

一个维修辅助工具

——EN型测风处理仪测试器

李国森

(广东省气象计量检定所,广州 510080)

EN型测风处理仪是取代原来的EL电接风向风速计的指示器、记录器和大风报警器,并与EL电接风向风速计的传感器配套组成EN型自动测风仪。为了方便对故障机的检查、测试及维修后运行试验等工作的进行,提高工作效率,针对EN型测风处理仪的构造原理及特点,试制了一个测试器,在自1994年以来的10年的时间里,使用效果令人满意。

1 主要功能

- (1)产生风速为 $3.5\sim45m\cdot s^{-1}$ 的模拟信号,是一个无级连续可调的信号源。
- (2)产生八个方位的风向模拟信号。
- (3)产生一个供检查用的直流电源。

2 电路的设计

测试仪由一个可调式多谐振荡器、一个波段开关(1×8 位)和一个20芯插头及电源组成。

(1)产生风速模拟信号的是一个频率无级可调的多谐振荡器。由一块集成电路555与一个双连电位器、二个电阻、三个电容器组成,见图1。

电路通过改变双连电位器W的阻值来改变其振荡频率。

(2)产生风向模拟信号的是一个 1×8 位

的波段开关,八个触点分别代表电接风向风速设计的八个方位(北、东北、东、东南、南、西南、西、西北),见图2。

(3)电源部分由一个电源变压器(功率取 $3\sim5W$,交流电 $220V\sim$ 交流电 $9V$)、一个桥式整流电器、一块稳压IC(7805)、两个 $1000\mu F$ 滤波电容和一个 $0\sim100mA$ 的直流电流表组成,见图3。9V直流电源提供给EN测风处理仪使用,而另一个5V直流电源提供给多谐振荡器用;电流表是用来检测EN测风处理仪的工作电流是否正常。

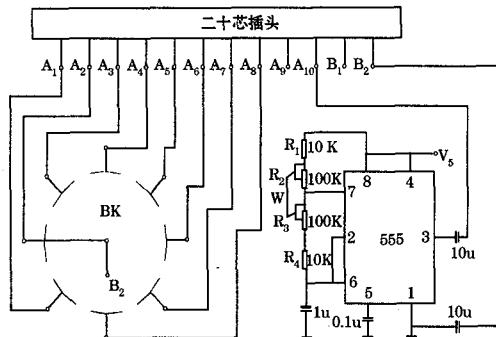


图2

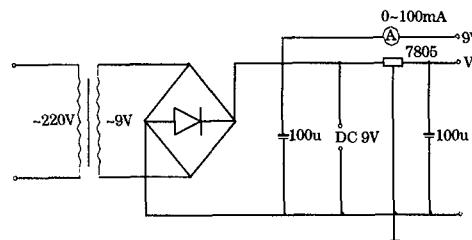


图1

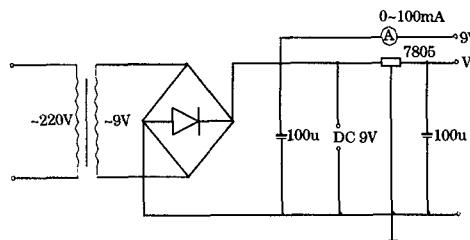


图3

3 测试器的联接与使用

以 EN1 型测风处理仪为例,与测试器对接,简单介绍应用情况。

把测试器的二十芯插头与 EN 测风处理仪的二十芯插座对接,9V 电源通过线夹与 EN1 测风处理仪的直流电源输入点对接,然后按下面顺序进行操作:

3.1 检查工作电流

先看电流表的工作电流是否正常,正常的工作电流(每块主板都不完全一样)应 $\leqslant 10\text{mA}$,最大也不应超过 13mA 。

(1) 工作电流为 0 或接近 0, 故障一般出在稳压电源部分, 重点检查调整管 G3(9014), 其次是电源的连接部分。

(2) 工作电流 $> 13\text{mA}$, 先检查主板稳压电源输出的电压 Vcc 是否在 4.5V 左右, 若大于 5.0V 而引起工作电流增大的, 要先检修稳压电源, 若 Vcc 等于 9V , 则调整管已损坏(内短路), 需更换 G3(9014)。

(3) 工作电流 $> 30\text{mA}$, 而主板的工作电压 Vcc 基本正常(或低于 4.0V)时, 应切断 9V 电源, 把供给多谐振荡器用的 5V 电源代替主板的稳压电源接到 Vcc 上, 以免再次损坏主板的稳压电源。再进一步检查其它损坏的 IC 件, 非正常工作电流越大, 表示体积越大的 IC 烧坏, 烧坏的 IC(主要特征是温升较高)是比较容易找出来的。

3.2 检查风向部分是否正常

把测试器的波段开关拨到 A1(东风)的位置上, EN 测风处理仪显示不是东风(90°)而是 110° 、 70° 或“77”, 说明 EN 主板有故障, 先用万用表检查风向输入接口电路中的 16 个二极管(D1—D16)有无损坏的, 在确定 16

个二极管全为好管的前提下, 风向的显示值仍不正常, 则检查或更换 IC 74HC244 \rightarrow CPU 89C52。修复后, 把波段开关从 A1、A2 一直拨到 A8, 确认八个风向的正确性。

3.3 检查风速部分是否正常

按以下步骤进行可以很快地找出风速部分的故障点。

先把测试器的双连电位器调到尽头(即相当于 $3.5\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ 风速的点上), 用磁电表头的万用表(最好用示波器)DCV2.5V 档(或 DCV10V 档)测量以下各点的风速信号。有信号时, 万用表的指针则不断摆动, 无信号时万用表的指针则停在某一电压值上不动, 这点就是故障点。按黄金分割法, 先检查 IC 339 的 5 脚有无信号, 若有, 则按(1)顺序进行; 若无, 则按(2)顺序进行。

(1) IC 339(5 脚为输入点、2 脚为输出点) \rightarrow IC 7414(1 脚为输入点、2 脚为输出点) \rightarrow CPU 89C52(14 脚)。

(2) IC 339 的 5 脚 \rightarrow D20 \rightarrow R13 \rightarrow R15 \rightarrow 二十芯插座 A10 脚。

3.4 检查风速值

风向、风速显示值正常后, 通过测试器的双连电位器分别调出 $15\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ (可通过人工设定第一个大风报警的风速值为 $15\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$)、 $17\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ 、 $20\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ 、 $24\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ 四个大风值, 检查 EN 测风处理仪的大风报警功能, 若有问题, 则更换 CPU。

3.5 试机

把测试器调到某一个风向, 把模拟风速调到 $45\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$, 再降至 $10\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ 以下, 让经过维修的仪器运行 24 小时, 以确认其各种性能完好、稳定。