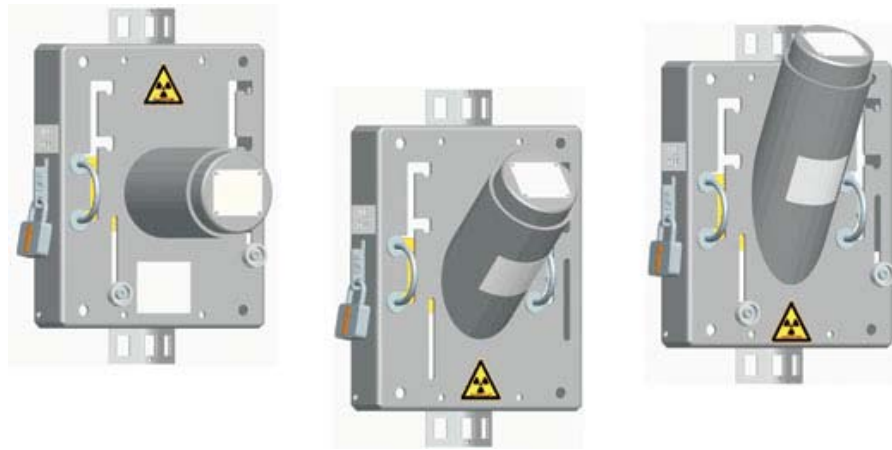


技术资料 / 操作手册

Source Container FQG60

放射线测量



带放射源锁芯的源盒，可以手动打开或关闭

应用

FQG60 源盒用于在放射线限位测量、物位测量和密度测量中放置放射源。放射线仅在一个方向上几乎无衰减地辐射，在其他方向上均被屏蔽。

FQG60 适用于 ^{137}Cs ，辐射能量为 1.11 GBq (30 mCi)。
FQG61、FQG62 或 QG2000 源盒适用于更高活度的放射源。

进行密度测量时，适用管道外径为
48...273 mm (1.89...10.7 in)。

优势

- 小尺寸、轻质量源盒具有最佳屏蔽效果
- 具有最高安全等级
(DIN 25426/ISO 2919, 典型等级 C66646)
- 阻燃型源盒能耐温 821 °C (1510 °F) / 30 min
- 一体式源盒，安装简便
- 多种辐射角，达到最佳应用效果
- 手动打开 (ON) / 关闭 (OFF) 放射源
- 使用挂锁固定开关位置 (打开 (ON) / 关闭 (OFF))，或使用弹簧扣固定打开 (ON) 位置
- 开关状态易于识别
- 内置安装装置，用于在管道中进行密度测量
- 可选：标定板用于快速简便地重新标定密度

目录

安全指南	3	紧急处理	25
指定用途	3	目的和概述	25
使用和储存的基本指南	3	紧急处理	25
危险区	3	通知政府机构	25
放射线防护的常规指南	4		
放射线防护的法律要求	4	停止应用后的步骤	26
补充指南	4	内部措施	26
图标	5	回收	26
功能与系统设计	6	订购信息	27
功能	6	产品选型表	27
衰减系数和半值层数	6	供货清单	27
放射源的最大活度	6	发货	27
辐射剂量分布图	6		
		附件	28
机械结构	9	仪表类附件	28
型号	9		
辐射通道	9	相关文档资料	29
设计及外形尺寸	10	Gamma 放射源	29
重量	11	放射源安装和更换指南	29
材料	11	夹钳装置 FHG61	29
安全设备	11	Gammapiot M FMG60	29
		Gammapiot FTG20	29
环境条件	12	补充手册	29
环境温度	12	放射源源盒的制造商一致性声明	30
环境压力	12		
抗振性	12		
抗冲击性	12		
防护等级	12		
阻燃	12		
标识	13		
铭牌	13		
安装条件	14		
到货验收和运输	14		
安装提示	14		
物位测量的安装位置	15		
限位测量的安装位置	16		
安装设备 (用户自备)	17		
安装螺丝的扭矩 (用户自备)	19		
安装后检查	19		
操作	20		
打开放射线的安装指南	20		
打开放射线	20		
关闭放射线	20		
重新标定	21		
使用标定板重新标定	21		
维护和检查	23		
清洁	23		
维护和检查	23		
例行挡板移动性测试	23		
例行泄露检测步骤	24		

安全指南

指定用途

本文档中描述的源盒用于放置放射源，用于限位、物位和密度的放射线测量。源盒可以屏蔽周边辐射，仅允许放射线在一个方向上几乎无衰减地辐射。
为了确保屏蔽效果，并保护放射源不受损伤，必须严格遵守本《技术资料》中的所有安装和操作指南和放射线防护法规。由于不恰当使用而导致的任何损坏，Endress+Hauser 不承担任何责任。
在非稳定系统或应用中，运输设备时必须将源盒锁定在关闭 (OFF) 位置处。

使用和储存的基本指南

- 遵守适用规范和国家法规。
- 使用、储存和操作放射线测量系统时遵守放射线防护法规。
- 注意警告标记和安全区。
- 参考本文档和权威机构指定的相关条件安装和操作源盒。
- 禁止在指定参数范围之外操作或储存源盒。
- 在操作或储存过程中，采取防护措施保护源盒，防止剧烈波动（例如：化学品、气候、机械冲击、振动）。
- 始终使用挂锁固定在“关闭 (OFF)”位置上。
- 打开放射线之前，必须确保辐射区中（或，甚至，容器内）无任何人员。仅允许经培训的专业人员打开放射线。
- 禁止操作或储存已损坏或已腐蚀的源盒。源盒被损坏或腐蚀时，请联系相关安全管理局获取合适的指导和处理措施。
- 按照适用法规和指南执行所需泄露测试步骤。

警告

源盒处于强振动或强机械冲击环境中时，检查屏蔽铅板（挡板）是否稳定，并定期检查基座是否牢靠。同时请确保挂锁或弹簧扣已锁定并检查固定状态。

小心

怀疑源盒是否处于正常工作状态时，请对源盒的周边区域进行泄漏检测，和 / 或立即联系相关放射线安全管理局。

危险区

常规指南

小心

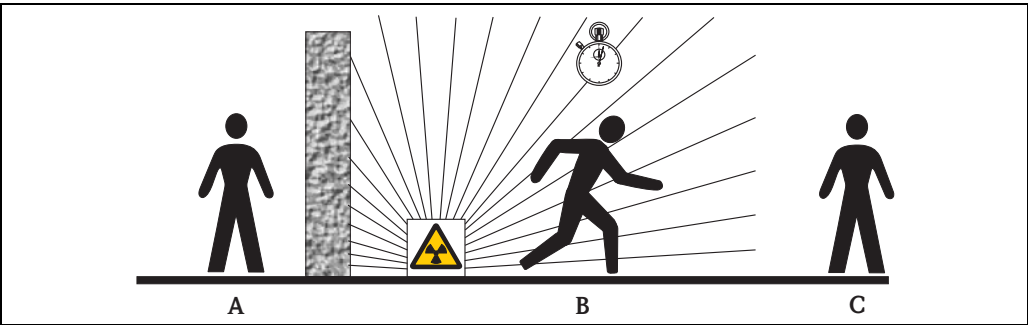
必须参考国家法规由工厂操作员进行放射线测量和危险区应用的稳定性检查。

必须注意：

- 避免源盒静电释放。禁止干擦。
- 源盒必须连接至工厂的等电势端。

放射线防护的常规指南

使用放射源时，必须避免所有不必要的放射线辐射。必须将所有无法避免的放射线辐射控制在尽可能低的水平。通常，通过以下三个措施：



- A 屏蔽
- B 时间
- C 距离

屏蔽

请确保放射源和现场人员间已采取屏蔽措施。放射源源盒 (例如：FQG60、FQG61、FQG62、FQG63、QG2000) 和所有高密度材料 (铅、铁、混凝土等) 均可用作有效屏蔽层。

时间

尽可能减小暴露在辐射范围内的时间。

距离

尽可能远离放射源。局部辐射剂量与放射源间的距离呈平方减少。

放射线防护的法律要求

按照法律要求操作放射源。必须严格遵守工厂所在国家的放射线防护法规。例如：德国的现行放射线防护要求。以下列举了放射线测量中需要的重要信息：

辐射安全许可证

使用 Gamma 放射线的工厂需要具备辐射安全许可证。辐射安全许可证必须由当地政府或权威机构 (当地环保局、贸易检测委员会等) 颁发。Endress+Hauser 当地销售会帮助您获取操作许可证。

放射线安全管理局

工厂操作员必须指定专人负责放射线防护工作，专员必须具备所需专业知识，遵守放射线防护的所有法规和步骤。Endress+Hauser 提供专业培训课程。

控制区

仅允许工作中处于辐射区中的工作人员在控制区中停留 (即：局部剂量率超出指定值)，此类操作人员必须接受官方人员剂量监控。在联邦德国，控制区的限定值列举在现行放射线防护要求中。Endress+Hauser 当地销售中心会为您提供放射线防护和其他国家法规的详细信息。

补充指南

注意相关操作指南手册 SD00292F (加拿大) 和 SD00293F (美国) 的要求。

图标

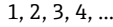
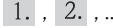
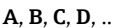
安全图标

图标	说明
 A0011189-ZH	危险！ 危险状况警示图标。疏忽将导致人员严重或致命伤害。
 A0011190-ZH	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。
 A0011191-ZH	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。
 A0011192-ZH	提示！ 操作和其他影响提示信息图标。不会导致人员伤害。

特定信息图标

图标	说明
 A0011184	禁止 标识禁止的步骤、过程或操作。
 A0015484	参考页面 参考相关页面。
	操作步骤

图中的图标

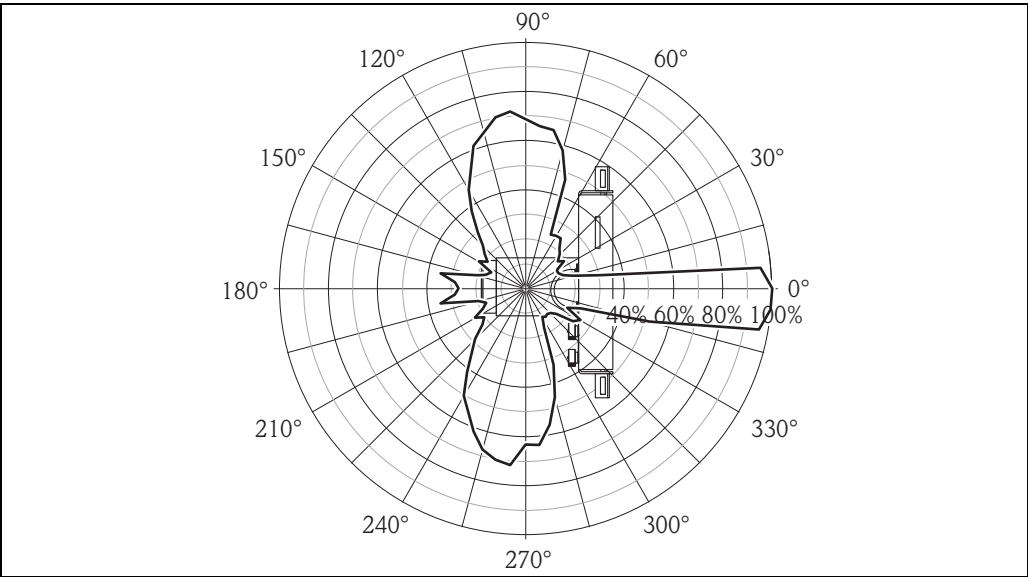
图标	说明
	部件号
	操作步骤
	视图

功能与系统设计

功能	放射源源盒的功能 在 FQG60 源盒中，放射源被注铅铸钢包围，用于屏蔽 Gamma 放射线。放射线仅在一个方向上几乎无衰减地辐射 (聚集辐射通道)。波束用于放射线测量。 放射线打开和关闭切换 ■ 放射源源盒的外部清晰标识了当前开关位置 (打开 (ON) 或关闭 (OFF))。 ■ 通过挂锁安全锁定关闭 (OFF) 位置。 ■ 通过挂锁或弹簧扣安全锁定打开 (ON) 位置 (取决于型号：参考“产品选型表”(→ 27))。
衰减系数和半值层数	在波束方向上 ■ 衰减系数 F_S : 11 ■ 半值层数 : 3.5 在波束相反方向上 ■ 衰减系数 F_S : 22 ■ 半值层数 : 4.5 注意 上述典型值没有考虑生产相关的放射源活度波动和测量设备的误差。

放射源的最大活度	^{137}Cs - 1.11 GBq (30 mCi) ▲ 小心 最大允许活度可能还会受特定法规或认证的限制。
----------	--

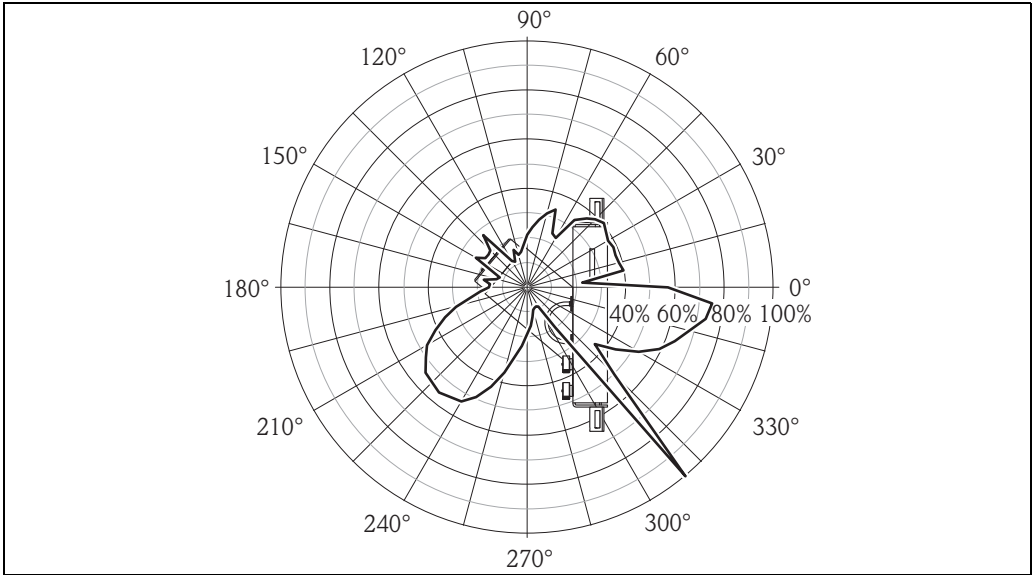
辐射剂量分布图	辐射剂量分布图为距离放射源源盒表面指定距离处的局部剂量。下图为 FQG60 的辐射剂量图，为辐射关闭 (OFF) 条件下 1 m (3.3 ft) 距离处的指定 ^{137}Cs 放射源活度。 其他距离和活度时的辐射剂量分布图可通过特殊选型订购。实际加载的辐射剂量分布图可以通过订购选项 580 “测试，证书” 订购。 ^{137}Cs 的辐射剂量分布图
---------	--



订购选项 240 “辐射角；应用”，选型代号 3 “20 度；限位开关 + 密度”

订购选项 100 “设计用于放射源活度”	活度 (MBq)	最大值 (100%) (μSv/h)
AC	18.5	0.10
AD	37	0.20
AE	74	0.41
AF	111	0.61
AG	185	1.02
AH	370	2.03
AK	740	4.06
AL	1110	6.09
RS	0,74	<0.01

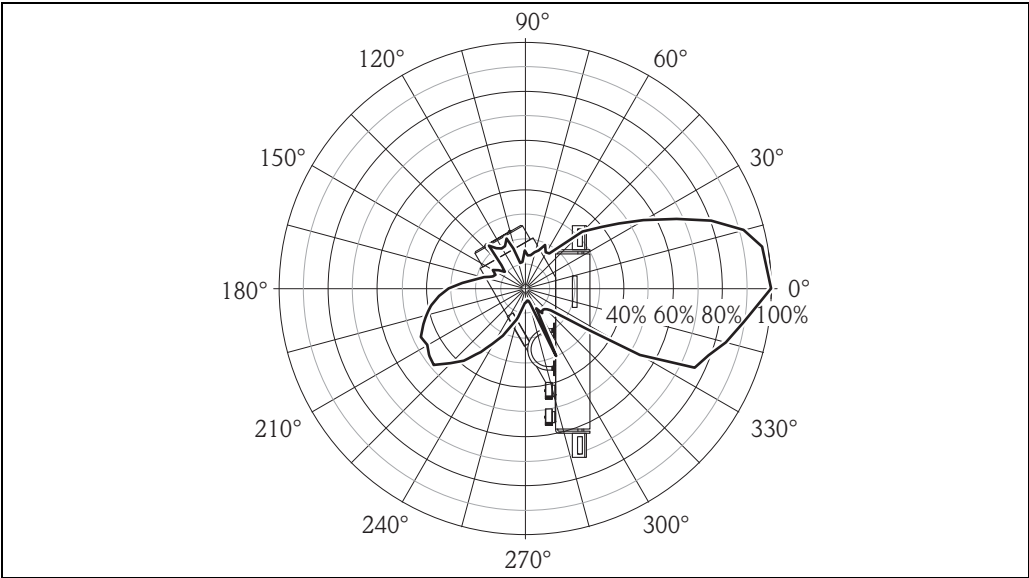
 选型代号说明请参考 Endress+Hauser 网址上的在线选型：
www.endress.com → 选择国家 → 仪表 → 选择设备 → 产品主页功能：产品选型



订购选项 240 “辐射角；应用”，选型代号 5 “40 度；物位”

订购选项 100 “设计用于放射源活度”	活度 (MBq)	最大值 (100%) (μSv/h)
AC	18.5	0.15
AD	37	0.29
AE	74	0.59
AF	111	0.88
AG	185	1.47
AH	370	2.94
AK	740	5.87
AL	1110	8.81
RS	0.74	<0.01

 选型代号说明请参考 Endress+Hauser 网址上的在线选型：
www.endress.com → 选择国家 → 仪表 → 选择设备 → 产品主页功能：产品选型



A0018471

订购选项 240 “辐射角；应用”，选型代号 4 “20 度；密度 30 度倾斜辐射”

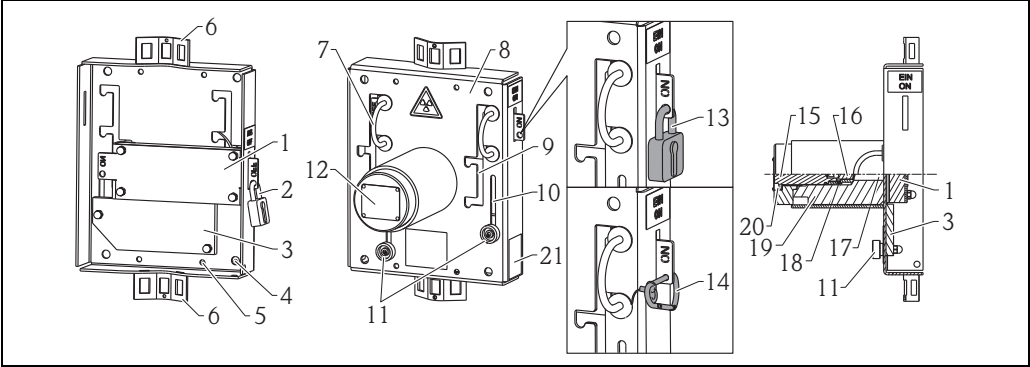
订购选项 100 “设计用于放射源活度”	活度 (MBq)	最大值 (100%) (μSv/h)
AC	18.5	0.17
AD	37	0.34
AE	74	0.68
AF	111	1.02
AG	185	1.70
AH	370	3.40
AK	740	6.80
AL	1110	10.20
RS	0.74	<0.01

 选型代号说明请参考 Endress+Hauser 网址上的在线选型：
www.endress.com → 选择国家 → 仪表 → 选择设备 → 产品主页功能：产品选型

机械结构

型号	订购选项 020 (→ 27)	特点
选项代号 B “锁定螺母 ON + 锁定挂锁 OFF”		■ 手动打开 (ON) / 关闭 (OFF) 的挡板 ■ 使用挂锁锁定关闭 (OFF) 状态 ■ 使用弹簧扣锁定打开 (ON) 状态
选项代号 C “锁定挂锁 ON / OFF”		■ 手动打开 (ON) / 关闭 (OFF) 的挡板 ■ 使用挂锁锁定打开 (ON) 或关闭 (OFF) 状态

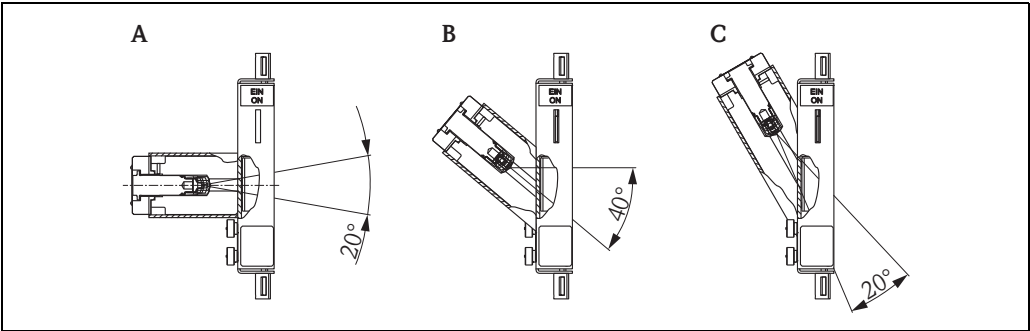
部件



- | | |
|------------------------------|------------------------|
| 1 挡板处于关闭 (OFF) 位置 | 12 放射源参数铭牌 (金属) (→ 13) |
| 2 挂锁处于关闭 (OFF) 位置 | 13 挂锁处于打开 (ON) 位置 |
| 3 标定板 (可选) ¹⁾ | (订购选项 020, 选型代号 C) |
| 4 安装孔 (4 x), 适用于安装板 | 14 弹簧扣处于打开 (ON) 位置 |
| 5 安装孔 (4 x), 适用于夹钳装置 (FHG61) | (订购选项 020, 选型代号 B) |
| 6 固定架 | 15 源盒锁芯 |
| 7 挡板的弯手柄 | 16 源囊 |
| 8 外壳 | 17 辐射通道 |
| 9 挡板的导向槽 | 18 防护帽 |
| 10 标定板的导向槽 | 19 屏蔽铅板 |
| 11 卡扣 (将标定板移动至辐射通道中) | 20 石墨平垫圈 |
| | 21 源盒铭牌 (→ 13) |

A0018485

辐射通道



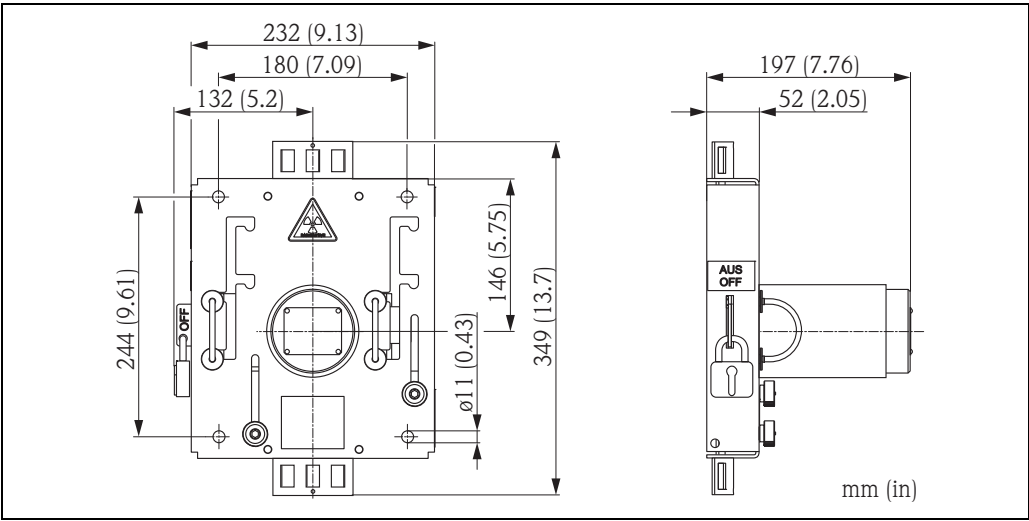
A0018392

- A 订购选项 240 “辐射角；应用”，选型代号 3 “20 度；限位开关 + 密度”
B 订购选项 240 “辐射角；应用”，选型代号 5 “40 度；物位”
C 订购选项 240 “辐射角；应用”，选型代号 4 “20 度；密度 30 度倾斜辐射”

1) 重新标定信息 (→ 21)

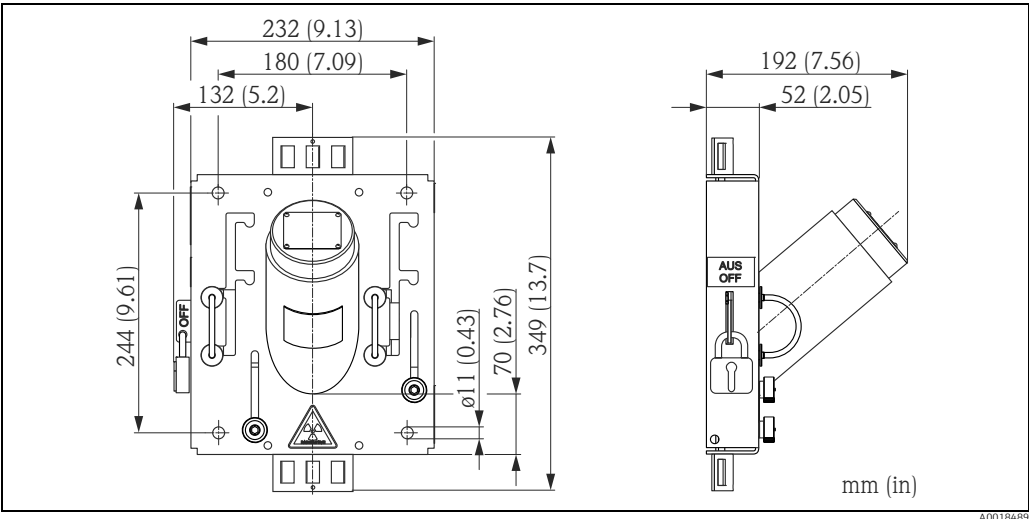
设计及外形尺寸

密度测量和限位测量



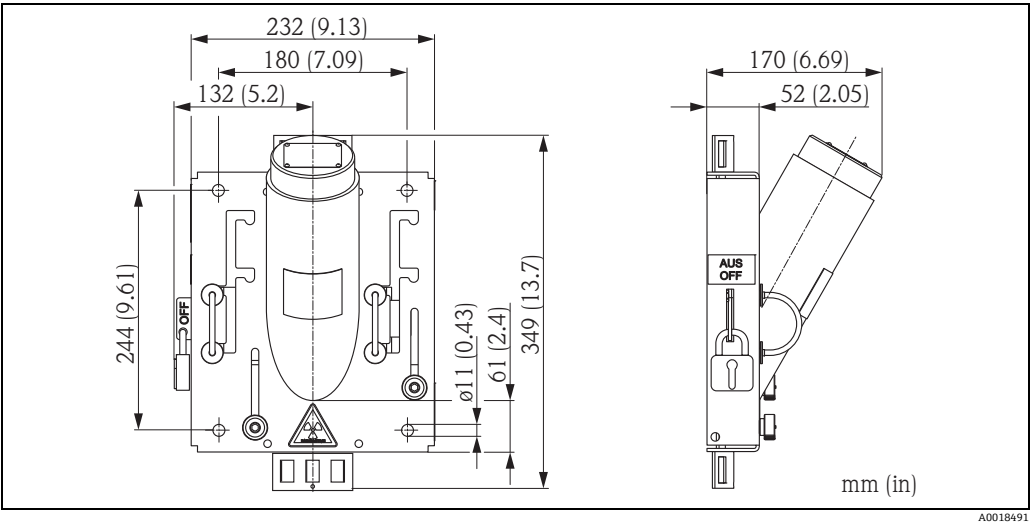
订购选项 240 “辐射角；应用”，选型代号 3 “20 度；限位开关 + 密度”
20° 辐射角

物位测量



订购选项 240 “辐射角；应用”，选型代号 5 “40 度；物位”
40° 辐射角

密度测量



订购选项 240 “辐射角；应用”，选型代号 4 “20 度；密度 30 度倾斜辐射”
30° 倾斜辐射，20° 辐射角

重量

Max. 18 kg (39.69 lbs)

材料

部件	材料
源盒锁芯和内部部件	不锈钢 304 (1.4301)
外壳	不锈钢 304 (1.4301)
表面处理	玻璃珠喷砂处理
外密封圈	纯石墨垫圈和金属基底石墨垫圈
屏蔽材料 ■ 挡板 ■ 外壳 / 源盒支架	铅，带涂层 铅和 304 (1.4301)
铭牌	A2 (1.4301)
警告标记	A2 (1.4301)
带槽驱动底座	A2-70
挂锁	镀锌钢
弹簧扣	316 L (1.4404)

安全设备

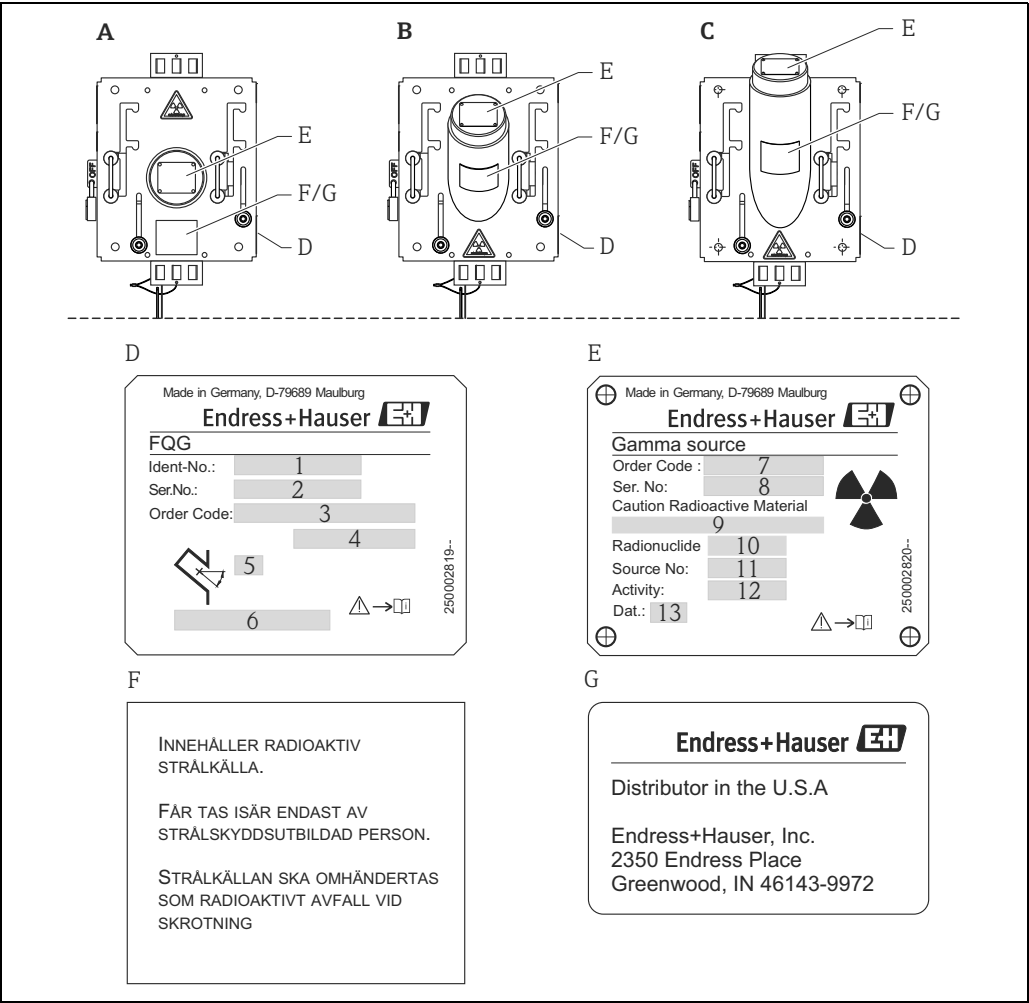
- 挂锁锁定开关位置打开 (ON) 或关闭 (OFF)，或弹簧扣锁定打开 (ON) 位置 (取决于源盒型号)
- 源盒锁芯上的不锈钢铭牌，提供防盗保护

环境条件

环境温度	-40...+120 °C (-40...+248 °F)
环境压力	大气压
抗振性	符合 DIN EN 60068-2-64 标准的 Fh 测试 : 10...2000 Hz ; 0.01 g ² /Hz
抗冲击性	符合 IEC-60068-2-27 标准的 Ea 测试 (30 g ; 18 ms ; 3 个冲击 / 方向 / 轴向)
防护等级	IP66 ; NEMA Type 4
阻燃	30 min. @ 821 °C (1510 °F)

标识

铭牌



- A 订购信息 240 “辐射角；应用”，选型代号 3 “20 度；限位开关 + 密度”
B 订购信息 240 “辐射角；应用”，选型代号 5 “40 度；物位”
C 订购信息 240 “辐射角；应用”，选型代号 4 “20 度；密度 30 度倾斜辐射”
D 源盒铭牌
E 放射源的附加铭牌（可选，也是源锁芯的防盗保护功能）
F 附加标记，仅适用于瑞典或挪威（实例）
G NRC 认证的附加铭牌（可选）
仅适用于订购选项 010 “注册号”，选型代号 AE “NRC 设备注册号 + 擦拭测试，USA”
- 1 源盒的 ID 号（订货号的缩写）
2 源盒的序列号
3、4 源盒的订货号，参考“订购信息”（→ 27）
5 辐射角（关闭时）
6 与源盒表面间指定距离处的局部剂量率（关闭时）
7 放射源源盒的 Endress+Hauser 的内部订货号
8 放射源源盒的 Endress+Hauser 的内部序列号
9 “高强度放射源”说明（符合德国标准）（可选）
10 “137Cs”
11 源囊的序列号（如需要，随源盒包装）
12 活度，单位：MBq 或 GBq
13 日期（月 / 年）

注意

铭牌上指定距离处的局部剂量率针对最恶劣工况条件计算得出的，并已考虑生产相关的放射源活度和测量设备的误差。因此，可能不同于基于指定衰减系数计算得出的局部剂量率（→ 6）。

安装条件

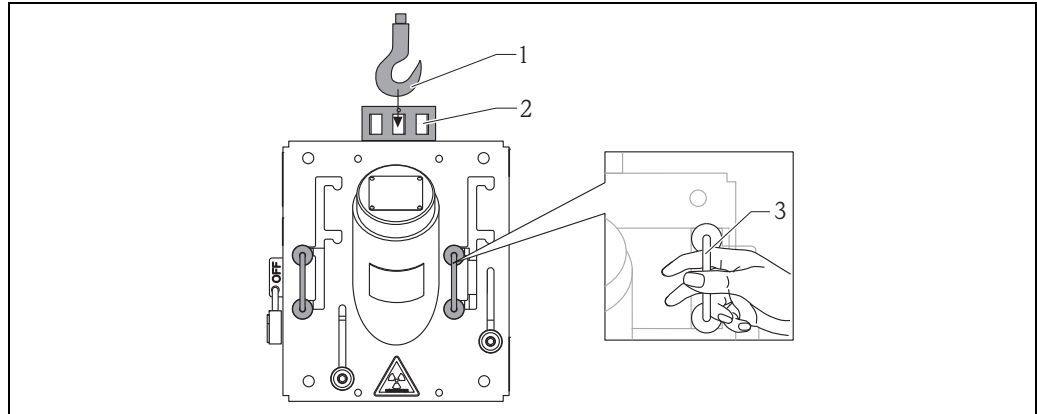
到货验收和运输

放射源源盒相当于放射源的 A 型包装 (IATA 规则)。在运输过程中, 源盒采用泡沫包装保护。
包装的尺寸: 375 x 330 x 275 mm (14.8 x 13 x 10.8 in)

▲ 小心

运输时, 请勿使用弯手柄

- ▶ 仅允许使用挡板的弯手柄 (3) 手动拆除包装中的源盒。
- ▶ 运输源盒时, 使用固定架上的槽, 例如: 使用吊环。



A0018493

- 1 吊环
- 2 固定架
- 3 手柄

注意

泡沫包装可以作为常规生活废物垃圾处理。

安装提示

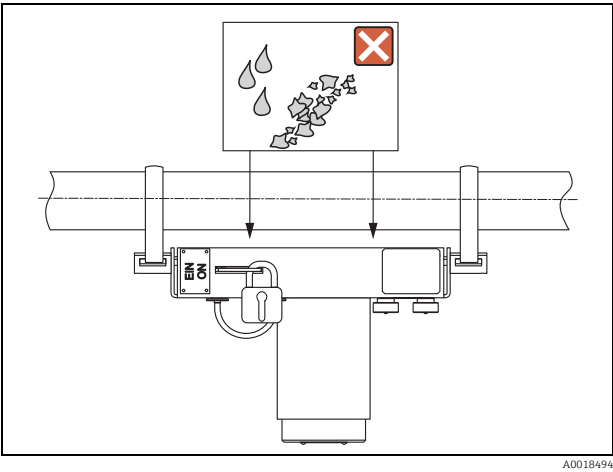
可以通过下列方式之一安装放射源源盒:

- 直接在容器或管道上使用 L 型支架或安装底板安装 (常压, 不接液) (→ 17)
- 安装在低振动或无振动的外部结构上
- 在用户现场使用夹钳装置 FHG61 直接安装在管道上 (→ 28)

▲ 小心

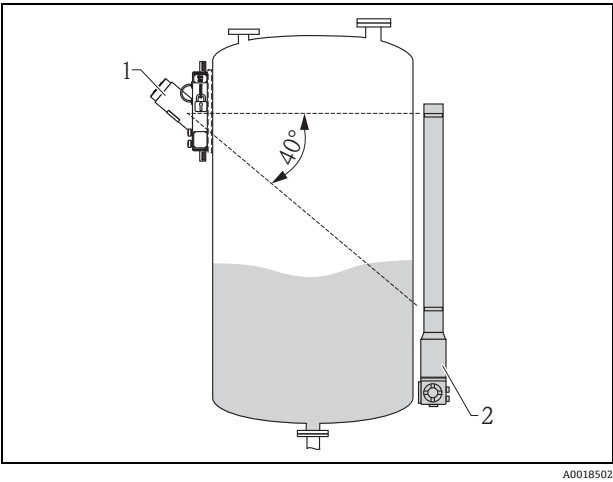
源盒安装

- ▶ 仅允许由经过当地放射线操作步骤培训或操作认证的专业人员进行所有放射源的维护操作, 例如: 安装、拆除或更换。确保操作认证有效。必须遵守当地规定。
- ▶ 所有操作应尽可能迅速执行, 且保持尽可能大的间距 (屏蔽!)。必须执行安全步骤 (例如: 堵塞通道), 保护人员远离所有可能的风险。
- ▶ 仅允许在“关闭 (OFF)”位置上进行安装和拆卸, 使用挂锁锁定。
- ▶ 注意放射源源盒的重量: max. 18 kg (39.69 lbs).
- ▶ 为了确保正确操作打开 (ON) / 关闭 (OFF) 功能, 容器部件、管道和夹钳装置不得进入挡板。通过安装孔 $\varnothing 11 \text{ mm}$ (0.43 in) 锁定单元时, 不得弯曲或损坏金属外壳。
- ▶ 在非稳定系统中使用源盒时, 必须采取合适的措施确保源盒不会丢失, 防止冲突和冲击。
- ▶ 采用非安装底板或 L 型支架固定源盒时, 建议使用夹钳装置 FHG61。
- ▶ 安装指南请参考文档资料: SD00330F 和 SD0331F。



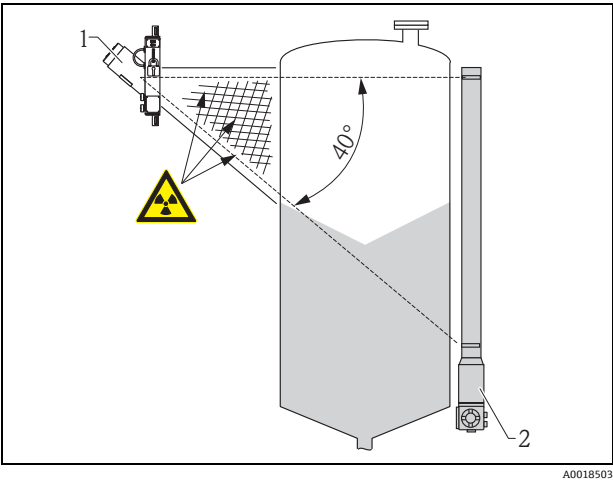
为了确保打开 (ON) / 关闭 (OFF) 功能正常工作，仅当能确保无颗粒或高粘度液体进入挡板区域中，才允许倒装或采用相同的方式安装 (参考图示)。

物位测量的安装位置



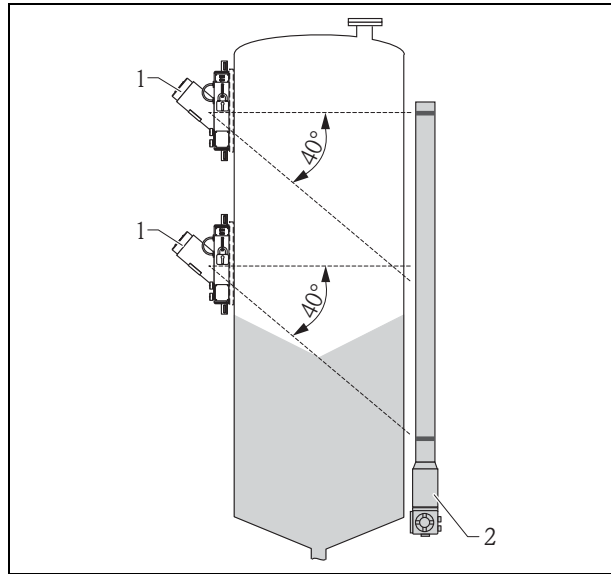
- 1 FQG60 ;
订购选项 240 “辐射角；应用”，选型代号 5 “40 度；物位”
- 2 FMG60

进行连续物位测量时，源盒的安装位置必须处于或稍微高于最高物位。
源盒的辐射角必须精确对准对面安装的一体式变送器。源盒和一体式变送器应尽可能接近介质容器安装，避开控制区。



- 1 FQG60 ;
订购选项 240 “辐射角；应用”，选型代号 5 “40 度；物位”
- 2 FMG60

测量范围很大，且容器直径很小时，无法避免源盒和介质容器间存在间隙。必须堵塞间隙，并做标记。

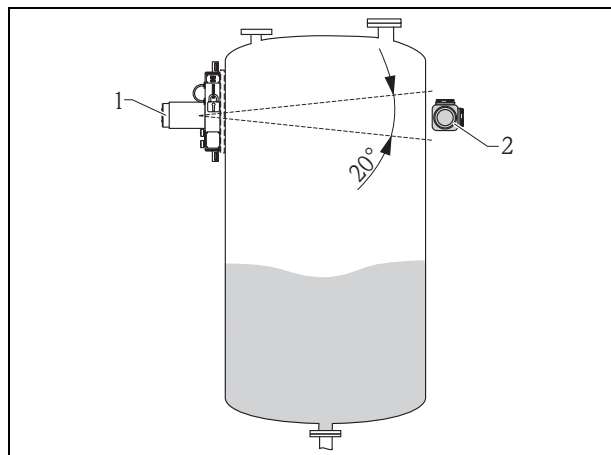


通常，大量程时使用两个或多个源盒。使用多个源盒不仅可以用于大量程测量，还可以确保高精度测量。

- 1 FQG60 ;
订购选项 240 “辐射角；应用”，选型代号 5 “40 度；物位”
2 FMG60

A0018504

限位测量的安装位置



进行限位检测时，放射源源盒与探测器等高度安装。

- 1 FQG60 ; 订购选项 240 “辐射角；应用”，
选型代号 3 “20 度；限位开关 + 密度”
2 FMG60

A0018505

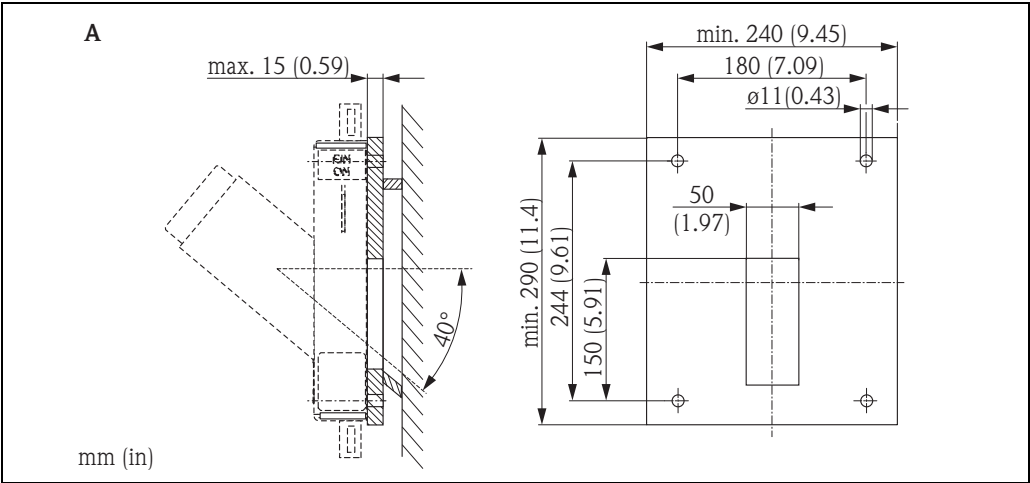
安装设备 (用户自备)

物位和限位测量时的安装位置

使用安装底板或 L 型支架将源盒安装在容器上。为此， 仅允许使用四个安装孔 $\varnothing 11\text{ mm}$ (0.43 in)。

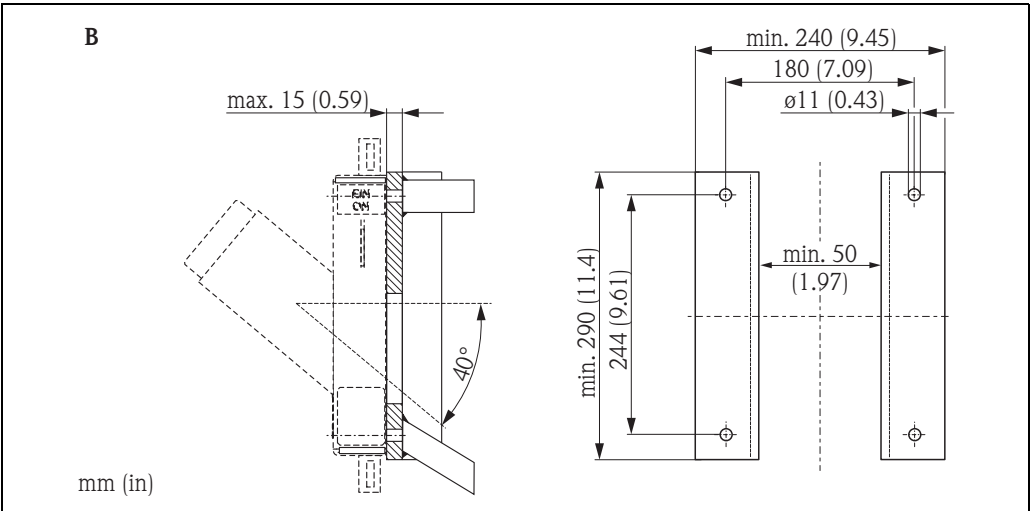
⚠ 小心

如需要，必须堵塞中间间隔 (限制接触)。



A 安装底板

A0018506

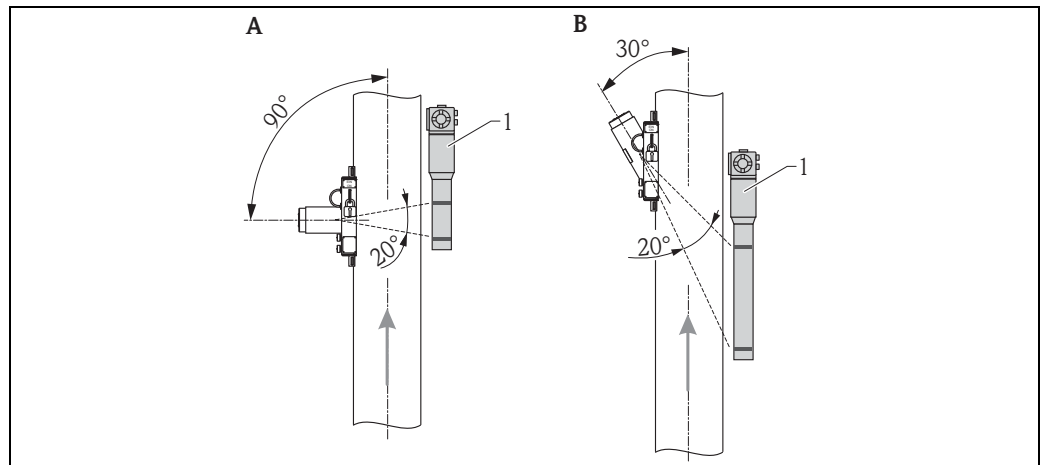


B L 型支架

A0018507

在竖直管道上进行密度测量的安装位置

通常，在管道中进行密度测量时，源盒安装在竖直管道中，介质在管道中自下向上流动。采用此类测量安装位置时，建议将 Gammapiilot M FMG60 接线盒朝上安装。无法采取此类安装位置时，必须使用附加安装支架固定 Gammapiilot M FMG60，防止滑落。

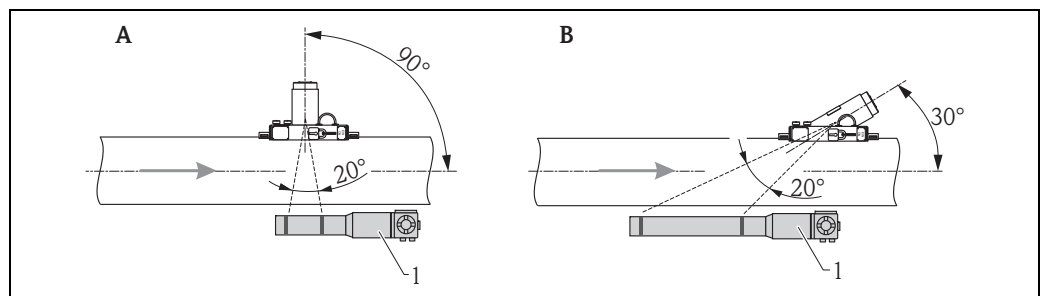


A0018508

- A 订购选项 240 “辐射角；应用”，选型代号 3 “20 度；限位开关 + 密度”
 B 订购选项 240 “辐射角；应用”，选型代号 4 “20 度；密度 30 度倾斜辐射”
 1 FMG60

在水平管道上进行密度测量的安装位置

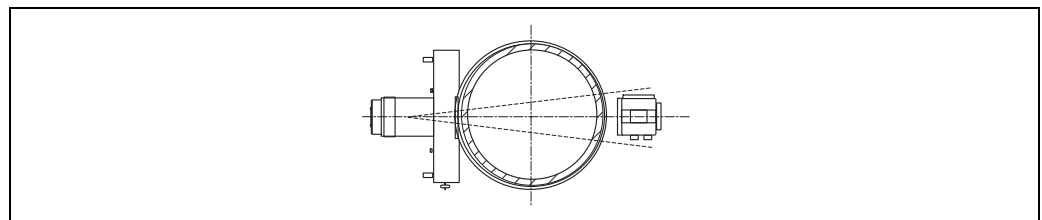
采用此类安装位置时，建议将 FQG60 安装在管道上方。防止挡板上出现固体颗粒粘附和液体聚集。但是，应注意管道中的气泡和介质粘附效应。



A0018509

- A 订购选项 240 “辐射角；应用”，选型代号 3 “20 度；限位开关 + 密度”
 B 订购选项 240 “辐射角；应用”，选型代号 4 “20 度；密度 30 度倾斜辐射”
 1 FMG60

仅在低振动应用场合中才允许侧边安装（参考下图），同时注意安全指南要求（定期检查挡板、挂锁或弹簧扣和安装卡扣）。夹钳装置可以作为附件订购，用于在管道中安装源盒（→ 28）。



A0018510

常规信息

安装夹钳装置，必须能保证在所有预期操作条件下都能支撑源盒和 Gammapiilot M FMG60 的重量 (例如：振动)。
如需要，用户应提供附加支持，为独立的稳定、低振动结构。
注意 Gammapiilot M FMG60 的重量：14...29 kg (30.87...63.95 lbs)
源盒 FQG60 的重量：max. 18 kg (39.69 lbs)

注意

安装指南请参考文档资料：SD00330F 和 SD00331F。

安装螺丝的扭矩 (用户自备)

材料	最小拉伸强度	摩擦系数 (μ)	扭矩
不锈钢	700 N/mm² (157.36 lbf)	0.14	32 Nm (23.6 lbf ft)

安装后检查

测量局部剂量率

安装后，必须立即测量源盒和探测器附近的局部剂量率。

▲ 小心

取决于安装，放射线通过散射也可能出现在实际辐射通道外。在此情形下，必须使用铅板或钢板进行屏蔽。明确标记所有控制区和禁止进入区，防止未经授权的人员进入。

空过程容器或管道的处置

▲ 小心

正确安装后，必须测量空过程容器中的控制区。如需要，必须堵塞和标记控制区。如果存在通往罐体内的入口，必须关闭入口，并标记为“放射线”。由相关放射线防护工作人员完成所有安全规则检查后，才允许进入入口。需要在容器中或容器上执行维护操作时，必须关闭放射线。

在操作过程中管道变成空管，探测器上的辐射水平可能会达到危险等级。

- 在此情形下，基于放射线防护考虑，必须立即关闭辐射通道。
- 高局部剂量率也会加剧探测器单元老化 (闪烁体和光电倍增管)。

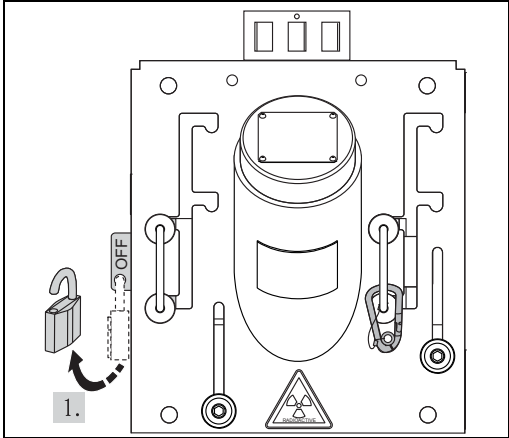
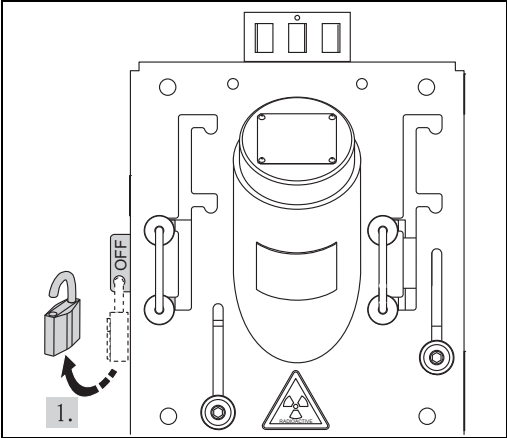
避免出现此状况的最佳方式是安装第二个放射线测量系统，用于监控辐射强度。出现高辐射等级时，触发报警，关闭源盒。

操作

打开放射线的安装指南

- 打开放射线之前，必须确保无任何人员在辐射区域内。
- 仅允许经培训的专业人员打开放射线。

打开放射线

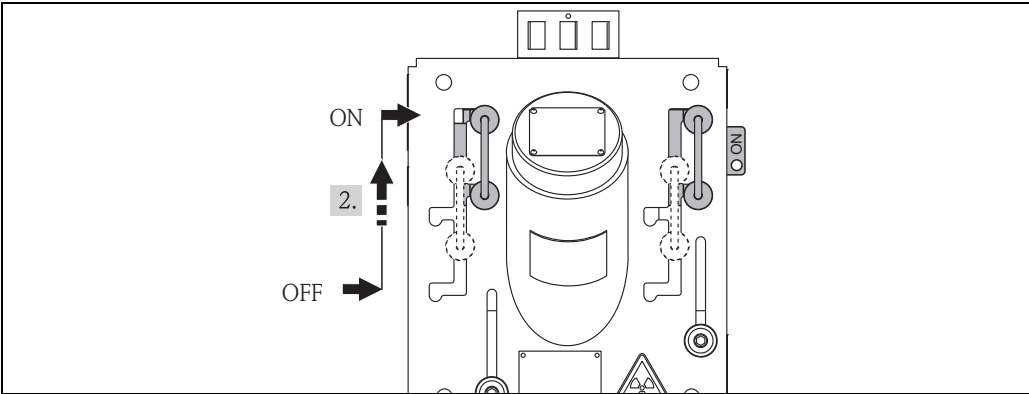


订购选项 020，选型代号 C

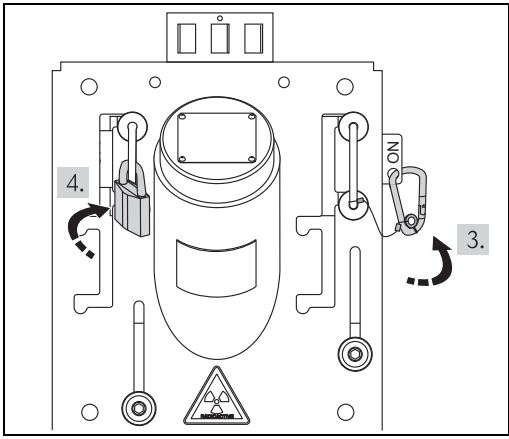
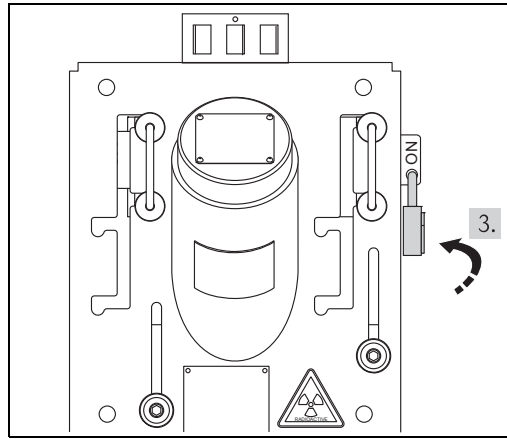
订购选项 020，选型代号 B，带弹簧扣

1. 取下关闭 (OFF) 位置上的挂锁。

1. 取下将关闭 (OFF) 位置上的挂锁。



2. 使用弯手柄将挡板 (屏蔽铅板) 从关闭 (OFF) 位置移至打开 (ON) 位置。



订购选项 020，选型代号 C

订购选项 020，选型代号 B

3. 在打开 (ON) 位置处安装挂锁。

3. 在打开 (ON) 位置处安装弹簧扣。
4. 将挂锁插入左手柄中。

关闭放射线

关闭放射线的操作步骤与上述打开放射线的步骤相反。

重新标定

使用标定板重新标定

提供附加厚度为 10 mm (0.39 in) 的标定板，用于快速、简便地检查密度测量 (→ 27)。标定板位于挡板下方 (→ 9)。

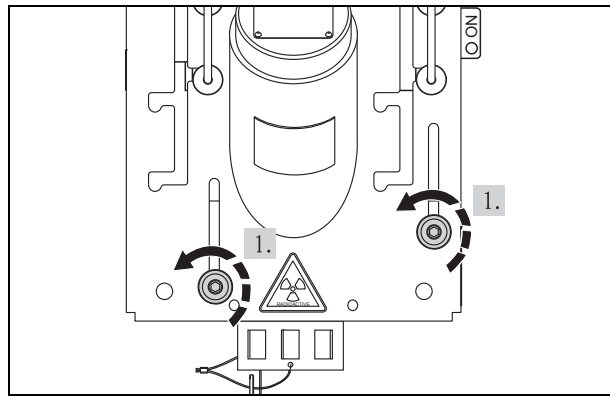
⚠ 小心

执行重新标定前，必须将挡板放置在打开 (ON) 位置处 (→ 20)。

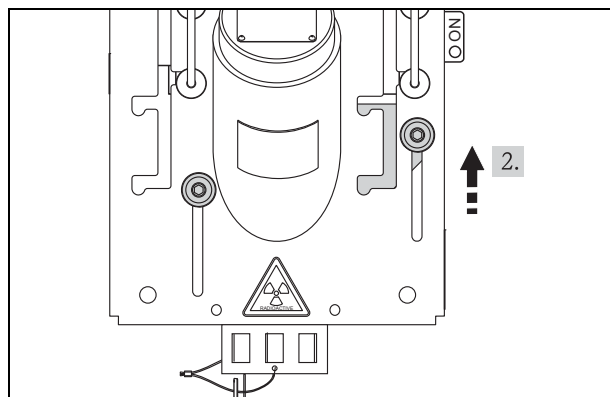
完成密度测量调试后，在常规操作条件下，标定板进入辐射通道，如下所述，显示 FMG60 的密度测量值，并记录。

恒定操作条件包括：

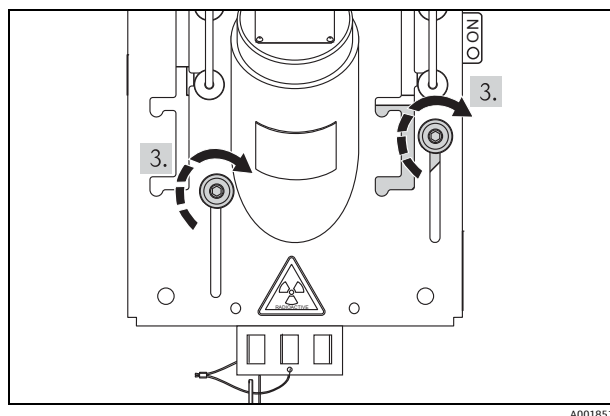
- 空管（注意局部剂量率）
- 注满指定介质，例如：水



1. 松开卡扣。



2. 将标定板滑动至辐射通道，直至上止动位置。



3. 再次拧紧卡扣。执行重新标定。

重新标定后的操作步骤与上述步骤相反。为了使标定板还原至休止位置，将其滑动至下止动位置处。

为了快速检查密度测量，始终重建此类恒定条件，并检查显示值。出现数值偏差时，执行重新标定 (→ 图 29, “Gammapilot M FMG60” 的相关文档资料)。

Gammapilot M 重新标定时提供调节点“10”。测量条件改变时，可以输入调节点，例如：测量管中出现粘附时。

I_0 对应管道空管时的脉冲率。数值明显大于实际测量过程中的脉冲率。输入信息后，重新按照当前测量条件计算 I_0 。吸收系数 μ 维持初始标定值。

警告

基于放射线防护考虑，标定板不能等同于屏蔽板。

维护和检查

清洁

定期清洁设备。清洁时注意以下几点：

- 清洁设备上可能对安全功能有影响的物质。
- 确保标签清晰可视。
- 仅允许使用水清洗标签。

⚠ 小心

清洁源盒时，必须遵守安全指南 (→ 图 3)。

维护和检查

用于指定用途时，在指定环境和操作条件下操作，设备无需维护。

进行例行工厂功能检查时，推荐进行下列检查：

- 目视检查外壳、焊缝、挂锁或弹簧扣和带槽驱动底部的“放射源”铭牌（防盗）是否被腐蚀
- 挡板的移动性测试（打开 (ON) / 关闭 (OFF) 功能）
- 目视检查标签的可读性和警告图标的条件
- 挂锁和弹簧扣的功能测试（可选）

⚠ 小心

功能错误时的操作

- ▶ 怀疑源盒是否处于正常工作状态时，对源盒的周边区域进行泄漏检测，和 / 或立即联系相关放射线安全管理局。
- ▶ 非仪表制造商或分销商禁止进行例行修理或维修；在美国，必须由 NRC 或协议指定授权人员操作。

腐蚀条件下测量

外壳上出现可视腐蚀时，测量源盒周边的辐射等级。参数值超出正常操作值时，封闭此区域，并立即联系安全负责人。

⚠ 小心

源盒受损时的操作

- ▶ 必须立即更换腐蚀的源盒。
- ▶ 仅允许使用原装备件更换挂锁或弹簧扣。

例行挡板移动性测试

1. 参考“操作”章节 (→ 图 20) 松开弹簧扣 (订购选项 020, 选型代号 B) 或拆除挂锁 (订购选项 020, 选型代号 C)。
2. 参考“操作”章节数次反复将挡板从打开 (ON) 位置移动至关闭 (OFF) 位置和从关闭 (OFF) 位置移动至打开 (ON) 位置。挡板应移动方便，不可见任何腐蚀。
 - 挡板无法从打开 (ON) 位置移动至关闭 (OFF) 位置时，参考“紧急处理”章节 (→ 图 25)。
 - 挡板不能自由移动，或显示有功能故障时，将其固定在关闭 (OFF) 位置，并联系放射线安全官员获取进一步操作指导。
 - 出现腐蚀时，参考“检查”章节中的指南 (→ 图 23)。

例行泄露检测步骤

必须定期对含放射源的源囊进行泄露检测。应按照政府或权威机构指定的间隔时间进行泄露检测

注意

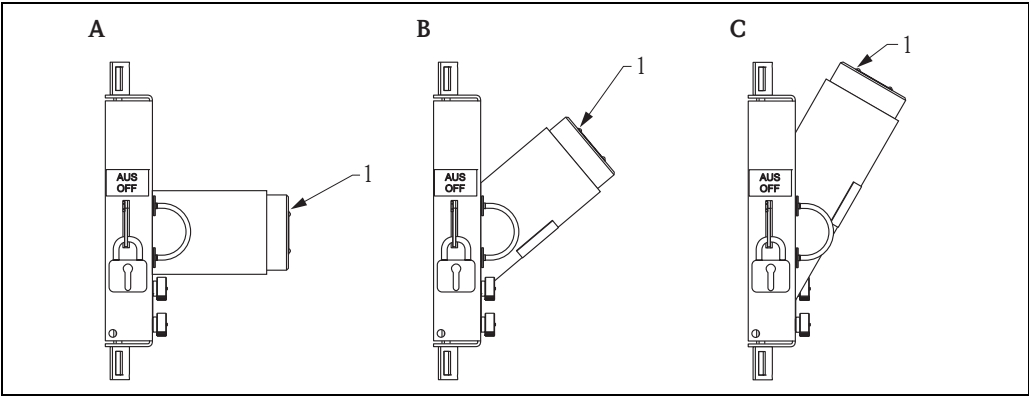
泄露检测

不仅需要进行例行泄露检测，而且需要在可能导致源盒密封或屏蔽损坏的故障发生时进行泄露检测。在此情形下，应由相关辐射安全官员遵守适用法规，并考虑源盒和所有过程容器内部部件，进行泄露检测。出现事故时，应立即进行泄露检测。以下泄露检测步骤适用于下列条件：

- ▶ 连续操作时进行例行泄露检测
- ▶ 连续储存放射源源盒时进行例行泄露检测
- ▶ 储存的放射源源盒重新投入使用时

泄露检测步骤

必须由提供泄露检测服务的授权人员或机构进行泄露检测，或使用授权机构提供的泄露检测套件进行检测。泄露检测套件应遵照制造商说明使用。应保存泄露检测结果。如无其他说明，请执行下列步骤：



- A 限位开关和密度测量 (订购选项：辐射叫，应用；选型代号：3)
B 物位测量 (订购选项：辐射叫，应用；选型代号：4)
C 密度测量 (订购选项：辐射叫，应用；选型代号：5)
1 沿铭牌边缘擦拭表面，进行泄露检测

1. 擦拭标识位置。挡板在“打开 (ON)”或“关闭 (OFF)”位置处时可以擦拭样品。
2. 授权机构进行样品分析。泄露样品检测结果超过 185 Bq (5 nCi) 时，认为源盒泄露。

注意

限定值适用于美国国家法规，可以定义其他限定值。

确实存在泄漏时：

- 联系并咨询辐射安全管理局。
- 采取适当的措施控制放射性污染。
- 通知政府机构已检测到放射源泄露。

紧急处理

目的和概述	出现放射源存在已裸露或疑似裸露时，应立即启动紧急处理，锁定区域，保护人员安全。 由于放射源同位素与源盒分离或源盒手柄无法移动至关闭 (OFF) 位置导致放射源裸露时，立即启动紧急处理。此处理可以在相关辐射安全官员到达现场，给出指导性意见之前，保护人员安全。 放射源的托管人 (客户指定的 “ 授权人员 ”) 负责执行此处理。
紧急处理	1. 通过现场测量确定不安全区。 2. 使用黄色胶带或绳封锁区域，防止国际辐射警告标记。 放射源源盒无法切换至 “ 关闭 (OFF) ” 位置 在此情形下，必须拆除安装位置处的放射源源盒。 ⚠ 小心 拆卸 ▶ 使辐射通道指向厚壁 (例如：钢板或铅板)，或在辐射通道前安装厚板 (例如：钢板、铅板)。 ▶ 任何时刻人员均应该处于源盒之后，而不是在辐射通道之前。 放射源从源盒中脱落。 在此情形下，放射源必须放置在安全位置或使用其他屏蔽。 ⚠ 小心 处置放射源 ▶ 只能通过钳子或夹具处理放射源，尽量远离身体。 ▶ 应估算运输时间，在未执行之前，先进行演练。
通知政府机构	1. 24 h 小时内，必须通知当地政府机构。 2. 对情况彻底评估后，相关辐射安全官员和当地政府机关应协同处理特定问题。 注意 国家法规可能需要其他程序和报告要求。

停止应用后的步骤

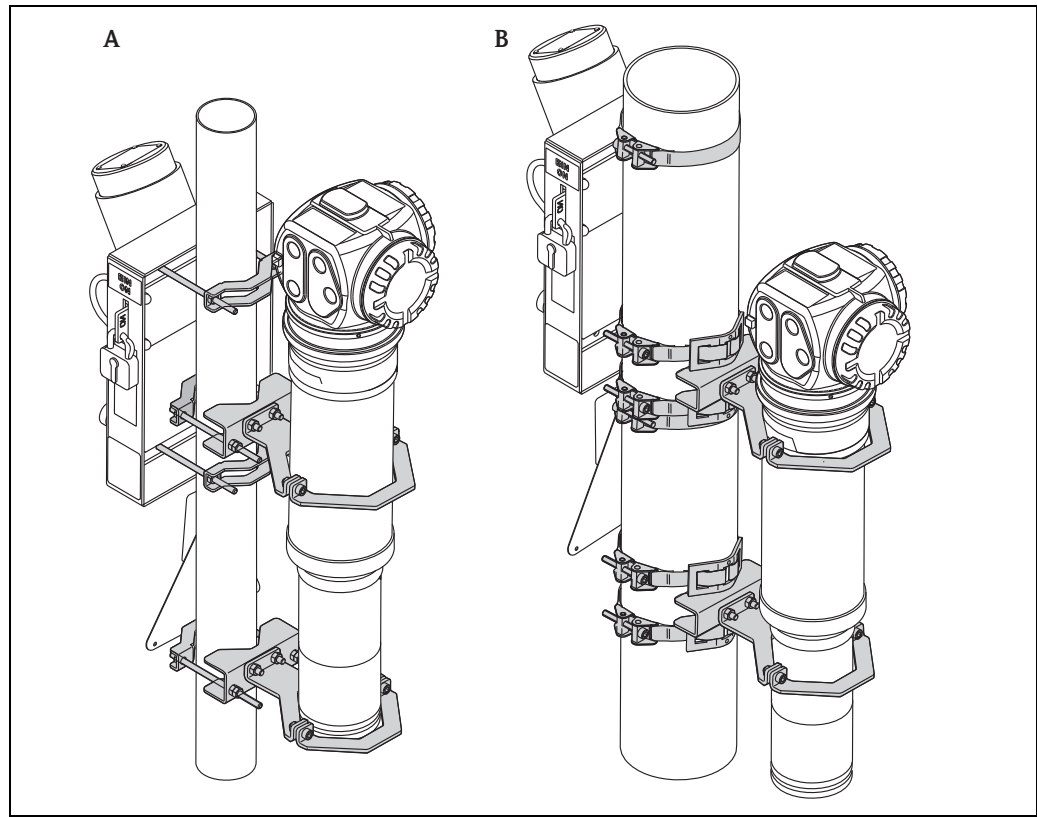
内部措施	一旦无需使用放射性设备，必须立即关闭源盒内的放射线。应按照所有相关法规拆除源盒，并保存在非人员通行通道的锁定室内。应通知负责机构。进入储存室应监控和签名登记。辐射安全官员负责防盗保护。源盒中的放射源不得与工厂中的其他部件一同报废，并尽快回收。 ▲ 小心 仅允许专业人员拆除源盒，专业人员按照当地法规或操作认证进行辐射专业培训。确保操作许可证有效。遵守当地条件。必须尽快执行所有操作，保持尽可能大的间距（屏蔽！）。采取安全步骤防止所有可能的人员受伤风险。仅允许在关闭 (OFF) 位置上拆卸源盒。请确保已经通过挂锁安全锁定关闭 (OFF) 位置。
回收	联邦德国 联系 Endress+Hauser 当地销售中心，安排放射源回收；检测放射源，确定重新使用或 Endress+Hauser 回收。 其他国家 联系 Endress+Hauser 当地销售中心或相关当局寻求当地放射源回收方法。无法在本国回收时，请与当地销售中心确定后续步骤。回收目的地为德国法兰克福机场。 条件 回收时，必须符合下列条件： ■ 检测证书的有效期限在三个月之内，确认 Endress+Hauser 处置过程中放射源无泄露性（擦拭测试证书）。 ■ 必须明确源囊的序列号、放射源种类 (^{137}Cs)、活度和放射源封装类型。可以在放射源包装资料中查询相关参数。 ■ 源盒必须使用 A 型包装回收 (IATA 规则) (参考 TI00439F)。 注意 A 型放射源源盒回收无效。

订购信息

产品选型表	通过下列方式获取产品的详细订购信息： ■ 使用 Endress+Hauser 公司网页上的产品选型软件： www.endress.com → 选择国家 → 产品 → 选择仪表 → 功能页面：产品选型 ■ 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 ■ 取决于设备类型：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  产品选型软件：产品选型工具 ■ 最新设置参数 ■ 取决于设备类型：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
供货清单	■ 放射源源盒 FQG60 ■ 放射源（内置） ■ 放射线警告标记（取决于型号） ■ 《技术资料》/《操作手册》：TI00445F ■ 《技术资料》TI00439F
发货	德国 仅在收到辐射安全许可证的副本后，才会给放射源发货。Endress+Hauser 会帮助您获取所需批文。请联系 Endress+Hauser 当地销售中心。 基于安全原因和成本考虑，放射源通常放置在源盒中，即：已安装放射源。用户如果需要首先给放射源源盒发货，随后给放射源发货时，必须使用运输鼓来运输放射源。。 其他国家 仅在收到进口许可证的副本后，才会给放射源发货。 Endress+Hauser 会帮助您获取所需批文。请联系 Endress+Hauser 当地销售中心。 出厂时，源盒处于关闭 (OFF) 位置，通过挂锁安全锁定。 运输安装放射源的源盒时，由 Endress+Hauser 和官方认证机构操作。应使用 A 型包装运输，遵守欧洲的国际危险物资陆路运输法规 (ADR 和 DGR/IATA)。

附件

仪表类附件

夹钳装置 FHG61


A0018520

- A 夹钳装置，适用于外径为 48...77 mm (1.89...3.03 in) 的管道
 B 夹钳装置，适用于外径为 80...273 mm (3.15...10.7 in) 的管道

订购信息

通过下列方式获取产品的详细订购信息：

- 使用 Endress+Hauser 公司网页上的产品选型软件：
www.endress.com → 选择国家 → 产品 → 选择仪表 → 功能页面：产品选型
- 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
- 取决于设备类型：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



详细信息请参考：

- SD00330F
 夹钳装置，适用于管道外径 80...273 mm (3.15...10.7 in)
- SD00331F
 夹钳装置，适用于管道外径 48...77 mm (1.89...3.03 in)

相关文档资料

Gamma 放射源	TI00439F ■ Gamma 放射源 FSG60、FSG61 的 《技术资料》 ■ 回收源盒 ■ A 型包装
放射源安装和更换指南	SD00297F 放射源安装和更换指南 / 标签组
夹钳装置 FHG61	SD00330F 夹钳装置 FHG61 夹钳装置, 适用于管道外径 80...273 mm (3.15...10.7 in) SD00331F 夹钳装置 FHG61 夹钳装置, 适用于管道外径 48...77 mm (1.89...3.03 in)
Gammapilot M FMG60	TI00363F Gammapilot M FMG60 的 《技术资料》 BA00236F Gammapilot FMG60 的 《操作手册》 (HART) BA00329F Gammapilot FMG60 的 《操作手册》 (PROFIBUS PA) BA00330F Gammapilot FMG60 的 《操作手册》 (基金会现场总线 (FF))
Gammapilot FTG20	TI01023F Gammapilot FTG20 的 《技术资料》 BA01035F Gammapilot FTG20 的 《操作手册》
补充手册	SD00292F 补充手册, 适用于加拿大 SD00293F 补充手册, 适用于美国

HE_00042_03.15

Endress+Hauser 
 People for Process Automation

Herstellerbescheinigung Declaration of Compliance

Endress+Hauser GmbH+Co. KG, Hauptstraße 1, 79689 Maulburg

 erklärt als Hersteller, dass die unten aufgeführten Strahlenschutzbehälter
being the manufacturer, declares that the source containers stated below
FQG60-; FQG61-; FQG62-; FQG63-; FQG66-

den Anforderungen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter ADR/RID (2015) und IATA/DGR (2015) an ein Typ A Versandstück entspricht. Die Strahlenschutzbehälter sind für den Transport von umschlossenen radioaktiven Stoffen und von umschlossenen radioaktiven Stoffen in besonderer Form vorgesehen.

Die Eignung als Typ A Versandstück wurde durch eine Baumusterprüfung nach den Anforderungen von IAEA-TS-R-1 (2005) Kapitel 6 nachgewiesen und in den internen Testberichten 970001772, 970001204, 970001846 und 970005242 dokumentiert.

Die Qualitätssicherung während der Entwicklung, der Herstellung und der Prüfung der Strahlenschutzbehälter erfolgt gemäß BAM-GGR016 Rev. 0 vom 10.Nov.2014. Der Ablauf ist im Qualitätssicherungsprogramm für Typ A Versandstücke (Dokumenten-ID 15355) beschrieben.

confirms the requirements on international transportation of hazardous materials ADR/RID (2015) and IATA/DGR (2015) for Type A packaging and is suitable for the transportation of sealed radioactive material and sealed special form radioactive material.

The qualification as type A packaging is tested by an type approval according to IAEA-TS-R-1 (2005) section 6 and documented by the internal test reports 970001772, 970001204, 970001846 and 970005242.

The quality management during development, manufacturing and testing of the source containers is following the requirements of TRV006 and BAM-GGR016 Rev. 0 from 2014.Nov.10. It is described in the quality program for Type A packaging (document-ID 15355).

 Maulburg, 11. August 2015
 Endress+Hauser GmbH+Co. KG

i. V.



 Dr. Arno Götz
 Dept. Manager Product Safety
 Research & Development

i. V.



 Hartmut Damm
 Dept. Manager R&D Radiometrics
 Research & Development

1/1

A0018523

中国E+H技术销售服务中心 www.ainstru.com
电话: 18923830905
邮箱: sales@ainstru.com
