

低压无功功率自动补偿控制器

安装使用说明书 V1.0

申 明

版权所有，未经本公司之书面许可，此手册中任何段落，章节内容不得被摘抄、拷贝或以任何形式复制、传播，否则一切后果由违者自负。

本公司保留一切法律权利。

本公司保留对本手册所描述之产品规格进行修改的权利，恕不另行通知。订货前，请垂询当地代理商以获悉本产品的最新规格。

目 录

1	产品概述.....	1
2	执行标准.....	1
3	型号规格.....	1
4	技术参数.....	2
5	安装与接线.....	3
	5.1 安装尺寸.....	3
	5.2 安装方法.....	3
	5.3 接线图.....	3
	5.3.1 输出端口定义.....	3
	5.3.2 无功补偿输出接线示例图.....	4
6	使用操作指南.....	5
	6.1 面板及按键说明.....	5
	6.1.1 液晶面板工作状态指示图.....	5
	6.1.2 按键说明.....	5
	6.2 操作方法.....	5
	6.2.1 运行数据菜单.....	6
	6.2.2 电力参数.....	6
	6.2.3 基波面板.....	6
	6.2.4 功率.....	7
	6.2.5 谐波数据.....	7
	6.2.6 手动补偿.....	8
	6.2.7 电容温度.....	8
	6.2.8 投切记录.....	9
	6.3 设置参数.....	9
	6.4 投切状态.....	11
7	随机附件、维护及注意事项.....	11
	7.1 随机附件.....	11
	7.2 运输与贮存.....	11
	7.3 维护.....	11
	7.4 注意事项.....	11
8	订货须知.....	11

1 产品概述

ARC 28(F)/Z-USB-L 低压无功功率自动补偿控制器是针对电力市场上各方面需求，并结合智能电网建设要求，运用成熟的无功混合补偿控制策略和高精度专用计量芯片研制而成，增加了网口和 USB 接口，不但可以与补偿电容器连接，补偿电网中的无功损耗，提高功率因数，降低线损，从而提高电网的负载能力和供电质量；还可以实时监测电网的三相电压、电流、功率因数、谐波等运行数据。

2 执行标准

JB/T 9663-2013 《低压无功补偿控制器执行标准》

3 型号规格



图 1 型号说明

表 1 型号功能

型号	功能名称		功能说明
ARC-28(F) /Z-USB-L	采集测量 功能	测量精度	电压：1 级
			电流：1 级
			有功功率：2.5 级；无功功率：2.5 级
			功率因数：1.5 级
			时钟误差：<0.5 秒/天
			谐波误差：≤±5%
	实时测量功能		①A、B、C各相电流，A、B、C相电压； ②A、B、C各相及总有功、无功功率及视在功率； ③A、B、C各相及总功率因数； ④当前有功、无功电能示值； ⑤当前A、B、C三相电压、电流3-21次谐波含有率； ⑥电网频率。
	抄表功能		通过USB接口存储故障记录。
	实时监测功能		无功补偿装置投切情况监测。
	数据统计分析功能		数据（上位机软件中看） ①A、B、C各相电流、电压； ②A、B、C各相及总有功、无功功率； ③A、B、C各相及总功率因数；
时间记录与报警功能		控制器能保存最近20条重要事件记录。	
自诊断功能		控制器自动判断内部故障、异常情况并显示符号或图形标识，包括电压断相和流失、内部程序出错、硬件故障、通讯故障等。	
保护功能		①过压保护：动作回差（6-12）V，分断总时限应不大于60s； ②欠压保护：分断总时限不大于60s； ③失压保护：断电后各开关电器均应自动断开，以保证再通电时各电容器组处在分断状态； ④谐波保护：当电压谐波总畸变率超过设定值时，自动闭锁电容	

		器投入，并发指令将电容器逐组切除。电压谐波总畸变率限值：5%-20%可调，出厂设置10%； ⑤缺相保护：在发生缺相或中性线断线时，保护回路能实现速切；
	自检复位	每次通电后，终端进行自检并复归输出回路使之处于断路状态。

4 技术参数

表 2 主要技术参数

序号	参数名称		技术指标
1	电源参数	工作电源	三相四线供电方式，在断两相电压的条件下，交流电源能维持控制器正常工作。 额定电压(AC)：220V/380V，允许偏差-20%~+20%
		功耗	≤5W
2	安全性能	电气间隙和爬电距离	正常使用条件下装置内两个带电部件之间的最小间隙≥4mm，带电部件和裸露导体之间的最小电气间隙≥6mm，最小爬电距离≥6mm。
		绝缘强度	装置的每相电路之间、每相电路及辅助电路对外壳（地）之间被测试部位能承受 2500V 50Hz 交流电压历 1Min 绝缘强度试验，且不出现击穿、闪络及电压突然下降等现象。
3	模拟量接入	电压	三相四线方式电压直接接入，额定电压为 3×220V。交流电压输入范围：每相电压允许输入范围为 0-264V（0-120%）。
		电流	三相电流经电流互感器接入，额定电流为 5A。交流电流输入范围：0-5A。
4	工作条件	环境温度	-10℃至+50℃
		海拔高度	2000m
		相对湿度	≤95%
		大气压力	79.5~106.0Kpa
		环境条件	无导电尘埃及腐蚀性气体，无易燃易爆介质
5	运输、贮存条件	环境温度	-20~50℃
		相对湿度	≤95%
6	安装地点		无剧烈振动、安装倾斜度不大于 5%
7	外观结构	显示屏	128*64 点阵式液晶（白底黑字）
		装置外壳	采用液晶显示，塑壳封装
		外壳防护等级	防护等级符合 IP20 要求
8	系统平台		主流 32 位微处理器、系统数据存储容量为 16Mbyte。
9	适用范围		本产品适用于 380V 低压配电网络，可于户内或户外安装使用。

5 安装与接线

5.1 安装尺寸

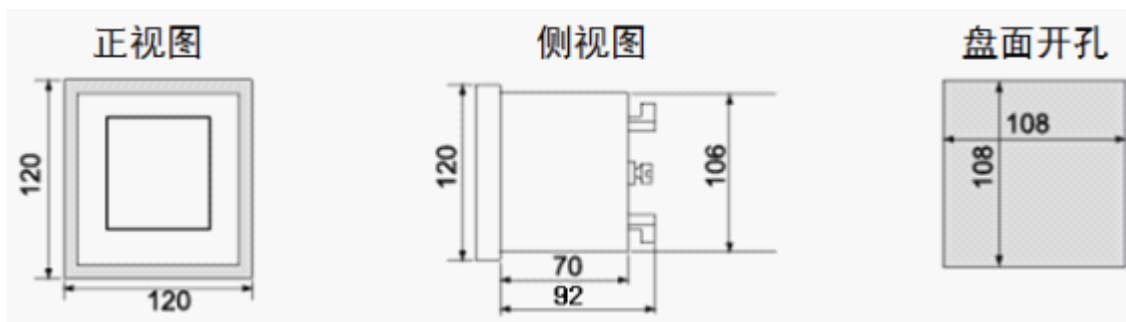


图 2 外形及安装开孔尺寸（单位：mm）

5.2 安装方法

ARC 仪表安装方式为嵌入式，固定方式为挤压式，具体操作如下：

- 1、在配电盘上，选择适合的地方开一个与所安装仪表开孔尺寸相同的安装孔；
- 2、取出仪表，松开定位螺钉（逆时针），取下安装支架；
- 3、把仪表插入配电盘仪表孔中，插入仪表后装上安装支架、定位螺钉（顺时针）。



图 3 安装方式

5.3 接线图

5.3.1 输出端口定义

分补信号采样端定义：

11	12	13	14	4	5	6	7	8	9
UA	UB	UC	UN	IA*	IA	IB*	IB	IC*	IC

图 4 分补信号采样端定义

共补信号采样端定义：

11	12	13	14	6	7
UA	UB	UC	UN	IB*	IB

图 5 共补信号采样端定义

控制信号输出 RJ45 端定义：

21	22	RJ45A	RJ45B
A1	B1		
通讯		连接智能电容	
RS485		CONNECT TO SMART CAPACITOR	

图 6 控制信号输出 RJ45 端定义

输出端为两个 RJ45 网线接口，接任一接口到智能电容的 RJ45 口；485 接口与电脑连接。

5.3.2 无功补偿输出接线示例图

分补接线图：

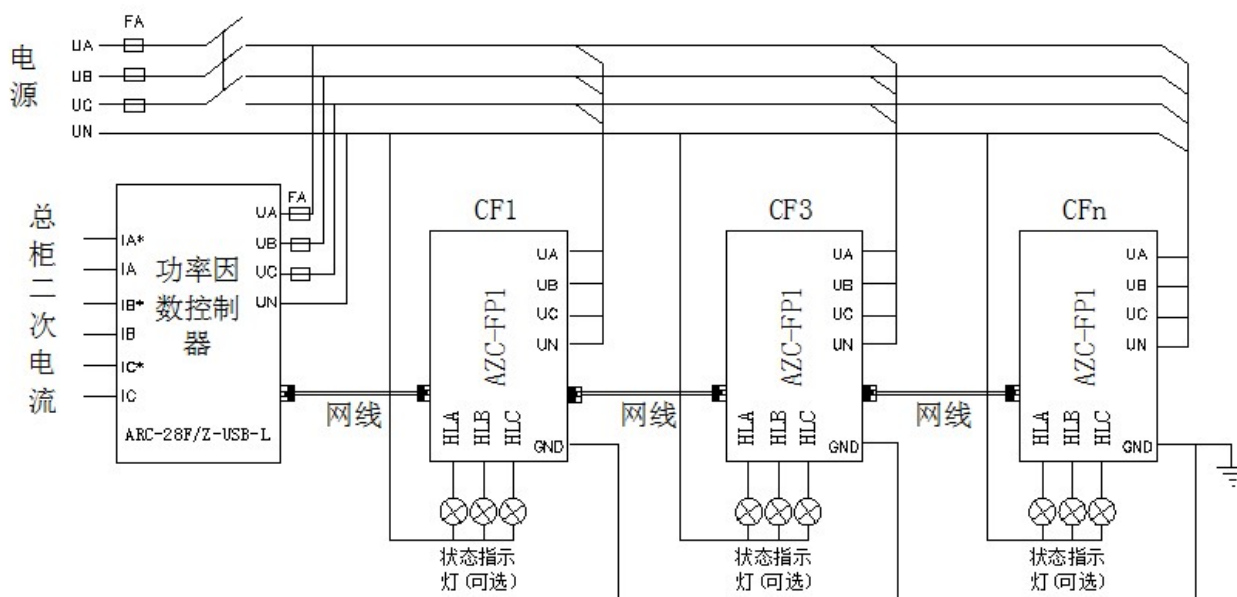


图 7 分补接线图

共补接线图：

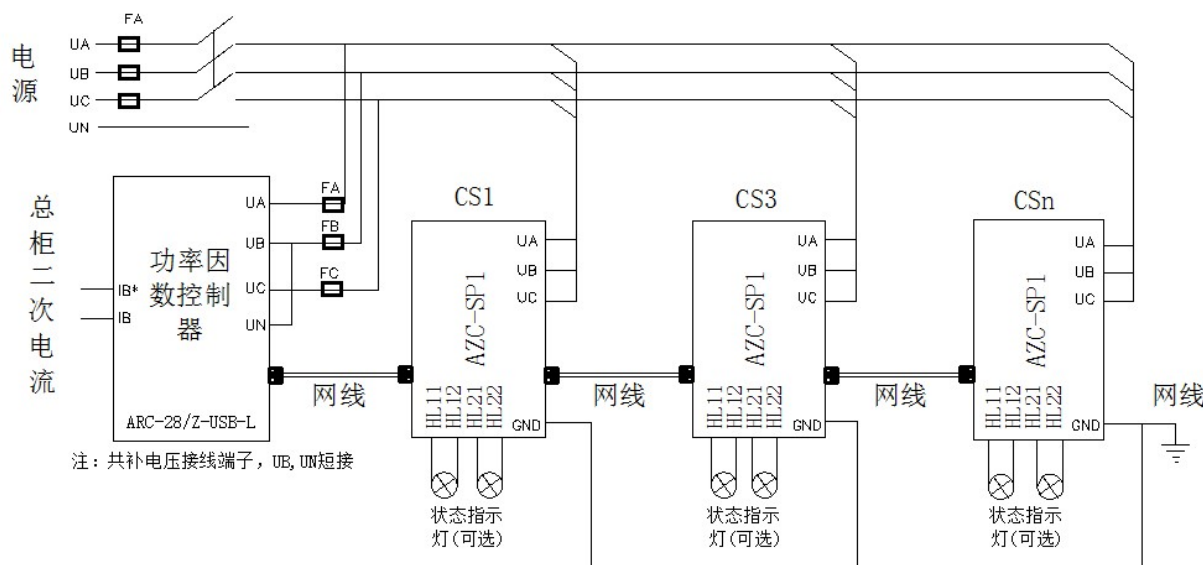


图 8 共补接线图

注：

- ①安装时电压和电流的对应关系，相序和同名端必须正确。
- ②送电前必须详细检查接线是否正确、接线有无错漏或短路现象，接触点是否牢固，并注意记下所安装 CT 的变比；
- ③检查 CT 变比、配置容量与控制器所显示的是否符合，不相符时请修改控制器的 CT 变比、容量设置。（非常重要）

6 使用操作指南

6.1 面板及按键说明

6.1.1 液晶面板工作状态指示图



图 9 面板示意图

6.1.2 按键说明

- ① “ESC” 键：退出当前状态，返回上一级菜单。
- ② “◀” 键：每按一次可实现光标向上移动或数值减一。
- ③ “▶” 键：可实现光标向下移动或数值加一。
- ④ “↵” 键：对所作设定进行确认。

6.2 操作方法

开始运行前，请依次检查接线是否正确，是否接地，端子之间是否短路，端子、螺丝等是否松动；然后给控制器送电。

主菜单如下：

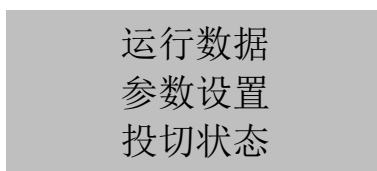


图 10 仪表主菜单

运行数据：实时显示电网的各项参数。包括：电力参数、谐波数据、报警记录、手动补偿、电容温度、投切记录等子菜单。

参数设置：可以设置终端各项配置参数。包括：系统设置、补偿设置、保护设置、通讯设置、采集、时间等子菜单。

投切状态：显示每一路是否投切。

6.2.1 运行数据菜单

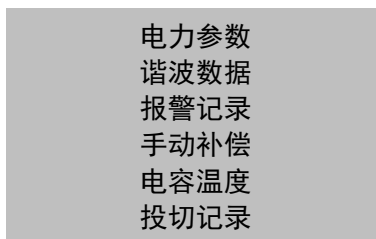


图 11 运行数据菜单

按“ESC”键返回上一层菜单；按“◀”、“▶”键为菜单上下选择；按“↵”键是对所作的选择进行确认。

6.2.2 电力参数

6.2.2.1 分补面板

	20-07-14	16:50:05	
	PF	U	I
A	1.000	0.0	0.000
B	1.000	0.0	0.000
C	1.000	0.0	0.000
联网电容数量: 00			

图 12 分补面板

PF: A、B、C相功率因数; U: A、B、C相电压; I: A、B、C相电流; 联网电容数量: 当前系统组网的电容数量; 按“ESC”键返回上一层菜单; 按“▶”键选择下一面板, 按“ESC”键返回上一层菜单。

6.2.2.2 共补面板

	20-07-14	16:58:09	
	PF	Uca	Ib
	1.000	0.0	0.000
联网电容数量: 00			

图 13 共补面板

PF: 合相功率因数; Uca: AC间线电压; Ib: B线电流; 联网电容数量; 按“ESC”键返回上一层菜单。

6.2.3 基波面板

6.2.3.1 分补基波面板

基波数据		
	U	I
A	0.0	0.000
B	0.0	0.000
C	0.0	0.000

图 14 分补基波面板

A、B、C相电压; A、B、C相电流。按“ESC”键返回上一层菜单。

6.2.3.1 共补基波面板

基波数据	
Uca	Ib
0.0	0.000

图 15 共补基波面板

6.2.4 功率

6.2.4.1 分补功率面板

A	0.000kW	0.000kVA
B	0.000kW	0.000kVA
C	0.000kW	0.000kVA
T	0.000kW	0.000kVA
A	0.000kvar	
B	0.000kvar	
C	0.000kvar	
T	0.000kvar	F: 00.0Hz

图 16 分补功率面板

三相有功功率、三相无功功率、三相视在功率、频率；按“ESC”键返回上一层菜单。

6.2.4.2 共补功率面板

三相功率	
P	0.000kW
Q	0.000kvar
S	0.000kVA
F	00.0Hz

图 17 共补功率面板

P: 有功功率; Q: 无功功率; S: 视在功率; F: 频率。按“ESC”键返回上一层菜单。

6.2.5 谐波数据

分补:

	THDu	THDi
A	0.0%	0.0%
B	0.0%	0.0%
C	0.0%	0.0%

图 18 分补谐波面板

三相电压谐波含有率; 三相电流谐波含有率, 按“SET”键返回上一层菜单。

	THDu (%)		
	A	B	C
03	0.0	0.0	0.0
05	0.0	0.0	0.0
07	0.0	0.0	0.0
09	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0

图 19 电压谐波

	THDi (%)		
	A	B	C
03	0.0	0.0	0.0
05	0.0	0.0	0.0
07	0.0	0.0	0.0
09	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0

图 20 电流谐波

图 19 为 A、B、C 相电压各次谐波含有率; 图 20 为 A、B、C 相电流各次谐波含有率;

按“SET”键返回上一层菜单, 按“▶”、“◀”按钮为谐波次数(电压/电流谐波)翻页选择。

共补:

THDu	THDi
Uca	Ib
0.0%	0.0%

图 21 共补谐波面板

C、A 间线电压谐波含有率；B 线电流谐波含有率。

THDu (%)	
	Uca
03	0.0
05	0.0
07	0.0
09	0.0
11	0.0

图 22 电压谐波

THDi (%)	
	Ib
03	0.0
05	0.0
07	0.0
09	0.0
11	0.0

图 23 电流谐波

图 22 为电压各次谐波含有率；图 23 为电流各次谐波含有率。

6.2.6 手动补偿

C03	C04	C05
C06	C07	C08
C09	C10	C11

分补电容	
CapA	切除
CapB	切除
CapC	切除

共补电容	
Cap1	切除
Cap2	切除

图 24 手动补偿面板

C03...C28：表示联网中的电容地址号，选中某一电容地址后按“←”键，可进行电容的投切操作。

先按“◀”，选择要投切的电容回路，然后按“▶”，选择投入或切除；最后按“←”，选择投入或切除；按“ESC”键返回上一层菜单。

6.2.7 电容温度

显示联网中的电容地址号及温度。按“ESC”键返回上一层菜单。

Num	C3	C4	C5
T (C)			
Num	C6	C7	C8
T (C)			
Num	C9	C10	C11
T (C)			

图 25 电容温度显示面板

6.2.8 投切记录

显示投切的各项参数。

No: 1	Prev	G1	AZC-SP1
ID:112233445 566		P	330.1K
20/02/29		Q	-0.7K
15:39:32		PF	1.000

图 26 投切记录面板



图 27 密码输入

6.3 设置参数

选择主菜单中的“控制参数”，按“←”键后显示“请输入用户密码”，当输入正确4位密码后方可进入参数设置（出厂默认值为：0008）。

按“▶”、“◀”键，可以增加、减小数字；按“←”键确认数字输入。

密码输入正确后，进入参数设置菜单：

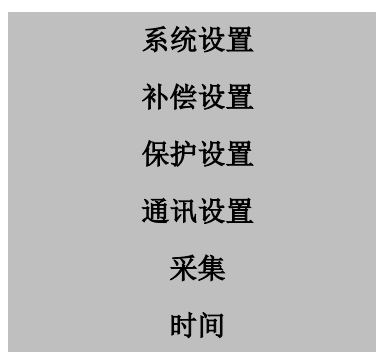


图 28 参数设置

参数设置菜单如下：

表 3 参数设置菜单

参数属性	菜单名称	取值范围	参数功能	备注
系统	电流变比	1~1260	如 500/5 的设置为 100，出厂设置为 1	
	电容数量	1~28	联网数量设置，出厂设置为：20	
	用户密码	0001~9999	作为控制参数的一种保护手段，当用户需要修改参数设置时，必须输入与系统一致的4位数字才能进入参数修改菜单。 出厂设置为：0001	
	背光延时	Light/Auto	设置背光关断时间： Light：背光常亮。	

			Auto: 自动模式。	
	接线方式	3P4L 与 3P3L	工作模式不同, 接线不同。出厂设置为 3P4L	
	运行模式	Auto/Hand	无功补偿的运行模式: Auto: 自动运行模式, 无功补偿自动执行 Hand: 手动投切模式。 当需要在厂内试验输出回路时, 可以设置此模式进行手动投切电容实验。出厂设置为: Auto	
	对比度	1%~100%	设置对比度, 用户可以自行设置, 出厂设置为 20%	
	软件版本		显示当前程序版本号	
补偿	投入功率因数	0.85~1.00	当电网功率因数低于此值时, 终端将投入电容器组。出厂设置为 0.90	
	切除功率因数	-1.00~1.00	当电网功率因数高于此值, 终端将切除电容器组。出厂设置为 0.98	
	投切延时	000s~999s	指同一组电容由切除到再一次投入之间的时间。 出厂设置为: 5s	此时间不宜过短
	输出延时	000s~999s	指终端检测到需投入电力电容器开始到实际发出电力电容投切指令之间的延时。 出厂设置为: 5s	
	重新组网	Y/N	用于智能电容重新组网	
保护	过压设置	110%~150%	过压时, 按每隔 0.5 秒的速度切除电容器, 过压后, 电压只有达到低于过压值 5V, 才会重新投入 (5V 为回差电压)。 出厂设置为: 265V	
	欠压设置	50%~90%	欠压时, 按每隔 0.5 秒的速度切除控制器, 欠压后没有回差电压, 只要电压高于欠压值就立即重新投入。 出厂设置为: 180V	
	过流设置	110%~800%	过流时, 按每隔 0.5 秒的速度切除电容器。出厂设置为 120%	
	欠流设置	1%~60%	欠流时, 按每隔 0.5 秒的速度切除控制器, 只要电流高于欠流值就立即重新投入。 出厂设置为: 50%	
	电压畸变	1.0%~99.9%	当电压总畸变率大于设置值时, 按每隔 0.5 秒的速度切除电容器, 只有畸变率在设定值之内时才会重新投入。 出厂设置为: 5.0%	
	电流畸变	1.0%~99.9%	当电流总畸变率大于设置值时, 按每隔 0.5 秒的速度切除电容器, 只有畸变率在设定值之内时才会重新投入。 出厂设置为: 5.0%	
通讯	波特率	1200、4800、 9600、19200、 38400	通讯波特率设置, 出厂设置为: 9600	

	校验位	None Odd Even	校验位设置： None：无校验位； Odd：奇校验位； Even：偶校验位。 出厂设置为：NONE	
	停止位	1bit 2bit	停止位设置，出厂设置为：1bit	
	通讯地址	1~247		
采集	存储 U 盘	Y/N	选择是否用 U 盘采集数据。出厂设置为：N	
	存储清零	Y/N	选择是否将存储清零。出厂设置为：N	
时钟			可以通过按键修改当前的年、月、日及时、分、秒，修改后按 ENT 键，时钟自动保存。	

6.4 投切状态

显示每一路投切状态、电容类型、电容容量、投入总时间和总投入次数。按“ESC”键返回上一层菜单。

3		10		17		24	
4		11		18		25	
5		12		19		26	
6		13		20		27	
7		14		21		28	
8		15		22		29	
9		16		23		30	

图 29

NO	Type /Cap				
3		Tim (h)			
		Num			

图 30

7 随机附件、维护及注意事项

7.1 随机附件

本装置随机附件使用说明书，请用户开箱后核对，如有不符可与厂家联系。

7.2 运输与贮存

①运输与装卸不应受到剧烈冲击。

②贮存的环境温度为-25~70℃，相对湿度不超过 85%，空气中无腐蚀气体。

7.3 维护

装置运行中，要定期观察工作状态，如出现异常情况，请立即停机检查，或与厂家联系。

7.4 注意事项

①本装置严禁非电工人员操作使用。

②安装使用前要对预接电网电压进行测量，严格按电力管理规定要求进行。

③检修时，必须先停电，等所连接的电容器放电完毕，方可进行。

8 订货须知

1、请写明产品型号名称、数量。

2、供货地址及时间。

3、特殊要求，请提前说明。

总部：安科瑞电气股份有限公司

地址：上海市嘉定区育绿路 253 号

电话：0086-21-69158338 0086-21-69156052 0086-21-59156392 0086-21-69156971

传真：0086-21-69158303

网址：www.acrel-electric.com

邮箱：ACREL008@vip.163.com

邮编：201801

生产基地：江苏安科瑞电器制造有限公司

地址：江苏省江阴市南闸街道东盟工业园区东盟路 5 号

电话(传真)：0086-510-86179970

网址：www.jsacrel.com

邮箱：JY-ACREL001@vip.163.com

邮编：214405