软件设计说明V1

2017年12月1日

**一、命令字符串：**

控制命令是一个字符串，分为**阻塞式**和**非阻塞式**。阻塞式命令用“**(**”开头，“**)**”结束，多个命令用“**;**”分隔，一次只能控制一个对象，执行时必须保证其它阻塞命令已经执行完，命令完成后再按顺序执行下一个阻塞命令。非阻塞式用“**[**”开头，“**]**”结束，多个命令用“**;**”分隔，非阻塞执行，可以同时控制多个对象，所有命令同时发出，不等待执行结束立即返回。

一条命令字符串长度小于等于**60**个字节以**回车换行**结尾，一条命令字符串包含至少**1**条，最多**8**条命令。字符串中字母**大小写均可**。

命令字符串通过串口通讯任务接收，可以通过向串口发送测试命令验证各个模块

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 功能块 | 执行命令 | 查询状态 | 命令类型 |
| 写文件 | Fdnnwwww | F（磁盘信息、文件列表） | 非阻塞 |
| 日期 | D0yymmdd（8字节） | D（1字节） | 非阻塞 |
| 时间 | N0hhmmss（8字节） | N（1字节） | 非阻塞 |
| 温度 | Tnnb（4字节） | T（1字节） | 非阻塞 |
| 阀 | Vnnb（4字节） | V（1字节） | 非阻塞 |
| 步进电机 | Snnkpppp（8字节） | S（1字节） | 非阻塞；阻塞 |
| 蠕动泵 | Pnnktttt（8字节） | P（1字节） | 非阻塞；阻塞 |
| 旋转泵 | Rnnctttt（8字节） | R（1字节） | 非阻塞；阻塞 |
| 延时 | Wxxxxxxx（8字节） | W（1字节） | 阻塞 |

参数定义：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 代号 | 含义 | 范围 |
| d | 读写删文件 | 0：读；1：写；2：删除nn个文件。 |
| nnwwww | 读：nn是读文件数，写：nn是重复数 | nnwwww =[010000~999999] |
| yymmdd | 年月日 | [00~99]年，[01~12]月，[01~31]日， |
| hhmmss | 时分秒 | [00~23]时，[00~59]分，[00~59]秒 |
| nn | 功能块编号 | [01~99] |
| b | 关闭或打开状态 | [0,1]，0关闭；1打开 |
| c | 速度大小：低、中、高 | [0,1,2] |
| pppp | 位置或与液面距离 | 0nnn：位置；1nnn：进入液面并移动，2nnn：离开液面并移动，3nnn：转动时间(100ms)，4nnn：到原点距离(mm)。原点定义？ |
| k | 速度（低、中、高）和方向 | [0,1,2]+ [0,4]，大于等于4代表反转 |
| tttt | 代表tttt\*0.1秒 | [0001~9999] |
| xxxxxxx | 代表xxxxxxx \*1毫秒 | [0000001~9999999] |

例如：[V021; S0310003]//开阀2，步进电机3中速运行到位置3；(P0130020; W0005000)//蠕动泵1低速反转2秒，延时5秒

**二、任务：**任务之间要传递信息，所有任务一次创建完成，每个任务有一个状态机，有**定时复位**机制

Main：硬件初始化，创建主任务start\_task，启动调度器

主任务：(start\_task) 创建其它任务以及软件定时器，消息队列，信号量，事件标志组，任务通知等，创建完成删除自己。

HMI界面UART通讯：(hmi\_task)负责界面显示。发送命令给HMI界面，接收HMI界面消息，接收其它任务的消息，数据读取和显示，条形码读取

串口通讯：(com\_task)接收控制命令，返回信息。接收串口消息，发送消息给串口

阀控制、步进电机控制、泵控制：(valve\_task，step\_task，pump\_task)接收阀控制信息（开关），接收步进电机控制信息（速度，位置），接收泵控制信息（速度，方向，时间）；返回各硬件状态

CRP检测流程：(crp\_task) 开机自检：从HMI读取当前时间赋值给RTC，步进电机运动，光电信号测试，阀，泵控制

RBC检测流程：(rbc\_task)，三个比色皿状态机分配

AD采样123：(adc\_task)三个比色皿可以同时进行，数据有效/无效，具体数据，数据存储

清洗比色皿123：(wash\_cuvette\_task) 三个比色皿只能一个一个清洗

维护：(maintain\_task)

**函数：**进入和返回时，状态需要保持不变

清洗池：

温控：抗体液2~8°控制，比色皿25℃控制。

洗针：

灌注：

排空：

测试任务：

串口测试：

HMI测试：

速度测试：步进电机，旋转泵，蠕动泵

精度测试：步进电机

哪些步进电机可以复用？

开关测试：74HC59可靠性测试，二通阀，三通阀开关、对电路的冲击、电流负载能力

AD测试：

温控测试：抗体液2~8℃；比色皿25℃

条形码测试：

恒流测试：RBC恒流驱动