



# SWP-EZ 三相可编程智能电力仪表 使用说明书



**香港昌晖自动化系统有限公司**  
CHARM FAITH AUTOSYSTEM CO.,LTD.

# 目录

目录 .....	1
1. 概述 .....	2
2. 技术参数 .....	2
3. 选型指南 .....	3
4. 安装指南 .....	4
4.1 外形及安装开孔尺寸 .....	4
4.2 外形尺寸示意图 .....	5
5. 端子排列及接线图 .....	7
5.1 端子排列 .....	7
5.2 典型信号接线图 .....	8
5.3 注意事项 .....	9
5.3.1 电压输入 .....	9
5.3.2 电流输入 .....	9
6. 使用指南 .....	9
6.1 按键 .....	9
6.2 系统上电 .....	9
6.3 查看测量值 .....	9
6.4 进入/退出系统设置模式 .....	10
6.5 二级参数列表 .....	10
7. MODBUS 码操作指令集说明 .....	13
7.1 读动态数据 .....	13
7.2 仪表动态数据格式（帧格式） .....	13

## 1. 概述

SWP-EZ 系列三相可编程智能电力仪表，采用交流采样技术，可直接测量三相电网中的电流、电压、功率等电量参数。既可用于本地显示，又能与工控设备连接，组成测控系统。仪表可选配 RS-485 通讯接口，带光电隔离和浪涌保护，采用 Modbus-RTU 协议；仪表可选配 0~3 路相互隔离的模拟量输出以及 0~4 路继电器报警输出。根据不同要求，通过仪表面板按键，对变比、报警、通讯等参数设置和控制。

## 2. 技术参数

技术参数		指 标
输入	标称值	交流电压：AC100V、200V、300V、400V、500V； 交流电流：AC1A、5A；特殊规格可事先咨询
	过载	电压：1.2倍持续，2倍持续1秒； 电流：1.2倍持续，10倍持续1秒
	频率	45Hz~65Hz
	功耗	各电压、电流输入回路功耗均小于0.5VA
精度等级		频率0.05Hz，无功电能1级，其他0.5级
输出	显示	LED显示，倍率可任意设置。带报警及显示单位指示灯。
	通讯	RS-485，Modbus-RTU协议；1起始位，8数据位，1停止位， 无奇偶校验；1200/2400/4800/9600/19200 bps等
	报警	无源继电器，触点容量5A/30VDC，5A/250VAC， 可设上限、下限报警及报警回差。
	模拟量	DC4~20mA、DC0~20mA(负载 < 600Ω)， DC1~5V、DC0~5V(负载 > 1kΩ)等
电源	电压范围	AC80~270V 或 DC100-350V
	功耗	< 5W
绝缘电阻		≥ 100MΩ
工频耐压		电源端子组与信号输入、输出端子组之间2kV/1min(RMS)
平均无故障工作时间		≥ 50000h
环境	温度	工作：-10℃~+55℃；贮存：-20℃~+70℃
	湿度	≤ 93%RH，不结露，不含腐蚀性气体

### 3. 选型指南

型 号	代 码												说 明	
SWP-EZ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	可编程智能电力仪表
显示方式	E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	超高亮度数码管显示(可省略)
外形尺寸	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	96×48mm(横)48×96mm(竖) 72×72mm 160×80mm(横)80×160mm(竖) 96×96mm
电网类型	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	三相三线 三相四线
功能代号		-AI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	交流电流表 交流电压表 交流有功功率表 交流无功功率表 交流视在功率表 交流功率因数表 交流频率表 交流多功能表
通讯方式		-□	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	参见“通讯方式”
电流输入类型		0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	无电流输入 0~1A 0~5A
电压输入类型			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	参见“输入电压”
第一变送类型			-□	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	参见“输出方式”
第二变送类型				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	参见“输出方式”
第三变送类型					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	参见“输出方式”
第一报警方式						-□	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	参见“报警方式”
第二报警方式							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	参见“报警方式”
第三报警方式								<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	参见“报警方式”
第四报警方式									<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	参见“报警方式”
供电方式												-W	<input type="checkbox"/>	DC24V供电
												-T	<input type="checkbox"/>	AC85~260V供电(开关电源)
													<input type="checkbox"/>	AC220V 供电(线性电源默认)
外形特征												-X	<input type="checkbox"/>	横式显示仪表(可省略)
												-S	<input type="checkbox"/>	竖式显示仪表

## ★ 通讯方式:

代 码	0	8	9
通讯方式	无通讯	RS-485	特殊规格

## ★ 输入电压:

代码	0	1	2	3	4	5	8
输入电压	无电压	0~100V	0~200V	0~300V	0~400V	0~500V	客户指定

## ★ 输出方式:

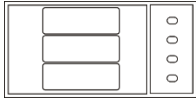

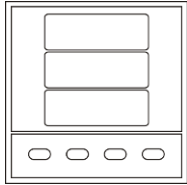
选型代码	0	2	3	4	5	8
输出方式	无变送	4~20mA	0~10mA	1~5V	0~5V	特殊规格

## ★ 报警方式:

代 码	H	N
报警方式	常开继电器报警输出	无报警

## 4. 安装指南

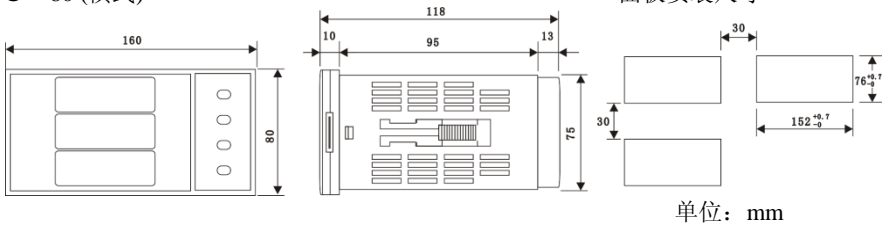
## 4.1 外形及安装开孔尺寸

系列	80(横式)	80(竖式)	90(方形)
外观			
面板尺寸 (长×宽×厚)	160×80×10mm	80×160×10mm	96×96×10mm
壳体尺寸 (长×宽×深)	160×80×118mm	80×160×118mm	96×96×118mm
开孔尺寸	152 <sup>+0.7</sup> ×76 <sup>+0.7</sup> mm	76 <sup>+0.7</sup> ×152 <sup>+0.7</sup> mm	92 <sup>+0.7</sup> ×92 <sup>+0.7</sup> mm

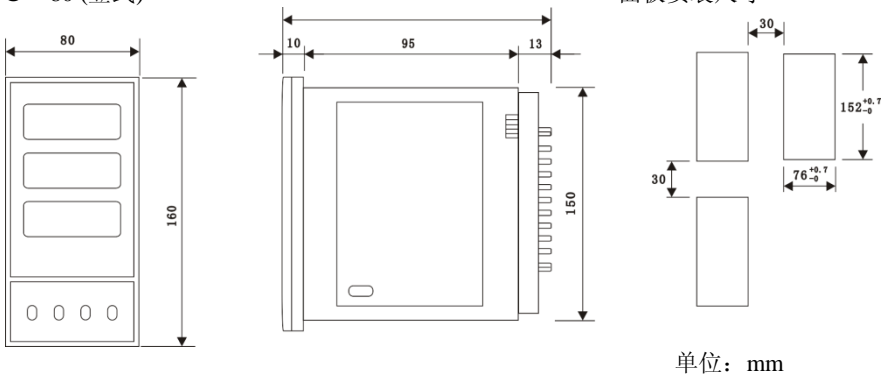
系列	70(方形)	40(横式)	40(竖式)
外观			
面板尺寸 (长×宽×厚)	72×72×10mm	96×48×10mm	48×96×10mm
壳体尺寸 (长×宽×深)	72×72×118mm	96×48×118mm	48×96×118mm
开孔尺寸	68 <sup>+0.7</sup> ×68 <sup>+0.7</sup> mm	92 <sup>+0.7</sup> ×45 <sup>+0.7</sup> mm	45 <sup>+0.7</sup> ×92 <sup>+0.7</sup> mm

### 4.2 外形尺寸示意图

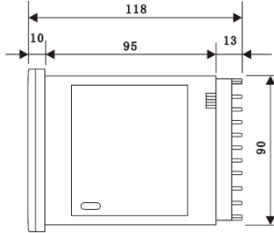
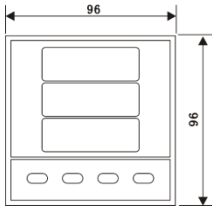
#### ● 80(横式)



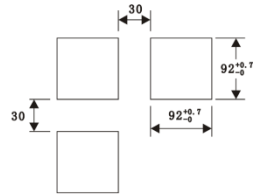
#### ● 80(竖式)



● 90 (方形)

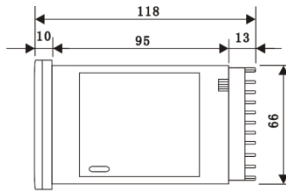
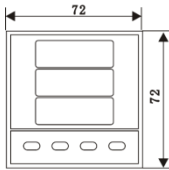


面板安装尺寸

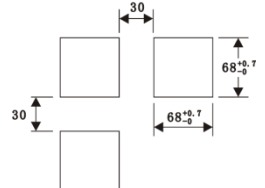


单位: mm

● 70 (方形)

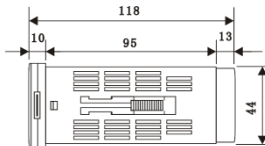
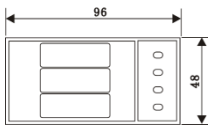


面板安装尺寸

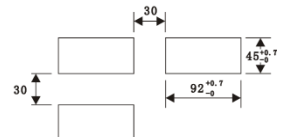


单位: mm

● 40 (横式)

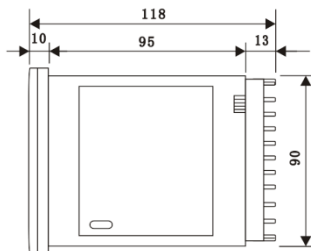
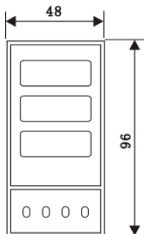


面板安装尺寸

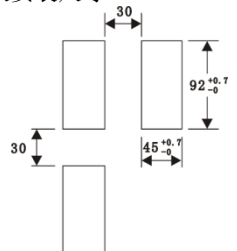


单位: mm

● 40 (竖式)



面板安装尺寸

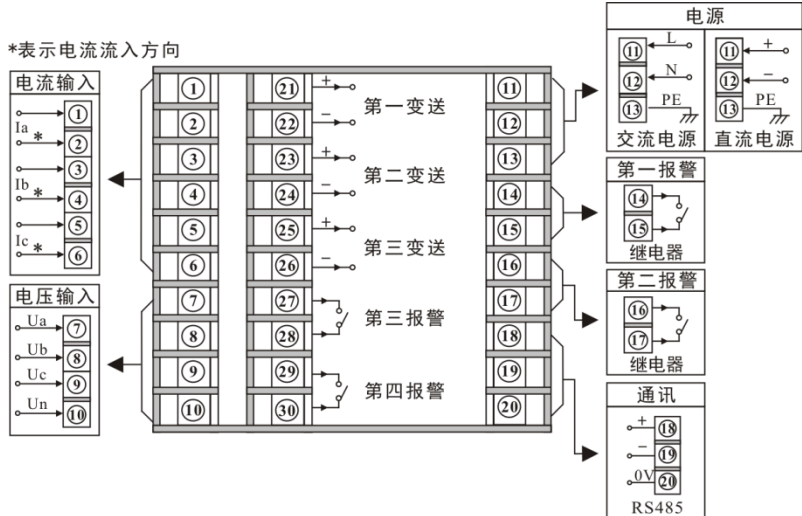


单位: mm

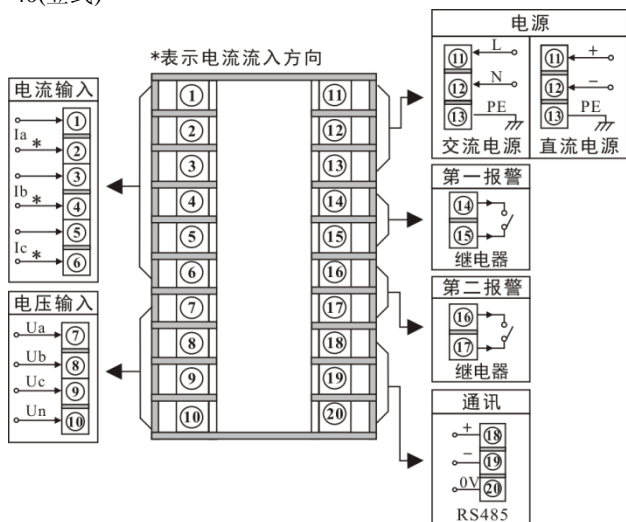
## 5. 端子排列及接线图

### 5.1 端子排列

- 80(横式)、80(竖式)、90(方形)

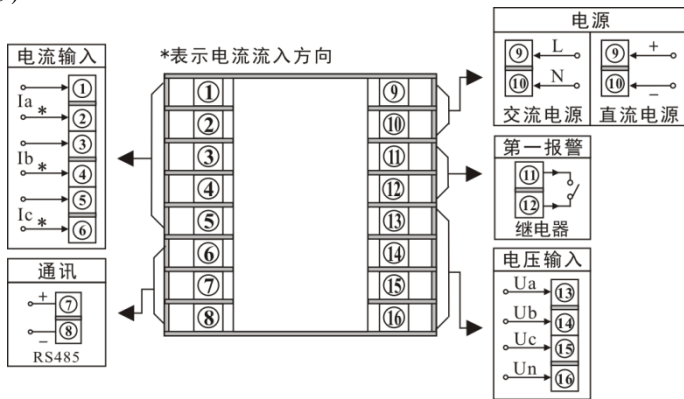


- 40(横式)、40(竖式)



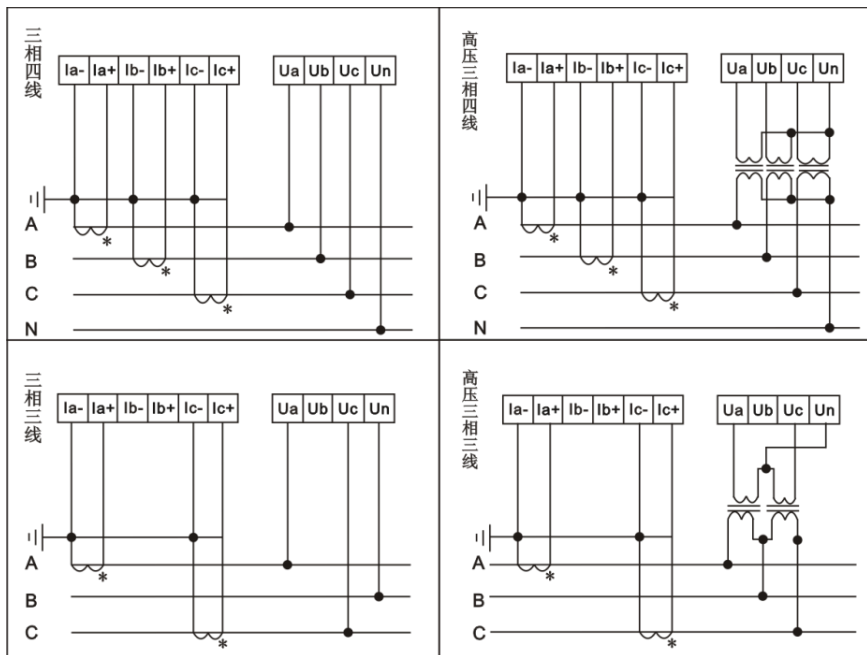


●70(方形)



### 5.2 典型信号接线图

\*代表电流进线 (注意：三相三线接法时，B 相电压要接到 Un 端子)



## 5.3 注意事项

### 5.3.1 电压输入

输入电压应不高于产品的额定输入电压（100V、200V、300V、400V、300V）的120%，否则应考虑使用PT；

在电压输入端须安装1A保险丝。

### 5.3.2 电流输入

输入电流超过额定输入电压（1A、5A）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；

建议使用接线排，不要直接接CT，以便拆装；

去除产品的电流输入连线之前，一定要先断开CT 一次回路或短接二次回路。

## 6. 使用指南

### 6.1 按键



SET键



左移键



上移键



下移键

### 6.2 系统上电

依照说明书正确接线后，接通工作电源即进入正常测量工作模式。LED 显示窗显示当前测量值。

### 6.3 查看测量值

在测量值显示画面按上移键和下移键，可轮流查看电流电压功率等电参数。

在测量值显示画面按左移键可查看当前显示值的具体意义，比如：

- PA,Pb,PC 表示当前显示值是 A 相有功功率，B 相有功功率和 C 相有功功率。
- qA,qb,qC 表示当前显示值是 A 相无功功率，B 相无功功率和 C 相无功功率。
- PFA,PFb,PFc 表示当前显示值是 A 相功率因数，B 相功率因数和 C 相功率因数。
- PT,qT,PFT 表示当前显示值是总有功功率，总无功功率和总功率因数。
- UA,UB,UC 表示当前显示值是 A 相相电压，B 相相电压和 C 相相电压。
- UAB,UBC,UCA 表示当前显示值是 AB 线电压，BC 线电压和 CA 线电压。
- IA,IB,IC 表示当前显示值是 A 相电流，B 相电流和 C 相电流。

电流显示的单位通常为 A，如果 CT 很大导致显示的数值 $\geq 10\text{kA}$ 时，K 灯会点亮，显示单位转换为 kA。

电压显示的单位通常为 V，如果 PT 很大导致显示的数值 $\geq 10\text{kV}$ 时，K 灯会点亮，显示单位转换为 kV。

有功功率显示的单位通常为 W，如果 CT 或者 PT 很大导致显示的数值 $\geq 10\text{KW}$ 时，K 灯会点亮，显示单位转换为 KW；如果显示的数值 $\geq 10\text{MW}$ 时，M 灯会点亮，

显示单位转换为 MW。

## 6.4 进入/退出系统设置模式

在测试模式下按 SET 键会进入系统密码 CLK 输入界面，初始密码为 CLK=0，同时“0”数字闪烁，表示当前修改的位，按左移键可切换闪烁位，按上移键和下移键可分别增加和减小数值，如果持续按住不放开，数字会快速变化。

输入正确的密码后（默认 CLK=132）。按 SET 键即进入系统设置模式，电流变比 CT 的值（初始值为 1.0）闪烁，表示可修改，修改方法同 CLK。Ct 为浮点数，设置范围为 1~9999，小数点位数可设置 0~3 位，即 9999、999.9、99.99、9.999 都可设置，通过多次按 键可切换到小数点闪烁，再通过按上移键和下移键即可改变小数点的位数。

输入正确的 Ct 数值之后，按 SET 键退出系统设置模式，返回密码设置模式，此时再长按 3 秒 SET 键即可保存刚才 Ct 的修改值并返回到测量模式。

如果长时间没有按键操作超过 30 秒，自动退回测量模式。

**★备注：**以上操作为电流表部分，如果是电压表，则显示和设置的参数是电压变比 Pt，如果是功率表，Ct 和 Pt 可依次显示和设置。

Ct 为电流互感器变比。计算方法： $Ct = \text{一次侧电流比} \div \text{二次侧电流比}$ ，

例如：AC500A/5A 的电流表：Ct 为 100。计算方法： $500A \div 5A = 100$

Pt 为电压互感器变比。计算方法： $Pt = \text{一次侧电压比} \div \text{二次侧电压比}$ ，

例如：AC10kV/100V 的电压表：Pt 为 100。计算方法： $10kV \div 100V = 100$

## 6.5 二级参数列表

在二级参数设置模式下，按 SET 可在如下表格所示的二级参数中依次切换。参数的设置和修改可参考以上其他二级参数的设置方法。

参数	名称	设定范围	说明
NET	输入网络	NET=3BL	平衡三相三线网络
		NET=3NBL	不平衡三相三线网络
		NET=4BL	平衡三相四线网络
		NET=4NBL	不平衡三相四线网络（默认）
DE	通信地址	0~250	仪表的通讯地址（默认 DE=1）
BT	波特率	BT=0	通讯波特率为 1200bps
		BT=1	通讯波特率为 2400bps
		BT=2	通讯波特率为 4800bps
		BT=3	通讯波特率为 9600bps（默认）
		BT=4	通讯波特率为 19200bps

CT	电流放大倍数	0~9999	设定输入电流变比
PT	电压放大倍数	0~9999	设定输入电压变比
报警参数设置			
1ALt	第一报警类型	1ALt=N	无报警
		1ALt=L	下限报警
		1ALt=H	上限报警
1ALn	第一报警功能	1ALn=0	选择频率报警
		1ALn=1	选择 A 相电压报警
		1ALn=2	选择 A 相电流报警
		1ALn=3	选择 A 相功率因数报警
		1ALn=4	选择 A 相有功功率报警
		1ALn=5	选择 A 相无功功率报警
		1ALn=6	选择 A 相视在功率报警
		1ALn=7	选择三相平均电压报警
		1ALn=10	选择三相总有功功率报警
		1ALn=11	选择 B 相电压报警
		1ALn=12	选择 B 相电流报警
		1ALn=13	选择 B 相功率因数报警
		1ALn=14	选择 B 相有功功率报警
		1ALn=15	选择 B 相无功功率报警
		1ALn=16	选择 B 相视在功率报警
		1ALn=17	选择三相平均电流报警
		1ALn=20	选择三相总无功功率报警
		1ALn=21	选择 C 相电压报警
		1ALn=22	选择 C 相电流报警
		1ALn=23	选择 C 相功率因数报警
1ALn=24	选择 C 相有功功率报警		
1ALn=25	选择 C 相无功功率报警		
1ALn=26	选择 C 相视在功率报警		
1ALn=27	选择三相总功率因数报警		
1ALL	第一报警值	0~999999	第一报警的报警设定值
1ALH	第一报警回差值	0~999999	第一报警的报警回差设定值
2ALt	第二报警类型	参照第一报警设置	
2ALn	第二报警功能		
2ALL	第二报警值		
2ALH	第二报警回差值		

3ALt	第三报警类型	参照第一报警设置	
3ALn	第三报警功能		
3ALL	第三报警值		
3ALH	第三报警回差值		
4ALt	第四报警类型	参照第一报警设置	
4ALn	第四报警功能		
4ALL	第四报警值		
4ALH	第四报警回差值		
变送参数设定			
1SLn	第一变送功能	1SLn=0	选择频率变送输出
		1SLn=1	选择 A 相电压变送输出
		1SLn=2	选择 A 相电流变送输出
		1SLn=3	选择 A 相功率因数变送输出
		1SLn=4	选择 A 相有功功率变送输出
		1SLn=5	选择 A 相无功功率变送输出
		1SLn=6	选择 A 相视在功率变送输出
		1SLn=7	选择三相平均电压变送输出
		1SLn=10	选择三相总有功功率变送输出
		1SLn=11	选择 B 相电压变送输出
		1SLn=12	选择 B 相电流变送输出
		1SLn=13	选择 B 相功率因数变送输出
		1SLn=14	选择 B 相有功功率变送输出
		1SLn=15	选择 B 相无功功率变送输出
		1SLn=16	选择 B 相视在功率变送输出
		1SLn=17	选择三相平均电流变送输出
		1SLn=20	选择三相总无功功率变送输出
		1SLn=21	选择 C 相电压变送输出
		1SLn=22	选择 C 相电流变送输出
		1SLn=23	选择 C 相功率因数变送输出
1SLn=24	选择 C 相有功功率变送输出		
1SLn=25	选择 C 相无功功率变送输出		
1SLn=26	选择 C 相视在功率变送输出		
1SLn=27	选择三相总功率因数变送输出		
1SLL	第一变送输出量程下限	0~2000	设定变送输出量程下限
1SHH	第一变送输出量程上限	0~9999	设定变送输出量程上限
1Sbb	第一变送输出零点迁移	-1999~2000	设定变送输出的零点迁移

1SKK	第一变送输出放大比例	0~5	设定变送输出的放大比例
2SLn	第二变送功能	参照第一变送设置	
2SLL	第二变送输出量程下限		
2SHH	第二变送输出量程上限		
2Sbb	第二变送输出零点迁移		
2SKK	第二变送输出放大比例		
3SLn	第三变送功能	参照第一变送设置	
3SLL	第三变送输出量程下限		
3SHH	第三变送输出量程上限		
3Sbb	第三变送输出零点迁移		
3SKK	第三变送输出放大比例		

- 3BL、4BL 平衡网络是指在三相负载平衡的情况下，使用 1 个 CT 来替代 3 个 CT，三相电流相同，节省设备开支。
- 3NBL、4NBL 非平衡网络是分别使用 3 个 CT 测量三相电流，精度更高。典型应用下选择这种网络。

## 7. ModBus 码操作指令集说明

### 7.1 读动态数据

发送命令帧一	DE	03H	起始寄存器高字节	起始寄存器低字节	寄存器数高字节	寄存器数低字节	CRC 低字节	CRC 高字节
命令回送帧一	DE	03H	字节总数	寄存器数 1	寄存器数 2	…… 寄存器数 M	CRC 低字节	CRC 高字节

### 7.2 仪表动态数据格式（帧格式）

寄存器地址	参数名称	数据格式	读写类型	备注
0	频率值	float	R	
2	A 相电流	float	R	
4	B 相电流	float	R	
6	C 相电流	float	R	

8	中性线电流	float	R	
10	合相电流	float	R	
12	A 相电压	float	R	
14	B 相电压	float	R	
16	C 相电压	float	R	
18	合相电压	float	R	
20	AB 线电压	float	R	
22	BC 线电压	float	R	
24	CA 线电压	float	R	
26	合线电压	float	R	
28	A 相有功功率	float	R	
30	B 相有功功率	float	R	
32	C 相有功功率	float	R	
34	合相有功功率	float	R	
36	A 相无功功率	float	R	
38	B 相无功功率	float	R	
40	C 相无功功率	float	R	
42	合相无功功率	float	R	
44	A 相视在功率	float	R	
46	B 相视在功率	float	R	
48	C 相视在功率	float	R	
50	合相视在功率	float	R	
52	A 相功率因数	float	R	
54	B 相功率因数	float	R	
56	C 相功率因数	float	R	
58	合相功率因数	float	R	
80	合相有功电能	float	R	
88	合相无功电能	float	R	
96	合相视在能量	float	R	
174	当前仪表报警状态	Int32	R	
301	CT 电流互感器变比	float	R/W	例:300A/5A 的电流互感器, CT=300/5=60
303	PT 电压互感器变比	float	R/W	例:10kV/100V 的电压互感器 PT=10000/100=100