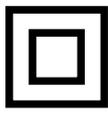




EN50022
EN61036



Standardel[®]
Electrical Expert

操作指南

版本号: 2009



SDM640 导轨式 单相多功能表

上海斯同瑞电气科技有限公司

手册目录

1. 简介	1.
2. 功能介绍	1.
3. 技术参数	2.
4. 安装尺寸	3.
5. 接线	3.
6. 显示	4.
7. 调试设置	5.
8. Modbus 通信协议	6.
9. 常见问题	9.

版权声明：

本手册版权属于上海斯同瑞电气科技有限公司所有，未经本公司书面许可，任何人不得对此说明书和其中所包含的任何资料进行复制、拷贝或翻译成其它语言。本公司保留对本文内容修订和改变的权利。对于所作修改，公司没有责任和义务通知任何个人。

1. 简介

SDM640导轨式单相多功能表，专为能效管理系统所设计；它便利的导轨安装方式，可直接与空气开关、断路器、接触器一起安装，可作为工厂、学校、医院、商场等具有电力分项管理需求的信号采集单元。它无需外置电流互感器，最大可直接接入100安培电流，同时测量交流电流、电压、功率、频率和有功电能等参数。

标配RS485通信接口，默认Modbus通讯协议，可与各种组态系统兼容，从而把前端采集到的电参量实时传送给系统数据中心。

2. 功能介绍

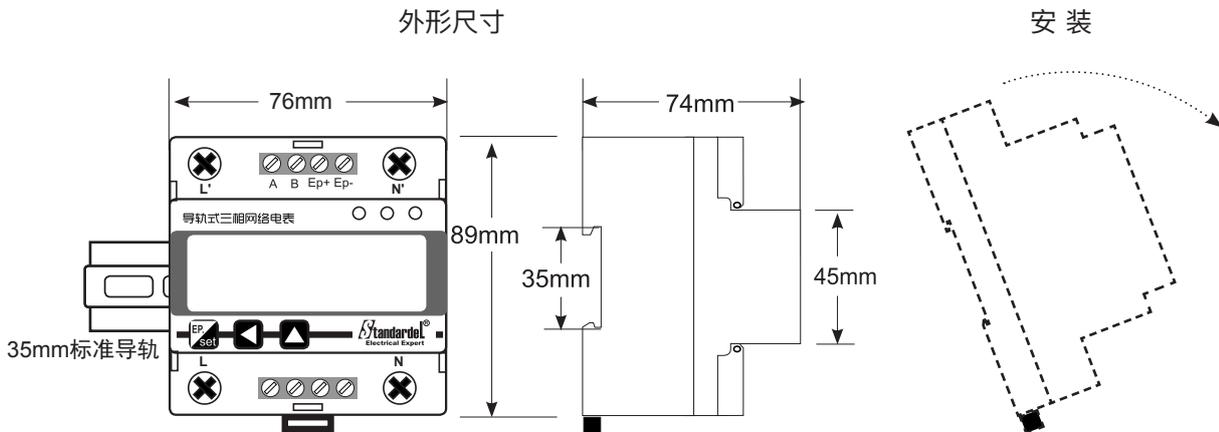
- * SDM640：交流 U,I,P,Q,S,PF,Fr 正反电能；
SDM642：SDM640 全部功能 + 分时电能
(峰、平、谷 3 种费率，1 天 14 个时段，1 年 2 套费率)；
- * 液晶显示，8 位数字 (0.00–99999999 kWh)；
- * 白色背光，在暗处也有很好的视觉效果；
- * 电能数据掉电永久保存；
- * 输入电流：5A (外接 CT),16A,32A,63A,100A；
- * 接线方式：单相，电压等级 100V,110V, 220V, 230V, 240V；输入供电；
- * 无源脉冲输出，符合 DIN43864；
- * 2 线制隔离 RS485 通信接口 (标准 Modbus–RTU 通信协议)，
可选 DL/T645–1997,2007；
- * 通讯参数一级菜单，方便现场调试查询；
- * 35mm 标准导轨式安装；
- * 免费下载调试软件。



3. 技术参数

参数项目		内 容
输入	接 线	单 相
	电 压	100V/110V/220V
		功耗 ≤5VA
		额定电压: 0.9 ~ 1.1Un; 最大电压: 0.7 ~ 1.2Un
	电 流	5A(外接CT), 16A, 32A, 63A, 100A额定直接接入
		最小电流 20mA
		功耗 ≤4VA
频 率	45 ~ 65Hz	
精 度	0.5%	
RS485 接口	协 议	2线制RS485接口 (默认Modbus-RTU 或 可选DL/T645)
	校 验	无校验、偶校验、奇检验, 无校验2个停止位
	波 特 率	1200bps,2400bps,4800bps,9600bps,19.2kbps,38.4kbps
	总线容量	最大32
电能脉冲		电能脉冲 (光耦)
		常数: 【见产品上标签】
		脉冲宽度: 80ms±20ms
耐 压		2kVAC/分钟 (输入 / 输出)
		输入 / 壳体; 输出 / 壳体 >50MΩ
实验标准	静电抗干扰	EN61000-4-2,4 级
	辐射抗干扰	EN61000-4-3,4 级
	快速瞬间脉冲群抗干扰	EN61000-4-4,4 级
	浪涌抗干扰	EN61000-4-5,4 级
	传导射频干扰	EN55022,B 级
	辐射射频干扰	EN55022,B 级
安 装		标准 35mm 导轨
环 境	工作温度	-20C ~ +55C
	存储温度	-40C ~ +70C
	相对湿度	5% ~ 95% (无凝露)
	海拔	< 2500m
其 他		尺寸: 76×89×74 (mm)
		重量: 345g

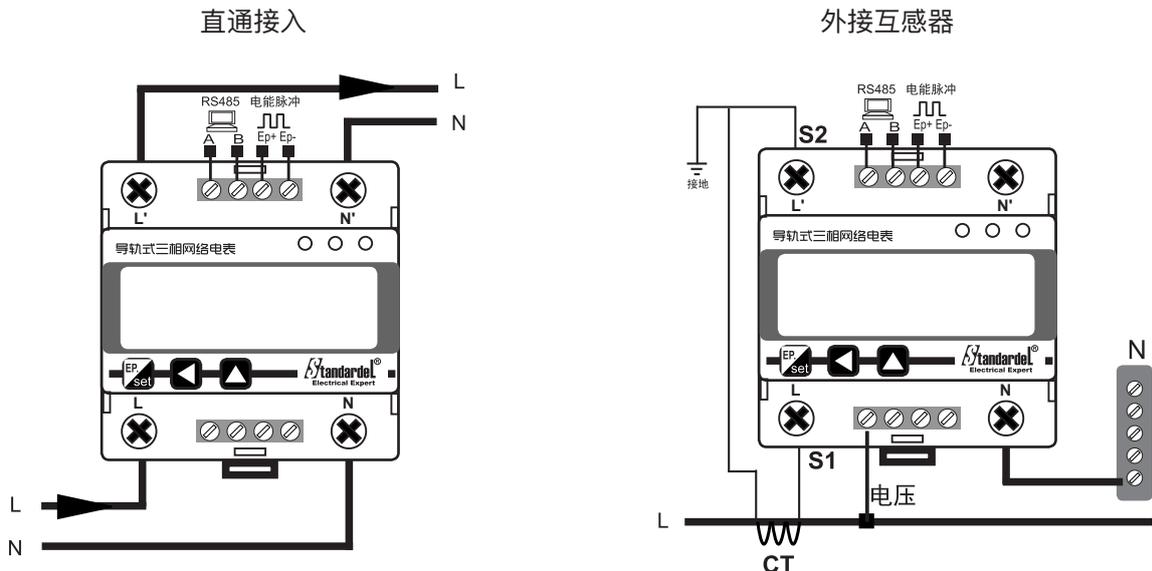
4. 安装尺寸



安装注意事项:

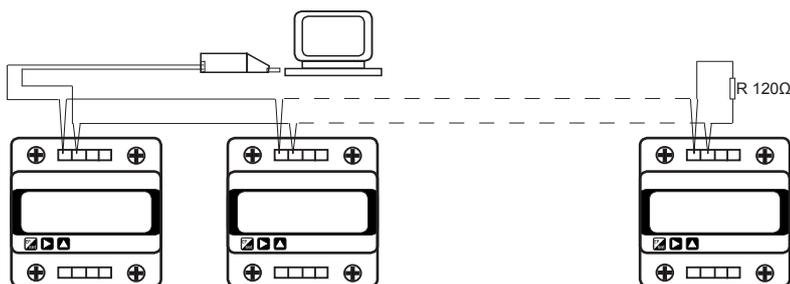
1. SDM安装于标准35mm导轨上，最好是通风干燥的室内；
2. SDM有很好的防窃电设计，前面板有2个铅封点；
3. SDM在100A下可直接接入，当电流大于80A, 请用专用的接线端子🔧，以确保接线安全。

5. 接线





RS485 总线接法



注意:

1. 同一条RS485总线上, 设备数量不要超过32个; 建议RS485用图中的手拉手T型接法, 不要用星型接法;
2. 在RS485总线末端, 请接一个120Ω的匹配电阻;
3. 在同一条RS485总线上每台SDM640都有一个不同的从设备表号, 用户可通过斯同瑞调试软件或前面板的设置按键来设置不同的设备表号。

6. 显示

导轨式网络电表

Err **SDM** 电能脉冲指示灯

LCD 显示

切换显示按键

注意:

1. 电能显示范围 000000.00 ~ 99999999kWh.
2. 1分钟不操作,SDM640将自动返回开机页面 (有功电度)
3. 1.正常通信时, 屏幕下方的会闪烁。

显示菜单

电能

正向有功电能 反向有功电能

通讯参数、设置参数

软件版本号 通讯表号 通讯波特率 数据格式

CT变比

电力数据

电压 频率 电流 有功功率

无功功率 视在功率 功率因数

7. 调试设置

7.1 现场按键设置

设置菜单

	进入菜单密码 1、在测量菜单下，按按键并保持4秒钟进入参数设置模式； 2、输入进入密码，默认0000； 3、按键和修改值；按按键确认输入。		
	设置电流变比： 1、可设值范围0001-9999； 2、按键和修改值。 (例 CT 200/5A, 设 CT= 40)		设置通信数据格式 1、可选值： - n.8.1 (1个停止位，无校验) - o.8.1 (1个停止位，奇校验) - e.8.1 (1个停止位，偶校验) - n.8.2 (2个停止位，无校验) 2、按键和修改值；
	设置显示方式： 1、可设值范围 0-99 (秒) 0 - 手动切换测量菜单 X - 自动x秒切换测量菜单 2、按键和修改值。		电能清零 1、可选 - no - yes 2、按键和修改值； (注意，电能清零后，数据无法恢复，请慎用！)
	设置通信地址： 1、可设值范围 1-247 2、按键和修改值；		设置LCD背光时间 1、可设值范围 0-255 (秒) 2、按键和修改值； (0:表示背光常亮)
	设置通信波特率 1、可选值： -1.200(1200bps) -2.400(2400bps) -4.800(4800bps) -9.600(9600bps) 2、按键和修改值；		重新设置参数设置密码 1、可设值范围 0000-9999 (默认0000) 2、按键和修改值；
			保存参数设置 1、按3秒钟进入参数保存模式 2、可选 - no - yes 3、按键和修改值，按按键确认输入。

7.2 远程软件设置



软件功能：

SDM640调试工具可以测试SDM640的通信状态；采集SDM640所有的电量数据；可以批量设置SDM640的通信地址和波特率；可以批量对SDM640的电能清零。

操作步骤：

步骤1：运行"SDM640_调试工具.exe"。
 步骤2：选中PC上与SDM640通讯的COM、波特率、检验方式，输入的SDM640设备地址（可在SDM640的显示菜单中找到），然后点击【连接】按键，开始读取SDM640中的数据。（软件1000毫秒读一次SDM640）
 （如果在软件下方椭圆显示绿●，说明软件成功连接了SDM640，所有的数据显示在下面的文字框中。）
 （如果下方椭圆显示红●，说明软件没有连接到，请检查与SDM640连接的RS485接线是否

正确，软件中的地址和波特率是否与SDM640显示的所对应。）

步骤3：如果你成功连接到了SDM640，软件【设置】按键和【电能清零】按键将被激活。

- 点击【电能清零】对所有复费率电能数值清零；

- 如果需修改通讯地址、波特率、奇偶校验、互感器倍率等，请做出修改，然后点【设置】按键，最后检查修改是否完成。



8. Modbus 通信协议

8.1 通信地址表

十进制	寄存器号 PLC	内容	格式	读写	计算方法
0 - 高	40001 - 高	设备地址	UInt8	R/W	001~247 (默认 001)
- 低	- 低	波特率	UInt8	R/W	1:9600bps 2:4800bps 3:2400bps 4:1200bps (默认: 1)
1 - 高	40002 - 高	数据格式	UInt8	R/W	0: 8,n,1 (默认: 0) 1: 8,e,1 2: 8,o,1 3: 8,n,2
- 低	- 低	空			
2~7	40003~40008				
8	40009	CT 变比	UInt16	R/W	0001~9999 (外接互感器CT 200/5A, 变比 40)
9	40010	空			
10,11	40011,40012	正向电能	UInt32	R/W	真实值 = (65536*高位寄存器+低位寄存器)/100 * CT (单位: kWh)
12,13	40013,40014	反向电能	UInt32	R/W	
14~41	40015~40042	空			
42	40043	电压	UInt16	R	真实值 = 寄存器值/10 (单位: V)
43	40044	电流	UInt16	R	真实值 = 寄存器值/100 * CT (单位: A)
44	40045	有功功率	Int16	R	真实值 = 寄存器值 * CT (单位: W)
45	40046	无功功率	Int16	R	真实值 = 寄存器值 * CT (单位: Var)
46	40047	视在功率	UInt16	R	真实值 = 寄存器值 * CT (单位: VA)
47	40048	功率因数	UInt16	R	真实值 = 寄存器值/1000
48	40049	频率	UInt16	R	真实值 = 寄存器值/100 (单位: Hz)

数据格式:

UInt8: 1个字节, 无符号整数; UInt32: 4个字节, 无符号整数;

UInt16: 2个字节, 无符号整数; Int16: 2个字节, 带符号整数;

单个寄存器占2个字节, 高位在前, 低位在后。

8.2 端口

1. SDM640配置2线制半双工RS485通信接口，内嵌标准的 Modbus-RTU通信协议；为保证通信质量请选用直径大于0.5 mm²的双芯屏蔽线。
2. 在同一条RS485总线上，最多可接32个设备；每只SDM640的通信地址必须设置为不同。
3. RS485 连接线应该远离高压线或高压环境，以防止辐射干扰，建议用T型接法，避免用星型接法。
4. SDM640的通信波特率可设置为 9600, 4800, 2400, 1200bps,
默认为9600bps
5. 数据格式为1个起始位，8个数据位，1个停止为，无校验。

Modbus-RTU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)。MODBUS协议只允许在主机(PC, PLC等)和终端设备之间通讯，而不允许独立的终端设备之间的数据交换，这样各终端设备不会在它们初始化时占据通讯线路，而仅限于响应到达本机的查询信号。

主机查询：查询消息帧包括设备地址、功能代码、数据信息码、校验码。地址码表明要选中的从机设备；功能代码告之被选中的从设备要执行何种功能，例如功能代码03或04是要求从设备读寄存器并返回它们的内容；数据段包含了从设备要执行功能的任何附加信息，校验码用来检验一帧信息的正确性，从设备提供了一种验证消息内容是否正确的方法，它采用CRC16的校准规则。

数据帧的结构,即报文格式:

通信地址	功能码	通信数据	CRC校验
1 个字节	1 个字节	N 个字节	2 个字节

从机响应：如果从设备产生正常的回应，在回应消息中有从机地址码、功能代码、数据信息码和CRC16校验码。数据信息码则包括了从设备收集的数据：像寄存器值或状态。如果有错误发生，我们约定是从机不进行响应。

功能代码：告诉了被寻址到的终端执行何种功能。下表列出仪表所支持的功能代码，以及它们的功能。

16进制命令	功能
03H/04H	读1个或多个寄存器
10H	写1个或多个寄存器

数据段：包含了终端执行特定功能所需要的数据或者终端响应查询时采集到的数据。这些数据的内容可能是数值、参考地址或者设置值。

校验码：CRC16占用两个字节，包含了一个16位的二进制值。CRC值由传输设备计算出来，然后附加到数据帧上，接收设备在接收数据时重新计算CRC值，然后与接收到的CRC域中的值进行比较，如果这两个值不相等，就发生了错误。

生成一个 CRC16的流程为：

- (1) 预置一个16位寄存器为0FFFFH（全1），称之为CRC 寄存器。
- (2) 把数据帧中的第一个字节的8 位与CRC寄存器中的低字节进行异或运算，结果存回CRC 寄存器。
- (3) 将CRC 寄存器向右移一位，最高位填以0，最低位移出并检测。
- (4) 如果最低位为0：重复第三步（下一次移位）；如果最低位为1：将CRC寄存器与一个预设的固定值（0A001H）进行异或运算。
- (5) 重复第三步和第四步直到8次移位。这样处理完了一个完整的八位。
- (6) 重复第2步到第5步来处理下一个八位，直到所有的字节处理结束。
- (7) 最终CRC寄存器的值就是CRC16的值。



8.3 通信举例

1. 读寄存器：读通信地址为01的SDM640的电能值：

上位机命令：

通信地址	功能码	起始寄存器	需读寄存器数	CRC
01H	03H	00H,0AH	00H,02H	09H,E4H

SDM640回复：

通信地址	功能码	被读寄存器数	数据	CRC
01H	03H	04H	01H,01H,4EH,22H	B6H,1FH

有功电度 = $(65536 * (256 * 01H + 01H) + (256 * 4EH + 22H)) / 100 = 168627.54 \text{ kWh}$

2. 读寄存器：读通信地址为01的SDM640的电压值：

上位机命令：

通信地址	功能码	起始寄存器	需读寄存器数	CRC
01H	03H	00H,2AH	00H,01H	C2H,A5H

SDM640回复：

通信地址	功能码	被读寄存器数	数据	CRC
01H	03H	02H	08H,97H	6CH,22H

电压 = $(256 * 08H + 97H) / 10 = 219.9V$

9. 常见问题

9.1 通讯问题

– SDM640不回送数据

请确保SDM640的通讯设置（如通讯地址、波特率、数据格式等）与上位机要求一致；如果现场多台SDM640通讯都没有数据回送，请检测现场通讯总线的连接是否准确可靠；RS485转换器或串口服务器是否正常工作。如果只有一台SDM640或者少数SDM640通讯异常，请先检查相应的通讯线，可以修改交换异常和正常SDM640的通信地址来测试，排除或确认上位机软件问题；或者通过交换异常和正常SDM640的安装位置来测试，排除或确认SDM640故障。

– SDM640回送数据不准确

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。推荐客户去斯同瑞官网下载SDM调试软件进行测试。

9.2 电参数测量不准确

1. 首先请确保正确的电压和电流信号连接到SDM640上，可以使用万用表来测量电压信号，必要时可使用钳形表来测量电流信号。
2. SDM640测量的是真有效值，电压信号和电流信号会与万用表的测试值有偏差，这是正常现象，因为两种的测量方式不一样。

9.3 电能数值不准确

SDM640的电能累加是基于对功率的测量，先观测SDM640的功率值与实际负荷是否相符。SDM640支持双向电能计量，在接线错误的情况下，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。在现场使用最多出现的问题是电流互感器进线和出线接反。

9.4 SDM640不亮

电压范围必须在额定电压上下1.2倍以内。超过规定范围的电压可能会损坏仪表，并且不能恢复。可使用万用表来测量电压值，如果电压正常，仪表无任何显示，可以考虑断电重新上电，若仪表还无法正常显示，请联系本公司售后服务部门。



请关注斯同瑞微信公众号
可获得更多产品信息



版本号: 2009

上海斯同瑞电气科技有限公司

地址: 上海市嘉定区银龙路258号金地智造园21号楼C区6层

电话: 021-59969805

传真: 021-59969863

网站: <http://www.standardel.cn>

Email: info@standardel.com