

电气安装指导

# 户外安装



## 目录

1. 户外电气安装实践	2
2. 正确评估 IP 等级	3
3. 环境分析	4
4. 选择合适的电缆	7
5. VDE 信息	8



# 1. 户外电气安装实践

户外电气安装是非常苛刻的。温差变化，高紫外线浓度，臭氧，尤其是机械磨损导致材料疲劳，都可能导致水进入，最后是系统故障。

除了选择合适的材料外，对于安装的耐久性而言，最重要的是在处理系统组件时要特别小心。重要的是要准确了解正在发生的事情以及非专业安装的影响。

## 材料老化

许多用户将 IP68 标识视为安装安全的保证，无论材料的铺设方式如何。对于在实验室条件下使用理论指导方针测试的新产品，情况可能就是如此。

## 但一段时间后会发生什么？

所有材料都有一定程度的老化。连接器也是！敏感区域是连接器表面和电缆格兰头附近的密封件。

由于阳光直射，高紫外线浓度和其他天气条件以及化学品造成的高温，确实会侵蚀密封圈。不容忽视的是机械应力和生物影响（细菌，真菌和动物）。电缆也会受到影响，特别是如果电缆与标准规格有偏差，而且这种情况并不罕见！

所有材料的结构都在变化。它们趋于收缩，并出现微小的裂缝。密封区域的压力也下降。在此基础上，水进入连接器只是时间问题。



## 2. 正确评估IP等级

通常连接器需要在灯具外部为灯具供电。根据定义，决定采用 IP54 防护等级。然而，当你仔细观察密封点时，你很快就会意识到，有时已经被水完全覆盖上了几个星期。这是由于电缆和密封之间的小间隙造成的。

在阵雨之后，这个间隙充满了水，而水仍留在那里。随着时间的推移，毛细管作用导致水渗透到套管中。通过垂直安装连接器或设备连接器，这种效果自然会加剧。水反复沿着电缆传播到密封点，在雨天，密封点将会在水下几周。如果没有措施避免这种情况，IP 等级应采用 IP68 (2周)！渗透的水也会在冬季结冰，并有助于加速老化过程。

通常，用户在极端情况下不了解应用条件。插头连接器放置在沟渠中，在倾盆大雨期间（叶子有时堵塞排水沟）会堆满雨水，或者放在地上，这样连接器就会在水下呆上几天。

由于电缆的毛细作用而产生了一种现象。例如，如果电缆在一个地方出现破损而水能够穿透，则水会穿过电缆直到它到达连接器。这种情况发生的速度比您想象的要快，并且距离很远。但这不仅仅是导致这一部分电缆损坏，电缆另一端的组件也会不良。



为防止水分通过电缆系统或穿透设备传播，RST®连接器可提供可选的内部密封功能。

### 防护等级

- + IP65 喷水
- + IP66 猛烈喷水
- + IP67 短时间浸水
- + IP68 连续浸水  
(水下3米2小时)
- + IP69 高温高压水

## 3. 环境分析

### 地下安装

不能将系统组件直接铺设在地下。根据 VDE 0100-520，连接器必须使用适当的附加设施进行保护，并且必须进行目视检查，测试和维护。安装管道和底部壳体可能是解决方案。确保通过采取适当措施（例如砾石床）排水！如果组件用树叶、树皮覆盖物或石头覆盖，只要根据“安装位置和额外的天气防护”来排水，也是可以的”。



### 灵活铺设连接器系统

如果可能发生磨损（施工现场照明系统，活动设备或类似的临时应用），必须考虑预组装电缆和插头连接的磨损，并且必须进行监控。

### 系统水下应用

系统组件专为户外使用而设计，但重点是防止喷溅水。连接器系统不适用于水下正常工作。只有系统组件的技术规范书中列明的情况才可以满足。



## 水平安装位置

如果要在室外使用较长时间，请选择水平位置以保证排水。如果不可能，则应使用额外的保护措施。电缆布置同样重要。电缆的铺设方式必须使排水不会流到电缆接头上，而是预先掉落。



## 额外的天气防护

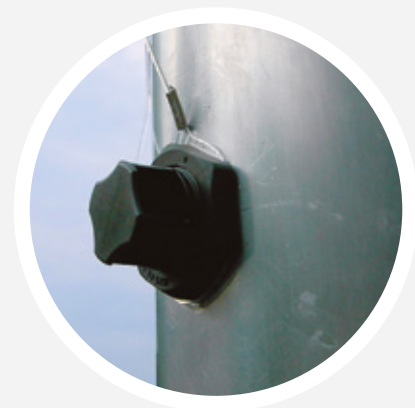
直接暴露在天气中的装置老化得更快。使用合适的措施可以显著延长其使用寿命。在导致系统故障的事件序列中，在进水之前首先出现的是材料疲劳。

紫外线辐射，臭氧，侵蚀性气体，盐雾和高温对材料的影响最大。

在可能的情况下，应保护组件（包括电缆）免受阳光直射。作为通用规则，用户必须确保他使用的所有组件都适合其预期的应用。

## 使用端盖

所有未使用的插槽必须配有相应的端盖，以防止水分渗入。如果组件存放在室外或潮湿的房间中，也需要使用端盖。

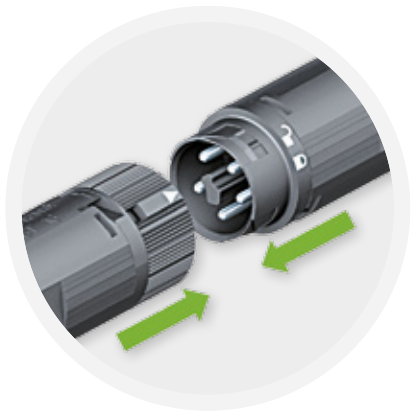
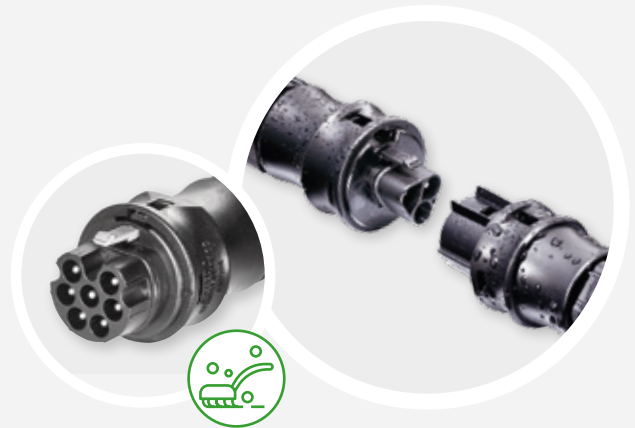


## 污染物

在连接之前，必须确保接触区域和密封点没有异物，以确保插头连接正常工作。因此，建议在断开连接之前清除连接区域内的任何污垢或灰尘。

## 配合力

在远低于冰点的温度下，由于密封的硬化，配合力增加。必须对各个应用部件进行测试，以确保正常运行。



## 扭矩和锁定

必须将电缆螺钉压盖拧紧到规定的扭矩量。必须锁定所有连接，并且必须小心确保连接器相对于彼此处于正确的最终位置。必须手动或使用合适的螺丝刀按照提供的装配说明进行解锁。“过度锁紧”很快就会导致磨损和无效的连接。



更多安装信息，  
可通过扫描二维码下载

## 机械应力

避免应变消除区域内的任何电缆弯曲。必须遵守通用敷设电缆的指导原则。通过首先弯曲电缆然后进一步处理，避免了 $>2.5\text{mm}^2$ 导体结构的接触点上受到的拉力。必须使用适当的措施（例如电缆夹）控制应变消除区域的机械弯曲。





## 4. 选择合适的电缆

选择合适的电缆对于连续安装操作起着重要作用。

默认情况下，我们提供低成本的 H05VV 电缆，但其应用领域仅限于室内区域。这种电缆不适合户外区域和湿度大或潮湿的房间。H05VV 电缆适用于室内使用，即使变脏了，其通常也不会潮湿，更不用说进水了。防止异物 (IP 6X) 是主要目的。但是，允许用于清洁目的的临时湿润。使用 H07RN-F 橡皮护套电缆可以实现无特殊要求的户外安装。但是，这里也必须检查是否需要任何附加动作，例如铺设在安装管内。通常，很少关注最高工作温度（环境温度加上电流产生的固有热量）。

在需求较高的地方（例如，造船或太阳能技术），必须与威琅讨论选择合适的电缆或甚至密封件。



**H05VV-F  
PVC 电缆**

在室内使用，不能用于室外，不能直接敷设在地上。

不抗紫外线

- **最小弯曲半径:**  
4倍电缆外径
- **环境温度:**  
70°C



**H07RN-F  
橡皮护套电缆**

在干燥，潮湿和潮湿的房间内以及室外使用，但不能直接在地下使用。

抗紫外线程度有限

- **最小弯曲半径:**  
4倍电缆外径
- **环境温度:**  
60°C



**H07RN-F (加强型)  
橡皮护套电缆**

由于抗紫外线和抗臭氧性，可在干燥，潮湿和潮湿的室内以及室外使用。该电缆不含卤素且具有阻燃性。但是不要将电缆直接放在地上。

- **最小弯曲半径:**  
4倍电缆外径
- **环境温度:**  
-50°C ~ 90°C



## 5. VDE 信息

电气、电子和信息技术协会 (VDE) 明确提到了这种情况。

根据安装规范 IEC 60364-5-52 低压电气装置第 5-52 部分：电气设备的选择和安装布线系统 (DIN VDE 0100-522.3 及 GB/T 16895.6-2014)，电缆系统必须以这样的方式进行设计，以免因水而造成损坏。

电缆系统必须满足所需的防护等级。如果水可能积聚或

可能发生水淹，则必须提供排水设施。这尤其适用于应变消除区域中的密封点。

维护间隔时间越长 (例如，难以进入的区域)，必须从一开始就保护组件免受天气条件和湿气的影

