

运算记录仪

AR3100/AR4100

产品选型手册



概 述

AR3100/AR4100 是一种具备运算功能的无纸记录仪，配合 60 个运算函数和其它功能模块，可实现统计、计数、连锁、定时控制等功能，还可使用表达式实现历史数据记录的自动启停。

AR3100/AR4100 运算记录仪采用 32 位微处理器和 5.6 英寸 TFT 彩色/单色液晶显示屏，内置最大达 128MB NAND FLASH 作为历史数据的存储介质，具有 60 个运算函数、12 路模拟量输入、2 路开关量输入、2 路脉冲量输入、4 路模拟量变送输出、12 路开关量输出、100mA 配电输出，可实现运算、显示、记录、报警、分析统计报表、高速采样等功能，通过 RS-232/RS-485 和以太网通讯接口，可实现远程实时监控、组态管理、历史数据读取等功能，通过 U 盘可实现组态管理、监控画面管理和历史数据管理等功能。

AR3100/AR4100 运算记录仪按照 IEC61010-1:2001 设计，已通过 CE 认证，前方面板防护等级符合 IP54 的要求。适用于冶金、石油、化工、建材、造纸、食品、制药、热处理和水处理等各种工业现场。

功 能

- | | | |
|--------------------|-----------------------|----------------|
| • 模拟量输入 AI: 12 通道 | • 线性修正 | • U 盘接口 |
| • 开关量输入 DI: 2 通道 | • 小信号切除 | • 打印接口 |
| • 脉冲量输入 PI: 2 通道 | • 3 种流量模型运算功能 | • 快速旋钮操作 |
| • 模拟量输出 AO: 4 通道 | • 热量/流量累积报表 | • 5.6 英寸液晶显示屏 |
| • 开关量输出 DO: 12 通道 | • 信息列表 | • 3 级亮度可调 |
| • 流量通道 FLOW: 14 通道 | • 标签列表 | • 简体/英文/繁体操作界面 |
| • 累积通道 AC: 14 通道 | • 组态备份 | • 中/英文位号输入 |
| • 运算函数: 60 个 | • 历史数据记录手自动启停 | • 屏幕保护功能 |
| • 最大存储容量: 128MB | • RS-232C/RS-485 通讯接口 | |
| • 断线处理功能 | • 以太网通讯接口 | |

应 用

- | | | |
|------|------|-------|
| • 冶金 | • 建材 | • 制药 |
| • 石油 | • 造纸 | • 热处理 |
| • 化工 | • 食品 | • 水处理 |

■ 选型代码

AR31/AR41 □□-A□-R□□-DI□-PI□-PW□-M□-C□-E□-S□-FC□-FL□-/SP□-/V□□-/V□-/Z□-/□□□

AR31/AR41-型号		模拟量输入		A-模拟量输出 ¹		R-开关量输出 ²		DI-开关量/PI-脉冲量输入 ⁴	
AR31	AR3100 彩色运算记录仪	01	1 路	A0	无	R00	无	DI00	无
AR41	AR4100 单色运算记录仪	02	2 路	A1	1 路	R02	2 路	DI01	1 路开关量输入
		03	3 路	A2	2 路	R04	4 路	DI02	2 路开关量输入
		04	4 路	A3	3 路	R06	6 路	PI00	无
		06	6 路	A4	4 路	R08	8 路	PI01	1 路脉冲量输入
		08	8 路			R10	10 路	PI02	2 路脉冲量输入
		10	10 路			R12	12 路		
		12	12 路						

PW-配电输出		M-存储容量		C-通讯接口 ³		E-以太网		S-外部存储接口	
PW0	无	M0	32MB	C0	无	E0	无	SU	U 盘接口
PW1	30mA,24VDC	M2	64MB	C2	RS-232C	E1	有以太网		
PW2	60mA,24VDC	M4	128MB	C4	RS-485				
PW3	100mA,24VDC			CP	串行打印				

FC-基本运算 ⁵		FL-流量运算		/SP-采样模式 ⁶		/V-供电电源		/V-真空度	
FC0	无	FL0	无	/SP0	1s	/VAC	(100~240)VAC	/V0	无
FC1	表达式	FL1	流量累积	/SP1	500ms	/VDC	24VDC	/VC	有真空度
		FL2	温压补偿与流量累积	/SP2	250ms				
				/SP2L	250ms				
				/SP3	125ms				
				/SP3L	125ms				

/Z-碳势		/语言	
/Z0	无	/SCH	简体中文
/ZC	有碳势	/ENG	英文
		/TCH	繁体中文

注意事项:

1. 当选用模拟量输出时, 最多支持 8 通道模拟量输入;
2. 开关量输出默认为常开触点, 若需常开常闭触点请另行说明;
3. 开关量输入与脉冲量输入共用 2 路端子;
4. 若选择通讯功能, 需配套使用我公司的 Inscan HIS 历史数据管理软件;
5. AR3100/AR4100 运算记录仪选择 FC0 时, 仪表默认有 AND、OR、XOR、ANDB、ORB、XORB 等逻辑运算功能;
6. 选择/SP2L、/SP3L 且仪表组态中【采样周期】设置<1s 时, 仪表仅支持(0~20)mA、(-1~1)V、(-10~10)V 和(-100~100)mV 信号, 不支持(-20~20)mV、热电偶和热电阻信号。其中(-100~100)mV 串模指标有所降低, 串模抑制比大于等于 40dB。/SP2、/SP3、/SP3L 对输入通道数量有所限制, 如下表所示:

选型	/SP2	/SP3	/SP3L
AI	8 路	2 路	8 路

7. MultiF-CC108 通讯转换器、U 盘、微型打印机为可选附件。

■ 供电

供电电源： 常规选型：(100~240) VAC, (47~63) Hz
特殊选型：24VDC

功耗： $\leq 30\text{VA}$

■ 环境条件

运输与贮藏条件：

环境温度： (-20~60) °C
相对湿度： (5~95) %RH (无结露)

正常运行条件：

环境温度： (0~50) °C
相对湿度： (10~85) %RH (无结露)

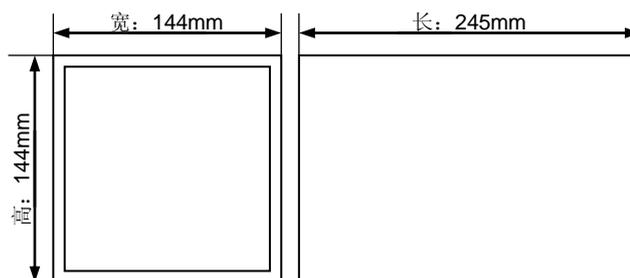
■ 基本结构

重量： $\approx 2.52\text{kg}$

尺寸： 外形尺寸 144mm×144mm×245mm
安装面板开孔尺寸 $138_0^{+1}\text{mm} \times 138_0^{+1}\text{mm}$

安装面板厚度： (1.5~8.0) mm

■ 外形尺寸



■ 可选附件

名称
U 盘
MultiF [®] CC-108 通讯转换模块
微型打印机

■ 数据内部存储

- 记录通道: 最多 16 路
- 记录间隔: 记录间隔可调, 修改记录间隔不影响已有记录。
记录间隔范围为 0.125 秒到 60 小时。
- 记录形式: 可手动开始和停止记录, 也可使用定时器或表达式实现历史数据记录的自动启停。
- 标签: 可在历史画面中增加标签, 实现对操作人员、时间、配方等重要数据的记录和检索。

■ 数据外部存储

- U 盘: 通过 U 盘可手动或自动转存历史数据、组态数据、累积报表、报警信息、故障信息、操作信息、监控画面以便在 PC 机上进行分析。
- 通讯: 采用 RS-232C/RS-485 通讯端口, 支持 Modbus 通讯协议, 可实现远程实时监控、组态管理、历史数据读取。
- 以太网: 通过以太网通讯端口实现远程实时监控、组态管理、读取历史数据。

■ 信息记录

- 记录内容: 报警信息、故障信息、操作信息。
- 记录容量: 每类信息最多各 512 条。
- 报警信息: 通道名称、报警类型、报警时间、消警时间。
- 故障信息: 输入/输出通道故障、运算故障、板卡故障信息。
- 操作信息: 开、关机信息、用户编辑组态的信息和 U 盘操作信息。

■ 组态备份和启用

可在记录仪中保存 8 组组态数据, 便于后续快速启用备份组态, 也可将备份的组态数据转存至 U 盘中, 实现不同记录仪中的组态复制。

■ 累积通道

- 累积通道: 最多 14 路
- 信号来源: 可对所有的模拟量输入 AI、脉冲量输入 PI 及流量信号进行累积。
- 报表类型: 提供累积流量时报表、班报表、日报表、月报表。各报表条数依次为 1024、135、45、12。

■ 温压补偿

可对过热蒸汽、饱和蒸汽、一般气体、天然气进行质量流量补偿。补偿类型有过热蒸汽、饱和蒸汽、一般气体、压力补偿和温度补偿五种类型。

■ 运算功能

- 定时器
高电平触发后开始计时。
- 数量: 8 个。

- 触发模式: 时间触发和信号触发。
- 时间触发: 既可以根据设置的某一时间触发, 也可选择每年、每月、每日、每分循环触发。
- 信号触发: 触发信号为高电平时触发, 触发信号来源为开关量输入 DI、开关量输出 DO、运算开关量 VD。

流量运算

- 信号来源: 模拟量输入 AI、脉冲量输入 PI 和运算 VA。
- 计算模型:
- $$Q = I_f \rho / K$$
- $$Q = K \sqrt{\Delta P \rho}$$
- $$Q = K \Delta P \sqrt{\rho}$$

- 信号切除: 当流量过小时, 为减少系统测量误差, 可使用信号切除功能切除流量, 切除范围为 (0~25.5)%。

表达式功能

通过对仪表内部信号进行四则运算、逻辑运算、关系运算、条件运算, 可实现统计、计数、联锁、定时控制等功能, 还可使用表达式控制历史数据记录的启停动作。

可参与表达式运算的信号类型:

独立信号:

AI	模拟量输入	工程量: 量程下限~量程上限
DI	开关量输入	逻辑量 0/1
PI	脉冲量输入	工程量: 量程下限~量程上限
AO	模拟量输出	工程量: 量程下限~量程上限
DO	开关量输出	逻辑量 0/1
VA	模拟量虚拟通道	工程量: 量程下限~量程上限
VD	开关量虚拟通道	逻辑量 0/1
TIM	定时器信号	逻辑量 0/1
CONI	整型常数	-30000~30000
CONB	布尔型常数	逻辑量 0/1
CONF	浮点型常数	-(10 ⁷ -1)~(10 ⁸ -1)
FLOW	流量运算通道	工程量: 量程下限~量程上限
AC	累积通道的总累积值	工程量: 0~(10 ¹³ -1)

组合信号

.HH	AI、PI、VA 通道的上上限报警信号	逻辑量 0/1
.Hi	AI、PI、VA 通道的上限报警信号	逻辑量 0/1
.Lo	AI、PI、VA 通道的下限报警信号	逻辑量 0/1
.LL	AI、PI、VA 通道的下下限报警信号	逻辑量 0/1
.RH	AI、PI、VA 上升速率报警信号	逻辑量 0/1
.RL	AI、PI、VA 下降速率报警信号	逻辑量 0/1

四则运算:

加	减	乘	除	幂乘
+	-	*	/	^

关系运算:

小于	小于等于	大于	大于等于	等于	不等于
<	<=	>	>=	==	!=

逻辑运算:

逻辑与	逻辑或	逻辑异或	逻辑非	按位与	按位或	按位异或
AND	OR	XOR	NOT	ANDB	ORB	XORB

数学运算函数:

求以 10 为底的对数	LOG(Value)
求以 e 为底的对数	LN(Value)
求常数 e 为底数的幂	EXP(Value)
取余函数 MOD	MOD (Value1, Value2)
取整函数	INT (Value)
求 4 个逻辑量的 BCD 码值	BCD (Logic1, Logic2, Logic3, Logic4)
非线性表格运算	TAB(Value, TabNo., Range-L, Range-H)
求正弦	SIN (Value)
求反正弦	ASIN (Value)
求余弦	COS (Value)
求反余弦	ACOS (Value)
求正切	TAN (Value)
求反正切	ATAN (Value)
求绝对值	ABS (Value)
求平方根	SQR (Value)

复杂逻辑函数:

上升沿触发函数	TRIG (Logic_In)
状态锁定函数	LTCH (Logic_L, Logic_U)
双稳触发函数	TGFF(Logic_In, Logic_Rst)
ON 延时函数	ONDT (Logic_In, DT_Time)
OFF 延时函数	OFFDT (Logic_In, DT_Time)
逻辑量变化检测函数	CHDCT (Logic_In)
定时发生器函数	PTMR (Logic_Rst, Time)
最大时限脉冲函数	MAXPL (Logic_In, Time)
最小时限脉冲函数	MINPL (Logic_In, Time)
定长度脉冲函数	PULSE (Logic_In, Time)
RS 触发器函数	RS (Logic_R, Logic_S, Logic_SW)

特殊功能函数:

条件选择运算函数	IF(Logic_In, Value_if_true, Value_if_false)
跟踪保持函数	TAHD (Value, Logic_In)
上升计数器函数	UPCNT (Logic_In, Logic_Rst, Cnt_Pre)
计数器函数	CNT (Logic_En, Logic_Rst, Cnt_Pre)
超前函数	LEAD (Value, TI, TD)
滞后函数	LAG (Value, TI)
纯滞后函数	DET (Value, Tlag)
Smith 纯滞后补偿函数	SMITH (Value, TI, Tlag)
复位累积通道函数	RSTAC(Ch-No., logic_Rst)
故障检测函数	ERR(Level)

统计功能函数:

统计平均值函数	AVE(Value, logic_En, logic_Rst)
移动平均函数	RAVE (Value, Num, logic_Rst)
标准偏差函数	STDEV (Value, logic_En, logic_Rst)
统计累积值函数	SUM(Value, Factor, logic_En, logic_Rst)
统计最大值函数	MAX(Value, logic_En, logic_Rst)
统计最小值函数	MIN(Value, logic_En, logic_Rst)

配合符号:

左括号	(右括号)	分隔符	,
-----	---	-----	---	-----	---

■ 数据处理

模拟量输入

输入通道: 12 路

输入信号类型: 直流电压、直流电流、热电偶、热电阻

隔离: 通道和地之间隔离耐压: $\geq 500\text{VAC}$ 通道和通道之间隔离耐压: $\geq 250\text{VAC}$ 串模抑制比: 60dB ($10^3:1$)共模抑制比: 120dB ($10^6:1$), 源内阻 100 Ω 输入阻抗: 电压信号: 1M Ω 电流信号: 250 Ω 毫伏、热电偶信号: $> 20\text{M}\Omega$

类别	量程范围	最大允许误差	环境温度影响 (%/10 $^{\circ}\text{C}$)	
直流电流	mA	(0.00~20.00)mA	$\pm 0.2\%$	± 0.05
	V	(-1.00~1.00)V	$\pm 0.2\%$	± 0.1
		(-10.00~10.00)V	$\pm 0.05\%$	± 0.05
		mV	(-100.00~100.00)mV	$\pm 0.05\%$
	(-20.00~20.00)mV	$\pm 0.05\%$	± 0.05	

热电阻: 最大引线电阻 10 Ω , 三线相同

脉冲激励, 瞬时电流 0.25mA

类型	量程范围		最大允许误差		环境温度影响 (%/10 $^{\circ}\text{C}$)
	$^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{F}$	$^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{F}$	
Pt100	-200~800	-328~1472	± 0.5	± 0.9	± 0.05
JPt100	-100~400	-148~752	± 0.5	± 0.9	± 0.05
Cu50	-50~140	-58~284	± 1.0	± 1.8	± 0.5

热电偶: 内阻: $\leq 1000\Omega$ 冷端误差: $\leq 2^{\circ}\text{C}$

断线处理: 走向起点、走向终点、保持不变

类型	量程范围		最大允许误差 (不含冷端误差)		环境温度影响 (%/10 $^{\circ}\text{C}$)
	$^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{F}$	$^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{F}$	
B	600~1800	1112~3272	± 2.4	± 4.3	± 0.1
E	-200~1000	-328~1832	± 2.4	± 4.3	± 0.1
J	-200~1200	-328~2192	± 2.4	± 4.3	± 0.1
K	-200~-100	-328~-148	± 3.3	± 5.4	± 0.1
	-100~1300	-148~2372	± 2.0	± 3.6	
S	-50~100	-58~212	± 3.7	± 6.7	± 0.1
	100~300	212~572	± 2.0	± 3.6	
	300~1600	572~2912	± 1.5	± 2.1	
T	-200~-100	-328~-148	± 1.9	± 3.4	± 0.1
	-100~380	-148~716	± 1.6	± 2.9	
N	-200~1300	-328~2372	± 3.0	± 3.6	± 0.1
R	-50~100	-58~212	± 3.7	± 6.7	± 0.1
	100~300	212~572	± 2.0	± 3.6	
	300~1600	572~2912	± 1.5	± 2.1	
WRe5-26	0~2300	32~4172	± 4.6	± 8.3	± 0.1
WRe3-25	0~2300	32~4172	± 4.6	± 8.3	± 0.1

开关量输入

幅值(V)	低电平	高电平	响应周期
0~10	$>0, <1\text{V}$	$>4.5\text{V}, <10\text{V}$	同采样周期

DI 可检测 100ms 以上的高电平输入, 若有间断则重新计时。

脉冲量输入

幅值 (V)	低电平	高电平	量程范围	误差	响应周期
0~10	$>0, <1\text{V}$	$>4.5\text{V}, <10\text{V}$	(0~10 4)Hz	$\pm 2\text{Hz}$	1s

高电平或低电平的脉冲宽度都不低于 40 μs 。

模拟量输出

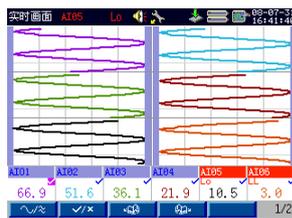
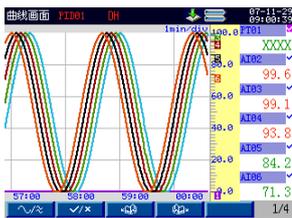
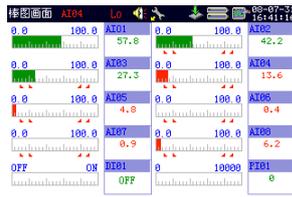
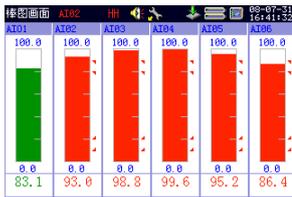
类型	量程范围	最大允许误差(%)	环境温度影响 (%/10 $^{\circ}\text{C}$)
AO 输出	(0~20)mA	± 0.2	± 0.1

开关量输出

其它要求 选型要求	触点类型	通道 数目	量 程	触点容量 (阻性负载)	响应 周期
	常开	≤ 12 路	0/1	250VAC/3A	同采样周期
	常开/常闭	共 6 路			

■ 显示

实时画面



运算总貌



组态画面



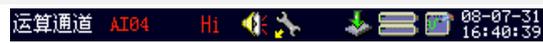
U 盘操作画面



打印画面



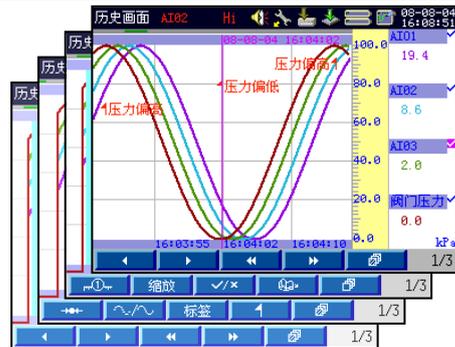
状态栏



总貌画面



历史画面



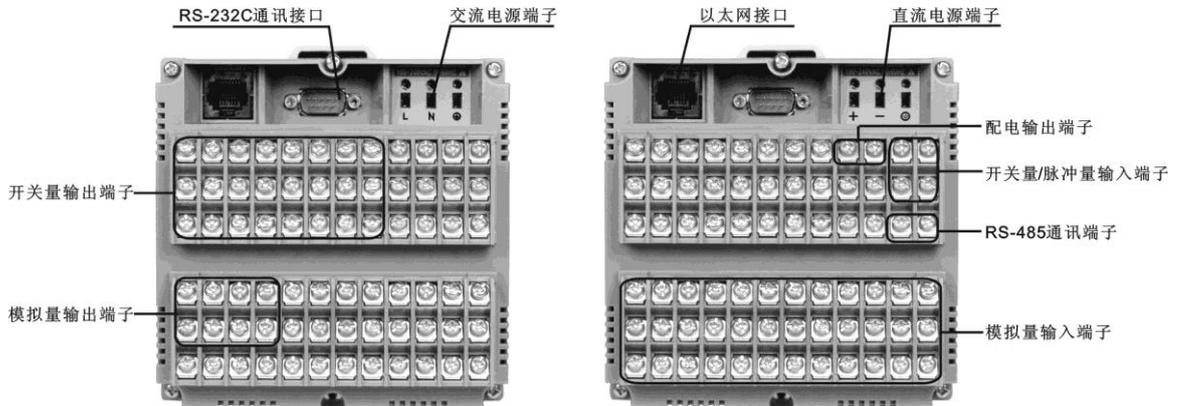
累积画面



信息画面



端子排列



端子说明

70	67	64	61	58	55	52	49	46	43	40	37
R10A	R10B	R7A	R7B	R4A	R4B	R1A	R1B	P1A	P1B	D1A	D1B
R	R	R	R	R	R	R	R	P+	P-	D+	D-
71	68	65	62	59	56	53	50	47	44	41	38
R11A	R11B	R8A	R8B	R5A	R5B	R2A	R2B			D2A	D2B
R	R	R	R	R	R	R	R			D+	D-
72	69	66	63	60	57	54	51	48	45	42	39
R12A	R12B	R9A	R9B	R6A	R6B	R3A	R3B			CA	CB
R	R	R	R	R	R	R	R			COM+	COM-

34	31	28	25	22	19	16	13	10	7	4	1
A12A	A11A	A10A	A9A	A8A	A7A	A6A	A5A	A4A	A3A	A2A	A1A
V+	V+	V+	V+	V+	V+	V+	V+	V+	V+	V+	V+
35	32	29	26	23	20	17	14	11	8	5	2
A12B	A11B	A10B	A9B	A8B	A7B	A6B	A5B	A4B	A3B	A2B	A1B
I+	I+	I+	I+	I+	I+	I+	I+	I+	I+	I+	I+
36	33	30	27	24	21	18	15	12	9	6	3
A12C	A11C	A10C	A9C	A8C	A7C	A6C	A5C	A4C	A3C	A2C	A1C
G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G

无模拟量输出:

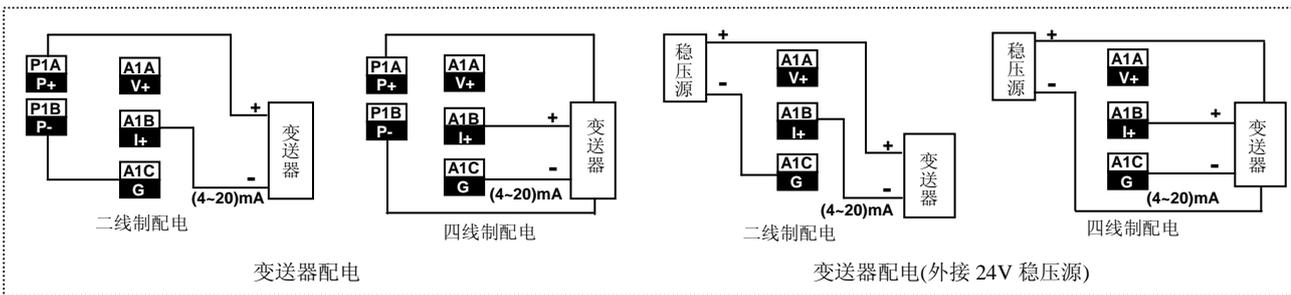
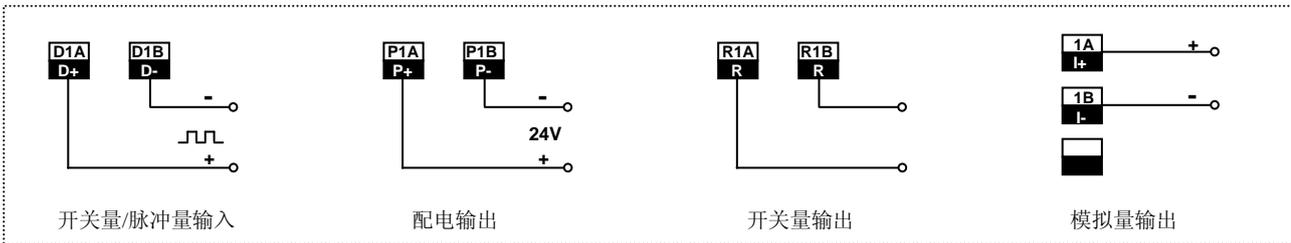
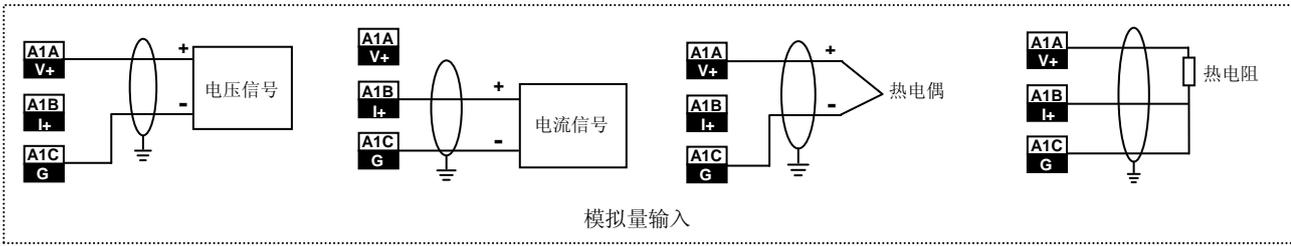
34	31	28	25	22	19	16	13	10	7	4	1
4A	3A	2A	1A	A8A	A7A	A6A	A5A	A4A	A3A	A2A	A1A
I+	I+	I+	I+	V+							
35	32	29	26	23	20	17	14	11	8	5	2
4B	3B	2B	1B	A8B	A7B	A6B	A5B	A4B	A3B	A2B	A1B
I-	I-	I-	I-	I+							
36	33	30	27	24	21	18	15	12	9	6	3
				A8C	A7C	A6C	A5C	A4C	A3C	A2C	A1C
				G	G	G	G	G	G	G	G

有模拟量输出:

端子	端子序号	信号类型	说明
模拟量输入端子	1~36	V+, I+, G	模拟量输入第(1~12)通道
模拟量输出端子	25, 26	I+, I-	模拟量输出第 1 通道
	28, 29	I+, I	模拟量输出第 2 通道
	31, 32	I+, I	模拟量输出第 3 通道
	34, 35	I+, I	模拟量输出第 4 通道
脉冲量输入端子	40, 37	D+, D-	开关量/脉冲量输入第 1 通道
	41, 38	D+, D-	开关量/脉冲量输入第 2 通道
通讯口端子	42, 39	COM+, COM-	RS-485 通讯口
配电输出端子	46, 43	P+, P-	配电输出通道
开关量输出端子	49~72	R	开关量输出第(1~12)通道

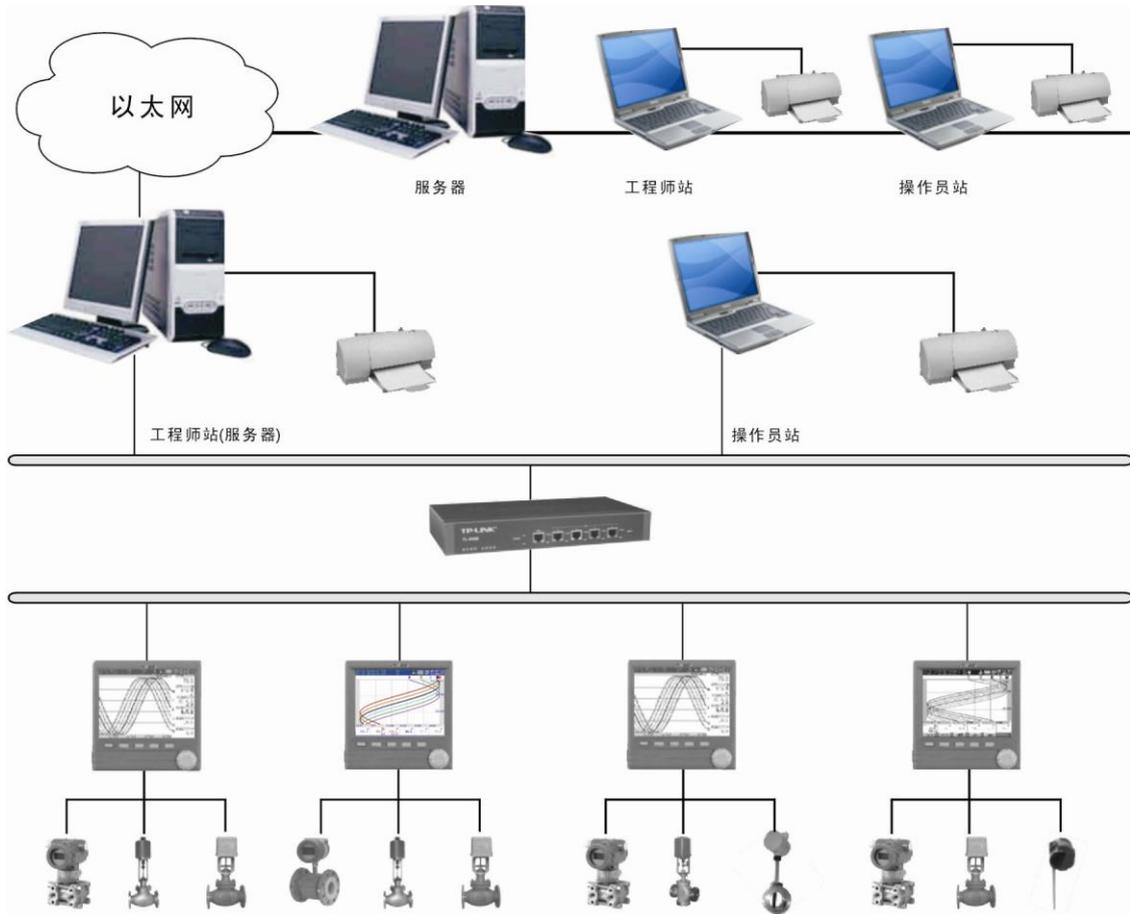
注: 使用模拟量输出功能时, 模拟量的输出通道占用原模拟量输入通道的第 9、10、11、12 路, 模拟量输入通道减少为最多 8 路。

■ 信号端子接线

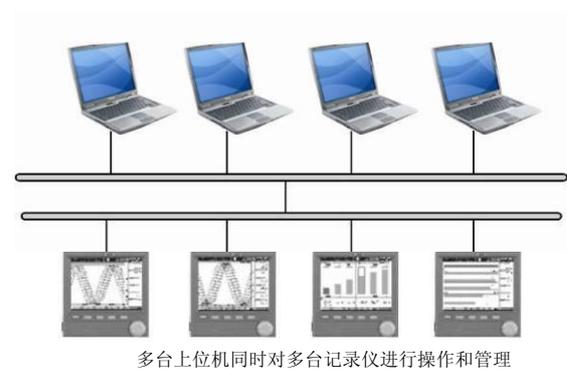
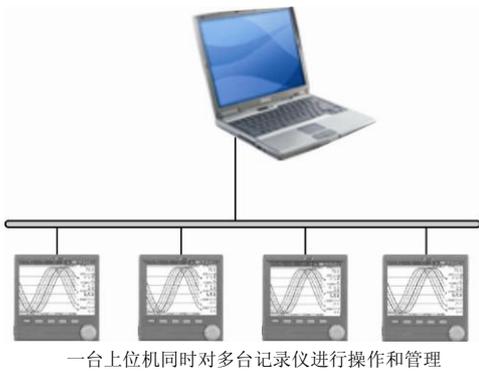


■ 以太网

通过以太网接口，可实现对记录仪远程监测和操作。



可通过网络进行远程诊断、组态、监测和升级操作。



浙江中控技术股份有限公司
浙江中控自动化仪表有限公司



国家高技术研究发展计划
成果产业化基地



国家火炬计划重点
高新技术企业



ISO9001:2000质量
管理体系认证



150103449

地址：杭州市滨江区六和路309号D区3楼（310053）

总机：0571-86667888

传真：0571-86667711

免费咨询热线：800-8571248 400-8876000-1-4

E-mail: ln_sale@supcon.com www.supcon.com www.supconauto.com