

2024年陕西省大学生电子设计竞赛七校联赛题

铅笔姿态及笔迹检测装置（C 题）

一、任务

设计并制作一个铅笔姿态及笔迹检测装置，装置由铅笔、A4 纸、传感器和显示器组成。用手操作铅笔时，铅笔的姿态、绘出的线段、书写的数字及线段长度等信息可以通过显示器显示。装置的组成及结构如图 1 所示。

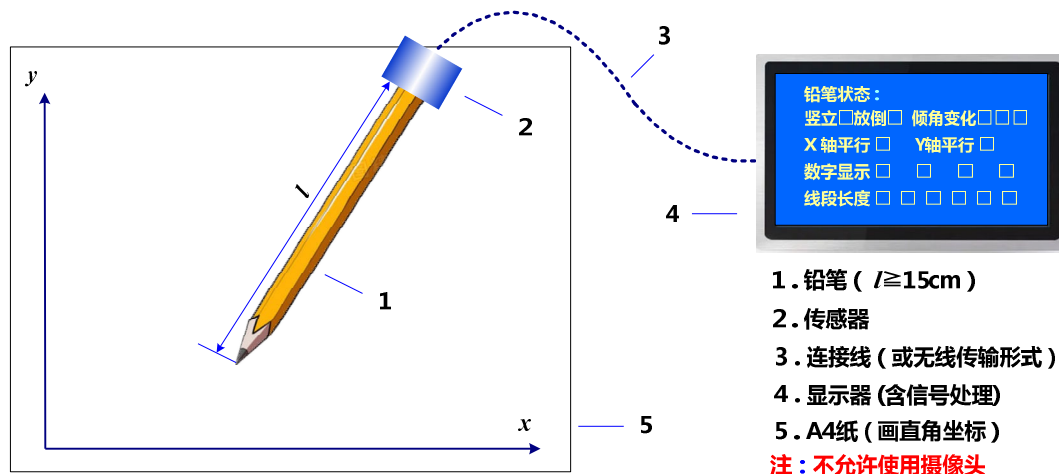


图 1 铅笔姿态及笔迹检测装置的组成及结构图

二、要求

1. 基本要求

- (1) 装置能够检测出铅笔处于竖立状态或放倒状态，并通过显示器显示。
(10 分)
- (2) 装置能够检测出笔杆与 A4 纸面之间倾角大小的变化趋势，并通过显示器显示。(20 分)
- (3) 借助三角板，手握铅笔在 A4 纸面上绘制一条平行于坐标轴的线段，装置能够识别出线段与 x 轴平行或与 y 轴平行，并通过显示器显示。(20 分)

2. 发挥部分

- (1) 手握铅笔在 A4 纸面上书写 1 位数字 (字形参考图 2，字的大小不限)，装置能够在显示器上显示书写的数字。(20 分)

1 2 3 4 5 6 7 8 9

图 2 字形参考图

(2)借助直尺,手握铅笔在 A4 纸面上随机绘制一条直线线段(长度在 50mm ~ 150mm 范围内),装置能够测量出直线线段的长度,并通过显示器显示,要求误差 $\leq 2\text{mm}$ 。(25 分)

(3)其他(传感器采用无线传输形式等)。(5 分)

三、说明

1. 图 1 中屏显格式仅供参考,实际使用格式可自定。
2. 发挥部分书写和画线操作时,要求笔杆与纸面有 $40^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 的倾角。
3. 发挥部分(2)的误差超出要求时,随误差增大按比例扣分。
4. 测试过程由参赛学生操作,每项测试要求在 20s 内完成。