bamaheat®
Wärmetechnik

Technisches Handbuch

Selbstbegrenzende Heizbänder

Frostschutz und Temperaturhaltung an Rohrleitungen

Öltank-Innenbeheizungen

Eisfreie Dachrinnen, Dachflächen und Fallrohre

Warmwasser-Begleitheizungen

Wärmetechnik

INHALT

1.	**Wie funktioniert ein selbstbegrenzendes Heizband?**	4
2.	**Heizbandaufbau**	
2.1	Schutzisolierte Heizbänder	4
2.2	Heizbänder mit Schutzgeflecht	5
3.	**Anwendungsgebiete**	
3.1	Frostschutz und Temperaturhaltung an Rohrleitungen	5
3.2	Öltank-Innenbeheizung	6
3.3	Eisfreie Dachrinnen, Dachflächen und Fallrohre	7
3.4	Warmwasser-Begleitheizungen	7
4.	**Anschlusstechniken**	8
5.	**Hinweise zu Montage und Betrieb**	
5.1	Wichtige Hinweise zu Auslegung, Montage und Betrieb	9
5.2	Lagerung nach Wareneingang und auf der Baustelle	10
5.3	Vorbereitung der Montage	10
5.4	Projektierungshinweise (welches Heizband bei welcher Wärmedämmung)	10
5.5	Montage des Heizbandes an Rohrleitungen	11 - 13
5.6a	Montage der AS-Anschlusstechnik für schutzisolierte Heizbänder	14
5.6b	Montage der BS-Anschlusstechnik für Heizbänder mit Schutzgeflecht	15
5.6.c	Platzierung der Anschlusstechnik	
5.7	Montage der Schrumpf-Anschlusstechnik	17 - 21
5.8	Bausätze für Tankinnenheizungen Typ TBS Frostschutz an Ölleitungen als Systemlösung	22
5.9	Montage des Heizbandes DB-(S) in Dachrinnen, Fallrohren und auf Dachflächen	23
5.9.1	Montage der Anschlusstechnik auf Dachrinnen und Dachflächen	
6.	**Regeltechnik**	
6.1	Übersicht Verwendung Regelgeräte, Anschlusspläne, Technische Daten	25
6.2	Mehrzonen-Digitalregler MF 9220 als zentrale Steuereinheit	26/27
6.3	Prozessorgesteuerter Digitalregler für Frostschutz und Temperaturhaltung ETC 431/231	28
6.4	Elektronische Temperaturregler für Frostschutz und Temperaturhaltung ETC 1793 / ETC 220	29
6.5	2-Punkte Thermostat ETC 520 und Schnee- und Eismeldeanlage EME 901/EME 920 für Dachrinnen/-flächenheizungen	30/31
6.6	Leistungssteller AL/WL-1, AL/WL-2	32
7.	**Schaltschränke und Kleinverteiler für Begleitheizungen**	33
7.1	Kleinverteiler	33
7.2	Schaltschränke	34
7.3	Technische Daten für Schaltschränke und Kleinverteiler	35
8.	**Elektrische Absicherung und Spannungsversorgung**	36
8.1	Max. Heizkreis- und Zuleitungslängen	36
8.2	Auswahltabelle selbstbegrenzende Heizbänder	37
9.	**Prüfungen, Inbetriebnahme, Wartung**	38
10.	**Störungen**	39
11.	**Protokoll für Abnahme, Inbetriebnahme, Wartung**	40/41

1. Wie funktioniert ein selbstbegrenzendes Heizband?

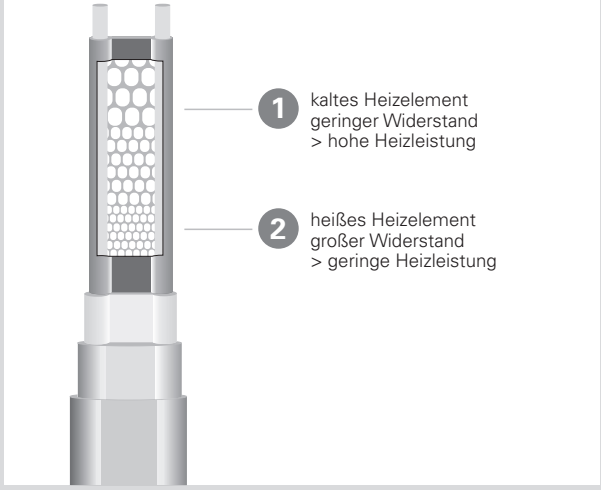
bamaheat Heizbänder sind selbstbegrenzende Heizbänder mit positivem Temperaturkoeffizienten. Das bedeutet:

1 Sinkt die Umgebungstemperatur - steigt die Heizleistung. Die Strompfade werden auf molekularer Ebene verbunden und erzeugen so eine höhere Heizleistung.

2 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 "Selbstregelungseffekt" trägt wesentlich zur Wirtschaftlichkeit bei und schließt eine Selbstüberhitzung vollkommen aus.



2. Heizbandaufbau

2.1 Schutzisolierte Heizbänder

Technischer Aufbau

Bonded Jacket
Typisch für Heizbänder von bamaheat ist die Bonded Jacket Isolation 3. Diese Isolierung ist fest mit dem Heizelement 2 verschweißt und gewährleistet dadurch einen sicheren Schutz vor eindringender Feuchtigkeit.

Schutzisolierung
Der besonders robuste Außenmantel 5 schützt das Heizband zuverlässig vor mechanischer Beanspruchung.

Zum Thema Schutzisolierung

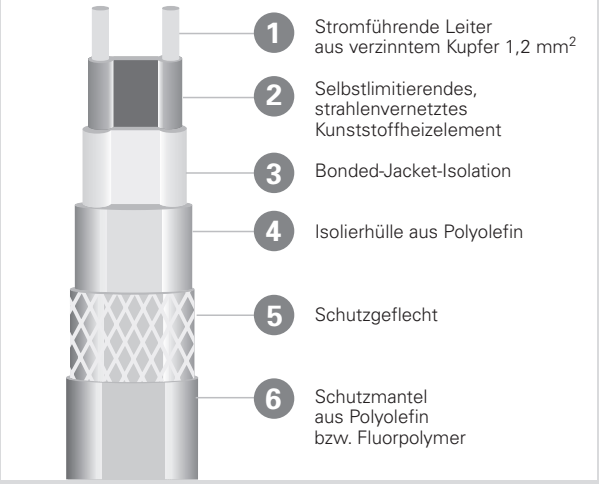
Gleichwertig zu der Ausführung mit Schutzgeflecht sieht die VDE 0254-Vorschrift die Möglichkeit der Schutzisolierung als Schutzmaßnahme vor elektrischem Schlag vor. Schutzisolierung bedeutet einen wesentlich verstärkten Außenmantel der Heizbänder gegenüber Bändern mit Geflecht und ist bei Elektrogeräten des täglichen Gebrauchs weit verbreitet. Werkzeugmaschinen, Fön, Elektrorasierer, Leuchten, etc. werden diesen hohen Schutzanforderungen gerecht. bama*heat* Heizbänder der S-Reihe erfüllen diese Anforderungen. Sie sind mit besonders robusten Außenmänteln ausgestattet. Dadurch wird ein bestmöglicher Schutz bei mechanischer Beanspruchung gewährleistet – und damit ein **Plus an Sicherheit.** bamaheat schutzisolierte Heizbänder sind VDE geprüft und zugelassen.

2.2 Heizbänder mit Schutzgeflecht

Technischer Aufbau

Bonded Jacket
Typisch für Heizbänder von bamaheat ist auch hier die Bonded Jacket Isolation 3. Diese Isolierung ist fest mit dem Heizelement 2 verschweißt und gewährleistet dadurch einen sicheren Schutz vor eindringender Feuchtigkeit.

Schutzgeflecht
Anstelle der robusten Schutzisolation wird bei diesem Heizbandtyp durch ein metallisches Geflecht die elektrische Sicherheit gem. VDE gewährleistet.



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-(S) und DB-(S) arbeiten mit einer Versorgungsspannung von 230 V.

... und Frostschäden sind Schnee von gestern!

3.1 Frostschutz und Temperaturhaltung an Rohrleitungen

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

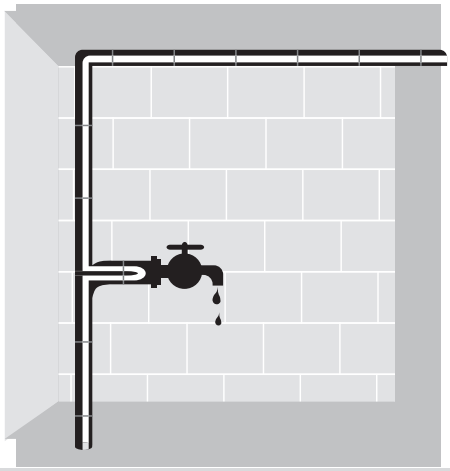
- eingefrorene und geplatzte Rohrleitungen
- zugesetzte Abwasserleitungen
- vereiste Dachrinnen
- geplatzte Rohre

... verursachen hohe finanzielle Belastungen und Ärger für Nutzer und Betreiber einer Anlage.

Bei einem Wasserschaden durch geplatzte 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-(S) Frostschutz und Temperaturerhaltung an Rohrleitungen als Systemlösung



An Kaltwasserleitungen entstehen entsprechend den jeweils vorherrschenden Umgebungstemperaturen unterschiedlich hohe Wärmeverluste.

Die Höhe der Wärmeverluste ist von folgenden Parametern abhängig:

- Rohrnennweite
- Stärke und Qualität der Wärmedämmung
- Umgebungstemperatur

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

FB-(S)-10 für Rohrleitungen mit Wärmeverlusten bis 10 W/m
FB-(S)-26 für Rohrleitungen mit Wärmeverlusten bis 26 W/m, darüber ist eine Mehrfachbelegung erforderlich!

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

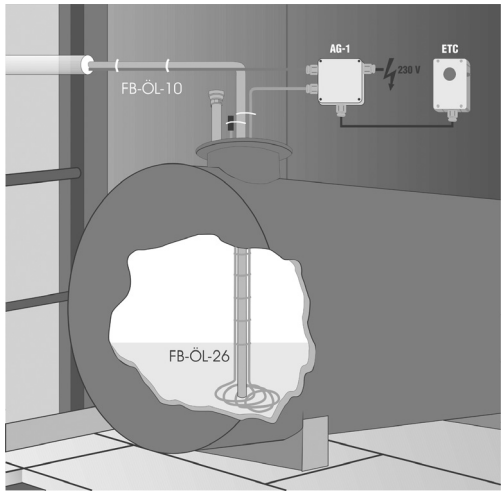
FB-(S)-33 hält die Leitung sicher auf dem geforderten Temperaturniveau, in der Regel zwischen +35°C und +40°C. Fette können sich nicht mehr ablagern. Das selbstbegrenzende Heizband FB-(S)-33 ist leistungsstark und temperaturbeständig bis +100°C und kann deshalb auch für Frostschutz an Heizungsleitungen mit Vorlauftemperaturen von mehr als +65°C eingesetzt werden.

Anwendungsbeispiele

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

3.2 Öltank-Innenbeheizung

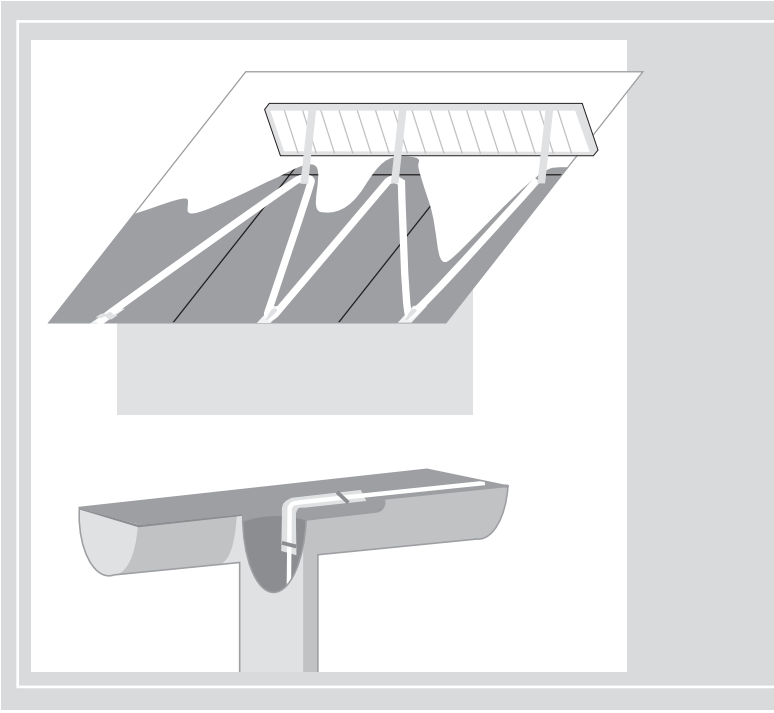
FB-ÖL-26 Die Öltankinnenbeheizung als Systemlösung



In Öltanks, die im Freien oder in unbeheizten Räumen stehen, kann das Heizöl im Winter auf eine Temperatur abkühlen, die zum Ausscheiden von Parafin 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-ÖL-26 über eine PG-Verschraubung in den Tankdeckel hinein - und auch wieder herausgeführt. Die Öltankinnenbeheizung wird als Bausatz geliefert und besteht, entsprechend für die jeweilige Tankgröße aus Heizband, Anschlusstechnik, Verschraubungssatz, Anschlussleitung, Anschlussgehäuse und Montageanleitung. Zusätzlich wird ein Thermostat benötigt, der in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur die Anlage ein- bzw. ausschaltet.

3.3 Eisfreie Dachrinnen, Dachflächen und Fallrohre



Heizband DB-(S) Frostschutz für Dachrinnen, Dachflächen und Fallrohre als Systemlösung

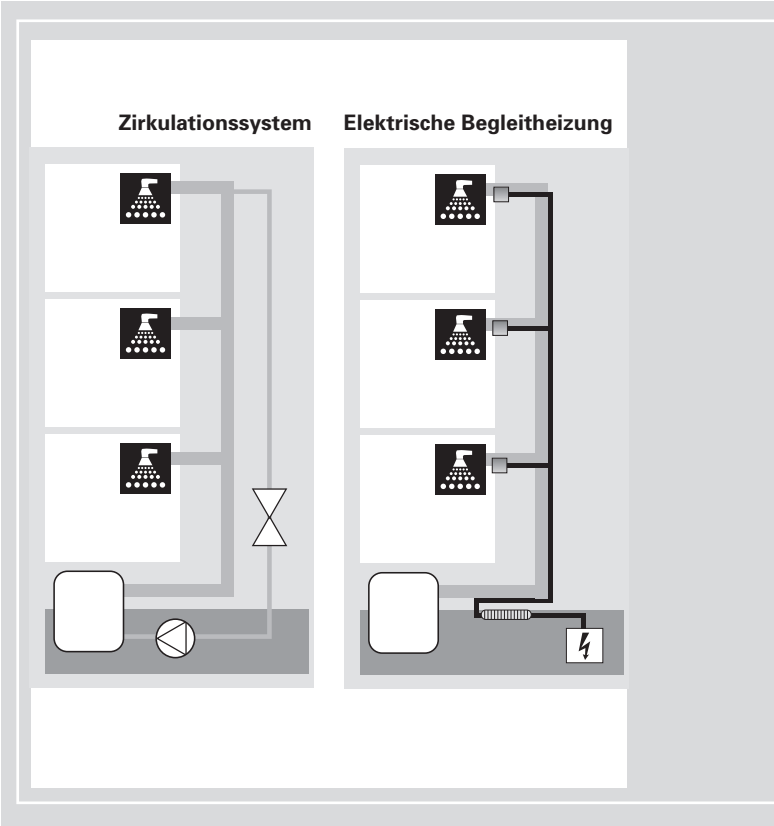
Bei Schneefall und bei anhaltender Kälte sind Dachrinnen, Dachflächen und Fallrohre gegenüber Frosteinwirkung gefährdet. Bei Sonneneinstrahlung entsteht Schmelzwasser, das wieder gefrieren kann.

Dies kann dazu führen, dass sich die Dachrinne und das Fallrohr mit Eis füllt. Die Folge sind verbogene und abgebrochene Dachrinnen und eingefrorene oder geplatzte 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.

3.4 Warmwasser-Begleitheizungen



Das System WBH-(S) Warmes Wasser – sicher und schnell an jeder Entnahmestelle

In der Gebäudetechnik hat sich neben der herkömmlichen Zirkulationsleitung die elektrische Warmwasser-Begleitheizung etabliert, um die ständige Verfügbarkeit vom Warmwasser zu sichern.

Elektrische Begleitheizung
Da nur eine Rohrleitung verlegt werden muss, sinken Platzbedarf und Installationskosten. Direkt an der Rohrleitung, wo die Wärme zur Haltung der Temperatur benötigt wird, wird ein selbstbegrenzendes Heizband befestigt. Entstehende Wärmeverluste werden sofort ausgeglichen und so das Warmwasser sicher auf der gewünschten Temperatur gehalten. Ein zuverlässiger Schutz gegen die Legionellenbildung ist gesichert, wobei die herkömmliche Zirkulationsleitung entfällt!

Die Montage des Heizbandes ist einfach und es kann direkt bis an die Entnahmestelle verlegt werden!

Vorteile:
- geringer Planungsaufwand
- kostengünstige Installation
- geringerer Platzbedarf
- keine Bereitstellungsverlust (Wärme)
- gute zeitliche Steuerbarkeit

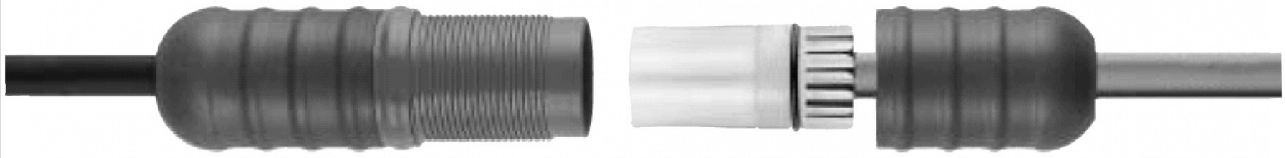
4. Anschlusstechnik

Schnellmontage-Anschlusstechnik für Selbstbegrenzende Heizbänder

Heizbänder von bamaheat können mit der bewährten AS-/BS-Anschlusstechnik einfach und schnell konfektioniert werden. Das Heizband braucht nur gemäß Montageanleitung vorbereitet und in das Klemmschneidgehäuse eingeführt werden. Einfaches Zusammendrehen der beiden Hülsenteile schafft eine sichere Kontaktierung der beiden Heizbandleiter mit der Stromversorgung. Die Anschlusstechnik ermöglicht Ihnen schnelle und kostengünstige An- und Endabschlüsse bzw. Verbindungen in ein, zwei, drei oder vier Richtungen (auch mit Stromeinspeisung).

Vorteile:
- Reduzierung der Montagekosten durch einfache und schnelle Handhabung
- hohe Montagesicherheit ohne abisolieren, ohne schrumpfen, ohne abmessen
- sichere Kontaktierung durch präzise Klemmschneidtechnik

bamaheat AS und BS – die Anschlusstechniken
Einfache Konfektionierung und kurze Montagezeiten



1 Heizband gerade abschneiden **2 Heizband einführen** **3 zusammendrehen**

In weniger als 1 Minute ist Ihr Anschluss fertig, in weniger als 15 Sekunden Ihr Endabschluss!

Schrumpf-Anschlusstechnik für Heizbänder Schutzisoliert und mit Geflecht

Alternativ zur schnellen AS-/BS-Anschlusstechnik können selbstbegrenzende Heizbänder von bamaheat auch mit der Warmschrumpf-Technik angeschlossen werden.
Dabei werden die Litzen des Heizbandes freigelegt, auf diese Litzen werden Isolierschläuche geschoben, Verbinder aufgepresst und die Isolierschläuche erwärmt und dadurch aufgeschrumpft. Zum Schluss wird noch ein- oder mehrmals (z.B. bei Dachrinnenheizungen) ein Isolierschlauch durch erwärmen aufgeschrumpft. Dieser Isolierschlauch verschweißt sich dabei durch seinen speziellen Innen-Schmelzkleber mit der äußeren Isolierung des Heizbandes und des Anschlusskabels.

Vorteile:	**Nachteile:**
• *sehr kleine Abmessung der Anschlussteile (wichtig, wenn z.B. aus optischen Gründen dieser Anschluss kaum sichtbar sein darf)* • *hohe Sicherheit vor Feuchtigkeit (bis IP 67)* • *relativ geringe Materialkosten*	• *sehr lange Verarbeitungszeiten* *Vergleich: An- und Endabschluss System AS ca. 2 min. – Schrumpftechnik ca. 40 min* ***T-Abzweig** System AS ca. 5 min. – Schrumpftechnik ca. 60 min.* • *Spezialwerkzeug erforderlich (Heißluftgebläse, Zange für Pressverbinder)* • *sollte nur vom geübten Fachmann ausgeführt werden*

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 <= 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 Heizelement des unkonfektionierten Heizbandes stets vor Umwelteinflüssen und besonders vor Feuchtigkeit schützen, daher Anschlusstechnik sofort montieren oder das Heizband abdichten und isolieren!
- Minimale Verarbeitungstemperatur: -25°C
- Nur original bamaheat Anschlusstechniken und Zubehör in Verbindung mit bamaheat Heizbändern verwenden: AS für Heizbänder mit Schutzisolierung (S-Bänder), Bamaheat Schrumpftechnik für Heizbänder schutzisoliert und mit Geflecht
- 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 10 oder Wärmeverlustberechnung auszulegen, nationale Vorschriften sind einzuhalten
- Warmwasserleitungen sind gem. gültigen Verordnungen mit 100% zu dämmen. Werden Rohrleitungen mit Warmwasserbegleitheizungen durch Räume mit Temperaturen unter 18°C (z.B. Tiefgaragen)geführt, muss eine Mehrfachbelegung mit Heizband erfolgen oder eine Wärmedämmung über 100% gewählt werden!
- Heizbänder des Systems WBH sind ausschließlich für die Verwendung als Warmwasserbegleitheizung geeignet. Für die Verwendung als Frostschutz und zur Temperaturerhaltung an Leitungen mit fetthaltigen Abwässern sind diese Heizbänder nicht geeignet.
- 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°C , max. +60°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 entgraten oder mit Klebeband entschärfen. 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.
- Ventile, Flansche, Pumpen und Wanddurchbrüche sind ebenfalls entsprechend zu dämmen.
- Bei der Montage der Wärmedämmung ist darauf zu achten, dass das Heizband nicht beschädigt wird.

Wärmeverlustberechnung für einfache Frostschutzanwendungen an Kaltwasser-/Heizungsleitungen

Berechnungsgrundlage für die Anwendung der Tabelle

Haltetemperatur (Frostschutz) +5°C K-Wert Wärmedämmung 0,035 W/mK **1-fach Belegung mit Heizband**

Heizband	Dämmstärke	bis -15°C max. Rohrnennweite DN	bis -25°C max. Rohrnennweite DN
FB-(S)-10	10	20	10
	20	50	25
	30	80	40
	40	100	65
	50	125	80
FB-(S)-26	10	50	10
	20	100	100
	30	200	150
	40	250	200
	50	300	250
FB-(S)-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.

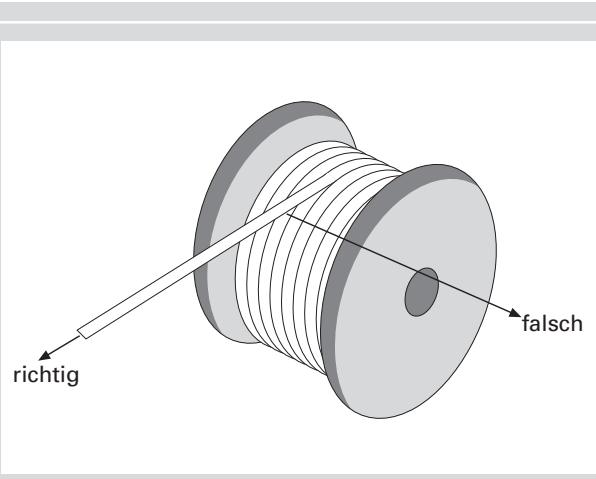
Dafür brauchen wir von Ihnen exakte Angaben:

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

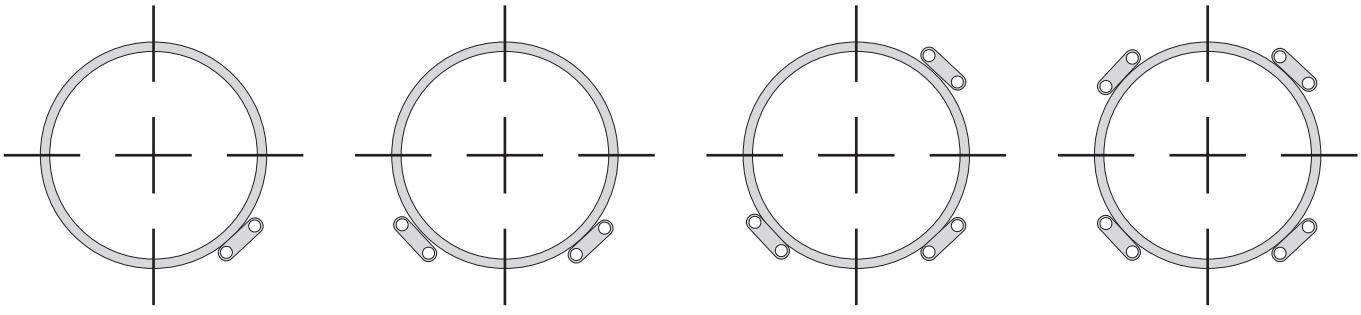
5.5 Montage des Heizbandes an Rohrleitungen

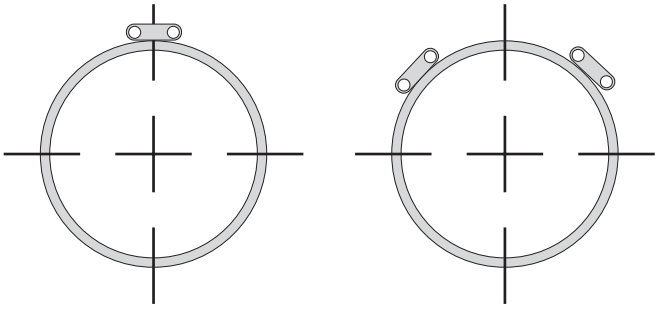
5.5 a Heizband gerade von der Spule abziehen. Heizband nicht knicken, nicht quetschen, nicht über scharfe Kanten ziehen.

Unkonfektioniertes Heizbandende niemals Feuchtigkeit aussetzen!



5.5 b Heizbandverlegung bei Einfach- bzw. Mehrfach-Belegung:





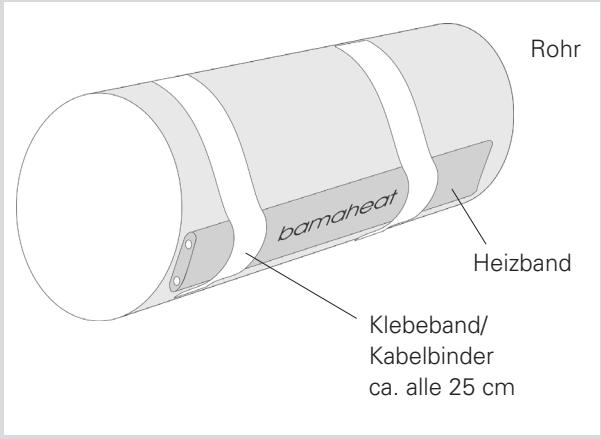
Ausnahme: Temperaturerhaltung fetthaltiger Abwässer > Fettdämpfe neigen dazu, sich oben im Rohr abzusetzen! Heizband oben verlegen.

5.5 c Befestigungsarten

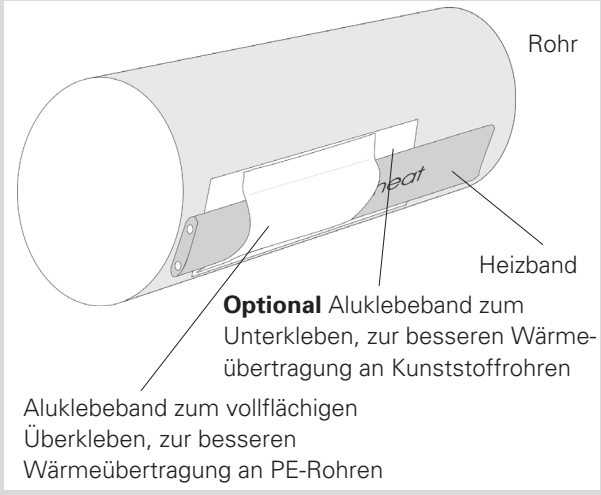
Beschreibung	bamaheat	Kupfer/Stahlrohre	Kunststoff/PE-Rohre* Metallverbundrohre	Gussrohre Edelstahlrohre
Gewebeklebeband	GWB-1	x		
Polyesterklebeband	PK-1	x		
Aluminiumklebeband	AK-1		x	x
Kabelbinder	KBI/KBI-1	x		

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

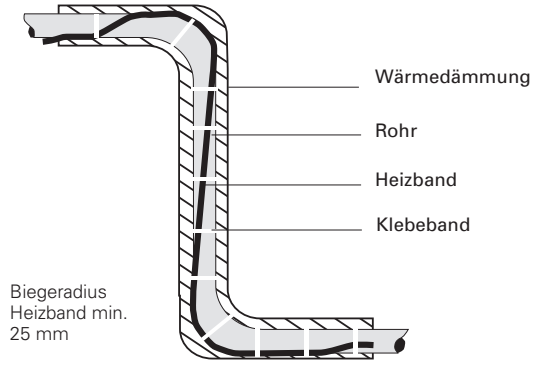
5.5 d An **Stahl- und Kupferrohren** Polyester- oder Gewebeklebeband oder Kabelbinder verwenden. Heizband am Rohr ca. alle 25 cm mit Klebeband oder Kabelbindern befestigen. Nur bamaheat Befestigungszubehör (siehe Tabelle 5.5 c) verwenden.



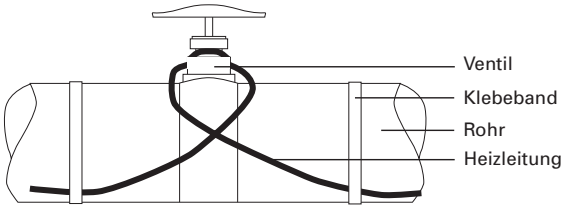
An **Kunststoff-, Guss-, Edelstahl und Metallverbundrohren** Aluminiumklebeband (AK-1) verwenden. An Kunststoffrohren zur besseren Wärmeverteilung Aluminium-Klebeband ggf. auch unter dem Heizband vorsehen.



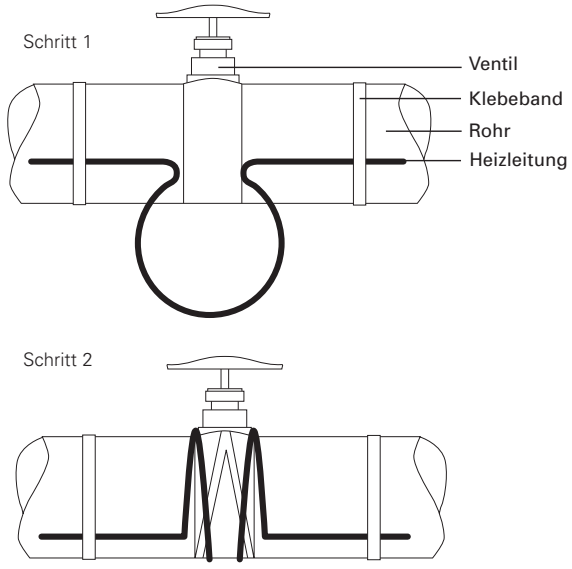
5.5 e Verlegung an Rohrbögen



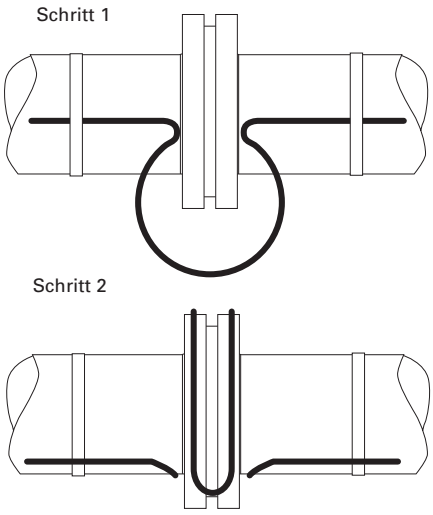
5.5 f Verlegung an Ventilen bis DN 50 / CU 54



5.5 g Verlegung an Ventilen ab DN 65 / CU 64

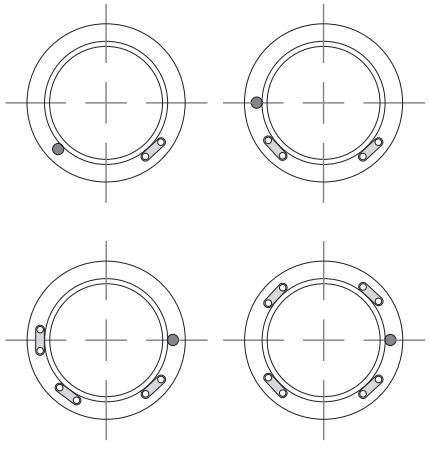


5.5 h Verlegung an Flanschen ab DN 50 / CU 54



5.5 i Montage des Zubehörs bei Rohrleitungen des Heizbandes:

1. Temperaturfühler (Leitungsfühler) am ungünstigsten (kältesten Punkt) platzieren, jedoch nicht unmittelbar am Heizband.



2. Bei Verwendung von Alu-Klebeband den Temperaturfühler **nicht** mit diesem in Verbindung bringen.

3. Anschlusstechnik montieren (T-Anzeige, Endabschlüsse, Anschlussgarnituren, ...)

5.6a Montage der AS-Anschlusstechnik für schutzisolierte Heizbänder

Einzelteile AS		-E	-01 E	-K	-Y	-02	-03	-X
1			1		2	1	1	2
2					1	1	2	2
3			1	2	3	2	3	4
4			1	2	3	2	3	4
5				1				
6		1	1		1	2	3	2

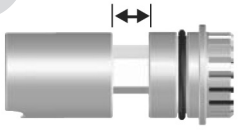
Technische Daten

Nennspannung:	AC 250 V
Nennstrom:	16 A
Umgebungstemperatur:	+80°C andauernd +100°C kurzfristig -25°C minimal
Schutzart:	IP68
Zulassung:	VDE 120083

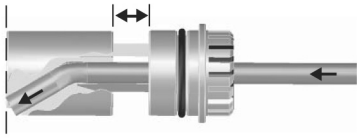
1 **AS** Heizleitungsanschluss

Heizleitung gerade abschneiden und Hülse 3 aufschieben

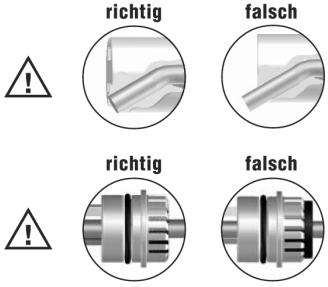
2



Klemmschneidhülse auseinanderziehen und in dieser Position festhalten.

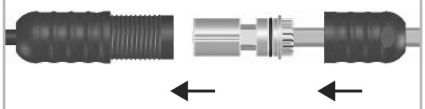


Die Heizleitung in die **auseinander gezogene** Klemmschneidhülse 4 einführen und durchschieben, bis die Heizleitung mit dem Ende der Hülse **bündig abschließt.**



Dichtung nicht herausziehen!

3



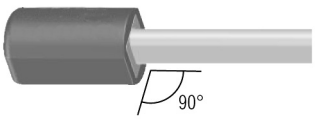
Klemmschneidhülse 4 in die entsprechende Hülse Ihrer Packung (1, 2 oder 5) einführen.

Darauf achten, dass Nase und Nut der Verdrehsicherung deckungsgleich sind.

4

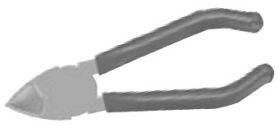
Hülsen **bis zum Anschlag** zusammendrehen (wahlweise mit Gabelschlüssel SW 30)

5 **AS** Heizleitungsabschluss



Heizleitung gerade einschneiden und bis **auf Anschlag** in den Endabschluss 6 einführen.

6 **Werkzeug**



5.6b Montage der BS-Anschlusstechnik für Heizbänder mit Schutzgeflecht

Einzelteile BS	-E	-01 E	-K	-Y	-02	-03	-X
1		1		2	1	1	2
2				1	1	2	2
3		1	2	3	2	3	4
4		1	2	3	2	3	4
5		1	2	3	2	3	4
6		1	2	3	2	3	4
7			1				
8	1	1		1	2	3	2

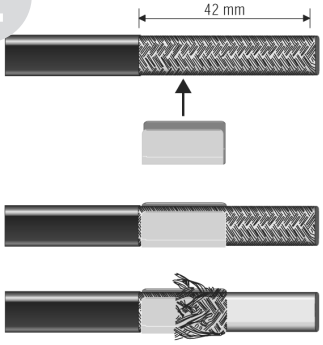
Technische Daten

Nennspannung:	AC 250 V
Nennstrom:	16 A
Umgebungstemperatur:	+80°C andauernd +100°C kurzfristig -25°C minimal
Schutzart:	IP68
Zulassung:	VDE

1 BS Heizleitungsanschluss

Heizleitung gerade abschneiden, Gewindekappe 3 und Klemmschneidhülse 4 aufschieben.

2



Schutzhülle der Heizleitung auf 42 mm entfernen. Klemmblech 5 über die metallene Umhüllung (Geflecht) auf Anschlag zur Schutzhülle schieben. Metallene Umhüllung (Geflecht) über das Klemmblech stülpen.

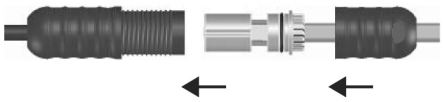
3

Vor dem Einführen der Heizleitung in die Hülse darauf achten, dass die Nase der Hülse 6 und die Nut der Klemmschneidhülse 4 deckungsgleich sind.

Die Heizleitung in die Hülse 6 einführen, bis die Heizleitung mit der Hülse 6 bündig abschließt.

4

Klemmschneidhülse 4 gegen Hülse 6 schieben und in das entsprechende Gehäuse Ihrer Packung (1, 2 oder 7) einführen.



Darauf achten, dass Nase ▽ und Nut ◒ der Verdrehsicherung deckungsgleich sind.

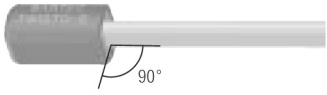
Gewindekappe 3 und das entsprechende Gehäuse (1, 2 oder 7) **bis auf Anschlag** zusammendrehen.

5 BS Heizleitungsabschluss

Heizleitung gerade abschneiden. Schutzhülle und metallene Umhüllung (Geflecht) der Heizleitung auf 20 mm entfernen. Abgemantelte Heizleitung auf 5 mm kürzen.

6

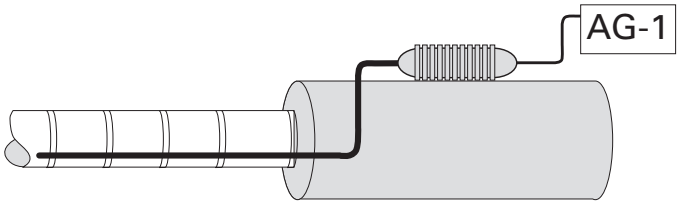
Heizleitung in der Mitte des Endabschlusses **bis auf Anschlag** in den Endabschluss 8 einführen.



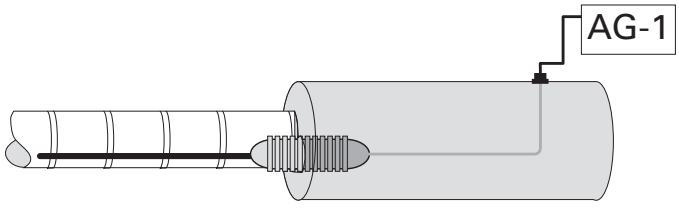
7 Werkzeug

5.6c Platzierung der Anschlusstechnik

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



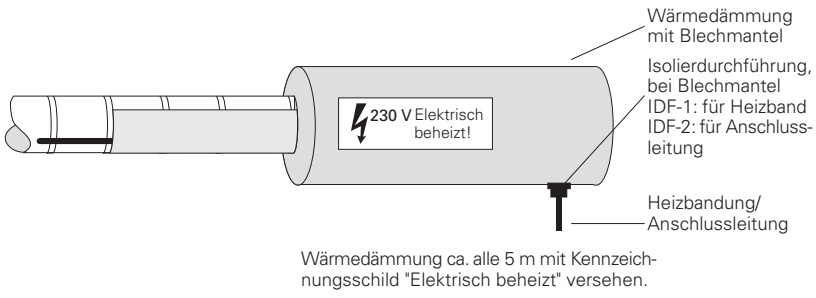
Anschlusstechnik auf Rohrleitung unter der Wärmedämmung. Befestigung z. B. mit Kabelbindern oder Klebeband.



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

Anschlussgehäuse (AG-1) mit den Verschraubungen nach unten, gut zugänglich am vorgesehenen Einspeisepunkt platzieren.

Unbedingt Sicht und Funktionsprüfung durchführen.



5.7 Montage der Schrumpf-Anschlusstechnik für Heizbänder schutzisoliert und mit Geflecht

Montageanweisung

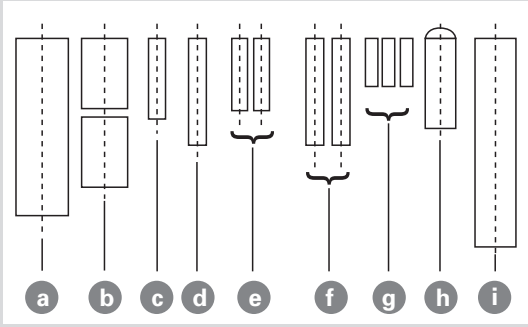
Anschluss-/Verbindungs-Set C01 / C03 für flexiblen Anschluss

für Heizbänder: FB/FB-S, DB/DB-S, WBH/WBH-S

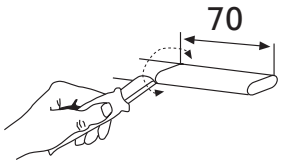
Hinweise zur Warmschrumpftechnik:

- Auf gleichmäßige Erwärmung und anliegen des Schrumpfschlauches achten, dabei möglichst Heizluftfön mit Gegenblech verwenden
- Überhitzungen unbedingt vermeiden (Sichtprüfung auf Risse, Blasen, etc.)
- Erforderliche Temperaturen: Schwarzer Schrumpfschlauch 120-160°C Grün/gelber Schrumpfschlauch 90-100°C

Schrumpfschlauch schwarz 190 mm (a)
Schrumpfschlauch schwarz 20 mm (2 Stk) (b)
Schrumpfschlauch grün/gelb 35 mm (c)
Schrumpfschlauch grün/gelb 50 mm (d)
Schrumpfschlauch schwarz 35 mm (2 Stk) (e)
Schrumpfschlauch schwarz 50 mm (2 Stk) (f)
Pressverbinder 1,5 mm² (3 Stk) (g)
Kappe für Heizband-Endabschluss (h)
Nur bei Anschluss-Set C 03 (Dachrinnen) Schrumpfschlauch 220 mm enthalten (i)

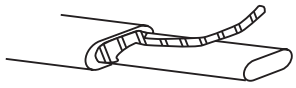


1 Vorbereitung Heizband-Anschluss



Heizleitung gerade abschneiden und 70 mm der äußeren Isolierung entfernen.

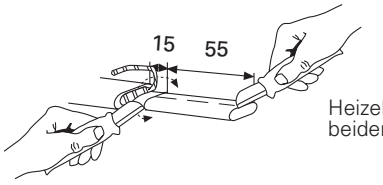
2



Schutzumflechtung aufnehmen und zusammen verdrillen, den grün/gelben Schrumpfschlauch (d) aufschrumpfen.

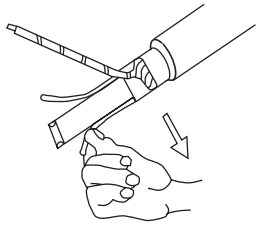
*** Hinweis:**
Dieser Schritt entfällt bei Heizbändern der Schutzklasse 2

3



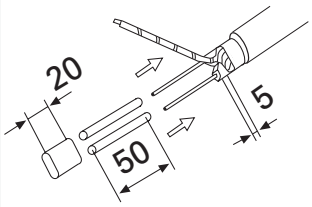
Heizelement 55 mm entlang beider Litzen auftrennen.

4



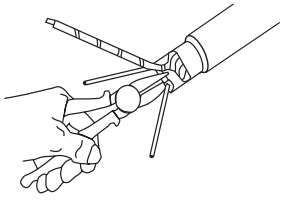
Litzen herausziehen und verdrillen, restliches Heizelement um 55 mm kürzen.

5



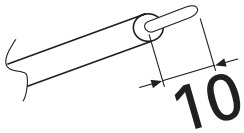
Mittig zwischen den Litzen einen Keil herausschneiden (ca. 5 mm) und die schwarzen Schrumpfschläuche 50 mm (f) bis **über** den keilförmigen Einschnitt aufschrumpfen. Anschließend kurzen Schrumpfschlauch 20 mm (b) über die Litzen und den keilförmigen Einschnitt schieben.

6



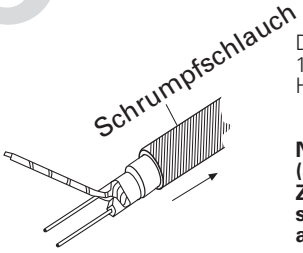
Beim Aufschrumpfen des kurzen Schrumpfschlauches (b) den Bereich zwischen den Leitern mit einer Spitzzange zusammendrücken und so miteinander verkleben.

7



Die blanken Kupferleiter des Heizbandes auf 10 mm zurückschneiden.

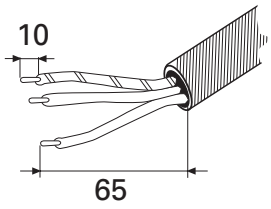
8



Den Schrumpfschlauch 190 mm (a) über das Heizband schieben.

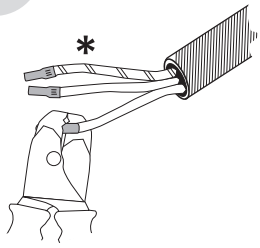
Nur bei Dachrinnenheizung (Set C03/8000.10.13): Zusätzlich Schrumpfschlauch (i) 220 mm aufschieben

9



Anschlussleitung wie abgebildet vorbereiten bzw. 2. Heizband (für Verbindung von 2 Heizbändern) ebenfalls wie in den Schritten 1 - 8 beschrieben vorbereiten.

10

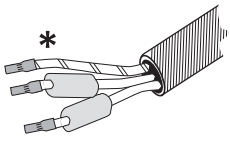


Pressverbinder (g) auf Anschlussleitungen schieben und aufpressen.

(Für die Verbindung zweier Heizbänder die Pressverbinder auf eines der beiden vorbereiteten Heizbänder schieben)

* Anschluss PE entfällt bei Heizbändern der Schutzklasse 2

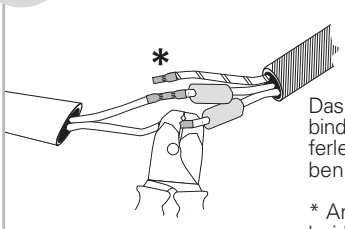
11



Schrumpfschläuche 35 mm (e,c nur bei Heizband mit Schutzgeflecht) über die vorbereiteten Pressverbinder schieben.

* Anschluss PE entfällt bei Heizbändern der Schutzklasse 2

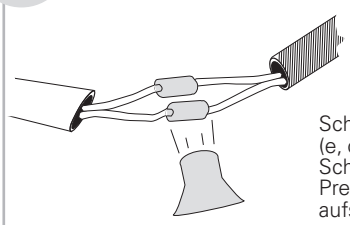
12



Das andere Ende der Pressverbinder (g) über die blanken Kupferleiter des Heizbandes schieben und aufpressen.

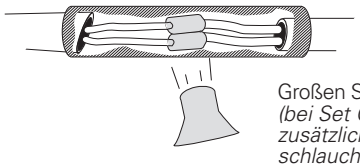
* Anschluss PE entfällt bei Heizbändern der Schutzklasse 2

13



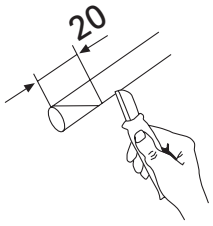
Schrumpfschläuche 35 mm (e, c nur bei Heizband mit Schutzgeflecht) mittig über Pressverbinder schieben und aufschrumpfen.

14



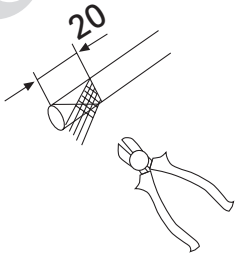
Großen Schrumpfschlauch (a) *(bei Set C03 – Dachrinne – zusätzlich 1 x Schrumpfschlauch (i) 220 mm)* für äußere Isolierung und Abdichtung über Verbindungsstelle schieben und aufschrumpfen.

15 Anbringen Heizband-Endabschluss



Heizleitung gerade abschneiden, und 20 mm der äußeren Isolierung entfernen.

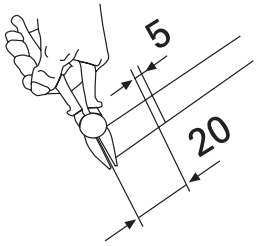
16



Schutzumflechtung aufnehmen und freigelegten Teil des Geflechts (ca. 20 mm) abtrennen.

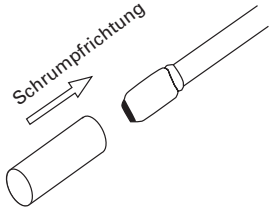
Hinweis:
Dieser Schritt entfällt bei Heizbändern der Schutzklasse 2

17



Über das vorbereitete Heizbandende nun einen kurzen Schrumpfschlauch (b) mit 5mm Überstand aufschrumpfen und dabei das Ende mit einer Flachzange zusammendrücken und so verkleben.

18



Endabschlusskappe (h) nun über das Heizbandende schieben und vom Ende her beginnend erwärmen bis die Endkappe gleichmäßig anliegt und ein wenig Schmelzkleber am Übergang zum Heizband austritt.

Montageanweisung

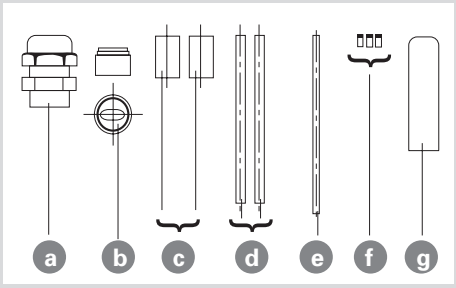
Anschluss-Set C02 für Gehäuseanschluss

für Heizbänder: FB/FB-S, DB/DB-S, WBH/WBH-S

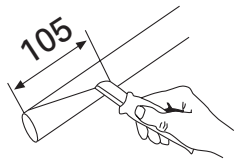
Hinweise zur Warmschrumpftechnik:

- Auf gleichmäßige Erwärmung und anliegen des Schrumpfschlauches achten, dabei möglichst Heizluftfön mit Gegenblech verwenden
- Überhitzungen unbedingt vermeiden (Sichtprüfung auf Risse, Blasen, etc.)
- Erforderliche Temperaturen:
  Schwarzer Schrumpfschlauch 120-160°C
  Grün/gelber Schrumpfschlauch 90-100°C

Verschraubung a
Dichtung Heizband b
Schrumpfschlauch 20 mm (2 Stk) c
Schrumpfschlauch schwarz 90 mm (2 Stk) d
Schrumpfschlauch grün/gelb 80 mm e
Aderendhülsen (3 Stk) f
Kappe für Heizband-Endabschluss g

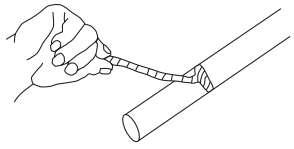


1 Vorbereitung Heizband-Anschluss



Heizleitung gerade abschneiden, Schraubkappe der PG Verschraubung (a) und Heizbanddichtung (b) aufschieben. 105 mm der äußeren Isolierung entfernen.

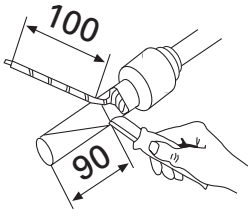
2



Schutzumflechtung aufnehmen und zusammen verdrillen, den grün/gelben Schrumpfschlauch (e) aufschrumpfen.

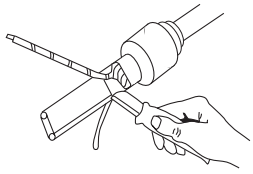
*** Hinweis:**
Dieser Schritt entfällt bei Heizbändern der Schutzklasse 2

3



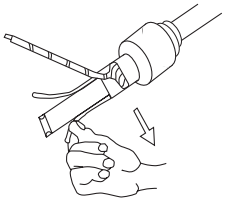
90 mm der inneren Isolierhülle einschneiden und vom Heiz-element entfernen.

4



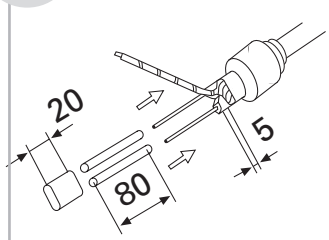
Heizelement 90 mm entlang beider Litzen auftrennen.

5



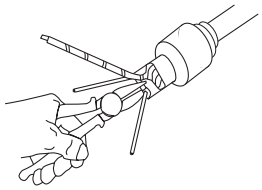
Litzen herausziehen und verdrillen, restliches Heizelement um 90 mm kürzen.

6



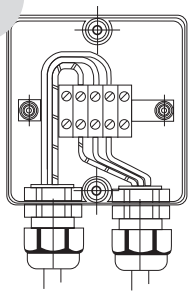
Mittig zwischen den Litzen einen Keil herausschneiden (ca. 5 mm) und die schwarzen Schrumpfschläuche (d) bis über den keilförmigen Einschnitt aufschrumpfen. Anschließend kurzen Schrumpfschlauch (c) über die Litzen und den keilförmigen Einschnitt schieben.

7



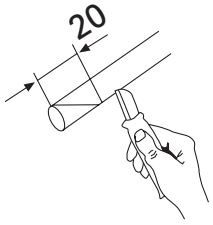
Beim Aufschrumpfen des kurzen Schrumpfschlauches (c) den Bereich zwischen den Leitern mit einer Spitzzange zusammendrücken und so miteinander verkleben. Aderendhülsen (f) aufquetschen.

8



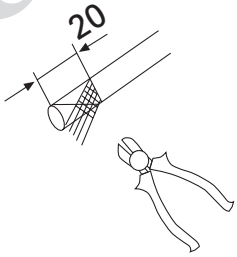
PG Verschraubungskörper am Gehäuse anbringen, Heizleitung mit aufgeschobener Dichtung und Schraubkappe einsetzen und nach Justierung auf die nötige Länge anziehen. Versorgungsleiter und Zuleitung (L,N, PE) können verbunden werden.

9 Anbringen Heizband-Endabschluss



Heizleitung gerade abschneiden, und 20 mm der äußeren Isolierung entfernen.

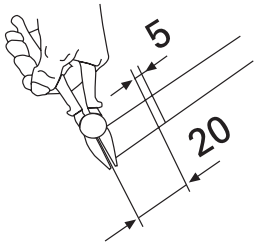
10



Schutzumflechtung aufnehmen und freigelegten Teil des Geflechts (ca. 20 mm) abtrennen.

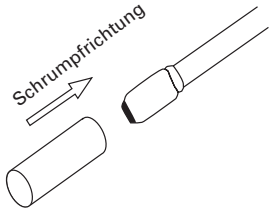
Hinweis:
Dieser Schritt entfällt bei Heizbändern der Schutzklasse 2

11



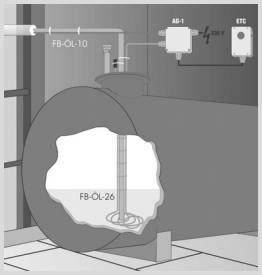
Über das vorbereitete Heizbandende nun einen kurzen Schrumpfschlauch (c) mit 5 mm Überstand aufschrumpfen und dabei das Ende mit einer Flachzange zusammendrücken und so verkleben.

12



Endabschlusskappe (g) nun über das Heizbandende schieben und vom Ende her beginnend erwärmen bis die Endkappe gleichmäßig anliegt und ein wenig Schmelzkleber am Übergang zum Heizband austritt.

5.8 Bausätze Typ TBS für Tankinnenheizungen



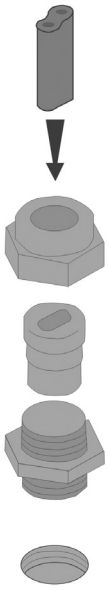
bama*heat* Öltankinnenbeheizung zur Vermeidung der „Ausflockung" und Ausscheidung von Parafin bei Unterschreitung von 5°C.
Der Öltank wird im Ansaugbereich mit unserem selbstbegrenzenden und ölbeständigem Heizband FB-ÖL 26 beheizt, das Ein- und Herausführen erfolgt über spezielle Verschraubungen. (s.Bild)

Im Bausatz enthalten ist die erforderliche Heizbandmenge entsprechend des Tankinhaltes, die Anschlusstechnik 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 Lastschütz oder weiterer Thermostat für den 2. Heizkreis erforderlich.

Für die Absicherung der Heizkreise ist ein Automat C16A und ein FI-Schutzschalter mit 30mA Auslösestrom vorzusehen!

Durchführung des Heizbandes im Deckel:

1. Beide Gewindestücke der Pg-Verschraubungen auf dem Tankdeckel montieren.
2. Pg-Verschraubungskappe und Silikondichtung über ein Heizbandende schieben.
3. Heizband durch Gewindestück der 1. Pg-Verschraubung in den Tank einführen. Offenes **Heizbandende nicht in Öl eintauchen!**
4. Heizband am Saugrohr befestigen.
5. Heizbandende durch 2. Pg-Verschraubung mit Silikondichtung und Verschraubungskappe wieder aus dem Tank herausführen.
6. Ein Heizbandende mit Endabschluss versehen.
7. Zweites Heizbandende mit Anschluss-Set C-02 gem. Anleitung am AG-1 anschließen (s.a. Seite 20)



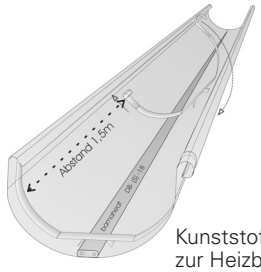
Bausätze

Typ	Beschreibung	Leistung bei +5°C	bis Tankinhalt	Best.Nr.:	Heizkreisanzahl
TBS-1	Tankinnenbeheizung für Tankinhalt bis 1000l	0,2 kw	1000l	8000-20.01	1
TBS-2	Tankinnenbeheizung fürTankinhalt bis 2000l	0,35 kw	2000l	8000-20.02	1
TBS-5	Tankinnenbeheizung fürTankinhalt bis 5000l	0,55 kw	5000l	8000-20.05	1
TBS-10	Tankinnenbeheizung für Tankinhalt bis 10000l	0,7 kw	10000l	8000-20.10	1
TBS-20	Tankinnenbeheizung für Tankinhalt bis 20000l	0,9 kw	20000l	8000-20.20	1
TBS-40	Tankinnenbeheizung für Tankinhalt bis 40000l	1,4 kw	40000l	8000-20.40	1
TBS-60	Tankinnenbeheizung für Tankinhalt bis 60000l	2,2 kw	60000l	8000-20.60	2
TBS-80	Tankinnenbeheizung für Tankinhalt bis 80000l	2,6 kw	80000l	8000-20.80	2
TBS-100	Tankinnenbeheizung für Tankinhalt bis 100000l	3,0 kw	100000l	8000-20.00	2

Beheizung der Ölheizungen:
- Es kommt der ölbeständige Heizbandtyp FB-(S)-ÖL-10 bzw. FB-(S)-ÖL-26 zum Einsatz.
- Es gelten generell die Montagerichtlinien der vorangegangenen Kapitel. Die Temperaturregelung kann über den Umgebungsthermostaten 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-(S) in Dachrinnen, auf Dachflächen und in Fallrohren

Dachrinnen bis ca. 120 mm Breite

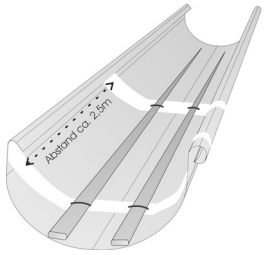


Kunststoffclip KC
zur Heizbandbefestigung

- Verlegung des Heizbandes 1-fach
- Befestigung alle 1,5 m mit KC-Kunststoffclip
- Alternativ Befestigung alle 2,5 m mit dem Abstandshalter ASH bzw. KAS (Set besteht aus 5 x ASH + Kabelbinder) in Längsrichtung des Heizbandes

Dachrinnen bis ca. 240 mm Breite

Abstandhalter ASH



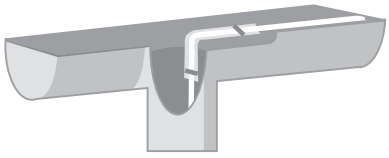
- Verlegung des Heizbandes 2-fach
- Befestigung alle 2,5 m mit Abstandhalter ASH bzw. KAS (Set besteht aus 5 x ASH + Kabelbinder)
- Der Abstandhalter wird in Kastenrinnen flach verlegt, in halbrunden Dachrinnen durch biegen anpassen!

Dachrinnen über 240 mm Breite

- Mehrfachverlegung z.B. bei Shedrinnen
- Befestigung mittels Abstandhalter ASH bzw. KAS
- Parallele Verlegung mehrerer Heizbänder durch versetzte Anordnung der Abstandshalter alle 2,5 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!

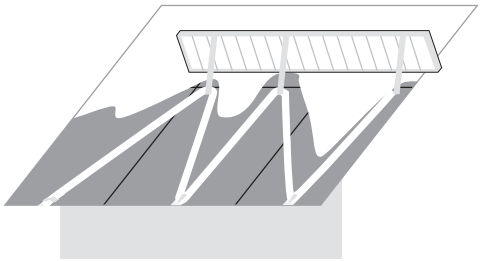
Verlegung des Heizbandes in Fallrohren

Abstandhalter ASH als Kantenschutz



- 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!

Befestigung des Heizbandes bei Dachflächenheizungen

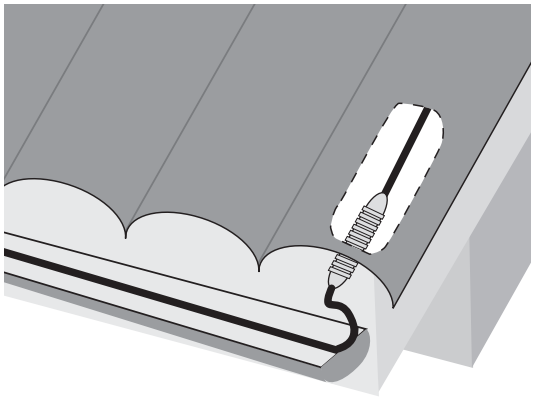


- Die Umkehrungen z.B. an der Traufe und des Schneefanggitters (s. Abb.) kann mittels Abstandshalter ASH/KAS erfolgen
- Als Richtwert für die erforderliche Heizleistung empfehlen wir 200 - 250W/m^2, da die benötigte Heizleistung stark von den baulichen Gegebenheiten abhängt, bieten wir Ihnen eine individuelle Beratung durch unsere Planungsabteilung!

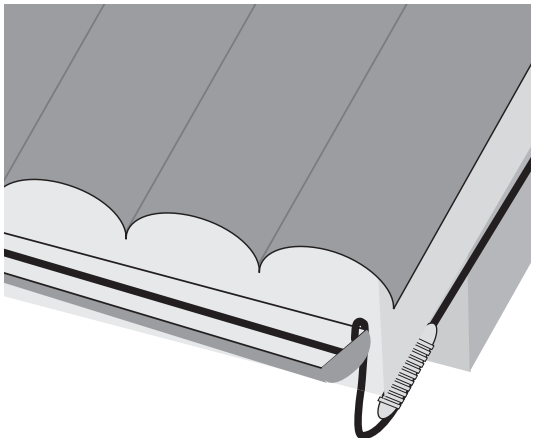
Bitte beachten:
Das Heizband vom Typ bamaheat DB-S-18 bzw. DB-18 ist nicht für den Einsatz auf Bitumen geeignet.
Verwenden Sie FB-S-ÖL-26 bzw. FB-ÖL-26 oder FB-S-33 bzw. FB-33.

5.9.1 Montage der Anschlusstechnik bei Dachrinnen und Dachflächen

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



Anschlusstechnik unter das Dach oder in den Dachboden geführt, im geschützten Bereich montiert.



Anschlusstechnik unter dem Dachüberstand mit einer Schellen befestigt oder am Fallrohr mit Kabelbindern

Achtung!

Sowohl Heizband als auch die Anschlusstechnik 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 kühlsten 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 Thermostaten mit Leitungsfühlern den Fühler nicht in unmittelbare Nähe des Heizbandes platzieren und nicht gemeinsam mit dem Heizband mit Aluminiumklebeband überkleben. (s. auch Bild 5.5 i Seite 13)
- Vorhandene Alarmfunktionen müssen nach der Installation ggf. in Absprache mit bamaheat/der Bauleitung eingestellt werden.

6.1 Übersicht Verwendung Regelgeräte

Typ	Beschreibung
Zentrale Steuereinheit zur Kombination unterschiedlicher Begleitheizungssysteme	
MF 9220	Mehrzonen Digitalregler als zentrale Steuereinheit zur Steuerung von bis zu 4 unterschiedlichen Begleitheizsystemen mit bis zu 20 Messstellen (Details siehe Seite 26)
Frostschutz-Begleitheizung und Temperaturhaltung - System FB	
ETC 431	Elektronischer Thermostat mit Rohranlegefühler 4 m, 0 bis 60°C, Hutschienenmontage, inkl. Alarmfunktion, Passwortschutz,
ETC 231	Elektronischer Thermostat mit Rohranlege-/Umgebungsfühler 4 m, -0°C bis +60°C, Wandmontage, inkl. Alarmfunktion, Passwortschutz,
ETC 1793	Elektronischer Thermostat mit Rohranlegefühler 4 m, -5 bis +10°C / +5°C bis +60°C, Hutschienenmontage
ETC 220	Elektronischer Thermostat mit Rohranlege-/Umgebungsfühler 1,5 m, -0°C bis +60°C, Wandmontage
Dachrinnen-Begleitheizung - System DB	
ETC 520	Dachrinnenfrostwächter für kleine Anlagen bis 30 m
EME 920	Schnee- und Eismelder für Dachrinnen- bzw. Freiflächenheizung ohne Sensoren
TFD 524	Aussentemperaturfühler zu EME 920 - für Dachrinnenheizungen
ESD 524	Schnee- und Eissensor zu EME 920 - für Dachrinnenheizungen
EME 901	Schnee- und Eismelder für Dachrinnen- bzw. Freiflächenheizung ohne Sensoren
FT 3351	Schnee- und Eissensor zu EME 901 - für Dachrinnenheizungen, wartungsfrei
RA 6	Aussentemperaturfühler zu EME 901 - Optionale Verwendung
Warmwasser-Begleitheizung - System WBH	
AL-1	Leistungssteller für Hutschienen-Montage; für externe Zeitschaltuhr
AL-2	Leistungssteller für Hutschienen-Montage; mit integrierter Zeitschaltuhr
WL-1	Leistungssteller für Wand-Montage; für externe Zeitschaltuhr
WL-2	Leistungssteller für Wand-Montage; mit integrierter Zeitschaltuhr

6.2 Neue Bus-Regeltechnik für Begleitheizungen Mehrzonen-Digitalregler bamaheat MF 9220

Als besonderen Service liefern wir Ihnen das Gerät - ohne Mehrkosten - vorprogrammiert und abgestimmt auf die jeweilige Anlage!

VORTEILE

- Als zentrale Steuereinheit mit GLT-Anbindung für Begleitheizungen einsetzbar
- Bis zu 20 Temperatur-Messpunkte
- Entfernungen bis 500 m problemlos
- Deutliche Reduzierung der Montagekosten durch BUS-Technik
- Einfache Inbetriebnahme durch vollautomatische Erkennung der Sensormodule
- Hohe Übertragungssicherheit
- „fail-safe“ Technik
- Busanbindung beliebig als Stern-, Ring- oder Busform
- Polaritätsfreie und kurzschlussfeste Bustechnik
- Energieoptimierung durch Mehrpunkterfassung und Außentemperaturüberwachung (Optional)
- 4 frei konfigurierbare Lastausgänge ermöglichen die Kombination unterschiedlicher Begleitheizungssysteme

MF 9220
Mikroprozessorgesteuerter Multiplex-Feldbus-Digitalregler für bis zu 20 Sensoren (Messpunkte), mit umfangreichen Alarmfunktionen wie Sensorüberwachung, Selbstdiagnose, Untertemperatur, Spannungsausfall. Ausgestattet mit 4 Schaltausgängen, die frei den Messpunkten zugeordnet werden können. Automatische Sensorerkennung, 2-Draht Feldbussystem, verpolfrei, bis zu 500 m Gesamtlänge. Schnittstelle zum Konfigurieren, überwachen, Anzeigen. (PC-Set 8000-84.85 erforderlich)

Spannungsversorgung:	AC 230 V
Anzahl Schaltausgänge:	4 Schließer (5 A)
Anzahl Messkanäle:	20 Stk.
Alarmausgang:	1 Wechsler potentialfrei (5 A)
Abmessungen:	96 x 48 x 100 mm (BxHxT)
BUS-Schnittstelle:	Anschluss an PC per USB Anschluss (über Pegelwandler)

Zubehör

MF 9220 im AGM

AGM Aufputz Leergehäuse für MF 9220 mit Frontausschnitt und Dichtungen

Abmessungen:	75 x 125 x 127 mm (BxHxT)
Kabeleinführungen:	M 12 x 1,5 und M 16 x 1,5
Schutzart:	IP 54

EBL 1000

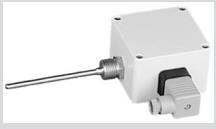
EBL 1000 Elektronisches Buskoppelmodul inkl. PG-Kabelverschraubung für Sensor und Winkelstecker für Busanschluss, Leitungssensor PT 1000 beiliegend

Abmessungen:	80 x 80 x 55 mm (BxHxT)
Schutzart:	IP 65
Messbereich:	-50°C bis +400°C

PT 1000 Ersatzsensor für EBL 1000

Tauchhülse:	Edelstahl 14571
Fühlerlänge:	50 mm
Durchmesser:	5 mm
Anschlusskabel:	Silikon (max. 180°C), 2 m Länge

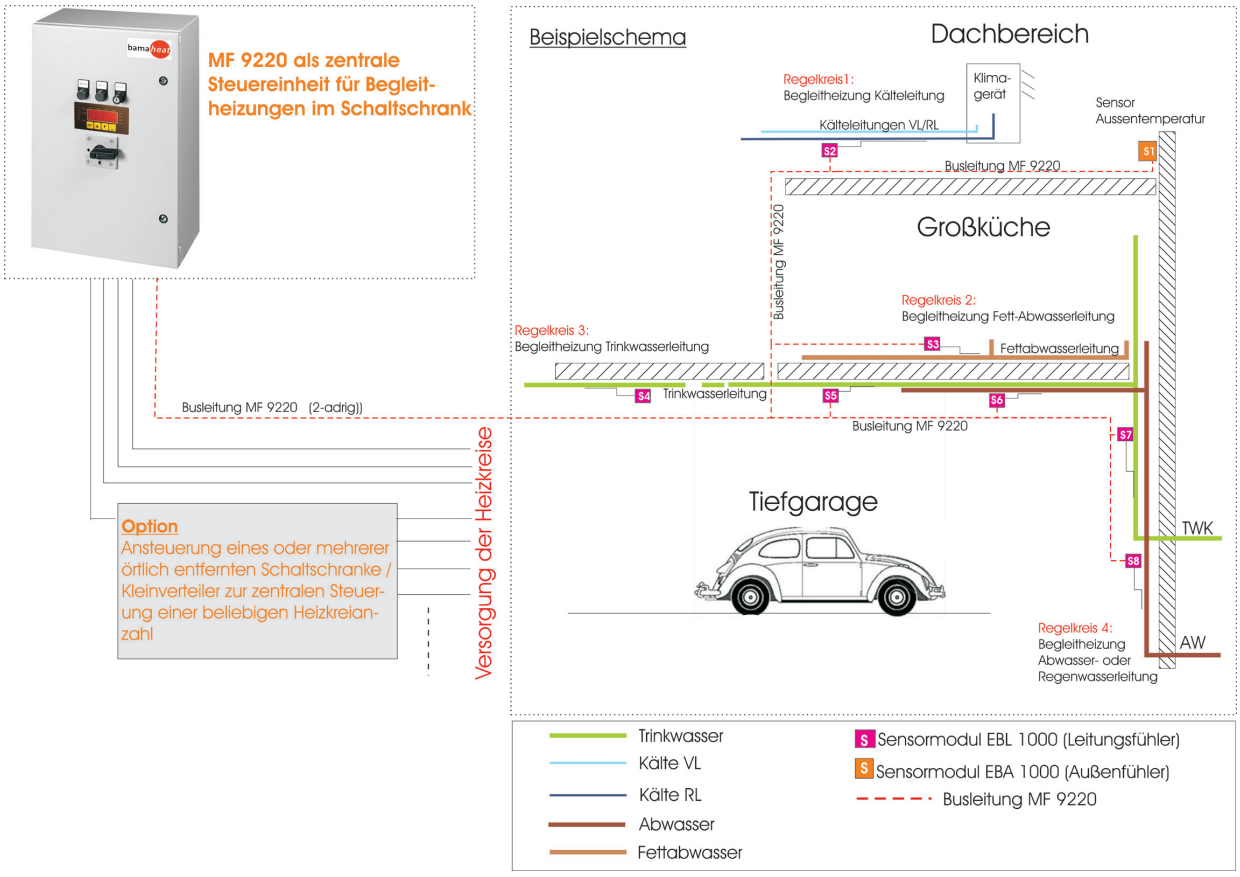
EBA 1000



EBA 1000 Buskoppelmodul mit integriertem Aussensensor

PC-Set für MF 9220 Software zum Konfigurieren, überwachen, Anzeigen von bis zu 20 Messpunkten und 4 Schaltausgängen. Systemvorraussetzungen: Pentium III, 1 freier USB-Anschluss, Windows 98SE / Windows 2000 / Windows XP / Windows Vista.
Inklusive Pegelwandel zum Anschluss an USB-Anschluss

MF 9220 – Systemschema



Beschreibung des Beispiels

Dachbereich, frostgefährdeter Bereich Kältemaschine:
Der Außensensor **S1** erfasst die Außentemperatur und kann mit den anderen Sensormodulen, die jeweils mit ihrem Leistungssensor die Rohrtemperatur messen, verknüpft und den 4 Ausgängen zugeordnet werden. Dies kann auch mehrfach erfolgen, z. B. als übergeordnete Freigabe der Begleitheizung.

Der Sensor **S2** erfasst die Rohrtemperatur am Rücklauf der Kältemaschine, die Begleitheizung wird durch den MF 9220 bei unterschreiten von 5°C eingeschaltet. (1. Regelkreis)

Großküche, Fett-Abwässer:
Der Sensor **S3** erfasst die Rohrtemperatur an der Fett-Abwasserleitung, die Begleitheizung zur Temperaturhaltung auf 38°C wird bei Unterschreiten durch den MF 9220 eingeschaltet. (2. Regelkreis)

Tiefgarage, frostgefährderter Bereich Trinkwasser:
Die Sensoren **S4**, **S5** und **S7** überwachen die Temperatur der Trinkwasserleitung, bei Unterschreitung von 5°C wird die Begleitheizung durch den MF 9220 eingeschaltet, gleichzeitig die maximale Rohrtemperatur (vermehrte Legionellenbildung über 20°C!) überwacht und begrenzt. (3. Regelkreis)

Tiefgarage, frostgefährderter Bereich Abwasser oder Regenwasser:
Die Sensoren **S6** und **S8** überwachen die Temperatur an der Abwasserleitung, bei Unterschreiten von 5°C wird die Begleitheizung durch den MF 9220 eingeschaltet. (4. Regelkreis)

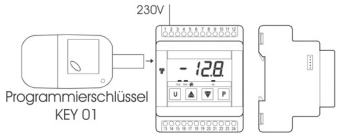
Es können **bis zu 20 Sensoren** eingesetzt und auf die 4 Regelkreise verteilt werden, wir erreichen mit der zentralen Steuereinheit MF 9220 auf diese Weise für unterschiedliche Begleitheizsysteme ein hohes Maß an Betriebssicherheit für die Anlage mit minimalem Installationsaufwand durch unsere BUS-Technik.

6.3 bama*heat* ETC 231, Bama*heat* ETC 431

ETC 231

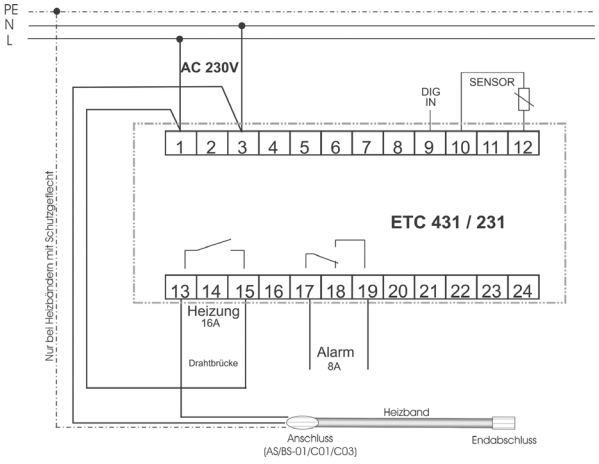
ETC 431

KEY01

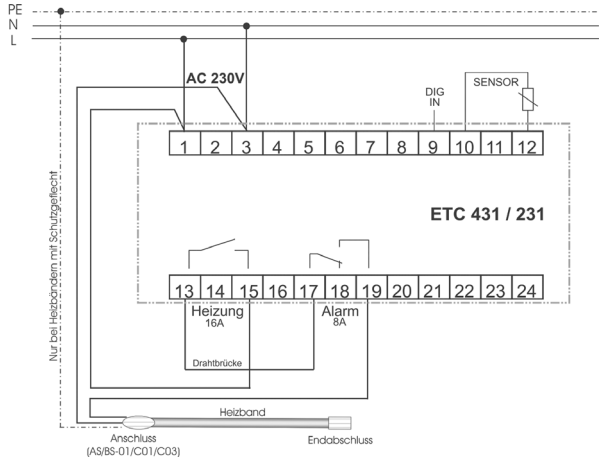


Details zur Serienprogrammierung entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung des ETC 431/231

Anschlussbild Frostschutz-Begleitheizung:



Anschlussbild Dachrinnenheizung:



Bei dieser Anschlussvariante ist keine externe Alarmmeldung möglich!

ETC 231/ETC 431

Prozessorgesteuerte Thermostat mit Rohranlege-/Umgebungsfühler, digitaler Temperaturanzeige, Passwortschutz und zusätzlichem Alarmkontakt, „fail-safe" Funktion und die Möglichkeit zur Serienprogrammierung mit dem Key-01 (Art.Nr. 8000-84.87)

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

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		

Sollwerteinstellung:

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

6.4 Regelgeräte für Frostschutz und Temperaturhaltung an Rohrleitungen

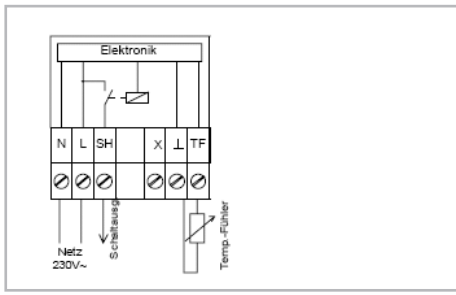
bamaheat ETC 1793

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

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

Anschlussbild



Sollwerteinstellung:
Frostschutz: 5 - 7°C
Fett-Abwasserleitungen: 35 - 40°C

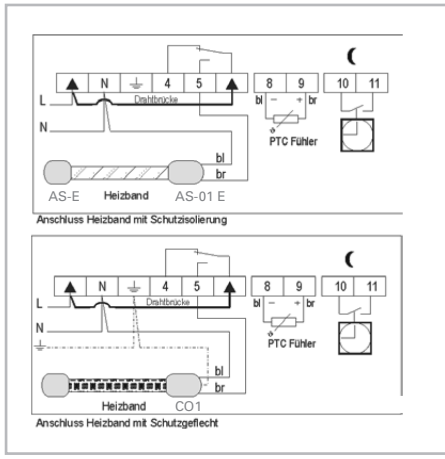
bamaheat ETC 220

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

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

Anschlussbild



Sollwerteinstellung:
Frostschutz: 5 - 7°C
Fett-Abwasserleitungen: 35 - 40°C

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

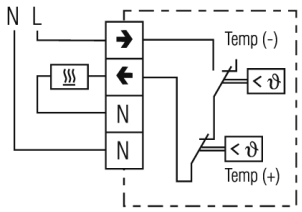
6.5 Regelgeräte für Dachrinnen, Dachflächen und Fallrohre

bamaheat ETC 520

Dachrinnen-Frostwächter für kleine Anlagen bis ca. 30 m, Schaltleistung 16 A, Gehäuse-Schutzart IP 55, Einstellbereich -15°C bis +15°C

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

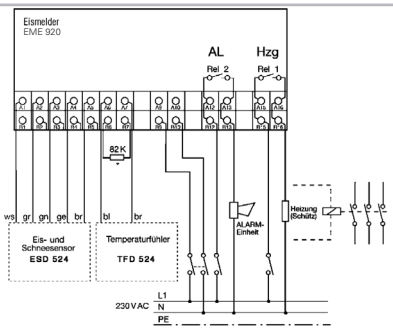
Anschlussbild



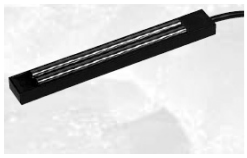
bamaheat EME 920

Eismelder für Dachrinnenheizung, Energiekostenersparnis durch optimale Überwachung von Temperatur und Feuchte, AC 230V/50/60Hz, 16 A, Schutzart IP20, CD-Display-Anzeige des Soll- und Istwertes und der einzustellenden Parameter, Alarmmeldung bei Fühlerfehlfunktion.

Anschlussbild



bamaheat ESD 524



Feuchtefühler an der feuchtesten Stelle montieren!

Eis- und Schneesensor für EME 900, 5 x 0,25 mm, 4 m PVC, DC 8 V/3 W Umgebungstemperatur: -30 bis +80°C

Maß- und Fühlerkennwerte

Eis und Schneesensor (5-adrig)

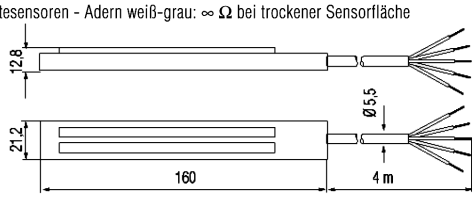
a) NTC-Adern braun-gelb:

°C	-16	-10	-6	0	+6	+10	+16	+20	+26	+30	+40
Ohm	87200	61300	48800	35000	25500	20800	15400	12700	9500	8000	5100

b) Heizwiderstand-Adern braun-grün: 20 Ω

c) Feuchtesensoren - Adern weiß-grau: ∞ Ω bei trockener Sensorfläche

Maße



bamaheat TFD 524

Temperaturfühler für EME 900, 2 x 0,5 mm, 4 m PVC, Umgebungstemperatur: -30 bis +80°C

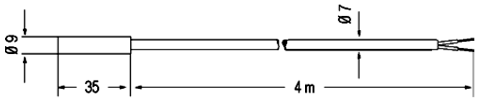
Maß- und Fühlerkennwerte

Temeraturfühler (2-adrig)

a) NTC-Adern braun-blau:

°C	-15	-10	-5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30
Ohm	11400	8900	7000	5600	4500	3600	2900	2400	2000	1600

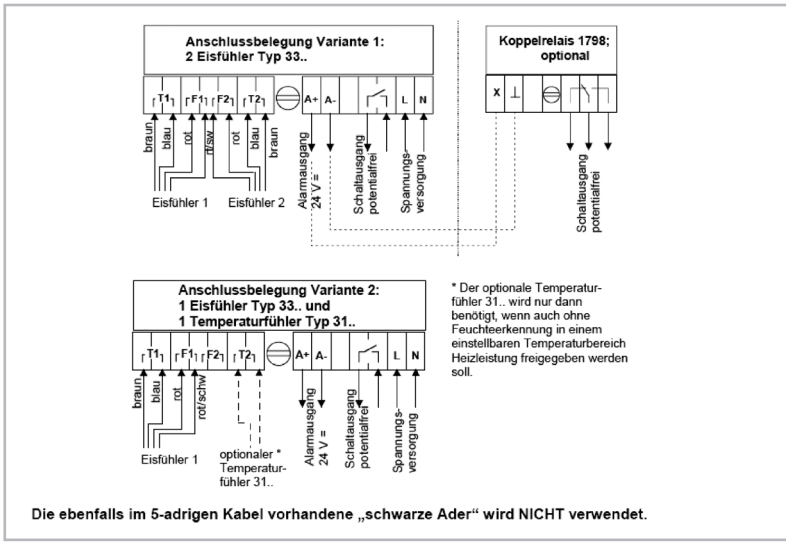
Maße



bamaheat EME 901

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

Anschlussbild



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

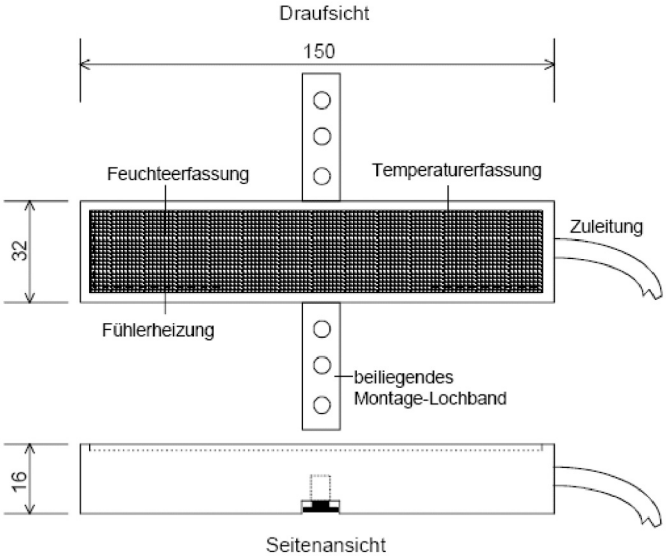
Bitte beachten! Zur Messung der Fühlerwerte den Eismelder spannungsfrei schalten und aus dem Sockel entfernen.

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

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

Fühlertyp 3351

Maße in mm

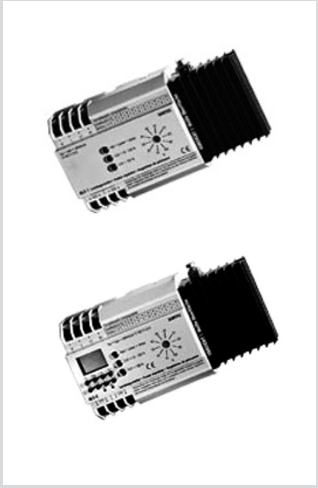


Feuchtefühler an der feuchtesten Stelle montieren!

6.6 Leistungssteller für Warmwasser-Begleitheizungen

Zur Sicherung des wirtschaftlichen Betriebes der Warmwasserbegleitheizung empfehlen wir zur Steuerung die Kombination aus Leistungssteller und zeitlicher Steuerung. Als Mindestausstattung ist eine Wochenzeitschaltuhr zur Abschaltung während der Warmwasser-Zapfzeiten einzusetzen. (z.B. bamheat time 101)

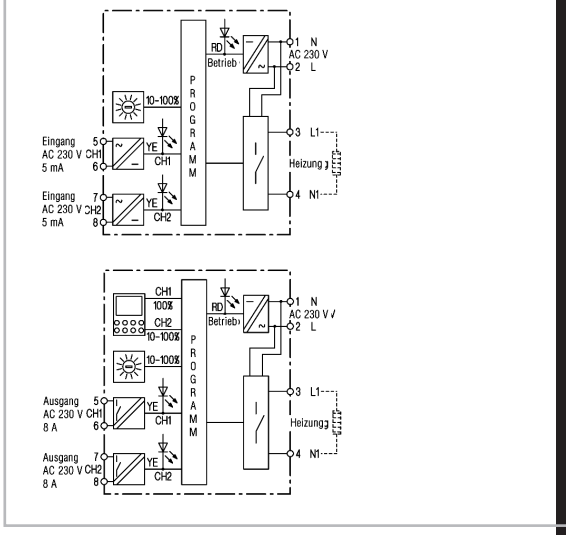
bamaheat AL-1
bamaheat AL-2



AL-1 Leistungssteller für WBH-S-60 für externe Zeitschaltuhr, Hutschienenmontage, Schaltleistung 16 A

AL-2 Leistungssteller für WBH-S-60 mit integrierter Zeitschaltuhr (Wochenprogramm), Ansteuerung von bis zu 20 AL-1 möglich, Hutschienenmontage, Schaltleistung 16 A

Anschlussbild

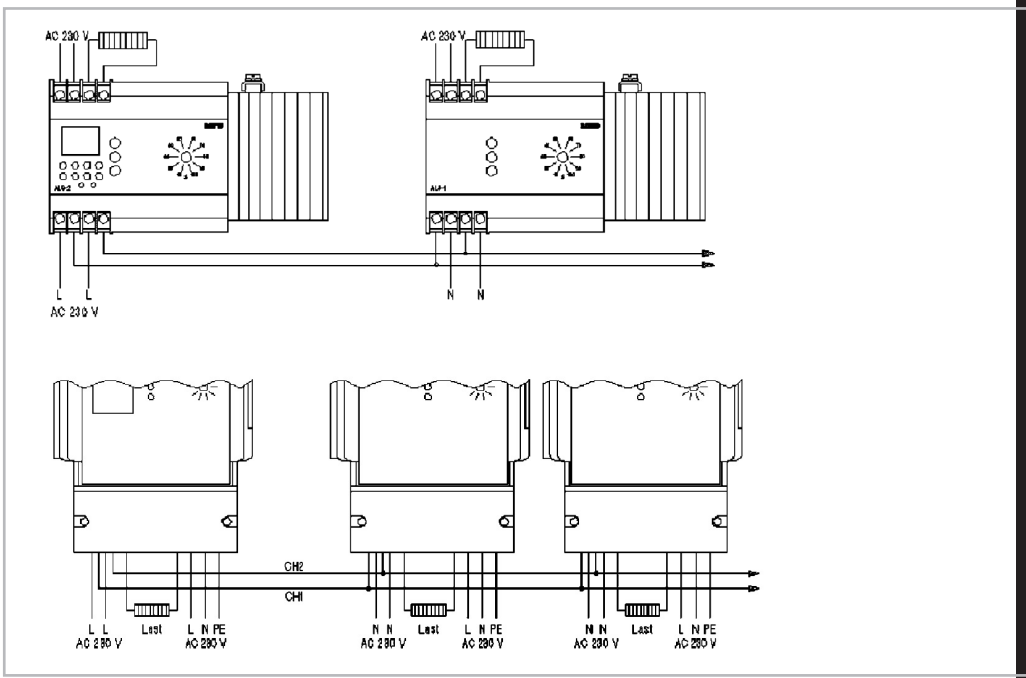


bamaheat WL-2

WL-1 Leistungssteller für WBH-S-60 für externe Zeitschaltuhr, Wandaufbau-Montage, Schaltleistung 16 A

WL-2 Leistungssteller für WBH-S-60 mit integrierter Zeitschaltuhr (Wochenprogramm) Ansteuerung von bis zu 20 WL-1 möglich, Wandaufbau-Montage, Schaltleistung 16 A

Anschlussbild



Sollwerteinstellung für Leistungssteller:
Der Sollwert ist auf 5°C unter die Austrittstemperatur des Warmwasserspeichers einzustellen!
Bsp.: Austrittstemperatur: 60°C
Sollwert Leistungssteller: 55°C

7. Schaltschränke und Kleinverteiler für Begleitheizungen

Für den effektiven und wirtschaftlichen Betrieb elektrischer Begleitheizungs-Systeme sind neben Temperaturreglern, Leistungsstellern oder Schaltuhren 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 Fehlerstrom-schutzschalter, Leitungsschutzschalter, Leistungsschütze, Koppelrelais, Kontrollleuchten, sowie Haupt- und Betriebsarten-wahlschalter 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.

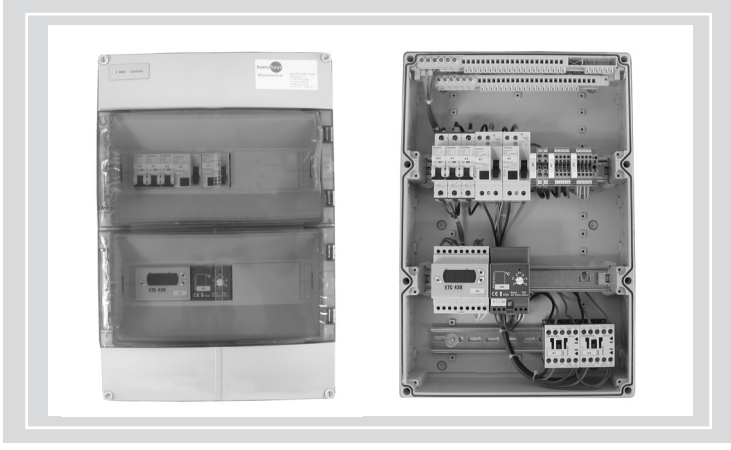
7.1 Kleinverteiler Typ KLV-FB, KLV-DB, KLV-WBH

Gerade für kleinere Anlagen haben sich unsere Kleinverteiler im Kunststoffgehäuse mit einer Mindest-ausstattung bewährt, entsprechend der Heizkreisanzahl sind Leitungsschutzschalter und Fehlerstrom-schutzschalter eingebaut und verdrahtet:

Standard-Varianten KLV-FB – Kleinverteiler für Frostschutz-Begleitheizungen
Heizkreise: 1 - 6
Regeltechnik: vorbereitet für werkseitigen Einbau, wahlweise 1 x ETC 1793 / ETC 431 oder Kombination mit Mehrkanalregler MF 9220
Alarmkontakt: standardmäßig nicht, bei Einsatz ETC 431 / MF 9220: Untertemperatur, Spannungsausfall, Fühlerbruch potentialfrei auf Klemme verdrahtet

Standard-Varianten KLV-DB – Kleinverteiler für Dachrinnenheizungen
Heizkreise: 1 - 3
Regeltechnik: 1 x EME 901 mit 1 x Sensor FT 3351
Alarmkontakt: standardmäßig nicht, optional Alarmkontakt des EME 901 auf Klemme verdrahtet (Meldung Sensorfehler, Gerätefehler)

Standard-Varianten KLV-WBH – Kleinverteiler für Warmwasser-Begleitheizungen
Heizkreise: 1 - 3
Steuerung: 1 x time 101 (Wochenzeitschaltuhr)
Alarmkontakt: Nein



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

7.2 Schaltschränke Typ BSS-FB, BSS-DB, BSS-WBH

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

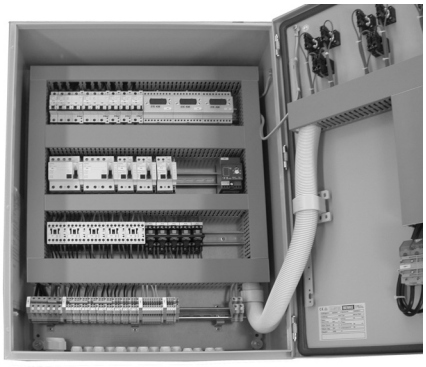
Heizkreise: 1 - 12
Regeltechnik: vorbereitet für werkseitigen Einbau wahlweise ETC 1793/ETC 431 für je 3 Heizkreise oder Kombination mit Mehrkanalregler MF 9220
Alarmkontakt: standardmäßig vorhanden, bei Einsatz ETC 431/MF 9220: zusätzlich Untertemperatur, Spannungsausfall, Fühlerbruch (potentialfrei)
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
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: 3 - 12 Heizkreise
Regeltechnik: 1 x EME 901 mit 1 x Sensor FT 3351, optional zusätzlicher FT 3351 oder Lufttemperatursensor
Alarmkontakt: standardmäßig vorhanden, Ausfall Heizkreise, Isolationsfehler, Sensor- oder Gerätefehler EME 901 (potentialfrei)
In der Front: Betriebsartenwahlschalter und Meldeleuchten Betrieb/Störung, Hauptschalter, Standard-Varianten BSS-WBH
Heizkreise: 3 - 12 Heizkreise
Regeltechnik: 1 x AL-2, für jeden weiteren Heizkreis 1 x AL-1
Alarmkontakt: standardmäßig vorhanden, Ausfall Heizkreise, Isolationsfehler
In der Front: Betriebsartenwahlschalter und Meldeleuchten Betrieb/Störung je Heizkreis, Hauptschalter



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

7.3 Schaltschränke und Verteiler – Typenübersicht und technische Daten

		Art.Nr.	Typ	Heiz-kreis-anzahl	vorge-sehene Regel-kreis-anzahl	An-schluss-leistung	erforderliche Vorsicherung	Abmessumngen (B x H x T)
Frostschutz/Temperaturhaltung	Klein-verteiler	8000-90.00	KLV-FB-1	1	1	4 kW	20 A, 1-polig	300 x 450 x 150 mm
		8000-90.01	KLV-FB-2	2	1	7 kW	20 A, 3-polig	300 x 450 x 150 mm
		8000-90.02	KLV-FB-3	3	1	11 kW	20 A, 3-polig	300 x 450 x 150 mm
		8000-90.34	KLV-FB-4	4	1	15 kW	25 A, 3-polig	300 x 600 x 150 mm
		8000-90.35	KLV-FB-5	5	1	18 kW	35 A, 3-polig	300 x 600 x 150 mm
		8000-90.36	KLV-FB-6	6	1	22 kW	35 A, 3-polig	300 x 600 x 150 mm
	Schaltschränke	8000-90.31	BSS-01-FB	1	1	4 kW	20 A, 1-polig	300 x 300 x 150 mm
		8000-90.32	BSS-02-FB	2	1	7 kW	20 A, 3-polig	300 x 300 x 150 mm
		8000-90.03	BSS-03-FB	3	1	11 kW	20 A, 3-polig	400 x 600 x 250 mm
		8000-90.04	BSS-04-FB	4	2	15 kW	25 A, 3-polig	600 x 600 x 250 mm
		8000-90.05	BSS-05-FB	5	2	18 kW	35 A, 3-polig	600 x 600 x 250 mm
		8000-90.06	BSS-06-FB	6	2	22 kW	35 A, 3-polig	600 x 600 x 250 mm
		8000-90.07	BSS-07-FB	7	3	26 kW	50 A, 3-polig	600 x 800 x 250 mm
		8000-90.08	BSS-08-FB	8	3	29 kW	50 A, 3-polig	600 x 800 x 250 mm
		8000-90.09	BSS-09-FB	9	3	33 kW	50 A, 3-polig	600 x 800 x 250 mm
		8000-90.10	BSS-10-FB	10	4	37 kW	63 A, 3-polig	800 x 800 x 250 mm
		8000-90.11	BSS-11-FB	11	4	40 kW	63 A, 3-polig	800 x 800 x 250 mm
		8000-90.12	BSS-12-FB	12	4	44 kW	80 A, 3-polig	800 x 800 x 250 mm
VDS		8000-90.22	BSS-02-FB-VDS	2	2	7 kW	20 A, 3-polig	400 x 600 x 250 mm
		8000-90.24	BSS-04-FB-VDS	4	4	15 kW	25 A, 3-polig	600 x 600 x 250 mm
		8000-90.26	BSS-06-FB-VDS	6	6	22 kW	35 A, 3-polig	800 x 800 x 250 mm
		8000-90.28	BSS-08-FB-VDS	8	8	29 kW	35 A, 3-polig	800 x 1000 x 250 mm
Dachrinnenheizung	Klein-verteiler	8000-91.00	KLV-DB-1	1	1	4 kW	20 A, 3-polig	300 x 450 x 150 mm
		8000-91.01	KLV-DB-2	2	1	7 kW	20 A, 3-polig	300 x 600 x 150 mm
		8000-91.02	KLV-DB-3	3	1	11 kW	20 A, 3-polig	300 x 600 x 150 mm
	Schaltschränke	8000-91.03	BSS-03-DB	3	1	11 kW	20 A, 3-polig	400 x 600 x 250 mm
		8000-91.04	BSS-04-DB	4	1	15 kW	25 A, 3-polig	600 x 600 x 250 mm
		8000-91.05	BSS-05-DB	5	1	18 kW	35 A, 3-polig	600 x 600 x 250 mm
		8000-91.06	BSS-06-DB	6	1	22 kW	35 A, 3-polig	600 x 600 x 250 mm
		8000-91.07	BSS-07-DB	7	1	26 kW	50 A, 3-polig	600 x 800 x 250 mm
		8000-91.08	BSS-08-DB	8	1	29 kW	50 A, 3-polig	600 x 800 x 250 mm
		8000-91.09	BSS-09-DB	9	1	33 kW	50 A, 3-polig	600 x 800 x 250 mm
		8000-91.10	BSS-10-DB	10	1	37 kW	63 A, 3-polig	800 x 800 x 250 mm
		8000-91.11	BSS-11-DB	11	1	41 kW	63 A, 3-polig	800 x 800 x 250 mm
		8000-91.12	BSS-12-DB	12	1	44 kW	80 A, 3-polig	800 x 800 x 250 mm
Warmwasser-Begleitheizung	Klein-verteiler	8000-92.00	KLV-WBH-1	1	1	4 kW	20 A, 1-polig	300 x 450 x 150 mm
		8000-92.01	KLV-WBH-2	2	1	7 kW	20 A, 3-polig	300 x 450 x 150 mm
		8000-92.02	KLV-WBH-3	3	1	11 kW	20 A, 3-polig	300 x 450 x 150 mm
	Schaltschränke	8000-92.03	BSS-03-WBH	3	3	11 kW	20 A, 3-polig	600 x 800 x 250 mm
		8000-92.04	BSS-04-WBH	4	4	15 kW	25 A, 3-polig	800 x 800 x 250 mm
		8000-92.05	BSS-05-WBH	5	5	18 kW	35 A, 3-polig	800 x 1000 x 250 mm
		8000-92.06	BSS-06-WBH	6	6	22 kW	35 A, 3-polig	800 x 1000 x 250 mm
		8000-92.07	BSS-07-WBH	7	7	26 kW	50 A, 3-polig	800 x 1200 x 300 mm
		8000-92.08	BSS-08-WBH	8	8	29 kW	50 A, 3-polig	800 x 1200 x 300 mm
		8000-92.09	BSS-09-WBH	9	9	33 kW	50 A, 3-polig	800 x 1200 x 300 mm
		8000-92.10	BSS-10-WBH	10	10	37 kW	63 A, 3-polig	1000 x 1200 x 300 mm
		8000-92.11	BSS-11-WBH	11	11	40 kW	63 A, 3-polig	1000 x 1200 x 300 mm
		8000-92.12	BSS-12-WBH	12	12	44 kW	80 A, 3-polig	1000 x 1200 x 300 mm

Andere Größen und Kombinationen auf Anfrage sofort lieferbar!

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 (FI)- Fehlerstromschutzschalter Testweise auszulösen. Die Prüfung des (FI)- Fehlerstromschutzschalters ist in regelmäßigen Abständen zu wiederholen.
- Der Anschluss an die Spannungsversorgung hat durch eine Elektrofachkraft zu erfolgen.

8.1 Maximale Heizkreis- und Zuleitungslängen

System	WBH-(S)-55	WBH-(S)-60	FB-(S)-10	FB-(S)-26	FB-(S)-ÖL 10	FB-(S)-33	DB-(S)-18
max. Heizkreislängen							
bei Absicherung 10 A	55 m	40 m	116 m	60 m	116 m	40 m	60 m
bei Absicherung 16 A	90 m	80 m	190 m	85 m	190 m	70 m	80 m
Heizleistung bei Systemtemperatur							
bei Absicherung 10 A	440 W	480 W	1160 W	1560 W	1160 W	1320 W	2160 W
bei Absicherung 16 A	720 W	960 W	1900 W	2210 W	1900 W	2640 W	2880 W
max. Länge Anschlussleitung Querschnitt 1,5 mm²							
bei Absicherung 10 A	155 m	142 m	59 m	44 m	59 m	52 m	32 m
bei Absicherung 16 A	95 m	71 m	36 m	31 m	36 m	26 m	24 m
Querschnitt 2,5 mm²							
bei Absicherung 10 A	259 m	237 m	98 m	73 m	98 m	86 m	53 m
bei Absicherung 16 A	158 m	119 m	60 m	52 m	60 m	43 m	40 m
Querschnitt 4 mm²							
bei Absicherung 10 A	414 m	380 m	157 m	117 m	157m	138 m	84 m
bei Absicherung 16 A	253 m	190 m	96 m	82 m	96 m	69 m	63 m
Querschnitt 6 mm²							
bei Absicherung 10 A	621 m	570 m	236 m	175 m	236 m	207 m	127 m
bei Absicherung 16 A	380 m	285 m	144 m	124 m	144 m	104 m	95 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, Teil 520/A9/11.85 4%
- Projekt bezogen sind die angegeben Werte durch eine Elektrofachkraft zu prüfen.

8.2 Auswahltabelle selbstbegrenzende Heizbänder

Heizbandtyp	Best.-Nr.	Farbe	Nennleistung	Max. Heizkreislänge bei C 16A	Max. Umgebungstemperatur eingeschaltet	Max. Umgebungstemperatur ausgeschaltet (1.000 Std. Kumulativ)	UV Beständig	Material Außenmantel	Schutzklasse
FB-S-10	8000-00.00	grün	10 W/m bei +5°C	190 m	65°C	85°C	Nein	Polyolefin	schutzisoliert
FB-S-26	8000-00.01	grün	26 W/m bei +5°C	85 m	65°C	85°C	Nein	Polyolefin	schutzisoliert
FB-S-33	8000-00.02	gelb	33 W/m bei +5°C	70 m	80°C	100°C	Ja	Flourpolymer	schutzisoliert
FB-S-ÖL 10	8000-00.03	grau	10 W/m bei +5°C	190 m	65°C	85°C	Ja	Flourpolymer	schutzisoliert
FB-S-ÖL 26	8000-00.04	grau	26 W/m bei +5°C	85 m	65°C	85°C	Ja	Flourpolymer	schutzisoliert
DB-S-18	8000-00.10	schwarz	18 W/m bei 0°C	80 m	65°C	85°C	Ja	Polyolefin	schutzisoliert
			36 W im Eiswasser						
WBH-S-55	8000-00.20	rot	8 W/m bei +55°C	90 m	80°C	100°C	Nein	Polyolefin	schutzisoliert
WBH-S-60	8000-00.21	violett	12 W/m bei +60°C	80 m	80°C	100°C	Nein	Polyolefin	schutzisoliert
FB-10	8000-00.05	grün	10 W/m bei +5°C	190 m	65°C	85°C	Nein	Polyolefin	mit Schutzgeflecht
FB-26	8000-00.06	grün	26 W/m bei +5°C	85 m	65°C	85°C	Nein	Polyolefin	mit Schutzgeflecht
FB-33	8000-00.07	gelb	33 W/m bei +5°C	70 m	80°C	100°C	Ja	Flourpolymer	mit Schutzgeflecht
DB-18	8000-00.11	schwarz	18 W/m bei 0°C	80 m	65°C	85°C	Ja	Polyolefin	mit Schutzgeflecht
			36 W im Eiswasser						
WBH-55	8000-00.22	rot	8 W/m bei +55°C	90 m	80°C	100°C	Nein	Polyolefin	mit Schutzgeflecht
WBH-60	8000-00.23	violett	12 W/m bei +60°C	80 m	80°C	100°C	Nein	Polyolefin	mit Schutzgeflecht

Heizbandabmessung einheitlich: 11,5 x 5,5 mm

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 40/41)

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 richtiger Auswahl für die entsprechende Anwendung.

Schritt 2: Funktionsprüfung

Das Heizband ist an die Spannungsversorgung (eventuell provisorisch an Baustrom) anzuschließen. Jedes Heizband-Ende 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. DC500V, max. DC2000V). Die Messung hat zwischen Versorgunsgleiter 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
Rohrleitung wird nicht warm, Heizband bleibt kalt	1. Versorgungsspannung liegt nicht an	Sicherungsautomat und Zuleitung kontrollieren
	2. Heizbandanschluss ist nicht installiert	Heizband oder Zuleitung anschließen
	3. Sicherungsautomat hat ausgelöst	Sicherungsautomat kontrollieren
	4. FI-Schutzschalter hat angesprochen	FI-Schutzschalter kontrollieren
	5. Heizbandanschluss hat nicht richtig kontaktiert	Heizbandanschlussseite auf korrekte Montage gemäß Installationsanweisung überprüfen
	6. Regelgeräte falsch eingestellt	Regelgeräte auf korrekte Montage und Einstellung überprüfen
Wasser wird nicht warm, Heizband ist aber warm (Nur Warmwasser-begleitheizung)	1. Es fließt Kaltwasser aus dem Warmwasserspeicher nach	Speicher und/oder Speichertemperatur überprüfen
	2. Dämmung ist nass	Dämmung trocknen oder ersetzen
	3. Wärmedämmung ist unzureichend, fehlt oder ist beschädigt	Dämmung gemäß nationalen Vorschriften durchführen
	4. Kaltwasser fliesst über Mischbatterie in die Warmwasserleitung	Mischbatterie überprüfen
	5. Brenner ist ausgeschaltet	Brenner einschalten
Sicherungs-automat spricht an	1. Sicherungsautomat defekt	Defekten Automat austauschen
	2. Sicherungsautomat hat falsche Auslösecharakteristik, z. B. "B" statt "C"	C-Automaten einbauen
	3. Sicherungsnenngröße ist zu klein	Unter der Beachtung des Zuleitungsquerschnittes einen leistungsstärkeren Sicherungsautomaten einbauen.
	4. Max. Heizkreislänge überschritten	Heizkreis in separate Kreise aufteilen
	5. Endabschluss wurde nicht installiert	Endabschluss installieren
	6. Kurzschluss	Fehlerquelle lokalisieren und beseitigen (z. B. Bandenden dürfen nicht verdrillt sein)
	7. Wasser im An-/Endabschluss	Austauschen von An-/und Endabschluss und Heizband
FI-Schutzschalter spricht an	1. Heizband beschädigt	Heizband an der beschädigten Stelle auswechseln
	2. Feuchtigkeit im Anschlussgehäuse	Austauschen von An-/und Endabschluss und Heizband
	3. Max. Überwachungslänge des FI wurde überschritten (max. 500 m)	Zusätzlichen FI-Schutzschalter setzen
	4. FI-Schutzschalter ist defekt	FI-Schutzschalter ersetzen

11. Protokoll für Abnahme, Inbetriebnahme, Wartung

Ab-/Inbetriebnahme-/Wartungsprotokoll

für Schutzisolierte Heizbänder

Kunde

Projekt

Art der Prüfung

- ☐ Abnahme der elektrischen Begleitheizung
- ☐ Inbetriebnahme
- ☐ Wartung und Wiederinbetriebnahme

Anwendung

- ☐ Frostschutz und Temperaturerhaltung am Rohr
- ☐ Dachrinnen-/Dachflächenbegleitheizung
- ☐ Warmwasserbegleitheizung
- ☐ Ölleitungs-/Öltankinnenbeheizung

1. **Sichtprüfung durchgeführt**
   gemäß bamaheat Montageanleitung

☐ Heizband	am	_____	Unterschrift	_____
☐ Anschluss-Systeme	am	_____	Unterschrift	_____
☐ Regelgeräte	am	_____	Unterschrift	_____

2. **Funktionsprüfung durchgeführt** gemäß bamaheat Montageanleitung

am _____ Unterschrift _____

Heizband am Strom anschließen (eventuell provisorisch an Baustrom), FI und Sicherung dürfen nicht auslösen.
Jedes Heizband muss nach ca. 5 bis 10 Min. warm sein (Hand auflegen).

Allgemeine Angaben

Heizkreis-Nr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Heizkreislänge (m)										
Funktionsprüfung durchgeführt										
Sichtprüfung durchgeführt										

Hinweis: Um eine ordnungsgemäße Sicht- und Funktionsprüfung durchführen zu können, muss diese vor dem Aufbringen der Wärmedämmung erfolgen. Für Garantieansprüche ist die Vorlage eines korrekt und vollständig erstellten Abnahmeprotokolls zwingend erforderlich. Datum und Unterschrift dürfen nicht fehlen.

Obige Angaben geprüft	Firma/Unterschrift Prüfer	Firma/Unterschrift Kunde
Datum/Ort		

Ab-/Inbetriebnahme-/Wartungsprotokoll

für Heizbänder mit Schutzgeflecht

Kunde

Projekt

Art der Prüfung

- ☐ Abnahme der elektrischen Begleitheizung
- ☐ Inbetriebnahme
- ☐ Wartung und Wiederinbetriebnahme

Anwendung

- ☐ Frostschutz und Temperaturerhaltung am Rohr
- ☐ Dachrinnen-/Dachflächenbegleitheizung
- ☐ Warmwasserbegleitheizung
- ☐ Ölleitungs-/Öltankinnenbeheizung

1. Sichtprüfung durchgeführt
gemäß bamaheat Montageanleitung

- ☐ Heizband am _____ Unterschrift _____
- ☐ Anschluss-Systeme am _____ Unterschrift _____
- ☐ Regelgeräte am _____ Unterschrift _____

2. Funktionsprüfung durchgeführt gemäß bamaheat Montageanleitung

am _____ Unterschrift _____

Heizband am Strom anschließen (eventuell provisorisch an Baustrom), FI und Sicherung dürfen nicht auslösen.
Jedes Heizband muss nach ca. 5 bis 10 Min. warm sein (Hand auflegen).

3. Isolationsprüfung durchgeführt gemäß bamaheat Montageanleitung

am _____ Unterschrift _____

Verwendet wird ein Isolationsprüfgerät mit einer Mindestprüfspannung von DC 500 V und einer Maximalprüfspannung von DC 2000 V. Der Isolationswiderstand sollte mindestens 50 MΩ je Heizkreis betragen, unabhängig von der Länge. Gemessen wird zwischen Versorgungsleiter und dem Schutzgeflecht, sowie zwischen Schutzgeflecht und der geerdeten Rohrleitung.

Allgemeine Angaben

Heizkreis-Nr	1	2	3	4	5
Heizkreislänge (m)					
Isolationswiderstand	>MΩ	>MΩ	>MΩ	>MΩ	>MΩ
Funktionsprüfung durchgeführt					
Sichtprüfung durchgeführt					

Hinweis: Um eine ordnungsgemäße Sicht- und Funktionsprüfung durchführen zu können, muss diese vor dem Aufbringen der Wärmedämmung erfolgen. Für Garantieansprüche ist die Vorlage eines korrekt und vollständig erstellten Abnahmeprotokolls zwingend erforderlich. Datum und Unterschrift dürfen nicht fehlen.

Obige Angaben geprüft	Firma/Unterschrift Prüfer	Firma/Unterschrift Kunde
Datum/Ort		

bamaheat®

Alle Angaben in diesem Technischen Handbuch entsprechen dem aktuellen Stand unserer Kenntnisse und sind nach bestem Wissen richtig und zuverlässig, sie stellen jedoch keine verbindliche Eigenschaftszusicherung dar. Eine solche erfolgt nur über die elke TECHNIK GmbH Werksnormen.

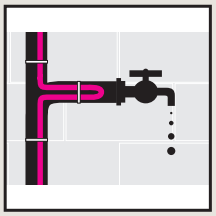
Änderungen, Irrtümer und Druckfehler begründen keinen Anspruch auf Schadensersatz.

Für die Haftung gelten ausschließlich die allgemeinen Geschäftsbedingungen der Firma elke TECHNIK GmbH.

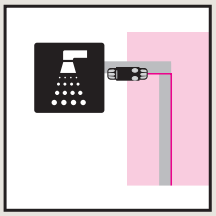
Technische Änderungen behalten wir uns vor.
Weitere Informationen unter **www.bamaheat.de**

Ein Produktbereich der **elke TECHNIK GmbH**
Mühlgraben 70, 73479 Ellwangen, Tel. +49 (0) 7961-56955-0
Fax +49 (0) 7961-56955-90, www.elke-technik.de
www.bamaheat.de, info@bamaheat.de

Ausgabe März 2009

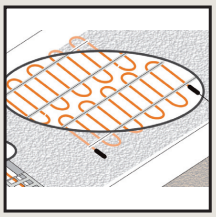


Rohrbegleitheizungen

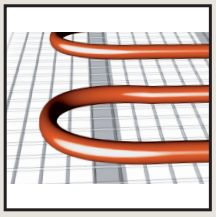


Warmwasserbegleitheizungen

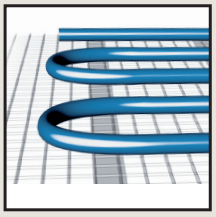
Dachrinnenheizungen



Freiflächenheizungen



Dünnbettheizungen Elektro



Dünnbettheizungen Warmwasser

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 rauhester Umgebung). 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.

bamaheat® Wärmetechnik

bama*heat* Wärmetechnik

ein Geschäftsbereich der elke TECHNIK GmbH aus Ellwangen

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

- selbstbegrenzende Heizbänder für Frostschutz und Temperaturhaltung an Rohrleitungen, sowie für eisfreie Dachrinnen- und Flächen
- dazu eine einfache und bewährte Schnellmontage-Anschlusstechnik
- 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 Elektro-Speicher- und Direktheizungen
- Regeltechnik und Zubehör für oben genannte Anwendungen

Anschrift / Kontakt:
bama*heat* 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

info@bamaheat.de · www.bamaheat.de