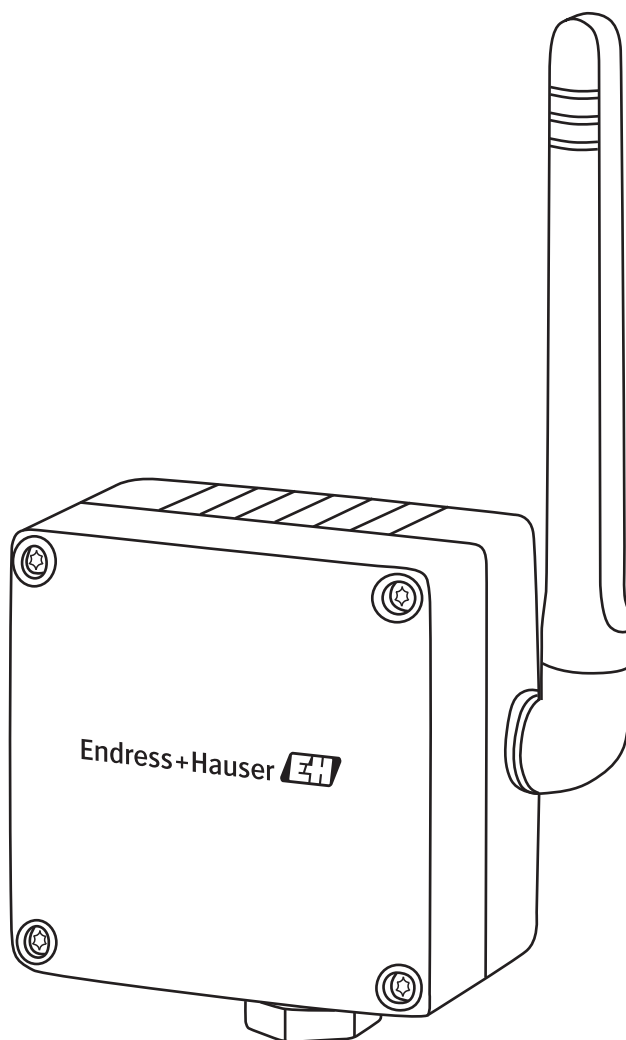


操作手册

WirelessHART Adapter SWA70

智能无线接口模块，带电源，适用于现场设备

WirelessHART



目录

更新记录	5	5.5 本安型电源的接线图	40
注册商标	6	5.5.1 无通信阻抗的闭环控制回路中 的现场设备或两线制设备	40
1 安全指南	7	5.6 带电池单元的接线图	43
1.1 指定用途	7	5.6.1 无通信阻抗的闭环控制回路中 的现场设备	43
1.2 安装、调试和操作	7	5.7 连接后检查	47
1.3 操作安全	7	6 操作	48
1.4 一致性声明	8	6.1 显示与操作单元 – 电源 PCB 板	48
1.5 无线电认证	9	6.1.2 显示	49
1.6 技术升级	9	6.2 操作与显示单元 – 电子控制电源	50
1.7 文档中的符号说明	10	6.2.1 按键	50
2 标识	12	6.3 操作现场设备	51
2.1 开箱	12	6.4 现场设置和远程设置	51
2.1.1 目视检查	12	7 调试	52
2.1.2 供货清单	12	7.1 已连接的 HART 现场设备	52
2.2 铭牌	13	7.2 安装和连接电池单元	53
2.3 订购信息	14	7.3 调试时检查	54
2.4 附加无线电认证	15	7.4 连接 HART 调制解调器和安装 调制解调器驱动	54
2.5 系统要求	15	7.5 安装适配器 DTM	55
2.6 许可协议	15	7.6 升级 FieldCare DTM 目录	57
3 功能与系统设计	16	8 设置	58
4 安装	18	8.1 创建 FieldCare 项目	58
4.1 概述	18	8.2 打开无线 HART 适配器的 DTM	61
4.2 安装条件	18	8.3 在线参数设置	62
4.3 设计	19	8.3.1 标识	62
4.4 安装在现场设备上	20	8.3.4 设备变量抑制	67
4.5 分离型安装	21	8.3.5 4...20 mA (应用设置)	68
4.6 安装后检查	23	9 其他 DTM 功能	85
5 电气连接	24	9.1 离线参数设置	85
5.1 将无线 HART 适配器连接至电源	24	9.2 查看	86
5.1.1 由宽范围电源供电	24	9.3 唤醒诊断参数	87
5.1.5 电缆规格	28	9.3.1 标识	87
5.1.6 连接 M12 插槽	28	9.3.2 无线通信	88
5.2 连接现场设备	29	9.3.4 仪表健康	89
5.2.1 电缆规格	29	9.3.5 电源选项	91
5.2.2 通过电气控制电源单元连接电源	30	9.4 其他功能	93
5.2.4 接线端子上的连接参数	32	9.4.1 仿真	93
5.2.5 接线端子分配	32	9.4.3 升级固件	95
5.3 宽范围电源的接线图	33	9.4.4 设备 DTM 信息	95
5.3.1 无通信阻抗的闭环控制回路中的现场设备 33	33	9.4.5 自检	96
5.3.4 四线制现场设备	35	9.4.6 关于	96
5.3.5 多点模式下的现场设备	36	10 维护和修理	97
5.4 太阳能电源模块接口的接线图	37	10.1 电源单元	97
5.4.1 无通信阻抗的闭环控制回路中 的现场设备	37	10.1.1 更换电池单元	97
5.4.4 四线制现场设备	39	10.1.2 废弃	98
		10.2 无线 HART 适配器	98

10.2.1 返回	98
10.2.2 废弃	98
10.3 附件和备件	98
11 故障排除	99
12 技术参数	102
12.1 输入 / 有线接口	102
12.2 输出 / 无线接口	103
12.3 电源	104
12.4 性能参数	104
12.5 环境条件	105
12.6 机械结构	108
12.7 操作	109
12.8 证书和认证	110
索引	113

更新记录

产品版本号	操作手册	变更内容	说明
1.00.xx	BA061S/04/EN/03.09	最初版本	–
1.01.xx	BA061S/04/EN/11.09	所有章节	修改
		第 2 章	储存
		第 4 章	柱式安装
		第 5 章	接线端子分配, 2 个附加接线图
		第 7 章	已连接的 HART 现场设备, 连接 HART 调制解调器和调制解调器驱动的安装, 适配器 DTM 的安装, FieldCare DTM 目录升级
		第 8 章	设置 Burst 模式
		第 9 章	全新章节
		第 10 章	废弃
		第 11 章	故障排除
		第 12 章	技术参数
1.02.xx	BA061S/04/EN/07.10	第 8 章	Burst 模式的概略图
		第 8 章	事件提示的概略图 设备类事件屏幕表
		第 11 章	故障排除: 问题 3 修补
		概述	升级截屏, 微小编辑修改
1.02.xx	BA00061S/04/EN/13.10	第 2.2 章	订货号: 认证
		第 8.4.3 章	设备类事件掩码: 字节 6, 位 0
		第 12.6 章	图 12-1: SWA70 的外壳尺寸
1.02.xx	BA00061S/04/EN/14.11	第 1.3 章	危险区
		第 1.5、12.5、12.8 章	其他电信认证
		第 2.2 章	修改, 图 2-1: 铭牌
		第 2.3 章	全新章节
		第 4.5.1 章	重新编辑, 包括图 4-4
		第 4.5.2 章	图 4-5
		第 5.2.2 章	直接安装、分体式安装
		第 7.3 章	更改
2.00.xx	BA00061S/04/EN/15.12	所有章节均重新编辑	新供电单元: “宽范围电源”、 “本安型电源”和 “太阳能电源模块接口”
		第 2.4 章	新无线电认证: “巴西 ANATEL 无线电认证”和“墨西哥 COFETEL 无线电认证”
		第 5 章	全新章节
		第 6.2 章	全新章节
		第 7...9 章	新 DTM 版本 SWA70 V2.xx.

产品版本号	操作手册	变更内容	说明
2.00.xx	BA00061S/04/EN/16.13	概述	升级截屏，编辑更改
		第 2.1.2 章	供货清单
		第 5.1.1 章	警告
		第 5.1.6 章	连接 M12 插槽
		第 5.3.2、5.3.3、5.3.5 章	注意
		第 6.2.2 章	LED 指示灯
		第 8.3.1 章	扩展订货号、订货号参数
		第 8.3.3 章	唤醒检测参数
		第 8.3.6 章	设置 Burst 模式
		第 12.3 章	电缆规格
2.00.xx	BA00061S/04/EN/17.13	第 2.2 章	图 2-1
		第 2.3 章	外壳 AISI 316L
		第 5.1 章	警告和提示
		第 5.1.2 章	警告和图 5-2
		第 11 章	故障排除：问题 3 修补
		第 12.3 章	电源：电流消耗和功率消耗
		第 12.6 章	机械结构：重量和防护等级
2.00.xx	BA00061S/04/EN/18.14	概述	编辑变更
		第 12.5 章	电信认证

注册商标

HART®、WirelessHART®
HART 基金会 (Austin, 美国) 的注册商标

Microsoft®、Windows®、Windows XP®、Windows Vista®、Windows 7® 和 Microsoft logo 均为 Microsoft 公司的注册商标

Acrobat Reader® 为 Adobe Systems 公司的注册商标

所有其他商标和产品名称均为各个公司和组织的商标或注册商标

1 安全指南

1.1 指定用途

无线 HART 适配器 SWA70 是智能无线接口模块，设计用于将连接的现场设备的 4...20 mA HART 信号无线传输至无线 HART 网关。

连接的现场设备和网关的指定用途信息请参考相关设备的《操作手册》。

1.2 安装、调试和操作

符合当前技术安全标准，且遵守 EU 适用准则时，可以安全操作无线 HART 适配器。必须遵守当前技术安全标准和 EU 适用准则操作连接至无线 HART 适配器的现场设备。

安装错误或用于非指定用途时，无线 HART 适配器可能会成为危险源。

仅允许经工厂厂方授权的合格专业人员安装、电气连接、调试、操作和维护无线 HART 适配器。专业人员必须阅读和理解《操作手册》，且必须遵守《操作手册》中的指南信息。不得进行任何设备改装或修理。

规格参数同样适用于电池单元。

1.3 操作安全

应用

无线 HART 适配器遵守 EU 准则的要求，设备的应用范围广泛。必须遵守允许操作条件要求。参考“技术参数”(第 102 页)。

危险区

防爆型无线 HART 适配器可以在危险区中使用。

- 非防爆型无线 HART 适配器仅允许在防爆区之外使用。
- 取决于特定认证，本安型和粉尘防爆型设备针对相应的危险区设计。连接至防爆型无线 HART 适配器的现场设备必须能在危险区中使用。
- 已在非防爆系统中使用的无线 HART 适配器不再能安装在防爆系统中使用。因为保护回路可能会出现意外过载，无法在防爆系统中正确工作。

在危险区中使用时，请注意以下几点：

- 确保设备的安装和维护操作人员均为培训后的合格人员。
- 确保所有系统部件均有相关安全证书。
- 设备的安全证书中提供注意信息，遵守当地和国家法规要求。

电池单元

无线 HART 适配器设计用于向现场设备供电。使用电池型仪表时，由大功率锂亚硫酸酞氯电池单元供电。与操作安全和储存相关。请参考随箱《安全数据表》中的危险物质法规(CD 光盘中：安全数据表)。

维护

警告！



警告

- 存在粉尘时，不得在危险区中打开无线 HART 适配器的外壳。在粉尘环境中，只有充足的通风能确保无尘环境时，才能更换电池单元。
- 任意天线、电子部件或电池单元的更改均可导致 Endress+Hauser 保修失效、电信认证失效和危险区认证失效。

可以在气体危险区中打开防爆型仪表的外壳，进行设备调试和电源更换。

在危险区之外可以打开外壳，进行设备调试和电源更换。

带电子控制电源单元的无线 HART 适配器无需任何维护。使用带电池单元的无线 HART 适配器时，电池是唯一可更换部件。不得维修无线 HART 适配器。

设备故障或功能故障时，将其返回至 Endress+Hauser。遵守“返回”章节(第 98 页)中的操作指南要求。使用带电池单元的仪表时，返回前必须拆除电池。

1.4 一致性声明

一致性声明的详细信息请参考随箱 CD 光盘中的“无线 HART 适配器 / 证书”。

EC 一致性声明 / CE 认证	无线 HART 适配器 SWA70 遵守 EC 准则的法律要求。Endress+Hauser 确保贴有 CE 标志的无线 HART 适配器 SWA70 均成功通过所需测试。防爆型和非防爆型仪表均带 EC 一致性声明。
电磁兼容性	<p>所有模块均适用于工业区中使用，满足 2004/108/EC “电磁兼容性 (EMC)” 欧洲准则：</p> <ul style="list-style-type: none">■ 干扰发射： EN 61326-1: 2006, Cl. A：使用电池单元时 Cl. B■ 抗干扰能力： EN 61326-1: 2006 表 2 (工业区) <p>电磁兼容性 (EMC) 符合 EN 61326 系列标准和 Namur 推荐的 EMC (NE21) 标准的要求。详细信息请参考一致性声明。</p> <p>限制：</p> <p>静电释放可能导致 SWA70 性能降低 (可能会中断网络连接，自动重新加入网络)。</p> <p>带电源的 SWA70 符合 Cl. A 发射限制，且设计用于在工业区中使用。</p>

1.5 无线电认证

小心！



- 仪表天线和用户身体或无论应用还是使用过程中靠近的其他人员之间必须始终保持至少 20 cm (7.87 inch) 的间距。

注意！



- 未经 Endress+Hauser 明确批准的无线 HART 适配器的改动或修改操作会导致用户无法操作设备。

巴西认证

ANATEL 2759-11-7311 (EAN 认证号 : 7898994191421)

“Este produto está homologado pela ANATEL, de acordo com os procedimentos regulamentados pela Resolução 242/2000, e atende aos requisitos técnicos aplicados.”

Para maiores informações, consulte o site da ANATEL www.anatel.gov.br

中国认证

设备符合 SRRC 无线电发射设备核准证 (中国国家无线电管理委员会) :
CMIIT ID 2011DJ5309

ETSI 认证 (R&TTE 认证)

设备符合 EC 电信准则 1999/5/EC 的要求 :

- EN 300 328: V1.7.1 (2006-10)
- EN 301 489-1: V1.8.1 (2008)
- EN 301 489-17: V2.1.1 (2009)

FCC 和 IC 认证
(IC= Industry of Canada)

设备符合 FCC 规则的第 15 章。操作受以下两个条件的限制 :

- (1) 设备可能会导致有害人体健康的干扰
- (2) 设备必须能接收任何干扰, 包括导致非理想操作的干扰

日本认证



设备获得日本内务和通信委员会颁布的认证号, 符合无线电设备相关的技术法规一致性认证条例

(特定無線設備の技術基準適合証明等に関する規則)

- 第 2 章第 1 部分第 19 点
- Approval n°: 202WW09117711

不能改装设备 (否则标识的认证号无效)

墨西哥认证

COFETEL RCEPNSW12-0650

La operación de este equipo está sujeta a las siguientes dos condiciones: (1) es posible que este equipo o dispositivo no cause interferencia perjudicial y (2) este equipo o dispositivo debe aceptar cualquier interferencia, incluyendo la que pueda causar su operación no deseada.





1.6 技术升级

Endress+Hauser 保留硬件和软件升级的权利, 将不预先通知。此类升级如不影响设备操作, 将不存档。影响操作的升级将出版新版本的《操作手册》。




1.7 文档中的符号说明

印刷重点和特殊图标用于清晰标识 《操作手册》 中的内容和强调重要信息。
请注意 《操作手册》 中的安全符号和图标。






安全指南

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。

防爆保护

图标	说明
	防爆保护、型式认证设备 设备铭牌上带此图标时，设备可以在危险区域或非危险区域中使用，取决于认证。
	危险区域 危险区域标识。 - 安装在危险区中设备，或此类设备的电缆必须具有合适的防爆保护。
	安全区域 (非危险区域) 非危险区域标识。 - 连接电缆进入危险区域时，非危险区中使用的设备也必须认证。

电气图标

图标	说明
	直流电 此接线端上加载直流电压 (DC)，或直流电流经此接线端。
	交流电 此接线端上加载交流电压 (AC)(正弦波信号)，或交流电流经此接线端。
	接地连接 操作员默认此接地端已经通过接地系统可靠接地。
	保护性接地连接 进行后续电气连接前，必须确保此接线端已经安全可靠地接地。
	等电势连接 必须连接至工厂接地系统中： 使用等电势连接线或采用星型接地系统连接，取决于国家标准或公司规范。

2 标识

2.1 开箱

2.1.1 目视检查

开箱时：

- 目视检查包装是否在运输过程中受损。
- 小心拆除包装，防止损坏设备。
- 如需日后运输无线 HART 适配器，请保留原包装。
- 将适配器随箱文档资料放置在安全位置处。

2.1.2 供货清单

调试前，检查包装中的设备是否受损或是否有遗漏。

供货清单包括：

- 无线 HART 适配器
- 适用于“带电池单元”型设备：无线 HART 适配器的电池
- 适用于带电子控制电源型设备：M12 插槽，铁氧体套管
- 快速指南，CD 光盘

可选：

- 壁式 / 柱式安装支架
- 电缆，实现无线 HART 适配器和现场设备的电气连接
- 双螺纹连接适配接头：
M20 或 G 1/2 (带两个密封圈)、NPT 1/2 或 NPT 3/4 (带一个密封圈)
- 缆塞，带一个密封圈
- FieldCare 设备设置 DVD 光盘
- 包含重要文档资料的文件夹 (包括安全文档资料)

警告！



警告

- 如发现电池单元受损，请参考 CD 光盘中的安全数据表操作。
- 如发现无线 HART 适配器受损，不能使用设备。
在此情形下，联系 Endress+Hauser 当地销售中心。如可能，将带原包装的设备返回 Endress+Hauser。

2.1.3 储存和运输

尽管无线 HART 适配器坚固耐用，还是必须采取合适的预防措施确保正确储存和运输：

储存

条件	无线 HART 适配器， 无电源单元	无线 HART 适配器， 带电源单元	独立电池单元
温度	-40...+85°C (-40...185°F)	max. : < 30 °C (86 °F) 推荐温度 ¹⁾ : < 21 °C (70 °F)	max. : < 30 °C (86 °F) 推荐温度 ¹⁾ : < 21 °C (70 °F)
特殊安全措施	无	储存时，断开电池单元	在阴凉、通风环境中储存， 远离水汽、热源、明火、食 品和饮料
1) 建议在低于 21 °C (70 °F) 的温度下储存，尽量减少电池单元的自放电。			

运输

运输无线 HART 适配器时，必须采取抗强振动或冲击的防护措施。

警告！



■ 高功率锂亚硫酰氯电池被列为 Cl. 9 危险物质 (HAZMAT Cl. 9：杂项)。请参考 CD 光盘中的安全数据表中的危险物质。

2.2 铭牌

铭牌位于无线 HART 适配器的侧边，包含所有重要信息，例如：订货号、序列号和无线电认证。无线电认证的附加信息在单独的粘贴标签上。参考图 2-2 (第 15 页)。

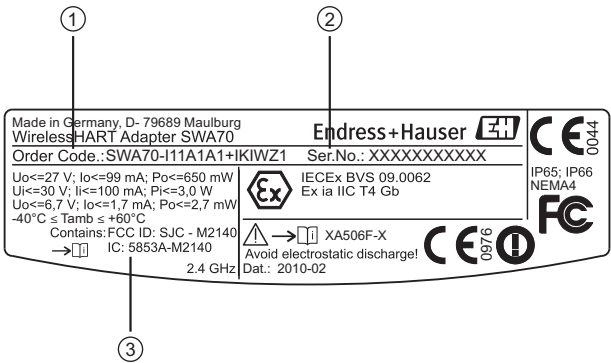


图 2-1: 铭牌示意图

- 1 订货号
- 2 序列号
- 3 无线电认证

2.3 订购信息

订货号的详细说明请参考下表：

SWA70 无线 HART 适配器 SWA70									
SWA70	认证								
	AA	非危险区							
	BE	ATEX II 2G Ex ia IIC T4							
	B1	ATEX II 2G Ex ia IIC T4 Gb, ATEX II 2D Ex tb [ia] IIIC IP6x T70°C Db							
	CA	CSA 通用型							
	C1	CSA C/US IS Cl.I,II,III Div.1 Gp.A-G, NI Cl.I Div.2 AEx ia							
	I1	IECEX Ex ia IIC T4 Gb, IECEX Ex tb [ia] IIIC T70°C Db							
	IE	IECEX Ex ia IIC T4 Gb							
	输出								
	1	4...20 mA HART							
	9	特殊型							
	外壳								
	A	F32, 聚酯, IP65/IP66, NEMA Type 4							
	B	F33, 铝, IP67, NEMA Type 4X							
	C	F39, 316L, IP66/67, NEMA Type 4X							
	Y	特殊型							
	电源								
	1	电池, 锂金属, 内置, 运输类别 9/2, UN3091							
	2	宽范围电压, 24...230 VAC / DC, 50/60 Hz							
	3	本安型电源, 8...30 V DC							
	4	太阳能电源模块接口, 8...50 V DC							
	5	设计用于电池							
	9	特殊型							
	类型								
	A	设计用于安装在仪表上							
	B	设计用于与仪表分离安装 + 壁式 / 柱式安装支架, M20 缆塞							
	C	设计用于安装在路由器上 + 壁式 / 柱式安装支架							
	Y	特殊型							
	连接适配接头								
	1	M20 螺纹							
	2	G 1/2 螺纹							
	3	NPT 1/2 螺纹							
	4	NPT 3/4 螺纹							
	8	无							
	9	特殊型							
	服务								
	IK	用户自定义设置							
	IW	无调试 DVD 光盘 (FieldCare 设置)							
	标记								
	Z1	位号 (TAG), 参考附加说明							
	52006326	带线位号, 不锈钢							
	52006327	自粘纸标签							
	52006329	供应商标签 / 板							
SWA70									产品订货号

2.4 附加无线电认证

天线上的粘贴标签列举了无线电认证。

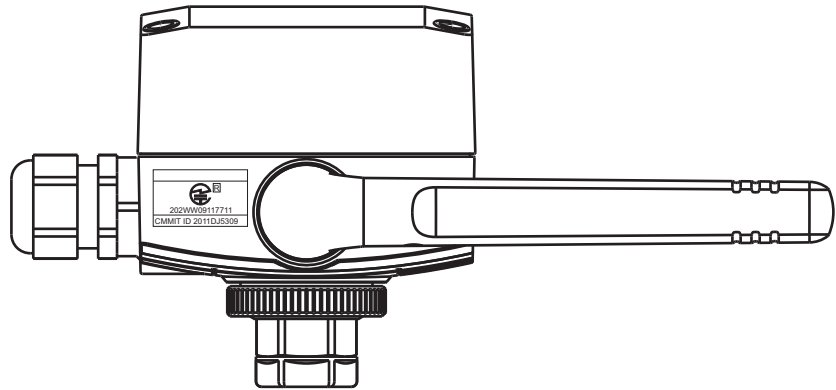


图 2-2: 粘贴标签的位置，列举了附加无线电认证

2.5 系统要求

DTM 和 DD 设备描述文件请参考无线 HART 适配器的随箱 CD 光盘。

设备描述文件可以在下列操作系统中使用：

- Microsoft Windows 7 (32 位、64 位)
- Microsoft Windows Vista Ultimate (32 位)
- Microsoft Windows XP Service Pack 2 和 3 (32 位)

不支持 Windows XP/Vista MUI packs (多语言用户界面)。需要其他语言时，必须安装相应的 Windows XP/Vista 版本。

2.6 许可协议

CD 光盘中提供整套许可协议。用于读取数据和调试设备的软件可以免费获取，或受制造商的授权条件控制。同意接受许可协议的具体条件，才能在计算机上安装软件。

3 功能与系统设计

无线 HART 适配器是智能无线接口模块，将 HART 和 4...20 mA 现场设备连接至无线 HART 网络中。无线 HART 适配器发送测量和诊断信息，采用无线电信号从现场设备发送至无线 HART 网关中。网关接收信息，并确保信息可以在系统网络中使用。

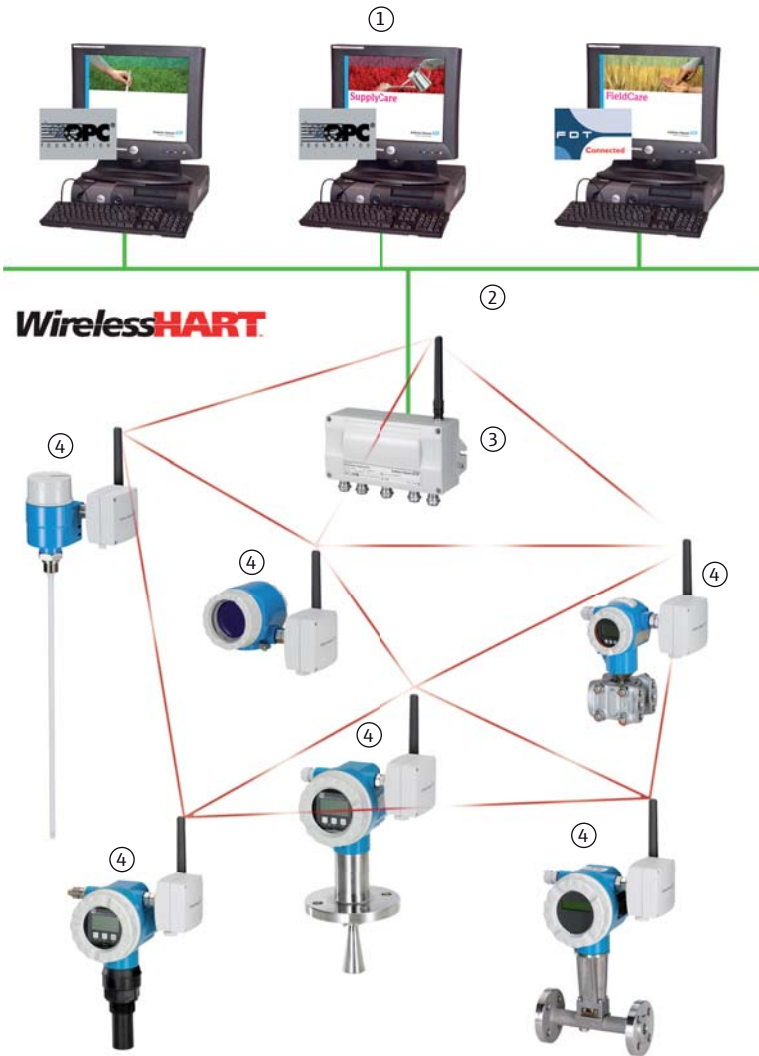


图 3-1: 无线 HART 网络示意图

- 1 主站应用

2 以太网
- 3 无线 HART 网关

4 现场设备，带无线通信

无线 HART 网络为自组织结构。安装和配置完成后，每台无线 HART 适配器均可识别各自相邻的适配器。无线 HART 适配器检测无线电信号强度、接收频率、时间和路径信息，并在无线网络中建立相邻设备的连接。通过此方法组织网络架构，无需用户进行任何设置。

标准型无线 HART 适配器采用塑料外壳，在危险区中使用的设备型号 (防爆型 (Ex)) 可以采用铝外壳，不锈钢外壳或塑料外壳。现场设备连接至防爆型适配器时，必须通过在相应危险区中使用的认证 (防爆认证 (Ex))。

无线 HART 适配器可以采用以下四种供电方式之一供电：使用宽范围电源、本安型电源、太阳能电源模块接口。现场设备可以由无线 HART 适配器的电源、独立直流 (DC) 电源或远程 I/O 供电。可以连接两线制和四线制现场设备。

无线 HART 适配器还可以用作中继器。在此情形下，适配器不向任何现场设备供电。

4 安装

4.1 概述

无线 HART 适配器可以采用以下三种机械安装方式：

- 直接安装在现场设备上
- 与现场设备保持一定间距安装，但是通过电缆连接（分离型安装）
- 用作中继器，即：无现场设备

多种可替换的连接接头可以拧至无线 HART 适配器的电缆入口上，取决于使用和现场设备连接。

取决于订购类型，无线 HART 适配器可以选配下列安装附件：

- 连接适配接头，用于安装在带 M20 连接的现场设备上
- 连接适配接头，用于安装在带 G 1/2 连接的现场设备上
- 连接适配接头，用于安装在带 NPT 1/2 连接的现场设备上
- 连接适配接头，用于安装在带 NPT 3/4 连接的现场设备上
- 缆塞，用于分离型安装，带电缆
- 安装支架（附件），用于安装在墙壁或管道上

4.2 安装条件

无线 HART 适配器通过认证，可以暴露在气候条件下使用。
请参考“技术资料”（第 102 页）。

注意！

注意

为了避免无线 HART 适配器在使用过程中出现电磁波衰减和由此产生的任何减值，安装时请注意以下几点：

- 将适配器与现场设备保持一定间距安装时（分离型安装），天线与墙壁或立柱 (1) 间的距离必须至少保持 6 cm.
- 无线 HART 适配器的天线不得安装在墙壁 / 立柱和外壳 (2) 之间。
- 天线与任何金属并排敷设材料间 (3) 的距离必须至少为 6 cm。
- 天线必须朝上竖直安装 (4)。
- 使用多台无线 HART 适配器时，理想情况下，在适配器之间请无任何墙壁或类似结构，确保最佳无线网络。

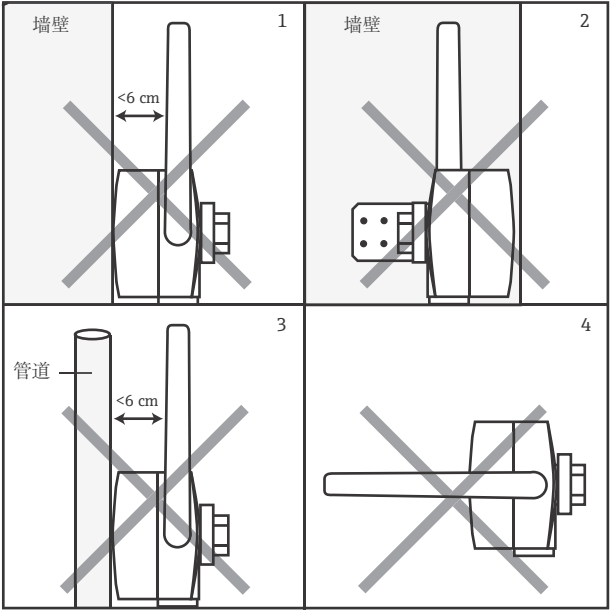


图 4-1: 常规安装指南

4.3 设计

外壳的外形尺寸请参考“机械结构”章节(第 108 页)。

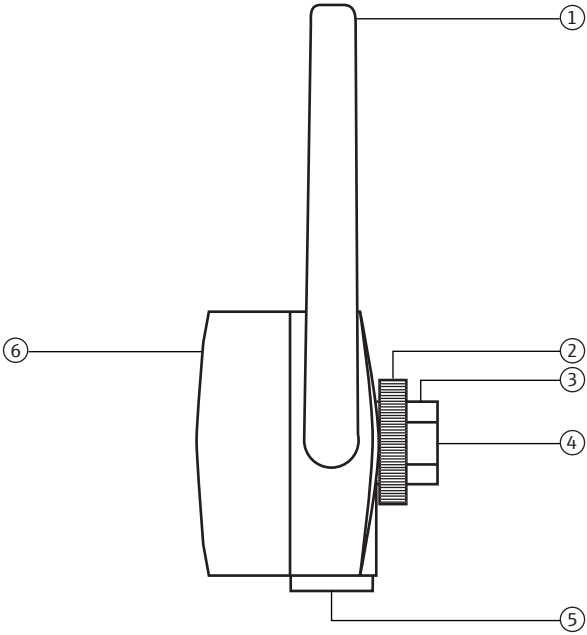


图 4-2: 外壳侧视图

- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1 天线 | 5 第二电缆入口，用于分离型安装或用于带控制外
接电源单元的无线 HART 适配器，
M20 x 1.5 内螺纹 |
| 2 固定螺母 | 6 带电池盒的适配器盖板 |
| 3 电缆入口 | |
| 4 主电缆入口，用于安装在现场设备上，
M20 x 1.5 内螺纹 | |

4.4 安装在现场设备上

需要使用下列工具将无线 HART 适配器安装在现场设备上：

- 24 mm 扳手 (24 AF)
- 42 mm 扳手 (42 AF)

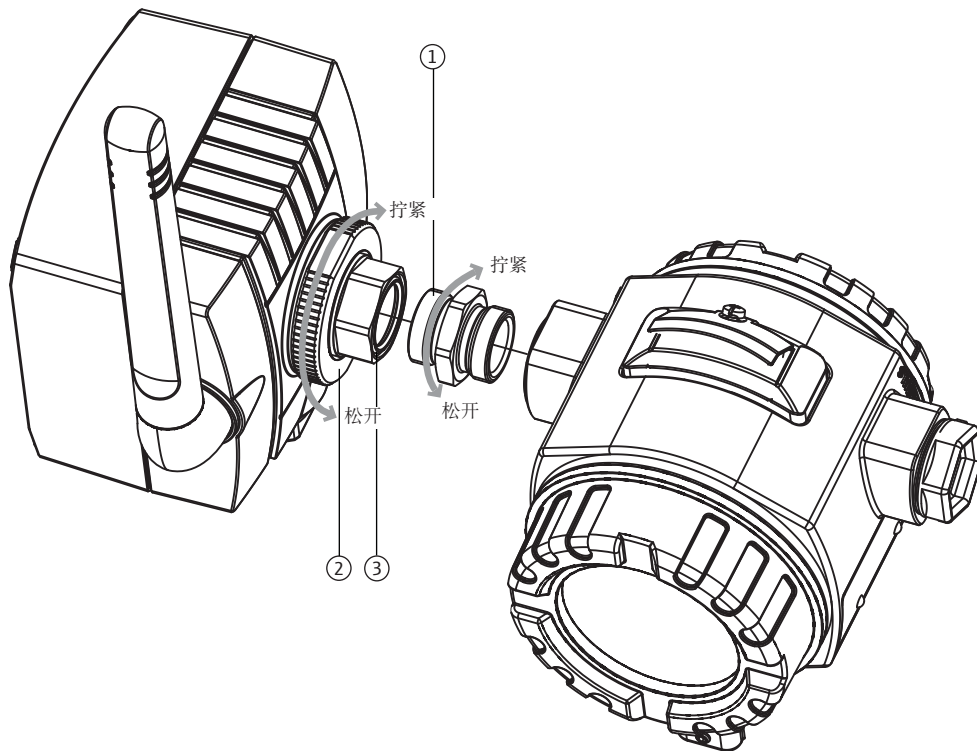


图 4-3: 安装在现场设备上

- 1 双头螺纹连接接头
- 2 固定螺母

- 3 电缆入口

注意！

注意

- 松开固定螺母，无需旋转无线 HART 适配器的外壳即可旋转电缆入口。

参考以下步骤将无线 HART 适配器安装在现场设备上：

1. 拆除电缆入口上的密封帽。
2. 将密封圈安装在双头螺纹连接接头上，并尽可能靠近螺纹末端。
3. 使用 24 mm 扳手将连接接头拧至现场设备的接头上 (扭矩：5 Nm)。
4. 松开无线 HART 适配器上的固定螺母。
5. 将无线 HART 适配器的电缆入口安装在拧至现场设备的连接接头上，并使用 24 mm 扳手拧紧电缆入口 (扭矩：5 Nm)。
6. 如需要，对准适配接头。
7. 使用 24 mm 扳手握住电缆入口，同时使用 42 mm 扳手拧紧固定螺母 (扭矩：7 Nm)。

4.5 分离型安装

在许多情况下可能需要分离型安装 - 现场设备和适配器的安装位置保留一定间距，例如：

- 没有足够大的空间在现场设备上安装适配器
- 现场设备上的接收信号太微弱，无法进行正确操作
- 现场设备处于超出推荐限定值的振动环境中

无线 HART 适配器通过“壁式 / 柱式安装支架”安装在墙壁上、立柱上或其他物体上。在此情形下，无线 HART 适配器和现场设备通过连接电缆和缆塞连接。

“壁式 / 柱式安装支架”和缆塞均为附件。连接电缆为非标准供货件。

4.5.1 壁式安装

需要使用下列工具将无线 HART 适配器安装在墙壁上：

- 24 mm 扳手 (24 AF)
- 42 mm 扳手 (42 AF)
- 8 mm 扳手 (8 AF)
- 4 号六角螺丝

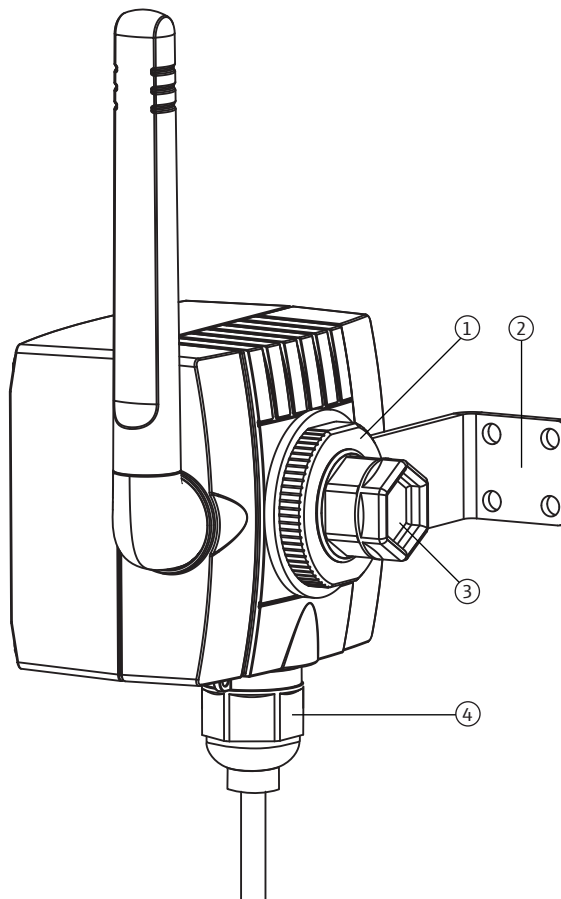


图 4-4: 使用角型安装支架进行分离型安装，适用于壁式安装

- | | |
|----------|---|
| 1 固定螺母 | 3 电缆入口上的密封帽 (主电缆入口) |
| 2 角型安装支架 | 4 第二电缆入口上的密封帽，用于分离型安装或用于带控制外接电源单元的无线 HART 适配器 |

参考以下步骤将无线 HART 适配器安装在墙壁上：

1. 在合适的位置上，将角型安装支架拧至墙壁上。
2. 逆时针方向拧松固定螺母。
3. 使无线 HART 适配的电缆入口穿过角型支架的开孔，使得天线能尽可能深地穿过墙壁。
4. 将固定螺母安装在电缆入口上，顺时针方向拧紧螺母，确保无线 HART 适配器的位置宽松。
5. 拧紧适配器，使得天线在安装结束后处于竖直位置。
6. 在合适位置上使用扳手保持电缆入口，并拧紧固定螺母。
7. 建议使用第二电缆入口连接现场设备。

4.5.2 柱式安装

需要使用下列工具将无线 HART 适配器安装在管道中：

- 42 mm 扳手 (42 AF)
- 24 mm 扳手 (24 AF)
- 10 mm 扳手 (10 AF)
- 8 mm 扳手 (8 AF)
- 4 六角螺丝

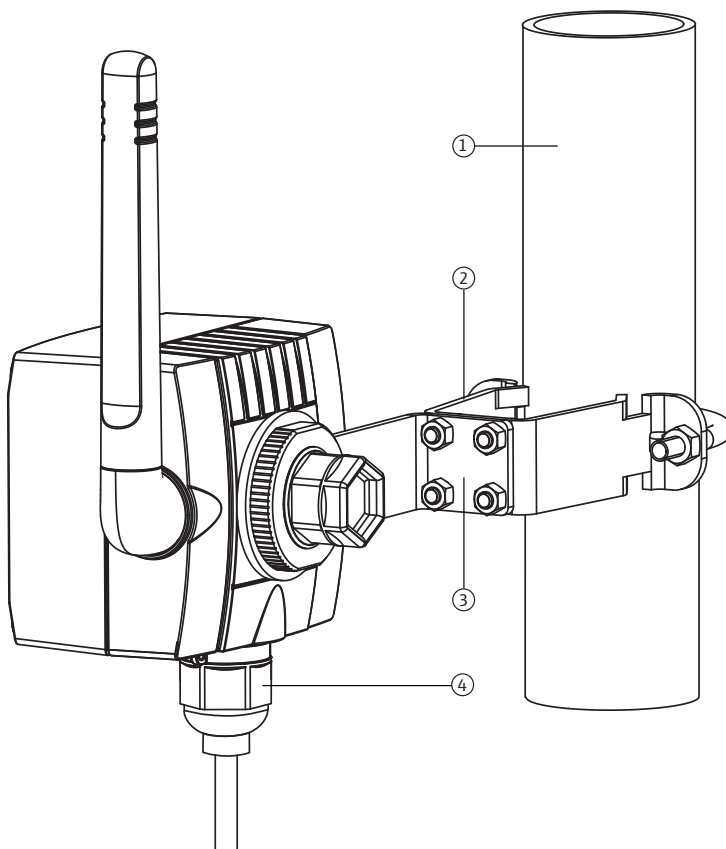


图 4-5: 使用安装支架在管道中进行分离型安装

- | | |
|------------------------------|---|
| 1 管道，最大管径为 70 mm (2.76 inch) | 3 角型安装支架 |
| 2 固定支架 | 4 第二电缆入口上的密封帽，用于分离型安装或用于带控制外接电源单元的无线 HART 适配器 |

参考以下步骤使用“壁式 / 柱式安装支架”将无线 HART 适配器安装在管道中：

1. 在合适的位置上，将固定支架拧至管道中，并拧紧螺母（最小扭矩：5 Nm）。
2. 使用包装中的四颗六角螺丝将角型安装支架拧至固定支架上（扭矩：4 Nm）。
3. 紧固安装在角型安装支架上的无线 HART 适配器。请参考“壁式安装”章节（第 21 页）。

4.6 安装后检查

完成无线 HART 适配器安装后，请进行下列检查：

- 无线 HART 适配器是否被损坏（目视检查）？
- 无线 HART 适配器是否满足操作场所的规范，包括环境温度、相对湿度等？
- 天线是否正确安装？
- 无线 HART 适配器的安装位置是否与墙壁、管道或立柱有足够的间距？
- 壁式 / 柱式安装支架是否正确安装？
- 电缆入口和固定螺母是否牢固拧紧？

5 电气连接

提供以下供电单元，用于向无线 HART 适配器供电：

- 宽范围电源
- 太阳能电源模块接口
- 本安型电源
- 电池单元

现场设备可以由无线 HART 适配器电源或独立电源供电。可以连接两线制或四线制现场设备。

5.1 将无线 HART 适配器连接至电源

5.1.1 由宽范围电源供电

危险！



危险

存在触电的风险！接触任何带电部件均存在潜在生命危险。

- 仅允许认证的电工执行相关操作。
- 打开无线 HART 适配器之前。切断电源并防止再次接通电源。检查并确保设备不带电。
- 带电时，请勿连接无线 HART 适配器。

警告！



警告

- 用户必须在供电线中外接 **1 A** 慢熔型保险丝。保险丝必须设计为 **min. 250 V**，且通过相关应用的认证。

注意！



注意

- 电源电缆必须穿过包装中的铁氧体套管中。固定铁氧体套管，使其距离适配器 **5...30 cm (1.97...11.81 inch)**。

由宽范围电源的无线 HART 适配器通过 M12 连接头连接至电源。

M12 插槽为标准供货件。

M12 插槽的安装和接线的详细信息请参考“连接 M12 插槽”(第 28 页)。

技术参数请参考“技术参数”章节(第 102 页)。

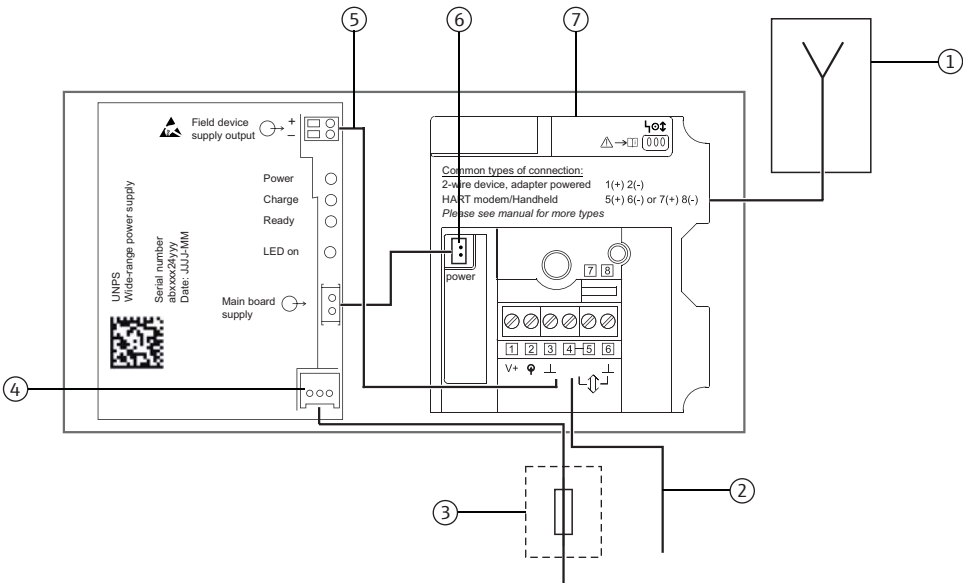


图 5-1: 由宽范围电源供电的接线示意图

- | | |
|---|---|
| 1 天线 | 5 建议现场设备连接，在多点模式下最多可以连接四台现场设备，参考图 5-13 (第 36 页) |
| 2 通过引脚 2 和 3 的替换连接，参考图 5-9 (第 33 页)，或引脚 5 和 6，参考图 5-10 (第 34 页) | 6 本安直流 (DC) 电源 |
| 3 合适的备用保险丝，适用于电源 | 7 无线 HART 适配器的电源 PCB 板 |
| 4 宽范围电源单元的连接 | |

5.1.2 由太阳能电源模块接口供电

由太阳能电源模块接口供电的无线 HART 适配器通过 M12 连接头连接至电源。M12 插槽为标准供货件。M12 插槽的安装和接线的详细信息请参考“连接 M12 插槽”(第 28 页)。



警告！
■ 对于无线 HART 适配器，用户必须在电源线中安装外接 1 A 慢熔型保险丝。保险丝设计用于 min. 250 V，并通过应用认证。

技术参数请参考“技术参数”章节(第 102 页)。

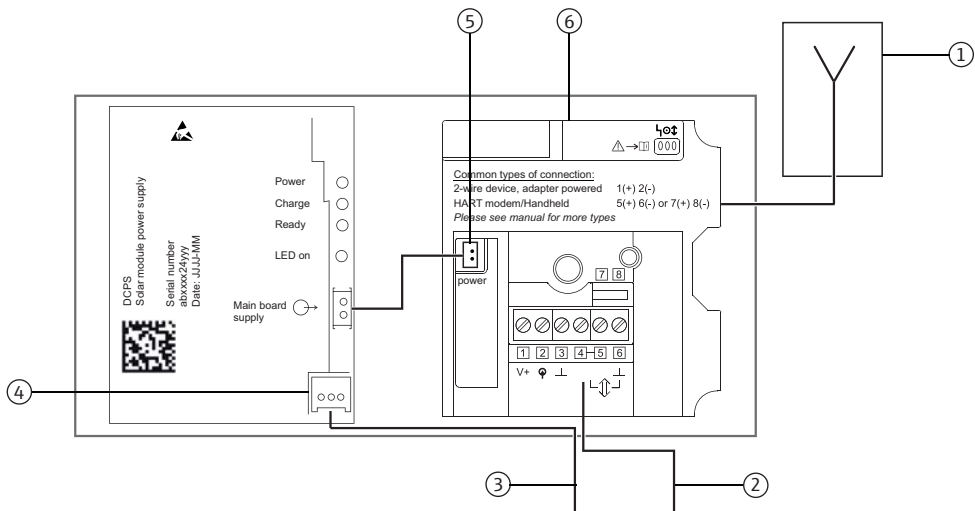


图 5-2: 由太阳能电源模块接口供电的接线示意图

- 1 天线

2 现场设备连接，参考“太阳能电源模块接口的连接”(第 37 页)
- 3 合适的备用电源保险丝 y

4 连接太阳能电源模块接口

5 内部直流 (DC) 电源

6 无线 HART 适配器的电源 PCB 板

5.1.3 由本安型电源供电

由本安型电源供电的无线 HART 适配器通过 M12 连接头连接至电源。M12 插槽为标准供货件。M12 插槽的安装和接线的详细信息请参考“连接 M12 插槽”(第 28 页)。

技术参数请参考“技术参数”章节(第 102 页)。

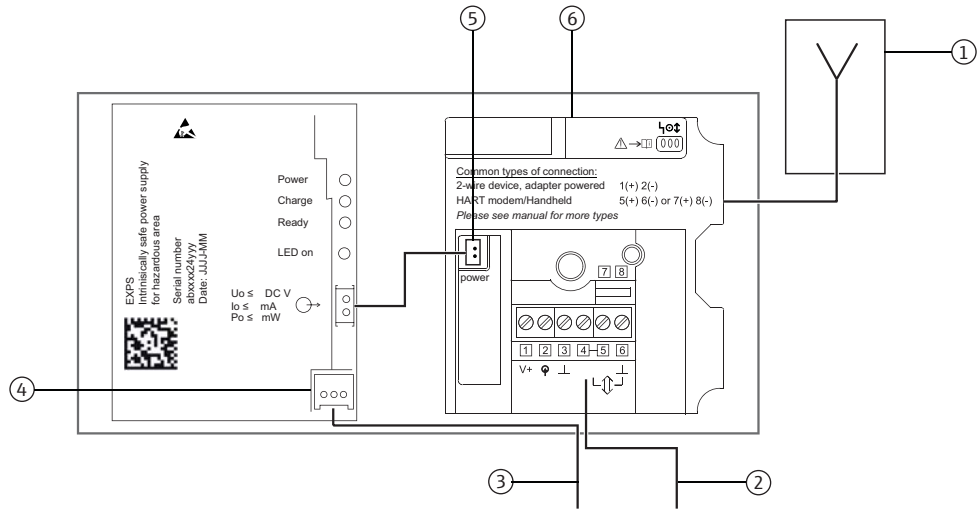


图 5-3: 由本安型电源供电的接线示意图

- | | |
|------------------------------------|------------------------|
| 1 天线 | 3 外接电源 |
| 2 现场设备连接,
参考“本安型电源的接线图”(第 40 页) | 4 连接本安型电源供电 |
| | 5 内部直流 (DC) 电源 |
| | 6 无线 HART 适配器的电源 PCB 板 |

5.1.4 由电池单元供电

由内部电池供电的带电池单元的无线 HART 适配器。

技术参数请参考“技术参数”章节 (第 102 页)。

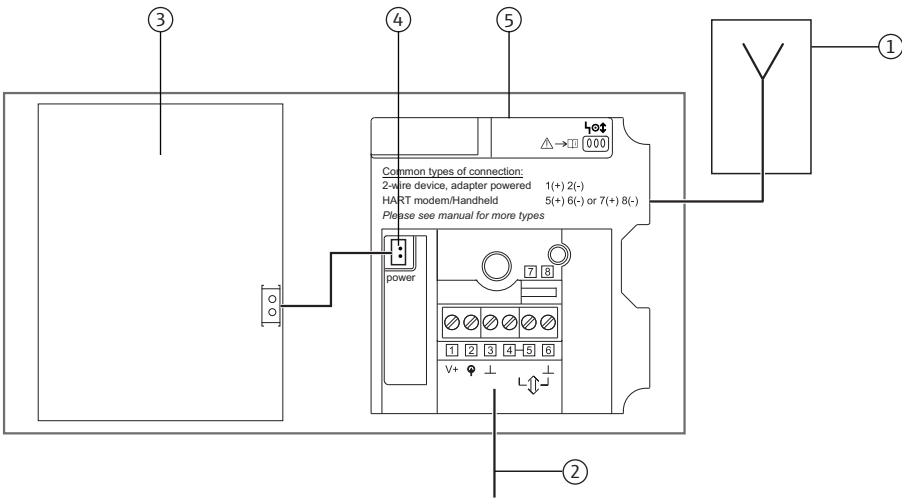


图 5-4: 由电池单元供电的接线示意图

- 1 天线
- 2 现场设备连接,
参考“电池单元的接线图”(第 43 页)
- 3 电池单元
- 4 内部直流 (DC) 电源
- 5 无线 HART 适配器的电源 PCB 板

5.1.5 电缆规格

电缆规格请参考“电缆规格”章节 (第 104 页)。

5.1.6 连接 M12 插槽

带宽范围电源单元、太阳能电源模块接口或本安型电源供电的无线 HART 适配器通过 M12 连接头连接至电源。M12 插槽为标准供货件。参考以下说明将 M12 插槽连接至电源。

拆装

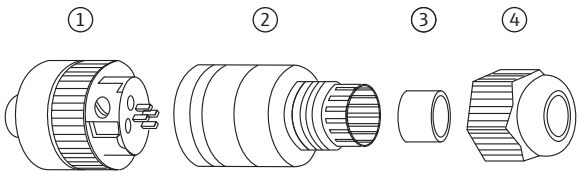


图 5-5: M12 插槽的拆装示意图

- 1 带接线端子的插槽芯子
- 2 耦合护套
- 3 密封圈
- 4 螺帽

- 1. 将密封圈安装在耦合套管两个开孔中较小的一个上。
- 2. 使电缆穿过螺帽和耦合套管。
- 3. 参考针脚分配图连接电缆。拧紧插槽芯子中的螺丝。

M12 插槽的针脚分配

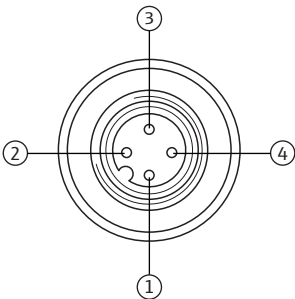


图 5-6: M12 插槽的针脚分配

电源类型	针脚分配			
	1	2	3	4
宽范围电源, 24...230 V AC	L	n.c.	N	n.c.
宽范围电源, 24...230 V DC	+	n.c.	-	n.c.
本安型电源, 8...30 V DC	n.c.	n.c.	-	+
太阳能电源模块接口, 8...50 V DC	n.c.	n.c.	-	+

- 4. 同时拧紧插槽芯子和耦合套管。为此，牢固握住耦合套管，旋转滚花螺丝头。
- 5. 拧紧螺帽。

5.2 连接现场设备

需要使用下列工具进行无线 HART 适配器的电气安装：

- Torx T10，用于外壳螺丝
- 一字螺丝刀，宽度为 2.5 mm (0.10 inch)，用于接线端子块上的螺丝
- 25 扳手 (25 AF)，用于电缆入口

5.2.1 电缆规格

注意！

注意

- 直接在现场设备上安装适配器时，使用包装中的两芯电缆。可以使用商用仪表电缆进行分离型安装。机器或无线设备上可能出现强电磁干扰时，建议使用屏蔽电缆。
- 参考当地法规连接屏蔽线。考虑到屏蔽连接，无线 HART 适配器无需满足特殊要求。

5.2.2 通过电气控制电源单元连接电源

可以直接在现场设备上安装无线 HART 适配器，或使用安装支架安装在与现场设备保持一定距离的墙壁或立柱上。参考“壁式安装”章节(第 21 页)和“柱式安装”章节(第 22 页)。

由于第二电缆入口通常用于带宽范围电源、太阳能电源模块接口或本安型电源的无线 HART 适配器，主电缆入口必须始终用作无线 HART 适配器和现场设备之间的接线。

注意！

注意

■ 对于主电缆入口，确保水不会沿电缆流动，进入外壳。

参考以下步骤直接安装在现场设备上：

1. 打开无线 HART 适配器的外壳。
2. 将电缆插入电缆入口中。
3. 在无线 HART 适配器的合适接线端子上进行电缆接线。
 - 参考“带宽范围电源的接线图”(第 33 页)
 - 参考“太阳能电源模块接口的接线图”(第 37 页)
 - 参考“本安型电源的接线图”(第 40 页)
4. 参考现场设备的《操作手册》连接现场设备。
5. 接线后的现场设备不立即投入使用时，关闭无线 HART 适配器的外壳和现场设备的接线盒。使用 0.6 Nm 的扭矩拧紧无线 HART 适配器的外壳螺丝。

5.2.3 使用电池单元电源接线

可以直接在现场设备上安装无线 HART 适配器，或使用安装支架安装在与现场设备保持一定距离的墙壁或立柱上。参考“壁式安装”章节（第 21 页）和“柱式安装”章节（第 22 页）。

直接安装在现场设备上

参考以下步骤直接安装在现场设备上：

1. 打开无线 HART 适配器的外壳。
2. 将电缆插入电缆入口中。
3. 在无线 HART 适配器的合适接线端子上进行电缆接线。请参考“电池单元的接线图”（第 43 页）。
4. 参考现场设备的《操作手册》连接现场设备。
5. 接线后的现场设备不立即投入使用时，关闭无线 HART 适配器的外壳和现场设备的接线盒。使用 0.6 Nm 的扭矩拧紧无线 HART 适配器的外壳螺丝。

分离型安装

对于带电池单元的无线 HART 适配器，建议通过第二电缆入口在无线 HART 适配器和现场设备之间接线。第二电缆入口位于无线 HART 适配器底部。

注意！

注意

- 必须使用主电缆入口时，确保水不会沿电缆流动，进入外壳

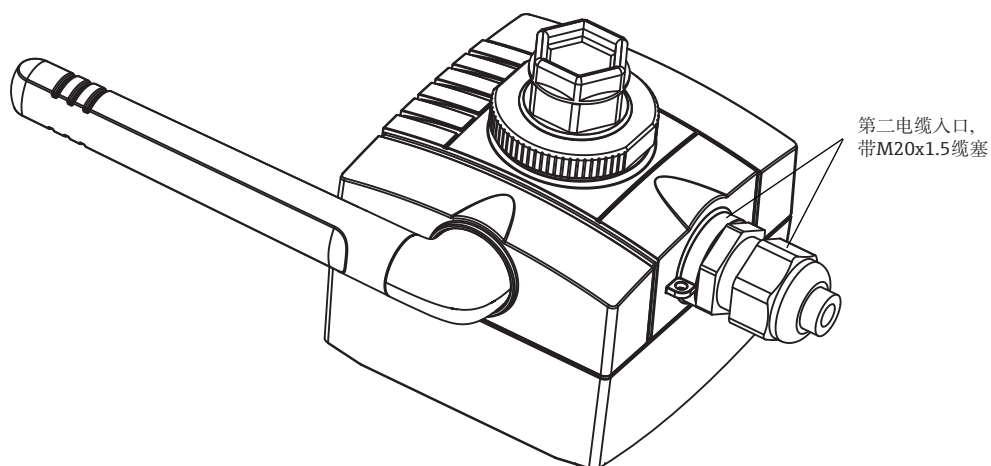


图 5-7: 将电缆插入第二电缆入口中

参考以下步骤使电缆穿过第二电缆入口进入外壳中：

1. 拆除无线 HART 适配器第二电缆入口上密封帽。
2. 将 M20x1.5 缆塞拧入电缆入口的螺纹中（扭矩：3.25 Nm）。
3. 逆时针方向轻微旋转耦合螺母，松开缆塞拉力。
4. 打开无线 HART 适配器的外壳。
5. 将电缆插入电缆入口进入外壳中。
6. 在无线 HART 适配器的合适接线端子上进行电缆接线。参考“宽范围电源单元的接线图”（第 33 页）。
7. 拧紧缆塞上的耦合螺母（扭矩：3.5 Nm）。
8. 接线后的现场设备不立即投入使用时，关闭无线 HART 适配器的外壳和现场设备的接线盒。使用 0.6 Nm 的扭矩拧紧无线 HART 适配器的外壳螺丝。

5.2.4 接线端子上的连接参数

允许连接参数请参考“技术参数”章节 (第 102 页)。

注意！

注意

- 考虑内部通信阻抗，可选不同的现场设备电源，取决于设置电流和端子电压。

5.2.5 接线端子分配

连接时，无线 HART 适配器包含带螺纹接线端子 1...6 和的接线端子块和 2 个接线端子 7 和 8。

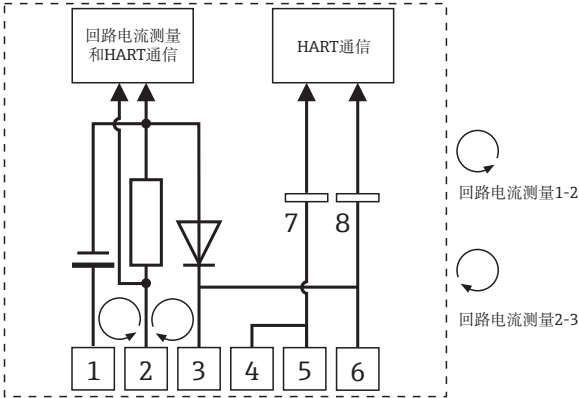


图 5-8: 接线端子分配示意图

接线端子	说明
1 和 2	<ul style="list-style-type: none">■ 现场设备电源■ 4...20 mA / HART 输入
2 和 3	4...20 mA / HART 输入
4 或 5	高阻抗 HART 输入 / 输出接线端
3 或 6	高阻抗 HART 输入 / 输出接线端和接地端
7 和 8	HART 调制解调器连接

5.3 宽范围电源的接线图

使用带宽范围电源单元的无线 HART 适配器时，提供下列选项进行现场设备的电气连接：

连接选项	
安装在闭环控制回路中	<div><div>■ 无通信阻抗，参考第 33 页</div><div>■ 带通信阻抗，参考第 34 页</div></div>
独立安装	<div><div>■ 两线制现场设备，参考第 35 页</div><div>■ 四线制现场设备，参考第 35 页</div><div>■ 多点模式，参考第 36 页</div></div>

5.3.1 无通信阻抗的闭环控制回路中的现场设备

此连接方式具有下列功能：

- 4...20 mA 范围内的电流测量
- 数字式 HART 通信，现场设备支持此功能时

参考下图连接无线 HART 适配器：

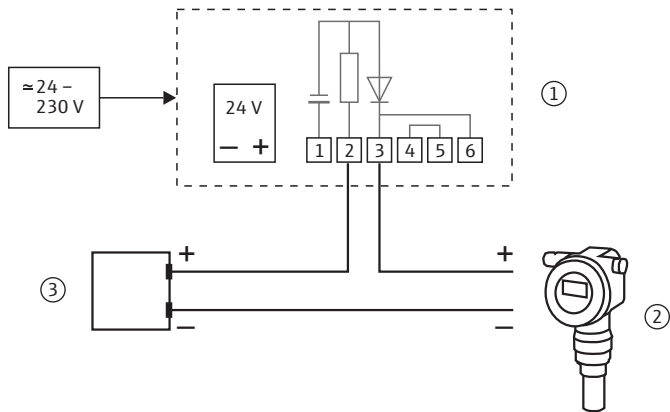


图 5-9: 带宽范围电源单元的无线 HART 适配器 - 在无通信阻抗的闭环控制回路中连接现场设备

- 1 无线 HART 适配器接线端 1...6

2 现场设备
- 3 PLC、远程 I/O 或直流 (DC) 电压电源，无通信阻抗

5.3.2 帶通信阻抗的闭环控制回路中的现场设备

此连接方式具有下列功能：

■ 数字式 HART 通信

无线 HART 适配器可以连接至包含 HART 现场设备和电源系统的现有安装中，带通信阻抗。可以进行数字式 HART 通信。

注意！

注意

- 通过功能参数“Wake-up Detection / 唤醒检测”可以限制用于监控通信的接线端子。通过限制接线端，无线 HART 适配器可以防止进入设置模式。

参考下图连接无线 HART 适配器：

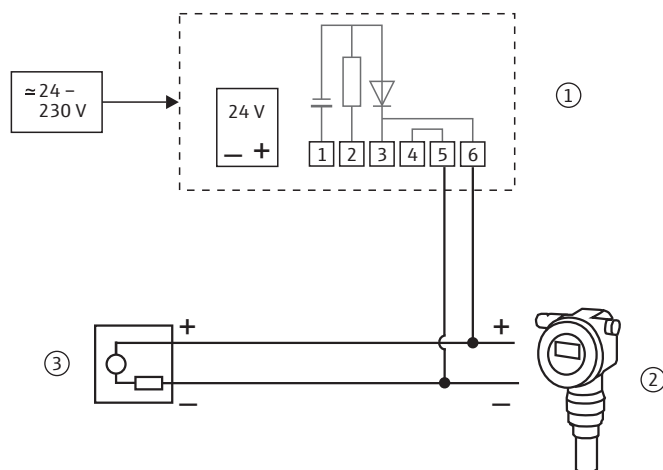


图 5-10: 无线 HART 适配器 -
在带通信阻抗的闭环控制回路中连接现场设备

- | | |
|------------------------|----------------------------------|
| 1 无线 HART 适配器接线端 1...6 | 3 PLC、远程 I/O 或直流 (DC) 电压电源, 无通信阻 |
| 2 现场设备 | 抗 |

5.3.3 由内部供电系统供电的两线制现场设备

此连接方式具有下列功能：

- 给现场设备供电
- 4...20 mA 范围内的电流测量
- 数字式 HART 通信，现场设备支持此功能时

注意！

注意

- 为了简便安装，连接至线缆时，可以拆除宽范围电源。

参考下图连接无线 HART 适配器：

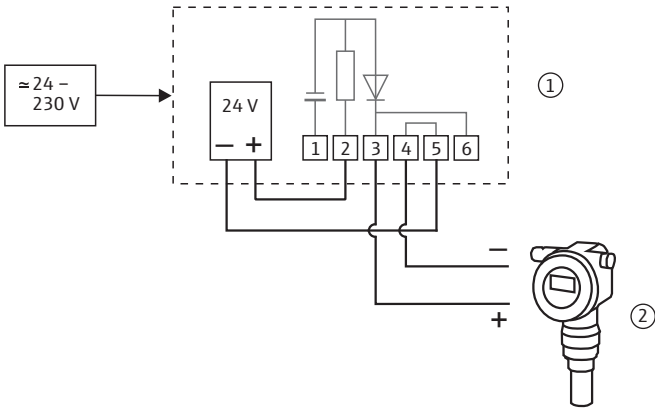


图 5-11: 带宽范围电源单元的无线 HART 适配器 - 连接通过内部供电系统供电的两线制现场设备

1 无线 HART 适配器接线端 1...6

2 现场设备

5.3.4 四线制现场设备

此连接方式具有下列功能：

- 4...20 mA 范围内的电流测量
- 数字式 HART 通信，现场设备支持此功能时

参考下图连接无线 HART 适配器：

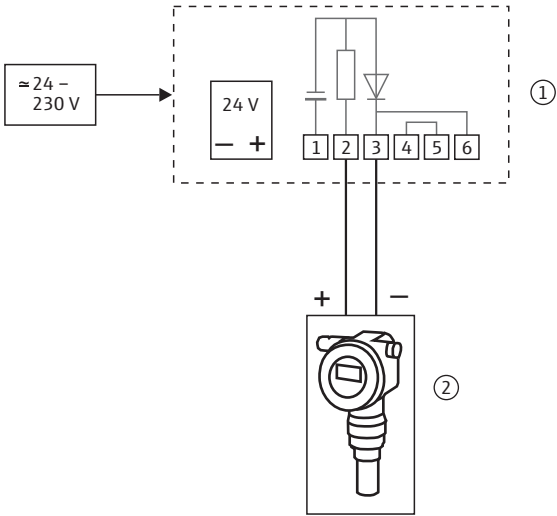


图 5-12: 带宽范围电源单元的无线 HART 适配器 - 连接四线制现场设备

1 无线 HART 适配器接线端 1...6

2 现场设备

5.3.5 多点模式下的现场设备

此连接方式具有下列功能：

- 数字式 HART 通信，多点模式下

注意！

注意

- 为了简便安装，连接至线缆时，可以拆除宽范围电源。

需要在 HART 多点模式下操作现场设备，参考下图连接现场设备。最多可以连接 4 台现场设备。

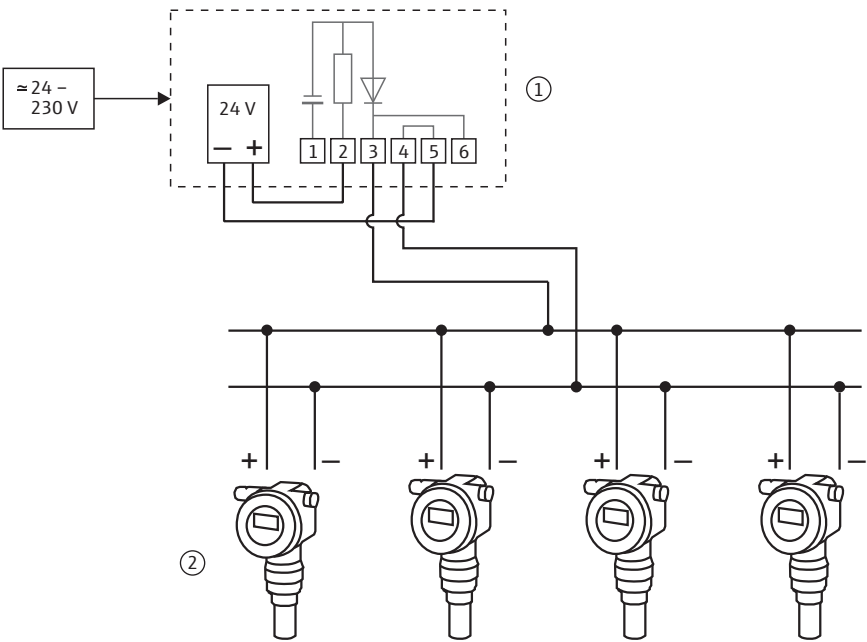


图 5-13: 带宽范围电源单元的无线 HART 适配器 - 通过内部电源进行多点连接

1 无线 HART 适配器接线端 1...6

2 现场设备

5.4 太阳能电源模块接口的接线图

使用太阳能电源模块接口的无线 **HART** 适配器时，提供下列选项进行现场设备的电气连接：

连接选项	
安装在闭环控制回路中	<ul style="list-style-type: none"> ■ 无通信阻抗, 参考第 37 页 ■ 带通信阻抗, 参考第 35 页
独立安装	<ul style="list-style-type: none"> ■ 两线制现场设备, 参考第 39 页 ■ 四线制现场设备, 参考第 39 页

注意！

注意

- 为了确保顺利、无障碍操作，太阳能模块和现场设备必须由不同类型的电源供电或由两路电气隔离的输出相同类型的电源供电。

5.4.1 无通信阻抗的闭环控制回路中的现场设备

此连接方式具有下列功能：

- 4...20 mA 范围内的电流测量
- 数字式 HART 通信，现场设备支持此功能时

参考下图连接无线 HART 适配器：

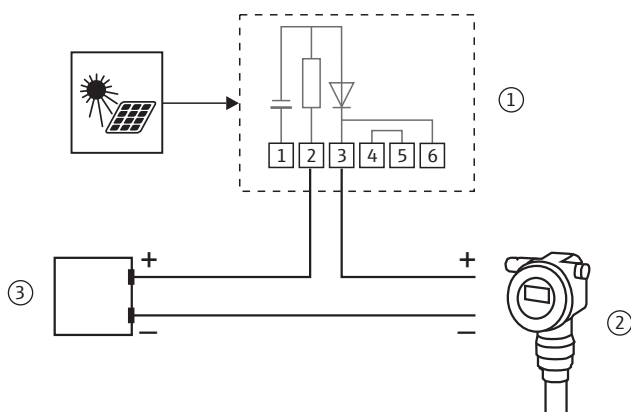


图 5-14: 带太阳能电源模块接口的无线 HART 适配器 - 在无通信阻抗的闭环控制回路中连接现场设备

- | | |
|------------------------|----------------------------------|
| 1 无线 HART 适配器接线端 1...6 | 3 PLC、远程 I/O 或直流 (DC) 电压电源, 无通信阻 |
| 2 现场设备 | 抗 |

5.4.2 带通信阻抗的闭环控制回路中的现场设备

无线 HART 适配器可以连接至包含 HART 现场设备和电源系统的现有安装中，带通信阻抗。

此连接方式具有下列功能：

- 数字式 HART 通信

参考下图连接无线 HART 适配器：

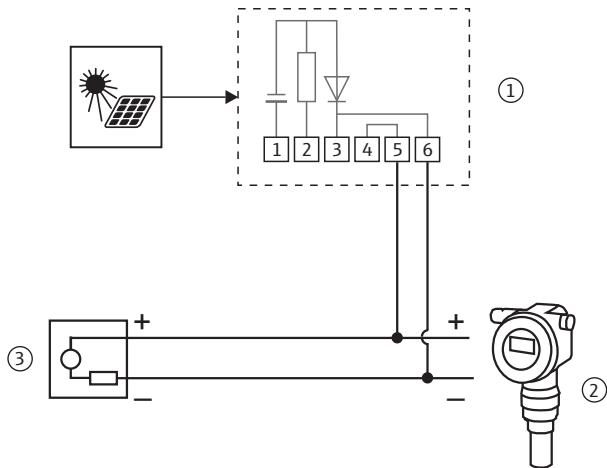


图 5-15: 带太阳能电源模块接口的无线 HART 适配器 - 在带通信阻抗的闭环控制回路中连接现场设备

- 1 无线 HART 适配器接线端 1...6

2 现场设备
- 3 PLC、远程 I/O 或直流 (DC) 电压电源，无通信阻抗

5.4.3 由适配器供电的两线制现场设备

此连接方式具有下列功能：

- 给现场设备供电
- 4...20 mA 范围内的电流测量
- 数字式 HART 通信，现场设备支持此功能时

参考下图连接无线 HART 适配器：

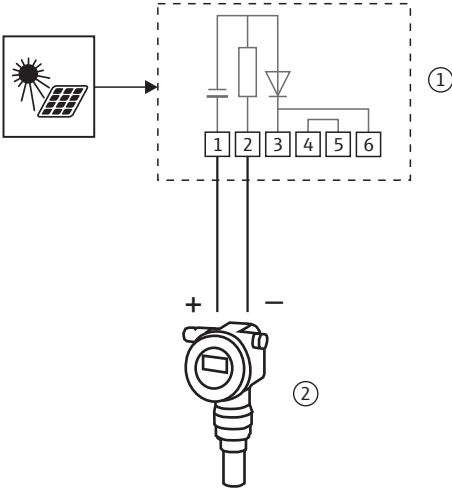


图 5-16: 带太阳能模块连接的无线 HART 适配器 - 连接通过适配器供电的两线制现场设备

1 无线 HART 适配器接线端 1...6

2 现场设备

5.4.4 四线制现场设备

此连接方式具有下列功能：

- 4...20 mA 范围内的电流测量
- 数字式 HART 通信，现场设备支持此功能时

参考下图连接无线 HART 适配器：

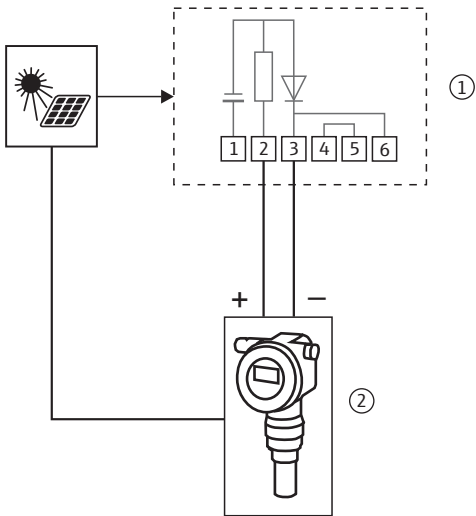


图 5-17: 带太阳能模块连接的无线 HART 适配器 - 连接四线制现场设备

1 无线 HART 适配器接线端 1...6

2 带电气隔离的四线制现场设备

5.5 本安型电源的接线图

使用本安型电源单元的无线 HART 适配器时，提供下列选项进行现场设备的电气连接：

连接选项	
安装在闭环控制回路中	<ul style="list-style-type: none">■ 无通信阻抗，参考第 40 页■ 带通信阻抗，参考第 40 页
独立安装	<ul style="list-style-type: none">■ 两线制现场设备，参考第 40 页■ 四线制现场设备，参考第 42 页

5.5.1 无通信阻抗的闭环控制回路中的现场设备或两线制设备

此连接方式具有下列功能：

- 4...20 mA 范围内的电流测量
- 数字式 HART 通信，现场设备支持此功能时

为了与无线 HART 适配器通信，将 HART 调制解调器连接至接线端 5 和 6 或接线端 7 和 8。

参考下图连接无线 HART 适配器：

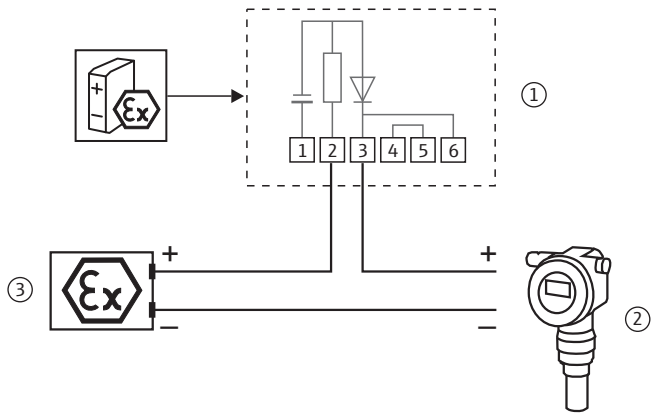


图 5-18: 带本安型电源的无线 HART 适配器 -
在无通信阻抗的闭环控制回路中连接现场设备，或连接两线制现场设备

- 1 无线 HART 适配器接线端 1...6

2 现场设备
- 3 PLC、远程 I/O 或直流 (DC) 电压电源，无通信阻抗

注意！

注意

- 相同的安全供电系统不能提供足够的输出功率，需要两个独立供电系统向两线制现场设备供电。

5.5.2 带通信阻抗的闭环控制回路中的现场设备

无线 HART 适配器可以连接至包含 HART 现场设备和电源系统的现有安装中，带通信阻抗。

此连接方式具有下列功能：

- 数字式 HART 通信，现场设备支持此功能时

可以进行数字式 HART 通信。

参考下图连接无线 HART 适配器：

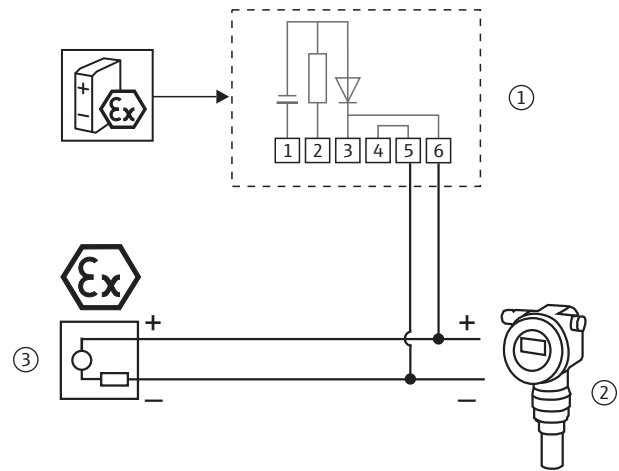


图 5-19: 带本安型电源的无线 HART 适配器 - 在带通信阻抗的闭环控制回路中连接现场设备

- | | |
|------------------------|----------------------------------|
| 1 无线 HART 适配器接线端 1...6 | 3 PLC、远程 I/O 或直流 (DC) 电压电源，无通信阻抗 |
| 2 现场设备 | |

5.5.3 四线制现场设备

此连接方式具有下列功能：

- 4...20 mA 范围内的电流测量
- 数字式 HART 通信，现场设备支持此功能时

参考下图连接无线 HART 适配器：

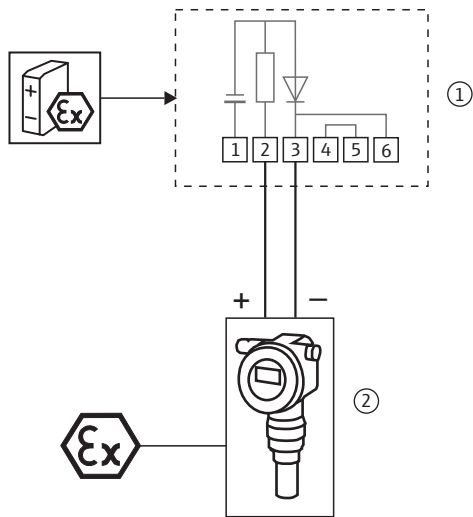


图 5-20: 带本安型电源的无线 HART 适配器 - 连接四线制现场设备

- 1 无线 HART 适配器接线端 1...6
- 2 带电气隔离的四线制现场设备

5.6 带电池单元的接线图

使用带电池单元的无线 HART 适配器时，提供下列选项进行现场设备的电气连接：

连接选项	
安装在闭环控制回路中	<div><div>■ 无通信阻抗，参考第 43 页</div><div>■ 带通信阻抗，参考第 45 页</div></div>
独立安装	<div><div>■ 两线制现场设备，参考第 46 页</div><div>■ 四线制现场设备，参考第 47 页</div></div>

5.6.1 无通信阻抗的闭环控制回路中的现场设备

此连接方式具有下列功能：

- 4...20 mA 范围内的电流测量
- 数字式 HART 通信，现场设备支持此功能时

使用双芯电缆安装时，建议使用下列连接方式：

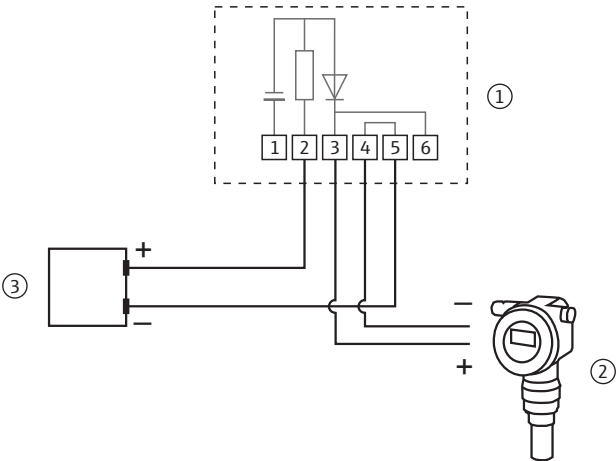


图 5-21: 带电池单元的无线 HART 适配器 -
在无通信阻抗的闭环控制回路中连接现场设备，使用双芯电缆

- 1 无线 HART 适配器接线端 1...6

2 现场设备
- 3 PLC、远程 I/O 或直流 (DC) 电压电源，无通信阻抗

使用单根信号电缆安装时 (例如：返回电缆常规接地)，参考下图连接无线 HART 适配器：

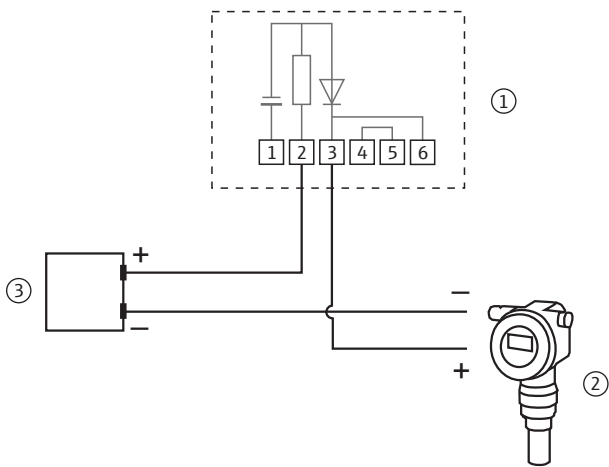


图 5-22: 带电池单元的无线 HART 适配器 -
在无通信阻抗的闭环控制回路中连接现场设备，使用单芯电缆

- 1

无线 HART 适配器接线端 1...6
- 2

现场设备
- 3

PLC、远程 I/O 或直流 (DC) 电压电源，无通信阻抗

注意！

注意

- 通过内部 270 Ω 阻抗建立连接。
- 接线图图 5-21 和图 5-22 的电气连接相同，接线端 4 与接线端 5 内部互连。

5.6.2 带通信阻抗的闭环控制回路中的现场设备

无线 HART 适配器可以连接至包含 HART 现场设备和电源系统的现有安装中，带通信阻抗。

此连接方式具有下列功能：

- 数字式 HART 通信

参考下图连接无线 HART 适配器：

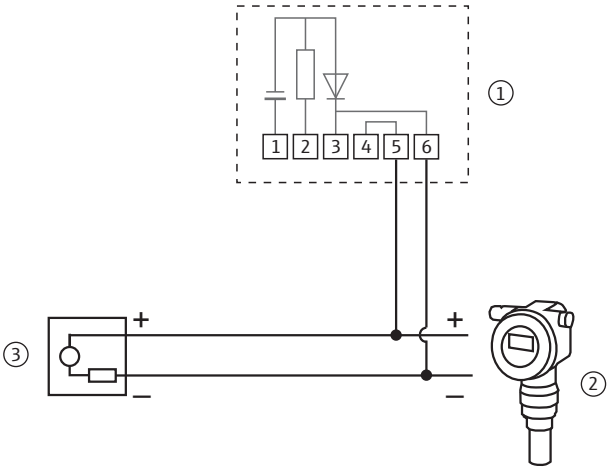


图 5-23: 带电池单元的无线 HART 适配器 -
在带通信阻抗的闭环控制回路中连接现场设备

- | | |
|------------------------|----------------------------------|
| 1 无线 HART 适配器接线端 1...6 | 3 PLC、远程 I/O 或直流 (DC) 电压电源，无通信阻抗 |
| 2 现场设备 | |

5.6.3 由适配器供电的两线制现场设备

此连接方式具有下列功能：

- 给现场设备供电
- 4...20 mA 范围内的电流测量
- 数字式 HART 通信，现场设备支持此功能时

参考下图连接无线 HART 适配器：

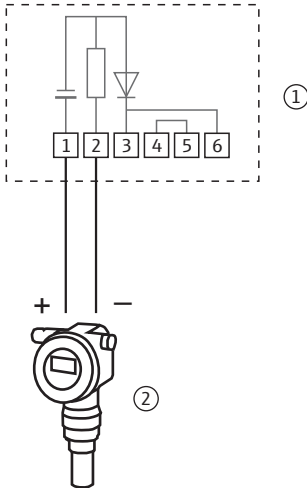


图 5-24: 带电源单元的无线 HART 适配器 -
连接通过适配器供电的两线制现场设备

1 无线 HART 适配器接线端 1...6 2 现场设备

注意！

注意

- 为了延长电池寿命，建议在多点模式下操作 HART 现场设备。为此，将现场设备的地址设置为 1。

5.6.4 四线制现场设备

此连接方式具有下列功能：

- 4...20 mA 范围内的电流测量
- 数字式 HART 通信，现场设备支持此功能时

参考下图连接无线 HART 适配器：

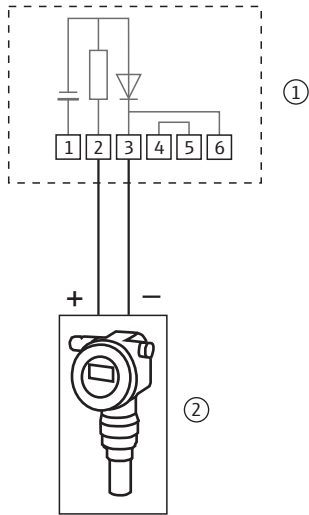


图 5-25: 带电源单元的无线 HART 适配器 - 连接四线制现场设备

- 1 无线 HART 适配器接线端 1...6 2 现场设备

5.7 连接后检查

连接无线 HART 适配器之后，执行下列最终检查：

- 接线端子分配是否正确？
- 缆塞是否牢固密封？

6 操作

6.1 显示与操作单元 – 电源 PCB 板

警告！



- 在危险区中如果存在粉尘，不能打开无线 HART 适配器的外壳。仅当采取充足的通风措施才能在粉尘环境中打开外壳，确保环境中无尘。请参考“操作安全”(第 7 页)。
- 无线 HART 适配器内可见下列显示与操作单元：

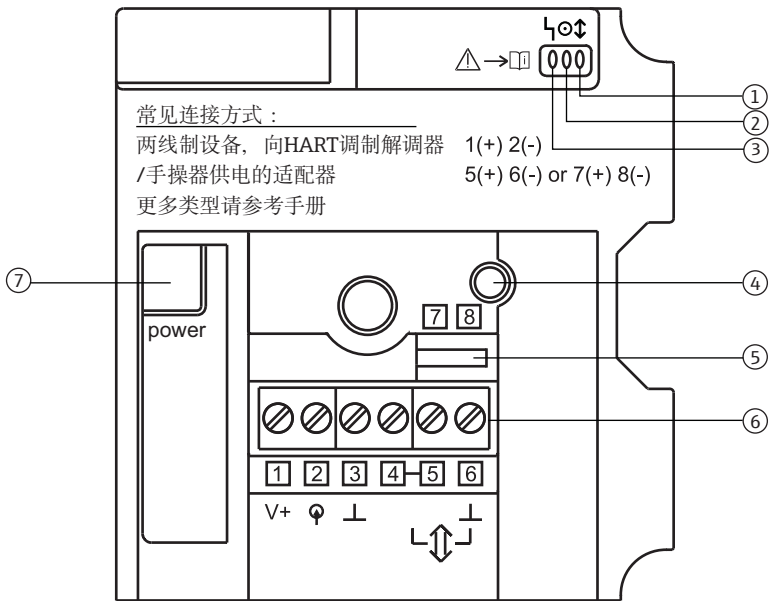


图 6-1: PCB 盖板上的显示与操作单元

- | | |
|--------------------|-----------------------|
| 1 黄色发光二极管：通信状态 | 5 HART 调制解调器的接线端 |
| 2 绿色发光二极管：电池状态 | 6 接线端 1...6 |
| 3 红色发光二极管：通信中、故障信息 | 7 电气控制电源单元或电池单元的连接头插槽 |
| 4 按钮 | |

6.1.1 按键

按下按键，执行系列功能，取决于实际按下按键的时间。必须连接电源。

连接电源时的操作

按下时间	功能
≤ 0.2 s	无功能
> 0.2...5 s	LED 指示灯亮起，标识适配器状态 (参考章节 6.1.2) 适配器尝试连接至网络中时，LED 指示灯连续标识状态，直至连接建立。
5...10 s	适配器连接至无线网络中 - 一旦按键按下时间多于 5 s，黄色发光二极管以 3 Hz 频率闪烁
10...15 s	激活设置已连接现场设备的模式 - 一旦按键按下时间多于 10 s，红色发光二极管以 3 Hz 频率闪烁 - 在设置时间内 (例如：30 s) 如果未进行 HART 通信，或再次按下按键 10...15 s，用户退出设置已连接现场设备模式。红色发光二极管熄灭。
> 15 s	无功能

复位至缺省设置

前提：必须断开电源。

1. 按下按键。
2. 按下并保持按键，重新连接电源。红色 LED 指示灯亮起。
3. 按下并保持按键 10...15 s。红色 LED 指示灯以 2.5 Hz 频率闪烁。复位至制造商的缺省设置值。

复位设置和
复位固件缺省设置

前提：必须断开电源。

1. 按下按键。
2. 按下并保持按键，重新连接电源。红色 LED 指示灯以 2.5 Hz 频率亮起 / 闪烁。
3. 按下并保持按键 20...25 s。红色 LED 指示灯以 12.5 Hz 频率闪烁。固件和设置复位至工厂缺省设置值。

6.1.2 显示

简单按下按键，三个发光二极管标识当前状态。

黄色发光二极管：
通信状态

黄色发光二极管	通信状态	说明
亮起	已连接，替代通道 ¹⁾	适配器连接至网络 - 存在替代通信通道
以 1 Hz 频率闪烁	已连接，无替代通道 ¹⁾	适配器未连接至网络 - 不存在替代通信通道
以 3 Hz 频率闪烁	加入	正在尝试加入网络中， 例如：连接电池后的 40 min - 加入周期可以设置
熄灭	未连接	设备未加入网络中

1) 替换通信通道：由邻近适配器发送信息

绿色发光二极管：
电池状态

绿色 LED 指示灯	电池状态	说明
亮起	正常	电池至少能使用一个月
以 1 Hz 频率闪烁	警告	电池至少能使用一个月
以 3 Hz 频率闪烁	报警	现场设备上的测量停止 - 不确定连接 - 无线 HART 适配器仍可操作，但是不再能向现场设备供电
熄灭	空电池	空电池，或未连接

红色发光二极管：
激活通信，故障信息

红色发光二极管	状态	说明
闪烁：50 ms 亮，950 ms 灭	激活通信模式	可以与无线 HART 适配器通信
亮起	内部故障	设备引起的故障。 - 无法由用户校正。
以 1 Hz 频率闪烁	外部故障	可以由用户校正故障。 - 通过 DTM 或 DD 的诊断功能可以查看外部故障 - 实例： a) 温度超出指定范围 b) 测量值超出设置范围，例如：4...20 mA
以 3 Hz 频率闪烁	短路	接线端 1 和 2 短路
熄灭	无故障	

6.2 操作与显示单元 – 电子控制电源

电子控制电源上有一个按键和三个发光二极管。

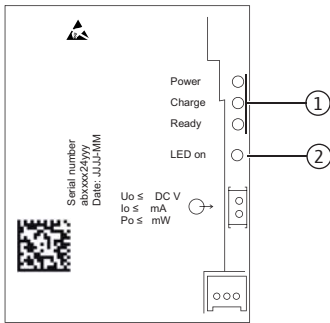


图 6-2: 电子控制电源上的操作与显示单元

- 1 发光二极管
- 2 按键

6.2.1 按键

按下按键，合适的 LED 指示灯亮起，取决于当前输出电压。

6.2.2 发光二极管

发光二极管标识现场设备的电源等级。电源关闭或重新打开后，电源等级改变。

LED 指示灯 1 (绿) 就绪	LED 指示灯 2 (黄) 充电	LED 指示灯 3 (绿) 上电	说明
亮起	熄灭	亮起	正常操作模式
熄灭	熄灭	熄灭	无外接电源
亮起	亮起	熄灭	部分充电
亮起	亮起	亮起	充电完成 70 %。一旦完全充满 (100 %)，LED 指示灯 2 熄灭。

6.3 操作现场设备

参考 《操作手册》操作现场设备。

6.4 现场设置和远程设置

外部设置无线 HART 适配器。采用以下方式操作：

- 现场设置，使用 FieldCare，通过调制解调器和 SWA70 的 DTM 文件
- 远程设置，使用 FieldCare，通过无线 HART 网关 SWG70 和 SWA70 和 SWG70 的 DTM 文件
- 远程设置，使用软件应用和网关，基于设备描述文件 (DD)

FieldCare

FieldCare 使用适配器 DTM。使用适配器 DTM，可以设置所有参数，例如 burst 模式和事件提示，通过无线或有线连接。

此外，提供符合 HART、NAMUR 和 ASM 要求的无线 HART 适配器完整诊断信息，例如：剩余电池寿命、无线 HART 适配器的接入状态和连接的 HART 现场设备。详细信息请参考“设置”章节 (第 58 页)。

基于 DD 的软件

基于 DD 的软件可进行远程设置、监控和诊断无线 HART 适配器。软件通过 DD 网关和无线网络访问无线 HART 适配器。使用 DTM 对应的 DD 文件可以执行功能。详细信息请参考“设置”章节 (第 58 页)。详细信息请参考网关的 《操作手册》。

7 调试

7.1 已连接的 HART 现场设备

在调试无线 HART 适配器之前，建议调试已连接的 HART 现场设备。除了设置现场设备，还必须设置下列参数：

- **HART address / HART 地址 = 1**

现场设备设置为多点模式，且将“由无线 HART 适配器供电的两线制现场设备”的电流信号设置为 4 mA。

多台现场设备连接至无线 HART 适配器时，每台现场设备必须分配自己的地址，在 1...14 间设置，例如：1、2、3、4。在多点模式下，最多允许连接四台现场设备，带外接电源。

- **Device Tag / 设备位号**：用于识别测量点。

- **Long Tag / 长位号**：用于识别网络中的现场设备。

HART 6.0 及以上版本具有 **Long Tag / 长位号** 参数。

在低版本中，通过 **Message / 信息** 参数实现。

参考一下说明开始调试“由无线 HART 适配器供电的两线制现场设备”。可以使用显示单元、Field Xpert 或 FieldCare 执行调试。

1. 按下并保持无线 HART 适配器上的按键，直至红色发光二极管闪烁。
2. 向现场设备供电 5 min。可以在适配器 DTM 的 **Configuration Time / 设置时间** 参数中指定时间。请参考“现场设备电源”章节 (第 81 页)。

注意

注意！

- 现场设备连接至带 PLC 或远程 I/O 的回路中时，不得更改地址。通常为地址 0。
- 无需为不同的无线 HART 适配器分配不同的 HART 地址。无线网络中使用的地址包含无线 HART 适配器的序列号，因此是唯一的。
- 4...20 mA 现场设备无需预设值。在适配器 DTM 中进行比例设置和线性设置。

7.2 安装和连接电池单元

首先必须打开外壳，安装电池单元。请注意“操作安全”章节(第7页)。

仅“带电池单元的无线 HART 适配器”需要电池单元。其他类型在出厂时已安装。

警告！



- 存在粉尘时，在危险区中不得打开无线 HART 适配器的外壳。只有采取足够通风措施才能在粉尘环境中打开外壳，确保环境中无尘。

需要使用 Torx T10 打开外壳。

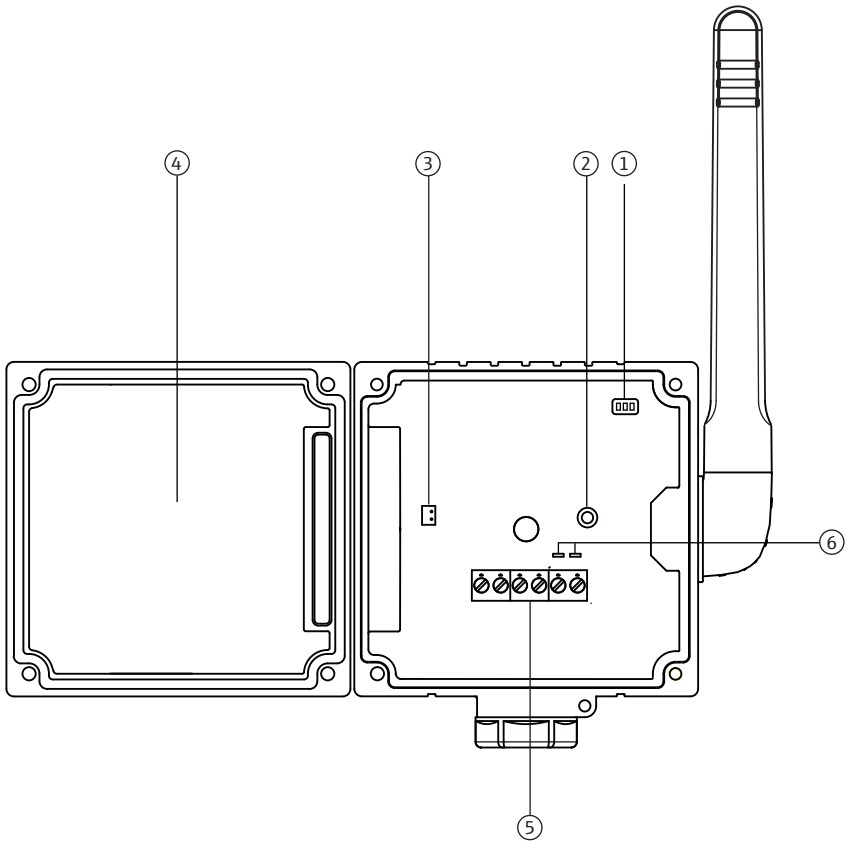


图 7-1: 打开外壳时的电池盒

- | | |
|-----------|------------------|
| 1 发光二极管 | 4 电池腔室 |
| 2 按键 | 5 接线端 1...6 |
| 3 电池连接头插槽 | 6 HART 调制解调器的接线端 |

参考以下步骤连接电池单元：

1. 在电池腔室中安装电池，确保电池啮合到位。
2. 将电池连接头插入 PCB 盖板的插槽中。

一旦无线 HART 适配器上电，适配器操作软件启动。无线 HART 适配器进行自检，检查接线端子分配是否被修改。首次调试设备时，确定接线端子分配。

7.3 调试时检查

调试无线 HART 适配器时，执行下列检查：

- 电池单元或电气受控电源单元是否正确安装？
- 连接电缆是否正确插入？
- 设备是否准备就绪，按下按键后发光二极管是否亮起？

接线后的现场设备不立即投入使用时，关闭无线 HART 适配器的外壳和现场设备的接线盒。使用 0.6 Nm 的扭矩拧紧无线 HART 适配器的外壳螺丝。

7.4 连接 HART 调制解调器和安装调制解调器驱动

首次调试时，必须使用 HART 调制解调器点对点设置无线 HART 适配器，例如：使用 FieldCare 和 HART 调制解调器。此时，调制解调器的使用如图 7-2 所示。

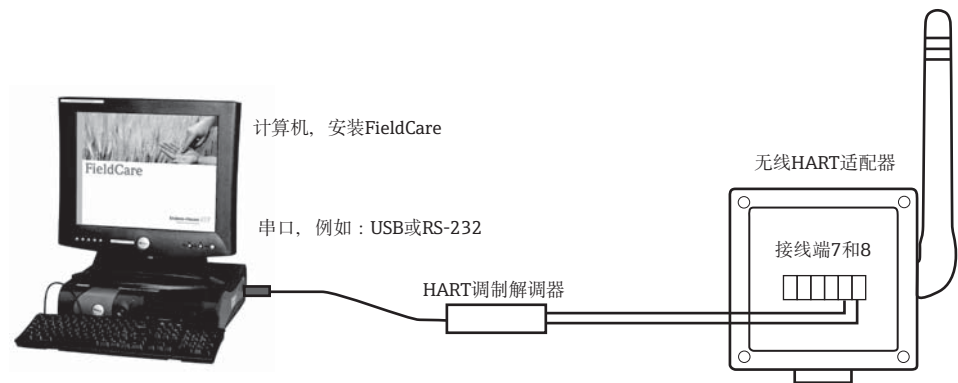


图 7-2: 通过调制解调器将无线 HART 适配器连接至计算机

参考以下步骤连接 HART 调制解调器，和安装调制解调器驱动（可选）：

1. 将 HART 调制解调器连接至无线 HART 适配器的接线端 5 和 6，或接线端 7 和 8。
 - 调制解调器内置通信阻抗时，必须打开阻抗。
 - 调制解调器无内置通信阻抗时，参考“故障排除”章节操作。请参考“故障排除”章节（第 99 页）的 1-3。
 - 通过带通信阻抗的闭环回路中的现场设备操作无线 HART 适配器时，无需 HART 调制解调器通信阻抗。
2. 启动计算机，随后将 HART 调制解调器的插头插入合适端口中。
 - 使用 USB 端口时，计算机识别新硬件。必须参考步骤 3...6 安装设备驱动。
 - 使用 RS-232 端口时，端口自动连接至 COM 通信端口。不适用步骤 3...7。
3. 点击对话框中的 **Ok / 是**，启动 **Found New Hardware Wizard / 寻找新硬件向导** 时显示。
 - 选择 **Not this time / 此次不寻找选项**，按下 **Next / 下一步**。
4. 在 CD 驱动中插入包装中的 CD 光盘，并按下 **Next / 下一步**。
5. 参考向导中的指南安装设备驱动。
6. 安装后，必须拔出 USB 连接头，重启计算机。
7. 将 USB 插头插回计算机的 USB 端口中，计算机将使别 HART 调制解调器。
 - 检查通信端口时，选择 **Settings / 设置 > Control Panel / 控制面板 > System / 系统**。
 - 在 **System Properties / 系统属性** 对话框中，选择 **Hardware / 硬件** 标签，并点击 **Device Manager / 设备管理仪**。
 - 打开 **Ports / 端口 (COM LPT)**，检查通信端口是否分配给 HART 调制解调器。

7.5 安装适配器 DTM

无线 HART 适配器包装中的 CD 光盘中包含适配器 DTM 和 DD 的当前版本号。在使用无线 HART 适配器之前，必须添加至 FieldCare DTM 目录中。

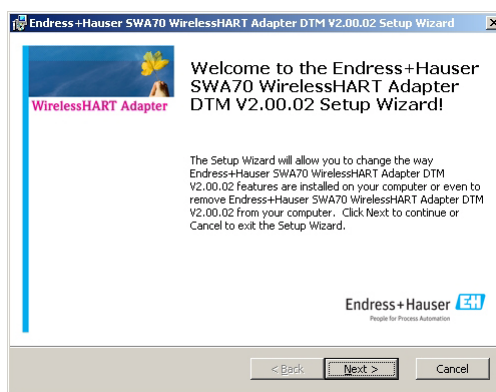
注意！

注意

■ 为了安装无线 HART 适配器，必须在计算机上安装 FieldCare。

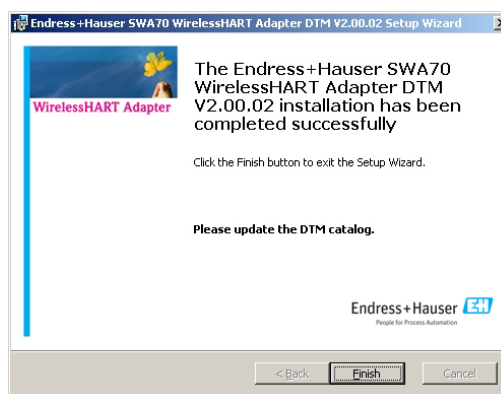
参考以下步骤安装适配器 DTM (未安装时)：

1. 将包装中的 CD 光盘插入计算机的 CD 光驱中。
2. 启动设置向导。
 - 选择 **Setup the wirelessHART Adapter DTM / 设置无线 HART 适配器 DTM** 选项。
 - 设置向导未自动启动时，右击 CD 驱动，选择 **Autoplay / 自动播放**。
3. 启动 DTM 设置向导。



- 点击 **Next / 下一步**，继续安装。
4. 显示 **End User License Agreement / 最终用户许可协议**。仔细阅读许可协议。
 - 选择 **I Accept the Terms in the License Agreement / 我接受许可协议条款**，点击 **Next / 下一步** 继续。
 - 选择 **No, I Do Not Accept the Terms in the License Agreement / 我不接受许可协议条款**。点击 **Cancel / 取消**，结束安装。
 5. 显示 **Customer Information / 用户信息** 对话框。
 - 输入用户名和单位。
 - 点击 **Next / 下一步**。
 - 显示 **Select Setup / 选择设置** 对话框。
 - 选择 **Full / 全部**。
 - 已经安装了低版本的适配器 DTM 时，点击 **Automatic Upgrade / 自动升级** 按钮。
 6. 显示 **Ready to Install / 安装就绪** 对话框。
 - 点击 **Install / 安装**，启动安装。
 - 状态窗口标识安装进程。

7. 安装完成后显示以下对话框：



- 点击 **Finish** / 完成，关闭对话框，完成安装。

7.6 升级 FieldCare DTM 目录

一旦适配器 DTM 安装完成后，必须升级 FieldCare DTM 目录。

注意！

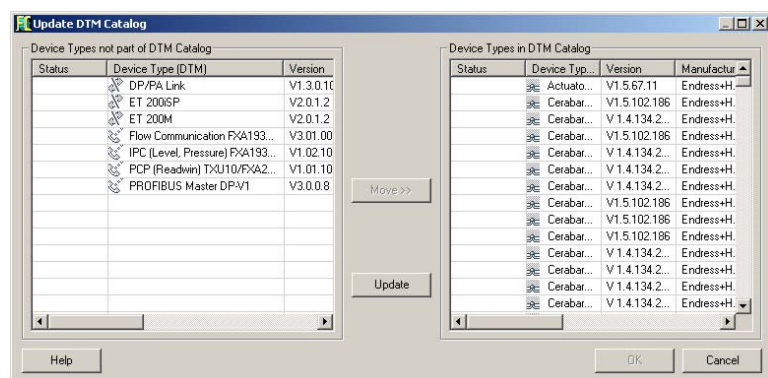
注意

■ 需要管理员权限才能升级 FieldCare DTM 目录。

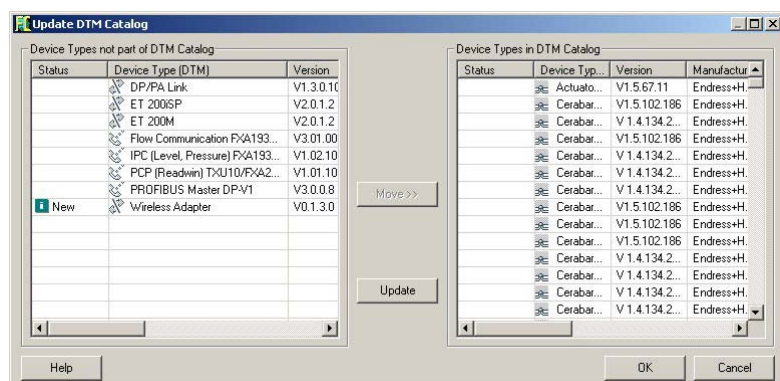
1. 使用标准版或专业版 FieldCare 时，启动 FieldCare，并以管理员身份登录。使用 FieldCare 设备设置版时，忽略此步骤。



- 显示 **Start-up Screen / 启动窗口对话框**。点击 **Continue / 继续**。
 - 显示 **FieldCare Dialog / FieldCare 对话框**。点击 **Open / 打开**。打开空项目。
2. 同时使用 FieldCare 设备设置版时，将授权从 **Easy / 简单** 更换为 **Advanced / 高级**。为此，打开 **Help / 帮助** 菜单，并点击 **Licensing Information / 许可信息**。
 - 打开 **DTM Catalog / DTM 目录** 菜单，并点击 **Update / 升级**。
 - 显示 **Update DTM Catalog / 升级 DTM 对话框**。左侧面板初始空白。



- 点击 **Update / 升级**，启动搜索新 DTM。需要花费数分钟。
3. 搜索完成后，新 DTM 显示在左侧面板中。



- 选择无线 HART 适配器 DTM，点击 **Move / 移动**。
- 点击 **OK / 是**，关闭对话框，保存更改。

注意！

注意

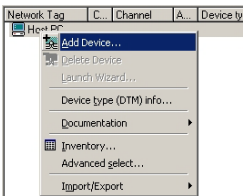
■ DTM 目录中已包含无线 HART 适配器 DTM 时，已经通过安装程序自动升级，左侧面板不会显示“新”DTM。无线 HART 适配器显示在右侧面板中，状态为已升级。

8 设置

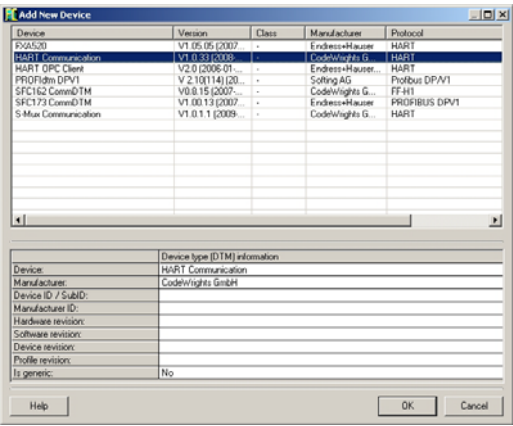
8.1 创建 FieldCare 项目

创建 FieldCare 项目允许通过 DTM 设置无线 HART 适配器。为此，无线 HART 适配器必须连接至电源单元，且在通信模式中使用。

- 1. 在 FieldCare 项目中，右击 **Host PC / 主站 PC**，并在下拉菜单中选择 **Add Device / 添加设备**。

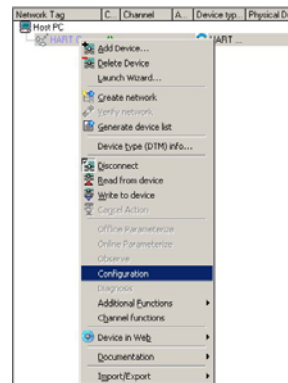


- 显示 **Add New Device / 添加新设备** 对话框。

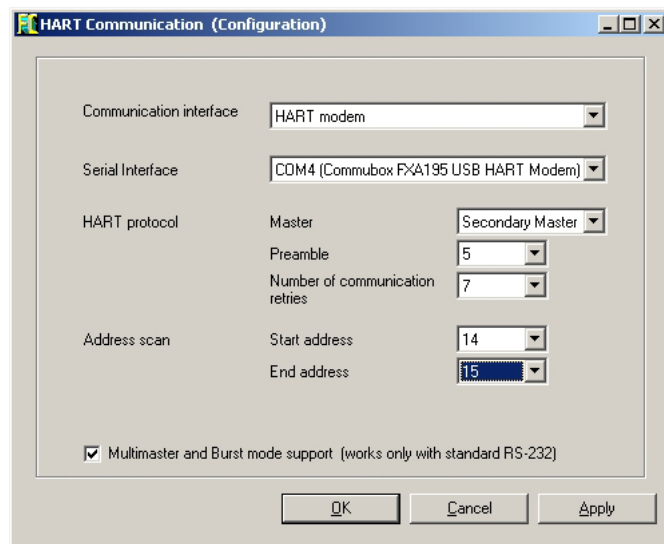


- 选择 **HART Communication / HART 通信**，并点击 **OK / 是**。
- 关闭对话框，HART 通信 DTM 已添加至主站 PC 之下。

2. 右击 **HART Communication DTM / HART 通信 DTM**，并在下拉菜单中选择 **Configuration / 设置**。

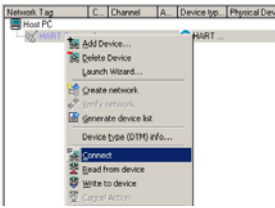


- 右侧面板中打开 HART 通信 DTM 的用户接口。



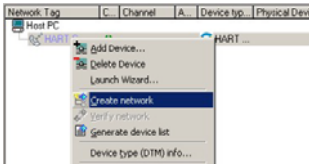
- 选择每列中的下列数值更改下列参数。
 - 通信接口：HART 调制解调器
 - 串行接口：选择调制解调器的连接端口，例如：COMx (Commubox FXA195 USB HART 调制解调器)
 - HART 协议
 - 主站：二类主站
 - 前导序数：5
 - 重新尝试通信的次数：7
 - 地址扫描
 - 开始地址：为了加速搜索进程，推荐将 14 设为开始地址。
 - 结束地址：已连接的 HART 设备：
 - 输入 15，这是无线 HART 适配器的标准地址。
- 点击 **OK**，接受改变。

3. 右击 **HART Communication / HART 通信**，在下拉菜单中选择 **Connect / 连接**。



- 建立连接。

4. 右击 **HART Communication / HART 通信**，在下拉菜单中选择 **Create Network / 创建网络**。



- HART 通信 DTM 扫描网络，将所有查找到的 HART 设备添加至网络中。在此实例中，添加无线 HART 适配器。



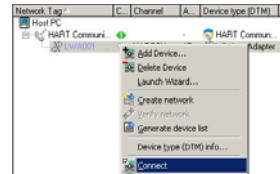
注意

注意！

- 如果已经建立通信，但 HART 通信 DTM 未查找到无线 HART 适配器时，进行接线检查。
- 使用“在闭环控制回路中带通信阻抗的现场设备”设置时，无线 HART 适配器 (标准地址 15) 和 HART 设备可以使用同一地址。步骤如下：
 - 临时从控制回路中取出无线 HART 适配器，并重新扫描。
 - 将 HART 通信 DTM 连接至 HART 设备，并使用设备 DTM 将 HART 地址更改为“1”。
 - 关闭设备 DTM，右击设备 DTM 关闭，并选择 **Disconnect / 断开**。
 - 重新建立原始接线设置，并重新扫描。

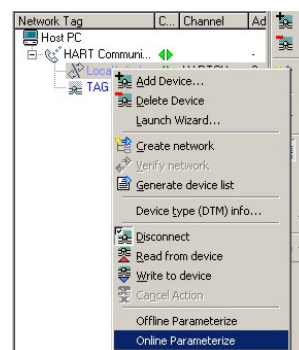
8.2 打开无线 HART 适配器的 DTM

1. 尚未连接无线 HART 适配器时，在网络视图中右击“无线 HART 适配器”，并在下拉菜单中选择 **Connect / 连接**。



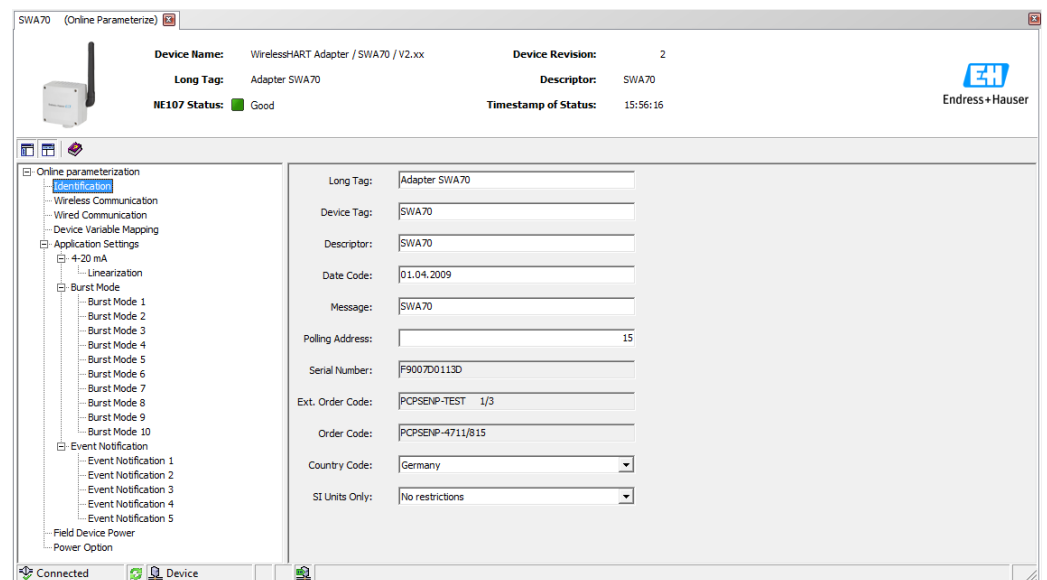
– 连接无线 HART 适配器，箭头变成绿色。

2. 在网络视图中，右击无线 HART 适配器，并在下拉菜单中选择 **Online Parameterize / 在线参数设置**。



– 打开无线 HART 适配器的 DTM。

3. 展开 DTM 菜单树，显示所有子菜单。



– 即可启动设置设备。


8.3 在线参数设置

8.3.1 标识

可以在适配器 DTM 中设置识别无线 HART 适配器的参数。每个输入框中显示缺省设置。

1. 在 DTM 浏览树种点击 **Identification / 标识**。
- 在白色区域中输入文本。按下 **Enter / 回车**，保存更改。
 - 灰色区域仅可读。
 - 在下表的“标识参数”中提供每个参数的说明。必填区以黑色高亮显示。

SWA70 (Online Parameterize)



Device Name: WirelessHART Adapter / SWA70 / V2.xx


Long Tag: Adapter SWA70

NE107 Status: Good

Device Revision: 2

Descriptor: SWA70

Timestamp of Status: 15:56:16



Online parameterization

Identification

Wireless Communication

Wired Communication

Device Variable Mapping

Application Settings

4-20 mA

Linearization

Burst Mode

Burst Mode 1

Burst Mode 2

Burst Mode 3

Burst Mode 4

Burst Mode 5

Burst Mode 6

Burst Mode 7

Burst Mode 8

Burst Mode 9

Burst Mode 10

Event Notification

Event Notification 1

Event Notification 2

Event Notification 3

Event Notification 4

Event Notification 5

Field Device Power

Power Option

Long Tag: Adapter SWA70

Device Tag: SWA70

Descriptor: SWA70

Date Code: 01.04.2009

Message: SWA70

Polling Address: 15

Serial Number: F9007D0113D

Ext. Order Code: PCPSENP-TEST 1/3

Order Code: PCPSENP-4711/815

Country Code: Germany

SI Units Only: No restrictions

Connected

Device

标识参数

参数	说明	实例	缺省
Long Tag / 长位号	HART 6.0 及以上版本：网络中和工厂中无线 HART 适配器的唯一标识。参数用于设置 burst 模式和事件提示。 - 最多 32 个字符，ISO-拉丁-1 字符串	WA001	
Device Tag / 设备位号	基于兼容性考虑，建议在设备位号和长位号中输入相同的信息。 - 最多 8 个字符，Packed-ASCII 字符串 *	WA001	
Descriptor / 描述符	字符串包含最多 16 个字符，用户可以用于描述无限 HART 适配器的功能或位置。 - Packed-ASCII 字符串，最多 16 个字符 *	2 区 3 罐	
Date Code / 日期代码	格式：天.月.年 (dd.mm.yyyy) - 可以输入最后一次更改日期。	10.03.2009	01.04.2009
Message / 信息	最多 32 个字符，可以随机输入。 - 最多 16 个字符，Packed-ASCII 字符串 *		
Polling Address / 轮询地址	线接口上的无线 HART 适配器的 HART 地址 - 范围：0...63 可以使用“长位号”和“MAC 地址”标识无线网络中的无线 HART 适配器。因此，无需分配不同的“轮询地址”给不同的无线 HART 适配器。	15	15
Serial Number / 序列号	无线 HART 适配器的序列号		
Ext. Order Code / 扩展订货号	详细订货号		
Order Code / 订货号	无线 HART 适配器的订货号整体标识		
Country Code / 国家代号	使用无线 HART 适配器的国家代号。 - 控制信号强度；无线 HART 适配器未连接在网络中时，信号强度设置为 0 dBm，符合国家规范。 - 控制 SI 单位设置：设置“仅 SI 单位”参数，符合国家规范。	美国	德国
SI Units Only / 仅 SI 单位	所有无线 HART 适配器单位参数的设置选项 - 单位代码仅限于 SI 单位：仅显示 SI 单位。 - 无限制：显示公制和英制单位。	单位代码仅限于 SI 单位。	无限制
* 有效字符集：@ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`SP!"#\$%&'()*+,-./0123456789:;<=>?			

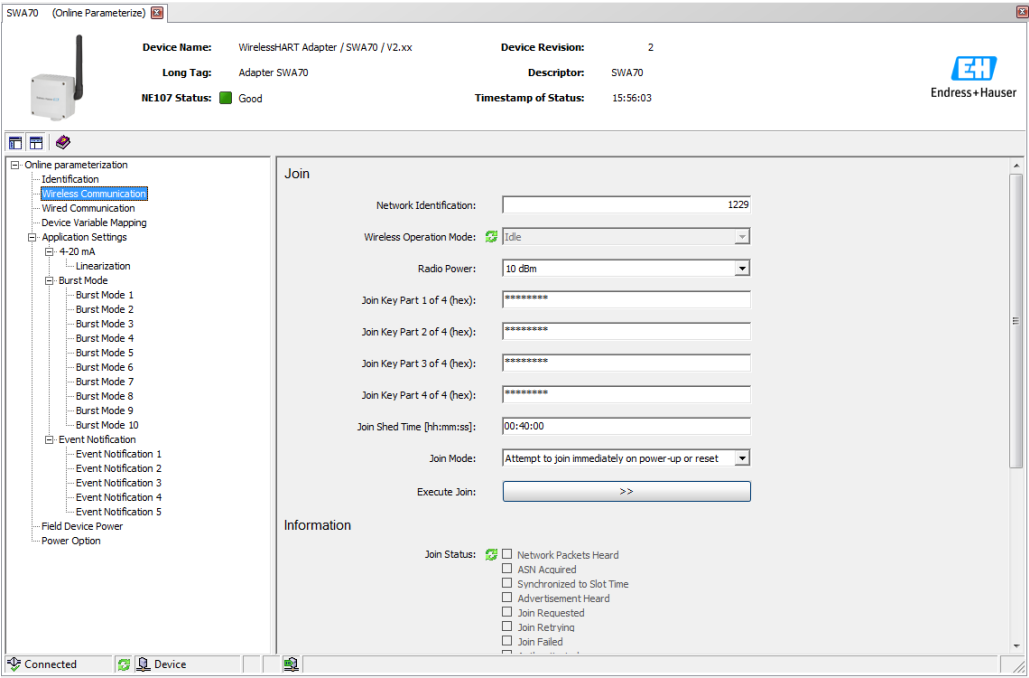
8.3.2 无线通信

将无线 HART 适配器集成至无线网络中所需的参数可以在适配器 DTM 中设置。

1. 在 DTM 浏览树中点击 **Wireless Communication / 无线通信**。
- 在白色区域中可以输入文本。按下 **Enter / 回车** 保存更改。

- 灰色区域仅可读。

- 在下表的“无线通信”中提供每个参数的说明。必填区以黑色高亮显示。



2. 设置参数：**Network Identification / 网络标识**、**Radio Power / 无线电功率**、**Join Key Part 1...4 of 4 / 4 个加入号中的 1...4**、**Join Shed Time / 加入棚时间**，**Join Mode / 加入模式**。
3. 按下 **Execute Join / 执行加入** 按键，下载网络设置，并保存在无线 HART 适配器中。
- 加入状态可以在 **Join Status / 加入状态** 参数中跟踪。

无线通信参数

参数	说明	实例	缺省
Network Identification / 网络标识	加入的无线 HART 适配器的网络识别号 - 范围：0...65535	43	1447
Wireless Operation Mode / 无线操作模式	标识无线 HART 适配器的工作模式 ■ 空闲：等待 ■ 开始搜索：搜索邻近 ■ 查询：与网络管理器交换连接参数 ■ 隔离：网络管理器被拒绝连接。适配器暂时与网络隔离 ■ 可操作：适配器已连接 ■ 暂停：暂时与网络隔离 ■ 睡眠 / 超低电压 / 被动搜索：适配器无效		
Radio Power / 无线电功率	RF 功率等级 - 0 或 10 dBm - 可以在当地限制为 0 dBm (例如：日本)	10 dBm	10 dBm
Join Key Part 1 of 4 / 4 个加入号中的 1	网络密码，8 个十六进制字符，4 部分中的第 1 部分	33333333	456E6472
Join Key Part 2 of 4 / 4 个加入号中的 2	网络密码，8 个十六进制字符，4 部分中的第 2 部分	33333333	65737320
Join Key Part 3 of 4 / 4 个加入号中的 3	网络密码，8 个十六进制字符，4 部分中的第 3 部分	33333333	2B204861
Join Key Part 4 of 4 / 4 个加入号中的 4	网络密码，8 个十六进制字符，4 部分中的第 4 部分	33333333	75736572

参数	说明	实例	缺省
Join Shed Time / 加入棚时间 [hh.mm.ss]	按下“加入键”后适配器尝试加入网络的时间 (hh.mm.ss)，且“网络标识”信息正确输入。 - 到达时间后，无线 HART 适配器继续尝试加入网络，但是强度降低。	00:40:00	00:40:00
Join Mode / 加入模式	无线 HART 适配器加入网络的方式： <ul style="list-style-type: none"> 不要尝试加入：不要加入网络。参数被保存。 现在加入：现在加入网络。一旦无线 HART 适配器成功加入网络中，将自动切换至“尝试接通电源或复位后立即加入”。 尝试接通电源或复位后立即加入：设备重启后立即加入。 	现在加入	尝试接通电源或复位后立即加入
Execute Join / 执行加入	按下此按键后，设置参数写入无线 HART 适配器。随后即可使用这些参数。 - “加入模式”参数被设置为“现在加入”时，无线 HART 适配器尝试加入网络中。		
Join Status / 加入状态	适配器尝试加入网络时提供当前状态信息。 <ul style="list-style-type: none"> 听到网络数据包：网络数据包被接收。 ASN 获取：“绝对插槽号 (ASN)”被接收。 同步至插槽时间：与网络同步。 通道广告：向接收到的广告数据包发生数据。 要求加入：要求加入网络。 重新加入：重试加入网络。 加入失败：尝试加入网络失败。 身份验证：身份验证。 已加入网络：适配器已加入网络。 查询网络属性：交换网络参数。 开始正常操作：完全连接 		
Total Number of Neighbors / 邻居数量	连接已建立时，识别适配器邻近的无线 HART 适配器数量。		
Number of Advertising Packets Received / 接收到的广播数据包数量	适配器加入至网络中时，标识邻近设备和 / 或网络管理器的广播数据包数量和无线 HART 适配器接收到的数量。		
Number of Join Attempts / 尝试加入的次数	标识尝试加入网络中的无线 HART 适配器的次数		
Active Advertising Shed Time / 有效广播棚时间 [hh.mm.ss]	无线 HART 适配器尝试允许其他适配器更快加入网络中的时间 (hh.mm.ss)。	00:40:00	00:00:00
Request Active Advertising / 要求有效广播	按下按键激活无线 HART 适配的“有效广播棚时间”。		
Number of neighbors Advertising / 邻近广播数量	标识传输广播数据包发送数据的邻近数量。		

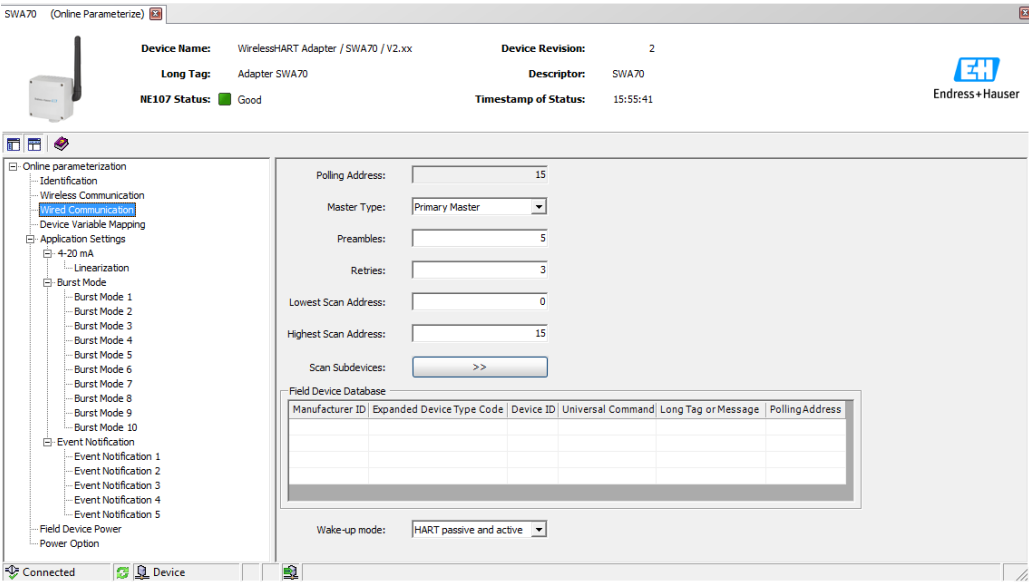
8.3.3 有线通信

设置无线 HART 适配器和一台或多台 HART 现场设备之间有线 HART 通信的所需参数可以在适配器 DTM 中设置。

1. 在 DTM 浏览树中点击 **Wired Communication / 有线通信**。
- 可以在空白区中输入文本。按下回车保存更改。

- 灰色区域仅可读。

- 在下表的“有线通信”中提供每个参数的说明。必填区以黑色高亮显示。



有线通信参数

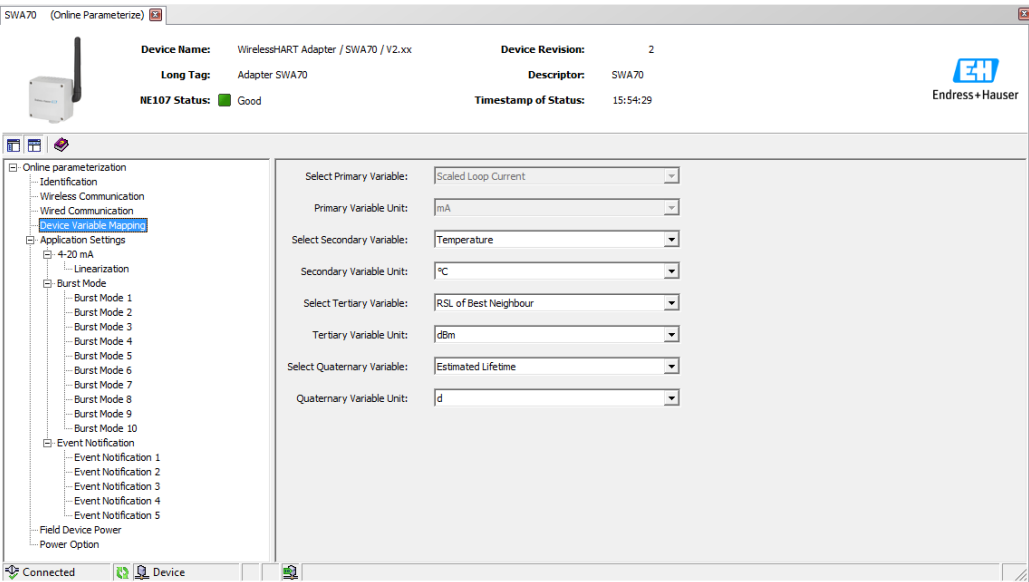
参数	说明	实例	缺省
Polling Address / 轮询地址	无线 HART 适配器的 HART 地址	63	
Master Type / 主站类型	在电流回路中，必须为设备组态设置器分配不同的 HART 主站类型 - 例如：FieldXpert - 和无线 HART 适配器。 - 主站为缺省设置 - 存在一类主站和二类主站 - 设备组态设置器或其他主站已连接，必须设置为二类主站。	一类主站	一类主站
Preambles / 前导序数	发送的前导序数，用于启动 HART，同步至有线通信。 - 范围：5...20 - 所有连接设备需要此设置	5	5
Retries / 重试	报告通信错误前，无线 HART 适配器尝试与连接的现场设备建立通信的时间。	3	3
Lowest Scan Address / 最小扫描地址	无线 HART 适配器扫描连接现场设备的起始地址。	0	0
Highest Scan Address / 最大扫描地址	无线 HART 适配器扫描连接现场设备的结束地址。 - HART 设备提供 4...20 mA 输出，在地址为 0 的电流回路中。 - 通常，由无线 HART 适配器供电的单台 HART 现场设备的地址为 1。确保在多点模式下可以工作。每个用户的电流信号均冻结在 4 mA。 - 在多点模式下连接多台现场设备时（最多 4 台设备），输入最大地址。	1	1
Scan Subdevices / 扫描子设备	按下按键，启动搜索连接的现场设备。 - 查找到的现场设备显示在无线 HART 适配器 DTM 中。 - 无线 HART 适配器的接线端子分配在操作中被更改时，必须重新执行扫描。 - 请注意：无线 HART 适配器上电后立即执行扫描。自动填写表格。		
Field Device Database / 现场设备数据库	已连接和识别的现场设备列表。		

参数	说明	实例	缺省
Wake-up Detection / 唤醒检测	接线端子定义，可以监控期间的通信。通过限定接线端子，可以避免非所需的设置执行，并保存能量。 - 接线端子 1...4 - 接线端子 5...8 - 接线端子 1...8 此参数仅于连接变量“控制回路中的现场设备”连接参数。		

8.3.4 设备变量抑制

无线 HART 适配器可以输出数值和不同变量的状态。网络中可以显示四个变量。可以在适配器 DTM 中显示和设置。

- 在 DTM 浏览树中点击 **Device Variable Mapping / 设备变量抑制**。
 - 在白色区域中可以输入文本。按下 **Enter** / 回车保存设置。
 - 灰色区域仅可读。
 - 在下表的“设备变量抑制”中提供每个参数的说明。必填区以黑色高亮显示。



- 主要变量始终连接至当前比例回路中。比例和单位可以在 DTM 浏览树中更改，在 **Application Settings / 4...20 mA / 应用设置 / 4...20 mA** 菜单中。以下变量可以选择为第二、第三和第四变量：
 - Battery Voltage / 电池电压：当前电池电压
 - Battery Voltage With Load / 上传时的电池电压：带负载时的电池电压
 - Battery Voltage Without Load During Battery Test : 电池测试过程中不带负载的电池电压
 - Consumed Energy / 消耗能量：能量消耗
 - Estimated Lifetime / 预估寿命：预估寿命 (天)
 - Normalized Consumed Energy / 标称消耗能源：在标称条件下的能源消耗
 - RSL of Best Neighbour / 最佳邻居的 RSL：“最佳”邻居的信号强度
 - RSL of Second Best Neighbor / 第二最佳邻居的 RSL：“第二最佳”邻居的信号强度
 - Temperature / 温度：当前温度
 - Temperature Min / 最低温度：无线 HART 适配器的最低测量温度。可以复位数值。
 - Temperature Max / 最高温度：无线 HART 适配器的最高测量温度。可以复位数值。

选择与设定变量的匹配单位。

设备变量抑制参数

参数	说明	实例	缺省
Select Primary Variable / 选择主要变量	主要变量 - 主要变量始终连接至回路电流。	比例回路电流	比例回路电流
Primary Variable Unit / 主要变量单位	主要变量单位	mbar	mA
Select Secondary Variable / 选择第二变量	第二变量	温度	温度
Secondary Variable Unit / 第二变量单位	第二变量单位	°C	°C
Select Tertiary Variable / 选择第三变量	第三变量	最佳邻居的 RSL	最佳邻居的 RSL
Tertiary Variable Unit / 第三变量单位	第三变量单位	dB	dB
Select Quaternary Variable / 选择第四变量	第四变量	预估受命	预估寿命
Quaternary Variable Unit / 第四变量单位	第四变量单位	d	d

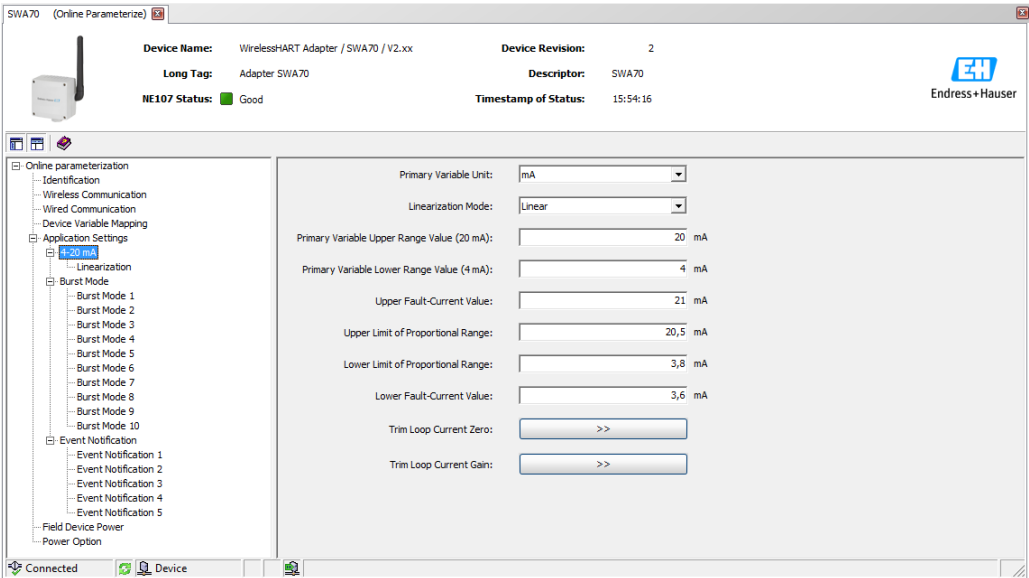
8.3.5 4...20 mA (应用设置)

HART 设备连接至无线 HART 适配器时，通过数字是信号读取所有参数。但是，可以将 4...20 mA 设备连接至无线 HART 适配器。无线 HART 适配器测量回路电流，并数字式传输。可以在 DTM 中调节 4...20 mA 信号，如需要，执行线性化。此外，可以输入限定值，指定比例值范围和报警信号。输入的数值超出或低于限定值时，无线 HART 适配器触发警告或报警信号，以及事件提示。
请参考“事件提示 (应用设置)”章节 (第 76 页)。

1. 在 DTM 浏览树中点击 **Application Settings / 4...20 mA / 应用设置 / 4...20 mA**，显示合适的参数。
- 在白色区域中可以输入文本。按下 **Enter / 回车** 保存设置。

- 灰色区域仅可读。

- 在下表的“4...20 mA 参数”中提供每个参数的说明。必填区以黑色高亮显示。

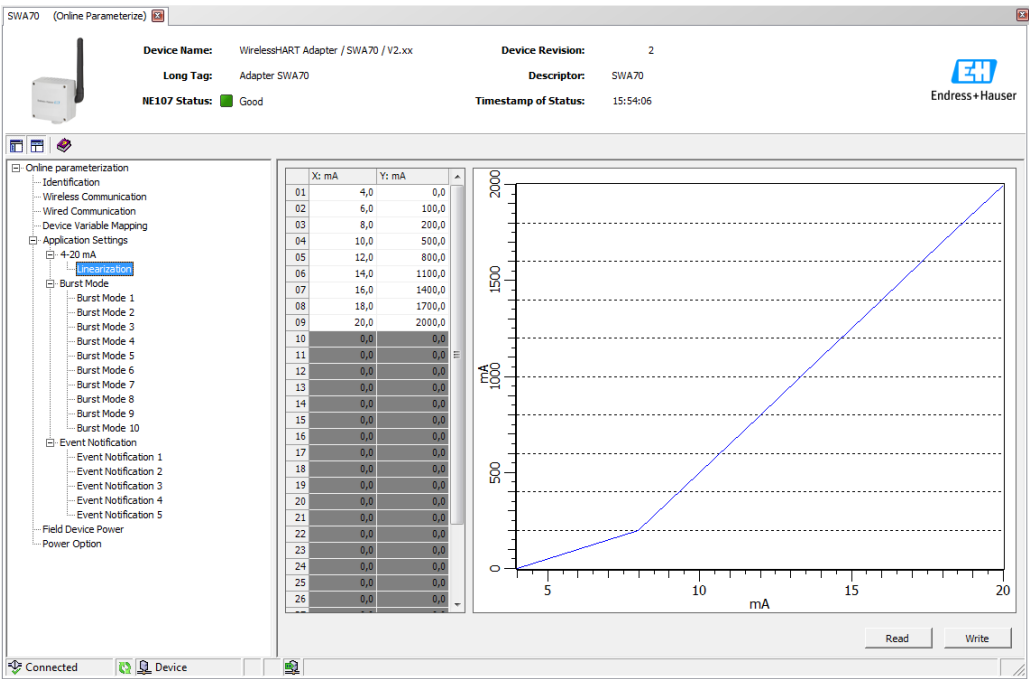


4...20 mA 参数

参数	说明	实例	缺省
Primary Variable Unit / 主要变量单位	主要变量单位	°C	mA
Linearization Mode / 线性化模式	确定如何转换输入电流 ■ 线性：比例转换设定范围 ■ 特殊曲线：参考“线性化”表比例转换	特殊曲线	线性
Primary Variable Upper Range Value / 主要变量的量程上限 (20 mA)	输入电流的量程上限值，与 20 mA 值对应	100 °C	20 mA
Primary Variable Lower Range Value / 主要变量的量程下限 (4 mA)	输入电流的量程下限值，与 4 mA 值对应	-20 °C	4 mA
Input Damping / 输入阻尼时间	输入电流的阻尼时间系数 (0...255 s) - 设置为 0 s 时，阻尼时间关闭。	0	0
Upper Fault-Current Value / 故障电流上限值	输出超出时，输出故障	22 mA	22 mA
Upper limit of Proportional Range / 比例范围的上限值	超出数值时，发出警告。	20.5 mA	20.5 mA
Lower limit of Proportional Range / 比例范围的下限值	低于数值时，发出警告。	3.8 mA	3.8 mA
Lower Fault-Current Value / 故障电流下限值	低于超出时，输出故障	3.6 mA	3.6 mA
Trim Loop Current Zero / 微调回路电流零点	按下按键，查看调节 4 mA 值的方法。 - 为此，必须在连接现场设备中仿真 4 mA，或采用其他方法设置 4 mA 电流。		
Trim Loop Current Gain / 微调回路电流增益	按下按键，查看调节 20 mA 值的方法。 - 为此，必须在连接现场设备中仿真 20 mA，或采用其他方法设置 20 mA 电流。		

线性化

在 **Linearization Mode / 线性化模式**参数中选择 **Special Curve / 特殊曲线**选项时，必须在 **Linearization / 线性化**窗口中进行其他设置。



- 遵守下列规则：
- 可以输入 2...32 对数据对。
 - X 值必须单调上升。Y 值必须单调上升或下降。红色区域标识故障。
 - 输入范围的满量程值必须与 **4...20 mA** 窗口中的数值对应。

图形显示线性化曲线。

参数	说明	实例
X1...X32	输入线性化值 X1...X32 (mA)	
Y1...Y32	输出线性化值 Y1...Y32, “主要变量单位”参数的选择单位	
Read / 读	按下按键，从无线 HART 适配器中读取数值，并传输至线性表中。	
Write / 写	按下按键，从线性化表向无线 HART 适配器中写入数值。	

8.3.6 Burst 模式 (应用设置)

在 burst 模式中，从设备可以定期发送信息，例如：过程值，无需由主设备触发。无线 HART 适配器负责向连接至无线 HART 适配器的现场设备询问信号，并将信息发送给网关。此外，无线 HART 适配器可以将自己的过程值发送给网关，即：设备变量。请参考“设备变量抑制”(第 67 页)。

注意！

注意

- FieldCare 或其他设置工具通过调制解调器与无线 HART 适配器通信时，中断传输 burst 信息，测量回路电流。
- 部分 HART 现场设备还发送 burst 信息。在此情形下，burst 模式仅激活无线 HART 适配器，因为适配器设置不能与现场设备的 burst 设置同步。

1. 在 DTM 浏览树中点击 **Application Settings / Burst Mode / 应用设置 / Burst 模式**。概述标识设置的 burst 模式。
 - 可以定义最多 10 条 burst 模式信息，通过 **Burst Mode 1...10 / Burst 模式 1...Burst 模式 10** 窗口。
2. 点击 **Burst Mode 1 / Burst 模式 1**，显示相关参数。
 - 可以在白色区域中输入文本。按下 **Enter** / 回车，接收更改。
 - 按下 **Apply** / 使用，保存无线 HART 适配器中的变化。
 - 灰色区域仅可读。
 - 在下表的“burst 模式”中提供每个参数的说明。必填区以黑色高亮显示。

在典型设置中，**Primary Variable / 主要变量**、**Secondary Variable / 第二变量**、**Tertiary Variable / 第三变量**和 **Quaternary Variable / 第四变量**过程值通过连接的 HART 现场设备定期发送至网关。为此，可以使用 burst 命令 3 和 48。建议为两个命令设置同样的时间帧。

无线 HART 是适配器“唤醒”现场设备，接收测量值，按指定间隔发送。

建议设置适配器的第二 burst 设置，使得无线 HART 适配器信号也适用于主站网关应用。

可以在“设备变量抑制”窗口中设置主要变量、第二变量、第三变量和第四变量设备变量。请参考“设备变量抑制”章节(第 67 页)。

设置 **burst** 模式

参考以下步骤设置 **burst** 模式：

1. 打开 **Burst Mode 1 / Burst 模式 1** 窗口。
2. 通过 **Burst Mode / Burst** 模式参数中选择 **Wireless / 无线** 选项。
 - 灰色区域变成白色。可以输入数据。
3. 在 **Device Index / 设备索引** 中从选择列表中连接的现场设备。
 - 未列举现场设备时，按下 **Wired Communication / 有线通信** 窗口中的 **Scan Subdevices / 扫描子设备** 按键。
4. 选择 **Trigger Mode / 触发模式**。典型设置为 **Continuous / 连续** 缺省设置。
 - 附加触发区域变成白色，如果未选择设置 **Continuous / 连续** 时。可以输入数据。实例可以参考“过程监控参数”表格。
 - 对于 **Period / 周期**，可以输入事件发生时触发 **burst** 信息的事件，例如：温度报警为 2 min，或设定电池工作寿命的设定时间为 2 h。
 - 在 **Max. Period / 最大周期** 区中输入的数值确定满足触发条件时，两条 **burst** 信息触发的最大间隔时间。
5. 对于周期，输入无线 HART 适配发送过程值的间隔时间 (hh:mm:ss)。
 - 请注意间隔时间越短，消耗的电池能量越多。
6. 接收缺省设置 1 h 为 **Max. Period / 最大周期**。
7. 输入 **Burst Command Number / Burst 命令号**。命令 3 为典型设置。在此发送主要变量、第二变量、第三变量和第四变量。
 - 选择命令 9 或 33 时，**Device Vairable Code 0-7 / 设备变量代号 0...7** 区激活。详细信息请参考“过程监控参数”表。
 - 选择命令 48 时，定期发送设备状态。
8. 按下 **Apply / 接收**，在无线 HART 适配器中保存设置。
 - 按下 **OK / 是** 确认。
 - 如果无线 HART 适配器已连接至网络中，**burst** 模式立即生效。
 - 无线 HART 适配器未连接至网络中时。显示信息。按下 **OK / 是**，确认。无线 HART 适配器加入至网络中时，**burst** 模式生效。表示可以离线设置 **burst** 模式。

Burst 模式参数

参数	说明	实例	缺省
Burst Mode / Burst 模式	确定是否开启 burst 模式。 <ul style="list-style-type: none"> 关：未开启 burst 模式，输入框变灰，且被写保护。 无线：开启 burst 模式，可以在输入框中输入数据。 过程监控参数写入无线 HART 适配器中，按下“接收”按键时。 	无线	关
Device Index / 设备索引	确定仅适用于过程监控参数的现场设备或无线 HART 适配器。 <ul style="list-style-type: none"> “长位号”适用于 HART 6 或更高版本的现场设备。 “信息”适用于 HART 5 的现场设备，此类设备部适用于“长位号”输入。 	罐 5	
Period / 周期 (hh:mm:ss)	“连续”设置为“触发模式”时，此参数确定两条 Burst 信息的间隔时间。其他选项选择为“触发模式”时，此周期用于确定最快的速度。参考图 8-1 和图 8-2。	00:10:00	00:30:00
Max. Period / 最大周期 (hh:mm:ss)	将“触发模式”设置为一个数值，而非“连续”时，此功能用于设置条件满足时两条 burst 信息的最大间隔时间（“触发等级”），单位为秒 (s)。不满足触发条件时，参考图 8-1 和图 8-2。	01:00:00	01:00:00
Trigger Mode / 触发模式	确定设备发出 burst 信息的事件。 选项： <ul style="list-style-type: none"> 连续：按照间隔时间连续发送 burst 信息。通过“周期参数”设置间隔时间。 窗口：设置“周期”后，如果过程值与最后通信值的偏差超出指定触发等级时，发送 burst 信息。出现的偏差较小时，过程值发送“最大周期”设定值，参考图 8-1 (第 75 页)。 上升：设置“周期”后，如果过程值大于指定触发等级时，发送 burst 信息。过程值始终低于触发等级时，过程值发送“最大周期”设定值，参考图 8-2 (第 75 页)。 下降：设置“周期”后，如果过程值低于指定触发等级时，发送 burst 信息。过程值始终高于触发等级时，过程值发送“最大周期”设定值。 变化中：设置“周期”后，HART 命令值变化后，发送 burst 信息。 实例： <ul style="list-style-type: none"> 实例 1： 设置：触发模式：连续，周期：00:10:00，Burst 命令号：3 结果：现场设备每十分钟发送所有测量值。 实例 2： 设置：触发模式：下降，周期：00:05:00，最大周期：01:00:00，设备变量分类（触发）：体积、单位代码（触发）：升 (l)，触发等级：200，Burst 命令号：3 前提（在现场设备上设置）：“主要变量单位”为“L” 结果：只要数值大于 200 l，持续时间长于 1 小时，触发 burst 信息。数值低于 200 l 时，每 5 分钟触发一条 burst 信息。 	连续	连续
Device Variable Class / 设备变量等级（触发）	设置测量类别。 通过“周期”或“最大周期”设置触发此区域。	体积	未分类
Unit Code / 单位代码（触发）	测量值单位	l	未分类
Trigger Level / 触发等级	设置从“周期”切换至“最大周期”的阈值，即从快到慢的设置。 - 在“触发模式”中设置开关模式。	200	0

参数	说明	实例	缺省
Burst Command Number / Burst 命令号	<p>Burst 命令号：详细信息请参考 HART 规范。</p> <ul style="list-style-type: none">1：传输“主要变量”的数值和单位2：传输 4...20 mA 信号值和相应的百分比值3：传输 4...20 mA 信号值，和最多 4 个预设过程变量（“主要变量”、“第二变量”、“第三变量”、“第四变量”），以及相应单位9：传输最多 8 个现场设备变量的数值、单位和状态33：传输数值和最多 4 个现场设备变量48：传输完整的设备状态 <p>注意：</p> <ul style="list-style-type: none">可以为连接的现场设备设置任何所需命令。请参考指定操作手册。如有疑问，请使用命令 3 和 48。使用命令 48 时，仅允许使用“连续”触发模式。	3	1
Device Variable Code 0-7 / 设备变量代号 0...7	<p>选择 burst 信息传输的设备变量时，应选择使用命令号 9 或 33。</p> <ul style="list-style-type: none">选择传输的现场设备变量。仅当使用无线 HART 适配器时有效。如需设置连接现场设备的 burst 模式，请参考现场设备的《操作手册》，查询设备变量的分配信息。		
Cancel / 取消	按下按钮，抚慰至缺省设置值。		
Apply / 使用	按下按钮，将数值写入无线 HART 适配器中。		

下图介绍了如何将 **burst** 信息发送至“窗口”触发模式。
设置“周期”后，如果过程值与最后通信值之间的偏差大于“触发窗口”设定值时，发送 **burst** 信息。偏差较小时，通过“最大周期”发送过程值。

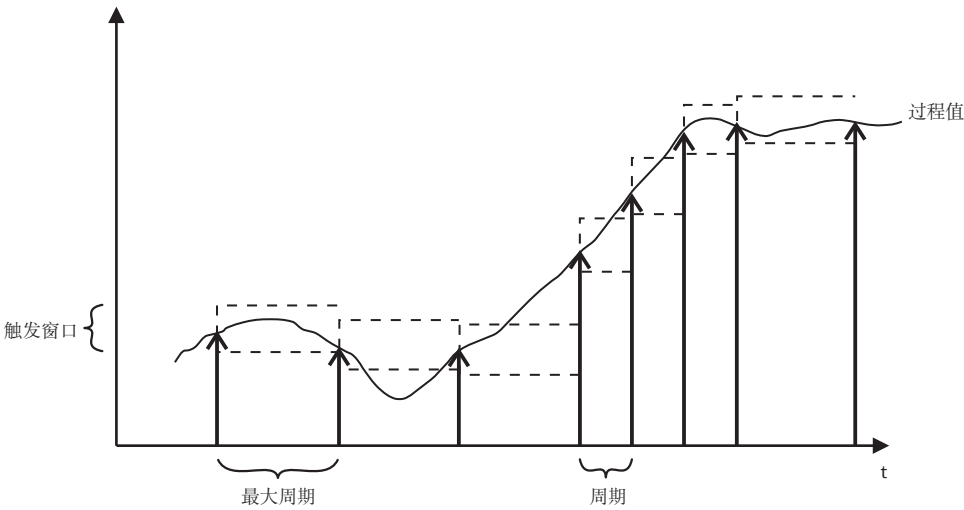


图 8-1: 在“窗口”触发模式中传输 **burst** 信息

下图介绍了如何将 **burst** 信息发送至“上升”触发模式。
设置“周期”后，如果过程值高于指定触发等级时，发送 **burst** 信息。过程值始终低于触发等级时，通过“最大周期”发送过程值。

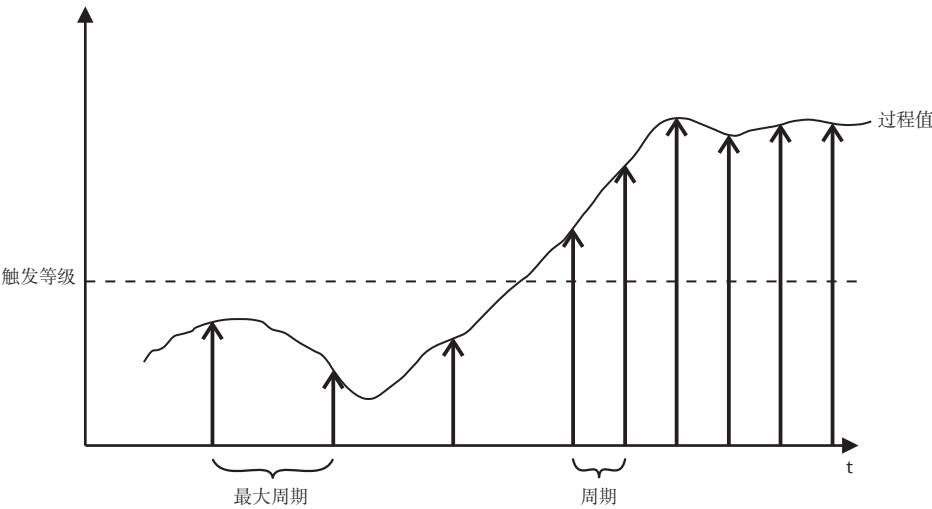


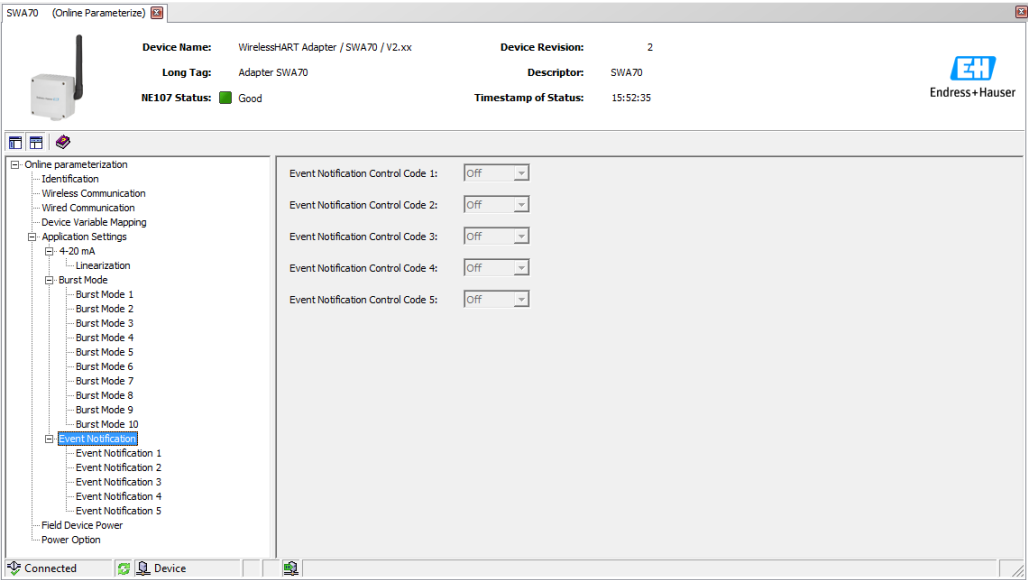
图 8-2: 在“上升”触发模式中传输 **burst** 信息

8.3.7 事件提示 (应用设置)

事件提示是一种特殊应用，类同于 burst 模式。设备设置或设备状态发生变化时，发送事件提示，无论是否已经通过 burst 模式命令发送数据。状态包括设备状态字节、扩展设备状态字节，命令 48 可以用于事件提示。可以指定触发事件提示的字数。事件提示的优先级低，但是具有时间帧，用于记录首次触发提示的时间。最多 5 个不同事件提示可以在 **Event Notification 1...5 / 事件提示 1... 事件提示 5** 窗口中设置。

1. 在 DTM 菜单树中点击 **Application Settings / Event notification / 应用设置 / 事件提示**，显示带事件提示概述的窗口。
- **Wireless / 无线**表示已经设置指定事件提示。

– **Off / 关**表示指定事件提示未设置。



2. 在 DTM 菜单树中点击 **Application Settings / Event notification / 应用设置 / 事件提示**，随后选择 **Event notification 1 / 事件提示 1**。
- 在白色区域中可以输入文本。按下 **Enter / 回车**键保存更改。

– 灰色区域仅可读。

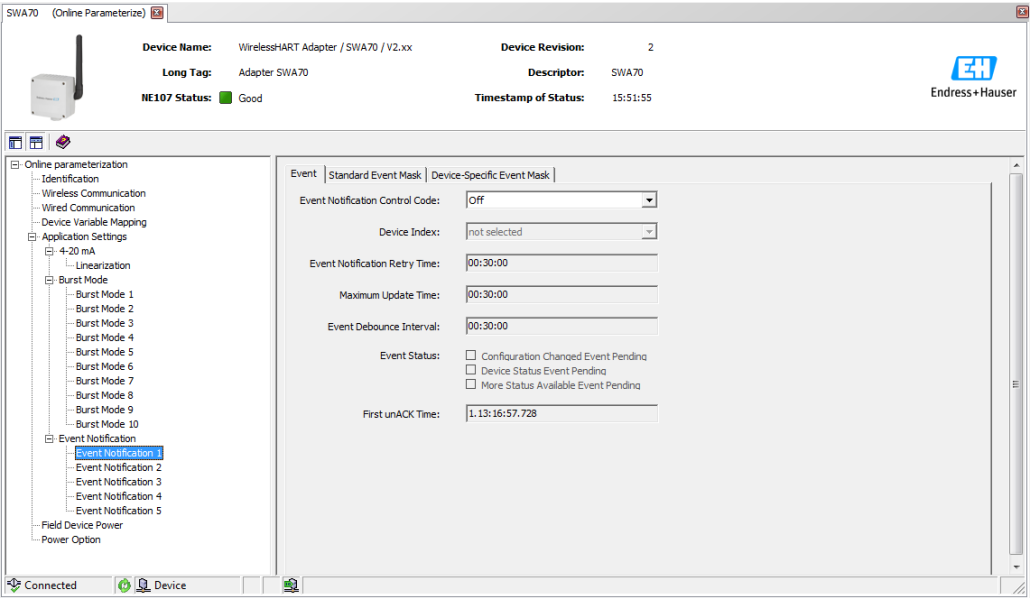
– 在下表的“事件提示参数”表中提供每个参数的说明。必填区以黑色高亮显示。

事件提示参数

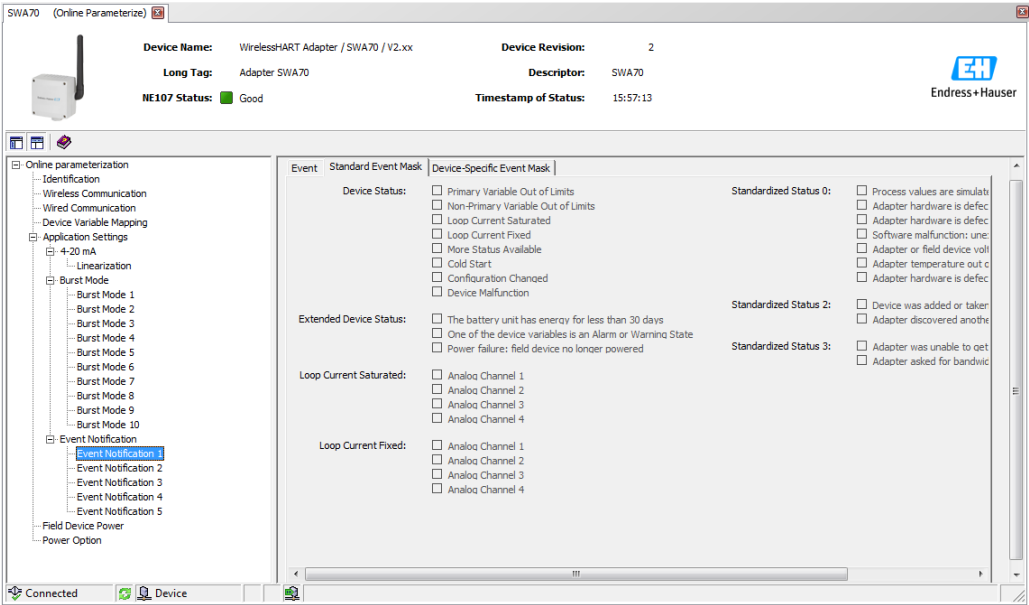
参数	说明	实例	缺省
"Event" /“ 事件 ” 标签			
Event Notification Control Code / 事件提示控制代码	设置是否激活事件提示模式。 ■ Off / 关：事件提示模式未激活。输入框灰色显示，被写保护。 ■ Wireless / 无线：事件提示模式被激活。可以在输入框中输入数据。 按下“接受”按钮后，事件提示参数写入无线 HART 适配器中。	无线	关
Device Index / 设备索引	设置事件提示参数接收的现场设备或无线 HART 适配器。 ■ “Long Tag / 长位号” ■ 适用于 HART 5 版本的现场设备：信息	罐 5	
Event Notification Retry Time / 事件提示重试时间	未被接受的事件提示传输的周期，单位：hh:mm:ss。 – 系统连续传输事件提示，直至无线 HART 适配器确认或接受。	00:10:00	00:30:00
Maximum Update Time / 最长更新时间	未发生事件变化的最长时间，单位：hh:mm:ss。 – 未发生事件时，此时间后无线 HART 适配器发送事件提示。	01:00:00	00:30:00
Event Debounce Interval / 事件翻转间隔时间	发送事件提示前，事件必须持续的时间，单位：hh:mm:ss。	00:10:00	00:30:00

参数	说明	实例	缺省
"Event" / “事件” 标签			
Event Status / 事件状态	表示事件提示已发送或未被识别。 ■ 出现“设置更改”事件时：“设置被更改”事件未被接受。 ■ 出现“设备状态”时：“设备状态”事件未被接受。 ■ 出现“更多状态可选”事件时：“更多状态可选”事件未被接受。		
First unACK Time / 首次不动作时间	确定“事件状态”出现时的事件提示时间 (hh:mm:ss)。		
"Standard Event Mask" tab / “标准事件掩码” 标签			
	勾选合适的选择框、激活所需事件提示。 - 标准化此标签标识的事件提示。		
"Device- Specific Event Mask" tab / “设备类事件掩码” 标签			
Byte / 字节、Bit / 位	标签中包含设备类、非标准事件提示。 - 《操作手册》中描述特殊现场设备，并可激活。		

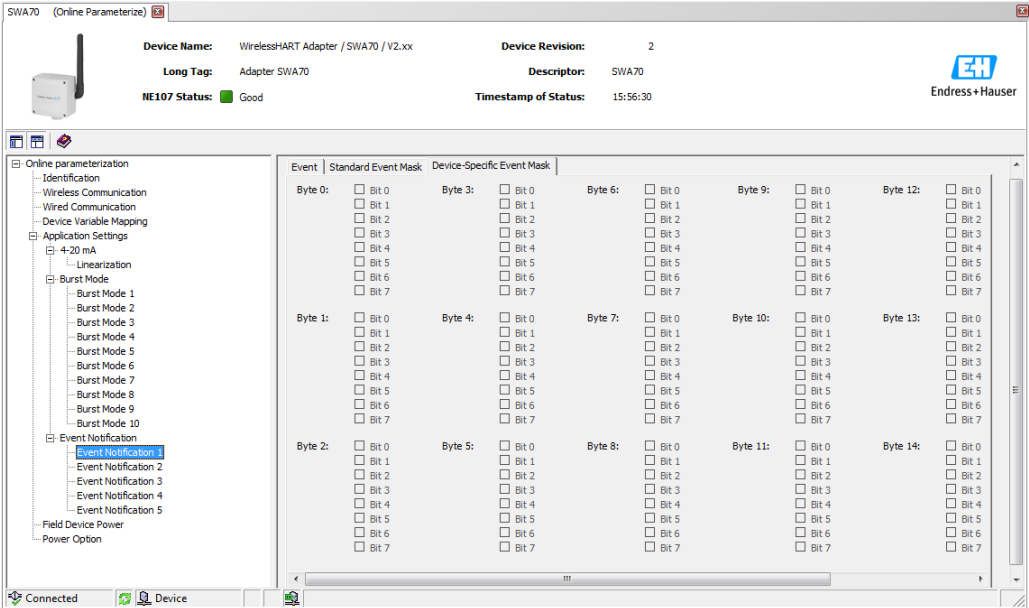
3. 在 **Event / 事件** 标签中设置事件提示参数。



4. 在 **Standard Event Mask / 标准事件掩码** 标签中，勾选需要监控的标准事件。



5. 选择 **Device-Specific Event Mask / 设备类事件掩码** 标签，监控连接的现场设备或无线 HART 适配器的设备类事件。
- 选择 **Device-specific Event Mask / 设备类事件掩码** 标签上检查框之前，检查连接现场设备的《操作手册》。
 - “监控设备类事件的参数”表格中的表格中提供参数说明。必选区高亮显示。



6. 按下 **Apply** / 接受，保存无线 HART 适配器中的设置：

- 按下 **OK** / 是确认。
- 无线 HART 适配器连接至网络中时，立即监控事件。
- 无线 HART 适配器未连接至网络中时，显示信息。按下 **OK** / 是确认。无线 HART 适配器加入网络时，事件立即生效。
- 无线 HART 适配器未连接至网络中时，可以离线设置事件提示。

设备类事件掩码参数

字节	位	说明
0	0	无试图加入。
	1	无线 HART 适配器未连接至无线 HART 网络中。
	2	无替换路径连接至邻居。
	3	无线 HART 适配器无加入密码。
	4	无线 HART 适配器无法连接至无线 HART 网络。
1	0	无线 HART 适配器无法与现场设备通信。
	1	回路电流小于 2 mA。
	2	回路电流大于电流上限值。
	3	无启动电压。
	4	无操作电压。
	5	无线 HART 适配器处于设置模式中。
	6	无线 HART 适配器扫描连接的设备。
	7	无线 HART 适配器查找到多于四台现场设备。
2	0	无线 HART 适配器的硬件故障。
	1	无线 HART 适配器执行自检。
	2	无线 HART 适配器的温度超出指定范围。
	3	无线 HART 适配器的硬件故障。
	4	在临界点尝试写入 FLASH 的次数。
	6	未使用
	5	在最大值尝试写入 FLASH 的次数。
	7	无线 HART 适配器的硬件故障。
3	0	回路电流达到设置的低警告等级。
	1	回路电流达到设置的高警告等级。
	2	回路电流达到设置的低报警等级。
	3	回路电流达到设置的高报警等级。
	4	储存 (下部) 未包含有效固件升级。
	5	储存 (上部) 未包含有效固件升级。
	6	在 burst 表格中输入，或在事件提示下，无相关现场设备。
4	0	首台连接的设备具有附加状态信息。
	1	首台连接的设备工作不正常。
	2	第二台连接的设备具有附加状态信息。
	3	第二台连接的设备工作不正常。
	4	第三台连接的设备具有附加状态信息。
	5	第三台连接的设备工作不正常。
	6	第四台连接的设备具有附加状态信息。
	7	第四台连接的设备工作不正常。
5	0 - 7	未使用
6	0	设置：电池能量少于 30 天，应更换。 复位：电池能量多于 33 天。
	1	设备变量之一无效。
	2	电源单元故障：现场设备不带电。
7	0 - 7	未使用
8	0	模拟过程值。
	1	无线 HART 适配器的硬件故障。
	2	无线 HART 适配器的硬件故障。
	3	软件故障：非期望条件。
	4	无线 HART 适配器或现场设备的电压过低。
	5	未使用
	6	无线 HART 适配器的硬件故障。
9	0 - 7	未使用
10	0 - 7	模拟式输出饱和。

字节	位	说明
11	0	现场设备列表中添加或删除设备。
	1	无线 HART 适配器发现另一个相同类型的主站。
12	0	无线 HART 适配器无法获取所需带宽。
	1	未使用
	2	无线 HART 适配器询问带宽，等待响应。
	3	固件升级中。

8.3.8 现场设备电源

电池单元的寿命可以扩展，通过使用无线 HART 适配器的电源，带连接设备的能量需求。能量需求信息可以可靠地预测电池使用寿命。现场设备的电源参数必须参考现场设备的《操作手册》。部分 Endress+Hauser 现场设备的最佳电源参数请参考 DTM 数据库。


注意

注意！

为了最大限度地降低功率消耗，建议现场设备和带固定模拟式电流值的无线 HART 适配器（多点模式）之间直接采用 HART 通信。

- 1. 点击 DTM 菜单数中的 **Field Device Power / 现场设备功率**，显示合适的参数。
 - 在白色区域中输入文本。按下 **Enter / 回车**，保存更改。
 - 灰色区域仅可读。
 - 在图 8-3 和下表的“现场设备电源”中提供每个参数的说明。

SWA70 (Online Parameterize)



Device Name:

WirelessHART Adapter / SWA70 / V2.xx

Long Tag:

Adapter SWA70

NE107 Status:

Good

Device Revision:


2

Descriptor:

SWA70

Timestamp of Status:

15:58:23



Endress+Hauser

Online parameterization

- Identification
 - Wireless Communication
 - Wired Communication
 - Device Variable Mapping
- Application Settings
 - 4-20 mA
 - Linearization
 - Burst Mode
 - Burst Mode 1
 - Burst Mode 2
 - Burst Mode 3
 - Burst Mode 4
 - Burst Mode 5
 - Burst Mode 6
 - Burst Mode 7
 - Burst Mode 8
 - Burst Mode 9
 - Burst Mode 10
 - Event Notification
 - Event Notification 1
 - Event Notification 2
 - Event Notification 3
 - Event Notification 4
 - Event Notification 5
 - Field Device Power**
 - Power Option

Auto Power Setting:

not in use

Start-Up Voltage:

16 V

Start-Up Time:

5 s

Start-Up Current:

14 mA

Operating Voltage:

16 V

Lead Time:

10 s

Power-On Time after External Trigger:

30 s

Configuration Time:

300 s

Field Device Database

Manufacturer ID	Expanded Device Typ	Device ID	Universal	Long Tag or Message	Start-Up	Start-Up Time	Start-Up Current	Operating	Lead Time

Use values from Database:

>>

Field Device Power Mode:

Configuration

Connected

Device

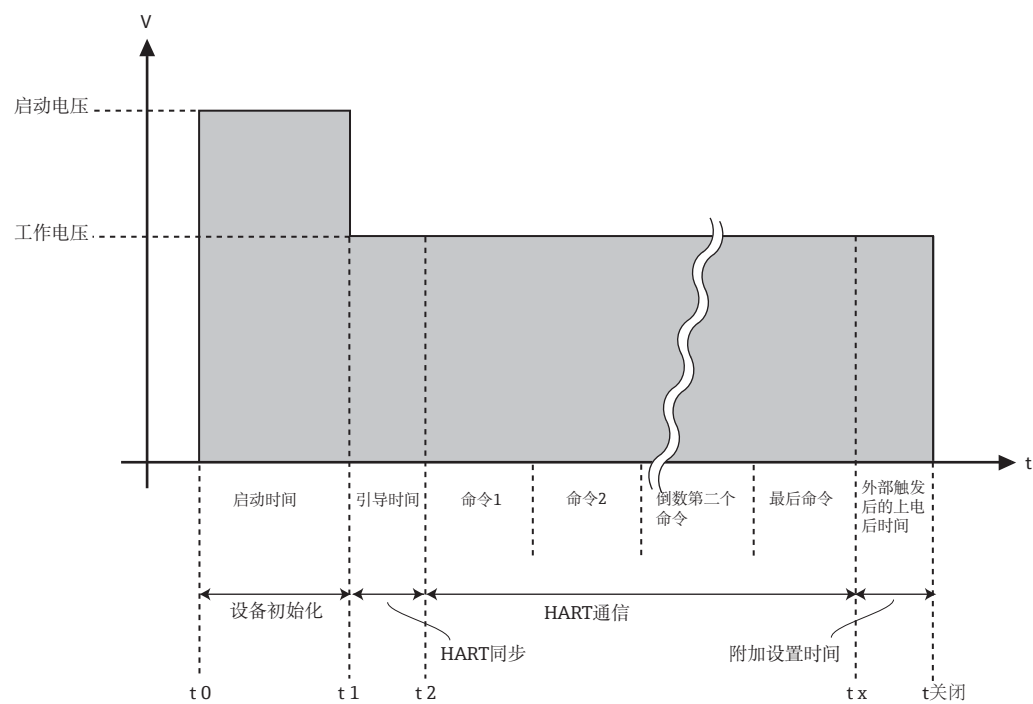


图 8-3: 现场设备电源参数

无线 HART 适配器向现场设备供电，参考“由适配器供电的两线制现场设备”章节，必填区域黑色高亮显示，必须填写。

参数：现场设备电源

参数	说明	实例	缺省值
Auto Power Setting / 自动电源设置	只读参数。 <ul style="list-style-type: none"> 未使用：连接的现场设备不支持此功能或连接多台现场设备时，显示此选项。 使用：自动检测连接现场设备的电源的最佳设置。 	未使用	
Start-Up Voltage / 启动电压	启动时连接现场设备的所需端子电压，电压范围为 8...23 V，按照 0.1 V 递增 (参考图 8-3 (第 74 页))。	14 V	16 V
Start-Up Time / 启动时间	现场设备需要“启动电压”的时间，单位：s。	5 s	5 s
Start-Up Current / 启动电流	“启动时间”过程中现场设备使用的电流，单位：mA。	14 mA	14 mA
Operating Voltage / 工作电压	“启动时间”过程中现场设备使用的端子电压，单位：V。	12 V	16 V
Lead Time / 引导时间	“启动时间”后现场设备需要提供有效测量值的时间，单位：s。	10 s	10 s
Power-On Time after External Trigger / 外部触发后的上电时间	通信后现场设备保持供电的时间，单位：s。 - 仅适用于“自动”事件模式。	1 s	30 s
Configuration Time / 设置时间	现场设备上电进行设置的时间，例如：通过显示。 - 仅适用于“设置”事件模式。	300 s	300 s
Field Device Database / 现场设备数据库	数据库中提供已知参数的现场设备：请参考“启动电压”、“启动时间”、“启动电流”、“工作电压”和“引导时间”参数的表格。	-	
Use Value from Database / 数据库中的用户数值	按下按键，向无线 HART 适配器中写入参数。		
Field Device Power Mode / 现场设备供电模式	确定供电模式。 <ul style="list-style-type: none"> 关：与任何连接的现场设备均无通信。无线 HART 适配器用作与其他无线 HART 设备间的路由器。 自动：通过无线向连接的现场设备发送命令时，每次通信后接受电源，在“外部触发后上电”中定义。此过程防止总是打开和关闭电源。 设置：选择“设置”时，连接的现场设备上电，用于“设置时间”，随后返回至“自动”模式。按下无线 HART 适配器上的按键，并保持 10...15 s，作用相同。 	自动	

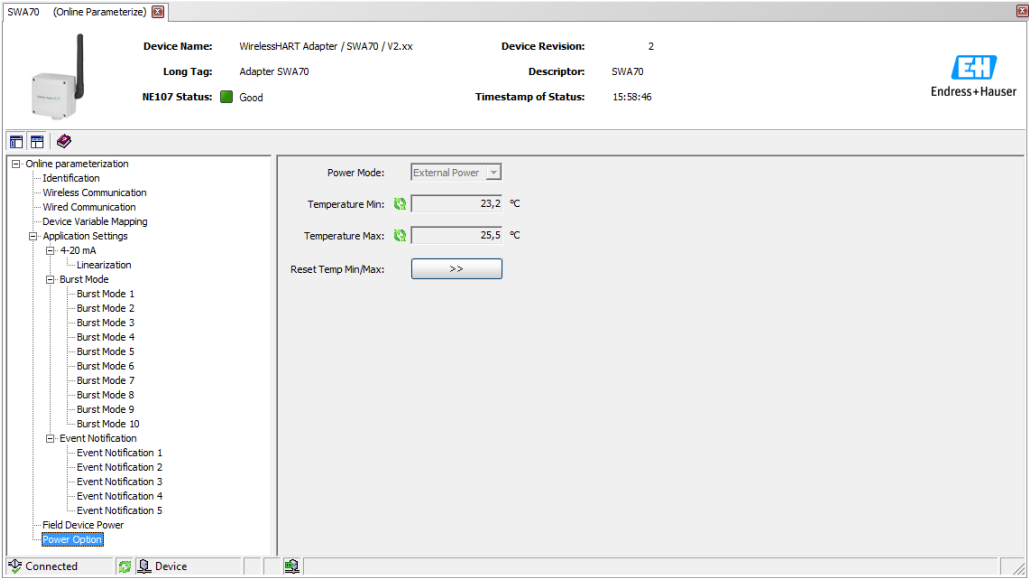
8.3.9 电源选项

电源选项提供连接电源单元的信息。

1. 在 DTM 菜单树中点击 **Power Option / 电源选项**，显示合适的参数。
- 在白色区域中输入文本。按下 **Enter / 回车**，保存更改。

- 灰色区域仅可读。

- 在下表的“电源选项”中提供每个参数的说明。



参数：电源选项

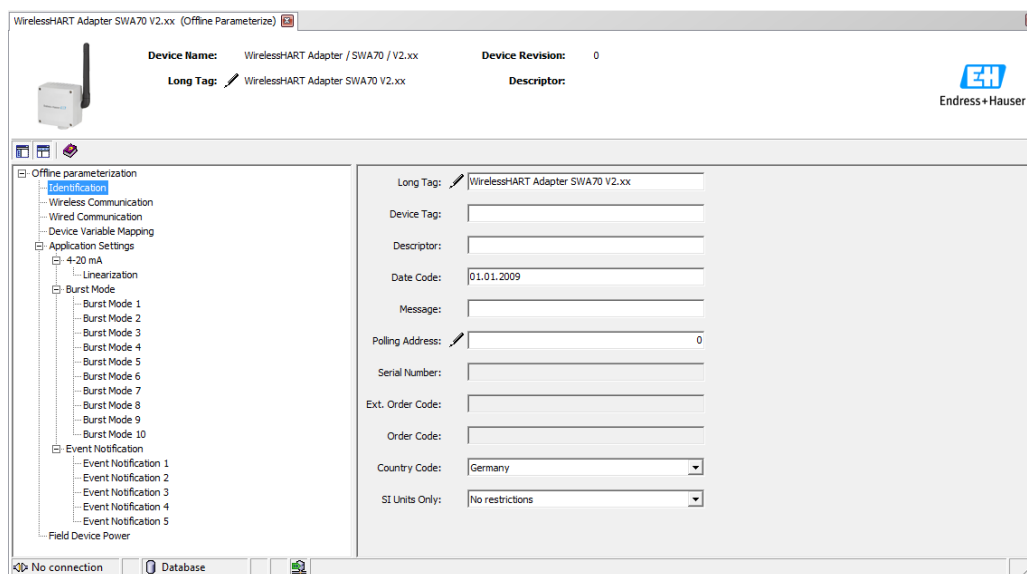
参数	说明	实例	缺省值
Power Mode / 电源模式	确定是由适配器供电还是由外部供电。		
Battery Changed / 电池更换	此参数仅出现在电池供电的设备。 更换电池单元后，必须按下按键，确保无线 HART 适配器中的“Last Battery Change / 最后一次更换电池”参数设置为当前时间，且复位了所需寿命计算。		
Last Battery Change / 最后一次更换电池	此参数仅出现在电池供电的设备。 显示最后一次按下“电池更换”按键的时期。 - 在初始调试过程中无线 HART 适配器未连接至网络中时，日期设置为 01.01.1970。 - 适配器首次连接至网络管理仪时，更新日期。		
Temperature Min / 最低温度	无线 HART 适配器裸露部分的最低温度，单位：°C。数值可以复位。	-10 °C	
Temperature Max / 最高温度	无线 HART 适配器裸露部分的最高温度，单位：°C。数值可以复位。	50 °C	
Reset Temp Min / Max / 复位最低 / 最高温度	按下按键，复位最低和最高温度值。		

9 其他 DTM 功能

9.1 离线参数设置

可以在离线参数设置模式下离线设置无线 HART 适配器，参考“打开无线 HART 适配器的 DTM”（第 61 页）。

1. 在 FieldCare 网络视图中右击无线 HART 适配器，并在下拉菜单中选择 **Offline Parameterization in the context menu** / 在下拉菜单中离线参数设置。
 - 离线选择的参数可以保存在 FieldCare 项目中。



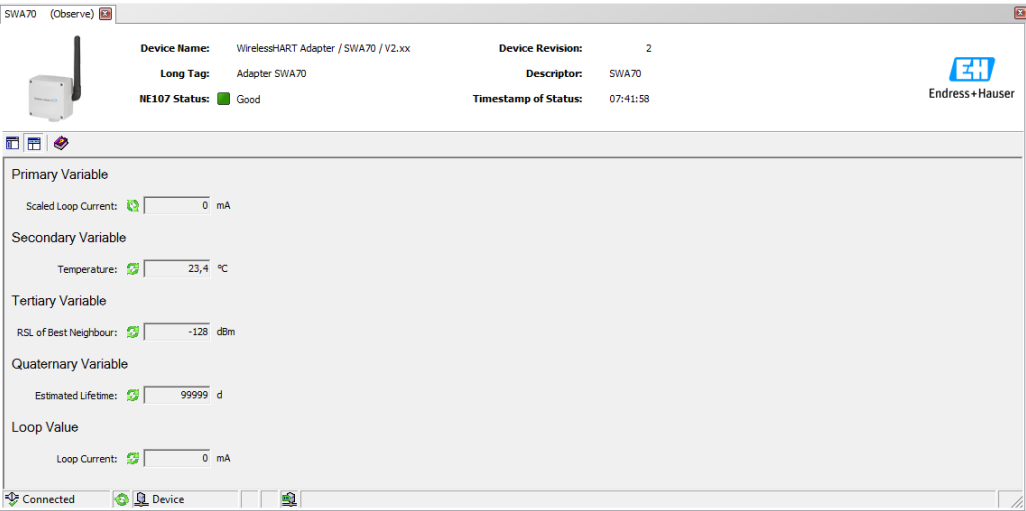
2. FieldCare 和无线 HART 适配器之间已建立连接时，参数可以写入无线 HART 适配器中。因此，在网络视图中右击无线 HART 适配器，并在下拉菜单中选择 **Write to Device** / 写入设备。
 - 现有设置可以采用同样的方式从无线 HART 适配器上传至离线参数设置区中。因此，在网络试图中右击无线 HART 适配器，并在下拉菜单中选择 **Read from Device** / 从设备中读取。

9.2 查看

Device Variable Mapping / 设备变量抑制窗口中选择的当前值和变量状态可以通过 **Observe** / 查看功能进行查看。

FieldCare 必须连接至无线 HART 适配器。在网络视图中右击无线 HART 适配器，并选择 **Observe** / 查看。

打开 **Observe** / 查看对话框，显示当前回路值和“设备变量抑制”章节中设置的设备变量（参考第 67 页）。

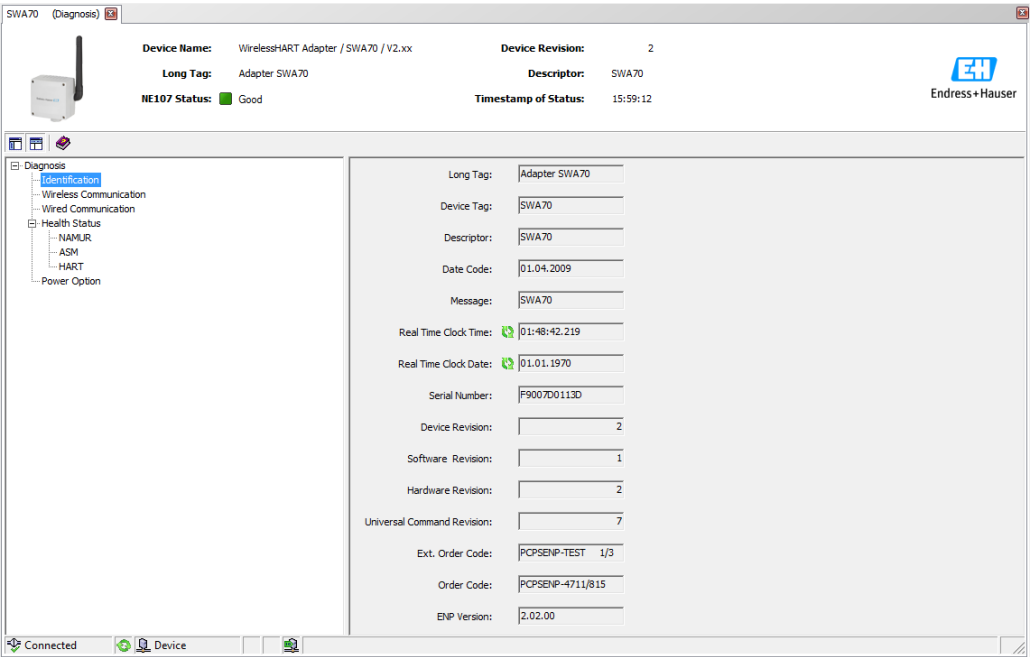


9.3 唤醒诊断参数

为了诊断，可以在 **Diagnosis / 诊断** 功能中查看不同的参数。
在网络视图中右击无线 HART 适配器， 并选择下拉菜单中的 **Diagnosis / 诊断**。
打开 **Diagnosis / 诊断** 窗口。

9.3.1 标识

Identification / 标识 窗口中包含无线 HART 适配器的硬件和软件信息。
下表“标识参数”中提供各个参数的详细信息。

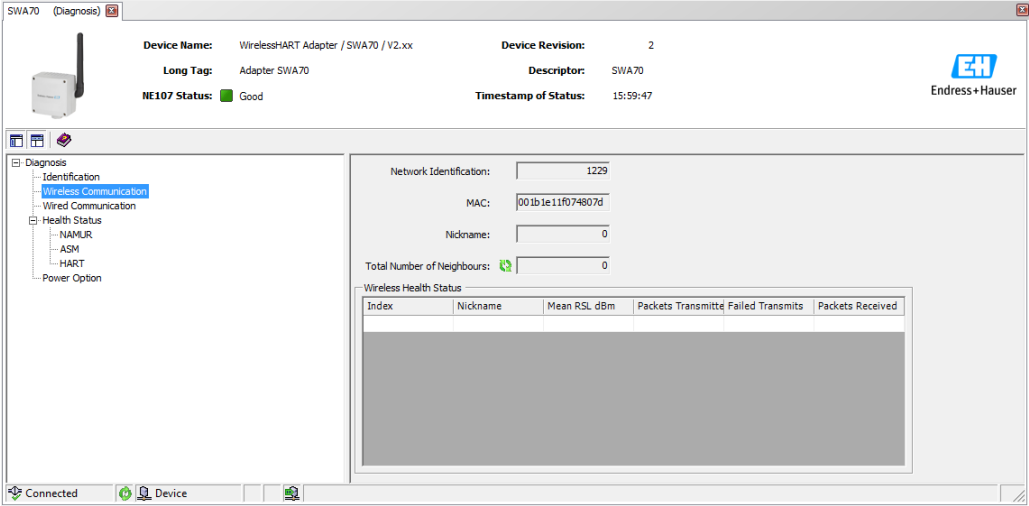


标识参数

参数	说明
Long Tag / 长位号	用于识别网络和工厂中的无线 HART 适配器
Device Tag / 设备位号	用于识别网络和工厂中的无线 HART 适配器
Descriptor / 描述符	帮助用户描述无线 HART 适配器的功能或位置
Date Code / 日期代码	日期格式日 . 月 . 年 (dd.mm.yyyy)，例如：包含最近变化的日期
Message / 信息	可以使用的信息
Real Time Clock Time / 实时时钟时间	网络系统时间
Real Time Clock Date / 实时时钟日期	网络系统日期
Serial Number / 序列号	无线 HART 适配器的序列号
Device Revision / 设备修订版本号	无线 HART 适配器的设备版本号
Software Revision / 软件修订版本号	无线 HART 适配器的软件版本号
Hardware Revision / 硬件修订版本号	无线 HART 适配器的硬件版本号
Universal Command Revision / 通用命令修订版本号	无线 HART 适配器支持的 HART 协议的版本号
Order Code / 订货号	无线 HART 适配器的订货号
Ext. Order Code / 扩展订货号	扩展订货号
ENP Version / ENP 版本号	无线 HART 适配器的电子铭牌的版本号

9.3.2 无线通信

Wireless Communication / 无线通信窗口包含无线 HART 适配器的操作信息。每五分钟此类信息更新一次。
下表“无线通信参数”中提供各个参数的详细信息。

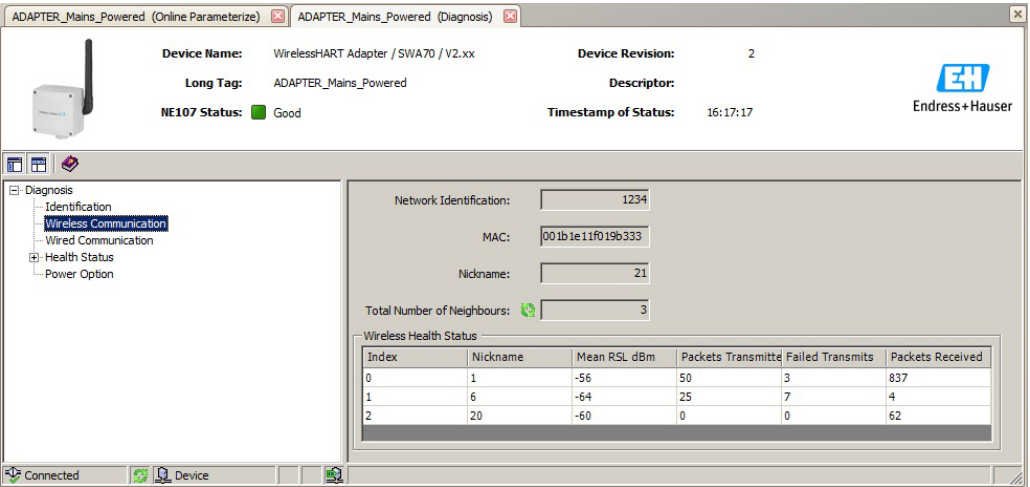


无线通信参数

参数	说明
Network Identification / 网络标识	无线 HART 适配器加入的网络的识别码
MAC	媒介存储控制 (MAC) 地址
Nickname / 别名	网络中内部使用的无线 HART 适配器的别名
Total Number of Neighbors / 总邻居数	无线 HART 适配器相邻的、已建立连接的无线 HART 设备的数量。
Wireless Health Status / 无线健康状态	网络通信的关键参数 <ul style="list-style-type: none">索引：邻近设备的 ID别名：邻近设备的别名平均 RSL dBm：无线 HART 适配器加入网络后邻近设备的平均信号强度传输包：适配器加入网络后无线 HART 适配器传输的包数量传输失败：适配器加入网络后无线 HART 适配器发送包数量，未到达指定目的地（重试后）接受包：适配器加入网络后无线 HART 适配器接受到的包数量

9.3.3 有线通信

Wired Communication / 有线通信窗口包含连接至无线 HART 适配器的 HART 现场设备的信息。每五分钟此类信息更新一次。下表“有线通信参数”中提供各个参数的详细信息。



有线通信参数

参数	说明
Number of Devices / 设备数量	连接至无线 HART 适配器的 HART 现场设备的数量
Wired Communication / 有线通信状态	网络通信的关键参数 <ul style="list-style-type: none">索引：邻近设备的 ID信息的长位号：邻近设备的长位号STX 计数器：无线 HART 适配器触发的数据传输次数ACK 计数器：无线 HART 适配器从 HART 设备接受的反馈信息的次数BACK 计数器：burst 信息条数

9.3.4 仪表健康

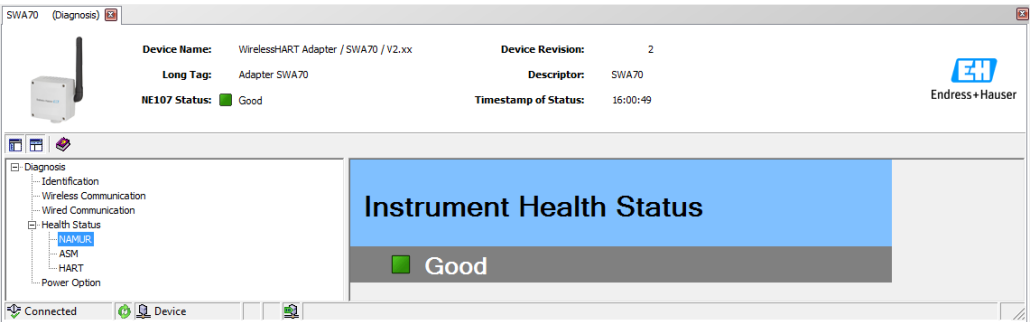
Health Status / 健康状态窗口包含设备健康信息。通过三种不同的方式显示信息，符合下列标准：

- NAMUR 指南 NE 107
- ASM 指南
- HART 规范

NAMUR NE 107

打开 **NAMUR** 窗口，查看当前设备健康状态，符合下列标准：

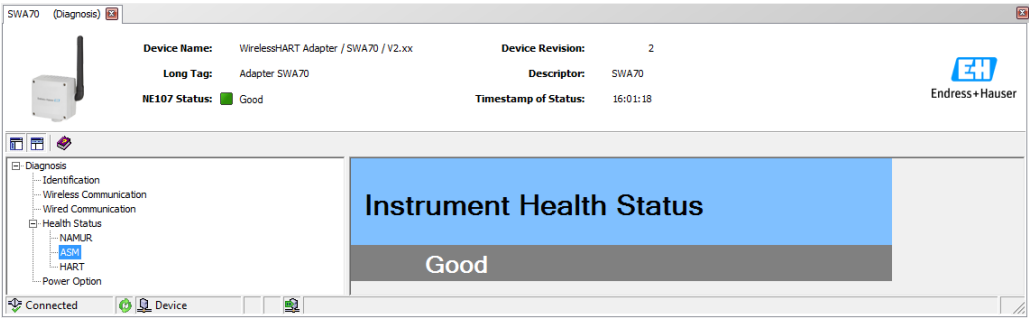
- 良好
- 故障 (F)
- 需要维护 (M)
- 超出规范 (S)
- 功能检查 (C)



ASM

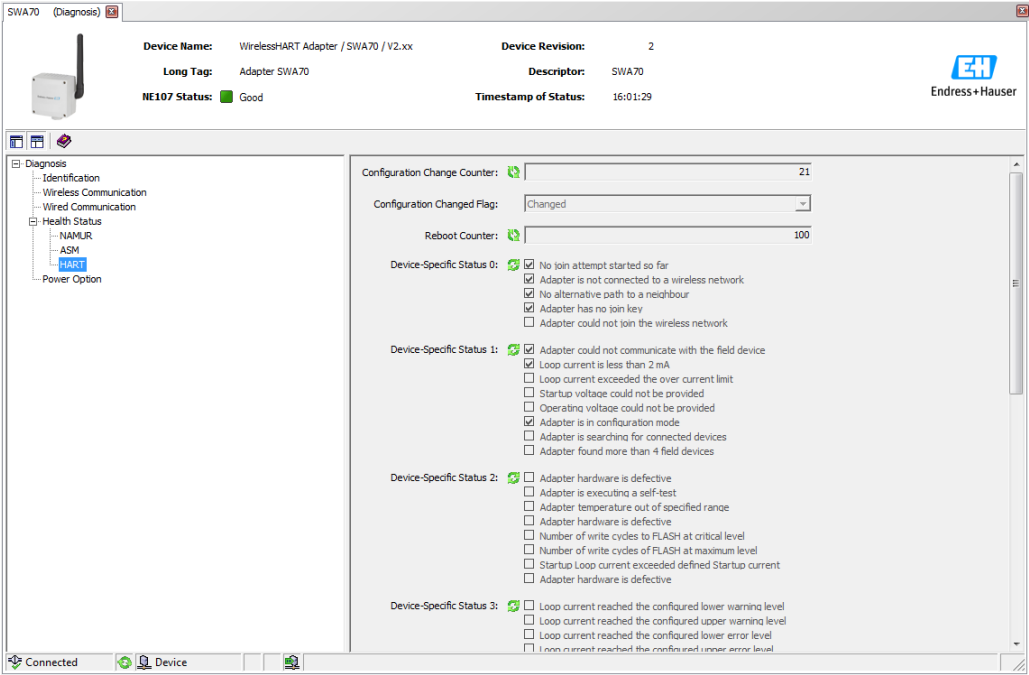
打开 **ASM** 窗口，查看当前设备状态，符合下列标准：

- 良好
- 传感器或执行器单元故障
- 电子部件故障
- 安装故障，启动过程中故障
- 过程影响引起的故障，与指定操作条件不兼容导致的故障



HART

打开 **HART** 窗口，查看当前设备状态，符合“HART 诊断参数”表格。勾选框标识有效状态：



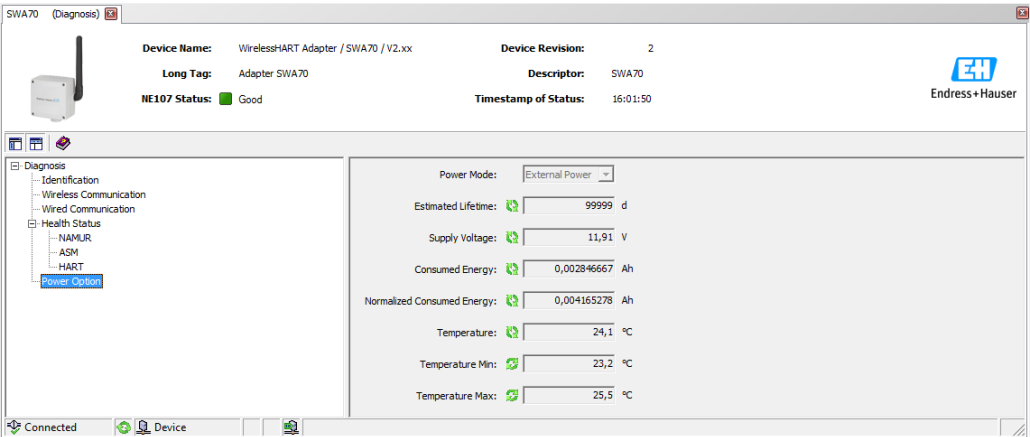
HART 诊断参数

参数	说明
Configuration Change Counter / 设置更改计数器	计数设置更改
Configuration Changed Flag / 设置更改标识	最后通信后标识设置更改
Reboot counter / 重启计数器	计算重启次数
Device-Specific Status 0 / 设备类状态 0	显示网络状态
Device-Specific Status 1 / 设备类状态 1	显示有线通信状态
Device-Specific Status 2 / 设备类状态 2	显示内部无线通信状态
Device-Specific Status 3 / 设备类状态 3	显示连接的现场设备的电流信号状态
Device-Specific Status 4 / 设备类状态 4	标识现场设备中的故障
Extended Device Status / 扩展设备状态	标识现场设备的常规状态
Standardized Status 0 / 标准化状态 0	标识无线 HART 适配器状态
Analog Channel Saturated / 模拟式通道饱和	标识连接的现场设备的电流信号超出输入电流的最大量程
Standardized Status 2 / 标准化状态 2	显示有线 HART 连接的标准化状态
Standardized Status 3 / 标准化状态 3	显示网络的标准化状态
Real Time Clock Time / 实时时钟时间	显示时间

参考“设备类事件掩码参数”表格(第 79 页)。

9.3.5 电源选项

Power Option / 电源选项窗口包含无线 HART 适配器的电池单元的信息。下表“电源选项参数”中提供各个参数的详细信息。



Device Name: WirelessHART Adapter / SWA70 / V2.xx	Device Revision: 2
Long Tag: Adapter SWA70	Descriptor: SWA70
NE107 Status: ■ Good	Timestamp of Status: 16:01:50

Power Mode:	External Power
Estimated Lifetime:	99999 d
Supply Voltage:	11,91 V
Consumed Energy:	0,002846667 Ah
Normalized Consumed Energy:	0,004165278 Ah
Temperature:	24,1 °C
Temperature Min:	23,2 °C
Temperature Max:	25,5 °C

电源选项参数

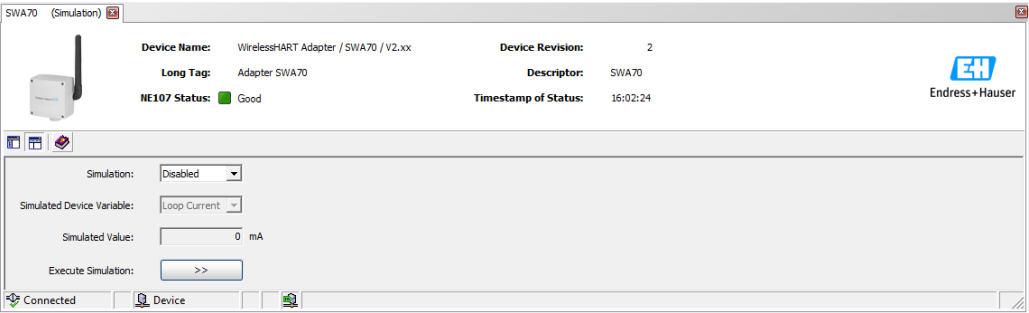
参数	说明
Estimated Lifetime / 预估寿命	在当前条件下预估电池寿命，单位：天
Battery Voltage / 电池电压	当前电池电压
Consumed Energy / 耗能	当前能耗
Energy consumed since the last charge / 最近充电后的能耗	在标称条件下的能耗
Temperature / 温度	无线 HART 适配器的当前温度
Temperature Min / 最低温度	最近一次温度复位后无线 HART 适配器的最低温度
Temperature Max / 最高温度	最近一次温度复位后无线 HART 适配器的最高温度

9.4 其他功能

选择其他功能时，在网络视图中右击无线 HART 适配器，并在下拉菜单中选择 **Additional Functions / 其他功能**。

9.4.1 仿真

Simulation / 仿真 功能可以仿真适配器参数。通过选择 **Disable / 禁用** (在 **Simulation / 仿真** 参数中) 可以激活仿真，可以从列表中选择适配器变量。分配数值后，按下 **Execute Simulation / 执行仿真** 按键可以启动仿真。

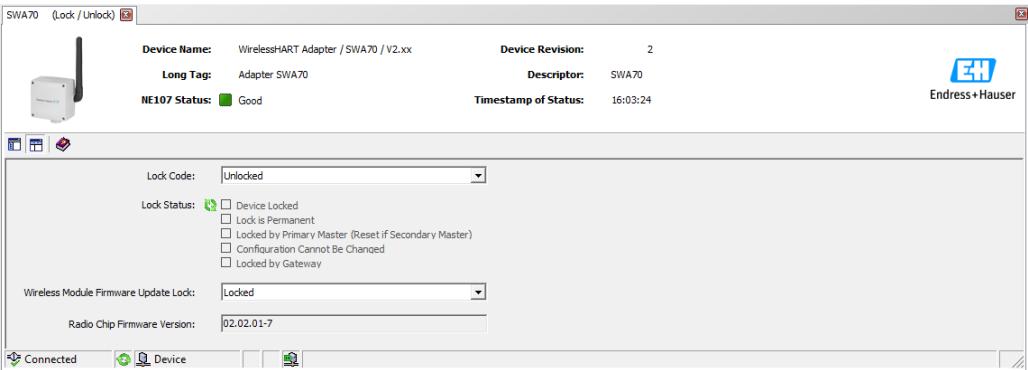


仿真参数

参数	说明
Simulation / 仿真	<ul style="list-style-type: none">禁用：禁用仿真模式激活：激活仿真模式
Simulated Device Variable / 仿真设备变量	<p>可以仿真的适配器变量列表</p> <ul style="list-style-type: none">电池电压带负载的电池电压：电池电压，带负载电池测试期间不带负载的电池电压耗能预估寿命：电池的预估寿命比例回路电流标称能耗：最近一次更换电池后的能耗最佳邻居的 RSL：“最佳”邻居的信号强度第二最佳邻居的 RSL：“第二最佳”邻居的信号强度温度最低温度：最后复位后的最低温度最高温度：最后复位后的最高温度
Simulated Value / 仿真值	输入仿真值的区域
Execute Simulation / 执行仿真	按下按键，启动仿真

9.4.2 访问控制

Lock / Unlock / 锁定 / 解锁功能使得用户保护无线 HART 适配器，防止未经授权的访问。下表“访问控制参数”中提供各个参数的详细信息。

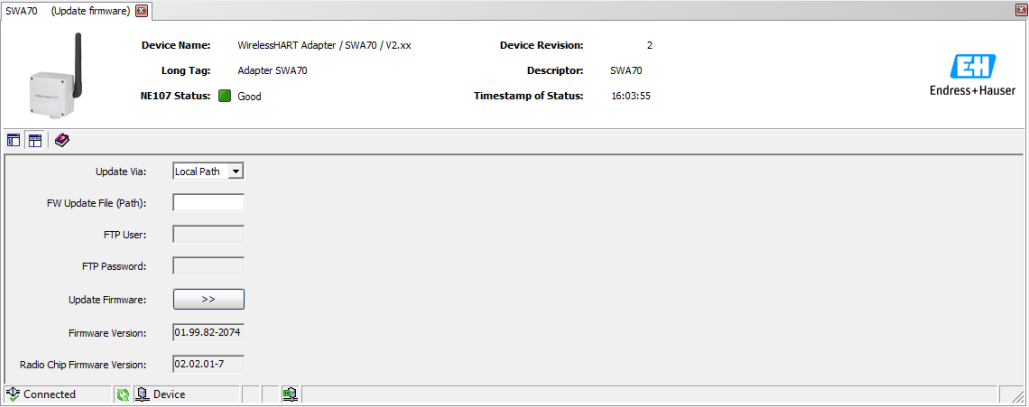


访问控制参数

参数	说明
Lock Code / 锁定密码	<ul style="list-style-type: none">■ 解锁：无线 HART 适配器未被 保护。所有参数均可编辑。■ 临时锁定：无线 HART 适配器被锁定。设备复位或电源丢失将锁定适配器。■ 永久锁定：无线 HART 适配器永久锁定。设备复位或电源丢失将解锁适配器。■ 全部锁定：所有主站锁定。全部锁定时，可以通过更改“锁定密码”参数再次解锁适配器。
Lock Status / 锁定状态	<p>所选框标识无线 HART 适配器的访问状态</p> <ul style="list-style-type: none">■ 设备锁定：锁定■ 永久锁定：永久锁定■ 由主设备锁定 (第二主设备复位时)：无线 HART 适配器通过主设备锁定。第二主设备必须重新启动， 解锁适配器。■ 无法更改设置：无法修改设置。■ 由网关锁定：由网关触发锁定。
Wireless Module Firmware Update Lock / 无线模块固件升级锁定	<ul style="list-style-type: none">■ 解锁：无法下载无线 HART 适配器无线电模块的固件■ 锁定：无法下载无线 HART 适配器的固件
Radio Chip Firmware Version / 无线电芯片固件版本号	无线电模块的固件版本号

9.4.3 升级固件

Updated Firmware / 升级固件功能可以从 FTP 服务器下载新固件至无线 HART 适配器中。因此，**Wireless Module Firmware Update Lock / 无线模块固件升级锁定**参数 (在 **Lock / Unlock / 锁定 / 解锁**窗口中) 必须首先设置为解锁。下表“固件升级参数数”中提供各个参数的详细信息。

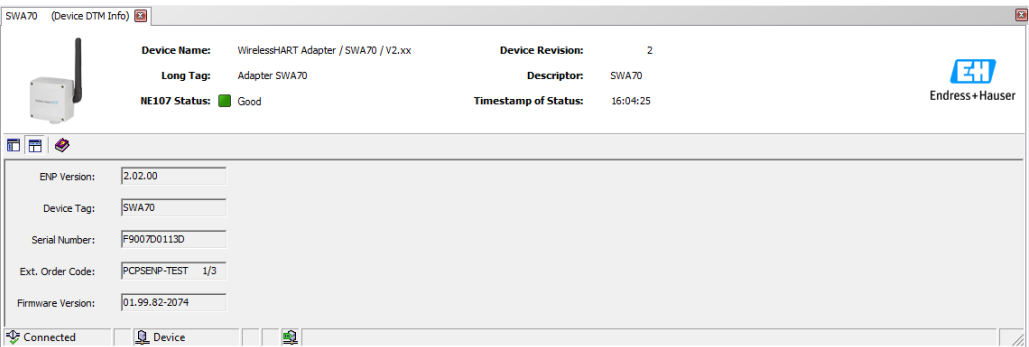


固件升级参数

参数	说明
Update Via / 升级方式	选择通过 FTP 服务器或当地路径上传固件
FW Update File / FW 升级文件 (路径)	FTP 服务器的 URL 或路径和当地储存介质的文件名
FTP User /FTP 用户	FTP 服务器中的用户名
FTP Password /FTP 密码	FTP 服务器的用户名
Update Firmware / 升级固件	按下按键，升级固件
Firmware Version / 固件版本号	无线 HART 适配器的固件的当前版本号
Radio Chip Firmware Version / 无线电芯片固件版本号	无线电模块的固件版本号

9.4.4 设备 DTM 信息

Device DTM Info / 设备 DTM 信息功能显示 DTM 操作的无线 HART 适配器的标准信息。下表“设备 DTM 信息参数”中提供各个参数的详细信息。

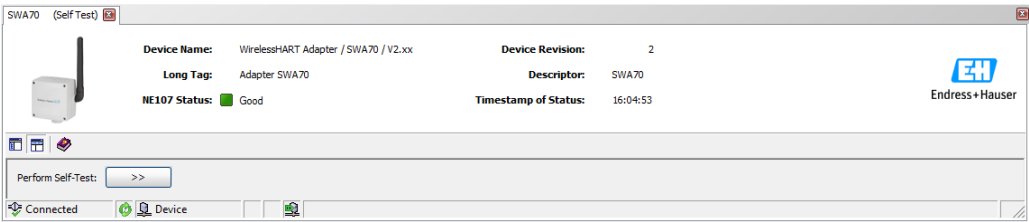


设备 DTM 信息参数

参数	说明
ENP Version / ENP 版本号	无线 HART 适配器的电子铭牌的版本号
Device Tag / 设备位号	用于识别网络中的现场设备
Serail Number / 序列号	无线 HART 适配器的序列号
Ext. Order Code / 扩展订货号	无线 HART 适配器的订货号
Firmware Version/ 固件版本号	无线 HART 适配器的固件的当前版本号

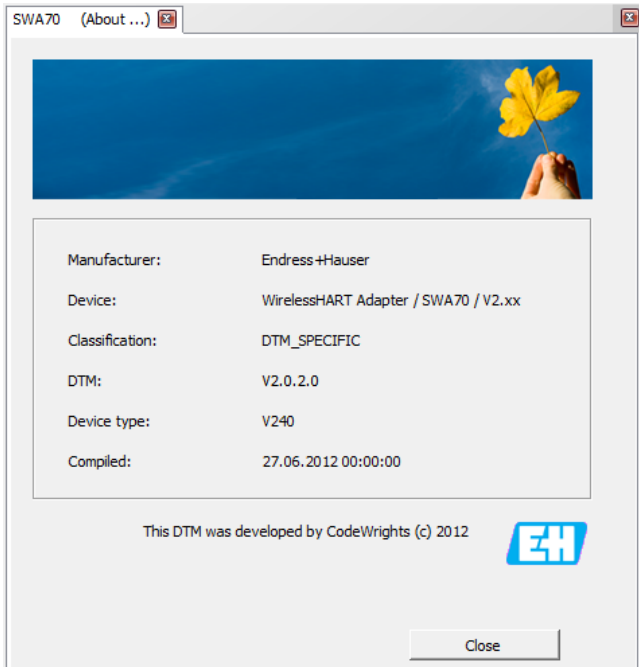
9.4.5 自检

Perform Self-Test / 执行自检功能导致无线 HART 适配器执行自检。结果显示在**诊断窗口**中，请参考章节 9.3 “唤醒诊断参数”。



9.4.6 关于

About / 关于功能显示 DTM 信息。



10 维护和修理

除了更换电池单元，无线 HART 适配器无需特殊的维护工作。

10.1 电源单元

连接时若电源 PCB 板发生短路，电源单元可能会被损坏，需要更换。

注意！

注意

- 低环境温度导致电池单元出现电压降。单元内的电压降可能会导致设备无法再继续使用。
- 高环境温度导致电池单元能量受自放电限制。
- 参考“温度限制”章节(第 106 页)

10.1.1 更换电池单元

危险！

危险

存在电冲击的风险！任何接触带电部件都存在威胁生命的危险。

- 仅允许由认证的电工操作。
- 打开无线 HART 适配器之前，关闭电源，防止被再次打开。检查并确保所有单元不带电。
- 带电时，请勿连接无线 HART 适配器。

警告！

警告

- 仅允更换相同类型的电源单元。例如：仅允许使用“本安型电源单元”更换“本安型电源”。

可以向当地 Endress+Hauser 销售中心订购电源单元。详情请参考“附件和备件”章节(第 98 页)。

首先必须打卡外壳，更换电源单元。参考“操作安全”(第 7 页)。

警告！

警告

- 存在粉尘时，无线 HART 适配器的外壳不得在危险区中打开。仅当采取充足的通风措施确保环境中无粉尘时，才能在粉尘环境中更换电池单元。
- 在危险气体环境中可以更换电池单元。

参考下列步骤更换电池单元：

1. 切断电源。确保单元不带电。
2. 松开四颗外壳螺丝打开无线 HART 适配器的外壳。
3. 从 PCB 盖板上的插槽拆除电源单元的连接电缆。
4. 同时将电源单元上的两个卡扣朝电源单元中间按下，拆除单元。
5. 将新电源单元放入腔室中。为此，确保两个卡扣正确捏合到位至强势的顶部和底部。
6. 将电源单元的连接电缆插入 PCB 盖的插槽中。

注意

注意！

- 请注意：更换电池单元后，必须按下 DTM 中的“电池更换”按键，无线 HART 适配器中的“最近电池更换”日期设置为当前日期。请参考“现场设备供电”章节(第 81 页)。

10.1.2 废弃

无线 HART 适配器用于向现场设备供电。电池型仪表带不可重复充电的、大功率锂亚硫酰氯电池单元。遵照制造商建议使用时电池单元为非危险物质。但是，其中含有危险物质。

请注意国家规范，特别是在本国废弃锂亚硫酰氯高功率电池时，请注意相关安全数据表 (CD 光盘中的文件夹：材料安全数据表)。

在德国，法律规定要求返回使用后的电池。可以将电池返回至 Batterien-Montage-Zentrum GmbH (BMZ) 电池公司 (www.bmz-gmbh.de)。返回电池时，请注意德国法规。返回者承担相关费用。

10.2 无线 HART 适配器

10.2.1 返回

需要修理或进行工厂标定时，或订购了错误的测量设备或发货错误时，必须返回测量设备。

根据法律规范，Endress+Hauser 作为 ISO 认证企业需要遵守下列步骤处理返回的接液产品。

基于安全性考虑，需要专业、快速地返回设备，请参考 Endress+Hauser 网站上列举的适用步骤和基本条件：www.services.endress.com/return-material。

带电池单元的设备，返回设备前必须拆除电池。

警告！



警告

■ Endress+Hauser 需要返回电池单元时，请注意相关安全数据表和当地运输条件。

10.2.2 废弃

参考当地法规废弃无线 HART 适配器。废弃电池单元时，请注意所在国家的国家法规，并注意相关安全数据表 (CD 光盘中的文件夹：材料的安全数据表)。

10.2.3 Endress+Hauser 的联系地址

主页上提供联系地址：www.addresses.com/worldwide。如有疑问，敬请联系 Endress+Hauser 当地销售中心。

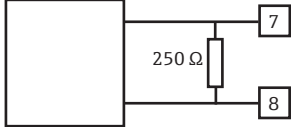
10.3 附件和备件

Endress+Hauser 提供多种无线 HART 适配器的附件供用户选择：

- 71092238：电池单元 SWA70
- 71186483：宽范围电源 SWA70
- 71189155：太阳能电源模块的接口的 SWA70
- 71186485：本安型电源 SWA70
- 71093078：安装支架，壁式。柱式；不锈钢 316L
- 71093795：缆塞
- 71093797：适配接头 M20/M20
- 71093798：适配接头 M20/G 1/2
- 71093799：适配接头 M20/NPT 1/2
- 71093800：适配接头 M20/NPT 3/4

11 故障排除

故障信息显示在 DTM 的诊断窗口中，参考“唤醒诊断参数”章节 (第 87 页)。
下表列举了调试和操作无线 HART 适配器过程中出现的问题。

	问题	解决方案
1	通过 HART 调制解调器通信时，FieldCare 无法查找到无线 HART 适配器。	<ul style="list-style-type: none">■ HART 通信 DTM 中选择了错误的地址范围。15 为无线 HART 适配器的缺省地址。<ul style="list-style-type: none">- 选择地址范围，使得无线 HART 适配器的地址在此范围内。■ 计算机未使用设置 HART 调制解调器时相同的 USB 或 COM 端口。参考“调试 HART 调制解调器和安装调制解调器驱动”(第 54 页)。<ul style="list-style-type: none">- 再次设置 HART 通信 DTM，或是用正确端口。■ 调制解调器的输出信号过高。<ul style="list-style-type: none">- 参考图示并联电阻。为此，可以使用许多调制解调器的内置通信阻抗。 <p>HART 调制解调器</p>  <p>250 Ω</p> <p>7</p> <p>8</p> <p>无线HART适配器的接线端子7和8</p>
2	无线 HART 适配器应向两线制现场设备供电。未向现场设备供电。	<ul style="list-style-type: none">■ 未插入电源单元。<ul style="list-style-type: none">- 检查“电源”连接头。■ 电池单元未空或为插入。<ul style="list-style-type: none">- 检查“电源”连接头；如需要，更换电池单元。- 简单地摇动电池单元：听见液体表示电池单元仍有寿命。短路后，电池不再工作，即使听见液体。■ 电压参数未正确设置。<ul style="list-style-type: none">- 参考已连接的现场设备的《操作手册》查询正确的数值或咨询制造商。- 在无线 HART 适配器的 DTM 中设置正确的数值。■ 关闭后，现场设备具有低阻抗值。无线 HART 适配器将其视为短路，并切断电源。<ul style="list-style-type: none">- 按下按键，并至少保持 10...15 s，激活连接现场设备的设置模式。参考“按键”章节 (第 49 页)。- 连接阻抗，例如：250 Ω，与现场设备串联。

	问题	解决方案
3	无线 HART 适配器向两线制现场设备供电。无线 HART 适配器无法找到现场设备和 / 或两台设备无法相互通信。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 现场设备不支持 HART 协议。 <ul style="list-style-type: none"> - 参数仅能通过 HART 现场设备读取。 ■ 在适配器 DTM 中选择了错误的地址范围。 <ul style="list-style-type: none"> - 检查地址范围是否正确，请参考“有线通信”章节（第 66 页）。 ■ 现场设备可以通信之前，关闭电源。 <ul style="list-style-type: none"> - 增大“引导时间”电源参数，按 10 s 递增，直至不再出现错误。 ■ 在现场设备连接至接线端子 1 和 2 之前，启动无线 HART 适配器。 <ul style="list-style-type: none"> - 将现场设备连接至适配器的接线端子 1 和 2。重启适配器 - 重置适配器，或按下并再次插上电源连接头。
4	无线 HART 适配器连接至现场设备或控制回路。无线 HART 适配器无法查到现场设备和 / 或无线 HART 适配器，且现场设备无法彼此通信。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 在适配器 DTM 中选择了错误的地址范围。 <ul style="list-style-type: none"> - 检查地址范围是否正确，请参考“有线通信”章节（第 66 页）。 ■ 为四线制现场设备选择为错误连接极性。 <ul style="list-style-type: none"> - 正确连接。参考“四线制现场设备”（第 47 页）。 ■ PLC 或分离型 I/O 和连接的调制解调器确定了控制回路的区域。无线 HART 适配器自动切换至从模式。 <ul style="list-style-type: none"> - 去除调制解调器，并确保无线 HART 适配器设置为“第二主设备”，PLC 或分离型 I/O 设置为“主设备”。
5	现场设备通过接线端子 1 和 2 或 2 和 2 连接，且 HART 调制解调器连接至接线端子 7 和 8。FieldCare 无法查到连接的 HART 现场设备。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 调制解调器连接至接线端子 5 和 6 或接线端子 7 和 8，HART 通信未传输至接线端子 1 和 2 或 2 和 3（理想执行） <ul style="list-style-type: none"> - 将模块连接至接线端子 1 和 2 或 2 和 3，同时可以立即建立与无线 HART 适配器和现场设备的连接。在 HART 通信 DTM 中，地址单位必须与现场设备的地址匹配。
6	无线 HART 适配器无法加入至网络中。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 无线 HART 适配器未连接至网关时，进行下列检查。需要花费几分钟使得适配器加入网络中。 <ul style="list-style-type: none"> - 检查电源单元是否正确连接。 - 检查电子控制电源单元是否操作。黄色 LED 指示灯 3 亮起，只要电源单元在充电，请参考“发光二极管”（第 51 页）。 - 检查网关和无线 HART 适配器是否具有相同的网络 ID 和相同的网络访问密码。 - 检查无线 HART 适配器是否安装正确，参考“安装”（第 18 页）。 - 检查无线 HART 适配器是否尝试加入网络。未尝试加入时，按下按键，并保持 5...10 s，尝试连接。尝试加入网络在“显示”章节，参考“显示”章节（第 49 页）。

	问题	解决方案
7	适配器周期性从网络中消除。	<ul style="list-style-type: none">在“无线通信”窗口中，检查“诊断”功能中邻居数。，参考“无线通信”章节 (第 88 页)。在稳定网络中，无线 HART 适配器应至少两个邻居。在噪声环境中，建议有三个邻居。
8	无线 HART 适配器未重启，断开和连接“电源”连接头之后。	<ul style="list-style-type: none">内部电源储存放电时，和“电源”连接头拔出时，无线 HART 适配器停止工作。 参考以下步骤操作： <ol style="list-style-type: none">断开插槽上电源单元的连接头。按下按键，并保持 3 s。等待 1 分钟。重新插上电池连接头。

12 技术参数

12.1 输入 / 有线接口

输入	单输入通道，适用于： <ul style="list-style-type: none">■ 通过 HART 现场设备进行单点 - 点连接■ 通过 4...20 mA 现场设备进行单点 - 点连接■ 在多点模式下最多四路外接供电的 HART 现场设备
通信接口	在多点模式下、带单点 - 点的 4...20 mA 电流信号通信连接
协议版本号	HART 版本号 7.0 (向后与先前的 HART 版本号兼容)
传输速度	1200 bits/s, 在 HART 多点模式下
防爆保护	提供本安型和粉尘防爆型，参考“订购信息”(第 14 页)
接线端子连接参数	下列数值适用于接线端子：

名称	接线端子	数值
电流	1 和 2, 和 2 和 3	<ul style="list-style-type: none">■ 4...20 mA (符合 NAMUR 推荐的 NE 43 标准)■ 4 mA, 在多点模式下仅连接一台现场设备时
故障电流	1 和 2, 和 2 和 3	$I \leq 3.6 \text{ mA}$, 或 $I \geq 21 \text{ mA}$
保护		短路保护, 电流 $> 25 \text{ mA}$ 时, 触发
现场型设备的电源	1 和 2	<ul style="list-style-type: none">■ 接线端子电压可以在 8...23 V 之间设置, 递增 $< 0.1 \text{ V}$■ 电流： $4 \text{ mA} \leq I_{\text{out}} \leq 20 \text{ mA DC}$ (符合 NAMUR 推荐 NE 43 标准)
4...20 mA / HART 输入	1 和 2, 和 2 和 3	$4 \text{ mA} \leq I_{\text{in}} \leq 20 \text{ mA}$ (符合 NAMUR 推荐 NE 43 标准)
高阻抗 HART 输入 / 输出接线端子	4 或 5, 和 3 或 6	<ul style="list-style-type: none">■ 输入阻抗 $> 5 \text{ K}\Omega$, 适用于 HART 通信■ 输入阻抗 $\text{DC} = \infty$
输入电压	2 和 3, 和 5 和 6	$U_1 \leq 30 \text{ V DC}$

12.2 输出 / 无线接口

通信接口	无线 HART 通信接口
传输速度	标称值 : 250 kBits/s
频率带宽	2.4 GHz (ISM baud)
传输范围	在参考操作条件下 : 户外 250 m (820 ft), 室内 50 m (164 ft)
RF 功率等级	可以设置为 0 dBm 或 10 dBm, 取决于国家准则
输出变量	<p>可以按照用户的要求设置输出</p> <ul style="list-style-type: none">■ 无线 HART 适配器 : 回路电流和最多选择三个其他变量 : 适配器温度、电池电压、能耗、预估电池寿命■ 4...20 mA 现场设备 : 比例或线性化过程值■ HART 现场设备 : 最多四个过程变量 (可以由 Fieldgate / 网关设置)
其他功能	<ul style="list-style-type: none">■ Burst 模式, 可设置无线 HART 适配器和 / 或连接的现场设备的最多八个变量■ 事件提示, 可设置无线 HART 适配器和 / 或连接的现场设备的最多八个变量■ 错误提示和连接的模拟式现场设备的 4...20 mA 信号的比例和线性化■ 能耗监控■ 设备参数设置锁定
诊断	诊断功能符合 NAMUR NE 107 推荐、ASM 和 HART

12.3 电源

类型	<ul style="list-style-type: none"> ■ 电池单元：特殊高功率锂电池单元，长电池寿命 ■ 宽范围电池单元 ■ 本安型电源单元 ■ 太阳能模块连接
供电电压	<ul style="list-style-type: none"> ■ 电池单元：5...7.2 V DC ■ 宽范围电池单元：24 V...230 V AC / DC $\pm 10\%$, 50/60 Hz ■ 本安型电源单元：8...30 V DC ■ 太阳能模块连接：8...50 V DC
电流消耗	<ul style="list-style-type: none"> ■ 宽范围电池单元：< 350 mA, 用户的电源需要 1 A 慢熔型保险丝 ■ 本安型电源单元：< 100 mA, 无线 HART 适配器不向现场设备供电 ■ 太阳能模块连接：< 250 mA, 1 A 慢熔型备用保险丝，用于用户电源
功率消耗	<p>电子控制的电源单元的仪表型号：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 宽范围电池单元：最大有源功率为 7 W / 最大有源功率为 12 VA, 交流 AC ■ 本安型电源单元：< 0.1 W ■ 太阳能模块连接：< 2.2 W
输出电压	<p>电子控制的电源单元的仪表型号：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 宽范围电池单元：13 V DC ± 0.25 V DC ■ 本安型电源单元：11 V DC ± 0.25 V DC ■ 太阳能模块连接：12 V DC ± 0.25 V DC
电池功率	19 Ah, 20°C 时的标称容量
电池寿命	5...7 年，取决于过程变量、现场设备类型和环境条件的更新速度
电缆规格	<p>外部连接电缆：两芯，0.75 mm²</p> <p>现场设备的供电电缆：两芯，0.25 mm²</p>

12.4 性能参数

适用于模拟式回路

参考操作条件	符合 IEC 61298 标准第 2 部分
测量误差	4...20 mA 回路：测量范围的 0.125 %
环境温度的影响	4...20 mA 回路：5 μ A/10 K

12.5 环境条件

气候等级	EN 60721-3-4: 4K4H, 适用于在无防护的户外的固定位置处使用
环境温度范围	<p>带电池型的仪表型号：</p> <ul style="list-style-type: none">■ $-40...+80\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40...+176\text{ }^{\circ}\text{F}$)■ 环境温度低于 $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-22\text{ }^{\circ}\text{F}$) 时，电池组容量急剧减小 <p>带稳压电源的仪表型号：</p> <ul style="list-style-type: none">■ $-40...+80\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40...+176\text{ }^{\circ}\text{F}$)■ 环境温度低于 $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-13\text{ }^{\circ}\text{F}$) 时，电源故障后无线通信的周期急剧减小
储存温度	<ul style="list-style-type: none">■ 带电池型的仪表型号： $-40...+85\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40...+185\text{ }^{\circ}\text{F}$)■ 带电池型的仪表型号： 低于 $+21\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+70\text{ }^{\circ}\text{F}$) (推荐减小自放电)
抗振性	EN 60068-2-64: $20\text{ Hz} \leq f \leq 2000\text{ Hz}$: $0.01\text{g}^2/\text{Hz}$
抗冲击性	EN 60068-2-27 : 15 g, 11 ms
电磁兼容性 (EMC)	<p>所有模块均可在工业中使用，满足欧洲准则 2004/108/EU “电磁兼容性”的条件：</p> <ul style="list-style-type: none">■ EN 61326:<ul style="list-style-type: none">- 抗干扰能力：EN 61326-1, 2006, 表 2 (工业区)- 干扰发射：EN 61326-1, 2006, Cl. B：带电源选项“电池”，Cl. A，带电源选项“电源”■ NAMUR 推荐的 EMC (NE 21), “B” ESD 响应
电信认证	<p>无线 HART 适配器满足 EU 准则 99/5/EC “电信”</p> <ul style="list-style-type: none">■ EN 300 328 : V1.8.1 (2012-04)■ EN 301 489-1 (2008)■ EN 301 489-17 : V2.1.1 (2009)

12.5.1 温度限制

温度限制标识残留电池容量高于 30 % 时受限。
表格包含最低工作温度，单位为 °C，在 4 mA 和 22 mA 时，或在 4 mA 和 22 mA 之间按照现场设备端子电压的 2 V 递增。

危险区型， 4...20 mA 供电型 应用区域在高测量电流接近 22 mA 时受限。

		电流 (mA)	
		4	22
现场设备的端子电压 (V)	8	-40°C	-30°C
	10	-40°C	-30°C
	12	-40°C	-30°C
	14	-40°C	-25°C
	16	-40°C	-25°C
	18	-40°C	
	20	-40°C	
	22	-40°C	

危险区型，带 4 mA 固定电流 (多点模式)

		启动电流 (mA) 参考“现场设备电源”章节 (第 81 页)														
		4	6	8	10	12	14	16	18	20	22					
现场设备的端子电压 (V)	8	-40℃	-40℃	-40℃	-40℃	-40℃	-40℃	-35℃	-35℃	-35℃	-30℃					
	10	-40℃	-40℃	-40℃	-40℃	-40℃	-40℃	-35℃	-35℃	-30℃	-30℃					
	12	-40℃	-40℃	-40℃	-40℃	-40℃	-35℃	-35℃	-35℃	-30℃	-30℃					
	14	-40℃	-40℃	-40℃	-40℃	-40℃	-35℃	-30℃	-30℃	-30℃	-25℃					
	16	-40℃	-40℃	-40℃	-35℃	-35℃	-35℃	-30℃	-30℃	-25℃	-25℃					
	18	-40℃	-40℃	-40℃	-35℃	-35℃										
	20	-40℃	-40℃													
	22	-40℃														

非危险区型， 4...20 mA 供电型 应用区域在高测量电流接近 22 mA 时受限。

		电流 (mA)	
		4	22
现场设备的端子电压 (V)	8	-40°C	-30°C
	10	-40°C	-30°C
	12	-40°C	-30°C
	14	-40°C	-25°C
	16	-40°C	-25°C
	18	-40°C	
	20	-40°C	
	22	-40°C	

非危险区型，带 4 mA 固定
电流 (多点模式)

		启动电流 (mA) 参考“现场设备电源”章节 (第 81 页)									
		4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
现场设备的端子电压 (V)	8	-40°C	-40°C	-40°C	-40°C	-40°C	-40°C	-40°C	-40°C	-40°C	-40°C
	10	-40°C	-40°C	-40°C	-40°C	-40°C	-40°C	-40°C	-40°C	-35°C	-35°C
	12	-40°C	-40°C	-40°C	-40°C	-40°C	-40°C	-40°C	-40°C	-35°C	-35°C
	14	-40°C	-40°C	-40°C	-40°C	-40°C	-40°C	-35°C	-35°C	-35°C	-35°C
	16	-40°C	-40°C	-40°C	-40°C	-40°C	-35°C	-35°C	-35°C	-30°C	-30°C
	18	-40°C	-40°C	-40°C	-40°C	-40°C	-35°C	-35°C	-30°C	-30°C	-25°C
	20	-40°C	-40°C	-40°C	-35°C	-35°C	-35°C	-30°C	-30°C	-25°C	-25°C
	22	-40°C	-40°C	-40°C	-35°C	-35°C	-35°C	-30°C	-30°C	-25°C	-25°C

12.6 机械结构

设计 / 外形尺寸

天线竖直向上 (B x H x D) : 111.5 x 189.9 x 92.8 (mm)

单位 :
25.4 mm = 1 inch

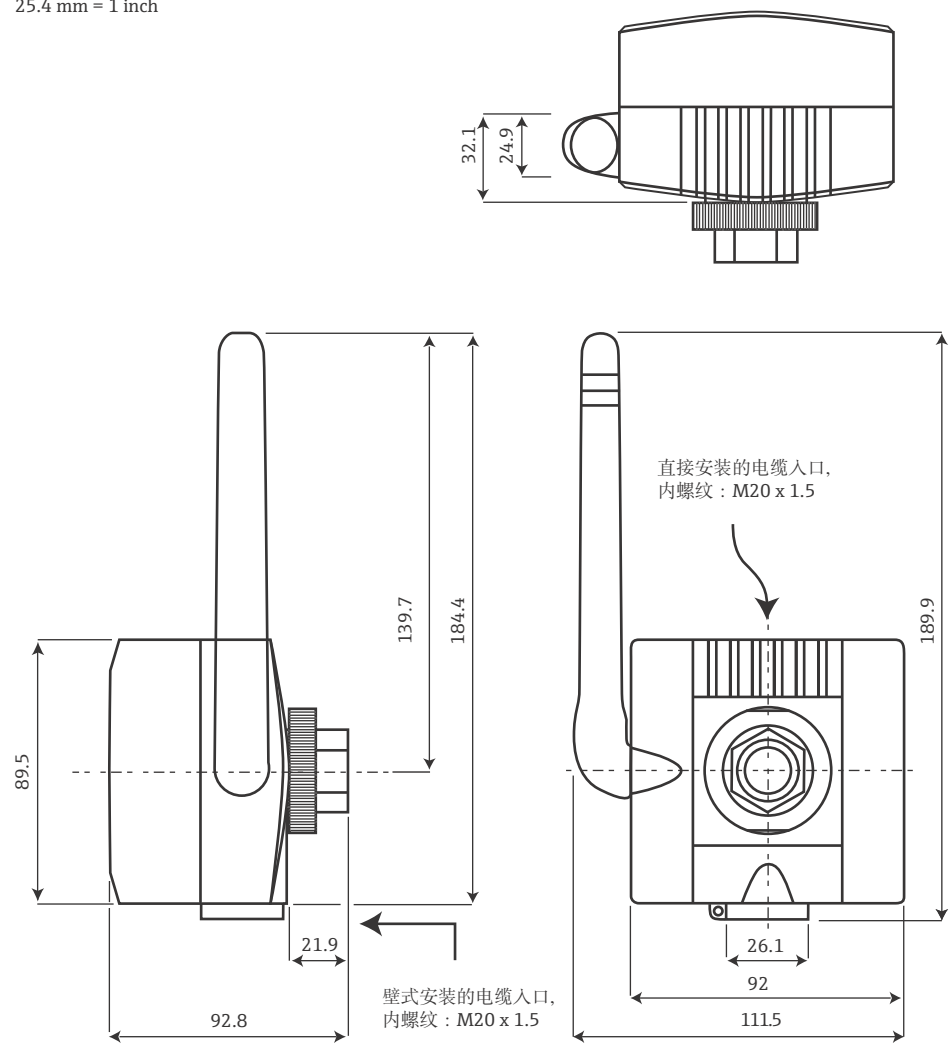


图 12-1: 无线 HART 适配器 SWA70 外壳的外形尺寸

重量

- 聚酯外壳，带电源 : 0.785 kg (1.74 lbs)
- 铝外壳，带电源 : 0.9 kg (1.98 lbs)
- AISI 316L 外壳，带电源 : 1.9 kg (4.19 lbs)

材料

- 外壳 : 聚酯、铝或 AISI 316L, 参考“订购信息”
- 颜色 : 浅灰色, RAL 7035, 带蓝色 logo

防护等级

- F32 聚酯外壳 : IP65/IP66 ; NEMA Type 4
- F33 铝外壳 : IP67, NEMA Type 4X
- F39 AISI 316L 外壳 : IP66/IP67 ; NEMA Type 4X

电缆入口

两个独立内螺纹 M20x1.5, 用于直接安装在现场设备上或分体式安装

连接接口	参考“订购信息”(第 14 页) <ul style="list-style-type: none">■ M20x1.5...M20x1.5■ M20x1.5...G 1/2■ M20x1.5...NPT 1/2■ M20x1.5...NPT 3/4
天线	<ul style="list-style-type: none">■ 全方向双极天线■ 天线必须垂直安装，且头朝上

12.7 操作

设置	<ul style="list-style-type: none">■ FieldCare 现场操作：通过调制解调器和 SWA70 的 DTM 文件■ FieldCare 远程操作：通过无线 HART 网关 SWG70 和 SWA70 及 SWG70 的 DTM 文件■ 远程操作：通过设备描述文件 (DD)，基于工具和网关
显示与操作单元	<p>电源 PCB 板上的显示与操作单元，在无线 HART 适配器内：</p> <ul style="list-style-type: none">■ 按键用于选择不同的功能■ 发光二极管用于标识通信状态、电池状态和故障信息 <p>稳压电源上的其他显示与操作单元，在无线 HART 适配器内：</p> <ul style="list-style-type: none">■ 按键通过 LED 指示灯轮询出现的输出电压■ LED 指示灯用于标识当前电源等级
设备地址	可以通过 DD 或 DTM 设置，缺省地址为 15

12.8 证书和认证

CE 认证

无线 HART 适配器 SWA70 遵守相关 EC 准则的法律要求。Endress+Hauser 确保贴有 CE 标志的无线 HART 适配器 SWA70 成功通过了所需测试。

电信认证

9

- 巴西：ANATEL 2759-11-7311 (EAN 认证号：7898994191421)
- 中国：CMIIT ID (SRRC)
- ETSI (R&TTE)
- FCC 标准的第 15.247 章，2.4 GHz 频率波段内的无线应用
- 日本：内政管理局和通信管理局
- 墨西哥：COFETEL RCEPNSW12-0650
- 其他国家证书可选

请注意下列其他国家准则：

国家	准则
保加利亚	户外和公共使用的常规授权
意大利	户外使用的常规授权
挪威	可以在奥尔松中心方圆 20km 内可以限制使用
罗马尼亚	用作辅助设备；需要特殊许可
拉托维亚	超出 2.4 GHz 频率波段需要国家认证

防爆认证 (Ex)

13

Para maiores informações, consulte o site da ANATEL www.anatel.gov.br



索引

数字

4...20 mA 68

A

ASM 90

按键

电子控制电源单元 50

按钮 48, 49

安全指南 7, 10

安装 7, 18

壁式安装 21

分离型安装 21

在现场设备上 20

直接安装 20

柱式安装 22

安装后检查 23

安装条件 18

B

Burst 模式 71

设置 72

巴西认证 9

备件 98

本安型电源 24

电气连接 27

壁式安装 21

标识 12, 62, 87

C

CE 认证 8, 110

参考操作条件 104

参数

4...20 mA 69

Burst 模式 73

标识 63, 64, 87

电源选项 84, 92

仿真 93

固件升级 95

HART 诊断 91

设备变量抑制 68

设备 DTM 信息 96

设备类时间掩码 79

事件提示 76

事件提示控制密码 78

无线通信 88

现场设备电源 83

有线通信 89

在线设置 62

参数设置

离线 85

操作 7, 48, 109

操作安全 7

操作单元 48, 109

电子控制电源单元 50

测量误差 104

查看 86

储存 13

储存温度 105

D

电池单元 7, 24

安装和连接 53

废弃 98

电池功率 104

电池兼容性 8

电池连接头 53

电池腔室 19, 53

电池寿命 104

电池状态 50

电磁兼容性 (EMC) 105

电缆规格 29

电源 28

现场设备 29

电缆入口 19, 108

第二电缆入口 19

主电缆入口 19

电流消耗 104

电气连接 24

本安型电源 27

宽范围电源 24

现场设备 29

电气图标 11

电信认证 105, 110

电源 81, 104

电源单元

本安型电源 24

电池单元 24

电源单元, 本安型 24

电源选项 91

电子控制供电单元

本安型电源 24

宽范围电源 24

太阳能电源模块接口 24

调试 7, 52

订购信息 14

多点模式 36

E

EC 一致性声明 8

ETSI 认证 9

F

FCC 和 IC 认证 9

发光二极管 53

电子控制电源单元 51

红色, 通信, 故障信息 48, 50

黄色, 电池状态 48

黄色, 通信状态 48, 49

FieldCare 51

创建项目 58

返回 98

防爆保护 10

防爆认证 (Ex) 110

防护等级 108

访问控制 94

访问控制参数 94

仿真 93

废弃

 电池单元 98

 供电单元 98

 无线 HART 适配器 98

非危险区型, 4...20 mA 供电型 106

非危险区型, 带 4 mA 固定电流 (多点模式) 107

分离型安装 21

附件 98

G

盖板 19

更换

 供电单元 97

供电单元

 更换 97

供电单元类型 104

供电电压 104

供货清单 12

功率消耗 104

功能 16

固定螺母 19

固定支架 22

固件

 升级 95

故障排除 99

故障信息 50

关于 96

H

HART 90

HART 调制解调器

 连接 54

环境条件 105

环境温度的影响 104

环境温度范围 105

J

机械结构 108

基于 DD 的软件 51

技术参数 102

健康状态 89

接线 30

接线端子 48, 53

接线端子分配 32

接线图

 本安型电源 40

 电池单元 43

 多点模式下 36

 宽范围电源 33, 37

 太阳能电源模块接口 37

K

开箱 12

抗冲击性 105

宽范围电源

 电气连接 24

L

离线参数设置 85

连接后检查 47

连接接口 109

连接头 48

联系地址 98

两线制现场设备 35, 39

M

M12 插槽 28

 拆装 28

铭牌 13

墨西哥认证 9

目视检查 12

N

NAMUR NE 107 89

P

频率带宽 103

Q

气候等级 105

R

R & TTE 认证 9

RF 功率等级 103

认证 110

日本认证 9

S

SWA70 14

设备变量抑制 67

设备 DTM 信息 95

设备地址 109

设备结构 19

设计 19, 108

设置 51, 58, 109

事件提示 76

适配器 DTM

 安装 55

使用电池单元的电源接线, 分离型安装 31

使用电池单元的电源接线, 直接安装 31

输出 103

输出变量 103

输出电压 104

输入 102

锁定 / 解锁 94

T

天线 19, 109

通过电气控制电源单元连接电源 30

通信接口 102, 103

通信状态 49

W

外形尺寸 108

维护 97

危险区 7

危险区型, 带 4 mA 固定电流 (多点模式) 106

温度限制	106
无线电认证	9
无线 HART 网关	16
无线 HART 网络	16
无线通信	64, 88
无线通信的现场设备	16

X

系统	16
系统要求	15
显示单元	48
电子控制电源单元	50
线性化	70
性能参数	104
修理	97
许可协议	15

Y

仪表健康	89
一致性声明	8
应用	7
有线通信	89
运输	13

Z

在线参数设置	62
诊断	103
诊断参数	87
证书	110
指定用途	7
中国认证	9
重量	108
柱式安装	22
传输范围	103
传输速度	102, 103
自检	96

www.addresses.endress.com
