

无纸记录仪

AR7000

产品选型手册



概 述

AR7000 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。

AR7000 无纸记录仪内置最大达 1GB NAND Flash 作为历史数据的存储介质，具有 60 个运算函数、24 路模拟量输入、3 路开关量输入、3 路脉冲量输入、6 路模拟量变送输出、16 路开关量输出，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。

AR7000 无纸记录仪采用 7 英寸触摸式液晶屏作为显示和操作界面，前方面板防护等级符合 IP65 的要求。

功 能

- | | | | | |
|---------------|-------|---------------|------|-----------------------|
| ● 模拟量输入 AI: | 24 通道 | ● 采样周期: | 0.5s | ● 组态备份 |
| ● 开关量输入 DI: | 3 通道 | ● 最大存储容量: | 1GB | ● 历史数据记录手自动启停 |
| ● 脉冲量输入 PI: | 3 通道 | ● 事件记录列表 | | ● RS-232C/RS-485 通讯接口 |
| ● 模拟量输出 AO: | 6 通道 | ● 统计分析列表 | | ● 以太网通讯接口 |
| ● 开关量输出 DO: | 16 通道 | ● 3 种流量模型运算功能 | | ● U 盘接口 |
| ● 时间比例输出 PWM: | 12 通道 | ● 热量/流量累积报表 | | ● 打印接口 |
| ● 自定义热电阻/热电偶: | 4 种 | ● 标签列表 | | ● 7 英寸触摸式液晶屏 |
| ● 定时器: | 8 个 | ● 信息列表 | | ● 屏幕保护功能 |
| ● 运算函数: | 60 个 | ● 4 级用户权限管理 | | |

应 用

- | | | |
|---------|----------|-------|
| ● 装备配套 | ● 环境试验设备 | ● 发酵罐 |
| ● 工业窑炉 | ● 热处理设备 | ● 灭菌机 |
| ● 中小型锅炉 | ● 减温减压装置 | ● 消毒柜 |

■ 选型代码

AR70 □ □ -A □ -R □ □ -DI □ -PI □ -C □ -E □ -FC □ -FL □ -/V □ -/VAC -/ □ □ □

AR70-仪表型号	
AR70	AR7000 无纸记录仪

模拟量输入	
02	2路
04	4路
06	6路
08	8路
10	10路
12	12路
14	14路
16	16路
18	18路
20	20路
22	22路
24	24路

A-模拟量输出 ¹	
A0	无
A1	1路
A2	2路
A3	3路
A4	4路
A5	5路
A6	6路

R-开关量输出	
R00	无
R02	2路
R04	4路
R06	6路
R08	8路
R10	10路
R12	12路
R14	14路
R16	16路

DI-开关量/PI-脉冲量输入 ²	
DI00	无
DI01	1路开关量输入
DI02	2路开关量输入
DI03	3路开关量输入

PI00	无
PI01	1路脉冲量输入
PI02	2路脉冲量输入
PI03	3路脉冲量输入

C-通讯接口	
C4	RS-485
CP	串行打印

E-以太网	
E0	无
E1	有

FC-基本运算	
FC0	无
FC1	有

FL-流量运算	
FL0	无
FL1	流量累积
FL2	温压补偿 与流量累积

/V-真空度	
/V0	无
/VC	有

/V-供电电源	
/VAC	(100~240)VAC

/语言	
/SCH	简体中文

注意事项

1. 模拟量输出将占用模拟量输入的通道数量，具体分配如下：

模拟量输出通道选型	可选模拟量输入通道
A0	≤24路
A1, A2	≤22路
A3, A4	≤20路
A5, A6	≤18路

2. 开关量输入与脉冲量输入共用3路端子，故开关量输入和脉冲量输入通道总数最多为3路；

3. 仪表提供带24V配电功能的模拟量输入功能，即对已选的模拟量输入通道增加两线制配电属性，配电能力为每路50mA/24V。配电输出和模拟量输出通道总数为12路，具体如下：

模拟量输出通道选型	可选带配电模拟量输入通道数量
A0	0~12
A1	0~11
A2	0~10
A3	0~9
A4	0~8
A5	0~7
A6	0~6

4. 通讯转换模块、U盘、微型打印机为可选附件；

5. 若需要事件列表功能，必须选择开关量输出、开关量输入或运算表达式功能。

■ 供电

供电电源: (100~240)VAC、(47~63)Hz
 功耗: $\leq 30\text{VA}$

■ 环境条件

运输与贮藏条件:

环境温度: $(-30\sim 80)^\circ\text{C}$
 相对湿度: $(5\sim 95)\%RH$ (无结露)

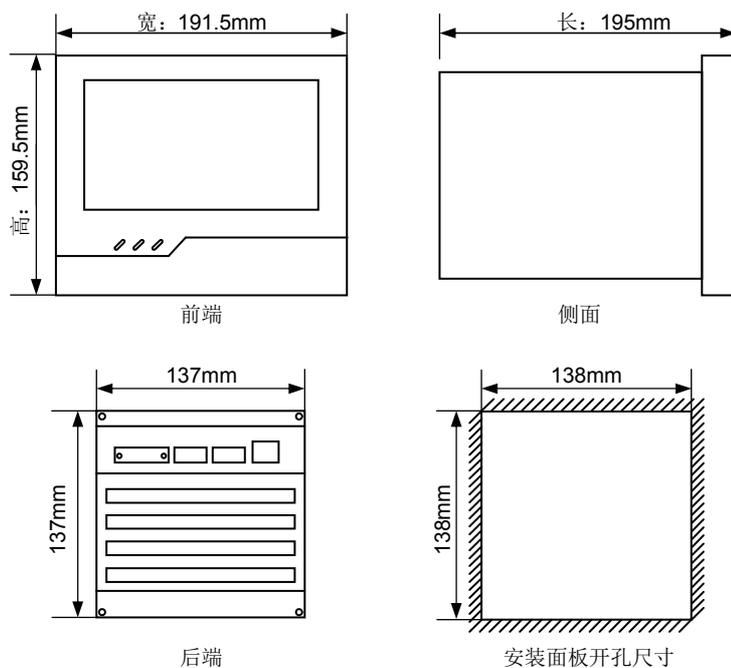
正常运行条件:

环境温度: $(-20\sim 60)^\circ\text{C}$
 相对湿度: $(10\sim 85)\%RH$ (无结露)

■ 基本结构

重量: $\approx 2.2\text{kg}$
 尺寸: 外形尺寸 $191.5\text{mm}\times 159.5\text{mm}\times 195\text{mm}$
 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: $(1.5\sim 8.0)\text{mm}$

■ 外形尺寸



■ 可选附件

名称
U 盘
通讯转换模块
微型打印机

■ 数据内部存储

- 记录通道： 最多 64 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 0.5 秒到 60 小时。
记录间隔可手动修改，也可通过开关量输入 DI、开关量输出 DO、运算开关量 VD 触发实现记录间隔的自动改变。
- 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，也可保存事件列表、统计列表、组态数据、累积报表、报警信息、操作信息、故障信息、监控画面，以便在 PC 机上进行分析。
- 串口： 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、组态更新、历史数据读取。

■ 信息记录

- 记录内容： 报警信息、故障信息、操作信息、掉电信息。
- 记录容量： 每类信息各 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： 用户编辑组态的信息、用户操作控制回路的信息和 U 盘操作信息。
- 掉电信息： 掉电时间、上电时间

■ 组态备份和启用

可在数据处理站中保存 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，实现不同数据处理站中的组态复制。

■ 权限管理

4 个不同等级权限设置，可禁止未经授权的人随意改动仪表的配置、参数以及仪表的工作状态，保证设备和被控对象的安全。

■ 累积通道

- 累积通道： 最多 8 路
- 信号来源： 可对所有的模拟量信号 AI、脉冲量信号 PI、运算信号 VA、流量信号 FLOW 进行累积。
- 报表类型： 提供时报表、班报表、日报表、月报表。各报表条数依次为 1024、135、45、12。

■ 运算功能

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
DI	开关量输入
PI	脉冲量输入
AO	模拟量输出
DO	开关量输出
PWM	时间比例输出
VA	模拟量运算通道
VD	开关量运算通道
TIM	定时器信号
CONI	整型常数
CONB	布尔型常数
CONF	浮点型常数
RI	远程输入
FLOW	流量运算通道
AC	累积通道
NUM	立即数（数字 0~9）

组合信号

.HH	AI、FI、VA 通道的上限报警信号	逻辑量 0/1
.Hi	AI、FI、VA 通道的上限报警信号	逻辑量 0/1
.Lo	AI、FI、VA 通道的下限报警信号	逻辑量 0/1
.LL	AI、FI、VA 通道的下限报警信号	逻辑量 0/1
.RH	AI、FI、VA 上升速率报警信号	逻辑量 0/1
.RL	AI、FI、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)
模数转换函数	AD(Value, Value_L, Value_H)

配合符号:

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

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)

定时器

高电平触发后开始计时。可结合表达式用于过程控制中。

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 和运算信号 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)%。

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。

数据处理

模拟量输入

输入通道: 24 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: $\geq 1500\text{VAC}$

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 100Ω

输入阻抗: 电压信号: $1\text{M}\Omega$

电流信号: 250Ω

毫伏、热电偶信号: $>20\text{M}\Omega$

类型	量程范围	最大允许误差(%)	环境温度影响(%/10°C)
mA	(0~20)mA	± 0.2	± 0.05
	(-1~1)V	± 0.2	± 0.1
V	(-10~10)V	± 0.05	± 0.05
	(-100~100)mV	± 0.05	± 0.05
mV	(-20~20)mV	± 0.05	± 0.05

热电阻: 最大引线电阻 10Ω , 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°C)
	°C	°F	°C	°F	
Pt100	-200~800	-328~1472	± 0.5	± 0.9	± 0.05
JPt100	-100~400	-148~752	± 0.5	± 0.9	± 0.05
Pt1000	0~300	32~572	± 0.3	± 0.5	± 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: $\pm 1^\circ\text{C}$

冷端一致性: $\pm 1^\circ\text{C}$

断线处理: 走向起点、终点、保持

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°C)
	°C	°F	°C	°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	±5.9	±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	
T	300~1600	572~2912	±1.5	±2.7	±0.1
	-200~-100	-328~-148	±1.9	±3.4	
N	-100~380	-148~716	±1.6	±2.9	±0.1
	-200~1300	-328~2372	±3.0	±5.4	
R	-50~100	-58~212	±3.7	±6.7	±0.1
	100~300	212~572	±2.0	±3.6	
WRe5-26	300~1600	572~2912	±1.5	±2.7	±0.1
	0~2300	32~4172	±4.6	±8.3	
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
0~32	>0, <5V	>16V, <32V	500ms

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
0~32	>0, <5V	>16V, <32V	(0~10)kHz (10~20)kHz	±2Hz ±5Hz	500ms

高电平或低电平的脉冲宽度都不低于 20μs。

模拟量输出

类型	负载能力	最大允许误差	环境温度影响
(0~20)mA	750Ω	±0.1%	±0.1%/10℃

开关量输出

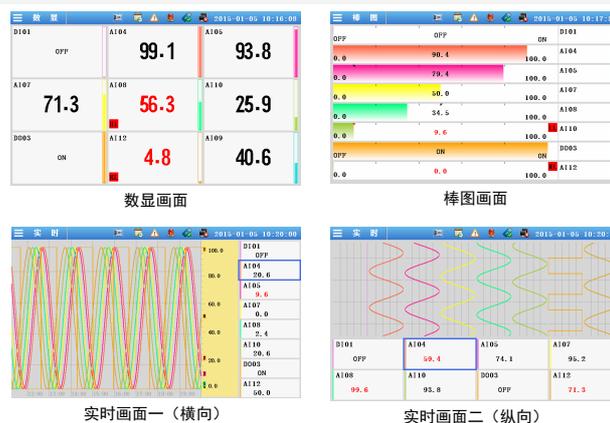
最大工作电压	250VAC/50Hz
单个触点最大允许工作电流	2A (阻性负载)
每组公共端的最大允许工作电流	5A

时间比例输出 (通过 DO 端子输出)

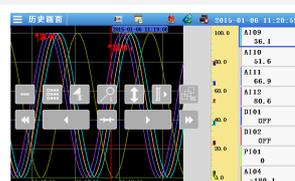
输出周期(s)	输出分辨率	输出误差
1~999	31.25ms	与输出周期有关

显示

实时画面



历史画面



累积画面



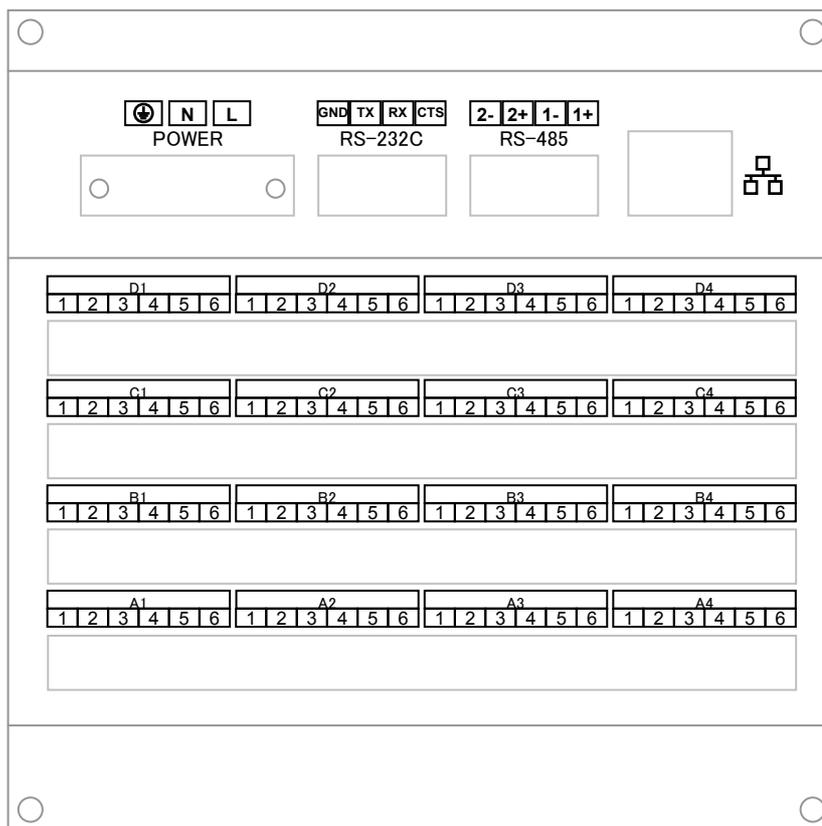
总貌画面



信息画面

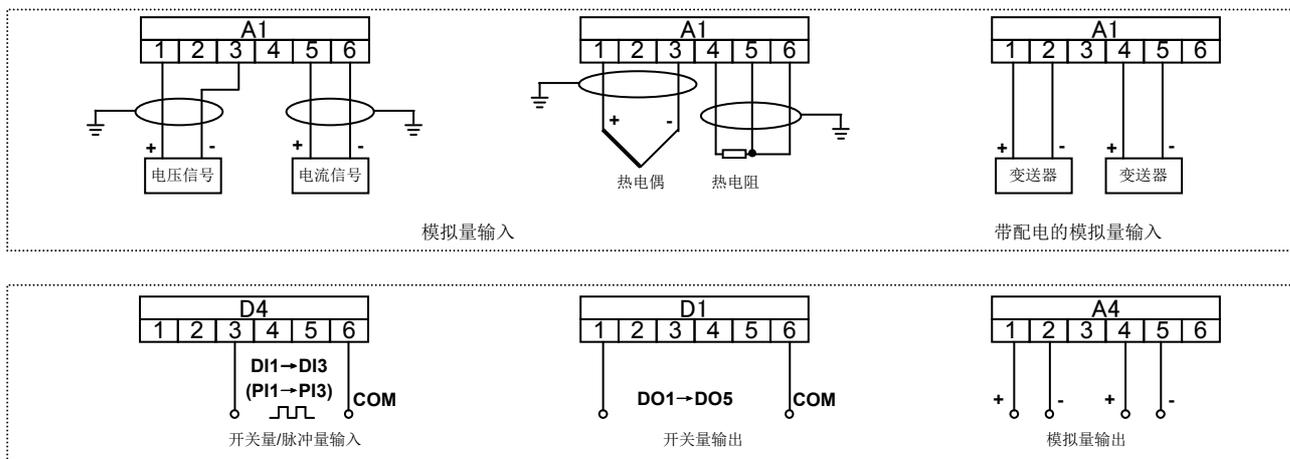


■ 端子排列



端子	含义
POWER (L,N,⊕)	供电电源
RS-232C (GND,TX,RX,CTS)	RS-232C 通讯端子
RS-485 (1+,1-,2+,2-)	2路 RS-485 通讯端子 (2+,2-预留)
A1~A3, B1~B3, C1~C3	模拟量输入
A4, B4, C4	模拟量输出、输入共用端子
A1, A2, B1, B2, C1, C2	带配电模拟量输入
D1~D3, D4 (1,2 端子)	开关量输出
D4 (3~6 端子)	开关量输入/脉冲量输入

■ 信号接线示意图



杭州事业部
电话: 0571-88851888
传真: 0571-86667518

西安事业部
电话: 029-88152036
传真: 029-88152129

成都事业部
电话: 028-62818618
传真: 028-62818660

北京事业部
电话: 010-88091688
传真: 010-88091686

沈阳事业部
电话: 024-86238007
传真: 0571-81115177

南京事业部
电话: 025-83243888
传真: 025-83246357

郑州事业部
电话: 0371-67101681
传真: 0371-67101683

乌鲁木齐事业部
电话: 0991-3686288
传真: 0991-3686380

太原事业部
电话: 0351-5687801
传真: 0351-5687806

合肥事业部
电话: 0551-62663800
传真: 0551-62663816

呼和浩特事业部
电话: 0471-5162601
传真: 0471-5162689

武汉事业部
电话: 027-87259100 (武汉)
0731-84468768 (长沙)
传真: 0731-84468767

广州事业部
电话: 0755-83566272 (广州)
0771-5598658 (南宁)
传真: 0755-83528686

济南事业部
电话: 0531-88015586
传真: 0531-88015586

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



地址: 杭州市滨江区六和路 309 号中控科技园 (310053)
电话: 0571-86667888
传真: 0571-86667711
邮箱: ybmarket@supcon.com
网址: www.supconauto.com

