



Inspired by temperature

电磁兼容性
(EMC)

技术说明书

huber

电磁 兼容性

(EMC)

前言

尊敬的顾客，

Huber 温度控制器符合基本的 EMC 要求。安放地点的环境条件和系统组合对设备的电磁兼容性有直接影响。为了符合 EMC 要求，必须注意“符合 EMC”的安装和结构。

本文件及以下提示旨在为用户提供支持。

1 符合 EMC 的安装提示

1.1 确保 EMC 的一般基本规定

- 必须大面积地设计与大地或地线/电位的所有连接，才能有效抵御低频和高频 EMC 干扰。
- 布线和选择必须符合 EMC 规定。
- 必须通过选择和实施合适的地线/接地方案来避免电位差。
- 一般来说，要求设备具有足够的抗干扰能力和最小的干扰发射。相关标准中规定了限值。
- 运营商必须根据国家法规和法律确保电磁兼容安装。

2 EMC 环境

2.1 说明、分类、设备要求

本对比旨在澄清引言中提到的 EMC 环境、其条件和标准参考。

EMC 环境的对比和定义

公共低压电网	工业低压电网
第一环境	第二环境
基本电磁环境 (生活区、销售区、商业空间、小型企业、实验室) 符合 EN 61326-1 (2013) 标准	工业电磁环境 符合 EN 61326-1 (2013) 标准
根据 EMC 检测标准对环境、设备要求和分类的描述	
设备要求“低干扰发射”	设备要求“抗干扰能力强”
“设备组 1, B 级” - EN 55011(B) - 导线和场相关干扰发射, 排放 - EN 61000-3-2 - 导线相关干扰发射, 谐波电流 - EN 61000-3-3 - 导线相关干扰发射, 波动	“EMC 环境等级 3”; “设备组 1, A 级” - EN 55011(A) - 导线和场相关抗扰度, 排放 - EN 61000-4-2 - 抗扰度, 静电释放, ESD - EN 61000-4-3 - 场相关抗扰度, 高频 - EN 61000-4-4 - 导线相关抗扰度, 瞬态, 暴冲 - EN 61000-4-6 - 导线相关抗扰度, 高频
“安装等级 2” (电气环境) EN 61000-4-5 - 导线相关抗扰度, 浪涌电压, 浪涌 - 电缆分开铺设的电气环境。 - 可能出现高达 1 kV 的浪涌/涌浪电压。	“安装等级 3” (电气环境) EN 61000-4-5 - 导线相关抗扰度, 浪涌电压, 浪涌 - 电缆并联运行的电气环境。 - 可能出现高达 2 kV 的浪涌/涌浪电压。 - 无干扰电感负载。

2.2 EMC 和电气环境的典型信息

信息 符合 EN 55011 标准的等级 A 设备规定用于“工业电磁环境”。在其他电磁环境中操作时，电磁兼容性可能受到影响。

信息 符合 EN 55011 标准的等级 B 设备规定用于“基本电磁环境”。

信息 根据 EN 61326-1，该设备具有在“工业电磁环境”中运行的抗扰度。

信息 从 EMC 的角度来看，只建议使用 TN-S 网络。

信息 室外安放时，必须按照一般适用的准则满足以下所有要点：

- 导线选择
- 导线敷设
- 过压保护
- 防雷保护
- 设备安放/保护
- 必须遵守规定用途的环境条件。

信息 在使用地点对应用或设备的电磁兼容性进行最终的一致性检查或评估是运营商的责任。

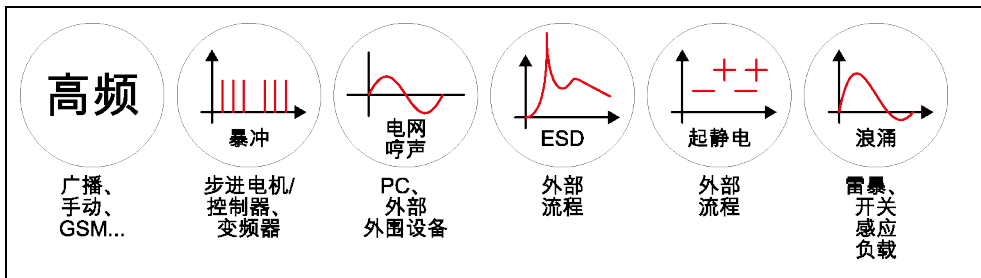
3.3 符合 EMC 标准的 EMC 战略

依据现行有效标准，通过规定的测试检测 Huber 温度控制器的 EMC 兼容性。为了实现这一“EMC 性能”，必须在设备/系统中进行符合 EMC 标准的项目规划。

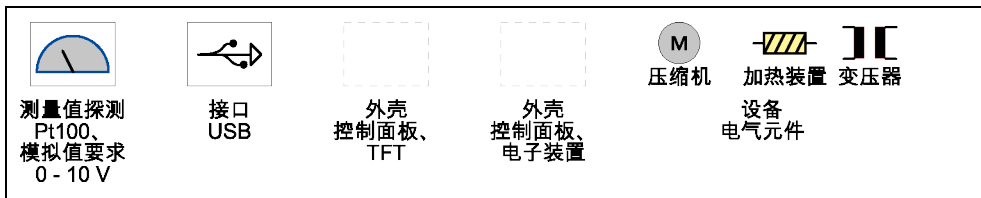
干扰的类型和分类

窄带干扰源	宽带干扰源
<ul style="list-style-type: none"> - 广播 - 电视 - 移动通信 - 导航、雷达 - DECT、Wi-Fi、WLAN、蓝牙、RFID、ZigBee、NFC 等。 - 磁共振成像 - 车库开启器 - 高频发生器 (工业、研究、医疗、家用) - 节能/LED 灯 - 荧光灯 - 开关电源 - 处理器 - 汽车点火系统 - 变流器 - 变频器 	<ul style="list-style-type: none"> - 静电放电 (ESD) - 开关电感、开关操作、继电器... - 闪电, LEMP (闪电电磁脉冲) - 核电磁脉冲 - NEMP - 瞬态 (暴冲)

干扰源



被干扰设备



3.1 EMC 干扰现象提示

3.1.1 EMC 现象信息问题定义:

更长的导线线路和系统中的相关电位差会产生平衡电流。因此，导线相关瞬态（暴冲）或高频干扰（HF）可能会影响设备/系统。此外，可能产生的静电或释放放电（ESD）也无法再得到有效控制。

信息

在“Pilot ONE”控制器分段运行的情况下，ESD 和 高频干扰必须得到充分消除。另请参见技术数据表“Pilot ONE 作为遥控器”。

信息

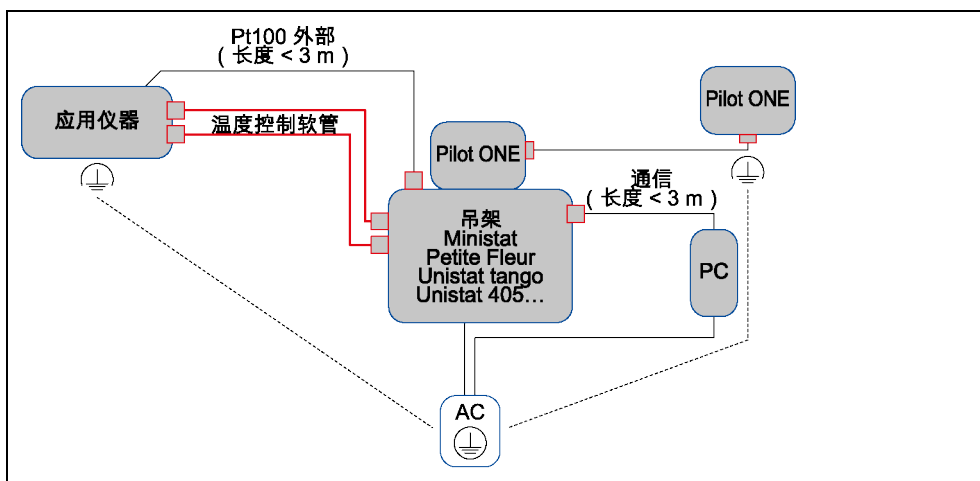
为了从总体上控制 EMC 现象，有必要选择合适的接地方案，才能实现设备或系统的电位均衡。在出现“浪涌电压”等 EMC 现象时，要求电气装置具有 EMC 性能。此外，还必须进行符合 EMC 的安装/间距和导线选择。如第 1 节所述，这里只推荐使用“TN-S 网络”。

3.2 EMC 接地方案

信息

对于长度不超过 3 米的导线，建议使用“星形”拓扑进行电位均衡。

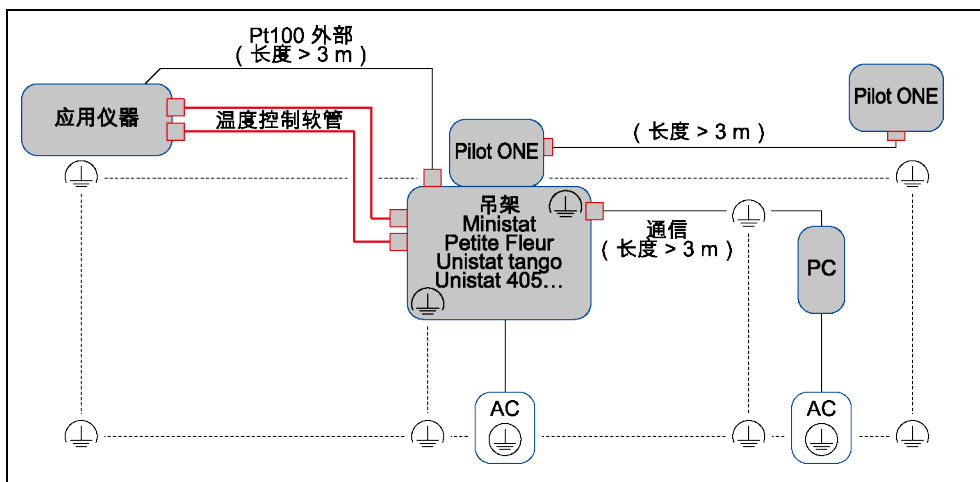
“S”型地线方案



信息

对于长度超过 3 米的导线，建议按照“网状”拓扑结构进行电位均衡。

“M”型地线方案



3.2.1 避免起静电

在日常生活和工作中，无意的起静电和放电时有发生。这样可能损坏电子设备，并产生不必要的危险火源。Huber 温度控制器具有防静电保护，以防止在日常使用中出现静电放电。

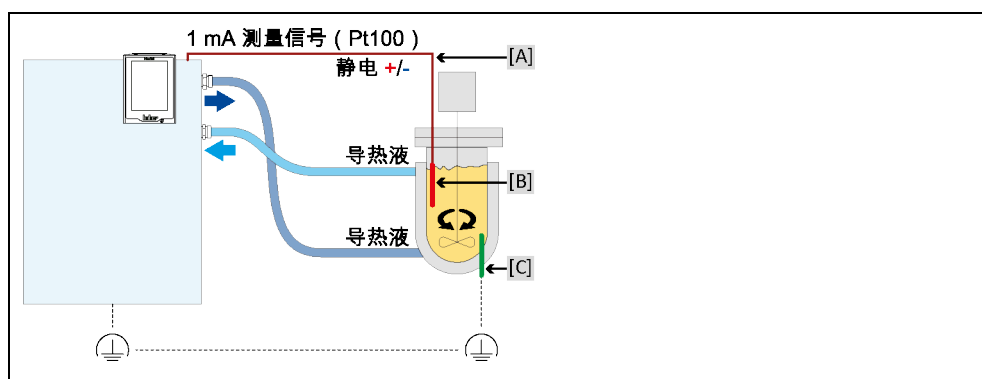
不过，在“工业工艺流程”等情况下，可能会产生更高的静电。运营商有责任通过安全考虑和适当的措施来避免潜在的危险。

问题与解决方案（使用玻璃反应器的应用）：

使用传统的 PTFE Pt100 传感器时，这时会产生很高的静电荷，从而导致测量误差和缺陷。

测量电路的正向电流导体和回流电流导体相对于地线或地电位“偏移电压”升高。这可能导致电子元件因闪络或放电而损坏。

无故障运行的前提条件



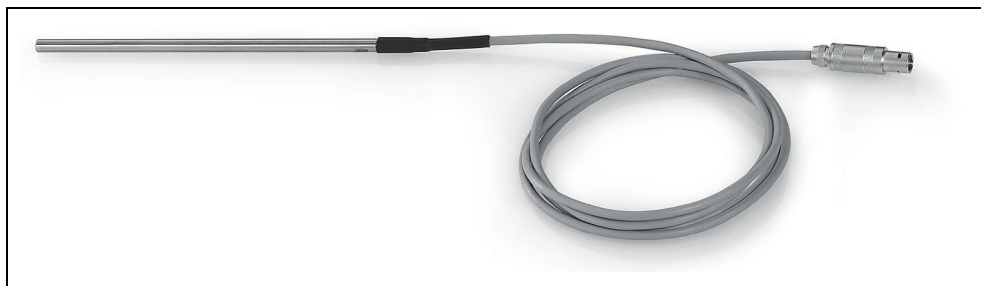
使用玻璃仪器和热流体的一些相关因素包括：

- 流速
- 热流体的导电率
- 热流体的粘度 ...

补救措施或无故障运行的前提条件：

[A] 使用带金属保护管、屏蔽电缆和 Lemo 连接器的外部传感器

示意图



或

- [B] 在使用腐蚀性介质时，必须使用聚四氟乙烯传感器来消除静电荷（如 Bohlender 公司的产品）。这时通过限制聚四氟乙烯材料来实现限制起静电。从 Lemo 插口开始，屏蔽电缆再次有效地防止干扰。

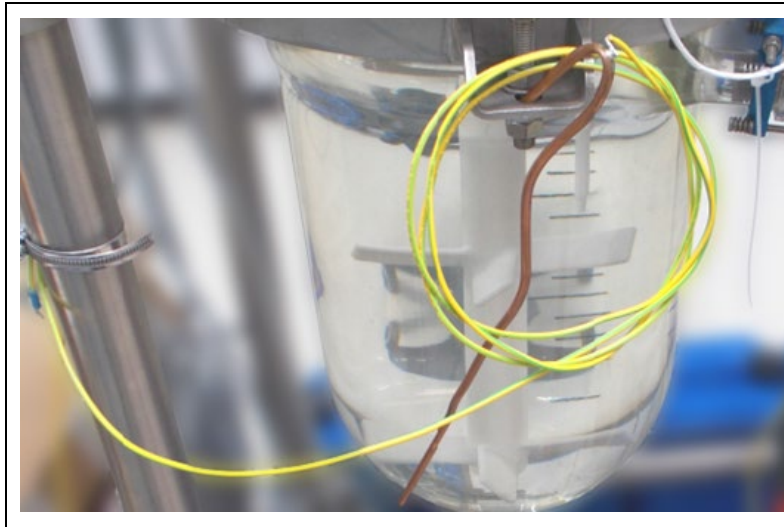
示意图



或

- [C] 通过金属棒和接地导线将用户流体与地电位连接。所使用的材料必须与用户流体兼容。

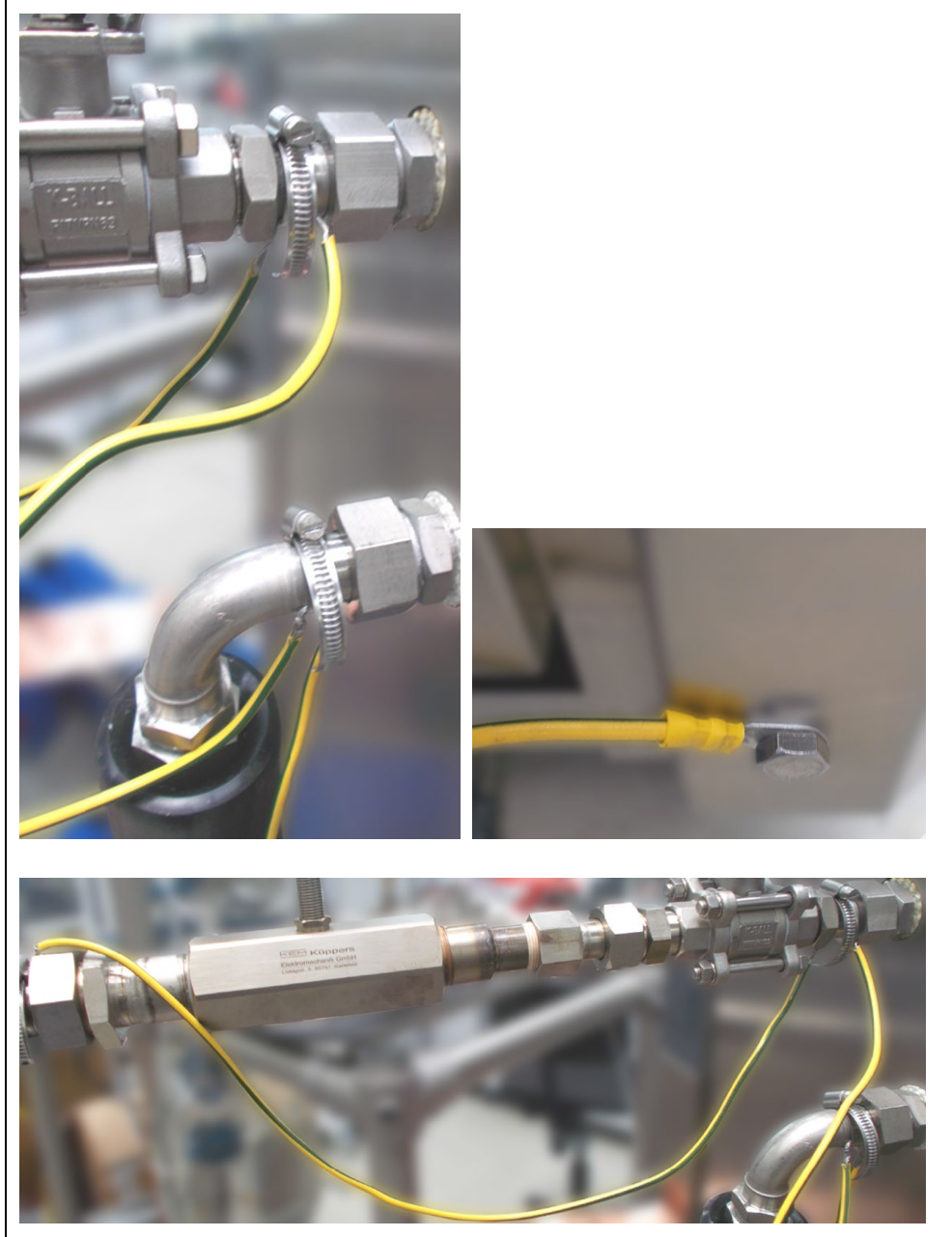
示意图



使用玻璃仪器/反应器或设备的其它措施。

- 所有可能过渡点上的所有金属部件都必须功能接地 (FE)。
- 使用特殊可消除的规格：
- 连接件、反应器盖、搅拌轴、螺纹连接/盖、传感器、软管。

示意图



另见：
DeDietrich 公司，关于玻璃仪器电位均衡的文章。
BOLA 公司，用于防爆的螺纹套管接头/部件。

更多文献示例：
行业协会规则，BGR132
法定意外保险规则，GUV-R132
危险物质技术规则，TRGS727

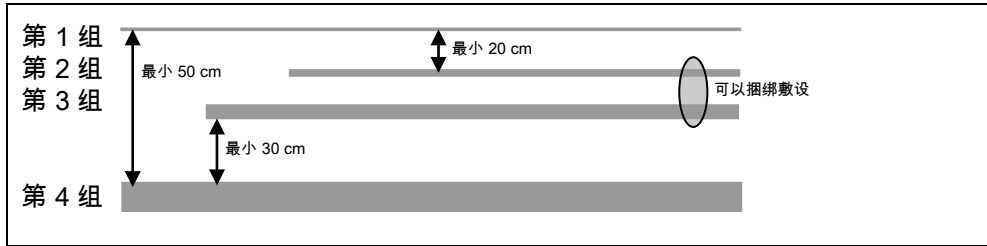
4 符合 EMC 标准的布线

为了进行符合 EMC 标准的导线布线和选择导线类型，我们建议按组划分。导线组一般按上述距离分开敷设。只能捆绑敷设第 2 和第 3 组导线。

导线分类

导线	描述	敏感性
第 1 组	温度测量值探测、压力/液位、模拟输出 0 至 10 V, 0 至 20 mA	敏感
第 2 组	通信接口, CAN, RS232, RS485, USB、以太网	轻微敏感
第 3 组	24 V 直流系统电压供电, 数字输出/输入	轻微受干扰
第 4 组	230 V 控制导线, 用于继电器和接触器、负载电路	受干扰

选择屏蔽类型



选择屏蔽类型

根据引导信号的等级选择电缆导线类型						
等级	EMC 状态	单股线	绞合芯线对	铠装绞合芯线对	绞合屏蔽层 (编织层)	绞合防护罩 (编织层和箔片)
I	敏感	-	0	+	++	++
II	不太敏感	0	+	+	++	++ ^{a)}
III	轻微受干扰	0	+	+	++	++ ^{a)}
IV	受干扰	--	-	0	+	++

好.....坏 ^{a)} 昂贵, 通常没有必要。
 ++ + 0 - --

信息

屏蔽导线:

我们通常建议在两侧大面积 (360° 连接) 使用屏蔽。如果两侧连接的屏蔽产生电位差, 则必须额外铺设一根补偿导线。

Inspired by **temperature** designed for you

Peter Huber Kältemaschinenbau SE
Werner-von-Siemens-Str. 1
77656 Offenburg / Germany

Telefon +49 (0)781 9603-0
Telefax +49 (0)781 57211

info@huber-online.com
www.huber-online.com

Technischer Service: +49 (0)781 9603-244

-125 °C ... +425 °C

huber