

版本号:2306

三相智能电流电压表 使用说明书

E04Z

目 录

一、产品简介.....	01
二、功能介绍.....	02
三、技术参数.....	02
四、安装与接线.....	04
五、编程操作.....	07
六、面板说明与测量信息显示.....	12
七、功能输出.....	12
八、常见问题及解决办法.....	17
九、运输、贮存.....	19
十、公司承诺.....	19

一、产品简介

1.1 引用标准

参考标准:

GB/T 13850 交流电量转换为模拟量或者数字信号的电测量变送器

执行标准:

GB/T22264.1 安装式数字显示电测量仪表第1部分:定义和通用要求

GB/T22264.2 安装式数字显示电测量仪表第2部分:电流表和电压表的特殊要求

GB/T22264.4 安装式数字显示电测量仪表第4部分:频率表的特殊要求

GB/T22264.7 安装式数字显示电测量仪表第7部分:多功能仪表的特殊要求

GB/T22264.8 安装式数字显示电测量仪表第8部分:推荐的试验方法

1.2 产品概述

三相智能电流电压表是针对电力系统、工矿企业、公共设施、智能大厦等场合的电力智能监控和电能计量需求而设计,能够高精度测量三相电网中的所有常用电力参数:三相电压、三相电流、频率,并带有485通讯、开关量输出控制等功能。

三相智能电流电压表具有极高的性价比,可以取代常规电力变送器、测量指示仪表以及相关的辅助单元。作为一种先进的智能化、数字化的电网前端采集元件,已广泛应用于各种控制系统、SCADA系统和能源管理系统中,变电站自动化、配电网自动化、小区电力监控、工业自动化、智能建筑、智能型配电盘、开关柜中,具有安装方便、接线简单、维护方便、工程量小、现场可编程设置输入参数、能够完成业界不同PLC和工业控制计算机通讯软件的组网。

三相智能电流电压表

二、功能介绍(见表1)

表1

测量功能		备 注
实时测量	三相电压	基本功能
	三相电流	
	频率	
开关量输入	无源干节点	扩展功能
开关量输出	AC250V 5A 遥控/报警	
通讯	RS485接口 MODBUS-RTU协议	
显示方式		LED数码管显示、LCD液晶显示

三、技术参数(见表2)

表2

项 目		参 数
信号输入	接线方式	三相三线/三相四线
	电压	量程 100V, 380V
		过载 持续: 1.2倍、瞬时: 2倍/1S
		功耗 <1VA(每相)

三相智能电流电压表

表2

项 目		参 数
信号输入	电 流	量程 AC(50mA~5A)
		过载 持续: 1.2倍、瞬时: 10倍/5S
		功耗 <1VA
	频 率	(45~65)Hz
电 源		AC220V、AC85~265V、DC100~300V ≤5VA
通 讯		RS485通讯接口, 物理层隔离 符合国际标准的MODBUS-RTU协议 通讯速度1200~38400 校验方式N81、E81、O81
开关量输出		可编程遥控/报警开关量输出 容量5A/250VAC 5A/30VDC 可编程报警电量或者遥控方式
开关量输入		遥测开关输入测量, 无源干结点输入 可编程关联报警输出
测量等级		电量: 0.5、频率: ±0.2Hz
显示方式		LED数码管显示、LCD液晶显示
环 境		工作温度: -10~+45℃ 存储温度: -25~+50℃ 相对湿度: <85%RH
安 全		绝缘: 输入、电源、输出端子对壳电阻>100MΩ 耐压: 输入/电源: 2kV, 电源/输出: 2kV, 输入/输出: 1kV
防护等级		前面板IP52

四、安装与接线

- 4.1 面框尺寸(mm): 72×72 开孔尺寸(mm): 67×67
进柜体深度(mm): 71 (见图1)

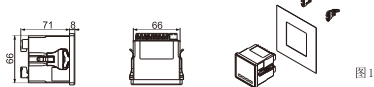


图1

- 4.2 面框尺寸(mm): 80×80 开孔尺寸(mm): 76×76
进柜体深度(mm): 71 (见图2)

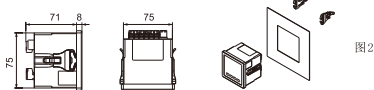


图2

- 4.3 面框尺寸(mm): 96×96 开孔尺寸(mm): 91×91
进柜体深度(mm): 60 (见图3)

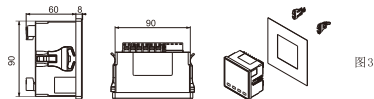


图3

4.4 接线端子功能说明 (见表3)

表3

电 源	1, 2	AC220V、AC85-265V、DC100-300V
电流信号	4, 5, 6, 7, 8, 9	4, 6, 8为三相电流进线端 5, 7, 9为三相电流出线端
电压信号	11, 12, 13, 14	分别为三相电压输入 Ua、Ub、Uc、Un
开关量输出	15-18	2路开关量输出
RS485	58, 59	分别为A、B
开关量输入	70-74	4路开关量输入, 70为公共端

使用说明

- (a) 1、2为仪表工作的辅助电源, 请确保所供电电源适用于该系列产品, 以防止损坏产品。
- (b) 4、6、8为电流互感器的进线端子, 带*号表示为电流的进线端子。
- (c) 三相三线接法: 在三相三线网络中B相电流不需要连接, Ub接14号端子, 其具体接线可以参照4.5接线。
- (d) 详细接线端子的使用, 请按照具体产品外壳上的接线图进行连接。

4.5 接线(见图4和图5)

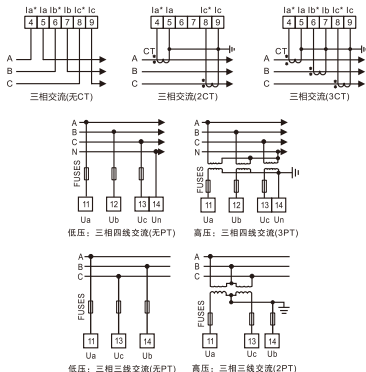


图4

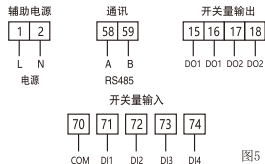


图5

注意：仪表内可设置两种接线方式，实际接线方式和表内设置方式必须一致，否则仪表的测量数据不准确。具体接线方式以产品随机接线图为准。

五、编程操作

在编程状态下，数显界面采用分层结构的菜单方式，仪表提供三排数字显示：（见图6）

第1排为第一层菜单信息；

第2排为第二层菜单信息；

第3排为第三层菜单信息；

例如：右图7所示：

第1层：INPT信号输入、

第2层：CT电流变比、

第3层：5为电流CT值，

即设置为电流规格

CT值=25/5A=5。

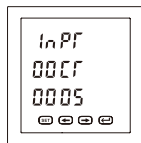


图6

三相智能电流电压表

数显界面菜单的组织结构如下，用户可根据实际情况选择适当的设置参数。（见表4）

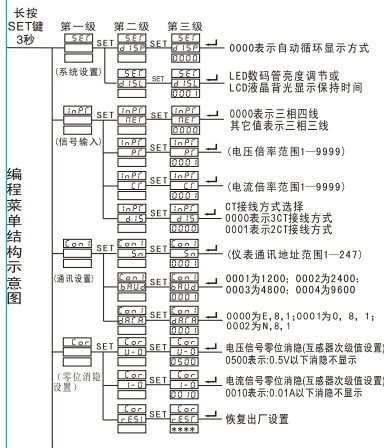
表4

第1层	第2层	第3层	描述
系统设置 SET	页面显示DISP	0000~0003	0000表示自动循环显示方式（每屏内容见表5、6）
	背光显示时间DISL	0001~0003 或 0000~0120	0001~0003为LED数码管亮度调节 0000~0120为LCD液晶背光显示保持时间（0000为背光常亮）
	电能清零CLr.E	1111	1111表示电能清零 其他值无效
信号输入 INPT	接线方式NET	0000或其他值	0000表示三相四线 其他值表示三相三线
	电压变比PT	1~9999	PT值=互感器初级值/次级值
	电流变比CT	1~9999	CT值=互感器初级值/次级值
通讯设置 CONi (i为1~2)	通讯地址SN	1~247	仪表地址范围：1~247
	通讯速度BAUD	0001~0006	0001为1200； 0002为2400； 0003为4800； 0004为9600； 0005为19200； 0006为38400
	通讯校验位DATA	0000~0002	0000:E, 8, 1； 0001:0, 8, 1； 0002:N, 8, 1；
开关量输出设置 DO-i (i为1~4)	选择报警项目或关闭报警（详见8.2 开关量输出）	设置报警项目的具体门限值	选择报警项目，并设置相应的门限值，（报警项目为开关量时，无需设置门限值），一旦满足报警调节，开关输出导通。

注意：以上菜单项为所有功能全有时的菜单项，如果用户使用过程中发现菜单中的某些菜单项比上表中少了或者不起作用，表示用户选的产品不支持该功能。

三相智能电流电压表

5.1 编程设置步骤（见图7）



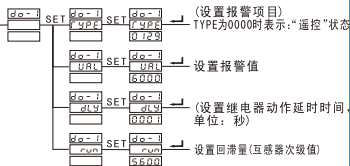


图7

5.2 报警设置举例

三相交流电流表A相电流 $I_a=AC220/5$ (CT=40), 要求互感器初级电流值大于160A时高报警继电器动作延时间为10秒。继电器复位电流为150A, 即回滞量为10A。

① 设置报警选项TYPE;



注: TYPE报警类型旋转参照16页表8

② 设置报警值160A;



注: UAL报警值按互感器次级设置, 换算方法: $UAL = \frac{\text{报警值}}{CT} = \frac{160}{40} = 4.000A$

③ 设置继电器动作延时时间10s;



④ 设置回滞量10A;



注: TUN值按互感器次级设置, 换算方法: $TUN = \frac{\text{报警值-复位值}}{CT} = \frac{160-150}{40} = 0.250A$

注: B相电流报警(D0-2)、C相电流报警(D0-3)设置同上。

六、面板说明与测量信息显示

如果在显示切换时没有相关信息或相关信息不起作用，则表示该型号不具有这部分功能。

6.1 三排显示(见表8)

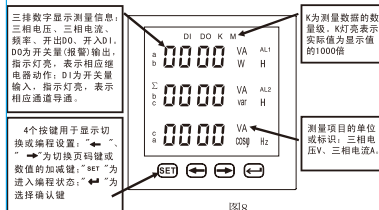


图8

七、功能输出

7.1 开关量、变送模块部分:

本系列仪表提供4路开关量输入功能和2路开关量输出功能, 4路开关输入采用干结点电阻开关信号输入方式, 仪表内部配备12V工作电源, 无须外部供电。当外部接通的时候, 经过仪表开关输入模块DI采集其为接通信息, 显示为1; 当外部断开的时候, 经过仪表开关输入模块DI采集其为断开信息显示为0。

开关输入模块不仅能够采集和显示本地的开关信息, 同时可以通过仪表的数字接口 RS485 实现远程传输功能, 即“遥信”功能;

2路光耦继电器的开关量输出功能, 可用于各种场所下的报警指示、保护控制等输出功能。在开关输出有效的时候, 开关量输出导通, 显示为1, 开关输出关闭的时候, 开关量输出关断, 显示为0。

7.2. 电气参数:

开入DI: 接通电阻 $R < 5000\Omega$; 关断电阻 $> 100K\Omega$

开出DO: AC 250V、0.1A

7.3 寄存器:(见表5)

Di0信息寄存器(地址33): 该寄存器表示12路开关输入和4路开关量输出的状态信息

表5

DIO寄存器	BIT15	BIT14	BIT13	BIT12	BIT11	BIT10	BIT9	BIT8
对应开关端口	Di1	Di2	Di3	Di4	Di5	Di6	Di7	Di8
复位	0	0	0	0	0	0	0	0
DIO寄存器	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
对应开关端口	Di9	Di10	Di11	Di12	DO1	DO2	DO3	DO4
复位	0	0	0	0	0	0	0	0

Di0信息寄存器的低4位 (BIT3、BIT2、BIT1、BIT0) 是开关输出状态信息。如果寄存器内容为0000000000000101则表明开关输出端口2、4路为导通; 1、3路为关断; Di0信息寄存器的高12位 (BIT15-BIT4) 是开关输入状态信息。如果寄存器内容为1101000000000000则表明输入端口第1、2、4路为导通; 其它

三相智能电流电压表

通道为中断。所有DIO信息在仪表的显示屏上可以显示。每路开关报警输出量参数使每路开关报警输出量参数使用DOS13个连续的地址空间来存储。如第1路采用地址为10、11、12 (BYTE2、 BYTE1、 BYTE0)的3个字节来存储。地址最低的字节(地址10)存储报警输出对象的参数,如U的低报警参数为1,高报警参数为129;0表示遥控模式。另外两个字节(地址11、12)是报警越限参数。另一路与此类似。对应地址空间可参考列表。(见表6)

表6

项目	变量	意义:DO i (BYTE2、 BYTE1、 BYTE0)
开关输出1	DO 1	BYTE2 (1~255), 报警的项目, 1-26 分别对应电量地址中相应的26个测量电量低报警; 而大于28的129-154为对应的高报警, 0表示保留方式。详细情况请参阅开关量输出、模拟量输出电量参数对照表。BYTE10(1~9999), 报警极限参数, 数据格式同电量信息, 注意小数点意义
开关输出2	DO 2	

7.4 应用举例:

A. 开关输入功能:

开关模块具有2路开关量输入采集功能,在采集输入信号后,仪表面板显示其“导通1”或者“关断0”信息,用于开关信号的本地监视。将仪表切换到开关信息显示状态,此时“DI”上的指示灯亮。

通过仪表RS485数字接口,可将开关信息寄存器(D10)的信息传输到远程的计算机终端。

三相智能电流电压表

B. 开关输出、模拟输出功能:

遥控功能:通过上位机向DI 0信息寄存器写入控制信息,可控制4路开关量输出端口的通断,写入1对应端口导通,写入0对应端口关断。如写入2进制数10 11 0000,表示1路、3路、4路输出端口导通,3路为断开。该功能不能与开关输出模块的另一个越限报警输出功能同时使用,要使用遥控功能,需将电量对象参数设为0,也就是关闭报警输出功能,仪表在开关量输出功能设置时第2行参数为0。

开关输出模块的另外一个功能就是越限报警输出。设置电参数的范围当测量的电参数超过设置的的范围时候,对应的开关输出端口为导通状态,面板相应位置显示1,当信号回到参数范围以后显示变为0。

仪表内部的D01(3个字节)为开关设置寄存器,通过仪表的通讯接口写入参数,即可实现报警设置;也可直接通过面板按键操作,对报警对象和报警值进行设置。

8.5 编程举例:(见表7)

对于10kV/100V、400A/ 5A的仪表中设置D01为U>11.0kV报警, D02为Ia>400A报警, D03为F>51.00Hz报警,其控制字应该写为:

表7

类别	报警条件	控制字(高字节在前)		
		BYTE2	BYTE 1	BYTE0
开关输出1	Ua> 11.0kV	128+1=129	1100 (04H4CH)	
开关输出2	Ia >400A	128+7=135	5000 (13H88H)	
开关输出3	F>51.00Hz	128+26=154	5100 (13HECH)	

三相智能电流电压表

开关量设置参数D0i也可以通过键盘的按键编程设置实现。在编程操作中，D01菜单项目中参数值就是对应的D0i相关参数(见表8)。见图7报警设置：D0-1表明设置的项目为开关输出模块1；0129为所选择的报警电量项目为Ua高报警。6000为报警值，当 $U_a > 6000$ ($U_a > 600V$)的时候，D01输出报警信号，即：继电器导通。

表8

项目	开关量输出项目TYPE		模拟量输出项目TYPE
	对应参数 (低报警)	对应参数 (高报警)	对应参数 (4~20mA)
Ua(A相电压)	1	129	129
Ub(B相电压)	2	130	130
Uc(C相电压)	3	131	131
Uab(AB相电压)	4	132	132
Ubc(BC相电压)	5	133	133
Uca(CA相电压)	6	134	134
Ia(A相电流)	7	135	135
Ib(B相电流)	8	136	136
Ic(C相电流)	9	137	137
F(频率)	26	154	
联动(闭合)		157	
联动(断开)		158	
三相电压	36	164	
三相电流	37	165	

三相智能电流电压表

模拟量出厂默认设置：模拟量输出按二次电流计算

第1路为A相电流：TYPE为135，UAL为5000；5000对应二次侧电流5A

第2路为B相电流：TYPE为136，UAL为5000；5000对应二次侧电流5A

第3路为C相电流：TYPE为137，UAL为5000；5000对应二次侧电流5A

第4路为A相电压：TYPE为129，UAL为3800；3800对应二次电压380.0V

频率：TYPE为154，UAL为5000；5000对应二次频率值为50.00Hz

注：TYPE设置为0000时，表示“遥控”状态

八、常见问题及解决办法

8.1 关于通讯

●仪表没有回送数据

答：首先确保仪表的通讯设置信息如从机地址、波特率、校验方式等与上位机要求一致；如果现场多块仪表通讯都没有数据回送，检测现场通讯总线的连接是否准确可靠，RS485转换器是否正常。如果只有单块或者少数仪表通讯异常，也要检查相应的通讯线，可以修改变换异常和正常仪表从机的地址来测试，排除或确认上位机软件问题，或者通过交换异常和正常仪表的安装位置来测试，排除或确认仪表故障。

●仪表回送数据不准确

答：本系列数显多功能网络电力仪表的通讯开放给客户的数据有一次电网float型数据和二次电网int/long型数据。请仔细阅读通讯地址表中关于数据存放地址和存放格式的说明，并确保按照相应的数据格式转换。

8.2 关于U、I、P等测量不准确

答：首先需要确保正确的电压和电流信号已经连接到仪表上，可以使用万用表来测量电压信号，必要的时候使用钳形表来测量电流信号。其次确保信号线的连接是否正确，比如电流信号

的同名端(也就是进线端),以及各相的相序是否出错。另外需要注意的是仪表显示的电量在一次电网值,如果表内设置的电压电流互感器的倍率与实际使用互感器倍率不一致,也会导致仪表电量显示不准确。

3. 关于电能走字不准确

答:仪表的电能累加是基于对功率的测量,先观测仪表的功率值与实际负荷是否相符。本系列多功能电能表支持双向电能计量,在接线错误的情况下,总有功功率为负的情况下,电能会累加到反向有功电能,正向有功电能不累加。在现场使最多出现的问题是电流互感器进线和出线接反。本系列产品均可以看到分相的带符号的有功功率,若功率为负则有可能是接线接错。另外相序接错也会引起仪表电能走字异常。

8. 4 仪表不亮

答:确保合适的辅助电源(参见产品实物规格标签)已经加到仪表的辅助电源端子,超过规定范围的辅助电源电压可能会损坏仪表,并且不能恢复。可以使用万用表来测量辅助电源的电压值,如果电源电压正常,仪表无任何显示,可以考虑断电重新上电,若仪表还不能正常显示的话请联系本公司技术服务部。

8. 5 仪表不响应任何操作

答:按动仪表键盘“SET”“←”“→”“↵”仪表无反映,尝试断电后重新上电,仪表不能恢复正常的话请联系本公司技术服务部。

8. 6 其它异常情况

答:请及时联系本公司技术服务部,用户应详细描述现场情况,本公司技术人员会根据现场反馈情况分析可能的原因。如果经沟通无法解决的问题,本公司会尽快安排技术人员到现场处理问题。

九、运输、贮存

- 9.1 产品运输和拆封不应受到强烈冲击,应根据GB/T 25480-2010《仪器仪表运输、贮存基本环境条件及试验方式》的规定运输和贮存,并按包装箱上的要求放置。
- 9.2 保存产品在原包装内,贮存环境温度-25℃~+50℃,平均相对湿度不超过85%,贮存环境中无腐蚀性气体,应防潮。
- 9.3 产品在仓库里保存,应放在货架上,叠放高度不超过6箱拆箱后,单只包装的产品叠放高度不超过10只。
- 9.4 在搬运、取用、安装过程中受到剧烈撞击或高空跌落造成外壳有明显损毁痕迹时,请不要对该表加电,并尽快联络供应商。

十、公司承诺

自产品出厂日期18个月内,在客户正常的储运、保养、使用,公司封印完整未拆动情况下,因产品的制造问题而不能正常使用时,提供“三包”服务。