

表 23-1: PG制/公制转换

此时此刻，连接未来

值千禧年之际，为大家所熟知的老式PG螺纹将由公制螺纹所取代。自1999年12月31日起，PG螺纹连接的DIN 46320标准将不复使用。

取而代之的是欧洲标准IEC 62444的公制螺纹。这表示自2000年起，只有公制连接螺纹的电缆夹套才能被采用。

除了电缆夹套，所有外壳系统及用于电缆插入的所有设备都将启用新的公制。

尺寸PG 7至PG 48将被公制尺寸M12至M63所替代。新增尺寸则采用欧洲标准，范围从M6至M110。

ZVEI（德国电工技术和电力工业协会）对此指出，必须最迟从2001年3月起应用欧洲安全标准 IEC 62444。另外，2001年3月取消用于PG 螺纹夹套的测试标准 VDE 0619。

IEC 62444是安全标准，将不再成为定义尺寸的标准，如DIN 46319或DIN 46320。这表示电缆夹套的功能将不局限于规定格式。

这意味着电缆夹套实现其应具备的功能，不再受到规定形式的限制，例如：

- 应力缓释
- 防护等级
- 冲击强度
- 温度范围

电缆夹套SKINTOP® 和 SKINDICHT® 已符合IEC 62444的要求。公制的SKINTOP®夹套综合了经认可的SKINTOP®系列的所有特性：简便、快速、永久性安装，最佳抗拉力，抗振动，夹紧范围大，密封性符合防护等级IP 68。

当然，我们同时为您提供相关的补充部件，例如：

- SKINTOP® GMP-GL-M 埋头螺母
 - SKINDICHT® SM-M, 埋头螺母
 - SKINTOP® SD-M 密封圈
 - SKINTOP® DV-M 密封塞
 - 塑料和金属盲塞
 - O 型密封圈
 - 适配器
- 等等。

PG/公制夹紧范围对照表

SKINTOP® ST 和 SKINTOP® ST-M 和 SKINDICHT® MINI

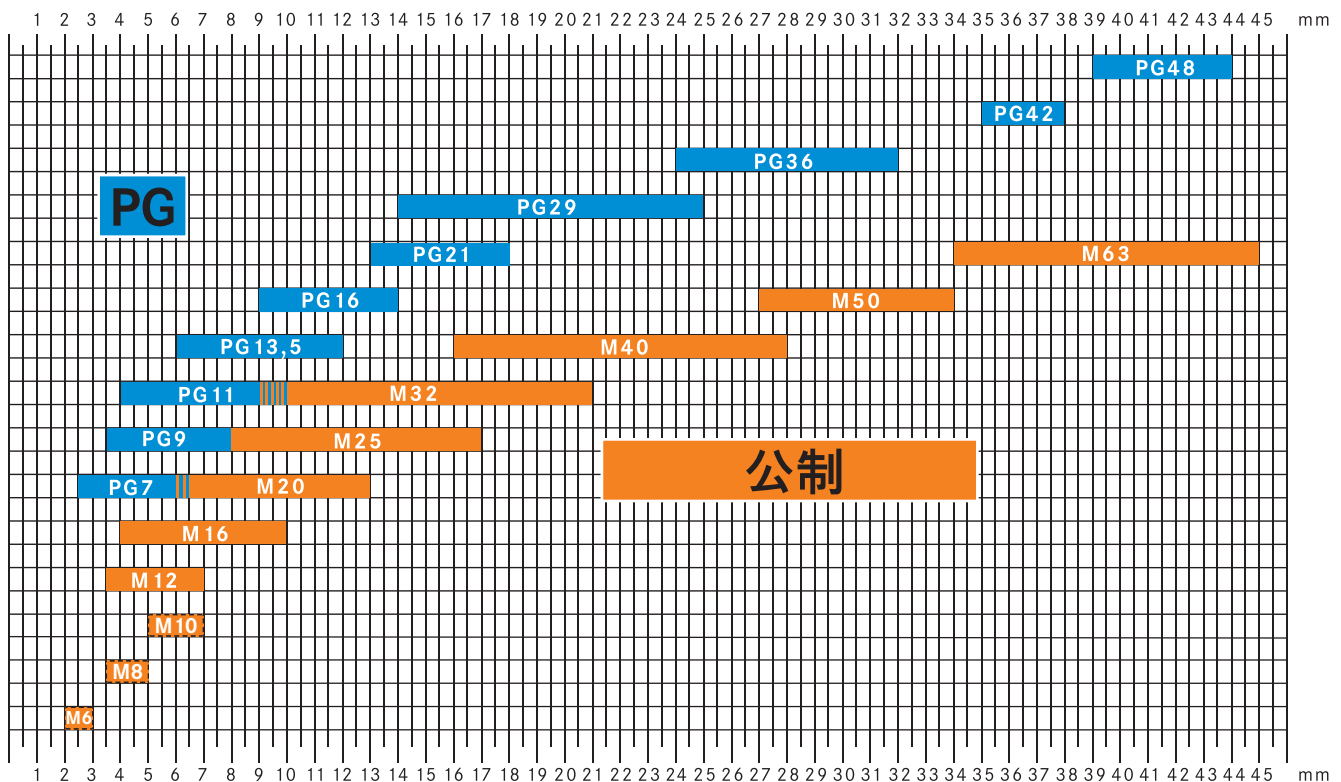
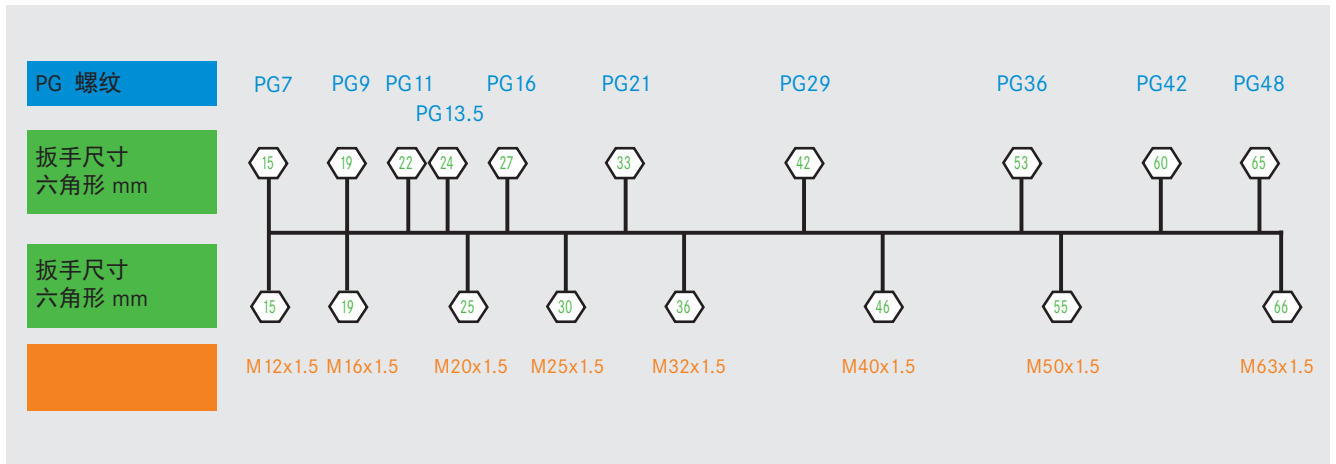


表 23-1: PG制/公制转换

电缆夹套扳手尺寸PG/公制的比较与分类

SKINTOP® ST 和 SKINTOP® ST-M



公制 SKINTOP® 夹紧范围

SKINTOP® ST M 和 SKINTOP® STR-M

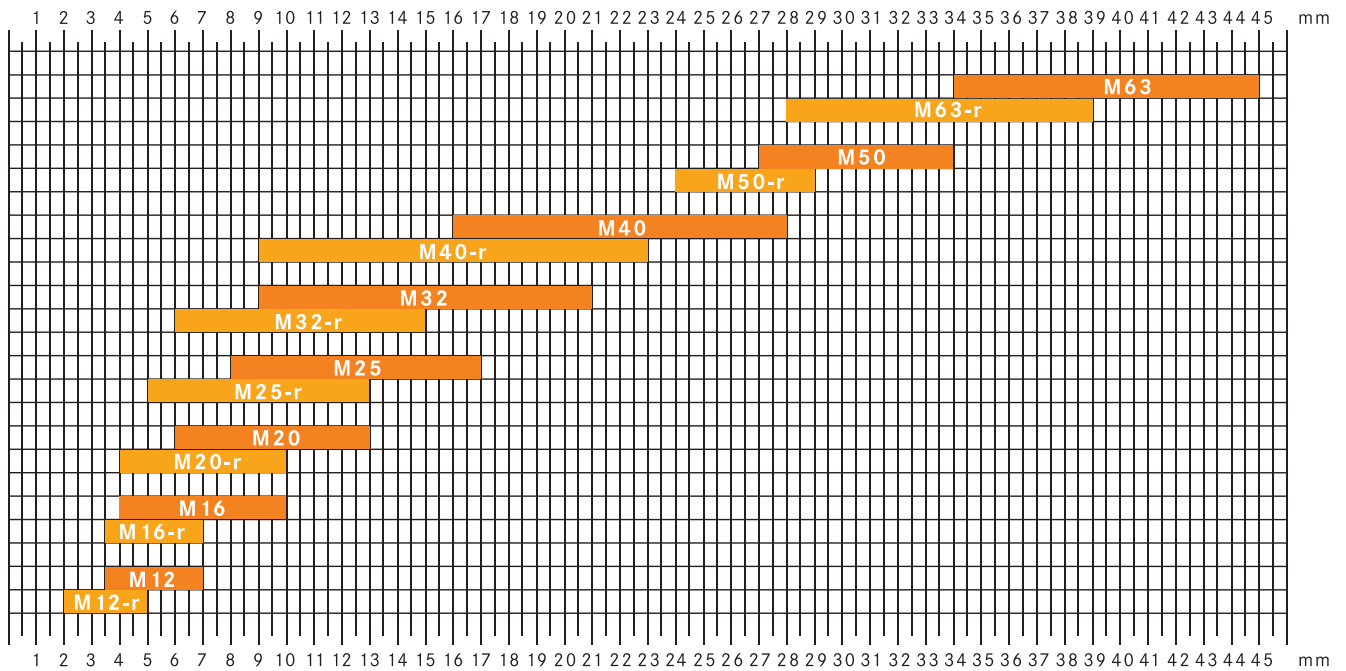


表 23-2: 用于电缆夹套的EMC最佳屏蔽

最佳屏蔽

在工业环境下，电机、控制设备和自动化电焊机会严重削弱抗电磁能力(EMC)。用于传输电源或个别部件之间数据的长距离电缆在工业安装时会引起特别的问题；因而采取预防性措施则显得尤为重要。由于此类电缆的天线辐射效果，很容易受到无线电干扰，并且重要信息会被覆盖（例如温度传感器或带轴译码器。结果：所连接的设备的功能性干扰 - 从未能检测到的错误读取到整个生产线的崩溃。相反的，电缆也会成为引起无线电干扰的传输者。

在接地开关柜中的电子元件安装，以及带屏蔽电缆的同步使用，这些经证明都是有效的对策。但是在现实中，电缆导管的位置经常造成开关柜中的一个弱点。电缆屏蔽与金属外壳之间接触的不充分性，往往会破坏应有的屏蔽效果。

于是SKINTOP® 和 SKINDICHT®电缆夹套就应运而生了。新开发的SKINTOP® MS-SC-M和SKINTOP® MS-M BRUSH以其优良的EMC特性及操作的便捷性获得广泛好评。它在大的直径范围内实现了多种不同电缆设计的应用。

屏蔽理念

由于干扰问题通常出现在工业环境中，我们必须区分与电缆有关的以及在现场有关的干扰。现场发射的干扰是直接来自线路板的辐射，或者相反的，对线路板造成干扰，这些可以通过在封闭金属外壳如开关柜处安装电气或电子装置检测出来。如果外壳不具有任何特别大的孔径，可采用法拉第屏蔽，可有效防御电磁干扰。

但这种屏蔽方法费用昂贵，在移动机械部件中很不实用。可替代的解决方法是采用带屏蔽编织的电缆。在这种情况下，屏蔽效果好坏很大程度上取决于编织的材料及其厚度。此外，外壳的最佳电缆屏蔽的连接必须由合适的机械元件来保证。从而防止电缆屏蔽中的干扰渗漏。具有决定性重要性的是派生阻抗，即当遇上电缆/外壳交叉点时，引导波《监督》电缆屏蔽产生的阻抗。

实际需求

关于 EMC，为获得最佳接触，我们得到以下实际需求：

- 电缆屏蔽与外壳之间的连接必须具有低阻抗。因此，接触表面必须越大越好。在理想条件下，电缆屏蔽与外壳壁组成了封闭的连接并形成外壳的延续，而不允许任何开口的形成。
- 连接必须是低电感的。电缆屏蔽必须以最短可能路径且最大可能截面积与外壳壁连接。接触类型最好是完全包覆内部导体。连接流程通常是首先将电缆引入外壳，然后将屏蔽置于外壳内，编织屏蔽通常通过一根较细的电缆绞合延伸，而这会经常使屏蔽失效。
- 实用的安装要求操作和安装的便捷性。使电工可轻松完成安装。

SKINTOP® 和 SKINDICHT®

SKINTOP® 和 SKINDICHT®电缆夹套作为完美的机械接触，是具有必要的低阻抗及低电感的连接。这些夹套安装简便，具有各种型号和尺寸供您选购。如使用SKINDICHT® SHVE-M，电缆屏蔽被紧压于接地套和锥形密封圈之中，从而允许较大范围内的全面接触。如使用SKINTOP® MS-SC-M，接触通过圆柱形排列的接触弹簧形成。只有在接触弹簧范围内的电缆护套必须被移除，不必将屏蔽层打开。

本文主要关注于SKINTOP® MS-SC-M电缆夹套，大量测试证明了该夹套的出色屏蔽性能。由于电缆夹套的适当标准并未专门定义测试设备的安装，以下描述的是两种可能的测量规程及其评价。

派生阻抗，派生衰减：

作为评估电缆与外壳壁(基准电压)的连接质量的特性数量，特性阻抗RA通过频率被记录下来。该数据作为了解电缆屏蔽的电荷有多少可从外壳电压导出得到。为确定电缆的屏蔽衰减因数，派生衰减得到统计：导出阻抗的电压是与50W基准系统中的最大可用电压有关的。派生衰减如下： $a_A [dB] = 20 \log (2RA / (2RA + 50 W))$ 。

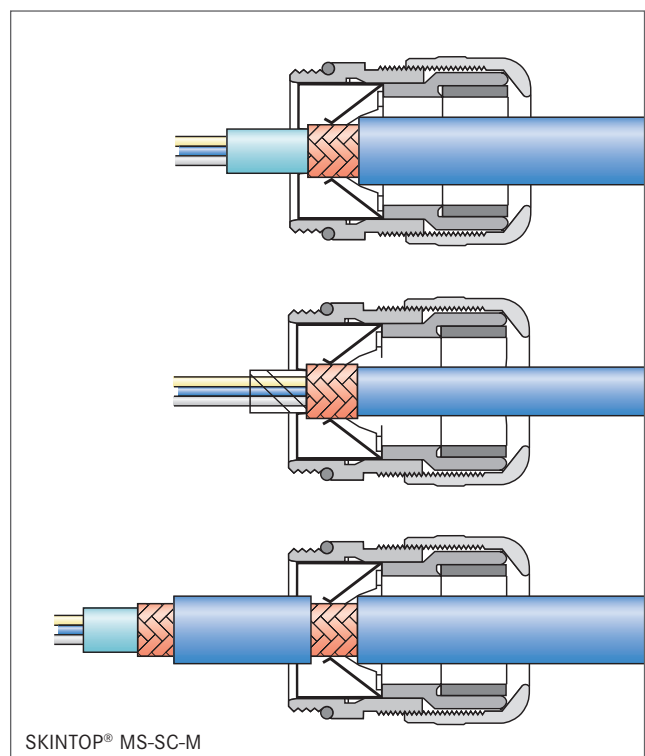


表 23-2: 用于电缆夹套的EMC最佳屏蔽

	三轴法	派生阻抗的测量
应用	连接接头和带屏蔽电缆的线对	电缆夹套
测量	来自交互阻抗统计的屏蔽衰减群	直接确定派生阻抗
参考后面的应用	屏蔽效率说明: 由现场干扰来消除放射性的再次放射的有效性	关于屏蔽干扰导出到接地群的有效性 (如: 开关柜壁)

三轴法：

在三轴法中，测量结果按照德国国防设备标准VG 95373 Pt 40或41。这些结构采用在刻度管中的同轴结构(因此称为三轴法)，它是为正极/负极插座线对而设计的，或引入已定义长度的电缆以确定该电缆是否符合要求。屏蔽衰减群值aS以及耦合阻抗ZK被用作确定连接头的屏蔽效果的评估，取决于其材料特性及其结构，按照公式：
 $AS = 20 \log (50 W / ZK)$ 。

按照这些标准进行测量的前提是所使用的电源电缆的实心护套(通常是通过套管)。但是，这使屏蔽衰减值近于100 dB；从实用角度考虑，在开关柜上的应用，这将很难或者根本毫无可能实现。

两种方法的比较：

为提供根据度量值而来的a/m产品的实际使用说明，采用了派生阻抗及经转换得到的屏蔽衰减的测量规程。

测量结果

测量是针对不同尺寸的SKINTOP® MS-SC-M型夹套与6-22 mm带屏蔽电缆ÖLFLEX® CY用两种方法测量，从而能测试及比较不同方法下获得的电缆夹套有效性的结果。

测量派生阻抗：

为能确定派生阻抗，两种方法下的电缆夹套都连接于近似长度为10cm的电缆段。频率为10 MHz时，所有夹套的派生阻抗均<1W。所得的衰减值为30-50 dB (假设50 W的基准系统)。该频率范围内的高频伪部件的振幅因此减少的因数至少为30，最大因数为300。只有在3-4MHz的频率范围内，可实现的衰减值才可降为<40 db(因数为100)。在更高频率下(100 MHz)，所得的派生阻抗值范围是5-10w。测量值确认了假设的最佳EMC特性。即使到达高频，仍可保持低派生阻抗或高派生衰减。因此与有效电缆屏蔽一同使用，可实现对电缆导体信号干扰的最佳防御。

三轴测量：

测量如上所述，符合德国国防设备标准VG 95373，规程KS 01B。夹套的DC电阻为1 mW；取决于夹套尺寸和类型，屏蔽衰减可达>100 dB。

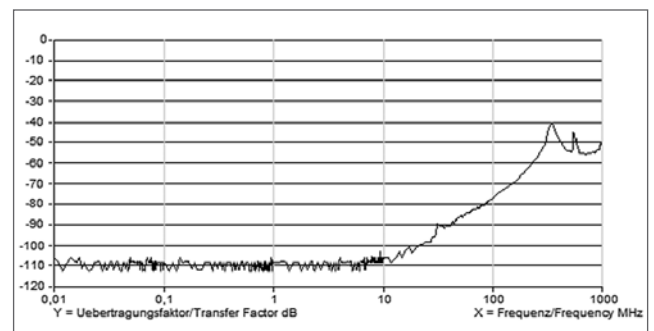
结果比较：

结果清楚地反映了同样电缆/夹套部件系统内的派生衰减与屏蔽衰减之间的差异。派生衰减的曲线一直朝上延伸，近似值为40 dB，与屏蔽衰减曲线近乎平行，即向着较低衰减移动。然而，这些值对于电缆导体干扰更有参考价值，因为在实际情况中，衰减值在80到100 dB之间是很难达到的。

结论

不同的测量方法提供了针对衰减率的不同值，以及与这些值一起的不同特性。一方面，屏蔽衰减反映了再次辐射或现场干扰辐射的有效性(三轴法)；另一方面，派生衰减反映了对屏蔽干扰向接地群(派生阻抗的测量)导出的有效性。

这意味着 不能将衰减值进行简单的、无保留的比较。但是可以假设派生衰减值对夹套更有意义，因为三轴法(屏蔽衰减)的结果取决于电源电缆所采用的屏蔽方式。



出处：Authors Dr.-Ing. U. Bochtler, Dipl.-Ing. M. Jacobsen, Botronic – Bochtler Electronic GmbH, Stuttgart