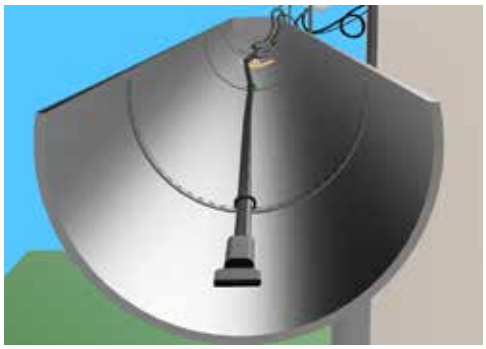
Dachrinnenheizungen
mit selbstlimitierenden Heizbändern



Bei Temperaturen um den Gefrierpunkt treten in Dachrinnen und Fallrohren Gefrier- und Tauvorgänge auf.

Nicht ablaufendes Tauwasser und Niederschlag können dabei über vereiste Rinnen hinaustreten und zur Bildung von Eiszapfen führen, die bei den nächsten Tauvorgängen abstürzen und Personen- oder Sachschäden anrichten.

Ein weiterer unangenehmer Effekt kann in Fallrohren auftreten: Bei Rückstau durch Eis / Schnee ist der Ablauf von Tauwasser nicht möglich. Ein Auffrieren / Platzen oder Verwerfungen von Rohr und Rinne sind die Folge. Ähnliche Effekte können auch bei unbeheizten Rigolen und Ablaufrinnen auftreten.

Abhilfe leisten selbstlimitiertende Heizbänder, die Eisbildung verhindern.

Lieferformen

- **Rollenware / Meterware:**
  Die Heizkabel werden auf Rolle geliefert und erst direkt auf der Baustelle auf die richtigen Längen abgelängt, An-/Abschlüsse oder Y-Abzweige konfektioniert und eingelegt / fixiert.

  Da selbstlimitierende Heizbänder auf beliebige Längen gekürzt werden können, bietet sich diese Variante bei komplizierten Rinnenverläufen an bzw. wenn keine oder nur ungenaue Planungsunterlagen vorliegen.

  = Herstellung der Beheizung nach Echt-Baumaßen direkt am Bauwerk

- **Fertig (werksseitig) konfektionierte Heizbänder**
  An-/Abschlüsse oder T-Abzweige werden entsprechend dem Kundenwunsch und den benötigten Abmessungen werksseitig gefertigt. Das Heizkabel ist auf der Baustelle nur noch zu montieren / installieren und eine Endprüfung durchzuführen.

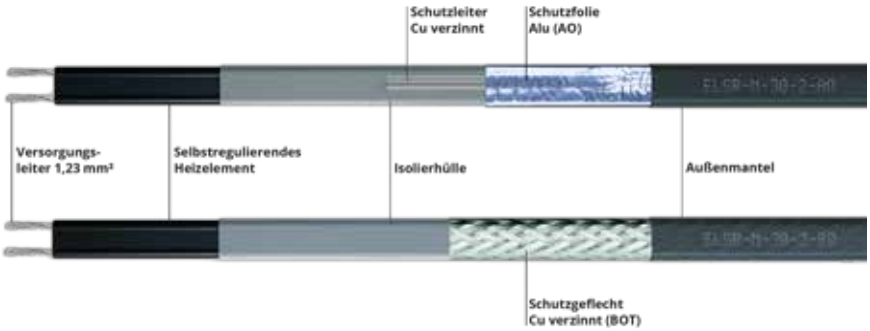
  <u>Voraussetzung für eine Vorab-Fertigung ist, dass entsprechende Längen und Abmessungen bekannt sind:</u>
  - Länge Heizkabel
  - etwaige Abzweiger und an welcher Position diese erfolgen müssen
  - Auswahl Anschluss des Heizkabels an ein Kaltende (Anschlussleitung) oder direkt in einen Anschlussklemmkasten
  - Länge des Kaltendes (wenn dies gewünscht ist)

  Die maximalen Heizkreislängen müssen immer beachtet werden.

Aufbau und Leistung Heizband ELSR-N / SLB

Technische Daten:

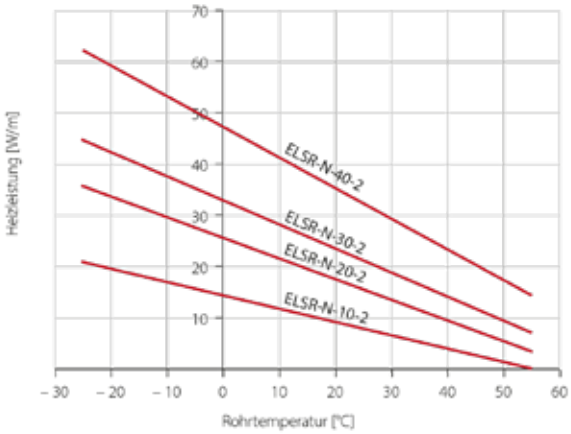
• Nennspannung	230 Volt
• Nennleistung	10 W/m, 20 W/m, 30 W/m, 40 W/m bei + 10°C
• max. Umgebungstemperatur ausgeschaltet	80°C
• max. Umgebungstemperatur eingeschaltet	65°C
• Abmessung Kabel	ca. 13,6 x 5,5 mm
• Kleinster Biegeradius	25 mm
• Heizbandaufbau	AO (Schutzfolie Alu + thermoplastischer Außenmantel BOT (Schutzgeflecht verzinnt, Fluorpolymer-Außenmantel
• Eigenschaften	UV-beständig, feuchtigkeitsgeschützt



Einschalt-temperatur (°C)	Nennwert Sicherung (A)	Maximale Heizkreislänge (m) für			
		ELSR-N-10-2	ELSR-N-20-2	ELSR-N-30-2	ELSR-N-40-2
10	10	128,0	68,0	52,0	36,0
	16	177,0	109,0	83,0	57,0
	20	177,0	129,0	104,0	71,0
	25	177,0	129,0	113,0	89,0
	32	177,0	129,0	113,0	94,0
0	10	106,0	57,0	45,0	31,0
	16	160,0	92,0	71,0	50,0
	20	160,0	115,0	89,0	62,0
	25	160,0	119,0	105,0	78,0
	32	160,0	119,0	105,0	88,0
-10	10	90,0	50,0	39,0	28,0
	16	144,0	79,0	63,0	44,0
	20	149,0	99,0	78,0	55,0
	25	149,0	111,0	98,0	69,0
	32	149,0	111,0	98,0	83,0
-20	10	78,0	44,0	35,0	25,0
	16	125,0	70,0	56,0	40,0
	20	139,0	87,0	69,0	50,0
	25	139,0	104,0	87,0	62,0
	32	139,0	104,0	87,0	78,0
-40	10	62,0	35,0	28,0	21,0
	16	99,0	56,0	45,0	33,0
	20	124,0	71,0	57,0	42,0
	25	124,0	88,0	71,0	52,0
	32	124,0	88,0	71,0	66,0

Leistung ELSR-N-...2

auf isolierten metallischen Rohren nach EN 62395-1



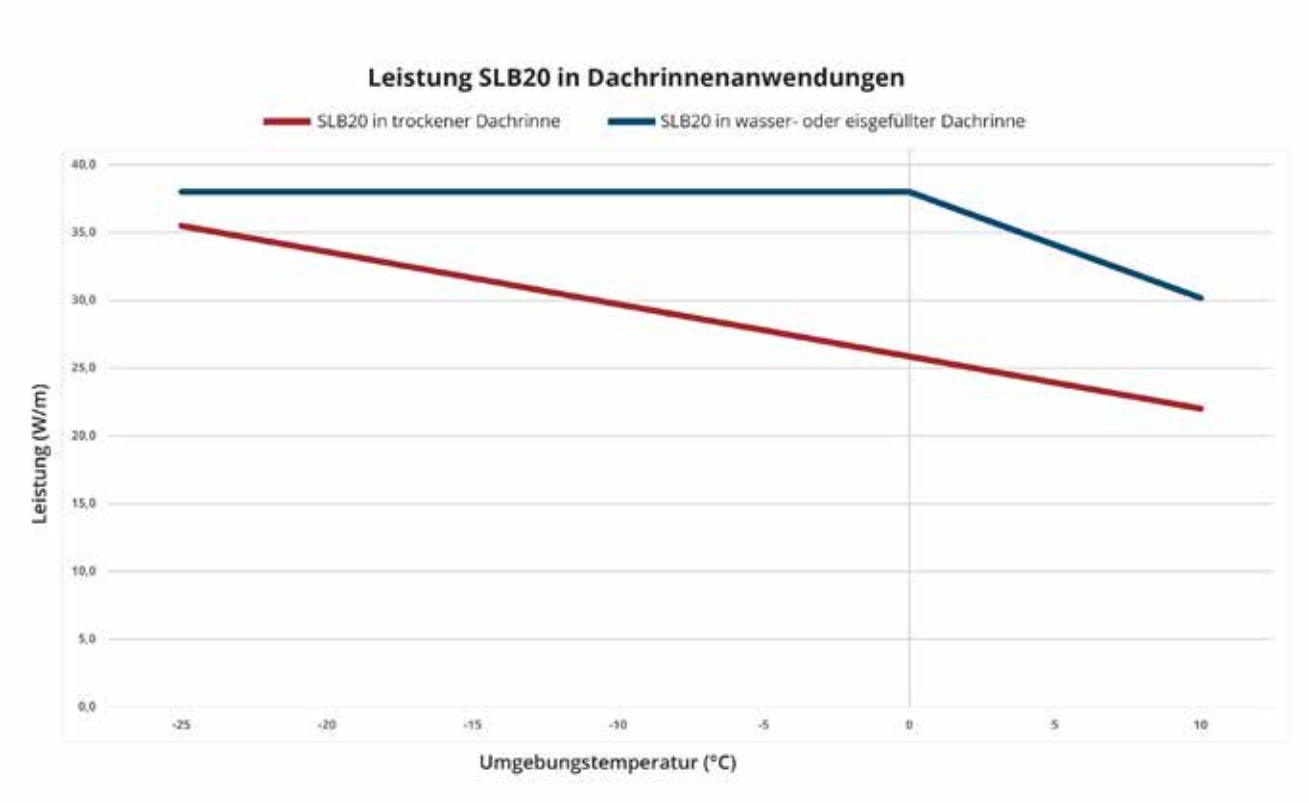
Heizkreislängen ELSR-N-...-2 unter Berücksichtigung von

- 230 V Nennspannung
- trägen Sicherungen (C-Charakteristik) mit max. 80 % Auslastung
- max. 10 % Spannungsfall am Versorgungsleiter der Heizleitung
- einer (1) Heizleitung, einseitig eingespeist

Auslegung von Dachrinnenheizungen

Empirisch hat sich das selbstlimitierende Heizband SLB20 als Dachrinnenheizung bewährt.

In Eiswasser liegend liefert dieses eine Leistung von etwa 36 Watt/Laufmeter Heizband, in einer trockenen Rinne liegend etwa 25 Watt/Laufmeter Heizband.



Dachrinnen (rund oder flach) **bis 12 cm innerer Breite** können mit **einfacher Belegung** ausgeführt werden.
Bei breiteren Dachrinnen ist eine Mehrfachverlegung erforderlich.

Innere Dachrinnenbreite bis ...cm	Anzahl Verlegung
12	1
24	2
36	3
48	4
60	5

Mengenermittlung

Pro Meter Dachrinne ist ein Meter Heizband bzw. bei Mehrfachverlegung mit dem x-fachen (Anzahl der Verlegung) zu multiplizieren.

Wird das Heizband direkt in einen Anschlusskasten geführt, muss die Länge bis zum Kasten berücksichtigt werden.

In Fallrohren muss das Heizband bis unter die Boden-Frostgrenze geführt werden. Dafür ist ein zusätzlicher Meter einzurechnen. Wird es als Schlaufe nach unten und wieder nach oben geführt sind zwei Meter zusätzlich einzurechnen.

Überprüfung der maximalen Heizkreislängen

Selbstbegrenzende Heizbänder haben beim Einschalten einen erhöhten Einschaltstrom. Absicherung und Einschalttemperatur bestimmen, wie lange das jeweilige Heizband sein darf, ohne dass der Sicherungsautomat auslöst.

Aus diesem Grund gibt es zu jedem Heizband eine entsprechende Tabelle, mit der man die max. zulässige Heizkreislänge passend zur Absicherung bestimmen kann.

Beispiel SLB20 (ELSR-N...):

Geht man von einer Einschalttemperatur zur Frostfreihaltung von etwa 0°C aus, dann darf der vorgenannte Heizkreis / das Heizband SLB20 (ELSR-N-20-2) bei einer klassischen Absicherung mit 16A C-Charakteristik eine maximale Länge von 92 Metern haben.

Müssen selbstlimitierende Dachrinnenheizungen auch bei tieferen Temperaturen eingeschalten werden, z.B. bei Wiedereinschaltung nach einem Stromausfall, ist in der Tabelle auf die Zeile mit der entsprechenden niedrigeren Einschalttemperatur zu wechseln. Dadurch ergeben sie auch etwas kürzere maximal zulässige Kabellängen.

Überschreitet die benötigte Heizbandlänge die zulässige Heizbandlänge, dann ist diese auf mehrere Heizkreise / Absicherungen aufzuteilen bzw. die Leistung über mehrere Schütze zu schalten.

Heizkreislängen ELSR-N-...-2 unter Berücksichtigung von
- 230 V Nennspannung
- trägen Sicherungen (C-Charakteristik) mit max. 80 % Auslastung
- max. 10 % Spannungsfall am Versorgungsleiter der Heizleitung
- einer (1) Heizleitung, einseitig eingespeist

Einschalt-temperatur (°C)	Nennwert Sicherung (A)	Maximale Heizkreislänge (m) für			
		ELSR-N-10-2	ELSR-N-20-2	ELSR-N-30-2	ELSR-N-40-2
10	10	128	68	52	36
	16	177	109	83	57
	20	177	129	104	71
	25	177	129	113	89
	32	177	129	113	94
0	10	106	57	45	31
	16	160	92	71	50
	20	160	115	89	62
	25	160	119	105	78
	32	160	119	105	88
-10	10	90	50	39	28
	16	144	79	63	44
	20	149	99	78	55
	25	149	111	98	69
	32	149	111	98	83
-20	10	78	44	35	25
	16	125	70	56	40
	20	139	87	69	50
	25	139	104	87	62
	32	139	104	87	78
-40	10	62	35	28	21
	16	99	56	45	33
	20	124	71	57	42
	25	124	88	71	52
	32	124	88	71	66

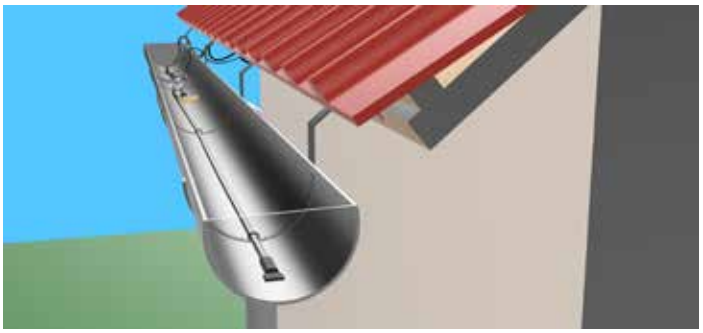
Verlegung von Dachrinnenheizungen

Die Verlegung erfolgt flach liegend in der Rinne (Heizbandabstand ~10 bis max. 12 cm bei Mehrfachverlegung).

Die Fixierung des Heizbandes erfolgt auf kunststoffüberzogenen Lochbändern mittels UV-beständigen Kabelbindern, um die Distanz zwischen den Heizbändern herzustellen.

Je nach Rinnenform und um einen gleichmäßigen, parallelen Verlauf der Heizbänder zu gewährleisten, ist dies in 40 bis 100 cm Abständen durchzuführen.

Bei Einfachverlegung in halbrunden Rinnen kann auf Lochbänder verzichtet werden.



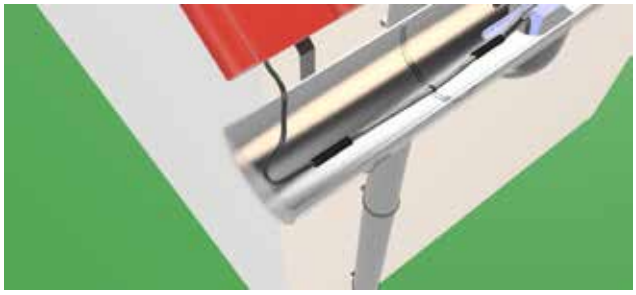
Anordnung der Komponenten

Anschlussmöglichkeiten

Heizband - Anschlusskasten - Kaltleiter (bzw. direkt in den Regler)

Das Heizband wird direkt aus der Dachrinne in den Anschlusskasten verlegt.

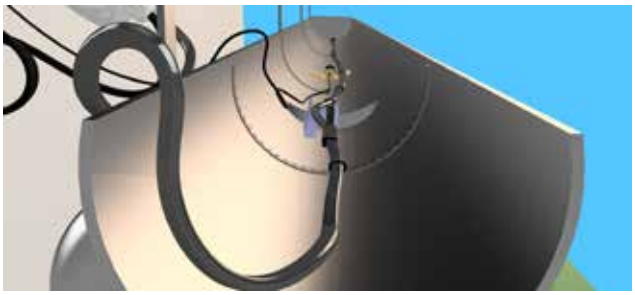
Heizband auf Kaltkabel



Das Heizband wird wasserdicht mit dem Kaltkabel vermufft. Das Kaltkabel wird bis zum Regler / Verteiler geführt.

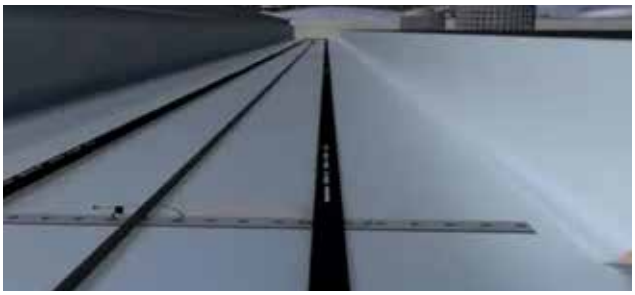
Verlegung

Verlegung in halbrunden Rinnen



Bei 1-fach Verlegung in halbrunden Rinnen kann auf das Lochband verzichtet werden.
Bei Verwendung des Lochbandes kann dieses am oberen Ende der Rinne zur Fixierung umgeschlagen bzw. an Rinnenhaltern gezurrt werden.

Verlegung in Flachrinnen / Kastenrinnen



Abgang in Fallrohre

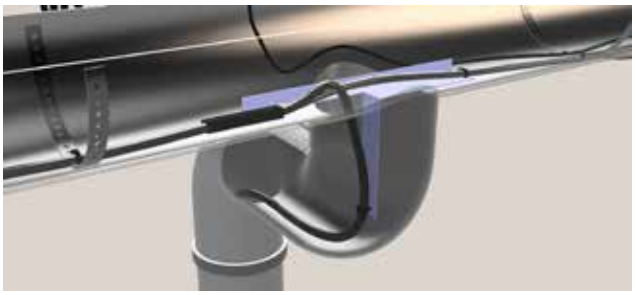
Der Abgang in ein Fallrohr erfolgt über ein Kantenschutzblech (HBKE), welches das Heizband vor Knicken bzw. Schnitten schützt und gleichzeitig als Zugentlastung dient.

Für Fallrohrhöhen bis 15 m ist keine weitere zusätzliche Zugentlastung notwendig. Für Höhen größer als 15 m ist parallel zum Heizband ein abgehängtes Stahlseil zu führen. Dieses ist in Meterabständen am Heizband zu fixieren. Die Fixierung kann mittels Schellen oder übergezogenen Schrumpfschlauchstücken erfolgen.

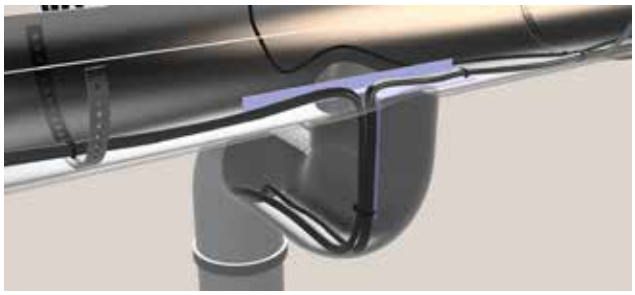
Das Heizband muss am unteren Ende 1 m in den Boden geführt werden, um die Frostgrenze zu überwinden und den Rückstau von Tauwasser im Fallrohr zu vermeiden.

Fallrohre und Rinnenabzweiger können mittels Y-Abzweigen (Schrumpftechnik) oder El-Clic (Schnellverbinder) ausgeführt werden. Schnellverbinder dürfen dabei nicht in die Dachrinne gelegt, sondern müssen darüber unter dem Traufenvorsprung montiert werden.

Varinate1:
Y-Abzweig



Variante 2:
durchgeschliffen, ohne Abzweiger
(nur bis max. eine Geschosshöhe sinnvoll)



Durchschleifen spart eine zusätzliche Unterbrechung / Muffung des Heizbandes im Vergleich zu einem Y-Abzweig.

In Fällen, bei denen das Fallrohr am Ende der Dachrinne sitzt, kann auf einen Abzweiger verzichtet werden. Das Heizband wird dabei in das Fallrohr geführt und endet einen Meter unter Bodenniveau.

Prüfung, Inbetriebnahme, Dokumentation

- **Sichtprüfung** des Kabels und der Anschlüsse auf Beschädigungen, korrekte Verlegung und Montage.
- **Funktionsprüfung** des Kabels (auch durch Direktanschluss an 230V ohne zwischengeschalteten Regler möglich). Innerhalb weniger Minuten muss eine Erwärmung des Kabels über die komplette Kabelfläche spürbar oder erkennbar sein (optional Wärmebildkamera verwenden).
- **Isolationswiderstandsmessung** des Kabels im gedämmten Zustand: Prüfspannung 500V bis 1000V DC
  Der Isolationswiderstand darf dabei nicht unter 20M OHM betragen.
  Prüfung zwischen Leiter 1 und Schutzgeflecht sowie zwischen Leiter 2 und Schutzgeflecht durchführen.
  Der Regler ist dabei nicht angeschlossen.

Die vorgenannten Prüfungen sind für jeden Heizkreis separat durchzuführen und die Ergebnisse zu dokumentieren.

Heizkreis Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Heizkreislänge (m)							
Funktionsprüfung durchgeführt							
Sichtprüfung durchgeführt							
Isolationswiderstand MΩ							
Stromaufnahme A							
bei Umgebungstemperatur von ca.							

Firma / Unterschrift Prüfer

Firma / Unterschrift Kunde

Datum / Ort:

Eine Endfunktionsprüfung mit angeschlossenem Regelgerät ist durchzuführen!

Regelung von Dachrinnenheizungen

Selbstlimitierende Heizbänder müssen aus zwei Gründen geregelt betrieben werden:

- Aus ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten soll nur geheizt werden wenn notwendig, d.h. wenn Heizbedarf besteht. Eine Eis- und Schneebildung soll zielgenau verhindert werden.
- Dauerbelastung speziell in Sommermonaten sollte verhindert werden, da damit eine vorzeitige Alterung des Heizbandes einhergeht. Selbstlimitierende Heizbänder reduzieren zwar bei wärmerer Umgebung ihre Leistung, erreichen jedoch nie den Wert 0.

Vorgeschaltete Regelgeräte sind somit Grundvoraussetzung um effizient, langlebig und zuverlässig Dachrinnenheizungen zu betreiben.

Regelung über Temperatur und Feuchte

Die energieeffizienteste Form der Regelung sind Eis- und Schneemelder (Typ 1773 oder 1871) in Kombination mit dem Fühler 3354. Der Fühler wird dabei in der Dachrinne mit einem Mindestabstand von 1cm zum Heizband positioniert. Das Regelgerät selbst kommt in einen Verteiler.

Die Dachrinnenheizung aktiviert sich nur, wenn die Außentemperatur im Bereich zwischen +3°C und -15°C liegt und gleichzeitig Feuchtigkeit am Fühler erkannt wird. Somit wird nur geheizt, wenn Eis- und Schneebildung möglich ist.

Die Positionierung des Fühlers ist an der vermeintlich nassesten Stelle in der Dachrinne zu wählen. Bei einer Mehrfachverlegung vom Heizband muss der Fühler zwischen den Heizbändern platziert werden. Jeweils 1 cm Abstand zu den Heizbändern ist dabei einzuhalten.

Bei großen Dächern von Wohnblöcken ist eine Aufteilung auf mehrere Regler zu empfehlen: Ein Regelgerät mit Fühler deckt dabei z.B. den Nord-Ost-Teil des Daches, das zweite Regelgerät mit Fühler den Süd-West-Teil des Daches ab.

Fühler 3354 auf Montageblech neben dem Heizband verlegt.

Eis- und Schneemelder 1773

Eis- und Schneemelder 1871

Dachrinnenfühler 3354

Regelung über Temperatur

Für kleinere Anlagen (bis max. 30 lfm Rinne) kann ein Doppelthermostat Aufputz (z.B. DTR-E 3102) oder ein Doppelthermostat Hutschienenmontage (z.B. 1893) verwendet werden. Die Regelung erfolgt über die Umgebungstemperatur der Witterung. Die Heizung wird nur zwischen +3°C und -15°C aktiviert.

Das Regelgerät selbst hat einen integrierten Temperaturfühler und muss daher im Außenbereich an der vermeintlich kältesten, verschatteten Stelle (z.B. Nordseite) angebracht werden. Liegt die Position des Reglers in der Nähe der Dachrinne, kann das Heizband direkt, ohne zusätzlichen Kaltleiter, geführt werden.

Doppelthermostat DTR-E 3102

Doppelthermostat 1893

Detaillierte Angaben zu den Regelgeräten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Bedienungsanleitung.

HINWEIS:

Bei Temperaturen unter -15°C ist in Mitteleuropa praktisch mit keinem Niederschlag zu rechnen und Tauwasser kann ausgeschlossen werden. Eine Heizung unter -15°C zu aktivieren ist daher nicht energieeffizient.

Montage- und Verlegehinweise

- Bei Wareneingang Heizband auf mögliche Beschädigungen / Transportschäden prüfen.
- Heizbänder sauber und trocken lagern.
- Bei Lagerung in feuchter Umgebung bzw. bei hoher Luftfeuchtigkeit müssen die Enden abgeschrumpft werden, um Feuchteeintritt in das Kabel zu vermeiden.
- Montage, Installation, Anschluss und ggf. Reparaturen sind nur von fachkundigen Personen durchzuführen bzw. zu überwachen.
- Als Schutz gegen indirektes Berühren ist ein Fehlerstromschutzschalter (FI ≤ 30 mA) vorzusehen. Maximal 500 m Heizband dürfen über einen Fehlerstromschutzschalter geführt werden.
- Zur Absicherung sind Leitungsschutzschalter der Charakteristik C vorzusehen.
- Maximale Heizkreislängen beachten (siehe Seite 63).
- Niemals die beiden Versorgungsleiter des Heizbandes miteinander verbinden (= Kurzschluss).
- Die einschlägigen Vorschriften und Normen (z.B. ÖVE) sind zu beachten.
- Scharfe Grate entfernen und Dachrinne vor dem Verlegen der Heizbänder säubern.
- Kabel nicht direkt über Kanten führen, Kantenschutzblech HBKE verwenden.
- Sollten Klebebänder verwendet werden, dann dürfen diese keine Weichmacher enthalten, welche den Kabelmantel angreifen können.
- Der minimale Biegeradius von 25 mm (= Biegedurchmesser 50 mm) darf nicht unterschritten werden.
- Kabel nicht knicken und generell mechanische Beschädigungen des Heizbandes vermeiden.
- Keine Zugbelastung / Zugkräfte auf die Verbindungs- und Abzweigmuffen zulassen.
- Keine Zug- oder Torsionskräfte auf das Heizkabel zulassen (max. 15 m Freiabhängung möglich).
- Beschädigungen am Heizband müssen mit Muffensets repariert oder das Heizband komplett getauscht werden. Arbeiten nur im spannungsfreien Zustand durchführen.
- Beschädigte Heizbänder nie in Betrieb nehmen.
- Hinweisschilder „Elektrisch beheizt“ sind anzubringen.
- Temperaturregler, Sicherheitseinrichtungen und Fi-Schutzschalter sind regelmäßig - mindestens jedoch 1-mal jährlich - zu überprüfen.
- Ergänzend zum technischen Handbuch gelten die in den Produkten beiliegenden Anleitungen und Verarbeitungshinweise wie z.B. Anleitung Regler, Konfektionierungsanleitung Muffensets usw.

elitec Elektrotechnik Handelsges.m.b.H.

www.elitec.at

ZENTRALE
6020 Innsbruck
Griesauweg 35 a
T +43 512 33 4 21
elitec.innsbruck@elitec.at

1220 Wien
Rudolf-Hausner-Gasse 12
T +43 1 734 27 47
elitec.wien@elitec.at

8054 Graz
Zahläckerweg 38
T +43 316 25 34 38
elitec.graz@elitec.at

9020 Klagenfurt
Gerberweg 71
T +43 463 35 2 36
elitec.klagenfurt@elitec.at

4064 Linz-Oftering
Grillparzer Straße 44
T +43 7243 52 0 30
elitec.linz@elitec.at