

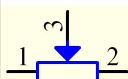
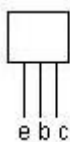
# 2017 年××市中等职业学校学生技能竞赛

## 《电子产品装配与调试》项目任务书

### 参 考 答 案

#### 一、元器件选择（15 分）

要求：根据给出的产品说明及电子产品电路原理图，正确无误地从赛场提供的元、器件中选取所需的元、器件及功能部件，清点元器件的数量、正确使用万用表检测元器件的好坏，并填写下表。

元器件	识别及检测内容				配分	评分标准	得分
电阻器 2支	数码标志	标称值	测量值	测量档位	每支1分 共计2分	检测错1项，该电阻不得分	
	103	10k $\Omega$	10.1k $\Omega$	数字表20k $\Omega$			
	474	470k $\Omega$	472k $\Omega$	数字表20M $\Omega$			
电位器 1支	数码标志	标称值	测量值	测量档位	2分	检测错1项，该电位器不得分	
	105	1M $\Omega$	1.02M $\Omega$	数字表20M $\Omega$			
		画出电路符号图，并标明最大阻值的引脚号 <div></div> 最大阻值：1、2脚					
电容器 2支	标号	容量值( $\mu$ F)	测量值	介质	每支1分 共计2分	检测错1项，该电容不得分	
	C1	47 $\mu$ F	51.5 $\mu$ F	氧化铝膜			
	C3	10 $\mu$ F	9.78 $\mu$ F	氧化铝膜			
二极管 1支	数码标志	正向电阻	反向电阻	材料	2分	检测错1项，该二极管不得分	
	1N4001	620 $\Omega$	$\infty$	硅			
		所用仪表及测量档位		数字表2k $\Omega$			
三极管 1支	数码标志	面对标注面，管脚向下，画出管外形示意图，并标出管脚名称。			2分	检测错1项，该三极管不得分	
	S8050	<div></div>					
		材料	b-e结正向电阻	b-c结反向电阻			
		硅	792 $\Omega$	$\infty$			
清理元器件，与产品说明文件中元器件清单比对					20分钟以后，少一个元件扣1分，最多扣5分。		

## 二、印制电路板焊接（18 分）

根据给出的产品说明及电子产品电路原理图，选择所需要的元器件，把它们准确地焊接在赛场提供的印制电路板上。

要求：电子产品的焊点大小适中，无漏、假、虚、连焊，焊点光滑、圆润、干净，无毛刺；引脚加工尺寸及成形符合工艺要求；导线长度、剥头长度符合工艺要求，芯线完好，捻头镀锡。

## 三、电子产品装配及工艺（25 分）

1、根据给出的产品说明及电子产品电路原理图，把选取的电子元器件及功能部件正确地装配在赛场提供的印制电路板上。（18 分）

要求：印制板插件位置正确，元器件极性正确，元器件、导线安装及字标方向均应符合工艺要求；接插件、紧固件安装可靠牢固，印制板安装对位；无烫伤和划伤处，整机清洁无污物。

2、根据现场装配的《交通灯控制电路》，填写工艺卡片。（7 分）

描述	装配工艺过程卡片		工序名称		产品图号		
			插件		PCB-20170101		
	序号 (位号)	装入件及辅助材料 代号、名称、规格		数量	工艺要求		工装名称
		代号、名称	规 格				
	1	C1	47μF/25V	1	贴底板安装，注意极性正确		
	2	D1	1N4001	1	贴底板安装，注意极性正确		
	3	L9	5mm 黄 LED	1	贴底板安装，注意极性正确		
	4	Q1	S8050	1	距离底板 3~5mm 安装		
	5	R1	10k Ω	1	贴底板安装，注意不要倾斜		
	6	U1	NE555	1	先焊接插座，再安装芯片		
以上各元器件的焊接装配顺序是： R1—D1—Q1—L9—U1—C1							
装配 注意	1、所有焊点应均匀，表面光滑、圆润，无错焊、漏焊、虚焊、短路、拉尖等现象。 2、焊锡应充满焊盘，焊点周围无残留的助焊剂和焊锡。 3、元件引脚的成形应符合常规的工艺要求，同类型的元件安装高度应一致。						

#### 四、电子产品检测与调试（42 分）

装配完成的《交通灯控制电路》，在检测无短路等现象以后，连接上稳压电源， $5V \pm 0.1V$ ，其电流不应超过  $0.5A$ 。

- 1、在装配完成的《交通灯控制电路》中，设置了两处故障，请根据产品性能和功能的要求，找到并排除故障，完成下面的故障报告单。（16 分）

故障一

##### 检修报告

故障现象 (2 分)	接通电源，按一下 S1 启动后，东西通行正常，南北通行异常，L5~L8 均不能点亮。
故障检测 (4 分)	根据电路原理，南北通行指示灯 L5~L8 由 U2 控制，用万用表测量 U2 第 3 脚有高低电平变化，但在输出高电平期间 L5~L8 不亮，继而测量 Q4 基极电压一直为 0V，故判断 U2 第 3 脚至 Q4 基极间存在开路故障，仔细观察发现 Q4 基极与 R12 没有连接。
故障点 (1 分)	三极管 Q4 的基极与电阻 R12 开路。
故障排除 (1 分)	用剪下的元件引脚连接 Q4 基极与 R12 左侧的过孔后，故障排除。

故障二

##### 检修报告

故障现象 (2 分)	通电后，黄灯一直闪烁，调节 R3、R4 无效果。
故障检测 (4 分)	黄灯一直闪烁，说明 U3 一直振荡工作，用万用表测量 U4 第 8 脚一直为 0V，第 9 脚有高低电平变化，第 10 脚一直近似 5V 高电平。根据与非门的逻辑功能，分析电路是由于第 8 脚不能跳变为高电平而引起的故障，继续测量与该脚相连的 U4 第 3 脚，发现有高低电平变化，故判定这 2 脚之间存在开路故障。
故障点 (1 分)	U4 第 3 脚与第 8 脚开路

故障排除 (1 分)	用剪下的元件引脚连接 U4 第 3 脚和第 8 脚后，故障排除。
---------------	----------------------------------

2、装配完成的《交通灯控制电路》，应实现电路基本功能。（每项 2 分，共 8 分）

- (1) 按键 S1 启动正常；
- (2) 东西通行时间设置为 10 秒；
- (3) 南北通行时间设置为 15 秒；
- (4) 黄灯闪烁均设置为亮灭跳变 3 次。

3、在正确完成电路板的焊接装配以后，根据要求对相关电路进行调试和测量，并把测量的结果填在表格及空格中。（每空 1 分，共 18 分）

(1) 当允许东西通行时，测量记录 U1-3 脚电压为 3.38V，U4-1 脚电压为 0.13V，U4-2 脚电压为 2.98V，U4-3 脚电压为 4.8V。

(2) 当东西通行转南北通行时（黄灯闪烁），测量记录 U1-3 脚电压为 0V，U4-1 脚电压为 4.7V，U4-2 脚电压为 2.8V，U4-3 脚电压为 0V，U4-10 脚电压为 4.7V。

(3) 当黄灯闪烁时，估算其闪烁的频率为 1.5Hz，周期为 658.3ms。

解读试题：根据产品说明书中关于多谐振荡器的计算公式，计算如下：

$$t_{PH} \approx 0.693 \times (R_{14} + R_{15}) \times C_5 \approx 332.6ms$$

$$t_{PL} \approx 0.693 \times R_{15} \times C_5 \approx 325.7ms$$

$$T = t_{PH} + t_{PL} = 658.3ms$$

$$f = 1/T \approx 1.5Hz$$

(4) 原理图中 U4C 为 与非门 电路，逻辑表达式为  $Y = \overline{AB}$ ，它在电路中的作用为 当东西和南北通行切换时，给 U3 第 4 脚提供高电平，控制黄灯闪烁。

(5) 若使南北通行时间延长，应将 R6 变大（变大、变小），若使东西通行转南北通行时黄灯闪烁时间延长，应将 R3 变大（变大、变小）。

(6) 若将 R5 的阻值调到 500kΩ，估算东西通行时间为 26.1s。

解读试题：根据产品说明书中关于单稳态触发器的计算公式，计算如下：

$$T_w \approx 1.11 \times (R_{28} + R_5) \times C_1 \approx 26.1s$$