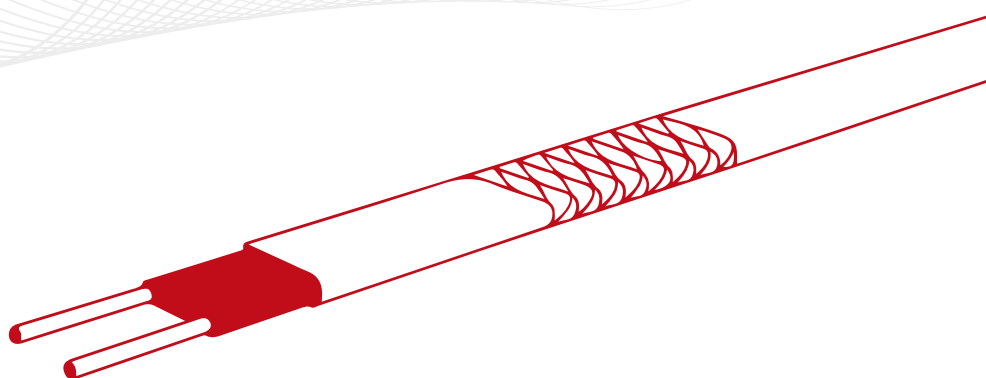


MONTAGEHANDBUCH



ELSR-Ex

Montage und Betrieb
selbstregulierender Heizleitungen
im Ex-Bereich nach IEC EN 60079-30-2

eltherm GmbH
Ernst-Heinkel-Strasse 6-10
57299 Burbach, Germany
P.: +49 2736 4413-0
F.: +49 2736 4413-50
info@eltherm.com

QAA-085
Rev.16
0080080

www.eltherm.com

INHALT

Thema	Seite
1. BESCHREIBUNG & TECHNISCHE DATEN	4
1.1 EINSATZBEREICH	4
1.2 SYSTEMBESTANDTEILE	4
1.3 KENNZEICHNUNG SYSTEM ELSR-EX	4
1.4 ZERTIFIKATSNUMMERN	4
1.5 TYPENSCHILD	5
2. KOMBINATIONSMÖGLICHKEITEN	5
3. KENNZEICHNUNG SYSTEMBESTANDTEILE	6
4. ZULÄSSIGE T-KLASSEN	8
5. ZULÄSSIGER TEMPERATURBEREICH	9
6. MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN	9
7. ANFORDERUNGEN AN DIE THERMISCHE ISOLIERUNG	10
8. AUSLEGUNG VON HEIZKREISEN	10
9. ANORDNUNG DER TEMPERATURSENSOREN	10
9.1 TEMPERATURREGLER	10
9.2 TEMPERATURBEGRENZER	11
10. BESONDERE HINWEISE	11
11. SONSTIGE HINWEISE	11
12. SCHUTZMAßNAHMEN	11
13. WEITERFÜHRENDE UNTERLAGEN	12
14. MONTAGE	12
14.1 EMPFANG DER WARE	12
14.2 LAGERUNG	12
14.3 HEIZKREISLÄNGE	12
14.4 MONTAGEHINWEISE	12
Unrolling the trace heater	12
Befestigung der Heizleitung am Rohr	13
Befestigung der Heizleitung an Auflagern	14
Befestigung der Heizleitung an Rohrbögen	15
Befestigung der Heizleitung an Flanschen	15
Befestigung der Heizleitung an Ventilen	15
Befestigung der Heizleitung an Brillensteckscheiben	15
Befestigung der Heizleitung an Pumpen	16
Befestigung der Heizleitung auf einem Metallgeflecht	16
Befestigung der Heizleitung an Füllstandsanzeiger	17
Befestigung der Heizleitung an Armaturen	18
Heizleitung mit Metallfolie abdecken	18
14.5 PRÜFUNG	19
14.6 BETRIEB & WARTUNG	20

WICHTIGE INFORMATIONEN

- ZUR AUFBEWAHRUNG



Für einen ordnungsgemäßen und sicheren Gebrauch des Heizleitungssystems ELSR-Ex, folgen Sie bitte dieser Anleitung.
Bitte bewahren Sie diese Anleitung für späteres Nachschlagen (z.B. in der Anlagendokumentation) auf.

- ZUR ENTSORGUNG



Das WEEE-Logo weist darauf hin, dass dieses Produkt nicht mit dem Restmüll entsorgt werden darf. Weitere Informationen zur Entsorgung und Wiederverstellung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten und zu Sammelstellen erhalten Sie bei Ihrem örtlichen Entsorgungsunternehmen oder beim Hersteller, bei dem Sie das Produkt gekauft haben.



ACHTUNG

Weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin. Wenn sie nicht vermieden wird, besteht die Gefahr von Schäden oder Fehlfunktionen.



GEFAHR

Weist auf eine extrem gefährliche Situation hin. Wenn sie nicht vermieden wird, besteht Lebensgefahr oder zumindest ein hohes Risiko schwerer Verletzungen.



HINWEIS

Wichtige Informationen und Anweisungen für eine sichere, wirkungsvolle und umweltverträgliche Verwendung.



WARNUNG

Weist auf eine gefährliche Situation hin. Wenn sie nicht vermieden wird, besteht Verletzungsgefahr oder zumindest ein hohes Schadensrisiko.

Vorbehalt

Technische Änderungen behalten wir uns vor. Änderungen, Irrtümer und Druckfehler begründen keinen Anspruch auf Schadenersatz. Für Sicherheitsbauteile und -Systeme sind die Montageanleitung sowie die einschlägigen und derzeit gültigen Normen und Vorschriften zu beachten.

eltherm GmbH Ernst-Heinkel-Str. 6-10 57299 Burbach T.: +49 2736 4413-0 F.: +49 2736 4413-50 info@eltherm.com	Dokument: 8642040200EXX		Montagehandbuch selbstregulierende Heizleitungen ELSR im Ex-Bereich nach IEC EN 60079-30-2	
	Autor:	Peter Schmidt	Datum:	04.07.2012
	Revision: 16	Jonas Schmidt	Datum:	11.11.2025

1 Beschreibung und technische Daten

1.1 Einsatzbereich

Das Ex-Heizleitungssystem ELSR-Ex dient zur Beheizung von Rohrleitungen, Behältern und deren Anbauten im gas- und staub-explosionsgefährdeten Bereich (Gerätegruppe IIC und IIIC, Gerätekategorie 2, Schutzklasse Gb und Db (T-Klasse siehe separate Tabelle 1) gemäß EN 60079-0:2018/AC:2020-02, EN 60079-7:2015/A1:2018, EN 60079-30-1:2017 und EN 60079-31:2014). Durch die selbstbegrenzende Eigenschaft der Heizleitung ELSR-... ist ein Betrieb in den zugeordneten T-Klassen auch ohne Temperaturbegrenzer möglich.

In T-Klassen mit restriktiveren Temperaturgrenzen kann das System in stabilisierter oder geregelter Ausführung betrieben werden, wenn eine Bestimmung der maximalen Manteltemperatur durch eltherm oder über das Software-Tool „eltherm designer“ vorgenommen wurde und das Ergebnis sicher ist.

Der elektrische Anschluss muss entweder an dem Anschlusskasten ELAK-Ex-R mit Montagehalterung Ex-It, an einem anderen geeigneten, nach gesonderter Zündschutzart bescheinigten Anschlussgehäuse in Verbindung mit einem passenden eltherm Ex-Anschlussset oder außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches erfolgen.

1.2 Systembestandteile

Das Ex-Heizleitungssystem ELSR-Ex besteht aus folgenden Komponenten:

- Heizleitung ELSR-N, -LS, -H, -QH, -H+, -SH, SH+ oder -SHH...
- Endabschluss EL-ECL, -ECN oder -ECSH (optional)
- Kunststoff-Verschraubung M25 0X80100 und EL-GSR 40X8045000 (optional)
- Ex d Verschraubung Peppers A8F20RM20, A8BFNP25M25, A8BF20M20, A8BF20M25 und A8BF25M25 (optional)
- Verbindungsmuffe Ex-Con SR (0X81125; optional)
- Temperatursensor ELTF-PTEx (optional, für Regler ohne eigensicheren Sensoreingang)
- Temperatursensor ELTF-PT.15 (optional, für Regler mit eigensicherem Sensoreingang)
- Montagehalterung Ex-It (optional)
- Anschlusskasten ELAK-Ex-R passend zu Montagehalterung Ex-It (verbindlich, wenn Montagehalterung Ex-It verwendet wird)

1.3 Kennzeichnung des Ex-Heizleitungssystem ELSR-Ex

eltherm GmbH Burbach ELSR-Ex 230VAC
Fertigungsdatum und Heizleistung W/m bei 10°C: siehe Leitungsaufdruck
manufacturing date and specific output W/m at 10°C: see cable print

 II 2G <Zündschutzart Gas*¹> IIC Gb T<zutreffende T-Klasse>
 II 2D Ex 60079-30-1 <Zündschutzart Staub*²> IIIC Db IP65 T<zutreffende max. Oberfl.-Temp.>°C
<Zertifikatsnummer>CE0637
-60°C / -45°C / -40°C / -32°C / -20°C ≤ Ta ≤ 50°C;

Max. Betriebstemperatur <zutreffende Betriebstemperatur> °C (eingeschaltet) / <zutreffende Betriebstemperatur> °C (spannungslos)

Max. operating temp. <zutreffende Betriebstemperatur> °C (energized) / <zutreffende Betriebstemperatur> °C (power off)

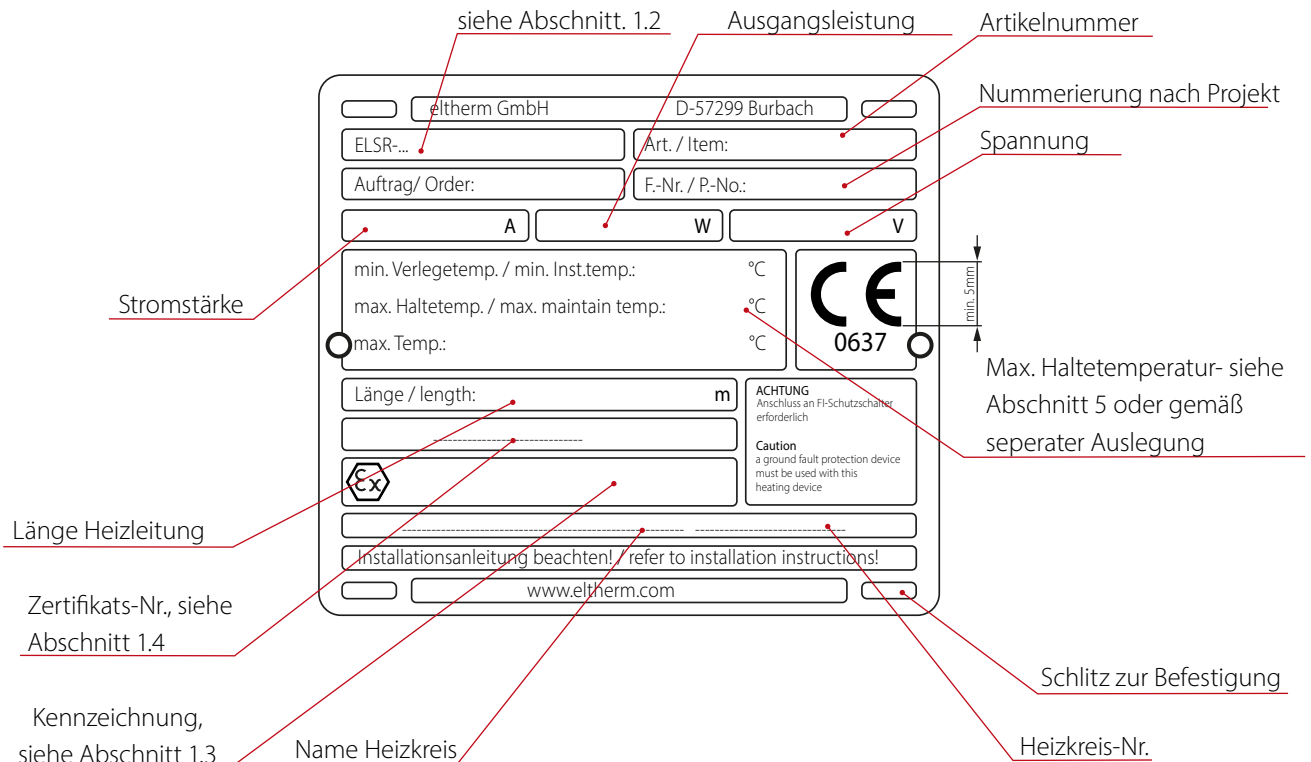
1.4 Zertifikatsnummern

- | | |
|--------------------|-----------------|
| • EPS19ATEX1013X | für ELSR-H, -QH |
| • EPS24ATEX1125X | für ELSR-H+ |
| • IBExU09ATEX1047X | für ELSR-LS |
| • EPS19ATEX1014X | für ELSR-N |
| • EPS18ATEX1020X | für ELSR-SH |
| • EPS17ATEX1169X | für ELSR-SHH |
| • FM24ATEX0011X | für ELSR-SH+ |

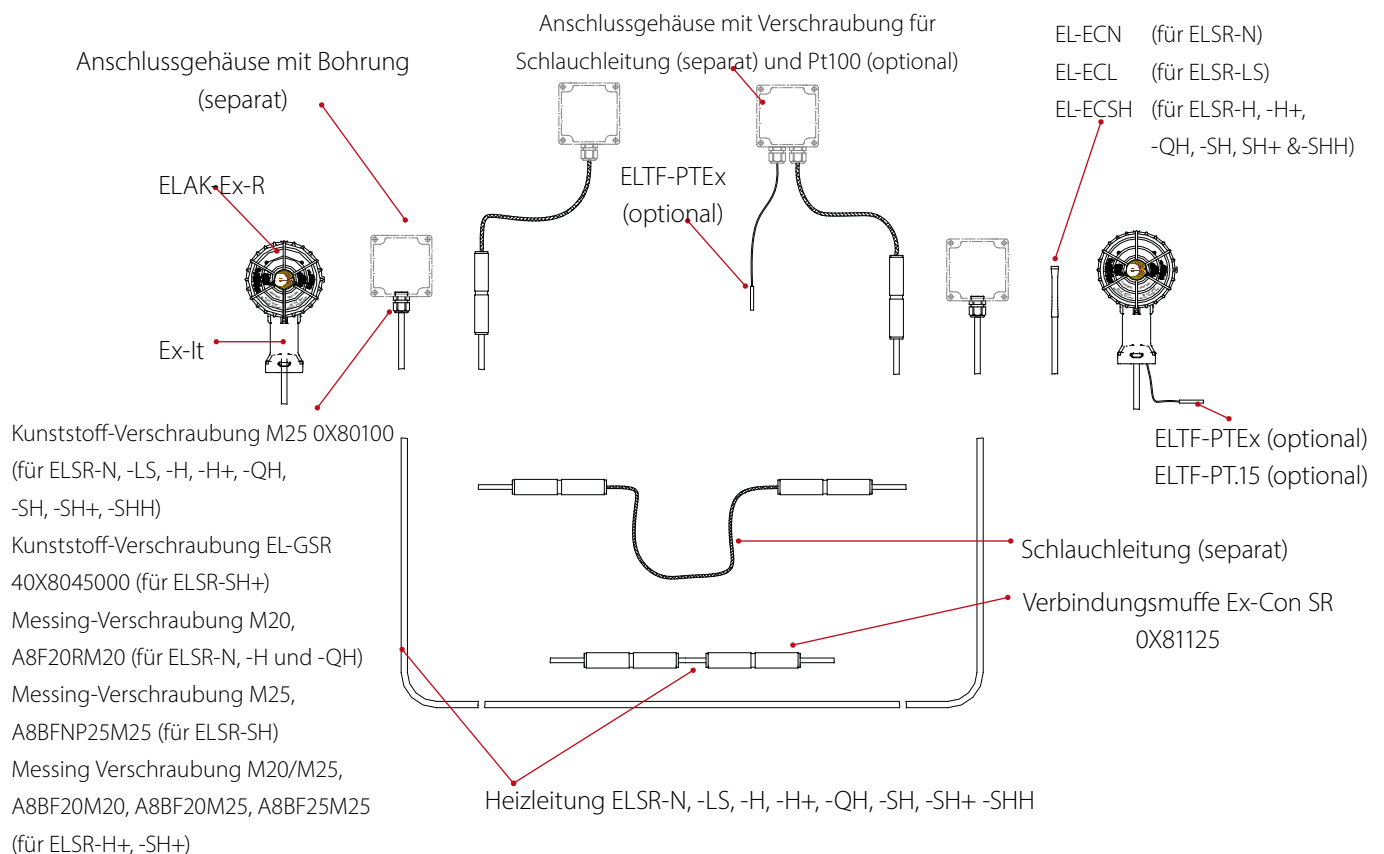
HINWEIS

Zündschutzart		Systembestandteil
* ¹ Gas	* ² Staub	
60079-30-1		bei Ausführung des Systems ohne Verschraubung, aber mit Ex-Con SR
60079-30-1 eb	60079-30-1 tb	bei Ausführung des Systems mit einer der folgenden Komponenten: Verschraubung 0X80100, Verschraubung EL-GSR oder Montagefuß Ex-It
60079-30-1 db eb	60079-30-1 db tb	bei Ausführung des Systems mit Verschraubung Peppers A8(B/S)F20(...)

1.5 Typenschild



2. Kombinationsmöglichkeiten



3. Kennzeichnung der Systembestandteile

Die einzelnen Systembestandteile sind folgendermaßen gekennzeichnet:

Heizleitung ELSR-LS

 II 2G Ex 60079-30-1 IIC Gb  II 2D Ex 60079-30-1 IIIC Db EPS19ATEX1215U **CE** 0637

Heizleitung ELSR-N

 II 2G Ex 60079-30-1 IIC Gb  II 2D Ex 60079-30-1 IIIC Db EPS18ATEX1133U **CE** 0637

Heizleitung ELSR-H

 II 2G Ex 60079-30-1 IIC Gb  II 2D Ex 60079-30-1 IIIC Db EPS12ATEX1429U **CE** 0637

Heizleitung ELSR-QH

 II 2G Ex 60079-30-1 IIC Gb  II 2D Ex 60079-30-1 IIIC Db EPS12ATEX1429U **CE** 0637

Heizleitung ELSR-H+

 II 2G Ex 60079-30-1 IIC Gb  II 2D Ex 60079-30-1 IIIC Db EPS12ATEX1429U **CE** 0637

Heizleitung ELSR-SH

 II 2G Ex 60079-30-1 IIC Gb  II 2D Ex 60079-30-1 IIIC Db EPS18ATEX1028U **CE** 0637

Heizleitung ELSR-SHH

 II 2G Ex 60079-30-1 IIC Gb  II 2D Ex 60079-30-1 IIIC Db CML20ATEX3171 **CE** 0637

Heizleitung ELSR-SH+

 II 2G Ex 60079-30-1 IIC Gb  II 2D Ex 60079-30-1 IIIC Db FM24ATEX0011X **CE** 0637

Endabschluss EL-ECL-Ex

eltherm EL-ECL <Los-Nr: ...> 22-29 mm

 II 2G Ex 60079-30-1 IIC Gb  II 2D Ex 60079-30-1 IIIC Db EPS19ATEX1214U IP 65

Endabschluss EL-ECN-Ex

eltherm EL-ECN <Los-Nr: ...> 30-36 mm

 II 2G Ex 60079-30-1 IIC Gb  II 2D Ex 60079-30-1 IIIC Db EPS19ATEX1012U IP 65

Endabschluss EL-ECSH-Ex

eltherm EL-ECSH <Los-Nr: ...> 26-34 mm

 II 2G Ex 60079-30-1 IIC Gb  II 2D Ex 60079-30-1 IIIC Db EPS17ATEX1146U IP 65

Kunststoff-Verschraubung 0X80100

eltherm GmbH Burbach M25 x 1,5

 II 2G Ex eb IIC Gb  II 2D Ex tb IIIC Db
IBExU07ATEX1022X IP 65 **CE** 0637

Kunststoff-Verschraubung EL-GSR

eltherm GmbH Burbach EL-GSR

 II 2G Ex eb IIC Gb  II 2D Ex tb IIIC Db
IBExU25ATEX1041X IP 65 **CE** 0637

Verbindungsmuffe Ex-Con SR 0X81125

eltherm GmbH Burbach Verbindungsmuffe 0X81125 550V / 145A

 II 2G Ex eb IIC T3...T6 Gb  II 2D Ex tb IIIC TX Db
IBExU07ATEX1080X IP 65 <Los-Nr: ...> **CE** 0637

Warnung: Nicht unter Spannung öffnen!

Warning: Do not open while energized!

Temperatursensoren ELTF-PTEx

eltherm GmbH Burbach ELTF-PTEx.<Nr.>

 II 2G Ex eb IIC T6...T2 Gb  II 2D Ex tb IIIC Tx Db
IBExU 04 ATEX 1004 X IP65 <Los-Nr: ...> **CE** 0637

Anschlusskasten ELAK-Ex-R

eltherm GmbH Burbach ELAK-Ex-R 550V / 28A

 II 2G Ex eb IIC T6 Gb  II 2D Ex tb IIIC T85°C Db
IBExU08ATEX 1113 X IP65 <Los-Nr: ...> **CE** 0637

Warnung: Nicht unter Spannung öffnen!

Warning: Do not open while energized!

Montagehalterung Ex-It

eltherm GmbH Burbach Ex-It

 II 2G Ex eb IIC Gb  II 2D Ex tb IIIC Db
IBExU09ATEX 1023U

Verschraubung Peppers A8F

Peppers GU15 3BT UK

 II 2G Ex de IIC Gb  II 1D Ex ta IIIC Da
CML19ATEX1346X

4. Zulässige T-Klassen

Heizleitung	Nennspannung [VAC]	T-Klasse / maximale Oberflächentemperatur gemäß „Produktklassifizierung“ IEC/IEEE 60079-30-1 ed. 1 und EN 60079-30-1:2017 Abschnitt 5.1.13.2 (bauartbedingt)	T-Klasse / maximale Oberflächentemperatur gemäß „Systemansatz“ IEC/IEEE 60079-30-1 ed. 1 und EN 60079-30-1:2017 Abschnitt 5.1.13.3 (kontrollierte oder stabilisierte Auslegung des Heizkreises erforderlich durch eltherm oder durch tool eltherm designer V2.0x)
ELSR-LS-...-2-... (alle Typen / Leistungsstufen)	230	T6	n.a.
ELSR-N-...-2-... (alle Typen / Leistungsstufen)	230	T6	n.a.
ELSR-QH-...-2-BOT (alle Leistungsstufen)	230, 277	T3	T4, T5, T6
ELSR-H-...-2-BOT (alle Leistungsstufen)	230, 277	T3	T4, T5, T6
ELSR-H+-...-2-BOT (alle Leistungsstufen)	230	T3	T4, T5, T6
ELSR-SH-...-2-BOT (alle Leistungsstufen)	230	T3	T4, T5, T6
ELSR-SH-90-2-BOT	230	T2	T3, T4, T5, T6
ELSR-SHH-...-2-BOT (alle Leistungsstufen)	230	T3	T4, T5, T6
ELSR-SHH-...-2-BOT (alle Leistungsstufen)	277	T2	T3, T4, T5, T6
ELSR-SH+-15-1-BOT	120	T3 / T200°C	T4, T5, T6 / Tx mit x < 200°C
ELSR-SH+-30-1-BOT	120	T2 / T230°C	T3, T4, T5, T6 / Tx mit x < 230°C
ELSR-SH+-60-1-BOT	120	T2 / T260°C	T3, T4, T5, T6 / Tx mit x < 260°C
ELSR-SH+-15-2-BOT	240	T3 / T200°C	T4, T5, T6 / Tx mit x < 200°C
ELSR-SH+-15-2-BOT	277	T2 / T230°C	T3, T4, T5, T6 / Tx mit x < 230°C
ELSR-SH+-30-2-BOT	240	T3 / T200°C	T4, T5, T6 / Tx mit x < 200°C
ELSR-SH+-30-2-BOT	277	T2 / T230°C	T3, T4, T5, T6 / Tx mit x < 230°C
ELSR-SH+-45-2-BOT	240	T3 / T200°C	T4, T5, T6 / Tx mit x < 200°C
ELSR-SH+-45-2-BOT	277	T2 / T230°C	T3, T4, T5, T6 / Tx mit x < 230°C
ELSR-SH+-60-2-BOT	240, 277	T2 / T230°C	T3, T4, T5, T6 / Tx mit x < 230°C
ELSR-SH+-75-2-BOT	240, 277	T2 / T260°C	T3, T4, T5, T6 / Tx mit x < 260°C
ELSR-SH+-90-2-BOT	240, 277	T2 / T260°C	T3, T4, T5, T6 / Tx mit x < 260°C

Table 1: T-Klassen des Systems ELSR-...

5. Zulässiger Temperaturbereich

Systemkomponente	Umgebungstemperatur T _{amb} in °C	Max. Temperatur im Eingeschalteten Zustand in °C	Max. Temperatur im Ausgeschalteten Zustand in °C
ELSR-LS-...AO, ...BO	-60 bis 50	65	80
ELSR-N-...AO, ...BO, ...BOT	-60 bis 50	65	80
ELSR-QH-...BOT	-60 bis 50	120	135
ELSR-H-...BOT	-60 bis 50	120	180
ELSR-H+...BOT	-60 bis 50	165	210
ELSR-SH-...BOT	-60 bis 50	165	250
ELSR-SHH-...BOT	-40 bis 50	250	250
ELSR-SH+...BOT	-60 bis 50	185	250
EL-ECSH-Ex	-60 bis 250	250	250
EL-ECN-Ex	-60 bis 135	135	135
EL-ECL-Ex	-60 bis 135	135	135
Ex-Con SR	-32 bis 200	200	200
ELVB-SREx-25	-25 bis 70 (7Joule), -55 bis 70 (4 Joule)	70	70
ELVB-SREx-SH+25	-60 bis 130	130	130
ELVB-SRAH-Ex-20	-60 bis 180	180	180
ELVB-SRAL-Ex-20	-60 bis 180	180	180
ELVB-SREx-SH+20	-60 bis 180	180	180
Befestigungsgruppe Ex-It	-20 bis 200	200	200

Tabelle 2: Zulässige Temperaturbereiche der Systemkomponenten

Bei Verwendung der Kunststoff-Verschraubung 0X80100 sind ggf. abhängig von der Leistung der Heizleitungen besondere Umgebungstemperaturen zu beachten, siehe hierzu die Montageanleitung BU 080.

6. Mechanische Eigenschaften

Die Verbindungsmuffe Ex-Con SR hat eine Stoßfestigkeit von mindestens 4J. Sie ist lichtgeschützt und geschützt vor mechanischer Beanspruchung einzubauen (z.B. unter der thermischen Isolierung). Die Endabschlüsse EL-EC... sind für ungeschützten Einbau geeignet.

Bei Umgebungstemperaturen unterhalb -25°C ist die Kunststoff-Verschraubung 0X80100 geschützt vor mechanischer Beanspruchung > 4J. einzubauen .

7. Anforderungen an die thermische Isolierung

Flexible / weiche Isoliermaterialien:

keine mechanischen Anforderungen.

Temperaturbeständigkeit für die auftretenden Manteltemperaturen der Heizleitung erforderlich.

Steife / harte Isoliermaterialien:

Eine Nut für Heizleitung vorsehen oder Innendurchmesser der Isolierung mit ausreichendem Abstand zum Außendurchmesser der Rohrleitung wählen.

8. Auslegung von Heizkreisen

Sollen selbstregulierende Heizleitung ELSR-H, -H+, -QH, -SH, -SH+ oder -SHH in Temperaturklassen eingesetzt werden, die höher als die im Zertifikat angegebene Temperaturklasse sind (also beispielsweise ELSR-H in T4 statt T3), muss die Heizkreisauslegung durch eltherm erfolgen. Hierzu muss der Anwender die vollständigen Anwendungsdaten zur Verfügung stellen. Bei Benutzung von eltherm-Software („eltherm designer“) kann die Auslegung auch vom Anwender vorgenommen werden. In diesem Fall sind die Auslegungsergebnisse an eltherm zwecks Überprüfung und Erstellung der Typenschilder für die Heizkreise zu übermitteln.

9. Anordnung der Temperatursensoren

9.1 Temperaturregler

Sensoren von Temperaturreglern können als Umgebungstemperatursensor verwendet oder direkt an das beheizte Werkstück montiert werden.

Umgebungstemperatursensoren sind an dem erwarteten kältesten Punkt des Bereiches anzuordnen, in dem sich die beheizte Anlage befindet. Dabei handelt es sich typischerweise um eine abgeschattete Stelle (beispielsweise an der Nordseite von Gebäuden) an einem tiefgelegenen Punkt. Diese Art der Regelung empfiehlt sich allerdings nur für Frostschutzanwendungen, wenn der Temperaturbereich, in dem das beheizte Werkstück sich befinden darf, recht groß ist (etwa 50K). Bei Rückfragen wenden Sie sich bitte an eltherm.

Werden Sensoren direkt an das Werkstück montiert, sind zwei unterschiedliche Fälle zu betrachten:

a) beheizte Rohre

Der Sensor ist an der erwarteten kältesten Stelle der Rohrleitung zu montieren. Kontakt zwischen Sensor und Heizleitung ist zu vermeiden. Bei verzweigten Rohrleitungen kann – abhängig vom Fließschema – eine Aufteilung in mehrere Heizkreise (mit jeweils eigenen Temperatursensoren) oder aber die Regelung nach einem Blindabgang erforderlich werden. Bei Rückfragen wenden Sie sich bitte an eltherm.

b) beheizte Behälter

Der Sensor ist immer an benetzten Flächen des Behälters (üblicherweise der Behälterboden oder untere Bereiche der Behälterwände) und innerhalb des beheizten Bereiches anzuordnen. Kontakt zwischen Sensor und Heizleitung ist zu vermeiden. An großen Behältern müssen möglicherweise mehrere Heizkreise angeordnet werden, speziell wenn Aufheizvorgänge bei unterschiedlichen Füllständen stattfinden sollen. Bei Rückfragen wenden Sie sich bitte an eltherm.

Es ist zu berücksichtigen, dass Sensoren auf Oberflächen von Rohren oder Behältern niemals die exakte Temperatur des Füllgutes erfassen. Daher kann es bei temperatursensiblen Medien erforderlich werden, dass die günstigsten Temperatureinstellungen im Probetrieb ermittelt werden müssen.

9.2 Temperaturbegrenzer

Bei Heizkreisen, die in explosionsgefährdeten Bereichen in Zone 1 oder Zone 21 nach „kontrolliertem Aufbau“ betrieben werden, ist ein Sicherheitstemperaturbegrenzer vorgeschrieben (Beispiel: Betrieb einer nach T3 eingestuften selbstregulierenden Heizleitung, für die keine „stabilisierte Auslegung“ vorgenommen wurde, in T6).

Sensoren von Temperaturbegrenzern sind an der erwarteten heißesten Stelle des beheizten Werkstückes zu platzieren.

Kontakt zwischen Sensor und Heizleitung ist zu vermeiden.

Die Auslösetemperatur des Temperaturbegrenzers ist so zu wählen, dass ein Auslösen des Temperaturbegrenzers nicht vor Erreichen des Sollwerts der verwendeten Temperaturregelung erfolgt. Gleichzeitig darf die Auslösetemperatur des Temperaturbegrenzers nur so hoch gewählt werden, dass bei Auslösen des Temperaturbegrenzers die Oberflächentemperatur der Heizleitung die zulässige Maximaltemperatur der zutreffenden T-Klasse (abzüglich der vorgesehenen Sicherheitsabstände, z.B. 5K in T3 => $200^{\circ}\text{C} - 5\text{K} = 195^{\circ}\text{C}$) nicht überschreitet. Hierzu ist die Temperaturdifferenz zwischen Werkstückoberfläche und Heizleitungsoberfläche bei den Einstellungen des Temperaturbegrenzers zu berücksichtigen.

Entsprechende Informationen erhalten Sie aus dem Typenschild des Heizkreises, der Auslegungssoftware „eltherm designer“ oder durch Ihren eltherm Ansprechpartner.

10. Besondere Hinweise zu Begleitheizungen gem. EN 60079-30-1 7.4

- für jeden Heizkreis sind Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen 30 mA vorzusehen
- vor Installation oder Wartung sind die betreffenden Heizkreise vom Netz zu trennen
- Heizleitungsenden und Anschlusszubehör vom Zeitpunkt der Anlieferung bis Abschluss der Montage trocken halten
- die metallene Umhüllung der Heizleitung (Schirm) ist auf Schutzleiterpotential zu legen
- auf das Vorhandensein von Heizleitungen ist durch gut sichtbare, in sinnvollen Abständen längs des Heizkreises angebrachte Schilder hinzuweisen
- Die Begleitheizungsdokumentation ist bis zum Ende der Nutzung der Anlage aufzubewahren

11. Sonstige Hinweise

Vor Arbeiten an Rohrleitungen, Behältern und deren Einbauten ist sicherzustellen, dass diese ausreichend abgekühlt sind, um Verbrennungen zu vermeiden.

Bei der Verwendung von Schlauchleitungen ist darauf zu achten, dass

- diese einen Außendurchmesser von 7mm – 13,5 mm besitzen
- sie die Anforderungen der EN 60079-14:2014 Abschnitt 9.3.3 erfüllen
- die minimal zulässige Einsatztemperatur nicht höher als -32°C bzw. -20°C liegt

12. Schutzmaßnahmen

Die Mindestanforderungen für Begleitheizsysteme zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen sind:

- a) eine Möglichkeit zur Trennung sämtlicher Außenleiter von der Stromversorgung;
- b) ein Überstromschutz für jeden Abzweigkreis;
- c) ein Mittel zum Schutz gegen Erdschluss durch Trennung sämtlicher Außenleiter.

1) Bei TT- und TN-Systemen muss der elektrische Schutz jedes Begleitheizelements oder jedes Begleitheizungsabzweigkreises sowohl hochohmige Erdschlüsse als auch Kurzschlussfehler unterbrechen können. Dies muss durch eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung oder durch eine Regeleinrichtung in Verbindung mit einem geeigneten Stromkreisschutz zur Unterbrechung des Erdschlusses erfolgen. Der bevorzugte Auslösewert liegt nominal bei 30 mA bzw. 30 mA über dem Kennwert für den kapazitiven Ableitstrom des Heizelementes, der vom Lieferanten der Begleitheizung anzugeben ist.

2) Bei IT-Systemen muss eine Isolationsüberwachungseinrichtung installiert werden, die die Stromversorgung abschaltet, wenn der elektrische Widerstand nicht mehr als 50 Ohm/V, bezogen auf die Bemessungsspannung, beträgt.

Ausnahme: Wenn sichergestellt ist, dass Instandhaltung und Überwachung der installierten Systeme nur durch qualifiziertes Personal erfolgt und für den sicheren Prozess der Betrieb des Geräts ohne Unterbrechung erforderlich ist, kann eine Erdschlusserkennung ohne Unterbrechung verwendet werden; im Fehlerfall ist die Rückmeldung eines Alarms sicherzustellen. Die Anforderungen nach a), b) und c) dürfen durch eine Einrichtung ausgeführt werden.

Die Auslegung von elektrischen Widerstands-Begleitheizsystemen ist von Personen mit Sachkunde über Begleitheizsysteme zu überwachen, die die vom Hersteller festgelegte Entwurfsmethodik für explosionsfähige Atmosphären einhalten.

Personen, die elektrische Begleitheizsysteme einbauen und prüfen, müssen in allen erforderlichen Spezialtechniken entsprechend qualifiziert sein. Die Installation ist unter der Kontrolle einer qualifizierten Person durchzuführen.

Die Dokumentation des Begleitheizsystems ist für jeden Begleitheizungsstromkreis so lange aufzubewahren, wie sich das System im Einsatz befindet.

13. Weiterführende Unterlagen

Neben den Vorgaben dieser Betriebsanleitung sind die Datenblätter/Konfektionierungsanleitungen der eingesetzten Systembestandteile zu beachten:

- Datenblatt Heizleitung ELSR-H, -H+, -QH, -LS, -N, -SH, -SH+, -SHH
- QAA 072 (Verbindungsuffe Ex-Con SR)
- QAA 090 (Anschlusskasten ELAK-Ex-R)
- BU 065 (Temperatursensoren ELTF-PTEx...)
- QAA 048 (Endabschluss EL-EC...)
- BU 139 (Montagehalterung Ex-It)
- QAA 097 / BU-143 / BU-147 (el. Anschluss)
- BU 080 (Kunststoff-Verschraubung)

14. Montage

Die Montage und Prüfung von elektrischen Begleitheizungssystemen ist durch den Hersteller oder durch Elektrofachkräfte auszuführen, die in den entsprechenden Techniken geschult sind. Die Montage muss den Anforderungen der EN 60079-14 entsprechen und unter Aufsicht einer qualifizierten Person ausgeführt werden. Diese Person muss über Erfahrung in Bezug auf Installationen von elektrischen Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen aufweisen.

14.1 Empfang der Ware

Überprüfen Sie beim Empfang der Ware die Heizleitung und das Zubehör und vergleichen Sie die Typenangaben mit den Angaben auf dem Lieferschein um sicherzustellen, dass das richtige Material geliefert wurde. Vergewissern Sie sich, dass lediglich die in dieser Anleitung gelisteten Systembestandteile verwendet werden. Der Isolationswiderstand der Heizleitung ist zu prüfen (siehe 13.5. „Prüfung“).

14.2 Lagerung

Die Lagerung sollte an einem trockenen Ort bei einer Umgebungstemperatur von $-20...+60^{\circ}\text{C}$ erfolgen. Sollte eine trockene Lagerung nicht möglich sein, so müssen die Heizleitungsenden mittels Endabschlusssets verschlossen werden. Dies gilt ebenfalls während der Montage, wenn ein Heizkreis zum Arbeitsende nicht fertiggestellt ist.

14.3 Heizkreislänge

Die maximal zulässige Heizkreislänge ist anhand des Datenblattes des gelieferten Heizleitungstyps auszulegen. Sie richtet sich nach vorgegebenem Spannungsfall (empfohlen: max. 10%) und vorgegebener Auslastung der Sicherung (empfohlen: Automat mit C-Charakteristik, 80% Auslastung).

14.4 Montagehinweise

ACHTUNG

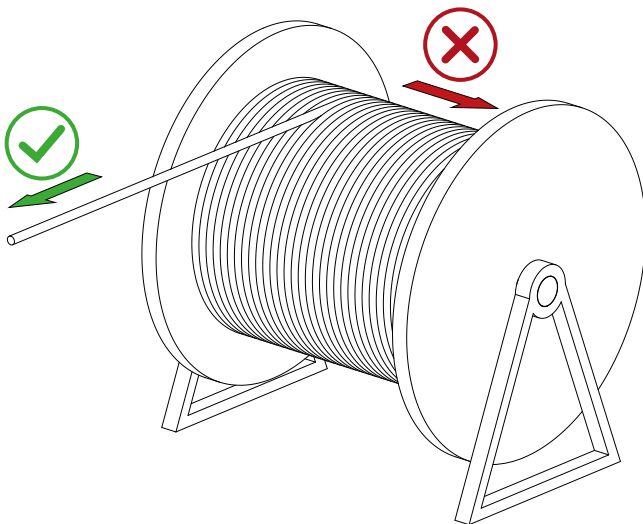
- keine Klebebänder mit Weichmachern verwenden! (z.B. PVC)
- Unebenheiten, wie scharfe Grate o.ä., von der zu beheizenden Fläche entfernen
- die Oberfläche säubern und entfetten

ACHTUNG

Die Versorgungsleiter der Heizleitung dürfen nicht miteinander verbunden werden, da es sonst zu einem Kurzschluss kommt. Unbedingt die dem Anschlussset beigegefügte Konfektionierungsanleitung beachten!

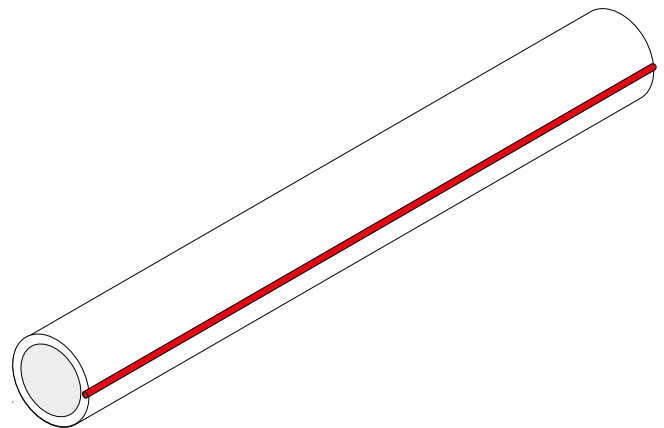
- Die Installation eines Heizkreises sollte gemäß den beigefügten Skizzen erfolgen. Hierbei ist der minimale Biegeradius von 25 mm einzuhalten.
- Aufgrund der Charakteristik der selbstregulierenden Heizleitungen erfolgt bei überlappenden oder berührender Installation der Heizleitungen keine Schädigung der Heizleitung.
Bei der Verwendung gemäß Tabelle 1 Spalte 4 muss jedoch die Überlappung oder Berührung zwischen den Heizabschnitten bei der Bestimmung der Manteltemperatur berücksichtigt werden.
- Um das Eindringen von Wärmedämmmaterial zwischen Heizleitung und zu beheizender Oberfläche zu verhindern, sollte die Heizleitung auf voller Länge mit (selbstklebender) Alu-Folie abgedeckt werden. Wird eine Wärmedämmung mit Blechmantel verwendet, so ist als Schutz der Heizleitung vor mechanischer Beschädigung eine Isolierdurchführung einzusetzen.
- Freie Heizleitungsenden sind mit eltherm-Ex-Anschlusssets oder Ex-Endabschlusssets zu konfektionieren. Auf die Einhaltung der geforderten Luft- und Kriechstrecken ist zu achten (vgl. die jeweilige Konfektionierungsanleitung)!
- Wird für den elektrischen Anschluss nicht der Anschlusskasten ELAK-Ex-R mit Montagehalterung Ex-It oder die Verbindungsmuffe Ex-Con SR verwendet, ist das entsprechende Heizleitungsende entweder außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches oder an ein nach genormter Zündschutzart gesondert bescheinigtes Gehäuse anzuschließen.
- Beim Herstellen des elektrischen Anschlusses ist darauf zu achten, dass keine Zug- Schub- oder Torsionskräfte auf den Anschluss einwirken können. Dies wird durch eine geeignete Abfangung der Heizleitung in unmittelbarer Nähe des Anschlusses erreicht.
- Die Verbindungsmuffe Ex-Con SR ist lichtgeschützt und geschützt vor mechanischer Beanspruchung einzubauen. Besteht die Möglichkeit, dass Umgebungstemperaturen unterhalb von -25°C auftreten, ist auch die Kunststoff-Verschraubung 0X80100 geschützt vor mechanischer Beanspruchung einzubauen.

Abrollen der Heizleitung

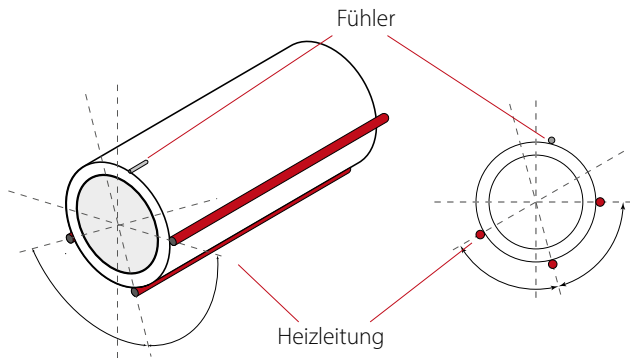


- Verwenden Sie zum Abrollen der Heizleitung eine stabile Halterung.
- Achten Sie auf eine leichtgängige Abspuleinrichtung, um Beschädigungen an der Heizleitung durch zu hohe Zugkraft zu vermeiden.
- Heizleitung gerade und nicht zur Seite über den Trommelrand abrollen.

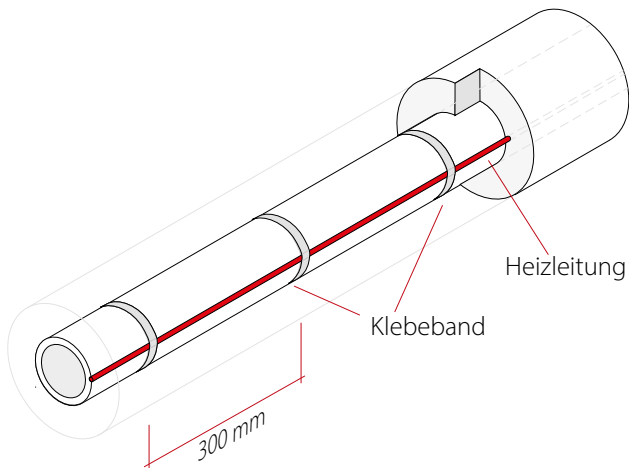
Befestigung der Heizleitung am Rohr



- Grundsätzlich wird die Heizleitung gestreckt am Rohr entlang verlegt. Wenden Sie eine spiralförmige Verlegung nur dann an, wenn es die Projektierung ausdrücklich vorschreibt.



- Verlegen Sie die Heizleitung nicht am tiefsten Punkt von waagerechten Rohrleitungen.
- Die Verlegung auf der oberen Hälfte einer waagerechten Rohrleitung ist aus Gründen der Wärmeverteilung ungünstig und sollte nur ausgeführt werden, wenn es die Projektierung vorsieht.

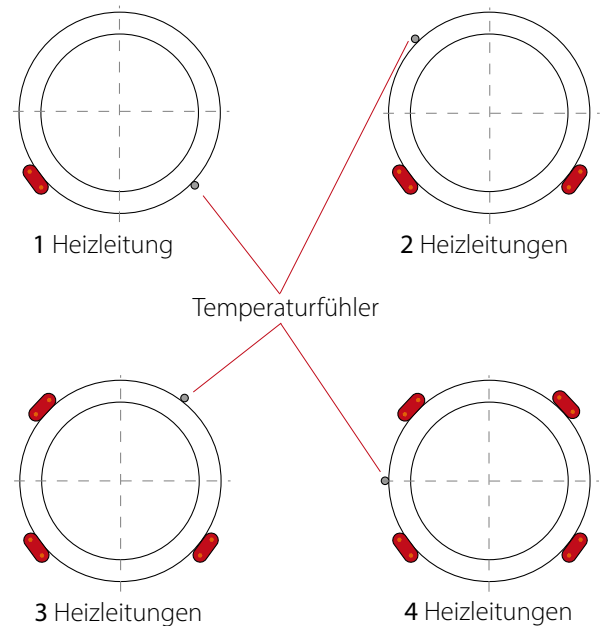


- Befestigen Sie die Heizleitung im Abstand von 300 mm.
- Verwenden Sie nur Befestigungsmaterialien, welche vom Hersteller als geeignetes Zubehör definiert wurden und welche in den Auslegungsunterlagen ausgewählt wurden.
- Vergewissern Sie sich, dass die gewählten Materialien den Anforderungen (Temperatur, mechanische & chemische Beständigkeit) entsprechen.
- Prüfen Sie, ob in den Auslegungsunterlagen die Verwendung anderer Elemente (z. B. Aluminium-Klebeband zum besseren Wärmeübergang) gefordert wird.

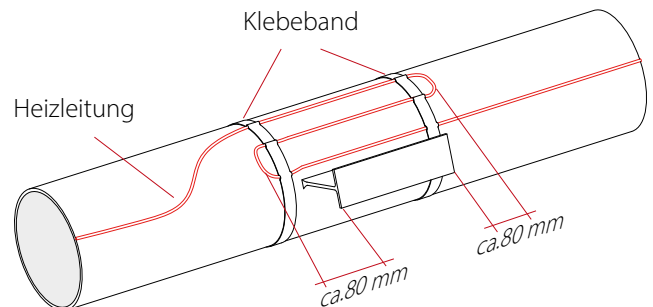
i HINWEIS

- Wir empfehlen die Heizleitung auf Kunststoffbehältern oder -Rohrleitungen (PE/PP/PVC/GFK/GRP o.ä.) vollflächig mit Aluminiumfolie abzukleben
- Zur Energieeinsparung, zur Konstanthaltung von Prozesstemperaturen kann der Einsatz von übergeordneten Regelgeräten sinnvoll sein. Bitte wenden Sie sich im Zweifelsfall an unsere Projektteilung.

- Bei der Montage mehrerer Heizleitungen auf einem Rohr beachten Sie bitte die nachfolgende Skizze.



Befestigung der Heizleitung an Auflagern



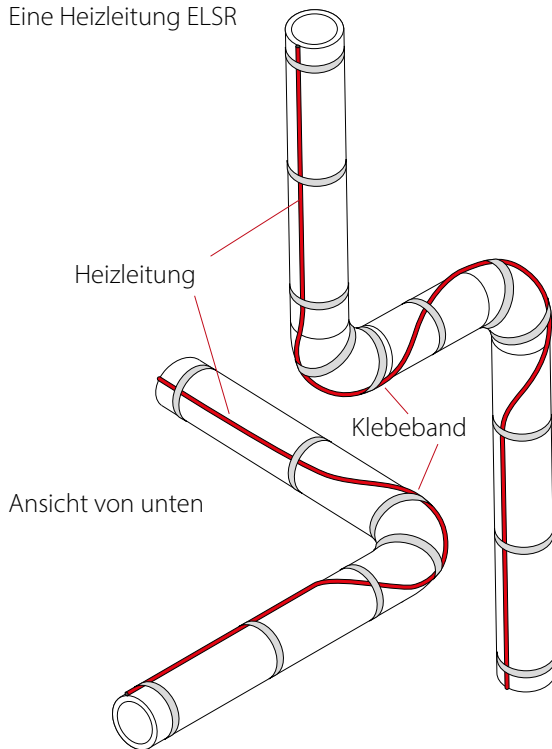
- In Bereichen von Rohrauflagern müssen Heizleitungen verschlauft verlegt werden um genug Leistung an dieser Stelle aufbringen zu können.

! ACHTUNG

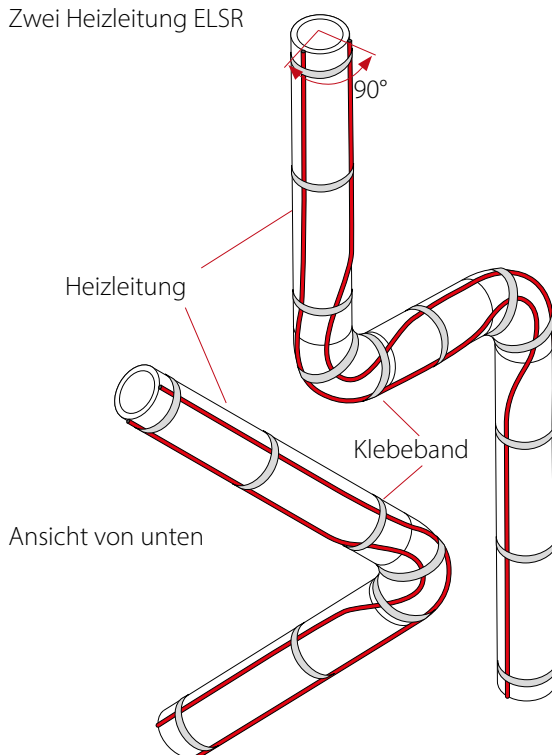
- Bitte beachten Sie die in der Projektierung, bzw. in der Auslegung (z.B. eltherm Designer) vorgegebenen Längenzugaben.

Befestigung der Heizleitung an Rohrbögen

Eine Heizleitung ELSR

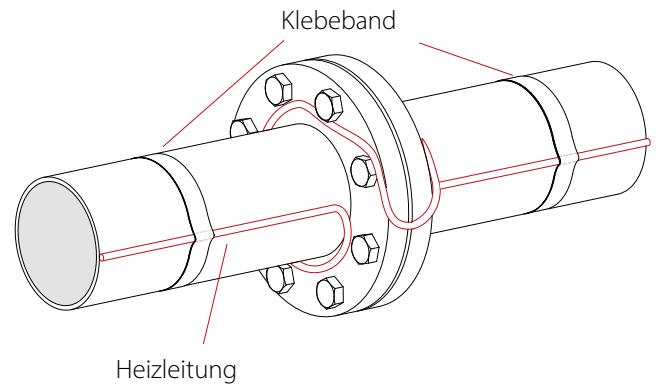


Zwei Heizleitung ELSR



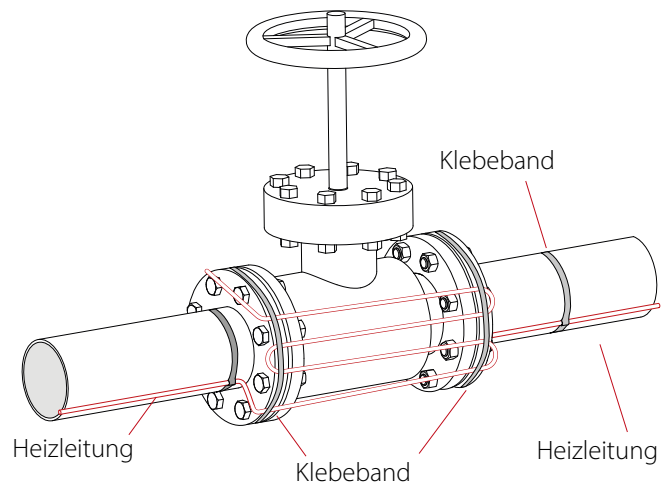
- Bei der Verlegung einer Heizleitung um einen Rohrbogen, muss die Heizleitung an der Außenseite eines Rohrbogens verlegt werden. Bei einer Verlegung an der Innenseite, kann es durch eine geringere Wärmeeinbringung am Rohr zu Ablagerungen des Durchflussmittels im Rohr kommen.

Befestigung der Heizleitung an Flanschen



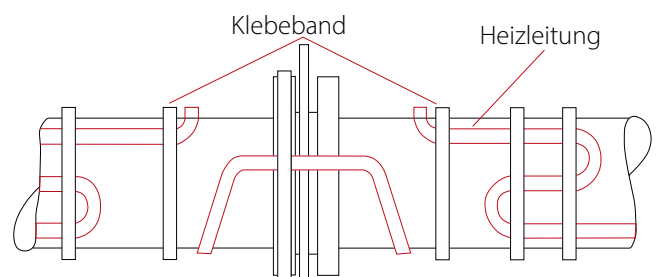
- Bei der Verlegung einer Heizleitung um einen Flanschanschluss, ist darauf zu achten, dass die Heizleitung hier direkt vor der Flanschverbindung einmal um das Rohr gelegt werden muss. An dieser Stelle muss aufgrund höherer Wärmeausdehnung mehr Leistung an das Rohr gebracht werden.

Befestigung der Heizleitung an Ventilen

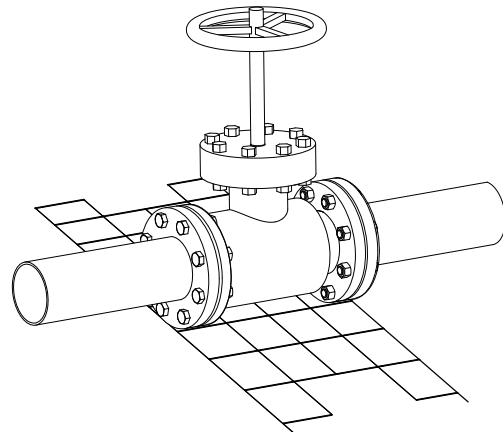
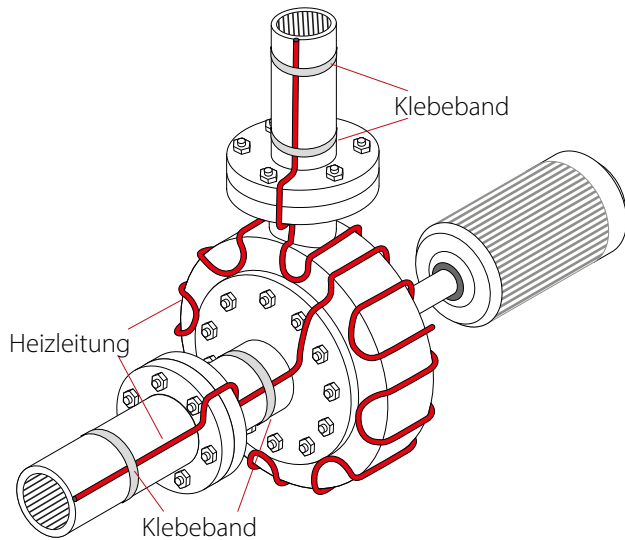


- In Bereichen mit großen Rohrdurchmessern müssen Heizleitungen verschlauft verlegt werden.

Befestigung der Heizleitung an Brillensteckscheiben



Befestigung der Heizleitung an Pumpen



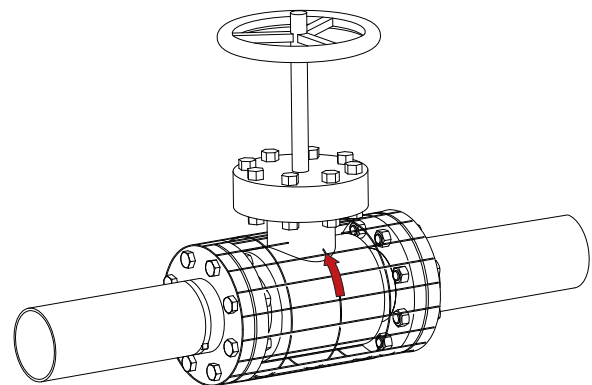
- Schneiden Sie das Geflecht passgenau zu

Befestigung der Heizleitung auf einem Metallgeflecht

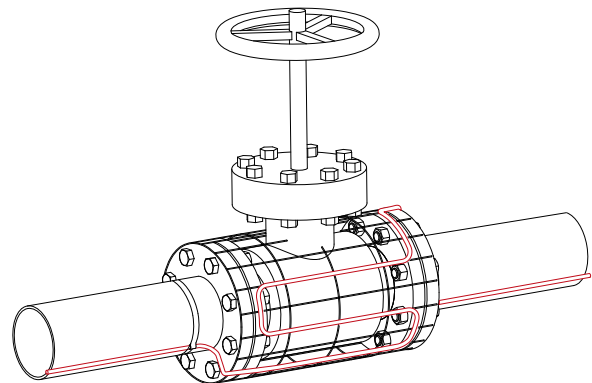
- Eine besondere Montagevariante ist die Befestigung der Heizleitung auf einem Metallgeflecht. Diese Variante wird vorzugsweise eingesetzt, wenn man geometrisch komplexe Formen beheizen möchte. Diese Variante kommt auch zum Einsatz, wenn Armaturen (z.B. Ventile oder Pumpen) beheizt werden sollen, bei welchen einfache Zugänglichkeit (z.B. zu Wartungszwecken) besonders wichtig ist. In dem Fall ist das Metallgeflecht einfach zu öffnen und wieder zu schließen, ohne das man vorher die Heizleitung deinstalliert.

ACHTUNG

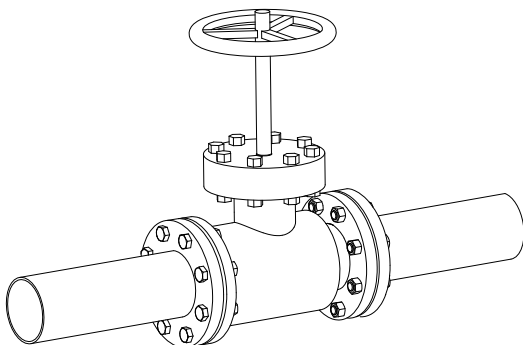
- Bitte beachten Sie, dass das Metallgeflecht den bestmöglichen Kontakt zur Armaturenoberfläche hat.
- Befestigen Sie die Heizleitung nur mit vom Hersteller vorgesehenes Befestigungsmaterial und befolgen Sie die Empfehlungen zur Befestigung.



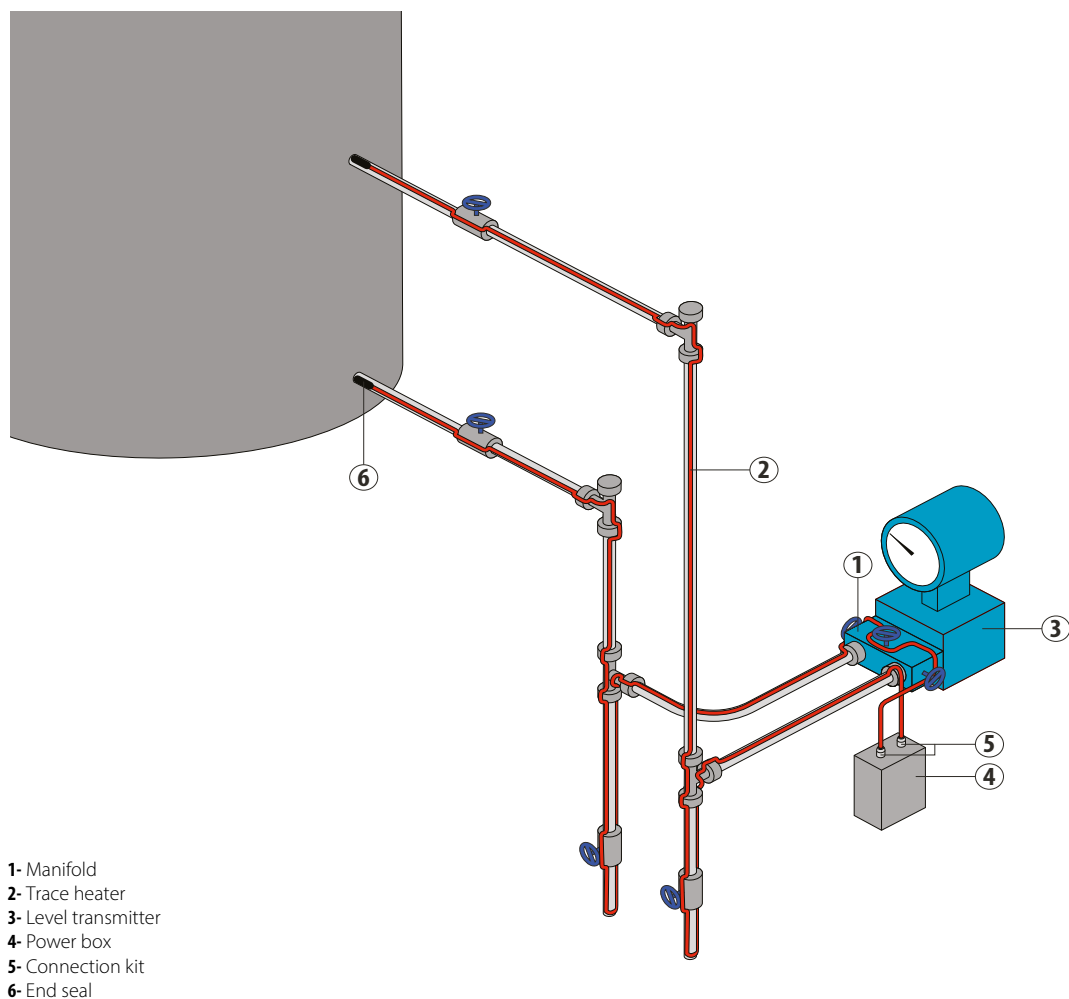
- Befestigen Sie das Geflecht an der Armatur



- Befestigen Sie die Heizleitung am Geflecht



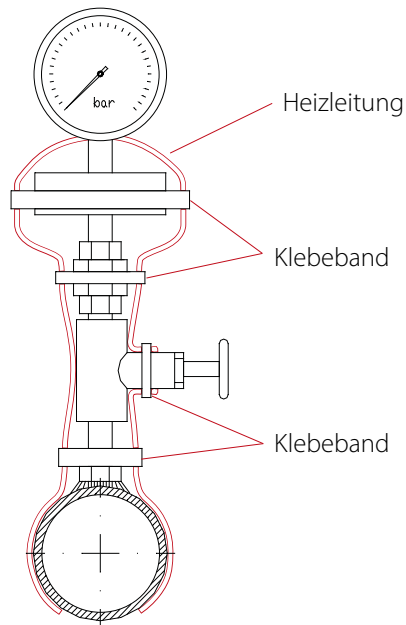
Befestigung der Heizleitung an Füllstandsanzeiger



ACHTUNG

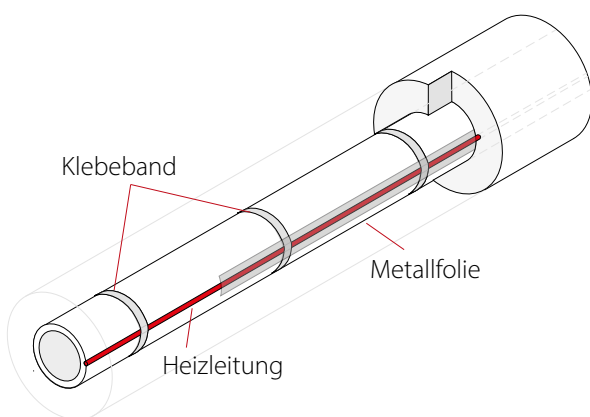
Armaturen und Füllstandsanzeiger müssen umlaufend verlegt werden, um eine gleichmäßige Wärmeausdehnung zu gewährleisten.

Befestigung der Heizleitung an Armaturen



Heizleitung mit Metallfolie abdecken

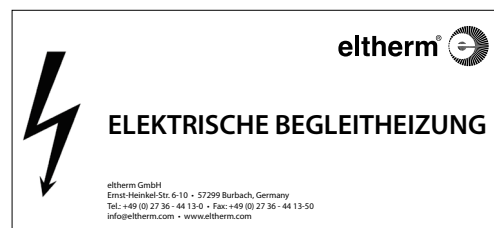
- Um das Eindringen von Wärmedämmmaterial zwischen Heizleitung und zu beheizender Oberfläche zu verhindern und um die Oberflächentemperatur der Heizleitung möglichst niedrig zu halten, ist die Heizleitung auf voller Länge mit selbstklebender Metallfolie abzudecken.
- Wird eine Wärmedämmung mit Blechmantel verwendet, so ist als Schutz der Heizleitung vor mechanischer Beschädigung beim Herausführen aus der Verkleidung eine Isolierdurchführung einzusetzen.



Warnschilder

⚠ GEFAHR

- Elektrisch beheizte Anlagen sind in sinnvollen Abständen mit Warnschildern „Elektrische Begleitheizung“ auf der Wärmedämmung zu kennzeichnen.
- Abstände auf Rohrleitungen ca. 5 m bzw. mindestens 1 Warnschild je Rohrabzweig sind einzuhalten.



⚠ ACHTUNG

Bitte beachten Sie die in der Projektierung, bzw. in der Auslegung (z.B. eltherm Designer) vorgegebenen Angaben zur Wärmedämmung

14.5 Prüfung

nach der Fertigstellung eines Heizkreises und vor der Montage der Spannungsversorgungsleitungen und der Wärmedämmung sind folgende Schritte zu unternehmen:

- Die **Überprüfung folgender Auslegungsparameter**:
 - a) Haltetemperatur oder maximale Prozess- bzw. Betriebstemperatur
 - b) maximale Umgebungstemperatur
 - c) Begleitheizungstyp
 - d) Betriebsspannung
 - e) Belegungsanzahl / -dichte
 - f) Länge und Widerstand der Heizleitung
 - g) T-Klasse und maximale Oberflächentemperatur der Heizleitung
- Im Falle einer **kontrollierten Auslegung** außerdem:
 - h) Platzierung der Temperatursensoren auf dem beheizten Werkstück
 - i) Details zur Sensormontage
 - j) Temperatursollwerte
 - k) Überwachungs- und Alarmmethoden
- Im Falle einer **stabilisierten Auslegung** außerdem:
 - h) Abmessungen des beheizten Werkstücks
 - i) Spezifikation der thermischen Isolierung
 - j) Spezifikation der Verkleidung der thermischen Isolierung
 - k) maximale Werkstücktemperatur
- **Sichtkontrolle** der Heizleitung auf evtl. mechanische Beschädigung und Überprüfung auf Einhaltung der Montagerichtlinien
- Messen des **Isolationswiderstandes**
 - der Isolationswiderstand jedes Heizkreises ist zwischen jedem einzelnen Versorgungsleiter und der metallenen Umhüllung (Schutzgeflecht/-schirm) zu messen und zu protokollieren.
 - Prüfspannung mindestens 500VDC, maximal 2500VDC (Vorzugswert!).
 - unabhängig von der Heizkreislänge darf der Isolationswiderstand 20 MOhm nicht unterschreiten. Bei geringerem Isolationswiderstand ist die Fehlerursache zu ermitteln und zu beseitigen.
- Überprüfen der **Heizfunktion** (ggf. mit erforderlichen Temperaturreglern / -begrenzern)
- evtl. aufgetretene **Beschädigungen** müssen umgehend beseitigt werden. Bei kurzen Heizkreislängen durch Austauschen der Heizleitung und bei größeren Heizkreislängen durch Herausschneiden der schadhaften Stelle und Einsetzen eines neuen Heizleitungsteilstückes (siehe auch Abschnitt Kombinationsmöglichkeiten)
- nach erfolgter Wärmedämmung sind die Prüfungen zu wiederholen.

14.6 Betrieb und Wartung

ACHTUNG

- Vor Wartung oder Reparatur ist die Heizkreis Dokumentation einzusehen.
- Sollten an beheizten Anlagenteilen Reparaturarbeiten erfolgen, so ist die Heizleitung vor Beschädigung zu schützen.
- Nach Abschluss von Reparaturarbeiten muss der Heizkreis erneut gem. Abschnitt 14.5 überprüft werden. Außerdem ist die Funktion des Fehlerstrom-Schutzschalters jedes betroffenen Heizkreises zu überprüfen.
- Messungen von Widerstand und Isolationswiderstand installierter Heizleitungen dürfen nur in kaltem Zustand vorgenommen werden.
- Temperaturregelgeräte und Steuerungen sind jährlich durch geschultes Fachpersonal zu prüfen.

GEFAHR

- Beschädigte Heizkreise dürfen nicht in Betrieb genommen werden. Dies ist spätestens der Fall, wenn:
 - Heizleitungen oder Kaltleitungen sichtbare Beschädigungen oder Verformungen aufweisen.
 - Der Heizkreis elektrisch defekt ist (hohe Fehlerströme, Leiterunterbrechung).
 - Infolge vorangegangener Arbeiten oder Schäden am beheizten Anlagenteil das Risiko einer Beschädigung der Heizleitung besteht.
 - Nach thermischer oder mechanischer Überbeanspruchung der Heizleitung.
 - Bei Ausfall von Regeleinrichtungen.

- beim Betrieb der Heizleitungen sind die örtlich geltenden Bestimmungen für das Errichten elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen sowie alle weiteren zutreffenden Normen und Sicherheitsbestimmungen zu beachten.
- die zulässigen Betriebsbedingungen gemäß Typenschild / Aufdruck bzw. Datenblatt (Spannung, Strom, IP-Schutzart) sind einzuhalten
- die im Abschnitt „zulässiger Temperaturbereich“ angegebenen Temperaturen sind einzuhalten.
- zur Energieeinsparung, zur Konstanthaltung von Prozesstemperaturen und zum Schutz der Heizleitungen kann der Einsatz von übergeordneten Regelgeräten sinnvoll sein. Bitte wenden Sie sich im Zweifelsfall an unsere Projektabteilung.
- werden Heizleitungen ELSR-SH-90 oder -SHH-75 in T3, T4, T5 oder T6 bzw. alle anderen ELSR-SH, -SH+ oder -SHH sowie ELSR-H-..., -H+... oder -QH... in T4, T5 oder T6 eingesetzt, ist ihre Oberflächentemperatur in geeigneter Weise zu begrenzen (z.B. durch kontrollierten oder stabilisierten Aufbau gem. EN 60079-30-2). Die entsprechende Auslegung ist durch eltherm vorzunehmen (dies schließt die Bestätigung von Auslegungen Dritter ein).
- das Öffnen von Reglern, Klemmenkästen und Verbindungsmuffen darf nur in spannungslosem Zustand erfolgen.
- Deckel und Leitungseinführungen angeschlossener Regler, Klemmenkästen und Verbindungsmuffen sind gemäß Herstellerangaben zu schließen bzw. anzuziehen.
- Hat ein Fehlerstrom-Schutzschalter ausgelöst, ist die Ursache des Auslösens vor erneuter Inbetriebnahme zu beseitigen.

HINWEIS

Das Heizleitungssystem ELSR-Ex arbeiten in der Regel wartungsfrei. Dennoch wird in regelmäßigen Abständen eine Sichtkontrolle sowie die Überprüfung des Isolationswiderstandes durch geschultes Personal empfohlen.



eltherm GmbH
Ernst-Heinkel-Straße 6-10
57299 Burbach. Germany

T.: +49 2736 4413-0
F.: +49 2736 4413-50
info@eltherm.com

Sie finden dieses Dokument auch auf der eltherm Webseite.
Besuchen Sie unseren Downloadbereich.

