

SFERE720
电能质量监测仪

用户手册

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

目 录

1、安全警示.....	1
2、产品说明.....	2
2.1 概述.....	2
2.2 扩展模块.....	2
2.3 测量功能.....	3
2.4 实时测量.....	4
2.5 电能计量与复费率抄表.....	4
2.5.1 复费率电能.....	4
2.6 电能质量.....	6
2.7 需量记录.....	10
2.8 事件记录.....	11
2.9 帮助信息.....	12
2.10 扩展模块.....	12
2.10.1 主体开关量.....	12
2.10.2 开关量输入（FM1、FM2）.....	12
2.10.3 继电器输出（FM3）.....	13
2.10.4 模拟量输入模块（FM4）.....	14
2.10.5 模拟量输入模块（FM5）.....	14
2.10.6 模拟量输出模块（FM6）.....	14
3、安装与接线.....	15
3.1 外形尺寸.....	15
3.2 安装.....	16
3.3 接线.....	16
3.4 信号接线图.....	17

4、操作.....	18
4.1 面板.....	18
5、设置.....	19
5.1 按键图标及功能描述.....	19
5.2 设置菜单总览.....	20
5.2.1 基本参数设置.....	21
5.2.2 信号输入设置.....	21
5.2.3 通信设置.....	21
5.2.4 开关量输入设置.....	22
5.2.5 开关量输出设置.....	22
5.2.6 限值设定.....	26
5.2.7 清零同步设置.....	27
5.2.8 时间设置和抄表时间.....	27
5.2.9 需量设置.....	27
5.2.10 月费率设置.....	28
5.2.11 日费率设置.....	29
5.3 编程操作示例.....	29
6、通信.....	30
7、技术参数.....	31

1、安全警示

未按使用手册操作而造成不良后果，斯菲尔电气公司将不负任何责任。

电气设备应该让有资格的专业人员进行安装、操作、使用和维护。

在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仪表各部位无电压。

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
- ◆ 带电拨通信插头

2、产品说明

2.1 概述

Sfere720 多功能电力仪表可实现对用电负荷的全电量参数测量，其完善的电能计量及电能质量分析功能，可适用于各类电力监控系统。产品提供中英文显示，采用超大的彩色屏幕、触摸按键和模块化设计，功能配置和操作更加简便。

2.2 扩展模块

仪表有 2 个扩展接口，通过接口连接模块，可以扩展仪表功能。安装模块时需注意以下几点：

- a) 每个接口最多安装 2 个模块，仪表最多可接入 4 个模块；
- b) 每个接口只能安装一个通信模块（FM7-FM12）。除了 FM8 和 FM11，两个接口的通信模块不能相同；
- c) 在符合 a)，b)，要求情况下，模块可以重复安装，并且任意组合。例如：可以安装 4 个 FM2 模块；也可以 2 个 FM2，1 个 FM3，1 个 FM10；或者 1 个 FM2，1 个 FM6，一个 FM11。

模块类型	描述
FM1	2 路交流开关量输入
FM2	4 路开关量输入
FM3	2 路继电器输出
FM4	2 路模拟量输入：mA
FM5	2 路模拟量输入：PT100
FM6	2 路模拟量输出：mA
FM7	接口 RJ45, 协议 Modbus/TCP
FM8	接口 DB9, 协议 Profibus-DP
FM9	WiFi: Modbus/TCP
FM10	GPRS: Modbus/TCP, SMS
FM11	接口 RS485, 协议 Modbus-RTU
FM12	MBUS 通信模块

2.3 测量功能

下表列举了 Sferc720 可以被测量, 包括通过基本电量及进一步运算获得的相关变量。

测量值	瞬时量	极值	需量	累计值	单位
V1/V2/V3	●	●	—	—	[V,kV]
V12/V23/V31	●	●	—	—	[V,kV]
I1/I2/I3	●	●	●	—	[A,kA]
F	●	●	—	—	[Hz]
P1/P2/P3	●	—	—	—	[kW,MW,GW]
P	●	●	●	—	[kW,MW,GW]
Q1/Q2/Q3	●	—	—	—	[kvar,Mvar,Gvar]
Q	●	●	●	—	[kvar,Mvar,Gvar]
S1/S2/S3	●	—	—	—	[kVA,MVA,GVA]
S	●	●	●	—	[kVA,MVA,GVA]
PF1/PF2/PF3	●	—	—	—	—
PF	●	●	—	—	—
EP+/EP-	—	—	—	●	[kWh,MWh]
EQ1/EQ2/EQ3/EQ4	—	—	—	●	[kvarh,Mvarh]
THDV1/THDV2/THDV3	●	—	—	—	[%]
THDI1/THDI2/THDI3	●	—	—	—	[%]
Harmonic RMS-U (1~63th)	●	—	—	—	[%]
Harmonic RMS-I (1~63th)	●	—	—	—	[%]
Unbalance-U	●	—	—	—	[%]
Unbalance-I	●	—	—	—	[%]

2.4 实时测量

测量显示示例

相电压		1.1	
V1	220.1 V	min 000.0 V	max 230.1 V
V2	220.2 V	min 000.0 V	max 230.2 V
V3	220.3 V	min 000.0 V	max 230.3 V
Vavg	220.2 V		

左图显示三相电压瞬时值、平均值及其最大最小值。选择“”、“”进行翻页，选择“”返回到主界面。

2.5 电能计量与复费率抄表

仪表具有完善的电能计量功能，具体功能如下：

- 总双向有功无功电能计量
- 分相双向有功无功电能计量
- 基波电能计量
- 四象限无功电能
- 视在电能
- 复费率电能计量

仪表显示的电能值均为一次侧值，一次侧值是二次侧值乘以电压、电流互感器倍率以后的值，所有电能以二次侧值为基准。二次侧电能值累加的最小分辨率是 1Wh 或 1varh，电能值显示最小分辨率为 0.001kWh 或 0.001kvarh。

电能最大能保持二次侧电能 4294967295 Wh，电能显示范围为初次电能 9999999999 kWh（999 亿度电），在仪表正常使用寿命内不会溢出。用户可以根据自己的需求来手动复位清电能数据（需用户密码）。

2.5.1 复费率电能

① 费率号

设置时用电量率号来表示电表运行在何种费率，费率号用 1、2、3、4 表示，1 对应尖费率，2 对应峰费率，3 对应平费率，4 对应谷费率。

② 时段

电表最多可以将一天分为 12 个时段。时段设置必须连续，即第一个时段的结束时间为第二个时段的起始时间，其它时段以次类推。

③ 费率表

仪表可预置内容不同的费率表,不同的费率表规定的时段可以执行不同的费率。仪表最多可以预置 4 套费率表。编程时用费率表号来表示电表执行第几套费率表,费率表号用 1、2、3、4 表示,1 对应第 1 张费率表,依次类推。

④ 节假日

节假日包括固定假日(22 天)及变动假日(60 天),总共 82 天。固定假日一般指每年相同的国家规定的假日,如 1 月 1 日、5 月 1 日等,可由用户任意设定。变动假日一般指每年不同的国家规定的假日,如春节(2005 年 2 月 9 日)等,可由用户根据各年实际的假日来设定。节假日可在 4 种费率表任意选择一个执行。

⑤ 周费率

每周的 7 天都可以选择 4 套费率表里的任意一个执行。

⑥ 月份费率

每个月都可以选择 4 套费率表里的任意一个执行。

⑦ 费率表的优先执行次序

费率表的执行模式分为两种:节假日费率和月费率。节假日费率模式时,当该日是节假日则执行节假日费率,不是则执行周费率。当为月费率类型时,则根据每个月设定的费率执行。

 <p>双向全波电能 2.1 + 00000025452.000 kWh - 00000005262.000 kWh + 00000000302.000 kvarh - 00000000162.000 kvarh</p>	<p>左图显示双向有功,无功电能值。 EP+ = 25452kWh, EP- = 5262kWh, EQ+ = 302kvarh, EQ- = 162kvarh。</p>
--	---

	<p>左图显示 A 相双向有功，无功电能值。</p> <p>EP+= 15452kWh, EP- = 2262kWh, EQ+ = 202kvarh, EQ- = 62kvarh。</p>
	<p>左图显示四象限无功电能值。</p> <p>第一象限 Q1 =15452kvarh, 第二象限 Q2 = 2262kvarh, 第三象限 Q3 = 202kvarh, 第四象限 Q4 = 62kvarh。</p>
	<p>左图显示备用双向有功，无功电能值。</p> <p>EP+= 15452kWh, EP- = 3262kWh, EQ+ = 202kvarh, EQ- = 62kvarh。</p>
	<p>左图显示正向有功电能各时段值。</p> <p>总有功电能(Σ) 315452kWh 费率 1 电能(T1) 15452kWh 费率 2 电能(T2) 50000kWh 费率 3 电能(T3) 80000kWh 费率 4 电能(T4) 220000kWh</p>

2.6 电能质量

仪表可监测分析电网的电力品质，测量参数如下：

三相电压、电流序分量及不平衡度

根据对称分量法，三相系统中的电量可分解为正序分量、负序分量和零序分量三个对称分量。电力系统在正常运行方式下，电量的负序分量均方根值与正序分量均方根值之比定义为该电量的三相不平衡度。

电压序分量		3.1
正序电压	218.8	V
负序电压	000.4	V
零序电压	000.2	V
不平衡度	218.8	%

左图显示三相电压、电流的序分量及不平衡度。

相电压、线电压、频率偏差值。

相电压偏差		3.3
$\Delta V1$	-10.00	kV
$\Delta V2$	-10.00	kV
$\Delta V3$	-10.00	kV

左图显示三相电压偏差值。

基波电压、基波电流、谐波电压、谐波电流、基波有功功率、基波无功功率、基波视在功率、基波功率因数。

基波电压		3.6
V1	220.5	V
V2	220.6	V
V3	220.7	V

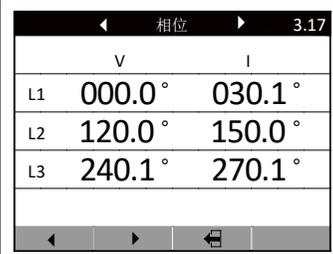
左图显示三相电压基波含量。

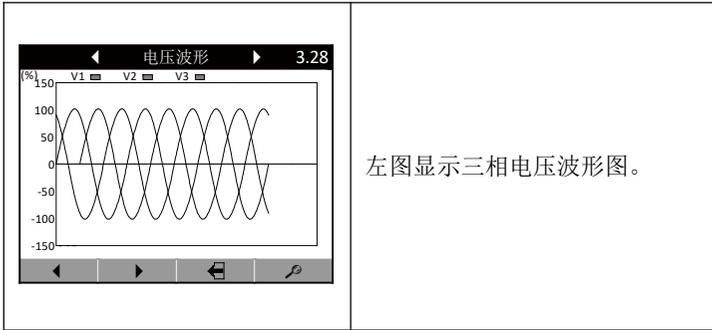
电压短时闪变、长时闪变、电压波动

 <table border="1"><thead><tr><th colspan="2">← 短时间闪变值 → 3.14</th></tr></thead><tbody><tr><td>L1</td><td>001.5</td></tr><tr><td>L2</td><td>001.6</td></tr><tr><td>L3</td><td>001.2</td></tr></tbody></table>	← 短时间闪变值 → 3.14		L1	001.5	L2	001.6	L3	001.2	左图显示电压短时闪变值。
← 短时间闪变值 → 3.14									
L1	001.5								
L2	001.6								
L3	001.2								
 <table border="1"><thead><tr><th colspan="2">← 电压波动 → 3.16</th></tr></thead><tbody><tr><td>L1</td><td>010.5 V</td></tr><tr><td>L2</td><td>010.6 V</td></tr><tr><td>L3</td><td>010.7 V</td></tr></tbody></table>	← 电压波动 → 3.16		L1	010.5 V	L2	010.6 V	L3	010.7 V	左图显示电压波动值。
← 电压波动 → 3.16									
L1	010.5 V								
L2	010.6 V								
L3	010.7 V								

电压电流相位

直接显示各相电压及电流的相位值，其中 L1 电压的相位默认为 0°，其他信号的相位显示为相对 L1 电压的相位差(单位：°)。

 <table border="1"><thead><tr><th colspan="3">← 相位 → 3.17</th></tr><tr><th></th><th>V</th><th>I</th></tr></thead><tbody><tr><td>L1</td><td>000.0°</td><td>030.1°</td></tr><tr><td>L2</td><td>120.0°</td><td>150.0°</td></tr><tr><td>L3</td><td>240.1°</td><td>270.1°</td></tr></tbody></table>	← 相位 → 3.17				V	I	L1	000.0°	030.1°	L2	120.0°	150.0°	L3	240.1°	270.1°	左图显示三相电压及三相电流的相位。
← 相位 → 3.17																
	V	I														
L1	000.0°	030.1°														
L2	120.0°	150.0°														
L3	240.1°	270.1°														



电压波峰系数，电流 K 系数



仪表可以测量电网谐波含量，具体功能如下：

- 2-63 次谐波测量
- 电压，电流谐波棒图

<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>THDV(%)</th> <th>THDI(%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>005.0</td> <td>001.0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>003.0</td> <td>002.0</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>006.1</td> <td>003.1</td> </tr> </tbody> </table>		THDV(%)	THDI(%)	1	005.0	001.0	2	003.0	002.0	3	006.1	003.1	<p>左图显示三相电压和电流的总谐波畸变率。</p>																																																			
	THDV(%)	THDI(%)																																																														
1	005.0	001.0																																																														
2	003.0	002.0																																																														
3	006.1	003.1																																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>V1</th> <th>V2</th> <th>V3</th> <th>I1</th> <th>I2</th> <th>I3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>01</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>02</td> <td>000.0</td> <td>000.0</td> <td>003.2</td> <td>000.0</td> <td>000.0</td> <td>000.0</td> </tr> <tr> <td>03</td> <td>005.0</td> <td>000.0</td> <td>000.0</td> <td>000.0</td> <td>000.0</td> <td>000.0</td> </tr> <tr> <td>04</td> <td>000.0</td> <td>000.0</td> <td>000.0</td> <td>000.0</td> <td>002.0</td> <td>000.0</td> </tr> <tr> <td>05</td> <td>000.0</td> <td>000.0</td> <td>000.0</td> <td>007.0</td> <td>000.0</td> <td>000.0</td> </tr> <tr> <td>06</td> <td>000.0</td> <td>000.0</td> <td>000.0</td> <td>000.0</td> <td>000.0</td> <td>000.0</td> </tr> <tr> <td>07</td> <td>000.0</td> <td>000.0</td> <td>000.0</td> <td>000.0</td> <td>000.0</td> <td>003.7</td> </tr> <tr> <td>08</td> <td>000.0</td> <td>000.0</td> <td>000.0</td> <td>000.0</td> <td>000.0</td> <td>000.0</td> </tr> </tbody> </table>		V1	V2	V3	I1	I2	I3	01	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	02	000.0	000.0	003.2	000.0	000.0	000.0	03	005.0	000.0	000.0	000.0	000.0	000.0	04	000.0	000.0	000.0	000.0	002.0	000.0	05	000.0	000.0	000.0	007.0	000.0	000.0	06	000.0	000.0	000.0	000.0	000.0	000.0	07	000.0	000.0	000.0	000.0	000.0	003.7	08	000.0	000.0	000.0	000.0	000.0	000.0	<p>左图显示三相电压和电流的各次谐波含有率。</p>
	V1	V2	V3	I1	I2	I3																																																										
01	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0																																																										
02	000.0	000.0	003.2	000.0	000.0	000.0																																																										
03	005.0	000.0	000.0	000.0	000.0	000.0																																																										
04	000.0	000.0	000.0	000.0	002.0	000.0																																																										
05	000.0	000.0	000.0	007.0	000.0	000.0																																																										
06	000.0	000.0	000.0	000.0	000.0	000.0																																																										
07	000.0	000.0	000.0	000.0	000.0	003.7																																																										
08	000.0	000.0	000.0	000.0	000.0	000.0																																																										
	<p>左图显示电压的各次谐波含有率的棒图信息。</p>																																																															

2.7 需量记录

仪表具有 6 路独立的需量记录通道，可对三相电流、总有功功率、总无功功率、总视在功率的最大需量测量、当前需量值和先前需量值。

<table border="1"> <tbody> <tr> <td>I1</td> <td>020.5</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>I2</td> <td>020.6</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>I3</td> <td>020.7</td> <td>A</td> </tr> </tbody> </table>	I1	020.5	A	I2	020.6	A	I3	020.7	A	<p>左图显示三相电流的当前需量值。</p>
I1	020.5	A								
I2	020.6	A								
I3	020.7	A								

	<p>左图显示三相总有功、无功、视在功率的前一个需量值。</p>
	<p>左图显示三相总有功、无功、视在功率的最大需量值。</p>

2.8 事件记录

事件记录包括上电记录、参数修改、过流记录等等。包含总次数和最近一次的发生时间。

	<p>左图显示事件记录信息 1。</p>
	<p>左图显示事件记录信息 2。</p>

2.9 帮助信息

该画面显示仪表的软件版本，各模块的接入情况。

用户帮助	
软件版本	1005.177A
显示版本	1002.177A
仪表运行时间	0000648427 s
负荷运行时间	0000324557 s
Tx1 计数器	0000029220
Rx1 计数器	0000029230
Tx2 计数器	0000000000
Rx2 计数器	0000000000
系统状态	电压低报警

用户帮助信息，最后一栏为当前系统状态，如正常显示 OK，图中电压低于正常范围。

2.10 扩展模块

仪表有 2 个扩展接口，通过接口连接模块，可以扩展仪表功能。

2.10.1 主体开关量

仪表主体有 2 路开关量输入和 2 路继电器输出。

本地开关量			5.1
开关量输入			
通道	模式	状态	
01	脉冲计数	0000000032	
02	开关状态	—/—	
继电器输出			
通道	模式	状态	
01	报警	—/—	
02	遥控	—/—	

本地开关量信息。

2.10.2 开关量输入（FM1、FM2）

模块 FM1 开关量输入采用湿节点输入方式，可监测 AC 220V 信号。

模块 FM2 开关量输入采用干节点输入方式，仪表内部配备电源，无需外部供电。

开关量输入有 3 种工作方式：

状态监测：此时仪表将接受端口的结点状态，并显示在屏幕上，结点状态改变后会立即变化。

脉冲计数：此时仪表将对输入端口的脉冲个数进行计数。接收到一个脉冲将加 1。

备用电量：当仪表监测到有开关量输入处于闭合状态，那么备用电量开始累计，同时总电能将停止累计。

<div style="text-align: center;">◀ 扩展模块一 ▶ 5.2</div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">FM1(2DI/AC220V) Ver.166A</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">通道</th> <th style="text-align: center;">模式</th> <th style="text-align: center;">状态</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">脉冲计数</td> <td style="text-align: center;">0000012345</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">02</td> <td style="text-align: center;">开关状态</td> <td style="text-align: center;">— —</td> </tr> </tbody> </table>			FM1(2DI/AC220V) Ver.166A			通道	模式	状态	01	脉冲计数	0000012345	02	开关状态	— —	<p>左图显示 2 路开入的工作模式是：1、2 路处于状态检测，其中第 2 路有信号接入。</p>						
FM1(2DI/AC220V) Ver.166A																					
通道	模式	状态																			
01	脉冲计数	0000012345																			
02	开关状态	— —																			
<div style="text-align: center;">◀ 扩展模块二 ▶ 5.3</div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">FM2(4DI) Ver.166A</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">通道</th> <th style="text-align: center;">模式</th> <th style="text-align: center;">状态</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">脉冲计数</td> <td style="text-align: center;">0000000032</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">02</td> <td style="text-align: center;">开关状态</td> <td style="text-align: center;">— / —</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">03</td> <td style="text-align: center;">开关状态</td> <td style="text-align: center;">— / —</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">04</td> <td style="text-align: center;">开关状态</td> <td style="text-align: center;">— —</td> </tr> </tbody> </table>			FM2(4DI) Ver.166A			通道	模式	状态	01	脉冲计数	0000000032	02	开关状态	— / —	03	开关状态	— / —	04	开关状态	— —	<p>左图显示 4 路开入的工作模式是：1 路处于脉冲计数状态，计数为 32；2 路为备用电量；3、4 路处于状态检测，其中第 4 路有信号接入。</p>
FM2(4DI) Ver.166A																					
通道	模式	状态																			
01	脉冲计数	0000000032																			
02	开关状态	— / —																			
03	开关状态	— / —																			
04	开关状态	— —																			

2.10.3 继电器输出（FM3）

仪表主体带有 2 路继电器输出，也可以通过扩展继电器输出模块 FM3 的增加继电器路数。

本体的继电器有 2 种工作模式可选：远程控制和越限报警。

扩展模块的继电器输出模块 FM3 有 2 种工作模式可选：远程控制、越限报警。每路继电器可在编程操作中灵活地设置工作模式、报警项目、报警范围等。详细的继电器输出设置可参照附录 2。

注意事项：

远程控制

遥控继电器输出时必须设置工作模式为“远程控制”方式。延时设置为电平方式或延迟方式。

越限报警

设置相应继电器为“越限报警”方式，“模式”项设置报警电量类型，“延时”项设置报警延时时间，“数值”项设置报警电量越限值，“恢复”项设置报警电量恢复阈值。

◀ 扩展模块一 ▶ 5.2		
FM3(2DO) Ver.166A		
通道	模式	状态
01	报警	—/—
02	遥控	—/—

左图显示 FM3 的状态信息，第 1 路是报警输出，第 2 路是遥控。

2.10.4 模拟量输入模块（FM4）

FM4 用于测量 4~20mA 信号，测量值显示界面如下所示：

◀ 扩展模块二 ▶ 5.3	
FM4(2AI/4-20mA) Ver.166A	
通道	数值
01	07.600 mA
02	18.200 mA

左图显示直流模拟量输入值。第 1 路输入 7.6mA，第 2 路输入 18.2mA。

2.10.5 模拟量输入模块（FM5）

FM5 用于测量 PT100 信号，测量值显示界面如下所示：

◀ 扩展模块一 ▶ 5.2	
FM5(2Pt100) Ver.166A	
通道	数值
01	075.5 °C
02	027.6 °C

左图显示 PT100 输入值。第 1 路温度为 75.5 °C，第 2 路输入 27.6 °C。

2.10.6 模拟量输出模块（FM6）

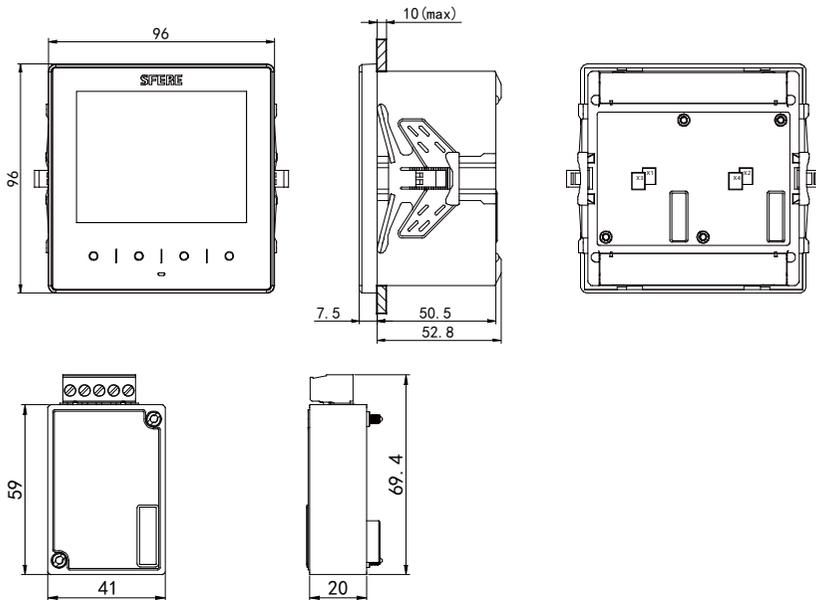
通过模块可以将瞬时电参数转化为直流电流信号输出。当安装有相应模块时，会显示对应界面，界面中显示的电流值是当前状态下的理论输出值。仪表可对模拟量输出项目和量程进行设置。

◀ 扩展模块二 ▶ 5.3	
FM6(2AO/4-20mA)Ver.166A	
通道	数值
01	12.500 mA
02	06.000 mA

左图显示模拟量输出的理论输出值。第1路输出 12.5mA，第2路输出 6mA。

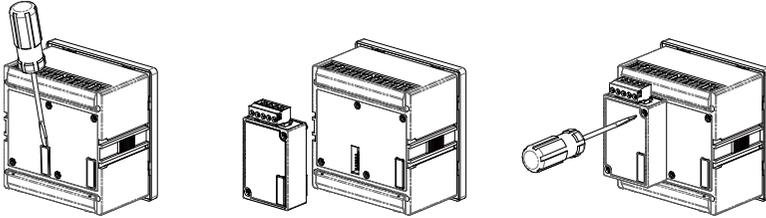
3、安装与接线

3.1 外形尺寸



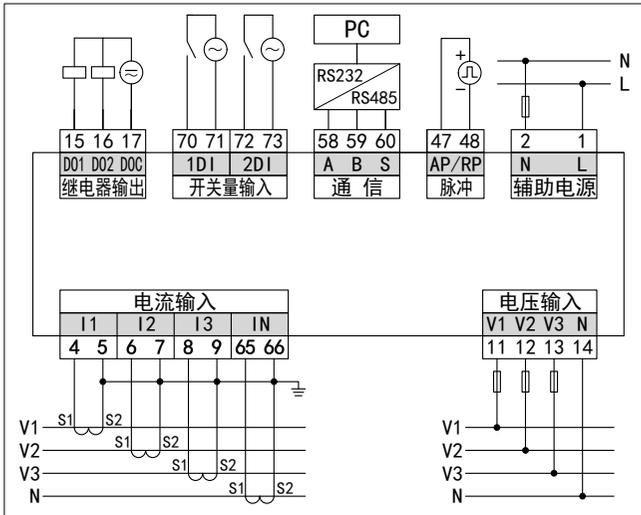
3.2 安装

在固定配电箱开 91×91 的孔；
 取出仪表，取下固定支架；
 仪表由前装入安装孔；
 插入仪表固定支架，将仪表固定。



3.3 接线

典型接线



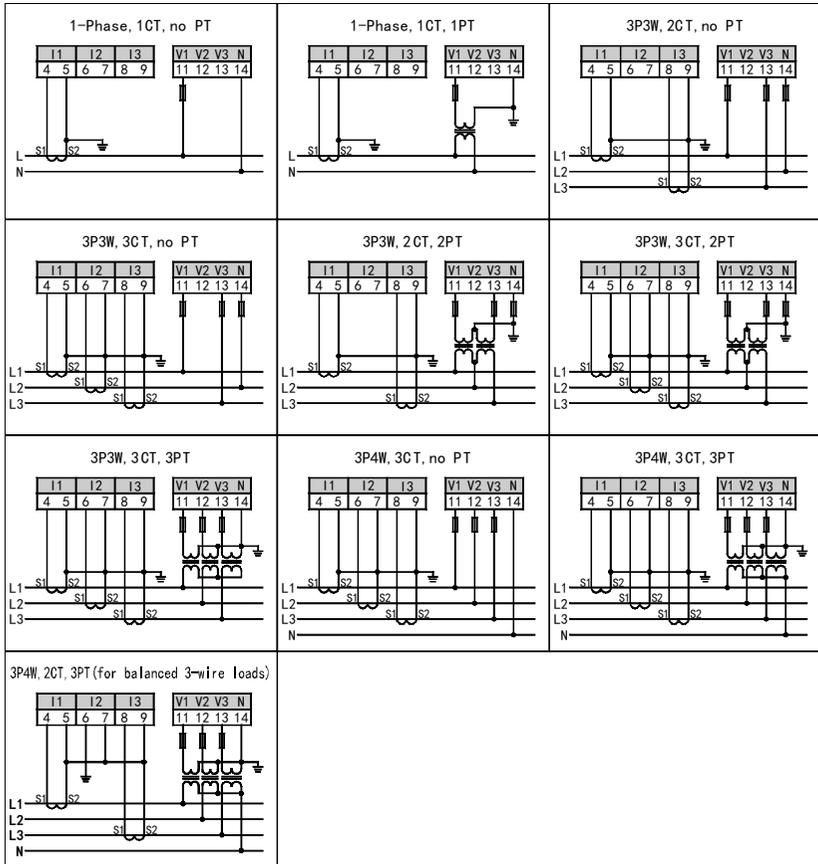
注意:

辅助电源: AC/DC (80~270)V

熔丝额定电流: 0.5A

信号接线示意图

3.4 信号接线图



接线说明:

外部接线方式必须与仪表内部设置的接线方式相同, 否则仪表的测量数据将出现较大偏差 (具体设置方式可参看章节 5.5)。

本仪表测量的电压信号和电流信号都必须是交流信号, 请勿将直流信号接入信号输入端子。

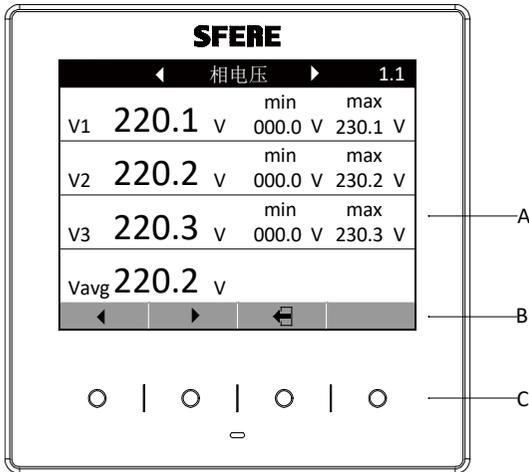
电压输入: 输入电压不要高于产品的额定输入电压, 否则应考虑使用 PT。如使用外部 PT, 仪表的精度取决于外部 PT 的精度, 请使用精度等于或优于仪表测量精度的 PT。为了便于维护, 建议使用接线排。

电流输入：输入电流不要高于产品的额定输入电流，否则应考虑使用 CT，如使用外部 CT,仪表的精度取决于外部 CT 的精度，请使用精度等于或优于仪表测量精度的 CT。如果使用的外部 CT 上连有其它仪表，接线应采用串接方式，去除产品的电流输入连线之前，一定要先断开 CT 一次回路或者短接二次回路，为便于维护建议使用接线排。

要确保输入三相电压、电流相对应，相序一致，方向一致；否则会出现数值和符号错误！（功率和电能）。

4、操作

4.1 面板



A: 显示窗口 B: 按键功能指示 C: 触摸按键

显示内容提示：每个界面左上角都会提示当前显示的内容；

页面编号：每个界面都有一个唯一的数字编号，显示在界面右上角；

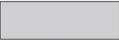
数据窗口：显示各种数据内容；

按键功能：每个界面最下方会有四个按键功能提示单元，提示每个物理按键当前的功能。

5、设置

5.1 按键图标及功能描述

用户可通过按键对仪表参数进行设置。

按键图标	按键功能描述
	选中数据位增加
	向下移动选项/向后翻页/修改参数
	向左循环移动修改或显示数据/切换数据位
	向右循环移动修改或显示数据
	直接返回“主菜单”页面，返回上级菜单/放弃修改
	进入选定选项
	确认
	缩放显示图像
	编辑修改选项
	下一页按键
	当前按键无效

数值修改办法

按下“”移动修改数据位，按下“”当前数据位循环增加。

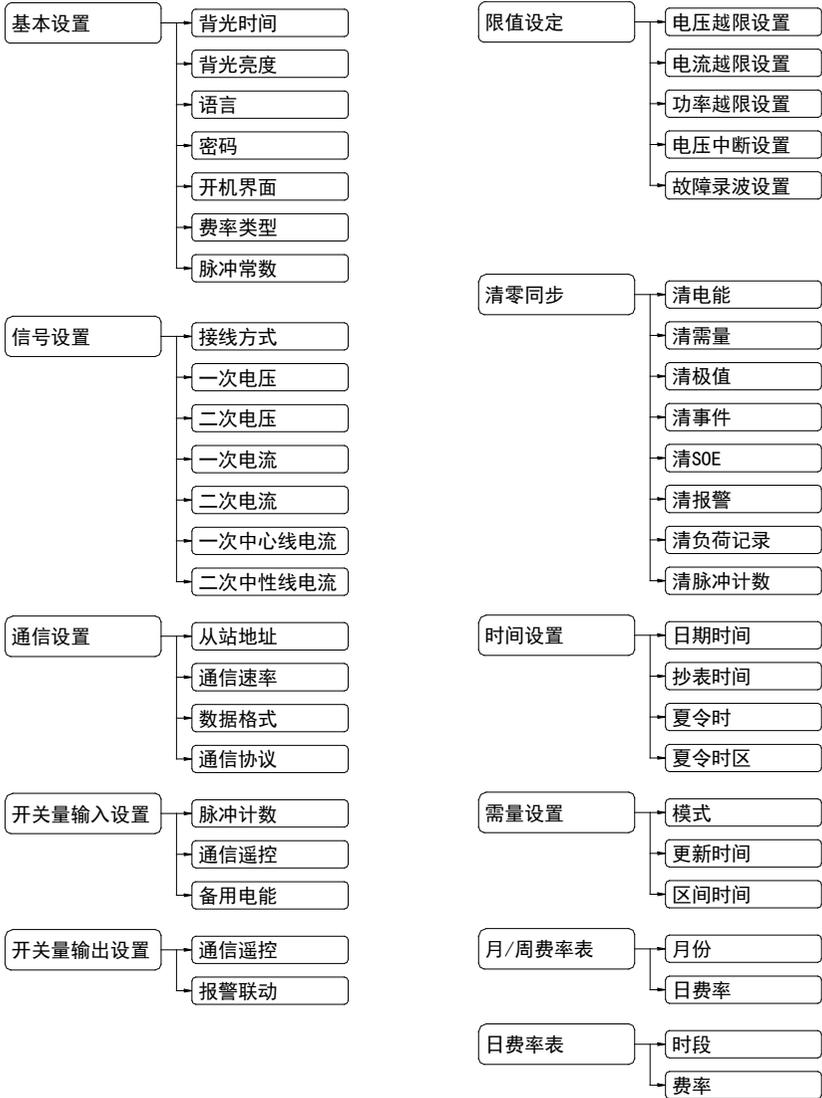
进入和退出编程状态

进入编程状态：在主界面按下“”、“”修改选定项目为“系统设置”，按“”进入选择编程设置界面。一般用户选择“用户设置”进入，输入正确的编程保护密码后便进入编程设置，开始设置参数。（出厂默认的编程密码为 0001，用户可以自行修改）。

退出编程状态：在已退到编程界面第一层菜单的情况下，按一下“”键，此时仪表提示是否保存更改，选择“是”保存更改并退回主菜单，选择“否”放弃保存更改并退回主菜单。

5.2 设置菜单总览

仪表的编程菜单结构采用分层结构的菜单方式，菜单主要结构如下所示：



5.2.1 基本参数设置

<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">基本设置</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>熄屏时间</td> <td>10 分钟</td> </tr> <tr> <td>背光亮度</td> <td>Level 1</td> </tr> <tr> <td>语言</td> <td>中文</td> </tr> <tr> <td>密码</td> <td>0001</td> </tr> <tr> <td>默认界面</td> <td>相电压</td> </tr> <tr> <td>费率类型</td> <td>月复费率</td> </tr> <tr> <td>脉冲常数</td> <td>005000</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> </td> </tr> </tbody> </table>	基本设置		熄屏时间	10 分钟	背光亮度	Level 1	语言	中文	密码	0001	默认界面	相电压	费率类型	月复费率	脉冲常数	005000			背光	01-99 分钟 00-背光常亮
	基本设置																			
	熄屏时间	10 分钟																		
	背光亮度	Level 1																		
	语言	中文																		
	密码	0001																		
	默认界面	相电压																		
	费率类型	月复费率																		
	脉冲常数	005000																		
亮度	1-5																			
语言	中文或 English																			
密码	0001-9999																			
默认界面	上电后显示的第 1 个界面。 选项为电压 U, 电流 I, 功率 P, 电能 E, 谐波 THD, 波形 Waveform, 需量 Demand 和极值 Max/Min																			
费率类型	选择月复费率或周复费率																			
脉冲常数	0~999999																			

5.2.2 信号输入设置

<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">信号设置</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>接线方式</td> <td>3P4W</td> </tr> <tr> <td>PT一次值</td> <td>010000 V</td> </tr> <tr> <td>PT二次值</td> <td>0100 V</td> </tr> <tr> <td>CT一次值</td> <td>000300 A</td> </tr> <tr> <td>CT二次值</td> <td>0005 A</td> </tr> <tr> <td>In 一次值</td> <td>000100 A</td> </tr> <tr> <td>In 二次值</td> <td>0005 A</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> </td> </tr> </tbody> </table>	信号设置		接线方式	3P4W	PT一次值	010000 V	PT二次值	0100 V	CT一次值	000300 A	CT二次值	0005 A	In 一次值	000100 A	In 二次值	0005 A			接线方式	1P2W,3P3W,3P4W
	信号设置																			
	接线方式	3P4W																		
	PT一次值	010000 V																		
	PT二次值	0100 V																		
	CT一次值	000300 A																		
	CT二次值	0005 A																		
	In 一次值	000100 A																		
	In 二次值	0005 A																		
PT 一次值	0-999999V																			
PT 二次值	0-660V																			
CT 一次值	0-999999A																			
CT 二次值	0-6A																			
中性线电流 一次值	0-999999A																			
中性线电流 二次值	0-6A																			

5.2.3 通信设置

<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">通信设置</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>从站地址</td> <td>002</td> </tr> <tr> <td>通信速率</td> <td>9600 bps</td> </tr> <tr> <td>数据格式</td> <td>N.8.1</td> </tr> <tr> <td>通信协议</td> <td>Modbus-RTU</td> </tr> </tbody> </table>	通信设置		从站地址	002	通信速率	9600 bps	数据格式	N.8.1	通信协议	Modbus-RTU	从站地址	1~247
	通信设置											
	从站地址	002										
	通信速率	9600 bps										
	数据格式	N.8.1										
通信协议	Modbus-RTU											
波特率	1200~38400bps											
数据格式	E81,O81,N81,N82											
通信协议	Modbus-RTU											

5.2.4 开关量输入设置

<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">开关量输入设置</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>通道</td> <td>模式</td> </tr> <tr> <td>01</td> <td>脉冲计数</td> </tr> <tr> <td>02</td> <td>状态监测</td> </tr> </tbody> </table>	开关量输入设置		通道	模式	01	脉冲计数	02	状态监测	<p>开关量输入有 3 种工作模式。</p> <p>脉冲计数</p> <p>状态监测</p> <p>备用电量</p>
开关量输入设置									
通道	模式								
01	脉冲计数								
02	状态监测								

5.2.5 开关量输出设置

<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">继电器输出设置</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>通道</td> <td>模式</td> </tr> <tr> <td>01</td> <td>报警</td> </tr> <tr> <td>02</td> <td>遥控</td> </tr> </tbody> </table>	继电器输出设置		通道	模式	01	报警	02	遥控	<p>继电器有 2 种工作模式，遥控和报警。</p>																				
继电器输出设置																													
通道	模式																												
01	报警																												
02	遥控																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">继电器输出设置</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>脉宽</td> <td>00.00 s</td> </tr> <tr> <td>项目</td> <td>V1 ></td> </tr> <tr> <td>数值</td> <td>240.0 V</td> </tr> <tr> <td>回滞</td> <td>030.0 V</td> </tr> <tr> <td>延迟</td> <td>00.00 s</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	继电器输出设置		脉宽	00.00 s	项目	V1 >	数值	240.0 V	回滞	030.0 V	延迟	00.00 s							<p>报警输出设置</p> <table border="1"> <tr> <td>时间</td> <td>脉宽: 0.10~99.99s</td> </tr> <tr> <td>项目</td> <td>具体内容请参考下表</td> </tr> <tr> <td>报警值</td> <td>越限报警值</td> </tr> <tr> <td>回滞量</td> <td>回滞量值</td> </tr> <tr> <td>延时</td> <td>延时时间: 0~99.99s</td> </tr> </table>	时间	脉宽: 0.10~99.99s	项目	具体内容请参考下表	报警值	越限报警值	回滞量	回滞量值	延时	延时时间: 0~99.99s
继电器输出设置																													
脉宽	00.00 s																												
项目	V1 >																												
数值	240.0 V																												
回滞	030.0 V																												
延迟	00.00 s																												
时间	脉宽: 0.10~99.99s																												
项目	具体内容请参考下表																												
报警值	越限报警值																												
回滞量	回滞量值																												
延时	延时时间: 0~99.99s																												

	通信遥控	
	时间	脉宽: 0~99.99s

报警项目见下表:

项目	数据格式	描述
OFF		关闭
DI	0/1	开关量联动, 继电器输出可依据开关量的输入状态动作。设置为 0 时, 表示开关量输入状态为 0 时继电器动作闭合; 设置为 1 时, 表示开关量输入状态为 1 时继电器动作闭合。
X4.PT L	xxx.x °C	X4 任意一路温度低报警
X4.PT H		X4 任意一路温度高报警
X4.PT2L		X4 第 2 路温度低报警
X4.PT2H		X4 第 2 路温度高报警
X4.PT1L		X4 第 1 路温度低报警
X4.PT1H		X4 第 1 路温度高报警
X3.PT L		X3 任意一路温度低报警
X3.PT H		X3 任意一路温度高报警
X3.PT2L		X3 第 2 路温度低报警
X3.PT2H		X3 第 2 路温度高报警
X3.PT1L		X3 第 1 路温度低报警
X3.PT1H		X3 第 1 路温度高报警
X2.PT L		X2 任意一路温度低报警
X2.PT H		X2 任意一路温度高报警
X2.PT2L		X2 第 2 路温度低报警

X2.PT2H		X2 第 2 路温度高报警
X2.PT1L		X2 第 1 路温度低报警
X2.PT1H		X2 第 1 路温度高报警
X1.PT L		X1 任意一路温度低报警
X1.PT H		X1 任意一路温度高报警
X1.PT2L		X1 第 2 路温度低报警
X1.PT2H		X1 第 2 路温度高报警
X1.PT1L		X1 第 1 路温度低报警
X1.PT1H		X1 第 1 路温度高报警
dmd.S <	xxxx	总视在功率当前需量欠载
dmd.S >		总视在功率当前需量过载
dmd.Q <		总无功功率当前需量欠载
dmd.Q >		总无功功率当前需量过载
dmd.P <		总有功功率当前需量欠载
dmd.P >		总有功功率当前需量过载
dmd.I <	x.xxx _A	相电流当前需量欠流
dmd.I >		相电流当前需量过流
dmd.I3 <		I3 当前需量欠流
dmd.I3 >		I3 当前需量过流
dmd.I2 <		I2 当前需量欠流
dmd.I2 >		I2 当前需量过流
dmd.I1 <		I1 当前需量欠流
dmd.I1 >		I1 当前需量过流
THDi <	xx.xx%	电流总谐波畸变率低报警。
THDi >		电流总谐波畸变率高报警。
THDv <		电压总谐波畸变率低报警。
THDv >		电压总谐波畸变率高报警。
Iunb <	xxx.x %	电流不平衡度低报警。
Iunb >		电流不平衡度高报警。

Vunb <		电压不平衡度低报警。	
Vunb >		电压不平衡度高报警。	
F <	xx.xx Hz	电网频率低报警。	
F >		电网频率高报警。	
PF <	x.xxx	总功率因数低报警。	
PF >		总功率因数高报警。	
S <	xxxx VA	总视在功率低报警。	
S >		总视在功率高报警。	
Q <	xxxx var	总无功功率低报警。	
Q >		总无功功率高报警。	
P <	xxxx W	总有功功率低报警。	
P >		总有功功率高报警。	
Io <	x.xxx _A	零序电流低报警。	
Io >		零序电流高报警。	
Iavg >		电流平均值低报警。	
Iavg <		电流平均值高报警。	
I <		三相电流任意一相电流低报警。	
I >		三相电流任意一相电流高报警。	
I3 <		电流 I3 低报警。	
I3 >		电流 I3 高报警。	
I2 <		电流 I2 低报警。	
I2 >		电流 I2 高报警。	
I1 <		电流 I1 低报警。	
I1 >		电流 I1 高报警。	
Vllavg <		xxx.x _V	线电压平均值低报警。
Vllavg >			线电压平均值高报警。
Vlnavg <	相电压平均值低报警。		
Vlnavg >	相电压平均值高报警。		
Vll <	任意一个线电压低报警。		

VII >		任意一个线电压高报警。
V31 <		线电压 V31 低报警。
V31 >		线电压 V31 高报警。
V23 <		线电压 V23 低报警。
V23 >		线电压 V23 高报警。
V12 <		线电压 V12 低报警。
V12 >		线电压 V12 高报警。
VIn <		任意一个相电压低报警。
VIn >		任意一个相电压高报警。
V3 <		相电压 V3 低报警。
V3 >		相电压 V3 高报警。
V2 <		相电压 V2 低报警。
V2 >		相电压 V2 高报警。
V1 <		相电压 V1 低报警。
V1 >		相电压 V1 高报警。

5.2.6 限值设定

<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">限值设置一</th> </tr> <tr> <th>项目</th> <th>数值</th> <th>回滞</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>电压越上限</td> <td>245.6 V</td> <td>010.0 V</td> </tr> <tr> <td>电压越下限</td> <td>190.0 V</td> <td>010.0 V</td> </tr> <tr> <td>电流越上限</td> <td>006.0 A</td> <td>0.200 A</td> </tr> <tr> <td>电流越下限</td> <td>0.000 A</td> <td>0.000 A</td> </tr> <tr> <td>功率越上限</td> <td>3600 W</td> <td>0100 W</td> </tr> <tr> <td>功率越下限</td> <td>0000 W</td> <td>0000 W</td> </tr> </tbody> </table>	限值设置一			项目	数值	回滞	电压越上限	245.6 V	010.0 V	电压越下限	190.0 V	010.0 V	电流越上限	006.0 A	0.200 A	电流越下限	0.000 A	0.000 A	功率越上限	3600 W	0100 W	功率越下限	0000 W	0000 W	<p>用于电压、电流、功率超限报警设置。</p>
限值设置一																									
项目	数值	回滞																							
电压越上限	245.6 V	010.0 V																							
电压越下限	190.0 V	010.0 V																							
电流越上限	006.0 A	0.200 A																							
电流越下限	0.000 A	0.000 A																							
功率越上限	3600 W	0100 W																							
功率越下限	0000 W	0000 W																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">限值设置二</th> </tr> <tr> <th>项目</th> <th>数值</th> <th>回滞</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>骤升</td> <td>400.0 V</td> <td>001.0 V</td> </tr> <tr> <td>骤降</td> <td>190.0 V</td> <td>001.0 V</td> </tr> <tr> <td>中断</td> <td>030.0 V</td> <td>001.0 V</td> </tr> <tr> <td>骤升骤降</td> <td>Enable</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	限值设置二			项目	数值	回滞	骤升	400.0 V	001.0 V	骤降	190.0 V	001.0 V	中断	030.0 V	001.0 V	骤升骤降	Enable		<p>用于骤升、骤降、中断设置。</p>						
限值设置二																									
项目	数值	回滞																							
骤升	400.0 V	001.0 V																							
骤降	190.0 V	001.0 V																							
中断	030.0 V	001.0 V																							
骤升骤降	Enable																								

限值设置三		
项目	数值	回滞
故障录波过压	520.0 V	005.1 V
故障录波欠压	080.0 V	005.0 V
故障录波过流	5.500 A	0.100 A
故障录波	Enable	

用于故障录波过压、欠压、过流设置。

5.2.7 清零同步设置

清零同步	
清 电能	<input type="checkbox"/>
清 需量	<input type="checkbox"/>
清 最大/最小值	<input type="checkbox"/>
清 系统事件	<input type="checkbox"/>
清 SOE	<input type="checkbox"/>
清 报警	<input type="checkbox"/>
清 负荷记录	<input type="checkbox"/>
清 脉冲计数	<input type="checkbox"/>

该界面可对某些数据清零，包括电能、需量、极值、系统事件、SOE、报警、负荷记录、脉冲计数。如果对清除电能数据，则会产生电能清零的 SOE 事件记录。

5.2.8 时间设置和抄表时间

时间设置		系统时间	设置日期时间
系统时间	2017-01-16-09:10:37	抄表时间	每个月的某个时间
自动抄表	20**.**-01-00:00:00	夏令时	设置夏令时打开或关闭
夏令时	打开	夏令时区	设置夏令时区
夏令时区	01		

5.2.9 需量设置

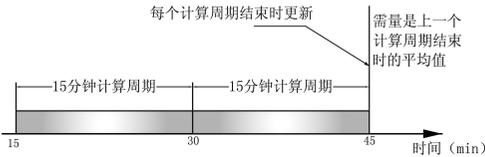
需量设置					通道数	1-6
通道	项目	模式	t(s)	T(t)	项目	I1,I2,I3,P,Q,S
1-6	IPQS	滑差	0060	0015	工作模式	滑差/固定
					更新时间	数据更新时间
					区间	$T=n*t$

需量有 2 种测量方式：滑差、区间。涉及的时间参数设置为 t (滑差时间，单位：分钟) 和 T (滑差周期/区间时间，单位：分钟)。

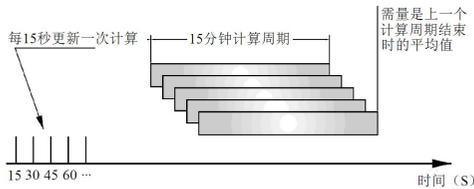
滑差：每过时间 t 分钟计算最近 T 分钟的需量平均值，并做判断记录，每月需量自动抄表；

区间：每过时间 T 分钟计算最近 T 分钟的需量平均值，并做判断和记录，每月需量自动抄表；

固定式区间



滑差式区间



注意：图中需量计算方法以 15min 为例

5.2.10 月费率设置

月费率表			
月份	日费率	月份	日费率
01	#2	07	#1
02	#1	08	#1
03	#1	09	#1
04	#1	10	#1
05	#2	11	#1
06	#1	12	#1

仪表有四套日费率，可以指定某月按某个日费率进行电能计量。在日费率表界面可对日费率进行具体设置。

周费率表	
星期	日费率
一	#2
二	#1
三	#1
四	#1
五	#2
六	#1
日	#2
节假日	#1

周复费率模式下，可以对星期的每天设置日费率。节假日的时间可通过 485 通信设置，详见通信地址表。

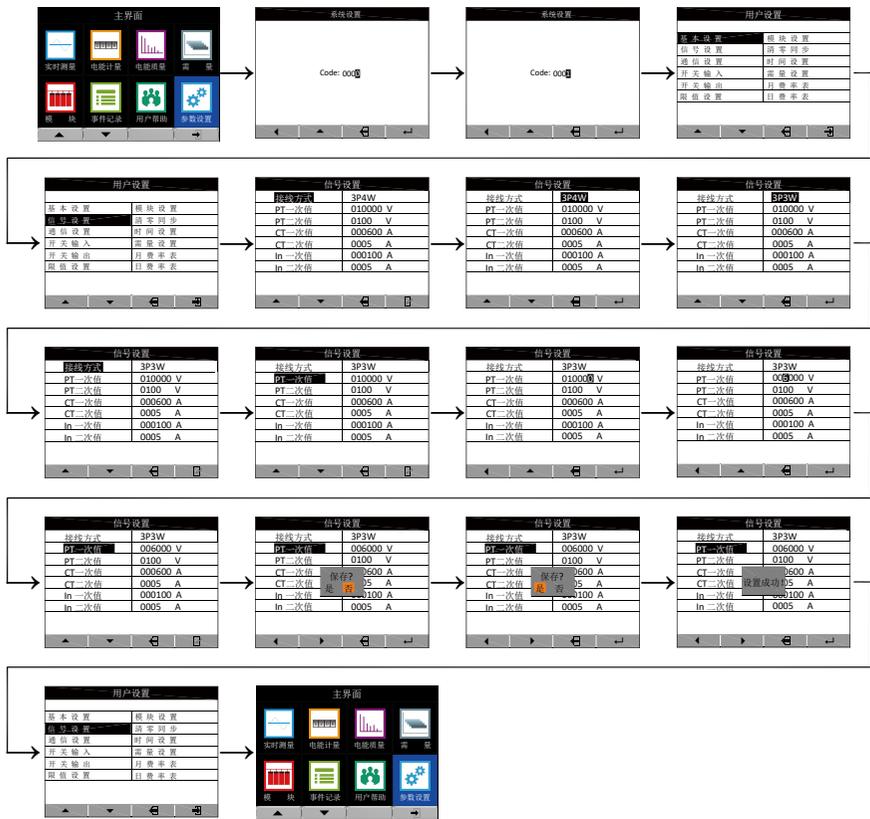
5.2.11 日费率设置

#1 日费率表					
序号	时间	费率	序号	时间	费率
01	00:00	尖	07	00:00	尖
02	08:00	峰	08	00:00	峰
03	21:00	平	09	00:00	平
04	00:00	谷	10	00:00	谷
05	00:00	谷	11	00:00	谷
06	00:00	谷	12	00:00	谷

仪表具有 4 套日费率表。每天的 24 小时可以分为 12 个时段，每个时段有 4 种费率可选。

5.3 编程操作示例

本例修改仪表接线方式为三相三线、输入信号的电压量程为 100V，初次电压 6000V。（假定仪表在编程前接线方式为三相四线、输入信号的电压量程为 100V，一次电压为 10kV。）



6、通信

仪表默认自带一路 RS485 通信接口，采用 Modbus-RTU 通信协议。可以通过扩展模块增加一路通信接口。

详细信息请参考通信说明书。

7、技术参数

技术参数			
准确度	电压、电流	0.2%	
	功率、功率因数	0.2%	
	频率	±0.01Hz	
	有功电能	IEC62053-22, class 0.2S	
	无功电能	IEC62053-23, class 2	
更新时间		1s	
输入	接线方式	1P2W、3P3W、3P4W	
	电压	额定值	400 VAC L-N (690 VAC L-L)
		过载	1.2Vn
		阻抗	≥1MΩ
	电流	额定值	1A 或 5A
		过载	持续: 1.2In
			瞬时: 20In/1s
		功耗	≤0.1VA
阻抗	≤20mΩ		
频率	(45~65)Hz		
辅助电源	标称范围	AC/DC (80~270) V	
	功耗	≤10VA	
电能脉冲输出		脉宽 (80±20%) ms	
开关量输入		输入电压大于 185VAC 处于闭合状态, 小于 150VAC 则为开路状态, 耐压: 2000VAC	
继电器输出		AC 250V/5A 或 DC 30V/5A	
		耐压: 2500VAC	
通信			
RS485 接口		Modbus-RTU , 2-wire, up to 38400bps	
外形			

防护等级	IP65（面板）and IP20（仪表外壳）
体积	96×96×55mm
工作环境	
工作温度	(-25~70)°C
储存温度	(-30~80)°C
相对湿度	(5~95)% (无凝露)
绝缘	IEC 61010-1
电磁兼容	
静电放电抗扰度	IEC 61000-4-2-Level III
射频电磁场辐射抗扰度	IEC 61000-4-3- Level III
电快速瞬变脉冲群抗扰度	IEC 61000-4-4- Level IV
冲击(浪涌)抗扰度	IEC 61000-4-5- Level IV
射频场感应的传导干扰抗扰度	IEC 61000-4-6- Level III
工频磁场抗扰度	IEC 61000-4-8- Level III
电压暂降及短时中断抗扰度	IEC 61000-4-11- Level III
模块	
FM1	2 路交流开关量输入
FM2	4 路开关量输入
FM3	2 路继电器输出
FM4	2 路模拟量输入：mA
FM5	2 路模拟量输入：PT100
FM6	2 路模拟量输出：mA
FM7	接口 RJ45, 协议 Modbus/TCP
FM8	接口 DB9, 协议 Profibus-DP
FM9	WIFI: Modbus/TCP
FM10	GPRS: Modbus/TCP, SMS
FM11	接口 RS485, 协议 Modbus-RTU
FM12	MBUS 通信模块

F102022B100C-20FH1

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

