



LXB-5F

智能积算仪

使用说明书

青岛自动化仪表有限公司

地址：青岛市城阳区重庆北路16号

电话：0532-66916862 0532-66917248

网址：<http://www.qlyb.cn>

邮箱：qlyb-0532@163.com

目录

前言.....	1
确认包装内容.....	1
本手册版本.....	1
仪表介绍.....	2
面框.....	2
尾部.....	3
安装与接线.....	4
安装场所.....	4
安装方法.....	5
连接流量输入信号.....	6
连接变送输出信号.....	7
连接继电器输出信号.....	8
连接电源.....	9
连接串行接口.....	10
连接以太网接口.....	11
连接开关量.....	11
基本操作.....	12
操作和显示画面.....	12
输入时间、选择项、数值、文字.....	14
登录组态.....	17
修改日期/时间.....	17
插入/取出存储设备.....	18
导入/导出组态文件.....	19
设定输入量程和报警.....	20
示例设定 1：温度测量和报警.....	20
显示设定.....	21
示例设定 2：将通道指定到组.....	21
记录模式设定.....	22
示例设定 3：上电连续记录并自动备份.....	22
示例设定 4：手动开始/停止记录.....	23
连接上位机软件.....	24
示例设定 7：串口通讯.....	24
示例设定 8：以太网通讯.....	25
虚拟运算.....	26
功能概述.....	26
运行画面显示.....	26
设置虚拟运算.....	27
计算模型.....	28
流量补偿.....	28
水热量.....	33

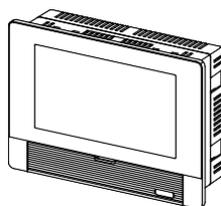
蒸汽热量.....	33
求和.....	33
求差.....	34
求积.....	34
平均值.....	34
F0 值.....	35
逻辑运算.....	36
功能概述.....	36
运算式.....	36
技术参数.....	37
组态设置.....	37
流程画面.....	39
功能概述.....	39
运行画面显示.....	39
画面元素.....	40
组态设置.....	41
文件标记.....	43
功能概述.....	43
运行画面显示.....	43
设置文件标记参数.....	45
附录 A 信号输入参数.....	46
信号输入特性.....	46
附录 B 通讯功能.....	47
使用串口通讯.....	47
使用以太网通讯.....	48
通讯指令.....	49
04H 读取输入寄存器.....	49
仪表寄存器地址.....	50

前言

确认包装内容

感谢您购买本仪表，打开包装箱后请确认以下事项。若您收到的产品或附件有误，请与我公司或销售网点联系。

主机



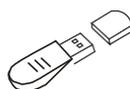
附件



1



2



3



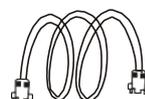
4



5



6



7

序号	名称	数量	备注
1	使用说明书	1	本手册（IML70-CZ）。(选购)
2	软件光盘	1	CD 适用于 Windows 系统。(选购)
3	U 盘	1	订购U 盘转存功能时，容量以用户订购为准。(选购)
4	SD 卡	1	订购 SD 卡存储功能时，容量以用户订购为准。(选购)
5	安装支架	4	用于仪表安装固定。
6	螺丝刀	1	一字。(选购)
7	串口通讯线	1	1.5m(订购 RS232 通讯功能时)。

本手册版本

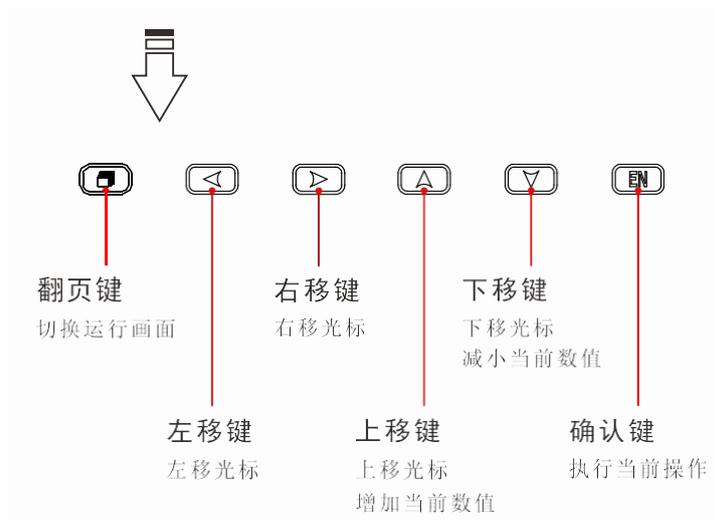
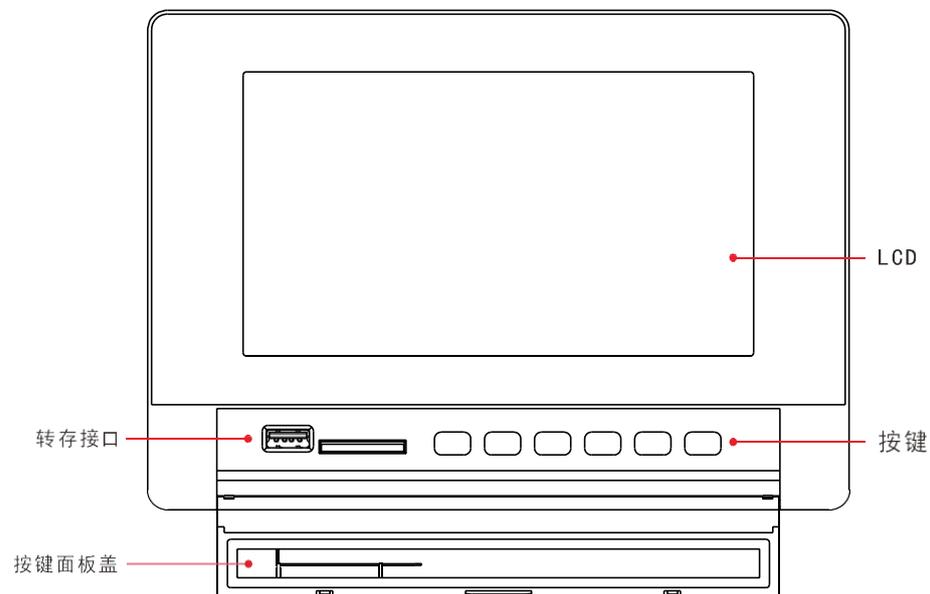
IML70-CZ01c

第 1 版

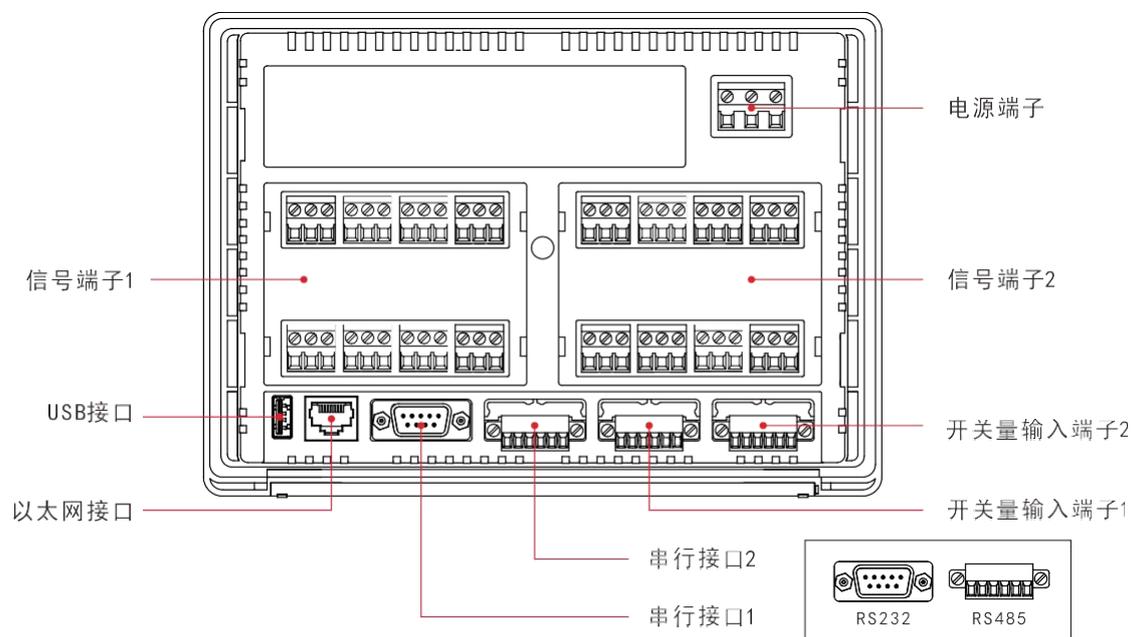
2019 年 11 月

仪表介绍

面框



尾部



安装与接线

安装场所

请安装在下述场所。

- **仪表盘**
本仪表为盘装式。
- **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。

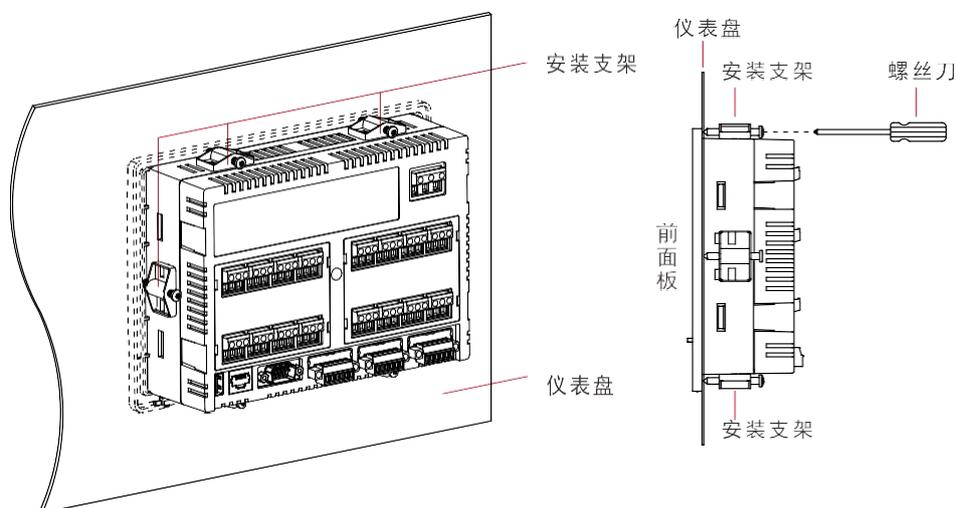
请勿安装在下述地方。

- **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（25℃）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良影响。
- **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。
- **不便于观看画面的地方**
本仪表使用了 TFT 真彩液晶显示器，从侧面或较大视角查看画面可能看不清楚，因此尽量保证仪表安装在观察者能正面查看的位置。

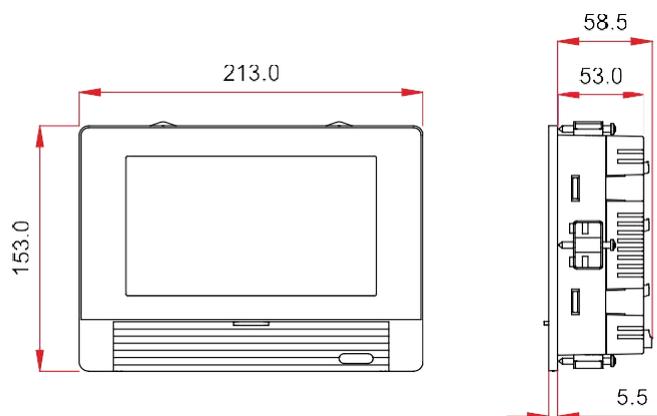
安装方法

面板请用 2-10mm 的钢板。仪表周围用安装支架固定。

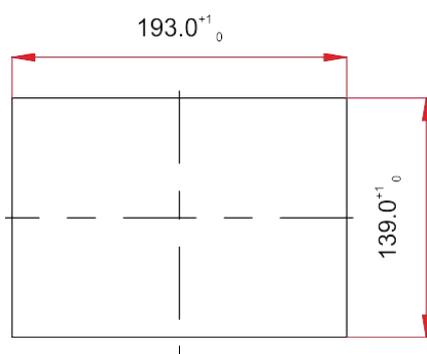
仪表盘安装支架所用螺丝是 M4 标准螺丝。



外形尺寸 单位：mm



开孔尺寸 单位：mm

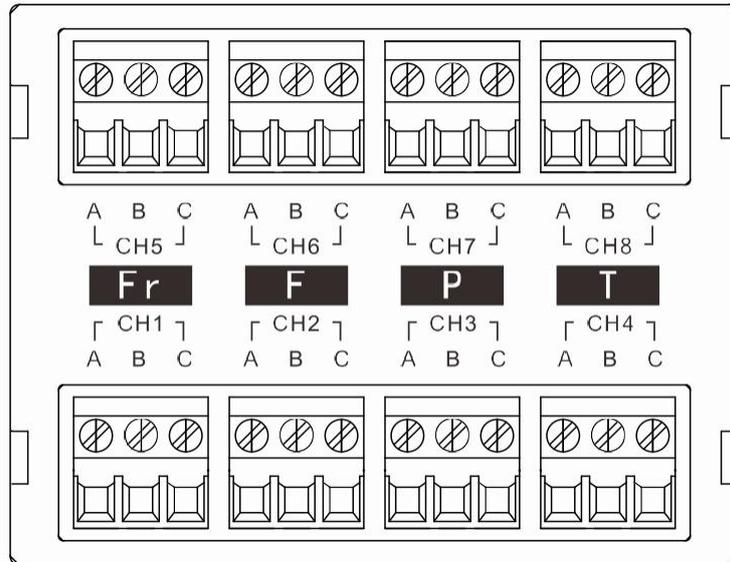


连接流量输入信号

连接输入/输出信号线时请注意下述事项。

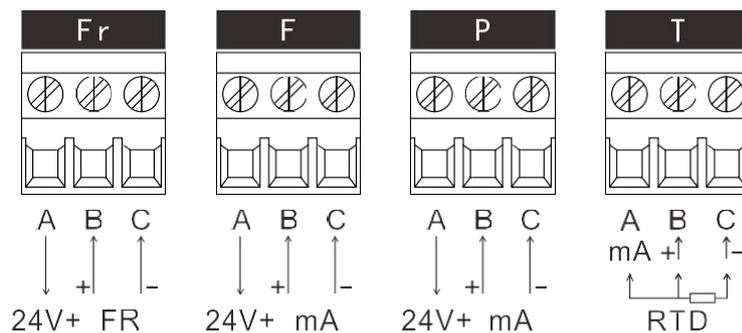
- 将信号线与端子连接时，建议使用带绝缘套的压接端子。
- 注意在测量回路中不要混入干扰，请将信号线与电源线分开。
- 如果将输入接线与其他仪器并联，会相互影响测量值。

信号端子排列



注：输入模块 1 的通道号为 010X 通道，如 CH2 的通道号为 0102，输入模块 2 的 CH2 则为 0202。

接线方式

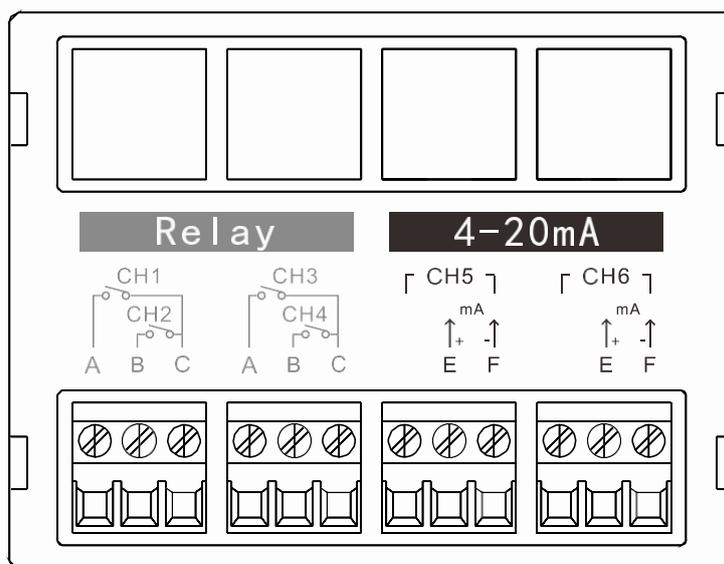


连接变送输出信号

连接输入/输出信号线时请注意下述事项。

- 将信号线与端子连接时，建议使用带绝缘套的压接端子。
- 注意在测量回路中不要混入干扰，请将信号线与电源线分开。

端子排列与接线



注：输入模块 1 的通道号为 010X 通道，如 CH2 的通道号为 0102，输入模块 2 的 CH2 则为 0202。

输出规格

项目	内容
输出	4-20mA
输出负载	最大 750 Ω

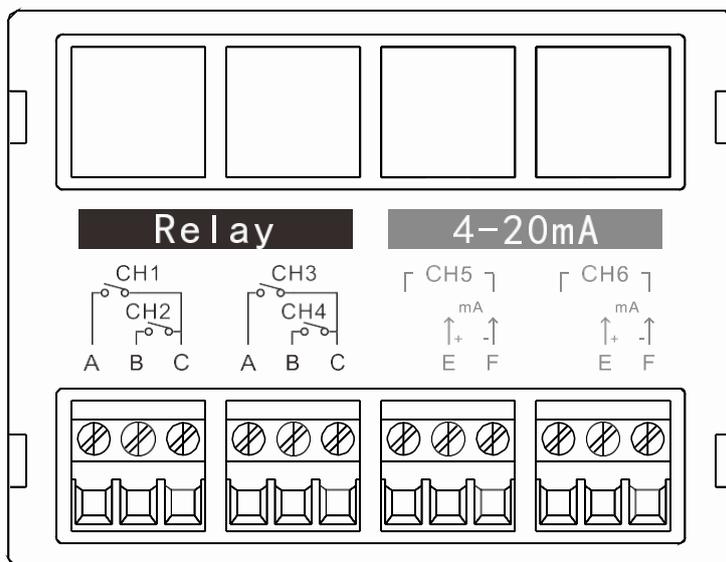
连接继电器输出信号



警告

- 为了防止触电，请确认仪表未通电。
- 当对报警端子施加 30VAC/60VDC 以上的电压时请使用绝缘套压接端将信号线与所有的输出端子连接，这种压接端子是圆形的，不会误拔出来。承受 30VAC/60VDC 以上电压的信号线请用双重绝缘（耐电压性能 2300VAC 以上）线，其他信号线请使用基础绝缘（耐电压性能 1350VAC 以上）线。

报警继电器组合触点（常闭）排列与接线



注：输入模块 1 的通道号为 010X 通道，如 CH2 的通道号为 0102，输入模块 2 的 CH2 则为 0202。

触点规格

项目	内容
输出	继电器触点输出
输出容量	250VAC/3A 30VDC/3A
耐电压	500VAC/1 分钟

连接电源

电源接线时的注意事项

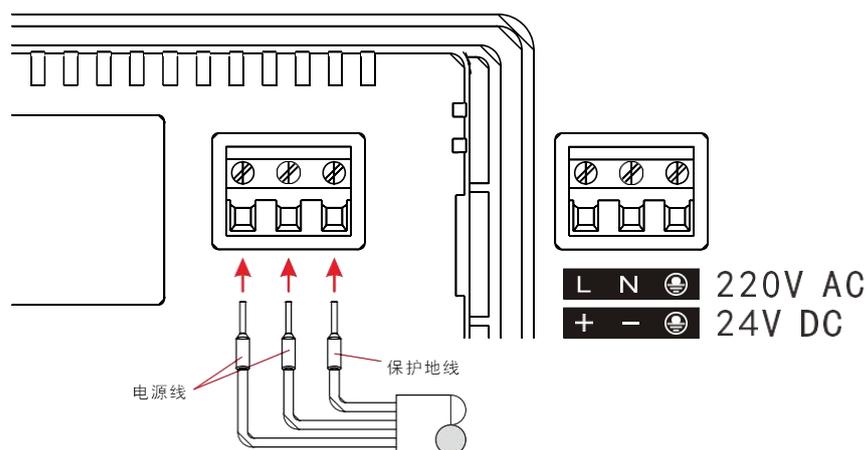
进行电源接线时请遵守下述警告。否则可能引起触电或者损坏仪表。



警告

- 为了防止触电，请确认仪表未通电。
- 为了防止火灾，请使用双重绝缘线。
- 在接通电源之前请务必用电阻小于 10Ω 的接地线将接地保护端子接地。
- 对于电源接线和保护接地接线请使用绝缘套压接端子。
- 在电源回路中请设置一个空气开关，将本表与总电源隔开。空气开关上明确表示出它是本表的电源切断装置。
开关规格 电流额定值： 3A 以上
- 电源回路中请连接 2A~15A 的保险丝。

接线方式

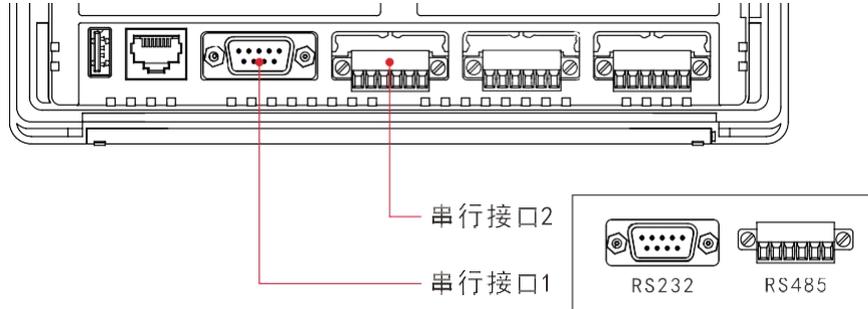


接点规格

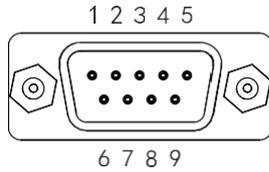
项目	220V AC	24V DC
额定电压	220VAC	24VDC
允许输入电压	85VAC ~ 265VAC	24V \pm 10%
额定频率	50Hz	-

连接串行接口

仪表提供 2 个串口，类型（RS232C/RS485）按订购规格。

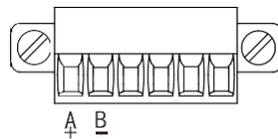


RS232C 接口



针脚号	说明
2	RXD, 仪表接收信号
3	TXD, 仪表发送信号
5	GND, 信号地

RS485 接口

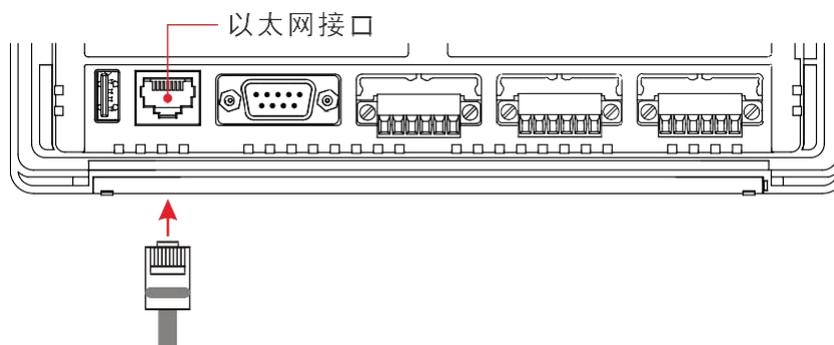


端子名称	说明
A	差分信号A (+)
B	差分信号B (-)

通讯规格

项目	内容
波特率	1200/2400/4800/9600/19200/38400/57600/115200
数据格式	8 位数据位, 1 为停止位 校验码可选 (奇校验/偶校验/无校验)

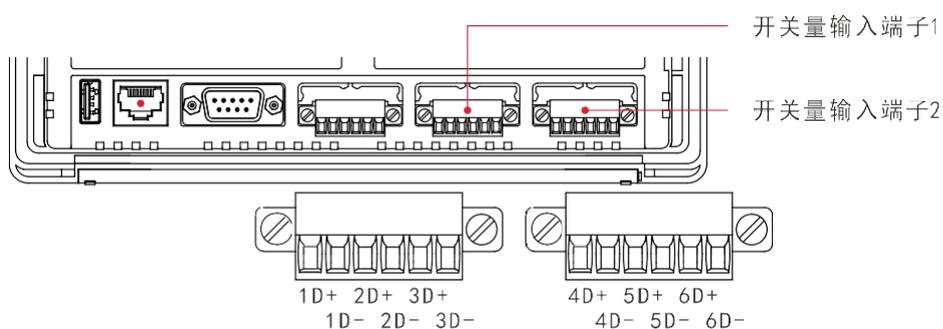
连接以太网接口



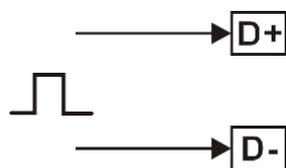
通讯规格

项目	内容
通讯速率	10M

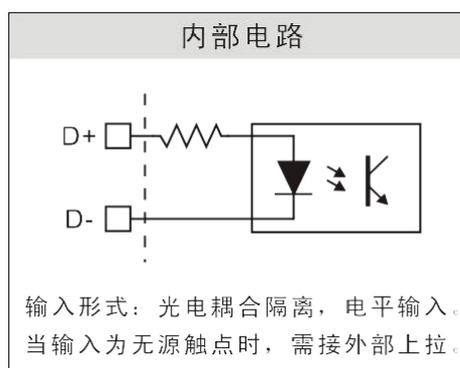
连接开关量



支持电平输入和无源输入。两路输入之间完全隔离。



接线方式

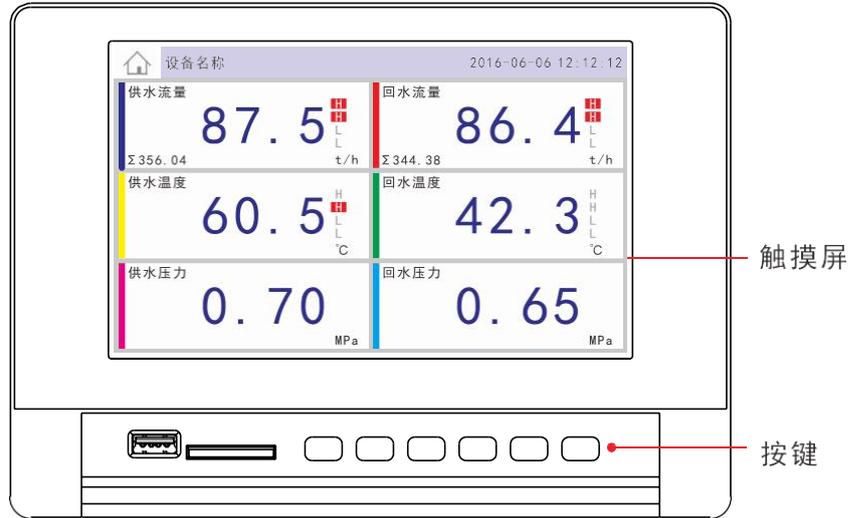


项目	说明
高电平	大于 4V，小于 24V
低电平	小于 2V

基本操作

操作和显示画面

操作方式



仪表可使用触摸屏或实体按键进行操作。

实体按键

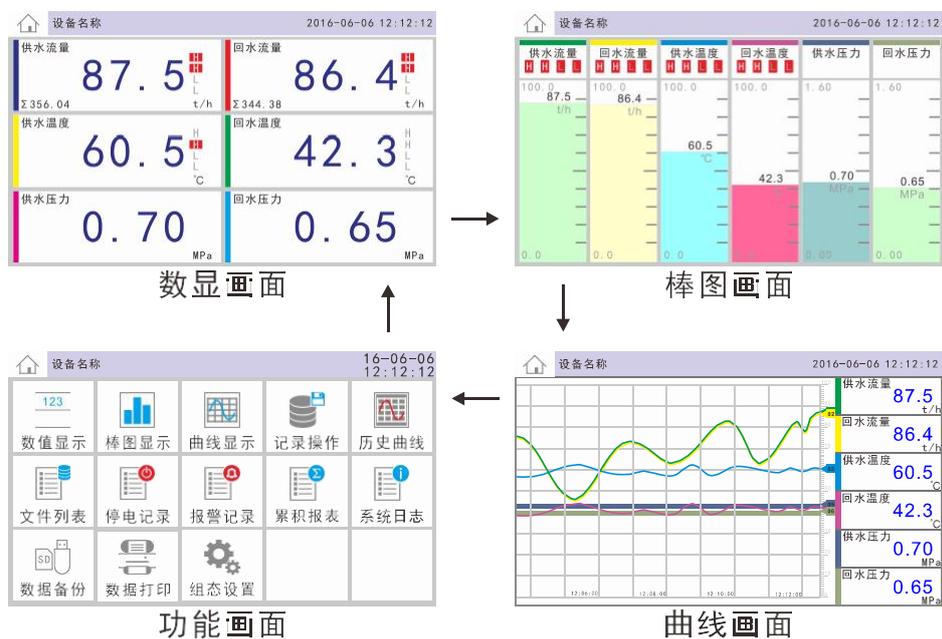
	翻页键	切换画面，光标回到初始位置，和确认键同时按下进入组态。	
	左移键	光标左移。	统称方向键
	右移键	光标右移。	
	上移键	光标上移，改变光标处的值。	
	下移键	光标下移，改变光标处的值。	
	确认键	确认/执行当前操作，开启/关闭循环显示，和翻页键同时按下进入组态。	

显示画面



画面切换示意图

使用翻页键或者点击触摸屏左上角主页按钮来切换画面。



状态栏显示

状态栏显示仪表运行时各种状态，在实际运行中可能不显示。



输入时间、选择项、数值、文字

在运行画面或组态画面输入不同的参数时，需通过以下几种输入方式完成。

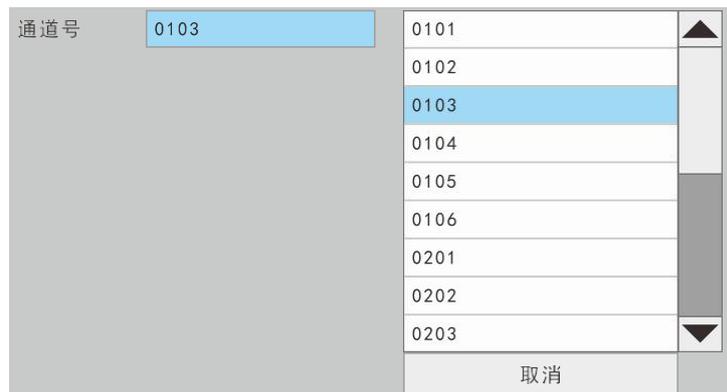
输入时间



按键: 移动光标至要修改的值，按确认键，右边弹出数字键盘。左右键移动光标，上下键修改值，确认键执行。

触摸: 点击要修改的值，右边弹出数字键盘。点击上下按钮修改值，点击确认完成。

选择列表



按键: 移动光标至要修改的值，按确认键，右边弹出选择列表。方向键移动光标，确认键执行。

触摸: 点击要修改的值，在右边弹出的列表中选择正确的值。

输入数字



按键: 移动光标至要修改的值，按确认键，右边弹出数字键盘。方向键移动光标，确认键执行。

触摸: 点击要修改的值，右边弹出数字键盘。左箭头删除数字，点击输入正确的值，点击确认完成。

输入多段数值



按键: 移动光标至要修改的值，按确认键，右边弹出多段数字键盘。方向键移动光标，确认键执行。

键盘中的左右箭头用来选择段。

触摸: 点击要修改的值，右边弹出数字键盘。左箭头删除数字，点击输入正确的值，点击确认完成。点击键盘中的左右箭头用来选择段。

输入文字



英文键盘



中文键盘

按键： 移动光标至要修改的值，按确认键，右边弹出文字输入键盘。方向键移动光标，确认键执行。

触摸： 点击要修改的值，右边弹出文字输入键盘。
左箭头删除数字，点击输入正确的值，点击确认完成。
点击英文、中文、符号三个按钮切换输入法。

登录组态

方法一：同时按下翻页键和确认键，跳转到密码验证画面，输入密码后进入。

方法二：进入功能菜单画面，点击组态按钮或选中组态按钮后按确认键。跳转到密码验证画面，输入密码后进入。

修改日期/时间

(1) 登录组态，点击系统组态按钮。



(2) 进入系统组态，按左移键和右移键移动光标至系统时间按确认键，或直接点击系统时间输入框，打开输入时间对话框。

系统组态	
设备名称	设备名称
系统时间	2016-06-06 12:12:12
组态密码	000000

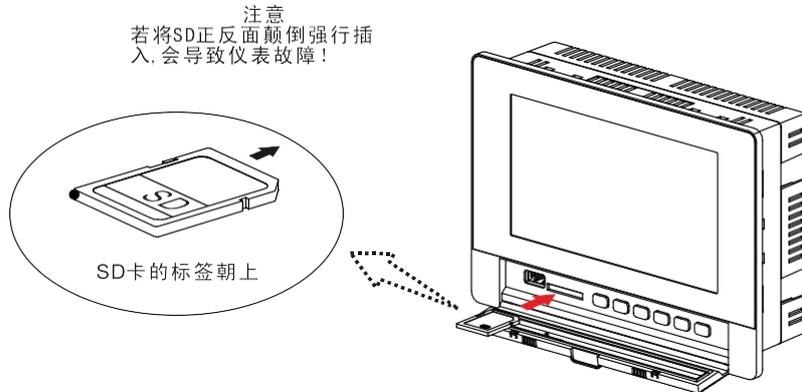
(3) 按左移键和右移键移动光标选中数值，按上移键和下移键改变其数值，或直接点击数值上下方的箭头修改数值，修改完成后按确认按钮退出。

设置时间		
2016	- 06 - 06	12 : 12 : 12
确认	取消	

插入/取出存储设备

插入SD卡

- 1、打开面板盖



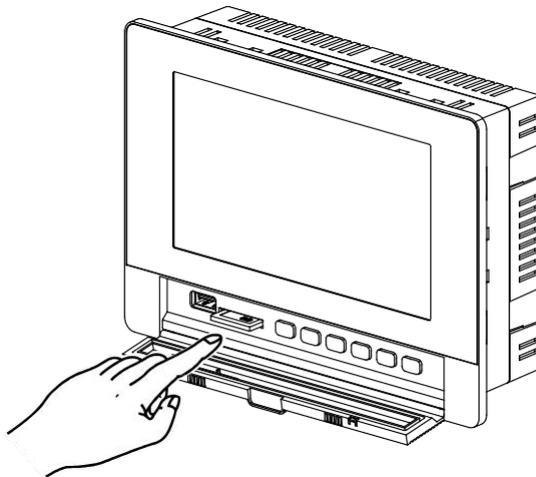
- 2、将 SD 卡插入插槽。仪表检测到 SD 卡后,运行画面状态栏中将显示 SD 卡图标。



- 3、合上面板盖。

取出 SD 卡

- 1、打开面板盖。
- 2、轻按 SD 卡尾端, SD 卡自动弹出。



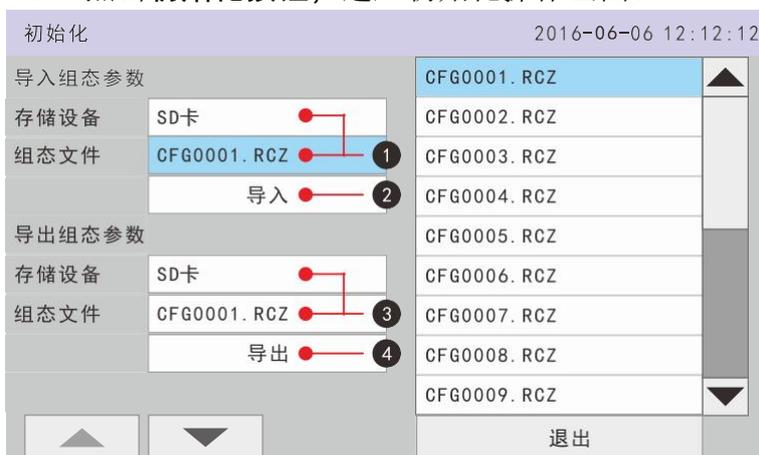
- 3、取出 SD 卡,合上面板盖。

导入/导出组态文件

(1) 登录组态,



(2) 点击**初始化按钮**, 进入初始化操作画面。



导入组态文件

- ① 选择存储设备, 点击组态文件, 选择需要导入的文件。
- ② 点导入按钮, 执行导入操作。
操作完成时, 弹出提示信息窗口。

导出组态文件

- ③ 选择存储设备, 点击组态文件, 编辑文件名, 文件名最长 4 个汉字或 8 个英文。
- ④ 点导出按钮, 执行导出操作。
操作完成时, 弹出提示信息窗口。

设定输入量程和报警

示例设定 1：温度测量和报警

设定项目	说明	图中标号
通道	通道 3	1、5
位号	炉温#3	2
信号类型	S 型热电偶	3
量程	-50.0 - 1768.0	4
报警条件	温度超过 1500℃发生上限报警，并 输出到继电器 01	6

(1) 登录组态，进入输入组态，

(2) 保存退出后，进入报警组态，

(3) 保存，操作完成。

显示设定

示例设定 2：将通道指定到组

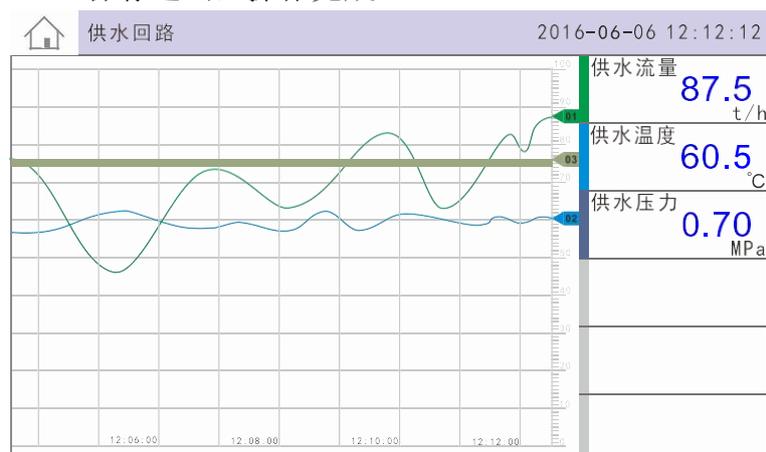
本例中启用第一组，修改组名为供水回路，将通道 0101、0103、0105 组合到第一组，在运行画面同屏显示。

设定项目	说明	图中标号
显示组合	第一组	1
组合开关	启用	2
组名称	供水回路	3
通道	0101、0103、0105	4

(1) 登录组态，进入显示组态。



(2) 保存退出，操作完成。



记录模式设定

示例设定 3：上电连续记录并自动备份

设定项目	说明	图中标号
记录模式	循环，内存存满后新数据覆盖旧的	1
触发条件	上电自动记录	2
自动保存	打开自动备份	3

(1) 登录组态，进入记录组态。



(2) 保存退出。

开启自动备份功能后，仪表在每天 00:00 自动将历史数据备份到 SD 卡。手动的备份操作不影响自动备份。

自动备份的数据在 SD 卡上的文件路径：

DATA/设备名称/定时备份/仪表日期（年_月）/日期(日).RDZ

示例设定 4：手动开始/停止记录

① 登录组态，进入记录组态。修改组态，图中标号 1



② 保存退出。

③ 将运行画面切换到功能画面，选中“存储操作”功能按确认键或直接点击存储操作按钮进入存储操作画面。

④ 点击画面中的开始记录按钮或停止记录按钮或直接按确认键来启动/停止数据记录。



连接上位机软件

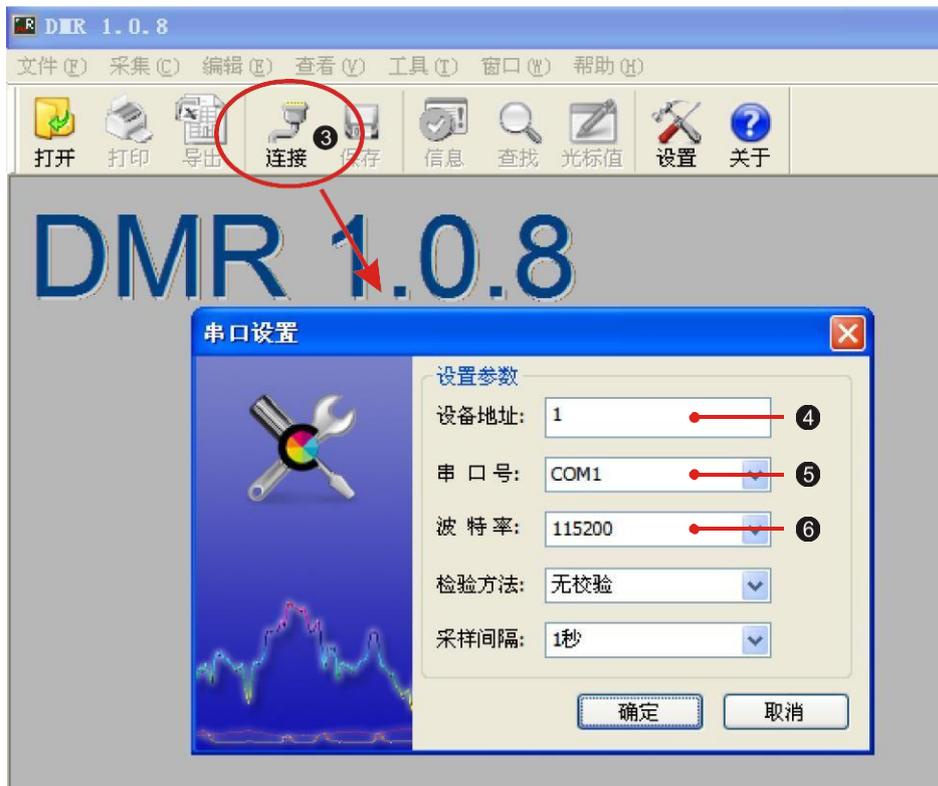
示例设定 7：串口通讯

① 进入通讯组态，设置通讯地址和波特率，图中标号 1、2。



② 仪表通过串口连接电脑。

③ 打开数据管理软件，点击“连接”按钮（图中标号 3）弹出“串口设置”对话框，设置各参数，图中标号 4、5、6。上位机和仪表的设备地址、波特率必须一致。串口号选择电脑可用的串口。点击“确定”按钮，数据管理软件开始连接仪表。



串口通讯线长度不是很长的情况下，建议选用较高的波特率。

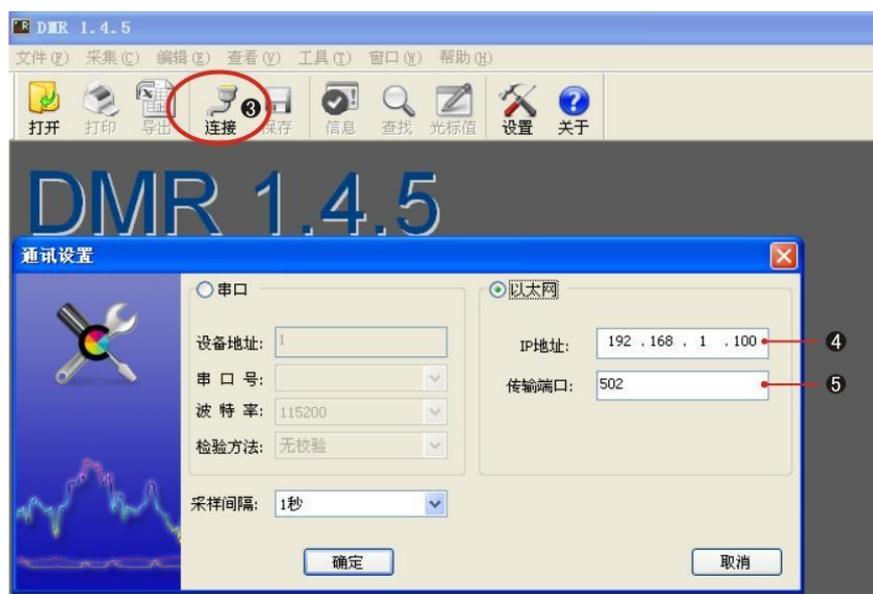
示例设定 8：以太网通讯

① 进入通讯组态，设置 IP 地址和端口，图中标号 1、2。



(2) 仪表通过以太网连接电脑。

(3) 打开数据管理软件，点击“连接”按钮（图中标号 3）弹出“通讯设置”对话框，设置各参数，图中标号 4、5。上位机和仪表的 IP 地址、端口必须一致。点击“确认”按钮，数据管理软件开始连接仪表。



虚拟运算

功能概述

根据特定公式对几个通道的值进行运算，值输出到虚拟通道中，可显示、存储、通讯等。

运行画面显示

路径

【功能画面】 - 【运算显示】

画面



- 画面上半部分显示计算结果，包括实时量、累积量等；
- 画面下半部分显示计算方式、输入原始值、计算中间变量；

设置虚拟运算

路径

【组态设置画面】-【运算组态】

组态画面

运算组态		2016-06-06 12:12:12
虚拟通道	通道V001	
运算功能	启用	
位号	虚拟信号1	
量程下限	0.0	
量程上限	10000.0	
单位	kg/h	
计算模型	流量补偿	
	参数设置...	
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> ▲ ▼ 退出 保存 </div>		

参数表

设定项目	说明	设定范围
虚拟通道	选择要组态的虚拟通道。	V001 - V003
运算功能	选择是否启用该通道的虚拟运算。	启用/关闭
位号	设置该通道的位号。	18 个字符
量程下限	设置该通道的量程下限。	-9999 - 999999 3 位小数
量程上限	设置该通道的量程上限。	-9999 - 999999 *1
单位	设置该通道的显示单位	8 位字符
计算模型	选择该通道使用的计算模型 运算模型的参数点击【参数设置】进入	流量补偿/水热量/蒸汽热量/求和/求差/乘积/平均值/F0

* 量程上限的小数点根据量程下限小数点。

计算模型

流量补偿

计算公式

详见各个装置。

参数表

设定项目	说明	设定范围
装置选择	选择要使用的流量装置。 装置参数见后续表格。	标准孔板/标准喷嘴/标准文丘里管 /V 锥型流量计/通用差压流量计/脉 冲输出流量计/电流输出流量计/弯 管流量计/流量计（无补偿）
介质选择	选择要使用的介质。 介质参数见后续表格。	饱和蒸汽/过热蒸汽/水/一般液体/ 单一气体/一般气体/混合气体/人 工煤气/导热油/天然气
流量计算	设置流量计算的其他参数。 流量计算参数见后续表格。	

流量装置

标准孔板/标准喷嘴/标准文丘里管 参数表

根据 GB/T 2624-2006 计算。

设定项目	说明	设定范围
装置子类型	选择标准孔板的取压方式。	法兰取压/角接取压/D 和D/2 取压
开方	选择流量信号开方方式。	本机开方/差变开方
管道材质	选择管道的材质。	15 钢, A3 钢/A3F, B3 钢/10#钢/ 20#钢/45#钢/1Cr13/Cr17/ 12Cr1MoV/10CrMo910/Cr6SiMo/ X20CrMoWV/1Cr18Ni9Ti/ 普通碳钢/工业用铜/红铜/黄铜/ 灰口铸铁/用户自定义 *
节流件材质	选择节流件的材质。	
管道口径	设置管道的口径。	0.000-99999.999mm
节流件口径	设置节流件的口径。	0.000-99999.999mm

* 用户自定义时, 用户自行输入材料热膨胀系数。

V 锥型流量计 参数表

根据 GB/T 30243-2013 计算。

设定项目	说明	设定范围
开方	选择流量信号开方方式。	本机开方/差变开方
流出系数	设置流量计的流出系数	0.000-1000.000
可膨胀系数	设置流量计的可膨胀系数	0.000-1000.000
管道材质	选择管道的材质。	15 钢, A3 钢/A3F, B3 钢/10#钢/ 20#钢/45#钢/1Cr13/Cr17/ 12Cr1MoV/10CrMo910/Cr6SiMo/ X20CrMoWV/1Cr18Ni9Ti/ 普通碳钢/工业用铜/红铜/黄铜/ 灰口铸铁/用户自定义 *
节流件材质	选择节流件的材质。	
管道口径	设置管道的口径。	0.000-99999.999mm
节流件口径	设置节流件的口径。	0.000-99999.999mm

* 用户自定义时, 用户自行输入材料热膨胀系数。

通用差压流量计 参数表

K 系数: $Q = k \times \sqrt{\Delta P \cdot \rho}$

设计参数: $Q = \quad \times \sqrt{\frac{\Delta P}{\Delta P_{max}}} \times \frac{\rho}{\rho_d}$

(下标max 是最大流量状态, d 是设计状态)

设定项目	说明	设定范围
开方	选择流量信号开方方式。	本机开方/差变开方
模型	选择计算模型	K 系数/设计参数
K 系数		
K 系数段数	设置 K 系数计算时的段数	1-10
段节点 n	设置每一段的节点	0.000-999999.999
Kn	设置本段的 K 系数值	0.000-999999.999
设计参数		
设计温度	设置流量计的设计温度	0.0-999.9°C
设计压力	设置流量计的设计压力	0.000-99.999MPa

脉冲输出流量计 参数表

K 系数单位为“次/m³”: $Q = f \div K \times \rho \times 3600$

K 系数单位为“次/L”: $Q = f \div K \times \rho \times 3.6$

设定项目	说明	设定范围
装置子类型	选择装置子类型计算模型	频率型涡街
K 系数单位	选择 K 系数的单位	次/m ³ , 次/L
K 系数段数	设置 K 系数计算时的段数	1-10
段节点 n	设置每一段的节点	0.000-999999.999
Kn	设置本段的 K 系数值	0.000-999999.999

电流输出流量计 参数表

电流根据流量量程线性换算。

设定项目	说明	设定范围
装置子类型	选择装置子类型计算模型	电流型涡街/电磁流量计/线性流量计

弯管流量计 参数表

$$Q = k \times \sqrt{\Delta P \cdot \rho}$$

设定项目	说明	设定范围
装置子类型	选择装置子类型计算模型	通用弯管流量计
开方	选择流量信号开方方式。	本机开方/差变开方
K 系数	设置 K 系数计算时的段数	0.000-999999.999

流体介质

饱和蒸汽 参数表

根据 IAPWS-IF97 计算。

设定项目	说明	设定范围
补偿类型	选择饱和蒸汽的补偿方式。	温度补偿/压力补偿
湿度	设置饱和蒸汽中水的体积百分比。	0.00-100.00
大气压力	设置大气压力。	0.000-1.000MPa

过热蒸汽/水 参数表

根据 IAPWS-IF97 计算。

设定项目	说明	设定范围
大气压力	设置大气压力。	0.000-1.000MPa

一般液体 参数表

设定项目	说明	设定范围
密度	设置液体的密度。	0.000-99999.999kg/m ³
比热	设置液体的比热参数。	0.000-99999.999kJ/kg·°C
大气压力	设置大气压力。	0.000-1.000MPa

单一气体 参数表

设定项目	说明	设定范围
介质	选择气体类型。	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/乙炔/ 丙烯/丁烯
湿度	设置该气体中水的体积百分比。	0.00-100.00
标况温度	选择标准状态下的温度。	0/15/20°C
大气压力	设置大气压力。	0.000-1.000MPa

一般气体 参数表

设定项目	说明	设定范围
湿度	设置该气体中水的体积百分比。	0.00-100.00
标况温度	选择标准状态下的温度。	0/15/20°C
标况密度	设置标准状态下的密度。	0.000-99999.999kg/m ³
压缩系数	设置气体压缩系数	0.000-99999.999
大气压力	设置大气压力。	0.000-1.000MPa

流量组态

参数表

设定项目	说明	设定范围
流量通道	选择流量输入的通道	所有模拟输入通道
流量单位	选择流量计算的单位。	kg/h, t/h, m ³ /h, km ³ /h, L/min, Nm ³ /h, kNm ³ /h
流量量程	设置流量运算中的量程。	0.00-500000.00
流量调整 K	设置流量调整系数K。	0.000-99999.999
流量调整 B	设置流量调整系数B。	-99999.999 - 99999.999
停电补足	仪表断电后, 重新上电时仪表自动补足停电期间损失的总量。 补足流量总量=停电补足百分比×流量量程×停电时间	0.00-500.00
小流量补足	当流量小于该值时, 按照补足量进行累积。	0.00-500.00
超限补足	百分比设置, 当流量超过量程时, 按照补足量进行累积。	0.00-500.00

水热量

计算公式

$$\text{热量} = \text{供水流量} \times \text{供水热焓} - \text{回水流量} \times \text{回水热焓}$$

参数表

设定项目	说明	设定范围
供水回路	选择供水使用的通道。	所有虚拟通道
回水回路	选择回水使用的通道。	所有虚拟通道
单位	热量计算单位	kJ/h、MJ/h、GJ/h
停电补足	仪表停电后，累积量按照一定的信号量程进行累积。	0.0- 500.0

蒸汽热量

计算公式

$$\text{热量} = \text{流量} \times \text{热焓}$$

参数表

设定项目	说明	设定范围
流量回路	选择流量使用的通道。	所有虚拟通道
单位	热量计算单位。	kJ/h、MJ/h、GJ/h
停电补足	仪表停电后，累积量按照一定的信号量程进行累积。	0.0- 500.0

求和

计算公式

$$\text{值} = \text{起始通道} + \dots + \text{结束通道}$$

参数表

设定项目	说明	设定范围
起始通道	计算开始的通道。	所有输入通道
结束通道	计算结束的通道。	所有输入通道

求差

计算公式

$$\text{值} = \text{被减通道} - \text{减数通道}$$

参数表

设定项目	说明	设定范围
被减通道	选择作为被减数的通道。	所有输入通道
减数通道	选择作为减数的通道。	所有输入通道

求积

计算公式

$$\text{值} = \text{乘数 1 通道} \times \text{乘数 2 通道}$$

参数表

设定项目	说明	设定范围
乘数 1 通道	选择作为乘数 1 的通道。	所有输入通道
乘数 2 通道	选择作为乘数 2 的通道。	所有输入通道

平均值

计算公式

$$\text{值} = (\text{起始通道} + \dots + \text{结束通道}) \div \text{通道个数}$$

参数表

设定项目	说明	设定范围
起始通道	计算开始的通道。	所有输入通道
结束通道	计算结束的通道。	所有输入通道

F0 值

概述

F0 值为标准灭菌时间，系灭菌过程赋予一个产品 121℃ 下的等效灭菌时间。当输入温度高于 121℃(T0)时，开始使用以下公式计算，F0 值范围为 0~100%。

计算公式

$$F_0 = \Delta t \Sigma 10^{\frac{T-T_0}{Z}}$$

参数表

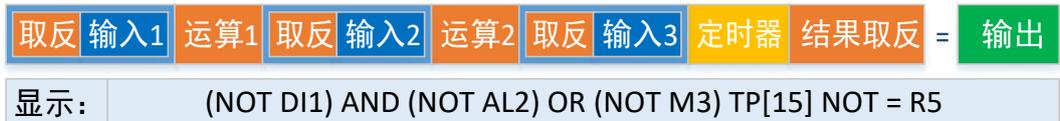
设定项目	说明	设定范围
温度通道	选择温度输入的通道。	所有输入通道
时间间隔	灭菌计算的时间间隔。	1 - 999 秒
T0	灭菌开始的温度。	0.0-999.9
Z	系数。	0.0-999.9
清零条件	选择 F0 值清零的条件。	小于 T0/开关量 1/开关量 2

逻辑运算

功能概述

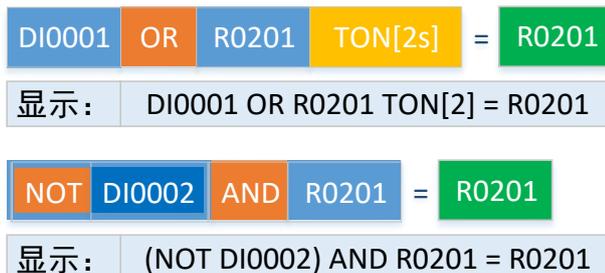
将开关量输入状态、通道报警状态、继电器状态等布尔量通过逻辑运算输出到内部线圈或外部继电器。

运算式



	说明	取值
输入 n 取反	用于对输入对象取反操作；	--/NOT
输入 n	用于布尔运算的值； 当双操作符为“--”时，输入 2 强制为“--”；	-- 开关量输入 DIn 通道报警ALn 继电器 Rn 内部位 Mn
运算 n	对操作符左右两个对象进行布尔运算；	--/AND/OR
定时器	定时器包含以下类型： TON：逻辑值 1 保持一定时间后输出； TOF：逻辑值 0 保持一定时间后输出； TP：逻辑值上升沿后输出保持一定时间；	类 型 : --/TON/TOF/TP 时间：0 ~ 999 秒
结果取反	对左侧的整个运算结果取反	--/NOT
输出	运算后的结果	内部位 Mn 继电器 Rn

例：DI0001 为启动按钮（保持 2 秒），DI0002 为停止按钮（立即），继电器 0201 为电机。



技术参数

- 逻辑运算共 64 条语句；
- 逻辑运算每秒执行一次；
- 逻辑运算时，按运算式顺序进行运算，前面运算式的结果会影响后面运算式；
- 内部位数量与运算式数量相同；
- TP 运算的输出效果只影响本语句；

组态设置

路径

【组态设置画面】-【逻辑运算】

组态画面



操作

当需要启用某一条计算式时，选中该计算式，然后点击右侧对应的【编辑】按钮，进入运算式编辑画面。

运算式编辑画面



操作

左侧选择要编辑的参数，点击后在右侧选择需要的值。

流程画面

功能概述

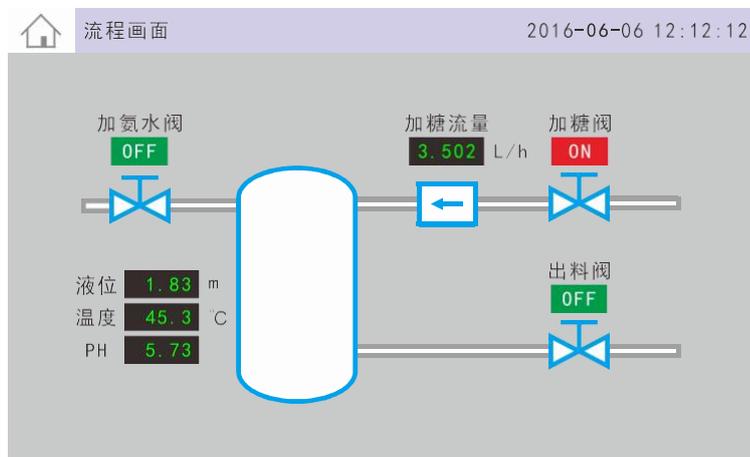
提供用户自定义画面，用户可编辑背景图片、标签、变量等内容信息。

运行画面显示

路径

【功能画面】 - 【流程画面】

画面



显示内容:

- 图片
- 标签（字符串）
- 变量（通道实时量、累积量、位号、单位）

画面元素

背景图片 (Background)

项目	说明
文件格式	Jpg, 小于 500kB
尺寸	800*440 像素

标签 (Label)

项目	名称	说明
Value	值	字符串, 最长 20 个英文或 10 个汉字
Font_size	字体大小	
color	文字颜色	
Bk_color	背景颜色	
x	X 轴坐标	0-800
y	y 轴坐标	0-440
Align	横向对齐	左对齐/居中/右对齐

变量 (Variate)

项目	名称	说明
Value	对应的内部变量	● 内部通道的实时值、累积量、位号、单位
Font_size	字体大小	
color	文字颜色	
Bk_color	背景颜色	
x	X 轴坐标	0-800
y	y 轴坐标	0-440
Align	横向对齐	左对齐/居中/右对齐

组态设置

路径

【组态设置画面】 - 【流程画面】

元素列表画面



当需要启用某一个元素时，选中该元素，然后点击右侧对应的【编辑】按钮，进入元素选择画面。

元素选择画面



左侧点击元素，右侧选择元素类型；然后点击参数设置进入元素编辑画面。

元素编辑画面



左侧点击要编辑的属性，右侧选择或编辑参数值。

文件标记

功能概述

对已记录或正在记录的文件添加文字标记，可用于标记文件相关的批次、材质、工艺、操作员等属性。

运行画面显示

路径

【功能画面】-【文件列表】

文件列表画面

序号	文件名	开始时间	结束时间	触发
75	I3602441	2018-03-06 13:24:41	2018-03-13 08:55:53	上电
74	I13690505			组态改变
73	I13690505			上电
72	I13690505			上电
71	I13690505			组态改变
70	I13690505			上电
69	I0270707	2018-03-02 07:37:07	2018-03-02 14:30:30	组态改变
68	I3292253	2018-03-02 09:22:53	2018-03-02 09:37:06	上电

文件信息窗口内容:

序号	953	文件名	I3690505
批号	180306267		
材质	1Cr18Ni9Ti		
工艺	3号热处理工艺		

底部显示: 第1页/共10页

- 在文件列表画面中，点击文件后弹出文件信息窗口；
- 窗口中会显示文件已标记的信息；
- 点击下方的【标记文件】按钮，进入【标记文件】画面；
- 注意：标记信息和【标记文件】按钮只有在组态中启用文件标记功能后才会显示；

标记文件画面

标记文件		2018-03-02 10:29:25	
批号	180306267	编辑	
材质	1Cr18Ni9Ti	1Cr18Ni9	
工艺	3号热处理工艺	0Cr18Ni9	
		00Cr19Ni10	
		1Cr18Ni9Ti	
		取消	

▲ ▼

- 在【标记文件】画面中，点击左侧需要输入的项，右侧会弹出一个选择列表；
- 列表中包含了所有组态中已经预设的字符串，点击选择即可输入到左侧对应的标记中；
- 如需要输入的内容未在列表中，则选择第一项“编辑”进行手工编辑；
- 每个标记都可重复编辑；
- 每个标记最多输入 9 个汉字（18 个字符）；
- 编辑完成后保存退出。

设置文件标记参数

路径

【组态设置画面】-【记录组态】-【文件标记】参数设置

组态画面

记录组态		2018-03-02 10:29:25
数据方式	实时值	
记录间隔	1秒	
备份子目录	Data	
自动备份	无	
循环存储	否	
文件标记	参数设置...	
文件触发		
触发方式	上电	

文件标记		2016-06-06 12:12:12
标记序号	02	01
启用	是	02
标记名称	材质	03
预设内容1	1Cr18Ni9	04
预设内容2	0Cr18Ni9	05
预设内容3	00Cr19Ni10	06
预设内容4	1Cr18Ni9Ti	07
预设内容5		08
预设内容6		09

取消

参数表

设定项目	说明	设定范围
标记序号	选择要组态的标记序号。	01-10
标记启用	选择是否启用该序号的标记功能。	启用/关闭
标记名称	设置该序号标记的名称。 在文件列表、标记画面显示。	10 个字符 (5 个汉字)
预设内容	设置该序号预设标记的内容。 每个序号的标记独立带 30 组预设内容。	18 位字符 (9 个汉字)

附录 A 信号输入参数

信号输入特性

分类	信号类型	信号范围	精度 (25°C)	输入阻抗 (Ω)
电流	4 - 20mA	4.00 ~ 20.00	±0.2%	≤300
	0 - 20mA	0.00 ~ 20.00	±0.2%	≤300
	0 - 10mA	0.00 ~ 10.00	±0.2%	≤300
频率	Fr	0 ~ 10000	±1Hz	---
热电阻	Pt100	-200.0 ~ 650.0	±0.4°C	---
	Pt1000	-200.0 ~ 300.0	±0.3°C	---

附录 B 通讯功能

使用串口通讯

串行通讯参数

项目	说明
通讯协议	Modbus-RTU
仪表状态	从机
可连接数	1

RS232 接口规格

项目	说明
插座类型	D-Sub 9 芯插座
连接方式	点对点
通信方式	半双工
同步方式	起止式同步
波特率	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200[bps]
起始位	1 位 (固定)
数据位	8 位 (固定)
校验位	可选择奇校验, 偶校验或None (无校验)
停止位	1 位 (固定)
接收缓冲器	128 字节

RS485 接口规格

项目	说明
插座类型	2 点端子板
连接方式	多点, 总线式拓扑网络
通信方式	半双工
同步方式	起止式同步
波特率	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200[bps]
起始位	1 位 (固定)
数据位	8 位 (固定)
校验位	可选择奇校验, 偶校验或None (无校验)
停止位	1 位 (固定)
接收缓冲器	128 字节
通信距离	最多 1.2km
终端阻抗 ²	外部: 推荐 120 Ω, 1/2W 电阻 使用多点连接 (包括点对点连接) 时, 仅在链路最末端的仪表上连接一个终端电阻。不要对链路中间的仪表连接终端电阻。

使用以太网通讯

以太网接口规格

项目	说明
插座类型	RJ45
连接方式	点对点
通信方式	半双工
同步方式	起止式同步
通讯速率	10M
接收缓冲器	128 字节
通讯协议	Modbus-TCP
仪表状态	从机
可连接数	4

通讯指令

04H 读取输入寄存器

描述

读取仪表输入寄存器，包括实时量、累积量、时间等数据。

对应 32 位数据(累积量和浮点型的工程量)，支持字节交换功能，缺省为不交换。

不支持广播命令。

发送

下面是从地址为 1 的设备获取不交换流量总量（寄存器 30009 - 30010）的例子。

发送格式

名称	数据 (Hex)
从设备地址	0x 01
功能码	0x 04
起始地址高字节	0x 00
起始地址低字节	0x 08
寄存器数量高字节	0x 00
寄存器数量低字节	0x 02
CRC 校验低	0x F0
CRC 校验高	0x 09

注：寄存器 30009 的地址计算： $30009 - 30001 = 8 = 0x0008$ 。

返回

下面是上页发送命令的正常返回。

返回格式

名称	数据 (Hex)
从设备地址	0x 01
功能码	0x 04
字节数量	0x 04
寄存器 30009 高字节	0x 96
寄存器 30009 低字节	0x 80
寄存器 30010 高字节	0x 00
寄存器 30010 低字节	0x 98
CRC 校验低	0x D6
CRC 校验高	0x 4E

注：流量总量 = $0x 00 98 96 80 = 10000000$ 。

字节交换设置为交换时返回字节为 0x01 04 04 00 98 96 80 14 6B。

仪表寄存器地址

参数	类型	地址	说明
瞬时流量（供水）	float	30001	4 字节浮点数。4 字节浮点数与 4 字节长整型数据字节排列顺序和通讯组态中字节交换一致。以下类同
差压/频率（供水）	float	30003	
温度（供水）	float	30005	
压力（供水）	float	30007	
流量总量整数部分（供水）	ulong	30009	4 字节长整形
瞬时热量	float	30011	4 字节浮点数
热量总量整数部分	ulong	30013	4 字节长整形
密度	float	30015	4 字节浮点数
最后一次断电时间	ulong	30017	4 字节长整型，日历时间格式
最后一次上电时间	ulong	30019	4 字节长整型，日历时间格式
总掉电时间(秒)	ulong	30021	4 字节长整型。
总掉电次数	ushort	30023	短整形。
--	--	30024	30024-30026 保留
系统时间	uchar [8]	30027	[0-5] 字节分别代表年月日时分秒
系统时间	ulong	30031	4 字节长整型，日历时间格式
开关量输入	ushort	30033	bit 说明（1 表示信号闭合）
			0-5 开关量输入 1-6
			6-15 保留
信号断线标志	ushort	30034	bit 说明（1 表示信号断线）
			0 差压/频率（供水）断线
			1 温度（供水）断线
			2 压力（供水）断线
			3 差压（回水）断线
			4 温度（回水）断线
			5 压力（回水）断线
6-15 保留			

参数	类型	地址	说明
流量总量小数部分	float	30035	4 字节浮点数
热量总量小数部分	float	30037	4 字节浮点数
差压（回水）	float	30039	4 字节浮点数
温度（回水）	float	30041	4 字节浮点数
压力（回水）	float	30043	4 字节浮点数
瞬时流量（回水）	float	30045	4 字节浮点数
流量总量（回水）	ulong	30047	4 字节长整形
流量总量小数（回水）	float	30049	4 字节浮点数
余额	long	30051	4 字节长整型。余额*100，即余额为 12.34 元，上传数据 1234。
工况体积流量（供水）	float	40053	4 字节浮点数
工况体积累积量 整数部分（供水）	ulong	40055	4 字节长整形
工况体积累积量 小数部分（供水）	float	40057	4 字节浮点数
工况体积流量（回水）	float	40059	4 字节浮点数
工况体积累积量 整数部分（回水）	ulong	40061	4 字节长整形
工况体积累积量 小数部分（回水）	float	40063	4 字节浮点数

注：仅提供实时数据通讯接口，不包含历史数据、累积报表及其它数据。

日历时间始于 1970 年 1 月 1 日 0 时 0 分 0 秒。

青岛自动化仪表有限公司

地 址： 青岛市重庆北路路16号

邮 编： 266108

电 话： 0532—66916862

传 真： 0532—66916837

网 址： <http://WWW.QLYB.CN>