

DTZM1789-Z 型

DTZM1789-D 型

DTZM1789-G 型

三相智能物联电能表

使用说明书

1. 概述

DTZM1789-Z、DTZM1789-D、DTZM1789-G 型三相智能物联电能表(以下简称“仪表”)是深圳友讯达科技股份有限公司为满足国家电网公司智能电网建设需要而开发的高精度的智能仪表。该仪表是多功能意义上的电能表,是在电能计量基础上重点扩展了信息存储及处理、实时监测、自动控制、信息交互等功能,这些功能都是围绕坚强智能电网建设而增加的,以满足电能计量、营销管理、客户服务为目的。

该仪表能精确地计量组合无功电能、正反向有功电能、四象限电量无功电能等电量数据,能准确记录正向有功、组合无功最大需量,能实时测量处理有功功率、无功功率、视在功率、电压、电流、功率因数和频率等电网参数;能实现分时控制、抄表日电量需量数据自动存储;还能实现负荷曲线大容量记录、电网质量记录、仪表当前运行状态记录、电网事件记录等功能。该表还具有蓝牙通信和可扩展辅助电源功能,是实现电能分时计量和高效核算工作的理想智能设备。

该仪表采用大规模集成电路和 SMT 加工工艺,其设计、制造均具备现代国际先进水平。该仪表选用国际著名品牌关键元器件,高可靠、长寿命;选用耐热阻燃且综合性能较好的 PC+ (10 $\pm$ 2)%GF 材料底壳和罩壳,结构合理坚固耐用,防雨淋,绝缘和密封性能优良。

该仪表整体造型大方美观,色彩明快。

2. 规格型号

型号	规 格		准确度等级
DTZM1789-Z DTZM1789-D DTZM1789-G	3 $\times$ 220/380V	0.015-0.075(6)A/ 1.5(6)A	有功: C 级(0.5S 级)、B 级(1 级)、 A 级(2 级)无功: 2 级、3 级
		0.2-0.5(60)A/5 (60)A	有功: B 级(1 级)、 A 级(2 级)

三相智能物联电能表使用说明书

		0.4-1 (100)A/10 (100) A	无功：2级、3级
		0.015-0.075 (6)A/ 1.5 (6) A	

3. 主要技术指标

3.1 工作电源电压

正常工作电压： $0.8U_n \sim 1.15U_n$ ；

极限工作电压： $0.7U_n \sim 1.2U_n$ 。

3.2 工作温度和湿度

正常工作温度： $-25^{\circ}\text{C} \sim 55^{\circ}\text{C}$ ；

极限工作温度： $-40^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$ ；

相对湿度： $45\%\text{RH} \sim 75\%\text{RH}$ 。

3.3 时钟工作参数

日计时误差： $\leq 0.5\text{s/d}(23 \pm 2^{\circ}\text{C})$ 。

电池容量： $\geq 1200\text{mAh}$ 。

工作时间： ≥ 5 年（用新电池）。

3.4 起动电流：有功 $0.02I_{tr}$ (C 级 (0.5S))；

有功 $0.04I_{tr}$ (B 级 (1.0))；

3.5 潜动：具有防潜动逻辑设计。

3.6 重量：约 1.6kg 。

3.7 外形(mm)： $290 \times 170 \times 85$ （见封底）。

本仪表的综合指标符合 GB/T 17215.321-2021、DL/T 698.45—2017 等标准的要求。通信规约根据客户要求。

4. 主要功能

4.1 计量芯功能

4.1.1 计量功能

4.1.1.1 具有正向、反向有功电能，正向、反向基波电能，正向、反向谐波电能和四象限无功电能计量功能。

- 4.1.1.2 具有分相正向、反向有功电能计量功能；不采用各分相电能算术加的方式计算总电能。
- 4.1.1.3 三相电能表合相及分相电能支持4位及以上小数存储，允许电能小数部分每次按单个脉冲代表的电能增长，当前电能均支持2位小数、4位小数传输，支持电能尾数存储和传输。
- 4.1.2 时钟功能
 - 4.1.2.1 采用具有温度补偿功能的内置硬件时钟电路，内部时钟输出频率为1Hz。
 - 4.1.2.2 具有日历、计时、闰年自动转换功能。
 - 4.1.2.3 支持普通校时和广播校时。
- 4.1.3 分钟冻结
 - 4.1.3.1 记录正、反向有功总电能、电压、电流、频率、有无功率、一分钟平均有无功率、功率因数，且能在1min间隔下至少保存1年；
 - 4.1.3.2 记录正、反向基波总电能，正、反向谐波总电能，四象限无功电能，能在15min间隔下至少保存1年；
- 4.1.4 事件记录
 - 4.1.4.1 记录普通校时总次数，最近10次校时前后的时刻。
 - 4.1.4.2 记录广播校时总次数，最近100次校时前后的时刻。
 - 4.1.4.3 记录管理模组插拔总次数、累计时间，最近10次插拔发生、结束时刻及对应的电能数据等信息。
 - 4.1.4.4 记录管理模组软件在线升级的总次数，最近10次升级前版本信息、升级后版本信息、升级结果及对应的电能数据等信息。
 - 4.1.4.5 记录开端钮盖总次数、累计时间，最近10次开端钮盖事件的发生、结束时刻以及开端钮盖发生时刻的电能数据，停电期间，电能表只记录最早的一次开端钮盖事件
 - 4.1.4.6 记录开表盖总次数，最近10次开表盖事件的发生、结束时刻以及开表盖发生时刻的电能数据，停电期间，电能表只记录停电期间最早的一次开表盖事件。
 - 4.1.4.7 记录掉电事件的总次数，以及最近100次发生及结束时

刻。

- 4.1.4.8 永久记录电能表清零总次数，最近10次电能表清零事件的发生时刻及清零时的电能量数据。
- 4.1.5 清零功能：清除计量芯内存储的电能量、冻结量、事件记录等数据。
- 4.1.6 通信功能
 - 4.1.6.1 与管理模组同步通信：采用 SPI 通信，管理芯为主，计量芯为从。通信时，计量芯的计量性能、存储的计量数据和参数不受到影响和改变。
 - 4.1.6.2 与管理模组异步通信：上电后计量模组在 3s 内配置好通信接口，接口通信速率为 115200bps。管理芯为主，计量芯为从。通信时，计量芯的计量性能、存储的计量数据和参数不受到影响和改变。
 - 4.1.6.2 与计算类模组通信：采用 SPI 通信，计量芯为主，计算类模组为从。
- 4.1.7 信号输出
 - 4.1.7.1 所有信号的输出不可关闭，信号输出不受到管理模组故障影响。
 - 4.1.7.2 具备与所计量的电能量成正比的有功脉冲、无功脉冲、正向谐波有功脉冲、反向谐波有功脉冲输出。
- 4.7.1.3 具备时钟信号、复位信号、掉电信号输出，时钟信号输出为秒脉冲。
- 4.1.8 测量及监测
 - 4.1.8.1 实时测量总及各分相有功功率、无功功率、功率因数、分相电压、分相（含零线）电流、频率等运行参数。
 - 4.1.8.2 实时测量分相电压、电流总谐波畸变率及分次谐波含量。
 - 4.1.8.3 实时测量分相谐波电压、谐波电流和谐波功率
 - 4.1.8.4 具备端子座温度监测功能。
- 4.1.8 安全保护
 - 4.1.8.1 数据保存：在电能表电源断电的情况下，所有参与结算的数据至少留存 16 年，其他数据至少保存 3 年。
 - 4.1.8.2 故障自检：具备故障自检功能，包含时钟故障、存储器

故障、电池欠压等故障的自检。

- 4.1.8.3 支持计量模组的软件比对功能，软件出厂后不允许升级，软件备案号出厂后不可修改，软件版本号出厂后不可发生变化。

4.2 管理芯功能

4.2.1 电能数据

- 4.2.1.1 具有正向、反向有功电能量，正向、反向基波电能量，正向、反向谐波电能量和四象限无功电能量数据，并可以据此设置组合有功和组合无功电能量数据。
- 4.2.1.2 当前电能量示值与计量芯当前电能量示值同步并保证一致。
- 4.2.1.3 具有分相正、反向有功电能量数据。
- 4.2.1.4 合相及分相电能量支持 4 位及以上小数存储，当前电能量支持 2 位、4 位小数传输，支持电能量尾数存储传输。

4.2.2 需量功能

- 4.2.2.1 记录单向或双向最大需量、分时段最大需量及其出现的日期和时间。
- 4.2.2.2 最大需量测量采用滑差方式，需量周期和滑差时间可设置。出厂默认值：需量周期 15min、滑差时间 1min。需量周期可在 5、10、15、30、60min 中选择，滑差时间可在 1、2、3、5min 中选择。
- 4.2.2.3 当发生电压线路上电、清零、时段转换、需量周期变更、功率潮流方向转换等情况时，电能表从当前时刻的下 1 个整分钟开始，按照需量周期进行需量测量；当第一个需量周期完成后，按滑差间隔开始最大需量记录；在不完整的需量周期内，不做最大需量的记录。
- 4.2.2.4 能存储 12 个结算日最大需量数据。

4.2.3 时钟同步功能

- 4.2.3.1 管理芯时钟定时与计量芯时钟同步，时钟偏差 $\leq 1s$ 。
- 4.2.3.2 计量模组有校时操作时，管理模组与计量模组进行时钟同步，管理模组时钟同步之后，对扩展模组进行明文广播校

时。

4.2.4 费率和时段

4.2.4.1 支持通过费率数开启或关闭费率时段功能，费率数为 0，无费率时段功能；费率数不为 0，则有费率时段功能；费率数默认为 0；

4.2.4.2 最多支持 12 个费率，分别为 T1-T12。其中 T1-T4 对应尖、峰、平、谷费率。

4.2.4.3 一年可设置 2 个时区；24h 内可设置 14 个时段，时段最小间隔为 15 分钟，且大于仪表内设定的需量周期；时段可以跨越零点设置。

4.2.4.4 支持节假日和公休日特殊费率时段的设置。

4.2.4.5 具有当前套、备用套两套时段，当前套只读，备用套支持读写，并可在设定的时间点起用备用套时段。

4.2.5 冻结功能

4.2.5.1 瞬时冻结：在非正常情况下，存储当前的日期、时间及相关数据项，可存储最近 3 次的数。

4.2.5.2 分钟冻结（负荷记录）：记录正反向有功总电能、组合无功总电能、四象限无功总电能、正反向基波总电能、正反向谐波总电能、当前有功需量、当前无功需量、分相电压、分相电流、零线电流、三相电流矢量和、一分钟平均有功功率、一分钟平均无功功率和功率因数，在间隔时间为 15min 的情况下记录不少于 365 天的数据量。负荷记录间隔时间可以在（1~60）min 范围内设置，默认为 15min。

4.2.5.3 整点冻结：在整点时刻，存储当前的日期、时间及相关数据项，可存储最近 254 次数据。

4.2.5.4 日冻结：每天零点时刻，存储当前的日期、时间及相关数据项，可存储最近 365 天的数据量。

4.2.5.5 月冻结：存储每月 1 日零点时刻，当前的日期、时间及相关数据项，可存储最近 24 次的数。

4.2.5.6 切换冻结：在新老两套费率/时段转换或电力公司认为有特殊需要时，存储当前的日期、时间及相关数据项，可存储最近 2 次的数。

- 4.2.5.7 结算日冻结：在结算日时刻，存储当前的日期、时间及相关数据项，可存储最近 12 个结算日的数据
- 4.2.5.8 仪表电源失电后，所有与结算有关的数据保存 ≥ 16 年，其他数据保存 ≥ 3 年。
- 4.2.6 事件记录
 - 4.2.6.1 记录各相失压、欠压、过压、断相事件最近 10 次发生时刻、结束时刻及对应的电能量数据等信息。
 - 4.2.6.2 记录各相过流、断流、失流事件最近 10 次发生时刻、结束时刻及对应的电能量数据等信息；
 - 4.2.6.3 记录总和分相功率因数超下限事件最近 10 次发生时刻、结束时刻及对应的电能量数据；
 - 4.2.6.4 记录全失压事件最近 10 次发生时刻、结束时刻及电流值；
 - 4.2.6.5 记录电压（流）逆相序事件最近 10 次发生时刻、结束时刻及对应的电能量数据；
 - 4.2.6.6 记录总和分相功率反向事件最近 10 次功率反向发生时刻及对应的电能量数据等信息；
 - 4.2.6.7 记录管理模组掉电事件最近 10 次发生及结束时刻；
 - 4.2.6.8 记录需量超限事件最近 10 次需量超限发生及结束时刻；
 - 4.2.6.9 记录电压（流）不平衡、电流严重不平衡事件最近 10 次发生时刻、结束时刻及对应的电能量数据；
 - 4.2.6.10 记录恒定磁场干扰事件最近 10 次发生时刻、结束时刻及对应的电能量数据；
 - 4.2.6.11 记录电源异常事件最近 10 次发生时刻、结束时刻及对应的电能量数据；
 - 4.2.6.12 记录负荷开关误动作事件最近 10 次发生时刻、结束时刻及对应的电能量数据；
 - 4.2.6.13 永久记录电能表清零事件最近 10 次发生时刻及清零时的电能量数据；
 - 4.2.6.14 记录需量清零、事件清零事件最近 10 次发生时刻；
 - 4.2.6.15 记录编程事件最近 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及编程期间最后 10 个编程项的数据标识；

- 4.2.6.16 记录各相过载事件最近 10 次过载的持续时间；
- 4.2.6.17 记录跳闸、合闸事件最近 10 次发生时刻和电能量数据；
- 4.2.6.18 记录时钟故障事件最近 10 次发生时刻、结束时刻及对应的电能量数据；
- 4.2.6.19 记录计量芯片故障事件最近 10 次发生时刻、结束时刻及对应的电能量数据；
- 4.2.6.20 记录端子座过热报警、端子座温度剧变、端子座温度不平衡事件最近 10 次发生时刻、结束时刻及对应的电能量数据；
- 4.2.6.21 记录模块变更事件最近 10 次发生时刻等数据；
- 4.2.6.22 记录电压、电流总谐波畸变率超限事件最近 10 次发生时刻、结束时刻及对应的电能量数据；
- 4.2.6.23 记录电能表零线电流异常事件，不平衡电流超限事件，以及最近 10 次发生、结束时刻；
- 4.2.6.24 记录每种事件总发生次数和（或）总累计时间；
- 4.2.7 清零功能
 - 4.2.7.1 电表清零：清除管理芯内存储的电能量、最大需量、冻结量、事件记录等数据。
 - 4.2.7.2 需量清零：清空电能表管理芯内当前的最大需量及发生的日期、时间等数据。
 - 4.2.7.3 事件清零：分事件总清和分项事件清零，事件总清清空管理模组内除电能表清零记录、事件清零记录以外所有事件记录，分项事件清零只清除该项事件记录，分项事件清零不支持清电表清零记录和事件清零记录；
- 4.2.8 监测功能：支持越限监测功能，可对线（相）电压、电流、功率因数等参数设置限值并进行监测。
- 4.2.9 通讯功能：
 - 4.2.9.1 双模组间通信：管理模组与计量模组的数据同步采用 SPI 通信。上电后，双模组在 10s 内能够通过 UART 进行通信。
 - 4.2.9.2 蓝牙通信：支持互联互通，支持两主三从工作模式，支持同时与 2 个主机和 3 个从机并发数据通信。可根据用户应

用需求选择开启或关闭，默认开启。支持将检验脉冲通过蓝牙方式调制发送。

4.2.10 输出功能

4.2.10.1 脉冲输出：脉冲宽度：10ms ~96ms。

4.2.10.2 多功能输出口：可配置为无功、谐波电能计量、需量周期、秒脉冲输出，上电默认无功计量输出，

4.2.11 报警输出

4.2.11.1 通过液晶上符号进行报警，当事件恢复正常后报警自动结束。

4.2.11.2 支持通过液晶符号报警失压、逆相序、功率反向、电池欠压、失流、断相。

4.2.12 显示功能

4.2.12.1 显示内容分为数值、代码、符号、图形四种；显示内容可通过编程进行设置。电能表可显示电能量、电压、电流、功率、时间等各类数值；显示电能量等数值时，显示整数位数不少于 6 位，电能显示支持 0~4 位小数可设，默认 2 位；

4.2.12.2 具备显示二维码等图像功能，方便用户进行扫码服务

4.2.12.3 具备上电显示国家电网有限公司 LOGO 功能，电能表在上电后 3s 内液晶显示、背光点亮

4.2.12.4 可显示当前通信状态指示符

4.2.12.5 指示灯显示：

一有功脉冲指示灯：红色，平时灭，计量有功电能时闪烁；

一多功能复用指示灯：红色；配置为电能量输出，平时灭，计量电能时闪烁；配置为秒脉冲输出时，采用1Hz光信号输出。

4.2.13 费控功能

4.2.13.1 费控功能为远程方式，远程方式通过公网、载波等虚拟介质和远程售电系统实现。

4.2.13.2 支持远程跳合闸、报警、保电命令。（可选配）

4.2.13.3 具备过载跳闸、端子过热跳闸功能，并可配置是否启用，默认不启用（可选配）

4.2.13.4 支持远程直接合闸与远程允许合闸（可选配）

4.2.13.5 支持蓝牙负荷开关自动配对（可选配）

4.2.14 保电功能（可选配）

4.2.14.1 电能表具有远程保电功能，在保电状态下的电能表，不执行远程控制跳闸，直至解除保电命令。

4.2.14.2 可为保电功能设置一定功率阈值，允许欠费用户在一定功率范围内友好用电，当超过此功率阈值时，电能表执行跳闸。

5. 显示说明

5.1 液晶显示符号说明

序号	图形、符号	说 明
1		指示当前运行象限
2	当前有功总电量	汉字提示区汉字字符，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、表号； 3) 分相电压、电流、功率、功率因数； 4) 失压、失流事件记录。 注：“当前有功总电量”汉字只是示例，根据具体显示项显示汉字
3	-123456.78	数据区数据显示
4	  请购电拉闸逆	1) 从左到右依次为： 2) 蓝牙通信符号，蓝牙通信状态下常显，蓝牙脉冲检定状态下闪烁显示； 3) 模组通信中； 4) 电池欠压； 5) 公私钥状态：常显为公钥，不显示为私钥； 6) 当前运行费率； 7) 远程报警时显示“请购电”，当外置继电器拉闸时优先显示“拉闸”，跳闸延时期间闪烁显示“拉闸”； 8) 电压电流“逆”相序指示。
5	kWh	单位（根据实际显示项显示单位，靠右显示）

三相智能物联电能表使用说明书

6		从左到右依次为： 1) 三相实时电压状态指示，Ua、Ub、Uc 分别对应 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) 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“-”； 3) 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； 4) 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
---	---	--

5.2 显示说明

5.2.1 仪表在正常运行状态时，液晶数据显示提供了自动循环、按键和插屏三种显示方式，循环显示内容可设置。

5.2.2 具体显示内容及定义可设置。

6. 扩展模组功能

6.1 扩展模组通信信道物理层独立，任意一条通信信道的损坏都不影响其他信道正常工作。扩展模组工作满足扩展模组系列技术规范，电能表的计量性能、存储的计量数据和参数不因插入扩展模组受到影响和改变。

6.2 扩展模组按业务类型分为扩展通信模组、扩展功能模组。

6.3 扩展通信模组接口通信速率默认为 9600bps，最大可支持 460800bps，模组可和电能表协商采用新的速率通信。电能表上电 10s 内可进行通信。

6.4 管理模组与扩展模组之间的通信遵循 DL/T 698.45 协议。

6.5 管理模组支持对扩展模组进行握手，读取扩展模组信息。

7. 使用说明

7.1 安全防护：仪表具备安全传输（明文+MAC、密文、密文+MAC、明文+随机数+MAC）的防护措施。

7.2 通过固态介质或虚拟介质对电能表进行参数设置、信息返写

和下发远程控制命令操作时，需通过 ESAM 模块的安全认证，以确保数据传输安全可靠。

7.3 ESAM 模块的加密算法符合国家密码管理的有关政策。

7.4 该仪表支持 12 位通信表地址，可同表号一致，也可不统一。分别用于通讯的识别,用电用户管理。

7.5 编程注意事项

7.5.1 在对表进行电表清零时不应有电流，否则可能产生计量误差。

7.5.2 在对表设置常数、需量计算周期及滑差时间时，不应有电流，否则可能产生计量误差。改变需量计算周期及滑差时间后，应执行需量清零操作。

7.5.3 不要将仪表编为同一通信地址，否则仪表蓝牙通讯会错乱。

8. 外形及安装尺寸

见封底

9. 安装及外部接线



严禁带电安装、接线！

9.1 仪表在出厂前经检验合格并加铅封。在安装使用前应检查铅封是否完好，铅封完好即可安装使用,对无铅封或贮存期过久的仪表，应请有关部门重新检验后,合格的可安装使用。

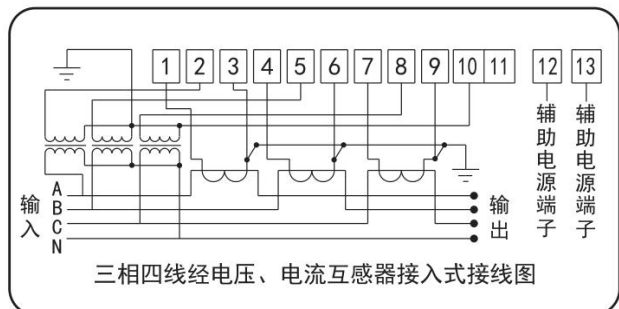
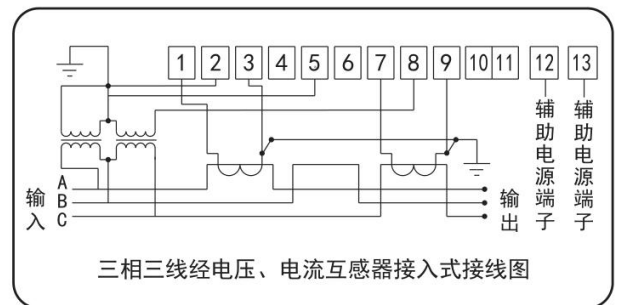
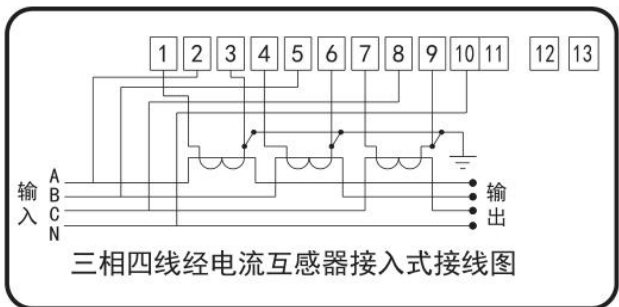
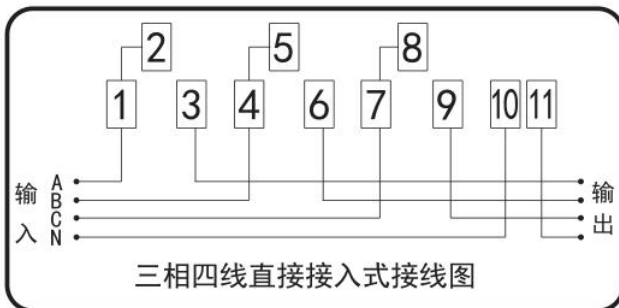
9.2 仪表应安装在室内通风干燥的地方，按照安装尺寸在底板上先钻好孔并用三个螺钉将其固定。底座应固定在坚固、耐火、不易震动的物体上，确保安装使用安全、可靠，在有污秽或可能损坏仪表的场所,仪表应用保护柜保护。

9.3 仪表应按接线图正确接线,端钮盒的引入线建议使用铜线或铜接头,端钮盒内螺钉应拧紧,避免因接触不良或引线太细发热而引起烧毁。

9.4 仪表按上述正确接线通电后即进入正常运行状态。

9.5 接线图

9.5.1 接线图



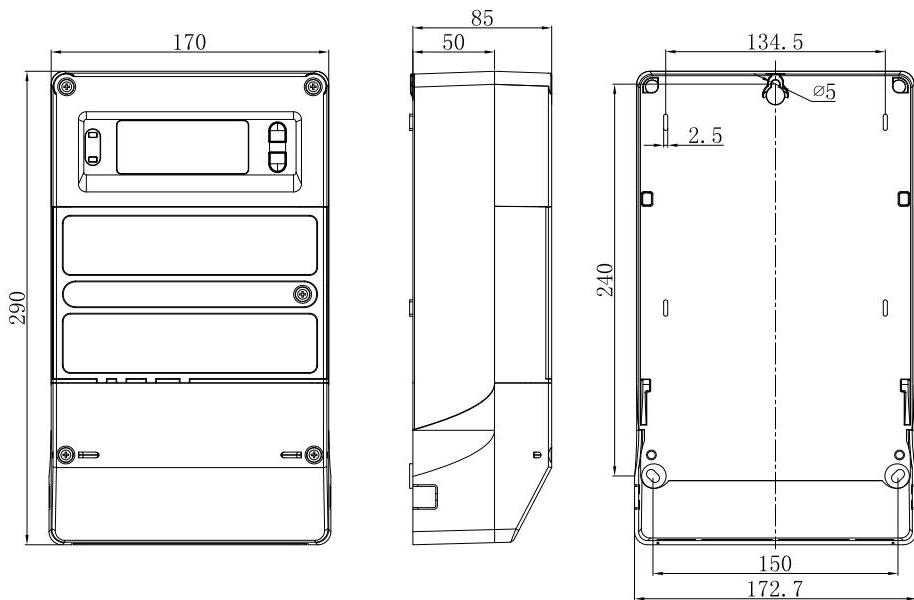
10. 运输、贮存及售后服务

- 10.1 仪表必须在原包装条件下进行运输和贮存，不应受到剧烈冲击，并按包装箱上的要求放置。
- 10.2 仪表贮存的环境中不得有腐蚀性气体存在，环境气温应避免剧烈变化，相对湿度不大于 85%。
- 10.3 废旧仪表应进行回收处理和综合管理，可有效控制环境污染并促进资源循环利用。
- 10.4 从本公司出售之日起，当用户完全遵守仪表的运输、贮存、安装及使用规定，并在本公司铅封完整的条件下，承诺对不合格的产品一个月内给予退货，三个月内给予调换，18 个月内给予保修。

11. 环保要求

- 11.1 本产品完全满足信息产业部《电子信息产品污染控制管理办法》的环保要求。
- 11.2 回收机构在对仪表进行拆解回收时需要进行合理的处置，不得随意丢弃或者填埋。
- 11.3 本仪表环保使用期限为 16 年。

部件名称	说明	处置方式
仪表外壳	采用耐热阻燃且综合性能较好的 PC（聚碳酸酯）材料	可回收
线路板	玻纤材料	可回收
内置/外置电池	环保锂电池	不可重新充电、拆卸、挤压、加热超过 100℃或焚烧
包装物	采用环保纸浆	可回收
金属部件(螺钉、端子)	铜、铁等合金	可回收



外形与安装图

Friendcom
友讯达

深圳友讯达科技股份有限公司

地址：深圳市南山区桃源街道龙光社区龙珠三路光前工业区 6 栋 3 层

邮编：523570

电话：0769-86005186

全国服务热线：4008-859-529

传真：0769-86001306

E-mail: market@friendcom.com

网址: <http://www.friendcom.com>