

DTSU666 系列三相四线电子式电能表（导轨）

DSSU666 系列三相三线电子式电能表（导轨）

使用说明书

ZTY0.464.1002

浙江正泰仪器仪表有限责任公司

二〇一八年一月

目 录

1. 概述	1
2. 工作原理	3
3. 主要技术性能与参数	4
4. 关键零部件采用	6
5. 主要功能	6
6. 外形及安装尺寸	10
7. 安装及使用说明	11
8. 常见故障的诊断、分析、排除方法	12
9. 运输与贮存	14
10. 保修与服务	14

DTSU666 系列和 DTSU666 系列三相电子式电能表（导轨）	ZTY0.464.1002
使用说明书	共 15 页 第 1 页

1. 概述

1.1. 主要用途及适用范围

DTSU666 系列三相四线和 DSSU666 系列三相三线电子式电能表（导轨）（以下简称“仪表”）是采用大规模集成电路,应用数字采样技术,是针对电力系统、通信行业、建筑行业等电力监控和电能计量需求而设计,主要对电气线路中的三相电压、三相电流、有功功率、无功功率、频率、正反向电能、四象限电能等参数进行实时测量与显示,采用标准 DIN35mm 导轨式安装,结构模数化设计,具有体积小、易安装、易组网等优点;做为能源管理系统的监测终端产品,可广泛应用于工矿企业、宾馆、学校、大型公建内部电能考核与监测。

该电能表性能指标符合以下相关技术标准:

GB/T 17215.211-2006《交流电测量设备通用要求 试验和试验条件-第 11 部分:测量设备》

GB/T 17215.301-2007《多功能电能表 特殊要求》

GB/T 17215.321-2008《交流电测量设备 特殊要求 第 21 部分:静止式有功电能表(1 级和 2 级)》

GB/T 17215.322-2008《交流电测量设备 特殊要求 第 22 部分:静止式有功电能表(0.2S 和 0.5S 级)》

GB/T 17215.323-2008《交流电测量设备特殊要求-第 23 部分:静止式无功电能表(2 级和 3 级)》

DL/T 645-2007《多功能电能表通信协议》

1.2. 产品特点

具有正反向有功、组合有功、组合无功、四象限无功电能计量和存储功能,组合方式特征字可设;

具有 RS485 通信口,方便与外界交换数据;

DIN35mm 标准导轨式安装,结构模数化设计,体积小、易安装;

					资料来源	编制	<设计签字>	<设计签字日期>
						校对	<校对签字>	<校对签字日期>
						审核	<审核签字>	<审核签字日期>
						标准化	<标准化签字>	<标准化签字日期>
					提出部门	审定	<审定签字>	<审定签字日期>
标记	处数	更改文件号	签字	日期		职责	签字	日期

DTSU666 系列和 DTSU666 系列三相电子式电能表（导轨）	ZTY0.464.1002
使用说明书	共 15 页 第 2 页

1.3. 产品型号的组成及代表意义

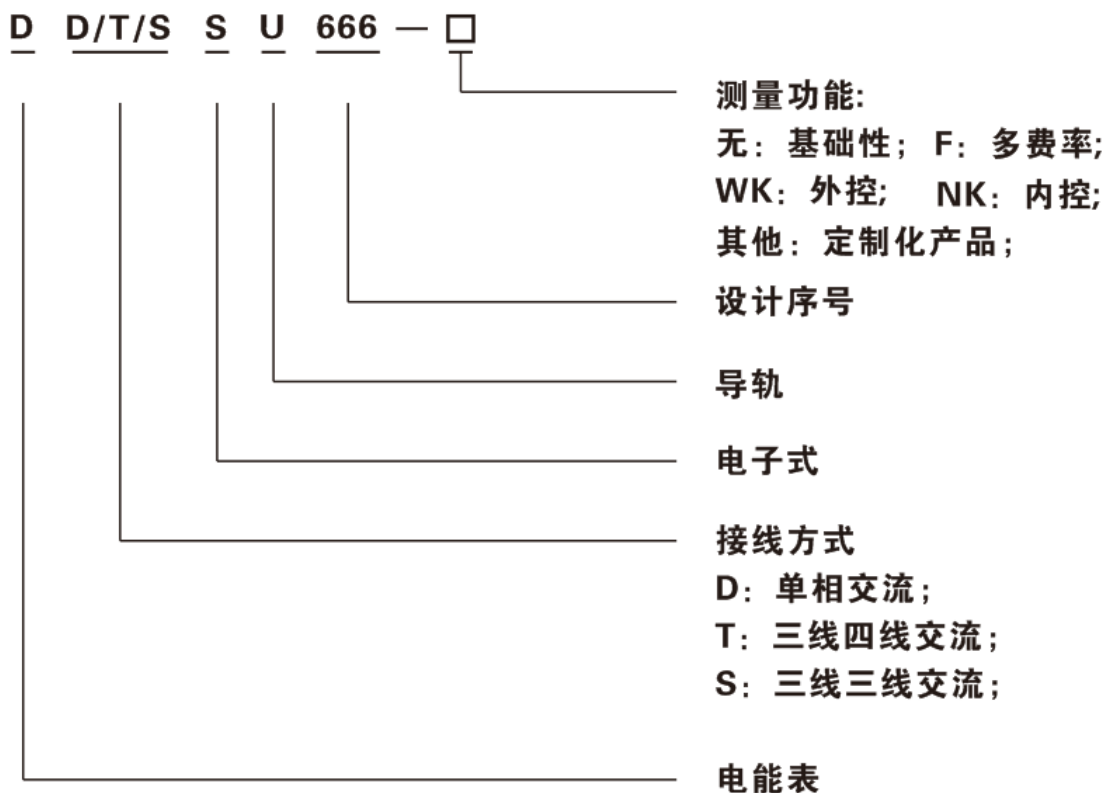


图 1 产品型号组成

表 1 产品型号及常用规格

型号	参比电压 (V)	电流规格 (A)	脉冲常数		准确度等级
			imp/kWh	imp/kvarh	
DTSU666	3×220/380	1.5(6)A	6400	6400	有功 0.5S 级, 无功 2 级
DTSU666-F		5(80)A	400	400	有功 1 级, 无功 2 级
DSSU666	3×380	1.5(6)A	6400	6400	有功 0.5S 级, 无功 2 级
DSSU666-F		5(80)A	400	400	有功 1 级, 无功 2 级
DTSU666	3×57.7/100V	1.5(6)A	6400	6400	有功 0.5S 级, 无功 2 级
DSSU666	3×100V	1.5(6)A	6400	6400	

注: 1.5(6)A 为经电流互感器接入, 5(80)A 为直接接入式。

1.4. 使用环境条件

1.4.1. 温度范围

户内式: 规定工作温度范围: $-10^{\circ}\text{C} \sim +45^{\circ}\text{C}$, 极限工作温度范围: $-25^{\circ}\text{C} \sim +75^{\circ}\text{C}$;

1.4.2. 相对湿度 (年平均) 小于 75%。

DTSU666 系列和 DTSU666 系列三相电子式电能表（导轨）	ZTY0.464.1002
使用说明书	共 15 页 第 3 页

1.4.3. 大气压力

63.0kPa~106.0kPa(海拔 4km 及以下)，特殊订货要求除外。

2. 工作原理

2.1. 原理概述

仪表由高精度的计量专用集成电路（ASIC）和管理MCU、存储芯片、RS485通信模块等组成，原理框图如图1所示。

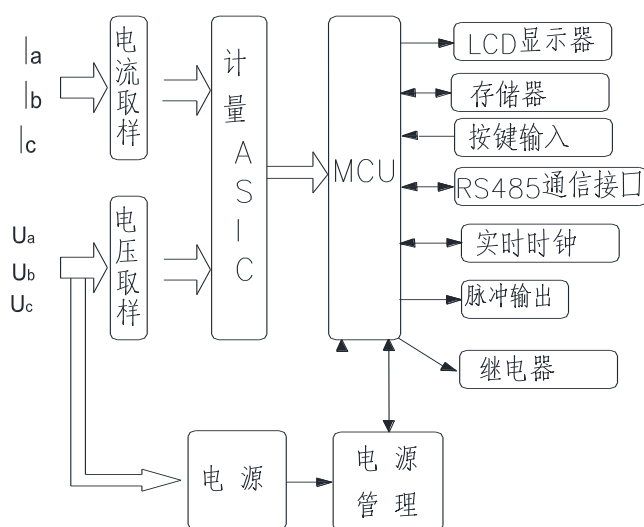


图 1 工作原理框图

2.2. 主要功能模块原理

2.2.1. 计量部分

计量专用集成电路（ASIC）集成六路二阶 $\Sigma-\Delta$ 式A/D转换、参考电压电路以及所有功率、能量、有效值、功率因数以及频率测量的数字信号处理等电路，该计量芯片能够测量各相以及合相的有功功率、无功功率、视在功率、有功能量及无功能量、视在能量，同时还能测量各相电流、电压有效值、功率因数、相角、频率等参数、充分满足电能表的需求。该芯片提供一个SPI接口方便与管理MCU之间进行计量参数以及校表参数的传递。

2.2.2. 数据处理部分

管理MCU定时读取计量芯片中的电流、电压、功率等电参数，根据读取的数据判断当前所处的象限，根据时间及时段费率判断当前运行的费率，根据费率和象限将从计量芯片中读取的电能累加到相应的象限电能和总电能中，同时按照电能组合方式计算相应组合电能，并将电能存储、备份；

DTSU666 系列和 DTSU666 系列三相电子式电能表（导轨）	ZTY0.464.1002
使用说明书	共 15 页 第 4 页

管理MCU驱动LCD模块显示，通过RS485通信接口与外界交换数据。

3. 主要技术性能与参数

3.1. 电流改变量引起的误差极限

表 2 平衡负载时电能表的有功百分数误差极限值

类别	电流范围	功率因数	各等级仪表百分数误差极限 (%)		
			0.5S	1 级	2 级
经电流互感器 接入式	$0.01I_n \leq I < 0.05I_n$	1	± 1.0	± 1.5	± 2.0
	$0.05I_n \leq I \leq I_{max}$	1	± 0.5	± 1.0	± 1.2
	$0.02I_n \leq I < 0.1I_n$	0.5L、0.8C	± 1.0	± 1.5	± 2.0
	$0.1I_n \leq I \leq I_{max}$	0.5L、0.8C	± 1.0	± 1.0	± 1.2
直接 接入式	$0.05I_b \leq I < 0.1I_b$	1	-	± 1.5	± 2.0
	$0.1I_b \leq I \leq I_{max}$	1	-	± 1.0	± 1.2
	$0.01I_b \leq I < 0.2I_b$	0.5L、0.8C	-	± 1.5	± 2.0
	$0.2I_b \leq I \leq I_{max}$	0.5L、0.8C	-	± 1.0	± 1.2
备注	I_n : 指电流互感器的二次额定电流; I_b : 指电能表的标定电流; L:感性; C: 容性;				

表 3 平衡负载时电能表的无功百分数误差极限值

电 流 值		$\sin \phi$ (感性或容性)	各等级仪表百分数误差极限 (%)
直接接入仪表	经互感器仪表		2
$0.05I_b \leq I < 0.1I_b$	$0.02I_n \leq I < 0.05I_n$	1	± 2.5
$0.1I_b \leq I \leq I_{max}$	$0.05I_n \leq I \leq I_{max}$	1	± 2.0
$0.1I_b \leq I < 0.2I_b$	$0.05I_n \leq I < 0.1I_n$	0.5	± 2.5
$0.2I_b \leq I \leq I_{max}$	$0.1I_n \leq I \leq I_{max}$	0.5	± 2.0
$0.2I_b \leq I \leq I_{max}$	$0.1I_n \leq I \leq I_{max}$	0.25	± 2.5

表 4 不平衡负载时电能表的有功百分数误差极限值

电流值		功率因数	各等级仪表百分数误差极限		
直接接入式仪表	经互感器仪表		0.5S	1 级	2 级
$0.1 I_b \leq I \leq I_{max}$	$0.05 I_n \leq I \leq I_{max}$	1	± 0.6	± 2.0	± 3.0
$0.2 I_b \leq I \leq I_{max}$	$0.1 I_n \leq I \leq I_{max}$	0.5L	± 1.0	± 2.0	± 3.0

表 5 不平衡负载时电能表的无功百分数误差极限值

电流值	$\sin \phi$	各等级仪表百分数误差极限
-----	-------------	--------------

DTSU666 系列和 DTSU666 系列三相电子式电能表（导轨）	ZTY0.464.1002
使用说明书	共 15 页 第 5 页

直接接入式仪表	经互感器仪表	（感性或容性）	2 级
$0.1 I_b \leq I \leq I_{max}$	$0.05 I_n \leq I \leq I_{max}$	1	± 3.0
$0.2 I_b \leq I \leq I_{max}$	$0.1 I_n \leq I \leq I_{max}$	0.5	± 3.0

3.1. 起动和潜动

3.1.1. 起动

在功率因数为1.0和起动电流下，仪表应能起动并连续计量（若为多相仪表，则带平衡负载）。如果仪表是按照测量双向电能设计的，则应适用于电能的每个方向。

表 6 起动电流

仪表	仪表等级			功率因数
	0.5S	1	2	
直接接入	-	$0.004 I_b$	$0.005 I_b$	1
经电流互感器接入	$0.001 I_b$	$0.002 I_b$	$0.003 I_b$	1

3.1.2. 潜动

当施加电压而电流线路无电流时，仪表的测试输出不应产生多余一个的脉冲。试验时，电流线路应开路，电压线路所加电压应为参比电压的115%。

最短试验时间 Δt 为：

$$\text{对 } 0.5S \text{ 级和 } 1 \text{ 级表: } \Delta t \geq \frac{600 \times 10^6}{k \cdot m \cdot U_n \cdot I_{max}} [\text{min}]$$

$$\text{对 } 2 \text{ 级表: } \Delta t \geq \frac{480 \times 10^6}{k \cdot m \cdot U_n \cdot I_{max}} [\text{min}]$$

式中：k—电能表常数 (imp/kWh)，m—测量元件数， U_n —参比电压 (V)， I_{max} —大电流 (A)。

3.2. 电气参数

表 7 电气参数

规定的工作电压范围	$0.9U_n \sim 1.1U_n$	
扩展的工作电压范围	$0.8U_n \sim 1.15U_n$	
极限的工作电压范围	$0U_n \sim 1.15U_n$	
电压线路功耗	$\leq 1.5W$ 和 $6VA$	
电流线路功耗	$I_b < 10A$	$\leq 0.2VA$
	$I_b \geq 10A$	$\leq 0.4VA$
停电后数据保存时间	≥ 10 年	

DTSU666 系列和 DTSU666 系列三相电子式电能表（导轨）	ZTY0.464.1002
使用说明书	共 15 页 第 6 页

4. 关键零部件采用

4.1. 计量芯片

HT7038。

4.2. 晶振

5.5296MHz 和 32.768kHz。

4.3. 印制线路板

ZTY8.067.2266, ZTY8.067.2267, ZTY8.067.2288。

4.4. 电源变压器

ZTY6.170.275。

4.5. 电流互感器

HLX1 5(80)A /2mA, HLX1 1.5(6)A /0.75mA。

5. 主要功能

5.1. 显示功能

显示界面电参量及电能数据均为一次侧数据（即已乘以电流变比和电压变比）。电能测量值显示位数为 7 位，显示范围为 0.00kWh~9999999MWh。

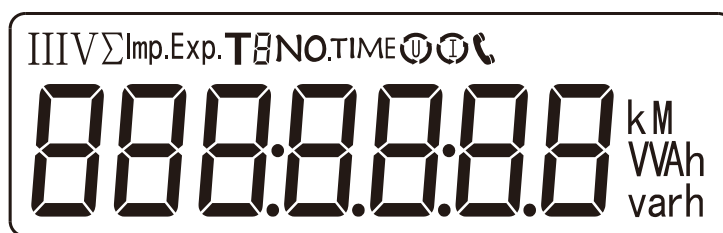






图 2 液晶显示器

表 8 显示界面

序号	显示界面	说明	序号	显示界面	说明
1		组合有功电能 =10000.00kWh	9		A 相电流 =5.001A
2		正向有功电能 =10000.00kWh	10		B 相电流 =5.001A

DTSU666 系列和 DTSU666 系列三相电子式电能表（导轨）	ZTY0.464.1002
使用说明书	共 15 页 第 7 页

3	Exp. 2345.67 ^{kM} VAh varh	反向有功电能 =2345.67kWh	11	IC 5.002 ^A	C 相电流 =5.002A
4	No. H0000000	仪表 12 位 通信地址= 000000000001	12	Pt 3.29 ^{kW}	合相有功功率 =3.291kW
5	No. L0000001		13	PA 1.090 ^{kW}	A 相有功功率 =1.090kW
6	UA 220.0 ^V	A 相电压 =220.0V	14	Pb 1.101 ^{kW}	B 相有功功率 =1.101kW
7	Ub 220.1 ^V	B 相电压 =220.1V	15	Pc 1.100 ^{kW}	C 相有功功率 =1.100kW
8	Uc 220.2 ^V	C 相电压 =220.2V			

注：出厂默认组合特征字见 5.4 电能测量功能。

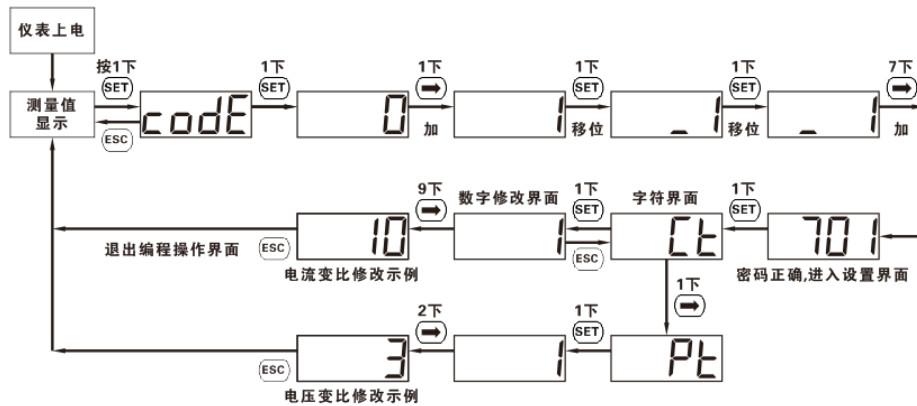
5.2. 编程功能

5.2.1. 编程参数

表 9 编程参数

参数	数值范围	说 明
Ct	1~9999	电流变比，用于设置输入回路电流变比： 电流经互感器接入线路时，Ct=一次回路额定电流/二次回路额定电流； 电流直接接线路入时，Ct 应设置为 1。
Pt	0.1~999.9	电压变比，用于设置输入回路电压变比： 电压经互感器接入线路时，Pt=一次回路额定电压/二次回路额定电压； 电压直接接线路入时，Pt 应设置为 1.0。
Prot	1: 645	通讯协议切换： 1: D1/T 645-2007；

DTSU666 系列和 DTSU666 系列三相电子式电能表（导轨）	ZTY0.464.1002
使用说明书	共 15 页 第 9 页



输入数字时，“SET”可以当作光标“移位键使用；“→”为“加”键，“ESC”为退出编程操作界面或从数字修改界面切换回到字符界面。将数字设置为最大后将重新从0开始加。

图 4 电流变比设置示例

5.3. 通信功能

具备一个 RS485 通信接口，波特率可在 1200bps、2400bps、4800bps、9600bps 间改变。默认波特率为 2400bps，校验位和停止位为 E. 1，表地址（见仪表出厂编号或液晶显示屏）

通信规约：符合 DL / T645—2007 《多功能电能表通信协议》要求。

5.4. 电能测量功能

5.4.1. 电能测量四象限

测量平面的横轴表示电流向量 I （固定在横轴），瞬时的电压向量用来表示当前电能的输送，并相对于电流向量 I 具有相位角 ϕ 。逆时针方向 ϕ 角为正。四象限的示意图如图2：

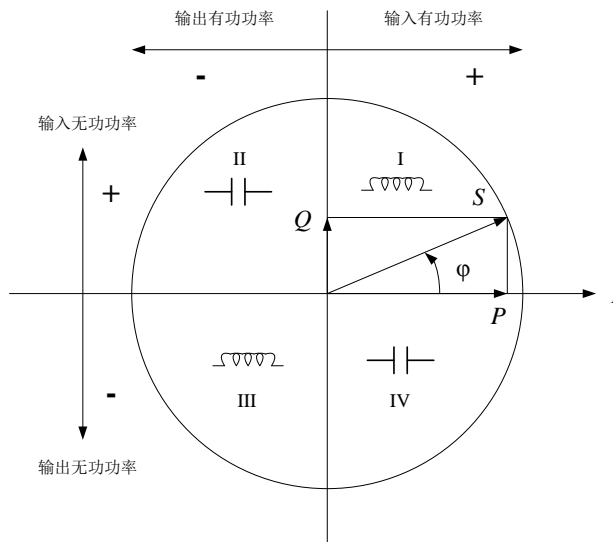


表 10 电能量四象限测量示意图

DTSU666 系列和 DTSU666 系列三相电子式电能表（导轨）	ZTY0.464.1002
使用说明书	共 15 页 第 10 页

注 1：组合有功电能的测量方法取决于有功组合方式特征字的内容。

有功组合方式特征字：

表 11 有功组合方式特征字

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
保留	保留	保留	保留	反向有功 (0 不减, 1 减)	反向有功 (0 不加, 1 加)	正向有功 (0 不减, 1 减)	正向有功 (0 不加, 1 加)

例如：有功组合方式内容为 05 时

$$\text{组合有功电能} = \text{正向有功电能} + \text{反向有功电能}$$

$$\text{出厂默认值：组合有功电能} = \text{正向有功电能}$$

注 2：组合无功电能四象限可分别计量，无功电能可设置成任意四个象限电能之和，其测量方法取决于无功组合方式 1、2 特征字的内容。

表 12 组合无功组合方式特征字

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
IV 象限 (0 不减, 1 减)	IV 象限 (0 不加, 1 加)	III 象限 (0 不减, 1 减)	III 象限 (0 不加, 1 加)	II 象限 (0 不减, 1 减)	II 象限 (0 不加, 1 加)	I 象限 (0 不减, 1 减)	I 象限 (0 不加, 1 加)

第 0 位：I 象限无功 0-不计入组合无功 1-计入组合无功

第 1 位：I 象限无功 0-不计入组合无功 1-减去该象限无功

第 2 位：II 象限无功 0-不计入组合无功 1-计入组合无功

第 3 位：II 象限无功 0-不计入组合无功 1-减去该象限无功

第 4 位：III 象限无功 0-不计入组合无功 1-计入组合无功

第 5 位：III 象限无功 0-不计入组合无功 1-减去该象限无功

第 6 位：IV 象限无功 0-不计入组合无功 1-计入组合无功

第 7 位：IV 象限无功 0-不计入组合无功 1-减去该象限无功

例如：无功组合方式内容为 A5 时

$$\text{组合无功电能} = \text{I 象限无功} + \text{II 象限无功} - \text{III 象限无功} - \text{IV 象限无功}$$

$$\text{出厂默认值：组合无功 1 电能} = \text{I} + \text{IV}, \text{组合无功 2 电能} = \text{II} + \text{III}。$$

6. 外形及安装尺寸

DTSU666 系列和 DSSU666 系列三相电子式电能表（导轨）	ZTY0.464.1002
使用说明书	共 15 页 第 11 页

表 13 安装尺寸

型号	模数	外形尺寸（长×宽×高）mm	安装尺寸（导轨）
DTSU666 系列	4	100×72×65.5	DIN35 标准导轨
DSSU666 系列	4		

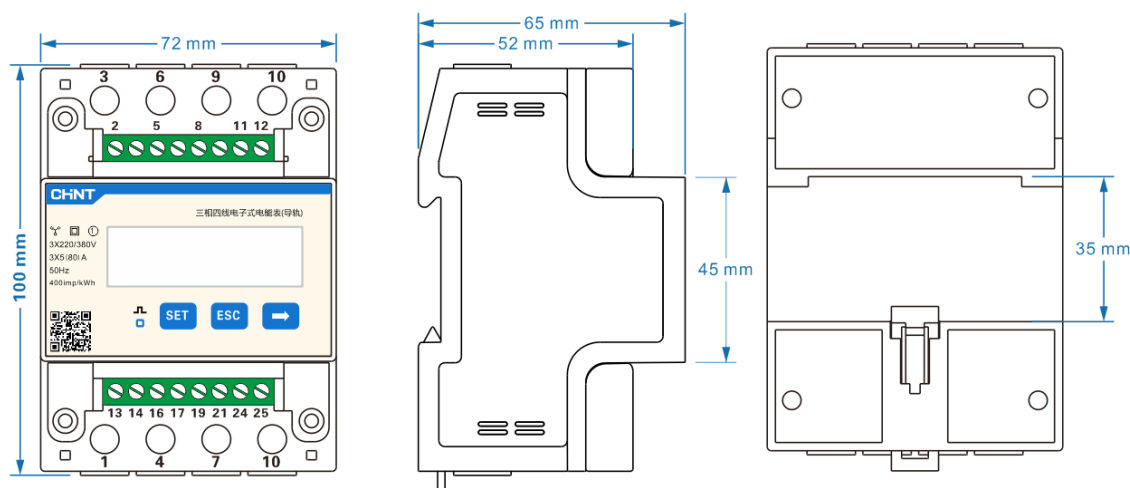


图 5 外形尺寸图（4 模数）

7. 安装及使用说明

7.1. 开箱检查注意事项

开箱拆封时如果仪表受到剧烈撞击或跌落造成外壳有明显损毁痕迹时,应尽快与供应商联系。

仪表从包装箱中取出后,应放置平坦、安全的平面上,正面朝上,不得叠放超过 5 层。短时间内如果不安装使用,应将电能表包好放回原包装箱内收藏。

7.2. 安装及注意事项

7.2.1. 安装检查

如果发现原包装箱中产品型号或外形不符,请与供应商联系。从包装箱中取出仪表时发现内包装或外壳损伤,不要对仪表进行安装、加电,应尽快与供应商联系。

7.2.2. 安装

仪表安装需要有经验的电工或专业人员,并确定已经读完本手册。安装过程中,如果受到剧烈撞击或跌落造成外壳有明显损毁痕迹,请不要安装、加电,并尽快与供应商联系。

7.3. 典型接线

DTSU666 系列和 DTSU666 系列三相电子式电能表（导轨）	ZTY0.464.1002
使用说明书	共 15 页 第 12 页

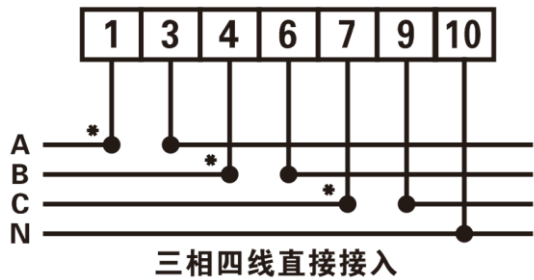


图 6

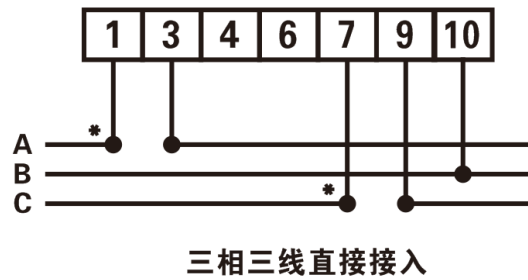


图 7

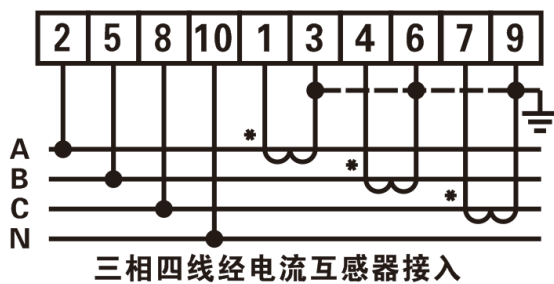


图 8

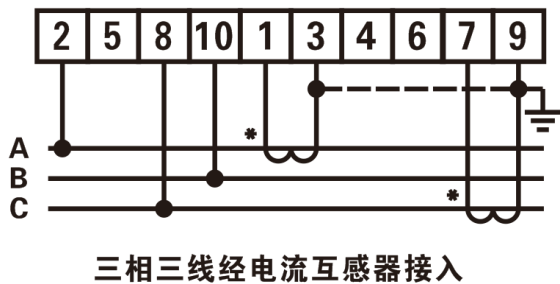


图 9

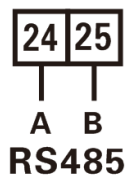


图 10



图 11

◆ 电压信号（仅针对经电流互感器接入仪表）：

- 2-----UA(A 相电压输入端)
- 5-----UB(B 相电压输入端)
- 8-----UC(C 相电压输入端)
- 11-----UN(N 相电压输入端)

◆ 电流信号：

- 1-----IA*(A 相电流输入端)
- 3-----IA(A 相电流输出端)
- 4-----IB*(B 相电流输入端)
- 6-----IB(B 相电流输出端)
- 7-----IC*(C 相电流输入端)
- 9-----IC(C 相电流输出端)

◆ RS485 通讯线

- 24-----A (RS485 A 端)
- 15-----B (RS485 B 端)

◆ 辅助功能

- 19-----有功电能、无功电能输出高端
- 21-----有功电能、无功电能输出低端

DTSU666 系列和 DTSU666 系列三相电子式电能表（导轨）	ZTY0.464.1002
使用说明书	共 15 页 第 13 页

8. 常见故障的诊断、分析、排除方法

故障现象	原因分析	排除方法
仪表上电不显示	1、仪表接线不正确； 2、供给仪表的电压异常；	1、若接线不正确，则请按正确的接线方式（见接线图）接线； 2、若供电电压异常，则请按仪表规格范围内的电压供电 3、若不是以上问题，请联系当地供应商。
电能计量与实际值偏差较大	1、接线错误，电压与电流对应的相序是否正确； 2、电流互感器进线的高端与低端是否接反； 注：请观察 Pa、Pb、Pc 的功率，如出现负值则表明不正常（部分特殊设备除外）	1、若接线不正确，则请按正确的接线方式（见接线图）接线； 2、若不是以上问题，请联系当地供应商。
RS485 通信异常	1、RS485 通信线缆开路，短路，接反； 2、仪表的地址、波特率、数据位校验位与主机不符； 3、RS485 通信线缆末端没加匹配电阻（一般距离超过 100 米时）； 4、仪表与主机通信协议命令不匹配；	1、若通信线缆有问题，则请更换通信线缆； 2、通过按键设置仪表的地址、波特率、数据位校验位与主机相同，按键设置操作将“参数设置”； 3、若通信距离超过 100 米，且仪表与主机通信参数设置相同，仍通信不上，则请降低通信波特率或者在通讯线缆的开始端和结束端加 120 Ω 电阻（阻值可根据现场状况调整）。
显示电参量数据异常（电压、电流、功率等）	1、互感器变比未设置，仪表显示二次侧数据； 2、接线错误；	1、若互感器变比设置，则请按照“参数设置”设置电压变比和电流变比； 2、若接线错误，则请按照接线图将 A、B、C 三相电压与电流接到仪表的接线端子上；

DTSU666 系列和 DTSU666 系列三相电子式电能表（导轨）	ZTY0.464.1002
使用说明书	共 15 页 第 14 页

通信读到的电参量数据异常 (电压、电流、功率等)	1、通信读到的数据为二次侧数据，不带互感器变比； 2、数据帧解析错误；	1、将通讯读到的数据乘以电压变比和电流变比； 2、按照通讯协议规定格式解析数据帧，注意数据大小端模式；
-----------------------------	--	--

9. 运输与贮存

产品运输和拆封时不应受剧烈冲击，根据 JB/T9329-1999《仪器电能表运输、贮存基本环境条件及试验方法》的规定运输和贮存。

保存地点应清洁，环境温度应为 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。

10. 保修与服务

制造厂对产品质量实行三包，仪表自出厂之日起 18 个月内，用户在完全遵守本说明书的规定且出厂封印仍完整的条件下，使用时发现仪表损坏，由本公司负责免费修理或更换。

DTSU666 系列和 DTSU666 系列三相电子式电能表（导轨）	ZTY0.464.1002
使用说明书	共 15 页 第 1 页

尊敬的顾客：

请您协助我们做一件事，当本产品在其寿命终了时，为了保护我们的环境，请做好产品或其零部件材料的回收工作。对于不能回收的材料，也请做好处理。非常感谢您的合作与支持。

公司名称：浙江正泰仪器仪表有限责任公司

地址：浙江省乐清市温州大桥工业园区

邮编：325603

电话：86-577-62877777

传真：86-577-62891577

技术热线：0571-56977777-527177/527659

质量投诉：0577-62919999 8008577777

打假投诉：0577-62789987

网址：<http://www.chint.com>

Email：ztyb@chint.com

出版日期：2017 年 10 月

编号：ZTY0.464.1002V1