

Schnee- und Eisfreihaltung auf Verkehrswegen Anwendungshinweise

Inhalt

| Anwendungsinformation | 3 |
|-----------------------|---|
| Produktauswahl | 4 |
| Berechnung | 5 |
| Montagehinweise | |
| nbetriebnahme | |
| Wichtige Hinweise | |
| Leistung | |

Anwendungsinformation

Wenn Heizleitungen installiert werden, um den Schnee oder das glatte Eis von Verkehrsflächen zu beseitigen, spart man gleichzeitig Kosten und erhöht die Sicherheit.

Dieses System kann sowohl bei Wohnhäusern auf Bürgersteigen, Auffahrten und Gehsteigen als auch bei Parkplätzen und -häusern, Rampen, Treppen und Abflussbereichen verwendet werden. Mit der speziellen Heizleitung Deviflex™ DTIK kann man sogar mit Gussasphalt belegte Flächen von Schnee und Eis frei halten. Das System wird normalerweise unter Berücksichtigung der vorhandenen Stromversorgung geplant. Wenn die vorhandene Stromleistung begrenzt ist, dann:

- Ist die zu beheizende Fläche zu verringern, z. B. indem man nur die Fahrspuren statt die gesamte Auffahrt beheizt.
- 2) Kann die Fläche mittels Devireg™ 850 in zwei unterschiedlich beheizte Bereiche geteilt werden.
- 3) Kann man weniger W/m² installieren als empfohlen, wobei man eine verringerte Abtauleistung in Kauf nimmt.
- 4) Sollte man jedoch in Abflussbereichen, wie z. B. vor beheizten Treppen, nicht weniger W/m² als empfohlen installieren.

Vorteile

Sicherheit für Menschen und Gebäude Keine Schneebeseitigung von Hand Für Betonblöcke, Platten oder Asphalt Steuerung begrenzter Stromleistung

Installation

Zweileiterheizleitungen mit einem Anschluß erhältlich Entspricht DIN IEC 60800 und 62395 Matten von 0,5 m, 0,75 m und 1m Deviclip™ Befestigungszubehör

Leistung

Feuchtigkeitsabhängie Steuerung Einstellbare Aufheizzeit Kontrolle der laufenden Kosten

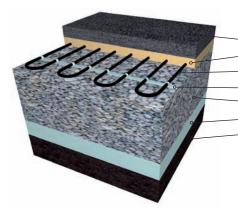


Freie Konstruktionen wie Plattformen, Treppen, Brücken und Terrassen

Oberste Schicht: Betonplatte oder Gussasphalt

Deviflex™ Heizleitung

Deviclip™ Befestigungszubehör oder Baustahlgewebe Unterkonstruktion



Verkehrsflächen wie Auffahrten und Parkplätze

Oberste Schicht: Betonplatte

Unterlage aus Beton

Deviflex™ Heizleitung

• Deviclip™ Befestigungszubehör oder Baustahlgewebe

° Untergrund z.B. Recycling

Isolierung

∘ Erde



Oberste Schicht: Gehwegpflaster oder Betonplatten

Sandunterlage

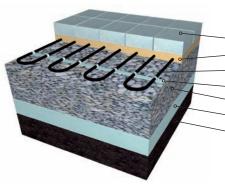
- Deviflex™ Heizleitung

Deviclip™ Befestigungszubehör oder Netzverstärkung

°Stützschicht aus zerkleinerten Steinen

Isolierung (wahlweise, sicherstellen, dass die Stützschicht geeignet ist)

[∞]Erde



Produktauswahl

| Produkt | Optionen | Beschreibung |
|---|--|---|
| Deviflex™ Heizleitungen DIN IEC 60800 Konstante Heizleistung | DTCE-30 zur Verlegung in Beton oder Sandbett DTIK-30 zur Verlegung in Guss- oder Walzasphalt | Zweileiterheizleitungen mit einem Anschluss und 100% Abschirmung DTIK-30 gemäß DIN IEC 62395 |
| Devimat™ Heizmatten DIN IEC 60800 Konstante Heizleistung | DTCE-250 / 300 zur Verlegung in Beton oder Sandbett DTIK-300 zur Verlegung in Guss- oder Walzasphalt | Zweileiterheizmatte mit einem Anschluss und 100%Abschirmung DTIK-30 gemäß DIN IEC 62395 |
| Thermostat | Devireg™ 850 mit Temperatur u. Feuchtefühler Devireg™ 330 mit Bodentemperaturfühler Devireg™ 610 mit Bodentemperaturfühler | Eis- und Schneemelder Verteilereinbau Bodentemperaturregler Verteilereinbau Bodentemperaturregler Aufputzmontage |
| Zubehör | Montagestege aus PVC Devifast™ Montageband aus verzinktem Stahlblech | Befestigung und Abstandhalter Befestigung und Abstandhalter |

Beispiel

Indem Sie den digitalen Schnee- und Eismelder Devireg™ 850 einsetzen, können Sie:

- die laufenden Kosten drastisch reduzieren, weil die Anlage nur heizt wenn es wirklich nötig ist.
- Ihre Fläche in zwei Zonen unterteilen oder mit einer Dach- / Dachrinnenheizung kombinieren.
- Einer der Zonen eine höhere Priorität geben, wenn Sie z. B. nur eine begrenzte Leistung zur Verfügung haben.
- Max. 1-4 Fühler anschließen, mind. einen in jeder Zone. Vgl. Handbuch des Fühlers für weitere Informationen.

Zwei oder mehr Devireg™ 850 Fühler in einer Zone zu haben, kann aus den folgenden Gründen vorteilhaft sein:

- Höhere Messgenauigkeit, was für größere (>50 m²), komplexere oder stark benutzte Flächen wichtig ist.
- Ca. um eine Stunde kürzere Reaktionszeit.

Beispiel aus Wien

Ein Schneefreihaltungssystem muss einen Gehweg (2 m \times 10 m) mit Pflastersteinen auf Sand verlegt, in Wien von Schnee und Eis freihalten. Die örtliche Konstruktionstemperatur beträgt -15 °C. Aus der Rechentabelle auf der nächsten Seite können wir ersehen, dass die erforderliche Wärmedichte $q_{\text{Wärme}}$ 300 W/m² beträgt.

 $P_{\text{Wärme}} \ge 300 \cdot (2 \cdot 10) = 6000 \cdot W$

DTCE-30, 6470 W, 215 m, 400 V wird

bei einem Heizleitungsabstand von 9,0 cm gewählt. Optional können 21,5 m² beheizt werden. Optional können 2 Matten DTCE 300 (1 m Breite) gewählt werden: 4250 W + 1770 W.

Siehe nächste Seite für weitere Anleitungen.

Berechnung

Die empfohlene Wärmedichte $q_{\mbox{\tiny Wärme}}$ hängt vom örtlichen Klima ab.

| Konstruktions- | Stadt | Wärmedichte | Abtauleistung* | | |
|----------------|--------------|--------------------|---|-------------------------------|----------------|
| temperatur | z.B. | q _{Wärme} | Lufttemperatur -5 °C Schneedecke 50% | Kein Schnee leicht bewölkt | Hat zu schnei- |
| °C | | W/m² | mm Schnee / Stunde | K | K |
| 0 bis -5 | London | 200 | 5-10 | 5 | 9 |
| -6 bis -15 | Wien, Peking | 300 | 15-20 | 9 | 13 |
| -16 bis -25 | Oslo, Kiew | 400 | 25-30 | 14 | 17 |
| -26 bis -35 | Moskau | 500 | 30-35 | 18 | 22 |

^{*} Berechnet entspr. dem ASHRAE Anwendungshandbuch: 6 m breite Fläche, Windgeschwindigkeit 4,5 m/s, 20% Verlust.

100 W/m² hinzufügen:

- je 1000 m der Höhe über dem Meeresspiegel.
- wenn die beheizte Fläche eine freistehende Konstruktion ohne Isolierung ist, z. B. eine Plattform.
- wenn die örtliche durchschnittliche Windgeschwindigkeit >6 m/s beträgt.

| Abstand zwischen den | Wärmedichte [W/m²] | | | |
|-------------------------|--------------------|----------------|---------------------|----------|
| Leitungen CC [cm] | DSIG 20 W/m | DSIA 25 W/m | DTIK/DTCE 30 W/m | Devimat™ |
| 5 | 400 | 500 | 600 | - |
| 6 | 333 | 417 | 500 | - |
| 7 | 286 | 357 | 429 | - |
| 7.5 | 267 | 333 | 400 | - |
| 8 | 250 | 313 | 375 | - |
| 9 | 222 | 278 | 333 | - |
| 10 | 200 | 250 | 300 | 250/300 |

Wenn das Abtausystem unterdimensioniert ist, z. B. wegen begrenzter Stromleistung, wird es langsamer und weniger wirkungsvoll reagieren. Eine höhere Temperatureinstellung gleicht dies aus, verursacht aber höhere laufende Kosten.

Wenn das Abtausystem überdimensioniert ist, wird es schneller und wirkungsvoller reagieren. Um die Standby-Temperatur und damit die laufenden Kosten zu senken, kann der Devireg™ 850 eingesetzt werden.

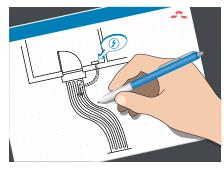
Siehe den Abschnitt "Leistung" für weitere Einzelheiten hinsichtlich der Reaktionszeit und der laufenden Kosten.

| $P_{\text{Wärme}} \ge q_{\text{Wärme}} \cdot A_{\text{Boden}}$ | ${\sf P}_{\sf Wärme}$ ${\sf q}_{\sf Wärme}$ ${\sf A}_{\sf Boden}$ | | Erforderliche Stromleistung (Leitung oder Matte) Empfohlene Wärmedichte Zu beheizende Bodenfläche |
|---|---|----------------|--|
| $P_{W\bar{arme}} = q_{Matte} \bullet W_{Matte} \bullet L_{Matte}$ | ${\sf q}_{\sf Matte} \ {\sf W}_{\sf Matte} \ {\sf L}_{\sf Matte}$ | W/m² m m | Mattenleistung = 250 oder 300 W/m Mattenbreite = 0,5 m, 0,75 m oder 1 m Mattenlänge (siehe Produktinformation) |
| $P_{W\bar{arme}} = q_{Leitung} \bullet L_{Leitung}$ | $q_{Leitung}$ $L_{Leitung}$ | W/m m | Leistung der Leitung = 20, 25 oder 30 W/m Leitungslänge (siehe Produktinformation) |
| $CC = \frac{A_{Boden} \cdot 100 \frac{cm}{m}}{L_{Leitung}}$ | CC | cm | Genaue CC-Abstand zwischen den Leitungen |

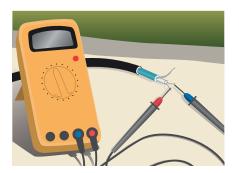
Montagehinweis



 Die zu beheizende Fläche oder Konstruktion kontrollieren und scharfe Kanten, Blätter und Schmutz entfernen. Verteilung kontrollieren und vorbereiten.



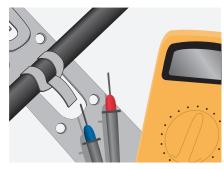
2) Eine Planzeichnung anfertigen mit Positionen der Leitungen, Fühler, Thermostaten, Kaltleiter, Anschlüssen, Leitungswegen und Verteilung. Siehe das Devireg 850™ Fühlerhandbuch für die korrekte Platzierung.



3) Werte des Isolationswiderstandes sowie die Ohm-Werte der Heizleitungen kontrollieren. Die Ohm-Werte mit dem auf dem Leitungsetikett angegebenen Wert vergleichen.



4) Die Montagefläche mit Deviclip™ Befestigungszubehör oder/und Bewährung vorbereiten. Die Führungen für das Fühlerkabel und das Fühlerrohr für einen evtl. Devireg™ 850 befestigen.



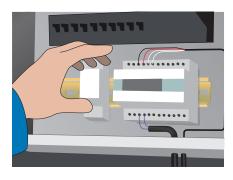
5) Leitung(en) verlegen. Überprüfen und die Werte des Isolationswiderstandes sowie die Ohm-Werte der Heizleitungen vergleichen.



6) Falls erforderlich die Kaltleiter mit Schrumpfmuffen verlängern und die Verbindungen gegen Feuchtigkeit isolieren. Alle Wanddurchbrüche o. ä. versiegeln.



7) Nach dem Verlegen der Platten oder dem Gießen des Betons bzw. Asphalts, den oder die externen Fühler entsprechend der Anleitung für die Fühler installieren. Die oder das Fühlerkabel verlängern, falls erforderlich.



8) Den Devireg Thermostat installieren und die Leitungen an Anschlüsse und Verteilung anschließen.

Inbetriebnahme

- 9) Überprüfen und die Werte des Isolationswiderstandes sowie die Ohm-Werte der Heizleitungen vergleichen, außerdem Erdwiderstand prüfen.
- 10) Die Inbetriebnahme des Devireg™ Thermostaten muss wie in der Anleitung angegeben erfolgen.
- 11) Den Endbenutzer oder Bediener in Betrieb und Instandhaltung des Frostschutzsystems unterweisen.

| Thermostat | Parameter | Empfohlene Einstellungen |
|--------------------------|---|--|
| Devireg [™] 330 | Temperatur | +3 °C bis +5 °C |
| Devireg [™] 850 | Standby-Temperatur Abtautemperatur Nachheizen | -10 °C bis 0 °C abhängig vom Klima und der Aufheizzeit +1 °C bis +2 °C 1 bis 3 Stunden |

 Vor jeder Wintersaison Verteilung, Thermostat und Fühler auf Fehler kontrollieren.

Wichtig

Eine Verlegung der Heizleitungen ausschließlich in Sand ist nicht zulässig. Die Heizleitungen müssen durch eine feste Oberschicht mechanisch geschützt werden.

Die Leitungen dürfen nicht bei Temperaturen von unter -5 °C installiert werden.

Deviflex™ Heizleitungen dürfen nicht durchgeschnitten oder überkreuzt werden. Werte des Isolationswiderstandes sowie die Ohm-Werte der Heizleitungen sind vor und nach der Installation zu kontrollieren. Alle Elektroinstallationen müssen von einer entsprechend der örtlichen Vorschriften dazu bevollmächtigten Person durchgeführt werden. Beim Verlängern von Kaltleitern darauf achten:

- dass es max. 5 % Leitungsverlust auf der gesamten Länge des Kaltleiters gibt.
- dass der Leckstrom der gesamten Installation so gering ist, dass der RCD nicht ausgelöst wird.

- Deviflex™ DTIK Leitung verlegt in
- Walzasphalt

Es darf kein Rüttler verwendet werden!

Kontrolle der Bodentemperatur durch Thermostat ist notwendig für:

- Sandunterlage: Mattenleistung ab 250 W/m² und Leitungsleistung ab 25 W/m
- Unterlage aus Gussasphalt oder Beton: Leitungsleistung ab 30 W/m mit Wärmedichte > 500 W/m² (CC < 6 cm)

Leistung

Der folgende Text enthält Schätzungen entsprechend dem ASHRAE Anwendungshandbuch und historischen Wetterdaten.

Die angegebenen Zahlen sind nur Richtwerte, die örtlich in Abhängigkeit von Flächengröße, Windgeschwindigkeit und Bodenkonstruktion verschieden sein können.



Isolierung

Bei freien Konstruktionen ist der Vorteil einer Isolierung offensichtlich groß.

Bei diesem Beispiel wird eine 6 m breite Brücke Schnee bei einer Lufttemperatur von -3 °C und einem Querwind mit einer Geschwindigkeit von 4,5 m/s ausgesetzt. Es muss auch an eine Isolierung der

Es muss auch an eine Isolierung der freien Seiten der Konstruktion gedacht werden.

| Grad der Isolierung | Abfallender Wärmeverlust W/m² |
|------------------------|-------------------------------------|
| Keine Isolierung | 36 |
| 20 mm | 23 |
| 50 mm | 15 |
| 100 mm | 9 |

Thermostate

Die laufenden Kosten hängen wesentlich davon ab, wie das System reguliert wird.

Devireg™ 850 ist wirkungsvoller, weil ein Feuchtigkeitsfühler ihn bei Trokkenzeiten in Standby versetzt.

Aufheizzeit

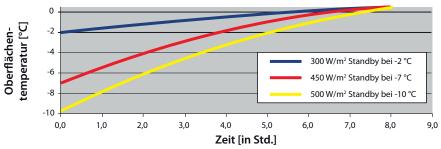
Aufheizzeit bedeutet, dass es ab beginnendem Schneefall einige Zeit dauert, bevor das Abtauen beginnt. Die genaue Zeitdauer hängt vom Klima und der jeweiligen Installation ab.

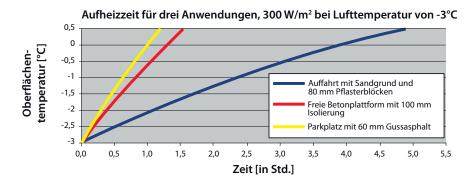
Wärmedichte

Die Installation einer höheren Wärmedichte kann die Aufheizzeit verringern oder ermöglicht eine Verringerung der Standby-Temperatur ohne die Aufheizzeit zu beinflussen.

| Thermostat | Fühlerart | Index der laufenden Kosten |
|--------------------------|-----------------------------------|----------------------------|
| Devireg [™] 850 | Boden, Lufttemp. und Feuchtigkeit | 1 |
| Devireg [™] 330 | Bodentemperatur (z. B. +3 °C) | 1.2-1.4 |
| Referenz | Lufttemperatur | 2-5 |

Aufheizzeit für drei Einstellungen der gleichen Auffahrt mit Sandgrund und 80 mm Pflastersteine bei Lufttemperatur von -8°C





Beispiel

Unten wird gezeigt, wie die Standby-Funktion des Devireg™ 850 und die unterschiedlichen Wärmedichten die laufenden Kosten während einer Wintersaison (November - März) in vier verschiedenen Städten beeinflussen. Die Installation ist ein belebter, 2 m breiter Gehweg mit 80 mm Pflastersteinen mit unterschiedlichen Einstellungen, aber der gleichen Aufheizzeit.

| Wärmedichte W/m² | Devireg bei Einstellung | London kWh/m² | Wien kWh/m² | Oslo kWh/m² | Moskau kWh/m² |
|---------------------|-------------------------|------------------|----------------|----------------|------------------|
| 200 | 850 bei @ 0 °C Standby | 80 | _ | _ | _ |
| 300 | 850 bei @ -2 °C Standby | 60 | 200 | 400 | 600 |
| 420 | 850 bei @ -7 °C Standby | 50 | 140 | 310 | 470 |