



DDSU256 型单相电子式

电能表 (导轨)

使用说明书

安装使用产品前，请阅读使用说明书

浙江天正电气股份有限公司

一、产品概述

DDSU256 型单相电子式电能表（导轨），该电能表采用 DIN35mm 导轨式安装结构，是采用先进的低功耗集成电路技术和 SMT 工艺设计制造的一款全新的微型单相电能表，体积小，安装方便，可轻松放入各类配电箱和配电柜，可集成工业通信接口，可轻松实现与各种智能配电系统的集成，极大地方便了能效管理。其性能指标符合 GB/T 17215.321-2021 《电测量设备(交流) 特殊要求 第 21 部分:静止式有功电能表 (A 级、B 级、C 级、D 级和 E 级)》国家标准的要求。导轨式安装电能表由于其微型化的结构，可方便其与微型断路器一起使用，安装于终端照明箱内，为低压终端的电能计量提供了有效的解决方案。可广泛应用于楼宇、商场、会展中心、学校、机场、港口及工厂等。

二、工作原理

主要由电压、电流采样电路、专用电能计量芯片，CPU 及 LCD 显示等部分组成。电能表将采样的电压、电流信号输入到专用电能计量芯片，并由 LCD 显示电能，可通过 RS485 接口实现远距离抄录表内电能等数据。

三、型号和规格（以铭牌上的技术参数为准）

型号	准确度等级	标称电压	规格	仪表常数
DDSU256	A 级 (2 级)、 B 级 (1 级)	220V	0.015-0.075(6)A/1.5(6)A	6400imp/kWh
	0.25-0.5(80)A/5(80)A		800imp/kWh	

四、主要技术参数

4.1 基本误差见下表:

电流	功率因数	最大允许误差	
		A 级	B 级
$I_{tr} \leq I \leq I_{max}$	1.0	± 2.0	± 1.0
	0.5L	± 2.0	± 1.0
$I_{min} \leq I < I_{tr}$	1.0	± 2.5	± 1.5
	0.5L	± 2.5	± 1.5
$I_{st} \leq I < I_{min}$	1.0	$\pm 2.5 * I_{min}/I$	$\pm 1.5 * I_{min}/I$

4.2 起动

电能表在标称电压、标称频率及 $\cos \phi = 1$ 的条件下，直接接入和经互感器接入仪表当负载电流为 $0.04I_{tr}$ (B 级)、 $0.05I_{tr}$ (A 级) 时，电能表应能连续计量电能。

4.3 潜动

当电压回路施加 110% 标称电压，电流回路断开时，不产生多于一个电能脉冲输出。

4.4 电气参数

正常工作电压: 0.9~1.1 标称电压

极限工作电压: 0.8~1.15 标称电压

电压线路功率消耗: $\leq 2 \text{ W}$ 和 10VA

4.5 温度范围和环境等级

规定的工作范围(室内): $-10^{\circ}\text{C} \sim 55^{\circ}\text{C}$ 。

极限的工作范围(室内): $-25^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$ 。

存储和运输条件: $-40^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$ 。

环境等级: H1(仪表不经受凝露、积水或结冰的封闭场所)

五、主要功能

5.1 总有功电能计量功能，具有正、反双方向计量功能，并以同一方向累计电能，即反向电能计入正向。

5.2 液晶显示 6 位整数加 1 位小数用电量。

5.3 具有脉冲指示灯，以及校表脉冲输出（选配）。

5.4 电能表具有 RS485 通信功能（选配）。通讯规约可选 DL/T 645—2007、Modbus 协议（Modbus 寄存器定义见附件）。

5.5 DL/T645—2007 协议的通讯波特率默认为 2400bps，Modbus 协议的波特率默认为 9600bps。

5.6 电能表具备多费率功能，可计尖峰平谷电量（选配）。

5.7 当电量小于 99999.99 时，电量显示为 2 位小数，当电量大于等于 100000.0，电量显示为 1 位小数。

六、通信协议设置

通信协议可以在 Modbus 和 DL/T645—2007 之间进行切换。切换协议可以用按键进行设置或者采用发送命令的方式进行。按键设置方法如 6.1 至 6.3 所示。

6.1 长按按键 3 秒，当界面显示“表号 ID XXX”（XXX 为 ID 值）时松开按键，进入 Modbus ID 设置界面。然后按下按键调整 ID 号，ID 号可设置范围为 1-32。设置完成等待 6 秒后自动退出设置界面。

6.2 长按按钮 6 秒，当界面显示“t xxxx”（xxxx 为波特率值）时松开按键，进入切换波特率设置界面。按下按键调整波特率，可在 1200、2400、4800、9600 之间进行波特率设置。设置完成等待 6 秒后自动退出设置界面。

6.3 长按按钮 9 秒，当界面显示“Modbus”或“DLT645”时松开按键，进入切换通信协议界面。当界面显示“DLT645”时，表面当前处于 DL/T645—2007 协议状态。当界面显示“Modbus”时，表面当前处于 Modbus 协议。按下按键，可以切换 DL/T645—2007 协议和 Modbus 协议。当切换到 DL/T645—2007 协议时，波特率自动设置成 2400bps，当设置成 Modbus 协议时，波特率自动切换成 9600bps。设置完成等待 6 秒后自动退出设置界面。

6.4 通信协议的切换也可以采用通信命令的方式进行修改，切换命令如 6.5 至 6.6 所示。

6.5 当前协议为 DL/T645—2007 时，切换成 Modbus，用 DL/T645—2007 通信协议写命令 14H 发送切换命令，其中数据标志 DI3、DI2、DI1、DI0 = 04 b0 00 02。协议代码数据长度 1 个字节，其中 0 表示 DL/T645—2007，1 表示 Modbus 协议。



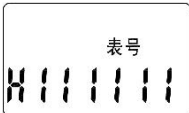

命令格式如下：68H A0 A1 A2 A3 A4 A4 A5 68H 14H L DI0 DI1 DI2 DI3 PA P0 P1 P2 C0 C1 C2 C3 N1 CS 16H

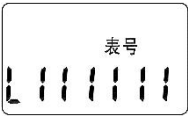












其中 DI0-DI3 为数据标志，P0-P2 为用户密码，C0-C3 为操作者代码，N1 为协议代码，CS 为校验码。

6.6 当前协议为 Modbus 时，切换成 DL/T645—2007 时，用 Modbus 通信协议先发送编程命令，然后发送切换协议命令，具体通信命令参考附件《MODBUS-RTU 通讯抄表应用（通讯协议）及寄存器地址》。

七、显示说明

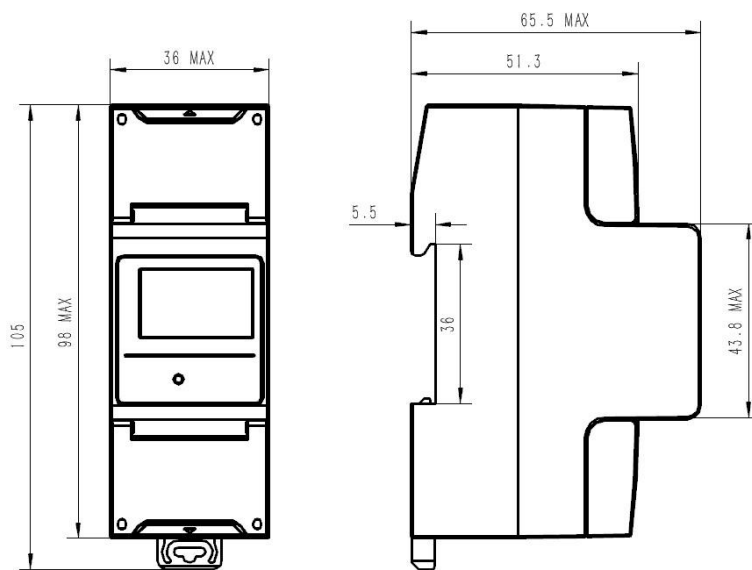
7.1 液晶符号注释（实际显示符号以最终产品为准）

显示符号	注释	显示符号	注释
	总电量为 1.02kWh		功率因数 1.000
	通信地址高 6 位		电网频率 50.00Hz

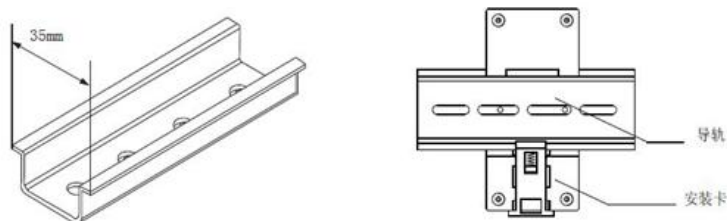
	通信地址低 6 位		日期 22 年 8 月 15 日
	Modbus 的 ID 号为 001		时间 10 点 8 分 33 秒
	RS485 通信波特率为 2400		电流反向标志
	电压 220.0V		电池欠压提醒
	电流 5.000A		当前为 Modbus 协议
	功率 1.1kWh		当前为 DL/T 645—2007 协议
	通讯符号		

八、外形与接线图

8.1 外形图

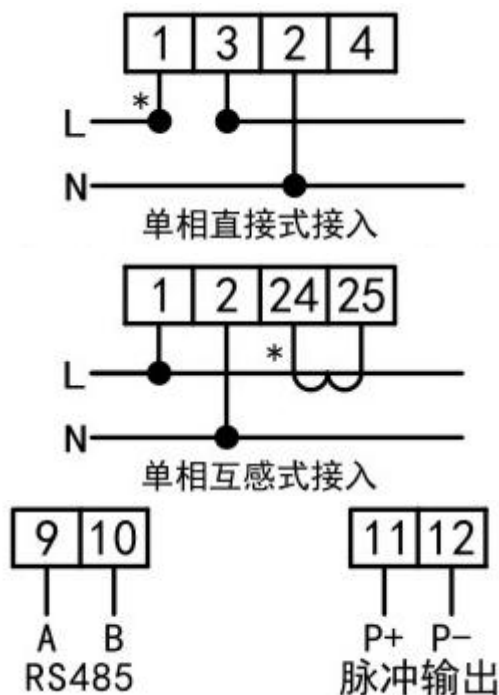


8.2. 导轨式安装单相电子式电能表采用 35mm 标准导轨式安装方式，如下图：



8.3 接线图

按照电能表表壳上的接线图正确接线，典型接线如图所示（注：实际主接线图和功能端子接线图以表外壳上的接线图为准）：



8.4 仪表在出厂前经检验合格并加铅封。用户安装使用前，要检查合格标志以及铅封完好的前提下方可安装使用。对无铅封或贮存期过久的仪表，应请有关部门重新检验，合格的方可安装使用。

8.5 仪表应安装在室内通风干燥的地方，底座应固定在坚固、耐火、不震动的物体上。安装高度为1.8m左右，确保安装使用安全可靠。在有污秽或可能损坏仪表的场所，仪表应用保护柜保护。仪表应按接线图正确接线，接线端钮盒的引入线建议使用铜线或铜接头，端钮盒内螺钉应拧紧，避免因接触不良发热而引起烧毁。

8.6 仪表在使用中如发现有异常现象，不能私自拆卸，应请有资格的专业人员进行处理。

九、运输与贮存

9.1 仪表必须在原包装条件下进行运输和贮存。仪表应尽可能安装在室内，室外安装时必须采用专用的仪表箱保护。贮存的环境中不得有腐蚀性气体存在，存放高度不得超过五层。

9.2 电能表运输与拆封不应受到剧烈冲击，要采用运输精密仪器的措施，并根据 GB/T 13384—2008《机电产品包装通用技术条件》的规定运输和贮存。

十、保证日期

自出厂之日起24个月内，在用户遵守说明书规定要求，并在制造厂铅封完整的条件下，发现电表不符合企业标准所规定的要求时，制造厂给予免费修理或更换。

附件： MODBUS-RTU 通讯抄表应用（通讯协议）及寄存器地址

本电能表能通过其 RS485 接口实现远距离抄录表内电能等数据。并能通过其远红外通讯接口用掌上电脑实现近距离抄录表内电能数据。编码格式、校验（无校验）和数据传输方式（八个数据位，一个停止位）符合 MODBUS-RTU 标准要求。通讯波特率可设置为 1200bps、2400bps、4800bps、9600bps（默认）可选。如没有特殊要求，仪表出厂都是按照 9600bps 的默认波特率来设置的，可以通过我们提供的软件来修改表地址以及通讯速率。

MODBUS-RTU 通讯协议描述：

1、数据格式：

地址 + 功能码 + 数据 + CRC 校验码

2、寄存器类型

本表使用了两种类型的寄存器。

第一类是只读寄存器，只能读，使用命令码 0x03 来读取。

第二类是读写寄存器，可读可写，使用命令码 0x03 读取，使用 0x10 写参数。

3、数据格式

所有数据都为无符号类型。

4、数据寄存器列表

序号	项目名称	寄存器地址 (HEX 型)	寄存器个数 (HEX 型)	读写状态		格式
				读	写	
1	当前组合有功总电量	0000 0001	0002	*		XXXXXX.XX kWh
2	当前组合有功尖电量	0002 0003	0002	*		XXXXXX.XX kWh
3	当前组合有功峰电量	0004 0005	0002	*		XXXXXX.XX kWh
4	当前组合有功平电量	0006 0007	0002	*		XXXXXX.XX kWh
5	当前组合有功谷电量	0008 0009	0002	*		XXXXXX.XX kWh
6	当前组合反向总有功电量	0014 0015	0002	*		XXXXXX.XX kWh
7	上1月组合有功总电量	00CB 00CC	0002	*		XXXXXX.XX kWh
8	上1月组合有功尖电量	00CD 00CE	0002	*		XXXXXX.XX kWh
9	上1月组合有功峰电量	00CF 00D0	0002	*		XXXXXX.XX kWh
10	上1月组合有功平电量	00D1 00D2	0002	*		XXXXXX.XX kWh
11	上1月组合有功谷电量	00D3 00D4	0002	*		XXXXXX.XX kWh
12	上1月组合反向有功总电量	00DF 00E0	0002	*		XXXXXX.XX kWh
13	表 ID	003F (或 000d) 高字节	0001	*	*	表 ID:NNN 1-247
14	波特率和奇偶校验位	003F (或 000d) 低字节		*	*	低 4 位，波特率 01-9600bps, 02-4800bps 03-2400bps, 04-1200bps 高 4 位：0=无, 1=奇, 2=偶

15	脉冲常数	0040	0001	*	*	XXXX
16	日期时间	003C 003D 003E	0003	*	*	YY-MM-DD hh:mm:ss
17	第一时段表	C33F	000C	*	*	hh-mm-NN
18	第二时段表	C34F	000C	*	*	hh-mm-NN
19	抄表日	FE05	0001	*	*	DD-hh
20	A 相电流	0064	0001	*		XX.XX A
21	B 相电流	0065	0001	*		XX.XX A
22	C 相电流	0066	0001	*		XX.XX A
23	A 相电压	0061	0001	*		XXX.XX V
24	B 相电压	0062	0001	*		XXX.XX V
25	C 相电压	0063	0001	*		XXX.XX V
26	当前有功总 功率	006A	0001	*		XXX.XX kW
27	A 相有功功率	0067	0001	*		XXX.XX kW
28	B 相有功功率	0068	0001	*		XXX.XX kW
29	C 相有功功率	0069	0001	*		XXX.XX kW
30	总功率因数	0076	0001	*		X.XX
31	A 相功率因数	0073	0001	*		X.XX
32	B 相功率因数	0074	0001	*		X.XX
33	C 相功率因数	0075	0001	*		X.XX
34	当前有功最 大需量	007B 007C	0002	*		XX.XXXX kW
35	当前有功最 大需量发生 时间	007F 0080	0002	*		MM,DD,HH,SS
36	切换通信协 议	0041	0001	*	*	0=645, 1=Modbus

注：对表进行写操作时必须先进入编程使能状态。

进入编程使能数据帧：00 10 FE 00 00 01 02 00 01 75 CF

退出编程使能数据帧：00 10 FE 00 00 01 02 00 00 B4 0F

5、举例说明

(1) 寄存器的读操作

读电压：

下发数据 (HEX)：0F 03 00 61 00 01 D4 FA

数据说明：

数据	详细说明
0F	仪表地址
03	功能码，读数据寄存器
00 61	从仪表内部的 00 61 寄存器地址开始读取数据
00 01	读取数据长度，1 个字（2 个字节）
D4 FA	为前面数据的 CRC 校验，其中低位在前，高位在后

返回：0F 03 02 5D 22 69 0C

数据说明：

数据	详细说明
0F	仪表地址
03	返回功能码
02	返回的数据长度为 2 个字节的数据长度
5D 22	返回的数据，为 2 个字节的无符号数据
69 0C	返回的 CRC 校验

5D22 换算成十进制后，根据“数据寄存器列表”中的“格式”栏所对应项可得，读取的电压值是“238.42 V”。

(2) 寄存器（可读写寄存器）的读操作

读取表地址及波特率：

下发数据 (HEX)：0F 03 00 3F 00 01 B5 28

数据说明：

数据	详细说明
0F	仪表地址
03	功能码，读参数寄存器

00 3F	从仪表内部的 00 3F 寄存器地址开始读取数据
00 01	读取数据长度，1 个字（2 个字节）
B5 28	为前面数据的 CRC 校验，其中低位在前，高位在后

返回：0F 03 02 0F 03 94 74

数据说明：

数据	详细说明
0F	仪表地址
03	返回功能码
02	返回的数据长度为 2 个字节的数据长度
0F 03	返回的数据，为 2 个字节的数据
94 74	返回的 CRC 校验

数据字节的高字节为 0F 换算成十进制后，根据“参数寄存器列表”中的“格式”栏所对应项可得，读取的表 ID 是“015”。数据字节的低字节为 03 换算成十进制后，根据“参数寄存器列表”中的“格式”栏所对应项可得，读取的表的波特率代号是“03”，即 2400bps。

(3) 寄存器（只适用可读写寄存器）的写操作

注意：写操作前要先发编程使能数据帧。

进入编程使能数据帧：00 10 FE 00 00 01 02 00 01 75 CF

修改表地址及波特率：

将表 ID 为 015, 波特率为 2400bps 的表设置成表 ID 为 100, 波特率为 9600bps。根据“参数寄存器列表”可知，寄存器地址为 0x003F, 寄存器个数为 0001, 数据字节为 2 个，数据高字节为 0x64（100 的十六进制），数据的低字节为 0x01（9600bps 所对应的波特率代号的十六进制）。

下发数据 (HEX): 0F 10 00 3F 00 01 02 64 01 04 3F

数据说明:

数据	详细说明
0F	仪表地址
10	功能码, 写仪表内部寄存器数据
00 3F	从仪表内部的 00 08 寄存器地址开始写数据
00 01	寄存器数, 1 个字 (2 个字节)
02	字节数, 2 个字节
64 01	写入的表的表 ID 及波特率
04 3F	CRC 校验

返回: 64 10 00 3F 00 01 38 30

表示返回设置成功