

# 常熟市意欧仪器仪表 有限公司



电子天平维修指南

2008年1月版

本企业已通过 ISO9001: 2000 质量管理体系国际认证

## E 型电子天平

本款电子天平包括型号有: DT100、DT200、DT300、DT500、DT600、DT1000、DT1200、DT2000、DT3000、DT6000、DT100A、DT200A、DT300A、DT500A、DT600A、DT1000A、DT2000A、DT3000A、DT5000A、DT6000A。

本款电子天平可分为传感器、放大电路、A/D 变换电路、显示电路, 单片机及存储器和电源等几个部分, 传感器将重量转成相应电压信号, 经放大后, 进入 A/D 变换电路, 转换成数字量, 由单片机计算经显示器直接显示重量数字。传感器采用的是铝合金双孔梁式电阻应变传感器, 根据不同的称量, 和不同的精度, 选用合适的传感器。AD 电路采用双积分原理, 首先对信号进行正向积分 (注意称重信号, 经放大后必须低于 AD 部分电源的中点电压, 才能积分)。然后用一个高于中点电压的固定电压进行反向积分, 用定时器计算反向积分回到原来状态的时间, 此定时值即为内码值。显示器采用 LED 数码块发亮显示, 故把此款称为 E 型。

本款电子天平有四个按键: 去皮键 TARE、单位转换键 UNIT、计数功能键 COUNT、校正键 CAL。天平的校正操作为: 天平预热 30 分钟以上, 显示稳定的零点时, 按“CAL”键, 天平显示“C-----”后, 在秤盘上加所用规格天平的标准校正砝码重量, 稍等天平自动校正, 随即显示稳定的校正砝码重量, 拿掉砝码, 校正完毕, 即可称量。

附本款天平各规格的校正砝码重量:

校正砝码重量	100g	200g	500g	1000g	2000g	5000g
对应规格型号	DT100 DT100A	DT200 DT300 DT200A DT300A	DT500 DT600 DT500A DT600A	DT1000 DT1200 DT1000A	DT2000 DT3000 DT2000A DT3000A	DT6000 DT5000A DT6000A

本款天平维修寻迹参考:

1. 不能开机: 先查看一下熔丝管是否完好, 如完好则查电源开关、变压器, 还有三端稳压器 L7805 的输出是否正常。
2. 开机蜂鸣器长响: 先查 L7805 的输出, 如正常查单片机 89S52 的时钟脉冲 (晶振及两起振电容) 回路, 单片机的复位端 (第 9 脚) 回路还有单片机本身。
3. 开机全 8 或显示“F---4”故障代码: 先查 IC1⑥脚的输出电压, 传感器输出的信号正和负端分别接到运算放大集成电路 (IC1) 的正和负输入端经 R1 决定放大倍数, 其输出端的电压空称时, 应低于 IC1 电源电压的一半以下, 这时加载电压值会往下变动。通过这个可基本判断故障在传感器还是线路板。
4. 校正操作时出现“C---F”: 如零点时天平显示不稳定进行校正操作, 此时会出现“C---F”, 这时只要重新开机预热等其零点显示稳定后再进行校正。如果显示稳定后进行校正操作还是出现这种情况, 那就有可能由于超载引起的传感器零位变化, 正常的维修方法是需要更换传感器并重新进行性能调试, 一般需要返厂维修。

但如果零位变化不太严重或用户急用, 则有一个应急修理方法可以一试: 传感器经过第一级运算放大器放大后的零位输出电压应该在电源电压的二分

之一以下，如电源电压是 9 伏的，则零位电压一般在 4.5-3.9 伏间，然后载荷越大电压越小，出现以上故障时，测量输出电压一般都在电源电压的二分之一以上（下），（第一级运算放大器是 OP07 或 OP177，则输出脚为 6 脚，），应急修理的办法是通过电阻补偿的原理，在电路上将输出电压补偿到正常电压，具体做法是在第一级运算放大器的同相端对地接 1 个补偿电阻，（如第一级运算放大器是 OP07 或 OP177，则同相端为 3 脚，），电阻的阻值视零位偏移量而定，一般在 1-4 兆欧姆之间，电阻越小，补偿量越大，只要将零位输出电压补偿到电源电压的二分之一以下一点，电子天平就可以恢复正常工作。

5. 校正完后称量准确，但关机重新开机后称量差很多：这种情况多是存储器 93C46 损坏所致，更换 93C46 即可。
6. 开机显示缺笔画：查主线路板和显示键控板之间的排线是否完好，还有显示板上的笔画驱动 74LS273，以及 LED 数码块本身。

## C 型电子天平

本款电子天平包括型号有 DT100A-C、DT100A-5C、DT200A-C、DT300A-C、DT500A-C、DT600A-C、DT1000A-C、DT2000A-C、DT3000A-C、DT5000A-C、DT6000A-C、DT6KA、DT10KA。

本款电子天平由稳压电源、电源板、主线路板、显示板、按键板、传感器等部分组成。这款电子天平具有数据输出的功能，并且可以用四节二号电池供电。传感器采用的是铝合金双孔梁式电阻应变传感器，根据不同的称量，和不同的精度，选用合适的传感器。AD 电路采用 PWC318  $\Sigma$ - $\Delta$ A/D 转换控制器。SIGMA-DELTA A/D 转换器使用其内部的低分辨率 A/D 转换器连续高速地采样模拟信号，由于使用过采样 (OVERSAMPLING)、噪声抑制 (NOISE SHAPING)、数字滤波 (DIGITAL FILTERING) 及迭加 (DECIMATION) 等技术，虽然最终的采样速率会降低，但分辨率可大大提高。PWC318  $\Sigma$ - $\Delta$ A/D 转换控制器与不同的模拟电路结合，可实现 18 位-24 位的 A/D 分辨率。显示器采用低功耗的液晶来显示，故把此款列为 C 型电子天平。

本款电子天平面板上共有 6 个按键：分别为 T/ON 键——开机和去皮键、OFF 键——关机键、U 键——单位转换键、N 键——计数功能键、P 键——打印键、S 键——背光开关键。天平的校正操作为：天平预热 30 分钟以上，显示稳定的零点时，同时按 P 键和 S 键，天平显示“C—XXX”，这时在秤盘上加天平显示的 XXXg 标准砝码，稍等天平自动校正，随即显示稳定的校正砝码重量，拿掉砝码，校正完毕，即可称量。

本款天平维修寻迹参考：

1. 不能开机：先查看随机配备的 DC6V 稳压电源是否完好，开机和去皮键是否失灵。再有可能就是电源板上的开关管 S8550 以及主线路板上贴片的电源保持芯片 U8 (MAX810)。
2. 不能输出数据：查主线路板上 U5 (HIN232) 的功能，还有其到数据输出 D 型插座间的连线以及单片机 89S52 的完好。
3. 开机后显示“— — — —”或“0.0g”加载无反应或校正操作时不能正常自动校正或开机先显示“F—H”再出“0.0g”：这些情况是可能超载引起的传感器零位改变或者存储器数据丢失或者用户误操作所造成的。必须进行天平的内



## 01 (02) 型电子天平

本款电子天平包括型号有 DT101、DT201、DT301、DT501、DT601、DT1001、DT1201、DT102、DT202、DT302、DT3K、DT6K、DT10K、DT20K、DT30K。

本款电子天平主要由稳压电源、蓄电池、线路板以及传感器组成。传感器采用的是铝合金双孔梁式电阻应变传感器，根据不同的称量，和不同的精度，选用合适的传感器。AD 电路采用 FS511  $\Delta$ - $\Sigma$  ADC 芯片，配合 MCU 来达到 18bit 的精度。显示采用的是低功耗的液晶显示。

本款电子天平面板上共有 4 个按键：分别为 ON/OFF 键——开机关机键、TARE 键——去皮清零键、UNIT 键——单位转换键、COUNT 键——计数功能键。

天平的校正操作为：天平预热 30 分钟以上，显示稳定的零点时，按住“UNIT”键不放直至天平显示“CAL---0”，松手等天平显示“Add Ld”与“XXXX”（表示校正砝码重量）闪动时，在秤盘上加所示的标准砝码，天平会自动校正出 PASS，显示校正重量。校正完毕，拿掉砝码，即可称量。

本款天平维修寻迹参考：

1. 天平不能开机：首先查看内置 6V 蓄电池是否已没电（如果没电可以用随机配备的 DC8V 稳压电源插上，可以边充电边使用），天平底部的电源开关是否损坏，还有线路板上 ON/OFF 键是否完好，IC1（HT7350）输出是否在 5V 左右，以及 IC4（HT49R50A）的电源与时钟脉冲回路（CRY2 晶振 4.0MHZ）。
2. 天平显示“8.8.8.8.8.8”或显示“0.0g”加载无变化：查 ADC 芯片 IC3（FS511）及其周围电路（CRY1 晶振 4.0MHZ），FS511 与 49R50 的连线，还有就是传感器。
3. 天平显示缺笔画：查 49R50 与液晶显示器之间的连线，还有就是 49R50 和液晶显示屏本身的问题。
4. 天平开机显示“F---H”：当天平记忆的零点发生变化（传感器变形）时，天平也显示“F---H”提示出错，这时可按住“UNIT”键强行执行校正，如果范围还允许，天平还可以正常使用一段时间。

注意：本款电子天平内置的蓄电池应注意经常维护。天平首次使用时，请使用随机配备的 DC8V 稳压电源对蓄电池充电，充电时间约为 10—16 小时，以免因蓄电池的自放电导致电压过低而误认为故障。在正常使用中应注意对蓄电池进行充电，以延长蓄电池的使用寿命。使用完毕后，请关闭天平底部的电源开关后储存。

## 手掌型电子天平

本款电子天平包括型号有 T100、T200、D50A、D100A、D150、D250、D300、D500。本款电子天平主要由电源部分、线路板以及传感器组成。传感器采用的是铝合金双孔梁式电阻应变传感器，根据不同的称量，和不同的精度，选用合适的传感器。电路采用贴片集成 IC，故外形小巧，便于携带，所以称为手掌称。显示采用的是低功耗的液晶，电源部分：T 型使用三粒 LR44 纽扣电池，D 型使用两节 7 号碱性电池。

本款电子天平面板上的按键：

T 型有两个按键 T/ON 键——开机去皮键，C/OFF 键——校正关机键

D 型有 4 个按键：ON/OFF 键——开机关机键，ZERO 键——清零去皮键，UNIT 键——单位转换键，PCS 键——计数功能键。

天平的校正操作为：

T 型称操作：按“T/ON”键开机时，立即按住“C/OFF”键，天平显示“CAL”，松开“C/OFF”键，再按“T/ON”键，显示“C----”后，在秤盘上加上最大量程的标准砝码（T100 为 100g，T200 为 200g），天平稳定后即显示所加砝码重量，校正完成。

D 型称操作：天平预热以后，显示稳定的零点时，按住“UNIT”键 3 秒以上，天平显示“CAL-0”闪动，读取零点基准，稍即（按“UNIT”键或自动）显示 XXX（xxx 指各种规格所示的校正砝码重量），此时在秤盘上加 XXXg 的标准砝码，数秒后天平显示“PASS”，然后显示所加砝码重量，校正完成。

本款天平维修寻迹参考：

1. 不能开机：首先检查天平的电池部分，特别是 T 型称由于纽扣电池漏液引起电池接触片腐蚀而接触不良。还要检查天平的开机按键（导电橡胶）。
2. 显示缺笔画：查显示导电橡胶条有没被污物污染，可用无水酒精擦净。还有就是液晶显示屏本身。
3. 不能正常校正、校正后线性不准、开机后显示“F---H”：这些情况一般是由于超载引起的传感器零位变化，正常的维修方法是需要更换传感器并重新进行性能调试。

## 立杆型电子称

本款电子称包括型号有 DT30K、DT60K、DT100K、DT150K、DT200K、DT300K。

本款电子称主要由称重显示器和传感器组成。传感器采用的是铝合金双孔梁式电阻应变传感器，根据不同的称量，和不同的精度，选用合适的传感器。称重显示器型号为 A7，AD 电路采用双积分原理，首先对信号进行正向积分（注意称重信号，经放大后必须低于 AD 部分电源的中点电压，才能积分）。然后用一个高于中点电压的固定电压进行反向积分，用定时器计算反向积分回到原来状态的时间，此定时值即为内码值。显示器采用 LED 数码块发亮显示。

本款电子称面板上有 5 个按键：置零——开机后清零，去皮——清除皮重，累计——称量累计功能，切换——分度值切换键，清除——清除累计量。

本款电子称的标定：

标定过程中：切换键为自动循环键，去皮键为确认并步进键，清除键为步进键。

一、 开机后，要让仪表及传感器有一段预热时间，约 10 分钟以上，再标定为好。

二、 将仪表后面的标定开关打开（向上拨），仪表进入标定调试状态，显示[n \*\*\*\*\*]（\*\*\*\*\*为原先设定的值），即可进行标定的参数设定。

步骤 1：分度数选择：显示[n \*\*\*\*\*]

按[切换]键，显示的\*\*\*\*\*字为 2000、2500、3000、4000、5000、6000、7500 循环改变，选择其中一项，按[去皮]键确认，自动进入下一步骤。如该项不要改变，则按[清除]键进入下一步骤。

步骤 2：分度值选择：显示[E \*]

按[切换]键，选择的\*为 1、2、5、10、20、50 循环改变，选择其中一项，按[去皮]键确认，自动进入下一步骤。如该项不要改变，则按[清除]键进入下一步骤。

步骤 3：小数点选择：显示[d 0.0]

按[切换]键，d 后的显示为 0、0.0、0.00、0.000、0.0000 循环显示，选择其中一项，按[去皮]键确认，进入下一步骤，如不要改变，则按[清除]键进入下一步骤。

步骤 4：满量程显示：显示[\*\*\*. \*\*]

将上面确认的分度数（例如：3000）乘以分度值（例如：5），再配以小数点（例如：0.00），使用户确认是否要设置的满量程值（例如 150.00），如不是，把标定开关关上再打开即可重新标定上述三步。如是，按[清除]键进入下一步。

步骤 5：零跟踪范围的确定：显示[01 \*. \*]

按[切换]键，显示的\*. \*为 0.5、1.0、2.0 循环显示，表示范围为：0.5e、1e、2e，选择其中一项，按[去皮]键确认，进入下一步骤。如不改变，可按[清除]键进入下一步骤。

步骤 6：开机判零范围：显示[02 \*\*\*]

按[切换]键，\*\*\*显示为 0.10、0.20、1.00 循环显示，表示当零位不要保存时（后面的步骤 8 中 04 设为 0），开机时称量值如在上述设定的 10%FS、20%FS、100%FS 范围内，称量值置零，否则以原来储存的零位作为开机时的零位。选择其中的一项，按[去皮]键确认后进入下一步骤。如不改变，则按[清除]键进入下一步骤。

步骤 7：选择调零速率：显示[03 \*. \*]

按[切换]键，显示的\*. \*为 0.1、0.2、0.3 循环显示，表示每秒的调零速率约为 0.1e、0.2e、0.3e，选择其中一项，按[去皮]键，确认后进入下一步。如不改变，则按[清除]键进入下一步骤。

步骤 8：是否要零位保存：显示[04 \*]

按[切换]键，显示为 0、1 循环，0 为零位不保存，说明见上步骤 6；1 为零位要保存，开机时如当前称量值与原储存的零位值相差在 10e 内，开机为 0，否则以原储存的零位值作为本次开机的零位。选择其中一项，按[去皮]键确认进入下一步骤。如不改变，则按[清除]键进

入下一项。

步骤 9: 手动置零范围选择: 显示 [05 .\*\*]

按[切换]键, 数字在 0.02、0.04、0.08、1.00 循环, 表示范围为 2%、4%、8%、100%F.S。选择其中一项, 按[去皮]键确认, 进入下一步骤, 如不改变, 则按[清除]键进入下一步骤。

步骤 10: 滤波常数的选择, 显示为 [Lb \*]

按[切换]键, 显示的数为 1、2 循环, 分别表示滤波常数为 8、16, 数字越大, 刷新速度越慢。选择一项, 按[去皮]键确认进入下步骤, 若不改变则按[清除]键进入下一步骤。

步骤 11: 零位的确认, 显示 [CAL ] 两秒钟, 再显示 [noLoAd]

检查秤上是否空, 稍等十秒钟左右, 让秤回零稳定, 按[去皮]键确认, 并进入下一步骤。

步骤 12: 满值的标定 (标定的砝码越接近或相等于满值越好)。显示加数砝码为 [000.000], 最左一位闪烁。

按[累计]键可向右循环改变闪烁位。按[切换]键闪烁位加 1。逐位打入实际加载的砝码数。稍等 10-20 秒钟, 让秤内部数字稳定 (滤波数字越大则等的时间应越长), 按[去皮]键确认 (如重量值太小, 则显示 [Err 08] 约 3 秒钟, 再重复上述过程), 最后显示为 [END]。如该项不做, 则按[清除]也可。

步骤 13: 关上标定开关 (向下), 标定结束。

注意: 在上述步骤 1 到步骤 10 中的任何项时, 如按[累计]键, 则可直接进入步骤 11, 即进入零点标定。如不标定再按[累计]键即可退出标定。

本款天平维修寻迹参考:

1. 不能开机: 首先查看内置 12V 蓄电池是否已没电 (如果没电可以用随机配备的电源线插上交流 220V, 可以边充电边使用), 称重显示器背部的电源开关和直流启动按钮是否损坏, 还有就是称重显示器内部变压器、线路板上三端稳压器以及单片机部分时钟脉冲回路、单片机本身。
2. 显示缺笔画: 查称重显示器内部线路板上 IC2、IC3、IC6 (74HC377 及 ULN2003) 的好坏, 还有就是 LED 数码块本身。
3. 出现故障代码 Err 03、Err 05、Err 08: 遇到这种情况请先重新标定一遍, 如果还不行, 最好用备用的称重显示器或传感器替换, 找出有故障的部分送工厂维修。注意一下, 由于超载引起的传感器变形 (零位变化) 很普遍。

## 用户须知:

- 一、天平必须在平坦稳定的平台上工作，环境应无振动、无强气流、无热辐射、无强电磁场、无污腐蚀气体和尘埃。操作室温度变化 $\leq 2^{\circ}\text{C}/8\text{h}$ 。
- 二、用户自购置日起一年内，如出现非使用不当引起的故障，本厂负责保修（保修时应凭发票和保修卡）。
- 三、属以下情况之一者，不实行“三包”，但可实行修理：
  - 1、用户使用保管不当而损坏的；
  - 2、自行拆动产品内部结构的；
  - 3、无保修卡或发票的；
  - 4、保修卡上填写的产品号和返修号不符的；
  - 5、涂改保修卡的或超过保修期的。

产品获准：中华人民共和国制造计量器具许可证量制

苏制 00000500 号-1 

厂 址： 江苏省常熟市白茆工业园区

电 话： （0512） 52305928 52305929

传 真： （0512） 52305920

邮 编： 215532

网 址： <http://www.eea-cs.com>

E m a I l: eea@eea-cs.com

服务热线：（0512） 52305926 52305923