

技术资料

Source Container FQG61, FQG62

放射线物位测量
技术资料和操作手册



源盒可以手动或气动打开(ON) / 关闭(OFF)

应用

FQG61 和 FQG62 放射源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。FQG61 和 FQG62 具有不同的外形尺寸和屏蔽效果。

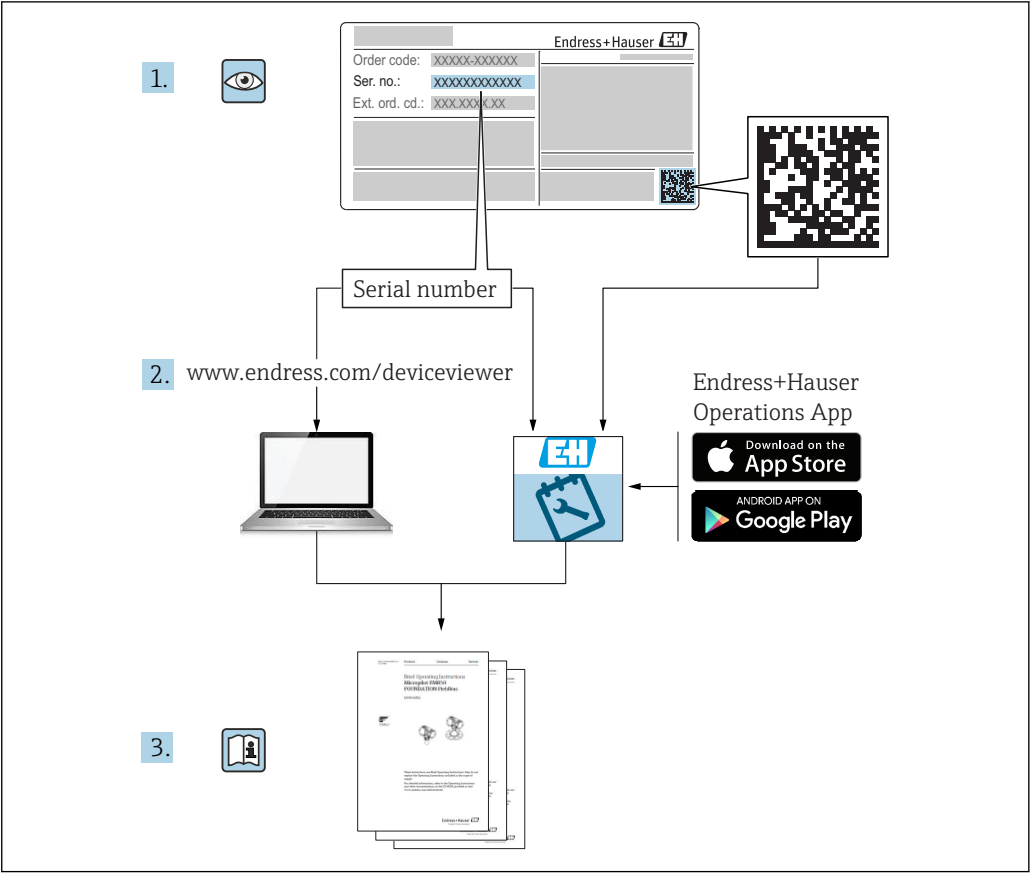
优势

- 近似球形设计，超轻质量的源盒具有最佳屏蔽效果
- 安全便捷地更换放射源
- 具有最高放射源安全等级(DIN 25426/ISO 2919，典型等级 C66646)
- 一体式源盒，安装简便
- 多种辐射角，优化实现最佳应用效果
- 手动或气动打开(ON) / 关闭(OFF)
- 使用挂锁、圆筒锁或锁定螺栓锁定开关位置
- 简便识别开关状态
- 阻燃型: +821 °C (+1510 °F) / 30 min

目录

产品标识.....	3	调试.....	38
文档概述.....	4	读取开关状态.....	38
图标.....	4	气动装置的技术参数.....	39
文档资料.....	4		
安全指南.....	8	操作.....	40
指定用途.....	8	FQG61/FQG62; 订货号 020, 选型代号 A.....	40
使用和储存的基本指南.....	8	FQG61/FQG62; 订货号 020, 选型代号 B.....	41
危险区.....	8	FQG61/FQG62; 订货号 020, 选型代号 C.....	43
放射线防护的常规指南.....	8	FQG61/FQG62; 订货号 020, 选型代号 D.....	44
放射线防护的法律要求.....	9		
补充安全指南.....	9	维护和检查.....	46
		清洁.....	46
功能与系统设计.....	10	维护和检查.....	46
功能.....	10	快速机构的例行检查.....	46
衰减系数和半值层数.....	10	例行泄露检测步骤.....	47
放射源的最大活度.....	10		
辐射剂量分布图.....	10	紧急情况下如何操作.....	48
		紧急操作.....	48
机械结构.....	13	通知政府机构.....	48
产品型号.....	13		
设计及外形尺寸.....	13	结束使用后的步骤.....	49
辐射通道.....	17	内部措施.....	49
重量.....	17	回收.....	49
材料.....	18		
安全设备.....	23	订购信息.....	51
气动装置.....	23	订购信息.....	51
		供货清单.....	51
环境条件.....	24	发货.....	51
环境温度范围.....	24		
环境压力.....	24	附件.....	52
抗振性.....	24	夹钳装置 FHG61.....	52
阻燃.....	24	测量段 FHG62.....	53
防护等级.....	24		
标识.....	25		
铭牌.....	25		
RFID TAG (无线射频识别标签).....	29		
安装条件.....	31		
到货验收.....	31		
运输.....	31		
安装指南.....	32		
物位测量的安装位置.....	33		
限位测量的安装位置.....	34		
密度测量的安装位置.....	34		
阻燃型源盒的安装位置.....	34		
安装设备(用户自备).....	35		
齿形锁紧垫圈.....	36		
安装螺丝的扭矩.....	36		
安装后检查.....	36		
气动装置连接.....	37		
压缩空气连接.....	37		
接近开关连接.....	37		

产品标识



A0023555

文档概述

图标 安全图标

图标	说明
 危险	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	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	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。
 注意	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
	允许 标识允许的操作、过程或动作。
	推荐 标识推荐的操作、过程或动作。
	禁止 标识禁止的操作、过程或动作。
	提示 标识附加信息。
	参考文档
	参考页面
	参考图
	目视检查

图中的图标

图标	说明
1, 2, 3 ...	部件号
1., 2., 3. ...	操作步骤
A, B, C, ...	视图
A-A, B-B, C-C, ...	章节
	危险区域 危险区域标识。
	安全区域(非危险区域) 非危险区域标识。

文档资料  登录官方网站可以获取下列文档资料：→ www.de.endress.com

回收源盒

文档资料	说明
SD00309F/00	回收源盒 FQG60、FQG61、FQG62、FQG63、QG020、QG100

回收源盒

文档资料	说明
SD00311F/00	特殊文档资料 A 类包装

Gamma 放射源 FSG60、FSG61

文档资料	说明
TI00439F/00	- Gamma 放射源 FSG60/FSG61 的《技术资料》 - 回收源盒 - A 类包装

源盒 FQG60、FQG61、FQG62、FQG63、FQG66

文档资料	说明
SD00297F/00	放射源的装载和更换说明。标签套件

夹钳装置 FHG61

文档资料	说明
SD01221F/00	夹钳装置 FHG61 适用于管道外径 50 ... 420 mm (1.97 ... 16.5 in)

测量段 FHG62

文档资料	说明
SD00540F/00	测量段 FHG62，用于密度测量

Gamma 调制解调器 FHG65 和同步器 FHG66

文档资料	说明
TI00423F/00	Gamma 信号调制器 FHG65 和同步器 FHG66 的《技术资料》
BA00373F/00	Gamma 信号调制器 FHG65 和同步器 FHG66 的《操作手册》

放射源源盒 FQG66

文档资料	说明
TI01171F/00	放射源源盒 FQG66 的《技术资料》
BA01327F/00	放射源源盒 FQG66 的《操作手册》

Gammapilot M FMG60

文档资料	说明
TI00363F/00	Gammapilot M FMG60 的《技术资料》
BA00236F/00	Gammapilot M FMG60 的《操作手册》(HART)
BA00329F/00	Gammapilot M FMG60 的《操作手册》(PROFIBUS PA)
BA00330F/00	Gammapilot M FMG60 的《操作手册》(基金会现场总线 (FF))

Gammapilot FTG20

文档资料	说明
TI01023F/00	Gammapilot FTG20 的《技术资料》
BA01035F/00	Gammapilot FTG20 的《操作手册》

RFID TAG (无线射频识别标签)

文档资料	说明
SD01502F/00	特殊文档 RFID TAG (无线射频识别标签)
ZE01020F/00	RFID TAG (无线射频识别标签)证书/一致性声明

补充手册**补充手册**

文档资料	说明
SD00292F/00	补充手册，适用于加拿大
SD00293F/00	补充手册，适用于美国
XA01633F/00	《安全指南》ATEX II 2 G c IIB T4 X

放射源源盒的制造商一致性声明

Herstellerbescheinigung
Manufacturer Declaration

Endress+Hauser 
People for Process Automation

Company

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

Product

Source container

FQG60-, FQG61-, FQG62-, FQG63-, FQG66-

erklärt als Hersteller, dass die unten aufgeführten Strahlenschutzbehälter
declares as manufacturer, that the source containers stated below

den Anforderungen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter ADR/RID (2017) und IATA/DGR (2018) 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-SSR-6 (2012) Kapitel 6 nachgewiesen und in den internen Dokumenten 961000072, 960009590, 961000169, 961000170 niedergelegt.

Die Qualitätssicherung während der Entwicklung, der Herstellung und der Prüfung der Strahlenschutzbehälter erfolgt gemäß BAM-Cefahrtregel BAM-GGR016 (veröffentlicht im BAM Amts- und Mitteilungsblatt Band 44, Ausgabe 4/2014, in Kraft gesetzt mit Verkehrsblatt Nr. 23/2014, Seite 834, Nr. 201, vom 20.11.2014). Der Ablauf ist im Qualitätssicherungsprogramm für Typ A Versandstücke (Dokumenten-ID 15355 Version 11) beschrieben.

is in conformity with the requirements on international transportation of hazardous materials ADR/RID (2017) and IATA/DGR (2018) 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-SSR-6 (2012) section 6 and documented by the internal reports 961000072, 960009590, 961000169, 961000170.

The quality management during development, manufacturing and testing of the source containers is following the requirements of BAM-GGR016 (published in BAM official gazette Volume 44, Issue 4/2014, enacted with official gazette No. 23/2014, page 834, No. 201, of 20.11.2014). It is described in the quality program for Type A packaging (document-ID 15355 in release 11).

Maulburg, 19-April-2018
Endress+Hauser SE+Co. KG


i.V. Dr.-Ing. Dietmar Frühauf
Dept. Manager Gamma + Level Limit
Research & Development Devices

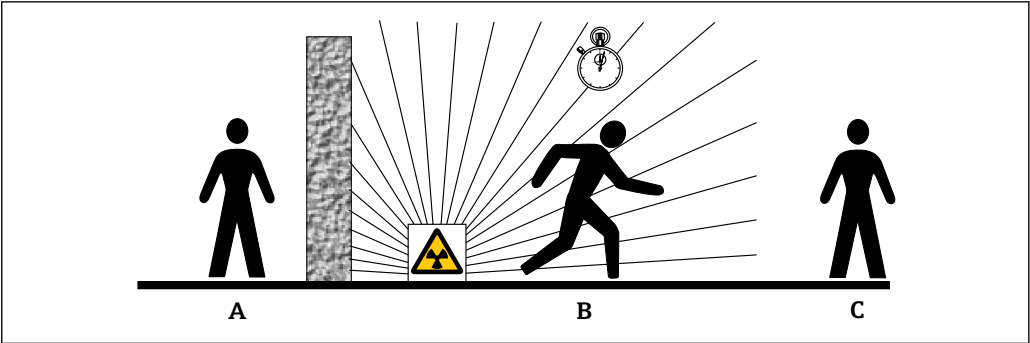
HE_00042_05.15

1/1

A0037353

安全指南

指定用途	本文档中介绍的 FQG61 和 FQG62 源盒用于在放射线物位、界面和密度测量中放置放射源。源盒可以屏蔽周边辐射，仅允许放射线在测量位置处几乎无衰减地辐射。为了确保屏蔽效果，防止损坏放射源，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。
使用和储存的基本指南	■ 遵守适用法规和国家/国际标准。 ■ 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，采取源盒防护措施(例如：化学品、气候、机械冲击、振动)。 ■ 始终使用挂锁将源盒锁芯锁定在关闭(OFF)位置处。 ■ 打开放射线之前，必须确保辐射区中(或容器内)无任何人员。仅允许经培训的专业人员打开放射线。 ■ 禁止操作已损坏或已腐蚀的设备。源盒被损坏或出现腐蚀时，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 振动和机械冲击 ▶ 源盒处于强振动或强机械冲击环境中时，安全销可能会被磨损，导致源盒锁芯松动。 ▶ 必须定期检查源盒锁芯的稳定性和紧闭性。 小心 系统状况 ▶ 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 稳定性 ▶ 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。禁止干擦源盒表面。 ■ 源盒必须连接至工厂的等电势端。为了确保放射源源盒和安装支座间的电气连接，必须使用包中的锯齿锁紧垫圈→ 36。 如果使用了 RFID TAG (无线射频识别标签)，则必须符合  SD01502F/00 文档(另外提供)中的说明。 气动操作型放射源源盒的附加指南 小心 危险区 ▶ 在 ATEX II 2 G 危险区中使用时，必须遵守相关《安全指南》(XA)。 ▶ 气动装置的内/外部可能出现腐蚀的环境条件时，禁止操作气动装置。
放射线防护的常规指南	操作放射源时，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，采取以下三项措施：



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、FQG66)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内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的剂量监控。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 当地销售会为您提供放射线防护和其他国家法规的详细信息。

补充安全指南

遵守下列文档中包含的相关安全指南:



SD00292F/00 (加拿大)



SD00293F/00 (美国)



本文档及铭牌一起构成了德国放射线防护法令第 69 条第(2)款中规定的高放射性放射源文档资料。

功能与系统设计

功能	放射源源盒的功能 在 FQG61/FQG62 源盒中，放射源被注铅的铸钢包围，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(聚集狭窄波束通道)。波束用于放射线测量。 放射线打开(ON)和关闭(OFF)切换 180°旋转锁芯，放射源朝向辐射通道(辐射打开)和背离辐射通道(辐射关闭)。 - 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))。 - 通过圆筒锁或挂锁安全锁定关闭(OFF)位置(取决于型号：参考产品选型表中的订货号 020“类型”)。 - 通过圆筒锁、挂锁或锁定螺栓安全锁定打开(ON)位置(取决于型号：参考产品选型表中的订货号 020“类型”)。 开关状态的远程控制/远程显示 设备具有带气动驱动器的型号，它可远程开启或关闭放射线(产品选型表：订货号 020，“型号 K、L、M、N”)。此类源盒带接近开关，用于远程标识开关状态(打开(ON)或关闭(OFF))。 阻燃型源盒 提供阻燃型放射源源盒(参考产品选型表中的订货号 670“附加选项”)。阻燃型源盒带补偿腔，侧面焊接至外壳上。着火时，液化铅聚注满补偿腔，从而提高源盒阻燃性。
----	---

衰减系数和半值层数		FQG61 ⁶⁰ Co	FQG61 ¹³⁷ Cs	FQG62 ⁶⁰ Co	FQG62 ¹³⁷ Cs
衰减系数 F _S		37	294	181	3100
半值层数		5.2	8.2	7.5	11.6

 以上为典型值，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。

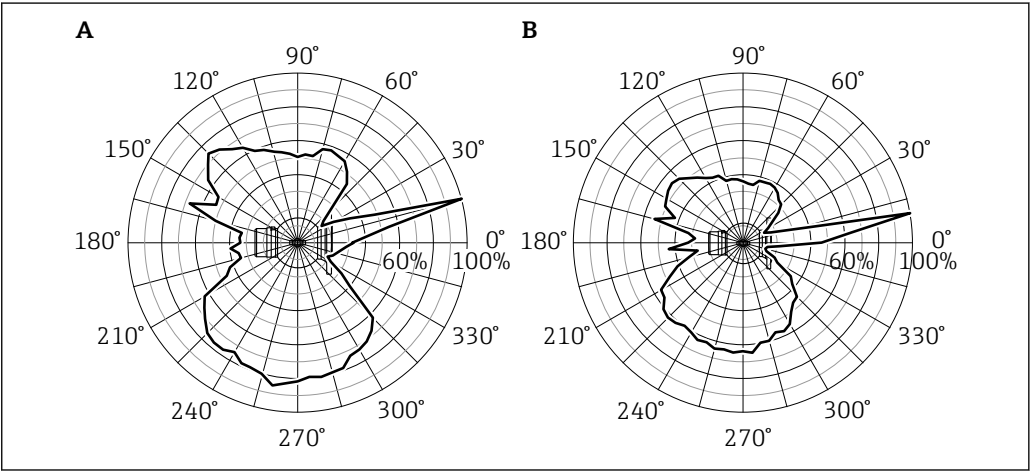
放射源的最大活度	源盒	⁶⁰ Co	¹³⁷ Cs
	FQG61	max. 0.74 GBq (20 mCi)	max. 18.5 GBq (500 mCi)
	FQG62	max. 3.7 GBq (100 mCi)	max. 111.0 GBq (3000 mCi)



最大允许活度
▶ 最大允许活度可能还受所在国家的法律法规或认证的限制。

辐射剂量分布图	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。下面给出了 FQG61 和 FQG62 辐射剂量率分布图示例。它们适用于 1 m (3.3 ft) 距离下所选的 ⁶⁰Co 或 ¹³⁷Cs 放射源活性。所示的所有辐射剂量率分布图都假设开关位置处于 OFF，并且采用订货号 020“型号”，选型代号 A“圆筒锁固定装置 ON/OFF + 保护罩”。最大值适用于波束通道外部。其他距离处和使用其他放射源时的辐射剂量分布图可通过特殊选型订购。实际辐射剂量分布图可以通过订货号 580 “测试，证书”订购。  通过 Endress+Hauser 网站上的产品选型软件选择选项：www.endress.com → 选择国家 → 产品 → 选择测量技术、软件或组件 → 选择仪表(选择列表：测量原理、产品系列等) → 设备支持(右列)：设置仪表 → 打开所选仪表的产品选型软件。
---------	---

⁶⁰Co 的辐射剂量分布图

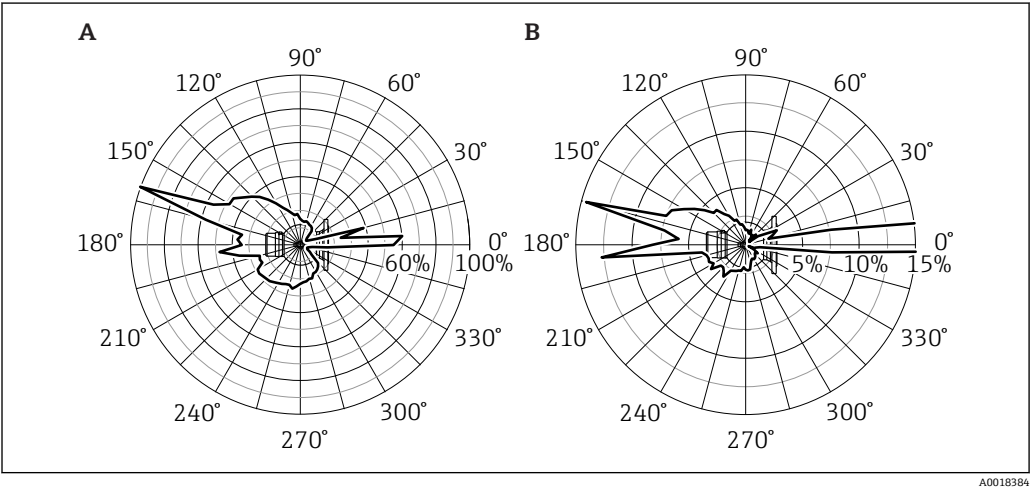


A0018270

A FQG61
B FQG62

订货号 100“放射源活度”	FQG61 活度(MBq)	FQG62 活度(MBq)	FQG61 最大值(100%) (μSv/h)	FQG62 最大值(100%) (μSv/h)
AA	3.7	3.7	0.04	0.01
AB	7.4	7.4	0.08	0.02
AC	18.5	18.5	0.21	0.05
AD	37	37	0.42	0.10
AE	74	74	0.85	0.20
AF	111	111	1.27	0.30
AG	185	185	2.12	0.50
AH	370	370	4.24	1.01
AK	740	740	8.49	2.02
AL	-	1110	-	3.03
AM	-	1850	-	5.04
AN	-	3700	-	10.09

¹³⁷Cs 的辐射剂量分布图



A FQG61
B FQG62

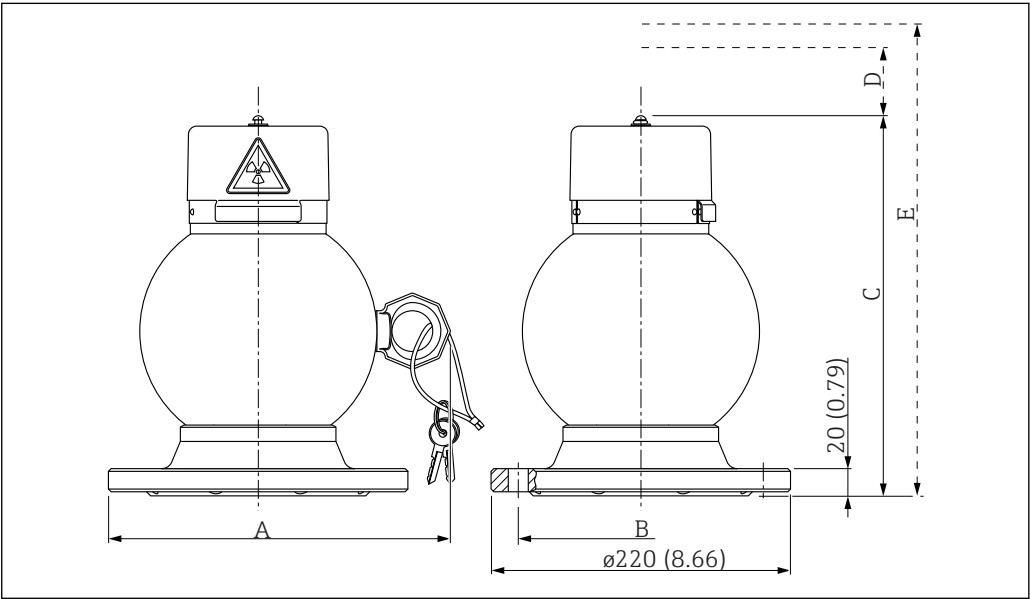
订货号 100“放射源活度”	FQG61 活度(MBq)	FQG62 活度(MBq)	FQG61 最大值(100%) (μSv/h)	FQG62 最大值(100%) (μSv/h)
AA	3.7	3.7	< 0.01	< 0.01
AB	7.4	7.4	< 0.01	< 0.01
AC	18.5	18.5	0.01	< 0.01
AD	37	37	0.01	0.01
AE	74	74	0.02	0.01
AF	111	111	0.04	0.02
AG	185	185	0.06	0.03
AH	370	370	0.12	0.06
AK	740	740	0.24	0.12
AL	1110	1110	0.36	0.18
AM	1850	1850	0.60	0.30
AN	3700	3700	1.20	0.60
AP	7400	7400	2.39	1.19
AR	11100	11100	3.59	1.79
AT	18500	18500	5.98	2.98
AW	-	29600	-	4.77
BB	-	37000	-	5.96
BC	-	55500	-	8.94
BD	-	74000	-	11.91
BF	-	111000	-	17.87

机械结构

产品型号	产品选型表中的订货号 020	特点
	A	■ 手动开启/关闭放射源插块 ■ 用于锁定 ON/OFF 开关位置的圆筒锁 ■ 源盒盖
	B	■ 使用旋转支架手动打开(ON) / 关闭(OFF) ■ 使用锁定螺栓安全锁定打开(ON)状态 ■ 使用挂锁安全锁定关闭(OFF)状态
	C	■ 使用旋转支架手动打开(ON) / 关闭(OFF) ■ 使用挂锁安全锁定开关(ON 或 OFF)状态
	D	■ 更高防尘和防潮保护功能 ■ 使用旋转支架手动打开(ON) / 关闭(OFF) ■ 使用挂锁安全锁定开关(ON 或 OFF)状态
	K L	■ 气动打开(ON) / 关闭(OFF) ■ 使用挂锁安全锁定关闭(OFF)状态
	M N	■ 更高防尘和防潮保护功能 ■ 气动打开(ON) / 关闭(OFF) ■ 使用挂锁安全锁定关闭(OFF)状态

设计及外形尺寸

FQG61/FQG62; 订货号 020, 选型代号 A→ 51



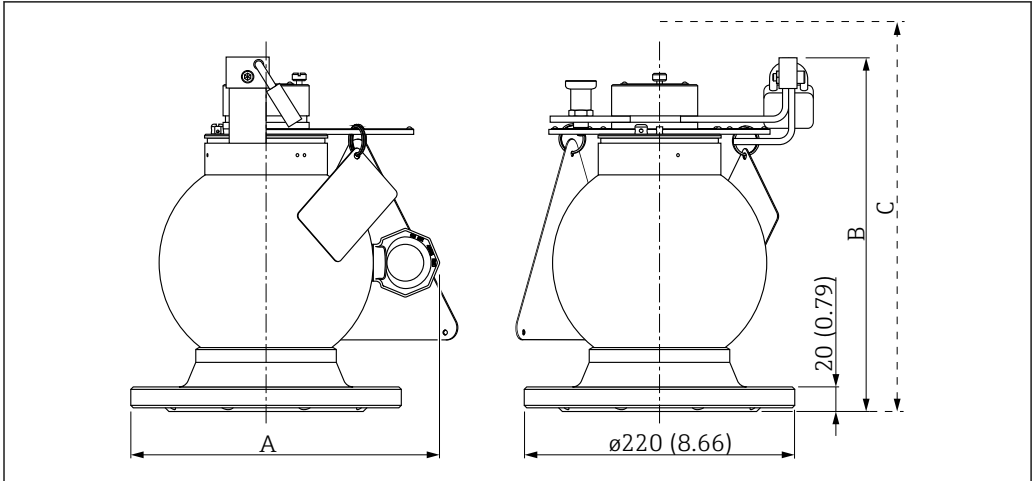
A0018385

1 单位: mm (in)

外形尺寸	产品型号	mm (in)	说明
A	FQG61	251 (9.88)	
	FQG62	272 (10.7)	
B	FQG61	FQG61 和 FQG62 的安装法兰与下列法兰兼容: DN 100 PN16 (ø 180 mm (7.09 in)) 和 ANSI 4" 150 lbs (ø 190 mm (7.48 in))	
	FQG62		
C	FQG61	279 (11)	
	FQG62	360 (14.2)	
D	FQG61	75 (2.95)	拆除源盒盖所需的间隙
	FQG62		

外形尺寸	产品型号	mm (in)	说明
E	FQG61	479 (18.9)	更换放射源所需的间隙
	FQG62	560 (22)	

FQG61/FQG62; 订货号 020, 选型代号 B→ 51

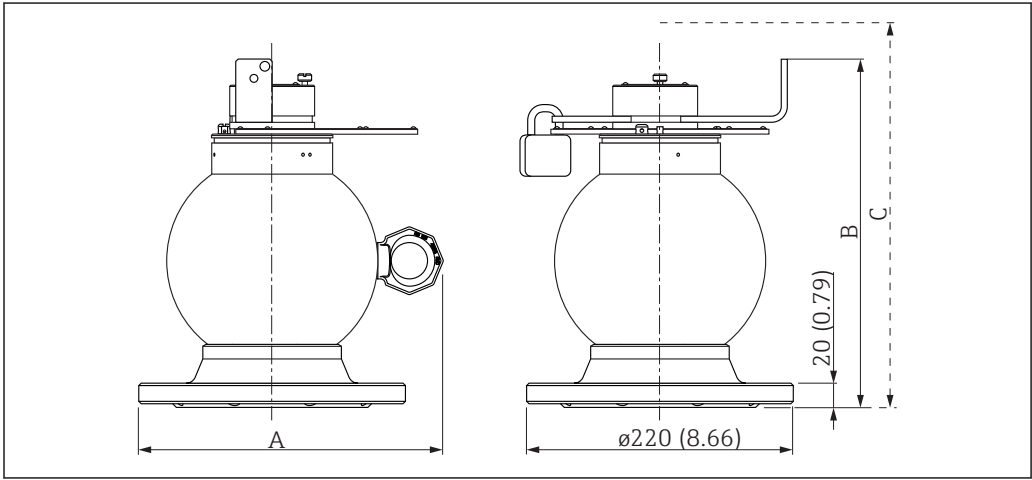


A0018386

图 2 单位: mm (in)

外形尺寸	产品型号	mm (in)	说明
A	FQG61	251 (9.88)	
	FQG62	272 (10.7)	
B	FQG61	287 (11.3)	
	FQG62	368 (14.5)	
C	FQG61	450 (17.7)	更换放射源所需的间隙
	FQG62	580 (22.8)	

FQG61/FQG62; 订货号 020, 选型代号 C→ 51

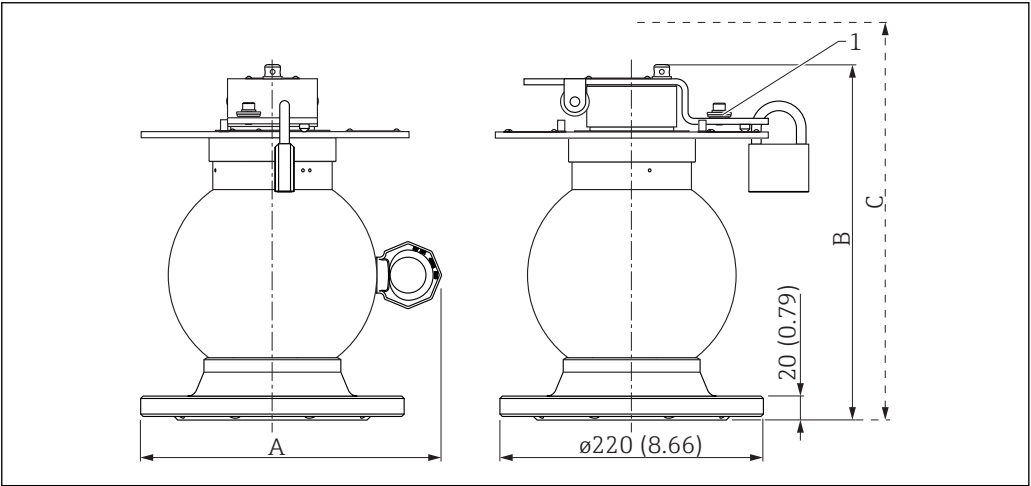


A0018387

图 3 单位: mm (in)

外形尺寸	产品型号	mm (in)	说明
A	FQG61	251 (9.88)	
	FQG62	272 (10.7)	
B	FQG61	287 (11.3)	
	FQG62	368 (14.5)	
C	FQG61	450 (17.7)	更换放射源所需的间隙
	FQG62	570 (22.4)	

FQG61/FQG62; 订货号 020, 选型代号 D→ 51



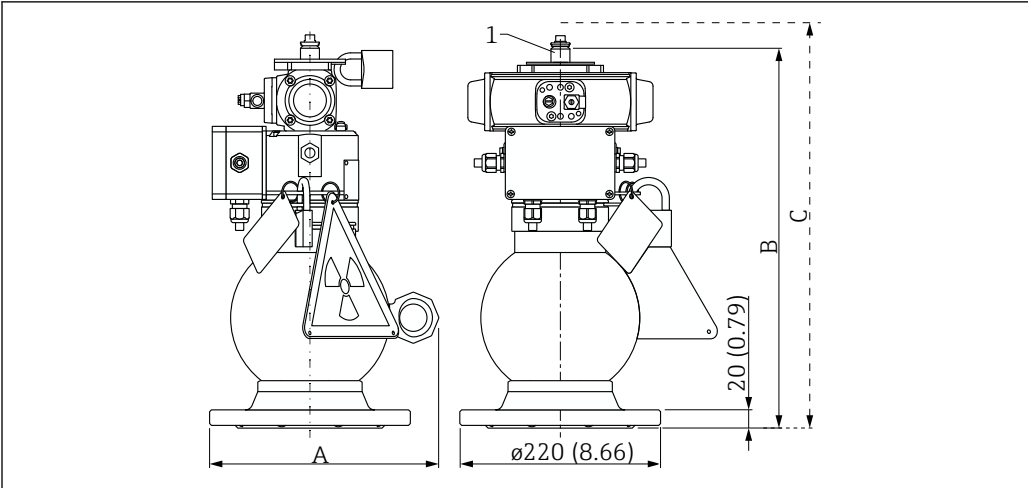
A0018388

图 4 单位: mm (in)

1 参考 O 型圈

外形尺寸	产品型号	mm (in)	说明
A	FQG61	251 (9.88)	
	FQG62	272 (10.7)	
B	FQG61	297 (11.7)	
	FQG62	378 (14.9)	
C	FQG61	497 (19.6)	更换放射源所需的间隙
	FQG62	578 (22.8)	

FQG61/FQG62; 订货号 020, 选型代号 K、L、M 或 N→ 51



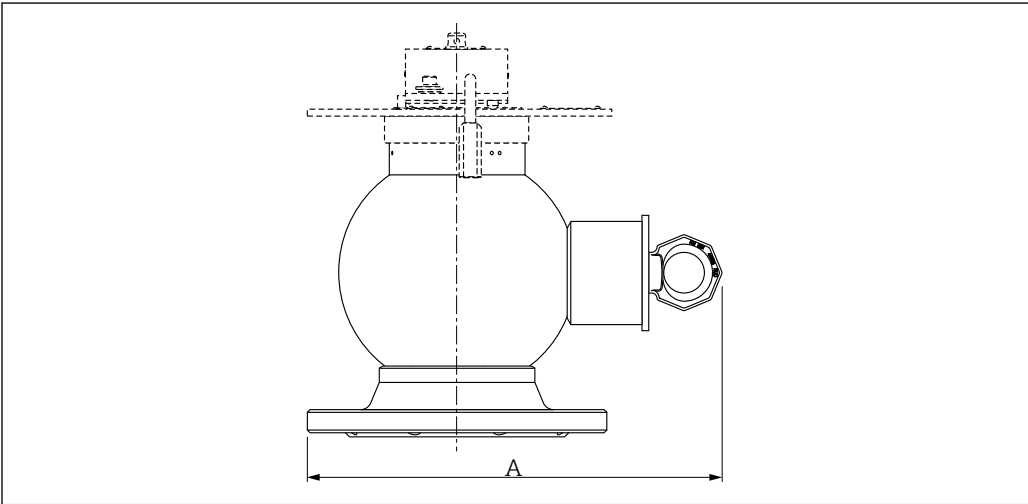
A0018389

5 单位: mm (in)

1 参考 O 型圈

外形尺寸	产品型号	mm (in)	说明
A	FQG61	251 (9.88)	
	FQG62	272 (10.7)	
B	FQG61	427(16.8)	
	FQG62	508 (20.0)	
C	FQG61	483 (19.0)	更换放射源所需的间隙
	FQG62	602 (23.7)	

附加功能“阻燃型”源盒(FQG61/FQG62; 订货号 670, 选型代号 WE)→ 51

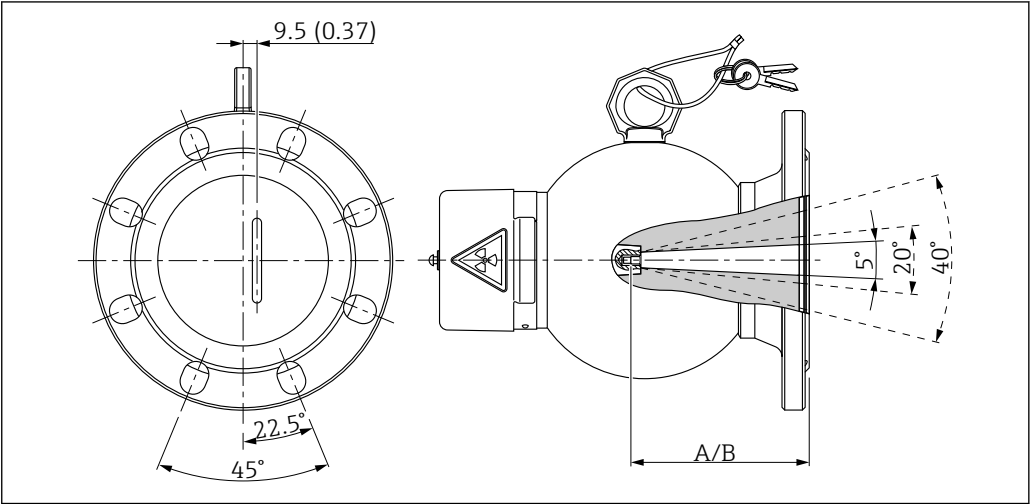


A0018390

6 尺寸 A

外形尺寸	产品型号	mm (in)	说明
A	FQG61	305 (12)	
	FQG62	362 (14.3)	

辐射通道



A0018391

图 7 单位: mm (in)

A FQG61: 123 mm (4.84 in)

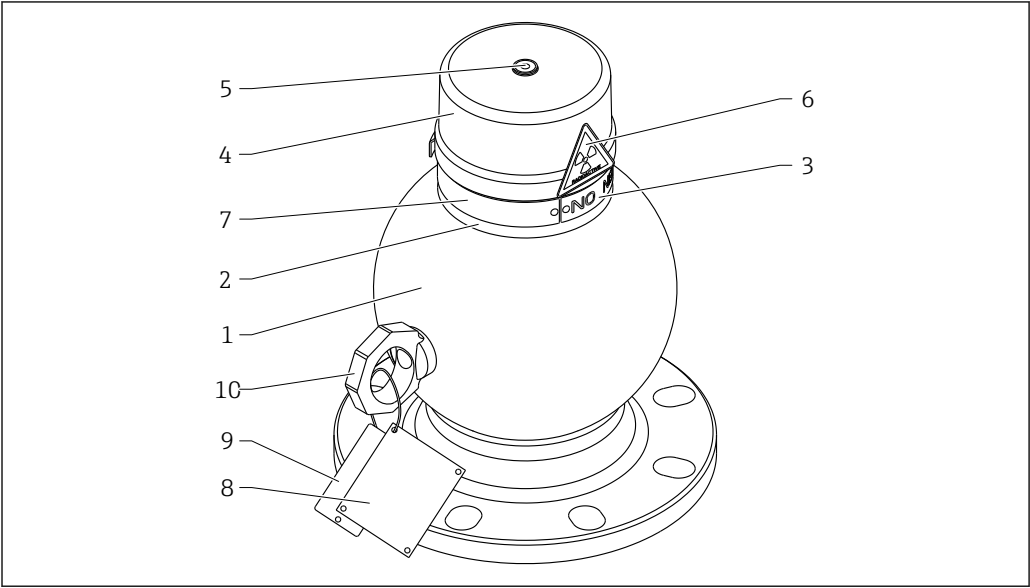
B FQG62: 166 mm (6.54 in)

位置	辐射通道位于距离安装法兰中心 9.5 mm (0.37 in) 的位置处。与放射源源盒的孔口方向一致。辐射通道标记在安装法兰的盖板上。
辐射角度	参考产品选型表中的订购选项 240: ■ 5° ■ 20° ■ 40°
宽度	■ FQG61: 10 mm (0.39 in) ■ FQG62: 12 mm (0.47 in)
测量波束的衰减度	约 0.3 个半值层数($F_s = 1.2$)

重量

源盒	手动打开(ON) / 关闭(OFF)型	气动型
FQG61	约 42 kg (92.59 lb)	约 46 kg (101.41 lb)
FQG62	约 86 kg (189.60 lb)	约 90 kg (198.42 lb)

材料 FQG61/FQG62; 订货号 020, 选型代号 A→ 51

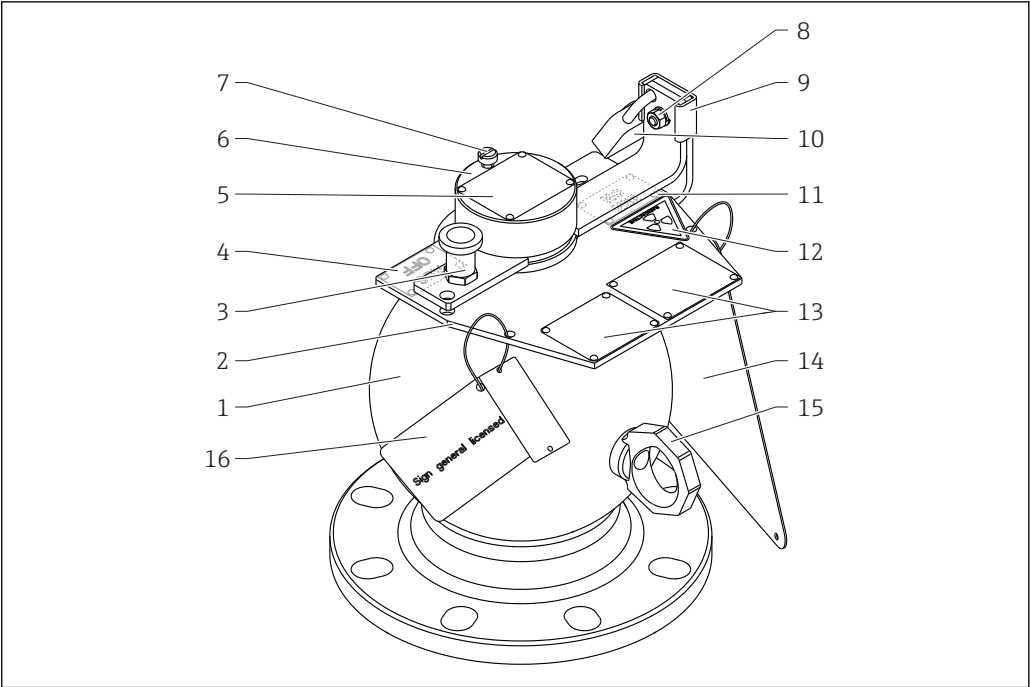


8 材料列表

图号	部件	材料
1	外壳	316Ti (1.4571); S235JR (1.0038)
	法兰	316L (1.4404)
2	外壳环	316L (1.4404); 304 (1.4301)
3	铭牌	316L (1.4404)
4	盖板	304 (1.4301)
	O 型圈	FKM
5	螺钉/槽销	A2
6	警告标志	丙烯酸酯薄膜
7	放射源铭牌	304 (1.4301)
8	位号	304 (1.4301)
	吊绳	316 (1.4401)
9	位号	304 (1.4301)
	吊绳	316 (1.4401)
10	孔圈	C15; A4

图号	部件	涂层
1	外壳, 法兰	PUR 2K 纺织涂料 RAL1003
4	盖板	

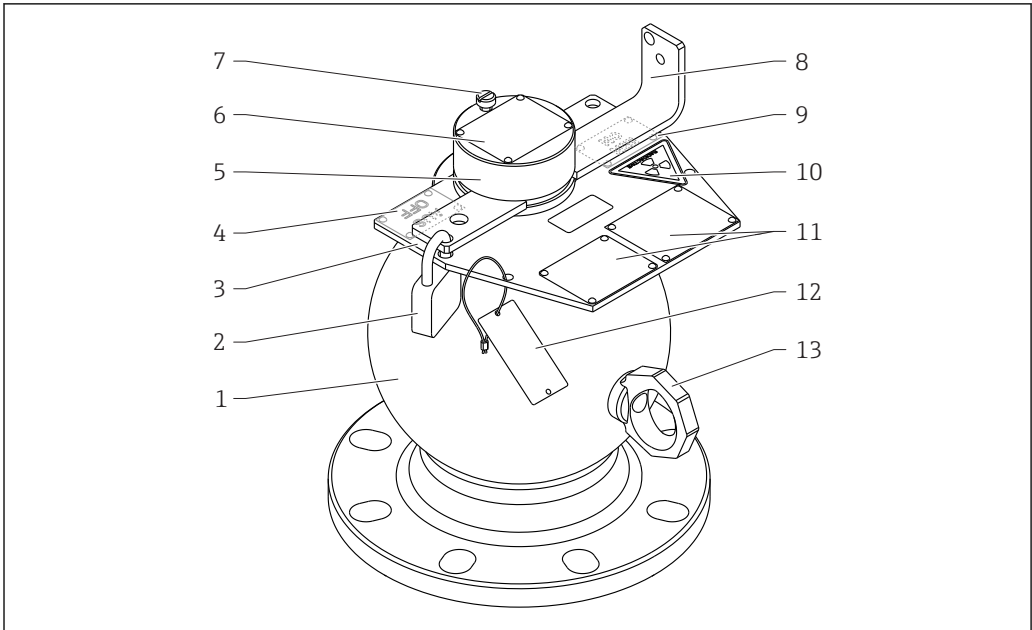
FQG61/FQG62; 订货号 020, 选型代号 B→ 51



图号	部件	材料
1	外壳	316Ti (1.4571); S235JR (1.0038)
	法兰	316L (1.4404)
2	标识牌	316L (1.4404)
3	旋转插销	316L (1.4404)
4	“AUS/OFF”标志	304 (1.4301)
5	“放射源”铭牌	304 (1.4301)
6	旋转元件	316L (1.4404)
7	螺钉	A4
8	螺钉	A4
	螺母	A4
9	支架	A4
10	挂锁: 本体	黄铜
	挂锁: 锁扣	淬火钢
11	“EIN/ON”标志	304 (1.4301)
12	“小心!”警告标志	丙烯酸酯薄膜
13	附加国家标志	304 (1.4301)
	“源盒”铭牌	304 (1.4301)
14	“小心放射线”标志	304 (1.4301)
15	孔圈	C15; A4
16	位号	304 (1.4301)
	电缆	316 (1.4401)

图号	部件	涂层
1	外壳, 法兰	PUR 2K 纺织涂料 RAL1003

FQG61/FQG62; 订货号 020, 选型代号 C→ 51

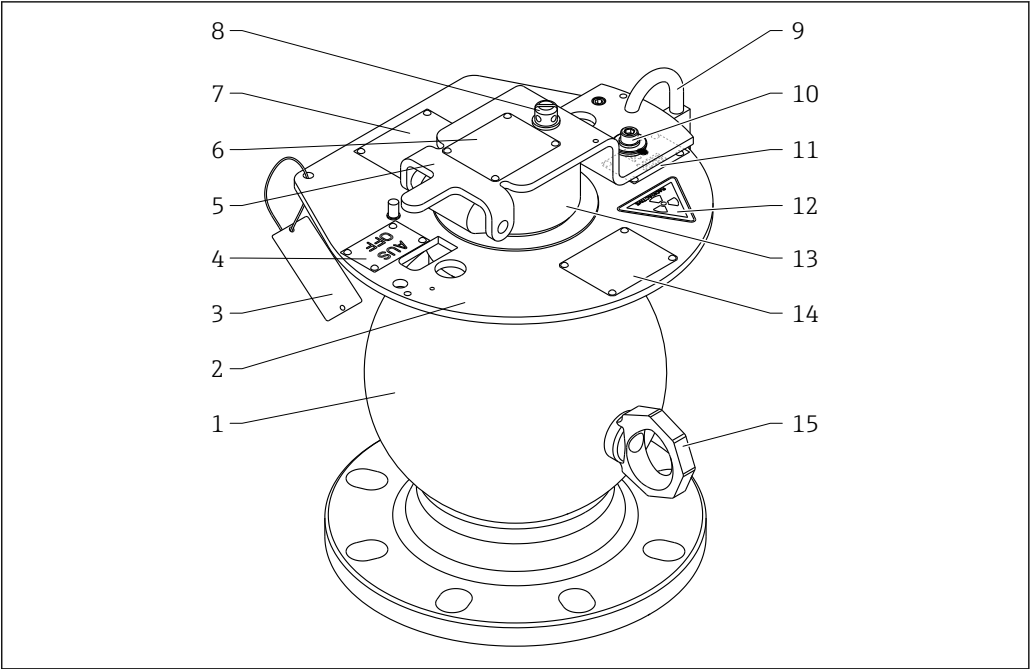


A0018395

图号	部件	材料
1	外壳	316Ti (1.4571); S235JR (1.0038)
	法兰	316L (1.4404)
2	挂锁: 本体	黄铜
	挂锁: 锁扣	淬火钢
3	标识牌	316L (1.4404)
4	“AUS/OFF”标志	304 (1.4301)
5	旋转元件	316L (1.4404)
6	“放射源”铭牌	304 (1.4301)
7	螺钉	A4
8	旋转支架	316L (1.4404)
9	“EIN/ON”标志	304 (1.4301)
10	“小心!”警告标志	丙烯酸酯薄膜
11	附加国家标志	304 (1.4301)
	“源盒”铭牌	304 (1.4301)
12	位号	304 (1.4301)
	电缆	316 (1.4401)
13	孔圈	C15; A4

图号	部件	涂层
1	外壳, 法兰	PUR 2K 纺织涂料 RAL1003

FQG61/FQG62; 订货号 020, 选型代号 D→ 51

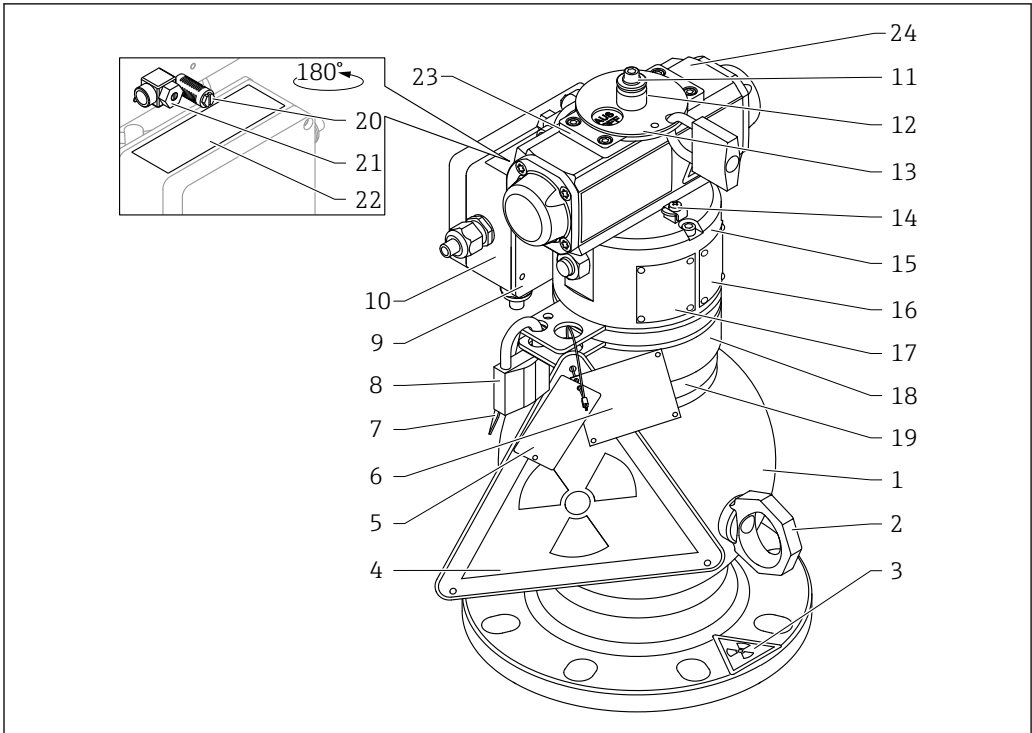


A0018396

图号	部件	材料
1	外壳	316Ti (1.4571); S235JR (1.0038)
	法兰	316L (1.4404)
2	标识牌	316L (1.4404)
3	位号	304 (1.4301)
	电缆	316 (1.4401)
4	“AUS/OFF”标志	304 (1.4301)
5	旋转支架	316L (1.4404)
6	“放射源”铭牌	304 (1.4301)
7	附加国家标志	304 (1.4301)
8	安装	A2
9	挂锁: 本体	黄铜
	挂锁: 锁扣	淬火钢
10	螺钉	A4
	弹簧垫圈	A2
	防护帽	304 (1.4301)
	参考 O 型圈	FKM
11	“EIN/ON”标志	304 (1.4301)
12	“小心!”警告标志	丙烯酸酯薄膜
13	旋转元件	316L (1.4404)
14	“源盒”铭牌	304 (1.4301)
15	孔圈	C15; A4

图号	部件	涂层
1	外壳, 法兰	PUR 2K 纺织涂料 RAL1003

FQG61/FQG62; 订货号 020, 选型代号 K、L、M 或 N→ 51



图号	部件	材料
1	外壳	316Ti (1.4571); S235JR (1.0038)
	法兰	316L (1.4404)
2	孔圈	C15; A4
3	“小心! 有辐射”警告标志	丙烯酸酯薄膜
4	“小心放射线”标志	304 (1.4301)
5, 6	位号	304 (1.4301)
7	“放射性材料”标志	304 (1.4301)
8	挂锁: 本体	黄铜
	挂锁: 锁扣	淬火钢
9	安装板	316L (1.4404)
10	接线腔	PC
11	螺钉	A4
	弹簧垫圈	A2
	防护帽	304 (1.4301)
	参考 O 型圈	FKM
12	套管	316L (1.4404)
13	盘	316L (1.4404)
14	接地端	螺钉: A4; 弹簧垫圈: A4; 卡扣: 316L (1.4404); 端子排: 316L (1.4404)
15	源盒盖	316L (1.4404)
16	“澳大利亚”铭牌	304 (1.4301)
17	“源盒”铭牌	304 (1.4301)
18	适配垫圈	316L (1.4404)

图号	部件	材料
19	“放射源”铭牌	304 (1.4301)
20	Muffler G1/8	PVC
21	止回阀 G1/8	MS
22	端子接线腔铭牌(非防爆型/防爆型)	激光薄膜
23	标识牌	316L (1.4404)
24	气动装置	铸铝

图号	部件	涂层
1	外壳, 法兰	PUR 2K 纺织涂料 RAL1003
16	“澳大利亚”铭牌	

安全设备

挂锁、圆筒锁或锁紧螺栓(取决于设备型号)确保:

- 锁定“ON”或“OFF”开关位置
- 防盗保护

气动装置

下列情况适用于带气动开启/关闭装置的型号:

- 旋转角度范围: 180 °
- 压缩空气连接: G1/8
- 工作压力: 3.5 ... 6 bar (51 ... 87 psi)
- 弹簧复位
- 所需空气质量: ISO 8573-1 3 类; 最大粒径: 40 µm, 压力露点符合-20°C 的露点或至少低于环境温度 10 K 的露点



源盒符合 EU 准则 2014/68/EU(压力设备规程)的第 4(3)章, 按照工程实践经验设计和制造。

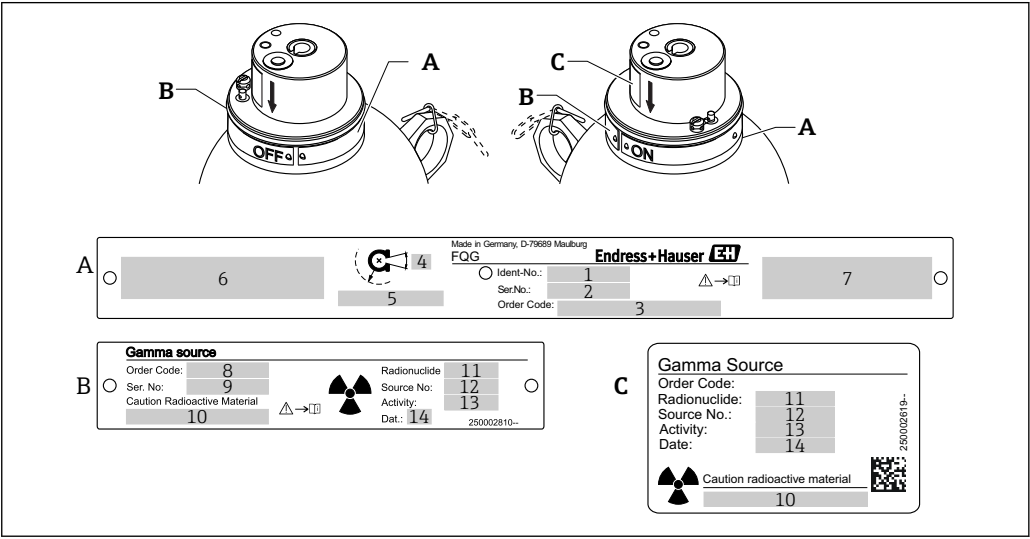
环境条件

环境温度范围	产品型号	环境温度范围
	手动开启/关闭	-40 ... +200 °C (-40 ... +392 °F)
	气动打开(ON) / 关闭(OFF)	-20 ... +80 °C (-4 ... 176 °F)
 如果使用了 RFID TAG (无线射频识别标签), 必须考虑温度范围限制。参见 SD01502F/00		
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; 1 g ² /Hz	
阻燃	所有型号	
	5 min, 538 °C (1000 °F)时, 符合 ANS I N 43.8 标准	
	阻燃型(订购选项 670 “附加功能”, 选型代号 WE): 30 min, 821 °C (1510 °F)时, 符合 ISO 7205 标准	
防护等级	IPx6 和 NEMA TYPE 4	

标识

铭牌

FQG61/FQG62; 订货号 020, 选型代号 A→ 51



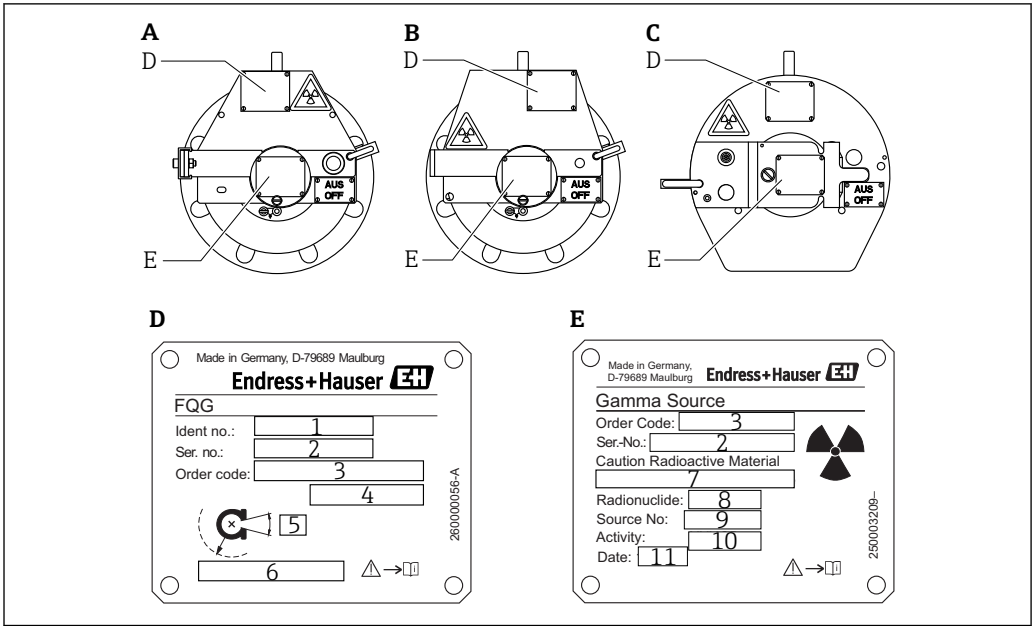
A0018398

- A 源盒铭牌
- B 放射源铭牌
- C 放射源附加铭牌
- 1 源盒标识码
- 2 源盒序列号
- 3 放射源源盒的订货号, 参考产品选型表→ 51
- 4 放射线辐射角
- 5 与源盒表面间指定距离处的局部剂量率(关闭时: 不在辐射通道内)
- 6 “关闭(OFF)”位置处的标签(德文、法文、瑞典文、挪威文、俄文)
- 7 “打开(ON)”位置处的标签(德文、法文、瑞典文、挪威文、俄文)
- 8 放射源源盒的 Endress+Hauser 内部订货号
- 9 放射源源盒的 Endress+Hauser 内部序列码
- 10 “注意放射性材料”(可选)
- 11 “Cs137”或“Co60”
- 12 源囊的序列号(参考供应商的证书)
- 13 活度, 含单位(MBq 或 GBq)
- 14 安装日期(月/年)

注意

铭牌上指定距离处的局部剂量率是基于最恶劣工况条件的计算值,
▶ 已考虑生产过程引起的放射源活度波动和测量设备的误差。因此, 基于指定衰减系数得出的局部剂量率计算值可能有所不同。→ 10

FQG61/FQG62; 订货号 020, 选型代号 B、C 或 D→ 51



A0018399

- A FQG61/FQG62; 订货号 020, 选型代号 B
B FQG61/FQG62; 订货号 020, 选型代号 C
C FQG61/FQG62; 订货号 020, 选型代号 D
D 源盒铭牌
E 放射源铭牌
1 源盒标识码
2 源盒序列号
3 放射源源盒的订货号, 参考产品选型表→ 51
4 放射源源盒的订货号, 参考产品选型表→ 51
5 放射线辐射角
6 与源盒表面间指定距离处的局部剂量率(关闭时: 不在辐射通道内)
7 “注意放射性材料”(可选)
8 “Cs137”或“Co60”
9 源囊的序列号(参考供应商的证书)
10 活度, 含单位(MBq 或 GBq)
11 安装日期(月/年)

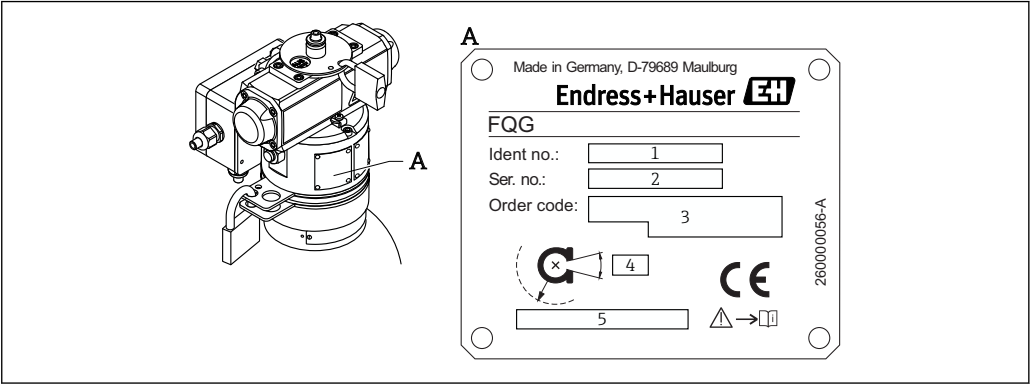
注意

铭牌上指定距离处的局部剂量率是基于最恶劣工况条件的计算值,

- 已考虑生产过程引起的放射源活度波动和测量设备的误差。因此, 它可能与从指定衰减系数算得的局部辐射剂量率略有不同。→ 10

FQG61/FQG62; 订货号 020, 选型代号 K、L、M 或 N→ 51

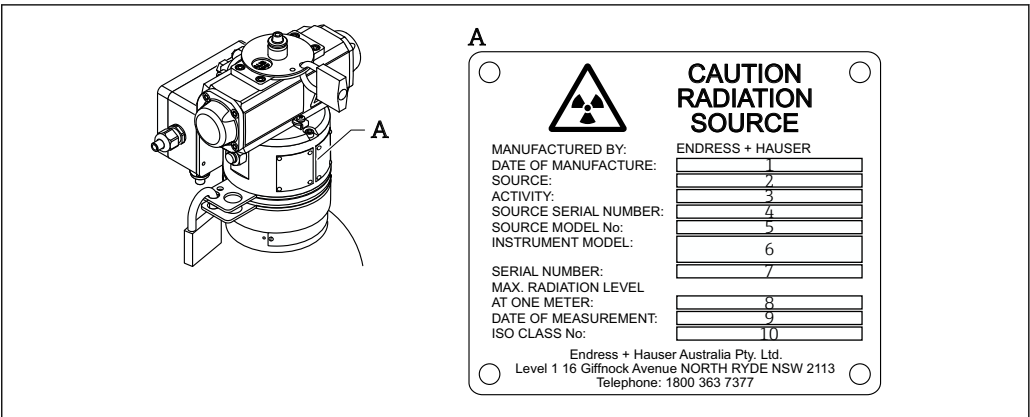
源盒铭牌



9 源盒铭牌

- 1 源盒标识码
- 2 源盒序列号
- 3 放射源源盒的订货号(参考产品选型表)
- 4 放射线辐射角
- 5 与源盒表面间指定距离处的局部剂量率(关闭时: 不在辐射通道内)

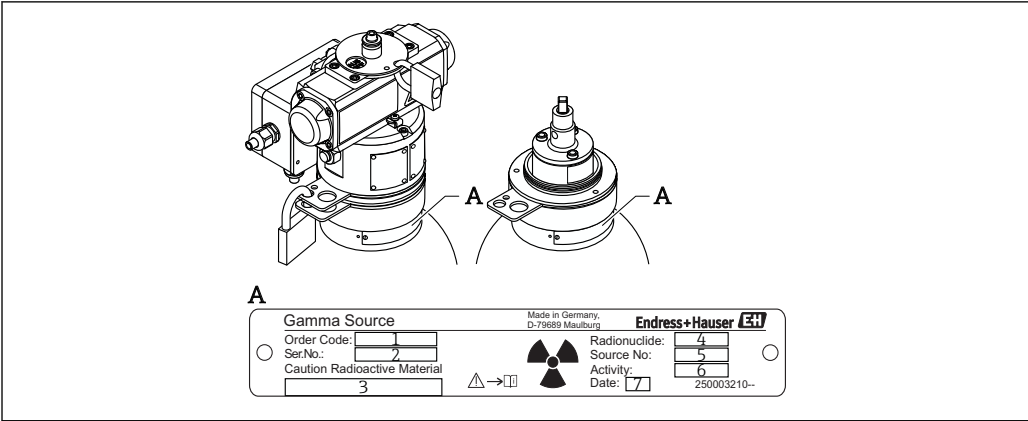
澳大利亚附加铭牌



10 澳大利亚附加铭牌

- 1 放射源的生产日期
- 2 “Cs137”或“Co60”
- 3 活度, 含单位(MBq 或 GBq)
- 4 放射源的序列号
- 5 放射源的订货号
- 6 放射源源盒的 Endress+Hauser 内部订货号
- 7 放射源源盒的 Endress+Hauser 内部序列码
- 8 距离 1 m (3.3 ft)处的辐射剂量率
- 9 源盒的测试日期
- 10 放射源源盒的材料等级

放射源铭牌

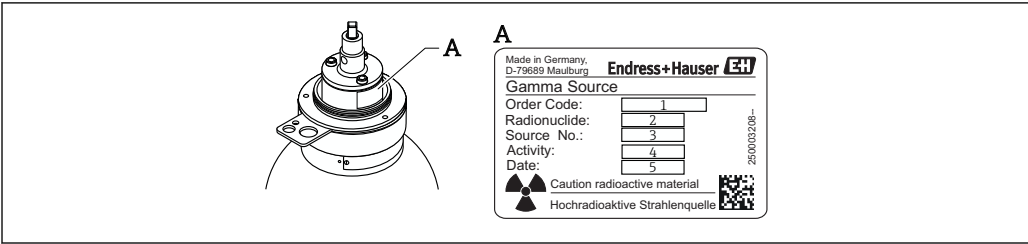


A0034016

11 放射源铭牌

- 1 放射源源盒的 Endress+Hauser 内部订货号
- 2 放射源源盒的 Endress+Hauser 内部序列码
- 3 “注意放射性材料” (可选)
- 4 “Cs137”或“Co60”
- 5 源囊的序列号(参考证书)
- 6 活度, 含单位(MBq 或 GBq)
- 7 安装日期(月/年)

放射源附加铭牌

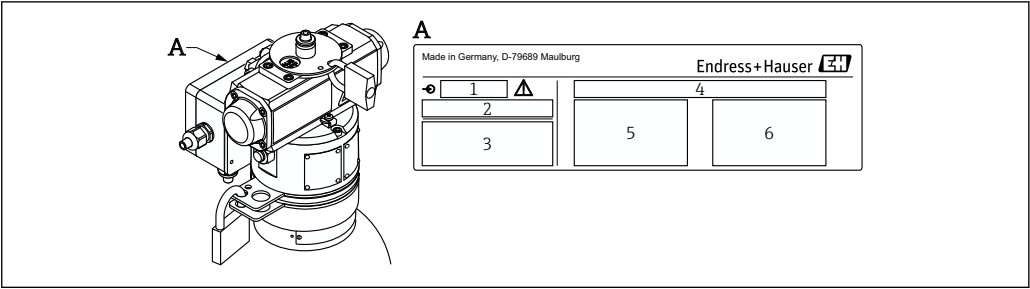


A0034017

12 放射源附加铭牌

- 1 放射源源盒的 Endress+Hauser 内部订货号
- 2 “Cs137”或“Co60”
- 3 源囊的序列号(参考供应商的证书)
- 4 活度, 含单位(MBq 或 GBq)
- 5 安装日期(月/年)
- 6 “注意放射性材料” (可选)

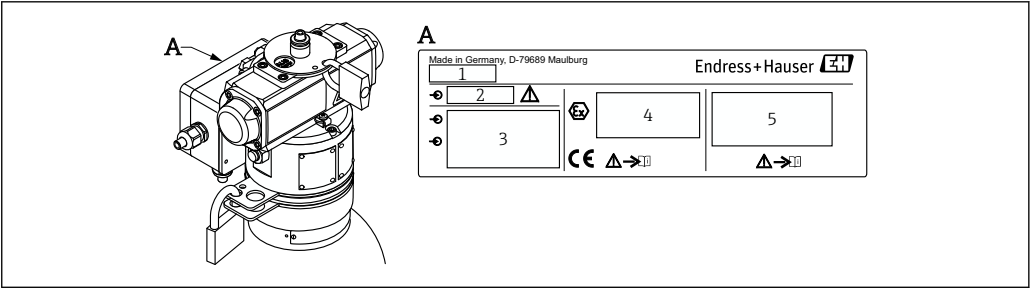
端子接线腔铭牌，非防爆型，仅适用于选型代号 K、M



13 端子接线腔铭牌，非防爆型，仅适用于选型代号 K、M

- 1 最大压力
- 2 温度信息
- 3 防护等级
- 4 NAMUR 认证
- 5 辐射打开(ON)
- 6 辐射关闭(OFF)

端子接线腔铭牌，防爆型(ATEX)，(仅适用于选型代号 L、N)



14 端子接线腔铭牌，防爆型(ATEX)，(仅适用于选型代号 L、N)

- 1 设备名称
- 2 最大压力
- 3 接线端子分配
- 4 防爆参数
- 5 警告标志

注意

铭牌上指定距离处的局部剂量率是基于最恶劣工况条件的计算值，
▶ 已考虑生产过程引起的放射源活度波动和测量设备的误差。因此，它可能与从指定衰减系数算得的局部辐射剂量率略有不同。→ 10

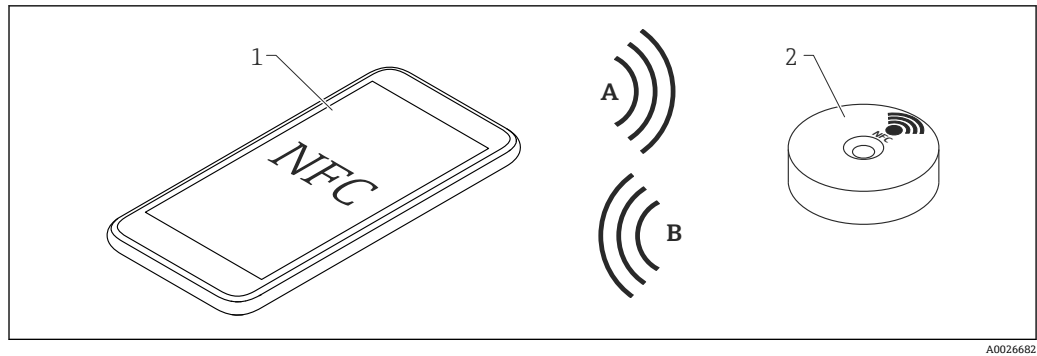
RFID TAG (无线射频识别标签)

RFID 和 NFC 的工作原理

无线射频识别(RFID)无需直接接触就能识别测量点，能够与适当的终端设备交换数据。应答器由微芯片、天线和载体/外壳组成。数字信息存储在微芯片中。通信过程中将由发射器发出的电磁场为微芯片供电。

近场通信(NFC)由 RFID 技术演变而来，是实现无线数据交换的国际通信标准，工作频率为 13.56 MHz。外部供电方式和安全标准只允许在短距离内使用，数据传输速度不能超过 423 kBit/s，连接设置时间不能超过 0.1 s。最新 NFC 技术可以在支持 NFC 功能的设备上使用。

无源 NFC 应答器无自带电源(例如：电池)，因此无需维护。它们由发射器的电磁场供电。



A0026682

 15 RFID 和 NFC 的工作原理

A 数据、能量

B 数据

1 支持 NFC 技术的移动设备

2 RFID TAG (无线射频识别标签)

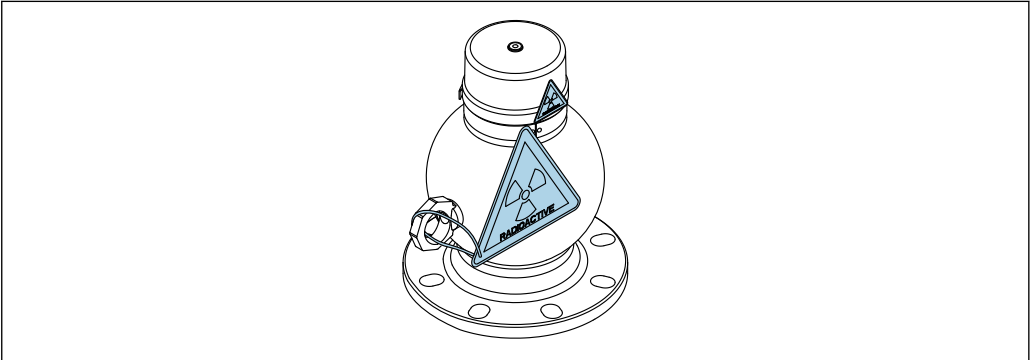
 放射源(FSG60、FSG61)和放射源源盒(FQG61、FQG62)的 RFID TAG (无线射频识别标签)外观完全相同。它们唯一的区别在于所包含的数据以及在设备上的位置。

详细信息参见：

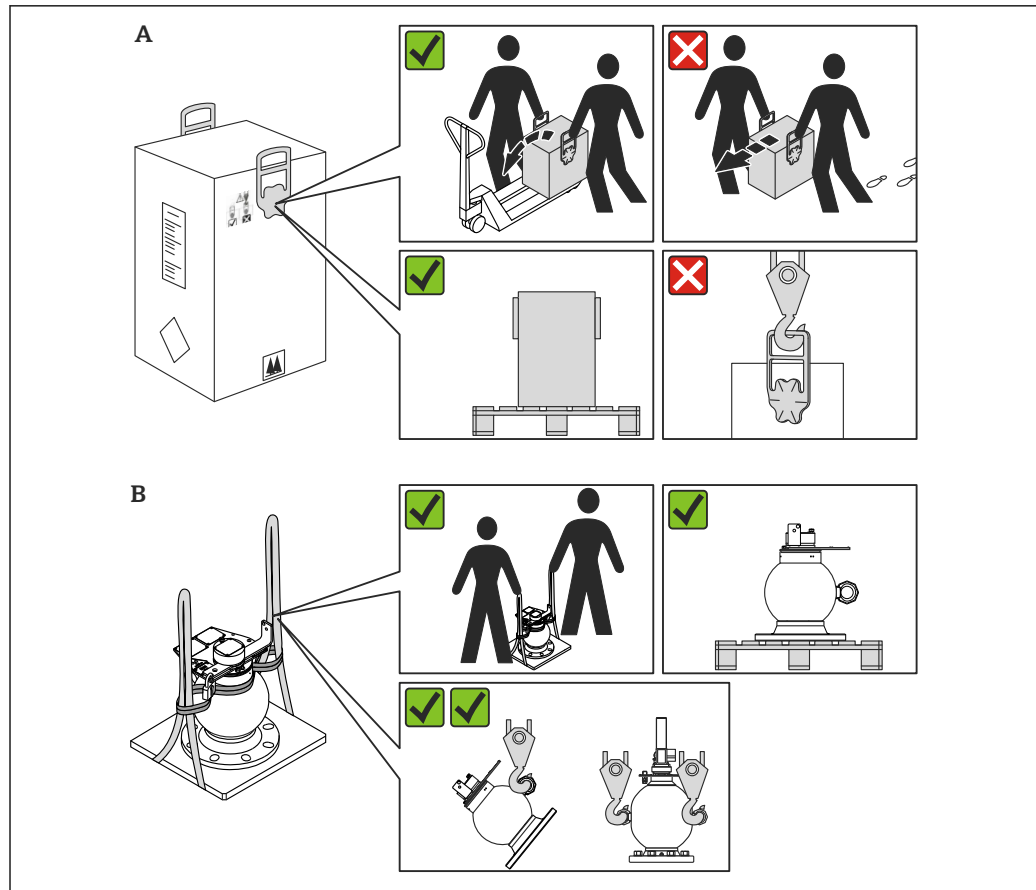
 SD01502F/00 文档(另外提供)中的说明。

 ZE01020F/00

安装条件

到货验收	放射源源盒相当于放射源的 A 类包装(IATA 法规)。在运输过程中，使用泡沫包装保护源盒。 包装外形尺寸： ■ 无气动装置： 380 x 380 x 450 mm (15 x 15 x 17.7 in) ■ 带气动装置： 380 x 380 x 600 mm (15 x 15 x 23.6 in) 注意 ▶ 泡沫包装可以作为常规生活废物垃圾处理 注意 不得移除放射性警告标签(三角形) ▶ 所有其它标签都可移除  A technical line drawing of a radioactive source container. It consists of a cylindrical body with a flange at the base and a smaller cylindrical cap on top. A triangular warning label with a radiation symbol and the word 'RADIOACTIVE' is attached to the side. A small circular detail is visible on the top cap. A0037584
------	--

运输	警告 有受伤危险 ▶ 请按照下图所示方式运输放射源源盒。 ▶ 使用吊带时，悬挂点必须高于放射源源盒的重心， 辅助吊带用于防止放射源源盒摇摆或倾斜。
----	--



A0022393

A 包装拆除前
B 包装拆除后

安装指南

源盒可按照下述方式进行安装：

- 通过短管直接安装在容器上或管道中(常压、非接液)
- 安装在低振动或无振动的外部结构上

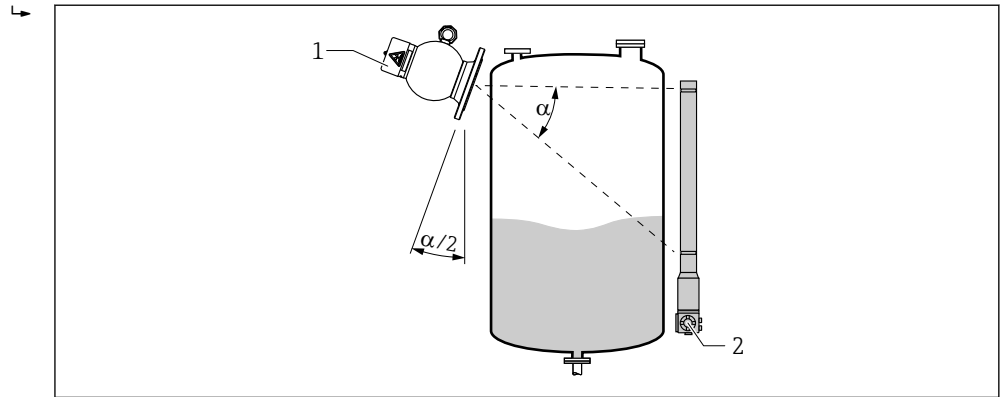
⚠️ 小心

安装源盒

- ▶ 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。必须遵守所有当地规定。
- ▶ 所有操作应尽可能迅速执行，并尽可能远离放射源(屏蔽！)。必须执行安全步骤(例如：禁止接近等)，保护人员远离所有可能的风险。
- ▶ 仅允许在开关处于“OFF”位置时进行安装和拆卸，使用挂锁安全锁定。
- ▶ 安装时要考虑放射源源盒的重量：FQG61：40 至 50 kg (88.2 至 110.25 lbs)；FQG62：87 至 97 kg (191.84 至 213.89 lbs)

物位测量的安装位置

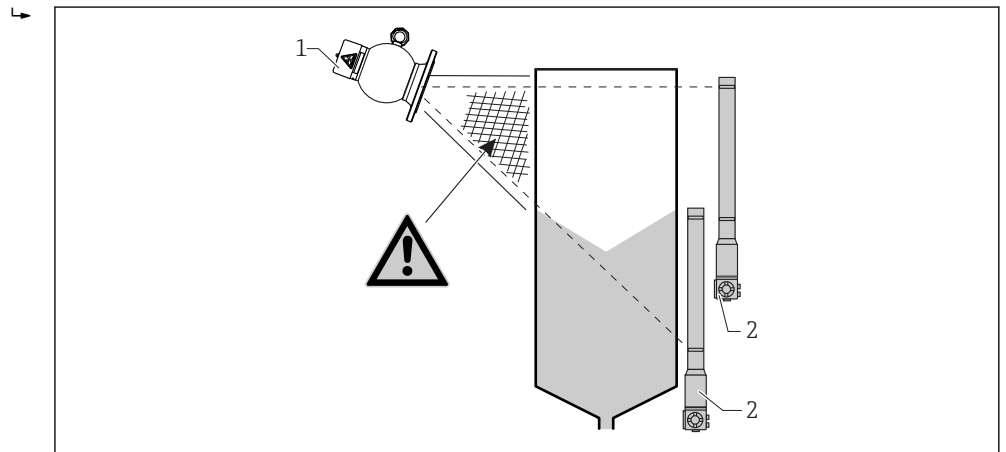
- ▶ 进行连续物位测量时，源盒的安装位置必须处于或稍微高于最高物位。辐射必须精确对准对面安装的探测器。源盒和探测器应尽可能接近介质容器安装，避开控制区。



A0018401

- 1 FQG61, FQG62
- 2 FMG60
- α 辐射角度

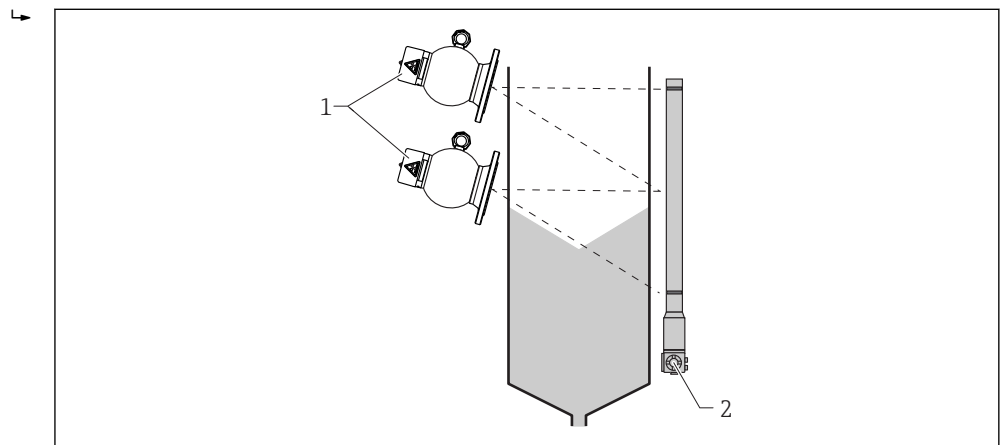
- ▶ 测量范围很大且容器口径很小时，源盒和介质容器间的间隙无法避免。必须通过保护手柄固定，并进行相应标记。



A0018402

- 1 FQG61, FQG62
- 2 FMG60

- ▶ 通常，测量范围很大时使用两个或多个源盒。使用多个源盒不仅满足大量程测量要求，还能确保高精度测量。

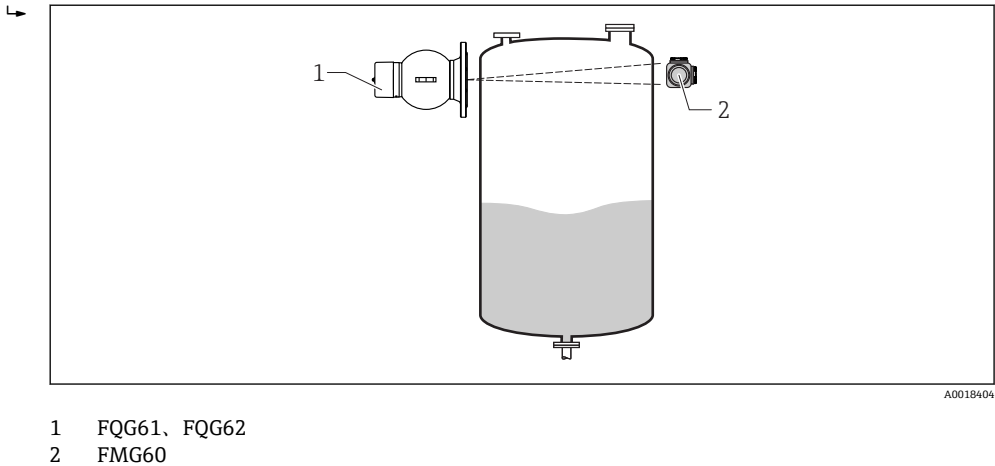


A0018403

- 1 FQG61, FQG62
- 2 FMG60

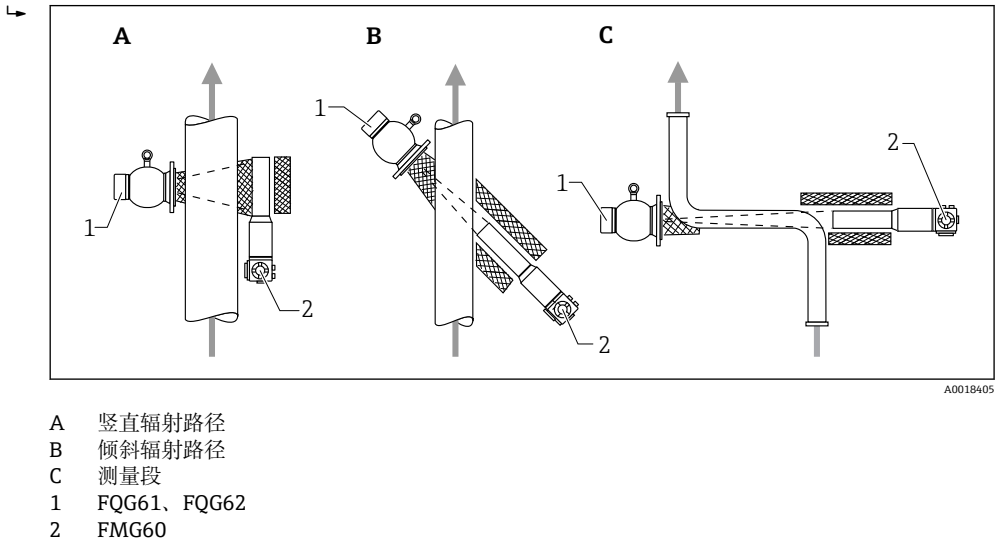
限位测量的安装位置

- ▶ 进行限位检测时，建议使用辐射角 = 5°的放射源源盒。使用大辐射角时(20°或 40°)，请确保放射线呈水平分布。因此，使放射源上的吊孔在水平方向。



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。只能在水平管道上安装时，放射线辐射路径应保持水平，减小气泡和粘附的影响。为了获取介质中的较长辐射路径，得到更好的测量效果，可以使用倾斜辐射路径或测量段。



可以使用以下附件在管道中安装放射源源盒和 FMG60 一体式变送器时：

- 夹钳装置 FHG61→ 52
- 测量段 FHG62→ 53

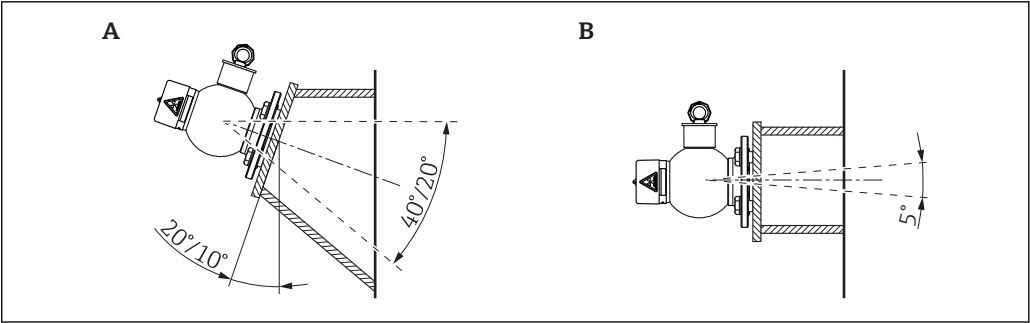
阻燃型源盒的安装位置

安装位置 A (推荐)

源盒和补偿腔安装在顶部。着火时，液化铅会关闭辐射通道。

注意

- ▶ 灭火后，源盒的上半部的屏蔽能力将轻微降低



A0018406

16 安装位置 I

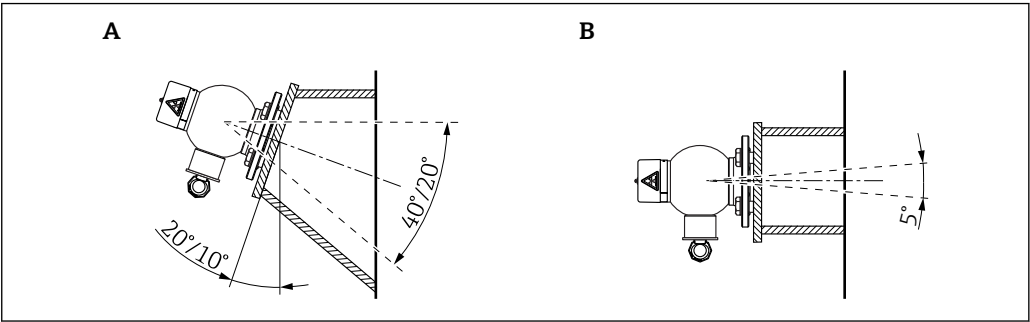
- A 物位测量
B 限位测量

安装位置 II (仅在安装空间受限导致安装位置 I 无法实现时)

源盒和补偿腔安装在底部或侧面。着火时，液化铅会关闭辐射通道，并注满补偿腔。

注意

- 灭火后，源盒的上半部的屏蔽能力显著降低



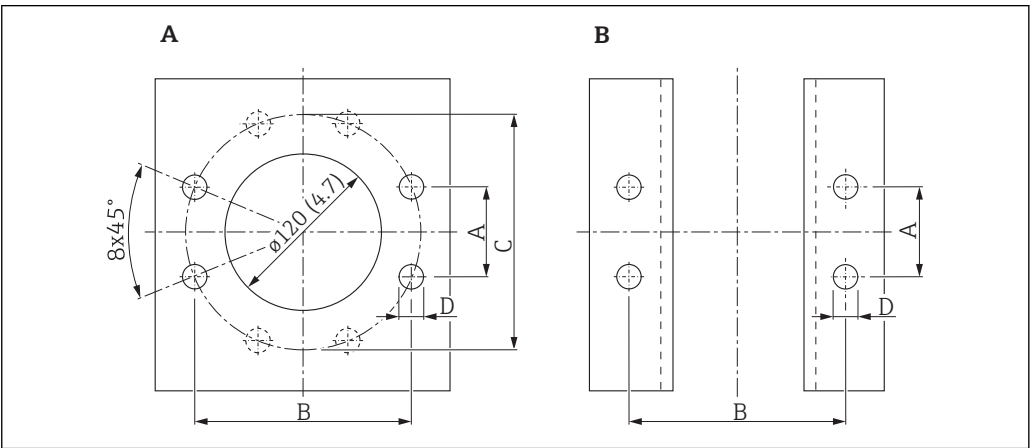
A0018407

17 安装位置 II

- A 物位测量
B 限位测量

安装设备(用户自备)

安装板或 L 型支架可用于安装放射源源盒：



A0018409

- A 安装板
B L 型支架

外形尺寸	EN	ANSI
A	68.9 mm (2.71 in)	72.9 mm (2.87 in)
B	166.3 mm (6.55 in)	176.0 mm (6.93 in)
C	180.0 mm (7.09 in)	190.5 mm (7.5 in)
D	18.0 mm (0.71 in)	19.1 mm (0.75 in)

 FQG61 和 FQG62 安装法兰的兼容法兰:

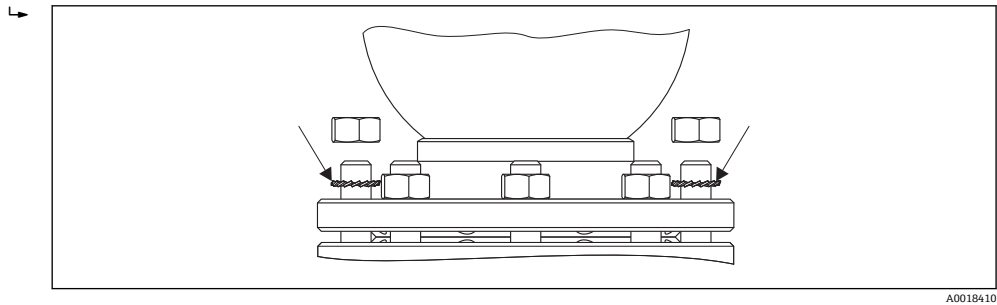
- DN 100 PN16
- ANSI 4" 150lbs

齿形锁紧垫圈

 小心

安全指南

- ▶ 请遵循安装螺钉的规定扭矩
- ▶ 安装螺钉必须与等电势系统存在电接触
- ▶ 源盒必须纳入工厂的等电势系统中。为了确保放射源源盒和安装基座之间的电气连接，必须参考右图在两个安装螺丝上安装包装中的齿形锁紧垫圈。



 18 安装齿形锁紧垫圈

安装螺丝的扭矩

材料	性能等级	摩擦系数(μ)	扭矩
不锈钢	70	0.14	50 ... 140 Nm (36.87 ... 103.25 lbf ft)
钢	8.8	0.14	50 ... 140 Nm (36.87 ... 103.25 lbf ft)

安装后检查

测量局部剂量率

在安装并装入放射源后，必须测量源盒和探测器附近的局部辐射剂量率。

 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。

空过程容器的处置

 小心

如果容器是空的，必须在正确安装单元后测量容器周围的控制区域。如需要，必须堵塞和标记控制区。

- ▶ 如果存在通往容器内的入口，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。允许进入时，必须关闭源盒。
- ▶ 需要在容器中或容器上执行维护操作时，必须关闭放射线

气动装置连接

注意

本章节仅适用于带气动装置的放射源源盒。(产品选型表: 订购选项 020, 选型代号 K、L、M 或 N)

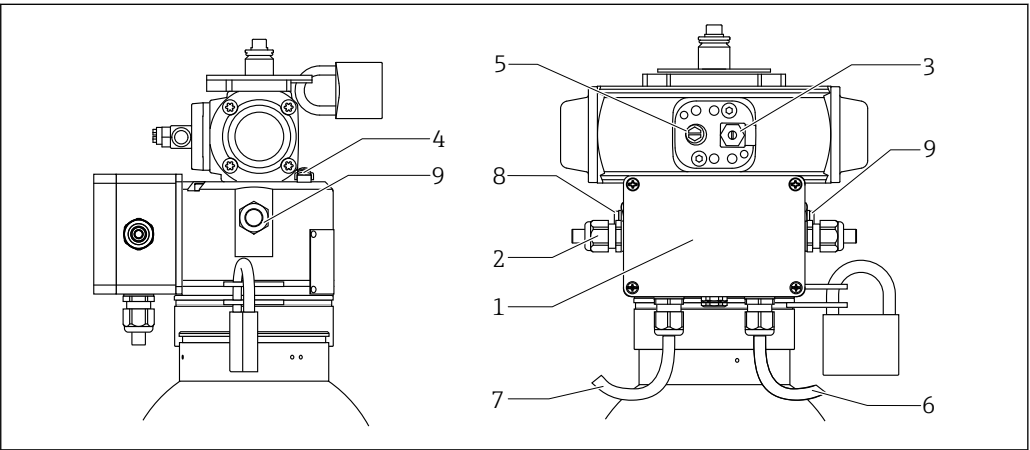


小心

安装放射源源盒后才能操作气动装置



压缩空气连接



A0018411

- 1 接近开关的接线盒
- 2 缆塞, 适用缆径 5 mm...10 mm (0.2"...0.4")
- 3 压缩空气连接的单向节流阀
- 4 电势平衡连接
- 5 通风滤网
- 6 “AUS/OFF”开关位置接近开关连接电缆
- 7 “EIN/ON”开关位置接近开关连接电缆
- 8 接近开关, “EIN/ON”开关位置
- 9 接近开关, “AUS/OFF”开关位置

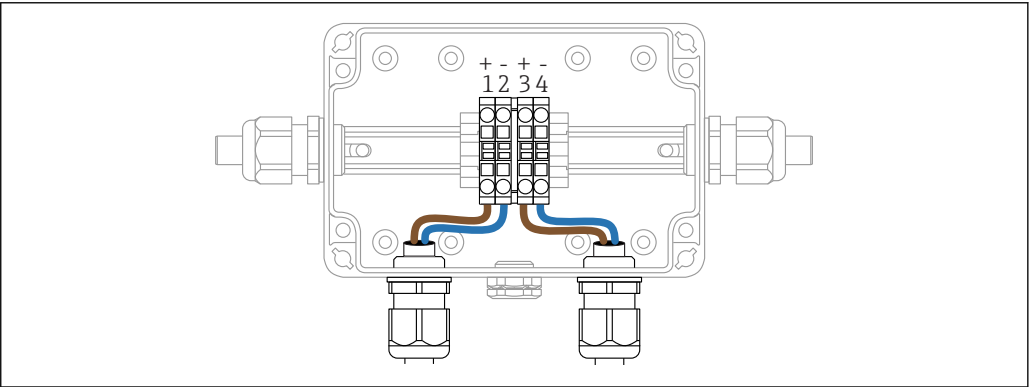
压缩空气管道连接至单向节流阀。

小心

出厂时, 单向节流阀已完成调节, 并使用锁紧螺丝安全锁定。

- ▶ 不得更改单向节流阀设置。

接近开关连接



A0034001

19 接线端子分配

- 1 接近开关, “EIN/ON”开关位置, 正极引线(棕色)
- 2 接近开关, “EIN/ON”开关位置, 负极引线(蓝色)
- 3 接近开关, “AUS/OFF”开关位置, 正极引线(棕色)
- 4 接近开关, “AUS/OFF”开关位置, 负极引线(蓝色)

接近开关

型号: Pepperl+Fuchs 181094-NCB2-12GM35-NO-10M

电缆入口

适用缆径: 5 至 10 mm (0.2 至 0.39 in)

电势平衡

保护罩上的端子→ 37

连接参数

- 标称电压: 8V
- 电流消耗
 - 未检测到测量板: $\geq 3 \text{ mA}$
 - 检测到测量板: $\leq 1 \text{ mA}$

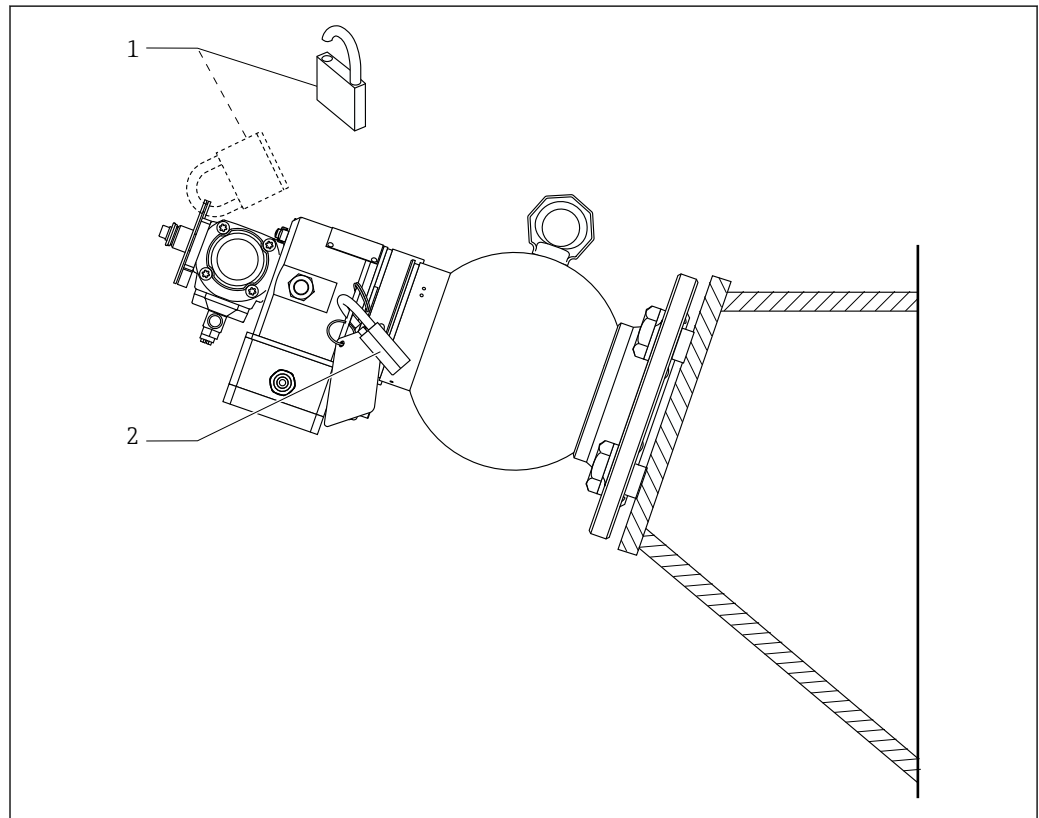
隔离放大器

可以连接下列隔离放大器进行信号计算:

- Nivotester FTL325N (Endress+Hauser)
- KFA6-SH-Ex1, 230 V AC (Pepperl+Fuchs)
- KFD2-SH-Ex1, 24 V DC (Pepperl+Fuchs)

调试

在调试之前, 必须连接气动驱动器的压缩空气供气装置, 并打开顶部挂锁(1)。该挂锁仅在修理时才需要重新挂上(OFF 位置)。同时, 将挂锁放入第二个挂锁位置处, 或放置在安装位置之外。下部挂锁(2)堵塞放射源入口, 在操作过程中禁止打开。



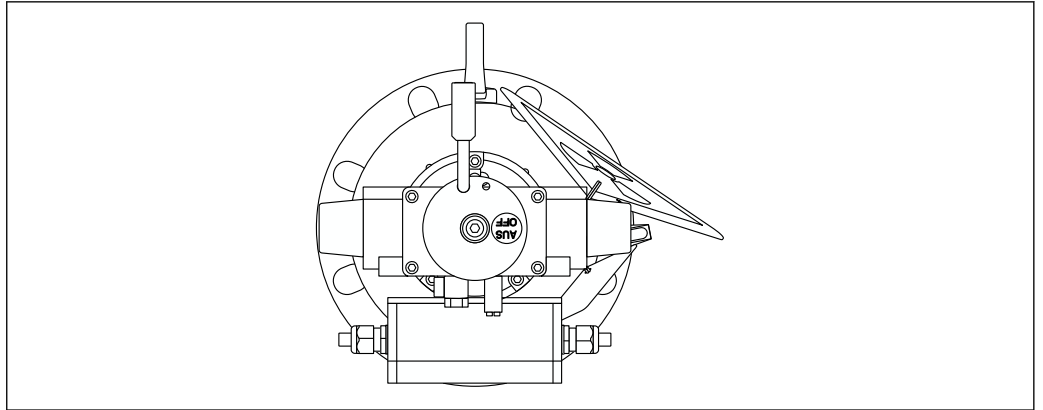
A0018413

- 1 挂锁, 安全锁定开关位置 - 操作气动装置时拆除
- 2 挂锁, 安全锁定放射源 - 操作过程中禁止拆除

读取开关状态

当前开关状态由可视标记标识(“EIN - ON”或“AUS - OFF”)。

当前无效标记被气动装置上的圆盘覆盖。



A0018414

图 20 开关状态



有受伤危险

- ▶ 气动装置带压时，禁止接触标识窗口。

气动装置的技术参数

- 角度范围：180°
- 压缩空气连接：G1/8
- 工作压力：3.5 至 6 bar (51 至 87 psi)
- 弹簧复位
- 所需空气质量：ISO 8573-1 3 类；最大粒径：40 μm，压力露点符合-20°C 的露点或至少低于环境温度 10 K 的露点

操作

FQG61/FQG62; 订货号 020, 选型代号 A

打开放射源

⚠ 小心

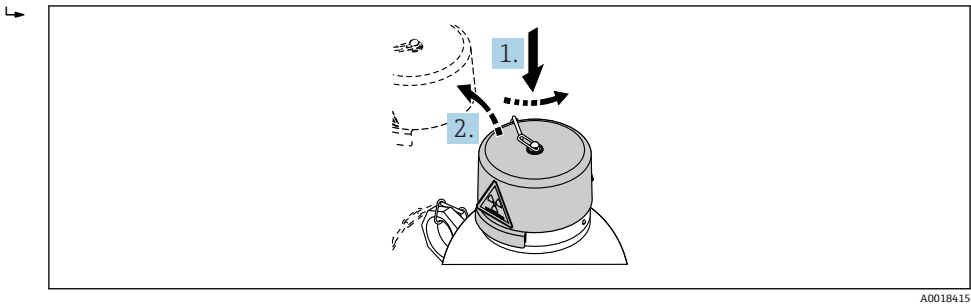
打开放射线的安全指南

- ▶ 打开放射线之前, 必须确保辐射区中(或容器内)无任何人员。
- ▶ 仅允许经培训的专业人员打开放射线。

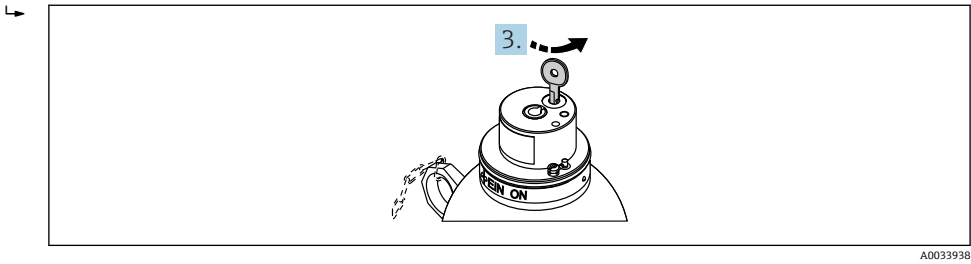
打开放射线

源盒关闭(OFF)。

1. 用力按下源盒上的防护帽, 并逆时针方向约 45°旋转防护帽, 直至止动位置处
2. 拆除防护帽



3. 使用钥匙将闭模气缸逆时针转动大约 45°



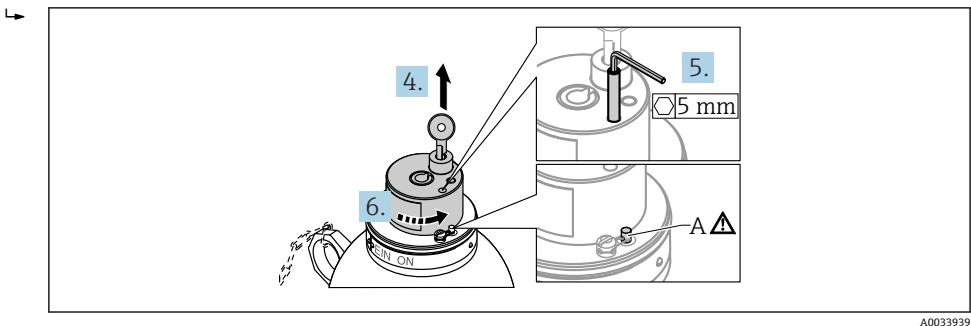
4. 向外拔出安全锁, 直至止动位置处。
5. 仅适用于源盒: 订货号 670“附加功能”, 选型代号 WA“密度测量 > 打开(ON)位置”: 使用 Alley 内六角扳手松开固定螺丝。

6. **⚠ 警告**

转动锁销上方的插块, 即可将放射源插块转至拆除位置。

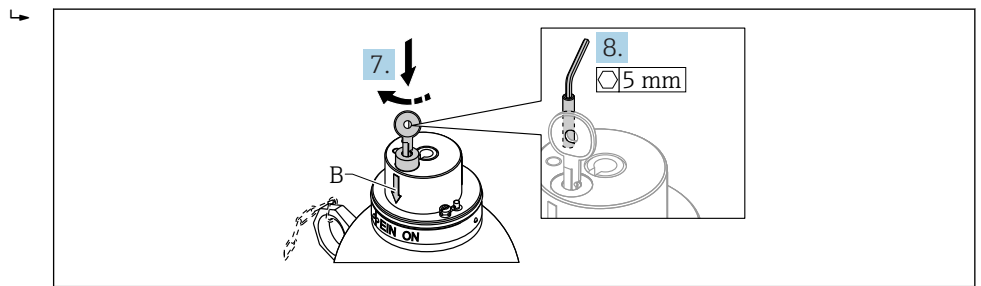
- ▶ 请勿按下密封锁销(A)

将插块逆时针转动 180°



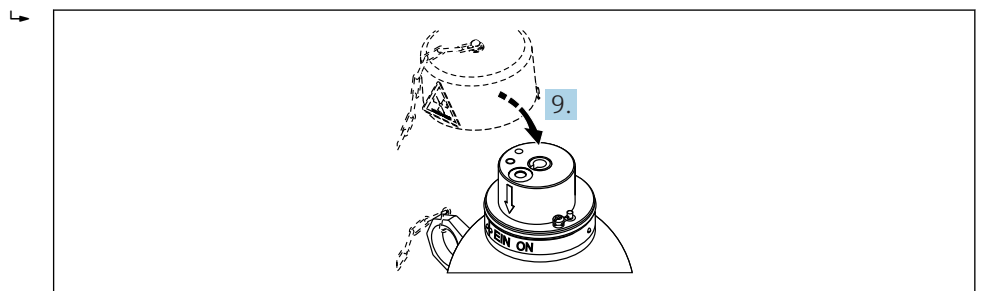
7. 使用钥匙按下圆筒锁, 将其顺时针转动大约 45°

8. 仅适用于源盒：订货号 670“附加功能”，选型代号 WA“密度测量> 打开(ON)位置”：使用 Alley 内六角扳手拧紧固定螺丝。当前开关状态由箭头(B)标识(“EIN-ON”或“AUS-OFF”)。



A0033940

9. 重新拧上保护罩。位置“EIN-ON”可见。



A0033941

关闭放射线

与打开放射线的步骤相同。关闭放射线时，锁芯必须 180°顺时针旋转。

读取开关状态：

- 放射线打开：“EIN - ON”标志可见。箭头指向“EIN - ON”
- 放射线关闭：“AUS - OFF”标记可见。箭头指向“AUS - OFF”

FQG61/FQG62; 订货号
020, 选型代号 B

打开放射源



小心

打开放射线的安全指南

- 打开放射线之前，必须确保辐射区中(或容器内)无任何人员。
- 仅允许经培训的专业人员打开放射线。

打开放射线



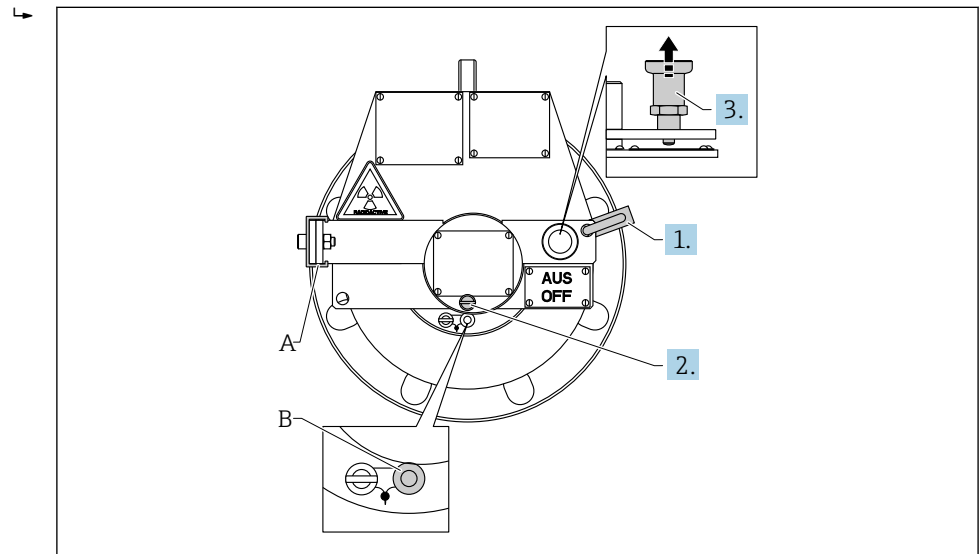
警告

请勿按下密封锁销(B) 转动锁销上方的插块，即可将放射源插块转至拆除位置。

- 禁止拆除安全支架(A)。

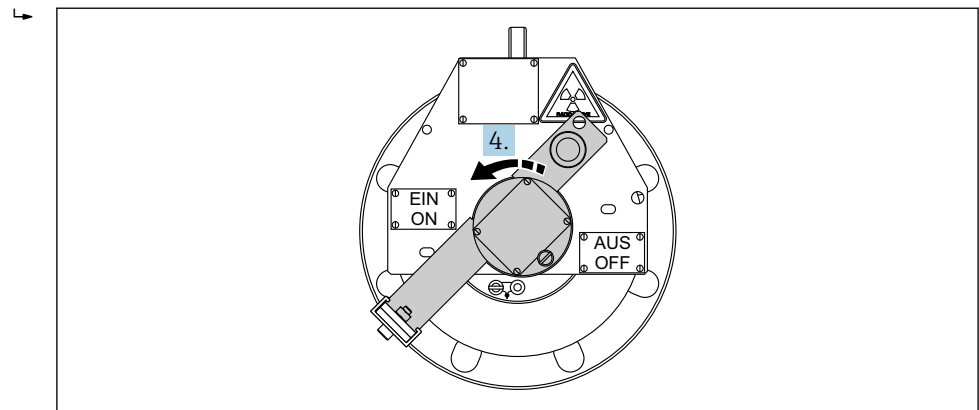
1. 拆除挂锁。
2. 拧下锁紧螺钉(可选)。

3. 拆除锁紧螺栓



A0018416

4. 逆时针方向 180° 旋转旋转支架。当前开关状态由可视标记标识 (“EIN-ON” 或 “AUS-OFF”)。其它标志被旋转支架遮住。

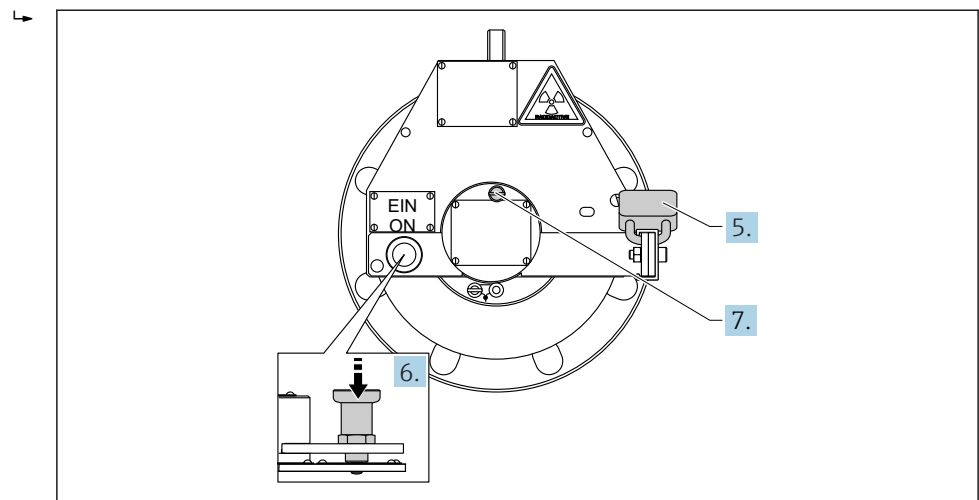


A0018417

5. 将挂锁挂在提供的位置。

6. 将锁紧螺栓卡入到 “EIN - ON” 位置。检查是否正确锁定。

7. 拧紧固定螺丝 (可选)。



A0018418

关闭放射线

与打开放射线的步骤相反。

FQG61/FQG62; 订货号
020, 选型代号 C

打开放射源



打开放射线的安全指南

- ▶ 打开放射线之前, 必须确保辐射区中(或容器内)无任何人员。
- ▶ 仅允许经培训的专业人员打开放射线。

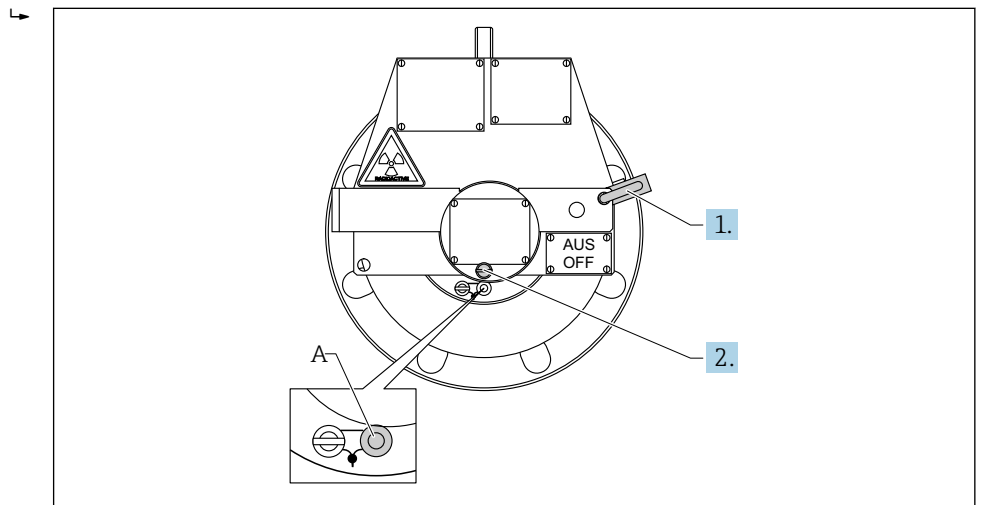
打开放射线



转动锁销上方的插块, 即可将放射源插块转至拆除位置。

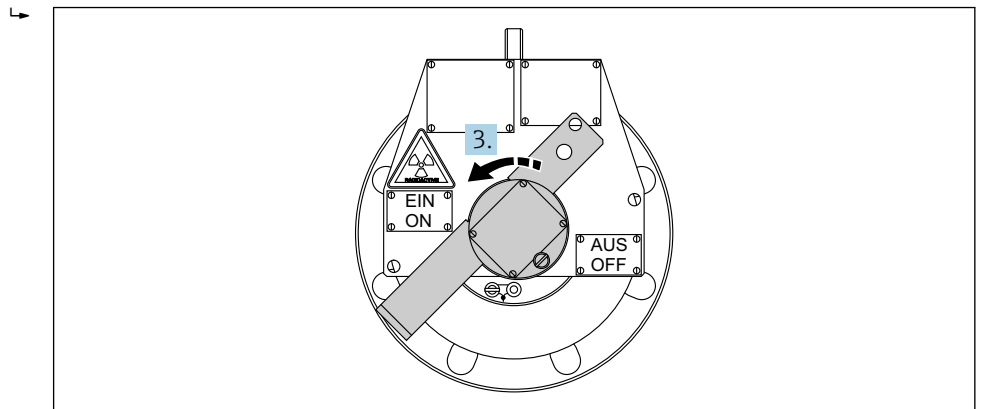
- ▶ 请勿按下密封锁销(A)

1. 拆除挂锁。
2. 拧下锁紧螺钉(可选)。



A0018419

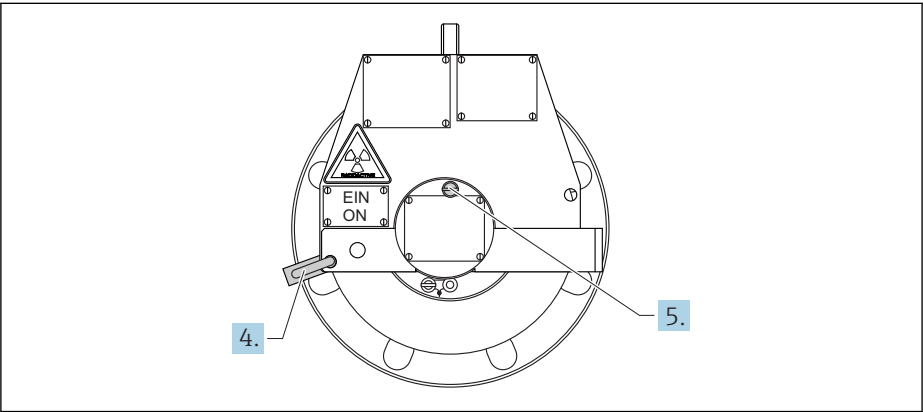
3. 逆时针方向 180°旋转旋转支架。当前开关状态由可视标记标识(“EIN-ON”或“AUS-OFF”)。其它标志被旋转支架遮住。



A0018420

4. 将挂锁锁在提供的位置, 锁定“ON”开关位置。

5. 拧紧锁紧螺钉(可选)



A0018421

关闭放射线

与打开放射线的步骤相反。

FQG61/FQG62; 订货号
020, 选型代号 D

打开放射线



小心

打开放射线的安全指南

- ▶ 打开放射线之前, 必须确保辐射区中(或容器内)无任何人员。
- ▶ 仅允许经培训的专业人员打开放射线。

打开放射线

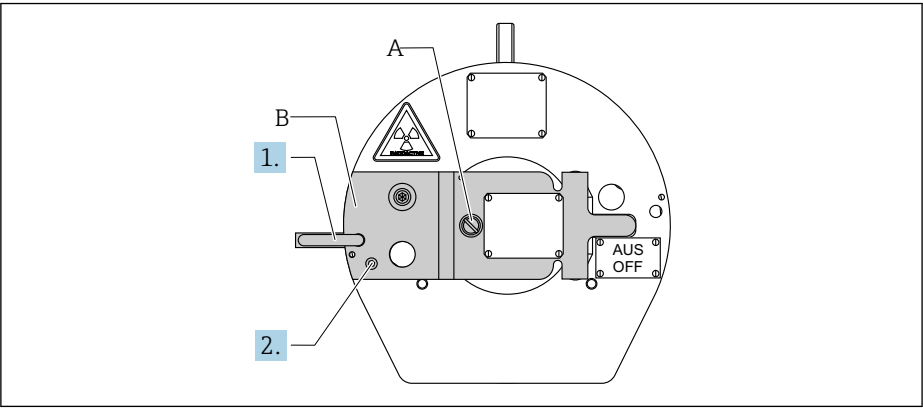


警告

如果已将支架升起, 可从源盒中取出放射源插块

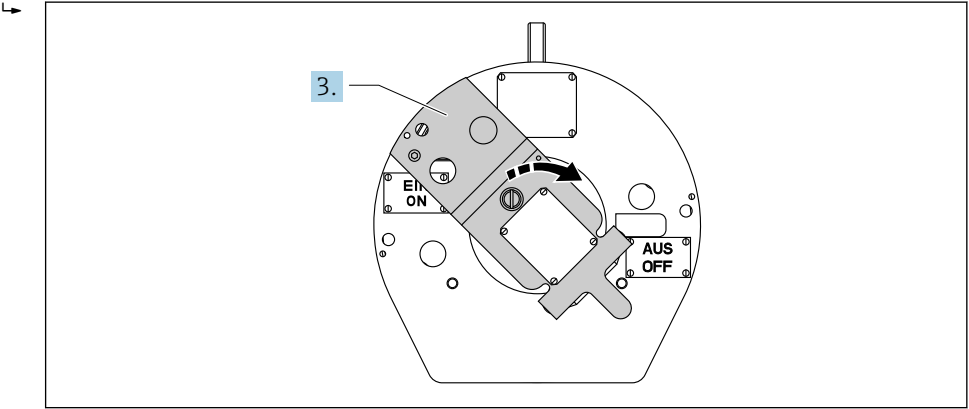
- ▶ 不得拧下螺钉(A), 不得升起旋转支架(B)。

1. 拆除挂锁。
2. 拧下锁紧螺钉(可选)。

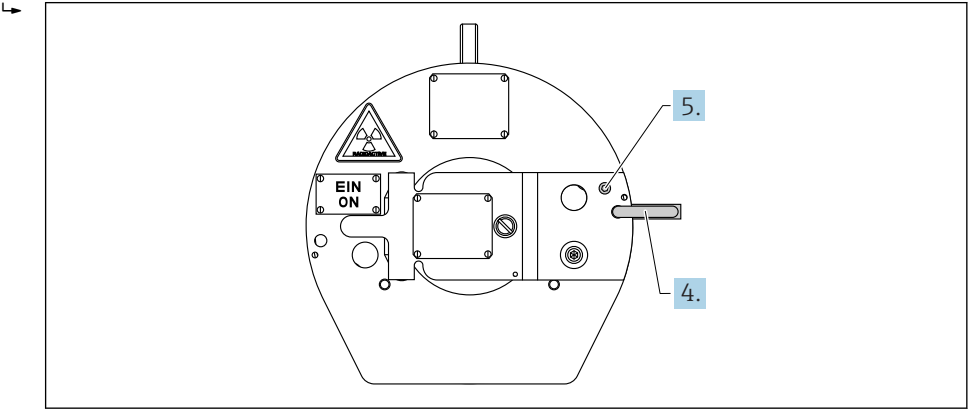


A0018422

3. 逆时针方向 180°旋转旋转支架。当前开关状态由可视标记标识(“EIN-ON”或“AUS-OFF”)。其它标志被旋转支架遮住。



4. 将挂锁锁在提供的位置，锁定“ON”开关位置。
5. 拧紧锁紧螺钉(可选)



关闭放射线

与打开放射线的步骤相反。

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
- 用水和湿布清洁粘性标签和接线盒(带气动执行器的型号)。



小心

清洁源盒时，必须遵守所有安全指南

► → 8

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、源盒锁芯和锁的外部，锯齿锁紧垫圈等是否被腐蚀
- 检查放射源插块是否能顺畅转动(开/关功能)
- 目视检查标签的可读性和警告图标的条件
- 检查源盒手柄的稳定性和位置



小心

功能错误时的操作

- 怀疑源盒操作可靠性或者现场设备不再具备合适条件时，应该立即向相关的辐射安全官员寻求紧急处理意见。
- 非例行修理和维护必须由制造商或者授权分销商或者具备特殊授权的个人来操作。



小心

出现腐蚀时

- 源盒上有明显腐蚀痕迹时，必须测量设备周围的局部剂量率。数值明显高于正常水平时，阻断地区，并通知相关安全官员。在任何情况都应尽快更换腐蚀的设备和齿形锁紧垫圈。
- 必须立即更换锁和放射源插块被腐蚀的源盒。



参考 O 型圈旨在帮助检查是否有损坏或侵蚀性介质的影响。根据参考 O 型圈的状况，即可得出源盒内部密封圈的潜在状况。

快速机构的例行检查

带手动开关机构的源盒

1. 按照“操作”章节中所述拧松锁紧螺栓(FQG61/FQG62；订货号 020，选型代号 B)或拆除挂锁(若有)。
2. 按照“操作”章节(→ 40)中所述将放射源插块从 ON 到 OFF 及从 OFF 到 ON 移动多次。放射源插块应该可以轻松移动，且上面不能有腐蚀迹象：
 - 如果无法从 ON 到 OFF 移动放射源插块，按照“紧急情况下如何操作”(紧急操作)中的说明进行操作。→ 48
 - 源盒手柄移动困难，或可能出现功能故障时，将源盒手柄安全固定在关闭(OFF)位置上，并联系辐射安全负责人，获取进一步指导。
 - 如果发生腐蚀，按照“维护和检查”(发生腐蚀应采取的措施)章节中的说明进行操作。→ 46

带气动装置的源盒

1. 拆除挂锁→ 38



警告

有受伤危险

- 不得进入指示器板的指示器窗口区域

使用压缩空气将放射源插块从“OFF”位置切换到“ON”位置。放射源插块应不间断地顺畅移动到“ON”位置。

3. 将压力降低至低于 2.5 bar (36.25 lbs)。放射源插块必须移回到“OFF”位置。
 - 源盒手柄移动困难，或可能出现功能故障时，将源盒手柄安全固定在关闭(OFF)位置上，并联系辐射安全负责人，获取进一步指导。
 - 如果无法从 ON 到 OFF 移动放射源插块，按照“紧急情况下如何操作”(紧急操作)中的说明进行操作。→ 48
 - 如果发生腐蚀，按照“维护和检查”(发生腐蚀应采取的措施)章节中的说明进行操作。→ 46

例行泄露检测步骤

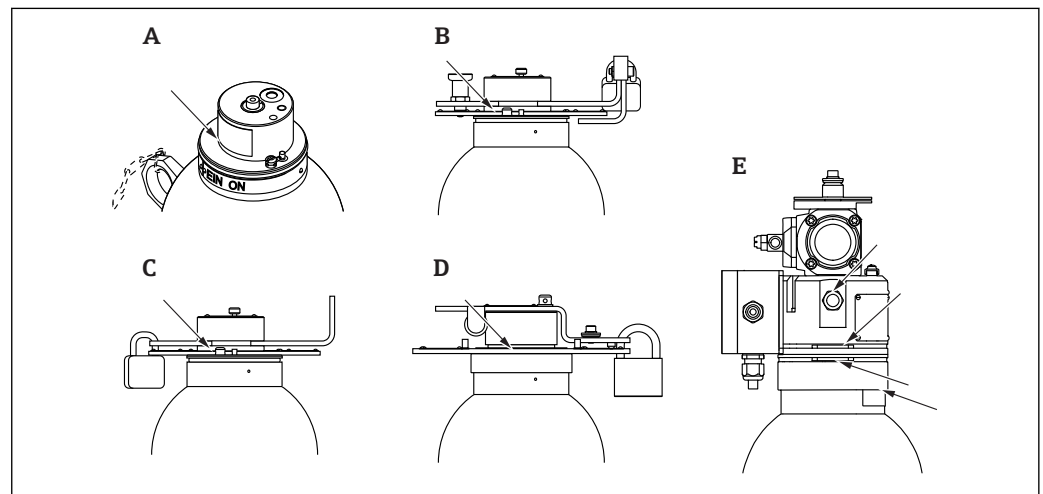
必须定期对含放射源的源囊进行泄露检测。应按照政府或权威机构指定的间隔时间进行泄露检测。

i 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。在这种情况下，必须由相关的辐射安全官员安排泄露检测程序。必须遵守适用的条例，检测必须包括源盒及过程容器中所有其它受影响的零件。泄露检测必须在事故发生后尽快执行。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。应维护泄露检测结果。如无其他说明，请执行下列步骤：



A0018425

- A FQG61/FQG62; 订货号 020, 选型代号 A
 B FQG61/FQG62; 订货号 020, 选型代号 B
 C FQG61/FQG62; 订货号 020, 选型代号 C
 D FQG61/FQG62; 订货号 020, 选型代号 D
 E FQG61/FQG62; 订货号 020, 选型代号 K、L、M 或 N

警告

有受伤危险

- ▶ 对于带气动执行器的源盒，在进行擦拭检测之前，必须使用挂锁将开关锁定在“OFF”位置。对于手动操作的源盒，执行擦拭检测可不管开关位置

1. 用棉签至少在下列点取样：

- ↳ FQG61/FQG62; 订货号 020, 选型代号 A、B、C、D：沿源盒手柄和外壳之间的间隙
 FQG61/FQG62; 订货号 020, 选型代号 K、L、M、N：沿接近开关的螺纹和气缸外壳的三个圆形间隙

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。

i 限定值适用于美国国家法规，可以定义其他限定值。

如果放射源可能发生泄漏，应采取下列措施：

- 通知辐射安全官员，并遵守他们的指导。
- 采取适当的措施控制放射线放射污染。安全密封放射源。
- 通知政府机构已检测到放射源泄漏。

紧急情况下如何操作

紧急操作	为保护工作人员，必须立即执行此处所述的紧急程序，以封锁已知或疑似存在暴露放射源的区域。 如果放射性同位素从源盒中散逸出或无法将放射源固定架设置到“OFF”位置，则存在紧急情况。该程序旨在保护受影响的人员，直到相关的辐射安全官员抵达现场，给出补救措施的建议。放射源管理人员(例如，客户指派的“授权人员”)负责遵照执行该程序。 1. 通过现场测量确定非安全区 2. 使用黄色胶带或绳封锁区域，设置国际通用的辐射警告标识。 放射源源盒无法切换至“AUS - OFF”位置 在此情形下，必须拆除安装位置处的放射源源盒。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盲法兰。人员应始终站在源盒后面，不得站到放射通道(FQG61/FQG62 的法兰)前方。外壳上的吊环便于安全处理。 放射源从源盒中散逸出 在此情形下，放射源必须放置在安全位置或使用其他屏蔽。只能通过钳子或夹具处理放射源，尽量远离身体。在执行之前，应在无放射源的情况下演练，以估计并尽可能缩短运输所需的时间。
通知政府机构	1. 立即将所有必要的信息提供给当地和国家主管机构。 2. 在彻底评估状况后，相关的辐射安全官员必须会同当地机构就合适的解决措施达成一致。 i 国家法规可能需要其他程序和报告要求

结束使用后的步骤

内部措施

如不再需要使用放射线测量设备，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。必须向政府机构告知这些措施。必须相应地绘制和标记储存室的访问区域。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。必须遵守所有当地规定。所有操作应尽可能迅速执行，并尽可能远离放射源(屏蔽!)。必须执行安全步骤(例如：禁止接近等)，保护人员远离所有可能的风险。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)。擦拭测试可以在放射源上进行，或在“维护任务”章节中定义的替代擦拭表面上进行。
- 放射源的序列号、同位素类型(^{60}Co 或 ^{137}Cs)、标称活度和放射源源盒的生产日期必须符合包装中的放射源证书。可以在放射源包装资料中查询相关参数。
- 源盒上出现严重腐蚀标记，可能存在放射源的安全储存问题。
- 源盒不能出现火灾、跌落或碰触引起的严重机械损坏。
- “EIN/ON”和“AUS/OFF”功能必须按照“操作”章节中所述的正确工作顺序。
- 必须使用锁芯将源盒锁定在“AUS/OFF”位置。
- 如果怀疑源盒安全性，必须使用单独 A 型包装进行运输。请联系 Endress+Hauser 当地销售中心。
- 上述检查必须在检测报告中确认。返回产品时必须附带检测报告。
- 必须根据 IAEA 的 TS-R-1 或相应的国家标准确定运输指数。必须对源盒和第二层包装进行相应标记。
- 放射源的泄露检测证书、制造商证书和完整填写的预回收检测报告必须在返回设备前发送给 Endress+Hauser。



完成成功检查后，FQG6x 源盒可以使用 A 型包装发货。放射源源盒自带 A 型包装标签，但是进行后续设备返回后，标签失效。源盒返厂前，必须重新按照国际危险物质运输法规重新标识(ADR/RID、DGR/IATA)。

预返厂检测

公司	
名称	
地址	
检测人员姓名和职能	

源盒	FQG6_- _____
----	--------------

放射源	
同位素	☐ ¹³⁷ Cs ☐ ⁶⁰ Co
放射源序列号	
标称活度(MBq / GBq)	
生产日期	

检查项目	回答“是”或“否”
回收运输文档中的擦拭检测报告至少还有 3 个月的有效期	
回收运输文档中带放射源制造商证书的副本	
源盒上无导致安全储存放射源风险的明显腐蚀标记	
无火灾、跌落或碰触导致源盒严重损伤的标记	
“EIN/ON”和“AUS/OFF”功能按照《操作手册》正常工作	
源盒处于“AUS/OFF”位置，并使用挂锁/锁芯锁定	
已确认运输内容	
源盒按照国际危险材料运输法规进行标记(ADR/RID、DGR/IATA)	

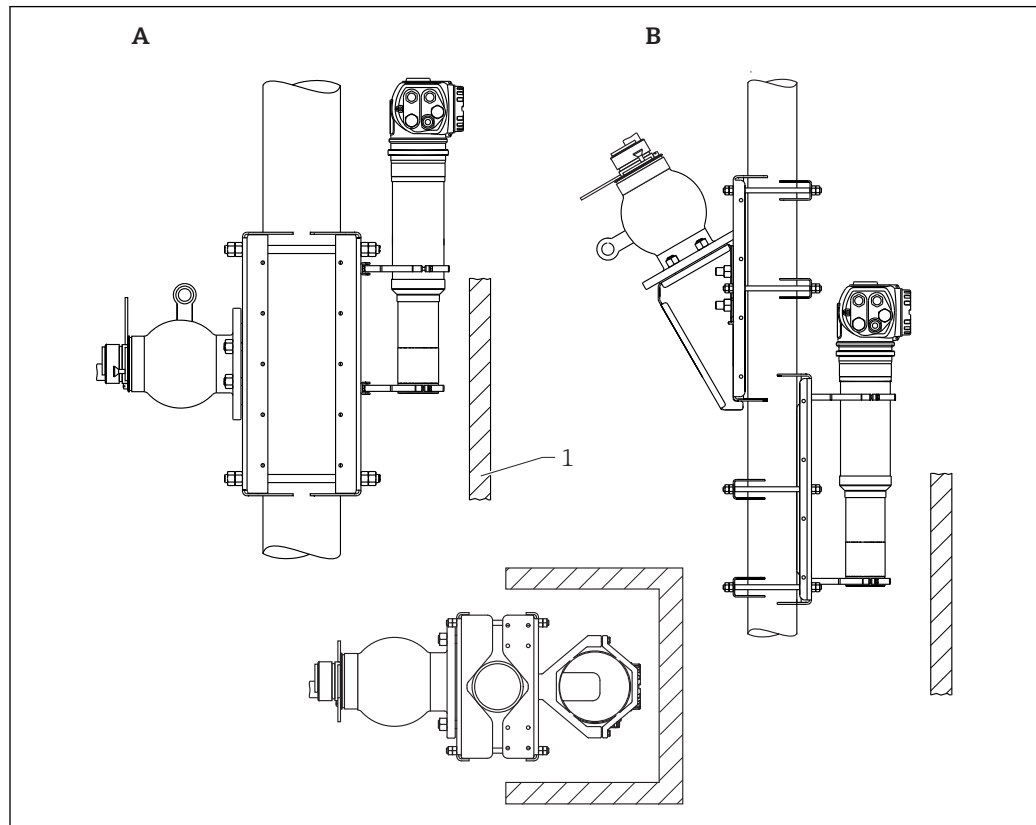
日期 _____ 签名 _____

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 → Products → 选择测量技术、软件或组件 → 选择仪表(选择列表： 测量原理、 产品系列等) → 设备支持(右列)： 设置仪表 → 打开所选仪表的产品选型软件 ■ 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
供货清单	■ 放射源源盒 FQG61 或 FQG62 ■ 放射源(已安装) ■ 放射线警告标志 ■ 《技术资料》 / 《操作手册》： TI00435F/00 ■ 特殊文档： SD00297F/00 (如空载) ■ 《安全指南》： SD00292F/00 (发往加拿大) ■ 《操作手册》： SD00293F/00 (发往美国) ■ 《安全指南》： ATEX II 2 G c IIB T4 X: XA01633F/00
发货	德国 仅在收到辐射安全许可证的副本后， Endress+Hauser 才会发运放射源。我们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 才会发运放射源。Endress+Hauser 会帮助您获取所需批文。请联系 Endress+Hauser 当地销售中心。 发往国外时， 放射源必须安装在源盒。 出厂时， 源盒处于关闭(OFF)位置。该开关位置使用挂锁安全锁定。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

夹钳装置 FHG61



A0018426

- A 竖直波束
B 倾斜波束 30°
1 如需要, 使用附加屏蔽

订购信息

通过下列方式获取产品的详细订购信息:

- 通过 **Endress+Hauser** 网站上的产品选型软件选择选项: www.endress.com → 选择国家 → 产品 → 选择测量技术、软件或组件 → 选择仪表(选择列表: 测量原理、产品系列等) → 设备支持(右侧): 设置仪表 → 打开所选仪表的产品选型软件。
- 咨询 **Endress+Hauser** 当地销售中心: www.endress.com/worldwide



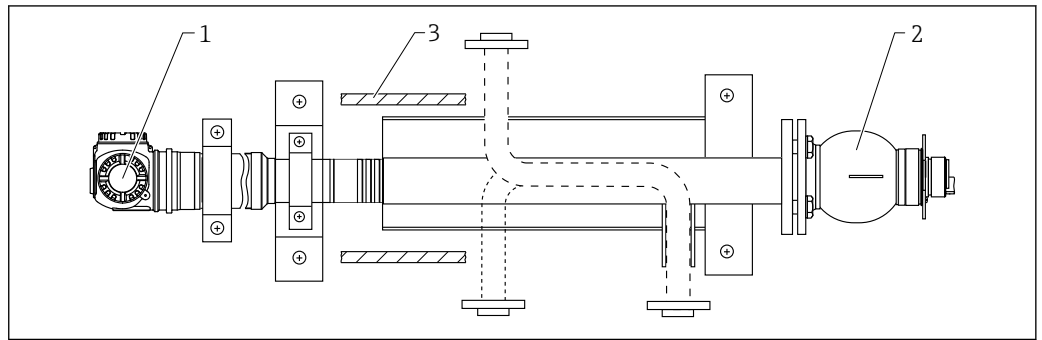
产品选型软件: 产品选型工具

- 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
- 自动校验排除选项
- 自动生成订货号及其明细, PDF 文件或 Excel 文件输出



详细信息请参考 SD01221F/00

测量段 FHG62



A0018427

- 1 FMG60
- 2 FQG61/FQG62
- 3 如需要, 使用附加屏蔽

订购信息

通过下列方式获取产品的详细订购信息:

- 通过 Endress+Hauser 网站上的产品选型软件选择选项: www.endress.com → 选择国家 → 产品 → 选择测量技术、软件或组件 → 选择仪表(选择列表: 测量原理、产品系列等) → 设备支持(右侧): 设置仪表 → 打开所选仪表的产品选型软件。
- 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



详细信息请参考 SD00540F/00



71417986

www.addresses.endress.com
