**2010年江苏省职业学校技能大赛**

**（电工电子类）单片机控制装置安装与调试技能比赛试卷**

组别： **教师组** 比赛时间： 240分钟

考场： 无锡高等职业专科学校 工位号：

* **职业与安全意识评分标准（此项满分为10分）**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 评分项目 | 分值 | 评 分 标 准 | 评分栏 |
| 操作是否符合  安全操作规程 | 4 | 出现不符合安全操作规程的，一次扣2分，扣完为止。严重不符造成一定后果的扣4分。 |  |
| 调试操作过程是否  符合职业岗位的要求 | 3 | 出现工具运用、装置取舍不符合职业岗位要求的（如工具遗忘在赛场），一次扣1分，扣完为止。 |  |
| 赛场纪律及赛场的  设备和器材使用 | 3 | 发现违反赛场纪律（如提前操作、规定时间外继续答题不听劝阻的）、损坏设备仪器的，一次扣3分。工位不整洁的扣1~3分。扣完为止。 |  |
| 特别：1、完成工作任务并交卷后，出现电路短路扣30分；  2、完成工作任务过程中，因违反操作规程影响自己及他人比赛的，另扣5-30分；  3、严重损坏赛场提供的设备，不符合职业规范的行为，视情节另扣3-10分；  4、严重违反纪律的，如出现作弊现象，经主评委确认，可直接取消该选手参赛资格。 | | |  |

* **工艺性评分标准 （此项满分为30分）**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 评分项目 | 分值 | 评 分 标 准 | 评分栏 |
| 模块、元件及  导线连接 | 2 | 模块及元件选择多于或少于试题要求一项的，每项扣1分，扣完为止。 |  |
| 3 | 模块布置不合理，扣1~3分。 |  |
| 2 | 导线选择不合理，每项扣1分，扣完为止。 |  |
| 3 | 导线走线不合理，每项扣1分，扣完为止。 |  |
| 2 | 导线整理不美观的，扣1~2分。 |  |
| 3 | 导线连接不可靠，同一接线端子上连接多于2条的，每项扣1分，扣完为止。 |  |
| 制图准确  与规范性 | 6 | 徒手绘图，字迹潦草，布局不合理扣1~6分 |  |
| 3 | 图形标号不符合标准要求，每项扣0.5分，扣完为止。 |  |
| 3 | 没有元件说明，每项扣0.5分，扣完为止。 |  |
| 3 | 漏画元件，每项扣0.5分，与实际连线不符的每项扣1分，连线与功能要求不符的每项扣1分。扣完为止。 |  |

* **功能评分标准 （此项满分为60分）**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 功能 | 评分项目 | 分值 | | 评 分 标 准 | 评分栏 |
| 提交 | 芯片烧写 | 3 | 3 | 比赛结束时刻，交卷时程序烧写在芯片中得3分。 |  |
| 初始  状态 | LED显示 | 18 | 5 | 字符“IdLE”显示正确，得5分。 |  |
| 机械手 | 6 | 一工位上方；上升到位；夹紧状态。各2分 |  |
| 设定厚度 | 4 | 按键有效，厚度值显示正确。各2分。 |  |
| 设定工艺 | 3 | 按键有效得2分，工艺显示正确，再得1分 |  |
| 工作过程 | 按下“运行” | 39 | 2 | 字符“rUn”显示正确，得1分，符合闪烁要求再得1分。 |  |
| 机械手 | 2 | 三工位上方；上升到位、松开状态。各1分 |  |
| 涂料1识别 | 10 | 有无判断有效，得1分；该工艺刷涂动作正确得2分。厚度要求符合再得1分；丢弃动作有效得1分；进度显示正确得5分。 |  |
| 涂料2识别 | 11 | 有无判断有效，得1分；刷涂动作正确得3分。厚度要求符合再得1分；丢弃动作有效得1分。进度显示正确得5分。 |  |
| 显示 | 2 | 字符“ovEr”显示正确，得1分，符合闪烁要求再得1分。 |  |
| 恢复初始状态 | 2 | 一工位上方；上升到位、夹紧状态。各1分 |  |
| 报警功能 | 10 | 选另一工艺，重复上述动作到“涂料1识别”完成，正确得6分。再次添加相同涂料，报警功能正确，再得2分。添加不同涂料后，解除功能正确，再得2分。 |  |

**■参赛选手注意事项**

1. 请在指定的绘图纸上绘制控制接线图；
2. 比赛结束前，应将控制信号线、电源线用尼龙扎带捆扎固定；
3. 比赛结束前，应将程序烧写到单片机中，安装在实训考核台上，否则功能评分不得分；
4. 比赛结束前，应清理工位上的相关工具、辅材，并关闭电源。

# 工作任务书

1. 【需求分析】根据自动喷涂生产线的背景描述及其控制装置的具体要求，利用实训考核台中相关模块、元件和执行机构，构建立面喷涂装置动作演示系统；
2. 【硬件设计】选择合适的模块、元件和执行机构设计该演示系统，并在答题纸上准确规范地绘制以模块为基本单元的控制接线图；
3. 【线路连接】按工艺规范用连线连接该演示系统所需模块、元件和执行机构；
4. 【软件调试】将工程相关文件存放在D盘中以选手的工位号命名的文件夹内，按初始状态及工作过程要求编写单片机控制程序并进行调试，以达到演示系统的要求。
5. 【程序烧录】调试完毕后，将控制程序编译通过后的程序文件“烧入”单片机中。

# 自动喷涂生产线背景描述

* + 1. 喷涂生产工艺采用机器人机械手操作代替人工操作，可以适应恶劣工作环境，提高工作效率，生产过程自动化可精确控制涂层的厚度及漆面均匀。
    2. 任务书要求设计立面喷涂装置控制器。以控制喷枪的涂料选择、移动路径及喷涂次数，并显示控制器的参数和状态。
    3. 演示系统中立面喷涂装置采用智能物料搬运装置代替，主要包括机架、喷涂机械手及涂料添加区和回收区。其中：
       - 机架主要功能是支撑起整个系统。
       - 喷涂机械手主要由气动手爪、双线圈电磁阀、光纤传感器、滚珠丝杆、直流电动机、单线圈电磁阀、导汽缸及行程开关构成。
       - 双线圈电磁阀控制气动手爪夹紧与放松，从而夹取涂料（用球代替）喷漆或丢弃余料。
       - 光纤传感器可感测手爪上是否有涂料。
       - 滚珠丝杆在直流电机的带动下带动手爪的水平运动。
       - 单线圈电磁阀控制导汽缸控制手爪的上升与下降。夹取涂料后，自上向下或自下向上动作一次表示垂直方向刷漆一次。默认每次刷漆动作可加工漆面宽度为5mm，厚度为0.1mm。
       - 直流电机正反转、电磁阀的导通与断开由五个继电器控制。
       - 喷涂机械手主要功能是在系统程序控制下通过相关元器件有效配合完成抓取涂料、对垂直喷漆作业立面进行上下左右移动进行喷漆以及丢弃涂料等动作。
       - 行程开关共有五个，从左到右分别为：左限位行程开关、三工位限位开关、二工位限位开关、一工位限位开关、右限位行程开关。左、右限位行程开关用来限制手爪的行程范围，一、二、三工位限位开关用来定位手爪位置，一、二工位限位开关分别与涂料添加区下方的两个物料检测光电传感器在垂直方向上对应，三工位限位开关与回收区接料右端在垂直方向上对应。
       - 涂料添加区有两处，下方有物料检测光电传感器。并能感测有无涂料。涂料有两种：白色和黄色，由涂料工位确定。左侧（二工位）只可手动添加白色涂料，右侧（一工位）只可手动添加黄色涂料。根据涂料（用任意球代替）出现的工位可直接判断涂料颜色。回收区只有一处（三工位），接收机械手喷涂某种涂料动作完毕后的余料。
    4. 喷涂加工工艺有A和B两种。它们的加工立面效果示意图如图1所示。实际机械手有效作业范围如图中黑色长方形线框所绘，黑色线框右下角与黄色涂料添加点重合。各漆条间距均匀，各工艺漆面总宽度不应超出有效作业平面。

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| 工艺A图案效果 | 工艺B图案效果 |

图1 加工立面效果示意图

* + 1. 可设定加工工艺的漆面厚度t（0.2≤t≤0.4mm）。实际厚度加工允许误差为0.1mm。
    2. 每种涂料的喷涂，应根据各动作时间及当前位置，估算并显示该涂料喷漆过程的加工时间进度（%），进度误差小于5%。喷漆过程指取到某种涂料后开始到丢弃该涂料结束。
    3. 操作面板
       - LED显示由八位数码管组成，自行设置显示格式，按演示系统要求切换显示状态和参数。要求格式合理、效果清晰。
       - 键盘，自行选择和定义功能按键，按演示系统要求完成命令和参数输入。要求去抖动、操作方便。

# 平面喷涂装置演示系统初始状态要求

1. 接通电源后，控制器数码管显示空闲状态‘I’‘d’‘L’‘E’字符。手爪运行至一工位上方,且上升到位，夹紧状态（无球）。
2. 按“设定厚度”键后，可输入厚度值t（精度0.1mm，单位mm）。要求能在LED数码管看到输入过程及最后设定的厚度值。
3. 按“设定工艺”键后，可切换选择工艺A或工艺B。要求能在LED数码管看到最后选择的工艺‘A’或‘b’字符。

# 平面喷涂装置演示状态系统工作要求

1. 按下“运行”按键。控制器数码管显示运行状态‘r’‘U’‘n’字符。0.5秒亮，0.5秒灭闪烁显示。
2. 手爪运行至三工位上方,且上升到位，松开状态（无球）。
3. 人工添加任一种涂料，装置自动判断涂料的颜色，并按指定工艺自动完成相应厚度的刷漆动作并丢弃余料。
4. 人工添加另一种涂料，装置自动判断涂料的颜色。若所选涂料颜色与上一步已喷涂颜料的颜色相同，则在LED上显示报警状态‘E’‘r’‘r’字符，0.5秒亮，1秒灭闪烁,直至更换正确颜色的涂料。若颜色不同，则按指定工艺自动完成相应厚度的刷漆动作并丢弃余料。
5. LED显示结束状态‘o’‘v’‘E’‘r’字符，1秒亮，0.5秒灭闪烁显示5秒。
6. 进入初始状态要求，等待参数设定。

# 绘图纸

在下面的图框中，准确规范地绘制以模块为基本单元的控制接线图：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  | 图 名 |  |
|  | 工位号 |  |

（请重新排版，注意此页为绘图页，图框尽量大。A4纸张大小。谢谢！）