

DTSD1945-2 三相电子式多功能电能表使用说明书

1 概述

1.1 制造标准

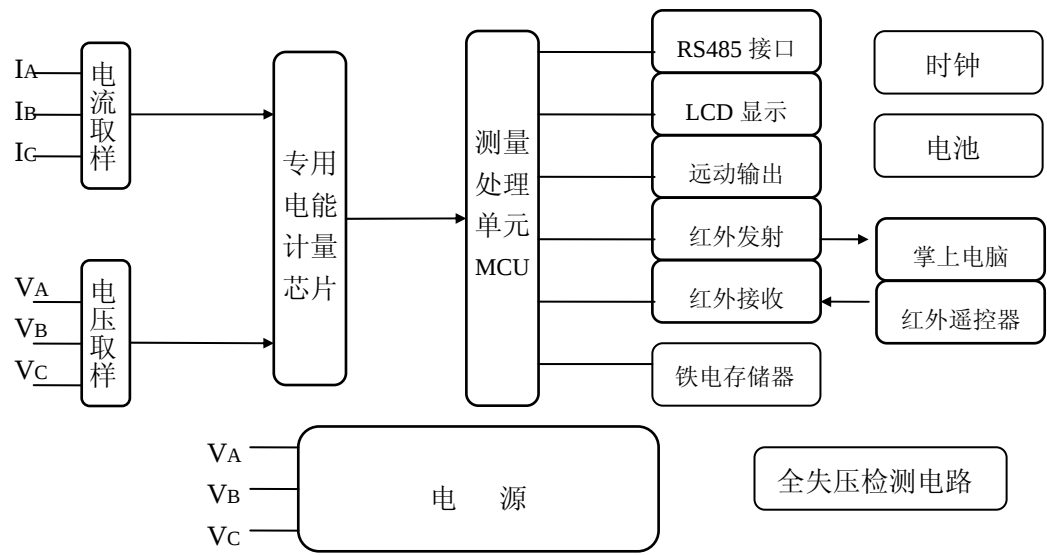
- GB/T 17883-1999 《0.2S 级和 0.5S 级静止式交流有功电度表》
- GB/T 17882-1999 《2 级和 3 级静止式交流无功电度表》
- DL/T 614-1997 《多功能电能表》
- GB/T 15284-2002 《多费率电表特殊要求》
- DL/T 645-1997 《多功能电能表通讯规约》

1.2 工作原理

本产品由电能芯片+微处理器方案，采用三相供电方式，并在任一单相供电情况下能正常工作。电能表工作时，电压、电流经取样电路分别取样后，送入专用电能芯片进行处理，并转化为数字信号送到 MCU 进行计算。由于采用了专用的电能处理芯片，使得电压电流采样分辨率大为提高，且有足够的时间来更加精确的测量电能数据，从而使电能表的计量准确度有了显著改善。

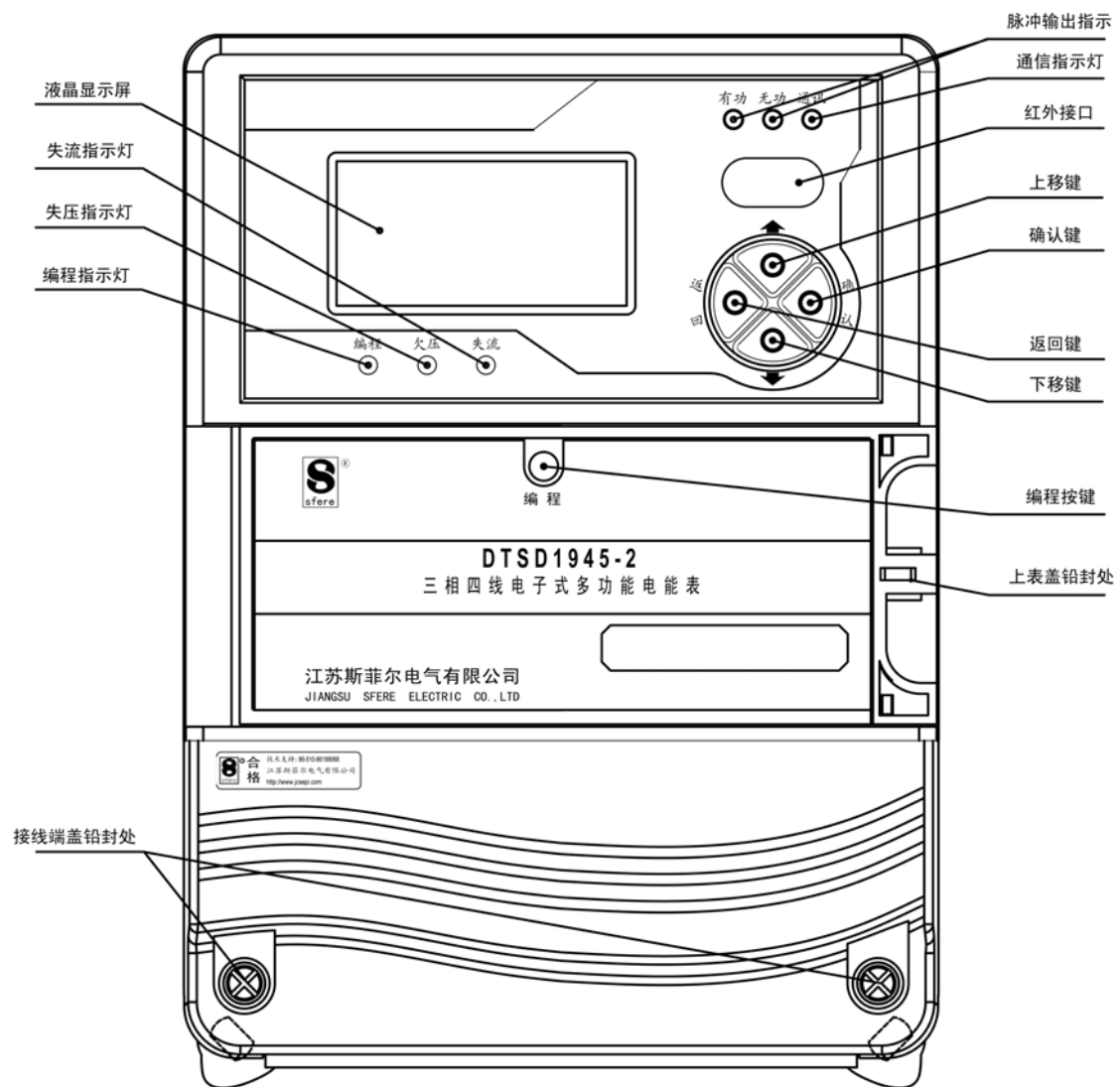
MCU 用于分时计费和处理各种输入输出数据，通过串行接口将专用电能芯片的数据读出，并根据预先设定的时段完成分时有功电能计量和最大需量计量功能，根据需要显示各项数据、通过红外或 485 接口进行通讯传输，并完成运行参数的监测，记录存储各种数据。

其整表硬件原理框图如下：



DTSD1945/ DSSD1945-2 原理框图

1.3 面板说明



DTSD1945/DSSD1945-2 型表面板图

1.4 主要技术参数

项 目			技 术 指 标
输 入 测 量 显 示	网 络		三相三线、三相四线
	电 压	参比电压	$3 \times 57.7/100V$ 、 $3 \times 100V$ 、 $3 \times 220/380V$ 、 $3 \times 380V$
		功 耗	$<1VA$ (每相)
		阻 抗	$>300k\Omega$
		精 度	RMS 测量, 精度等级 0.5%
	电 流	基本电流	$3 \times 1(2)$ 、 $3 \times 1.5(6)$ 、 $3 \times 10(40)$ 、 $3 \times 20(80)$ 、 $3 \times 30(100)$
		功 耗	$<0.4VA$ (每相)
		阻 抗	$<20m\Omega$
		精 度	RMS 测量, 精度等级 0.5%
	频 率		40~60HZ, 精度 0.1Hz
电 能 计 量	功 率		有功、无功功率, 精度 1%
	显 示		可编程设置、切换、循环, LCD 显示
	4 象限电能		四象限正反向计量 有功精度 0.5 级, 无功为 1 级
输 出	分时计费		6 种费率、12 时段 (可编程设置)
	累计计量		总电能, 上 12 个月的累计电能
	数字接口		RS-485、DL/T 645 协议
环 境	脉冲输出		红外通信、DL/T 645 协议
	开关量输出		2 路电能脉冲输出, 光耦继电器
	2 路开关量输出		2 路开关量输出, 继电器输出
安 全	工作环境		-25~55℃(点阵液晶显示模块低温限制)
	储存环境		-30~80℃
外 形	耐 压		输入信号、输出信号之间 $>2KV$
	绝 缘		输入、输出、电源对机壳 $>5M$
外 形	尺 寸		235×173 ×81.5 (长、宽、深)
	重 量		1.8KG

2 功能介绍

2.1 分时计量电能

电表可以计量总及 6 个费率的输入/输出有功、输入/输出无功及四象限无功电能。

有功准确度等级为 0.5S 级，无功准确度等级为 1 级，无功 1 级是参照 GB/T 17215 《1 级和 2 级静止式交流有功电能表》标准检定而得到的。

年时区是指一年当中有若干个日期段，在每个不同的日期段中，对应有不同的日时段表；而不同的日时段表，对应有不同的费率划分。日时段是指将一天分为若干个时段，每个时段对应一种费率。

本电表一年最多可设置 6 个年时区，最多可有 6 套不同的日时段表，最大日时段数为 12，最大费率数为 6。6 个费率依次为：费率 1（尖）、费率 2（峰）、费率 3（平）、费率 4（谷）、费率 5（脊谷）、费率 6（尖谷），它们可以根据需要进行编程设定。

注：如果时段表中某一时段的费率号大于费率数时，此时段的电量计入最大费率数（如：若最大费率数为 4，则该段电量计入费率 4）。

2.2 测量电压、电流、频率及功率

电表能实时测量各相的电压、电流、测量总及各相的有功功率、无功功率、视在功率、功率因素及电网频率

2.3 计算最大需量

电表可以计量总的输入/输出有功、输入/输出无功及四象限无功最大需量及其发生时间。最大需量周期和滑差时间可按照 DL/T 614-1997 中的定义设置：需量周期可在 5、10、15、30、60min 中选择，滑差（窗）式需量周期的滑差时间可在 1、2、3、5min 中选择。需量周期应为滑差（窗）时间整数倍的 5~15 倍。出厂设置为：最大需量周期为 5 分钟，滑差时间为 1 分钟。

2.4 十二个月历史结算数据记录

电表除给出当前有、无功总及分时电能、最大需量及最大需量发生时间外，还给出了上 1 月到上 12 月的相应历史数据。这里的“月”是按“结算日时”划分的，它可以是公历月的任意一日至下个公历月的相同日，也可以是公历月的月底。

2.5 失压记录

如果某相电压低于 $78\%U_n \pm 2V$ ，而且该相电流大于 $0.5I_b \pm 0.05I_b$ ，并且持续时间大于 t_e ，则认为该相失压。失压时记录这相的失压起始时间、当时功率及累计时间，同时点亮失压指示灯。但在三相三线制时，如果 A、C 两相电压均低于 U_w 时，则不判断失压。

当此相电压恢复至 $85\%U_n \pm 2V$ 后，并且持续时间大于 t_f ，失压计时停止，失压状态解除，电表将记录这相的失压结束时间、当时功率，撤销报警状态。

电表可记录各相前一次至前十次的失压事件，失压总次数、失压累计时间（单位为分钟）。此外，电表还记录了失压期间的输入和输出有功电能，并可通过通信接口抄读。

U_n ：失压判断门槛值，可设置（ $20V \sim U_n$ ， U_n 为参比电压）；

U_w ：三相三线制不失压上限门槛值，可设置（ $20V \sim U_n$ ）；

t_e ：失压发生的持续时间，可设置（1 分钟~99 分钟），默认值为 1 分钟；

t_f ：失压恢复的持续时间，可设置（1 分钟~99 分钟），默认值为 1 分钟。

2.6 失流记录

有负荷情况下，当某一相电流低于 I_g ，而且低于其他两相电流的绝对平均值的 R_i 分子一并持续达 t_i 时间以上，同时这两相电流中有一相电流高于 I_k 时，认为该相失流。当失流相电流高于 I_g ，而且也高于其他两相绝对平均值得 R_i 分子一并持续达 t_j 时间以上，则认为该相失流恢复。

失流时应记录该相失流发生的时间及当时功率，点亮事件指示灯。失流恢复时应记录恢复的具体时间及当时功率，撤销报警状态。此外，电表还记录了失流期间的输入和输出有功电能值，并可通过通讯口读出。

电能表统计发生失流的次数以及失流发生的累计时间。

Ig: 失流电流门槛制 1，可设置（20mA~99mA），默认值为 60 mA；

Ik: 失流电流门槛制 2，可设置（20mA~99mA），默认值为 60 mA；

Ri: 失流比例因子，可设置（2~50），默认值为 8；

ti: 失流发生的持续时间，可设置（1 分钟~99 分钟），默认值为 1 分钟；

tj: 失流恢复的持续时间，可设置（1 分钟~99 分钟），默认值为 1 分钟。

2.7 事件记录

本电表可记录 8 项事件发生的时间：失压失流起始及恢复、掉电、编程、跳闸、报警、报警及跳闸远程解除、清需量、总清零。其中：上次编程所包含的项目为：设置参数、设置时区时段、校对时钟。失压起始及恢复指最近的失压起始日、月、分、时。上次报警、跳闸时间指电表具有超功率、或远程报警跳闸情况下记录的时间。上次编程时间、上次手动清零时间、上次清零时间均指通讯接口下所记录的时间。电源失电后，所有数据不会丢失，保存时间为 10 年。

2.8 电量脉冲输出接口

本仪表辅助端子提供两路光耦继电器脉冲输出，可接负荷管理终端、RTU、脉冲式集中抄表器等终端设备。脉冲输出为光耦型。输出的脉冲为：有功脉冲、无功脉冲。在面板上以两个红色 LED 灯指示，可用光点头进行仪表误差检测。具体脉冲参数见下表。

规格	脉冲常数	规格	脉冲常数
3×1.5(6)A, 3×220/380V(3×380V)	5000imp/kWh 5000imp/kvarh	3×1.5(6)A, 3×57.7/100V(3×100V)	20000imp/kWh 20000imp/kvarh
3×1(2)A, 3×220/380V	20000imp/kWh 20000imp/kvarh	3×1(2)A, 3×57.7/100V(3×100V)	80000imp/kWh 80000imp/kvarh

2.9 RS-485 串行通信及远红外通信（或者使用无线数传模块通信）

远红外接口与 RS-485 通信接口用于数据抄表和参数设置。协议符合 DL/T645-1997、通信速率为 1200BPS，远红外最远通信距离为 5m。RS-485 通信接口可与电表数据采集终端构成电话抄表系统，实现远方抄表和负荷监控；用于负荷管理系统，也可用于电站和电站综合自动化接口。

无线数传通信是在上面两种通信方式的基础上的一种可扩展的通信方式，采用免费的 433MHz 频点，可靠传输距离最大可达 300 米。

2.10 负荷管理接口

本接口有两个可供选用的继电器输出接口。其中：一个为“报警信号输出”，另一个为“跳闸信号输出”，这两个输出用于实现超功率负荷管理。为此在表内设置了三个定值单元，分别为“功率限额”、“超功率跳闸延时时间”和“合闸延时时间（用于超功率跳闸后的合闸延时）”。当当前功率大于功率限额时，报警继电器动作（闭合）；当超功率大约设定值时，跳闸继电器动作（闭合）。

在一般情况下，辅助端子的 23、24 孔输出的是跳闸信号，25、26 孔输出的是报警信号。电表给出跳闸信号后，如当前一分钟平均功率小于功率限额，报警继电器断开；当延时至“合闸延时”跳闸继电器断开，信号解除。

注意：报警与跳闸继电器的工作极限条件为交流 220V，5A 或直流 28V，5A；若外部控制设备超过这一极限，建议加中间继电器控制，否则，会产生误动作甚至烧坏继电器的后果。

2.11 负荷曲线记录功能

电表可通过任意一个通信接口（RS485 接口或红外接口）对“负荷曲线记录模式”及“负荷曲线记录起始时间”进行设定，以选择六类数据中的几项或全部进行同时或不同定时的记录，以使用户绘制负荷曲线进行相应分析。

具体的九类数据详见下表。

负荷曲线存储类别及内容对照表

数据类别	数据内容	存储空间（字节）
1	A、B、C 各相电压、电流，电网频率	20
2	A、B、C 各相及总有、无功功率、功率方向	26
3	A、B、C 各相及总功率因数	8
4	输入/输出有功、输入/输出无功总电能	16
5	四象限无功总电能	16
6	当前有、无功需量	18

3 液晶显示说明

3.1 液晶显示面板

本产品采用 128×64 点阵式液晶显示器，显示特点为全中文菜单结构，显示内容简洁、直观。

3.2 菜单结构

主菜单	1 级子菜单	2 级子菜单	3 级子菜单
实时数据	实时计量数据	输入有功	
		输出有功	
		输入无功	
		输出无功	
		1 象限无功	
		2 象限无功	
		3 象限无功	
		4 象限无功	
	实时测量数据	电压、电流和频率	
		功率	
		功率因素	
		最大需量	
		当前时间	
历史数据	三相总电能		
	最大需量及其发生时间		
事件查询	断相、编程、清需量		
参数查询	表号、用户号、设备号、结算日		
	有功脉冲常数、无功脉冲常数		
	最大需量周期、最大需量滑差时间		
	负荷曲线记录模式及其记录起始时间、1~6 类负荷曲线记录间隔		
	年时区数、日时段表数、日时段、费率数		
	时区始日及日时段表号		
	时段参数		

3.3 菜单说明

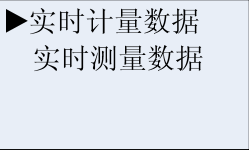
3.3.1 主菜单

- 1.实时数据
2.历史数据
3.事件查询
4.参数查询

其中屏幕左侧►表示当前光标所在位置，按动电表面板上的“▲”、“▼”两键，移动光标至所选的下一级菜单位置，此时按下“确认”键，即可进入到下一级菜单中；如果想返回至原来那一级菜单只需按下“返回”键即可。

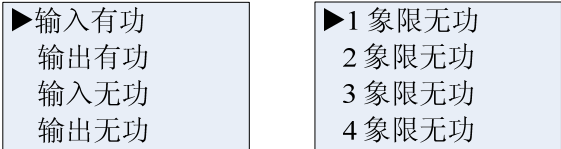
3.3.2 实时数据菜单

将▶移至“实时计量”，按下“确认”键，则进入“实时数据”子菜单，此时液晶屏显示如下：

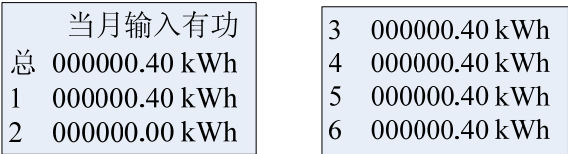


3.3.2.1 实时计量数据子菜单

将▶移至“实时计量数据”，按下“确认”键，则进入“实时计量数据”子菜单，可以查看当前的各种电能，显示共分2屏，回到上一级菜单按“返回”键即可。



当选择“输入有功”子菜单时，按下“确认”键，则进入以下2个界面，2屏间可以按“↑”、“↓”键进行相互切换



选择“输出有功”、“输入无功”、“输出无功”、“输入无功”、“1/2/3/4 象限无功”子菜单时，则进入同上的显示界面，它将显示6个费率段的电能数据

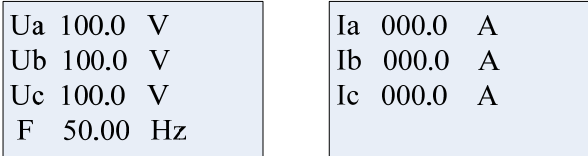
3.3.2.2 实时测量数据

将▶移至“实时测量数据”，按下“确认”键，则进入“实时测量数据”子菜单，可以查看当前的各种电参量，这级菜单共分两屏显示。



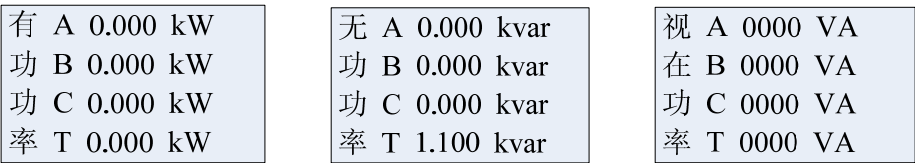
(1) 电压电流子菜单

当选择“电压电流”子菜单时，按下“确认”键，则进入以下2个界面，2屏间可以按“↑”、“↓”键进行相互切换。



(2) 功率子菜单

当选择“功率”子菜单时，按下“确认”键，则进入以下3个界面，3屏间可以按“↑”、“↓”键进行相互切换。



(3) 功率因素子菜单

当选择“功率因素”子菜单时，按下“确认”键，则进入以下界面，可以查看当前的各相和总的功率因数测量数据。

A 1.000
B 1.000
C 1.000
T 1.000

(4) 最大需量子菜单

当选择“最大需量”子菜单时，按下“确认”键，则进入该子菜单，可以查看当月的有功、无功最大需量及其发生时间的统计数据，界面如下

►输入有功
输出有功
输入无功
输出无功

►1 象限无功
2 象限无功
3 象限无功
4 象限无功

当选择“输入有功”子菜单时，按下“确认”键，则可以查看具体数据，显示界面如下，同样也可以查看其他相应的数据。

当月输入有功需量

0000.00 kW
00-00 00:00

(5) 当前时间子菜单

当选择“当前时间”子菜单时，按下“确认”键，则进入时间显示界面，所示为电表内实时时钟所记录的当前时间。

当前时间

07-10-10
11:50:25

3.3.3 历史数据菜单

当►在“历史数据”上按下“确认”键时，则进入到“历史数据”子菜单中，此时液晶屏显示如下界面：

►三相总电能
最大需量

3.3.3.1 三相总电能子菜单

将►移至“三相总电能”，按下“确认”键，则进入该子菜单，可以查看过去 12 个月的最多 6 个费率的有功、无功电能。此时液晶屏显示：

选择上几月数据
►01 04 07 10
02 05 08 11
03 06 09 12

当▶选择 01~12 数字就是表示上几月的数据。现以上 1 月数据为例。将▶移至 01 前，按下“确认”键，即进入查询上一月数据相关界面。所显示的数据依次为输入有功、输出有功、输入无功、输出无功、1~4 象限无功等 8 类数据，这些数据显示界面基本相似，现以输入有功数据为例进行说明（其中，第一屏中的“XX”是代表 01~12 的数字）。

当选中进入输入有功时，会有 2 屏显示界面。

上XX月输入有功	3	000000.00 kWh
总 000000.00 kWh	4	000000.00 kWh
1 000000.00 kWh	5	000000.00 kWh
2 000000.00 kWh	6	000000.00 kWh

最大需量的历史数据查询界面同上。

3.3.4 事件查询菜单

当▶在“事件查询”上时按下“确认”键，则进入到“事件查询”子菜单中，此时液晶屏显示如下界面：

▶断相	掉电
保留	上电
编程	清零
校时	清需量

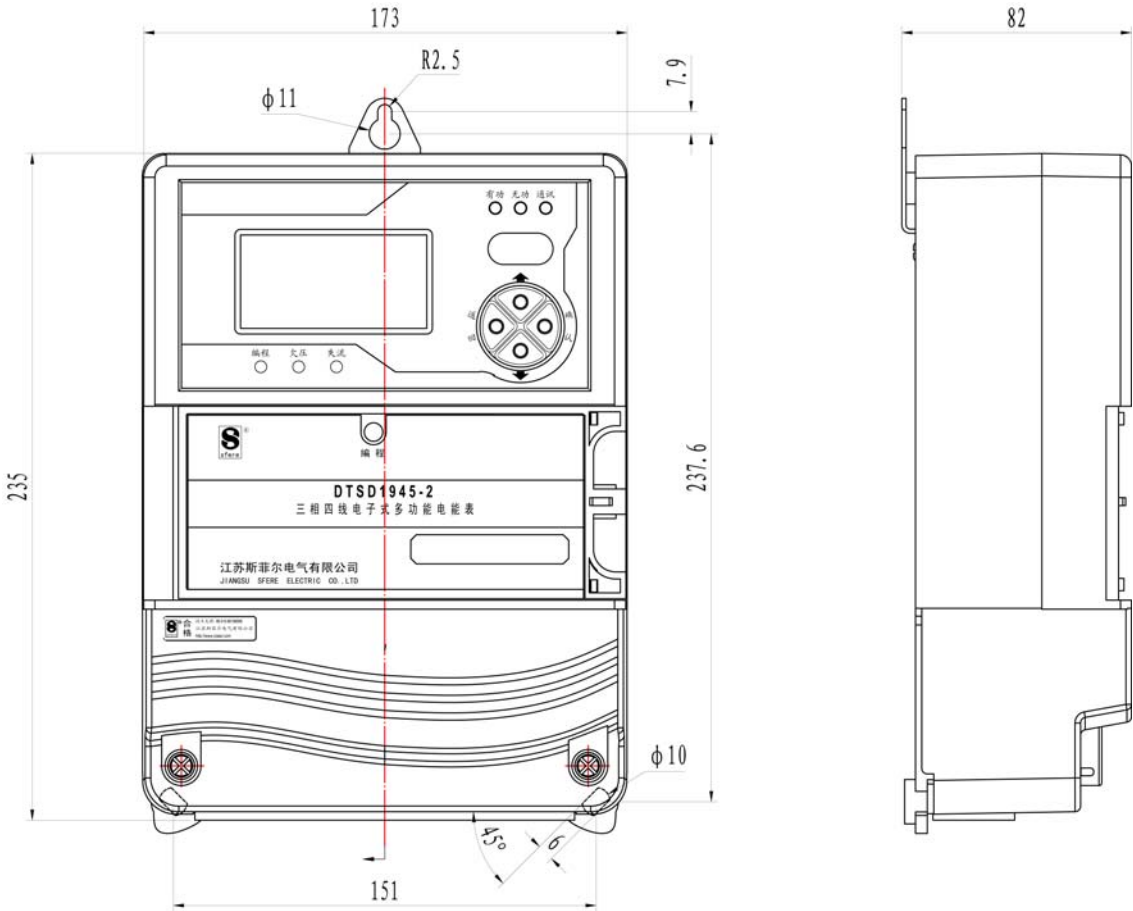
移动▶至相应事件前，按下“确认”键，即可进入相应事件记录查看相应信息。

3.3.5 参数查询菜单

当▶在“参数查询”上时按下“确认”键，则进入到“参数查询”子菜单中，按“▲”、“▼”键查看，依次显示各种参数。

4 电表安装及接线说明

4.1 安装尺寸：单位（mm）

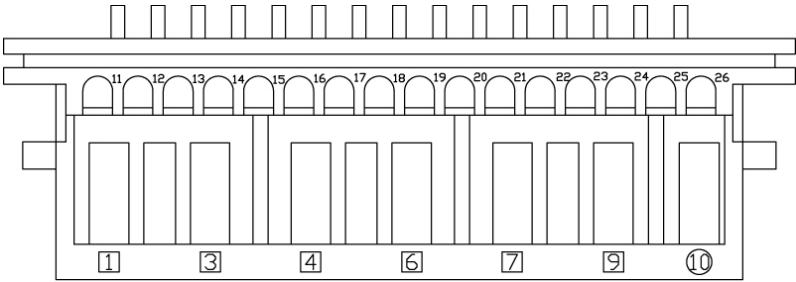


4.2 安装方法:

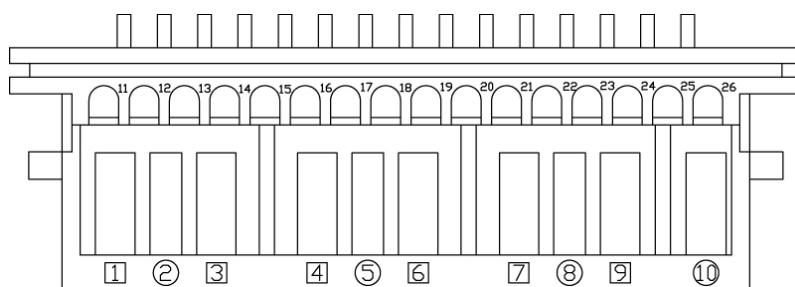
- 1) . 在固定的配电柜上，开三个适合电能表安装螺丝孔距离和尺寸的安装孔。
- 2) . 取出 DSSD1945/DTSD1945-2 仪表，松开定位螺丝。
- 3) . 将仪表的螺丝孔和配电柜上所开安装孔对应，固定定位螺丝。

4.3 主端子接线:

- 1) . 直接接入式:



- 2) . 互感器接入式:



主端子接入信号:

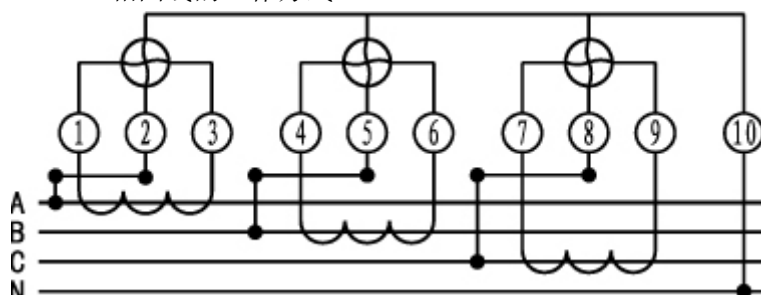
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ia*	Ua	Ia	Ib*	Ub	Ib	Ic*	Uc	Ic	Un

3). 输入信号:

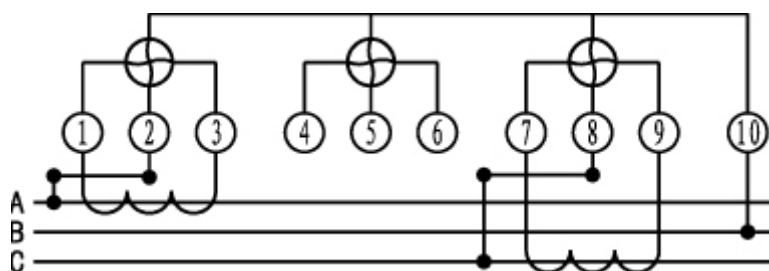
名称	型 号	精 度		额定电压(V)	额定电流(A)	接线方式
		有功	无功			
三相 四线 多功 能电 能表	DTSD 1945-2	0.5 级	1.0 级	3×220/380	3×1(2) 3×1.5(6)	经电流互感器接入
					3×10(40) 3×20(80) 3×30(100)	直接接入
				3×57.7/100	3×1(2) 3×1.5(6)	经电流、电压互感器接入
三相 三线 多功 能电 能表	DSSD 1945-2	0.5 级	1.0 级	3×380	3×1(2) 3×1.5(6)	经电流互感器接入
					3×10(40) 3×20(80) 3×30(100)	直接接入
				3×100	3×1(2) 3×1.5(6)	经电流、电压互感器接入

DSSD1945/DTSD1945-2 采用了每个测量通道单独采集的计算方式,保证了使用时完全一致、对称,其具有多种接线方式,适用于不同的负载形式。

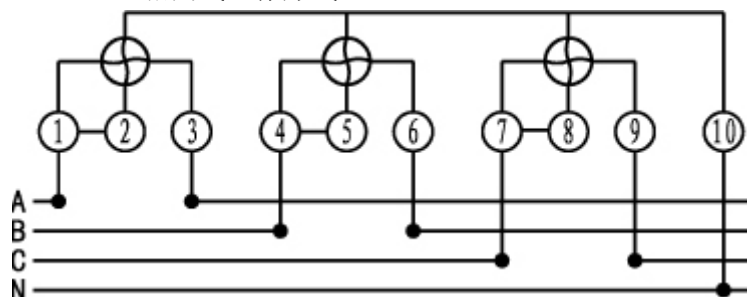
方式 1 (3 个 CT): 三相四线的工作方式。



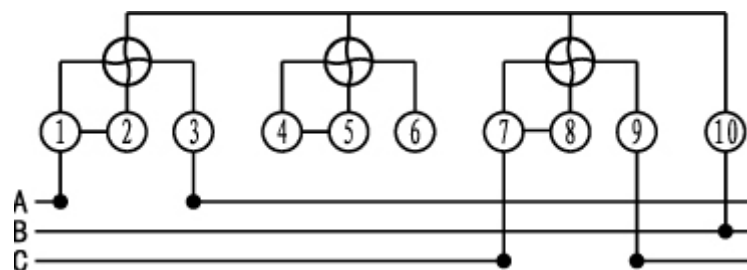
方式 2 (2 个 CT): 三相三线的工作方式。



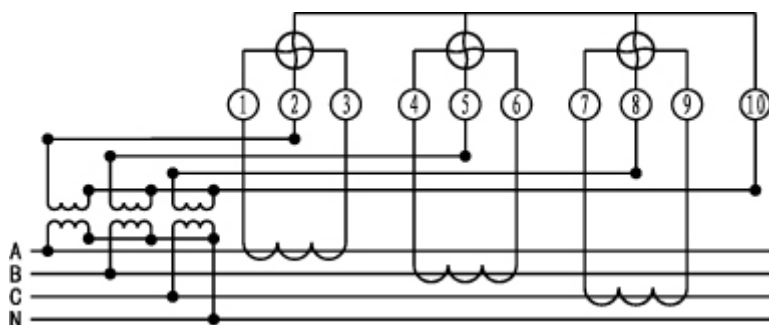
方式 3（无 PT、CT）：三相四线工作方式。



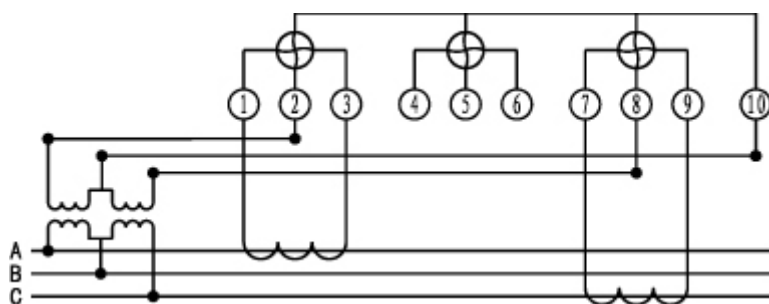
方式 4（无 PT、CT）：三相三线工作方式。



方式 5（3 个 PT、3 个 CT）：三相四线工作方式。



方式 6（2 个 PT、2 个 CT）：三相三线工作方式。



说明：

A. 电压输入：输入电压应不高于产品的额定输入电压（100V 或 380V），否则应考虑使用 PT，在电压输入端须安装 1A 保险丝。

B. 电流输入：大于额定电流（如 5A）的情况应使用外部 CT。如果使用的 CT 上连有其它仪表，接线应采用串接方式，去除产品的电流输入连线之前，一定要先断开 CT 一次回路或者短接二次回路。建议使用接线排，不要直接接 CT，以便于拆装。

C. 要确保输入电压、电流相对应，相序一致，方向一致；否则会出现反向电能计量！！

D. 仪表输入网络的配置根据系统的 CT 个数决定，在 2 个 CT 的情况下，选择三相三线两元件方式、在 3 个 CT 的情况下，选择三相四线三元件方式。

4.4 辅助端子标签及接线：

在电能表的主端子上方，有 16 个孔的辅助端子。各接线孔对于的功能如下标签所示：



用户接线时，要根据电能表上给定的端子标签内容进行接线。

1). 报警信号、跳闸信号接口接线

当用户使用电能表报警与跳闸功能时，在辅助端子的第 23、24 和 25、26 孔中通过继电器分别引出报警和跳闸信号的接口引线。继电器状态为常开。

2). 串行通信接口与通信终端设备的接线

电能表提供 RS-485 通信接口方式，通信设备的三根通信线 A、B、通信地线与电能表通信接口 RS-485 的 A、B、通信地线对应联接，电能表辅助端子对应的孔位为 12 (A)、13 (B)、11 (通信地)。

注：①. 选用三芯屏蔽线，并将屏蔽层单端接地，以提高通信的成功率。

②. 对 RS-485 接口，在通信设备和电能表的两端，必要时各接一个 120 欧姆的匹配电阻，以提高通信线路的抗干扰能力。

③. 通信线路最好远离大电流线路，且不与其平行。

3). 电量脉冲接口接线

电能表采用集电极开路的光耦继电器的电能脉冲（电阻信号）实现有功电能（正向）和无功电能（反向）远传，采用远程的计算机终端、PLC、DI 开关采集模块采集仪表的脉冲总数来实现电能累积计量。

5. 电表操作说明

5.1 按键操作

DTSD1945/DSSD1945-2 型表共有五个按键，分别为“▲”、“▼”、“确认”、“返回”以及“编程”按键。

在循环显示状态下按任意键，打开背光；按“返回”键进入主菜单，选中菜单后，按“确认”键进入下级菜单或数据显示窗口；按“返回”键退出上级菜单或窗口。若在预定时间内无任何按键动作，则背光自动熄灭，同时进入循环显示状态。

显示画面的一个画面包含一个或多个数据，查阅比较方便。

5.2 编程、失压、失流及功率脉冲输出指示

面板上设置有编程、失流、失压、通讯、有功和无功脉冲输出六个指示灯，当进行参数设置时，必须按下“编程”键，在编程指示灯亮的状态下才能进行参数设置；当电表处于失流或失压的状态下相应的指示灯会亮，状态恢复后指示灯又会自动熄灭；有功脉冲、无功脉冲输出指示灯在电表输出有功、无功功率脉冲时有指示，其它时为熄灭状态；当有数据通讯时，通讯指示灯会闪烁。

5.3 参数设置、电表清零、最大需量清零

通过通信对电表进行参数设置时，通信协议符合部颁 DL/T 645 规约。

当必须进行参数设置时，必须将上表盖铅封打开后，再翻开透明上盖，按下编程键，此时面板上的编程指示灯会亮，此时能对电表进行参数设置。在参数设置时，必须输入相关密码以让电表确认是否拥有对应权限，只有当权限确认后，才能完成相应操作。

权限设置采用 0~3 级，其中 0 级为最高，数值越大权限越低。权限级别分为：最高权限、抄表/编程、最大需量清零、抄表。只有在相应的权限内才能实行相应的操作。

0 级：总清零

1 级：设置电表参数

2 级：清事件记录、清最大需量

“清事件记录”发生时，电表中的所有事件记录均清零，该命令无记录。该命令仅限有一定权限的用户使用。

5.4 铅封

为了加强电表的安全运行，必须对电表上表盖、接线端盖进行铅封处理，以防止非授权人员对电表的非法操作。

注意：用户在没有被厂家授权情况下不能打开安装在接线端盖内部两侧的厂家铅封。

6. 注意事项

6.1 使用中的注意事项

必须严格按照标牌上标明的电压等级接入电压。

安装时应将接线端子拧紧，并且将表计挂牢在坚固耐火、不易振动的屏上。电表直视时显示效果最佳，故应垂直安装，高度以 1.8m 为宜。

接线后应将透明板铅封。

RS485 接入时，最好选用屏蔽双绞线，并将屏蔽层与辅助端子相应的“通信地”连接，同时将屏蔽层可靠接入大地中。

6.2 存储、运输中的注意事项

表计应存放在温度为 20℃~65℃，湿度<95%的环境中，并且应在原包装的条件下放置，叠放高度不超过 5 层。电表在包装拆封后不宜存储。

电能表运输和拆封不应受到剧烈冲击，应根据 GB/T 15464-1995《仪器仪表包装通用技术条件》的规定运输和储存。

6.3 公司承诺

电能表自售出日起十二个月内，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，发现电能表不符合技术条件所规定的要求时，制造厂给予免费修理或更换。