

# 2021-2022 全国青少年电子信息智能创新

## 大赛复赛赛项规则

### ——电子控制工程赛（初中组）

#### 一、比赛题目及形式

题目：“核酸检测系统”。

形式：每组 2 人，组队参加，竞技展示与讲解。

#### 二、比赛内容

比赛时间为 3 分钟，每个小组以团队协作形式演示所搭建的作品功能，在竞技时间 3 分钟内，每组有两次机会，而且在竞技过程中，不得修改作品结构及程序，直至两次机会测试结束或时间终止结束，完成比赛任务，比赛成绩取两次成绩的最高分为最终成绩。

#### 三、任务流程

“核酸检测系统”竞技展示环节介绍：

##### （一）数据归零

12864 显示屏第一行显示“核酸检测系统”，第二行显示“试剂瓶数量：”，第三行显示试剂瓶的检测数量；利用按键（如：按键开关）控制试剂瓶原始数据（试剂瓶的检测数量）归零，同时，红蓝双色灯熄灭。

##### （二）数据校对 1

将一个圆柱形的试剂瓶（4 个滑轮叠加代替试剂瓶）放置在检测

传感器前，利用障碍物遮挡形式模拟试剂瓶停留在传感器检测区内，时间为 3 秒钟，并且传感器时时检测此试剂瓶；在 3 秒中内，红蓝双色灯点亮并熄灭一次，点亮的颜色为蓝色，数据校对完成后，记录数据为 1，表示一个试剂瓶检测完成，将此试剂瓶放至疫情检测站内。

### （三）计时检测

检测时间为 30 秒钟，参赛选手依次将试剂瓶放至检测轨道的有效位置，让试剂瓶在重力的作用下，自由滑下，在下滑的过程中，不可触摸此试剂瓶，当传感器检测到跑道上下滑的试剂瓶，记录试剂瓶数量，每滑落一个试剂瓶记录数据为 1，并显示在 12864 显示屏第三行内，同时，红蓝双色灯的蓝色指示灯点亮并熄灭一次；依次类推，滑落 30 个试剂瓶记录数据为 30，蓝色指示灯闪烁 30 次。当记录数据大于 30 后，红蓝双色灯红色指示灯点亮，且不熄灭，记录数据归零或小于 30 后红色指示灯才可以熄灭。

### （四）数据校对 2


30 秒钟检测完成后，再将一个圆柱形的试剂瓶（4 个滑轮叠加代替试剂瓶）放置在检测传感器前，利用障碍物遮挡形式模拟试剂瓶停留在传感器检测区内，时间为 3 秒钟，并且传感器时时检测此试剂瓶；在 3 秒中内，红蓝双色灯点亮并熄灭一次，点亮的颜色为蓝色，数据校对完成后，记录数据为 1，表示一个试剂瓶检测完成，将此试剂瓶放至疫情检测站内；竞技展示结束。

四、器材参数介绍

注：以下图片仅为示意，请选手自备符合比赛要求的相关器材。

序号	名称	参考图片	说明
1	电源		为其他的元件提供电能。
2	连接线		相当于导线，拓宽元件与元件之间的距离。
3	USB 数据线		电脑与编程主控板之间数据传输线，并且还可作为电源充电线。
4	编程控制板		相当于电脑的 CPU，主芯片为 mega328 芯片，arduino nano 主控板，可通过 USB 数据线连接到电脑上，能够连接智能硬件，并且支持离线运行程序。

5	按钮指示灯		有两个功能，一是按钮，默认是弹起断开状态；二是指示灯，为LED。
6	红蓝双色灯		是的一种有极性的元件，并且可以显示红色和蓝色两种颜色，工作电压2-5V，能够连接到编程主控板，通过编写程序可以控制红蓝双色灯亮、灭和亮度高低。
7	超声波传感器		工作电压 3-5V，探测距离 2-450cm，一般用于检测物体之间的距离。
8	红外开关		是一种集发射与接收于一体的光电传感器，感应距离为 7cm-30cm。能够检测物体与传感器之间的有效距离，能够和编程主控板进行数据通讯，属于红外传感器。
9	液晶显示屏		支持数字、字母、汉字等显示，可以和开源主控板连接，作为显示设备使用，是一款 12864-OLED 显示屏。

10	小颗粒积木		<p>小颗粒积木，用于结构设计和外观搭建，参数包括：1*4 板粒、1*6 板粒、2*3 板粒、2*4 板粒、2*6 板粒、2*8 板粒、1*3 厚连杆、1*5 厚连杆、1*7 厚连杆、1*9 厚连杆、1*15 厚连杆、2*4 直角厚连杆、4*6 斜角厚连杆、1*4 梁、1*6 梁、1*8 梁、1*10 梁、1*16 梁、8 齿直齿轮、24 齿直齿轮、40 齿直齿轮、24 齿冠齿轮、12 齿圆齿轮、20 齿圆齿轮、1*4 齿条、滑轮（直径 30mm）、轮胎、2-12 格轴、十字轴连接件、2 孔带十字梁、滑轴销、皮筋、蜗杆、销、16*16 底板。</p>
----	-------	---	--

#### 四、任务书

见附件一。

#### 五、注意事项

(一) 迟到 15 分钟及以上者，取消比赛资格。

(二) 竞赛过程中除出现特殊原因外，所有参赛人员不得随意终止比赛或离开赛场，否则将取消比赛资格。

(三) 自备（windows 系统）便携式电脑、文具、参赛作品。

(四) 比赛过程中如因选手操作失误而导致材料损坏或丢失，组委会不负责维修或更换。

(五) 严格按照报名名单签到，领取参赛座位号，赛场设施禁止修改，违者取消比赛资格。

(六) 选手根据场地图示在创作区找到本队所在位置的桌椅，完成竞技展示任务。

(七) 参赛作品使用的材料，需要在给定的材料参数范围内使用，不能额外增加材料种类，超出部分，不得分。

(八) 参赛作品由团队制作完成，竞赛现场不提供制作时间，只包含一个环节，竞技展示环节。

(九) 凡规则中未提及处理方法由大赛组委会决定。

## 附件一

# 工程赛初中组-项目任务书

任务要求：

### 1. “核酸检测系统”结构介绍：

作品结构稳定，外观符合“核酸检测系统”的特征，尺寸大小不限，作品结构必须包含元件试剂瓶储存室、检测跑道、红蓝双色指示灯、检测传感器（如：光电开关、超声波传感器）、编程控制板、数据统计器（液晶显示屏）、数据归零开关（如：按钮指示灯）等，其中，试剂瓶储存室需要能够容纳所有的检测材料；检测跑道长度需要大于 8 厘米（即传感器的有效位置到起点装置）。

### 2. “核酸检测系统”功能介绍：

“核酸检测系统”是一款智能检测试剂瓶个数的计数系统，它可准确计算试剂瓶（4 个滑轮叠加代替试剂瓶）个数，利用按键（如：按钮指示灯）控制数据（试剂瓶数量）归零；通过传感器检测跑道上的试剂瓶，并且每次检测到试剂瓶都有灯光提示和数据记录，而且检测每个试剂瓶的灯光提示效果为蓝色指示灯闪烁一次（即点亮后熄灭），数据记录效果为液晶显示屏显示，并且数据时时显示，液晶显示屏显示形式为第一行显示“核酸检测系统”，第二行显示“试剂瓶数量：”，第三行显示试剂瓶的检测数量；当记录数据大于 30 后，红色指示灯点亮，且不熄灭，记录数据归零或小于 30 后红色指示灯才可以熄灭。

3. “核酸检测系统”创新设计:试剂瓶储存室的试剂瓶可以自动完成零件有序排列或堆叠（如：无程序控制的机械结构、有程序控制的机械结构）。

