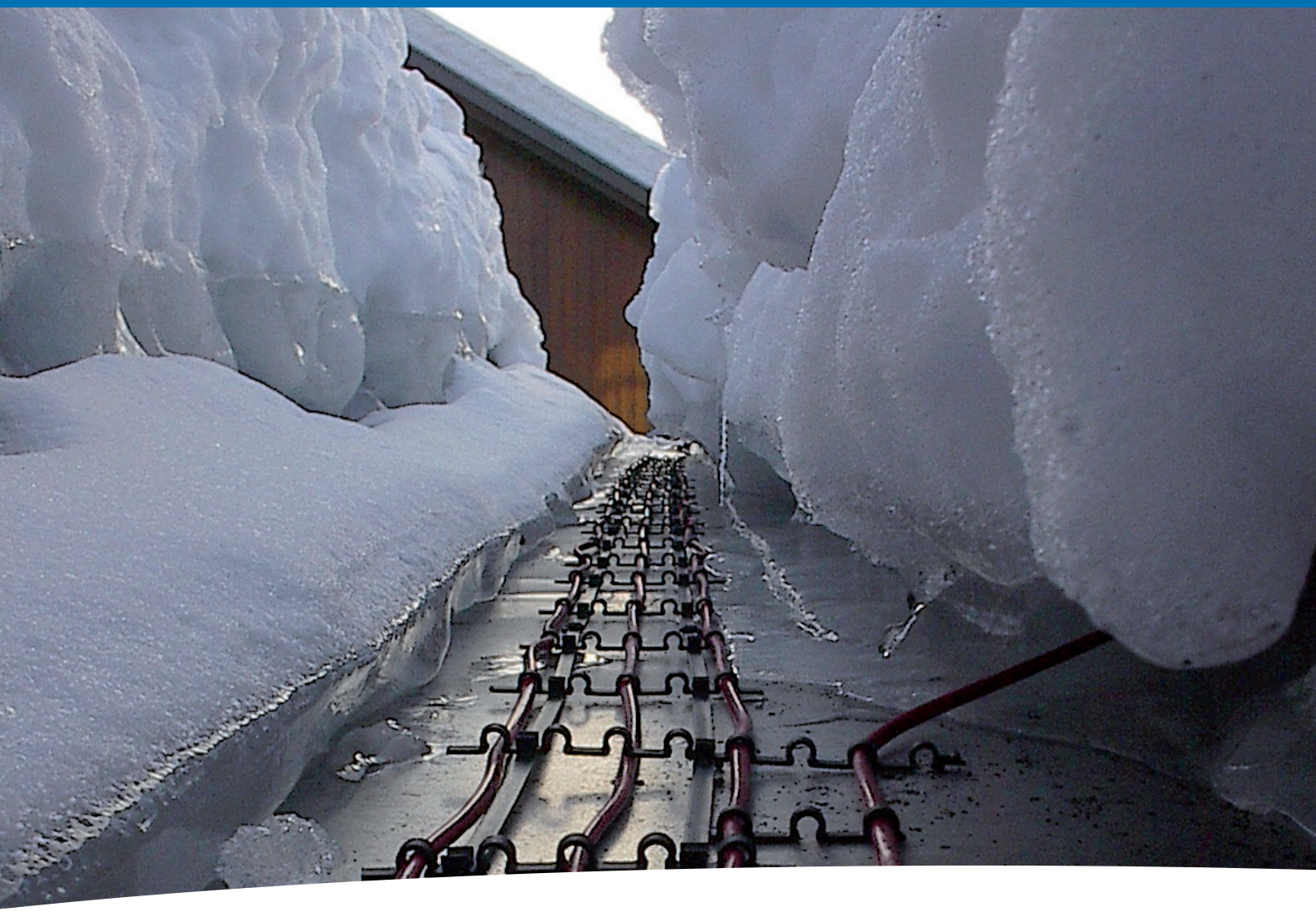


Frostschutz für Dächer und Ablaufrinnensysteme

Anwendungshinweise

Inhalt

Anwendungsinformation 3
Produktauswahl 4
Berechnung 5
Montagehinweise 6
Inbetriebnahme 7
Wichtige Hinweise 7
Leistung 8

Anwendungsinformation

Wenn Schnee und Eis in der Wintersonne schmelzen, bilden sich Eiszapfen an den kalten Dachkanten und Ablaufrinnen; diese können im Laufe der Zeit zu erheblichen Schäden am Gebäude führen und eine Gefahr für Fahrzeuge und vorbeigehende Personen darstellen.

Zunächst werden zur Vermeidung der Eiszapfenbildung oder manueller Arbeiten zur Beseitigung des Eises Heizkabel in allen Abläufen, wie z. B. Kehlrinnen, Ablaufrinnen und Fallrohren, installiert.

Ein direkter Frostschutz des Daches ist bei bestimmten Problemen erforderlich, z. B.

- bei nach Süden gelegenen Dachtraufen
- unter Dachluken/Dachfenstern
- am unteren Teil von Dächern älterer Häuser (1 bis 1,5 m) mit z. B. beheizten Dachstühlen und
- in Dachbereichen, in denen die Schneelast in der Regel die Schneelastkapazität der vorhandenen Dachkonstruktion überschreitet.

In rauen Umgebungsbedingungen mit Wasser und Schmutz bieten die Deviflex™ DTCE-Kabel eine konstante, hohe Leistung, während die selbstbegrenzenden Kabel (SLC) DEVI Iceguard™ eine flexible Installation für kleinere Problemfälle bieten.

Vorteile
Keine winterbedingten Reparaturen
Diskrete UV-beständige Kabel
Automatische Regelung
Priorisierung bestimmter Zonen bei begrenzter Stromversorgung

Installation
20- und 30-W/m-Doppelleiter
DTCE-30 für Teerpappe
SLC für Lösungen mit kleinem Maßstab
Deviclip™ Befestigungszubehör
Montagestege
Kantenschutz
Traverse

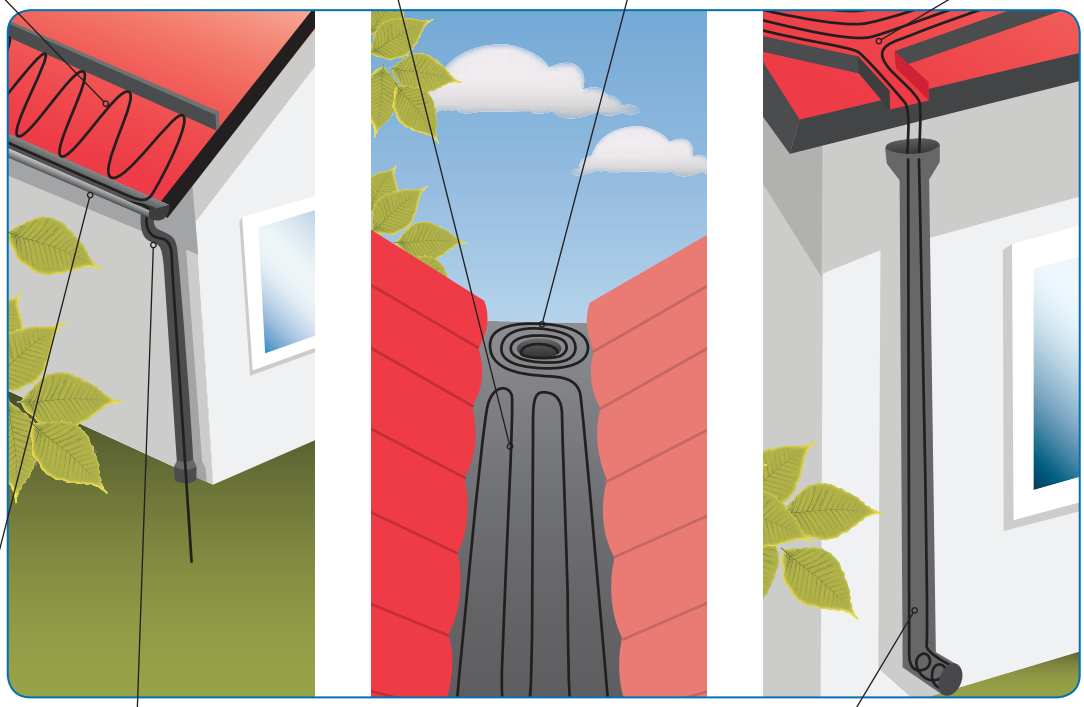
Leistung
Sparen Sie 50 bis 75 % mit Devireg 850 Schnee- und Eismelder

Dachkante/Dachtraufe
Deviclip™ Dachhaken
Deviclip™ Schutzhaken
Abstandsschelle

Kehlrinne
Montagestege

Flachdach mit Ablauf
Kantenschutz
Traverse

Dach mit Prallblechen
Deviclip™
Kantenschutz
Traverse



Ablaufrinne
Deviclip™ Ablaufrinne

Fallrohr zu eisfreiem Schacht
Deviclip™ Traverse
Abstandsschelle
Nylonseil
Kantenschutz

Fallrohr mit offenem Ende
Deviclip™ Traverse
Abstandsschelle
Nylonseil
Kantenschutz

Produktauswahl

Produkt	Optionen	Beschreibung
Deviflex™ DIN IEC 60800 konstante Heizleistung	DTCE-20 zur Verlegung auch auf Teerpappe DTCE-30 Einfachverlegung in Rinnen bis 20 cm	Zweileiterheizleitung mit einem Anschluss und 100% Abschirmung, UV-stabilisiert, schwarz
Selbstbegrenzendes Heizband (SLC) DIN VDE 0254	Devi-Iceguard 18/36	UV-stabilisiert, schwarz, frei ablängbar bis 80m
Thermostate	Devireg™ 850 mit kombiniertem Temperatur- und Feuchtefühler Devireg™ 316 mit Temperaturfühler	Eis- und Schneemelder für Verteilereinbau Verteilereinbauregler zur Bereichseingrenzung in Abhängigkeit der Lufttemperatur
Zubehör allgemein	Abstandschelle, Nylonseil und Traverse Montagesteg Deviclip™ Dachhaken Deviclip™ Schutzgitterhaken Kantenschutz	Zugentlastung und Abstandhalter im Fallrohr Abstandhalter Befestigung bei geschraubten Dacheindeckungen Befestigung zwischen Fanggitter und Traufe V2A Blechstreifen mit Kabelbindern
Zubehör für selbstbegrenzendes Heizband	An- und Endabschluss Dose An- und Endabschluss Kabel Anschlussdose	Für Anschluss in Dose Für Anschluss an Kabel Anschlussdose Aufputz
Fremd	FI entsprechend der geltenden Richtlinien	Fehlerstromschutzschalter

Mit Devireg™ 850 können Sie
- Ihre Fixkosten um bis zu 75 % reduzieren, da ein Feuchtigkeitsfühler das System an trockenen kalten Tagen ausschaltet
- Ihren Bereich in 2 Zonen aufteilen, oder mit einer Freiflächenheizung kombinieren
- eine Priorisierung der Zonen vornehmen, z. B. bei begrenzter Stromversorgung
- insgesamt 1 bis 4 Fühler einsetzen, hierbei mindestens 1 Fühler pro Zone. Siehe Handbuch für den Devireg™ 850-Fühler für weitere Informationen

Beispiel in Oslo (Aufbautemperatur -21 °C)
3,5 m² Dachziegel, 5 m Dachrinne und 3 m Ablaufrinne
Durchmesser von 120 mm
Ablaufrinne muss bis unter die Frostgrenze beheizt werden! Meist +1m.

Da das Dach mit Ziegel gedeckt ist, können alle Kabeltypen verwendet werden. DTCE-30 wird bevorzugt.

Entsprechend der Berechnungstabelle auf der nächsten Seite beträgt der Wärmeverlust des Daches $Q_{roof} = 300\ W/m^2$, was bedeutet, dass in der Abflussrinne und dem Fallrohr 2 Kabelleitungen verwendet werden müssen. Die Leistung P wird nun ermittelt durch

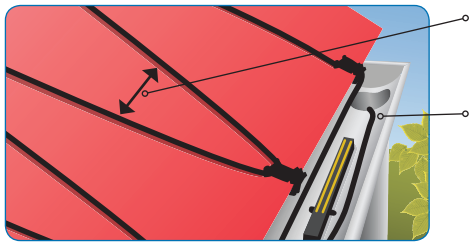
P_{Dach}	$300 \cdot 3{,}5$	$= 1050\ W$	Im DTCE-30 Produktblatt:
P_{Rinne}	$2 \cdot (5+3+1) \cdot 30$	$= 540\ W$	1700 W, 55-m-Kabel wird ausgewählt.
$P_{Dach} + P_{Rinne}$	$1050+540$	$= 1590\ W$	
C-C am Dach	$\frac{3{,}5 \cdot 100}{55 - (2 \cdot (5+3+1))}$	$= 9{,}5\ cm$	Optional wird ein C-C-Abstand von 10 cm ausgewählt, und das verbleibende 2-m-Kabel wird an einem unbeheizten Bereich befestigt.

Als Regelung wird der feuchtigkeitssensible Devireg 850 ausgewählt. Bei sehr kleinen Anlagen kann der, rein temperaturabhängige, Devireg 316 verwendet werden.

Berechnung

Die empfohlene Wärmedichte in Dach und Ablaufrinnen ist vom örtlichen Klima abhängig.

Verwenden Sie die nachstehende Tabelle zur Auswahl des Kabelausgangs q_{Kabel}, der für Rohre (n) und Bereiche (CC) verwendbar ist.



C-C Durchschnittlicher Kabelabstand in cm in Kehlrinnen und in Dachbereichen

n Anzahl der Kabelleitungen in Ablaufrinnen und Fallrohren

Abtau-temperatur	Stadt (Bsp.)	Wärme-bedarf	Iceguard™ selbstbegrenzende Kabel		Deviflex™ DTCE konstante Leistung			
			18 W/m		20 W/m		30 W/m	
			n	CC	n	CC	n	CC
°C		[W/m²]	[-]	[cm]	[-]	[cm]	[-]	[cm]
0 bis -5	London	200-250	1-2	8	1	9	-	-
-6 bis -15	Wien, Peking	250-300	2	7	2	7-8	1	12
-16 bis -25	Oslo, Kiew	300-350	2-3	6	2	6	2*	10
-26 bis -35	Moskau	350-400	3	5	3	5	2*	8

* Bei 2 Leitungen mit 30 W/m (60 W/m) ist ein Fallrohr mit einem Mindestdurchmesser von 120 mm und einer feuchtigkeitssensiblen Regelung, z. B. Devireg™ 850, erforderlich.

Beachten Sie, dass die Anzahl der Kabelleitungen n innerhalb des vorhandenen Durchmessers der Ablaufrinnen und Fallrohre ausreichend ist.

Andernfalls können jeweils für die Dächer und Ablaufrinnen separate Kabel ausgewählt werden.

Ablaufrinne/Rohr – Durchmesser	Anzahl der Kabelleitungen n
Ø 75 bis 120 mm	1
Ø 120 bis 150 mm	2
Ø 150 bis 200 mm	3

$$P_{Kabel} \geq P_{Dach} + P_{Rinne}$$

P_{Kabel}	W	Erforderliche Leistung für das Kabel (siehe Produktdatenblatt)

$$P_{Dach} = q_{Dach} \cdot (A_{Kehlrinne} + A_{Dach})$$

P_{Dach}	W	Erforderliche Leistung auf Dächern und in Kehlrinnen
q_{Dach}	W/m²	Wärmedichte auf Dächern und in Kehlrinnen
$A_{Kehlrinne}$	m²	Zu beheizende Kehlrinne
A_{Dach}	m²	Zu beheizender Dachbereich

$$P_{Rinne} = q_{Kabel} \cdot n \cdot (L_{Rinne} + L_{Rohr}) + 0{,}5 \cdot C$$

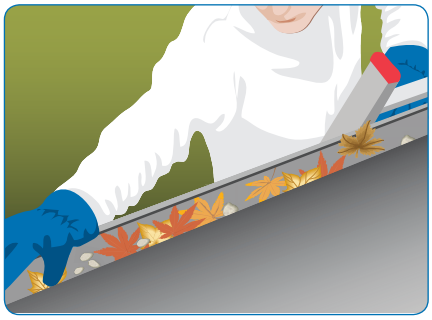
P_{Rinne}	W	Erforderliche Leistung in Ablaufrinnen und Fallrohren
q_{Kabel}	W/m	Kabelausgang = 18, 20 oder 30 W/m Max. 20 W/m bei Teerpappe
n	-	Anzahl der Leitungen in Ablaufrinnen und Fallrohren
L_{Rinne}	m	Länge der zu beheizenden Ablaufrinnen
L_{Rohr}	m	Länge der zu beheizenden Fallrohre + 1 m
C	-	Anzahl der selbstbegrenzenden Kabelanschlüsse (0,5 m Kabel)

$$CC = \frac{(A_{Kehlrinne} + A_{Kehlrinne}) \cdot 100 \cdot \frac{cm}{m}}{L_{Kabel} - n \cdot (L_{Rinne} + L_{Rohr})}$$

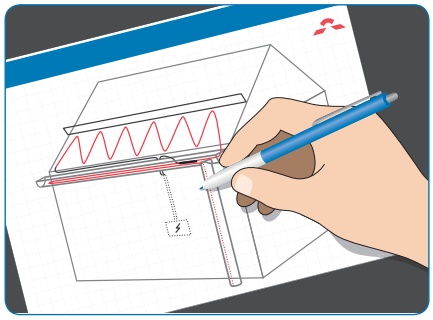
CC	cm	Durchschnittlicher C-C-Abstand auf dem Dach und in den Kehlrinnen
L_{Kabel}	m	Kabellänge Beachten Sie die Maximallänge für DEVI Iceguard™ (siehe Produktdatenblatt)

Montagehinweis

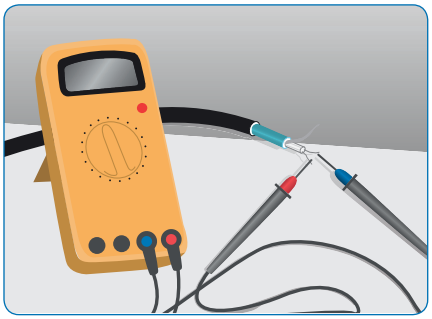
keine außergewöhnlichen Werkzeuge erforderlich.



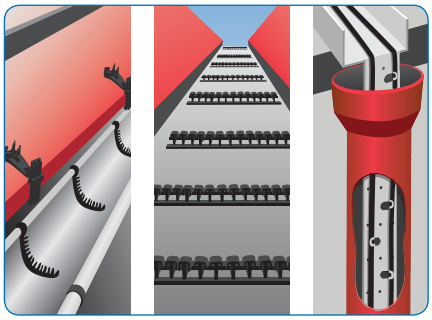
1) Überprüfen Sie das zu beheizende Dach und Ablaufrinnensystem und entfernen Sie alle scharfen Kanten, Blätter und Schmutz. Überprüfen Sie die Schalttafel und bereiten Sie diese vor.



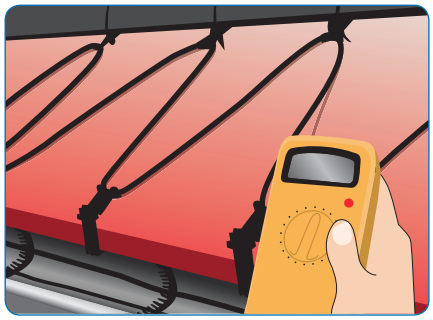
2) Zeichnen Sie einen Positionsplan für Kabel, Fühler und Thermostate, Kabelanschlüsse/unbeheizte Enden, die Anschlussdose, Kabelwege und die Schalttafel. Siehe Handbuch für den Devireg 850™-Fühler zur korrekten Positionierung.



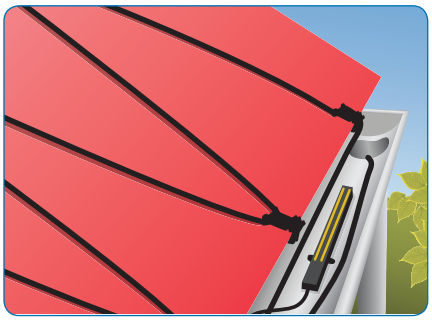
3) Überprüfen Sie den Isolationswiderstand und den Ohmwert für Kabel mit konstanter Wattzahl.



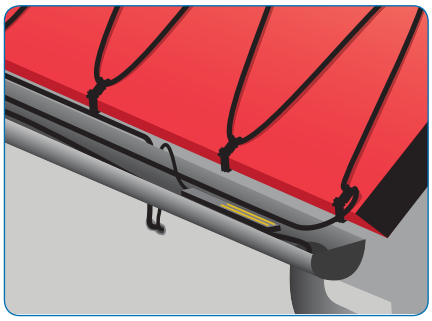
4) Installieren Sie die Anschlussdose, das Befestigungszubehör in den Ablaufrinnen, die Kehlrinnen auf dem Dach oder am Kabel.



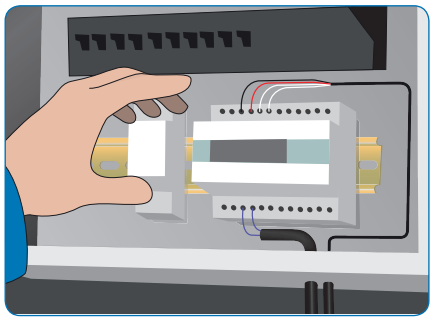
5) Installieren Sie das/die Kabel auf dem Dach, in den Ablaufrinnen und Fallrohren. Überprüfen Sie erneut den Isolationswiderstand und den Ohmwert für Kabel mit konstanter Wattzahl und vergleichen Sie diese.



6) Installieren Sie den externen Devireg™ 850-Fühler, sofern vorhanden, gemäß dem Handbuch für den Fühler in der Ablaufrinne.



7) Verlängern Sie die Fühlerkabel, die unbeheizten Enden/terminieren Sie die Kabel und legen Sie die Anschlüsse trocken. Dichten Sie alle Durchgangslöcher ab, z. B. durch Dächer und Wände.



8) Überprüfen Sie erneut den Isolationswiderstand, den Ohmwert für Kabel mit konstanter Wattzahl und den Erdwiderstand und vergleichen Sie diese.

Installieren Sie das Devireg-Thermostat und verbinden Sie die Kabel mit den Anschlussdosen und der Schalttafel.

Inbetriebnahme

9) Das Devireg™-Thermostat muss wie in der Installationsanweisung beschrieben in Betrieb genommen werden.

10) Weisen Sie den Endbenutzer oder das für die Überprüfung verantwortliche Personal in Betrieb und Wartung des Frostschutzsystems ein.

11) Überprüfen Sie den beheizten Bereich (Dach und Ablaufrinnen) vor jedem Wintereinbruch auf scharfe Kanten, Blätter und Schmutz und entfernen Sie diese gegebenenfalls. Überprüfen Sie zudem die Schalttafel, das Thermostat und die Fühler auf Defekte.

Thermostat	Parameter	Empfohlene Einstellungen
Devireg™ 316	Niedrige Temperatur Hohe Temperatur	-8 bis -6 °C +3 bis +5 °C
Devireg™ 850	Schmelztemperatur Nachheizzeit	+1 bis +2 °C 1 bis 3 Stunden

Wichtig

Gelegentlich erzeugen selbstbegrenzende Kabel einen Hohlraum unter dem Schnee – hierdurch wird der Heizvorgang aufgrund der selbstbegrenzenden Eigenschaften beendet. Dieses Problem kann mit den Deviflex™-Kabeln mit konstanter Leistung vermieden werden

Bei 2 Leitungen mit 30 W/m ist ein Fallrohr mit einem Mindestdurchmesser von 120 mm und einer feuchtigkeitssensiblen Regelung, z. B. Devireg™ 850, erforderlich.

Kabel nicht unter -5 °C verlegen.

Deviflex™-Kabel mit konstanter Leistung nicht schneiden oder kreuzen.

Selbstbegrenzende Kabel und Kabel mit konstanter Leistung nicht in Reihe anschließen.

Die beiden Leiter in einem selbstbegrenzenden Kabel nicht verbinden.

Beachten Sie die Maximallänge für selbstbegrenzende Kabel (siehe Produktdatenblatt)

Selbstbegrenzende Kabel müssen nach dem Zuschneiden an einem trockenen Ort aufbewahrt werden.

Zur Befestigung von selbstbegrenzenden Kabeln kein PVC-Isolierband verwenden, da dieses Plastiziermittel enthält.

Den Ohmwert des Kabels (nur Deviflex™-Kabel mit konstanter Leistung)/ Isolierungswiderstand (Deviflex™ und selbstbegrenzende Kabel) vor und nach der Installation überprüfen.

Alle elektrischen Anschlüsse müssen von autorisiertem Fachpersonal gemäß den geltenden Bestimmungen vorgenommen werden.

Überprüfen Sie den beheizten Bereich (Dach und Ablaufrinnen) vor jedem Wintereinbruch auf scharfe Kanten, Blätter und Schmutz und entfernen Sie diese gegebenenfalls. Überprüfen Sie zudem die Schalttafel, das Thermostat und die Fühler auf Defekte.

Leistung

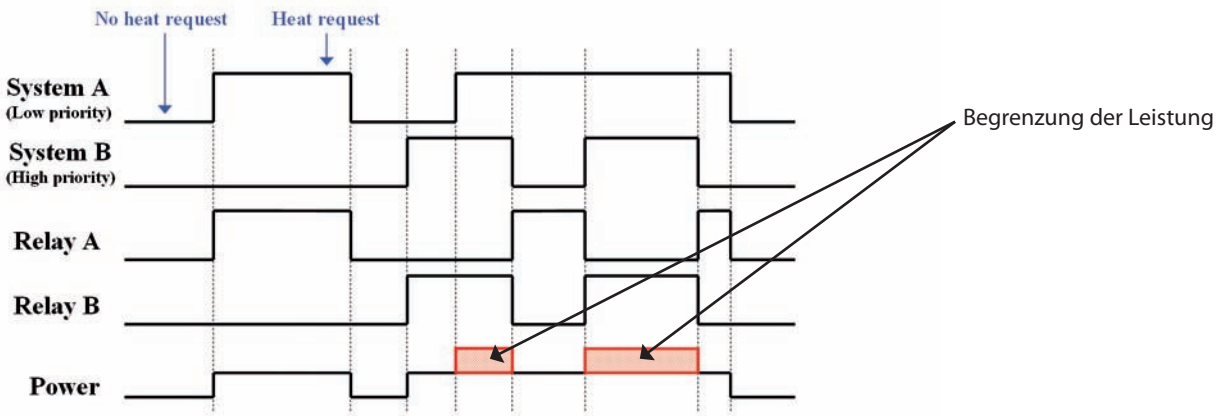
Betriebsstunden für unterschiedliche Regelungstypen

Devireg™ 850 ist ein sehr sparsames Thermostat, da der integrierte Feuchtigkeitsfühler ein Ein- und Abschalten an kalten, trockenen Tagen ermöglicht. Ein Beispiel aus Salzburg, Österreich, Winter 2005/2006

Regelung	Fühlerparameter	Datenursprung	Betriebsstunden	Inhaltsverzeichnis
Devireg 850	Lufttemperatur unter +3 °C und Feuchtigkeit	Messwert	535	1
Devireg 316	Lufttemperatur zwischen +3 °C und -7 °C	Wetterdaten	2309	4
Einfach	Lufttemperaturen unter +3 °C	Wetterdaten	2737	5
Kein	Konstant von November bis März		3624	7

Devireg 850 Dual Zone für begrenzte Stromversorgung

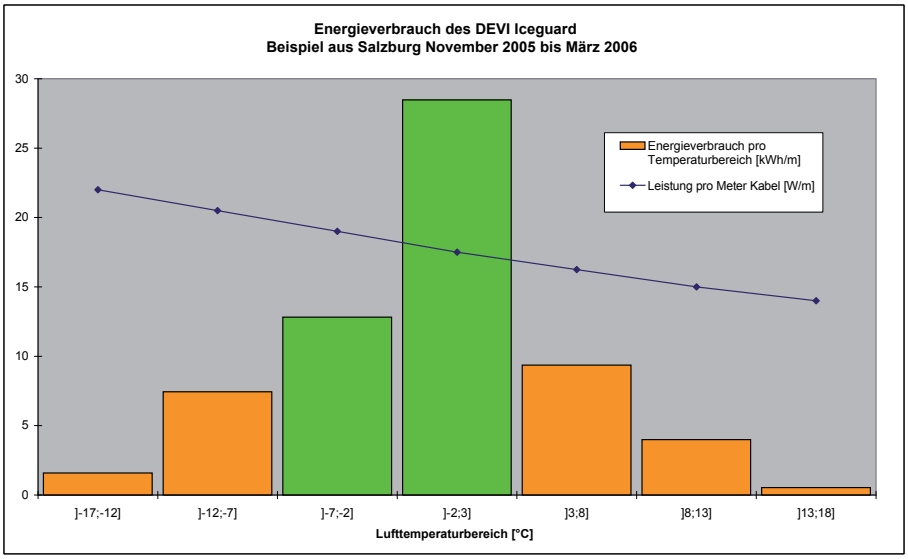
Das nachstehende Diagramm zeigt, was erfasst wird, welche Anforderungen an die 2 Zonen (System A+B) gestellt werden und wie die Regelung die entsprechenden Relais priorisiert und bedient. Das Ergebnis ist eine Leistungsbegrenzung.



Selbstbegrenzende Kabel und Einsparungen beim Standby dank Thermostat

Installieren Sie bei selbstbegrenzenden Kabeln >3 m immer ein Thermostat, da dies
- die Lebensdauer der Kabel verlängert
- den Stromverbrauch im Standby-Modus reduziert

In dem Beispiel auf der rechten Seite führt Devireg™ 316 zu Einsparungen des Stromverbrauchs von 35 %, da das Kabel beim Betrieb in einem Temperaturbereich zwischen -7 °C und +3 °C gehalten wird (grün).



03/2011

HTS System AG
Bösch 63, CH-6331 Hünenberg
Tel: +41 41 798 00 98 Fax: +41 41 798 00 90
www.htsag.ch info@htsag.ch