

操作手册

# S462

紧凑型超声波液体流量计  
(外夹式)



尊敬的客户：

感谢您选择我们的产品。

用户须在启动设备前完整阅读该操作手册并认真遵守。对于因未仔细查看或者未遵守此操作手册规定而造成的任何损失，制造商概不负责。

如果用户违反此操作手册所描述或规定的方式，擅自改动设备，仪器保修将自动失效并且制造商免除责任。

请按照此操作手册说明的专业用途使用该设备。

对于该设备在未描述用途上的适用性，希尔思公司不做任何保证。由于运输、设备性能或使用造成的间接损失，希尔思公司不承担责任。

版本：2025-1-2

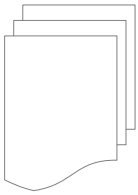


修改日期：2025年12月

## 目录

1 安全说明.....	4
2 注册商标声明.....	5
3 应用.....	6
4 特点.....	6
5 技术参数.....	7
5.1 常规.....	7
5.2 电气参数.....	7
5.3 输出信号.....	7
5.4 精度.....	8
5.5 流量范围.....	8
6 尺寸.....	9
7 安装.....	10
8 确定安置点位.....	11
9 安装和连接.....	13
10 电气连接及输出.....	14
10.1 电气连接.....	14
10.2 S462 信号输出与用户设备的连接.....	14
11 面板功能.....	15
12 开机.....	15
13 按键功能.....	16
14 菜单操作.....	16
14.1 显示菜单.....	16
14.2 设置菜单.....	17
14.2.1 管道参数.....	17
14.2.2 系统设置.....	17
14.2.3 校准.....	18
14.2.4 输出.....	19
14.2.5 历史数据.....	19
15 Modbus 接口.....	20
15.1.1 Modbus 信息.....	20
15.2 Modbus 寄存器表.....	21
16 校准.....	23
17 维护.....	23
18 废弃物的处置.....	23

## 1 安全说明



**请检查此操作手册和产品类型是否匹配。**

请查看此手册中包含的所有备注和说明。手册中包含了前期准备和安装、操作及维护各个阶段需要查看的重要信息。因此技术人员及设备负责人或授权人员必须仔细阅读此操作说明。

请将此操作手册放置在操作现场便于取阅的地方。针对此操作手册或者产品有任何不明白或疑惑的地方，请联系制造商。



**警告！**

**电源电压！**

**任何与产品通电部分的接触都有可能造成重大损伤甚至死亡。**

- 考虑所有电气安装相关的规定。
- 进行维修维护作业时，必须断开任何电源连接。
- 系统中任何电气工作只允许授权人员进行操作。



**注意！**

**操作条件许可范围**

**请查看许可的操作条件，任何超出这些许可的操作都有可能造成设备故障，甚至损坏仪器或整个系统。**

- 不要超出许可的操作范围。
- 请确保产品运行在允许的条件范围内。
- 不要超出或者低于允许的存储/操作温度和压力。
- 经常对产品进行维护和校验，至少一年一次。

### 常规安全说明

- 爆炸性场所不允许使用该产品。
- 请在准备阶段和安装使用过程中查看国家法规。

### 备注

- 不允许拆卸产品。
- 请使用扳手将产品安装妥当。



**注意！**

**仪器故障会影响测量值！**

产品必须正确安装并定期维护，否则将导致错误的测量数据，从而导致错误的测量结果。

- 不要超出传感器探头的最高工作温度。
- 避免传感器芯片上有凝结物，因为这会严重影响测量精度。

### 存储和运输

- 确保不带显示设备的运输温度为-30 ... +70°C。
- 存储和运输时建议使用设备的原包装。
- 请确保设备的存储温度在-30 ... +70°C 之间。
- 避免阳光和紫外线的照射。
- 存储的湿度必须是 < 95%，无冷凝。

## 2 注册商标声明

注册商标	商标持有者
SUTO®	SUTO iTEC
希尔思®	希尔思仪表(深圳)有限公司
MODBUS®	MODBUS Organization
Android™, Google Play	Google LLC

### 3 应用

S462 是一款超声波流量计，用来在规格参数允许范围内测量液体的流量和消耗量。S462 采用可安装在管道外部的夹式传感器来测量流量。其优势包括安装成本较低、可持续性生产和不与内部液体接触。

S462 可测量以下液体：

- 冷却水和热水
- 饮用水
- 日用水
- 去离子水和去矿化水
- 卫生用水
- 纯净水
- 其他液体

出厂设置是：流速  $m/s$ ，体积流量  $LPM$  和累积量  $m^3$ 。其他单位可以通过显示器或服务套装进行更改。

S462 流量计主要用于工业环境。不能用于爆炸性场所。若在爆炸性场所使用，请联系制造商。

### 4 特点

- 采用成熟的外夹式时差法技术。
- 长期固定安装或临时安装都方便易行。
- 高精度。
- 测量单位可自行选择。
- 适用管道  $DN10$ ,  $DN15$ ,  $DN20$ ,  $DN25$ ,  $DN32$  和  $DN40$ 。
- 通过 Modbus/RTU 连接至希尔思的显示和数据记录器。

## 5 技术参数

### 5.1 常规

尺寸	请参阅第 9 页不同型号的尺寸
重量	0.47 ... 0.60 kg (取决于型号)
键盘	4 键
显示面板	OLED, 128 x 64 像素 (31 x 16 mm)
物理单位	可用公制和英制单位 消耗量: m <sup>3</sup> , L, GAL 流量: m <sup>3</sup> /h, m <sup>3</sup> /min, GAL/min 流速: m/s
累积量	每日、每月和每年的消耗量, 6 位数
液体/介质	水、海水、其他液体
管道材质	PVC、碳钢、不锈钢、铜、PVDF、PFA、PTFE、PU、铝
外壳材质	外壳: 铝合金 传感器: PEI 显示器外屏: PMMA 按键: F150
测量介质	不同类型的液体
环境温度	0 ... +50°C
液体温度	0 ... +50°C
环境湿度	0 ... 95% 相对湿度, 无冷凝
防护等级	IP65

### 5.2 电气参数

电源	20 ... 28 VDC / 100 mA
电线长度	2 m

### 5.3 输出信号

模拟输出	4 ... 20mA, 最大负载 600 Ω
通讯	RS-485, Modbus/RTU

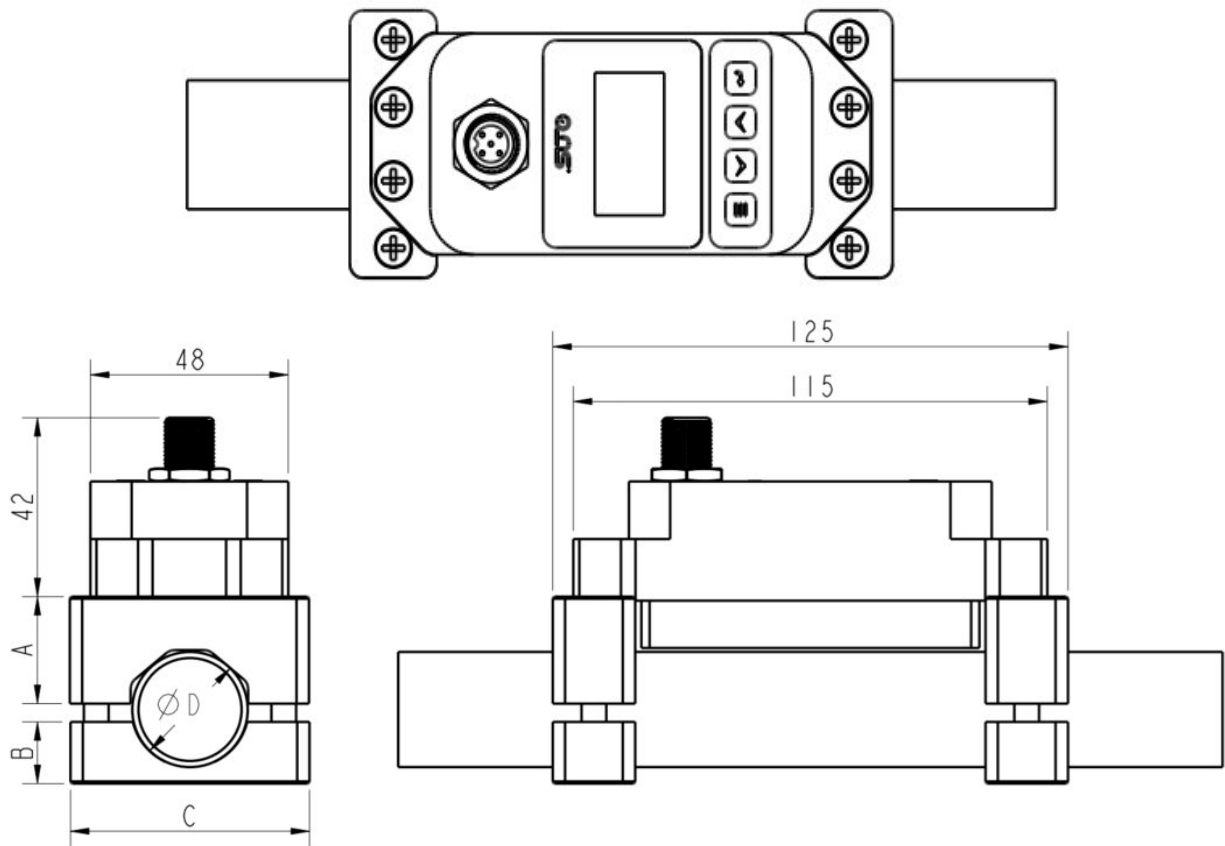
## 5.4 精度

测量范围	0.05 ... 5.0 m/s
精度	1.5%测量值 + 0.2%满量程 (0.5 ... 5.0 m/s)
重复性	0.80%
响应时间	2 秒

## 5.5 流量范围

型号		DN10	DN15	DN20	DN25	DN32	DN40
管道尺寸 (mm)	管道外径	13.5...16.5	16.5...23	25...28	32...35	38...45	48...54
	管道内径	10	15	20	25	32	40
	英寸	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1¼"	1½"
流量范围 (l/min)	0.05 m/s	0.2	0.5	0.9	1.5	2.4	3.8
	0.5 m/s	2.4	5.3	9.42	14.7	24.1	37.7
	5.0 m/s	23.6	53.0	94.2	147.2	241.2	377.0

## 6 尺寸



型号尺寸	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	
				最小	最大
DN10	28.5	10	58	13.5	16.5
DN15				16.5	23
DN20	26.5	15	58	25	28
DN25	30	18	58	32	35
DN32	33	22.5	68	38	45
DN40	38	27	78	48	54

## 7 安装

请确保以下配件都齐全。

如有问题，请第一时间联系您的供应商。

数量	描述	订货号
1	S462 紧凑型超声波液体流量计，包含上支架和下支架	S695 4625 (DN10)
		S695 4626 (DN15)
		S695 4621 (DN20)
		S695 4622 (DN25)
		S695 4623 (DN32)
		S695 4624 (DN40)
1	2 m 电缆带一个 M12 接头	无
4	耦合贴	A695 4620
1	操作手册	无
1	校准证书	无

### 8 确定安置点位

为了保证技术参数中陈述的测量精度，探头必须安装在直的且具有无阻碍流动特征的管道中。管道可以是垂直或者水平放置。

为实现无阻碍流动，需要在流量计前面(上游侧)和后面(下游侧)预留足够长的直管段，绝对笔直并且没有障碍物，例如毛边、焊缝、弯曲等。

下表列出了最佳安装位置的一些例子。

管道情况和 探头安装位置	上游侧	下游侧
	Lup x 管道直径	Ldn x 管道直径
	10D	5D
	10D	5D
	10D	5D
	12D	5D
	20D	5D
	20D	5D
	30D	5D

选择最佳安装位置的原则：

- 尽量将探头安装到一段足够长的直管道上。越长越好。确保管道中的液体是满管的。
- 确保安装点的温度没有超出探头允许范围。通常来说，越靠近室温越好。
- 请考虑管道内壁的结垢。选择一段相对新的直管段。如果没有合适的位置，请将结垢厚度做为衬里的一部分考虑进去以保证更好的测量精度。

**备注：**

有些管道有一种塑料材质的衬里，从而在管道直径和衬里之间存在一个夹层，这将阻挡超声波信号的直接传输。这种情况将导致无法正常测量。因此，要尽量避免选择管道内壁结垢的地方作为安装点。如果无法避开，就需要选择插入式探头，通过在管道上钻孔将探头长久固定在管道上。



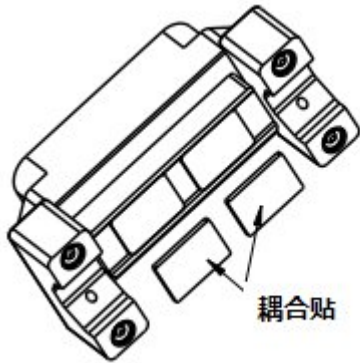
**注意！**

- 如果探头安装有误，将导致错误的测量结果。
  - 此流量计只能安装在室内使用！如果安装在室外，必须避免太阳直晒和雨水冲洗。
- 
- 该流量计只适合在室内使用！在室外安装时，设备必须避免太阳辐射和雨水。
  - 强烈建议不要将 S462 永久安装在潮湿环境中。

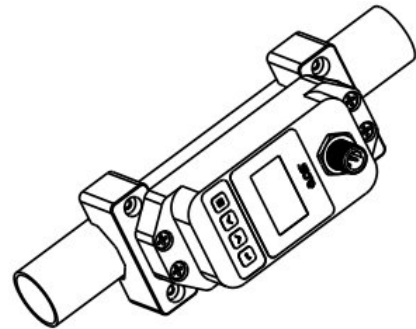
## 9 安装和连接

请按照以下步骤将流量计安装到管道上。

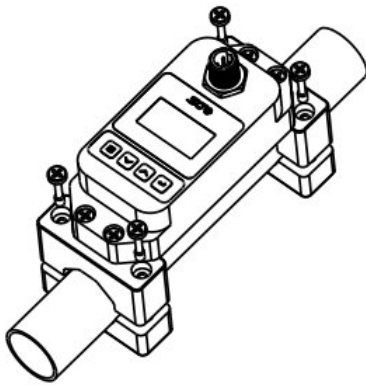
**步骤 1.** 清洁管道以确保其表面没有污垢、油漆或任何污渍。将耦合贴粘到流量计表面。



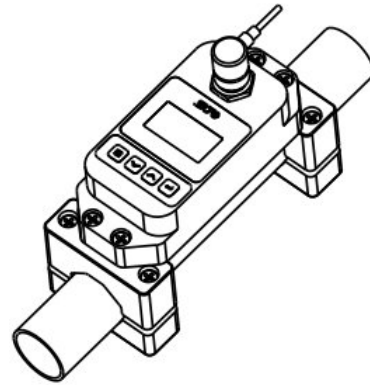
**步骤 2.** 将流量计和上支架（出厂时已安装在一起）放在管道上。将仪表安装在管道的侧面而不是顶部，以避免产生气泡影响测量。



**步骤 3.** 将两个底座支架直接放置在仪表的管道下方。最后拧紧两端的螺丝。



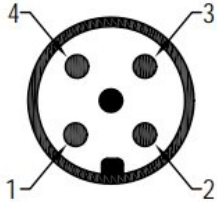
**步骤 4.** 将电缆连接到 M12 接头，然后将它们拧紧。



## 10 电气连接及输出

### 10.1 电气连接

#### M12 连接引脚



	引脚 1	引脚 2	引脚 3	引脚 4	引脚 5
信号	+Ia	-V <sub>B</sub>	+V <sub>B</sub>	D+	D-
颜色	棕色	白色	蓝色	黑色	灰色

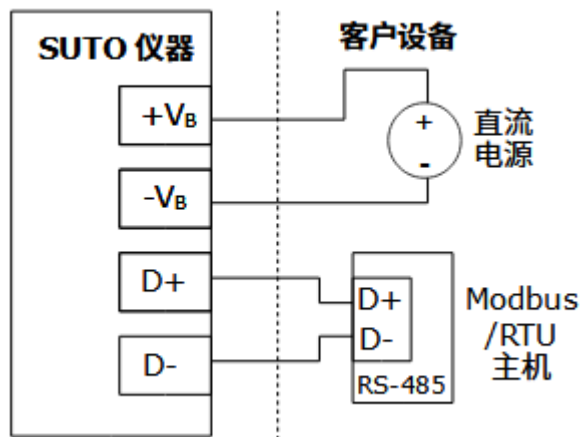
#### 引脚定义说明

+Ia	正极 4 ... 20 mA 信号输出
-V <sub>B</sub>	电源负极
+V <sub>B</sub>	电源正极
D+	Modbus/RTU 数据 +
D-	Modbus/RTU 数据 -

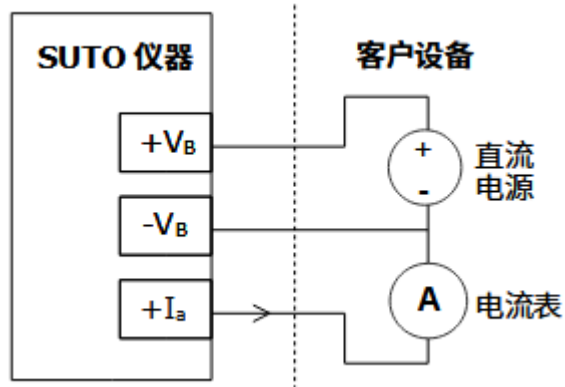
### 10.2 S462 信号输出与用户设备的连接

下图展示了 S462 的各种信号输出是如何与客户的设备相连的。图中，“SUTO 仪器”指 S462。

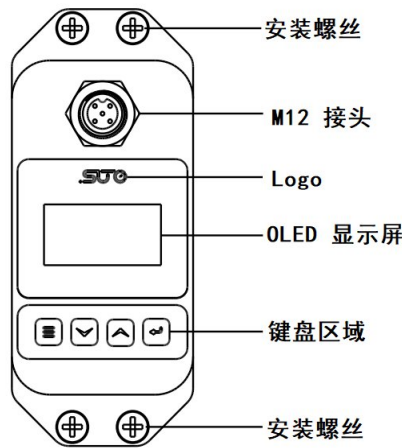
#### Modbus/RTU 输出



4 ... 20 mA 模拟输出



## 11 面板功能



## 12 开机

流量计通电后，自诊断程序开始运行。屏幕将显示上次选择的主界面。

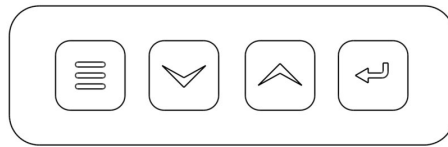
SQ 88	12:30:29
Vel	1.035 m/s
Flow	3.32 m <sup>3</sup> /h
NET	723.58 m <sup>3</sup>

### 信号质量 (SQ 值)

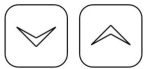
0 ... 99 之间的数字表示检测到的信号级别。0 表示检测到的信号最小，99 表示信号最大。为了使测量更加稳定准确，SQ 值要大于 70。

调整流量计位置并检查耦合贴，直到检测到的信号最大。



## 13 按键功能



在设置和显示模式之间切换。  
在设置模式下返回上一级菜单。



上下滚动菜单列表。

输入数字时，按  移至下一个数字。按  可在 0 到 9 之间滚动数字。



确认选择。

## 14 菜单操作

### 14.1 显示菜单

19-06-22	12:30
<b>1.035</b> m/s	
NET	723.58 m <sup>3</sup>

此主屏幕显示日期、时间、速度和净累积量。

SQ 88	12:30:29
<b>3.32</b> m <sup>3</sup> /h	
NET	723.58 m <sup>3</sup>

此主屏幕显示信号质量(SQ)、时间、流量和净累积量。

SQ 88	12:30:29
Vel	1.035 m/s
Flow	3.32 m <sup>3</sup> /h
NET	723.58 m <sup>3</sup>

此主屏幕显示信号质量 (SQ)、时间、速度、流量和净累积量。

Runtime	216h
Day	79.63 m <sup>3</sup>
Mth.	2380.3 m <sup>3</sup>
Year	28984 m <sup>3</sup>

此主屏幕以小时为单位显示仪器的运行时间以及当前的每日、每月和每年消耗量。

SQ 88 12:30:29  
-0.241 m<sup>3</sup>/h  
S. TOT -0.000 m<sup>3</sup>

此主屏幕显示信号质量、时间、流量和开机以来的消耗量。

## 14.2 设置菜单

Setup menu  
0. Pipe parameter  
1. System setting  
2. Calibration

安装后，使用设置菜单对 S462 进行配置。这些参数对于仪器的正常运作很重要。

以下选项可用：

- 0. 管道参数**
- 1. 系统设置**
- 2. 校准**
- 3. 输出设置**

### 14.2.1 管道参数

每次安装都至少需要做管道设置和流体设置。

Pipe parameter  
0. Outer diameter  
1. Wall thickness  
2. Material

可做以下设置：

- **0: 管道外径**
- **1: 管道壁厚**
- **2: 材质** (PVC、碳钢、不锈钢、铜、PVDF、PFA、PTFE、PU、铝)
- **3: 流体类型** (水、海水、其他流体) 对于其他流体，需要输入被测流体的声速。

**备注：** 以上四种设置对于精确测量至关重要。

### 14.2.2 系统设置

System setting  
0. System Unit  
1. Flow rate unit  
2. Total unit

系统设置有以下选项：

- 0. 系统单位：** 公制或英制单位
- 1. 流量单位：** m<sup>3</sup>/h, LPM, GPM
- 2. 总消耗量单位：** m<sup>3</sup>, L, GAL
- 3. 累积量重置：** 将消耗计数器清零

**4. 时间设置:**设置时间和日期。日期和时间一般不用修改。该系统配有精确的万年历芯片。

**5. 系统锁:**用来锁定或解锁 S462。一旦系统被锁定，系统将禁止任何修改，仅可读取参数。请输入密码“解锁”系统。

如密码丢失，请联系制造商。

**6. 系统信息:**显示由电子系统的序列号（SN）组成的系统信息。此序列号与打印在仪器外部的标签序列号不同。这两个序列号都可用于跟踪。

**7. 显示方向:**根据安装情况，可转换显示方向。

**8. 减震:**可以输入阻尼系数以稳定读数。默认值为 3。

### 14.2.3 校准

Calibration  
0. Scale factor  
1. 4-20mA CAL  
2. Set zero

该系统设置有以下选项:

**0. 比例因子:**指“实际值”与“读数值”的比值。例如，当实际值为 2.00，仪表在屏幕上显示 1.98 时，比例因子读数为 2/1.98。工厂校准默认比例因子接近 1.000。

4mA Calibrate  
4200

**1. 4-20mA CAL:**可用于校准或调整 4-20 mA 输出。按 <Enter> 键在 4 mA 和 20 mA 输出之间进行选择。再用电流表检查精度。如读数不准，可用 <箭头> 键进行调整。

Set zero  
Ent To set zero  
Reset zero

**2. 置零:**用于进行零流量校准或重置上次校准并将其恢复为出厂设置。进行零校准时，管道中不能有任何流量！使用 <箭头> 键在 2 个选项之间进行选择，然后按 <Enter> 键激活。校准过程需要等待几秒钟。

Set zero  
Waiting...  
SQ 88  
Vel 0.035 m/s

**3. 低流量切断:**当流量低于低流量切断值时，流量指示设置为零。

当泵停运后管道内仍有液体运动时，该功能可以防止流量计继续读取流量，从而导致累计误差。

建议输入 0.03m/s 作为低流量截止点。一旦流速超过低流量截止值，低流量截止值与测量结果无关。

Calibration  
2. Set zero  
3. Lowflow cut  
4. Manual zero

**4. 手动置零:**当因现场工况无法设置零点时，可人为设置一个零点数来强制实现零点（该功能不常用）。

### 14.2.4 输出

Output setting  
0. RS485 Setup  
1. 4-20mA range  
2. Alarm value

#### 0. RS485 设置:

**0. 网络地址:** 指 RS-485 网络内的设备地址。默认值为 001。

**1. RS485 波特率:** 可用波特率 2400、4800、9600、19200。其他参数固定为 8 个数据位，无奇偶校验，1 个停止位。

**1. 4-20 mA 范围:** 用于在选定的流量单位中将模拟输出的缩放比例设置为所需的流量。

**2. 警报值:** 不支持

**3. OCT 输出:** 不支持

**4. OCT 乘数:** 不支持

### 14.2.5 历史数据

History data  
0. By Day  
1. By Month  
2. By Year

**0. 按日:** 列出过去 63 天的每日消耗量。

**1. 按月:** 列出过去 63 个月的每月消耗量。

**2. 按年:** 列出过去 9 年的每年消耗量。

## 15 Modbus 接口

### 15.1.1 Modbus 信息

Modbus 通信接口的缺省设置如下：

#### Modbus/RTU 通信参数

波特率 : 19200  
 设备地址 : 设备序列号后两位  
 帧/奇偶校验/停止位 : 8, N, 1  
 响应时间 : 1 秒  
 响应延迟 : 0 毫秒  
 帧间间隔 : 7 个字符

本设备返回给主机的响应消息为：

- 功能码：03

字节顺序的信息如下表所示：

字节顺序	顺序				数据类型
	1st	2nd	3rd	4th	
1-0-3-2	Byte 1 (MMMMMMMM*)	Byte 0 (MMMMMMMM*)	Byte 3 (SEEEEEEE)	Byte 2 (EMMMMMMM*)	FLOAT
1-0-3-2	Byte 1	Byte 0 LSB	Byte 3 MSB	Byte 2	UINT32 INT32
1-0	Byte 1 MSB	Byte 0 LSB	---	---	UINT16 INT16
1-0	Byte 1 XXX *	Byte 0 DATA	---	---	UINT8 INT8

\* S: 信号, E: 指数, M: 小数, XXX: 没有值

## MSB 和 LSB 的解释

MSB: Most Significant Byte, 最高有效字节优先, 也称大端字节顺序。

LSB: Least Significant Byte, 最低有效字节优先, 也称小端字节顺序。

例如, 对于 MSB 优先系统, 数据 0x12345678 在 CPU 的 RAM 中的存储顺序为 0x12, 0x34, 0x56, 0x78。对于 LSB 优先系统, 数据 0x12345678 在 CPU 的 RAM 中的存储顺序为 0x78, 0x56, 0x34, 0x12。

在 Modbus 帧中, 一个 4 字节数据的传输顺序为 Byte1-Byte0-Byte3-Byte2。对于 MSB 优先系统, 主机须将字节顺序变为 Byte3-Byte2-Byte1-Byte0 才能使数据正确显示。对于 LSB 优先系统, 主机需将字节顺序变为 Byte0-Byte1-Byte2-Byte3 才能使数据正确显示。

## 15.2 Modbus 寄存器表

表 1 只读寄存器地址列表 (用 0x03 功能码读取)

通道名称	数据格式	长度	寄存器地址	描述
流速	FLOAT	4-byte	0x0000	单位: m/s
流量	FLOAT	4-byte	0x0002	单位: m <sup>3</sup> /h, l/min 或 GPM
累积量 (浮点)	FLOAT	4-byte	0x0004	单位 m <sup>3</sup> , liter 或 GAL
累积量 (整数部分)	UINT32	4-byte	0x0006	
累积量 (小数部分)	FLOAT	4-byte	0x0008	
日累积量 (整数部分)	UINT32	4-byte	0x000A	
日累积量	FLOAT	4-byte	0x000C	
月累积量	FLOAT	4-byte	0x000E	
年累积量	FLOAT	4-byte	0x0010	
4-20mA 输出	FLOAT	4-byte	0x0012	
运行时间	UINT32	4-byte	0x0014	Unit: sec
设备序列号	String	8-byte	0x0016	N/A
日期和时间	String	6-byte	0x001A	年、月、日、时、分、秒
信号质量 Q	UINT	2-byte	0x001D	0 ... 99
运行状态	UINT	2-byte	0x001E	0 = 正常, 1 = 异常
设备地址	UINT	2-byte	0x001F	从机地址 1 ... 249

通信波特率*	UINT	2-byte	0x0020	0 = 2400, 1 = 4800, 2 = 9600, 3 = 19200
流速单位	String	4-byte	0x0021	"m/s" or "f/s"
流量单位	String	4-byte	0x0023	0x30 = m <sup>3</sup> /h 0x31 = LPM 0x32 = GPM
累积量单位	String	4-byte	0x0025	0x30 = m <sup>3</sup> 0x31 = L 0x32 = GAL

表 2: 单写寄存器地址列表 (用 0x06 功能码写入)

通道名称	数据格式	长度	寄存器地址	描述
设备地址	UINT	2-byte	0x1003	1...249
通信波特率	UINT	2-byte	0x1004	0 = 2400, 1 = 4800, 2 = 9600, 3 = 19200
流量单位	UINT	2-byte	0x1005	0x30 = m <sup>3</sup> /h 0x31 = LPM 0x32 = GPM
累积量单位	UINT	2-byte	0x1006	0x30 = m <sup>3</sup> 0x31 = L 0x32 = GAL

**说明:**

当更改设备的地址或通信波特率时, 设备将以修改前的地址或通信波特率返回响应, 之后立即以新的地址或通信波特率工作。

## 16 校准

如果出现管道中无流量，但仪表却显示为有流量时，建议进行零点校准。在流量计菜单中激活此功能前，需要确保管道中无流量。

流量计出厂前已校准。校准日期印刷在与流量计一起提供的证书上。流量计的精度会受现场条件的制约，如油、高湿度或其他杂质会影响校准和精度。我们建议每年与制造商联系校准调整产品。仪器保修不包括校准服务。请留意校准证书上最后的校准期限。

## 17 维护

清洁流量计或配件建议只使用湿布。



**注意！**

**请勿使用异丙醇清洁显示器！**

## 18 废弃物的处置



电子设备是可循环利用的材料，不属于生活垃圾。设备、配件和外箱的处置必须符合当地法规的要求。废弃物也可由产品制造商进行回收，请与制造商联系。

---

## SUTO iTEC GmbH

Grißheimer Weg 21  
D-79423 Heitersheim  
Germany

Tel: +49 (0) 7634 50488 00  
Email: [sales@suto-itec.com](mailto:sales@suto-itec.com)  
Website: <http://www.suto-itec.com>

## 希尔思仪表(深圳)有限公司

深圳市南山区中山园路 1001 号  
TCL 国际 E 城 D3 栋 A 单元 11 层

电话: +86 (0) 755 8619 3164  
邮箱: [sales.cn@suto-itec.com](mailto:sales.cn@suto-itec.com)  
网址: <http://www.suto-itec.com>

版权所有 ©

如有错漏另行更正

S462\_IM\_CN\_V2025-1-2

---