



DDZ1789

单相智能电能表

使用说明书

深圳友讯达科技股份有限公司
Shenzhen Friendcom Technology Development Co., Ltd.

1. 概述

DDZ1789型单相智能电能表（以下简称“电能表”）采用微电子技术计量电能。本电能表是采用国际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。关键元器件选用国际知名品牌的长寿命高可靠性器件，有效确保产品的可靠性和使用寿命。

本电能表适用于频率为 50Hz 的交流电能计量。本电能表采用液晶显示，具有预报警、电量分时计量、拉闸断电、通讯等功能，同时具有 RS485、红外、蓝牙、载波、微功率无线等多种通讯信道。

本电能表符合《GB/T 17215.321-2021 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/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）》和《DL/T 645-2007》标准的要求。

2. 规格型号

型号	规 格		准确度等级	
DDZ1789	220V	0.25-0.5 (60) A 0.25-0.5 (80) A	有功 A 级	无功 2 级

3. 主要技术指标

3.1 工作电压：0.6Un~1.3Un；

3.2 参比温度：23℃；工作温度：-25℃~+55℃；

极限工作温度：-30℃~+75℃；

3.3 参比相对湿度：45%~75%；工作相对湿度：不大于 95%；

3.4 大气压：63.0kPa~106.0kPa（海拔 4000m 及以下）；

3.5 功耗：有功功耗≤1.8W、视在功耗≤6VA（带模块）；有功功耗≤1.2W、视在功耗≤2VA（无模块）。

3.6 起动电流：0.04I_n（参比电压时），若客户有特殊要求，按照客户要求配置。

3.7 潜动：对电能表施加 115%Un 电压，电流开路时，在标准测试时间内输出不多于一个电能计量脉冲。若客户有特殊要求，按照客户要求配置。

3.8 红外通信距离：最大距离不小 5 米；蓝牙通讯距离：无障碍有效通讯距离不小于 10 米。

3.9 绝缘防护：II 类防护，5kV 交流耐压 1 分钟不损坏；

3.10 RS485 口耐受 AC380V 5 分钟不损坏；

3.11 时钟电池为 3.6V 锂电池，容量 1200mAh，正常工作五年以上；

3.12 外型尺寸：160×118×71（mm）（见封底）；

3.13 重量：约 1kg。

4. 主要功能

4.1 计量计费功能：

4.1.1 具有正向有功电能、反向有功电能计量功能，能存储其数据，并可以设置组合有功。

出厂默认值：组合有功电能=正向有功电能+反向有功电能。

4.1.2 具有无功电能计量功能：无功四个象限可分别计量。无功电量可设置成任意四个象限量之和，并可以设置组合无功电能。

出厂默认值：组合无功 1 电量= I +IV，组合无功 2 电量= II +III。

- 4.1.3 具有分时计量功能。电能表对尖、峰、平、谷等费率时段电能量和总电能量分别进行累计、存储；不采用各费率或各时段电能量算术累加的方式计算总电能量。
- 4.1.4 能存储上 24 个结算日的总电能和各费率电能量；数据存储分界时刻为月初零时，或每月 1 日至 28 日的整点时刻。
- 4.1.5 停电期间错过结算时刻，上电时补全结算日电能量数据，最多补冻最近 12 次。
- 4.1.6 当前电能量支持 4 位小数存储，电能量小数部分每次按单个脉冲代表的电能量增长。
- 4.2 测量与监测功能：能测量、记录、显示当前电能表的电压、电流、功率、功率因数、频率等运行参数，引用误差不超过 $\pm 0.5\%$ 。
- 4.3 事件记录：记录每种事件发生总次数和（或）总累计时间。当有重要事件发生时，支持主动上报（可配置）。依据 DL/T 645—2007 及其备案文件要求，通过附加信息的方式实现事件的上报功能。上报事件的内容可设置。
 - 4.3.1 永久记录电能表清零事件的发生时刻及清零时的电能量数据。
 - 4.3.2 记录编程总次数，最近 10 次编程的时刻、操作者代码、编程项的数据标识。
 - 4.3.3 记录校时总次数（不包含广播校时），最近 10 次校时的操作者代码、校时前时刻、校时后时刻，及校时前电量数据。
 - 4.3.4 记录广播校时总次数，最近 100 次校时前时刻、校时后时刻及校时前的电能量数据。
 - 4.3.5 记录最近 10 次控制拉闸和最近 10 次控制合闸事件，记录拉、合闸事件发生时刻和电能量等数据。
 - 4.3.6 记录开表盖总次数，最近 10 次开表盖事件的发生、结束时刻及对应的电能量数据等信息；停电期间，电能表只记最早的一次开表盖事件。
 - 4.3.7 记录过流总次数和总累计时间，最近 10 次过流发生时刻、结束时刻及对应的电能量数据等信息。
 - 4.3.8 记录失压总次数及累计失压时间，最近 10 次失压事件的发生、结束时刻及对应的电能量数据等信息。
 - 4.3.9 记录负荷开关误动作事件总次数，最近 10 次发生时刻、结束时刻及对应的电能量数据等信息。

注：如果负荷开关实际状态与电能表发给负荷开关的命令状态不一致，且持续 5 s 以上，记录为负荷开关误动作事件。
 - 4.3.10 记录最近 2 次密钥更新事件，记录事件发生时刻及更新前的密钥状态字等信息。
 - 4.3.11 记录最近 2 次阶梯表编程事件，记录事件发生时刻及编程前当前套阶梯表和备用套阶梯表等信息。
 - 4.3.12 记录最近 2 次时段表编程事件、最近 2 次时区表编程事件、最近 2 次周休日编程事件。
 - 4.3.13 记录最近 10 次有功组合方式编程记录事件，记录事件发生时刻及编程前的有功组合方式特征字等信息。
 - 4.3.14 记录最近 10 次无功组合方式编程记录事件，记录事件发生时刻及编程前的无功组合方式特征字等信息。
 - 4.3.15 记录最近 10 次事件清零事件，记录事件发生时刻及事件清零标识码等信息。

- 4.3.16 记录停电的总次数和累计停电时间，最近 10 次停电发生及结束的时刻、停电发生前 3 分钟的一分钟火线电流平均值，并在事件发生后 10 秒内通过通信模块进行停电上报。
- 4.3.17 记录电能表零线电流异常总次数，最近 10 次发生、结束时刻及对应的电能量数据等信息。
- 4.3.18 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。
- 4.3.19 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。
- 4.3.20 当电能表的外部供电为电能表工作电压范围时，电能表内部直流工作电源异常导致处理器进入到低功耗状态，且持续时间大于 1s，记录为电源异常事件。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。

注：电能表在进入低功耗后记录且仅记录一次电源异常事件。

- 4.3.21 记录时钟电池欠压累计时间（分辨率为分钟），最近 10 次事件发生时刻及其对应的电能量数据等信息。
- 4.3.22 记录时钟电池更换总次数，最近 10 次更换发生时刻、结束时刻及对应的电能量数据等信息。
- 4.3.23 记录最近 10 次通信模块更换事件，记录更换发生时刻、结束时刻及对应的电能量数据等信息。
- 4.3.24 记录最近 10 次通信模块异常事件，记录异常发生时刻、结束时刻及对应的电能量数据等信息。
- 4.3.25 记录低电压事件和高电压事件，记录最近 10 次低电压事件和高电压事件发生时间、结束时间和对应的电压值。

4.4 时钟、电池

- 4.4.1 具有日历、计时、闰年自动转换功能，在 $-25^{\circ}\text{C}\sim+55^{\circ}\text{C}$ 温度范围内，时钟的计时准确度优于 $\pm 1\text{s}/24\text{h}$ ，在参比温度（ $23^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ ）下，时钟日计时误差优于 $\pm 0.5\text{s}/24\text{h}$ 。
- 4.4.2 时钟电池优先支持给时钟供电，在电能表寿命周期内可更换，停电后可维持内部时钟正确工作时间累计不少于 5 年。电池电压不足时，电能表报警提示。
- 4.4.3 电能表内具备储能器件，在电能表断电时，储能器件优先为时钟供电。在电能表断电且取出时钟电池情况下，电能表内部储能器件能保证时钟准确计时不少于 2 天。
- 4.4.4 支持通过蓝牙、RS485、载波和微功率无线等通信接口对电能表进行校时。除广播校时外，校时必须使用密文进行。蓝牙只支持带电能表通信地址的广播校时命令和日期时间设置命令。
- 4.4.5 电能表具备判断时钟数据正确性功能，当发现时钟数据不正确时，将主动向后台申请校时。
- 4.5 广播校时：仅当从站的日期和时钟与主站的时差在 ± 10 分钟以内时执行广播校时命令，即将从站的日期时钟调整到与命令下达的日期时钟一致。不支持电能表在执行结算数据转存操作前后或每日零点前后 10 分钟内校时。每天只允许校时一次。支持带电能表通信地址的广播校时命令。

4.6 费率时段功能：

- 4.6.1 一天内可以任意设置尖、峰、平、谷等 12 种费率；24h 内最多可以设置 14 个时段，最小时段为 15min，可跨越零点设置，各时段设置按时间从小到大排列。
- 4.6.2 电能表具有两套及以上可以任意编程的时段表，每套时段表内最多有 8 个日时段表，并可在设定的时间点启用第二套费率时段。全年至多可设置 14 个时区。
- 4.6.3 电能表支持节假日和周休日特殊费率时段的设置。

4.6.4 电能表支持通过蓝牙、RS485 和载波等通信接口修改时段表（需授权）。

4.6.5 日时段表支持按实际时段数设置，设置成功后按最后一个日时段补齐后续时段。

4.7 阶梯功能：具有两套阶梯电量参数，支持以月、年为计费周期的阶梯电量累计方式，分别称为月阶梯、年阶梯。电能表支持在指定时间实现两种方式自动切换，并能显示当前所处的阶梯及阶梯电量。

注：

- 1、月阶梯的月度用电量在每月第 1 结算日进行转存，转存后当前月度用电量清零。
- 2、年阶梯的年度用电量在年结算日进行转存，转存后当前年度用电量清零。年结算日只能是 1 至 12 月中某月的 1 日至 28 日的整点时刻，设置为其它数据则不执行年阶梯。
- 3、年结算日仅用于年阶梯用电量结算，电能示值仍按月结算日进行转存。两套年结算日的切换时间采用两套阶梯切换时间，和两套阶梯同时切换。
- 4、两套阶梯参数、阶梯切换时间适用于月阶梯、年阶梯，执行年阶梯时，则不再执行月阶梯。
- 5、可设置 2 张阶梯表，可按阶梯时区表执行不同的阶梯表。
- 6、每张阶梯表可设置 6 个阶梯值。

4.8 冻结功能：支持电压、电流、频率、有功功率、无功功率、功率因数、正反向有功总电能、组合无功总电能、四象限无功总电能等信息的冻结。在停电时有冻结事件发生的，在上电后补冻停电后下一个冻结数据。

4.8.1 定时冻结：按照约定的时间及间隔冻结电能、变量等数据；定时冻结保存最近 60 次。

4.8.2 瞬时冻结：在非正常情况下，冻结当前的日历、时间、所有电能量和重要测量量的数据；瞬时冻结保存最近 3 次。

4.8.3 约定冻结：在新老两种时段、阶梯转换或电力部门认为有特殊要求时，冻结转换时刻的电能量以及其他重要数据。

4.8.4 日冻结：存储每天零点时刻的电能量，可存储最近 254 次。

4.8.5 月冻结：存储每月 1 日零点的总电能和各费率的电能数据，可存储最近 24 次。

4.8.6 整点冻结：存储整点或半点时刻的有功总电能，可存储最近 254 次。

4.9 负荷记录：负荷记录内容可以从“电压、电流、频率”，“有、无功率”，“功率因数”，“有、无功总电能”，“四象限无功总电能”，“分时有功电能”六类数据项中任意组合。

注：

- 1、每类负荷记录间隔时间在 1min~30min 范围内设置，默认间隔时间为 15min。每类负荷记录的时间间隔可以相同，也可以不同。
- 2、负荷记录的存储空间：在记录六类数据、默认负荷记录间隔时间的情况下，可存储 365 天的数据量。

4.10 数据存储：

4.10.1 存储最近 24 个月或最近 24 个（结算）抄表周期的总电能和各费率的电能数据，数据转存分界时间为每月最后一日的 24 时（月初零时）或在每月 1 至 28 日的整点时刻。

4.10.2 电能表支持存储安装位置（北斗/GPS/GNSS 定位）信息。

- 4.10.3 电能表支持存储售电合同相关信息，如包括售电方、购电方、用电容量、对应的费率时段和电价等相关信息。
- 4.10.4 电能表支持存储状态监测信息：电表运行时间、电池、存储器、计量芯片、负荷开关、安全模块、时钟、温度、电流超限、电压超限等状态信息
- 4.10.5 在任何情况下，电能表存储、记录的电量数据以及运行参数不会因非法操作和干扰而发生改变。
- 4.10.6 电能表内部数据根据重要级别分为 A、B、C、D 四类数据，A、B、C 类数据保存于非易失性存储器，有校验码用于数据正确性检测；且 A、B 类数据在非易失性存储器中有备份，具备纠错功能。掉电时应将 RAM 中需保存的数据保存到非易失性存储器中（A 类：计量相关数据；B 类：结算、冻结、费控相关参数；C 类：通信参数、事件记录、负荷记录相关参数；D 类：其他数据）。电能表电源掉电后，所有存储的数据保存时间不少于 10 年。

4.11 电表清零：

- 4.11.1 清除电能表内存储的电能量、冻结量、事件记录、负荷记录等数据。
- 4.11.2 电表清零操作作为事件永久记录，有防止非授权人操作的安全措施。

注：

- 1、电能表底度值只能清零，无法设定。
- 2、电能表清零操作只允许在测试密钥状态下执行。

4.12 显示功能

- 4.12.1 电能表显示内容分为数值、代码和符号三种；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；电能显示小数位数支持 0~4 位可设，默认 2 位；显示数据保持右对齐；当电能数据超出显示范围时向右进行借位显示，至多借到只剩零位小数；显示的数值单位采用国家法定计量单位，如：kW、kvar、kWh、kvarh、V、A 等；显示符号包括功率方向、费率、编程状态、电池欠压等标志。
- 4.12.2 电能表具备自动轮显和按键轮显两种显示方式；自动轮显时间 5~20 秒可设置，默认 5 秒。
- 4.12.3 电能表具备上电全显功能，上电后 1s 内 LCD 满屏显示、背光点亮、LED 灯全亮（脉冲灯除外）；LCD 显示、背光点亮与 LED 灯亮维持时间默认 5s，全显时间 5~30 秒可设置。
- 4.12.4 电能表在正常工作状态时，进行按键操作时启动 LCD 背光。按键触发背光启动后，60 s 无操作自动关闭背光。

注：通过载波、微功率无线等远程通信方式同电能表进行通信时，背光不点亮。

- 4.12.5 电能表掉电后，头 2 小时内可通过按键唤醒显示 10 次，每次持续时间 30 秒，支持自动轮显和按键两种显示方式，仅显示正、反向有功总电量和户号，自动轮显时间固定为 5 秒。

注：掉电 2 小时后 LCD 关闭显示，不支持唤醒。连续多次按键或者在 30 秒内间歇性按键都记为一次按键唤醒。

- 4.12.6 脉冲指示灯：红色 LED，平时灭，有电能脉冲时闪烁。
- 4.12.7 拉闸指示灯：黄色 LED，负荷开关合闸时灭，拉闸时常亮。

4.13 报警功能

- 4.13.1 电能表可通过液晶上符号显示进行报警，当事件恢复正常后报警自动结束；

4.13.2 电能表支持通过液晶符号报警功率反向、电池欠压。

4.14 信号输出：

4.14.1 电能量脉冲输出：具备与所计量的电能成正比的 LED 脉冲输出功能，输出脉冲代表电能表测量的总电能。

4.14.2 多功能信号输出：多功能信号端子可输出秒脉冲信号、有功电能、无功电能脉冲信号，三种信号可在同一多功能信号端子通过软件设置进行转换。

注：每日零点自动恢复为秒脉冲输出。电能表初次上电，或停电后再上电，默认为秒脉冲信号输出。

4.14.3 控制输出：电能表可输出电脉冲或电平开关信号（输出方式可设），控制外部报警装置或负荷开关。

4.15 通讯功能：通信信道物理层独立，任意一个信道的损坏不影响其它信道正常工作。当有重要事件发生时，支持主动上报。

4.15.1 RS485 通讯：RS485 接口通信速率可设置，范围为 1200~19200bps，缺省值为 9600bps。

4.15.2 红外通讯：调制型红外通讯，通讯速率固定为 1200bps。

4.15.3 蓝牙通讯：通信速率为 115200 bps，通信距离大于 10 米。

4.15.4 载波通讯：通讯速率默认为 9600bps。设置范围为（1200~19200）bps（本功能仅适用于 DDZ1789-Z 表型）。

4.15.5 微功率无线通信：速率：10kbps，频率范围：470~510MHz，发送功率小于等于 50mW，接收灵敏度：-103dBm，使用外置天线或者内置弹簧天线，通信目视距离不小于 400 米。（本功能适用于 DDZ1789-J）。

4.16 安全防护：电能表支持安全认证功能，通过内嵌安全模块采用加密保护方式进行身份认证、对传输数据进行加密保护和 MAC 认证，做到数据机密性和完整性保护，有效防止非法操作。

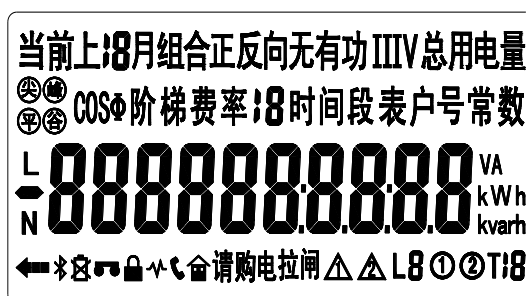
4.17 费控功能：费控功能采用远程费控方式。电能表主要实现计量功能，计费功能由远程的主站/售电系统完成，当用户欠费时由远程主站/售电系统发送拉闸命令，给用户断电，当用户充值/交费后，远程主站/售电系统再发送直接合闸命令或者合闸允许命令，电能表判断命令有效后直接合闸或者允许用户手动合闸。

4.18 保电功能：当该功能开启时，电表不拉闸。

4.19 电压监测：电能表应具有电压合格率统计、高低电压事件判断和停电统计的功能。

5. 显示说明

5.1 液晶屏全屏显示



5.2 显示符号说明:

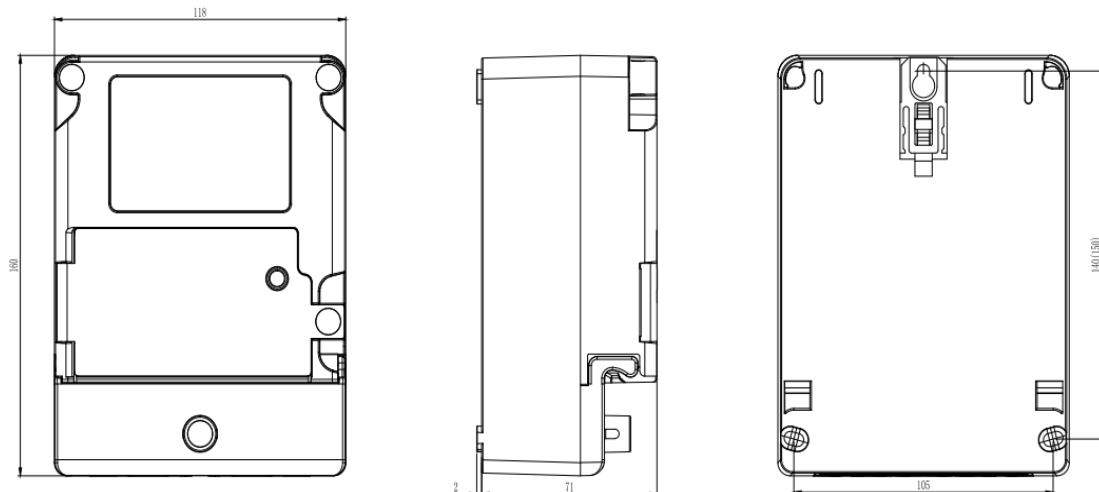
序号	LCD 图形	说 明
1	当前上月组合正反向无功总用电量 0000阶梯费率18时段表户号常数	1) 当前、上 1 月~上 12 月的用电量、组合、正/反、总、费率 1-1X 2) 无功四象限 3) 功率因数 4) 常数 5) 阶梯、电量 6) 时间、时段、表号、户号
2		数据显示及对应的单位符号。
3		从左到右: 功率反向指示 蓝牙通信中 电池欠压指示 蓝牙认证状态指示 电能表挂起/密码闭锁指示 模块通信中 485/红外通信指示 显示为测试密钥状态, 不显示为正式密钥状态
4	请购电拉闸	1) “请购电”远程报警显示闪烁 2) “拉闸”继电器拉闸状态指示
5		1) “ ”指示当前套、备用套阶梯, 表示运行在当前套阶梯, 同时显示表示有待切换的阶梯。 2) L8 指示当前运行第几阶梯 3) ①②代表当前套、备用套时段/费率, 默认为时段 4) T18 指示当前费率状态 (1-1X), 当费率超过 4 个时按此方式指示。
6		指示 T1~T4 当前费率状态 (尖峰平谷)

5.3 显示内容 (默认) 说明

自动循环显示项		按键显示项			
1	当前日期	1	通信地址低 8 位	14	当前组合有功峰电量
2	当前时间	2	通信地址高 4 位	15	当前组合有功平电量
3	当前组合有功总电量	3	当前日期	16	当前组合有功谷电量
4	当前第一象限无功总电量	4	当前时间	17	当前第一象限无功总电量
5	当前第二象限无功总电量	5	电压	18	当前第二象限无功总电量
6	当前第三象限无功总电量	6	电流	19	当前第三象限无功总电量
7	当前第四象限无功总电量	7	有功功率	20	当前第四象限无功总电量
		8	无功功率	21	上 1 月组合有功总电量
		9	功率因数	22	上 1 月组合有功尖电量
		10	用户户号低 8 位	23	上 1 月组合有功峰电量
		11	用户户号高 4 位	24	上 1 月组合有功平电量
		12	当前组合有功总电量	25	上 1 月组合有功谷电量
		13	当前组合有功尖电量		

6 外形图及安装图(见封底)

6.1 电能表的外形图:

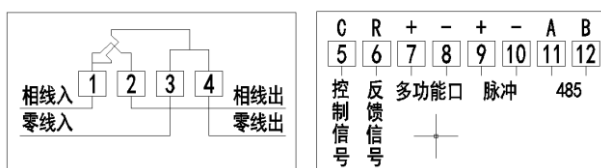


7. 安装及接线

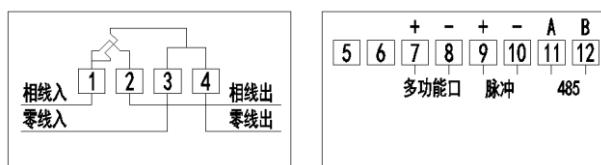


严禁带电安装与接线!

- 7.1 电能表在出厂时经检验合格,加铅封后,可安装使用,如无铅封或贮存过久,应请有关部门重新校验加封,方可安装使用。
- 7.2 电能表应安装在干燥通风的地方,安装电表的底板应固定在坚固耐火,不易振动的墙上,电能表用三个螺钉固定,按安装尺寸 105×140(150)mm(见封底)在底板上先钻好孔,底座应固定在坚固、耐火、不震动的物体上,确保安装使用安全可靠,在有污秽或可能损坏电能表的场所,仪表应用保护柜保护。
- 7.3 电能表应按接线图正确接线。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。
- 7.4 电能表按上述正确接线通电后即进入正常运行状态。
- 7.5 接线图



外拉闸



内拉闸

8. 运输、贮存及售后服务

- 8.1 仪表必须在原包装条件下进行运输和贮存。贮存的环境中不得有腐蚀性气体存在,存放高度不得超过七层。
- 8.2 从本公司出售之日起,当用户完全遵守电能表的运输、贮存、安装及使用规定,并在本公司铅封

完整的条件下，仪表应符合国标、行标的要求，本公司承诺对不合格的产品三个月内给予退货，一年内给予调换，三年内给予保修。

9. 环保要求

- 9.1 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。
- 9.2 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。
- 9.3 本仪表环保使用期限为 10 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+10%GF（聚碳酸酯）材料	可回收
线路板	玻纤材料	可回收
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

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：518108

电 话：(0755) 86026600

传 真：(0755) 86026300

全国服务热线：4008-859-529