

Datenblatt

Thermostate, Differenzthermostate RT



Ein RT Thermostat ist mit einem einpoligen Wechselschalter ausgerüsteter Regler, dessen Kontaktstellung von der Temperatur des Fühlers und dem eingestellten Skalenwert abhängt.

Die RT Serie umfaßt Thermostate für die allgemeine Anwendung in gewerblichen und industriellen Kälteanlagen.

Weiterhin umfaßt die RT Serie Differenzthermostate, Thermostate für die Neutralzonenregelung sowie spezielle Thermostate mit goldbelegten Kontaktflächen für speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS).

Eigenschaften

- Wasserdichte Ausführung, Schutzart IP 66
- Großer Regelbereich
- Breites Programm für die gewerbliche und maritime Anwendung
- Für Wechselstrom und Gleichstrom geeignet
- Austauschbares Kontaktsystem
- Spezialausführungen für speicherprogrammierbare Steuerungen
- Sicherheits-Integritätslevel SIL 2 gemäß IEC 61508

Datenblatt | Thermostate, Differenzthermostate, typ RT

Zulassungen

| RT 2 | RT 3 | RT 4 | RT 7 | RT 8 | RT 8L | RT 9 | RT 11 | RT 12 | RT 13 | RT 14 | RT 14L | RT 15 | RT 16L | RT 17 | RT 23 | RT 24 | RT 34 | RT 101 | RT 102 | RT 107 | RT 140 | RT 140L | RT 270 | |
|------|------|------|------|------|-------|------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|---------------------------------------------|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | • | | | | Lloyd's Reg. of Shipping, LR |
| | • | | • | • | • | • | | • | • | • | • | • | | | | | | • | | • | | | | Germanischer Lloyd, GL |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | • | | • | | | | Det Norske Veritas, DNV |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | • | | | | | | Bureau Veritas, BV |
| • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | Russian Maritime Register of Shipping, RMRS |
| • | • | | • | | | | | • | • | • | | • | | | • | | | • | | • | | | | Nippon Kaiji Kyokai, NKK |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | • | | | | Korean Register of Shipping, KRS |
| • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | Nach EN 60730-2-1 bis -9 |
| • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | CE Zeichen nach EN 60947-4, -5 |
| • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | China Compulsory Certificate, CCC |

Technische Daten

| | |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Kabel Anschluss | Pg 13,5 . Kabeldurchmesser 6 – 14 mm |
| Schutzart | IP66 gemäß DIN EN 60529 / IEC 60529, Ausgenommen IP54 Versionen mit ext. Reset |
| Zulässige Umgebungstemperatur | -50 – 70 °C für Temperaturregler Gehäuse |
| Schalter | Siehe „Bestellung Schalter“ |

Eigenschaften gemäß EN 60947

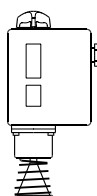
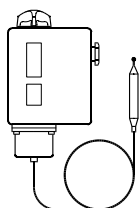
| Leitungsquerschnitte | |
|------------------------------------|---------------------------|
| massiv- / Litzendraht | 0,2 – 2,5 mm ² |
| Flexible, mit / ohne Aderendhülsen | 0,2 – 2,5 mm ² |
| Flexibel, mit Aderendhülsen | 0,2 – 1,5 mm ² |
| Anzugsdrehmoment | max. 1,5 Nm |
| Nennleistung Impulsspannung | 4 kV |
| Verschmutzungsgrad | 3 |
| Kurzschluss, Sicherung | 10 A |
| Wärmedämmung | 400 V |
| das Eindringen von Wasser | IP54, IP66 |

Datenblatt | Thermostate, Differenzthermostate, typ RT

Bereich

| [°C] | | | | | | | | | | | | | | | | Range [°C] | Type |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---------------|----------------|
| -50 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 150 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 200 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 250 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 300 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dampffüllung mit Fernfühler (Fühler kälter) | | | | | | | | | | | | | | | | -45 – -15 | RT 9 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | -30 – 0 | RT 13 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | -25 – 15 | RT 3 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | -25 – 15 | RT 2, RT 7 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | -20 – 12 | RT 8 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | -5 – 10 | RT 12 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | -5 – 30 | RT 14 |
| Adsorptionsfüllung mit Fernfühler (Fühler wärmer oder kälter) | | | | | | | | | | | | | | | | 5 – 22 | RT 23 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 8 – 32 | RT 15 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 15 – 34 | RT 24 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 15 – 45 | RT 140 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 25 – 90 | RT 101, RT 102 |
| Mengenfüllung mit Fernfühler (Fühler wärmer) | | | | | | | | | | | | | | | | 70 – 150 | RT 107 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | -50 – -15 | RT 17 |
| Dampffüllung mit aufgerolltem Kapillarrohrfühler (Raumthermostate) | | | | | | | | | | | | | | | | -30 – 0 | RT 11 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | -5 – 30 | RT 4 |
| Adsorptionsfüllung mit aufgerolltem Kapillarrohrfühler (Raumthermostate) | | | | | | | | | | | | | | | | -25 – 15 | RT 34 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | -20 – 12 | RT 8L |
| Neutralzonenthermostate mit Adsorptionsfüllung und Fernfühler (Fühler wärmer oder kälter) | | | | | | | | | | | | | | | | -5 – 30 | RT 14L |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 15 – 45 | RT 140L |
| Neutralzonenthermostat mit Dampffüllung (Raumthermostate) | | | | | | | | | | | | | | | | 0 – 38 | RT 16L |
| Differenzthermostat mit Adsorptionsfüllung und Fernfühler (Fühler wärmer oder kälter) | | | | | | | | | | | | | | | | -30 – 40 | RT 270 |
| -50 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 150 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 200 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 250 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 300 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Bestellung



Thermostate

| Füllung | Typ | Fühler- typ | Temperatur- bereich [°C] | Differenz ΔT | | Reset | Max. Fühler- temp. [°C] | Kapillar- rohr- länge [m] | Bestell-Nr. |
|--------------------------|--------|----------------|--------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|-------|----------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------|
| | | | | Niederste Temp.- Einstellung [K] | Höchste Temp.- Einstellung [K] | | | | |
| Dampf ¹⁾ | RT 9 | A | -45 – 15 | 2.2 – 10.0 | 1.0 – 4.5 | auto | 150 | 2 | 017-506666 |
| | RT 3 | A | -25 – 15 | 2.8 – 10.0 | 1.0 – 4.0 | auto | 150 | 2 | 017-501466 |
| | RT 17 | B | -50 – -15 | 2.2 – 7.0 | 1.5 – 5.0 | auto | 100 | – | 017-511766 |
| | RT 11 | B | -30 – 0 | 1.5 – 6.0 | 1.0 – 3.0 | auto | 66 | – | 017-508366 |
| | RT 4 | B | -5 – 30 | 1.5 – 7.0 | 1.2 – 4.0 | auto | 75 | – | 017-503666 017-503766 ⁴⁾ |
| Adsorption ²⁾ | RT 13 | A | -30 – 0 | 1.5 – 6.0 | 1.0 – 3.0 | auto | 150 | 2 | 017-509766 |
| | RT 2 | A | -25 – 15 | 5.0 – 18.0 | 6.0 – 20.0 | auto | 150 | 2 | 017-500866 |
| | RT 8 | A | -20 – 12 | 1.5 – 7.0 | 1.5 – 7.0 | auto | 145 | 2 | 017-506366 |
| | RT 12 | A | -5 – 10 | 1.0 – 3.5 | 1.0 – 3.0 | auto | 65 | 2 | 017-508966 |
| | RT 23 | A | 5 – 22 | 1.1 – 3.5 | 1.0 – 3.0 | auto | 85 | 2 | 017-527866 |
| | RT 15 | A | 8 – 32 | 1.6 – 8.0 | 1.6 – 8.0 | auto | 150 | 2 | 017-511566 |
| | RT 24 | A | 15 – 34 | 1.4 – 4.0 | 1.4 – 3.5 | auto | 105 | 2 | 017-528566 |
| | RT 140 | C | 15 – 45 | 1.8 – 8.0 | 2.5 – 11.0 | auto | 240 | 2 | 017-523666 |
| | RT 102 | D | 25 – 90 | 2.4 – 10.0 | 3.5 – 20.0 | auto | 300 | 2 | 017-514766 |
| | RT 34 | B | -25 – 15 | 2.0 – 10.0 | 2.0 – 12.0 | auto | 100 | – | 017-511866 |
| | RT 7 | A | -25 – 15 | 2.0 – 10.0 | 2.5 – 14.0 | auto | 150 | 2 | 017-505366 |
| | RT 14 | A | -5 – 30 | 2.0 – 8.0 | 2.0 – 10.0 | auto | 150 | 2 | 017-509966 |
| | RT 101 | A | 25 – 90 | 2.4 – 10.0 | 3.5 – 20.0 | auto | 300 | 2 | 017-500366 |
| Mengen ³⁾ | RT 107 | A | 70 – 150 | 6.0 – 25.0 | 1.8 – 8.0 | auto | 215 | 2 | 017-513566 |

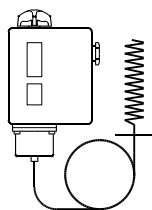
¹⁾ Fühleranordnung kälter als Thermostatgehäuse und Kapillarrohr.

²⁾ Fühleranordnung wärmer oder kälter als Thermostatgehäuse.

³⁾ Fühleranordnung wärmer als Thermostatgehäuse und Kapillarrohr.

⁴⁾ Mit eingebauter Heizspule - verringert die thermische Differenz

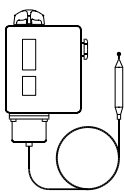
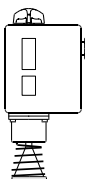
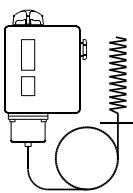
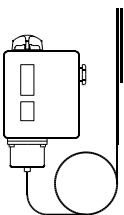
Thermostate mit einstellbarer Neutralzone



| Füllung | Type | Fühler- typ | Temperatur- bereich [°C] | Differenz ΔT [K] | Neutralzone NZ | | Max. Fühler- temp [°C] | Kapillar- rohr- länge [m] | Bestell-Nr. |
|------------|---------|----------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|-------------|
| | | | | | Niederste Temp.- Einstellung [K] | Höchste Temp.- Einstellung [K] | | | |
| Dampf | RT 16L | B | 0 – 38 | 1.5 – 0.7 | 1.5 – 5.0 | 0.7 – 1.9 | 100 | – | 017L002466 |
| Adsorption | RT 8L | A | -20 – 12 | 1.5 | 1.5 – 4.4 | 1.5 – 4.9 | 145 | 2 | 017L003066 |
| | RT 14L | A | -5 – 30 | 1.5 | 1.5 – 5.0 | 1.5 – 5.0 | 150 | 2 | 017L003466 |
| | RT 140L | C | 15 – 45 | 1.8 – 2.0 | 1.8 – 4.5 | 2.0 – 5.0 | 240 | 2 | 017L003166 |
| | RT 101L | A | 25 – 90 | 2.5 – 3.5 | 2.5 – 7.0 | 3.5 – 12.5 | 300 | 2 | 017L006266 |

Bestellung
(Fortsetzung)

Fühlertyp

| A | B | C | D |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |
| Zylindrischer Fernfühler | Raumfühler | Kanalfühler | Kapillarrohrfühler |

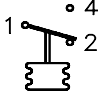

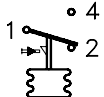
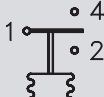
Spezialausführungen

RT sind lieferbar mit speziellem Kontaktsystem, siehe nächste Seite.

Bei Bestellung sind anzugeben

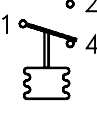

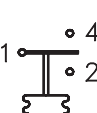

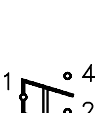

1. Typ
2. Bestell-Nr. des Standardgeräts
3. Bestell-Nr. des speziellen Kontaktsystems

Kontaktsysteme

| Ausführung | Symbol | Beschreibung | Schaltleistung | Reset | Bestell-Nr. |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------|
| Normal |  SPDT | Einpoliger Wechselschalter mit kriechstrom- festem Klemmbrett. Ist in allen Normalausführungen des Typs RT montiert. Momentaner Kontaktwechsel. | Wechselstrom <i>Ohmsche Belastung:</i> AC1 = 10 A, 400 V <i>Induktive Belastung:</i> AC3 = 4 A, 400 V AC15 = 3 A, 400 V <i>Gleichstrom:</i> DC13 = 12 W, 220 V | Aut. | 017-403066 |
| Man. reset |  SPDT | Wird verwendet, wenn Wiedereinschaltung von Hand nach einem Kontaktwechsel bei Temperaturanstieg erwünscht ist. Geräte für Reset vorbereitet. | | Max. | 017-404266 |
| Man. reset |  SPDT | Wird verwendet, wenn Wiedereinschaltung von Hand nach einem Kontaktwechsel bei Temperaturabfall erwünscht ist. Geräte für Reset vorbereitet. | | Min. | 017-404166 |
| Neutrale Zone |  SPDT | Einpoliger Wechselschalter mit neutraler Zone und kriechstromfestem Klemmbrett. | | — | Wird nur in RT-Geräten mit einst.bare Neutralzone eingebaut geliefert. |

Bestellung
(Fortsetzung)

Kontaktsysteme

| Ausführung | Symbol | Beschreibung | Schaltleistung | Reset | Bestell-Nr. |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------|
| Normal |  SPDT | Einpoliger Wechselschalter mit goldbelegten (oxydfreien) Kontaktflächen. Dadurch erhöhte Einschaltssicherheit an Warn-, Überwachungsanlagen u.ähnl. Momentaner Kontaktwechsel. Mit kriechstromfestem Klemmbrett. | Alternating current <i>Ohmsche Belastung:</i> AC1 = 10 A, 400 V <i>Inductive:</i> AC3 = 2 A, 400 V AC15 = 1 A, 400 V <i>Gleichstrom:</i> DC13 = 12 W, 220 V | Aut. | 017-424066 |
| Man. reset |  SPDT | Einpoliger Wechselschalter mit goldbelegten (oxydfreien) Kontaktflächen. Dadurch erhöhte Einschaltssicherheit an Warn-, Überwachungsanlagen u.ähnl. Momentaner Kontaktwechsel. Mit kriechstromfestem Klemmbrett. | | Max. | 017-404866 |
| Neutrale Zone |  SPDT | Einpoliger Wechselschalter mit goldbelegten (oxydfreien) Kontaktflächen. Dadurch erhöhte Einschaltssicherheit an Warn-, Überwachungsanlagen u.ähnl. Momentaner Kontaktwechsel. Mit kriechstromfestem Klemmbrett. | | – | Wird nur in RT-Geräte mit einst.bare Neutralzone eingebaut geliefert. |
| Man. reset |  SPDT | Einpoliger Wechselschalter mit goldbelegten (oxydfreien) Kontaktflächen. Dadurch erhöhte Einschaltssicherheit an Warn-, Überwachungsanlagen u.ähnl. Momentaner Kontaktwechsel. Mit kriechstromfestem Klemmbrett. | | Min. | 017-404766 |
| Schließt gleichzeitig zwei Stromkr. |  SPST | Einpoliges Kontaktsystem, das bei Temperaturanstieg gleichzeitig zwei Stromkreise schließt. Momentaner Kontaktwechsel. Momentaner Kontaktwechsel. Mit kriechstromfestem Klemmbrett. | Alternating current <i>Ohmsche Belastung:</i> AC1 = 10 A, 400 V <i>Inductive:</i> AC3 = 3 A, 400 V AC15 = 2 A, 400 V <i>Gleichstrom:</i> DC13 = 12 W, 220 V 1) | Max. | 017-403466 |
| Mit schleichendem Kontaktwechsel |  SPDT | Einpoliges Kontaktsystem mit schleichendem Kontaktwechsel | <i>Wechsel- oder Gleichstrom</i> 25 VA, 24 V | – | 017-018166 |

1) Wird der Strom über die Kontakte 2 und 4 geleitet, d.h. ohne Anschluß der Klemme 1, erhöht sich die max. zulässige Belastung auf 90 W, 220 V.

Die Kontaktsysteme sind in der Stellung gezeigt, die sie nach einem Temperaturabfall einnehmen, d.h. nach einer Abwärtsbewegung der Hauptspindel des RT-Geräts. Der Einstellanzeiger der Geräte gibt den Skalenwert an, bei dem der Kontaktwechsel nach

einem Temperaturabfall erfolgt. Eine Ausnahme bilden Geräte mit Wechselschalter **017-404266** mit man. Reset, bei denen der Einstellanzeiger den Skalenwert angibt, bei dem der Kontaktwechsel nach einem Temperaturanstieg erfolgt.

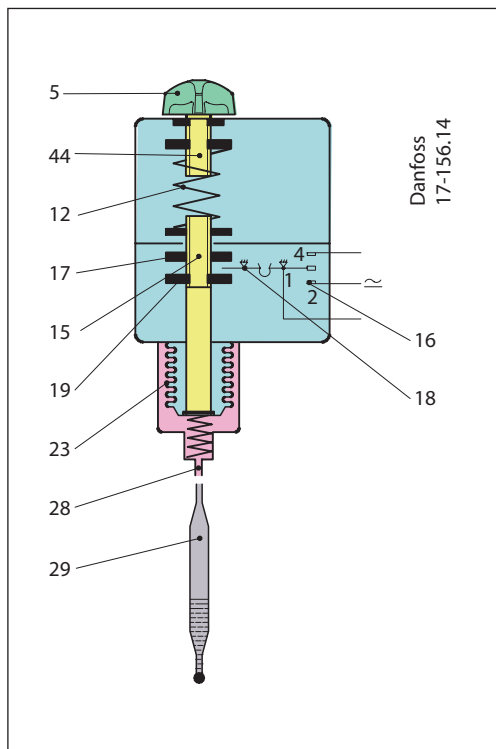
Ersatzteile und Zubehör

Siehe Ersatzteilkatalog RX.5E.A2.02

Konstruktion und Wirkungsweise

- 5. Einstellknopf
- 9. Bereichsskala
- 10. Schleifenklemme
- 11. Kabelverschraubung, Pg 13,5
- 12. Hauptfeder
- 14. Anschlußklemmen
- 15. Hauptspindel
- 16. Kontaktsystem
- 17. Mitnehmerrolle
- 18. Kontaktarm
- 19. Differenzeinstellrolle
- 23. Wellrohrelement
- 25. Montageloch
- 26. Fühlerhalter
- 28. Kapillarrohr
- 29. Fühler
- 30. Fühlerhülse
- 31. Kapillarrohrstopfbuchse
- 38. Erdungsschraube
- 44. Temperatureinstellspindel

Prinzipzeichnung RT Thermostat



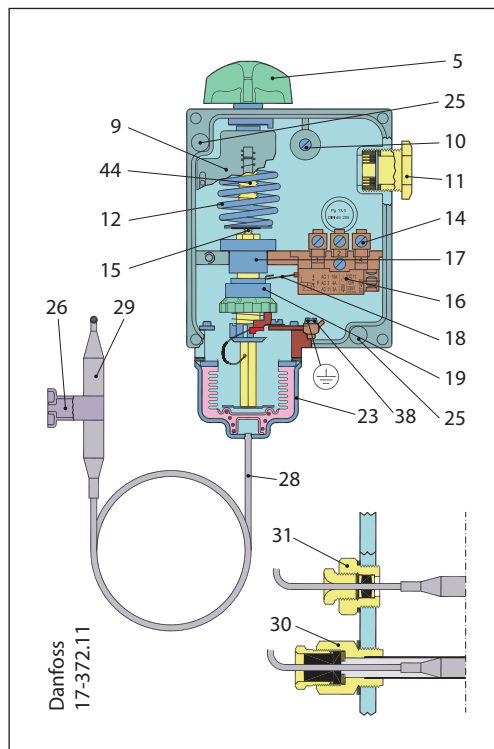
Funktion

Das thermostatische Element besteht aus einem Fühler (29), einem Kapillarrohr (28) und einem Wellrohrelement (23).

Das Element enthält eine Füllung, die so auf Temperaturänderungen am Fühler anspricht, dass der Druck gegen das bewegliche Wellrohr mit zunehmender Temperatur ansteigt.

Durch Betätigung des Einstellknopfes (5) kann über die Hauptfeder (12) ein Gegendruck auf das Wellrohrelement kontinuierlich eingestellt werden.

RT Thermostat

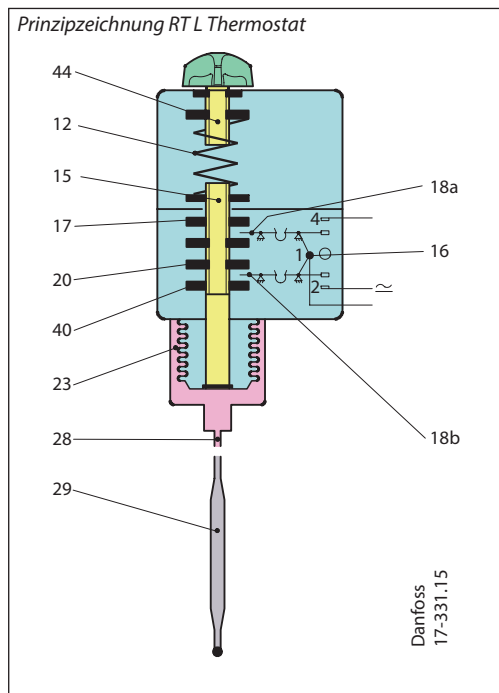


Wenn das Wellrohr infolge eines Temperaturanstiegs am Fühler zusammengedrückt wird, bewegt sich die Hauptspindel (15) aufwärts, bis Feder- und Elementdruck sich ausgleichen. Die Hauptspindel (15) ist mit einer Mitnehmerrolle (17) und einer Differenzrolle (19) versehen, die gemeinsam die Spindelbewegungen auf das Kontaktsystem (16) übertragen.

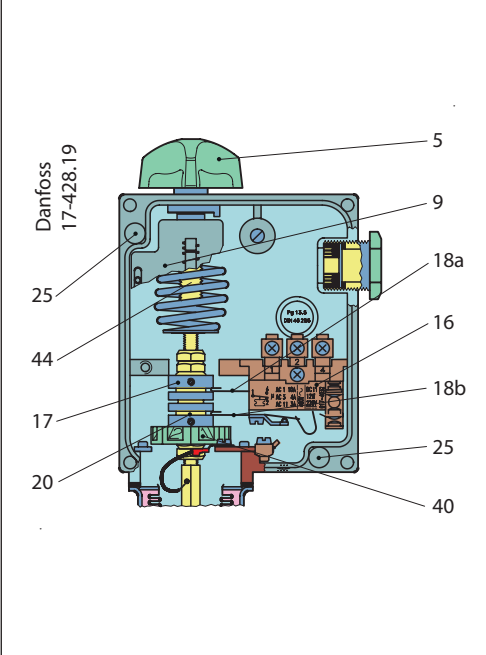
Konstruktion und Wirkungsweise
(Fortsetzung)

- 5. Einstellknopf
- 9. Bereichsskala
- 12. Hauptfeder
- 15. Hauptspindel
- 16. Kontaktsystem
- 17. Obere Mitnehmerrolle
- 18a und 18b. Kontakthebel
- 20. Untere Mitnehmerrolle
- 23. Wellrohrelement
- 25. Montageloch
- 28. Kapillarrohr
- 29. Fühler
- 40. Einstellrolle für Neutralzone
- 44. Temperatureinstellspindel

Thermostate mit Neutralzone, Typ RT L



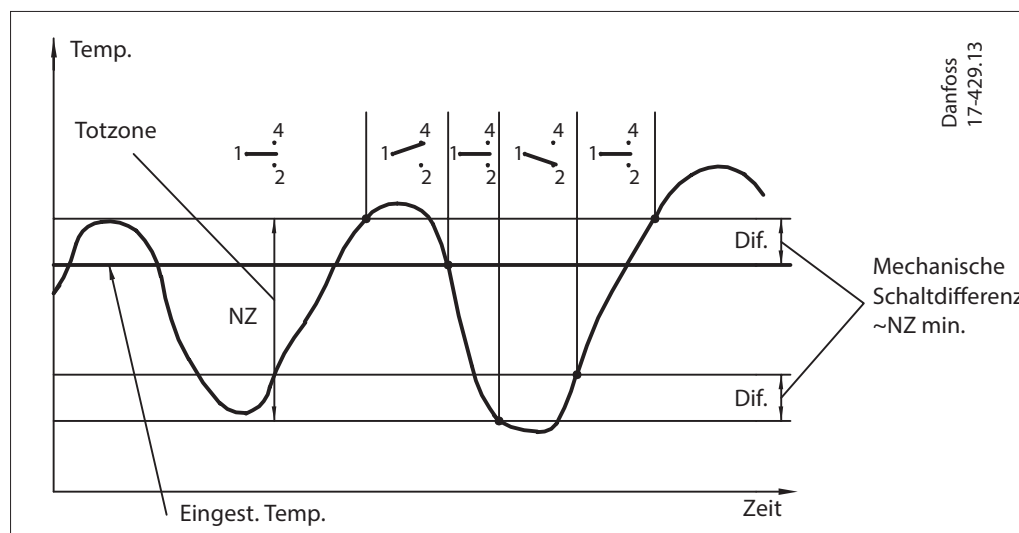
RT Temperatureuregelung



Funktion

RT L sind Thermostate, die mit Wechselkontaktsystem 17-4032 mit einstellbarer neutraler Zone ausgerüstet sind. Damit besteht die Möglichkeit der Anwendung von RT-Geräten für schwebende Regelung. Die beiden Kontakthebel (18a) und (18b) des Neutralzonenkontaktsystems werden von den Mitnehmerrollen (17) und (20) der Spindel betätigt.

Die obere Mitnehmerrolle (17) ist fest eingestellt, während die untere (20) mit Hilfe der Einstellscheibe (40) in aufwärts und abwärts gehender Richtung bewegt werden kann. Dadurch kann die neutrale Zone von einem der mechanischen Differenz des Geräts entsprechendem Wert bis zu der für das RT-Gerät angegebenen maximalen Größe verändert werden.



Erläuterungen

Neutralzoneregelung

Eine Regulationsform, bei der sich das Stellglied (z.B. ein Ventil, eine Klappe oder dgl.) mit einer von der Störgröße unabhängigen Geschwindigkeit gegen eine der Endlagen bewegt, wenn die Störgröße einen gewissen positiven Wert überschreitet, während es sich gegen seine andere Endlage bewegt, wenn die Störgröße einen gewissen negativen Wert überschreitet.

Pendelung

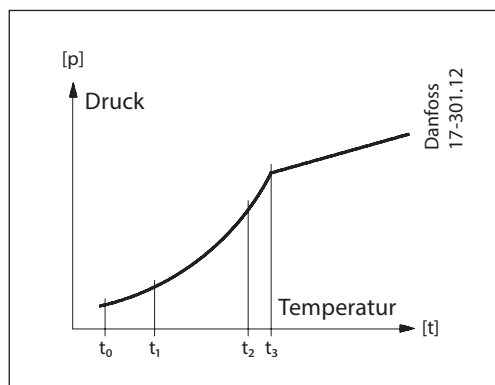
Periodische Abweichung des Istwertes der Regelgröße von einem Sollwert.

Neutrale Zone

Der Intervall zwischen den Einschaltwerten der beiden Kontakte.

Füllungen

1. Dampffüllung

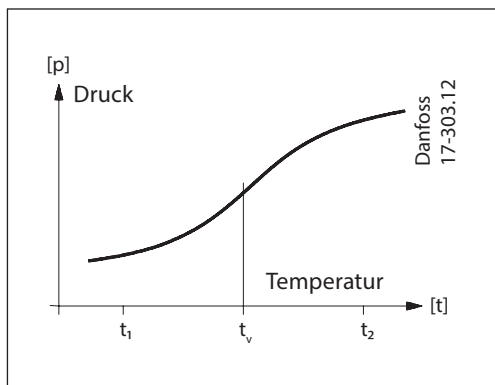


Die Dampffüllung besteht, wie der Name schon sagt, überwiegend aus Dampf und einer geringen Menge Flüssigkeit. Eine nennenswerte Druckerhöhung im Wellrohr-element erfolgt nur solange Flüssigkeit verdampfen kann ($t_0 - t_3$).

Wenn die gesamte Flüssigkeit verdampft ist (oberhalb t_3) bewirkt eine weitere Temperatur-änderung nur noch eine unwesentliche Druck-steigerung ($1 / 273 \text{ bar} / \text{K}$). Dieser Effekt wird vor allem bei Thermostaten für tiefe Temperaturen genutzt. (Schutz gegen zu hohe Drücke bei Umgebungstemperatur).

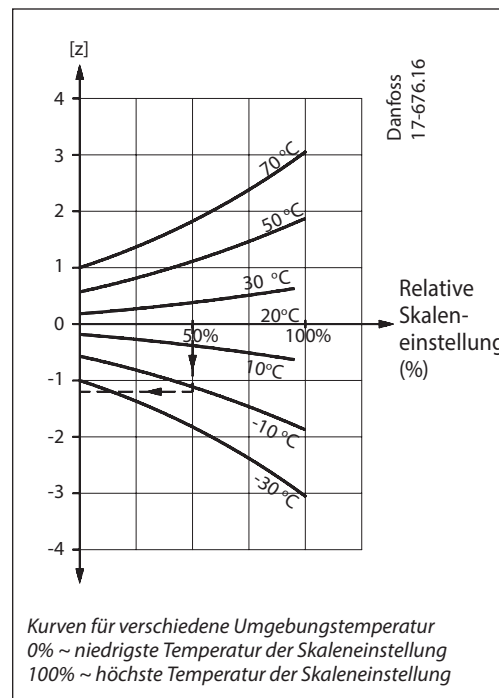
NB: Bei Thermostaten mit Dampffüllung muß der Fühler der kälteste Teil sein.

2. Adsorptionsfüllung



Hier besteht die Elementfüllung teils aus einem überhitzten Gas, teils aus einem festen Stoff mit großer Adsorptionsoberfläche. Da der feste Stoff im Fühler konzentriert ist, wird dieser immer der temperaturregelnde Teil des thermostatischen Elements sein. Es kann daher unberücksichtigt bleiben, ob der Fühler kälter oder wärmer als der übrige Teil des thermostatischen Elements wird. Eine solche Füllung ist jedoch gegenüber Temperaturänderungen im Wellrohr-element und Kapil-larrohr ein wenig empfindlich. Unter normalen Betriebsverhältnissen ist dies bedeutungslos. Wenn aber der Thermostat bei extremen Umgebungstemperaturen eingesetzt wird, macht sich eine Skalenabweichung geltend. Skala ist mittels Kurvenblatt und Tabelle korrigierbar. $\text{Skalenkorrektur} = Z \times a$. Z vom Kurvenblatt und Korrekturfaktor "a" aus der Tabelle.

Faktor für



| Typ | Regel-bereich [°C] | Korrektions-faktor "a" |
|-----------------|--------------------|------------------------|
| RT 2 | -25 – 15 | 2.3 |
| RT 7 | -25 – 15 | 2.9 |
| RT 8, RT 8L | -20 – 12 | 1.7 |
| RT 12 | -5 – 10 | 1.2 |
| RT 14, RT 14L | -5 – 30 | 2.4 |
| RT 15 | 8 – 32 | 1.2 |
| RT 23 | 5 – 22 | 0.6 |
| RT 24 | 15 – 34 | 0.8 |
| RT 101, RT 102 | 25 – 90 | 5.0 |
| RT 140, RT 140L | 15 – 45 | 3.1 |

Füllungen
(Fortsetzung)

Beispiel

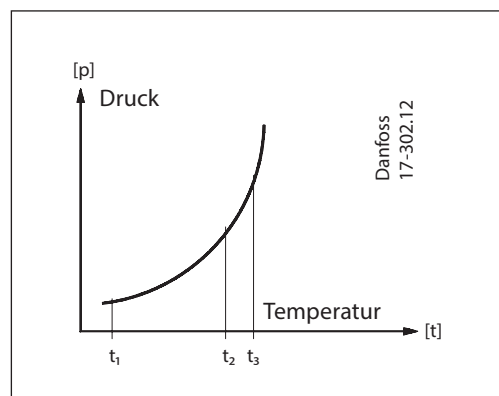
Skalenkorrektur für RT 14 (Bereich -5 – 30 °C) bei einer Ansprechtemperatur von 12 °C und einer Umgebungstemperatur von -10 °C. Die Skalentemperatur 12 °C liegt annähernd in der Mitte des Skalenbereichs, d.h. eine relative Skaleneinstellung von ca. 50%. Aus dem Kurvenblatt ermittelt man nach der Kurve für -10 °C und 50% den Faktor Z zu ca. -1.2. In der Tabelle findet man für RT 14 den

Korrekturfaktor $a = 2.4$.

Skalenkorrektur $= Z \times a = -1.2 \times 2.4 = -2.88$.

Wenn unter den erwähnten Verhältnissen ein Ansprechen bei 12 °C gewünscht wird, ist der Thermostat auf $12 \times 2.88 = 9.12 \approx 9.1$ einzustellen.

3. Mengenfüllung



Die Mengenfüllung wird in RT-Geräten verwendet, deren Regelbereich höher als die Temperatur der Umgebung liegt. Wie bei der Dampffüllung wird bei der Mengenfüllung die Abhängigkeit zwischen

Druck und Temperatur gesättigter Dämpfe ausgenutzt.

Die Mengenfüllung besteht aus einer so großen Flüssigkeitsmenge, daß die Wellrohrkapsel, das Kapillarrohr und ein kleiner Teil des Fühlers gefüllt sind, wenn der Thermostat in Betrieb und der Fühler der wärmste Teil des Systems ist. Die Flüssigkeit wird im übrigen, kälteren Teil kondensieren, aber wegen der Menge der Füllung wird sich die freie Flüssigkeitsoberfläche immer im Fühler befinden. Dadurch wird erreicht, daß der Fühler der temperaturregelnde Teil des Systems ist.

NB: Wenn der Fühler am wärmsten ist, hat die Umgebungstemperatur keinen Einfluß auf die Regelgenauigkeit.

Terminologie

Regelbereich

Der Temperaturunterschied zwischen den Niedertemperatur- und Hochtemperatur-Fühlern, innerhalb dessen das Gerät in Übereinstimmung mit der Einstellung arbeiten kann. An der Skala des Geräts angegeben.

Kontaktdifferenz

Temperaturänderung über die eingestellte Temperaturdifferenz hinaus, die das Kontaktsystem zum Schließen oder Unterbrechen bringt.

Skalenanzeige

Die im Augenblick des Umschaltens des Kontaktsystems durch die Abwärtsbewegung der Hauptspindel bestehende Differenz zwischen den Temperaturen am Niedertemperatur- und Hochtemperatur-Fühler.

Referenzfühler

Der in dem Medium angebrachte Fühler, dessen Temperatur nicht von der Funktion des Geräts beeinflusst wird (Niedertemperatur- oder Hochtemperatur-Fühler).

Funktionsbereich

Derjenige Temperaturbereich des Niedertemperatur-Fühlers, innerhalb dessen der Differenzthermostat arbeiten kann.

Kontrollfühler

Der in dem Medium angebrachte Fühler, dessen Temperatur geregelt oder kontrolliert werden soll. whose temperature must be controlled (LT- or HT sensor).

Einstellung der mechanischen Differenz

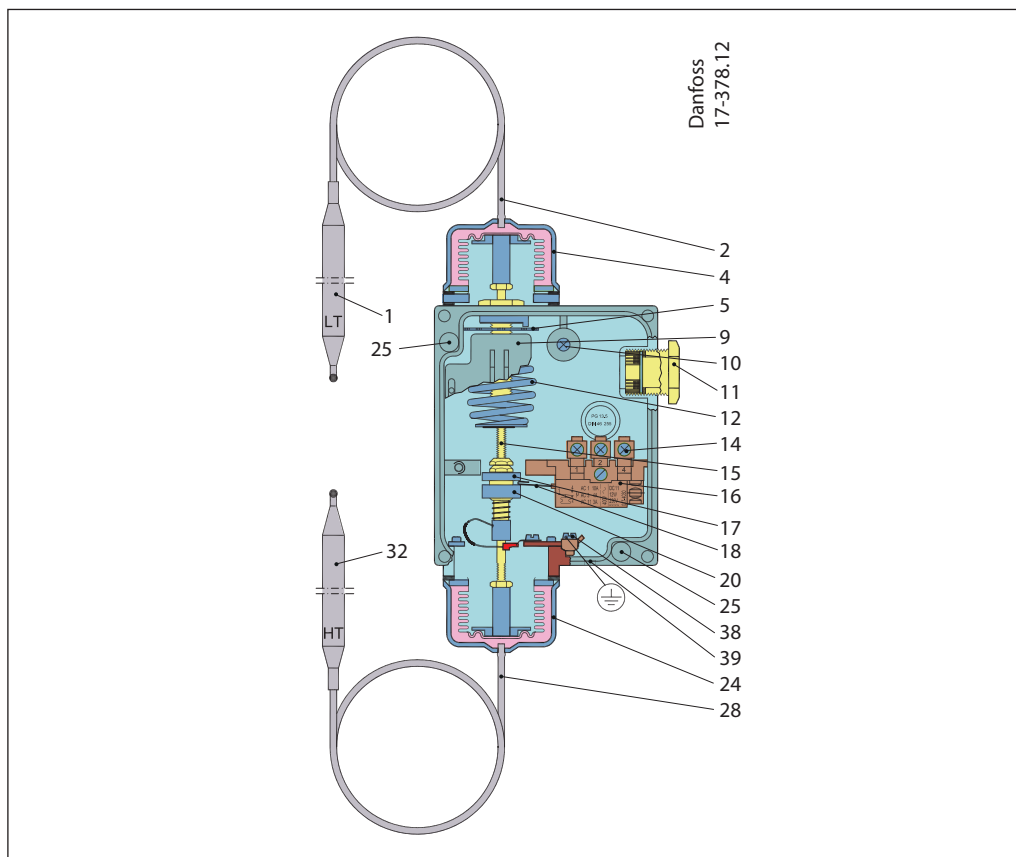
An der Bereichsskala wird mit dem Handschalter die niedrigste Ansprechtemperatur des Kontaktsystems eingestellt (Kontakte 1 -2 geschlossen).

Mit der Differenzrolle 19 wird danach die Differenz eingestellt. Die untere Ansprechtemperatur plus Differenz entspricht der oberen Ansprechtemperatur.

**Konstruktion
und Wirkungsweise**

Differenzthermostat, Typ RT

1. LT-Fühler
2. Kapillarrohr
4. LT-Wellrohrenlement
5. Einstellscheibe
9. Bereichsskala
10. Schleifenklemme
11. Kabelverschraubung, Pg 13.5
12. Hauptfeder
14. Anschlußklemmen
15. Hauptspindel
16. Kontaktsystem
17. Obere Mitnehmerrolle
18. Kontaktarm
20. Untere Mitnehmerrolle
24. HT-Wellrohrenlement
25. Montageloch
28. Kapillarrohr
32. HT-Fühler
38. Erdungsschraube
39. Sicherheits-Ausstoßplatte



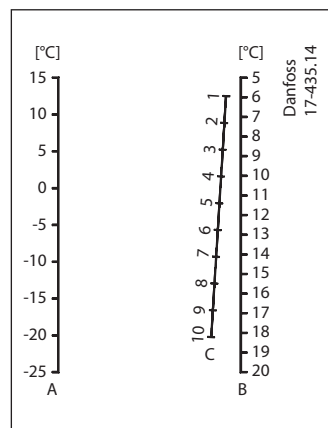
Ein RT Differenzthermostat ist mit einem einpoligen Wechselkontakt ausgerüstet, der in Abhängigkeit vom Temperaturunterschied zwischen den beiden Fühlern des Geräts gesteuert wird. RT 270 findet in Prozeßanlagen, Lüftungsanlagen, Kälte- und Heizungsanlagen Verwendung, in denen man zwischen zwei Medien einen gewissen Temperaturunterschied von 0 – 15 °C einhalten will. Die eine Fühlertemperatur wird als Referenz und die andere zur Kontrolle verwendet. Dadurch wird die Temperaturdifferenz zur geregelten Größe. Die Abbildung zeigt einen RT 270 im Schnitt. Der Differenzthermostat hat zwei Wellrohrenlemente: Ein Niedertemperatur-Element, dessen Fühler im Medium mit der niedrigen Temperatur, und ein Hochtemperatur-Element, dessen Fühler in dem Medium mit der hohen Temperatur anzubringen ist. Die Hauptfeder hat eine lineare Charakteristik. Innerhalb des Differenzbereichs kann Sie mit

Hilfe der Einstellscheibe (5) auf verschiedene Temperaturdifferenzen eingestellt werden. Bei Verminderung der Differenz zwischen den Niedertemperatur- und Hochtemperatur-Fühlertemperaturen bewegt sich die Hauptspindel abwärts. Der Kontaktarm (18) wird von der Mitnehmerrolle (17) in abwärtsgehender Richtung betätigt. Dabei öffnen die Kontakte (1-4) und die Kontakte (1-2) schließen, sobald die eingestellte Temperaturdifferenz erreicht ist. Das Kontaktsystem wechselt wieder, sobald die Temperaturdifferenz auf den eingestellten Wert + der fest eingestellten Kontaktdifferenz von ca. 2°C angestiegen ist.

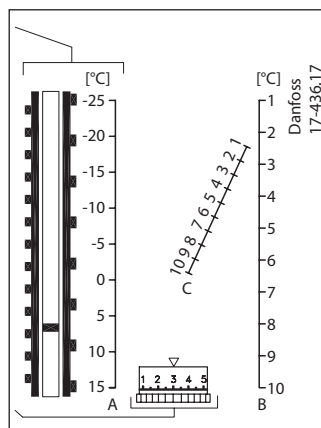
Beispiel
Eingestellte Differenz = 4 °C.
Das Kontaktsystem öffnet bei einer Differenz von 4 °C und schließt wieder bei 4 + 2 = 6 °C.

**Nomogramme für
erreichte Differenzen**

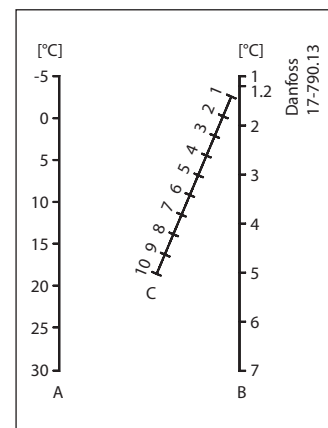
RT 2



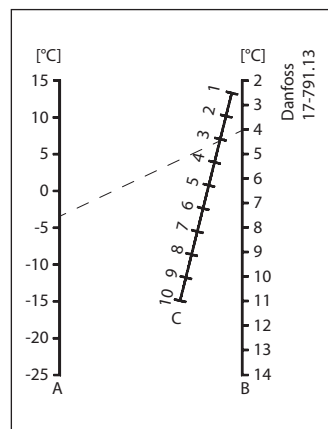
RT 3



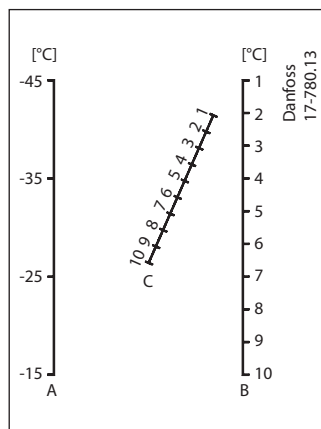
RT 4



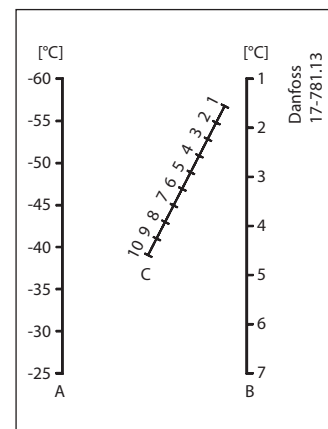
RT 7



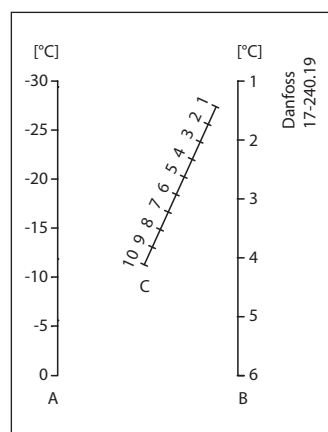
RT 9



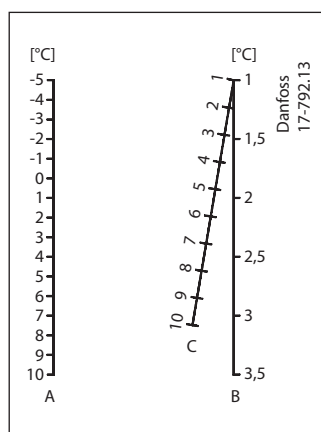
RT 10



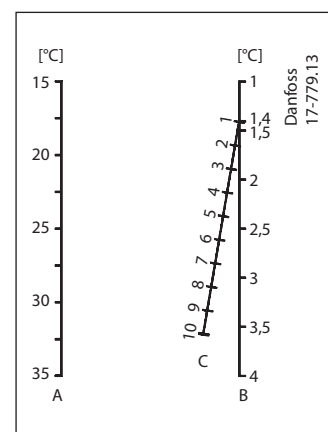
RT 11, RT 13



RT 12



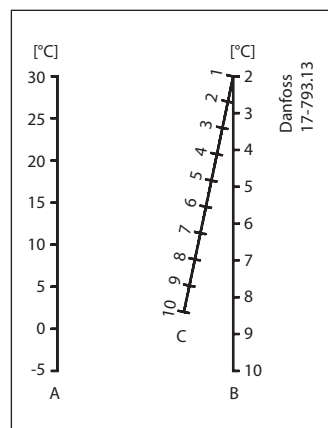
RT 24



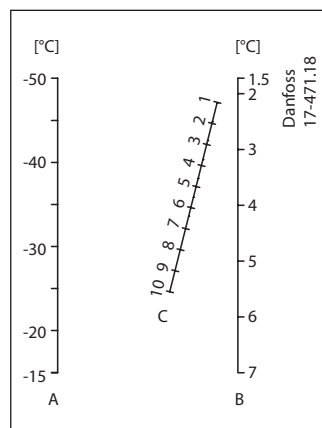
A = Bereichseinstellung
B = Erreichte Differenz
C = Differenzeinstellung

**Nomogramme für
erreichte Differenzen**
(Fortsetzung)

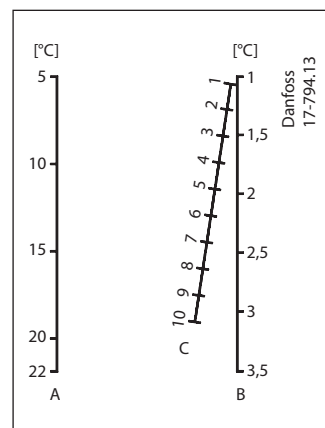
RT 14



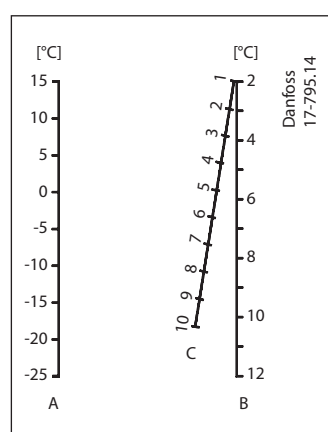
RT 17



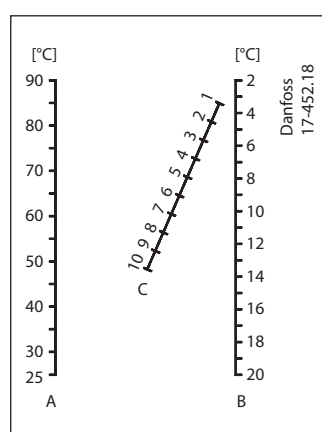
RT 23



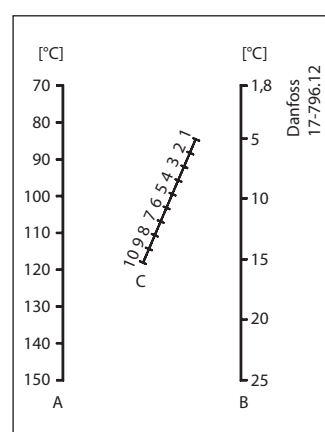
RT 34



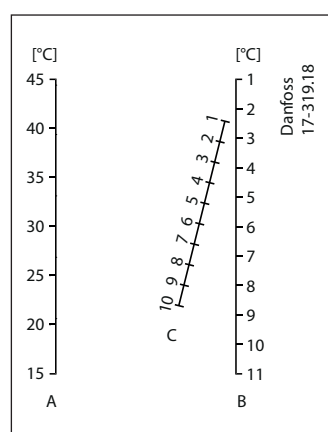
RT 101



RT 107



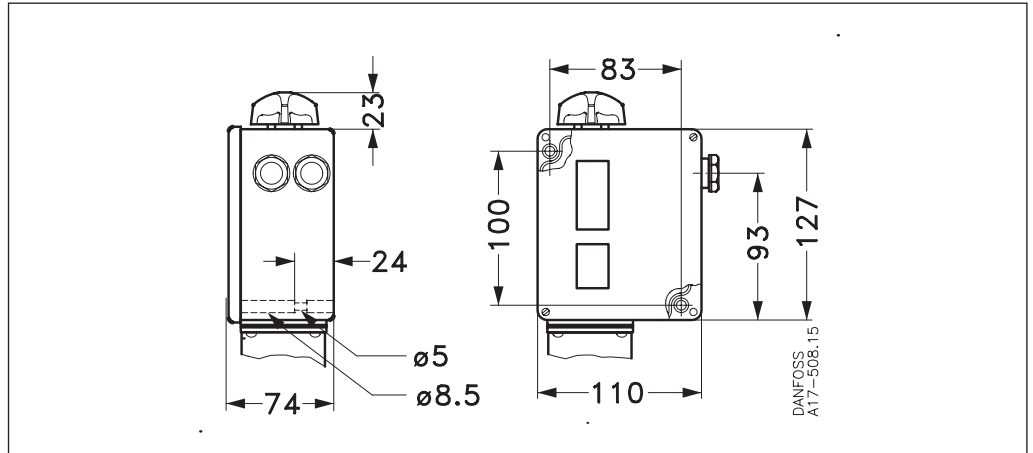
RT 140



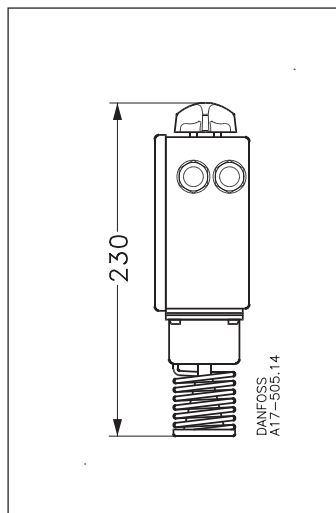
A = Bereichseinstellung
B = Erreichte Differenz
C = Differenzeinstellung

**Maßbilder [mm] und
Gewichte [kg]**

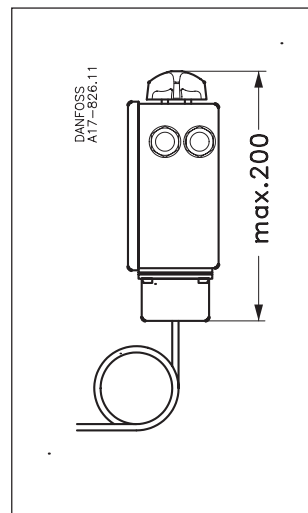
RT-Temperaturregler Gehäuse



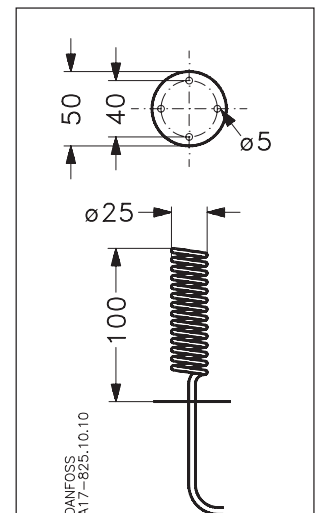
RT 4, RT 11, RT 16L, RT 17, RT 34



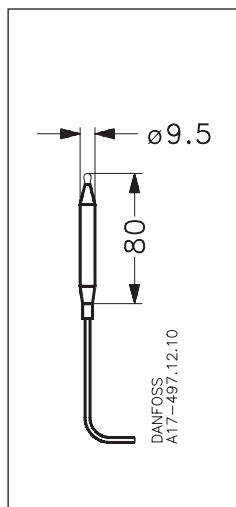
RT-Temperaturregler Gehäuse



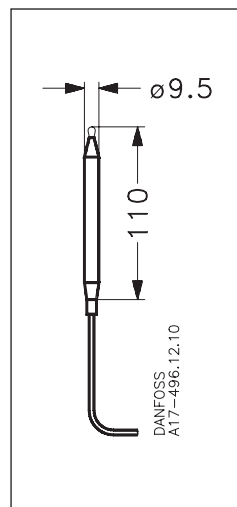
RT 140, RT 140L



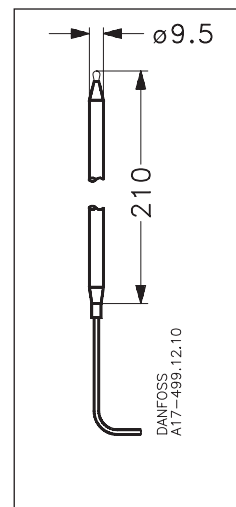
RT 2, RT 3, RT 7, RT 9,
RT 13, RT 101



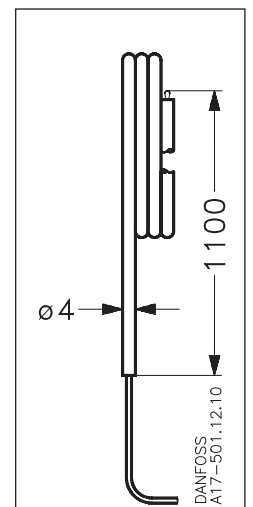
RT 8, RT 8L, RT 14,
RT 14L, RT 15, RT 107,
RT 270



RT 12, RT 23, RT 24



RT 102



Gewicht ca. 1 kg

Die in Katalogen, Prospekten und anderen schriftlichen Unterlagen, wie z.B. Zeichnungen und Vorschlägen enthaltenen Angaben und technischen Daten sind vom Käufer vor Übernahme und Anwendung zu prüfen. Der Käufer kann aus diesen Unterlagen und zusätzlichen Diensten keinerlei Ansprüche gegenüber Danfoss oder Danfoss-Mitarbeitern ableiten, es sei denn, dass diese vorsätzlich oder grob fahrlässig gehandelt haben. Danfoss behält sich das Recht vor, ohne vorherige Bekanntmachung im Rahmen des Angemessenen und Zumutbaren Änderungen an ihren Produkten – auch an bereits in Auftrag genommenen – vorzunehmen. Alle in dieser Publikation enthaltenen Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Firmen. Danfoss und das Danfoss-Logo sind Warenzeichen der Danfoss A/S. Alle Rechte vorbehalten.