



按照IEC60529为设备中的电源插头连接件提供IP保护

粉尘和溅水防渗性方面要求的不断提高要求元器件具备相同的性能。

为了满足设备标准的要求，满足在日常存在粉尘和溅水的恶劣环境下使用或者清洗的需要，在许多情况下要求设备必须能够提供IP40以上的防护等级。符合IEC60320标准的电源插头连接件、开关、操作元件或显示元件等元件具有更高的防渗性，且使设备外壳也具备了同样的性能，这为工程师设计相应的设备提供了便利。这不仅适用于安装在设备前面的元件也适用于安装在设备后部的元件。

客户需求的不断提高

更加严苛的设备标准以及不断提高的客户需求促使设备制造商提供越来越多符合既定目标IP等级的产品。目前，现代化的工业化工厂通常要求电气设备外壳具备IP54和IP20的防护等级。能够提供完全的接触防护的IP等级在IP5x以上，在这种防护等级下，可防止直径大于1mm的电线的意外进入（图2，第2页）。

在医学领域，提高IP防护等级是一项重要要求。一方面，在需要使用液态物质的应用场合，如超声波清洗设备、吸引装置、分析设备或输液泵。另一方面，设备必须能够经受清洗、消毒，以及在需要的时候所进行的灭菌，而不会受到损坏。在上述情况下，通常需要IP54、IP65或者更高的防护等级。除了医疗领域之外，对于食品生产中所使用的设备而言，可靠的IP防护也是一项重要因素。针对所有上述应用，SCHURTER提供各种元器件，如设备电源插头、保险丝座、输入元件、线路滤波器或断路器等来满足客户的各类需求。

在供电线路上，需要保护插头连接件不被意外拔掉。如果在测量分析中发生这种情况会非常具有破坏性，在监测病人的情况下出现这种情况会导致严重的后果。这种危险在移动设备中是最为多见的，特别是医疗领域或工业测量系统中常见的置于推车上的设备上部结构，或者在设备附近许多人活动的场合。我们还建议安装一种锁紧装置来保证连接器插头和电源线之间连接的紧密性。



图1：新生儿培养箱

IEC 60529—设备外壳的防护指数

IP防护指数表明电气设备在不同环境条件下的性能。IEC60529相关标准规定：

a) 与以下各项相关的电气设备外壳防护指数术语:-

1. 对接触设备内部危险部件的人员的保护；
2. 为外壳中的设备提供防止电线或尘土等固体异物进入的保护；
3. 为外壳中的设备提供保护，防止进水产生的有害影响。

b) 确定防护指数

c) 各种防护指数的要求

d) 要求进行检查以确定是否符合标准

"IP" 之后的首位数字表示针对外来固态物体进入的防护，第二位数字表示对进水的防护。IP代表入口保护。于是IP保护指数就可以表明设备是否适合在相应的环境条件下使用。

IP代码组成部分及其含义

在下表中对IP代码组件进行了简要描述。

代码字母

第一个数字
(对外来物体进入的防护)

第二个数字
(防水)

IP

6

5

IP xy	设备防护的含义	人员防护的含义
	防止固体异物进入	防止接触危险部件
x = 0	(无防护)	(无防护)
x = 1	直径 50 mm	手背
x = 2	直径 12.5 mm	手指
x = 3	直径 2.5 mm	工具
x = 4	直径 1.0 mm	电线
x = 5	防尘	电线
y = 6	尘密	电线

	防止进水带来有害影响
y = 0	(未防护)
y = 1	垂直滴水
y = 2	滴水 (15° 倾斜)
y = 3	喷水
y = 4	溅水
y = 5	喷水
y = 6	强力喷水
y = 7	短时间浸泡
y = 8	持续浸泡
y = 9K	耐高压, i.e.热蒸气冲刷清洁

图2: IP代码概览

IP防护等级提高的产品

SCHURTER所提供的各类元器件不仅能够为整个元器件本身提供增强的防护指数, 还可以将元器件在无渗漏的前提下安装在外壳墙体上。这些是供电领域的元器件, 如设备连接器插头、带线路滤波器或保险丝座的设备连接器插头, 也可能是操作性元器件, 如开关、按钮或设备断路器。

考虑到基于IEC60320的可插拔电源的设备密封概念, 我们提供两种差异化的基本IP防护功能等级:

1. 针对设备的IP防护;
2. 针对设备及可插拔电源的IP防护

1. IP 针对设备的IP防护

根据设备的功能, 设备插头组合元器件的密封件可具有多样化的形状。对于安装有保险丝座和滤波器的设备, 密封件概念包含各种措施。下面通过SCHURTER的5707型号产品来举例说明密封件概念。5707产品是一种组合式密封设备插头元器件, 带有一个安全开关以及IP防护等级为65的电磁兼容 (EMC) 滤波器。这种产品也适用于设备电源的插入式模制插销以及保险丝座。置于组合元器件和凸缘架之间凸缘架密封件之中的密封圈也达到这一防护等级。



图3: 电源输入模块5707, 防护等级为IP65

对于基本配置中未提供一体化凸缘架的产品, 必须订购密封件套件作为其配件。例如, 型号为6100的设备插座需配备具备图4所示螺丝套装的平面密封件, 可能还需要一个安全夹套件来固定设备插座 (图5)。上述配件要求防护等级达到IP54。



图4: 型号为6100、具备平面密封件和螺丝套件的设备插头的防护等级达到IP54

设备密封应用示例:

- 出于洁净考虑必须密封的设备 (医疗设备, 商业厨具, 食品制作设备)
- 电池供电的户外设施
- 在粉尘环境中具备灵敏电子/机械结构的设备
- 内部构件处于真空条件下的设备

与设备外部的IP防护一样, 设备内部也可实现防护。在这种情况下, 保护设备免受液体和粉尘进入的优先级要大大低于密封元器件本身。一方面, 需确定应在多大程度上保障避免意外接触 (如, 维修时)。另一方面, 生产时也可要求将设备密封。例如, 如果设备有些部分是浇铸的, 则设备后部需要实现一定程度的不渗透性。

2. 设备的IP防护 (包括电源保护)

基于以上有关组合元器件和设备之间密封的描述, 现可将密封扩展至插头连接防护。在与插入的电缆一起操作时, 这种附加保护措施可在一定程度上防止湿气和粉尘进入。用一个进气垫围住插销, 可为电源提供密封。插入电缆插座之后, 这个密封结构可防止插销上的液体和粉尘接触带电零件并最终进入插座中。采用这种防护理念, 可实现IP54的防护等级。

应加以验证的是, 插座表面需尽可能

的平整，比如在波形部分没有认证标志，且这些部分没有污渍和尘土。带进气垫的设备插头已获得IEC和UL认证。为确保电线连接器正确、完全的插入，并防止连接被意外拔出，设备插头上应配备一个拔出预防装置。只有这种方式才能确保任何操作条件下的IP防护连接。

电源保护不是仅用于自身的，而是与设备的IP防护共同进行。同时，设备的防护等级至少应该达到电源的防护等级。在此意义上，上述有关要求在此也是适用的。

最好实现包括电源保护在内的设备密封的情形示例：

- 医疗设备（内视镜、一般手术设备，实验室设备），移动式物理和电力测量设备
- 超声波清洗设备
- 商业厨具、食品制作

防止可插拔电源被拔出

在使用医学技术分析仪器、诊断设备或实验室设备、食品行业的移动测量仪器或设备等移动设备时，存在将电源电缆从设备中意外拔出的危险。为避免上述危险，我们提供几种不同类型的拔出预防装置。最常见的类型为固定夹，安装在设备插头上并压套在电线连接器上。对于任何设备插头类型或大量电插座形状来说，都必须正确选择固定夹。如果采用上述固定夹结构，必须首先确认插座具有足够的安装深度，其次在内置的平面密封中保证实现一定程度的IP防护等级（如IP54）。具备IP防护的电源安全性需建立在对设备插头、密封组件、电力电缆和拔出预防装置的仔细挑选的基础之上。

有些时候，上述拔出预防装置可能不与电源中的密封件组合使用。

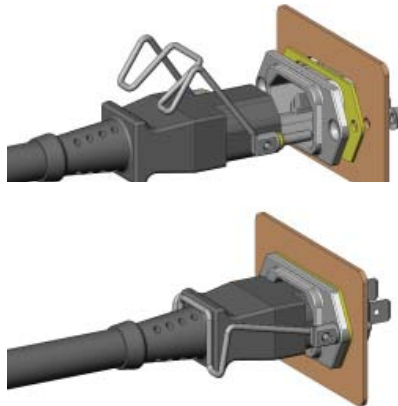


图5：带有固定夹和附加密封组件的插头连接

如果仅需要固定夹而无需对插头连接增强IP防护，采用V型锁系统的器具插座和电力电缆也是可行的。采用这种系统，电源线连接器与器具插头的凹口锁扣在一起，这样就可以防止电缆插座被意外拔出。通过按压滑动连杆可以打开这一锁扣结构。由于该系统采用明亮的黄色，易于识别，并与传统连接件区分开来。该系统的优势在于，无需对特定连接器的固定夹系统进行调整。

SCHURTER利用V型锁扣系统生产各种设备插座、组合元器件以及电力电缆，在大多数国家有售。



图6：V型锁拔出预防系统用一种简单且优雅的方式预防电源电缆被意外拔出。

具备增强IP防护的SCHURTER产品概览

SCHURTER为您提供具备增强IP防护的多种产品选择，产品可根据其各自需求和功能进行定制。

保险丝座	IP 54	IP 65	IP 67	IP 68
连接器	IP 54	IP 65		
断路器	IP 54	IP 65		
输入系统	IP 64	IP 65	IP 66	IP 67
	IP 68	IP 69K		
EMC产品	IP 65			

如需详尽的产品综述，请浏览我们的网站：

www.schurter.com.cn/Components/Connectors
www.schurter.com.cn/Components/Circuit-Protection/Circuit-Breakers
www.schurter.com.cn/Components/EMC-Products

公司总部

Division Components
SCHURTER Group

SCHURTER AG
Werkhofstrasse 8-12
PO Box
6002 Lucerne
Switzerland

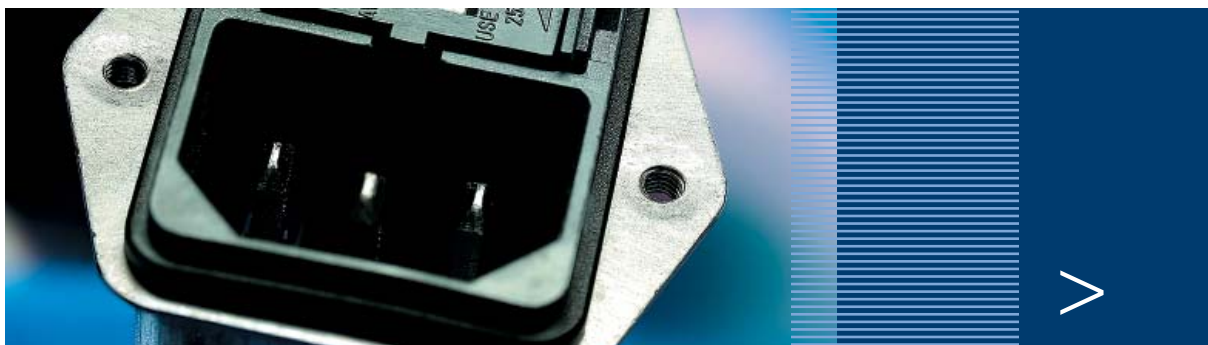
联系方式

亚太区
电话: +65 6291 2111
info@schurter.com.sg

中国区
电话: +86 0512 -5755 3968
+86 0769 -8350 2535
info@schurter.com.cn

欧洲（总部）
电话: +41 41 369 31 11
contact@schurter.ch

美国
电话: +1 707 636 3000
info@schurterinc.com



针对医疗应用提供的防护等级为IP65的电力输入模块

型号为5707的产品配备具有两个螺帽的保险丝座，密封防护等级达到IP65，可实现前部安装或后部安装。

按照安装指南将法兰密封件安装在机架上。根据IEC60601-1，该产品特别适合于医疗应用。



具备保护罩的设备断路器

设备断路器TA45通过不同配置可形成数百万种变体。一个重要的产品类型具备防护罩的摇臂开关，适用于严苛的环境。

防护罩达到IP54的防护要求，使该断路器能够应用于严苛环境下的过流保护。