

一、功能综述

SPA-96BDE 型直流电能智能数显表通过面板按键整定电压显示参数和直流分流器参数，直观显示单相系统一次电压，一次电流、一次功率值和一次电能累积值，显示清晰美观，可取代传统的电表，可扩展 RS485 通讯接口，将本表连接到监控中心，是适合工矿企业、民用建筑、楼宇自动化等现代供配电系统的一种高性能自动化仪表，电能值仅作为企业内部考核、核算用，不作计价收费使用。

二、主要技术指标

2.1、测量方式：直流系统

2.2、信号输入：电流通道：标称输入：DC 75mV，标准分流器输入信号

允许过量程：瞬时：2 倍/5 秒；持续：1.2 倍

电压通道：标称输入：DC240V

允许过量程：瞬时：2 倍/2 秒；持续：1.2 倍

2.3、电压测量显示范围：0.0 ~ 240.0V，小数点根据测量值的大小自动切换

电流测量显示范围：0.000 ~ 9999A，小数点根据测量值的大小自动切换

功率测量显示范围：0.000 ~ 9999KW，小数点根据测量值的大小自动切换

2.4、电能累积范围：0.00Wh~99999Wh 或 0.00kWh~99999kWh，超出最大量程自动清零！

2.5、精度：0.5 %

2.6、通讯接口：RS485 串行接口，波特率 4800、9600 可设

2.7、绝缘强度：IEC 60255-5 2kVrms-1min

2.8、环境承受能力：工作 IEC 60068-1 和 2 0℃~+55℃

储存 IEC 60068-1 和 2 -25℃~+70℃

湿热 IEC 60068-1-3 93%RH 40℃

2.9、使用场合：无腐蚀性气体及金属粉尘，海拔高度 < 3000 m

2.10、工作电源及功耗：AC (85~265)V 或 DC (100~275)V ≤5VA

三、显示与按键操作说明

电能值累积值以 5 位高亮 LED 显示，电能单位为 Wh 或 kWh。

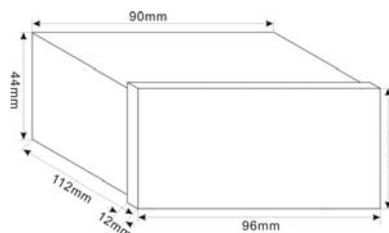
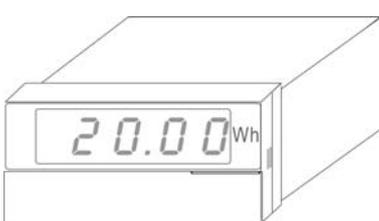
仪表初如上电显示电能项，按住 键持续 1 秒后松开，进入查看仪表其它测量参数项，最前面一位数码管闪烁，最前面闪烁显示 I 表示当前项显示电流值，闪烁显示 U 表示当前项显示电压值，闪烁显示 P 表示当前项显示功率值，通过按下 键或 键在电流，电压和功率之间切换查看显示，按一下 键回到电能值显示。

按住 键持续 2 秒，仪表自动进入参数设定状态，数码管显示当前的项目菜单，按 键切换到其它项目，在显示项目菜单下，按下 键或 键，进入当前项目的参数调整状态，此时数码管显示的数值闪烁，

按 键或 键改变数值大小， 键数值增加， 键数值减小；按 键切换到参数项目主菜单状态，长按 键 2 秒退出设定状态，并保存当前的设定值。

长按 键 2 秒进行清电能值状态。(详见电能值操作说明)

四、外形尺寸与产品示意图



外型尺寸：96mm×48mm×112mm(长×宽×深)

带接线端子深度为 112mm

安装方式：嵌入式安装

最小安装深度：100 mm

开口尺寸：91mm×45mm

重量：约 400g

五、使用与订货注意事项

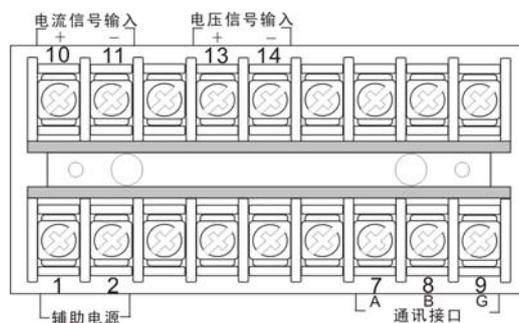
- 5.1、用户在使用前必须仔细阅读使用手册，严格按照手册规定的方法进行接线和操作整定，否则会影响到使用安全和仪表的正常运行。
- 5.2、用户订货前必须事先参考有关 SPA-96BDE 的产品说明或 SPA 系列的产品介绍，根据实际需要作功能选择。
- 5.3、请按照规定的相位接入电流、电压信号，切勿接反。
- 5.4、订货时请选择合适的电能计量单位，计量单位选择不当可能引起仪表出现异常情况。
- 5.5、未经许可，不得擅自拆开仪表，由此产生的所有问题由使用者自行承担，本公司不予保修。
- 5.6、本产品附件：安装配件 1 付，说明书 1 份，合格证 1 份。
- 5.7、本产品自出厂之日起质保 1 年，终身维修。

六、电能值整定操作说明

电能累积值清零

按住 键持续 2 秒，显示 *clr-E*，并呈闪烁状态，表示进入电能清零状态，按住 键持续 2 秒，进行电能累积值清零并退出，按住 键 2 秒电能不清零退出。

七、输入/输出典型接线图

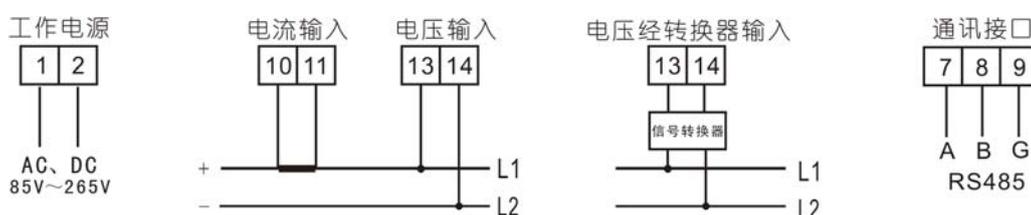


注：根据用户实际需求，会改动某些端子的功能，用户以供货产品的技术协议或机壳后面的接线指示图为准

八、整定内容快速参考表

序号	整定内容说明	显示	定值范围	步幅
1	电压显示参数	<i>BT</i>	1 ~ 9999	1
	说明：本项整定的为线路直流电压经过霍尔传感器变换出的二次信号输入比例，如直流系统电压 1500V，经变换为 DC5V 输入，则该项整定值为 1500，电压直接输入或无传感器时本项须设定为 1			
2	电流显示参数	<i>AT</i>	1 ~ 9999	1
	说明：本项整定的为线路所用分流器的参数，如线路所用分流器类型为：800A/75mV，则该项整定值为 800，电流直接输入时本项须设定为 1			
3	通讯波特率	<i>bAud</i>	4800、9600	
	说明：用于设定 RS485 通讯的波特率，出厂预设定为 4800			
4	本机地址	<i>Addr</i>	1 ~ 255	1
	说明：用于多机通讯			

九、接线方式



通讯附件详细说明

一、通讯接口：

接口标准：RS-485 输出

电气连接：三线连接，即 A、B、0V（信号地）

接线方式：输入/输出典型接线图

工作方式：半双工

通讯数据格式：异步，1 个起始位(0)，8 个数据位(从低到高)，一个停止位(1)，无校验

波特率：4800bit/s 或 9600bit/s

选址方式：利用地址码选址

通讯方式：主从、一对一或一对多方式

PC 机（或数据采集器）为主机，仪表为从机

总线标准：MODBUS 总线方式，RTU（远程终端设备）模式

二、报文格式：

本机开放 03H 读命令和 04 读命令(读取仪表测量数据)，03H 与 04H 只是命令字不同，查询数据格式相同。

如查询数据有误则仪表不响应主机。

查询测量数据 03H 命令或 04H 命令

主机请求： 地址 命令 数据地址 数据长度 校验码
1byte + 1byte + 2byte + 2byte + 2byte

说明：**地址**：为所要查询仪表地址号，可以在 1~255 设置，长度为 1 个字节

命令：为 03H 或 04H，长度为 1 个字节

数据地址：根据测量数据地址表来设置发送数据地址，占用 2 个字节

数据长度：数据单位为字，一个字等于两个字节，占用 2 个字节。

CRC 校验码：占用 2 个字节，低 8 位在前，高 8 位在后。

从机响应： 地址 命令 数据长度 数据信息 校验码
1byte + 1byte + 1byte + nbyte + 2byte

说明：**地址**：为仪表地址号，长度为 1 个字节

命令：固定为 04H，长度为 1 个字节

数据长度：数据长度决定上传数据的多少，占用 1 个字节。

数据信息：上传测量数据的具体内容，见测量数据传送格式及注解。

CRC 校验码：占用 2 个字节，低 8 位在前，高 8 位在后。

2.5、CRC-16（循环冗余校验）计算方法

从地址开始，到数据的最后一个字节，所有数据都进行校验。

校验所用多项式为：A001H

生成 CRC-16 校验字节的步骤如下：

(1) 将 FFFFH 装入一个 16 位寄存器

(2) 该 16 位寄存器的高位字节不变，低位字节与需要校验的

开始字节进行“异或”运算，结果仍放入此 16 位寄存器的低位字节。

(3) 把这个 16 位寄存器向右移 1 位，高位添 0。

(4a) 若向右移出的位（标记位）是 1，则生成多项式 A001H 和

这个 16 位寄存器进行“异或”运算，结果放回此寄存器。

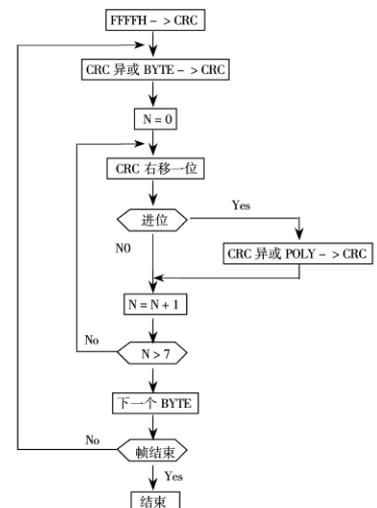
(4b) 若向右移出的位（标记位）是 0，则返回 (3)

(5) 重复 (3) 和 (4)，直至移出 8 位

(6) 下一个字节的数据与该 16 位寄存器进行“异或”运算

(7) 重复 (3) - (6)，直至该报文所有字节均与 16 位寄存器进行“异或”运算，并移位 8 次。

(8) 这个 16 位寄存器的内容即为 2 字节 CRC 错误校验，被加到报文的最高有效位，低位在前、高位在后。



三：仪表数据地址表格式

序号	项目	项目名称	字节地址	说明
设置信息				
0~9	参数	参数	0 ~ 19	保留
电量信息				
10、11	U	电压值	20、21、22、23	定点数数据格式，所有的数据都是 1 次侧的数据，包含了变化参数。
12、13	I	电流值	24、25、26、27	定点数数据格式，所有的数据都是 1 次侧的数据，包含了变化参数。
14、15	P	功率值	28、29、30、31	定点数数据格式，所有的数据都是 1 次侧的数据，包含了变化参数。
16、17	E	电能值	32、33、34、35	定点数数据格式，所有的数据都是 1 次侧的数据，包含了变化参数。

说明：所有寄存器表达的是一次侧数据，定点数格式

实际一次电压值 = 电压寄存器读出值 ÷ 10，单位为 V

实际一次电流值 = 电流寄存器读出值 ÷ 1000，单位为 A

实际一次功率值 = 功率寄存器读出值 ÷ 10 000，单位为 kW

实际一次电能值 = 电能寄存器读出值 ÷ 100，单位为 Wh 或 kWh（与面板显示单位一致）