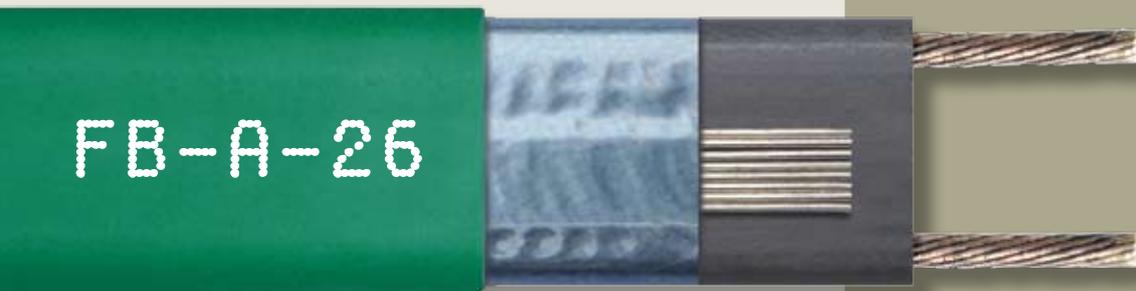


Technisches Handbuch  
**Selbstbegrenzende  
Heizbänder**



Frostschutz und Temperatur-  
haltung an Rohrleitungen

Öltank-Innenbeheizungen

Eisfreie Dachrinnen,  
Dachflächen und Fallrohre

# INHALT

<b>1</b>	<b>Wie funktioniert ein selbstbegrenzendes Heizband</b>	
	Selbstbegrenzungseffekt	Seite 4
<b>2</b>	<b>Heizband mit eingebetteten Kupferdrähten als Schutzleiter</b>	
	Heizbandaufbau	Seite 4
<b>3</b>	<b>Anwendungsgebiete</b>	
	Frostschutzanwendungen	Seite 5
3.1.	Frostschutz und Temperaturhaltung an Rohrleitungen	Seite 5
3.2.	Öltank-Innenbeheizung	Seite 6
3.3.	Eisfreie Dachrinnen, Dachflächen und Fallrohre	Seite 7
<b>4</b>	<b>Anschlusstechnik</b>	
	Die innovative Schnell-Anschlusstechnik für Heizbänder DuoClip <sup>®</sup>	Seite 7
<b>5</b>	<b>Montage und Betrieb</b>	
5.1.	Wichtige Hinweise zu Auslegung, Montage und Betrieb	Seite 8
5.2.	Lagerung nach Wareneingang und auf der Baustelle	Seite 9
5.3.	Vorbereitung der Montage	Seite 9
5.4.	Projektierungshinweise – Wärmeverlustberechnung	Seite 9
5.5.	Montage des Heizbandes an Rohrleitungen	Seite 10
	1) Der Umgang mit dem Heizband	Seite 10
	2) Heizbandverlegung bei Einfach- bzw. Mehrfachbelegung	Seite 10
	3) Befestigungsarten	Seite 10
	4) Beispiele für Befestigungsarten	Seite 11
5.6.	Montage der Schnellanschlusstechnik DuoClip <sup>®</sup>	Seite 12
	1) Montage des Heizband-Endabschlusses	Seite 13
5.7.	Platzierung der Anschlusstechnik DuoClip <sup>®</sup>	Seite 13
5.8.	Bausätze Typ TBS für Tankinnenheizungen	Seite 14
5.9.	Montage des Heizbandes DB-A in Dachrinnen und Fallrohren	Seite 15
	1) Montage der Anschlusstechnik DuoClip <sup>®</sup> bei Dachrinnen und Dachflächen	Seite 16
<b>6</b>	<b>Regelgeräte</b>	
6.1.	Übersicht Verwendung Regelgeräte	Seite 16
6.2.	bamaheat ETC 231, bamaheat ETC 431	Seite 17
6.3.	Regelgeräte für Frostschutz und Temperaturhaltung an Rohrleitungen bamaheat ETC 1793, bamaheat ETC 220	Seite 18
6.4.	Regelgeräte für Dachrinnen, Dachflächen und Fallrohre bamaheat ETC 520, bamaheat EME 901	Seite 19
<b>7</b>	<b>Schaltschränke und Kleinverteiler für Begleitheizungen</b>	
7.1.	Kleinverteiler Typ KLV-FB, KLV-DB	Seite 20
7.2.	Schaltschränke Typ BSS-FB, BSS-DB	Seite 21
7.3.	Kleinverteiler und Schaltschränke – Typenübersicht und technische Daten	Seite 22
<b>8</b>	<b>Elektrische Absicherung und Spannungsversorgung</b>	
8.1.	Auswahltabelle selbstbegrenzende Heizbänder und maximale Heizkreis- und Zuleitungslängen	Seite 23 Seite 24
<b>9</b>	<b>Prüfung, Inbetriebnahme, Wartung</b>	
	Sichtprüfung, Funktionsprüfung, Messung, Protokollierung, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung	Seite 25
<b>10</b>	<b>Störungen</b>	
	Störungsbeseitigung	Seite 26
<b>11</b>	<b>Protokolle</b>	
	Protokolle für Abnahme, Inbetriebnahme, Wartung	Seite 27

## 1. Wie funktioniert ein selbstbegrenzendes Heizband?

bamaheat® Heizbänder sind selbstbegrenzende Heizbänder mit positiven Temperaturkoeffizienten. Das bedeutet:

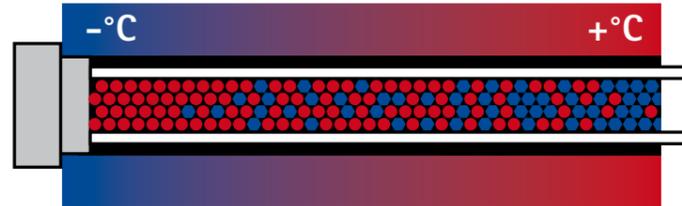
### Sinkt die Umgebungstemperatur – steigt die Heizleistung

Die Strompfade werden auf molekularer Ebene verbunden und erzeugen so eine höhere Heizleistung.

### Steigt die Umgebungstemperatur – sinkt die Heizleistung

Die Strompfade werden auf molekularer Ebene unterbrochen, der Widerstand steigt und die Heizleistung nimmt ab.

Dies geschieht an jeder Stelle des Heizbandes entsprechend den dort herrschenden Umgebungstemperaturen und den an dieser Stelle vorhandenen Wärmeableitbedingungen.

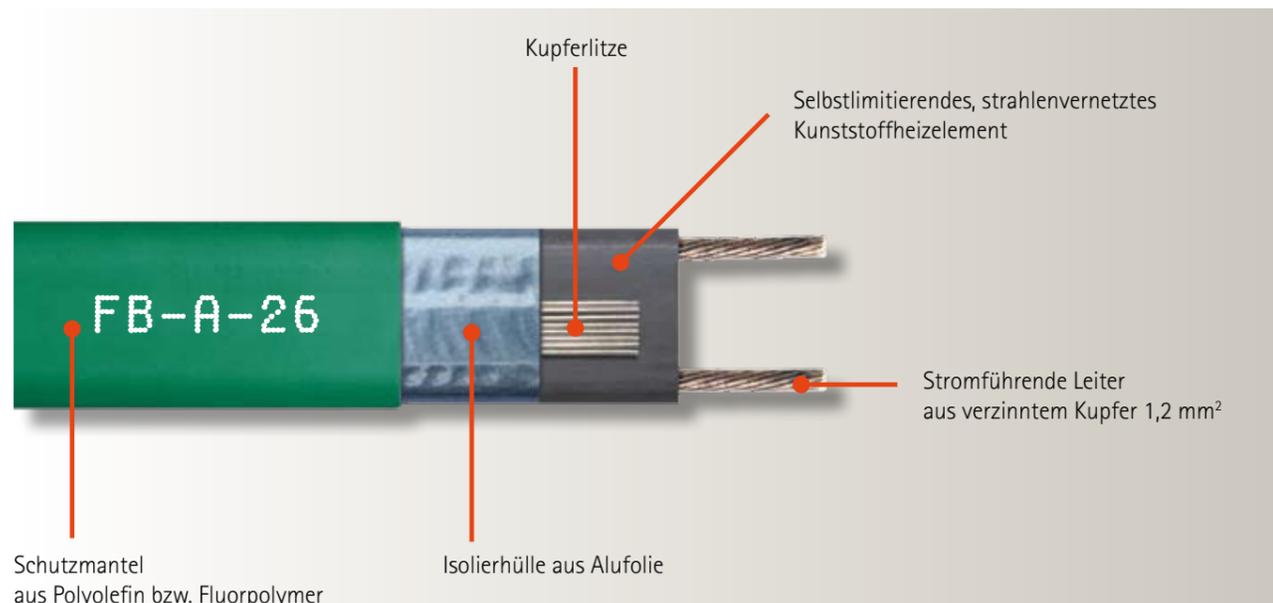


Dieser besondere „Selbstbegrenzungseffekt“ trägt wesentlich zur Wirtschaftlichkeit bei und schließt eine Selbstüberhitzung vollkommen aus.

## 2. Heizbandaufbau mit Schutzleiterlitze

### Technischer Aufbau

max. zulässige Betriebstemperatur:	65° C
max. zulässige Umgebungstemperatur:	80° C (Heizleitung spannungslos)
max. zulässige Verlegetemperatur:	- 50° C
Querschnitt Versorgungsleiter:	1,23 mm <sup>2</sup>
Schutzleiter:	1 mm <sup>2</sup> Alu-Folie mit eingebetteten Kupferlitzen
Nennspannung:	230 V
Biegeradius:	min. 25 mm



## 3. Anwendungsgebiete

### Frostschutzanwendungen – zeitgemäß!

#### Die sichere Lösung: Die elektrische Frostschutzbegleitheizung

Die Wärmeabgabe eines Heizbandes von bamaheat® hält Rohre konstant auf einer vorgegebenen Temperatur und verhindert so das Einfrieren. Unterschiedliche Wärmeverluste am Rohr werden partiell ausgeglichen. Die Montage des Heizbandes erfolgt schnell und einfach. Es wird entlang in der Rohrleitung/Dachrinne gestreckt befestigt und kann direkt vor Ort abgelängt werden. Die Systeme FB-A und DB-A arbeiten mit einer Versorgungsspannung von 230 V.

#### ... und Frostschäden sind Schnee von gestern!



### Frostschutz an Rohrleitungen

Wir haben das richtige System – ob für Kleinanlagen mit wenigen Metern oder Großanlagen mit mehreren Kilometern an Rohrleitungen wie Trinkwasserleitungen, Abwasserleitungen, Regenwasserleitungen, Heizungsleitungen, Ölleitungen, Sprinkleranlagen, Behälter, Tanks, u.v.m.



### Temperaturhaltung an Rohrleitungen

Das Temperaturhaltungssystem FB-A-F-33 hält die Rohrleitung bis zum Fettabscheider auf 35 bis 40° C, so werden wirksam Fettablagerungen verhindert und das Verstopfen der Rohre vermieden.



### Frostschutz für Dachrinnen, Dachflächen und Fallrohre

#### Jeden Winter gibt es folgende Gefahren und Schäden:

- durch zugefrorene Dachrinnen und Fallrohre kann Schmelzwasser nicht abfließen
- das unkontrolliert austretende Schmelzwasser beschädigt Fassaden, Dachkonstruktionen und die Bausubstanz
- Fallrohre reißen auf bzw. platzen
- durch das Gewicht des Eises/Eiszapfen verformen sich Dachrinnen und -flächen
- herabfallende Eiszapfen beschädigen Fahrzeuge und bilden eine potentielle Gefahr für Leib und Leben der Passanten

### 3.1.

#### Frostschutz und Temperaturhaltung an Rohrleitungen

#### Frost und Kälte führen Jahr für Jahr zu beträchtlichen Schäden an Gebäude- und Anlageteilen:

- eingefrorene und geplatze Rohrleitungen
- zugesetzte Abwasserleitungen
- vereiste Dachrinnen
- geplatze Rohre

... verursachen hohe finanzielle Belastungen und Ärger für Nutzer und Betreiber einer Anlage. Bei einem Wasserschaden durch geplatze Rohrleitungen oder Dachrinnen sind fünfstellige Summen keine Seltenheit – von nachhaltigen Schäden in der Bausubstanz durch Feuchte und Schimmelbildung ganz zu schweigen.

Eine ausgefallene Heizungsanlage ist nicht nur ärgerlich, sondern birgt zudem auch das Risiko, dass die Heizungsrohre einfrieren. Das ganze Ausmaß dieser Schäden ist erst spät erkennbar und die Instandsetzung extrem kostenintensiv.

## Heizband FB-A- Frostschutz und Temperaturhaltung an Rohrleitungen als Systemlösung

An Kaltwasserleitungen entstehen entsprechend den jeweils vorherrschenden Umgebungstemperaturen unterschiedlich hohe Wärmeverluste. Die Höhe der Wärmeverluste ist von folgenden Parametern abhängig:

- Rohrenweite
- Stärke und Qualität der Wärmedämmung
- Umgebungstemperatur

Für den sicheren Frostschutz an Kaltwasserleitungen stehen deshalb zwei in ihrer Leistung unterschiedliche Heizbänder zur Verfügung:

**FB-A-10** für Rohrleitungen mit Wärmeverlusten bis 10 W/m

**FB-A-26** für Rohrleitungen mit Wärmeverlusten bis 26 W/m, darüber ist eine Mehrfachbelegung erforderlich!

Bei Leitungen, die fetthaltige Abwässer vom Abfluss zum Fettabscheider transportieren, setzt sich bei zu niedrigen Rohrtemperaturen Fett an der Rohrwand ab und verstopft die Leitungen. Abhilfe schafft eine leistungsstarke elektrische Begleitheizung, die unter der Wärmedämmung verlegt wird. (s. DIN EN 1825-2)

**FB-A-F-33** hält die Leitung sicher auf dem geforderten Temperaturniveau, in der Regel zwischen +35° C und +40° C.

Fette können sich nicht mehr ablagern. Das selbstbegrenzende Heizband FB-A-F-33 ist leistungsstark und temperaturbeständig bis +100° C und kann deshalb auch für Frostschutz an Heizungsleitungen mit Vorlauftemperaturen von mehr als +65° C eingesetzt werden.

### Anwendungsbeispiele

- **Frostschutz** an Kaltwasserleitungen, Sprinklerleitungen, Feuerlöschleitungen, Zirkulationsleitungen, Heizungsrohren in Tiefgaragen, Parkhäusern, unbeheizten Dachräumen und Stallungen.
- **Temperaturhaltung** an Fett- und Abflussleitungen in Großküchen.

## 3.2. Öltank-Innenbeheizung Heizband FB-A-ÖL-10, FB-A-ÖL-26

In Öltanks, die im Freien oder in unbeheizten Räumen stehen, kann das Heizöl im Winter auf eine Temperatur abkühlen, die zum Ausscheiden von Paraffin führt. Dies kann schon bei einer Temperatur um +5° C auftreten. Diese „Ausflockungen“ können zu einem Verstopfen des Heizölfilters führen. Die Heizungsanlage fällt aus und die Instandsetzungskosten können erheblich sein. Um das „Ausflocken“ zu verhindern, hat bamaheat® eine einfache und zugleich kostengünstige Möglichkeit entwickelt. Der Öltank wird im Ansaugbereich mit selbstbegrenzendem Heizband temperiert. Dabei wird das Heizband FB-A-ÖL-26 über eine M-Verschraubung in den Tankdeckel hinein- und auch wieder herausgeführt. Die Öltankinnenbeheizung wird als Bausatz geliefert und besteht, entsprechend für die jeweilige Tankgröße aus Heizband, Anschlussstechnik, Verschraubungssatz, Anschlussleitung, Anschlussgehäuse und Montageanleitung. Zusätzlich wird ein Thermostat benötigt, der in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur die Anlage ein- bzw. ausschaltet.



**FB-A-ÖL-10** für Ölleitungen mit Wärmeverlusten bis 10 W/m

**FB-A-ÖL-26** für Ölleitungen, Tankheizungen oder Dachrinnenheizungen auf Bitumen mit Wärmeverlusten bis 26 W/m

## 3.3. Eisfreie Dachrinnen, Dachflächen und Fallrohre

### Heizband DB-(A) Frostschutz für Dachrinnen, Dachflächen und Fallrohren als Systemlösung

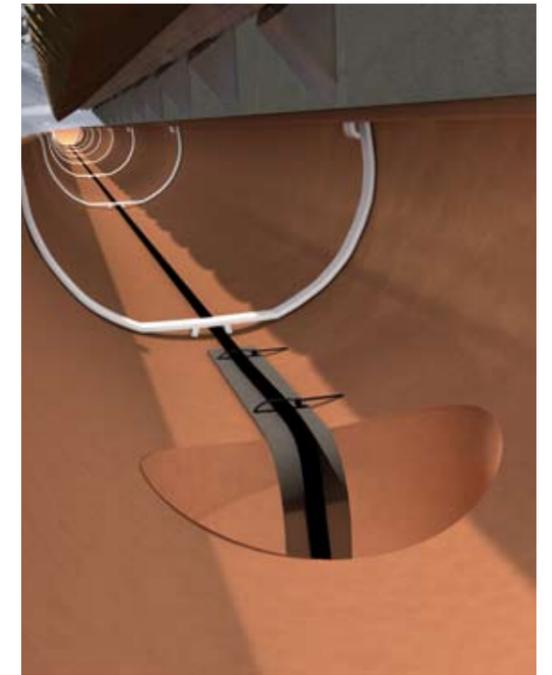
Bei Schneefall und bei anhaltender Kälte sind Dachrinnen, Dachflächen und Fallrohre gegenüber Frosteinwirkung gefährdet.

Bei Sonneneinstrahlung entsteht Schmelzwasser, das wieder gefrieren kann. Dies kann dazu führen, dass sich die Dachrinne und das Fallrohr mit Eis füllt. Die Folge sind verbogene und abgebrochene Dachrinnen und eingefrorene oder geplatze Fallrohre.

Das austretende Schmelzwasser beschädigt Fassaden und die Bausubstanz. Herabfallende Eiszapfen bilden eine potentielle Verletzungsgefahr für Passanten.

Optimalen Frostschutz bei höchster Wirtschaftlichkeit garantiert eine elektrische Begleitheizung mit selbstbegrenzenden Heizbändern.

**DB-A-18** Frostschutzheizband mit Schutzleiterlitze, selbstbegrenzend, für Dachrinnenanwendungen mit Wärmeverlusten von 18 bis 36 W/m

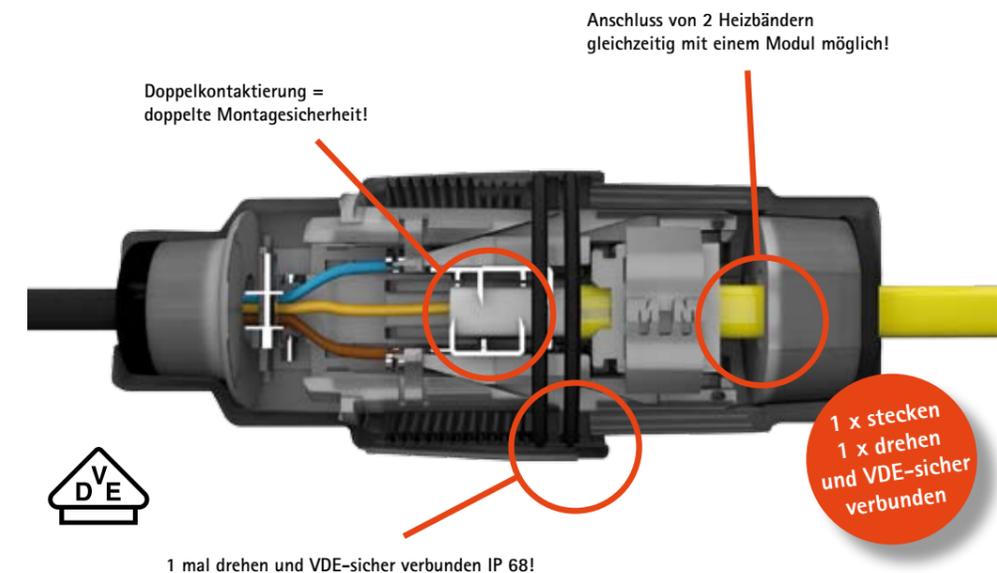


## 4. Anschlussstechnik

### Die innovative Schnell-Anschlussstechnik für Heizbänder DuoClip®

#### Allgemeine Montagehinweise

- Die jeweils gültigen nationalen Errichtungsbestimmungen sind zu beachten.
- Vor Installation oder Wartung sind sämtliche Netzstromkreise abzuschalten.
- Fremde leitfähige Teile sind zum Schutz bei indirektem Berühren in die (Schutzleiter-) Schutzmaßnahme einzubeziehen.
- Die max. Schaltleistung der verwendeten Regelgeräte ist zu beachten. Bei Überschreitung ist ein Lastschütz entsprechend der Heizkreislänge vorzusehen!
- Ein Sicherungsautomat mit max. 20 A und C-Charakteristik ist einzusetzen.
- Der Einsatz eines Fehlerstromschutzschalters (Auslösestrom 30 mA) ist vorgeschrieben!
- **Die Anschlussstechnik DuoClip darf nur einmalig verwendet werden, der nachträgliche Anschluss eines 2. Heizbandes ist nicht zulässig!**



## 5. Montage und Betrieb

### 5.1. Wichtige Hinweise zu Auslegung, Montage und Betrieb

- Selbstbegrenzende Heizbänder nur anwendungsgemäß und innerhalb der von bamaheat® angegebenen Betriebsdaten verwenden.
- Unsachgemäße Montage oder Beschädigung des Heizbandes kann im Betrieb zum Ausfall bzw. Kurzschluss führen.
- Selbstbegrenzende Heizbänder generell über einen Fehlerstrom-Schutzschalter mit einem Auslösestrom  $\leq 30$  mA betreiben.
- Einzelne Heizkreise sind separat abzusichern.
- Als Leitungsschutzschalter sind Varianten mit Charakteristik C einzusetzen.
- Niemals die zwei spannungsführenden, parallelen Leiter des Heizbandes miteinander verbinden! Kurzschluss!!!
- Schwarzes Hezelement des unkonfektionierten Heizbandes stets vor Umwelteinflüssen und besonders vor Feuchtigkeit schützen, daher Anschlusstechnik sofort montieren oder das Heizband abdichten und isolieren!
- Minimale Verarbeitungstemperatur:  $-50^{\circ}\text{C}$
- Nur original bamaheat® Anschlusstechniken und Zubehör in Verbindung mit bamaheat® Heizbändern verwenden.
- Verwenden Sie für die Befestigung von Selbstbegrenzenden Heizbändern keine PVC/VC-haltigen Klebebänder oder Materialien.
- Die betreffenden nationalen Vorschriften sowie die jeweils geltenden Sicherheitsbestimmungen sind einzuhalten. z.B. DIN VDE 0100, VDE 0105, VBG 4 SEV NIN 1000- 1.1995
- Die Dämmstärken bei Rohrleitungen sind ausreichend zu dimensionieren bzw. gem. Punkt 5.4, Seite 9 oder Wärmeverlustberechnung auszulegen, nationale Vorschriften sind einzuhalten.
- Warmwasserleitungen sind gem. gültigen Verordnungen mit 100 % zu dämmen. Werden Rohrleitungen mit Warmwasser - begleitheizungen durch Räume mit Temperaturen unter  $18^{\circ}\text{C}$  (z.B. Tiefgaragen) geführt, muss eine Mehrfachbelegung mit Heizband erfolgen oder eine Wärmedämmung über 100 % gewählt werden!
- Bei Reparaturen an mit Heizband versehenen Rohrleitungen ist dieses auszuschalten.
- Abgesperrte oder nicht an das Versorgungsnetz angeschlossene Teilabschnitte dürfen wegen der Gefahr einer Druckerhöhung durch den Betrieb des Heizbandes nicht beheizt werden.
- Um eine Druckerhöhung durch den Betrieb des Heizbandes zu vermindern, ist der Einsatz eines Sicherheitsventils oder einer anderen geeigneten Maßnahme (z. B. Hinweisschild) vorzusehen.
- Genaue Beachtung der Installationsanweisungen und Montagehinweise sowie ein korrekt und vollständig ausgefülltes Abnahmeprotokoll ist Voraussetzung für die Gewährleistung.
- Temperaturregler, Sicherungseinrichtungen von Steuerungen sind in regelmäßigen Abständen auf korrekte Einstellung und Funktion zu überprüfen, mindestens jedoch 1 x jährlich.
- Ergänzend zu diesem "Technischen Handbuch" gelten unsere Dokumentationsunterlagen für die Heizband-Systeme sowie die Installationsanweisungen zur jeweiligen Anschlusstechnik.
- Jeder Anwender hat eigenverantwortlich über die Eignung und den Einsatz der Produkte zu entscheiden.

### 5.2. Lagerung nach Wareneingang und auf der Baustelle

- Bei Wareneingang Heizband auf mögliche Transportschäden inspizieren.
- Heizbänder sauber und trocken lagern.
- Kontakt mit Chemikalien (z.B. Öle) vermeiden.
- Bei Lagerung in feuchter Umgebung Heizband wirksam vor Feuchtigkeit schützen (z.B. Endabschluss).
- Lagertemperaturen min.  $-40^{\circ}\text{C}$ , max.  $+50^{\circ}\text{C}$ .

### 5.3. Vorbereitung der Montage

- Prüfen, ob sämtliches erforderliches Material und Werkzeuge an der Baustelle vorhanden sind.
- Zu beheizendes Rohr bzw. Dachrinne oder Fläche inspizieren. Dabei Unebenheiten und scharfe Kanten beseitigen z. B. durch Entgraten oder durch Klebeband. Dachrinnen vor Verlegung des Heizbandes säubern bzw. trocknen.
- Lackierte und angestrichene Rohre und Flächen vor Montagebeginn vollständig trocknen lassen.

### 5.4. Projektierungshinweise

#### Wärmedämmung

- Vor Aufbringen der Wärmedämmung Sichtkontrolle und Funktionskontrolle am gesamten Heizkreis durchführen.
- Die sach- und fachgerechte Wärmedämmung ist Voraussetzung für die einwandfreie Wirkung der elektrischen Begleitheizung.
- Die Dämmung der Rohrleitungen ist gemäß der nationalen Vorschriften vorzunehmen.

#### Wärmeverlustberechnung für einfache Frostschutzanwendungen an Kaltwasser-/Heizungsleitungen

##### Berechnungsgrundlage für die Anwendung der Tabelle

Haltetemperatur (Frostschutz)  $+5^{\circ}\text{C}$ , U-Wert Wärmedämmung  $0,035\text{ W/mK}$ , 1-fach Belegung mit Heizband

Heizband	Dämmstärke	bis $-15^{\circ}\text{C}$ max. Rohrnen- weite DN	bis $-25^{\circ}\text{C}$ max. Rohrnenweite DN
FB-A-10	10	20	10
	20	50	25
	30	80	40
	40	100	65
	50	125	80
FB-A-26	10	50	10
	20	100	100
	30	200	150
	40	250	200
	50	300	250
FB-A-F-33	10	100	65
	20	200	125
	30	250	200
	40	300	250
	50	350	300

Für komplexe Anwendungen und höhere Haltetemperaturen, wie beispielsweise bei der Temperaturerhaltung an Fettleitungen, sprechen Sie bitte unsere Planungsabteilung an. Gerne berechnen wir für Sie die Wärmeverluste.

#### Dafür brauchen wir von Ihnen exakte Angaben:

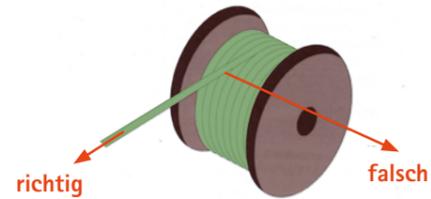
- Rohrlänge in m und Rohraußendurchmesser in mm
- U-Wert der Wärmedämmung
- Stärke der Wärmedämmung in mm
- minimal zu erwartende Umgebungstemperaturen
- gewünschte Haltetemperatur

## 5.5. Montage des Heizbandes an Rohrleitungen

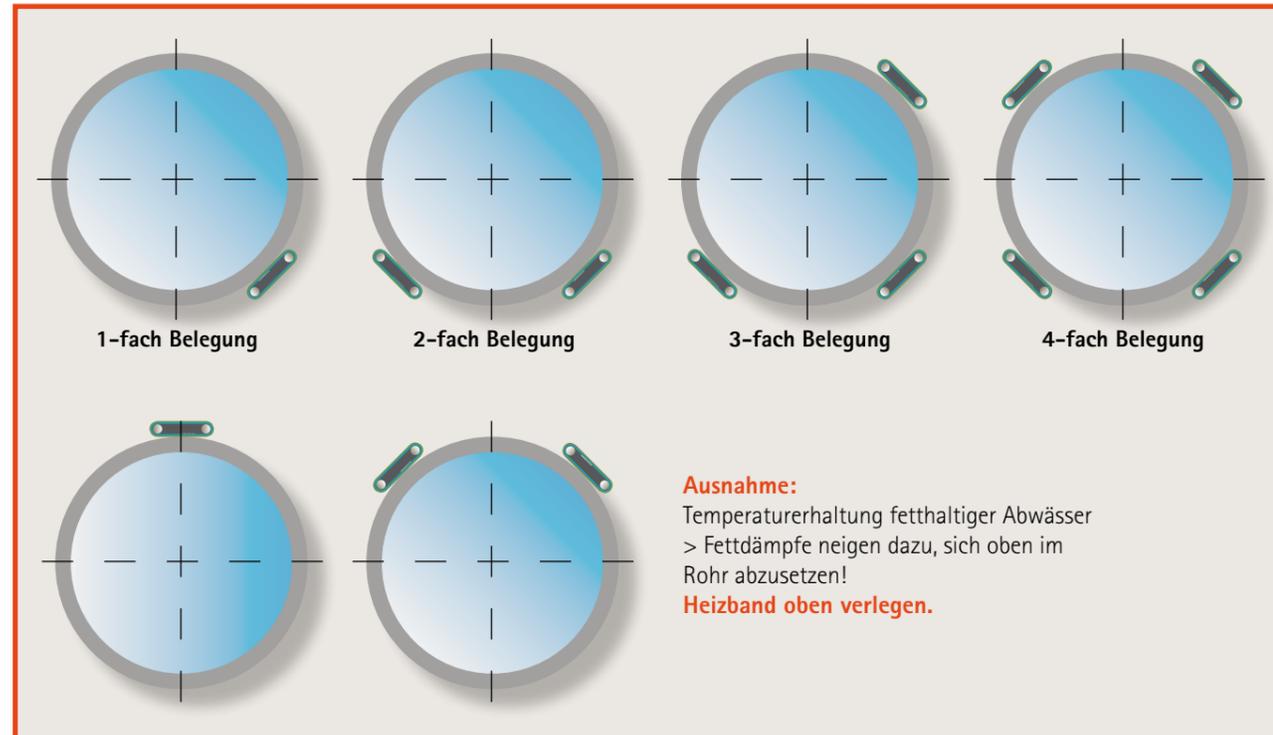
### 5.5.1. Der Umgang mit dem Heizband

Heizband gerade von der Spule abziehen.

Heizband nicht knicken, nicht quetschen, nicht über scharfe Kanten ziehen. Unkonfektioniertes Heizbandende niemals Feuchtigkeit aussetzen!



### 5.5.2. Heizbandverlegung bei Einfach- bzw. Mehrfachbelegung



### 5.5.3. Befestigungsarten

Beschreibung	bamaheat®	Kupfer-/Stahlrohre	Kunststoff/PE-Rohre* Metallverbundrohre	Gussrohre Edelstahlrohre
Gewebe- klebeband	GWB-1	X		
Polyester- klebeband	PK-1	X		
Aluminium- klebeband	AK-1		X	X
Kabelbinder	KBI/KBI-1	X		

\* Bei Kunststoff-/PE-Rohren ab DN 50 empfehlen wir zur besseren Wärmeübertragung das Heizband ebenfalls mit Aluklebeband zu unterkleben. (siehe Bild 5.5.4.b)

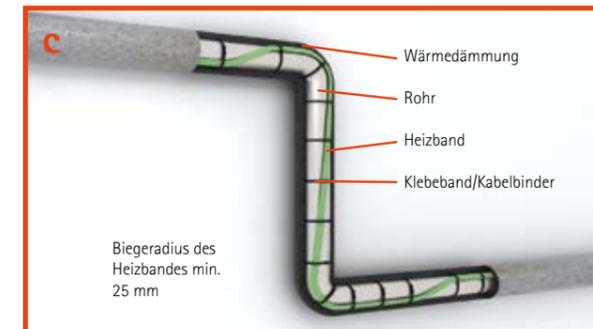
### 5.5.4. Beispiele für Befestigungsarten Nur bamaheat® Befestigungszubehör (siehe Tabelle 5.5.3.) verwenden.

An **Stahl- und Kupferrohren** Polyester- oder Gewebeklebeband oder Kabelbinder verwenden. Heizband am Rohr ca. alle 25 cm mit Klebeband oder Kabelbindern befestigen.

An **Kunststoff-, Guss-, Edelstahl- und Metallverbundrohren** Aluminiumklebeband (AK-1) verwenden. An Kunststoffrohren zur besseren Wärmeverteilung auch unter dem Heizband vorsehen.



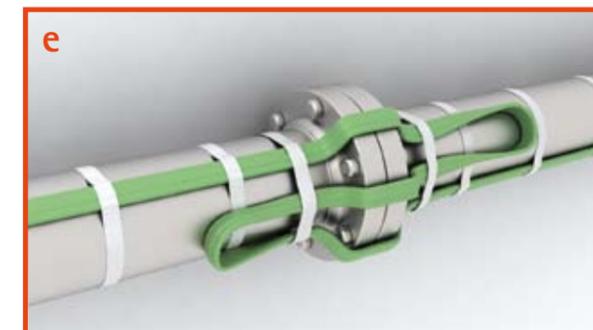
Verlegung an Rohrbögen



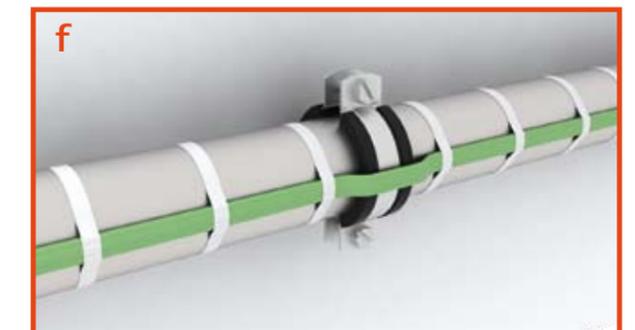
Verlegung an Ventilen



Verlegung an Flanschen



Verlegung an Schellen



Montage des Zubehörs bei Rohrleitungen des Heizbandes



## 5.6. Montage der Schnellanschlusstechnik DuoClip®



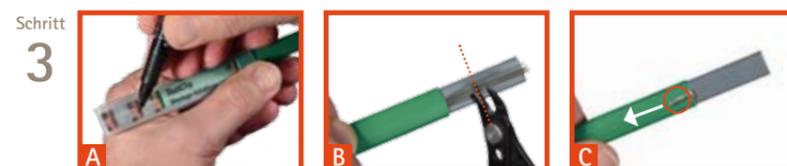
Markierung 33 und 82 mm auf dem Heizband mit Montageschablone anzeichnen.  
Nach Einschieben des Heizbandes muss Kontrollmaß 82 mm mit dem Gehäuseende abschließen, (gilt nur **vor** dem Zusammendrehen).



Äußere Heizbandisolation bis zur 1. Markierung 33 mm entfernen. Schutzleiterlitze nicht beschädigen – Aufwölben der Isolierschicht vermeiden.

Äußere Heizbandisolation abtrennen.

Entfernen Sie dann vorsichtig die silberblaue Aluminiumschicht.



Markierung 20 mm auf dem Heizband mit Montageschablone anzeichnen.

Schutzleiterlitze bis zur 20 mm Markierung zurückschneiden.

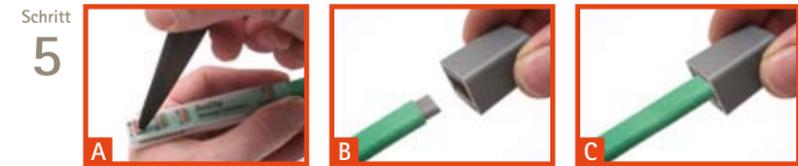
**WICHTIG! Schutzleiterlitze verdrehen** und sauber umbiegen, wie auf dem Foto zu sehen.



Vorbereitetes/(-e) Heizband/Heizbänder vollständig bis zur Markierung 82 mm einschieben!  
Bei Anschluss von 2 Heizbändern vorhandenen Blindstopfen entfernen.

Verdrehsicherung entfernen (Bild C + D). Dann bis zum Einrasten der Arretierung (Bild E) vollständig zusammendrehen.  
**Blindstopfen auf der Heizbandseite muss bis Anschlag eingeschoben sein, ggf. nachdrücken.**

## 5.6.1. Montage des Heizband-Endabschlusses



Markierung 5 mm auf dem Heizband mit Montageschablone anzeichnen.

Äußere Isolation und Schutzleiterlitze bis zur Markierung 5 mm entfernen.

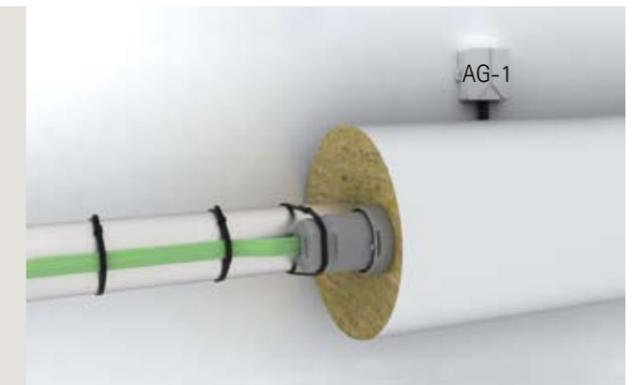
Endabschluss bis zum spürbaren Anschlag (mind. 20 mm) auf das Heizband schieben.

## 5.7. Platzierung der Anschlussstechnik DuoClip®

Montage der Anschlussstechnik auf der Wärmedämmung  
Befestigung z. B. mit Kabelbindern oder Klebeband.

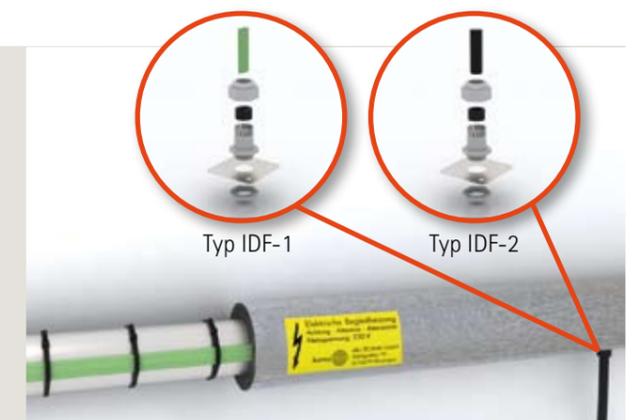


Anschlussstechnik auf Rohrleitung unter der Wärmedämmung.  
Befestigung z. B. mit Kabelbindern oder Klebeband.



Bei Verwendung eines Blechmantels/Hartschale sind die Isolerdurchführungen Typ IDF-1 für das Heizband oder Typ IDF-2 für die Anschlussleitung und Fühlerleitung einzusetzen.

Anschlussgehäuse (AG-1) mit den Verschraubungen nach unten, gut zugänglich am vorgesehenen Einspeisepunkt platzieren.  
Unbedingt Sicht- und Funktionsprüfung durchführen.



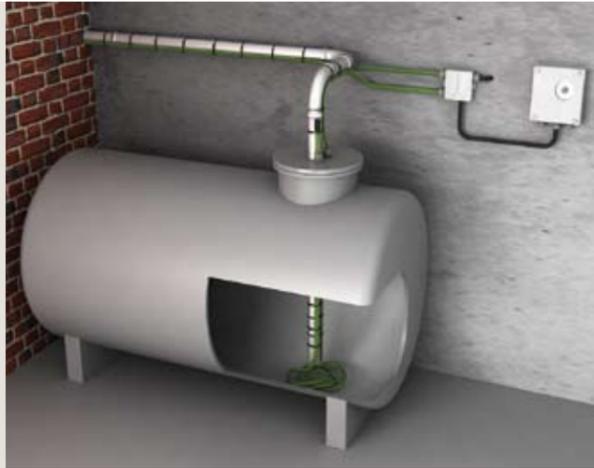
## 5.8. Bausätze Typ TBS für Tankinnenheizungen

bamaheat® Öltankinnenbeheizung zur Vermeidung der „Ausflockung“ und Ausscheidung von Paraffin bei Unterschreitung von 5° C. Der Öltank wird im Ansaugbereich mit unserem selbstbegrenzenden und ölbeständigen Heizband FB-A-ÖL-26 beheizt, das Ein- und Herausführen erfolgt über spezielle Verschraubungen.

Im Bausatz enthalten ist die erforderliche Heizbandmenge entsprechend des Tankinhaltes, die Anschluss technik inklusive Anschlussgehäuse, Endabschluss und Verschraubungen für das Durchführen des Heizbandes.

Zusätzlich zum Bausatz TBS ist ein Thermostat ETC 220/231 erforderlich, ab TBS-60 ist ein Lastschützer oder weiterer Thermostat für den 2. Heizkreis erforderlich.

Für die Absicherung der Heizkreise ist ein Automat C16 A und ein FI-Schutzschalter mit 30 mA Auslösestrom vorzusehen.



### Durchführung des Heizbandes im Deckel

1. Beide Gewindestücke der M-Verschraubungen auf dem Tankdeckel montieren.
2. M-Verschraubungskappe und Silikondichtung über ein Heizbandende schieben.
3. Heizband durch Gewindestück der ersten M-Verschraubung in den Tank einführen. Offenes Heizbandende **nicht in Öl eintauchen!**
4. Heizband am Saugrohr befestigen.
5. Heizbandende durch zweite M-Verschraubung mit Silikondichtung und Verschraubungskappe wieder aus dem Tank herausführen.
6. Ein Heizbandende mit Endabschluss versehen.
7. Zweites Heizbandende mit Anschluss-Set C02 gem. Anleitung am AG-1 anschließen.



### Bausätze

Typ	Beschreibung	Leistung bei +5°C	bis Tankinhalt	Best.Nr.:	Heizkreisanzahl
TBS-1	Tankinnenbeheizung für Tankinhalt bis 1.000 l	0,2 kw	1.000 l	8000-20.01	1
TBS-2	Tankinnenbeheizung für Tankinhalt bis 2.000 l	0,35 kw	2.000 l	8000-20.02	1
TBS-5	Tankinnenbeheizung für Tankinhalt bis 5.000 l	0,55 kw	5.000 l	8000-20.05	1
TBS-10	Tankinnenbeheizung für Tankinhalt bis 10.000 l	0,7 kw	10.000 l	8000-20.10	1
TBS-20	Tankinnenbeheizung für Tankinhalt bis 20.000 l	0,9 kw	20.000 l	8000-20.20	1
TBS-40	Tankinnenbeheizung für Tankinhalt bis 40.000 l	1,4 kw	40.000 l	8000-20.40	1
TBS-60	Tankinnenbeheizung für Tankinhalt bis 60.000 l	2,2 kw	60.000 l	8000-20.60	2
TBS-80	Tankinnenbeheizung für Tankinhalt bis 80.000 l	2,6 kw	80.000 l	8000-20.80	2
TBS-100	Tankinnenbeheizung für Tankinhalt bis 100.000 l	3,0 kw	100.000 l	8000-20.00	2

### Beheizung der Ölheizungen:

- Es kommt der ölbeständige Heizbandtyp FB-A-ÖL-10 bzw. FB-A-ÖL-26 zum Einsatz.
- Es gelten generell die Montagerichtlinien der vorangegangenen Kapitel. Die Temperaturregelung kann über den Umgebungs thermostat der Tankbeheizung erfolgen. Bei längeren Ölleitungen empfehlen wir den Einsatz eines weiteren Thermostaten mit Rohranlegefühler, z.B. ETC 220

## 5.9. Montage des Heizbandes DB-A in Dachrinnen und Fallrohren

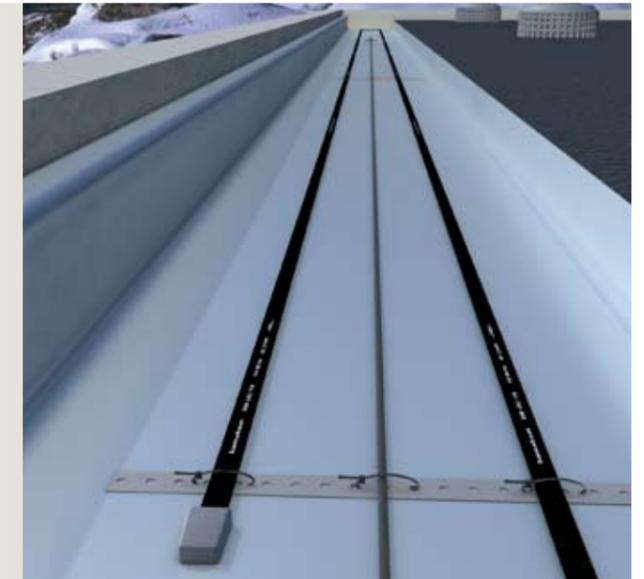
### Dachrinnen bis ca. 120 bis 150 mm Breite

- Verlegung des Heizbandes 1-fach
- Befestigung alle 1,5 m mit KC-Kunststoffclip
- Alternativ Befestigung alle 2,5 m mit Abstandshalter ASH in Längsrichtung des Heizbandes



### Dachrinnen bis ca. 240 mm Breite

- Verlegung des Heizbandes 2-fach
- Befestigung alle 1-1,5 m mit Abstandhalter ASH
- Der Abstandhalter wird in Kastenrinnen flach verlegt, in halbrunden Dachrinnen durch Biegen anpassen!



### Dachrinnen über 240 mm Breite

- Mehrfachverlegung z.B. bei Shedrinnen
- Befestigung mittels Abstandhalter ASH
- Parallele Verlegung mehrerer Heizbänder durch versetzte Anordnung der Abstandshalter alle 1-1,5 m
- Heizbandabstand ca. 120 mm
- Bei breiteren Dachrinnen, Dachüberständen und in Kehlen ist die Befestigung gesondert zu klären, ggf. in Absprache mit den zuständigen Klempnereien. Bitte sprechen Sie auch unsere Planungsabteilung dazu an!

### Verlegung des Heizbandes in Fallrohren

- Als Kantenschutz für das Heizband einen Abstandhalter ASH um 90° mittig abwinkeln, Heizband mit Kabelbindern befestigen
- Bei Fallrohrhöhe bis max. 30 m ist keine zusätzliche Zugentlastung erforderlich
- Bei Fallrohrhöhen über 30 m ist eine Zugentlastung über die gesamte Höhe erforderlich
- Fallrohre sind bis in den frostfreien Bereich zu beheizen
- Außenliegende Fallrohre bis 1 m ins Erdreich beheizen!



## 5.9.1. Montage der Anschlussstechnik DuoClip® bei Dachrinnen und Dachflächen

Die Anschlussstechnik ist zeitgleich mit der Verlegung des Heizbandes vorzunehmen, da eindringende Feuchtigkeit die Anschlussstechnik, wie auch das Heizband beschädigen kann. Die Anschlussstechnik ist im geschützten Bereich z.B. unter Dachüberständen, unter Dachrinnen, hinter dem Fallrohr oder im Inneren des Gebäudes zu platzieren.

**Anschlussstechnik unter dem Dachüberstand**  
mit Halterset DuoClip-HS1 an den Dachlatten oder Dachsparren befestigen



**ACHTUNG!**  
Sowohl Heizband als auch die Anschlussstechnik bei der Installation vor Feuchtigkeit schützen!  
(Durch Restwasser auf dem Dach/in der Rinne bzw. durch die Witterung). Der Schutz vor Feuchtigkeit ist erst hergestellt, sobald Anschluss- und Endabschlüsse montiert und geschützt sind!

## 6. Regeltechnik

Da auch ein selbstbegrenzendes Heizband in seiner Leistung nie „gegen 0“ geht, muss bei Begleitheizungen für Frostschutz oder Temperaturhalteaufgaben am Rohr und bei Dachrinnenheizungen eine Temperatur-Regelung für den energiesparenden Betrieb eingesetzt werden.

- Umgebungs-Thermostate immer an der kältesten Stelle montieren (z.B. Nordseite).
- Unter ungünstigen Bedingungen (Zusammenfassung unterschiedlicher Rohrleitungsabschnitte) kann die zusätzliche Temperaturbegrenzung am Rohr über einen Thermostaten erforderlich sein, um unerwünschte Temperaturerhöhungen des Trinkwassers (Legionellenbildung!) zu vermeiden und die Trinkwasserverordnung einzuhalten.
- Bei Verwendung von Alu-Klebeband den Fühlerkopf so fixieren dass dieser nicht mit dem Alu-Klebeband in Kontakt kommt das auch das Heizband fixiert. So wird eine zu schnelle und verfälschte Erwärmung des Fühlers vermieden. (s. auch Bild 5.5.4 g Seite 11)
- Vorhandene Alarmfunktionen müssen nach der Installation ggf. in Absprache mit bamaheat®/der Bauleitung eingestellt werden.

## 6.1. Übersicht Verwendung Regelgeräte

Frostschutz-Begleitheizung und Temperaturhaltung - System FB	
<b>ETC 231</b>	Prozessorgesteuerter Thermostat mit Rohranlege-/Umgebungsfühler 4m, 0° C bis 60° C, im Wandgehäuse
<b>ETC 431</b>	Prozessorgesteuerter Thermostat mit Rohranlege-/Umgebungsfühler 4m, 0° C bis 60° C, Hutschienenmontage
<b>ETC 1793</b>	Elektronischer Thermostat mit Rohranlegefühler 3 m, -5 bis +10° C / +5° C bis +60° C, Hutschienenmontage
<b>ETC 220</b>	Elektronischer Thermostat mit Rohranlege-/Umgebungsfühler 1,5 m, -0° C bis +60° C, Wandmontage

Dachrinnen-Begleitheizung - System DB	
<b>ETC 520</b>	Dachrinnenfrostwächter für kleine Anlagen bis 30 m
<b>EME 901</b>	Schnee- und Eismelder für Dachrinnen- bzw. Freiflächenheizung ohne Sensoren
<b>FT 3354</b>	kombinierter Schnee- /Eis- und Außentempersensormelder für EME 901 - für Dachrinnenheizungen, wartungsfrei

## 6.2. bamaheat ETC 231, bamaheat ETC 431

Prozessorgesteuerte Thermostate mit Rohranlege-/Umgebungsfühler, digitaler Temperaturanzeige, Passwortschutz und zusätzlichem Alarmkontakt, „fail-safe“ Funktion.

**Schaltleistung:** 16 A (Heizung); 8 A (Alarm)  
**Einstellbereich:** -58° C bis +302° C  
**Schutzart ETC 431/231:** IP 40/IP 65  
**Fühler:** 4 m NTC  
**ETC 431:** zum Verteilungseinbau auf Hutschiene (4TE)  
**ETC 231:** ETC 431 im Gehäuse für Wandmontage

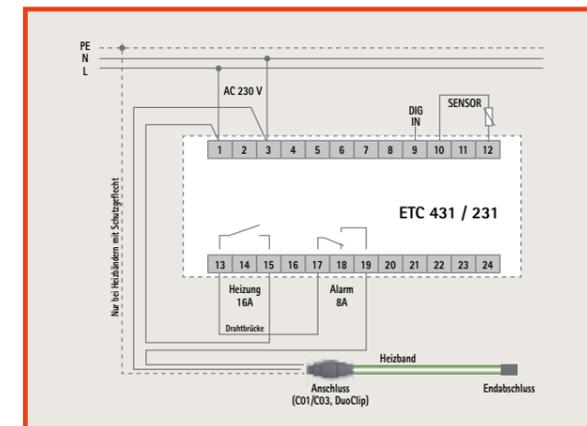


ETC 231

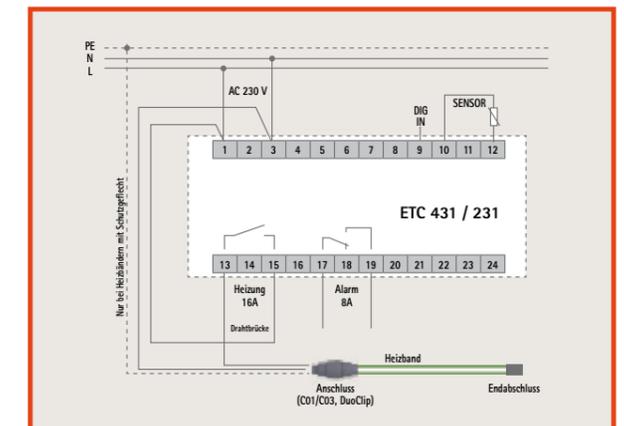


ETC 431

### Anschlussbild Dachrinnenheizung



### Anschlussbild Rohrbegleitheizung



Bei dieser Anschlussvariante ist keine externe Alarmmeldung möglich!

### Fühlerkennwerte

°C	Ohm	°C	Ohm	°C	Ohm
-40	191908	+20	12099	+80	1663
-35	146593	+25	10000	+85	1446
-30	112877	+30	8308	+90	1262
-25	87588	+35	6936	+95	1105
-20	68471	+40	5819	+100	970,2
-15	53910	+45	4904	+105	854,6
-10	42739	+50	4151	+110	755,1
-5	34109	+55	3529	+115	669,0
0	27390	+60	3012	+120	594,4
+5	22140	+65	2582	+125	529,5
+10	17999	+70	2221		
+15	14716	+75	1918		

### Sollwerteneinstellung:

Frostschutz: 5-7° C  
 Fett-Abwasserleitung: 35-40° C

### 6.3. Regelgeräte für Frostschutz und Temperaturhaltung an Rohrleitungen bamaheat ETC 1793, bamaheat ETC 220

Elektronischer Thermostat zur Montage auf Hutschiene

Einstellbereich 1: -5°C bis +10°C  
Einstellbereich 2: +5°C bis +60°C (Brücke entfernen)  
inkl. 3 m Rohranlege-/Umgebungsfühler, Funktion: 1 Schaltausgang 250 V: 6 (2) A



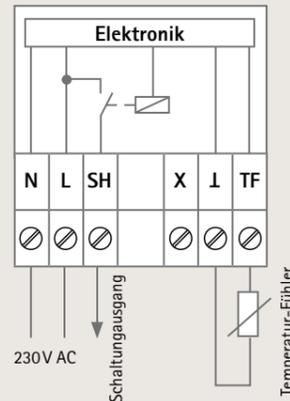
ETC 1793

#### Fühlerkennwerte

°C	Ohm	°C	Ohm	°C	Ohm
-20	14616	+20	2431	+60	592
-15	11383	+25	2000	+65	506
-10	8941	+30	1657	+70	434
-5	7070	+35	1379	+75	375
0	5634	+40	1154	+80	324
+5	4520	+45	970	+85	282
+10	3652	+50	819	+90	246
+15	2970	+55	695	+95	215

**Sollwerteinstellung:**  
Frostschutz: 5-7°C  
Fett-Abwasserleitung: 35-40°C

#### Anschlussbild



Elektronischer Thermostat mit Rohranlege-/Umgebungsfühler für Wandmontage, zur Steuerung von Rohrbegleitheizungen, Fußbodenheizungen, Frühbeetheizungen Einstellbereich 0°C bis +60°C, Fühler 1,5 m PTC linearisiert, Schaltleistung 16 A, Schutzart IP65.



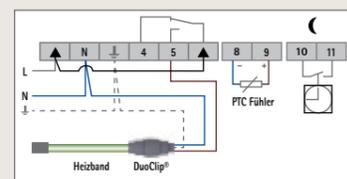
ETC 220

#### Fühlerkennwerte

°C	Ohm	°C	Ohm	°C	Ohm
-55	500	+25	1000	+110	1774
-50	525	+30	1039	+120	1882
-40	577	+40	1118	+125	1937
-30	632	+50	1202	+130	1993
-20	691	+60	1288	+140	2107
-10	754	+70	1379	+150	2225
0	820	+80	1472	+160	2346
10	889	+90	1569	+170	2471
20	962	+100	1670	+175	2535

**Sollwerteinstellung:**  
Frostschutz: 5-7°C  
Fett-Abwasserleitung: 35-40°C

#### Anschlussbild



**Achtung!** Wenn Thermostat und Heizband auf eine Sicherung geklemmt werden sollen, bitte unbedingt Drahtbrücke einbauen. (Kl. 1 + 6!)

### 6.4. Regelgeräte für Dachrinnen, Dachflächen und Fallrohre bamaheat ETC 520 und bamaheat EME 901

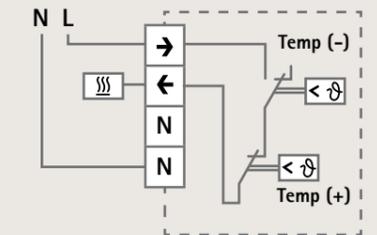
Dachrinnen-Frostwächter für kleine Anlagen bis ca. 30 m, Schaltleistung 16 A, Gehäuse-Schutzart IP 65, Einstellbereich -15°C bis +15°C



ETC 520

**Sollwerteinstellung:**  
EIN: +5°C  
AUS: -10°C  
Montageort: schattigste Stelle

#### Anschlussbild



Schnee- und Eismelder für Dachrinnen und Freiflächenheizungen, Anschluss von 2 Kombifühlern möglich, besonders geeignet für schwierige Anwendungen, Spannungsbereich: 230 V +6/-6%, Leistungsaufnahme: 10 VA, Umgebungstemperatur 0°C bis +50°C. Betauung nicht zulässig. Schutzart IP 20 nach EN 60529, Schaltleistung 6 A



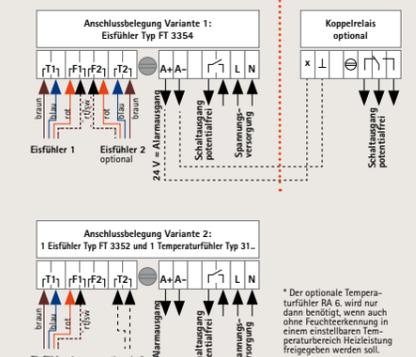
EME 901

#### Fühlerkennwerte

°C	Ohm	°C	Ohm	°C	Ohm
-20	14626	-8	8132	+4	4721
-18	13211	-6	7405	+6	4329
-16	11958	-4	6752	+8	3974
-14	10839	-2	6164	+10	3652
-12	9838	0	5634	+12	3360
-10	8941	+2	5155	+14	3094

**Bitte beachten!**  
Zur Messung der Fühlerwerte den Eismelder spannungsfrei schalten und aus dem Sockel entfernen.

#### Anschlussbild



Die an den Klemmen T1 / T1 und T2 / T2 / T2 angeschlossenen Fühlerleitungen können mit einem Ohmmeter gemessen werden. Der oben stehenden Tabelle können Sie die Vergleichswerte Temperatur zu Widerstand entnehmen.

#### Feuchtfühler

Bei einem funktionsfähigen Feuchtfühler beträgt der Widerstandswert zwischen den beiden Klemmen F1/F1 bzw. F2/F2, 25 - 40 Ohm.

Kombinierter Schnee- /Eis- und Außentemperatursensormelder für EME 901



FT 3354

Außentempertursensor (Anschlussvariante 2) für EME 901



RA 6

## 7. Schaltschränke und Kleinverteiler für Begleitheizungen

Für den effektiven und wirtschaftlichen Betrieb elektrischer Begleitheizungssysteme sind neben Temperaturreglern auch Komponenten für die Betriebssicherheit der Anlage erforderlich. Dort, wo keine bauseitig vorhandene Verteilung mit ausreichend Platzreserve die Nachrüstung der Einbauten und Sicherheitskomponenten für die Begleitheizung zulässt, bieten sich unsere Komplettsysteme als Kleinverteiler oder Schaltschrank je nach Anlagengröße und Anforderung an.

In unseren Schaltschränken und Kleinverteilern setzen wir ausschließlich qualitativ hochwertige Einbauten wie Fehlerstromschutzschalter, Leitungsschutzschalter, Leistungsschütze, Koppelrelais, Kontrollleuchten, sowie Haupt- und Betriebsartenwahlschalter eines namhaften Herstellers ein.

Wir können Ihnen montagefertige Verteilungen für einfache aber auch für jede komplexe Anwendung liefern. In Kombination mit unseren Begleitheizungen liefern wir geschlossene Komplettsysteme, die in Sachen Betriebssicherheit, Langlebigkeit und Anlagenoptimierung hervorstechen.

### 7.1. Kleinverteiler Typ KLV-FB, KLV-DB

Gerade für kleinere Anlagen haben sich unsere Kleinverteiler im Kunststoffgehäuse mit einer Mindestausstattung bewährt. Entsprechend der Heizkreisanzahl sind Leitungsschutzschalter und Fehlerstromschutzschalter eingebaut und verdrahtet:

#### Standard-Varianten KLV-FB – Kleinverteiler für Frostschutz-Begleitheizungen

Heizkreise: 1 - 6 Heizkreise  
Regeltechnik: vorbereitet für werkseitigen Einbau, wahlweise 1 x ETC 1793 / ETC 431  
Alarmkontakt: standardmäßig nicht, bei Einsatz ETC 431: Untertemperatur, Spannungsausfall, Fühlerbruch potentialfrei auf Klemme verdrahtet



#### Standard-Varianten KLV-DB – Kleinverteiler für Dachrinnenheizungen

Heizkreise: 1 - 6 Heizkreise  
Regeltechnik: 1 x EME 901 mit 1 x Sensor FT 3354  
Alarmkontakt: standardmäßig nicht, optional Alarmkontakt des EME 901 auf Klemme verdrahtet (Meldung Sensorfehler, Gerätefehler)



### 7.2. Schaltschränke Typ BSS-FB, BSS-DB

Für größere Anlagen bzw. höhere Anforderungen sind unsere Schaltschränke im Stahlblechgehäuse konzipiert. Neben den entsprechend der Heizkreisanzahl eingebauten Leitungsschutzschalter, Fehlerstromschutzschalter und Hauptschalter, sind je Regelgruppe ein Betriebsartenwahlschalter und Meldeleuchten für Betrieb und Störung eingebaut. Bei unseren Schaltschränken der Serie BSS ist grundsätzlich ein potentialfreier Kontakt für die Alarmmeldung vorgesehen. Hier wird ein Auslösen der Sicherung oder FI-Schutzschalter gemeldet. Je nach eingesetztem Regelgerät sind dessen Alarmfunktionen wie Sensorüberwachung, Gerätefehler, Spannungsausfall oder Untertemperatur mit eingebunden.

#### Standard-Varianten BSS-FB – Schaltschrank für Frostschutz-Begleitheizungen

Heizkreise: 1 - 12  
Regeltechnik: vorbereitet für werkseitigen Einbau, wahlweise ETC 1793/ETC 431 für je 3 Heizkreise  
Alarmkontakt: standardmäßig vorhanden, bei Einsatz ETC 431: zusätzlich Untertemperatur, Spannungsausfall, Fühlerbruch (potentialfrei)  
In der Front: Betriebsartenwahlschalter und Meldeleuchten Betrieb/Störung entsprechend der Anzahl an Regelkreisen, Hauptschalter

#### Standard-Varianten BSS-FB VDS – Schaltschrank, speziell für Begleitheizungen an Sprinkleranlagen

Heizkreise: 2, 4, 6, 8, 10, 12  
Regeltechnik: 1 x ETC 431 je Heizkreis  
Regelkonzept: VDS/CEA - 2 redundante Heizkreise je Rohrleitung  
Alarmkontakt: Entsprechend VDS/CEA-Richtlinie Untertemperatur, Fühlerfehler, Spannungsausfall, Fühlerbruch (potentialfrei)  
In der Front: Betriebsartenwahlschalter und Meldeleuchten Betrieb/Störung entsprechend der Anzahl an Regelkreisen, Hauptschalter

#### Standard-Varianten BSS-DB – Schaltschrank für Dachrinnenheizungen

Heizkreise: 1 - 12 Heizkreise  
Regeltechnik: 1 x EME 901 mit 1 x Sensor FT 3354, optional zusätzlicher FT 3354 oder Lufttemperatursensor  
Alarmkontakt: standardmäßig vorhanden, Ausfall Heizkreise, Isolationsfehler, Sensor- oder Gerätefehler EME 901 (potentialfrei)  
In der Front: Betriebsartenwahlschalter und Meldeleuchten Betrieb/Störung, Hauptschalter



Jede Variante oder Kombination fertigen wir gern projektspezifisch oder als Sonderbau speziell für Ihre Anwendung!

Jede Variante oder Kombination fertigen wir gern projektspezifisch oder als Sonderbau speziell für Ihre Anwendung!

### 7.3.

## Kleinverteiler und Schaltschränke – Typenübersicht und technische Daten

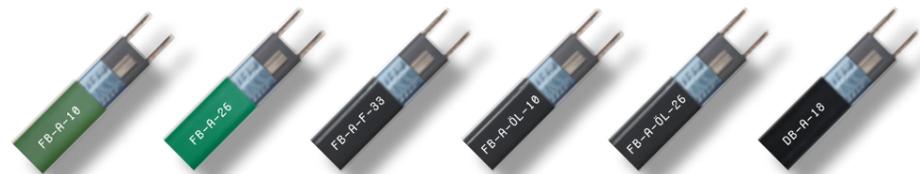
	Best. Nr.	Typ	Heizkreis- anzahl	vorgesehene Regelkreisanzahl	Anschluss- leistung	erforderliche Vorsicherung	Abmessungen (B x H x T)	
Frostschutz/Temperaturhaltung	Kleinverteiler	8000-90.00	KLV-FB-1	1	1	3,7 kW	20 A, 1-polig	300 x 450 x 142 mm
		8000-90.01	KLV-FB-2	2	1	7,4 kW	20 A, 3-polig	300 x 450 x 142 mm
		8000-90.02	KLV-FB-3	3	1	11 kW	20 A, 3-polig	300 x 450 x 142 mm
		8000-90.34	KLV-FB-4	4	1	14,7 kW	25 A, 3-polig	600 x 450 x 142 mm
		8000-90.35	KLV-FB-5	5	1	18,4 kW	35 A, 3-polig	600 x 450 x 142 mm
		8000-90.36	KLV-FB-6	6	1	22 kW	35 A, 3-polig	600 x 450 x 142 mm
	Schaltschränke	8000-90.31	BSS-01-FB	1	1	3,7 kW	20 A, 1-polig	380 x 600 x 210 mm
		8000-90.32	BSS-02-FB	2	1	7,4 kW	20 A, 3-polig	380 x 600 x 210 mm
		8000-90.03	BSS-03-FB	3	1	11 kW	20 A, 3-polig	380 x 600 x 210 mm
		8000-90.04	BSS-04-FB	4	2	14,7 kW	25 A, 3-polig	600 x 600 x 210 mm
		8000-90.05	BSS-05-FB	5	2	18,4 kW	35 A, 3-polig	600 x 600 x 210 mm
		8000-90.06	BSS-06-FB	6	2	22 kW	35 A, 3-polig	600 x 600 x 210 mm
8000-90.07		BSS-07-FB	7	3	25,8 kW	50 A, 3-polig	600 x 760 x 210 mm	
8000-90.08		BSS-08-FB	8	3	29,5 kW	50 A, 3-polig	600 x 760 x 210 mm	
8000-90.09		BSS-09-FB	9	3	33,1 kW	50 A, 3-polig	600 x 760 x 210 mm	
8000-90.10		BSS-10-FB	10	4	36,8 kW	63 A, 3-polig	760 x 760 x 210 mm	
8000-90.11		BSS-11-FB	11	4	40,5 kW	63 A, 3-polig	760 x 760 x 210 mm	
8000-90.12		BSS-12-FB	12	4	44,2 kW	80 A, 3-polig	760 x 760 x 210 mm	
VDS	8000-90.22	BSS-02-FB-VDS	2	2	7,4 kW	20 A, 3-polig	380 x 600 x 210 mm	
	8000-90.24	BSS-04-FB-VDS	4	4	14,7 kW	25 A, 3-polig	600 x 600 x 210 mm	
	8000-90.26	BSS-06-FB-VDS	6	6	22 kW	35 A, 3-polig	760 x 760 x 210 mm	
	8000-90.28	BSS-08-FB-VDS	8	8	29,5 kW	50 A, 3-polig	800 x 1000 x 300 mm	
	8000-90.29	BSS-10-FB-VDS	10	10	40,5 kW	63 A, 3-polig	800 x 1200 x 300 mm	
	8000-90.30	BSS-12-FB-VDS	12	12	44,2 kW	80 A, 3-polig	800 x 1200 x 300 mm	
Dachrinnenheizung	Klein- verteiler	8000-91.00	KLV-DB-1	1	1	3,7 kW	20 A, 3-polig	300 x 450 x 142 mm
		8000-91.01	KLV-DB-2	2	1	7,4 kW	20 A, 3-polig	600 x 450 x 142 mm
		8000-91.02	KLV-DB-3	3	1	11 kW	20 A, 3-polig	600 x 450 x 142 mm
		8000-91.15	KLV-DB-4	4	1	14,7 kW	25 A, 3-polig	600 x 450 x 142 mm
		8000-91.16	KLV-DB-5	5	1	18,4 kW	35 A, 3-polig	600 x 450 x 142 mm
		8000-91.17	KLV-DB-6	6	1	22 kW	35 A, 3-polig	600 x 450 x 142 mm
	Schaltschränke	8000-91.13	BSS-01-DB	1	1	3,7 kW	20 A, 3-polig	380 x 600 x 210 mm
		8000-91.14	BSS-02-DB	2	1	7,4 kW	20 A, 3-polig	380 x 600 x 210 mm
		8000-91.03	BSS-03-DB	3	1	11 kW	20 A, 3-polig	380 x 600 x 210 mm
		8000-91.04	BSS-04-DB	4	1	14,7 kW	25 A, 3-polig	600 x 600 x 210 mm
		8000-91.05	BSS-05-DB	5	1	18,4 kW	35 A, 3-polig	600 x 600 x 210 mm
		8000-91.06	BSS-06-DB	6	1	22 kW	35 A, 3-polig	600 x 600 x 210 mm
		8000-91.07	BSS-07-DB	7	1	25,8 kW	50 A, 3-polig	600 x 760 x 210 mm
		8000-91.08	BSS-08-DB	8	1	29,5 kW	50 A, 3-polig	600 x 760 x 210 mm
		8000-91.09	BSS-09-DB	9	1	33,1 kW	50 A, 3-polig	600 x 760 x 210 mm
		8000-91.10	BSS-10-DB	10	1	36,8 kW	63 A, 3-polig	760 x 760 x 210 mm
		8000-91.11	BSS-11-DB	11	1	40,5 kW	63 A, 3-polig	760 x 760 x 210 mm
		8000-91.12	BSS-12-DB	12	1	44,2 kW	80 A, 3-polig	760 x 760 x 210 mm

## 8. Elektrische Absicherung und Spannungsversorgung

- Die Heizbandsysteme von bamaheat® sind generell für 230 V Versorgungsspannung ausgelegt.
- Ein Fehlerstromschutzschalter (FI) ist entsprechend den nationalen Vorschriften und den bamaheat® Empfehlungen einzusetzen. Pro Fehlerstromschutzschalter (FI) dürfen maximal 500 m Heizband überwacht werden.
- Es sind Sicherungsautomaten mit max. **16 A und C-Charakteristik** einzusetzen.
- Die geforderten Schutzmaßnahmen des zuständigen Energieversorgungsunternehmens sowie die entsprechenden nationalen Vorschriften sind zu beachten (z. B. VDE, SEV, ÖVE).
- Vor Inbetriebnahme der elektrischen Begleitheizung ist der Fehlerstromschutzschalter (FI) testweise auszulösen. Die Prüfung des Fehlerstromschutzschalters (FI) ist in regelmäßigen Abständen zu wiederholen.

## 8.1.

### Auswahltable selbstbegrenzende Heizbänder und maximale Heizkreis- und Zuleitungslängen



System	FB-A-10	FB-A-26	FB-A-F-33	FB-A-ÖI-10	FB-A-ÖL-26	DB-A-18
<b>Best. Nr.</b>	8000-00.40	8000-00.41	8000-00.43	8000-00.44	8000-00.45	8000-00.46
<b>Farbe</b>	Grün	Grün	Schiefergrau	Schiefergrau	Schiefergrau	Schwarz
<b>Nennleistung</b>	10 W/m bei +5° C	26 W/m bei +5° C	33 W/m bei +5° C	10 W/m bei +5° C	26 W/m bei +5° C Luft 38 W/m im Eiswasser	18 W/m bei +0° C Luft 36 W/m im Eiswasser
<b>Max. Heizkreislänge bei C 16 A</b>	197 m	103 m	76 m	197 m	92 m	88 m
<b>Max. Umgebungstemperatur eingeschaltet</b>	+ 80° C	+ 80° C				
<b>Max. Umgebungstemperatur ausgeschaltet (1.000 Std. kumulativ)</b>	+ 80° C	+ 80° C				
<b>UV-Beständig</b>	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
<b>Material Außenmantel</b>	TPE	TPE	Fluorpolymer	Fluorpolymer	Fluorpolymer	TPE
<b>Schutzklasse/Zulassung</b>	VDE, EN 62395	VDE, EN 62395				

#### max. Heizkreislängen

bei Absicherung 10 A	158 m	65 m	48 m	158 m	58 m	65 m
bei Absicherung 16 A	197 m	103 m	76 m	197 m	92 m	88 m

#### Heizleistungen bei Systemtemperatur

bei Absicherung 10 A	1580 W	1690 W	1584 W	1580 W	1508 W	2340 W
bei Absicherung 16 A	1970 W	2678 W	2503 W	1970 W	2392 W	3168 W

#### max. Länge Anschlussleitung Querschnitt 1,5 mm<sup>2</sup>

bei Absicherung 10 A	43 m	41 m	43 m	43 m	46 m	29 m
bei Absicherung 16 A	35 m	26 m	27 m	35 m	29 m	22 m

#### Querschnitt 2,5 mm<sup>2</sup>

bei Absicherung 10 A	72 m	68 m	72 m	72 m	76 m	49 m
bei Absicherung 16 A	58 m	43 m	46 m	58 m	48 m	36 m

#### Querschnitt 4 mm<sup>2</sup>

bei Absicherung 10 A	116 m	108 m	116 m	116 m	122 m	78 m
bei Absicherung 16 A	93 m	68 m	73 m	93 m	77 m	58 m

#### Querschnitt 6 mm<sup>2</sup>

bei Absicherung 10 A	174 m	163 m	174 m	174 m	182 m	117 m
bei Absicherung 16 A	140 m	103 m	110 m	140 m	115 m	87 m

#### Grundlage der Berechnung der max. Zuleitungslängen:

- Als Rechenwert für die Heizkreisleistung wurde der Wert bei Betriebs-/Systemtemperatur herangezogen.
- Maximaler Spannungsfall gemäß DIN VDE 0100-520 Bbl2 und DIN 18015 Teil 1 3% bei Maximallänge/leistung
- Projekt bezogen sind die angegeben Werte durch eine Elektrofachkraft zu prüfen.

## 9. Prüfung, Inbetriebnahme, Wartung

Die Prüfungen der Begleitheizung während der fortschreitenden Montage und des Betriebs dienen der Vermeidung zusätzlicher Kosten durch zu spätes Erkennen von Installations- und Montagefehlern. Die Abnahmeprüfung ist nach Beendigung der Montage der elektrischen Begleitheizung und vor Aufbringen der Wärmedämmung vorzunehmen. Die Abnahme ist im Abnahmeprotokoll zu dokumentieren. (siehe Seite 27)

**Die Sicht- und Funktionsprüfung ist vor Aufbringung der Wärmedämmung durchzuführen!**

### Schritt 1: Sichtprüfung

#### Heizband:

Prüfung auf richtige Bandauswahl für die entsprechende Anwendung (**max. Medientemperaturen beachten!**), mechanische Beschädigungen, Einhaltung der max. möglichen Heizkreislängen, korrekte Verlegung und Befestigung.

#### Anschluss-, Abschluss- und Verzweigteile, Regel- und Steuergeräte:

Prüfung auf korrekte Installation, Dichtigkeit, Positionierung, Befestigung und Einstellung.

#### Zubehör:

Prüfung auf korrekte Positionierung, Befestigung und richtige Auswahl des Zubehörs für die entsprechende Anwendung.

### Schritt 2: Funktionsprüfung

Das Heizband ist an die Spannungsversorgung (eventuell provisorisch an Baustrom) anzuschließen. Jedes Heizbandende muss nach ca. 5-10 Minuten warm sein.

### Schritt 3: Messung

Vor Inbetriebnahme ist der Isolationswiderstand zu messen. Dieser muss je Heizkreis mindestens 50 MΩ betragen (Prüfspannung min. DC 500 V, max. DC 2000 V). Die Messung hat zwischen Versorgungsleiter und dem Schutzgeflecht, sowie zwischen Schutzgeflecht und der geerdeten Rohrleitung (bei Metallrohren) zu erfolgen.

### Schritt 4: Protokollierung

Die Abnahmeprüfung ist auf einem entsprechenden Prüfprotokoll (siehe Anhang), nach Möglichkeit im Beisein des Auftraggebers, zu dokumentieren. Es empfiehlt sich, alle weiteren evtl. durchgeführten Prüfungen in gleicher Weise zu dokumentieren.

### Schritt 5: Inbetriebnahme

Vor Inbetriebnahme ist der FI-Schutzschalter testweise auszulösen. Die Inbetriebnahme darf nur nach kompletter Abnahme der Begleitheizung (Abnahmeprotokolle) und nach vollständiger Montage der Wärmedämmung erfolgen.

### Schritt 6: Betrieb

Die Begleitheizung darf nur bestimmungsgemäß und innerhalb der von bamaheat® angegebenen Betriebsdaten betrieben werden. Schäden am Heizkreis sind umgehend durch Ersatz der beschädigten Komponenten bzw. des beschädigten Heizbandes zu beheben. Bei nachträglichen Eingriffen am Rohrsystem (z.B. Austausch von Armaturen) bzw. an der Begleitheizung ist eine Abnahmeprüfung vor der Wiederinbetriebnahme durchzuführen.

### Schritt 7: Wartung

- Bei normalem Betrieb sind selbstbegrenzende Heizbänder wartungsfrei.
- Heizbänder in Dachrinnen und auf Dächern sind 1 x jährlich einer Sichtprüfung zu unterziehen und dabei auf mechanische Beschädigung und auf Funktion zu prüfen.
- Die zugehörigen Regeleinrichtungen, Sicherungseinrichtungen und Steuerungen sind mind. 1 x jährlich auf korrekte Einstellung und Funktion zu überprüfen.

## 10. Störungen

### Schäden im Heizkreis

- Versuchen Sie auf keinen Fall eine beschädigte Heizleitung zu reparieren (**Brandgefahr!**)  
Ersetzen Sie das beschädigte Stück der Heizleitung sofort durch ein Neues.
- Verwenden Sie bei der Instandsetzung eines Heizkreises ausschließlich Original bamaheat®-Teile!  
(z. B. Verbindungen, An- und Endabschlüsse, Dichtungen etc.)

### Hinweise zur Beseitigung von Störungen

- Sollten in einem Begleitheizungs-System Störungen auftreten, empfehlen wir, entsprechend der nachfolgenden Anleitung, die Fehlersuche durchzuführen und ggf. die Störung entsprechend zu beheben.
- Sollte der Versuch, die Störung nach der folgenden Anleitung zu beheben, keinen Erfolg haben, so setzen Sie sich bitte umgehend mit Ihrem technischen Büro von bamaheat® in Verbindung.

### Störungsbeseitigung

Störung	Mögliche Fehlerquellen	Fehlerbeseitigung
<b>Rohrleitung wird nicht warm, Heizband bleibt kalt</b>	1. Versorgungsspannung liegt nicht an 2. Heizbandanschluss ist nicht installiert 3. Sicherungsautomat hat ausgelöst 4. FI-Schutzschalter hat angesprochen 5. Heizbandanschluss hat nicht richtig kontaktiert 6. Regelgeräte falsch eingestellt	▶ Sicherungsautomat und Zuleitung kontrollieren ▶ Heizband oder Zuleitung anschließen ▶ Sicherungsautomat kontrollieren ▶ FI-Schutzschalter kontrollieren ▶ Heizbandanschlusseite auf korrekte Montage gemäß Installationsanweisung überprüfen ▶ Regelgeräte auf korrekte Montage und Einstellung überprüfen

<b>Sicherungsautomat spricht an</b>	1. Sicherungsautomat defekt 2. Sicherungsautomat hat falsche Auslösecharakteristik, z.B. „B“ statt „C“ 3. Sicherungsnenngroße ist zu klein 4. Max. Heizkreislänge überschritten 5. Endabschluss wurde nicht installiert 6. Kurzschluss 7. Wasser im An-/Endabschluss	▶ Defekten Automaten austauschen ▶ C-Automaten einbauen ▶ Unter der Beachtung des Zuleitungsquerschnittes einen leistungsstärkeren Sicherungsautomaten einbauen. ▶ Heizkreis in separate Kreise aufteilen ▶ Endabschluss installieren ▶ Fehlerquelle lokalisieren und beseitigen (z.B. Bandenden dürfen nicht verdreht sein) ▶ Austauschen von An-/und Endabschluss und Heizband
-------------------------------------	--	--

<b>FI-Schutzschalter spricht an</b>	1. Heizband beschädigt 2. Feuchtigkeit im Anschlussgehäuse 3. Max. Überwachungslänge des FI wurde überschritten (max. 500 m) 4. FI-Schutzschalter ist defekt	▶ Heizband an der beschädigten Stelle austauschen ▶ Austauschen von An-/und Endabschluss und Heizband ▶ Zusätzlichen FI-Schutzschalter setzen ▶ FI-Schutzschalter ersetzen
-------------------------------------	---	---

## 11. Protokoll für Abnahme, Inbetriebnahme, Wartung

### Abnahme-/ Inbetriebnahme-/Wartungsprotokoll für Heizbänder mit Schutzleiterlitze

Kunde	Projekt
_____	_____
_____	_____
_____	_____

#### Art der Prüfung

- Abnahme der elektrischen Begleitheizung  
 Inbetriebnahme  
 Wartung und Wiederinbetriebnahme

#### Anwendung

- Frostschutz / Temperaturhaltung am Rohr/Behälter  
 Dachrinnen-/Dachflächenheizung  
 Warmwasserbegleitheizung  
 Ölleitungs-/Öltankinnenbeheizung

#### Hinweis

Eine ordnungsgemäße Sicht- und Funktionsprüfung ist vor dem Aufbringen der Wärmedämmung durchzuführen! Die Lage, eingebaute Anschlüsse, Abzweige und Fühler sind in den Revisionsunterlagen zu dokumentieren. Für Gewährleistungsansprüche ist die Vorlage dieses korrekt und vollständig ausgefüllten Protokolls zwingend erforderlich. Datum und Unterschrift dürfen nicht fehlen!

#### 1. Sichtprüfung durchgeführt (auf Basis des technischen Handbuches für selbstbegrenzende Heizbänder):

- Heizband Datum \_\_\_\_\_ Unterschrift \_\_\_\_\_  
 Anschluss-System Datum \_\_\_\_\_ Unterschrift \_\_\_\_\_  
 Regelgeräte Datum \_\_\_\_\_ Unterschrift \_\_\_\_\_  
 Schaltschrank Datum \_\_\_\_\_ Unterschrift \_\_\_\_\_

#### 2. Funktionsprüfung durchgeführt (auf Basis des technischen Handbuches für selbstbegrenzende Heizbänder)

Datum \_\_\_\_\_ Unterschrift \_\_\_\_\_

Heizband mit Spannung 230 V versorgen (ggf. provisorisch an Baustrom anschließen), Fehlerstromschutzschalter und Sicherung dürfen nicht auslösen. Jedes Heizbandende muss nach ca. 5 bis 10 Minuten handwarm sein.

#### 3. Elektrische Prüfung

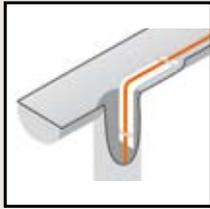
Heizkreis Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Heizkreislänge (m)										
Funktionsprüfung durchgeführt										
Sichtprüfung durchgeführt										
Isolationswiderstand* MΩ										
Stromaufnahme A										

\* mit einer Mindestprüfspannung von DC 500 V und einer Maximalprüfspannung von DC 2000 V. Der Isolationswiderstand sollte mindestens 50 MΩ betragen, unabhängig von der Leitungslänge.

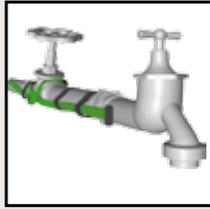
Obige Angaben geprüft:

Firma / Unterschrift Prüfer \_\_\_\_\_ Firma / Unterschrift Kunde \_\_\_\_\_

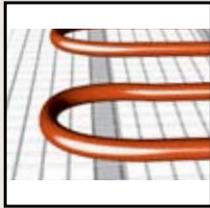
Datum / Ort \_\_\_\_\_



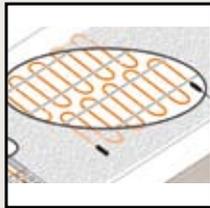
Dachrinnenheizungen



Rohrbegleitheizungen



Dünnbettheizungen  
Elektro/Warmwasser



Freiflächenheizungen



Leckageüberwachung

## **bamaheat® Wärmetechnik**

ein Geschäftsbereich der elke TECHNIK GmbH aus Ellwangen

Wir bieten ein umfassendes Sortiment an Spezialsystemen für den Bereich Gebäudetechnik:

- selbstbegrenzende Heizbänder für Frostschutz und Temperaturhaltung an Rohrleitungen, sowie für eisfreie Dachrinnen und Flächen
- dazu eine einfache und bewährte Schnellmontage-Anschluss-technik
- steckanschlussfertige Heizbänder für Frostschutz an Rohrleitungen und für Dachrinnenheizungen
- elektrische Dünnbettheizmatten (230 oder 24 Volt), komplette Dünnbett-Sets und Spiegelheizungen
- Warmwasser-Dünnbettheizmatten
- Heizmatten und Heizkabel für Freiflächenheizungen, Treppen, Rampen, Gewächshäuser
- Heizmatten für Elektrospeicher- und Direktheizungen
- Regeltechnik und Zubehör für oben genannte Anwendungen
- Leckage-Überwachungssysteme

### **Wer ist elke TECHNIK GmbH?**

Wir – die elke TECHNIK GmbH – sind ein mittelständisches Unternehmen mit Sitz in Ellwangen. Seit mehr als 60 Jahren entwickeln und liefern wir als Partner von Erstausrüstern und Anlagenbetreibern innovative Komponenten im Bereich Elektro-Wärmetechnik (z. B. Silikonheizelemente in extrem platzsparender Bauweise und für härteste Einsatzgebiete) und elektrischer Verbindungstechnik (z. B. Steckverbinder für hohe Beanspruchungen in rauester Umgebung, MIL-Standard). Außerdem verfügt die elke TECHNIK GmbH über Kompetenz und das Know How zum Herstellen kundenspezifischer Formteile aus Elastomeren und Thermoplasten.

Durch Fachkompetenz – immer einen Schritt voraus.



**Anschrift / Kontakt:**  
**bamaheat® Wärmetechnik**

ein Geschäftsbereich der  
**elke TECHNIK GmbH Ellwangen**  
Mühlgraben 70 · D-73479 Ellwangen/Jagst  
Tel. +49 (0)7961-569550 · Fax +49 (0)7961-5695590  
info@elke-technik.de · [www.elke-technik.de](http://www.elke-technik.de)

info@bamaheat.de · [www.bamaheat.de](http://www.bamaheat.de)

**bamaheat®**  
Wärmetechnik