



BT9059/9559 可编程彩色调节（记录）仪使用说明

Version Number : 6.92



目 录

第一章	概述-----	1
第二章	技术指标-----	2
	2.1 通道数-----	2
	2.2 测量输入-----	2
	2.3 调节输出-----	2
	2.4 报警输出-----	2
	2.5 测量准确度-----	2
	2.6 记录间隔-----	2
	2.7 记录容量-----	2
	2.8 记录时间-----	2
	2.9 屏显分辨率-----	2
	2.10 电源-----	2
	2.11 尺寸-----	2
	2.12 存放条件-----	2
	2.13 工作条件-----	2
第三章	选型说明-----	3
	3.1 选型表-----	3
第四章	安装与接线-----	4
	4.1 安装尺寸-----	4
	4.2 接线端子定义-----	4
第五章	操作及参数说明-----	7
	一、画面及操作说明-----	7
	二、菜单设置项一览表-----	9
	2.1 通道设置-----	9
	2.2 报警设置-----	11
	2.3 权限设置-----	12
	2.4 系统设置-----	13
	2.5 记录设置-----	13
	2.6 显示设置-----	14
	2.7 导出设置-----	14
	2.8 工艺编程-----	14
	2.9 工艺操作-----	15
	2.10 同步操作-----	15
第六章	数据导入/导出说明-----	16
	一、工艺导入-----	16
	二、工艺导出-----	16
	三、数据导出-----	16
	四、安装和使用“Bt800 记录仪数据管理软件”-----	16
第七章	可编程逻辑控制及流程图编辑说明-----	17
第八章	手机远程 APP 使用说明-----	23

第一章 概 述

感谢您购买我们的产品！

BT9059/9559 可编程彩色调节（记录）仪表是厦门伯特自动化工程有限公司利用雄厚的技术基础多年的仪器仪表开发、应用经验而研发的新产品，其性能、技术指标在国内同类型产品中处于领先地位。

BT9059/BT9059 支持最大 18 个直接输入通道、18 路调节输出和最多 18 路报警。可存储 10 组工艺曲线，每组 30 段，工艺文件可以通过 **SD** 卡或 U 盘上传或下载。多 CPU 结构在多通道数据处理记录的同时，不影响各自测控调节的实时性。还可以通过数据接口扩展外部记录通道。功耗低、精度高、通用性强、运行稳定、可靠等。由于取消了复杂的机械部件，不存在机械部件磨损问题，从而减少了服务费用和工作量。万能输入通道使得用户可以在线任意选择热电阻、热电偶、标准信号等全范围输入，广泛应用于石油、化工、机械、制药、冶金、电力、环保及食品等行业。

在使用前请务必核对您购买的产品型号，仔细阅读本说明书的相关章节，确保仪表正常投入运行！如果您正在使用的产品还没有获得授权（例如样机等），在使用期限到达后，仪表会停止运行并提示需要输入注册码，并非属于故障。您只要与销售商联系，在办理完相关手续后即可获得注册码。

第二章 技术指标

2.1 通道数

本机最多 18 通道直接测量输入，18 路调节输出，18 路报警输出；

2.2 测量输入

线性电流：0~10mA、0~20mA、4~20mA

线性电压：0~20mV、0~60mV、0~100mV、0~1V、0.2~1V、0~5V、1~5V、0~10V、-5V~5V

热电阻：Pt100、Cu50

热电偶：K、S、B、E、J、N、Wre325、T

注：BT9559 测量值支持 20 段非线性修正；

2.3 调节输出

线性电流、线性电压；单相可控硅过零触发等等，详见后文“选型说明”。

2.4 报警输出

继电器开关量、固态继电器触发。

2.5 测量准确度：BT9559 $\pm 0.3\%$ ；BT9059 $\pm 0.1\%$ ；

2.6 记录间隔：1 秒~12 个小时可设定。

2.7 记录容量：480~960MBit，另可扩展 2~4G SD 卡

2.8 记录时间

$T(h) = \{[(\text{存储器容量(MBit)} \times 131072) / (\text{通道总数} \times 3 + 6)] \times \text{记录间隔(S)}\} / 3600$

2.9 屏显分辨率：

800*480；实时曲线最大分辨率：1 字/秒；

2.10 电源：

85~265VADC, 45~55Hz

2.11 尺寸

175mm × 145mm × 75mm，板后深度：50mm 开孔尺寸： $138_{-0}^{+1} \text{ mm} \times 138_{-0}^{+1} \text{ mm}$

2.12 存放条件

温度：-20~65℃，避免日光直射 湿度：<85%RH（无凝结）

2.13 工作条件

温度：-10~55℃

湿度：10%~85%RH（无凝结）

第三章 选型说明

3.1 选型表

表 3.1

BT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	说 明
系列号	型号	内存	输入	输出 1	报警 1	输出 2	报警 2	USB	通信	扩展	
	1009										7"彩色触摸屏薄型 1~2 通道调节记录仪, 30 段 × 10 组工艺编程
	9059										7"彩色触摸屏薄型 1~18 通道调节记录仪, 30 段 × 10 组工艺编程
		480									480MB 内存
		960									960MB 内存
			N								无输入通道
			1								1 个直接测控通道
			2								2 个直接测控通道
				N							1 通道无调节输出
				L							1 通道选配 mA 线性电流输出
				J							1 通道选配继电器开关输出
				J3							1 通道选配无触点过零开关输出 (常开)
				K							1 通道选配固态继电器触发输出
				K1							1 通道选配单路可控硅过零触发输出
				V1							1 通道选配 12V 馈电输出 (传感器电源)
				V2							1 通道选配 24V 馈电输出 (传感器电源)
					N						报警 1 无输出
					J						报警 1 继电器输出
					K						报警 1 选配固态继电器触发输出
					K1						报警 1 选配单路可控硅过零触发输出
					V1						报警 1 选配 12V 馈电输出 (传感器电源)
					V2						报警 1 选配 24V 馈电输出 (传感器电源)
						N					2 通道无调节输出
						L					2 通道选配 mA 线性电流输出
						J					2 通道选配继电器开关输出
						J3					2 通道选配无触点过零开关输出 (常开)
						K					2 通道选配固态继电器触发输出
						K1					2 通道选配单路可控硅过零触发输出
						V1					2 通道选配 12V 馈电输出 (传感器电源)
						V2					2 通道选配 24V 馈电输出 (传感器电源)
							N				报警 2 无输出
							J				报警 2 继电器输出
							K				报警 2 选配固态继电器触发输出
							K1				报警 2 选配单路可控硅过零触发输出
							V1				报警 2 选配 12V 馈电输出 (传感器电源)
							V2				报警 2 选配 24V 馈电输出 (传感器电源)
								N			无 USB 接口
								U			具备 USB 接口
									N		无通信接口
									R		具备 RS232 通信接口
									S		具备 RS485 通信接口
									P		具备 RS232 打印接口
									N		无外部扩展通道接口
									Tn		扩展外部通道接口及扩展的通道数。例如: 扩展了 3 个外部通道, 则用 T3 表示

第四章 安装与接线

4.1 外形尺寸:

开孔尺寸: 138^{+1}_{-0} mm \times 138^{+1}_{-0} mm

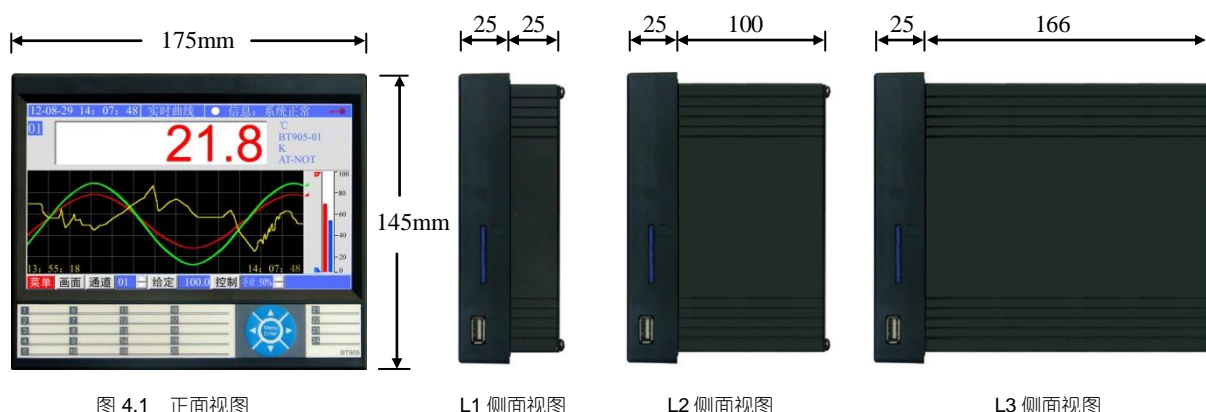


图 4.1 正面视图

L1 侧面视图

L2 侧面视图

L3 侧面视图

4.2 接线端子定义:

如图 4.2、4.3、4.4 所示。每个通道的输出位置可以根据不同的控制要求安装不同的功能模块（详见前页表 3.1）。相应的端子定义根据该位置安装的模块控制特性以红色实点标识。

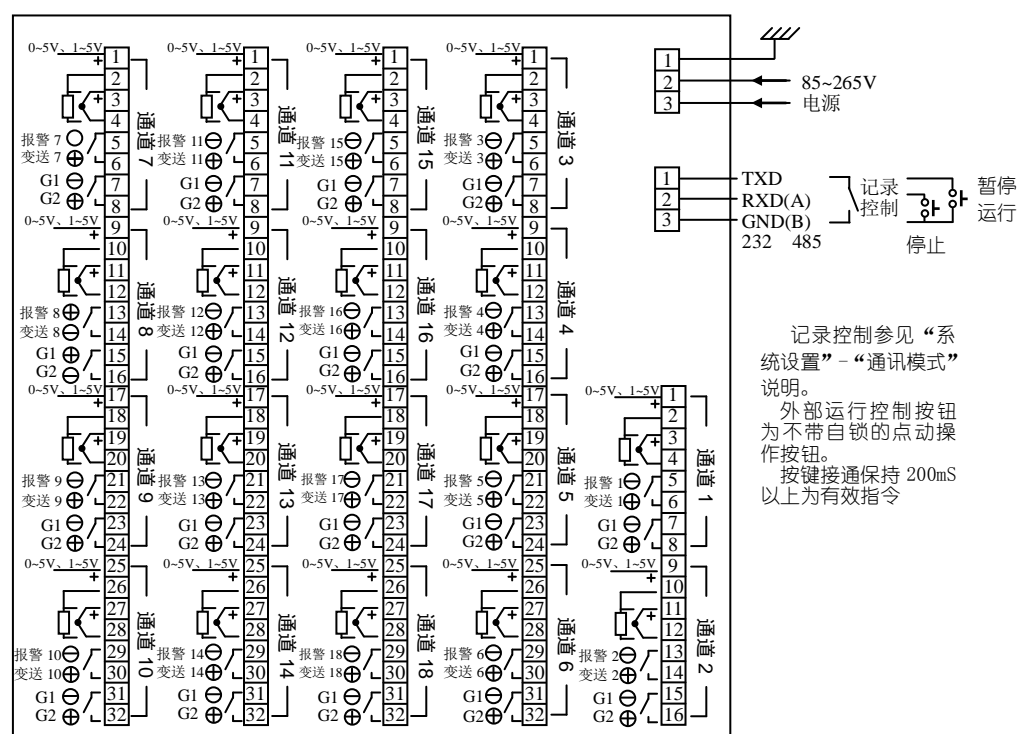


图 4.2 15-18(L3 外形尺寸)通道产品接线端子排布

端子 1~4、9~12、17~20、25~28 为相应通道测量输入接线端；4、12、20、28 是输入信号负端；7~8、15~16、23~24、31~32 为相应通道调节或馈电输出接线端；5~6、13~14、21~22、29~30 为报警或变送馈电输出接线端。

在热电偶信号输入时，本仪表采用各通道独立的冷端补偿元件，可获得更为精确的补偿。如果要对仪表进行计量检定，建议取消冷端补偿，采用输入标准电量值法。

取消冷端补偿的方法：

① 按通道不同短接 2、4 或 10、12 或 18、20 或 26、28 端子；

检定完毕后，必须去掉第①项中的短路线，否则在热电偶测温时会因为没有正确的冷端补偿带来测量误差。

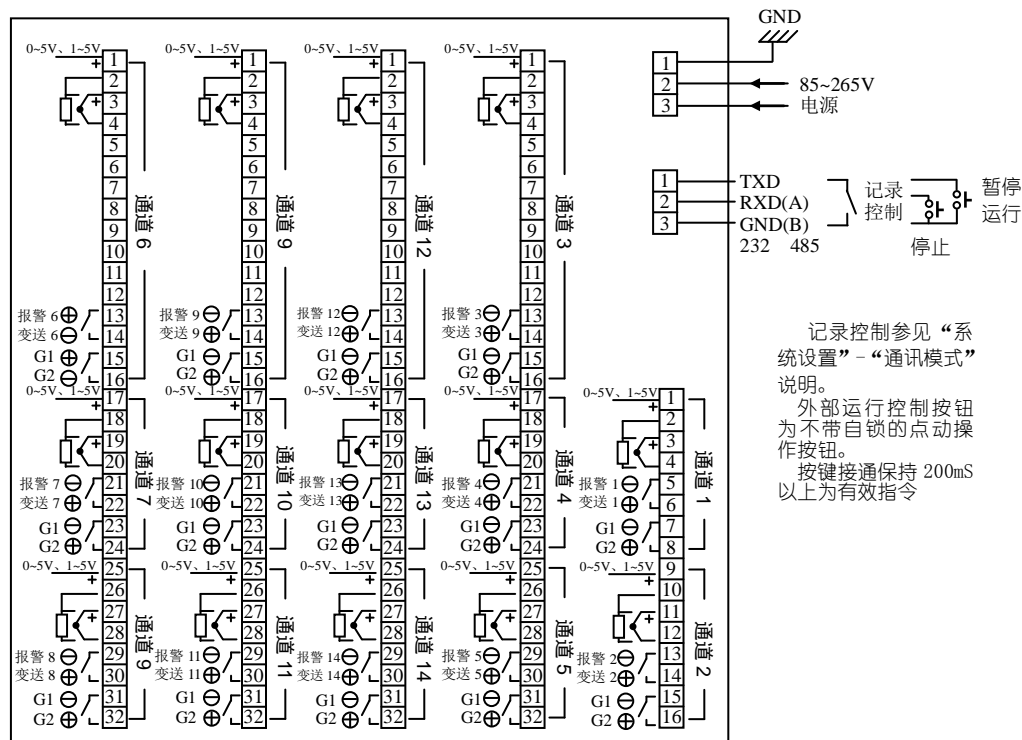


图 4.3 3-14 (L2 外形尺寸) 通道产品接线端子排布

端子 1~4、9~12、17~20、25~28 为相应通道测量输入接线端；4、12、20、28 是输入信号负端；7~8、15~16、23~24、31~32 为相应通道调节或馈电输出接线端；5~6、13~14、21~22、29~30 为报警、变送或馈电输出接线端。

在热电偶信号输入时，本仪表采用各通道独立的冷端补偿元件，可获得更为精确的补偿。如果要对仪表进行计量检定，建议取消冷端补偿，采用输入标准电量值法。

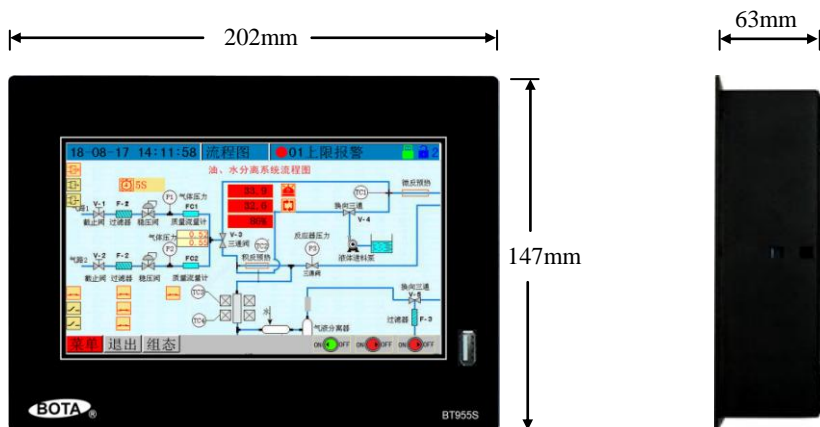
取消冷端补偿的方法：

② 按通道不同短接 2、4 或 10、12 或 18、20 或 26、28 端子；

检定完毕后，必须去掉第①项中的短路线，否则在热电偶测温时会因为没有正确的冷端补偿带来测量误差。

4.3 BT9559 外形尺寸

安装开孔 134×189mm，接线以仪表后部标识为准。



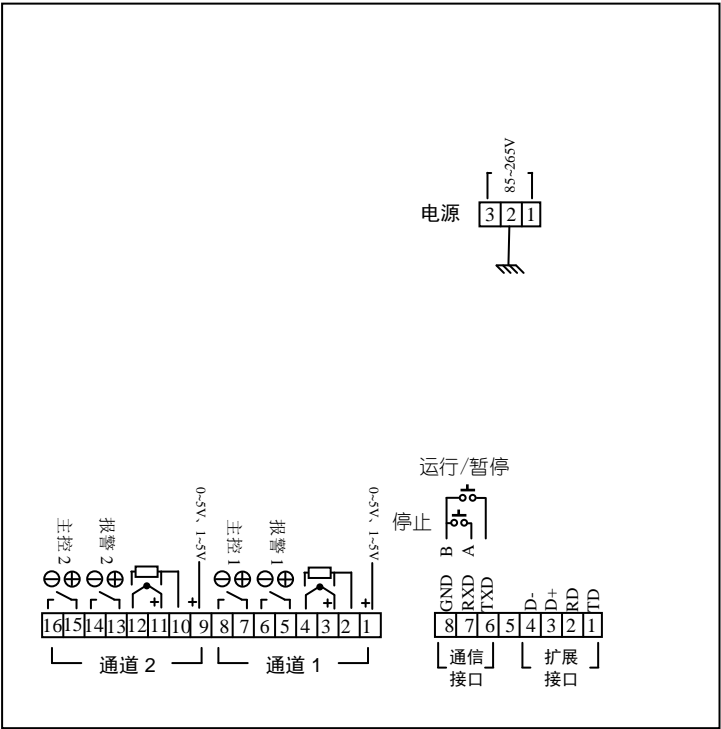


图 4.3 BT1009 接线端子排布

左下端子 1~4、9~12 分别为通道 1、2 测量输入接线端；4、12 是输入信号负端；7~8、15~16 分别为通道 1、2 的调节或馈电输出接线端；5~6、13~14 分别为报警或馈电输出接线端。

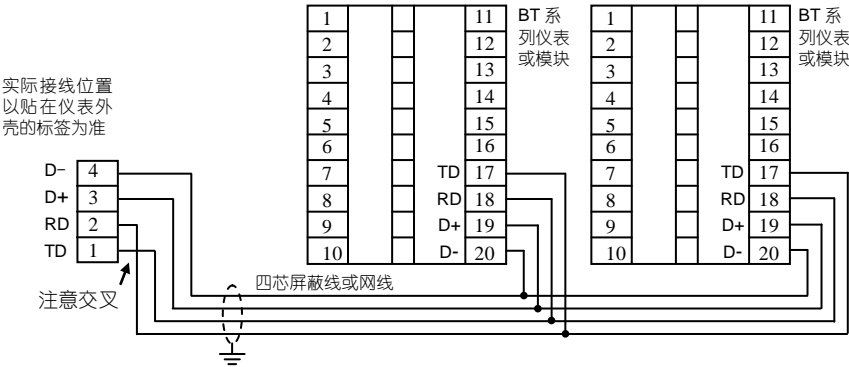
在热电偶信号输入时，本仪表采用各通道独立的冷端补偿元件，可获得更为精确的补偿。如果要对仪表进行计量检定，建议取消冷端补偿，采用输入标准电量值法。

取消冷端补偿的方法：通道 1 短接 2、4，通道 2 短接 10、12 端子；

检定完毕后，必须去掉短路线，否则在热电偶测温时，会因为没有正确的冷端补偿导致测量误差。

实际的通道数和输出端子属性可能随着定货的不同而并不相同，请以仪表接线标签上的实点标注为准。

其它：BT1009 扩展外部通道接线示意图（内部通道+外部扩展通道最多为 18 个通道）：



相关设置（修改设置须重新上电生效）：

系统波特率=4800 不可更改

外接设备地址=本机内通道数为起始地址，从 0 开始按增序编排。例如：一台 BT1000 仪表，本机配备了 2 个通道，另须接入并管理 10 台 BT 系列调节仪表的数据，这些仪表的地址（Add）分配为 2~11。为保证系统运行安全，调试完成后请修改仪表参数 PLoc=2，禁止非法操作

第五章 操作及参数说明

一、画面及操作说明

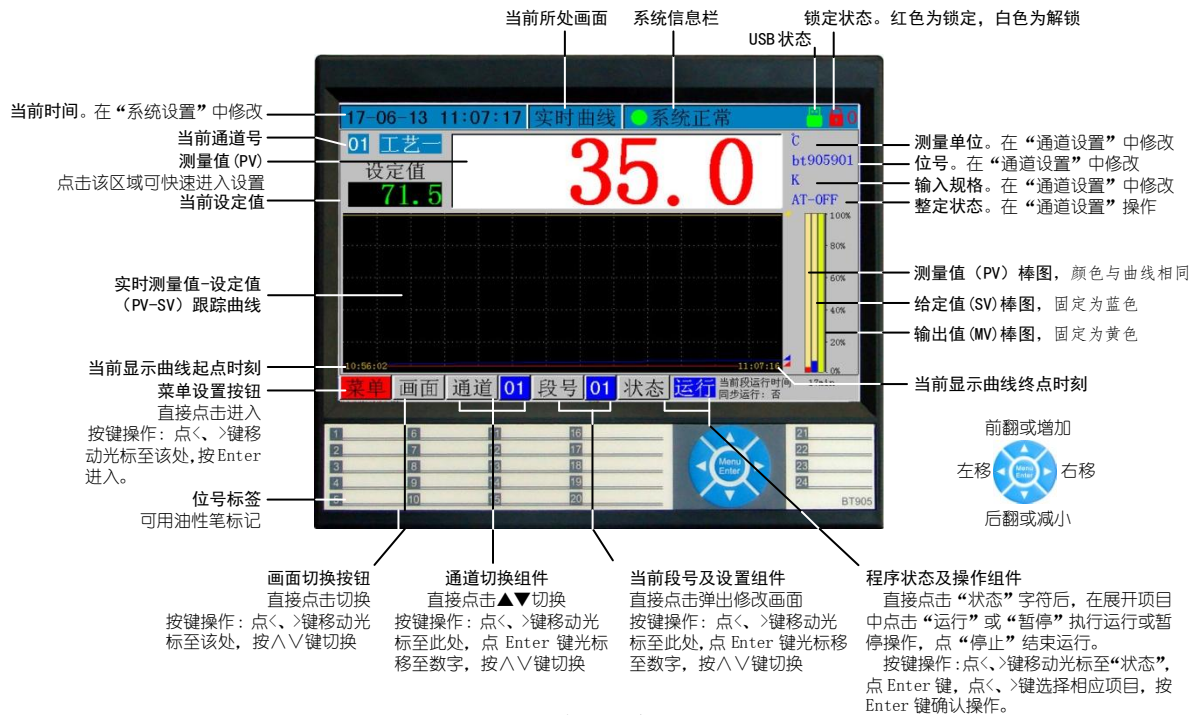


图 5.1 实时曲线画面

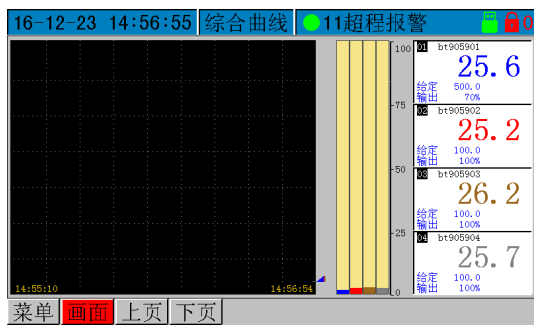


图 5.2 综合曲线画面

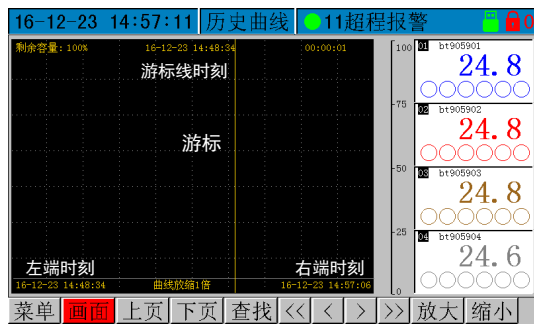


图 5.3 历史曲线画面

综合曲线画面（图 5.2）。每屏同时显示四个通道的实时曲线和输出值棒图，便于比较分析测量值和调节输出值的变化趋势。四个通道以上按“翻页”按钮切换显示。

点击右边通道数显区域可快速进入给定值及其它参数设置。

细节：同一通道的曲线、输出棒图、数值采用相同的颜色显示。

历史曲线画面（图 5.3）。每屏同时显示四个通道的历史曲线，便于比较分析测量值的变化趋势。四个通道以上按上、下页按钮切换显示。

点“<<”按钮向前翻页，点“>>”向后翻页；点“<”按钮光标向前移动一点，点“>”向后移动一点；直接点击屏幕可快速移动光标。

按键操作：按“<”、“>”键将光标移动至“记录”，点“Enter”进入，再按“<”、“>”键选择翻页或移动光标，点“<<”、“>>”键向前或向后；

画面右侧四个块从上到下依次显示当前光标交叉点四个通道的记录数据。

精确查找：点击“查找”按钮，弹出对话框（图 5.4），输入与查询记录的时间起点，点“确认”即可。

画面缩放：为了更全面了解监测对象的变化趋势，可以通过“缩放”按钮改变显示曲线的时间范围。



图 5.4 精确查找对话框

日期格式：年-月-日 时：分：点 “<-、->” 按钮移动光标选择，点数值键输入；

按键操作：按 “←、→” 键移动光标选择，点 “+、-” 增加或减小数值。完成后按 “Enter” 键确认。

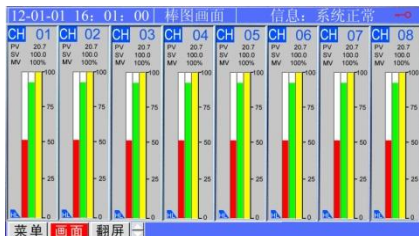


图 5.5 棒图显示画面

棒图画面（图 5.5）。每屏同时显示八个通道的棒图画面，便于比较 PV、SV、MV 的变化趋势。八个通道以上按“翻页”按钮切换显示。

点各通道块可进入通道参数设置；

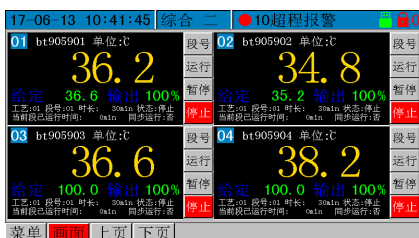


图 5.6 综合数显画面一

四通道综合数显画面（图 5.6）。每屏同时显示 4 个通道的数显画面，便于集中比较观察。四个通道以上按“翻页”按钮切换显示。

点各通道块可快捷进入通道参数设置；底部工具栏程序操作对应于通道号为绿色显示的通道。如果各通道独立运行则操作仅对当前通道有效；如果同步运行则操作对所有通道有效。

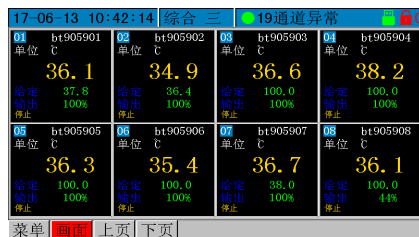


图 5.7 综合数显画面二

八通道综合数显画面（图 5.7）。每屏同时显示 8 个通道的数显画面，便于集中比较观察。8 个通道以上按上、下页按钮切换显示。

点各通道块可快捷进入通道参数设置；

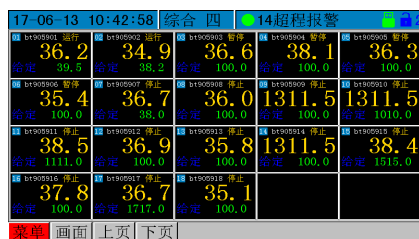


图 5.8 综合数显画面三

十八通道综合数显画面（图 5.8）。每屏同时显示 18 个通道的数显画面，便于集中比较观察。

点各通道块可快捷进入通道参数设置



图 5.9 报警记录画面

报警和停电记录画面（图 5.9）。

左边第一列数字为本条报警记录的通道号，左边八个方格为本条报警产生前的状态，右边八个方框为报警产生后的状态。红色行表示报警发生时刻，绿色行表示报警解除时刻。停电记录固定为紫色显示。

报警符号含义：HA-上限报警，LA-下限报警，DH-正偏报警 DL-负偏报警、OV-输入错误、ER-通道异常。

按上、下页按钮翻页，按“查找”按钮可输入时间起点查询。

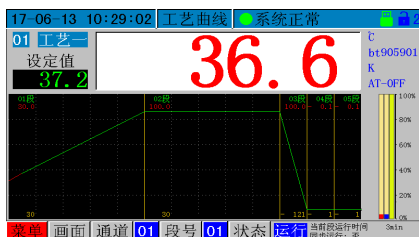


图 5.10 工艺曲线画面

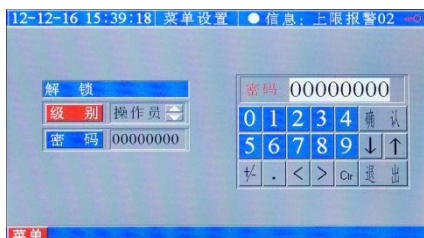


图 5.11 登录画面

二、菜单各设置项目功能一览（图 5.11）

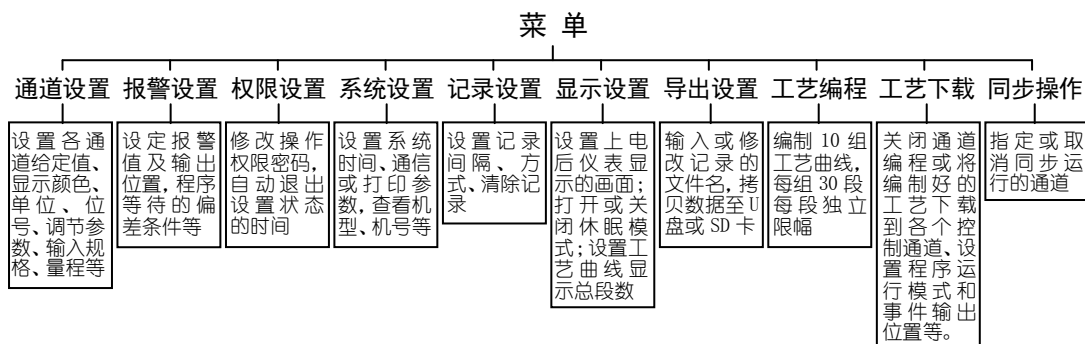


图 5.12 功能速查展开图

2.1 通道设置（菜单→通道设置）

通道：切换当前通道；

当前段号/给定值：设定当前段号或给定值；细节：可编程通道为段号，非编程通道为给定值；

通道颜色：设定当前通道显示曲线、数值的颜色。输出值固定为黄色，给定值为蓝色；

通道单位：设定当前通道显示的测量单位；

通道位号：设定当前通道显示的位号标识，允许输入8个汉字或16个字符；

调节方式：调节方式选择。

值	作用或含义	相关显示	备注
0	当前通道输出为位式调节、或电流变送	AT_NOT	
1	当前通道输出为人工智能PID调节，尚未自整定	AT_OFF	
2	当前通道进入自动整定控制参数状态	AT_ON	自整定期间仪表采用位式调节方式，以测算在最大输出和最小输出时的系统特性。在经过三次ON/OFF动作，测算出控制参数后结束整定自动转入智能PID调节
3	当前通道已自整定结束	AT_OK	每个通道自整定结束后，自动进入该设置，避免再次从面板启动自整定。确实需要重新自整定时，请将该参数值修改为1或2即可

积分参数：控制参数。积分参数与系统的保持特性有关，以温度控制为例，系统保温性能越好，则该参数取值越大。该值小，积分作用强（积分时间短），消除静差时间短，但过强的积分作用可能会导至系统较大幅度振荡；该值大，积分作用弱（积分时间长）。值为0时可取消积分作用。建议用户通过自整定确定该参数值。如果需要人工调整，可在自整定的基础上进行；

比例参数：控制参数。该参数对调节中的比例和微分均有作用。数值越大，比例带越小，调节作用越强（相当于加大放大系数），同时微分作用也相应增强，对温度变化反应敏感；数值减小，则比例带加大，调节作用减弱（相当于减小放大系数），同时微分作用也相应减弱，对温度变化反应慢。建议用户通过自整定确定该参数值。如果需要人工调整，可在自整定的基础上进行。

滞后时间：控制参数。此参数在调节中用于分配比例作用和微分作用的大小，数值减小，比例作用增强（比例带小），微分作用弱；数值加大，比例作用减弱（比例带大），微分作用增强。当数值等于或小于下面控制周期的两倍时，取消微分作用。对热容量较小，温度变化较快的控制系统，应充分考虑微分作用的影响。对热容量较大，温度变化慢的控制系统，一般微分作用影响不大，可以取消微分作用。建议用户通过自整定确定该参数值。

调节周期：控制参数。该参数为仪表的调节运算周期，单位为秒；参数值对调节品质影响较大，合适的数值能完善地解决超调及振荡现象，同时获得最好的响应速度。该参数不能由自整定确定，但对自整定效果有影响，可根据系统情况在启动自整定前设定。一般在时间比例调节，主回路采用固态继电器或可控硅为执行单元时，推荐值 1~8；而在主回路使用交流接触器时，为了兼顾接触器的寿命，该参数应取大一些（>10），避免接触器动作过于频繁。在可控硅移相触发输出时，为了使控制连续平稳，也要适当加大该参数值（>6）。如果仪表输出为位式调节或报警，请将此参数值设置为 0。

该参数兼有自整定结果判定功能：如果自整定结束后该参数被自动修改，表明自整定失败，需要查明原因。也可以修改此参数或给定值后再重新启动自整定。

输入规格：

表 5.1

数值	输入类型	数值	输入类型	数值	输入类型
0	K 分度热电偶 -100~+1300℃	27	线性电阻	32	0.2~1V（加 50Ω 精密电阻可转换为 4~20mA 输入）
1	S 分度热电偶 0~+1700℃				
2	WRe325 0~2300℃	28	0~20mV	33	1~5V（加 250Ω 精密电阻可转换为 4~20mA 输入）
3	T 分度热电偶 -200~+350℃				
4	E 热电偶 0~1000℃	29	0~100mV	34	0~5V（加 500Ω 精密电阻可转换为 0~10mA 输入）
5	J 热电偶 0~+1000℃				
6	B 热电偶 0~+1800℃	30	0~60mV	35	-20mV~+20mV
7	N 热电偶 0~+1300℃				
20	Cu50 -50~+150℃	31	0~1V（加 100Ω 精密电阻可转换为 0~10mA 输入）	36	-100mV~+100mV
21	Pt100 -200~+600℃				
				37	-5~+5V

小 数 点：测量显示分辨率。对需要标定量程的线性输入信号有效。

显示格式：0- 8888；1- 888.8；2- 88.88；3-8.888

量程下限：在线性输入时，用于标定量程下限。在热电偶、热电阻输入时，对量程不起作用，但在需要将温度值变送输出时，可用于确定变送的温度范围的下限；

量程上限：在线性输入时，用于标定量程上限。在热电偶、热电阻输入时，对量程不起作用，但在需要将温度值变送输出时，可用于确定变送的温度范围的上限；

迁 移 量：仪表显示值=实际测量值+迁移量。如果测量值=1000，那么，当迁移量=10 时，仪表显示 1010。迁移量一般用于线性输入或热电阻输入时校正零点。出厂时=0，由于仪表本身具有优异的稳定性，正常情况下一般不要随意设定该参数，以避免可能引入的人为的误差；

输出类型：主输出类型选择。**0-**时间比例调节输出或位式调节输出；**1-** 0~10mA 线性电流调节（或变送）输出(如果前文“调节方式”选项设定 1 以上为调节输出，0 为电流变送输出)；**2-**备用，目前定义和设置为 0 相同；**3-**备用；**4-** 百分比制 4~20mA 线性电流调节输出。

输出下限：输出下限值。

A) 时间比例调节模式下，用于确定调节输出的最小值（百分数）。有效数值范围 0~100。不可大于 100 或输出上限值；

B) 线性电流调节（或变送）模式下，用于确定调节（或变送）输出的最小值；若前项“输出类型”选择 1，数值单位为 0.1mA，即参数值×0.1=实际输出电流最小值。

例：输出下限值=40，则电流输出最小值为 40×0.1=4mA；如果仪表工作在变送方式，该参数定义的是变送输出最小值

注意：4-20mA 输出时不可以同时将输出类型选择 4，又将输出下限设置为 40，输出上限设置为 200！如果需要精确标定，正确的设定方法是：输出类型=1，输出下限=40，输出上限=200

输出上限：输出上限值。

- A) 时间比例调节模式下，用于确定调节输出的最大值（百分数）。有效数值范围 0~100。不可大于 100 或小于输出下限值；
- B) 线性电流调节（或变送）模式下，用于确定调节（或变送）输出的最大值；若前项“主出类型”选择 1，数值单位为 0.1mA，即参数值 $\times 0.1$ =实际输出电流最大值。

例：输出上限值=100，则电流输出最大值为 $100 \times 0.1=10\text{mA}$ ；如果仪表工作在变送方式，该参数定义的是变送输出最大值。

功能选择：功能选择参数值= $A \times 1 + B \times 2$

式中：A=0：当前通道调节输出为反作用调节(仪表的测量输入和调节输出趋势相反，如加热系统等)；
A=1：当前通道调节输出为正作用调节(仪表的测量输入和调节输出趋势相同，如制冷系统等)；
B=0：仪表上电时如果存在报警，正常报警输出；
B=1：仪表上电时，如果前项 A=0，则免除下限和负偏差报警。如果 A=1 则免除上限和正偏差报警。但在运行过程中正常报警输出；

数字滤波：数字滤波参数。参数对测量值起平滑滤波作用。该参数值越大，仪表示值越稳定，但响应速度越慢。在一些要求响应快的应用场合(如压力控制)，取值不宜过大。另外，进行计量检定时应取消数字滤波。参数值为 0 取消数字滤波

运行方式：程序运行方式选择，功能对照见下表。

参数值	功 能
0	停电重新来电后程序转向指定段，用户可在该指定段编制处理程序，如转向某段继续运行或输出一个继电器报警信号等。该指定段出厂时定义为最后两段(29、30)；
1	停电重新来电后，如果偏差在允许范围内（由“菜单-报警设置-正偏报警和负偏报警”参数确定），则程序在中断处继续运行，否则转向指定段
2	停电重新来电后，程序直接在中断处继续运行；
3	停电重新来电后，程序进入停止状态；需要由人工干预才能继续运行
4	在第 0 项基础上，增加从当前段测量值处运行功能；开始运行程序或修改了段号或程序值时，测量值与程序计算的给定值往往不会不相同。以控制温度为例，如果炉内温度还没有完全降下来，从起点运行程序时就有可能测量值高于给定值；此方式下仪表将自动扣除运行时间，直接从测量温度点运行。 注：A) 测量值启动在执行运行操作或程序跳转时起作用； B) 测量值启动不能跨段起作用。
5	在第 1 项基础上增加从当前测量值运行功能
6	在第 2 项基础上增加从当前测量值运行功能
7	在第 3 项基础上增加从当前测量值运行功能

等待上偏：程序等待正差设定参数；在程序开始运行和跳转时起作用；

等待下偏：程序等待负差设定参数；在程序开始运行和跳转时起作用；

控制模式：0-手动模式；1-自动模式；2-禁止手动；（仅 BT9559 有此项）

手动输出：手动状态下的输出值；（仅 BT9559 有此项）

线性修正：可对不同温度段的测量值进行线性修正；（仅 BT9559 有此项）

修正点	修正值
01	0.0
02	0.0
03	0.0

01-20：
左侧蓝色列为修正点；
右侧红色列为修正值；
01 修正点与前文“量程下限”两点一线；
20 修正点与前文“量程上限”两点一线；

2.2 报警设置（菜单→报警设置）

报警回差：设定位式调节或报警不灵敏区。避免当测量值在临界点波动时继电器频繁动作，**双边有效**。例如：
上限报警值为 1000，dIF=5，那么，当测量值 ≥ 1005 时报警动作，当测量值 ≤ 995 时报警解除。

上限报警：用于设定上限报警点。例如：需要仪表在测量值达到 1000 时输出一个报警开关量，则可设定该值=1000。

注：没有用到上限报警时，请设为极限值 9999

上限报警输出：设置各通道上限报警输出位置。

0：提示但不输出；

1~18：提示且从报警 1~18 相应位置输出；

100：不提示且不输出；

101~118：不提示，从设置值减去 100 后的报警位置输出；

201~218：首次上电时候忽略该报警，下次报警时候从设置值减去 200 后的报警位置输出。

下限报警：用于设定下限报警点。例如：需要仪表在测量值低于 200 时输出一个报警开关量，则可设定该值=200。

注：没有用到下限报警时,请设为极限值-1999；

下限报警输出：设置各通道下限报警输出位置。

0：提示但不输出；

1~18：提示且从报警 1~18 相应位置输出；

100：不提示且不输出；

101~118：不提示，从设置值减去 100 后的报警位置输出；

201~218：首次上电时候忽略该报警，下次报警时候从设置值减去 200 后的报警位置输出。

通道异常输出：设置各通道异常报警输出位置。

0：提示但不输出；

1~18：提示且从报警 1~18 相应位置输出；

100：不提示且不输出；

101~118：不提示，从设置值减去 100 后的报警位置输出；

201~218：首次上电时候忽略该报警，下次报警时候从设置值减去 200 后的报警位置输出。

超程报警输出：设置各通道超量程或断偶报警输出位置。

0：提示但不输出；

1~18：提示且从报警 1~18 相应位置输出；

100：不提示且不输出；

101~118：不提示，从设置值减去 100 后的报警位置输出；

201~218：首次上电时候忽略该报警，下次报警时候从设置值减去 200 后的报警位置输出。

自选报警一：用于设定下文“类别一”自定义的报警值。

类别一：定义自选报警一的报警类型。可选上限报警、下限报警、正偏差报警、负偏差报警、区间内报警、区间外报警；

回差一：设定自选报警一动作回差，单边有效；

输出一：设置自选报警一的输出位置。

0：提示但不输出；

1~18：提示且从报警 1~18 相应位置输出；

100：不提示且不输出；

101~118：不提示，从设置值减去 100 后的报警位置输出；

201~218：首次上电时候忽略该报警，下次报警时候从设置值减去 200 后的报警位置输出。

自选报警二：用于设定下文“类别二”自定义的报警值。

类别二：定义自选报警二的报警类型。可选上限报警、下限报警、正偏差报警、负偏差报警、区间内报警、区间外报警；

回差二：设定自选报警二动作回差，单边有效；

输出二：设置自选报警二的输出位置。

0：提示但不输出；

1~18：提示且从报警 1~18 相应位置输出；

100：不提示且不输出；

101~118：不提示，从设置值减去 100 后的报警位置输出；

201~218：首次上电时候忽略该报警，下次报警时候从设置值减去 200 后的报警位置输出。

报警输出口状态：设定报警继电器的初始状态。常开：无报警断开，有报警接通；常闭：无报警接通，有报警断开。


报警延时：设置所有报警输出动作延迟时间，单位秒；

2.3 权限设置（菜单→权限设置）

级 别：从“级别”选项选定操作级别“工程师”或“操作员”；

“工程师”级别可以进行所有的项目修改和设定；

“操作员”级别仅可修改设定值、首次启动自整定、手/自动转换；

新 密 码：输入新的密码，按确认或“”键退出后生效。

注：仪表出厂时初始密码为八位“00000000”。修改密码后要切记，否则将无法进行所有需要权限的项目操作。

自锁时间：“自锁”选项用于选择仪表在设定或修改参数后是否自动退出并锁定，单位：秒。例如：若该项设定为 60，在没有按键操作 60 秒后，仪表自动退出并锁定，进入设定须要重新输入密码；将该项数值设定为 0 时，仪表自动锁定功能取消。

2.4 系统设置（菜单→系统设置）

时间：设置系统日期和时间；

通信模式：有两种通信协议模式可选择。

BTBUS：采用 BTBUS 协议，可以直接支持 BTDCS3000 组态软件以及现有的国内主流组态软件；

MODBUS：可以直接和采用该协议的设备通信，也便于了解和熟悉该协议的工程技术人员自行编程；

PRINT：串行打印，用于驱动微型打印机；

外部运行控制：通过外接不自锁开关控制程序运行；

外部记录控制：通过外接自锁开关控制记录启/停；

报警 17、18：通讯口用于报警 17、18 输出；

通信地址：仪表与其它智能设备或上位工控机通信时的地址；通信地址的含义与通信模式有关。

A. 采用 BTBUS 通信协议。通信地址表示的是本台仪表的起始地址，实际占用地址与通道数相等。
例如：地址为 1 的仪表，带 3 个通道，那么这台仪表实际占用地址 1、2、3。正因为如此，下一台仪表地址应设定为 4，依次类推；

B. 采用 MODBUS 通信协议。通信地址即本机实际地址，与通道数无关。

波特率：通信波特率。设置必须与连接的其它通信设备相同；

停止位：选择停止位，1 或者 2；

打印宽度：微型打印机的纸幅宽度通常有 16、24、32、40 字符几种，使用时请按打印机规格适当设定该项以获得最高的打印效率；

握手方式：标志；

校验方式：无校验。

打印间隔：当通信模式选择了“PRINT”模式时，本项设定有效。格式：时：分：秒；

系统语言：选择中文或英文界面；

型 号：本机基本型号。用户不可更改；

机 号：本机出厂编号。用户不可更改；

版 本 号：本机软件版本；

通道总数：本机通道数。用户不可更改；

系统复位：

逻辑开关：开启关闭逻辑功能

触摸校准：重新进行触摸屏的触摸校准

注册：输入注册码解除系统试用时间

截图模式：用户可通过 U 盘进行仪表画面的截图

系统更新：系统需要软件更新时候用到

定时开关：打开或关闭可编程定时器功能

定时器开：输出 ON 时间。时:分:秒。定时开关开启时有效；

定时器关：输出 ON 时间。时:分:秒。定时开关开启时有效；

定时触发：定时器启动条件。

自动。按定时器开、关设定的时间动作；

AL1~AL18 报警事件触发。例如选择 AL1，则当 AL1 为 True 且定时器未启动时启动定时器。

如果设置定时器开=定时器关，且二者都不等于 00:00:00，则定时器运行该时间后关闭。

定时输出：指定输出位置。0 表示不输出；

端口配置：可设置 IO 端口功能，例如报警继电器的初始状态（常开或常闭）；

2.5 记录设置（菜单→记录设置）

记录间隔：测量记录间隔设定。时间格式：时：分：秒；

记录方式：记录方式选择。

最新记录：存储器存满后仪表自动擦除最早的数据继续记录。此模式下最新数据优先；

存满停止：存储器存满后仪表停止记录并在信息栏提示“存储器满”，须要用户干预方可执行擦除操作。此模式下原有数据优先。

记录清除：清除记录数据。如果设定为开，将清除所有记录。数据擦除后不能恢复，执行此操作要特别慎重！

2.6 显示设置（菜单→显示设置）

开机画面：设置仪表上电后显示哪个画面；

显示休眠：设置仪表在无操作状态下是否进入休眠模式；

休眠时间：设置仪表在无操作状态下，多长时间进入休眠模式；只有在前项设置为“开”时有效；

工艺显示：设置工艺曲线画面显示的段数。可选 5 段或 30 段；

显示画面：选择常用画面，未选中的画面将不会显示出来；

曲线间隔：可以设置实时曲线画面和综合曲线画面的显示分辨率。时：分：秒

开机画面导入：用户可以自行导入指定分辨率的开机显示画面；

2.7 导出设置（菜单→导出设置）

起点：选择要拷贝到 SD 卡或 U 盘数据的起点时间。格式：年-月-日 时：分；

终点：选择要拷贝到 SD 卡或 U 盘数据的终点时间。格式：年-月-日 时：分；

文件名：输入记录数据转移至 SD 卡（480M 内存记满后自动进行）或导出的文件名或工艺名。

导出载体：选择通过 SD 卡还是 U 盘导出数据。

2.8 工艺编程（菜单→工艺编程→工艺一~工艺十）

注意：热电偶、热电阻等非
线性测量输入的通道，其分
辨率固定为 0.1℃，此处小
数点设置 2 位、3 位无意义，
如果设置类似 30.50 这样的
值，仪表按 305.0 处理。

2.8.1 按键操作：

点“ ”键移动工艺编程表中光标位置，按“ ”键确认，再按“ ”键修改数值，按“ ”键返回上一级操作，点按“ ”键→退回工艺号选择→退回主菜单→退出。

2.8.2 触摸操作：

直接点击选中工艺编程表中欲修改的项目，点击右边触摸键盘输入数据。需要输入负号时，点击该触摸键盘右上角的“-”按钮即可。

2.8.3 控制命令

可以在程序运行中插入控制命令，方法是上述工艺编程中的段“时间”设为零或负值。当时间 ≤ 0 时，代表一个控制命令。可以使程序跳转至指定段或触发每个通道的两路事件状态，用以控制最多 16 路继电器动作。控制命令通过下式确定：

运行时间=0，暂停指令(程序运行时遇到暂停指令，进入暂停保持状态)；

运行时间=- (A \times 30+B)；

B 的值为 1~30，表示跳转的目标段号；

A 的值控制两路事件状态：

A=0，无作用（只执行跳转功能）

A=1，触发事件一；

A=2，触发事件二；

A=3，同时触发事件一、二；

A=5，事件一触发状态解除；

A=4，停止命令（进入停止状态，关闭所有输出）；

A=6，事件二触发状态解除；

A=7，事件一、二触发状态同时解除；

2.8.4 分段功率限制

在某些功率较大的应用场合，工艺的低段往往功率富余太多会导致过冲。分段限制输出可以很好地解决此类问题。通过在低段限制最大输出，可以在很大程度上减小这种功率富余导致的过冲，从而做到高低兼顾。

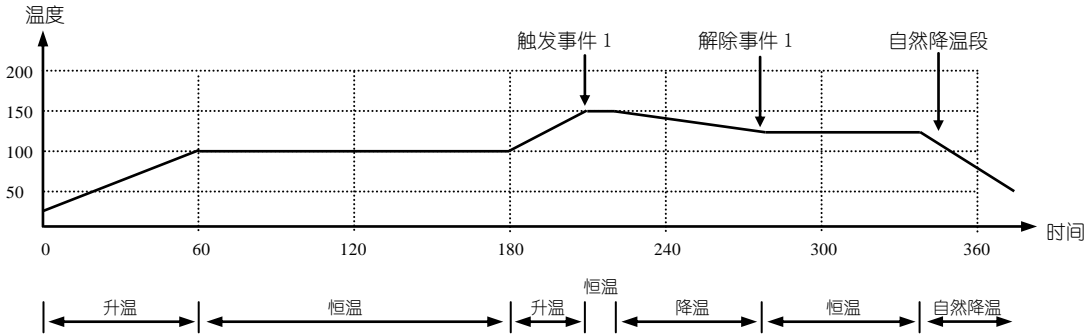
以温度控制举例：

某工艺过程需要使温度从 30℃ 经 60 分钟升至 100℃，限制最大功率 80%；恒温 120 分钟后又经 30 分钟升至 150℃，最大功率 100%，同时触发事件一；恒温 10 分钟后，经 60 分钟降温至 145℃，解除事件一；恒温 60 分钟后自动停止，工艺曲线和程序编排如下：

段号	设定值	运行时间	输出 %
1	30.0	60	80
2	100.0	120	80
3	100.0	30	100
4	150.0	-35	100
5	150.0	10	100
6	150.0	-157	100
7	145.0	60	100
8	145.0	-121	100

工艺编程表

从 30℃ 开始经 60 分钟，限制最大功率 80%，
升至 100℃，恒温 120 分钟，仍然限制最大功率 80%，
又经 30 分钟，输出最大 100%，
升至 150℃，触发事件 1，
在 150℃ 恒温 10 分钟，
恒温完成后解除事件 1，
降温至 145℃，恒温 60 分钟，
程序结束，转向第一段停止；



2.9 工艺操作（菜单→工艺操作）

通道	1
工艺选择	工艺一
运行方式	0
事件一输出	1
事件二输出	2
工艺上传	
工艺下载	
已载工艺	工艺一

选择欲下载工艺的通道；

选择已编制完成或已导入的工艺号；如果工艺号设置为 0，则该通道编程功能关闭；

设定程序运行方式。与前文“通道设置”中的运行方式相同，参见第 10 页；

设定程序触发的事件一从哪个位置输出。1-16 代表 ALM1-ALM16 位置；

设定程序触发的事件二从哪个位置输出。1-16 代表 ALM1-ALM16 位置；

将选定的通道的工艺上传到工艺一~10 保存；

将保存的工艺下载到各个通道；

工艺下载状态。如果当前通道已下载的工艺和当前选择的工艺相同，则此处显示的工艺号与第二项“工艺选择”显示的工艺号相同，否则显示“未下载”。

2.10 同步操作（菜单→同步操作）

执行运行/暂停或停止操作时，点选的通道将同步执行。没有选中的通道须独立操作。

- ☒ 通道 1
- ☒ 通道 2
- ☒ 通道 3
- ☐ 通道 4
- ☐ 通道 5

注意：关闭编程功能的通道不可选。关闭编程功能的相关设置见“工艺下载-工艺选择”。

第六章 数据导入/导出说明

将随机附带的 SD 卡或 U 盘如图 6.1 所示插入仪表右下角的插口，弹出图 6.2 画面：

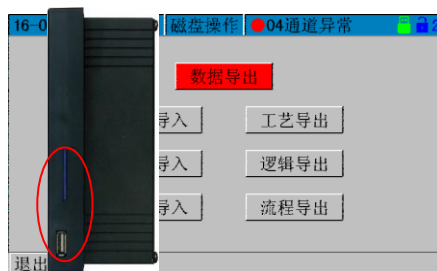


图 6.1



图 6.2

图 6.3

一、工艺导入（图 6.3）

通过 U 盘或 SD 卡，将编制好的工艺文件导入仪表保存。点“工艺选择”选定欲存入的工艺号，然后点“开始导入”读入数据。

文件格式固定为*.txt 文本，文件名：CRAFT_01~ CRAFT_10.txt，编写格式如下：

段号#设定值，时间值，输出限幅%；回车

如上例中工艺编程的文本格式如下，以“*”符号结束：

```
1#30.0, 60, 80;
2#100.0, 120, 80;
3#100.0, 30, 100;
4#150.0, -35, 100;
5#150.0, 10, 100;
6#150.0, -157, 100;
7#145.0, 60, 100;
8#145.0, -121, 100;
*(结束符)
```

注意：

1. 结束符*之后的工艺不会被覆盖；
2. 读入的工艺数据必须下载到对应的控制通道才会起作用；

二、工艺导出

将仪表内的工艺导出到 U 盘或 SD 卡备份保存。在 U 盘上生成的文件名 CRAFT_01~ CRAFT_10 分别对应工艺一~工艺十；

三、数据导出

3.1 将 SD 卡或 U 盘插入后，自动弹出磁盘操作画面（也可以从“菜单→导出设置”操作）。点击“数据导出”按钮，选择需要拷贝数据的起止日期和时间和数据格式，然后将光标移至“开始导出”，启动数据拷贝。



注：① 仪表默认的拷贝范围是内存中的全部数据。如果选择的时间超出记录范围，将提示“时间错误”，请重新选择时间范围。

② 如果未插入 SD 卡或 U 盘，在左下方提示“磁盘未插入”。

③ 数据拷贝需要一段时间，时间长短与数据量 SD 或 U 盘性能相关，以 BTD 格式导出数据要快于 EXCEL 表格。在磁盘写入状态显示“完成”后，仍然要等待 U 盘读写灯停止闪烁方可拔出 U 盘。

3.2 安装和使用“Bt800 记录仪数据管理软件”

如果导出格式选择了“BTD”，拷贝到 U 盘上的是一个*.btd 格式的文件，需要在电脑上安装“Bt800 记录仪数据管理软件”才能读取。该软件在随机附带的光盘上可以找到，也可以从本公司网站 www.xmbt.com 下载。

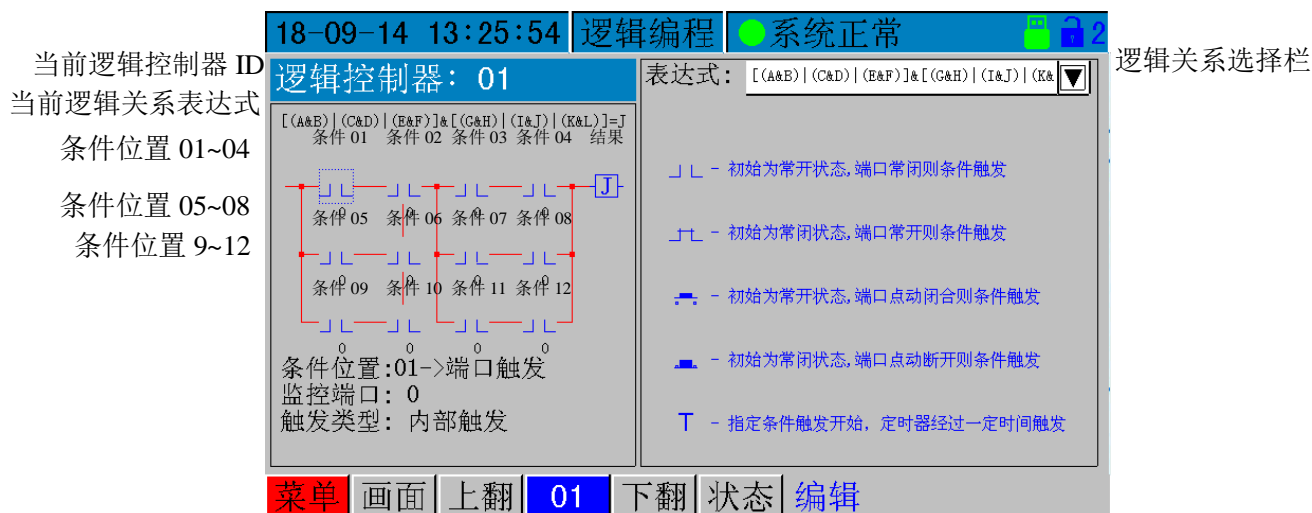
将光盘放入光驱，在光盘上“记录仪管理软件\Bt800-805 记录仪管理软件”文件夹下，按其中的说明安装后，运行该数据管理软件就可以打开 SD 卡或 U 盘上的数据文件。

一、概述

V5.0 可加入和编辑流程图，在流程图画面添加模拟量、开关量、按钮、运行及报警状态等变量；增加 PLC（可编程程序逻辑控制器）模块，支持最多 16 路 I/O，20 个逻辑控制器，116 类逻辑关系；逻辑编程直接在仪表画面上操作，无须在电脑编程后再编译下载。逻辑控制器状态可实时查看，应用简单、直观、便捷。

二、PLC 功能使用说明

2.1 逻辑控制器



- 每一个逻辑控制器可以包含 1-12 个条件。梯形图分为三行，每一行固定有 4 个条件位置，即从左到右第一行为条件 01~04，第二行为条件 05~08；第三行为条件 09~12；



- 条件符号 “1” 下面的小数字表示监控的端口号或通道号；
- 条件触发类型可以是外部开关信号，也可以是内部报警、事件、定时器等；
- 每个逻辑控制器只有一个输出结果，可以直接从端口输出，也可以被其它逻辑控制器调用；
- 表达式中的逻辑符号：
 - “|”：逻辑或；一个为真，结果为真；
 - “&”：逻辑与；所有为真，结果为真；
 - “J”：表达式输出；

- 点“状态”按钮进入选择“编辑”可进行逻辑编程。编辑完成后点选“启动”生效。

2.1 逻辑编程

例如：将条件位置 01 设置为从端口 1 输入的外部开关触发，条件位置 2 设置为定时器。

欲实现的功能：从端口 1 输入的外部开关量启动定时器延时 10 秒后从端口 2 输出；

- (1) 点下部“状态”按钮，在对话框中选择“编辑”（图 1）；
- (2) 点击表达式栏，选择逻辑表达式 $A \& B = J$ ，点“√”确认后左边出现该表达式的梯形图（图 2）；



图 1

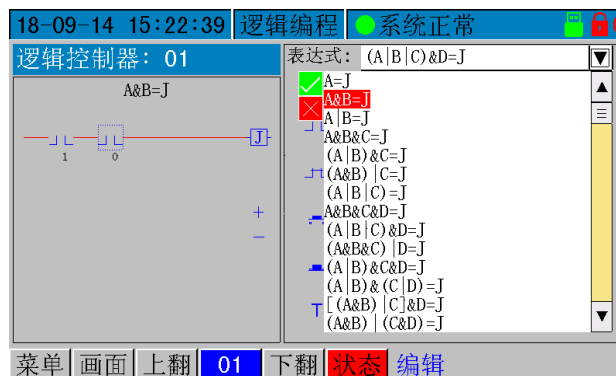


图 2

- (3) 点击左边第一个图标（条件位置 01，出现虚线框），在弹出的对话框中选择“端口触发”（图 3）
- (4) 上一步确认后，弹出监控端口选择对话框（图 4），输入数值 1 后，点“OK”；

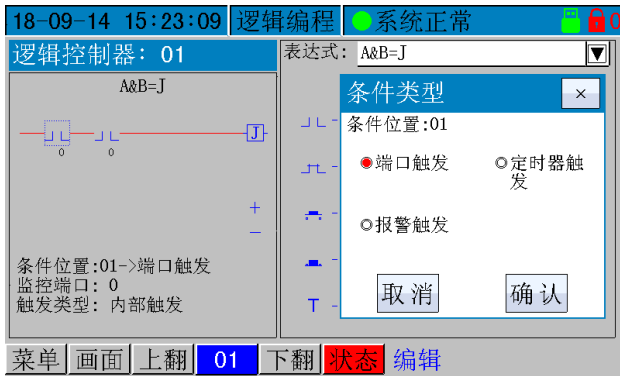


图 3



图 4

- (5) 选择触发类型为“外部触发”（图 5）；
- (6) 选择外部触发条件是从常开的开关跳变为常闭（图 6）；



图 5



图 6

- (7) 点击左边第二个图标（条件位置 02，出现虚线框），在弹出的对话框中选择“定时器触发”（图 7）；
- (8) 选择关联的逻辑控制器 ID 为 01；



图 7



图 8

- (9) 选择关联条件位置 01（图 8）；

- (10) 设定计时时间（图 10）



图 9




图 10

(11) 设定计时周期为 0（本例为触发后单次计时。如果是循环动作，须设置计时周期）（图 11）；



图 11

(12) 点击右边 “” 图标，在弹出对话框中选择“外部输出”（图 12）；

(13) 选择从输出端口 1 动作（图 13）；



图 12



图 13

(14) 配置的端口 1 初始状态为常开（即前文条件位置 01、条件位置 02 触发后变为常闭）（图 14）；

(15) 编程结束后，点击下面“状态”按钮，选择“启动”后逻辑控制器进入侦测运行状态；



图 14



图 15

三、在流程图画面添加变量、主令按钮及动画控件

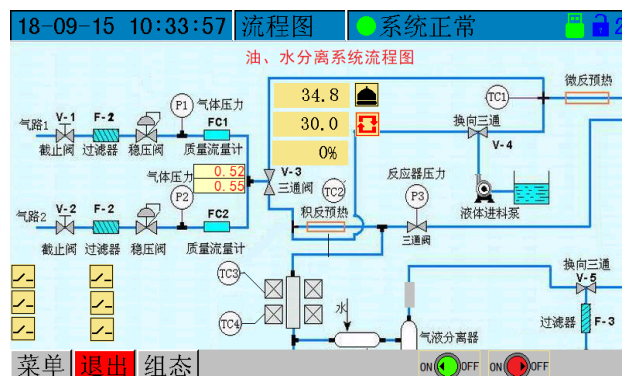


图 16

流程图背景必须是大小为 800×400 的 BMP 图片。用户可以在电脑编辑制作流程图的背景画面，命名为“UserPic_1.BMP”~“UserPic_5.BMP”，然后在 U 盘上新建 BOTA\UserPIC 文件夹，将制作好的图片拷贝到这个文件夹中，通过 USB 接口读入仪表后，在仪表上添加并编辑变量、按钮、及动画控件，详见后文举例说明。

例 1：添加一个带自锁的主令按钮控制一个继电器动作（此例为端口 1）并显示其状态、一个测量值显示；

- (1) 点击下部“组态”按钮，登录后点“添加”，在弹出对话框中选择“控制按钮”（图 17）；
- (2) 弹出按钮类型对话框，选择“自锁开关”（图 18）；

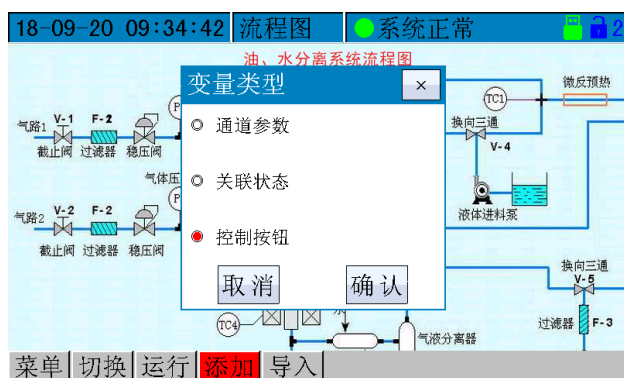


图 17

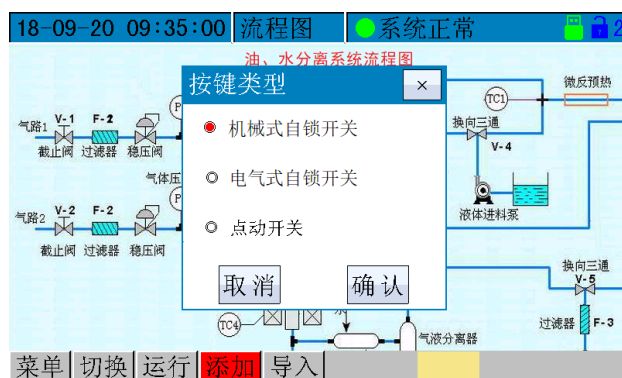


图 18

- (3) 弹出关联事件对话框，选择“端口控制”（图 19）；弹出关联 IO 端口对话框，选择端口 1（图 20）；

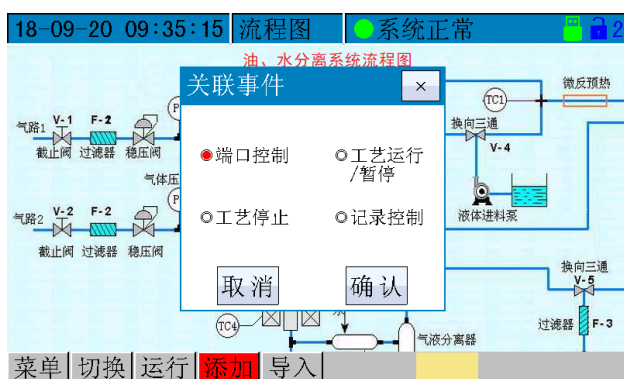


图 19



图 20

- (4) 点击“添加”按钮，选择“关联状态”（图 21）；弹出状态选择对话框，选择“IO 端口”（图 22）；

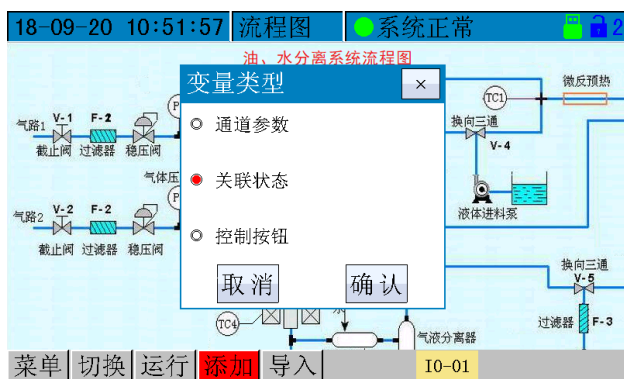


图 21

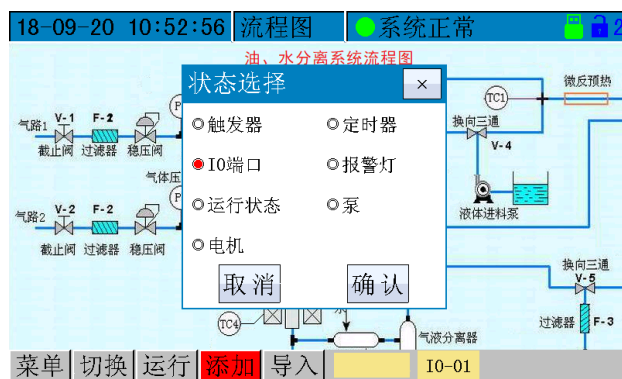


图 22

- (5) 选择关联端口 1（图 23），确认后在底部出现一个开关图标控件（图 24）



图 23

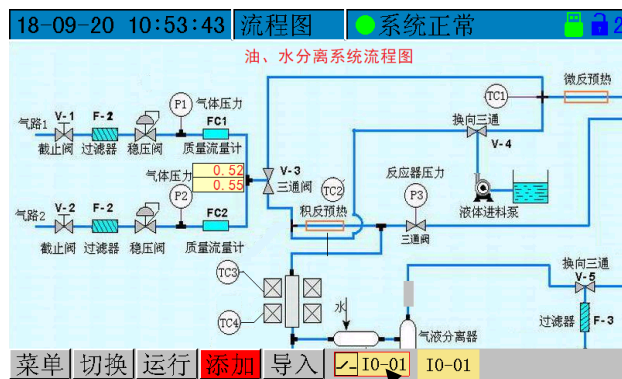


图 24 出现开关状态控件

- (6) 点击这个开关图标控件，在弹出对话框中选择“移动”（图 25），控件开始绿色闪烁后，点击欲放置的大致位置控件移动，然后用上、下、左、右按键微调位置（图 26）。

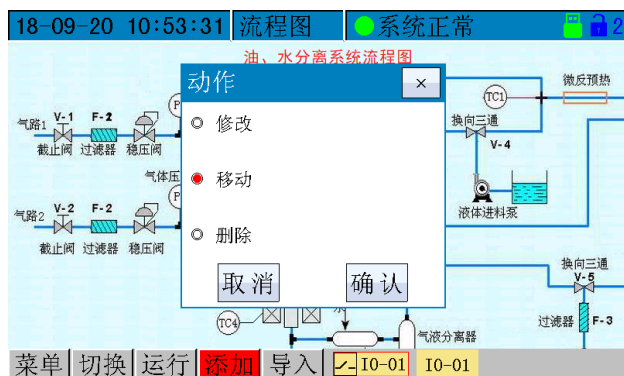


图 25

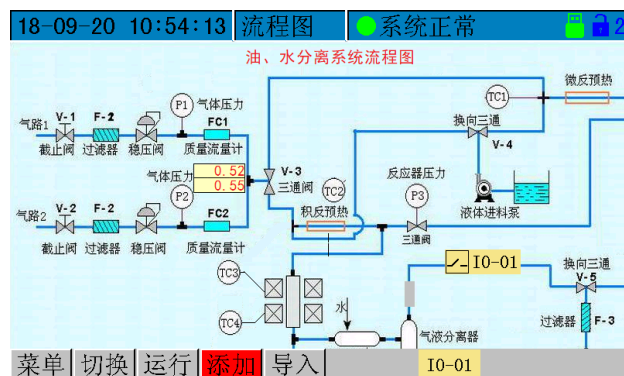


图 26

- (7) 点击“添加”按钮，选择“通道参数”（图 27），确认后选择“测量值”（图 28）；关联通道 1（图 29）



图 27

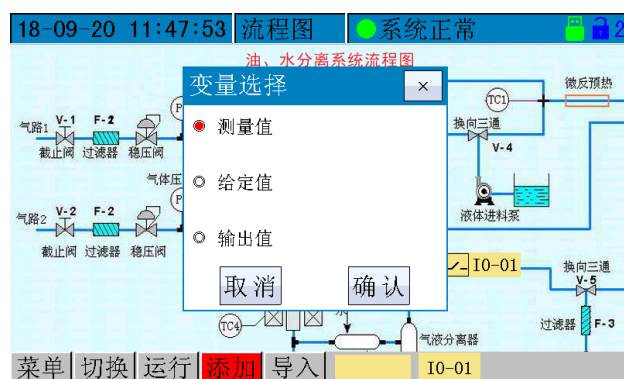


图 28



图 29

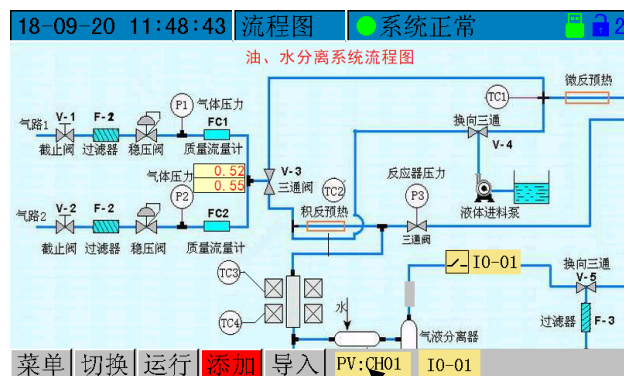


图 30 出现 PV 控件

- (8) 在下部出现 PV 控件（图 30），点击该控件弹出对话框，选择“移动”（图 31），控件开始绿色闪烁，点击欲放置的大致位置控件移动，然后用上、下、左、右按键微调位置（图 32）；

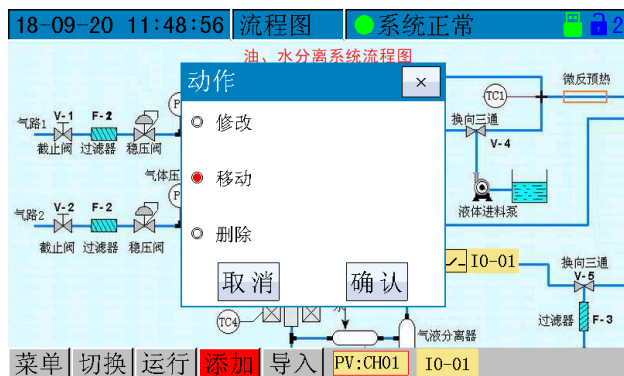


图 31

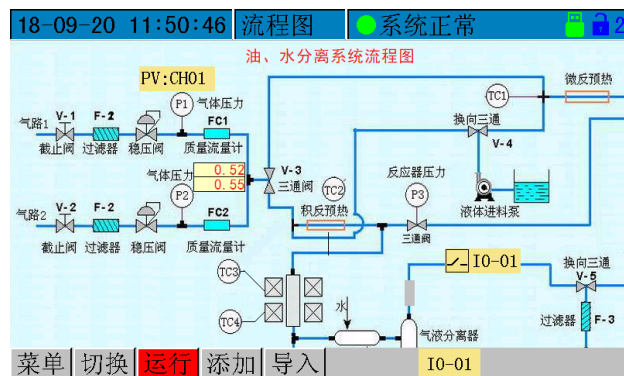


图 32

(9) 三个控件添加完毕，点击下部“运行”按钮即可测试组态是否正确

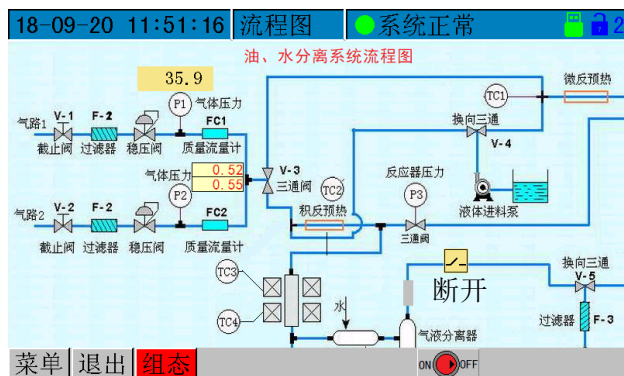


图 33 按钮未按下为红色

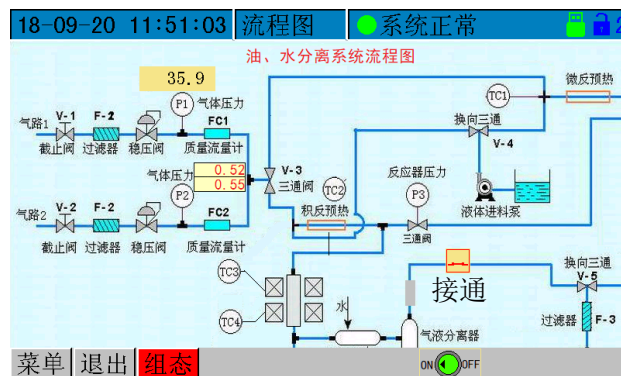


图 34 按钮已按下为绿色

细节说明：

1. 添加的控件首先出现在底部工具栏，须执行“移动”操作摆放至指定位置；
2. 控件仅在绿色闪烁时可以移动位置，没有操作 5 秒钟退出；
3. 按钮控件只能摆放在底部工具栏。
4. 机械式自锁开关掉电不复位，电气式自锁开关掉电后复位；无论是自锁按钮还是点动按钮，绿色表示接通、红色表示断开状态；
5. 组态完成后，必须点击运行方可进入工作状态；

三、硬件配置

7' 触摸屏调节记录仪按模拟量输入通道数不同，有三种长度的壳体。

2 通道以下，后壳长度 25mm；

有 1 个测量控制通道时，最多可配置 7 路开关量输入，或者 3 路开关量输入、4 路开关量输出；

有 2 个测量控制通道时，最多可配置 3 路开关量输入+输出；

注意：此种壳体如果开关量输出大于 4 路须要特殊订货；

3-14 通道：后壳长度 100mm；

最多可配置 14 路开关量输入+输出；

15-18 通道：后壳长度 166mm；

最多可配置 18 路开关量输入+输出；

一、仪表端设置：

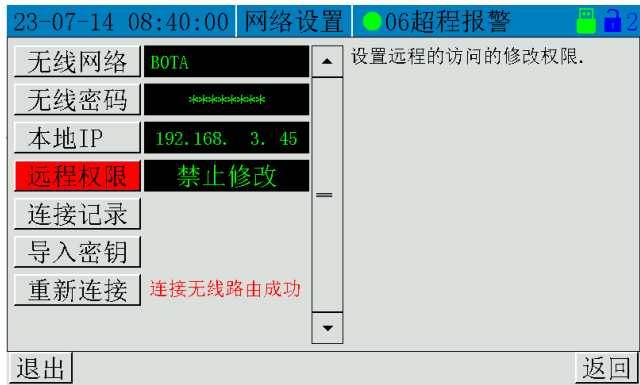


图 8.1

1.1 设置网络参数（图 8.1）

依次进入：“菜单”→“网络设置”→ 设置网络参数

填入记录仪需要连接的无线路由器的名称与密码，然后重新连接网络。网络设置的各个选项说明如下：

- “无线网络”：设置仪表连接的无线路由器 WiFi 名称
- “无线密码”：设置仪表连接的无线路由器 WiFi 密码
- “本地 IP”：该选项无法设置。显示的是仪表连接无线路由器后分配的 IP 地址
- “远程权限”：设置手机端可以修改仪表参数的权限：“禁止修改”、“修改设定值”、“修改全部参数”
- “连接记录”：记录着仪表历史连接过的无线路由器信息，用户可以便捷切换其他无线路由器
- “导入密钥”：该选项由厂家设置。显示的是服务器分配给仪表的唯一密钥
- “重新连接”：重新连接网络

填写完成无线路由器的名称与密码后，点击“**建立连接**”或重启设备，等待记录仪连上网络。

可以通过观察记录仪画面顶部的网络信号图标来判断仪表连接网络的状态：



：未连接无线路由器



：已连接无线路由器



：已连接，且正在与服务器通讯

二、微信小程序的设置

2.1 添加仪表。使用微信扫一扫，扫描仪表外壳贴的二维码来连接仪表。扫描后跳到设备添加界面（图 8.2），填写仪表的“权限级别”与“权限密码”，点击确认后即可添加成功，一个用户可以添加多台仪表。（图 8.3）



图 8.2

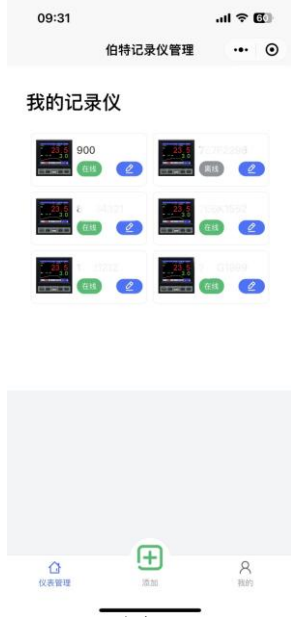


图 8.3

2.2 微信小程序内查看仪表各参数

2.2.1 通道切换

主界面下，顶部显示的是当前通道的实时数据，比如实时的测量值、设定值、输出百分比、报警事件等，

可以点击下方不同通道区域，来切换指定通道的实时显示值（图 8.4）。

2.2.1 查看通道设置

在主界面点击主通道的“通道设置”按钮，会进入该通道的通道设置界面（图 8.5）

2.2.2 查看报警设置

在主界面点击主通道的“报警设置”按钮，会进入该通道的报警设置界面（图 8.6）

2.2.3 查看记录

在主界面点击主通道的“记录”按钮，会进入该通道的历史测量值记录报表的界面（图 8.7）

2.2.4 查看曲线

在主界面点击主通道的“曲线”按钮，会进入该通道的历史测量值记录曲线的界面（图 8.8）

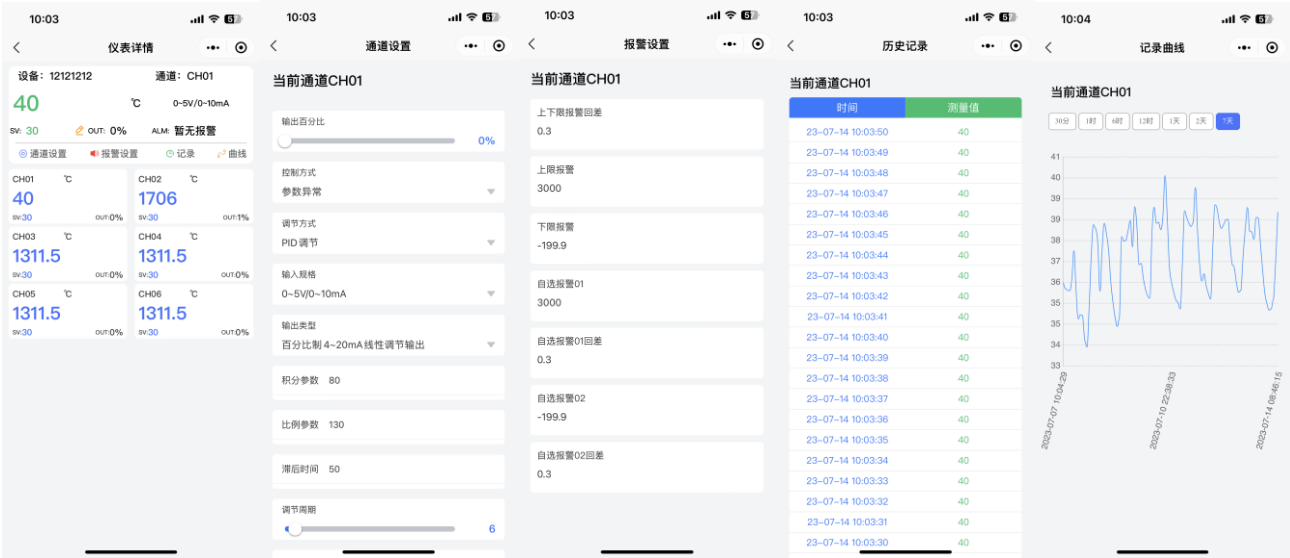


图 8.4

图 8.5

图 8.6

图 8.7

图 8.8

2.3 微信小程序内修改仪表各参数

2.3.1 修改设定值

点击主界面上方的 SV，进入编辑界面，修改值后确认即可修改设定值（图 8.9）

2.3.2 修改通道参数值

点击主界面上方的“通道设置”按钮，进入通道设置界面，点击需要修改的参数进行修改（图 8.10）

2.3.3 修改报警参数值

点击主界面上方的“报警设置”按钮，进入报警设置界面，点击需要修改的参数进行修改（图 8.11）



图 8.9



图 8.10



图 8.11