

Frostschutzsystem für Rohrleitungen in frostgefährdeten Bereichen

Gefrorene Rohre können hohe Kosten verursachen.

Wenn Rohre Temperaturen unter dem Nullpunkt ausgesetzt sind, können sie platzen und damit beträchtliche Schäden und Ausfälle hervorrufen. Das Frostschutzsystem von Raychem für Rohre bietet da eine wirksame Lösung. Das selbstregelnde Heizband verhindert in Kombination mit einer ausreichenden Dämmung, dass Wasserleitungen, Löschwasserleitungen, Sprinkleranlagen und Kraftstoff- oder Ölleitungen einfrieren.

Einfach zu installieren

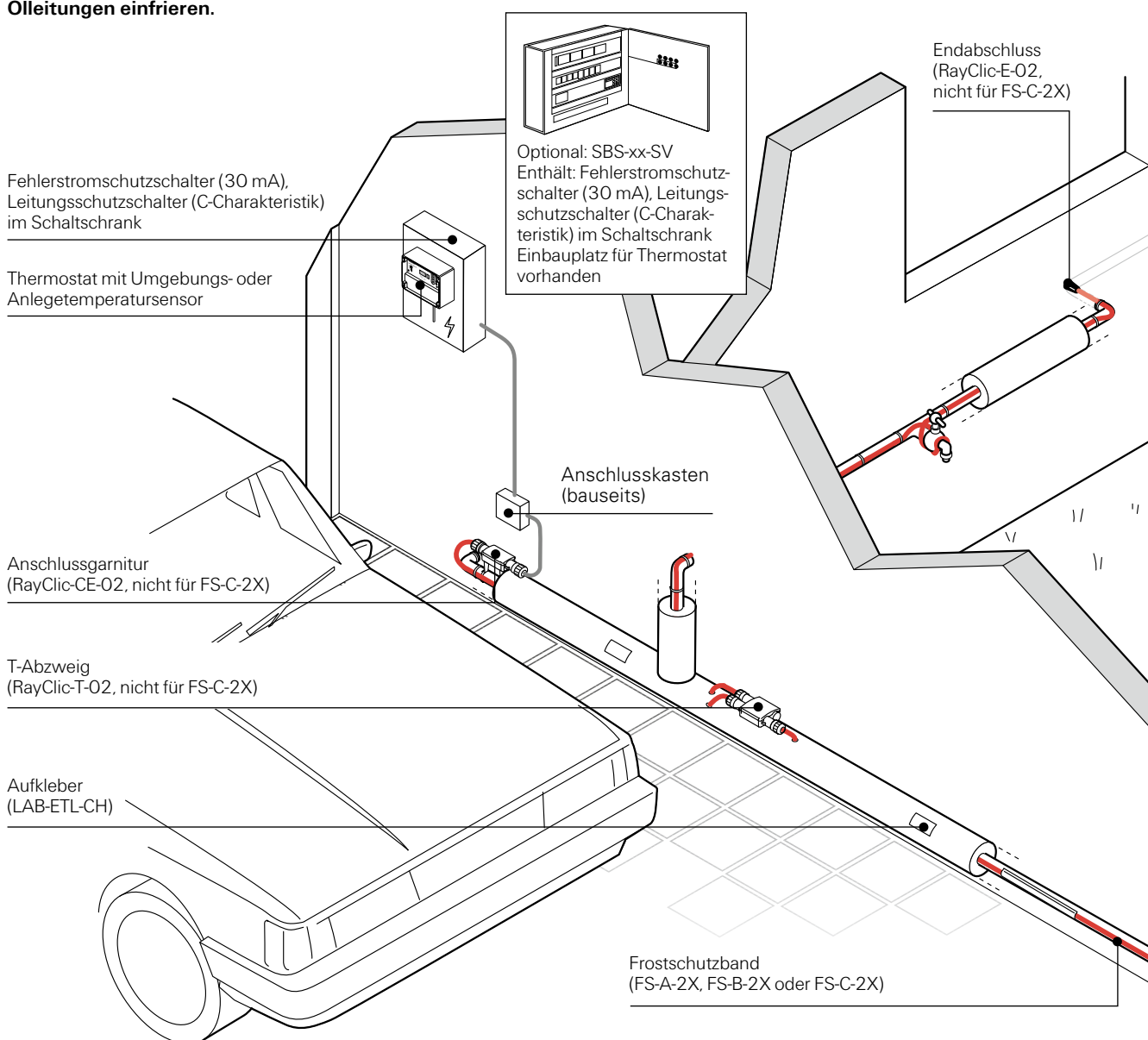
Das Heizband wird einfach an der Rohrleitung befestigt – unter der Dämmung. Mit den schnellen RayClic-Anschlüssen sind alle Verbindungen schnell hergestellt.

Haltbar und zuverlässig

Das Heizband wird dank seiner großen Kupferleiter zu einer zuverlässigen Lösung. Darüber hinaus wird es durch die speziell konzipierte Außenummantelung vor harten Umgebungsbedingungen geschützt.

Geringe Leistungsaufnahme

Intelligente RAYSTAT-Regler und Steuergeräte berechnen einen Betriebszyklus proportional zur erwarteten Mindesttemperatur. Ein einfacher Umgebungs-thermostat würde das Heizband die ganze Zeit über einschalten. Die „intelligenten“ Regler und Steuergeräte hingegen schalten es nur für einen Bruchteil der Zeit ein, wodurch sich beträchtliche zusätzliche Einsparungen ergeben.



Projektierung, Steuergeräte und Zubehör

1. Bandtypen

Anwendungsbereich

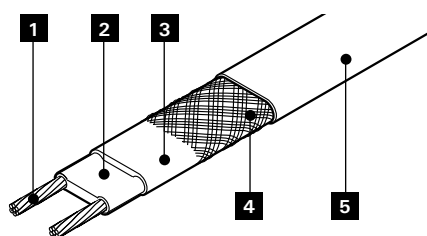
Frostschutz an Rohrleitungen bis max. 65°C Betriebstemperatur.

		PCN
FS-A-2X	10 W/m bei 5°C	277783-000
FS-B-2X	26 W/m bei 5°C	976819-000

Temperaturhaltung an Rohrleitungen mit fetthaltigen Abwässern und Frostschutz an Rohrleitungen bis max. 95°C Betriebstemperatur

		PCN
FS-C-2X	31 W/m bei 5°C	067007-000
	22 W/m bei 40°C	067007-000

2. Aufbau



- 1** Kupferleiter (1,2 mm²)
- 2** Selbstregelndes Heizelement
- 3** Isolation aus modifiziertem Polyolefin (FS-C-2X: Fluorpolymer)
- 4** Schutzgeflecht aus verzinnter Kupferlitze
- 5** Schutzmantel aus modifiziertem Polyolefin

Technische Daten: siehe Seite 75.

3. Auswahltabellen

Frostschutz bis -20°C

Rohrdurchmesser DN												
Dämmstärke Zoll	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
	1/2"	3/4"	1"	5/4"	11/2"	2"	21/2"	3"	4"	5"	6"	8"
10 mm	FS-A-2X	FS-B-2X	FS-B-2X	FS-B-2X	FS-B-2X	FS-B-2X	FS-B-2X					
15 mm	FS-A-2X	FS-A-2X	FS-A-2X	FS-B-2X	FS-B-2X	FS-B-2X	FS-B-2X	FS-B-2X	FS-B-2X			
20 mm	FS-A-2X	FS-A-2X	FS-A-2X	FS-A-2X	FS-A-2X	FS-B-2X	FS-B-2X	FS-B-2X	FS-B-2X	FS-B-2X		
25 mm	FS-A-2X	FS-A-2X	FS-A-2X	FS-A-2X	FS-A-2X	FS-A-2X	FS-B-2X	FS-B-2X	FS-B-2X	FS-B-2X	FS-B-2X	FS-B-2X
30 mm	FS-A-2X	FS-A-2X	FS-A-2X	FS-A-2X	FS-A-2X	FS-A-2X	FS-A-2X	FS-B-2X	FS-B-2X	FS-B-2X	FS-B-2X	FS-B-2X
40 mm	FS-A-2X	FS-A-2X	FS-A-2X	FS-A-2X	FS-A-2X	FS-A-2X	FS-A-2X	FS-A-2X	FS-B-2X	FS-B-2X	FS-B-2X	FS-B-2X
50 mm	FS-A-2X	FS-A-2X	FS-A-2X	FS-A-2X	FS-A-2X	FS-A-2X	FS-A-2X	FS-A-2X	FS-A-2X	FS-B-2X	FS-B-2X	FS-B-2X

Wärmedämmung $\lambda = 0,035 \text{ W/(mk)}$ oder besser.

Die Frostschutzbänder FS-A-2X und FS-B-2X eignen sich für jedes Rohrmaterial (Kupfer-, Gewinderohre, Edelstahlrohre, Kunststoff- und Metallverbundrohre) ohne Einschränkung. Für Kunststoffrohre und Gußrohre verwenden Sie bitte Alu-Klebeband ATE-180. Das Frostschutzband muß vollflächig der Länge nach überklebt werden.

Bei lösungsmittelhaltiger, angesetzter und/oder bitumenbestrichener Wärmedämmung müssen Frostschutzbänder mit Fluorpolymer-Außenmantel (z.B. Typ BTV2-CT) verwendet werden. Klebstoffe der Dämmungen dürfen nicht mit dem Heizband in Kontakt kommen

Frostschutzsystem für Rohrleitungen in frostgefährdeten Bereichen

40°C Temperaturhalten an Rohrleitungen für fetthaltige Abwässer

Umgebungstemperatur -20°C und 0°C (bei abweichenden Bedingungen kontaktieren Sie bitte Tyco Thermal Controls).

		Mindestdämmstärke in mm							
Umgebungst°	DN	40	50	65	80	100	125	150	200
-20°		25	30	40	50	60	80	100	130
0°		20	20	25	30	40	50	60	80

Diese Tabelle gilt für Metallrohre. Wärmedämmung $\lambda = 0,035 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ oder besser.

Bei Verwendung des Heizbandtyps FS-C-2X muß der eingesetzte Rohrwerkstoff mindestens eine Dauertemperaturbeständigkeit von 90°C aufweisen. Auf Kunststoffrohrleitungen ist die Verwendung eines Thermostaten mit Rohranlegefühler (Typ AT-TS-14 oder RAYSTAT-CONTROL-10 oder 11-DIN) erforderlich, Einstellung ca. 40°C.

4. Bandlänge

Gestreckte Verlegung auf dem Rohr
Bandschleife anstatt T-Abzweigen auf kurzen Stichleitungen (bis ca. 3 m Siehe auch Hinweis auf Seite 41)

Beheizte Rohrgesamtlänge
+ ca. 0,3 m je Anschluss
+ ca. 1,0 m je T-Abzweig
+ ca. 1,2 m je X-Abzweig
= Bandlänge

Verlegen Sie als Ausgleich für erhöhte Temperaturverluste an Ventilen ab 2" und nicht gedämmten Rohrstützen zusätzlich ca. 1 m.

5. Elektrische Auslegung

- Die gesamte Bandlänge bestimmt die Anzahl und Größe der Absicherungen
- Fehlerstromschutzschalter (FI), 30 mA, Vorschrift!
- Zuleitungskabel gemäß den örtlichen geltenden Vorschriften
- Der Elektroanschluss muß durch einen konzessionierten Elektroinstallateur ausgeführt werden
- Leitungsschutzschalter mit C-Charakteristik verwenden

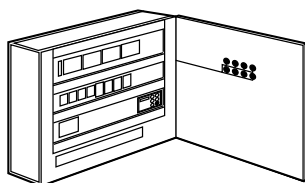
Max. Heizkreislängen, bezogen auf eine minimale Einschalttemperatur von 0°C, AC 230 V

	FS-A-2X	FS-B-2X	FS-C-2X
4 A	45 m	25 m	20 m
6 A	70 m	35 m	30 m
10 A	110 m	65 m	55 m
13 A	130 m	85 m	70 m
16 A	150 m	105 m	90 m

6. Überprüfung der Installation

Siehe Seite 70

7. Schaltschränke



Stahlblechgehäuse in Wandausführung, bestückt mit Hauptschalter, FI/LS-Kombination(en), Leistungsschütz(en), Meldeleuchten „Betrieb“ und „Störung“, Betriebsartenwahlschalter, Zu- und Abgangsklemmen.

Komplett montiert, anschlussfertig verdrahtet und geprüft. Kabeleinführungen im Gehäuseboden.

Der Einbauplatz für einen Thermostaten AT-TS-13 bzw. AT-TS-14 oder RAYSTAT-CONTROL-10 bzw. RAYSTAT-ECO-10 für je 3 Heizkreise ist vorgesehen. Einbau werkseitig möglich. Bitte kontaktieren Sie den zuständigen TTC Ansprechpartner.

Technische Daten: Siehe Seite 31.

SBS-03-SV

Schaltschrank für 1 bis 3 Heizkreise.
• PCN: 355825-000

SBS-06-SV

Schaltschrank für 4 bis 6 Heizkreise.
 • PCN: 778308-000

SBS-09-SV

Schaltschrank für 7 bis 9 Heizkreise.
 • PCN: 767989-000

SBS-12-SV

Schaltschrank für 10 bis 12 Heizkreise.
 • PCN: 1244-000025

Für Sprinkleranlagen nach VdS

Stahlblechgehäuse in Wandausführung, bestückt mit Hauptschalter, Unterspannungsrelais, FI/LS-Kombination(en), Hupe, Leistungsschütz(en), Hilfsschütz(en), Betriebsartenwahlschalter, Meldeleuchten „Betrieb“, „Störung“, „Netz“, Zu- und Abgangsklemmen. Komplett montiert, anschlussfertig verdrahtet und geprüft. Kabeleinführungen im Gehäuseboden. Im Schaltschrank ist je Heizkreis 1 Temperaturregler eingebaut.

SBS-02-SNR

Schaltschrank für 2 Heizkreise (redundant).

SBS-04-SNR

Schaltschrank für 4 Heizkreise (redundant).

SBS-06-SNR

Schaltschrank für 6 Heizkreise (redundant).

SBS-08-SNR

Schaltschrank für 8 Heizkreise (redundant).

SBS-10-SNR

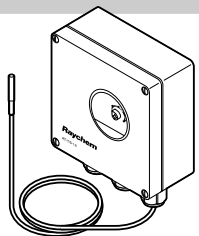
Schaltschrank für 10 Heizkreise (redundant).

SBS-12-SNR

Schaltschrank für 12 Heizkreise (redundant).

8. Thermostate

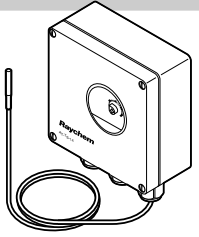
AT-TS-13



- Thermostat**
- Einstellbereich: -5°C bis $+15^{\circ}\text{C}$
 - Thermostat mit Rohranlegefühler
 - Max. zulässiger Schaltstrom 16 A, AC 250 V
 - PCN: 728129-000

Technische Daten: siehe Seite 32.

AT-TS-14

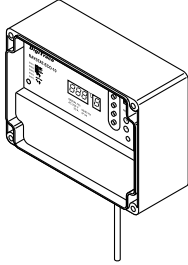


- Thermostat**
- Einstellbereich: 0°C bis $+120^{\circ}\text{C}$
 - Temperaturhaltung an Leitungen mit fetthaltigen Abwässern
 - Thermostat mit Rohranlegefühler
 - Max. zulässiger Schaltstrom 16 A, AC 250 V
 - PCN: 648945-000

Technische Daten: siehe Seite 32.

Frostschutzsystem für Rohrleitungen in frostgefährdeten Bereichen

RAYSTAT-ECO-10

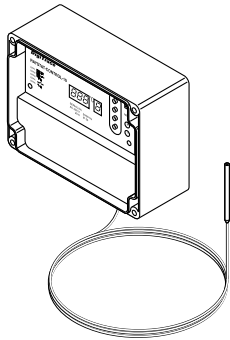


Frostschutz-Steuerung mit Umgebungstemperaturfühler

- Einstellbereich: 0°C bis +30°C
- Max. zulässiger Schaltstrom 25A, AC 250 V
- Umgebungstemperaturproportionale Steuerung (PASC) zur Energie-Einsparung
- Alarmrelais 2A potentialfrei mit Anzeige von Temperaturfehler, Temperatursensor- und Spannungsfehler
- Display zur Anzeige der Parameter
- Direkter Anschluss des Heizbandes möglich
- PCN: 145232-000

Technische Daten: siehe Seite 34.

RAYSTAT-CONTROL-10

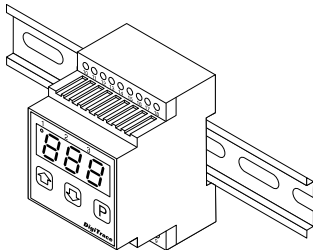


Thermostat mit Rohranlegefühler und Alarmrelais

- Einstellbereich: 0°C bis +150°C
- Max. zulässiger Schaltstrom 25A, AC 250 V
- Alarmrelais 2A potentialfrei mit Anzeige von Temperaturfehler, Temperatursensor- und Spannungsfehler
- Display zur Anzeige der Parameter
- Direkter Anschluss des Heizbandes möglich
- PCN: 8288 10-000

Technische Daten: siehe Seite 36.

RAYSTAT-CONTROL-11-DIN

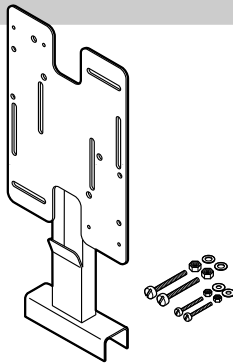


Thermostat mit Rohranlegefühler und Alarmrelais für Montage auf DIN Hutschiene (35mm).

- Einsatz in Nicht-Ex-Bereichen.
- Einstellbereich: 0°C bis + 65°C
- Digitale Anzeige von Temperatur und Alarm
- Schaltstrom: 16 A
- Untertemperaturalarm: 3 A (SPDT, Potentialfrei)
- Montage: auf DIN Hutschiene
- Sensortyp: Pt 100, Dreileitertechnik

Technische Daten: siehe Seite 38.

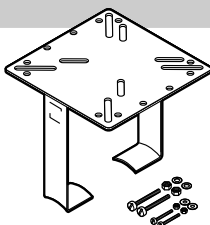
SB-100



Befestigungswinkel, rostfreier Stahl.

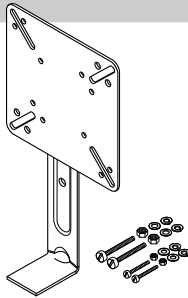
- Fußhöhe: 100 mm
- Für AT-TS-13, AT-TS-14, JB 16-02 und RAYSTAT-CONTROL-10
- PCN: 192932-000

SB-101

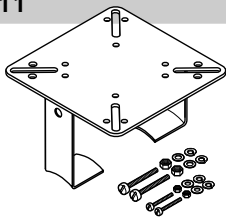


Doppelarmiger Befestigungswinkel, rostfreier Stahl.

- Fußhöhe: 160 mm
- Für AT-TS-13, AT-TS-14, JB 16-02 und RAYSTAT-CONTROL-10
- PCN: 990944-000

SB-110

Befestigungswinkel, rostfreier Stahl.

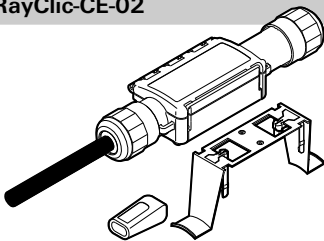
- Fußhöhe: 100 mm
- Für AT-TS-13, AT-TS-14 und JB16-02
- PCN: 707366-000

SB-111

Befestigungswinkel, rostfreier Stahl.

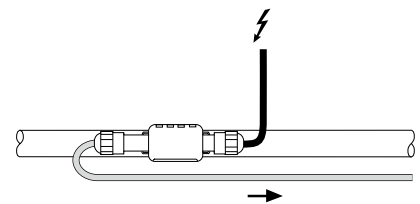
- Fußhöhe: 100 mm
- Für AT-TS-13, AT-TS-14 und JB16-02
- PCN: 579796-000

9. Zubehör für FS-A-2X und FS-B-2X

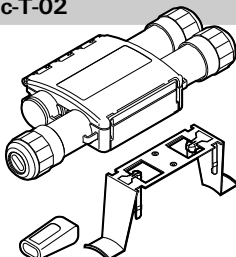
	FS-A-2X FS-B-2X
Anschlussgarnitur	RayClic-CE-02
Verbindungsgarnitur	RayClic-S-02
Verbindungsgarnitur mit Stromanschluss	RayClic-PS-02
T-Abzweig	RayClic-T-02
T-Abzweig mit Stromanschluss	RayClic-PT-02
X-Abzweig	RayClic-X-02
Mit Gel gefüllter Endabschluss	Rayclic-E-02

RayClic-CE-02

Anschlussgarnitur

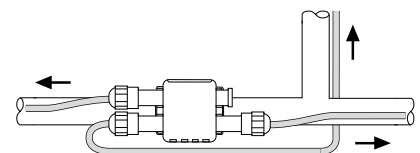
- mit 1,5 m Anschlussleitung
- Endabschluss und Haltebügel
- Maße: L = 240 mm
B = 64 mm
H = 47 mm
- Max. 20 A
- IP 68
- PCN: 235422-000



Nicht geeignet für FS-C-2X

RayClic-T-02

T-Abzweig

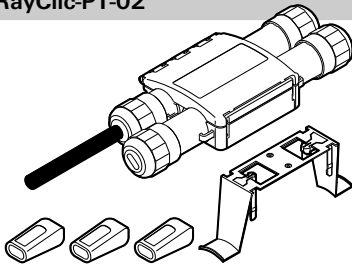
- Verbindung für 3 Bänder
- Endabschluss und Haltebügel
- Maße: L = 270 mm
B = 105 mm
H = 42 mm
- PCN: 441524-000



Nicht geeignet für FS-C-2X

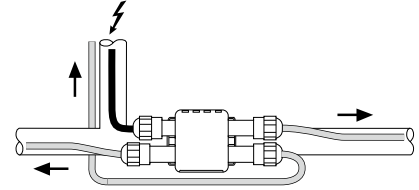
Frostschutzsystem für Rohrleitungen in frostgefährdeten Bereichen

RayClic-PT-02



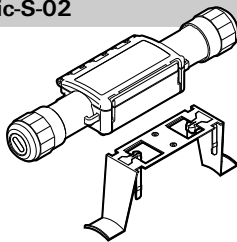
T-Abzweig mit Stromanschluss

- Verbindung für 3 Bänder mit 1,5 m Anschlussleitung
- 3 Endabschlüsse und 1 Haltebügel
- Maße: L = 270 mm
B = 105 mm
H = 42 mm
- PCN: 636284-000



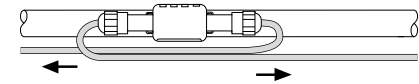
Nicht geeignet für FS-C-2X

RayClic-S-02



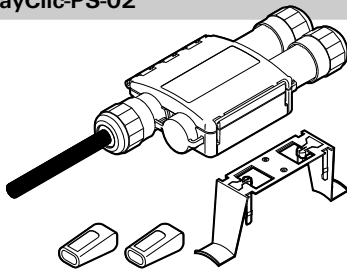
Verbindungsgarnitur

- Verbindung für 2 Bänder
- Maße: L = 240 mm
B = 64 mm
H = 47 mm
- 1 Haltebügel
- PCN: 364855-000



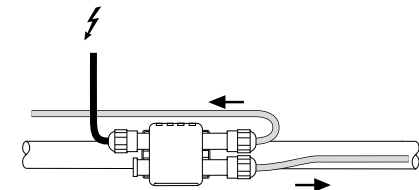
Nicht geeignet für FS-C-2X

RayClic-PS-02



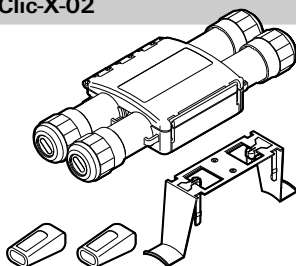
Verbindungsgarnitur mit Stromanschluss

- Verbindung für 2 Bänder mit 1,5 m Anschlussleitung
- 2 Endabschlüsse und 1 Haltebügel
- Maße: L = 270 mm
B = 105 mm
H = 42 mm
- PCN: 716976-000



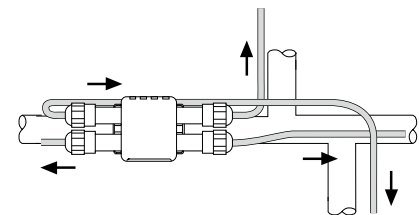
Nicht geeignet für FS-C-2X

RayClic-X-02



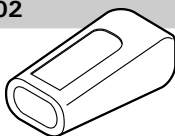
X-Abzweig

- Verbindung für 4 Bänder
- 2 Endabschlüsse und 1 Haltebügel
- Maße: L = 270 mm
B = 105 mm
H = 42 mm
- PCN: 001013-000



Nicht geeignet für FS-C-2X

RayClic-E-02



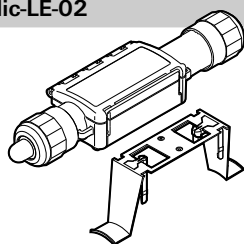
Mit Gel gefüllter Endabschluß

- Für Anlagenerweiterung getrennt zu bestellen
- PCN: 224727-000



Nicht geeignet für FS-C-2X

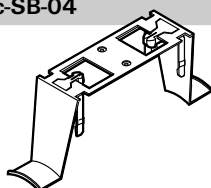
RayClic-LE-02



RayClic beleuchtetem Endabschluss

- Für visuelle Darstellung von Spannung (mittels grüner Lampe)
- 1 Haltebügel
- IP 68
- Maße: L = 240 mm
B = 64 mm
H = 47 mm

RayClic-SB-04



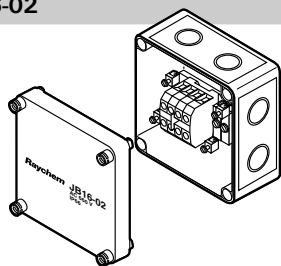
Haltebügel für Rohrmontage

- PCN: 616809-000

10. Zubehör für FS-C-2X und BTV2-CT

			Für BTV2-CT			Für FS-C-2X			
Anschluss	1 JB16-02	+	1 C25-21	+	1 E-06	+	1 CE20-01	+	JB-SB-08
Verbindung	1 JB16-02	+	2 C25-21	+	1 E-06	+	2 CE20-01	+	JB-SB-08
Verbindung mit Stromanschluss	1 JB16-02	+	2 C25-21	+	2 E-06	+	2 CE20-01	+	JB-SB-08
T-Abzweig	1 JB16-02	+	3 C25-21	+	2 E-06	+	3 CE20-01	+	JB-SB-08
T-Abzweig mit Stromanschluss	1 JB16-02	+	3 C25-21	+	3 E-06	+	3 CE20-01	+	JB-SB-08
X-Abzweig	1 JB16-02	+	4 C25-21	+	3 E-06	+	4 CE20-01	+	JB-SB-08

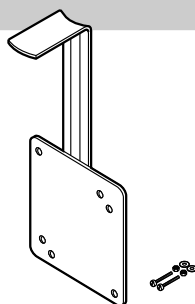
JB16-02



Temperaturbeständiger Anschlusskasten

- Für FS-C-2X und BTV2-CT
- Für Stromanschluss oder T-Abzweig und X-Abzweig
- Inklusive Kabelverschraubung für Anschlussleitung
- IP66
- 6 x 4 mm²
- 4 x Pg 11/16, 4 x M20/25
- PCN: 946607-000

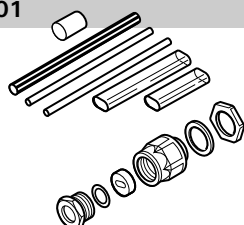
JB-SB-08



Befestigungswinkel (VA) für den Anschluss- und Verbindungskasten

- PCN: 084799-000

CE20-01

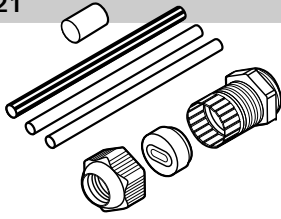


Anschluss- und Endabschlussgarnitur

- wird je FS-C-2X Heizbandeinführung in dem Anschlusskasten JB-16-02 benötigt
- Warmschrumpftechnik
- Verschraubung M20
- PCN: 734312-000

Frostschutzsystem für Rohrleitungen in frostgefährdeten Bereichen

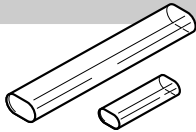
C25-21



Anschlussgarnitur für BTV2-CT

- Warmschrumpftechnik
- Verschraubung M25
- PCN: 311147-000

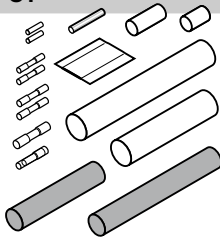
E-06



Endabschlussgarnitur für BTV2-CT

- Warmschrumpftechnik
- PCN: 582616-000

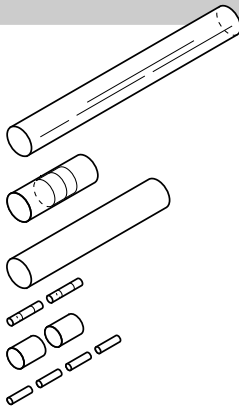
CCE-04-CT



Verbindungsgarnitur auf Anschlusskabel mit Endabschluss

- für $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ oder $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$
- Anschlussleitung mit BTV2-CT und FS-C-2X.
- Endabschlüsse
- Warmschrumpftechnik
- PCN: 243676-000

S-19

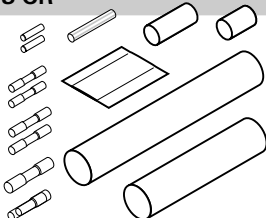


Verbindungsgarnitur für BTV-CT

- Warmschrumpftechnik
- PCN: 669854-000

11. Allgemeines Zubehör

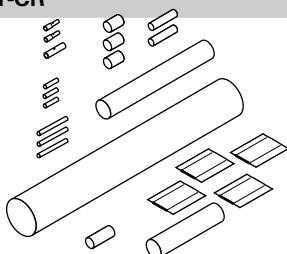
CCE-03-CR



Verbindungsgarnitur auf Anschlusskabel mit Endabschluss

- für $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ oder $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$
- Anschlussleitung mit FS-A-2X und FS-B-2X
- Endabschlüsse
- Warmschrumpftechnik
- PCN: 568430-000

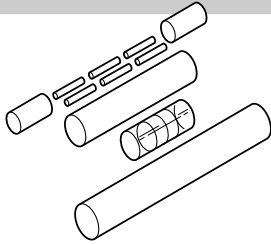
TE-01-CR



Warmschrumpf-T-Abzweig für FS-A/B/C-2X

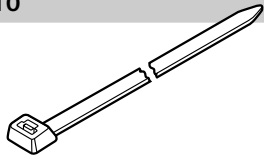
- für 3 Heizbänder inkl. 2 Endabschlüsse
- PCN: 1244-003202

S-06

**Verbindungsgarnitur für FS-A/B/C-2X**

- Warmschrumpftechnik
- PCN: 054953-000

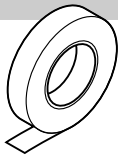
KBL-10

**Kabelbinder**

- 100 St./Pkg. für ca. 30 m Rohrleitung
- Länge: 370 mm
- Temperatur- und UV-beständig
- PCN: 102823-000

Auf Kunststoffrohren ATE-180 verwenden.

GT-66

**Hochfestes Glasseideklebeband**

- Temperaturbeständiges Klebeband
- 20-m-Rolle für ca. 20 m Rohrleitung
- PCN: C77220-000

Nicht geeignet für Edelstahlrohre.

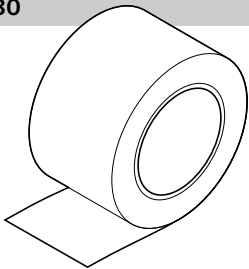
GS-54

**Hochfestes Glasseideklebeband**

- Temperaturbeständiges Klebeband
- 16 m-Rolle für ca. 16 m Rohrleitung
- PCN: C77221-000

Geeignet für Edelstahlrohre.

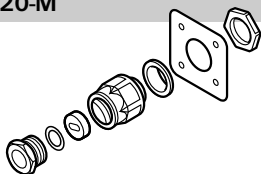
ATE-180

**Aluminium-Klebeband**

- Temperaturbeständig bis 150°C
- Optimale Wärmeverteilung z.B. auf Kunststoffrohren
- 55 m-Rolle für ca. 55 m Rohrleitung
- PCN: 846243-000

Auf Kunststoff- und Gussrohren: Frostschutzband vollflächig der Länge nach mit Aluminium-Klebeband überkleben. Geeignet für Edelstahlrohre.

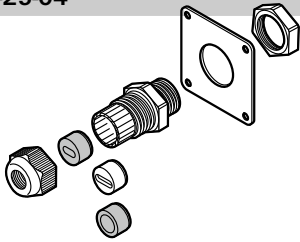
IEK-20-M

**Isolierungseinführung für FS-A/B/C-2X**

- Einführung in Blechmantelummüllung
- Bestehend aus: Befestigungsblech, Verschraubung, Schlitzdichtung
- PCN: 1244-000965

Frostschutzsystem für Rohrleitungen in frostgefährdeten Bereichen

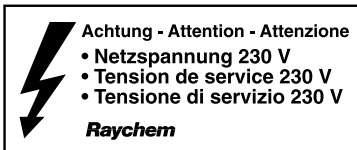
IEK-25-04



Isolierungseinführung für BTV2-CT

- Einführung in Blechmantelumhüllung
- Bestehend aus: Befestigungsblech, Verschraubung, Schlitzdichtung
- PCN: 332523-000

LAB-ETL-CH



Kennzeichnungsaufkleber

- Alle 5 m bei Aufputz-Rohrmontage
- PCN: 148648-000

CDE-IR-Temp Raychem



Infrarot Thermometer

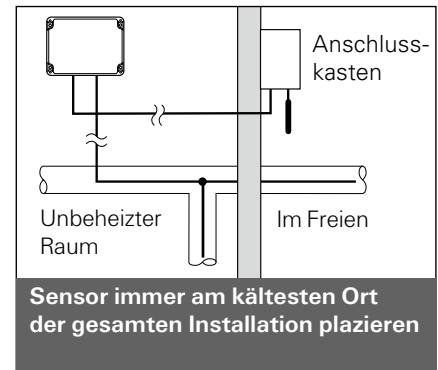
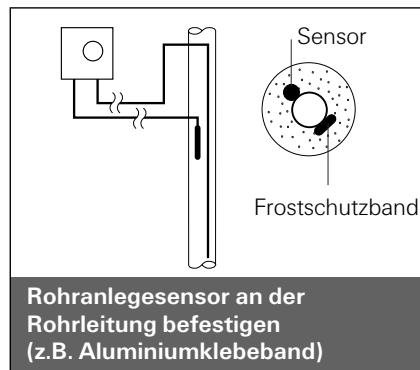
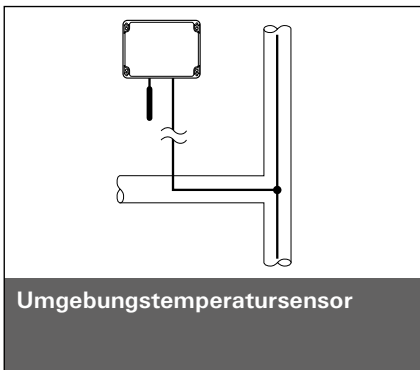
- Hilfreich während der Inbetriebnahme, um die Funktion der Bänder zu prüfen.
- PCN: 1244-002282

12. Allgemeine Montagehinweise

Siehe Seite 40.

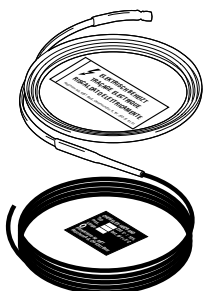
13. Spezielle Montagehinweise

Fühlerplatzierung



14. Fixlängen

Anschlussfertig konfektioniert mit 4 m Anschlusskabel, 3 x 1,5 mm² und einem Endabschluss



PCN

PCN	PCN	PCN
FS-A-SA-3	859276-000	Anschlussfertig konfektioniert, 3 m FS-A-2X
FS-A-SA-5	843623-000	Anschlussfertig konfektioniert, 5 m FS-A-2X
FS-A-SA-8	621200-000	Anschlussfertig konfektioniert, 8 m FS-A-2X
FS-A-SA-12	308207-000	Anschlussfertig konfektioniert, 12 m FS-A-2X
FS-A-SA-16	475344-000	Anschlussfertig konfektioniert, 16 m FS-A-2X

Schaltschränke

Frostschutz und Temperaturhalten an Rohrleitungen

Technische Daten

Die Standardschaltschränke für 3, 6, 9 oder 12 Heizkreise bestehen aus einem Stahlblechgehäuse und sind anschlussfertig verdrahtet und geprüft.

Lackierung	Strukturlack, RAL 7035, lichtgrau
Schutzart	IP54
Aufstellungsort	Innenbereich
Umgebungstemperaturen	+5 °C bis +35 °C
Kabeleinführungen	Metallplatte im Gehäuseboden mit metrischen Ausbruchöffnungen
Ausführung	nach VDE 0660, Teil 500 und VBG 4
Netzanschluß	3-phasig an 400V/230V, 50 Hz, mit N und PE

Schranktyp			SBS-03-SV	SBS-06-SV	SBS-09-SV	SBS-12-SV
Anzahl der Heizkreise max.			3	6	9	12
Gehäuseausführung			Wandausführung	Wandausführung	Wandausführung	Wandausführung
Abmessungen	Breite	mm	380	600	760	760
	Höhe	mm	600	600	760	760
	Tiefe	mm	210	210	210	210
Gewicht	ca.	kg	20	30	50	52
Anschlußleistung		kW	11	22	33	42
Kundenseitige Absicherung	max.	A	3 x 25A NH-00	3 x 32A NH-00	3 x 63A NH-00	3 x 80A NH-00

Schaltschrank-Ausstattung

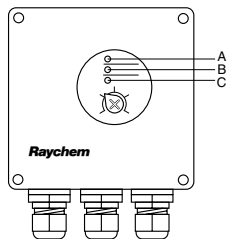
Hauptschalter, 3-polig, 25 A	Stück	1				
Hauptschalter, 3-polig, 32 A	Stück		1			
Hauptschalter, 3-polig, 63 A	Stück				1	
Hauptschalter, 3-polig, 100 A	Stück					1
Leitungsschutzschalter, S 2A	Stück	1		1	1	1
Kombination aus FI-Schutzschalter/ Leitungsschutzschalter, C 16A, 30 mA, 4-polig, mit Hilfsschalter	Stück	1		2	3	4
Leistungsschutz, 3 x 35A	Stück	1		2	3	4
Hilfsschutz	Stück	1		1	1	1
Schalter, 3 Stellungen, 1-polig, "Hand-O-Automatik"	Stück	1		2	3	4
Meldeleuchte "Betrieb"	Stück	1		2	3	4
Meldeleuchte "Störung"	Stück	1		1	1	1

**Bei der Verwendung von Standardschaltschränken für den Frostschutz müssen zusätzlich Regelgeräte eingebaut werden.
Einbau werkseitig möglich. Bitte kontaktieren Sie den zuständigen TTC Ansprechpartner.**

Frostschutzsystem für Rohrleitungen in frostgefährdeten Bereichen

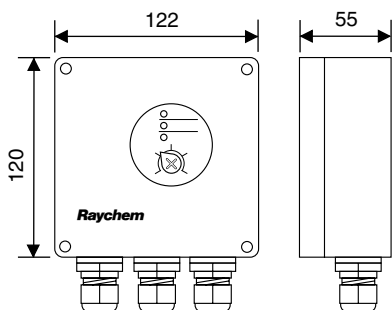
Elektronische Thermostate mit Anlegesensor AT-TS-13, AT-TS-14

Geräteansicht



A	Grüne LED	Frostschutzband ist eingeschaltet
B	Rote LED	Sensorbruch
C	Rote LED	Sensorkurzschluss

Technische Daten



(Maße in mm)

Betriebsspannung	230 V +10% -15%, 50/60 Hz	
Leistungsaufnahme	≤ 1,8 VA	
Zertifizierung	CE	
Max. zulässiger Schaltstrom	16 A, 250 V	
Max. Leiterquerschnitt	2,5 mm ²	
Schaltdifferenz	0,6 bis 1 K	
Schaltgenauigkeit	AT-TS-13 (Eichpunkt)	±1 K bei 5°C
	AT-TS-14 (Eichpunkt)	±2 K bei 60°C
Schaltkontakt	einpoliger Schließer	
Einstellbarer Temperaturbereich	AT-TS-13	-5°C bis +15°C
	AT-TS-14	0°C bis +120°C
Temperatureinstellung	innenliegend	
Umgebungstemperatur	-20°C bis +50°C	

Gehäuse

Schutzart	IP65 nach EN 60529
Kabelverschraubungen	- 1 x M20 für das Zuleitungskabel (Ø 8 mm bis 13 mm) - 1 x M25 für das Anschlusskabel (Ø 11 mm bis 17 mm) - 1 x M16 für das Sensorkabel
Gewicht (ohne Sensor)	ca. 440 g
Gehäusewerkstoff	ABS
Deckelbefestigung	4 unverlierbare Schrauben
Montage	Wandmontage oder auf Befestigungswinkel SB-110/SB-111

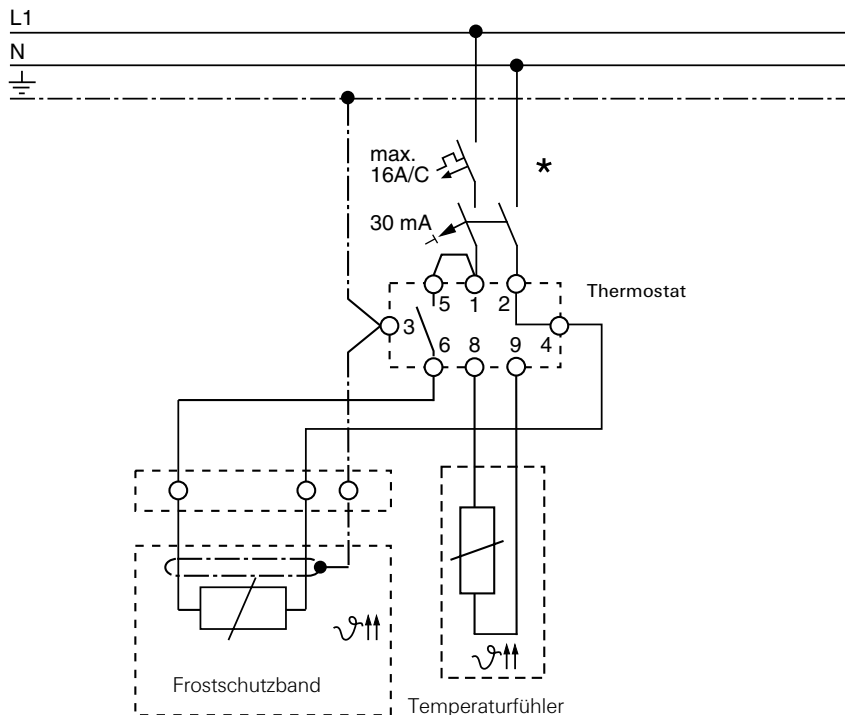
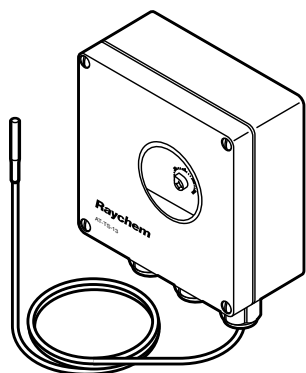
Temperatursensor

Typ	PTC KTY 83-110	
Material	AT-TS-13	PVC
	AT-TS-14	Silikon
Sensorkabellänge	3 m	
Sensorkabeldurchmesser	±5,5 mm	
Sensorelement	Ø 8,5 mm x 25 mm	
Max. zulässige Umgebungstemp.	AT-TS-13	80°C
	AT-TS-14	160°C
PCN	133571-000	

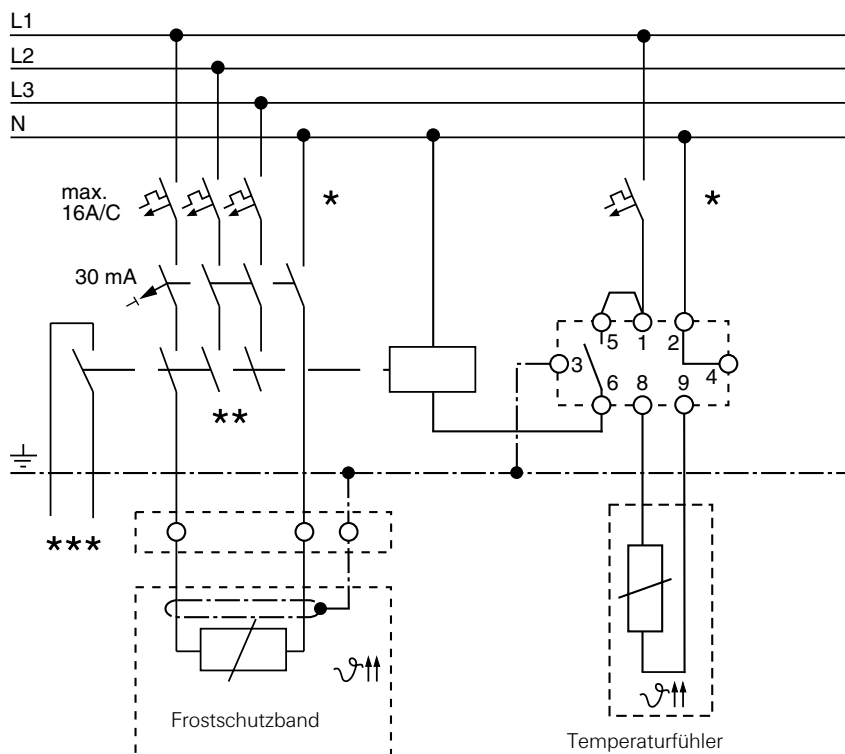
Das Sensorkabel kann mittels eines Kabels mit einem Querschnitt von 1,5 mm² auf 100 m verlängert werden.
Zur Verlegung in Kabelkanälen oder in der Nähe von Starkstromleitungen muss das Sensorkabel abgeschirmt sein.

Anschlussbild für Thermostat AT-TS-13 oder AT-TS-14

Normalbetrieb AT-TS-13/14 direkt



AT-TS-13/14 mit Leistungsschutz

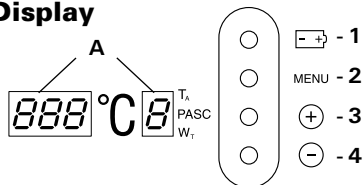


- * Örtliche Gegebenheiten, Normen und Vorschriften können ein- bis vierpolige Abschaltung durch Leitungsschutzschalter / FI-Schutzschalter erforderlich machen.
- ** In Abhängigkeit von der Anwendung sind sowohl ein- als auch dreipolige Schütze möglich.
- *** **Optional:** Potentialfreier Meldekontakt zum Anschluss an die Gebäudeleittechnik.

Frostschutzsystem für Rohrleitungen in frostgefährdeten Bereichen

RAYSTAT-ECO-10 - Energiesparendes Frostschutz-Steuergerät

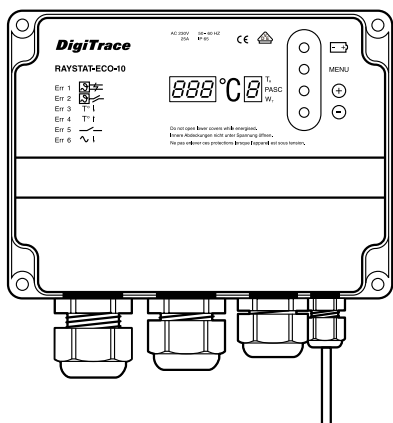
Display



A. LED-Display (Parameter- und Fehleranzeigen)

1. Batterie-Taste
2. Menü-Taste
3. Wert erhöhen
4. Wert reduzieren

Technische Daten



Betriebsspannung	230 Vac, +10%/–10%, 50/60 Hz
Leistungsaufnahme	≤ 14 VA
Steuerrelais (Heizung)	I _{max} 25 A, AC 250 V, Schliesser
Anschlussklemmen	3 x 0,75 mm ² bis 4 mm ²
Alarmrelais	I _{max} 2 A, AC 250 V, Wechsler, potentialfrei
Alarmanschlussklemmen	(3 + $\frac{1}{2}$) x 0,75 mm ² bis 2,5 mm ²
Schaltgenauigkeit	± 0,5 K bei 5 °C
Umgebungstemperatur	–30 °C bis 0 °C

Programmierbare Parametereinstellungen

Temperatureinstellung	0 °C bis + 30 °C
Schaltdifferenz (Hysterese)	1K bis 5K
Untertemperaturalarm	–40 °C bis +148 °C
Übertemperaturalarm	+2 °C bis +150 °C, AUS
Betrieb der elektrischen Beheizung bei Sensor-Fehler	EIN oder AUS
Potentialfreier Betrieb	JA oder NEIN

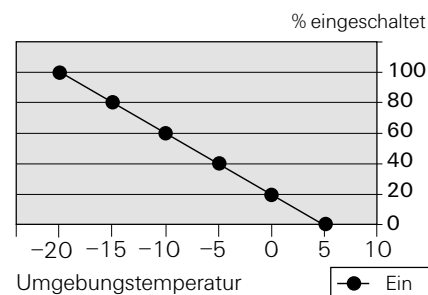
Energiesparen mit Umgebungs-proportionaler Steuerung (PASC)

Schaltzyklen (Heizung eingeschaltet) entsprechend der Umgebungstemperatur.
Beispiel: min. Umgebungstemperatur = –20 °C und Haltetemperatur +0 °C (Einstellwerte)

Umgebungs-temperatur	% EIN
–20	100
–15	80
–10	60
–5	40
0	20
5**	0

*Min. Umgebungs-temperatur

**Einstellwert



Ergebnis: Bei einer Umgebungstemperatur von –10 °C werden 50% Energie gespart

Alarmmeldungen

Sensor-Fehler	Sensor-Kurzschluss / Sensor-Unterbrechung
Untertemperatur	Minimale Umgebungstemperatur unterschritten
Spannungsfehler	Spannungsfehler Betriebsspannung / Ausgangsspannung zu niedrig

Alle Parameter können ohne Spannungsversorgung programmiert werden und sind in einem nichtflüchtigen Speicher abgelegt.

Gehäuse

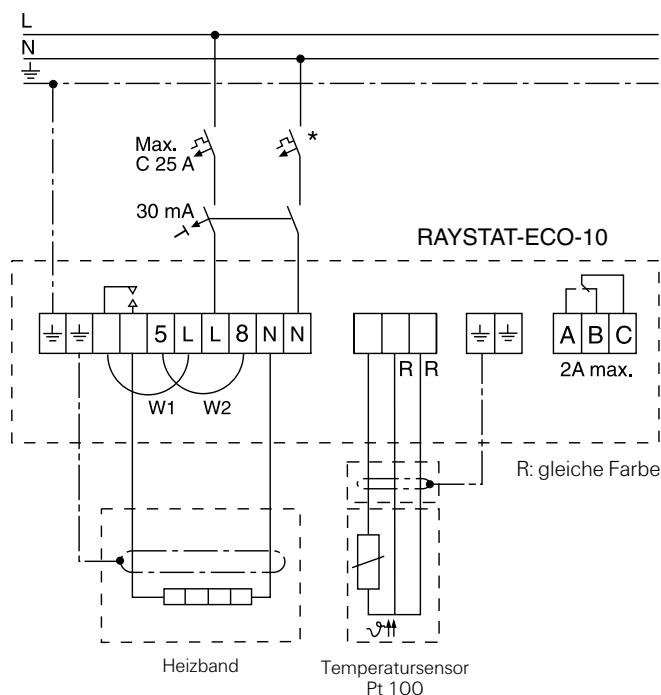
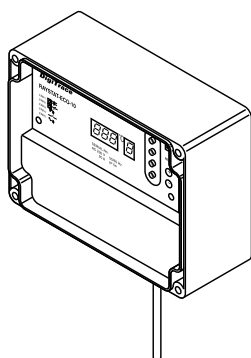
Abmessungen	120 mm x 160 mm x 90 mm (B x H x T)
Werkstoff	Gehäuse aus grauem Polycarbonat Deckel aus transparentem Polycarbonat
Einsatztemperatur	–40 °C bis +80 °C
Schutzart	IP 65
Kabelverschraubungen	2 x M25, 1 x M20, 1 x M16
Gewicht	ca. 800 g
Deckelbefestigung	4 unverlierbare Schrauben
Montage	Wandmontage oder auf Befestigungswinkel SB-100/SB-101

Temperatursensor (HARD-79)

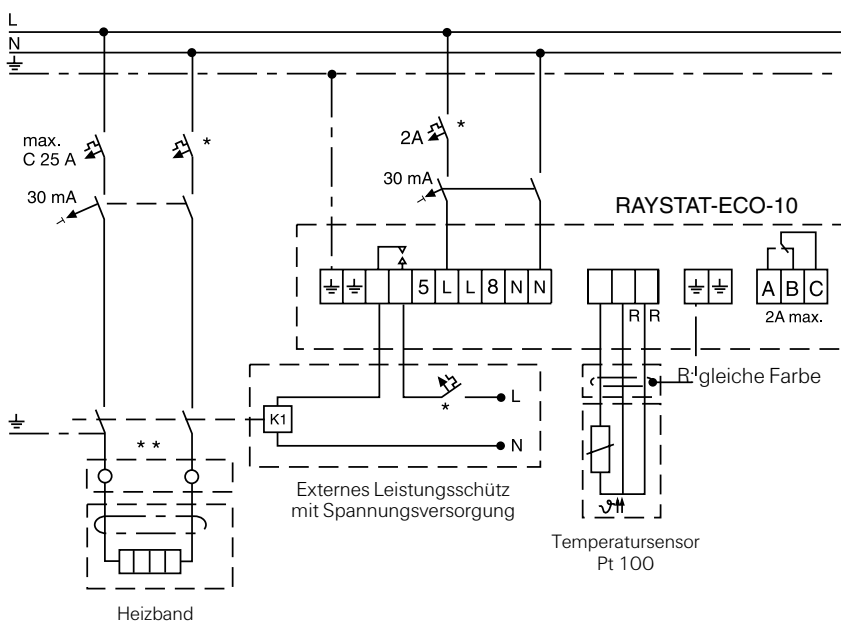
Typ	Pt 100 (3-Leiter-Technik) nach IEC Klasse B
Sensorelement	Ø 6 mm x 50 mm
Der Sensor kann mit einem 3-adrigen geschirmten Kabel mit max. 20 Ω pro Leiter verlängert werden (mit 3 x 1,5 mm ² max. 150 m).	
PCN	65 1244-000

Anschlussbild für RAYSTAT-ECO-10

Normalbetrieb



Potentialfreier Betrieb mit Leistungsschutz: Die Brücken W1 und W2 entfernen



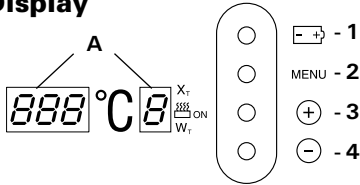
* Örtliche Gegebenheiten, Normen und Vorschriften können ein- bis vierpolige Abschaltung durch Leistungsschutzschalter / FI-Schutzschalter erforderlich machen.

** In Abhängigkeit von der Anwendung sind sowohl ein- als auch dreipolige Schütze möglich.

Frostschutzsystem für Rohrleitungen in frostgefährdeten Bereichen

RAYSTAT-CONTROL-10 - Thermostat mit Anlegefühler und Alarmrelais

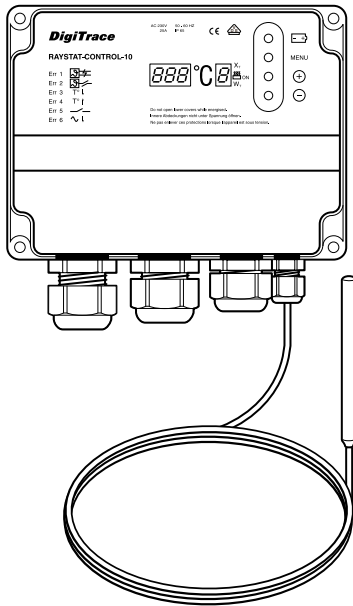
Display



A. LED-Display (Parameter- und Fehleranzeigen)

1. Batterie-Taste
2. Menü-Taste
3. Wert erhöhen
4. Wert reduzieren

Technische Daten



Betriebsspannung	230 Vac, +10%/–10%, 50/60 Hz
Leistungsaufnahme	≤14 VA
Steuerrelais (Heizung)	I _{max} 25 A, AC 250 V, Schliesser
Anschlussklemmen	3 x 0,75 mm ² bis 4 mm ²
Alarmrelais	I _{max} 2 A, AC 250 V, Wechsler, potentialfrei
Alarmanschlussklemmen	(3 + ⚡) x 0,75 mm ² bis 2,5 mm ²
Schaltgenauigkeit	±0,5 K bei 5 °C

Programmierbare Parametereinstellungen

Temperatureinstellung	0 °C bis +150 °C
Schaltdifferenz (Hysterese)	1 K bis 5 K
Untertemperaturalarm	–40 °C bis +148 °C
Übertemperaturalarm	+2 °C bis +150 °C, AUS
Betrieb der elektrischen Beheizung bei Sensor-Fehler	Heizleitung EIN oder AUS
Potentialfreier Betrieb	JA oder NEIN

Fehlermeldungen

Sensor-Fehler	Sensor-Kurzschluss / Sensor-Unterbrechung
Temperaturfehler	Übertemperatur / Untertemperatur
Spannungsfehler	Betriebsspannung / Ausgangsspannung zu niedrig

Alle Parameter können ohne Spannungsversorgung programmiert werden und sind in einem nichtflüchtigen Speicher abgelegt.

Gehäuse

Abmessungen	120 mm x 160 mm x 90 mm (B x H x T)
Werkstoff	Gehäuse aus grauem Polycarbonat Deckel aus transparentem Polycarbonat
Schutzart	IP 65
Kabelverschraubungen	2 x M25, 1 x M20, 1 x M16
Gewicht	ca. 800 g
Deckelbefestigung	4 unverlierbare Schrauben
Montage	Wandmontage oder auf Befestigungswinkel SB-100/SB-101

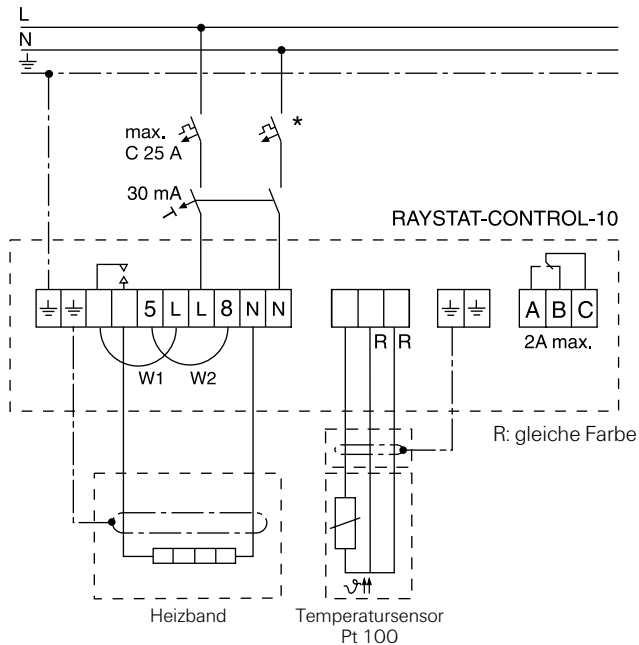
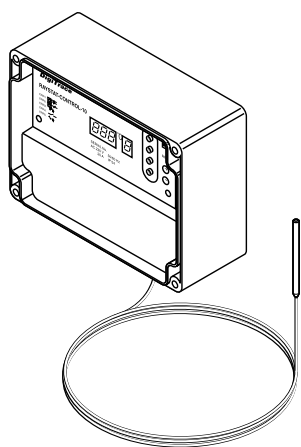
Temperatursensor (HARD-78)

Typ	Pt 100 (3-Leiter-Technik) nach IEC Klasse B
Sensorelement	50 mm x Ø 6 mm
Sensorkabellänge	3 m x Ø 4 mm
Umgebungstemperatur	–40 °C bis +150 °C (+215 °C, 1000 h max.)

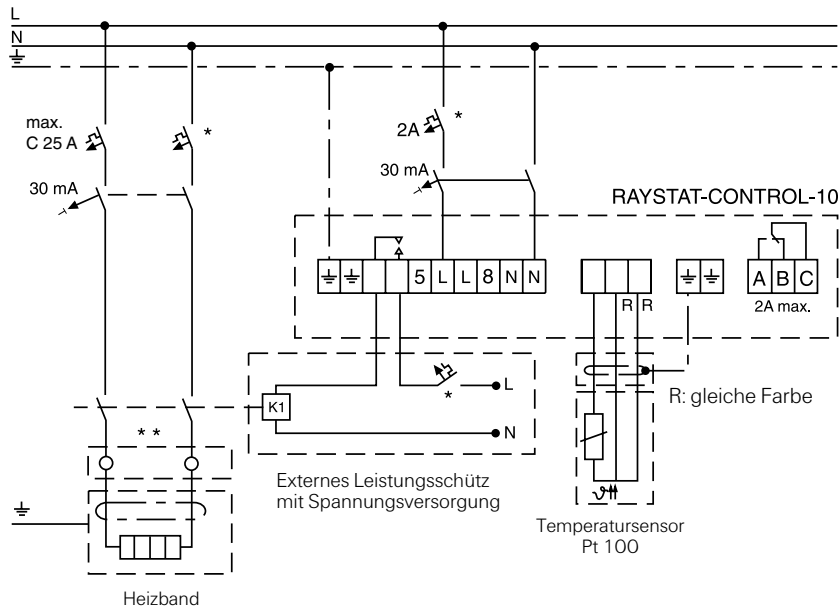
Der Sensor kann mit einem 3-adrigen geschirmten Kabel mit max. 20 Ω pro Leiter verlängert werden (mit 3 x 1,5 mm² max. 150 m).

Anschlussbild für RAYSTAT-CONTROL-10

Normalbetrieb



Potentialfreier Betrieb mit Leistungsschutz: Die Brücken W1 und W2 entfernen



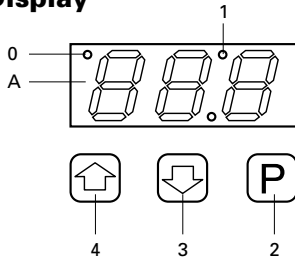
- * Örtliche Gegebenheiten, Normen und Vorschriften können zwei- bis vierpolige Abschaltung durch Leitungsschutzschalter / FI-Schutzschalter erforderlich machen.
- ** In Abhängigkeit von der Anwendung sind sowohl ein- als auch mehrpolige Schütze möglich.

Frostschutzsystem für Rohrleitungen in frostgefährdeten Bereichen

RAYSTAT-CONTROL-11-DIN

Thermostat für Schienenmontage mit Anlegefühler und Alarmrelais

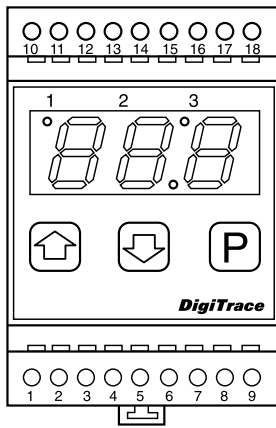
Display



A. LED-Display (Parameter- und Fehleranzeigen)

- 0. Steuerrelais EIN
- 1. Alarmrelais aktiviert
- 2. Programmier Taste
- 3. Wert reduzieren
- 4. Wert erhöhen

Technische Daten



Betriebsspannung	230 Vac, +10%/−10%, 50/60 Hz
Leistungsaufnahme	≤5 VA
Steuerrelais (Heizung)	I_{max} 16 A, AC 250 V, Schliesser
Anschlussklemmen	2.5 mm ² geschraubt
Alarmrelais	I_{max} 8 A, AC 250 V, Wechsler, potentialfrei
Schaltgenauigkeit	±1 K bei 0 bis 50°C
Betriebstemperatur	−10°C bis +55°C
Lagertemperatur	−20°C bis +60°C

Programmierbare Parametereinstellungen

Programmierbare Parametereinstellungen	Werkseinstellung	
Temperatureinstellung	0°C bis +63°C	5°C
Schalt Differenz (Hysterese)	1 K bis 5 K	1 K
Untertemperaturalarm	AUS, −15°C bis +62°C	0°C
Betrieb der elektrischen Beheizung bei Sensor-Fehler	Heizleitung EIN oder AUS	EIN
Potentialfreier Betrieb	JA	

Fehlermeldungen

Sensor-Fehler	Sensor-Kurzschluss / Sensor-Unterbrechung / 3-Leiter Sensor fehlt
Temperaturfehler	Untertemperatur

Alle Parameter sind in einem nichtflüchtigen Speicher abgelegt.

Gehäuse

Abmessungen	51,5 mm x 87,5 mm x 58 mm (B x H x T)
Werkstoff	Gehäuse aus ABS
Schutzart	IP20 (IP30 im Schaltschrank installiert)
Befestigung	DIN 35 mm Schienenmontage

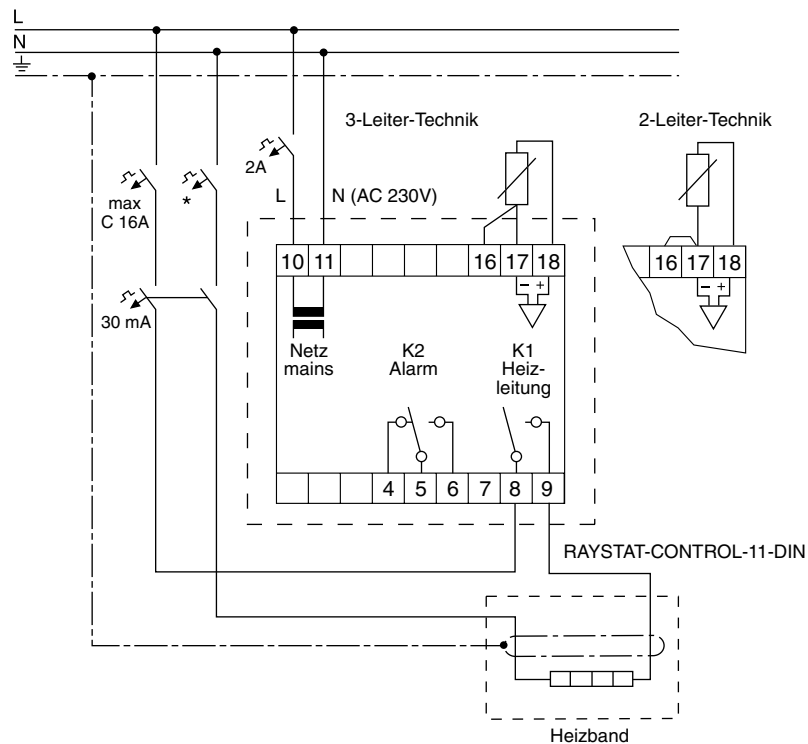
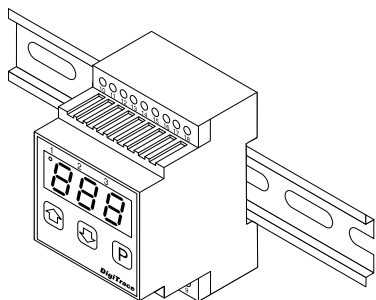
Temperatursensor

Typ	Pt 100 (3-Leiter-Technik) nach IEC Klasse B
Sensorelement	50 mm x Ø 6 mm Edelstahlhülse
Schutzart	IP68
Sensorkabellänge	3 m x Ø 5 mm
Umgebungstemperatur	−50°C bis 105°C

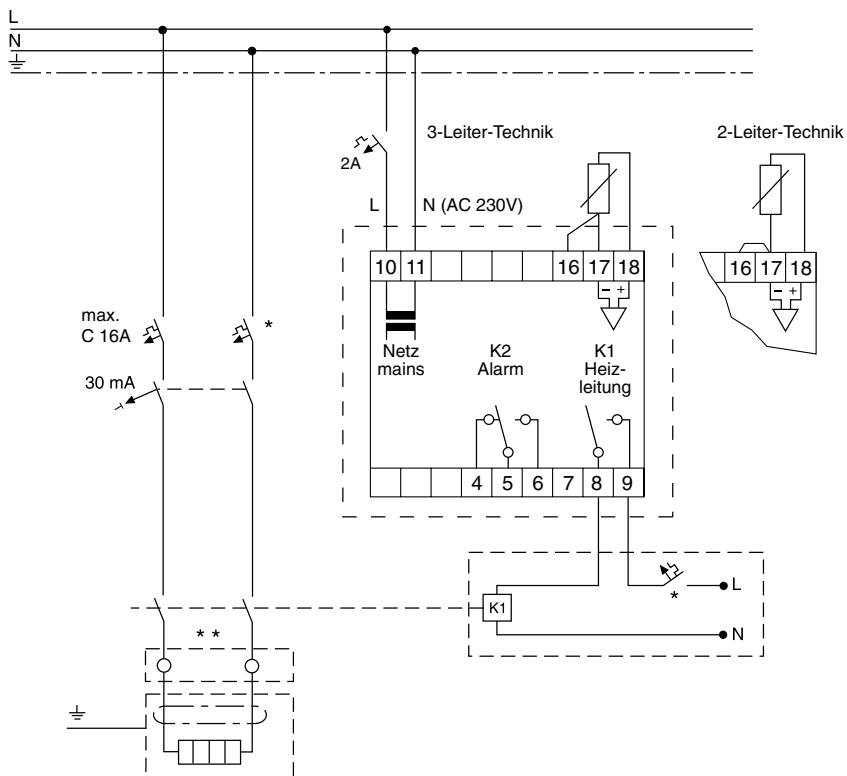
Der Sensor kann mit einem 3-adrigen geschirmten Kabel mit max. 20 Ω pro Leiter verlängert werden (mit 3 x 1,5 mm² max. 150 m). Die Schirmung muss im Schaltschrank geerdet werden.

Anschlussbild für RAYSTAT-CONTROL-11-DIN

Normalbetrieb



Potentialfreier Betrieb mit Leistungsschutz

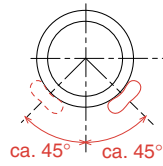


- * Örtliche Gegebenheiten, Normen und Vorschriften können zwei- bis vierpolige Abschaltung durch Leitungsschutzschalter / FI-Schutzschalter erforderlich machen.
- ** In Abhängigkeit von der Anwendung sind sowohl ein- als auch mehrpolige Schütze möglich.

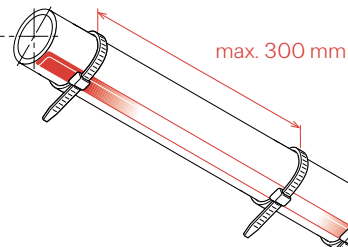
Frostschutzsystem für Rohrleitungen in frostgefährdeten Bereichen

15. Allgemeine Montagehinweise für Frostschutzbänder FS-A/B/C-2X

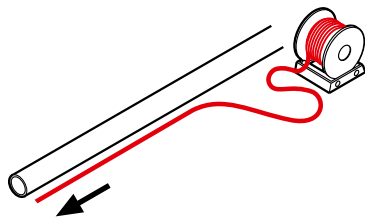
- Gestreckt am Rohr verlegen
- Auf trockenen Oberflächen verlegen
- Minimale Verlegetemperatur: -10°C



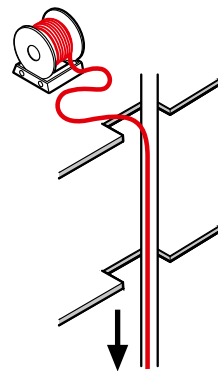
An horizontal verlegten Rohren



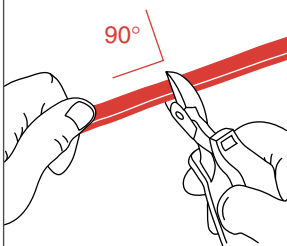
Horizontale Rohrführung



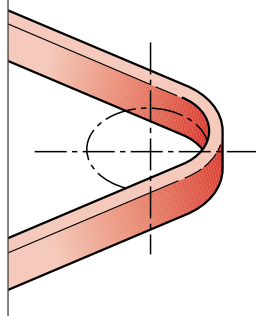
Vertikale Rohrführung



Frostschutzbänder rechtwinklig abschneiden



Kleinster Biegeradius: 10 mm



Kabelbinder KBL-10

Aluminium-Klebeband ATE-180 bei Kunststoffrohren und Gußrohrleitungen Temperaturhalteband der Länge nach überkleben.

Klebeband GT-66 (nicht geeignet für Edelstahlrohre)
Klebeband GS-54 (Edelstahlrohre)

Umwickeln nicht erforderlich

Frostschutzband auf der Außenseite des Rohrbogens verlegen (>2")!

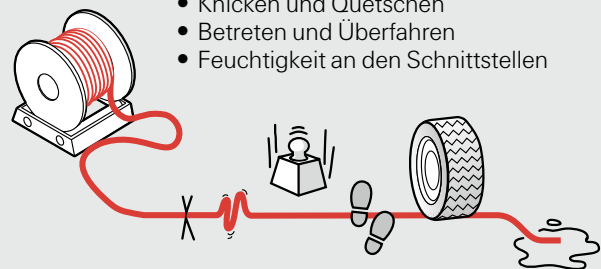
Lagerung selbstregelnder Frostschutzbänder

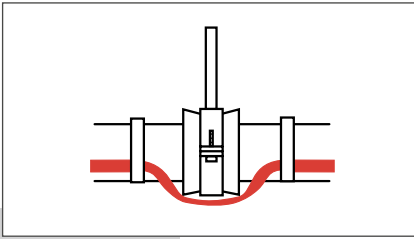
- An einem trockenen und sauberen Ort aufbewahren
- Temperaturbereich: -40°C bis $+60^{\circ}\text{C}$
- Gegebenenfalls Enden mit einem Endabschluss vor Feuchtigkeit schützen



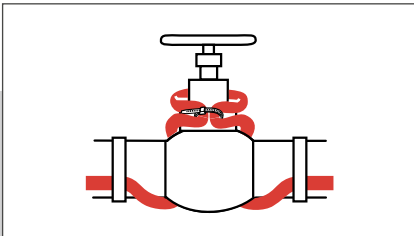
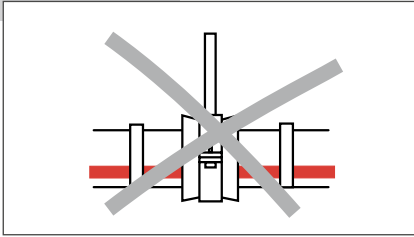
Vermeiden :

- scharfe Kanten
- hohe Zugkraft
- Knicken und Quetschen
- Betreten und Überfahren
- Feuchtigkeit an den Schnittstellen



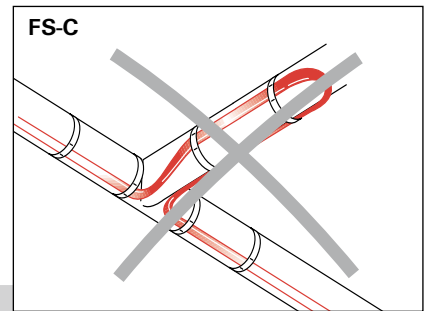
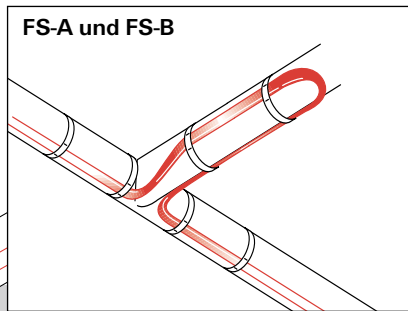
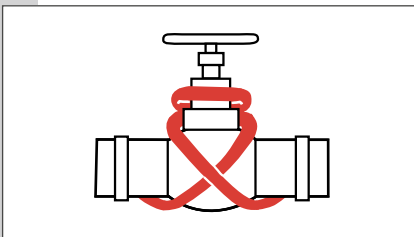


- Band über Rohraufhängungen führen
- Band nicht klemmen!

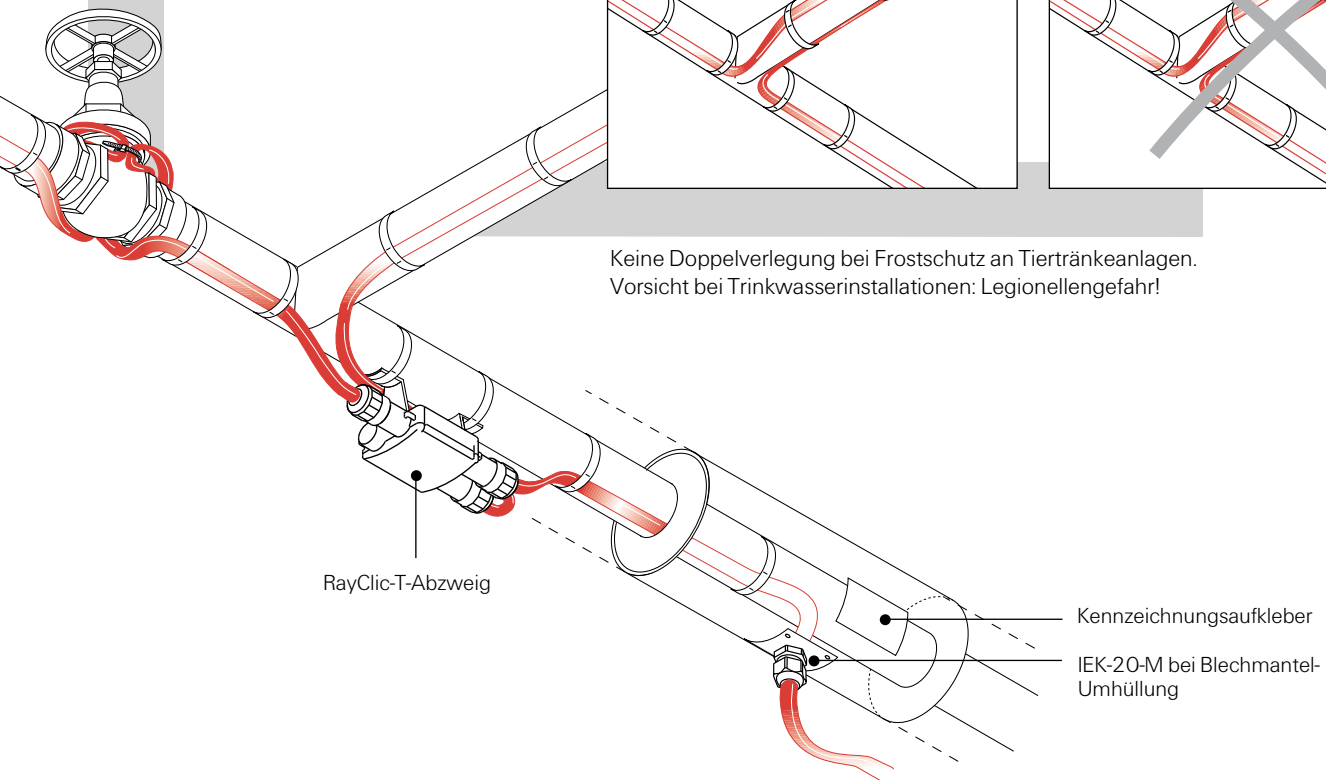


Ventil bei Frostschutz:

- Bis 2" (DN 50) Ventil: Frostschutzband gestreckt verlegen
- Ab 2": Wie dargestellt verlegen
- Ventile grundsätzlich dämmen



Keine Doppelverlegung bei Frostschutz an Tiertränkeanlagen.
Vorsicht bei Trinkwasserinstallationen: Legionellengefahr!



Allgemeine Montagehinweise

Prüfprotokoll

Objekt:

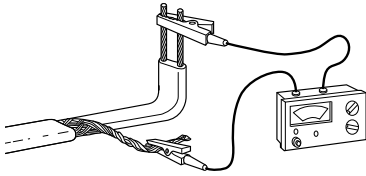
1. Anwendung

- Warmwasser-Temperaturhaltung
- Frostschutz an Rohrleitungen
- Sicherheitssystem für Dachrinnen

Für Freiflächenheizungen verwenden Sie bitte die der Lieferung beige packten Formulare

2. Überprüfung der Installation

2.1. Elektroanschluss



- I. Versorgungsspannung und Absicherung gemäss Raychem Projektierungsanleitung
- II. Leitungsschutzschalter mit C-Charakteristik
- III. Fehlstromschutzschalter 30mA
- IV. Isolationswiderstandsmessung: Tyco Thermal Controls empfiehlt die Messung mit einem Isolationsprüfgerät bei einer Prüfspannung von 2500 V, mindestens jedoch 500 V, gemäß den einschlägigen Vorschriften auszuführen. Der Isolationswiderstand, unabhängig von der Bandlänge, darf 100 M Ω nicht unterschreiten. Bei Unterschreitung muss die Fehlerquelle gesucht und beseitigt werden.
 - Messung: Phase und Nulleiter gegen Schutzgeflecht

2.2. Bandmontage

- I. Sichtkontrolle auf Beschädigung und fehlerfreie Installation des Zubehörs.
- II. Nach Anschluss an das Stromnetz muss jedes Bandende nach 5 bis 10 Minuten warm sein; Überprüfung ggf. mit dem Raychem Infrarot Thermometer CDE-IR-Temp

2.3. Wärmedämmung bei Warmwasser und Frostschutz

- I. Vollständige Dämmung aller Teile des Rohrsystems, einschließlich Ventilen, Wanddurchbrüchen etc.
- II. Die verwendeten Dämmstärken an den Rohrleitungen entsprechen der Raychem Projektierungsanleitung

3. Einstellung der Steuergeräte

3.1. Korrekte Programmierung gemäss Angaben der Bauleitung und entsprechend den Anweisungen der beige packten Bedienungsanleitung

3.2. Instruktion an das Bedienungspersonal und Übergabe der Anlage an die Bauherrschaft

Überprüfung Elektroanschluss, durchgeführt von

Datum:

Unterschrift:

Überprüfung Bandmontage und Wärmedämmung, durchgeführt von

Datum:

Unterschrift:

Einstellung Steuergeräte und Übergabe an die Bauherrschaft durchgeführt von

Datum:

Unterschrift:

Wichtige Hinweise für einen sicheren Betrieb

Allgemeine Hinweise

- Bei normalem Betrieb sind die Heizbänder wartungsfrei.
- Die angegebenen maximal zulässigen Umgebungs- und Betriebstemperaturen dürfen nicht überschritten werden.
- Bei Reparaturarbeiten muss das Heizband vor Beschädigungen geschützt werden.
- Nach Beendigung der Reparatur ist der Stromkreis erneut zu überprüfen.
- Alle beweglichen Teile von Steuerungen, Thermostaten usw. sind einmal im Jahr, üblicherweise im Herbst, auf Funktionsfähigkeit zu überprüfen.
- Die Bedienungs- und Betriebsanleitungen sind zweckmässig in der Nähe der Geräte zu platzieren.

Warmwasser Temperaturhaltesystem

- Das Warmwasser-Temperaturhaltesystem ist ausschließlich für Trinkwarmwasseranlagen ausgelegt und ist nicht geeignet zum Temperaturhalten an Leitungen mit fetthaltigen Abwässern, Ölleitungen oder zum Frostschutz. Es ist für alle Rohrwerkstoffe geeignet.
- Die Haltetemperatur sollte 5K unter der maximalen Warmwasser-Temperatur im Trinkwassererwärmer liegen.
- Neu installierte Temperaturhaltebänder entwickeln ihre Nennleistung nach dem ersten Einschalten während des Betriebes. Nach der Inbetriebnahme geben die Temperaturhaltebänder eine geringere Leistung ab. Die spezifizierte Nennleistung stellt sich nach einer ca. 4-wöchigen kontinuierlichen Betriebszeit ein.
- Bei Reparaturarbeiten an der Rohrleitung ist das Temperaturhaltesystem abzuschalten.
- Abgesperrte Teilbereiche dürfen nicht beheizt werden, da sonst die Gefahr einer Druckerhöhung durch das Temperaturhalteband besteht.
- Die Geräteeinstellungen, speziell die Datums- und Uhrzeitanzeigen, sind periodisch zu überprüfen.

Frostschutz an Rohrleitungen

- Voraussetzung für ein zuverlässiges Funktionieren der selbstregelnden Bänder ist eine einwandfrei ausgeführte Wärmedämmung. Die vollständige Dämmung aller Teile des Rohrsystems, einschließlich Ventilen, Wanddurchbrüchen etc. ist jährlich zu überprüfen.
- Bei Reparaturarbeiten an der Rohrleitung ist das Frostschutzsystem abzuschalten.
- Thermostate: Siehe allgemeine Hinweise.
- Bei anspruchsvollen Installationen wird ein Servicevertrag empfohlen.

Sicherheitssysteme für Dachrinnen

- Steuergeräte und Thermostate: Siehe allgemeine Hinweise.
- Bei Reparaturarbeiten an der Dachrinne ist das Sicherheitssystem abzuschalten.
- Bei anspruchsvollen Installationen wird ein Servicevertrag empfohlen.

Freiflächenheizungen

- Steuergeräte und Thermostate: Siehe allgemeine Hinweise.
- Bei Reparaturarbeiten an der Rampe ist das Freiflächenheizsystem abzuschalten.
- Bei anspruchsvollen Installationen wird ein Servicevertrag empfohlen.

Allgemeine Montagehinweise

Liste möglicher Störungen

Störung	Mögliche Ursachen	Maßnahmen
Leitungsschutzschalter spricht an	Leitungsschutzschalter hat falsche Charakteristik, z.B. „B“ statt „C“	C-Leitungsschutzschalter einbauen
	Sicherungsnenngroße zu klein	Wenn von der Zuleitung her möglich, größeren Leitungsschutzschalter einbauen
	Stromkreis zu lang	Stromkreis auf 2 Leitungsschutzschalter aufteilen
	Kurzschluss/Erdschluss	Kurzschluss/Erdschluss beseitigen (Heizbandenden dürfen nicht verdrillt sein!)
	Leitungsschutzschalter defekt	Defekten Leitungsschutzschalter austauschen
	Fehlender Endabschluss	Endabschluss installieren
	Kupferleiters am Endabschluß zusammen verdrahtet	Kupferleiters trennen und Endabschluß installieren
FI-Schutzschalter spricht an	Mehr als 500 m Frostschutzband pro FI installiert	Zusätzlichen FI-Schutzschalter installieren
	Erdschluss am Anschluß oder im Endabschluss	Erdschluss beseitigen
	Band beschädigt	Heizband an der beschädigten Stelle auswechseln
	Feuchtigkeit im Anschlußkasten	Feuchtigkeit beseitigen
Rohrleitung wird nicht warm — Heizband kalt	Leitungsschutzschalter hat ausgelöst	Siehe Leitungsschutzschalter
	FI-Schutzschalter hat angesprochen	Siehe FI-Schutzschalter
	Versorgungsspannung fehlt	Einschalten
	Band oder Kaltende nicht angeklemt	Band oder Kaltende anschließen
	Band nicht richtig in RayClic eingeschoben	Band gemäß Installationsanleitung anschließen (Heizband ganz einschieben)
Wasser wird nicht warm — Temperaturhalteband gibt aber hohe Leistung ab	Dämmung fehlt Dämmung zu gering	Dämmung mindestens nach den geltenden Normen und Vorschriften anbringen.
	Dämmung nass	Dämmung trocknen
	Es fließt Kaltwasser aus dem Warmwasserspeicher nach	Speicher bzw. Speichertemperatur überprüfen
	Kaltwasser drückt über Einhebelmischer in die Warmwasserleitung	Einhebelmischer überprüfen

Elektroanschluss

Maximale Heizkreislänge bei verschiedenen Absicherungen Maximale Zuleitungslänge bei verschiedenen Zuleitungsquerschnitten

Absicherung in A Sicherungscharakteristik C	Heizbandtyp/ EM-MI-PACK	Maximale Heizkreislänge in m	Maximale Zuleitungslänge bei Zuleitungsquerschnitt (gültig bis 30°C):					
			3 x 1,5 mm ²	3 x 2,5 mm ²	3 x 4 mm ²	3 x 6 mm ²	3 x 10 mm ²	3 x 16 mm ²
10	HWAT-L	80	120	205	325	490	n.a.	n.a.
	HWAT-M	50	185	310	490	740	n.a.	n.a.
	HWAT-R	50	135	220	355	535	n.a.	n.a.
	FS-A-2X	110	50	85	135	205	n.a.	n.a.
	FS-B-2X	65	40	70	110	165	n.a.	n.a.
	FS-C-2X	55	45	75	115	175	n.a.	n.a.
	GM-2X	40	45	70	115	175	n.a.	n.a.
	EM2-XR	17	50	85	135	205	n.a.	n.a.
	EM-MI-PACK-26M	26	n.z.	110	180	270	n.a.	n.a.
	EM-MI-PACK-36M	36	n.z.	80	130	195	n.a.	n.a.
13	HWAT-L	110	95	155	250	375	n.a.	n.a.
	HWAT-M	65	120	200	325	485	n.a.	n.a.
	HWAT-R	65	115	190	300	455	n.a.	n.a.
	FS-A-2X	130	45	70	115	175	n.a.	n.a.
	FS-B-2X	85	30	55	85	125	n.a.	n.a.
	FS-C-2X	70	35	60	95	140	n.a.	n.a.
	GM-2X	50	35	60	95	140	n.a.	n.a.
	EM2-XR	22	40	65	105	160	n.a.	n.a.
	EM-MI-PACK-48M	48	n.z.	60	95	145	n.a.	n.a.
16	HWAT-L	140	70	115	185	280	n.a.	n.a.
	HWAT-M	80	105	175	280	420	n.a.	n.a.
	HWAT-R	80	90	150	245	370	n.a.	n.a.
	FS-A-2X	150	40	65	100	150	n.a.	n.a.
	FS-B-2X	105	25	45	70	105	n.a.	n.a.
	FS-C-2X	90	30	45	70	110	n.a.	n.a.
	GM-2X	60	30	50	75	115	n.a.	n.a.
	EM2-XR	28	30	50	80	125	n.a.	n.a.
	EM-MI-PACK-60M	60	n.z.	45	75	115	195	n.a.
20	HWAT-L	180	n.z.	90	145	220	365	n.a.
	HWAT-M	100	n.z.	145	230	345	570	n.a.
	HWAT-R	100	n.z.	120	195	295	490	n.a.
	GM-2X	80	n.z.	35	60	85	145	n.a.
	EM2-XR	35	n.z.	40	65	100	165	n.a.
	EM-MI-PACK-70M	70	n.z.	40	65	100	165	n.a.
25	EM2-XR	45	n.z.	n.z.	50	75	130	n.a.
	EM-MI-PACK-88M	88	n.z.	n.z.	50	80	130	n.a.
32	EM2-XR	55	n.z.	n.z.	n.z.	65	105	n.a.

n.a. = nicht aufgeführt
n.z. = nicht zulässig

Hinweise

Grundlage für die in der Tabelle empfohlenen maximalen Zuleitungslängen ist die Begrenzung des Spannungsfalls auf 4% gemäß DIN VDE 0100, Teil 520 Bbl 2:2002-1 1.

- Berücksichtigter Betriebsstrom ist dabei der Strom bei Systemtemperatur.
- Der Einsatz von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD) wird von Tyco Thermal Controls vorgeschrieben.
- Bei der Planung sind VDE 100 Teil 410 und Teil 430 zu beachten.
- Im Einzelfall ist die Auslegung durch eine konzessionierte Elektrofachkraft, auch unter Berücksichtigung der vorliegenden Schleifenimpedanz zu prüfen.
- Die Systembeschreibung/Planungsanleitung sowie die Montage- und Betriebsanleitungen sind für das jeweilige Begleitheizungssystem zu beachten.
- Lokale Vorschriften sind zu beachten.

Technische Daten - Zubehörauswahl

	Warmwasser- Temperaturhaltesystem			Frostschutz für Rohrleitungen				Frostschutz für Dachrinnen und Fallrohr			Freiflächenbeheizung für Rampen, Treppen und Gehwege		
	HWAT-L	HWAT-M	HWAT-R	FS-A-2X	FS-B-2X	FS-C-2X	GM-2X	8BTV-2-CT	EM2-XR	EM2-MI	EM2-CM	EM4-CW	
Nennspannung	230 VAC	230 VAC	230 VAC	230 VAC	230 VAC	230 VAC	230 VAC	230 VAC	230 VAC	230 VAC	230 VAC	400 VAC	
Nennleistung (*auf gedämmten bei Metallrohren)	7 W/m bei 45°C	9 W/m bei 55°C	12 W/m bei 70°C	10 W/m bei 5°C	26 W/m bei 5°C	31 W/m bei 5°C 22 W/m bei 40°C	36 W/m in Eis bei 0°C und 18 W/m in Luft	36 W/m in Eis bei 0°C und 18 W/m in Luft	90 W/m bei 0°C	50 W/m	300 W/m ²	25 W/m	
Leitungsschutz- schalter mit C-Charakteristik	max. 20 A	max. 20 A	max. 20 A	max. 16 A	max. 16 A	max. 16 A	max. 20 A	max. 20 A	max. 50 A	max. 20 A	max. 20 A	max. 20 A	
Max. Heizkreislänge bei Absicherung	180 m 20 A	100 m 20 A	100 m 20 A	150 m 16 A	105 m 16 A	90 m 16 A	80 m 20 A	80 m 20 A	85 m 50 A	136 m	21 m (12,6 m ²)	250 m	
Min. Biegeradius	10 mm	10 mm	10 mm	10 mm	10 mm	10 mm	10 mm	12,7 mm (bei 20°C)	50 mm	50 mm	-	30 mm	
Max. Umgebungst- emperatur im ein- und ausgeschalte- ten Zustand	65°C	65°C	80°C	65°C	65°C	95°C	65°C	65°C	100°C	250°C	65°C	65°C	
Max. Umgebungst- emperatur im kurzzeitig eingeschalteten Zustand 800h kumulativ	85°C	85°C	90°C	85°C	85°C	95°C	85°C	85°C	110°C	250°C	65°C	65°C	
Max. Abmessun- gen in mm (B x H)	13,8 x 6,8	13,7 x 7,6	16,1 x 6,7	13,7 x 6,2	13,7 x 6,2	12,7 x 5,3	13,7 x 6,2	16,1 x 6,2	18,9 x 9,5	min 4,8; max 6,3	5,0 x 7,0	5,0 x 7,0	
Gewicht	0,12 kg/m	0,12 kg/m	0,14 kg/m	0,13 kg/m	0,13 kg/m	0,13 kg/m	0,13 kg/m	0,13 kg/m	0,27 kg/m	-	-	-	
Zulassungen/ Schutzklasse	BS / ÖVE / VDE / SEV / CSTB / DVGW / CE / VDE												
Steuerung	QWT-04	HWAT- ECO	HWAT- ECO	AT-TS-13 AT-TS-14 RAYSTAT-CONTROL RAYSTATECO	AT-TS-13 AT-TS-14 RAYSTAT-CONTROL RAYSTATECO	AT-TS-13 AT-TS-14 RAYSTAT-CONTROL	EMDR-10 HTS-D	-	VIA-DU-20	VIA-DU-20	VIA-DU-20	VIA-DU-20	
Anschlussystem	BS / ÖVE / VDE / SEV / ERFA / CE / SEV												
Anschlusskasten	-	-	-	-	-	JB16-02	-	JB16-02	VIA-JB2	VIA-JB-2	VIA-JB-2	VIA-JB-2	
Anschlussgarnitur	RayClic	RayClic	RayClic	RayClic	RayClic	CE20-01	RayClic	C25-21 E-06	VIA-CE1	Vorkonfektioniert			
Befestigungswin- kel	enthalten	enthalten	enthalten	enthalten	enthalten	JB-SB-08	enthalten	JB-SB-08	-	-	-	-	

Zulassungen: BS/ÖVE/ÖVE/ERFA/CE/SEV

tyco

Thermal Controls



Tyco Thermal Controls, ein Geschäftsbereich von Tyco International, ist ein globaler Lieferant von Komplettsystemen und den zugehörigen Dienstleistungen für Begleitheizungen, Fußbodenbeheizungen, Schneeschmelzen und Enteisierung, Leckageerkennung, Temperaturmessung, Sonderheizungen und feuerbeständige Kabelprodukte. Das Produkt- und Dienstleistungsangebot des Unternehmens umfasst Beratung, Auslegung, Installation sowie Wartungslösungen für Anwendungen im industriellen, gewerblichen und privaten Bereich. Mit Tausenden von Mitarbeitern in 50 Ländern bieten wir Produkte und Dienstleistungen auf globaler Ebene unter renommierten Marken wie Raychem, T2, HEW-THERM, Pyrotenax, DigiTrace, Isopad, TraceTek und Tracer.

Raychem  **HEW-THERM**  **DigiTrace**  **TraceTek** 

Weitere Informationen zu Tyco Thermal Controls finden Sie unter www.tycothermal.de

Langjährig bewährt

In den vergangenen 35 Jahren wurden knapp 305 Millionen Meter an Raychem-Heizbändern verlegt. Würde man die gesamte Länge der gelieferten Begleitheizungsbänder in einer geraden Linie in Richtung Mond verlegen, wären 80% der Strecke bis dorthin abgedeckt! Um nur einige Referenzen zu nennen: Kunsthalle Zürich, SI-Hotel & Musicals Stuttgart (Warmwasser-Temperaturhaltesystem), Eiffelturm Paris (Frostschutz), Houses of Parliament, London (feuerbeständige Kabel), Four Seasons Hotel Hampshire (Fußbodenbeheizung), Terminal 5, Flughafen Heathrow (Warmwasser-Temperaturhaltung, Frostschutz, Rampenbeheizung, Fußbodenbeheizung).

electrosuisse 

 **CSTB**



Mitglied der
European Radiant
Floor Heating
Association e.v.



Unsere Produkte erfüllen
die Anforderungen der
zutreffenden europäischen
Richtlinien.

systemtherm

System Therm AG
Letzistrasse 35
CH-9015 St. Gallen

Telefon 071 274 00 50
Telefax 071 274 00 60
E-Mail info@systectherm.ch
Internet www.systectherm.ch