

技术资料

FQG66 source container

放射线物位测量



源盒带放射源锁芯，可以手动或气动打开(ON) / 关闭(OFF)

应用

FQG66 源盒用于在放射线限位检测、连续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。

因此，通常要求指定方向的辐射通道对齐对面安装的探测器。

FQG66 中能够放置的放射源的最高活度为：

- ^{137}Cs : 740 GBq (20 Ci)
- ^{60}Co : 185 GBq (5 Ci)

优势

- 针对高活度放射源达到最佳的屏蔽效果
- 具有最高安全等级(DIN 25426/ISO 2919, 典型等级 C66646)

- 多种辐射角，优化实现最佳应用效果
- 手动打开/关闭(“EIN/ON”和“AUS/OFF”)
- 通过锁定部件锁定开关位置(“EIN/ON”和“AUS/OFF”)
- 简便识别开关状态
- 可选：手动操作或气动驱动，带接近开关，可以进行远程控制 and 监控开关状态

目录

文档概述	3
信息图标	3
功能与系统设计	4
功能	4
衰减系数和半值层数	4
放射源的最大活度	4
辐射剂量率分布图	4
危险区	6
安装条件	7
安装方向	7
安装螺丝的紧固扭矩(用户自备)	10
环境条件	11
环境储存温度	11
放射源	11
环境压力	11
抗振性	11
抗冲击性	11
防护等级	11
防火性能	11
压缩空气连接	11
开关压力	11
压缩空气的品质要求	11
机械结构	12
设计	12
外形尺寸	14
重量	14
材料	15
安全设备	15
可操作性	16
操作方法	16
证书和认证	17
制造商一致性声明	17
订购信息	18
订购信息	18
供货清单	18
发货	18
补充文档资料	19
标准文档资料	19
设备的其他文档资料	19

文档概述

信息图标

安全图标

图标	说明
	危险! 危险状况警示图标。疏忽将导致人员严重或致命伤害。
	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。
	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。
	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

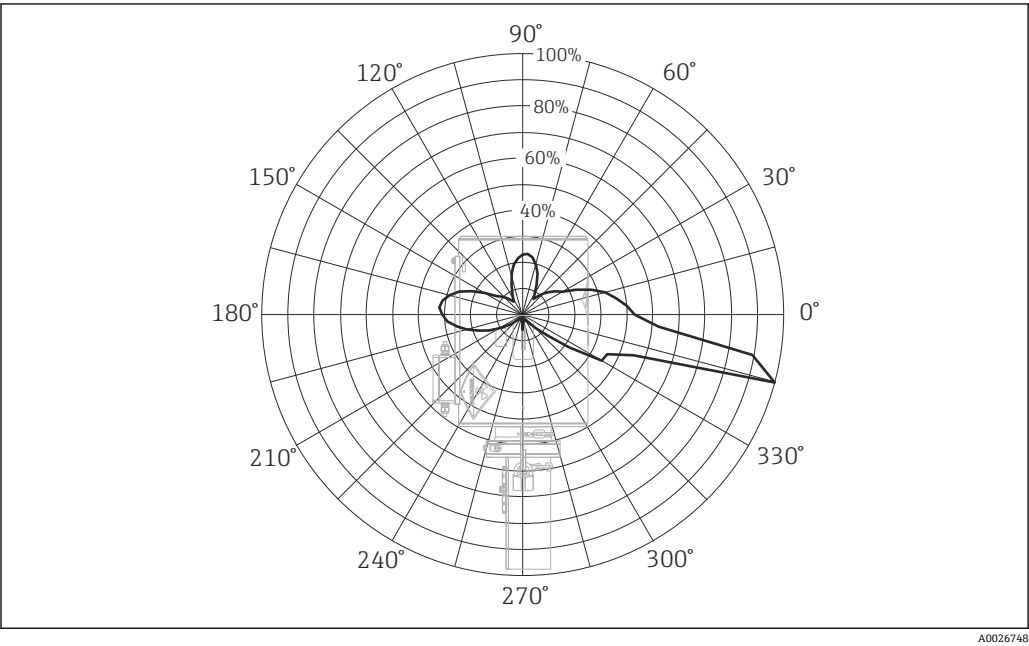
图标	说明
 A0027384	辐射图标 放射性物质或离子辐射警示图标。
 A0011182	允许 标识允许的操作、过程或动作。
 A0011183	推荐 标识推荐的操作、过程或动作。
 A0011184	禁止 标识禁止的操作、过程或动作。
 A0011193	提示 标识附加信息。
 A0011194	参考文档 参考相关设备文档。
 A0011195	参考页面 参考相关页面。

图中的图标

图标	说明
1, 2, 3 ...	部件号
A, B, C, ...	视图

功能与系统设计

功能	放射源源盒的功能 在 FQG66 源盒中，放射源被注铅铸钢包围，用于屏蔽 Gamma 辐射。放射线仅在一个方向上几乎无衰减地辐射(聚集狭窄辐射通道)。波束用于放射线测量。 放射线打开(ON)和关闭(OFF)切换 ■ 放射源源盒的外部清晰标识了当前开关位置(“EIN/ON”或“AUS/OFF”) ■ 通过挂锁安全锁定当前开关位置 (“EIN/ON”或“AUS/OFF”) ■ 可选气动驱动: “AUS/OFF”开关位置-常压; “EIN/ON”开关位置-带压
衰减系数和半值层数	在波束方向上 ■ 衰减系数 F_s: - ^{60}Co: 1270 - ^{137}Cs: 6650 ■ 半值层数: - ^{60}Co: 10.3 - ^{137}Cs: 12.7 背向波束方向(铭牌方向): ■ 衰减系数 F_s: - ^{60}Co: 4096 - ^{137}Cs: 8388000 ■ 半值层数: - ^{60}Co: 12 - ^{137}Cs: 23  上述典型值没有考虑生产过程引起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: 740 GBq (20 Ci) ■ ^{60}Co: 185 GBq (5 Ci)  最大允许活度还受所在国家的法律法规限制。
辐射剂量率分布图	辐射剂量率分布图为距离放射源源盒表面指定距离处的剂量率。以下章节为距离 FQG66 源盒表面 1 m (3.3 ft)位置处的辐射剂量率示意图。辐射剂量率分布图和最大值均为开关位置在“AUS/OFF”状态，且订购选项 240 “辐射角”，选型代号 5 “40°，水平”时的数值。 ^{60}Co 的辐射剂量率分布图

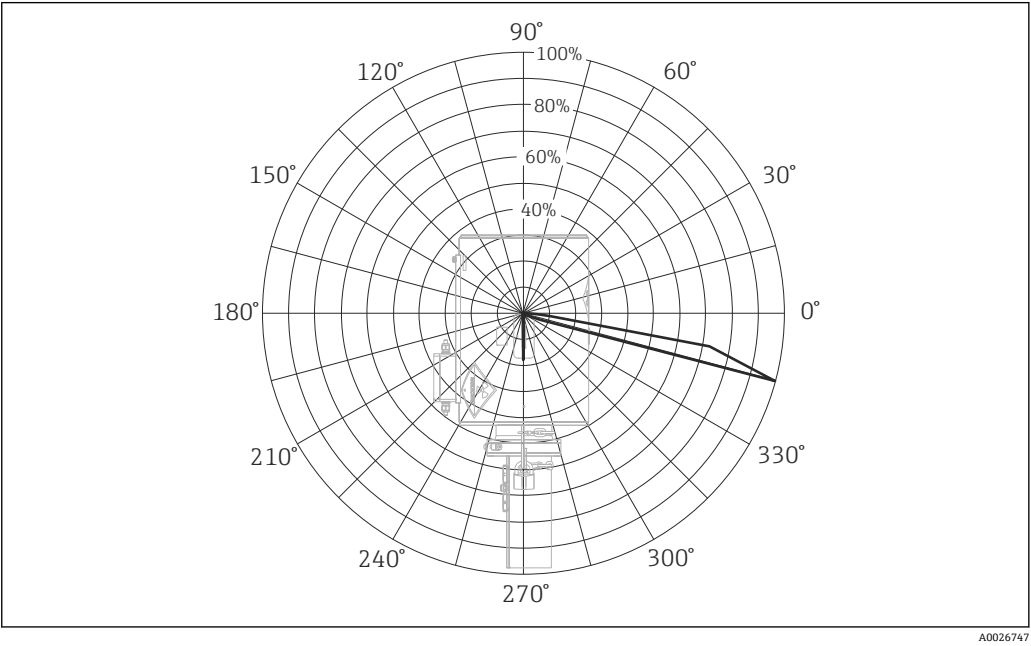


A0026748

订购选项 100 “使用的放射源活度”的选型代号	活度	最大值(100 %) (μSv/h)
AA	3.7 MBq	<0.01
AB	7.4 MBq	<0.01
AC	18.5 MBq	<0.01
AD	37 MBq	0.01
AE	74 MBq	0.02
AF	111 MBq	0.03
AG	185 MBq	0.05
AH	370 MBq	0.10
AK	740 MBq	0.21
AL	1.11 GBq	0.31
AM	1.85 GBq	0.52
AN	3.7 GBq	1.03
AP	7.4 GBq	2.06
AR	11.1 GBq	3.09
AT	18.5 GBq	5.15
AW	29.6 GBq	8.24
BB	37 GBq	10.31
BC	55.5 GBq	15.46
BD	74 GBq	20.61
BF	111 GBq	30.92
BG	148 GBq	41.22
BH	185 GBq	51.53

 选型代号请参考 Configurator 在线选型软件→  18

¹³⁷Cs 的辐射剂量率分布图



订购选项 100 “使用的放射源活度”的选型代号	活度	最大值(100 %) (μSv/h)
AA	3.7 MBq	<0.01
AB	7.4 MBq	<0.01
AC	18.5 MBq	<0.01
AD	37 MBq	<0.01
AE	74 MBq	<0.01
AF	111 MBq	<0.01
AG	185 MBq	<0.01
AH	370 MBq	<0.01
AK	740 MBq	0.01
AL	1.11 GBq	0.02
AM	1.85 GBq	0.03
AN	3.7 GBq	0.05
AP	7.4 GBq	0.11
AR	11.1 GBq	0.16
AT	18.5 GBq	0.26
AW	29.6 GBq	0.42
BB	37 GBq	0.53
BC	55.5 GBq	0.79
BD	74 GBq	1.06
BF	111 GBq	1.59
BG	148 GBq	2.11
BH	185 GBq	2.64
BJ	222 GBq	3.17
BK	259 GBq	3.70
BL	296 GBq	4.23
BM	333 GBq	4.76
BN	370 GBq	5.29
BP	740 GBq	10.57

 选型代号请参考 Configurator 在线选型软件 →  18

危险区

注意

工厂操作员必须遵照国家规定和法规检查放射性测量方法和在危险区中使用的设备的适用性。

- ▶ 必须符合国家规定和法规。

注意

带接近开关或气动驱动的放射源源盒不能在危险区中使用。

- ▶ 在危险区中禁止使用带接近开关或气动驱动的放射源源盒。
- ▶ 在危险区中可以使用带手动驱动、不带接近开关的放射源源盒。

必须注意：

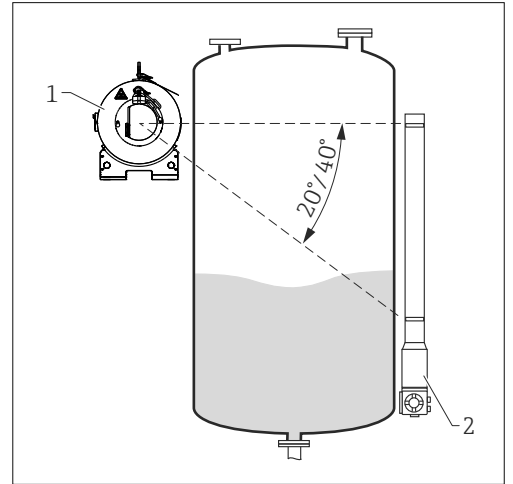
- 避免源盒静电释放。禁止干擦合成表面。
- 避免摩擦火花和冲击火花。
- 设备必须纳入工厂的等电势系统中。

安装条件

安装方向

物位测量的安装位置

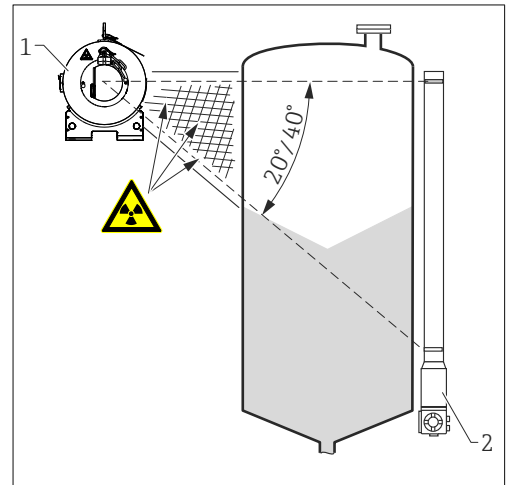
进行连续物位测量时，源盒的安装位置必须处于或稍微高于最高物位。
源盒的辐射角必须精确对准对面安装的一体式变送器。源盒和探测器应尽可能接近介质容器安装，避开控制区。



A0023674

- 1 FQG66: 订购选项 240 “辐射角”，选型代号 3 “20°，水平”或选型代号 5 “40°，水平”
- 2 Gammapiilot M FMG60

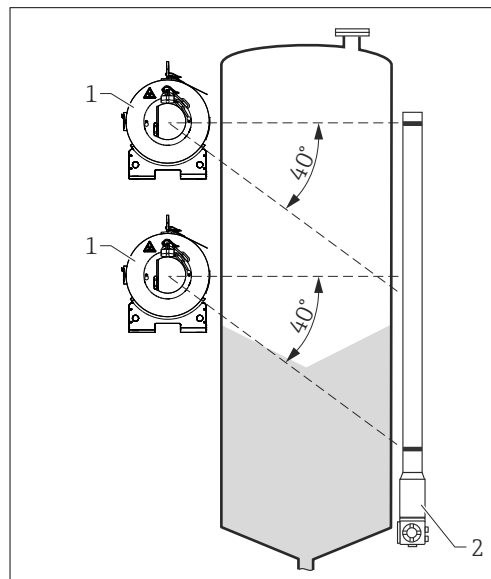
测量范围很大，而源盒直径很小时，源盒盒介质容器间不可避免地将存在间隙。必须通过保护手柄固定，并进行相应标记。



A0023677

- 1 FQG66: 订购选项 240 “辐射角”，选型代号 3 “20°，水平”或选型代号 5 “40°，水平”
- 2 Gammapiilot M FMG60

通常，大量程时使用两个或多个源盒。使用多源盒不仅可以进行大量程测量，还可以实现高精度测量。



A0023679

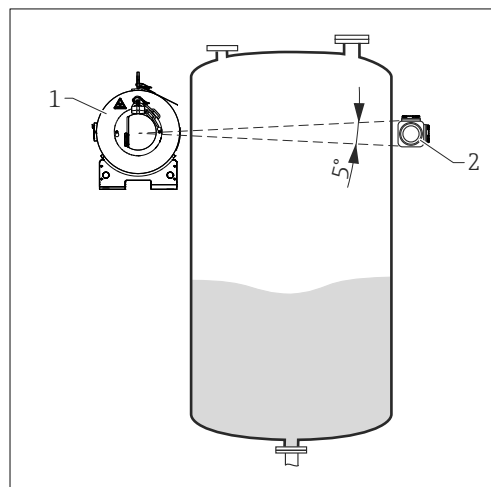
- 1 FQG66: 订购选项 240 “辐射角”，选型代号 5 “40°，水平”
- 2 Gammapiot M FMG60

限位测量的安装位置

进行限位检测时，源盒与探测器等高度安装。



- 使得 FQG66 和容器壁间的距离尽可能小!
- 如需要，使用保护手柄固定源盒和墙壁间的任何中间部分!



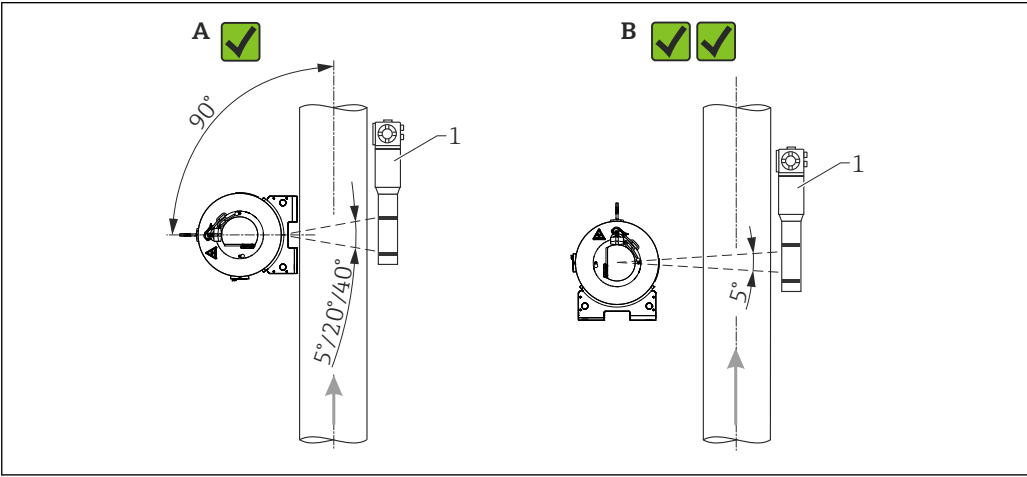
A0023681

- 1 FQG66: 订购选项 240 “辐射角”，选型代号 1 “5°，水平”
- 2 Gammapiot M FMG60

密度测量的安装位置

竖直管道

如可能，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。采用此测量位置时，探测器(例如：Gammapilot M FMG60)的安装位置应使得接线腔位于顶部。无法实现此安装位置时，必须使用附加安装支架固定探测器(例如：Gammapilot M FMG60)，防止滑动。

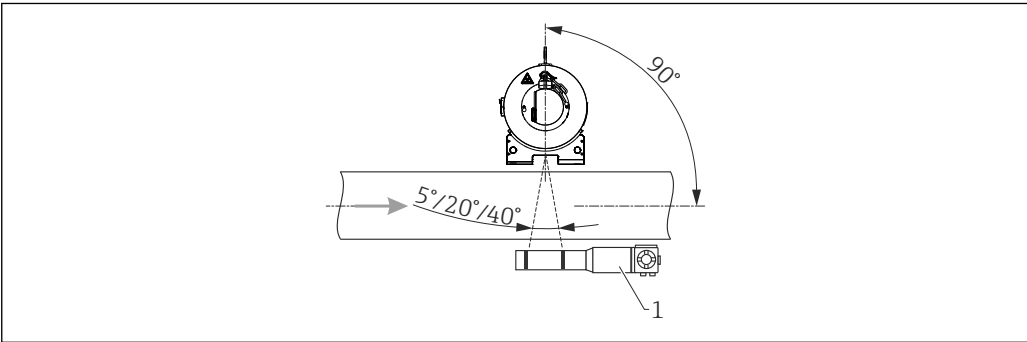


A0023787

- A 订购选项 240 “辐射角”，选型代号 2、4 或 6 “5°、20°或 40°，垂直”
B 订购选项 240 “辐射角”，选型代号 1 “5°，水平”
1 Gammapilot M FMG60

水平管道

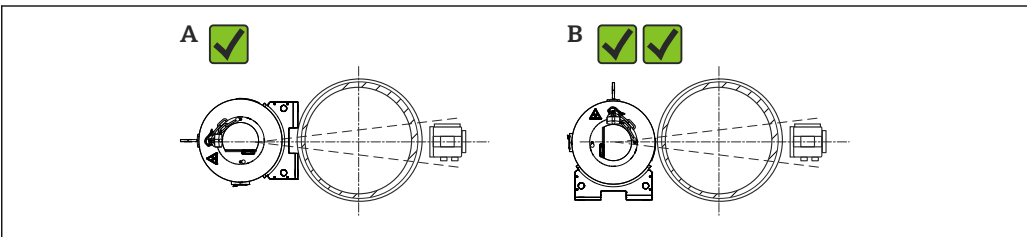
采用此安装位置时，建议将 FQG66 安装在管道上方。应特别注意管道中的气泡和介质粘附。



A0023795

- 1 订购选项 240 “辐射角”，选型代号 2、4 或 6 “5°、20°或 40°，垂直”
1 Gammapilot M FMG60

仅允许在低振动应用场合中采用水平安装，请注意《安全指南》(定期检查“EIN/ON”或“AUS/OFF”功能、挂锁或固定部件和安装夹)。



A0023796

- A FQG66 放射源源盒，垂直辐射通道
B FQG66 放射源源盒，水平辐射通道

常规信息

在所有预期操作条件下(例如: 振动), 钳装置应能承受源盒和探测器重量(例如: Gammapiot M FMG60)。如需要, 用户应提供附加支撑, 带独立、稳定、低振动结构。

注意重量:

- Gammapiot M FMG60: 14...29 kg (30.87...63.95 lb)
- Gammapiot FTG20: 15.5 kg (34.18 lb)
- FQG66 放射源源盒: 435 kg (959.18 lb)

**安装螺丝的紧固扭矩
(用户自备)****M20 或 G1/2 螺纹直径**

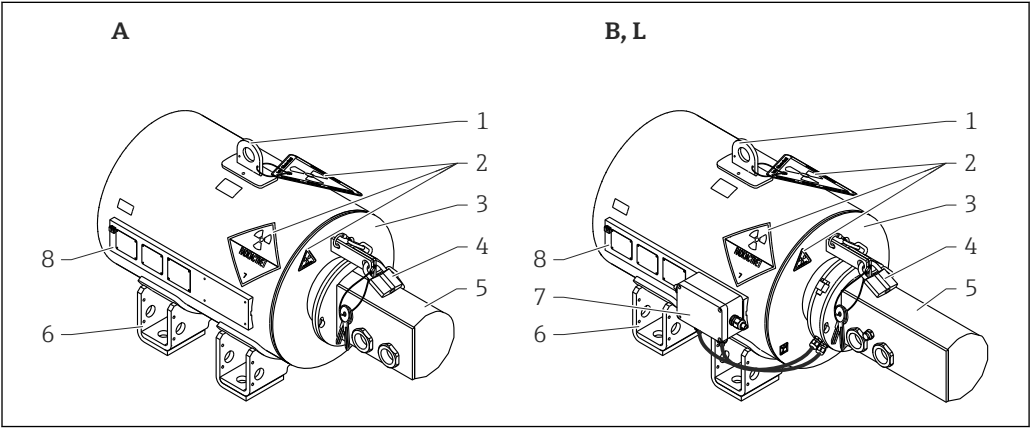
材料	最小拉伸强度	摩擦系数(μ)	扭矩
不锈钢	700 N/mm ² (157.36 lbf)	0.14	32 Nm (23.6 lbf ft)

环境条件

环境储存温度	■ 订购选项 020 “类型”，选型代号 A “手动操作”： -55...+100 °C (-67...+212 °F) ■ 订购选项 020 “类型” 选型代号 B “手动操作+接近开关”， 选型代号 L “气动驱动+接近开关”： -20...+80 °C (-4...+176 °F) (手动操作和气动驱动，带接近开关)
放射源	■ 温度等级 6: -40...+800 °C (-40...+1 472 °F) ■ 工作温度范围: 参考 TI00439F
环境压力	大气压
抗振性	符合 DIN EN 60068-2-64 标准, Fh 测试: 10...2 000 Hz; 1 (m/s ²) ² /Hz
抗冲击性	符合 IEC-60068-2-27 标准, Ea 测试(15 g; 11 ms; 3 次冲击/方向/轴向)
防护等级	IP65/67, TYPE 4, TYPE 6P
防火性能	+945 °C (+1 733 °F) / 60 min  规格参数还受所在国家的法律法规限制。
压缩空气连接	G1/8"
开关压力	■ EIN/ON: 3.5...6 bar (51...87 psi) ■ AUS/OFF: 0 bar (0 psi)
压缩空气的品质要求	Cl. 5, 符合 ISO 8573-1 标准, 压力露点 10 K 低于工作温度

机械结构

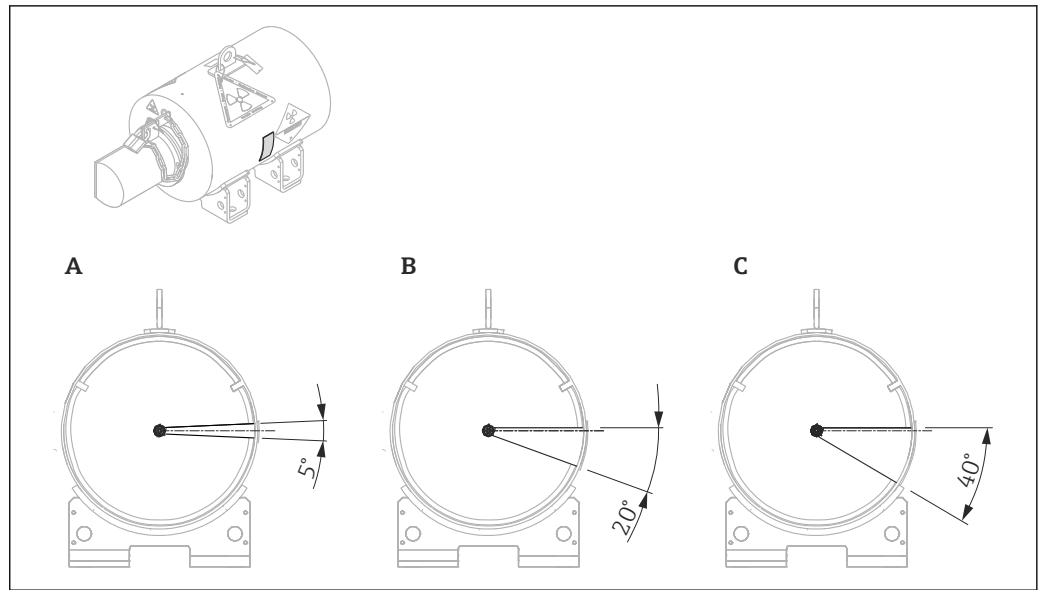
设计	订购选项 020 “类型”	特点
	选型代号 ■ A “手动操作” ■ B “手动操作+接近开关”	■ 通过锁芯锁定“EIN/ON”和“AUS/OFF”开关位置 ■ 选型代号 B 带接近开关
	选型代号 ■ L “气动驱动+接近开关”	■ 气动驱动带接近开关 ■ “EIN/ON”开关位置：带压 ■ “AUS/OFF”开关位置：常压



A0023516

- A 手动操作
- B 手动操作+接近开关
- L 气动驱动+接近开关
- 1 吊环
- 2 FQG66 中安装有放射源时配备辐射图标
- 3 放射源源盒
- 4 挂锁
- 5 操作单元, 带保护盖
- 6 安装支架
- 7 接线腔
- 8 标志架(固定铭牌和等电势连接)

水平辐射通道

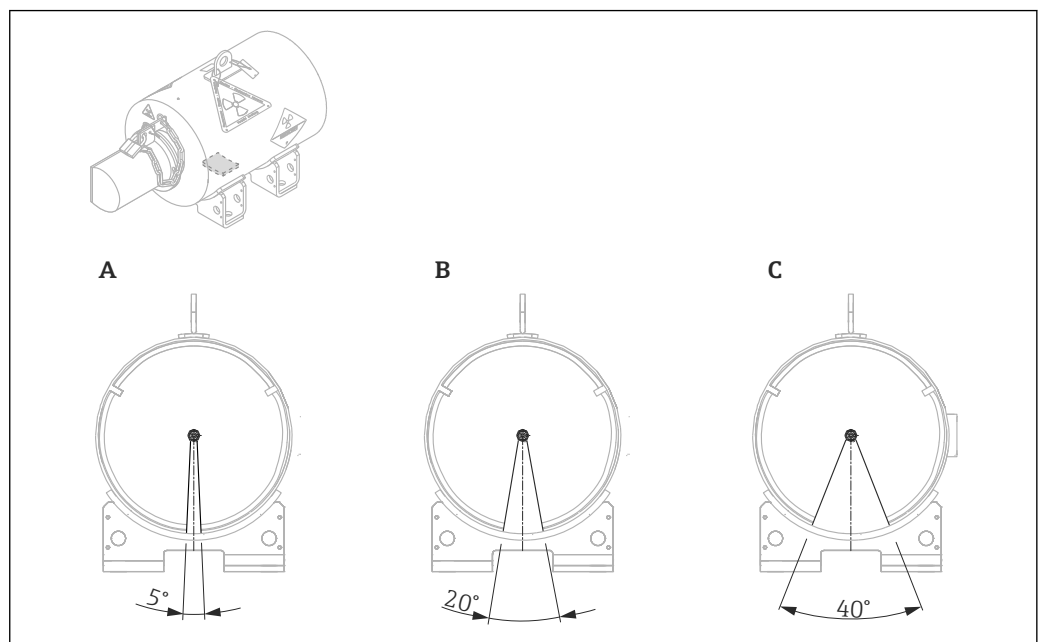


A0023523

2 水平辐射通道

- A 订购选项 240 “辐射角”，选型代号 1 “5°，水平”
- B 订购选项 240 “辐射角”，选型代号 3 “20°，水平”
- C 订购选项 240 “辐射角”，选型代号 5 “40°，水平”

垂直辐射通道



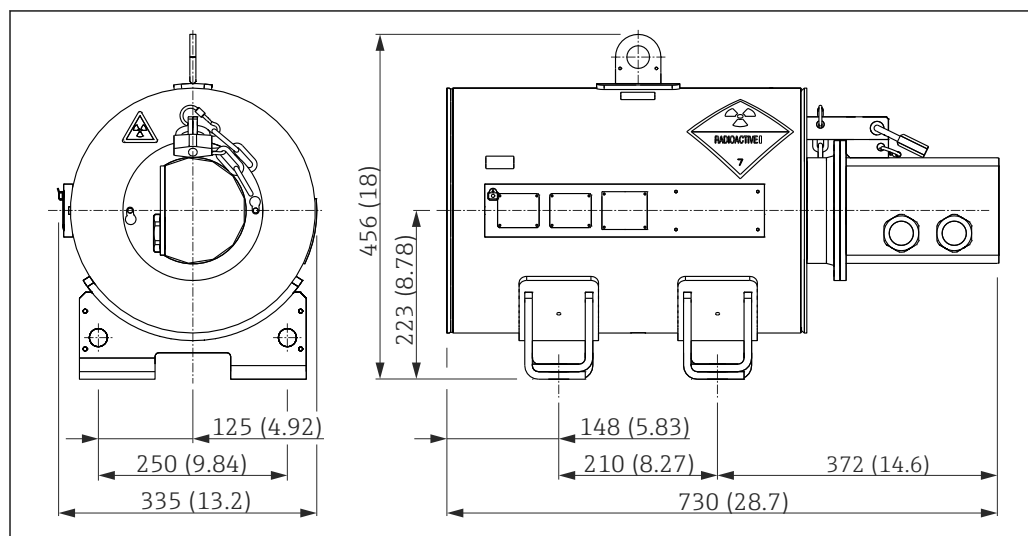
A0023529

3 垂直辐射通道

- A 订购选项 240 “辐射角”，选型代号 2 “5°，垂直”
- B 订购选项 240 “辐射角”，选型代号 4 “20°，垂直”
- C 订购选项 240 “辐射角”，选型代号 6 “40°，垂直”

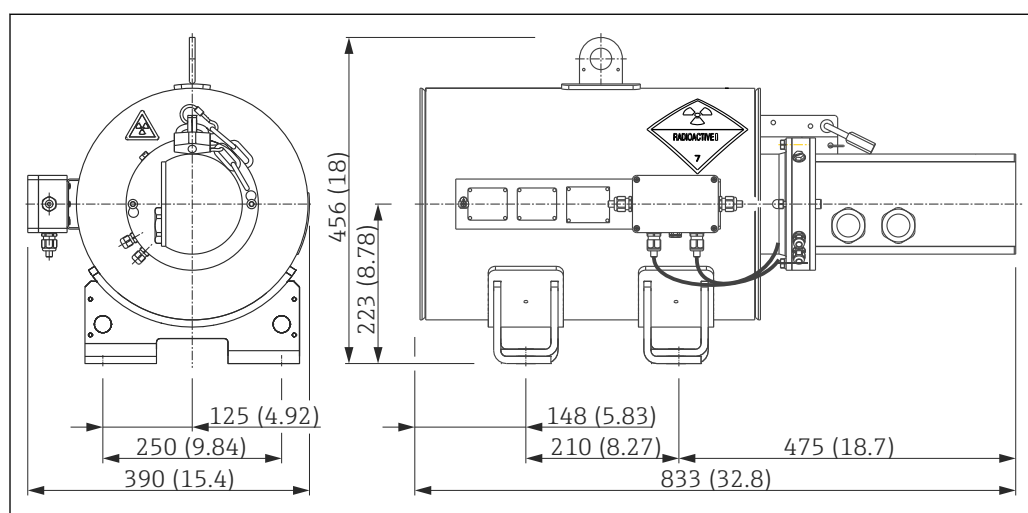
外形尺寸

手动操作型(订购选项 020, 选型代号 A)



A0023533

图 4 单位: mm (in)

手动操作型, 带接近开关(订购选项 020, 选型代号 B), 或
气动驱动型(订购选项 020, 选型代号 L)

A0023534

图 5 单位: mm (in)

重量

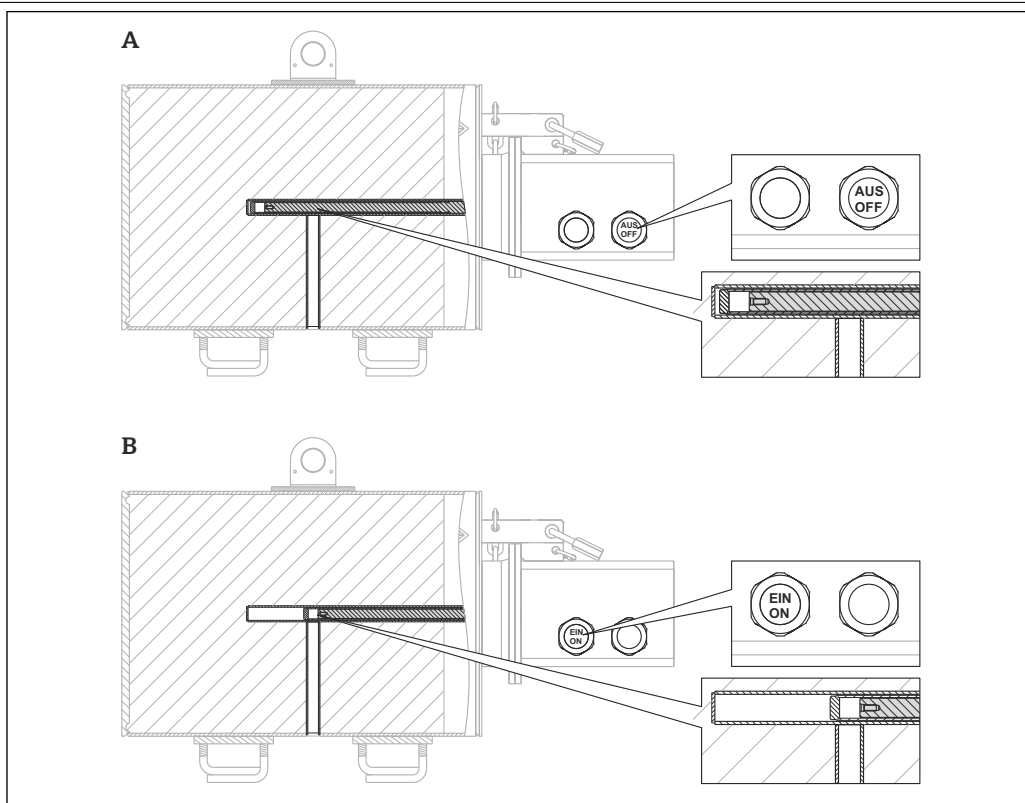
Max. 435 kg (959.18 lb)

材料	名称	材料
	外壳	316L (1.4404)
	连接电缆	VMQ
	放射源支撑杆和内部部件	316L (1.4404)
	气动驱动气缸	钢、高合金、不锈钢/铝，阳极电镀/ NBR / 聚氨酯(PUR)
	拉伸弹簧	301 (1.4310)
	接线盒	PVC
	挂锁	■ 锁体：黄铜 ■ 内部部件：防腐材料
	密封圈	FVMQ
	螺丝和螺母：	A4
	压缩空气接口 G1/8"	■ 旋转接头：铝 ■ 密封圈：NBR ■ 对接螺栓：镀镍黄铜 ■ 内部部件：黄铜

- 安全设备
- 通过锁芯安全锁定开关位置“EIN/ON”或“AUS/OFF”
 - 盖板可锁定，具有防盗保护功能

可操作性

操作方法



A0027382

- A 关闭状态
B 打开状态

切换打开和关闭状态



切换设备打开和关闭状态的详细信息请参考 BA01327F。

证书和认证

制造商一致性声明

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

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：

- 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

供货清单

- FQG66 source container
- 放射源(已安装，取决于型号)
- 辐射标志(取决于特定型号)
- 《技术资料》：TI01171F
- 《操作手册》：BA01327F
- 《技术资料》：TI00439F
- 特殊文档：SD00297F (更换放射源)
- 《安全指南》：SD00292F (加拿大)
- 《安全指南》：SD01561F (美国)

发货

德国

仅在收到辐射安全许可证的副本后，Endress+Hauser 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，发货时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，Endress+Hauser 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。放射源必须安装在源盒中进行海外运输。

出厂时，源盒处于“AUS/OFF”位置。使用挂锁安全锁定开关位置。运输安装放射源的源盒时，由 Endress+Hauser 和官方认证机构操作。运输必须遵守欧洲的国际危险物资陆路运输法规(ADR 和 DGR/IATA)。

补充文档资料



文档资料的获取方式如下：
登陆 Endress+Hauser 公司网站的下载区下载：www.endress.com → 资料下载

标准文档资料	《操作手册》： BA01327F
设备的其他文档资料	Gamma 放射源 FSG60、FSG61 《技术资料》： TI00439F Gammapilot M FMG60 ▪ 《技术资料》： TI00363F ▪ 《操作手册》(HART): BA00236F ▪ 《操作手册》(PROFIBUS PA): BA00329F ▪ 《操作手册》(基金会现场总线(FF)): BA00330F Gammapilot FTG20 ▪ 《技术资料》： TI01023F ▪ 《操作手册》： BA01035F 安装和更换放射源源盒 特殊文档: SD00297F



71305015

中国E+H技术销售服务中心 www.ainstru.com

电话: 18923830905

邮箱: sales@ainstru.com
