

三相导轨式电能表

使用手册

USER MANUAL

声明：

本公司保留随时修改或取消该说明书相关参数，并不预先通告的权利，本公司保留此说明书的最终解释权。



.....

安装与使用



在准备安装、操作，服务或维护前，要认真阅读说明书，熟悉设备。下面特定信息可能贯穿于整个说明书，或贴在设备上，提醒您注意潜在的危险，或者让你注意那些阐述和简化过程的信息。

安全标志Danger或Warning加上前面的两个图片之一，表示存在电子危险，如果不按说明操作，会导致人身伤害。

是安全警示。用于提醒您有人身安全危险。遵循标志后所提示的安全信息，避免可能引起的伤害或死亡。

DANGER

DANGER 标志表示一个直接的危险，如果不能避免，将会立即导致死亡或严重伤害。

WARNING

WARNING 标志表示一个潜在的危险，如果不能避免，将会立即导致死亡或严重伤害。

CAUTION

CAUTION 标志表示一个潜在的危险，如果不能避免，可能会导致较小或中等程度的伤害。

CAUTION

没有安全警示标志的 CAUTION 表示一个潜在的危险，如果不能避免，可能会导致财产损失。

NOTE：提供另外的信息以阐明或简化步骤。

请注意：

电气设备应该让有资格的专业人员进行安装、操作、使用、维护。这个说明书不是针对那些未经培训的人员使用的操作手册。未按使用操作而造成不良后果，天电公司将不负任何责任。

安全须知

这一章包含安装、服务和维护电子设备之前所必须要遵循的一些安全提示。应当仔细地阅读并且遵循以下列出的安全提示要点。

DANGER

电击、燃烧和爆炸的危险

- 只有专业人员才能安装这个设备，并且要完整通读使用说明书之后
- 不要单独工作
- 对此设备做检查、测试和维护之前，先要断开所有电源连接
- 在设备上或设备内工作时切断所有的设备电源
- 对装有公司产品设备作绝缘测试时，断开所有与其连接的输入和输出线，高压试验可能损坏公司产品

目录

CONTENTS

安装与使用	01
安全须知	01
概述	03
技术参数	03
编程和使用	04
数字通讯	07
端子排列及接线	10
外形尺寸	10

一、概述

三相导轨式电能表是我公司采用微电子技术计量电能：采用进口专用大规模集成电路，应用数字采样处理技术及SMT工艺等先进技术研制开发的新型三相导轨式电能表。该电能表完全符合GB/T17215.321-2008国家标准和IEC62053-21国际标准中1级0.5S级0.2S级三相有功电能表的相关技术要求；可带停电显示，可显示总有功电量，总无功电量，电流，电压，功率，功率因数，复费率分时段计量，反向计量。由5+3位LCD液晶显示总用电量，具有可靠性好、体积小、重量轻、外形美观、工艺先进、35mmDIN标准导轨式安装等特点；并具有良好的抗电磁干扰、低自耗节电、高精度、高过载、高稳定性、防窃电、长寿命。

该表适用于计量额定频率为50Hz或60Hz的三相交流有功电能。供固定安装在室内使用，适用于环境温度不超过-25~+55℃，相对湿度不超过95%，且空气中不含有腐蚀性气体及避免尘沙、霉菌、盐雾、凝露、昆虫等影响。

二、技术参数

性能	参数		
输入测量显示	网络	三相三线、三相四线	
	电压	额定值	AC220/380V、AC57.7/100V、AC380V、AC100V (订货时请说明)
		过负荷	持续：1.2倍 瞬时：2倍
		功耗	≤2W和10VA(每相)
		阻抗	≥500kΩ
		精度	RMS测量，精度等级1.0/0.2S/0.5S
	电流	额定值	1.5(6)A、5(20)A、10(40)A、10(60)A、20(80)A、20(100)A (订货时请说明)
		过负荷	持续：1.2倍 瞬时：2倍
		功耗	≤2W和10VA(每相)
		阻抗	<2mΩ
		精度	RMS测量，精度等级1.0/0.2S/0.5S
	频率	40~60Hz，精度0.1Hz	
	功率	有功、无功，精度1.0/0.2S/0.5S级	
	电能	电能计量，有功精度1.0/0.2S/0.5S级，无功精度1.0级	
	显示	可编程，切换，循环LCD显示	
输出	数字接口	RS485、MODBUS-RTU/07协议	
	脉冲输出	1路电能脉冲输出	
环境	工作环境	-10~55℃	
	储存环境	-20~75℃	
安全	耐压	输入/电源 > 2kV, 输入/输出 > 2kV, 电源/输出 > 1kV	
	绝缘	输入，输出、电源对机壳 > 50MΩ	
外形	尺寸:126x97x75mm		

三、编程和使用

3.1、安装注意事项与方法

3.1.1 电能表在出厂前经检验合格，并加封铅印，即可安装使用。对无铅封或贮存时间过久的电能表应请有关部门重新检验后，方可安装使用。

3.1.2 电能表由原包装箱中取出时发现内包装或外壳损伤，不要对该表进行安装、加电，请与本公司技术服务部门联系

3.1.3 安装电能表需有经验的电工或专业人员，并确定读完本手册。

3.1.4 电能表应安装在室内通风干燥的地方，采用35mmDIN标准导轨式安装，安装电能表的底板应固定在坚固耐火，不易振动的墙上。

3.1.5 在有污秽及可能损坏机构的场所，电能表应安装在保护柜内。

3.1.6 安装接线时应按照电能表端钮盖上的接线图或本说明书上的相应接线图进行接线，最好适应多股铜线引入，避免因接触不良而引起电能表工作不正常或烧毁。

3.1.7 电表正确接入电网时，电表的电源指示灯应常亮。

3.2、使用说明

3.2.1 电能表在雷电较多的地区使用时，应采取避雷措施，以避免因雷击而损坏电能表。

3.2.2 电能表的负载能力在0.05 Ib~1max (直接接入式) 或0.02 Ib~1max (经互感器接入式) 之间，超过这一负载能力，将会使电能表计量不准或电流线圈发热而烧毁。

3.2.3 当电能表配有互感器使用时，即经电流互感器接入式的电能表在读取其电能示数后须乘以互感器倍率，才是实际用电量。

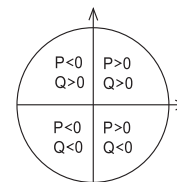
3.2.4 数据显示：采用LCD液晶显示。

3.2.5 电源指示：屏幕上显示电压与用户接入电表电压一致时三相电源正常；当某相电压缺相时屏幕上会时实显示电压。

3.2.6 脉冲指示：有功脉冲指示灯点亮时表示检测到电能脉冲（当有采样信号后，脉冲指示灯点亮约80ms）









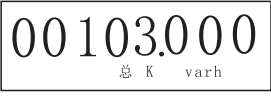

3.3、测量显示：本产品可测量电网中的电力参数有；Ua、Ub、Uc、(相电压)；Uab、Ubc、Uca(线电压)；Ia、Ib、IC(电流)；Ps(总有功功率)；Qs(总无功功率)；PFs(总功率因数)；FR(频率)以及有功电能；无功电能。所有的测量电量参数全部保存仪表内部的电量信息表中，通过仪表的数字通讯接口可访问采集这些数据。而对于不同的型号的仪表，其显示内容和方式却可能不一致，请参考具体的说明。所有的电量参数的计算方法采用如下公式的数字化的离散方法，具体为：

公式	备注	公式	备注
$U = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N u_n^2}$	电压有效值	$P_s = UI$	单相视在功率 周期平均值
$I = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N i_n^2}$	电流有效值	$\cos \theta = P_p / P_s$	功率因数
$P_p = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N i_n u_n$	单相有功功率 周期平均值	$P_q = \sqrt{P_s^2 - P_p^2}$	无功功率
$P = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N (i_{an} u_{an} + i_{bn} u_{bn} + i_{cn} u_{cn})$	总有功功率 周期平均值	$W = \int p dt$	电能



其中P > 0，累计的有功电能是有功电能吸收，P < 0，累计的有功电能是有功电能。释放Q > 0，累计的无功电能是无功电能感性，Q < 0，累计的无功电能是无功电能容性。

常规参数通过左右键切换显示（三相导轨式多功能表）

页面	内容	说明
DISP=1-3 三相电流		显示三相电流Ia、Ib、Ic。 左图中 AA=3.000A、 BA=3.000A、 CA=3.000A。
DISP=4-6 三相电压		显示三相电压 相电压：Ua、Ub、Uc(3P4L) 线电压：Uab、Ubc、Uca(3P3L) 左图中 AV=219.9V、BV=219.9V、 CV=219.9V。
DISP=7 有功功率		显示三相有功功率 左图中 总有功功率：990.8w
DISP=8 无功功率		显示三相无功功率 左图中 总无功功率：1.712Kvar
DISP=9 功率因素		显示功率因数 左图中 总功率因数：0.500
DISP=10 频率		显示为频率 左图中 频率：49.99Hz
DISP=11 总有功电能		显示总有功电能 左图中 总有功电能：0.607Kwh
DISP=12 反向有功电能		显示反向有功电能 左图中 反向有功电能：-0.000Kwh
DISP=13 总无功电能		显示总无功电能 左图中 总无功电能：103.000Kvarh
DISP=14 反向无功电能		显示反向无功电能 左图中 反向无功电能：-103.000Kvarh

常规参数通过左右键切换显示（三相导轨式电能表）

页面	内容	说明
DISP=1 总有功电能		显示总有功电能 左图中 总有功电能：0.607Kwh
DISP=2 反向有功电能		显示反向有功电能 左图中 反向有功电能：-0.000Kwh
DISP=3 总无功电能		显示总无功电能 左图中 总无功电能：103.000Kvarh
DISP=4 反向无功电能		显示反向无功电能 左图中 反向无功电能：-103.000Kvarh

3.4、编程操作中按键的使用:

功能键Memu：确认设置值，进入下一项或退出设置。

位选键←：循环选定要设置的数码管，选定的数码管呈闪烁状态。

增加键→：改变闪烁位数码管的数值(数码管数值从0到9循环)。

减小键←：改变闪烁位数码管的数值(数码管数值从9到0循环)。

3.5、进入或退出菜单：

进入编程状态：

在测量显示状态时按住“Menu”键2秒钟，进入密码确认页面。

使用“←”键，“←”键和“→”输入密码(默认用户密码为0001)。

再按“Menu”键就进入编程状态页面。如果输入密码按“Menu”键后，无法进入系统则表示输入密码不正确。

退出编程状态：

在编程状态，一直按“Menu”键2秒钟，退出编程状态，会提示用户选择是否保存设置值，“YES”保存设置值，“NO”不保存设置值。按“Menu”退出设置。

3.6、设置菜单：

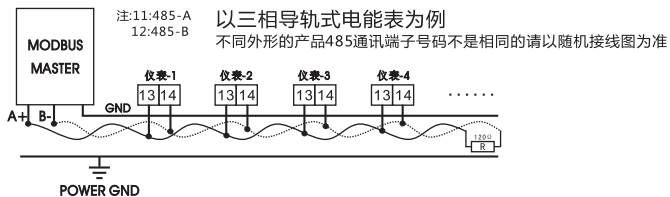
(三相导轨式电能表带通讯)			(三相导轨式电能表不带通讯)		
序号	序号内容说明	范围	序号	序号内容说明	范围
00	进入菜单密码	0-9999	00	进入菜单密码	0-9999
	说明：初始密码0001,只有密码正确才能进入设置			说明：初始密码0001,只有密码正确才能进入设置	
01	电流倍率	1-9999	01	电流倍率	1-9999
	说明：本项设定的为线路所用CT倍率，出厂预设设为1，如线路所用CT类型为：600A/5A，应将倍率设为120。			说明：本项设定的为线路所用CT倍率，出厂预设设为1，如线路所用CT类型为：600A/5A，应将倍率设为120。	
02	电压倍率	1-9999	02	电压倍率	1-9999
	说明：本项设定的为线路所用PT的倍率，出厂预设设为1，如线路所用PT类型为：10KV/100V，应将倍率设为100。			说明：本项设定的为线路所用PT的倍率，出厂预设设为1，如线路所用PT类型为：10KV/100V，应将倍率设为100。	
03	接线方式	3P4L、3P3L	03	接线方式	3P4L、3P3L
	说明：3P4L为三相四线接法，3P3L三相三线接法			说明：3P4L为三相四线接法，3P3L三相三线接法	
04	通讯地址	1-247	04	电能清零	NO、YES
	说明：导轨表地址，多机通讯时用于识别本机，出厂预设设为1。如国网07协议默认为后4位数可修改，前8位全部为0不可修改。			说明：YES表示电能数据清零，NO表示电能数据不变。	
05	通讯波特率	9600、4800、2400、1200	05	电能清零	NO、YES
	说明：用于设定RS485通讯的波特率，出厂预设值9600			说明：YES表示电能数据清零，NO表示电能数据不变。	
06	电能清零	NO、YES	06	电能清零	NO、YES
	说明：YES表示电能数据清零，NO表示电能数据不变。			说明：YES表示电能数据清零，NO表示电能数据不变。	

使用要求:所有的仪表在第一次使用的时候，请检查仪表的参数同所在配电系统中需要的参数的一致性。仪表后面的标签中都标注了仪表的类型参数和出厂设置参数。

在正确配置仪表后，按照实际的要求对仪表进行正确的接线，对辅助电源、输入信号和输出信号按说明书操作说明中进行。

四、数字通讯 (MODBUS-RTU协议，645-2007协议见国网标准协议)

导轨电表提供串行异步半双工RS485通讯接口，采用MODBUS-RTU通信协议，各种数据信息均可在通讯线路上传送。在一条线路上可以同时连接多达64个网络电力仪表，每个网络电力仪表均可以设定其通讯地址(Address NO.)和波特率，通讯连接应使用带有铜网的屏蔽双绞线，线径不小于0.5mm。布线时应使用通讯线远离强电电缆或其他强电场环境，组网时推荐采用T型网络的连接方式。不建议采用星形或其他连接方式。



MODBUS-RTU通讯协议:MODBUS协议在一根通讯线上采用主从应答方式的通讯连接方式。首先主计算机的信号寻址到一台唯一地址的终端设备(从机)，然后终端设备发出的应答信号以相反的方向传输给主机，即在一根单独的通讯线上信号沿着相反的两个方向传输所有的通讯数据流(半双工的工作模式)。

本仪表采用国际通用Modbus-RTU通讯协议，进行RS485半双工通信，读功能号0x03，写功能号0x10，采用16位CRC校验，仪表对校验错误不返回。

数据帧格式：

起始位	数据位	停止位	校验位
1	8	1	无

通信异常处理：

异常应答时，将功能号的最高位置1。例如：主机请求功能号是0x04，则从机返回的功能号对应项为0x84。

错误类型码：

0x01---功能码非法：仪表不支持接收到的功能号。

0x02---数据位置非法：主机指定的数据位置超出仪表的范围。

0x03---数据值非法：主机发送的数据值超出仪表对应的数据范围。

一、读多寄存器

例：主机读取A相电压值(数值为220V)
A相电压的地址编码是0x0000，数据长度为4字节，占用2个数据寄存器，系数为0.001。

主机请求(读多寄存器)							
1	2	3	4	5	6	7	8
表地址	功能号	起始地址高位	起始地址低位	数据字长高位	数据字长低位	CRC码的低位	CRC码的高位
0x01	0x03	0x00	0x00	0x00	0x02	0xC4	0x0B

从机正常应答(读多寄存器)								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
表地址	功能号	数据字节数	数据1高位	数据1低位	数据2高位	数据2低位	CRC码的低位	CRC码的高位
0x01	0x03	0x04	0x00	0x03	0x5B	0x60	0x31	0x2B

则实际数据=读取数据*0.001;

功能号异常应答:(例如主机请求功能号为0x04)

从机异常应答(读多寄存器)				
1	2	3	4	5
表地址	功能号	错误码	CRC码的低位	CRC码的高位
0x01	0x84	0x01	0x82	0xC0

二、写多寄存器

例：主机写电压变比PT(写数据为100)电压变比PT的地址编码是0x0039，因为电压变比PT占用4字节既2个数据寄存器。写数据为100*10000100000;

主机请求(写多寄存器)												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
表地址	功能号	起始地址高位	起始地址低位	数据字长高位	数据字长低位	数据字节长度	数据1高位	数据1低位	数据2高位	数据2低位	CRC低位	CRC高位
0x01	0x10	0x00	0x39	0x00	0x02	0x04	0x00	0x01	0x86	0xA0	0x03	0x09

从机正常应答(写多寄存器)							
1	2	3	4	5	6	7	8
表地址	功能号	起始地址高位	起始地址低位	数据字长高位	数据字长低位	CRC码的低位	CRC码的高位
0x01	0x10	0x00	0x39	0x00	0x02	0x91	0xC5

数据位置错误应答(例如：主机请求写地址索引为0x0050)

从机异常应答(读多寄存器)				
1	2	3	4	5
表地址	功能号	错误码	CRC码的低位	CRC码的高位
0x01	0x90	0x02	0xCD	0xC1

相关参数地址映像表

注：地址号相当变量数组的索引

序号	地址映像	变量名称	默认值	字长	取值范围	读/写/允许	系数	备注
1	0x0000	相电压Ua	0.000	2	0~9999	R	0.001	
2	0x0002	相电压Ub	0.000	2	0~9999	R	0.001	
3	0x0004	相电压Uc	0.000	2	0~9999	R	0.001	
4	0x0006	线电压Uab	0.000	2	0~9999	R	0.001	
5	0x0008	线电压Ubc	0.000	2	0~9999	R	0.001	
6	0x000A	线电压Uca	0.000	2	0~9999	R	0.001	
7	0x000C	相电流Ia	0.000	2	0~9999	R	0.001	
8	0x000E	相电流Ib	0.000	2	0~9999	R	0.001	
9	0x0010	相电流Ic	0.000	2	0~9999	R	0.001	
10	0x0012	A相有功功率Pa	0.000	2	0.000~9999	R	0.1	
11	0x0014	B相有功功率Pb	0.000	2	0.000~9999	R	0.1	
12	0x0016	C相有功功率Pc	0.000	2	0.000~9999	R	0.1	
13	0x0018	总有功功率Ps	0.000	2	0.000~9999	R	0.1	
14	0x001A	A相无功功率Qa	0.000	2	0.000~9999	R	0.1	
15	0x001C	B相无功功率Qb	0.000	2	0.000~9999	R	0.1	
16	0x001E	C相无功功率Qc	0.000	2	0.000~9999	R	0.1	
17	0x0020	总无功功率Qs	0.000	2	0.000~9999	R	0.1	
18	0x0022	A相视在功率VAa	0.000	2	0.000~9999	R	0.1	
19	0x0024	B相视在功率VAb	0.000	2	0.000~9999	R	0.1	
20	0x0026	C相视在功率VAc	0.000	2	0.000~9999	R	0.1	
21	0x0028	总视在功率VAs	0.000	2	0.000~9999	R	0.1	
22	0x002A	A相功率因数PFa	0.000	2	0~1.0	R	0.001	
23	0x002C	B相功率因数PFb	0.000	2	0~1.0	R	0.001	
24	0x002E	C相功率因数PFc	0.000	2	0~1.0	R	0.001	
25	0x0030	总功率因数PFs	0.000	2	0~1.0	R	0.001	
26	0x0032	频率	0.000	2	0.0~500	R	0.001	
27	0x0034	总有功电度	0.000	2	0.00Kwh~99999999Kwh	R	0.1	
28	0x0036	正向有功电度	0.000	2	0.00Kwh~99999999Kwh	R	0.1	
29	0x0038	反向有功电度	0.000	2	0.00Kwh~99999999Kwh	R	0.1	
30	0x003A	总无功电度	0.000	2	0.00Kwh~99999999Kvarh	R	0.1	
31	0x003C	正向无功电度	0.000	2	0.00Kwh~99999999Kvarh	R	0.1	
32	0x003E	反向无功电度	0.000	2	0.00Kwh~99999999Kvarh	R	0.1	
33	0x0040	接线方式Link	0	1	0~1	R/W	1	注①
34	0x0041	电压变比PT	1000	2	1000~9999000	R/W	0.001	
35	0x0043	电流变比CT	1000	2	1000~9999000	R/W	0.001	
36	0x0045	表地址Add	1	1	0~255	R/W	1	
37	0x0046	波特率bAud	1	1	0~3	R/W	1	注②

R/W可读可写 R-只读

注①:接线方式

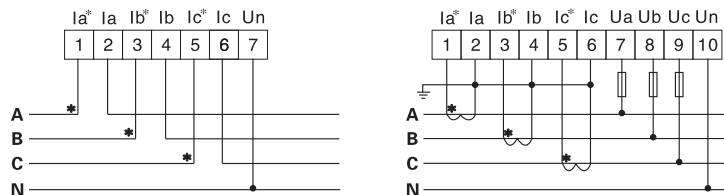
通信数值	0	1
菜单显示	3-4	3-3

注②:波特率

通信数值	0	1	2	3
菜单显示	1200	2400	4800	9600

五、端子排列及接线（下进下出）

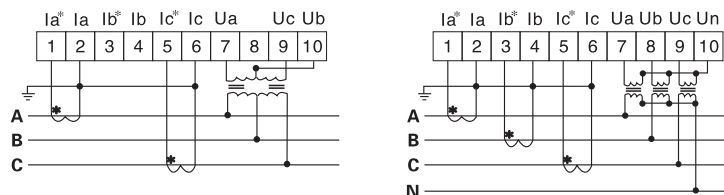
1、电压、电流信号端子



三相四线直接式接线图
3X220/380V 5(100)A

*号为电流进线端

三相四线电流互感器式接线图
3X220/380V 3X1.5(6)A



三相三线电流、电压互感器式接线图
3X100V 3X1.5(6)A

*号为电流进线端

三相四线电流、电压互感器式接线图
3X57.7/100V 3X1.5(6)A

2、电能脉冲输出

3、485通讯接口



有功电能脉冲



RS485

注：请以导轨表外壳上接线图为准

六、外形尺寸

