

# 操作手册

## Smartec CLD132/134

电导率和浓度测量系统，配备电感式传感器，适用于食品行业

PROFIBUS PA/DP 通信





# 目录

<b>1</b>	<b>文档信息 .....</b>	<b>4</b>
1.1	警告 .....	4
1.2	信息图标 .....	4
1.3	设备上的图标 .....	4
1.4	文档资料 .....	4
<b>2</b>	<b>基本安全指南 .....</b>	<b>5</b>
2.1	人员要求 .....	5
2.2	指定用途 .....	5
2.3	工作场所安全 .....	5
2.4	操作安全 .....	5
2.5	产品安全 .....	5
<b>3</b>	<b>到货验收和产品标识 .....</b>	<b>7</b>
3.1	到货验收 .....	7
3.2	产品标识 .....	7
3.3	供货清单 .....	8
<b>4</b>	<b>安装 .....</b>	<b>9</b>
4.1	系统架构 .....	9
4.2	安装测量设备 .....	10
4.3	安装后检查 .....	10
<b>5</b>	<b>电气连接 .....</b>	<b>11</b>
5.1	连接测量设备 .....	11
5.2	连接总线电缆 .....	11
5.3	连接后检查 .....	13
<b>6</b>	<b>操作 .....</b>	<b>14</b>
6.1	显示与操作部件 .....	14
6.2	通过 FieldCare 或 DeviceCare 操作 .....	14
<b>7</b>	<b>系统集成 .....</b>	<b>15</b>
7.1	PROFIBUS PA/DP 块模型 .....	15
7.2	循环数据交换 .....	20
7.3	非循环数据交换 .....	23
<b>8</b>	<b>调试 .....</b>	<b>31</b>
8.1	功能检查 .....	31
8.2	设置设备地址 .....	31
8.3	设备主文件 .....	33
<b>9</b>	<b>诊断和故障排除 .....</b>	<b>35</b>
9.1	系统错误信息 .....	35
9.2	过程错误和设备错误 .....	36
<b>10</b>	<b>通信专用附件 .....</b>	<b>37</b>









<b>11</b>	<b>通信规范参数 .....</b>	<b>38</b>
11.1	PROFIBUS PA .....	38
11.2	PROFIBUS DP .....	38
11.3	人机界面 .....	38
11.4	标准和指南 .....	39
	<b>索引 .....</b>	<b>40</b>

# 1 文档信息

## 1.1 警告

安全信息结构	说明
 <b>危险</b> 原因(/后续动作) 疏忽安全信息的后续动作 ▶ 校正动作	危险状况警示。 疏忽会导致人员死亡或严重伤害。
 <b>警告</b> 原因(/后续动作) 疏忽安全信息的后续动作 ▶ 校正动作	危险状况警示。 疏忽可能导致人员死亡或严重伤害。
 <b>小心</b> 原因(/后续动作) 疏忽安全信息的后续动作 ▶ 校正动作	危险状况警示。 疏忽可能导致人员轻微或中等伤害。
 <b>注意</b> 原因/状况 疏忽安全信息的后续动作 ▶ 动作/提示	疏忽可能导致财产和设备损坏。




## 1.2 信息图标

-  附加信息，提示
-  允许
-  推荐
-  禁止或不推荐
-  参考设备文档资料
-  参考页面
-  参考图
-  操作结果

## 1.3 设备上的图标

-  参见设备文档资料


## 1.4 文档资料

-  Smartec CLD132 《操作手册》，BA00207C
-  Smartec CLD134 《操作手册》，BA00401C
-  《PROFIBUS DP/PA 规划和调试指南》，BA00034S

## 2 基本安全指南

### 2.1 人员要求

- 仅允许经培训的专业技术人员进行测量系统的安装、调试、操作和维护。
- 执行特定操作的技术人员必须经工厂厂方授权。
- 仅允许电工进行设备的电气连接。
- 技术人员必须阅读《操作手册》，理解并遵守其中的各项规定。
- 仅允许经专业培训的授权人员进行测量点故障排除。

 仅允许制造商或其服务机构直接进行《操作手册》中未描述的维修操作。

### 2.2 指定用途

Smartec CLD132 和 CLD134 为电导率测量系统。通过 PROFIBUS 接口，可以使用个人计算机上安装的工厂资产管理软件（例如 FieldCare）或调试软件（例如 DeviceCare）操作设备。

PROFIBUS 是符合 IEC 61158/IEC 61508 标准的开放式现场总线标准。其经过专门设计，满足过程设计要求，允许在一条总线上连接多台测量设备。传输方式符合 IEC 1158-2 标准，保证安全传输信号。

除本文档指定用途外，其他任何用途均有可能对人员和整个测量系统的安全造成威胁，禁止使用。

由于不恰当使用，或用于非指定用途而导致的设备损坏，制造商不承担任何责任。

### 2.3 工作场所安全

用户有责任且必须遵守下列安全标准的要求：

- 安装指南
- 地方标准和法规
- 防爆保护法规

#### 电磁兼容性

- 产品通过电磁兼容性（EMC）测试，符合国际工业应用的适用标准要求。
- 仅完全按照本《操作手册》说明进行接线的产品才符合电磁兼容性（EMC）要求。

### 2.4 操作安全

在进行整个测量点调试之前：

1. 检查并确认所有连接均正确。
2. 确保电缆和软管连接无损坏。
3. 禁止使用已损坏的产品，并采取保护措施避免误操作。
4. 将产品标识为故障产品。

在操作过程中：

- ▶ 如果故障无法修复：  
产品必须停用，并采取保护措施避免误操作。

### 2.5 产品安全

产品设计符合最严格的安全要求，通过出厂测试，可以安全工作。必须遵守相关法规和国际标准的要求。

只有按照安装指南操作和使用设备，我们才会提供质保。设备配备安全机制，防止设备设置被意外更改。

IT 安全措施根据操作员安全标准制定，旨在为设备和设备数据传输提供额外防护，必须由操作员亲自实施。

## 3 到货验收和产品标识

### 3.1 到货验收

1. 检查并确认外包装完好无损。
  - ↳ 如存在外包装破损，请立即告知供应商。  
在事情尚未解决之前，务必妥善保管外包装。
2. 检查并确认包装内的物品完好无损。
  - ↳ 如物品已被损坏，请立即告知供应商。  
在事情尚未解决之前，务必妥善保管物品。
3. 检查订单的完整性，确保与供货清单完全一致。
  - ↳ 比对供货清单和订单。
4. 使用抗冲击和防潮包装存放和运输产品。
  - ↳ 原包装具有最佳防护效果。  
必须符合环境条件的指定要求。

如有任何疑问，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

### 3.2 产品标识

#### 3.2.1 铭牌

铭牌上标识有以下设备信息：

- 制造商名称
- 订货号
- 序列号
- 环境条件和过程条件
- 输入参数和输出参数
- 安全信息和警告图标
- 防护等级

- ▶ 逐一比对铭牌和订货单，确保信息一致。

#### 3.2.2 产品标识

产品主页

[www.endress.com/CLD132](http://www.endress.com/CLD132)

[www.endress.com/CLD134](http://www.endress.com/CLD134)

订货号说明

下列位置处标识有产品订货号和序列号：

- 铭牌上
- 供货清单上

查询产品信息

1. 登陆公司网站 [www.endress.com](http://www.endress.com)。
2. 在搜索页面（带放大镜图标）中输入有效序列号。
3. 进行搜索（点击放大镜图标）。
  - ↳ 弹出窗口中显示产品列表。
4. 点击产品概览。
  - ↳ 显示新窗口。输入设备信息，包括产品文档资料代号。

### 3.3 供货清单

#### CLD132

带 PROFIBUS 接口的“一体式仪表”的供货清单如下：

- Smartec 一体式测量系统，内置传感器
- 端子接线排套件
- 波纹管（适用仪表型号：-\*GE1\*\*\*\*\*）
- 《操作手册》BA00207C
- PROFIBUS 现场通信型仪表的《操作手册》：BA00213C
- M12 连接头（适用仪表型号：-\*\*\*\*\*PF\*）

带 PROFIBUS 接口的“分体式仪表”的供货清单如下：

- Smartec 变送器
- CLS52 电感式电导率传感器，带整体电缆
- 端子接线排套件
- 波纹管（适用仪表型号：-\*GE1\*\*\*\*\*）
- 《操作手册》BA00207C
- PROFIBUS 现场通信型仪表的《操作手册》：BA00213C
- M12 连接头（适用仪表型号：-\*\*\*\*\*PF\*）

#### CLD134

带 PROFIBUS 接口的“一体式仪表”的供货清单如下：

- Smartec 一体式测量系统，内置传感器
- 端子接线排套件
- 《操作手册》BA00401C
- PROFIBUS 现场通信型仪表的《操作手册》：BA00213C
- M12 连接头（适用仪表型号：-\*\*\*\*\*PF\*）

“分体式仪表”的供货清单如下：

- Smartec 变送器
- CLS54 电感式电导率传感器，带整体电缆
- 端子接线排套件
- 《操作手册》BA00401C
- PROFIBUS 现场通信型仪表的《操作手册》：BA00213C
- M12 连接头（适用仪表型号：-\*\*\*\*\*PF\*）

“不带传感器的变送器”的供货清单如下：

- Smartec CLD134 变送器
- 端子接线排套件
- 《操作手册》BA00401C
- PROFIBUS 现场通信型仪表的《操作手册》：BA00213C
- M12 连接头（适用仪表型号：-\*\*\*\*\*PF\*）



## 4 安装

### 4.1 系统架构

整套测量系统包括:

- CLD132 或 CLD134 变送器, 带 PROFIBUS PA/DP 接口
- 段耦合器 (仅 PA 通信)
- PROFIBUS 总线终端电阻
- 电缆, 含总线分配器
- 可编程逻辑控制器 (PLC), 或安装有 FieldCare 或 DeviceCare 的个人计算机

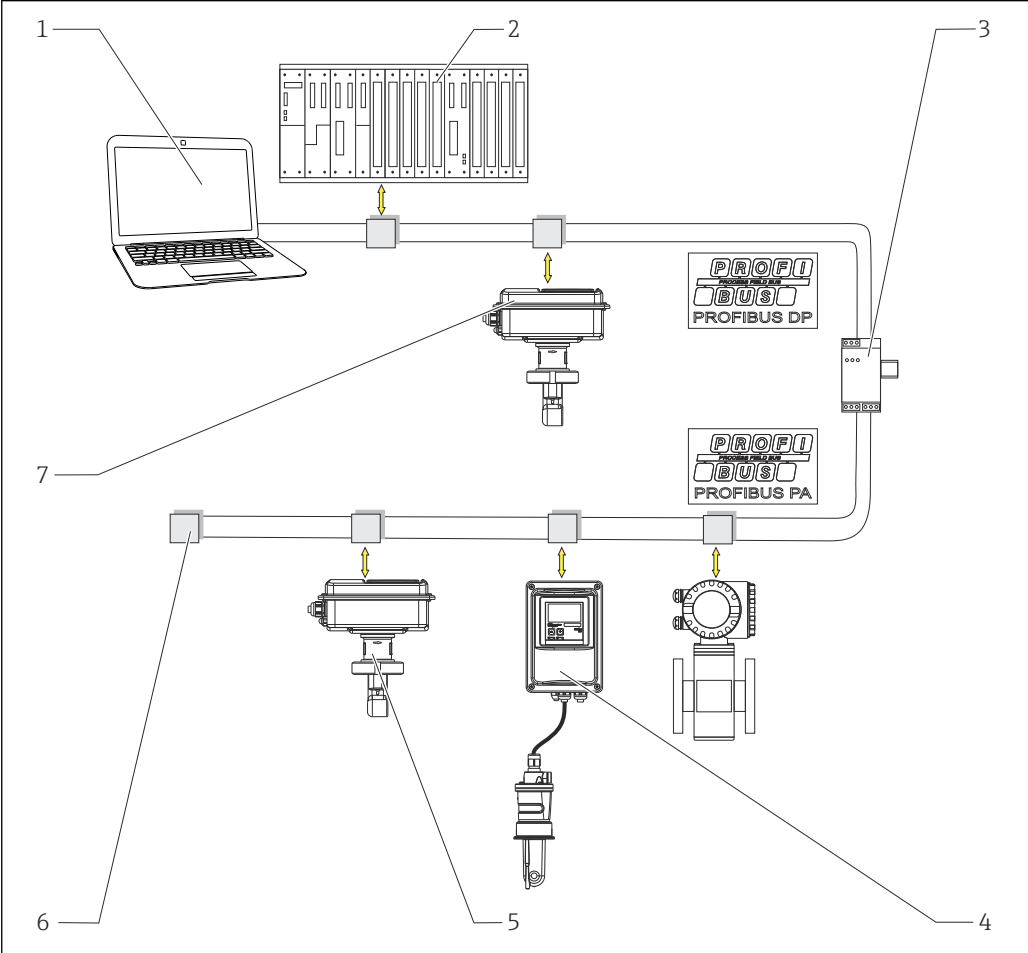


图 1 带 PROFIBUS 接口的测量系统

- 1 带 PROFIBUS 接口的个人计算机, 安装有调试软件
- 2 PLC
- 3 段耦合器
- 4 CLD132 或 CLD134 分体式仪表, 连接 CLS52 或 CLS54 传感器
- 5 带 PROFIBUS PA 接口的 CLD132 或 CLD134 一体式仪表
- 6 终端电阻
- 7 带 PROFIBUS PA 接口的 CLD132 或 CLD134 一体式仪表

总线段中的变送器最大连接数量取决于变送器电流消耗、总线耦合器功率和所需的总线长度。



《PROFIBUS DP/PA 规划和调试指南》, BA00034S

## 4.2 安装测量设备

- ▶ 参照《操作手册》进行安装。



Smartec CLD132 《操作手册》，BA00207C



Smartec CLD134 《操作手册》，BA00401C

## 4.3 安装后检查

1. 完成安装后，检查测量系统是否完好无损。
2. 检查传感器安装方向是否与介质流向一致。
3. 检查传感器的线圈架是否插入至介质中。

# 5 电气连接

## 警告

### 仪表带电


接线错误可能导致人员伤亡!

- ▶ 仅允许认证电工执行电气连接操作。
- ▶ 电工必须事先阅读《操作手册》，理解并遵守其中的各项规定。
- ▶ 进行任何接线操作之前，必须确保所有电缆均不带电。

## 5.1 连接测量设备

- ▶ 参照《操作手册》进行电气连接。

 Smartec CLD132 《操作手册》，BA00207C

 Smartec CLD134 《操作手册》，BA00401C

## 5.2 连接总线电缆

将电缆引入外壳

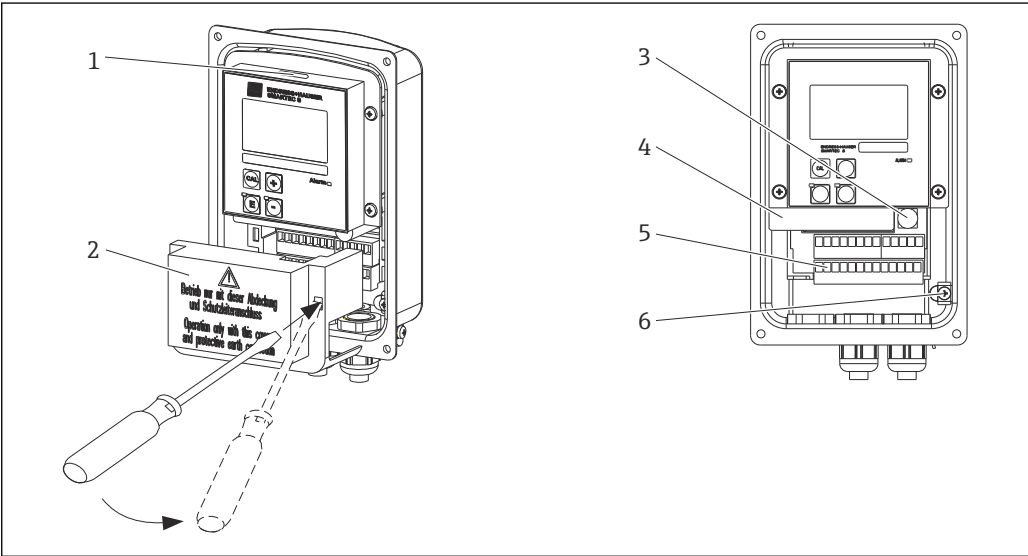


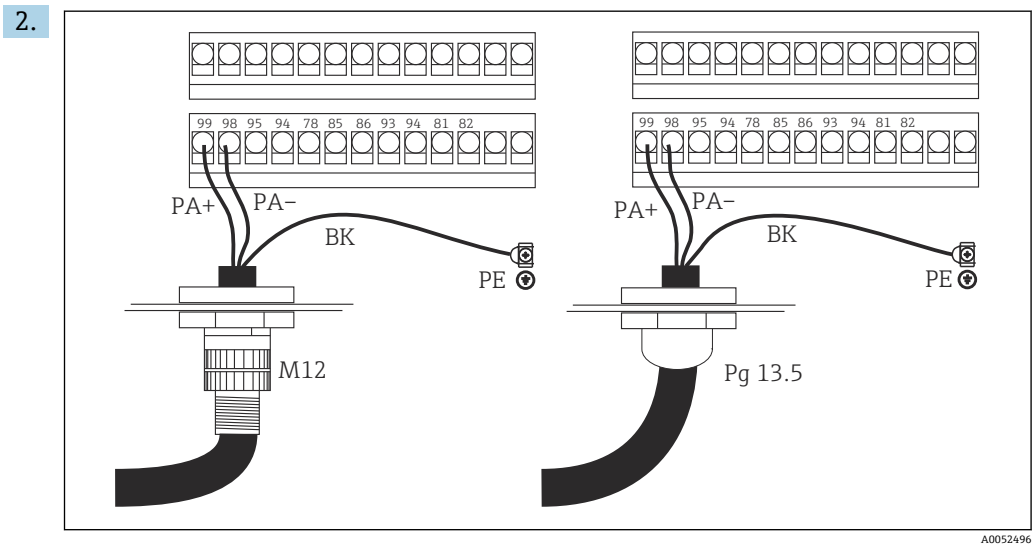
图 2 总线电缆连接（右图 = 拆除保护罩壳，左图 = 无保护罩壳的视图）

- 1 DIL 开关端口
- 2 保护罩壳
- 3 保险丝
- 4 可拆卸电子腔
- 5 接线端子
- 6 外壳接地端

1. 松开四个十字螺丝，然后拆下外壳盖。
2. 从端子接线排上方拆除保护罩壳。为此，将螺丝刀插入槽口，向下撬动舌片（）。
3. 引导电缆穿过打开的电缆入口，进入接线腔。

### PA 通信型设备的电缆连接步骤

1. 使用高强度缆塞或 M12 连接头安装总线电缆。

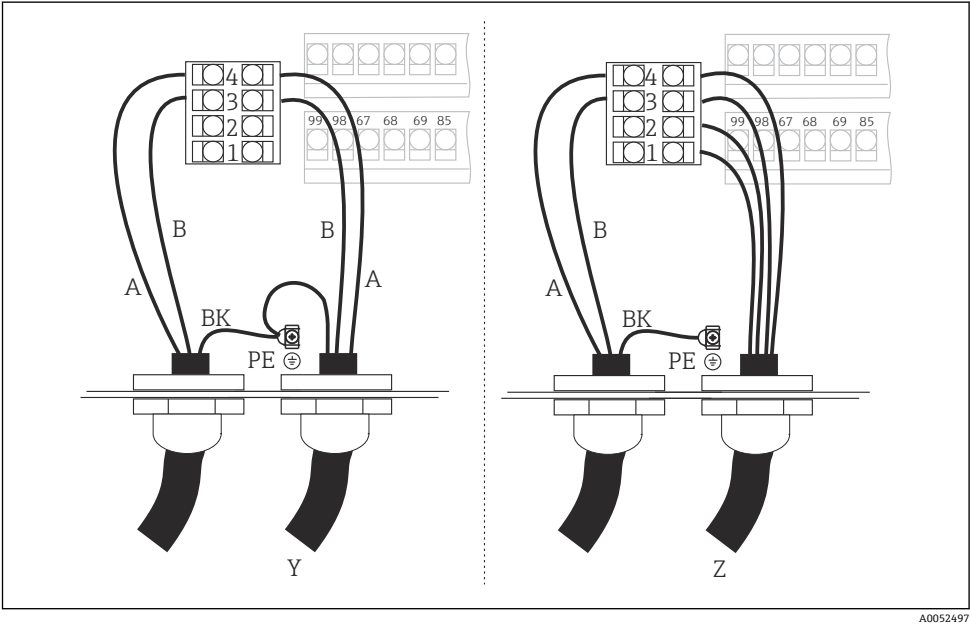


将总线电缆的线芯连接至端子接线排。PA+和 PA-端子极性反接不会影响正常测量。

3.
4.

DP 通信型设备的电缆连接步骤

1.
2.



- 1
- 2
- 3
- 4
- Y
- Z

将总线电缆的线芯连接至端子接线排。

3.
4.

总线端接

PROFIBUS PA 和 PROFIBUS DP 采用不同的总线端接方式。

- 每条 PROFIBUS PA 总线段必须在末端端接**无源**总线终端电阻。
- 每条 PROFIBUS DP 总线段必须在末端端接**有源**总线终端电阻。

5.3 连接后检查

► 完成电气连接后，执行下列检查：

设备状况和技术规范	注意
设备和电缆外观是否完好无损？	外观检查

电气连接	注意
供电电压是否与铭牌参数一致？	230 V AC 115 V AC 100 V AC 24 V AC/DC
电缆是否符合规格参数要求？	使用 E+H 原装电缆进行电极/传感器连接；参见“附件”章节
连接电缆是否已采取应力消除措施？	
电缆是否相互隔离敷设？	供电电缆与信号电缆需要全程分开敷设，确保不会产生干扰。最好使用独立的电缆导管。
连接电缆是否无盘卷和交叉？	
是否参照接线图正确连接供电电缆和信号电缆？	
所有的螺丝端子是否均已拧紧？	
所有电缆入口是否均已安装、拧紧和密封？	
所有外壳盖是否均已安装并牢固拧紧？	检查密封圈是否损坏。

## 6 操作

### 6.1 显示与操作部件

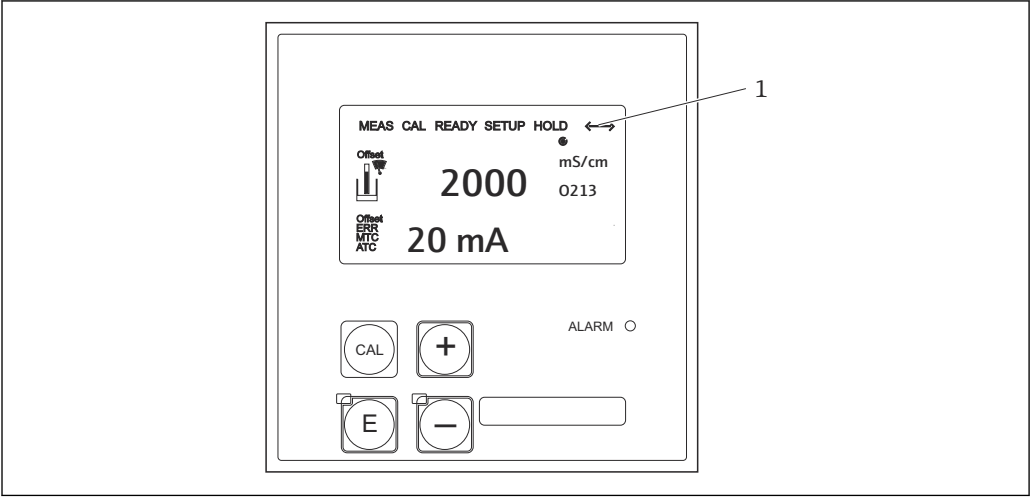




图 3 用户界面

1 通信图标，标识正在通过 PROFIBUS 接口进行通信

按键分配和图标说明：

► 参照《操作手册》。

 Smartec CLD132 《操作手册》，BA00207C

 Smartec CLD134 《操作手册》，BA00401C

### 6.2 通过 FieldCare 或 DeviceCare 操作

FieldCare 是 Endress+Hauser 提供的基于 FDT 的工厂资产管理软件。可对系统中的所有智能现场设备进行组态设置，帮助用户进行设备管理。基于状态信息，FieldCare 还能简单有效地监测设备。

- 支持 PROFIBUS
- 支持多台 Endress+Hauser 设备
- 支持所有符合 FDT 标准的第三方设备，例如驱动器、I/O 系统、传感器
- 通过 DTM 文件确保所有设备发挥完整功能
- 允许不具备厂商 DTM 文件的第三方现场总线设备实现通用配置操作

DeviceCare 是 Endress+Hauser 研发的调试软件，专用于 Endress+Hauser 设备的组态设置。通过点对点，或点对总线连接设置工厂中安装的所有智能设备。

 安装说明参见《操作手册》。

FieldCare/DeviceCare, BA00027S

# 7 系统集成

## 7.1 PROFIBUS PA/DP 块模型

在 PROFIBUS 配置中，所有设备参数均根据其功能特性和任务进行分类，通常分配给三个不同的块。块可以看作是包含参数和相关功能的容器（参见）。

PROFIBUS 设备具有以下块类型：

■ **物理块（设备块）**

物理块包含设备的所有相关特性。

■ **一个或多个转换块**

转换块包含设备的所有测量参数和设备参数。转换块中对测量原理（例如电导率、温度）进行了说明，符合 PROFIBUS Profile 3.0 规范的要求。

■ **一个或多个功能块（功能块）**

功能块中包括设备的自动化功能。变送器中包括模拟量输入块，用于换算测量值并检查是否超出限值。

使用这些块可以执行多种自动化任务。除了上述块外，变送器中还可能包括任意数量的其他块。例如，如果变送器提供不止一种过程变量，则可能包括多个模拟量输入功能块。

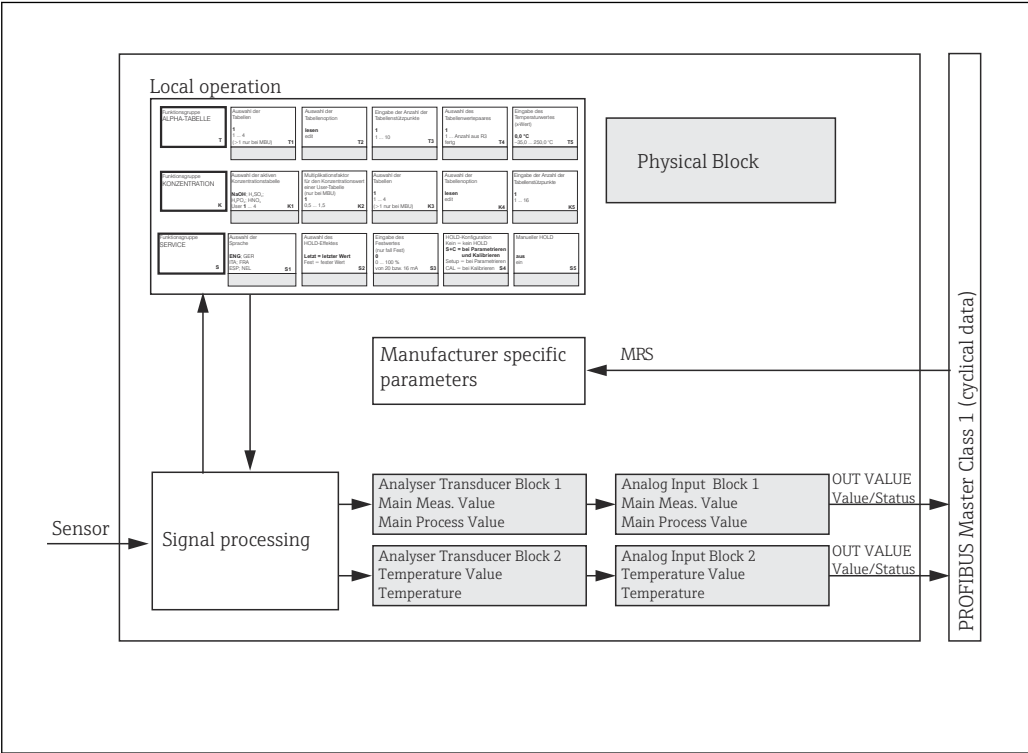


图 4 块模型（灰色 = profile 块）

### 7.1.1 物理块（设备块）

物理块中包含唯一标识和区分变送器所需的全部参数，相当于变送器的电子铭牌。物理块参数包括设备类型、设备名称、制造商名称、序列号等。

物理块的另一个任务是管理对变送器中其余功能块的执行有影响的常规参数和功能。因此，物理块是一个中央单元，它还会检查设备状态，并在此过程中影响或控制其他块以及设备的可操作性。

### 7.1.2 写保护

- **现场硬件写保护**

同时按下**加号**和 **ENTER** 键，可以现场锁定设备的设置操作。

按下 **CAL** 和**减号**键可以解锁设备。

- **通过 PROFIBUS 进行硬件写保护**

**HW\_WRITE\_PROTECTION** 参数标识硬件写保护的状态。可能有以下状态：

1: 已开启硬件写保护，不可覆盖设备数据

0: 已关闭硬件写保护，可以覆盖设备数据

- **软件写保护**

还可设置软件写保护，避免非循环覆盖所有参数。在参数 **WRITE\_LOCKING** 中输入数值即可设置软件写保护。

允许输入下列数值：

**2457**: 可以覆盖设备数据（出厂设置）

**0**: 不可覆盖设备数据



Smartec CLD132 《操作手册》，BA00207C

### 7.1.3 参数 LOCAL\_OP\_ENABLE

通过该参数允许或锁定设备的现场操作。

可以设置以下数值：

- **0**: 禁用

锁定现场操作。仅允许通过总线切换状态。现场操作中显示代码 9998。变送器的响应方式与通过键盘进行硬件写保护相同。

- **1**: 启用。

允许现场操作。但来自自主设备的命令优先于现场命令。



如果通信失败超过 30 秒，将自动启用现场操作。

如果现场操作被锁定时发生通信失败，一旦通信恢复正常，设备将立即切换回锁定状态。

### 7.1.4 参数 PB\_TAG\_DESC

通过以下方式设置用户自定义编号（位号）：

- 进入菜单区域 I2（功能参数组 INTERFACE）进行现场操作，或通过

- 物理块的 PROFIBUS 参数 TAG\_DESC。

如果通过以上任一方式更改位号，在其他位置也能立即看到更改效果。

### 7.1.5 参数 FACTORY\_RESET

使用参数 **FACTORY\_RESET** 复位以下数据：

- 1 - 所有数据复位为 PNO 缺省值

- 2506 - 变送器热启动

- 2712 - 总线地址

- 32768 - 标定数据

- 32769 - 设置数据

通过现场操作，可将所有数据复位为出厂设置，或删除菜单区域 **S10**（SERVICE 功能参数组）中的传感器数据。



7.1.6 参数 IDENT\_NUMBER\_SELECTOR

使用该参数切换选择变送器的三种操作模式，每种模式都具有不同的循环数据相关功能：

IDENT_NUMBER_SELECTOR	功能
0	只有使用 Profile GSD 文件才能进行循环通信。循环数据中仅提供标准诊断信息。
1 (缺省值)	使用 Profile 3.0 发挥完整功能，循环数据中提供高级诊断信息。需要制造商 GSD 文件。
2	Profile 2.0 功能提供向后兼容性，循环数据中无诊断信息。需要制造商 Profile 2.0 GSD 文件。

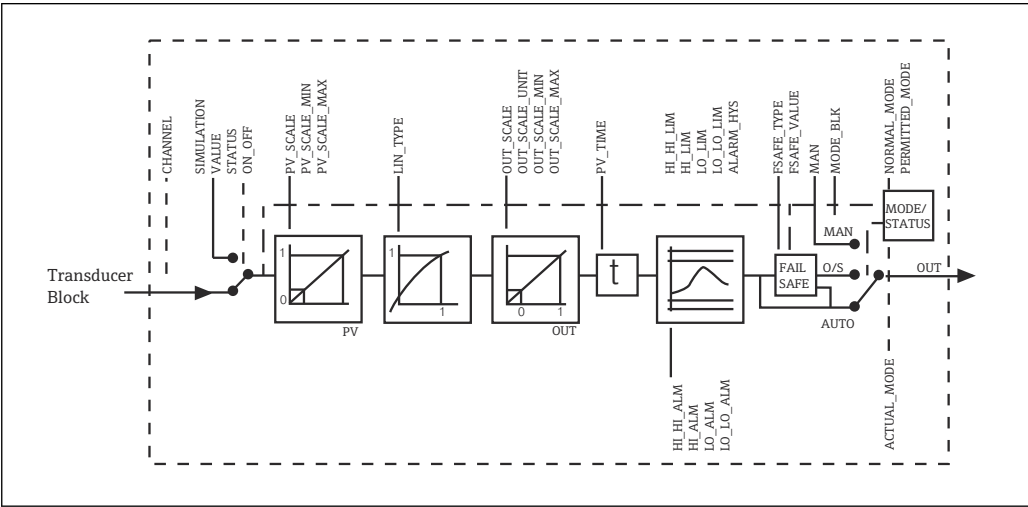
(另请参见设备主文件中的表格)。

7.1.7 模拟量输入块 (功能块)

在模拟量输入功能块中，转换块为后续自动化功能（例如比例换算、限值处理）准备有关仪表和控制的过程变量（电导率和温度）。为 PROFIBUS 通信型变送器提供两个模拟量输入功能块。

7.1.8 信号处理

以下是模拟量输入功能块的内部结构示意图：



5 模拟量输入功能块的内部结构示意图

模拟量输入功能块从分析仪转换块接收输入值。输入值固定分配给模拟量输入功能块：

- 主过程参数 - 模拟量输入功能块 1 (AI 1)
- 温度 - 模拟量输入功能块 2 (AI 2)

7.1.9 SIMULATE

在参数值 **SIMULATE** 中，可以用仿真值替换输入值，然后开启仿真功能。通过设置状态和仿真值，可以测试自动化系统响应。

7.1.10 PV\_FTIME

在参数 **PV\_FTIME** 中，可以设置滤波时间来抑制已转换输入值（第一测量变量 = PV）受到的干扰。如果将滤波时间设置为 0 秒，不抑制输入值受到的干扰。

### 7.1.11 MODE\_BLK

参数组 **MODE\_BLK** 用于选择模拟量输入功能块的工作模式。通过选择 **MAN** 工作模式（手动），可以直接设置 **OUT** 输出值和 **OUT** 状态。

以下列举了模拟量输入块的最重要功能和参数。

模拟量输入块功能汇总表格：。

### 7.1.12 选择工作模式

使用参数组 **MODE\_BLK** 设置工作模式。模拟量输入功能块支持以下工作模式：

- **AUTO**（自动模式）
- **MAN**（手动模式）
- **O/S**（停用）

### 7.1.13 选择单位

可以通过 **Fieldcare** 在模拟量输入块中更改某个测量值的系统单位。

在模拟量输入块中更改单位最初对传输至 **PLC** 的测量值没有影响。这样可以确保突然更改单位不会影响后续控制。如果希望单位更改影响测量值，需要使用 **Fieldcare** 开启功能参数 **SET\_UNIT\_TO\_BUS**。

还可使用参数 **PV\_SCALE** 和 **OUT\_SCALE** 更改单位。

### 7.1.14 OUT

比对输出值 **OUT** 与警告限值和报警限值（例如 **HI\_LIM**、**LO\_LIM**，可通过各类参数输入）。如果超出任一限值，就会触发过程超限报警（例如 **HI\_ALM**、**LO\_ALM**）。

### 7.1.15 OUT Status

参数组 **OUT** 的状态用于向下游功能块报告模拟量输入功能块的状态和 **OUT** 输出值的有效性。

可显示以下状态值：

- **GOOD\_NON\_CASCADE**

输出值 **OUT** 有效，可用于进一步处理。

- **UNCERTAIN**

输出值 **OUT** 仅可在有限程度上用于进一步处理。

- **BAD**

输出值 **OUT** 无效。模拟量输入功能块切换至工作模式 **O/S**，或者发生严重故障（以及出现《操作手册》中列举的系统或过程错误信息）时，将发生这种情况。

除了设备内部错误信息外，其他设备功能也会对 **OUT** 值的状态产生影响：

- **自动保持**

如果已开启 **Hold**，**OUT** 状态被设为 **BAD**，即不明确状态（0x00）。

- **标定**

在标定过程中，**OUT** 状态被设为 **UNCERTAIN** 传感器标定值（0x64）（即使已开启保持）。

### 7.1.16 输入/输出仿真

可以使用各种模拟量输入功能块参数进行功能块的输入和输出仿真：

#### 模拟量输入功能块的输入仿真

► 使用参数值 **SIMULATION** 可以设置输入值（测量值和状态）。

↳ 由于仿真值在整个功能块中运行，用户可以检查所有块的参数设置。

### 模拟量输入功能块的输出仿真

- ▶ 将参数值 **MODE\_BLK** 中的工作模块设为 **MAN**，并在参数 **OUT** 中直接设置所需的输出值。

#### 7.1.17 在现场操作中进行测量值仿真


如果在现场操作中进行测量值仿真，会将仿真值的状态 **UNCERTAIN** 发送至功能块。这会触发模拟量输入功能块中的失效安全机制。

#### 7.1.18 失效安全模式 (FSAFE\_TYPE)

如果输入值或仿真值具有状态 **BAD**，模拟量输入功能块继续以 **FSAFE\_TYPE** 参数中设置的失效安全模式运行。

参数 **FSAFE\_TYPE** 提供以下失效安全模式：

- **FSAFE\_VALUE**  
参数 **FSAFE\_VALUE** 中设置的值用于进一步处理。
- **LAST\_GOOD\_VALUE**  
最近一个有效值用于进一步处理。
- **WRONG\_VALUE**  
当前值用于进一步处理，不受状态 **BAD** 影响。出厂设置为缺省值 (**FSAFE\_VALUE**)，数值为 **0**。

 如果将模拟量输入功能块设为工作模式 **O/S**，也会同时开启故障失效模式。

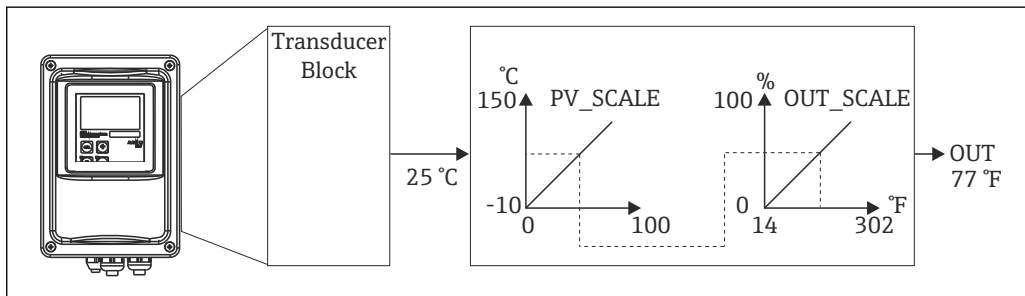
#### 7.1.19 重新换算输入值

在模拟量输入功能块中，可以根据自动化要求换算输入值或输入范围。

实例：

- 转换块中的系统单位为°C。
- 设备的测量范围为-10 ... 150 °C。
- 自动化系统的输出范围应为 14 °F...302 °F。
- 来自转换块的测量值（输入值）通过输入换算参数 **PV\_SCALE** 重新线性换算为所需输出范围 **OUT\_SCALE**。
- 参数组 **PV\_SCALE**  
PV\_SCALE\_MIN (V1H0) -10  
PV\_SCALE\_MAX (V1H1) 150
- 参数组 **OUT\_SCALE**  
OUT\_SCALE\_MIN (V1H3) 14  
OUT\_SCALE\_MAX (V1H4) 302  
OUT\_UNIT (V1H5) [°F]

例如，如果输入值为 25 °C，则使用 **OUT** 参数输出的值为 77 °F。



A0051950

图 6 在模拟量输入功能块中换算输入值

7.1.20 限值

可以设置两个警告限值和两个报警限值来进行过程监控。测量值状态和报警限值参数用于标识测量值的相对位置。还可设置报警迟滞来避免限值标志频繁变化以及避免频繁激活/停用报警。限值基于输出值 **OUT**。如果输出值 **OUT** 超出或低于规定限值，自动化系统会通过超限过程报警发出报警信号（参见下文）。

可以设置以下限定值：

- HI\_LIM、HI\_HI\_LIM
- LO\_LIM、LO\_LO\_LIM

7.1.21 警报检测与处理

超限过程报警由模拟量输入功能块生成。超限过程报警状态通过以下参数报告至自动化系统：

- HI\_ALM、HI\_HI\_ALM
- LO\_ALM、LO\_LO\_ALM

7.2 循环数据交换

循环数据交换用于在操作过程中传输测量值。

7.2.1 循环数据电报模块

对于循环数据电报，变送器提供下列模块作为输入数据（变送器至 PLC 的数据）（另请参见块模型）：

- **Main Process Value**  
该字节传输主过程参数。
- **Temperature**  
该字节传输温度。
- **MRS 量程切换开关**  
该字节用于将外部保持和参数集切换从 PLC 传输至变送器。

输入数据的结构（变送器 → PLC）

输入数据由变送器传输，具有以下结构：

索引 输入数据	数据	访问权限	数据格式/注释	设置数据
0 ... 4	模拟量输入块 1 <b>Main Process Value</b>	读	测量值（32 位浮点数； IEEE-754） 状态字节（0x80）= OK	0x42、0x84、0x08、0x05 或 0x42、0x84、0x81、0x81 或 0x94
5 ... 9	模拟量输入块 2 <b>Temperature</b>	读	测量值（32 位浮点数； IEEE-754） 状态字节（0x80）= OK	0x42、0x84、0x08、0x05 或 0x42、0x84、0x81、0x81 或 0x94

### 输出数据的结构 (PLC → 变送器)

用于设备控制的 PLC 输出数据具有以下结构:

索引 输入数据	数据	访问权限	数据格式/注释	设置数据
0	MRS	写	字节 状态字节 (0x80) = OK	0x42、0x84、0x08、0x05 或 0x42、0x84、0x81、0x81 或 0x94

### IEEE-754 浮点数

PROFIBUS 以十六进制处理数据, 便将其转换为 4 个字节 (每个字节 8 位, 4x8=32 位)。

根据 IEEE 754 标准, 一个浮点数包含三个部分:

- 符号位 (S)  
符号位只占 1 位, 可以是 0 值 (+) 或 1 值 (-)。其取决于 32 位浮点数首字节的位 7。
- 阶码  
阶码包含首字节的位 6...0 以及第二字节的位 7 (= 8 位)。
- 尾数  
其余 23 位用于尾数。

字节 1								字节 2								字节 3								字节 4							
位								位								位								位							
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
+	2 <sup>7</sup>	2 <sup>6</sup>	2 <sup>5</sup>	2 <sup>4</sup>	2 <sup>3</sup>	2 <sup>2</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>0</sup>	2 <sup>-1</sup>	2 <sup>-2</sup>	2 <sup>-3</sup>	2 <sup>-4</sup>	2 <sup>-5</sup>	2 <sup>-6</sup>	2 <sup>-7</sup>	2 <sup>-8</sup>	2 <sup>-9</sup>	2 <sup>-10</sup>	2 <sup>-11</sup>	2 <sup>-12</sup>	2 <sup>-13</sup>	2 <sup>-14</sup>	2 <sup>-15</sup>	2 <sup>-16</sup>	2 <sup>-17</sup>	2 <sup>-18</sup>	2 <sup>-19</sup>	2 <sup>-20</sup>	2 <sup>-21</sup>	2 <sup>-22</sup>	2 <sup>-23</sup>
S	阶码							尾数																							

计算公式 (IEEE 754) :

数值 = (-1)<sup>符号</sup> \* 2<sup>(阶码 - 127)</sup> \* (1 + 尾数)

实例: 40 F0 00 00 (十六进制) 数值

字节 1: 40 = 0 1000000 1110000

字节 2: F0 = 11111111

字节 3: 00 = 00000000

字节 4: 00 = 00000000

数值 = -1<sup>0</sup> \* 2<sup>129-127</sup> \* (1 + 2<sup>-1</sup> + 2<sup>-2</sup> + 2<sup>-3</sup>)

= 1 \* 2<sup>2</sup> \* (1 + 0.5 + 0.25 + 0.125)

= 1 \* 4 \* 1.875

= 7.5

### 量程切换 (MRS) 说明

MRS										功能
保留	保留	保留	保留	保留	E2	E1	十进制	十六进制		
数字量输入数 = 2; E1 和 E2 有效										
-	-	-	-	-	0	0	0	0x00		MRS 1
-	-	-	-	-	0	1	1	0x01		MRS 2
-	-	-	-	-	1	0	2	0x02		MRS 3
-	-	-	-	-	1	1	3	0x03		MRS 4
数字量输入数 = 1; E1 和 E2 有效										
-	-	-	-	-	0	0	0	0x00		MRS 1

MRS										功能
-	-	-	-		-	1	1	0x01	保持开启	
-	-	-	-		-	1	0	2	0x02	
数字量输入数 = 0; E1 有效										MRS 2
-	-	-	-		-	0	0	0x00	保持关闭	
-	-	-	-		-	1	1	0x01	保持开启	

自定义循环数据电报

用户可以自定义循环电报，更好地满足过程要求。以上表格显示了循环数据电报的最大内容。

如果不想使用变送器的所有输出变量，可以通过 PLC 软件使用设备设置 (CHK\_CFG) 从循环电报中删除个别数据块。缩短电报能够提高 PROFIBUS 系统的数据吞吐率。只需激活在系统中做进一步处理的那些块。为此，可在组态设置软件中进行负向选择。

如需实现正确的循环数据电报结构，PROFIBUS 主设备必须发送用于非激活块的 FREE\_PLACE (00h) 标识。

模拟量输入块参数 OUT 的状态代码

状态代码	设备状态	含义	限值
0x00 0x01 0x02 0x03	BAD	不明确	OK LOW_LIM HIGH_LIM CONST
0x04 0x05 0x06 0x07	BAD	设置错误	OK LOW_LIM HIGH_LIM CONST
0x0C 0x0D 0x0E 0x0F	BAD	设备错误	OK LOW_LIM HIGH_LIM CONST
0x10 0x11 0x12 0x13	BAD	传感器错误	OK LOW_LIM HIGH_LIM CONST
0x1F	BAD	停用	CONST
0x40 0x41 0x42 0x43	UNCERTAIN	不明确	OK LOW_LIM HIGH_LIM CONST
0x47	UNCERTAIN	上一个可用值	CONST
0x4B	UNCERTAIN	失效安全状态的替换值	CONST
0x4F	UNCERTAIN	失效安全状态的初始值	CONST
0x50 0x51 0x52 0x53	UNCERTAIN	传感器测量精度过低	OK LOW_LIM HIGH_LIM CONST
0x5C 0x5D 0x5E 0x5F	UNCERTAIN	设置错误	OK LOW_LIM HIGH_LIM CONST

状态代码	设备状态	含义	限值
0x60 0x61 0x62 0x63	UNCERTAIN	仿真值	OK LOW_LIM HIGH_LIM CONST
0x64 0x65 0x66 0x67	UNCERTAIN	传感器标定	OK LOW_LIM HIGH_LIM CONST
0x80 0x83	UNCERTAIN	测量系统正常	OK CONST
0x84 0x85 0x86 0x87	GOOD	参数更改	OK LOW_LIM HIGH_LIM CONST
0x89 0x8A	GOOD	警告：超出预警限值	LOW_LIM HIGH_LIM
0x8D 0x8E	GOOD	循环报警：超出报警限值	LOW_LIM HIGH_LIM

## 7.3 非循环数据交换

非循环数据交换用于调试、维护期间的参数转移或用于显示未包含在循环数据通信中的额外测量变量。

通常，1类和2类主站连接之间存在区别。取决于变送器配置，可同时建立多个2类连接。

- 使用 Smartec 时，允许存在两个2类主站。这表示两个2类主站可以同时访问变送器。但必须确保它们不会试图写入相同的数据。否则无法保证数据一致性。
- 2类主站读取参数后，向变送器发送请求电报，指定设备地址、插槽/索引和预期记录长度。如果请求的记录存在且长度（字节）正确，变送器将返回该记录作为响应。
- 2类主站写入参数时，发送变送器地址、插槽和索引、长度信息（字节）和记录。完成后，变送器确认该写入任务。2类主站可以访问显示在图中的块。

### 7.3.1 插槽/索引表格

以下表格中列举了设备参数。可通过插槽和索引号访问这些参数。每个块都包含标准参数、块参数和部分制造商参数。此外，还列举了 Fieldcare 中的操作菜单位置。

### 7.3.2 设备管理

参数	FC 中的操作菜单位置 <sup>1)</sup>	插槽	索引	大小 (字节)	类型	累加器	存储
DIR_OBJECT HEADER		1	0	12	Array of unsigned16	只读	Cst.
COMP_LIST_DIR_ENTRIES		1	1	32	Array of unsigned16	只读	Cst.
COMP_DIR_ENTRIES_CONTINUES		1	2	12	Array of unsigned16	只读	Cst.

1) FC=Fieldcare

## 7.3.3 物理块

参数	FC 中的 操作菜 单位置	插槽	索引	大小 (字 节)	类型	累加 器	存储
标准参数							
BLOCK_OBJECT		1	160	20	DS-32*	只读	C
ST_REV		1	161	2	Unsigned16	只读	N
TAG_DESC	VAHO	1	162	32	Octetstring	读写	S
STRATEGY		1	163	2	Unsigned16	读写	S
ALERT_KEY		1	164	1	Unsigned8	读写	S
TARGET_MODE		1	165	1	Unsigned8	读写	S
MODE_BLK Actual Permitted Normal		1	166	3	DS-37* Unsigned8 Unsigned8 Unsigned8	只读	S
ALARM_SUM		1	167	8	DS-42*	只读	D
块参数							
SOFTWARE_REVISION		1	168	16	Visible string	只读	Cst
HARDWARE_REVISION		1	169	16	Visible string	只读	Cst
DEVICE_MAN_ID		1	170	2	Unsigned16	只读	Cst
DEVICE_ID		1	171	16	Visible string	只读	Cst
DEVICE_SER_NUM		1	172	16	Visible string	只读	Cst
DIAGNOSIS		1	173	4	Octetstring	只读	D
DIAGNOSIS_EXTENSION		1	174	6	Octetstring	只读	D
DIAGNOSIS_MASK		1	175	4	Octetstring	只读	Cst
DIAGNOSIS_MASK_EXTENSION		1	176	6	Octetstring	只读	Cst
DEVICE_CERTIFICATION		1	177	32	Visible string	只读	N
WRITE_LOCKING		1	178	2	Unsigned16 0: acyclic refused 2457: writeable	读写	N
FACTORY_RESET		1	179	2	Unsigned16 0x8000: 复位标 定数据 0x8001: 复位设 置数据 0x0001: 所有数 据复位为 PNO 缺 省值 2506: 热启动 2712: 复位总线 地址	读写	S
DESCRIPTOR		1	180	32	Octetstring	读写	S
DEVICE_MESSAGE		1	181	32	Octetstring	读写	S
DEVICE_INSTALL_DATE		1	182	16	Octetstring	读写	S
LOCAL_OP_ENABLE		1	183	1	Unsigned8 0: disabled 1: enabled	读写	N



参数	FC 中的 操作菜 单位置	插槽	索引	大小 (字 节)	类型	累加 器	存储
IDENT_NUMBER_SELECTOR		1	184	1	Unsigned8 0: profile specific 1: manufacturer specific P 3.0 2: manufacturer specific P2.0	读写	S
HW_WRITE_PROTECTION		1	185	1	Unsigned8 0: unprotected 1: protected	只读	D
DEVICE_CONFIGURATION		1	196	32	Visible string	只读	N
INIT_STATE		1	197	1	Unsigned8 1: status before reset 2: run 5: maintenance	读写	S
DEVICE_STATE		1	198	1	Unsigned8 2: run 5: maintenance	读写	D
GLOBAL_STATUS		1	199	2	Unsigned16	只读	D
Gap		1	200 - 207				
E+H 参数							
ACTUAL_ERROR	VAH2	1	208	2	Unsigned16	只读	D
LAST_ERROR	VAH3	1	209	2	Unsigned16	只读	D
UPDOWN_FEATURES_SUPP		1	210	1	Octetstring	只读	C
DEVICE_BUS_ADDRESS	VAH1	1	213	1	Signed8	只读	N
SET_UNIT_TO_BUS	VAH9	1	214	1	Unsigned8 0: off 1: confirm	读写	D
CLEAR_LAST_ERROR	VAH4	1	215	1	Unsigned8 0: off 1: confirm	读写	D

### 7.3.4 分析仪转换块

提供两个分析仪转换块，按照以下顺序分配至插槽 1 和 2:

1. 主过程参数
2. 温度

参数	FC 中的 操作菜 单位置	插槽	索引	大小 (字 节)	类型	累加 器	存储
标准参数							
BLOCK_OBJECT		1 - 2	100	20	DS-32*	只读	C
ST_REV		1 - 2	101	2	Unsigned16	只读	N
TAG_DESC		1 - 2	102	32	Octetstring	读写	S
STRATEGY		1 - 2	103	2	Unsigned16	读写	S
ALERT_KEY		1 - 2	104	1	Unsigned8	读写	S
TARGET_MODE		1 - 2	105	1	Unsigned8	读写	S

参数	FC 中的 操作菜 单位置	插槽	索引	大小 (字 节)	类型	累加 器	存储
MODE_BLK Actual Permitted Normal		1 - 2	106	3	DS-37* Unsigned8 Unsigned8 Unsigned8	只读	N Cst Cst
ALARM_SUM		1 - 2	107	8	DS-42*	只读	D
块参数							
COMPONENT_NAME		1 - 2	108	32	Octetstring	读写	S
PV		1 - 2	109	12	DS-60*	只读	D
PV_UNIT		1 - 2	110	2	Unsigned16	读写	S
PV_UNIT_TEXT		1 - 2	111	8	Visible string	读写	S
ACTIVE_RANGE		1 - 2	112	1	Unsigned8 1: Range 1	读写	S
AUTORANGE_ON		1 - 2	113	1	Boolean	读写	S
SAMPLING_RATE		1 - 2	114	4	Time_difference	读写	S
Gap reserved PNO		1 - 2	115 - 124				
NUMBER_OF_RANGES		1 - 2	125	1	Unsigned8	只读	N
RANGE_1		1 - 2	126	8	DS-61*	读写	N

### 7.3.5 模拟量输入块

提供两个模拟量输入块，按照以下顺序分配至插槽 1 和 2:

1. 主过程参数
2. 温度

参数	FC 中的 操作菜 单位置	插槽	索引	大小 (字 节)	类型	累加 器	存储
标准参数							
BLOCK_OBJECT		1 - 2	16	20	DS-32*	只读	C
ST_REV		1 - 2	17	2	Unsigned16	只读	N
TAG_DESC		1 - 2	18	32	Octetstring	读写	S
STRATEGY		1 - 2	19	2	Unsigned16	读写	S
ALERT_KEY		1 - 2	20	1	Unsigned8	读写	S
TARGET_MODE		1 - 2	21	1	Unsigned8	读写	S
MODE_BLK Actual Permitted Normal		1 - 2	22	3	DS-37* Unsigned8 Unsigned8 Unsigned8	只读	N Cst Cst
ALARM_SUM		1 - 2	23	8	DS-42*	只读	D
BATCH		1 - 2	24	10	DS-67*	读写	S
Gap		1 - 2	25				
块参数							
OUT		1 - 2	26	5	DS-33*	只读	D
PV_SCALE		1 - 2	27	8	Float	读写	S
OUT_SCALE		1 - 2	28	11	DS-36*	读写	S

参数	FC 中的 操作菜 单位置	插槽	索引	大小 (字 节)	类型	累加 器	存储
LIN_TYPE		1 - 2	29	1	Unsigned8	读写	S
CHANNEL		1 - 2	30	2	Unsigned16	读写	S
PV_FTIME		1 - 2	32	4	Float	读写	S
FSAFE_TYPE		1 - 2	33	1	Unsigned8	读写	S
FSAFE_VALUE		1 - 2	34	4	Float	读写	S
ALARM_HYS		1 - 2	35	4	Float	读写	S
HI_HI_LIM		1 - 2	37	4	Float	读写	S
HI_LIM		1 - 2	39	4	Float	读写	S
LO_LIM		1 - 2	41	4	Float	读写	S
LO_LO_LIM		1 - 2	43	4	Float	读写	S
HI_HI_ALM		1 - 2	46	16	DS-39*	只读	D
HI_ALM		1 - 2	47	16	DS-39*	只读	D
LO_ALM		1 - 2	48	16	DS-39*	只读	D
LO_LO_ALM		1 - 2	49	16	DS-39*	只读	D
SIMULATE		1 - 2	50	6	DS-50*	读写	S
VIEW_1		1 - 2	61	18	Unsigned8	只读	D

### 7.3.6 制造商参数

参数	FC 中的 操作菜 单位置	插槽	索引	大小 (字 节)	类型	累加 器	存储
Measured value	V0H0	3	100	4	Float	只读	D
Temperature	V0H1	3	101	4	Float	只读	D
Mode of operation	V0H2	3	102	1	Unsigned8 0: 电导率 1: 浓度	只读	D
Unit of measure (concentration)	V0H3	3	103	1	Unsigned8 57: % 139: ppm 245: mg/l 106: tds 251: 无	读写	N
Number of decimal places	V0H4	3	104	1	Unsigned8 0: X.xxx 1: XX.xx 2: XXX.x 3: XXXX	读写	N
Unit of measure (conductivity)	V0H5	3	105	1	Unsigned8 66: mS/cm 67: µm/cm 240: S/m	读写	N
Signal damping	V0H6	3	106	1	Unsigned8	读写	N
Raw value	V0H7	3	107	4	Float	只读	D
Current measuring range	V0H9	3	108	1	Unsigned8	读写	N

参数	FC 中的 操作菜 单位置	插槽	索引	大小 (字 节)	类型	累加 器	存储
Temperature measurement	V1H0	3	109	1	Unsigned8 0: 固定 1: Pt 100 2: Pt 1000 3: NTC	读写	N
Process temperature	V1H3	3	110	4	Float	读写	N
Cell constant	V1H4	3	111	4	Float	读写	N
Installation factor	V1H6	3	112	4	Float	读写	N
Calibration temperature	V1H8	3	113	4	Float	读写	N
Temperature correction	V1H9	3	114	4	Float	读写	N
Contact function	V3H0	3	115	1	Unsigned8 0: Alarm function 1: Limit function 2: Limit + alarm fct.	读写	N
Switch-on delay	V3H3	3	116	2	Unsigned16	读写	N
Switch-off delay	V3H4	3	117	2	Unsigned16	读写	N
Number of binary inputs	V4H0	3	118	1	Unsigned8	读写	N
Source of binary inputs	V4H1	3	119	1	Unsigned8 0: 数字触点 1: 循环数据	读写	N
Processed measuring range	V4H2	3	120	1	Unsigned8	读写	N
Mode of operation for processed measuring range	V4h3	3	121	1	Unsigned8 0: 电导率 1: 浓度	读写	N
Substance selection for processed measuring range	V4H4	3	122	4	Unsigned8 0: NaOH 1: H2SO4 2: H3PO4 3: HNO3 4: 用户 1...	读写	N
Temperature compensation for processed measuring range	V4H5	3	123	4	Unsigned8 0: 无 1: 线性 2: NaCl 3: 用户 1...	读写	N
Alpha value for operating measuring range	V4H6	3	124	4	Float	读写	N
Switch-on point for processed measuring range	V4H8	3	125	4	Float	读写	N
Switch-off point for processed measuring range	V4H9	3	126	4	Float	读写	N
Correction factor	V5H0	3	127	4	Float	读写	N
Selection of substances	V5H1	3	128	1	Unsigned8 0: NaOH 1: H2SO4 2: H3PO4 3: HNO3 4: 用户 1...	只读	D
Current concentration table	V5H2	3	129	1	Unsigned8	读写	D
Read/edit concentration table	V5H3	3	130	1	Unsigned8 0: 读 1: 编辑	读写	D

参数	FC 中的 操作菜 单位置	插槽	索引	大小 (字 节)	类型	累加 器	存储
Number of concentration table elements	V5H4	3	131	1	Unsigned8	读写	N
Selection of concentration table elements	V5H5	3	132	1	Unsigned8	读写	D
Concentration table conductivity	V5H6	3	133	4	Float	读写	N
Concentration table concentration	V5H7	3	134	4	Float	读写	N
Concentration table temperature	V5H8	3	135	4	Float	读写	N
Concentration table status	V5H9	3	136	1	Unsigned8 0: 正常 1: 服务 2: 处理中 3: 无效	只读	D
Current alpha table	V6H0	3	137	1	Unsigned8 1: 用户	读写	D
Read/edit alpha table	V6H1	3	138	1	Unsigned8 0: 读 1: 编辑	读写	D
Number of alpha table elements	V6H2	3	139	1	Unsigned8	读写	N
Selection of alpha table elements	V6H3	3	140	4	Unsigned8	读写	D
Alpha table temperature	V6H4	3	141	4	Float	读写	N
Alpha table alpha value	V6H5	3	142	1	Float	读写	N
Alpha table status	V6H6	3	143	1	Unsigned8 0: 正常 1: 服务 2: 处理中 3: 无效	只读	D
PCS alarm	V7H0	3	144	1	Unsigned8 0: 无 PCS 1: 1 小时 2: 2 小时 3: 4 小时	读写	N
Relay contact type	V8H1	3	145	1	Unsigned8 0: 自锁触点 1: 滑动触点	读写	N
Relay time unit	V8H2	3	146	1	Unsigned8 0: 秒 1: 分钟	读写	N
Alarm delay	V8H3	3	147	1	Unsigned16	读写	N
Diagnostic code selection	V8H4	3	148	1	Unsigned8	读写	D
Alarm status	V8H53	3	149	1	Unsigned8 0: 否 1: 是	只读	D
Alarm relay	V8H6	3	150	1	Unsigned8 0: 否 1: 是	读写	N
Locking	V8H9	3	151	2	Unsigned16 22: not protected 9998: loc. op. disabl. 9999: hardware prot.	读写	N
Hold function	V9H0	3	152	1	Unsigned8	读写	N
Hold dwell period	V9H1	3	153	2	Unsigned16	读写	N

参数	FC 中的 操作菜 单位置	插槽	索引	大小 (字 节)	类型	累加 器	存储
MRS version	V9H2	3	154	1	Unsigned8	只读	Cst
Factory values	V9H4	3	155	1	Unsigned8 1: Device data 2: Sensor data 3: User data 4: Adress data	读写	D
SW version	VAH5	3	156	2	Unsigned16	只读	Cst
HW version	VAH6	3	157	2	Unsigned16	只读	Cst

7.3.7 数据串

插槽索引表中的部分数据类型（例如 DS-33）标有星号（\*）。这些数据串的结构符合 PROFIBUS 规范第 1 部分 3.0 版本的要求。如以下实例所示，数据串由多个元素组成，这些元素也可以通过子索引寻址。

参数类型	子索引	类型	大小（字节）
DS-33	1	Float	4
	5	Unsigned8	1

## 8 调试

### 8.1 功能检查

进行测量点调试之前，确保已经完成下列最终检查：

- “安装后”检查列表
- “连接后”检查列表


### 8.2 设置设备地址

每台 PROFIBUS 通信型设备都必须设置地址。只有地址设置正确，控制系统才能识别变送器。

所有设备的出厂地址设置均为 126。可以使用该地址检查设备功能和连接 PROFIBUS PA 网络。接下来，需要更改该地址以集成更多设备。

通过下列方式设置设备地址：

- 现场操作
- PROFIBUS 服务 Set\_Slave\_Add
- 设备自带的 DIL 开关

 设备的有效地址范围为 0...125。


不通过地址 126 进行任何循环数据交换。

每个地址仅可在 PROFIBUS 网络中分配一次。


屏幕上的双箭头表示正在进行 PROFIBUS 通信。

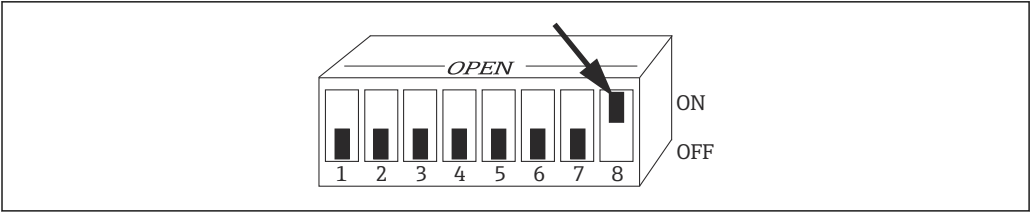


A0051961

 7 DIL 开关在变送器中的位置（仅可在开盖状态下操作）

#### 8.2.1 使用操作菜单设置设备地址

 如果 DIL 开关 8 处于软件设置档，仅可通过软件设置地址。开关 8 出厂前已设置为通过软件操作。



A0051962

图 8 DIL 开关 8 必须拨至 ON 才能通过软件操作。

使用 I1 菜单区域中的 INTERFACE 功能参数组设置设备地址。

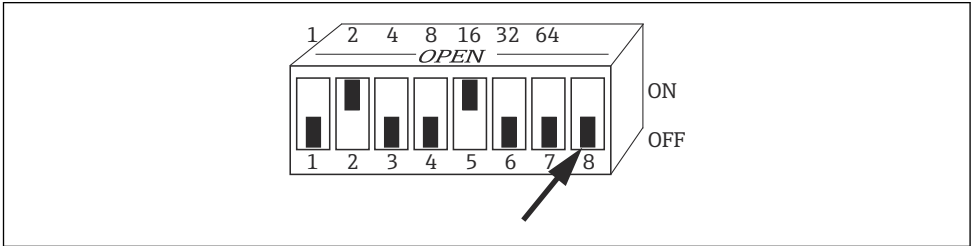
代码	用户界面	选项 (粗体部分为出厂设置)	说明
I	<div>SETUP HOLD</div> <div>I</div> <div>INTERFACE</div> <div>A0051423</div>		
I1	<div>SETUP HOLD</div> <div>126 I1</div> <div>Address</div> <div>A0051424</div>	<b>126</b> 0 ... 126	输入总线地址 每个地址在网络中仅可分配一次。
I2	<div>SETUP HOLD</div> <div>Tag I2</div> <div>@@@@@@@@</div> <div>A0051425</div>		设备位号 只读参数，不可编辑。

8.2.2 使用 PROFIBUS 通信设置设备地址

通过 Set\_Slave\_Add 服务设置地址。

8.2.3 使用 DIL 开关设置设备地址 (硬件设置)

1. 松开四个十字螺丝，然后拆下外壳盖。DIL 开关位于显示单元上方的电子模块上。
2. 使用开关 1...7 设置设备地址 (0...126) (例如：18 = 2 + 16) 。
3.



A0051963

图 9 使用 DIL 开关设置设备地址的示意图


将开关 8 拨至 OFF。

4. 然后再次关闭外壳盖。



### 8.3 设备主文件

需要使用设备主文件（GSD）设置 PROFIBUS DP 网络。GSD 文件（一种简单文本文件）描述的信息包括：设备支持的数据传输速率、PLC 从设备接收的数字信息以及接收格式等。

 PROFIBUS 用户组织（PNO）为每台设备分配了一个 ID 号。而 GSD 文件的名称正是源自此 ID 号。Endress+Hauser 的 ID 号以制造商 ID“15xx”开头。为了便于分类和清晰识别每个 GSD 文件，Endress+Hauser 采用下列 GSD 命名规则：

EH3x15xx  
 EH = Endress+Hauser  
 3 = Profile 版本号  
 x = 扩展 ID  
 15xx = ID 号

#### 8.3.1 设备主文件的类型

- ▶ 进行设置前，确定操作系统所需的 GSD 文件。
  - ↳ 可通过 2 类主站更改设置（进入物理块参数“Ident\_Number\_Selector”）。

通常提供以下具备不同功能的设备主文件：

- **制造商 GSD 文件，带 Profile 3.0 功能：**  
 GSD 文件确保现场设备发挥完整功能。因此可以使用设备过程参数和功能。
- **制造商 GSD 文件，带 Profile 2.0 功能：**  
 GSD 文件确保循环数据向后兼容带 Profile 2.0 功能的 Smartec 变送器。这表示在使用具备 Profile 2.0 功能的 Smartec 变送器的工厂中，也可使用具备 Profile 3.0 功能的 Smartec 变送器。
- **Profile GSD 文件：**  
 使用 Profile GSD 文件进行系统设置时，可以替换不同制造商生产的设备。但循环过程参数必须遵循相同顺序。

**实例：**

Smartec 变送器支持 Profile GSD 文件 **PA139750.gsd**（IEC 61158-2）。GSD 文件中包含 AI 块。AI 块始终分配给下列测量变量：

AI 1 = Main Process Value

AI 2 = Temperature

这样可以确保首个测量变量与第三方现场设备保持一致。

#### 8.3.2 Smartec 设备主文件（GSD）

设备名称	Ident_number_Selector	ID 号	GSD	位图
仅 Profile 3.0 功能：				
Smartec PA	0	9750 Hex	PA139750.gsd	PA_9750n.bmp
	0	9750 Hex	PA039750.gsd	PA_9750n.bmp
制造商功能，带 Profile 3.0 功能：				
Smartec PA 数字量输入/输出 附加循环数据（参数集切换）	1	153E Hex	EH3x153E.gsd	EH153E_d.bmp EH153E_n.bmp EH153E_s.bmp
Smartec DP 数字量输入/输出 附加循环数据（参数集切换）	1	153D Hex	EH3x153D.gsd	EH153D_d.bmp EH153D_n.bmp EH153D_s.bmp
制造商功能，带 Profile 2.0 功能：				

设备名称	Ident_ number_ Selector	ID 号	GSD	位图
Smartec PA	2	151B Hex	EH__151B.gsd	EH151B_d.bmp EH151B_n.bmp EH151B_s.bmp
Smartec DP	2	151A Hex	EH__151A.gsd	EH151A_d.bmp EH151A_n.bmp EH151A_s.bmp

登陆以下网站获取所有 Endress+Hauser 设备的 GSD 文件:

- [www.endress.com](http://www.endress.com)
- [www.profibus.com](http://www.profibus.com)

8.3.3 Endress+Hauser GSD 文件的内容结构

对于带 PROFIBUS 接口的 Endress+Hauser 变送器，可以接收 exe 文件，其中包含设置所需的所有文件。文件自动解压时将创建以下结构:

变送器的测量参数位于顶层。其下层分别有:

- **Revision x.xx** 文件夹:  
该名称表示特殊的设备版本号。相应子目录 **BMP** 和 **DIB** 分别包含设备位图。
  - **GSD** 文件夹
  - **Info** 文件夹:  
设备软件中关于变送器以及任何相互关系的信息。
- 进行设置前，请认真阅读 **Info** 文件夹中的信息。


8.3.4 使用设备主文件 (GSD)

必须将 GSD 文件集成至自动化系统中。取决于所用软件，可将 GSD 文件复制到程序目录中，也可通过组态设置软件中的导入功能将 GSD 文件读入数据库中。

实例:

PLC Siemens S7-300/400，安装有 Siemens STEP 7 组态设置软件

1. 将文件复制到子目录: ...\**siemens \ step7 \ s7data \ gsd**。
2. 将位图文件上传到目录: ...\**siemens \ step7 \ s7data \ nsbmp**。  
↳ 位图文件也属于 GSD 文件。其通过图形化方式展示测量点。

 如需了解其他组态设置软件中的正确目录，请咨询 PLC 制造商。

## 9 诊断和故障排除

### 9.1 系统错误信息


从设备错误中生成 DIAGNOSIS 和 DIAGNOSIS\_EXTENSION 参数。


NAMUR 类别	错误代码	说明	DIAGNOSIS 参数	DIAGNOSIS_EXTENSION 参数	测量值状态		
					质量	子状态	十六进制 <sup>1)</sup>
故障	E001	存储器错误	01 00 00 80 - DIA_HW_ELECTR	01 00 00 00 00 00	BAD	device failure	0C
故障	E002	EEPROM 存在数据错误	10 00 00 80 - DIA_MEM_CHKSUM	02 00 00 00 00 00	BAD	device failure	0C
故障	E003	设置无效	00 04 00 80 - DIA_CONF_INVALID	04 00 00 00 00 00	BAD	device failure	0C
故障	E007	变送器故障	20 00 00 80 - DIA_MEASUREMENT	08 00 00 00 00 00	BAD	device failure	0C
故障	E008	传感器或传感器连接故障	20 00 00 80 - DIA_MEASUREMENT	10 00 00 00 00 00	BAD	sensor failure	10
故障	E010	温度传感器故障	20 00 00 80 - DIA_MEASUREMENT	20 00 00 00 00 00	BAD	sensor failure	10
故障	E025	超出空气标定偏置量上限	20 00 00 80 - DIA_MEASUREMENT	40 00 00 00 00 00	BAD	configuration error	04
故障	E036	超出传感器标定量程上限	20 00 00 80 - DIA_MEASUREMENT	80 00 00 00 00 00	BAD	configuration error	04
故障	E037	超出传感器标定量程下限	20 00 00 80 - DIA_MEASUREMENT	00 01 00 00 00 00	BAD	configuration error	04
故障	E045	标定过程中断	20 00 00 80 - DIA_MEASUREMENT	00 02 00 00 00 00	BAD	configuration error	04
故障	E049	超出安装系数上限	20 00 00 80 - DIA_MEASUREMENT	00 04 00 00 00 00	BAD	configuration error	04
故障	E050	超出安装系数下限	00 20 00 80 - DIA_MAINTENANCE	00 08 00 00 00 00	BAD	configuration error	5C
故障	E055	超出主参数量程下限	20 00 00 80 - DIA_MEASUREMENT	00 10 00 00 00 00	UNCERTAIN	sensor conversion not accurate	50
故障	E057	超出主参数量程上限	20 00 00 80 - DIA_MEASUREMENT	00 20 00 00 00 00	UNCERTAIN	sensor conversion not accurate	50
故障	E059	超出温度范围下限	20 00 00 80 - DIA_MEASUREMENT	00 40 00 00 00 00	UNCERTAIN	sensor conversion not accurate	50
故障	E061	超出温度范围上限	20 00 00 80 - DIA_MEASUREMENT	00 80 00 00 00 00	UNCERTAIN	sensor conversion not accurate	50
故障	E067	超出限位开关设定点	00 20 00 80 - DIA_MAINTENANCE	00 00 00 04 00 00	UNCERTAIN	non-specific	40
故障	E077	温度不在 $\alpha$ 系数表范围内	00 04 00 80 - DIA_CONF_INVALID	00 00 01 00 00 00	BAD	configuration error	04
故障	E078	温度不在浓度表范围内	00 04 00 80 - DIA_CONF_INVALID	00 00 02 00 00 00	BAD	configuration error	04
故障	E079	电导率不在浓度表范围内	0 04 00 80 - DIA_CONF_INVALID	00 00 04 00 00 00	BAD	configuration error	04
功能检查	E101	正在执行服务功能			-	-	
功能检查	E102	正在执行手动操作			-	-	

NAMUR 类别	错误代 码	说明	DIAGNOSIS 参数	DIAGNOSIS_EXTENSI O 参数	测量值状态		
					质量	子状态	十六进 制 <sup>1)</sup>
功能检 查	E106	正在执行下载	00 00 00 80 - EXTENSION_AVAILABLE	00 00 00 00 00 80	-	-	
故障	E116	下载错误	00 04 00 80 - DIA_CONF_INVALID	00 00 08 00 00 00	BAD	configuration error	04
维护	E150	温度值间距或 $\alpha$ 系数 表过小	00 20 00 80 - DIA_MAINTENANCE	00 00 00 01 00 00	UNCERT AIN	configuration error	50
故障	E152	实时检查报警 (PCS)	20 00 00 80 - DIA_MEASUREMENT	00 00 00 02 00 00	BAD	sensor failure	50

1) 取决于限制位状态，添加 00...03。

9.2 过程错误和设备错误

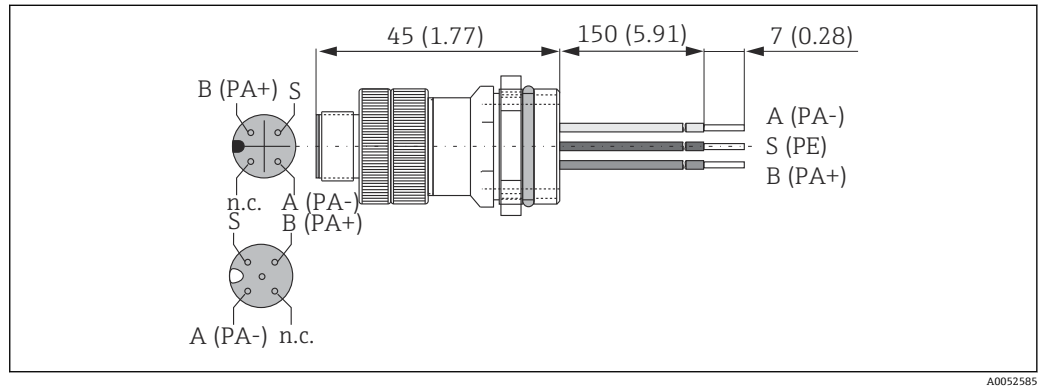
 Smartec CLD132 《操作手册》，BA00207C

 Smartec CLD134 《操作手册》，BA00401C

## 10 通信专用附件

### M12 现场总线连接头套件

- 四针金属连接头，安装在变送器上
- 连接接线盒或电缆插槽
- 150 mm (5.91 in) 电缆长度
- 订货号：51502184



### FieldCare SFE500

- 通用工具，用于现场设备的组态配置和管理
- 提供完整的认证 DTM（设备类型管理器）库，用于操作 Endress+Hauser 现场设备
- 订购信息参见产品选型表
- [www.endress.com/sfe500](http://www.endress.com/sfe500)

## 11 通信规范参数

### 11.1 PROFIBUS PA

输出信号	PROFIBUS PA: 符合 EN 50170 第 2 卷 Profile 3.0 规范
PA 功能	从设备
传输速率	31.25 kbps
信号编码	Manchester II 编码
从设备响应时间	约 20 ms
报警信号	状态和报警信息符合 PROFIBUS PA Profile 3.0 规范, 显示错误代码
物理层	IEC 61158-2, Manchester 编码总线供电 (MBP)
总线电压	9...32 V
总线电流消耗	10 mA ± 1 mA
故障电流消耗 $I_{FDE}$	0 mA

### 11.2 PROFIBUS DP

输出信号	PROFIBUS DP: 符合 EN 50170 第 2 卷 Profile 3.0 规范
PA 功能	从设备
传输速率	9.6 kbps、19.2 kbps、45.45 kbps、93.75 kbps、187.5 kbps、500 kbps、1.5 Mbps
信号编码	NRZ 编码
从设备响应时间	约 20 ms
报警信号	状态和报警信息符合 PROFIBUS DP Profile 3.0 规范, 显示错误代码
物理层	RS 485

### 11.3 人机界面

现场操作	通过键盘
总线地址	设置方式: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ DIL 开关</li> <li>■ 通过操作菜单</li> <li>■ 通过 Set_Slave_Adr 服务</li> </ul>
通信接口	PROFIBUS PA/DP

11.4 标准和指南

PROFIBUS	EN 50170 第 2 卷
PROFIBUS DP	EN 50170 第 2 卷 RS 485 PROFIBUS-DP PNO 指南
PROFIBUS PA	EN 50170 第 2 卷 IEC 61158-2 PROFIBUS-PA PNO 指南

索引

**A**

安全指南 ..... 5

安装 ..... 9

**C**

操作安全 ..... 5

产品安全 ..... 5

产品标识 ..... 7

产品主页 ..... 7

**D**

到货验收 ..... 7

电气连接 ..... 11

订货号说明 ..... 7

**G**

工作场所安全 ..... 5

供货清单 ..... 8

故障排除 ..... 35

**I**

IT 安全措施 ..... 5

**J**

接线 ..... 11

警告 ..... 4

**L**

连接后检查 ..... 13

连接总线电缆 ..... 11

**M**

铭牌 ..... 7

**S**

设备地址 ..... 31

设备主文件 ..... 33

**T**

通信规范参数 ..... 38

**W**

文档资料 ..... 4

**X**

系统错误信息 ..... 35

系统架构 ..... 9

信息图标 ..... 4

**Z**

指定用途 ..... 5











[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---