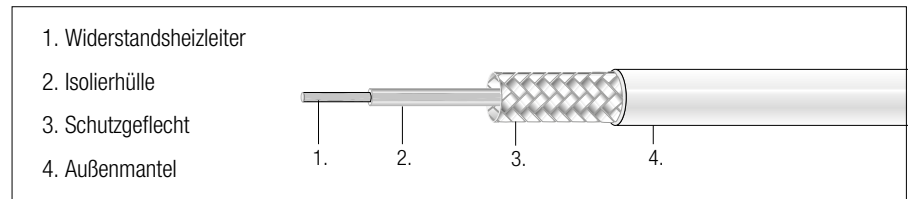


## 1. Verwendung

Die seriellen Heiz- und Kaltleitungen (EKL light) der Typen 27-582.-5A6A.... bilden eine elektrische Widerstandsbegleitheizung zum Einsatz für industrielle und gewerbliche Zwecke. Sie dienen zur Verwendung von Temperaturerhöhung, Temperaturerhaltung oder zum Schutz vor Einfrieren an Rohrleitungen, Behälter und deren zugehörigen Einrichtungen, auf denen sie von außen aufgebracht werden. Diese seriellen Heiz- und Kaltleitungen sind mit geeigneten Anschlusstechniken einzusetzen.

## 2. Produktbeschreibung

Bei den seriellen Heizleitungen handelt es sich um Festwiderstandsheizleitungen mit folgendem typischen Heizleitungsaufbau:



Die kunststoffisolierten Heizleitungen zeichnen sich dadurch aus, dass ihre spezifische Heizleistung von den Auslegungsparametern wie verlegter Leitungslänge und Versorgungsspannung abhängig ist.

## 3. Sicherheitshinweise

### Kennzeichnung

Besonders wichtige Stellen dieser Anleitung sind mit einem Symbol gekennzeichnet:



GEFAHR kennzeichnet eine Gefahr, die zu Tod oder schwerer Verletzung führt, wenn sie nicht vermieden wird.



WARNUNG kennzeichnet eine Gefahr, die zu Tod oder schwerer Verletzung führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.



VORSICHT kennzeichnet eine Gefahr, die zu Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.



ACHTUNG kennzeichnet Maßnahmen zur Vermeidung von Sachschäden.



Wichtige Hinweise und Informationen zum wirkungsvollen, wirtschaftlichen & umweltgerechten Umgang.

### Sicherheitshinweise

- Bitte vergewissern Sie sich vor Inbetriebnahme, dass die verwendete Heizleitung gemäß ihrer Kennzeichnung für den vorgesehenen Einsatz geeignet ist.
- Für elektrische Anlagen sind jeweils die gültigen EG-Normen und Richtlinien, die nationalen Vorschriften, sowie die jeweils geltenden Sicherheitsbestimmungen einzuhalten
- Die Installation sollte von einem qualifizierten Elektriker ausgeführt werden, der mit dem Umgang mit Begleitheizungen entsprechend ausgebildet ist.
- Es sind alle allgemeingültigen gesetzlichen Regeln und die sonstigen verbindlichen Richtlinien zur Arbeitssicherheit, zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz einzuhalten.
- Unsachgemäße Montage der Begleitheizung und der angrenzenden Anlagenteile oder Beschädigung der Heizleitung können im Betriebszustand zu Kurzschluss und Brandgefahr führen.
- Vorsicht: Nicht in Bereichen mit hoher mechanischer Belastung oder Schlagbeanspruchung verwenden.

## 4. Richtlinien für den Umgang mit Heizleitungen

### Hinweis

Wichtige Hinweise und Informationen zum wirkungsvollen, wirtschaftlichen & umweltgerechten Umgang.

### 4.1. Lagerung

- Die EKL light sind in geschützten, sauberen und trockenen Bereichen zu lagern.
- Es ist sicher zu stellen, dass die Heizleitung vor mechanischen Beschädigungen und Umwelteinflüssen geschützt sind.
- Die Lagertemperatur muss zwischen -60 °C und +60 °C liegen.

### 4.2. Handhabung

- Beim Abrollen sind folgende Punkte zu beachten:
  - Nur gerade von der Spule abziehen;
  - Vermeiden von zu hohen Zugkräften;
  - Vermeiden von Knicken und Quetschen der Leitungen;
  - Nicht auf den Leitungen treten oder als Trittschlaufe verwenden;
  - Um Beschädigungen der Isolierung zu verhindern, muss besondere Sorgfalt bei scharfen Ecken und Rändern wie beispielsweise an Flanschen oder Haltevorrichtungen angewendet werden.
  - Es darf nicht mit Fahrzeugen oder Hilfstransportmitteln über die Leitungen gefahren werden.
  - Zum Abrollen der Leitung ist eine stabile, für die Spule geeignete Vorrichtung zu verwenden. Beachten Sie dabei die Größe und das Gewicht der Spule.
- Kreuzungen oder Berührungspunkte der Einader-Heizleitungen sind unzulässig, da die Grenztemperatur bzw. die max. zulässige Betriebstemperatur überschritten werden kann.
- Der minimale Biegeradius darf nicht unterschritten werden.

## 5. Montage und Installation

### Hinweis

Wichtige Hinweise und Informationen zum wirkungsvollen, wirtschaftlichen & umweltgerechten Umgang.

### 5.1. Montagehinweise

- Rohroberfläche muss trocken und sauber sein.
- Vorgesehene Betriebsspannung ist zu überprüfen.
- Minimale Installationstemperatur darf nicht unterschritten werden.
- Leitungen dürfen nicht mit Farbe überlackiert werden.
- Minimale Biegeradius ist zu beachten.
- Minimale Verlege-Abstand ist zu beachten.

### **VORSICHT**

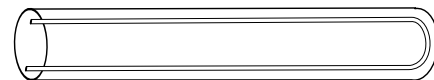
Stellen Sie bei der Montage von seriellen Widerstandsheizleitungen sicher, dass sich diese nicht kreuzen oder berühren. Sie könnten überhitzen oder Brände verursachen.

### 5.2. Prüfung vor der Montage

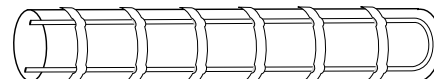
- Führen Sie vor Montagebeginn an der Heizleitung eine Messung des Isolationswiderstands durch.
- Prüfen Sie anhand der Widerstandsmessung ob die gelieferte Heizleitung der Projektierung entspricht.

## 5.3. Verlegung der Heizleitung

Je nach Begebenheit kann die Heizleitung längsseits am Objekt oder in Form einer Spirale um das zu beheizende Objekt gelegt werden. Um eine bessere Wärmeleitung zu gewährleisten, sollte die Heizleitung längsseits des Rohres verlegt werden.

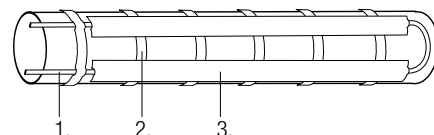


Die Heizleitung mindestens alle 200 mm mit temperaturbeständigem Klebeband oder Kunststoff-Kabelbinder befestigen.



Bei der Auswahl der richtigen Befestigungsmittel beachten Sie bitte folgende Hinweise:

- Befestigen Sie die Heizleitungen vorzugsweise mit BARTEC Klebebänder/Kabelbinder.
- Bei Verwendung von Klebebänder/Kabelbindern achten Sie auf ausreichend Temperaturbeständigkeit und Beständigkeit gegen chemische Einflüsse.
- Verwenden Sie keine, nicht zur Befestigung geeigneten, Metallbefestigungen.
- Bei Beheizung von Kunststoffrohren ist zur besseren Wärmeübertragung und -verteilung Aluminiumklebeband oder Aluminiumfolie unter bzw. unter und über die Heizleitung vorzusehen.

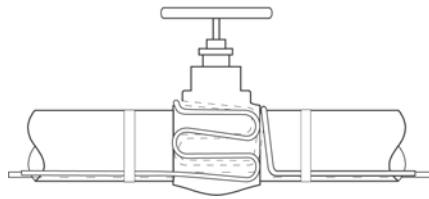


1. Heizleitung
2. Klebeband
3. Aluminium-Klebeband

#### 5.4. Verlegung an Armaturen, Flanschen und Pumpen

- Achten Sie bei der Verlegung der Heizleitung immer auf die Einhaltung der zulässigen Biegeradien!
- Heizleitungen an Armaturen, Ventilen, etc. immer so verlegen, dass diese bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten leicht zugänglich und austauschbar sind und Heizkreise nicht zerschnitten werden müssen. Dies wird am günstigsten mit einer ausreichend großen Heizleitungsschleife erreicht.
- Durch die höheren Wärmeverluste an Armaturen, Ventile, etc. erhöht sich die erforderliche Länge der Heizleitung. Dieser zusätzliche Mehrbedarf ist in den Angaben der Projektierung zu entnehmen.
- Die Heizleitungen sollten so montiert werden, dass sie einen möglichst engen Kontakt mit der zu beheizenden Oberfläche haben. Wo ein derartiger Kontakt nicht möglich ist, zum Beispiel an Ventilen, darf eine geeignete Wärmeleitende Verkleidung aus temperaturbeständiger Metallfolie oder anderen wärmeleitenden Werkstoffen verwendet werden.
- Typische Verlegearten finden Sie in den folgenden Abbildungen

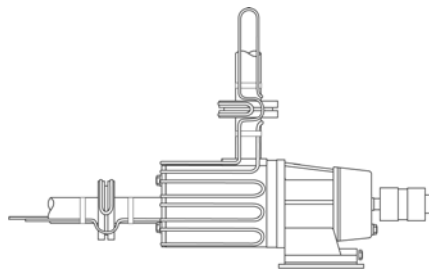
Verlegung an Ventilen



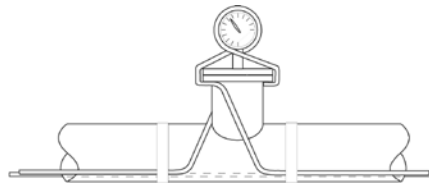
Verlegung an Auflagern



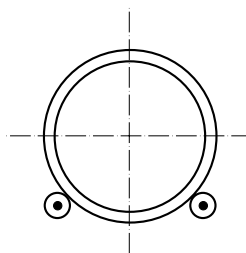
Verlegung an Pumpen



Verlegung an Manometern



#### 5.5. Gestreckte Verlegung



Verlegen Sie die Heizleitung bei 2-fach Belegung am Rohr etwa in der „ $\frac{1}{2}$  5 Uhr bzw.  $\frac{1}{2}$  8 Uhr“ Position.

An waagrechten Rohren die Heizleitung nicht am tiefsten Punkt verlegen.

#### 5.6. Installation



Vor Installation oder Wartung alle Stromkreise Abschalten. Zum Abschalten sollten sämtliche Außenleiter, also auch der Neutralleiter von der Stromversorgung getrennt werden. Die Kennzeichnung auf der Heizleitung ist zwingend zu beachten.



- Die Spulen, bezüglich Transportschäden und Verschmutzung, einer Sichtprüfung unterziehen. Darauf achten, dass die Kennzeichnung der Leitungen mit der Kennzeichnung der Spule übereinstimmt.

**Vor und während der Installation:**

Heiz- und Kaltleitungsenden sowie Anschlusskomponenten der Begleitheizung trocken halten. Nicht angeschlossene Kabelenden sind im Feld durch einen geeigneten Endabschluss zu erschließen.

- Grundsätzlich ist die Widerstandsheizleitung mechanisch- und temperaturstabil an das zu beheizende Werkstück zu befestigen, um die sichere thermische Kopplung zu gewährleisten. Dies sollte mit Hilfe von entsprechend temperaturbeständigem Klebeband (z. B. Aluminiumklebeband) oder ähnlichen Materialien erfolgen.
- Das mit Begleitheizung versehene Objekt (Werkstück, der Anlagenteil) ist nach Installation der Wärmedämmung durch Anbringen von Warnhinweisen bzw. Kennzeichnungen an geeigneten Stellen und/oder in regelmäßigen Abständen entlang des Heizkreises **eindeutig** als solches zu kennzeichnen.

## 6. Elektrische Schutzeinrichtung



### 6.1. Überstrom-Schutzeinrichtung

- Für den Überstromschutz verwenden Sie bitte nur Sicherungsautomaten in Übereinstimmung mit der Projektierung und den technischen Unterlagen von BARTEC. Abweichungen hiervon können zu Fehlauslösungen der Sicherungsautomaten bzw. zu einer Beeinträchtigung der Wirksamkeit des Überstromes führen.
- Sollen andere Absicherungen verwendet werden, als in der Projektierung und Technischen Unterlagen von BARTEC angegeben sind, setzen Sie sich bitte mit Ihrem Technischen Büro von BARTEC in Verbindung.

### 6.2. Fehlerstrom-Schutzeinrichtung

- Für jeden Stromkreis ist ein Fehlerstromschutzschalter erforderlich.

## 7. Elektrischer Anschluss



- Beachten Sie die Nennspannung entsprechend der Kennzeichnung auf der Heizleitung.
- Betreiben Sie die jeweiligen Heizleitungen ausschließlich mit der dafür vorgesehenen Nennspannung, welche durch die Heizkreisauslegung festgelegt wurde.
- Für den Anschluss der Kaltleitungen an Heizleitungen oder für Verlängerung der Heizleitungen sind ausschließlich dafür geeignete Anschlussstechniken einzusetzen.
- Das Metallschutzgeflecht des Begleitheizungssystems muss an einen geeigneten Erdungsanschluss angeschlossen werden.
- Für den Anschluss der Kaltleitungen an äußere Stromkreise, sind Leitungseinführungen, Gehäuse und Anschlusssteile einzusetzen, die für die Anwendung geeignete und richtig montiert sind.

## 8. Prüfung und Inbetriebnahme



Sowohl nach Installation der Begleitheizung wie auch nach der Installation der Wärmedämmung sollen folgende Prüfungen durchgeführt und in einem Prüfbericht dokumentiert werden. Bei eventueller Reklamation sind diese Prüfdaten vorzulegen.

### 8.1. Messung des Isolationswiderstandes

- Dieses Prüfverfahren dient zur Feststellung von Beschädigungen der Heizleitung sowie eventuellen Montagefehlern von Anschlüssen oder Verbindungen.
- Verwendet wird ein Isolationsprüfgerät mit einer Mindestprüfspannung von DC 500 V und eine Maximalprüfspannung von DC 2500 V. Der Isolationswiderstand je Heizkreis darf, unabhängig von der Länge, nicht kleiner als 20 M $\Omega$  (entsprechend EN 62395-1) sein.
- Durchführung der Messung:
  - Die Messungen erfolgen zwischen dem Heizleiter und dem Schutzgeflecht.
  - Eine weitere Messung erfolgt zwischen Schutzgeflecht und der geerdeten Rohrleitung.

### 8.2. Überprüfung der elektrischen Schutzeinrichtung

Die Anforderungen zum Schutz von äußeren Stromkreisen, siehe das Kapitel „Elektrische Schutzeinrichtung“ in dieser Anleitung sind zu überprüfen.

### 8.3. Überprüfung der Auslegungsdaten

Nach dem Einschalten sind die, bei der Auslegung des Begleitheizungssystems festgelegten, Entwurfsdaten, wie angelegte Spannung, der sich ergebende Strom und die Rohrtemperatur sind mit dazu geeigneten Maßnahmen und Geräten zu überprüfen.

## 9. Betrieb, Wartung, Instandhaltung

Der Betreiber einer elektrischen Anlage hat die Betriebsmittel in ordnungsgemäßem Zustand zu halten, bestimmungsgemäß zu betreiben, zu überwachen und Instandhaltungs- sowie Instandsetzungsarbeiten durchzuführen. Jedes elektrische Betriebsmittel muss entsprechend seiner Eignung zum Einsatz für den entsprechenden Bereich ausgewählt werden.

Vor Wiederinbetriebnahme müssen die geltenden Gesetze und Richtlinien beachtet werden. Vor der Wartung und/oder Störungsbeseitigung sind die angegebenen Sicherheitshinweise zu beachten.

### 9.1. Fehlerortung

Für das Auffinden von Fehlern an unter der Wärmedämmung verlegten elektrischen Begleitheizsystemen sind spezielle Verfahren der Fehlerortung hilfreich. Dazu sollte um eine Beratung beim planenden Ingenieur des elektrischen Begleitheizsystems nachgesucht werden. Fehler werden oft durch mechanische Beschädigung, Korrosion, Überhitzung oder Eindringen von Feuchtigkeit verursacht. Die für die Inbetriebnahme erforderlichen Prüfungen sollten als Grundlage zur Fehlerortung wiederholt werden.

## 9.2. Reparatur, Instandhaltung

Bei Reparaturen der Heiz- und Kaltleitungen ist diese Betriebsanleitung einzuhalten. Kurze Kalt- oder Heizleitungen sollten nach Beurteilung vor Ort komplett ersetzt werden. Zum Austausch von Heizleitungsstücken, sind geeignete Anschlussstechniken zu verwenden. Das neue Stück Leitung muss von genau dem gleichen Typ und Widerstandswert sein wie die beschädigte Leitung.

### 10.1. Technische Daten

Einsatztemperatur	-60 °C bis +260 °C
min. Verlegetemperatur	-60 °C
Nennspannung	500 V
Mechanische Festigkeit	4 Joule
min. Biegeradius	5x Außendurchmesser
min. Verlegeabstand	20 mm

### 10.2. Kennzeichnung

Die Heizleitungen werden wie nachfolgend gekennzeichnet:

BARTEC / 97980 Bad Mergentheim Germany /  
Type <<BARTEC Typ>> /  
<<Nennwiderstand>>  $\Omega$ /km / 500 V /  
Erl: TC RU-C-DE.M103.B.00064 /  
<<Seriennummer>> / see instructions /  
<<Meterangabe>> /

Beispiel:

BARTEC / 97980 Bad Mergentheim Germany /  
Type 27-5822-5A6A0100 / 100  $\Omega$  /km / 500 V /  
Erl: TC RU-C-DE.M103.B.00064 / CL23-3Y2A /  
see instructions / 00105 m /

## 11. Angewandte Normen

Elektrische Sicherheit: EN 62395-1:2013  
Erl: TC RU-C-DE.M103.B.00064

## 12. Serviceadresse

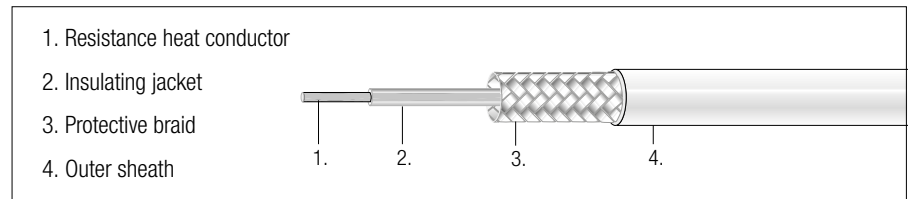
**BARTEC** GmbH  
Deutschland  
Max-Eyth-Str. 16  
97980 Bad Mergentheim  
Telefon: +49 7931 597 0  
Telefax: +49 7931 597 119  
info@bartec.de  
www.bartec.de

## 1. Utilisation

The serial heating and cold leads (EKL light) in types 27-582.-5A6A... form electric resistance trace heating for use for industrial and commercial purposes. They are used for increasing or maintaining temperature or as protection against freezing on pipes, tanks and associated equipment, and they are mounted on these from the outside. These serial heating and cold leads must be used with suitable connection technology.

## 2. Product description

The serial heating cables are fixed resistance heating cables with the following typical heating cable construction:



The heating cables insulated with synthetic materials are characterised by the fact that their specific heating output depends on the design parameters such as the length of cable laid and the supply voltage.

## 3. Safety instructions

### Marking

Particularly important points in these instructions are marked with a symbol:



DANGER draws attention to a danger, which will lead to death or serious injury if it is not avoided.



WARNING draws attention to a danger, which can lead to death or serious injury if not avoided.



CAUTION draws attention to a danger, which can lead to an injury if not avoided.



ATTENTION draws attention to measures to be taken to prevent damage to property.



Important instructions and information on effective, economical & environmentally compatible handling.

### Safety instructions

- Before commissioning, please check the marking on the heating cable to make sure that it is suitable for the intended application.
- When electric equipment is used, the applicable EC standards and directives, national rules and the respective safety regulations must be observed.
- The installation should be carried out by a qualified electrician who is appropriately trained in handling trace heating.
- All generally applicable statutory rules and other binding directives on workplace safety, accident prevention and environmental protection must be complied with.
- An incorrect installation of the trace heating and the adjoining system parts or damage to the heating cable can cause short-circuiting and the risk of fire during operation.
- CAUTION: Do not use in areas with a high degree of mechanical or impact stress.

## 4. Guidelines on handling heating cables



NOTE

Important instructions and information on effective, economical and environmentally compatible handling.

### 4.1. Storage

- The EKL light must be stored in protected, clean and dry areas.
- It must be ensured that the heating cables are protected from mechanical damage and environmental impacts.
- The storage temperature must be between -60 °C and +60 °C.

### 4.2. Handling

- The following points must be taken into account when unrolling:
  - Be careful to keep the cable straight when unwinding it from the reel;
  - Avoid excessive pulling;
  - Avoid bending or crushing the cables;
  - Do not tread on the cables or use them as loops for stepping on;
  - To prevent damage to the insulation, particular care must be taken with sharp corners and edges, such as for example on flanges or holding devices.
  - It is not permissible to drive over the cables with vehicles or auxiliary means of transport.
  - To unwind the cable, use a stable device that is suitable for the reel, taking the size and weight of the reel into consideration.
- It is not permissible to have single-core heating cables cross over or be in contact with each other because this can cause the heating cable's limit temperature and max. permissible operating temperature to be exceeded.
- The minimum bending radius must be observed.

## 5. Mounting and Installation



NOTE

Important instructions and information on effective, economical and environmentally compatible handling.

### 5.1. Installation instructions

- The surface of the pipe must be dry and clean.
- Check the intended operating voltage.
- The minimum installation temperature must be observed.
- The leads may not be painted over.
- The minimum bending radius must be observed.
- The minimum installation spacing must be observed.



When installing serial resistance heating cables, make sure that they do not cross over or touch each other as they could then overheat or cause fires.

### 5.2. Inspection before Mounting

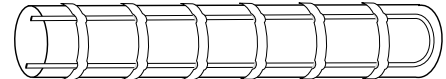
- Before starting to install the heating cable, measure the insulation resistance.
- On the basis of the resistance measurement, check if the supplied heating cable is suitable for the project planning.

## 5.3. Installing the Heating Cable

Depending on conditions, the heating cable can be placed longitudinally along the object to be heated or wound spirally around it. The heat will be conducted better if the heating cable is laid longitudinally along the pipe.

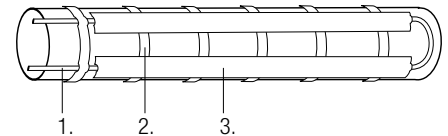


The heating cable must be attached to the pipe with temperature-resistant adhesive tape or plastic cable ties at least every 200 mm.



When selecting the right fastening means, please bear the following in mind:

- It is preferable to use BARTEC self-adhesive tape/cable ties to fasten the heating cables.
- When using adhesive tapes/cable ties, make sure that there is adequate resistance to temperatures and to chemical influences.
- Do not use any metal fastenings that are not suitable for this fastening purpose.
- To improve the transmission and distribution of heat, aluminium adhesive tape or aluminium foil should be provided under and over the heating cable when heating plastic pipes.

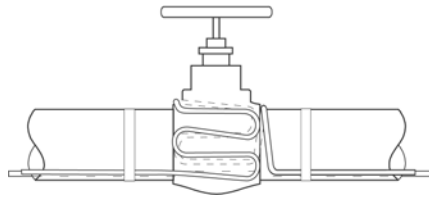


1. Heating cable
2. Adhesive tape
3. Aluminium adhesive tape

**5.4. Installation on fittings, flanges and pumps**

- When installing the heating cables, always make sure the permissible bending radius is observed!
- Always install heating cables at fittings, valves etc. in a way that ensures that they can be easily accessed and replaced during maintenance and repair work and that heating circuits do not need to be cut up. This is best achieved by having a sufficiently large heating cable loop.
- The higher heat losses at fittings, valves etc. increase the length of heating cable required. This additional requirement can be found in the project planning specifications.
- The heating cables should be mounted so that they are in as close contact as possible with the surface that is to be heated. Where such contact is not possible, for example on valves, suitable heat conducting cladding made of temperature-resistant metal foil or other heat conducting materials may be used.
- Typical types of installation can be found in the following illustrations

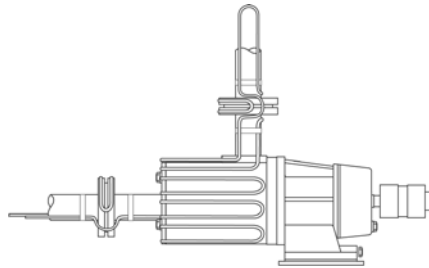
Installation on valves



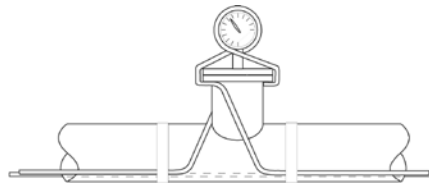
Installation on supports



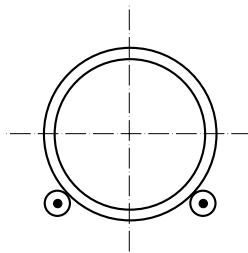
Installation on pumps



Installation on pressure gauges



**5.5. Stretched Installation**



When laying two cables, lay them at about the “half-past four” and “half-past seven” positions on the pipe (sketch 1).

When installing on horizontal pipes, do not lay the heating cable at the lowest point .

**5.6. Installation**



Disconnect all circuits before starting any installation or maintenance work. To switch off, all external conductors, i.e. including the neutral conductor, must be disconnected from the power supply. It is essential to observe the marking on the heating cable.



- Visually inspect the reels for transport damage and dirt. Make sure that the marking on the cables agrees with the marking on the reel.
- **Before and during installation:** Keep the heating cable and cold lead ends and also the trace heating connection components dry. Cable ends that are not connected must be closed off in the field using a suitable end termination.
- As a basic rule, the resistance heating cable must be attached to the workpiece to be heated with mechanical and temperature stability in order to ensure a secure thermal coupling. This should be done with the aid of a suitably temperature-resistant adhesive tape (e.g. aluminium adhesive tape) or similar materials.
- The object provided with trace heating (work piece, plant part) must be clearly marked as such once the thermal insulation has been installed by affixing warnings and markings at suitable points and/or at regular intervals along the heating circuit.

## 6. Electric protective equipment



### 6.1. Overcurrent Protective Device

- For overcurrent protection, please use only automatic circuit breakers which comply with the project planning and the technical documentation from BARTEC. Deviations from this can lead to false trippings of the circuit breakers and impair the effectiveness of the overcurrent protection.
- If fuses other than those specified in the project planning and technical documents from BARTEC are used, please consult your BARTEC technical office.

### 6.2. Residual-current circuit-breaker

- A residual-current circuit-breaker is required for each circuit.

## 7. Electrical Connection



- Observe the nominal voltage in accordance with the marking on the heating cable.
- Operate the respective heating cables exclusively with the nominal voltage intended for it, which was determined by the heating circuit design.
- To connect the cold leads to heating cables or to extend the heating cables, use only the connection technology that is suitable for that purpose.
- The metallic protective braid on the trace heating system must be connected to a suitable earthing connection.
- To connect the cold leads to external circuits, use cable entries, enclosures and connection-parts that are suitable for the respective application and have been installed correctly.

## 8. Inspection and Commissioning



After installing the trace heating and also after installing the thermal insulation, the following inspections must be conducted and recorded in a test report. This test data must be submitted whenever a complaint is made.

### 8.1. Measurement of the insulation resistance

- This test procedure serves to establish if there is any damage to the heating cable and any errors have been made when installing connections or links.

- An insulation tester with a minimum test voltage of DC 1000 V and a maximum test voltage of DC 2500 V is used. The insulation resistance should be at least 20 M $\Omega$  (in conformance to EN 62395-1) for each heating circuit, irrespective of length.
- Performing the measurement:
  - The measurements are taken between the heating conductor and the protective braid.
  - Another measurement is taken between the protective braid and the earthed piping.

### 8.2. Inspection of the electric protective equipment

It is important to make sure that the requirements for protecting external circuits are fulfilled. See the Chapter on "Electric Protective Equipment" in these instructions.

### 8.3. Checking the design data

After switching on, it is important to check the design data which were specified when the trace heating system was designed, such as applied voltage, the levels of current that arise and the pipe temperature must be checked with the methods and devices appropriate for that purpose.

## 9. Operation, Maintenance, Upkeep

The operator of an electric system must keep the operating equipment in an orderly condition, operate it correctly, monitor it and do the required maintenance and repairs. Each piece of electric equipment must be selected for its suitability for use in the respective area.

Before starting operation again, check conformance to the applicable laws and directives. The specified safety instructions must be observed before starting maintenance work or fault clearance.

### 9.1. Fault location

Special fault location procedures are helpful for the detection of faults in electric trace heating systems installed under the thermal insulation. For that purpose, the engineer planning the electric trace heating systems should be consulted. Faults are often caused by mechanical damage, corrosion, overheating or the penetration of moisture. The inspections required before commissioning should be repeated as a basis for fault location.

### 9.2. Repairs, Servicing

These operating instructions must be observed when conducting repairs on the heating and cold leads. Short cold or heating cables should be replaced completely after evaluation on site. To replace heating cable pieces, suitable connection techniques must be used. The new piece of cable must be of exactly the same type and resistance level as that of the damaged lead.

## 10.1. Technical Data

Working temperature	-60 °C to +260 °C
min. installation temperature	-60 °C
Nominal voltage	500 V
Mechanical strength	4 joules
min. bending radius	5x outer diameter
min. installation spacing	20 mm

## 10.2. Marking

The heating cables are marked as follows:

BARTEC / 97980 Bad Mergentheim Germany / Type <<BARTEC Type>> / <<Rated resistance>>  $\Omega$ /km / 500 V / EEL: TC RU-C-DE.MJ03.B.00064 / <<Serial number>> / See instructions / <<length in metres>> /

Example:

BARTEC / 97980 Bad Mergentheim Germany / Type 27-5822-5A6A0100 / 100  $\Omega$ /km / 500 V / EEL: TC RU-C-DE.MJ03.B.00064 / CL23-3Y2A / See instructions / 00105 m /

## 11. Applied Standards

Electrical Safety: EN 62395-1:2013  
EEL: TC RU-C-DE.MJ03.B.00064

## 12. Service address

**BARTEC** GmbH  
Germany

Max-Eyth-Str. 16  
97980 Bad Mergentheim

Phone: +49 7931 597 0  
Fax: +49 7931 597 119

info@bartec.de  
www.bartec.de

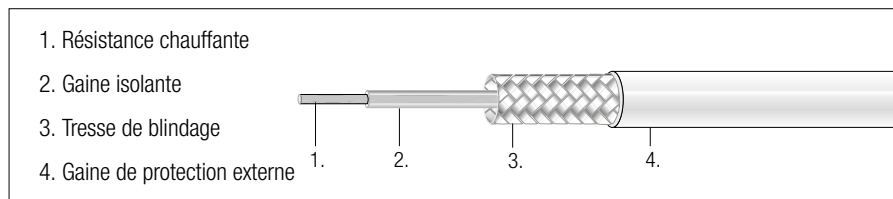


## 1. Usage

Les câbles chauffants et connexions froides en série (EKL light) des types 27-582.-5A6A... forment une résistance de traçage électrique destinée à un usage industriel et commercial. Ils servent à augmenter ou maintenir la température et protéger du gel les tuyauteries, réservoirs et autres équipements associés sur lesquels ils sont appliqués en externe. Ces câbles chauffants et connexions froides sont à utiliser avec les techniques de raccordement appropriées.

## 2. Descriptif du produit

Les câbles chauffants en série sont des câbles chauffants ayant une résistance spécifique à une température donnée. Ils sont constitués des éléments suivants:



Les câbles chauffants à isolation synthétique se caractérisent par le fait que leur puissance de chauffe spécifique dépend des paramètres de conception ainsi que de la longueur du câble et de la tension d'alimentation.

## 3. Consignes de sécurité

### Marquage

Les passages particulièrement importants de la présente notice d'instructions sont signalés par des pictogrammes:



DANGER indique un danger de mort ou de blessures graves s'il n'est pas évité.



AVERTISSEMENT indique un danger pouvant entraîner la mort ou de graves blessures s'il n'est pas évité.



PRUDENCE indique un danger pouvant entraîner des blessures s'il n'est pas évité.



ATTENTION indique des mesures permettant d'éviter des dommages matériels.



Remarques et informations importantes pour un usage efficace, économique et respectueux de l'environnement.

### Consignes de sécurité

- Avant la mise en service, vérifiez le marquage du câble chauffant utilisé afin de vous assurer que ce dernier est parfaitement adapté à l'usage prévu.
- Concernant les installations électriques, il conviendra de respecter les normes et directives européennes en vigueur, ainsi que les dispositions nationales et l'ensemble des consignes de sécurité applicables.
- L'installation doit être réalisée par un électricien qualifié maîtrisant parfaitement les systèmes de traçage électrique.
- Il convient de respecter l'ensemble des dispositions légales en vigueur ainsi que les réglementations applicables en matière de protection du travail, de prévention des accidents et de respect de l'environnement.
- Un non-respect des règles de l'art lors du montage du système de traçage et des systèmes périphériques ou un endommagement du système de traçage peuvent provoquer des courts-circuits et incendies lorsque le système est en service.
- Prudence: Ne pas employer dans des zones soumises à de fortes contraintes mécaniques ou contraintes de choc.

#### 4. Consignes de manipulation des résistances de traçage



NOTA

Remarques et informations importantes pour un usage efficace, économique et respectueux de l'environnement.

##### 4.1. Stockage

- Les câbles EKL light doivent être stockés dans un endroit protégé, propre et sec.
- Il conviendra de s'assurer que le câble chauffant soit protégé contre tout endommagement mécanique et agressions climatiques.
- La température de stockage doit être comprise entre -60 °C et +60 °C.

##### 4.2. Manipulation

- Pour dérouler le câble, respecter les consignes suivantes :
  - Toujours dérouler le câble dans le prolongement de la bobine ;
  - Eviter d'exercer une traction trop importante ;
  - Eviter de plier ou comprimer le câble ;
  - Ne pas marcher sur, ni se suspendre au câble ;
  - Pour éviter d'endommager la gaine de protection, faire attention aux arêtes et bordures vives, notamment au niveau des brides et serre-flans.
  - Ne pas rouler sur les câbles avec des véhicules ou engins de transport quelconques.
  - Pour dérouler le câble, utiliser un dispositif stable, adapté à la taille et au poids de la bobine.
- La température limite et/ou la température maximale de service pouvant être dépassée(s), les câbles chauffants monoconducteurs ne doivent en aucun cas se croiser ni se toucher.
- Ne pas descendre en dessous du rayon de courbure minimal.

#### 5. Montage et installation



NOTA

Remarques et informations importantes pour un usage efficace, économique et respectueux de l'environnement.

##### 5.1. Consignes de montage

- La surface de la tuyauterie doit être propre et sèche.
- Vérifier la tension de service prévue.
- Respecter la température minimale d'installation.
- La tuyauterie ne doit pas être recouverte de peinture.
- Respecter le rayon de courbure minimal.
- Respecter la distance de pose minimale.



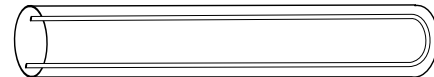
Lors de la pose des résistances de traçage en série, assurez-vous qu'elles ne se croisent ni ne se touchent en aucun point. Dans le cas contraire, elles risqueraient une surchauffe et provoquer un incendie.

##### 5.2. A vérifier avant le montage

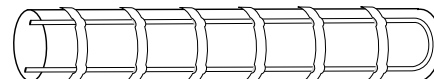
- Avant de débiter la pose, mesurez la résistance d'isolement du câble chauffant.
- Mesurez la résistance du câble chauffant fourni pour vous assurer qu'elle correspond bien à votre projet.

#### 5.3. Pose du câble chauffant

Selon la situation, le câble chauffant pourra être appliqué le long de l'objet à chauffer ou entouré en spirale autour de celui-ci. Pour garantir une conduction thermique optimale, il est conseillé de poser le câble chauffant le long de la tuyauterie.

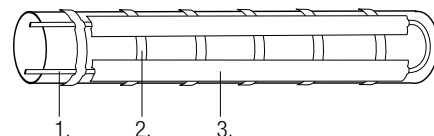


Fixer le câble chauffant au moins tous les 200 mm au moyen de ruban adhésif thermorésistant ou de colliers de serrage synthétiques.



Recommandations concernant le choix des moyens de fixation appropriés :

- Pour fixer les câbles chauffants, utilisez de préférence des rubans adhésifs/colliers de serrage BARTEC.
- Si vous utilisez des rubans adhésifs/colliers de serrage, assurez-vous qu'ils sont suffisamment résistants à la chaleur et aux agressions chimiques.
- N'employez pas d'attaches métalliques, inadaptées à ce genre de fixation.
- Pour le traçage de tuyaux plastiques, afin d'améliorer le transfert et la distribution de chaleur, il conviendra de poser une bande adhésive ou un film en aluminium en dessous (ou en dessous et au dessus) du câble chauffant.



1. Câble chauffant
2. Ruban adhésif
3. Ruban adhésif aluminium

**5.4. Pose sur robinetterie, brides et pompes**

- Lors de la pose du câble chauffant, respectez impérativement les rayons de courbure admissibles!
- Poser les câbles chauffants sur la robinetterie, les vannes, etc. de manière à ce que ces dernières restent facilement accessibles pour les travaux de maintenance et d'entretien, et qu'elles puissent être facilement changées en cas de besoin sans avoir à couper pour cela les circuits de traçage. Pour cela, il conviendra de prévoir une boucle de câble chauffant suffisamment grande.
- Les déperditions de chaleur étant plus importantes sur la robinetterie, les vannes, etc., la longueur de câble chauffant requise sera elle aussi plus importante. Pour connaître le surplus nécessaire, reportez-vous aux indications fournies dans l'étude de projet.
- Les câbles chauffants sont à poser de manière à être le plus en contact possible avec la surface à chauffer. Lorsqu'un contact étroit est impossible, par exemple sur les vannes, il conviendra d'utiliser un habillage thermoconducteur adapté constitué d'une feuille métallique thermorésistante ou de tout autre matière thermoconductrice.
- Les schémas ci-après illustrent les méthodes de pose courantes.

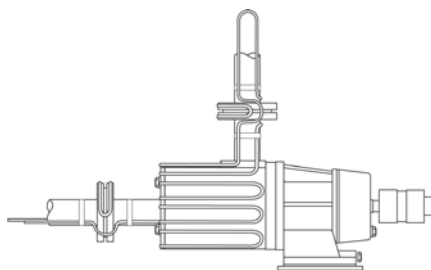
Pose sur des vannes



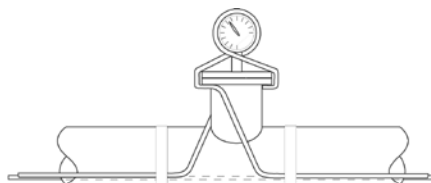
Pose sur des appuis



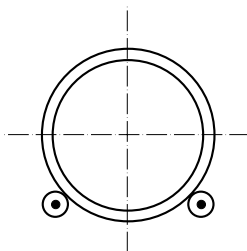
Pose sur des pompes



Pose sur des manomètres



**5.5. Pose allongée**



Pour une pose doublée, posez le câble sur le tuyau à env. « ½ 5 h » et « ½ 8 h ».

Sur des tuyaux horizontaux, ne pas poser le câble chauffant au point le plus bas.

**5.6. Installation**



Couper tous les circuits électriques avant d'effectuer l'installation ou la maintenance. Pour couper les circuits, couper toutes les phases - conducteur neutre compris - de l'alimentation électrique. Observer scrupuleusement le marquage indiqué sur le câble chauffant.



- Vérifier les bobines afin de vous assurer qu'elles n'ont pas subi d'avarie durant le transport et qu'elles ne sont pas encrassées. Vérifiez que le marquage figurant sur les câbles est bien identique à celui figurant sur la bobine.

**Avant et pendant l'installation:** Laisser sécher les terminaisons des câbles chauffants et connexions froides ainsi que les éléments de raccordement du circuit de traçage. Les extrémités de câble libres doivent être raccordées au moyen d'un connecteur d'extrémité adapté.

- D'une manière générale, la résistance de chauffage doit être fixée sur l'objet à chauffer de sorte à assurer sa stabilité mécanique et thermique. Pour cela, il conviendra d'employer du ruban adhésif suffisamment résistant à la chaleur (ruban adhésif en aluminium par ex.) ou tout autre matériau adéquat.
- Après la mise en place de l'isolant thermique, il conviendra de signaler la présence du circuit de traçage sur l'objet concerné en apposant des panneaux de signalisation ou des inscriptions adéquats aux emplacements appropriés et/ou à intervalle régulier, le long du circuit de traçage.

**6. Dispositif de protection électrique**



**6.1. Dispositif de protection contre les surintensités**

- Pour assurer la protection contre les surintensités, veuillez n'utiliser que des disjoncteurs dimensionnés conformément à votre projet et à la documentation technique fournie par BARTEC. Le non-respect de cette consigne peut entraîner un déclenchement intempestif des disjoncteurs ou avoir un effet négatif sur l'efficacité de la surintensité.
- Si des moyens de protection autres que ceux indiqués dans l'étude de projet ou la documentation technique fournie par BARTEC doivent être mis en œuvre, contactez le bureau technique de BARTEC.

**6.2. Dispositif de coupure différentiel**

- Un disjoncteur différentiel résiduel est obligatoire pour chaque circuit électrique.

**7. Raccordement électrique**



- Respectez la tension nominale indiquée sur le câble chauffant.
- Lorsque vous utilisez des câbles chauffants, respectez impérativement la tension nominale pour lesquels ils ont été prévus et qui a été définie au moment de la conception du circuit de traçage.
- Pour raccorder les connexions froides aux câbles chauffants ou pour prolonger les câbles chauffants, employez impérativement les techniques de connexions adaptées.
- La tresse de protection métallique du système de traçage doit être raccordée à une borne de terre adéquate.
- Pour raccorder les connexions froides à des circuits électriques extérieurs, il conviendra d'utiliser des presse-étoupes, boîtiers et blocs de raccordement adaptés à l'application convenue et montés dans les règles de l'art.

**8. Inspection et mise en service**



Après l'installation du circuit de traçage ainsi qu'après la pose de l'isolant thermique, il conviendra de procéder aux vérifications suivantes et de les documenter dans un rapport d'inspection. En cas de réclamation, ces documents devront être présentés.

**8.1. Mesure de la résistance d'isolement**

- Cet examen permet de déceler un éventuel endommagement du câble chauffant ainsi qu'un éventuel défaut de montage des connexions ou liaisons.
- Pour ce faire, on utilise un contrôleur d'isolement ayant une tension d'essai minimale de 500 V CC et une tension d'essai maximale de 2500 V CC. La résistance d'isolement par circuit de traçage ne doit pas être inférieure à 20 MΩ (norme EN 62395-1) et ce, quelle que soit la longueur du circuit.
- Réalisation de la mesure :
  - La mesure s'effectue entre le câble chauffant et la tresse de blindage.
  - Une autre mesure s'effectue entre la tresse de blindage et la tuyauterie raccordée à la terre.

**8.2. Inspection du dispositif de protection électrique**

Vérifiez que les exigences en matière de protection des circuits électriques externes sont bien respectées, voir la section « Dispositif de protection électrique » de la présente notice.

**8.3. Vérification des données de dimensionnement**

Après mise sous tension, vérifier au moyen de mesures et appareils adaptés les données de dimensionnement définies lors de la conception du système de traçage, telles que la tension appliquée, le courant fourni et la température de la tuyauterie.

**9. Fonctionnement, maintenance et entretien**

L'exploitant d'une installation électrique est tenu de maintenir ses équipements en parfait état de fonctionnement, de les utiliser conformément à leur destination, de les contrôler et d'en assurer la maintenance et la réparation. Tout équipement électrique doit être choisi en fonction de son adéquation à l'utilisation prévue.

Avant la mise en service, il conviendra d'observer les dispositions légales et directives en vigueur. Les consignes de sécurité mentionnées doivent être observées avant d'entreprendre tous travaux de maintenance et/ou de réparation.

**9.1. Localisation des défauts**

Il existe des méthodes spécifiques permettant de déterminer l'emplacement d'un défaut le long d'un système de traçage électrique posé sous un isolant thermique. Par conséquent, il conviendra de demander conseil à l'ingénieur ayant mis au point le système de traçage électrique. La plupart des défauts sont dus à un endommagement mécanique, à la corrosion, à une surchauffe ou à une entrée d'humidité. Les vérifications requises pour la mise en service devront être reproduites afin de servir de base à la localisation des défauts.

**9.2. Réparation, entretien**

Respecter scrupuleusement la présente notice d'instructions pour réparer les câbles chauffants et connexions froides. Les câbles chauffants ou connexions froides de petites longueurs sont à remplacer intégralement, sur site, après évaluation du défaut. Pour remplacer des sections de câbles chauffants, il conviendra d'employer les techniques de connexion appropriées. La nouvelle section de câble devra avoir les mêmes caractéristiques (type et résistance identiques) que le câble d'origine.

**10.1. Caractéristiques techniques**

Température d'utilisation	-60 °C à +260 °C
Température de pose min.	-60 °C
Tension nominale	500 V
Endurance mécanique	4 joules
Rayon de courbure min.	5x diamètre extérieur
Distance de pose min.	20 mm

**10.2. Marquage**

Les câbles chauffants portent le marquage suivant:

BARTEC / 97980 Bad Mergentheim Germany / Type <<type BARTEC>> / <<résistance nominale>> Ω/km / 500 V / IEC: TC RU-C-DE.МЛ03.В.00064 / <<n° de série>> / see instructions / <<longueur en mètres>> /

Exemple:

BARTEC / 97980 Bad Mergentheim Germany / Type 27-5822-5A6A0100 / 100 Ω /km / 500 V / IEC: TC RU-C-DE.МЛ03.В.00064 / CL23-3Y2A / see instructions / 00105 m /

**11. Normes appliquées**

Sécurité électrique : EN 62395-1:2013  
IEC: TC RU-C-DE.МЛ03.В.00064

**12. S.A.V.**

**BARTEC** GmbH  
Allemagne  
Max-Eyth-Str. 16  
97980 Bad Mergentheim  
Tél.: +49 7931 597 0  
Fax: +49 7931 597 119

info@bartec.de  
www.bartec.de

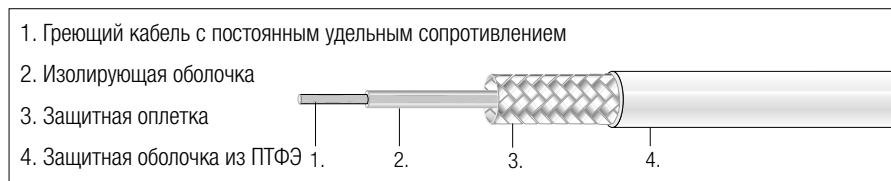
21-5820-7D0003/B-08/2017-BARTEC-345762

## 1. Применение

Последовательные греющие и холодные кабели (EKL light) типа 27-582.-5A6A.... образуют нагревательный резистор для использования в промышленных и коммерческих целях. Они предназначены для использования с целью повышения температуры, поддержания температуры и защиты от замерзания трубопроводов, контейнеров и связанных с ними объектов, на которых они прокладываются снаружи. Эти последовательные греющие и холодные кабели должны использоваться с подходящими технологиями соединения.

## 2. Описание товара

Последовательные нагревательные кабели - это греющие кабели постоянного сопротивления со следующей типичной конструкцией:



Греющие кабели в полимерной оболочке отличаются тем, что их специфическая теплоемкость зависит от конструктивных параметров, таких как длина линии и напряжение питания.

## 3. Указания по технике безопасности

### Идентификация

Особенно важные пункты данного руководства помечены значком:



Пометка ОПАСНОСТЬ указывает на возможность возникновения опасной ситуации, которая может привести к смерти или серьезным травмам, если ее не избежать.



Пометка ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ указывает на возможность возникновения опасной ситуации, которая может привести к смерти или серьезным травмам, если ее не избежать.



Пометка ОСТОРОЖНО указывает на возможность возникновения опасной ситуации, которая может привести к травмам, если ее не избежать.



Пометка ВНИМАНИЕ определяет меры с целью предотвращения повреждения имущества.



Важные указания и информация для эффективного, экономичного и экологически безопасного использования.

### Указания по безопасности

- Перед вводом в эксплуатацию убедитесь, что используемый греющий кабель подходит для использования по назначению в соответствии с маркировкой.
- Для электрических систем в каждом случае необходимо соблюдать соответствующие стандарты и директивы ЕС, национальные нормативы, а также соответствующие действующие нормы безопасности.
- Установка должна выполняться квалифицированным электриком, соответствующим образом обученным обращению с элементами сопровождающего электрообогрева.
- Необходимо соблюдать все общеприменимые правовые нормы и другие обязательные директивы по безопасности труда, технике безопасности и охране окружающей среды.
- Неправильная установка системы сопровождающего электрообогрева и прилегающих частей системы или повреждение греющего кабеля может привести к короткому замыканию во время работы и опасности возгорания.
- Внимание: нельзя использовать в областях с высокой механической нагрузкой или ударным нагружением.

## 4. Правила обращения с нагревательными кабелями

### УКАЗАНИЕ

Важные указания и информация для эффективного, экономичного и экологически безопасного использования.

### 4.1. Хранение

- EKL light следует хранить в безопасных, чистых, сухих помещениях.
- Необходимо убедиться, что нагревательный кабель защищен от механических повреждений и воздействия окружающей среды.
- Температура хранения от -60 °C до +60 °C.

### 4.2. Применение

- При размотке необходимо соблюдать следующее:
  - разматывать катушку только прямо;
  - Не допускать применения чрезмерных растягивающих сил;
  - Избегать перегибов и зажима кабеля;
  - Нельзя наступать на кабель или использовать его как петлю;
  - Для предотвращения повреждения изоляции необходима особая осторожность при прокладке на острых углах и краях, таких как фланцы или устройства для крепления.
  - Кабель не должен находиться в местах, где его могут переехать транспортные средства или вспомогательные транспортные средства.
  - Для размотки кабеля следует использовать стабильное, подходящее устройство. Обратите внимание на размер и вес катушки.
- пересечения или точки соприкосновения одножильных кабелей недопустимы, так как в этом случае может быть превышена предельная температура или максимальная допустимая рабочая температура.
- Минимальный радиус изгиба не должен быть превышен.

## 5. Монтаж и установка

### УКАЗАНИЕ

Важные указания и информация для эффективного, экономичного и экологически безопасного использования.

### 5.1. Инструкции по монтажу

- поверхность трубы должна быть сухой и чистой.
- необходимо проверить предусмотренное рабочее напряжение.
- Минимальная температура монтажа не должна опускаться ниже.
- Кабель не должен быть окрашен краской.
- Необходимо соблюдать минимальный радиус изгиба.
- Необходимо соблюдать минимальное расстояние прокладки кабеля.

### ВНИМАНИЕ

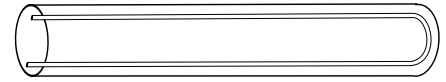
При монтаже последовательного греющего кабелей постоянного сопротивления убедитесь, что они не перекрещиваются и не соприкасаются. Они могут перегреться и привести к пожару.

### 5.2. Тестирование перед монтажом

- Перед началом монтажа на теплопроводе проведите измерение сопротивления изоляции.
- Посредством измерения сопротивления проверьте, соответствует ли поставляемый теплопровод проектированию.

## 5.3. Прокладка греющего кабеля

В зависимости от ситуации греющий кабель можно размещать вдоль объекта или в форме спирали вокруг объекта, который будет нагреваться. В целях обеспечения лучшей теплопроводности греющий кабель следует прокладывать вдоль труб.

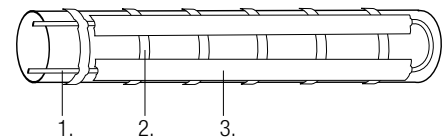


Греющий кабель должен быть прикреплен к объекту, по крайней мере каждые 200 мм, с помощью термостойкой клейкой ленты или пластиковых кабельных стяжек.



При выборе правильного крепежа соблюдайте следующие указания:

- Крепежи греющего кабеля желательно выполнять с помощью клейкой ленты/кабельных стяжек BARTEC.
- При использовании клейкой ленты/кабельных стяжек проверьте, достаточна ли их температуростойкость и устойчивость к воздействию химических веществ.
- Не используйте металлические крепежи, не подходящие для данного крепежа.
- При нагревании пластиковых труб для лучшего теплообмена и распределения тепла используются алюминиевая клейкая лента или алюминиевая фольга, которые прокладываются под, либо под и над греющим кабелем.

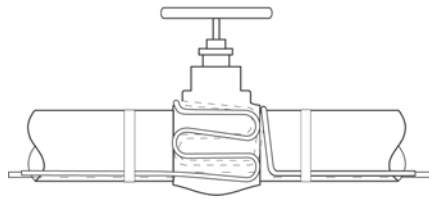


1. Греющий кабель
2. Клейкая лента
3. Алюминиевая клейкая лента

#### 5.4. Прокладка фитингов, фланцев и насосов

- При прокладке греющего кабеля всегда соблюдайте допустимый радиус изгиба!
- Греющие кабели на фитингах, клапанах и т.д. всегда следует прокладывать таким образом, чтобы были легко доступны при техническом обслуживании и текущем ремонте, чтобы их можно было заменить, и нагревательные контуры не нужно было разрезать. Это лучше всего достигается с помощью достаточно большого цикла теплопровода.
- Из-за высоких потерь тепла на фитингах, клапанах и т.д., увеличивается требуемая длина греющего кабеля. Это дополнительное требование более подробно изложено в данных по проектированию.
- Нагревательные кабели должны монтироваться так, чтобы у них был максимально тесный контакт с нагреваемой поверхностью. Если такой контакт невозможен, например, на клапанах, можно использовать подходящую теплопроводящую обшивку из термостойкой металлической фольги или других теплопроводящих материалов.
- Типичные методы прокладки можно найти на следующих рисунках

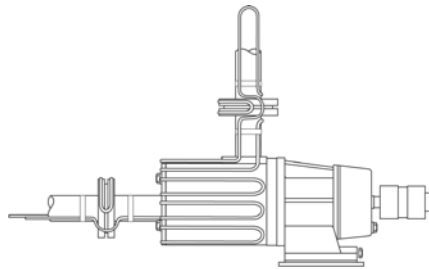
Установка на клапанах



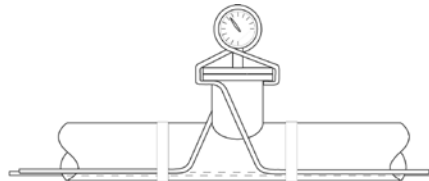
Прокладка на опорных частях



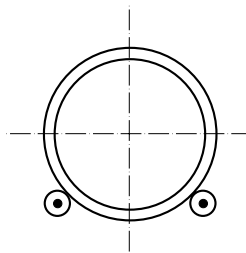
Прокладка на насосах



Прокладка на манометрах



#### 5.5. Прямая прокладка



Прокладывайте греющий кабель при 2-кратной обкладке на трубе в позиции „1/2 5 часов или 1/2 8 часов“.

На горизонтальных трубах греющий кабель нельзя прокладывать в нижней точке.

#### 5.6. Установка



Перед установкой или техническим обл живанием отключите все электрические контуры. Для отключения отключить от сети питания все внешние проводники, а также и нейтральные проводники. Необходимо строго соблюдать маркировку на греющем кабеле.



- Следует произвести визуальный осмотр катушек на наличие повреждений при транспортировке и загрязнениях. Следите за тем, чтобы маркировка кабелей совпадала с маркировкой катушки.

**До и во время установки:** концы греющих и холодных кабелей, а также соединительные компоненты сопровождающего электрообогрева должны оставаться сухими. Неподключенные концы кабеля следует вскрыть в поле с помощью подходящих оконцеваний.

- В принципе, греющие кабели постоянного сопротивления должны быть закреплены механически и термически стабильно к нагреваемому объекту, чтобы обеспечить надежную тепловую связь. Это осуществляется с помощью соответствующей термостойкой клейкой ленты (например, алюминиевой клейкой ленты) или аналогичных материалов.
- Объект с сопровождающим электрообогревом (деталь, части системы) после установки термоизоляции должен быть четко обозначен как таковой путем размещения предупреждающих знаков или маркировки в соответствующих местах и/или на равных интервалах вдоль контура отопления.

## 6. Электрическое защитное приспособление



**ВНИМАНИЕ**

### 6.1. Приспособление для защиты от перенапряжений

- Для максимальной токовой защиты используйте только защитные автоматы в соответствии с проектной и технической документацией BARTEC. Несоблюдение этого требования может привести к ложному срабатыванию автоматических выключателей или снижению эффективности тока перегрузки.

Если вы хотите использовать другие устройства защиты, отличные от тех, что указаны в инженерно-технической документации BARTEC, свяжитесь с техническим отделом BARTEC.

### 6.2. Ток утечки - защитное устройство

- На каждом электрическом контуре должно быть установлено устройство защитного отключения.

## 7. Электрическое подключение



**ВНИМАНИЕ**

- Обратите внимание на номинальное напряжение согласно маркировке на греющем кабеле.
- соответствующим напряжением, которое создается при планировании нагревательного контура.
- Для подключения холодного кабеля к греющему кабелю или удлинению греющих кабелей можно использовать только соответствующие технологии подключения.
- Металлическая оплетка систем сопровождающего обогрева должна быть подключена к подходящему заземлению.
- Для подключения холодных кабелей к внешним цепям следует применять кабельные вводы, корпуса и разъемы, которые подходят для данного применения и правильно установлены.

## 8. Тестирование и ввод в эксплуатацию



**ВНИМАНИЕ**

Как после установки сопровождающего обогрева, так и после установки теплоизоляции должны быть проведены следующие испытания, которые документально оформляются в письменном отчете. В случае рекламации эти данные должны быть представлены.

### 8.1. Измерение сопротивления изоляции

- Данный метод используется для обнаружения повреждений греющего кабеля, а также воз можных ошибок установки подключений или соединений.
- Используется тестер изоляции с номинальным напряжением постоянного тока 500 В и и максимальным напряжением постоянного тока 2500 В. Сопротивление изоляции каждого нагревательного контура, от длины, может составлять не менее 20 МΩ (согласно EN 62395-1).
- Выполнение измерений:
  - Измерение производится между теплопроводником и защитной оплеткой.
  - Еще одно измерение производится между защитной оплеткой и заземленным трубопроводом.

### 8.2. Проверка электрического защитного устройства

Требования по охране внешних электрических контуров см. в разделе «Электрические устройства безопасности» данного руководства.

### 8.3. Проверка расчетных характеристик

После включения проектные данные, указанные при расчете системы сопровождающего обогрева, такие как приложенное напряжение, результирующий ток и температура трубопровода должны быть проверены путем применения соответствующих мер и оборудования.

## 9. Эксплуатация, обслуживание, ремонт

Оператор электрической системы должен поддерживать оборудование в надлежащем состоянии, надлежащим образом эксплуатировать его, отлаживать и осуществлять техническое обслуживание и ремонтные работы. Любое электрооборудование следует выбирать для применения в соответствии с его пригодностью для использования в этой области.

Перед повторным вводом в эксплуатацию следует соблюдать применимые директивы и нормы. Перед обслуживанием и/или устранением неполадок следует соблюдать инструкции по технике безопасности.

### 9.1. Определение места повреждения

Для определения места расположения неисправности на и под теплоизоляцией проложенных электрических систем сопровождающего обогрева целесообразно применять конкретные процедуры для определения места повреждения. Для этого следует обратиться за консультацией инженера электрических систем сопровождающего обогрева. Ошибки часто бывают вызваны механическими повреждениями, коррозией, перегревом или попаданием влаги. Испытания, необходимые для ввода в эксплуатацию, следует проводить повторно как основу для поиска неисправностей.

### 9.2. Ремонт, обслуживание

При проведении ремонта греющих и холодных кабелей следует соблюдать следующие инструкции по эксплуатации. Короткие греющие и холодные кабели должны быть полностью заменены после оценки на месте установки. Для замены элементов греющих кабелей используются подходящие способы соединения. Новый кусок кабеля должен быть точно такого же типа и иметь такое же значение сопротивления, как и поврежденный кабель.

### 10.1. Технические условия

Рабочая температура	от -60 °C до +260 °C
Минимальная температура прокладки	-60 °C
Номинальное напряжение	500 В
Механическая прочность	4 Дж
Минимальный радиус изгиба	5x наружный диаметр
Минимальное расстояние прокладки	20 мм

### 10.2. Идентификация

Нагревательные кабели обозначены следующим образом:

BARTEC / 97980 Bad Mergentheim Germany / Тип <<BARTEC Typ>> / <<Номинальное напряжение>> Ω/км / 500 В / IEC: TC RU-C-DE.МЛ03.В.00064 / <<Серийный номер>> / см. инструкции / <<метрические данные>> /

Пример:

BARTEC / 97980 Bad Mergentheim Germany / Тип 27-5822-5A6A0100 / 100 Ω/ км / 500 В / IEC: TC RU-C-DE.МЛ03.В.00064 / CL23-3Y2A / см. инструкции / 00105 м /

### 11. Применяемые стандарты

Электробезопасность: EN 62395-1:2013  
IEC: TC RU-C-DE.МЛ03.В.00064

### 12. Адрес сервисного центра

BARTEC GmbH  
Германия

Макс-Эйт-Штрассе 16  
97980 Бад Мергентхайм  
Тел.: +49 7931 597 0  
Факс: +49 7931 597 119

info@bartec.de  
www.bartec.de