



购仪器仪表网-苏州闽泰瑞泽电子科技有限公司-133 7218 0338

中文

操作手册

# **S460**

超声波流量计



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。

## 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	8
5.3 输出信号	8
5.4 精度	8
6 确定安置点位	9
7 安装	10
7.1 配置	10
7.1.1 键盘的用法	11
7.1.2 配置传感器参数	11
7.1.3 参数设置说明	12
7.2 安装步骤	12
7.2.1 探头安装	12
7.2.2 探头拆除	14
7.2.3 外壳安装	14
7.3 电气连接	14
7.4 安装检查	15
8 错误代码	16
8.1 上电自检信息及原因对策	16
8.2 错误代码及解决办法	
<b>8.3</b> 其他问题和解决方案	
9 信号输出	
9.1 榠拟/脉冲输出	
9.2 週讯接口	
9.2.1 参数设直	
9.2.2 Modbus 注册表	
10 校准	20
11 维护	20
12	
<b>15</b> 附求A - 采毕一见衣	
13.1 米里排列	
1 <b>5.2</b> 米半一克衣	

## 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。因此技术人员以及设备负责人或授 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导致重大损伤甚至死亡。

- 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。



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导致设备 故障,甚至损坏仪器或整个系统。

• 不要超出许可的操作范围。

警告!

- 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

- 不允许拆解产品。
- 请使用工具将产品安装妥当。



- 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

- 确保设备的运输温度在-30 °C ... +70°C之间。
- 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-10 °C ... +50°C 之间。
- 避免阳光和紫外线的照射。
- 存储的湿度必须是< 90%,无冷凝。

#### 2 注册商标声明

注册商标 商标持有者
SUTO<sup>®</sup> SUTO iTEC
MODBUS<sup>®</sup> MODBUS Organization
HART<sup>®</sup> HART Communication Foundation, Austin, USA
PROFIBUS<sup>®</sup> PROFIBUS User Organization, Karlsruhe, Germany
Android<sup>™</sup>, Google LLC

## 3 应用

S460 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累积量。这些规格参数可以在技术参数章节中找到。超声波探头只需要夹在管道外面即可,无需直接和流体接触。

S460 可以测量的液体包括:

- 化学药剂
- 冷却水和热水
- 饮用水
- 各种精炼过的碳氢化合物
- 去离子水和去矿化水
- 卫生用水
- 过滤水

S460 流量计主要用于工业环境中,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 DN32 ... DN6000。
- 连接至制造商的显示和数据记录器即插即用。
- 采用 S4M 软件进行数据分析。

## 5 技术参数

## 5.1 常规

CE	
默认单位	体积流量:m <sup>3</sup> /h 流速:m/s 累积量:m <sup>3</sup>
测量原理	外夹式时差法
传感器	超声波探头
测量介质	不同类型的液体
工作温度	探头: -30 +90°C(标准) -30 +160°C(高温) 控制器: -20 +60°C
外壳材质	铝
防护等级	IP65
尺寸	190 mm x 155 mm x 85 mm
管道尺寸	取决于探头类型: TS-2: DN32 DN100 TM-1: DN100 DN700 TL-1: DN300 DN6000
重量	2.55 kg

请使用以下公式计算流量范围:

 $Q = Di^2 * 0.03393$  $Q [m^3/h]$ 

Di [mm]

## 5.2 电气参数

	电源	230 VAC 或 24 VDC
--	----	------------------

## 5.3 输出信号

模拟输出	4 20 mA
脉冲输出	每单位累积量对应1个脉冲 脉冲宽度可选 (61000 ms)
通讯接口	Modbus / RTU, Modbus / ASCII

## 5.4 精度

精度	±1%
重复性	0.20%

## 6 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充满流体的管道中。 管道可以是垂直或者水平放置。下表列出了最佳安装位置的一些例子。

答诸桂况和	上游侧	下游侧
探头安装位置	× 管道直径	× 管道直径
Lup Ldn	10D	5 D
Lup Ldn	10D	5 D
Lup Ldn	10D	5D
Lup Ldn	12D	5 D
Lup Ldn	20D	5D
Lup Ldn	20D	5D
Lup Ldn	3 O D	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。
- 此传感器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。

## 7 安装

安装前,请检查以下设备及配件齐全。

数量	描述	订货号
1	超声波流量计	D554 0074
1	一对超声波探头	S694 4604/ S694 4607/ S694 4608 取决于管道尺寸
2	连接超声波探头的5米电缆	A553 0127
1	钢带拉紧器	A554 0077
1	耦合剂	A554 0078
1	操作手册	没有订货号

#### 7.1 配置

在安装传感器之前,使用仪表控制器前面的键盘配置传感器参数。

#### 7.1.1 键盘的用法

S460 自带的键盘可配置和读取参数。



#### 7.1.2 配置传感器参数

请遵循以下步骤配置参数:



- "Menu(菜单)"键 按下后 输入下表中任意2位数的菜单编号。 即进入相对应的菜单窗口。
- "▲/+"键 向上滚动菜单窗口。
   在输入数字时,该键也可作为
   "+"键。
- "▼/+"键 向下滚动菜单窗口。
   在输入数字时,该键也可作为
   "+"键。
- 4. "◀"键 向左滚动窗口或是返回。
- 5. "ENT"键 确认更改。
- 1. 按下"Menu"键并输入需要的菜单 编号。
- 2. 在 Menu 窗口, 输入所需的数值或是 按上,下键进行选择。
- 3. 按 "ENT"确认更改设置。

更多关于所需参数和相对应菜单编号 的详情,请在下表中查看。

#### 7.1.3 参数设置

开始测量前,须先配置好下列表格中的参数。

参数	描述	Menu 编号
管道外径	输入一个数值,单位为 mm。	11
管壁厚度	输入一个数值,单位为 mm。	12
管道内径	输入一个数值,单位为 mm。	13
管道材质	在选项中选择一种材质。	14
流体类型	从列表中选择适合的流体。 对于非标准流体,则需要流体的声波速度以及流体 的粘度。	20
传感器类型	根据管道尺寸选择类型: TS-2: DN32 DN100 TM-1: DN100 DN700 TL-1: DN300 DN6000	23
安装方式	选择V型安装 或者Z型安装 以上两种安装方式的详情,请查看 <u>7.2.1</u> 节。	24
超声波探头间距	设置完上述参数后,选择菜单25,该间距值会自动显示在屏幕上,单位:mm	25
流量单位	输入流量单位,例如 m³/h	31
累积量单位	输入累积量单位,例如m <sup>3</sup>	32

**说明:**每次设置之后,必须到 M26 菜单去保存参数,否则断电之后此次参数设置失效。

更多参数的设置,见附录A-菜单一览表中的介绍。

#### 7.2 安装步骤

以下是正确安装 S460 的详细步骤。

#### 7.2.1 探头安装

传感器通过测量超声波信号传输的时间差实现流量测量。因此,两个探头的对齐和 间距是影响测量精度最关键的因素,同时也是影响整个系统工作性能最关键的因素。 请遵照如下步骤以保证准确安装:

1. 确定最佳安装位置: 直管段足够长且管道条件好(例如新管道,没有铁锈, 容易操作)。

- 2. 清理管道表面的灰尘和铁锈。
- **3.** 两个探头规定的安装间距在 **25** 号菜单中显示。请确保两个探头的真实距离尽 量接近显示器上显示的数字。
- 4. 请选择以下其中一种安装方法:



- 5. 安装探头前,请在探头的下面涂上耦合剂。
- 6. 请使用钢带拉紧器将探头固定到管道上,并确保管道表面和探头之间没有空隙。



#### 7.2.2 探头拆除

- 1. 握紧探头。
- 2. 松开拉紧器。
- 3. 将探头下面的耦合剂清理干净。

#### 7.2.3 外壳安装

外壳可以安装在墙上。请将外壳背部的安装支架松开进行安装。外壳安装点应在探 头附件,从而保证电缆不会处在拉紧状态。

#### 7.3 电气连接

出厂时, S460 已完成电气连接。如果需要更改, 请参考以下的接线图。

#### 接线图



#### 7.4 安装检查

传感器安装完成后需要进行检查。这是为了确保探头的信号强度和信号质量在有效 范围内。请选择以下菜单按钮进行检查。

在这些菜单中可以查看当前值。有效值是:

参数	菜单按钮	有效范围:
信号强度	90	60.0 99.9
信号质量	90	60.0 99.0
传输比	91	97 103

如果出现错误,请联系制造商并提供错误代码,如0x0000。

如果信号强度不在有效范围内:

- 请将探头重新安装到条件更好的位置。
- 尝试涂抹更多的耦合剂并清洁管道表面。
- 在垂直和水平两个方向同时调整探头,调整的同时查看信号强度,将探头固定在信号强度值最大的位置。
- 检查探头间距,保证间距值和显示器上显示的值是一样的。

如果信号质量不在有效范围内:

- 其他仪器和设备的干扰,如附近大功率的电力转换机。请尝试将流量计更换 到其他干扰小的位置。
- 探头和管道表面接触不够好。请尝试涂抹更多的耦合剂或者清洁管道表面。
- 将探头重新安装到条件更好的安装点。

如果传输比不在有效范围内,应该检查:

- 管道直径输入是否正确。
- 探头实际间距是否和显示器显示的一致。
- 探头安装的方向是否正确。
- 安装点状态是否良好,如管道是否变形或者管道内壁结垢过多。

## 8 错误代码

#### 8.1 上电自检信息及原因对策

超声波流量计提供了针对硬件问题的上电自检诊断功能。如看到下表中的信息,需 要采取相应的对策。

错误信息	原因	解决办法
程序 ROM 校验和 有误	软件问题。	<ol> <li>1. 重新上电。</li> <li>2. 联系制造商。</li> </ol>
数据存储错误	用户输入的参数不完整。	当显示器出现这个信息时,用于需 要按下"ENT(回车)"键,从而 使全部配置恢复到默认状态。
时间过慢错误 时间过快错误	计时器或晶振问题	<ol> <li>1. 重新上电。</li> <li>2. 联系制造商。</li> </ol>
日期时间错误	日历数字错误	通过 60 号菜单初始化日历。
反复重启	硬件问题	联系制造商。

## 8.2 错误代码及解决办法

超声波流量计会在显示器右下角以单个字母的形式显示错误代码,如I,R等。错误 代码显示在菜单窗口M00、M01、M02、M03、M90和M08。当有任何异常错误 代码出现时,需要采取相应的措施。

错误 代码	M08 菜单对应显示	原因	解决办法
R	系统正常工作	没有错误。	
Ι	没有检测到接收信号	<ol> <li>1. 收不到信号。</li> <li>2. 探头安装不良。</li> <li>3. 内壁结垢太多。</li> <li>4. 管道衬里太厚。</li> <li>5. 探头电缆连接不良。</li> </ol>	<ol> <li>1.更换安装点。</li> <li>2.清洁测量点。</li> <li>3.检查接线。</li> </ol>
J	硬件错误	硬件故障。	联系制造商。
Н	接收信号强度低、质量 差	<ol> <li>1. 信号差。</li> <li>2. 探头安装不良。</li> <li>3. 内壁结垢太多。</li> </ol>	<ol> <li>1.更换安装点。</li> <li>2.清洁测量点。</li> <li>3.检查接线。</li> </ol>

错误 代码	M08 菜单对应显示	原因	解决办法
		4. 管道衬里太厚。 5. 探头本身问题。	4. 检查耦合剂。
Q	频率输出高于设定值	输出频率实际值超出用 户设置的范围。	重新检查频率输出(参见 M66 - M69 菜单窗口使用 说明)。尝试在 M69 输入 更大的值。
F	系统 RAM 错误 日期时间错误 CPU 或 IRQ 错误 ROM 奇偶校验错误	<ol> <li>RAM 和 RCT 临时性 错误。</li> <li>硬件永久性问题。</li> </ol>	<ol> <li>重新上电。</li> <li>联系制造商。</li> </ol>
G	调整增益正在进行>S1 调整增益正在进行>S2 调整增益正在进行>S3 调整增益正在进行>S4	仪器正在调节信号增益, 数字表示相应的步骤。 如果停在 S1 或 S2 上 或只在 S1, S2 之间切 换,说明信号太低或波 形不佳。	
К	管道空	管道中没有流体或设置 错误。	更换到管道中充满液体的安装点。如果管道中确实有流体,在M29菜单中输入O 值。

#### 8.3 其他问题和解决方案

- 当管道中流量不是0但流量显示为0.0000时,请使用M43菜单"清除零点 设置"解决这个问题。
- 显示器显示的流量比实际流量偏大或偏小很多时:
  - 用户可能在 M44 菜单"手工设置零点偏移值"错误地设置了一个偏置。 请在 M44 菜单窗口输入"0"。
  - 请检查探头安装。
  - 尝试通过 M42 菜单"设置静态零点",设置时请确保管道中流量为0。

#### 9 信号输出

#### 9.1 模拟/脉冲输出

流量计有一路 4 ... 20 mA 模拟输出。这个输出可以被设置为对应用户需要的测量 范围。

流量计每单位累积量都将发出一个脉冲信号。这个脉冲输出可以连接到一个外部脉 冲计数器,用来统计总的累积量。

#### 9.2 通讯接口

#### 9.2.1 参数设置

S460 可以使用 Modbus 协议进行数据输出,主要参数设置如下:

- 默认的通讯协议是 Modbus / ASCII,可以用 M63 菜单设置为 Modbus / RTU。
- 设备地址的默认值是1,可以用 M46 菜单修改此地址。
- 波特率,帧/奇偶校验/停止位的默认设置为9600 bps,8/N/1。
   这些参数都可用 M62 菜单来修改。

**说明**:每次设置之后,必须用 M26 菜单去保存参数,否则断电之后此次参数设置失效。

#### 9.2.2 Modbus 注册表

下面是 Modbus 中常用的地址表。

寄存器	寄存器名称	数据类型	说明
0001-0002	瞬时流量	REAL4	单位: 立方米/小时
0003-0004	瞬时热流量	REAL4	单位: GJ/小时
0005-0006	流体速度	REAL4	单位:米/秒
0007-0008	测量流体声速	REAL4	单位:米/秒
0009-0010	正累积流量	LONG	/
0011-0012	正累积流量小数部分	REAL4	/
0013-0014	负累积流量	LONG	/

寄存器	寄存器名称	数据类型	说明
0015-0016	负累积流量小数部分	REAL4	/
0017-0018	正累积热量	LONG	/
0019-0020	正累积热量小数部分	REAL4	/
0021-0022	负累积热量	LONG	/
0023-0024	负累积热量小数部分	REAL4	/
0025-0026	净累积流量	LONG	/
0027-0028	净累积流量小数部分	REAL4	/
0029-0030	净累积热量	LONG	/
0031-0032	净累积热量小数部分	REAL4	/
0033-0034	温度 1/供水温度	REAL4	单位: <sup>0</sup> C
0035-0036	温度 2/回水温度	REAL4	单位: ⁰C

## 10 校准

在某些安装条件下,即使在确实没有流量的情况下显示器还是会显示一定的流量。这种情况下,建议进行零点校准操作。在传感器菜单上启动此功能时请再次检查以确保管道中没有流体流动。

传感器出厂前已校准。校准日期印刷在与传感器一起提供的证书上。传感器的精度 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。

## 11 维护

清洁流量计及其配件,只建议使用湿布。



12 废弃物处置



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。



#### 13 附录 A - 菜单一览表

#### 13.1 菜单排列

- M00~M09 号窗口是显示窗口。
- M10~M29 号窗口是初始参数操作窗口。
- M30~M39 号窗口是流量单位设置窗口。
- M40~M49 号窗口是选择设置窗口。
- M50~M83 号窗口是输入输出设置窗口。
- M84~M89 号窗口是热量测量设置窗口。
- M90~M95 号窗口是流量诊断窗口。

#### 13.2 菜单一览表

流量/累积量显示	00	显示瞬时流量/净累积量		30	选择公英单位制
	01	显示瞬时流量/瞬时流速		31	选择瞬时流量单位
	02	显示瞬时流量/正累积量		32	选择累积流量单位
	03	显示瞬时流量/负累积量	单位设置	33	选择累积器倍乘因子
	04	显示日期时间/瞬时流量		34	净累积器开关
	05	显示热流量/总热量		35	正累积器开关
	06	显示温度输入T1,T2		36	负累积器开关
	07	显示模拟输入AI3,AI4		37	恢复出厂参数设置、累积器清零
	08	显示系统错误代码		38	手动(按键控制启停的)累积器
	09	显示今日净累积流量		39	操作界面语言选择
	10	输入管道外周长		3.	设置本地 LCD 显示方式
	11	输入管道外径	选择设置	40	输入阻尼系数
	12	输入管壁厚度		41	输入低流速切除值
	13	输入管内径		42	设置静态零点
	14	选择管道材质类型		43	清除零点设置,恢复原值
-	15	输入管材声速		44	手工设置零点偏移值
	16	选择衬材类型		45	仪表系数,标尺因子

初始设置	17	输入衬材声速	_	46	输入网络标识地址码
	18	输入衬里厚度		47	密码保护操作
	19	输入内壁绝对粗糙度		48	线性度折线修正数据输入
	20	选择流体种类		49	网络联机通信测试器
	21	输入流体声速	-	50	数据定时输出选项设置
	22	输入流体粘度		51	定时输出时间设置
	23	选择传感器类型		52	打印数据流向控制
	24	选择传感器安装方式	输入输出设置	53	显示模拟输入AI5
	25	显示传感器安装间距		54	OCT 脉冲宽度设定(6-1000)
	26	参数固化及设置		55	电流环输出模式选择
	27	安装点安装参数存取		56	电流环 4mA 或 0mA 输出时对应 值
	28	设置信号变差时保持上次数 据		57	电流环 20mA 输出时对应值
	29	设置空管时的信号强度		58	电流环输出检验
	59	电流环当前输出值		78	设置集电级开路(OCT)输出选
	60	日期时间及设置		79	设置继电器(或者 OCT2)输出 选项
	61	软件版本号及电子序列号		80	选择定量(批量)控制器控制信号
	62	设置串行口参数		81	流量定量(批量)控制器
输	63	通信协议选择(包括兼容协议 选择)		82	日月年累积器
入	64	模拟输入 AI3 对应量值范围		83	自动补加断电流量开关
输 止	65	模拟输入 AI4 对应量值范围		84	选择热量单位
设	66	模拟输入 AI5 对应量值范围	热量测量	85	选择温度信号来源
置.	67	设置频率输出信号频率范围		86	热容量
	68	设置频率信号输出下限流量		87	热量累积器开关
	69	设置频率信号输出上限流量	重	88	热量累积乘积因子
	70	显示器背光控制		89	显示当前温差及设置温差灵敏度
	71	显示器对比度控制		90	显示信号强度和信号质量

72	工作计时器 (可以清零)		91	显示信号传输时间比
73	设置 #1 报警器下限流量	诊	92	显示计算的流体声速
74	设置 #1 报警器上限流量	断	93	显示总传输时间/时差
75	设置 #2 报警器下限流量		94	显示雷诺数及其管道系数
76	设置 #2 报警器上限流量		95	显示正负热量累积并启动循环显示
77	蜂鸣器设置选项			功能



## SUTO iTEC GmbH

Grißheimer Weg 21 D-79423 Heitersheim Germany

版权所有 ©

如有错漏另行更正 S460\_im\_cn\_2021-2