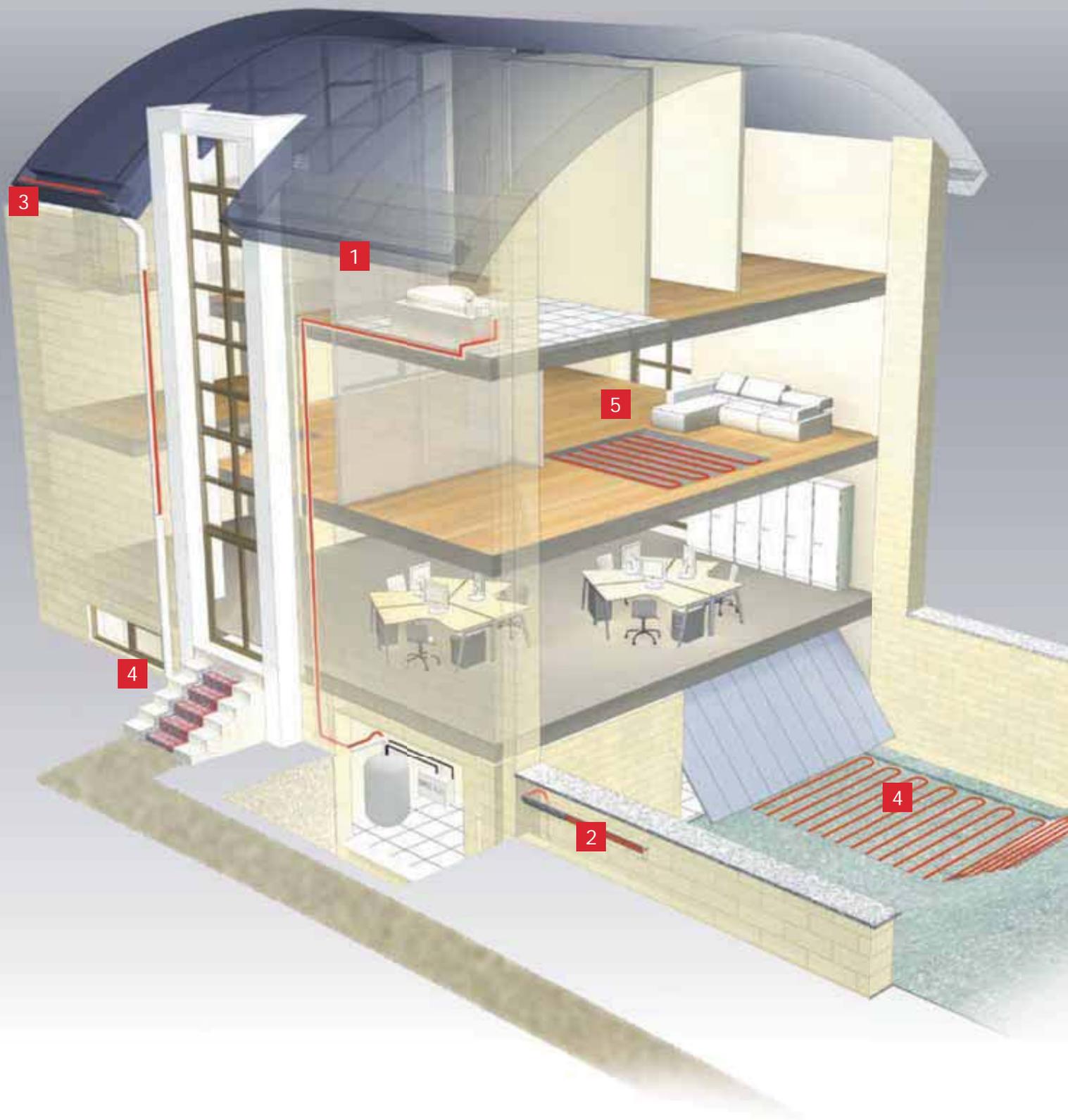


# Technisches Handbuch

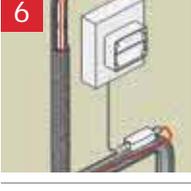
Unsere Lösungen schützen Menschen und Gebäude, optimieren die Gebäudeperformance und sorgen für gemütliche Wärme.

**CONNECT AND PROTECT**





# Inhalt

 	Warmwasser-Temperaturhaltung	6	
 	Frostschutz an Rohrleitungen und Temperaturhaltung fetthaltiger Abwässer	20	
 	Eis- und Schneefreihaltung an Dachrinnen und Fallrohren	48	
 	Freiflächenbeheizung für Rampen, Treppen und Gehwege	61	
 	Elektrische Fußbodenheizung	63	
 	Multifunktionales Regelungs- und Überwachungssystem	65	
 	Allgemeine Montagehinweise für selbstregelnde Begleitheizungssysteme	18 46 56 67	
Technische Daten – Zubehörauswahl		70	

Warmwasser-Temperaturhaltung
Frostschutz an Rohrleitungen + Temperaturhaltung fetthaltiger Abwässer
Eis- und Schneefreihaltung an Dachrinnen und Fallrohren
Freiflächenbeheizung für Rampen, Treppen und Gehwege
Elektrische Fußbodenheizung
Multifunktionales Regelungs- und Überwachungssystem
Allgemeine Montagehinweise

# Frostschutz an Rohrleitungen

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 nVent 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 RayClic-Schnellverbindern sind alle Verbindungen zügig hergestellt.

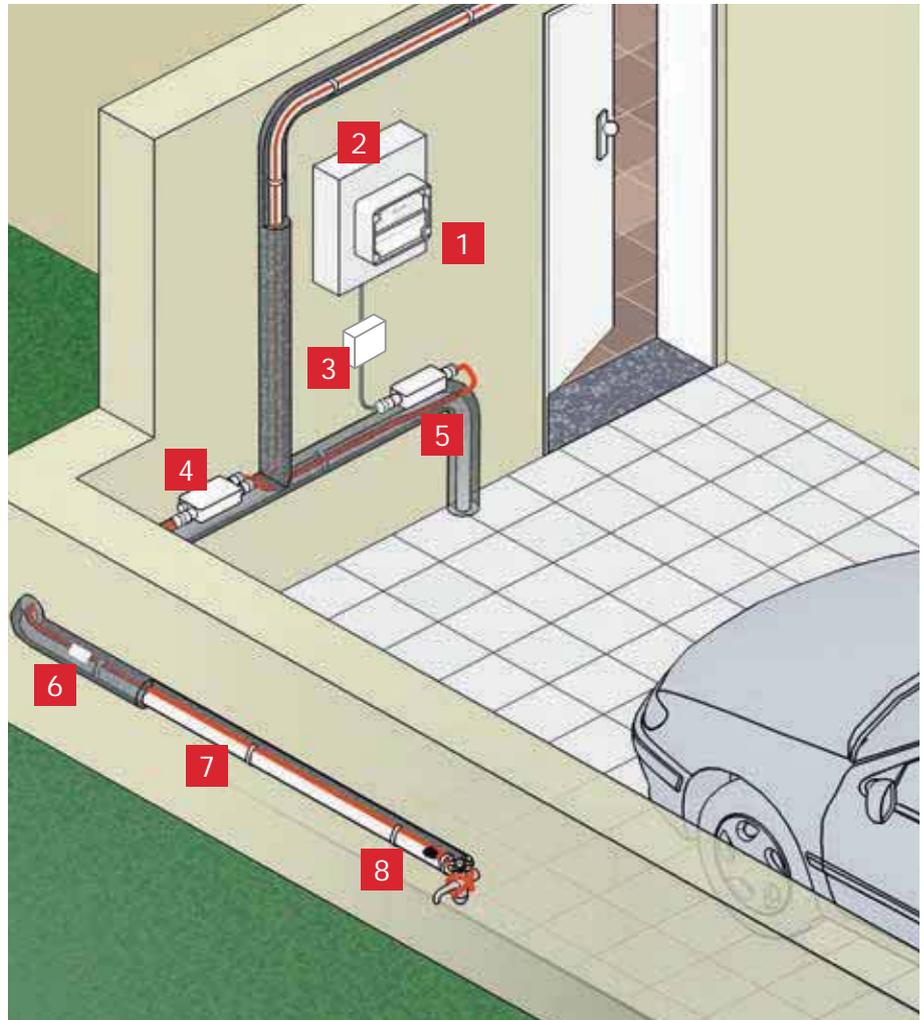
## HALTBAR UND ZUVERLÄSSIG

Das Heizband ist dank seiner großen Kupferleiter eine zuverlässige Lösung. Darüber hinaus sorgt XL-Trace mit seinem raucharmen, halogenfreien Material (Low Smoke Zero Halogen, LSZH) für zusätzliche Sicherheit bei Gebäudebränden, denn das Material zeichnet sich durch bis zu 90 % geringere Rauchemissionen und verbesserte Selbstverlöschungseigenschaften aus.

## GERINGE LEISTUNGS-AUFNAHME

Der intelligente Regler RAYSTAT-ECO-10 berechnet den Betriebszyklus proportional zur erwarteten Mindesttemperatur. Ein einfacher Umgebungsthermostat würde das Heizband die ganze Zeit über auf 100 % Leistung laufen lassen. Der „intelligente“ Regler hingegen schaltet es nur für einen Bruchteil der Zeit ein, wodurch sich beträchtliche zusätzliche Einsparungen ergeben.

Mehr zum XL-TRACE LSZH-System: siehe Seiten 21–47



- |   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| 1 | Thermostat mit Anlege- oder Umgebungstemperaturfühler     | 5 | Anschlussgarnitur (RayClic-CE-02) (nicht für FS-C10-2X)      |
| 2 | FI-Schutzschalter (30 mA), LS-Schalter (C-Charakteristik) | 6 | Warnschild „Netzspannung 230 V (LAB-ETL-CH)“                 |
| 3 | Anschlusskasten (JB16-02)                                 | 7 | Frostschutzheizbander XL-Trace LSZH und FS für Rohrleitungen |
| 4 | T-Abzweig (RayClic-T-02) (nicht für FS-C10-2X)            | 8 | Endabschluss (RayClic-E-02) (nicht für FS-C10-2X)            |

# XL-Trace LSZH: Raucharme, halogenfreie selbstregelnde Heizbänder

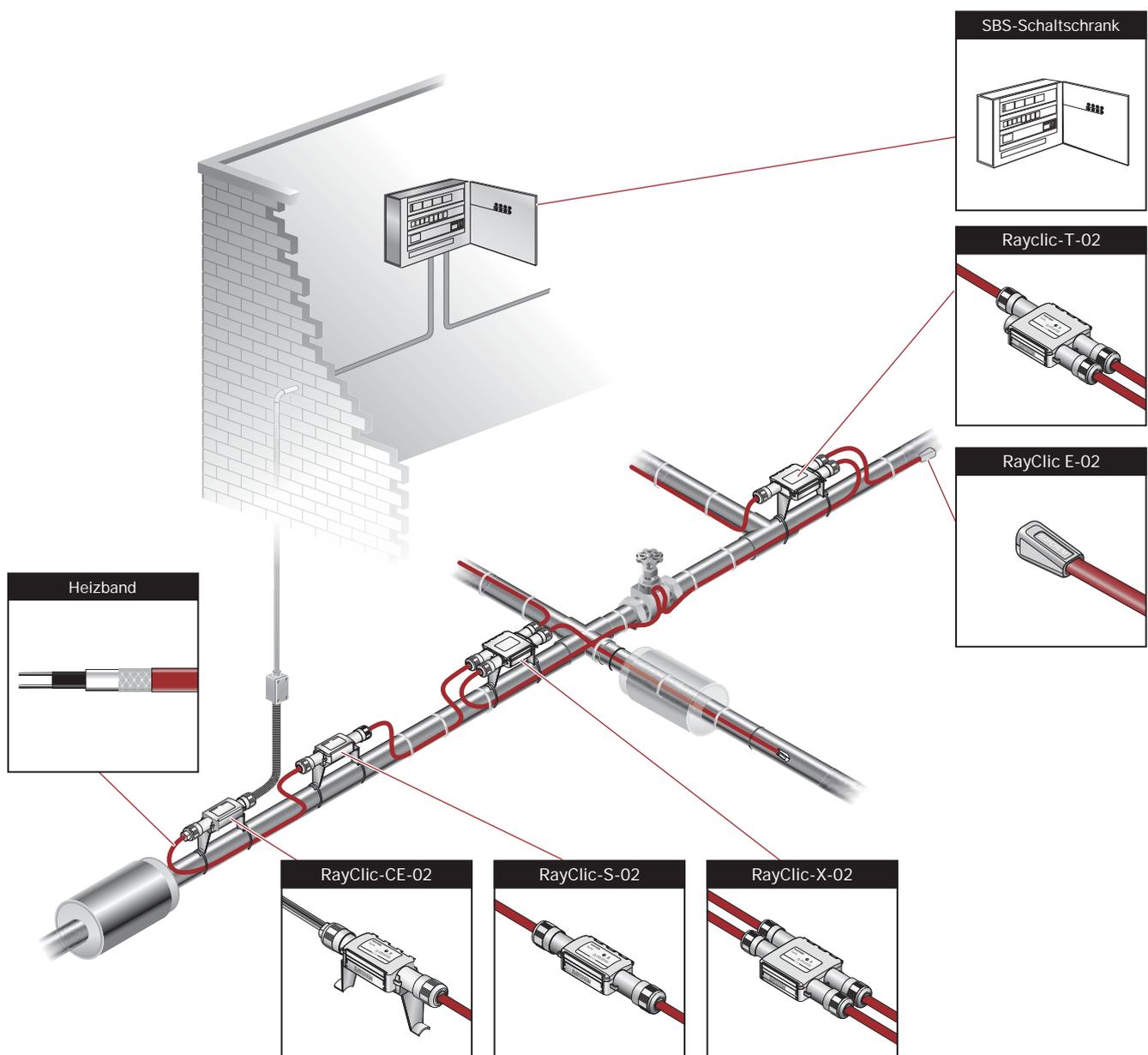
## FROSTSCHUTZ AN ROHRLEITUNGEN

### XL-TRACE LSZH – SELBSTREGELNDE HEIZBÄNDER FÜR ERHÖHTE SICHERHEIT

Die raucharmen, halogenfreien Heizbänder XL-Trace LSZH sind dank ihres innovativen Materials sicherer denn je. Die neue Kabelserie ist widerstandsfähiger gegenüber Feuer, enthält keine Halogene und im Brandfall entwickelt sich durch das Material nur wenig Rauch. Mit diesen erhöhten Sicherheitsmerkmalen ist sie die sicherste Lösung für Gebäudeanwendungen, und das ohne Leistungseinbußen. Die Serie ist vollständig kompatibel mit RayClic-Schnellverbindern, die die Installation vor Ort oder modular an externen Standorten vereinfachen und beschleunigen.

XL-Trace LSZH ist die sicherste und zuverlässigste Wahl für Planer, Installateure, Gebäudeeigentümer und Mieter.

## SYSTEMÜBERBLICK



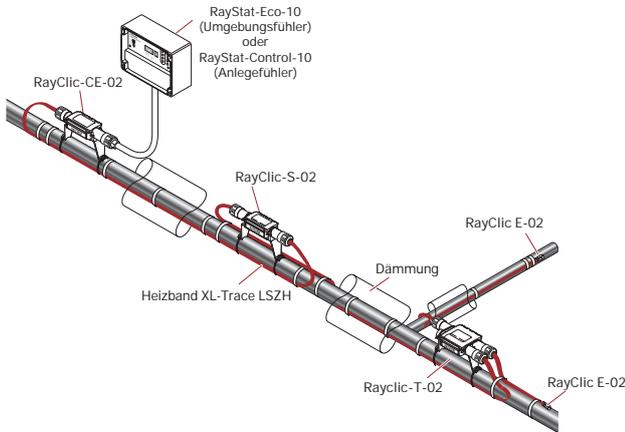
Dies ist ein Systemüberblick für den Frostschutz an Rohrleitungen. Er dient lediglich der Veranschaulichung. Typische Auslegungen finden Sie auf den nachfolgenden Seiten.

Unterstützung bei der Auslegung erhalten Sie von Ihrem Fachberater vor Ort.

# Rohrleitungsfrostschutz

## 1 HEIZKREIS

Kaltwasserversorgung



Heizband XL-Trace LSZH		
10 W/m bei 5 °C	15 W/m bei 5 °C	26 W/m bei 5 °C

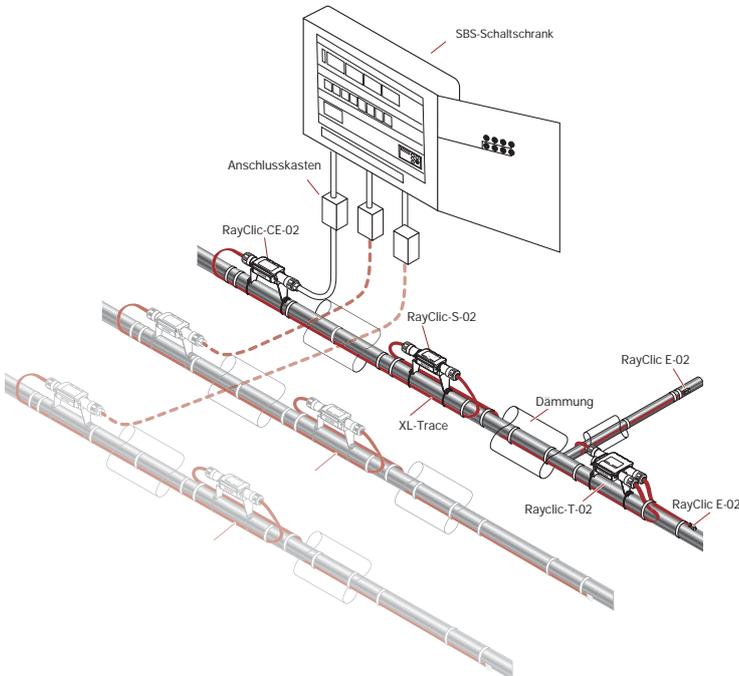
Frostschutz an Heizungsleitungen mit einer **Betriebstemperatur über 65°C max. 90°C**

Heizband FS-C10-2X
10 W/m bei 5 °C
Hinweis: RayClic-Komponenten sind nicht kompatibel mit FS -C10-2X

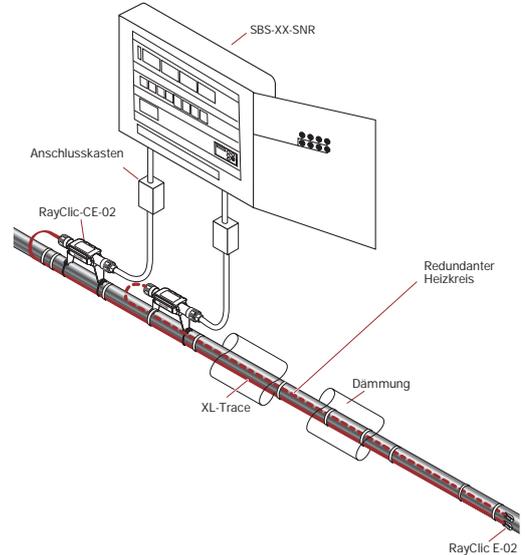
Frostschutz an Rohrleitungen + Temperaturhaltung fetthaltiger Abwasser

## MEHRERE HEIZKREISE

Kaltwasserversorgung und Heizungsanlagen



Sprinklerleitungen (mit redundanter Begleitheizung gemäß EN 12845/VDE)



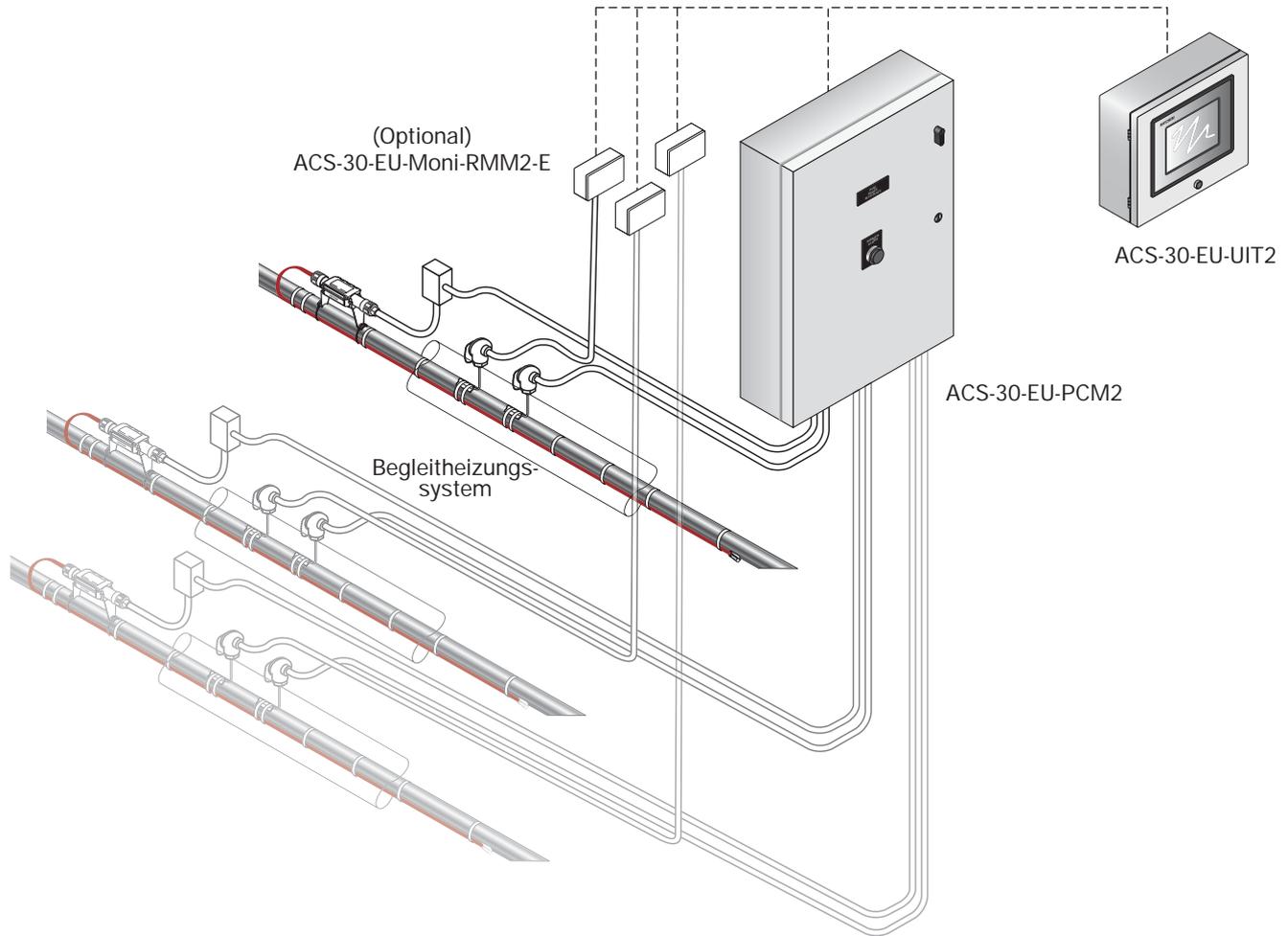
Heizband XL-Trace LSZH			
für die Kaltwasserversorgung			für Fettleitungen
10 W/m bei 5 °C	15 W/m bei 5 °C	26 W/m bei 5 °C	31 W/m bei 5 °C

FS-C10-2X für Heizungsanlagen
10 W/m bei 5 °C
Hinweis: RayClic-Komponenten sind nicht kompatibel mit FS -C10-2X

Heizband XL-Trace LSZH		
für Sprinklerleitungen		
10 W/m bei 5 °C	15 W/m bei 5 °C	26 W/m bei 5 °C

# Rohrleitungsfrostschutz

Mehrere Heizkreise oder mehrere Anwendungen

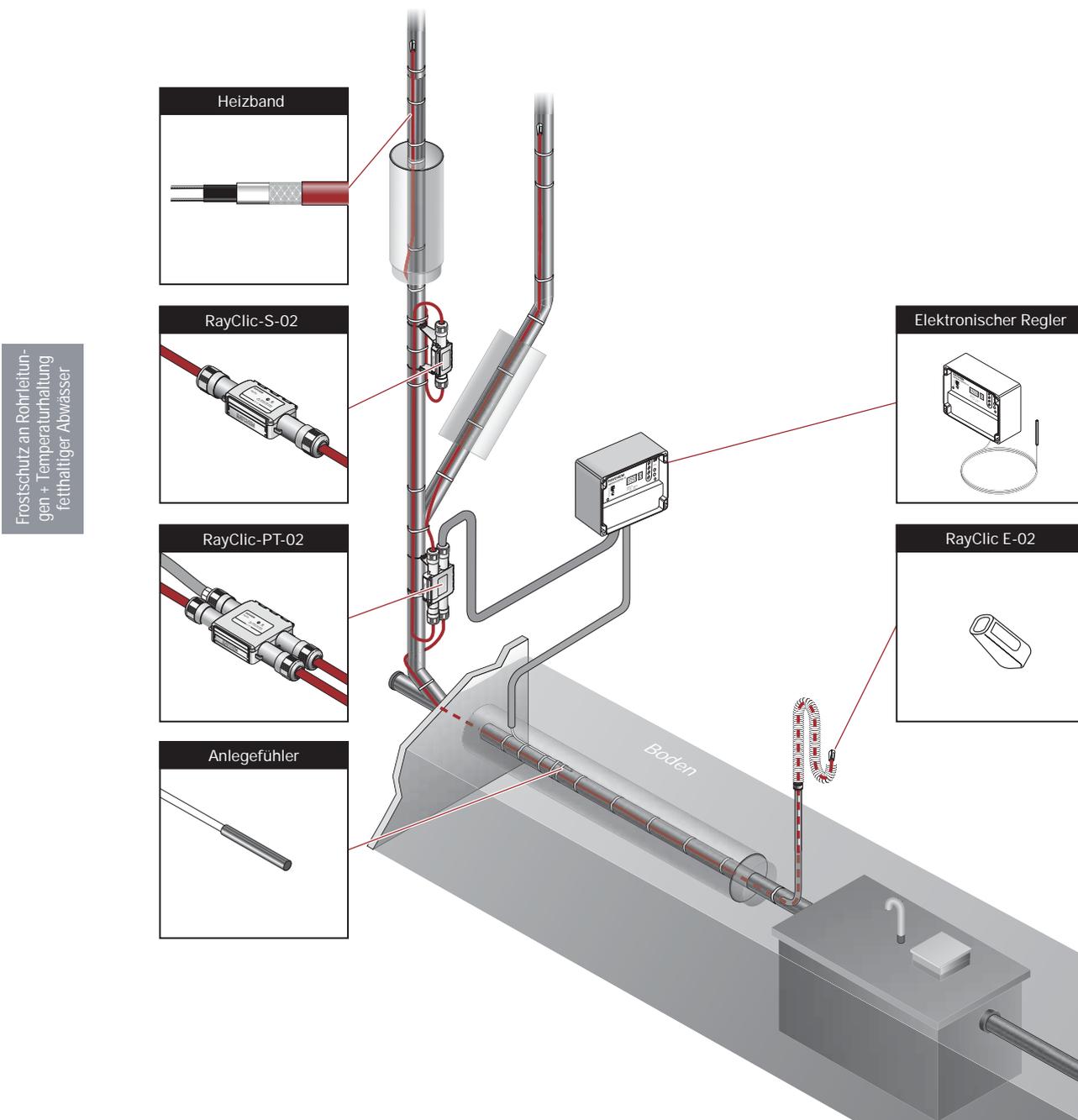


Frostschutz an Rohrleitungen + Temperaturhaltung fetthaltiger Abwasser

Heizband XL-Trace LSZH				FS-C-10
für die Kaltwasserversorgung		für Fettleitungen		für Heizungsanlagen
10 W/m bei 5 °C	15 W/m bei 5 °C	26 W/m bei 5 °C	31 W/m bei 5 °C	10 W/m bei 5 °C

# Temperaturhaltung fetthaltiger Abwässer

## Systemüberblick

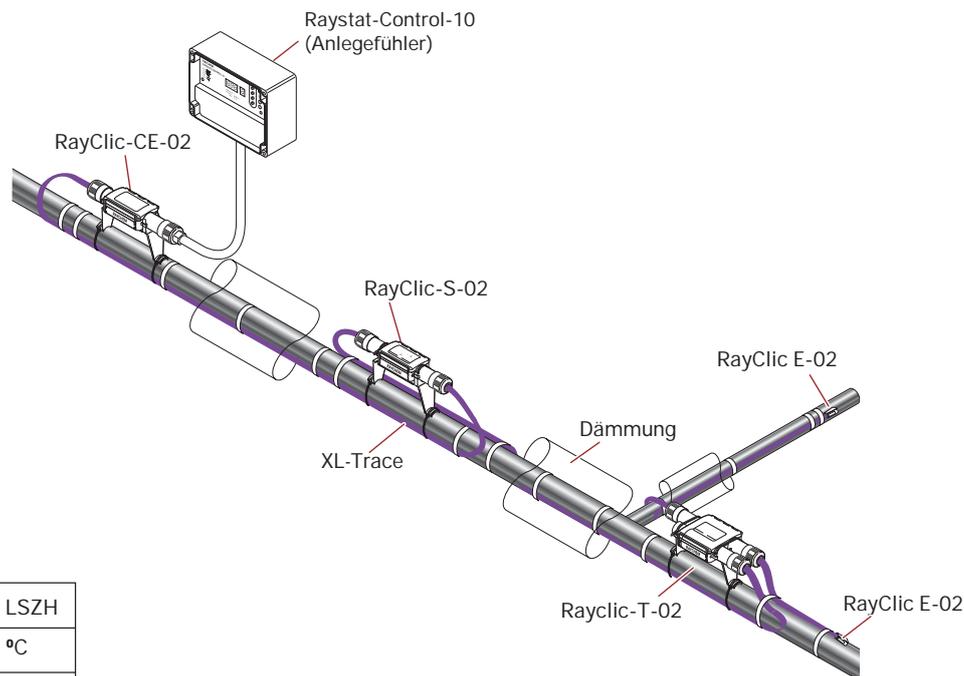


Dies ist ein Systemüberblick für die Anwendung Temperaturhaltung fetthaltiger Abwässer. Er dient lediglich der Veranschaulichung. Typische Auslegungen finden Sie auf den nachfolgenden Seiten.

Unterstützung bei der Auslegung erhalten Sie von Ihrem Fachberater vor Ort.

# Temperaturhaltung fetthaltiger Abwässer

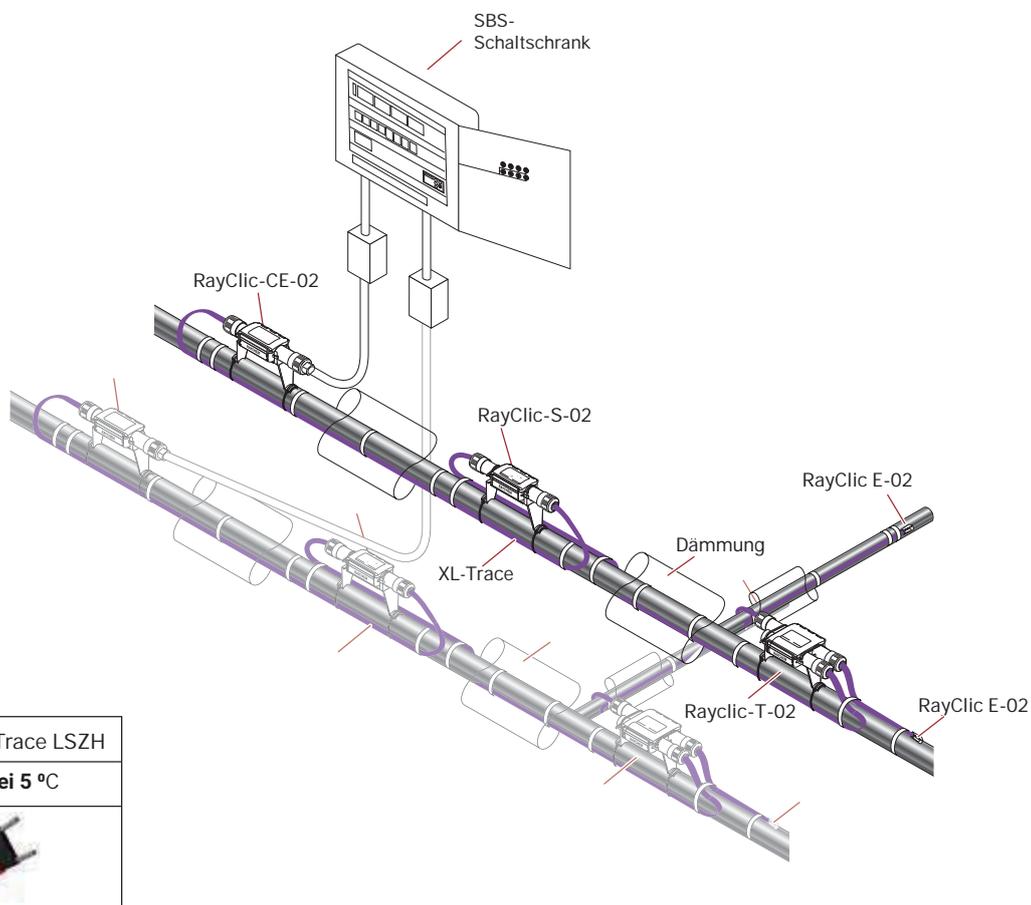
## HEIZKREIS



Heizband XL-Trace LSZH
<b>31 W/m bei 5 °C</b>

Frostschutz an Rohrleitungen + Temperaturhaltung fetthaltiger Abwässer

## MEHRERE HEIZKREISE (MAX. 12)



Heizband XL-Trace LSZH
<b>31 W/m bei 5 °C</b>

## 1 AUSWAHL DES HEIZBANDTYP

### Anwendung

**Frostschutz an Rohrleitungen. Maximale Umgebungstemperatur 65 °C.**

10XL2-ZH	10 W/m bei 5 °C
15XL2-ZH	15 W/m bei 5 °C
26XL2-ZH	26 W/m bei 5 °C

Rohrleitungsfrostschutz und Temperaturhaltung fetthaltiger Abwässer.

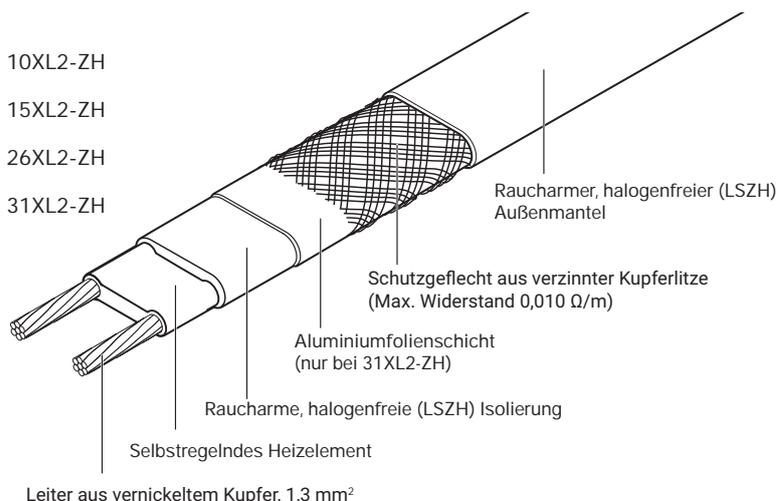
**Maximale Umgebungstemperatur 85 °C.**

31XL2-ZH	31 W/m bei 5 °C
----------	-----------------

**Frostschutz an Rohrleitungen. Maximale Umgebungstemperatur 90° C**

FS - C 10 - 2X	10 W/m bei 5 °C
----------------	-----------------

## 2 AUFBAU



## 3 DÄMMSTÄRKE

**Frostschutz an Rohrleitungen bei einer Auslegungstemperatur von -20 °C**

Für detailliertere Informationen zum Angebot und der Installation verwenden Sie bitte TraceCalc Pro für Gebäude.

Rohrdurchmesser (mm)	15	22	28	35	42	54	67	76	108	125	150	200
Dämmung Dicke (mm)	15	22	28	35	42	54	67	76	108	125	150	200
10	10XL2-ZH FS-C10-2X	15XL2-ZH	15XL2-ZH	26XL2-ZH	26XL2-ZH	26XL2-ZH	26XL2-ZH	31XL2-ZH	31XL2-ZH	31XL2-ZH	31XL2-ZH	31XL2-ZH
15	10XL2-ZH FS-C10-2X	10XL2-ZH FS-C10-2X	10XL2-ZH FS-C10-2X	10XL2-ZH FS-C10-2X	15XL2-ZH	15XL2-ZH	26XL2-ZH	26XL2-ZH	26XL2-ZH	31XL2-ZH	31XL2-ZH	31XL2-ZH
20	10XL2-ZH FS-C10-2X	10XL2-ZH FS-C10-2X	10XL2-ZH FS-C10-2X	10XL2-ZH FS-C10-2X	10XL2-ZH FS-C10-2X	15XL2-ZH	15XL2-ZH	26XL2-ZH	26XL2-ZH	31XL2-ZH	31XL2-ZH	31XL2-ZH
25	10XL2-ZH FS-C10-2X	10XL2-ZH FS-C10-2X	10XL2-ZH FS-C10-2X	10XL2-ZH FS-C10-2X	10XL2-ZH FS-C10-2X	10XL2-ZH FS-C10-2X	15XL2-ZH	15XL2-ZH	26XL2-ZH	26XL2-ZH	26XL2-ZH	31XL2-ZH
30	10XL2-ZH FS-C10-2X	15XL2-ZH	15XL2-ZH	26XL2-ZH	26XL2-ZH	26XL2-ZH						
40	10XL2-ZH FS-C10-2X	15XL2-ZH	15XL2-ZH	26XL2-ZH	26XL2-ZH							
50	10XL2-ZH FS-C10-2X	15XL2-ZH	26XL2-ZH	26XL2-ZH								

Die Heizbandreihe XL-Trace LSZH für den Rohrleitungsfrostschutz eignet sich uneingeschränkt für Rohrleitungen jedes Materials (Kupfer, Gewinderohre, Edelstahl, Kunststoff und Metallverbundrohre).

Verwenden Sie an Kunststoffrohren das Aluminiumklebeband ATE-180. Das Heizband muss auf voller Länge und vollflächig damit befestigt werden. Wärmedämmung: I-Wert = 0,035 W/(m\*K) oder besser

Hinweis: Bei lösemittelhaltigen Isolierungen und/oder bitumenbeschichteten Isolierungen ist das Produkt BT2 - CT zu verwenden.

## Dimensionen und Isolierung für Rohrleitungen mit fetthaltigen Abwässern

Auswahl Mindestdämmstärke (in mm) **für 40°C Temperaturhaltung mit 31XL-ZH**

Rohrdurchmesser(DN)									
Umgebungstemperatur	40	50	65	80	100	125	150	200	250*
-20°C	40	50	60	70	90	110	135	170	215
-10°C	30	40	50	60	80	100	125	150	175
0°C	25	30	35	45	55	65	80	100	130
+10°C	15	20	25	30	35	45	55	70	90
+15°C	15	15	20	25	30	35	45	60	75

Berechnungen mit TraceCalc Pro für Gebäude

Technische Auslegungsdaten:

Haltetemperatur

Sicherheitsfaktor 10 %

Mineralwolle, Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$  bei 40 °C: 0,041 W/mk

Rohrmaterial aus Stahl

\* Heizband-Doppelbelegung empfohlen

### 4 HEIZBANDLÄNGE

Das Heizband muss in einer geraden Linie auf den Rohrleitungen installiert werden. An kurzen Totleitungen können Sie auf einen T-Abzweig verzichten und das Band in Schleife legen. (bis zu ca. 3 m) Achtung. Bitte beachten Sie die Temperaturbeständigkeit der Rohre bei Schlaufenverlegung mit 31XL Heizband, im Besonderen bei der Verwendung von Kunststoffrohren.

Länge der Rohrleitung

+ ca. 0,3 m pro Anschlussgarnitur

+ ca. 1,0 m pro T-Abzweig

+ ca. 1,2 m pro X-Abzweig

= erforderliche Heizbandlänge

Als Ausgleich für erhöhte Temperaturverluste an Ventilen und Rohrstützen zusätzliches Kabel erforderlich (je ca. 1 m).

### 5 ELEKTRISCHE ABSICHERUNG

- Anzahl und Größe der Sicherungen ergeben sich aus der Heizband-Gesamtlänge.
- Fehlerstromschutzschalter (FI): 30 mA (erforderlich), max. 500 m Heizleitung pro FI-Schutzschalter
- Installation gemäß geltenden Vorschriften
- Der Elektroanschluss muss durch einen zugelassenen Elektroinstallateur ausgeführt werden.
- Leitungsschutzschalter (C-Charakteristik) verwenden

#### Maximale Heizkreislänge XL-Trace

Maximale Heizkreislänge XL-Trace Leitungsschutzschalter (C-Charakteristik)

Einschalttemperatur (5°C)	10 A	13 A	16 A	20 A
10XL2-ZH (240 V AC)	140	195	215	215
15XL2-ZH (240 V AC)	90	120	155	160
26XL2-ZH (240 V AC)	80	110	135	135
31XL2-ZH (240 V AC)	67	88	110	118

Bei Verwendung von XL-Trace auf Metallrohren in Verbindung mit Al- Klebeband (ATE - 180) verringern sich die max. zulässigen Heizkreislängen. Bitte wenden Sie sich in diesem Fall an uns.

### Maximale Heizkreislängen, bezogen auf eine minimale Einschalttemperatur von +5 °C, 230 V AC.

	FS-A-2X	FS-B-2X	FS-C-2X	FS-C10-2X
4 A	45 m	25 m	20 m	45 m
6 A	70 m	35 m	30 m	70 m
10 A	110 m	65 m	55 m	110 m
13 A	130 m	85 m	70 m	130 m
16 A	150 m	105 m	90 m	150 m
20 A	–	–	–	180 m

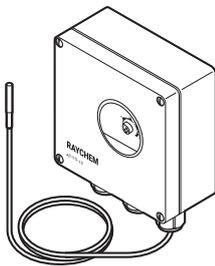
Hinweis: Eine Verbindung kann auch mit einem S-06 hergestellt werden.

Bei Verwendung von FS - Heizbändern auf Metallrohren in Verbindung mit Al- Klebeband(ATE - 180) verringern sich die max. zulässigen Heizkreislängen.

Bitte wenden Sie sich in diesem Fall an uns.

## 6 THERMOSTATE

### AT-TS-13



#### Thermostat

- Einstellbarer Temperaturbereich: -5 °C bis +15 °C
- Umgebungstemperaturerfassung
- Max. Schaltstrom 16 A, 250 V AC
- PCN: 728129-000

Hinweis: Wenn AT-TS-\*\*-Thermostate direkt angeschlossen werden sollen, darf die maximale Länge eines 16-A-Heizkreises nicht überschritten werden.

### AT-TS-14

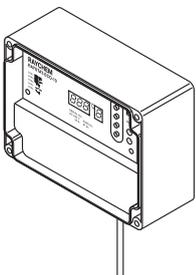


#### Thermostat

- Einstellbarer Temperaturbereich: 0 °C bis 120 °C
- Temperaturhaltung bei Rohrleitungen zum Transport fetthaltiger Abwässer
- Regelthermostat mit Anlegefühler
- Max. Schaltstrom 16 A, 250 V AC
- PCN: 648945-000

Hinweis: Wenn AT-TS-\*\*-Thermostate direkt angeschlossen werden sollen, darf die maximale Länge eines 16-A-Heizkreises nicht überschritten werden.

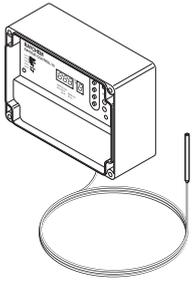
### RAYSTAT-ECO-10



#### Umgebungstemperatur-Steuerung

- Einstellbarer Temperaturbereich: 0 °C bis 30 °C
- Max. Schaltstrom 25 A, 250 V AC
- Energiesparen durch PASC (Proportional Ambient Sensing Control, Regelung proportional zur Umgebungstemperatur)
- Alarmrelais: 2 A, potentialfreier Betrieb zur Signalisierung von Fühlerfehlern, Spannungsfehlern und Unter- oder Übertemperaturalarm
- Anzeige zur Visualisierung der Parameter
- PCN: 145232-000

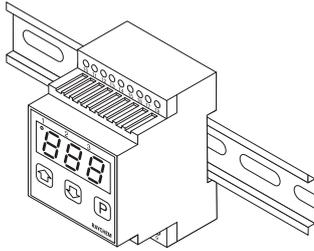
## RAYSTAT-CONTROL-10



### Steuerung mit Anlegefühler

- Einstellbarer Temperaturbereich: 0 °C bis 150 °C
- Max. Schaltstrom 25 A, 250 V AC
- Alarmrelais: 2 A, potentialfreier Betrieb zur Signalisierung von Fühlerfehlern, Spannungsfehlern und Unter- oder Übertemperaturalarm
- Anzeige zur Visualisierung der Parameter
- PCN: 828810-000

## RAYSTAT-CONTROL-11-DIN

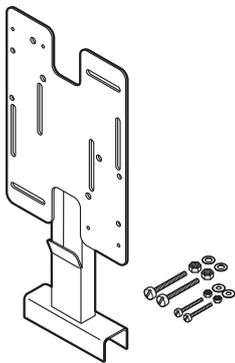


### Elektronischer Thermostat für Temperaturerfassung mit Anlegefühler und Digitaldisplay, zur DIN-Schienenmontage.

- Temperatureinstellbereich: 0 + 63 °C
- Digitale Anzeige von Haltetemperatur und Alarminformationen.
- Schaltstrom: 16 A.
- Untertemperaturalarm Alarmrelais, potentialfrei
- Regler zur DIN-Schienen-/Schaltschrankmontage
- Fühlertyp: PT100
- PCN: 1244-006265

Hinweis: Wenn der Thermostat direkt angeschlossen werden soll, darf die maximale Länge eines 16-A-Heizkreises nicht überschritten werden.

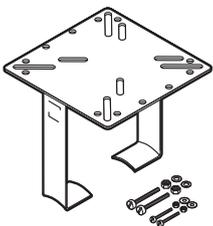
## SB-100



### Befestigungswinkel aus Edelstahl

- Spezielle Führungsschiene zum Schutz des Heizbands zwischen Rohrleitung und Anschlusskasten.
- Für AT-TS-13, AT-TS-14, JB16-02 und RAYSTAT-CONTROL-10, Raystat-Eco-10
- PCN: 192932-000

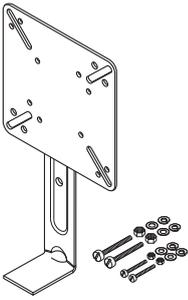
## SB-101



### Befestigungswinkel aus Edelstahl mit zwei Halterungen

- Höhe Halterung: 160 mm
- Für AT-TS-13, AT-TS-14, JB16-02 und RAYSTAT-CONTROL-10, Raystat-Eco-10
- PCN: 990944-000

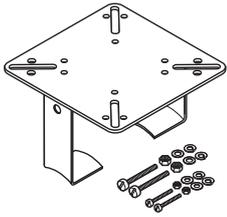
SB-110



Befestigungswinkel aus Edelstahl

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

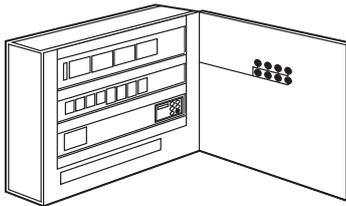
SB-111



Befestigungswinkel aus Edelstahl

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

## 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. Anschlussschema im Gehäuse. Ein Einbauplatz für einen Thermostaten RAYSTAT-CONTROL-11-DIN, RAYSTAT-CONTROL-10 und/oder RAYSTAT-ECO-10 für je 3 Heizkreise ist vorgesehen. Einbau werkseitig möglich. Bitte kontaktieren Sie Ihren zuständigen 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

Schaltschranktyp			SBS-03-SV	SBS-06-SV	SBS-09-SV	SBS-12-SV
Max. Anzahl an Heizkreisen			3	6	9	12
Gehäuseversion			Wandmontage	Wandmontage	Wandmontage	Wandmontage
Maße	Breite	mm	400	600	800	800
	Höhe	mm	600	600	800	800
	Tiefe	mm	210	210	210	210
Gewicht	ca.	kg	20	30	50	52
Anschlussleistung		kW	11	22	33	44
Kundenseitige Absicherung	max.	A	3 x 25 A NH-00	3 x 32 A NH-00	3 x 63 A NH-00	3 x 80 A NH-00
Netzanschluß			400 V/230 V AC, 50 Hz, dreiphasig mit N und PE	400 V/230 V AC, 50 Hz, dreiphasig mit N und PE	400 V/230 V AC, 50 Hz, dreiphasig mit N und PE	400 V/230 V AC, 50 Hz, dreiphasig mit N und PE
Aufstellort			Innenbereich	Innenbereich	Innenbereich	Innenbereich
Umgebungstemperaturen			+5 bis +35°C	+5 bis +35°C	+5 bis +35°C	+5 bis +35°C
Schutzart			IP 54	IP 54	IP 54	IP 54
Lackierung			Strukturlack, RAL 7035, lichtgrau	Strukturlack, RAL 7035, lichtgrau	Strukturlack, RAL 7035, lichtgrau	Strukturlack, RAL 7035, lichtgrau

Wenn Standardschaltschränke für den Frostschutz an Rohrleitungen verwendet werden, müssen zusätzliche Regler installiert werden. Dies kann bereits ab Werk geschehen. Bitte wenden Sie sich an nVent.

## SPRINKLERANLAGEN

Stahlblechgehäuse (Farbe: RAL 7035) in Wandausführung, ausgestattet mit Hauptschalter, Niederspannungsrelais, FI-/LS-Schalterkombination(en), Hupe, Leistungsschutz(en), Hilfsschutz(en), Betriebsartenwahlschalter, Meldeleuchten „Betrieb“ und „Störung“, „Netz“, Zu- und Abgangsklemmen. Komplett montiert, verdrahtet und geprüft. Anschlussschema im Gehäuse. 1 Temperaturregler pro Heizkreis installiert im Schaltschrank.

SBS-02-SNR Schaltschrank für 2 Heizkreise (inkl. Redundanz).  
• PCN: 185780-000

SBS-04-SNR Schaltschrank für 4 Heizkreise (inkl. Redundanz).  
• PCN: 278362-000

SBS-06-SNR Schaltschrank für 6 Heizkreise (inkl. Redundanz).  
• PCN: 300074-000

SBS-08-SNR Schaltschrank für 8 Heizkreise (inkl. Redundanz).  
• PCN: 158834-000

SBS-10-SNR Schaltschrank für 10 Heizkreise (inkl. Redundanz).  
• PCN: 012276-000

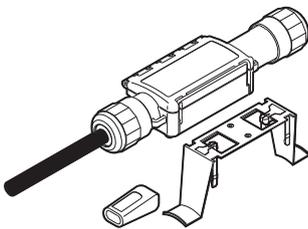
SBS-12-SNR Schaltschrank für 12 Heizkreise (inkl. Redundanz).  
• PCN: 712998-000

Schaltschranktyp		SBS-02-SNR	SBS-04-SNR	SBS-06-SNR	SBS-08-SNR	SBS-10-SNR	SBS-12-SNR
Anzahl der Rohrleitungen		1	2	3	4	5	6
Anzahl der Heizkreise (inkl. redundanter Heizkreis)		2	4	6	8	10	12
Maße	Breite mm	600	800	800	800	1000	1000
	Höhe mm	600	800	800	1000	1000	1000
	Tiefe mm	210	210	210	300	300	300
Gewicht		kg	45	90	90	115	140
Anschlußleistung		kW	4,6	9,2	13,8	17,5	21,2
Max. Nennstrom		Ampere	32	32	32	63	63
Haupttrennschalter		Ampere	32	32	32	63	63
Schutzschalterauslegung		Ampere	16	16	16	16	16
Kurzschlussstrombereich		kA	10	10	10	10	10
Reglersollwert (primär)			+8C	+8C	+8C	+8C	+8C
Reglersollwert (redundant)			+5C	+5C	+5C	+5C	+5C
Kundenseitige Absicherung			1 x 25 ANH 00	3 x 25 ANH 00	3 x 25 ANH 00	3 x 40 ANH 00	3 x 40 ANH 00
Netzanschluß			230V, AC, 50 Hz, einphasig mit N und PE	400 V/230 V AC, 50 Hz, dreiphasig mit N und PE	400 V/230 V AC, 50 Hz, dreiphasig mit N und PE	400 V/230 V AC, 50 Hz, dreiphasig mit N und PE	400 V/230 V AC, 50 Hz, dreiphasig mit N und PE
Aufstellort			Innenbereich	Innenbereich	Innenbereich	Innenbereich	Innenbereich
Umgebungstemperaturen			+5 bis +35°C	+5 bis +35°C	+5 bis +35°C	+5 bis +35°C	+5 bis +35°C
Schutzart			IP 54	IP 54	IP 54	IP 54	IP 54
Lackierung			Strukturlack, RAL 7035, lichtgrau	Strukturlack, RAL 7035, lichtgrau	Strukturlack, RAL 7035, lichtgrau	Strukturlack, RAL 7035, lichtgrau	Strukturlack, RAL 7035, lichtgrau

Frostschutz an Rohrleitungen + Temperaturhaltung fetthaltiger Abwasser

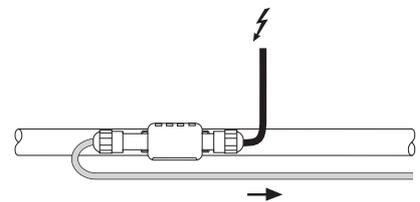
## 8 ZUBEHÖR

### RAYCLIC-CE-02



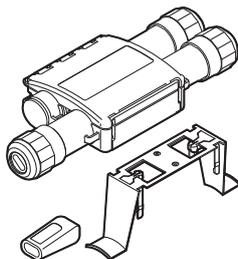
#### Netzanschluss

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



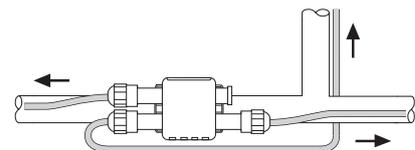
Hinweis: RayClic-Komponenten sind nicht kompatibel mit FS-C10-2X

### RAYCLIC-T-02



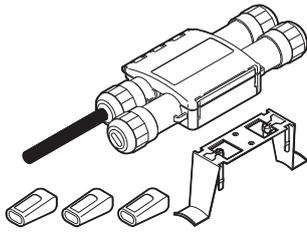
#### T-Abzweig

- Anschlussgarnitur für 3 Heizbänder
- Endabschluss und Befestigungswinkel
- IP 68
- Außenmaße: L = 270 mm  
B = 105 mm  
H = 42 mm
- PCN: 441524-000



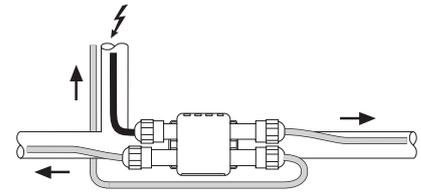
Hinweis: RayClic-Komponenten sind nicht kompatibel mit FS-C10-2X

## RAYCLIC-PT-02



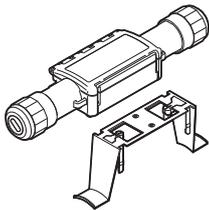
### T-Abzweig mit Stromanschluss

- 3 Verbindungen mit integriertem 1,5-m-Stromkabel
- 3 Endabschlüsse und 1 Befestigungswinkel
- IP 68
- Außenmaße: L = 270 mm  
B = 105 mm  
H = 42 mm
- PCN: 636284-000



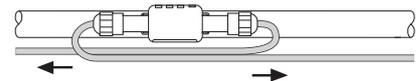
Hinweis: RayClic-Komponenten sind nicht kompatibel mit FS -C10-2X

## RAYCLIC-S-02



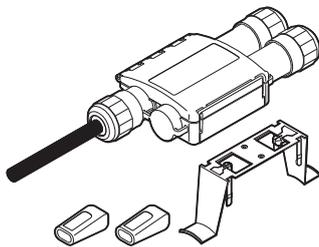
### Verbindungsgarnitur für 2 Heizbänder

- Connection for 2 cables with 1 support bracket
- IP 68
- External dimension: L = 240 mm  
W = 64 mm  
H = 47 mm
- PCN: 364855-000



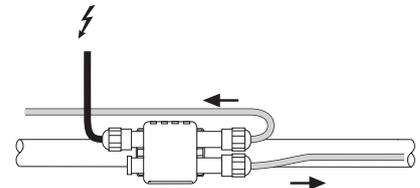
Hinweis: RayClic-Komponenten sind nicht kompatibel mit FS -C10-2X

## RAYCLIC-PS-02



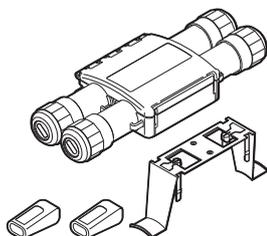
### Verbindungsgarnitur mit Stromanschluss

- Für 2 Heizbänder, mit integriertem 1,5-m-Stromkabel
- 2 Endabschlüsse und 1 Befestigungswinkel
- IP 68
- Außenmaße: L = 270 mm  
B = 105 mm  
H = 42 mm
- PCN: 716976-000



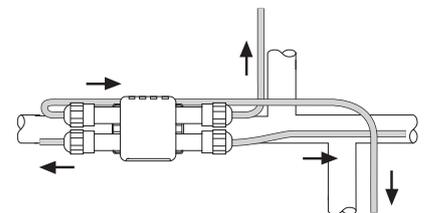
Hinweis: RayClic-Komponenten sind nicht kompatibel mit FS -C10-2X

## RAYCLIC-X-02



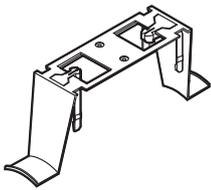
### X-Abzweig

- Anschlussgarnitur für 4 Heizbänder
- 2 Endabschlüsse und 1 Befestigungswinkel
- IP 68
- Außenmaße: L = 270 mm  
B = 105 mm  
H = 42 mm
- PCN: 001013-000



Hinweis: RayClic-Komponenten sind nicht kompatibel mit FS -C10-2X

## RAYCLIC-SB-04

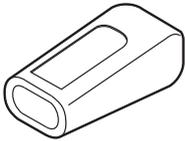


Haltebügel für Rohrmontage

- PCN: 616809-000

Hinweis: RayClic-Komponenten sind nicht kompatibel mit FS -C10-2X

## RAYCLIC-E-02



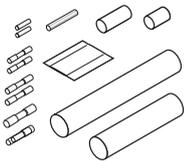
Gelgefüllter Endabschluss

- Für die Systemerweiterung
- IP 68
- PCN: 224727-000



Hinweis: RayClic-Komponenten sind nicht kompatibel mit FS -C10-2X

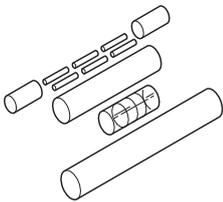
## CCE-03-CR



Kaltleiteranschluss- und Endabschlussgarnitur

- Anschluss von 3 x 1,5-mm<sup>2</sup>- oder 3 x 2,5-mm<sup>2</sup>-Kaltleitern an selbstregelnde Heizbänder XL-Trace Endabschluss
- Kaltleiteranschluss- und Endabschlussgarnitur nicht kompatibel mit FS-C10-2X
- Warmschrumpftechnik
- PCN: 568430-000

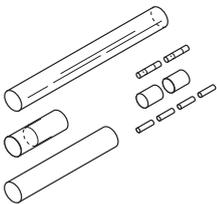
## S-06



Verbindungsgarnitur

- Verbindungsgarnitur für XL-TRACE/HWAT/GM2X
- Warmschrumpftechnik
- PCN: 054953-000

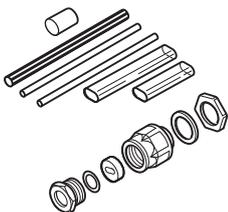
## S-19



Verbindungsgarnitur

- für FS-C10-2X
- Warmschrumpftechnik
- PCN: 669854-000

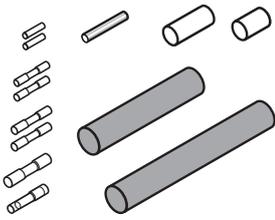
## CE20-01



Anschluss- und Endabschlussgarnitur für Einsatz für XL, HWAT-L, HWAT-M und GM- 2X; FS-C10-2X (Schrumpftechnik) in Kombination mit einem Anschlußkasten

- Warmschrumpftechnik
- M20-Verschraubung mit Silikon-Dichtring
- PCN: 734312-000

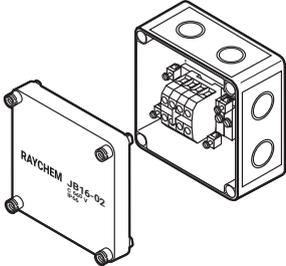
CCE-04-CT



Kaltleiterverbindung und Endabschlussgarnitur, für GM-2XT, XL-TRACE, FS-C10-2X und BTV2-CT,

- Anschluss von 3 x 1,5-mm<sup>2</sup>- oder 3 x 2,5-mm<sup>2</sup>-Kaltleitern an selbstregelnde Heizbänder FS-C10-2X und Endabschluss.
- Warmschrumpftechnik
- PCN: 243676-000

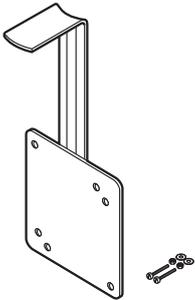
JB16-02



Temperaturfester Anschlusskasten

- Für den Netzanschluss
- IP66
- Anschlussklemmen 6 x 4 mm<sup>2</sup>
- vorgestanzte Einführungen: 4 x M20, 4 x M25
- Silikonfrei
- PCN: 946607-000

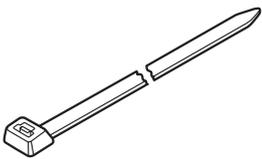
JB-SB-08



Befestigungswinkel (VA) für den Anschluss- und Verbindungskasten

- PCN: 084799-000

KBL-10

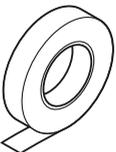


Kabelbinder

- Eine Packung à 100 Stück erforderlich pro ca. 30 m Rohrleitung
- Länge: 370 mm
- Temperaturbereich: -35 °C bis +110 °C, UV-beständig
- PCN: 102823-000

**ATE-180 an Kunststoffrohren verwenden**

GT-66



Glasseide-Klebeband zur Befestigung von Heizbändern auf Rohren

- Nicht geeignet für Edelstahlrohre, Mindest-Montagetemperatur +5 °C
- 20 m je Rolle, Breite 12 mm
- PCN: C77220-000

**ATE-180 an Kunststoffrohren verwenden**

GS-54



Glasseide-Klebeband mit Silikonkleber zur Befestigung von Heizbändern auf Rohren

- Geeignet für Edelstahlrohre und Installationen unter 5 °C
- 16 m je Rolle, Breite 12 mm
- PCN: C77221-000

ATE-180

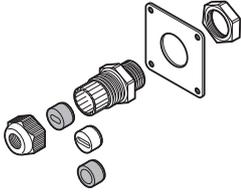


Aluminiumklebeband

- Mindest-Montagetemperatur: 0 °C
- Temperaturbeständig bis 150 °C
- 55 m je Rolle, Breite 63,5 mm, für ca. 50 m Rohrleitung
- PCN: 846243-000

An Kunststoffrohren muss das Heizband auf der gesamten Länge mit Aluminiumklebeband befestigt werden. Geeignet für Edelstahlrohre.

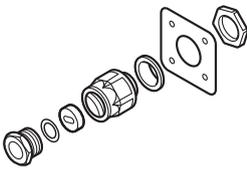
IEK-25-04



Isolierungseinführung für BTV2-CT

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

IEK-20-M



Isolierungseinführung für XL-Trace und FS-Heizbänder

- Einführung für Metallummantelungen
- Bausatz besteht aus: Metallbefestigungsmaterial, Verschraubung mit metrischen Maßen und Verbindungsabschluss
- Silikonfrei
- PCN: 1244-000965

LAB-ETL-CH



Kennzeichnungsaufkleber"

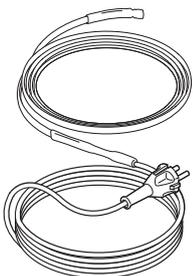
- Alle 5 m bei Aufputz-Rohrmontage
- PCN: 148648-000
- Sprache: Deutsch, Französisch, Italienisch

## 9 ZUBEHÖR FÜR FS-C10-2X-HEIZBÄNDER

	FS-C10-2X				
Netzanschluss	1 JB16-02	+	1 CE20-01	+	JB-SB-08
Verbindung	1 JB16-02	+	2 CE20-01	+	JB-SB-08
Verbindungsgarnitur mit Stromanschluss	1 JB16-02	+	2 CE20-01	+	JB-SB-08
T-Abzweig	1 JB16-02	+	3 CE20-01	+	JB-SB-08
T-Abzweig mit Stromanschluss	1 JB16-02	+	3 CE20-01	+	JB-SB-08
X-Abzweig	1 JB16-02	+	4 CE20-01	+	JB-SB-08

## 10 FROSTGUARD

Das vorgefertigte, anschlussfertige Frostschutzsystem für Rohrleitungen



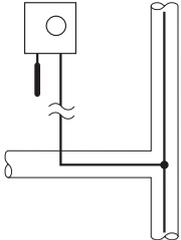
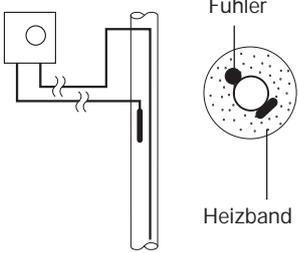
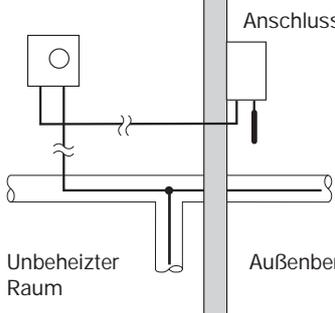
Frostguard-2M	Selbstregelndes Heizband (Heizbandlänge 2 m, 2 m Anschlusskabel, Schukostecker) • PCN: 928206-000
Frostguard-4M	Selbstregelndes Heizband (Heizbandlänge 4 m, 2 m Anschlusskabel, Schukostecker) • PCN: 524628-000
Frostguard-6M	Selbstregelndes Heizband (Heizbandlänge 6 m, 2 m Anschlusskabel, Schukostecker) • PCN: 845612-000
Frostguard-8M	Selbstregelndes Heizband (Heizbandlänge 8 m, 2 m Anschlusskabel, Schukostecker) • PCN: 493074-000
Frostguard-10M	Selbstregelndes Heizband (Heizbandlänge 10 m, 2 m Anschlusskabel, Schukostecker) • PCN: 641438-000
Frostguard-13M	Selbstregelndes Heizband (Heizbandlänge 13 m, 2 m Anschlusskabel, Schukostecker) • PCN: 108722-000
Frostguard-16M	Selbstregelndes Heizband (Heizbandlänge 16 m, 2 m Anschlusskabel, Schukostecker) • PCN: 924248-000
Frostguard-19M	Selbstregelndes Heizband (Heizbandlänge 19 m, 2 m Anschlusskabel, Schukostecker) • PCN: 468683-000
Frostguard-22M	Selbstregelndes Heizband (Heizbandlänge 22 m, 2 m Anschlusskabel, Schukostecker) • PCN: 107442-000
Frostguard-25M	Selbstregelndes Heizband (Heizbandlänge 25 m, 2 m Anschlusskabel, Schukostecker) • PCN: 768868-000

## FROSTGUARD-ECO



- Der FrostGuard-ECO Regler steuert die Temperatur und den Energieverbrauch bei FrostGuard-Heizbändern für den Frostschutz an Rohrleitungen
- PCN: 1244-013338

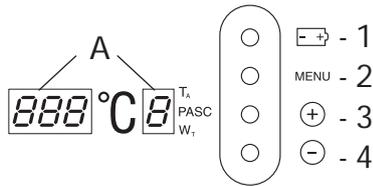
## 11 SPEZIELLE MONTAGEHINWEISE

 <p><b>Umgebungstemperaturfühler</b></p>	 <p><b>Befestigen Sie den Fühler an der Rohrleitung (z. B. mit Aluminiumklebeband).</b></p>	 <p><b>Platzieren Sie den Fühler immer an der kältesten Stelle der Installation.</b></p>
---	--	---

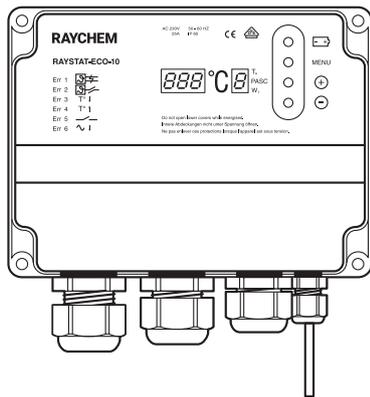
# RAYSTAT-ECO-10: Energiesparender Regler für den Frostschutz an Rohrleitungen



## DISPLAY



## TECHNISCHE DATEN



Frostschutz an Rohrleitungen + Temperaturhaltung fetthaltiger Abwässer

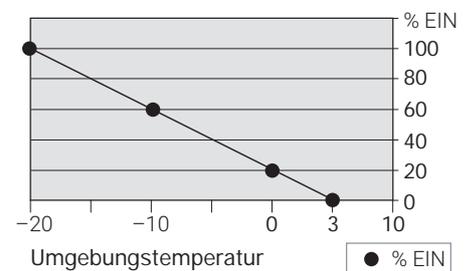
A LED-Display (Parameter- und Fehlerangaben)	
1	Batterietaste
2	Parametermenü-Taste
3	Wert erhöhen
4	Wert senken

Betriebsspannung	230 V AC, +10 %/-10 %, 50/60 Hz
Leistungsaufnahme	≤ 14 VA
Hauptrelais (Heizleitung)	I <sub>max</sub> 25 A, 250 V AC, SPST
Stromanschlussklemmen	3 x 0,75 mm <sup>2</sup> bis 4 mm <sup>2</sup>
Alarmrelais	I <sub>max</sub> 2 A, 250 V AC, SPDT, potentialfrei
Alarmklemmen	(3 + $\frac{1}{2}$ ) x 0,75 mm <sup>2</sup> bis 2,5 mm <sup>2</sup>
Messgenauigkeit	±0,5 K bei 5 °C
<b>Hauptparameter – Einstellungen</b>	
Energiespar-Algorithmus	PASC-Regelung (Proportional Ambient Sensing Control); aktiv, wenn unter Sollwert
Temperatursollwert	0 °C bis +30 °C (Abschalttemperatur)
Min. erwartete Umgebungstemperatur	-30 °C bis 0 °C
Betrieb der elektrischen Beheizung bei Fühlerfehler	EIN (100 %) oder AUS
Frostschutz an Rohrleitungen + Temperaturhaltung fetthaltiger Abwässer Betrieb	JA oder NEIN

## Energiesparen mit PASC-Regelung (Proportional Ambient Sensing Control)

Schaltzyklen (Heizung eingeschaltet) entsprechend der Umgebungstemperatur. Beispiel: min. Umgebungstemperatur = -20 °C und Haltetemperatur (Einstellwert) = +5 °C

Umgebungs-Temp. °C	% EIN	
-20	100	Min. Umgebungstemperatur
-10	60	
0	20	
3	0	Sollwert



Ergebnis: Bei einer **Umgebungstemperatur von -10°C lassen sich 50 % Energie einsparen**

## GEHÄUSE

Fehlermeldungen	
Fühlerfehler	Fühlerkurzschluss/Fühlerunterbrechung
Untertemperatur	Min. Umgebungstemperatur erreicht
Spannungsfehler	Betriebsspannung zu niedrig/Ausgangsspannung/Fehler

Die Parameter können im spannungsfreien Zustand programmiert werden und werden in einem nichtflüchtigen Speicher abgelegt.

## TEMPERATURFÜHLER

Größe	120 mm x 160 mm x 90 mm
Material	Graues Polycarbonat
Einsatztemperaturbereich	-40 °C bis +80 °C
Schutzart	IP 65
Durchführungen	2 x M25, 1 x M20, 1 x M16
Gewicht	ca. 800 g
Deckel	Transparent mit 4 unverlierbaren Schrauben
Montage	Wandmontage oder mit Befestigungswinkel SB-100/SB-101

Fühlerart Pt 100 in 3-Leiter-Technik nach IEC Klasse B

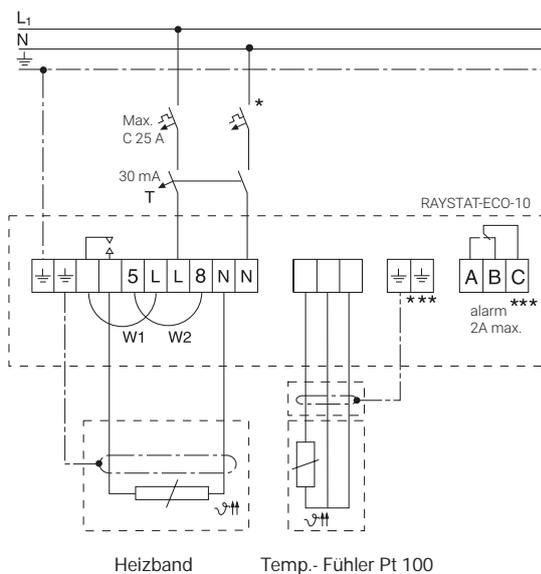
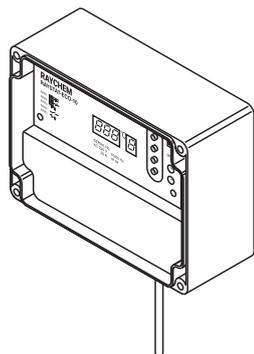
Fühlerelement 6 mm

Die Fühlerleitung kann mit Hilfe eines 3-adrigen abgeschirmten Kabels (3 x 1,5 mm<sup>2</sup>) bis auf 150 m verlängert werden (max. 20 Ω je Leiter). Die Verbindung zwischen Fühlerkabel und Verlängerungskabel kann in einem Anschlusskasten vom Typ JB-86 (oder gleichwertig) erfolgen. Verwenden Sie ein geschirmtes Kabel, um Störeinflüsse (EMV) zu vermeiden. Das Schutzgeflecht muss im Thermostat geerdet werden.

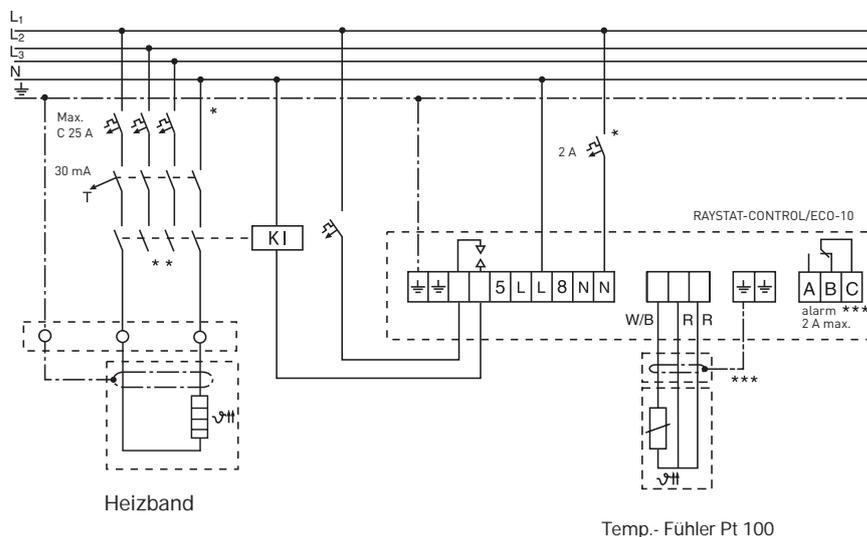


## ANSCHLUSSSCHEMA FÜR RAYSTAT-ECO-10

### NORMALBETRIEB



### POTENTIALFREIER BETRIEB: BRÜCKEN W1 UND W2 ENTFERNEN



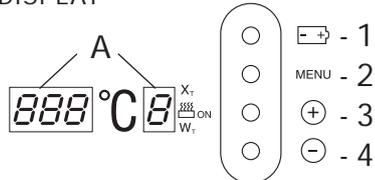
\* Örtliche Gegebenheiten, Normen und Vorschriften können Abschaltung durch Leitungsschutzschalter erforderlich machen.

\*\* In Abhängigkeit von der Anwendung sind sowohl ein- als auch dreipolige Leitungsschutzschalter bzw. Leistungsschütze möglich.

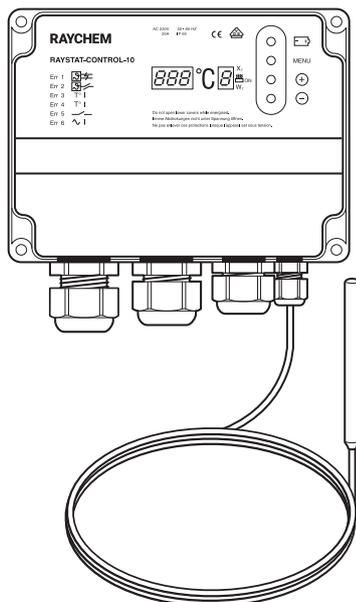
\*\*\* Optional

# RAYSTAT-CONTROL-10: Thermostat mit Anlegefühler und Alarmrelais

## DISPLAY



## TECHNISCHE DATEN



Frostschutz an Rohrleitungen + Temperaturhaltung fetthaltiger Abwässer

A LED-Display (Parameter- und Fehlerangaben)

- 1 Batterietaste
- 2 Parametermenü-Taste
- 3 Wert erhöhen
- 4 Wert senken

Betriebsspannung	230 V AC, +10 %/-10 %, 50/60 Hz
Leistungsaufnahme	≤ 14 VA
Hauptrelais (Heizleitung)	I <sub>max</sub> 25 A, 250 V AC, SPST
Stromanschlussklemmen	3 x 0,75 mm <sup>2</sup> bis 4 mm <sup>2</sup>
Alarmrelais	I <sub>max</sub> 2 A, 250 V AC, SPDT, potenzialfrei
Alarmklemmen	(3 ± 0,1) x 0,75 mm <sup>2</sup> bis 2,5 mm <sup>2</sup>
Messgenauigkeit	±0,5 K bei 5 °C
Umgebungstemperatur	-40 °C bis +40 °C
Programmierbare Parameter	
Temperatureinstellbereich	0 °C bis +150 °C
Hysterese	1 K bis 5 K
Untertemperaturalarm	-40 °C bis +148 °C
Übertemperaturalarm	+2 °C bis +150 °C oder AUS
Betrieb der elektrischen Beheizung bei Fühlerfehler	EIN oder AUS
Potentialfreier Betrieb	JA oder NEIN
Fehlermeldungen	
Fühlerfehler	Fühlerkurzschluss/Fühlerunterbrechung
Temperaturextreme	Übertemperatur/Untertemperatur
Spannungsfehler	Betriebsspannung zu niedrig/Ausgangsfehler
Die Parameter können im spannungsfreien Zustand programmiert werden und werden in einem nichtflüchtigen Speicher abgelegt.	

## GEHÄUSE

Größe	120 mm x 160 mm x 90 mm
Material	Graues Polycarbonat
Schutzart	IP 65
Durchführungen	2 x M25, 1 x M20, 1 x M16
Gewicht	ca. 800 g
Deckel	Transparent mit 4 unverlierbaren Schrauben
Montage	Wandmontage oder mit Befestigungswinkel SB-100/SB-101

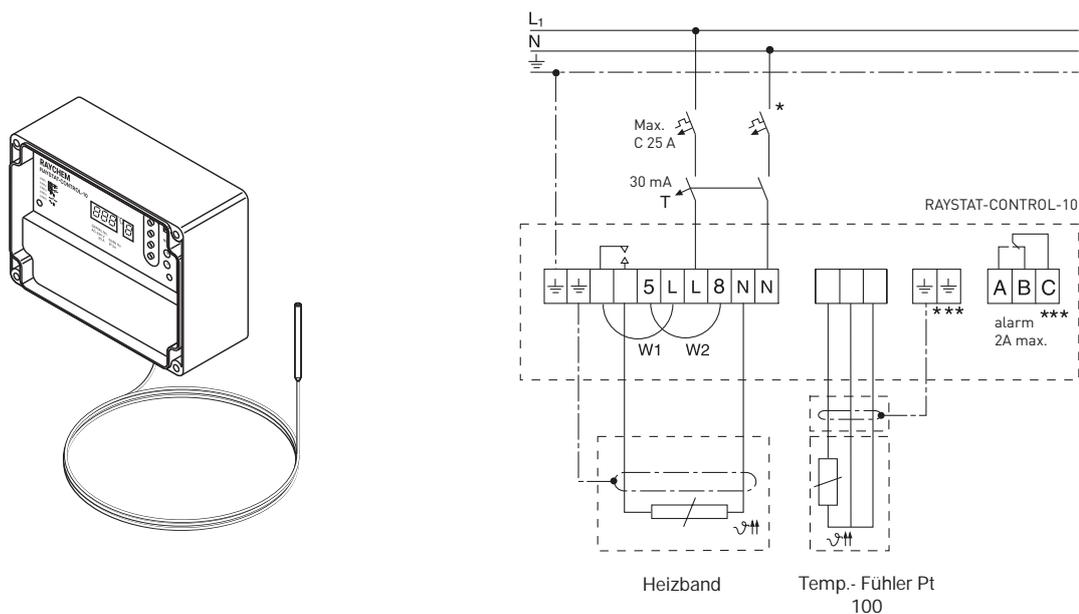
## TEMPERATURE SENSOR

Fühlerart	Pt 100 in 3-Leiter-Technik nach IEC Klasse B
Fühlerelement	50 mm x Ø 6 mm
Fühlerleitung	Silikon 3 m x Ø 4 mm
Einsatztemperatur Leitung	-40 bis +150 °C (+215 °C, 1.000 Std. max.)

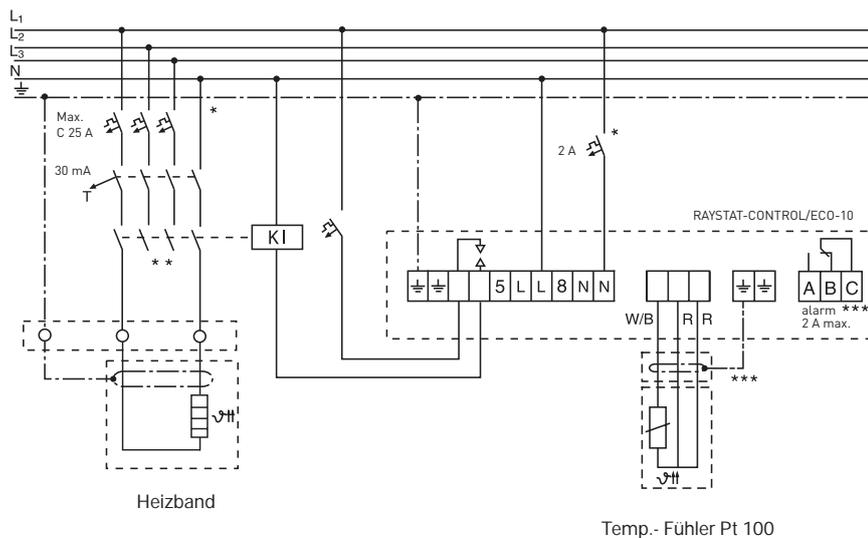
Die Fühlerleitung kann mit Hilfe eines 3-adrigen abgeschirmten Kabels (3 x 1,5 mm<sup>2</sup>) bis auf 150 m verlängert werden (max. 20 Ω je Leiter). Die Verbindung zwischen Fühlerkabel und Verlängerungskabel kann in einem Anschlusskasten vom Typ JB-86 (oder gleichwertig) erfolgen. Verwenden Sie ein geschirmtes Kabel, um Störeinflüsse (EMV) zu vermeiden. Das Schutzgeflecht muss im Thermostat geerdet werden.

# Anschlusschema für RAYSTAT-CONTROL-10

## NORMALBETRIEB



## POTENTIALFREIER BETRIEB: BRÜCKEN W1 UND W2 ENTFERNEN

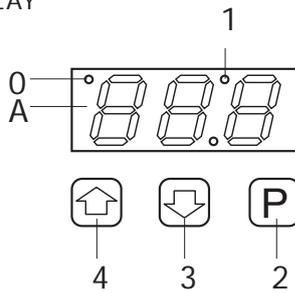


- \* Örtliche Gegebenheiten, Normen und Vorschriften können Abschaltung durch Leitungsschutzschalter erforderlich machen.
- \*\* In Abhängigkeit von der Anwendung sind sowohl ein- als auch dreipolige Leitungsschutzschalter bzw. Leistungsschütze möglich.
- \*\*\* Optional

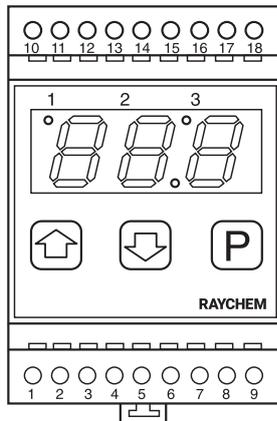
Frostschutz an Rohrleitungen + Temperaturhaltung fetthaltiger Abwässer

# RAYSTAT-CONTROL-11-DIN: Thermostat mit Anlegefühler und Alarmrelais, für die Schienenmontage

## DISPLAY



## TECHNISCHE DATEN



A LED-Display (Parameter- und Fehlerangaben)

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

Betriebsspannung	230 V AC, +10 %/-10 %, 50/60 Hz	
Leistungsaufnahme	≤ 5 VA	
Steuerrelais (Heizen)	I <sub>max</sub> 16 A, 250 V AC, SPST	
Anschlüsse	2,5 mm <sup>2</sup> , Schraubklemmen	
Alarmrelais	I <sub>max</sub> 8 A, 250 V AC, SPDT, potentialfrei	
Messgenauigkeit	±1 K bei 0–50 °C	
Betriebstemperatur	-10 °C bis +55 °C	
Lagertemperatur	-20 °C bis +60 °C	
Programmierbare Parameter	Werkseinstellung	
Temperatureinstellung	0 °C bis +63 °C	5 °C
Hysterese	1 K bis 5 K	1 K
Untertemperaturalarm	-15 °C bis 0 °C oder ausgeschaltet	0 °C
Betrieb der elektrischen Beheizung bei Fühlerfehler	EIN oder AUS	Ein
Potentialfreier Betrieb	JA	

## Fehlermeldungen

Fühlerfehler	Fühlerkurzschluss/Fühlerunterbrechung/3-Leiter-Fühler fehlt
Temperaturfehler	Untertemperatur

Alle Parameter werden in einem nichtflüchtigen Speicher abgelegt.

## GEHÄUSE

Maße	51,5 mm x 87,5 mm x 58 mm (B x H x T)
Material	Gehäuse aus ABS-Kunststoff
Schutzart	IP 20 (IP 30 bei Installation in Schaltschrank)
Montage	auf DIN-Hutschiene (35 mm)

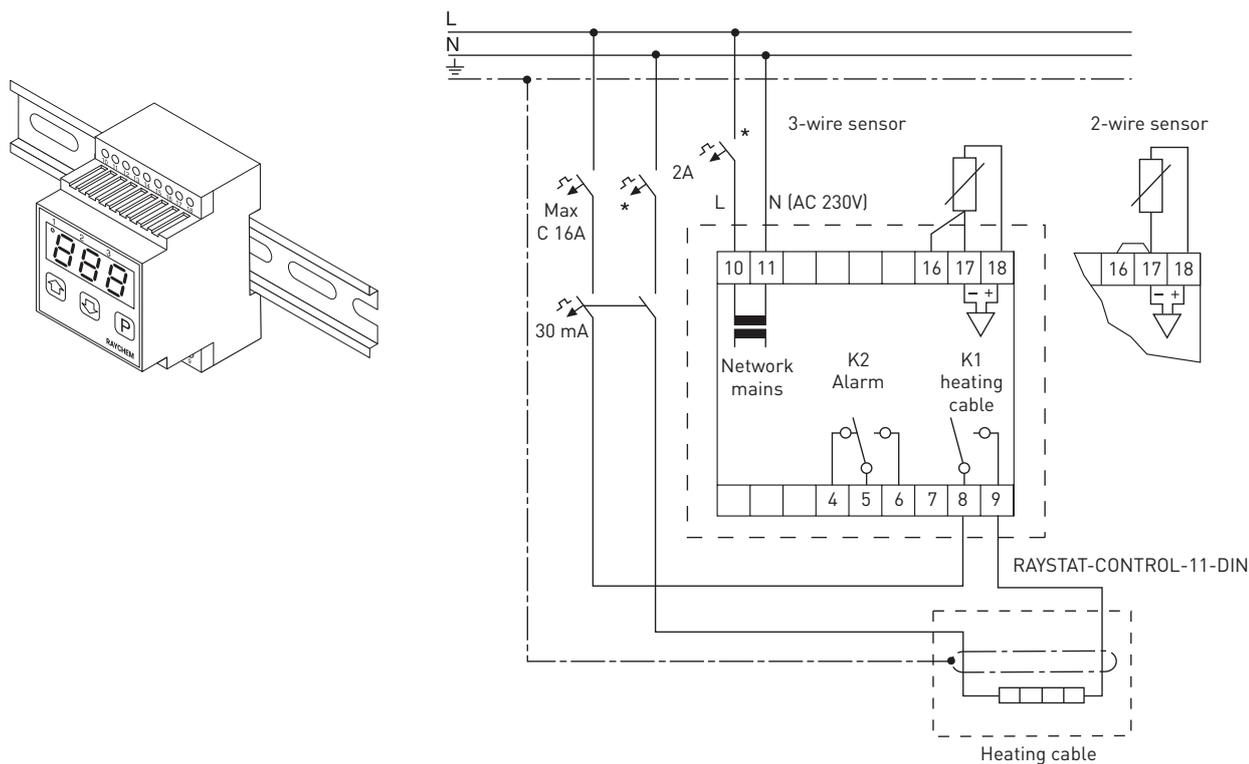
## TEMPERATURFÜHLER

Typ	Pt 100-Fühler (3-Leiter-Technik) gemäß DIN IEC Klasse B
Fühlerelement	50 mm x Ø 6 mm Edelstahl-Außenmantel
Schutzart	IP 68
Fühlerkabellänge	3 m x Ø 5 mm
Umgebungstemperatur	-50 °C bis 105 °C

Die Fühlerleitung kann mit Hilfe eines 3-adrigen abgeschirmten Kabels (3 x 1,5 mm<sup>2</sup>) bis auf 150 m verlängert werden (max. 20 Ω je Leiter). Die Verbindung zwischen Fühlerkabel und Verlängerungskabel kann in einem Anschlusskasten vom Typ JB-86 (oder gleichwertig) erfolgen. Verwenden Sie ein geschirmtes Kabel, um Störeinflüsse (EMV) zu vermeiden. Das Schutzgeflecht muss im Thermostat geerdet werden.

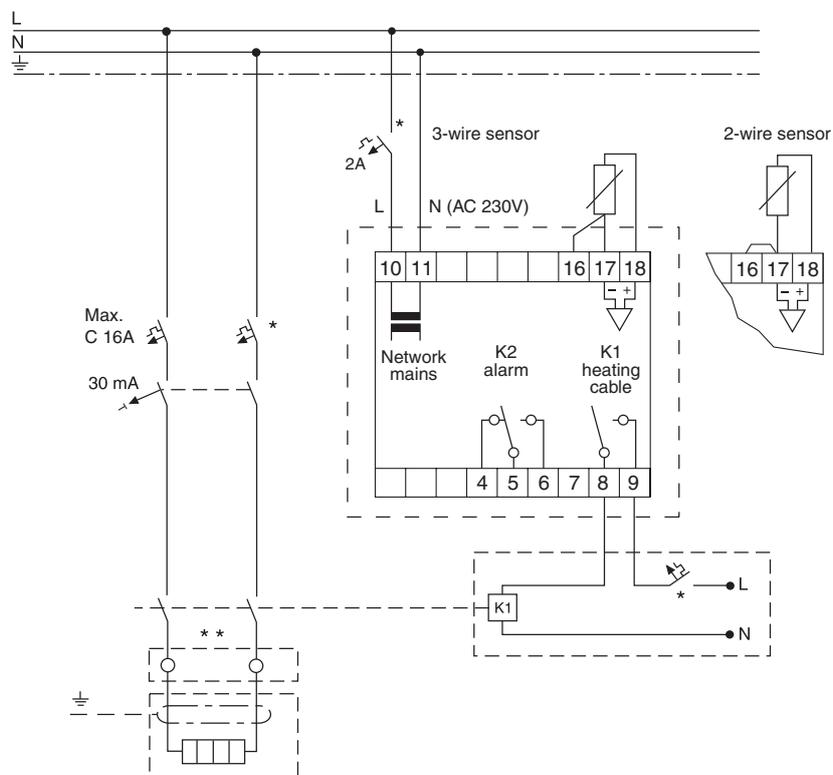
# Anschlusschema für RAYSTAT-CONTROL-11-DIN

## NORMALBETRIEB



Frostschutz an Rohrleitun-  
gen + Temperaturhaltung  
fetthaltiger Abwasser

## POTENTIALFREIER BETRIEB MIT LEISTUNGSSCHÜTZ

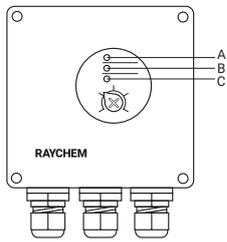


\* Örtliche Gegebenheiten, Normen und Vorschriften können die zwei- bis vierpolige Absicherung durch Leitungsschutzschalter/ Fehlerstrom-Schutzschalter erforderlich machen.

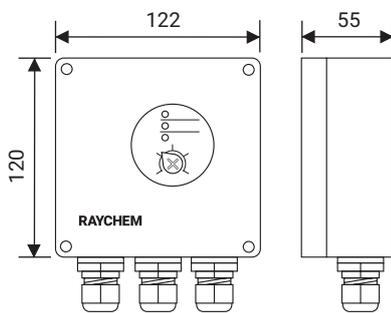
\*\* Je nach Anwendung sind sowohl einpolige als auch mehrpolige Schütze zulässig.

# Regelthermostat mit Anlegefühler und Umgebungstemperaturerfassung (AT-TS-13 und AT-TS-14)

## KONSTRUKTION



## TECHNISCHE DATEN



## GEHÄUSE

## TEMPERATURFÜHLER

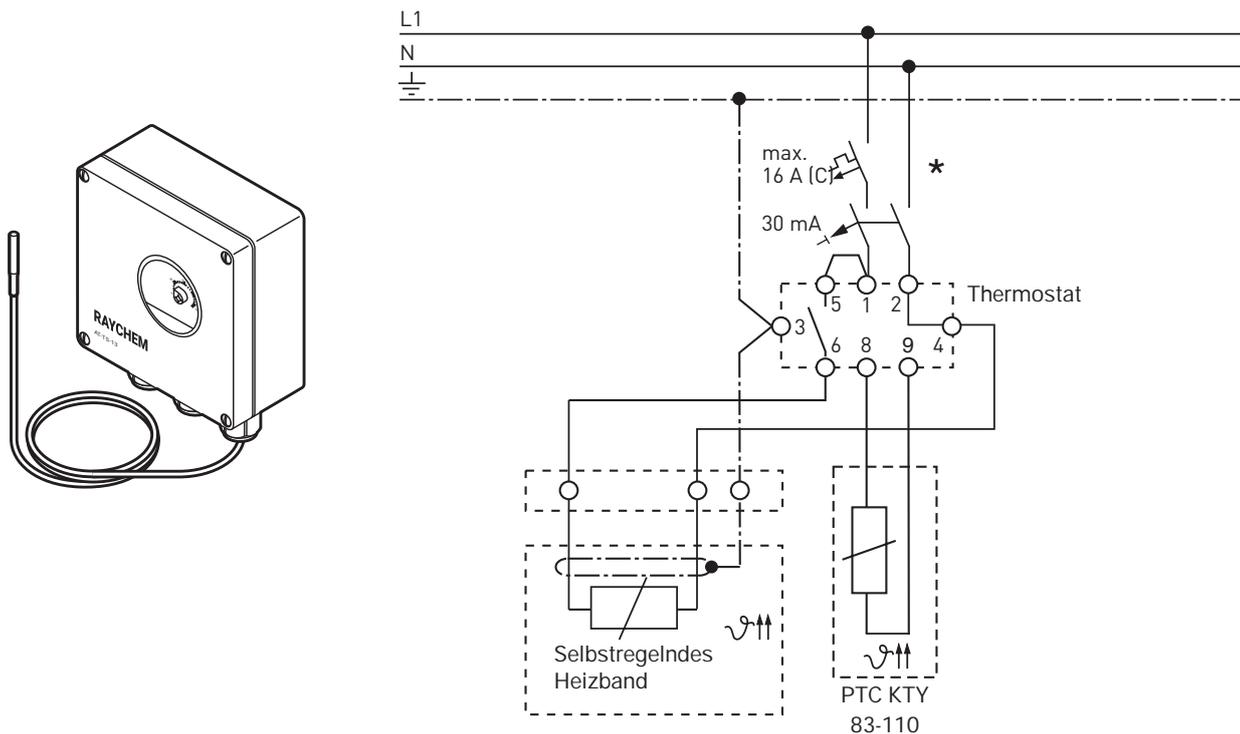
(HARD-69)

A Grüne LED	Heizleitung eingeschaltet
B Rote LED	Drahtbruch Fühler
C Rote LED	Kurzschluss Fühler
<b>Betriebsspannung</b> 230 V AC, +10 %/-15 %, 50/60 Hz	
<b>Leistungsaufnahme</b> ≤ 1,8 VA	
<b>Zulassungen</b> CE	
<b>Max. Schaltstrom</b> 16 A, 250 V AC	
<b>Max. Leiterquerschnitt</b> 2,5 mm <sup>2</sup>	
<b>Schalt Differenz (Hysterese)</b> 0,6 bis 1 K	
<b>Schaltgenauigkeit</b> AT-TS-13 ±1 K bei 5 °C (Eichpunkt) AT-TS-14 ±2 K bei 60 °C (Eichpunkt)	
<b>Schaltkontakt</b> Einpoliger Schließer (SPST)	
<b>Einstellbarer Temperaturbereich</b> AT-TS-13 -5 °C bis +15 °C AT-TS-14 0 °C bis +120 °C	
<b>Temperatureinstellung</b> Innen	
<b>Einsatztemperatur</b> -20 °C bis +50 °C	
<b>Schutzart</b> IP65 gemäß EN 60529	
<b>Durchführungen</b> 1 x M20 für Spannungsversorgungskabel (Ø 8–13 mm) 1 x M25 für Heizleitungsverbindung (Ø 11–17 mm) 1 x M16 für den Fühler	
<b>Gewicht (ohne Fühler)</b> ca. 440 g	
<b>Material</b> ABS	
<b>Deckelbefestigung</b> Vernickelte Schnelllöseschrauben	
<b>Montage</b> Wandmontage oder mit Befestigungswinkel SB-110/SB-111	
<b>Typ</b> PTC KTY 83-110	
<b>Länge der Fühlerleitung</b> 3 m	
<b>Durchmesser der Fühlerleitung</b> 5,5 mm	
<b>Durchmesser Fühlerelement</b> 6,5 mm	
<b>Max. Einsatztemperatur Fühlerleitung</b> 80 °C (AT-TS-13: PVC-Fühlerleitung) 160 °C (AT-TS-14 und Ersatzfühler HARD-69: Silikon-Fühlerleitung)	
Die Fühlerleitung kann mittels eines Kabels mit einem Querschnitt von 1,5 mm <sup>2</sup> bis auf 100 m verlängert werden.	
Die Fühlerleitung muss abgeschirmt sein, wenn sie in Kabelkanälen oder neben Hochspannungsleitungen verlegt wird.	

Frostschutz an Rohrleitungen + Temperaturhaltung fetthaltiger Abwässer

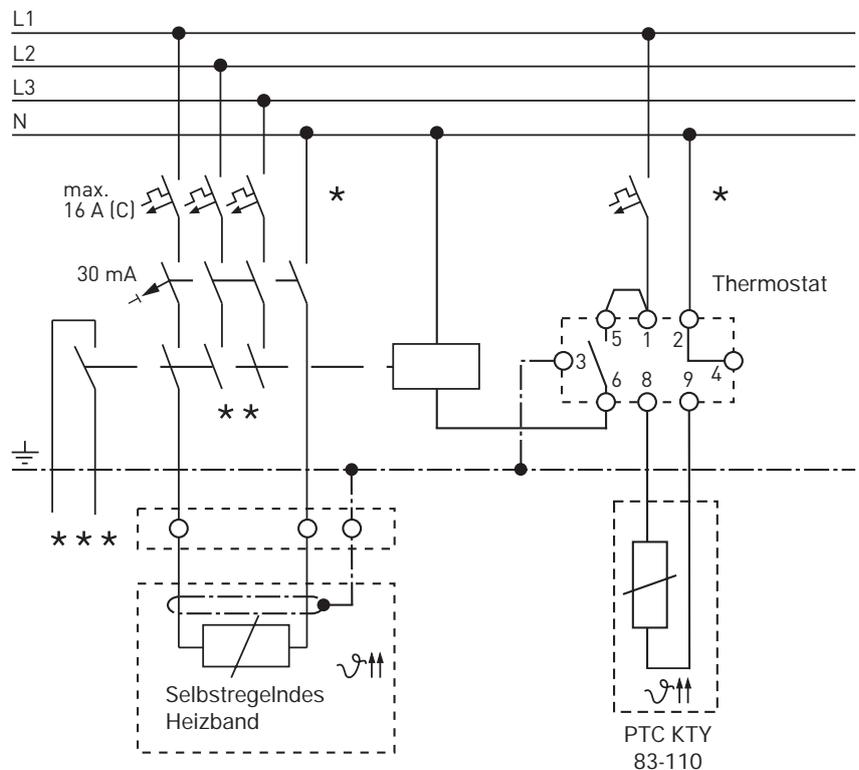
# Anschlusschema für Thermostat AT-TS-13 oder AT-TS-14

## AT-TS-13/14 DIREKT



Frostschutz an Rohrleitungen + Temperaturhaltung fetthaltiger Abwasser

## AT-TS-13/14 MIT LEISTUNGSSCHÜTZ



\* Örtliche Gegebenheiten, Normen und Vorschriften können die zwei- bzw. vierpolige Absicherung durch Leitungsschutzschalter erforderlich machen.

\*\* In Abhängigkeit von der Anwendung sind sowohl ein- als auch dreipolige Leitungsschutzschalter bzw. Leistungsschütze möglich.

\*\*\* Optional: Potentialfreier Meldekontakt zum Anschluss an die Gebäudeleittechnik

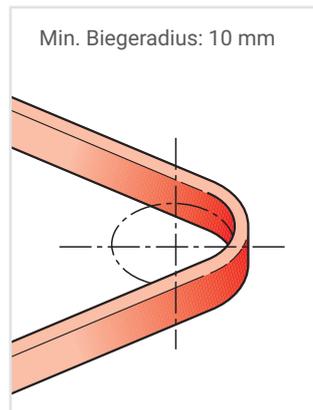
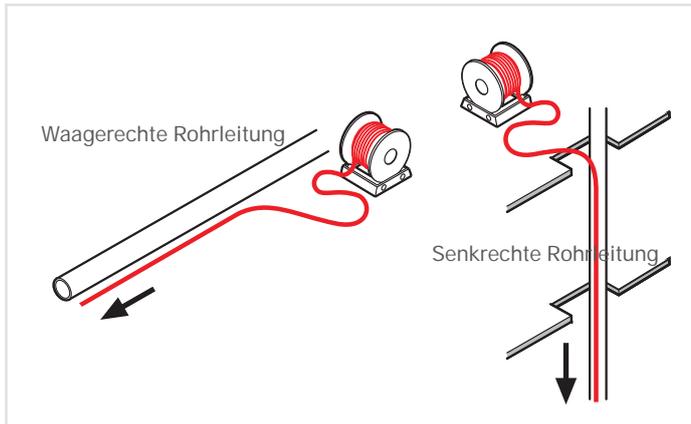
# Frostschutz an Rohrleitungen

## ALLGEMEINE MONTAGEHINWEISE

- Siehe Seite 67
- Allgemeine Montage- und Betriebshinweise ebenfalls erhältlich von nVent im Dokument: CDE-1547

## MONTAGEANLEITUNG FÜR DEN HEIZBANDTYP XL-TRACE LSZH

- Das Heizband muss in einer geraden Linie auf den Rohrleitungen installiert werden.
- Auf trockenen Oberflächen verlegen
- Mindest-Montagetemperatur für Band: -20 °C

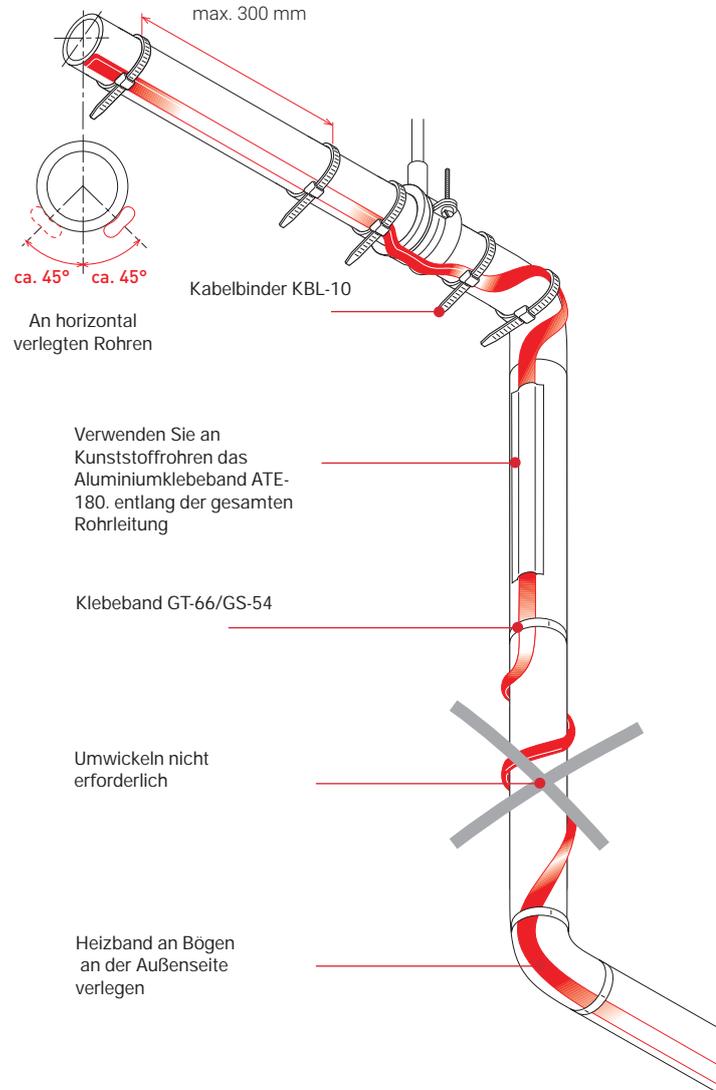


Installation von selbstregelnden Heizbändern

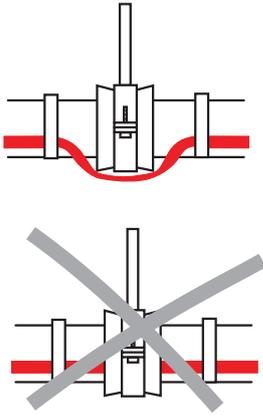
- Lagerung: trocken und sauber
- Temperaturbereich: -40 °C bis +60 °C
- Die Heizbandenden sind mit einem Endabschluss zu schützen.

Zu vermeiden:

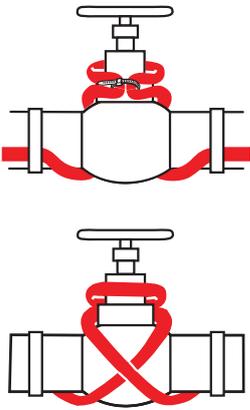
- Scharfe Kanten
- Hohe Zugkraft
- Knicken und Quetschen
- Betreten/Überfahren des Heizbands
- Feuchtigkeit an den Kabelenden



Frostschutz an Rohrleitungen + Temperaturhaltung fetthaltiger Abwasser



- Heizband über Rohrhalterungen verlegen
- Heizband nicht durch Schellen führen

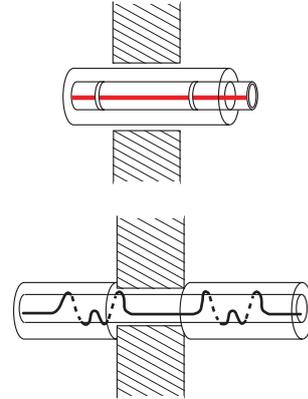


Frostschutz an Armaturen:

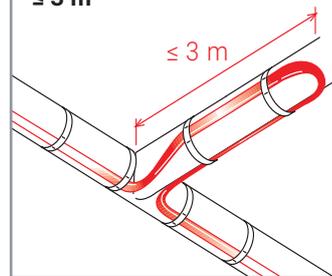
- Armaturen bis 2 Zoll/DN 50: Verlegen Sie die Frostschutzheizbänder in einer geraden Linie.
- $\geq 2$  Zoll/DN 50: wie dargestellt verlegen
- Armaturen sind immer zu isolieren.

Wand-/Bodendurchführungen

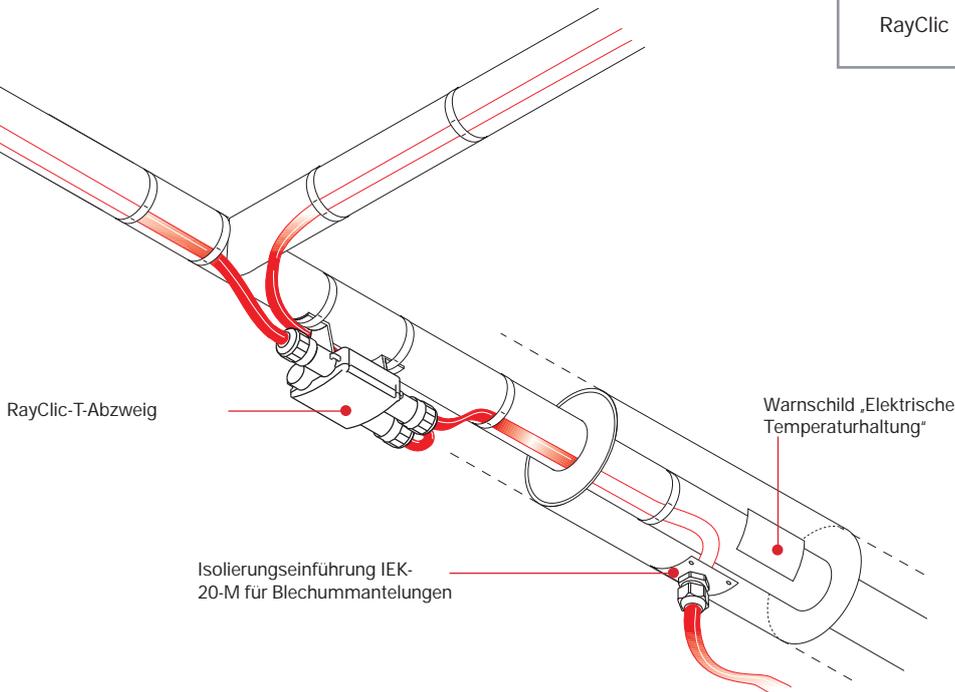
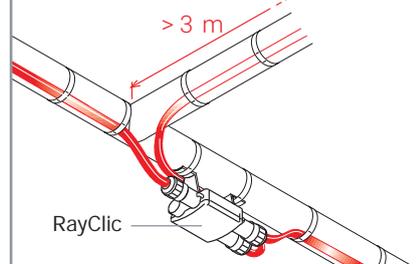
Die Wärmedämmung muss gleichmäßig stark sein. Ist sie es nicht, verlegen Sie an Stellen mit dünnerer Isolierung zusätzliche Heizbänder. by adding heating cable.



$\leq 3$  m



$> 3$  m + Raycllic



Frostschutz an Rohrleitungen + Temperaturhaltung fetthaltiger Abwässer

# Allgemeine Montagehinweise

Hinweis: Montage- und Betriebshinweise ebenfalls erhältlich von nVent im Dokument: CDE-1547.

## Checkliste für problemlose Installation und sicheren Betrieb

### ÜBLICHER INSTALLATIONSABLAUF FÜR WARMWASSER-TEMPERATURHALTESYSTEM

#### Allgemeiner Ablauf

- Auslegung und Installation des Systems werden geplant.
- Die Rohre werden mittels einer Druckprüfung oder in anderer Weise auf Lecks geprüft.
- Die Heizleitung wird geprüft und an den vorgesehenen Rohrleitungen installiert.
- Die Komponenten werden installiert und die einzelnen Heizkreise geprüft.
- Die korrekte Dämmung wird unverzüglich angebracht und beschriftet und der Systemtest wird wiederholt.
- Die Stromversorgungskabel und Leistungsschutzschalter der einzelnen Heizkreise werden installiert.
- Das System wird in Betrieb genommen (siehe „Betrieb und Inbetriebnahme des Systems“)

### ELEKTRISCHE ABSICHERUNG, TESTS UND BETRIEB ALLER SYSTEME

#### Stromkreisschutz

- Spannungsversorgung 230 V AC, 50 Hz
- Die in den geltenden Bestimmungen vorgeschriebenen Schutzmaßnahmen müssen eingehalten werden.
- Leistungsschutzschalter, C-Charakteristik (Sicherung gegen Überspannung)
- FI-Schutzschalter (30 mA) erforderlich Bis zu ca. 500 m selbstregelndes Heizband können von einem FI überwacht werden.

#### Tests

- Sichtprüfung auf Schäden und fehlerfreie Installation des Zubehörs
- Ordnungsgemäße Installation des Systems
- Heizband an allen erforderlichen Rohrleitungen montiert
- Keine mechanischen Beschädigungen am Heizband (z. B. Schnitte, Risse usw.)
- Keine thermischen Schäden
- Alle Komponenten korrekt angeschlossen, auch an Spannungsversorgung
- Isolationswiderstandsmessung bei Eintreffen des Heizbands sowie vor und nach Installation der Wärmedämmung Die Testspannung sollte 2500 V DC, darf jedoch nicht weniger als 500 V DC betragen. Der Isolationswiderstand darf unabhängig von der Heizbandlänge nicht weniger als 100 M Ohm betragen.
- Ist er niedriger, muss die Fehlerquelle ermittelt und beseitigt werden. Dann muss der Test wiederholt werden.
- Messung A: Phase und Neutralleiter – Litze
- Messung B: Litze – Rohrleitungen
- Nach dem Einschalten müssen die Kabelenden nach 5–10 Minuten warm sein.

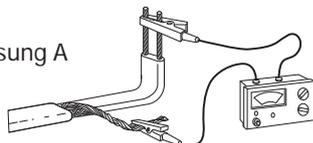
#### Anleitung zur Platzierung der Wärmedämmung

- Für einen problemlosen Betrieb der selbstregelnden Heizbänder muss die Wärmedämmung in Materialqualität und Stärke den in der Auslegung angegebenen Parametern entsprechen und korrekt installiert sein.
- Die Rohrleitungen müssen vollständig, also einschließlich der Ventile, Wanddurchtrittspunkte usw., isoliert werden.

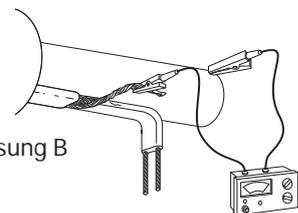
#### Betrieb und Inbetriebnahme des Systems

- Bei einem geschlossenen Rohrleitungssystem, beispielsweise mit Druckminder- oder Absperrventilen, muss eine Druckminderungsmethode vorgesehen werden, damit sich das Wasser bei der Erwärmung ausdehnen kann.
- Unter normalen Betriebsbedingungen sind die Heizbänder wartungsfrei. nVent empfiehlt regelmäßige Prüfungen des Isolationswiderstands sowie einen Vergleich mit den ursprünglichen Werten. Unterschreitet der Messwert den Mindestwert (100 M Ohm), muss die Ursache vor der erneuten Inbetriebnahme ermittelt und behoben werden.
- Die angegebenen Höchstwerte für Umgebungs- und Betriebstemperatur müssen eingehalten werden.
- Bei einer Reparatur der Rohrleitungen muss das Heizband vor Beschädigungen geschützt werden. Das elektrische Absicherungssystem muss in Funktion bleiben. Damit es nicht zu Verletzungen oder einem elektrischen Schlag kommt, muss die Stromzufuhr vor einem Test bzw. vor Arbeiten am Heizband oder an den Rohrleitungen mit dem Leistungsschutzschalter abgeschaltet werden.
- Nach einer Reparatur sollte der Heizkreis erneut getestet werden (siehe oben).
- Alle wichtigen Teile der Regler, Thermostate usw. müssen einmal im Jahr auf ordnungsgemäße Funktion geprüft werden (üblicherweise im Herbst).

Messung A



Messung B



Nur für Warmwasser-Temperaturhaltung  
 Neu installierte Heizbänder weisen bei der Inbetriebnahme zunächst eine geringere Leistung auf. Nach etwa 4 Wochen Dauerbetrieb erreichen sie ihre Nennleistung.  
 • Die Haltetemperatur sollte 5°C unter der Heißwassertemperatur im Warmwasserspeicher liegen.

## LEITFADEN ZUR FEHLERBEHEBUNG

Störung	Mögliche Ursache	Maßnahmen
LS-Schalter löst aus:	Leitungsschutzschalter hat falsche Charakteristik, z. B. „B“ statt „C“	C-Leitungsschutzschalter einbauen
	LS-Schalter zu klein dimensioniert	Wenn von der Zuleitung her möglich, größeren Leitungsschutzschalter einbauen
	Heizkreis 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
	Leiter (oder Kabel) verdrillt	Auftrennen und Endabschluss installieren
FI-Schutzschalter löst aus:	Mehr als 500 m Frostschutzband pro FI installiert	Zusätzlichen FI-Schutzschalter installieren
	Erdschluss am Anschluss oder im Endabschluss	Erdschluss beseitigen
	Heizleitung beschädigt	Leitung an der beschädigten Stelle auswechseln
	Feuchtigkeit im Anschlusskasten	Feuchtigkeit beseitigen
Rohrleitung wird nicht warm – Heizleitung kalt:	Leitungsschutzschalter hat ausgelöst	Siehe Leitungsschutzschalter
	FI-Schutzschalter hat ausgelöst	Siehe FI-Schutzschalter
	Versorgungsspannung fehlt	Einschalten
	Heizleitung oder Kaltleiter nicht angeklemt	Heizleitung oder Kaltleiter anschließen
	Heizleitung nicht richtig in die Anschlussgarnitur eingeführt	Heizleitung gemäß der Montageanleitung einführen (Leitung ganz einschieben)
Wassertemperatur wird trotz hoher Leistungsabgabe der Heizleitung nicht gehalten:	Dämmung fehlt oder Dämmung zu gering	Dämmung mindestens nach den geltenden Normen und Vorschriften anbringen
	Dämmung nass	Dämmung trocknen
	Es fließt Kaltwasser aus dem Warmwasserspeicher nach	Speichertemperatur überprüfen
	Kaltwasser drückt über Einhebelmischer in die Warmwasserleitung	Einhebelmischer überprüfen

Hinweis: Montage- und Betriebshinweise ebenfalls erhältlich von nVent im Dokument: CDE-1547.

# Technische Daten

## AUSWAHL AN HEIZBÄNDERN

	Warmwasser- Temperaturhaltung			XL Trace LSZH – Frostschutz an Rohrleitungen			
Kabeltyp	HWAT-L	HWAT-M	HWAT-R	10XL2-ZH	15XL2-ZH	26XL2-ZH	31XL2-ZH
Farbe							
Nennspannung	230 V AC	230 V AC	230 V AC	230 V AC	230 V AC	230 V AC	230 V AC
Leistungsabgabe (*auf gedämmten 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.	15 W/m bei 5 °C.	26 W/m bei 5 °C.	31 W/m bei 5 °C.
Leitungsschutzschalter (C-Charakteristik) je nach gewähltem Montagesatz	max. 20 A	max. 20 A	max. 20 A	max. 20 A	max. 20 A	max. 20 A	max. 20 A
Max. Heizkreislänge bei Absicherung mit 20 A	180 m	100 m	100 m	215 m	160 m	135 m	115 m
Min. Biegeradius	10 mm	10 mm	10 mm	10 mm	10 mm	10 mm	10 mm
Max. Einsatztemperatur (dauerhaft)	65 °C	65 °C	80 °C	65 °C	65 °C	65 °C	85 °C
Max. Einsatztemperatur (eingeschaltet: 800 h kumuliert)	85 °C	85 °C	90 °C	85 °C	85 °C	85 °C	90 °C
Max. Abmessungen in mm (B x H)	13,8 x 6,8	13,7 x 6,7	16,1 x 6,7	13,7 x 6,2 mm	13,7 x 6,2 mm	13,7 x 6,2 mm	13,7 x 6,2 mm
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
Zulassungen	BS / ÖVE / VDE / SEV / CSTB / SVGW / DVGW / CE / VDE						
Regler	HWAT-T55 (nur für Anbindeleitungen bis 50 m)	HWAT-ECO** HWAT-T55 (nur für Anbindeleitungen bis 50 m)	HWAT-ECO** HWAT-T55 (nur für Anbindeleitungen bis 50 m)	AT-TS-13, AT- TS-14, RAYSTAT- ECO-10, RAYSTAT- CONTROL-10, RAYSTAT- CONTROL-11- DIN, SBS-xx-SV- Schaltschranke, ACS-30	AT-TS-13, AT-TS-14, RAYSTAT- ECO-10, RAYSTAT- CONTROL-10, RAYSTAT- CONTROL-11- DIN, SBS-xx-SV- Schaltschranke, ACS-30	AT-TS-13, AT-TS-14, RAYSTAT- ECO-10, RAYSTAT- CONTROL-10, RAYSTAT- CONTROL-11- DIN, SBS-xx-SV- Schaltschranke, ACS-30	AT-TS-13, AT-TS-14, RAYSTAT- ECO-10, RAYSTAT- CONTROL-10, RAYSTAT- CONTROL-11- DIN, SBS-xx-SV- Schaltschranke, ACS-30
Anschlussystem							
Anschlusskasten	–	–	–	–	–	–	–
Verbindungsgarnitur	RayClic	RayClic	RayClic	RayClic	RayClic	RayClic	RayClic
Befestigungswinkel	im Lieferumfang enthalten	im Lieferumfang enthalten	im Lieferumfang enthalten	im Lieferumfang enthalten	im Lieferumfang enthalten	im Lieferumfang enthalten	im Lieferumfang enthalten

\* Für max. Heizkreis ist Raystat-Regler erforderlich. \*\* 

## STANDARD-SCHALTSCHRANK

### TECHNISCHE DATEN

Die Standard-Schaltschranke für 3, 6, 9 oder 12 Heizkreise sind mit einem Stahlblechgehäuse ausgestattet und komplett montiert, anschlussfertig verdrahtet und geprüft.

Farbe	Strukturlack, RAL 7035, lichtgrau
Schutzart	IP54
Standort	Innenräume
Umgebungstemperaturen:	+10 °C bis +35 °C
Kabeleinführungen	Metallplatte in Gehäuseboden mit metrischen vorgestanzten Öffnungen
Norm	EN IEC 61439-2
Netzanschluss	3-phasig an 400 V/230 V, 50 Hz, mit N und PE

# Technische Daten Achtung: AUSLAUFARTIKEL

## Heizbänder FS-A-2X/FS-B-2X/ FS-C-2X

### AUSWAHL AN HEIZBÄNDERN

Kabeltyp	Frostschutz an Rohrleitungen FS-Heizbänder				Frostschutz für Dachrinnen und Fallrohre	Freiflächen- beheizung
	FS-A-2X	FS-B-2X	FS-C-2X	FS-C10-2X	GM-2X/GM-2XT	EM2-XR
Farbe					Matt/Glossy	
Nennspannung	230 VAC	230 VAC	230 VAC	230 VAC	230 VAC	230 VAC
Leistungsabgabe (* auf gedämmten Metallrohren)	10 W/m bei 5 °C	26 W/m bei 5 °C	31 W/m bei 5 °C 22 W/m bei 40 °C	10 W/m bei 5 °C	36 W/m im Eis und 18 W/m in der Luft bei 0°C	90 W/m bei 0 °C
Leitungsschutzschalter (C-Charakteristik) je nach gewähltem Montagesatz	max. 16 A	max. 16 A	max. 16 A	max. 20 A	max. 20 A	max. 50 A
Max. Heizkreislänge	150 m	105 m	90 m	180 m	80 m	85 m
	16 A	16 A	16 A	20 A	20 A	50 A
Min. Biegeradius	10 mm	10 mm	10 mm	10 mm	10 mm	50 mm
Max. Einsatztemperatur (dauerhaft)	65°C	65°C	95°C	90°C	65°C	100°C
Max. Einsatztemperatur (eingeschaltet: 800 h kumuliert)	85°C	85°C	95°C	90°C	85°C	110°C
Max. Abmessungen in mm (B x H)	13.7 x 6.2	13.7 x 6.2	12.7 x 5.3	16 x 6.8	13.7 x 6.2	18.9 x 9.5
Gewicht	0.13 kg/m	0.13 kg/m	0.13 kg/m	0.14 kg/m	0.13 kg/m	0.27 kg/m
Zulassungen	BS / ÖVE / VDE / SEV / CSTB / SVGW / DVGW / CE / VDE					
Regler	AT-TS-13 AT-TS-14 RAYSTAT-CONTROL-10 RAYSTAT-ECO-10** RAYSTAT-CONTROL-11-DIN	AT-TS-13 AT-TS-14 RAYSTAT-CONTROL-10 RAYSTAT-ECO-10** RAYSTAT-CONTROL-11-DIN	AT-TS-13 AT-TS-14 RAYSTAT-CONTROL-10 RAYSTAT-CONTROL-11-DIN	AT-TS-13 AT-TS-14 RAYSTAT-CONTROL-10* RAYSTAT-ECO-10** RAYSTAT-CONTROL-11-DIN	EMDR-10** GM-TA model	VIA-DU-20** RAYSTAT-M2
Anschlussystem						
Anschlusskasten	-	-	JB16-02	JB16-02	-	VIA-JB2
Verbindungsgarnitur	RayClic	RayClic	CE20-01	CE20-01	RayClic	VIA-CE1
Befestigungswinkel	im Lieferumfang enthalten	im Lieferumfang enthalten	JB-SB-08	JB-SB-08	im Lieferumfang enthalten	-

\* Für max. Heizkreis ist Raystat-Regler erforderlich. \*\*



### ELEKTROANSCHLUSS

Maximale Heizkreislänge bei verschiedenen Absicherungen. Maximale Zuleitungskabel bei verschiedenen Zuleitungsquerschnitten

Schutzschalter C-Charakteristik (Ampere)	Kabeltyp	Max. Heizkreislänge (m)	Max. Länge des Zuleitungskabel			
			3 x 1,5 mm <sup>2</sup>	3 x 2,5 mm <sup>2</sup>	3 x 4 mm <sup>2</sup>	3 x 6 mm <sup>2</sup>
10	10XL2-ZH	140	40	66	106	159
	15XL2-ZH	90	41	69	110	165
	26XL2-ZH	80	27	45	71	107
	31XL2-ZH	67	27	45	72	107
13	10XL2-ZH	195	29	48	76	114
	15XL2-ZH	120	31	52	83	124
	26XL2-ZH	110	19	32	52	78
	31XL2-ZH	88	20	34	54	82

Schutzschalter C-Charakteristik (Ampere)	Kabeltyp	Max. Heizkreislänge (m)	Max. Länge des Zuleitungskabel			
			3 x 1,5 mm <sup>2</sup>	3 x 2,5 mm <sup>2</sup>	3 x 4 mm <sup>2</sup>	3 x 6 mm <sup>2</sup>
16	10XL2-ZH	215	11	43	69	104
	15XL2-ZH	155	24	40	64	96
	26XL2-ZH	135	16	26	42	64
	31XL2-ZH	110	16	27	44	65
20	10XL2-ZH	215	11	43	69	104
	15XL2-ZH	160	23	39	62	93
	26XL2-ZH	135	16	26	42	64
	31XL2-ZH	115	15	25	41	61

Parameter

- Max. Leistungsfenster W/m bei 5 °C (+20 %)
- 3 % akzeptabler Spannungsabfall

Schutzschalter C-Charakteristik (Ampere)	Kabeltyp	Max. Heizkreislänge (m)	Max. Länge des Zuleitungskabel					
			3 x 1,5 mm <sup>2</sup>	3 x 2,5 mm <sup>2</sup>	3 x 4 mm <sup>2</sup>	3 x 6 mm <sup>2</sup>	3 x 10 mm <sup>2</sup>	3 x 16 mm <sup>2</sup>
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/FS-C10-2X	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/GM-2XT	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.p.	110	180	270	n.a.	n.a.
EM-MI-PACK-36M	36	n.p.	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/FS-C10-2X	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/GM-2XT	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.p.	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/FS-C10-2X	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/GM-2XT	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.p.	45	75	115	195	n.a.
20	HWAT-L	180	n.p.	90	145	220	365	n.a.
	HWAT-M	100	n.p.	145	230	345	570	n.a.
	HWAT-R	100	n.p.	120	195	295	490	n.a.
	FS-C10-2X	180	n.p.	45	70	110	n.a.	n.a.
	GM-2X/GM-2XT	80	n.p.	35	60	85	145	n.a.
	EM2-XR	35	n.p.	40	65	100	165	n.a.
	EM-MI-PACK-70M	70	n.p.	40	65	100	165	n.a.
	EM2-XR	45	n.p.	n.p.	50	75	130	n.a.
25	EM-MI-PACK-88M	88	n.p.	n.p.	50	80	130	n.a.
	EM2-XR	55	n.p.	n.p.	n.p.	65	105	n.a.

Wir realisieren Verbesserungen bei Projekten aller Art: mehr Sicherheit, mehr Komfort, günstigere Gesamtinstallationskosten.

Wir sind auf allen Kontinenten unterwegs und unterstützen unsere Kunden bei anspruchsvollsten Projekten. Wir erstellen Auslegungen und helfen bei Installationen, wo immer wir gebraucht werden.

Über  
**400**  
Patente

**9.000**  
Mitarbeiter auf der  
ganzen Welt

**One nVent**



Kunden auf der  
ganzen Welt



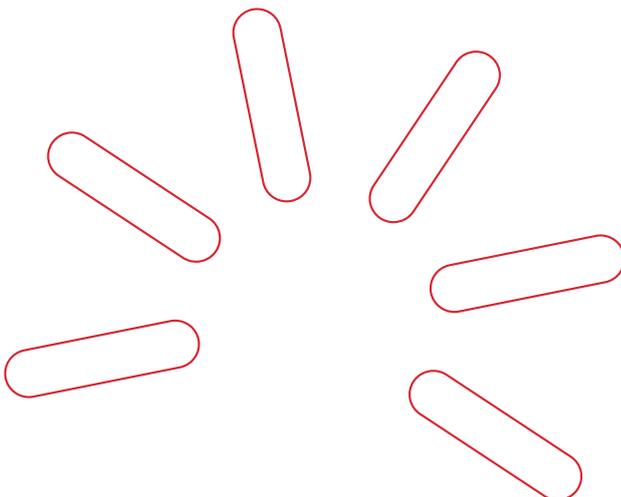
Für schnell wachsende  
Regionen positioniert



Kompetenz vor Ort  
und lokalisierte  
Lösungen

Über  
**80**

Zentren für Fertigung, Wartung/  
Service, Vertrieb und Distribution



Bezugsquelle:

Kambach GmbH  
Heidschnuckenweg 6  
27777 Ganderkesee

Tel.: 04223 - 92 13 13  
info@kambach-gmbh.de

#### DEUTSCHLAND

Tel. 0800 1818205  
Fax 0800 1818204  
salesde@nVent.com

#### ÖSTERREICH

Tel. 0800 29 74 10  
Fax 0800 29 74 09  
salesat@nVent.com

#### SCHWEIZ/SUISSE

Tel. +41 (41) 766 30 80  
Fax +41 (41) 766 30 81  
InfoBaar@nVent.com

Our powerful portfolio of brands:

CADDY ERICO HOFFMAN RAYCHEM SCHROFF TRACER



[nVent.com/RAYCHEM](https://www.nvent.com/RAYCHEM)

©2018 nVent. Alle Marken und Logos von nVent sind Eigentum von oder lizenziert durch nVent Services GmbH oder seine Tochtergesellschaften. Alle übrigen Marken sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber. nVent behält sich das Recht vor, ohne Vorankündigung Änderungen vorzunehmen.

Raychem-TH-EU1000-TechnicalHandbook-DE-1901

PCN 1244-001790