

无纸记录仪

使用说明书



更多资讯请扫二维码
服务电话:400-185-1718

前言

- 感谢您购买本公司产品。

- 本手册是关于产品的各项功能、接线方法、设置方法、操作方法、故障处理方法等的说明书。

- 在操作之前请仔细阅读本手册，正确使用本产品，避免由于错误操作造成不必要的损失。

- 在您阅读完后，请妥善保管在便于随时取阅的地方，以便操作时参照。

注意

- 本手册内容如因功能升级等有修改时，恕不通知。

- 本手册内容我们力求正确无误，如果您发现有误，请与我们联系。

- 本手册内容严禁转载、复制。

- 本产品禁止使用在防爆场合。

版本

U-SIN-R6600C-HRCN2 第二版 2021年1月

安全注意事项

为了安全使用本产品，操作时请务必遵守以下描述的安全注意事项

关于本手册

- 请将本手册交于操作者阅读。
- 在操作之前，请熟读本手册，并对产品有深入了解。
- 本手册只对产品的功能进行阐述，本公司不保证该产品将适合于用户的某一特殊用途。

产品保护、安全及改造相关注意事项

● 为了确保安全使用本产品以及由其控制的系统，操作时请务必遵守本手册中所述说明和注意事项。如果违反操作规程，则有可能会损坏本产品所提供的保护功能。对由以上情况产生的质量、性能、功能和安全问题，本公司不承担任何责任。

● 为本产品及其控制系统安装防雷装置，或设计安装单独的安全保护电路时，需要借助其他的设备来实现。

● 如果需要更换产品的零部件，请使用本公司指定的型号规格。

● 本产品不适用于直接关系到人身安全的系统。如核动力设备、使用放射能的设备、铁路系统、航空机器、船舶设备、航空设备和医疗器械等。如有应用，用户有责任使用额外的设备或系统确保人身安全。

● 请勿改造本产品。

在本手册中使用了以下几种安全标志：



危险标志，若不采取适当的预防措施，将导致严重的人身伤害、仪表损坏或重大财产损失等事故。



警示标志，提醒您对产品有关的重要信息特别注意。



- 在接通本产品的电源之前，请先确认仪表的电源电压是否与供给电源电压一致。
- 请勿在有可燃性气体、爆炸性气体或者蒸汽的场所操作本产品，在这样的环境下使用本产品非常危险。
- 为防止触电、误操作，务必进行良好的接地保护。
- 务必做好防雷工程设施：共用接地网进行等电位接地、屏蔽、合理布线、适当使用浪涌保护器等。
- 内部某些部件带有高压，非本公司或非本公司认可的维修人员，请勿擅自拆开本产品，以免发生触电事故。
- 在进行各项检查前务必切断电源，以免发生触电事故。
- 请定期检查端子螺钉状况，若发现其松动，请紧固之后再投入使用。
- 禁止擅自拆卸、加工、改造或修理仪表，否则可能导致其动作异常，触电或火灾事故。
- 请使用干燥棉布擦拭仪表，禁止使用酒精、汽油或其它有机溶剂。谨防各种液体溅到仪表上，若仪表落入水中，请立即切断电源，否则可能造成漏电、触电乃至火灾事故发生。
- 请定期检查接地保护状况。若接地保护和保险丝等保护措施不

够完善，请勿运行。

●仪表壳体上的通风孔须保持通畅，避免由于高温发生故障、动作异常、寿命缩短和火灾。

●请严格按照本手册的各项说明进行操作，否则可能损坏仪表的保护装置。



●开箱时若发现仪表损坏或变形，请勿使用。

●安装时避免灰尘、线头、铁屑或其它异物进入仪表，否则会发生动作异常或故障。

●运行过程中，如需进行修改组态、信号输出、启动、停止等操作，应充分考虑操作安全性，错误操作可能导致仪表和被控设备发生故障乃至损坏。

●仪表各部件有一定的寿命期限，为保证长期使用，务必进行定期保养和维护。

●报废本产品时，请按工业垃圾处理，避免污染环境。

●不使用本产品时，请务必断开产品电源。

●本仪表运行过程中如发现冒烟，异味，异响等异常情况时，请立即关掉电源开关，同时切断供给电源，并及时与本公司取得联系。

免责声明

●对于本产品保证范围以外的条款，本公司不做任何保证。

●使用本产品时，对由于用户操作不当而直接或间接引起的仪器损坏或零件丢失以及一些不可预知的损伤，本公司概不负责。

确认包装内容

打开包装箱后，开始操作之前请先确认包装内容。如发现型号和数量有误或者外观上有物理损坏时，请与本公司联系。

产品清单

产品包装内容

序号	名称	数量	备注
1	无纸记录仪	1	
2	说明书	1	
3	合格证	1	

目录

第一章 产品概述.....	1
第二章 主要技术参数.....	1
第三章 使用注意事项及安装.....	3
3.1 使用注意事项.....	3
3.2 仪表安装.....	3
3.2.1 安装场所.....	3
3.2.2 安装方法.....	5
第四章 仪表功能和操作.....	7
4.1 运行画面的切换.....	7
4.2 状态显示部份.....	8
4.3 实时曲线画面.....	8
4.4 棒图画面.....	10
4.5 数显画面.....	11
4.6 流量画面.....	13
4.7 历史曲线画面.....	14
4.8 报警列表画面.....	16
4.9 文件列表画面.....	17
4.10 累积时报画面.....	18
4.11 累积班报画面.....	20
4.12 累积日报画面.....	21
4.13 累积月报画面.....	22

4.14 打印画面（带打印功能有此画面）	23
4.15 备份画面（带备份功能有此画面）	25
4.16 掉电记录画面.....	27
4.17 组态画面.....	29
4.17.1 系统组态.....	29
4.17.2 记录组态.....	31
4.17.3 显示组态.....	32
4.17.4 输入组态.....	33
4.17.5 模拟输出.....	44
4.17.6 流量组态.....	46
4.17.7 报表组态.....	54
4.17.8 功能列表.....	55
第五章 运算功能.....	55
5.1 质量流量表达式.....	55
5.1.1 标准节流装置的质量流量表达式.....	55
5.1.2 节流装置的简化质量流量表达式.....	57
5.1.3 涡街（或涡轮）等频率式流量计的质量流量表达式.....	57
5.1.4 线性体积流量计的质量流量表达式.....	57
5.2 体积流量表达式.....	58
5.3 密度补偿计算公式.....	58
5.3.1 气体密度补偿公式.....	58

5.3.2 水和蒸汽密度计算.....	59
5.3.3 液体密度算式.....	60
5.4 热能表达式.....	60
5.5 热水热量表达式.....	60
5.6 液体热焓算式.....	61
第六章 通讯.....	61
第七章 质保及售后服务.....	72

第一章 产品概述

8 路彩色流量无纸记录仪采用新型大规模集成电路，对输入、输出、电源、信号采取可靠保护和强抗干扰设计。24 路万能输入（可组态选择输入：标准电压、标准电流、热电偶、热电阻、频率、毫伏等）。具有继电器报警输出，变送输出，带 8 路流量积算功能；支持孔板、涡街等流量装置及蒸汽、水、一般气体等补偿介质的补偿运算；可带 RS232/485 通讯接口，以太网接口，微型打印机接口和 USB 接口，SD 卡插座；可提供传感器配电；具有强大的显示功能，实时曲线显示，历史曲线追忆，棒图显示，报警状态显示，流量显示，报表显示等。

第二章 主要技术参数

表 1

测量输入	
输入信号	电 流：0~20mA、0~10mA、4~20mA 电 压：0~5V、1~5V、0~10V、±5V、0~20 mV、0~100mV、±20mV、±100mV 热 电 阻：Pt100、Cu50、Cu53、Cu100、BA1、BA2 线性电阻：0~400Ω 热 电 偶：B、S、K、E、T、J、R、N、F2、Wre3-25、Wre5-26 频率：PI，范围：0~10KHz，低电平：-5V~2V，高电平：4V~26V，占空比：10%~90%，驱动电流>1.5mA，波形：方波、正弦波、三角波等
输出	
输出信号	模拟输出：4~20mA（负载电阻≤380Ω）、0~20mA（负载电阻≤380Ω）、0~10mA（负载电阻≤760Ω）、1~5V（负载电阻≥250KΩ）、0~5V（负载电阻≥250KΩ）、0~10V（负载电阻≥10KΩ） 报警输出：继电器常开触点输出，触点容量 1A/250VAC（阻性负载）（！注：当负载超过继电器触点容量时，请不要直接带负载）

	馈电输出：DC24V±1，负载电流≤250mA 通讯输出：RS485/RS232 通讯接口，波特率 1200~57600bps 可设置，采用标准 MODBUS RTU 通讯协议，RS-485 通讯距离可达 1 公里；RS-232 通讯距离可达 15 米；EtherNet 通讯接口，通讯速率为 10M。
综合参数	
测量精度	0.2%FS±1d
采样周期	1 秒
设定方式	面板轻触式按键设定；参数设定值密码锁定；设定值断电永久保存。
显示方式	7 英寸 800*480 点阵宽屏 TFT 高亮度彩色图形液晶显示，LED 背光、画面清晰、宽视角。 显示内容可由汉字，数字，过程曲线，棒图等组成，通过面板按键可完成画面翻页，历史数据前后搜索，曲线时标变更等
数据备份	支持 U 盘和 SD 卡进行数据备份与转存，最大容量为 8GB，支持 FAT、FAT32 格式
存储容量	内部 Flash 存储器容量 64M Byte
记录间隔	1、2、4、6、15、30、60、120、240 秒九档可供选择。
存储长度 (不断电连续记录)	24 天(间隔 1 秒时)—5825 天(间隔 240 秒时) $\frac{64 \times 1024 \times 1024 \times \text{记录间隔(S)}}{\text{通道数} \times 2 \times 24 \times 3600}$ 计算公式：记录时间(天) = (!注：通道数的计算：程序将通道数划分为 4、8、16、32、64 五档，当仪表通道数落在两档之间时，以大的数作为计算的通道数。例如：仪表通道数是 12 路，公式中通道数以 16 计算)
使用环境	环境温度：-10~50℃；相对湿度：10~90%RH(无结露)；避免强腐蚀气体。(！注：若现场环境恶劣，定货时务必特殊说明)
工作电源	AC85~264V(开关电源)，50/60Hz；DC12~36V(开关电源)
功耗	≤20W

第三章 使用注意事项及安装

3.1 使用注意事项

(1) 对使用本仪表的注意事项

●本仪表中塑料零部件较多，清扫时请使用干燥的柔软布擦拭。不能使用苯剂，香蕉水等药剂清扫，可能造成变色或变形。

●请不要将带电品靠近信号端子，可能引起故障。

●请不要对本表冲击。

●如果您确认从仪表中冒烟，闻到有异味，发出异响等异常情况发生时，请立即切断供电电源，并及时与供货商或我公司取得联系。

●为确保仪表测量正常工作，仪表在使用前请通电热机 30 分钟

(2) 对使用外部存储媒体的注意事项

●存储媒体是精密产品，请小心使用。

●除插入和取出存储媒体外，运行时请关上操作盖。存储媒体和 USB 接口应减少与灰尘的接触以得到保护。

●使用 U 盘、SD 卡请注意静电保护。

●推荐使用本公司产品。

●在高温（大约 40℃ 以上）使用存储媒体时，请在保存数据时插入存储媒体，数据保存结束后取出放好，不要长期插在仪表上。

●打开/关闭电源前，请取出存储媒体。

●关于存储媒体的一般使用注意事项，请参见所使用的存储媒体所带的使用说明书。

3.2 仪表安装

3.2.1 安装场所

请安装在下述场所。

●安装盘

本仪表为盘装式。

●安装的地方

要安装在室内，且能避开风雨和太阳直射。

●通风良好的地方

为了防止本仪表内部温度上升，请安装在通风良好的地方。

●机械振动少的地方

请选择机械振动少的地方安装。

●水平的地方

安装本仪表时请不要左倾或者右倾，尽量水平（可后倾最大 30°）。

! 注意

★将仪表从温度、湿度低的地方移至温度、湿度高的地方，如果温度变化大，则有时会结露，热电偶输入时会产生测量误差。这时，请先适应周围环境 1 小时以上再使用。

★如果在高温条件下长时间使用会缩短 LCD 的寿命（画面质量降低等）。

请尽量不要在高温（大约 40℃ 以上）条件下使用。

请不要安装在下述地方：

●太阳光直射到的地方和热器具的附近

请尽可能选择温度变化小，接近常温（23℃）的地方。如果将仪表安装在太阳光直射到的地方或者热器具的附近，会对仪表内部产生不好的影响。

●油烟，蒸汽，湿气，灰尘，腐蚀性气体等多的地方

油烟，蒸汽，湿气，灰尘，腐蚀性气体等会对仪表产生不良的影响。

●电磁发生源的附近

请不要将有磁性的器具或磁铁靠近本仪表。如果将本仪表安装在强电磁场发生源的附近，由于磁场的影响会带来显示误差。

为避免仪表发生异常工作，现场使用射频发生器时需与仪表保持

20cm 以上的距离

● 不便于观看画面的地方

本仪表显示部分用的是 7 英寸的 TFT 真彩 LCD，如果从极其偏的角度看上去就会难以看清显示，所以请尽量安装在观察者能正面观看的地方。

3.2.2 安装方法

● 安装尺寸（单位：mm）

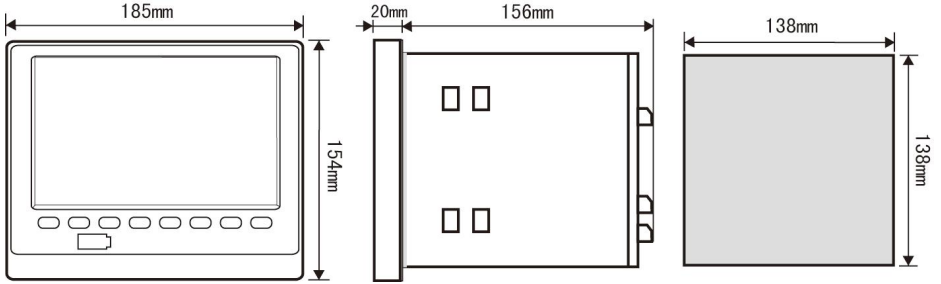


图 1

● 仪表的安装

(1)、安装方法

A、从仪表盘前面放入仪表

B、用仪表所带的安装支架，如右图所示安装

▲在仪表两侧用四个安装支架固定

(2)、安装图见图 2

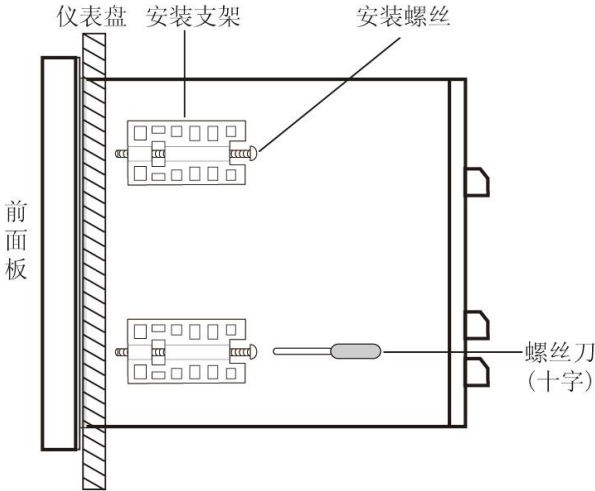
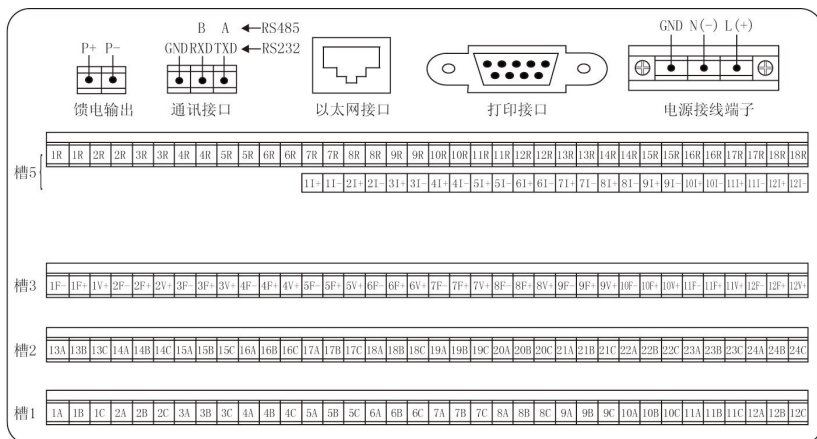


图 2

● 仪表接线图

仪表尾部端子图



配线说明

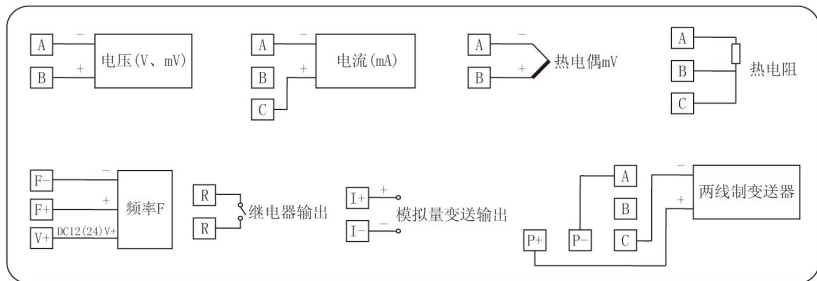


图 3

第四章 仪表功能和操作

彩色流量无纸记录仪具有多个操作显示画面和组态画面，显示清晰、信息量大、组态方便。用户无需专业培训就可以方便地操作使用仪表。仪表接上电源后显示系统初始画面，初始化系统完毕，进入实时曲线画面，下面分别对各操作显示画面、各组态画面进行介绍。

4.1 运行画面的切换

运行画面由实时曲线画面、棒图画面、数显画面、流量画面、历史曲线画面、报警列表、文件列表、累积时报、累积班报、累积日报、累积月报、打印画面、备份画面、掉电记录画面、组态参数画面组成。

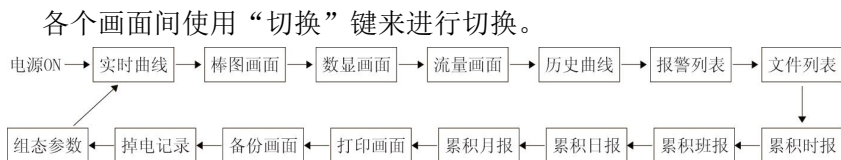


图 4

4.2 状态显示部份

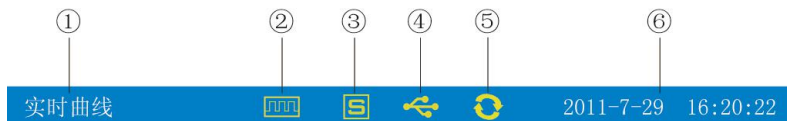


图 5

①：显示各运行画面的名称

②：文件记录标志

有显示：表示文件正在记录

有显示且有箭头标志：表示 SD 卡正在备份文件

无显示：表示文件停止记录

③：SD 卡标志

有显示：表示有 SD 卡连接

无显示：表示无 SD 卡连接

④：USB 设备标志

有显示：表示有 USB 设备与仪表连接

无显示：表示无 USB 设备与仪表连接

⑤：循环显示标志

有显示：表示循环显示各个组

无显示：表示固定画面，不循环显示

⑥：显示仪表运行的日期和时间

4.3 实时曲线画面

根据曲线组合设置，同时显示六个通道的实时曲线和数据（曲线精度为 $0.5\% \pm 1$ 字）

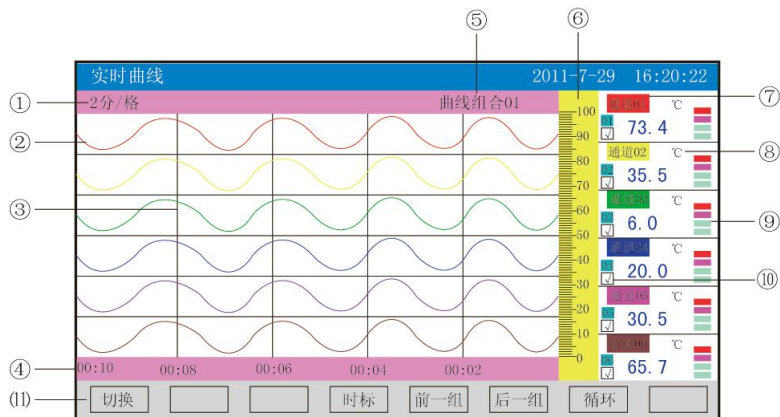


图 6

①：时标：每栅格表示的时间长度，时标与记录间隔有关，见下表：

表 3

记录间隔	1 秒	2 秒	4 秒	6 秒	15 秒	30 秒	1 分	2 分	4 分
时标	2 分/格	4 分/格	8 分/格	12 分/格	30 分/格	1 时/格	2 时/格	4 时/格	8 时/格
	4 分/格	8 分/格	16 分/格	24 分/格	1 时/格	2 时/格	4 时/格	8 时/格	16 时/格
	8 分/格	16 分/格	32 分/格	48 分/格	2 时/格	4 时/格	8 时/格	16 时/格	32 时/格
	16 分/格	32 分/格	64 分/格	96 分/格	4 时/格	8 时/格	16 时/格	32 时/格	64 时/格

②：数据曲线：同屏最多同时显示 6 条曲线（曲线颜色有 6 种，可通过显示组态设置）

③：栅格：方便用户估计时间和数据值

④：当前栅格所代表的时间

⑤：曲线组合：显示当前曲线组合名称（每个曲线组合可以包括 6 条曲线，用户可以根据自己的需要将有关联的通道放在一个曲线组合，便于通道组之间数据的比较。）

⑥：标尺：显示曲线的百分量标尺

⑦：通道名称：可设置，背景颜色与此对应的曲线颜色相同。（关于设置方法请参见“5.17.4.1 通道位号输入法”一节）

⑧：单位：显示该通道数据单位，可设置。（关于设置方法请参见“5.17.4.2 通道单位输入法”一节）

⑨：超限报警指示：从上至下每个方块依次为上上限、上限、下限、下下限的超限报警标志，灰色表示无报警功能，绿色表示不报警，红色/粉色表示报警

⑩：曲线显示/隐藏标志：“√”为显示曲线，否则隐藏曲线

(11)：操作按键：

按“切换”键可切换到其它显示画面

按“时标”键可切换时标

按“前一组”键可查看前一组的曲线组合

按“后一组”键可查看后一组的曲线组合

按“循环”键在画面上会显示“🔄”循环图标，按显示组态中设置的循环间隔时间自动切换到下一组曲线组合。

4.4 棒图画面

同时显示八通道数据和百分比棒图

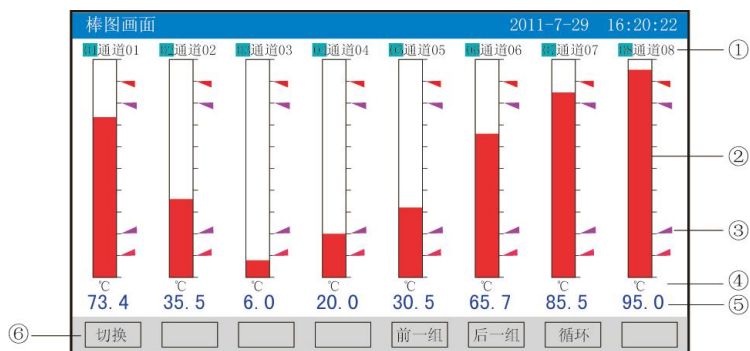


图 7

①：通道名称：表示显示通道对应的工程位号，可设置。（关于设置方法请参见“5.17.4.1 通道位号输入法”一节）

②：棒图：棒图标尺的长度为 10 格，色块的填充长度表示测量值在量程中的百分量。蓝色表示测量值不处于报警状态，红色表示测量值处于报警状态。

③：报警标志：

 上限报警标志，变红色表示超限报警

 上限报警标志，变粉红色表示超限报警

 下限报警标志，变粉红色表示超限报警

 下下限报警标志，变红色表示超限报警

④：单位：显示该通道数据单位，可设置。（关于设置方法请参见“5.17.4.2 通道单位输入法”一节）

⑤：工程量数据：为该通道的当前工程量数据，蓝色表示测量值不满足报警输出，红色表示测量值满足报警输出

⑥：操作按键：

 按“切换”键可切换到其它显示画面

 按“前一组”键可查看前一组的棒图组合

 按“后一组”键可查看后一组的棒图组合

 按“循环”键在画面上会显示“”循环图标，按显示组态中设置的循环间隔时间自动切换到下一组棒图组合

4.5 数显画面

同时显示多个通道实时数据和报警状态



图 8

①：通道名称：表示显示通道对应的工程位号。可设置，关于设置方法，请参见“5.17.4.1 通道位号输入法”一节

②：工程量数据：为该通道的当前工程量数据。

③：超限报警指示：从上至下每个方块依次为上上限、上限、下限、下下限的超限报警标志，灰色表示无报警功能，绿色表示不报警，红色/粉色表示报警

④：单位：显示该通道数据单位，可设置。请参见“5.17.4.2 通道单位输入法”一节

⑤：操作按键：

按“切换”键可切换到其它显示画面

按“<->”键可切换显示画面的路数，有“二路、四路、六路、十二路、十六路、廿四路”显示

按“二路”键可同时显示二路的通道位号、工程量数据、报警状态及工程单位

按“四路”键可同时显示四路的通道位号、工程量数据、报警状态及工程单位

按“六路”键可同时显示六路的通道位号、工程量数据、报警状态及工程单位

按“十二路”键可同时显示十二路的通道位号、工程量数据、报警

状态及工程单位

按“十六路”键可同时显示十六路的通道位号、工程量数据、报警状态及工程单位

按“廿四路”键可同时显示廿四路的通道位号、工程量数据、报警状态及工程单位

按“前一组”键可查看前一组的数显组合

按“后一组”键可查看后一组的数显组合

按“循环”键在画面上会显示“”循环图标，按显示组态中设置的循环间隔时间自动切换到下一组数显组合。

4.6 流量画面

用数字方式显示流量通道相关数据



图 9

①：显示当前回路的相关信息：

01~08：表示流量通道数，最多可以显示 8 个回路。（关于设置方法请参见“5.17.4.1 通道位号输入法”一节）

装置类型、介质类型：由补偿组态中的装置参数、介质参数设置所得

流量输入、温度、压力：显示对应路数的流量、温度、压力值

②：名称：显示瞬时流量、瞬时热量、累积流量、累积热量名称

③：工程量数据：为当前回路的瞬时流量、热量，累积流量、热量的工程量数据。

④：单位：显示当前回路的瞬时流量、热量，累积流量、热量的数据单位，可通过补偿组态中的瞬时单位、瞬热单位设置。

⑤：报警标志：

上限报警标志，变红色表示超限报警

下限报警标志，变红色表示超限报警

⑥：操作按键：

按“切换”键可切换到其它显示画面；

按“参数”键可显示当前回路的参数值，见下图：



图 10

按“前一路”键可查看前一路的流量画面；

按“后一路”键可查看后一路的流量画面；

按“循环”键在画面上会显示“”循环图标，按显示组态中设置的循环间隔时间自动切换到下一路流量显示画面。

4.7 历史曲线画面

根据曲线组合设置，同时显示六个通道的历史数据的曲线（曲线精度为0.5%±1字）

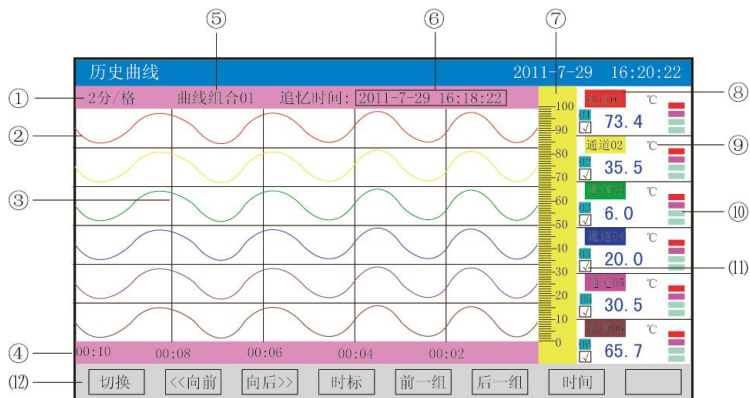


图 11

①：时标：每栅格表示的时间长度，时标与记录间隔有关，具体参见 5.3 实时曲线画面里的说明

②：数据曲线：同屏最多同时显示 6 条曲线（曲线颜色有 6 种，可通过显示组态设置）

③：栅格：方便用户估计时间和数据值

④：当前栅格所代表的时间

⑤：曲线组合：显示当前曲线组合名称（每个曲线组合可以包括 6 条曲线，用户可以根据自己的需要将有关联的通道放在一个曲线组合，便于通道组之间数据的比较。）

⑥：追忆时间：表示“年-月-日 时-分-秒”

⑦：标尺：显示曲线的百分量标尺

⑧：通道名称：可设置。关于设置方法，请参见“5.17.4.1 通道位号输入法”一节，背景颜色与此对应的曲线颜色相同

⑨：单位：显示该通道数据单位，可设置。请参见“5.17.4.2 通道单位输入法”一节

⑩：超限报警指示：从上至下每个方块依次为上上限、上限、下限、下下限的超限报警标志，灰色表示无报警功能，绿色表示不报警，红色/粉色表示报警

(1): 曲线显示/隐藏标志: “√” 为显示曲线, 否则隐藏曲线

(12): 操作按键:

按“切换”键可切换到其它显示画面

按“<<向前”键以当前追忆时间为标准向前追忆数据

按“向后>>”键以当前追忆时间为标准向后追忆数据

按“时标”键可切换时标

按“前一组”键可查看前一组的曲线组合

按“后一组”键可查看后一组的曲线组合

按“时间”键可修改追忆时间“年-月-日 时-分-秒”。

4.8 报警列表画面

显示通道报警信息, 继电器输出状态, 最多保存 100 条报警信息, 保存条数满后, 新的报警记录将把最早的报警记录覆盖。

报警列表							2011-7-29 16:20:22	
①	②	③	④	⑤				⑥
序号	通道	位号	报警时间	消报时间	类型			
013	01	通道01	2011-7-29 16:00:22	2011-7-29 16:00:22	HH			
012	01	通道01	2011-7-29 16:01:22	2011-7-29 16:01:22	HH			
011	01	通道01	2011-7-29 16:02:22	2011-7-29 16:02:22	HH			
010	01	通道01	2011-7-29 16:03:22	2011-7-29 16:03:22	HH			
009	01	通道01	2011-7-29 16:04:22	2011-7-29 16:04:22	HH			
008	01	通道01	2011-7-29 16:05:22	2011-7-29 16:05:22	HH			
007	01	通道01	2011-7-29 16:06:22	2011-7-29 16:06:22	HH			
006	01	通道01	2011-7-29 16:07:22	2011-7-29 16:07:22	HH			
005	01	通道01	2011-7-29 16:08:22	2011-7-29 16:08:22	HH			
004	01	通道01	2011-7-29 16:09:22	2011-7-29 16:09:22	HH			
003	01	通道01	2011-7-29 16:10:22	2011-7-29 16:10:22	HH			
002	01	通道01	2011-7-29 16:11:22	2011-7-29 16:11:22	HH			
001	01	通道01	2011-7-29 16:12:22	2011-7-29 16:12:22	HH			
001 002 003 004 005 006 007 008 009 010 011 012 013 014 015 016 017 018							⑦	
⑧ 切换 <input type="button" value=""/> 上移 <input type="button" value=""/> 下移 <input type="button" value=""/> 上翻页 <input type="button" value=""/> 下翻页 <input type="button" value=""/> <input type="button" value=""/>								

图 12

①: 序号: 产生报警的序列号, 按时间方式排列, 发生时间越近, 排列序号越大

②: 通道: 产生报警的输入通道号

③: 位号: 产生报警的输入通道对应的位号

④: 报警时间: 报警开始时间

⑤: 消报时间: 报警终止时间

⑥：报警类型：上上限报警符号“HH”，上限报警符号“H”，下限报警符号“L”，下下限报警符号“LL”

⑦：当前继电器状态，从左到右依次表示 1—18 限继电器的当前状态，绿色表示继电器触点断开，红色表示继电器触点闭合

⑧：操作按键：

按“切换”键可切换到其它显示画面

按“上移”键可向上移动查看报警列表

按“下移”键可向下移动查看报警列表

按“上翻页”键可向上翻页查看报警列表

按“下翻页”键可向下翻页查看报警列表

注：此列表一屏显示 13 条报警记录

4.9 文件列表画面

显示文件存储信息和文件存储状态，最多保存 100 条文件列表信息，保存条数满后，新的记录文件将把最早的记录文件覆盖。

序号	起始时间	结束时间	间隔	记录触发	状态
006	2011-7-29 15:30:40	2011-7-29 15:31:00	1S	上电	正在记录
005	2011-7-29 15:30:10	2011-7-29 15:30:30	1S	上电	掉电停止
004	2011-7-29 15:29:40	2011-7-29 15:30:00	1S	手动	手动停止
003	2011-7-29 15:29:10	2011-7-29 15:29:30	1S	上电	掉电停止
002	2011-7-29 15:28:40	2011-7-29 15:29:00	1S	继电器	触发停止
001	2011-7-29 15:28:10	2011-7-29 15:28:30	1S	上电	掉电停止

记录总时长: 00000天00时2分00秒

切换 [] 上移 下移 上翻页 下翻页 曲线 备份

图 13

①：序号：文件产生的序列号，按时间方式排列，发生时间越近，排列序号越大

②：起始时间：文件中数据记录的起始时间

③：结束时间：文件中数据记录的结束时间

④：间隔：文件记录的时间间隔，显示记录组态中设置的记录间隔

⑤：记录触发：文件记录触发的条件，显示记录组态中设置的触发条件

⑥：状态：显示当前文件记录状态，文件状态如下

正在记录：文件正在记录数据

手动停止：文件因修改组态数据而结束记录

掉电停止：文件因仪表掉电而结束记录

报警停止：文件因报警消报而结束记录

定时停止：文件因达到设定结束时间而结束记录

⑦：记录总时长：计算文件记录的总时长

⑧：文件存储容量进度条（注：记录组态中的记录模式为不循环时出现）

⑨：操作按键：

按“切换”键可切换到其它显示画面

按“上移”键可向上移动箭头查看文件列表

按“下移”键可向下移动箭头查看文件列表

按“上翻页”键可向上翻页查看文件列表

按“下翻页”键可向下翻页查看文件列表

按“曲线”键跳到箭头所指的那段历史曲线画面，查看历史曲线数据，在历史曲线画面中按“返回”键回到文件列表画面。

按“备份”键跳到备份画面，可以备份单个历史文件或所有历史文件，具体操作查看 5.15 备份画面，按“返回”键回到文件列表画面。

注：此列表一屏显示 13 条文件存储记录。

4.10 累积时报画面

显示累积时报，即每小时累积用量。最多保存 1 年的报表信息，保存条数满后，新的报表记录将把最早的报表记录覆盖。（注：每隔半小时刷新一次累积值）

累积时报				2011-7-29 16:20:22				
序号	时间		累积流量/Kg	累积热量/MJ				
01	2011-7-29	01h	2.278	6.096				
02	2011-7-29	02h	30.374	81.267				
03	2011-7-29	03h	30.381	81.294				
04	2011-7-29	04h	30.382	81.292				
05	2011-7-29	05h	13.292	35.565				
06	2011-7-29	06h	19.924	53.309				
07	2011-7-29	07h	29.133	78.744				
08	2011-7-29	08h	592.162	1652.760				
09	2011-7-29	09h	0.000	0.000				
10	2011-7-29	10h	0.000	0.000				
11	2011-7-29	11h	0.000	0.000				
12	2011-7-29	12h	0.000	0.000				
13	2011-7-29	13h	0.000	0.000				
01: 流量1		日累积: 流量778.613热量2070.327		报表日期 2011-7-29				
[切换]		[日期]	[上移]	[下移]	[上翻页]	[下翻页]	[前一路]	[后一路]

图 14

- ①: 序号: 累积产生的序列号
 ②: 时间: 显示产生累积的报表日期与时间
 ③: 累积流量: 显示每小时的累积流量值
 ④: 累积热量: 显示每小时的累积热量值 (注: 无热量显示时无此项)

⑤: 显示流量通道、日累积量与报表日期

⑥: 操作按键:

按“切换”键可切换到其它显示画面

按“日期”键可修改报表日期

按“上移”键可向上查看累积列表

按“下移”键可向下查看累积列表

按“上翻页”键可向上翻页查看累积列表

按“下翻页”键可向下翻页查看累积列表

按“前一路”键可查看前一路的累积列表

按“后一路”键可查看后一路的累积列表

注: 此列表一屏显示 13 条累积存储记录

4.12 累积日报画面

显示累积日报，即每日累积用量。最多保存 1 年的报表信息，保存条数满后，新的报表记录将把最早的报表记录覆盖。（注：每隔半小时刷新一次累积值）

累积日报				2011-8-01 16:20:22				
序号	时间	累积流量/Kg	累积热量/MJ					
01	2011-8-01	12.278	16.096					
02	2011-8-02	30.374	81.267					
03	2011-8-03	30.381	81.291					
04	2011-8-04	30.382	81.292					
05	2011-8-05	13.292	35.565					
06	2011-8-06	19.924	53.309					
07	2011-8-07	0.000	0.000					
08	2011-8-08	0.000	0.000					
09	2011-8-09	0.000	0.000					
10	2011-8-10	0.000	0.000					
11	2011-8-11	0.000	0.000					
12	2011-8-12	0.000	0.000					
13	2011-8-13	0.000	0.000					
01: 流量1		月累积: 流量136.634热量348.823		报表月份 [2011-08]				
[切换]		[月份]	[上移]	[下移]	[上翻页]	[下翻页]	[前一路]	[后一路]

图 16

- ①：序号：累积产生的序列号
- ②：时间：显示产生累积的报表日期
- ③：累积流量：显示每日的累积流量值
- ④：累积热量：显示每日的累积热量值（注：无热量显示时无此项）
- ⑤：显示流量通道、月累积量与报表月份
- ⑥：操作按键：

按“切换”键可切换到其它显示画面

按“月份”键可修改报表月份

按“上移”键可向上查看累积列表

按“下移”键可向下查看累积列表

按“上翻页”键可向上翻页查看累积列表

按“下翻页”键可向下翻页查看累积列表

按“前一路”键可查看前一路的累积列表

按“后一路”键可查看后一路的累积列表

注：此列表一屏显示 13 条累积存储记录

4.13 累积月报画面

显示累积月报，即每月累积用量。最多保存 1 年的报表信息，保存条数满后，新的报表记录将把最早的报表记录覆盖。（注：每隔半小时刷新一次累积值）

累积月报				2011-8-01	16:20:22
序号	时间	累积流量/Kg	累积热量/MJ		
01	2011-01	0.000	0.000		
02	2011-02	0.000	0.000		
03	2011-03	0.000	0.000		
04	2011-04	0.000	0.000		
05	2011-05	0.000	0.000		
06	2011-06	0.000	0.000		
07	2011-07	0.000	0.000		
08	2011-08	136.634	348.823		
09	2011-09	0.000	0.000		
10	2011-10	0.000	0.000		
11	2011-11	0.000	0.000		
12	2011-12	0.000	0.000		
01: 流量1				年累积: 流量136.634热量348.823	报表年份 <input type="text" value="2011"/>
切换		年份			前一路 后一路

图 17

- ①：序号：累积产生的序列号
- ②：时间：显示产生累积的报表月份
- ③：累积流量：显示每月的累积流量值
- ④：累积热量：显示每月的累积热量值（注：无热量显示时无此项）
- ⑤：显示流量通道、年累积量与报表年份
- ⑥：操作按键：

按“切换”键可切换到其它显示画面

按“年份”键可修改报表年份

按“前一路”键可查看前一路的累积列表

按“后一路”键可查看后一路的累积列表

4.14 打印画面（带打印功能有此画面）

无纸记录仪通过 RS-232 打印接口串行微型打印机，打印历史数据和曲线。打印机波特率为“4800”，数据位：8，奇偶校验：无



图 18

①：打印内容：实时数据与历史数据可选，选择实时数据时按“打印”键直接打印。

②：文件序号：记录文件的序号。

③：起始时间：打印数据段的开始时间。

④：结束时间：打印数据段的结束时间。

⑤：打印通道：选择要打印的通道。

⑥：打印间隔：选择数据打印之间的时间间隔，单位为设置的打印间隔×记录间隔（只对数据打印有效）。

⑦：操作按键：

按“切换”键可切换到其它显示画面。

按“上移”键可向上移动光标，再按“确认”键对光标处进行修改，修改完毕按“确认”键确认退出。

按“下移”键可向下移动光标，再按“确认”键对光标处进行修改，修改完毕按“确认”键确认退出。

按“打数据”键可打印时间范围内的数据。

按“打曲线”键可打印时间范围内的曲线。

仪表与串行打印机连接示意图：

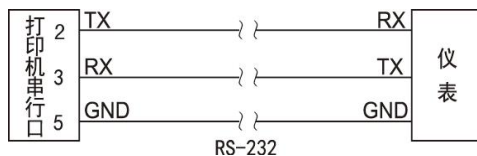


图 19

A: 手动打印

按“打数据”键或“打曲线”键，仪表开始打印数据或曲线。

曲线打印记录格式：

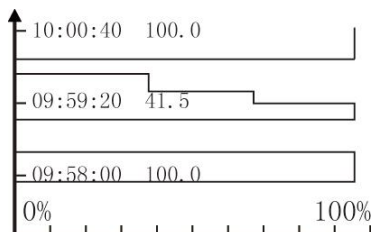


图 20

CH1: °C

终止: 11-09-24 10-00-00

起始: 11-09-24 09-58-00

数据打印格式如下：

```

110924142610: 100 -----终止时间测量值
110924142609: 100
110924142608: 101
110924142607: 100
110924142606: 100
110924142605: 101
110924142604: 101
110924142603: 100
    
```

```

110924142602:   99
110924142601:  100 -----起始时间测量值
CH1:    °C      -----通道名称

```

B、定时打印

在系统组态设置定时打印时间间隔和起始时间，当系统时间达到设定的间隔时间时，仪表将自动控制打印机进行定时打印。

定时打印格式：

```

-----
Σ =: 157.803   MJ      -----第 8 路瞬热累积值
瞬热 8: 104.470 MJ/h -----第 8 路瞬时热量值
Σ =: 59.130    Kg      -----第 8 路瞬时累积值
瞬热 8: 39.046  Kg/h -----第 8 路瞬时流量值
.....
Σ =: 112.781   MJ      -----第 1 路瞬热累积值
瞬热 1: 181.520 MJ/h -----第 1 路瞬时热量值
Σ =: 169.119   Kg      -----第 1 路瞬时累积值
瞬热 1: 112.970 Kg/h -----第 1 路瞬时流量值
CH24: 100.0°C -----第 24 路测量值
CH23: 100.0°C -----第 23 路测量值
.....
CH02: 100.0°C -----第 2 路测量值
CH01: 100.0°C -----第 1 路测量值
时间: 10-02-23  14-36-02 -----日期、时间
-----

```

注：手工打印可打印数据和曲线，定时打印只能打印数据。

4.15 备份画面（带备份功能有此画面）

无纸记录仪使用 U 盘或 SD 卡对仪表内的记录数据进行备份和转存。

USB 接口在仪表的前面板上，SD 卡接口在仪表的左侧上，只要打开操作盖即可插入 U 盘或 SD 卡进行备份数据操作。

SD 卡有自动备份功能：将 SD 卡插入到驱动器后，仪表会在每天 0 点定时自动备份正在记录的历史数据至 SD 卡；当停止记录或达到用户设定的触发条件时，仪表也会自动备份历史数据至 SD 卡。

自动备份文件存储目录：

1. 每天 0 点备份的文件存储目录：TIMEAUTO（文件夹名）/仪表日期（年/月/日）/仪表时间（时/分）

2. 记录停止备份的文件存储目录：RECAUTO（文件夹名）/仪表日期（年/月/日）/仪表时间（时/分）

在这个操作画面里，用户可将仪表中记录的所有通道的历史数据备份到 U 盘或 SD 卡上，将备份数据输入计算机就可以在计算机上通过上位机软件 DTM 对数据进行再现、分析与打印。



图 21

- ①：备份内容：备份单个历史数据或所有历史数据，可选择
- ②：文件序号：记录文件的序号
- ③：起始时间：备份数据段的开始时间
- ④：结束时间：备份数据段的结束时间

（注：起始时间和结束时间是系统自动生成，备份单个历史文件时，

只能更改起始、结束时间段里的时间进行备份；备份所有历史数据时，起始时间与结束时间不可修改)

⑤：文件名/文件夹名：选择备份数据在 U 盘中的文件名。备份内容选择单个历史文件时，文件名的后缀是.NHD；备份内容选择所有历史文件时，文件夹名的前缀是 F111110

⑥：无 SD 卡连接时，会提示无 SD 卡；有 SD 卡连接时，无提示，在显示状态栏有相应图标显示，无 U 盘连接时按“备份”键会提示无优盘；有 U 盘连接时，在显示状态栏有相应图标显示。

⑦：操作按键：

按“切换”键可切换到其它显示画面

按“上移”键可向上移动光标，再按“确认”键对光标处进行修改，修改完毕按“确认”键确认退出

按“下移”键可向下移动光标，再按“确认”键对光标处进行修改，修改完毕按“确认”键确认退出

按“备份”键仪表会出现提示“备份中”，当 USB 进度条走完，仪表会提示“备份完成”，如果进度条还没走完，按“取消”键仪表会提示“被取消”备份数据被终止。

！注：选择备份所有历史文件时下面的参数都会变为阴影提示，表示参数都不可设置。

4.16 掉电记录画面

显示仪表掉电、上电时间的相关记录，包括掉电上电时间，掉电总次数与掉电总时长，最多保存 100 条报警信息，保存条数满后，新的掉电记录文件将把最早的记录文件覆盖

掉电记录				2011-7-29 16:20:22
序号	掉电时间	上电时间	掉电时长	
009	2011-7-29 10:50:50	2011-7-29 11:00:00	0000天00时10分10秒	
008	2011-7-29 10:30:30	2011-7-29 10:40:40	0000天00时10分10秒	
007	2011-7-29 10:10:10	2011-7-29 10:20:20	0000天00时10分10秒	
006	2011-7-29 09:50:50	2011-7-29 10:00:00	0000天00时10分10秒	
005	2011-7-29 09:30:30	2011-7-29 09:40:40	0000天00时10分10秒	
004	2011-7-29 09:10:10	2011-7-29 09:20:20	0000天00时10分10秒	
003	2011-7-29 08:40:50	2011-7-29 09:00:00	0000天00时10分10秒	
002	2011-7-29 08:20:30	2011-7-29 08:30:40	0000天00时10分10秒	
001	2011-7-29 08:00:10	2011-7-29 08:10:20	0000天00时10分10秒	
掉电总次数: 00009 总时长: 00000天01时31分30秒				
<input type="button" value="切换"/> <input type="button" value=""/> <input type="button" value="上移"/> <input type="button" value="下移"/> <input type="button" value="上翻页"/> <input type="button" value="下翻页"/> <input type="button" value=""/> <input type="button" value=""/>				

图 22

①：序号：掉电记录的序列号，按时间方式排列，发生时间越近，排列序号越大

②：掉电时间：仪表掉电时间

③：上电时间：仪表上电后到达测量画面的时间

④：掉电时长：每次掉电的时间长度

⑤：掉电总次数：总共发生的掉电次数

总时长：累加每次掉电时间的长度

⑥：操作按键：

按“切换”键可切换到其它显示画面

按“上移”键可向上移动查看掉电记录列表

按“下移”键可向下移动查看掉电记录列表

按“上翻页”键可向上翻页查看掉电记录列表

按“下翻页”键可向下翻页查看掉电记录列表

4.17 组态画面



图 23

密码由 6 位数据和 “*” 组成

注意：若密码设置错误，用户将不能进入各组态画面。出厂默认密码为 000000

下面对各组态画面进行介绍：

4.17.1 系统组态

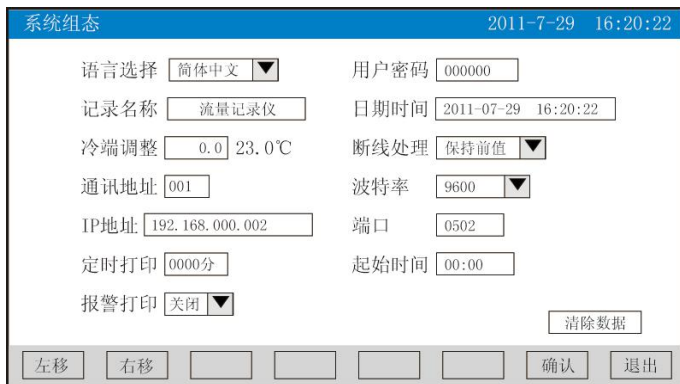


图 24

★语言选择：简体中文和 English 可选

★用户密码：用户可根据自己的需求设置密码

★记录名称：用户可根据自己的需求设置记录名称，出厂默认：流量记录仪

★日期时间：显示“年-月-日 时-分-秒”，可以修改调整时间

★冷端调整：调整并显示冷端温度

★断线处理：量程下限、量程上限、保持前值、---可选

★通讯地址：地址范围：1~255

★波特率：1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600 可选

★IP 地址：以太网通讯的 IP 地址

★端口：以太网通讯的端口号

★定时打印：设置定时打印时间

★起始时间：设置定时打印的起始时间

★报警打印：关闭、启用可选

★清除数据：清除仪表内存中的所有存储数据，包括历史数据、报警列表、文件列表、掉电记录

操作：在该画面中

按“左移”、“右移”键移动光标；

按“下移”、“上移”、“增加”、“减少”键调整数值；

按“确认”键确认执行；当光标移到清除数据时按“确认”键会弹出“是否要清除所有数据”的对话框，选择“是”执行清除历史数据，选择“否”放弃清除历史数据

按“退出”键退出此画面，如有修改画面里的内容，此时会弹出“是否保存修改过的参数？”的对话框，选择“是”保存修改过的参数，选择“否”不保存修改过的参数。

4.17.2 记录组态

图 25

★记录模式：不循环和循环可选

不循环：当仪表记录空间已满或记录文件达到 100 个时，自动停止记录

循环：当记录空间已满，将会从第一个文件继续记录，按照新文件替换老文件的方式循环记录历史数据；当记录文件数达到 100 个，第一个文件将被删除，其它文件序号依次前移，然后建立新文件继续记录。

★记录间隔：1 秒、2 秒、4 秒、6 秒、15 秒、30 秒、1 分、2 分、4 分可选

★记录类型：实时值、平均值、最大值和最小值可选

实时值：直接取用记录点时间对应的实时值

平均值：取前后记录点之间的实时数据平均值，以加权平均计算得到平均值

最大值：取前后记录点之间的实时数据最大值

最小值：取前后记录点之间的实时数据最小值

★上电记录：新建文件、续掉电前可选

新建文件：上电后建立新的文件列表进行记录

续掉电前：上电后可追溯掉电前记录中的文件继续记录；选择此功能时，断电期间的数据显示---

★触发条件：手动、上电、报警、继电器、定时可选（注：选择哪种触发条件以下对应的触发方式可显示并能更改）

手动触发：进入仪表存储操作界面，可手动停止或手动启动数据存储记录

上电：仪表每次上电启动后，自动建立新文件并开始记录数据

报警触发：可设定只在某一通道对应的某种报警时，启动数据存储记录，报警结束，则停止记录

继电器触发：可设定某限继电器发生报警时，启动数据存储记录，继电器报警结束，则停止记录

定时触发：定时循环周期固定为 24 时，设定起始时间和结束时间，让仪表每天只在设定的时间段进行数据存储记录

操作：在该画面中

按“左移”、“右移”键移动光标；

按“下移”、“上移”、“增加”、“减少”键调整数值；

按“确认”键确认执行；

按“退出”键退出此画面，如有修改画面里的内容，此时会弹出“是否保存修改过的参数？”的对话框，选择“是”保存修改过的参数，选择“否”不保存修改过的参数。

4.17.3 显示组态



图 26

★关闭液晶：降低液晶屏的背光亮度，可选择 5 分钟后、10 分钟后、30 分钟后、1 小时后、从不关闭

★循环间隔：循环显示下一组合的间隔时间，4 秒、8 秒、15 秒、30 秒可选

★开机画面：开机画面可选择实时曲线、棒图画面、数显画面、历史曲线、文件列表、掉电记录

★曲线组合：每个曲线组合可以包括 6 条曲线，共有 10 种曲线组合可选，可以根据实际的需求选择，并在实时曲线画面显示

★启用：选“是”则对应的曲线组合在实时曲线画面可以显示，选“否”则不显示

★曲线一到六：选择要显示的通道名称，是否显示和曲线颜色
操作：在该画面中

按“左移”、“右移”键移动光标；

按“下移”、“上移”、“下翻”、“上翻”键选择需要的内容；

按“确认”键确认执行；

按“退出”键退出此画面，如有修改画面里的内容，此时会弹出“是否保存修改过的参数？”的对话框，选择“是”保存修改过的参数，选择“否”不保存修改过的参数。

4.17.4 输入组态

通道组态				2011-7-29 16:20:22			
组态通道	通道01	位号	通道01				
信号类型	4-20mA	单位	℃				
量程	0.0	100.0					
滤波时间	0.0秒	小信号切除	0.0%				
线性修正 $y=kx+b$:	k	1.0	b	0.0			
	下下限	下限	上限	上上限			
报警功能	OFF	ON	ON	OFF			
报警触点	D001	D001	D002	D002			
报警值	10.0	20.0	80.0	90.0			
报警回差	1.0	1.0	1.0	1.0			
左移	右移	复制			确认	退出	

图 27

★组态通道：选择显示组态的通道号

★位号：表示显示通道对应的工程位号，设置方法参见 4.17.4.1 “位号”输入法介绍

★信号类型：B、S、K、E、T、J、R、N、F2、Wre3-25、Wre5-26、Cu50、Cu53、Cu100、Pt100、BA1、BA2、0~400 Ω、0~20mV、0~100mV、±20mV、±100mV、0~20 mA、0~10 mA、4~20 mA、0~5V、1~5V、±5V、0~10V、√0~10 mA、√4~20 mA、√0~5V、√1~5V、PI、无各信号允许量程说明如下：

表 4

信号类型	量程范围	信号类型	量程范围	信号类型	量程范围
B	400~1800℃	Wre5-26	0~2300℃	±20mV	-9999~99999
S	-50~1600℃	Cu50	-50.0~150.0℃	±100mV	-9999~99999
K	-200~1300℃	Cu53	-50.0~150.0℃	0~20mA	-9999~99999
E	-200~1000℃	Cu100	-50.0~150.0℃	0~10mA	-9999~99999
T	-200.0~400.0℃	Pt100	-200.0~650.0℃	4~20mA	-9999~99999
J	-200~1200℃	BA1	-200.0~600.0℃	0~5V	-9999~99999
R	-50~1600℃	BA2	-200.0~600.0℃	1~5V	-9999~99999
N	-200~1300℃	0~400 Ω 线性电阻	-9999~99999	±5V	-9999~99999
F2	700~2000℃	0~20mV	-9999~99999	0~10V	-9999~99999
Wre3-25	0~2300℃	0~100mV	-9999~99999	PI 频率	0~10KHz

★单位：表示显示通道对应的工程单位，设置方法参见 4.17.4.2 “单位”输入法介绍

★量程：记录数据的上限和下限量程，设置范围是-9999~19999，通过修改量程上限的小数点位置来确定通道所带小数点的位数

★滤波时间：修改仪表采样的次数，用于防止测量显示值跳动。范围：0~9.9 秒

仪表显示值与滤波时间的关系举例：当模拟量输入时，设定滤波时间为 3.0 秒，则仪表自动将（滤波时间 $3 \times$ 采样周期 1 秒）即将 3 秒内的采样值进行平均，以递推法更新显示值。

★小信号切除：测量值 $< (\text{量程上限值} - \text{量程下限值}) \times \text{小信号切除百分比} + \text{量程下限值}$ ，此时仪表显示为量程下限值，设置为 0 关闭小信号切除功能。范围：0~99.9%

★线性修正：工程量根据公式 $y = Kx + b$ 进行线性修正，其中 K 表示线性系数，b 表示零点修正。默认状态下， $K=1.0$ ， $b=0.0$ ，即不进行修正。x 表示修正前通道应显示的工程量，y 表示修正后通道显示的值。

★本通道下下限，下限、上限、上上限报警，回差数值，请注意以下几点：

下下限、下限、上限、上上限、回差数值设置范围是-9999~19999，输入方式同量程输入方式。

报警功能：OFF：报警功能关闭，ON：报警功能打开。

报警触点：选择继电器触点序号，D001 到 D018 对应 1 号到 18 号继电器触点输出，“无”表示不输出。

操作：在该画面中

按“左移”、“右移”键移动光标；

按“下移”、“上移”、“下翻”、“上翻”键选择需要的内容；

按“确认”键确认执行；

按“退出”键退出此画面，如有修改画面里的内容，此时会弹出“是否保存修改过的参数？”的对话框，选择“是”保存修改过的参数，选

择“否”不保存修改过的参数。

按“复制”“粘贴”键可以将需要复制的组态通道号的参数复制到其它通道上，例如：需要把通道 01 的参数复制到通道 02 上，只要光标在组态通道是通道 01 时按下“复制”键，再将组态通道改为通道 02 按下“粘贴”键即可。当几个通道的组态完全一样时，这个功能可以大大减少组态时间。

对通道组态中“位号”的输入法进行介绍：

本仪表的输入方法采用的是 T6 输入法，它是类似手机键盘的输入法，通过很少的键盘操作即可完成汉字、数字、英文、特殊符号等选择输入，操用简单、易学易用，采用国际编码，解决汉字位号及特殊单位的输入问题。

当光标移到“位号”按“确认”键会出现下面输入法画面

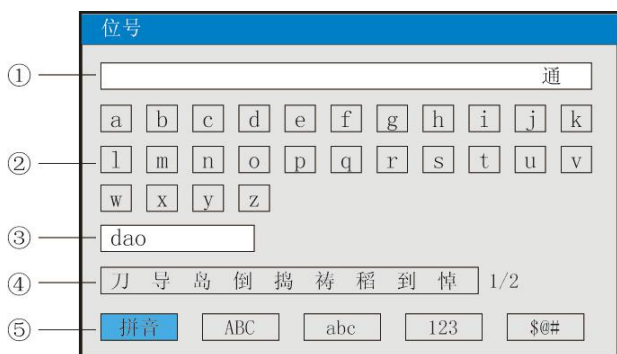


图 28

①：输入显示栏：显示输入字符

②：软键盘：拼音输入时显示 26 个拼音字母；大写字母输入时显示 26 个大写字母

小写字母输入时显示 26 个小写字母

数字输入时显示（0~9）及短横线、小数点

特殊符号输入时显示 30 个特殊符号

③：拼音组合显示栏（仅使用拼音输入时出现）

④：文字备选栏（仅使用拼音输入时出现）

⑤：输入法选择栏，在此选择所需输入法

⑥：操作按键：

按“左移”、“右移”“上移”键移动光标选择所需字符

按“光标”键：将光标移到输入法选择栏进行输入法的切换；在有文字备选栏时按“光标”键会出现▲，再按“左移”、“右移”键选择所需字符

按“删除”键删除光标所在字符

按“选择”键选择光标所在字符

按“完成”键退出输入法，完成位号的输入

按“取消”键退出输入法画面

1、拼音输入法画面

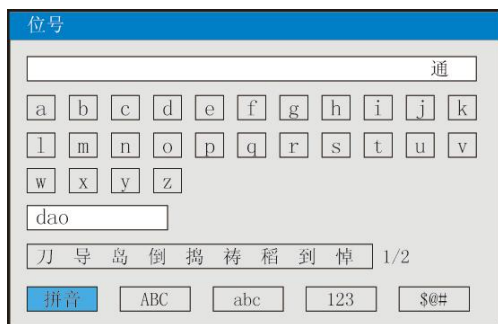


图 29

使用拼音输入法：拼音输入法是将中文的发音以拼音的方式代表。输入汉字“道”

- 1、按“确认”键进入输入法画面（默认为拼音输入法）
- 2、按“左移”、“右移”“上移”键移动光标选择拼音字母“d”
- 3、按“选择”键选择，在拼音组合显示栏显示“d”
- 4、按“左移”、“右移”“上移”键移动光标选择拼音字母“a”
- 5、按“选择”键选择，在拼音组合显示栏显示“da”
- 6、按“左移”、“右移”“上移”键移动光标选择拼音字母“o”

7、按“选择”键选择，在拼音组合显示栏显示“dao”，在文字备选栏中会出现预选汉字“道”

8、按“光标”键，在文字备选栏下面出现▲

9、按“左移”、“右移”键选择汉字“道”

10、按“选择”键选择输入，在输入栏中显示“道”

11、按“完成”键退出输入法，完成位号的输入

注：当同音汉字超过 9 个时，按“右移”键移到下一页

II、大写字母输入法画面

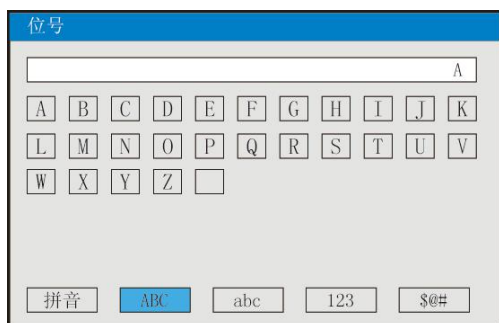


图 30

输入大写字母“A”

1、按“确认”键进入输入法画面

2、按“光标”键将光标移到输入法选择栏

3、按“左移”、“右移”键移动光标选择 abc

4、按“光标”键将光标移到大写字母输入的软件盘栏

5、按“选择”键选择，在输入栏中显示“A”

6、按“完成”键退出输入法，完成位号的输入

III、小写字母输入法画面

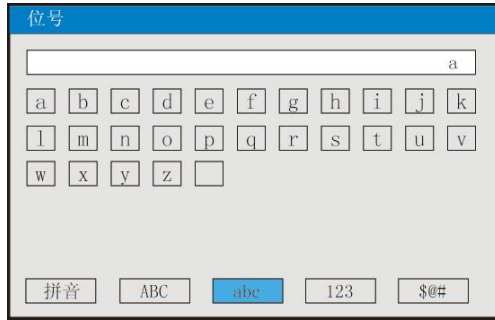


图 31

输入小写字母“a”

- 1、按“确认”键进入输入法画面
- 2、按“光标”键将光标移到输入法选择栏
- 3、按“左移”、“右移”键移动光标选择
- 4、按“光标”键将光标移到小写字母输入的软件盘栏
- 5、按“选择”键选择，在输入栏中显示“a”
- 6、按“完成”键退出输入法，完成位号的输入

IV、数字输入法画面

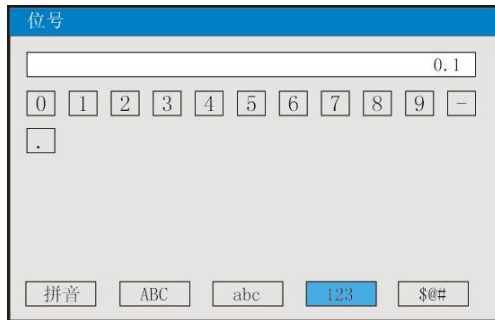


图 32

输入数字“0.1”

- 1、按“确认”键进入输入法画面
- 2、按“光标”键将光标移到输入法选择栏
- 3、按“左移”、“右移”键移动光标选择

- 4、按“光标”键将光标移到数字输入的软件盘栏
- 5、按“选择”键选择，在输入栏中显示“0”
- 6、按“左移”、“右移”“上移”键移动光标选择“.”
- 7、按“选择”键选择，在输入栏中显示“0.”
- 8、按“左移”、“右移”“上移”键移动光标选择“1”
- 9、按“选择”键选择，在输入栏中显示“0.1”
- 10、按“完成”键退出输入法，完成位号的输入

V、特殊符号输入法画面

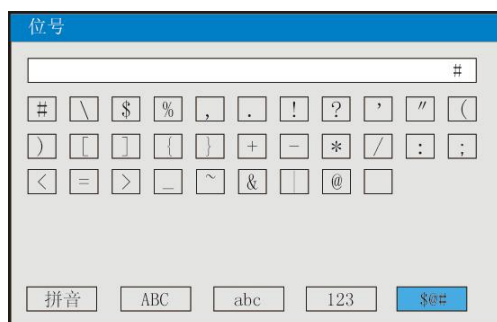


图 33

输入特殊符号“#”

- 1、按“确认”键进入输入法画面
- 2、按“光标”键将光标移到输入法选择栏
- 3、按“左移”、“右移”键移动光标选择“\$@#”
- 4、按“光标”键将光标移到特殊符号输入的软件盘栏
- 5、按“选择”键选择，在输入栏中显示“#”
- 6、按“完成”键退出输入法，完成位号的输入

● 对通道组态中“单位”的输入法进行介绍：

当光标移到“单位”按“确认”键会出现下面输入法画面

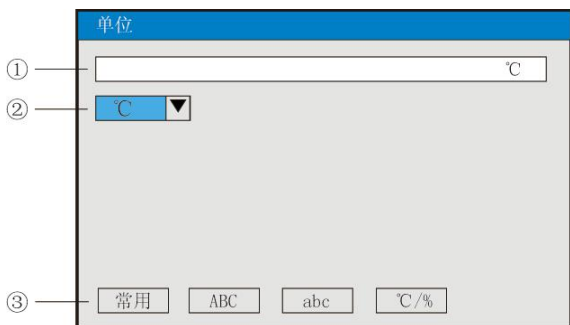


图 34

①：输入显示栏：显示输入单位符号

②：软键盘：常用单位输入

大写字母输入时显示 26 个大写字母

小写字母输入时显示 26 个小写字母

特殊符号输入时显示 16 个特殊符号

③：输入法选择栏，在此选择所需输入法

④：操作按键：

按“左移”、“右移”“上移”键移动光标选择所需字符

按“光标”键：将光标移到输入法选择栏进行输入法的切换

按“删除”键删除光标所在单位字符

按“选择”键选择光标所在单位字符

按“完成”键退出输入法，完成单位的输入

按“取消”键退出输入法画面

I、常用单位输入法画面

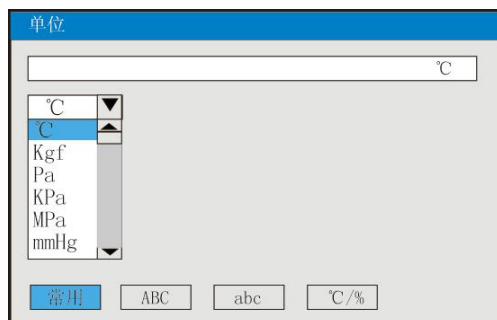


图 35

输入常用单位“°C”

- 1、按“确认”键进入单位输入法画面（默认为常用单位输入法）
 - 2、按“确认”键会出现常用单位输入下拉框，常用单位有°C、Kgf、Pa、KPa、MPa、mmHg、mmH2O、bar、t/h、Kg/h、L/h、m³/h、Nm³/h、t/m、Kg/m、L/m、m/m、Nm/m、t/s、Kg/s、L/s、m/s、Nm/s、t、Kg、g、Nm³、m³、L、KJ/h、KJ/m、KJ/s、MJ/h、MJ/m、MJ/s、GJ/h、GJ/m、GJ/s、KJ、MJ、GJ、V、A、KW、Hz、%、mm、rpm。
 - 3、按“下移”、“上移”、“下翻”、“上翻”选择所需要的单位“°C”
 - 4、按“确认”键确认，在常用单位输入栏中显示“°C”
 - 5、按“选择”键选择，在输入栏中显示“°C”
 - 6、按“完成”键退出输入法，完成单位的输入
- II、大写字母输入法画面

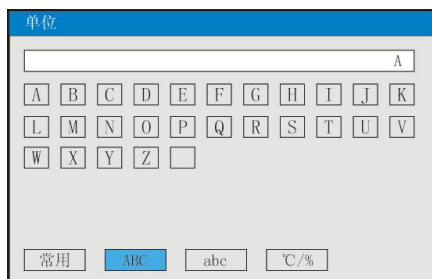


图 36

输入大写字母“A”

- 1、按“确认”键进入输入法画面
- 2、按“光标”键将光标移到输入法选择栏
- 3、按“左移”、“右移”键移动光标选择
- 4、按“光标”键将光标移到大写字母输入的软件盘栏
- 5、按“选择”键选择，在输入栏中显示“A”
- 6、按“完成”键退出输入法，完成单位的输入

III、小写字母输入法画面

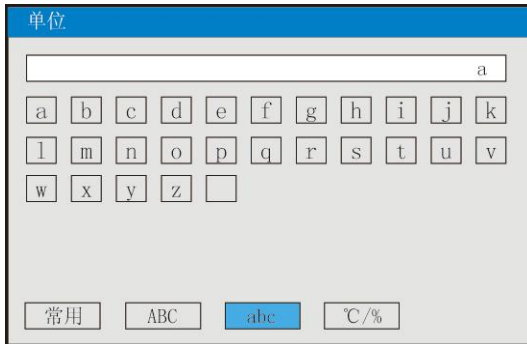


图 37

输入小写字母“a”

- 1、按“确认”键进入输入法画面
- 2、按“光标”键将光标移到输入法选择栏
- 3、按“左移”、“右移”键移动光标选择
- 4、按“光标”键将光标移到小写字母输入的软件盘栏
- 5、按“选择”键选择，在输入栏中显示“a”
- 6、按“完成”键退出输入法，完成单位的输入

IV、特殊单位输入法画面

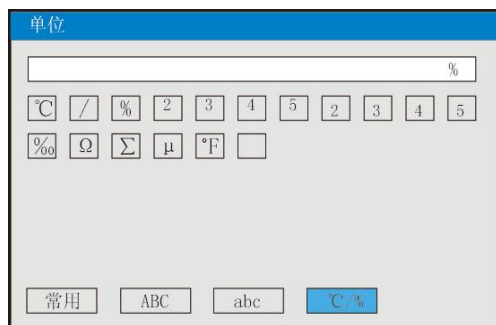


图 38

输入特殊性单位“%”

- 1、按“确认”键进入输入法画面
- 2、按“光标”键将光标移到输入法选择栏
- 3、按“左移”、“右移”键移动光标选择 $^{\circ}\text{C}/\%$
- 4、按“光标”键将光标移到特殊单位输入的软件盘栏
- 5、按“选择”键选择，在输入栏中显示“%”
- 6、按“完成”键退出输入法，完成单位的输入

4.17.5 模拟输出

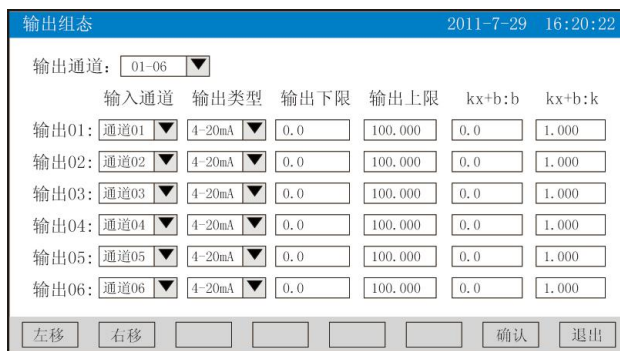


图 39

★输出通道：01-06、07-12 两档可选

★输入通道：输出通道对应的输入通道。例如：“输出 02”对应的是“通道 05”，则第 2 路的模拟量输出跟随输入通道 5 的测量值变送输出

★输出类型：可选择 0~10 mA、0~20 mA、4~20 mA、0~5V、1~5V、0~10V、无

★输出下限、输出上限：调整变送输出的上下限量程，设置范围是 -9999~19999，通过修改量程上限的小数点位置来确定通道所带小数点的位数

★ $kx+b$ ：模拟输出线性修正公式，b：输出零点迁移量，k：输出放大比例

操作：在该画面中

按“左移”、“右移”键移动光标；

按“下移”、“上移”、“下翻”、“上翻”键选择需要的内容；

按“确认”键确认执行；

按“退出”键退出此画面，如有修改画面里的内容，此时会弹出“是否保存修改过的参数？”的对话框，选择“是”保存修改过的参数，选择“否”不保存修改过的参数。

备注：由于输出通道与报警通道 7~18 路的接线端子是共用的。例如：仪表带 8 路报警输出、6 路模拟输出，我司遵循报警通道优先原则，输出通道的 01 与 02 被报警通道占用，输出 03 对应的是第 1 路模拟输出，输出 04 对应的是第 2 路模拟输出，以此类推。

4.17.6 流量组态

流量组态		2011-7-29 16:20:22	
流量通道:	<input type="text" value="流量1"/> ▼	流量位号:	<input type="text" value="流量1"/>
瞬时单位:	<input type="text" value="Kg/h"/> ▼	瞬热单位:	<input type="text" value="MJ/h"/> ▼
流量输入:	<input type="text" value="通道01"/> ▼	温度输入:	<input type="text" value="通道02"/> ▼
压力输入:	<input type="text" value="通道03"/> ▼	瞬时精度:	<input type="text" value="保留3位小数"/> ▼
瞬热精度:	<input type="text" value="保留3位小数"/> ▼	流量显示:	<input type="text" value="显示"/> ▼
热量显示:	<input type="text" value="显示"/> ▼	温度常数:	<input type="text" value="20.0"/>
压力常数:	<input type="text" value="0.1"/>	瞬时量程:	<input type="text" value="1000.0"/>
瞬热量程:	<input type="text" value="1000.0"/>		
<input type="button" value="装置参数"/> <input type="button" value="介质参数"/> <input type="button" value="报警参数"/> <input type="button" value="其它参数"/> <input type="button" value="清除累积"/>			
<input type="button" value="左移"/> <input type="button" value="右移"/> <input type="button" value=""/> <input type="button" value=""/> <input type="button" value=""/> <input type="button" value=""/> <input type="button" value="确认"/> <input type="button" value="退出"/>			

图 40

★流量通道：显示流量通道数，总共 8 路。

★流量位号：表示显示通道流量对应的工程位号，设置方法参见 4.17.4 “位号”输入法介绍。

★瞬时单位：显示瞬时流量单位：Kg/h、Kg/m、Kg/s、t/h、t/m、t/s、L/h、L/m、L/s、m³/h、m³/m、m³/s、Nm³/h、Nm³/m、Nm³/s。

★瞬热单位：显示瞬时热量单位：KJ/h、KJ/m、KJ/s、MJ/h、MJ/m、MJ/s、GJ/h、GJ/m、GJ/s、KC/h、KC/m、KC/s。

★流量输入：显示流量输入通道数，可选择无输入，通道 01~24 路输入。

★温度输入：显示温度输入通道数，可选择常数，通道 01~24 路输入。

★压力输入：显示压力输入通道数，可选择常数，通道 01~24 路输入。

★瞬时精度：设定瞬时精度的显示值，共可以保留 5 位小数。

★瞬热精度：设定瞬热精度的显示值，共可以保留 5 位小数。

★流量显示：可选择显示与不显示。

★热量显示：可选择显示与不显示。

★温度常数：设置温度常数（注：计算热量时，作为入口温度常数）。

★压力常数：设置压力常数（注：计算热量时，作为出口温度常数）。

★瞬时量程：设置瞬时量程，设置范围是-9999~19999。

★瞬热量程：设置瞬热量程，设置范围是-9999~19999。

操作：在该画面中

按“左移”、“右移”键移动光标；

按“下移”、“上移”、“增加”、“减少”键调整数值；

按“确认”键确认执行；

当光标移到“装置参数”、“介质参数”、“报警参数”或“其它参数”时按“确认”键可分别进入查看修改里面参数；

当光标移到“清除累积”时按“确认”键会弹出“确认要清除累积？”的对话框，选择“是”清除当前流量通道的累积数据，选择“否”放弃清除当前流量通道的累积数据。

按“退出”键退出此画面，如有修改画面里的内容，此时会弹出“是否保存修改过的参数？”的对话框，选择“是”保存修改过的参数，选择“否”不保存修改过的参数。

下面对“装置参数”、“介质参数”、“报警参数”、“其它参数”进行介绍：

● 装置参数

装置参数		2011-7-29 16:20:22	
流量通道	<input type="text" value="流量1"/>	测量装置	<input type="text" value="法兰取压孔板"/>
流出系数	<input type="text" value="1.0000"/>	膨胀系数	<input type="text" value="1.0000"/>
管道材质	<input type="text" value="A3钢15钢"/>	节流材质	<input type="text" value="1Cr18Ni9Ti"/>
管道口径	<input type="text" value="50.0000"/>	节流口径	<input type="text" value="30.0000"/>
管道线膨胀系数	<input type="text" value="10.0000"/>	节流线膨胀系数	<input type="text" value="10.0000"/>
开方选择	<input type="text" value="本机开方"/>		
<input type="button" value="左移"/> <input type="button" value="右移"/> <input type="button"/> <input type="button"/> <input type="button"/> <input type="button"/> <input type="button" value="确认"/> <input type="button" value="退出"/>			

图 41

★流量通道：显示流量通道数，总共 8 路。

★测量装置：法兰取压孔板、角接取压孔板、D 和 D2 取压孔板、ISA1932 喷嘴、长径喷嘴、文丘里喷嘴、铸造型文丘里管、机械加工型文丘里管、粗焊铁板文丘里管、V 锥流量计、差压式流量计、频率型涡街流量计、线性流量计可选。

★流出系数：测量装置为“V 锥流量计”时有效。

★膨胀系数：测量装置为“V 锥流量计”时有效。

★管道材质、节流材质：A3 钢 15 钢、A3FB3 钢、10 钢、20 钢、45 钢、1Cr13、2Cr13、1Cr17、12Cr1Mov、10CrMo910、Cr6SiMo、X20CrMoWV121、1Cr18Ni9Ti、普通碳钢、工业用铜、红铜、黄铜、灰口铸铁、自定义可选。

★管道口径：管道在 20℃时的直径 D20，单位：mm。

★节流口径：节流件在 20℃时的直径 d20，单位：mm。

★管道线膨胀系数：管道材料的线膨胀系数 AD，单位：10 mm/(mm·℃)。

★节流线膨胀系数：节流件材料的线膨胀系数 Ad，单位：10

mm/(mm·°C)。

★开方选择：本机开方：差压变送器没有经过开方，由仪表对差压信号进行开方；

差变开方：差压变送器对差压信号进行开方。

操作：在该画面中

按“左移”、“右移”键移动光标；

按“下移”、“上移”、“增加”、“减少”键调整数值；

按“确认”键确认执行；

按“退出”键退出此画面，如有修改画面里的内容，此时会弹出“是否保存修改过的参数？”的对话框，选择“是”保存修改过的参数，选择“否”不保存修改过的参数。

（注：画面中参数变为阴影提示，表示该参数不可设置。）

● 介质参数

介质参数		2011-7-29 16:20:22	
流量通道	流量1 ▼	测量介质	蒸汽 ▼
大气压力	0.10133	标况温度	20度 ▼
标况密度	1.00000	相对湿度	100%
标况湿度	0%	干 度	100%
压缩系数	1.00000	等熵指数	1.00000
动力粘度	1.00000	系数A1	1.00000
系数A2	1.00000	标况热焓	1.00000
系数B1	1.00000	系数B2	1.00000
左移		右移	确认 退出

图 42

★流量通道：显示流量通道数，总共 8 路。

★测量介质：饱和蒸汽温度补偿、饱和蒸汽压力补偿、蒸汽、0.6MPa 水、1.6MPa 水、空气、氮气、氧气、氦气、氢气、氩气、一氧化碳、二氧化碳、硫化氢、氨气、甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、乙烯、丙烯、丁烯、

乙炔、其它气体、液体、人工煤气可选。

★大气压力：当地大气压力 PA，单位：MPa；如果补偿压力通道测量的是绝压，大气压力输入 0。

★标况温度：介质标准状态温度=0℃或 20℃。

★标况密度：介质在标准状态下的密度，Kg/m。

（注：在以下两种情况之一，需要设置标况密度：1、测量介质为其它气体或液体；2、当差压变送器的输出是带开方的流量信号，即测量装置中开方选择差变开方，并且差压单位选择流量单位，而不是压力单位。其它此时的标况密度含义就是设计密度。）

★相对湿度：湿气体的相对湿度，单位：%。

★标况湿度：湿气体在标准状态下的湿度，单位：%。

★干度：饱和蒸汽的干度，单位：%。

★压缩系数：工况下气体压缩系数，无量纲；测量介质为其它气体，需要设置该参数。

★等熵指数：介质等熵指数 κ ，无量纲。

★动力粘度：介质动力粘度 μ ，单位： $\mu\text{Pa}\cdot\text{s}$ 。

（注：当测量装置为法兰取压孔板、角接取压孔板、D 和 D2 取压孔板、ISA1932 喷嘴、长径喷嘴、文丘里喷嘴、铸造型文丘里管、机械加工型文丘里管、粗焊铁板文丘里管的各种节流装置，测量介质为其它气体或液体时，要设置等熵指数与动力粘度参数。）

★系数 A1：液体温度补偿二次多项式的一次项系数；参见液体密度算式。

★系数 A2：液体温度补偿二次多项式的二次项系数；参见液体密度算式。

★标况热焓：液体在标准状态下的热焓值，KJ/Kg；测量介质为液体需要设置该参数。

★系数 B1：液体热焓温度补偿二次多项式的一次项系数；参见液体热焓算式。

★系数 B2：液体热焓温度补偿二次多项式的二次项系数；参见液体热焓算式。

操作：在该画面中

按“左移”、“右移”键移动光标；

按“下移”、“上移”、“增加”、“减少”键调整数值；

按“确认”键确认执行；

按“退出”键退出此画面，如有修改画面里的内容，此时会弹出“是否保存修改过的参数？”的对话框，选择“是”保存修改过的参数，选择“否”不保存修改过的参数。

（注：画面中参数变为阴影提示，表示该参数不可设置。）

在介质参数画面中，当测量介质选择“人工煤气”时，画面中会出现“人工煤气成分”设置项，将光标移到此项，按“确认”键进入煤气成分画面进行设置。见下图，客户可根据自己的需求对各煤气成分进行设置。

煤气成分		2011-7-29 16:20:22	
流量通道	<input type="text" value="流量1"/>		
空 气	<input type="text" value="0.965"/>	氮 气	<input type="text" value="0.003"/>
氧 气	<input type="text" value="0.006"/>	氢 气	<input type="text" value="0.0045"/>
氩 气	<input type="text" value="0"/>	二氧化碳	<input type="text" value="0"/>
一氧化碳	<input type="text" value="0"/>	硫化氢	<input type="text" value="0"/>
氨 气	<input type="text" value="0"/>	甲 烷	<input type="text" value="0.001"/>
乙 烷	<input type="text" value="0.001"/>	丙 烷	<input type="text" value="0.0005"/>
丁 烷	<input type="text" value="0.0003"/>	乙 烯	<input type="text" value="0.0007"/>
丙 烯	<input type="text" value="0"/>	丁 烯	<input type="text" value="0"/>
乙 炔	<input type="text" value="0"/>		
百分数总和	<input type="text" value="1.00"/>		
左移		右移	
确认		退出	

图 43

● 报警参数

流量报警		2011-7-29 16:20:22		
流量通道	流量1 ▼			
	流量		热量	
	下限	上限	下限	上限
报警功能	ON ▼	ON ▼	ON ▼	ON ▼
报警输入	瞬时流量 ▼	瞬时流量 ▼	瞬时热量 ▼	瞬时热量 ▼
报警清零	不清零 ▼	不清零 ▼	不清零 ▼	不清零 ▼
报警触点	无 ▼	无 ▼	无 ▼	无 ▼
报警值	100.0	100.0	100.0	100.0
报警回差	1.0	1.0	1.0	1.0
左移		右移		
			确认	退出

图 44

★流量通道：显示流量通道数，总共 8 路。

★报警功能：OFF：报警功能关闭，ON：报警功能打开。

★报警输入：瞬时流量、瞬时热量、累积流量、累积热量可选。

★报警清零：清零、不清零可选。

★报警触点：“无”表示报警不输出，“有”表示有报警输出。

★报警值、报警回差：设置流量、热量通道的报警值、回差值，设置范围是-9999~19999，输入方式同量程输入方式。

操作：在该画面中

按“左移”、“右移”键移动光标；

按“下移”、“上移”、“增加”、“减少”键调整数值；

按“确认”键确认执行；

按“退出”键退出此画面，如有修改画面里的内容，此时会弹出“是否保存修改过的参数？”的对话框，选择“是”保存修改过的参数，选择“否”不保存修改过的参数。

● 其它参数

其它参数		2011-7-29 16:20:22	
流量通道:	<input type="text" value="流量1"/>	迁移比例:	<input type="text" value="1.00000"/>
迁移零点:	<input type="text" value="0.0"/>	累积倍率:	<input type="text" value="1.00000"/>
下限阈值:	<input type="text" value="0.0"/>	下限定值:	<input type="text" value="0.0"/>
上限阈值:	<input type="text" value="100.000"/>	超用费率:	<input type="text" value="1.00000"/>
流量停补:	<input type="text" value="0.0"/>	热量停补:	<input type="text" value="0.0"/>

左移 右移 确认 退出

图 45

★流量通道：显示流量通道数，总共 8 路。

★迁移比例：设置流量通道输入的放大比例。

★迁移零点：设置流量通道输入的零点迁移量。

★累积倍率：设置累积流量的倍率值。

累积流量 = 上次流量累积值 + 累积倍率 × 瞬时流量。

累积热量 = 上次热量累积值 + 累积倍率 × 瞬时热量。

★下限阈值、下限定值、上限阈值、超用费率：应用在流量超限的场合，流量超限计算方法如下：

当瞬时流量 < 下限阈值，累积流量 = 上次累积值 + 下限定值；

当下限阈值 ≤ 瞬时流量 ≤ 上限阈值，累积流量 = 上次累积值 + 瞬时流量；

当瞬时流量 > 上限阈值，累积流量 = 上次累积值 + 超用费率 × (瞬时流量 - 上限阈值) + 上限阈值。

★流量停补：设定停电期间的瞬时流量；停电期间补足的累积流量 = 流量停补 × 停电时间长度。

★热量停补：设定停电期间的瞬时热量；停电期间补足的累积热量

= 热量停补 × 停电时间长度。

操作：在该画面中

按“左移”、“右移”键移动光标；

按“下移”、“上移”、“增加”、“减少”键调整数值；

按“确认”键确认执行；

按“退出”键退出此画面。

4.17.7 报表组态

班次总数	起始时间	终止时间
3班	00:00	08:00
	08:00	12:00
	12:00	16:00

图 46

★班次总数：一天内分班数量，输入范围 1~5 班。

★起始时间、结束时间：设置每班的开始时间与结束时间，24 小时制。

★清除报表：清除所有累积报表内容。

操作：在该画面中

按“左移”、“右移”键移动光标；

按“下移”、“上移”、“增加”、“减少”键调整数值；

按“确认”键确认执行；当光标移到清除报表时按“确认”键会弹出“确认要清除所有报表”的对话框，选择“是”执行清除报表数据，选择“否”放弃清除报表数据。

按“退出”键退出此画面，如有修改画面里的内容，此时会弹出“是否保存修改过的参数？”的对话框，选择“是”保存修改过的参数，选择“否”不保存修改过的参数。

4.17.8 功能列表



图 47

★查看仪表功能列表：此画面可以一目了然看出此仪表配备的功能，有此功能则显示“有”，无此功能则显示“无”。

操作：在该画面中，按“退出”键退出此画面。

第五章 运算功能

5.1 质量流量表达式

5.1.1 标准节流装置的质量流量表达式

$$\sqrt{1 - \beta^4} \quad (1)$$

.....(1)

式(1)中： q_m ——质量流量，Kg/h；

C ——流出系数，无量纲；

β ——管径比，无量纲。

ε ——被测介质可膨胀系数，无量纲；

d ———孔板开孔直径, m;

ΔP ———差压, Pa;

ρ ———工作状态下介质密度, Kg/m^3 ;

式(1)中, β 按下式计算:

$$\beta \sim D \dots\dots\dots(2)$$

式(2)中, D ———管道内径, m。

$$\beta \sim D \dots\dots\dots(3)$$

式(3)适用于 V 锥流量计的质量流量运算, 式(3)中: D ——工况下测量管的内径, m;

d ——工况下

尖锥体最大横截面处, 圆的直径, m;

其中, d 和 D 按下式计算:

$$d = d_{20} [1 + \lambda_d (t - 20)] \dots\dots\dots(4)$$

$$D = D_{20} [1 + \lambda_D (t - 20)] \dots\dots\dots (5)$$

d_{20} ———20°C时, 孔板开孔直径, m;

D_{20} ———20°C时, 管道内径, m;

λ_d ———孔板材料线膨胀系数, $10^{-6}/\text{°C}$;

λ_D ———管道材料线膨胀系数, $10^{-6}/\text{°C}$;

t ———工作温度, °C。

式(1)中, ε 和 C 的计算按照 GB/T2624-2006《用安装在圆形截面管道中的差压装置测量满管流体流量》进行。

式(1)适合以下测量装置的质量流量运算: 法兰取压孔板、角接取压孔板、 D 和 $D/2$ 取压孔板、ISA1932 喷嘴、长径喷嘴、文丘里喷嘴、铸造型文丘里管、机械加工型经典文丘里管、粗焊铁板段经典文丘里管、

V 锥流量计。

5.1.2 节流装置的简化质量流量表达式

$$q_m = K\sqrt{\Delta P} \times \rho \quad \dots\dots\dots$$

(6)

式 (6) 中: q_m ————质量流量, Kg/h;

ΔP ————差压, KPa;

ρ ————工作状态下介质密度, Kg/m³;

K ————仪表系数。

式 (6) 是将式(1)中的所有系数当成常数后的简化算式, 适合测量装置为差压式流量计。由于仪表系数 K 不一定是一个不变常数, 所以可以将 K 最多分成 8 段进行分段计算, 从而提高测量精度。

5.1.3 涡街 (或涡轮) 等频率式流量计的质量流量表达式

$$q_m = K \cdot f \cdot \rho \quad \dots\dots\dots$$

… (7)

式 (7) 中: q_m ————质量流量, Kg/h;

K ————涡街 (涡轮) 流量计的流量系数, 脉冲/L;

ρ ————工作状态下介质密度, Kg/m³;

f ————涡街 (涡轮) 流量计发出的信号频率, Hz。

由于流量系数 K 不一定是一个不变常数, 所以可以将 K 最多分成 8 段进行分段计算, 从而提高测量精度。

式 (7) 是适合测量装置为频率型涡街流量计

5.1.4 线性体积流量计的质量流量表达式

$$q_m = \rho \times q \quad \dots\dots\dots (8)$$

式 (8) 中: q_m ————质量流量, Kg/h;

q ————线性流量计测量的体积流量, m³/h;

ρ ————工作状态下介质密度, Kg/m³。

式 (8) 是适合测量装置为线性流量计

5.2 体积流量表达式

工况体积流量 q_v (9)

标况体积流量: q_{vN}

... (10)

其中: q_v ————工况体积流量, m^3/h ;

q_{vN} ————标况体积流量, Nm^3/h ;

q_m ————质量流量, Kg/h ;

ρ ————工作状态下介质密度, Kg/m^3 ;

ρ_N ————标准状态下介质密度, Kg/m^3 。

标准状态是指 $20^\circ C$, $0.10133MPa$ 或 $0^\circ C$, $0.10133MPa$, 用户可选择。

5.3 密度补偿计算公式

5.3.1 气体密度补偿公式

干气体密度补偿公式:

$$\rho = \rho_N \times \frac{P \times T_N \times Z_N}{P_N \times T \times Z} \dots\dots\dots (11)$$

湿气体密度计算公式:

$$\rho = \rho_g + \rho_s \dots\dots\dots (12)$$

ρ ————工作状态下湿气体密度, Kg/m^3 ;

ρ_g ————湿气体在工作状态下干部份的密度, Kg/m^3 ;

ρ_s ————湿气体在工作状态下湿部份的密度, Kg/m^3 ;

湿气体干部分密度补偿公式:

$$\rho_g = \rho_N \times \frac{(P - \phi \times P_{smax}) \times T_N \times Z_N}{P_N \times T \times Z} \dots\dots\dots (13)$$

其中: ρ_g ————工作状态下介质

- ρ_N ————标准状态下介质密度, Kg/m³ ;
 P ————工作状态下的绝对压力, MPa;
 T ————工作状态下的绝对温度, T;
 P_N ————标准状态下的绝对压力, 0.10133MPa;
 T_N ————标准状态下的绝对温度, 273.15K 或 293.15K;
 Z ————工作状态下的压缩系数, 无量纲;
 Z_N ————标准状态下的压缩系数, 无量纲;
 ϕ ————工作状态下的相对湿度, %;
 $P_{s \max}$ ————工作状态下的水蒸汽饱和压力, MPa

湿气体湿部分密度公式:

$$\rho_S = \phi \times \rho_{s \max} \quad \dots\dots\dots (14)$$

ϕ ————工作状态下的相对湿度, RH%;

$\rho_{s \max}$ ————工作状态下的饱和水蒸汽密度, Kg/m³ ;

压缩系数 Z 按雷-孔 (Redlich-Kwong) 方程求解:

$$Z^3 - Z^2 - (B^2 + B - A)Z - AB = 0 \quad \dots\dots\dots (15)$$

$$A = \frac{0.4274802P_r}{T_r^{2.5}}, \quad B = \frac{0.0866404P_r}{T_r}$$

$$P_r = \frac{P}{P_c}, \quad T_r = \frac{T}{T_c}$$

其中: P_c ————气体临界压力, MPa; T_c ————气体临界温度, K。

5.3.2 水和蒸汽密度计算

蒸汽的密度根据测得的压力、温度, 依据 IAPWS-IF97 公式进行实时计算;

饱和蒸汽的干度补偿公式:

$$v = xv_g + (1-x)v_f \quad \dots\dots\dots (16)$$

- 式 (16) 中: v ——湿饱和蒸汽比容, m^3/Kg ;
 v_g ——饱和蒸汽比容, m^3/Kg ;
 v_f ——水的比容, m^3/Kg ;
 x ——干度, %;

水的密度根据测得的温度和输入的大气压力, 依据 IAPWS-IF97 公式进行实时计算。

5.3.3 液体密度算式

液体 (如汽柴油、液氨等) 的密度算式采用二次多项式算法:

$$\rho = \rho_N \times [1 + A_1 \times (t - t_N) \times 10^{-2} + A_2 \times (t - t_N)^2 \times 10^{-9}] \quad \dots\dots\dots$$

..... (17)

- 式 (17) 中: ρ ——工作状态下液体密度, Kg/m^3 ;
 ρ_N ——标准状态下液体密度, Kg/m^3 ;
 t_N ——标准状态温度, $^{\circ}C$;
 t ——工作状态温度, $^{\circ}C$;
 A_1 ——二次多项式一次项系数, 无量纲;
 A_2 ——二次多项式二次项系数, 无量纲。

5.4 热能表达式

蒸汽的热能表达式:

$$Q = q_m \times h \quad \dots\dots\dots(18)$$

- 式 (18) 中: Q ——瞬时热量, KJ/h ;
 q_m ——质量流量, Kg/h ;
 h ——热焓, KJ/Kg ;

其中蒸汽的热焓 h 依据 IAPWS-IF97 公式进行实时计算。

5.5 热水热量表达式

热水的热量表达式:

$$Q = q_m \times (h_{\text{入温}} - h_{\text{出温}}) \quad \dots\dots\dots (19)$$

- 式 (19) 中: Q ————瞬时热量, KJ/h;
 q_m ————质量流量, Kg/h;
 $h_{\text{入温}}$ ————热水入水管道处热焓值, KJ/Kg;
 $h_{\text{出温}}$ ————热水出水管道处热焓值, KJ/Kg;

其中热水的热焓 h 依据 IAPWS-IF97 公式进行实时计算。

5.6 液体热焓算式

液体 (如汽柴油、液氨等) 的热焓算式采用二次多项式算法:

$$h = h_N \times (1 + B_1 \times (t - t_N) \times 10^{-2} + B_2 \times (t - t_N)^2 \times 10^{-6}) \dots\dots\dots$$

..... (20)

式 (20) 中:

- h ————工作状态下液体热焓, KJ/Kg;
 h_N ————标准状态下液体热焓, KJ/Kg;
 t_N ————标准状态温度, °C;
 t ————工作状态温度, °C;
 B_1 ————二次多项式一次项系数, 无量纲;
 B_2 ————二次多项式二次项系数, 无量纲。

第六章 通讯

本仪表具有与上位机通讯功能, 上位机可完成对下位机的参数设定、数据采集、监视等功能。配合工控软件, 在中文 WINDOWS 下, 可完成动态画面显示、仪表数据设定、图表生成、存盘记录、报表打印等功能。也可通过本公司上位机管理软件实时采集数据和曲线, 并记录历史数据和曲线, 历史数据和曲线还可以导出到 Excel 进行数据处理。

本仪表为用户提供三种与上位机通讯的标准接口 RS-232、RS-485 和 EtherNet。

★RS-232 方式只允许一台上位机挂一台记录仪, 此种通讯方式适用于使用便携机的用户随机读取记录仪数据; 也可连接无线数传电台进行远程无线传输或者连接串行微型打印机打印数据和曲线。

★RS-485 方式允许一台上位机同时挂多台记录仪，此种通讯方式适用于终端机的用户与本记录仪构成网络，实时接收记录仪数据和与各类控制系统相连。

★EtherNet 通讯允许多台仪表与上位机联网，以 10M 的通讯速率进行数据交换，适用于终端机与仪表的大量数据通讯。通讯距离超过 300 米时，可以采用光纤网络实现。只要在记录仪系统组态中，选择好 IP 地址，并在计算机管理软件中作相应的设置，就可以进行以太网通讯。

具体参数请参见表 5、6

表 5：0x04 读取命令对应的输入寄存器地址表。

序号	输入寄存器地址 (十进制)	参数名称	数据格式	类型	备注
动态变量					
1	00	通道 1 测量值	Float	只读	
2	02	通道 2 测量值	Float	只读	
.....	.....	.....	Float	只读	
n	2*(n-1)	通道 n 测量值	Float	只读	n:通道号
.....	.....	.....	Float	只读	
23	44	通道 23 测量值	Float	只读	
24	46	通道 24 测量值	Float	只读	
25	48	瞬时流量 1	Float	只读	
.....	.....	.....	Float	只读	
n	2*(n-1)+48	瞬时流量 n	Float	只读	n:流量通道号
.....	.....	.....	Float	只读	
32	62	瞬时流量 8	Float	只读	
33	64	瞬时热量 1	Float	只读	
.....	.....	.....	Float	只读	
n	2*(n-1)+64	瞬时热量 n	Float	只读	n:流量通道号
.....	.....	.....	Float	只读	
40	78	瞬时热量 8	Float	只读	

41	80	流量累积 1	Double	只读	
.....	.....	.....	Double	只读	
n	$4*(n-1)+80$	流量累积 n	Double	只读	n:流量通道号
.....	.....	.....	Double	只读	
48	108	流量累积 8	Double	只读	
49	112	热量累积 1	Double	只读	
.....	.....	.....	Double	只读	
n	$4*(n-1)+112$	热量累积 n	Double	只读	n:流量通道号
.....	.....	.....	Double	只读	
56	140	热量累积 8	Double	只读	
57	144	触点输出状态	Long	只读	第 0~17 位分别代表第 1~18 个触点输出状态, 0: 断开, 1: 闭合。

表 6: 0x03 读取命令和 0x10 写入命令对应的保持寄存器地址表。

序号	输入寄存器地址 (十进制)	参数名称	数据格式	类型	备注
仪表型号					
1	0	仪表型号	Char	只读	无纸记录仪 0x66
仪表组态参数					
1	1	语言选择	Char	读写	0:中文 1:英文
2	2	预留	Char		
3	3	冷端调整	Short	读写	通讯的数据是调整值放大 10 倍后的值。例:冷端调整值-1.0,那么通讯数据就是-10
4	4	设备地址	Char	读写	

5	5	断线处理	Char	读写	0: 量程上限 1: 量程下限 2: 保持前值
6	6	波特率	Char	读写	0...6 分别表示: 波特率 1200...57600
7	7	IP 地址第 1,2 字节	Short	读写	例: IP 地址是 192.168.100.2, 那么寄存器地址从低到高两个字节分别就是 192、168。
8	8	IP 地址第 3,4 字节	Short	读写	如上例, 寄存器地址从低到高两个字节分别就是 100、2。
9	9	以太网端口号	Short	读写	
10	10	打印间隔	Short	读写	
11	11	打印开始时间的时	Char	读写	
12	12	打印开始时间的分	Char	读写	
13	13	报警打印	Char	读写	0:关闭 1:启用
14	14	输入通道号	Char	只写	取值范围: 0...23 分别对应通道 1...24 (注 1)
15	15	位号第 1, 2 字符	Short	读写	参见仪表操作手册的“通道参数”
16	16	位号第 3, 4 字符	Short	读写	
17	17	位号第 5, 6 字符	Short	读写	
18	18	位号第 7, 8 字符	Short	读写	
19	19	输入类型	Char	读写	
20	20	单位第 1, 2 字符	Short	读写	
21	21	单位第 3, 4 字符	Short	读写	

22	22	单位第 5, 6 字符	Short	读写	
23	23	通道小数点	Char	读写	
24	24	量程下限	Float	读写	
25	26	量程下限	Float	读写	
26	28	累积功能	Char	读写	
27	29	滤波系数	Char	读写	
28	30	信号切除	Short	读写	是参数放大 10 倍后的值
29	31	线性修正比例系数 k	Float	读写	参见仪表操作手册的“通道参数”
30	33	线性修正零点系数 b	Float	读写	
31	35	报警类型	Char	读写	0~3: 下下限、 下限、上限、上 上限
32	36	报警功能	Char	读写	
33	37	报警触点	Char	读写	
34	38	报警值	Float	读写	
35	40	报警回差	Float	读写	
36	42	输出通道号	Char	读写	取值范围: 0~11 (注 3)
37	43	输入通道	Char	读写	参见仪表操作手册的“输出参数”
38	44	输出类型	Char	读写	
39	45	输出下限	Float	读写	
40	47	输出上限	Float	读写	
41	49	输出修正比例系数 k	Float	读写	
42	51	输出修正零点系数 b	Float	读写	
43	53	关闭液晶显示	Char	读写	
44	54	循环显示时间	Char	读写	
45	55	开机显示画面	Char	读写	
46	56	曲线组合序号	Char	读写	0~9, 有 10 个曲线组合
47	57	启用与否	Char	读写	
48	58	曲线序号	Char	读写	0~5, 一个组合有 6 条曲线

49	59	曲线对应通道号	Char	读写	
50	60	曲线显示与否	Char	读写	
51	61	曲线颜色	Char	读写	
52	62	记录模式	Char	读写	参见仪表操作手册的“记录参数”
53	63	记录间隔	Char	读写	
54	64	记录类型	Char	读写	
55	65	上电记录	Char	读写	
56	66	记录触发	Char	读写	
57	67	手动触发	Char	读写	
58	68	报警触发输入通道	Char	读写	
59	69	报警触发报警类型	Char	读写	
60	70	继电器触发继电器	Char	读写	
61	71	定时触发起始：时	Char	读写	
62	72	定时触发起始：分	Char	读写	
63	73	定时触发起始：秒	Char	读写	
64	74	定时触发结束：时	Char	读写	
65	75	定时触发结束：分	Char	读写	
66	76	定时触发结束：秒	Char	读写	
67	77	流量通道号	Char	读写		取值范围：0~7 (注4)
68	78	位号第1, 2字符	Short	读写	参见仪表操作手册的“流量组态”
69	79	位号第3, 4字符	Short	读写	
70	80	位号第5, 6字符	Short	读写	
71	81	位号第7, 8字符	Short	读写	
72	82	瞬时单位	Char	读写	
73	83	瞬热单位	Char	读写	
74	84	流量输入	Char	读写	
75	85	温度输入	Char	读写	
76	86	压力输入	Char	读写	
77	87	瞬时精度	Char	读写	

78	88	瞬热精度	Char	读写	
79	89	流量显示	Char	读写	
80	90	热量显示	Char	读写	
81	91	温度常数	Float	读写	
82	93	压力常数	Float	读写	
83	95	瞬时量程	Float	读写	
84	97	瞬热量程	Float	读写	
85	99	迁移比例	Float	读写	
86	101	迁移零点	Float	读写	
87	103	累积倍率	Float	读写	
88	105	下限阈值	Float	读写	
89	107	下限定值	Float	读写	
90	109	上限阈值	Float	读写	
91	111	超用费率	Float	读写	
92	113	流量停补	Float	读写	
93	115	热量停补	Float	读写	
94	117	测量装置	Char	读写	
95	118	流出系数	Float	读写	
96	120	膨胀系数	Float	读写	
97	122	管道材质	Char	读写	
98	123	节流材质	Char	读写	
99	124	管道口径	Float	读写	
100	126	节流口径	Float	读写	
101	128	管道膨系	Float	读写	
102	130	节流膨系	Float	读写	
103	132	开方选择	Char	读写	
104	133	系数段数	Char	读写	
105	134	系数段号	Char	读写	
106	135	段终点	Float	读写	
107	137	段系数 K	Float	读写	
108	139	测量介质	Char	读写	

109	140	大气压力	Float	读写	
110	142	标况温度	Short	读写	
111	143	标况密度	Float	读写	
112	145	相对湿度	Short	读写	
113	146	标况下相对湿度	Short	读写	
114	147	干 度	Short	读写	
115	148	压缩系数	Float	读写	
116	150	等熵指数	Float	读写	
117	152	动力粘度	Float	读写	
118	154	系数 A1	Float	读写	
119	156	系数 A2	Float	读写	
120	158	标况热焓	Float	读写	
121	160	系数 B1	Float	读写	
122	162	系数 B2	Float	读写	
123	164	人工煤气组分序号	Char	读写	共有 18 种组分， 0~17，注 5
124	165	组分占百分数	Float	读写	所有组分百分数 之和为 1
125	167	流（热）量报警种类	Char	读写	0: 流量下限报警 1: 流量上限报警 2: 热量下限报警 3: 热量上限报警
126	168	流（热）量报警功能	Char	读写	
127	169	流（热）量报警输入	Char	读写	
128	170	流（热）量报警清零	Char	读写	
129	171	流（热）量报警触点	Char	读写	
130	172	流（热）量报警值	Float	读写	
131	174	流（热）量报警回差	Float	读写	
132	176	报表班次总数	Char	读写	
133	177	班次	Char	读写	0~4，下面共用寄 存器
134	178	起始时间	Short	读写	HH: MM

135	179	终止时间	Short	读写	HH: MM
136	180	设备名称 1, 2 字符	Short	读写	
137	181	设备名称 3, 4 字符	Short	读写	
138	182	设备名称 5, 6 字符	Short	读写	
139	183	设备名称 7, 8 字符	Short	读写	
140	184	设备名称 9, 10 字符	Short	读写	
141	185	设备名称 11, 12 字符	Short	读写	
142	186	设备名称 13, 14 字符	Short	读写	注: 第 14 字符必须为 0

注 1: 彩色流量记录仪最多支持 24 个输入通道, 所有输入通道的参数共用同一个寄存器地址, 通过输入通道号 (寄存器地址 14) 来确定是哪一个通道的参数。所以要读写某通道参数时, 必须先写入输入通道号。

注 2: 每个输入通道有四组报警类型, 即下下限报警、下限报警、上限报警、上上限报警, 这四组报警类型共用同一个寄存器地址, 通过报警类型 (寄存器地址 35) 来确定是哪一组报警类型的参数。所以要读写某输入通道的报警参数, 必须先写入报警类型。

注 3: 十二路变送通道的参数共用同一个寄存器地址, 通过变送通道号 (寄存器地址 42) 来确定是哪一个通道的参数。所以要读写某变送通道参数时, 必须先写入变送通道号。

注 4: 彩色流量记录仪最多支持 8 个流量通道, 所有流量通道的参数 (包括流量组态参数、装置参数、介质参数、人工煤气组分、流量报警参数等) 共用同一个寄存器地址, 通过流量通道号 (寄存器地址 77) 来确定是哪一个通道的参数。所以要读写某通道参数时, 必须先写入流量通道号。

注 5: 人工煤气共有 18 种组分, 分别是: 空气、氮气、氧气、氦气、氢气、氙气、一氧化碳、二氧化碳、硫化氢、氨气、甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、乙烯、丙烯、丁烯、乙炔; 十八种组分的百分数之和为 1。

第七章 质保及售后服务

本公司向客户承诺，本仪表供货时所提供的硬件附件在材质和制造工艺上都不存在缺陷。

从仪表购买之日开始计算，质保期内若收到用户关于此类缺陷的通知，本公司对确实有缺陷的产品实行无条件免费维护或者免费更换，对所有非定制产品一律保证 7 天内可退换。

免责声明

在质保期内，下列原因导致产品故障不属于三包服务范围：

- (1) 客户使用不当造成产品故障。
- (2) 客户对产品自行拆解、修理和改装造成产品故障。

售后服务承诺：

(1) 客户的技术疑问，我们承诺在接收用户疑问后 2 小时内响应处理完毕。

(2) 返厂维修的仪表我们承诺在收到货物后 3 个工作日内出具检测结果，7 个工作日内出具维修结果。