

无纸记录仪使用手册V10.0



10英寸触屏记录仪

通用输入

阻燃外壳

触屏操作

通道隔离

开孔尺寸 238x202mm

液晶像素 1024x600

KSF智能工业级无纸记录仪

产品特性

采用1024X600高清液晶显示屏;
可同时显示60通道测量值;
最大支持60路全信号切换输入技术
全隔离信号输入技术;
温度,电流,电压,液位,湿度,压力,重量,流量测量等;
内置流量积算功能,报警记录功能,报警输出功能;
内置拼音输入法,同时支持电脑输入汉字导入;
触摸功能与按键双输入设置;
标配两组公共报警输出;
可选配36路控制输出,用于温度远传, PID控制等;
采用大容量SPI Flash, 高品质保证,不用担心数据丢失;
数据满后自动覆盖,不用手动清除数据;
U盘插入时自动导出数据,不用进行复杂的设置;
自研高速采样技术, 采样间隔0.1秒可采样所有通道测量值;
记录间隔0.1秒~1800秒无级调节,可任意设置;
10.1英寸大屏液晶显示;
中英文菜单切换显示可选,计算机远程监控功能, 免费软件;
热敏电阻NTC输入兼容技术, PT1000输入兼容技术;
记录回放功能, 可以动画的形式播放历史记录曲线;
支持0.02摄氏度精度温度传感器算法;
自研精密PID算法,克服传统人工智能模糊PID的不足;
可进行高精度PID温度,压力流量液位控制;
自研高精密PID自整定算法,克服传统PID自整定的不足;
自研高可靠全隔离硬件滤波, 消除大部份工业干扰;
自研32阶快速软件滤波技术, 可消除硬件无法滤掉的各种干扰;
热电偶增加0.01℃分辨率输入类型
热电阻增加0.01℃分辨率输入类型

稳定 可靠 精密 产品核心价值所在

KSF智能工业级无纸记录仪



常用量程与精度

► **K 型热电偶 0.1℃或0.01℃(-200-320℃)**

温度量程 -200-1360.0 ℃ 精度0.2%FS+0.5℃ @25℃

► **E 型热电偶 分辨率 0.1℃或0.01℃(-200-320℃)**

温度量程 -200-800.0 ℃ 精度0.2%FS+0.5℃ @25℃

► **S 型热电偶 分辨率 0.1℃或1℃**

温度量程 0-1600.0 ℃ 精度0.5%FS+0.5℃ @25℃

► **T 型热电偶 分辨率 0.1℃或0.01℃(-200-320℃)**

温度量程 -200-400.0 ℃ 精度0.2%FS+0.5℃ @25℃

► **J 型热电偶 分辨率 0.1℃或0.01℃(-200-320℃)**

温度量程 -200-1000.0 ℃ 精度0.2%FS+0.5℃ @25℃

► **KSTC 型精密热电阻 分辨率 0.01℃(-20-150℃)**

温度量程 -20-150.0 ℃ 精度0.15%FS±0.02℃ @25℃

► **PT100 分辨率 0.1℃或0.01℃(-200-320℃)**

温度量程 -200-600.0 ℃ 精度0.1%FS±0.1℃ @25℃

► **PT1000 分辨率 0.1℃或0.01℃(-200-320℃)**

温度量程 -200-600.0 ℃ 精度0.1%FS±0.1℃ @25℃

► **4~20mA & 0~20mA**

设定量程 -30000-30000 精度±0.5%FS **可定制 0.1%FS**

► **0~5V 模拟电压**

设定量程 -30000-30000 精度±0.02%FS 典型 0.01%FS

► **-10~10V & 0~10V 模拟电压**

设定量程 -30000-30000 精度±0.02%FS 典型 0.01%FS

► **-50~50V模拟电压**

精度±0.1%FS 最大可定制-200~200VDC直接收入 (免收定制费)

► **-10~10A直流电流输入(此信号为定制信号)**

精度±0.5%FS (免收定制费,1~2个工作日)

► **-30~30mV直流电流输入**

精度0.02%FS±2uV(微V) 高精密称重 压变(包括但不限于)解决方案

KSF智能工业级无纸记录仪



标准型VS隔离型

B系列 A系列

典型误差	输入类型	标准信号	隔离信号
精度0.2%FS+0.5°C	K	✓	✓
精度0.2%FS+0.5°C	E	✓	✓
精度0.2%FS+0.5°C	N	✓	✓
精度0.2%FS+0.5°C	J	✓	✓
精度0.5%FS+0.5°C	WRE3-25	X	✓
精度0.2%FS+0.5°C	T	✓	✓
精度0.2%FS+0.5°C	B	✓	✓
精度0.2%FS+0.5°C	R	✓	✓
精度0.5%FS+0.5°C	S	X	✓
	无源开关	X	✓
	有源开关	X	✓
精度0.5%FS+2bit	0-10A	X	X
精度0.5%FS+2bit	0-20mA	✓	✓
精度0.5%FS+2bit	4-20mA	✓	✓
精度0.5%FS+0.5°C	WRE5-26	X	✓
精度0.5%FS+0.5°C	F2辐射信号	X	✓
精度0.02%FS+2bit	0-50mV	X	✓
精度0.02%FS+2bit	0-100mV	X	✓
精度0.02%FS+2bit	0-75mV	X	✓
精度0.02%FS+2bit	-50-50mV	X	✓
精度0.1%FS+2bit	0.5-4.5V	X	✓
精度0.1%FS+2bit	0.5-4.5V	X	✓
精度0.5%FS+0.2°C	KTY84	X	✓
精度0.5%FS+0.5RH	KS-SH51	X	X
精度0.1%FS+2bit	-100-100mV	X	✓
0.15%FS+0.02°C	KSTC	X	✓
精度0.5%FS+0.2°C	10K 3950	X	✓

B系列 A系列

典型误差	输入类型	标准信号	隔离信号
精度0.1%FS+0.1°C	CU50	✓	✓
精度0.1%FS+0.1°C	PT100	✓	✓
0.01°C高分辨率	PT100	X	✓
精度0.1%FS+0.1°C	PT1000	✓	✓
0.01°C高分辨率	K	X	✓
0.01°C高分辨率	J	X	✓
0.01°C高分辨率	T	X	✓
精度0.1%FS+2bit	0-400欧	✓	✓
精度0.2%FS+2bit	0-3000欧	X	✓
精度0.2%FS+2bit	0-1000欧	X	✓
精度0.01%FS+2bit	0-10V	X	✓
精度0.01%FS+2bit	1-5V	✓	✓
精度0.01%FS+2bit	0-5V	✓	✓
0.01°C高分辨率	Pt1000	X	✓
精度0.01%FS+2bit	0-10V	X	✓
精度0.01%FS+2bit	0-1V	X	✓
精度0.02%FS+2bit	0-20mV	X	✓
精度0.01%FS+2bit	-10-10V	X	✓
精度0.05%FS+0.01V	-50-50V	X	✓
$nCh^{-2} - nCh^{-1}$	求差	X	✓
$nCh^{-2} \times nCh^{-1} \times 1.732$	求积(电学)	X	✓
$nCh^{-2} + nCh^{-1}$	求和	X	✓
$nCh^{-2} \times nCh^{-1}$	求积	X	✓

标准型不支持热电偶带电测试

隔离型通道之间采用400V信号隔离

KSF智能工业级无纸记录仪

扩展型隔离信号板

J系列 F系列

典型误差	输入类型	隔离信号	隔离信号
精度0.2%FS+0.5°C	K	✓	✓
精度0.2%FS+0.5°C	E	✓	✓
精度0.2%FS+0.5°C	N	✓	✓
精度0.2%FS+0.5°C	J	✓	✓
精度0.5%FS+0.5°C	WRE3-25	✓	✓
精度0.2%FS+0.5°C	T	✓	✓
精度0.2%FS+0.5°C	B	✓	✓
精度0.2%FS+0.5°C	R	✓	✓
精度0.5%FS+0.5°C	S	✓	✓
	无源开关	✓	✓
	有源开关	✓	✓
精度0.5%FS+2bit	0-10A	✓	X
精度0.5%FS+2bit	0-20mA	X	✓
精度0.5%FS+2bit	4-20mA	X	✓
精度0.5%FS+0.5°C	WRE5-26	✓	✓
精度0.5%FS+0.5°C	F2辐射信号	✓	✓
精度0.02%FS+2bit	0-50mV	✓	✓
精度0.02%FS+2bit	0-100mV	✓	✓
精度0.02%FS+2bit	0-75mV	✓	✓
精度0.02%FS+2bit	-50-50mV	✓	✓
精度0.1%FS+2bit	0.5-4.5V	✓	✓
精度0.1%FS+2bit	0.5-4.5V	✓	✓
精度0.5%FS+0.2°C	KTY84	✓	✓
精度0.5%FS+0.5RH	KS-SH51	X	✓
精度0.1%FS+2bit	-100-100mV	✓	✓
0.15%FS+0.02°C	KSTC	✓	✓
精度0.5%FS+0.2°C	10K 3950	✓	✓

J系列 F系列

典型误差	输入类型	隔离信号	隔离信号
精度0.1%FS+0.1°C	CU50	✓	✓
精度0.1%FS+0.1°C	PT100	✓	✓
0.01°C高分辨率	PT100	X	✓
精度0.1%FS+0.1°C	PT1000	✓	✓
0.01°C高分辨率	K	✓	✓
0.01°C高分辨率	J	✓	✓
0.01°C高分辨率	T	✓	✓
精度0.1%FS+2bit	0-400欧	✓	✓
精度0.2%FS+2bit	0-3000欧	✓	✓
精度0.2%FS+2bit	0-1000欧	✓	✓
精度0.01%FS+2bit	0-10V	✓	✓
精度0.01%FS+2bit	1-5V	✓	✓
精度0.01%FS+2bit	0-5V	✓	✓
0.01°C高分辨率	Pt1000	✓	✓
精度0.01%FS+2bit	0-10V	✓	✓
精度0.01%FS+2bit	0-1V	✓	✓
精度0.02%FS+2bit	0-20mV	✓	✓
精度0.01%FS+2bit	-10-10V	✓	✓
精度0.05%FS+0.01V	-50-50V	✓	✓
$nCh^{-2} - nCh^{-1}$	求差	✓	✓
$nCh^{-2} \times nCh^{-1} \times 1.732$	求积(电学)	✓	✓
$nCh^{-2} + nCh^{-1}$	求和	✓	✓
$nCh^{-2} \times nCh^{-1}$	求积	✓	✓

以上电两种信号板由A系列扩展而来

J系列信号板可直接测量直流电流

F系列信号板集成了新一代湿度传感器免供电技术

KSF智能工业级无纸记录仪

输入类型

热电偶: K、S、E、J、T、B、N、WRe3-25、WRe5-26、F2(辐射传感器)

热电阻: PT100、PT1000、CU50、CU100

热敏电阻: NTC 10K 3950 (支持免费定做任何热敏电阻输入类型)

电 流: 0~20mA、4~20mA

电 压: 0~5V、1~5V

电 压: -50~50V、-10~10V、0~10V(只有隔离型仪表支持此类型)

毫 伏: 0-100mV、0-75mV、0-50mV、0-60mV、-50-50mV

电 阻: 0-400欧(用于远传压力表)

开 关: 接近开关NPN或PNP均兼容(只有隔离型支持)

开 关: 无源开关量继电器开关

产品参数

▶ 液晶尺寸	10.1英寸
▶ 显示分辨率	1024x600像素
▶ 供电电源	AC110V-240V宽电源供电
▶ 仪表精度	0.2FS%(优于全量程0.2%)
▶ 显示分辨率	0.1℃或0.01℃(KSTC)
▶ 误差修正	支持
▶ 记录容量	1670万条/通道数

▶ 采样速度	0.1秒所有通道
▶ 通道隔离电压	高达400V交流或直流
▶ 蜂鸣器	内置蜂鸣器报警(可消音)
▶ 报警输出	两组继电器输出(高报与低报)
▶ 记录间隔	0.1秒~1800秒随意调节
▶ 通讯接口	RS485标准MODBUS RTU
▶ 仪表功率	小于10W
▶ 输入类型	通用全隔离信号输入
▶ 使用环境	-20~50℃ 湿度 10~85%

一台仪表兼容多种输入类型

KSF智能工业级无纸记录仪

KS

1

2

3

4

5

1

开孔尺寸

液晶尺寸

最大输入

其它功能

A: 92(W)X92(H)mm

4.3英寸

12通道

6通道控制

B: 152(W)X76(H)mm

4.3英寸

24通道

12通道控制

C: 208(W)X145(H)mm

7英寸(高清)

36通道

24通道控制

E: 262(W)X128(H)mm

7英寸(高清)

36通道

12通道控制

F: 238(W)X202(H)mm

10.1英寸(高清)

60通道

36通道控制

T: 152(W)X76(H)mm

5.0英寸(高清)

24通道

12通道控制

D: 138(W)X138(H)mm

7.0英寸(高清)

24通道

12通道控制

R: 192(W)X138(H)mm

7.0英寸(高清)

32通道

12通道控制

K: 152(W)X76(H)mm

5.0英寸触屏

24通道

无控制输出

Z: 152(W)X76(H)mm

4.3英寸触屏

24通道

无控制输出

R系列具有一定防尘功能,建议碳素行业或粉尘较大行业选用,其它系列不推荐
部份仪器信号板只能为指定输入输出类型, 具体请与我司业务联系

2

01: 1通道信号输入

02: 2通道信号输入

03: 3通道信号输入

06: 6通道信号输入

08: 8通道信号输入

xx: xx通道信号输入

24: 24通道信号输入

32: 32通道信号输入

60: 60通道信号输入

3

A: 全隔离信号(0.1秒采样)

B: 标准信号(0.3秒采样)

C: 通用隔离输入

D: 经济型标准输入

E: 4-20mA专用输入

G: 单热电偶全隔离输入

H: 单热电偶非隔离输入

J: 隔离输入支持 10A电流输入

K: 隔离输入(独立馈电接线)

M: 标准信号(独立馈电接线)

4

0: 无控制输出

1: 继电器输出

2: 固态控制输出

3: 4-20mA输出

4: 0-10V输出

5: 0-5V输出

6: 用户自定义组合输出

5

R: USB导出与RS485接口

K: RS485接口

T: 微型打印接口

N: 无数据输出接口

如: KSF36A0R 表示 36路隔离输入10.1英寸屏 无控制输出 标配 USB+485输出

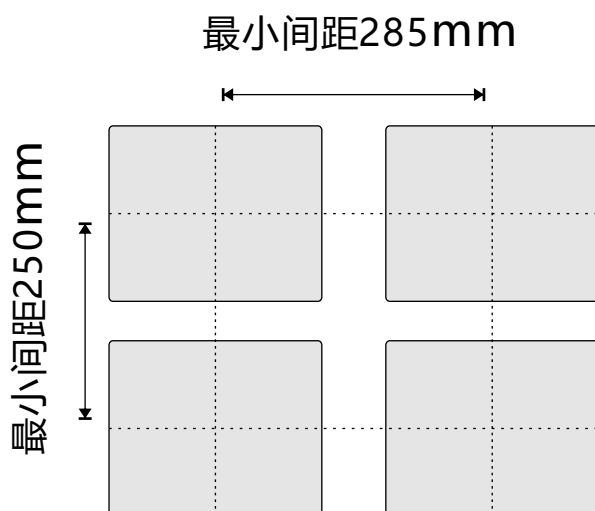
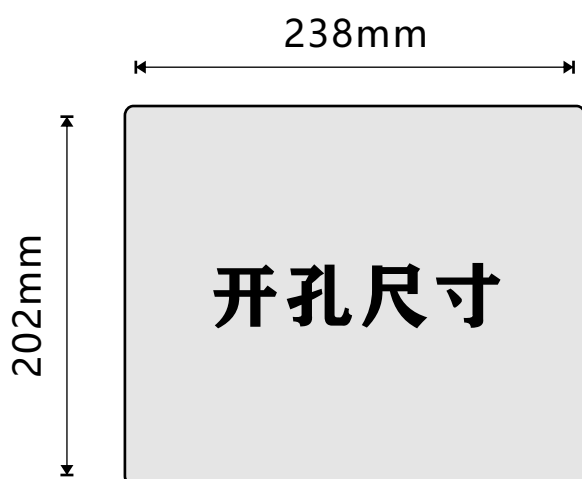
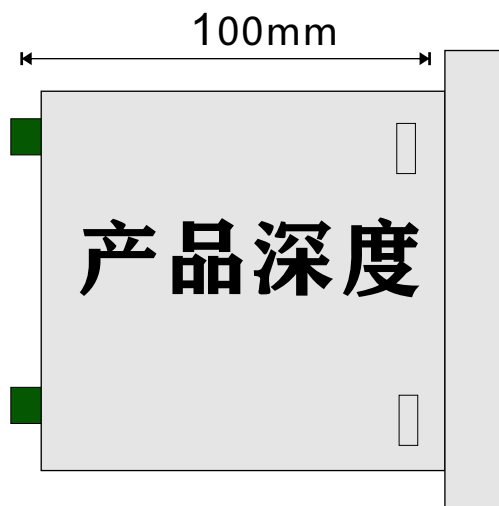
如: KSF08A0R 表示 8路隔离输入 10.1英寸屏 无控制输出 标配 USB+485输出

如: KSF04A3R 表示 4路隔离输入10.1英寸屏 4-20mA控制输出 标配 USB+485输出

红色标出的表示当前系列选用此信号板或系列

KSF智能工业级无纸记录仪

产品尺寸



单个开孔

多台仪表开孔

开孔尺寸: 238(W)X202(H)mm

仪表尺寸: 267MM(宽)X230mm(高)X85mm(深)

产品特点: 10.1英寸高清显示屏(1024X600)

选型说明: 最多可选择48路信号输入

报警功能: 仪表标配2组继电器报警输出

比如: KSF36A0R 36通道输入, 两组公共报警输出, 带记录与电脑监控功能

比如: KSF12A0R 12通道输入, 两组公共报警输出, 带记录与电脑监控功能

比如: KSF08A0R 8通道输入, 两组公共报警输出, 带记录与电脑监控功能

KSF智能工业级无纸记录仪

内置功能



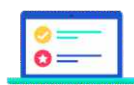
PID
温度控制



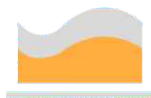
曲线
温度控制



定时
温度控制



10英寸
高清显示屏



实时
曲线显示



报警
记录查询



历史
曲线查询



历史曲线
动态回放



内置
声音报警

功能定制



控制逻辑定制



开机画面定制

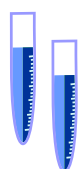


输入信号定制

免费为用户进行个性化定制

KSF智能工业级无纸记录仪

产品应用



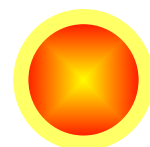
温度测量



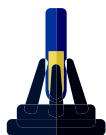
湿度测量



重量测量



光照度记录



压力测量



PH值记录



元件温度记录



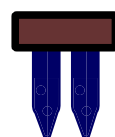
PID温度控制



电压记录



电流记录



土壤湿度记录



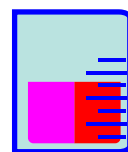
上下限报警



变频器调速



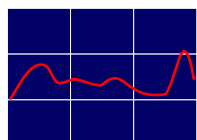
开关量记录



液位测量



定时控制



分时段温控



上下限控温



电脑监控

XLS
Excel
记录导出

KSF智能工业级无纸记录仪

数据记录容量算法

1670万条大容量记录数据

每分钟记录一次

1通道	4通道	8通道	12通道	16通道	32通道
30年	7.6年	3.8年	2.5年	1.9年	346天

每秒钟记录一次

1通道	4通道	8通道	12通道	16通道	32通道
204天	51天	25天	17天	12天	6天

每0.1秒钟记录一次

1通道	4通道	8通道	12通道	16通道	32通道
21天	5天	2.5天	1.7天	1.2天	14小时

0.1秒~1800秒随意记录间隔设置

KSF智能工业级无纸记录仪

记录算法

记录天数= $\frac{16777216(\text{条}) \times \text{记录间隔 (秒)}}{\text{通道数} \times 24 \times 60 \times 60}$

两种数据接口

通过RS485连接到电脑在线监控
可实现电脑实时温度记录报警
电脑在线温度曲线查询

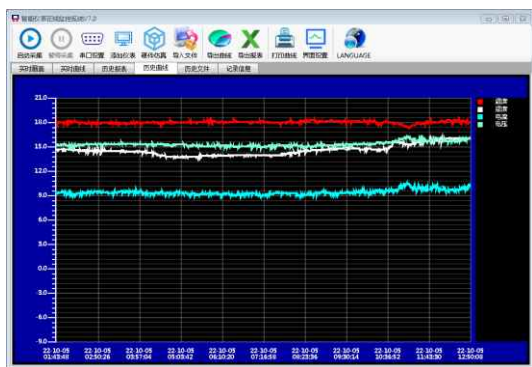
通过U盘将记录导出到电脑
仪表断电数据不丢失功能
免费赠送16GU盘

数据导出

将U盘插入仪表，仪表上方显示导出100%时

拔出U盘将数据复制到电脑

通过分析软件导出数据



电脑实时曲线分析

时间	温度℃	湿度%	电压V
2025-8-10 12:45:04	0	0	0
2025-8-10 12:45:05	0	0	0
2025-8-10 12:45:06	-8.3	0.6	10.6
2025-8-10 12:45:07	-8.5	0.5	10.5
2025-8-10 12:45:08	-8.5	0.5	10.5
2025-8-10 12:45:09	-8.5	0.6	10.6
2025-8-10 12:45:10	-8.8	0.2	10.1
2025-8-10 12:45:11	-10	0	10
2025-8-10 12:45:12	-8.3	0.6	10.6
2025-8-10 12:45:13	-8.6	0.4	10.3
2025-8-10 12:45:14	-8.8	0.2	10.1
2025-8-10 12:45:15	-9.1	0.8	10.8
2025-8-10 12:45:16	-9.2	0.6	10.6
2025-8-10 12:45:17	-8.6	0.4	10.3
2025-8-10 12:45:18	-8.8	0.1	10.1
2025-8-10 12:45:19	-8.1	0.8	10.8
2025-8-10 12:45:20	-8.3	0.6	10.6
2025-8-10 12:45:21	-8.6	0.5	10.5
2025-8-10 12:45:22	-8.8	0.1	10.1
2025-8-10 12:45:23	-8.8	0.8	10.8
2025-8-10 12:45:24	-8.3	0.6	10.6
2025-8-10 12:45:25	-8.6	0.5	10.3
2025-8-10 12:45:26	-10	0	10
2025-8-10 12:45:27	-8.1	0.8	10.8
2025-8-10 12:45:28	-8.5	0.5	10.5
2025-8-10 12:45:29	-8.6	0.3	10.3
2025-8-10 12:45:30	-10	0	10

可导出EXCEL

电脑上位机监控分析软件

KSF智能工业级无纸记录仪

多台仪表联网布线

RS485



- 通过RS485通讯
- 电脑实时监控记录
- 远程手机监控
- 第三代云监控技术

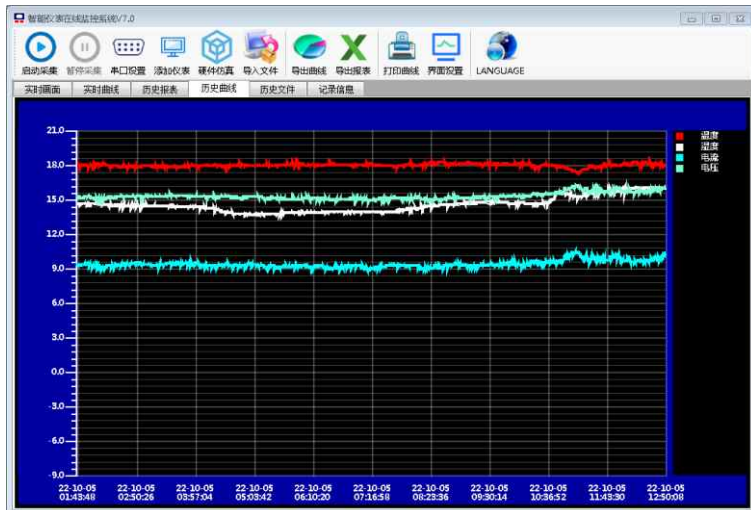


- 1台电脑可监控20台无纸记录仪，最大多可达255测试点
- 仪表连接电脑后，扫描电脑二维码，可通过手机远程监控
- 电脑监控软件免费，一台电脑需要一个RS485转USB转换器
- 可根据实际定制电脑上位机软件

KSF智能工业级无纸记录仪

电脑监控软件

RS485



性能稳定可靠

 快速记录查询

 打印报表输出

 **曲线导出打印**

自定义名称

自定义单位

✓ 多台仪表联网

自定义单位

✓ 电脑数据记录

 记录打印输出

✓ **实时历史曲线**

 导出曲线报表

KSF智能工业级无纸记录仪

数据采集



温度测量



湿度测量



开关量检测



直流电压记录



交流电流电压



压力检测



红外温度检测



液位检测

支持多种信号传感器

一机多能

KSF智能工业级无纸记录仪

仪器画面

4路画面



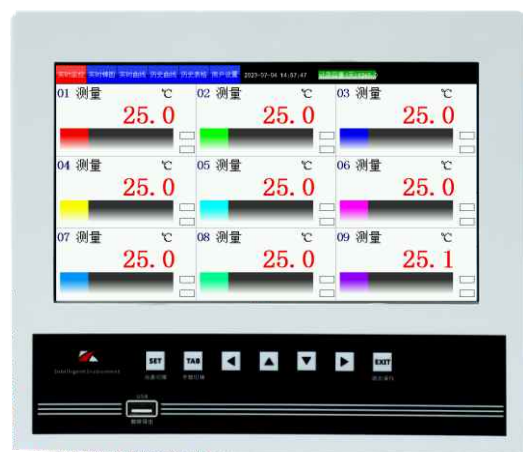
6路画面



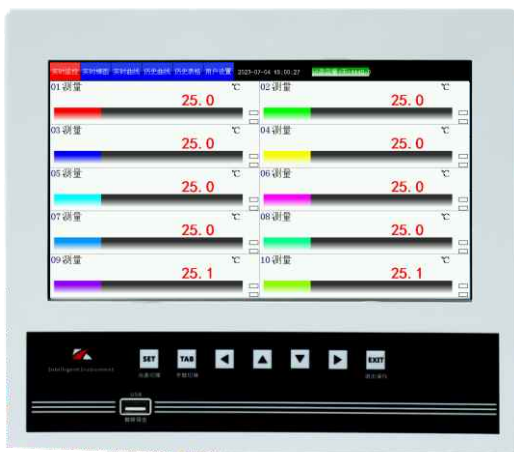
8路画面



9路画面



10路画面



12路画面



KSF智能工业级无纸记录仪

仪器画面

48路画面



40路画面



36路画面



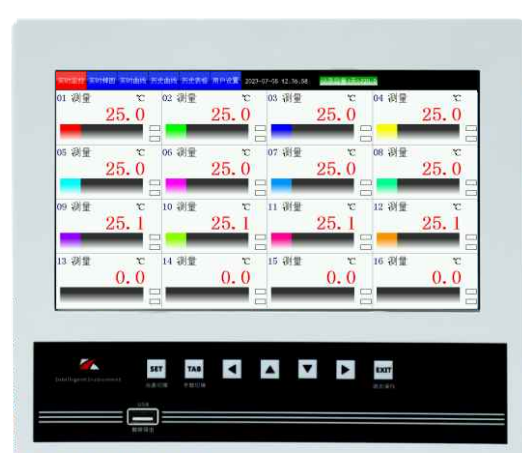
32路画面



24路画面



16路画面



KSF智能工业级无纸记录仪

仪器画面

4路温控画面



6路温控画面



8路温控画面



10路温控画面



12路温控画面



16路温控画面



KSF智能工业级无纸记录仪

仪器画面

曲线画面



数显画面



报警记录

报警时间	事件	温度	报警值	报警类型	报警原因
2008-01-01 00:00:00	报警发生	1	0.1		
2008-01-01 00:00:01	报警发生	1	0.1		
2008-01-01 00:00:02	报警发生	2	0.1		
2008-01-01 00:00:03	报警发生	3	0.1		
2008-01-01 00:00:04	报警发生	4	0.1		
2008-01-01 00:00:05	报警发生	5	0.1		
2008-01-01 00:00:06	报警发生	6	0.1		
2008-01-01 00:00:07	报警发生	7	0.1		
2008-01-01 00:00:08	报警发生	8	0.1		
2008-01-01 00:00:09	报警发生	9	0.1		
2008-01-01 00:00:10	报警发生	10	0.1		

表格记录

时间	通道1	通道2	通道3	通道4	通道5	通道6	通道7	通道8
2008-01-01 00:00:00	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
2008-01-01 00:00:01	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
2008-01-01 00:00:02	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
2008-01-01 00:00:03	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
2008-01-01 00:00:04	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
2008-01-01 00:00:05	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
2008-01-01 00:00:06	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
2008-01-01 00:00:07	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
2008-01-01 00:00:08	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
2008-01-01 00:00:09	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
2008-01-01 00:00:10	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7

棒图画面



历史曲线

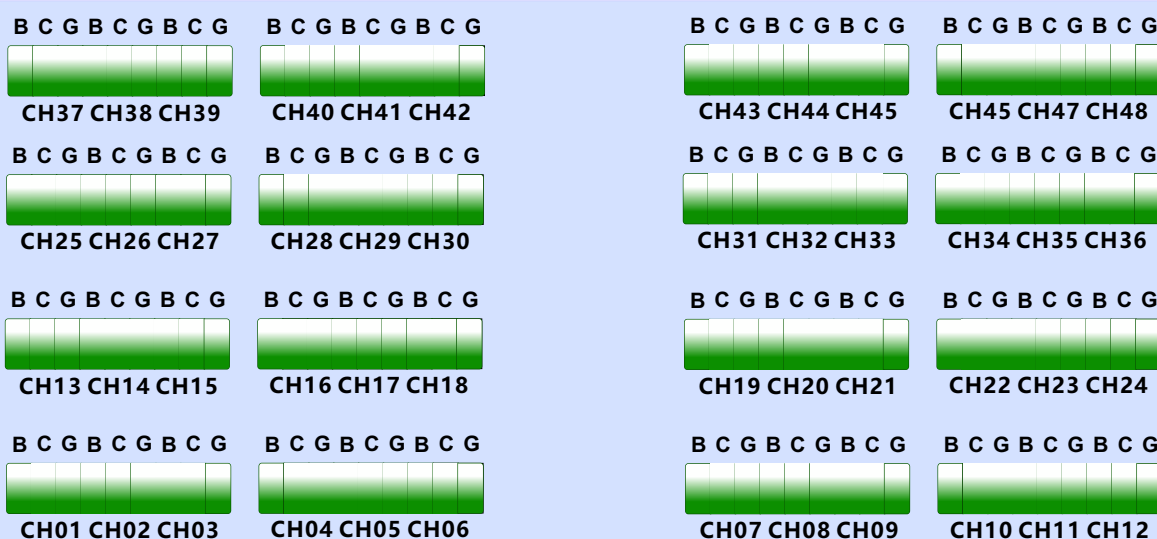
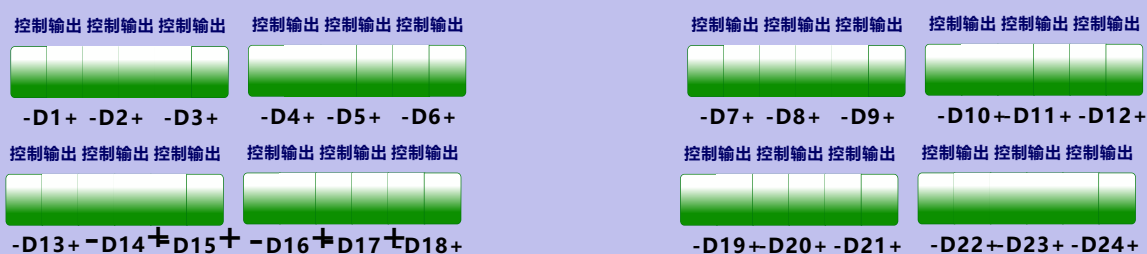


KSF智能工业级无纸记录仪

仪器后面端子布局



D1-D24为1-24通道控制输出，D13-D24也可设为1-12通道独立报警



CH01-CH48代表1-48通道输入端子 每个通道三个端子，分别为B C G

每通道可独立设置输入类型，支持热电偶 热电阻 NTC PTC 4-20mA 0-5V等

当输出模型为1时，D1-D24对应1-24通道第一控制输出（这个参数在系统设置里设置）

当输出模型为2时，D1-D12对应1-12通道控制输出,D13-D24对应1-12通道第二控制输出

第一控制输出可用于变送，PID调节,温度报警，上下限控制，加热，制冷，曲线控温 分段控制

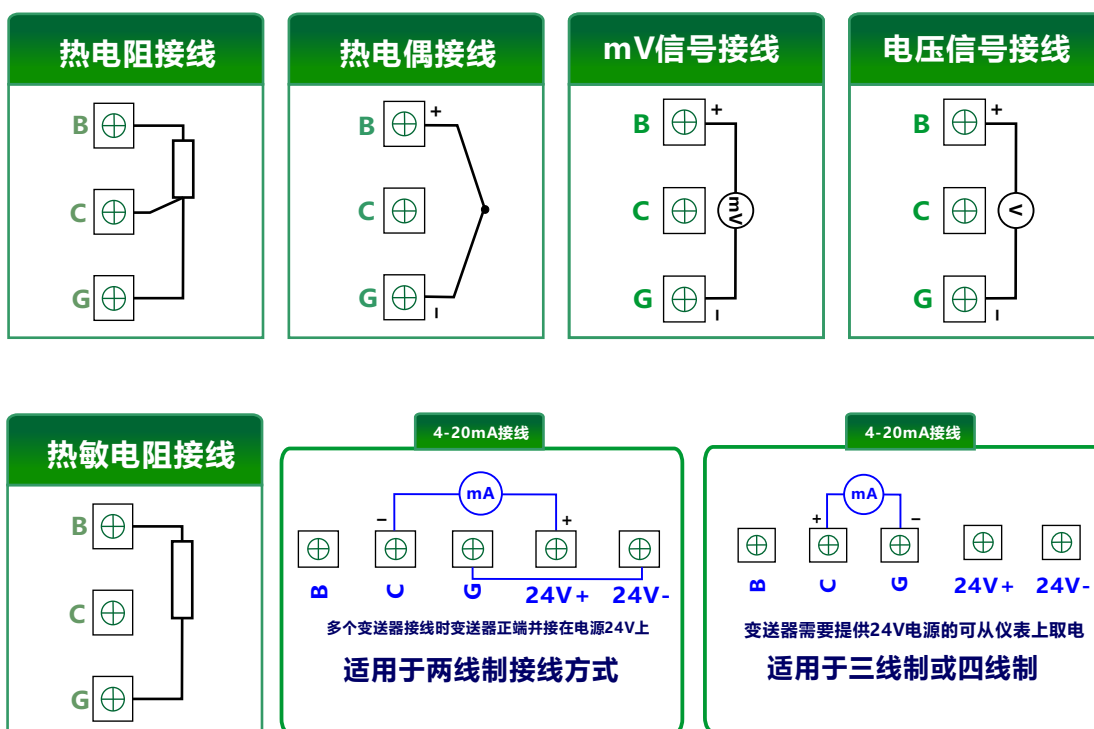
第二控制输出可用于温度报警，上下限控制，加热，制冷等，无PID功能

KSF智能工业级无纸记录仪



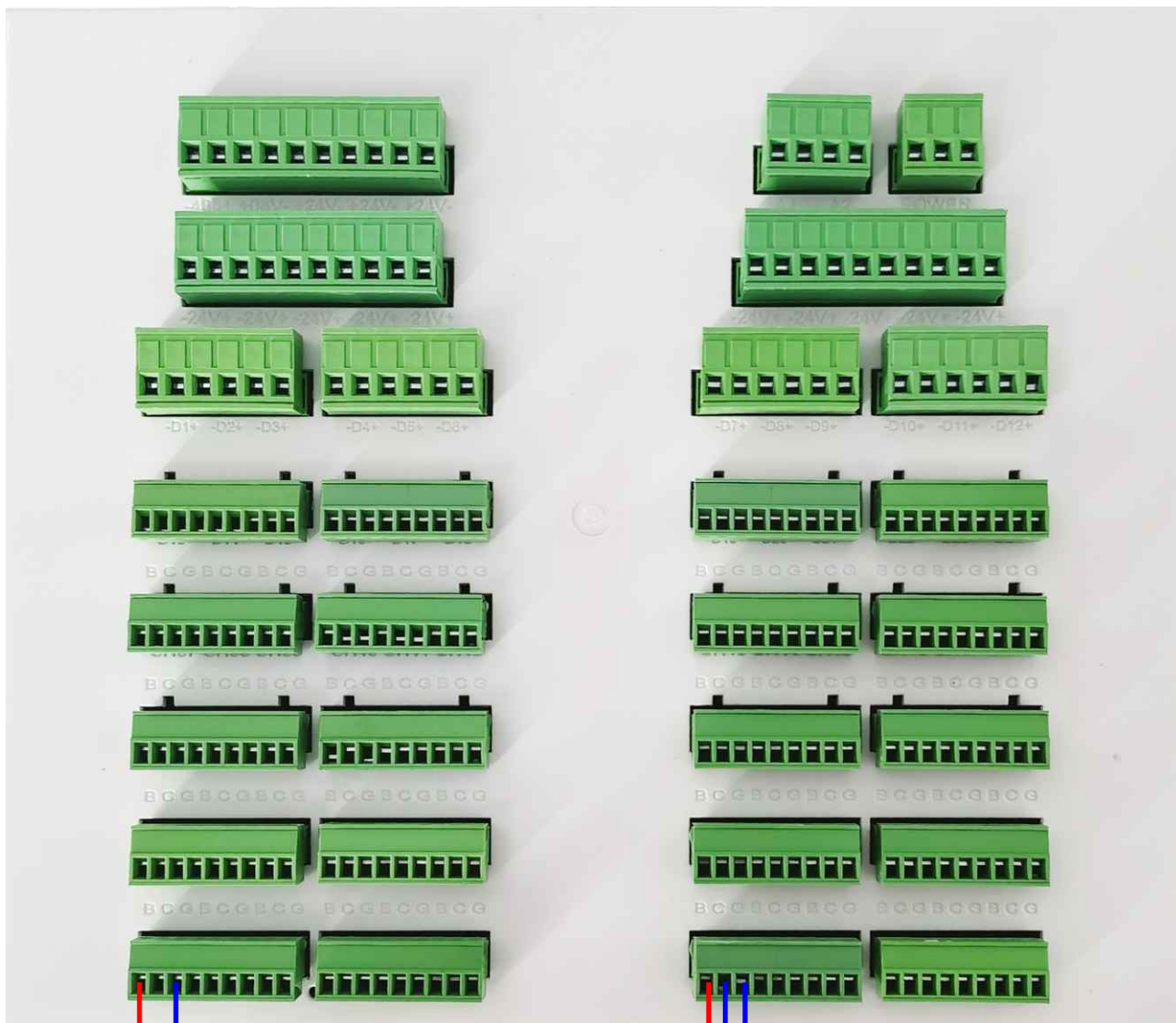
仪器背面端子实物图

产品接线



KSF智能工业级无纸记录仪

仪器背面端子实物图



- ① 先拔下绿色端子
- ② 用螺丝刀拧松接线端子
- ③ 将线柱插入端子**铜皮间**
- ④ 拧紧螺丝固定端子
- ⑤ 设置输入类型为0(K型)

- ① 先拔下绿色端子
- ② 用螺丝刀拧松接线端子
- ③ 将线柱插入端子**铜皮间**
- ④ 拧紧螺丝固定端子
- ⑤ 设置输入类型为21(PT100)

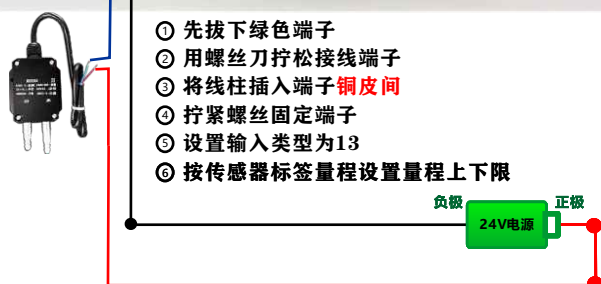
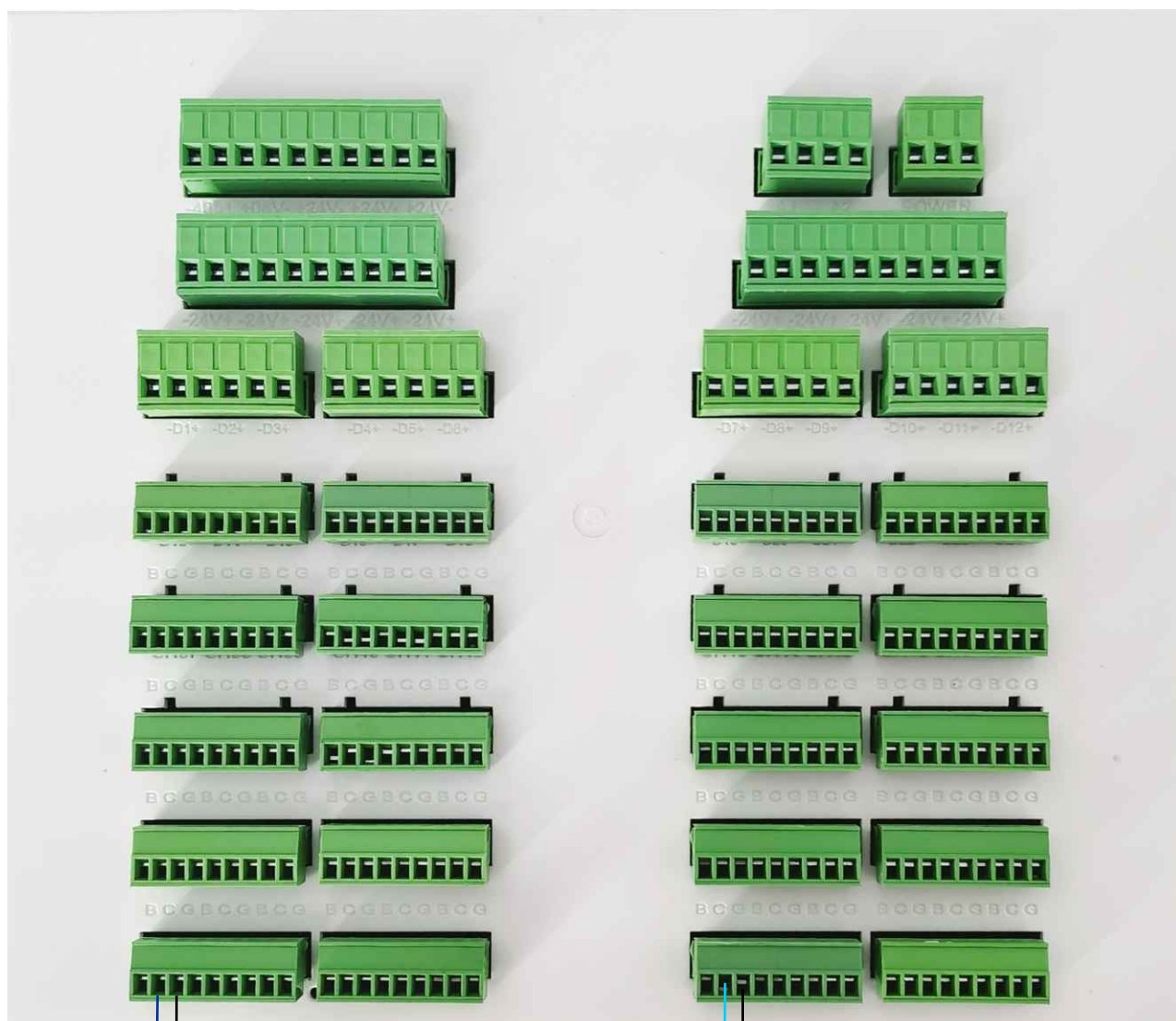
热电偶接线图

热电阻接线图

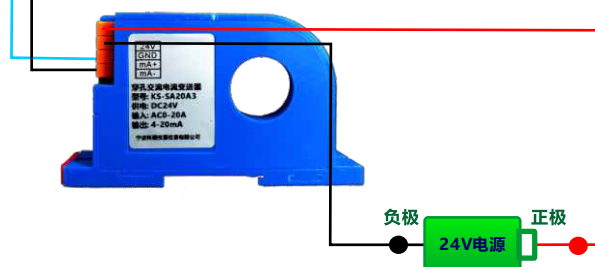
每个输入通道三个端子，每组输入都可接不同传感器

KSF智能工业级无纸记录仪

仪器背面端子实物图



适用于两线制供电型变送器



适用于四线制供电型变送器

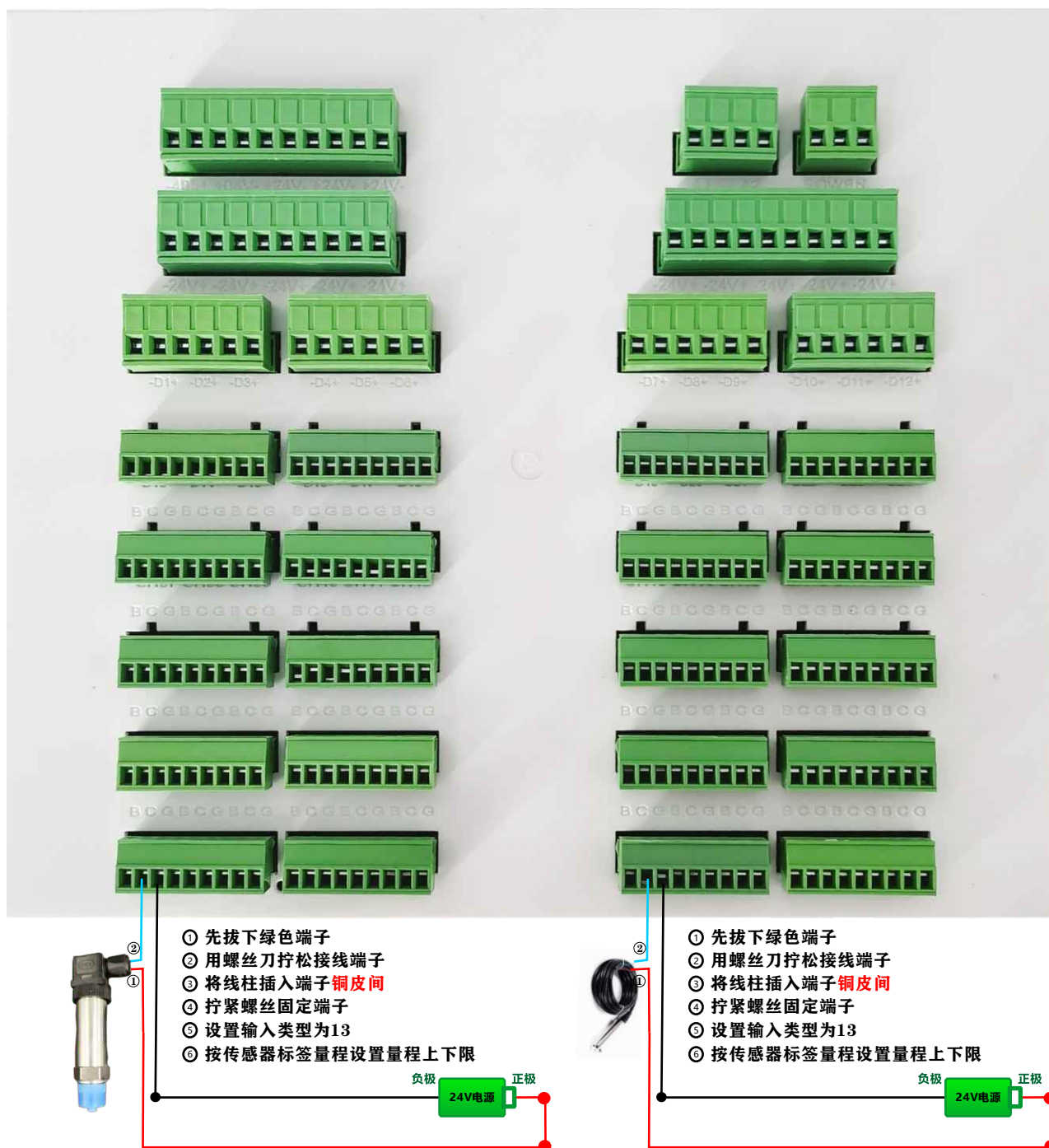
4-20mA接线

交流电流测量

每个输入通道三个端子，每组输入都可接不同传感器

KSF智能工业级无纸记录仪

仪器背面端子实物图



两线制压力变送器接线

两线制液位变送器接线

4-20mA接线

4-20mA接线

每个输入通道三个端子，每组输入都可接不同传感器

KSF智能工业级无纸记录仪

仪器背面端子实物图



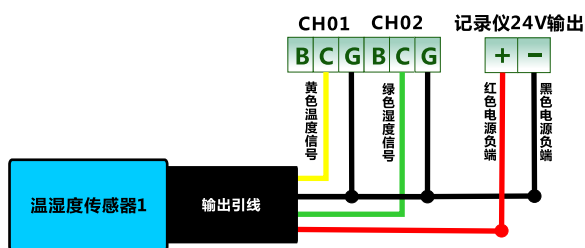
直流电流测量

当仪表采用电流传感器测量直流电流时，仪表只能选择隔离型信号输入，否则无法使用，比如电流分流器的量程为0-100A,则应设置(点用用户设置-》输出设置菜单里设置)量程上限为100.0，量程下限为0，小数位数为1位。

每个输入通道三个端子，每组输入都可接不同传感器

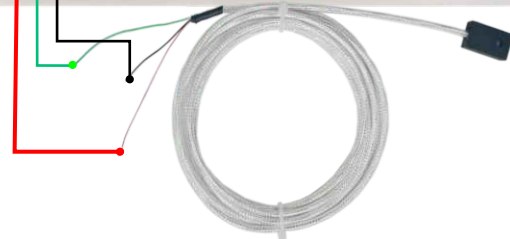
KSF智能工业级无纸记录仪

仪器背面端子实物图



温湿度接线图

温度信号输入类型为13，量程上限为125，量程下限为-40，湿度信号输入类型为13，量程上限为100，量程下限为0，通道数很多时，24V供电电源必需外接，不可使用仪表自带的24V输出。



湿度传感器接线

适用于KS-SH51系列单湿度传感器，本仪器直接提供了信号激励源，设置输入类型为43就可以，可测-45-130度温度环境下的湿度，无需给传感器单独供电。
仅F信号板支持

其它输入信号接线方式

热敏电阻

热电电阻接线分别接B与G脚，没有正负，仪表支持10K 3950 输入,输入类型为50, 同时支持高精度KSTC温度传感器输入，输入类型为45,在常温下可达0.02度测温。

直流电压

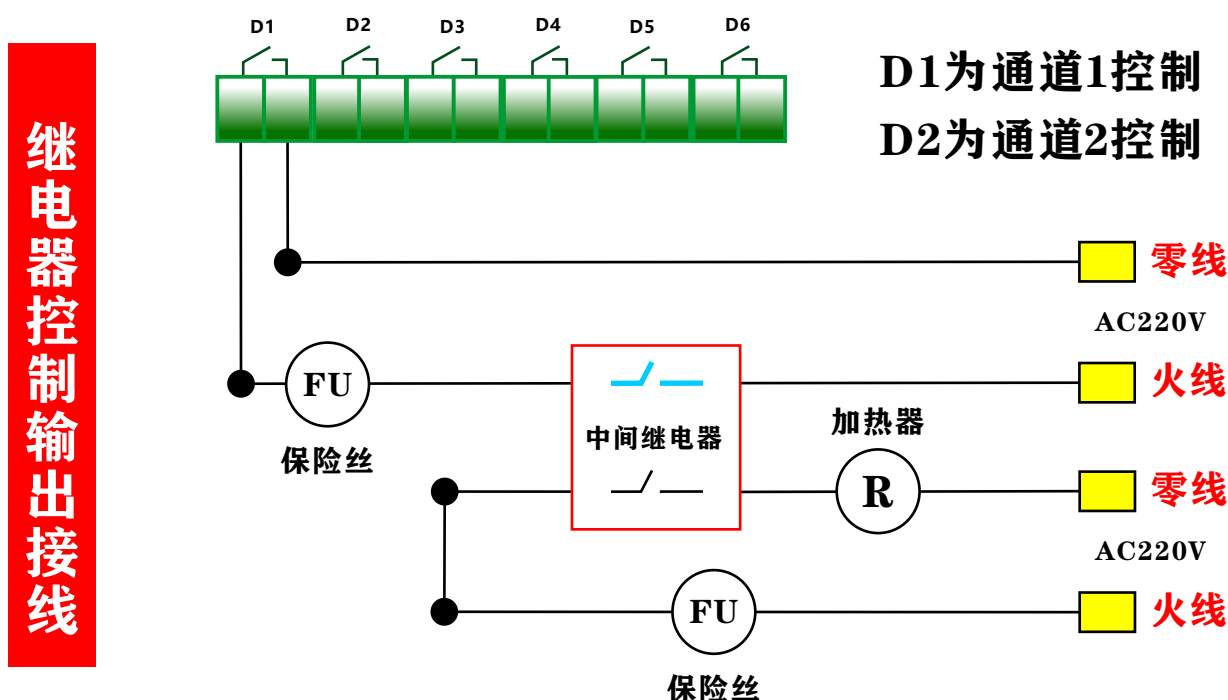
仪器支持正负50V直流电压测量，正接B，负接G，输入类型为38，测量电压小于10V可设置输入类型为37.仪表测直流必需使用隔离型仪表，可用于电池串联，电桥，差分电压等各种测试场所。对于交流电压，必需使用交流电压变送器，参考前面的四线制4-20mA接线。

直流电流

仪器J系列信号板可测量0-10A直流电流，输入类型设为11，量程下限设为0，量程上限设为10.000，可用于高精度直流测量，但只限于J系列信号板（见选型手册）。对于大电流，参考前面的分流器接线及使用（用于A系列隔离信号板）。对于交流电流测量，必需使用交流电流变送器，参考前面四线制4-20mA接线。

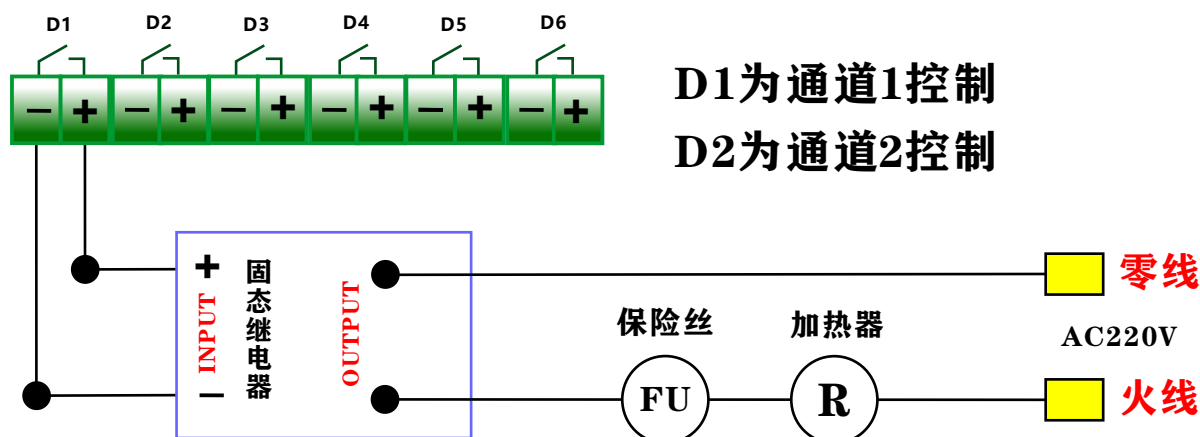


控制接线



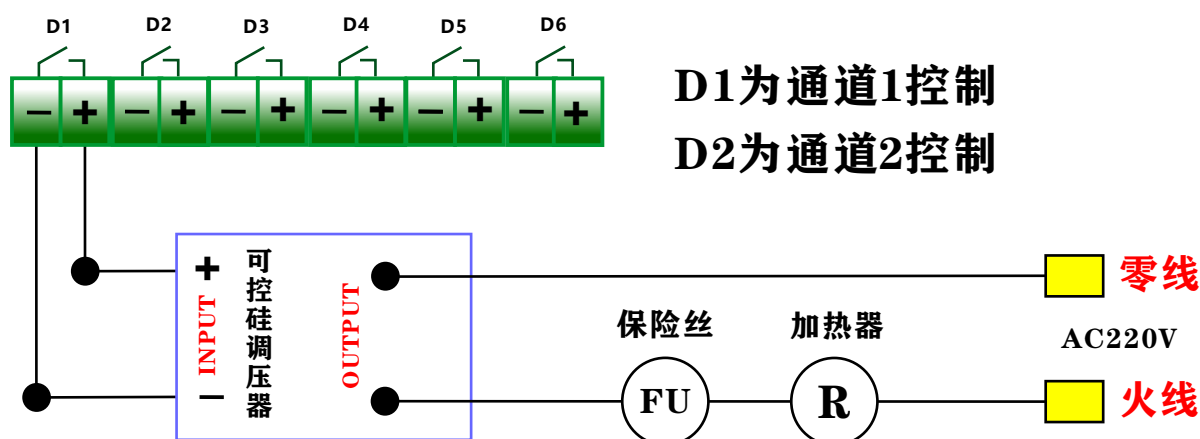
当仪表安装控制模块时,仪表具备控制输出功能,可控制交流接触器,固态继电器,可控制调压器等.仪表D1-D24分别对应通道1-24通道控制输出.根据不同输出,不连接不同的负载.

固态继电器输出接线



4-20mA控制接线

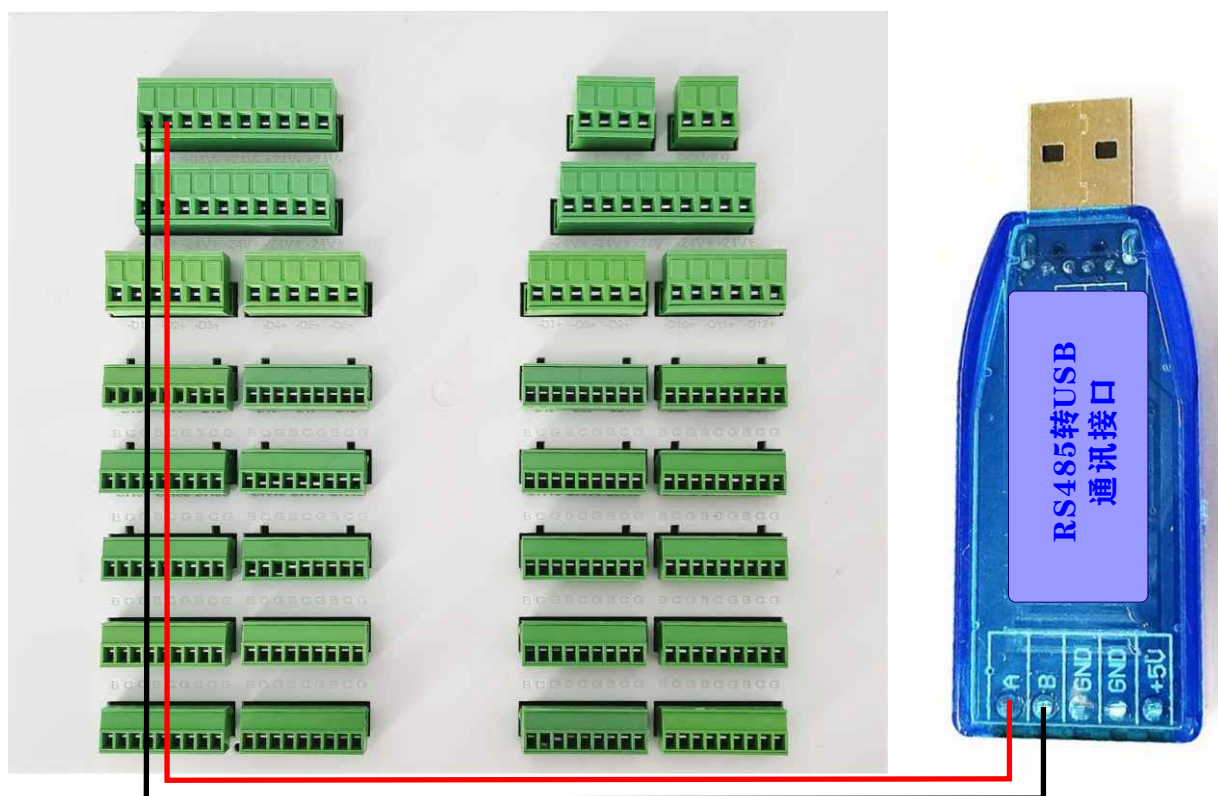
可控硅移相调压器





通讯连接

- ① 在电脑上安装U盘里的驱动CH341
- ② 复制电脑在线监控系统到电脑上
- ③ 如果是无线模块,已接好线, 分别插在仪表上与电脑上
- ④ 如果是布线的将仪表的485+接转换器A,485-接转换器B



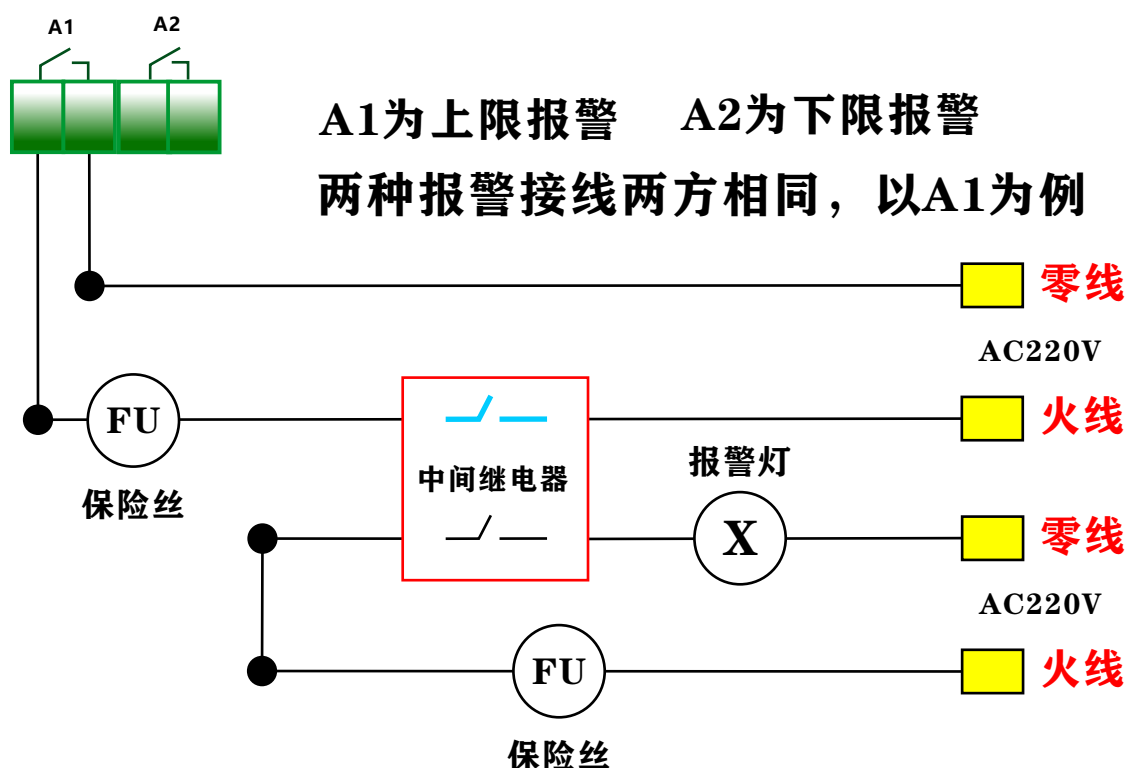
上图为了看清接线，USB被放大了，非实物比例

通讯连接只是为了电脑实时监控用，不需要可不连

KSF智能工业级无纸记录仪



报警接线



每通道有个独立的上限报警设定值，当测量值大于上限报警+报警死区时，上限报警继电器吸合，当测量值小于上限报警-报警死区时，报警继电器断开，通常输出为A1，任一通道报警触发均输出，如果传感器断偶，则不输出。

每通道有个独立的下限报警设定值，当测量值小于下限报警-报警死区时，下限报警继电器吸合，当测量值大于下限报警+报警死区时，报警继电器断开，通常输出为A2，任一通道报警触发均输出，如果传感器断偶，则不输出。

参数在控制报警菜单里设置

温控功能



变频器调速



纺织湿度控制



挤塑机控温



挤塑机控压



曲线分段控温



调压器调压



热处理控温



风机制冷

仪表选配输出控制功能

每路可选配一个或两个独立输出

KSF智能工业级无纸记录仪

温控选型

三种输出方式

1

继电器输出

继电器输出为一个开关量，外接交流接触器或中间继电器，控制风机，加热管起停，报警器，电磁阀，电机启停，开关型电动阀等，比如上限温度停止，下限温度启

2

固态触发输出

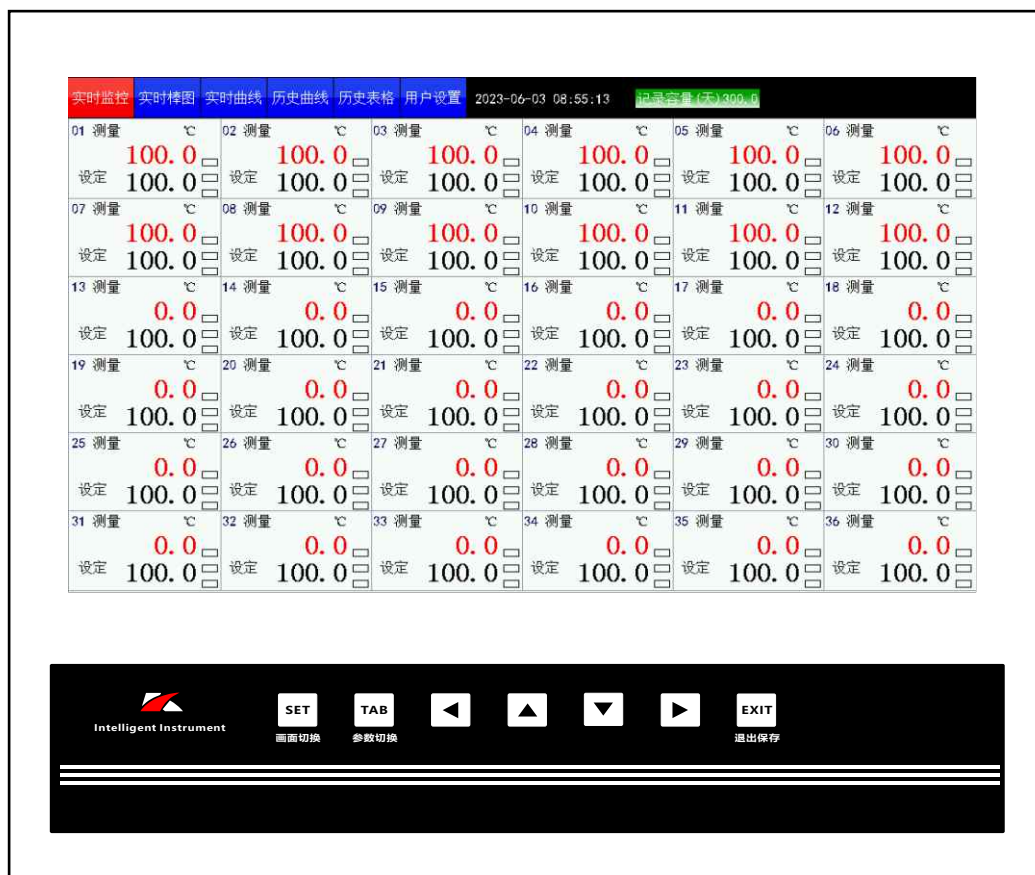
固态触发输出为一个24V电压输出，外接固态继电器，控制加热管通断，主要用于高精度的PID控制，可提高温度控制精度。接线方便，成本低，性能好。

3

模拟量输出

模拟量输出为线性控制输出，可用于高精度的PID控制，可通过变频器调速，调压模块调压，还可将测量值远传到PLC其它显示仪表等。

实时画面



■ 主控输出灯 ■ 副控输出灯 ■ 上限报警灯 ■ 下限报警灯 □ 输出断开

仪表每个通道最多会显示四个灯,如果当前通道没有显示灯,说明当前通道控制模式没有启用相应的指示灯。

上限报警灯与下限报警灯为公共报警输出指示灯,当其中任何一路产生报警时,报警输出均触发,通常上限报警为输出A1,下限报警为输出A2。



点击用户设置按钮进入仪表参数设置界面



点击通道任一区域进入监控设置画面,可设置控制值

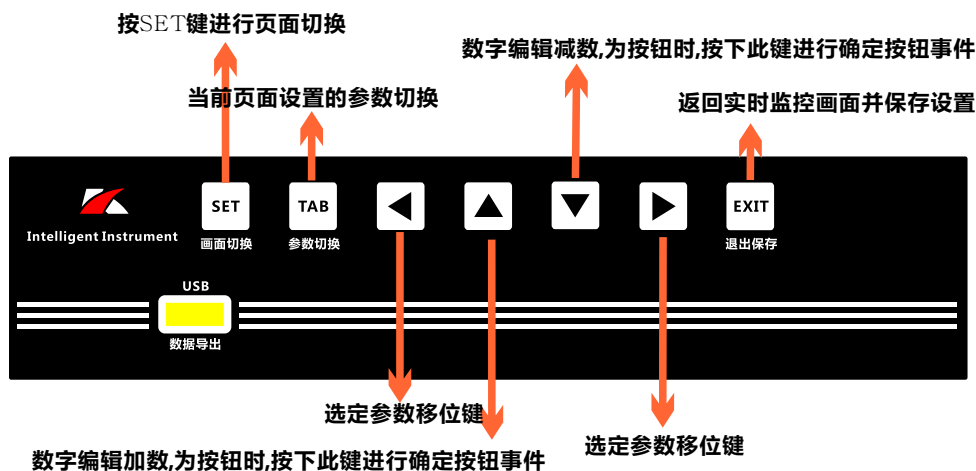


根据用户设置的不同通道数,自动设置并显示所有通道值



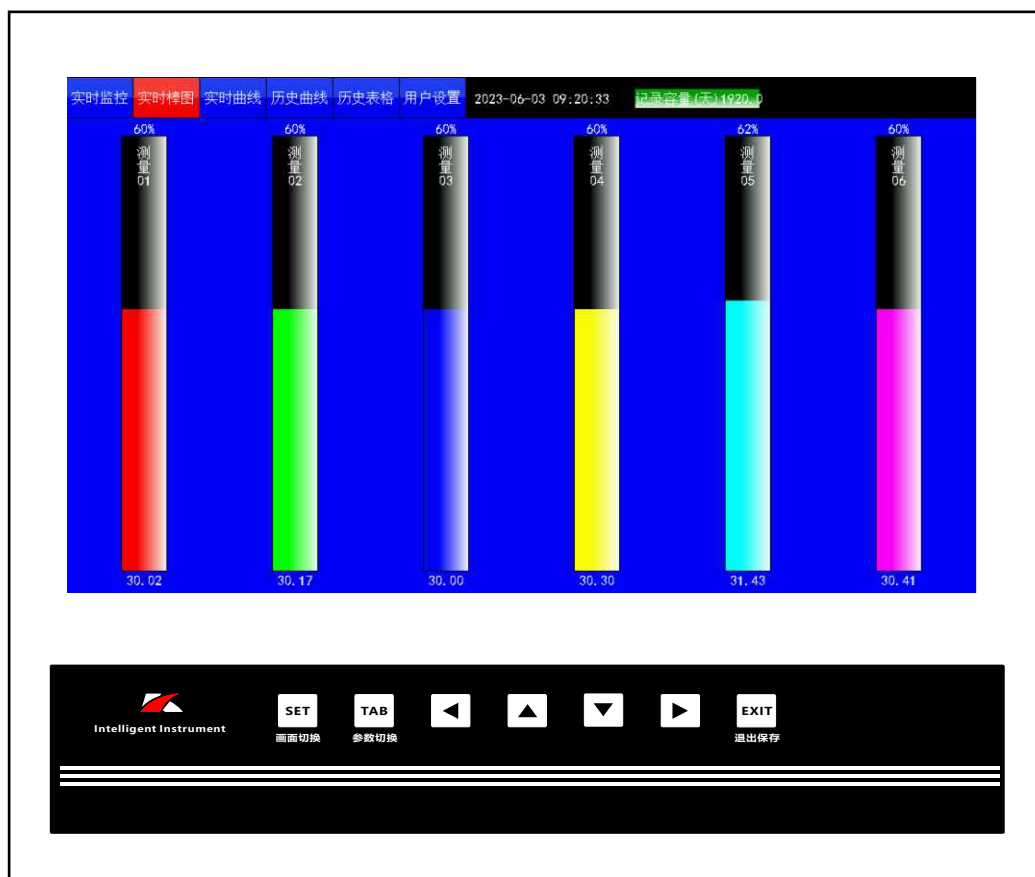
仪表产生上下限报警时,测量值黄色与红色交替显示

KSF智能工业级无纸记录仪



本触屏为电阻式触摸屏，建议用触摸笔或指甲点击，当选定项为可编辑对象时，弹出输入编辑框，为按钮时执行按钮事件。

棒图画面



量程上限与量程下限定义了棒图的最大值与最小值，对于所有信号，当测量值大于量程上限时，显示为100%，当测量值小于量程下限时，显示为0%，对于4-20mA或0-10V等变送信号，量程上下限同时也是对应传感器量程的对应值。详见输入设置里量程上限与量程下限的设置介绍。

实时曲线



通道选择显示当前所有的可用的通道,如果当前通道被选中,以实心填充并显示当前通道的曲线,如果方框没有被填充,则不显示当前曲线.实时曲线从上电开始显示,能显示的曲线的点数取决于系统参数中的曲线间隔。整个曲线的时间长度 = 400X曲线间隔,曲线的点数为400个点,如果为1秒更新1次,那么整个曲线可显示400秒的数据。如果曲线间隔200,那么整个曲线将显示8万秒的数据,约等于22小时,最大可为33小时实时数据。

坐标的最大值与最小值可在系统设置里修改,详情请查看系统设置介绍。

- ✓ 点击 **清空** 按钮可清空选中的所有通道并隐藏所有曲线
- ✓ 点击 **全选** 按钮可显示所有通道的曲线(可同时显示60条曲线)
- ✓ 点击 **>>** 按钮可隐藏通道列表区域,使曲线全屏显示
- ✓ 点击 **<<** 按钮可显示通道列表区域,同时显示实时值与曲线

KSF智能工业级无纸记录仪

历史曲线



历史曲线与实时曲线基本相同，不同的时历史曲线与曲线间隔无关，直接输入开始时间与结束时间查询，无论是历史曲线还是实时曲线，坐标都是通过系统设置的坐标上限与坐标下限来实现的，曲线在显示开关量时，将接通状态的值显示为100，断开状态的值定义为0,主要是为了开曲线时更直观，方便产生感观更强的方波曲线图，通道有开关量输入时,在设置曲线坐标时，应当使坐标上限设置大于100以上。



点击 **清空** 按钮可清空选中的所有通道并隐藏所有曲线



点击 **全选** 按钮可显示所有通道的曲线(可同时显示60条曲线)



点击 **>>** 按钮可隐藏通道列表区域，使曲线全屏显示



点击 **<<** 按钮可显示通道列表区域，同时显示实时值与曲线

历史表格

实时监控

实时棒图

实时曲线

历史曲线

历史表格

用户设置

2023-06-03 12:05:40

记录容量(元) 1920.0

开始时间

2023-06-02 09:29:34

记录查询

报警记录

记录详情

反序查询

开始时间	硬盘区块	记录条数	周期(秒)	记录通道	记录容量	表格查询	记录回放	简单曲线
2023-06-03 08:52:39	10	0	60.0	8	4096			
2023-06-03 08:52:54	11	2	60.0	15	2184	查询记录	回放记录	查看曲线
2023-06-03 08:54:47	12	0	60.0	16	2048			
2023-06-03 08:54:57	13	2	60.0	36	910	查询记录	回放记录	查看曲线
2023-06-03 08:57:37	14	1	60.0	32	1024	查询记录	回放记录	查看曲线
2023-06-03 08:58:26	15	21	60.0	36	910	查询记录	回放记录	查看曲线
2023-06-03 09:19:13	16	10	60.0	6	5461	查询记录	回放记录	查看曲线
2023-06-03 09:29:36	17	153	60.0	6	5461	查询记录	回放记录	查看曲线
	18	-1	-0.1	-1	3022			
	19	-1	-0.1	-1	3021			

共计52页, 当前第2页

↑

↓

Intelligent Instrument

SET
画面切换

TAB
参数切换

◀

▶

◀

▶

EXIT
退出保存

输入开始时间进行记录查询，用于历史记录查询。点击报警记录按钮查询最近的报警记录，按向上或向下键头进行记录翻页。按向左或向右键头进行通道切换，记录详情用于显示磁盘分区信息及记录信息，用于调试时使用，也可通过回放记录自动播放历史变化曲线。按下反序查询，可查询最近的历史曲线变化。

输入设置

实时监控 实时棒图 实时曲线 历史曲线 历史表格 用户设置 2023-06-03 12:07:42 记录容量(环)1920					
功能选择	输入设置				
输入设置	通道选择	01	输入类型	45	KSTC
控制报警	误差修正	000.00	量程上限	050.00	
系统设置	量程下限	000.00	小数位数	2	
曲线控制	显示单位	01	备注说明	测量	
系统工具	启用积算	000			
事件功率					
系统信息					
网络通讯					

SET 画面切换 TAB 参数切换 EXIT 退出保存

通道选择

选择要设置的通道参数，取值范围为1-60通道,如果所有输入通道参数相同,可只设置第一通道参数,再进入系统工具菜单进行输入复制可复制第一路的参数到其它通道。

误差修正

当传感器产生误差时,可通过此参数进行平移修正,如仪表显示28.2,实际真实值为28.5,那么误修正为正0.3,又如仪表显示28.2,实际真实值为28.0,则修正为-0.2。

输入类型

指定传感器输入信号类型，取值范围为0-50,不同的传感器需要设置不同的类型及量程后才能正常使用。输入类型请参考输入类型表。

输入类型

副表, *标出的为标准信号,可自定显示的上下限,详见量程上限中的说明

副表, 负 表示负信号不切除, 设置时量程以正信号为准

输入代码	输入类型	信号量程	典型误差
00	K	-200.0~1300.0	精度0.2%FS+0.5°C
01	E	-200.0~800.0	精度0.2%FS+0.5°C
02	N	-260.0~1300.0	精度0.2%FS+0.5°C
03	J	-200.0~1000.0	精度0.2%FS+0.5°C
04	WRE3-25	0.0~2300.0	精度0.5%FS+0.5°C
05	T	-200.0~400.0	精度0.2%FS+0.5°C
06	B	-50.0~1800.0	精度0.2%FS+0.5°C
07	R	-50.0~1700.0	精度0.2%FS+0.5°C
08	S	-50.0~1650.0	精度0.5%FS+0.5°C
09	无源开关	0-100	
10	有源开关	0-100	
11* (定制)	0-10A	-20000~20000	精度0.5%FS+2bit
12*	0-20mA	-20000~20000	精度0.5%FS+2bit
13*	4-20mA	-20000~20000	精度0.5%FS+2bit
14	WRE5-26	0.0~2300.0	精度0.5%FS+0.5°C
15	F2辐射信号	700~1800.0	精度0.5%FS+0.5°C
16*	0-50mV	-20000~20000	精度0.02%FS+2bit
17*	0-100mV	-20000~20000	精度0.02%FS+2bit
18*	0-75mV	-20000~20000	精度0.02%FS+2bit
19*	-50-50mV	-20000~20000	精度0.02%FS+2bit
20	CU50	-50.0~150.0	精度0.1%FS+0.1°C
21	PT100	-200.0~650.0	精度0.1%FS+0.1°C
22	PT100	-200.00~320.00	精度0.1%FS+0.1°C
23	PT1000	-200.0~650.0	精度0.1%FS+0.1°C
24	K	-200.00~320.00	精度0.2%FS+0.5°C
25	J	-200.00~320.00	精度0.2%FS+0.5°C
26	T	-200.00~320.00	精度0.2%FS+0.5°C
27*	0-400欧	-20000~20000	精度0.1%FS+2bit
28*	0-3000欧	-20000~20000	精度0.2%FS+2bit
29*	0-1000欧	-20000~20000	精度0.2%FS+2bit
30*	0-10V	-20000~20000	精度0.01%FS+2bit
31*	1-5V	-20000~20000	精度0.01%FS+2bit
32*	0-5V	-20000~20000	精度0.01%FS+2bit
33	Pt1000	-200.00~320.00	精度0.2%FS+0.2°C
34*(负)	0-10V	-20000~20000	精度0.01%FS+2bit
35*(负)	0-1V	-20000~20000	精度0.01%FS+2bit
36*(负)	0-20mV	-20000~20000	精度0.02%FS+2bit
37	-10-10V	-12.000~12.000	精度0.01%FS+2bit
38	-50-50V	-50.00~50.00	精度0.05%FS+0.01V
39	RS485(从)	-20000~20000	

副表, *标出的为标准信号,可自定显示的上下限,详见量程上限中的说明

副表, 负 表示负信号不切除, 设置时量程以正信号为准

输入代码	输入类型	信号量程	典型误差
40	0.5-4.5V	0.0-100.0	精度0.1%FS+2bit
41	0.5-4.5V	-40.0-130.0	精度0.1%FS+2bit
42	KTY84	-40.0-300.0	精度0.5%FS+0.2℃
43	KS-SH51	0~100.0	精度0.5%FS+0.5RH
44*	-100-100mV	-20000~20000	精度0.1%FS+2bit
45	KSTC	-20.00~150.00	0.15%FS+0.02℃
50	10K 3950	-20.0~100.0	精度0.5%FS+0.2℃

不同的信号类型与选定的信号板有关, 请参考选型查看是否支持指定的输入类型

输入代码	功能	计算公式
46	求差	$nCh^{-2} - nCh^{-1}$
47	求积(电学)	$nCh^{-2} \times nCh^{-1} \times 1.732$
48	求和	$nCh^{-2} + nCh^{-1}$
48	求积	$nCh^{-2} \times nCh^{-1}$

输入代码	功能	计算公式
59	求露点温度	$nCh^{-2} \text{ 温度 } nCh^{-1} \text{ 湿度}$
58	求绝对湿度	$nCh^{-2} \text{ 温度 } nCh^{-1} \text{ 湿度}$
57	求含水率	根据前一个通道露点值转换为含水率PPM
56	双Pt100测湿	干湿球测湿,可测温度200度湿度

60	DC-200~200V	本产品为定制输入类型
----	-------------	------------

■ 量程上限

定义线性输入信号下限刻度值,对外给定、变送输出显示。例如在采用压力变送器将压力、温度、流量、湿度等物理量变换为标准的1-5V信号输入中。对于1V信号压力为0, 5V信号压力为1Mpa, 希望仪表显示分辨率为0.001Mpa。

小数位数 = 3 量程上限 = 1.000 量程下限 = 0.000 (先设小数位)

可定义线性输入的信号类型在分度表中以 * 标注

对于标准的热电偶,热电阻信号来说,量程上下限并不影响温度测量值,不参与运算,但可以定义实时棒图中棒图对应的最大值与最小值,可根据实际测量值自行设置。

■ 显示单位

用于定义仪表显示的单位名称, 但单位只作为显示用, 并不参与运算。和测量结果没有必然的关系。显示单位的设定范围为0-59。对仪表没有的单位可以通过U盘制作单位并导入到电脑, 下图为单位列表。

KSF智能工业级无纸记录仪

单位编码

单位编码	单位内容	单位编码	单位内容
00		30	Kg
01	°C	31	mg
02	%	32	T
03	Kpa	33	g
04	Mpa	34	ug
05	Pa	35	mm/s
06	mV	36	r/min
07	V	37	s
08	KV	38	m/s
09	mA	39	km/s
10	A	40	m³/h
11	KA	41	m³/min
12	Hz	42	m³/s
13	Khz	43	L/h
14	MHZ	44	L/s
15	°F	45	t/h
16	bar	46	t/min
17	%rH	47	t/s
18	pH	48	kg/h
19	mm	49	kg/min
20	cm	50	kg/s
21	dm	51	N
22	m	52	L/min
23	km	53	mL/min
24	m²	54	dB
25	km²	55	g/l
26	mm²	56	mg/l
27	cm²	57	ppm
28	dm²	58	um/cm
29	lux	59	W

KSF智能工业级无纸记录仪

■ 单位导入

在电脑上新建一个名为"U.TXT"的文件，注意文件名必需为大写，且已包含扩展名。用记事本打开"U.TXT"文件，输记事本中输入一个单位并按Enter 换行输入另一个单位，最多可输入5个单位，以换行进行单位区分。完成后，将"U.TXT"保存并复制到U盘上，将U盘插入仪表，可自动复是到仪表上，第1个单位所在索引为55，最后一个单位索引为59，最多可添加5种单位。

■ 备注说明

每个通道名称可以自行修改，支持中文，英文，数字及一些符号。正常情况下，按备注明区域，进行名称设置，点击清除按钮，清除掉以前的名称，用全拼输入，比如设为名称为温度，先输入 wen 输入完成后，会在上面显示10个汉字，选取其中的“温”字，再输入“du”，在上面显示的汉字中没有发现“度”字，此时按">>"切换页，可找到“度”字，点击“度”字确认选取，按“确实”按钮确认更改并返回菜单。

■ 备注导入

在电脑上新建一个名为"N.TXT"的文件，注意文件名必需为大写，且已包含扩展名。用记事本打开"N.TXT"文件，输记事本中输入一个名称并按Enter 换行输入另一个名称，最多可输入60个名称，以换行进行名称区分。完成后，将"N.TXT"保存并复制到U盘上，将U盘插入仪表，将自动复制到仪表上。可进行快速批量名称设定。

■ 启用积算

当输入类型为4-20mA 0-5V 0-10V 1-5V 0-20mA等模拟量信号时，将启用积算设定为1，仪表将进行流量积算。当信号小于5个字时，信号将作为小信号切除，不作流量积算。比如某个流量传感器对应的量程为0-10L/S。将量程上限设为10.000，量程下限设为0.000，输入类型为13（4-20mA），小数位数为3位，当流量值小于0.005（5个字）时，不作流量积算，当测量值大于等于量程上限时，也不作流量积算，认为是传感器故障。

■ 线性修正

仪表默认不带线性修正功能，对于标准的模拟量比如4-20mA信号可以通过刻度量程上限与量程下限来进行线性补偿。对于确实需要此功能的用户，可在定货时备注，可为用户手动添加线性修正功能。

控制报警

实时监控

实时棒图

实时曲线

历史曲线

历史表格

用户设置

2023-06-03 12:54:12

记录容量(天):1920.0

功能选择

输入设置

控制报警

系统设置

曲线控制

系统工具

事件功率

系统信息

网络通讯

控制设置

通道选择	01	主控设定	050.00	
上限报警	020.00	下限报警	-020.00	
副控设定	000.00	主控死区	000.05	
设定时间	00000	单位(秒)	主控方式	1
主控输出	1	比例调节	比列系数	00100
积分时间	00400	秒	微分时间	00100
主控周期	05	自整定		0
输出上限	100	输出下限		00
主控模式	0	反作用	副控模式	0
副控死区	000.05	曲线选择		01
动态给定	00	选择通道	定时单位	00
正偏报警	100.00	负偏报警		100.00

Intelligent Instrument

SET

TAB

画面切换

参数切换

◀

▲

▼

▶

EXIT

退出保存

通道选择

选择要设置的通道参数，取值范围为1-60通道,如果所有输入通道参数相同,可只设置第一通道参数,再进入系统工具菜单进行输入复制可复制第一路的参数到其它通道。

主控设定

用于温控系统时，主控设定对应D1-D24的控制设定值,每个通道一个控制值,主控设定可以为位式控制或PID调节,取决于主控输出参数的设置,当仪表用于加热时，相当于高于主控设定值时停止加热，低于设定值启动。主控设定还可用于制冷，压力控制，湿度控制，液位控制等，取决于值感器类型与后面几个参数的设置。

当主控输出为位式控制时（主控输出=0），仪表采用上下限控制，在反作用模式下(如加热)，实际测量值小于主控设定-主控死区时，输出继电器吸合，当测量值大于主控设定+主控死区时，输出继电器断开。当主控模式为正作用时，作用相反,实际测量值大于主控设定+主控死区时，输出继电器吸合，当测量值小于主控设定-主控死区时，输出继电器断开。

当主控输出（主控输出=1）为时间比例调节，仪表采用PID调节。

当主控输出（主控输出=2）为模拟输出时为用于调节电压器或变频器等。

■ 上限报警

每通道有个独立的上限报警设定值，当测量值大于上限报警+报警死区时，上限报警继电器吸合，当测量值小于上限报警-报警死区时，报警继电器断开，通常输出为A1，任一通道报警触发均输出，如果传感器断偶（断线），则不输出。对于模拟量信号4-20mA,0-5V,0-10V,仪表不作断偶处理，对于要求特殊的场所，可定制。

■ 下限报警

每通道有个独立的下限报警设定值，当测量值小于下限报警-报警死区时，下限报警继电器吸合，当测量值大于下限报警+报警死区时，报警继电器断开，通常输出为A2，任一通道报警触发均输出，如果传感器断偶（断线），则不输出。对于模拟量信号4-20mA,0-5V,0-10V,仪表不作断偶处理，对于要求特殊的场所，可定制。

■ 副控设定

每个通道默认只有一个主控制输出，如果需要每个通道两个控制输出时，可根据用户需要定制每路两个控制输出。

在反作用模式下(副控模式为0时)，实际测量值小于副控设定-副控死区时，输出继电器吸合，当测量值大于副控设定+副控死区时，输出继电器断开。当副控模式为正作用时，作用相反,实际测量值大于副控设定+副控死区时，输出继电器吸合，当测量值小于副控设定-副控死区时，输出继电器断开。

■ 设定时间

当主控输出为定时模式时（主控方式=2），可进行定时恒温控制（也可控制压力，注量，液位等物理量），当测量温度达到设定温度时，仪表开始进入定时计时模式，当到达设定值时，仪表输出断开，停止加热（运行完成）。如果仪表安装有副控输出模块，也可在输出停止（运行完成）时，打开副控报警开关进行提醒。

■ 主控方式

为 0 时，禁用当前通道控制输出

为 1 时，采用普通的恒定制（设定值不随时间变化，见主控设定控制）

为 2 时，采用定时恒温控制（见前面设定时间里的介绍）

为 3 时，采用不同时间不同温度变化的控制（升温段或降温段带斜率控制，参考曲线控制）

为 4 时，采用不同时间不同温度变化的控制（不可设斜率，参考分段控制）

■ 主控输出

主控输出为0时,为位式控制,仪表为上下限控制,在反作用模式下(如加热), 实际测量值小于主控设定-主控死区时, 输出继电器吸合, 当测量值大于主控设定+主控死区时, 输出继电器断开。当主控模式为正作用时, 作用相反。

主控输出为1时,当主控输出为时间比例时, 仪表采用PID调节。通过调节占空比还控制仪表控制输出。

主控输出为2时,输出为连续电流调节,仪表采用PID调节,可通过调压模块调节电流电压,或是通过变频器调节频率。

主控输出为3时,将当前测量值作为线性输出,如定义量程上限为1000,量程下限为0,小数位数为1,如果输入为PT100,输出上限为100, 输出下限为20, 则将0-100.0对应4-20mA(或1-5V)线性输出。

■ 比列系数

PID调节中比例P作用,P值越大, 当测量值与设定值偏差越大时, 输出作用越大, 比例系数越大, 控制输出作用越大,比例系数越大,会引起过冲,太小,控制作用减慢。比列系数的可调范围为1-2000, 比列超大, 输出也越大, 比列越小, 输出也越小, 对于温度控制加热快的负载, 建议值是50, 对于温度值加热慢的负载, 可设置到400, 正常情况下, 不需要进行人工PID设定, 建议开启自整定自动调节。对于压力流量液位控制,如需手工调整,可将比列设置为5-100之间,将积分时间设为1,微分设为0。

■ 积分时间

积分时间在PID中起积分作用,积分时间越大,积分作用越弱,测量值与设定值偏差值与时间的关系被定义为积分作用,积分作用越强,控制输出加强,太强将会产生超调,积分作用的意义在于消除比例控制带来的静差。

积分时间的单位为秒, 对于固态继电器, 4-20mA调压输出, 建议将控制周期设为1秒, 以提高积分的动态响应, 周期在积分过程中应保持不变, 故不要随意修改控制周期。调试过程中如果要调周期, 修改周期后应保存设定, 再点击监控设置中的全停按钮, 再点全启重新启运控制, 以纠正运行过程中修改周期导致的积分错误。

积分时间对于温度控制, 我们的建议取值范围为50-300左右。对于加热反应非常慢的负载, 可设置为400,最大不超过600。默认值建议取300。

■ 微分时间

微分时间在PID中起微分作用,微分系数越大,微分作用越强,微分作用可用于消除超调,但微分系数过大,反而引起振荡。在大多数温度控制中,建议是微分时间等于积分时间除以四。如果计算出来的微分时间大于100,建议微分时间为100,最大微分取值为200,我们建议微分时间在50-80之间比较合理。

■ 主控周期

采用PID调节时,通断一个周期的时间为控制周期,单位为秒,继电器输出时建议设为8~30秒,固态控制或连续电流建议1-5秒。控制周期会影响控温精度,应当在控制前就确定控制周期,控制过程中建议不要修改控制周期,对于一般的温控负载,控制周期越小,控温精度越高,但对于少数受干扰比较大的加载负载,建议将周期调到5,以减少因干扰带来的PID错误运行算。

■ 自整定

自整定是为了克服人工调节PID参数带来的麻烦在进行PID时,进行的自动调节PID参数的过程,我们的PID自整定可自整定出99%的负载特性,无论你是温度,压力,液位,流量,湿度,或是加热,制冷均可进行PID自整定。同时我们采用了人工智能修正PID算法,在自整定过程中,减小了对负载电流波动的大小影响,而不是市面上简单的AT自整定模式(AT自整定模式只适用于温度,其它均不适用,且导致电流绝对波动),通常,只要不超过负载的稳态误差,都能很好的控制,甚至可以消除部分稳态误差。

稳态误差是指,将负载输出调到一定输出功率,温度(压力,液位或流量)仍反复波动的上下限最大值。我们的仪表配合0.01度温度传感器,可制作高精密恒温槽(0.01度控温);

我们建议自整定时,将温度设定值设定为要控制的温度,加热器最好在冷态(没有加热的源始状态)下进行自整定,以取得更好的效果,仪表的自整定时间通常为10分钟到半个小时左右完成自整定运算(最多不超过1个小时)。而常规的AT自整定模式可能长达数十小时。

自整定时,只需要将自整定设为1就可以,调节完成后,自动将自整定设为0。

■ 输出上限

用于定义输出功率的最大值或输出上限,其值为0-100,如输出为4~20mA或1~5V时,其上限为100,下限为20,如输出为0~10V或0~5V时,其上限为100,下限为0。此值只在输出为模拟输出或变送输出时有效。

输出上限与输出下限的取值范围为0-100,表示的是百分比,如20表示的是20%,对于电流模块,输出范围为0-20mA,设定输出下限为20,则表示最小电流电 $20\text{mA} \times 20\% = 4\text{mA}$

■ 主控模式

为0时为反作用,如加热,为1时为正作用,如制冷(作用于主控), 同样适用于压力, 液位, 流量的控制, 在反作用模式上, 输入越小, 输出越大, 在正作用模式下输入越大, 输出越大。主控模式对应的控制是主控设定。

■ 副控模式

为0时为反作用,如加热,为1时为正作用,如制冷(作用于副控), 同样适用于压力, 液位, 流量的控制, 在反作用模式上, 输入越小, 输出吸合, 在正作用模式下输入越大, 输出输出吸合, 可将副控输出用于位式控制或上限报警, 下限报警, 此输出是独立的, 相当于每个通道一个输出。

■ 副控死区

副控死区用于副控控制或上下限共公报警的不动作值的范围, 详见上下限报警里的介绍或是副控设定里关于副控的介绍。

■ 曲线选择

对于对曲线控温时, 选择要使用的温度曲线, 默认仪表具有8条温度曲线, 每条温度曲线有24个时间温度段, 可进行不同时间, 不同的温度控制, 比如曲线选择为1时, 则使用曲线控制中设定的第一条温度曲线, 为2时, 则使用第二条温度曲线。

■ 动态给定

对于温度设定值(主控设定), 默认是一个固定的值, 你可以使用电位器调节, 或是通过另外一定外部输入的信号值为设定温度设定值, 只需将动态设定成指定的通道数就可以进入外部输入来控制设定值。比如当前通道为1, 将动态给定设定为2时, 仪表将采集第二通道的测量值为第1通道的设定值。如果动态给定为0, 则不启用动态给定功能。

■ 定时单位

当仪表采用定时控制时(主控方式=2)时，仪表采用定制控制，可设定设定时间的单位，为0时，以秒为单位计算，为1时，以分为单位计算。定时单位只对定时控制有效，其它控制没有意义。

■ 正偏报警

定义了设定值与测量值之间的偏差值产生的报警，比如设定温度为200度，正偏差报警为5度，则当温度大于205度时+报警死区产生一个上限报警，当温度值小于205度-报警死区时取消上限报警，正偏报警可用于曲线控温中不同温度报警需求。

正负偏报警不需要时，可将正偏报警值设到很大，以取消正负偏报警。

■ 负偏报警

定义了设定值与测量值之间的偏差值产生的报警，比如设定温度为200度，负偏差报警为5度，则当温度低于195度时-报警死区产生一个下限报警，当温度值高于195度+报警死区时取消下限报警，负偏报警可用于曲线控温中不同温度报警需求。

系统设置

实时监控	实时棒图	实时曲线	历史曲线	历史表格	用户设置	2023-06-03 14:40:19	记录容量(个):1920
功能选择							
系统设置							
输入设置	系统时间	2023-06-03 14:40:19	Language	00	单位(秒)		
控制报警	通道数量	06	记录间隔	0060.0	单位(秒)		
系统设置	曲线时长	00	单位(时)	启用密码	0		
曲线控制	输出模型	1	谨慎修改	积算系数	0001		
系统工具	超调上限	0002.0	启用事件	00000			
事件功率	断电模式	2	坐标上限	0050.0			
系统信息	坐标下限	0000.0	小数位数	1			
网络通讯	预约启动	0000	分	报警定义	0000	单位(分)	
	曲线间隔	0001	消音时间	0000	单位(分)		
	数字滤波	0000	显示风格	01			

 SET 画面切换 TAB 参数切换     EXIT 退出保存

系统时间

定义仪表的系统时间,设置系统时间会导致记录时序错误,无法正确识别记录信息,因此,如果发现系统时间不对时,先通过U盘将数据导出(如果不需要以前的记录数据,则没有关系),再修改系统时间,修改系统时间后,再通过系统工具将仪表内数据清除,重新记录。

Language

设置仪表使用的语言,仪表默认支持中文及英文输入法,将值设为0时,为中文界面,为1时为英文界面,设置好语言后,不按任何操作时10秒后自动保存,或按Exit按键进行手动保存,然后重新给仪表上电有效。对于设置的备注名称如果为中文,需要手动修改设置。

■ 通道数量

通道数量定义仪表最大显示通道数，与硬件有关系，如果仪表默认为6通道，实际需要使用4通道，可将通道数量设置为4，关闭后面两个通道，如果购买的仪表实际为6通道，则无法设置为8通道使用。仪表最多可同时显示60个通道的测量值。

■ 记录间隔

记录间隔的设定范围为0.1-1800秒，用于设定多长时间记录一次，如设定为0.1秒，则0.1秒保存一次数据。记录间隔只影响记录周期，对于采样周期，没有必然的关系，但当记录周期小于0.3秒时，仪表按0.1秒的采样速度采集，当记录周期大于0.3秒时，仪表按0.3秒的采样速度采样，但对于用户来说，没有特别的逻辑关系性。

■ 曲线时长

曲线时长默认设置为0，不要修改这个参数，此参数为客户定制时使用，请不要随意修改。否则会影响实时曲线显示。

■ 启用密码

当启用密码为1时，进入用户设置菜单需要输入密码，为0时不需要密码，通过密码锁定可以保护内部参数不被修改，但对于温度设定与上下限报警，可以在监控设置里修改。

当用户设置被锁定后，进入菜单需要进行密码验证，默认密码为666666，用户不能修改这个密码，主要起到参数保护用。

■ 输出模型

用于配置仪表一个通道对应几个控制输出，为1时，每个通道对应一个主控输出，为2时，仪表每通道对应一个主控制输出与副控制输出，但受到仪表硬件的限制，此参数一般由工厂在出厂时配置，不建议用户修改这个参数。

■ 积算系数

积算系数用于确定输入信号为流量时的累积的单位，为1时，表示当前设量值是1秒种的瞬时流量，为60时，表示为1分种的瞬时流量，为3600时，表示为1小时的瞬时流量。

■ 超调上限

对于PID控制，当设定偏差值小于0时（比如加热时，测量值高于设定值超温了），这个时候进行PID控制为达到稳定性，允许超过多少度以内输出不被切断加热，这个时候就是超调上限，对于常规的PID控制,一般设为2度,对于特殊负载,可自行设定.

■ 启用事件

定义副控输出是按副控设定的输出还是将副控输出定义为一个事件输出。如启用事件为1时，副控输出将作为事件输出，比如在定时控温模式下，启用事件设为1，当温度达到设定值仪表开始加热，当温度到达设定值，仪表开始计时，时间到后，关闭控制输出，如果启用事件设为1，则仪表打开事件开关（对应的当前通道的副控输出），如果启用事件为0，则副控输出按副控设定进行控制。

当仪表采用曲线控制或分段控制时，启用事件后，可以设置仪表运行到指定段后是打开还是关闭副件输出，详见事件功率中的介绍。

■ 断电模式

- 0 为仪表断电来电后仪表从断电的地方运行，曲线控制时以时间为准
- 1 表示断电后仪表停止运行，曲线控制时以时间为准
- 2 为仪表断电来电后仪表从断电的地方运行，曲线控制时温度不到时间不走
- 3 表示断电后仪表停止运行，曲线控制时温度不到时间不走

坐标上限

用于设置实时曲线或历史曲线刻度的最大值与最小值，正常情况下，最小值不能大于最大值，对于坐标上下限，最大值为30000，最小值为-30000，当小数位数为1时，最大值为3000.0，最小值为-3000.0，当小数位数为2时，最大值为300.00，最小值为-300.00，当小数位数为3时，最大值为30.000，最小值为-30.000,超出范围时，应减小小数位数。

预约启动

将预约时间设为非0时，仪表要时间达到设置的分后才运行，用于无人值守的定时启动，比如我们要晚上11点才开始工作，则将预约时间设置为 $23 \times 60 = 1380$ (单位分),到了晚上11点后，仪表自动启动运行。

报警定义

为0时，不修改报警定义，为1时免除上电报警功能（只对下限报警有用），比如当仪表设定下限报警为100度，而加热器初使温度只是环境温度30度（假设），此时会生下限报警，为了免除下限报警，我们可以将主控设定设定为110度（大于下限设定值），只有当温度达到110度后，如果温度再降到下限报警值以下才触发报警。

曲线间隔

实时曲线更新一个点的时间（单位为秒），整个曲线的时间长度 = $400 \times \text{曲线间隔}$, 曲线的点数为400个点,如果为1秒更新1次,那么整个曲线可显示400秒的数据。如果曲线间隔200，那么整个曲线将显示8万秒的数据，约等于22小时，最大可为33小时实时数据。

消音时间

消音时间为0时，关闭仪表蜂鸣器报警功能，当消音时间不为0时，启用仪表内部蜂鸣器报警功能，比如仪表任意一个通道超过上限或低于下限报警时，仪表内部蜂鸣器叫，这个时候，如果觉得太吵，点击液晶屏任一位置，可关闭蜂鸣器报警，当不操作屏幕时，仪表开始计时，当时间到了后，仪器再次进行报警比较，如果超出或低于下限报警时，蜂鸣器报警再次触发，点击屏幕消音，如此往复。第一次设定消音时间后，不会马上触发报警，只有过了时间才比较。

数字滤波

仪表内部采用软件数字滤波功能，正常情况下，仪表只通过硬件方式滤波，对于一般的应用场所，硬件滤波可消除绝大部份的干扰，特别是对于隔离信号板，受到的干扰极小，但对于高频或中频干扰，无法通过硬件滤除的干扰，可以通过软件滤波来滤掉，软件滤波会降低测量值的响应速度与绝对值准确度，对于没有干扰的场所，不建议开启。

当数据滤波大于0时，启用数字滤波功能，取值范围为0-100，因为滤波是定值的，无论你设的是1还是100，其滤波效果都是一样。所以，滤波我们建议设置为100，但对于仪表带了温控功能的时候，这个参数还将用于积分限制作用。

在一种场所，你需要考虑启用积分限制功能，比如，你的温控器外面加装了一个开关，用于控制加热器的通断电源（直接控制，不是通过仪表控制），但是仪表是一直开着的，也就是说仪表在一直通电运行(进行加热计算)，但加热器控制通过外面输出强制切断了（比如要停下来给物料加料），这个时候，仪表如果设定温度没有达到测量值，随着时间的推移，输出值会随着积分作用输出不断加大，如果输出很大的时候，就会产生积分饱和，导致控制失灵（也就是闭环系统不闭环了），出现严重的超调，如果一定要装这个开关呢，办法是有的，只需要限定这个积分上限就可以了。比如数字滤波设为100时，积分上限就为100%，也就是不限定积分作用，如果将数字滤波设定为50，那么积分作为就被限定为50%。如何确定积分限制值呢，比如，温度控制在100度，当温度稳定在100度（温度设定值）时，查看仪表显示的输出功率值，这个时候的输出功率假设为15.8%，那么可将数字滤波设为20，也就是积分上限为20%，这个积分上限不用很准，只要不大出输出功率太多就可以了。如果输出功率在恒温时为90%，那可以将数字滤波设为100（不需要限制了）。

显示风格

仪表在显示风格为1时，如果仪表没有启用控制功能，显示测量值与棒图，如果仪表启用了控制功能，则同时显示测量值与设定值。

仪表在显示风格为0时，仪表只显示测量值，不显示控制设定值与棒图。



显示风格为1时



显示风格为0时

曲线设置

实时监控	实时棒图	实时曲线	历史曲线	历史表格	用户设置	2023-06-05 09:09:04	记录容量: 65536/19200	
功能选择								
输入设置	曲线设置							
控制报警	温度01	0020.0	时间01	00000	温度02	0020.0	时间02	00000
系统设置	温度03	0020.0	时间03	00000	温度04	0020.0	时间04	00000
曲线控制	温度05	0020.0	时间05	00000	温度06	0020.0	时间06	00000
系统工具	温度07	0020.0	时间07	00000	温度08	0020.0	时间08	00000
事件功率	温度09	0020.0	时间09	00000	温度10	0020.0	时间10	00000
系统信息	温度11	0020.0	时间11	00000	温度12	0020.0	时间12	00000
网络通讯	温度13	0020.0	时间13	00000	温度14	0020.0	时间14	00000
	温度15	0020.0	时间15	00000	温度16	0020.0	时间16	00000
	温度17	0020.0	时间17	00000	温度18	0020.0	时间18	00000
	温度19	0020.0	时间19	00000	温度20	0020.0	时间20	00000
	温度21	0020.0	时间21	00000	温度22	0020.0	时间22	00000
	温度23	0020.0	时间23	00000	温度24	0020.0	时间24	00000
	曲线	01	结束段	23	备注说明	曲线1		

 SET 画面切换 TAB 参数切换 ◀ ▶ ◀ ▶ ▶ ▶ EXIT 退出保存

温度1-24

定义每条曲线的设定值，默认为1个小数点，一般用于温度控制，但也可用于压力，流量，液位的分段设置值。当为温度时，比如温度1设置为20.0，表示温度第一段的设定温度为20度，如果为压力输入时，假设您设定的压力显示为三位小数，如果设定温度1为20.0，则实际第一段的压力设定值为0.200，如果您设定的压力显示为两为小数，那么温度1代表压力设定为2.00。

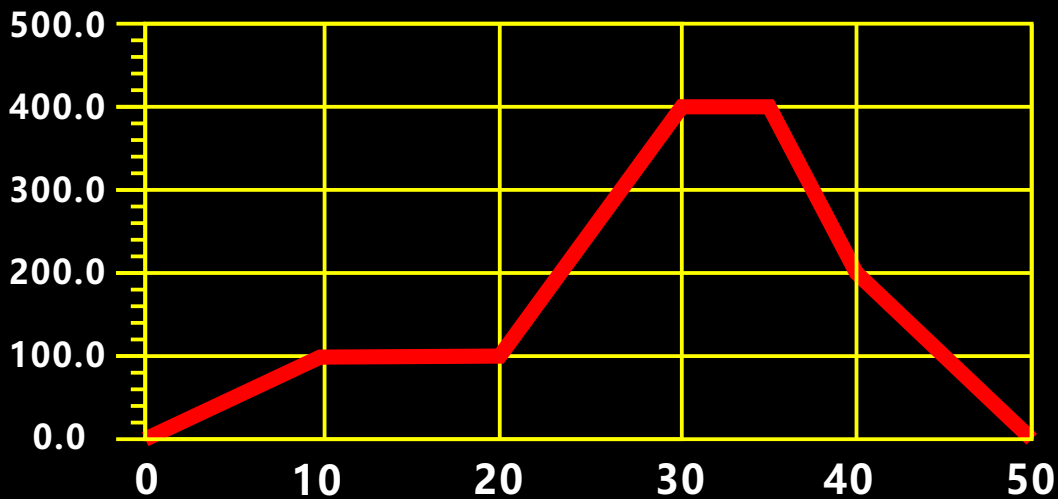
时间1-24

设置仪表每段时间，单位为分。关于时间与温度的设定计算方式，请参考后面关于曲线控制与分段控制的详细介绍。



曲线控制

进入曲线控制菜单设定好曲线后,用户通过工艺选择选一条曲线,将主控方式选择为曲线控制,仪表将按用户设定的曲线运行.下面用实例说明.



段号	温度	时间	段号	温度	时间
01	000.0	10	06	200.0	10
02	100.0	10	07	000.0	10
03	100.0	10	08	100.0	00
04	400.0	05	09	400.0	00
05	400.0	05	10	400.0	00

上图是一个曲线控制的设定与运行效果图,可以看出,第一段从0度经过第一段的时间10分钟到达100度,这样就会才生斜率,温度到达第二段的100度经过10分钟再达到第三段的100度,相当于恒温段,恒温段相当于斜率为1。

如果结束段(在高级设置里设置)设为第8段,那么程序运行到第8段时,仪表输出将停止,而不会再运行第8段的设定值。

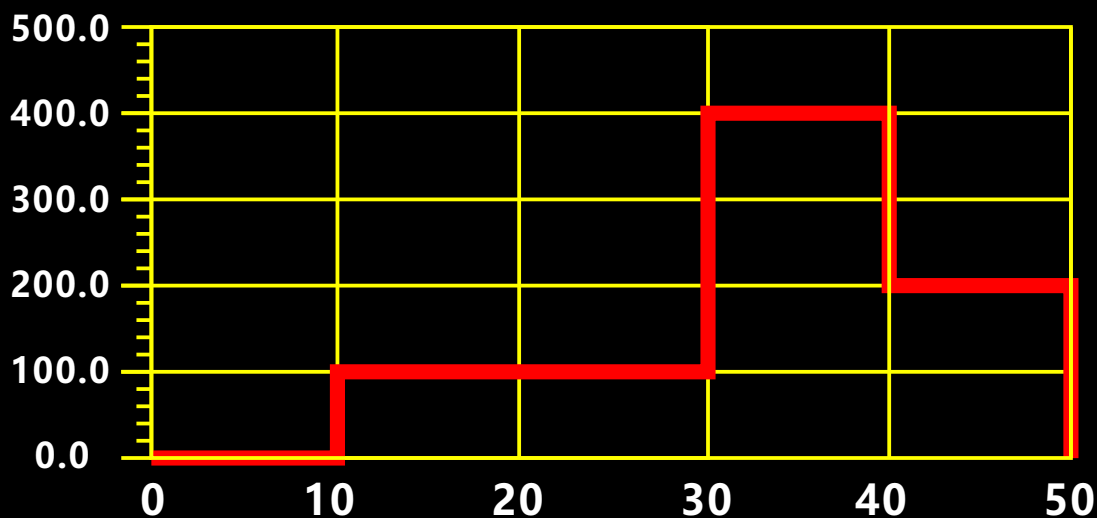
在程序里可以看见第8段的时间为0,当程序检测到当前设定段的时间为0时,曲线将停在当前运行段,一直停在第8段的设定值。在这里如果结束段设定为第9段,那么程序运行到第8段时,这一直恒定在100度,除非人为的停止运行曲线才会终止。

曲线运行的时间单位为分,也就时设定的时间以分为单位的。



分段控制

进入高级设置设定好曲线后,用户通过工艺选择选一条曲线,将主控方式选择为分段控制,仪表将按用户设定的分段运行.下面用实例说明.



段号	温度	时间	段号	温度	时间
01	000.0	10	06	200.0	10
02	100.0	10	07	000.0	10
03	100.0	10	08	100.0	00
04	400.0	05	09	400.0	00
05	400.0	05	10	400.0	00

同样的表格,用户设置为分段模式时,将不再会有斜率时间到达后仪表直接跳到下一个段的温度,这样的好处是可以节省所需要的段数。

事件功率



功率1-8

曲线控温时，用户可以设置前面1-8段的最大输出功率，功率1-8分别对应1-8段的功率输出值。以百分比表示，比如设定功率为100，表示当前段输出功率最大为100%，如果设定功率为50%，那么输出功率为50%。

事件1-24

在分段控制模式下如果曲线运行完成,当前通道启用了副控输出,那么副控输出继电器将吸合且蜂鸣器响,按下任何键消音,触控屏幕时也可消音。

在曲线控制模式下,如果当前通道启用了副控输出，副控输出将作为降温的强制制冷作用,曲线运行完成,蜂鸣器响，按下任何键消音,触控屏幕时也可消音。

设定功率事件的事件为1时开启件事件功率，为0时关闭指定段的事件功能。

如：在系统设置中启用事件为1时，每路的副控输出将作为事件输出（副控设定将不起作用），比如设定事件01为1，则仪表在运行曲线段时，在第一段（刚启动时运行的段）时，打开副控输出（就是接通对应通道的副控输出），比如我们要在运行的时候开启一个循环风机，就可通过副控开循环风机，如果运行到第二段时，仍要打开循环风机，则设置第二段事件为1，如果到了第三段要关闭循环风机，则第三段事件设置为0，关闭副件输出(关闭循环风机)。事件控制必需要配副控输出模块，否则无效。

网络通讯

实时监控 实时棒图 实时曲线 历史曲线 历史表格 用户设置 2023-06-05 09:48:45 记录容量(无):1920.0

功能选择

网络通讯

输入设置

控制报警

系统设置

曲线控制

系统工具

事件功率

系统信息

网络通讯

通讯地址: 001

波特率: 0002

停止位: 1

通讯类型: 1

打印间隔: 1 分

硬件编码: 10F7dac56211e01c

Intelligent Instrument

SET 画面切换

TAB 参数切换

◀ ▶

EXIT 退出保存

通讯地址

仪器采用标准Modbus Rtu通讯协议，仪器为从机，用户可通过计算机、PLC、单片机，人机界面读取仪表测量值或内部值。如果需要通过485记录数据，可定制主从机模式（另外收费）。地址的设定范围为1-100,在一条485总线上，仪表最多可手拉手连接64台仪表。建议不超过64台仪表。

波特率

定义485通讯的传输速率，最小波特率为9600，最大可支持115200的波特率。出厂默认波特率为9600（设置为2时），修改波特率后，需要保存参数并重启仪表（给仪表重新上电）。波特率与设置对应关系如下表格。

2:波特率 = 9600;	4:波特率 = 19200;	6:波特率 = 38400;
3:波特率 = 14400;	5:波特率 = 28800;	7:波特率 = 57600;
		8:波特率 = 115200;

KSF智能工业级无纸记录仪

通讯类型

通讯类型为0时，仪表采用RS485从机通讯模式，可通过外部读取数据。当通讯类型为1时，仪表通过485通讯与外部打印机连接，进行曲线或数据打印，默认情况下，仪表不带打印功能。

打印间隔

当仪表具备打印功能时，设定仪表多少时间自动打印一次，时间单位为分，默认值为1-1440分可调节。

系统信息



记录条数

显示仪表当前有多少条记录，显示100%时，表示记录已经满了，但不需要清除记录，仪器会覆盖前面的记录，循环记录，并不影响使用。

仪器温度

显示当前仪器内部室温的温度值，此温度用于温度补偿使用，如果温度异常，将导致热电偶测温或是NTC测温失效。

系统工具



- ✓ 点击 **输入复制** 按钮可复制第一通道的输入数据到其它通道
- ✓ 点击 **控制复制** 按钮可复制第一通道的控制数据到其它通道
- ✓ 点击 **触屏校准** 按钮可对触摸屏进行校准
- ✓ 点击 **清空累积** 按钮可对清除流量围累积数据与报警数据
- ✓ 点击 **恢复默认** 按钮可恢复出厂默认值，不会丢失记录数据
- ✓ 点击 **清空记录** 按钮可清空仪表内部记录数据，不修改设置参数
- ✓ 发现触屏无法校准时，只需按住EXIT，给仪表重新上电

KSF智能工业级无纸记录仪

通讯协议

本仪表适用于标准Modbus RTU通讯协议，仪表支持下文中所描述的功能码。通讯规定为8个数据位，1个停止位，无奇偶校验位。没有特别说明的,本文将采用10进制表示数据。通过上位机，用户可以一次性读出所有测量值（4号功能码数据）。

读测量值

功能码	寄存器地址	数据类型	寄存器说明
04	00-59	INT16	通道1~通道60测量值
04	60-179	FLOAT	通道1~通道60测量值
04	180-299	INT32	通道1~通道60累积值

读内部寄存器

功能码	寄存器地址	数据类型	寄存器说明
03	00-47	INT16	通道1~通道48设定值
03	48-95	INT16	通道1~通道48副控设定值
03	96-143	INT16	通道1~通道48定时设定时间
03	144-191	INT16	通道1~通道48小数点位置
03	192-239	INT16	通道1~通道48控制模式
03	240-287	INT16	通道1~通道48运行曲线选择
03	288-335	INT16	通道1~通道48运行状态设置
03	336-383	INT16	通道1~通道48当前运行段
03	384-431	INT16	通道1~通道48当前运行时间
03	432-479	INT16	曲线1的1~24段设定温度
03	480-503	INT16	曲线1的1~24段设定时间
03	504-527	INT16	曲线2的1~24段设定温度
03	528-551	INT16	曲线2的1~24段设定时间

功能码	寄存器地址	数据类型	寄存器说明
03	552-575	INT16	曲线3的1~24段设定温度
03	576-599	INT16	曲线3的1~24段设定时间
03	600-623	INT16	曲线4的1~24段设定温度
03	648-671	INT16	曲线4的1~24段设定时间
03	672-731	INT16	通道1-通道60测量值

通讯说明

读取测量值功能码为4,可一次性读取所有数据,也可一个一个读取,0~59为1~60通道的测量值.返回带符号整型,需要上位机自己根据实际设置小数点。61~159也为1-60通道的测量值.返回为浮点数据,不需要处理小数点。

发送: 0x00 0x04 0x00 0x00 0x00 0x01 0x30 0x1B

第1字节为仪表地址,仪表系统参数里设置,用于区分不同的硬件,第2字节为功能码,第3与第4字节为寄存器地址,高字节在前,低字节在后,第5,6字节为参数个数,如果读取多路温度只需修改此值,如读取10路就改成10,最后两字节为MODBUS RTU CRC校验,如果不会计算,可将最后两字节都写为0。

返回: 0x00 0x04 0x02 0x75 0x30 0xA2 0x74

第1字节为仪表地址,第2字节为功能码,第3字节为返回数据的字节数,第4,5字节为当前通道测量值,如果读取多路温度,则返回多个通道的测量值,最后两字节为MODBUS RTU CRC校验。内部寄存器读取的功能码为3,其它的与此相同,不再说明。

发送: 0x00 0x06 0x00 0x00 0x03 0xE8 0x88 0xA5

写入内部寄存器的功能码为06,上面的例子将温度值100.0写入到第一个通道。由于发送的数据不能表示小数,需要数据放在10倍发送。同样,第一字节为仪表地址,第二字节为功能码,第3字节与第4字节为写入的地址,高字节在前,第5与第6字节要写入的值,高字节在前。最后两字节为CRC校验,不会计算可直接写0。