

# 低压电力电容模块 用户手册

适用型号：  
SFR-L 系列

**SFERE** 江苏斯菲尔电气股份有限公司  
JIANGSU SFERE ELECTRIC CO.,LTD.

# 安全使用须知

感谢您选择江苏斯菲尔电气股份有限公司研发的 SFR-L 系列低压电力电容模块，为了方便您选购和安全、正确、高效的使用本产品，请仔细阅读本说明书并在使用时务必注意以下几点。

## 注意 CAUTION:

- ◆ 该装置必须由专业人员进行安装与检修；
- ◆ 在对该装置进行任何内部或外部操作前，必须切断输入信号和电源；
- ◆ 始终使用合适的电压检测装置来确定模块各部位无电压；
- ◆ 提供给该装置的电参数需在额定范围内。

下述情况会导致装置损坏或装置工作的异常：

- ◆ 辅助电源电压超范围；
- ◆ 配电系统频率超范围；
- ◆ 电流或电压输入极性不正确；
- ◆ 带电拔插通信插头；
- ◆ 未按要求连接端子连线。



**当产品工作时，请勿接触端子！**

**Please do not touch the terminals when the device is in operation!**

本手册可以在本公司的主页上下载到最新版本，同时也提供一些相应的测试软件下载。如果您需要纸质用户手册可以向本公司的技术服务部门申请。

# 目 录

1.产品简介.....	1
1.1 引用标准.....	1
1.2 产品概述.....	1
2.用户选型.....	1
3.技术参数.....	2
4.安装与接线.....	4
4.1 外形尺寸.....	4
4.2 安装方法.....	5
4.3 配件.....	5
4.4 典型接线.....	6
5.编程操作.....	8
5.1 编程操作中按键的使用.....	8
5.2 进入和退出编程状态.....	8
6.显示.....	11
7.常见问题及解决办法.....	15
8.定货说明.....	16

# 1.产品简介

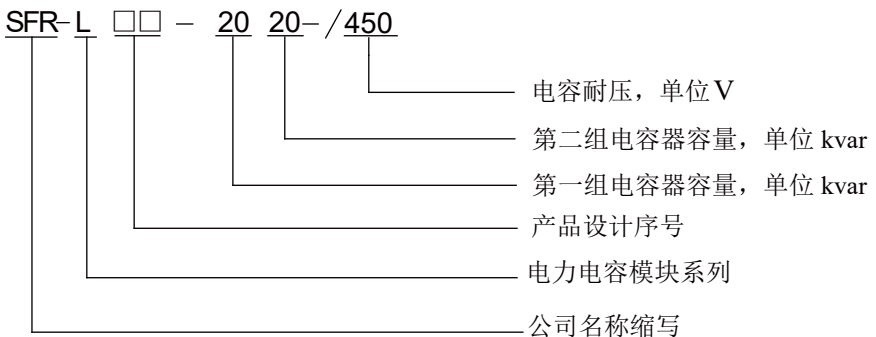
## 1.1 引用标准

GB/T 15576 低压成套无功功率补偿装置

## 1.2 产品概述

SFR-L 系列低压电力电容模块是以两台（ $\Delta$ 型）或一台（Y型）补偿电容为主体，高度集成了复合开关模块、微处理器以及各功能模块。产品采用模块化结构，体积小，维护方便。主要用于谐波不严重场合的无功补偿，既适合就地补偿、分散补偿，也适合集中补偿。本系列产品采用了双过零投切技术，以保证投切电容时不会产生过电压、高涌流，从而延长电容器的使用寿命以及开关的百万次的投切寿命。产品保护功能齐全，具备电容器内部温度、电网谐波含量、过电流、过电压、欠电压、三相不平衡等特殊保护，使产品更加安全可靠。产品可多台积木式使用，多台使用时自动产生主机，其余为从机，构成无功自动控制系统，个别故障从机自动退出，不影响其他机器工作，主机故障自动退出，产生新的主机，组成新的系统工作，智能化程度极高。同时，本系列产品还集成了电力仪表的功能，能测量系统常规的电参量。

## 2.用户选型



注：额定电压 450V 为共补，电压 250V 为分补，电容器容量规格见下表

补偿方式	容量(kvar)
三相共补	20+20
	20+10
	10+10
	10+5
	5+5
分相补偿	30
	20
	15
	10
	5

### 3.技术参数

功能		规格
测量精度	电流	$\leq 1.0\%$ (5%~120%In)
	电压	$\leq 0.5\%$ (80%~120%Un)
	功率	$\leq 2\%$
	功率因数	$\leq \pm 0.01$
投切方式		双过零投切
补偿运行	工作电压	交流 380V $\pm 20\%$ , THDu $\leq 5\%$
	功耗	$\leq 5VA$

功能		规格
	最大运行电流	1.35*In
	投入峰值涌流	$\leq 2\sqrt{2} * I_n$
主机保护	过电压	430V（可设定）
	欠电压	300V（可设定）
	谐波超标	0%~100%(可设定)
本地保护	过流	0~100A(可设定)
	过温	55℃（可设定）
	不平衡	50%（可设定）
主机	控制参数	目标功率因数，投切门限，延时时间
	外围参数	电流互感器变比
组网接口		RJ45 接口，专用通讯协议
机械安装	外形尺寸	W-71.5mm L-370mm 高度由于具体规格容量略有不同，详见外形尺寸表
	安装尺寸	安装固定孔距：W-85mm*L-315mm
	重量	$\leq 6.5\text{kg}$
环境温度	工作温度	-15℃~45℃
	存储温度	-25℃~55℃
海拔		$\leq 2000\text{m}$

## 4. 安装与接线

### 4.1 外形尺寸

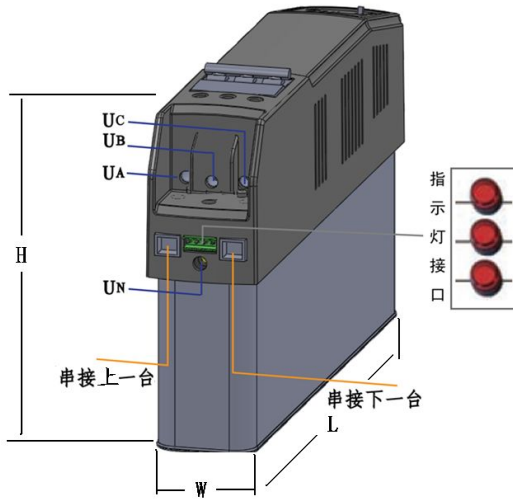


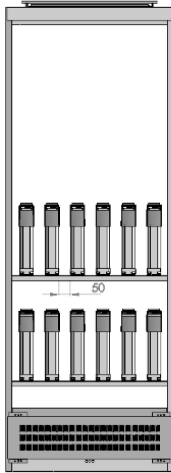
图 1

安装孔尺寸 $\Phi 7\text{mm}$

型号	长(L)mm	宽(W)mm	高(H)mm	安装孔距 mm
共补系列				85×315
SFR-L□□-2020/2010	370	71.5	332	
SFR-L□□-1515/2010	370	71.5	332	
SFR-L□□-1010/1005	370	71.5	267	
SFR-L□□-0505	370	71.5	227	
分补系列	长(L)mm	宽(W)mm	高(H)mm	
SFR-L□□-30	370	71.5	332	
SFR-L□□-20	370	71.5	267	
SFR-L□□-15	370	71.5	267	
SFR-L□□-10	370	71.5	227	
SFR-L-□□05	370	71.5	227	

## 4.2 安装方法

补偿柜中的安装（以 GGD 柜型为例）



机柜尺寸 (宽×深×高)	最大可放 数量	单柜最大 补偿容量
800×600×2200	每层6台， 可放置12台	480kvar
1000×800×2200	每层7台， 可放置14台	560kvar
1200×800×2200	每层10台， 可放置20台	800kvar

图 2 柜内安装示意图

为了良好散热，模块之间水平间距不小于 50mm，垂直间距留出操作螺丝刀的空间即可。常规 GGD 柜体（600mm\*800mm\*2200mm）建议装二层，每层可装 6 台模块，共 12 台，最大可到 480kvar。柜内安装示意图如图 2 所示。

## 4.3 配件

**4.3.1 安装脚：**如图 3 所示。用于将模块固定到柜内横梁上。每台模块配 2 只安装脚，安装固定孔距：W-85mm\*L-315mm。

**4.3.2 冷压端子：**如图 4 所示。用于接火线和零线。冷压端子的规格为 16mm<sup>2</sup>，可用于 10~16mm<sup>2</sup> 线径接入。每台共补模块配 3 个冷压端子，每台分补模块配 4 个冷压端子。

**4.3.3 数据线：**如图 5 所示。用于模块之间或模块与其它配套产品之间联机组网。数据线长度有 3 种规格：0.5 米、1.0 米和 3.0 米。长度为 0.5 米的数据线用于同一层相邻模块之间的连接；长度为 1.0 米数据线用于柜内相邻层之间模块的连接；长度为 3.0 米数据线用于控制器和模块的连接；同一系统的主辅柜之间用长度为 3.0 米数



据线连接。如需要其他长度的数据线，请在订货时注明。

**4.3.4 二次电流互感器（可选件）：**用于进线柜母线二次电流（5A）取样，此互感器只有在客户单独使用 SFR-L 系列低压电力电容模块时才需要，单相互感器型号为 CT-5，三相互感器型号为 CT3-5。一般默认 SFR-L 系列低压电力电容模块与低压无功补偿控制器（WGK-31-201）配合使用，不需要此互感器。



图 5. 数据线

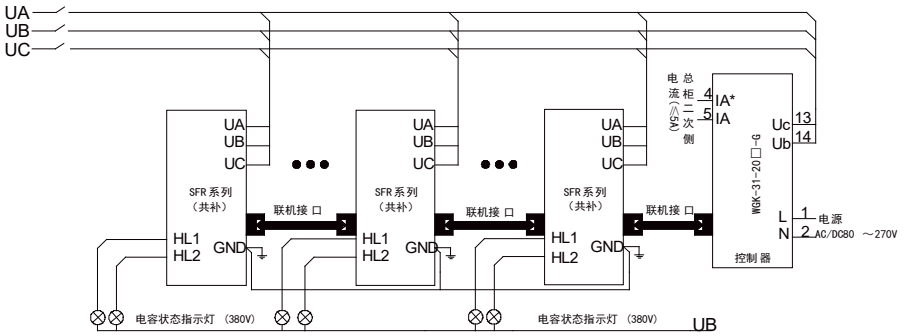
图 6. 二次电流互感器

## 4.4 典型接线

模块可单独使用。单独使用时必须配二次电流互感器，每个系统配 1 只。若系统中没有分补模块，配单相的二次电流互感器，否则应配三相的二次电流互感器。二次电流互感器接至任意一台模块皆可，建议直接接到组网机号最小的模块上。

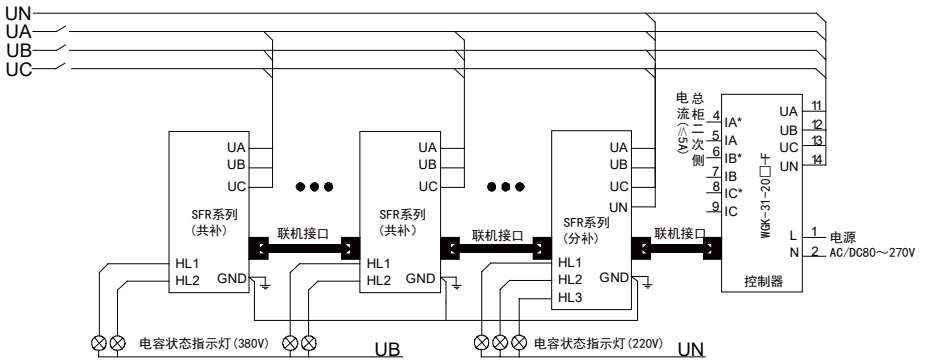
常规情况下，模块与控制器（WGK-31-201）配套使用。若系统中没有分补模块，配套控制器选 WGK-31-201-G 即可；否则应选控制器 WGK-31-201-F。

SFR-L 系列低压电力电容模块是通过数据线连接到控制器 WGK-31-201，一台控制器 WGK-31-201 最多可控制 32 台 SFR 系列低压电力电容模块，控制器与 SFR-L 系列低压电力电容模块之间使用专用通讯协议组网。



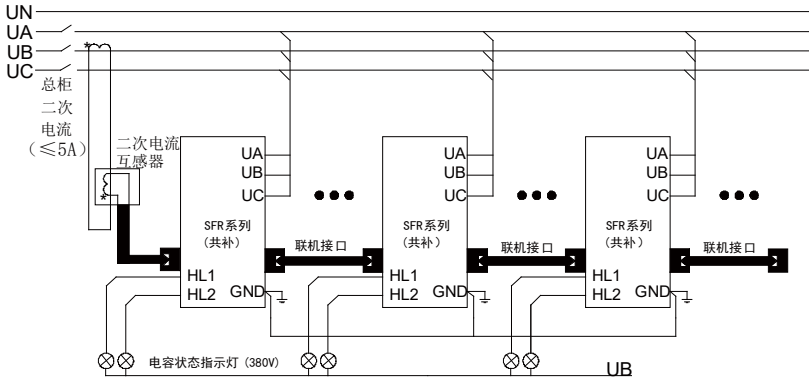
带控制器纯共补系统接线图

图 7



带控制器共分结合系统接线图

图 8



无控制器纯共补系统接线图

图 9

## 5. 编程操作

### 5.1 编程操作中按键的使用

该界面由三个按键组成：

“<<<”键和“^”键用于菜单的切换键和数值的加减；“<<<”+“^”同时按作为组合键时用于退出参数设置状态；“←”键用于进入菜单和修改数值后的确认。

数显界面下实现数据改变的方法如下：

位数的选择：“<<<”键用于数据位的选择（闪动位）。

数据的改变：按“^”键可改变选择位的数值（0~9）。

### 5.2 进入和退出编程状态

#### 5.2.1 进入编程状态：

在显示状态时按下“←”键，进入密码认证页面，用户可以使用“<<<”键或“^”键输入密码（默认用户输入密码为0001），再按“←”键就进入编程状态页面。**注意：如果输入密码按“←”键后，页面不动作，则表示输入密码不正确。**

#### 5.2.2 退出编程状态：

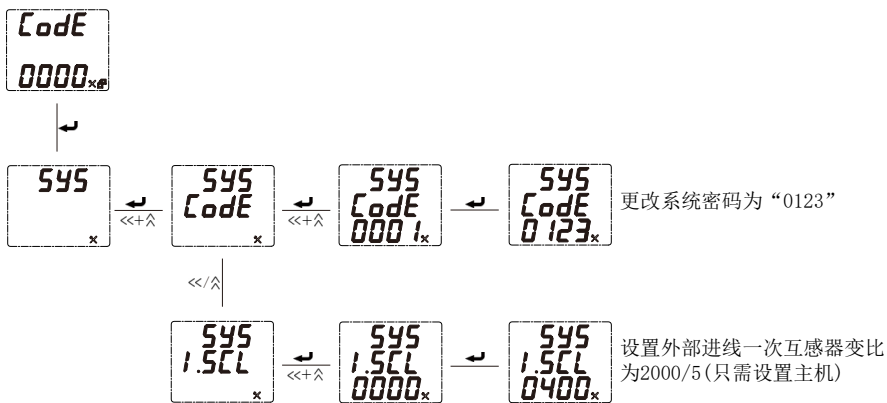
在已退到编程界面第一层菜单的情况下，按下“<<”+“^”组合键，液晶会提示“SAVE-YES”，此时有三种操作可选：

- (1) 保存退出。选择“←”键保存退出；
- (2) 保持编程状态。选择“<<”+“^”组合键表示不退出，继续保持编程状态；
- (3) 不保存退出。选择“<<”键切换成“SAVE-NO”按“←”键不保存退出。

### 5.2.3 设置举例

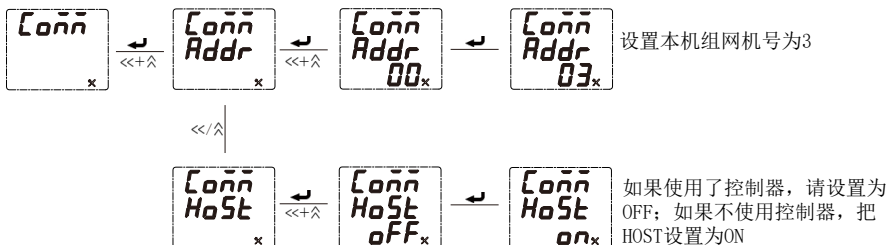
#### 5.2.3.1 系统设置举例

更改系统密码为“0123”，外部进线一次互感器变比为 2000/5，设置流程如下图所示：



#### 5.2.3.2 内部组网地址设置举例

设置本机组网地址为“3”，地址范围为 0~32，参照 5.2.1 进入编程界面后，操作流程如下图所示：



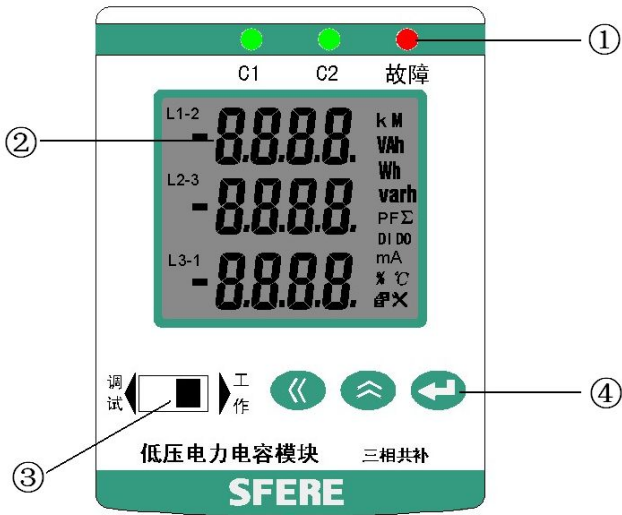
**注意：**当本机地址设为“0”时，表示地址由控制器自动分配。用户也可以指定本机地址，但在同一控制系统中的组网地址不能重复！

### 5.2.3.3 投切设置举例（无控制器时需设置此参数，一般无需更改）

参照 5.2.1 进入编程界面后，操作流程如下图所示



## 6.显示



- 指示灯 C1、C2 表示两路电容投入（亮）与切除（灭）两个状态；故障灯亮表示电力电容模块进入保护状态，可重新上电恢复。
- 三排段码液晶显示测量的电量信息，分别显示电力电容模块当前状态、电容容量、电容温度和电参量等信息。
- 通过拨码开关可选择“调试”和“工作”两种状态；“调试”状态表示可通过控制器进行模拟模块的投入与切除；“工作”状态表示模块正常运行。
- 三个按钮用于显示切换或编程设置。

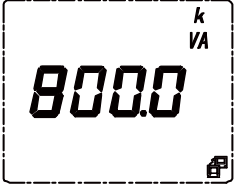

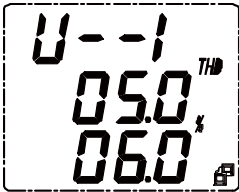
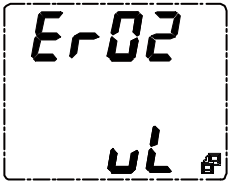
## 显示信息

可用“<<”切换显示页面。每页信息如下表所示

页 面	内 容	说 明
主从模式、 机号和总 模块数量		<p>左图中：</p> <p>HoSt 表示该电力电容模块为主从模式，“SLAV”表示该模块是从机。</p> <p>CH.02 表示电力电容模块的机号。</p> <p>AL.20 表示联网的电力电容模块数量为 20 台（只有主机具备此功能）。</p> <p>注：在此主机界面下，按“&lt;&lt;”+“^”可复位自动组网，按回车键可手动组网。</p>
电容容量		左图显示该模块的电容容量（20kvar+10kvar）。
电容温度		左图显示电力电容模块在共补模式下两路电容的温度，其中第一路为 30℃，第二路为 30℃。
		左图显示电力电容模块在分补模式下电容的温度为 30℃。

页 面	内 容	说 明
三相电流	 <p>The image shows a digital display with three rows. The top row is labeled 'L1' and shows '030.8' followed by 'A'. The middle row is labeled 'L2' and shows '030.8' followed by '-I'. The bottom row is labeled 'L3' and shows '030.8' followed by a small icon of a meter.</p>	左图显示三相补偿电流的值。若显示“---”表示无此测量功能。
三相电压	 <p>The image shows a digital display with two rows. The top row shows 'UARC' followed by 'V'. The bottom row shows '380'.</p>	左图显示母线的线电压为 380V。
进线电流	 <p>The image shows a digital display with two rows. The top row shows 'L2' followed by 'k' and 'A'. The bottom row shows '1000'.</p>	左图显示进线柜的电流为 1kA（只有主机具备此功能）。
有功功率	 <p>The image shows a digital display with two rows. The top row shows 'k' and 'W' followed by 'Σ'. The bottom row shows '300.0'.</p>	左图显示进线柜的有功功率为 300.0kW（只有主机具备此功能）。
无功功率	 <p>The image shows a digital display with two rows. The top row shows 'k' and 'VAR' followed by 'Σ'. The bottom row shows '300.0'.</p>	左图显示进线柜的无功功率为 300.0kvar（只有主机具备此功能）。



页 面	内 容	说 明
总视在功率		左图显示进线柜的总视在功率为 800.0kVA（只有主机具备此功能）。
功率因数		左图显示进线柜的功率因数为 0.889（只有主机具备此功能）。
谐波含量		左图显示进线柜的电压谐波含量为 5.0%，电流谐波含量为 6.0%（只有主机具备此功能）。
保护报警		<p>Er 01: 过压保护，可自行恢复；</p> <p>Er 02: 欠压保护，可自行恢复；</p> <p>Er 03: 过流保护，重启恢复；</p> <p>Er 04: 第一组电容过温保护，可自行恢复；</p> <p>Er 05: 第二组电容过温保护，可自行恢复；</p> <p>Er 06: 三相不平衡保护，重启恢复；</p> <p>Er 07: 谐波电压保护 THDu%，可自行恢复；</p> <p>Er 08: 谐波电流保护 THDi%，可自行恢复；</p> <p>Er 09: 内部故障，重启恢复。</p>

## 7.常见问题及解决办法

### 7.1 开机强投

答：模块内部复合开关出厂时是断开的，但由于运输过程中的振动等原因，可能引起复合开关由断开变为闭合，发现此现象，只需接入能够承受此模块电流的电网，让模块上电复位即可。

### 7.2 外接指示灯在模块上电后，指示灯亮，模块断电后，指示灯灭

答：①确认模块类型，是共补还是分补，如果是共补，外接指示灯公共端接  $U_b$ ；如果是分补，外接指示灯公共端接  $U_n$ 。

②如果确认外接指示灯接线正确后，还没解决，此时需检查接入模块的进线相序与产品上丝印一致。

**注：外接指示灯虚亮是正常现象，请放心使用。**

### 7.3 投入时，指示灯闪

答：电容投入再切除后，需要一段时间放电，此时如果再让它投入，会发生投不上现象(C1、C2 指示灯闪)，把控制主机的投切延时加长(建议 30s)。

### 7.4 外接门板指示灯投切时不按顺序进行指示

答：有两种方法可以解决，一是手动设置地址，地址按指示灯的顺序递增，然后再按控制器上的“手动组网”；二是控制器在“组网状态”界面下长按《确认键》，确保本机初始地址为“0”，然后再按指示灯的顺序逐个上电。

### 7.5 投切动作试验

答：投切试验按投切效果分为模拟投切试验和正常投切试验两种。两者的区别是：模拟投切试验时，电容不会真正投入，因此不会产生大电流；而正常投切试验，电容会真正投入，并产生大电流。请用户根据实际情况谨慎选择，以免烧坏线路或引起事故。

①控制器模拟投切试验

1) 将模块液晶屏上拨码开关，拨到“调试”字样上。

2) 在控制器里对模块控制进行投切，模块上的指示灯会做出相应的动作。指示灯亮，表示投入；指示灯灭，表示切除。

### ②控制器正常投切试验

1) 将模块液晶屏上拨码开关，拨到“工作”字样上。

2) 改变线路中的功率因数，控制器会根据功率因数控制模块的真正投切。模块上的指示灯和外接指示灯亮，表示投入；模块上的指示灯和外接指示灯灭，表示切除。

## 8.定货说明

签定合同时，请详细写明产品型号和数量。各功能模块都有一个默认的出厂设置，若客户需要出厂时按其他要求设置，请在其他项目中详细注明。如下：

型号：SFR-L□□-2020/450                      20 个

其它：外配控制器 WGK-31-201-G    1 个

版本号: F20302101001-18IH8

技术说明, 如有变更恕不另行通知。

# **SFERE** 江苏斯菲尔电气股份有限公司

JIANGSU SFERE ELECTRIC CO.,LTD.

地址: 江苏省江阴市东定路1号

邮编: 214437

市场部:

电子商务部:

电话(Tel): (0510)86199988 86199080

电话(Tel): (0510)86199195 86199193

传真(Fax): (0510)86199081

传真(Fax): (0510)86199084

技术支持:

电话(Tel): (0510)86199066 86199068

传真(Fax): (0510)86199067

http: //www.sfere-elec.com

E-mail: sfere-scb@sfere-elec.com

