

# ABB

## 公司简介

本公司是一家世界著名的仪器设计与制造公司，产品用于工业过程控制、流速测量、气体及液体分析以及环保应用。

作为过程自动化技术全球领袖 ABB 的一员，我们为世界各地的客户提供专业的应用知识、服务及支持。

我们的宗旨是团队精神、高质量的生产、先进的技术以及无可比拟的服务与支持。

公司产品的质量、精度及性能来自于一百多年的经验，以及对于最新技术的创新设计与持久开发。

公司经营的 10 家流速校准厂中包括 UKAS 校准实验室 0255 号，代表着我们对于质量与精度的追求。

EN ISO 9001:2000



证书编号 Q 05907

EN 29001 (ISO 9001)



意大利 Lenno - 证书编号 9/90A

英国 Stonehouse



## 电气安全

本仪器符合 CEI/IEC 61010-1:2001-2 “对用于测量、控制及实验室使用的电气设备的安全要求” 中的要求。如仪器的使用方式与本公司所说明的不同，则设备提供的保护可能被破坏。

## 符号

下列符号可能出现在仪器标签上：

	警告 - 参见手册中的说明。
	小心 - 电击危险
	保护接地（大地）端子
	接地（大地）端子

	仅限直流电源
	仅限交流电源
	直流与交流电源
	仪器受到双重绝缘保护

本手册中的信息仅用于帮助我们的用户高效地使用本公司生产的设备。严禁将本手册用于任何其他目的，未经技术发行部预先许可，不得全部或部分复制本手册的内容。

## 健康与安全

为了确保我们的产品安全而不影响健康，务必注意以下各点：

1. 使用前必须仔细阅读本说明书的有关章节。
2. 必须遵守容器或包装上的警告标签。
3. 必须由经过适当培训的人员按照所列信息进行安装、操作、维护及保养。
4. 务必遵守一般的安全注意事项，以避免在高压与/或高温下运行时发生事故。
5. 保管化学品时必须远离热源、避免极高/极低的温度并保持粉尘干燥。务必采用常用的安全使用程序。
6. 理废弃的化学品时，切勿混合两种不同的化学物质。

有关本手册所述设备使用的安全事项或任何相关的危害数据表（适用时）可以从本公司取得，地址如封底所示，同时提供保养及备件信息。

## 目录

<b>1 引言</b>	<b>5</b>
1.1 功能概述	5
<b>2 安装</b>	<b>7</b>
2.1 选址	8
2.2 安装	10
2.2.1 面板安装	11
2.2.2 墙壁安装	12
2.2.3 管道安装（选配）	13
2.3 电气连接	14
2.3.1 电缆引入装置	15
2.3.2 连接	17
2.4 模拟/数字输入	18
2.4.1 热电偶	18
2.4.2 电阻温度计（RTD）	18
2.5 电源连接	19
2.6 变送器供电模块	20
2.7 继电器	20
<b>3 联机帮助</b>	<b>21</b>
<b>4 操作</b>	<b>22</b>
4.1 记录仪加电	22
4.2 操作键与门功能部件	22
4.3 操作显示总览	23
4.4 图表视图	24
4.5 指示器视图	32
4.6 审计日志视图	36
4.7 警报事件日志	37
4.8 累加器日志	39

<b>5</b>	<b>登录</b>	<b>41</b>
5.1	登录访问	41
5.1.1	密码输入	43
5.2	登录菜单	44
<b>6</b>	<b>存档</b>	<b>46</b>
6.1	引言	46
6.2	取样频率	47
6.3	档案文件类型	47
6.4	文本格式档案文件	48
6.4.1	文本格式信道数据文件	48
6.4.2	文本格式文件名范例	50
6.4.3	文本格式日志文件	50
6.4.4	文本格式数据文件范例	51
6.4.5	文本格式数据文件数字签名	52
6.4.6	文本格式数据校验与完整性	52
6.5	二进制格式档案文件	53
6.5.1	二进制格式档案文件名	53
6.5.2	二进制格式信道数据文件	53
6.5.3	二进制格式日志文件	54
6.5.4	二进制格式数据文件范例	55
6.5.5	二进制格式数据校验与完整性	56
6.6	联机/脱机存档	57
6.7	备份存档数据	58
6.8	档案处理	58

<b>7 配置</b>	<b>59</b>
7.1 引言	59
7.2 配置层级安全性	59
7.3 配置层级访问	60
7.4 配置总览	63
7.5 更改参数	64
7.6 常见配置	68
7.6.1 设置	68
7.6.2 屏幕	69
7.6.3 时间	70
7.6.4 安全性	72
7.6.5 用户	74
7.6.6 操作员信息	76
7.7 过程组配置	77
7.7.1 设置记录参数	77
7.7.2 配置图表视图	80
7.7.3 配置指示器视图	82
7.7.4 存档	83
7.8 信道配置	85
7.8.1 记录信道设置	85
7.8.2 模拟输入配置	88
7.8.3 数字输入配置	91
7.8.4 警报配置	92
7.8.5 累加器配置	99
7.9 功能	104
7.9.1 定制线性化电路	104
7.9.2 实时警报	105
7.10 输入/输出模块配置	106
7.10.1 模拟输入	106
7.10.2 继电器模块	107
7.10.3 以太网模块	108
7.10.4 电子邮件	109
7.11 Modbus TCP	110
7.11.1 客户授权	111
7.11.2 通信模拟输入	112
7.11.3 通信数字输入	114
7.12 逻辑编辑器	115
7.13 数学方程式	116
7.13.1 使用数学块编辑器（数学学习板）	116
7.13.2 数学块配置	118

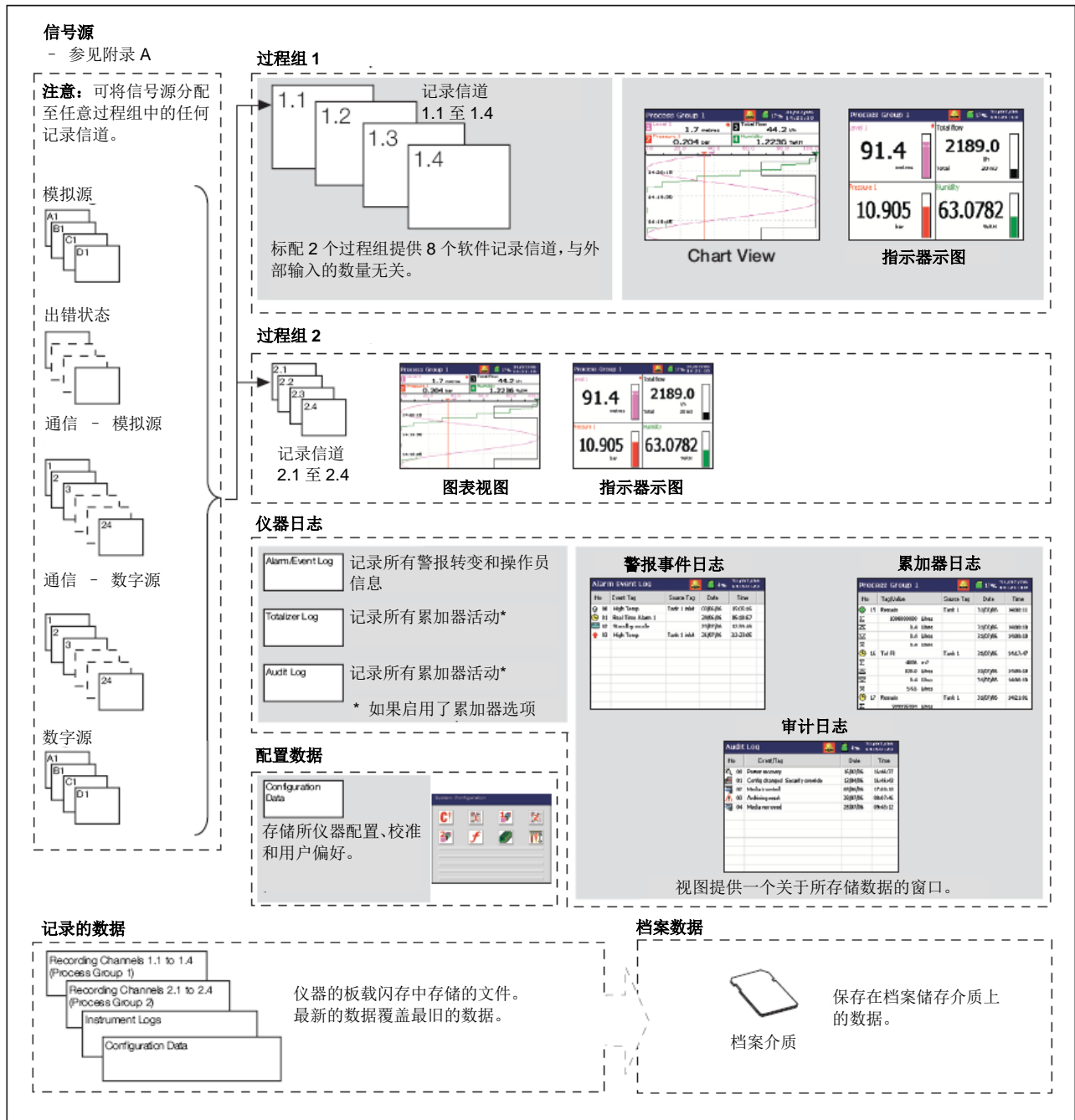
<b>8 规格</b> .....	<b>119</b>
<b>附录 A - 信号源</b> .....	<b>130</b>
<b>附录 B - Modbus TCP 说明</b> .....	<b>132</b>
B.1 引言 .....	132
B.2 Modbus 命令支持 .....	132
B.3 Modbus 异常响应 .....	132
B.4 操作模式 Modbus 线圈 .....	133
B.5 操作模式 Modbus TCP 寄存器 .....	137
B.6 通信 - 模拟与数字输入 .....	139
<b>附录 C - 存储容量</b> .....	<b>142</b>
C.1 内部存储容量 .....	142
C.2 外部存储容量 .....	142
<b>附录 D - 单位</b> .....	<b>143</b>
<b>附录 E - 数学方程式</b> .....	<b>145</b>
E.1 数学函数 .....	146
E.2 相对湿度计算 .....	147
E.3 杀菌 F 值计算 .....	149
E.4 对数刻度 .....	152
<b>索引</b> .....	<b>153</b>

# 1 引言

## 1.1 功能概述

记录仪具有以下功能：

- 标配 8 个软件记录信道，分为 2 个过程组，每个过程组 4 个软件记录信道。
- 为每个记录信道分配了 4 个警报和 2 个累加器。
- 信号源来源于通用模拟输入、Modbus 通信、数字输入、或内部模拟与数字信号。
- 可将任何源分配给任何记录信道。
- 可以按以下方法显示来自于指定源的数据：
  - 垂直或水平图表视图格式
  - 指示器视图格式与选配内置柱形统计图视图
- 三个日志，记录警报事件、累加器值和系统/配置更改。
- Modbus TCP - 通过以太网与 Modbus 主与从设备通信。
- 屏幕捕捉程序 - 只要插入记录仪的外部存档介质有足够的空间，即可将操作员视图保存到外部存储介质。无需“联机”登录。
- 内置闪存，用于存储记录的数据。
- 能够以文本 (\*.csv) 或二进制格式将数据保存在外部存档介质上。
- 集成 web 服务器与文件传输协议 (ftp) 支持远程监控与数据获取。



## 2 安装

### 欧盟指令 89/336/EEC

为符合涉及电磁兼容性法规的欧盟指令 89/336/EEC 的要求，不得在非工业环境下使用本产品。

### 废弃

- 记录仪含有一枚小型锂电池，必须根据当地环保法规拆除和废弃。
- 记录仪的其余部分不含任何有害环境的物质，必须根据电子电气产品的废弃指令（WEEE）予以废弃。不得在市政废物收集系统中将其废弃。

### 清洁

如果按 IP66/NEMA 4X 标准安装，即正确安装了电缆密封套，且堵塞了所有未使用的电缆入孔，则可用水管对整台记录仪进行冲洗 - 参见第 15 页第 2.3.1 章节。

可使用温水与温和性清洁剂。

## 2.1 选址

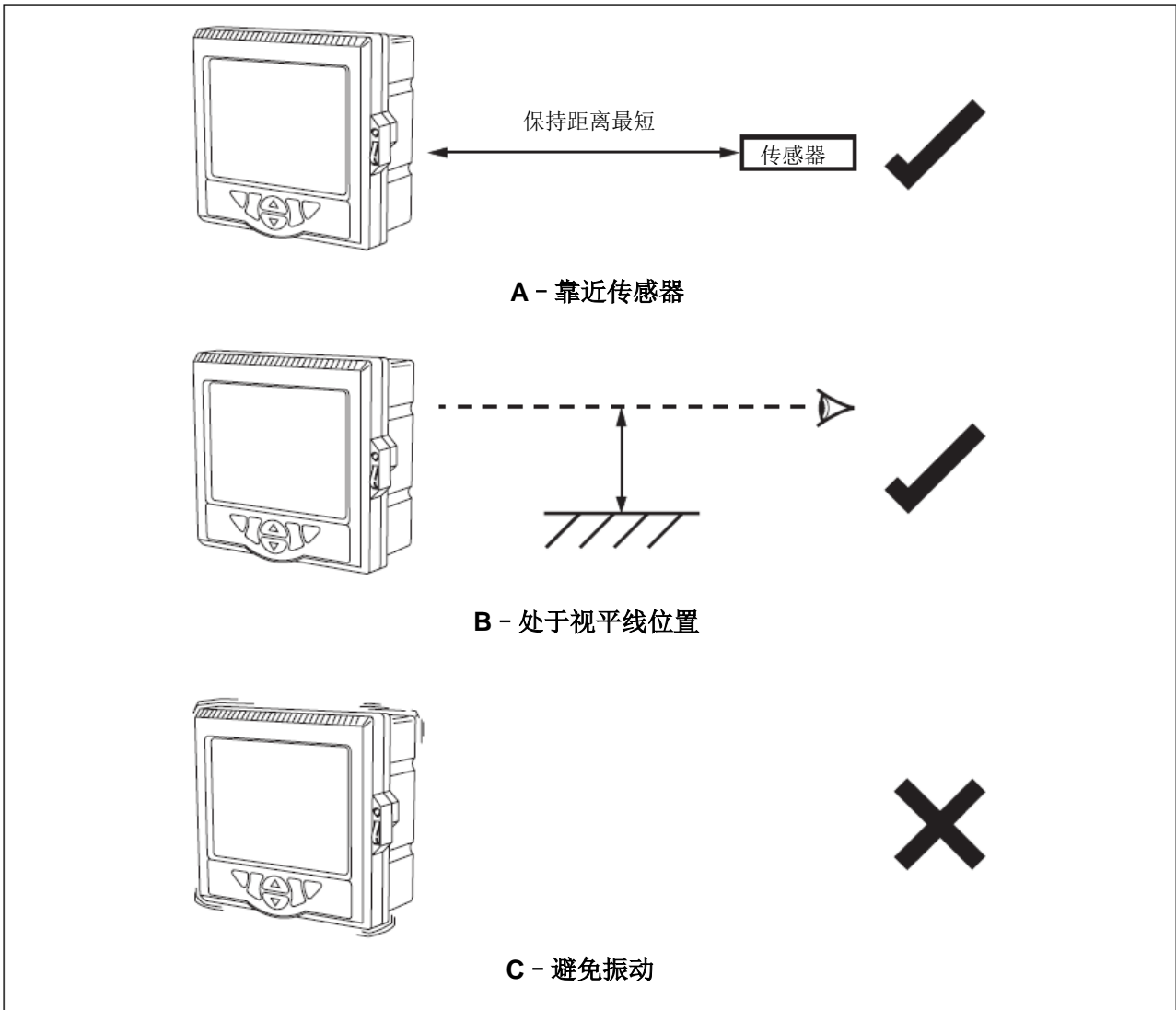


图2.1 一般选址要求

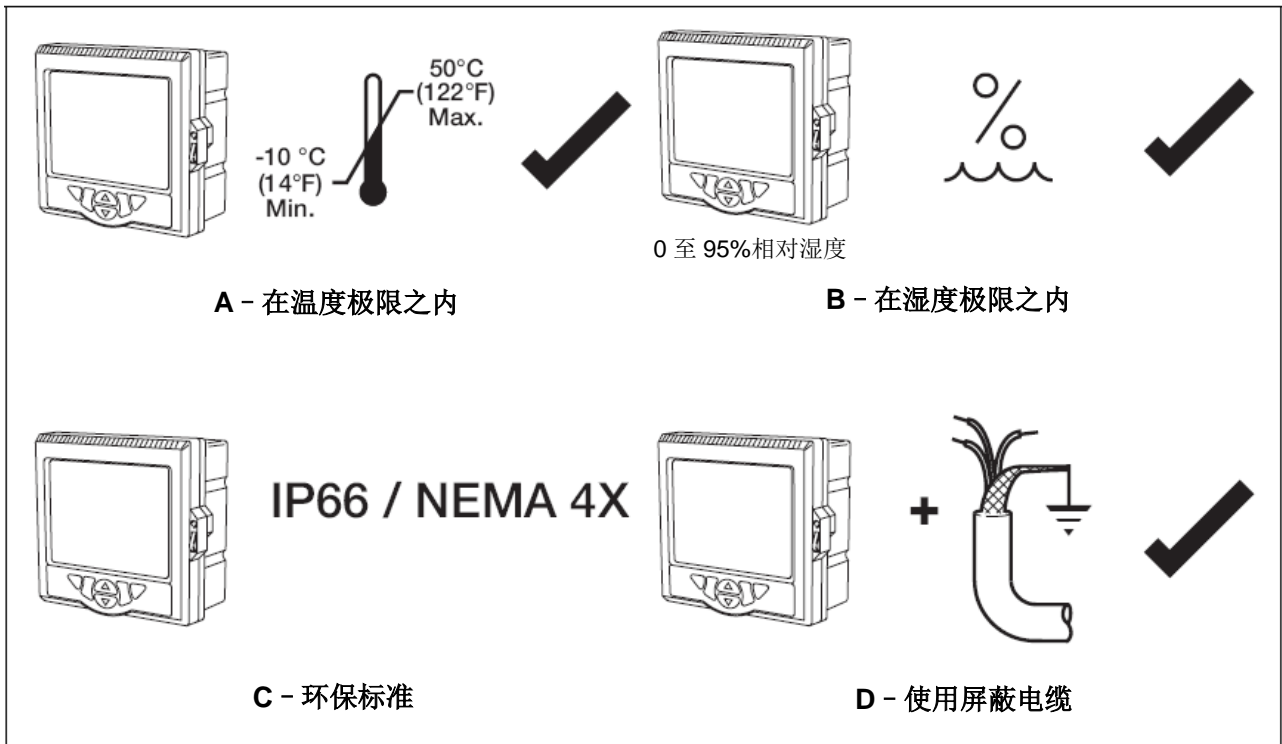


图2.2 环保要求

**警告**

- 将记录仪放置在温度与湿度都在规定范围内的地点，同时确保其不会遭受直射日光、雨、雪或冰雹的影响。
- 选择远离强电场与强磁场的地点。如果此举不可行，则尤其对于需要使用移动通信设备的应用，必须使用带有柔性接地金属导管的屏蔽电缆。

## 2.2 安装

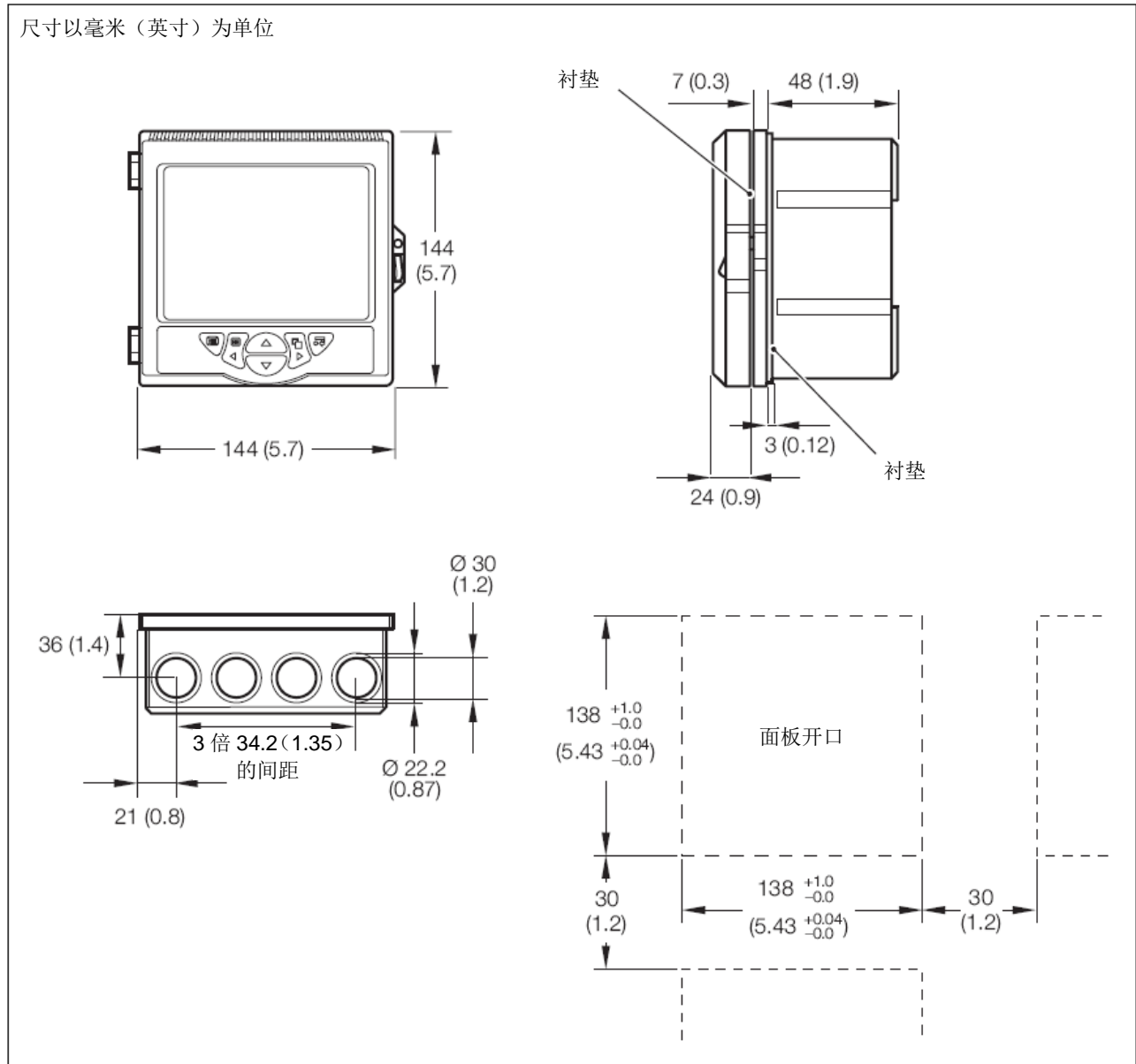


图2.3 安装尺寸

## 2.2.1 面板安装

**注意：**如果需要孔顶件，参见第 15 页第 2.3.1 章节。

参见图 2.4，按以下方式将记录仪固定在面板上：

1. 在面板上切割出适当尺寸的孔 - 参见第 10 页图 2.3。
2. 将记录仪插入面板开口。
3. 将一枚夹紧螺钉旋入左侧支架，直至支架的另一侧有 10 至 15 毫米的螺纹部伸出，在螺纹末端安装一个夹具。
4. 握住整个组件，将支架安装到记录仪外壳后部的左侧凹口，并用支架紧固螺钉固定。确保塑料垫圈保持在已安装位置。对右侧面板夹具组件重复第 3 与 4 步。
5. 均匀紧固夹紧螺钉并用手固定。

**注意：**确保面板密封件有正确的压力以及达到 IP66/NEMA 4X 冲洗等级极为重要。

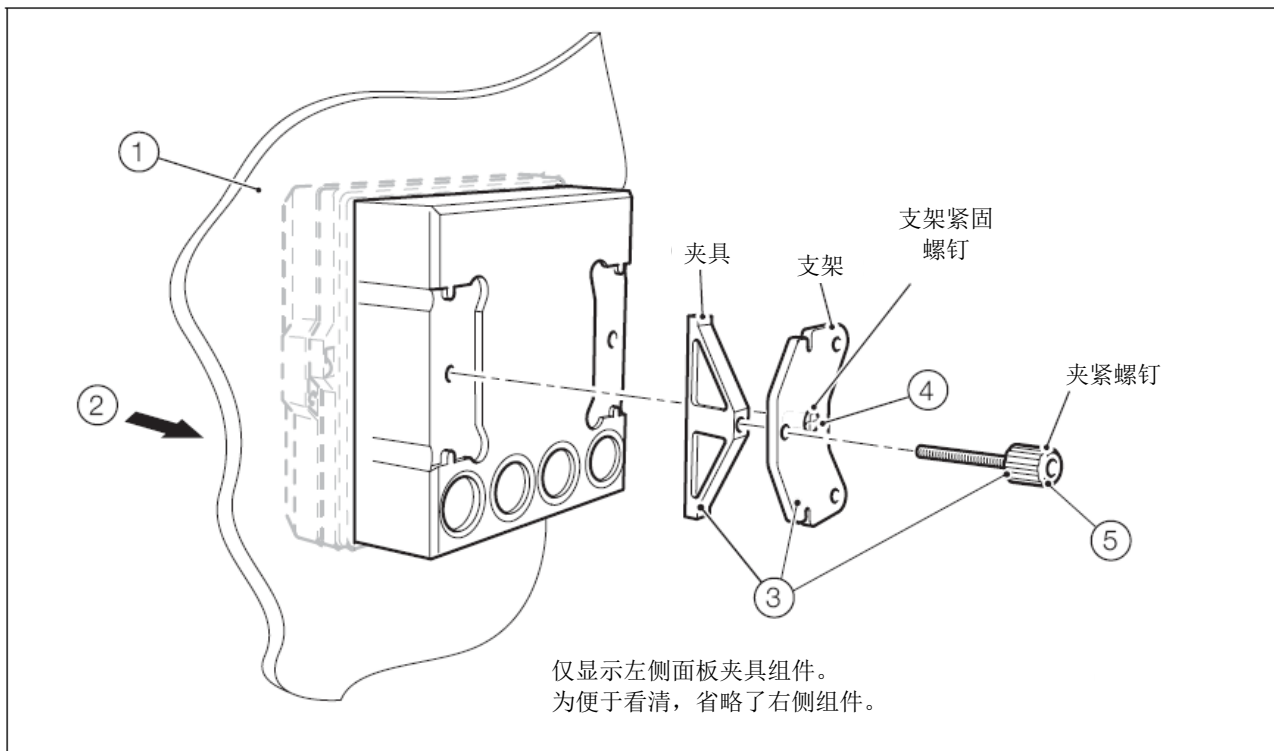


图2.4 安装记录仪 - 面板安装

### 2.2.2 墙壁安装

**注意：**如果需要孔顶件，参见第 15 页第 2.3.1 章节。

参见图 2.5，按以下方式将记录仪固定在墙壁上：

1. 将左侧与右侧安装支架安装到如图所示的记录仪后部，并用支架紧固螺钉固定。确保塑料垫圈保持在已安装位置。
2. 标记固定中心位置，并在墙壁上钻适当的孔。
3. 在每个安装支架上用 2 枚螺钉将记录仪固定到墙壁上。

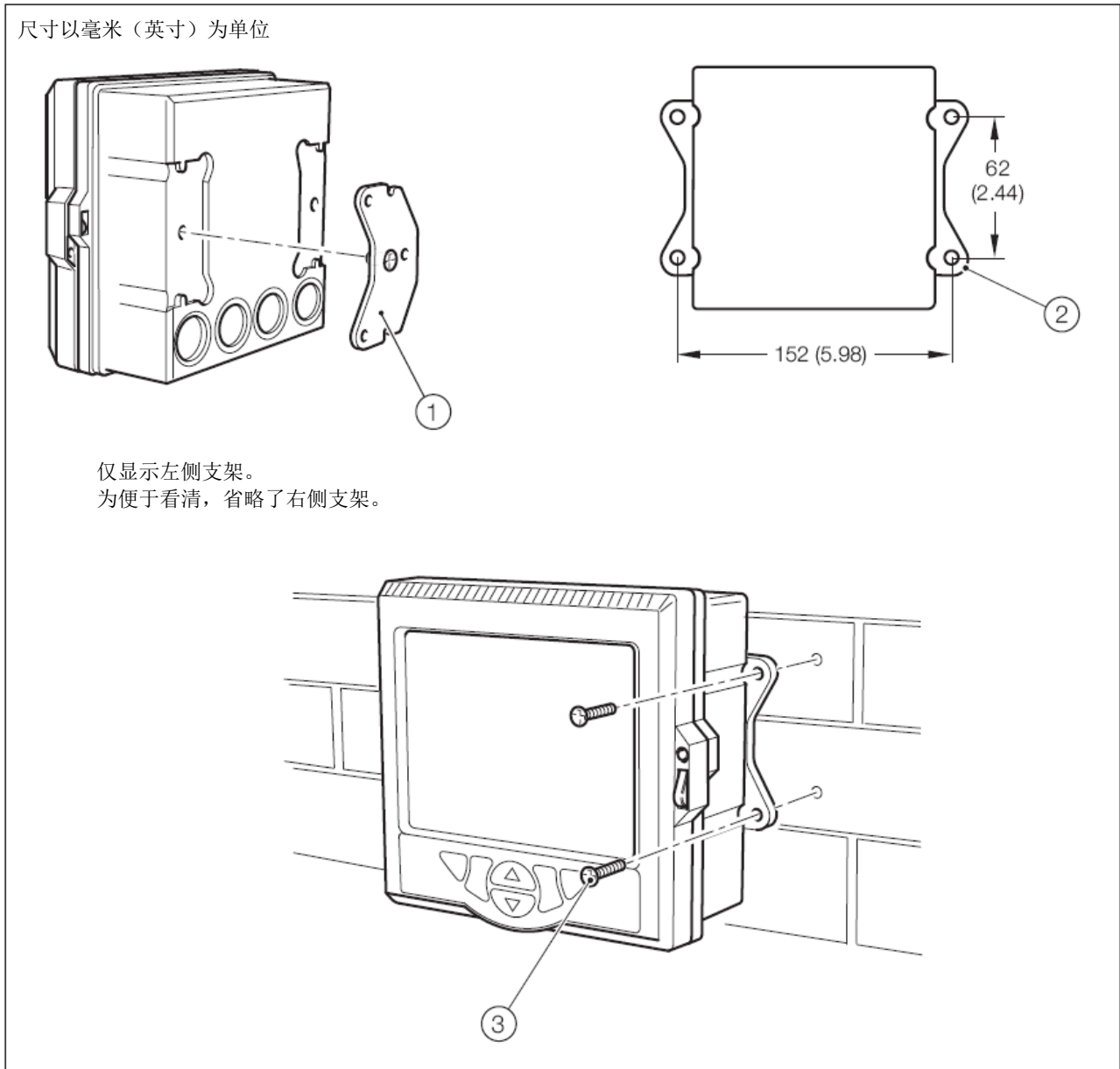


图2.5 安装记录仪 - 墙壁安装

### 2.2.3 管道安装（选配）

**注意：**如果需要孔顶件，参见第 15 页第 2.3.1 章节。

参见图 2.6，按以下方式将记录仪固定在管道上：

1. 将两枚 50 毫米长的 M6 六角头螺钉穿过一块夹板，如图所示。
2. 采用适当的孔来适当垂直或水平管道，用两枚 8 毫米长的六角头螺钉及两枚弹簧锁紧垫圈将夹板固定到安装支架上。
3. 将管道安装支架安装到如图所示的记录仪后部的凹处，并用两枚支架紧固螺钉固定。确保塑料垫圈保持在已安装位置。
4. 用剩余的夹板、弹簧锁紧垫圈和螺母将记录仪固定在管道上。

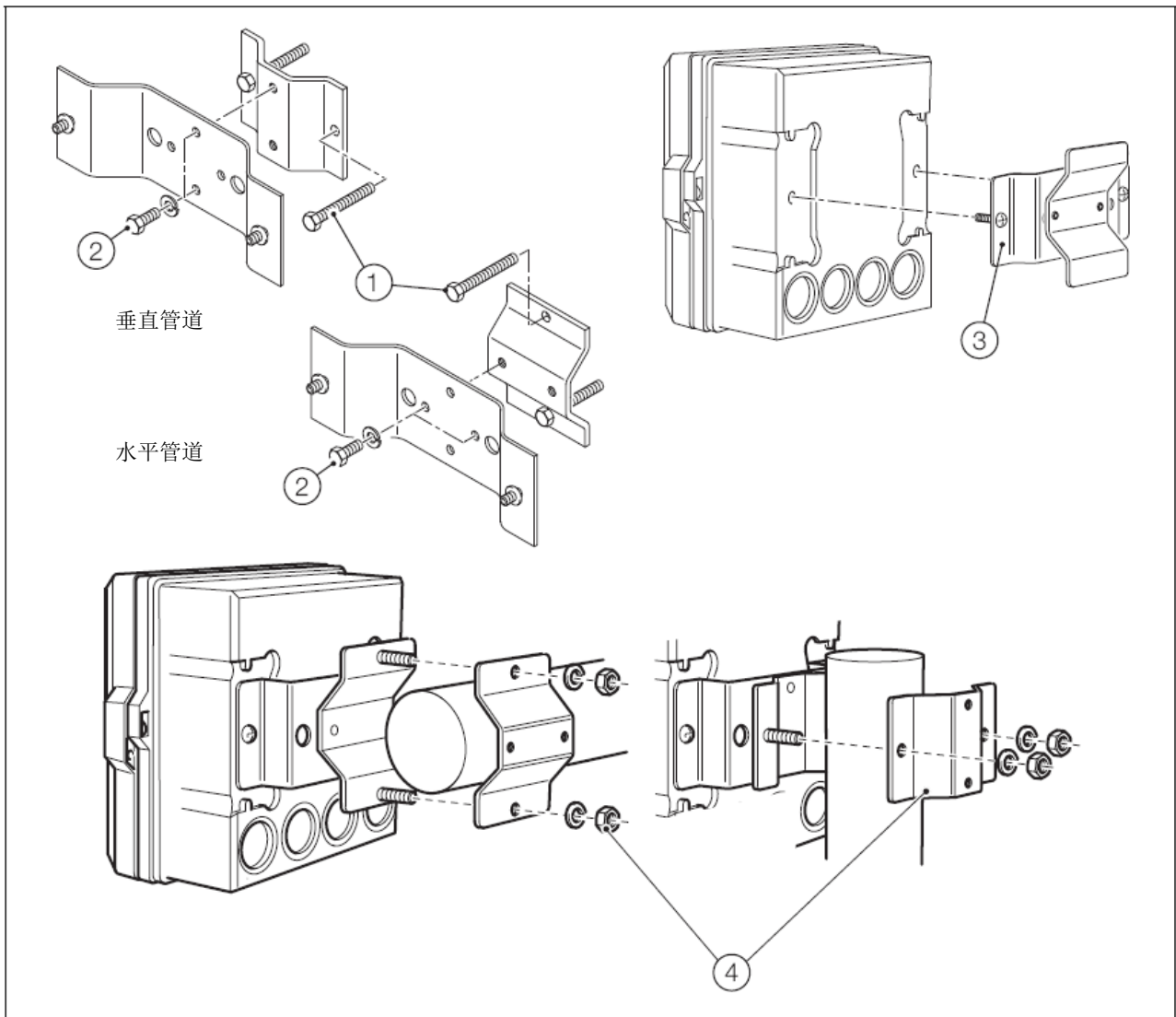


图2.6 安装记录仪 - 管道安装（选配）

## 2.3 电气连接

### 警告:

- 记录仪并未与开关一起安装，因此，在最终设施上必须安装断开装置，例如符合当地安全标准的开关或断路器。必须将其安装在靠近记录仪的位置，便于操作员触及，且必须将其明确标记为记录仪的断开装置。必须根据图 2.10 安装熔丝。
- 在接近或执行任何连接之前，必须切断电源、继电器、所有带电控制电路以及高通用模式电压的供电。
- 使用适合于当地电流的电缆：至少额定 3A 与 90°C (194°F) 的 3 芯电缆，且符合 IEC 60227 或 IEC 60245 标准。端子可接受从 0.8 至 2.5 平方毫米 (18 至 14 AWG) 的电缆。
- 记录仪符合 IEC 61010 安装类别 II。
- 所有至次级电路的连接必须具备基本绝缘。
- 安装完成后，确保无法接触到带电零件，例如端子。
- 用于外部电路的端子仅与无法接触到带电零件的设备一起使用。
- 如记录仪的使用方式与本公司所说明的不同，则设备提供的保护可能被破坏。
- 所有连接到记录仪端子的设备必须符合当地安全标准 (IEC 60950、EN601010-1)。

### 注意:

- 务必将信号线与电源电缆分开布线，最好在接地金属管道内。
- 对于信号输入与继电器连接，使用屏蔽电缆。
- 只能由获得许可的技师更换内部电池 (Varta CR2025 3V 型锂电池)。

### 2.3.1 电缆引入装置

参见第 16 页图 2.7:

1. 从外壳底部的 4 个孔布置电缆。
2. 在记录仪外壳的后部提供孔顶件，作为电缆引入装置的备选方式。如需去除孔顶件，将记录仪的背部放置在坚固、平坦的表面，打开门与内盖（参见第 62 页图 7.3），将小型平头螺丝刀放入孔顶件槽内并用锤子轻轻敲击，从而将孔顶件取下。
3. 如果需安装选配的以太网模块，则使用指定的电缆引入口或孔顶件。
4. 连接以太网电缆，如果选配的输入模块安装在位置 B 与 C，则确保将电缆布置在接线盒之间，如图所示。
5. 将电缆屏蔽层连接至指定的端子。

**注意:**

- 对于符合 IP66/NEMA4X 标准的墙壁或管道安装，需安装适当的电缆密封套。用随记录仪一起提供的塞子与固定夹塞住所有不使用的孔。
- 可购买选配的电缆密封套，适用于直径从 5 至 9 毫米（0.20 至 0.35 英寸）的电缆。备用的 2 孔电缆密封套衬垫适用于直径 5 毫米（0.20 英寸）的电缆。以太网电缆密封套适用于直径从 4.8 至 6.3 毫米（0.19 至 0.25 英寸）的电缆。

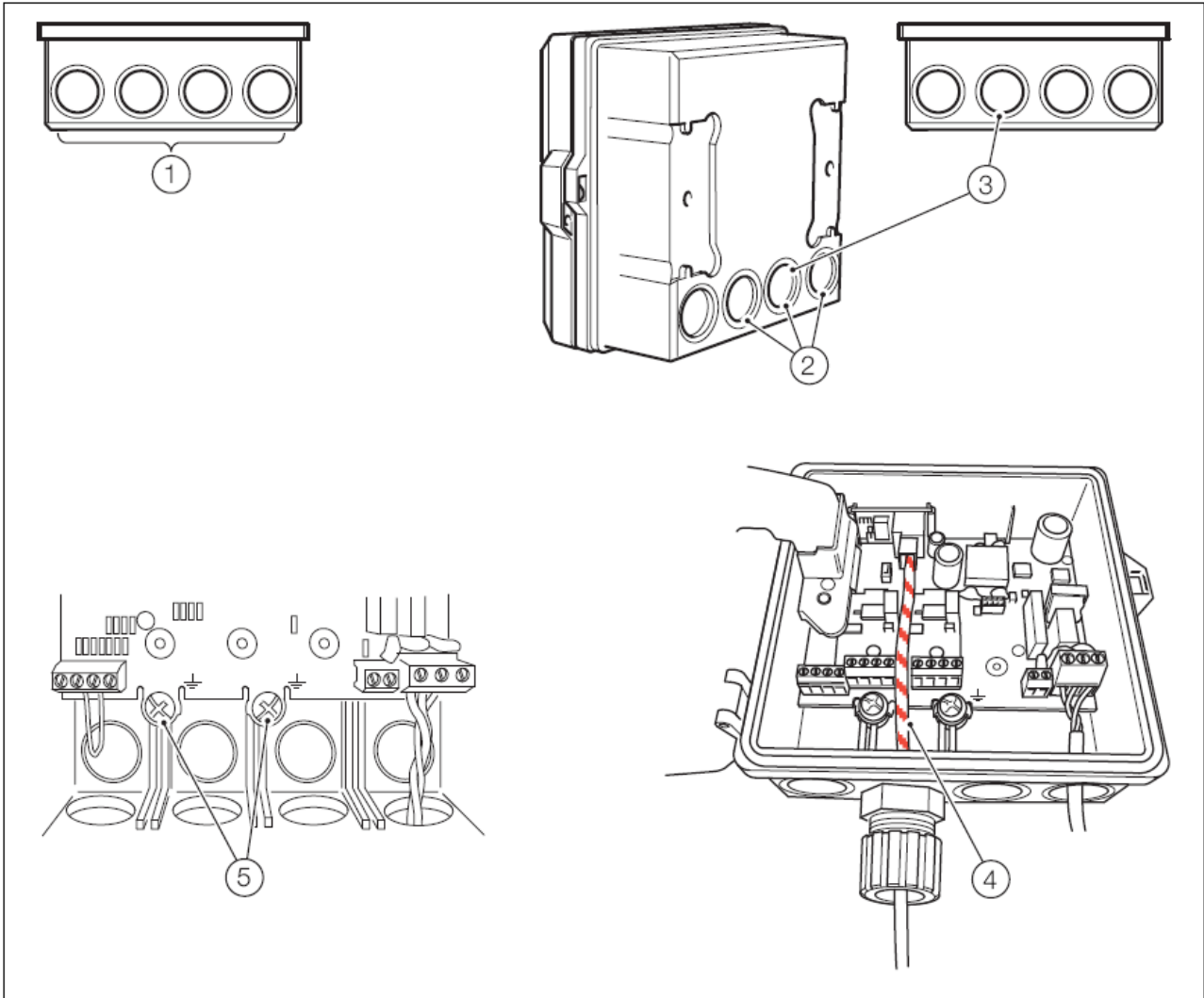


图2.7 电缆孔顶件，以太网电缆布线与以太网屏蔽连接

### 2.3.2 连接

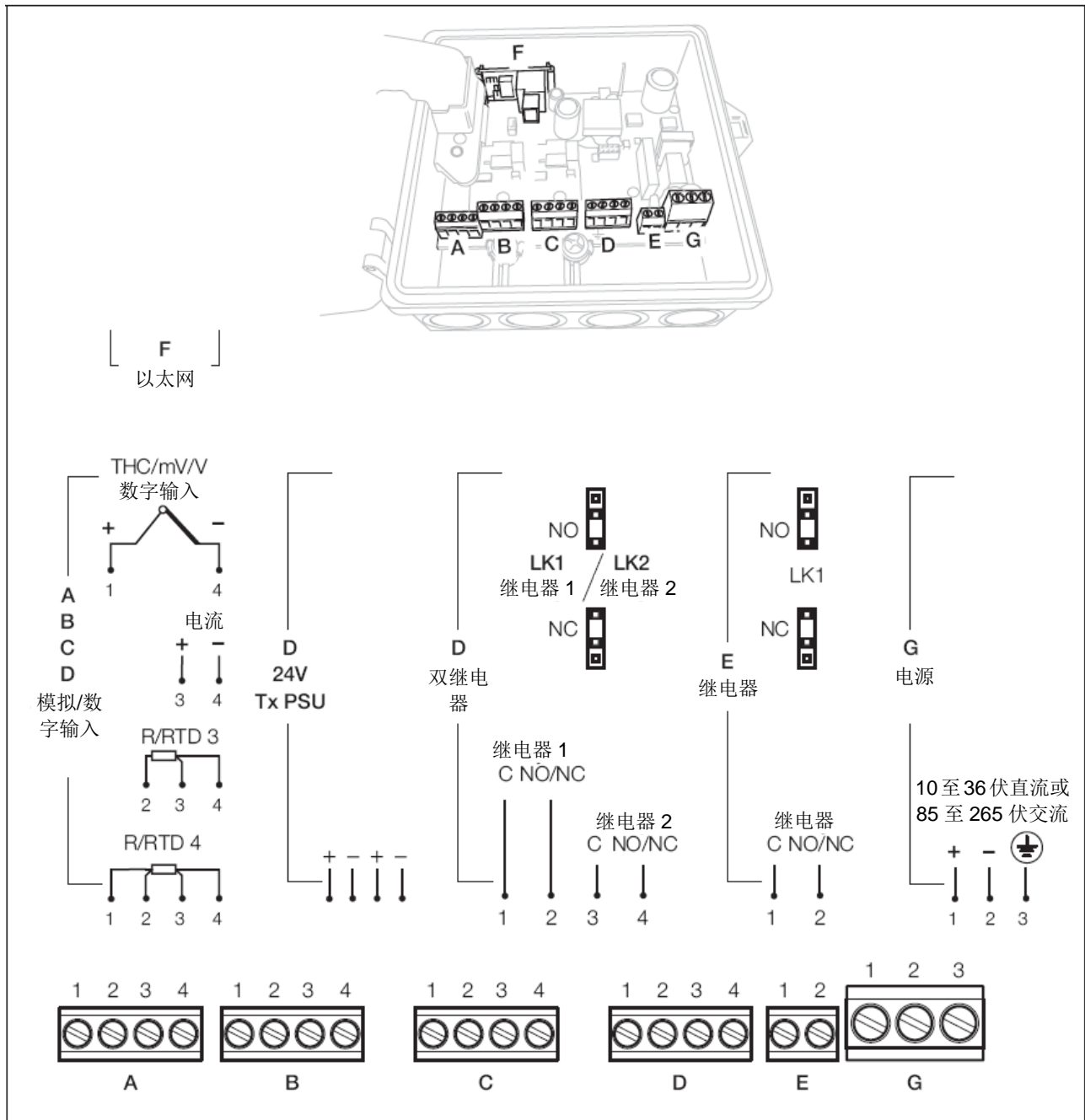


图2.8 电气连接

**注意：**必须紧固电源端子的螺钉，使扭矩达到 0.8 牛顿米（7 磅英寸）。必须紧固其它端子的螺钉，使扭矩达到 0.5 牛顿米（4.5 磅英寸）。

## 2.4 模拟/数字输入

### 2.4.1 热电偶

在热电偶与端子之间使用正确的补偿电缆 - 参见第 19 页表 2.1。  
集成了自动冷接点补偿 (ACJC)，但也可使用独立的冷 (基准) 接点。

### 2.4.2 电阻温度计 (RTD)

对于需要长导线的应用，推荐使用 3 线电阻温度计。  
如果使用了 2 线电阻温度计，则需校准每个输入，以便考虑导线电阻。

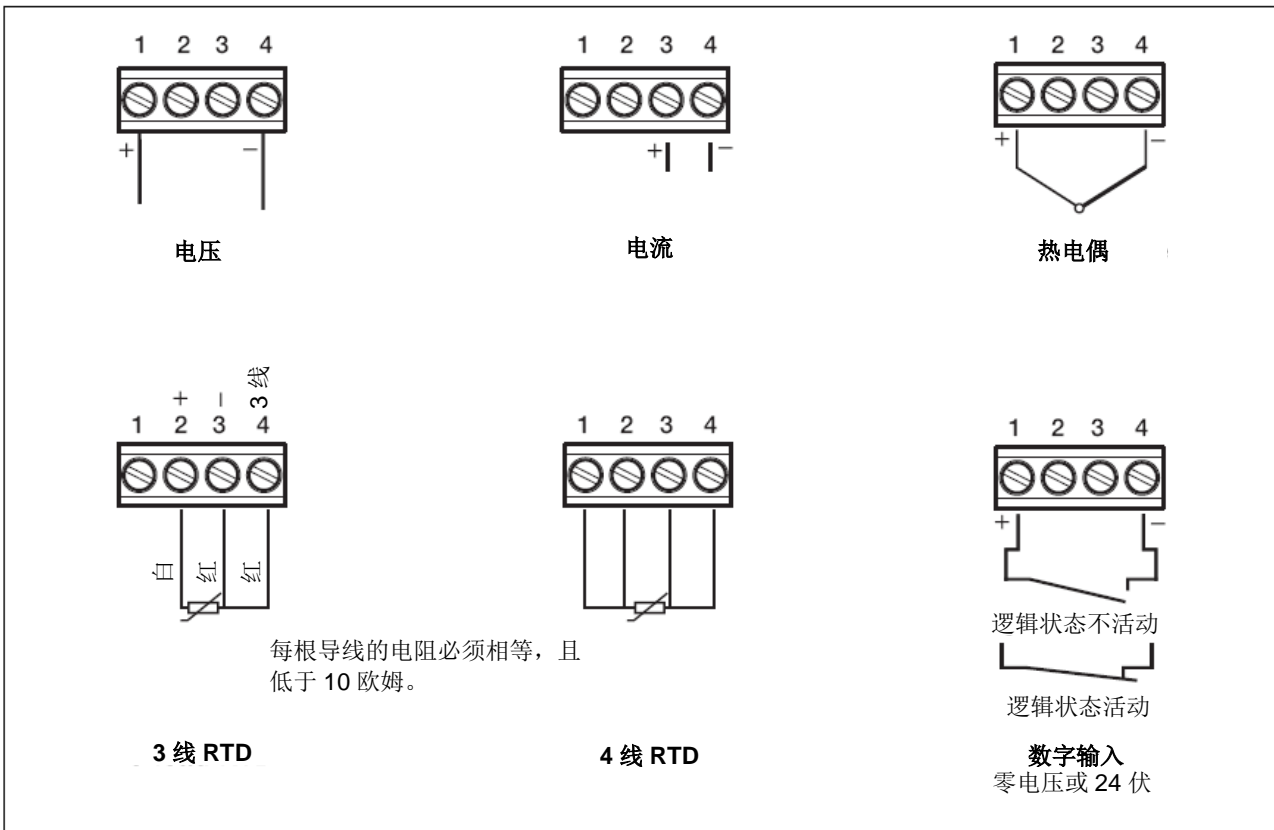


图 2.9 模拟/数字输入连接

**注意：**必须紧固模拟/数字输入端子的螺钉，使扭矩达到 0.5 牛·米 (4.5 磅·英寸)。

热电偶类型	补偿电缆											
	BS1843			ANSI MC 96.1			DIN 43714			BS4937 零件号 30		
	+	-	外壳	+	-	外壳	+	-	外壳	+	-	外壳
Ni-Cr/Ni-Al (K)	棕色	蓝色	红色	黄色	红色	黄色	红色	绿色	绿色	绿色	白色	绿色
Ni-Cr/Cu-Ni (E)	-			-			-			紫色	白色	紫色*
Nicrisil/镍硅 (N)	橙色	蓝色	橙色	橙色	红色	橙色	-			粉红色	白色	粉红色*
Pt/Pt-Rh (R 与 S)	白色	蓝色	绿色	黑色	红色	绿色	红色	白色	白色	橙色	白色	橙色*
Pt-Rh/Pt-Rh (B)	-			-			-			灰色	白色	灰色*
Cu/Cu-Ni (T)	白色	蓝色	蓝色	蓝色	红色	蓝色	红色	棕色	棕色	棕色	白色	棕色*
Fe/Con (J)	黄色	蓝色	黑色	白色	红色	黑色	红色	蓝色	蓝色	黑色	白色	黑色*
* 蓝色外壳用于本质安全电路												
Fe/Con (DIN 43710)							DIN 43710					
							蓝色/红色	蓝色	蓝色			

表 2.1 热电偶补偿电缆

## 2.5 电源连接

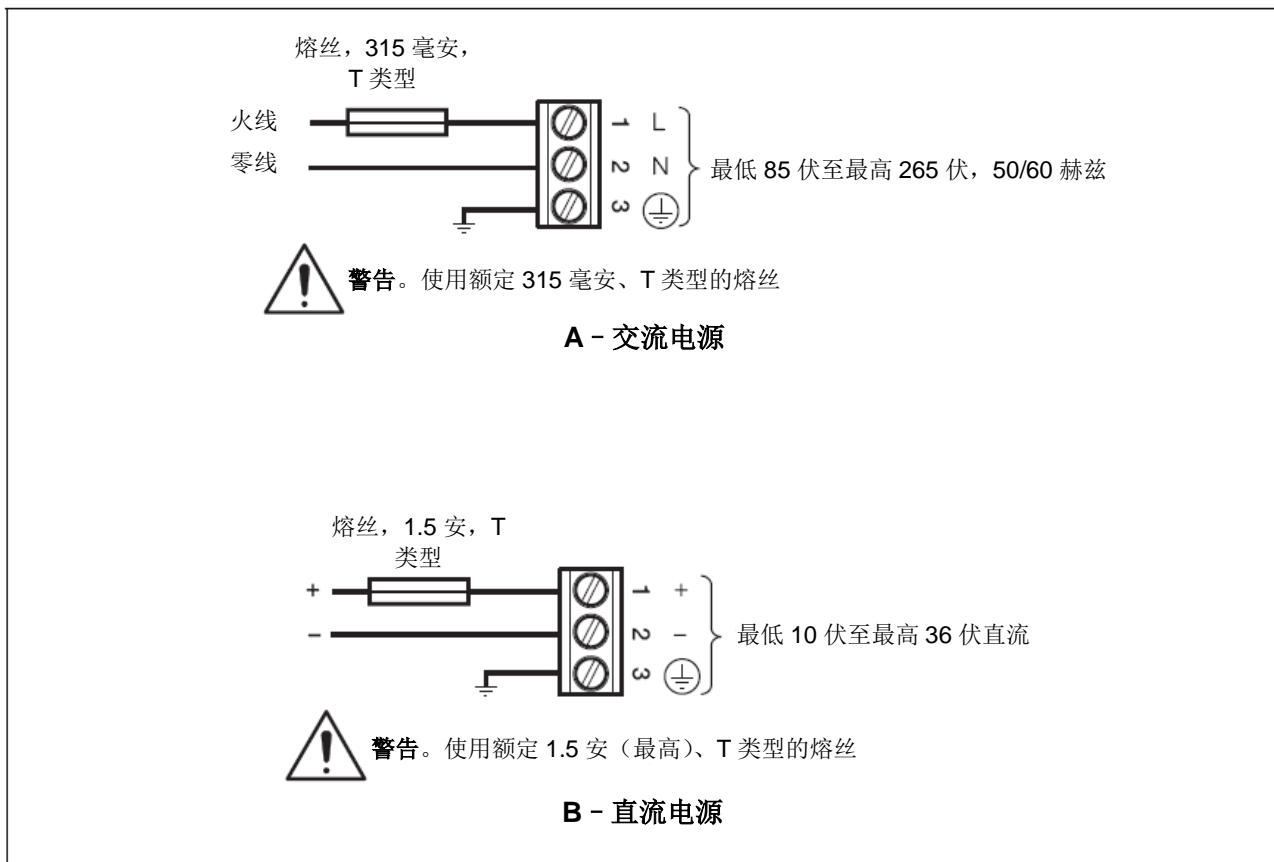


图 2.10 电源连接

**注意:** 必须紧固电源端子的螺钉, 使扭矩达到 0.8 牛顿米 (7 磅英寸)。

## 2.6 变送器供电模块

可在位置 D 安装一个变送器供电模块，提供能够驱动两个 2 线变送器的额定 24 伏电源。

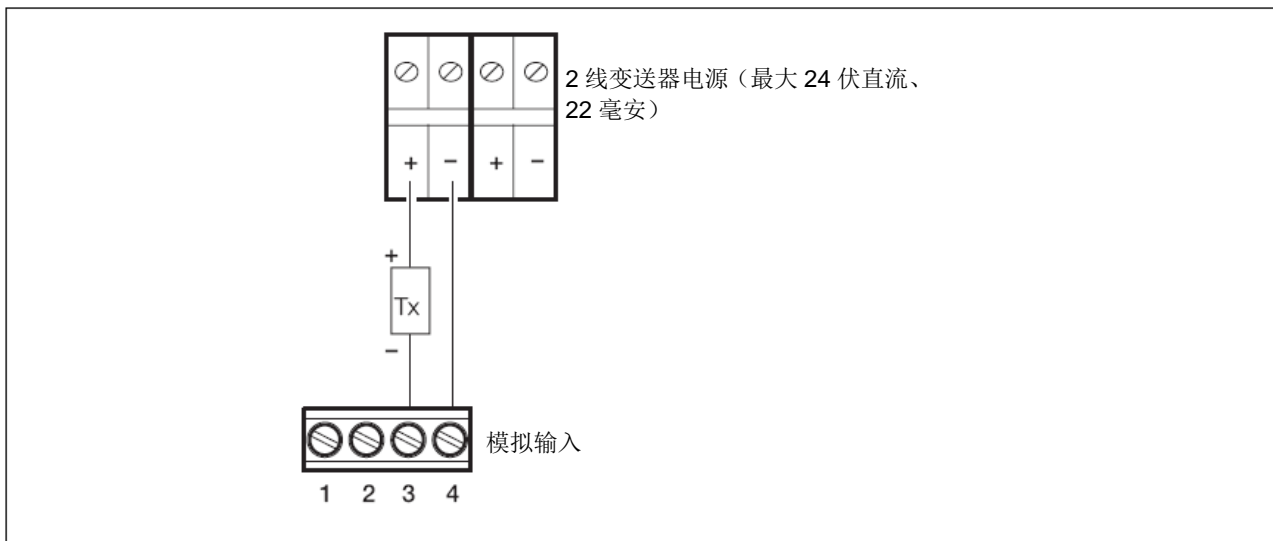


图2.11 变送器供电模块

**注意：**必须紧固输入端子螺钉，使扭矩达到 0.5 牛顿米（4.5 磅英寸）。

## 2.7 继电器

标配一个继电器（位置 E）。可在位置 D 安装一个额外的继电器模块，以便提供两个额外的继电器。













单个继电器最大电流为 5 安。

用消弧部件安装继电器触点，此为标配。

用记录仪主板（对于标配继电器）和继电器模块板（对于选配的额外继电器）上提供的中继链路设置极性 - 参见第 17 页图 2.8。

### 3 联机帮助

记录仪配备了内容敏感式、联机帮助工具，可从任何操作员、登录或配置视图访问。有关联机帮助的导航，参见图 3.1，以及：

1. 从菜单选择“帮助”并按  键。帮助索引自动在帮助页面打开，该帮助页面与在其中选择帮助的视图相关，在本例中是警报配置视图。
2. 按  与  键在索引中上下移动选择。按  键查看选择的帮助文件，用  和  键滚动文件内容。
3. 高亮一个选项图标 ()。如果变更为  图标，则有一个帮助文件 () 与选择的选项直接关联 - 按  键将其打开。
4. 如果选项图标保持关闭，则其代表的选项包含子选项和文件。按  键打开选项并显示子选项。对于子选项重复以上步骤。按  键关闭子选项或选项。

如需退出联机帮助，反复按  键返回首次选择帮助的屏幕画面。

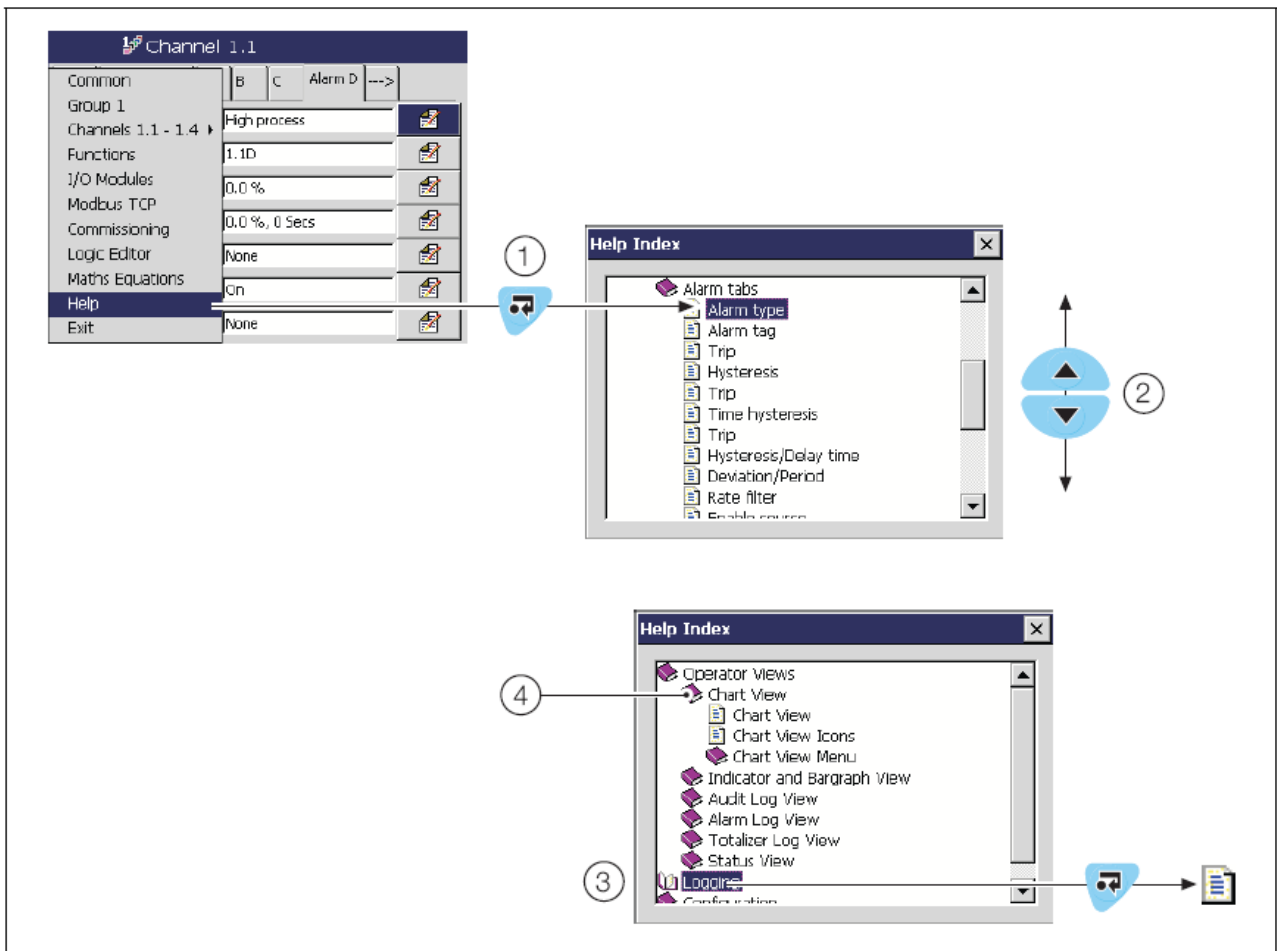


图 3.1 联机帮助视图

## 4 操作








### 4.1 记录仪加电


当记录仪首次加电时，其处理器执行一些自检并显示启动画面。  
在启动末期，记录仪显示记录仪此前断电时所显示的操作员视图。

### 4.2 操作键与门功能部件

通过屏幕下方的操作键操作记录仪。

参见图 4.1，操作键与门功能分布如下：

1.  **菜单键** - 显示或隐藏与每个视图相关的内容敏感式操作员菜单。  
也可取消菜单而不更改或返回上一级菜单。
2.  **组键** - 选择不同的过程组，或  
 **向左键** - 向左侧滚动。
3.  **向上/向下键** - 高亮菜单项并滚动先前记录的数据。
4.  **查看键** - 选择不同的过程视图或日志，或  
 **向右键** - 向右侧滚动。
5.  **回车键** - 选择被高亮的菜单项。

如果在配置时将“屏幕捕捉”设置为“启用”（参见第 68 页第 7.6.1 章节）并且已将安全数字（SD）档案介质卡插入记录仪，则当未显示操作员菜单时按 ，可以将任何图表、指示器、审计日志或累加器日志视图的任何图像的截图保存到 SD 卡。

6. 门开启。
7. 门锁定（选配）。

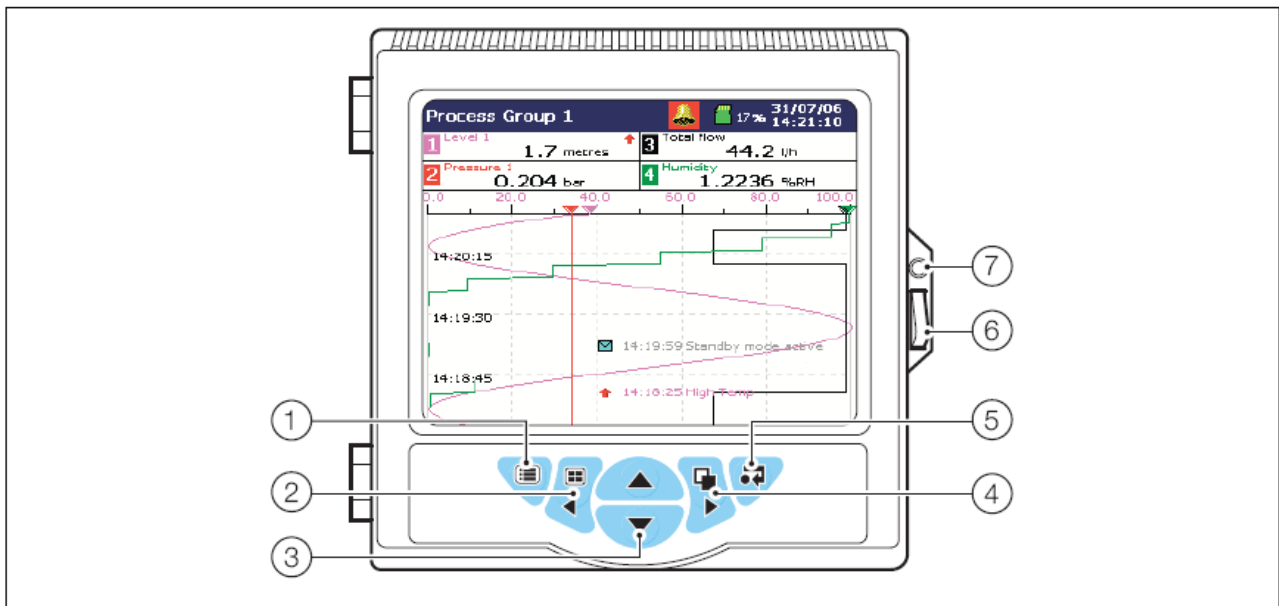


图 4.1 操作键与门功能

### 4.3 操作显示总览

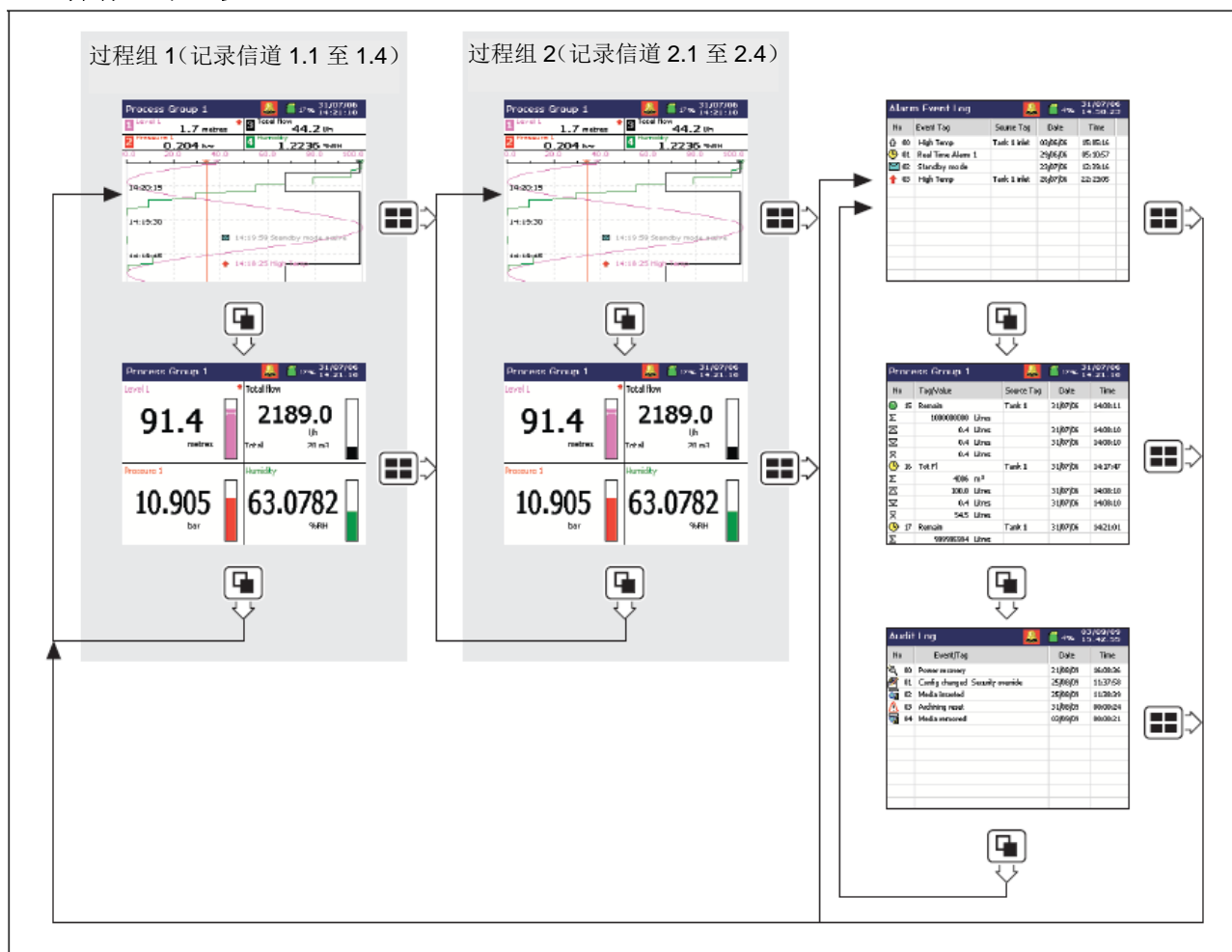


图 4.2 操作员显示的概述

**注意：** 仅显示已启用的过程组和视图。

## 4.4 图表视图

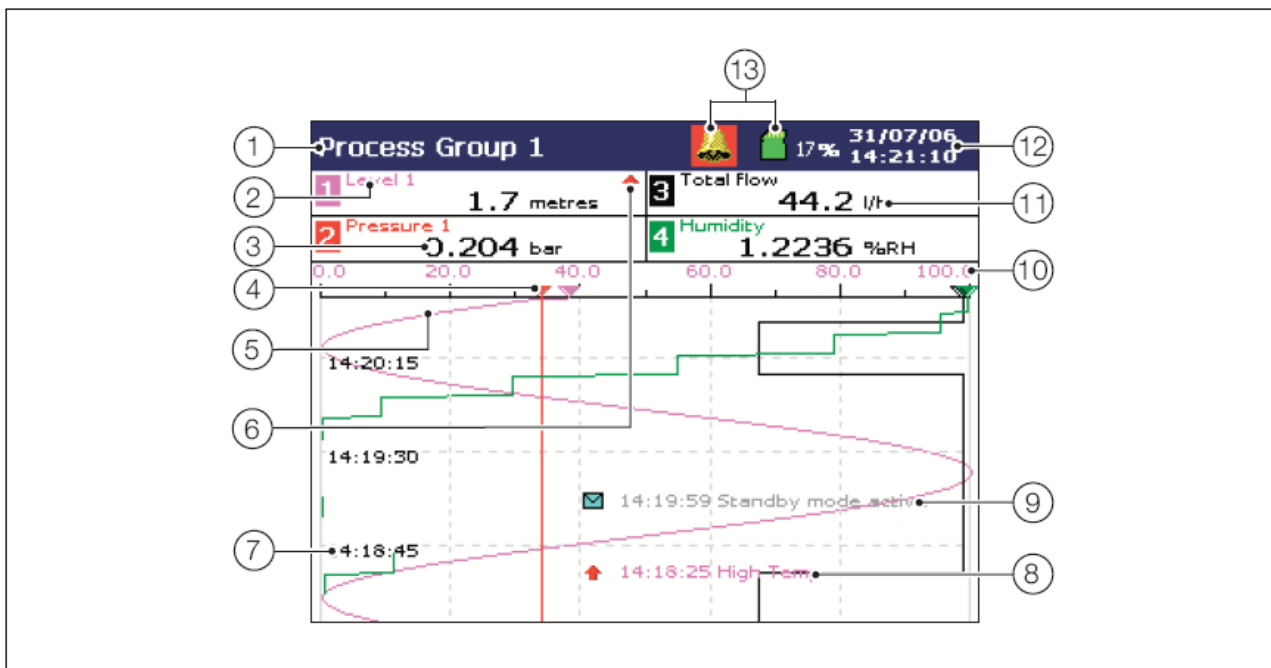




图 4.3 水平与垂直图表视图

图 4.3 的要点：

1. 过程组名称。
2. 信道标签。
3. 当前值 - 参见第 25 页注意 1。
4. 迹线指针 - 参见第 25 页注意 2。
5. 信道迹线 - 参见第 25 页注意 2。
6. 警报图标
7. 时间标志
8. 警报事件注释 - 参见第 25 页注意 3。
9. 操作员信息注释 - 参见第 25 页注意 3。
10. 刻度尺
11. 工程单位
12. 当前日期与时间
13. 状态图标 - 参见第 25 页注意 4。

**注意：**当显示任一介质更新正在进行的状态图标（ 或 ）时，请勿取下介质。

**注意：**

**1. 当前值**

当前值是最新瞬时值，其更新速率不受记录取样率的影响。

如果以红色（彩色记录仪）或在黑色背景以白色（单色记录仪）显示当前值，则该信道的记录已经停止 – 参见第 44 页第 5.2 章节与第 85 页第 7.8.1 章节。

仅当该过程组的记录可用时才显示迹线。如果记录被设置为 **Stop**（停止），则迹线将继续显示最多一个取样时期。

**2. 迹线指针与信道迹线**

对于彩色记录仪，以分配给每个信道的颜色显示迹线指针与信道指针。对于单色记录仪，对迹线指针进行编号，用以指示每条信道迹线的信道编号。在配置（参见第 80 页第 7.7.2 章节）时可以显示迹线指针，但对于单色记录仪，这将使各条迹线难以识别。

**3. 警报事件与操作员信息注释**

警报事件与操作员信息注释如未启用则不在图表中显示 – 参见第 28 页“图表注释”与第 80 页第 7.7.2 章节。

如果警报事件注释已启用，且警报已被激活，则在警报产生之处显示警报事件图标、以及警报时间与标签等。


 11:58:00 1.1A 高级


如果在同一取样时期产生多个警报：

- 则信道的第二个警报被激活，其图标被添加在第一个图标之后。
- 并且多个操作员信息被激活（最多 24 个），第二个图标被添加在第一个图标之后。
- 新的警报事件图标出现在上一个图标的左侧。
- 仅显示最早警报（最右侧的图标）的时间与标签。

**4. 警报状态**

- 闪烁的警报图标 – 警报激活但未被确认。
- 持续的警报图标 – 警报激活且已被确认。

如果任一过程组的任何警报被激活，则在状态栏上显示全局警报状态（）– 参见图 4.3。如果任一过程组的任何

警报未被确认，则图标被闪光的边框（）所包围。



Configuration ▶

选择配置层级 – 参见第 59 页第 7 章节。

Logging ▶

选择登录层级 – 参见第 41 页第 5.1 章节。

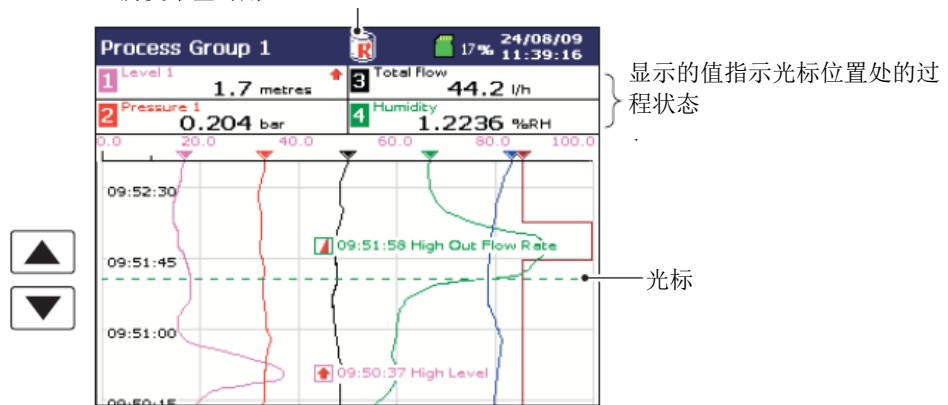
Historical Review

选择查看保存在记录仪板载存储器中的、此前记录的所显示组的数据。

**注意:**

- 使用 和 键在记录的数据中向后与向前移动。
- 如果启用并显示了组，则可以查看先前记录的其它组的数据。

历史审查可用



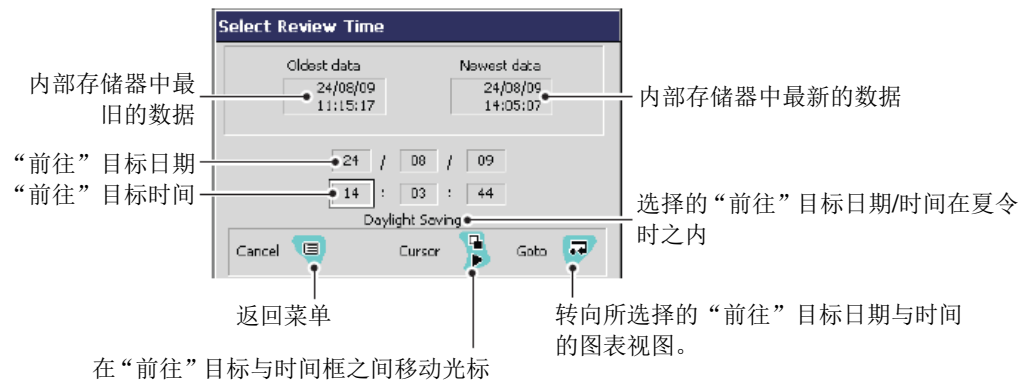
**注意:**

处于历史查看模式下时:

- 新数据的记录将持续进行, 除非从登录菜单将其终止 - 参见第 41 页第 5.1 章节。
- 当历史数据无效时 (例如当记录停止时), 当前值将被 “- - -” 取代。
- 当光标位置处的迹线代表多个样品时, 指示器将在这些样品的最大值与最小值之间闪烁。
- 菜单选项保持可用 - 允许更改屏幕画面间隔, 选择不同的刻度与信道等。
- 生成的操作员信息在出现的时间、而非光标指示的时间被添加到警报事件日志。
- 可以查看记录仪内部存储器的所有数据。
- 可将显示画面向后滚动至最旧数据的开始处。
- 向可移动介质的存档暂停, 但在退出历史查看模式时, 将自动存档此时记录于内部存储器缓存内的所有数据。



选择移至在特定日期与时间记录于记录仪板载存储器内的数据。





**注意:**

- 如果启用了夏令时 (参见第 70 页第 7.6.3 章节) 并且所选择的 “前往” 目标日期/时间在夏令时之内, 则在对话框中显示 “夏令时”。
- 一旦内部存储器空间变满, 则最旧的数据将被最新的数据覆盖。如果此前选择了历史查看, 则将无法再查看所列出的最旧数据。
- 如果 15 分钟内未执行任何键操作, 则记录仪自动退出历史查看模式。



选择返回实时记录显示。

**注意：**按  或  键也退出历史查看模式并分别显示下一个启用的视图或组。

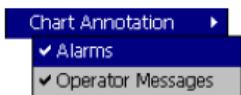


选择向警报事件日志添加 24 条预设操作员信息（参见第 76 页第 7.6.6 章节）之一或 1 条用户定义的信息。

如果选择了“<用户定义>”，则将出现一个数据输入键盘，用以输入信息（参见第 65 页图 7.6）。

在屏幕上短暂显示选定的或用户定义的信息。如果选择了“操作员信息”注释（参见下文的“图表注释”），则信息也将被添加到图表。

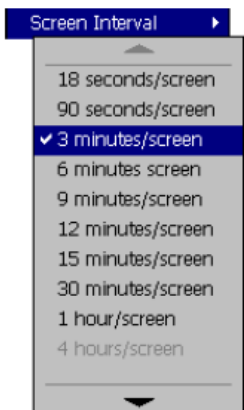
**注意：**当记录仪处于历史查看模式时，在当前时间、而非光标指示的时间添加生成的操作员信息。



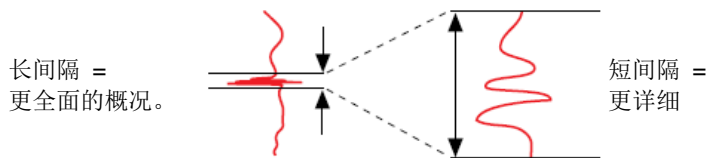
如果警报或操作员信息遮盖了部分图表迹线，可选择图表注释选项在屏幕上隐藏或显示警报与信息。选择所需的注释。✔ 指示选定的注释。

**注意：**

- 如果屏幕上存在 15 个以上图标，则自动禁用图表注释。
- 如果禁用了图表注释，新的操作员信息与警报仍将被添加到警报事件日志 – 参见第 37 页第 4.7 章节。



选择更改屏幕上所显示数据的数量。长屏幕间隔显示更多数据，短屏幕间隔显示数据的时间较短，但更详细。在这两种情况下，通过标绘每个显示点的最大与最小取样可以保留完全迹线。



菜单中可用的屏幕间隔取决于在配置时为过程组设置的主与从取样速率的快速程度 - 参见第 77 页第 7.7.1 章节。不可用的屏幕间隔在菜单中以灰色显示（彩色记录仪），或者从菜单选择后消失（单色记录仪）。

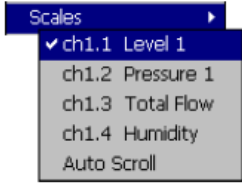
表 4.1 显示垂直与水平图表视图的取样速率与屏幕间隔之间的关系。

**注意：**

- 当记录仪从存储器取回数据时，状态栏将显示“请等待”信息。
- 选择不同的屏幕间隔不会影响数据取样的速率。
- 在历史查看模式下，更改屏幕间隔将导致光标位置处时间发生改变。

取样速率设置	最大屏幕间隔	
	垂直图表视图	水平图表视图
<1 秒	最大 1 小时/屏幕	最大 1.5 小时/屏幕
1 至 10 秒之间	最大 12 小时/屏幕	最大 21 小时/屏幕
10 秒以上，20 秒以下	最大 3 天/屏幕	最大 5 天/屏幕
20 至 40 秒之间	最大 7 天/屏幕	最大 12 天/屏幕
40 至 60 秒之间	最大 7 天/屏幕	最大 12 天/屏幕
60 秒以上，140 秒以下	最大 7 天/屏幕	最大 12 天/屏幕
140 秒以上	最大 7 天/屏幕	最大 12 天/屏幕

表 4.1 取样速率与屏幕间隔

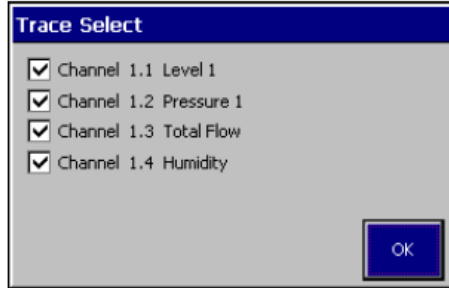


选择在图表窗口顶部的刻度尺显示的信道刻度。对于数字信道，在刻度尺的相应位置显示开与关标签。

选择“自动滚屏”可依次显示每条启用信道的刻度 36 秒钟。

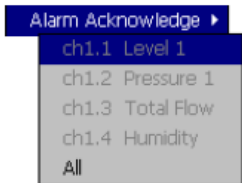


隐藏各条信道迹线使图表更为清晰。




通过信道编号（例如 Ch1.1）及其标签识别迹线。


**注意：**信道数据的记录不受本操作的影响，仍在屏幕顶部的指示器上显示瞬时信道值。



为确认某个具体的警报，使用  和  键在菜单中将其高亮后按  键。


**注意：**通过相关通道读数右侧闪烁的警报事件图标标识当前过程组中已激活未确认的警报。通过持续的警报事件图标标识已激活已确认的警报 – 参见第 24 页图 4.3。

如需同时确认当前过程组中所有已激活的警报，选择“全部”并按  键。

**注意：**如果其它过程组中的警报被激活，则在状态持续显示全局警报状态图标 ()。如果其它过程组中的警报未被确认，则图标周围被环绕闪烁的红色（彩色记录仪）或白色（单色记录仪）边框。

尚未配置的警报在菜单中以灰色显示（彩色记录仪），或者从菜单选择后消失（单色记录仪）。



选择依次显示每个配置的过程组的图表 20 秒钟。当自动查看滚屏激活后，屏幕顶部的状态栏内将显示自动查看滚屏图标 ()。按任意键取消自动查看滚屏。

如果仅启用了—个过程组，则自动查看滚屏在菜单中以灰色显示（彩色记录仪），或者从菜单选择后消失（单色记录仪）。

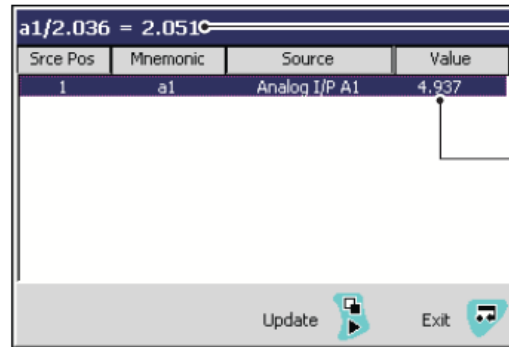


选择排除数学程序块与逻辑方程式的故障。

**注意：**

- 如果未在软件中启用数学与逻辑选项，则菜单中所有数学程序块与逻辑方程式都以灰色显示（彩色记录仪），或者从菜单选择后消失（单色记录仪）。
- 尚未配置的数学程序块与逻辑方程式在菜单中以灰色显示（彩色记录仪），或者从菜单选择后消失（单色记录仪）。

选择要诊断的数学程序块与逻辑方程式后按 键。

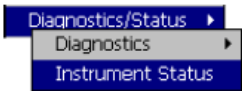


最后一次按下 键后的数学程序块或逻辑方程式与结果。

最后一次按下 键后的值。

按 键显示基于最新一次计算的值与结果。

按 键退出。



选择显示仪器状态屏幕画面，提供以下信息：

- 软件版本 - 当前安装的软件的版本。
- 系统版本 - 记录仪的操作系统的版本。
- 序列号 - 记录仪的序列号。
- 仪器标签 - 出现在记录仪存档文件中的记录仪名称。
- 剩余存档时间 - 外部存档介质存满之前的预计剩余时间。
- CSV 文件名 - 如果将“档案文件格式”设置为“文本格式”（参见第 83 页），则显示过程组 1 的档案文件的名称。如果将“档案文件格式”设置为“二进制格式”，则显示“不适用”。
- 操作时间 - 记录仪已经投入操作的时间长度。
- IP 地址 - 分配给记录仪的互联网地址。
- 启用的选项 - 已启用软件选项的列表。如果未启用任何选项则为空白。



选择显示图表视图联机帮助。

## 4.5 指示器视图

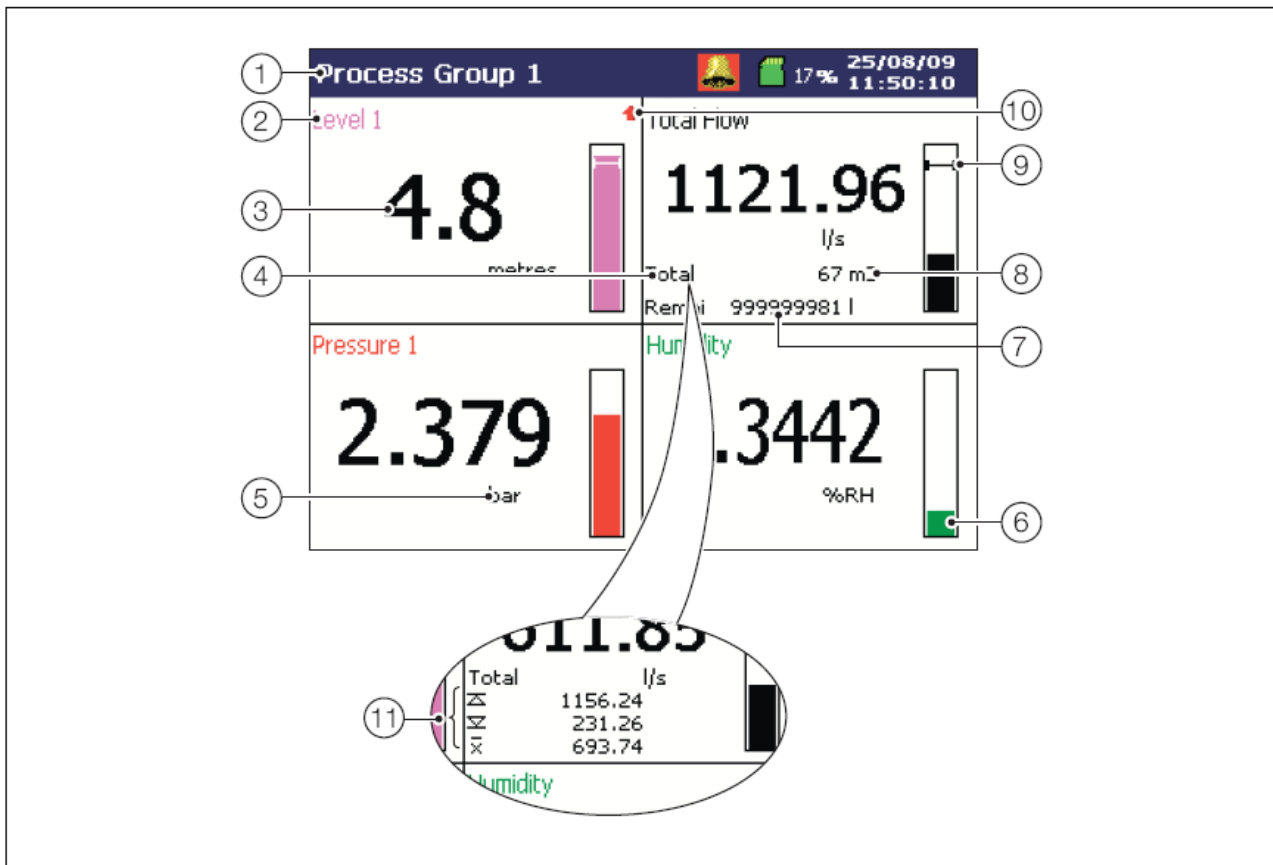




图 4.4 指示器视图

图 4.4 的要点:

1. 过程组名称。
2. 信道标签。
3. 当前值 - 参见第 25 页**注意 1**。
4. 累加器标签。
5. 信道单位。
6. 柱形图。
7. 累加器值。
8. 累加器单位。
9. 警报触发层级 (慢与快速警报未显示)。
10. 警报图标
11. 最大、最小与平均累加器值 (仅当从操作员菜单选择了“显示统计”时才显示)。

**注意:** 当显示任一介质更新正在进行的状态图标 (  或  ) 时, 请勿取下介质。



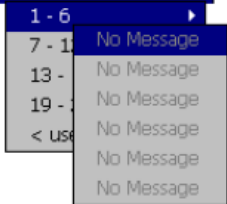
选择配置层级 - 参见第 59 页第 7 章节。



选择登录层级 - 参见第 41 页第 5.1 章节。



选择向警报事件日志添加 24 条预设操作员信息（参见第 76 页第 7.6.6 章节）之一或 1 条用户定义的信息。



如果选择了“<用户定义>”，则将出现一个数据输入键盘，用以输入信息（参见第 65 页图 7.6）。

在屏幕上短暂显示选定的或用户定义的信息。如果在图表视图操作员菜单选择了“操作员信息”注释（参见第 28 页的“图表注释”，该信息也被添加到图表视图。

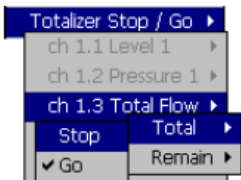


**注意：**如果未启用累加器软件选项，则所有累加器菜单选项在菜单中以灰色显示（彩色记录仪），或者从菜单选择后消失（单色记录仪）。

选择“显示统计”/“显示累加器”可以累加器值显示与累加器统计数据显示（即累加器最大、最小与平均值）之间切换。

如果同时启用了一条信道的两个累加器，并且：

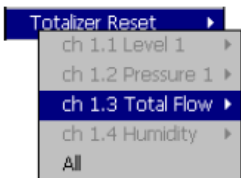
- 选择了“显示累加器” - 在信道指示器上一起显示两个累加器的标签、当前值与单位。
- 选择了“显示统计” - 在信道指示器上依次显示每个累加器的标签、单位、最大值、最小值与平均值 5 秒钟。



选择停止与启动各个累加器。

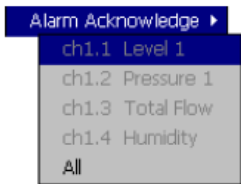
未在配置层级中启用的信道累加器在菜单中以灰色显示（彩色记录仪），或者从菜单选择后消失（单色记录仪）。

**注意：**当累加器未运行（即选择了“停止”）时，相应的累加器值以红色（彩色记录仪）或黑底白字（单色记录仪）显示。




选择将累加器值复位为累加器预设值。


未在配置层级中启用的信道累加器在菜单中以灰色显示（彩色记录仪），或者从菜单选择后消失（单色记录仪）。



如需确认某个具体的警报，使用  和  键在菜单中将其高亮后按  键。


**注意：**通过相关通道读数右侧闪烁的警报事件图标标识当前过程组中已激活未确认的警报。通过持续的警报图标识已激活已确认的警报 – 参见第 32 页图 4.4 中的项目 10。

如需同时确认当前过程组中所有已激活的警报，选择“全部”并按  键。

**注意：**如果其它过程组中的警报被激活，则在状态持续显示全局警报状态图标 ()。如果其它过程组中的警报未被确认，则图标周围被环绕闪烁的红色（彩色记录仪）或白色（单色记录仪）边框。

尚未配置的警报在菜单中以灰色显示（彩色记录仪），或者从菜单选择后消失（单色记录仪）。



选择依次显示每个配置的过程组的指示器视图 20 秒钟。当自动查看滚屏激活后，屏幕顶部的状态栏内将显示自动查看滚屏图标 ()。按任意键取消自动查看滚屏。

如果仅启用了—个过程组，则自动查看滚屏在菜单中以灰色显示（彩色记录仪），或者从菜单选择后消失（单色记录仪）。

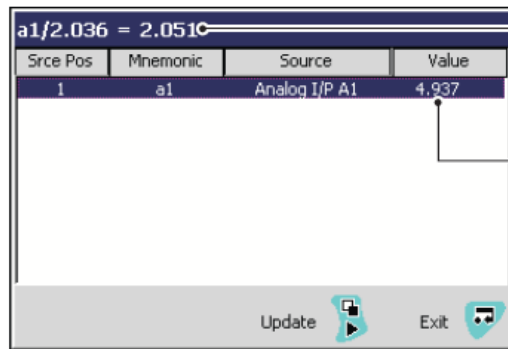


选择排除数学程序块与逻辑方程式的故障。

**注意：**

- 如果未在软件中启用数学与逻辑选项，则菜单中所有数学程序块与逻辑方程式都以灰色显示（彩色记录仪），或者从菜单选择后消失（单色记录仪）。
- 尚未配置的数学程序块与逻辑方程式在菜单中以灰色显示（彩色记录仪），或者从菜单选择后消失（单色记录仪）。

选择要诊断的数学程序块与逻辑方程式后按 键。



最后一次按下 键后的数学程序块或逻辑方程式与结果。

最后一次按下 键后的值。

按 键显示基于最新一次计算的值与结果。

按 键退出。



选择显示仪器状态屏幕画面，提供以下信息：

- 软件版本 - 当前安装的软件版本。
- 系统版本 - 记录仪的操作系统的版本。
- 序列号 - 记录仪的序列号。
- 仪器标签 - 出现在记录仪存档文件中的记录仪名称。
- 剩余存档时间 - 外部存档介质存满之前的预计剩余时间。
- CSV 文件名 - 如果将“档案文件格式”设置为“文本格式”（参见第 83 页），则显示过程组 1 的档案文件的名称。如果将“档案文件格式”设置为“二进制格式”，则显示“不适用”。
- 操作时间 - 记录仪已经投入操作的时间长度。
- IP 地址 - 分配给记录仪的互联网地址。
- 启用的选项 - 已启用软件选项的列表。如果未启用任何选项则为空白。



选择显示指示器视图联机帮助。



## 4.7 警报事件日志



**注意:**

- 警报事件日志提供以发生时间为序的所有警报事件的历史日志。
- 当警报事件日志中输入条目的数量达到 200 时，最旧的数据将被最新的数据覆盖。输入条目将被重新编号，所以最旧的输入条目的编号始终是 00。

ID	Event Tag	Source Tag	Date	Time	
00	High Temp	Tank 1 inlet	03/06/09	15:05:16	
01	Real Time Alarm 1		29/06/09	05:10:57	
02	High Temp	Tank 1 inlet	23/07/09	12:39:16	
03	Standby mode		26/07/09	22:23:05	

图 4.6 警报事件日志

图 4.6 的要点:

1. 警报源的标签。
2. 警报变为激活状态（激活转变）
3. 警报变为非激活状态（非激活转变）
4. 操作员信息。
5. 最旧的数据 - 按  键查看上一数据页。
6. 警报被确认。
7. 最新的数据 - 按  键查看下一数据页。
8. 全局警报图标。



Configuration ▶

选择配置层级 – 参见第 59 页第 7 章节。

Logging ▶

选择登录等层级 – 参见第 41 页第 5.1 章节。

Filter ▶

- ✓ Group 1 Alarms
- Group 2 Alarms
- ✓ Operator Messages
- Active Transitions Only

选择在日志中显示的输入条目。 ✓ 指示选定的输入条目。

**注意:**

- 隐藏与显示日志输入条目不会影响日志中事件的记录。
- 所有选定的警报事件转变（从非激活到激活，从激活到被确认，从被确认到非激活，从激活到非激活）按发生的顺序显示。
- 选择“仅激活转变”显示已激活警报的输入条目，并隐藏所有已确认和未激活的转变。

Alarm Acknowledge ▶

- ch1.1 Level 1
- ch1.2 Pressure 1
- ch1.3 Total Flow
- ch1.4 Humidity
- All

警报事件日志不分组。如需确认某个具体的警报，首先使用 、 和 键选择相关的过程组，再选择警报。

如需同时确认选定过程组中所有已激活的警报，选择“全部”并按 键。

尚未配置的警报在菜单中以灰色显示（彩色记录仪），或者从菜单选择后消失（单色记录仪）。

Help

选择显示警报事件日志视图联机帮助。

## 4.8 累加器日志

**注意:**

- 仅当在软件中启用了累加器选项时，才显示累加器日志视图。
- 累加器日志视图提供累加器活动的历史日志。如需查看当前累加状态，选择指示器视图。
- 当累加器日志中输入条目的数量达到 200 时，最旧的数据将被最新的数据覆盖。输入条目将被重新编号，所以最旧的输入条目的编号始终是 00。
- 可在预定的间隔和/或通过数字信号触发累加器值的登录 - 参见第 101 页“日志更新”。

No	Tag/Value	Source Tag	Date	Time
15	Remain 1000000000 Litres	Tank 1	31/07/06	14:08:11
	0.4 Litres		31/07/06	14:08:10
	0.4 Litres		31/07/06	14:08:10
	0.4 Litres			
16	Tot FI 4006 m <sup>3</sup>	Tank 1	31/07/06	14:17:47
	100.0 Litres		31/07/06	14:08:10
	0.4 Litres		31/07/06	14:08:10
	54.5 Litres			
17	Remain 999995994 Litres	Tank 1	31/07/06	14:21:01

图 4.7 累加器日志

图 4.7 的要点:

1. 日志输入条目编号。
2. 累加器图标。
3. 事件发生时的分批总数。
4. 事件发生时累加最大值、最小值与平均值。
5. 最旧的数据 - 按 键查看上一数据页。
6. 产生最大与最小流速的日期/时间。
7. 最新的数据 - 按 键查看下一数据页。

**注意:** 如未在“过滤器”菜单中启用，则不显示最大、最小与平均统计 - 参见第 40 页。



Configuration ▶

选择配置层级 - 参见第 59 页第 7 章节。

Logging ▶

选择登录层级 - 参见第 41 页第 5.1 章节。

Filter ▶

✓ Group 1 Totalizers

Group 2 Totalizers

✓ Statistics

选择在日志中显示的输入条目。

- 组 1 累加器 - 显示过程组 1 所有已启用累加器的数据。
- 组 2 累加器 - 显示过程组 2 所有已启用累加器的数据。
- 统计 - 显示累加的模拟值的最大、最小与平均值，以及所有最大与最小值产生的日期与时间。

这些值在累加器复位时被复位，并且仅当累加器运行时才被更新。

✓ 指示选定的输入条目。

**注意：**隐藏与显示日志输入条目不会影响日志中累加器的记录。

Help

选择显示累加器日志视图联机帮助。

## 5 登录

访问权限包含登录访问的操作员能够：

- 开始/停止记录。
- 在主与从记录速率之间切换。
- 将存档介质卡设为“联机”与“脱机”。
- 查看内部与外部存档介质文件目录，删除外部存档介质上的文件。

### 5.1 登录访问

访问权限由记录仪的安全系统控制。

- 如果将“安全系统”设置为“基本”并且将“登录安全”设置为“关闭”，则登录设备的权限不受限制。
- 如果将“安全系统”设置为“基本”并且将“登录安全”设置为“开启”，则所有用户登录设备的权限受同个密码的保护。有关登录权限请参见图 5.1。
- 如果将“安全系统”设置为“高级”并且将“登录安全”设置为“开启”，则每个授权用户登录设备的权限受各个不同密码的保护。有关登录权限请参见图第 42 页 5.2。

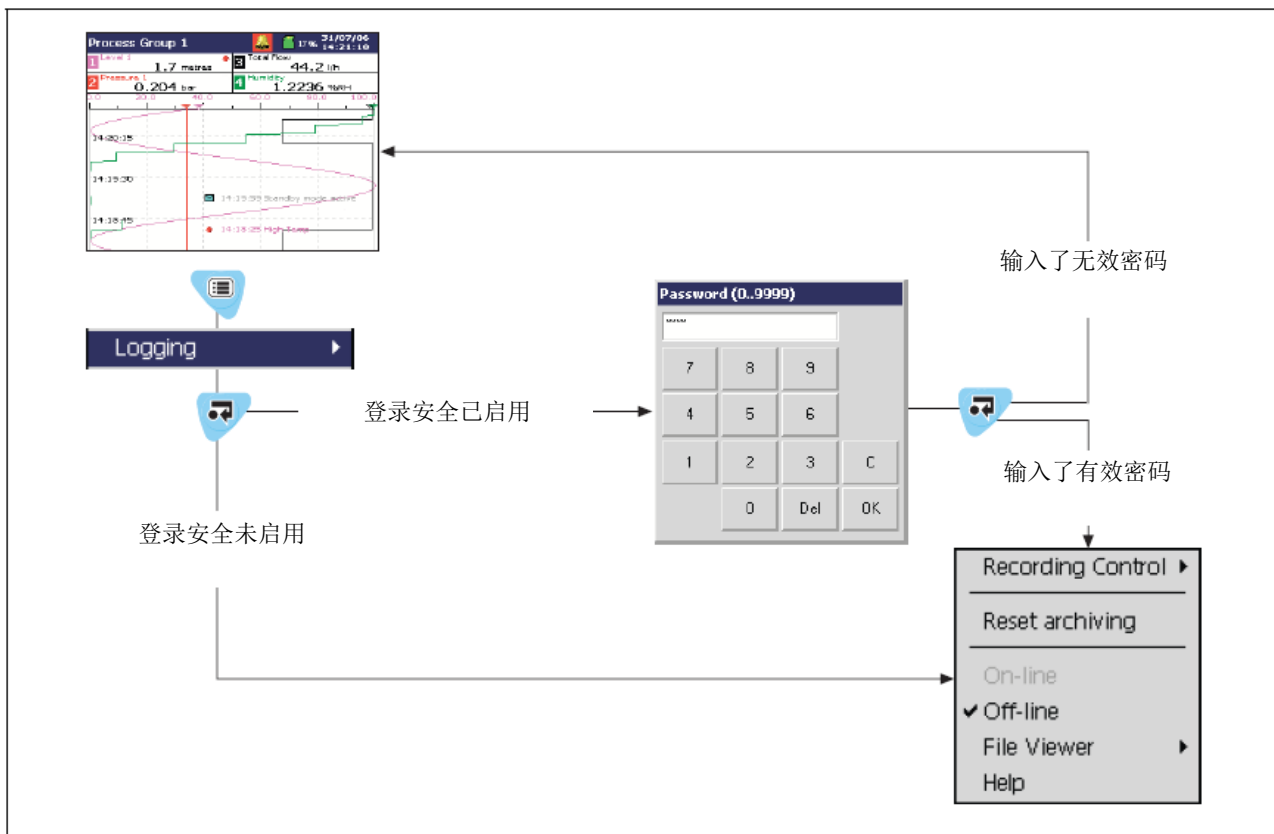


图 5.1 登录权限 – 基本安全

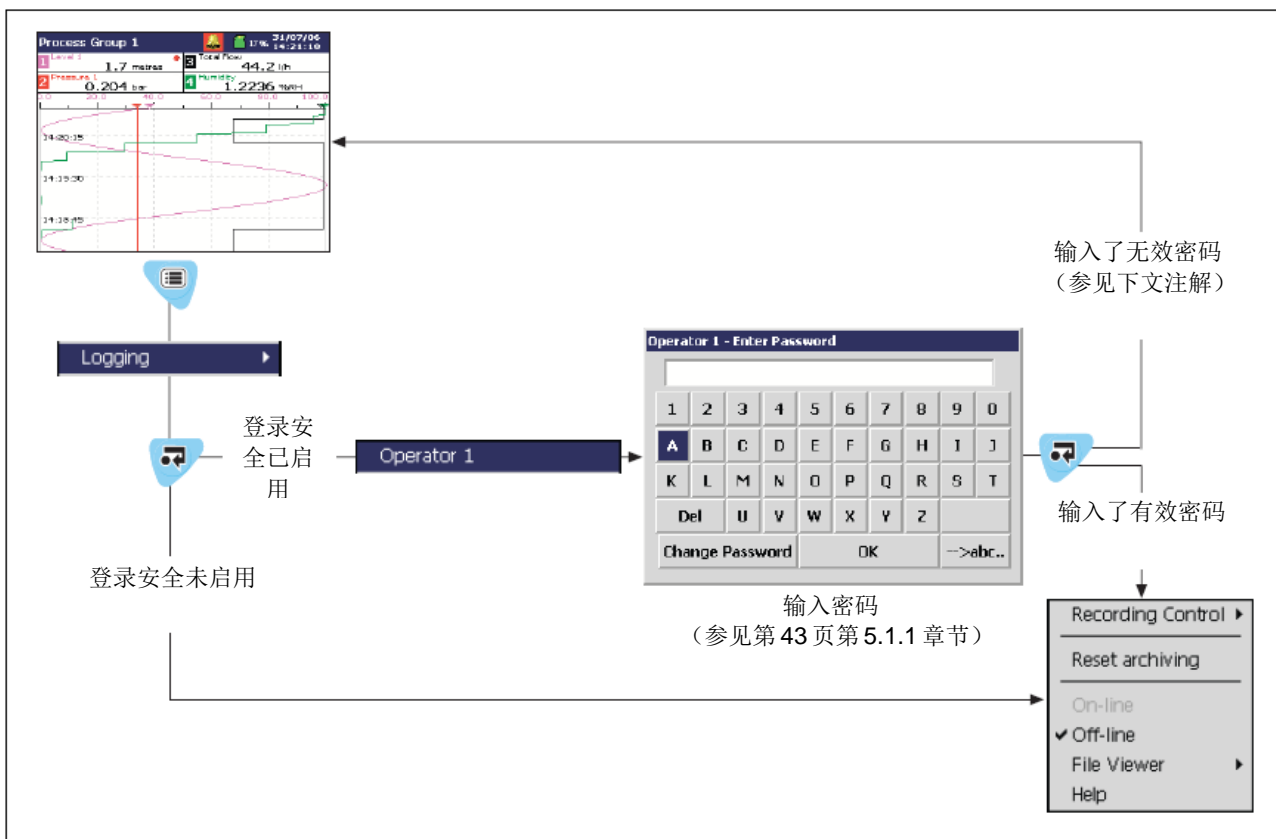


图 5.2 登录权限 - 高级安全

**注意：**如果输入了错误的密码，则显示画面返回操作视图。但是如果超过错误密码连续输入次数的上限，则用户的访问权限被取消，并显示以下信息：



如果发生此种情况，只能由系统管理员（用户 1）恢复访问权限。如果系统管理员的访问权限被取消，必须用配置安全开关禁用安全系统，使之能够访问配置。

### 5.1.1 密码输入



输入密码

1. 用 、、和键选择所需的字符。

2. 用 键将选定的字符添加到密码框。

**注意：**为安全起见，所有字符将被显示为 。

3. 重复第 1 与第 2 步，直至输入所有字符。

4. 用 、、和键高亮“确认”后按 .

更改密码



1. 用 、、和键选择“更改密码”后按 .



2. 用 和键高亮编辑按钮 (), 并按 显示字符输入框。



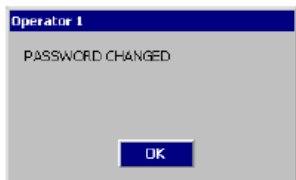
3. 用 、、和键输入旧密码。高亮“确认”按钮并按 .



4. 用输入旧密码的相同步骤输入新密码。

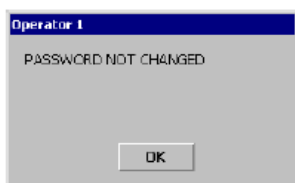
5. 再次输入新密码以确认。

6. 高亮“确认”按钮并按 .



密码更改成功。

**注意：**如果在任何阶段按下 键，或在新密码确认之前选择了“确认”，则密码更改操作被取消并显示以下信息：

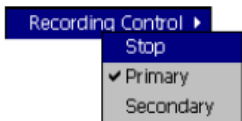


密码失效



可以配置密码，使之在预定的间隔后失效。如果密码到期失效，将自动显示本屏幕画面。按上述步骤输入新密码。

## 5.2 登录菜单



使用本菜单停止与启动记录，或在当前过程组的主与从取样速率之间切换。

主取样速率通常被设置为相对较慢的速率（取决于过程记录需求）并且在正常过程操作状态下激活，旨在最大化内部存储器与外部存档介质。

从取样速率通常被设置为快于主取样速率的速率并且可手动选择，旨在在诸如警报状态等的情况下记录大量详细数据。

在配置时设置这些速率 - 参见第 78 页。

### 注意：

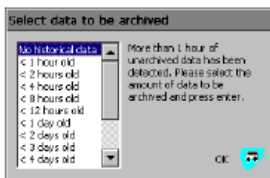
- 在主与从取样速率之间切换不会影响垂直与水平图表视图的屏幕间隔。
- 当信道被设置为“停止”时，相关指示中的瞬时值以红色（彩色记录仪）或黑底白色（单色记录仪）显示，并且在下一取样期的最后，不将样本进一步标绘在相关迹线上。
- 数字记录信道只能设置为“停止”或“继续”。
- 也可通过数字源实施记录控制 - 参见第 77 页第 7.7.1 章节和第 85 页第 7.8.1 章节。




选择之后，最旧的未存档数据的日期将被设置为内部闪存中最旧数据的日期。从而可将内部存储器中的所有数据再次存档到外部介质。

**注意：**在选择本功能前先插入空白的介质存储卡。

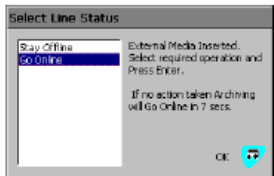
如需再次存档数据：




1. 将具有足够自由空间的存档介质插入记录仪。
2. 在登录菜单中选择“脱机”。
3. 在登录菜单中选择“复位存档”。
4. 在登录菜单中选择“联机”。
5. 如果内部存储器中的数据>1 小时（文本格式）或>1 天（二进制格式），选择要存档的数据并按 。

On-line

将存档介质联机，开始存档过程。



注意：

- 如果未插入存档介质卡或记录仪处于历史查看模式，则联机功能被禁用（在菜单中以灰色显示（彩色记录仪），或从菜单中选择后后消失（单色记录仪））。
- 当存档介质卡已插入且数据<1 小时（文本格式）或<1 天（二进制格式），则显示“选择线路状态”对话框（左侧），用户可选择将档案联机或保持脱机。如未选择“保持脱机”，则档案在 10 秒内自动联机。
- 当存档介质卡已插入且内部存储器中的数据>1 小时（文本格式）或>1 天（二进制格式），则显示“选择要存档的数据”对话框（上一页）。选择要存档的数据并按.

一旦选择后，所选时间范围内的所有数据将被存档。较旧的未存档数据保留在内部存储器内，直至被较新的数据覆盖，除非选择“复位存档”，否则无法将其存档。

Off-line

将存档介质脱机。向内部存储器记录信道数据不受影响，但向可移动介质的存档将暂停，直至其再次联机。

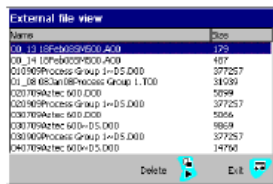
注意：

- 在取下外部介质之前务必将其脱机。
- 当处于历史查看模式时，脱机功能被禁用（在菜单中以灰色显示（彩色记录仪），或从菜单中选择后后消失（单色记录仪））。
- 通过打开记录仪的门，并按门背部 SD 卡插槽旁边红色存档联机 LED 指示器右侧的凹钮，也可将存档介质设置为脱机。



使用文件浏览器查看内部存储器与外部存档介质中保存的文件列表。

注意：保存于内部存储器中的文件无法删除。



Help

选择显示登录联机帮助。

## 6 存档

### 6.1 引言

可以按文本或二进制编码格式将存储于记录仪内部存储器的记录数据、日志和配置文件存档至可移动安全数字（SD）卡介质上创建的文件。可独立配置存档过程组 1 与 2 数据的参数。

在状态栏显示以下图标，示登录与外部 SD 卡介质的状态：

显示类型		
彩色	单色	
		- 联机外部存档介质和容量使用%指示
		- 脱机外部存档介质和容量使用%指示
		- 外部存档介质未插入（闪烁的惊叹号标志）
		介绍更新正在进行。
		- <b>显示此符号时切勿取下介质</b>
		- 外部介质容量 100% 已满，存档停止（闪烁的叉号）
		警告！文件太多 - （左侧图标 - 介质联机，右侧图标 - 介质脱机）
		- 文件太多，存档停止（闪烁的叉号）

仪器状态屏幕显示当前外部存档介质存满之前的大致剩余时间，假定数据记录的量保持不变。

**注意：**为避免丢失档案数据，取下介质卡之前务必将其脱机。可以用以下两种方式中任意一种将介质卡脱机：

- 从登录菜单选择“脱机”。
- 打开记录仪的门，按门背部 SD 卡插槽旁边存档联机 LED 指示器右侧的凹钮。

## 6.2 取样频率

数据以保存到内部存储器的相同速率保存的档案文件，即组的主或从记录取样速率。

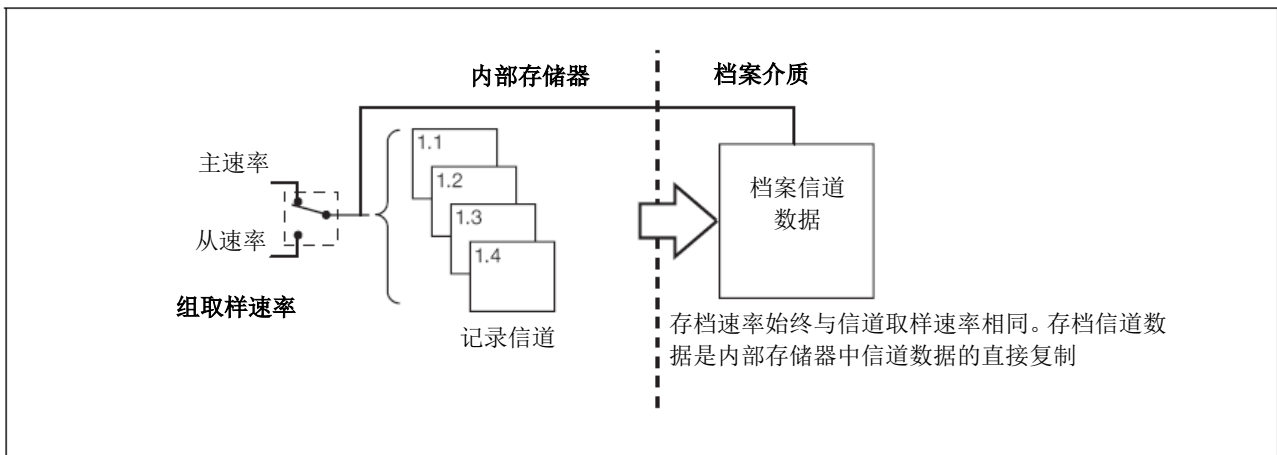


图 6.1 存档取样速率

## 6.3 档案文件类型

用以下两种用户可选择的格式任意之一创建档案文件：

文本（用逗号隔开的值[.csv]） – 参见第 48 页第 6.4 章节

或

安全二进制编码 – 参见第 53 页第 6.5 章节。

记录仪创建的所有档案文件自动生成文件，但每种类型的档案文件的扩展名不同，这取决于在档案配置时选择的是文本还是二进制格式 – 参见第 83 页第 7.7.4 章节。文本文件的文件类型和扩展名在表 6.1 中列出。

二进制文件的文件类型和扩展名在表 6.2 中列出。

类型	扩展名	内容
信道数据文件	*.D**	当前过程组中的模拟或数字记录信道。
警报事件日志文件	*.E**	与组的信道相关的警报事件的历史记录以及任何操作员信息的历史
累加器日志文件	*.T**	与组的记录信道相关的所有累加器及相关统计值的历史记录。
审计日志文件	*.A**	审计日志的历史输入条目。（注意：对于所有的组而言，本文件的内容都相同）。
数字签名文件	*.S**	相应信道数据文件的数字签名文件。

表 6.1 文本格式文件类型与扩展名

类型	扩展名	文件数量	内容
信道数据文件	*.B00	每条信道 1 个	模拟或数字记录信道数据。
批量信道数据文件	*.V**	每条信道 1 个	批量记录信道数据*。
警报事件日志文件	*.EE0	每个过程组 1 个	与具体组的信道相关的警报事件的历史记录以及任何操作员信息的历史
累加器日志文件	*.TE0	每个过程组 1 个	与具体组的记录信道相关的所有累加器及相关统计值的历史记录。
审计日志文件	*.AE0	每个记录仪 1 个	审计日志的历史输入条目。

表 6.2 二进制编码格式文件类型与扩展名

**注意：** 仅当启用累加器选项后才能创建累加器文件。

## 6.4 文本格式档案文件

### 6.4.1 文本格式信道数据文件

可以配置文本格式信道数据文件，使之包含用“新建文件间隔”设置在预定时间内收集的数据 – 参见表 6.3。

新建文件间隔	文件名
每小时	<小时> <日, 月, 年>* <文件名标签>
每日	<日, 月, 年>* <文件名标签>
每月	<月, 年>* <文件名标签>
无	<文件名标签>

根据常用配置中设置的数据格式进行格式化 – 参见第 70 页第 7.6.3 章节。

表 6.3 新建文本文件间隔

**注意：** 在配置层级中设置“新建文件间隔” – 参见第 83 页第 7.7.4 章节。

除了根据新建文件间隔选项创建新信道数据文件之外，还可在以下环境中创建：

- 记录仪掉电之后恢复。
- 记录仪脱机，取下、更换或重新安装存档介质。
- 记录仪的配置发生改变。
- 有一个当前文件超过了最大允许尺寸。
- 当夏令时开始或结束时。

**注意：**可以配置记录仪的内部时钟，使之可以在夏令时开始与结束时自动调节 - 参见第 70 页第 7.6.3 章节。

当处于上述之一状况时，将为每个启用的创建新信道数据文件，并且每个新文件的扩展名索引比前一个文件增加 1。

**范例** - 如查初始文件的扩展名是.D00，则发生上述之一的事件后，将创建相同文件名的新文件，扩展名为.D01。包含夏令时（夏天）期间所产生数据的文件，文件名上将添加“~DS”。

**范例 1** - 夏令时的开始：

在 2003 年 3 月 30 日 00:00:00 开始的每日文件 - 文件名： 30Mar03ProcessGroup1.D00。

夏令时从 2003 年 3 月 30 日 2:00am 开始。

时钟自动更改为 3:00am。

当前文件被关闭并创建一个新文件 - 文件名： 30Mar03ProcessGroup1~DS.D00。

文件“30Mar03ProcessGroup1.D00”包含从 00:00:00 至 01:59:59（夏令时开始之前）产生的数据。

文件“30Mar03ProcessGroup1~DS.D00”包含从 03:00:00（夏令时开始之后）产生的数据。

**范例 2** - 夏令时的结束：

在 2003 年 10 月 26 日 00:00:00 开始的每日文件 - 文件名： 26Oct03ProcessGroup1~DS.D00

夏令时在 2003 年 10 月 26 日 3:00 结束。

时钟自动更改为 2:00am。

当前文件被关闭并创建一个新文件 - 文件名： 26Oct03ProcessGroup1.D00

文件“26Oct03ProcessGroup1~DS.D00”包含从 00:00:00 至 02:59:59（夏令时结束之前）产生的数据。

文件“26Oct03ProcessGroup1.D00”包含从 02:00:00（夏令时结束之后）产生的数据。

### 6.4.2 文本格式文件名范例

“新文件间隔”设置为“每小时”，“文件名标签”设置为“过程组 1”（参见第 83 页第 7.7.4 章节）；日期为 2000 年 10 月 10 日；仅启用信道数据和警报事件日志文件：

9:00 am - 创建新文件，在 9:00 与 9:59:59 之间记录的所有信道数据将被存档到以下文件：  
09\_00\_10Oct00\_Process\_Group\_1.d00

09:12am - 发生断电

09:13am - 电源恢复并创建新文件：  
09\_00\_10Oct00\_Process\_Group\_1.d01

10:00am - 创建新文件，在 10:00 与 10:59:59 之间记录的所有数据将被存档到该文件中。  
10\_00\_10Oct00\_Process\_Group\_1.d00

**注意：**

- 每小时文件精确地从整点开始。
- 每日文件从 00:00:00 开始。
- 每月文件从每月第一天 00:00:00 开始。

### 6.4.3 文本格式日志文件

每个过程组的警报事件与累加器日志以及审计日志被存档至各个文件。文件名的格式如表 6.4 所示，带有指示首次输入条目的日期与时间。

日志文件	文件名
警报事件	<小时分钟> <天, 月, 年>* <过程组标签>.e00
累加器	<小时分钟> <天, 月, 年>* <过程组标签>.t00
审计	<小时分钟> <天, 月, 年>* <食品标签>.a00

根据常用配置中设置的数据格式进行格式化 – 参见第 70 页第 7.6.3 章节。

表 6.4 日志文件格式

如果 1 个档案日志文件容量变满 (>64000 输入条目)，则创建一个新文件，其扩展名增加 1，例如 a01、e01 等。

**注意：**仅当启用累加器选项后才能创建累加器日志。

当夏令时开始或结束时也将创建新文本格式日志数据文件。  
包含夏令时（夏天）期间所产生日志数据的文件，文件名上将添加“~DS”。

### 6.4.4 文本格式数据文件范例

文本格式存档数据以逗号分隔值 (\*.csv) 格式保存，因此可将其直接导入标准电子表格，例如 Microsoft Excel™和 Lotus 1-2-3™。也可用文本浏览器将此类文件作为 ASCII 文本文件读取。导入电子表格后，文件显示如图 6.2 至 6.5 所示。除此之外，也可在电脑上用公司的 DataManager 数据分析软件包对数据进行详细的图形分析。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											
2	Configuration file		10_30_25 12 Apr 00		Instrument #3						
3	Group tag		Plant A - Zone 1								
4											
5	CH1.1	Boiler 1 temperature	No. dp's =	0	Eng lo =	-50	Eng hi =	1300	°C		
6	CH1.2	Inlet flow rate	No. dp's =	1	Eng lo =	0	Eng hi =	999.9	Ltr/h		
7	CH1.3	OFF									
8	CH1.4	Ambient min temp	No. dp's =	2	Eng lo =	10	Eng hi =	120	°F		
9	CH1.5	Tank 1 level	No. dp's =	1	Eng lo =	0	Eng hi =	200	Litres		
10	CH1.6	Digital			0 =	Close	1 =	Open			
11											
12	Date	Time	Boiler 1	Flow 1	Amb max	Amb min	Tank 1	Tank 1	Inlet		
13			CH1.1	CH1.2	CH1.3	CH1.4	CH1.5	CH1.5	CH1.6		
14			°C	Ltr/h		°F	Litres	Litres	0=Close		
15			instant	ave	OFF	min	max	min	1 = Open		
16	12-Apr-00	11:00:00.0	500	800.1		58.9	75.8	75.8	0		
17	12-Apr-00	11:00:00.1	501	800.2		58.71	76.3	76	0		
18	12-Apr-00	11:00:00.2	502	800.3		58.81	76.8	76.5	0		
19	12-Apr-00	11:00:00.3	503	800.4		58.91	77.3	77	0		
20	12-Apr-00	11:00:00.4	505	800.5		59.01	77.8	77.5	0		
21	12-Apr-00	11:00:00.5	504	800.6		59.11	78.3	78	0		

图 6.2 信道数据文件取样 - 文件格式

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Group tag		Plant A - Zone 1					
2								
3	Date	Time	Type	Event tag	Source tag	Trip value	Units	State
4	12-Apr-00	08:00:00	Hi Proccess	Boiler 1 too high	Boiler 1	750	C	Active
5	12-Apr-00	08:10:00	Lo Proccess	Flow 2 below limit	Flow 2	5.2	Ltr/h	Active
6	12-Apr-00	08:20:00	Hi Proccess	Boiler 1 too high	Boiler 1	750	C	Active
7	12-Apr-00	08:30:00	Lo Proccess	Flow 2 below limit	Flow 2	5.2	Ltr/h	Active
8	12-Apr-00	08:40:00	Hi Proccess	Boiler 1 too high	Boiler 1	750	C	Inactive
9	12-Apr-00	08:50:00	Lo Proccess	Flow 2 below limit	Flow 2	5.2	Ltr/h	Inactive
10	12-Apr-00	09:00:00	Op Message	Batch 1 started				
11	12-Apr-00	09:10:00	Hi Proccess	Reduce flow	Zone 3	275.3	m	Active
12	12-Apr-00	09:20:00	Lo Proccess	Open Inlet Valve	Flow 5	500	Gal/h	Active
13	12-Apr-00	09:30:00	Lo Proccess	Open Inlet Valve	Flow 5	500	Gal/h	Active

图 6.3 警报事件日志取样 - 文本格式

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1		Plant A - Zone 1								
2										
3	Boiler 1 temperature		No. dp's = 0		Eng lo = -50		Eng hi = 1300	C		
4	Inlet flow rate		No. dp's = 1		Eng lo = 0		Eng hi = 999.9	Ltr/h		
5	Ambient max temp		No. dp's = 2		Eng lo = 10		Eng hi = 120	F		
6	Ambient min temp		No. dp's = 2		Eng lo = 10		Eng hi = 120	F		
7	Tank 1 level		No. dp's = 1		Eng lo = 0		Eng hi = 200	Litres		
8	Digital				0 = Close		1 = Open			
9										
10										
11	Time	Totalizer Tag	Source tag	Batch total	Total units	Max value	Min value	Average	Units	Secure Total
12										
13	08:00:00	FT_Zone 1_123.1	Flow 1	1232134578	Litres	800.1	800.1	800.1	Ltr/h	8932103235
14	08:10:00	FT_Zone 1_123.1	Flow 1	1232134628	Litres	810.4	805.2	807.8	Ltr/h	8932103285
15	08:20:00	FT_Zone 1_123.1	Flow 1	1232134678	Litres	820.7	815.5	818.1	Ltr/h	8932103335
16	08:30:00	FT_Zone 1_123.1	Flow 1	1232134728	Litres	831	825.8	828.4	Ltr/h	8932103385
17	08:40:00	FT_Zone 1_123.1	Flow 1	1232134778	Litres	841.3	836.1	838.7	Ltr/h	8932103435
18	08:50:00	FT_Zone 1_123.1	Flow 1	1232134828	Litres	851.6	846.4	849	Ltr/h	8932103485
19	09:00:00	FT_Zone 1_123.1	Flow 1	1232134878	Litres	861.9	856.7	859.3	Ltr/h	8932103535
20	09:10:00	FT_Zone 1_123.1	Flow 1	1232134928	Litres	872.2	867	869.6	Ltr/h	8932103585

图 6.4 累加器日志取样 – 文本格式

	A	B	C	D	E
1	Date	Time	Type of event	Description	Op id
2					
3	12-Apr-00	08:00:00	Power failure		User 4
4	12-Apr-00	08:10:00	Power recovery		User 4
5	12-Apr-00	08:30:00	Analog i/p Calibration	Module A	User 1
6	12-Apr-00	08:40:00	Analog i/p Calibration	Module B	User 1
7	12-Apr-00	08:50:00	File Created	Configuration	User 1
8	12-Apr-00	09:00:00	File Created	Group 1 data	User 1
9	12-Apr-00	09:10:00	File Created	Group 1 alarm event log	User 1
10	12-Apr-00	09:40:00	Configuration change		User 3
11	12-Apr-00	09:50:00	Media removed		User 3

图 6.5 审计日志取样 – 文本格式

### 6.4.5 文本格式数据文件数字签名

为每个信道数据文件创建数字签名文件，其文件名相同，但扩展名是\*.S\*\*。该文件包含数据文件内容的独特“指纹”，可用于证明数据是否被篡改或破坏。可以在电脑上用公司的 DataManager 软件包对数据进行验证。

### 6.4.6 文本格式数据校验与整合

当数据被保存到存档介质后，它将自动检查介质中存储的数据值与内部存储器存储的数据值是否精确匹配。

## 6.5 二进制格式档案文件

### 6.5.1 二进制格式档案文件名

二进制档案文件名的范例在表 6.5 中列出。

类型	格式
信道数据文件	<开始时间 时分秒><开始日期 日月年>Ch<组>_<信道><仪器标签> 例如 14322719Dec03Ch1_2Boiler room3
警报事件日志文件	<开始时间 时分><开始日期 日月年><过程组标签> 例如 14_3219Dec03Boiler5
累加器日志文件	<开始时间 时分><开始日期 日月年><过程组标签> 例如 14_3219Dec03Boiler5
审计日志文件	<开始时间 时分><开始日期 日月年><仪器标签> 例如 14_3219Dec03Boiler room 3

表 6.5 二进制档案文件名

### 6.5.2 二进制格式信道数据文件

在以下情况下创建新二进制格式信道数据文件：

- 当介质卡中不存在当前信道文件时。
- 当超出当前数据文件的最大尺寸（5Mb）时。
- 当记录信道的配置发生更改时。
- 当夏令时开始或结束时。

**注意：**可以配置记录仪的内部时钟，使之可以在夏令时开始与结束时自动调节 - 参见第 70 页第 7.6.3 章节。

包含夏令时（夏天）期间所产生信道数据的文件，文件名上将添加“~DS”。

**范例 1** - 夏令时的开始：

在 2003 年 3 月 30 日 01:45:00 开始的档案 - 文件名：  
01450030Mar03Ch1\_1AnlgSM2000.B00.

夏令时从 2003 年 3 月 30 日 2:00am 开始。  
时钟自动更改为 03:00:00am。

当前文件被关闭并创建一个新文件 - 文件名：  
03000030Mar03Ch1\_1AnlgSM2000~DS.B00.

文件“01450330Mar03Ch1\_1AnlgSM2000.B00”包含从 01:45:00 至 01:59:59（夏令时开始之前）产生的数据。

文件“03000030Mar03Ch1\_1AnlgSM2000~DS.B00”包含从 03:00:00（夏令时开始之后）产生的数据。

**范例 2** - 夏令时的结束：

在 2003 年 10 月 26 日 00:15:00 开始的档案 - 文件名：  
00150026Oct03Ch1\_1AnlgSM2000~DS.B00.

夏令时在 2003 年 10 月 26 日 3:00 结束。  
时钟自动更改为 2:00am。

当前文件被关闭并创建一个新文件 - 文件名：  
02000026Oct03Ch1\_1AnlgSM2000.B00.

文件“00150026Oct03Ch1\_1AnlgSM2000~DS.D00”包含从 00:15:00 至 02:59:59（夏令时结束之前）产生的数据。

文件“02000026Oct03Ch1\_1AnlgSM2000”包含从 02:00:00（夏令时结束之后）产生的数据。

**6.5.3 二进制格式日志文件**

在以下情况下创建新二进制日志文件：

- 当介质卡中不存在当前有效的二进制日志文件时。
- 当超出最大尺寸（64000 条输入项目）时。
- 当夏令时开始或结束时。

包含夏令时（夏天）期间所产生日志数据的文件，文件名上将添加“~DS”。

### 6.5.4 二进制格式数据文件范例

二进制格式档案数据以安全二进制编码格式存储。为每条记录信道创建独立的文件。日志数据以加密文本格式存储。可以在电脑上用公司的 DataManager 数据分析软件包读取这些文件。

**注意：**在夏令时（夏天）期间创建的二进制格式档案文件仅与公司的数据分析软件包的 6.2 版本数据库功能兼容。

Instrument:		SM2000(A/45678/4/4)					
Group tag		Boiler Room 1					
	CH1.1	Boiler Pressure	0.0..100.0 bar				
	CH1.2	Inlet Flow Rate	0.0..100.0 Gal/h				
	CH1.3	Tank Level	0.0..5000 Gal				
	CH1.4	Outlet Flow Rate	0.0..100.0 Gal/h				
	CH1.5	Boiler Temperature	0.0..1000 C				
	CH1.6	Valve Status	Close..Open				
<b>SM2000(A/45678/4/4) Process Group 2 Data Integrity Verified Successfully</b>							
Date	Time	Press	InFlow	Level	OutFlow	Temp	Valve
		CH1.1	CH1.2	CH1.3	CH1.4	CH1.5	CH1.6
		bar	Gal/h	Gal	Gal/h	C	0= Close
		Instant	Instant	Instant	Instant	Instant	1= Open
28/May/03	00:54:15	64.2	80.1	51.5	33.1	69.3	0
28/May/03	00:54:16	64.3	80.2	51.6	33.2	69.9	0
28/May/03	00:54:17	64.4	80.2	51.7	33.3	70.4	0
28/May/03	00:54:18	64.5	80.3	51.8	33.4	71.0	0
28/May/03	00:54:19	64.6	80.3	51.9	33.5	71.6	0
28/May/03	00:54:20	64.7	80.4	52.0	33.6	72.1	0
28/May/03	00:54:21	64.8	80.4	52.1	33.7	72.7	0
28/May/03	00:54:22	64.8	80.5	52.2	33.8	73.2	0

图 6.6 信道数据文件取样 – 二进制格式

SM2000(A/45678/4/4) Process Group 1								
Date	Time	Type	Event tag	Source tag	Trip Value	Units	State	Ack
27/May/03	14:26:50	High process	Pressure 1 too high	Boiler 1	80	Bar	Active	Yes
27/May/03	14:26:50	Low process	Flow 1 below limit	Flow 1	5.2	Gal/h	Active	No
27/May/03	14:26:22	High process	Flow 2 above limit	Flow 2	12.2	Gal/h	Inactive	No
27/May/03	14:30:22	High process	Flow 2 above limit	Flow 2	12.2	%	Active	No
27/May/03	14:45:00	Real Time Alarm	Start Boiler 2				Active	No
27/May/03	14:46:52	High Rate	In Flow 1 too high	In Flow 1	5	Gal/h	Active	No
27/May/03	14:51:26	Op Message	Batch 1 Started					
27/May/03	14:51:26	High process	1.1A	VP A1	50	%	Active	No
27/May/03	15:11:55	High process	1.1A	VP A1	50	%	Inactive	No
27/May/03	14:45:00	Real Time Alarm	Start Boiler 1				Active	No

图 6.7 警报事件日志取样 – 二进制格式

SM2000(A/45678/4/4) Process Group 1											
Date	Time	Totalizer Tag	Source tag	Batch Total	Total units	Max value	Min value	Average	Units	Secure Total	Events
27/May/03	14:30:00	Total Flow 1.1	Flow 1	320000	Gal	99.9	39.9	72.3	Gal/h	320000	Started
27/May/03	14:30:00	Total Tank 1.1	Tank 1	320000	Gal	99.9	39.9	72.4	Gal/h	321538	Started
27/May/03	15:00:00	Total Flow 1.1	Flow 1	322112	Gal	99.9	39.9	72.3	Gal/h	322112	Timed
27/May/03	15:15:00	Total Tank 1.1	Tank 1	322758	Gal	99.9	39.9	72.3	Gal/h	322758	Timed
27/May/03	15:30:00	Total Flow 1.1	Flow 1	323404	Gal	99.9	39.9	72.4	Gal/h	323404	Timed
27/May/03	15:45:00	Total Tank 1.1	Tank 1	324046	Gal	99.9	39.9	72.3	Gal/h	324046	Timed
27/May/03	16:00:00	Total Flow 1.1	Flow 1	324720	Gal	99.9	39.9	72.4	Gal/h	324720	Timed
27/May/03	16:15:00	Total Tank 1.1	Tank 1	325426	Gal	99.9	39.9	72.4	Gal/h	325426	Timed
27/May/03	16:30:00	Total Flow 1.1	Flow 1	325983	Gal	99.9	39.9	72.3	Gal/h	325983	Timed
27/May/03	16:45:00	Total Tank 1.1	Tank 1	326686	Gal	99.9	39.9	72.4	Gal/h	326686	Timed
27/May/03	17:00:00	Total Flow 1.1	Flow 1	327366	Gal	99.9	39.9	72.4	Gal/h	327366	Timed
27/May/03	17:15:00	Total Tank 1.1	Tank 1	327926	Gal	99.9	39.9	72.3	Gal/h	327926	Timed
27/May/03	17:30:00	Total Flow 1.1	Flow 1	328649	Gal	99.9	39.9	72.4	Gal/h	328649	Reset
27/May/03	17:30:00	Total Tank 1.1	Tank 1	329302	Gal	99.9	39.9	72.4	Gal/h	329302	Reset

图 6.8 累加器日志取样 - 二进制格式

SM2000(A/45678/4/4)				
Date	Time	Type of event	Description	Op id
27/May/03	14:34:43	Power Failure		
27/May/03	14:50:09	Power Recovery		
27/May/03	14:54:39	Analog I/p Calibration	Module A	Joe Smith
27/May/03	14:57:11	Configuration change		Joe Smith
27/May/03	14:59:19	Online	Archiving data in group 1,2	
27/May/03	15:45:59	Offline		
27/May/03	15:45:02	Media removed		
28/May/03	08:16:43	Media inserted		
28/May/03	08:16:45	Online	Archiving data in group 1,2	

图 6.9 审计日志取样 - 二进制格式

### 6.5.5 二进制格式数据校验与完整性

当数据被保存到存档介质后，它将自动检查介质中存储的数据与内部存储器存储的数据是否精确匹配。

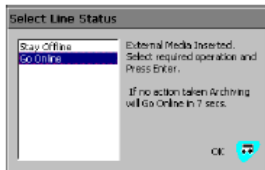
信道数据文件中每个数据块都进行自身数据完整性检查。这使之可以在用公司的 **DataManager** 软件包浏览外部介质卡上的数据时校验其完整性。

日志文件也包含内置完整性检查，可以用 **DataManager** 软件校验数据的完整性。

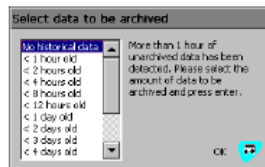
### 6.6 联机/脱机存档

在将数据存档至外部介质之前，必须使外部介质联机，并且启用了 1 个或多个档案文件。

- 当外部存档介质卡已插入且内部存储器中的数据 <1 天（二进制格式）或 <1 小时（文本格式），则显示一个对话框，使用户可选择将档案联机或保持脱机。如果未在 10 秒钟内做出选择，则介质卡将自动联机。











- 当外部存档介质卡已插入且内部存储器中的数据 >1 天（二进制格式）或 >1 小时（文本格式），则显示一个对话框，提示用户选择将数据存档或保持脱机。



- 如果选择了大量文本格式未存档数据，则将显示进度条。在此时无法访问操作员视图，但新数据仍继续记录到内部缓存。



- 可在设置菜单将外部存档介质设为联机（如果介质卡已插入）或脱机。
- 在取下外部介质之前先将档案脱机，以免丢失数据或损坏介质卡。
- 当外部介质卡包含约 250 个文件时，其读/写性能开始下降，将显示“警告 - 文件太多”图标（或 [彩色记录仪]或（或 [单色记录仪]）。请尽快更换介质。
- 当外部介质卡包含约 300 个文件时，其读/写速度变得很慢，存档自动停止并显示“文件太多 - 存档停止”图标（与交替显示 [彩色记录仪]或（与交替显示 [单色记录仪]）。立即更换介质以免丢失数据。

**注意：**当存档介质再次联机时，存储于内部缓存的数据仍可传输至存档介质（只要介质脱机时间不长，内部存储器中的未存档数据就不会被覆盖）。

## 6.7 备份存档数据

建议定期备份存储于存档介质上的重要数据。记录仪的内部存储器为最新数据提供缓存，所以如果存档介质中存储的数据丢失，可将其再次存档 - 参见第 44 页“复位存档”。

为确保将所有必需的数据再次存档，建议先备份和删除存储介质中的数据，再用记录仪内部缓存覆盖这些数据。数据在记录仪内部存储器内保留的时间长短取决于选择的取样速率和信道数量 - 有关详情参见第 142 页表 C.1。

## 6.8 档案处理

可对档案进行配置，使外部介质达到其最大容量时，自动从其中删除最旧的档案数据 - 参见第 84 页“处理”。

## 7 配置

### 7.1 引言

本章节介绍如何通过操作键访问记录仪的配置层级和更改参数。

### 7.2 配置层级安全性

可使用两种配置访问保护方法：

1. **密码保护**（工厂默认）。  
在输入正确的密码之前无法访问配置层级 - 参见第 60 页图 7.1 与第 61 页图 7.2。
2. **内部开关保护**。  
在将内部开关设置为“配置层级无保护”之前无法访问配置层级 - 参见第 62 页图 7.3。

	“配置安全性”参数设置	
内部安全开关设置（参见图 7.3）	“已采用密码保护” （工厂默认）	“已采用开关保护” （备用）
配置层级已保护（工厂默认）	密码访问	不可访问
配置层级未保护	自由访问	自由访问

表 7.1 配置安全性模式

可将记录仪配置为以下两种密码保护等级之一：

#### 基本安全性：

- 最多 4 名用户
- 为每名用户分配唯一的 4 位安全代码，用以访问配置层级
- 可选择访问登录设备的安全代码保护。

#### 高级安全性：

- 最多 12 名用户
- 为每名用户分配最多为 20 个字符的唯一密码
- 为每名用户分配配置和/或登录访问的权限
- 为每名用户分配三种配置层级访问权限之一
- 可配置密码失效时间，密码失败限制次数和最小密码长度
- 禁用不活动用户

### 7.3 配置层级访问

当已将“配置安全性”设为工厂默认设置“密码保护”时配置记录仪：

1. 访问配置层级 – 参见第 60 页图 7.1 和第 61 页图 7.2。
2. 更改参数，在图 7.5 和 7.6（分别在第 64 和 65 页）以及联机帮助中有详细说明。

在将“配置安全性”设为“已采用内部开关保护”时配置记录仪：

1. 将内部安全开关设在“配置层级未保护”位置 – 参见第 62 页图 7.3。
2. 访问配置层级 – 参见第 60 页图 7.1 和第 61 页图 7.2。
3. 更改参数，在图 7.5 和 7.6（分别在第 64 和 65 页）以及联机帮助中有详细说明。

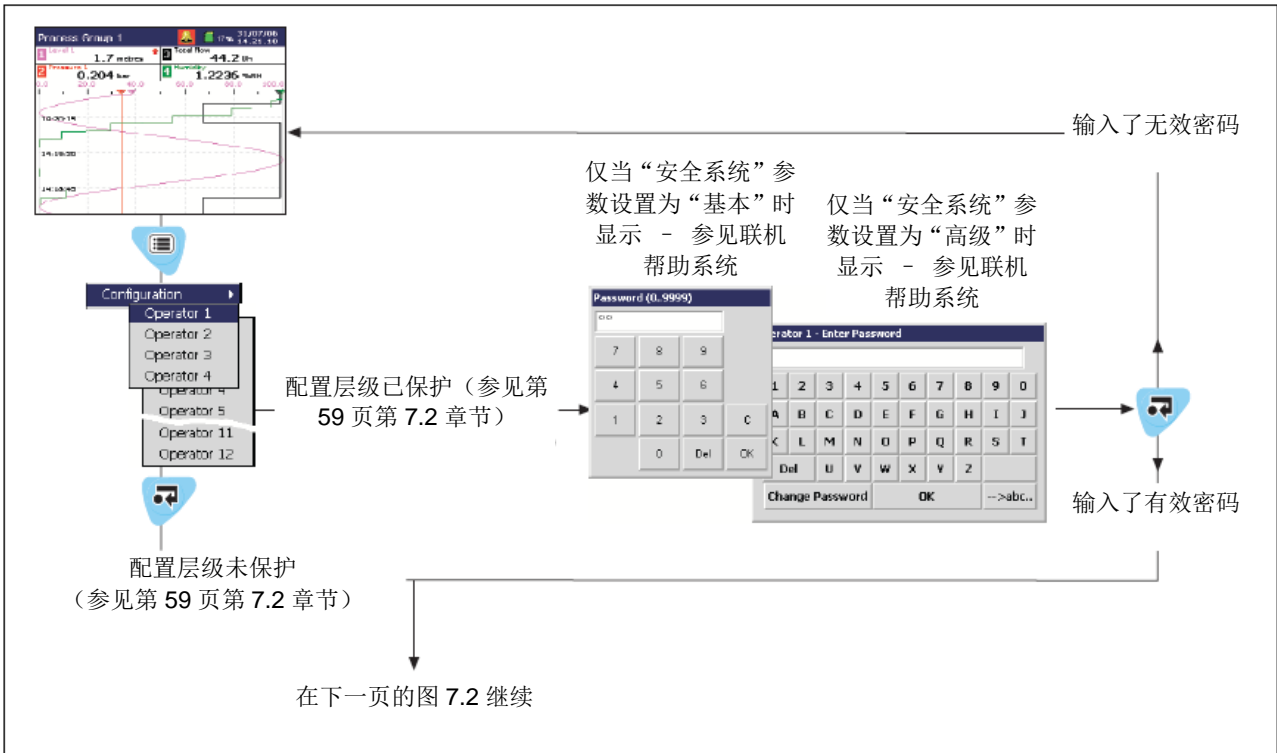


图 7.1 访问配置层级

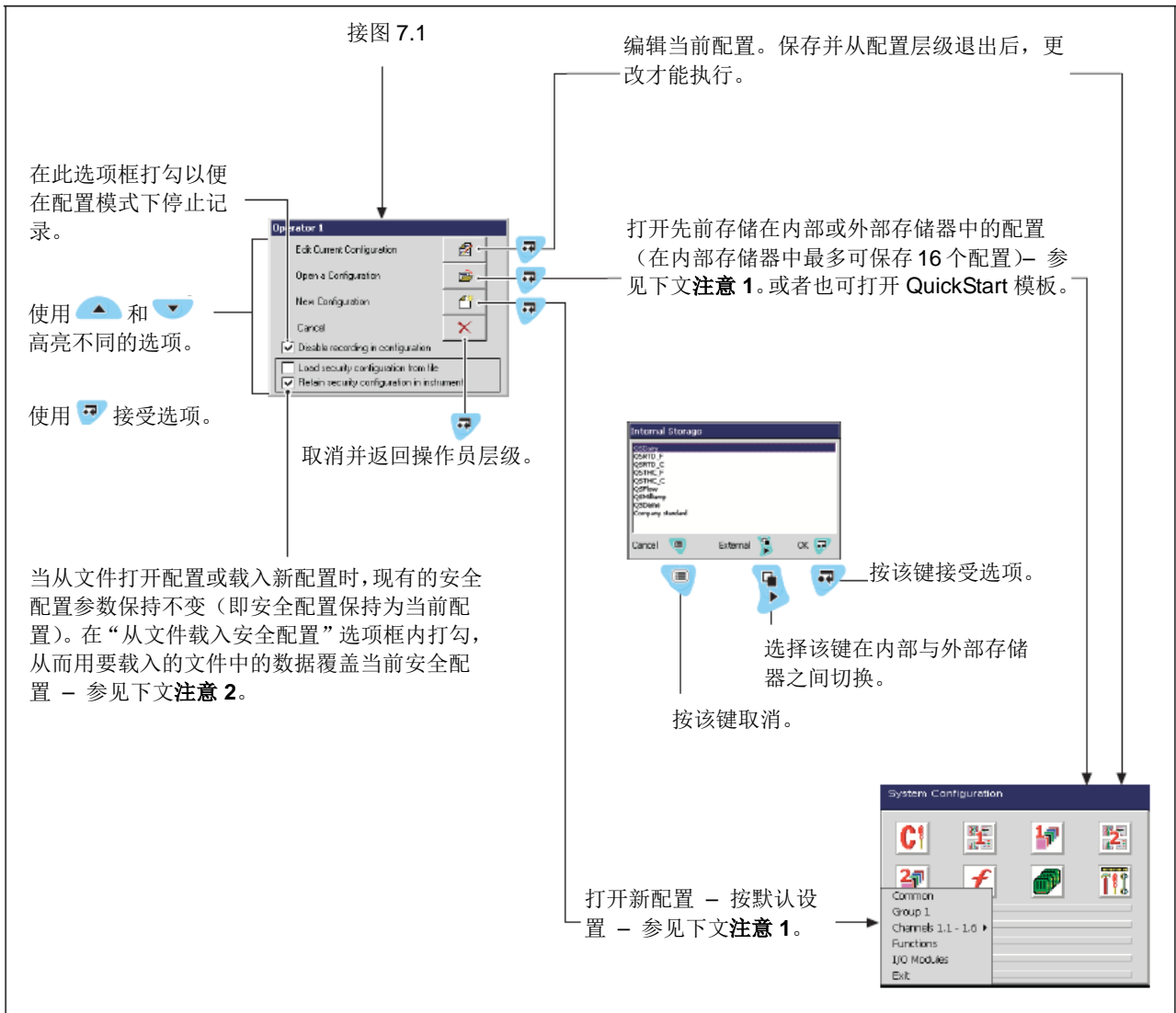


图 7.2 访问配置层级

**注意：**

1. 如果选择了“新建配置”或“打开配置”，并将修改过的配置文件保存为当前配置，则为所有已启用的记录信道创建新内部数据文件，且所有未存档数据丢失。
2. 载入或保持安全配置的选项仅适用于高级安全模式，且仅可由系统管理员（用户 1）使用。如果由非系统管理员的其他用户打开了新的或现有的配置文件，由保持记录仪现有安全设置。

参考图 7.3，按以下步骤设置内部安全开关：

1. 用提供的钥匙打开记录仪门上的锁，按脱钩后将门打开。

**警告：**在执行第 2 步之前，先切断记录仪的电源。

2. 取下显窃启密封件（如已装配），松开固定内盖板的外加螺丝，取下内盖板。
3. 将安全开关设置到“配置层次未保护”位置（朝向记录仪的底部）。

**注意：**内部安全开关用于在“配置安全性”设为“开关保护”时访问配置层级。当“配置安全性”被设为“密码保护”（默认设置）时切勿使用该开关访问配置层次，除非遗忘密码。开关能够超驰密码保护，使之可自由访问配置层次。

4. 将内盖板的耳部放置于外壳的槽内，关上内盖板。
5. 紧固内盖板固定螺丝，并安装显窃启密封件（如有需求）。
6. 关闭并锁住记录仪的门，恢复记录仪的供电。

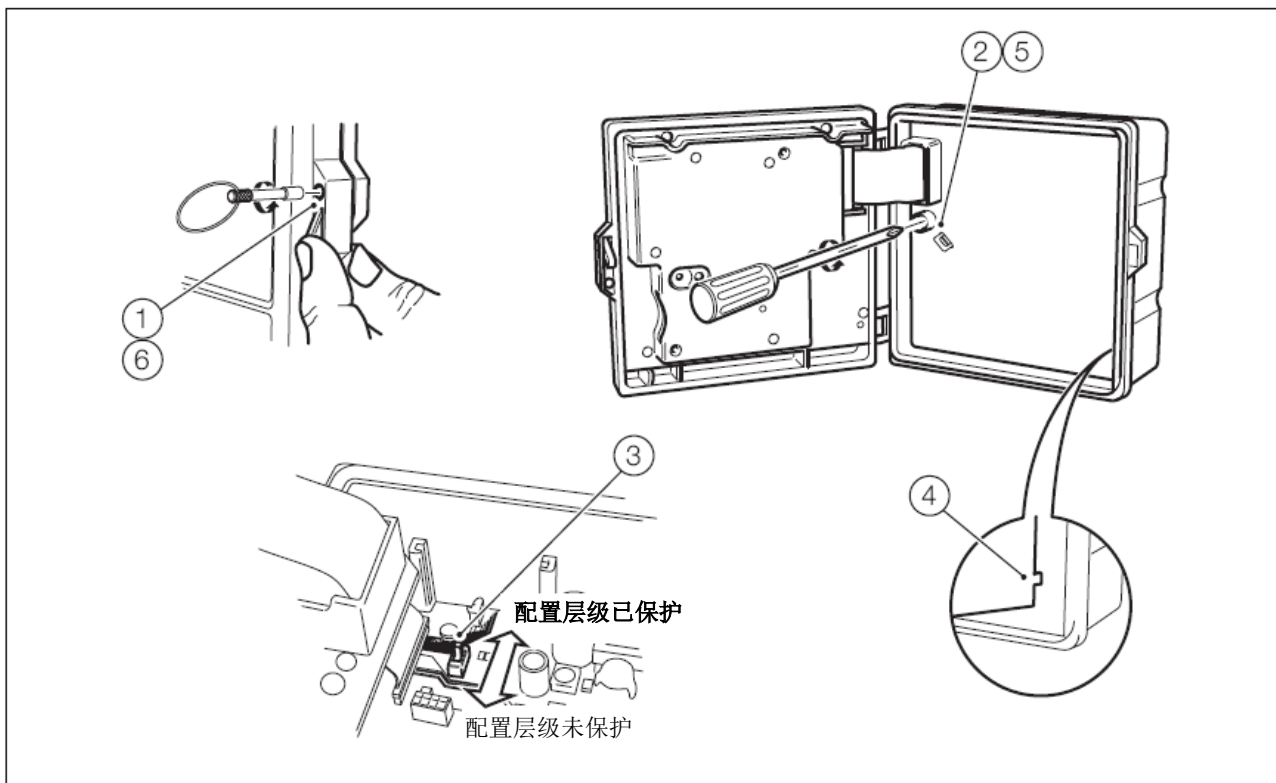


图 7.3 设置安全开关

## 7.4 配置总览

参考图 7.4，按以下步骤配置记录仪：

1. 从配置菜单选择“常用”。

**注意：**在菜单中仅可看到已启用的过程组（及其相关信道选项）与已启用的软件选项（即数学与逻辑）。

2. 用 ▲ 和 ▼ 键选择所需的参数。
3. 按 ⏏ 键编辑选定的参数。
4. 用 ◀ 和 ▶ 键选择下一个所需的选项卡。
5. 按 ☰ 键选择菜单。选择所需的下一个项目并用 ⏏ 键激活。
6. 当所有配置更改完成后，选择“退出”以保存或取消更改。

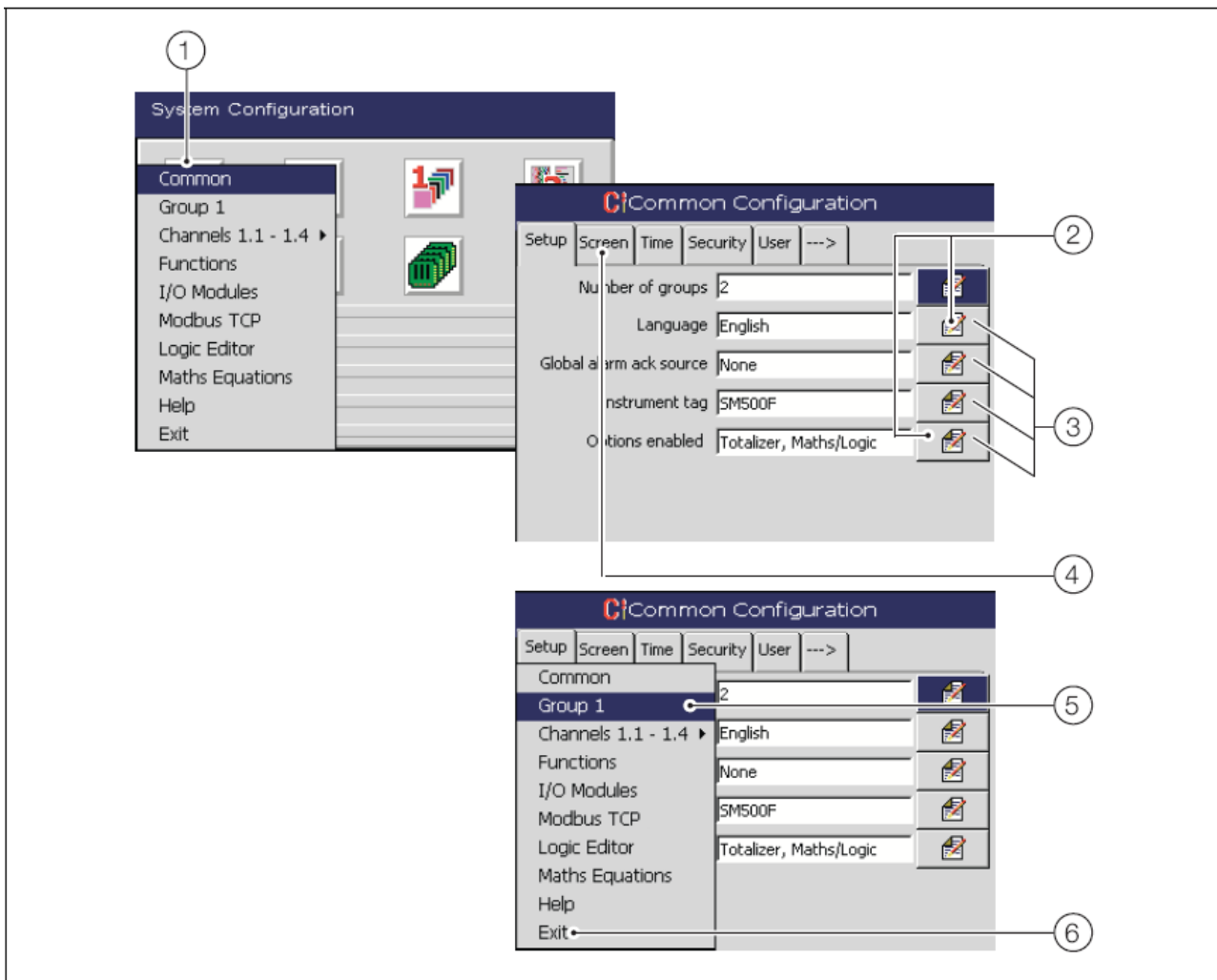






图 7.4 配置步骤总览

## 7.5 更改参数

参考图 7.5，按以下步骤定位参数：

1. 配置选项卡。
2. 参数。
3. 参数值。
4. 编辑按钮。
5. 子菜单。
6. 上层窗口保持可见，用以确认配置结构内的位置。
7. 选项列表。
8. 使用  和  高亮一个选项。按  键接受选项。

### 注意：

- 自动显示适当的数据输入框。
- 用  键打开配置菜单以选择不同的信道。

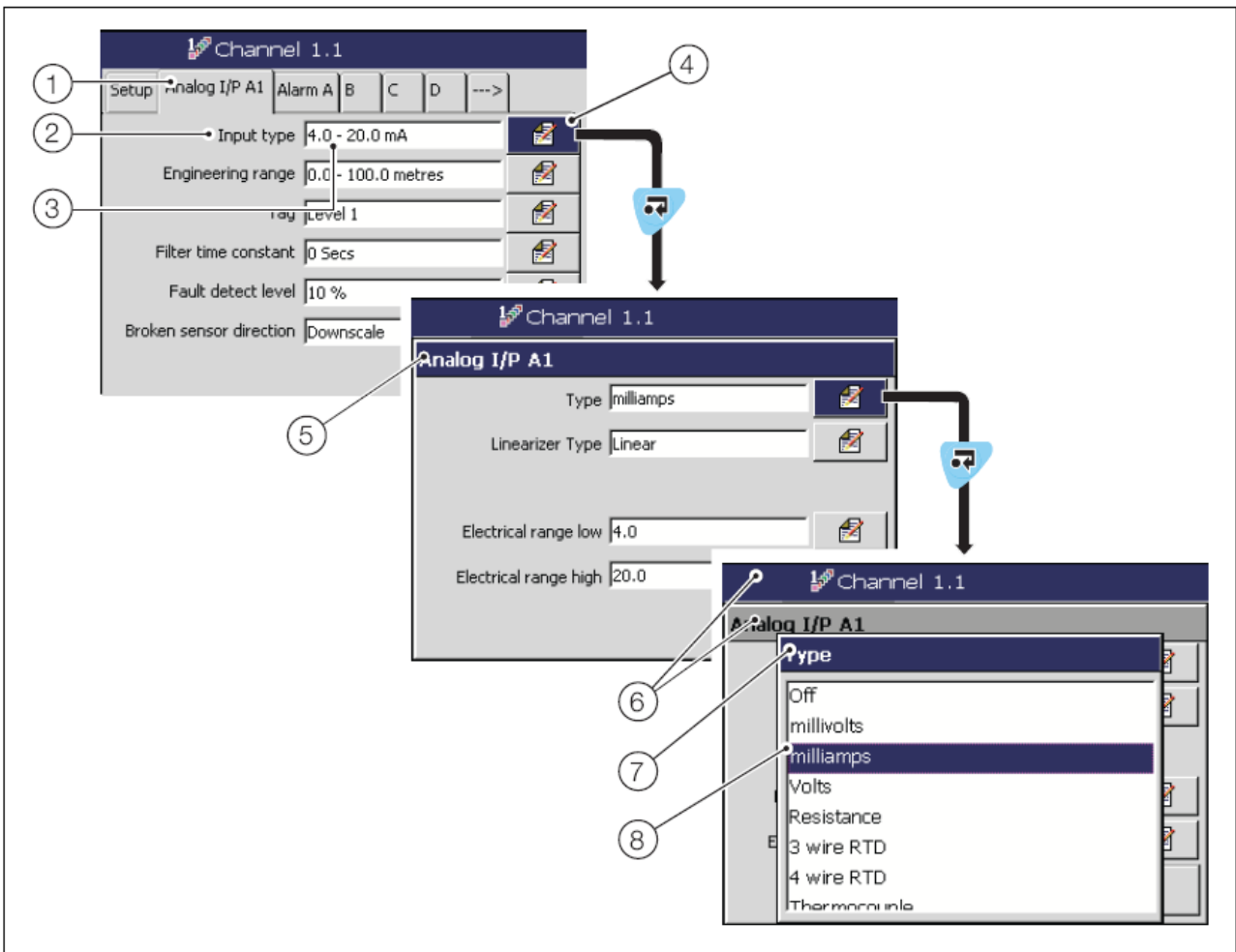


图 7.5 定位参数设置

**注意:**

1. 未选择的项目在参数值窗口内用 X 指示。
2. 当选择了 **Ok** 按钮后，超出预设参数极限或带有太多小数位的值将被高亮。

参见图 7.6，按以下步骤使用数据输入对话框：

1. 用 和 键高亮一个项目后按 将其选定。
2. 参数极限。
3. 按 和 键高亮文本区域，并用 和 键定位光标以按要求编辑文本。
4. 光标。
5. 使用 、、 和 键，并按 高亮一个字符，按 将其选定。
6. 空格键。

**注意:** 在某些操作员视图，带有较高比例大写字母以及诸如“W”或“M”等宽字符的标签在显示时可能会被删减。在此类情况下，请使用小写字母或更少的字符。

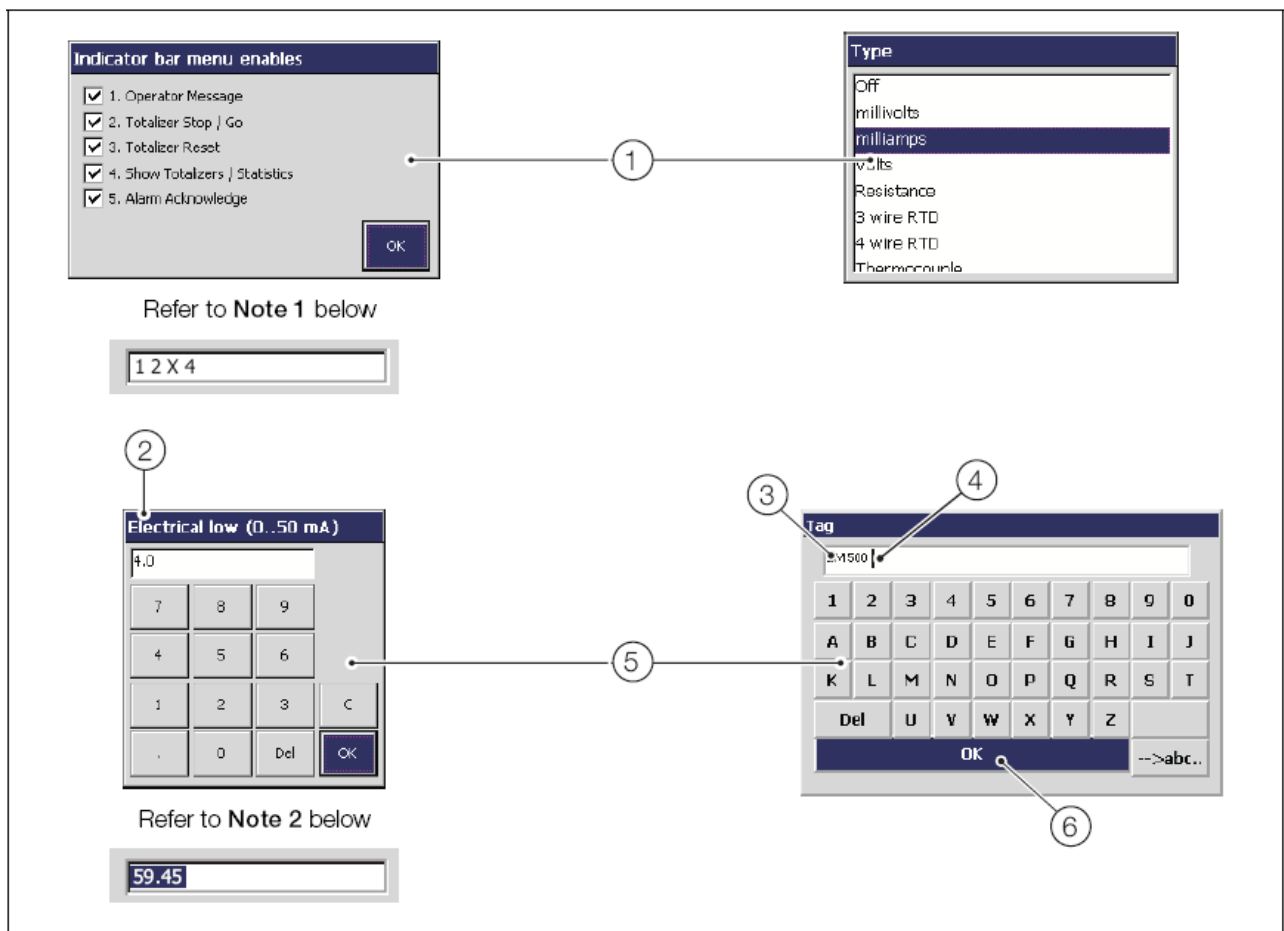



图 7.6 数据输入对话框

参见第 67 页图 7.7，按以下步骤退出配置模式：

1. 打开菜单，选择“退出”后按  键。
2. 如需立即使用一个配置，选择“保存为当前配置”。

**注意：**

- 将当前配置保存到内部存储器时，它将被保存两次，第一次文件名是“SM500F.cfg”，之后文件名是“<时间><日期><仪器标签>.cfg”。
  - 将当前配置保存到外部存储器时，其保存时的文件名是“<时间><日期><仪器标签>.cfg”。同时，自动以“SM500F.cfg”的文件名保存到内部存储器。
  - 选择“保存配置”后，以文件名“<时间><日期><仪器标签>.cfg”将配置文件保存到选择的任一位置，即内部或外部存储器。
  - 仅选择上述之一的保存选项时，才将更改保存到非易失性存储器。完成之后如遇断电，则配置更改将会丢失。
  - 选择“取消”将放弃未保存的更改并使记录仪返回操作层级。
  - 如发生以下情况，将创建用于启用记录信道的新内部数据文件：
    - 一个记录信道源参数被更改。
    - 主和/或从取样速率和/或任一过程组取样速率的源被更改。
    - 任何信道的输入过滤器类型参数被更改。
    - 任意信道的设计范围参数被更改。
    - 一个信道标签参数被更改。
    - 过程组的数量被更改。
    - 先前禁用的信道被启用。
- 如果配置更改将导致创建新数据文件，则将显示一条警告。选择“是”接受更改或“否”拒绝更改。
- 当实施新配置时，选择“保存为当前配置”将在短时间内暂停记录。

3. 选择“保存配置”将保存任何更改，但继续使用先前的配置。
4. 将配置保存到内部或外部存储器。

**注意：**

- 配置文件以文件名“<时间><日期><仪器标签>.cfg”保存。
- 将当前配置保存到外部存储器时，它也将自动保存到内部存储器。

5. 选择“取消”拒绝所有更改并返回操作层级。



## 7.6 常见配置

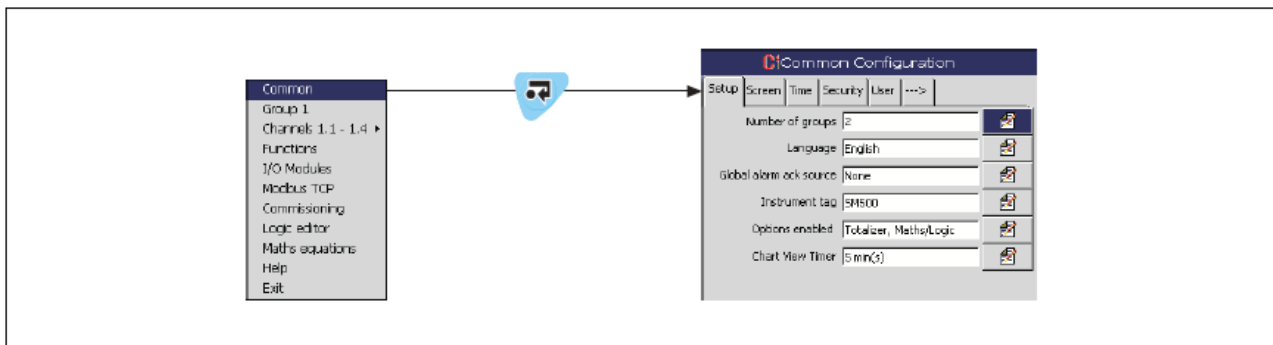
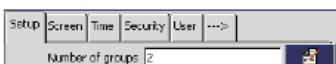




图 7.8 选择常见配置

### 7.6.1 设置



高亮  按钮并按  选择所需过程组的数量。  
每个过程组有 4 条预先分配的记录信道 – 组 1 (Ch1.1 至 1.4), 组 2 (Ch2.1 至 2.4)。  
如果组的数量由 2 变成 1, 则保留过程组 2 的配置数据但不使用。



选择用于显示标准用户提示与菜单项目的语言。  
**注意:** 新语言选择在保存配置之后才会生效。



选择用于同时确认两个过程组所有已激活警报的信号源。有关可用信号源的说明, 请参见第 130 页附录 A。  
**注意:** 本信号为边缘触发。上升边缘 (非激活至激活) 或下降边缘 (激活至非激活) 将触发全局警报确认。



输入用于在配置和审计日志文件中识别记录仪的标签。  
**注意:** 在查看数据时, 仪器标签用于识别数据源, 因此确保每台记录仪仪器标签的唯一性十分重要。


•1 如果本参数改变, 则重新创建内部记录数据文件且未存档的数据丢失



显示记录仪启用的选配功能（累加器和/或数学与逻辑）。



如果设置除“关闭”之外的其它选项，则在选择的时间消逝后自动启动自动查看滚屏（仅对于图表视图）。


在屏幕顶部的状态栏显示自动查看滚屏图标 ，并且每个已配置过程组的图表视图将依次显示 20 秒钟。按任意键取消自动查看滚屏。

### 7.6.3 时间



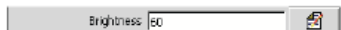
选择最后一次按键操作至屏保启动的等待时间。



当设为“启用”后，在未打开操作员菜单的情况下，用户可通过按  键将任意操作员屏幕画面保存到外部存档介质。

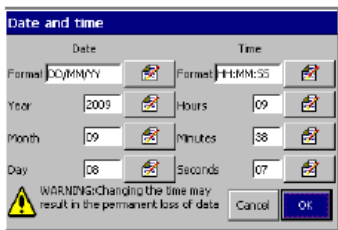
**注意：**

- 所有图像被保存到存档介质中名为“BMP”的文件夹内。
- 即使档案被设置为“脱机”也可保存图像。
- 如果外部存档介质未插入或容量已满，屏幕捕捉功能将被自动禁用。



调节屏幕亮度。

### 7.6.3 时间



通过对话框设置日期与时间格式以及设置当前日期与时间。

#### 注意:

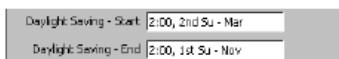
- 如果要求夏令时，则在设置时间与日期之前进入设置（参见下页），因为内部时钟的操作将受夏令时设置的影响。
- 如果在配置时启用了记录，则无法调节日期与时间，即进入配置层级后“配置时禁用记录”选项框未打勾 - 参见第 61 页图 7.2。
- 在对话框内选择“确认”后，日期与时间更改即刻生效。在对话框选择“取消”退出日期与时间设置而不保存更改。在退出配置模式时选择“取消”（参见第 67 页图 7.7）不会将时钟复位至其先前设置。
- 设置更早的日期或时间将导致内部缓存中此日期之后的所有数据丢失。向外部介质存档数据不受影响。如果必须较早的时间，更改仪器标签（参见第 68 页）。这将导致创建新档案文件，并且时间重复的数据被保存到新文件内。
- 因自动夏令时而导致的时间更改不会影响记录的数据。
- 在夏令时期间（参见第 83 页第 7.7.4 章节）创建的档案文件仅与公司的 DataManager 数据分析软件包的 6.2（或更新）版本数据库功能兼容。



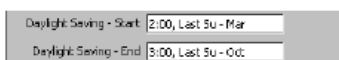
选择夏令时方式。

**注意：**选择此方式后，夏令时更改将立即生效。但是，如果退出配置模式（参见第 67 页图 7.7）时选择了“取消”，则恢复最后一次保存的夏令时设置。

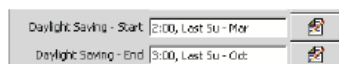
Off (关闭)	禁用夏令时。
Auto – USA(自动-美国)	自动计算夏令时在美国的开始与结束。时钟在 3 月第二个星期日 2:00am 自动增加 1 小时，在 11 月第一个星期日 2:00am 自动减少 1 小时。
Auto – Europe (自动-欧洲)	自动计算夏令时在中欧的开始与结束。时钟在 3 月最后一个星期日 2:00am 自动增加 1 小时，在 10 月最后一个星期日 2:00am 自动减少 1 小时。
Auto - Custom (自动-定制)	可以不遵循美国或欧洲的惯例和，手动配置某个地区夏令时的开始与结束。时钟在手动选择的开始时间自动增加 1 小时，在手动选择的结束时间自动减少 1 小时。



**注意：**仅当“夏令时-启用”被设置为“自动-美国”时显示。

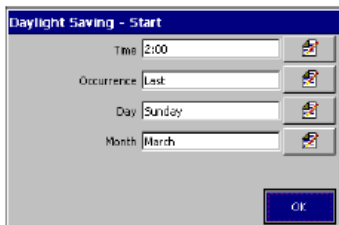


**注意：**仅当“夏令时-启用”被设置为“自动-欧洲”时显示。



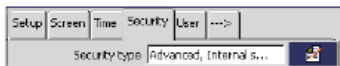
**注意：**仅当“夏令时 - 启用”被设置为“自动 - 定制”时显示。

设置夏令时的开始与结束。



### 7.6.4 安全性

**注意：**用户 1 是系统管理员，能够更改安全类型和所有其它安全参数。其他用户仅在“安全性系统”系统被设为“基本”时能更改“登录层级安全性”设置。



设置安全类型。



选择基本或高级安全性 - 参见第 59 页第 7.2 章节。

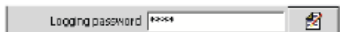
设置配置层级的访问方式。

- 如果选择了“密码保护”，则通过由用户设置的密码进行访问 - 参见第 74 页第 7.6.5 章节。
- 如果选择了“开关保护”，则一旦保存更改并激活后，禁止所有用户访问配置层次。此时只能通过将内部安全开关设置到“配置层级无保护”位置才能访问配置层级 - 参见第 62 页图 7.3。



当设置为“开启”时，登录层级采用密码保护。

- 如果“安全系统”设置为“基本”，则登录层级的访问采用所有用户使用同一密码的保护。
- 如果“安全系统”设置为“高级”，则登录层级的访问采用每名用户使用唯一密码的保护。



**注意：**仅在“安全系统”设置为“基本”且“登录层级安全性”设置为“开启”时显示 - 参见上文。


输入所有用户使用的密码来访问登录层级。

**注意：**以下参数：

- 仅在“安全系统”设置为“高级”时显示 - 参见上文。
- 仅可由系统管理员（用户 1）更改。




密码最初由系统管理员输入，但此后用户可更改其自身的密码。当本参数设为“是”时，每名用户可在初次配置后首次使用密码之后对密码进行更改 - 参见第 74 页第 7.6.5 章节。

Password expiry 7 days 


输入所有密码失效的时间。在此后，所有用户必须更改其密码。

Inactive user disabling Off 

输入取消不活动用户访问权限的时间。如果用户的密码未使用，则将这些用户视为不活动。通过取消用户的访问权限将其禁用，只能由系统管理员（用户 1）将其再次激活。

Password failure limit 2 

输入允许一名用户连续输入错误密码的最大次数。如果错误输入的次数超过此极限，用户的访问权限将被取消，只能由系统管理员（用户 1）再次授予。

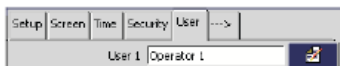
Min password length 4 characters 

密码最大长度为 20 个字符。输入所有新密码的所需最小长度。

### 7.6.5 用户

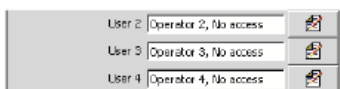
**注意：**

- 用户 1 是系统管理员，能够为所有其他用户更改用户名/访问权限以及输入初始密码。
- 如果“安全系统”设置为“基本”（参见第 72 页第 7.6.4 章节），其它用户（如果被用户 1 启用）可以更改其用户名、密码和访问权限。
- 如果“安全系统”设置为“高级”（参见第 72 页第 7.6.4 章节），则其他用户无法更改由用户 1 为其设置的用户名和访问权限，但所有用户可以更改其自身的密码。
- 仅当“安全系统”设置为“基本”才显示以下参数 - 参见第 72 页第 7.6.4 章节。



输入用户 1 的名称与密码。

**注意：**仅用户 1 能够访问本参数。



用户 1 可以输入名称和相关密码，启用最多 3 名额外的用户访问配置层级。

**注意：**其他用户在被用户 1 启用后，可以访问其相关参数，并更改“名称”、“密码”与“访问”设置。但是，如果该用户将“访问”设置为“禁用”并保存了配置，则只能由用户 1 恢复该用户的访问权限。

输入选定用户的名称。

输入选定用户的初始密码。

为选定用户设置访问权限。

启用 - 选定用户能够访问配置层级。

禁用 - 选定用户不能访问配置层级。



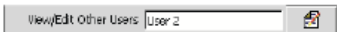
**注意：**当配置层级的访问方式被设为“密码保护”（参见第 72 页第 7.6.4 章节）且一名具有配置层级访问权限的用户更改了记录仪的配置时，该用户的“名称”被列入审计日志输入条目。

**注意：**仅当“安全系统”设置为“高级”才显示以下参数 – 参见第 72 页第 7.6.4 章节。



配置用户 1（系统管理员）

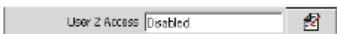
**注意：**无法禁用用户 1 的配置层级完全访问权限，但可以根据需要启用/禁用登录访问。



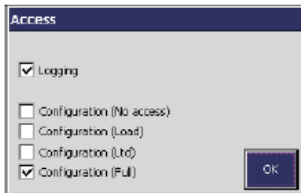
系统管理员（用户 1）可以查看和/或更改任何其它用户的用户名、访问权限和密码。选择要查看/编辑的用户。



输入选定用户的名称。



为选定用户设置访问权限。



登录

– 选定用户能够访问登录层级。

配置（不可访问）

– 选定用户不能访问配置层级。

配置（载入）

– 选定用户不能更改任何配置，但可以从外部介质载入配置。

配置（限制）

– 选定用户能够：

- 更改警报触发点、滞后与时间滞后设置。
- 为模拟输入板执行输入调节。
- 仅从外部介质载入配置。

配置（完全）– 选定用户能够完全访问除安全设置之外的所有配置选项。

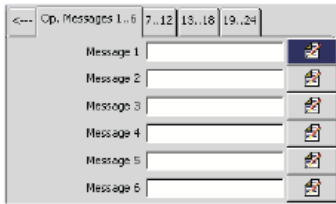
**注意：**只能由系统管理员（用户 1）更改安全设置。



输入选定用户的初始密码。

**注意：**用户可随后更改该密码。

## 7.6.6 操作员信息



可通过操作员菜单或数字信号触发操作员信息。

### 信息标签

输入信息文本 – 最长 20 个字符。

### 源 ID

选择用于将操作员信息添加到警报事件日志中的信号源，有关可用信号源的说明，请参见第 130 页附录 A。

**注意：**本信号为边缘触发。上升边缘（非激活至激活）或下降边缘（激活至非激活）将触发操作员信息添加至警报事件日志。

### 分配至组 1/分配至组 2

选择信息适用的组。



## 7.7 过程组配置

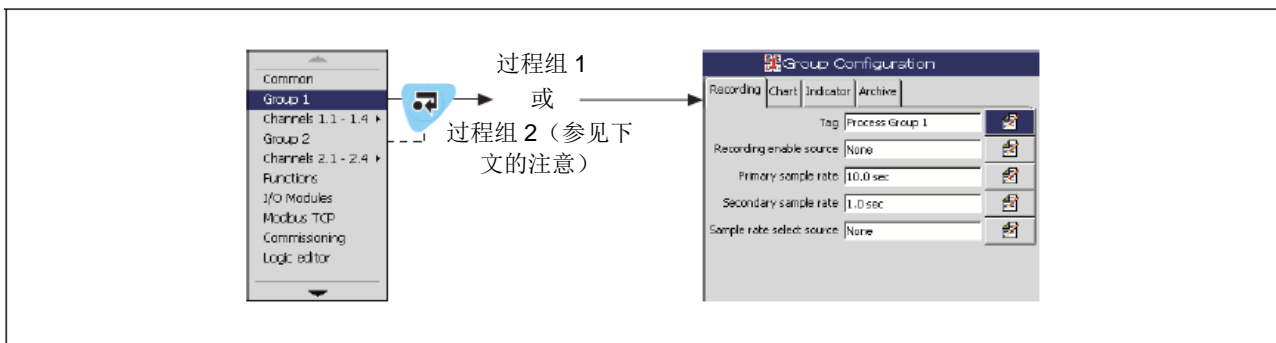


图 7.9 选择过程组配置

**注意：**如果“组的数量”被设为“1”（参见第 68 页），则在配置菜单上仅显示一个过程组及其相关信道。

### 7.7.1 设置记录参数



输入过程组标签（最长 20 个字符），当该过程组的任何操作员视图显示时，该标签出现在标题栏。

**注意：**每个过程组的标签必须具有唯一性。



选择用于启用/禁用当前过程组所有信道记录的信号源。有关可用信号源的说明，请参见第 130 页附录 A。

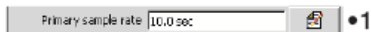
**注意：**本信号为边缘触发。上升边缘（非激活至激活）启用记录。下降边缘（激活至非激活）禁用记录。



可对记录仪进行配置，使之同时对过程组内所有记录信道进行取样，并以主和从两种速率将数据保存到内部存储器和外部介质（如果启用了存档）。

主取样速率在正常过程操作状态下激活并且通常被设置为相对较慢的速率（取决于过程记录需求），旨在最大化内部存储器与外部存档介质容量。

可对记录仪进行配置，使之在选定的数字源被激活后切换至较快的取样速率（从速率），旨在在尽可能记录源被激活时期内的更多详情；或者将其从“登录”操作员菜单切换开 - 参见第 44 页第 5.2 章节。

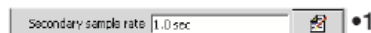


将主取样速率设置为 0.1 秒至 720 分钟（12 小时）之间的某个值。下表比较范例取样速率与传统图表记录仪的等值图表速率以及内部存储器的容量，有关内部存储器和外部存档介质存储容量的详情，请参见附录 C。

取样速率	等值图表速率	板载存储时间（4 条信道）
1 秒	720 毫米/小时	6 日
3 秒	240 毫米/小时	18 日
6 秒	120 毫米/小时	1.1 个月
12 秒	60 毫米/小时	2.3 个月
36 秒	20 毫米/小时	7 个月
72 秒	10 毫米/小时	1.2 年

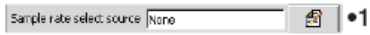
**注意：**

- 用以下几种单位组合之一设置取样速率：
  - 分钟或分钟与秒
  - 秒
  - 十分之一秒（必须首先将分钟与秒设置为零）。
- 单独设置在图表视图中显示数据的速率 - 参见第 80 原则问题“屏幕间隔”。
- 最快的取样速率决定可以选择的最大屏幕间隔 - 参见第 29 页表 4.1。



将从取样速率设置为 0.1 秒至 720 分钟（12 小时）之间的某个值。

•1 如果本参数改变，则重新创建内部记录数据文件且未存档的数据丢失。



选择用于启用主与从取样速率切换的信号源。有关可用信号源的说明，请参见第 130 页附录 A。

**注意：**本信号为边缘触发。上升边缘（非激活至激活）切换至从取样速率。下降边缘（激活至非激活）切换至主取样速率。



•1 如果本参数改变，则重新创建内部记录数据文件且未存档的数据丢失。

### 7.7.2 配置图表视图

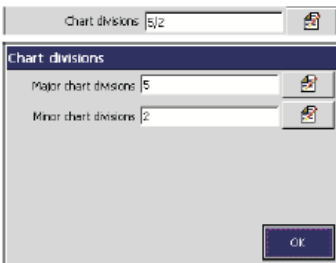


选择水平 --> (图表从左至右运行, 刻度尽在左侧)、水平 <-- (图表从右至左运行, 刻度尺在右侧), 或垂直图表客户视图。



选择在图表中显示的注释。在图表中产生警报的点附近显示警报事件与操作员信息 - 参见第 24 页第 4.4 章节。

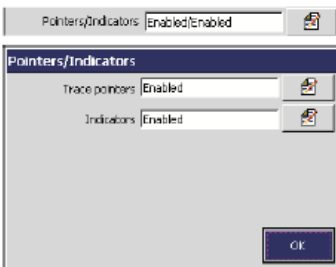
如果在图表视图菜单中启用了“启用图表注释选择”, 则操作员可以更改初始设置 - 参见第 81 页“菜单启用”。



选择图表中显示的主与副图格的数量及其刻度尺。

选择显示的主垂直图格的数量。

选择在主图格之间显示的副图格的数量。



启用迹线指针, 以使用带有彩色指针 (彩色记录仪) 或编号指针 (单色记录仪) 的图表刻度指示瞬时迹线位置。

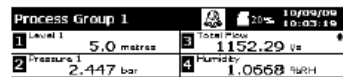


禁用迹线指针, 以便显示标准图表刻度尺。

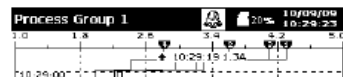
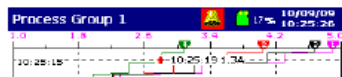


**注意:** 对于单色记录仪, 禁用迹线指针将使各条迹线难以识别。

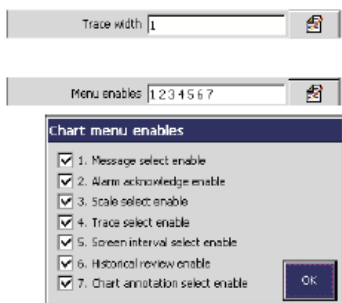
启用指示器, 用以在屏幕顶部显示 4 条编号信道指示器。



禁用指示器以隐藏指示器并放大图表视图。



选择更改屏幕上所显示历史数据的数量。可用选项受所选择取样速率的限制 - 参见第 77 页第 7.7.1 章节和第 29 页表 4.1。



选择所需的迹线宽度，以像素为单位。

选择可从图表视图访问的菜单项目。

#### 信息选择启用

使操作员可以激活 24 条预设信息之一或一条用户定义的信息。

#### 警报确认启用

使用操作员可以确认与当前组相关的任何警报。

#### 刻度选择启用

使操作员可以在屏幕顶部的刻度尺显示一条已启用信道的刻度，或依次显示所有信道的刻度。

#### 迹线选择启用

使之可以显示或隐藏单独的图表迹线。

#### 屏幕间隔选择启用

使操作员可以更改在屏幕上一次显示的数据量

#### 历史查看启用

使操作员可以滚屏至屏幕上未显示的、先前记录的数据。

#### 图表注释选择启用

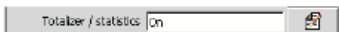
使操作员可以启用或禁用图表上显示警报事件与操作员信息。

**注意：**未启用的菜单项目以灰色显示（彩色记录仪）或从相关图表视图菜单选择后消失（单色记录仪）。

### 7.7.3 配置指示器视图



选择“开启”以使操作员可以显示指示器视图。



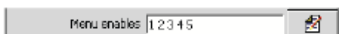
**注意：** 仅当在软件中启用了累加器选项*并且*该信道的累加器已启用后才可使用。  
设置“开启”把信道累加器值和单位添加到指示器视图。



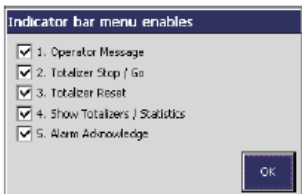
选择“开启”将柱形图显示添加到指示器视图。



选择“开启”将警报触发点指示器添加到指示器视图。



选择可从指示器视图访问的菜单项目。



#### 操作员信息

使操作员可以激活 24 条预设信息之一或一条用户定义的信息。

#### 累加器停止/继续

使操作员可以开始和停止累加器。

#### 累加器复位

使操作员可以将任何或所有信道的累加器值复位为预设累加器值。

#### 显示累加器/统计

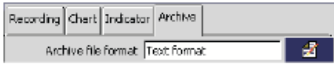
使操作员可以更改显示画面，用以显示累加器值或累加器最大、最小与平均值。

#### 警报确认

使用操作员可以确认与当前组相关的任何警报。

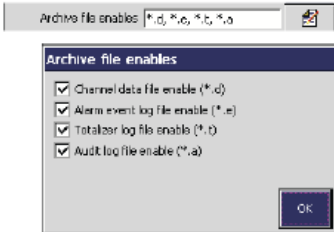
**注意：** 未启用的菜单项目以灰色显示（彩色记录仪）或从相关指示器视图菜单选择后消失（单色记录仪）。

### 7.7.4 存档



选择所需的档案文件格式 – 文本格式或二进制格式。

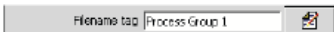
**注意：** 所选择的档案文件格式自动应用于两个过程组。无法为每个过程组选择不同的格式。



选择要存档至存储介质的数据：信道数据；警报事件日志；累加器日志；审计日志。

**注意：** 仅当启用了累加器选项后才能启用累加器日志文件。

文件类型	内容	扩展名
信道数据文件	当前过程组中的模拟或数字记录信道信号	*.D00（文本）或*.B00（二进制）
警报事件日志文件	与组的信道相关的警报事件的历史记录以及任何操作员信息、电子签名或实时警报的历史	*.E00（文本）或*.EE0（二进制）
累加器日志文件	与组的记录信道相关的所有累加器及相关统计值的历史记录。	*.T00（文本）或*.TE0（二进制）
审计日志文件	审计日志中的历史输入条目。	*.A00（文本）或*.AE0（二进制）



**注意：** 仅当“档案文件格式”设置为“文本格式”时才显示。

输入用于区别信道数据档案文件的文件名（最长 20 个字符）。

**注意：** 在文件名标签中无法使用以下字符： \、/、:、\*、?、"、<、>、|、上标字符、~、Ω 和 °。这些字符从键盘选择后将以灰色显示（彩色记录仪）或消失（单色显示仪）。



**注意：** 仅当“档案文件格式”设置为“文本格式”时才显示。

设置创建新信道数据文件的步骤。

**注意：** 如果“处理”（参见下页）被设为“开启”时，将自动设为“关闭”。

新建文件间隔	文件名
每小时	<小时> <日, 月, 年>* <文件名标签>
每日	<日, 月, 年>* <文件名标签>
每月	<月, 年>* <文件名标签>
无	<文件名标签>

\* 根据常用配置中设置的数据格式进行格式化 – 参见第 70 页第 7.6.3 章节。



当设置为“开启”时，则当外部介质达到其最大容量时，档案处理功能将自动从介质删除最旧的存档数据文件。

当设置为“关闭”时，则当外部存档介质容量满时，存档自动停止。不删除任何文件。

存档触发器	最旧的未存档数据	
	<1 天（二进制）或<1 小时（文本）	>1 天（二进制）或>1 小时（文本）
来自登录菜单的“联机”请求。	任何未存档数据自动保存到可移动存档介质。	将选定期限内的所有未存档数据存档。较旧的未存档数据保留在内部存储器内，直至被较新的数据覆盖，但无法将其存档至可移动介质。
自动更新	所有未存档数据定期（约每隔 30 秒）保存到可移动存档介质。	不适用

图 7.2 档案触发器

## 7.8 信道配置

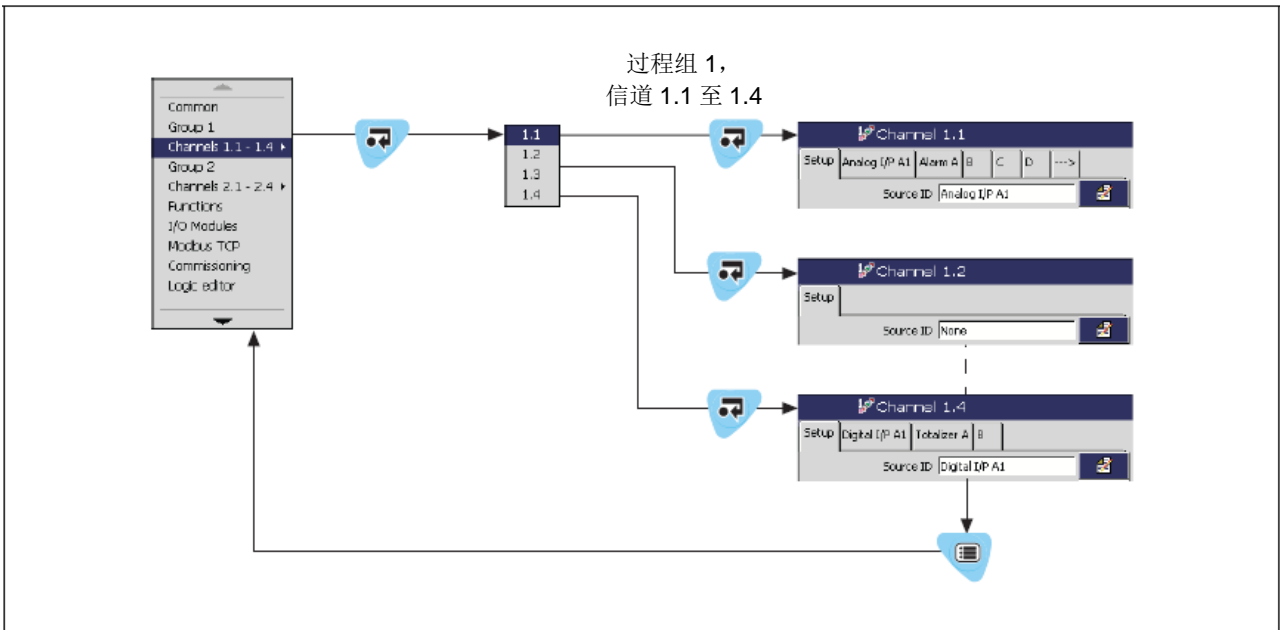


图 7.10 记录信道配置

### 7.8.1 记录信道设置

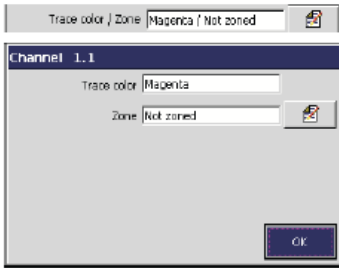


为选定的信道选择信号源。可以是任何外部模拟或数字信号 - 详细列表请参见第 130 页附录 A。

**注意:**

- 任何过程组信道 1 的输入源必须是模拟输入，以确保记录仪的正确操作。
- 选项卡根据所进行的选择而改变。
- 将信道源设置为“无”不会关闭先前为信道分配的模拟输入，即继续监控模拟输入。如需关闭模拟输入，将所要求信道的模拟 I/P “类型”设置为“关闭” - 参见第 88 页第 7.8.2 章节。

•1 如果本参数从任何先前的设置切换为并非“无”的设置，则为该记录信道创建新的内部数据文件。该信道的所有存储的历史数据将丢失。如果本参数从先前的设置“无”更改为其它设置，则为所有启用的记录信道创建新的内部数据文件。所有未存档数据将丢失。



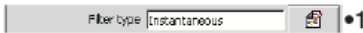
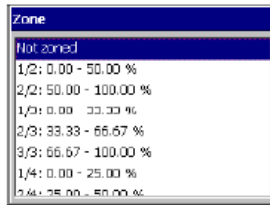
选择用于在图表和指示器视图上显示迹线及其标签的颜色。可从以下颜色中选择迹线颜色：

品红色、红色、黑色、绿色、蓝色、棕色、青色、黄色、浅绿色、深青色、深黄色、深蓝色。

**注意：**在单色记录仪上，所有迹线以黑色显示，只是记录的内置网络服务器在电脑显示器上以彩色显示所有迹线。

可对每条记录信道进行配置，将其迹线放置在图表视图 9 个特定区域之一中，用以隔开颜色彼此相近的迹线。

选择一个可用的预定区域。



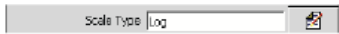
在取样之前选择应用于电气输入的过滤器。

**注意：**

- 仅适用于模拟源。
- 过滤器仅应用于图表视图中显示的记录值，而非信道指示器中显示的瞬时值。

- 瞬时 - 基于取样时过程状况的单个值。
- 平均 - 上次取样之后模拟信号的平均值。
- 最小 - 上次取样之后模拟信号的最小值。
- 最大 - 上次取样之后模拟信号的最大值。
- 最大与最小 - 记录的两个值，用以捕捉上次取样之后的最大与最小信号值。这使之可以选择较低的取样速率以更充分地使用存储器，同时不会丢失信号的任何状态。

•1 如果本参数改变，则重新创建内部记录数据文件且未存档的数据丢失。



选择在图表视图上所显示刻度的类型以及在图表和指示器视图上所显示当前值读数的格式。

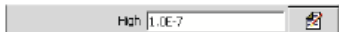
- 线性 - 在图表视图中显示普通线性刻度；在图表和指示器视图上显示普通当前值读数。
- 对数 - 在图表视图中显示对数刻度；以指数形式显示当前值读数。例如，在图表和指示器视图都显示  $2.4E+4$  ( $2.4 \times 10^{+4}$ )。

**注意：**

- 有关使用本功能的详情，请参见第 152 页附录 E.4。
- 仅当本参数设置为“对数”时才显示以下参数。




选择在图表视图刻度中显示的十进制对数范围的下限 - 参见第 152 页附录 E.4。

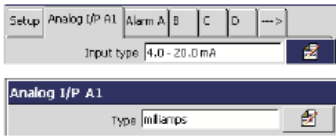


选择在图表视图刻度中显示的十进制对数范围的上限 - 参见第 152 页附录 E.4。

## 7.8.2 模拟输入配置

**注意:**

- 仅当记录信道的“源 ID”被设为模拟信号源时才显示“模拟 I/P”选项卡 - 参见第 85 页第 7.8.1 章节。
- 如果一个模拟输入被分配至多个记录信道，其参数和标签的更改也被应用到分配的每条信道上。
- 如果一个模拟输入已被分配到其它信道，则编辑键 () 不可用。

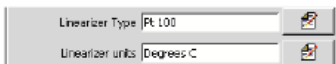


•1 选择输入的电气特征。

**注意:**

- 可使用模拟输入类型来评估记录仪的功能，无需过程连接。
- 如果选择了“无电压数字输入”，则输入信道成为数字输入信道 - 参见第 91 页第 7.8.3 章节。
- 选择“关闭”禁用模拟输入。

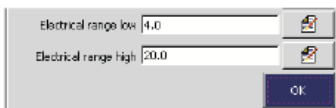
警告： 确保已进行正确的电气连接 - 参见第 14 页第 2.3 章节。



选择用于在取样之前检验输入信号的线性化类型和单位。

**注意:**

- 对于使用外部固定式冷接头的热电偶应用，将“类型”设置为“毫伏”并选择适当的线性化类型。
- 仅当选择了温度线性化类型（热电偶或 RTD）时才显示线性化单位。



设置所需的电气范围。

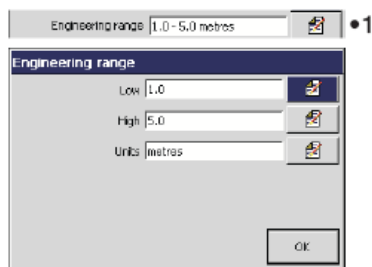
**注意:**

- 仅适用于毫安、毫伏、伏与电阻输入类型。
- 电气输入信号的类型由输入类型决定 - 参见表 7.3。

输入类型	标准输入			
	mV	V	mA	Ω
最小值	0	0	0	0
最大值	2000	20	50	5000

表 7.3 电气范围的极限

•1 如果本参数从或向“无电压数字输入”改变，则重新创建内部记录数据文件且未存档的数据丢失。



在表 7.4 定义的极限之内，规定对应于电气高与低限值的设计值的显示范围与单位。

THC/RTD 类型	°C		°F	
	最小值	最大值	最小值	最大值
<b>B 型</b>	-18	1800	0	3270
<b>E 型</b>	-100	900	-140	1650
<b>J 型</b>	-100	900	-140	1650
<b>K 型</b>	-100	1300	-140	2350
<b>L 型</b>	-100	900	-140	1650
<b>N 型</b>	-200	1300	-325	2350
<b>R 与 S 型</b>	-18	1700	0	3090
<b>T 型</b>	-250	300	-400	570
<b>Pt100</b>	-200	600	-325	1100
功率 5/2 功率 3/2 平方根 定制线性化 1 定制线性化 2 线性	-999 到+9999			

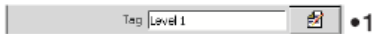
表 7.4 工程范围的极限

**范例** - 对于 4.0 至 20.0 毫安的电气输入范围，代表从 50 至 250 巴的压力范围，将“低”值设为 50.0，“高”值设为 250.0。

**注意：**

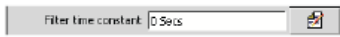
- 选择已预编程到记录仪的工程单位，或选择“定制”后输入用户定义的单位（最长 6 个字符）。有关预定义工程单位的详情，参见第 143 页附录 D、表格 D.1。
- 可对记录仪进行配置，通过确保为信道（累加器已分配至该信道）所选择的测量的工程范围单位是体积单位（即每段时间内的数量，例如加仑每小时），用以自动计算累加器计数速率 - 参见第 99 页。如果记录仪保持所选测量单位与累加器单位之间的关系数据，则自动计算和显示计数速率参数。

•1 如果本参数改变，则重新创建内部记录数据文件且未存档的数据丢失。

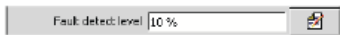


输入在图表和指示器视图中显示的、并且用于识别档案文件中信道的标签名（最长 20 个字符）。

**注意：**在某些操作员视图，带有较高比例大写字母以及诸如“W”或“M”等宽字符的标签在显示时可能会被删减。在此类情况下，请使用小写字母或更少的字符。

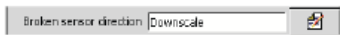


设置在取样之前过滤过程变量的时期（0 至 60 秒）。



设置一个容差等级（工程范围的 0 与 100%之间），允许输入信号上下偏离而不导致检测到输入故障。

**范例** – 对于 50 至 250 巴的输入范围，将错误检测等级设为 19%导致在 30 巴以下及 270 巴以上检测到“模拟输入故障”。



如发生输入故障，可将记录仪信道设置为偏向高刻度、偏向低刻度或朝向故障方向。

- 高刻度 - 信道值超出满刻度。
- 无 - 朝向故障方向。
- 低刻度 - 信道值朝向零以下。

•1 如果本参数改变，则重新创建内部记录数据文件且未存档的数据丢失。

### 7.8.3 数字输入配置

**注意：**仅当记录信道的“源 ID”被设为数字信号源时才显示“数字 I/P”选项卡 - 参见第 85 页第 7.8.1 章节。

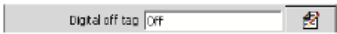


**注意：**仅当“模拟 I/P”选项卡的“输入类型”（参见第 88 页）被设为“无电压数字输入”时才显示本参数。如果本参数更改为并非“无电压数字输入”的设置，则输入信道变回模拟输入信道 - 参见第 88 页。



输入当数字信号激活后在信道指示器显示的标签（最长 6 个字符）。

**注意：**在某些操作员视图，带有较高比例大写字母以及诸如“W”或“M”等宽字符的标签在显示时可能会被删减。在此类情况下，请使用小写字母或更少的字符。



输入当数字信号不活动后在信道指示器显示的标签（最长 6 个字符）。

**注意：**在某些操作员视图，带有较高比例大写字母以及诸如“W”或“M”等宽字符的标签在显示时可能会被删减。在此类情况下，请使用小写字母或更少的字符。



输入当数字信号不活动后在信道指示器显示的标签（最长 6 个字符）。

**注意：**在某些操作员视图，带有较高比例大写字母以及诸如“W”或“M”等宽字符的标签在显示时可能会被删减。在此类情况下，请使用小写字母或更少的字符。

•1 如果本参数改变，则重新创建内部记录数据文件且未存档的数据丢失。

### 7.8.4 警报配置

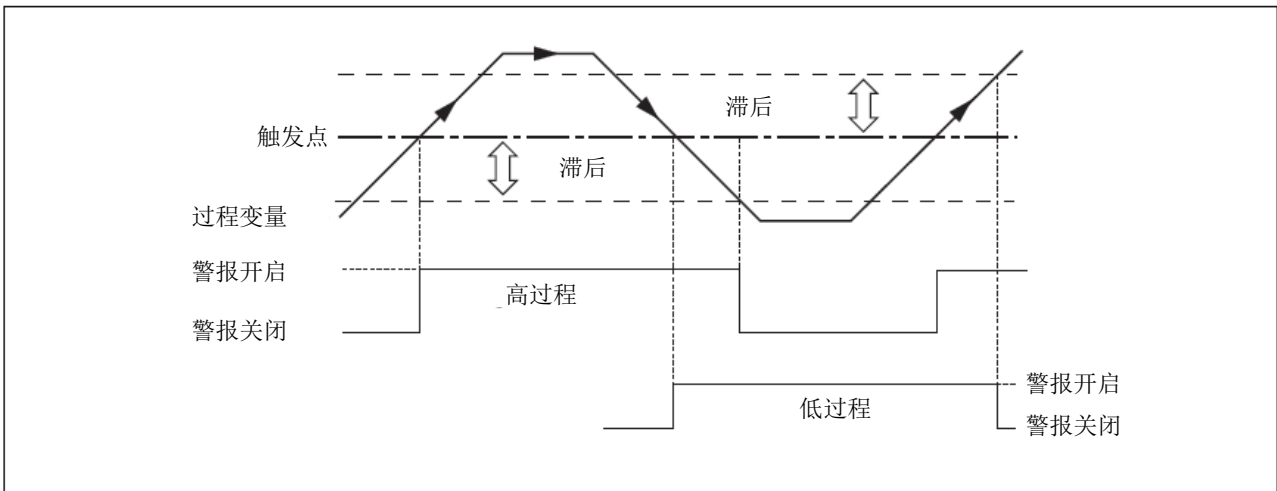


图 7.11 高/低过程警报

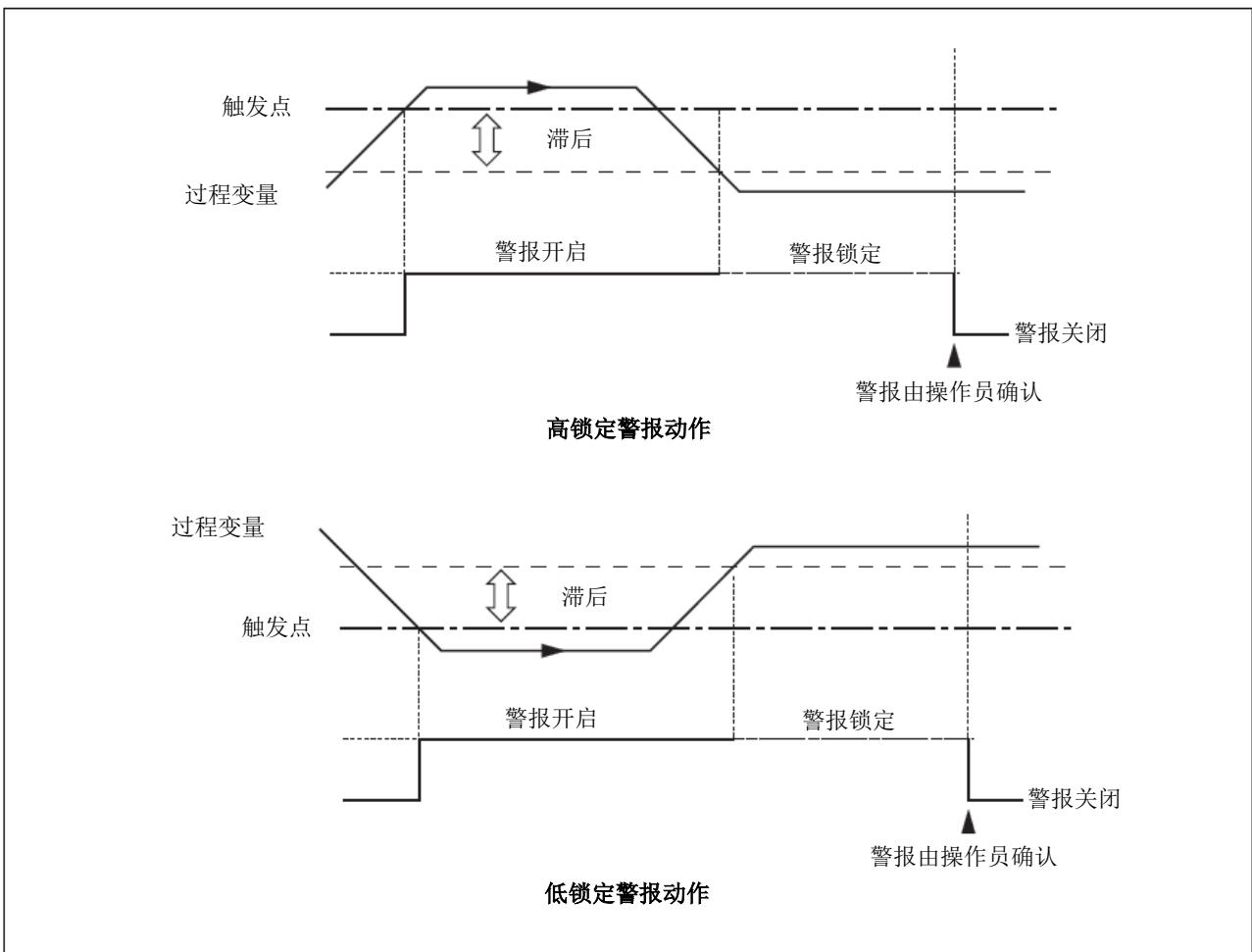


图 7.12 高/低锁定警报

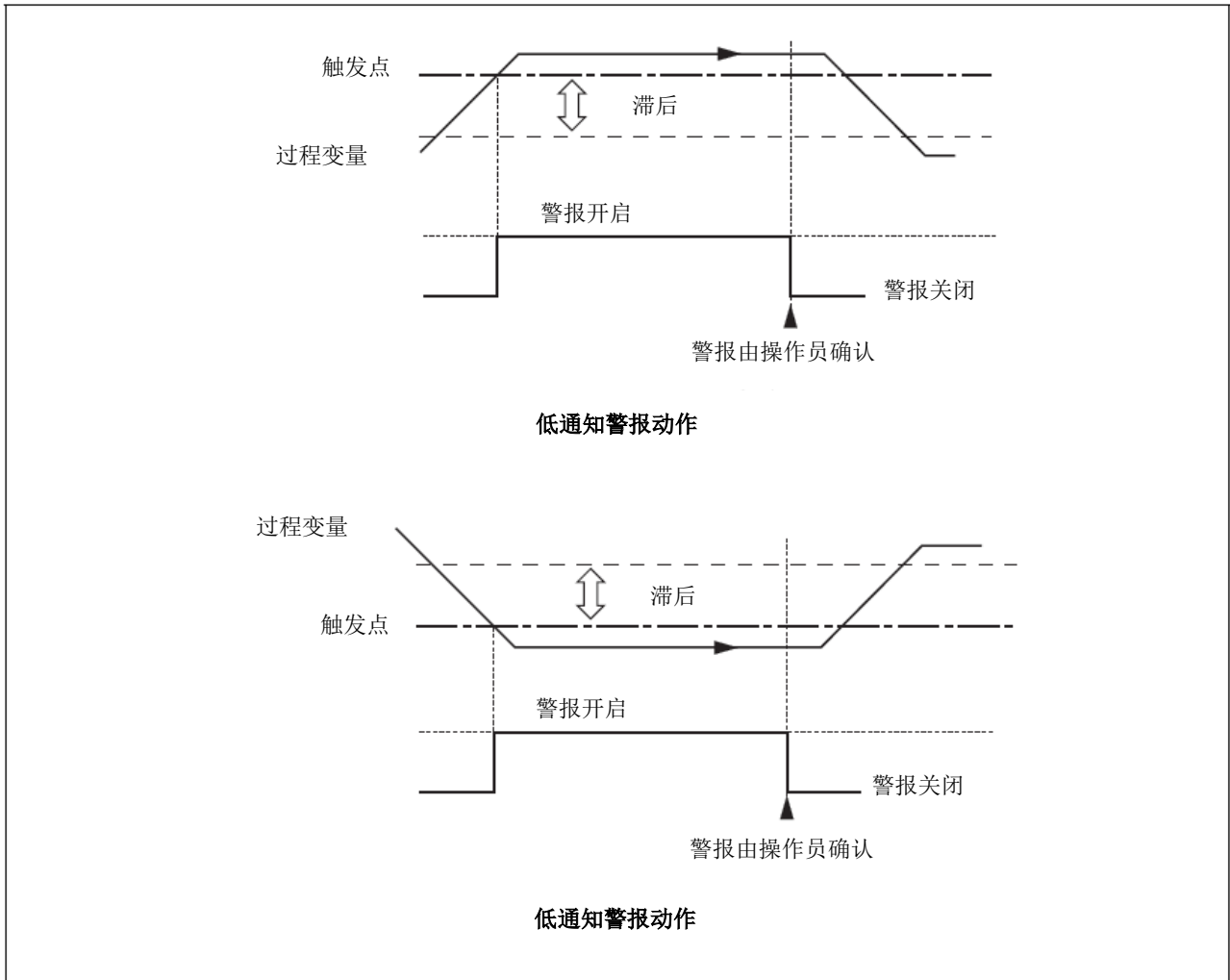


图 7.13 高/低通知警报

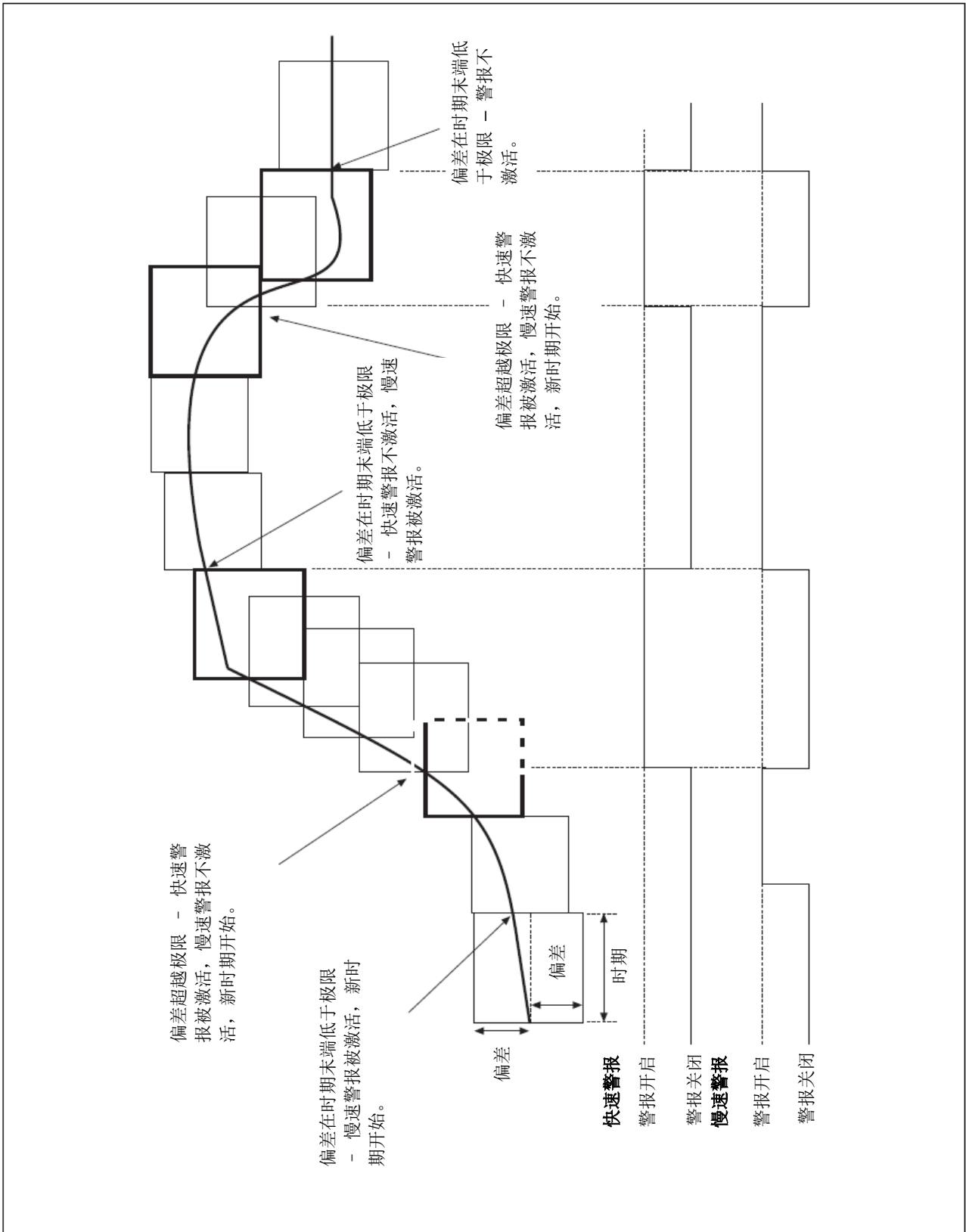


图 7.14 快速/慢速警报

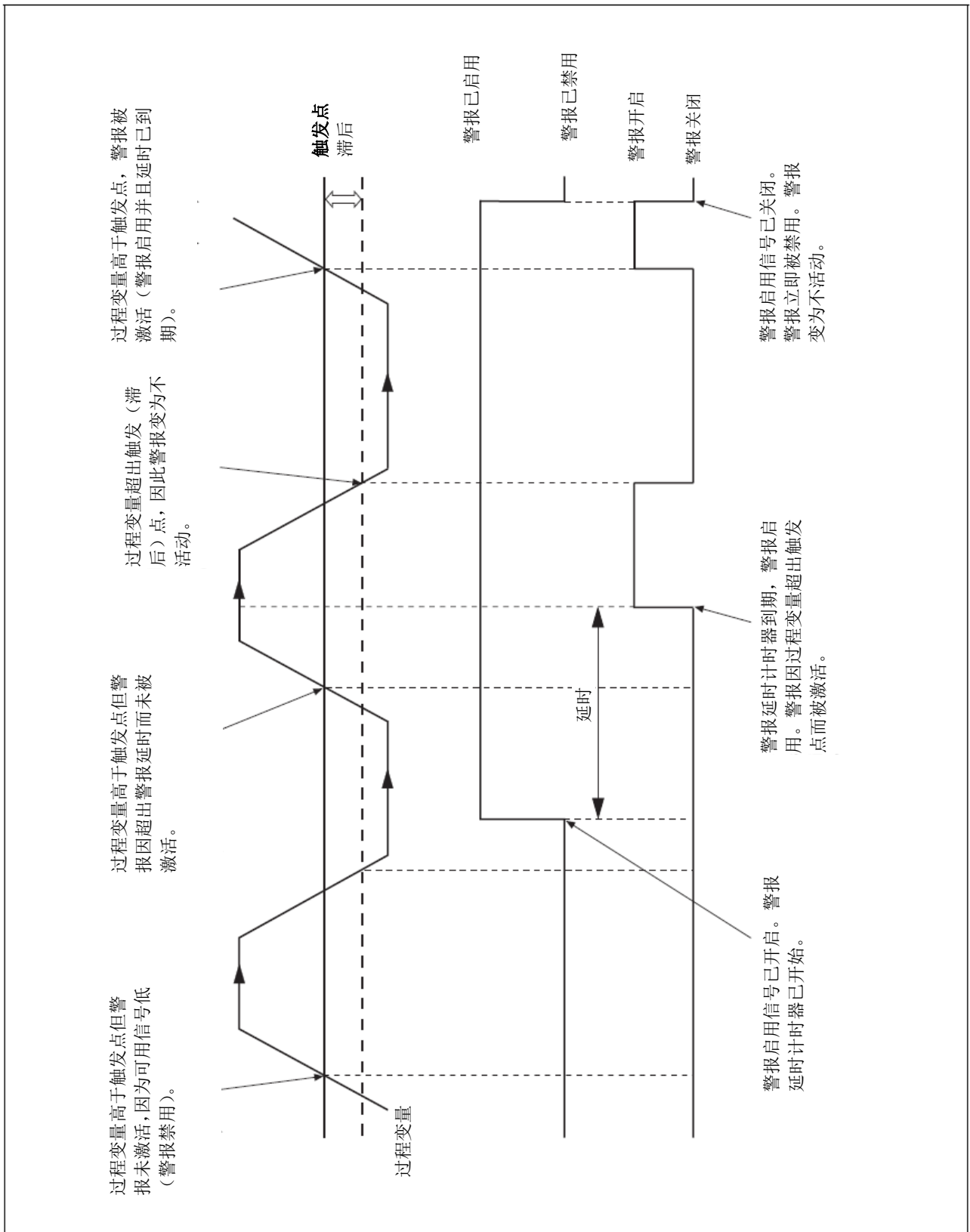


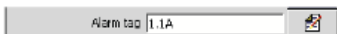
图 7.15 延期的高/低过程警报

**注意：**仅当记录信道的“源 ID”被设为模拟信号源时才显示警报配置选项卡 – 参见第 85 页第 7.8.1 章节。

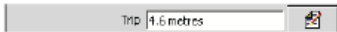


设置警报类型。

- 高/低过程 - 参见第 92 页图 7.11。
- 高/低过锁定 - 参见第 92 页图 7.12。
- 高/低通知 - 参见第 93 页图 7.13。
- 快/慢速 - 参见第 94 页图 7.14。
- 延期的高/低过程 - 参见第 95 页图 7.15。

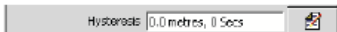


输入用于识别在图表、过程和警报事件视图中所显示警报的警报标签（最长 20 个字符）。

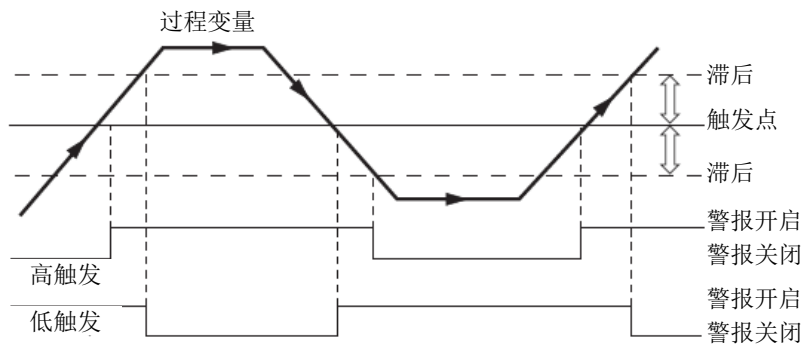
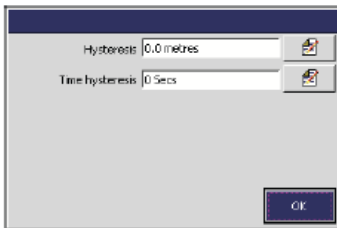


**注意：**仅过程和锁定警报 – 参见第 92 页图 7.11 和 7.12。

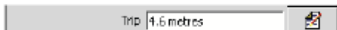
设置一个采用工程单位的值，警报处于该值时将被激活。



设置采用工程单位的滞后值和采用秒为单位的时滞。

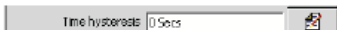


当超出一个警报触发值时，警报在时间滞后到期后才被激活。如果在时间滞后到期之前信号脱离了警报状态，则滞后值被复位。

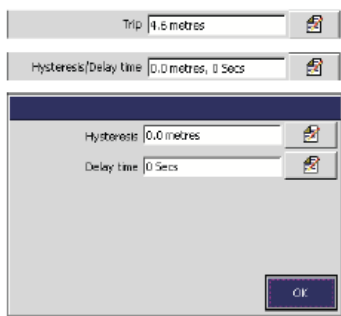


**注意：**仅通知警报 – 参见第 93 页图 7.13。

设置一个采用工程单位的值，警报处于该值时将被激活。



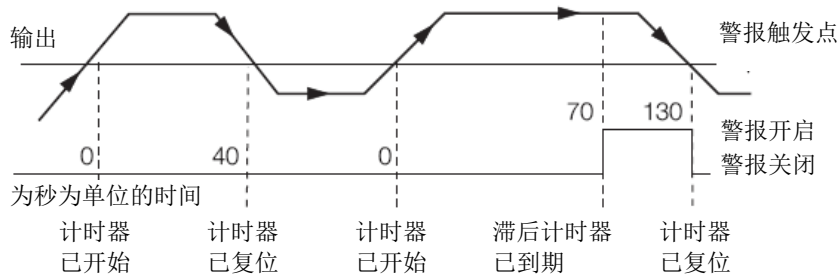
设置采用秒为单位的时滞。



**注意：**仅延期的过程警报 – 参见第 95 页图 7.15。

设置一个采用工程单位的值，警报处于该值时将被激活。

设置采用工程单位的滞后值和采用秒为单位的延时。



延时是开启可用信号后延后警报激活的时期。一旦延时中止后，警报的操作如同标准高/低过程警报一样。

**注意：**

■ 仅速率警报 – 参见第 94 页图 7.14。

■ 速率警报保持激活，直至速率在一个完整的警报时期中处于极限之内。

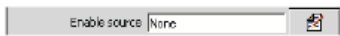
设置速率警报时期内允许的、不会导致警报激活的最小或最大偏差量。

设置测量偏差的时期。对于高速率警报，如果值在警报时期内的变化超出偏差值，则警报被激活。对于低速率警报，如果值在警报时期内的变化低于偏差值，则警报被激活。

设置用于减少可疑警报触发数量的过滤时间。

在决定发出警报之前，源信号在过滤器内被平均化。



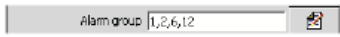


选择一个警报可用源。当“可用源”激活后，警报被启用。当源不活动时，警报被禁用。如果设为“无”，警报也始终被启用。

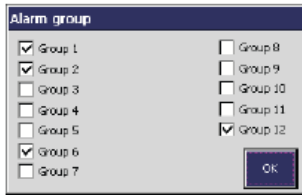
**注意：**对于延期的过程警报操作 – 参见第 95 页图 7.15。



设置“开启”可将警报状态下的所有变化记录到警报事件日志 – 参见第 37 页第 4.7 章节。



将警报分配到 12 组中的一组或多组。

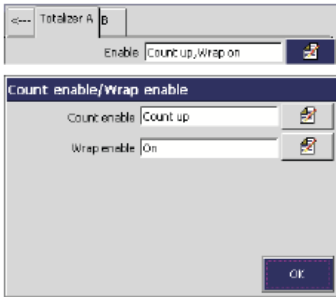


分配到每个的警报状态都为“Ored”，用以创建一个可分配给继电器、数字输出或内部数字控制的内部数字信号。

### 7.8.5 累加器配置

**注意：**

- 仅当启用了累加器选项后才显示累加器选项卡。
- 在指示器视图显示当前累加器值 - 参见第 32 页第 4.5 章节（操作）和第 82 页第 7.7.3 章节（配置）。
- 对于模拟源，通过计算与输入成正比的脉冲数来计算信号的总值。对于数字源，计算开/关转换来生成批量总值。



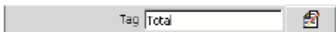
选择累加器计数方向与处理动作。

当计数方向被设为“向上”时，累加器从“预设计数”值向“预定计划”值计数 - 参见下一页。

如果“处理启用”被设为“开启”，则一旦达到“预定计数”值后，总数被自动复位为“预设值”。

如果“处理启用”被设为“关闭”，则当达到“预定计数”值时，计数停止。

**注意：** 如果总数达到“预定计数”值并且“处理启用”被设置为“开启”，则产生为 2 秒的处理脉冲。如果“处理启用”被设为“关闭”，则当达到“预定计数”值时处理脉冲被激活，并且保持激活状态直至累加器复位。可将脉冲分配到继电器、数字输出或数字计数器。

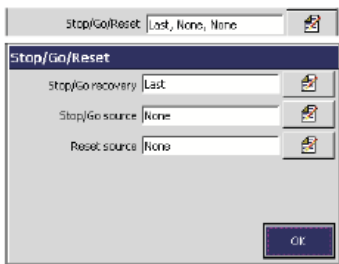


输入在指示器视图和累加器日志档案中显示的累加器标签（最长 5 个字符）。



选择已预编程到记录仪的累加器单位，或选择“定制”后输入用户定义的单位（最长 6 个字符）。有关预定义累加器单位的详情，参见第 144 页附录 D、表格 D.2。

**注意：** 可对记录仪进行配置，通过确保为信道（累加器已分配至该信道）所选择的测量的工程范围单位是体积单位（即每段时间内的数量，例如加仑每小时），用以自动计算累加器计数速率 - 参见第 89 页。如果记录仪保持测量单位与累加器单位之间的关系数据，则自动计算和显示计数速率参数（参见下文）。



选择电源故障之后累加器的动作以及停止和开始累加器的数字信号：

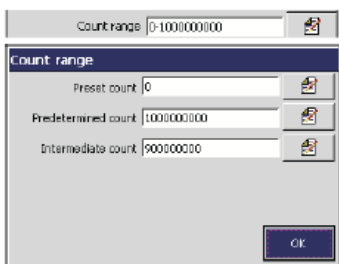
*停止/继续恢复*

- 最后 – 电源恢复后，累加器继续以故障前相同的速率操作，即停止或运行。
- 停止 – 累加器停止计数。
- 继续 – 累加器从上一个计数的值开始计数。

*停止/继续源*

选择用于停止和启动累加器的信号源；有关可用信号源的说明，请参见第 130 页附录 A。

**注意：**本信号为边缘触发。上升边缘（非激活至激活）起动累加器。下降边缘（激活至非激活）停止累加器。



设置“预设计数”值 – 累加器从该值开始计数，并且复位时应用该值。

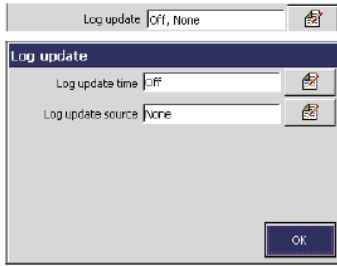
设置“预定计数”值 – 达到该值时累加器停止或处理。

**注意：**对于配置向上计数的计数器，其“预设计数”值必须低于“预定计数”值。对于配置向下计数的计数器，其“预设计数”值必须高于“预定计数”值。

设置较高的“预设计数”值或“预定计数”值所需的小数位数。

设置“中间计数”值 – 达到该值时数字信号被激活。这可用作即将达到“预定计数”值前的警报阈值。

选择“复位源”信号（参见第 130 页附录 A） – 用以在上升边缘复位累加器的边缘触发信号。



选择将累加器值添加到累加器日志中的频率。

选择“日志更新”信号（参见第 130 页附录 A） - 此为边缘触发信号，用以触发在上升边缘将当前累加器值添加到累加器日志中。

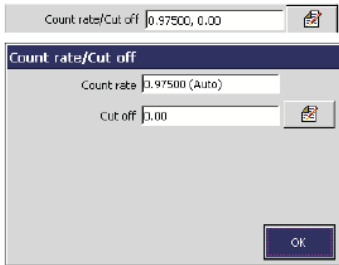
日志更新时间	日志更新时机
5 分钟	整点之后的第 0、5、10、15...等分钟
10 分钟	整点之后的第 0、10、20、30...等分钟
15 分钟	整点之后的第 0、15、30、45 分钟
20 分钟	整点之后的第 0、20、40 分钟
30 分钟	整点之后的第 0、30 分钟
60 分钟	整点
2 小时	午夜、上午 2 点、上午 4 点等
3 小时	午夜、上午 3 点、上午 6 点等
4 小时	午夜、上午 4 点、上午 8 点等
8 小时	午夜、上午 8 点、下午 4 点等
12 小时	午夜，上午 12 点
24 小时	午夜

**注意:**

- 仅模拟累加器。
- 如果记录仪持有所选测量的工程范围单位（参见第 89 页）和所选累加器单位（参见第 99 页）之间的关系数据，则自动计算和显示累加器计数速率。

设置所需的累加器计数速率（如果必需）与临界值。

计数速率由每秒工程单位（或脉冲）的最大数量以及累加器最小增量决定。



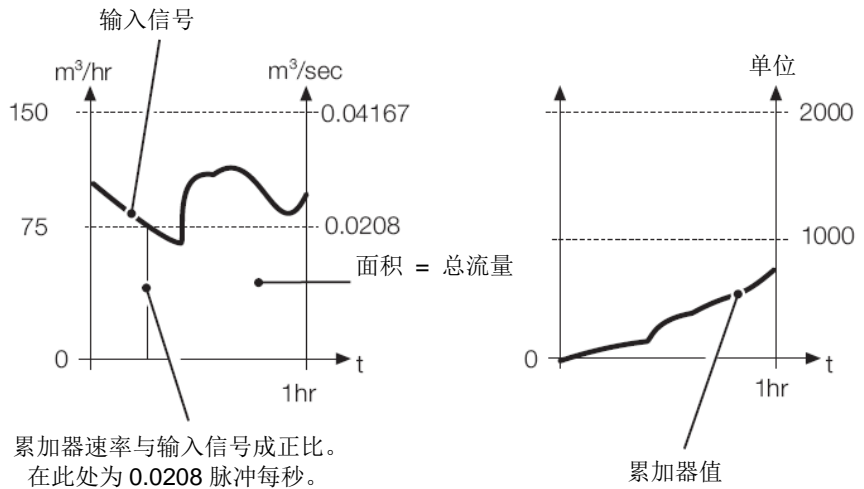
$$\frac{\text{工程全刻度值 (速率)}}{\text{工程单位 (以秒为单位)}}$$

**范例** - 如需计算一个流量总量，其最大流速为 2500 升/分钟 (=2.5 米<sup>3</sup>/分钟)，至接近 0.1 米<sup>3</sup>，计算方式如下：

$$\frac{150\text{m}^3/\text{小时}}{3600 \text{ 秒}} = 0.04167 \text{ 脉冲/秒}$$

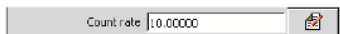
结果值必须在 0.0001 和 99.99999 之间。累加器增量由“预定计数”值中小数位数字决定 - 参见第 100 页。

累加器临界值是最低输入值（采用工程单位），累加器达到该值时停止计数。



累加器速率与输入信号成正比。  
在此处为 0.0208 脉冲每秒。

或

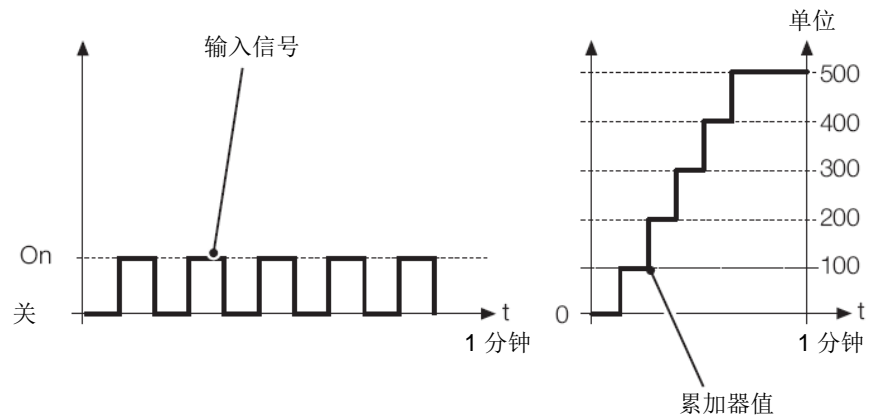


**注意：**仅数字累加器。

设置所需的累加器计数速率。

可将数字累加器脉冲按比例代表 0.00001 与 1000.00000 之间的值。之后每当出现开/关转换时，累加器可以增加该数量值。

**范例** - “计数速率”被设置为 100 时，5 个数字脉冲将使累加器在 100 个单位阶跃内从 0 增至 500。



## 7.9 功能

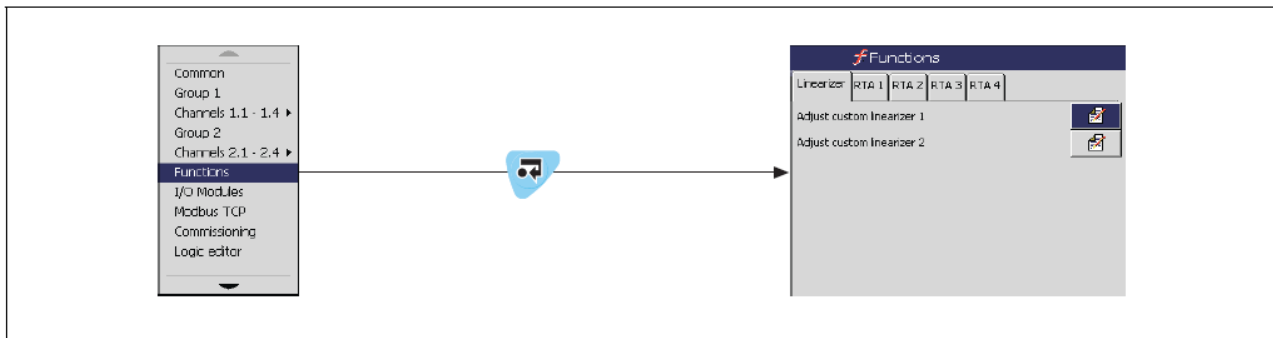
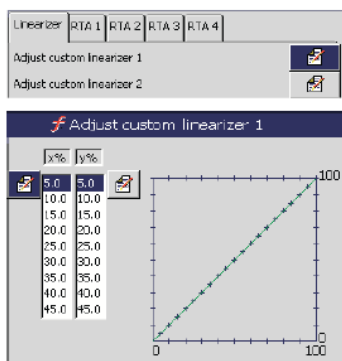


图 7.16 功能配置

### 7.9.1 定制线性化电路



用 和 键高亮要调节的线性化电路。

按 键打开“高节定制线性化电路和”屏幕画面。

用 、、 和 键高亮要修改的点。

按 键打开数字板以更改该点的位置。

按 键返回功能屏幕画面。

每条线性化电路有 20 个断点。X 和 Y 值都可设为百分数。

定制线性化电路可用于任何模拟输入，只需通过将其选择为该输入的线性化电路类型 – 参见第 88 页“线性化电路类型”。

**注意：**

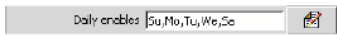
X 是线性化电路的输入，以电气范围的百分比表示。

Y 是输出，以工程范围的百分比表示。

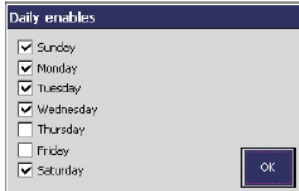
## 7.9.2 实时警报



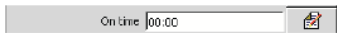
Enter the tag to be used in the Alarm Event log – see Section 4.7, page 37.



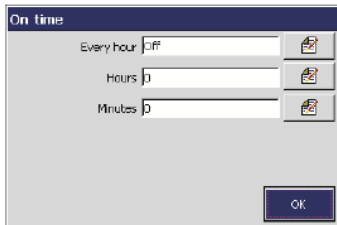
选择警报激活的日期。



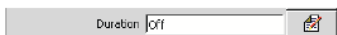
设置“开启”在每个月的第一天激活实时警报。



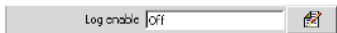
选择警报激活的时间。



如果“每小时”被设为“开启”，则无法调节“小时”设置，警报在每小时的同一时间（由“分钟”设置决定）或整点（如果“分钟”被设为“关闭”）处被激活。



设置警报保持激活的持续时间。



设置“开启”可在每次实时警报激活时将一条输入项目添加到警报事件日志中。

## 7.10 输入/输出模块配置

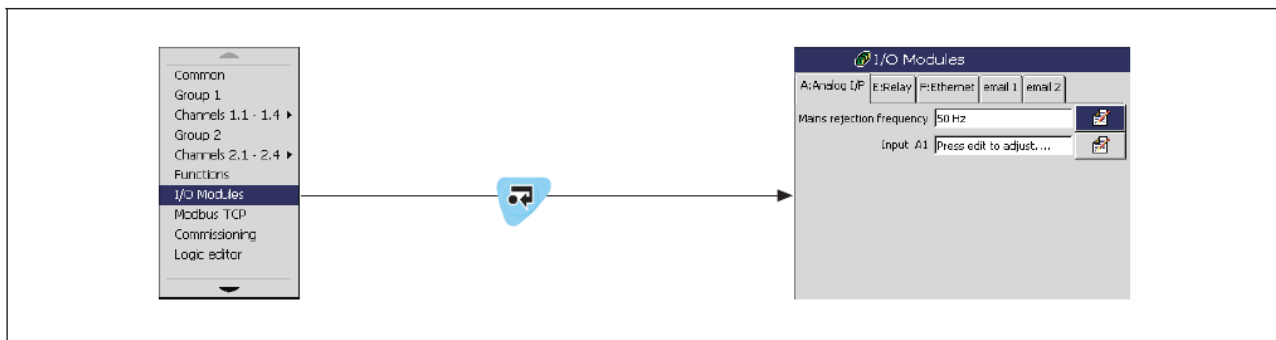
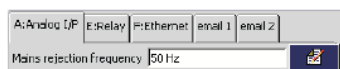


图 7.17 输入/输出模块配置

**注意：** 记录仪自动检测每处位置所安装模块的类型。

### 7.10.1 模拟输入



选择干线抑制频率，用于过滤通过电源电缆引入信号线的电气噪音。



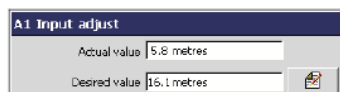
#### 输入调节

手动微调输入，去除过程偏差错误或系统刻度错误。

#### 注意：

- 仅当在配置时启用了记录、即在进入配置层级时未在“配置时禁用记录”选项框内打勾时，才能显示输入调节框 - 参见第 60 页图 7.1。
- 对于模拟输入类型的更改（参见第 88 页），必须在开始输入调节之前保存到当前配置中。

#### 实际值/期待值

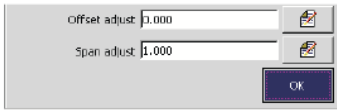


1. 将过程或模拟输入信号调节为工程范围的 50% 以下的一个已知值。
2. 如果“实际值”（采用工程单位）与期望值不同，则将“期待值”设为正确的值（“偏差调节”和“跨度调节”值为自动计算）。
3. 针对工程范围让 50% 以上的一个值，重复第 1 和 2 步。
4. 对于每个输入重复第 1 至 3 步。



**复位调节**

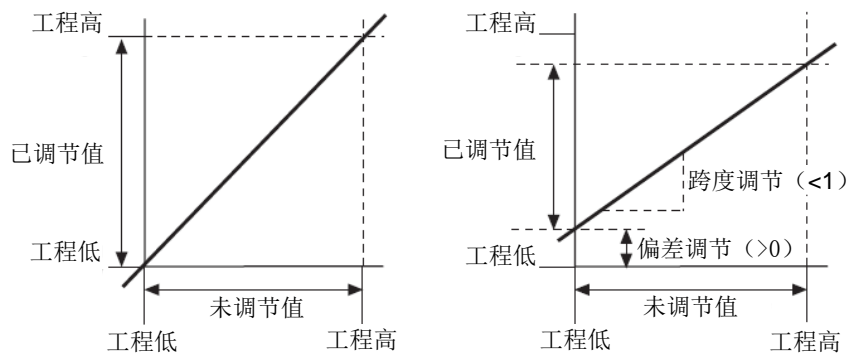
选择将“偏差调节”和“跨度调节”（下文）分别设置为 0 和 1。



**偏差调节/跨度调节**

手动微调偏差调节和跨度调节值，用以去除过程误差。 这些计算出的值适用于原始输入信号。

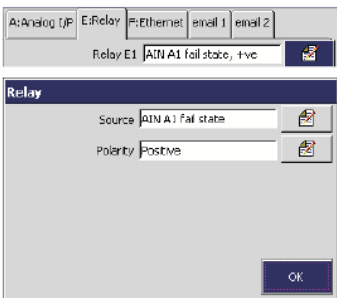
**注意：**如果模拟热电偶输入，则用适当的补偿电缆连接毫伏源 - 参见第 19 页表 2.1。对于 2 导线电阻温度计，可连接导线传感器端的电阻箱或把导线校准值。



**无调节**  
(跨度调节 = 1, 偏差调节 = 0)

**有调节**  
(典型范例)

**7.10.2 继电器模块**



选用于为继电器供电/断电的继电器源（数字源）。

**注意：**如果继电器被用于提供累加器计数脉冲，则最大脉冲频率是 5Hz。必须考虑继电器的机械寿命。

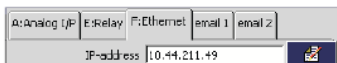
选择继电器源的极性。

**注意：**当极性设为“正”时，则当数字源激活（开启）后为继电器供能。

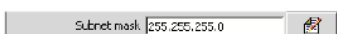
### 7.10.3 以太网模块

记录仪上装配的以太网模块包含嵌入式网络服务器，使之可在电脑上通过互联网浏览器远程查看记录仪的数据和状态。网络服务器支持最多 8 个独立的连接。

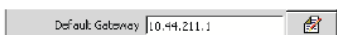
**注意：**更改 IP 地址、子网掩码和默认网关在记录仪重新启动后才能生效。更改地址参数，退出并保存参数，等到“请等待”信息消失后断开电源，然后重新启动记录仪。



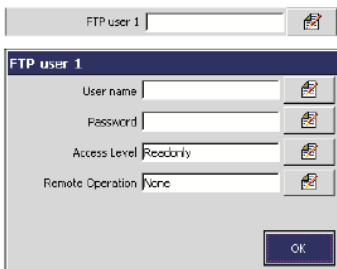
输入分配给记录仪的 IP 地址。IP 地址由 TCP/IP 采用，用于区分不同的设备。地址由 4 个数值（0 至 255）组成的 32 位值，每个数值用句点（.）隔开。



子网掩码用于指示哪部分 IP 地址用于网络 ID，哪个是主机 ID。将代表网络 ID 的每位设为 1，例如 255.255.255.0 表示前 24 位是网络 ID。



为与其它网络通信所需的“默认网关”（路由器、开关等）设置 IP 地址。此设置可能并非必需。默认设置是 0.0.0.0



在登录时使用 FTP 用户名和密码，用以启用 FTP 服务器。最多可为四名用户提供访问。这些密码也可用于访问网络服务器提供的功能。

输入具有 FTP 访问权限的用户的用户名与密码。

为用户选择 FTP 访问等级：

- 完全 - 用户能够读、写和删除文件
- 只读 - 用户只能读取文件。

为用户的远程操作选择访问等级：

- 配置 - 用户可以更改时间与日期，或将新配置从网络浏览器载入记录仪。这是对操作功能的补充。
- 操作员 - 用户可以确认警报，并从网络浏览器启动、停止和复位累加器。
- 无 - 用户无法从网络浏览器登录记录仪。

**注意：**如果用户具有 FTP 完全访问权限，则该用户可以删除数据与配置文件。这将导致记录仪的错误操作。

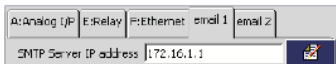
### 7.10.4 电子邮件

可对记录仪进行配置，使之可以针对特定事件对最多 6 名接收者发送电子邮件。收件人也可向同一 SMTP 服务器订阅，或者可对记录仪进行配置，使之可通过 2 台不同的 SMTP 服务器向发送邮件，其中每台服务器最多 3 名收件人。

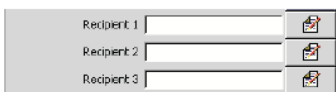
可以启用最多 10 台独立的可配置触发器，在选定的源被激活时生成电子邮件。

当触发器源激活后，将起一个内置 1 分钟延迟计时器。在这一分钟结束时将生产一封电子邮件，不仅包含启动延迟计时器的事件，还含有延迟期间发生的所有其它事件以及任何可用的报告。因此由电子邮件反馈的这些数据反映了电子邮件生成时的实时警报状态，而非首个触发器源激活时的状态。

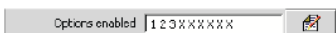
每封电子邮件包含到记录仪嵌入式网络服务器的链接，使之可在电脑上通过 internet 浏览器远程查看刻录仪的数据和状态。



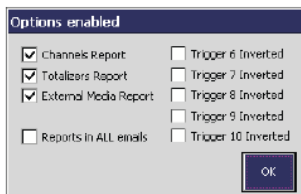
输入发送电子邮件的 SMTP 服务器的 IP 地址。



输入电子邮件接收者的地址。



选择要启用的选项。



#### 信道报告

选择之后，在电子邮件中将包含所有已启用信道的要概况及其瞬时值。

#### 累加器值

选择之后，在电子邮件中将包含所有已启用累加器的要概况及其瞬时值。

#### 外部介质报告

选择之后，电子邮件中将包含外部介质（如有）的状态概况及档案状态。

#### 注意：

- 报告在启用后，通常只包含在作为实时警报事件而生产的电子邮件中，如果勾选了“报告在所有邮件中”选项框，则已启用的报告将包含在生成的每份电子邮件中。
- 触如器 6 至 10 在启用（参见下文）后可能会“逆转”，即当触发器源不活动时才生成电子邮件，而非激活后。无法逆转的触发器源类型：警报确认、任何警报与新警报。



选择最多个 10 个事件源类型来生成电子邮件。

## 7.11 Modbus TCP

Modbus TCP 使 Modbus TCP 设备可通过以太网进行通信，该以太网采用 TCP/IP 传输 Modbus 信息。Modbus RTU 设备采用标准、串行连接，也可通过 Modbus TCP 网关进行通信。

可对记录仪进行配置，使之可做为 Modbus TCP 网络中的 Modbus TCP 服务器（从）或 Modbus TCP 客户机（主）。

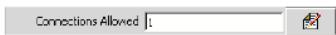
如果配置为服务器，则记录仪针对采用 Modbus TCP 协议为寄存器传输的 Modbus 队列作出响应，在第 132 页的附录 B 介绍。可将记录仪配置为访问不受限制，或限制为由最多 6 个 Modbus TCP 客户端从已定义 IP 地址进行访问。

如果配置为客户端，则记录仪从 Modbus TCP 服务器（或经网关从 RTU）将数据收集到 24 个通信模拟和 24 个通信数字信道。可单独将模拟和数字输入配置到任何从设备的任何寄存器。配置允许以最常用的数据格式接收数据。



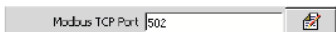
选择所需的 Modbus TCP 配置。

- |                |                     |
|----------------|---------------------|
| 禁用             | - Modbus TCP 已禁用。   |
| Modbus TCP 服务器 | - 记录仪作为 Modbus 从设备。 |
| Modbus TCP 客户端 | - 记录仪作为 Modbus 主设备。 |



**注意：**仅当“执行”未被设为“禁用”时才显示。

选择允许的同时 TCP/IP 连接的最大数量 - 最小 1，最大 9。



**注意：**仅当“执行”未被设为“禁用”时才显示。

设置 Modbus TCP 网络使用的 TCP/IP 端口 - 通常端口 502。

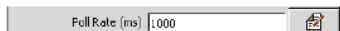


**注意：**仅当“执行”被设为“Modbus TCP 服务器”时才显示。

所有模拟数据以 IEEE 格式从记录仪读取，这数据包含在代表高字、低字顺序的相邻寄存器内。

选择“是”逆转 IEEE 数据，否则选择“否”。

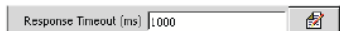
**注意：**仅当“执行”（参见第 110 页）被设为“Modbus TCP 客户端”时才显示以下参数。



设置以毫秒为单位的轮询速率 – 最小 0，最大 3600000。



设置在数据被标记为无效输入之前所允许连续轮询失败次数 – 最小 0，最大 4。

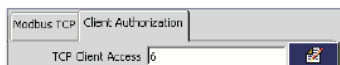


设置单次轮询以毫秒为单位的超时时间 – 最小 0，最大 6000。

**注意：**如果轮询通过网关连接的任何 RTU 设备，则将响应时间设置足够长，以保证从这些设备的正常回转时间。配置仅允许对网络连接的所有设备采用同一设置。

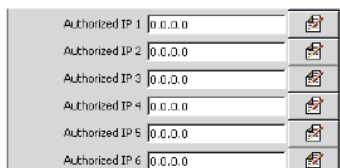
### 7.11.1 客户授权

**注意：**仅当“Modbus TCP”选项卡中的“实施”被设为“Modbus TCP 服务器”或“禁用”时才显示此选项卡 – 参见第 110 页。



选择所允许同时 TCP/IP 连接的最大数量：

- 无限制 – 允许任何 Modbus TCP 客户端设备轮询记录仪。
- 1（至 6） – 仅允许 IP 地址已输入“授权 IP 1”（至“授权 IP 6”）参数（下文）的 Modbus TCP 客户端设备轮询记录仪。



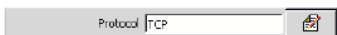
**注意：**仅当“TCP 客户端访问”未设为“无限制”时才显示。输入允许轮询记录仪数据的 Modbus TCP 客户端（Modbus 主）设备的 IP 地址。

### 7.11.2 通信模拟输入

**注意：**仅当“Modbus TCP”选项卡中的“实施”被设为“Modbus TCP 客户端”时才显示此选项卡 - 参见第 110 页。

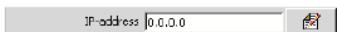


选择通信模拟输入，用以保持来自于指定从设备的数据。



选择记录仪用以与指定从设备进行通信的通信协议。

- 无 - 未使用通信模拟信道
- TCP - Modbus 传输控制协议
- RTU - 通过 Modbus TCP 网关访问远程终端单元



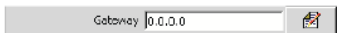
**注意：**仅当“协议”被设为“TCP”时才显示。

输入分配给从设备的 IP 地址。



**注意：**仅当“协议”被设为“RTU”时才显示。

输入分配给远程单元（1 至 247）的 RTU 地址。



**注意：**仅当“协议”被设为“RTU”时才显示。

为用于连接 RTU 的 Modbus TCP 网关设置 IP 地址。



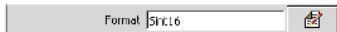
**注意：**仅当“协议”被设为“TCP”或“RTU”时才显示。

输入要在从设备中读取的寄存器编号。



**注意：**仅当“协议”被设为“TCP”或“RTU”时才显示。

选择寄存器型，“保持寄存器”或“输入寄存器”。



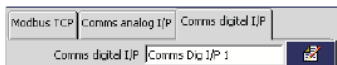
**注意：**仅当“协议”被设为“TCP”或“RTU”时才显示。

选择从设备读取的数据的格式：

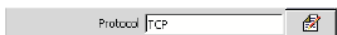
- Sint16 – 带符号，16 位整数
- Sint32 – 带符号，32 位整数，以高/低顺序传输
- 反向 Sint32 – 带符号，32 位整数，以低/高顺序传输
- IEEE – 32 位浮点数字，以高/低顺序传输
- 反向 IEEE – 32 位浮点数字，以低/高顺序传输

### 7.11.3 通信数字输入

**注意：**仅当“Modbus TCP”选项卡中的“实施”被设为“Modbus TCP 客户端”时才显示此选项卡 - 参见第 110 页。

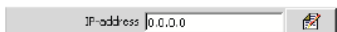


选择通信数字输入，用以保持来自于指定从设备的数据。



选择记录仪用以与指定从设备进行通信的通信协议。

- 无 - 未使用通信数字信道
- TCP - Modbus 传输控制协议
- RTU - 通过 Modbus TCP 网关访问远程终端单元



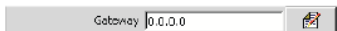
**注意：**仅当“协议”被设为“TCP”时才显示。

输入分配给从设备的 IP 地址。



**注意：**仅当“协议”被设为“RTU”时才显示。

输入分配给远程单元（1 至 247）的 RTU 地址。



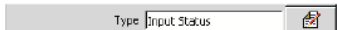
**注意：**

- 仅当“协议”被设为“RTU”时才显示。
  - 通过以太网控制远程终端设备(RTU)通常需要应用该设置。
- 为用于连接 RTU 的 Modbus TCP 网关设置 IP 地址。



**注意：**仅当“协议”被设为“TCP”或“RTU”时才显示。

输入要在从设备中读取的寄存器编号。

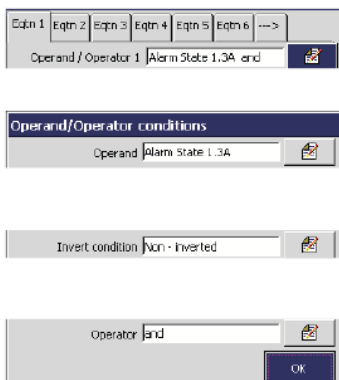


**注意：**仅当“协议”被设为“TCP”或“RTU”时才显示。

选择寄存器型，“输入寄存器”或“线圈状态”。

## 7.12 逻辑编辑器

**注意：** 仅当启用了数字/逻辑选项之后才显示逻辑方程式编辑器选项卡。



选择要创建或修改的逻辑方程式。

指定第一个运算数 – 可以是任何数字信号。

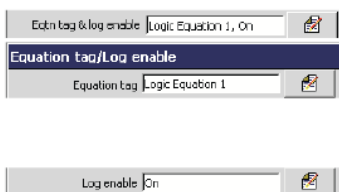
如果必要，则逆转信号。

选择下一个输入的运算符 – 参见表 7.5。

输入	A	0	0	1	1
	B	0	1	0	0
	运算符	输出			
所有输入高	AND	0	0	1	1
任何（或所有）输入低	NAND	1	1	1	0
任何（或所有）输入高	OR	0	1	1	1
无输入高	NOR	1	0	0	0
任何、并非所有输入高	XOR	0	1	1	0

图 7.5 逻辑运算符

重复以上步骤直至方程式完成。



输入在警报事件日志中显示的方程式标签（最长 20 个字符）。

设置“开启”可将方程式状态的变化记录到警报事件日志中。

## 7.13 数学方程式

### 注意:

- 仅当启用了数字/逻辑选项之后才显示数学方程式选项卡。
- 用“数学板”最多可单独配置 8 个数学方程式 – 参见图 7.18
- 可以将一个标签和一个工程范围分配给每个数学结果。
- 在数学方程式中最多可使用 18 个不同的预设函数。
- 在数学方程式中可使用最多有 3 位小数的常数。
- 每个数学方程式最长可以有 40 个字符。
- 最多可将 3 个数字信号分配给每个方程式。
- 有关数学方程式与函数的详情，参见第 145 页附录 E。

### 7.13.1 使用数学块编辑器（数学板）

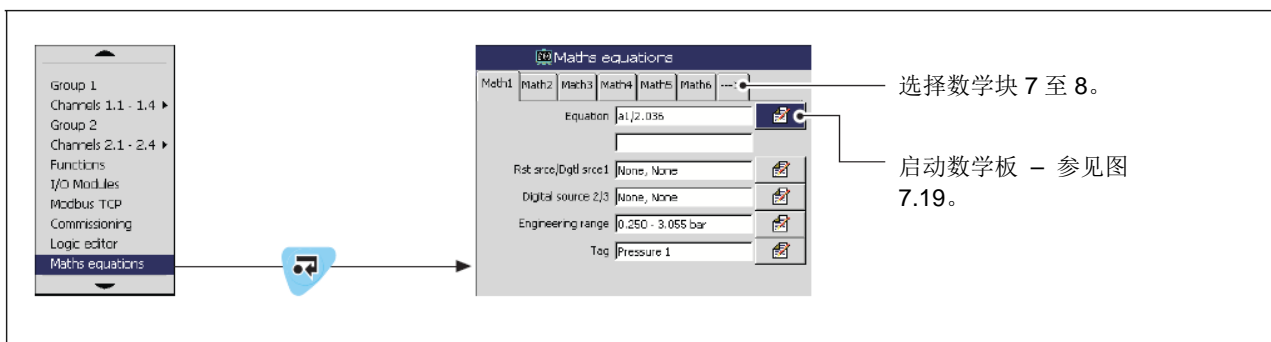


图 7.18 启用数学块编辑器（数学板）

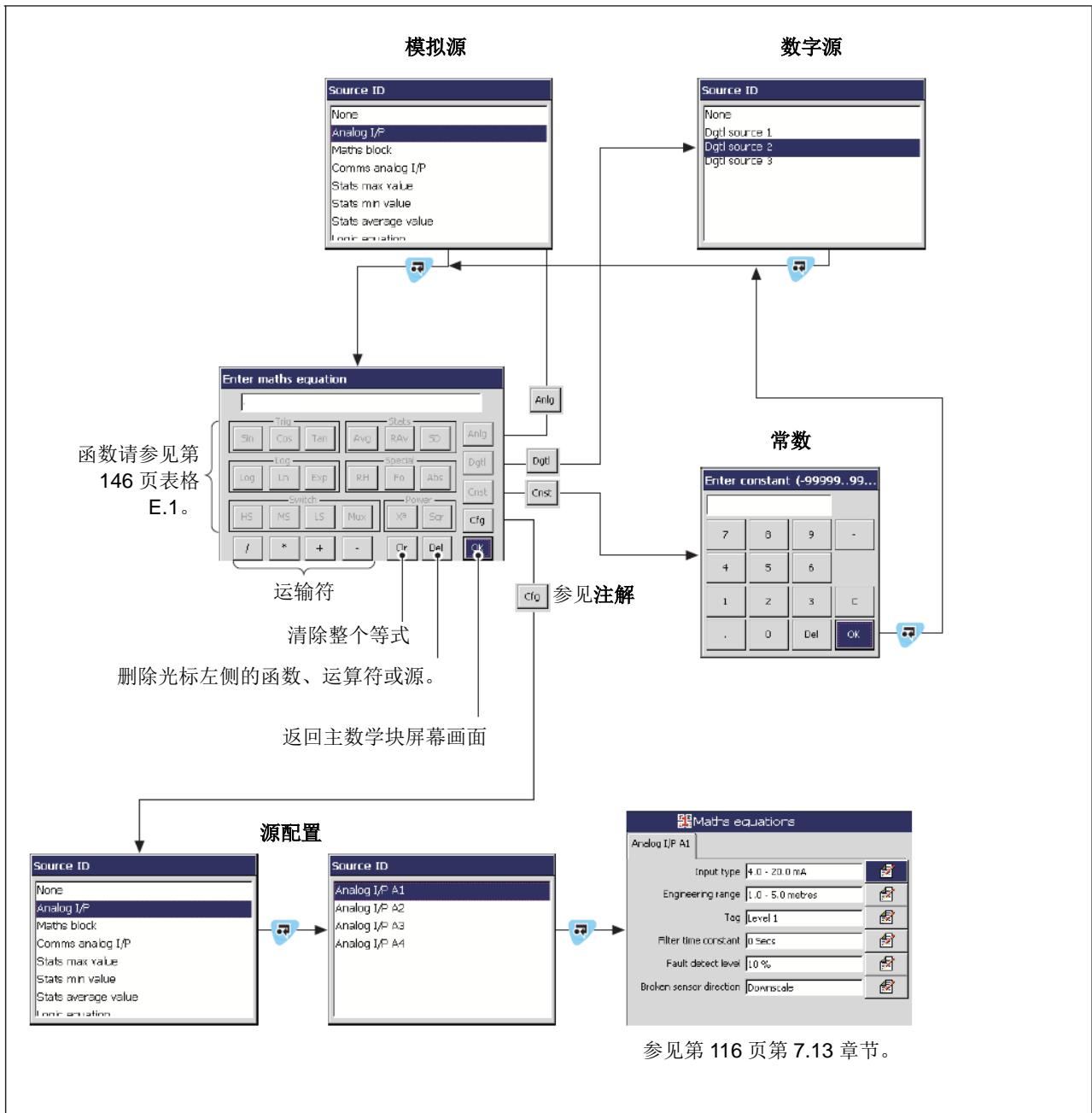
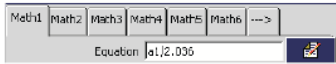


图 7.19 数学板

**注意：**使用 按钮更改所选信道源的配置，无需退出数学块配置次序。

### 7.13.2 数学块配置

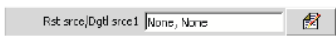


选择要创建或修改的数学板 – M1 至 M8。



用数学板设置方程式 – 参见第 117 页图 7.19。

**注意：** 必须首先将数字源分配给有效的数字信号 – 参见下文。

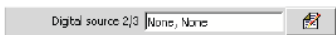
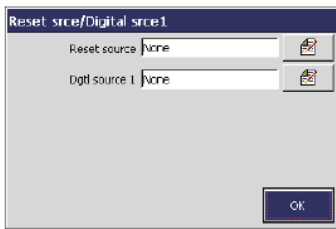


复位源/数字源 1

选择用于复位方程式的数字源（例如警报信号、实时事件）。

选择在数学块内用作数字源 1（md1）的数字信号（例如警报信号、实时事件）。

**注意：** 当被激活的数字信号在数字块内使用时，它将拥有数值 1，未激活的数学信号拥有数值 0。



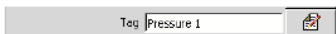
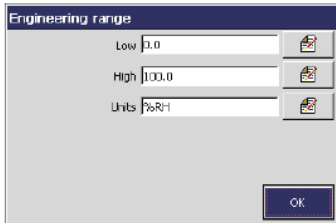
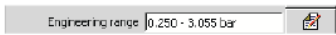
选择在数学块内用作数字源 2 与 3（md1 与 md3）的数字源（例如警报信号、实时事件）。

在第 89 页表 7.4 定义的极限之内，规定对应于电气高与低限值的设计值的显示范围与单位。

**范例** – 最大与最小计算的函数值：

$a1 + a2$ ，其中  $a1 = 0$  至 150 升/秒， $a2 = -50$  至 100 升/秒，工程高 = 250.0，工程低 = -50.0。

**注意：** 为达到最高精确度，输入允许最大小数位数的工程范围。



输入在信道指示器中显示的、用于在档案文件中识别信道的标签名称。（最长 16 个字符）

**注意：** 在某些操作员视图，带有较高比例大写字母以及诸如“W”或“M”等宽字符的标签在显示时可能会被删减。在此类情况下，请使用小写字母或更少的字符。

## 8 规格

### 操作与配置

#### 配置

通过前面板或电脑配置的触摸式薄膜键

在内部（最多 16 个文件）或外部存储器（安装有可移动介质选配件）可以存储多个配置文件

---

### 安全性

#### 物理

选配的门锁

#### 配置安全性

密码保护 用户在输入密码后才被允许访问配置

内部开关保护 仅当设置了硬件开关后才允许访问配置。该开关位于防窃启密封件后面。

#### 登录安全性

配置 可以配置为密码保护或自由访问登录层级

#### 基本类型安全性

4 个具有不同用户名与密码的用户

#### 高级类型安全性

用户数量 最多 12

用户名 最长 20 个字符。用户名具有唯一性（名称无法重复）

访问权限 登录访问 - 是/否  
配置访问  
无/仅载入文件/限制/完全

密码 最长 20 个字符。  
可以配置最短为 4 位、最长为 20 位的密码，并可应用密码失效时间以避免密码老化。

密码失败限制次数 可配置为 1 至 10 次连续失败或“无限”。  
如果反复输入错误的密码，则用户将被去激活。

不活动用户的去激活 可以禁用或配置为 7、14、30、60、90、180 或 360 天不活动。  
用户在不活动时期后被去激活（取消访问权限）

---

## 定制线性化

### 数量

2

### 断点数量

每条线性化电路 20 个

---

## 操作员信息

### 数量

24

### 触发器

通过前面板或数字信号

### 在警报/事件日志中记录

可在配置中将其启用或禁用

---

## 显示

单色 FSTN 或彩色 TFT、被动式矩阵、带有内置背光与对比度调节的液晶显示器 (LED)

对角线显示区域                      彩色 144 (毫米) 单色 120 毫米 (4.7 英寸)  
76800 像素显示器\*

\* 很少量的显示像素可能保持始终活动或不活动，失效像素的最大百分比 < 0.01%。

## 语言

英语、德语、法语、意大利语和西班牙语

## 专用操作键

- 组选择/左光标
- 视图选择/右光标
- 菜单键
- 向上/增量键
- 向下/减量键
- 回车键

## 图表屏幕画面间隔

可从 18 秒至 7 天的范围内选择

## 图格

可编程为最多 10 主图格和 10 个副图格

## 图表注释

在图表上可对警报和操作员信号添加注释  
显示用识别事件类型、发生时间与标签的图标

---

## 过程警报

### 数量

16 (每个记录信道 4 个)

### 类型

高/低过程, 门锁与信号器  
速率快/慢

### 标签

每个警报有 20 个字符长的标签

### 滞后

可编程值与时间滞后 (1 至 9999 秒)

### 警报启用

允许通过数字输入启用/禁用警报

### 警报日志启用

可以为每个警报启用/禁用将警报状态更改记录到警报/事件日志。

### 确认

通过前面板键或数字信号

---

## 实时警报

### 数量

4

### 可编程

星期几, 每月 1 日, 启动与持续时间

---

## 记录到内存存储器

数字信道

### 内部缓存

8 Mb 闪存提供 200 万个取样的存储  
当存储容量满后, 最旧的数据将自动被新数据覆盖

### 数据完整性检查

每个数据块取样的检查和

### 独立的过程组

2

### 记录信道的数量

每组 4 个

### 源

模拟输入, Modbus™ 输入, 任何数字信号, 数学块

### 过滤器

可对每条信道编程, 使之可以记录: 取样时间内的瞬时值、平均值、最大值、最小值、最大与最小值

### 主/副取样速率

每个过程组可从 0.1 秒至 12 小时进行编程

### 主/副取样速率选择

通过任何数字信号或从密码保护的菜单

### 记录启动/停止控制

通过任何数字信号或从密码保护的菜单

## 记录持续时间

持续记录模拟数据 4 条信道的大致持续时间（对于 8 信道除以 2，对于 2 信道则乘以 2）。

取样速率	1 秒	10 秒	40 秒	60 秒	120 秒	480 秒
8 Mb 内置闪存 缓存	6 日	2 月	7.5 月	1 年	2 年	7 年

## 存档至可移动介质

### 可移动存储介质选项

- SD 卡

### 数据可以保存在可移动介质上

- 组 1 与 2 信道的已记录数据
- 警报事件日志数据
- 累加器日志数据
- 编辑日志数据
- 配置
- 屏幕捕捉图像

### 文件结构

可配置为二进制编码或逗号分隔

### 文件名

20 个字符的标签，前缀是日期/时间

### 数据校验

对所有写入可移动介质的文件自动执行

### 卡的兼容性

ABB 记录仪能够兼容采用已许可业界标准的存储卡，并且 ABB 已经充分测试并推荐使用 SanDisk 标准级存储卡。其它品牌的存储卡可能无法与本设备完全兼容，从而导致功能不正常。

### 卡的容量

可使用最大容量为 2Gb 的卡。

### 记录持续时间

持续记录模拟数据 4 条信道的大致持续时间（对于 8 信道除以 2，对于 2 信道则乘以 2）。

### 二进制编码文件

取样速率	1 秒	10 秒
128 Mb SD	3 个月	2.5 年
256 Mb SD	6 个月	5 年
512 Mb SD	12 个月	10 年
1 Gb SD	2 年	20 年

### 逗号分隔文件

取样速率	1 秒	10 秒
128 Mb SD	28 日	9 个月
256 Mb SD	8 周	19 个月
512 Mb SD	16 周	3 年
1 Gb SD	7 个月	6 年

## 历史日志

### 类型

警报/事件，累加器和审计日志

### 每条历史日志中记录的数量

在内部存储器中最多 200 条

当日志满后，最旧的数据将自动被新数据覆盖

日志类型  日志输入事件	警报/事件日志		累加器日志		审计日志	
	在日志内	在屏幕中	在日志内	在屏幕中	在日志内	在屏幕中
日志中记录的信息						
事件的日期与时间	√	√	√	√	√	√
事件的类型	√	√	√	√	√	√
标签	√	√	√	√	-	-
源标签	√	-	√	-	-	-
警报触发值与测量单位	√	-	-	-	-	-
警报状态	√	√	-	-	-	-
警报确认状态	√	-	-	-	-	-
操作员标识	√	-	-	-	√	√
说明	-	-	-	-	√	√
分批总数与测量的单位*	-	√	√	-	-	-
最大、最小与平均值以及单位*	-	√	√	-	-	-
总体安全性	-	-	√	-	-	-

\* 如果启用并选择了累加器

## 模拟/数字输入

### 概况

#### 输入的数量

4 (标配 1 个, 可选 3 个)

#### 输入类型

mA、mV、电压、电阻、THC、3 线 RTD、4 线 RTD、无电压数字、24 伏直流数字

#### 热电偶类型

B, E, J, K, L, N, R, S, T

#### 电阻温度计

PT100

#### 其它线性化电路

$\sqrt{x}$ 、 $x^{3/2}$ 、 $x^{5/2}$ 、定制线性化电路

#### 数字过滤器

可编程为从 0 至 60 秒

#### 显示范围

-99999 到+999999

#### 常用模式噪音抑制

在 50/60 Hz 及 300  $\Omega$  不平衡电阻下 >120 dB at

#### 普通 (系列) 模式噪音抑制

在 50/60 Hz 下 >60 dB

#### CJC 舍弃率

0.05  $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{C}$

传感器断裂保护

可编程为向上或向下

#### 温度稳定性

0.02  $\%/^{\circ}\text{C}$  或 2  $\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$

#### 长期漂移

每年 <读数的 0.2 % 或 20  $\mu\text{V}$

#### 输入阻抗

>10 M $\Omega$  (毫伏输入)

>10 M $\Omega$  (伏输入)

44  $\Omega$  (毫安输入)

标准模拟输入模式

线性输入	标准模拟输入	精度 (读数的%)
毫伏	0 至 150 mV	0.1 %或±20 μV
毫安	0 至 50 mA	0.2 %或±4 μA
伏	0 至 25 V	0.2 %或±1 mV
电阻 Ω (低)	0 至 550 Ω	0.1 %或±0.1 Ω
电阻 Ω (高)	0 至 10 kΩ	0.1 %或±0.5 Ω
数字输入规格	切换阈值 4 V – 开或关状态 500 ms 的最小脉冲宽度	
取样间隔	每次取样 100 毫秒	
输入绝缘	500 伏直流, 信道至信道	
记录器复位的绝缘	500 伏直流绝缘	

模拟输入类型

热电偶	最大范围°C	最大范围°F	精度 (读数的%)
B	-18 至 1800	0 至 3270	0.1 %或±2° C (3.6° F) (高于 200° C [392° F]) *
E	-100 至 900	-140 至 1650	0.1 %或±0.5° C (0.9° F)
J	-100 至 900	-140 至 1650	0.1 %或±0.5° C (0.9° F)
K	-100 至 1300	-140 至 2350	0.1 %或±0.5° C (0.9° F)
L	-100 至 900	-140 至 1650	0.1 %或±1.5° C (2.7° F)
N	-200 至 1300	-325 至 2350	0.1 %或±0.5° C (0.9° F)
R	-18 至 1700	0 至 3000	0.1 %或±1° C (1.8° F) (高于 300° C [540° F]) *
S	-18 至 1700	0 至 3000	0.1 %或±1° C (1.8° F) (高于 200° C [392° F]) *
T	-250 至 300	-400 至 550	0.1 %或±0.5° C (0.9° F) (高于-150° C [-238° F]) *

\* 对于 B、R、S 和 T 热电偶, 不保证在所列值之下的精度。

RTD	最大范围°C	最大范围°F	精度 (读数的%)
PT100	-200 至 600	-325 至 1100	0.1 %或±0.5° C (0.9° F)

## 继电器

### 继电器的数量

标准 1 个，可选 2 个，(1 个模块)

### 类型与额定值

继电器类型	可选 NO/NC	
电压	250 伏交流	30 伏直流
电流	5 安交流	5 安直流
负载 (非感应)	1250 伏安	150 瓦

---

## 2 线变送器电源 (选配)

### 数量

2 个独立电源

### 电压

额定 24 伏直流

### 驱动

22 毫安 (每个电源)

---

## 以太网模块 (选配)

### 物理介质

10BaseT

### 协议

TCP/IP、FTP (服务器)、HTTP、SMTP、Modbus TCP (客户端+服务器)

### FTP 服务器功能

目录选择与列表

文件上传/下载

4 名具有完全或只读权限的独立可配置用户

### Web 服务器功能

操作员屏幕监控/选择 记录信道、模拟/数字信号、警报、累加器和档巡查的远程监控。

---

## 累加器 (选配)

### 数量

每条信道 2 个，总共 10 位

### 类型

模拟或数字

### 统计计算

平均值、最大值、最小值 (用于模拟信号)

---

## 高级数学（选配）

### 类型

8 个方程提供执行普通算术计算的能力，包括 F0、质量流（理想情况下）、相对湿度和辐射计算

### 尺寸

40 个字符的等式

### 函数

+、-、/、log、Ln.、Exp、Xn、√、Sin、Cos、Tan、平均值、移动平均、标准偏差、高/中/低选择、乘数、绝对值、相对湿度

### 标签

每个块采用 8 或 20 个字符的标签

### 更新速率

1 个已启用的数学块每隔 100 毫秒更新一次

---

## 逻辑方程式（选配）

### 数量

8

### 尺寸

每个方程式 11 个要素

### 函数

AND、OR、NAND、OR、XOR、NOT

### 标签

每个方程有 20 个字符长的标签

### 更新速率

300 毫秒

---

## EMC

### 辐射与抗干扰

符合工业环境 IEC61326 标准的要求

---

## 电气

### 电源范围

最小 85 伏至最大 265 伏，交流 50/60 Hz 或最小 105 伏直流至最大 115 伏直流，  
10 伏至 36 伏直流（交流为选配）

### 功耗

最大 10 瓦，最大 15 伏安

### 断电保护

断电 20 毫秒以内不会有影响

---

## 安全

### 一般安全

EN61010-1

干线为过电压等级 III，输入和输出为等级 II

污染类别 2

CSA 101（待定）

UL 1010

### 绝缘

500 伏直流至地线（接地）

---

## 环境

### 操作温度范围

-10 至 50 °C（14 至 122 °F）

### 操作湿度范围

5 至 95 % 非对湿度（无冷凝）

### 存放温度范围

-20 至 70 °C（-4 至 174 °F）

### 外壳密封

IP66 与 NEMA4X（外壳符合 NEMA 4X 水龙头冲洗测试的要求）

---

## 物理

### 尺寸

144 毫米（5.7 英寸）x 144 毫米（5.7 英寸）x 84 毫米（3.3 英寸）

### 重量

约 1.0 千克（2.2 磅）（未包装）

### 面板裁剪

面板后面 138 毫米（5.43 英寸）x 138 毫米（5.43 英寸）x 67 毫米（2.7 英寸）

### 外壳材料

填充了玻璃的聚碳酸酯

### 操作员键盘

触摸式薄膜键

### 键数量

6

SS/SM500F 版本 14

## 附录 A - 信号源

源名称	说明
<b>模拟源</b>	
模拟 I/P A1 至 D1	<b>模拟输入值</b> （来自于模拟输入模块）。 仅当在相关位置安装了模拟输入模块时才可用。
通信 AIN 1 至 24	<b>模拟输入值</b> 。 通过 Modbus 串行通信链路接收 - 参见第 139 页表 B. 14。
统计 1.1 至 1.4 最大 统计 2.1 至 2.4 最大	<b>最大统计输入值</b> 。 指定信道的累加器最后一次处理或复位之后的值。仅当在模拟信道启用了累加器选项，或仅当在配置层级启用了相关累加器后才可用。
统计 1.1 至 1.4 最小 统计 2.1 至 2.4 最小	<b>最小统计输入值</b> 。 指定信道的累加器最后一次处理或复位之后的值。仅当在模拟信道启用了累加器选项，或仅当在配置时启用了相关累加器后才可用。
统计 1.1 至 1.4 平均 统计 2.1 至 2.4 平均	<b>平均统计输入值</b> 。 指定信道的累加器最后一次处理或复位之后的值。仅当在模拟信道启用了累加器选项，或仅当在配置时启用了相关累加器后才可用。
<b>出错状态</b>	
AIN A1 至 D1 故障状态	<b>模拟输入故障</b> 。 当在模拟输入中检测到超过配置所规定的“故障检测层级”的信号时被激活。
通信 AIN 1 对 6 故障状态	
统计 1.1 至 1.4 故障 统计 2.1 至 2.4 故障	<b>累加器输入值故障</b> 。 当累加器发生故障时被激活，当累加器处理或复位时被清空。仅当在模拟信道启用了累加器选项，或仅当在配置时启用了相关累加器后才可用。
存档介质不存在	当可移动存档介质不存在时被激活。
档案介质上文件太多	当可移动存档介质上约有 300 个文件时被激活。
档案 100%容量满	当可移动存档介质 100%容量满时被激活。
档案 80%容量满	当可移动存档介质 80%容量满时被激活。
档案介质存在	当可移动存档介质存在时被激活。
档案联机	当存档正在进行时被激活。

表 A.1 信号源

源名称	说明
<b>数字输入源</b>	
数字 I/P A1 至 D1	<b>数字输入状态。</b> 如果在配置是将输入“类型”设为“无电压数字输入”时，从安装于模块位置 A 至 D 的模块输入模块接收数字信号。仅当安装了模块后才可用。
通信数字 I/P 1 至 24	<b>数字输入状态。</b> 通过 Modbus 串行链路接收数字信号 – 参见第 139 页表 B.14。
警报状态 1.1A 对 2.4D	<b>警报状态。</b> 仅当在配置时启用了相关警报后才可用。
警报确认状态 1.1A to 2.4D	<b>警报确认状态。</b> 仅当在配置时启用了相关警报后才可用。已确认警报 = 0；未确认警报 = 1。仅过程、锁定与信号器警报。
警报组 1 至 2	<b>警报组。</b> 仅当在配置时启用了任何警报后才可用。仅当分配到组的任何警报已激活后才被激活。
任何警报	仅当在配置时启用了至少一个警报后才可用。仅当任何已启用警报被激活后才被激活。
新警报	仅当作为电子邮件触发器时才可用。如果任何警报被激活，则导致生成一份电子邮件。
实时警报 1 至 4.	<b>实时警报状态。</b> 仅当在配置时启用了相关警报后才可用。
运行状态 1.1 至 2.4	<b>累加器运行状态。</b> 当累加器运行时被激活。仅当在配置层级启用了相关累加器后才可用。
处理脉冲 1.1 至 2.4	<b>累加器处理脉冲。</b> 仅当启用了累加器选项并在配置层级启用了相关累加器后才可用。 如果“处理启用”被设为“开启” – 当达到预定计数时被激活 1 秒钟。 如果“处理启用”被设为“关闭” – 当达到预定计数时被激活，并保持激活状态直至累加器复位。
第一级输出 1.1 至 2.4	<b>累加器第一级输出（中间计数）。</b> 当达到中间计数时被激活 1 秒钟。仅当启用了累加器选项并在配置层级启用了相关累加器后才可用。
计数脉冲 1.1 至 2.4	<b>累加器计数脉冲。</b> 每当累加器更改了整个计数时被激活 100 毫秒。例如，如果设置了两个小数位，则当累加器值从 0.99 增至 1.00 或从 1.99 增至 2.00 时生成脉冲。

表 A.1 信号源 (续)

## 附录 B - ModbusTCP 说明

### B.1 引言

可将记录仪 Modbus TCP 客户端或服务器。

如果配置为客户端，则记录仪从 Modbus TCP 服务器（或经网关从 RTU）将数据收集到通信模拟和通信数字信道。

如果配置为服务器，则记录仪针对经 Modbus TCP 协议传输到寄存器的 Modbus 队列作出响应，在本附录中介绍。

### B.2 Modbus 命令支持

支持以下 Modbus 命令：

- 01 **读取线圈状态** – 读取 16 个连续数字状态的开/关状态，从指定的地址开始。对于未包含指定数据的点，记录仪将归零。
- 03 **读取保持寄存器** – 读取 8 个连续的模拟值，从指定的地址开始。对于未包含指定数据的寄存器，记录仪将归零。
- 05 **强制单线圈** – 设置指定地址的单线圈（数字线圈）的值。数据值必须是 FF00Hex 才能开启信号，设为零才能将其关闭。如果寄存器当前不可写入，则记录仪发回一条异常响应。
- 06 **预设单寄存器** – 设置指定地址的单寄存器（模拟值）的值。如果寄存器当前不可写入，则记录仪发回一条异常响应。在配置中定义的极限适用于存储之前的值。
- 15 **强制多线圈** – 记录仪执行有效更新，如果任何线圈当前不可写入，则发回一条异常响应。
- 16 **预设多寄存器** – 记录仪执行有效更新，如果任何寄存器当前不可写入，则生成一条异常响应。

**注意：**负数以“2 的补数”格式表示，例如 1000 = 03E8（十六进制），-1000 = FC18（十六进制）。

### B.3 Modbus 异常响应

如果记录仪在从主机系统接收信息时检测到表 B.1 所列的一个错误，则它回复一条响应信息，包含记录仪的 Modbus 地址、功能代码、出错代码和出错检验区。

代码	名称	定义
01	非法功能	所接收的信息功能并非允许的动作。
02	非法数据地址	数据区的地址基准并非允许的地址。
03	非法数据值	数据区引用的值在编址从设备中不允许。
07	无效确认	所接收的信息错误
08	存储奇偶出错	奇偶校验表明所接收的 1 个或多个字符出错。

表 B.1 Modbus 异常响应

## B.4 操作模式 Modbus 线圈

表 B.2 至 B.10 详细介绍每个 Modbus 线圈的内容。每个线圈都被分配到一个寄存器，该寄存器拥有两个值之一：0000 与 0001。

只读：0 = 输入正确，1 = 输入故障	
模拟输入	Modbus 线圈
A1	0001
B1	0002
C1	0003
D1	0004

表 B.2 模块输入故障状态

	警报激活/不激活	警报被确认		警报激活/不激活	警报被确认
读取访问	0 = 警报激活 1 = 警报不激活	0 = 已确认或未激活 1 = 激活但未确认	读取访问	0 = 警报激活 1 = 警报不激活	0 = 已确认或未激活 1 = 激活但未确认
写入访问	无	0 = 无效果 1 = 确认	写入访问	无	0 = 无效果 1 = 确认
<b>警报</b>	<b>Modbus 线圈</b>	<b>Modbus 线圈</b>	<b>警报</b>	<b>Modbus 线圈</b>	<b>Modbus 线圈</b>
1.1A	0051	0101	2.1A	0067	0117
1.1B	0052	0102	2.1B	0068	0118
1.1C	0053	0103	2.1C	0069	0119
1.1D	0054	0104	2.1D	0070	0120
1.2A	0055	0105	2.2A	0071	0121
1.2B	0056	0106	2.2B	0072	0122
1.2C	0057	0107	2.2C	0073	0123
1.2D	0058	0108	2.2D	0074	0124
1.3A	0059	0109	2.3A	0075	0125
1.3B	0060	0110	2.3B	0076	0126
1.3C	0061	0111	2.3C	0077	0127
1.3D	0062	0112	2.3D	0078	0128
1.4A	0063	0113	2.4A	0079	0129
1.4B	0064	0114	2.4B	0080	0130
1.4C	0065	0115	2.4C	0081	0131
1.4D	0066	0116	2.4D	0082	0132

表 B.3 警报状态

		读取：始终返回“0” 写入：1 = 不激活			读取：始终返回“0” 写入：1 = 不激活
标题	线圈编号		标题	线圈编号	
操作员信息 1	0151		操作员信息 13	0163	
操作员信息 2	0152		操作员信息 14	0164	
操作员信息 3	0153		操作员信息 15	0165	
操作员信息 4	0154		操作员信息 16	0166	
操作员信息 5	0155		操作员信息 17	0167	
操作员信息 6	0156		操作员信息 18	0168	
操作员信息 7	0157		操作员信息 19	0169	
操作员信息 8	0158		操作员信息 20	0170	
操作员信息 9	0159		操作员信息 21	0171	
操作员信息 10	0160		操作员信息 22	0172	
操作员信息 11	0161		操作员信息 23	0173	
操作员信息 12	0162		操作员信息 24	0174	
			备用	0175 至 0180	

表 B.4 操作员信息

标题	线圈编号	读取	写入
分配至组 1	0181	0 = 远程操作员信息未分配到组	0 = 从组取消远程操作员信息的分配
分配至组 2	0182	1 = 远程操作员信息已分配到组	1 = 将远程操作员信息分配到组
激活远程操作员信息	0183	始终读为 0.	0 = 无效果 1 = 激活

表 B.5 远程操作员信息

Modbus 寄存器					
	停止/继续	复位	处理脉冲	第一级脉冲	流速故障
读取访问	0 = 已停止 1 = 运行中	0 = >1s* 1 = <1s*	0 = 未激活 1 = 已激活	0 = 未激活 1 = 已激活	0 = 未激活 1 = 已激活
写入访问	0 = 停止 1 = 启动	1 = 复位			
累加器	Modbus 线圈	Modbus 线圈	Modbus 线圈	Modbus 线圈	Modbus 线圈
1.1A	0351	0401	0451	0501	0551
1.1B	0352	0402	0452	0502	0552
1.2A	0353	0403	0453	0503	0553
1.2B	0354	0404	0454	0504	0554
1.3A	0355	0405	0455	0505	0555
1.3B	0356	0406	0456	0506	0556
1.4A	0357	0407	0457	0507	0557
1.4B	0358	0408	0458	0508	0558
2.1A	0359	0409	0459	0509	0559
2.1B	0360	0410	0460	0510	0560
2.2A	0361	0411	0461	0511	0561
2.2B	0362	0412	0462	0512	0562
2.3A	0363	0413	0463	0513	0563
2.3B	0364	0414	0464	0514	0564
2.4A	0365	0415	0465	0515	0565
2.4B	0366	0416	0466	0516	0566

\* 自上一次复位之后的时间。

表 B.6 累加器数字信号

只读: 0 = 所有警报未激活 1 = 至少一个激活已激活	
标题	线圈编号
任何警报	0750

表 B.7 任何警报

只读: 0 = 警报组未激活 1 = 警报组已激活	
标题	线圈编号
警报组 1	0751
警报组 2	0752
警报组 3	0753
警报组 4	0754
警报组 5	0755
警报组 6	0756

表 B.8 警报组

只读: 0 = 警报组未激活 1 = 警报组已激活	
标题	线圈编号
警报组 7	0757
警报组 8	0758
警报组 9	0759
警报组 10	0760
警报组 11	0761
警报组 12	0762

	只读: 0 = 实时警报不激活 1 = 实时警报已激活
标题	线圈编号
实时警报 1	0851
实时警报 2	0852
实时警报 3	0853
实时警报 4	0854

表 8.9 实时警报

信号		信道							
		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4
信道故障状态	只读	1001	1031	1061	1091	1121	1151	1181	1211
警报 A	只读	1002	1032	1062	1092	1122	1152	1182	1212
警报 B	只读	1003	1033	1063	1093	1123	1153	1183	1213
警报 C	只读	1004	1034	1064	1094	1124	1154	1184	1214
警报 D	只读	1005	1035	1065	1095	1125	1155	1185	1215
警报 A 确认	读/写	1006	1036	1066	1096	1126	1156	1186	1216
警报 B 确认	读/写	1007	1037	1067	1097	1127	1157	1187	1217
警报 C 确认	读/写	1008	1038	1068	1098	1128	1158	1188	1218
警报 D 确认	读/写	1009	1039	1069	1099	1129	1159	1189	1219
累加器 A 停止/继续	读/写	1010	1040	1070	1100	1130	1160	1190	1220
累加器 A 复位	读/写	1011	1041	1071	1101	1131	1161	1191	1221
累加器 A 处理	只读	1012	1042	1072	1102	1132	1162	1192	1222
累加器 A 第一级	只读	1013	1043	1073	1103	1133	1163	1193	1223
累加器 A 流速故障	只读	1014	1044	1074	1104	1134	1164	1194	1224
累加器 B 停止/继续	读/写	1015	1045	1075	1105	1135	1165	1195	1225
累加器 B 复位	读/写	1016	1046	1076	1106	1136	1166	1196	1226
累加器 B 处理	只读	1017	1047	1077	1107	1137	1167	1197	1227
累加器 B 第一级	只读	1018	1048	1078	1108	1138	1168	1198	1228
累加器 B 流速故障	只读	1019	1049	1079	1109	1139	1169	1199	1229
信道类型	只读	1020	1050	1080	1110	1140	1170	1200	1230
数字值	只读	1021	1051	1081	1111	1141	1171	1201	1231

表 B.10 信道数字信号

## B.5 操作模式 ModbusTCP 寄存器

表 B.11 至 B.13 详细说明在记录仪处于操作模式时可访问的 Modbus TCP 寄存器的内容。

可使用两种数据类型：

- IEEE 格式的 32 位单精确浮点数据
- IEEE 格式的 64 位双精确浮点数据

**注意：**

- 当向占用了多个寄存器位置的参数写入时，则必须向与该参数相关的所有寄存器写入，作为多寄存器写入的一部分。否则将发生 NAK 异常响应。可以读取单独的寄存器而不导致发生异常响应。
- 当访问占用了多个寄存器位置的参数时，编号最小的寄存器包含最重要的数据。

模拟输入	Modbus 寄存器
A1	0001 与 0002
B1	0003 与 0004
C1	0005 与 0006
D1	0007 与 0008

表 B.11 模拟输入

警报	触发点寄存器
1.1A	0101 与 0102
1.1B	0103 与 0104
1.1C	0105 与 0106
1.1D	0107 与 0108
1.2A	0109 与 0110
1.2B	0111 与 0112
1.2C	0113 与 0114
1.2D	0115 与 0116
1.3A	0117 与 0118
1.3B	0119 与 0120
1.3C	0121 与 0122
1.3D	0123 与 0124
1.4A	0125 与 0126
1.4B	0127 与 0128
1.4C	0129 与 0130
1.4D	0131 与 0132

表 B.12 警报触发层级

警报	触发点寄存器
2.1A	0133 与 0134
2.1B	0135 与 0136
2.1C	0137 与 0138
2.1D	0139 与 0140
2.2A	0141 与 0142
2.2B	0143 与 0144
2.2C	0145 与 0146
2.2D	0147 与 0148
2.3A	0149 与 0150
2.3B	0151 与 0152
2.3C	0153 与 0154
2.3D	0155 与 0156
2.4A	0157 与 0158
2.4B	0159 与 0160
2.4C	0161 与 0162
2.4D	0163 与 0164

	当前分批				先前分批			
	IEEE	IEEE	IEEE	双精确浮点	IEEE	IEEE	IEEE	双精确浮点
累加器	最大流速	最小流速	平均流速	分批总量	最大流速	最小流速	平均流速	分批总量
1.1A	0251 与 0252	0301 与 0302	0351 与 0352	0401 至 0404	0551 与 0552	0601 与 0602	0651 与 0652	0701 至 0704
1.1B	0253 与 0254	0303 与 0304	0353 与 0354	0405 至 0408	0553 与 0554	0603 与 0604	0653 与 0654	0705 至 0708
1.2A	0255 与 0256	0305 与 0306	0355 与 0356	0409 至 0412	0555 与 0556	0605 与 0606	0655 与 0656	0409 至 0412
1.2B	0257 与 0258	0307 与 0308	0357 与 0358	0413 至 0416	0557 与 0558	0607 与 0608	0657 与 0658	0713 至 0716
1.3A	0259 与 0260	0309 与 0310	0359 与 0360	0417 至 0420	0559 与 0560	0609 与 0610	0659 与 0660	0717 至 0720
1.3B	0261 与 0262	0311 与 0312	0361 与 0362	0421 至 0424	0561 与 0562	0611 与 0612	0661 与 0662	0721 至 0724
1.4A	0263 与 0264	0313 与 0314	0363 与 0364	0425 至 0428	0563 与 0564	0613 与 0614	0663 与 0664	0725 至 0728
1.4B	0265 与 0266	0315 与 0316	0365 与 0366	0429 至 0432	0565 与 0566	0615 与 0616	0665 与 0666	0729 至 0732
2.1A	0267 与 0268	0317 与 0318	0367 与 0368	0433 至 0436	0567 与 0568	0617 与 0618	0667 与 0668	0733 至 0736
2.1B	0269 与 0270	0319 与 0320	0369 与 0370	0437 至 0440	0569 与 0570	0619 与 0620	669 与 0670	0737 至 0740
2.2A	0271 与 0272	0321 与 0322	0371 与 0372	0441 至 0444	0571 与 0572	0621 与 0622	0671 与 0672	0441 至 0444
2.2B	0273 与 0274	0323 与 0324	0373 与 0374	0445 至 0448	0573 与 0574	0623 与 0624	0673 与 0674	0745 至 0748
2.3A	0275 与 0276	0325 与 0326	0375 与 0376	0449 至 0452	0575 与 0576	0625 与 0626	0675 与 0676	0749 至 0752
2.3B	0277 与 0278	0327 与 0328	0377 与 0378	0453 至 0456	0577 与 0578	0627 与 0628	0677 与 0678	0753 至 0756
2.4A	0279 与 0280	0329 与 0330	0379 与 0380	0457 至 0460	0579 与 0580	0629 与 0630	0679 与 0680	0757 至 0760
2.4B	0281 与 0282	0331 与 0332	0381 与 0382	0461 至 0464	0581 与 0582	0631 与 0632	0681 与 0682	0761 至 0764

表 B.13 累加器总量

## B.6 通信 - 模拟与数字输入

		通信数字输入	通信模拟输入故障	通信模拟输入			通信数字输入	通信模拟输入故障	通信模拟输入		
		读/写: 0 = 未激活 1 = 已激活		浮点 (-999 至 9999)			读/写: 0 = 未激活 1 = 已激活		浮点 (-999 至 9999)		
输入编号	线圈编号	线圈编号	寄存器	输入编号	线圈编号	线圈编号	寄存器	输入编号	线圈编号	线圈编号	寄存器
1	0601	0651	0851 与 0852	13	0613	0663	0875 与 0876	14	0614	0664	0877 与 0878
2	0602	0652	0853 与 0854	15	0615	0665	0879 与 0880	16	0616	0666	0881 与 0882
3	0603	0653	0855 与 0856	17	0617	0667	0883 与 0884	18	0618	0668	0885 与 0886
4	0604	0654	0857 与 0858	19	0619	0669	0887 与 0888	20	0620	0670	0889 与 0890
5	0605	0655	0859 与 0860	21	0621	0671	0891 与 0892	22	0622	0672	0893 与 0894
6	0606	0656	0861 与 0862	23	0623	0673	0895 与 0896	24	0624	0674	0897 与 0898
7	0607	0657	0863 与 0864	备用	0625 至 0650	0675 至 0700	0899 至 1000				
8	0608	0658	0865 与 0866								
9	0609	0659	0867 与 0868								
10	0610	0660	0869 与 0870								
11	0611	0661	0871 与 0872								
12	0612	0662	0873 与 0874								

表 B.14 Modbus 输入

信号		信道								
		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	
信道输入	只读	1001 与 1002	1051 与 1052	1101 与 1102	1151 与 1152	1201 与 1202	1251 与 1252	1301 与 1302	1351 与 1352	
警报 A 触发	读/写	1003 与 1004	1053 与 1054	1103 与 1104	1153 与 1154	1203 与 1204	1253 与 1254	1303 与 1304	1353 与 1354	
警报 B 触发	读/写	1005 与 1006	1055 与 1056	1105 与 1106	1155 与 1156	1205 与 1206	1255 与 1256	1305 与 1306	1355 与 1356	
警报 C 触发	读/写	1007 与 1008	1057 与 1058	1107 与 1108	1157 与 1158	1207 与 1208	1257 与 1258	1307 与 1308	1357 与 1358	
警报 D 触发	读/写	1009 与 1010	1059 与 1060	1109 与 1110	1159 与 1160	1209 与 1210	1259 与 1260	1309 与 1310	1359 与 1360	
当前分批	累加器 A 最大 值	只读	1011 与 1012	1061 与 1062	1111 与 1112	1161 与 1162	1211 与 1212	1261 与 1262	1311 与 1312	1361 与 1362
	累加器 A 最 小值	只读	1013 与 1014	1063 与 1064	1113 与 1114	1163 与 1164	1213 与 1214	1263 与 1264	1313 与 1314	1363 与 1364
	累加器 A 平 均值	只读	1015 与 1016	1065 与 1066	1115 与 1116	1165 与 1166	1215 与 1216	1265 与 1266	1315 与 1316	1365 与 1366
	累加器 A 总 值	只读	1017 至 1020	1067 至 1070	1117 至 1120	1167 至 1170	1217 至 1220	1267 至 1270	1317 至 1320	1367 至 1370
先前分批	累加器 A 最大 值	只读	1021 与 1022	1071 与 1072	1121 与 1122	1171 与 1172	1221 与 1222	1271 与 1272	1321 与 1322	1371 与 1372
	累加器 A 最 小值	只读	1023 与 1024	1073 与 1074	1123 与 1124	1173 与 1174	1223 与 1224	1273 与 1274	1323 与 1324	1373 与 1374
	累加器 A 平 均值	只读	1025 与 1026	1075 与 1076	1125 与 1126	1175 与 1176	1225 与 1226	1275 与 1276	1325 与 1326	1375 与 1376
	累加器 A 总 值	只读	1027 至 1030	1077 至 1080	1127 至 1130	1177 至 1180	1227 至 1230	1277 至 1280	1327 至 1330	1377 至 1380
当前分批	累加器 B 最大 值	只读	1031 与 1032	1081 与 1082	1131 与 1132	1181 与 1182	1231 与 1232	1281 与 1282	1331 与 1332	1381 与 1382
	累加器 B 最 小值	只读	1033 与 1034	1083 与 1084	1133 与 1134	1183 与 1184	1233 与 1234	1283 与 1284	1333 与 1334	1383 与 1384
	累加器 B 平 均值	只读	1035 与 1036	1085 与 1086	1135 与 1136	1185 与 1186	1235 与 1236	1285 与 1286	1335 与 1336	1385 与 1386
	累加器 B 总 值	只读	1037 至 1040	1087 至 1090	1137 至 1140	1187 至 1190	1237 至 1240	1287 至 1290	1337 至 1340	1387 至 1390
先前分批	累加器 B 最大 值	只读	1041 与 1042	1091 与 1092	1141 与 1142	1191 与 1192	1241 与 1242	1291 与 1292	1341 与 1342	1391 与 1392
	累加器 B 最 小值	只读	1043 与 1044	1093 与 1094	1143 与 1144	1193 与 1194	1243 与 1244	1293 与 1294	1343 与 1344	1393 与 1394
	累加器 B 平 均值	只读	1045 与 1046	1095 与 1096	1145 与 1146	1195 与 1196	1245 与 1246	1295 与 1296	1345 与 1346	1395 与 1396
	累加器 B 总 值	只读	1047 至 1050	1097 至 1100	1147 至 1150	1197 至 1200	1247 至 1250	1297 至 1300	1347 至 1350	1397 至 1400

表 B.15 信道数据

读/写: ASCII 字符代码 - 参见表 B.17							
输入	寄存器编号		输入	寄存器编号		输入	寄存器编号
字符 1	0951		字符 8	0958		字符 15	0965
字符 2	0952		字符 9	0959		字符 16	0966
字符 3	0953		字符 10	0960		字符 17	0967
字符 4	0954		字符 11	0961		字符 18	0968
字符 5	0955		字符 12	0962		字符 19	0969
字符 6	0956		字符 13	0963		字符 20	0970
字符 7	0957		字符 14	0964			

表 B.16 远程操作员信息

十六进制	十进制	字符	十六进制	十进制	字符	十六进制	十进制	字符	十六进制	十进制	字符	十六进制	十进制	字符
20	32	Space	34	52	4	47	71	G	5A	90	Z	6D	109	m
21	33	!	35	53	5	48	72	H	5B	91	[	6E	110	n
22	34	"	36	54	6	49	73	I	5C	92	\	6F	111	o
23	35	#	37	55	7	4A	74	J	5D	93	]	70	112	p
24	36	\$	38	56	8	4B	75	K	5E	94	^	71	113	q
25	37	%	39	57	9	4C	76	L	5F	95	_	72	114	r
26	38	&	3A	58	:	4D	77	M	60	96	N/A	73	115	s
27	39	'	3B	59	;	4E	78	N	61	97	a	74	116	t
28	40	(	3C	60	<	4F	79	O	62	98	b	75	117	u
29	41	)	3D	61	=	50	80	P	63	99	c	76	118	v
2A	42	*	3E	62	>	51	81	Q	64	100	d	77	119	w
2B	43	+	3F	63	?	52	82	R	65	101	e	78	120	x
2C	44	N/A	40	64	@	53	83	S	66	102	f	79	121	y
2D	45	-	41	65	A	54	84	T	67	103	g	7A	122	z
2E	46	.	42	66	B	55	85	U	68	104	h	7B	123	{
2F	47	/	43	67	C	56	86	V	69	105	i	7C	124	
30	48	0	44	68	D	57	87	W	6A	106	j	7D	125	}
31	49	1	45	69	E	58	88	X	6B	107	k	7E	126	~
32	50	2	46	70	F	59	89	Y	6C	108	l	7F	127	N/A

十六进制	十进制	字符
A3	163	£
B0	176	°
B2	178	²
B3	179	³
B5	181	µ
3A9	937	Ω

**注意:** 不支持十六进制字符代码 2C、60 与 7F (十进制 44、96 与 127)

表 B.17 远程操作员信息的 ASCII 字符组

## 附录 C - 存储容量

### C.1 内部存储容量

持续记录模拟数据 4 条信道的大致持续时间（对于 8 信道除以 2，对于 2 信道则乘以 2）。

取样速率	1 秒	10 秒	40 秒	60 秒	120 秒	480 秒
8Mb 内置闪存	6 日	2 个月	7.5 个月	1 年	2 年	7 年

表 C.1 内部存储容量

### C.2 外部存储容量

持续记录模拟数据 4 条信道的大致持续时间（对于 8 信道除以 2，对于 2 信道则乘以 2）。

取样速率	SD 卡容量			
	128Mb	256Mb	512Mb	1Gb
1.0 秒	28 日	8 周	16 周	7 个月
10.0 秒	9 个月	19 个月	3 年	6 年

表 C.2 外部（存档）存储容量 - 文本格式的档案文件

取样速率	SD 卡容量			
	128Mb	256Mb	512Mb	1Gb
1.0 秒	3 个月	6 个月	12 个月	2 年
10.0 秒	2.5 年	5 年	10 年	20 年

表 C.3 外部（存档）存储容量 - 二进制格式的档案文件

## 附录 D - 单位

单位	说明	单位	说明
deg F	华氏度	lb/d	磅每日
Kelvin	开氏度	lb/h	磅每小时
%RH	%相对湿度	lb/m	磅每分钟
%	%	lb/s	磅每秒
ppm	百万分率	ton/d	英制吨每日
ppb	十亿分率	ton/h	英制吨每小时
pH	可能含氢的量	ton/m	英制吨每分钟
l/d	升每日	ton/s	英制吨每秒
l/h	升每小时	ug/kg	微克每千克
l/m	升每分钟	mg/kg	毫克每千克
l/s	升每秒	mbar	毫巴
MI/d	兆升每日	bar	巴
MI/h	兆升每小时	m WG	米水位表
MI/m	兆升每分钟	Hz	赫兹
MI/s	兆升每秒	kHz	千赫
gal/d (UK)	英制加仑每日	% sat	%饱和度
gal/h (UK)	英制加仑每小时	%O <sub>2</sub>	%氧含量
gal/m (UK)	英制加仑每分钟	%N <sub>2</sub>	%氮含量
gal/s (UK)	英制加仑每秒	%HCl	%盐酸含量
Mgal/d (UK)	英制兆加仑每日	NTU	散射式浊度单位
gal/d (US)	美制加仑每日	FTU	福尔马肼浊度单位
gal/h (US)	美制加仑每小时	%OBS	%遮蔽度
gal/m (US)	美制加仑每分钟	g/l	克每升
gal/s (US)	美制加仑每秒	g/h	克每小时
Mgal/d (US)	美制兆加仑每日	g/d	克每日
m <sup>3</sup> /d	立方米每日	ml/m	毫升每分钟
m <sup>3</sup> /h	立方米每小时	ml/h	毫升每小时
m <sup>3</sup> /m	立方米每分钟	%dO <sub>2</sub>	%溶解氧含量
m <sup>3</sup> /s	立方米每秒	uV	微伏
ft <sup>3</sup> /d	立方英尺每日	mV	毫伏
ft <sup>3</sup> /h	立方英尺每小时	MV	兆伏

表 D.1 工程单位

单位	说明
ft <sup>3</sup> /m	立方英尺每分钟
ft <sup>3</sup> /s	立方英尺每秒
SCFM	标准立方英尺每分钟
kg/d	千克每日
kg/h	千克每小时
kg/m	千克每分钟
kg/s	千克每秒
T/d	公吨每日
T/h	公吨每小时
T/m	公吨每分钟
T/s	公吨每秒

表 D.1 工程单位 (续)

单位	说明
A	安培
mho	电导率
S	西门子
uS/cm	微西门子每厘米
mS/cm	毫西门子每分钟
uS/m	微西门子每米
mS/m	毫西门子每米
Feet	英制英尺
Inches	英制英寸
Custom	用户定义的单位

单位	说明
l	升
ml	毫升
kl	千升
MI	兆升
m	米
gal (UK)	英制加仑
g x 10 (UK)	英制加仑 x 10
g x100 (UK)	英制加仑 x 100
kgal (UK)	英制千加仑
Mgal (UK)	英制兆加仑
gal (US)	美制加仑
g x 10 (US)	美制加仑 x 10
g x100 (US)	美制加仑 x 100
kgal (US)	美制千加仑
Mgal (US)	美制兆加仑

表 D.2 累加器单位

单位	说明
m <sup>3</sup>	立方米
km <sup>3</sup>	千立方米
Mm <sup>3</sup>	兆立方米
CUMEC	立方米水每秒
kg	千克
T	吨
kT	千吨
lb	磅
ton	英制吨
btu	英国热量单位
ft <sup>3</sup>	立方英尺
kft <sup>3</sup>	千立方英尺
Mft <sup>3</sup>	兆立方英尺
AcreFt	水的体积, 1 英尺深, 覆盖 1 英亩的面积
Custom	用户定义的单位

## 附录 E - 数学方程式

可将各个记录信道信号、模拟与数字源合并到一个数学方程式，用以形成定制的记录信道或中继源。

典型的范例包括加/减多个模拟源的值，形成一条记录信道。

也可创建更复杂的块，用以决定相对湿度或杀菌 F 值。

在数学方程式中也可使用数字信号，用以在特定的条件下启用/禁用输出。

这是典型数学方程式的范例：

$$m1 = a1 + 52.4 \times \text{Log}(a2) - md2$$

其中：

- m1 = 数学结果（可以分配到记录信道、其它数学方程式等）
- a1 = 模拟源
- 52.4 = 常数（可以是任何数值，小数位最多 3 位）
- Log(a2) = 函数 - 参见第 146 页表格 E.1。
- md2 = 数字源

### 注意：

■ 从左至右计算运算符，因此，上述方程式计算如下：

$$[(a1 + 52.4) \times \text{Log}(a2)] - md2, \text{ 并非 } a1 + (52.4 \times \text{Log}(a2)) - md2。$$

■ 函数无法嵌入其它函数。如需输入要求嵌入函数的方程式，则需使用另一数学块，例如计算方程式：

$$\frac{a1 + a2}{52.4 - a3}$$

进行如下操作：

- 输入数学块 1,  $m1 = a1 + a2/m2$

- 输入数学块 2,  $m2 = 52.4 - a3$

■ 数字信号（md1 至 md3）被计算为 0（未激活）和 1（激活），因此在范例中：

$$m1 = a1 + a2 \times md1$$

如果数字输入 md1 为零，则和（a1+a2）也为零。

## E.1 数学函数

函数	说明
<b>三角法函数:</b>	
Sin(x)	x 的正弦函数 (x 以弧度形式指定, Rad = $\pi/180^\circ$ )
yoc	x 的余弦函数 (x 以弧度形式指定, Rad = $\pi/180^\circ$ )
Tan(x)	x 的正切函数 (x 以弧度形式指定, Rad = $\pi/180^\circ$ )
<b>统计函数:</b>	
Avg(x, n, t)	变量 X 的平均值, 以 t 秒的取样率 n 次取样, n = 1 至 9999。
Rav(x, n, t)	取样, t = 1 至 9999 秒。平均值在 n 次取样后复位。 变量 X 的移动平均值, 以 t 秒的取样率 n 次取样。每个 Rav 计算中最旧的取样将丢失, 在考虑当前取样的情况下计算新结果。N=1 至 9999 次取样, T=1 至 9999 秒。
Sd(x, n, t)	变量 X 的标准偏差, 以 t 秒的取样率 n 次取样。 N = 1 至 200 次取样; t = 1 至 9999 秒。
<b>对数函数:</b>	
Log(x)	x 的以 10 为底的对数, 参见 Xa (x, a)。
Ln(x)	x 的自然对数
Exp(x)	x 的 e 次幂
<b>特殊函数:</b>	
RH(x, y)	相对湿度计算, 使用湿 (x) 与干 (y) 温度计读数 - 参见第 147 页第 E.2 章节。
F0(x, y, z)	杀菌时间的优化, 使用 F0 计算与测量温度 (x)、目标温度 (y) 与 Z 因数 (z)。
Abs(x)	变量 x 的绝对值
<b>切换函数:</b>	
Hs(x, y, z)	以最大幅度返回变量
Ms(x, y, z)	返回变量, 该变量的幅度在 3 个变量的上限与下限之间
Ls(x, y, z)	以最小幅度返回变量
Mux(x, y, s)	如果 s 错误选择 x, 否则选择 y
<b>幂函数:</b>	
Xa (x, a)	将变量 x 增加至幂 a
Sqr(x)	返回变量 x 的平方根

表 E.1 数学函数

## E.2 相对湿度计算

用以下公式计算相对湿度：

$$RH = 100 \times \frac{VPSw - AP \times (Td - Tw)}{VPSd}$$

其中：

- VPSw = 湿球温度计温度下的饱和蒸汽压力
- VPSd = 干球温度计温度下的饱和蒸汽压力
- Td = 干球温度计温度
- Tc = 湿球温度计温度
- P = 总大气压力 (1000 毫巴)
- A = 测量常数 ( $6.66 \times 10^{-4}$ )
- RH = 以%为单位的相对湿度

相对湿度的计算需要 2 个输入，一个来自于湿球温度计传感器，另一个来自于干球温度计传感器。这两个输入都被结合到方程式中作为模拟输入。

相对湿度表格基于使用通风干湿表，其温度计球传感器之间的风速至少为 11.5 英尺每秒或 3.5 米每秒。

用于湿与干球温度计测量的输入必须在 0 至 100°C 或 32 至 212°F 的范围之内。结果必须在 0 至 100%相对湿度之间。

图 E.1 (第 148 页) 是配置数学块以执行相对湿度计算的范例。

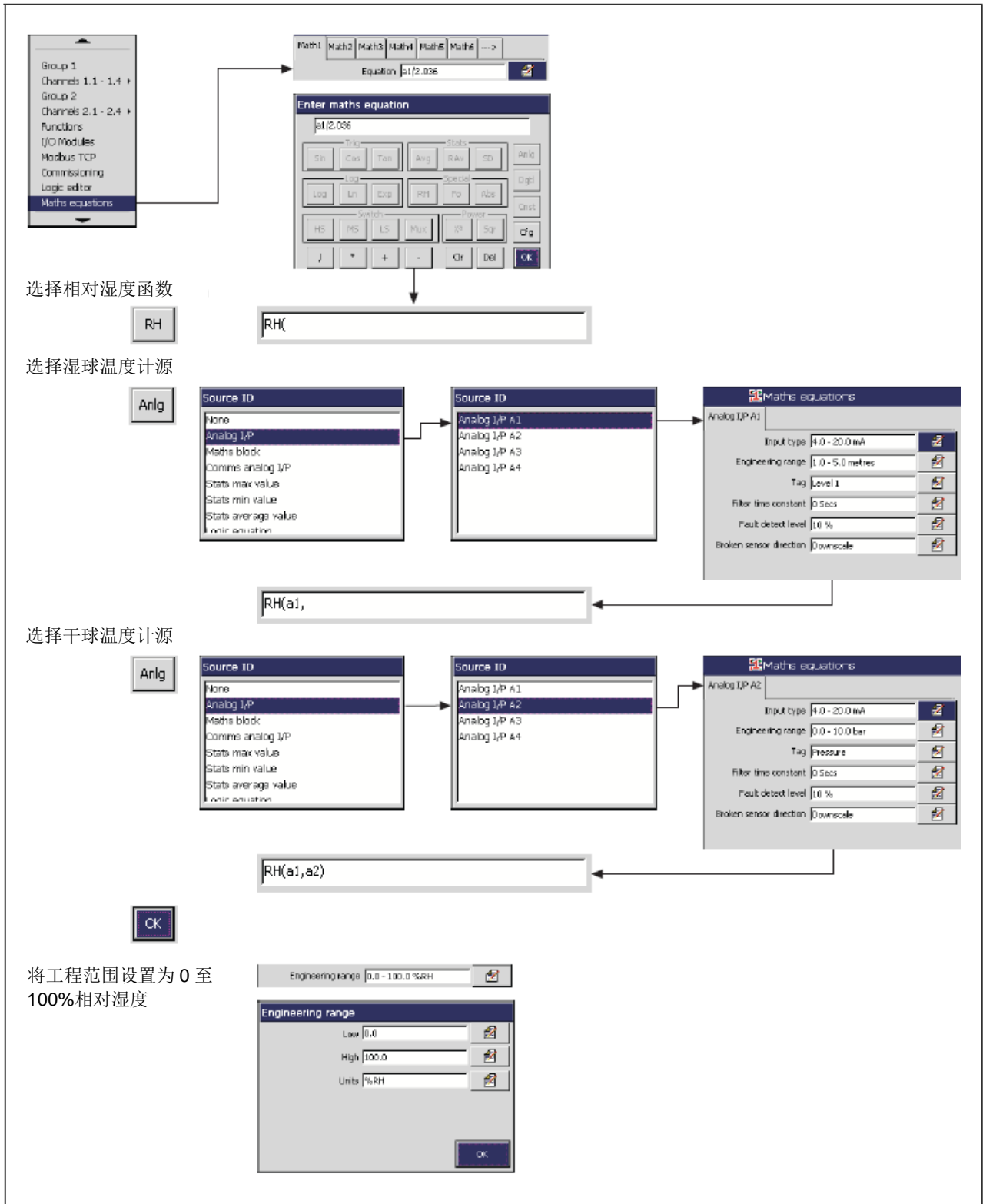


图 E.1 相对湿度计算

### E.3 杀菌 F 值计算

杀死有机微生物的能力因生物体的类型不同而各异，并且该能力在温度上升后将成指数增强。

因此，如果目标温度上升，杀菌所需时间将下降，可以考虑接近和离开目标温度花费的时间。

范例 - 如果用于杀死脂肪嗜热芽孢杆菌的蒸气杀菌温度上升 10°C，从 121.1°C 提升至 131.1°C，则死亡率上升 10 个指数。导致死亡率上升 10 个指数的杀菌温度的更改对每种有机生物都不同，它被称为 Z 值。

虽然已经被 121.1°C 广泛接受为蒸汽杀菌处理的基准，但实际杀菌温度将取决于所涉及的产品以及具体杀菌处理。

用通用公式计算 F 值：

$$F_{\text{val}(t)} = F_{\text{val}(t-1)} + \frac{\left(\frac{x-y}{10^z}\right)}{60}$$

其中：

$F_{\text{val}(t)}$  = 当前 F 值

$F_{\text{val}(t-1)}$  = 最后一次取样时的 F 值

x = 实际温度

y = 目标温度

z = Z-指数（即代表杀死率下降 10 个指数的温度间隔）

**范例** - 典型的蒸汽杀菌循环 - 参见图 E.2。

AB 时期是循环的气室抽空部分，气室交替抽空和充入蒸汽以去除空气。上升至最终杀菌温度从 B 开始。载体的导热性决定达到 D 点所需的时间，但通常为总循环时间的 30%。在 CD 与 EF 区域，F 值通过为接近和离开杀菌温度所花费的时间积累延缓因素而缩短杀菌时间。

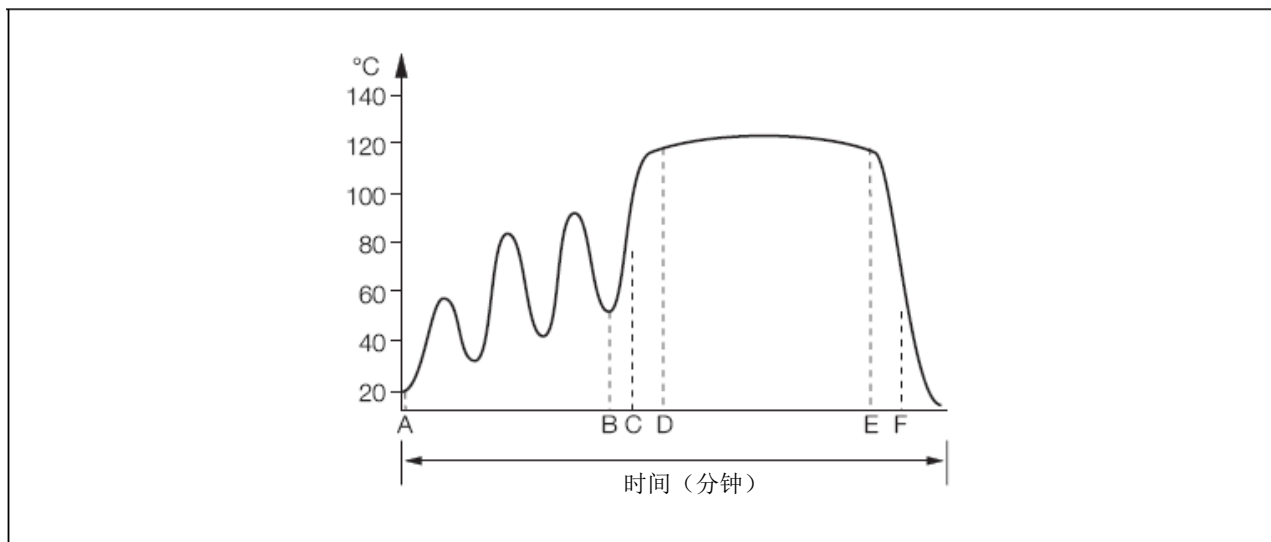


图 E.2 典型蒸汽杀菌循环

相应杀菌时间的大幅更改源自于杀菌温度的少量上升，指出这一点很重要。从 121°C 上升至 122°C，温度仅升高 1°C，但杀死相同数量的有机生物所需的时间将减少 2%。同样地，导致设置点低 1°C 的测量错误将使之无法对产品正确杀菌。

由于 F 值计算本质上是对数函数，测量错误将对最终 F 值产生巨大影响。

表 E.2 显示 Z 值为 10°C 时各种测量错误而导致的 F 值错误。

温度错误 (°C)	F 值错误 (Fo)
0.1	2.3%
-0.1	-2.3%
0.5	12.0%
-0.5	-11.0%
1.0	26.0%

表 E.2 F 值精确度

记录仪可以测量 TC 和 RTD 输入，精确度优于 0.1%。结果将带来出色的 F 值计算精确度。

如需进一步提高精确度，可使用“输入调节”设备（参见第 106 页第 7.10.1 章节）在杀菌温度下将各个信道的读数调节到正确值。

由于 F 值计算是积分函数，则温度变化时，取样速率将对精确度有着直接影响。如有稳定状态信号，则取样速率不会影响精确度。

图 E.3 是配置数学块以执行杀菌 F 值计算的范例。

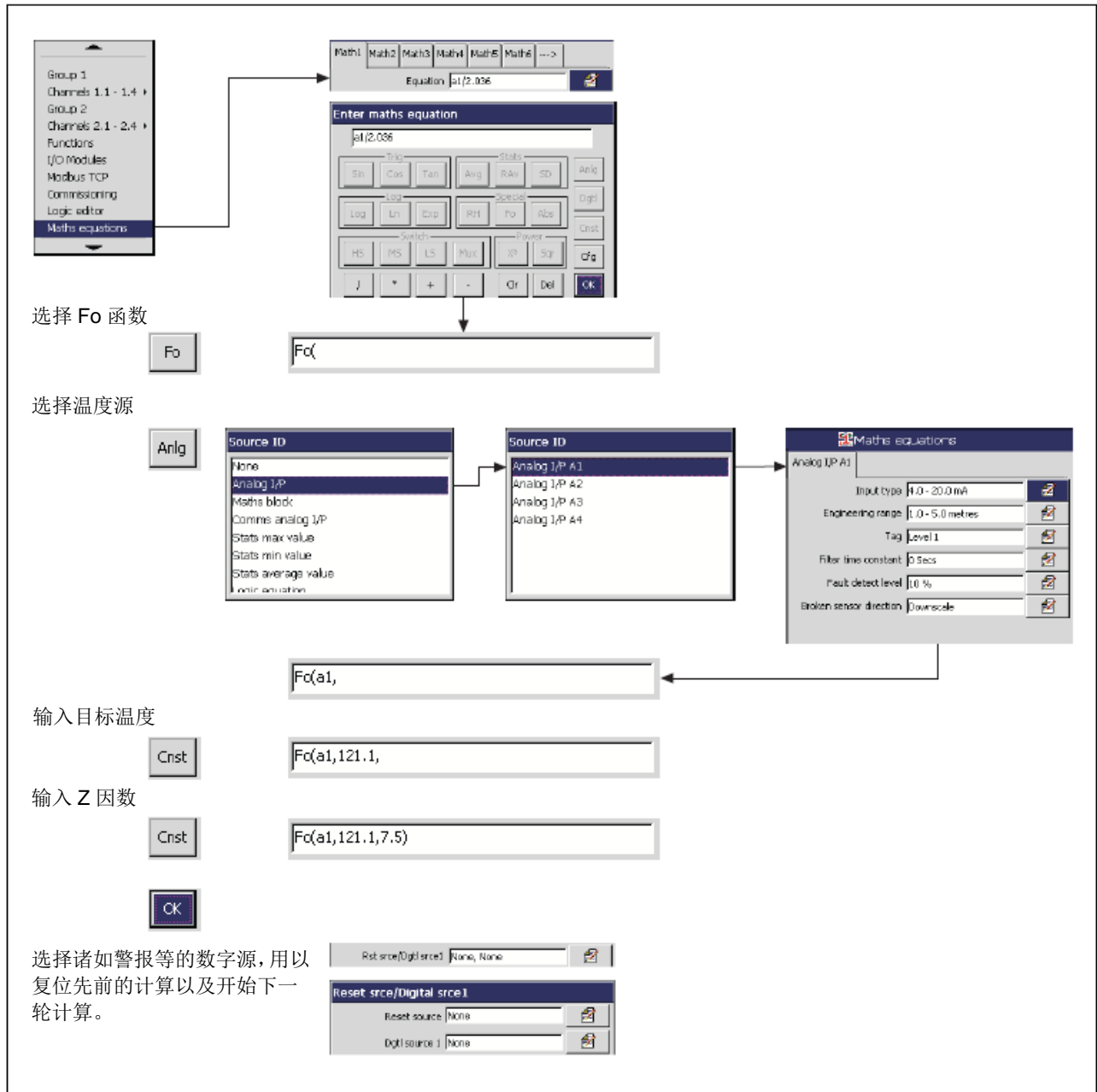
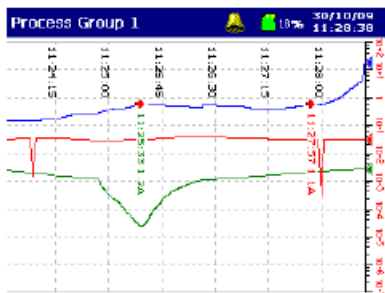


图 E.3 杀菌 F 值计算

## E.4 对数刻度

当“刻度类型”被设置为“日志”（参见条 87 页），则以对数格式显示图表视图刻度尺与刻度，并且在图表上线性标绘输入座号。



在图表和指示器视图中记录的值受所选工程范围的驱动，并且以指数格式显示：



### 范例：

需要 4 至 20 毫安输入信号的应用，相关工程范围是 0 至 1,000,000（以指数格式显示），并以从 1 至  $10^6$  的刻度标绘在对数图表上。

1. 参考第 87 页：
  - a. 将“刻度类型”设为“日志”
  - b. 将“低”设为“1”
  - c. 将“高”设为“ $1.0E+6$ ”
2. 参考第 89 页：
  - a. 将工程范围“低”设为“0”
  - b. 将工程范围“高”设为“6”

**注意：**通过显示“10 的工程范围值次幂”来获取输入的对数值。因此，在 0 至 1,000,000 的情况下，必须将工程范围设置为 0 至 6，因为  $10^6 = 1,000,000$ 。

- c. 选择所需的工程单位

在本配置中，将输入线性标绘在图表上，但数字指示器以指数（对数）格式显示输入，使之与图表上显示的对数刻度相匹配。

**注意：**无论刻度类型的设置如何：

- 记录信道的所有警报由信道的线性值触发。
- 保存到档案文件的数据值是来自于记录信道的线性输出。

## 索引

### A

Accessing the configuration level (访问配置层级)	61
Alarm event log (警报事件日志)	37, 38
Filter (过滤器)	38
Alarms (警报)	25
Acknowledging (确认)	30, 34, 38, 68, 81
Annunciate (能知)	93, 96
Delayed process (延迟的过程)	95, 97
Event (事件)	25
Groups (组)	98
Hysteresis (滞后)	75, 96
Latch (锁定)	92, 96
New alarm (新警报)	25
Process (过程)	92, 96
Rate (速率)	94, 97
Real-time (实时)	105
State recording (状态记录)	98
Tag (标签)	96
Type (类型)	96
Analog inputs (模拟输入)	88
Volt free digital input (无电压数字输入)	88, 91
Archiving (存档)	
Archive file format (档案文件格式)	83
Archive wrap (档案处理)	58, 84
Channel data files (信道数据文件)	45, 47, 48, 83
Data verification and integrity (数据校验与完整性)	56
File names (文件名)	48
File types (文件类型)	47
Log files (日志文件)	54
Off-line (脱机)	45, 57
On-line (联机)	45, 57
Reset (复位)	44
Sample rates (取样速率)	47
Too many files – archiving stopped (文件太多 – 存档停止)	57
Warning – too many files (警告 – 文件太多)	57
Audit log (审计日志)	36, 47, 48, 83

### B

Bargraph (柱形图)	5, 32
Enabling (启用)	82
Binary format archive files (二进制档案文件)	53 至 56

**C**

Channel indicator (信道指示器)	
Tag (标签)	90, 91
Chart (图表)	
Annotation (注释)	28, 80
Scales (刻度)	27, 30, 81
Linear (线性)	87
Logarithmic (对数)	87, 152
Traces (迹线)	25, 30, 81, 86
Views (视图)	
Horizontal (水平)	24
Vertical (垂直)	24
Zoning (分区)	86
Configuration (配置)	
Alarms (警报)	92 至 98
Analog input (模拟输入)	88 至 90
Electrical range (电气范围)	88
Engineering range (工程范围)	89
Input adjustment (输入调节)	106
Input failure (输入故障)	90
Channel (信道) ...	85 至 103
Chart view (图表视图)	80 至 81
Common (常用) ...	68 用 76
Custom linearizers (定制线性化)	104
Data entry dialog boxes (数据输入对话框)	65
Digital Input (数据字输入)	91
Exiting configuration mode (退出配置模式)	67
I/O modules (输入/输出模块)	106 至 107
Analog inputs (模拟输入)	106
Ethernet module (以太网模块)	108
I/O modules (输入/输出模块)	107 至 107
Indicator view (指示器视图)	82
Locating parameter settings (定位参数设置)	64
Number of groups (组的数量)	68
Operator messages (操作员信息)	76
Overview (概述)	63
Process group (过程组)	77 至 84
Real Time Alarms (实时警报)	105
Recording channel setup (记录信道设置)	85 至 86
Recording parameters (记录)	77 至 79
Sample rates (取样速率)	78
Security (安全性)	72 至 73
Access privileges (访问权限)	75
Inactive user de-activation (不活动用户去激活)	73
Passwords (密码)	73
Type (类型)	72
View/edit other users (查看/编辑其他用户)	74, 75
Totalizers (累加器)	99 对 103
Configuration level security (配置层级安全性)	59

## D

Date and time (日期与时间) .....	70 至 71
Daylight saving (夏令时) .....	27, 53, 54, 71
Digital inputs (数字输入)	
Volt free digital input (无电压数字输入) .....	88, 91
Displays and controls (显示与控制) .....	22

## E

Electrical installation (电气安装)	
Cable entry (电缆引入装置) .....	15
Cable glands (电缆密封套) .....	15
Cable screening connections (电缆屏蔽连接) .....	15
Connections (连接) .....	17
AC and DC power supply connections (交流与直接电源连接) .....	19
Analog/digital input connections (模拟/数字输入连接) .....	18
Transmitter power supply module (变送器电源模块) .....	20
Ethernet cable routing (以太网电缆布线) .....	15
Fuses (熔丝) .....	14, 19
Knockout removal (孔顶件拆除) .....	15
Relays (继电器) .....	20
Thermocouple compensating cable (热电偶补偿电缆) .....	19
End of life disposal (废弃) .....	7
Engineering units (工程单位) .....	89, 143
Ethernet (以太网) .....	108

## F

File viewer (文件浏览器) .....	45
Filter (过滤器)	
Mains rejection frequency (干线抑制频率) .....	106
Recording channel input (记录信道输入) .....	86
Filter time (过滤时间) .....	90
Functional overview (功能概述) .....	5
Functions (函数) .....	104 至 105

## H

Historical review (历史视图) .....	26, 28, 29, 45
Enable (启用) .....	81
Exit (通出) .....	28
Goto (前往) .....	27

**I**

Indicator (指示器)	
Show statistics/totalizers (显示统计/累加器)	33
View (视图)	32
Enabling menu items (启用菜单项目)	82
Totalizer (累加器)	82
Input adjustment (输入调节)	75, 106
Installation (安装)	11
Environmental limits (环境限制)	9
Mounting dimensions (安装尺寸)	10
Pipe-mountingI (管道安装)	13, 15
Wall-mounting (墙壁安装)	12
Instrument tag (仪器标签)	68

**L**

Language (语言)	68
Linearizer type (线性化类型)	88
Linearizer units (线性线单位)	88
Logging access (登录访问)	
Advanced security (高级安全性)	42
Basic security (基本安全性)	41
Logging level (登录层级)	
Menu (菜单)	44

**M**

Mains rejection frequency (干线抑制频率)	106
Modbus TCP (Modbus TCP)	110 至 114
Reverse IEEE data (反向 IEEE 数据)	110
Server (Modbus slave) 服务器 (从 modbus)	110, 111
TCP client access (TCP 客户端访问)	110, 111
TCP/IP port (TCP/IP 端口)	110
ModbusTCP (ModbusTCP)	132
Alarm groups (警报组)	135
Alarm states (警报状态)	133
Alarm trip levels (警报触发层级)	137
Analog input fail states (模拟输入故障状态)	133
Analog inputs (模拟输入)	137
Any alarm (任何警报)	135
Channel data (信道数据)	140
Channel digital signals (信道数字信号)	136
Character set for remote operator messages (远程操作员信息的字符组)	141
Commands (命令)	132
Exception responses (异常响应)	132
Modbus inputs (Modbus 输入)	139
Operator messages (操作员信息)	134
Real Time Alarms (实时警报)	136
Remote operator messages (远程操作员信息)	134, 141
Totalizer digital signals (累加器数字信号)	135
Totalizer totals (累加器总量)	138

## O

Offset adjust (偏置调节) .....	107
On-line help (联机帮助) .....	21, 31, 35, 36, 38, 40, 45
Operator displays (操作员显示) .....	23
Operator messages (操作员信息)	
Alarm event log (警报事件日志) .....	38
Chart view (图表视图) .....	28, 33, 80, 81
Message tag (信息标签) .....	76
Source id (源标识) .....	76
User defined (用户定义) .....	28, 33

## P

Panel-mounting (面板安装) .....	11
Password entry (密码输入) .....	43
Passwords (密码)	
Entry failure limit (输入失败限制次数) .....	73
Expiry (到期) .....	73
Length (长度) .....	73
Primary and secondary sample rates (主与从取样速率) .....	29, 44, 47, 78
Process group tag (过程组标签) .....	77

## R

Real-time alarms (实时警报) .....	105
Recording parameters (记录参数) .....	77 至 79
Relays (继电器) .....	20
Reset archiving – See archiving: Reset 复位存档 - 参见存档: 复位	
Resistance thermometer (RTD) 电阻温度计 (RTD) .....	88, 89

## S

Sample rates (取样速率) .....	25, 29, 44, 47, 80
Sample rates – See also primary and secondary sample rates 取样速率 - 参见主与从取样速率	
Scale type (刻度类型) .....	87
Scales – See Chart: Scales 刻度 - 参见图表: 刻度	
Screen capture (屏幕捕捉) .....	69
Screen interval (屏幕间隔) .....	44, 80
Select enable (选择启用) .....	81
Screen saver (屏幕保护程序) .....	69
Security system (安全系统)	
Basic (基本) .....	72, 74
Setting the security switch (设置安全开关) .....	62
Setup level (设置级层)	
Recording control (记录控制) .....	44
Signal sources (信号源) .....	130
Simulated Inputs (模拟输入) .....	88
Span adjust (跨度调节) .....	107
Storage capacity (存储容量)	
External (外部) .....	142
Internal (内置) .....	142
System administrator (系统管理员) .....	72, 73

## T

Text format archive files (二进制格式档案文件) .....	48 至 52
Thermocouple compensating cable (热电偶补偿电缆) .....	107
Totalizer (累加器)	
Units (单位) .....	144
Totalizer log (累加器日志) .....	39 至 40
Filter (过滤器) .....	40
Update frequency (更新) .....	101
Totalizers (累加器)	
Count direction (计数方向) .....	99
Count rate (计数速率) .....	102
Preset count (预设计数) .....	100
Tag (标签) .....	99
Units (单位) .....	99
Wrap (处理) .....	99
Trace (迹线)	
Width (宽度) .....	81

## 产品与客户支持

### 产品

#### 自动化系统

- 用于以下行业：
  - 化学与制药
  - 食品与饮料
  - 制造
  - 金属与采矿
  - 油、气与石化
  - 纸浆与造纸

#### 驱动与电机

- 交流与直流驱动，交流与直接机器，最高 1kV 交流电机
- 驱动系统
- 力测量
- 伺服驱动

#### 控制器与记录仪

- 单与多回路控制器
- 循环图与带状图记录仪
- 无纸记录仪
- 过程指示器

#### 灵活的自动化

- 工业机器人与机器人系统

#### 流量测量

- 电磁流量计
- 质量流量计
- 涡轮流量计
- 楔形流量元件

#### 海上系统与涡轮增压器

- 电气系统
- 海上设备
- 近海翻新与整修

#### 过程分析

- 过程气相分析
- 系统整合

#### 变送器

- 压力
- 温度
- 等级
- 接口模块

#### 阀门、执行器与定位器

- 控制阀
- 执行器
- 定位器

#### 水、气与工业分析仪器

- pH 值、导电率与溶解氧变送器与传感器
- 氨、硝酸盐、磷酸盐、硅石、钠、氯化物、氟化物、溶解氧和肼分析仪
- 氧化锆分析仪、热导计、氢气纯度与清洁气体监控、热导性

### 客户支持

我们通过全球服务机构提供全面售后服务。有关距您最近的服务与修理中心，请与以下办事处联系。

#### 英国

ABB Limited

电话: +44 (0)1480 475321

传真: +44 (0)1480 217948

#### 美国

ABB Inc.

电话: +1 215 674 6000

传真: +1 215 674 7183

#### 客户担保

在安装之前，必须根据公司发布的规格，将本手册中提及的设备保存在干净、干燥的环境中。

必须定期检查设备的状况。如果在保修内出现故障，必须提供以下文件作为证明：

1. 证实故障时过程操作与警报日志的列表。
2. 与故障装置相关的所有存储、安装、操作与维护记录的复件。

Modbus 是 Modbus-IDA 机构的注册商标。  
Microsoft 是微软公司在美国和/或其它国家的注册商标。  
Lotus 是 IBM 公司在美国和/或其它国家的注册商标。

---

ABB 在全球超过 100 个国家拥有销售与客户支持专家。  
[www.abb.com](http://www.abb.com)

公司的政策之一就是持续产品改进，并保留修改本文信息而  
无需通知的权利。  
印于英国（2009 年 11 月）  
版本所有© ABB 2009



**ABB Limited**  
Howard Road, St. Neots  
Cambridgeshire  
PE19 8EU  
英国  
电话: +44 (0)1480 475321  
传真: +44 (0)1480 217948

**ABB Inc.**  
125 E. County Line Road  
Warminster  
PA 18974  
美国  
电话: +1 215 674 6000  
传真: +1 215 674 7183