Design with up to 4 switching outputs:

Schaltausgänge switching outputs		Basiseinstellungen Basic settings		Diagnose Diagnostic	
SP1 / rP1*		oM1		SdSu	
dS1 / dr1 / ou1		tM1		tM1	
SP2 / rP2		oM2		dM1	
dS2 / dr2 / ou2		oLo			
SP3 / rP3		d1S			
dS3 / dr3 / ou3		Loc			
SP4 / rP4					
dS4 / dr4 / ou4					

Ausführung mit bis zu 2 Schaltausgängen und bis zu 2 Analogausgängen /
 Design with up to 2 switching outputs and up to 2 analog outputs:

Schaltausgänge switching outputs		Basiseinstellungen Basic settings		Diagnose Diagnostic	
SP1 / rP1		oM1		SdSu	
dS1 / dr1 / ou1		tM1		tM1	
SP2 / rP2		oM2		dM1	
dS2 / dr2 / ou2		oLo			
Analogausgänge Analog outputs		d1S			
A1H1 / A1Lo / Aou1		Loc			
A2H1 / A2Lo / Aou2					

Datum: _____
 Date: _____

Unterschrift: _____
 Signature: _____

EG-Konformitätserklärung **EC-declaration of conformity**



Hiermit erklären wir, dass die nachfolgenden Produkte den wesentlichen Anforderungen der folgenden EG-Richtlinie in ihrer aktuellen Fassung entsprechen:

Herewith we declare that the following products correspond to the essential requirements of the following EC directive in its actual version:

2004/108/EG (EMV / EMC)

Produkte / products:

Temperaturmessgeräte und –anzeigen
Temperature sensors and display

Typ(en) / type(s):

Baureihe Thermotronik 77

Zur Beurteilung der Konformität wurden folgende harmonisierte Normen in aktueller Fassung herangezogen:
The following harmonized standards in actual revision have been used:

- **EN 61326-1** **Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen**

Dokumentationsverantwortlicher für diese Konformitätserklärung ist der Unterzeichnende mit Anschrift am Firmensitz.

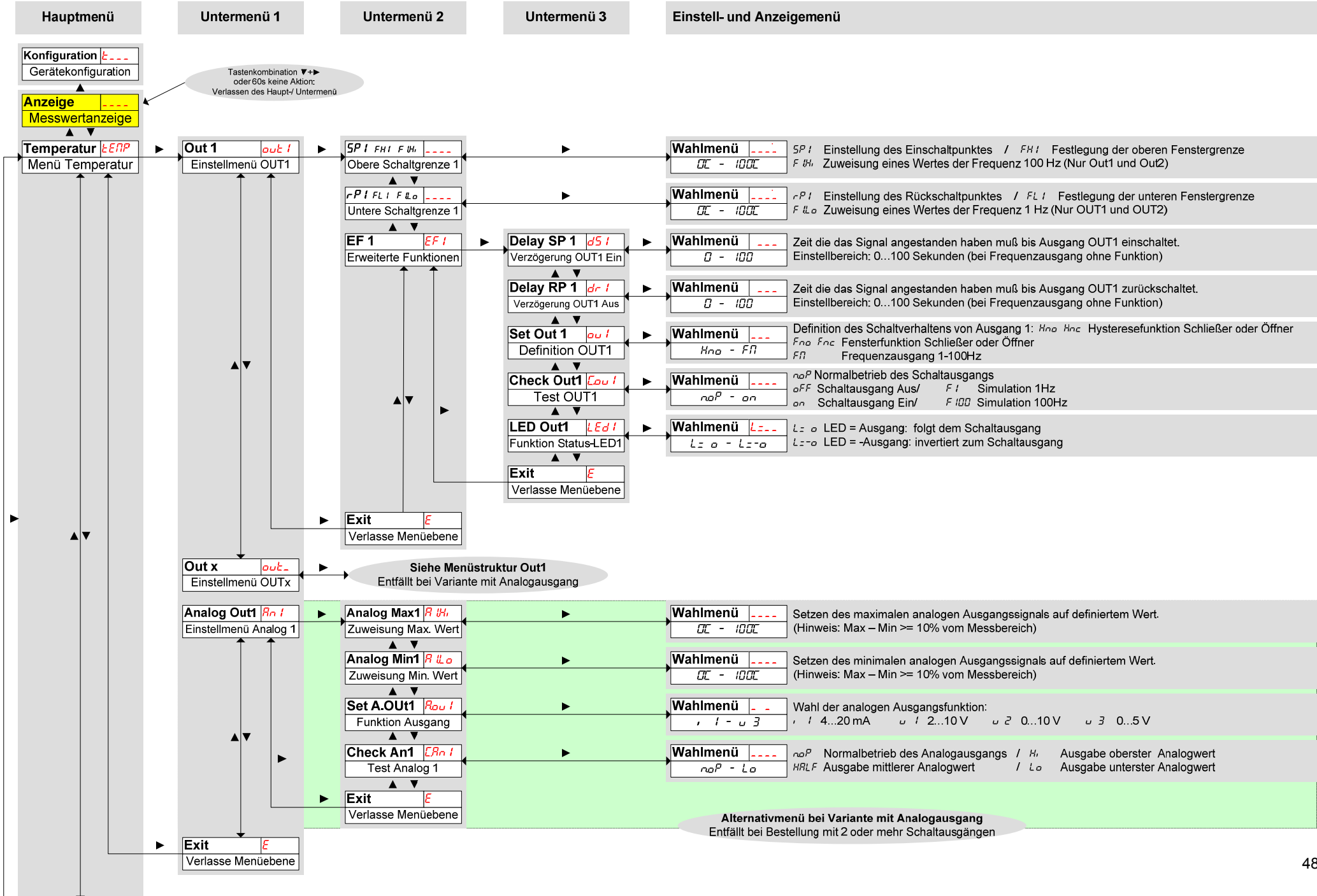
The person authorised to compile the technical file is the one that has undersigned and is located at the company's address

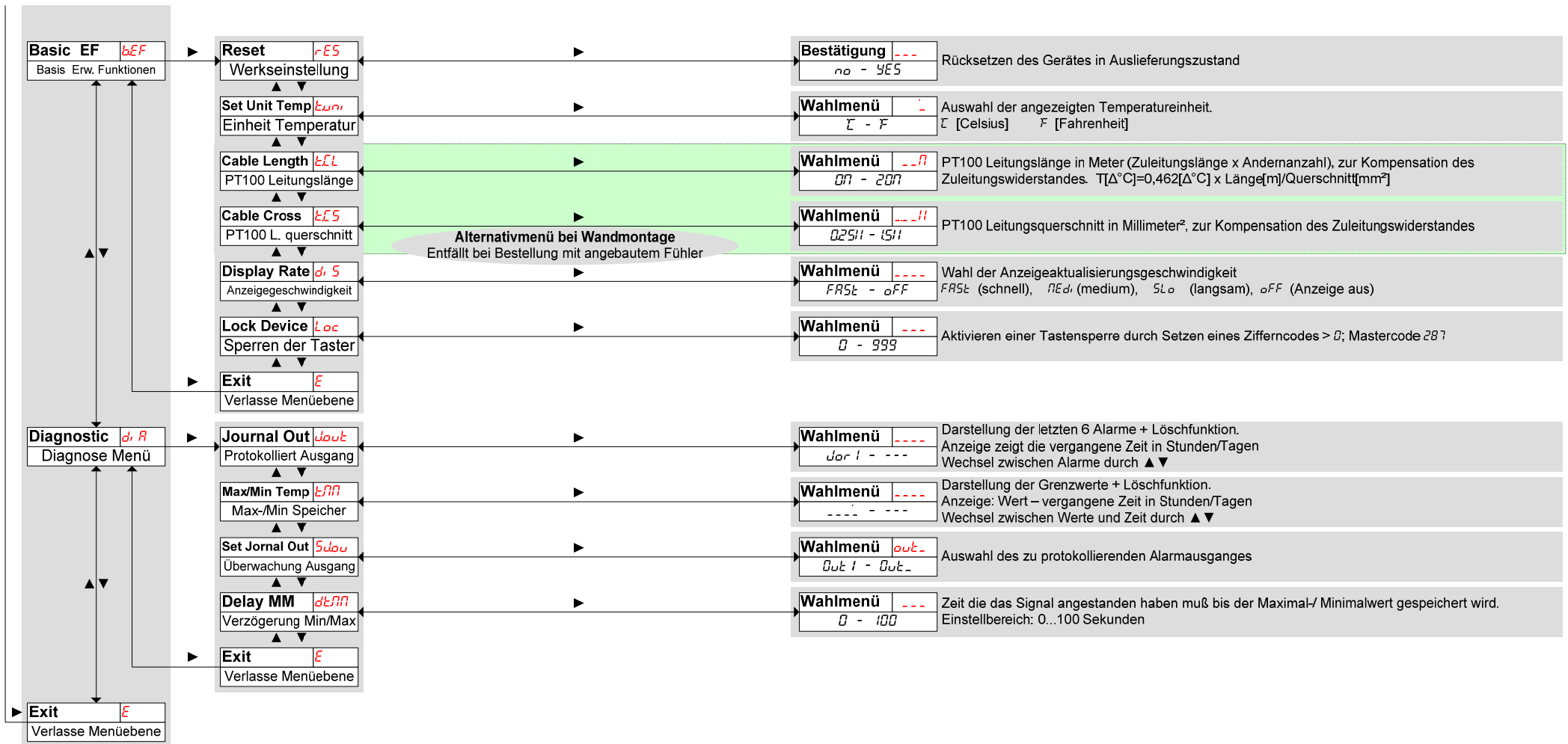
Ratingen, den 05. März 2010

Stefan Eschweiler
Technischer Leiter – *technical manager*



9 Anhang: Übersicht Menüabfolge





9 Appendix: Overview Menu Structure

