

安全指南

Micropilot FMR67

4...20 mA HART

Ex tD A20/A21 IP6X T85°C



Micropilot FMR67

4...20 mA HART

目录

文档信息	4
相关文档资料	4
补充文档资料	4
制造商证书	4
制造商地址	4
扩展订货号	4
安全指南: 概述	8
安全指南: 特殊条件	8
安全指南: 安装	10
温度表	11
连接参数	16

文档信息



提供多语言译本。英文版具有法律效应。

相关文档资料

本文档是下列《操作手册》的组成部分：

BA01620F

补充文档资料

《防爆手册》：CP00021Z

防爆手册的获取方式：

- 进入 Endress+Hauser 官网的下载区：
www.endress.com -> 资料下载 -> 宣传手册和产品目录 -> 输入
关键词：CP00021Z
- 查询设备随箱 CD 光盘（部分型号适用）

制造商证书

NEPSI 一致性声明

证书号：

GYJ21.3422X

附带证书号的仪表符合下列标准(与仪表型号相关)：

- GB 12476.1-2013
- GB 12476.5-2013

制造商地址

Endress+Hauser SE+Co. KG

Hauptstraße 1

79689 Maulburg, Germany

生产厂地址：参考铭牌。

扩展订货号

铭牌上标识有扩展订货号，仪表上的铭牌位置应清晰可见。铭牌的详细信息请参考相关《操作手册》。

扩展订货号的结构

FMR67	-	*****	+	A*B*C*D*E*F*G*..
(仪表型号)		(基本订购选项)		(可选订购选项)

* = 占位符

此位置处的选型代号以数字或字母显示，替代占位符。

基本订购选项

基本订购选项包括仪表必须选择的选项(必选项)。位数取决于选项数量。选择的选项可能占多个位数。

可选订购选项

可选订购选项为仪表的其他选项(可选项)。位数取决于选项数量。选项代号由两位字符组成,便于标识(例如:JA)。第一位字符(ID)表示订购选项,由数字或字母组成(例如:J=测试、证书)。第二位字符表示订购选项中的选型代号(例如:A=3.1材料(接液部件),检测证书)。

详细信息请参考下表。表格中列举了与危险区相关的每一位标准订货号和扩展订货号的选项(ID)。

扩展订货号: Micropilot



以下列举的规格参数选自产品选型表,可以确定:

- 仪表的配套文档(参照铭牌上标识的订货号)。
- 文档中引用的选型代号。

仪表型号

FMR67

基本订购选项

订购选项 1、2 (认证)		
选型代号		说明
FMR67	NF ¹⁾	NEPSI Ex tD A20/A21 IP6X T85°C


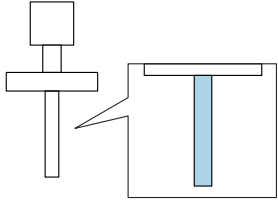
- 1) 同时选择订购选项 4 = L, M, N 时, 防爆等级变更为:
Ex tD [iaD 20] A20/A21 IP6X T85°C

订购选项 3 (电源; 输出)		
选型代号		说明
FMR67	A	两线制; 4...20 mA HART
	B	两线制; 4...20 mA HART, 开关量输出 (PFS)
	C	两线制; 4...20 mA HART, 4...20 mA


订购选项 4 (显示; 操作)		
选型代号		说明
FMR67	A	无, 通过通信操作
	C	SD02, 四行显示, 按键操作+数据备份功能
	E	SD03, 四行背光显示, 光敏键操作+数据备份功能
	L	设计用于 FHX50 显示单元+ M12 插头连接
	M	设计用于 FHX50 显示单元+用户自定义连接
	N	设计用于 FHX50 显示单元+ NPT1/2"螺纹连接

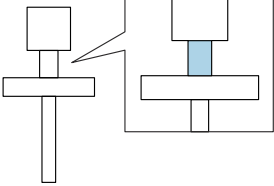
订购选项 5 (外壳)		
选型代号		说明
FMR67	B	GT18 双腔室; 316L
	C	GT20 双腔室; 铝, 带涂层

订购选项 6 (电气连接)		
选型代号		说明
FMR6x	A	M20 缆塞, IP66/68 NEMA Type 4X/6P
	B	M20 螺纹, IP66/68 NEMA Type 4X/6P
	C	G1/2 螺纹, IP66/68 NEMA Type 4X/6P
	D	NPT1/2 螺纹, IP66/68 NEMA Type 4X/6P

订购选项 7、8 (天线)		
选型代号		说明
FMR67	GA	PTFE 水滴式天线, DN50
	GP	PTFE 涂层天线, 齐平安装, DN80
<p> 温度表显示实例如下:</p> 		

订购选项 9、10 (密封圈)		
选型代号		说明
FMR67	A3	FKM Viton GLT, -40...80°C (-40...176°F)
	A5	FKM Viton GLT, -40...150°C (-40...302°F)
	A6	FKM Viton GLT, -40...200°C (-40...392°F)

 温度表显示实例如下:



订购选项 11...13 (过程连接)		
选型代号		说明
FMR67	Axj	法兰 (多种口径); 316/316L
	Cxj	法兰 (多种口径); 316L
	GGj	ISO228 G1-1/2 螺纹; 316L
	Kxj	法兰 (多种口径); 316L
	RGj	ANSI MNPT1-1/2 螺纹; 316L
	XxA	天线角度调节装置 (多种尺寸)
	XxG	法兰 (多种口径); PP
	Xxj	法兰 (多种口径); 316L

订购选项 14 (空气吹扫接口)		
选型代号		说明
FMR67	A ¹⁾	无
	1 ²⁾	G1/4
	2 ²⁾	NPT1/4
	3 ¹⁾	G1/4 转接头
	4 ¹⁾	NPT1/4 转接头

- 1) 需要同时选择订购选项 7, 8 = GA
 2) 需要同时选择订购选项 7, 8 = GP

可选订购选项

可选订购选项 Nx (安装附件)		
选型代号	说明	
FMR6x	NF ¹⁾	Bluetooth 蓝牙

- 1) 需要同时选择订购选项 4 = C, E

安全指南：概述

- 仪表适用于 IEC 60079-0 或同等国家标准规定的爆炸性环境中。如果无爆炸风险，或者已采取额外防护措施，仪表可以在满足制造商设计规格参数的前提下使用。
- 进行仪表安装、电气连接、调试和维护的人员必须满足下列要求：
 - 具有承担任务和执行任务的合适资质
 - 经过防爆保护培训
 - 熟悉国家法规
- 安装、使用和维护仪表时，用户必须遵守《操作手册》和标准中列举的要求：
 - GB 50257-2014：“电气装置安装工程 爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范”
 - GB 3836.13-2013：“爆炸性环境，第 13 部分：设备的修理、检修、修复和改造”
 - GB/T 3836.15-2017：“爆炸性环境，第 15 部分：电气装置的设计、选型和安装”
 - GB/T 3836.16-2017：“爆炸性环境，第 16 部分：电气装置的检查与维护”
 - GB/T 3836.18-2017：“爆炸性环境，第 18 部分：本质安全电气系统”
 - GB 15577-2018：“粉尘防爆安全规程”（仅适用于粉尘爆炸危险场合中的设备运行）
- 按照制造商说明和国家法规安装仪表。
- 禁止超出规定电气参数、热参数和机械参数范围操作设备。
- 仅允许在接液部件材料具有足够耐腐蚀能力的介质中使用。
- 避免下列部位出现静电电荷充电：
 - 塑料表面（例如外壳、传感部件、特殊表面抛光、使用附加安装板等）
 - 绝缘部件（例如绝缘金属板）
- 改装仪表会影响防爆保护，必须由 Endress+Hauser 授权的指定人员执行此类操作。
- 传感器和/或变送器的允许环境温度间的相互关系请参考温度表，取决于应用范围和温度等级。

安全指南： 特殊条件

电子腔外壳的允许环境温度范围：
 $-40\text{ °C} \leq T_a \leq +80\text{ °C}$

- 注意温度表中列举的信息。
- 使用聚合材料的过程连接或过程连接带聚合材料涂层时，避免塑料表面的静电荷充电。
- 避免静电荷充电：禁止使用干布干擦表面。
- 对外壳、其他金属部件或吊牌进行额外或特殊抛光处理时：
 - 存在静电荷充放电危险。
 - 正确选择仪表安装位置，远离可能出现聚集静电荷的区域，间距不得小于 0.5 m)。
- 避免出现传感器静电充电（例如请勿干擦传感器，以及在进料区外安装传感器）。

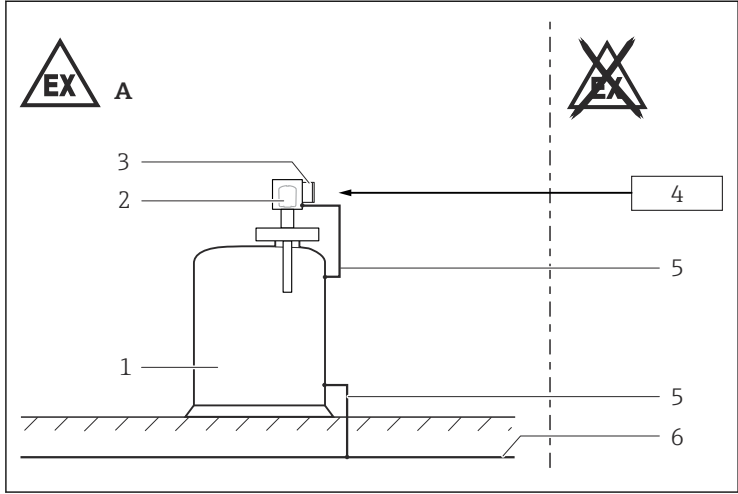
设备型号 FMR67：基本订购选项 11-13 = XxA

- 在下列情况下禁止更改天线角度调节装置的安装位置：
 - 通过旋转支架调节天线角度之后
 - 压紧固定法兰之后
 - 完成减震环设定后（扭矩：10 ... 11 Nm）
- 必须确保满足 IP67 防护等级。

设备型号 FMR67：基本订购选项 14 = 1, 2

- Ga/Gb 或 Da/Db 防爆型仪表：在密闭状态下防护等级必须不低于 IP67。
- 拆除空气吹扫接口后：使用合适的堵头密封连接口。
 - 扭矩：6...7 Nm
 - Da/Db 防爆型仪表：至少旋转 5 圈，确保螺纹啮合
- 必须确保满足 IP67 防护等级。

安全指南：安装



A0025537

- A 防爆 20 区、防爆 21 区
 1 罐体；防爆 20 区、防爆 21 区
 2 Ex ia 电子腔；电子插件
 3 Ex tD 接线腔
 4 电源
 5 等电势连接线
 6 等电势端

- 旋转外壳，调整至正确安装位置，重新拧紧固定螺钉（参见《操作手册》）。
- 安装仪表，避免在应用过程中出现任何机械损坏或摩擦。注意流体条件和罐体内部装置。
- 仅允许使用认证电缆入口或密封堵头。包装中的金属密封堵头满足此要求。
- 操作前：
 - 拧上盖板。
 - 拧紧盖板上的固定卡扣。
- 安装和连接天线后，外壳防护等级不得低于 IP65。
- 进行以下操作，确保防护等级：
 - 牢固拧紧外壳盖。
 - 正确安装电缆入口。
- 连接电缆的连续持续工作温度：-40 °C...+85 °C；在工作温度范围内，还应考虑过程条件的其他影响($T_{a,min}$)、($T_{a,max} + 20$ K)。

基本订购选项 4 = N

遵守 IEC/EN 60079-14 规定的防爆导管要求，接线和安装指南参见配套《安全指南》(XA)。此外，遵守防爆导管的国家法规和标准要求。

本质安全

- 仪表连接至 Endress+Hauser FXA291 调试工具：参考《操作手册》。
- 设备可以选配 Bluetooth®蓝牙模块：参见《操作手册》和“Bluetooth®蓝牙模块”章节中的规格参数。


Bluetooth®蓝牙模块

扩展订购选项 Nx = NF

- 仪表内安装有 Bluetooth®蓝牙模块时：禁止外接硬件设备（例如外接显示单元、服务接口）。
- Bluetooth®蓝牙模块的本安输入回路与接地端电气隔离。

温度表

说明

 除非特殊说明，以下说明始终针对基本订购选项中的订购选项。


防爆 20 区、防爆 21 区

第 1 列：订购选项 5 = A、B、...

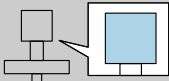
第 2 列：过程温度

第 P1...P5 列：减温曲线坐标轴上的位置（温度值）

- T_a：环境温度(°C)
- T_p：过程温度(°C)

 P2+列仅适用于 B 类减温曲线。

温度表示例

 = C		P1		P2		P2+		P3		P4		P5	
		T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a
	100	-40	75	75	75	-	-	100	60	100	-40	-40	-40
	135	-40	75	75	75	-	-	135	56	135	-40	-40	-40
	150	-40	75	75	75	-	-	150	54	150	-40	-40	-40

防爆 21 区

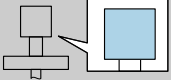
第 1 列：订购选项 5 = A、B、...

第 2 列：温度计算值和最高允许环境温度 (°C)

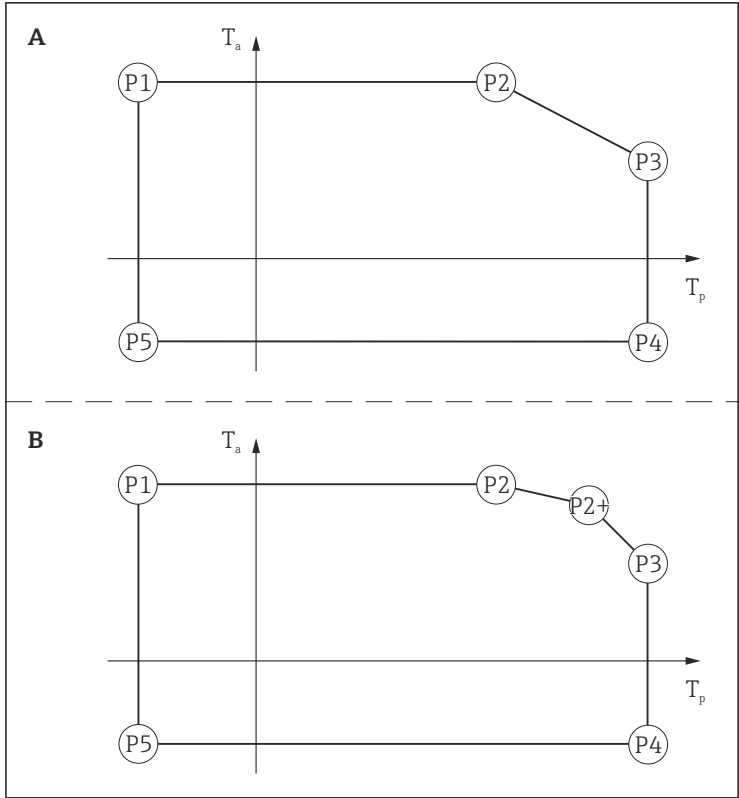
第 3 列：最高表面温度 (°C)

i T_a : 环境温度(°C)

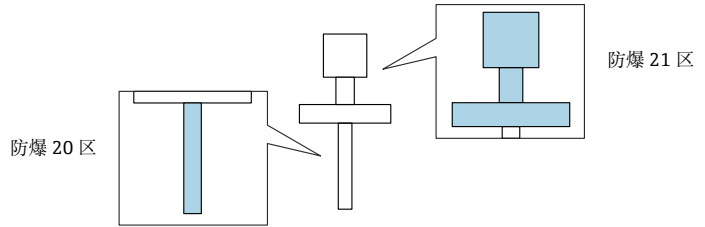
温度表示例

 <p>= B, C</p>			
	$T = T_a + 10\text{ K}$	$T_a = 75$	85

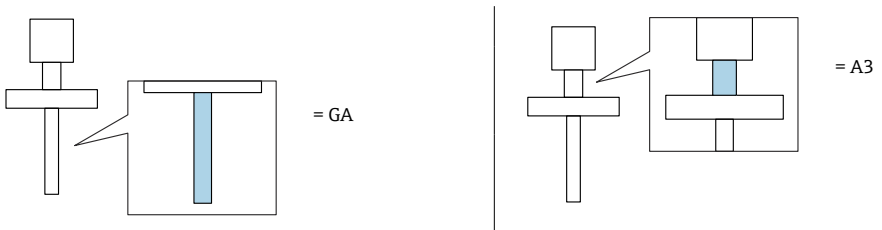
减温曲线示例

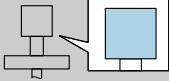


防爆 20 区、防爆 21 区

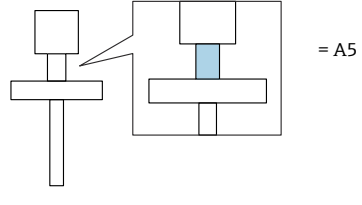
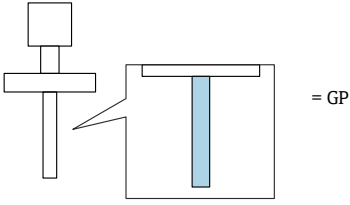


FMR67



 = B、C	P1		P2		P2+		P3		P4		P5	
	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a
	75	-40	75	75	-	-	75	75	75	-40	-40	-40

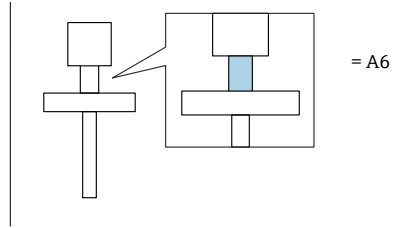
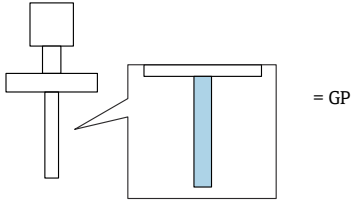
FMR67

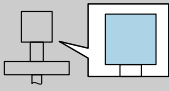


 = B	P1		P2		P2+		P3		P4		P5	
	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a
100	-40	75	75	75	-	-	100	58	100	-40	-40	-40
135	-40	75	75	75	-	-	135	52	135	-40	-40	-40
150	-40	75	75	75	-	-	150	47	150	-40	-40	-40

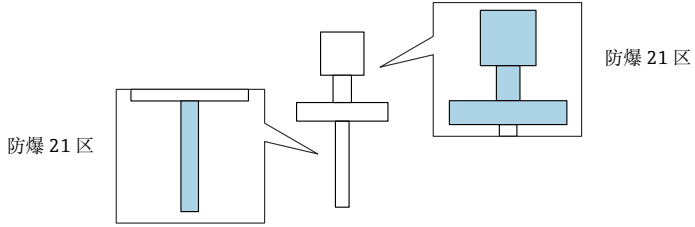
 = C	P1		P2		P2+		P3		P4		P5	
	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a
100	-40	75	75	75	-	-	100	60	100	-40	-40	-40
135	-40	75	75	75	-	-	135	56	135	-40	-40	-40
150	-40	75	75	75	-	-	150	54	150	-40	-40	-40

FMR67



 = B, C	P1		P2		P2+		P3		P4		P5		
	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	
	100	-40	75	75	75	-	-	100	61	100	-40	-40	-40
	135	-40	75	75	75	-	-	135	58	135	-40	-40	-40
	200	-40	75	75	75	-	-	200	53	200	-40	-40	-40

防爆 21 区



FMR67

 = B, C			
	$T = T_a + 10 \text{ K}$	$T_a = 75$	85

连接参数

电缆入口：接线腔

缆塞：基本订购选项 6 = A

基本订购选项 5 = B, C

订购选项 5 = B:

螺纹	螺纹直径	材质	密封件	O 型圈
M20x1.5	$\varnothing 7 \dots 12 \text{ mm}$	1.4404	丁腈胶 (NBR)	三元乙丙橡胶 (EPDM) ($\varnothing 17 \times 2$)

订购选项 5 = C:

螺纹	螺纹直径	材质	密封件	O 型圈
M20x1.5	$\varnothing 8 \dots 10.5 \text{ mm}^{1)}$ ($\varnothing 6.5 \dots 13 \text{ mm}^{2)}$	镀镍马氏体不 锈钢	硅橡胶	三元乙丙橡胶 (EPDM) ($\varnothing 17 \times 2$)

1) 标准安装

2) 使用专用固定件

- 仅适用固定安装。操作员必须注意消除电缆应力。
- 缆塞可以在低机械冲击损伤风险的工况下使用（4 J 冲击）；如果出现剧烈冲击，必须事先采取防护措施保护设备。
- 保证外壳防护等级：正确安装外壳盖、缆塞和堵头。

电缆入口：电子腔

缆塞：基本订购选项 4 = M

基本订购选项 5 = B, C

订购选项 5 = B:

螺纹	螺纹直径	材质	密封件	O 型圈
M16x1.5	ø 5 ... 10 mm	1.4404	聚酰胺 (PA)、丁腈胶 (NBR)	丁腈胶 (NBR)

订购选项 5 = C:

螺纹	螺纹直径	材质	密封件	O 型圈
M16x1.5	ø 5 ... 10 mm	镀镍马氏体不锈钢	聚酰胺 (PA)、丁腈胶 (NBR)	丁腈胶 (NBR)

- 仅适用固定安装。操作员必须注意消除电缆应力。
- 缆塞可以在低机械冲击损伤风险的工况下使用 (4 J 冲击)；如果出现剧烈冲击，必须事先采取防护措施保护设备。
- 保证外壳防护等级：正确安装外壳盖、缆塞和堵头。

接线端子：接线腔

扩展订购选项 Nx = NF

使用 Bluetooth® 蓝牙模块时：禁止修改连接参数。

基本订购选项 3 = A

接线端子 1 (+)、2 (-)
电源 $U_N = 35 V_{DC}$ $U_m = 250 V$ $I_N = 4 \dots 20 mA$ $I_{max} = 22 mA$ $P_N = 0.7 W$

基本订购选项，订购选项 3 (电源；输出) = B

带无源 PFS 输出的 I/O 模块的功率消耗的应用受限。

- 推荐：功率消耗 = 1 W。接线端子上的供电电压为 27 V_{DC} 时的功率消耗。
- 更高的供电电压 (U_{max}) 时：串接电阻 (R_V) 以限制功率消耗，参考下表。

PFS 串接电阻 (R_V):

功率消耗	1.0 W
总功率消耗	1.88 W
内部电阻 R_i	760 Ω

U_{\max} [V]	R_V min
35	205 Ω
34	177 Ω
33	150 Ω
32	122 Ω
31	95 Ω
30	67 Ω
29	39 Ω
28	12 Ω
27	0 Ω



更高或更低内部功率消耗对应的数值请咨询 Endress+Hauser。

接线端子 1 (+)、2 (-)	接线端子 3 (+)、4 (-)
电源 $U_N = 35 V_{DC}$ $U_m = 250 V$ $I_N = 4 \dots 20 \text{ mA}$ $I_{\max} = 22 \text{ mA}$ $P_N = 0.7 W$	开关量输出 (PFS) $U_N = 35 V_{DC}$ $U_m = 250 V$ $P_N = 0.7 W$

基本订购选项 3 = C

接线端子 1 (+)、2 (-)	接线端子 3 (+)、4 (-)
电源 $U_N = 30 V_{DC}$ $U_m = 250 V$ $I_N = 4 \dots 20 \text{ mA}$ $I_{\max} = 22 \text{ mA}$ $P_N = 0.7 W$	4 ... 20 mA 输出 $U_N = 30 V_{DC}$ $U_m = 250 V$ $I_N = 4 \dots 20 \text{ mA}$ $I_{\max} = 22 \text{ mA}$ $P_N = 0.7 W$

接线端子：电子腔**Ex ia****服务接口 (CDI)**

考虑下列数值，仪表可以连接至认证型 Endress+Hauser FXA291 调试工具或相似接口上：

服务接口													
$U_i = 7.3 \text{ V}$ 有效内部电感值 $L_i =$ 忽略不计 有效内部电容值 $C_i =$ 忽略不计													
$U_o = 7.3 \text{ V}$ $I_o = 60 \text{ mA}$ $P_o = 110 \text{ mW}$													
$L_o \text{ (mH)} =$	5.00	2.00	1.00	0.50	0.20	0.15	0.10	0.05	0.02	0.01	0.005	0.002	0.001
$C_o \text{ (}\mu\text{F)}^{1)} =$	0.73	1.20	1.60	2.00	2.60	-	3.20	4.00	5.50	7.30	10.00	12.70	12.70
$C_o \text{ (}\mu\text{F)}^{2)} =$	-	0.49	0.90	1.40	-	2.00	-	-	-	-	-	-	-

1) 数值参见德国联邦物理技术研究院 (PTB) “ispark”规定

2) 数值参见 IEC/EN 60079-25 标准附录 C



71561398

www.addresses.endress.com
