
Instruction

Manual

使用说明书

SLFC-300
流量计算机



前言

感谢您购买本公司的流量计算机产品！本使用说明书适用于 SLFC-300 型流量计算机。

尊敬的客户，您所购买的 SLFC-300 流量计算机出厂前已进行了准确的调校。本手册是关于流量计算机的功能、安装接线、仪表设置、操作方法、故障处理方法等的说明书。为了您能正确、有效地使用该产品，请在操作前仔细阅读本使用说明书，有不确定的地方，请与我公司售后服务部门联系。

我公司奉行产品不断更新换代的理念，因此该说明书中的内容将会随着产品的更新而改动，最新的产品信息和资料可以联系我们。

注意

- 关于本说明书的内容我们力尽最大努力来确保说明书的准确性和通俗性，但我们仍然不能保证该说明书中没有任何的错误和遗漏之处。如果您发现任何的错误或不可理解之处请与我们联系，对于您提出的指正和建议我们将不胜感激。
- 本说明书内容如因功能改进、软件升级等原因有所修改时，恕不通知。
- 本说明书的内容禁止全部或部分复制、转载。

版本

V2.1-16-12 版

安全预防

- SLFC-300 内部的电子部件可能会被静电损坏，为保证流量计算机的安全，当接触这些部件时，请先确保人体没有静电。
- 为了保证操作人员和设备的安全，请仔细阅读该说明书并严格按照安全规则操作。对于用户违反操作规则而造成的一切损失和用户擅自拆装而造成的仪表损坏，本公司将不承担责任。
- 若仪表出现故障，请及时通知我们，并请提供产品的完整型号、出厂编号、故障现象、使用环境等详细资料，以便我们迅速为您排除故障。
- 尽量不打开包装箱进行存放，严禁存放在室外。
- 存放地点应具备以下条件：防雨防潮、温度：0℃ ~ 40℃、湿度：40% ~ 80%

确认包装内容

SLFC-300 流量计算机在出厂前已经过充分的检查。用户在使用前，请先确认它在运输过程中没有受到损坏，外包装箱是否完好。仪表的型号和规格都在仪表外壳的铭牌上，打开包装箱后，请先核对您手中的 SLFC-300 流量计算机与定货时的型号是否一致，配件及随机资料是否完整。

配件及随机资料



序号	名称	数量	备注
1	安装支架	2/4	用于仪表安装固定
2	使用说明书	1	本说明书
3	合格证	1	
4	出厂检验单	1	
5	保修单	1	
6	装箱单	1	

本手册中使用的标记

注意标记

注意 可能对仪表造成硬件损坏的注意事项

注意 在使用中容易忽视或需要特别注意的事项

操作上的标记

【 】 表示仪表参数的名称。例如**【介质】**、**【流量计】**

{ } 表示仪表参数所设置的内容。例如{过热蒸汽}

〔 〕 表示按键的名称。例如**〔确认〕**、**〔清除〕**

『 』 表示参照章节。例如**『5.操作说明』**

目录

第 1 章 产品概述	7
1.1 使用范围	8
1.2 显示及操作界面	9
1.3 补偿运算功能	10
1.4 计量管理功能	11
1.5 连网方式	12
1.6 贸易结算功能	13
第 2 章 规格型号	14
第 3 章 基本技术参数	15
3.1 性能参数	15
3.2 外型尺寸	16
第 4 章 安装与接线	17
4.1 仪表安装	17
4.2 仪表接线	19
4.3 接线端子图	21
4.4 端子定义	22
4.5 通用接线图	24
4.6 采用 HART 协议信号接线图	28
4.7 双差变接线图	30
第 5 章 操作说明	32
5.1 仪表操作面板说明	32

5.2 使用模式.....	33
5.3 上电初始化画面.....	34
5.4 运行画面.....	35
5.5 主菜单.....	37
5.6 系统设置.....	37
基本设置.....	38
通讯设置.....	38
输出设置.....	39
HART 短地址设置.....	41
5.7 流量设置.....	43
5.7.1 通用设置参数选项说明.....	44
5.7.2 双差变设置参数选项说明.....	48
5.8 计量监控.....	52
5.9 口令修改.....	52
第 6 章 通讯使用说明.....	54
6.1 基于 RS-232/RS485 的 MODBUS 协议通讯.....	54
6.1.1 通讯协议.....	54
6.1.2 Modbus 协议参数寄存器地址分配表.....	55
第 7 章 使用实例.....	57
附录 A 软件菜单树.....	A-01

第 1 章 产品概述

SLFC-300 流量计算机是一款具有高精度补偿运算、数据显示存储以及运用网络实现通讯功能的新一代计量仪表，可广泛应用于石油、石化、化工、冶金、电力、轻工、医药及城市燃气、供热等行业的贸易计量和工厂计量管理网络。

SLFC-300 依据有关国际标准与建议、国家与行业标准，针对不同介质和流量计类型建立了多种数学模型和相应计算软件。一台流量计算机可同时完成多种补偿运算，（温度、压力、湿度、密度、组分等）。对节流式流量计的流出系数 C 、流速可膨胀系数 ϵ 、压缩系数 Z 等参数作为动态量进行实时逐点运算。SLFC-300 的计算结果已通过国家权威部门认证软件的测试。

SLFC-300 具有强大的通讯功能，对现场仪表除可适配 4~20mA 信号、脉冲信号外，还可以适配 HART 协议的数字信号；对上位机可采用包括 RS232/485、程控电话网、局域网、无线网络等通讯方式构成计算机网络应用系统，实现远程监督管理和建立集散式计量管理系统。

SLFC-300 还具有历史数据存储、双重口令限制、报警记录、连接串口打印机、监控仪表操作（如仪表断电、修改参数设置等）的审计记录等功能，是工厂能源计量管理与贸易结算计量的理想工具。

1.1 使用范围

适用介质

- 气体：天然气、人工煤气、空气、氧气、氮气等多种单一气体、混合气体
- 蒸汽：过热蒸汽、饱和蒸汽、湿热蒸汽
- 液体：水、热水、液体（油品、化工产品）

适用流量计类型

- 标准节流装置：标准孔板、ISA1932 喷嘴、长径喷嘴、文丘里喷嘴、经典文丘里管等。
- 非标准节流装置：V 型锥、楔形孔板、平衡孔板等。
- 差压式流量计：插入式差压流量计、均速管（威力巴、阿牛巴）、弯管等。
- 脉冲输出型流量计：涡街流量计、质量流量计、涡轮流量计、旋进漩涡流量计等。
- 各种 4-20mA 电流输出型流量计

适用计量类型

- 体积流量
- 质量流量
- 能量（热量）流量

1.2 显示及操作界面

- 3.5 寸 320×240 图型点阵 16.7M 色工业彩色液晶屏显示，20 个操作按键，全中文画面。
- 可显示累积流量、瞬时流量、温度、压力等工况数据以及历史数据、报警记录、审计记录等。连接串口打印机可进行定时自动或手动打印。
- 提示框指导操作，可方便地通过键盘进行本机设置，连网的 SLFC-300 可通过上位机进行设置。

1.3 补偿运算功能

- 对节流式流量计的流出系数 C 、压缩系数 Z 、流束膨胀系数 ϵ 进行实时逐点计算，计算公式符合 GB/T2624-2006 标准的规定，使节流式流量计的流量范围度真正扩展到 20:1。
- 可以按照流量计标定的仪表系数进行流量计算，最多可进行 7 段非线性分段补偿。
- 蒸汽密度计算采用 IFC1967 公式，适应蒸汽的过热、饱和全部状态。
- 天然气孔板流量计算符合 SY/T6143-1996、SY/T6143-2004、GB/T21446-2008 等标准。
- 天然气压缩因子计算符合 GB/T17747.2-1999 标准（等同 AGA8 号报告）。
- 天然气发热量计算：符合 GB/T11062-1998 标准。
- 通用气体压缩系数 Z 按照 雷德利克—孔（Redlich-Kwong）方程。
- 可进行气体湿度补偿，计算出湿气体流量和湿气体中干部分的流量。
- 按照流量仪表与被测介质特征，为用户定制特殊流量计算和计量管理功能的软件版本。

1.4 计量管理功能

- 可存储 60000 条历史数据，每条包括流量、温度、压力等一组数据；数据存储时间间隔可自定义。同时可保存 100 条审计记录，100 条报警记录。
- 有断电、系统设置、参数修改、清除累积量等审计记录。
- 所有参数的设定和修改均需通过双重密码识别确认。
- 为用户定制特殊流量计算和计量管理功能的软件版本。

1.5 连网方式

- 标准串行通讯接口：RS232C、RS485，标准 Modbus-RTU 通讯协议。
- RJ45 Ethernet（以太）网接口，支持 Modbus TCP/IP 通讯协议。
- 支持 GPRS、CDMA 远程移动通讯。
- 力控、组态王等组态软件已具有 SLFC-300 驱动程序，这些组态软件的用户可以“即插即用”。
- SLFC-300 可以根据用户已有网络的协议编制通讯程序。

1.6 贸易结算功能

- 预付费方式：输入购气量，气量到下限时，输出信号关断供气阀门。
- 分段收费：设定用气量的上、下限，用气量超限时，按照供气协议的收费方法计费。
- 按照用户的结算方式，为用户定制软件版本。

规格代码

型 号	基本代码			说 明
SLFC-300				单路流量计算机
软件版本	-TY			通用版本, 适用于除天然气外的所有介质。
	-GAS			天然气版本, 仅适用于天然气介质。
	-DZ			用户定制软件版本
电源规格		-AC		本机 220VAC 电源
		-DC		本机 24VDC 电源
附加功能代码				/□□见附加功能代码表

附加功能代码表

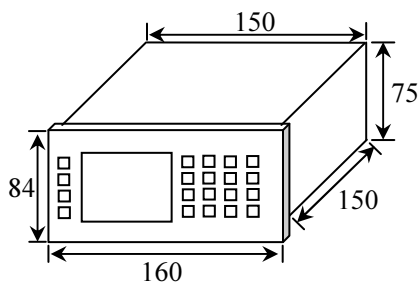
附加功能	代码	说明
输出功能	/AO	1 路辅助 4~20mA 信号输出(注 1)
	/DO	1 组继电器输出
通讯功能	/HART	HART 协议接口
	/C2	串口 1 RS485
	/C3	串口 2 RS485
	/N2	局域网通讯功能
附加供电功能	/P2	脉冲信号 12VDC 供电
贸易结算功能	/TM	带贸易结算功能

注 1: 标准配置带一路 4~20mA 信号输出, 选择该代码将再增加一路可定义的 4~20mA 信号输出。

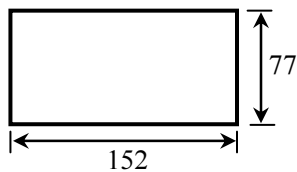
3.1 性能参数

人机界面	3.5 寸 320×240 彩色液晶屏显示, 20 按键		
输入信号	4 路 4~20mA 信号		
	1 路脉冲信号 (0.2Hz~10KHz, 4~11V)		
	1 路 Pt100 热电阻信号 (-50℃~500℃)		
输出信号	1 路流量有源 4~20mA 信号 (最大负载 500 Ω)		
	1 路辅助有源 4~20mA 信号 (选配, 最大负载 500 Ω)		
	1 组无源继电器触点 (选配, 容量 0.3A)		
不确定度	4~20mA 转换不确定度: $\pm 0.1\%$		
	Pt100 热电阻转换不确定度: $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$		
	4~20mA 输出转换不确定度: $\pm 0.2\%$		
	计算不确定度: 0.05%		
累积显示	999,999,999 工程单位		
通讯接口	标配 1 个 RS485 接口 (2 线端子)		
	可增加 1 个 RS485 接口 (2 线端子)		
	1 个 10M 网卡接口 (RJ45) (选配)		
外供电源	4-20mA 信号仪表	脉冲信号仪表	
	DC24V/200mA	DC24V/50mA	DC12V/50mA
数据保存时间	5 年		
工作电源	220VAC $\pm 10\%$, 50Hz		
	DC24V		
功率	5W		
工作条件	环境温度 0~45℃, 相对湿度小于 85%		

3.2 外型尺寸



仪表盘开孔尺寸 (mm)



4.1 仪表安装

本部分对仪表的安装场所，安装方法进行说明。安装时请务必按此部分说明进行。本型号产品采用可插拔式端子，如下图：



可插拔式端子

安装场所

本仪表为仪表柜盘面安装方式。

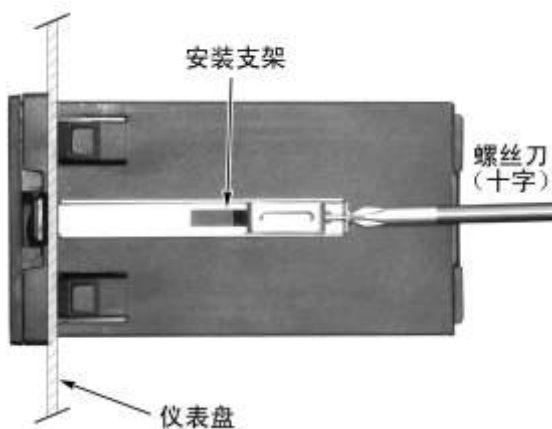
安装方法

适用仪表盘钢板厚度 2~12mm。

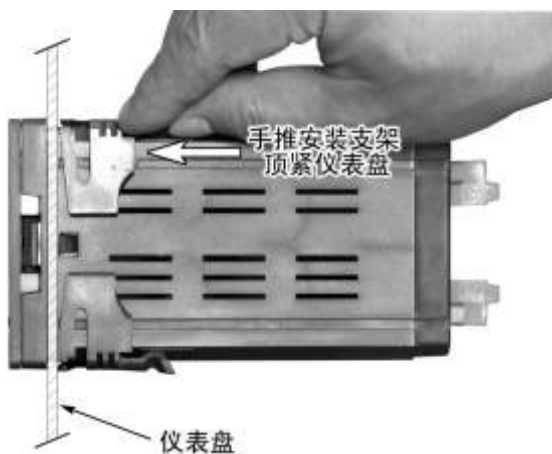
- 1、按照『3.2 外型尺寸』中的仪表盘开孔尺寸在仪表柜盘面上开孔。
- 2、将流量计算机从仪表盘前面放入开孔中，开孔边缘不能划、擦、挤压仪表外壳。
- 3、用流量计算机附带的安装支架按以下安装图所示安装。

安装图

两个安装支架的安装图



四个四角卡子的安装图



4.2 仪表接线

本部分对仪表的电源，测量输入/输出信号的接线进行说明。
在进行接线前，请务必仔细阅读此部分内容。

注 意

不正确的接线可能会导致仪表的故障和不可恢复的损坏，测量输入/输出信号的接线前，必须流量计算机断电后，方可进行。核对接线无误后，方可给流量计算机送电。

为了防止触电，接入信号线时请确认仪表未通电。

不可大力拉拽连接到仪表端子上的接线，否则可能会造成仪表端子或导线的损坏。

注 意

流量计算机的接入电源不能超过以下范围，否则仪表将无法正常工作，甚至损坏。

1、220VAC 电源

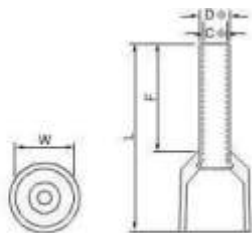
交流 200V~240V

2、24VDC 电源

24V $\pm$ 10%

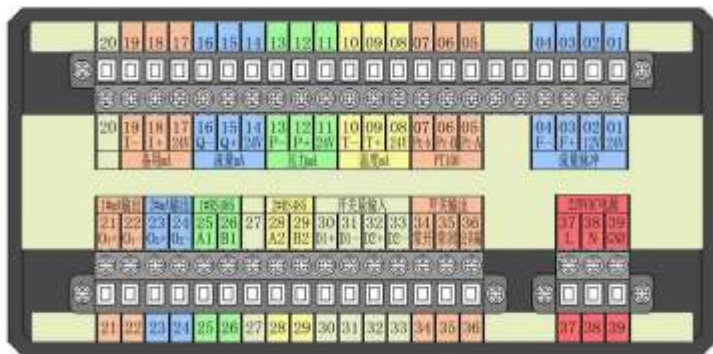
接线方式

- 1、将流量计算机的电源断开。
- 2、将输入/输出的信号线与对应的端子连接。推荐使用管形预绝缘压接端子（AWG20 线用），如下图：

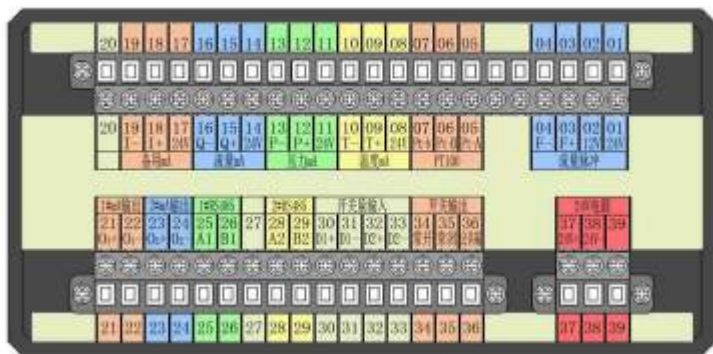


4.3 接线端子图

220VAC 电源端子图



24VDC 电源端子图



4.4 端子定义

编号	标识	端子定义	编号	标识	端子定义
1	24V	流量脉冲 输入端	21	O1+	4~20mA 输出端 1
2	12V		22	O1-	
3	F+		23	O2+	4~20mA 输出端 2
4	F-		24	O2-	
5	Pt-A	热电阻 输入端	25	A1	1#RS485 □
6	Pt-B		26	B1	
7	Pt-b		27		
8	24V	温度 4~20mA 输入端	28	A2	2#RS485 □
9	T+		29	B2	
10	T-		30	D1+	开关量 输入端 1
11	24V	压力 4~20mA 输入端	31	D1-	
12	P+		32	D2+	开关量 输入端 2
13	P-		33	D2-	
14	24V	流量 4~20mA 输入端	34	常开	开关输出端
15	Q+		35	常闭	
16	Q-		36	公共端	
17	24V	备用 4~20mA 输入端	37		电源输入端子 (见下页)
18	I+		38		
19	I-		39		

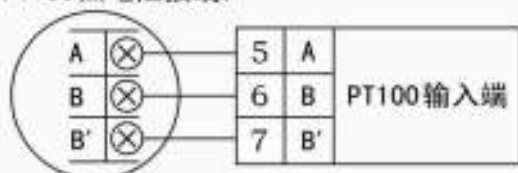
电源输入端子定义

AC220V 电源		
编号	标识	端子定义
37	L	AC220V 火线
38	N	AC220V 零线
39	GND	AC220V 地线

DC24V 电源		
编号	标识	端子定义
37	24V+	DC24V 电源正
38	24V—	DC24V 电源负
39		

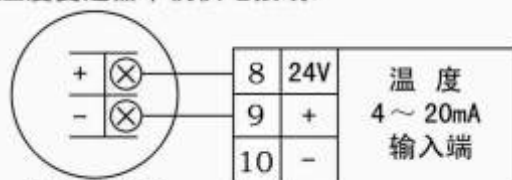
4.5 通用接线图

PT100 热电阻接线:



PT100 热电阻

温度变送器本机供电接线:



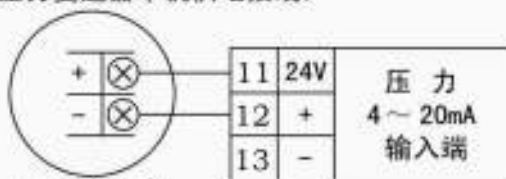
温度变送器

温度变送器外部供电接线:



温度变送器

压力变送器本机供电接线:

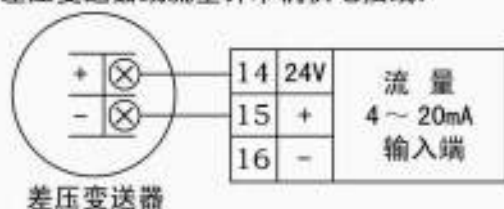


压力变送器

压力变送器外部供电接线:



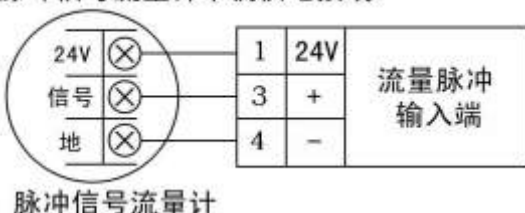
差压变送器或流量计本机供电接线:



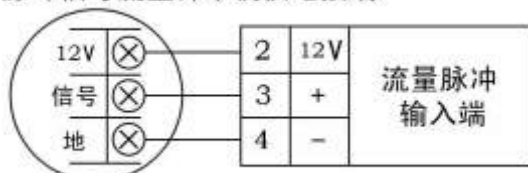
差压变送器或流量计外部供电:



脉冲信号流量计本机供电接线:

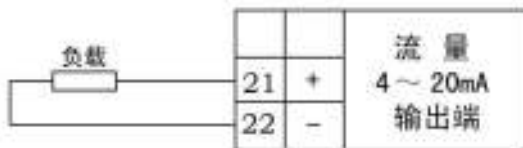


脉冲信号流量计本机供电接线：

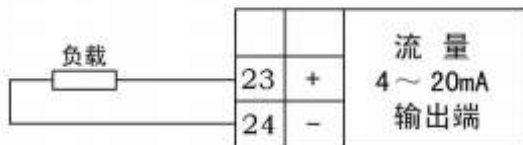


脉冲信号流量计

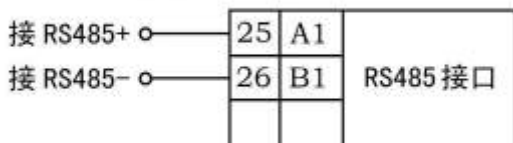
1# 4 ~ 20mA 流量信号输出接线：



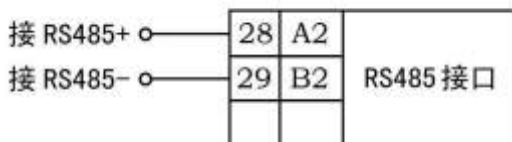
2# 4 ~ 20mA 流量信号输出接线：



1# RS485 接线：



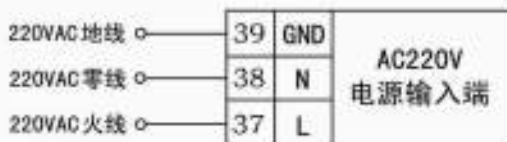
2# RS485接线:



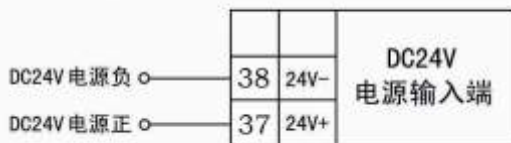
继电器开关输出:



AC220V 电源接线:



DC24V 电源接线:



4.6 采用 HART 协议信号接线图

多参数一体化节流式流量计

差压：独立HART差压变送器

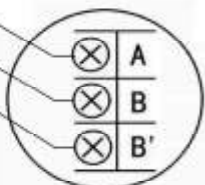
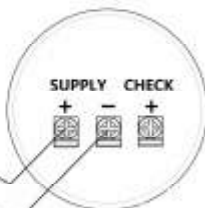
压力：采用差压变送器HART静压

温度：PT100热电阻

流量 4-20mA 输入端	24V	14	
	Q+	15	
PT100 输入端	A	5	
	B	6	
	B'	7	

SLFC-300流量计算机

HART差压变送器



PT100 热电阻

多参数一体化节流式流量计

差压：独立HART差压变送器

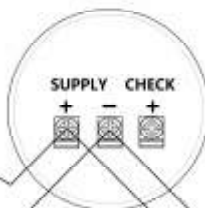
压力：采用差压变送器HART静压

温度：独立HART温度变送器

流量 4-20mA 输入端	24V	14	
	Q+	15	

SLFC-300流量计算机

HART差压变送器



248HART温变



多参数一体化节流式流量计

差压：独立HART差压变送器

压力：独立HART压力变送器

温度：独立HART温度变送器

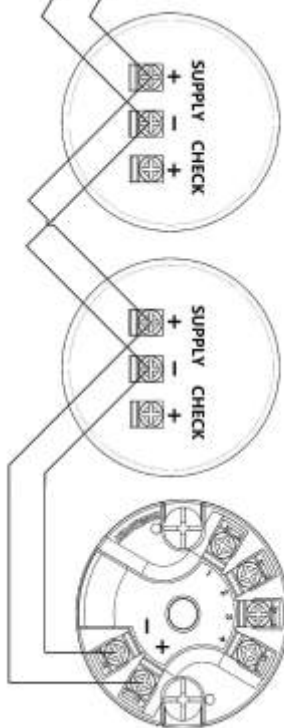
流量	24V	14	15
4-20mA 输入端	Q+	Q-	Q+

SLFC-300流量计算机

HART差压变送器

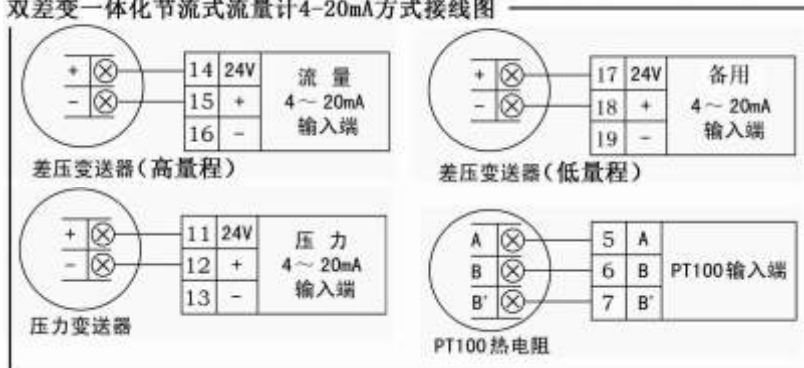
HART压力变送器

248HART温度



4.7 双差变接线图

双差变一体化节流式流量计4~20mA方式接线图

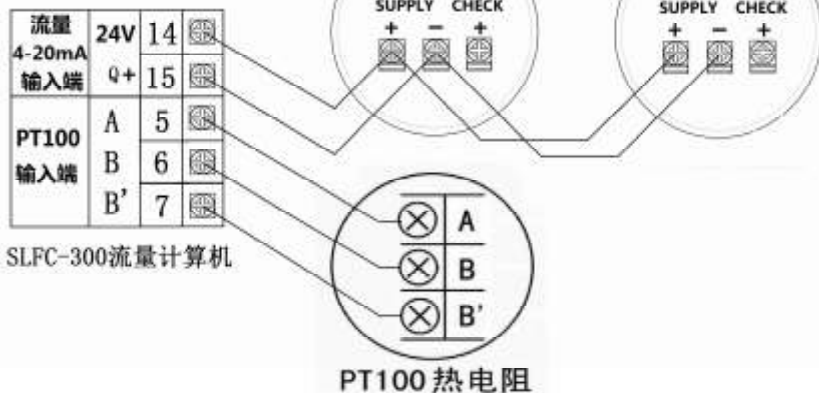


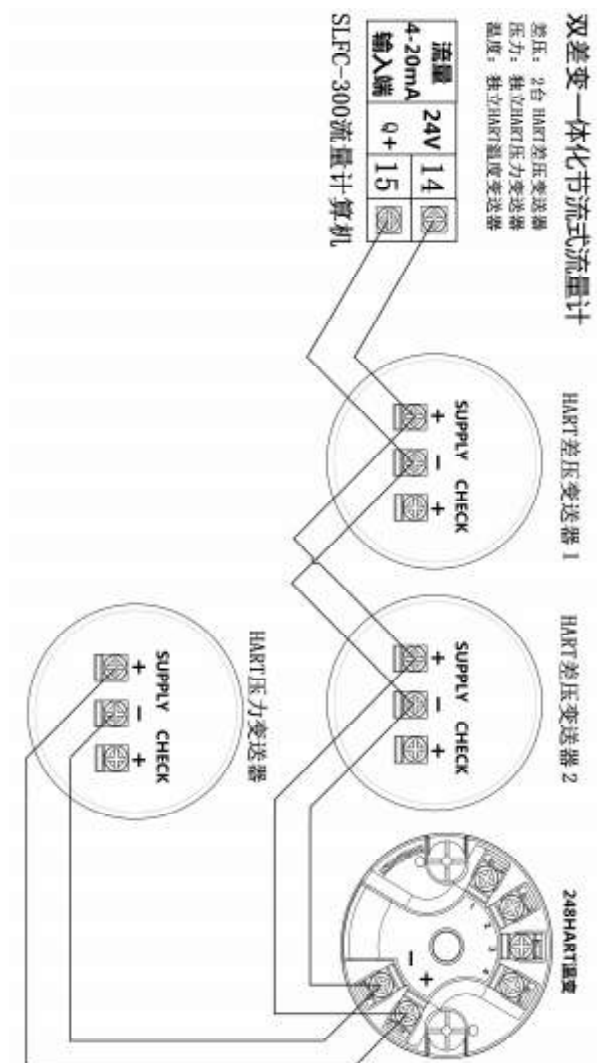
双差变一体化节流式流量计

差压: 2台 HART 差压变送器

压力: 采用差压变送器 HART 静压

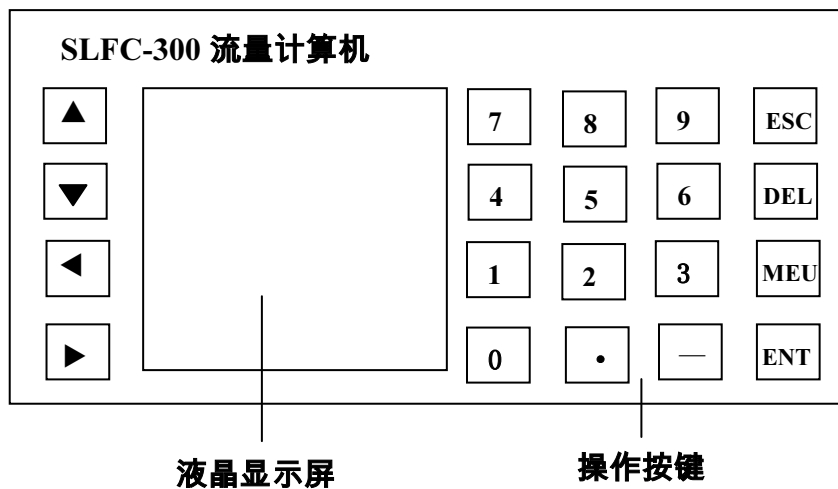
温度: PT100 热电阻





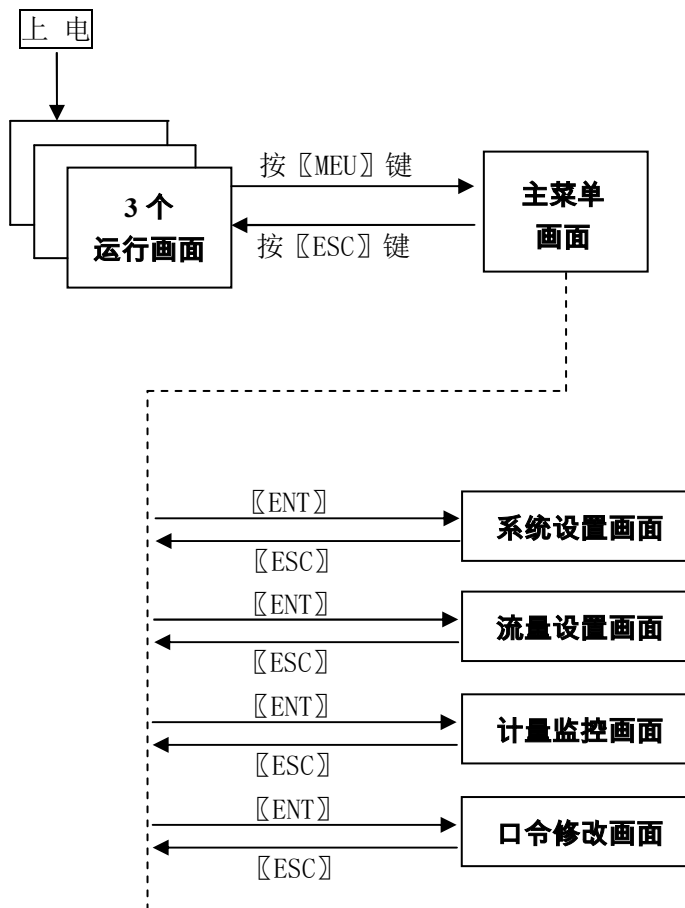
5 操作说明

5.1 仪表操作面板说明



5.2 使用模式

流量计算机有运行、监视、设置等使用模式。下面对各模式的功能和关系进行说明。



5.3 上电初始化画面

当给流量计算机上电后，液晶将显示如下画面，表示系统处于初始化状态，大约 2 秒钟后，系统完成初始化，进入运行参数显示画面。



5.4 运行画面

该机有 3 个运行显示画面，按 [◀] [▶] 可在各画面间进行切换。

画面 1：全参数画面

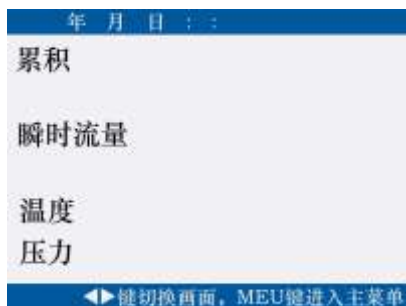
该画面完成本仪表工位号，系统时间和日期，累积流量，瞬时流量，温度，压力，差压（当流量计为差压信号时显示差压；当流量计为脉冲形式输出时显示脉冲信号的频率；当流量计为线性电流形式输出时显示流量；当流量计为差压电流时显示电流 mA 值）。

2015年2月18日 19:00:00 FIQ0001	←	日期时间、位号
累积 999999999	←	累积量
瞬时流量 12345.678kg/h	←	瞬时流量
差压 12345kPa 压力 1.0MPa		流量信号、温度、压力、密度、
温度 200℃ 焓值 2.731MJ/kg	←	焓值等。（不同介质和流量计显示内容不同）
密度 4.5kg/m3		
◀▶ 键切换画面，MEU 键进入主菜单	←	操作提示

在该画面下按 [MEU] 进入主菜单，按 [◀] [▶] 切换运行显示画面

画面 2：流量显示画面

该画面显示大字体的瞬时流量、累积流量、温度、压力。

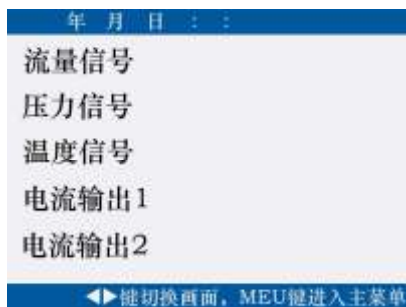


在该画面下

按〔MEU〕进入主菜单

按〔◀〕〔▶〕切换运行显示画面

画面 3：输入输出信号监视画面



在该画面下

按〔MEU〕进入主菜单

按〔◀〕〔▶〕切换运行显示画面

5.5 主菜单

在运行显示画面下，按【MEU】进入《主菜单》画面。



按【▲】【▼】移动光标，按【ENT】进入相关设置。

5.6 系统设置

在《主菜单》画面下，移动光标至《系统设置》，按【ENT】进入《系统设置》画面。



按【▲】【▼】移动光标，按【ENT】进入相关设置。

《基本》设置

在《系统设置》画面下，移动光标至《基本》，按【ENT】进入《基本》画面。

主菜单→系统设置→基本

位号

日期 20 年 月 日

时间(24h) 时 分 秒

存储间隔 分 秒

保存退出 不保存退出

◀▶ 移动选项，数字键输入，ENT执行

按【◀】【▶】移动光标，按数字键输入数值，按【ENT】执行相关操作。

《通讯》设置

在《系统设置》画面下，移动光标至《通讯》，按【ENT】进入《通讯》画面。

主菜单→系统设置→通讯

ID号

端口 1#RS485

2#RS485

保存退出 不保存退出

◀▶ 移动选项，数字键输入，ENT执行

按【◀】【▶】移动光标，按数字键输入数值，按【ENT】执行相关操作。

RS485 通讯口设置

在《通讯》画面下，移动光标至《1#RS485》/《2#RS485》，按〔ENT〕进入对应 485 通讯口的设置画面。



按〔◀〕〔▶〕移动光标，按〔▲〕〔▼〕键选择选项，按〔ENT〕执行相关操作。

《输出》设置

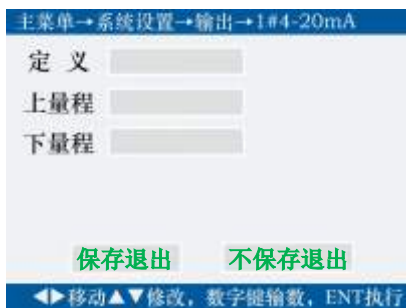
在《系统设置》画面下，移动光标至《输出》，按〔ENT〕进入《输出》画面，可完成 4-20mA 信号输出的设置。



按〔▲〕〔▼〕移动光标，按〔ENT〕进入相关输出口的设置。

4-20mA 信号输出设置

在《输出》画面下，移动光标至《1#4-20mA》，按【ENT】进入 1#4-20mA 输出的设置画面。



按【◀】【▶】移动光标，按【▲】【▼】键选择选项，按【ENT】执行相关操作。4-20mA 输出可设置为输出 瞬时流量，瞬时能量，温度，压力，焓值等。

在《输出》画面下，移动光标至《2#4-20mA》，按【ENT】进入 2#4-20mA 输出的设置画面。

《HART 短地址》设置

HART 短地址的说明

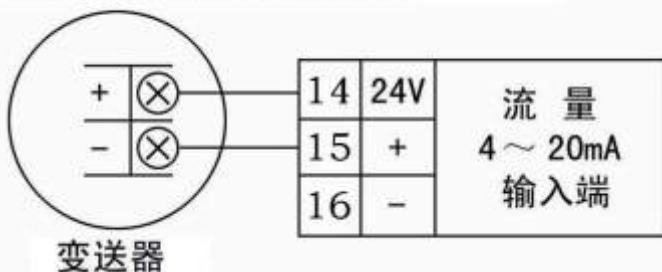
流量计算机连接多台 HART 变送器时（如差变、压变、温变都采用 HART 协议连接；双差变一体化节流式流量计采用 HART 协议等情况），必须设置各个变送器的 HART 短地址。可以用专用的手操器对变送器设置短地址，也可以用 SLFC-300 流量计算机进行设置。

HART 协议变送器具有唯一的不可设置的长地址，同时具有可以设置为 0~15 的短地址。短地址设为 0 时，变送器的 4-20mA 输出根据设置的变送器量程，随测量的差压（压力、温度）而正常变化；而当短地址设为 1~15 时，变送器的 4-20mA 输出始终为 4mA，不随过程测量而改变。

SLFC-300 流量计算机支持的 HART 短地址为 0~4。只有具有 HART 功能的流量计算机才可设置。设置方法如下：

首先，按下图进行接线。设置 HART 短地址时，必须保证只有一台变送器接入流量计算机。

设置变送器 HART 短地址的接线



在《系统设置》画面下，移动光标至《HART 短地址》，按〔ENT〕进入以下画面。



等待几秒钟后，画面会显示当前连接的变送器的长地址和短地址，在【新短地址输入】处，输入需要设置的短地址数字 1~4（*SLFC-300 流量计算机支持的 HART 短地址为 0~4*）。然后将光标移动到【保存设置】，按〔ENT〕键。

等待几秒钟后，画面中【变送器短地址】处会显示已经设置的短地址数值。

特别注意：此时不能立即将变送器断线，或将 *SLFC-300 流量计算机* 断电，需要等待 1 分半钟左右，修改的设置才能保存到变送器中。这是变送器的特性决定的。

等待 1 分半钟后，可以再设置其它的变送器，或将流量计算机投入正常使用中。

5.7 流量设置

在运行显示画面下，按【MEU】进入《主菜单》画面。移动光标至《流量设置》，按【ENT】进入《流量设置》画面。如下。该画面主要完成本仪表正常运行所需参数的设置。**其间要求输入口令，产品出厂设置的口令是 1234。**



按【◀】【▶】移动光标，进行每一项参数的设置，本页设置完成后，将光标移动到《下一步》处，按【ENT】进入下一步的设置页面。各步设置页面全部完成后，保存返回。

属于选择项的设置参数，按【▲▼】键选择。

属于输入数值的设置参数，直接按数字键输入数值。

5.7.1 通用设置参数选项说明

【**流体类型**】有{蒸汽}{水}{其它液体}{单一气体}{混合气体}{其它气体}可选。

【**流量计**】有{节流装置}{脉冲流量计}{线性输出流量计}{差压电流流量计}{测管流量计}{V 锥流量计}{自整流皮托流量计}{双差节流装置}可选。

【**仪表系数方式**】有{平均仪表系数}{分段仪表系数}可选。

【**温度方式**】有{定值}{采集}{计算}{差变 HART}{HART1～HART4}，可选。

{定值}指温度不采集，采用一个固定的温度值参与计算。

{采集}指温度信号来自温度传感器或变送器的输入。

{计算}当被测介质为饱和蒸汽时才有效，表明饱和蒸汽补偿温度是根据压力信号计算得来。

{差变 HART }指从多参量 HART 协议差压变送器直接读取 HART 温度数字信号。

{HART1～HART4}指独立的 HART 温变读取 HART 温度数字信号。HART1～HART4 中的数字 1～4 对应于 HART 温变的短地址。

注意：连接多台 HART 协议变送器时，各个变送器的短地址不能重复，否则无法正常工作。

注意：修改完 HART 短地址的设置后，在全部参数都设置完后，需要给流量计算机重新上电，设置方可生效。

【压力方式】有{定值}{采集}{计算}{差变 HART}{HART1~HART4}可选。

{定值}指压力不采集，采用一个固定的压力值参与计算。

{采集}指压力信号来自压力变送器的输入。

{计算}当被测介质为饱和蒸汽时才有效，表明饱和蒸汽补偿压力是根据温度信号计算得来。

{差变 HART }指从多参量 HART 协议差压变送器直接读取 HART 压力数字信号。

{HART1~HART4}指从独立的 HART 压力变送器读取 HART 压力数字信号。HART1~HART4 中的数字 1~4 对应于 HART 压力变送器的短地址。

注意：连接多台 HART 协议变送器时，各个变送器的短地址不能重复，否则无法正常工作。

注意：修改完 HART 短地址的设置后，在全部参数都设置完后，需要给流量计算机重新上电，设置方可生效。

【压力单位】压力变送器的单位有{kPa}{MPa}可选。选定压力单位后，压力的定值、上下量程随之改变。

【温度信号类型】指温度信号的类型,有{4-20mA}{Pt100}两种选择,当温度由温变产生时选择{4-20mA}选项,当温度由铂电阻产生时选择{Pt100}。

【流量显示单位】瞬时流量的单位,有{kg/h}{t/h}{m³/h}{Nm³/h}{Hm³/h}等选项。Nm³/h 指 0℃, 1atm 标况下的体积; Hm³/h 指 0℃, 1atm 标况下的体积

【累积量单位】累积流量单位,有{kg}{t} { m³}{ Nm³}{Hm³}等选项。

【差压方式】完成差压值的选择有{定值}{采集}{计算}{HART0~HART4}可选。

{HART0~HART4}是指差压信号来自现场差压变送器 HART 协议信号的输入。HART 输入功能不是标准配置,所使用的流量计算机必须带有 HART 输入功能该选项才可生效。HART0~HART4 中的数字 0~4 对应于 HART 压力变送器的短地址。

注意: 连接多台 HART 协议变送器时,各个变送器的短地址不能重复,否则无法正常工作。

注意: 修改完 HART 短地址的设置后,在全部参数都设置完后,需要给流量计算机重新上电,设置方可生效。

【管道材质】完成管道材料的选择，有{10#}{20#}{1Cr18Ni9Ti}{15#}{CaStIRON}{12CrMoV}{10CrMo91}{12CrMo}{1Cr3}{2Cr3}{Cr5Mo}{Cr17}{15CrMo}供选择。

【孔板材质】完成孔板材料的选择，有{10#}{20#}{1Cr18Ni9Ti}{15#}{CaStIRON}{12CrMoV}{10CrMo91}{12CrMo}{1Cr3}{2Cr3}{Cr5Mo}{Cr17}{15CrMo}供选择。

【节流件类型】完成节流装置的选择，有{角接取压孔板}、{法兰取压孔板}、{D D/2 取压孔板}、{ISA1932 喷嘴}、{长径喷嘴}、{粗铸收缩段文丘里}、{机械加工收缩段文丘里}、{粗焊铁板收缩段文丘里}、{文丘里喷嘴}、{1/4 圆孔板}、{锥型孔板}、{圆缺孔板}、{偏心孔板}、{楔型孔板}供选择。

【开方计算】用来设定差压变送器的输出是否经过开方，有两个选择{本机开方}、{差变开方}。本机开方是指差变不开方，由本仪表开方。差变开方是指差变已经开方，本仪表不需要再对差压信号开方。

【流体类型】有{蒸汽}{水}{其它液体}{单一气体}{混合气体}{其它气体}可选。

5.7.2 双差变设置参数选项说明

当配套使用双差变一体化节流式流量计时，流量设置中涉及到以下特有的参数设置项。

主菜单→流量设置→第1步

流体类型	
流 量 计	
流量单位	压力单位
累积量单位	说明:
累积量小数位	Nm³:0℃标况
温度信号类型	Hm³:20℃标况
当地大气压kPa	

◀▶ 移动 ▲▼ 修改, ENT 执行

第1步中，【**流量计**】选项选择{双差变节流装置}。

主菜单→流量设置→第1步→第2步

差压方式	差压定值	Pa
压力方式	压力定值	
温度方式	温度定值	℃
差压量程:	请在第4步中设置	
压力量程	~	
温度量程	~	℃

◀▶ 移动 ▲▼ 修改, 数字键输数, ENT 执行

第2步中，【**差压方式**】只有{双 HART}{双采集}{定值}3 个选型。

{双 HART }指高量程和低量程的两个差压变送器都采用 HART

协议采集差压数据，每台差压变送器的 HART 短地址必须在第 4 步中进行设置。接线请见第 30 页 4.7 中的内容。

{双采集}指高量程和低量程的两个差压变送器都采用 4-20mA 模拟信号，其中高量程差变接入流量 4-20mA 输入通道，低量程差变接入备用 4-20mA 输入通道。接线请见第 30 页 4.7 中的内容。

注意：连接多台 HART 协议变送器时，各个变送器的短地址不能重复，否则无法正常工作。

注意：修改完 HART 短地址的设置后，在全部参数都设置完后，需要给流量计算机重新上电，设置方可生效。

当配套使用双差变一体化节流式流量计时，流量设置中将增加第 4 步设置，画面如下：

主菜单→双差变流量设置→第4步

差压切换	切换值	Pa
差压切换回程差		Pa
差压低量程	~	Pa
差压高量程	~	Pa
HART短地址-低量程	高量程	

说明:两个差变采用4-20mA信号时,高量程差变接流量输入(14,15,16端子),低量程差变接备用输入(17,18,19端子)

◀▶ 移动 ▲▼ 修改,数字键输数,ENT执行

【**差压切换**】有{开启}和{停止}选项。选择{开启}，系统将自动根据差压测量值和切换值的比较判断，自动在高低量程两个差压变送器的信号之间进行切换。选择{停止}，系统将始终使用高量程差压变送器的信号。

【**切换值**】用户输入进行切换判断的差压值。

【**差压切换回程差**】用户输入差压切换的回程差。该值一般不大于【**切换值**】的 5%。

系统在高低量程两个差压变送器的信号之间进行切换的逻辑如下：

当高量程差变信号和低量程差变信号都大于【**切换值**】时，系统采用高量程差变信号。

当高量程差变信号和低量程差变信号都小于【**切换值**】－【**差压切换回程差**】时，系统采用低量程差变信号。

【**差压低量程**】低量程差变的上下量程。输入时按照 下量程～上量程设置。

【**差压高量程**】高量程差变的上下量程。输入时按照 下量程～上量程设置。

【**HART 短地址**】设置高低量程差变的 HART 短地址。设置时必须与当前高低量程差变的 HART 短地址对应一致。参见 41 页中的内容。

注意：连接多台 HART 协议变送器时，各个变送器的短地址不能重复，否则无法正常工作。

注意：修改完 HART 短地址的设置后，在全部参数都设置完后，需要给流量计算机重新上电，设置方可生效。

当配套使用双差变一体化节流式流量计时，运行显示画面如下：



与常规的显示画面相比，在画面的右下角增加显示有 H xxxxPa 和 L xxxxPa。画面中【差压】处显示的当前正在参与流量计算的差压值。

右下角处如果显示 H xxxxPa，该差压值是高量程差变的差压值，【差压】处显示的是当前正在参与流量计算的低量程差变的差压值。

右下角处如果显示 L xxxxPa，该差压值是低量程差变的差压值，【差压】处显示的是当前正在参与流量计算的高量程差变的差压值。

5.8 计量监控

在《主菜单》画面下，移动光标至《计量监控》，按【ENT】进入《计量监控》画面。其间要求输入口令，产品出厂设置的口令是 1234。



按【▲】【▼】移动光标，按【ENT】进入相关选项。

5.9 口令修改

在《主菜单》画面下，移动光标至《口令修改》，按【ENT】进入《口令修改》画面。



按【▲】【▼】移动光标，按【ENT】进入相关选项。

口令最大长度为 6 位，如果供方和需方都设定了自己的密码，当需要参数设置，双方的密码均正确才可以进入。

注意：请记牢设置的密码，忘记了密码只能送回厂家解密。出厂供需方密码均设置为“1234”。

6.1 基于 RS-232/RS485 的 Modbus Rtu 协议通讯

MODBUS 通讯协议是个被广泛使用的现场总线协议, 在流量计算机中它可以使用 RS-232 或 RS-485 接口中的一个。对于使用 RS-232 接口的通讯, 只能完成点对点的通讯, 无法完成网络通讯的应用。对于基于 RS-485 的通讯可以很好的完成一个总线网络的够建。该通讯方式的优点是实时性好。该流量计算机采用 MODBUS 协议中的 RTU 格式。该通讯方式通过流量计算机的 RS-485 端子或者 COM1 口(RS-232)与网络相连。

6.1.1 通讯协议

1、接口标准

RS-485 标准接口, 或者 RS-232(三线)标准接口。

2、通讯控制方式

采用主从控制方式, 遵从 MODBUS 协议中的 RTU 格式的要求。流量计算机在软件中只提供 MODBUS 的 03,16(十进制)两个功能。其中 03 功能为读保持寄存器, 16 为写保持寄存器(只允许主机修改从机的系统时间, 不允许对其他保持寄存器进行的修改)。

3、通讯格式

采用 10 位数据格式、校验位可选。1 位起始位, 7 位或 8 位数据位可选, 1 位停止位, 波特率 9600、4800、2400、1200bps 可选。

6.1.2 Modbus 协议参数寄存器地址分配表

Modbus Rtu 是 SLFC-300 的自有 Modbus Rtu 通讯协议，使用 03 功能码，保持寄存器（4XXXX），寄存器地址分配如下表

起始寄存器地址（10 进制）	寄存器数量	变量定义	数据类型
17	2	温度	Float(4 字节)
19	2	压力	
21	2	差压	
23	2	密度	
25	2	保留	
27	2	流量	
29	2	累积量	long(4 字节)

3、读取当前流量值

(1) 主机发送命令

01H 03H 07H A9H 00H 02H 15H 5FH

(2) 从机响应数据

01H 03H 04H 87H A2H 14H 45H BDH 96H

说明：流量为 $2378.1579\text{Nm}^3/\text{h}$, 浮点数 2378.1579 的 16 进制表示为

(4514A287)_H

4、读取当前累积量

(1) 主机发送命令

01H 03H 07H ABH 00H 02H B4H 9FH

(2) 从机响应数据

01H 03H 04H 2CH 18H 00H 00H 72H A4H

说明：累积量为 6188，长整数 6188 的 16 进制表示为 (0000182C)

H

7.1 用节流装置带温压补偿测过热蒸汽流量

- 工艺条件:

被测介质: 过热蒸汽

管道材质: 20#碳钢

管道口径: $\Phi 159 \times 4.5 \text{mm}$

流量仪表: ISA1932 喷嘴标准节流装置

节流件 20°C 开孔径: 82.717mm

节流件材质: 1Cr18Ni9Ti

大气压力: 0.1MPa

差压变送器: 4-20mA, 量程 $0 \sim 40 \text{kPa}$, 不开方线性输出

压力补偿变送器: 4-20mA, 量程 $0 \sim 1.6 \text{MPa}$

温度补偿: PT100 热电阻

- 测量要求:

补偿后瞬时质量流量 4-20mA 输出

RS485 通讯

- 验证数据:

差压信号: 12mA (20kPa)

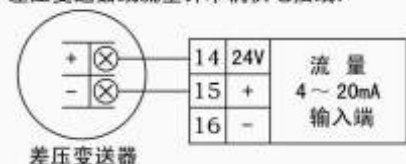
压力补偿信号: 12mA (0.8MPa)

温度补偿信号: 197.70Ω (260°C)

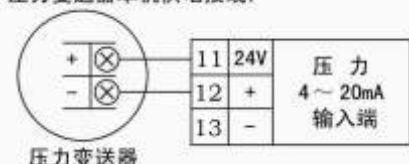
流量计算机显示瞬时流量 = 7601.21kg/h

● 接线:

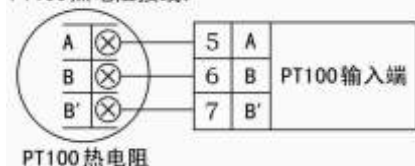
差压变送器或流量计本机供电接线:



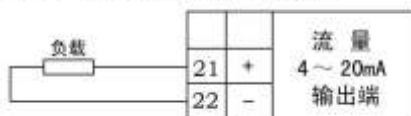
压力变送器本机供电接线:



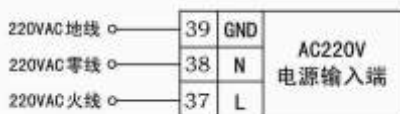
PT100 热电阻接线:



1# 4 ~ 20mA 流量信号输出接线:



AC220V 电源接线:



● 参数设置:

【温度方式】采集 【温度信号类型】 Pt100

【温度定值】不用设定

【温变上量程】不用设定 【温变下量程】不用设定

【压力方式】采集 【压力定值】不用设定

【压力上量程】1.6MPa 【压力下量程】0MPa

【差压方式】采集 【差压定值】不用设定

【差变上量程】40000Pa 【差变下量程】0Pa

【管道口径 mm】150 【孔板口径 mm】82.717

【管道材质】20#钢 【孔板材质】1Cr18Ni9

【节流件类型】ISA1932 喷嘴

【流量单位】kg/h

【流量量程】XXXX。根据接收本机 4-20mA 信号输出的上位设备设定的流量满度设置。键入数值。

【累积量单位】t/h

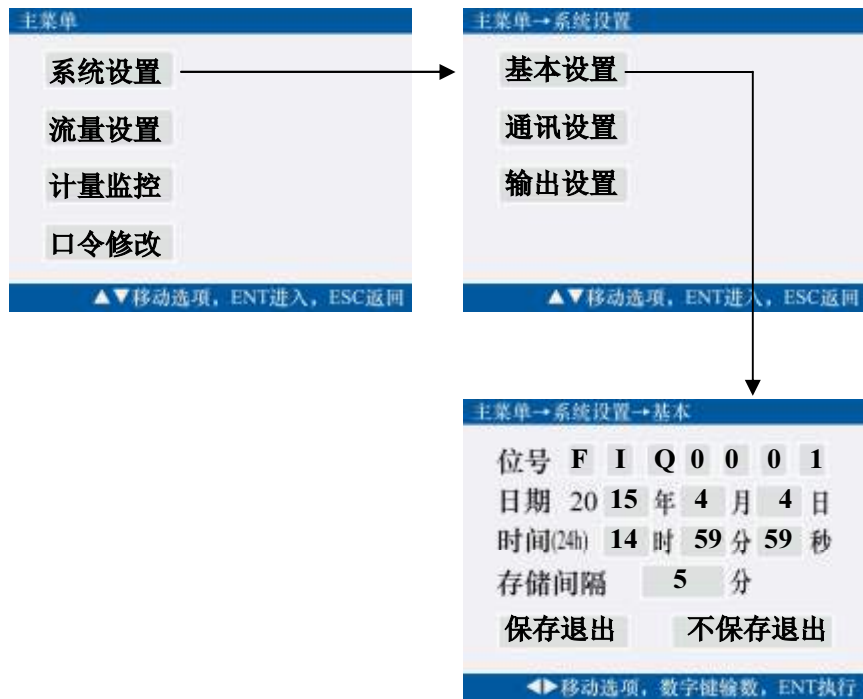
【开方计算】本机开方 【当地大气压】0.10MPa

【ID 号】根据通讯系统情况分配。

【差压切除 Pa】XXXXX。键入用户需要的数值。

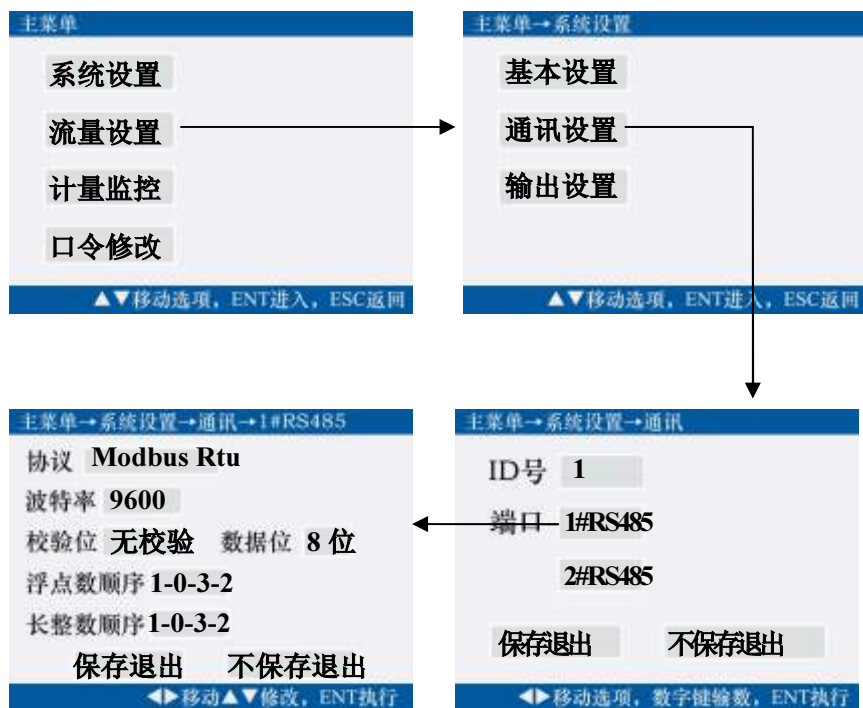
说明：本附录中参数设置均为示例，请用户根据实际使用情况进行设置。

A.1 【系统设置→基本设置】菜单树



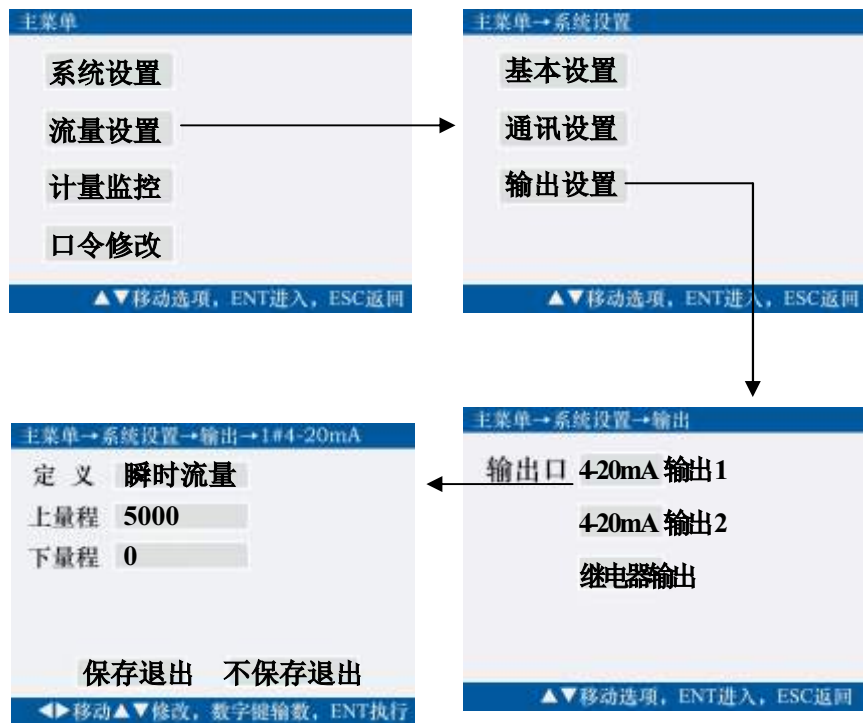
在此菜单下，可以设置仪表位号、系统日期和时间、历史数据的存储时间间隔（以分钟为单位）。系统存储器可以保存最多 60000 条历史数据。

A.2 【系统设置→通讯设置】菜单树



在此菜单下，可以选择需要设置的通讯口和设备 ID 号，以及具体的通讯协议设置。

A.3 【系统设置→输出设置】菜单树



在此菜单下，可以选择需要设置的输出口和输出信号内容，以及量程范围。

A.4 【流量设置】→节流装置\单一气体 菜单树



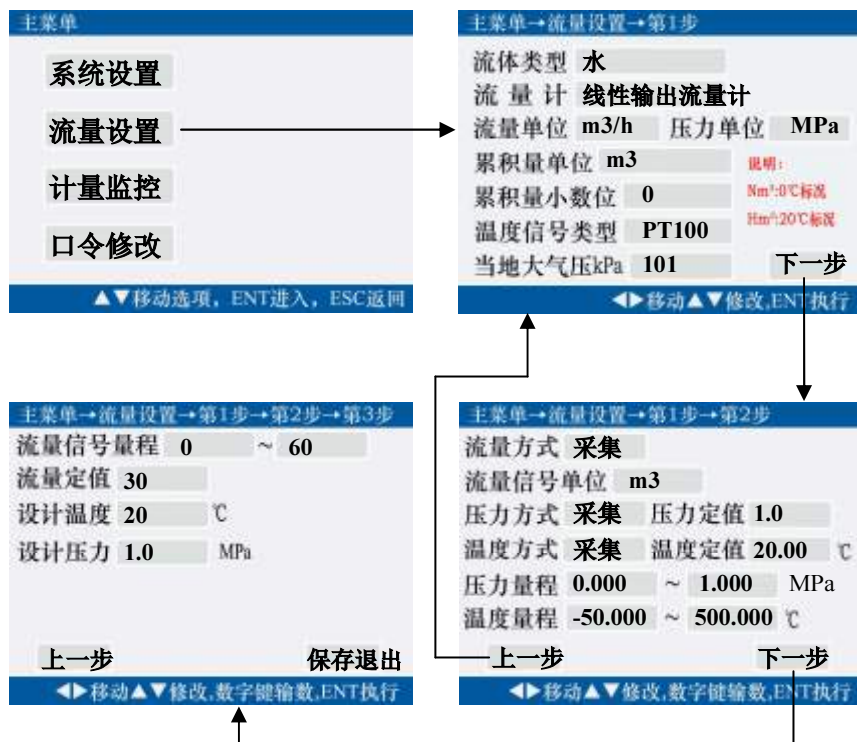
在此菜单下, 可以设置流量计算机进行信号采集及流量计算的必要参数。这些设置影响到流量计算的准确性, 务必正确理解参数项的含义, 并正确设置。

A.5 【流量设置】→节流装置\蒸汽 菜单树



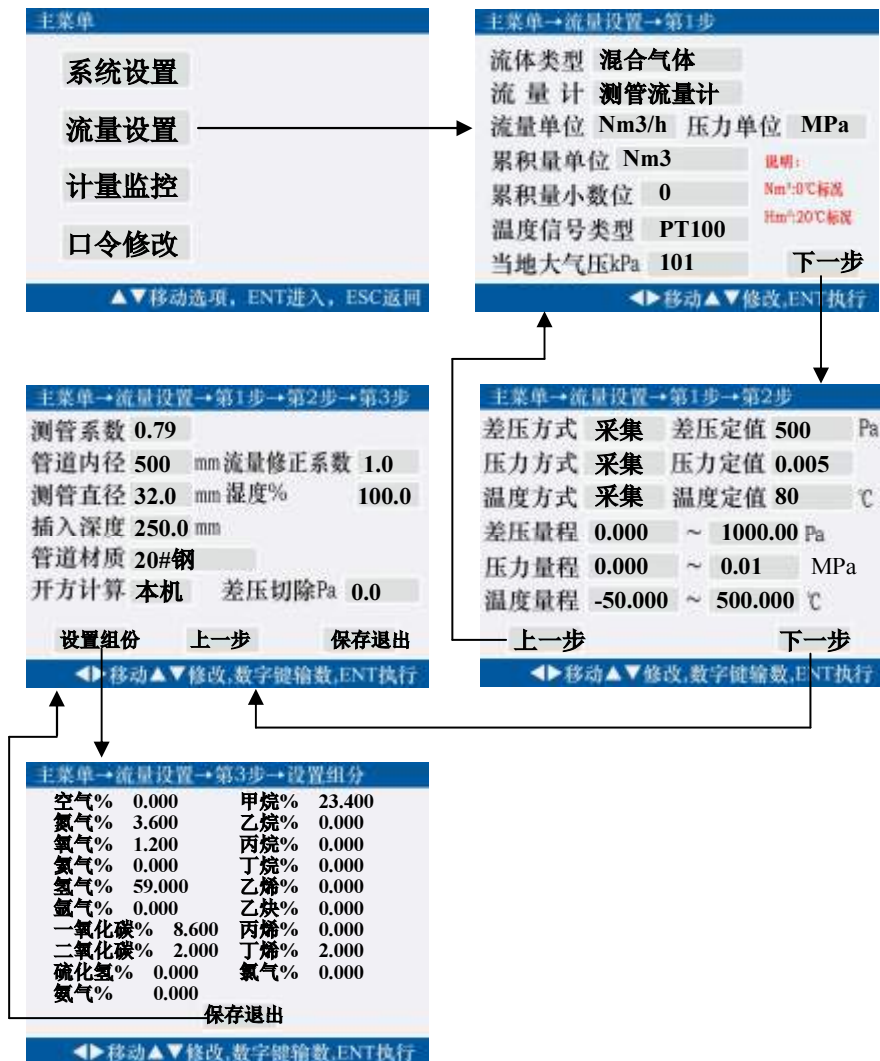
在此菜单下，可以设置流量计算机进行信号采集及流量计算的必要参数。这些设置影响到流量计算的准确性，务必正确理解参数项的含义，并正确设置。

A.6 【流量设置】→线性输出流量计\水 菜单树



在此菜单下，可以设置流量计算机进行信号采集及流量计算的必要参数。这些设置影响到流量计算的准确性，务必正确理解参数项的含义，并正确设置。

A.7 【流量设置】→测管流量计\混合气体 菜单树



A.8 【流量设置】→双差变一体化\蒸汽 菜单树

差变：双 HART；压力补偿：差变的 HART 静压；温度 PT100



在此菜单下，可以设置流量计算机进行信号采集及流量计算的必要参数。这些设置影响到流量计算的准确性，务必正确理解参数项的含义，并正确设置。在本例中，假定实际低量程差变本身的 HART 短地址为 1，高量程差变本身的 HART 短地址为 2。

北京思量测控设备有限公司

地址：北京市通州区张家湾工业开发区方和正圆 3 号楼 218 室

电话：010-61516260、61516930、57562136

传真：010-57562196

网址：www.bjslck.com