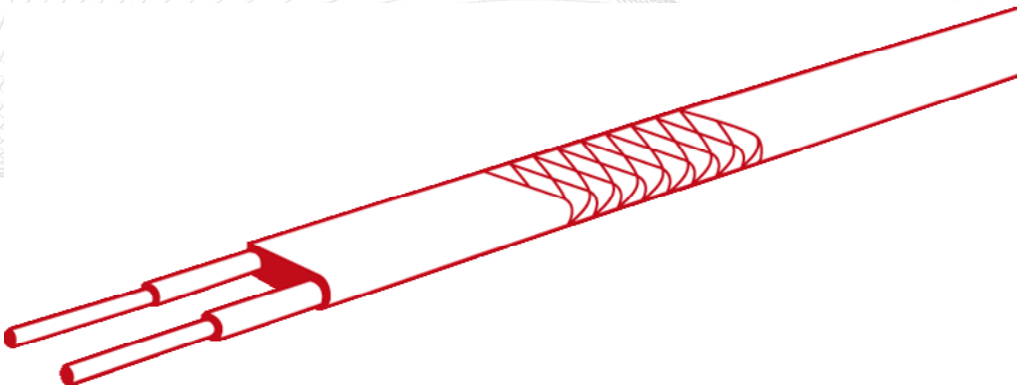


QAA 085

MONTAGEANLEITUNG

Montage von
selbstregulierenden Heizleitungen
im Ex-Bereich nach IEC EN 60079

eltherm GmbH Ernst-Heinkel-Str. 6-10 57299 Burbach T.: +49 2736 4413-0 F.: +49 2736 4413-50 info@eltherm.com	**QAA – 085** **0080080**	**Montageanleitung Ex-Heizleitungssystem** **ELSR-Ex**
	Autor	Peter Schmidt
	Revision 12	06.08.2020

Inhalt

1. Beschreibung und technische Daten ... 3
1.1 Einsatzbereich ... 3
1.2 Systembestandteile ... 3
1.3 Kennzeichnung des Ex-Heizleitungssystem ELSR-Ex ... 3
1.4 Zertifikatsnummern ... 3

2. Kombinationsmöglichkeiten ... 4

3. Kennzeichnung der Systembestandteile ... 4

4. Zulässiger Temperaturbereich ... 6

5. Mechanische Eigenschaften ... 6

6. Besondere Hinweise zu Begleitheizungen gem. EN 60079-30-1 7.3 ... 6

7. Sonstige Hinweise ... 7

8. Schutzmaßnahmen ... 7

9. Weiterführende Unterlagen ... 8

10. Montage des Ex-Heizleitungssystems ELSR-Ex ... 8
10.1 Empfang der Ware ... 8
10.2 Lagerung ... 8
10.3 Heizkreislänge ... 8
10.4 Montagehinweise: ... 8
10.5 Prüfung: ... 10
10.6 Betrieb und Wartung: ... 11

11. Heizleitungsinstallation an Rohrleitungen ... 12

12. Heizleitungsinstallation an Ventilen ... 13

13. Heizleitungsinstallation an Armaturen ... 15

14. Heizleitungsinstallation an Füllstandsanzeigern ... 16

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 staubexplosionsgefährdeten Bereich (Gerätegruppe IIC und IIIC, Gerätekategorie 2, Schutzklasse Gb und Db für Temperaturklasse T6 (ELSR-N, -LS), T3 (ELSR-H, ELSR-SH außer -SH-90, ELSR-SHH außer -75) und T2 (ELSR-SH-90, ELSR-SHH-75) gemäß EN 60079-0:2018, 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.

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, -SH oder -SHH...
- Endabschluß EL-ECL, -ECN oder -ECSH (optional)
- Kunststoff-Verschraubung 0X80100 (optional)
- Ex d Verschraubung Peppers A8F/20R oder A8 M25 (optional)
- Verbindungsmuffe Ex-Con SR (0X81125; optional)
- Temperatursensor ELTF-PTEx (optional)
- 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

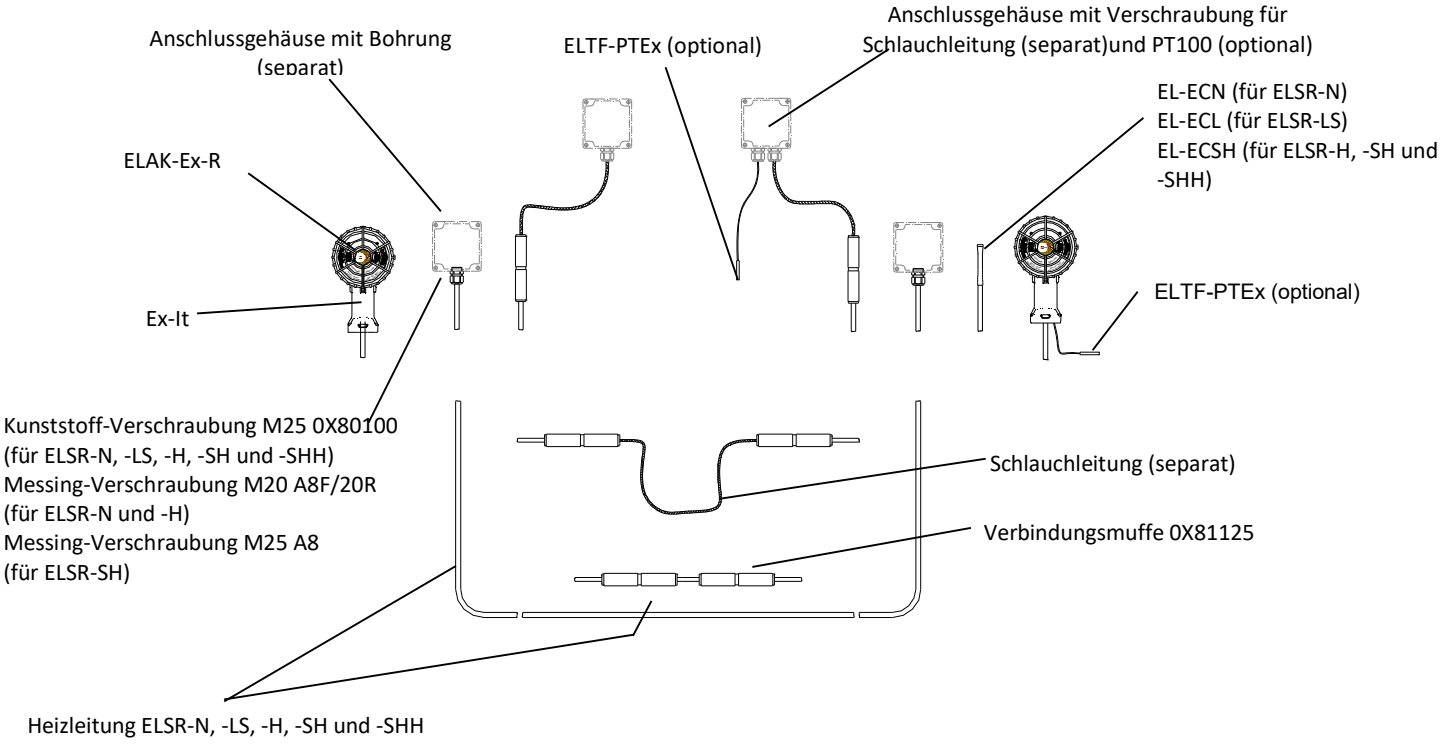
eltherm GmbH Burbach ELSR-Ex 230VAC
Fertigungsdatum und Heizleistung W/m bei 10°C: siehe Leitungsaufdruck
manufacturing date and specific output W/m at 10°C: see cable print

Ex II 2G Ex 60079-30-1 eb IIC Gb T<zutreffende T-Klasse>
Ex II 2D Ex 60079-30-1 tb IIIC Db IP65 T<zutreffende max. Oberfl.-Temp.>°C
<Zertifikatsnummer> CE 0637
-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
- IBExU09ATEX1047X für ELSR-LS
- EPS19ATEX1014X für ELSR-N
- EPS18ATEX1020X für ELSR-SH
- EPS17ATEX1169X für ELSR-SHH

2. Kombinationsmöglichkeiten



3. Kennzeichnung der Systembestandteile

Die einzelnen Systembestandteile sind folgendermaßen gekennzeichnet:

Heizleitung ELSR-LS

Ⓔx II 2G Ex 60079-30-1 IIC Gb Ⓔx II 2D Ex 60079-30-1 IIIC Db EPS19ATEX1215U 0637

Heizleitung ELSR-N

Ⓔx II 2G Ex 60079-30-1 IIC Gb Ⓔx II 2D Ex 60079-30-1 IIIC Db EPS18ATEX1133U 0637

Heizleitung ELSR-H

Ⓔx II 2G Ex 60079-30-1 IIC Gb Ⓔx II 2D Ex 60079-30-1 IIIC Db EPS12ATEX1429U 0637

Heizleitung ELSR-SH

Ⓔx II 2G Ex 60079-30-1 IIC Gb Ⓔx II 2D Ex 60079-30-1 IIIC Db EPS18ATEX1028U 0637

Heizleitung ELSR-SHH

Ⓔx II 2G Ex 60079-30-1 IIC Gb Ⓔx II 2D Ex 60079-30-1 IIIC Db CML20ATEX3171 0637

Endabschluß EL-ECL

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

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

Endabschluß EL-ECN

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

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

Endabschluß EL-ECSH

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

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

Kunststoff-Verschraubung 0X80100

eltherm GmbH Burbach M25 x 1,5

Ex II 2G Ex eb IIC Gb Ex II 2D Ex tb IIIC Db

IBExU07ATEX1022X IP 65 CE 0637

Verbindungsmuffe 0X81125

eltherm GmbH Burbach Verbindungsmuffe 0X81125 550V / 145A

Ex II 2G Ex eb IIC T3…T6 Gb Ex 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.>

Ex II 2G Ex eb IIC T6...T2 Gb

Ex 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

Ex II 2G Ex eb IIC T6 Gb Ex II 2D Ex tb IIIC T85°C Db

IBExU08ATEX 1113 X IP65 <Los-Nr: ...> CE0637

Warnung: Nicht unter Spannung öffnen!

Warning: Do not open while energized!

Montagehalterung Ex-It

eltherm GmbH Burbach Ex-It

Ex II 2G Ex eb IIC Gb Ex II 2D Ex tb IIIC Db

IBExU09ATEX 1023U

Verschraubung Peppers A8F

Peppers GU15 3BT UK

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

SIRA011ATEX1270X

4. Zulässiger Temperaturbereich

Der zulässige Umgebungstemperaturbereich des Systems beträgt mit Heizleitung ELSR-H, -LS, -N und -SH -60°C bis +50°C und mit Heizleitung -SHH -40°C bis +50°C, in Kombination mit der Anschlussmuffe Ex-Con SR -32°C bis +50°C und in Kombination mit der Montagehalterung Ex-It -20°C bis +50°C. Bei Umgebungstemperaturen unterhalb -25°C ist die Kunststoff-Verschraubung 0X80100 geschützt vor mechanischer Beanspruchung einzubauen.

Werden Heizleitungen ELSR-LS oder -N im System verwendet, darf die Temperatur im Betrieb maximal 65°C im eingeschalteten und 80°C im spannungslosen Zustand betragen.

Wird Heizleitung ELSR-H im System verwendet, darf die Temperatur im Betrieb maximal 120°C im eingeschalteten und 180°C im spannungslosen Zustand betragen.

Wird Heizleitung ELSR-SH im System verwendet, darf die Temperatur im Betrieb maximal 165°C im eingeschalteten und 250°C im spannungslosen Zustand betragen, bei Verwendung der Verbindungsmuffe Ex-Con-SR maximal 200°C.

Wird Heizleitung ELSR-SHH im System verwendet, darf die Temperatur im Betrieb maximal 250°C im eingeschalteten und im spannungslosen Zustand betragen. Ist der Montagefuß Ex-It oder die Verbindungsmuffe Ex-Con-SR im System verbaut, darf die Temperatur maximal 200°C betragen.

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

5. 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.

6. 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

7. 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

8. 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.

9. Weiterführende Unterlagen

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

- Datenblatt Heizleitung ELSR-H, -LS, -N, -SH, -SHH
- QAA 072 (Verbindungsmuffe Ex-Con SR)
- QAA 090 (Anschlusskasten ELAK-Ex-R)
- BU 065 (Temperatursensoren ELTF-PTEx...)
- QAA 048 (Endabschluß EL-EC…)
- QAA 073 (Montagehalterung Ex-It)
- QAA 097 / QAA 101 (el. Anschluß)
- BU 080 (Kunststoff-Verschraubung)

10. Montage des Ex-Heizleitungssystems ELSR-Ex

10.1 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 10.5. „Prüfung“).

10.2 Lagerung

Die Lagerung sollte an einem trockenen Ort bei einer Umgebungstemperatur von –20...+60° 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.

10.3 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).

10.4 Montagehinweise:

- Unebenheiten, wie scharfe Grate o.ä., von der zu beheizenden Fläche entfernen
- die Oberfläche säubern und entfetten
- die Installation eines Heizkreises sollte gemäß den beigefügten Skizzen erfolgen. Hierbei ist der minimale Biegeradius von 25 mm einzuhalten.

  Achtung: keine Klebebänder mit Weichmachern verwenden! (z.B. PVC)

- Aufgrund der Charakteristik der selbstregulierenden Heizleitungen erfolgt bei überlappender oder berührender Installation der Heizleitungen keine Überhitzung.

- 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.

  Achtung: Die Versorgungsleiter der Heizleitung dürfen nicht miteinander verbunden werden, da es sonst zu einem Kurzschluss kommt. Unbedingt die dem Anschlussset beigefügte Konfektionierungs-anleitung beachten!

- 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.

- nach Fertigstellung des Heizkreises ist am Anschlußkasten oder an der Anschlußleitung unmittelbar am Eintritt in den Anschlußkasten ein witterungsbeständiges, dauerhaft lesbares Kennzeichnungsschild mit allen relevanten Angaben und der Ex-Kennzeichnung des Systems anzubringen

- elektrisch beheizte Anlagen sind in sinnvollen Abständen mit Warnschildern **"Elektrische Begleitheizung"** auf der Wärmedämmung zu kennzeichnen (Abstand auf Rohrleitungen ca. 5 m bzw. mind. 1 Warnschild je Rohrabzweig).

10.5 Prüfung:

nach der Fertigstellung eines Heizkreises und vor der Montage der Spannungsversorgungs-leitungen 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) Plazierung der Temperatursensoren auf dem beheizten Werkstück
  i) Details zur Sensormontage
  j) Temperatursollwerte
  k) Überwachungs- und Alarmmethoden

  Im Falle einer kontrollierten 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

- Prüfen 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.

10.6 Betrieb und Wartung:

- 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 oder -SHH sowie ELSR-H-… 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 Ex-Heizleitungssystem ELSR-Ex arbeitet in der Regel wartungsfrei. Dennoch wird in regelmäßigen Abständen eine Sichtkontrolle sowie die Überprüfung des Isolationswiderstandes durch geschultes Fachpersonal empfohlen.

- vor der Durchführung von Wartungsarbeiten ist die Begleitheizungsdokumentation einzusehen

- das Öffnen von Reglern, Klemmenkästen und Verbindungsmuffen darf nur in spannungslosem Zustand erfolgen.

- sollen an beheizten Anlagenteilen Reparaturarbeiten erfolgen, so ist die Heizleitung vor Beschädigungen zu schützen.

- nach Abschluss der Reparaturarbeiten muss der Heizkreis erneut gemäß Abschnitt 10.5 überprüft werden. Außerdem ist die Funktion des Fehlerstrom-Schutzschalters jedes betroffenen Heizkreises zu überprüfen.

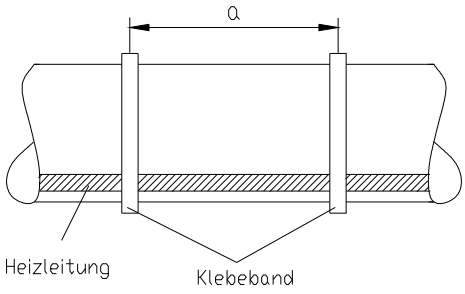
- beschädigte Heizkreise dürfen nicht in Betrieb genommen werden. Hat ein Fehlerstrom-Schutzschalter ausgelöst, ist die Ursache des Auslösens vor erneuter Inbetriebnahme zu beseitigen.

- Temperaturreglergeräte und Steuerungen sind jährlich durch Fachpersonal zu prüfen.

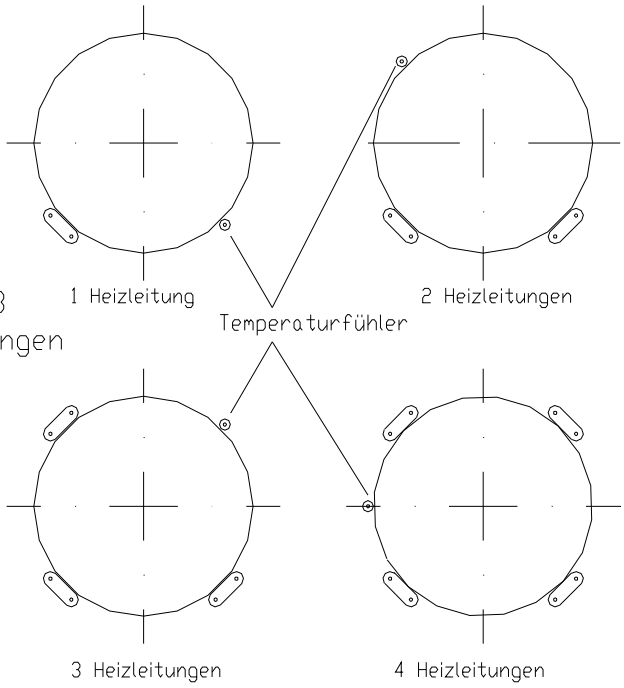
11. Heizleitungsinstallation an Rohrleitungen

Heizleitungsinstallation an Rohrleitungen

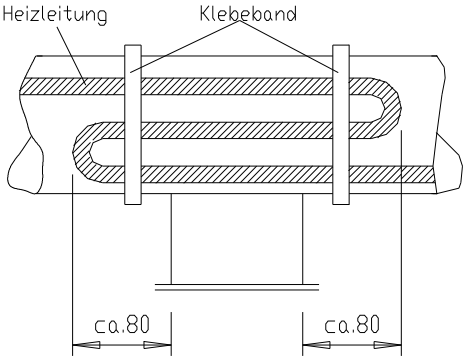
Die Heizleitung wird parallel zur Rohrachse verlegt und befestigt
Ex -Bereich: a max. 300mm



Im Falle von Mehrfachverlegung ist gemäß nebenstehenden Zeichnungen zu verfahren

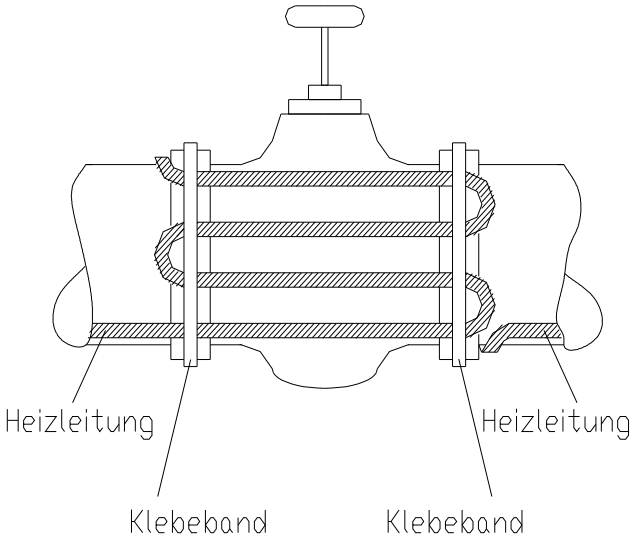


Heizleitungsinstallation an Rohrauflagern

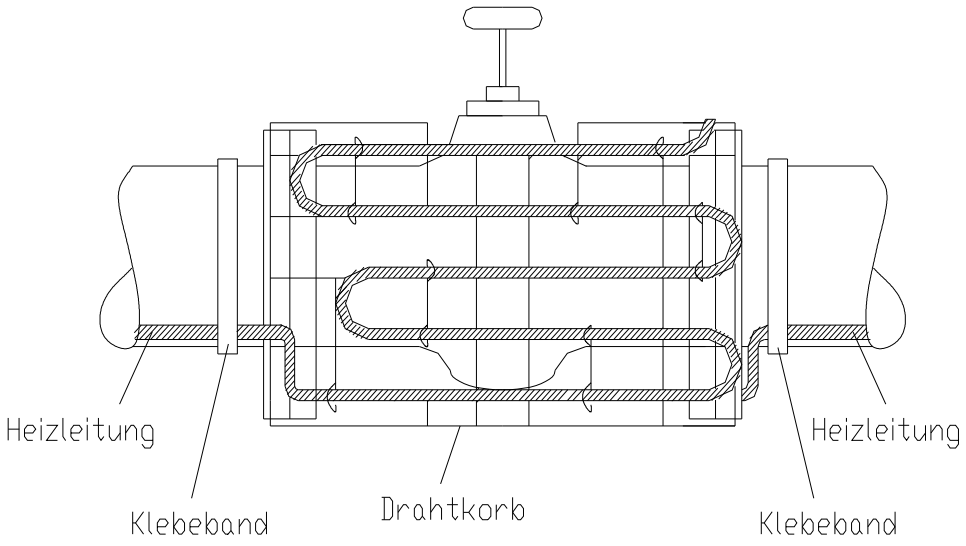


12. Heizleitungsinstallation an Ventilen

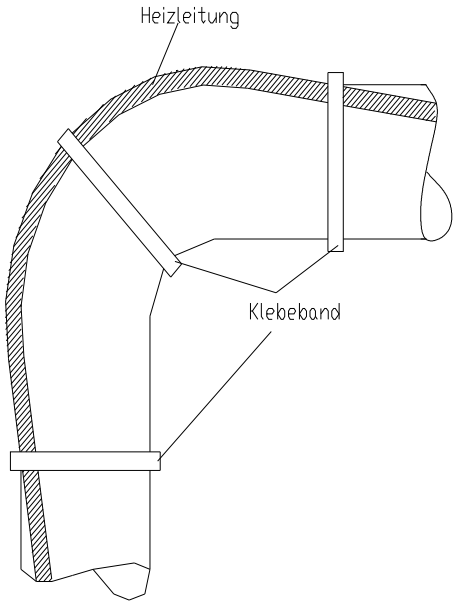
Heizleitungsinstallation an Ventilen



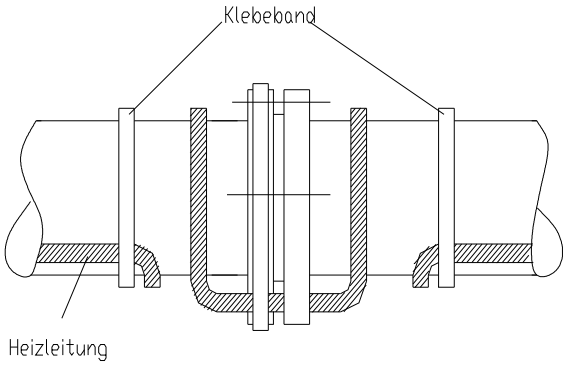
Heizleitungsinstallation an Ventilen mittels Drahtkorb zum schnellen De- und Remontieren der Beheizung bei Wartungsarbeiten an dem Ventil



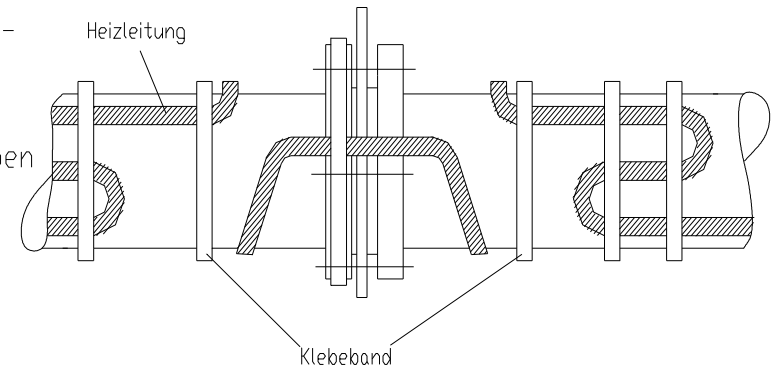
Heizleitungsinstallation an Rohrbögen



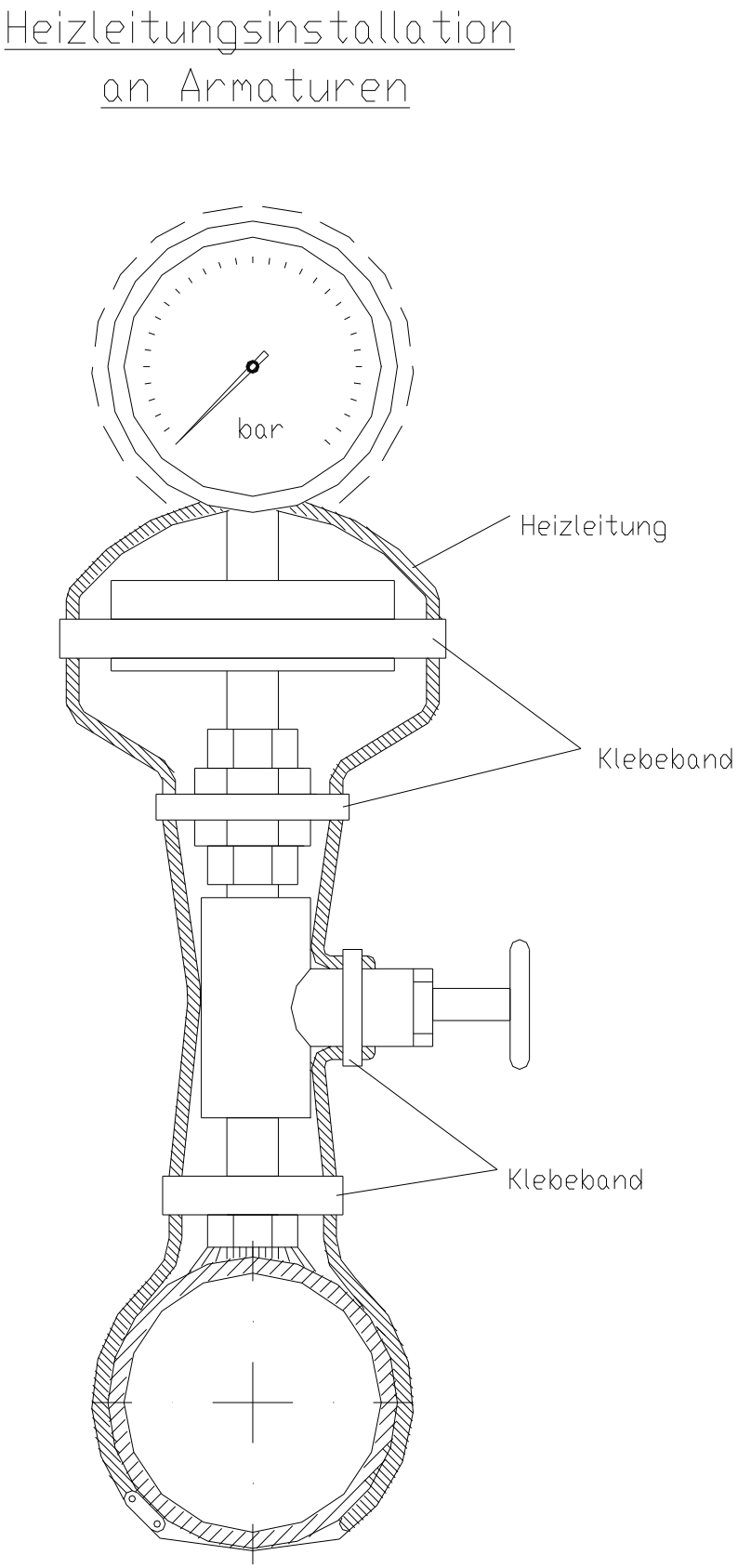
Heizleitungs-installation an Flanschen



Heizleitungs-installation an Brillen-steckscheiben

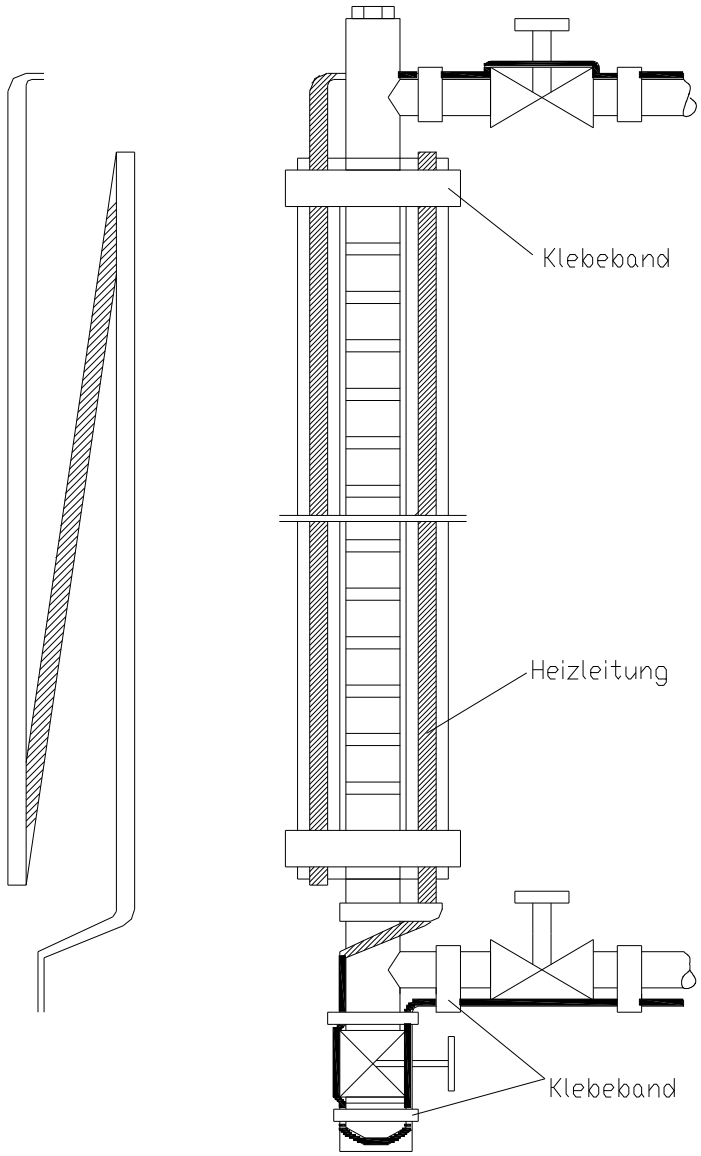


13. Heizleitungsinstallation an Armaturen



14. Heizleitungsinstallation an Füllstandsanzeigern

Heizleitungsinstallation
an Füllstandsanzeiger



Bemerkung: Heizleitung mit selbstklebendem Aluminiumband befestigen