

数显智能三相表

使用手册

(V3.9版)

目录

一、概 述	1
二、技术参数	1
三、编程和使用	2
3.1菜单组织结构图	2
3.2编程菜单结构图	3
四、数字通讯	6
4.1 报文格式指令	6-8
MODBUS-RTU通讯地址信息表	9-11
五、接线端子图	12
六、接线方式	13
七、常见问题及解决方案	14

数显智能三相表--用户手册

一、概述

数显智能三相表适用于电力电网、自动化系统中对电流、电压、频率、有功功率、无功功率、功率因数的电参数测量和显示，通过面板设置倍率，直观显示系统一次侧运行点参数，具有精度高、稳定性好、抗震动等优点，可直接替代原有指针式仪表。

可选表型：（1）三相电压表 （2）三相电流表 （3）电压/电流/频率表
 （4）电压/电流/功率因数表 （5）电压/电流/有功功率表
 （6）电压/电流/无功功率表

二、技术参数

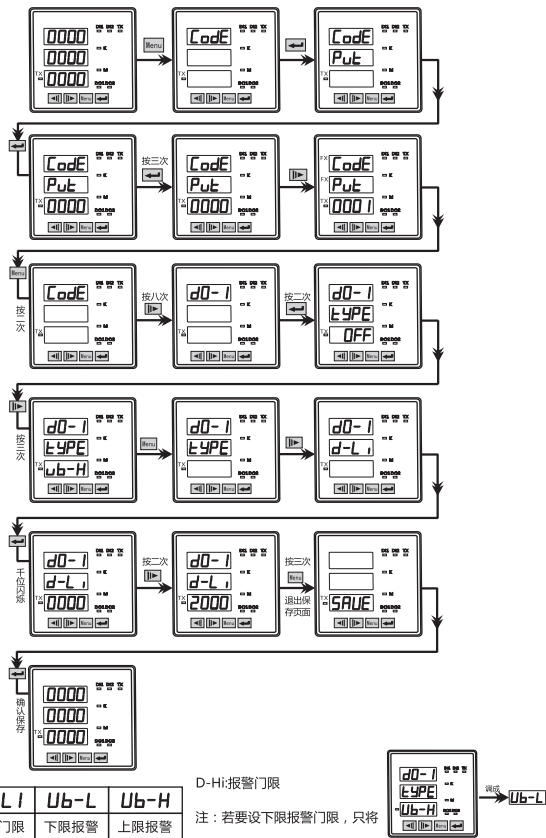
性能		参 数	
输入 测 量 显 示	电压	网 络	三相三线、三相四线
		额 定 值	AC25~500V
		过 负 荷	持续：1.2倍 瞬时：10倍/10s
		功 耗	<1VA(每相)
		阻 抗	>500kΩ
	电 流	精 度	RMS测量，精度等级0.5级
		额 定 值	AC30mA~5A
		过 负 荷	持续：1.2倍 瞬时：10倍/10s
		功 耗	<0.4VA(每相)
		阻 抗	<2mΩ
	频 率	精 度	RMS测量，精度等级0.5级
		功 率	45~65Hz
电 源	工 作 范 围	有功精度1.0级，无功精度1.5级	
	功 耗	AC/DC85~270V	
输 出	耐 压	≤5VA	
	数 字 接 口	RS-485、MODBUS-RTU协议	
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	

三、编程和使用

3.1 菜单的组织结构如下：用户可根据实际情况选择适当的编程设置参数。

第一层	第二层	第三层	描述
密码 CODE	验证密码 Put	密码数据(0~9999)	当输入的密码正确时才可以进入编程。默认密码:0001
系统设置 Set	网络 NET	N.3.4和N.3.3	选择测量信号的输入网络
	电压变比 PT.U	1~5000	设置电压信号变比=1次刻度/2次刻度,例:10KV/100V=100
	电流变比 CT.I	1~5000	设置电流信号变比=1次刻度/2次刻度,例:200A/5A=40
通讯参数 CONN	地址 Add	1~247	仪表地址范围1~247
	通讯校验位 dAtA	N.8.1/o.8.1/E.8.1	N.8.1:无校验位 ;o.8.1 :奇校验 ; E.8.1 : 偶校验
	通讯速率 bud	1200~9600	波特率1200、2400、4800、9600
变送设置 AO-1/2/3	数据项选择 tYPE	OFF/UA-H/...	OFF:该路变送无输出， UA-H:该路变送输出A相电压 (4~20mA)
	变送高端 A-Hi	0~9999	范围对应值，设置见变送设置说明；
	变送低端 A-L	0~9999	范围对应值，设置见变送设置说明；
开关量输出 设置（报警） DO-1/2	数据项选择 tYPE	OFF/UA-H/...	OFF:该路无报警项， UA-H:该路为A相电压上限， 报警设置见报警设置说明
	报警门限设置 d-Li	1~9999	当前报警项的报警门限， 设置见报警设置说明

例2：报警输出设置（例：设定DO1，B相电压高于200V）



特别注意：对于要遥控的开关量，首先需要将其关闭，其次还要将其相应的报警门限设为0，以免引起外接设备的误动作。

举例如下：要控制开关量1遥控工作，则应将开关量（do-1）关闭即：



同时还应将开关量（do-1）的报警门限（d-li）设为0000即：



四、数字通讯

功能码：告诉了被寻址到的终端执行何种功能。下表列出本表支持的功能码，以及他们的意义和功能。

代码意义	意义
0x01	读继电器输出状态
0x02	读开关量输入状态
0x03/0x04	读数据寄存器值
0x05	遥控单个继电器动作
0x10	写设置寄存器指令

4.1 报文格式指令

1) 读继电器输出状态（功能码0x01）

主机请求	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)	0x0001~0x0002	CRC	
报文举例	0x01	0x01	0x00 0x00	0x00 0x02	0xBD 0xCB	
从机响应	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	0x11 0x89	

说明：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)

主机请求	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(固定)	0x0001~0x0002	CRC		
报文举例	0x01	0x02	0x00 0x00	0x00 0x04	0x79 0xC9		
从机响应	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	0x20 0x49	

说明：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)

主机请求	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		最大25	CRC	
报文举例	0x01	0x03	0x00 0x0A	0x00 0x02	0xE4 0x09	
从机响应	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	N字节	2字节
报文举例	0x01	0x03	0x04	(4字节数据)	(CRC)	

说明：主机请求的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 0x0A”表示A相电压浮点型数据的首地址，寄存器个数“0x00 0x02”表示数据长度2个Word数据。
请参照MODBUS-RTU通讯地址信息表。

4) 遥控单个继电器输出(功能码0x05)

主机请求	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	0x0000~0x0001	0xFF00/0x0000	CRC	
报文举例	0x01	0x05	0x00 0x00	0xFF 0x00	0x8C 0x3A		
从机响应	帧结构	地址码	功能码	数据码		校验码	
				起始继电器地址	继电器值		
	占用字节	1字节	1字节	1字节	2字节	2字节	
报文举例	0x01	0x05	0x00 0x00	0xFF 0x00	0x8C 0x3A		

说明：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) 写设置寄存器指令 (功能码0x10)

主机请求	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	数据字节数	写入数据	
				占用字节	1字节	1字节	2字节	
数据范围	1~247	0x10		最大25	最大2*25		CRC	
报文举例	0x01	0x10	0x03 0xEA	0x00 0x02	0x04	0x00 0x64 0x00 0x0A	0xA8 0xB0	
从机响应	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		
报文举例	0x01	0x10	0x03 0xEA	0x00 0x02	0x60 0x78			

说明：为保证正常通讯，每执行一个主机请求，寄存器个数限制为25个。上例起始寄存器地址“0x03 0xEA”表示电压变比设置的首地址，寄存器个数“0x00 0x02”表示设置电压变比和电流变比共2个Word数据，写入数“0x00 0x64 0x00 0x0A”表示设置电压变比为100、电流变比为10。请参照MODBUS-RTU通讯地址信息表。
注：在写设置寄存器指令前进行以下权限验证：

权限验证	地址	功能码	起始地址	寄存器个数	数据域字节数	数据域	CRC校验码
从机应答	0x01	0x10	0x03 0xE8	0x00 0x01	0x02	0x00 0x0b	0xC3 0xBF

收到正确的应答后可以有20分钟的设置时间，20分钟后必须重新权限验证。

MODBUS-RTU通讯地址信息表						
地址 HEX	地址 Dec	数据内容	数据格式	数据长度 word	说明	
0x00~0x09	0~9	保留				
一次电网数据(float)						
0x0A	10	Ua	Float	2	三相相电压数据,单位 V NOTE: 只有在三相四线 接法时有效, 在三相三线 接法中数据无效。	
0x0C	12	Ub	Float	2		
0x0E	14	Uc	Foat	2		
0x10	16	Uab	Float	2		
0x12	18	Ubc	Float	2	三相线电压数据,单位 V	
0x14	20	Uca	Float	2		
0x16	22	Ia	Float	2	三相电流数据,单位 A	
0x18	24	Ib	Float	2		
0x1A	26	Ic	Float	2		
0x1C	28	P	Float	2		有功功率,“+”表示负载消耗 电能,“-”表示负载发电。
0x1E	30	Q	Float	2		无功功率,“+”表示感性负载, “-”表示容性负载。
0x22	34	cosQ	Float	2		功率因数0~1.000,单位系数0.001
0x24	36	F	Float	2	电压频率,单位系数Hz	
	37~69	保留				
二次电网数据(int/long整型数据)						
0x46	70	Ua	Int	1	三相相电压数据,单位0.1V NOTE: 只有在三相四线接法 时有效, 在三相三线接法中 数据无效。	
0x47	71	Ub	Int	1		
0x48	72	Uc	Int	1		
0x49	73	Uab	Int	1		
0x4A	74	Ubc	Int	1	三相线电压数据,单位 0.1V	
0x4B	75	Uca	Int	1		
0x4C	76	Ia	Int	1	三相电流数据,单位 0.001A	
0x4D	77	Ib	Int	1		
0x4E	78	Ic	Int	1		
0x4F	79	P	Int	1		有功功率,“+”表示负载消耗 电能,“-”表示负载发电。

MODBUS-RTU通讯地址信息表					
地址 HEX	地址 Dec	数据内容	数据格式	数据长度 word	说明
二次电网数据(int/long整型数据)					
0x50	80	Q	Int	1	无功功率,单位var“+”表示感 性负载,“-”表示容性负载。
0x52	82	cosQ	Int	1	功率因数0~1.000,单位系数0.001
0x53	83	F	Int	1	频率系数0.01HZ
	84~209	保留			
电表设置参数(读)					
0x12D	301	仪表通讯 地址	Int	1	1-247
0x12E	302	电压倍率	Int	1	PT=1-5000
0x12F	303	电流倍率	Int	1	CT=1-5000
0x130	304	通信波 速率	Int	1	0-1200 ;1-2400 ;2-4800 ;3-9600
0x131	305	通信数据 格式	Int	1	数据格式0-N.8.1.1-0.8.1.2-E.8.1
0x132	306	接线制式	Int	1	0-三相四线 ;1-三相三线
0x133	307	电压量程	Int	1	0-100V ;1-220V ;2-380V
0x134	308	电流量程	Int	1	0-5A ;1-1A
扩展参数					
0x136	310	DO	Int	1	继电器输出状态0-1第1~2路输出状态
0x137	311	DI	Int	1	
0x138	312	A01	Int	1	3路模拟量输出值,单位0.01mA
0x139	313	A02	Int	1	
0x13A	314	A03	Int	1	
0x140	320	Ao1-Type	Int	1	模拟量输出1数据项和模式(0~52)
0x141	321	Ao1-Hi	Int	1	模拟量输出1高端
0x142	322	Ao1-Lo	Int	1	模拟量输出1低端
0x143	323	Ao2-Type	Int	1	模拟量输出2数据项和模式(0~52)
0x144	324	Ao2-Hi	Int	1	模拟量输出2高端
0x145	325	Ao2-Lo	Int	1	模拟量输出2低端
0x146	326	Ao3-Type	Int	1	模拟量输出3数据项和模式(0~52)
0x147	327	Ao3-Hi	Int	1	模拟量输出3高端

MODBUS-RTU通讯地址信息表					
地址 HEX	地址 Dec	数据内容	数据格式	数据长度 word	说明
扩展参数					
0x148	328	Ao3-Lo	Int	1	模拟量输出3低端
0x14C	332	Do1-Type	Int	1	报警输出1数据项和模式(0~52)
0x14D	333	Do1-Value	Int	1	报警输出1门限值
0x14E	334	Do2-Type	Int	1	报警输出2数据项和模式(0~52)
0x14F	335	Do2-Value	Int	1	报警输出2门限值
所有参数设置地址(写)					
0x3EA	1002	电压倍率	Int	1	PT=1-5000
0x3EB	1003	电流倍率	Int	1	CT=1-5000
0x3EC	1004	通信波特率	Int	1	0-1200 ;1-2400 ;2-4800 ;3-9600
0x3ED	1005	通信数据格式	Int	1	数据格式0-N&11-O&12-E&1
0x3EE	1006	接线制式	Int	1	0-三相四线；1-三相三线
0x3F1	1009	Ao1-Type	Int	1	模拟量输出1数据项和模式(0~52)
0x3F2	1010	Ao1-Hi	Int	1	模拟量输出1高端
0x3F3	1011	Ao1-Lo	Int	1	模拟量输出1低端
0x3F4	1012	Ao2-Type	Int	1	模拟量输出2数据项和模式(0~52)
0x3F5	1013	Ao2-Hi	Int	1	模拟量输出2高端
0x3F6	1014	Ao2-Lo	Int	1	模拟量输出2低端
0x3F7	1015	Ao3-Type	Int	1	模拟量输出3数据项和模式(0~52)
0x3F8	1016	Ao3-Hi	Int	1	模拟量输出3高端
0x3F9	1017	Ao3-Lo	Int	1	模拟量输出3低端
0x3FD	1021	Do1-Type	Int	1	报警输出1数据项和模式(0~52)
0x3FE	1022	Do1-Value	Int	1	报警输出1门限值
0x3FF	1023	Do2-Type	Int	1	报警输出2数据项和模式(0~52)
0x400	1024	Do2-Value	Int	1	报警输出2门限值

注:二次数据与一次数据的关系为:

一次数据是乘以变比数据,二次数据是未乘以变比数据。

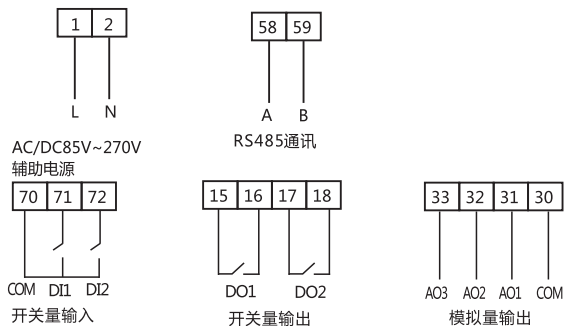
$V(一次) = V(二次) \times PT \times V(单位系数)$

$I(一次) = I(二次) \times CT \times I(单位系数)$

$P/Q(一次) = P/Q(二次) \times PT \times CT \times P/Q(单位系数)$

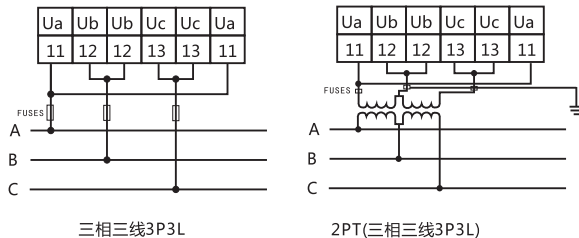
$EP/EQ(一次) = EP/EQ(二次) \times PT \times CT \times EP/EQ(单位系数)$

五、接线端子图(接线端子号以实物接线图为准)



六、接线方式

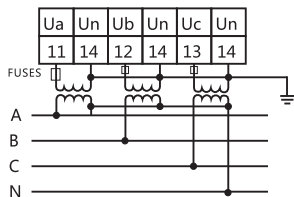
1、三相电压表接线图



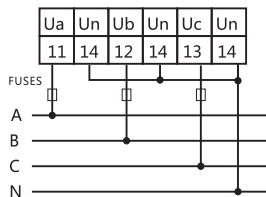
三相三线3P3L

2PT(三相三线3P3L)

六、接线方式

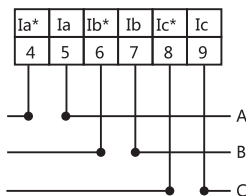


3PT(三相四线3P4L)

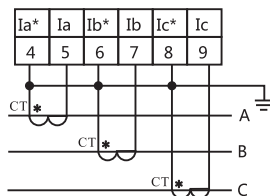


三相四线3P4L

2、三相电流表

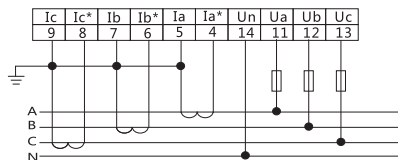


电流直接输入



电流经3CT输入

3、三相电压、电流、功率因素/有功功率/无功功率/频率表



七、常见问题及解决方案

1、关于通讯

1) 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，或者通过变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。

2) 仪表回送数据不准确

答：数显智能三相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。推荐客户去经销商索要下载MODBUS-RTU通讯协议测试软件MODSCAN，该软件遵循标准的MODBUS-RTU通讯协议，并且数据可以按照整型、浮点型、16进制等格式显示，能够直接与仪表显示数据比。

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正确的，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。数显智能三相表可以观察功率界面显示，只有在反向送电情况下有功功率数据有不对现象，一般使用情况下有功数据是正确的。如果有电能符号为负，有可能电流进出线接错，当然相序接错也会导致功率显示异常。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。表内电压电流的量程出厂后不容许修改。接线网络可以按照现场实际接法修改，但编程菜单中接线方式的设置应与实际接线方式一致，否则也将导致错误的显示信息。

3、仪表不亮

答：确保合适的辅助电源（AC/DC85-270V）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请联系本公司技术服务部。

