

PJQ-1

《汽油发动机转速测量仪校准装置》

使用说明书



安徽省计量科学研究所研制
上海浦检电子科技有限公司生产

二〇一二年一月

一、汽油发动机转速测量仪校准装置外形

汽油发动机转速测量仪校准装置前面板外形如图 1 所示。

上部显示窗为【转速】显示窗，单位为 r/min 。



图 1 汽油发动机转速测量仪校准装置外形图

后面板上有电源插座、保险丝座及电源开关。

1、【转速】显示窗

转速窗上为所需设定转速，可从 $500 r/min \sim 9500 r/min$ 进行调整。

2、【基准点】

基准点的作用是可以利用频率计来检验本校准装置输出频率是否“正确”，保证量值传递准确性。若显示转速为 n (r/min)，则在基准点的输出频率 ν 应该等于转速 $n/60$ (Hz)。红色接正极 (+)、黑色接负极 (-)。

3、【点烟器座】

当有些转速测量仪采用“点烟器式传感器”时，就可以将该转速测量仪的传感器（“点烟器”）插入【点烟器座】即可以进行校准。

4、【增加】键

校准仪开机经过自检完成后，【转速】窗显示 $500 r/min$ ，可以根据校准

需要用【增加】键增加，每按一次、增加 500 r/min，直至所需“转速”。但最大值是 9500 r/min，不能再增加。

5、【减少】键

可以根据校准需要用【减少】键减少，每按一次、减少 500 r/min，直至所需“转速”。但最小值是 500 r/min，不能再减少。

6、【激发】键

按住【激发】键不放，产生“高压”，校准装置内的“火花塞”点火。

7、【基准】键

当按住【基准】键后，当前设置的信号频率输出到基准点和点烟器座，切断了点火线圈上的信号，便于输出信号的测量。

二、汽油发动机转速测量仪校准装置工作原理及主要技术指标

1、汽油发动机转速测量仪校准装置工作原理

工作原理框图如图 2 所示。

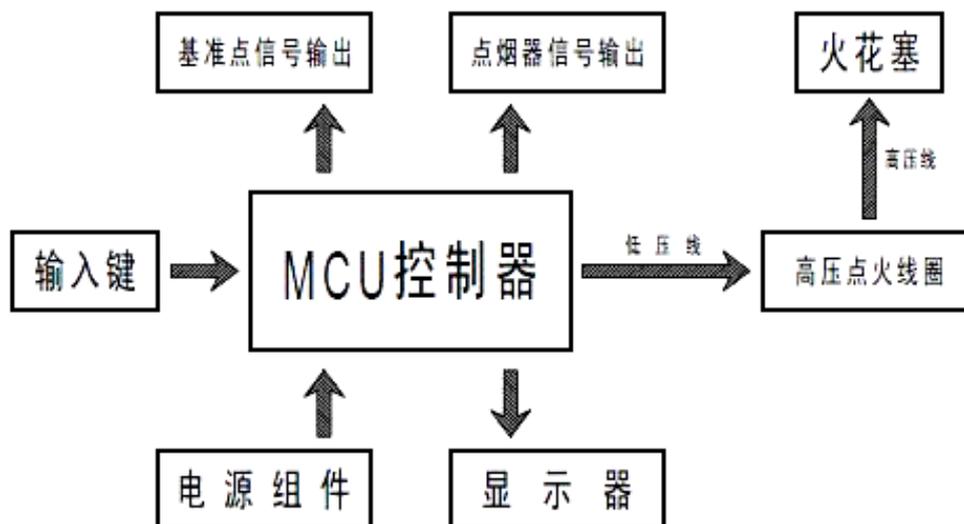


图 2 汽油发动机转速测量仪校准装置测量原理框图

MCU 控制器主要有单片机、电子开关、信号隔离电路等组成。

MCU 芯片采用 89C2051 单片机，产生标准信号频率共 18 个点。根据输入键（【增加】、【减少】）换算成转速是从 500 r/min 开始，以 500 r/min 递

增或递减，最大到 9500 r/min。

校准装置显示器主要由 TPIC6B595N 芯片完成，显示的内容是由 MCU 控制器产生的频率点，共计 4 位显示，500 r/min 显示为 0500 r/min。

根据输入键输入的信号不同，MCU 控制器输出信号至（通过“点火低压线”）“高压点火线圈”、“高压点火线圈”输出高压至（通过“点火高压线”）“火花塞”，在“火花塞”上产生不同频率的“火花”。

MCU 控制器还输出信号至“点烟器座”，通过光电隔离后，降低了信号间的干扰，“点烟器座”上的信号为电平 12V 差值为 2V 的脉动电压。

所以，被校汽油发动机转速测量仪可以通过接近（或夹持在）“点火低压线”或“点火高压线”上测量转速。对有的汽油发动机或柴油发动机的“点烟器”式的发动机转速测量仪，可以直接将“点烟器式测速传感器”插入“点烟器座”进行测量。

MCU 控制器还同时输出信号至“基准点”，由 MCU 控制器通过光电隔离后输出的，降低了信号间的干扰。“基准点”上的信号频率与“点火低压线”、“点火高压线”和“点烟器座”完全一致。可以采用高精度频率计测量信号频率的准确与否。

输入键共有 4 个，分别是【增加】、【减少】、【激发】、【基准】。【增加】键按一次，输出的信号频率增加 500r/min；【减少】键按一次，输出的信号频率减少 500r/min；最高的信号频率不超过 9500 r/min，最低的信号频率不低于 500 r/min；按住【激发】键不放，当前设置的信号频率就会输出，输出的信号加到点火线圈、基准点和点烟器座上，如果放开激发键信号频率输出中断。基准键的功能是：当按住基准键后，当前设置的信号频率输出到基准点和点烟器座，切断了点火线圈上的信号，便于输出信号的测量。

2、汽油发动机转速测量仪校准装置主要技术指标

转速范围：500 r/min ~ 9500 r/min

设定转速调节分度值：500 r/min

转速显示示值误差：± 0.2 %

3、汽油发动机转速测量仪校准装置其它参数

外形尺寸：长 350 mm × 宽 250 mm × 高 300 mm

净重：6.5 kg

三、汽油发动机转速测量仪校准装置使用环境要求

- 1、环境温度：0°C ~ 40°C。
- 2、环境湿度：不大于85%RH。
- 3、使用场地应无腐蚀、有害气体及强电磁干扰。
- 4、交流供电电源：AC 220V ± 10% ， 50Hz ± 1 Hz 。

四、汽油发动机转速测量仪校准装置的使用

1、开机自检

接上 AC 220V 电源，开机。

校准仪进行“自检”，自检从  ⇒  ⇒ ……
⇒  再从  ⇒  ⇒ ……⇒ 

最终显示 

2、汽油发动机转速测量仪的校准

如图 3 所示，将被校汽油发动机转速测量仪靠近“高压线”，若信号太强，也可以靠近低压线（对有的汽油发动机转速测量仪是将夹持式传感器直接夹持在高压线或低压线上）。

根据校准需要，将校准装置的输出转速调至所需转速值。按住【激发】按键，即可在“汽油发动机转速测量仪”读取相应转速示值。按下公式计算示值误差：

$$\delta_i = \frac{n_i - n_{0i}}{n_{0i}} \times 100\%$$

式中： δ_i — 被校汽油发动机转速测量仪示值误差；

n_i — 被校汽油发动机转速测量仪示值，r/min；

n_{0i} — 汽油发动机转速测量仪校准装置转速示值，r/min。



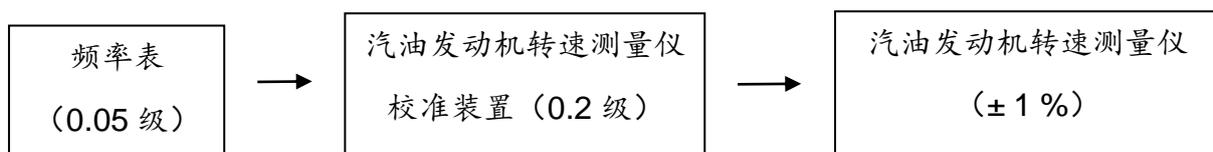
图3 汽油发动机转速测量仪的校准

对带有“点烟器式”传感器的被校汽油发动机转速测量仪，可以将“点烟器式”传感器直接插入校准装置的“点烟器座”中即可进行校准。

五、汽油发动机转速测量仪校准装置的检定与量值传递

1、汽油发动机转速测量仪校准装置的量值传递

汽油发动机转速测量仪校准装置的量值传递如下示意框图：



2、汽油发动机转速测量仪校准装置的检定

汽油发动机转速测量仪校准装置的检定可采用 JJG603-2006《频率表》规定的准确度等级 0.05 级的频率表（如图 4 所示）。

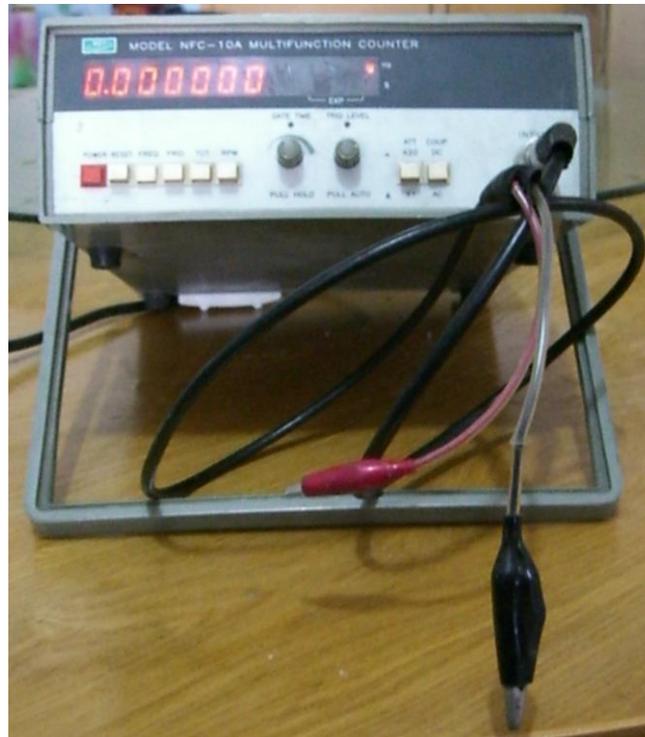


图 4 数字式频率表

将图 4 中数字式频率表输入接口的两个夹脚分别夹在校准装置面板上的基准点的两个插口中，“红夹脚”对“红插口（+）”、“黑夹脚”对“黑插口（-）”。在校准装置显示某个转速值时，按住【激发】键读取频率表的频率读数。按公式计算“校准装置”示值误差：

$$\delta_j = \left(\frac{n_j}{60 \cdot \nu_{0j}} - 1 \right) \times 100\%$$

式中： δ_j — 校准装置转速示值误差；

n_j — 校准装置转速示值， r/\min ；

ν_{0j} — 频率表显示频率值， Hz 。