

DSSD/DTSD1945三相电子式多功能电能表

SFERE

DSSD/DTSD1945 三相电子式多功能电能表

使用说明书

SFERE 江苏斯菲尔电气股份有限公司
JIANGSU SFERE ELECTRIC CO.,LTD.

目 录

一、功能和特点.....	1
1.1 电能量计量功能.....	1
1.2 需量检测功能.....	2
1.3 瞬时值指示功能.....	3
1.4 时间管理和分时控制功能.....	3
1.5 复位与自动抄表功能.....	5
1.6 负荷曲线记录功能.....	6
1.7 电量冻结功能.....	6
1.8 事件记录功能.....	6
1.9 数据统计功能.....	9
1.10 数据显示功能.....	9
1.11 输入输出接口.....	9
1.12 编程与抄表功能.....	10
二、使用说明.....	11
2.1 液晶显示符号说明.....	11
2.2 电能表运行显示状态.....	13
2.3 仪表的编程.....	16
2.4 密码及密码权限.....	17
2.5 需量清零.....	18
2.6 抄表.....	18
三、规格及技术参数.....	18
3.1 规格.....	18
3.2 技术参数.....	19
3.3 最大需量指示误差.....	19
3.4 时钟.....	20
3.5 起动.....	20
3.6 潜动.....	20
3.7 环境条件.....	20
3.8 时钟备用电池.....	20
3.9 外形尺寸及重量.....	20
四、运输及贮存条件.....	21
五、保证期限.....	21
六、订货须知.....	21

一、功能和特点

本产品支持 DL/T614-1997《多功能电能表》标准的多功能电能表。本产品的主要特点是无任何物理调整元件，信号数字运算，数字滤波，数字误差修正，数字调校，对温度影响不敏感，极好的稳定性。12 倍的过载倍数，极低负荷时的电量也可记录。电压、电流、功率因数、功率等精确测量，可以代替一系列指示仪表和变送器的作用。

基本功能为有功双向、无功四象限四费率数据处理单元,同时实现四费率最大需量指示及其他相关的功能。

增加 RS485 接口后可通过负控终端或其它数据终端装置将表内数据读出，组成电量计费系统；通讯协议符合 DL/T645-1997《多功能电能表通信规约》标准。

红外通信协议符合 DL/T645-1997 规约，PR310/PR500/PR510 手持终端支持该协议，另外振中 TP650 和 TP800 程序也能对电表进行编程和抄表，具体操作详见振中机编程抄表软件说明。

1.1 电能量计量功能

① 计量准确度

电能量测量采用数字化测量芯片，实现了计量准确度的数字校验；

本仪表采用变增益测量及多段数字补偿，实现了高过载倍数准确（0.5S 级 12 倍和 0.2 级）的电能量计量。

② 电能量的种类和属性

1) 根据电能测量芯片提供的数据可实现有功正反向电能计量、无功四象限正反向电能计量；

2) 有功正反向和无功四象限正反向计量均可分别实现 4 费率及总电能的计量；

3) 视在正反向计量实现 4 费率及总电能的计量；

4) 有功正反向，无功正反向，视在正反向均可对 4 费率及总电能进行计量；

③ 计量范围

电能量计量范围为 0 — 999999.99kWh/kvarh 或者 0 — 999999.9kWh/kvarh；

④ 脉冲输出

1) 有两路校验脉冲输出，一路有功电能量校验脉冲，一路无功电能量校验脉冲，校验脉冲的占空比为 50%；

2) 有四路电能量脉冲输出，供其它远动设备使用，四路脉冲输出的宽度及内容可编程设置，输出宽度可设为：20 - 310ms，四路脉冲输出内容均可单独或同时设为以下内容：

有功正向、有功反向、无功一象限、无功二象限、无功三象限、无功四象限

例如：当需要输出无功正向脉冲时，可选择无功一象限、无功二

象限同时输出，要输出无功反向脉冲时，可选择无功三象限、无功四象限同时输出。按此方法，可灵活输出所需的脉冲信号；

⑤ 脉冲指示

电能计量脉冲指示，用两个高亮度 LED 实现，左边指示有功总电能，右边指示无功总电能（亮的时间与校验脉冲输出的宽度相同）。

⑥ 电能寄存器示值组合误差

为真实严格和可验证的反映电能测量值，本产品的总电量为独立运行的寄存器，不是将显示的各费率电量相加来作为总电量显示，因而总电量与各费率电量和在显示上可能产生一个差值。这个差值是由于存在各费率及总计数器的分频计数器内的脉冲不能被显示出来而产生的显示值的误差，它实质是已经消耗的电能并已被计数器记录，但存在分频计数器内未被显示出来的电能。各费率分频器内的脉冲数与显示的各费率电量相加，总的分频计数器的脉冲与显示的总电量相加，这两者是完全相等的。这个显示差值是因为电表的费率电量快进位时，发生费率转换，电表开始累计转换后费率电量，转换前的费率分频计数器内的脉冲值暂不能被显示，而总电量一直在累加，先于费率电量进位，此时总电量在显示上就会大于各费率电量之和。这个显示差值不会累加，当下一次费率转换时，原存在该费率分频计数器内的脉冲数在达到一个定值时即发生进位被显示出来。周而复始，这个显示差值是恒小于最小显示单位 \times 费率数。如电流规格为 1.5(6)A 的最小单位为 0.01kWh/kvarh，4 费率时恒小于 $0.01 \times 4 = 0.04\text{kWh/kvarh}$ ，10 (60) A 的表最小单位为 0.1kWh/kvarh，4 费率时恒小于 $0.1 \times 4 = 0.4\text{kWh/kvarh}$ 。

⑦ 误差计算式

$$\Delta = T_{\text{总}} - (T_{\text{尖}} + T_{\text{峰}} + T_{\text{平}} + T_{\text{谷}})$$

Δ 恒小于寄存器显示末位 1 个单位 \times 费率数，无功正反向通常为两个象限相加，所以 Δ 恒小于寄存器显示末位 1 个单位 \times 费率数 $\times 2$ 。

如：有功正反向四费率， Δ 恒小于 4 个末位字，

无功正反向四费率， Δ 恒小于 4 个末位字 $\times 2$ ，即 Δ 恒小于 8 个末位字。

1.2 需量检测功能

① 需量的种类和指示范围

实现有功正反向、视在正反向、无功四象限 4 费率需量计算功能，总共 40 多个需量数据，同时记录各需量数据的产生时间，时间数据格式为“月、日、时、分”；需量（含功率）指示范围为 99.9999kW/kvar；

② 需量的计算方式

计算方式可为区间方式或滑差方式：对于滑差计算方式，滑差时间可设为 1、2、3、5 分钟，需量周期可设为 5、10、15、30、60 分钟（若需量周期设为 60 分钟，则滑差时间必须为 2 分钟及以上），用户可按需量周期能被

滑差时间整除的条件来选择所需的参数。对于区间计算方式，需量周期可设为5、10、15、30、60分钟。

③ 需量周期平均功率

在计算需量的同时，保留了每次计算的需量周期平均功率，可通过负荷曲线功能记录。

④ 需量统计误差

在时段转换后，总需量没有影响，但费率需量会忽略时段转换前的一个滑差时间，并从零开始启动记录。所以，通常总需量等于某一费率需量，但也会大于所有费率需量（即最大值发生在费率转换时）。

⑤ 需量周期结束符号

可提供需量周期结束符号，在正常上电后，每隔一个需量周期的时间，电表闪烁显示“需量”五次，（如正在显示电量数据，只闪烁显示“需”五次）。

注：对于滑差方式，上电或复位后的第一个滑差时间的完成作为需量周期的起点。

⑥ 需量周期结束脉冲

第三脉冲可作为需量周期结束脉冲输出，在正常上电后，只需利用手持机或计算机发送一协议命令，即可将第三路脉冲作为需量周期结束脉冲输出。一旦断电后重新上电，第三路脉冲恢复为正常的脉冲输出。

1.3 瞬时值指示功能

- ① 实时测量 A、B、C 三相电压、电流、相位；
- ② 实时测量 A、B、C 三相有功/无功功率方向和瞬时有功/无功功率；
- ③ 实时测量电网频率；
- ④ 实时测量视在功率和 A、B、C 分相视在功率；
- ⑤ 实时测量总功率因数和 A、B、C 三相功率因数；

1.4 时间管理和分时控制功能

- ◇ 本仪表内置高准确度时钟，100年日历，闰年自动切换。
- ◇ 分时控制以内部的硬件实时时钟为基础，根据时段控制参数实现时段转换。
- ◇ 具有4种费率，10个时段，4套时段表，10个时区，24个公共假日，200个特殊假日。
- ◇ 24小时内具有可以任意编程的4种费率（尖、峰、平、谷）、10个时段，每日的1~10个时段可与1~4个费率按需组合成为时段表，最多可设置4套时段表，分别为第1至第4时段表。

① 费率号及费率数

编程时费用率号来表示电表运行在何种费率，费率号用 1、2、3、4 表示，1 对应尖费率，2 对应峰费率，3 对应平费率，4 对应谷费率。

费率数：表示电能表最多能切换的费率号的个数，其值最大不超过 4。如费率数设置为 1,只运行尖费率；如设置为 2，则运行尖费率或峰费率；依次类推。如费率数为 0，则电能表不论在哪个时段，只运行尖费率。

② 时段及时段数

电表可以将一天分为若干个不同的时段，最多可以设定 10 个时段。时段设置必须连续，即第一个时段的结束时间为第二个时段的起始时间，……依此类推；最后一个时段的结束时间等于第一个时段的开始时间。仪表对第一个时段编号为 1、第二个时段编号为 2……依此类推。

时段数：电能表每天最多能运行时段的个数，其值最大不超过 10。如时段数设置为 1,只运行第 1 个时段；如设置为 2，则运行前两个时段；依次类推。如为 0，则电表只运行第 1 个时段。

③ 时段表及时段表数

仪表可预置内容不同的时段表，不同的时段表规定的时段可以执行不同的费率，不同的时区/周日/节假日可执行不同的时段表。仪表最多可以预置 4 套时段表。

编程时时段表号来表示电表执行第几套时段表，时段表号用 1、2、3、4 表示，1 对应第 1 张时段表，依次类推。如编为 0，则电表默认为第 1 套时段表。

时段表数：表示电能表最多能运行的日时段表号的个数。其值最大不超过 4。如时段表数设置为 1,只运行第 1 套时段表；如设置为 2，则运行行前两套时段表；依次类推。如时段表数为 0，同样只运行第一套时段表。

④ 时区及时区数

将一年划分几个时间区间，电表最多可编设 10 个时区，最少可编设 1 个时区，时区设置必须连续，即第一个时区的结束时间为第二个时区的开始时间，第二个时区的结束时间为第三个时区的开始时间，依次类推。每个时间区间可执行不同的日时段表。

时区数：表示电表可以运行的最多时间区间的个数，其值最大不超过 10。如时区数设置为 1,只运行第 1 个时区；如设置为 2，则运行前两个时区；依次类推。如时区数为 0，同样只运行第一个时区。

⑤ 备用时区及启用时间

电能表可设置一个自动转换的时间，到设定的时间后电表自动切换到备用时区，方便用户统一修改时段。

⑥ 公共假日及公共假日数

一般指每年相同的国家规定的假日，如 1 月 1 日、10 月 1 日等，可由用户任意设定。公共假日可以执行指定的时段表。

公共假日数：表示电能表一年中能运行在公共假日状态下的最大天数，其值最大不超过 24。如公共假日数设置为 1,只运行第 1 公共假日；如设置为 2，则运行前两个公共假日；依次类推。如公共假日数为 0，表示公共假日选择无

效。

⑦ 特殊假日及特殊假日数

一般指每年不同的国家规定的假日,如春节(05年2月9日)等,可由用户根据各年实际的假日来设定。特殊假日可以执行指定的时段表。

特殊假日数:表示电能表能运行在特殊假日状态下的最多天数,其值最大不超过200。如特殊假日数设置为1,只运行第1特殊假日;如设置为2,则运行前两个特殊假日;依次类推。如特殊假日数为0,表示特殊假日选择无效。

⑧ 周休日

每周可设1~2日为休息日,周休日可以执行指定的时段表。

⑨ 时段表的优先执行次序

当公共假日、特殊假日、周休日和时区分别执行不同的时段表时,电表执行的优先次序从高到低分别为公共假日、特殊假日、周休日、时区。

⑩ 时段投切脉冲输出

第四脉冲可作为时段投切脉冲输出,在正常上电后,只需利用手持机或计算机发送一协议命令,即可将第四路脉冲作为时段投切脉冲输出。一旦断电后重新上电,第四路脉冲恢复为正常的脉冲输出。

1.5 复位与自动抄表功能

- ◇ 为了方便用户,可选择四种复位方式完成对电量的转存和需量转存及清零:手动、自动、485口、红外口。
- ◇ 四种方式可分别被禁止或同时存在,电能数据和需量数据共可记录16次存贮值。

① 手动复位

通过罩壳正面封盖内的复位按键实现,按此键直到显示器提示"复位"时释放即可,电能表完成电量的转存、当前需量存贮并清零操作。

② 485 复位

通过485总线发DL/T645标准中的“最大需量清零”命令给数据处理单元,实现的功能与手动复位相同。

③ 红外复位

通过红外通道发DL/T645标准中的“最大需量清零”命令给数据处理单元,实现的功能与手动复位相同。

④ 自动复位和自动抄表

通过设置自动抄表日实现自动复位,自动抄表的周期为月,每个周期最多可设置8次自动抄表。自动抄表时间可设置为非“零点”,即XX日XX时,这样可支持一天多次抄表;抄表日只可在1-28日内选择。仪表的自动抄表功能可以实现对抄表时刻的电量的转存、以及当前需量的存贮及清零。

1.6 负荷曲线记录功能

① 负荷曲线记录

可按照用户设定的时间间隔对选定的内容进行滚动数据记录功能；可设定 1、5、10、15、20、30、60 分钟 7 种数据采样时间间隔，采样可选择：(1)有功正反向总电能、(2)无功四象限总电能、(3)电压（ABC）电流（ABC）功率因数（ABC 总）频率（A），(4)有无功需量周期平均功率、(5)有功瞬时功率（ABC 总）、(6)无功瞬时功率（ABC 总）、(7)三相相位，7 组数据可采用相同的时间间隔或不同的时间间隔，可选择几个或全部作为记录内容。每点记录均有 4 字节的时标，记录数据采样时的“月、日、时、分”。

② 负荷曲线的存储空间

用于“负荷曲线记录”的存储空间共 2M 字节,数据记录采用环形记录方式，可记录的天数与用户设定的时间间隔、记录内容有关，在 PC 机上设置此参数时，会告知可记录的天数。编程后清除负荷曲线的记录。

③ 广播对时对负荷曲线的影响

如使用了“广播对时”命令，有可能造成负荷曲线多记一次记录（时钟调慢大于 1 分钟）或少记一次记录（时钟调快大于 1 分钟），在数据处理时请注意。

1.7 电量冻结功能

在变电所及大用户有时会要求准确记录同一时刻各路进出线的电量，本产品增加了通过 RS485 总线的广播冻结命令，可冻结有功正向、有功反向各费率电量及总电量、无功正向、无功反向各费率电量及总电量，同时记录冻结的时间（年月日时分秒）。

1.8 事件记录功能

① 可记录的事件类别

1) 系统复位记录

记录电表总的复位次数和最近十次系统复位时间；

2) 表盖的打开和关闭记录

记录电表表盖最近 8 次的打开和关闭时间（选件）

3) 最大需量清零记录

记录最大需量清零次数、最近十次清零时间；

4) 编程记录管理

记录总的编程次数、最近十次编程类型及编程时间；

5) 停电记录

记录最近 64 次停电和上电的起止时间；

6) 过压记录

记录过压累计次数、累计时间及最近 8 次发生的起止时间；

7) 欠压记录

记录欠压累计次数、累计时间及最近 8 次发生的起止时间；

8) 失压记录

a) 记录三相全失压的次数和累计时间；

b) 记录总、A 相、B 相、C 相、一相、二相失压的累计次数、累计时间、累计失压期间的有功正向和反向电量；

c) 记录最近 8 次 A 相、B 相、C 相失压的起止时间，及起止时刻的有功正反向电能、无功正反向电量、三相电压、电流、功率因数

d) 记录最近十次失压类型、起止时间、失压时安培小时数、失压期间的正反向电量及平均电压；

9) 断相记录

a) 记录总、A 相、B 相、C 相、一相、二相断相的累计次数、累计时间、累计断相期间的有功正向和反向电量；

b) 记录最近 8 次 A 相、B 相、C 相断相的起止时间，及起止时刻的有功正反向电能、无功正反向电量、三相电压、电流、功率因数

c) 记录本月总、A 相、B 相、C 相断相的累积时间；

10) 失流记录

a) 记录最近十次失流类型、起止时间；

b) 记录总、A 相、B 相、C 相失流的累计次数和累计时间

c) 记录最近 8 次 A 相、B 相、C 相失流的起止时间，及起止时刻的有功正反向电能、无功正反向电量；

11) 电流不平衡记录

a) 记录总、A 相、B 相、C 相电流不平衡的累计次数和累计时间

b) 记录最近 8 次 A 相、B 相、C 相电流不平衡的起止时间，及起止时刻的有功正反向电能、无功正反向电量；

② 事件的定义和判断

1) 全失压判断

a) 当电表在停电状态，并且某相的电流大于 $20\%I_b$ （称“全失压时电流阈值”，可设置）时，或电表的三相都进入失压状态时，电能表判为全失压。

b) 表计记录全失压的累计次数和累计时间（单位为分钟）。

2) 失压判断

a) 当某一相电压小于 $70\%U_n$ （称“失压阈值”，可设置），并且对应相的电流大于 $5\%I_b$ （称“失压时电流阈值”，可设置）时，

电能表判该相失压。

- b) 表计记录该相失压次数、失压累计时间（单位为分钟）、失压期间累计有功正反向电量；和最近十次失压类型、起止时间、未失压相安培小时数、失压期间的正反电量及平均电压等数据；以及最近 8 次分相的起止时间和起止时刻的有功正反向电量和无功正反向电量、三相电压、电流、功率因数。

3) 断相判断

a) 当某一相电压小于 $70\%U_n$ （称“断相阈值”，可设置），并且对应相的电流小于 $5\%I_b$ （称“断相时电流阈值”，可设置）时，电能表判该相断相。

b) 表计记录该相断相次数、断相累计时间（单位为分钟）、断相期间累计有功正反向电量；以及最近 8 次分相的起止时间和起止时刻的有功正反向电量和无功正反向电量、三相电压、电流、功率因数。

4) 失流判断

a) 当某一相电流小于 $2\%I_b$ （称“失流阈值”，可设置）时，电能表判该相失流。

b) 表计记录该相失流次数、失流累计时间（单位为分钟），以及最近十次失流类型、起止日期时间；和最近 8 次分相的起止时间和起止时刻的有功正反向电量和无功正反向电量。

5) 电流不平衡判断

a) 当三相中的最大电流大于 $5\%I_b$ （称“电流不平衡阈值”，可设置），某一相电流与最大电流相比大于 30% （称“电流不平衡率”，可设置），即： $(\text{最大电流}-\text{某一相电流})/\text{最大电流}>30\%$ 时，电能表也判该相电流不平衡。

b) 表计记录该相电流不平衡次数、累计时间（单位为分钟），和最近 8 次分相的起止时间和起止时刻的有功正反向电量和无功正反向电量。

6) 过压判断

a) 当某一相电压大于 $(U_n+30\%U_n)$ （称“过压阈值”，可设置）时，电能表判该相过压。

b) 表计记录该相过压次数、累计时间（单位为分钟），和最近 8 次分相的起止时间。

7) 欠压判断

a) 当某一相电压小于 $(U_n-30\%U_n)$ （称“欠压阈值”，可设置）时，电能表判该相欠压。

b) 表计记录该相欠压次数、累计时间（单位为分钟），和最近 8 次分相的起止时间。

1.9 数据统计功能

① 功率因素统计

统计月平均功率因数，并保存 2 个月的数据；

② 功率统计

1) 统计月平均有功功率和无功功率，并保存 2 个月的数据；

2) 统计日平均有功功率，并保存 120 天的数据；

③ 电压合格率统计

1) 统计合相月平均电压合格率，并保存 2 个月的数据；

2) 统计分相月平均电压合格率，并保存 8 个月的数据；

3) 电能表设有电压合格上下限比例，合格上限比例的默认值为+20%，合格下限比例的默认值为-20%，即当实测一分钟平均电压超过 120% 的标准电压时，电表就判为超上限；实测平均电压低于 80% 的标准电压时，电表就判为超下限；同时电能表记录 ABC 各相总的运行时间、电压在超上限和超下限时 ABC 各相运行时间。

注：合格率=合格总时间/上电总时间=（上电总时间-超上限总时间-超下限总时间）/上电总时间

1.10 数据显示功能

① 电量、需量数据显示

各费率正反向有功无功电量和需量数据可通过液晶屏显示，液晶显示屏为“图形点阵、段式复合屏”，主数据显示字高达 12.4mm，配合点阵汉字提示，使数据显示更为直观；

② 电压、电流、功率因数监视

在显示屏下方增加了一行电压、电流的监视性显示，可实时显示 ABC 三相电压、电流、功率因数，以及总功率因数，更方便用户实时监测电表或电网的运行状态，

③ 报警和错误信息

除显示报警和错误代码外，还可显示中文报警信息和错误信息，方便用户排除接线问题和硬件故障。

④ 液晶背光源

提供液晶背光源，按任一键电表将打开背光源，在正常供电时，背光维持 3 分钟左右，在停电时维持 1 分钟左右（电池供电）。

1.11 输入输出接口

① 四路远动脉冲输出

带光耦隔离的四路电量远动脉冲输出接口，脉冲宽度可设为 20 - 310ms；

② 两路校验脉冲输出

带光耦隔离的两路校验脉冲输出，一路有功校验脉冲，一路无功校验脉冲，校验脉冲的占空比为 50%；

③ 红外通信接口

具有红外通信功能，可与手持终端进行通信（通信距离大于 4 米），完成编程设置与抄表。

④ RS485（或 RS232）输出接口

具有光电隔离的 RS485（或 RS232）输出接口（内部供电），可与手持终端、计算机进行数据通信。通信规约符合 DL/T645—1997 标准，并能根据用户需要定制通信规约。

⑤ 红外遥控

红外遥控手键和可实现遥控显示（代替按键）；

⑥ 报警指示灯

可配置的报警指示灯,用来指示接线错误和电表硬件故障，如断相、失压、过压、欠压、电池低电压等。

⑦ 继电器报警输出(选件)

可配置的继电器输出,用来指示接线错误和电表硬件故障；如断相、失压、过压、欠压、电池低电压等。

⑧ 峰鸣器报警输出(选件)

可配置的峰鸣器输出,用来指示接线错误和电表硬件故障，如断相、失压、过压、欠压、电池低电压等。

⑨ 秒脉冲输出接口

- 1) 带光耦隔离的秒脉冲输出接口,提供占空比为 50%的 1Hz 脉冲；
- 2) 秒脉冲采用数字补偿方法，每 20 秒补偿一次（0 秒、20 秒、40 秒），因而必须连续采样 20 个秒脉冲，最后计算 20 个秒脉冲的平均值，即可得到正确的秒脉冲周期。

1.12 编程与抄表功能

① 红外编程抄表

本仪表可采用本公司提供的 PR310/PR500/PR510 手持终端进行红外编程和抄表。

② 计算机编程抄表

本仪表可采用计算机编程抄表软件通过 RS485 或 RS232 进行编程和抄表

③ 编程保护级别管理

本仪表有两种编程保护级别：

级别一：不需打开编程按钮的铅封，只要密码正确，即可通过红外或

485 通道直接进行编程；

级别二：必须打开编程按钮的铅封，按复位键 8 秒以上直到 LCD 显示“编程”，然后按级别一方法进行编程。

④ 密码管理

本仪表的编程采用三级密码管理，最高级密码可设置所有参数和清零，并可授权另外两级密码的设置内容。

⑤ 安全认证（可选功能）

本仪表可满足江西和浙江的安全认证规范，符合江西和浙江的电能表通信口安全技术条件。

⑥ 本地抄表

本仪表可用使用本公司提供的 PR310/PR500/PR510 手持抄表器完成本地红外抄表或用遥控手键显示进行本地抄表（手动记录）。

⑦ 远程抄表

本仪表可采用本公司提供的远方终端通过 RS485 进行远程抄表。

⑧ 停电唤醒抄表

- 1) 数据处理单元停电状态下,按显示键或遥控手键,可进入停电唤醒工作状态,此时除不对电量计量外,其它均与正常工作时相同,可用按键显示、红外通信抄表。停电唤醒工作状态持续约 3 分钟后结束停电抄表。
- 2) 当使用遥控手键唤醒时,必须在停抄指示灯闪烁时,按遥控手键可以唤醒仪表,唤醒后可以实现手工抄表或通过红外抄表。
- 3) 停电抄表电池使用独立的锂电池,如按键无法唤醒电表,可能是电池能量不足,可更换电池后再试。
- 4) 在仪表停电后,每月最多可唤醒仪表 6 次;如仪表在一个月内停电多次,则每次停电期间最多可唤醒 6 次。
- 5) 仪表在出厂时处于**待运状态**,只支持按键唤醒,不支持红外唤醒和全失压记录功能; 仪表在连续运行 48 小时后自动进入**运行状态**,**运行状态**可以支持红外唤醒和全失压记录功能。

二、使用说明

2.1 液晶显示符号说明

① 液晶显示屏



② 液晶显示符号

符号	说明
	显示所需汉字，如：自检功能的报警/错误信息码：ERR；有/无功正反向：“正”、“反”；一二三四象限：“I”、“II”、“III”、“IV”；“尖”、“峰”、“平”、“谷”及“表号”等汉字。
	单位指示：“kWh”表示有功电量；“kVAh”表示无功电量；“kW”表示有功需量，“kVA”表示无功需量
	单位指示：“°”表示该数据是相位角，单位为度；“Hz”表示该数据是频率，单位为赫兹；“min”表示该数据是时间，单位为分钟
	此符号显示时表示电表处于二级编程保护状态，必须打开铅封编程 如该标志闪烁，则表示处于待运状态，允许电能清零和总清零。
	(暂不支持此符号功能，全屏自检会显示此符号)
	(暂不支持此符号功能，全屏自检会显示此符号)
	电池状态符号：时钟备份电池电压不足时显示
	三相电压显示，如标志灭掉（不显示），则表示相应相的电压断相； 如标志闪烁则表示对应相失压；如电压逆相序则 UaUbUc 同时闪烁

DSSD/DTSD1945三相电子式多功能电能表

符号	说明
Ia Ib Ic	电流显示：如标志灭掉（不显示），则表示相应相的失流；如标志闪烁则表示对应相电流不平衡
上 88 月存	表示存储值数据，“01 存”代表第一次存储值，“02 存”代表第 2 次存储值,依次类推，“16 存”代表第 16 次存储值，电量需量共显示 16 次存储值，事件记录一般显示 8 次存储值
var  Watt 	var 右边的箭头表示当前无功方向；Watt 右边的箭头示当前有功方向；箭头向右表示正向，箭头向左表示反向
ABC∅ 8.8.8VA	A/B/C 分别代表 A 相/B 相/C 相，用来显示三相的电压、电流及功率因数。V 为电压单位，A 为电流单位，∅ 表示功率因数。A/B/C+∅ 与数字一起显示表示 A/B/C 相功率因数，∅ 与数字一起显示表示总功率因数。
	闪烁显示表示超负荷
RX TX	RX显示表示电表接收到数据； TX显示表示电表发送数据
	闪烁表示有报警
	显示时分别表示三相三线和三相四线
	停抄电池容量指示
尖峰 平谷 	左侧四个“  ”标志(实际 8 个，预留 4 个)，配合标牌上由上至下的尖、峰、平、谷来直观指示当前费率和费率切换。

2.2 电能表运行显示状态

电能表的运行分 2 种显示状态：循环轮显和按键显示。

① 循环轮显

电能表在正常运行情况下，处于循环轮显状态。轮显状态中有三种时间设置，分别为循显时间、停显时间及轮显时间，其定义如下：

1) 循显时间

电能表轮显一次的总时间。经过这个时间后，电能表的液晶将停止显示。（如果这个时间被设为0，则电能表将作60秒处理。）

2) 停显时间

电能表停止显示的时间。经过这个时间后，电能表将再次进入轮显。（如果这个时间被设为0，则电能表不停显。）

3) 轮显时间

轮显时每一项数据的显示时间，可在1~99秒内选择设定，默认显示时间为8秒。

4) 电压电流轮显时间

轮显屏幕下方的电压、电流、功率因数时的显示时间，可在1~15秒内选择设定，默认显示时间为5秒。

② 按键显示

按电能表的上（下）行按钮，每按一次，显示一项，按上行下行按钮都可循环显示。按显的时间为轮显时间的10倍，如轮显时间为8秒，则按显时间为80秒。

③ 显示方式

- 1) 轮显按显状态中有两种显示方式设置：如显示方式设为00，则表示按厂家默认的方式轮显和按显；为01，则可按用户自己设定的显示项的内容轮显，一共可以设120个轮显项，以及按用户自己设定的显示项的内容按显，一共可以设240个按显项。
- 2) 轮显项目、按显项目及三种时间可由用户按需要通过PC机选择设定并编程，也可将选择显示项下载到手持终端编程设置。
- 3) 在用户无特殊要求的情况下，出厂时电能表按厂家默认的轮显方式轮显，每项显示时间设置为8秒，以及默认的按显方式显示，每项显示时间为8分钟。电能表默认轮显项目、按显项目如下：

循环显示:	按键显示:
1、报警代码 0	1、报警代码 0
2、报警代码 1	2、报警代码 1
3、错误代码 2	3、错误代码 2
4、表号低六位、	4、表号低六位、
5、表号高六位、	5、表号高六位、
6、表地址	6、表地址
7、日期、	7、日期、

DSSD/DTSD1945三相电子式多功能电能表

8、时间、	8、时间、
9、有功当前正向总电能、	9、瞬时总有功功率
10、有功当前正向尖电能、	10、瞬时 A 相有功功率
11、有功当前正向峰电能、	11、瞬时 B 相有功功率
12、有功当前正向平电能、	12、瞬时 C 相有功功率
13、有功当前正向谷电能、	13、瞬时总无功功率
14、有功当前反向总电能、	14、瞬时 A 相无功功率
15、有功当前反向尖电能、	15、瞬时 B 相无功功率
16、有功当前反向峰电能、	16、瞬时 C 相无功功率
17、有功当前反向平电能、	17、有功当前正向总电能、
18、有功当前反向谷电能、	18、有功当前正向尖电能、
19、无功当前正向总电能、	19、有功当前正向峰电能、
20、无功当前正向尖电能、	20、有功当前正向平电能、
21、无功当前正向峰电能、	21、有功当前正向谷电能、
22、无功当前正向平电能、	22、有功当前反向总电能、
23、无功当前正向谷电能、	23、有功当前反向尖电能、
24、无功当前反向总电能、	24、有功当前反向峰电能、
25、无功当前反向尖电能、	25、有功当前反向平电能、
26、无功当前反向峰电能、	26、有功当前反向谷电能、
27、无功当前反向平电能、	27、无功当前正向总电能、
28、无功当前反向谷电能、	28、无功当前正向尖电能、
	29、无功当前正向峰电能、
	30、无功当前正向平电能、
	31、无功当前正向谷电能、
	32、无功当前反向总电能、
	32、无功当前反向尖电能、
	34、无功当前反向峰电能、
	35、无功当前反向平电能、
	36、无功当前反向谷电能、

④ 时段等参数的本地显示:

- 1) 在“**全屏自检显示**”时按**向下键**”可进入“时段检查状态”，依次显示表内的时段设置、时区、自动抄表日设置、需量计算周期。显示时每项数据约 5 秒。在“时段检查”时不可按键，按键即退出检查显示，进入按键显示模式。
- 2) 时段设置显示先显示“**四套时段表**”；显示时，显示第一套时段的起始时间“时、分”，

- 3) 第一位代码“1”表示当前显示的时段表号1，字母“F”后的数字表示该时段选用的费率号；依次显示完成四套时段表。
- 4) 显示完四套时段设置后显示“时区”设置，显示时，显示时区的起始日期“月、日”，如果显示的是字母“b”，则其后的数字表示该时段选用的时段表号。
- 5) “时区”设置显示后是“自动抄表日”设置显示。若自动抄表日设置成以“月”为周期，则显示“复位”、“日期”，数据内容表示复位的“日”和“时”，同时提示此“自动抄表日”所要执行的操作，如显示“电量”则表示要执行“电量存贮”操作，如显示“需量”，则表示要执行“需量复位”操作。自动抄表日若没有则不显示此项内容。若设置了多个抄表日，则每个均显示。
- 6) “自动抄表日”显示后是“需量计算周期”，汉字提示为“需量时间”，显示内容为需量计算的周期，以“分”为单位。
- 7) 显示完上述参数后进入轮显模式。

2.3 仪表的编程

为了确保数据安全，防止非授权操作，以及操作的方便性，本产品规定了两个保护级别，用户可任选其一：

① 编程保护级别管理

- 1) **级别一**：支持 DL/T645 协议中的密码编程方式，只要密码正确，通过红外通道及 485 通道均可不开铅封直接编程；本产品出厂默认设置为此级别。
- 2) **级别二**：电表显示锁的符号，此时必须先打开编程按钮铅封，按复位键 8 秒以上，直到电表 LCD 屏上显示“编程”时，方可按级别一方法编程。

② 编程方法

- 1) 电能表的编程用 PC 机或手持终端来完成。
- 2) 编程时由被授权人打开电能表上的编程复位按键上的铅封，按下编程按钮，直到 LCD 显示“编程”后释放编程键，电能表即处于编程状态，此时可用 PC 机或手持终端进行编程设置。
- 3) 电表在**待运状态**时允许电能底数的清零和总清零，而在**运行状态**时不允许电能清零或总清零

③手持终端编程

- 1) 修改表号
- 2) 最大需量清零
- 3) 需量周期及方式
- 4) 时钟、日历
- 5) 用户号、设备号
- 6) 有功、无功电能起始读数

- 7) 自动抄表日期（日时）
- 8) 滑差时间（分）、循显时间（秒）、停显时间（秒）、电压电流显示时间（秒）
- 9) 轮显方式、轮显时间（秒）及轮显项目、按显项目（显示方式为 01 时）
- 10) 时段表各时段起始时间及费率号、时区、双休日、公共假日、特殊假日、备用时区
- 11) 无功计量方式、有功计量方式、电流互感器额定变比（倍）
- 12) 负荷记录间隔
- 13) 电压合格上、下限比例；过压、欠压阈值
- 14) 失压阈值、失流阈值、断相阈值、全失压阈值
- 15) 失压时电流阈值、电流不平衡的阈值和电流不平衡率
- 16) 四路远动脉冲输出的内容

④ 利用 PC 机编程

- 1) 手持终端提供了大部分的设置项目，利用 PC 机安装本公司提供的编程抄表软件，可对规约中的全部设置项目进行设置。
- 2) 编程完毕，再按一下编程按钮，电能表即进入运行状态，LCD 上显示的“编程”字样消失，此时电能表的内部参数只能被读出，而不能被修改。
- 3) 编程结束后，应查看电能表内的设置数据，确保正确无误。
- 4) 软件的使用说明详见软件使用手册或联机帮助文件

2.4 密码及密码权限

① 密码的等级

本产品支持“0”级、“1”级和“2”级共三级密码：

② 密码权限

- 1) “0”级密码：可设置所有参数及数据的清零、数据的读取，同时可对“1”级密码的设置项进行授权；“1”级密码：可进行所有授权功能的设置、电能表抄读；“2”级密码：校时及冻结密码，此密码只能用于校对表内时钟和进行广播冻结，校时每天只能使用一次，每次最多调整 5 分钟。
- 2) 以上 3 级密码的修改可按照 DL/T645-1997 标准规定的密码修改命令实现。（如用户由于疏忽将密码编乱，可将产品返回工厂处理）
- 3) 连续五次输入密码错误后电表将自动封闭 24 小时，期间不允许进行任何设置工作。

③ 初始密码

本产品在出厂时“0”级密码设置为“666666”，建议用户在生产、周

转过程中不要修改密码，在最后使用前由专人用专用软件或手持终端将密码修改为所需的值，且注意保密。

2.5 需量清零

编程时由被授权人打开电能表上的编程复位按键上的铅封，按下编程按钮，LCD 显示“复位”，释放编程复位键，电能表即完成对当前的最大需量内容清零，以及当前电量的转存。

2.6 抄表

① 人工抄表

按上（下）行按钮或用遥控手键，即可抄读所需数据。

② 红外抄表

可用手持终端通过红外通信口进行抄表，详见 PR310/PR500/PR510 抄表器使用手册。

③ RS485/RS232 抄表

1) 可用 PC 机通过 RS485 通信口进行抄表，详见软件使用手册和联机的帮助文件。

2) 通过 RS485 接口，采用电能量远程终端进行抄表，详见相关设备的使用手册。

④ 停电抄表

停电时抄表，按下行键，或在停抄指示灯闪烁时，用遥控手键对准电能表的唤醒接收灯数秒，电能表显示即被激活。

三、规格及技术参数

3.1 规格

类别	接线	规格		准确度等级 (有功/无功)	脉冲常数 imp/kWh、 imp/kvarh	远动脉冲 常数 imp/kWh、 imp/kvarh	整数/小 数
		额定电压	基本电流				
三相 三线		3×100V	3×1(2)A	0.5S/2 或 0.2/2 级	16000	16000	6/2
		3×100V	3×1.5(6)A	0.5S/2 或 0.2/2 级	16000	16000	6/2
		3×380V	3×1.5(6)A	0.5S/2 或 0.2/2 级	8000	8000	6/2
三相 四线		3×57.7/100V	3×1(2)A	0.5S/2 或 0.2/2 级	16000	16000	6/2
		3×57.7/100V	3×1.5(6)A	0.5S/2 或 0.2/2 级	16000	16000	6/2
		3×220/380V	3×1(2)A	0.5S/2 或 0.2/2 级	8000	8000	6/2

DSSD/DTSD1945三相电子式多功能电能表

类别	接线	规格		准确度等级 (有功/无功)	脉冲常数 imp/kWh、 imp/kvarh	远动脉冲 常数 imp/kWh、 imp/kvarh	整数/小 数
		额定电压	基本电流				
		3×220/380V	3×1.5(6)A	0.5S/2 或 0.2/2 级	8000	8000	6/2
		3×220/380V	3×5(20)A	1/2 或 0.5S/2 级	800	800	7/1
		3×220/380V	3×10(40)A	1/2 或 0.5S/2 级	800	800	7/1
		3×220/380V	3×20(80)A	1/2 或 0.5S/2 级	400	400	7/1
		3×220/380V	3×30(100)A	1/2 或 0.5S/2 级	400	400	7/1

3.2 技术参数

1) 电压范围(不缺相的情况下)

正常工作电压:0.8Un~1.3Un

极限工作电压:0.7Un~1.3Un

2) 功耗(参比条件下)

① 电流线路功耗:≤1VA

② 电压回路功耗

仪表类型	供电方式	电压回路电流(mA)	电压回路 功耗(VA)	电压回路 功率(W)
三相四线 57.7V (开关电源)	单相供电	<32	<1.9	<1.4
	三相供电	<16	<1.0	<0.8
三相三线 100V (开关电源)	单相供电	<20	<2	<1.4
	三相供电	<12	<1.2	<0.8
三相四线 220V (开关电源)	单相供电	<18	<4	<1.5
	三相供电	<12	<2.6	<1.0

3.3 最大需量指示误差

1) 计算方法: 滑差或区间

2) 积算周期: 5、10、15、30、60 分钟

3) 滑差时间: 1、2、3、5 分钟

4) 记录范围: 99.9999kW/kvar

5) 附加误差: $\pm(0.5+0.05P_m/P_n)\%$

P_m -- I_{max} 时的功率值(COS Φ =1.0)

P_n --需量指示器上的等效真实功率值

6) 复位方式: 手动、自动、红外、RS485

3.4 时钟

- 1) 电子钟：年、月、日、星期、时、分、秒显示，二十四小时制；
- 2) 误差： ± 0.5 秒/日 ($23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$)
- 3) 随温度变化的改变量：优于 $0.1\text{s}/(\text{d} \cdot ^{\circ}\text{C})$ 。
- 4) 可按 DL/T645 标准中规定的方法修正 5 分钟以内的误差，详见标准。

3.5 起动

在参比电压、参比频率及 $\cos \phi = 1$ （或 $\sin \phi = 1$ ）的条件下，负载电流为 $0.001I_n$ (0.5S 级)、 $0.002I_n$ (1 级)(或 $0.003I_n$ (2 级))仪表能连续计量电能。

3.6 潜动

电压回路加额定电压 115%，电流线路无电流时，在规程规定时间内，仪表的测试输出不产生多于一个脉冲。

3.7 环境条件

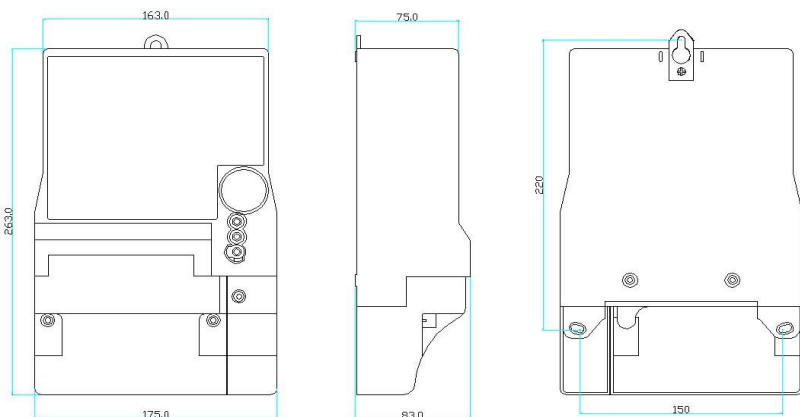
- 1) 正常工作温度： $-10^{\circ}\text{C} \sim +45^{\circ}\text{C}$
- 2) 极限工作温度： $-20^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$
- 3) 存贮和运输温度： $-25^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$
- 4) 湿度：年平均湿度 $\leq 75\%$ ；一年中的 30 天(以自然方式扩散)湿度可达 95%，其余时间有时可达 85%。

3.8 时钟备用电池

- 1) 由一节长寿命超级锂电池提供，用于时钟的掉电保护。
- 2) 超级锂电池存贮寿命： ≥ 30 年；连续断电维持时间： ≥ 6 年；

3.9 外形尺寸及重量

尺寸： 263 x 175 x 83 mm；重量： 1.5 kg



四、运输及贮存条件

- 4.1 本产品的运输和贮存条件与室内表要求相同。
- 4.2 本产品的液晶屏和表盖有防紫外线功能，但为了延长液晶屏的使用寿命，请避免安装在阳光直射的环境。
- 4.3 在原包装条件下，本产品的迭放高度不得超过 8 层。
- 4.4 本产品需要贮存时必须在密封包装中放置吸湿剂。
- 4.5 严禁在高温、高湿的环境中长时间存放，贮存的温湿度要求应严格符合 DL/T614-1997 标准中 8.2.3 条（环境温度 0 - 40℃，相对湿度不超过 85%，且在空气中不含有足以引起腐蚀的有害物质）的要求。

五、保证期限

产品自出厂日期起 18 个月内，用户按说明书正常使用，并在制造厂封印完整的条件下，若发现产品不符合技术参数，制造厂予以免费修理或更换。

六、订货须知

订货时必须标明品种、规格。

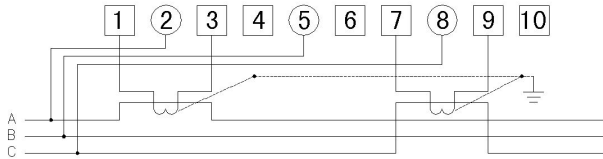
附录一：报警和错误信息代码说明

信息类别	信息类别代码	信息代码	信息代码说明
错误信息	ERR2	0000001	时钟晶振无效
		0000010	时钟读写错误
		00000100	EEPROM 读写错误
		00001000	测量芯片读写错误
		00010000	CPU 程序错误
		00100000	保留
		01000000	电池低电压
		10000000	SPI 读写错误
报警信息	ERR1	0000001	过压
		0000010	欠压
		00000100	失压
		00001000	断相
		00010000	分相有功功率反向
		00100000	电能反
		01000000	断流
		10000000	电压逆相序
	ERR0	0000001	电流不平衡
		0000010	有功超负荷
		00000100	保留
		00001000	保留
		00010000	保留
		00100000	保留
		01000000	保留
		10000000	保留

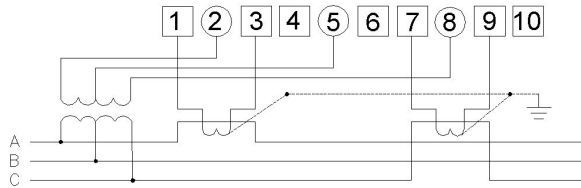
注：每一种报警或错误信息占用一个数字，如电表同时出现失压和欠压，则显示为 ERR1 “00000110”。

1. 三相三线接线图

电压直接式， 电流互感式

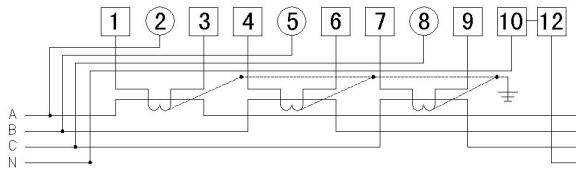


电压互感式， 电流互感式

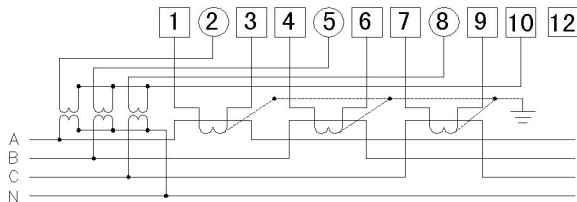


2. 三相四线接线图

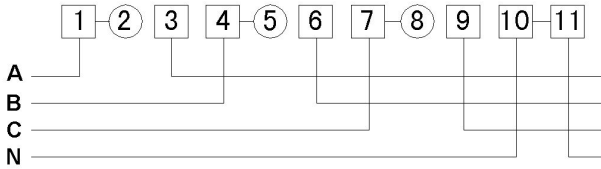
电压直接式， 电流互感式



电压互感式， 电流互感式



电压直接式， 电流直接式



3. 信号端子接线图

3.1 单 485 接线图



3.2 单 485 接线图 (带继电器输出功能)



3.3 单 485 接线图 (带电源功能)

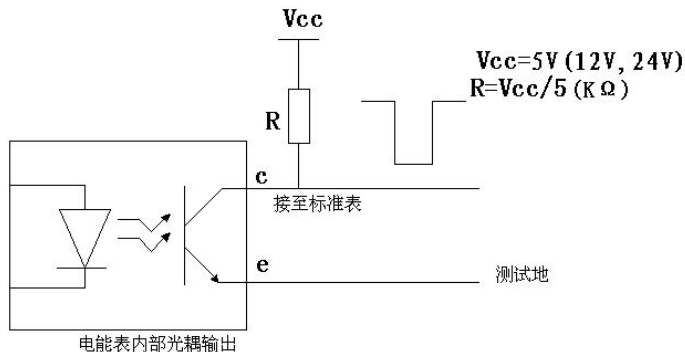
DSSD/DTSD1945三相电子式多功能电能表



3.4 双 RS485 接线图



4. 脉冲测试示意图



附录三：显示代码表

下表是电能表的扩展显示代码表，显示代码由四组数字共 16 位组成，第一组表示最高 3 位，第四组表示最低 4 位，将四位数字后面的中文联接起来即是显示代码所表示的内容，如：0123 查表可知 0 表示电能（电量），1 表示上 1 月、2 表示正向无功、3 表示三费率，连起来即表示上 1 月正向无功第三费率电量（前后顺序可稍作调整）。通过查找显示代码表，可以由显示的代码来查找内容，也可以知道内容查显示代码。

第一组(bit13-bit15)	第二组 (bit8-bit12)	第三组 (bit4-bit7)	第四组 (bit0-bit3)
0: 电能	0: 当前月 1: 上 1 月 2: 上 2 月 9: 上 9 月 A: 上 10 月 F: 上 15 月	0: 正向有功 1: 反向有功 2: 正向无功 3: 反向无功 4: I 象限无功 5: II 象限无功 6: III 象限无功 7: IV 象限无功	0: 总 1: 费率一 2: 费率二 3: 费率三 4: 费率四

DSSD/DTSD1945三相电子式多功能电能表

第一组(bit13-bit15)	第二组 (bit8-bit12)	第三组 (bit4-bit7)	第四组 (bit0-bit3)
1: 最大需量及发生时间	0: 当前月需量 1: 上1月需量 2: 上2月需量 9: 上9月需量 A: 上10月需量 F: 上15月需量 10: 当前月需量时间 11: 上1月需量时间 19: 上9月需量时间 1A: 上10月需量时间 1F: 上15月需量时间	0: 正向有功 1: 反向有功 2: 正向无功 3: 反向无功 4: I象限无功 5: II象限无功 6: III象限无功 7: IV象限无功	0: 总 1: 费率一 2: 费率二 3: 费率三 4: 费率四
2: 实时数据及统计数据	0: 瞬时值	2 有功功率 3 无功功率 4 视在功率	0: 总 1: A相 2: B相 3: C相
	0: 瞬时值	5 频率	1A相
	5:月平均功率因数	0:本月 1:上月	0: 总 1: 费率一 2: 费率二 3: 费率三 4: 费率四
	6:故障报警	0 代码报警	0:报警代码(ERR0) 1:报警代码(ERR0) 2:错误代码(ERR2)
1 中文报警		0:中文报警信息 1:中文错误信息	
3: 参数	0: 日期(年月日)	0 时间	0
	1: 时间		
	2: 星期		
	0: 表号低六位	1 电表	0
	1: 表号高六位		
2: 用户号低六位			

DSSD/DTSD1945三相电子式多功能电能表

第一组(bit13-bit15)	第二组 (bit8-bit12)	第三组 (bit4-bit7)	第四组 (bit0-bit3)	
	3: 用户号高六位			
	4: 设备号低六位			
	5: 设备号高六位			
	6: 2 位表地址			
	7:表局号低六位			
	8:表局号高六位			
	0:常数	2 计量	0: 有功常数 1: 无功常数	
4:编程复位事件	0	1:停电	1:电池时间(停电时间)	
	0	2: 编程	0: 次数 1:编程号	
	1: 最近 1 次 2: 最近 2 次 8: 最近 8 次	2: 编程	1: 日期	
	0	3: 复位	2: 时间	
	1: 最近 1 次 2: 最近 2 次 7: 最近 7 次 8: 最近 8 次	3: 复位	0: 次数	
			1: 日期	
5:断相失压等事件	0: 当前 1: 最近 1 次 7: 最近 7 次	0:总失压 1:失一相 2:失二相 3:失 A 相 4:失 B 相 5:失 C 相	0: 失压累计次数	
			1: 失压累计时间	
			2: 失压累计有功正向电能	
	0: 当前 1: 最近 1 次 7: 最近 7 次	6:总断相 7:断一相 8:断二相 9:断 A 相 a:断 B 相 b:断 C 相		3: 失压累计有功反向电能
				0: 断相累计次数
				1: 断相累计时间
				2: 断相累计有功正向电能
	0: 当前 1: 最近 1 次 7: 最近 7 次	c:全失压		3: 断相累计有功反向电能
				0: 全失压累计次数
			1: 全失压累计时间	

DSSD/DTSD1945三相电子式多功能电能表

第一组(bit13-bit15)	第二组 (bit8-bit12)	第三组 (bit4-bit7)	第四组 (bit0-bit3)
6:失流等事件	0: 当前 1: 最近 1 次 7: 最近 7 次	0:总失流 1:失流 A 相 2:失流 B 相 3:失流 C 相	0: 失流累计次数
			1: 失流累计时间
			2: 失流累计有功正向 电能
			3: 失流累计有功反向 电能

技术说明，如有变更恕不另行通知。

SFERE 江苏斯菲尔电气股份有限公司

JIANGSU SFERE ELECTRIC CO.,LTD.

地址：江苏省江阴市东定路1号

邮编：214437

市场部：

电子商务部：

电话(Tel): (0510)86199988 86199080

电话(Tel): (0510)86199195 86199193

传真(Fax): (0510)86199081

传真(Fax): (0510)86199084

技术支持：

电话(Tel): (0510)86199066 86199068

传真(Fax): (0510)86199067

http: //www.sfere-elec.com

E-mail: sfere-scb@sfere-elec.com

