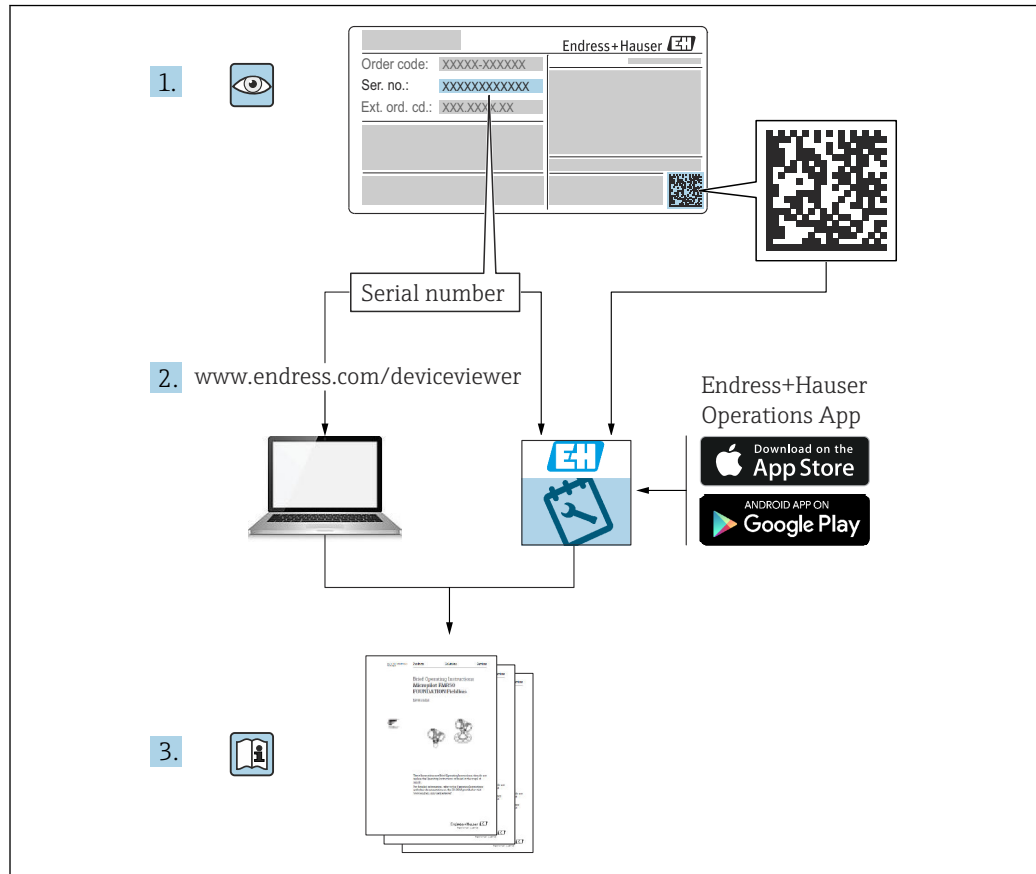


操作手册 防干扰调节器 FHG65 同步装置 FHG66

放射线测量技术





A0023555

目录

1	系统要求	4	7	调试	22
1.1	FMG50 的系统要求	4	7.1	在 FMG50/FMG60 上设置射线类型	22
1.2	FMG60 的系统要求	4	7.2	重新标定	22
2	文档信息	5	8	维护和维修	23
2.1	信息图标	5	8.1	维护	23
2.1.1	安全图标	5	8.2	清洁	23
2.1.2	特定信息图标和图中的图标	5	8.3	维修	23
2.2	文档资料	6	8.3.1	维修理念	23
3	基本安全指南	7	8.3.2	防爆型设备维修	23
3.1	人员要求	7	8.4	返厂	23
3.2	指定用途	7	8.5	备件	23
3.3	安装、调试和操作	7	8.6	设备废弃	24
3.4	防爆危险区	7	8.6.1	WEEE2012/19/EU 指令	24
3.5	辐射防护	7	8.7	Endress+Hauser 的联系地址	24
3.5.1	辐射防护基本原则	8	9	技术参数	25
3.6	工作场所安全	9	9.1	其他技术参数	25
3.7	操作安全	9	9.2	补充文档资料	25
4	产品描述	10	9.2.1	防干扰调节器 FHG65; 同步装置 FHG66	25
4.1	产品设计	10	9.2.2	Gammapiot FMG50	25
4.1.1	FHG65 的组成部件	10	9.2.3	Gammapiot M FMG60	25
4.2	FHG65 铭牌	11	9.2.4	源盒 FQG61、FQG62	25
4.3	供货清单	11	9.2.5	放射源 FSG60、FSG61	25
4.3.1	相关文档资料	11	9.2.6	其他文档资料	26
5	安装	12	10	附件	27
5.1	到货验收、产品标识、运输、储存	12	10.1	同步装置 FHG66	27
5.1.1	到货验收	12	10.1.1	FHG66 标识	27
5.1.2	产品标识	12	10.1.2	FHG66 的用途	27
5.1.3	制造商地址	12	10.1.3	技术参数	30
5.1.4	将设备运输至测量点	12	10.1.4	电气连接	31
5.1.5	储存	12	10.1.5	安装要求	32
5.2	防干扰调节器的外形尺寸	13	10.1.6	机械结构	33
5.2.1	安装角撑架示例 (用户自备)	14	10.1.7	人机界面	33
5.3	重量	14	10.1.8	订购信息	35
5.4	安装要求	14	11	证书和认证	36
5.4.1	安全指南	14	11.1	CE 认证	36
5.4.2	防干扰调节器 FHG65	15	11.2	防爆保护	36
5.4.3	常规安装条件	15	11.3	其他认证	36
5.4.4	安装多个防干扰调节器 FHG65	16	11.4	溢出保护	36
5.4.5	水冷套管	17	11.5	其他标准和准则	36
5.5	安装后检查	18	12	补充文档资料	37
6	电气连接	19	12.1	防干扰调节器 FHG65; 同步装置 FHG66	37
6.1	等电势连接	19	12.2	Gammapiot FMG50	37
6.2	电缆入口	19	12.3	Gammapiot M FMG60	37
6.3	接线端子分配	20	12.4	源盒 FQG61、FQG62	37
6.4	报警输出	20	12.5	放射源 FSG60、FSG61	37
6.5	连接后检查	21	12.6	其他文档资料	37

1 系统要求

1.1 FMG50 的系统要求

所有类型的 Gammapilot FMG50 均能够评估防干扰调节器 FHG65 生成的信号

1.2 FMG60 的系统要求

为了能够评估防干扰调节器 FHG65 生成的信号，Gammapilot M FMG60 必须安装以下版本的软件：

- HART 电子部件
 - 小量程 (200...400 mm) 限位检测器的 SIL 认证型设备：SW 01.02.02 或更高版本
 - 所有其他设备型号：SW 01.03.02 或更高版本
- PROFIBUS PA 型电子部件
SW 01.03.02 或更高版本
- FOUNDATION Fieldbus 型电子部件
SW 01.03.02 或更高版本

2 文档信息

2.1 信息图标

2.1.1 安全图标

**小心**

危险状况警示图标。疏忽可能导致人员轻微或中等伤害。

**危险**

危险状况警示图标。疏忽会导致人员严重或致命伤害。

**注意**

操作和其他影响提示信息图标。不会导致人员伤害。

**警告**

危险状况警示图标。疏忽可能导致人员严重或致命伤害。

2.1.2 特定信息图标和图中的图标



电离辐射警告标志

**允许**

允许的操作、过程或动作

**推荐**

推荐的操作、过程或动作

**禁止**

禁止的操作、过程或动作

**提示**

附加信息



参见文档



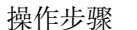
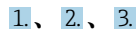
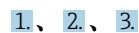
参考页面



参考图



提示信息或重要分步操作



操作步骤



操作结果



通过现场显示单元操作



通过调试软件操作



写保护参数

1、2、3 ...

部件号

A、B、C ...

视图



安全指南

遵守相关《操作手册》中的安全指南

2.2 文档资料

所需文档资料可登录 Endress+Hauser 公司网站的下载区
(www.endress.com/downloads) 下载。



包装内技术文档的查询方式如下：

- 在 W@M 设备浏览器中 (www.endress.com/deviceviewer)：输入铭牌上的序列号
- 在 Endress+Hauser Operations app 中：输入铭牌上的序列号，或扫描铭牌上的二维码 (QR 码)

3 基本安全指南

3.1 人员要求

操作人员必须符合下列要求，例如设备安装、调试、故障排除和维护人员：

- 经培训的合格专业人员必须具有执行特定功能和任务的资质
- 经工厂厂方/操作员授权
- 熟悉联邦/国家法规
- 开始操作前，操作人员必须事先阅读并理解《操作手册》、补充文档资料和证书（取决于实际应用）中的各项规定
- 遵守操作指南和基本条件要求

操作人员必须符合下列要求：

- 经工厂厂方/操作员针对测量任务进行指导和授权
- 遵守《操作手册》中的各项指南

3.2 指定用途

防干扰调节器 FHG65 用于优化放射线物位测量、限位检测、密度测量和浓度测量期间的测量信号。同步装置 FHG66 用于同步在测量点中一起使用的多个防干扰调节器 FHG65。如果使用不当或用于非指定用途，测量设备的操作安全可能无法得到保证。对于由此产生的任何损坏，制造商不承担任何责任。

3.3 安装、调试和操作

测量系统遵循最高安全标准设计，符合适用标准和欧盟法规的要求。但是，使用不当或用于非指定用途时设备可能引发危险，例如安装错误或设置错误会导致介质泄漏。

必须由经系统操作员授权的合格专业技术人员执行测量系统的安装、电气连接、调试、操作和维护操作。

技术人员必须事先阅读并理解文档中的各项规定。

除非《操作手册》明确允许，禁止改装测量系统，进行测量系统维修。

3.4 防爆危险区

在防爆危险区使用测量系统时，必须遵守相关国家标准和法规要求。防爆手册单独成册，是《操作手册》的组成部分。严格遵守本补充文档资料中列举的安装参数、连接值和安全指南。

- 仅允许经培训的合格专业人员在防爆危险区中执行相关操作。
- 符合测量点的计量和安全要求。

警告

- ▶ 遵守设备的安全指南要求。根据所选认证选项提供相应《安全指南》。

3.5 辐射防护

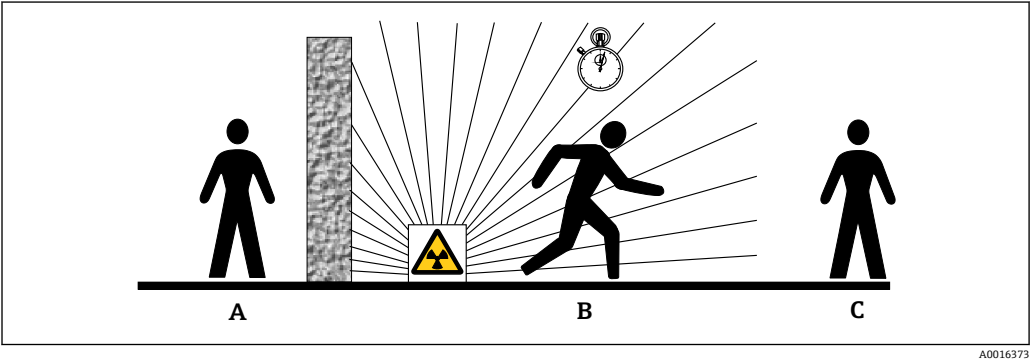
调节器 FHG65 并不是电离辐射源。

在存在放射源的情况下，必须遵守以下说明：

3.5.1 辐射防护基本原则

警告

▶ 在存在放射源的情况下，避免任何不必要的辐射照射。将所有不可避免的辐射照射降到最低。通常，采用以下三种辐射防护方法：



- A 屏蔽防护
- B 时间防护
- C 距离防护

小心

▶ 必须严格遵守以下文档说明安装和操作源盒：



源盒的资料代号

- FQG61/FQG62:
TI00435F
- FQG66:
▪ TI01171F
▪ BA01327F

屏蔽防护

在放射源和现场及相关人员间采取适当的充分屏蔽防护。源盒（FQG61、FQG62、FQG66）和各种高密度材料（铅、铁、混凝土）均能提供有效屏蔽防护。

时间防护

尽量缩短辐射照射时间。

距离防护

尽量增加与放射源的距离， 因为照射剂量率与离放射源的距离平方成反比。

辐射防护法规

放射源的使用受法规监管。必须严格遵守工厂所在地的辐射防护法规，例如德意志联邦共和国现行的辐射防护法规。以下列举了 Gamma 射线测量过程中需要特别注意的要点：

辐射安全许可证

工厂必须首先取得辐射安全许可证，才允许使用 Gamma 射线仪表。辐射安全许可证由地方政府或相关监管机构（国家环境保护部、贸易管理局等）审批。Endress+Hauser 当地销售中心乐意为您提供辐射安全许可证申请支持。

辐射安全管理专员

工厂必须任命一名辐射安全管理专员（RSO），他需要具备专业辐射防护知识，保证各项工厂操作均符合辐射防护法规和辐射防护要求。Endress+Hauser 为用户提供专业辐射防护培训课程。

控制区

只有职业性照射工作人员才可进入控制区（即局部剂量率超过允许限值）工作，这些人员必须接受正规的照射个人剂量监测。当地现行的辐射防护法规规定了控制区最高允许辐射剂量。Endress+Hauser 当地销售中心乐意为您提供辐射防护和其他国家适用法规的详细信息。

3.6 工作场所安全

操作设备时：

- ▶ 遵守联邦/国家法规，穿戴人员防护装置。
- ▶ 进行设备接线操作前，首先断开电源。

3.7 操作安全

存在人员受伤的风险！

- ▶ 只有完全满足技术规范且无错误和故障时才能操作设备。
- ▶ 操作员有责任确保在无干扰条件下操作设备。

改装设备

如果未经授权，禁止改装设备，改装会导致不可预见的危险。

- ▶ 如需改动，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

维修

必须始终确保设备的操作安全性和测量可靠性：

- ▶ 仅进行明确允许的设备修理。
- ▶ 遵守联邦/国家法规中的电子设备修理准则。
- ▶ 仅允许使用制造商的原装备件和附件。

危险区

在危险区中使用设备时（例如防爆要求），应避免人员受伤或设备损坏危险：

- ▶ 参照铭牌检查并确认所订购的设备是否允许在危险区中使用。
- ▶ 遵守单独成册的补充文档资料中列举的规格参数要求，补充文档资料是《操作手册》的组成部分。

4 产品描述

4.1 产品设计

4.1.1 FHG65 的组成部件

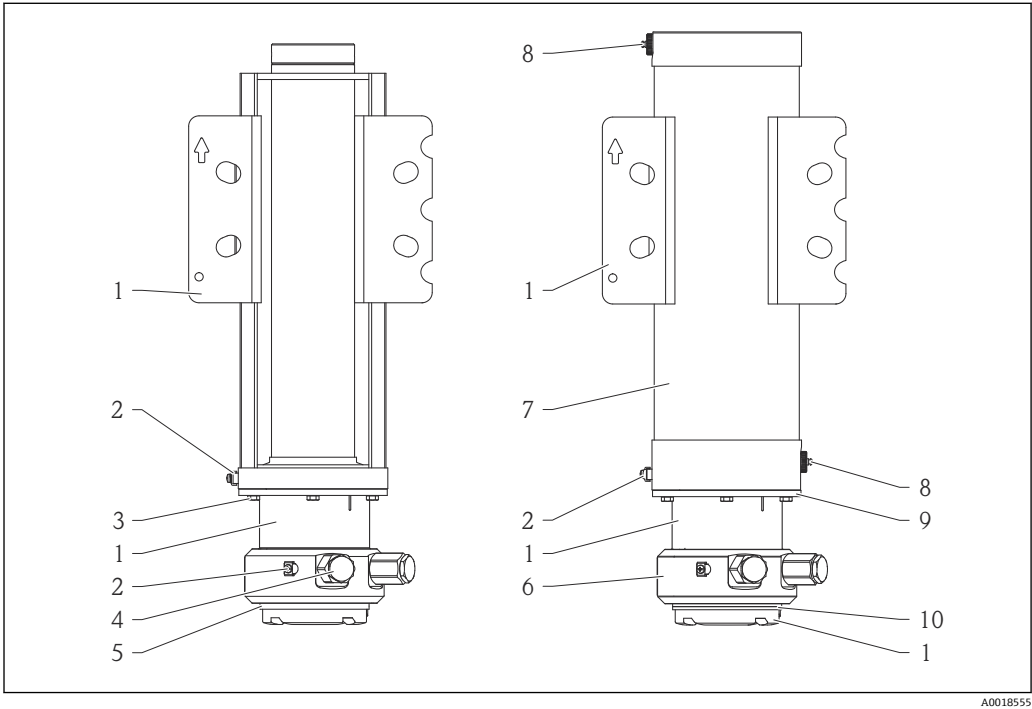
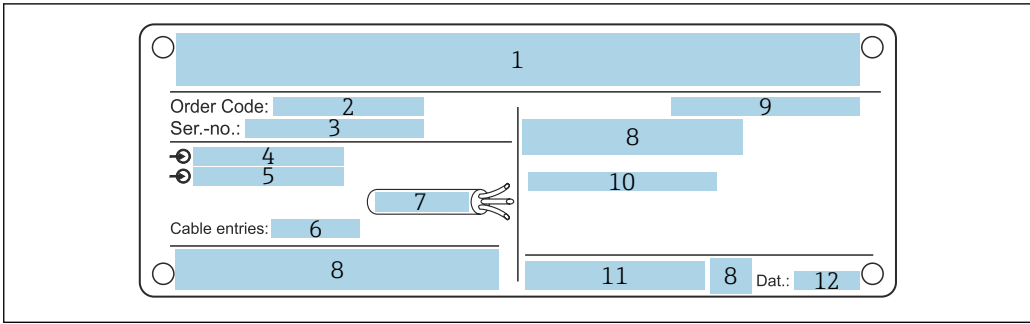


图 1 防干扰调节器 FHG65

- 1 外壳
- 2 接地连接
- 3 螺丝
- 4 O 型圈
- 5 带密封圈的电缆入口
- 6 铭牌和定位销
- 7 水冷套管
- 8 冷却液连接
- 9 O 型圈
- 10 外壳盖固定锁扣

4.2 FHG65 铭牌



A0048655

- 1 制造商数据和设备型号
- 2 订货号
- 3 序列号
- 4 同步连接
- 5 供电电压和功率消耗
- 6 电缆入口
- 7 连接电缆的必要耐温能力
- 8 认证图标和防爆参数
- 9 防护等级
- 10 允许环境温度范围
- 11 附加安全文档参考
- 12 日期

4.3 供货清单

- 防干扰调节器 FHG65
- 订购附件

4.3.1 相关文档资料

- 《操作手册》
- 《操作手册》介绍如何安装和调试防干扰调节器 FHG65

 BA00373

5 安装

5.1 到货验收、产品标识、运输、储存

5.1.1 到货验收

到货后需要进行下列检查：

- ☐ 发货清单上的订货号是否与产品粘贴标签上的订货号一致？
- ☐ 物品是否完好无损？
- ☐ 铭牌参数是否与发货清单上的订购信息一致？
- ☐ 如需要（参照铭牌）：是否提供《安全指南》（XA）文档？

 如果不满足任一上述条件，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

5.1.2 产品标识

仪表标识信息如下：

- 铭牌参数
 - 扩展订货号，标识发货清单上的订购选项
- ▶ 在 W@M Device Viewer (www.endress.com/deviceviewer) 中输入铭牌上的序列号
 - ↳ 显示测量仪表以及配套技术文档资料的所有信息。
 - ▶ 在 Endress+Hauser Operations 应用中输入铭牌上的序列号，或扫描铭牌上的二维码（QR 码）。
 - ↳ 显示测量仪表以及配套技术文档资料的所有信息。

5.1.3 制造商地址

Endress+Hauser SE+Co. KG
Hauptstraße 1
79689 Maulburg, Germany
产地：参见铭牌。

5.1.4 将设备运输至测量点



存在人员受伤的风险

- ▶ 运输重量超过 18 kg (39.69 lb) 的设备时，必须遵守安全指南和搬运指南操作。

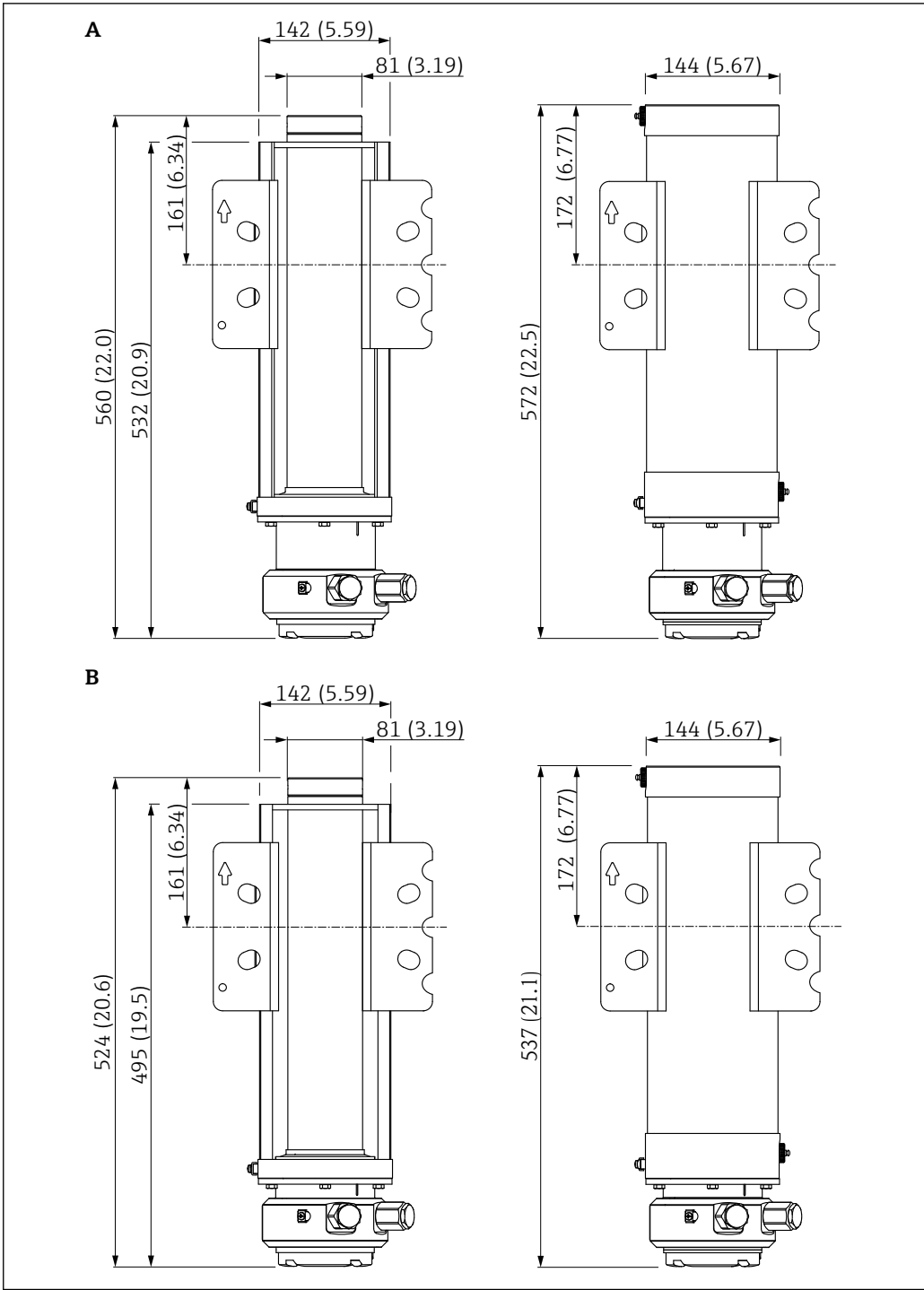
5.1.5 储存

包装设备，为储存和运输过程中的设备提供抗冲击保护。原包装具有最佳保护效果。

允许储存温度（水冷套管中没有水时）：

-40 ... +75 °C (-40 ... +167 °F)

5.2 防干扰调节器的外形尺寸



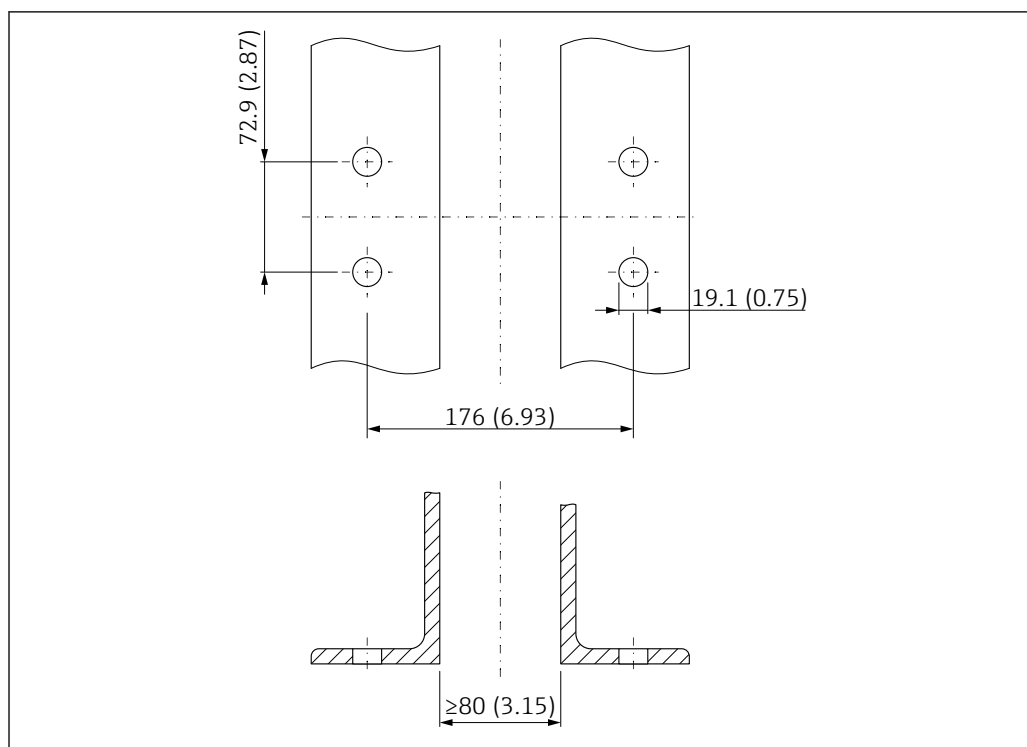
A0018530

2 单位: mm (in)

A Ex de 型 (左图: 不带水冷套管; 右图: 带水冷套管)

B Ex d, Ex t, 非防爆型 (左图: 不带水冷套管; 右图: 带水冷套管)

5.2.1 安装角撑架示例（用户自备）



A0018531

图 3 L 形角撑架；单位：mm (in)

5.3 重量

- 不带水冷套管：最大 18 kg (39.69 lb)
- 带水冷套管（空管）：最大 21 kg (46.31 lb)
- 带水冷套管（满管）：最大 25 kg (55.13 lb)

5.4 安装要求

5.4.1 安全指南

⚠ 警告

即使在源盒关闭时，调节器 FHG65 也可能在控制区内发生电离辐射。

- ▶ 在这种情况下，必须将调节器 FHG65 隔离，使其无法接近。

因此，在安装调节器和源盒时，请遵循以下步骤顺序：

1. 在罐体或管道上安装防干扰调节器 FHG65
2. 建立防干扰调节器的电气连接
3. 使用水冷套管时：
 - ↳ 连接供水系统
4. 将源盒安装在调节器上，并将其隔离
5. ⚠ 小心

- ▶ 所有其他工作，如调节器的维修和更换，只能由根据现有辐射安全许可证和现有许可证或相关辐射防护法规对其辐射照射进行监测的工作人员完成。详细信息，请联系辐射安全管理专员。

开启调节器。

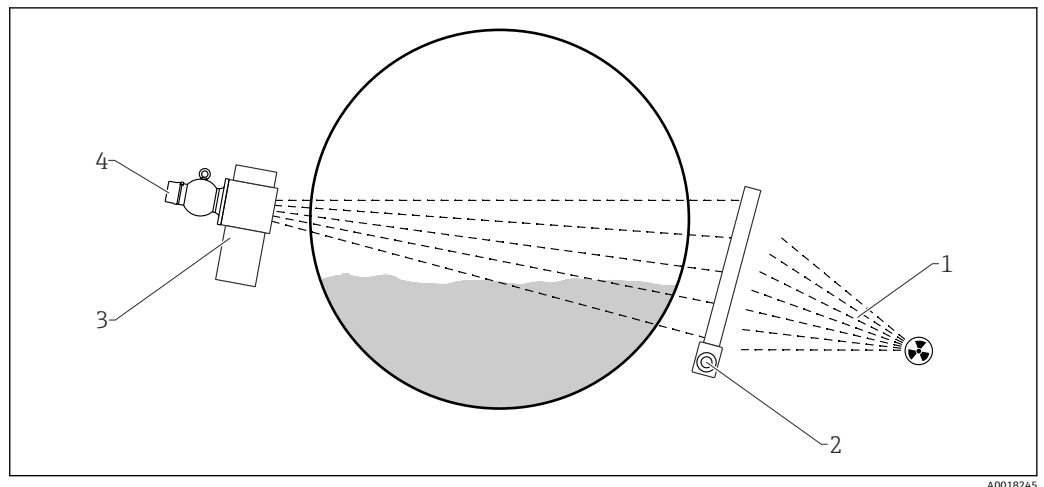
6. 测量并隔离控制区。

⚠ 小心

- ▶ 当通过测量局部剂量率确定控制区时，调节器必须运行，并且选择的测量时间必须足够长，以便显示稳定测量值。

5.4.2 防干扰调节器 FHG65

在放射线测量点中，防干扰调节器 FHG65 安装在源盒辐射通道出口的前方。FHG65 上有一根纵向开槽轴。轴连续旋转，以 1 Hz 频率交替打开和关闭 Gamma 射线。此频率可用于区分有效 Gamma 射线辐射和波动环境产生的干扰辐射及随机干扰辐射（例如无损探伤测试产生的干扰辐射）。使用频率滤波器，FMG50 或 FMG60 可以区分干扰辐射和有用信号。因此，即使存在干扰辐射，测量仍能够正常进行。这显著提升了测量精度和系统稳定性。



A0018245

- 1 干扰辐射
- 2 FMG50/FMG60
- 3 FHG65
- 4 FQG61/FQG62

i 防干扰调节器 FHG65 和 Gammapiot FMG50/FMG60 之间电气不相互连接。进行 FMG50/FMG60 设置时，“beam type”参数必须设置为“modulated”。

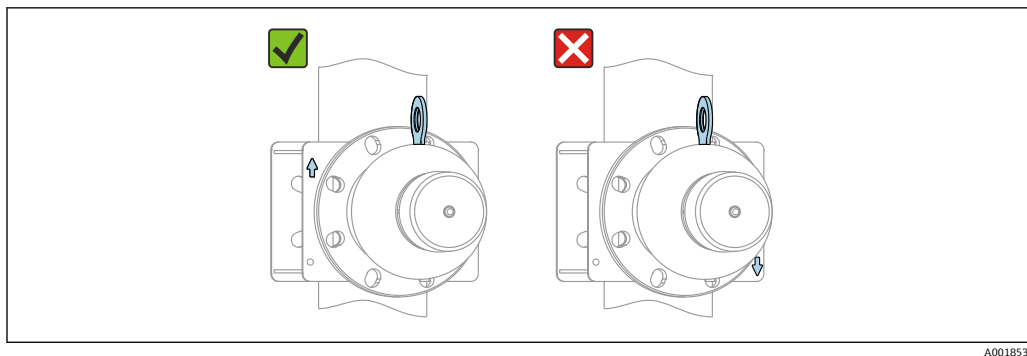
5.4.3 常规安装条件

防干扰调节器 FHG65 直接安装在源盒 FQG61 或 FQG62 的安装法兰上。¹⁾

⚠ 小心

- ▶ 由于辐射通道出口并非位于源盒的中间，因此务必确保设备的安装方向正确。防干扰调节器安装板上的箭头必须指向源盒运输吊环的方向。否则将无法进行测量。

1) 有关源盒 FQG66 的应用：请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心

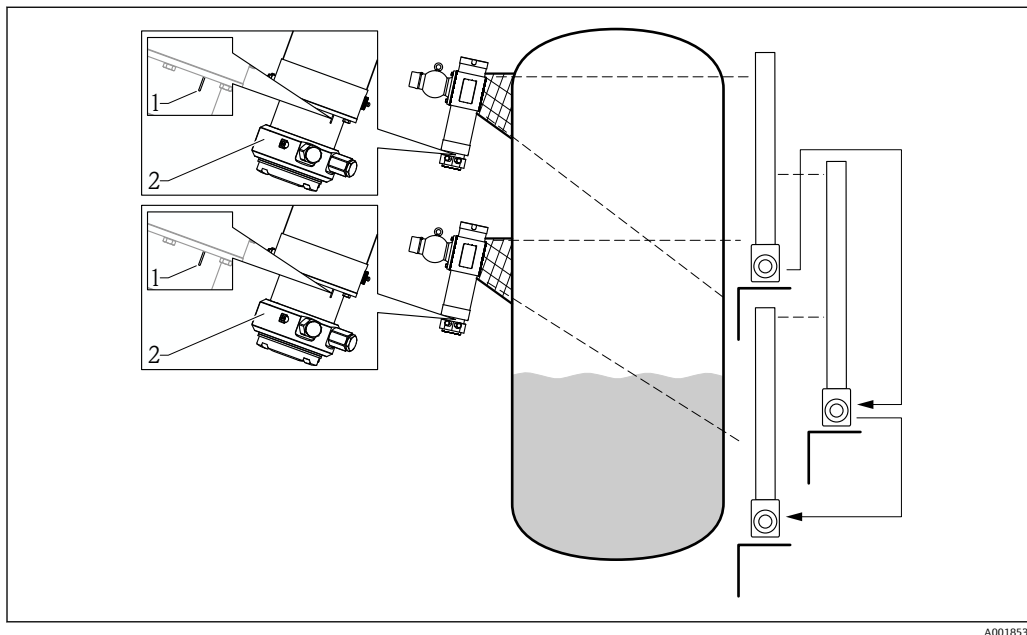


- 使用防干扰调节器的源盒必须安装在尽可能靠近罐体或测量管的位置
- 设备必须安装在低振动结构支撑装置上
- 使用至少 4 个 M16 螺栓紧固；扭矩：
 - 钢：210 Nm (154.88 lbf ft)
 - 不锈钢：144 Nm (106.20 lbf ft)
- 安装时，请考虑源盒和防干扰调节器 FHG65 的总重量。保证足够的稳定性。必要时提供额外支撑
- 安装完成后，测量源盒和防干扰调节器附近的局部剂量率。隔离所有控制区，另请参见 TI00435F (FQG61/FQG62)
- 使用调节器，可将辐射通道的有效水平角从 6° 减小至约 2°。检查检测器是否完全被辐射波束覆盖！

5.4.4 安装多个防干扰调节器 FHG65

如果在一个测量点中使用多个防干扰调节器 FHG65，它们必须同步工作。为此，需要使用同步装置 FHG66。

- i** 同步要求所有防干扰调节器 FHG65 以相同方式对齐。防干扰调节器 FHG65 的顶部提供了一个用于对齐设备的标记。所有防干扰调节器 FHG65 上的该标记必须以相同方式与源盒对齐。



- 1 用于对齐多个防干扰调节器的标记
- 2 FHG65

5.4.5 水冷套管

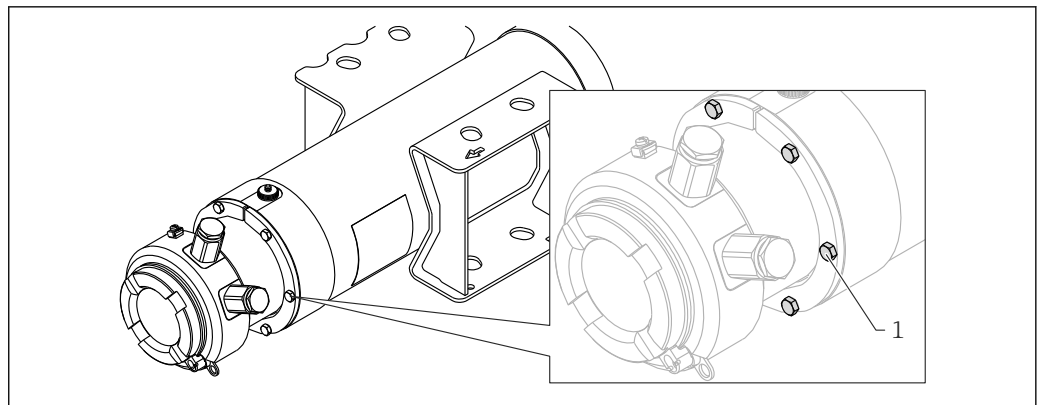
带水冷套管的防干扰调节器 FMG60:

- 材质: 316L 和 304
- 进水连接: 2 x G 1/4"A, DIN ISO 228
- 出水口温度: 最高+40 °C (104 °F); (建议进行温度监测)
- 水压范围: 4 ... 6 bar (58 ... 87 psi)
- 水流: 最小 60 l/h
- 如果发生霜冻或为了防止冷却水结冰, 应使用水冷套管排空传感器。

⚠ 警告

带压水冷系统!

- ▶ 水冷套管处于带压状态时禁止松开圆柱头螺丝 (参见下图)



A0023367

图 4 使用水冷套管的应用

1 圆柱头螺丝

⚠ 警告

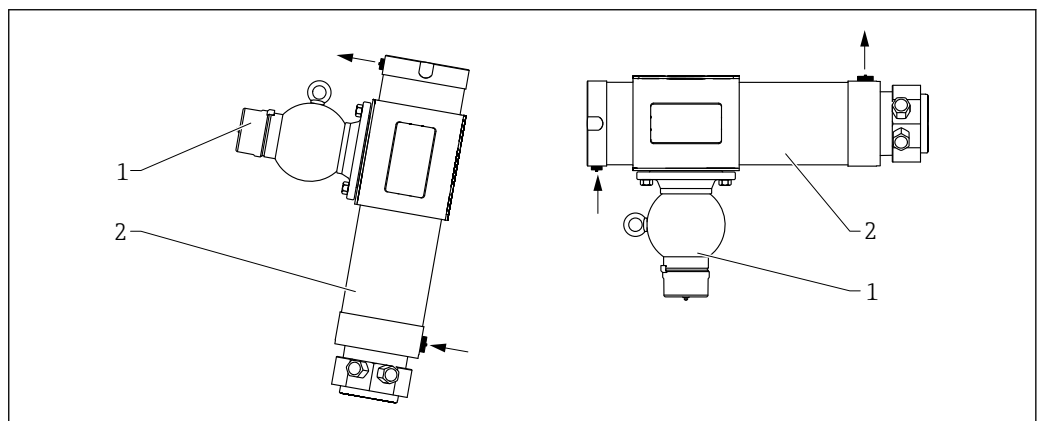
源盒掉落会导致人员受伤

- ▶ 在松开调节器的固定螺丝之前, 务必拆下源盒。遵守辐射防护的安全指南要求!

⚠ 小心

如果冷却水结冰, 将导致检测器或水冷套管损坏

- ▶ 排空水冷套管或采取措施预防冷却水结冰



A0018535

1 FQG61、FQG62
2 FHG65

⚠ 小心

- ▶ 必须始终从底部进水, 确保水冷套管注满水。

5.5 安装后检查

完成设备安装后，执行下列检查：

- ☐ 防干扰调节器 FHG65 是否牢固安装在容器或源盒上??
- ☐ 防干扰调节器安装板上的箭头是否指向源盒运输吊环的方向?
- ☐ 源盒和防干扰调节器 FHG65 是否牢固安装在低振动控制台上，该控制台是否能够在所有预期条件下安全承受源盒和防干扰调节器的总重量?
- ☐ 是否已测量源盒和防干扰调节器 FHG65 附近的局部剂量率，控制区（如有）是否已隔离?
- ☐ 设备是否完好无损（外观检查）?
- ☐ 测量设备是否符合测量点技术规范（环境温度、量程等）?
- ☐ 测量点位号和标签是否正确（外观检查）?
- ☐ 是否采取充足的测量设备防护措施，避免阳光直射?
- ☐ 所有缆塞是否正确拧紧?

如果在一个测量点部署多个防干扰调节器：

- ☐ 所有防干扰调节器是否以相同的方式对齐（检查标记）?
- ☐ 所有防干扰调节器是否连接到一个同步装置（或级联同步装置）?
- ☐ 同步装置设置是否正确 -> 绿色 LED 是否亮起?

6 电气连接

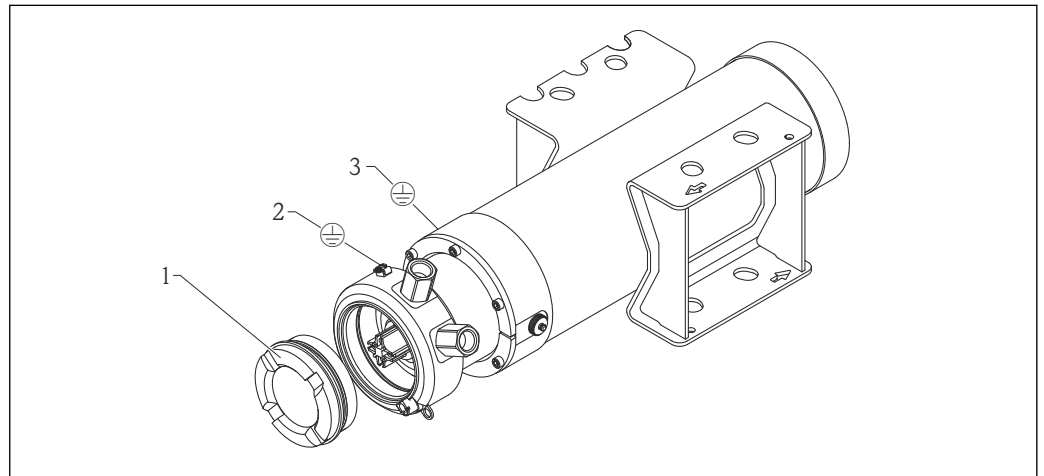
6.1 等电势连接



小心

接线前，将等电势线连接到接地端（参见下图）

- ▶ 使用水冷套管时，水冷套管必须单独连接至等电势线。等电势线应尽可能短，且电缆截面积不得小于 2.5 mm^2 (13 AWG)，才能实现最优电磁兼容性。



A0018536

- 1 接线腔盖板
- 2 调节器上的接地端子
- 3 水冷套管上的接地端子

6.2 电缆入口

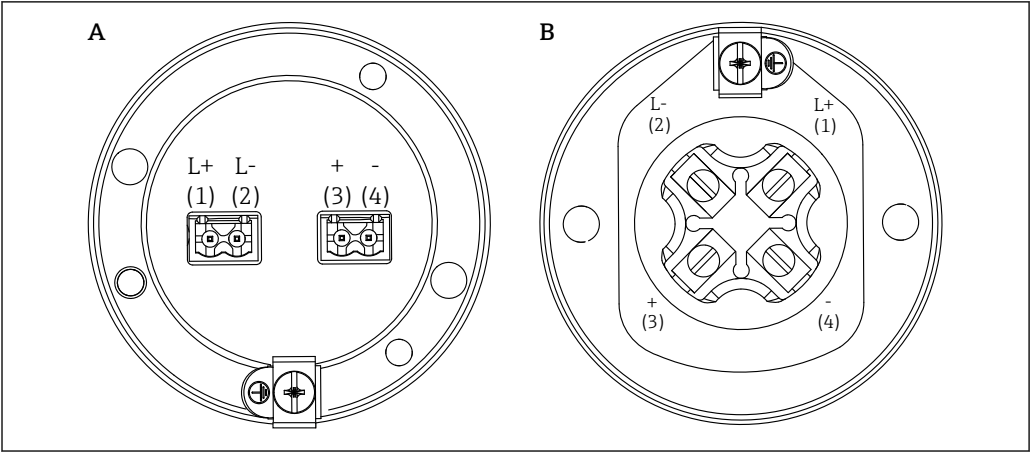
两种电缆入口的版本（用于供电电压和同步连接）

- M20 缆塞
- M20 螺纹
- G $\frac{1}{2}$ 螺纹
- NPT $\frac{1}{2}$ 螺纹



连接电缆从外壳底部接入，防止水汽进入接线腔。否则，需要采用排水回路，或为防干扰调节器安装防护罩。

6.3 接线端子分配



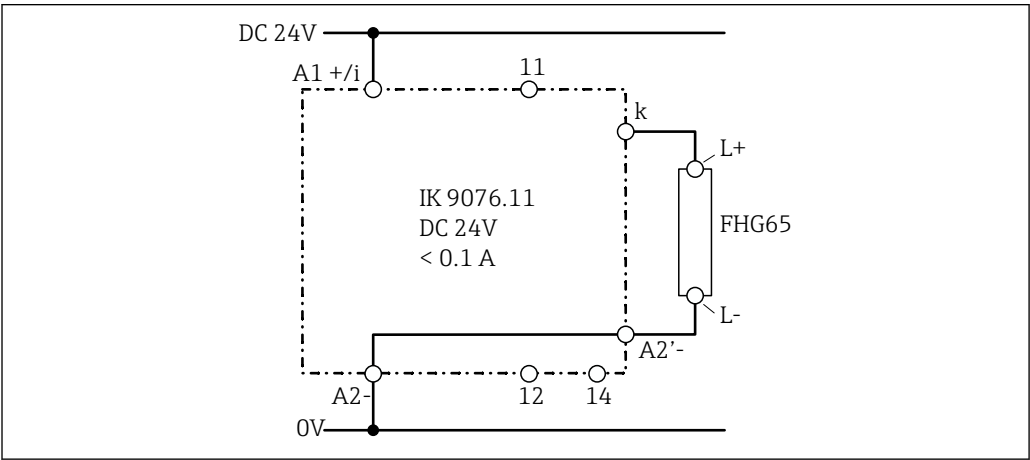
A Ex d, Ex t, 非防爆型
B Ex de

- 接线端子 1 (L+), 接线端子 2 (L-): 供电电压; 18 ... 35 VDC 或 18 ... 36 VDC (参见铭牌)
- 接线端子 3 (SYNC+), 接线端子 4 (SYNC-): 同步连接 (连接同步装置 FHG66) ; 12 VDC, 5 mA
-  ■ 在供电电缆上安装一个断路保护器
- 使用最小直径为 0.5 mm² (20 AWG) 的电缆
- 按图中所示的位置方向安装接地连接头的接地位号

6.4 报警输出

防干扰调节器 FHG65 本身没有报警输出。操作错误报告如下:

- 如果连接了同步装置 FHG66: FHG65 通过同步输入向 FHG66 报告错误。FHG66 的报警继电器报告错误。
- 如果没有连接同步装置 FHG66: FHG65 在发生错误时完全关闭其电机。这样可将电流消耗降低到 30 mA 以下。可通过外部电流监测器 (如 Dold IK9076.11) 检测。无法在级联模式下使用。



5 外部电流监测器 Dold IK9076.11 的接线图

6.5 连接后检查

完成设备接线后，执行下列检查：

- ☐ 电势平衡线是否正确连接？
- ☐ 接线端子分配是否正确？
- ☐ 所有缆塞和堵头是否均牢固拧紧？
- ☐ 盖板是否正确拧紧？



- ▶ 只有盖板关闭才能操作设备

7 调试

7.1 在 FMG50/FMG60 上设置射线类型

使用防干扰调节器时，将射线类型设置为“modulated”（另请参见 FMG50/FMG60 《操作手册》）

该功能用于指定所使用的放射源是连续放射辐射，还是进行抗干扰调节（用于干扰辐射抑制）。在 FMG50/FMG60 上进行设置。

选项：

- Standard/continuous（永久、连续辐射）
- Modulated（抗干扰调节放射源）

7.2 重新标定

安装防干扰调节器 FHG65 后，必须重新标定 FMG50/FMG60。重新标定包括：

- 背景标定
- 空标或自由标定
- 满标或覆盖标定
- 在测量密度和浓度时：一个或多个标定点



有关标定的详细信息，请参见 FMG50/FMG60 相关《操作手册》

8 维护和维修

8.1 维护

无需专业维护。

8.2 清洁

外部清洗用清洗液不得腐蚀外壳表面和密封圈。

对于接线腔中接线端子分配的标签，只能进行干洗。

8.3 维修

8.3.1 维修理念

根据 Endress+Hauser 维修理念，设备采用模块化结构设计，必须由 Endress+Hauser 服务部门或经培训的授权人员执行维修操作。

套件内含分类备件，提供相应更换指南。

详细服务产品和备件信息请咨询 Endress+Hauser 服务部门。

8.3.2 防爆型设备维修

维修防爆型设备请注意以下几点：

- 仅允许专业技术人员或 Endress+Hauser 服务部门进行防爆认证型（Ex）设备的维修操作。
- 遵守相关标准、国家防爆法规、《安全指南》（XA）和认证的要求。
- 仅使用 Endress+Hauser 原装备件。
- 仅允许 Endress+Hauser 服务部门在 Endress+Hauser 生产厂中更改防爆设备的防爆型式。
- 归档记录所有防爆设备修理和改装信息。



请遵守 SIL 设备《功能安全手册》中的说明

8.4 返厂

需要执行维修或工厂标定操作、订购型号错误或发货错误时，测量设备必须返厂。

Endress+Hauser 是 ISO 认证企业，必须遵照法规规定的特定操作步骤处置接液产品。

为了保证安全、快速和专业的设备返厂，参照[Endress+Hauser 网址上的设备返厂步骤和条件操作：<http://www.endress.com/support/return-material>

8.5 备件

在 W@M 设备浏览器（www.endress.com/deviceviewer）中输入序列号。

列举了测量设备的所有备件及其订货号，并可以订购备件。如需要，用户还可以下载配套《安装指南》。



序列号：

- 标识在设备铭牌和备件铭牌上。
- 可以在“设备信息”子菜单中的“序列号”功能参数中读取。

8.6 设备废弃

⚠ 警告

危险介质危及人员和环境安全!

- ▶ 确保设备和所有腔体中无危害人类健康或环境的介质残留，例如渗入缝隙或塑料释放的有害物质。

8.6.1 WEEE²⁾2012/19/EU 指令

根据 2012 年 7 月 4 日欧洲议会和欧盟理事会 2012/19/EU 指令关于废弃电气和电子设备 (WEEE) 的要求，Endress+Hauser 产品均带图示图标，尽量避免将废弃电气和电子设备作为未分类城市垃圾废弃处置。



图 6 电气和电子设备的单独收集图标

- 带此标志的设备不能列入未分类的城市垃圾处理。在满足适用条件的前提下，寄回 Endress+Hauser 废弃处置。
- 遵守适用联邦/国家法规。
- 正确分类和循环再使用设备部件。

8.7 Endress+Hauser 的联系地址

登陆 www.endress.com/worldwide 网站查询联系地址，或咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

2) 废弃电气和电子设备

9 技术参数

9.1 其他技术参数

有关其他技术参数，请参见：



TI00423F

9.2 补充文档资料

9.2.1 防干扰调节器 FHG65；同步装置 FHG66

防干扰调节器 FHG65 和同步装置 FHG66 的《技术资料》



TI00423F

防干扰调节器 FHG65 和同步装置 FHG66 的《操作手册》



BA00373F

9.2.2 Gammapilot FMG50

Gammapilot FMG50 的《技术资料》



TI01462F

Gammapilot FMG50 的《操作手册》



BA01966F

9.2.3 Gammapilot M FMG60

Gammapilot M FMG60 的《技术资料》



TI00363F

Gammapilot M FMG60 的《操作手册》



BA00278F

9.2.4 源盒 FQG61、FQG62

源盒 FQG61 和 FQG62 的《技术资料》



TI00435F

9.2.5 放射源 FSG60、FSG61

- 放射源 FSG60 和 FSG61 的《技术资料》
- 源盒回收
- A 类包装



TI00439F

9.2.6 其他文档资料



配套技术文档资料的查询方式如下:

- 在 W@M 设备浏览器 (www.endress.com/deviceviewer) 中: 输入铭牌上的序列号
- 在 Endress+Hauser Operations App 中: 输入铭牌上的序列号, 或扫描铭牌上的二维码 (QR 码)

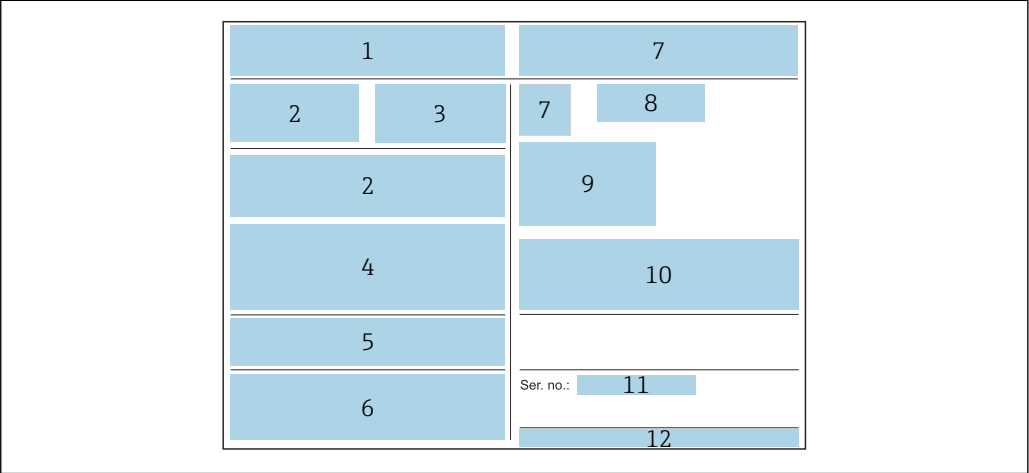
10 附件

10.1 同步装置 FHG66

同步装置 FHG66 可以作为附件订购。订货号：71060806

10.1.1 FHG66 标识

铭牌

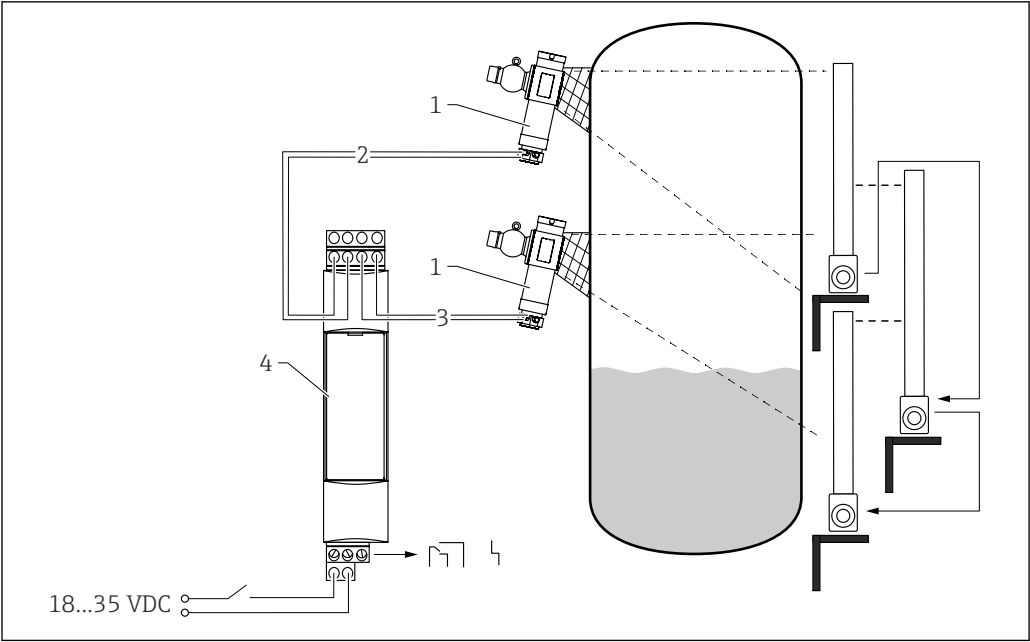


- 1 制造商数据和设备型号
- 2 供电电压和功率消耗的接线端子分配
- 3 防护等级，其他电工技术信息
- 4 报警继电器：接线端子分配和开关电源
- 5 允许环境温度范围
- 6 序列号条形码
- 7 认证图标和防爆参数
- 8 其他参考文档
- 9 接线端子分配（同步和级联模式）
- 10 连接到 FHG65 时的供电电压和电流消耗
- 11 序列号
- 12 制造商地址

10.1.2 FHG66 的用途

同步多个防干扰调节器 FHG65

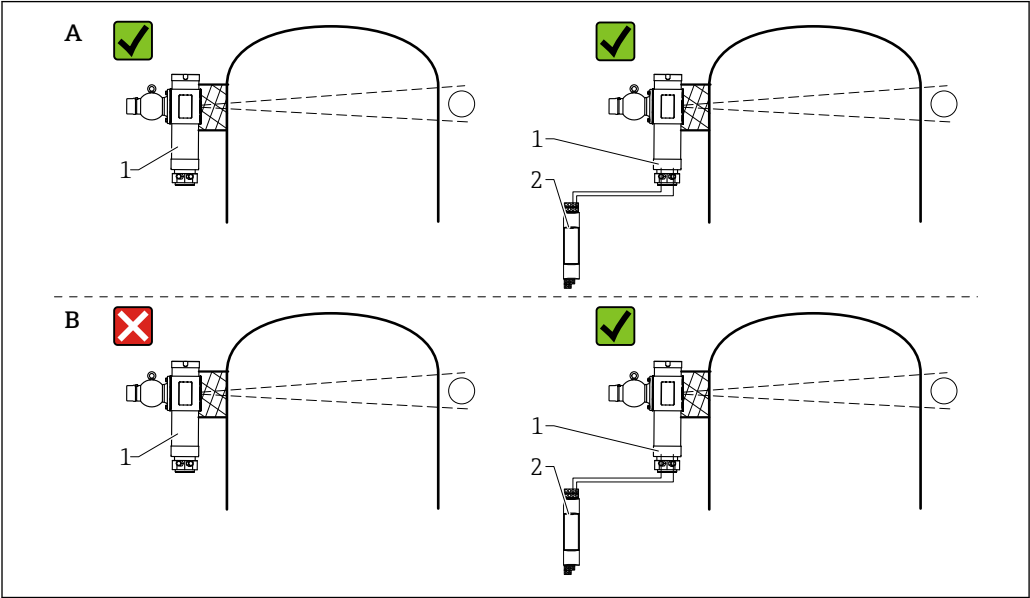
在具有多个放射源的测量点中，必须在每个源盒上安装防干扰调节器 FHG65。同步装置 FHG66 将各个调节器同步为共同模式。同步装置 FHG66 最多可以同步三个防干扰调节器 FHG65。（对于三个以上的调节器，请参见“级联多个同步装置 FHG66”章节）。此外，同步装置还为连接的调节器 FHG65 提供了一个简单的诊断解决方案，只有一个调节器 FHG65 运行时，是很有利的。



A0018540

- 1 FHG65
- 2 FHG66 和 FHG65 之间的电气连接 (1)
- 3 FHG66 和 FHG65 之间的电气连接 (2)
- 4 FHG66

-  建议在设备附近安装供电电压开关，并将其标识为设备断路保护器。
-  建议将同步装置 FHG66，特别是其报警输出，用于低限检测，因为未检测到的调节器 FHG65 故障可能导致错误的开关响应

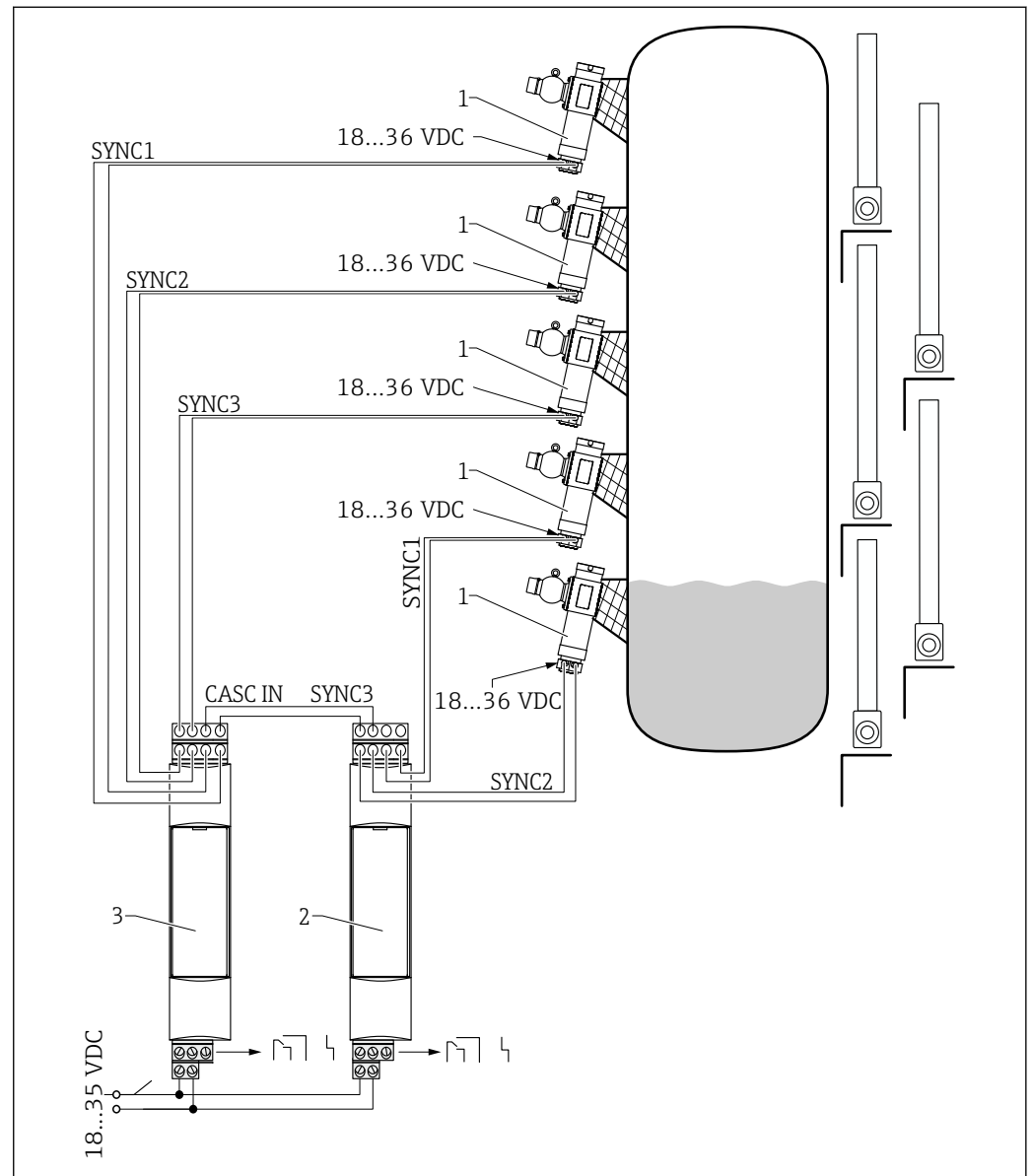


A0021133

- A 高限检测
- B 低限检测
- 1 FHG65
- 2 FHG66

级联多个同步装置 FHG66

如果使用了三个以上的放射源，则必须通过级联扩展同步链：此处，一个额外的同步装置 (3) 连接到同步装置 (2) 的一路输出，而不是调节器。然后，所有连接的防干扰调节器以共同模式工作。通过互连此级联功能，任何数量的调节器都可以相互同步。



A0018541

- 1 FHG65
- 2 主同步装置
- 3 级联同步装置

10.1.3 技术参数

输入

级联输入

- 连接同步装置 FHG66
- 与电源和输出电气隔离
- 连接电缆：双芯电缆；无需使用屏蔽电缆（强电磁干扰场合除外）
- 电缆要求：
 - 最大电容：120 nF
 - 最大电阻：1000 Ω
 - 最大电感：0.65 mH
 - 电缆：非屏蔽/非双绞线
- 信号传输：0 ... 5 mA 回路电路，最大 12 V

输出

报警继电器

- 类型：无源转换触点
- 开关点延迟时间：0 ... 3 s
- 开关容量（直流电）：
 - U：最大 40 V
 - I：最大 2 A
 - P：最大 80 W
- 开关容量（交流电）：
 - U：最大 250 V
 - I：最大 2 A
 - P：最大 500 VA, $\cos \phi \geq 0.7$ 时
- 使用寿命：连接最大触点负载时，最小开关次数为 10^5
- 功能标识：LED 指示灯标识工作状态、故障和错误分配；设备检测和报告设置和连接设备中的错误
- 过电压保护等级：II
- 防护等级：2（双层绝缘/增强绝缘）

报警信号

- 红色 LED 指示灯标识故障
- 黄色 LED 指示灯分配故障
- 报警继电器去磁

电源

- 供电电压：18 ... 35 VDC（需要带安全隔离电源）
- 功率消耗不高于 1 W
- 过电压保护等级：II
- 防护等级：2
- 污染等级：2

环境条件**■ 环境温度范围:**

- 单台安装: $-20 \dots +60^{\circ}\text{C}$ ($-4 \dots +140^{\circ}\text{F}$)
- 并排安装, 无横向安装间距: $-20 \dots +50^{\circ}\text{C}$ ($-4 \dots +122^{\circ}\text{F}$)
- 安装在防护外壳内: $-20 \dots +40^{\circ}\text{C}$ ($-4 \dots +104^{\circ}\text{F}$)
- 储存温度: $-20 \dots +85^{\circ}\text{C}$ ($-4 \dots +185^{\circ}\text{F}$), 推荐: 20°C (68°F)

■ 气候等级和机械应用等级:

- K3, 符合 DIN EN 60721-3-3 标准
- M2, 符合 DIN EN 60721-3-3 标准

■ 防护等级:

- IP20
- 机械防护等级 IK06 (1J), 符合 IEC 62262 标准

■ 电磁兼容性:

- 干扰发射符合 EN 61326 标准, B 类设备
- 抗干扰能力符合 EN 61326 标准, 附录 A (工业场所) 和 NAMUR 推荐的 NE 21 标准

10.1.4 电气连接**接线端子**

螺纹式接线端子。线缆横截面积:

- $1.0 \dots 2.5 \text{ mm}^2$ (17...13 AWG), 适用于电源和继电器
- $0.5 \dots 2.5 \text{ mm}^2$ (20...13 AWG), 适用于信号线

**小心**

- 仅允许使用相同型号接线端子替换

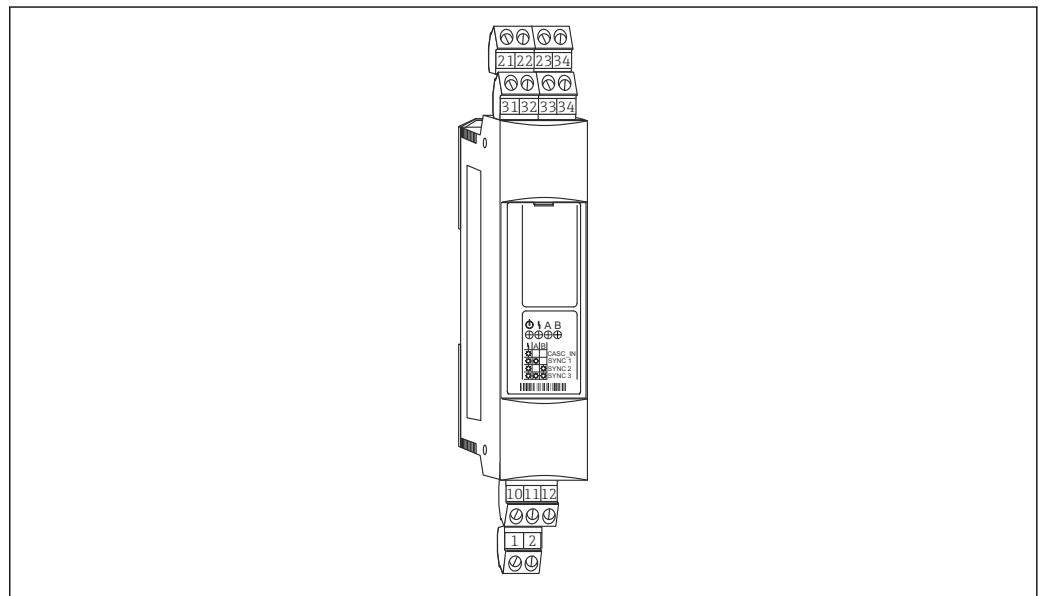


图 7 带接线端子的同步装置 FHG66

A0018546

接线端子分配**电源**

- 接线端子 1 (L+): 供电电压; 18 ... 35 VDC 需要带安全隔离电源
- 接线端子 2 (L-): 供电电压; 18 ... 36 VDC 需要带安全隔离电源

报警继电器

- 接线端子 10 (切换触点)
- 接线端子 11 (常闭触点)：出现错误时，连接至触点 10
- 接线端子 12 (常开触点)：无错误时，连接至触点 10

输出

- 接线端子 33/34 (同步输出 1)
- 接线端子 31/32 (同步输出 2)
- 接线端子 21/22 (同步输出 3)

- i** 每个输出接线端子可以连接一台防干扰调节器 FHG65 以及一台同步装置 FHG66 (级联)。
- 同步信号：12 V / 5 mA
 - 极性不限

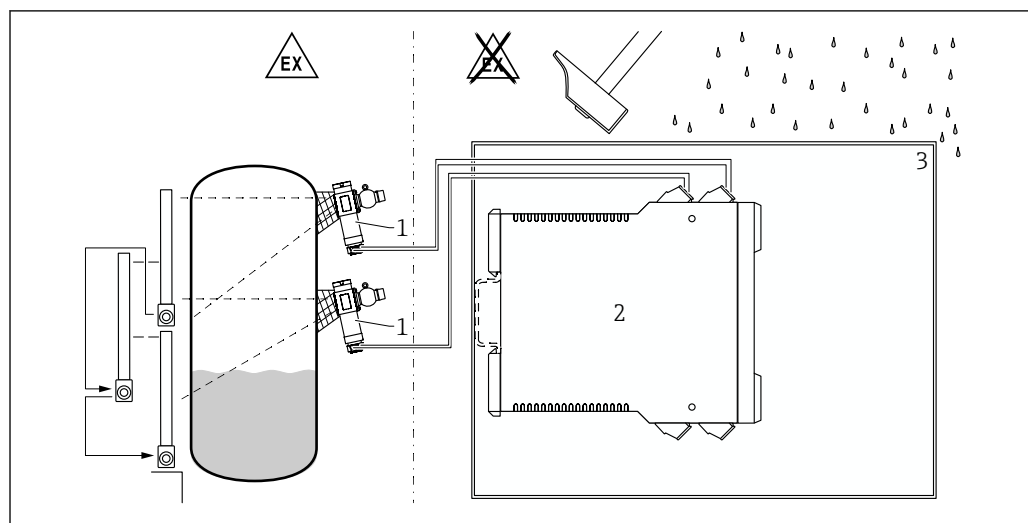
输入

接线端子 23/24 (级联输入)

- i**
- 在上游连接同步装置 FHG66
 - 连接至同步装置的所有防干扰调节器在相同模式下工作。
 - 级联信号：12 V / 5 mA

10.1.5 安装要求**安装位置**

同步装置 FHG66 必须安装在防爆危险区外的机柜中，并防止受到机械影响。如果安装在室外，必须使用防护罩 (最低 IP65)。



A0018544

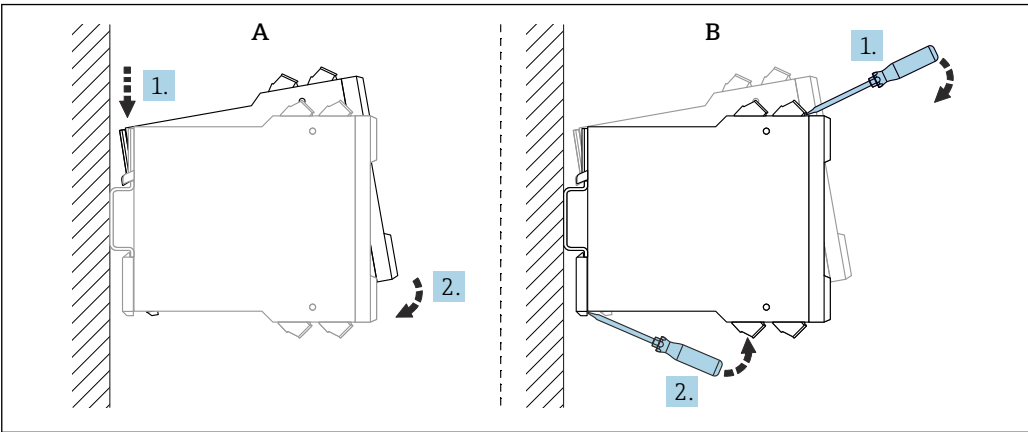
- 1 FHG65
- 2 FHG66
- 3 机柜或防护罩 (最低 IP65)

⚠ 小心

遵守以下条件：

- ▶ FHG66 的机械防护等级：参见“技术参数”章节
- ▶ 不得堵塞外壳的通风槽

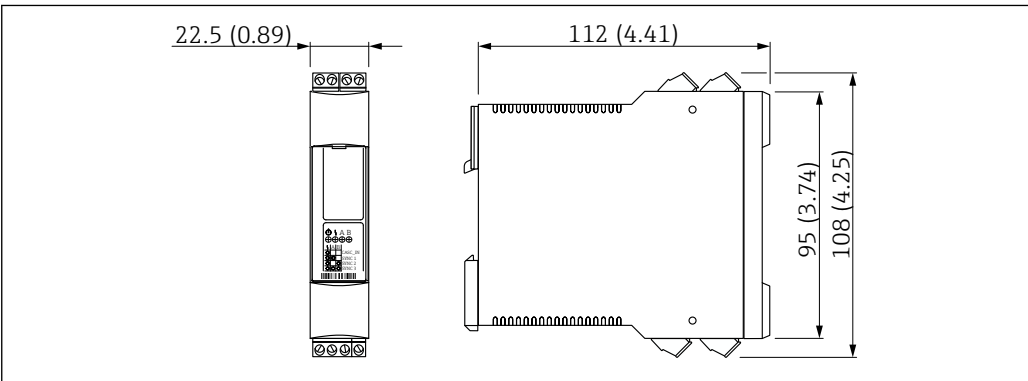
安装



- A 安装在 DIN 导轨上 (1. 钩挂在 DIN 导轨上; 2. 旋转安装, 直到设备卡入到位)
B 拆卸 (1. 拆除端子接线排; 2. 拆除设备)

10.1.6 机械结构

外形尺寸



8 单位: mm (in)

重量

重量: 约 150 g (5.29 oz)

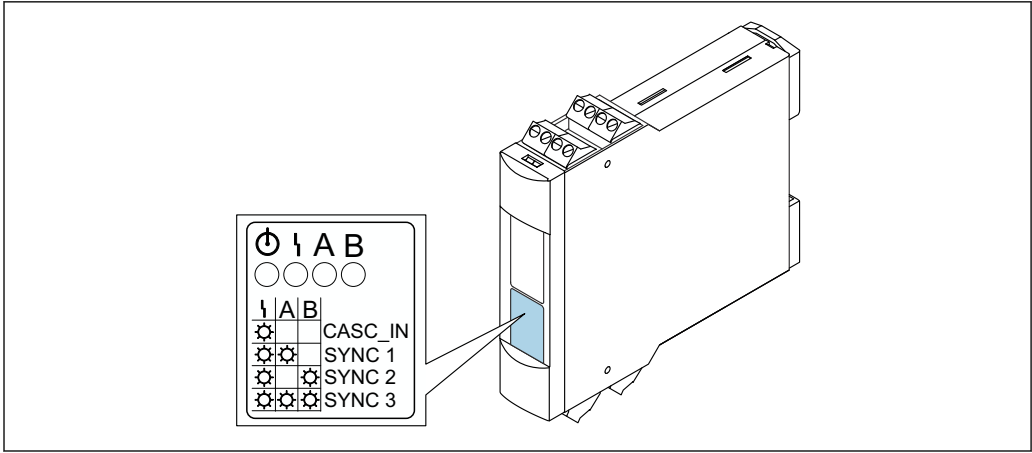
材质

- 外壳: 聚碳酸酯
- 前盖板: 聚酰胺 PA6
- 固定侧板 (固定在 DIN 导轨上): 聚酰胺 PA6

10.1.7 人机界面

显示单元

前盖板关闭后可见 LED 指示灯。



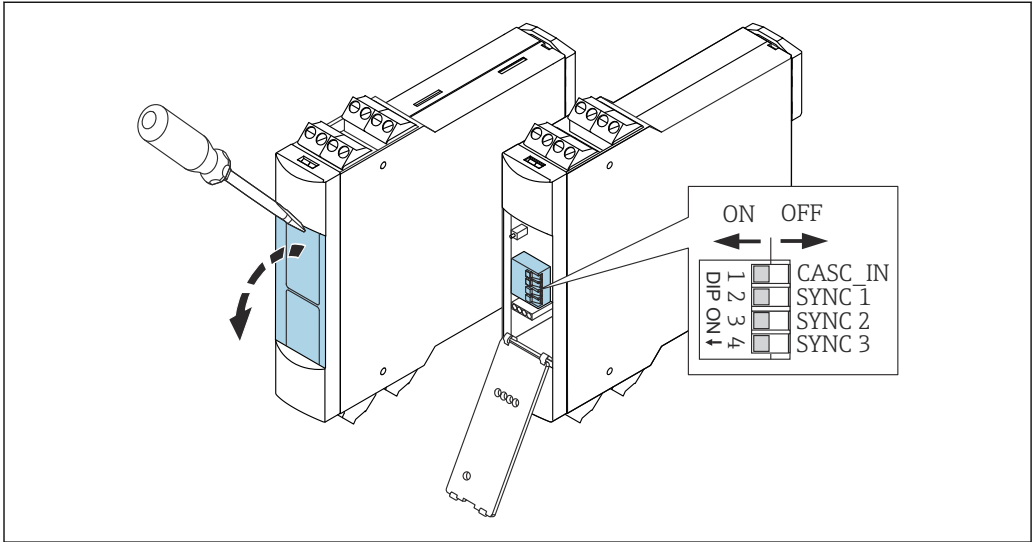
A0018547

图 9 显示单元 LED 指示灯布局图

- ⏻
绿色 LED 指示灯；操作安全：上电后，指示灯立即亮起
- ⚡
红色 LED 指示灯；错误：任一个同步输出或级联输入出现错误时，指示灯亮起
- A、B
黄色 LED 指示灯；错误标识：标识出现错误的同步输出：
 - A: SYNC 1 错误
 - B: SYNC 2 错误
 - A 和 B: SYNC 3 错误
 - A 和 B 熄灭，但是红色 LED 指示灯亮起：级联输入错误（CASC_IN）

操作单元

DIP 开关在向后打开的前面板背面。



A0018548

图 10 操作单元示意图（DIP 开关）

参见上图，DIP 开关开/关同步输出和级联输入。

- DIP 开关 1: 级联输入（接线端子 23/24）
- DIP 开关 2: 同步输出 1（接线端子 33/34）
- DIP 开关 3: 同步输出 2（接线端子 31/32）
- DIP 开关 4: 同步输出 3（接线端子 21/22）

10.1.8 订购信息

订货号: 71060806

订购信息

订购信息

通过下列方式获取产品的详细订购信息:

- 登陆公司网站, 打开 Configurator 产品选型软件:
www.us.endress.com/en/field-instruments-overview/product-finder -> 选择所需产品
-> 点击“配置”按钮
- 咨询 Endress+Hauser 当地销售中心: www.endress.com/worldwide



产品选型软件: 产品选型工具

- 最新设置参数
- 取决于设备型号: 直接输入测量点参数, 例如测量范围或显示语言
- 自动校验排他选项
- 自动生成订货号及其明细, PDF 文件或 Excel 文件输出
- 通过 Endress+Hauser 在线商城直接订购

11 证书和认证

11.1 CE 认证

测量系统符合 EC 准则的法律要求。Endress+Hauser 确保贴有 CE 标志的设备均成功通过了所需测试。

11.2 防爆保护

防干扰调节器 FHG65

11.3 其他认证

同步装置 FHG66

CSA GP

11.4 溢出保护

- 与 Gammapilot FMG60 (200/400 mm) 配套使用, 可以在 SIL 2/3 系统中进行高限检查, 符合 IEC 61508 标准。
- 未进行 WHG 溢出保护测试

11.5 其他标准和准则

- **IEC 60529:**
外壳防护等级 (IP 代号)
- **IEC 61326**
电磁兼容性 (EMC 要求)
- **IEC 61010**
测量、控制和实验室使用电气设备的安全要求
- **NAMUR:**
化学工业控制和法规标准协会

12 补充文档资料

12.1 防干扰调节器 FHG65；同步装置 FHG66

防干扰调节器 FHG65 和同步装置 FHG66 的《技术资料》

 TI00423F

防干扰调节器 FHG65 和同步装置 FHG66 的《操作手册》

 BA00373F

12.2 Gammapilot FMG50

Gammapilot FMG50 的《技术资料》

 TI01462F

Gammapilot FMG50 的《操作手册》

 BA01966F

12.3 Gammapilot M FMG60

Gammapilot M FMG60 的《技术资料》

 TI00363F

Gammapilot M FMG60 的《操作手册》

 BA00278F

12.4 源盒 FQG61、FQG62

源盒 FQG61 和 FQG62 的《技术资料》

 TI00435F

12.5 放射源 FSG60、FSG61

- 放射源 FSG60 和 FSG61 的《技术资料》
- 源盒回收
- A 类包装

 TI00439F

12.6 其他文档资料

 配套技术文档资料的查询方式如下：

- 在 W@M 设备浏览器 (www.endress.com/deviceviewer) 中：输入铭牌上的序列号
- 在 Endress+Hauser Operations App 中：输入铭牌上的序列号，或扫描铭牌上的二维码 (QR 码)



71569673

www.addresses.endress.com
