

操作手册

FieldGate SWG50

功能性 WirelessHART 网关



目录

1	文档信息	4	10.2	通过 LED 指示灯标识诊断信息	37
1.1	文档功能	4	10.3	网页浏览器中的诊断信息	38
1.2	信息图标	4	10.4	事件日志	38
1.3	文档资料	5	10.5	复位设备	38
1.4	注册商标	5	11	维护	39
2	基本安全指南	5	11.1	固件升级	39
2.1	人员要求	5	11.2	公用工程	40
2.2	指定用途	5	11.3	重启	40
2.3	工作场所安全	5	12	维修	41
2.4	操作安全	6	12.1	概述	41
2.5	产品安全	6	12.2	备件	41
2.6	IT 安全	6	12.3	返厂	41
3	产品描述	6	12.4	处置	41
3.1	产品设计	8	13	附件	41
4	到货验收和产品标识	9	14	技术参数	41
4.1	到货验收	9			
4.2	产品标识	9			
4.3	储存和运输	10			
5	安装	10			
5.1	安装要求	10			
5.2	安装设备	10			
5.3	安装后检查	13			
6	电气连接	13			
6.1	接线要求	13			
6.2	连接设备	14			
6.3	特殊接线指南	15			
6.4	连接后检查	15			
7	操作方式	15			
7.1	操作方式概述	15			
8	系统集成	26			
8.1	Modbus TCP	26			
8.2	HART IP	33			
9	调试	34			
9.1	功能检查	34			
9.2	设置设备	35			
9.3	登录	35			
10	诊断和故障排除	37			
10.1	常规故障排除	37			

1 文档信息

1.1 文档功能

《操作手册》包含设备生命周期内各个阶段所需的所有信息：从产品标识、到货验收和储存，至安装、电气连接、操作和调试，以及故障排除、维护和废弃。

1.2 信息图标

1.2.1 安全图标

 **危险**

危险状况警示图标。若未能避免这种状况，会导致人员严重或致命伤害。

 **警告**

危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员严重或致命伤害。

 **小心**

危险状况警示图标。若未能避免这种状况，会导致人员轻微或中等伤害。

 **注意**

操作和其他影响提示信息图标。不会导致人员伤害。

1.2.2 特定信息图标

图标	说明
	允许 允许的操作、过程或动作。
	推荐 推荐的操作、过程或动作。
	禁止 禁止的操作、过程或动作。
	提示 附加信息。
	参考文档
	参考页面
	参考图
	提示信息或重要分步操作
	操作步骤
	操作结果

图标	说明
	帮助信息
	外观检查

1.3 文档资料

FieldGate SWG50 《技术资料》 TI01677S/04/EN

1.4 注册商标

HART®, WirelessHART®是 FieldComm Group（美国得克萨斯州奥斯汀市，TX 78759）的注册商标。

所有其他品牌和产品名称均为相关公司和组织的商标或注册商标。

2 基本安全指南

2.1 人员要求

执行安装、调试、诊断和维护操作的人员必须符合下列要求：

- ▶ 经培训的合格专业人员必须具有执行特定功能和任务的资质。
- ▶ 经工厂厂方/操作员授权。
- ▶ 熟悉联邦/国家法规。
- ▶ 开始操作前，专业人员必须事先阅读并理解《操作手册》、补充文档和证书中(取决于实际应用)的各项规定。
- ▶ 遵守操作指南和基本条件要求。

操作人员必须符合下列要求：

- ▶ 经工厂厂方/操作员针对任务要求的指导和授权。
- ▶ 遵守手册中的指南。

2.2 指定用途

FieldGate SWG50 是 WirelessHART 网络的网关。它使 WirelessHART 现场型设备能够相互通信，并管理网络安全和连接性。FieldGate SWG50 以与其他系统兼容的格式转换和存储来自无线现场型设备的数据。它配有以太网接口，用于连接到 SCADA 工具等主应用。

使用错误

非指定用途危及安全。使用不当或用于非指定用途而导致的损坏，制造商不承担任何责任。

2.3 工作场所安全

操作设备时：

- ▶ 遵守联邦/国家法规，穿戴人员防护装置。

湿手操作设备时:

- ▶ 存在电冲击风险增大的风险，必须佩戴防护手套。

2.4 操作安全

存在人员受伤的风险。

- ▶ 仅在正确技术条件和安全条件下使用仪表。
- ▶ 操作员有责任保证仪表在无干扰条件下工作。

改装仪表

未经授权，禁止改装仪表，会导致无法预见的危险。

- ▶ 如需要，请咨询 **Endress+Hauser** 当地销售中心。

修理

应始终确保操作安全性和测量可靠性，

- ▶ 仅进行明确允许的仪表修理。
- ▶ 遵守联邦/国家法规中的电子设备修理准则。
- ▶ 仅使用 **Endress+Hauser** 的原装备件和附件。

2.5 产品安全

测量设备基于工程实践经验设计，符合最严格的安全要求。通过出厂测试，可以安全工作。设备满足常规安全标准和法规要求，并符合欧盟符合性声明中列举的 EU 准则的要求。制造商确保粘贴有 CE 标志的设备满足上述要求。

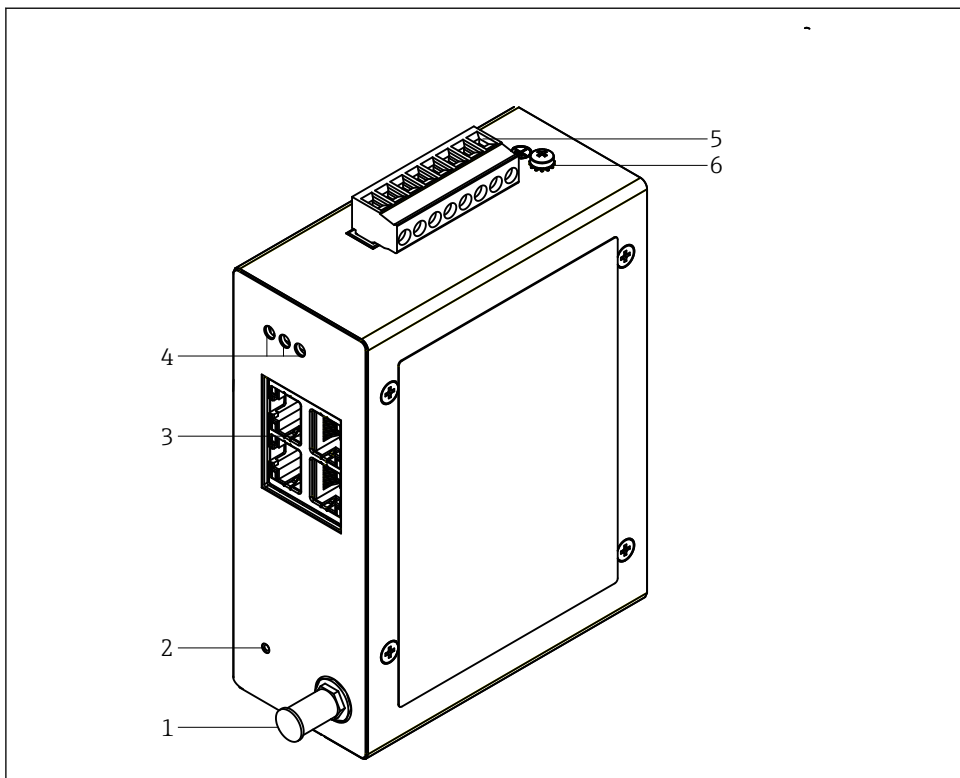
2.6 IT 安全

我们提供的质保服务仅在根据《操作手册》安装和使用产品时有效。产品配备安全防护机制，用于防止意外改动。

操作员必须根据相关安全标准执行 IT 安全措施，为产品和相关数据传输提供额外的防护。

3 产品描述

FieldGate SWG50 是功能性 WirelessHART 网关，包括网络管理器应用、WirelessHART（接入点）接口模块和网关应用。最多可以将 100 个无线或有线设备（利用 WirelessHART 适配器）连接到 FieldGate SWG50。该应用通过 Modbus TCP 或 HART-IP 从 WirelessHART 网络提供数据。CommDTM 可以配置现场型设备或通过其设备 DTM 连接到 WirelessHART 网络的适配器。

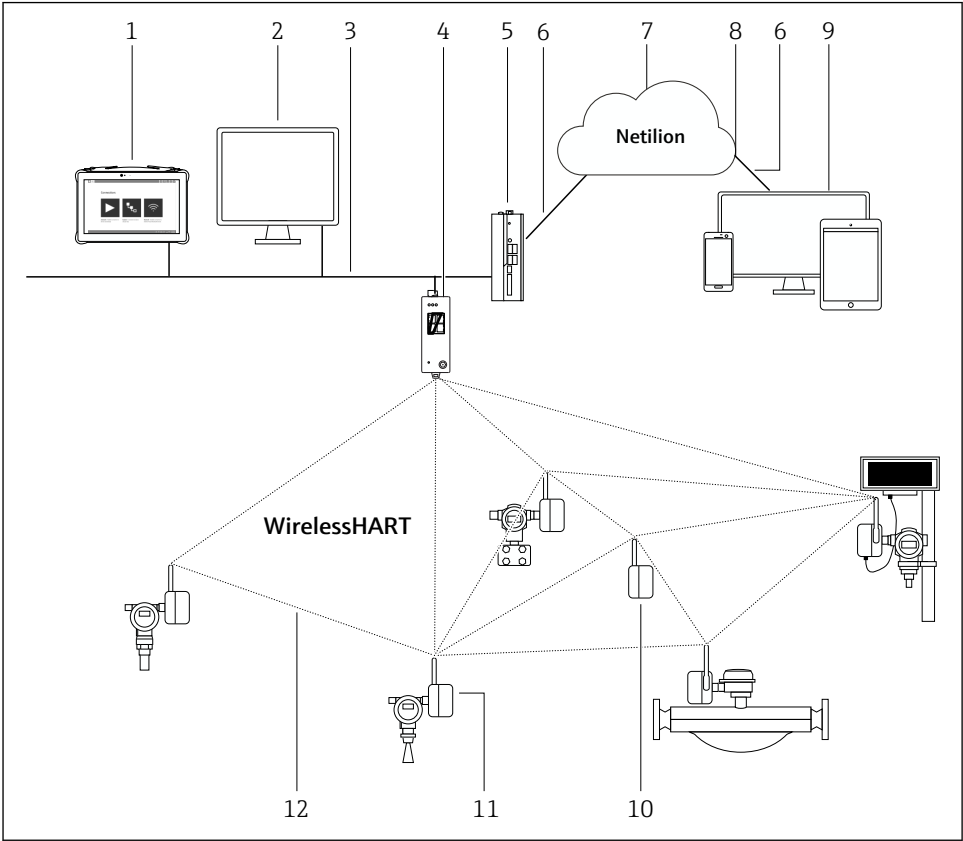


A0048889

 1 FieldGate SWG50

- 1 天线连接
- 2 复位按钮
- 3 4 端口以太网交换机 (RJ45)
- 4 LED 指示灯
- 5 电源连接头
- 6 接地连接

3.1 产品设计



A0048719

2 配有 FieldGate SWG50 的 WirelessHART 网络架构实例

- 1 Endress+Hauser Field Xpert, 例如 SMTxx
- 2 主应用/FieldCare SFE500
- 3 以太网通信
- 4 FieldGate SWG50
- 5 FieldEdge SGC500
- 6 https 互联网连接
- 7 Netilion 云生态系统
- 8 应用程序编程接口 (API)
- 9 基于浏览器的 Netilion Service app 或用户应用
- 10 WirelessHART 适配器 SWA70 用作中继器
- 11 带 WirelessHART 适配器 SWA70 的 HART 现场型设备
- 12 WirelessHART 加密无线连接

4 到货验收和产品标识

4.1 到货验收

外观检查

- 检查包装是否有因运输造成的明显损坏
- 小心地打开包装
- 检查内装物品是否有明显损坏
- 检查供货的完整性，是否与供货清单一致
- 保留所有随附文件



如果事先发现内装物品有损坏，则该设备不得投入使用。在这种情况下，请联系您的 Endress+Hauser 销售中心：www.addresses.endress.com

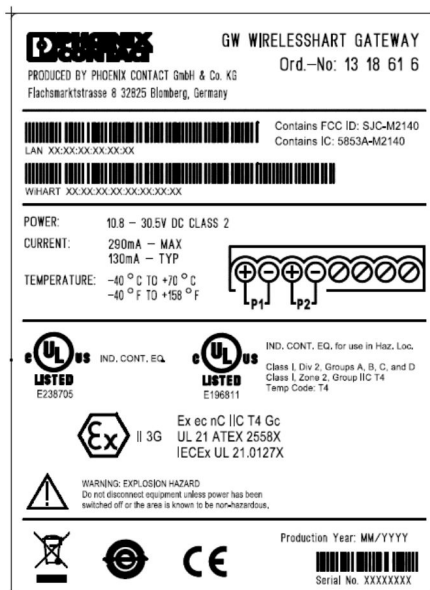
尽可能使用原包装将设备返回至 Endress+Hauser。

供货清单

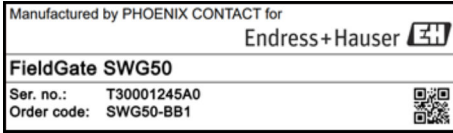
- FieldGate SWG50
- 带安全指南的《操作手册》

4.2 产品标识

4.2.1 铭牌



3 Phoenix Contact 铭牌



4 Endress+Hauser 铭牌

4.2.2 制造商地址

PHOENIX CONTACT GmbH & Co. KG

Flachsmarktstraße 8

32825 Blomberg

Germany

www.phoenixcontact.com

4.3 储存和运输

 运输产品时，请务必使用原包装。

4.3.1 储存温度

-40 ... 85 °C

5 安装

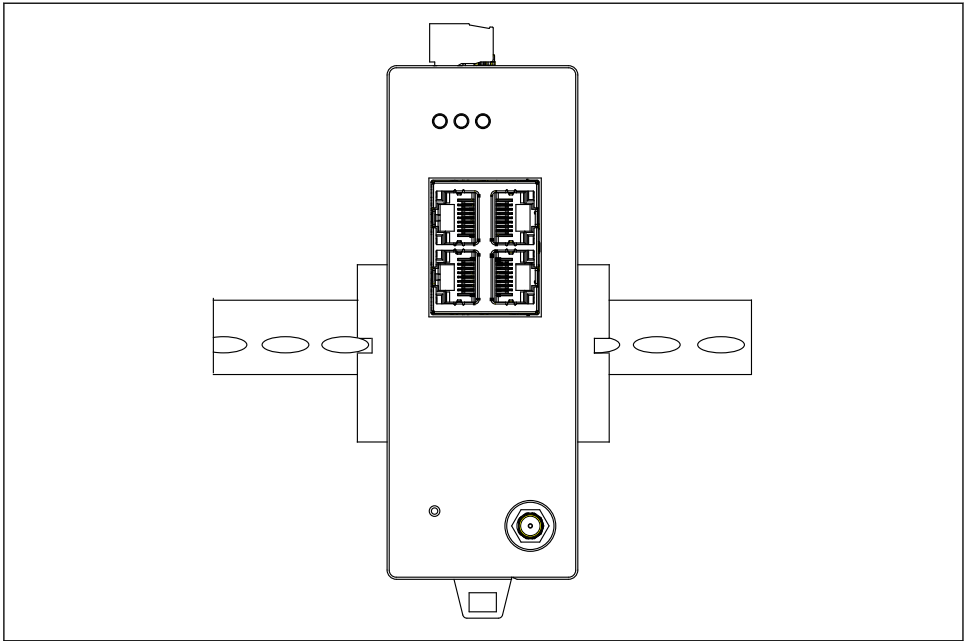
5.1 安装要求

按照 EN/IEC 60079-15 标准，设备必须安装在防护等级不低于 IP54 的外壳中。根据 EN/IEC 60664-1 中的规定，该设备只能在最大污染程度为 2 的区域内使用。该设备可安装在防爆危险区 2 区内。当安装在未分类的 2 区或 Class I, Division 2 防爆危险区内时，天线的布线和远程安装必须符合相关现场规定。否则，天线必须安装在最终使用的外壳内。

远程天线可以安装在机柜外部。如果存在雷电风险，请在网关和远程天线之间安装雷电/电磁脉冲保护。

5.2 安装设备

FieldGate SWG50 安装在 NS 35 安装导轨上。为了防止设备滑动，必须在两侧安装端夹。设备可以水平或垂直安装。模块从左到右安装在安装导轨上。

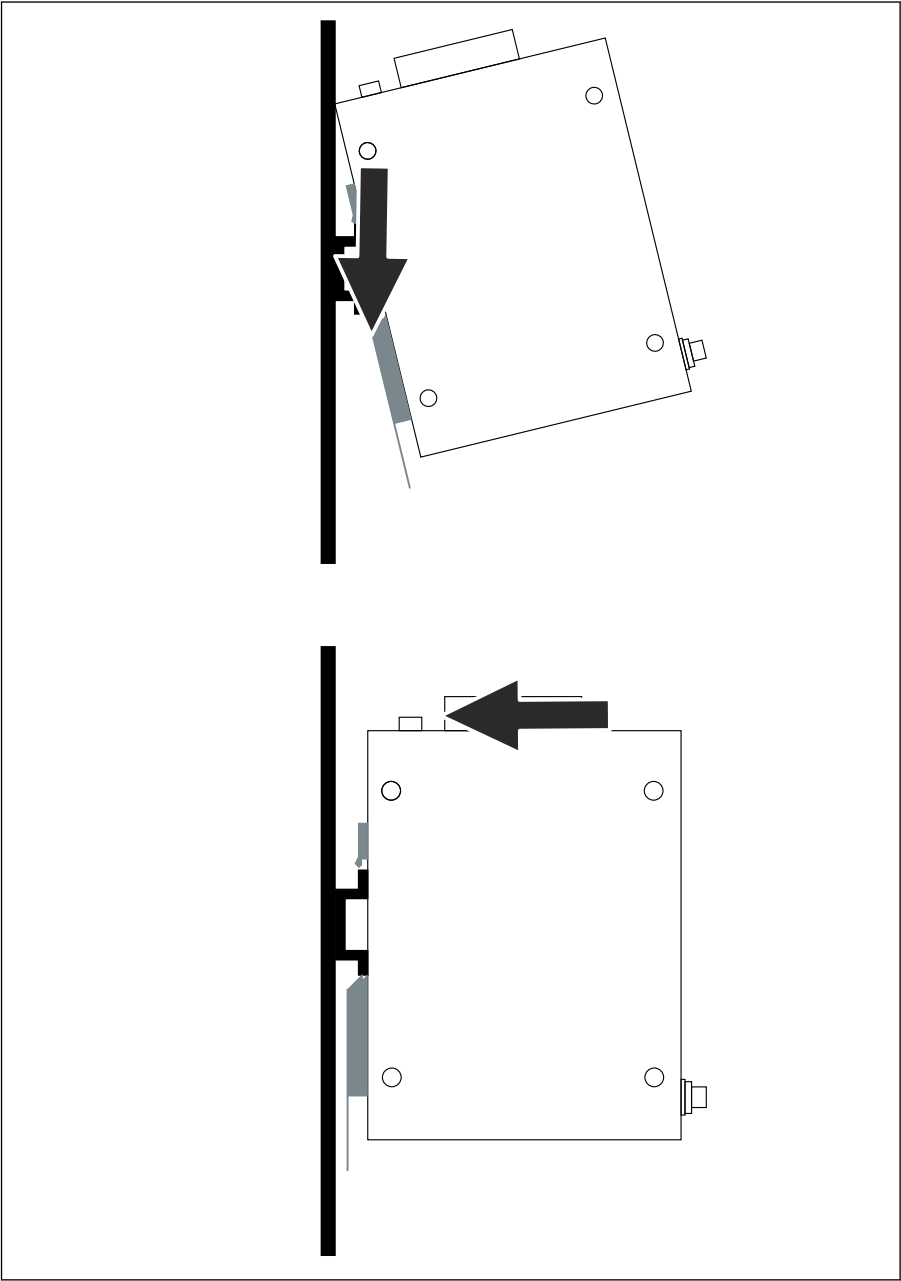


A0048928

5 安装在标准 DIN 导轨上

安装设备

1.



A0048933

将键槽定位在安装导轨上。

2. 将设备向后推，直到其锁定到位。
3. 将安装导轨接地。

5.3 安装后检查

设备是否正确安装在导轨上？

6 电气连接

6.1 接线要求

6.1.1 电源

将 2 级直流稳压电源连接到网关。供电电压可能来自 $10.8 \dots 30 V_{DC}$ ，推荐的标称电压为 $12 V_{DC}$ 或 $24 V_{DC}$ 。电源必须能够以 $24 V_{DC}$ 的电压提供 290 mA 的电流。外部连接电缆必须按照 NEC，ANSI/NFPA70（面向美国的应用）和加拿大电气标准，第一部分，CSA C22.1（面向加拿大的应用），或者，在其它国家按照所在国家的标准。

控制柜或开关盒必须满足防火外壳的 EN 60950-1: 2001 规格参数。

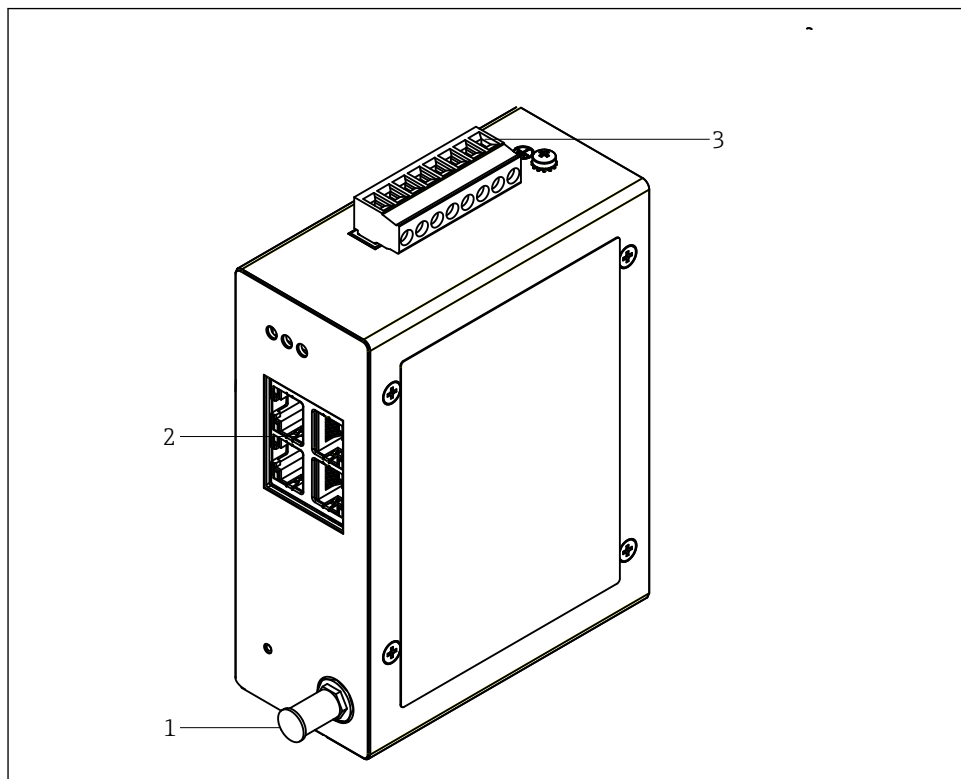
连接至设备的电源必须满足下列要求：

- 符合国家电气规范、美国电气设备安全标准 NFPA-70 和加拿大电气规范的 2 级电路
- 有限电源 (LPS)，依据 EN/IEC 60950-1 或 EN/IEC 62368-1
- 限能回路 EN/IEC 61010-1

6.1.2 以太网

FieldGate SWG50 在前部配有一个以太网接口 (RJ45)，用于连接阻抗为 100Ω 的双绞线。数据传输速度为 10, 100 或 1000 Mbit/s 。将带 RJ45 连接头的以太网电缆滑入设备，直到其锁定入位。当使用两个、三个或四个以太网端口时，FieldGate SWG50 被归类为交换机。如果仅使用一个端口，则是一种直接的终端节点设备。链接网关的最大数量和单元之间的最大距离基于以太网标准，并由环境和网络与标准的符合性决定。

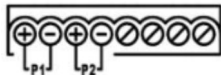
6.2 连接设备



A0050154

- 1 天线
- 2 以太网
- 3 电源

电源



P1 10.8 ... 30 V_{DC}

P2 10.8 ... 30 V_{DC}

6.3 特殊接线指南

6.3.1 天线

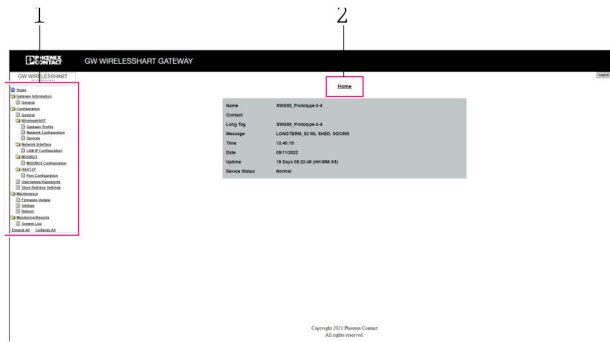
设备配有 RSMA 天线插座，用于连接外部天线。在机柜或建筑物外安装天线。必须遵守联邦、州和地方法规所允许的高频线路的最大值。使用制造商推荐的天线和电缆。

6.4 连接后检查

- 设备和电缆是否完好无损（外观检查）？
- 所用电缆是否符合要求？
- 接线端子分配是否正确？
- 电缆的连接方式是否确保电线、绝缘层和/或电缆屏蔽层未被挤压？
- 供电电压是否正确？
- 必要时，FieldPort SWG50 是否接地？

7 操作方式

FieldGate SWG50 配有一个内置网页服务器，可通过它配置 WirelessHART 网络。



6 开机界面

- 1 导航栏
- 2 页面名称

7.1 操作方式概述

7.1.1 开机界面概述

在登录后，开机界面出现，显示关于 FieldGate SWG50 的基本信息。

Name	SWG50_Prototype-3-3
Contact	
Long Tag	SWG50_Prototype-3-3
Message	LONGTERM_01 WL SHED, FLEXY
Time	11:32:56
Date	04/13/2022
Uptime	12 Days 20:30:56 (HH:MM:SS)
Device Status	Normal

7 网关信息

字段	说明
Name	关于网关和位置的信息。
Contact	负责设备操作的人员。
Long Tag	在 WirelessHART 网络中的设备识别，可以与 Name 字段完全相同。
Message	关于设备或网络的通知。
Time	内部设备的时间。
Data	内部设备的日期。
Uptime	自上次通电后设备运行的时长。
Device Status	设备的当前操作状态和错误信息。

7.1.2 通用信息概述

- 在导航菜单中，点击 **Gateway Information -> General**。
 - 出现 **General Information** 对话框。

LAN IP Address	10.126.95.27
LAN Subnet Mask	255.255.255.0
LAN Default Gateway	10.126.95.1
LAN MAC Address	A8:74:1D:4A:46:DC
WirelessHART AP MAC Address	00:17:0D:00:00:4C:C3:25
Firmware Version	1.01 (2022-0321-1552)
Hardware Version	Rev. 02

字段	说明
LAN IP Address	IP 地址是此设备在局域网中的唯一标识。
LAN Subnet Mask	此设备在局域网中的 IP 子网掩码。
LAN Default Gateway	缺省网关的 IP 地址。
LAN MAC Adresse	局域网网卡的媒体访问控制（MAC）地址。

字段	说明
WirelessHART AP MAC-Address	WirelessHART 接口模块的媒体访问控制 (MAC) 地址。
Firmware Version	设备中的软件版本
Hardware Version	设备版本号

7.1.3 基本配置概述

更改主屏幕上显示的数据

1. 在导航菜单中，点击 **Configuration -> General**。
 ➤ 出现 **General Configuration** 对话框。

Device Name

Contact

Long Tag

Message

FieldGate SWG50

Manual Time Configuration

New Time (hh:mm)

00

:

00

New Date (mm/dd/yyyy)

01

/

01

/

1970

Update System Time

Network Manager

Manager Watchdog

☒ Enabled (if checked)

submit

2. 进行必要的更改。
3. 点击 **Submit**。

更改已接受。

- 

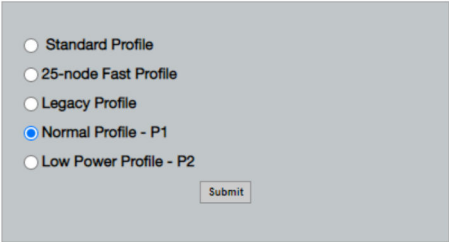
- 长位号：最多 32 个字符（重启后，多余的字符将被舍去）
 - 信息：最多 32 个字符，仅大写字母、数字和某些特殊字符

手动配置时间

1. 进行必要的更改。
2. 点击 **Update System Time**。

7.1.4 配置 WirelessHART 配置文件

1. 在导航菜单中，点击 **Configuration -> WirelessHART -> Gateway Profil.**
 ↳ 出现 **WirelessHART Gateway Profile Configuration** 对话框。



2. 进行更改并点击 **Submit**.
 ↳ 更改已自动接受。

配置文件	说明	上传	下载	商用流量
Default	标准 WirelessHART 支撑架	标准	标准	标准
25-note Fast Profile	更快速度的更新，推荐用于对时间要求较高的应用程序。	128	128	128
Legacy Profile	由回路供电的 WirelessHART 适配器组成的网络，可降低功率消耗。	1024	256	128
Normal Profile - P1	能够通过网关向网络提供约 4.5 pkt/s 的流量。	1024	256	128
Low Power Profile - P2	将 FieldGate SWG50 降低到下游容量的八分之一。可以节省电池电量，但网络设置需要更长时间，并显著减少下游的应用带宽。	1024	2048	128

7.1.5 配置 WirelessHART 网络

- 在导航菜单中，点击 **Configuration -> WirelessHART -> Network Configuration**。
 - 出现 **Network Configuration** 对话框。

Network

WirelessHART Network ID: 13EF

HexDecimal

Security

Hide Join KeyShow Join Key

Accept Common Join Key

Common Join Key (Hex):

Require Access List Entry

MAC Address:Join Key (Hex):

Key Generator

Migrate Network

Migrate Network button will trigger complete network migration, which includes the gateway and the connected devices to the new network ID, Join Key, or Both

Active Advertising

Get Advertising Status: OFF

Advertising Time(Minutes): 5Enable

State Data Timer (hh:mm:ss): 01:00:00

Channel Blacklist:

submit all

字段	字段	说明
Network	WirelessHART Network ID	十六进制或十进制格式，取决于设置。
Security	隐藏/显示加入密钥	显示或隐藏密码。
	Accept Common Join Key Common Join Key (Hex)	激活常规网络密码。 十六进制格式的常规网络密码（32 个字符）。
	Required Access List Entry MAC Address Join Key (Hex)	除了网络密码，还可以通过外部加入列表进行访问。 所有允许设备的 MAC 地址列表。 十六进制格式的密钥（32 个字符）。
	密钥生成器	自动生成随机网络密码。
	Migrate Network	整个设备网络的迁移。迁移所有连接的 WirelessHART 网络用户的网络 ID 和/或网络密码。
Active Advertising	Get Advertising Status	状态，Active Advertising 是否启用。
	Advertising Time	Active Advertising 要启用的时间段。通过 Enable 密钥启用。

Endress+Hauser

19

字段	字段	说明
	Stale Data Timer	来自 WirelessHart 现场型设备的数据缓存在网关中。这允许网关快速响应主机请求，而无需不断查询新设备数据。为了确保缓存数据的有效性，每个数据点都有时间戳。如果缓存数据未在 Stale Data Timer 间隔内更新，则向相关现场型设备发送请求（HART IP 请求），或生成 Modbus 异常，并删除保存的数据（Modbus）。 → 21 推荐的 Stale Data Timer 设置是现场型设备突发速率的三倍。如果没有突发启用，建议将其设置为所需更新时间的三倍。
	Channel Blacklist	管理被阻止的 WirelessHART 信道。

信道黑名单

黑名单可用于限制网络中使用的信道数量。黑名单中包括的所有信道均不被使用。信道的相应频率必须输入黑名单。信道必须成对地列入黑名单。

信道	频率
1	2405
2	2410
3	2415
4	2420
5	2425
6	2430
7	2435
8	2440
9	2445
10	2450
11	2455
12	2460
13	2465
14	2470
15	2475

7.1.6 缓存指令

FieldGate SWG50 在缓存中存储许多指令。存储数据的有效性取决于 **Stale Data Timer**。
→  19

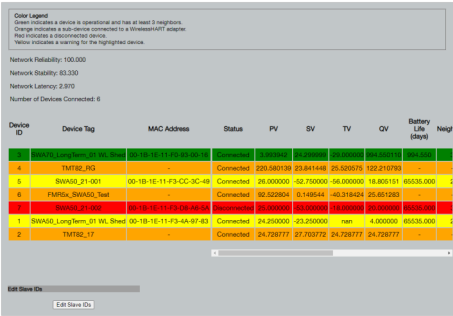
指令	说明
3, 778	这些指令用于填充网页服务器和 Modbus 寄存器中的 Devices 页面。预计大多数现场型设备将发出这些指令。如果缓存的数据早于 Stale Data Timer 间隔的 1/3，网关将生成更新该缓存数据的请求。因此，“Stale Data Timer”间隔应设置为现场型设备突发速率的三倍。  如果现场型设备的突发速率为 1 分钟，则“Stale Data Timer”间隔应设置为 3 分钟。
1, 2, 9, 42, 48, 76, 89, 93, 95, 512, 769, 779, 781, 796, 798, 804, 808, 810, 817, 822, 833, 1793, 1794	这些指令由网关缓存。如果此数据早于 Stale Data Timer 间隔，网关将向现场型设备转发请求并更新缓存的数据。
0, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 20, 21, 35, 74, 75, 84, 101, 105, 774, 776, 778	这些指令由网关缓存并被视为“静态”。仅当 HART 指令触发更新时，才会更新。  CMD 22（写长位号）响应的接收数据生成 CMD 20（读长位号）请求。
0, 48	如果这些指令从 HART IP 客户端发送到现场型设备，则会绕过缓存值，并直接向现场型设备发送请求。

7.1.7 设备视图

设备信息页面显示 WirelessHART 网络中设备的所有数据和状态，并不断更新。

颜色	说明
绿色	WirelessHART 设备运行正常，已连接到网络，并且至少有三个相邻设备。
黄色	WirelessHART 设备运行正常，已连接到网络，并且有少于三个相邻设备。
橙色	HART 设备连接到上面显示的 WirelessHART 适配器。
红色	设备不再与 WirelessHART 网络通信。

- 在导航菜单中，点击 **Configuration -> WirelessHART -> Devices**。
 - 出现 **Device Information** 对话框。



 为了提高性能，必须在浏览器中禁用网页缓存。以下描述适用于 Internet Explorer 11。

关闭网页缓存

- 在 Internet Explorer 中，点击 **Settings** 图标。
- 在菜单中，点击 **Internet options**。
- 在 **General** 选项卡下的 **Browsing history** 中点击 **Settings**。
- 在 **Temporary Internet Files** 选项卡中，选择 **Every time I visit the webpage**。
- 在 **Caches and databases** 选项卡中，不要启用 **Allow website caches and databases**。
- 点击 **OK**。

 当使用 Chrome 或 Firefox 浏览器时，也要在此禁用网页缓存。
建议使用禁用网页缓存的 Chrome 或 Firefox 浏览器。

字段	说明
Device ID	WirelessHART 设备的识别号
Device Tag	HART 设备的长位号。  仅 HART 6 支持长位号。旧设备（如 HART 5 设备）必须通过 Message 现场标记。对于连接在 WirelessHART 网络中的 HART 5 设备，WirelessART 网关将使用 Message 字段模拟长位号。
MAC Address	WirelessHART 设备或适配器的 MAC 地址。
Status	设备状态
PV/SV/TV/QV	显示 HART 设备的过程参数。
Battery Life	显示为设备供电的电池的预期剩余寿命。  65535 指示该设备正在从主电源接收电力，或正在等待该设备提供关于电池寿命的信息。

字段	说明
Neighbours	WirelessHART 设备可以在网上与之通信的邻近设备数。
Timestamp	数据最后更新的时间。格式：小时:分钟
Latency	响应所有数据请求或更新数据所需的时间（以秒为单位）。
Bandwidth	相关设备的可用带宽。
Joins	设备连接到网关的频率（自网关重新启动后）
Active Pipe	指示设备的管道状态
Fast Pipe Control	此功能可用于启用或禁用设备的快速管道功能。

删除设备



只有未连接的设备才能从设备列表中删除。要删除启用的设备，请关闭设备并等待状态列指示不再连接该设备。

1. 用鼠标右键单击设备。
2. 确认删除选项。

编辑从设备 ID

1. 点击 **Edit Slave IDs** 按钮。
2. 输入新的 ID 号。
3. 点击 **OK**。
 ↳ 保存更改；这可能需要几分钟。

7.1.8 添加一个设备

如果将设备添加到网络中，FieldGate SWG50 将发出多个指令。

指令按以下顺序处理：

- Command 0
- Command 74
- Command 84
- Command 20
- Command 27
- Command 7
- Command 13
- Command 105



执行指令时，网页服务器将设备报告为“Handshaking”。执行指令 105 后，设备切换到“已连接”状态。设备以每秒一次的频率更新。

7.1.9 IP 设置

- ▶ 在导航菜单中，点击 **Configuration -> Network Interface -> LAN IP Configuration**。
 - ↳ 出现 **LAN IP Configuration** 对话框。

Link Speed and Duplex

LAN Link

Auto

Ethernet IP Configuration

☐ Use DHCP to get an IP address

☒ Specify a static IP address

IP Address

101269530

LAN Subnet Mask

2552552550

LAN Default Gateway

10126951

DNS1

101260010

DNS2

1053158112

Submit

字段	说明
Link Speed and Duplex	确定通信信道的速度。  如果连接速度未知，将设置保留为 AUTO。 如果选择了手动选项，则必须将连接的设备设置为相同的速度。
Ethernet IP Configuration	指示网络检索地址的方法。  如果使用静态 IP 地址，则必须输入分配给设备的 IP 地址。网络中的每个设备都必须有不同的 IP 地址。

网络中存在分配 IP 地址的 DHCP 服务器。

- ▶ 选择 **Use DHCP to get an IP address**。
 - ↳ 出现 IP 地址的选项字段。

更换 IP 地址

1. 选择 **Specify a static IP address**。
2. 输入所需 IP 地址和子网掩码。
3. 输入局域网缺省网关，必要时输入 DNS1 和 DNS2。
4. 点击 **Submit**。
 - ↳ 修改后的 IP 地址将在自动重启后应用。

 如果 IP 地址已被修改，则必须将其记录下来，以便在重新连接到网页服务器时使用。

7.1.10 Modbus 设置

1. 在导航菜单中, 点击 **Configuration -> MODBUS -> MODBUS Configuration**。
 ↳ 出现 **MODBUS Configuration** 对话框。

TCP port: 502

Submit

2. 在 **TCP port** 字段, 输入以太网端口号码。
3. 点击 **Submit**。
 ↳ 更改将在重新启动后应用。
4. 点击 **Reboot**。
 ↳ 设备重新启动。

7.1.11 HART IP 配置

- ▶ 在导航菜单中, 点击 **Configuration -> HART-IP -> Port Configuration**。
 ↳ 出现 **Protocol Configuration** 对话框。

Gateway Polling Address: 1 update

HART IP

	Enabled	Type	Port
Custom Port 1:	☐	☐ TCP ☐ UDP	20004
Custom Port 2:	☐	☐ TCP ☐ UDP	20004
Custom Port 3:	☒	☒ TCP ☐ UDP	5094
Custom Port 4:	☒	☐ TCP ☒ UDP	5094

Submit

网关轮询地址

1. 进行必要的更改。
2. 点击 **Update**。

HART IP

1. 进行必要的更改。
2. 点击 **Submit**。

出现重新启动通知。更改将在重新启动后应用。

8 系统集成

8.1 Modbus TCP

8.1.1 压缩的 Modbus 映射

当将 Modbus 设备 ID 254 与 FieldGate SWG50 的 IP 地址结合使用时，压缩的 Modbus 映射可用。

Modbus 地址	变量	读/写	类型
49996	网关状态寄存器 ¹⁾	读	整数
49997	WirelessHART 设备数 (包括未连接的)	读	整数
49998	总设备数 (包括连线的子设备)	读	整数
49999	实时设备数 (当前连接的设备)	读	整数
4xxx0 ²⁾	PV, 设备 ID xxx (浮子) (MSW)	读	浮子
4xxx12	PV, 设备 ID xxx (浮子) (LSW)	读	浮子
4xxx2	SV, 设备 ID xxx (浮子) (MSW)	读	浮子
4xxx3	SV, 设备 ID xxx (浮子) (LSW)	读	浮子
4xxx4	TV, 设备 ID xxx (浮子) (MSW)	读	浮子
4xxx5	TV, 设备 ID xxx (浮子) (LSW)	读	浮子
4xxx6	QV, 设备 ID xxx (浮子) (MSW)	读	浮子
4xxx7	QV, 设备 ID xxx (浮子) (LSW)	读	浮子
4xxx8	设备 ID xxx 的电池寿命	读	整数
4xxx9	WirelessHART 相邻设备的数量	读	整数

- 1) 值为 0 表示“良好”状态
- 2) xxx 代表网页服务器设备表上的设备 ID

8.1.2 扩展的 Modbus 映射

HART 指令	类型	存储器地址	设备参数	寄存器计数
0	读	4000 (2 字节)	扩展设备类型	17
		40001	从客户端到设备的请求信息所需的前导数	
		40002	HART 通信协议重要修订版本号	
		40003	设备修订版本号	
		40004	软件修订版本号	
		40005	硬件修订版本号	
		40006	物理信号代码	
		40007	标记	

HART 指令	类型	存储器地址	设备参数	寄存器计数
		40008 - 40009 (3 字节)	设备 ID	
		40010	与响应信息一起从设备发送到客户端的最小前导数	
		40011	设备参数的最大数	
		40012 (2 字节)	配置更改计数器	
		40013	扩展的现场型设备状态	
		40014 (2 字节)	制造标识码	
		40015 (2 字节)	私有标签经销商代码	
		40016 (2 字节)	设备行规	
1	读	40017	第一变量单位	3
		40018 - 40019 (浮子)	第一变量	
2	读	40020 - 40021 (浮子)	第一变量回路电流	4
		40022 - 40023 (浮子)	第一变量量程百分比	
3	读	40024	第二变量单位代码	9
		40025 - 40026 (浮子)	第二变量	
		40027	第三变量单位代码	
		40028 - 40029 (浮子)	第三变量	
		40030	第四变量单位代码	
		40031 - 40032 (浮子)	第四变量	
6	写	40036	轮询地址	2
		40037	回路电流模式	
8	读	40038	第一变量分级	4
		40039	第二变量分级	
		40040	第三变量分级	
		40041	第四变量分级	
34	写	40042 - 40043 (浮子)	第一变量阻尼值	2
38	写	40012 (2 字节)	配置更改计数器	1
44	写	40026	第一变量阻尼值	1
71	写	40044	锁定代码	1
76	读	40045	读取锁定设备状态	1
95	读	40046 (2 字节)	接收 STX 信息的计数	3
		40047 (2 字节)	接收 ACK 信息的计数	
		40048 (2 字节)	接收 BACK 信息的计数	
103	写	40049	Burst 信息	9

HART 指令	类型	存储器地址	设备参数	寄存器计数
		40050 - 40053 (time)	更新周期	
		40054 - 40057 (time)	最大更新周期	
104	写	40058	Burst 信息	6
		40059	Burst 触发模式选项代码	
		40060	设备参数分级, 针对触发级别	
		40061	单位代码	
		40062 - 40063 (浮子)	触发级别	
107	写	40064	分配至槽 0 的设备参数代码	9
		40065	分配至槽 1 的设备参数代码	
		40066	分配至槽 2 的设备参数代码	
		40067	分配至槽 3 的设备参数代码	
		40068	分配至槽 4 的设备参数代码	
		40069	分配至槽 5 的设备参数代码	
		40070	分配至槽 6 的设备参数代码	
		40071	分配至槽 7 的设备参数代码	
		40072	Burst 信息	
108	写	40073	待启动的响应信息的指令数	2
		40074	Burst 信息	
109	写	40075	Burst 模式控制代码	2
		40076	Burst 信息	
512/513	读/写	40077 (2 字节)	国家代码	2
		40078	SI 单位	
1024	读	40079	设备参数代码	3
		40080	Temperature 系列设备参数状态	
		40081	Temperature 系列状态 0	
1152	写	40082	设备参数代码	3
		40083	探头类型	
		40084	线芯数量	
1792	读	40085	设备参数代码	4
		40086	PID 控制设备变量状态	
		40087	PID 控制系列状态 0	
		40088	PID 控制系列状态 1	
1793	读	40089	设备参数代码	4

HART 指令	类型	存储器地址	设备参数	寄存器计数
		40090	设定点设备参数代码	
		40091	测量设备参数代码	
		40092	控制变量代码	
1794	读	40093	设备参数代码	15
		40094	PID 输入单元	
		40095 - 40096 (浮子)	设定点值	
		40097	设定点状态	
		40098 - 40099 (浮子)	测量值	
		40100	测量状态	
		40101 - 40102 (浮子)	错误	
		40103	错误状态	
		40104	PiD 输出单元	
		40105 - 40106 (浮子)	PiD 输出单元	
		40107	MV 状态	
1921	写	40108	设备参数代码	4
		40109	比例区单元	
		40110 - 40111 (浮子)	比例区	
1922	写	40112	设备参数代码	3
		40113 - 40114	积分时间, 单位为重复次数/分钟	
1923	写	40115	设备参数代码	4
		40116	控制变量单元	
		40117 - 40118 (浮子)	控制变量的限值改变率	
1924	写	40119	设备参数代码	4
		40120	设定点单位	
		40121 - 40122 (浮子)	设定点的限值改变率	
1925	写	40123	设备参数代码	4
		40124	故障保护单位	
		40125 - 40126 (浮子)	故障保护输出级别	
1926	写	40127	设备参数代码	3
		40128 - 40129 (浮子)	微分时间, 单位为分钟	
1927	写	40130	设备参数代码	4
		40131	Shed 时间启用	
		40132 - 40133 (浮子)	Shed 时间, 单位为秒	

HART 指令	类型	存储器地址	设备参数	寄存器计数
768	写	40134 - 40141 (15 字节)	加入密钥值	8
769	读	40142	无线模式	9
		40143 (2 字节)	加入状态	
		40144	可用相邻设备数	
		40145	收到的广播数据包数	
		40146	加入尝试次数	
		40174 - 40148	加入重试计时器	
		40149 - 40150	网络搜索时间	
773/774	写/读	40155 (2 字节)	网络 ID	1
778	读	40156 (2 字节)	电池使用寿命	1
779	读	40157 (2 字节)	自上次报告起此设备生成的数据包数	5
		40158 (2 字节)	自上次报告起结束的数据包数	
		40159	MAC MIC 故障次数	
		40160	网络 MIC 故障次数	
		40161	供电状态	
781	读	40194	昵称	1
795/796	写/读	40162	定时器类型	3
		40163 - 40164 (4 字节)	定时器周期	
797/798	写/读	40165	输出电源, 单位为 dbm	1
804/805	读/写	40166	CCA 模式	1
808/809	读/写	40167	当前设置的运行时间	1
810/811	读/写	40168	加入优先级	1
817	读	40169	新信道映射数组中的位数	3
		40170	当前信道映射数组	
		40171	待定的信道映射数组	
818	写	40169	新信道映射数组中的位数	2
		40170	当前信道映射数组	
821/822	写/读	40174	网络访问模式代码	1
840	读	40390 - 4392 (5 字节)	设备唯一 ID	30
		40393 (2 字节)	启用的图形数	
		40394 (2 字节)	启用的帧数	
		40395 (2 字节)	启用的链接数	

HART 指令	类型	存储器地址	设备参数	寄存器计数
		40396	相邻设备数	
		40397 - 40398	平均通信延迟	
		40399 (2 字节)	加入的次数	
		40400 - 40401	最近加入的日期	
		40402 - 40403	设备最近加入的日期时间	
		40404 - 40405	此设备生成的数据包数	
		40406 - 40407	此设备结束的数据包数	
		40408 - 40409	检测到的数据链接层 MIC 故障数	
		40410 - 40411	检测到的网络层（会话） MIC 故障数	
		40412 - 40413	检测到的 CRC 错误数	
		40414 - 40415	此设备未接收到的临时计数器值的数目	
		40416 - 40417	自此设备未接收到的临时计数器值的数目	
		40418 - 40419	标准的延迟偏差	
960	写	40193	原因	1
962	写	40194	昵称	1
972	写	40195 - 40197	暂停网络的时间	6
		40198 - 40200	恢复网络的时间	
20	读	40201 - 40216	长位号	16
12	读	40217 - 40228	信息	12
42	读	40229	设备复位	1
48	读	40230 - 40232 (6 字节)	设备特定状态	17
		40233	扩展的设备状态	
		40234	设备工作模式	
		40235	标准状态 0	
		40236	标准状态 1	
		40237	模拟信道饱和	
		40238	标准状态 2	
		40239	标准状态 3	
		40240	固定的模拟信道	
		40241 - 40246 (11 字节)	设备特定状态	
74	读	40309	I/O 卡的最大数量	7
		40310	每个 I/O 卡的信道的最大数量	

HART 指令	类型	存储器地址	设备参数	寄存器计数
		40311	每个信道的子设备的最大数量	
		40312	检测到的设备数量	
		40313	延迟响应的最大数量	
		40314	信道上的通信主模式	
		40315	当向子设备发送指令时使用的重试计数	
17	写	40317 - 40328 (24 字节)	信息字符串	12
22	写	40330 - 40345 (32 字节)	长位号	16
75	读	40347	与指令 0 相同	17
105	写	40359	Burst 信息	1
105	读	40361	Burst 模式控制代码	22
		40362	指令号扩展标志	
		40363	分配至槽 0 的设备参数代码	
		40364	分配至槽 1 的设备参数代码	
		40365	分配至槽 2 的设备参数代码	
		40366	分配至槽 3 的设备参数代码	
		40367	分配至槽 4 的设备参数代码	
		40368	分配至槽 5 的设备参数代码	
		40369	分配至槽 6 的设备参数代码	
		40370	分配至槽 7 的设备参数代码	
		40371	Burst 信息	
		40372	设备支持的 Burst 信息的最大数量	
		40373 (2 字节)	扩展的指令数	
		40374 - 40375	更新时间, 单位为 1/32 毫秒	
		40376 - 40377	最大更新时间, 单位为 1/32 毫秒	
		40378	Burst 触发模式代码	
		40379	设备参数分级, 用于触发值	
		40380	单位代码	
		40381 - 40382	触发值	

8.1.3 Modbus 异常代码

代码	说明
0x01	不存在请求字节（仅扩展映射）。 来自子设备的“相邻设备数”寄存器的读取请求无效（仅压缩映射）。
0x02	启动地址在映射中不存在。
0x03	起始寄存器有效，但请求量程的长度至少为一个未映射的寄存器 WirelessHART 设备断开（仅压缩映射）。
0x06	WirelessHART 现场型设备在执行另一个指令时接合。稍后重试。
0x0b	指示未从目标设备获得响应。

为避免 Modbus 异常通知，单独读取每个单独设备的数据。在设备断开的情况下，在一个块读取中从多个设备读取数据将导致整个 Modbus 块读取错误。

8.2 HART IP

8.2.1 网关终止指令

FieldGate SWG50 提供以下 HART 指令的信息：

指令	功能参数
通用指令	
0	读取唯一标识码
12	读取消息
13	读取位号、描述符和日期
17	写消息
18	写位号、描述符和日期
20	读长位号
22	写长位号
38	复位配置更改标记
常规操作指令	
74	读取 I/O 系统性能
77	发送指令至于设备
84	读取子设备身份摘要
89	设置实时时钟
106	刷新的延迟响应
无线指令	
773	读取网络 ID

指令	功能参数
774	写入网络 ID
836	刷新一个设备的缓存响应
诊断	
CMD 833	诊断

8.2.2 特定指令

FieldGate SWG50 支持使用以下指令激活块数据传输的快速管道:

CMD 146 (写入设备快速管道状态)	字节数值
请求	0-4 5 字节设备唯一 ID

5 管道状态 (OFF、ON_BI、ON_UP、ON_DOWN)	字节数值
响应	0-4 5 字节设备唯一 ID 5 管道状态 (OFF、ON_BI、ON_UP、ON_DOWN)

CMD 147 (获得启用管道的设备 ID)	字节数值
请求 无 响应	0-4 5 字节设备唯一 ID

CMD 147 (获得启用管道的设备 ID)	字节数值
请求 无 响应	0-4 5 字节设备唯一 ID

CMD 148 (写入设备快速敷设状态)	字节数值
请求	0-4 5 字节设备唯一 ID 5 路由状态 (启用/停用) 响应
	0-4 5 字节设备唯一 ID 5 路由状态 (启用/停用)

9 调试

9.1 功能检查

- 安装后检查 → 13
- 连接后检查

9.2 设置设备

1. 连接设备至网络。
2. 调节连接的个人计算机的 IP 地址至如下 SWG50 的 IP 范围。

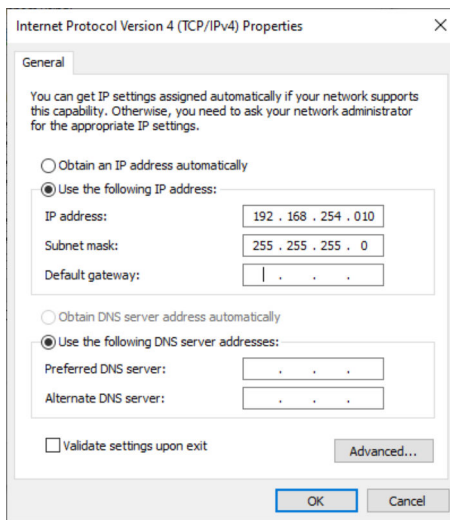


FieldGate SWG50 的缺省 IP:

IP 地址: 192.168.254.254

子网掩码: 255.255.255.0

3. 打开网络连接。
4. 点击鼠标右键以选择 **Properties**。
↳ **General** 对话框打开。



5. 点击 **Use the following IP address** 并输入 IP 地址。
6. 在 **Subnet mask** 字段输入“255.255.255.0”并点击 **OK**。



分配至个人计算机的 IP 地址必须与 FieldGate SWG50 的不同。

9.3 登录

1. 确保连接的个人计算机位于 FieldGate SWG50 的 IP 范围内。
2. 打开网页浏览器并输入 FieldGate SWG50 的 IP 地址。
↳ 网页服务器及登录窗口打开。

3. 输入“管理员”登录信息。

↳ 网页服务器打开。

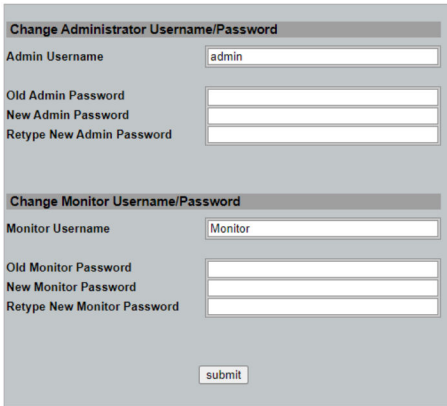
 首次登录后必须更改省密码。→  36

 使用出厂预设的 IP 地址操作多个设备将导致网络冲突，FieldGate SWG50 模块中可能配置了不正确的参数。首次对模块进行编程时，重要的是只打开一个模块，并将每个模块的 IP 地址更改为唯一的 IP 地址。一旦所有设备具有唯一的 IP 地址，就可以在同一网络中将其一起打开。

9.3.1 更改用户名和密码

1. 在导航菜单中，点击 **Configuration -> Usernames/Passwords**。

↳ 出现 **Configuration - Usernames/Passwords Modification** 对话框。



The screenshot shows two stacked form panels. The top panel is titled 'Change Administrator Username/Password' and contains fields for 'Admin Username' (with 'admin' entered), 'Old Admin Password', 'New Admin Password', and 'Retype New Admin Password'. The bottom panel is titled 'Change Monitor Username/Password' and contains fields for 'Monitor Username' (with 'Monitor' entered), 'Old Monitor Password', 'New Monitor Password', and 'Retype New Monitor Password'. A 'submit' button is located at the bottom of the second panel.

2. 进行更改并点击 **Submit**。

更改已接受。

10 诊断和故障排除

10.1 常规故障排除

问题	补救措施
无法访问网页服务器。	检查设备的电源（ST-LED 打开，ERR-LED 关闭）。 检查个人计算机和设备间的电缆连接。 检查个人计算机和设备的网络设置。 检查 IP 地址和子网掩码。
至 WirelessHART 设备的连接时间过长，或者设备彼此之间不通信。	"Active Advertising" 必须启用。 检查设备的接线。 检查电源。 检查网络 ID 和网络密码。 检查网络 ID 和网络密码的十六进制表示是否正确。 检查设备和同一网络中的 WirelessHART 设备的通信范围。
错误 LED 指示灯亮起	检查状态通知 配置文件已损坏或丢失：读取/解析设备的 XML 配置文件时出现问题 一个或多个系统无法正确启动或应用程序无法初始化：如果几分钟后未删除错误，则必须重新启动设备。 无法正确初始化重要的系统组件：检查应用程序和工具。 网络管理员队列已满：降低扫描速率。最多可以存储 100 个通知。
Modbus 通信	检查 Modbus 地址。 检查对来自 WirelessHART 设备、适配器和 HART 设备的指令的支持。
WirelessHART 设备的连接和断开	检查稳定性和加入的数量。 如果加入数量增加，添加中继器。
没有来自新设备的连接	检查网络 ID 和连接密钥。 检查访问控制列表。 确保新设备已开启。
电池使用寿命低	更换电池。
无线信号过弱	确保天线没有被遮挡。
网络信号弱	检查通信。每个设备必须能够与至少三个设备通信。

10.2 通过 LED 指示灯标识诊断信息

ST	绿色闪烁	施加电压，设备启用
	红色闪烁	设备正在初始化
	关闭	设备关闭
MESH	亮起绿色	WirelessHART 设备已连接
	关闭	未连接 WirelessHART 设备
ERR	亮起红色	内部错误
	关闭	正常操作

10.3 网页浏览器中的诊断信息

可通过内置网页服务器进行高级诊断。

10.4 事件日志

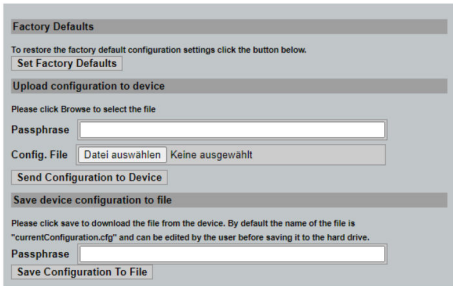
此页面显示系统协议。页面加载可能需要几秒钟。

- ▶ 在导航菜单中，点击 **Monitoring/Reports -> System Log**。
 - ↳ 出现 **Monitoring - System Log** 对话框。



10.5 复位设备

- ▶ 在导航菜单中，点击 **Configuration -> Store Retrieve Settings**。
 - ↳ 出现 **Configuration - Store Retrieve Settings** 对话框。



复位设备：

- ▶ 点击 **Set Factory Defaults** 按钮。
 - ↳ 所有设置，包括 IP 地址，均恢复出厂设置。

正在上传配置至设备：

1. 点击**选择文件**按钮。
2. 导航至所需文件。必须完整填写 **Passphrase** 字段。
3. 点击 **Send Configuration to Device** 按钮。
 - 上传开始。



FieldGate SWG50 可以导出一个现有配置至个人计算机硬盘。请注意，需要密码。在保存或从个人计算机检索文件之前，需要 10 位密码来保护并验证文件。这可防止未经授权用户将系统配置文件应用到未授权的访问点以获得对网络的访问。保存配置文件时，请记住此密码短语。每次将配置文件上传到网关时，都必须重新输入此密码短语。

11 维护

11.1 固件升级

在此页面上可以显示当前固件或安装的版本。

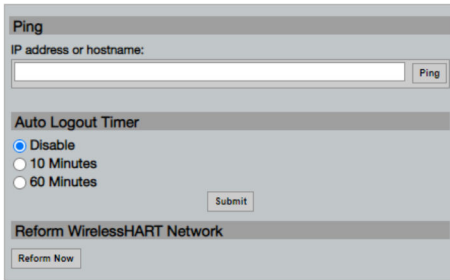
1. 在导航菜单中，点击 **Maintenance -> Firmware Update**。
 - 出现 **Software Updates** 对话框。

The dialog box is titled "Name of File to Download". It contains the instruction "Enter the file name with the full path or click Browse to select the file." Below this is a text input field with two buttons: "Datei auswählen" (selected) and "Keine ausgewählt". Below the input field is a section titled "Current Firmware Version:" which displays "Version 1.01 (2022-0321-1552)". At the bottom of the dialog is an "Update Firmware" button.

2. 点击**选择文件**按钮并导航至所需文件。
3. 点击“升级固件”。
 - 安装新固件版本。

11.2 公用工程

- ▶ 在导航菜单中，点击 **Maintenance -> Utilities**。
 - ↳ 出现 **Utilities** 对话框。



Ping

1. 输入 **IP 地址**或主机名。
2. 点击 **Ping**。

显示器指示设备是否已连接并可运行。

自动退出计时器

1. 选择相关的选项。
2. 点击 **Submit**。

更改已接受。

改进 WirelessHART 网络

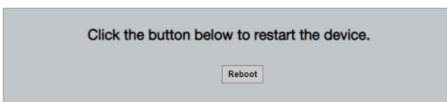
- ▶ 点击 **Reform Now**。

WirelessHART 网络被重组。

11.3 重启

FieldGate SWG50 可以在此页面重启。

1. 在导航菜单中，点击 **Maintenance -> Reboot**。
 - ↳ 出现 **Reboot Device** 对话框。



2. 点击**重启**按钮。
3. 确认 **Reboot**。
 - ↳ FieldGate SWG50 重启。

12 维修

12.1 概述

只能由 Endress+Hauser 员工或经 Endress+Hauser 授权和培训的人员进行维修。

12.2 备件

当前可用的产品附件可以通过 www.endress.com 的 Configurator 产品选型软件进行选择：

1. 点击“产品筛选”按钮，或在搜索栏中直接输入基本型号，选择所需产品。
2. 打开产品主页。
3. 选择 **Spare parts & Accessories**。

12.3 返厂

安全返厂要求与具体设备型号和国家法规相关。

1. 登陆公司网站查询设备返厂说明：<http://www.endress.com/support/return-material>
 ↳ 选择地区。
2. 如果仪表需要维修或工厂标定、或订购型号错误或发货错误，请将其返厂。

12.4 处置



为满足 2012/19/EU 指令关于废弃电气和电子设备 (WEEE) 的要求，Endress+Hauser 产品均带上述图标，尽量避免将废弃电气和电子设备作为未分类城市垃圾废弃处置。带此标志的产品不能列入未分类的城市垃圾处理。在满足适用条件的前提下，返厂报废。

13 附件

当前可用的产品附件可以通过 www.endress.com 的 Configurator 产品选型软件进行选择：

1. 点击“产品筛选”按钮，或在搜索栏中直接输入基本型号，选择所需产品。
2. 打开产品主页。
3. 选择 **Spare parts & Accessories**。

14 技术参数



有关“技术参数”的详细信息，请参见《技术资料》。



71583728

www.addresses.endress.com
