

# 2023 年陕西省大学生电子设计竞赛七校联赛题

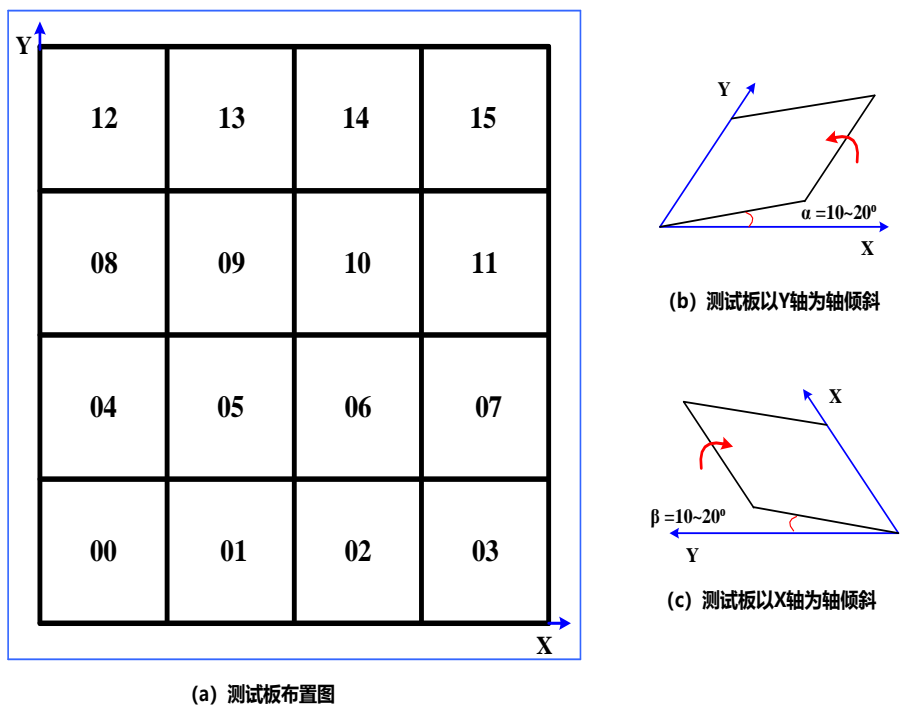
## 运动物体监测系统（C 题）

### 一、任务

设计并制作一个运动物体监测系统，系统包括 1 个运动物体和 1 个测量终端。运动物体内部包含传感器、无线通信和电源等电路；测量终端可采用手机、电脑或自制装置。显示终端接收来自运动物体的信息，并显示工作状态、倾斜角度、摆放姿态和移动路径等数据。监测系统的组成如图 1 所示，监测系统的测试板布置及倾斜角度测试示意如图 2 所示。



图 1 监测系统组成图



(a) 注：白色亚克力板，中间画16个尺寸相等的方格，方格边长为10cm，标记为：00~15

图 2 测试板布置及倾斜角度测试示意图

## 二、 要求

### 1. 基本要求

(1) 用手摇晃运动物体可以切换其内部电路状态，对应工作或停止状态，测量终端分别显示 ON 或 OFF。（10 分）

(2) 将运动物体放置于测试板上，按照图 2（b）、图 2（c）给出的方式抬起测试板，要求测量终端显示  $\alpha$  和  $\beta$  的角度值，测量角度误差绝对值小于  $1^\circ$ 。（20 分）

(3) 在平放的测试板上随机摆放运动物体，要求测量终端显示运动物体的顶面标记。（20 分）

### 2. 发挥部分

(1) 测试板平放，将运动物体放置于测试板“00”标号方格内，按照测试指令要求，沿 X 或 Y 方向滚动翻转运动物体（每次翻 1 格，途经标号不重复），翻转次数  $\geq 8$ ，要求测量终端显示运动物体滚动经过的测试板方格标号。（25 分）

(2) 测试板平放，将运动物体放置于测试板上的任意标号方格内，按照测试指令要求，沿 X 或 Y 方向平移推动（每次推 1 格，途经标号可重复），推动次数  $\geq 8$ ，运动物体最终停在标号为“00”、“03”、“12”、“15”之一的方格，要求测试终端显示运动物体初始放置的方格标号。（20 分）

(3) 其他。（5 分）

## 三、 说明

1. 运动物体不得附加任何外部连线，亚克力测试板上不得含有任何电子元件，监测系统测试中不得有任何外部干预控制；

2. 运动物体的顶面为正方体朝上的一面；

3. 每项测试时间不得超过 30s；

4. 发挥部分测试时，摆放位置和测试指令由测试老师下达，学生动手操作。