

安装指南

户外供暖 地席和电缆



索引

1	简介	2
1.1	安全说明	2
1.2	安装指南	3
1.3	系统概述	3
1.4	计算加热电缆的 C-C 距离	4
1.5	规划安装	4
1.6	安装区的准备	4
2	安装元件	5
2.1	安装加热元件	5
2.2	传感器安装	5
3	应用	5
3.1	屋顶与檐沟的防霜	5
3.2	屋基区域融雪	6
3.3	实地/种子床加热	7
4	可选设置	8

1 简介

在本安装手册中，“元件”一词是指加热电缆和加热地席。

- 如果使用“加热电缆”和“加热地席”，那么所述说明仅适用于此类型的元件。

1.1 安全说明

切勿裁剪或弄短加热元件。

- 裁剪加热元件，保修将无效。
- 冷线可根据需要裁剪。

务必根据当地的建筑法规、布线规则和安装手册内的指导方针来安装元件。

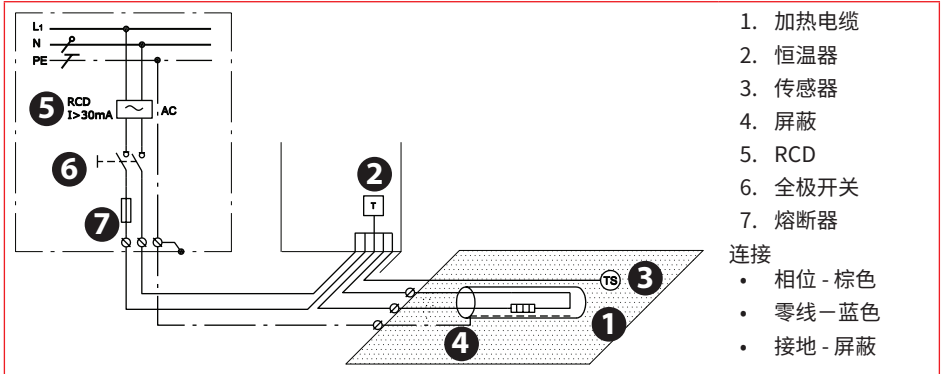
- 任何其他的安装可能会限制元件功能或造成安全威胁，这不在保修范围内。

本安装手册所介绍的加热元件将在下面显示。

了解其他应用，请与当地的销售点联系。

元件必须由认证电工用一个固定接口来连接。

- 安装及维修之前，断开所有电路。
- 必须根据当地的电力法规对每个加热元件屏蔽进行接地并连接至漏电断路器 (RCD)。
- RCD 的跳脱容量最大为 30 mA。
- 如果所有电极已断开，则必须通过开关连接加热元件。
- 必须依据当地的法规对元件装配尺寸正确的熔断器或断路器。



存在加热元件的地方必须

- 在醒目的电源连接配件和/或经常附有电路图中附上警告标签或标志

- 安装后, 在电气文件记录中注明。

不得超出实际应用的最大热量密度 (W/m²或 W/m)。

1.2 安装指南

在安装场所做好适当准备, 清除尖锐物、肮脏物等。

元件本身或与其他元件不可相接触或交叉, 并且必须均匀分布。

安装前后及其间, 时常测量欧姆电阻和绝缘阻值。

必须防止元件尤其是连接受挤压和拉伸。

切勿将加热元件放在墙壁和固定障碍物下面。最少需要 6 cm 的空隙。

应当控制元件的温度, 在户外应用中, 如果环境温度高于 10°C 必须停止操作。

元件要远离隔热材料、其他热源和伸缩接头。

- 保存在干燥、暖和的地方, 温度在 +5 °C 到 +30 °C 之间。

1.3 系统概述

规格	ECsafe	ECsnow (EFTCC)	ECasphalt (DTIK)	ECsport (DSM3)
60800:2009 (电缆)	M2	M2	M2	M2

M2

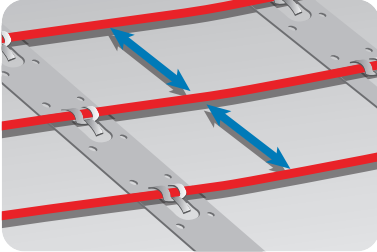
适用于有高风险的机械损坏应用中。

产品选择:	ECsafe	ECsnow (EFTCC)	ECasphalt (DTIK)	ECsport (DSM3)
屋顶与檐沟系统的防霜	+	+	-	-
屋基区域冰雪融化	(+)	+	+	+
实地/种子床加热	-	+	-	+

1.4 计算加热电缆的 C-C 距离

C-C 距离是指一条电缆的中点与另一电缆中点之间的距离。

关于檐沟的加热, 请参考每米电缆的数量, 请参见小节 3.1。



$$C-C [cm] = \frac{\text{面积 [m}^2\text{]}}{\text{电缆长度 [m]}} \times 100 \text{ cm}$$

或

$$C-C [cm] = \frac{\text{电缆输出 [W/m]}}{\text{热量密度 [W/m}^2\text{]}} \times 100 \text{ cm}$$

最大 C-C 距离		
屋顶和排水系统		10 cm
屋基区域	20 cm	
实地/种子床加热		25 cm

- 加热电缆弯曲直径至少是电缆直径的 6 倍。
- 实际电缆长度偏差可能为 +/- 2 %。

230V/400V			
C-C [cm]	W/m ² @ 20 W/m	W/m ² @ 25 W/m	W/m ² @ 30 W/m
5	400	500	-
7,5	267	333	400
10	200	250	300
12,5	160	200	240
15	133	167	200
20	100	125	150
25	80	100	120

1.5 规划安装

绘制下列安装草图

- 元件布局
- 冷线和连接
- 接线盒/电缆井 (如适用)
- 传感器
- 接线盒
- 恒温器

保存草图

- 了解这些组件的确切位置有助于将来更容易排除故障和修复故障元件。

请遵照以下指导:

- 遵守所有指南 - 请参见小节 1.2。
- 符合适当的 C-C 距离 (仅限加热电缆) - 请参见小节 1.4。
- 依据当地法规, 达到规定的安装深度并配备可行的冷线机械保护。
- 安装多个元件时, 千万不要串联元件, 而是要将所有冷线并联到接线盒。
- 对于单芯电缆, 两条冷线必须连接到接线盒。

1.6 安装区的准备

- 如适用, 清除冷安装的所有标记线。
- 确保安装表面均匀、稳定、平坦、干燥和整洁。
- 必要时, 请填补管道、排水和墙壁周围的裂缝。
- 不得存在锋棱、灰尘或是异物。

2 安装元件

建议不要在低于 -5°C 的温度下安装元件。

在低温下，加热电缆会变得僵硬。当滑出元件后，请接通电源，让电缆变柔软，然后进行固定。

测量阻值

在安装过程中测量、确认和记录元件阻值。

- 开箱后
- 固定元件之后

- 安装结束之后

如果欧姆电阻和绝缘阻值未达标，则必须更换元件。

- 欧姆电阻必须在标定值的 -5 到 $+10\%$ 范围内。
- 接通最低的直流电压 500V 一分钟后，绝缘阻值应大于 $20\ \text{M}\Omega$ 。

2.1 安装加热元件

遵照请参见小节1.1 和请参见小节1.2的所有说明和指导。

加热元件

- 调节加热元件位置，使其与障碍物之间的距离至少达到 C-C 距离的一半。
- 元件务必与散热器保持良好接触（例如混凝土），请参见小节3 了解详情。

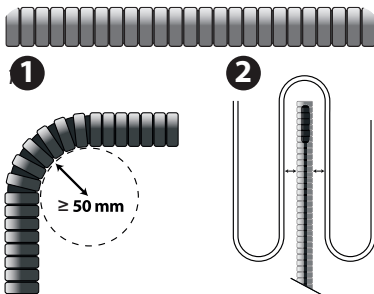
加热地席

- 展开加热地垫，使加热电缆朝上。如果这是沥青应用，则在加热电缆上铺上带有塑料网的加热垫。
- 当加热地席够到界线时，裁剪衬里/网面并翻转地席，然后将其卷起来。

延长冷线

- 避免延长冷线（如有可能）。将冷线接到接线盒或电缆井上。
- 依据当地法规，了解电缆的功率损耗。

2.2 传感器安装



- 传感器应当安装在绝缘导管上，密封末端，便于必要时更换传感器。
- 必须将传感器视为在用电缆；因此，对传感器布线所做的任何延长应当按与普通的主电源电压布线相同的方法来处理。
- 使用 $1.5\ \text{mm}^2$ 的安装电缆可将传感器总共延长至 $50\ \text{m}$ 。
- 管路的最小弯曲半径为 $50\ \text{mm}$ (1)。
- 传感器的电缆务必放置在两个循环的加热电缆之间 (2)。
- 将导管塞入接线盒内。

3 应用

3.1 屋顶与檐沟的防霜

请参阅图 ①

1. 屋顶边缘/屋檐

2. 檐沟
3. 防霜井的下流管
4. 斜沟槽

5. 可排水的平屋顶
6. 带挡板的屋顶
7. 带开口端的下流管

檐沟/管道直径	电缆线路数量 [n]
75 - 120 mm	1
120 - 150 mm	2*
150 - 200 mm	3

为了给檐沟和下流管提供充足的热量, 请根据下列项目确定热量密度和电缆线路数量 [n]:

- 设计温度
- 檐沟/管道直径

* 两条 30 W/m (60 W/m) 电缆至少需要 Ø120 mm 的下流管和一个湿度敏感控制器, 例如 ECtemp 850。

设计温度	热量密度	ECsnow 20T (EFTCC)		ECsnow 30T (EFTCC)		DEVIsafe 20T (EFTCP)	
		[n]	[C-C cm]	[n]	[C-C cm]	[n]	[C-C cm]
[°C]	W/m ²						
0 至 -5	200 - 250	1	9	-	-	1	9
6 至 -15	250 - 300	2	7 - 8	1	12	2	7 - 8
16 至 -25	300 - 350	2	6	2*	10	2	6
26 至 -35	350 - 400	3	5	2*	8	3	5

安装总结

安装 ECtemp 850 传感器 (如果有的话) 时, 请参照传感器手册。

通知终端用户每年秋季都要检查加热的屋顶和檐沟系统是否存在锋利的边缘、树叶和灰尘, 如果存在, 请清除。

展开传感器电缆和冷线, 并将线路置于干燥的地方。密封屋顶和墙壁等上面的所有穿透处。

3.2 屋基区域融雪

自由建筑物, 例如平台、阶梯、桥梁和露台

请参阅图 **2**

1. 混凝土板或沥青混凝土表面。
2. 加热电缆。
3. Danfoss CLIP 固定附件或钢筋网。
4. 置于自由建筑物的下面。
5. 绝缘 (可选)

屋基区域, 如坡道和车库

请参阅图 **3**

1. 混凝土板或沥青混凝土的表层
2. 沙层、混凝土、沥青混凝土
3. 加热电缆。

4. Danfoss CLIP 固定附件或钢筋网。
5. 碎石块/混凝土/旧沥青的持力层。
6. 绝缘 (可选, 确保持力层发挥作用)。
7. 土壤。

屋基区域, 如车道、步行道和铺面

请参阅图 **4**

1. 路面砖或混凝土板的表层
2. 沙层
3. 加热电缆
4. Danfoss CLIP 固定附件或钢筋网。
5. 碎石的持力层
6. 绝缘 (可选, 确保持力层发挥作用)
7. 土壤

必须安装屋基恒温器

- 在沙层中:地席输出自 250 W/m²以及电缆输出自 25 W/m。
- 在沥青砂胶或混凝土中:电缆输出自 30 W/m 同时热量密度大于 500 W/m² (C-C 小于 6 cm)(ECasphalt (DTIK))。

有限电力供应

- 减少供热面积,如只是给道路供热,而不是给整个车道供热。
- 通过 ECtemp 850 将该区域分为2个区并确定先后顺序。
- 所装装置发出的 W/m² 低于推荐值。融雪时性能将降低。在排水区域上,所装装置发出的 W/m²不可低于推荐值,例如加热台阶的前面。

不可只在沙粒中安装电缆

- 必须用坚硬的外壳保护加热电缆。

嵌入混凝土、灰泥或浆料

- 基床不得含有锋利的石头。
- 必须充分潮湿、均匀、无气孔:
 - 慢慢灌注,以免元件移位。
 - 避免过多使用耙子、铁铲、振动器和滚筒。

3.3 实地/种子床加热

可将供热实地视为一个工作场所,例如

- 足球场
- 高尔夫球场
- 温室

安全说明,请参见小节1.1。

请务必认真考虑安装深度

- 安装电缆前,请与当地电气及安全机构达成协议。
- 请遵守当地规定的安装深度以及可行的冷线和标志线机械保护。
- 请遵守物体的插入深度,如草坪打孔机、vertidrain、铁锹、标枪、钉子、锚杆等。

- 混凝土干燥可能需要 30 天左右,造型复合膏则需要 7 天左右。

嵌入胶泥或沥青混凝土(路面沥青)

- 仅限使用 ECasphalt (DTIK),完全嵌入。
- 使用沥青砂胶冷却至最高温度 240°C 或
- 沥青混凝土铺设 3 cm (石头的最大尺寸是 8 mm),使用最大质量为 500 kg 的鼓轮(无振动器)铺设第二层前,先冷却至最高温度 80°C。
- 采用耐热材料制造的地面传感器模型 Ø100 x H 100 mm,例如绝热泡沫玻璃。
- 采用耐热材料制造的传感器导管 5/8"-3/4",例如金属。

安装总结

安装面的准备,Danfoss CLIP 固定附件和/或钢筋网均到位。利用传感器电缆和传感器管/模型固定 ECtemp 850 传感器的导管(如果有的话)。

利用连接装置延长冷线,并将线路置于干燥的地方。密封墙壁或类似结构中的所有穿透处。在冷线上方小心布置带子。

铺设砖料或浇筑混凝土/沥青后,再遵照传感器手册安装外部传感器和布置传感器电缆。

- 为达到最佳的加热效果,安装深度最深为 25-30 cm。
- 安装以后进行任何土壤作业,都必须经过训练的人员来完成。

实地/种子床加热应建立多个区域,依据实地大小、光照及阴影部分。每个区域必须有

- 2 x 传感器或 1 个传感器探头,以便测量土壤表层的平均温度。
- 密封接线盒或电缆井,以便将冷线连接至电源。
- 接线盒和电缆井与每个区域的最大距离为 20 m。

自由建筑物,例如平台、阶梯、桥梁和露台

请参阅图 **5**

1. 草地。
2. 表土。
3. 布线钢管中的传感器。
4. 沙砾/土壤。
5. 加热电缆。
6. 装配带(在新建筑物上安装时使用)。
7. 带排水系统的地面。

安装总结

在基层建筑上展开并固定元件。电缆可埋在地下,便于改造安装。

将每个区域的传感器电缆线管或传感器探头的导管固定在尽可能高的位置。

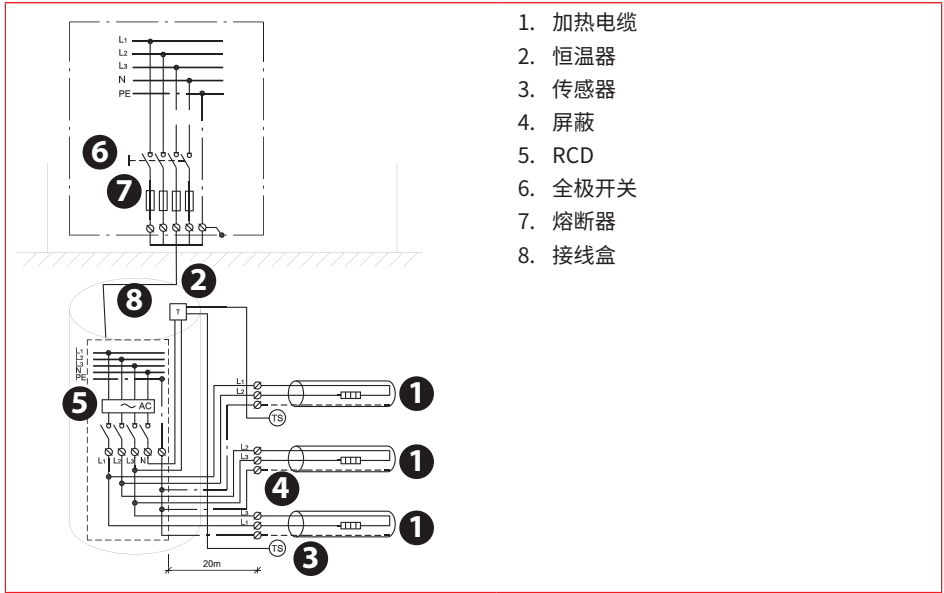
只需在第一层中,将冷线布置在电缆沟内(不捆扎、无管道)。在冷线上方小心布置带子,并盖上沙土。将冷线和传感器连接至密封接线盒或电缆井,其距每个区域最大距离为 20 m。

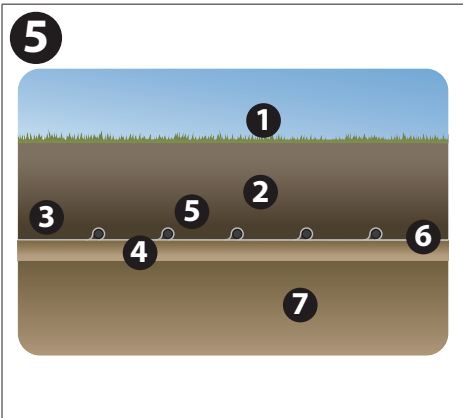
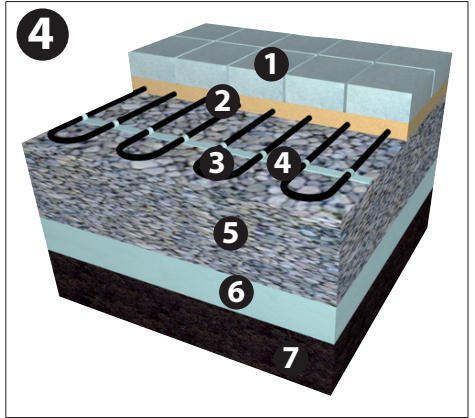
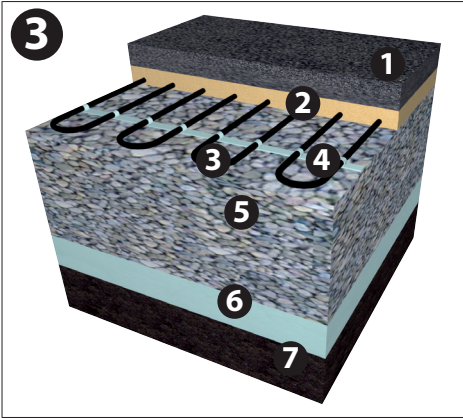
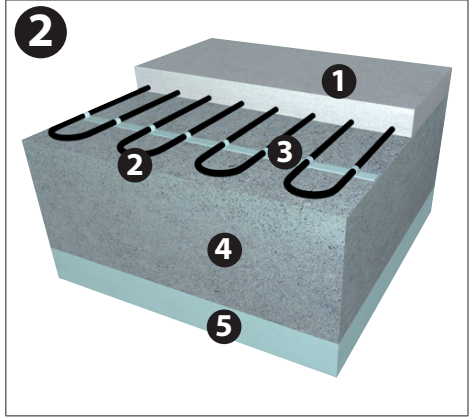
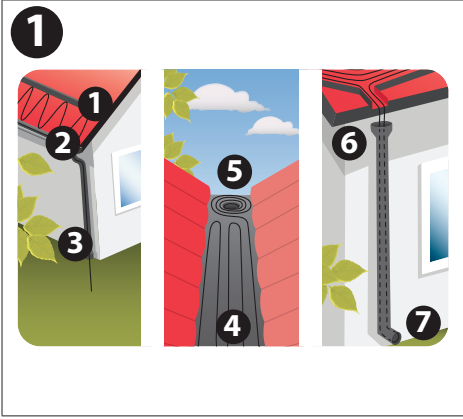
4 可选设置

如果元件连接至恒温器,例如 ECtemp,请根据下表和恒温器安装手册中的说明来配置基本设置。

如果可以,请根据制造商的建议调整温度限值,以防止损坏。

恒温器	最大负载	屋顶与檐沟系统的防霜	屋基区域冰雪融化	实地/种子床加热
ECtemp 316	16A	启动温度: -7°C 至 $+3^{\circ}\text{C}$	-	
ECtemp 330	16A	启动温度: $< +3^{\circ}\text{C}$	启动温度: $< +3^{\circ}\text{C}$	融霜温度: $+3^{\circ}\text{C}$ 生长温度: $+7^{\circ}\text{C}$
ECtemp 610	10A	启动温度: $< +3^{\circ}\text{C}$	启动温度: $< +3^{\circ}\text{C}$	
ECtemp 850	2 x 15A	融化温度: $< +3^{\circ}\text{C}$	融化温度: $< +3^{\circ}\text{C}$ 待机温度: $< -3^{\circ}\text{C}$	





Danfoss A/S

Nordborgvej 81
6430 Nordborg, Syddanmark
Denmark

丹佛斯(中国)投资有限公司

Climate Solutions • danfoss.cn • +86 400 061 9988 • chinacs@danfoss.com

任何信息,包括但不限于产品手册、目录、广告等中包含的产品选择、产品应用或使用、产品设计、重量、尺寸、功率或其他技术信息,无论以书面、口头、电子、在线或通过下载等形式,均仅作信息了解,仅在报价或订单确认书明示表达的情况下并仅在此范围内具备约束力。对于产品目录、手册、视频及其他印刷资料中出现的错误,Danfoss不予负责。Danfoss公司保留不另行通知更改产品的权利。此权利同样适用于已经订购但尚未交付的产品,前提是这些更改不会对双方约定的产品规格或产品形式、适合度或功能产生重大影响。本资料中的所有商标均为 Danfoss A/S 或 Danfoss 集团公司的财产。Danfoss 和 Danfoss 徽标是 Danfoss A/S 的商标。保留所有权利。