



# MESSKO® ZT-F2.1

TRAFO-TEMPERATURGEBER

TRANSFORMER TEMPERATURE TRANSMITTER

TRANSMETTEUR DE TEMPÉRATURE DU TRANSFORMATEUR

EMISOR DE TEMPERATURA DEL TRANSFORMADOR

Betriebsanleitung/Operating Instructions/Instructions d'opération/Instrucciones de Operación

BA2526030/08 DE-EN-FR-ES



**Inhaltsverzeichnis**

1	Sicherheit	4
1.1	Sicherheitshinweise	4
1.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	4
1.3	Hinweise für den Betrieb des Geräts	4
2	Produktbeschreibung	4
3	Einbaubedingungen und Test	5
4	Zeigerthermometer	5
5	Montage	5
5.1	Montage Trafo-Temperaturgeber ZT-F2.1	5
5.2	Temperaturfühler des Zeigerthermometers einbauen	5
6	Elektrischer Anschluss	6
6.1	Elektrischer Anschluss des Stromwandlers	6
6.2	Pt100 Messwiderstand	6
6.3	Option: Analogausgang 4...20mA	6
7	Einstellen des Heißpunktgradienten	6
7.1	Einstellung für 2A CT-Nennstrom	6
7.2	Einstellung für CT-Nennstrom ≠ 2A	7
8	Anzeigekontrolle	8
9	Service	8
10	Wartung	8
11	Überspannungsschutz	8
12	Technische Daten	8
13	Anhang	30
13.1	Abmessungen	30
13.2	Heißpunktgradienten-Tabelle für 2A CT-Nennstrom	31
13.3	Ersatzfühler	34

**Contents**

1	Safety	10
1.1	Safety instructions	10
1.2	Specified application	10
1.3	Important notes on equipment operation	10
2	Product specification	10
3	Installation conditions and testing	11
4	Dial-type thermometer	11
5	Assembly	11
5.1	Assembling the ZT-F2.1 transformer temperature transmitter	11
5.2	Installing the temperature bulb of the dial-type thermometer	11
6	Electrical connection	12
6.1	Connecting the current transformer	12
6.2	Pt100 measuring resistor	12
6.3	Option: Analog output 4...20mA	12
7	Setting the hot-spot gradient	12
7.1	Setting for 2A CT nominal current	12
7.2	Setting for CT nominal current ≠ 2A	13
8	Checking the display	14
9	Service	14
10	Maintenance	14
11	Overvoltage protection	14
12	Technical data	14
13	Appendix	30
13.1	Dimensions	30
13.2	Hot-spot gradient table for 2A CT nominal current	31
13.3	Replacement sensor	34



**HINWEIS**

Die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Angaben können von dem gelieferten Gerät abweichen. Änderungen bleiben vorbehalten.



**Note**

Data contained herein may differ in details from the equipment delivered. We reserve the right to make alterations without notice.



Für zukünftige Verwendung aufbewahren!

Please keep this manual for future reference!



Table des matière

1 Sécurité .....16

1.1 Instructions de sécurité .....16

1.2 Utilisation conforme à l'usage prévu .....16

1.3 Notes importantes sur l'exploitation de l'équipement .....16

2 Spécification du produit .....16

3 Instructions de montage et essais de fonctionnement .....17

4 Thermomètre a cadran .....17

5 Montage .....17

5.1 Montage du transmetteur de température de transformateur ZT-F2.1 .....18

5.2 Montage de la sonde thermique du thermomètre 18

6 Raccordement électrique ..... 18

6.1 Raccordement électrique du transformateur de courant .....18

6.2 Résistance de mesure Pt100.....18

6.3 En option: sortie analogique 4...20mA.....18

7 Réglage du gradient de température du point chaud .....20

7.1 Réglage pour un TC courant nominal 2A.....20

7.2 Réglage pour un TC avec un courant nominal différent de 2A .....20

8 Contrôle des valeurs affichées .....20

9 Maintenance .....20

10 Entretien .....20

11 Protection de surtension.....20

12 Caractéristiques techniques .....20

13 Annexe.....30

13.1 Mesurage.....30

13.2 Tableau des gradients de température du point chaud pour le TC courant nominal 2A.....31

13.3 Élément détecteur de remplacement.....34

Índice

1 Seguridad .....23

1.1 Instrucciones de seguridad.....23

1.2 Uso adecuado .....23

1.3 Instrucciones para el uso del aparato .....23

2 Descripción del producto .....23

3 Condiciones de montaje y prueba .....24

4 Termómetro de aguja .....24

5 Montaje .....24

5.1 Montaje del emisor de temperatura del transformador ZT-F2.1 .....24

5.2 Montar el sensor de temperatura del termómetro de aguja .....25

6 Conexión eléctrica.....25

6.1 Conexión eléctrica del transformador de corriente .....25

6.2 Detector de temperatura resistivo Pt100.....25

6.3 Opción: Salida analógica 4...20mA.....25

7 Ajuste del gradiente del punto caliente.....26

7.1 Ajuste para corriente nominal 2A CT.....26

7.2 Ajuste para corriente nominal CT ≠ 2A .....27

8 Control de la indicación .....27

9 Servicio .....27

10 Mantenimiento .....27

11 Protección contra sobretensión .....27

12 Datos técnicos.....27

13 Anexo.....30

13.1 Dimensiones .....30

13.2 Tabla de gradientes del punto caliente para corriente nominal CT 2A.....31

13.3 Sensor sustitutivo .....34

**NOTE**

Les données ci-incluses pourraient être différentes de l'équipement livré.

Nous nous réservons le droit de faire des changements sans préavis.

**ADVERTENCIA**

Los datos contenidos en la instrucción de servicio pueden diferir del aparato suministrado.

Queda reservado el derecho a modificaciones técnicas y ópticas.



Prière de garder ce manuel à disposition pour toute référence future.

¡Guardar para uso posterior!

## 1 Sicherheit

### 1.1 Sicherheitshinweise

Alle Personen, die mit der Montage, Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung und Instandhaltung des Geräts zu tun haben, müssen

- fachlich ausreichend qualifiziert sein und
- diese Betriebsanleitung genau beachten.

Bei Fehlbedienung oder Missbrauch drohen Gefahren für

- Leib und Leben,
- das Gerät und andere Sachwerte des Betreibers und
- die effiziente Funktionsweise des Gerätes.

In dieser Betriebsanleitung werden drei Arten von Sicherheitshinweisen verwendet, um wichtige Informationen hervorzuheben.



### WARNUNG

weist auf besondere Gefahren für Leib und Leben hin. Ein Nichtbeachten dieser Hinweise kann zu schwersten Verletzungen oder Tod führen.



### ACHTUNG

weist auf Gefahren für das Gerät oder andere Sachwerte des Betreibers hin. Ferner können Gefahren für Leib und Leben nicht ausgeschlossen werden.



### HINWEIS

weist auf wichtige Informationen zu einer konkreten Thematik hin.

### 1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Trafo-Temperaturgeber Typ ZT-F2.1 kann nur mit einem Zeigerthermometer der Serie TRASY2 oder ohne Thermometer nur mit einem Ersatz-Fühler (Zubehör) zusammen verwendet werden und dient zur Darstellung der Heißpunkttemperatur im Transformator.

Vor Inbetriebnahme des Geräts sind die auf dem Typenschild und in der Betriebsanleitung angegebenen Grenzwerte in der Anwendung zu beachten und unbedingt einzuhalten.

### 1.3 Hinweise für den Betrieb des Geräts

Die nationalen Unfallverhütungsvorschriften hat der Anwender unbedingt einzuhalten.

Es wird besonders darauf hingewiesen, dass das Arbeiten an aktiven, d.h. berührungsgefährlichen Teilen nur zulässig ist, wenn diese Teile spannungsfrei oder gegen direktes Berühren geschützt sind.

Bei der elektrischen Installation sind die nationalen Vorschriften zu beachten. Um einen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten, ist der Schutzleiter unbedingt anzuschließen.



### ACHTUNG

Einbau, elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme und Wartung des Geräts dürfen ausschließlich von qualifiziertem, ausgebildetem Personal gemäß dieser Betriebsanleitung durchgeführt werden.

Der Betreiber hat für die bestimmungsgemäße Verwendung des Geräts Sorge zu tragen.

Eigenmächtig und unsachgemäß durchgeführte Arbeiten bei Ein- und Umbau, elektrischem Anschluss, Inbetriebnahme und Wartung – ohne Rücksprache mit MR – sind aus Sicherheitsgründen verboten!



### WARNUNG

Beachten Sie unbedingt die nationalen Brandschutzvorschriften.



### ACHTUNG

Messgeräte sind empfindlich. Alle Teile vor Fall, Schlag oder Stoß schützen.

Beachten Sie die max. Umgebungstemperatur von 85° C. Der Trafo-Temperaturgeber ZT-F2.1 ist nicht trittfest.

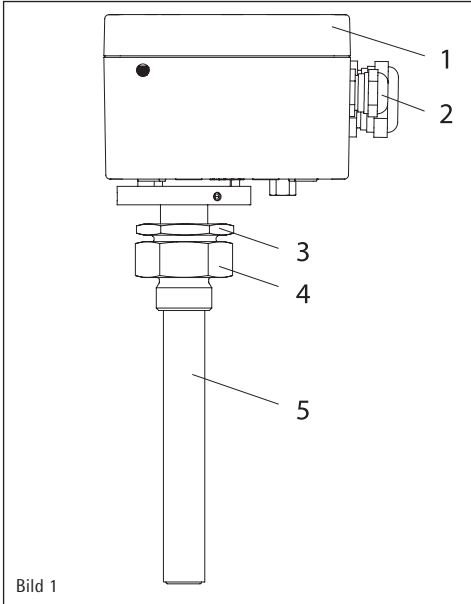
## 2 Produktbeschreibung

Der Trafo-Temperaturgeber Typ ZT-F2.1 kann nur mit einem Zeigerthermometer der Serie TRASY2 oder ohne Thermometer nur mit einem Ersatz-Fühler (Zubehör) zusammen verwendet werden und dient zur Darstellung der Heißpunkttemperatur im Transformator.

Die Wicklungstemperatur wird indirekt gemessen. Der Temperaturgradient zwischen Wicklung (Wicklungsheißpunkt) und Kühlfüssigkeit hängt vom jeweiligen Strom in der Wicklung ab. Der Wandler-Sekundärstrom ist dem Strom in der Wicklung des Transformators verhältnismäßig und speist einen Heizwiderstand im Trafo-Temperaturgeber ZT-F2.1. Dieser bewirkt dadurch eine der Transformator-Belastung entsprechende Anzeigerhöhung (=Heißpunkttemperatur) der tatsächlich gemessenen Öltemperatur.

Die Wicklungstemperatur wird im ZT-F2.1 simuliert. Der Gradient der Heißpunkttemperatur zur Temperatur der obersten Ölschicht bei Nennlast wird über Dip-Schalter eingestellt. Die mechanische Anzeige der Wicklungstemperatur erfolgt über ein Zeigerthermometer, dessen Temperaturfühler in das ZT-F2.1 oder ohne Thermometer nur mit einem Ersatz-Fühler (Zubehör) eingebaut wird. Zusätzlich kann der Messwert

- 3 Einbaubedingungen und Test
- 4 Zeigerthermometer
- 5 Montage



4. ZT-F2.1 ist in die Thermometertasche montiert.
5. Pt100 oder 4...20mA-Ausgang (optional) ist angeschlossen (siehe Kap. 6.2/6.3).  
Fühler des Zeigerthermometers ist bis zum Anschlag eingeschoben (ca. 215 mm).
6. Die Badtemperatur sollte 30°C nicht überschreiten, da sonst die Wärmeabstrahlung über die Doppelverschraubung die Trafobedingungen verfälschen würde.
7. Die Anpassung an die Badtemperatur sollte mindestens 30 Minuten betragen.
8. Der Messzyklus sollte bis zum Erreichen des eingestellten Gradienten mindestens 20 Minuten betragen.

#### 4 Zeigerthermometer

Das ZT-F2.1 kann mit unterschiedlichen Zeigerthermometern und Auswerteinstrumenten kombiniert werden. Bei deren Montage ist die jeweils dazugehörige Betriebsanleitung zu beachten. Bei Einsatz eines Ersatz-Fühlers bitte Kapitel 5.2 beachten.

#### 5 Montage



#### ACHTUNG

Die in dieser Montage- und Betriebsanleitung vorgeschriebenen Betriebs- und Montagebedingungen müssen strikt eingehalten werden; andernfalls kann es zu Beschädigungen und Fehlfunktionen des Gerätes kommen.

Bild 1

über den eingebauten Widerstand Pt100 oder einen 4...20mA-Analogausgang z.B. auf eine Drehpul- oder eine Digitalanzeige übertragen werden.

### 3 Einbaubedingungen und Test

Der Trafo-Temperaturgeber ZT-F2.1 ist für den Einbau in die Thermometertasche nach DIN EN 50216-4 Typ A1 konzipiert. Optional sind andere Verschraubungen erhältlich. Der Einbauort der Thermometertasche auf dem Transformatorendeckel muss im Bereich der größten Ölströmung liegen. Dadurch wird ein guter Wärmeaustausch zwischen Kühlflüssigkeit, Thermometertasche und den Temperaturfühlern im ZT-F2.1 gewährleistet. Zur korrekten Wärmeübertragung muss die Thermometertasche mit ca. 50 ml Öl bei Raumtemperatur gefüllt sein (keine Alufolie oder ähnliches einsetzen). Nur bei diesen Voraussetzungen ist eine genaue Anzeige der Heißpunkttemperatur gewährleistet. Sollte der Trafo-Temperaturgeber ZT-F2.1 vor der Montage am Trafo getestet werden, so sind für den Testaufbau ähnliche Bedingungen wie am Trafo zu schaffen (siehe nachfolgende „Testbedingungen“).

#### Testbedingungen

1. Geregeltes, gerührtes Ölbad.
2. Thermometertasche ist im Ölbad montiert.
3. Thermometertasche ist mit ca. 50 ml Öl bei Raumtemperatur gefüllt.

#### 5.1 Montage Trafo-Temperaturgeber ZT-F2.1

Der Trafo-Temperaturgeber ZT-F2.1 ist für den Einbau in eine Thermometertasche nach DIN EN 50216-4 Typ A1 konzipiert.



#### ACHTUNG

Der Trafo-Temperaturgeber ZT-F2.1 darf auf keinen Fall mit Öl gefüllt werden, sondern nur die Thermometertasche.

Die Thermometertasche mit ca. 50 ml Öl bei Raumtemperatur füllen. Zur Montage die untere Mutter der Doppelverschraubung (Bild 1, Pos.4) in die Thermometertasche einschrauben. Tauchrohr (Bild 1, Pos.5) des Trafo-Temperaturgebers ZT-F2.1 einstecken und ausrichten. Die Doppelverschraubung (Bild 1, Pos.3) fest verschrauben.



#### ACHTUNG

Den Trafo-Temperaturgeber ZT-F2.1 nicht mit Kraft verdrehen. Immer die Doppelverschraubung lösen!

#### 5.2 Temperaturfühler des Zeigerthermometers einbauen

Deckel des Trafo-Temperaturgeber ZT-F2.1 (Bild 1, Pos.1) abschrauben. Druckschraube M16x1,5 (Bild 1, Pos.2) abschrauben

## 6 Elektrischer Anschluss

### 7 Einstellen des Heißpunktgradienten

und Druckring entfernen. Druckschraube und Dichtung über den Temperaturfühler ( $\varnothing$  9,5mm) und die Kapillarleitung schieben. Temperaturfühler 40–50cm durch die kleine Kabelverschraubung fädeln und bis zum Anschlag (ca. 215 mm tief) in die Temperaturfühlerhülse des Trafo-Temperaturgeber ZT-F2.1 schieben. Kapillarleitung zurückziehen und knickfrei verlegen. Danach die Kabelverschraubung flüssigkeitsdicht verschließen. Ersatz-Fühler (Anhang/Bild 7) bis zum Anschlag (ca. 215 mm tief) in die Temperaturfühlerhülse des Trafo-Temperaturgeber ZT-F2.1 schieben. Die nicht genutzte Kabelverschraubung M16 möglichst dicht verschließen.

## 6 Elektrischer Anschluss

### 6.1 Elektrischer Anschluss des Stromwandlers



#### ACHTUNG

Der elektrische Anschluss darf ausschließlich von qualifiziertem, ausgebildetem Personal, welches in die entsprechenden Sicherheitsvorschriften des jeweiligen Landes unterwiesen wurde, durchgeführt werden.



#### WARUNGUNG

Elektrische, lebensgefährliche Spannung!  
Vor dem Öffnen des Gerätes müssen alle Anschlussleitungen stromlos sein.

Der Stromwandler wird an die Klemmen 1+2 (Bild 3, Pos.1) des Trafo-Temperaturgeber ZT-F2.1 angeschlossen. Der Sekundärstrom sollte nominal 1,5 bis 2 Ampere betragen. Bei anderen Stromstärken ist je nach gewünschtem Heißpunktgradienten ein Vorschaltgerät zu verwenden.

### 6.2 Pt100 Messwiderstand

Das ZT-F2.1 ist mit einem Pt100 Messwiderstand nach IEC 751 bestückt. Das verwendete Anzeigeeinstrument kann in 2-, 3- oder 4-Leiter-Technik ausgelegt sein.

#### Länge der Anschlussleitung

Die Länge der Anschlussleitungen richtet sich nach den Spezifikationen des anzuschließenden Messumformers oder Anzeigegerätes (z.B. Pt-MU 100 pro Leitung). Generell sollte bei 3-Leitertechnik 50 m Leitungslänge nicht überschritten werden. Bei 3- oder 4-Leitertechnik ist darauf zu achten, dass die einzelnen Litzen identisch sind (gleiche Länge, gleicher Querschnitt). Ansonsten kann es zu Abweichungen durch eine falsche Kompensation der Leitungswiderstände kommen.

#### 3-Leiter-Technik

Es sollte ein Anzeigeeinstrument in 3-Leiter-Technik (2 Messleitungen und 1 Ausgleichsleitung) verwendet werden. Dabei werden die Fühlerleitungen an Klemme 3 und 4 und die Ausgleichsleitung an Klemme 3a angeschlossen (siehe Bild 3, Pos. 2).

#### 2-Leiter-Technik

Bei einem Anzeigeeinstrument in 2-Leiter-Technik (2 Messleitungen) wird eine Messleitung an Klemme 3 und die andere an Klemme 4 angeschlossen (siehe Bild 3, Pos. 2).

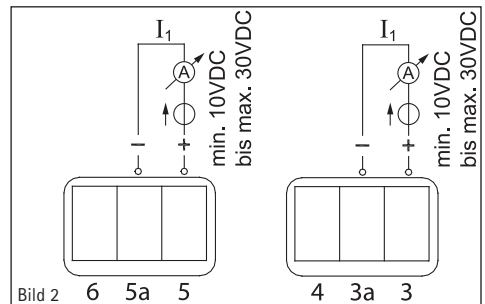
#### 4-Leiter-Technik

Ein Anzeigeeinstrument in 4-Leiter-Technik (2 Messleitungen und 2 Ausgleichsleitungen) wird wie in 3-Leiter-Technik angeschlossen. Die zweite Ausgleichsleitung ist an Klemme 4 anzuschließen (siehe Bild 3, Pos. 2).

#### Option

Bei Bestückung des ZT-F2.1 mit zwei Pt100 Messwiderständen kann ein weiteres Anzeigeeinstrument an die Klemmen 6, 5a und 5 angeschlossen werden (Bild 3, Pos. 3).

### 6.3 Option: Analogausgang 4...20 mA



Anstelle des Pt100 Messwiderstandes kann das ZT-F2.1 mit 4...20 mA-Analogausgang geliefert werden. Der Anschluss erfolgt in 2-Leiter-Technik (R/L max. 750  $\Omega$  bei 24VDC) über die Klemmen 3a und 3 (siehe Bild 2 und Bild 3, Pos. 2).

#### Stromschleife I1 als passiver Analogausgang:

Das Gerät wirkt als geregelter Widerstand, der bei einer Versorgungsspannung zwischen 10 – 30VDC den Stromfluss zwischen 4–20 mA als darstellende Größe der gemessenen Temperatur regelt.

#### Option

Optional ist eine Bestückung des ZT-F2.1 mit zwei Analogausgängen oder einem Analogausgang und einem Messwiderstand möglich. Der Anschluss erfolgt über die Klemmen 5a und 5 (siehe Bild 2 und Bild 3, Pos.3).

## 7 Einstellen des Heißpunktgradienten

### 7.1 Einstellung für 2A CT-Nennstrom

Der Heißpunktgradient (bei Nennlast) wird über die beiden auf der ZT-F2.1-Platine befindlichen Dip-Schalter S1 und S2 eingestellt. Dazu für den gewünschten Gradienten in der Tabelle im Anhang (Kap. 13.2 Heißpunktgradienten-Tabelle für 2A

CT-Nennstrom) die Stellung der Schalter S1 und S2 bestimmen und diese entsprechend einstellen (siehe Bild 3). Der Heißpunktgradient kann von 4 K bis 50 K in 1 K-Schritten eingestellt werden. Für einen Heißpunktgradienten von z. B. 25 K ist die in Bild 3, Pos. 4 abgebildete Schalterstellung einzustellen.

7.2 Einstellung für CT-Nennstrom ≠ 2 A

Ist der CT-Nennstrom größer oder kleiner 2 A, so ist der einzustellende Heißpunktgradient nach folgender Formel zu berechnen:

$$Hg[K] = Hg_{nenn} * 4 A^2 / CT_{nenn}^2$$

z.B.)  $Hg_{nenn} = 16 K$

$CT_{nenn} = 1,6 A$

$Hg[K] = 16 K * 4 A^2 / (1,6 A)^2 = 25 K$  bei 2 A CT-Nennstrom

Die hierfür einzustellende Schalterstellung der Dip-Schalter (Bild 3, Pos. 4) ergibt sich gemäß Kap. 13.2 Heißpunktgradienten-Tabelle für 2 A CT-Nennstrom.

Ggfs. den errechneten Wert ganzzahlig runden, da der einzustellende Wert von 4 K bis 50 K nur in 1 K-Schritten eingestellt werden kann.

Die Einstellung kann auch grafisch über nachfolgendes Diagramm in Bild 4 oder Bild 5 ermittelt werden.

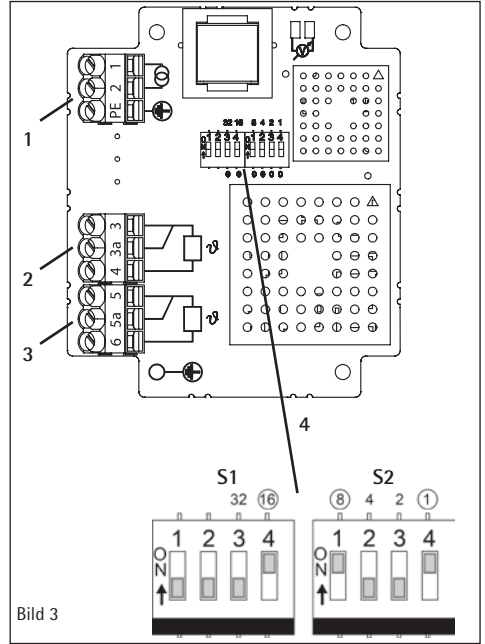


Bild 3

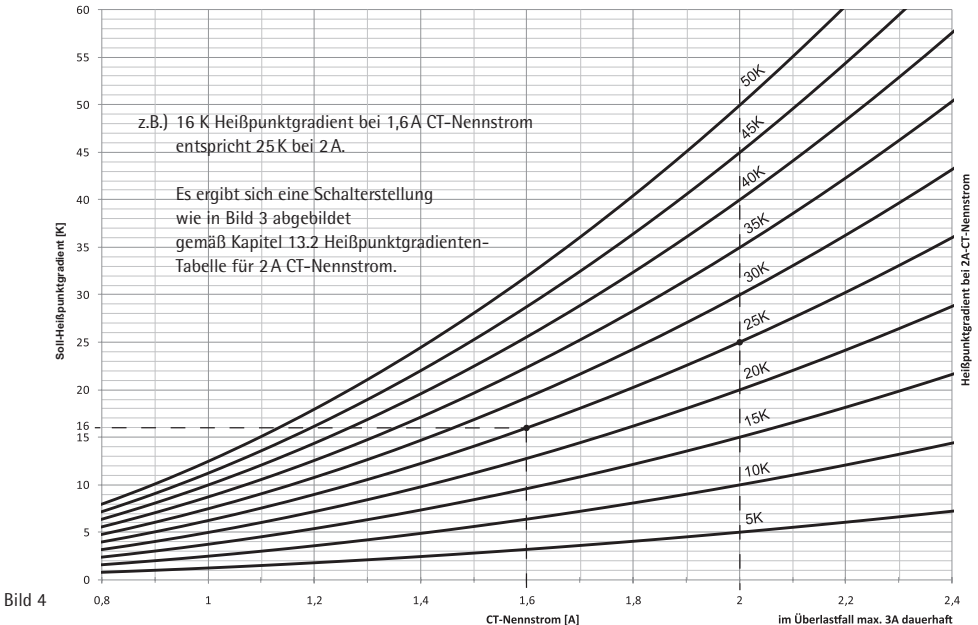


Bild 4

Liegt der Schnittpunkt von CT-Nennstrom und Soll-Temperaturgradient zwischen zwei der abgebildeten Kurven, so ist die erforderliche Kurve zu interpolieren oder die oben erwähnte Formel zu verwenden, um den einzustellenden Wert zu ermitteln.

## 8 Anzeigekontrolle

Nach einer Aufwärmzeit von 30 Minuten die Anzeige des Zeigerthermometers und der elektronischen Anzeige vergleichen. Die Anzeigen sollten im Toleranzbereich beider Geräte liegen.

## 9 Service

**Zu hohe Gradientenanzeige:** prüfen Sie, ob tatsächlich nur Öl in der Thermometertasche vorhanden ist.

**Zu niedrige Gradientenanzeige am mechanischen Thermometer:** prüfen Sie, ob der mechanische Temperaturfühler bis zum Anschlag eingeschoben ist. Prüfen Sie alternativ, ob genügend Öl in die Thermometertasche eingefüllt wurde.

Abweichungen durch besondere Betriebsbedingungen können ggfs. durch Änderung der Dip-Schalter korrigiert werden.

Sollten die genannten Maßnahmen nicht zum Erfolg führen, wenden Sie sich an unser Werk.

## 10 Wartung

Der Trafo-Temperaturgeber ZT-F2.1 ist wartungsfrei.

## 11 Überspannungsschutz

Alle Ein- und Ausgänge verfügen über eine Schutzbeschilderung zum Ableiten von Fehlströmen, die bei Blitzschlägen, Schaltereignissen o.ä. entstehen können.

Wenn eine Hochspannungsprüfung > 300V AC zwischen Gehäuse und Ein- bzw. Ausgängen durchgeführt wird, können Fehlerströme abgeleitet werden, die größer als der maximal erlaubte Fehlerstrom sind.

## 12 Technische Daten

<b>Abmessungen:</b>	siehe Anhang Kap 13.1
<b>Werkstoffe:</b>	
<b>Gehäuse/Anschluss-Box:</b>	Aluminiumlegierung, Druckguss lackiert RAL 7033, RAL 7038
<b>Verschraubung:</b>	Doppelverschraubung G1B, Messing blank optional Doppelverschraubung M27x2, M27x1,5, G3/4B
<b>Installation:</b>	Thermometertasche DIN EN 50216-4 Typ A1 oder ähnliche IP 56 nach DIN EN 60 529
<b>Schutzart:</b>	Teflon
<b>Gewicht:</b>	1,7 kg
<b>Anschluss-Box:</b>	
<b>Kabelverschraubung:</b>	1x M16 x 1,5 WADI; 2 x M25 x 1,5 WADI
<b>Klemmleistenbelegung:</b>	Siehe Kap. 6
<b>Anschlussklemmen:</b>	4 mm <sup>2</sup> eindrätig
<b>Belüftung:</b>	Über Druckausgleichselement
<b>Betriebs- und Umgebungsbedingungen:</b>	
<b>CT-Nominalstrom:</b>	2 A vom Wandler
<b>Überlastbeständigkeit:</b>	Dauerhaft max. 3 A (entspricht CT-Nominalstrom x 1,5); 12 A für 30 sek.
<b>Gradienteneinstellung:</b>	Über Dip-Schalter (siehe Kap. 7 und Anhang, Kap. 13.2)
<b>Messbereich Thermometer:</b>	Entsprechend eingesetztem Thermometer
<b>Umgebungslufttemperatur:</b>	-50... +85 °C
<b>Betriebstemperatur:</b>	-40... +80 °C
<b>Lagertemperatur:</b>	-50... +80 °C
<b>Aufstellung:</b>	Innenraum und Freiluft, tropfenfest
<b>Heizung:</b>	Integriert in Hülse
<b>Leistung CT:</b>	$P [VA] = I_{CT}^2 \cdot 4,5 \Omega$
<b>Einbaulage:</b>	Beliebig
<b>Nennisolationsspannung:</b>	300VAC, 50 Hz
<b>Analogausgangssignal:</b>	Bis zu 2x für PT100 / PT1000 oder 2x 4...20 mA, weitere auf Anfrage
<b>Stromausgang 4...20 mA:</b>	
<b>Versorgungsspannung:</b>	min. 10 VDC bis max. 30 V DC
<b>Bürde:</b>	max. 750 Ω bei 24 V DC



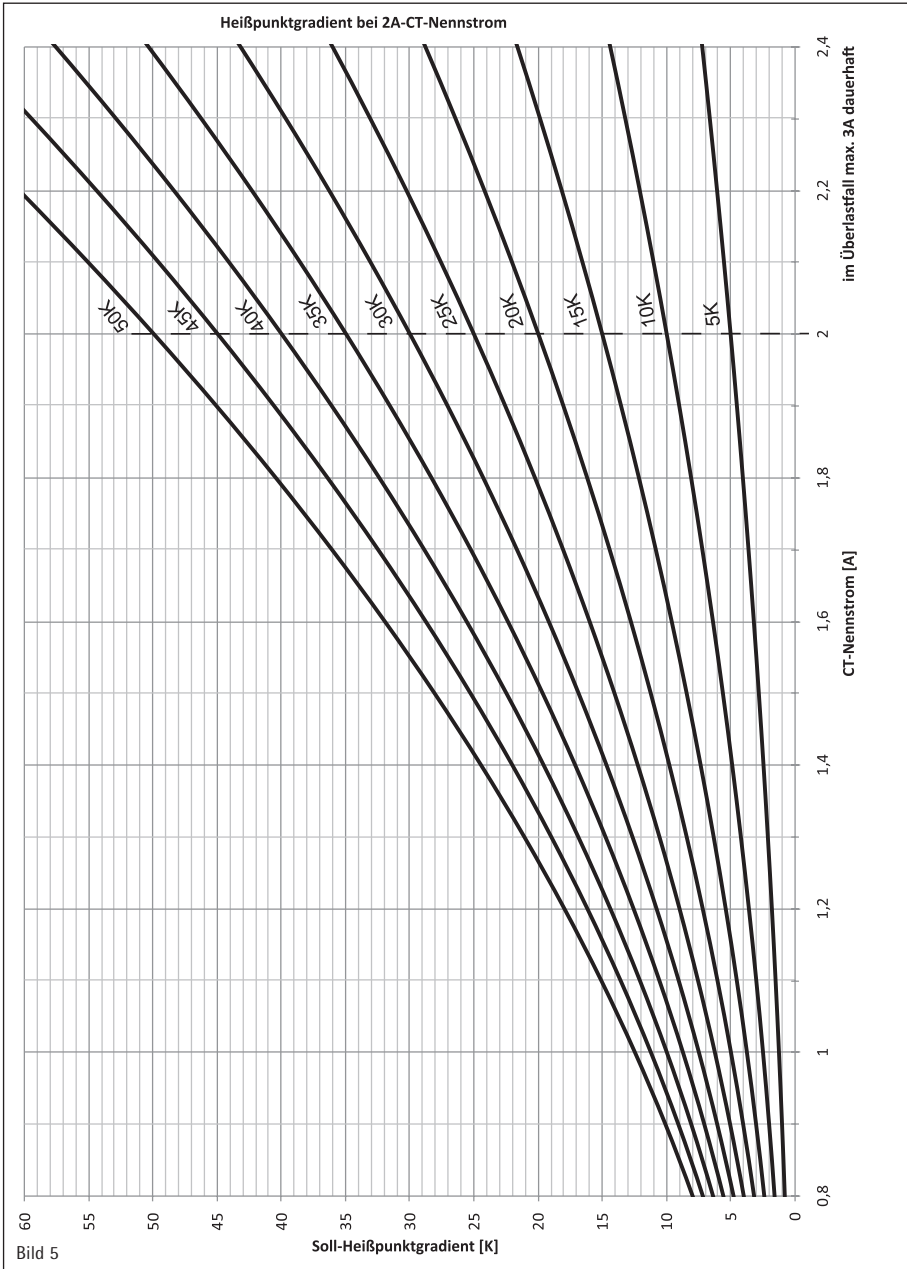


Bild 5

## 1 Safety

### 1.1 Safety instructions

All personnel involved in installation, commissioning, operation or maintenance of this equipment must:

- be suitably qualified and
- strictly observe these operating instructions.

Improper operation or misuse can lead to

- serious or fatal injury,
- damage to the equipment and other property of the user
- a reduction in the efficiency of the equipment.

Safety instructions in this manual are presented in three different forms to emphasize important information.



### WARNING

This information indicates particular danger to life and health. Disregarding such a warning can lead to serious or fatal injury.



### CAUTION

This information indicates particular danger to the equipment or other property of the user. Serious or fatal injury cannot be excluded.



### NOTE

These notes give important information on a certain issue.

### 1.2 Specified application

The ZT-F2.1 transformer temperature transmitter can only be used in conjunction with a TRASY2 series dial thermometer or without thermometer in conjunction with a replacement sensor (accessory). It is used to present the hot-spot temperature in the transformer. It is important to read and observe the limit values for operation indicated on the nameplate and in the operating instructions prior to commissioning the device.

### 1.3 Important notes on equipment operation

The user is advised to strictly comply with the national accident prevention regulations.

It is especially emphasized that work on active or live components is only permissible while these components are either de-energized or protected against direct contact.

Electrical installation is subject to the relevant national safety regulations. It is imperative to connect the grounding cable in order to ensure trouble-free operation.



### CAUTION

Installation, electrical connection, commissioning, and maintenance of the device may only be carried out by qualified, skilled personnel and only in accordance with these operating instructions.

It is the responsibility of the user to make sure that the device is used for the specified application only.

For safety reasons, any unauthorized and improperly executed work, i.e. installation, modification, alteration of the equipment, electrical connection, or commissioning of the equipment, is forbidden without first consulting MR!



### WARNING

All relevant fire protection regulations must be strictly observed.



### CAUTION

Since measuring instruments are sensitive, all parts should be protected against falling and knocks and vibration.

Make sure that the maximum ambient temperature of 85° C is not exceeded.

The ZT-F2.1 transformer temperature transmitter cannot bear your weight.

## 2 Product specification

The ZT-F2.1 transformer temperature transmitter can only be used in conjunction with a TRASY2 series dial thermometer or without thermometer in conjunction with a replacement sensor (accessory). It is used to present the hot-spot temperature in the transformer. The winding temperature is measured indirectly. The temperature gradient between the winding (hot-spot) and the coolant is dependent on the current in the winding: the measuring transformer's secondary current is proportional to the current in the winding of the transformer. The measuring transformer's secondary current supplies a heating resistor in the ZT-F2.1 transformer temperature transmitter. This causes an indicator increase corresponding to the transformer load (i.e., hot-spot temperature) in the actually measured oil temperature.

The winding temperature is simulated in the ZT-F2.1. The gradient of the hot-spot temperature to the temperature of the uppermost layer of oil at nominal load is set by DIP switches. The winding temperature is displayed mechanically on a dial thermometer, the temperature detector of which is incorporated in the ZT-F2.1 or which without thermometer is only

- 3 Installation conditions and testing
- 4 Dial-type thermometer
- 5 Assembly

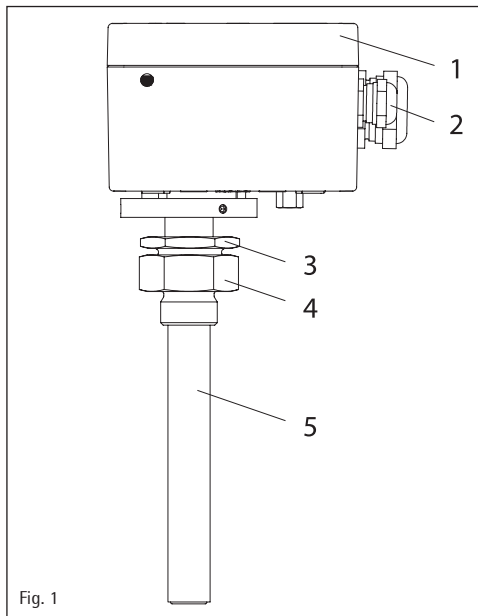


Fig. 1

installed with a replacement sensor (accessory). The measured value can also be transferred to a moving-coil or digital display, for example, via the installed Pt100 resistor or a 4...20 mA analog output.

### 3 Installation conditions and testing

The ZT-F2.1 transformer temperature transmitter is designed to be installed in a DIN EN 50216-4 type A1 thermometer pocket. Other screwed glands are available as options. The thermometer pocket must be located on the transformer cover near the largest oil flow. This will ensure a satisfactory heat exchange between the coolant, thermometer pocket and the temperature sensors in the ZT-F2.1. For correct heat transfer, the thermometer pocket must be filled with approx. 50 ml of oil at room temperature (do not insert an aluminum foil or similar). The hot-spot temperature may not be indicated accurately if these prerequisites are not met. If you want to test the ZT-F2.1 transformer temperature transmitter before installing it on the transformer, you must create the same conditions in the test set-up as occur on the transformer (see "Testing conditions" below).

#### Testing conditions

1. Controlled movement of the oil bath.
2. Thermometer pocket installed in the oil bath.
3. Thermometer pocket is filled with approx. 50 ml of oil at room temperature.

4. ZT-F2.1 installed in the thermometer pocket.
5. Pt100 or 4...20mA analog output (optional) is connected (refer to chap. 6.2/6.3). Insert the sensor of the dial thermometer until it reaches the stop (approx. 215 mm).
6. The bath temperature should not exceed 30 °C, or the heat emitted via the double thread would distort the transformer conditions.
7. Allow the sensor to adapt to the bath temperature for at least 30 minutes.
8. The measuring cycle until the set temperature gradient is reached should take at least 20 minutes.

### 4 Dial-type thermometer

The ZT-F2.1 can be combined with various dial-type thermometers and analytical instruments. Always follow the instructions provided when installing such instruments. Please see Section 5.2 if using a replacement sensor.

### 5 Assembly



#### CAUTION

The operating and installation requirements described in this manual must be strictly complied with. If not, the device may be damaged or may malfunction.

#### 5.1 Assembling the ZT-F2.1 transformer temperature transmitter

The ZT-F2.1 transformer temperature transmitter is designed to be installed in a DIN EN 50216-4 type A1 thermometer pocket.



#### CAUTION

Never fill the ZT-F2.1 transformer temperature transmitter with oil. Only the thermometer pocket should be filled with oil.

Fill the thermometer pocket with approx. 50 ml of oil at room temperature. To assemble, screw the bottom nut of the double thread (figure 1, item 4) into the thermometer pocket. Insert and straighten the immersion tube (figure 1, item 5) of the ZT-F2.1 transformer temperature transmitter. Tighten the double thread (figure 1, item 3).



#### CAUTION

Do not apply force to turn the ZT-F2.1 transformer temperature transmitter. Always loosen the double thread!

#### 5.2 Installing the temperature bulb of the dial-type thermometer

Unscrew the cover of the ZT-F2.1 transformer temperature transmitter (figure 1, item 1). Unscrew the M16x1,5 pressure

## 6 Electrical connection

### 7 Setting the hot-spot gradient

screw and remove the pressure ring. Push the pressure screw and gasket over the temperature detector (9.5 mm diameter) and the capillary tube. Thread the temperature detector 40 – 50 cm through the small cable gland connection until it reaches the stop (at a depth of approx. 215 mm) in the transformer temperature sensor sleeve of the ZT-F2.1 transformer temperature transmitter. Pull the capillary tube until it is straight and then install it. Then tighten the cable gland connection until it is liquid-tight.

Push the replacement sensor (Appendix/Fig. 7) into the temperature sensor sleeve of the ZT-F2.1 transformer temperature transmitter until it reaches the stop (at a depth of approx. 215 mm). Seal off the unused cable gland connection as tightly as possible.

## 6 Electrical connection

### 6.1 Connecting the current transformer



#### CAUTION

Electrical connections may only be carried out by qualified, skilled personnel trained in the applicable safety regulations of the relevant country.



#### WARNING

Hazardous electrical voltages!

All connecting wiring must be free of voltage before opening the device.

Connect the current transformer to terminals 1 + 2 of the ZT-F2.1 transformer temperature transmitter. The rated secondary current should be 1.5 to 2 A. Use a ballast transformer according the desired hot-spot gradient for other currents.

### 6.2 Pt100 measuring resistor

The ZT-F2.1 is equipped with a Pt100 measuring resistor conforming to IEC 751. The indicator instrument that is used can be designed as 2, 3 or 4-conductor.

#### Length of the connection lines

The length of the connection lines depends on the specifications of the measuring transducer or indicator device to be connected (e.g., one Pt-MU 100  $\Omega$  per line). In general, a line length of 50 m should not be exceeded if the 3-conductor technique is used. With the 3 or 4-conductor technique, make sure that the individual leads are identical (i.e., same length, same cross section). Otherwise differences may occur due to incorrect compensation of the line resistors.

#### 3-conductor technique

A 3-conductor indicator instrument (2 measuring lines and 1 compensation line) is to be used. The sensor lines are con-

nected to terminals 3 and 4 and the equalizing line to terminal 3a (see figure 3, item 2).

#### 2-conductor technique

When a 2-conductor indicator instrument is used (2 measuring lines), one measuring line is connected to terminal 3 and the other measuring line is connected to terminal 4 (see figure 3, item 2).

#### 4-conductor technique

When a 4-conductor indicator instrument is used (2 measuring lines and 2 compensation lines), the same connections are used as for the 3-conductor technique. The second compensation line must be connected to terminal 4 (see figure 3, item 2).

#### Option

When the configuration of the ZT-F2.1 with two Pt100 measuring resistors is used, an additional indicator instrument can be connected to terminals 6, 5a and 5 (see figure 3, item 3).

### 6.3 Option: Transducer 4...20mA

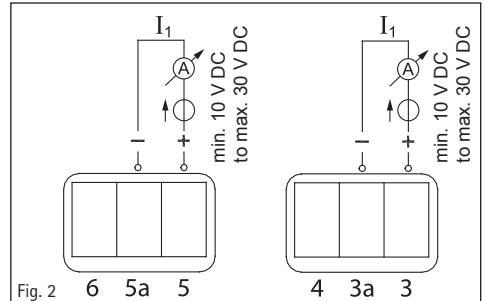


Fig. 2

The ZT-F2.1 can be delivered with the 4...20mA analog output instead of the Pt100 measuring resistor. The 2-conductor connection technique ( $R/L$  max. 750  $\Omega$  at 24V DC) is used with connection to terminals 3a and 3 (see figure 2 and figure 3, item 2).

#### Current loop I1 as passive analog output:

The device acts as a controlled resistance which, at a supply voltage between 10-30 VDC, controls the current flow between 4-20 mA as the measured temperature to be shown

#### Option

Optional configuration of the ZT-F2.1 with two analog outputs or one analog output and one measuring resistor is also possible. Connection is then made to terminals 5a and 5 (see figure 2 and figure 3, item 3).

## 7 Setting the hot-spot gradient

### 7.1 Setting for 2A CT nominal current

The hot-spot gradient (at nominal load) is set via the two DIP switches S1 and S2 located on the ZT.F2.1 board. Determine

## 7 Setting the hot-spot gradient



the position of switches S1 and S2 for the desired gradients in the table in the appendix (chap. 12.2 – hot-spot gradient table for 2A CT nominal current) and set these accordingly (see figure 3). The hot-spot gradient can be set from 4 K to 50 K in increments of 1 K.

For example, the switch setting shown in figure 3, item 4 must be set for a hot-spot gradient of 25 K.

### 7.2 Setting for 2A CT nominal current ≠ 2 A

If the CT nominal current is greater or smaller than 2 A, the hot-spot gradient to be set must be calculated with the following formula:

$$Hg[K] = Hg_{\text{nominal}} * 4 A^2 / CT_{\text{nominal}}^2$$

e.g.)  $Hg_{\text{nominal}} = 16 \text{ K}$

$CT_{\text{nominal}} = 1.6 \text{ A}$

$Hg[K] = 16 \text{ K} * 4 \text{ A}^2 / (1.6 \text{ A})^2 = 25 \text{ K at 2A CT nominal current}$

See chap. 13.2 (hot-spot gradient table for 2 A CT nominal current) for the switch positions to be set for the DIP switches (figure 3, item 4).

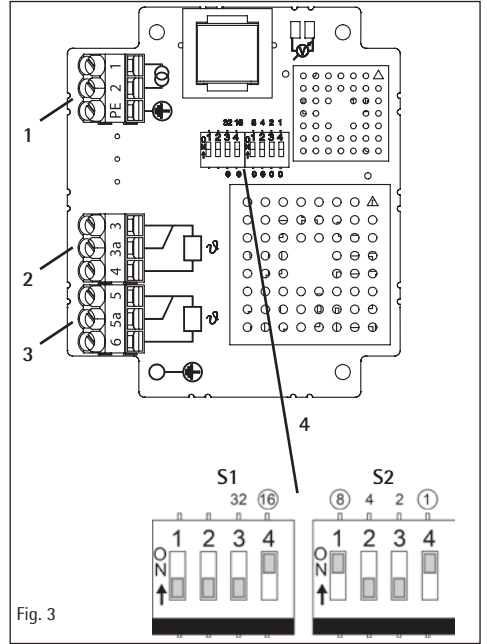


Fig. 3

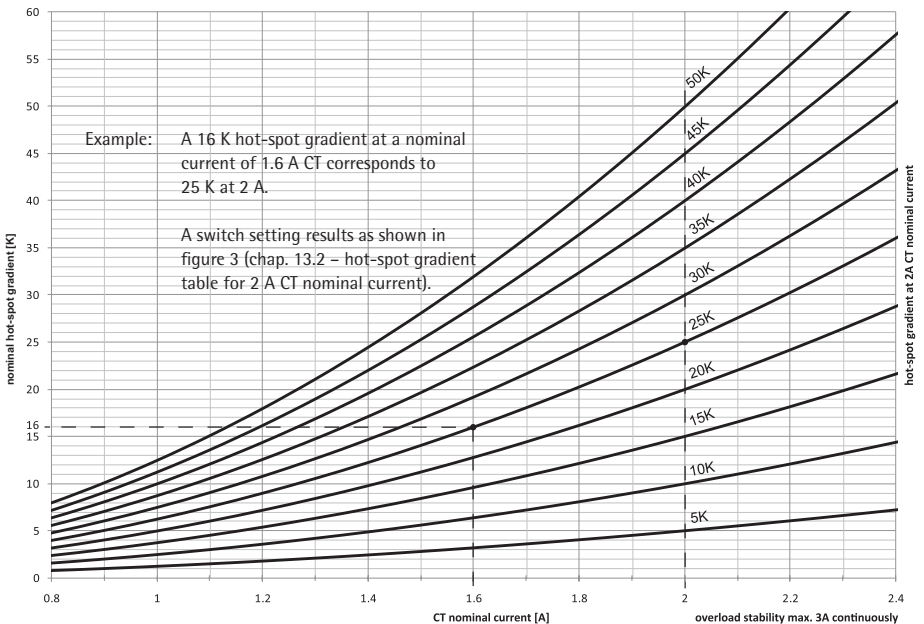


Fig. 4

If necessary, round off the calculated value to a whole number since the value to be set from 4 K to 50 K can only be set in 1-K increments.

The setting can also be determined graphically with the following diagram in figure 4 or figure 5.

If the intersection point of CT nominal current and target temperature gradient is located between two of the pictured curves, the required curve must be interpolated or the above mentioned formula must be used to determine the value to be set.

## 8 Checking the display

Allow the dial-type thermometer to warm up for 30 minutes and then compare the readings on the dial and the electronic display. The readings should be within the tolerance ranges of both devices.

## 9 Service

**Too high gradient display:** Check if only oil is actually present in the thermometer pocket.

**Too low gradient display on mechanical thermometer:** Check if the mechanical temperature probe is inserted to the stop. Check alternatively, whether there is enough oil inserted in the thermometer pocket.

Deviations by special operating conditions can be corrected if necessary by changing the dip switches.

If the above instructions are not sufficient, please contact our factory.

## 10 Maintenance

The ZT-F2.1 transformer is maintenance-free.

## 11 Overvoltage protection

All inputs and outputs are equipped with a safety circuit to divert fault currents which can be created during lightning strikes, switching events, or similar.

When a high voltage test > 300 V AC occurs between housing and inputs or outputs, fault currents can be diverted which are greater than the maximum permissible fault current.

## 12 Technical data

**Dimensions:** Refer to appendix, chap. 13.1

**Materials:**  
**Housing/terminal box:** Aluminum alloy, die-casting, RAL 7033, RAL 7038  
 Double thread G1B, brass, blank

**Thread joint:** Thermometer pocket  
 DIN EN 50216-4 type A1 or similar

**Installation:** IP 56 acc. DIN EN 60 529  
**Flange:** Teflon  
**Weight:** 1.7 kg

**Terminal box:**  
**Cable glands:** 1x M16 x 1.5 WADI;  
 2 x M25 x 1.5 WADI

**Connection diagram:** Refer to chap. 6  
**Connection terminals:** 4 mm<sup>2</sup> single core  
**Ventilation:** Via pressure compensation element

### Operating and ambient conditions:

**CT nominal current:** 2 A from current transformer  
**Overload stability:** Continuously max. 3 A (corresponds to 1.5 x CT nominal current); 12 A for 30 sec.

**Gradient adjustment:** Via dip-switch (refer to chap. 7 and appendix chap. 13.2)

**Measuring range thermometer:** Depends on thermometer used

**Ambient air temperature:** -50... +85° C

**Operating temperature:** -40... +80° C

**Storage temperature:** -50... +80° C

**Location:** Indoors and outdoors, tropical proof

**Heating:** Integrated in immersion tube

**Power CT:**  $P [VA] = I_{CT}^2 \cdot 4.5 \Omega$

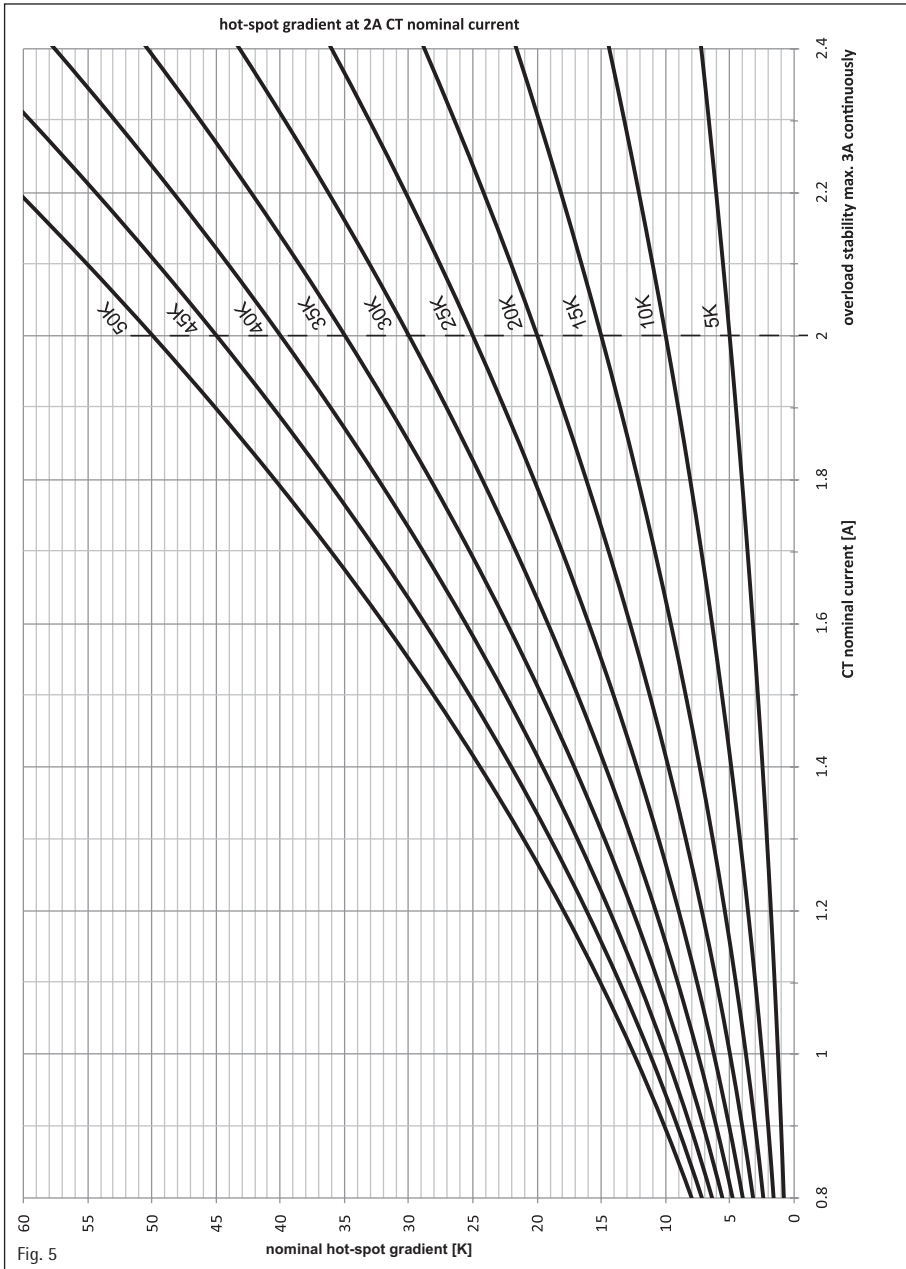
**Mounting orientation:** Any

**Rated insulation voltage:** 300 V AC, 50Hz

**Analog output signal:** Up to 2x for Pt100 / Pt1000 or up to 2x 4...20 mA, others on request

### Current output 4...20 mA:

**Power supply:** min. 10 V DC ... max. 30 V DC  
**Load:** max. 750 Ω for 24 V DC



- 1 Sécurité
- 2 Spécification du produit

## 1 Sécurité

### 1.1 Instructions de sécurité

Toutes les personnes impliquées dans l'installation, la mise en service, la commande, la maintenance ou l'entretien du présent équipement doivent :

- être adéquatement qualifiées et
- observer strictement ces instructions de service.

Toute opération erronée ou abus pourrait impliquer:

- des blessures sérieuses ou mortelles,
- l'endommagement de l'équipement et d'autres biens matériels de l'exploitant
- une réduction de l'efficacité de l'équipement

Les instructions de sécurités sont représentées au travers de 3 pictogrammes différents, en fonction de l'importance de l'information.



### AVERTISSEMENT

Cette information signale un danger particulier pour la santé. Le non-respect de cet avertissement pourrait entraîner des blessures très graves, voire mortelles.



### MISE EN GARDE

Cette information signale des risques pour l'équipement ou pour tous autres biens matériels de l'exploitant. Des blessures sérieuses ou mortelles ne sont pas exclues.



### NOTE

Ces notes signalent des informations importantes sur un thème particulier.

### 1.2 Utilisation conforme à l'usage prévu

Le transmetteur de température de transformateur de type ZT-F2.1 ne peut être utilisé qu'avec un thermomètre à cadran de la série TRASY2 ou bien sans thermomètre et uniquement avec élément détecteur de remplacement (accessoire) et sert à donner une image de la température du point chaud existant à l'intérieur du transformateur.

Avant la mise en service du dispositif, il est impératif de lire et d'observer les valeurs limites indiquées sur la plaque signalétique et dans les instructions de service pour l'application concernée.

### 1.3 Notes importantes sur l'exploitation de l'équipement

Il est conseillé à l'utilisateur de se conformer strictement aux règlements de santé et sécurité nationaux.

Il est expressément souligné que toute intervention sur les composants actifs et donc dangereux car sous tension n'est

permise que lorsque ces composants sont hors tension ou bien protégés contre tout contact direct.

L'installation électrique est soumise aux règlements de sécurité nationaux. Il est impératif de raccorder le câble de MALT (PE) afin d'assurer une exploitation irréprochable.



### MISE EN GARDE

L'installation, le raccordement électrique, la mise en service et l'entretien du dispositif ne peuvent être réalisés que par un personnel formé et qualifié et seulement conformément aux présentes instructions de service.

Il est de la responsabilité de l'exploitant de s'assurer que le dispositif est utilisé conformément à l'usage prévu.

Pour des raisons de sécurité, il est interdit d'effectuer arbitrairement et de manière non conforme des travaux de montage, de transformation, de raccordement électrique, de mise en service et d'entretien non autorisés par MR.



### AVERTISSEMENT

Tous les règlements de protection contre l'incendie en vigueur dans le pays d'utilisation doivent être strictement observés.



### MISE EN GARDE

Les appareils de mesure sont des équipements délicats. Protégez tous les composants contre les risques de chute, de coups ou de chocs.

La température ambiante d'utilisation ne doit pas excéder 85°C. Le transmetteur de température de transformateur ZT-F2.1 ne résistera pas si vous marchez dessus!

## 2 Spécification du produit

Le transmetteur de température de transformateur de type ZT-F2.1 ne peut être utilisé qu'avec un thermomètre à cadran de la série TRASY2 ou bien sans thermomètre et uniquement avec élément détecteur de remplacement (accessoire) et sert à donner une image de la température du point chaud existant à l'intérieur du transformateur.

La température des enroulements est mesurée de manière indirecte. L'écart de température entre les enroulements et le liquide de refroidissement dépend de la valeur du courant traversant les enroulements au moment considéré. Le courant secondaire du convertisseur est proportionnel au courant dans les enroulements. Le courant secondaire du convertisseur alimente une résistance chauffante incorporée dans le transmetteur de température de transformateur type ZT-F2.1 et provoque ainsi une augmentation de la valeur affichée (= température du point chaud), qui est fonction de la charge du transformateur, et de la température effective de l'huile.



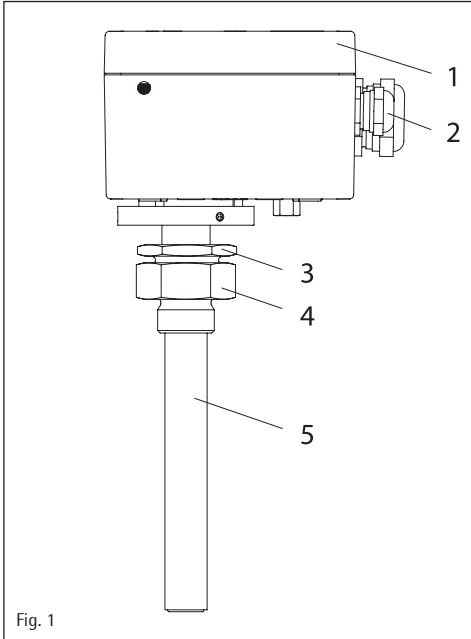


Fig. 1

La température des enroulements est simulée dans l'appareil ZT-F2.1 et le gradient de température du point chaud par rapport à la température d'huile à charge nominale est réglé par des commutateurs DIP. L'affichage mécanique de la température des enroulements s'effectue au moyen d'un thermomètre à cadran, dont l'élément détecteur de température est monté dans l'appareil ZT-F2.1 ou bien sans thermomètre et uniquement avec élément détecteur de remplacement (accessoire). La valeur mesurée peut en outre être transmise par l'intermédiaire d'une résistance Pt100 incorporée ou d'une sortie analogique 4...20 mA, par exemple à un dispositif d'affichage à cadran ou numérique.

### 3 Instructions de montage et essais de fonctionnement

Le transmetteur de température de transformateur ZT-F2.1 est conçu pour être monté dans une poche à thermomètre selon la norme DIN EN 50216-4 type A1. Au choix, d'autres raccords sont disponibles. La poche à thermomètre doit être montée sur le couvercle du transformateur, à l'endroit où l'intensité de l'écoulement de l'huile est à son maximum. On obtiendra ainsi un bon échange thermique entre le liquide de refroidissement, la poche à thermomètre et les détecteurs de température dans l'appareil ZT-F2.1. Afin de garantir un transfert thermique correct, la poche à thermomètre doit être remplie d'environ

50 ml d'huile à température ambiante (ne pas utiliser de papier aluminium ou autre). La précision de l'affichage de la température du point chaud est subordonnée au strict respect de cette condition. Si le transmetteur de température de transformateur ZT-F2.1 fait l'objet d'essais avant son montage sur le transformateur, les mêmes conditions que celles imposées au niveau de son installation sur le transformateur doivent être respectées sur le montage d'essai utilisé (reportez-vous à la rubrique ciaprès «Conditions d'exécution des essais»).

#### Conditions d'exécution des essais

1. Bain d'huile réglé et agité.
2. La poche à thermomètre doit être montée dans le bain d'huile.
3. La poche à thermomètre est remplie d'environ 50 ml d'huile à température ambiante..
4. Appareil ZT-F2.1 monté dans la poche à thermomètre.
5. Résistance Pt100 raccordée. En option: branchement d'une sortie 4...20mA (voir chap. 6.2/6.3). L'élément de détection du thermomètre à cadran doit être enfoncé en position jusqu'en butée (env. 215 mm).
6. La température du bain ne devrait pas dépasser 30 °C, car sinon la dissipation de chaleur par rayonnement au niveau du double raccord à vis fausserait les conditions de reproduction du transformateur.
7. La durée d'adaptation à la température du bain devrait être au moins de 30 minutes.
8. La durée du cycle de mesure devrait être, jusqu'à ce que l'écart de température transitoire soit atteint, au moins de 20 minutes.

### 4 Thermomètre a cadran

L'appareil ZT-F2.1 peut être utilisé en combinaison avec différents thermomètres à cadran et appareils d'exploitation des résultats.

Les consignes des manuels d'instructions correspondants doivent être dans chaque cas respectées. Dans le cas de l'utilisation d'un élément détecteur de remplacement, merci de respecter les consignes du chapitre 5.2.

### 5 Montage



#### MISE EN GARDE

Les exigences de service et d'installation décrites dans ce manuel doivent être strictement suivies. Sinon, le dispositif risque d'être endommagé ou de subir des dysfonctionnements.

### 5.1 Montage du transmetteur de température de transformateur ZT-F2.1

Le transmetteur de température de transformateur ZT-F2.1 est prévu pour être monté dans une poche à thermomètre selon la norme DIN EN 50216-4 type A1.



#### MISE EN GARDE

Le transmetteur de température ZT-F2.1 ne doit en aucun cas être rempli d'huile; seul la poche à thermomètre doit l'être.

Remplissez la poche à thermomètre d'environ 50 ml d'huile à température ambiante. Pour monter l'appareil, vissez l'écrou inférieur du raccord à vis double (Fig. 1, repère 4) dans la poche à thermomètre. Introduisez l'élément plongeur tubulaire (Fig. 1, repère 5) du transmetteur de température de transformateur ZT-F2.1 et alignez-le en position. Bloquez solidement le raccord à vis double (Fig. 1, repère 3).



#### MISE EN GARDE

N'essayez pas de faire tourner le transmetteur de température de transformateur ZT-F2.1 en forçant sur celui-ci. Desserrez toujours le raccord à vis double !

### 5.2 Montage de la sonde thermique du thermomètre

Dévissez le couvercle du transmetteur de température de transformateur ZT-F2.1 (Fig. 1, repère 1). Dévissez la presse-étoupe M16x1,5 (Fig. 1, repère 2) et enlevez la bague de serrage.

Placez la presse-étoupe et le joint sur le détecteur de température ( $\varnothing$  9,5 mm) et le tube capillaire.

Introduisez le détecteur de température sur environ 40 à 50 cm par le petit presse-étoupe à vis, puis poussez-le jusqu'en butée (215 mm environ) dans la gaine de la sonde de température du transmetteur de température de transformateur ZT-F2.1.

Retirez le tube capillaire, posez-le de façon à éviter tout risque de flambage. Ensuite, obturez le presse-étoupe pour le rendre étanche aux liquides.

Poussez l'élément détecteur de remplacement (Annexe/ Fig. 7) jusqu'à la butée (profondeur environ 215 mm) dans la douille de détection de température du transmetteur de température de transformateur ZT-F2.1. Rendez imperméable le passe-câble à vis non utilisé M16.

## 6 Raccordement électrique

### 6.1 Raccordement électrique du transformateur de courant



#### MISE EN GARDE

Les raccordements électriques ne peuvent être réalisés que par du personnel qualifié et spécialisé, formé selon les règlements de sécurité du pays concerné.



#### AVERTISSEMENT

Tensions électriques très dangereuses!

Avant l'ouverture de l'appareil, tous les câbles de connexion doivent être hors tension.

Le transformateur de courant se branche sur les bornes 1+2 (Fig. 3, repère 1). du transmetteur de température de transformateur ZT-F2.1. L'intensité nominale du courant secondaire devrait être de l'ordre de 1,5 à 2 A. Pour d'autres intensités de courant, utilisez un ballast électronique en fonction du gradient de température du point chaud souhaité.

### 6.2 Résistance de mesure Pt100

L'appareil ZT-F2.1 est équipé d'une résistance de mesure Pt100 conforme à la norme IEC 751. La Pt100 peut-être connectée selon la technique bifilaire, trifilaire ou quadrifilaire.

#### Longueur du câble de raccordement

La longueur des câbles de raccordement est fonction des spécifications du convertisseur de mesure ou de l'afficheur (par exemple: Pt-MU 100  $\Omega$  par ligne). En règle générale, il faut éviter de dépasser une longueur de câble de 50 m en cas d'utilisation raccordement 3 fils. Dans le cas de la raccordement 3 fils ou 4 fils, il faut veiller à ce que les différents fils présentent des caractéristiques identiques (même longueur, même section). Sinon, des écarts peuvent survenir en raison d'une compensation erronée des résistances de ligne.

#### Raccordement 3 fils

Il convient d'utiliser un instrument d'affichage dans le raccordement à 3 fils (2 câbles de mesure et 1 câble de compensation). Les câbles de détecteur de température sont raccordés aux bornes 3 et 4 et le câble de compensation à la borne 3a (voir Fig. 3 repère 2).

#### Raccordement 2 fils

En cas d'utilisation avec raccordement à 2 fils (2 câbles de mesure), un câble de mesure est raccordé à la borne 3 et l'autre à la borne 4 (voir Fig. 3, repère 2).

#### Raccordement 4 fils

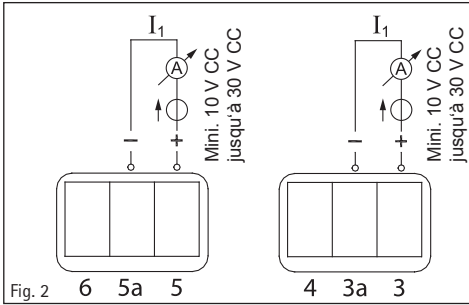
En cas d'utilisation avec raccordement 4 fils (2 câbles de mesure et 2 câbles de compensation), le raccordement s'effectue comme pour le raccordement 3 fils. Il convient de raccorder le deuxième câble de compensation à la borne 4 (voir Fig. 3, repère 2).

#### En option

En cas d'utilisation du ZT-F2.1 avec deux résistances de mesure Pt100, il est possible de raccorder un instrument d'affichage supplémentaire aux bornes 6, 5a et 5 (Fig. 3, repère 3).

### 6.3 En option: sortie analogique 4...20 mA

L'appareil ZT-F2.1 peut être livré équipé d'une sortie analogique 4...20 mA à la place d'une résistance de mesure Pt100. Le



raccordement s'effectue dans la technique bifilaire (R/L maxi 750Ω sous 24V CC, via les bornes 3a et 3 (voir Fig. 2 et Fig. 3, repère 2).

**Boucle de courant I1 comme sortie analogique passive :**

L'appareil se comporte comme une résistance variable où le courant compris entre 4et 20mA est l'image de la température mesurée sous une tension comprise entre 10V CC et 30V CC

**En option**

En option, il est possible d'équiper l'appareil ZT-F2.1 avec deux sorties analogiques ou une sortie analogique et une résistance de mesure. Le raccordement s'effectue avec les bornes 5a et 5 (voir Fig. 2 et Fig. 3, repère 3).

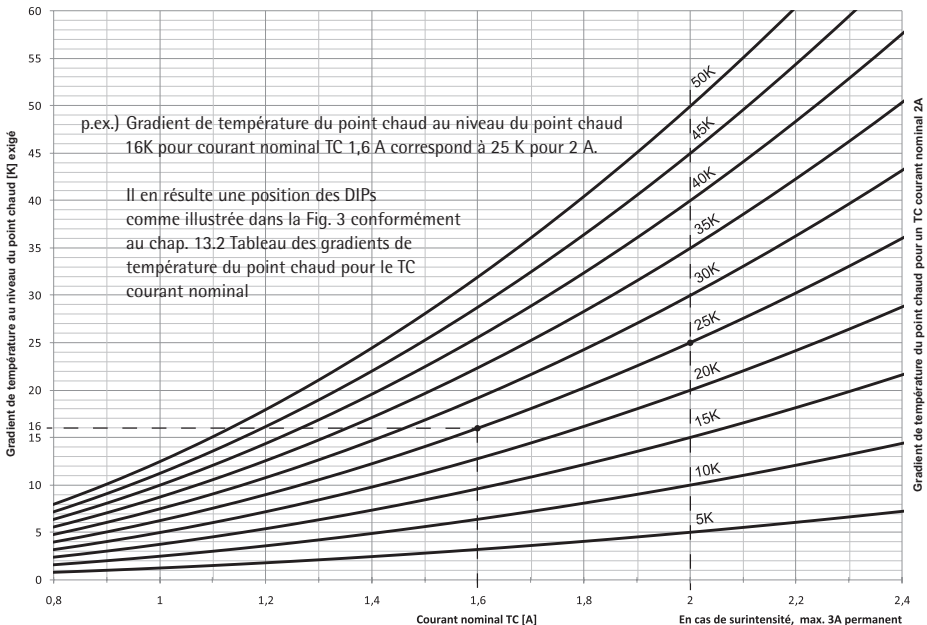
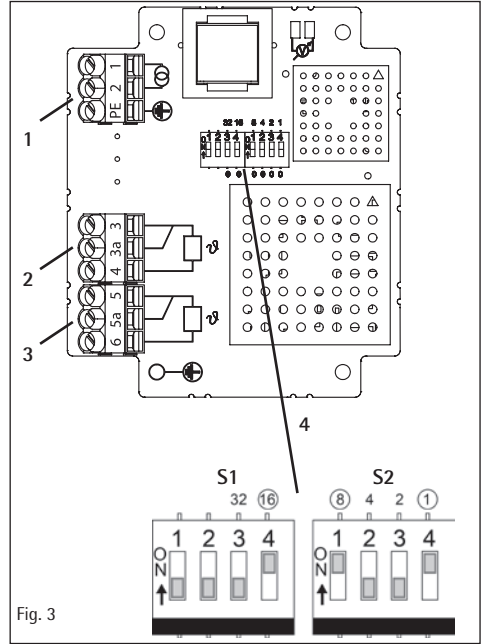


Fig. 4

## 7 Réglage du gradient de température du point chaud

### 7.1 Réglage pour un TC courant nominal 2A

Le gradient de température du point chaud (à charge nominale) se règle au moyen des deux commutateurs DIP S1 et S2 situés sur la platine de l'appareil ZT-F2.1. Pour le gradient souhaité, déterminez dans le tableau fourni en annexe (chap. 13.2

**Tableau des gradients de température du point chaud pour le TC courant nominal 2A** la position des commutateurs S1 et S2 et effectuez leur réglage conformément à la donnée choisie (voir Fig. 3). Le gradient de température est réglable entre 4 K et 50 K, par pas de 1K.

A titre d'exemple, pour un gradient de température de 25 K, il convient de régler la position de commutateur illustrée dans la Fig. 3, repère 4.

### 7.2 Réglage pour un TC avec un courant nominal différent de 2A

Si le courant nominal du TC est plus grand ou plus petit que 2A, il faut calculer le gradient de température au niveau du point chaud selon la formule suivante:

$$Hg[K] = Hg_{nom} * 4 A^2 / TC_{nom}^2$$

p.ex.)  $Hg_{nom} = 16 K$

$TC_{nom} = 1,6 A$

$Hg[K] = 16 K * 4 A^2 / (1,6 A)^2 = 25 K$  pour courant nominal 2A TC

La position des commutateurs DIP (Fig. 3, repère 4) est à régler suivant le cha. 13.2 **Tableau des gradients de température pour le TC courant nominal 2A**. Si nécessaire, arrondissez le chiffre de la valeur calculée, car la valeur ne peut être réglée entre 4K et 50K que par pas de 1K.

Le réglage peut aussi être déterminé sous forme graphique, au moyen du diagramme suivant dans la Fig. 4 ou la Fig. 5.

Si le point d'intersection du courant nominal du TC et la température de consigne est situé entre deux des courbes illustrées, il convient d'extrapoler la courbe nécessaire ou d'utiliser la formule précitée, afin de déterminer la valeur à régler.

## 8 Contrôle des valeurs affichées

Au bout d'un temps de montée en température de 30 minutes, comparez entre les valeurs affichées par le thermomètre à cadran et l'affichage électronique. Il faudrait que ces valeurs se situent dans la plage de tolérance respective de ces deux appareils.

## 9 Maintenance

**Affichage de gradient du point chaud trop élevé:** Vérifiez s'il n'y a ne faire que de l'huile dans la poche à thermomètre.

**Affichage de gradient du point chaud trop bas au thermomètre mécanique:** Vérifiez si le détecteur de température mécanique a été introduit jusqu'à l'arrêt. Alternativement, vérifiez si suffisamment d'huile a été remplie dans la poche à thermomètre. En cas de besoin, effectuez des variations nécessaires à cause des conditions d'exploitation particulières à l'aide du commutateur DIP.

Si les mesures préconisées demeurent infructueuses, veuillez vous adresser à notre usine.

## 10 Entretien

Le transmetteur de température de transformateur ZT-F2.1 est sans entretien.

## 11 Protection de surtension

Toutes les entrées et sorties disposent d'un couplage de sécurité contre les surtensions, pour dériver les courants de fuite qui peuvent être générés lors de coups de foudre, de changements d'état de commutation ou similaires.

En cas de réalisation d'un essai à haute tension > 300V CA entre le boîtier et les entrées et sorties, il est possible de dériver es courants de fuite supérieures au courant de fuite maximal autorisé.

## 12 Caractéristiques techniques

**Mesurage:** voir annexe chap. 13.1

**Matériaux:**

**Boîtier/Boîte de bornes:** Alliage d'aluminium, coulé sous pression peinture RAL 7033, RAL 7038

**Raccord vissé:** Raccord double G1B, laiton, mat; en option raccord double M27x2, M27x1,5, G3/4B

**Installation:** Poche de thermomètre DIN EN 50216-4 Type A1 ou similaire

**Protection:** IP56 selon EN 60 529

**Raccord:** Téfalon

**Poids:** 1,7 kg

**Boîte de bornes:**

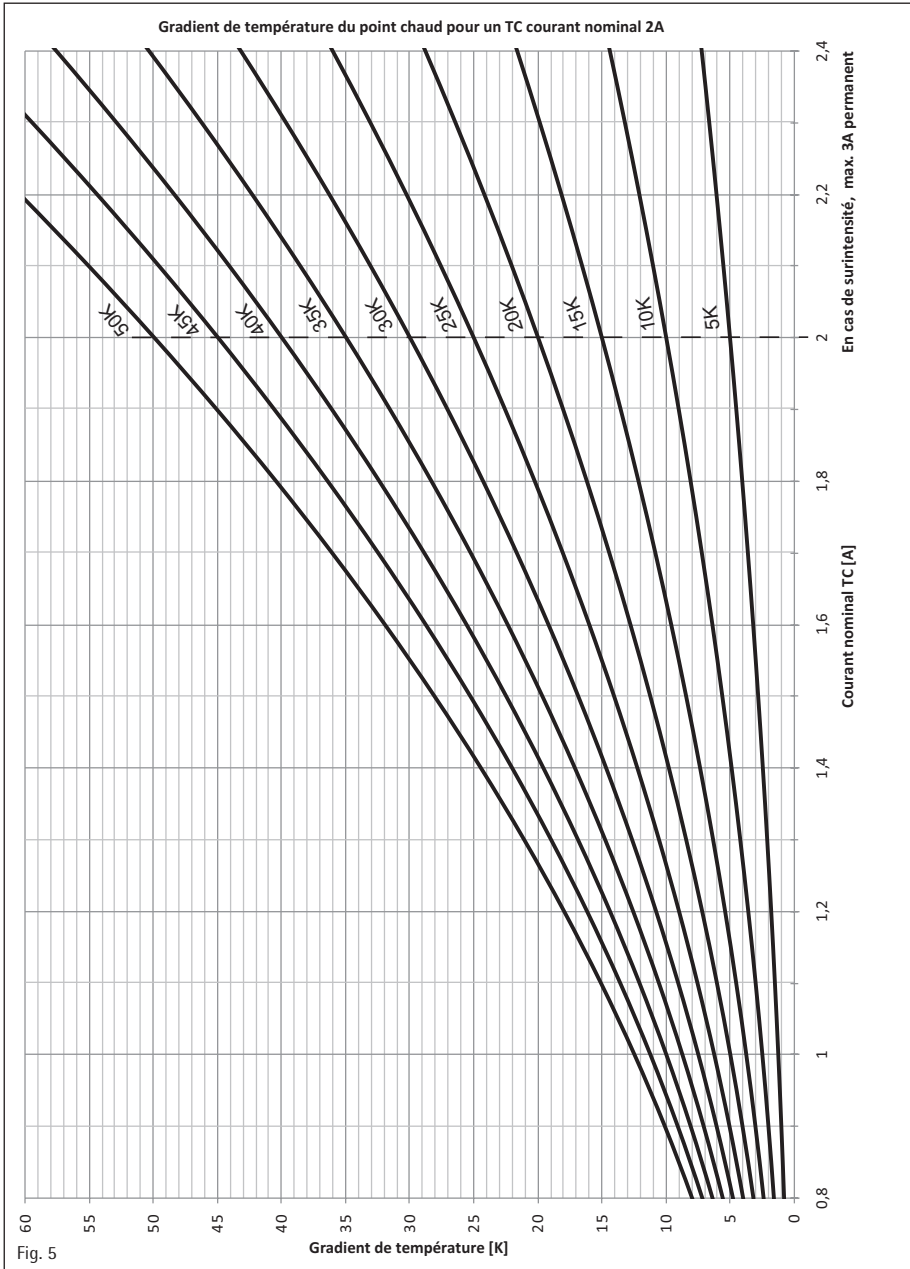
**Presse-étoupe:** 1x M16 x 1,5 WADI;  
2 x M25 x 1,5 WADI

**Diagramme de câblage:** voir chap. 6

**Bornes de raccordement:** 4 mm<sup>2</sup> monofilaire  
**Ventilation:** élément de compensation de pression



<b>Conditions d'exploitation et conditions ambiantes:</b>	
Courant nominal TC:	2 A du convertisseur
Résistance aux surintensités:	max. 3 A en permanence (correspond au courant nominal TC x 1,5); 12 A pour 30 sec.
Réglage du gradient:	au moyen des commutateurs DIP (voir chap. 7 et annexe, chap. 13.2)
Gamme de mesure du thermomètre:	Selon le thermomètre utilisé
Température de l'air ambiante:	-50... +85° C
Température de service:	-40... +80° C
Température de stockage:	-50... +80° C
Mise en place:	A l'intérieur et à l'extérieur tropicalisé
Chauffage:	Intégré dans l'appareil
Puissance CT:	$P [VA] = I_{CT}^2 \cdot 4,5 \Omega$
Position d'installation:	Indifférente
Tension d'isolation nominale:	300 VCA, 50 Hz
Signal de sortie analogique:	Jusqu'à 2x pour PT100 / PT1000 ou bien 2x 4...20 mA, d'autres sur demande
<b>Sortie de courant 4...20 mA:</b>	
Tension d'alimentation:	min. 10V CC jusqu'à max. 3V CC
Charge:	max. 750 $\Omega$ pour 24V CC



## 1 Seguridad

### 1.1 Instrucciones de seguridad

Toda persona involucrada en los trabajos de montaje, puesta en servicio, operación, y mantenimiento del aparato debe

- estar lo suficientemente tecnificado y cualificado y
- observar estrictamente estas instrucciones de servicio.

En caso de uso inadecuado o mal uso existe peligro para

- la salud y la vida,
- el propio equipo y otros bienes del usuario, así como
- el funcionamiento eficaz del aparato.

En estas instrucciones de servicio se utilizan tres tipos de advertencias de seguridad para destacar la información importante.



### ¡PELIGRO!

Se utiliza para apuntar a los peligros especiales para la integridad física y la vida. Una inobservancia de las advertencias puede causar lesiones graves o la muerte.



### ATENCIÓN

Se utiliza para llamar la atención sobre peligros para el equipo o otros bienes del usuario. Además no se pueden excluir peligros para la integridad física y la vida.



### ADVERTENCIA

Se utiliza para llamar la atención sobre informaciones importantes sobre un tema concreto.

### 1.2 Uso adecuado

El emisor de temperatura del transformador tipo ZT-F2.1 puede utilizarse conjuntamente con un termómetro de agujas de la serie TRASY2 o sin termómetro utilizando sólo un sensor sustitutivo (accesorio) y sirve para representar la temperatura del punto caliente en el transformador.

Antes de la puesta en marcha del aparato hay que observar y respetar los valores límites indicados en la placa de identificación y en las instrucciones de servicio.

### 1.3 Instrucciones para el uso del aparato

El usuario tiene que cumplir las regulaciones nacionales de prevención de accidentes.

El trabajo con las piezas activas, es decir con piezas peligrosas, sólo está permitido cuando las piezas están libres de tensión o protegidas contra el contacto directo.

Al realizar la instalación eléctrica hay que tener en cuenta las regulaciones nacionales correspondientes. Es absolutamente

necesario conectar el equipo a tierra para garantizar una operación sin perturbaciones.



### ATENCIÓN

El montaje, la conexión eléctrica, la puesta en marcha y el mantenimiento del aparato deben ser realizados sólo por personas cualificadas y preparadas siguiendo estas instrucciones de servicio.

El usuario tiene que garantizar un uso adecuado del aparato.

Por motivos de seguridad, es prohibido realizar - sin consulta previa con MR - trabajos por iniciativa propia y en forma inadecuada durante el montaje, la instalación y conversión, la conexión eléctrica, la puesta en servicio y el mantenimiento.



### ¡PELIGRO!

Es imprescindible tener en cuenta las normas nacionales de protección contra incendios.



### ATENCIÓN

Los aparatos de medición son frágiles. Por este motivo, es imprescindible proteger todas las piezas contra caídas, golpes o choques.

Asegúrese de que la temperatura ambiente no excede los 85° C.

El transmisor de temperatura del transformador ZT-F2.1 no está hecho a prueba de pisadas.

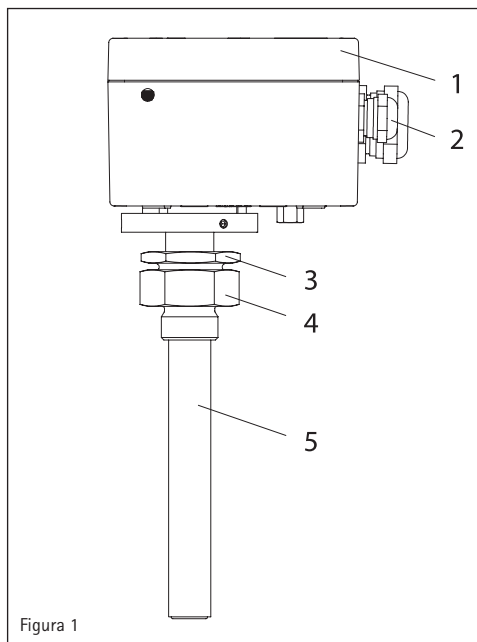
## 2 Descripción del producto

El emisor de temperatura del transformador tipo ZT-F2.1 puede utilizarse conjuntamente con un termómetro de agujas de la serie TRASY2 o sin termómetro utilizando sólo un sensor sustitutivo (accesorio) y sirve para representar la temperatura del punto caliente en el transformador.

La temperatura del bobinado se mide indirectamente. El gradiente de temperatura entre el bobinado y el líquido de refrigeración depende de la respectiva corriente en el bobinado. La corriente inducida del transformador está en una relación equitativa con respecto a la corriente en el bobinado del transformador. La misma alimenta una resistencia de calefacción en el emisor de temperatura del transformador ZT-F2.1 y, por consiguiente, produce un aumento de indicación de la temperatura de aceite realmente medida de acuerdo con la carga del transformador (= temperatura del punto caliente).

La temperatura del relación con bobinado se simula en el ZT-F2.1. El gradiente de la temperatura del punto caliente en relación con la temperatura de la capa superior de aceite en

- 3 Condiciones de montaje y prueba
- 4 Termómetro de aguja
- 5 Montaje



caso de carga nominal se ajusta con ayuda del interruptor DIP. La indicación de la temperatura de bobinado se efectúa a través de un termómetro de aguja, cuyo sensor de temperatura está montado en el ZT-F2.1, o sin termómetro utilizando sólo un sensor sustitutivo (accesorio). Además, el valor medido puede ser transmitido a través de la resistencia montada Pt100 o una salida analógica de 4...20 mA, p.ej. a una indicación de bobina giratoria o digital.

### 3 Condiciones de montaje y prueba

El emisor de temperatura del transformador ZT-F2.1 está diseñado para su montaje en el termopozo, según DIN EN 50216-4 tipo A1. De manera opcional hay otros atornillamientos disponibles. El lugar de montaje de el termopozo en la tapa del transformador deberá estar en la zona de la máxima corriente de aceite. De esta forma se garantiza un buen intercambio de calor entre el líquido de refrigeración, el termopozo y los sensores de temperatura en el ZT-F2.1. Para una correcta transferencia de calor, el termopozo debe haberse llenado con aprox. 50 ml de aceite a temperatura ambiente (no debe utilizarse ninguna lámina de aluminio ni similar). Sólo con estas condiciones previas se garantiza una indicación exacta de la temperatura del punto caliente. En caso de que el emisor de temperatura ZT-F2.1 se proba en el transformador antes de su montaje, deberían crearse para el montaje de la prueba

las condiciones similares a las que existen en el transformador (véase el siguiente campo de "condiciones de prueba").

### Condiciones de prueba

1. Baño de aceite regulado y removido.
2. El termopozo está montada en el baño de aceite.
3. El termopozo se ha llenado con aprox. 50 ml de aceite a temperatura ambiente.
4. El ZT-F2.1 está montado en el termopozo.
5. PT100 o salida de 4 ... 20 mA (opcional) está conectado (ver cap. 6.2/6.3).  
El sensor del termómetro de aguja está introducido hasta el tope (~ 215 mm).
6. La temperatura del baño no debería sobrepasar los 30° C, ya que, de lo contrario, la radiación del calor a través del doble atornillamiento falsificaría las condiciones del transformador.
7. La adaptación a la temperatura del baño debería ser de 30 minutos como mínimo.
8. El ciclo de medida hasta alcanzar la temperatura de salto debería ser de 20 minutos como mínimo.

### 4 Termómetro de aguja

El ZT-F2.1 puede ser combinado con diferentes termómetros de aguja e instrumentos de evaluación. En su montaje, hay que tener en cuenta las respectivas condiciones de funcionamiento. De utilizar un sensor sustitutivo rogamos observar el capítulo 5.2.

### 5 Montaje



#### ATENCIÓN

Hay que cumplir estrictamente las condiciones prescritas de funcionamiento y montaje que son mencionadas en esta instrucción de servicio.

En caso contrario se podría dañar el emisor de temperatura del transformador ZT-F2.1 y causar mal funcionamiento del aparato.

#### 5.1 Montaje del emisor de temperatura del transformador ZT-F2.1

El emisor de temperatura del transformador ZT-F2.1 está diseñado para su montaje en una bolsa para termómetros, según DIN EN 50216-4 tipo A1.



#### ATENCIÓN

En ningún caso el emisor de temperatura del transformador ZT-F2.1 ha de llenarse con aceite, sino solamente la bolsa para termómetros.



Llene el termopozo con aprox. 50 ml de aceite a temperatura ambiente. Para efectuar el montaje, la tuerca inferior del doble atornillamiento (fig. 1, pos. 4) ha de enroscarse en la bolsa para termómetros. Introducir y alinear el tubo de inmersión (fig. 1, pos. 5) del indicador de temperatura del transformador ZT-F2.1. Fijar el doble atornillamiento (fig. 1, pos. 3).



### ATENCIÓN

El emisor de temperatura del transformador ZT-F2.1 no ha de girarse con fuerza. Siempre hay que aflojar el doble atornillamiento!

#### 5.2 Montar el sensor de temperatura del termómetro de aguja

Desenroscar la tapa (fig. 1, pos. 1). Destornillar el tornillo de presión M16x1,5 (fig. 1, pos. 2) y quitar el anillo de presión. Colocar el tornillo de presión y la junta sobre el sensor de temperatura ( $\varnothing$  9,5 mm) y la conducción capilar. Pasar el sensor de temperatura 40-50 cm por el atornillamiento para cables pequeños e introducirlo hasta el tope ( $\sim$  215 mm de profundidad) en el manguito del sensor de temperatura del emisor de temperatura del transformador ZT-F2.1. Retirar la conducción capilar, colocarla sin dobladuras. A continuación, cerrar los atornillamientos de los cables de forma hermética.

Introducir el sensor sustitutivo (anexo/ fig. 7) hasta el tope ( $\sim$  215 mm de profundidad) en el manguito del sensor de temperatura del emisor de temperatura del transformador ZT-F2.1. Cerrar los atornillamientos de los cables no utilizados de forma hermética si es posible.

## 6 Conexión eléctrica

### 6.1 Conexión eléctrica del transformador de corriente



### ATENCIÓN

La conexión eléctrica solo debe ser realizada por personal cualificado y formado, instruido en las normas de seguridad del país correspondiente.



### ¡PELIGRO!

¡Tensión eléctrica, peligro de muerte!

Desenchufar todos los cables de conexión antes de abrir el aparato.

El transformador de corriente se conecta con los bornes 1 + 2 (fig. 3, pos. 1) del emisor de temperatura del transformador ZT-F2.1. La corriente secundaria nominal debería ser de 1,5 a 2 amperios. Con otras intensidades de corriente ha de utilizarse un balastro electrónico dependiendo del gradiente del punto caliente deseado.

### 6.2 Detector de temperatura resistivo Pt100

El ZT-F2.1 está indicador aplicado un detector de temperatura resistivo Pt100 según IEC 751. El indicador aplicado puede estar diseñado según la técnica de 2, 3 o 4 conductores.

#### Longitud del cable de conexión

La longitud de los cables de conexión depende de las especificaciones del transformador de medida o del indicador al conectar. (p.ej. Pt-MU 100Q por cable).

En general, si la técnica es de 3 conductores no se deberían sobrepasar los 50 m de longitud de la línea. Si se utiliza la técnica de 3 o 4 conductores hay que prestar atención a que las trenzas sean idénticas (misma longitud, misma sección). De lo contrario, pueden producirse desviaciones debido a una compensación incorrecta de las resistencias de línea.

#### Técnica de 3 conductores

Es preciso utilizar un indicador diseñado según la técnica de 3 conductores (2 líneas de medición y 1 línea de compensación). En esto, las líneas del sensor se conectan a los bornes 3 y 4 y la línea de compensación al borne 3a (ver fig. 3, pos. 2).

#### Técnica de 2 conductores

Con un indicador según la técnica de 2 conductores (2 líneas de medición), se conectará una línea de medición al borne 3 y la otra al borne 4 (ver fig. 3, pos. 2).

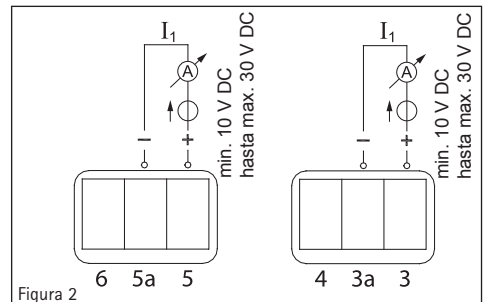
#### Técnica de 4 conductores

Un indicador según la técnica de 4 conductores (2 líneas de medición y 2 líneas de compensación) se conecta según la técnica de 3 conductores. La segunda línea de compensación se debe conectar al borne 4 (ver fig. 3, pos. 2).

#### Opcional

Si el ZT-F2.1 está equipado con 2 resistores multiplicadores Pt100, se podrá conectar un segundo instrumento de medición a los bornes 6, 5a y 5 (fig. 3, pos. 3).

### 6.3 Opción: Salida analógica 4...200 mA



## 7 Ajuste del gradiente del punto caliente

En lugar del detector de temperatura resistivo Pt100, el ZT-F2.1 se suministra con una salida analógica 4...20mA. La conexión se realiza en la técnica de 2 conductores (D/I máx. 750Ω a 24VDC) a través de los bornes 3a y 3 (ver fig. 2 y 3, pos. 2).

### Bucle de corriente I1 como salida analógica pasiva:

El aparato sirve de resistencia regulada que, a una tensión de alimentación entre 10 - 30VDC, regula el flujo de corriente entre 4 y 20 mA como magnitud representada de la temperatura medida.

### Opcional

De manera opcional, el ZT-F2.1 también se puede equipar con dos salidas analógicas, o con una salida analógica y un detector de temperatura resistivo. La conexión se efectúa mediante los bornes 5a y 5 (ver fig. 2 y 3, pos. 3).

## 7 Ajuste del gradiente del punto caliente

### 7.1 Ajuste para corriente nominal CT 2A

El gradiente del punto caliente (en caso de carga nominal) se ajusta con ayuda de los dos interruptores DIP S1 y S2 que se encuentran en la platina ZT-F2.1. Para el gradiente deseado determinar y ajustar convenientemente la posición de los interruptores S1 y S2 (ver fig. 3) mediante la tabla en el anexo (cap. 13.2 Tabla de gradiente del punto caliente para corriente nominal CT 2A). El gradiente del punto caliente se puede ajustar de 4K a 50K, en incrementos de 1 K.

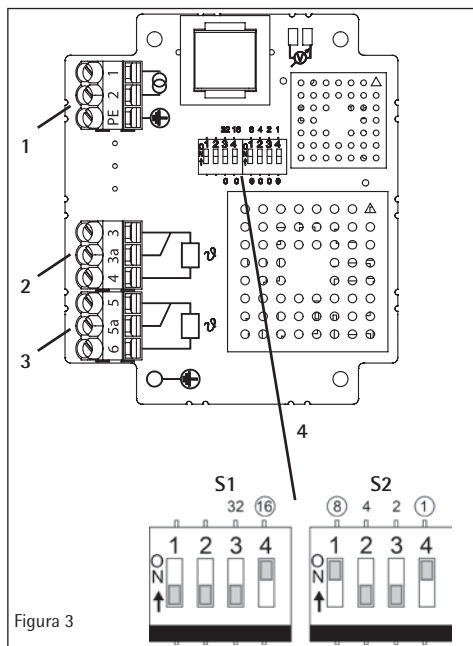


Figura 3

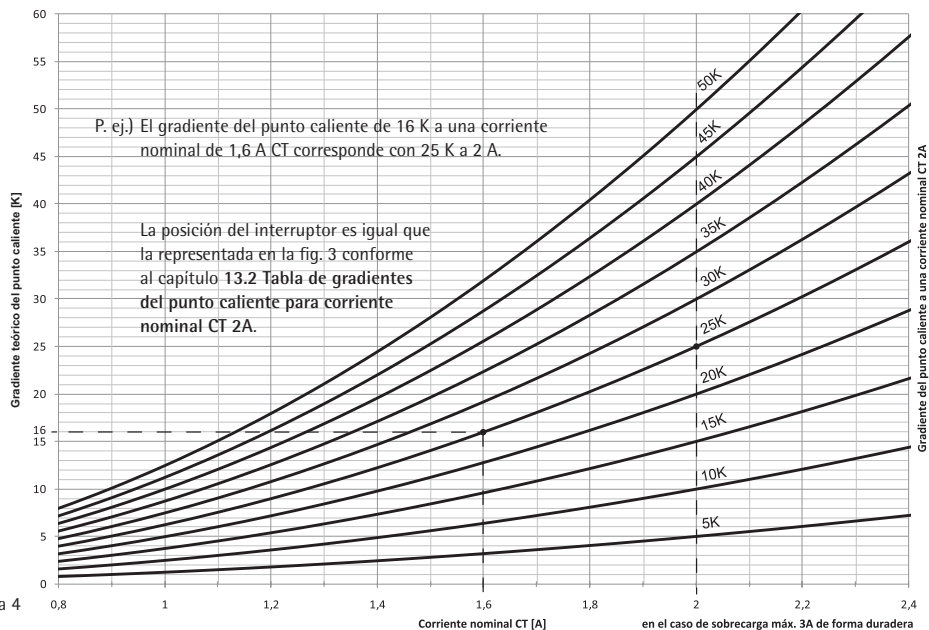


Figura 4



Por ejemplo para un gradiente de punto caliente de 25 K es preciso ajustar la posición del interruptor representada en la fig. 3, pos. 4.

## 7.2 Ajuste para corriente nominal CT ≠ 2 A

Si la corriente nominal CT es más grande o menor que 2A, el gradiente del punto caliente a regular se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$Hg[K] = Hg_{\text{nominal}} * 4 A^2 / CT_{\text{nominal}}^2$$

P.ej.)  $Hg_{\text{nominal}} = 16 K$

$CT_{\text{nominal}} = 1,6 A$

$Hg[K] = 16 K * 4 A^2 / (1,6 A)^2 = 25 K$  a una corriente nominal CT 2A

La posición del interruptor DIP que se debe ajustar para tal fin (fig. 3, pos. 4) se obtiene conforme al Cap. 13.2 **Tabla de gradientes del punto caliente para corriente nominal CT 2A.**

En caso necesario redondear el valor calculado debido a que el valor a ajustar de 4K a 50K solo se puede ajustar en incrementos de 1K.

El ajuste también se puede determinar de manera gráfica con ayuda del diagrama siguiente en la fig. 4 o en la fig. 5.

Si el punto de intersección de la corriente nominal CT y del gradiente teórico de temperatura se encuentra entre dos de las curvas representadas, se deberá interpolar la curva necesaria o emplear la fórmula mencionada anteriormente para determinar el valor a ajustar.

## 8 Control de indicación

Al cabo de un tiempo de calentamiento de 30 minutos, deberá compararse la indicación del termómetro de aguja y la indicación electrónica. Las indicaciones deberán estar en la gama de tolerancia de ambos aparatos.

## 9 Servicio

**Para gradiente alto:** comprobar si hay puramente aceite en el termopozo.

**Gradiente muy bajo en el termómetro mecánico:** comprobar si la sonda de temperatura fue introducida hasta el tope.

Compruebe alternativamente, si hay suficiente aceite en el termopozo.

Desviaciones de las condiciones de operación especiales se pueden corregir, mediante el cambio de los interruptores DIP.

En caso de que las medidas mencionadas no son exitosas, le rogamos que se dirija a nuestro servicio de atención al cliente.

## 10 Mantenimiento

El emisor de temperatura del transformador ZT-F2.1 no requiere mantenimiento.

## 11 Protección contra sobretensiones

Todas las entradas y salidas disponen de una conexión de protección para desviar las corrientes de fuga que resultan de impactos directos/indirectos de rayos, actividades de los interruptores, o similares.

Cuando se realiza una prueba de alta tensión > 300 V AC entre la carcasa y las entradas o salidas, se pueden desviar las corrientes de fuga que son más grande que la corriente de fuga máxima permitida.

## 12 Datos técnicos

<b>Dimensiones:</b>	Ver anexo, cap. 13.1
<b>Materiales:</b>	
<b>Caja/Caja de conexiones:</b>	Aluminio, fundición a presión, pintado RAL 7033, RAL 7038
<b>Atornillado:</b>	Doble atornillamiento G1B Latón, brillante Opción doble atornillamiento M27x2, M27x1,5, G3/4B
<b>Instalación:</b>	Bolsa de termómetros DIN EN 50216-4 tipo A1 o similar
<b>Tipo de protección:</b>	IP56 conforme a DIN EN 60 529
<b>Brida:</b>	Teflon
<b>Peso:</b>	1,7 kg
<b>Caja de conexiones:</b>	
<b>Unión de cable:</b>	1x M16 x 1,5 WADI; 2 x M25 x 1,5 WADI
<b>Terminales:</b>	Ver cap. 6
<b>Bornes de conexión:</b>	4 mm <sup>2</sup> monofilamento
<b>Ventilación:</b>	Elemento de compensación de la presión
<b>Condiciones de funcionamiento y del ambiente:</b>	
<b>Corriente nominal CT:</b>	2 A del transformador de intensidad
<b>Resistencia a la sobrecarga:</b>	De forma duradera máx. 3 A (corresponde a la corriente nominal CT x 1,5); 12 A para 30 s
<b>Gradiente de temperatura:</b>	Mediante interruptor DIP (ver cap. 7 y anexo, cap. 13.2)
<b>Gama de medición termómetro:</b>	De acuerdo con el termómetro utilizado

## 12 Datos técnicos

Temperatura del aire ambiente:	-50... +85° C
Temperatura de servicio:	-40... +80° C
Temperatura de almacenamiento:	-50... +80° C
Colocación:	puede instalarse en interiores o al aire libre, resistente a ambientes tropicales
Calefacción:	Integrada en el manguito
Potencia CT:	$P [VA] = I_{CT}^2 \cdot 4,5 \Omega$
Posicionamiento:	Arbitrario
Tensión de aislamiento nominal:	300 VAC, 50 Hz
Señal de salida analógica:	Hasta 2x para PT100 / PT1000 o 2x 4...20 mA, otros bajo demanda
Salida de corriente 4...20 mA:	
Tensión de alimentación:	Mín. 10 V CC a máx. 30 V CC
Carga:	máx. 750 $\Omega$ con 24 V CC

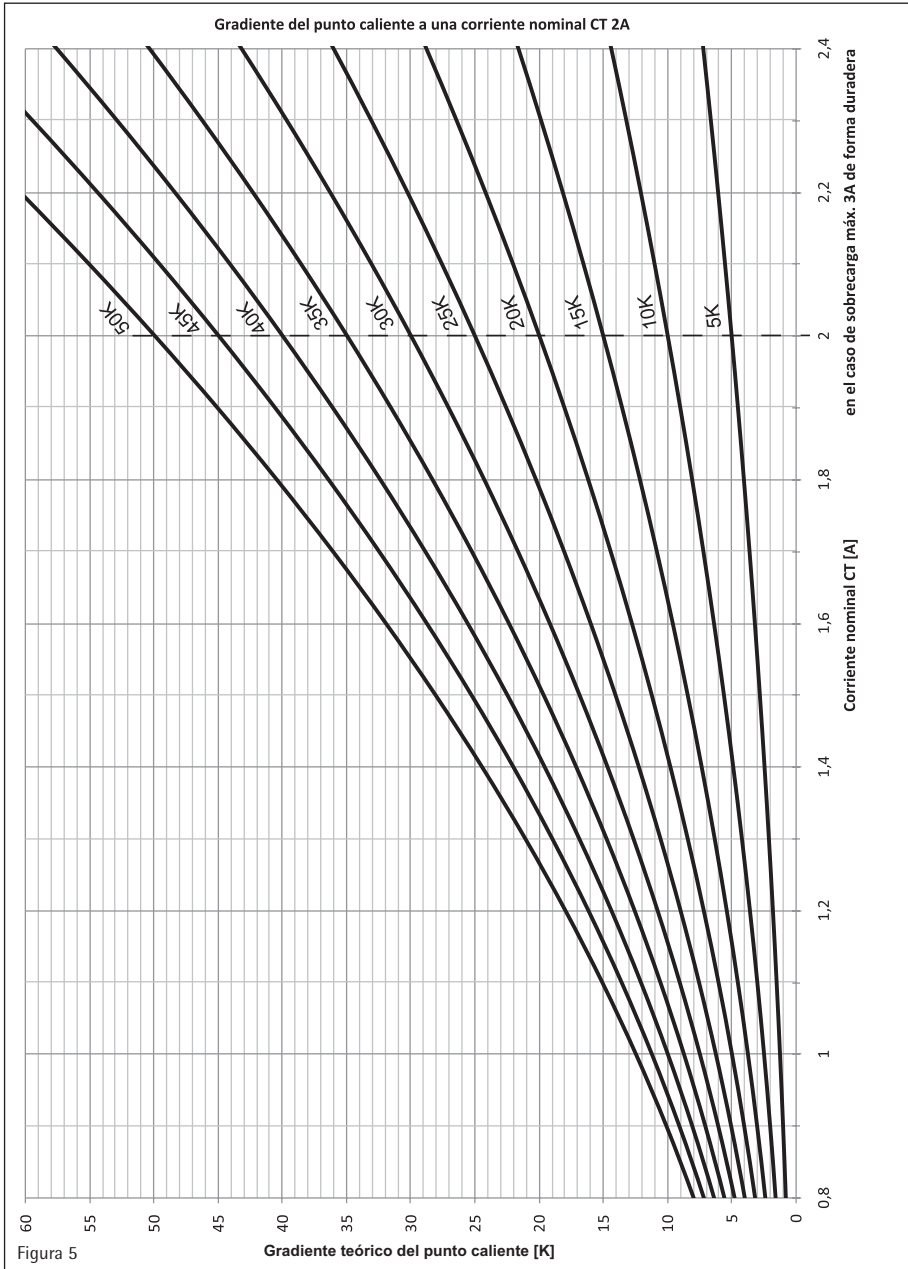
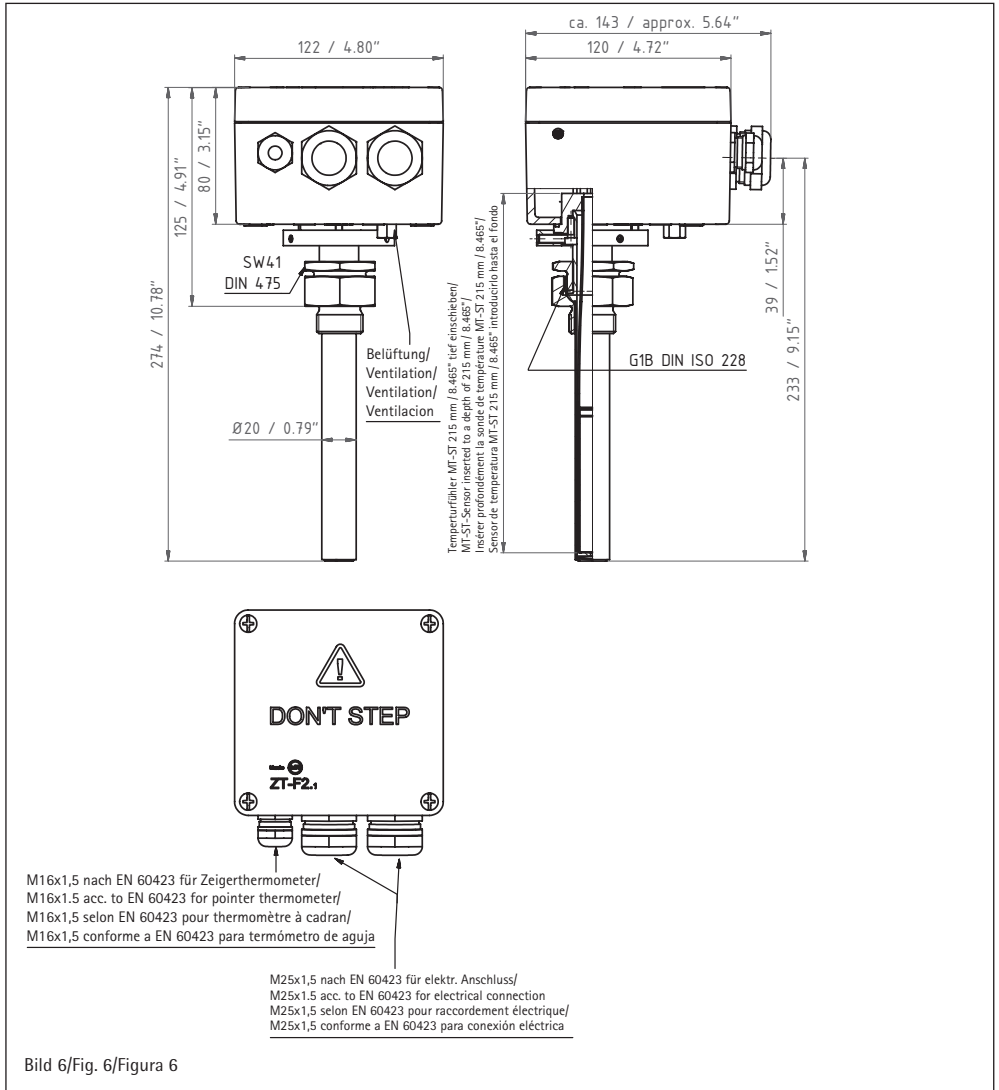


Figura 5

13 Anhang / Appendix / Annexe / Anexo

13.1 Abmessungen / Dimensions / Mesurage / Dimensiones





13.2 Heißpunktgradienten-Tabelle für 2A CT-Nennstrom/Hot-spot gradient table for 2A CT nominal current/ Tableau des gradients de température du point chaud pour le TC courant nominal 2A/Tabla de gradientes del punto caliente para corriente nominal CT 2A

Gradient/Gradient/ Gradient/Gradiente	S1				S2				
	32	16	8	4	2	1	8	4	2
4K									
5K									
6K									
7K									
8K									
9K									
10K									
11K									

Gradient/Gradient/ Gradient/Gradiente	S1				S2				
	32	16	8	4	2	1	8	4	2
12K									
13K									
14K									
15K									
16K									
17K									
18K									
19K									

Gradient/Gradient/ Gradient/Gradiente	S1 32 16	S2 8 4 2 1
20K		
21K		
22K		
23K		
24K		
25K		
26K		
27K		

Gradient/Gradient/ Gradient/Gradiente	S1 32 16	S2 8 4 2 1
28K		
29K		
30K		
31K		
32K		
33K		
34K		
35K		





Gradient/Gradient/ Gradient/Gradiente	S1 32 16	S2 8 4 2 1
36K		
37K		
38K		
39K		
40K		
41K		
42K		
43K		

Gradient/Gradient/ Gradient/Gradiente	S1 32 16	S2 8 4 2 1
44K		
45K		
46K		
47K		
48K		
49K		
50K		

13.3 Ersatzfühler (Zubehör) / Replacement sensor (accessory) / Élément détecteur de remplacement (accessoire) / Sensor sustitutivo (acesorio)

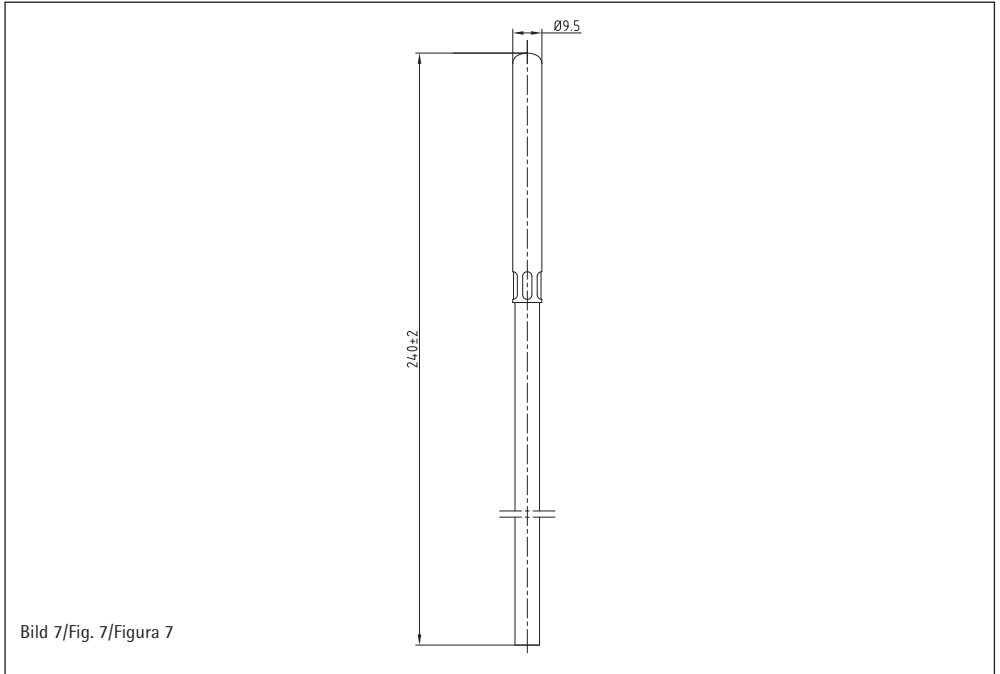


Bild 7/ Fig. 7/ Figura 7



## **Maschinenfabrik Reinhausen GmbH**

Falkensteinstrasse 8  
93059 Regensburg, Germany

Phone: +49 (0)941 4090-0  
Email: [sales@reinhausen.com](mailto:sales@reinhausen.com)

[www.reinhausen.com](http://www.reinhausen.com)

### Bitte beachten:

Die in allen unseren Publikationen enthaltenen Angaben können in Details von dem gelieferten Gerät abweichen. Änderungen bleiben vorbehalten.

### Important note:

The information contained in all of our publications may differ in detail from the actual equipment delivered.  
We reserve the right to make alterations without notice.

### A noter:

Les informations contenues dans toutes nos publications peuvent différer en certains détails de l'appareil fourni. Sous réserve de modifications.

### Le rogamos tenga en cuenta:

Todos los datos contenidos en nuestras publicaciones pueden diferir en determinados detalles con respecto al aparato suministrado.  
Reservado el derecho a realizar modificaciones.

BA2526030/08 DE-EN-FR-ES – MESSKO® ZT-F2.1 –  
76858708 – 01/23 – Maschinenfabrik Reinhausen GmbH 2023

THE POWER BEHIND POWER.

