

多功能电力仪表 用户手册

适用型号:

PD194E/Z-2H4

PD194E/Z-9H4/9H1

PD194E/Z-3H4/3H1

PD194E/Z-AH4/AH1

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

安全须知

感谢您选择江苏斯菲尔电气股份有限公司研发的产品，为了方便您选购和安全、正确、高效的使用本产品，请仔细阅读本手册并在使用时务必注意以下几点。

注意 CAUTION:

- ◆ 该装置必须有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仪表各部位无电压
- ◆ 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
- ◆ 带电拨通信插头
- ◆ 未按要求连接端子连线



当仪表工作时，请勿接触端子！
Please don't touch the terminals
when the meter 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。如果您需要电子版用户手册可以向本公司的技术服务部门索取。

目 录

1 产品简介	1
1.1 概述.....	1
1.2 选型.....	1
2 技术规格	3
2.1 技术参数.....	3
2.2 测量参数.....	5
3 安装与接线	6
3.1 尺寸.....	6
3.2 安装.....	7
3.3 接线.....	8
4 操作	10
4.1 面板.....	10
4.2 显示.....	10
4.2.1 电量.....	11
4.2.2 电能.....	13
4.2.3 谐波.....	14
4.3 设置.....	16
4.3.1 系统设置.....	20
4.3.2 信号输入设置.....	21
4.3.3 通信设置.....	22
4.3.4 继电器输出设置.....	23
4.3.5 模拟量输出设置.....	24
5 功能	25
5.1 需量记录.....	25
5.2 电能脉冲输出.....	25
5.3 开关量输入.....	26

5.4 继电器输出.....	27
5.5 模拟量输出.....	29
6 通信.....	31
6.1 物理层.....	31
6.2 通信协议 MODBUS-RTU.....	31
6.3 报文指令格式.....	32
6.4 数据格式.....	38
附录 1 MODBUS-RTU 通信寄存器信息表.....	39
一次电网数据.....	39
二次电网数据.....	40
极值需量数据.....	41
谐波数据.....	43
参数设置.....	48
附录 2 DL/T 645-1997 通信协议.....	52
电能通信协议.....	52
瞬时电能量通信协议.....	52
总谐波畸变率(THD)通信协议.....	53
通信参数协议.....	54
附录 3 DL/T 645-2007 通信协议.....	54
电能通信协议.....	54
瞬时电能量通信协议.....	55
总谐波畸变率(THD)通信协议.....	57
通信参数协议.....	57

1 产品简介

1.1 概述

H 系列多功能电力仪表可测量全电量参数、谐波、电能，并具有数字通信、开关量输入、继电器输出、电能脉冲输出和模拟量输出等功能。

1.2 选型

型号 产品功能		PD194E/Z - _H4							
		E-2H4	Z-2H4	E-9H4	Z-9H4	E-3H4	Z-3H4	E-AH4	Z-AH4
实时 测量	三相电压	●	●	●	●	●	●	●	●
	三相电流	●	●	●	●	●	●	●	●
	功率	●	●	●	●	●	●	●	●
	功率因数	●	●	●	●	●	●	●	●
	频率	●	●	●	●	●	●	●	●
电能 计量	有功电能	●	●	●	●	●	●	●	●
	无功电能	●	●	●	●	●	●	●	●
	双向计量	●	●	●	●	●	●	●	●
谐波		●	●	●	●	●	●	●	●
需量		●	●	●	●	●	●	●	●
不平衡度		●	●	●	●	●	●	●	●
电能脉冲		2	2	2	2	2	2	1	1
模拟量输出		-	1	-	1	-	1	-	1
开关量输入		4	4	2	4	-	2	-	2
继电器输出		-	3	-	3	-	2	-	2
通信		1	1	1	1	1	1	1	1

型号 产品功能		PD194E/Z - _H1					
		E-9H1	Z-9H1	E-AH1	Z-AH1	E-3H1	Z-3H1
实时 测量	单相电压	●	●	●	●	●	●
	单相电流	●	●	●	●	●	●
	功率	●	●	●	●	●	●

	功率因数	●	●	●	●	●	●
	频率	●	●	●	●	●	●
电能 计量	有功电能	●	●	●	●	●	●
	无功电能	●	●	●	●	●	●
	双向计量	●	●	●	●	●	●
谐波		●	●	●	●	●	●
需量		●	●	●	●	●	●
电能脉冲		2	2	1	1	2	2
模拟量输出		-	1	-	1	-	1
开关量输入		2	4	-	2	-	2
继电器输出		-	3	-	2	-	2
通信		1	1	1	1	1	1

2 技术规格

2.1 技术参数

工作环境条件	
工作温度	-10°C -- 55°C
储存温度	-25°C -- 75°C
相对湿度	≤95%RH, 不凝结
工作海拔	≤2500m
防污等级	无腐蚀性气体
防护等级	显示面框 IP54, 仪表外壳 IP20
绝缘	信号、电源、输出端子对壳电阻>100MΩ
耐压	输入和电源≥2kV, 输入和输出≥2kV, 电源和输出≥2kV
显示	
显示方式	LED
工作电源	
标称范围	AC/DC (80~270) V
功耗	≤5VA
耐压	≥2kV
电压输入	
量程	100V, 380V
分辨率	0.1 V
阻抗	≥1.7 MΩ/相
功耗	≤0.1 VA /相
过压	持续: 1.2Vn, 瞬时: 2Vn/1min
频率	45-65 Hz
电流输入	
量程	5A, 1A
分辨率	1 mA
阻抗	≤20mΩ/相
功耗	≤0.2 VA/相

过流	持续：1.2I _n ,瞬时：10I _n /5s
电能脉冲输出	
脉宽	80ms±20%
端口最大电压	35V
端口最大电流	10mA
脉冲频率	≤10Hz
输出对象	正向有功电能，正向无功电能
通信接口	
物理接口	RS-485
通信速率	最高9600bps
通信协议	Modbus-RTU或DL/T645
隔离电压	2000 VAC (1 min)
继电器输出	
容量	5A/250 VAC; 5A/30 VDC
隔离电压	触点和线圈之间: 2000 VAC / min
开关量输入	
类型	干结点（内置 15V 电源）
导通电阻	导通：输入电阻<10kΩ，断开：输入电阻>15kΩ
隔离电压	2kV AC
模拟量输出	
输出类型	直流电流（0/4~20mA）、直流电压（0~5/10V）
过载	120% 有效输出，最大电流24mA、电压12V
负载	≤400Ω
电磁兼容	
静电放电抗扰度	IEC 61000-4-2-III 级
射频电磁场辐射抗扰度	IEC 61000-4-3-III 级
电快速瞬变脉冲群抗扰度	IEC 61000-4-4-IV 级
冲击(浪涌)抗扰度	IEC 61000-4-5-IV 级
射频场感应的传导干扰抗扰度	IEC 61000-4-6-III 级
工频磁场抗扰度	IEC 61000-4-8-III 级

电压暂降及短时中断抗扰度	IEC 61000-4-11-III 级
--------------	----------------------

2.2 测量参数

功能	精度等级	备注
电压	0.2	
电流	0.2	
有功功率	0.5	
无功功率	0.5	
视在功率	0.5	
功率因数	0.5	
频率	±0.01Hz	
有功电能	0.5S	
无功电能	2	
四象限无功电能	2	
谐波	A级	2-15次
需量	0.5	
不平衡度	0.5	
模拟量输出	0.5	

3 安装与接线

3.1 尺寸

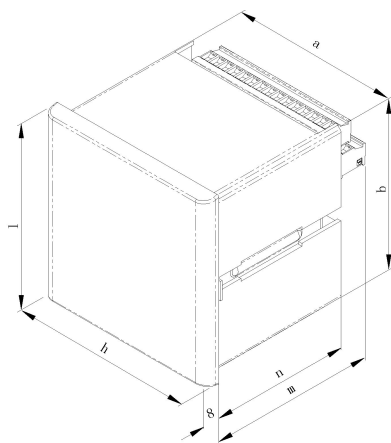


表 3-1 仪表尺寸表 (mm)

仪表型号	面板尺寸 l×h	安装尺寸 a×b	开孔尺寸 s×y	最小安装距离		总长	
				水平	垂直	n	m
PD194E/Z-2H4	120×120	110×110	111×111	120	120	94	105
PD194E/Z-9H4	96×96	90×90	91×91	96	96	75	96
PD194E/Z-9H1							
PD194E/Z-3H4	83×83	75×75	76×76	83	83	67	89
PD194E/Z-3H1							
PD194E/Z-AH4	74×74	66×66	67×67	74	74	77	99
PD194E/Z-AH1							

3.2 安装

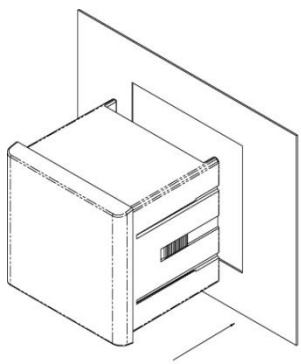


图 3-2 前视图

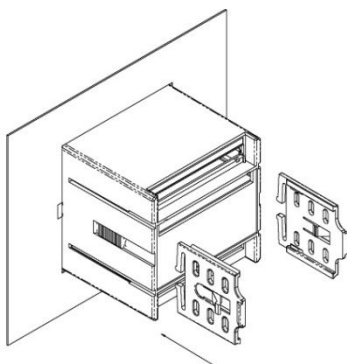


图 3-3 后视图

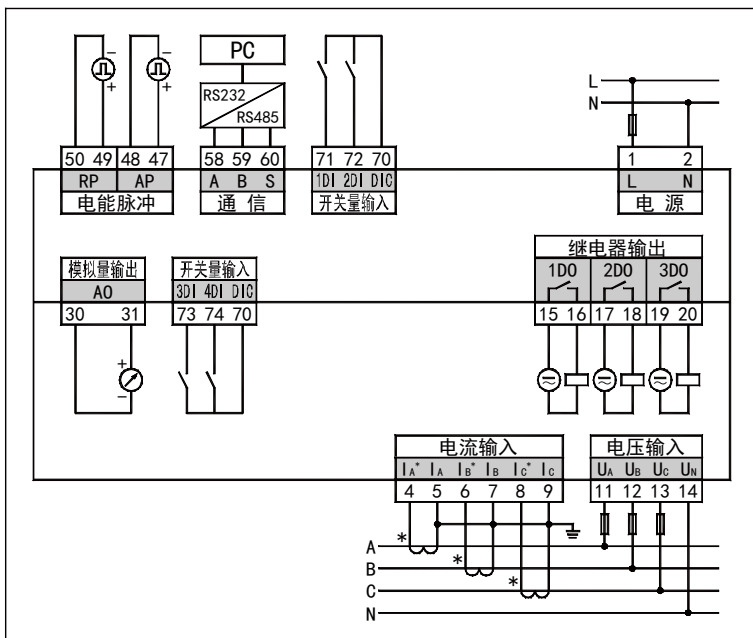
- 1) 在固定配电柜开 $s \times y$ (mm) 的孔；
- 2) 取出仪表，松开螺丝，取下固定支架；
- 3) 仪表由前安入安装孔；
- 4) 插入仪表固定支架，并拧紧螺丝或推紧卡架固定仪表。

3.3 接线

仪表功能接线端子采用统一的编号，其情况如下表所示：

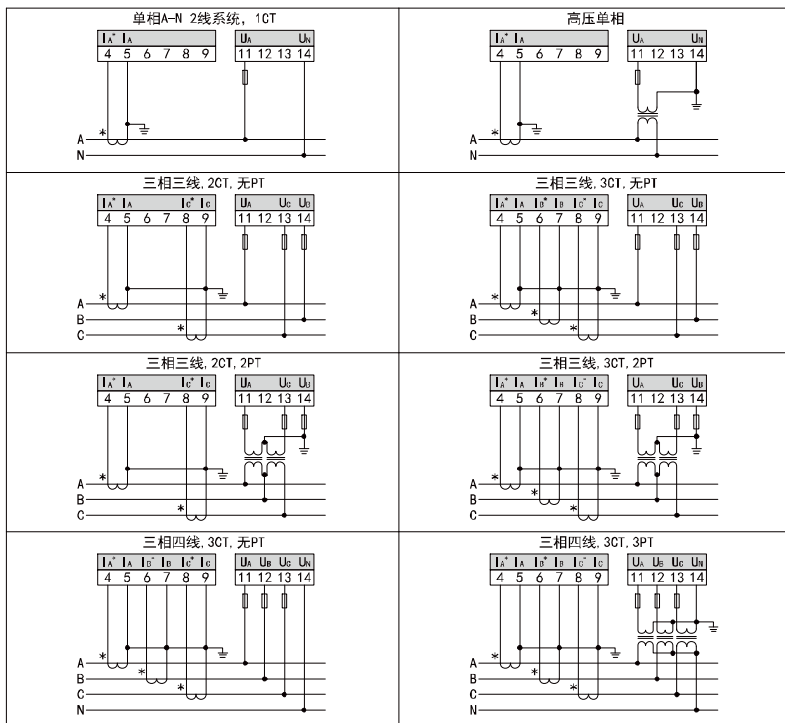
电源	1, 2	AC/DC80-270V
电流信号	4, 5, 6, 7, 8, 9	三相电流输入
电压信号	11, 12, 13, 14	三相电压输入
继电器输出	15—20	3路继电器输出
模拟量输出	30—31	1路模拟量输出
电能脉冲输出	47, 48, 49, 50	有功、无功电能脉冲输出
RS485 通信	58, 59, 60	分别为 A、B、G
开关量输入	70—74	4路开关量输入，70 为公共端

(1) 典型接线端子图：



注：以上为所有功能的接线示意图，具体型号的表若无相应功能或功能不完全，则不具备某些接线端子，使用时可不予考虑，以仪表壳体上接线图为准。

(2)输入信号接线方法



接线说明：

1) 输入电压不得高于产品的额定输入电压（100V 或 380V），否则应考虑使用 PT，为了便于维护，建议使用接线排。

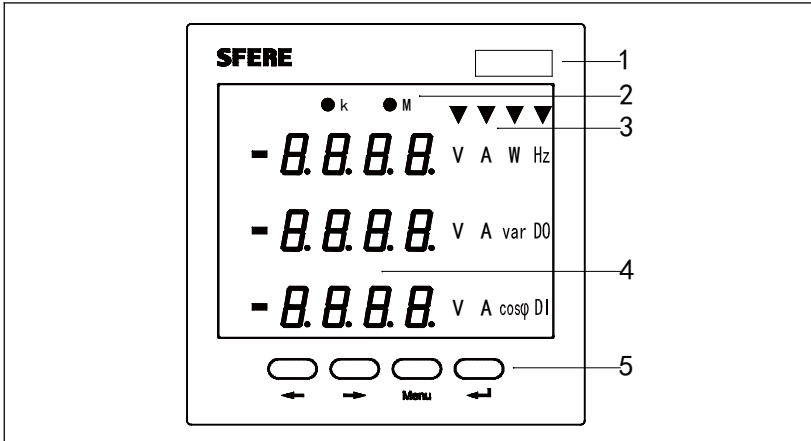
2) 标准额定输入电流为 5A 或 1A，大于 5A 的情况应使用外部 CT。如果使用的 CT 上连有其它仪表，接线应采用串接方式，去除产品的电流输入连线之前，一定要先断开 CT 一次回路或者短接二次回路，为便于维护建议使用接线排。

3) 要确保输入电压、电流相对应，相序一致，方向一致，否则会出现功率和电能等的数值和符号错误。

4) 仪表可以工作在单相、三相三线、三相四线方式，用户应根据现场使用情况选择相应的接线方式。需要注意的是现场的接线方式必须与表内设置的接线方式一致，否则仪表的测量数据不正确。

4 操作

4.1 面板



1—仪表型号；

2—k、M 为测量数据的数量级。例如第一排数码显示 5701 的同时，k、M 指示灯都不亮则总有功功率 $P=5701W$ ，k 指示灯亮表示 $P=5701kW$ ，M 指示灯亮表示 $P=5701MW$ ；

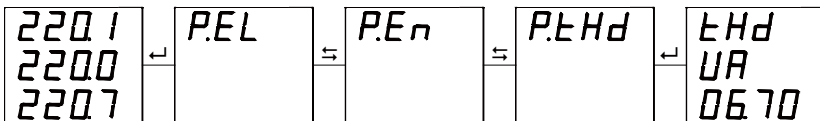
3—测量项目的单位或标识；

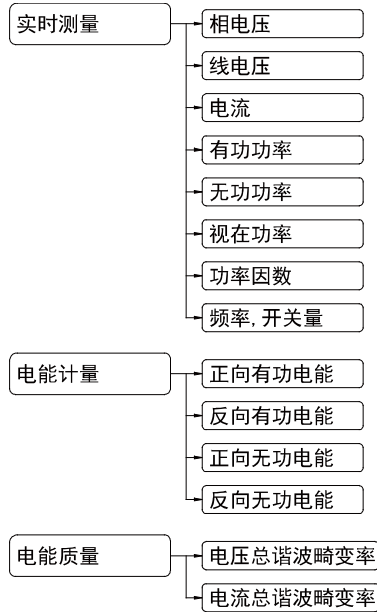
4—显示区域，显示相关的测量及设置信息；

5—按钮用于显示切换或参数设置。

4.2 显示

仪表测量显示包含电量、电能和谐波，按“←”或“→”键可以循环显示测量数据。按“Menu”键，主菜单显示当前电参量，按“←”键可重新进入该显示界面，再按“←”或“→”键可以在：“电量--PEL”、“电能--PE_n”、“谐波--PE_{Hd}”间相互切换，按“←”键可进入显示。

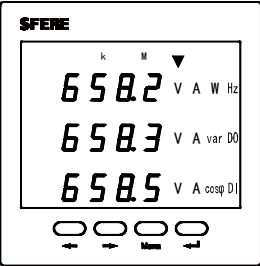
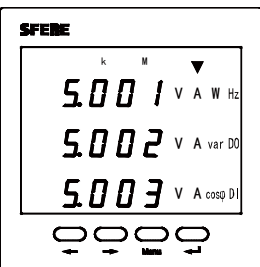
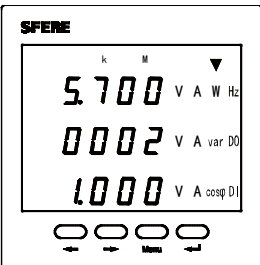
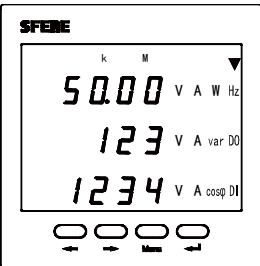




4.2.1 电量

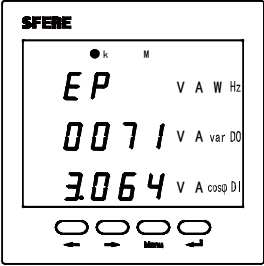
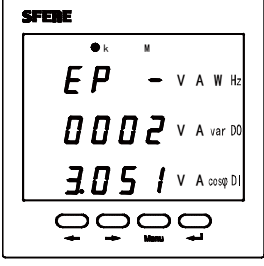
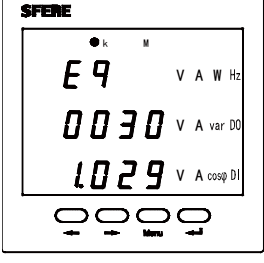
电量显示界面，分别显示电压、电流、有功/无功功率、功率因数、频率、开关量状态，显示界面说明如下：

	<p>相电压， $U_a = 380.1V$， $U_b = 380.2V$， $U_c = 380.3V$。</p>
--	---

 <p>The meter display shows three line voltages: 658.2 V A W Hz, 658.3 V A var DO, and 658.5 V A cosp DI. The unit is set to kV (indicated by 'k' above the display).</p>	<p>线电压，在三相四线状态下该单位指示灯会闪烁，</p> <p>$U_{ab} = 658.2V$</p> <p>$U_{bc} = 658.3V$</p> <p>$U_{ca} = 658.5V$</p>
 <p>The meter display shows three phase currents: 5.001 V A W Hz, 5.002 V A var DO, and 5.003 V A cosp DI. The unit is set to kV (indicated by 'k' above the display).</p>	<p>相电流，</p> <p>$I_a = 5.001A$，</p> <p>$I_b = 5.002A$，</p> <p>$I_c = 5.003A$。</p>
 <p>The meter display shows total active power (5700 V A W Hz), total reactive power (0002 V A var DO), and power factor (1000 V A cosp DI). The unit is set to kW (indicated by 'k' above the display).</p>	<p>总有功功率、总无功功率和功率因数，三相四线时，按“←”键，可以切换显示三相有功功率，</p> <p>$P = 5700W$、</p> <p>$Q = 2var$、</p> <p>$PF = 1.000$。</p>
 <p>The meter display shows frequency (50.00 V A W Hz), switch status DO (123 V A var DO), and switch status DI (1234 V A cosp DI). The unit is set to kHz (indicated by 'k' above the display).</p>	<p>频率和开关量状态，</p> <p>$F = 50.00Hz$；</p> <p>DO 为 123，表示 3 路继电器输出；DI 为 1234，表示 4 路开关量输入。当其中某一个数字闪动，表示此路开关导通。</p>

4.2.2 电能

电能显示界面，分别显示正向/反向有功电能、感性/容性无功电能，显示界面说明如下：

 <p>The image shows the SFENE meter display for forward active energy. The screen displays 'EP' with a 'k' indicator, followed by '0071' and '3064'. Labels include 'V A W Hz', 'V A var D0', and 'V A cosp D1'. Navigation buttons are visible at the bottom.</p>	<p>正向有功电能值， EP+ = 713.064kWh。</p>
 <p>The image shows the SFENE meter display for reverse active energy. The screen displays 'EP -' with a 'k' indicator, followed by '0002' and '3051'. Labels include 'V A W Hz', 'V A var D0', and 'V A cosp D1'. Navigation buttons are visible at the bottom.</p>	<p>反向有功电能值， EP- = 23.051kWh。</p>
 <p>The image shows the SFENE meter display for forward reactive energy. The screen displays 'EQ' with a 'k' indicator, followed by '0030' and '1029'. Labels include 'V A W Hz', 'V A var D0', and 'V A cosp D1'. Navigation buttons are visible at the bottom.</p>	<p>正向无功电能值， EQ+ = 301.029kvarh。</p>

	<p>反向无功电能值， EQ- = 130.275kvarh。</p>
--	---

4.2.3 谐波

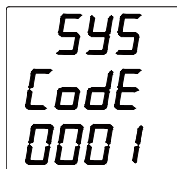
谐波显示界面，分别显示各相电压和电流的总谐波畸变率，显示界面说明如下：

	<p>Ua 总谐波畸变率， THD_Ua = 21.05%。</p>
	<p>Ub 总谐波畸变率， THD_Ub = 4.27%。</p>

<p>The meter display shows the following values: THd (k M) V A W Hz, Uc V A var D0, and 03.10 V A cosφ D1. Below the display are four buttons: left arrow, right arrow, Menu, and right arrow.</p>	<p>Uc 总谐波畸变率， THD_Uc = 3.10%。</p>
<p>The meter display shows the following values: THd (k M) V A W Hz, Ia V A var D0, and 10.25 V A cosφ D1. Below the display are four buttons: left arrow, right arrow, Menu, and right arrow.</p>	<p>显示 Ia 总谐波畸变率， THD_Ia = 10.25%。</p>
<p>The meter display shows the following values: THd (k M) V A W Hz, Ib V A var D0, and 00.72 V A cosφ D1. Below the display are four buttons: left arrow, right arrow, Menu, and right arrow.</p>	<p>Ib 总谐波畸变率， THD_Ib = 0.72%。</p>
<p>The meter display shows the following values: THd (k M) V A W Hz, Ic V A var D0, and 05.20 V A cosφ D1. Below the display are four buttons: left arrow, right arrow, Menu, and right arrow.</p>	<p>Ic 总谐波畸变率， THD_Ic = 5.20%。</p>

4.3 设置

参数设置菜单采用分级管理方式：3 排 LED 分别对应 3 级菜单信息，菜单结构如下表所示。注意：以下菜单项为所有功能在内的菜单项，如果用户使用过程中发现菜单中的某些菜单项比下表中少了，表示用户所选型号的产品没有该功能模块。


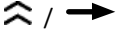



第一级	第二级	第三级	说明
基本设置 555	密码 CODE	0000~9999	用户密码
	循环显示 CYC	no 或 YES	NO: 不循显 YES: 循显, 间隔 3 秒
	显示亮度 LIGH	L0~L4	亮度等级, L0 最暗, L4 最亮
	显示对象 DISP	电压, 电流等	上电首先显示的画面
	越限闪烁 ALR	0 30~120	0: 关闭越限报警闪烁功能 30~120: 越限值
	清电能 CLRE	no 或 YES	NO: 不清零 YES: 数据清零
	清需量 CLRd	no 或 YES	NO: 不清零 YES: 数据清零
信号输入 INPT	接线方式 NET	n33 n34 n12	n33: 三相三线 n34: 三相四线 n12: 单相
	一次电压 Pt. 1	0~9999 kV	一次电压
	二次电压 Pt. 2	0~690 V	二次电压
	一次电流 It. 1	0~9999 kA	一次电流
	二次电流 It. 2	0~6 A	二次电流
第 1 路 通信 COM1	仪表地址 ADDR	0001~0247	设置仪表地址: 1~247
	波特率 BAUD	2400~9600	选择波特率: 2400、4800、9600

	数据格式 <i>dALR</i>	<i>nB1 aB1</i> <i>E.B1 nB2</i>	<i>nB1</i> : 无校验,1 停止位 <i>aB1</i> : 奇校验,1 停止位 <i>E.B1</i> : 偶校验,1 停止位 <i>nB2</i> : 无校验,2 停止位
报警设置 <i>do-1</i>	工作模式 <i>nodE</i>	<i>oFF</i> <i>rEñ</i> <i>ALr</i>	<i>oFF</i> : 关闭 <i>rEñ</i> : 遥控; <i>ALr</i> : 报警
	脉宽 <i>tI ñE</i>	0~99.99s	脉冲宽度
	项目 <i>l tEñ</i>	<i>UL. H...</i>	报警对象
	报警值 <i>uAL</i>	0~9999	报警值
	回滞量 <i>HYS</i>	0~9999	回滞量
	延时 <i>dELY</i>	0~99.99s	响应延时
模拟量 输出 <i>Ro-1</i>	工作模式 <i>nodE</i>	<i>oFF</i> <i>4-20</i> <i>0-20</i> <i>1220</i>	<i>oFF</i> : 关闭 <i>4-20</i> : 4-20mA <i>0-20</i> : 0-20mA <i>1220</i> : 4-12-20mA
	项目 <i>l tEñ</i>	<i>Ub...</i>	转换对象
	下限值 <i>dS</i>	0~9999	下限值
	满量程值 <i>FS</i>	0~9999	满量程值

按键操作说明

通过按键可以查看测量数据，修改设置参数。

按键图标	按键功能描述
	向上移动选项/向前翻页/修改参数/选中数据位增加
	向下移动选项/向后翻页/修改参数
Menu	返回上级菜单/显示选项直接跳转
	进入选定选项

数值修改办法

按“←”键把光标移到需要修改的数值位，按“→”键修改相应数值位。

进入参数设置模式

在测量显示界面，长按“Menu”键，当主菜单显示为“rERd”时，按“←”或“→”键选择“PrOG”进入密码认证界面，按“←”或“→”键可以输入密码（系统初始密码为0001），再按“↵”键即可进入参数设置界面。（注：如果输入密码按“↵”键后，界面无动作，则表示密码输入不正确。）

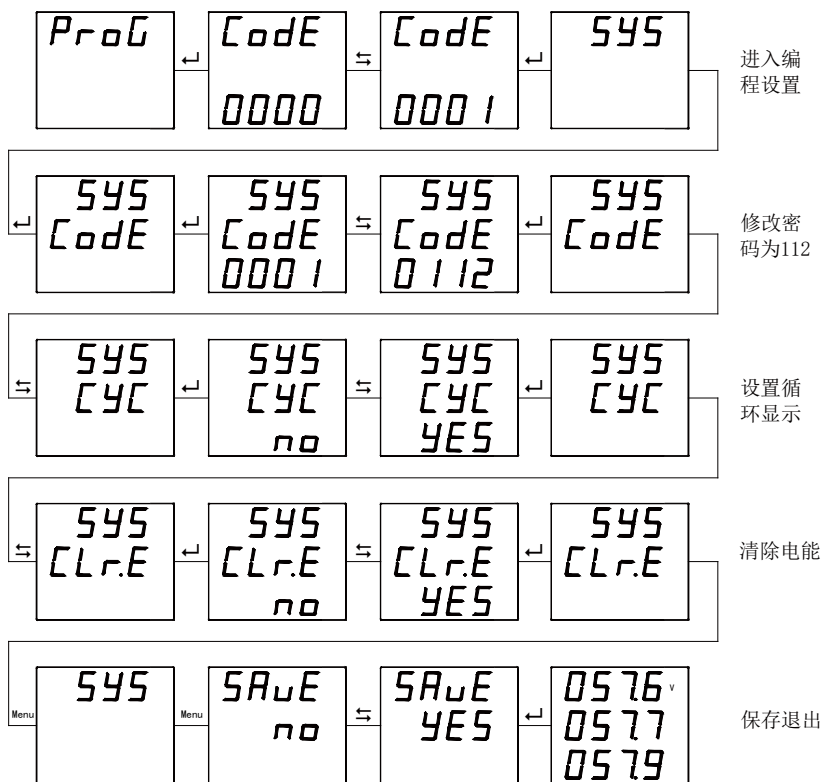
退出参数设置模式

第三级菜单的数据（或选项）更改后，要按“↵”键确认更改，若按“Menu”键可退出更改。按“Menu”键可退到第一级菜单，再按“Menu”键，仪表会提示“SRUE-no”，此时有3种操作可选：

- （1）保存退出：“←”或“→”键切换为“SRUE-YES”，按“↵”键保存设置参数退出；
- （2）不保存退出：按“↵”键不保存设置参数退出；
- （3）保持设置状态：按“Menu”键表示不退出，继续保持参数设置状态。

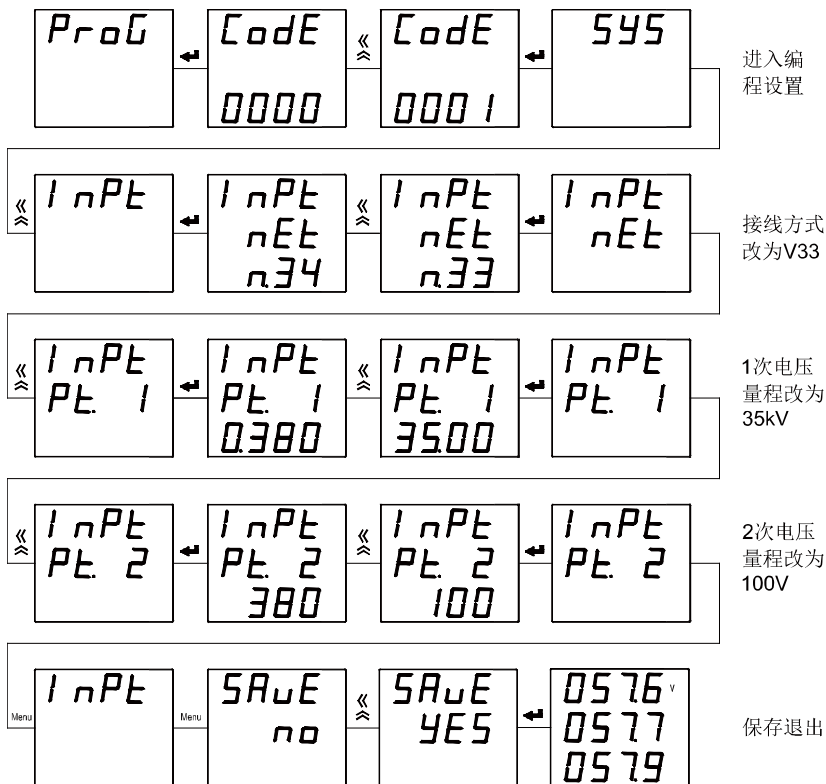
4.3.1 系统设置

若将用户密码改为 112，并且电能数据清零，菜单操作步骤如下：



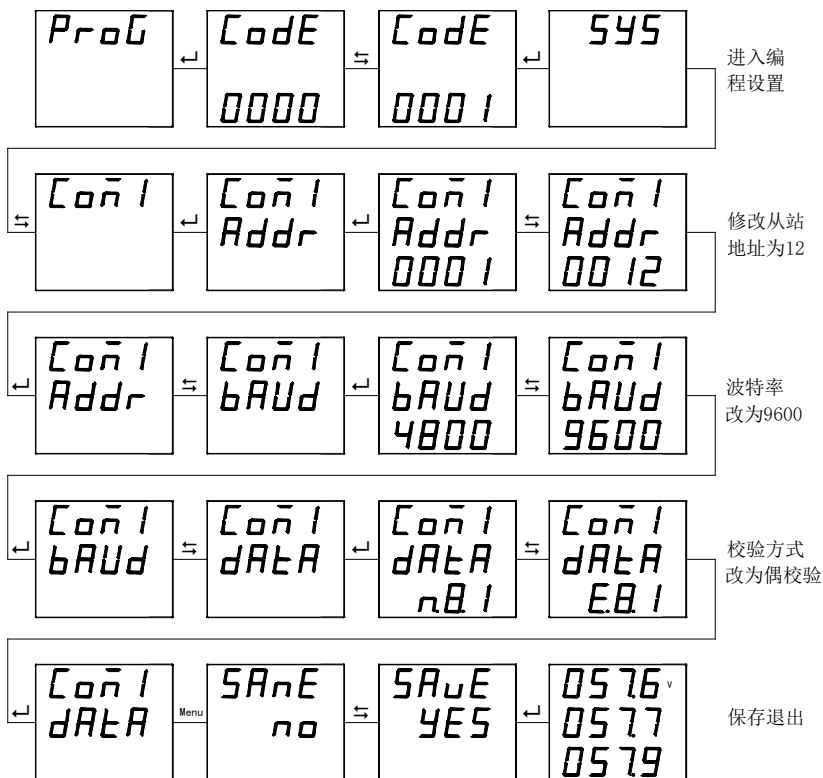
4.3.2 信号输入设置

若设置接线方式为三相三线，电压变比为 100（35kV/100V），菜单操作步骤如下：



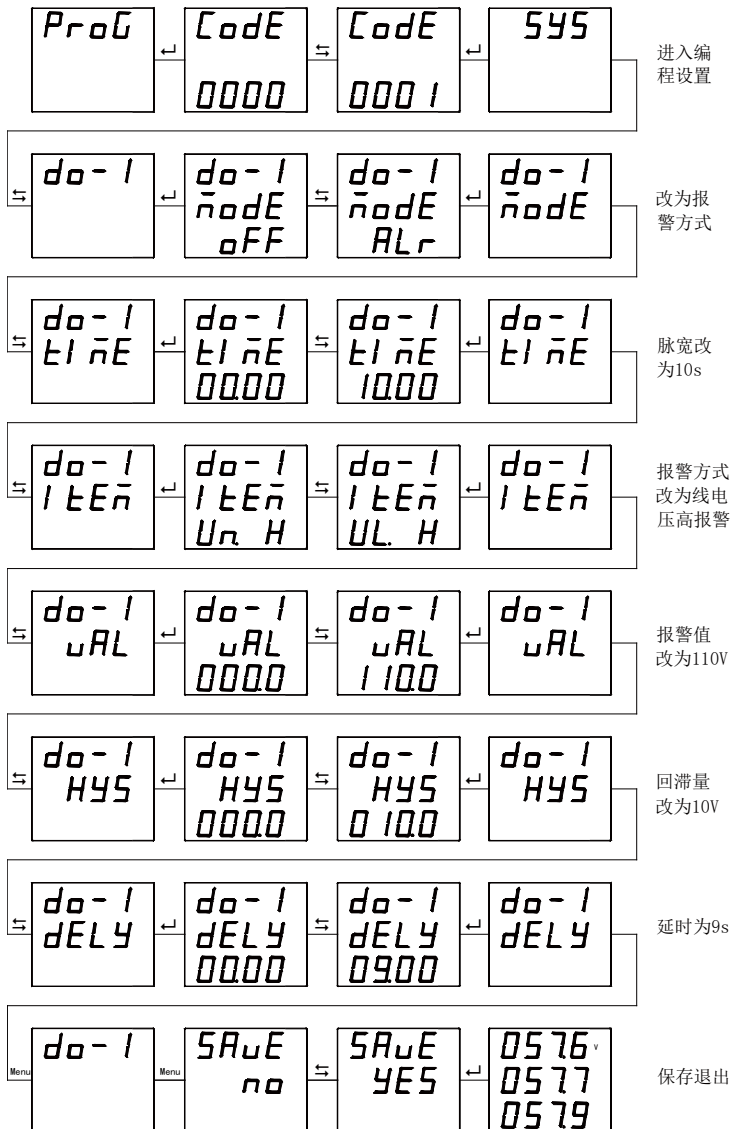
4.3.3 通信设置

若设置仪表通信地址为 12、波特率为 9600、数据格式为 E81 偶校验方式，菜单操作步骤如下：



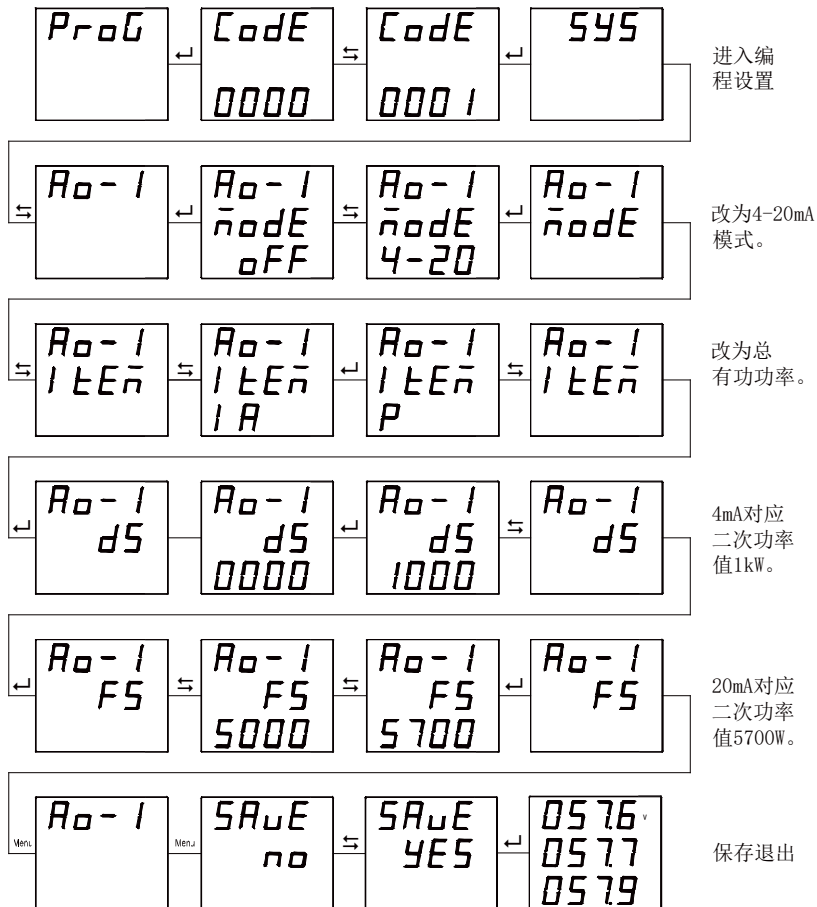
4.3.4 继电器输出设置

若设置线电压高报警输出，当电压大于 110V 时实现第一路开关量报警输出，即第一路开关量导通，菜单操作步骤如下：



4.3.5 模拟量输出设置

若设置总有功率率在 1000~5700W 时模拟量输出 4~20mA 的电流信号，菜单操作步骤如下：



5 功能

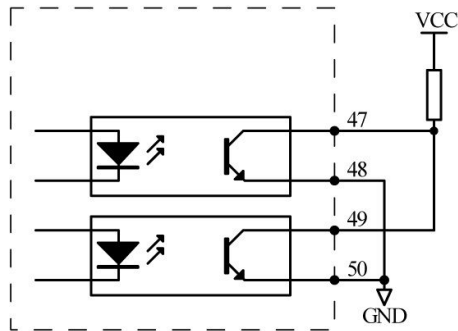
5.1 需量记录

部分产品支持需量记录功能，可显示电压 U_a 、电流 I_a 、有功功率 P 、无功功率 Q 的历史最大需量和当前需量值。

工作模式、更新时间和区间时间只能通过通信设置。

5.2 电能脉冲输出

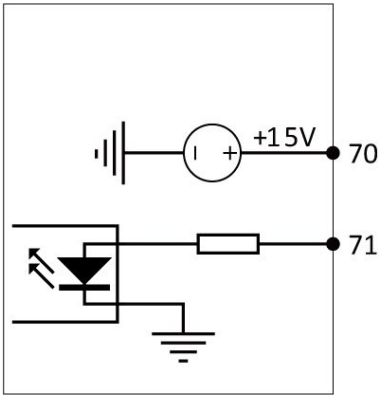
仪表提供 2 路电能脉冲输出（有功、无功电能脉冲），实现电能数据的检定和远传。脉冲输出为集电极开路的光耦，可采用远程的计算机终端、PLC、DI 开关采集模块采集仪表的脉冲总数来实现电能累积计量。所采用输出方式是电能的精度检验的方式（国家计量规程：标准表的脉冲误差比较方法）。



(1). 脉冲常数：5000 imp/kWh(AC380V/5A 量程)、20000 imp/kWh(AC100V/5A 或 AC380V/1A 量程)、80000 imp/kWh (AC100V 1A 量程)，其意义为：当仪表累积 1kWh 时脉冲输出个数为 N (5000、20000、80000) 个，需要强调的是 1kWh 为电能的 2 次侧电能数据，在前端使用 PT、CT 的情况下，相对的 N 个脉冲数据对应 1 次侧电能为 $1\text{kWh} \times \text{电压变比 PT} \times \text{电流变比 CT}$ 。

(2). 应用举例：假定在长度为 t 的一段时间内采集脉冲个数为 N 个，仪表输入为：10kV/100V，400A/5A，则该时间段内仪表电能累积为： $N/20000 \times 100 \times 80$ 度电能。

5.3 开关量输入



开关量输入模块采用干结点电阻开关信号输入方式，仪表内部配备+15V的工作电源，无需外部供电，可用于监测如故障报警节点、分合闸状态、手车位置、电容补偿柜电容投入状态等。

开关量输入监测的状态可设置为继电器输出动作的条件，实现一些闭锁、互锁等功能。(其实现可参见 5.4 继电器输出注意事项 b 开关量监测报警)

5.4 继电器输出

继电器输出模块有两种工作模式可选:电量报警和通信遥控,每路继电器可在设置操作中灵活地设置工作模式、报警项目、报警范围,详细的继电器设置可参照以下的表格。注意:报警值和回滞量值数据格式为二次电网整型数据,具体格式可参考下表。(报警项目后跟“H”表示高报警输出,跟“L”表示低报警输出)。

项 目	格 式	说 明
Un >	xxx.x V	任意相电压高报警
Un <	xxx.x V	任意相电压低报警
UI >	xxx.x V	任意线电压高报警
UI <	xxx.x V	任意线电压低报警
I >	x.xxx A	任意相电流高报警
I <	x.xxx A	任意相电流低报警
In >	x.xxx A	中线电流高报警
In <	x.xxx A	中线电流低报警
P >	xxxx W	总有功率高报警
P <	xxxx W	总有功率低报警
Q >	xxxx var	总无功功率高报警
Q <	xxxx var	总无功功率低报警
S >	xxxx VA	总视在功率高报警
S <	xxxx VA	总视在功率低报警
PF >	x.xxx	总功率因数高报警
PF <	x.xxx	总功率因数低报警
F >	xx.xx Hz	电网频率高报警
F <	xx.xx Hz	电网频率低报警
UTH>	xx.xx %	任意相电压谐波高报警
UTH<	xx.xx %	任意相电压谐波低报警
ITH>	xx.xx %	任意相电流谐波高报警
ITH<	xx.xx %	任意相电流谐波低报警
D1-1	--	开关输入 1 路为 1 动作

D1-0	--	开关输入 1 路为 0 动作
D2-1	--	开关输入 2 路为 1 动作
D2-0	--	开关输入 2 路为 0 动作
D3-1	--	开关输入 3 路为 1 动作
D3-0	--	开关输入 3 路为 0 动作
D4-1	--	开关输入 4 路为 1 动作
D4-0	--	开关输入 4 路为 0 动作

(1)高低报警

低报警表示低于报警项目的报警阈值时，继电器输出通道导通；高报警表示高于报警项目的报警阈值时，继电器输出通道导通。

(2)开关量监测报警

如果选择开关量输入状态作为报警输出，就无需设置报警阈值，当选择的报警项目为 di-1(i 为监测的开关量输入通道,例如 d3-1 表示第 3 路开入导通时),表示此路开关导通时，产生继电器报警输出；当选择的开入项为 di-0，表示此路开入断开时，产生继电器报警输出。

(3)遥控继电器

遥控功能有电平和脉冲两种方式。脉宽分辨率为 0.01s，设置范围是 0.1-99.99s；脉宽设置为 0 时是电平方式。

5.5 模拟量输出

仪表可将电量转换为直流电流信号输出；每一路可设置输出类型、对象、下限和上限，详细的项目可参照模拟量输出对照表。

下限值和上限值以二次值为基准，各输出对象都有特定的单位，上限值不能超过额定值的两倍。如电压是 0.1V，则若设置 380V 时输出 20mA，则设置的上限值为 380.0；若频率设置下限 45Hz，上限为 55Hz，则表示频率范围 45.00~50.00~55.00Hz 对应 0~10~20mA(或 4~12~20mA)输出。4-12-20mA 输出只针对有功功率、无功功率和功率因数。

电压输出注意事项：模拟量输出对照表是以电流输出为参照的，如果用户选择了 0~5/10V 电压输出，则输出的对应关系只是将上表中的 0~20mA、4~20mA、0~10~20mA、4~12~20mA 换成 0~5 V、0~10V、0~2.5~5 V、0~5~10 V。其具体设置操作一样。

输出项目	直流输出		
	0-20mA (0-5V)	4-20mA (0-10V)	4-12-20mA (0-5-10V)
OFF (关闭功能)			
Ua, Ub, Uc, Uab, Ubc, Uca (单位 0.1V)	●	●	--
Ia, Ib, Ic, In (单位 0.001A)	●	●	--
Pa, Pb, Pc, P (单位 1W)	●	●	●
Qa, Qb, Qc, Q (单位 1var)	●	●	●
Sa, Sb, Sc, S (单位 1VA)	●	●	--
PF (功率因素) (单位 0.001)	●	●	●
F (频率) (单位 0.01Hz)	●	●	--

模拟量输出设置说明:

(1) 有功功率、无功功率的双向输出。以三相四线、输入信号为 380V/5A 的仪表为例,设置功率满刻度值为 5700W。其输出对应关系如下:-5700W~0W~+5700W 输出为 4~12~20 mA (或 0~10~20mA)。

(2) 功率因数的双向输出,是按照角度对应的功率因数计算输出。当下限值为 0,上限值为 1.000 时,表示角度-90~0~+90 对应 0~10~20mA(或 4~12~20mA)输出,比如 4~12~20mA 输出时,-60 度输出 8mA,60 度输出 16mA;当上限值为 0.500 时,表示角度-60~0~+60 对应 0~10~20mA(或 4~12~20mA)输出,比如 4~12~20mA 输出时,-60 度时输出 4mA,比如-30 度时输出 9.86mA,30 度输出 14.14mA,60 度输出 20mA。

(3) 0/1~5V 输出:只是将上表中的 0~20mA、4~20mA、0~10~20mA、4~10~20mA 换成 0~5V、1-5V、0~2.5~5V、1~3~5V。其具体设置操作一样。

(4) 0/2~10V 输出:只是将上表中的 0~20mA、4~20mA、0~10~20mA、4~10~20mA 换成 0~10V、2-10V、0~5~10V、2~6~10V。其具体设置操作一样。

6 通信

6.1 物理层

- 1) RS485 通信接口，异步半双工模式；
- 2) 通信速度 2400~9600bps 可设置，出厂默认为 9600 bps；
- 3) 字节传送格式 (N81、N82、E81、O81)：1 个起始位，8 个数据位，(1 个奇偶校验位)，1/2 个停止位。

6.2 通信协议 MODBUS-RTU

仪表支持标准的 Modbus-RTU 通信协议。

数据帧的结构：即报文格式。

地址码	功能码	数据码	校验码
1 个字节	1 个字节	N 个字节	2 个字节

地址码：从机地址，地址范围 1-247，其它地址保留。

功能码：表示被寻址到的终端执行何种功能。下表列出仪表支持的功能码，以及它们的意义和功能。

下表是 PD194Z 系列仪表所支持的功能码，以及它们的意义和功能。

代码(16 进制)	意义
01	读继电器输出状态
02	读开关量输入状态
03/04	读数据寄存器值
05	遥控单个继电器动作
0F	遥控多个继电器动作
10	写设置寄存器指令

数据码：包含了终端执行特定功能所需要的数据或者终端响应查询时采集到的数据。这些数据的内容可能是数值、参考地址或者设置值。例如：功能码告诉终端读取一个寄存器，数据域则需要指明从哪个寄存器开始和读取多少个数据，而从机数据码回送内容则包含了数据长度和相应的数据。

校验码：错误校验 (CRC16) 域占用两个字节，包含了一个 16 位的二进制值。CRC 值由传输设备计算出来，然后附加到数据帧上，接收设备在接收数据

时重新计算 CRC 值，然后与接收到的 CRC 值进行比较，如果这两个值不相等，则表明通信发生了错误。

6.3 报文指令格式

(1) 读继电器输出状态（功能码 0x01）

请求					
帧结构	地址码	功能码	数据码		校验码
			起始继电器地址	继电器个数	
占用字节	1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节
数据范围	1~247	0x01	0x0000（固定）	0x0001~0x0004	CRC16
报文举例	0x01	0x01	0x00 0x00	0x00 0x02	0xBDCB
响应					
帧结构	地址码	功能码	数据码		校验码
			寄存器字节数	寄存器值	
占用字节	1 字节	1 字节	1 字节	1 字节	2 字节
报文举例	0x01	0x01	0x01	0x03	0x1189

注意：

从机响应的寄存器值即继电器状态值，从字节的最低位开始对应每一路继电器输出的状态值，1 表示闭合状态，0 表示断开状态，如上例寄存器值“0x03”的二进制“0000 0011”表示第 1 路、第 2 路继电器闭合。

(2) 读开关量输入状态 (功能码 0x02)

请求					
帧结构	地址码	功能码	数据码		校验码
			起始开关地址	开关个数	
占用字节	1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节
数据范围	1~247	0x02	0x0000	0x0001~0x000C	CRC16
报文举例	0x01	0x02	0x00 0x00	0x00 0x04	0x79C9
响应					
帧结构	地址码	功能码	数据码		校验码
			寄存器字节数	寄存器值	
占用字节	1 字节	1 字节	1 字节	1 字节	2 字节
报文举例	0x01	0x02	0x01	0x02	0x2049

注意:

从机响应的寄存器值即开关量输入状态值，从字节的最低位开始对应每一路开关量输入的状态值，1 表示闭合状态，0 表示断开状态，如上例寄存器值“0x02”的二进制“0000 0010”表示第 2 路开关量输入闭合。

(3) 读数据寄存器值 (功能码 0x03/0x04)

请求					
帧结构	地址码	功能码	数据码		校验码
			起始寄存器地址	寄存器个数	
占用字节	1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节
数据范围	1~247	0x03/0x04	0x0000~0xFFFF	最大 125	CRC16
报文举例	0x01	0x03	0x00 0x06	0x00 0x06	0x25C9
响应					
帧结构	地址码	功能码	数据码		校验码
			寄存器字节数	寄存器值	
占用字节	1 字节	1 字节	1 字节	12 字节	2 字节
报文举例	0x01	0x03	0x0C	12 字节数据	CRC16

注意：

主机请求的起始寄存器地址为查询的一次电网或者二次电网的数据首地址，寄存器个数为查询数据的长度，如上例起始寄存器地址“0x00 0x06”表示三相电压 float 型数据地址，寄存器个数“0x00 0x06”表示数据长度 6（3 个 float 型数据占 6 个寄存器）。

(4) 遥控单个继电器输出 (功能码 0x05)

请求					
帧结构	地址码	功能码	数据码		校验码
			起始继电器地址	继电器动作值	
占用字节	1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节
数据范围	1~247	0x05	0x0000~0x0003	0xFF00/0x0000	CRC16
报文举例	0x01	0x05	0x00 0x00	0xFF 0x00	0x8C3A
响应					
帧结构	地址码	功能码	数据码		校验码
			起始继电器地址	继电器动作值	
占用字节	1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节
报文举例	0x01	0x05	0x00 0x00	0xFF 0x00	0x8C3A

注意:

主机请求的继电器动作值“0xFF00”表示闭合，“0x0000”表示断开。使用遥控指令必须设置继电器工作在遥控模式。

(5) 遥控多路继电器输出 (功能码 0x0F)

请求							
帧结构	地址码	功能码	数据码				校验码
			起始继电器地址	继电器个数	数据字节数	继电器动作值	
占用字节	1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	1 字节	1 字节	2 字节
数据范围	1~247	0x0F	0x0000	0x0001~0004	0x01		CRC16
报文举例	0x01	0x0F	0x00 0x00	0x00 0x02	0x01	0x03	0x9E96
响应							
帧结构	地址码	功能码	数据码			校验码	
			起始继电器地址		继电器个数		
占用字节	1 字节	1 字节	2 字节		2 字节	2 字节	
报文举例	0x01	0x0F	0x00 0x00		0x00 0x02	0xD40A	

注意：

主机请求的继电器动作值，从字节的最低位开始对应每一路继电器输出，1 表示闭合继电器，0 表示断开继电器，如上例继电器动作值“0x03”的二进制“0000 0011”表示遥控第 1 路、第 2 路继电器闭合。

(6) 写设置寄存器指令 (功能码 0x10)

请求							
帧结构	地址码	功能码	数据码				校验码
			寄存器起始地址	寄存器长度	寄存器字节数	写入值	
占用字节	1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	1 字节	2N 字节	2 字节
数据范围	1~247	0x10	0x080A	0x0001	N		CRC16
报文举例	0x01	0x10	0x08 0x0A	0x00 0x01	0x02	0x0064	0x2ED1
响应							
帧结构	地址码	功能码	数据码			校验码	
			寄存器起始地址		寄存器长度		
占用字节	1 字节	1 字节	2 字节		2 字节	2 字节	
报文举例	0x01	0x10	0x08 0x0A		0x00 0x01	0x23AB	

注意:

写设置寄存器时请严格按照仪表附录中 仪表设置信息地址表。错误的写设置寄存器有可能导致仪表工作异常，请谨慎操作。

6.4 数据格式

仪表的某些测量数据提供一次数据和二次数据，比如电压、电流、功率、电能等。二个数据之间存在比例关系，比如电压的二次数据乘以电压互感器比例等于一次数据，电流的二次数据乘以电流互感器比例等于一次数据，而对于功率和电能数据则需要乘以电压、电流互感器的比例才等于一次数据。

(1) 32bit 浮点格式

32bit 浮点格式数据遵循 IEEE-754 格式。数据的字节顺序采用大端序方式，高字节在前，低字节在后。

地址(Hex)	数据(Hex)	描述
0000-0001	435C-8000	0x435C8000 = 220.5
0002-0003	4360-4CCD	0x43604CCD = 224.3
0004-0005	435E-B333	0x435EB333 = 222.7

(2) 16bit 整形格式

16bit 整形格式数据采用补码存储方式。数据的字节顺序采用大端序方式，高字节在前，低字节在后。

地址(Hex)	数据(Hex)	描述
0000	0230	0x0230 = 560
0001	0172	0x0172 = 370
0002	0096	0x0096 = 150

(3) 32bit 整形格式

32bit 整形格式数据采用补码存储方式。数据的字节顺序采用大端序方式，高字节在前，低字节在后。

地址(Hex)	数据(Hex)	描述
0000-0001	0007-A120	0x0007A120 = 500000
0002-0003	0000-07D0	0x000007D0 = 2000
0004-0005	FFFF-FDF0	0xFFFFFDF0 = -528

附录 1 MODBUS-RTU 通信寄存器信息表

一次电网数据

地址	格式	数据说明	单位	R/W
0000-0005	保留			
0006-0007	Float	A 相电压	V	R
0008-0009	Float	B 相电压	V	R
000A-000B	Float	C 相电压	V	R
000C-000D	Float	AB 线电压	V	R
000E-000F	Float	BC 线电压	V	R
0010-0011	Float	CA 线电压	V	R
0012-0013	Float	A 相电流	A	R
0014-0015	Float	B 相电流	A	R
0016-0017	Float	C 相电流	A	R
0018-0019	Float	A 相有功功率	kW	R
001A-001B	Float	B 相有功功率	kW	R
001C-001D	Float	C 相有功功率	kW	R
001E-001F	Float	总有功功率	kW	R
0020-0021	Float	A 相无功功率	kvar	R
0022-0023	Float	B 相无功功率	kvar	R
0024-0025	Float	C 相无功功率	kvar	R
0026-0027	Float	总无功功率	kvar	R
0028-0029	Float	总视在功率	kVA	R
002A-002B	Float	总功率因数	--	R
002C-002D	Float	电网频率	Hz	R
002E-002F	Float	正向有功电能 EP+	kWh	R
0030-0031	Float	反向有功电能 EP-	kWh	R
0032-0033	Float	正向无功电能 EQ+	kvarh	R
0034-0035	Float	反向无功电能 EQ-	kvarh	R

二次电网数据

地址	格式	数据说明	单位	R/W
0036	Int	继电器输出状态 Bit0~2 第 1~3 路输出状态		R
0037	Int	开关量输入信息, Bit0~3 第 1~4 路开入状态		R
0038-0039	保留			
003A	Int	A 相功率因数	0.001	R
003B	Int	B 相功率因数	0.001	R
003C	Int	C 相功率因数	0.001	R
003D	Int	A 相电压	0.1V	R
003E	Int	B 相电压	0.1V	R
003F	Int	C 相电压	0.1V	R
0040	Int	AB 线电压	0.1V	R
0041	Int	BC 线电压	0.1V	R
0042	Int	CA 线电压	0.1V	R
0043	Int	A 相电流	0.001A	R
0044	Int	B 相电流	0.001A	R
0045	Int	C 相电流	0.001A	R
0046	Int	A 相有功功率	1W	R
0047	Int	B 相有功功率	1W	R
0048	Int	C 相有功功率	1W	R
0049	Int	总有功功率	1W	R
004A	Int	A 相无功功率	1var	R
004B	Int	B 相无功功率	1var	R
004C	Int	C 相无功功率	1var	R
004D	Int	总无功功率	1var	R
004E	Int	A 相视在功率	1VA	R
004F	Int	B 相视在功率	1VA	R

0050	Int	C 相视在功率	1VA	R
0051	Int	总视在功率	1VA	R
0052	Int	总功率因数	0.001	R
0053	Int	电网频率	0.01Hz	R
0054-0055	Long	正向有功电能	1Wh	R
0056-0057	Long	负向有功电能	1Wh	R
0058-0059	Long	感性无功电能	1varh	R
005A-005B	Long	容性无功电能	1varh	R
005C-005D	Long	视在电能	1VAh	R
005E-005F	Long	第一象限无功电能	1varh	R
0060-0061	Long	第二象限无功电能	1varh	R
0062-0063	Long	第三象限无功电能	1varh	R
0064-0065	Long	第四象限无功电能	1varh	R
0066-00FF	保留			

极值需量数据

地址	格式	数据说明	单位	R/W
0100	Int	A 相电压最大值	0.1V	R
0101	Int	B 相电压最大值	0.1V	R
0102	Int	C 相电压最大值	0.1V	R
0103	Int	AB 线电压最大值	0.1V	R
0104	Int	BC 线电压最大值	0.1V	R
0105	Int	CA 线电压最大值	0.1V	R
0106	Int	A 相电流最大值	0.001A	R
0107	Int	B 相电流最大值	0.001A	R
0108	Int	C 相电流最大值	0.001A	R
0109	保留			
010A	Int	A 相有功功率最大值	1W	R
010B	Int	B 相有功功率最大值	1W	R
010C	Int	C 相有功功率最大值	1W	R

010D	Int	总有功功率最大值	1W	R
010E	Int	总无功功率最大值	1var	R
010F	Int	总视在功率最大值	1VA	R
0110	Int	总功率因数最大值	0.001	R
0111-0117	保留			
0118	Int	A 相电压最小值	0.1V	R
0119	Int	B 相电压最小值	0.1V	R
011A	Int	C 相电压最小值	0.1V	R
011B	Int	AB 线电压最小值	0.1V	R
011C	Int	BC 线电压最小值	0.1V	R
011D	Int	CA 线电压最小值	0.1V	R
011E	Int	A 相电流最小值	0.001A	R
011F	Int	B 相电流最小值	0.001A	R
0120	Int	C 相电流最小值	0.001A	R
0121	保留			
0122	Int	A 相有功功率最小值	1W	R
0123	Int	B 相有功功率最小值	1W	R
0124	Int	C 相有功功率最小值	1W	R
0125	Int	总有功功率最小化	1W	R
0126	Int	总无功功率最小值	1var	R
0127	Int	总视在功率最小值	1VA	R
0128	Int	功率因数最小值	0.001	R
0129-01BF	保留			
01C0	Int	A 相电流当前需量	0.001A	R
01C1	Int	B 相电流当前需量	0.001A	R
01C2	Int	C 相电流当前需量	0.001A	R
01C3	Int	总有功功率当前需量	1W	R
01C4	Int	总无功功率当前需量	1var	R
01C5	Int	总视在功率当前需量	1VA	R

01C6-01C7	保留			
01C8	Int	A 相电流上一个周期需量	0.001A	R
01C9	Int	B 相电流上一个周期需量	0.001A	R
01CA	Int	C 相电流上一个周期需量	0.001A	R
01CB	Int	总有功功率上一个周期需量	1W	R
01CC	Int	总无功功率上一个周期需量	1var	R
01CD	Int	总视在功率上一个周期需量	1VA	R
01CE-01CF	保留			
01D0	Int	A 相电流需量最大值	0.001A	R
01D1	Int	B 相电流需量最大值	0.001A	R
01D2	Int	C 相电流需量最大值	0.001A	R
01D3	Int	总有功功率需量最大值	1W	R
01D4	Int	总无功功率需量最大值	1var	R
01D5	Int	总视在功率需量最大值	1VA	R
01D6-01FF	保留			

谐波数据

地址	格式	数据说明	单位	R/W
0200	Int	A 相电压相角(默认为 0)	0.1°	R
0201	Int	B 相电压相角	0.1°	R
0202	Int	C 相电压相角	0.1°	R
0203	Int	A 相电流相角	0.1°	R
0204	Int	B 相电流相角	0.1°	R
0205	Int	C 相电流相角	0.1°	R
0206	Int	电压正序分量	0.1V	R
0207	Int	电压负序分量	0.1V	R
0208	Int	电压零序分量	0.1V	R
0209	Int	电压不平衡度		R
020A	Int	电流正序分量	0.001A	R

020B	Int	电流负序分量	0.001A	R
020C	Int	电流零序分量	0.001A	R
020D	Int	电流不平衡度	0.001	R
020E-0217	保留			
0218	Int	A 相电流百分含量	0.1%	R
0219	Int	B 相电流百分含量	0.1%	R
021A	Int	C 相电流百分含量	0.1%	R
021B	Int	负荷百分比	0.1%	R
021C	Int	相电压平均值	0.1V	R
021D	Int	线电压平均值	0.1V	R
021E	Int	电流平均值	0.001A	R
021F	Int	有功功率平均值	1W	R
0220	Int	无功功率平均值	1var	R
0221	Int	视在功率平均值	1VA	R
0222	Int	A 相电压偏差	0.1V	R
0223	Int	B 相电压偏差	0.1V	R
0224	Int	C 相电压偏差	0.1V	R
0225	Int	AB 线电压偏差	0.1V	R
0226	Int	BC 线电压偏差	0.1V	R
0227	Int	CA 线电压偏差	0.1V	R
0228	Int	频率偏差	0.01Hz	R
0239-024F	保留			
0250	Int	A 相电压总谐波畸变率	0.01%	R
0251	Int	B 相电压总谐波畸变率	0.01%	R
0252	Int	C 相电压总谐波畸变率	0.01%	R
0253	Int	A 相电流总谐波畸变率	0.01%	R
0254	Int	B 相电流总谐波畸变率	0.01%	R
0255	Int	C 相电流总谐波畸变率	0.01%	R
0256	Int	A 相电压基波值	0.1V	R

0257	Int	B 相电压基波值	0.1V	R
0258	Int	C 相电压基波值	0.1V	R
0259	Int	A 相电流基波值	0.001A	R
025A	Int	B 相电流基波值	0.001A	R
025B	Int	C 相电流基波值	0.001A	R
025C	Int	A 相电压谐波含量	0.1V	R
025D	Int	B 相电压谐波含量	0.1V	R
025E	Int	C 相电压谐波含量	0.1V	R
025F	Int	A 相电流谐波含量	0.001A	R
0260	Int	B 相电流谐波含量	0.001A	R
0261	Int	C 相电流谐波含量	0.001A	R
0262	Int	A 相电压 2 次谐波畸变率	0.01%	R
0263	Int	B 相电压 2 次谐波畸变率	0.01%	R
0264	Int	C 相电压 2 次谐波畸变率	0.01%	R
0265	Int	A 相电流 2 次谐波畸变率	0.01%	R
0266	Int	B 相电流 2 次谐波畸变率	0.01%	R
0267	Int	C 相电流 2 次谐波畸变率	0.01%	R
0268	Int	3 次谐波含有率-V1	0.01%	R
0269	Int	3 次谐波含有率-V2	0.01%	R
026A	Int	3 次谐波含有率-V3	0.01%	R
026B	Int	3 次谐波含有率-I1	0.01%	R
026C	Int	3 次谐波含有率-I2	0.01%	R
026D	Int	3 次谐波含有率-I3	0.01%	R
026E	Int	4 次谐波含有率-V1	0.01%	R
026F	Int	4 次谐波含有率-V2	0.01%	R
0270	Int	4 次谐波含有率-V3	0.01%	R
0271	Int	4 次谐波含有率-I1	0.01%	R
0272	Int	4 次谐波含有率-I2	0.01%	R
0273	Int	4 次谐波含有率-I3	0.01%	R

0274	Int	5 次谐波含有率-V1	0.01%	R
0275	Int	5 次谐波含有率-V2	0.01%	R
0276	Int	5 次谐波含有率-V3	0.01%	R
0277	Int	5 次谐波含有率-I1	0.01%	R
0278	Int	5 次谐波含有率-I2	0.01%	R
0279	Int	5 次谐波含有率-I3	0.01%	R
027A	Int	6 次谐波含有率-V1	0.01%	R
027B	Int	6 次谐波含有率-V2	0.01%	R
027C	Int	6 次谐波含有率-V3	0.01%	R
027D	Int	6 次谐波含有率-I1	0.01%	R
027E	Int	6 次谐波含有率-I2	0.01%	R
027F	Int	6 次谐波含有率-I3	0.01%	R
0280	Int	7 次谐波含有率-V1	0.01%	R
0281	Int	7 次谐波含有率-V2	0.01%	R
0282	Int	7 次谐波含有率-V3	0.01%	R
0283	Int	7 次谐波含有率-I1	0.01%	R
0284	Int	7 次谐波含有率-I2	0.01%	R
0285	Int	7 次谐波含有率-I3	0.01%	R
0286	Int	8 次谐波含有率-V1	0.01%	R
0287	Int	8 次谐波含有率-V2	0.01%	R
0288	Int	8 次谐波含有率-V3	0.01%	R
0289	Int	8 次谐波含有率-I1	0.01%	R
028A	Int	8 次谐波含有率-I2	0.01%	R
028B	Int	8 次谐波含有率-I3	0.01%	R
028C	Int	9 次谐波含有率-V1	0.01%	R
028D	Int	9 次谐波含有率-V2	0.01%	R
028E	Int	9 次谐波含有率-V3	0.01%	R
028F	Int	9 次谐波含有率-I1	0.01%	R
0290	Int	9 次谐波含有率-I2	0.01%	R

0291	Int	9 次谐波含有率-I3	0.01%	R
0292	Int	10 次谐波含有率-V1	0.01%	R
0293	Int	10 次谐波含有率-V2	0.01%	R
0294	Int	10 次谐波含有率-V3	0.01%	R
0295	Int	10 次谐波含有率-I1	0.01%	R
0296	Int	10 次谐波含有率-I2	0.01%	R
0297	Int	10 次谐波含有率-I3	0.01%	R
0298	Int	11 次谐波含有率-V1	0.01%	R
0299	Int	11 次谐波含有率-V2	0.01%	R
029A	Int	11 次谐波含有率-V3	0.01%	R
029B	Int	11 次谐波含有率-I1	0.01%	R
029C	Int	11 次谐波含有率-I2	0.01%	R
029D	Int	11 次谐波含有率-I3	0.01%	R
029E	Int	12 次谐波含有率-V1	0.01%	R
029F	Int	12 次谐波含有率-V2	0.01%	R
02A0	Int	12 次谐波含有率-V3	0.01%	R
02A1	Int	12 次谐波含有率-I1	0.01%	R
02A2	Int	12 次谐波含有率-I2	0.01%	R
02A3	Int	12 次谐波含有率-I3	0.01%	R
02A4	Int	13 次谐波含有率-V1	0.01%	R
02A5	Int	13 次谐波含有率-V2	0.01%	R
02A6	Int	13 次谐波含有率-V3	0.01%	R
02A7	Int	13 次谐波含有率-I1	0.01%	R
02A8	Int	13 次谐波含有率-I2	0.01%	R
02A9	Int	13 次谐波含有率-I3	0.01%	R
02AA	Int	14 次谐波含有率-V1	0.01%	R
02AB	Int	14 次谐波含有率-V2	0.01%	R
02AC	Int	14 次谐波含有率-V3	0.01%	R
02AD	Int	14 次谐波含有率-I1	0.01%	R

02AE	Int	14 次谐波含有率-I2	0.01%	R
02AF	Int	14 次谐波含有率-I3	0.01%	R
02B0	Int	A 相电压 15 次谐波畸变率	0.01%	R
02B1	Int	B 相电压 15 次谐波畸变率	0.01%	R
02B2	Int	C 相电压 15 次谐波畸变率	0.01%	R
02B3	Int	A 相电流 15 次谐波畸变率	0.01%	R
02B4	Int	B 相电流 15 次谐波畸变率	0.01%	R
02B5	Int	C 相电流 15 次谐波畸变率	0.01%	R

参数设置

地址	格式	数据内容	数据说明	R/W
0802	Int	高字节: 循环显示	0x01:循环显示, !(0x01):不循环显示	R/W
		低字节: 越限报警 值	0: 关闭越限报警显示 1-120: 单位%	
0803	Int	高字节: 上电默认 界面	0:U, 1:I, 2:F, 3:P, 4:PF, 5:EP, 6:THD	R/W
		低字节: 背光时间 设置	1-120: 单位 s 0: 常亮	R/W
0804	Int	高字节: #1 仪表 地址	1-247	R/W
		低字节: #1 波特 率	0: 1200bps, 1: 2400bps, 2: 4800bps, 3: 9600bps, 4: 19200bps	
0805	Int	高字节:#1 校验格 式	0: N.8.1, 1: E.8.1, 2: O.8.1, 3: N.8.2	R/W
0806-0807	--			
0808	Int	高字节:接线方式	0: 3P4W, 1: 3P3W, 2: 1P2W	R/W
		低字节: 电网频率	0: 50Hz, 1: 60Hz	R/W
0809	--			

080A	Int	电压量程设置	1~660V	R/W
080B	Int	电流量程设置	1~6A	R/W
080C-080D	---			
080E-080F	Long	初次电压设置	1~999999V	R/W
0810-0811	Long	初次电流设置	1~999999A	R/W
0812	Int	#1 模拟量输出模式	0:关闭 1: 4~20 mA 2: 0~20 mA 3: 4~12~20 mA	R/W
0813	Int	#1 模拟量输出项目	0: Ua, 1: Ub, 2: Uc, 3: Uab, 4: Ubc, 5: Uca 6: Ia, 7: Ib, 8: Ic, 9: 保留, 10: Pa, 11: Pb 12: Pc, 13: P, 14: Qa, 15: Qb, 16: Qc, 17: Q, 18: Sa, 19: Sb, 20: Sc, 21: S, 22: PFa, 23: PFb 24: PFc, 25: PF, 25: F	R/W
0814	Int	#1 模拟量输出上限	0~9999 数值比例系数同二次电网数据	R/W
0815	Int	#1 模拟量输出下限	0-9999 数值比例系数同二次电网数据	R/W
0816-0819	保留(No.2 AO)			
081A	Int	#1 继电器工作模式	0: 关闭 1: 报警 2: 遥控	R/W
081B	Int	#1 脉冲宽度	0.00: 电平方式 0.1~99.99: 单位 s	R/W
081C	Int	#1 报警项目	0: 相电压过压; 1: 相电压欠压	R/W

			<p>2: 线电压过压</p> <p>3: 线电压欠压</p> <p>4: 电流过流</p> <p>5: 电流欠流</p> <p>6: 零序电流上限</p> <p>7: 零序电流下限</p> <p>8: 总有功功率过载</p> <p>9: 总有功功率欠载</p> <p>10: 总无功功率过载</p> <p>11: 总无功功率欠载</p> <p>12: 总视在功率过载</p> <p>13: 总视在功率欠载</p> <p>14: 功率因数高</p> <p>15: 功率因数低</p> <p>16: 频率超上限</p> <p>17: 频率超下限</p> <p>18: 电压总谐波畸变率高</p> <p>19: 电压总谐波畸变率低</p> <p>20: 电流总谐波畸变率高</p> <p>21: 电流总谐波畸变率第</p> <p>22: 第一路开关量输入联动, 开关量输入闭合, 继电器输出动作;</p> <p>23: 第一路开关量输入联动; 开关量输入断开, 继电器输出动作;</p> <p>24: 第二路开关量输入联动, 开关量输入闭合, 继电器输出动作;</p> <p>25: 第二路开关量输入联动; 开</p>	
--	--	--	---	--

			关量输入断开，继电器输出动作； 26/27:第三路开关量输入联动 28/29:第四路开关量输入联动	
081D	Int	#1 报警值	数值比例系数同二次电网数据	R/W
081E	Int	#1 回滞量	数值比例系数同二次电网数据	R/W
081F	Int	#1 报警延时时间	0.0~99.99: 单位 s	R/W
0820-0825	Int	#2 继电器设置	同#1 继电器设置	R/W
0826-082B	Int	#3 继电器设置	同#1 继电器设置	R/W
082C-0833	保留			
0834	Int	需量项目	默认为三相电路，有功无功视在功率，	R
0835	Int	#1 需量工作模式	0: 滑差式区块 1: 固定式区块	R/W
0836	Int	#1 需量滑差时间 (t)	1~9999s	R/W
0837	Int	#1 需量计算周期系数 (n)	1~30, 需量计算周期 $T=nt$	R/W
0838-0843	保留			

附录 2 DL/T 645-1997 通信协议

电能通信协议

标识编码	数据格式	长度	单位	读	写	数据项名称
9010	XXXXXX.XX	4	kWh	*		正向有功电能
9020	XXXXXX.XX	4	kWh	*		反向有功电能
9110	XXXXXX.XX	4	kvarh	*		正向无功电能
9120	XXXXXX.XX	4	kvarh	*		反向无功电能
9130	XXXXXX.XX	4	kvarh	*		第一象限无功电能
9140	XXXXXX.XX	4	kvarh	*		第四象限无功电能
9150	XXXXXX.XX	4	kvarh	*		第二象限无功电能
9160	XXXXXX.XX	4	kvarh	*		第三象限无功电能

瞬时电量通信协议

标识编码	数据格式	长度	单位	读	写	数据项名称
B611	XXXX	2	V	*		A 相电压
B612	XXXX	2	V	*		B 相电压
B613	XXXX	2	V	*		C 相电压
B61F		6	V	*		相电压数据包
B691	XXXX	2	V	*		AB 线电压
B692	XXXX	2	V	*		BC 线电压
B693	XXXX	2	V	*		CA 线电压
B69F		6	V	*		线电压数据包
B621	XX.XX	2	A	*		A 相电流
B622	XX.XX	2	A	*		B 相电流
B623	XX.XX	2	A	*		C 相电流
B62F		6	A	*		电流数据包
B630	XX.XXXX	3	kW	*		总有功率

B631	XX.XXXX	3	kW	*		A相有功功率
B632	XX.XXXX	3	kW	*		B相有功功率
B633	XX.XXXX	3	kW	*		C相有功功率
B63F		12	kW	*		有功功率数据包
B640	XX.XX	2	kvar	*		总无功功率
B641	XX.XX	2	kvar	*		A相无功功率
B642	XX.XX	2	kvar	*		B相无功功率
B643	XX.XX	2	kvar	*		C相无功功率
B64F		8	kvar	*		无功功率数据包
B650	X.XXX	2	0.001	*		总功率因数
B651	X.XXX	2	0.001	*		A相功率因数
B652	X.XXX	2	0.001	*		B相功率因数
B653	X.XXX	2	0.001	*		C相功率因数
B65F		8	0.001	*		功率因数数据包
B660	XX.XX	2	kVA	*		总视在功率
B661	XX.XX	2	kVA	*		A相视在功率
B662	XX.XX	2	kVA	*		B相视在功率
B663	XX.XX	2	kVA	*		C相视在功率
B66F		8	kVA	*		视在功率数据包
B680	XX.XX	2	Hz	*		频率

总谐波畸变率(THD)通信协议

标识编码	数据格式	长度	单位	读	写	数据项名称
B711	XX.XX	2	0.01%	*		A相电压 THD
B712	XX.XX	2	0.01%	*		B相电压 THD
B713	XX.XX	2	0.01%	*		C相电压 THD
B714	XX.XX	2	0.01%	*		A相电流 THD

B715	XX.XX	2	0.01%	*		B 相电流 THD
B716	XX.XX	2	0.01%	*		C 相电流 THD
B71F		12	0.01%	*		总谐波畸变率数据包

通信参数协议

标识编码	数据格式	长度	单位	读	写	数据项名称
C023	XX	1		*		电表运行状态字 2(见注释)
C030	NNNNNN	3	imp/kWh	*	*	有功脉冲常数
C031	NNNNNN	3	imp/kvarh	*	*	无功脉冲常数
C032	NNNNNNNNN NNN	6		*	*	表号(表号数据小于 247)

注:

① 写设备地址、更改通信速率、广播校时符合 DL/T645-1997《多功能电能表通信規約》。

② 更改通信参数时, 需有 1 Byte(权限)+3 Byte(密码)放在标识码后。默认权限和密码为: 00000000。

③ 电表运行状态字 2 [C023](1: 反向, 0: 正向)

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
总无功方向	--	--	--	总有功方向	--	--	--

附录 3 DL/T 645-2007 通信协议

电能通信协议

标识编码	数据格式	长度	单位	读	写	数据项名称
0001000 0	XXXXXX.XX	4	kWh	*		正向有功电能[总]
0002000 0	XXXXXX.XX	4	kWh	*		反向有功电能
0003000 0	XXXXXX.XX	4	kvarh	*		正向无功电能
0004000 0	XXXXXX.XX	4	kvarh	*		反向无功电能
0005000	XXXXXX.XX	4	kvarh	*		第一象限无功电能

0						
0006000 0	XXXXXX.XX	4	kvarh	*		第二象限无功电能
0007000 0	XXXXXX.XX	4	kvarh	*		第三象限无功电能
0008000 0	XXXXXX.XX	4	kvarh	*		第四象限无功电能

瞬时电量通信协议

标识编码	数据格式	长度	单位	读	写	数据项名称
0201010 0	XXX.X	2	V	*		A 相电压
0201020 0	XXX.X	2	V	*		B 相电压
0201030 0	XXX.X	2	V	*		C 相电压
0201ff00		6	V	*		相电压数据包
020c010 0	XXX.X	2	V	*		AB 线电压
020c020 0	XXX.X	2	V	*		BC 线电压
020c030 0	XXX.X	2	V	*		CA 线电压
020cff00		6	V	*		线电压数据包
0202010 0	XXX.XXX	3	A	*		A 相电流
0202020 0	XXX.XXX	3	A	*		B 相电流
0202030 0	XXX.XXX	3	A	*		C 相电流
0202ff00		9	A	*		电流数据包
0203000 0	XX.XXXX	3	kW	*		总有功功率
0203010 0	XX.XXXX	3	kW	*		A 相有功功率
0203020	XX.XXXX	3	kW	*		B 相有功功率

0						
0203030 0	XX.XXXX	3	kW	*		C相有功功率
0203ff00		12	kW	*		有功功率数据包
0204000 0	XX.XXXX	3	kvar	*		总无功功率
0204010 0	XX.XXXX	3	kvar	*		A相无功功率
0204020 0	XX.XXXX	3	kvar	*		B相无功功率
0204030 0	XX.XXXX	3	kvar	*		C相无功功率
0204ff00		12	kvar	*		无功功率数据包
0206000 0	X.XXX	2	0.001	*		总功率因数
0206010 0	X.XXX	2	0.001	*		A相功率因数
0206020 0	X.XXX	2	0.001	*		B相功率因数
0206030 0	X.XXX	2	0.001	*		C相功率因数
0206ff00		8	0.001	*		功率因数数据包
0205000 0	XX.XXXX	3	kVA	*		总视在功率
0205010 0	XX.XXXX	3	kVA	*		A相视在功率
0205020 0	XX.XXXX	3	kVA	*		B相视在功率
0205030 0	XX.XXXX	3	kVA	*		C相视在功率
0205ff00		12	kVA	*		视在功率数据包
0280000 2	XX.XX	2	Hz	*		频率

总谐波畸变率(THD)通信协议

标识编码	数据格式	长度	单位	读	写	数据项名称
02080100	XX.XX	2	0.01%	*		A 相电压 THD
02080200	XX.XX	2	0.01%	*		B 相电压 THD
02080300	XX.XX	2	0.01%	*		C 相电压 THD
0208ff00		6	0.01%	*		三相电压 THD 数据包
02090100	XX.XX	2	0.01%	*		A 相电流 THD
02090200	XX.XX	2	0.01%	*		B 相电流 THD
02090300	XX.XX	2	0.01%	*		C 相电流 THD
0209ff00		6	0.01%	*		三相电流 THD 数据包

通信参数协议

标识编码	数据格式	长度	单位	读	写	数据项名称
04000501	XXXX	2		*		电表运行状态字 2(见注释)
04000409	NNNNNN	3	imp/kWh	*		有功脉冲常数
0400040a	NNNNNN	3	imp/kvarh	*		无功脉冲常数
04000401	NNNNNNNN NNNN	6		*	*	通信地址(数据小于 247)

注:

- ① 写通信地址、广播校时符合 DL/T645-2007《多功能电能表通信规约》。
- ② 更改通信参数时, 需有 4 Byte(密码)+4 Byte(操作者码)放在标识码后。默认密码和操作者码为: 0101010102020202。
- ③ 电表运行状态字 2 [04000502](1: 反向, 0: 正向)

Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8
省略	省略	省略	省略	省略	省略	省略	省略
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
总无功方向	C 相无功方向	B 相无功方向	A 相无功方向	总有功方向	C 相有功方向	B 相有功方向	A 相有功方向

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](http://www.sfere-elec.com)

E-mail：sfere-scb@sfere-elec.com

