

YTD-DSZY25/YTD-DTZY25 三相三线（四线）智能电能表



使用说明书

保定友泰电气有限公司

目录

适用范围：	3
一、产品简介	4
1.1、概述	4
1.2、依据标准	4
1.3、工作原理	5
1.4、技术参数	6
二、主要功能	7
2.1、电能计量	7
2.2、需量测量	8
2.3、瞬时量测量	8
2.4、冻结功能	8
2.5、费率和时段功能	9
2.6、通信接口	9
三、显示功能	10
3.1、液晶全屏图	10
3.2、液晶显示信息表	10
3.3、液晶背光	13
3.4、事件记录	13
3.5、实时时钟	14
3.6、输出接口	15
四、外形说明及安装	15
4.1、接线图	16
4.2、端子定义说明	17
五、运输与贮存	18

适用范围：

本说明书适用以下三相智能电能表：

规格		精度等级
电压规格	电流规格	
3× 57.7/100V	0.3(1.2)A/0.003-0.015(1.2) A	有功 D 级(0.2S 级)，无功 2 级
	1.5(6)A/0.015-0.075(6)A 1 (10) A/0.01-0.05 (10) A	有功 C 级(0.5S 级)， 无功 2 级
3×100V	0.3(1.2)A/0.003-0.015(1.2) A	有功 D 级(0.2S 级)， 无功 2 级
	1.5(6)A/0.015-0.075(6)A 1 (10) A/0.01-0.05 (10) A	有功 C 级(0.5S 级)， 无功 2 级
3× 220/380V	0.3(1.2)A/0.003-0.015(1.2) A	有功 D 级(0.2S 级)， 无功 2 级
	1.5(6)A/0.015-0.075(6)A 1 (10) A/0.01-0.05 (10) A	有功 C 级(0.5S 级)， 无功 2 级

仪表默认带 1 路 DL/T645-2007 规约和 1 路 MODBUS-RTU 协议
(A2,B2 端口)

请根据您的产品选择阅读。

一、产品简介

1.1、概述

YTD-DSZY25/YTD-DTZY25 三相三线（四线）智能电能表是采用先进的超低功耗大规模集成电路技术及 SMT 工艺制造的高新技术产品，关键元器件，包含：计量芯片、晶振、线路板、电源变压器、电流互感器等选用国际知名品牌的长寿命器件，提高了产品的可靠性和使用寿命。

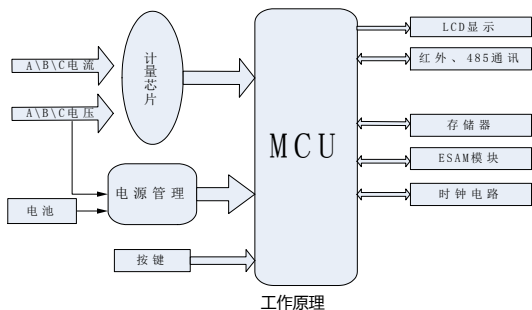
1.2、依据标准

标准号	标题
GB/T17215.211-2008	交流电测量设备 通用要求 试验和试验条件 第 11 部分:测试设备
GB/T17215.321-2021	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）
GB/T17215.323-2022	电测量设备(交流)特殊要求 第 23 部分:静止式无功电能表(2 级和 3 级)
Q/GDW11778-2017	面向对象的用电信息数据交换协议
Q/GDW1354-2020	智能电能表功能规范
Q/GDW1355-2020	三相智能表型式规范
Q/GDW1364-2020	三相智能表技术规范
Q/GDW1327-2020	信息交换与安全认证

DL/T645-2007	多功能电能表通信規約
DL/T 698.45	面向对象的用电信息数据交换协议
MODBUS-RTU	MODBUS 通讯协议(RTU 传输模式)

1.3、工作原理

本款三相智能电能表工作原理如图 1 所示。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 CPU 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。图中 CPU 用于分時計費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测量功能，根据需要显示各项数据、通过红外或 485 接口等进行通讯传输，并完成运行参数的监测，记录存储各种数据。



1.4、技术参数

项目	技术要求
参比电压	3×220/380V , 3×57.7/100V , 3×100V
正常工作电压	规定工作电压范围 : 0.9Unom ~ 1.1Unom 扩展工作电压范围 : 0.8Unom ~ 1.15Unom
主要电流规格	0.3(1.2)A/0.003-0.015(1.2)A 、 1.5(6)A/0.015-0.075(6)A、 1 (10) A /0.01-0.05 (10) A
准确度等级	有功 C 级(0.5S 级)、D 级(0.2S 级) 无功 2 级
起动电流	经互感器接入式 :0.02 Itr ; 直接接入式 :0.04 Itr ;
频率范围	(50±5%)Hz
工作温度	规定工作温度范围 : -25℃ ~ +55℃ 极限工作温度范围 : -40℃ ~ +70℃
相对湿度	≤95%
电压线路功耗	≤1.5W , 6VA
电流线路功耗	当 10Itr 小于 10A 时 : < 0.2VA 当 10Itr 大于或等于 10A 时 : < 0.4VA
平均无故障时间	≥16 年
外形尺寸	高×宽×厚 = 290mm×170mm×85mm
安装尺寸	高×宽=240mm×151mm

二、主要功能

2.1、电能计量

a) 有功电量计量

- 计量总及各费率正反向有功电量。
- 计量组合有功总及各费率电能(组合方式可设置)。
- 计量 A、B、C 三相正反向有功总电能。

b) 无功电量计量

- 计量总及各费率四象限无功电量。
- 计量组合无功总及各费率电能(组合方式可设置)。

c) 以上各项电量按结算日存储,保存当前及上 12 个结算日的历史数据。数据转存时间为月末 24 时(月初 0 时)或其它抄表日(1-28 日)任意时刻。

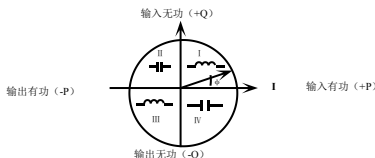


图 1 电能计量四象限

注 1: 本图的参考矢量是电流矢量(取向右为正方向)。

注 2: 电压矢量 U 随相角 φ 改变方向。

注 3 电压 U 和电流 I 间的相角 φ 在数学意义上取正(逆时针方向)。

2.2、需量测量

- 记录总及各费率正反向有功需量及需量发生时间。
- 记录总及各费率四象限无功需量及需量发生时间。
- 记录总及各费率组合无功需量及需量发生时间。
- 保存当前及上 12 个结算日的历史数据。数据转存时间为月末 24 时（月初 0 时）或其它结算日(1-28 日)任意时刻。每月第 1 结算日转存需量，转存后需量清零；在其它结算日，需量数据不转存，结算日需量数据采用 DL/T 698.45—2017 协议读出时补 NULL。

2.3、瞬时量测量

可测量、记录、显示当前 A、B、C 相电压；A、B、C 相电流；总及 A、B、C 相有功功率；总及 A、B、C 相无功功率；总及 A、B、C 视在功率；总及 A、B、C 相功率因数；A、B、C 相相角等电网参数，测量误差（引用误差）不超过 $\pm 1\%$ 。

2.4、冻结功能

- 分冻结：最多以一分钟为间隔，保存最近 20 天的分冻结数据。
- 小时冻结：保存最近 254 次的小时冻结记录。
- 日冻结：保存最近 62 次的日冻结记录。
- 月冻结：保存最近 12 次的月冻结记录。
- 瞬时冻结：保存最近 3 次的瞬时冻结记录。
- 约定冻结：主要分时区表切换冻结、日时段表切换冻结、费率电价切换冻结、阶梯切换冻结四种。各保存最近 2 次的约定冻结记录。
- 冻结内容及标识应符合 DL/T 698.45 要求，冻结内容可配置 2 位小数、3 位、4 位小数电能。

2.5、费率和时段功能

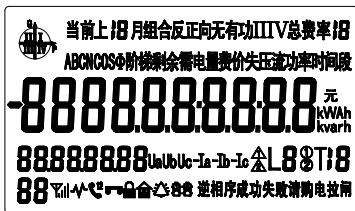
- 支持 12 个费率，分别为 T1-T12。其中 T1-T4 对应尖、峰、平、谷费率。
- 支持当前套、备用套两套时区表切换，最多可设置 14 个时区。
- 支持当前套、备用套两套时段表切换，最多可设置 8 个日时段表，24h 内最多可以设置 14 个时段，时段最小间隔为 15 分钟，可跨越零点设置。
- 支持周休日设置。
- 支持公假日设置，最多可设置 20 个。

2.6、通信接口

- 电能表至少具有一个远红外通信接口、两个 RS485 通信接口，各通信接口相互独立，一个通信接口的损坏不会影响其它通信接口。
- 红外通信波特率固定为 1200bps；RS485 通信波特率可设置为 1200bps、2400bps、4800bps、9600bps、19200bps 等。
- 支持《面向对象的用电信息数据交换协议》及其备案文件。
- 调制型红外通信接口：通信距离： $\geq 5\text{m}$ ，通信角度： $\geq \pm 30^\circ$ 。
- RS485 通信接口：为保护电表，RS485 通信接口和电表内部电路实行电气隔离，并有失效保护电路（能承受交流电压 380V、2 分钟不损坏）。
- G1 型产品 RS485 通讯口 1、2 口支持 698.45 及 DL/T645-2007 规约，G2 型产品 RS485 通讯口 1 支持 698.45 及 DL/T645-2007 规约，RS485 通讯口 2 支持 698.45 及 DL/T645-2007 规约及 MODBUS-RTU 协议。

三、显示功能

3.1、液晶全屏图



3.2、液晶显示信息表

序号	LCD 图形	说明
1		当前运行象限指示
2	当前上18月组合反正向无功IIIIV总费率18 ABCNCO50阶梯剩需电量费价失压流功率时间段	汉字字符，可指示： 1) 当前、上1月~上12月的正反向有功电量，组合有功或无功电量，I、II、III、IV象限无功电量，最大需量，最大需量发生时间 2) 时间、时段 3) 分相电压、电流、功率、功率因数 4) 失压、失流事件纪录 5) 阶梯电价、电量 6) 剩余电量(费)，费率1-1X、电价
3		数据显示及对应的单位符号

序号	LCD 图形	说明
4		上排显示轮显/键显数据对应的数据标识，下排显示轮显/键显数据在对应数据标识的组成序号
5		从左向右依次为： 1) 无线通信在线及信号强弱指示 2) 模块通信中 3) 红外通信，如果同时显示“1”表示第 1 路 485 通信，显示“2”表示第 2 路 485 通信 4) 红外认证有效指示 5) 电能表挂起指示 6) 显示时为测试密钥状态，不显示时为正式密钥状态 7) 报警指示 8) 时钟电池欠压符号 9) 停抄电池欠压符号
6	成功失败请购电拉闸	1) IC 卡读卡“成功”提示符 2) IC 卡读卡“失败”提示符 3) “请购电” 剩余金额偏低时闪烁 4) “拉闸” 继电器拉闸状态指示

序号	LCD 图形	说明
7		从左向右、从上及下依次为： 1) 三相实时电压状态指示，Ua、Ub、Uc 分别对于 A、B、C 相电压，某相失压时，该相对应的字符闪烁；三相都处于分相失压状态、或全失压时，Ua、Ub、Uc 同时闪烁；三相三线表不显示 Ub 2) 电压电流逆相序指示 3) 三相实时电流状态指示，Ia、Ib、Ic 分别对应 A、B、C 相电流。某相失流时，该相对应的字符闪烁；某相断流时则不显示，当失流和断流同时存在时，优先显示失流状态。某相功率反向时，显示该相对应符号前的“-” 4) 某相断相时对应相的电压、电流字符均不显示。电能表满足掉电条件时，Ua、Ub、Uc、Ia、Ib、Ic 均不显示 5) 液晶上事件状态指示和电能表内事件记录状态保持一致，同时刷新
8		“△ △” 指示当前套、备用套阶梯电价，△表示运行在当前套阶梯，△表示有待切换的阶梯，即备用阶梯率有效 L8指示当前运行第“1-X” 阶梯电价 “① ②” 代表当前套、备用套时段/费率，默认为时段 T18指示当前费率状态（1-1X）

3.3、液晶背光

液晶带白色背光，在以下几种情况下点亮：

- a) 按键时，背光点亮 60 秒。
- b) 红外通信时，背光点亮 2 个自动循环显示周期。
- c) 开启背光报警功能且有相应的报警触发时，背光点亮。

3.4、事件记录

● 记录各相失压、欠压、过压、断相、过流、断流、失流的总次数，最近 10 次对应事件的发生时刻、结束时刻及对应的电能量数据等信息。失压功能满足 DL/T 566 的技术要求。

● 记录总和分相功率因数超下限事件总次数，最近 10 次发生时刻、结束时刻及对应的电能量数据。

● 记录最近 10 次全失压发生时刻、结束时刻、及对应的电流值。

● 记录电压（流）逆相序总次数，最近 10 次发生时刻、结束时刻及其对应的电能量数据。

● 记录总和分相功率反向的总次数，最近 10 次功率反向发生时刻及对应的电能量数据。

● 记录掉电的总次数，最近 100 次掉电发生和结束时刻。

● 记录需量超限的总次数，最近 10 次需量超限发生和结束时刻。

● 记录最近 10 次电压（流）不平衡、电流严重不平衡发生、结束时刻及对应的电能量数据。

● 记录恒定磁场干扰事件总次数，最近 10 次发生时刻、结束时刻及对应的电能量数据。

● 记录电源异常事件总次数，最近 10 次发生时刻、结束时刻及对应的电能量数据。

- 记录电能表清零的总次数,以及最近 10 次电能表清零发生时刻及清零时的电能量数据。

- 记录需量清零、事件清零的总次数,以及最近 10 次需量清零、事件清零的时刻。

- 记录编程总次数,最近 10 次编程记录。每次编程记录记录编程期间最早一次数据项编程时刻以及编程期间最后 10 个编程项的数据标识。。

- 记录普通校时总次数,最近 10 次校时的校时前时间、校时后时间。

- 记录广播校时总次数,最近 100 次校时的校时前时间、校时后时间。

- 记录各相过载总次数、总时间,最近 10 次过载的持续时间。

- 记录开表盖总次数,最近 10 次开表盖发生和结束时刻。

- 记录开端钮盖总次数,最近 10 次开端钮盖发生和结束时刻。

- 记录最近 10 次拉闸和最近 10 次合闸事件,记录拉、合闸事件发生时刻和电能量数据。记录时钟故障总次数,最近 10 次故障发生、结束时刻及对应电能量数据。

- 记录计量芯片故障总次数,最近 10 次故障发生、结束时刻及对应电能量数据。

- 记录电表密钥更新总次数,最近 2 次电表密钥更新记录。

3.5、实时时钟

- 支持日历、计时、闰年自动转换功能。

- 采用具有温度补偿功能的内置硬件时钟电路,在参比温度下时钟准确度优于 0.5s/d;在-25℃ ~ +55℃范围内时钟准确度优于

1.0s/d。

- 时钟的设置必须有防止非授权人操作的安全措施。

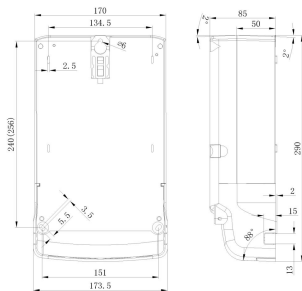
3.6、输出接口

- 电能量脉冲输出：输出脉冲宽度为 (80 ± 16) ms。
- 多功能信号输出：可输出时间信号、需量周期信号或时段投切信号；三种信号通过软件设置、转换；电能表初次上电，或断电再上电后，多功能信号输出初始化为时间信号输出。
- 报警输出接口。
- RS485 通信接口。
- 调制型红外通信接口。

四、外形说明及安装

● 电能表应安装在通风干燥的地方，确保安装使用安全、可靠，在有污秽或可能损坏电能表的场所，电能表应用保护柜保护。

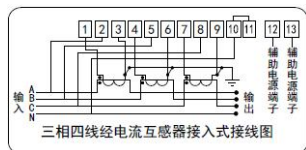
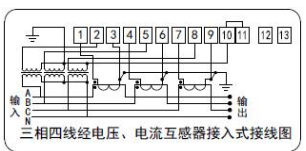
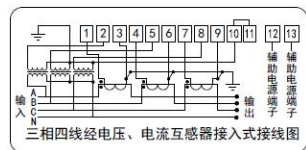
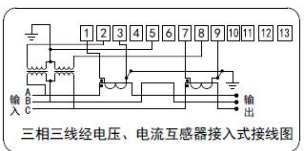
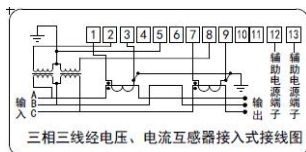
● 电能表应按标准安装尺寸图安装，并应固定在坚固、耐火、不易震动的屏上。



安装尺寸

电能表应按接线图正确接线，安装时应将接线端子拧紧，避免因接触不良而引起损坏。

4.1、接线图：



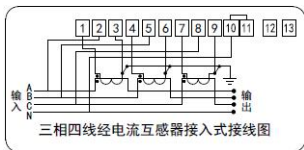


图2 电能表接线端子功能示意图

4.2、端子定义说明

序号	端子号及名称	序号	端子号及名称	序号	端子号及名称	序号	端子号及名称
1	A 相电流端子	9	C 相电流端子	1	报警端子	2	485
				7	-常开	5	A1
2	A 相电压端子	1	电压中性端子/备用端子	1	报警端子	2	485 B1
		0		8	-公共	6	
3	A 相电流端子	1	电压中性端子/备用端子	1	备用端子	2	485 公
		1		9		7	共地
4	B 相电流端子	1	辅助电源端子/备用端子	2	有功校表	2	485
		2		0	高	8	A2
5	B 相电压端子	1	辅助电源端子/备用端子	2	无功校表	2	485 B2
		3		1	高	9	
6	B 相电流端子	1	备用端子	2	公共地	3	

序号	端子号及名称	序号	端子号及名称	序号	端子号及名称	序号	端子号及名称
	端子	4		2		0	
7	C 相电流端子	1 5	备用端子	2 3	多功能口 高	3 1	
8	C 相电压端子	1 6	备用端子	2 4	多功能口 低	3 2	
注： 对于三相四线方式，10、11 号端子为电压中性端子；对于三相三线方式，10、11 号端子为备用端子。							

五、运输与贮存

电能表宜存放在温度为 $-40^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ ，湿度 $<85\%$ 的环境中，并且应在原包装的条件下放置，叠放高度不得超过 5 层。电表在运输和存储过程中不应受到剧烈冲击，应根据 GB/T 13384-2008《机电产品包装通用技术条件》的规定运输和存储。

结束语：感谢您使用本公司产品！本产品使用说明书会随产品技术升级而更新，更新将不通知用户，如说明书有差异，以实际产品为准。

