引体向上流程

一、文字描述

**进入测试界面（准备计时状态）**

状态显示空白，电池电量和信号强度都显示0。

开始轮询子机

每隔1s更新lcd屏显示，显示子机回复信息。

Esc键，退出测试界面。

**Ent键（进入倒计数状态）**

检查子机空闲状态；若非空闲，二次界面显示非空闲；仅能用esc键返回，主机发送结束命令（子机回到空闲状态），进入准备计时界面。

检查手柄电量；若小于20%，二次界面提示；esc返回准备计时界面；ent继续开始。

向子机发10次开始命令（间隔50ms）。

查询子机，判断子机准备状态；若子机未进入准备状态，则二次界面显示‘子机未收到开始命令，请检查’。esc键，返回到准备计时界面；ent键（重新开始），进入向子机发10次开始命令。

语音播报“准备”，开始倒计数，停止轮询；每个整数秒倒计数音，发开始命令（同步子机的时间）。

**Esc键**，向子机发结束命令（取消当前测试，子机回到空闲状态），返回到准备计时界面。

**开始（进入计数计时状态）**

轮询手柄，轮询间隔100ms。

每隔1s更新lcd屏和led屏显示，显示子机回复信息（状态/成绩/信号强度/电池电量/子机回复的间隔时间）。

**Esc键，**弹框提示确认退出（最后5s不响应esc键）；esc返回子机信息界面（显示最新的测试状态，子机信息）；ent向子机发结束命令（取消当前测试，子机回到空闲状态），返回准备计时界面。若5s不按键，自动返回测试界面；此过程中，测试进程继续进行。

有几种情况，进入‘停’。

1. 测试时间结束，主机向子机发送结束命令，播报‘停’。
2. 子机的间隔时间到0，子机自动进入结束状态（不再计数）。主机收到子机结束状态，播报‘停’。
3. 在主机设置‘手动停止’时，按F1键，手动停止（主机未设置‘手动停止’，按F1键，不响应）；主机向子机发送结束命令（子机进入结束状态），播报‘停’。

**停（进入计数时间结束状态）**

主机继续每隔100ms查询子机一遍。直到子机状态为结束状态。

ent键确认成绩，若子机不是结束状态，二次界面提示‘子机处于非结束状态，请检查子机’；esc键返回一次界面，继续查询子机；ent键确认成绩。

确认成绩，主机向子机发送结束命令（子机回到空闲状态），主机保存上传成绩后，退出 或 进入第二次测试。

二、主机状态转换图

引体向上测试状态转换图如下：



* + 1. 准备计时状态

ENT键开始测试时，主机先对子机状态做判断，再对子机电池电量做判断。

子机状态判断：子机处于空闲状态，才可以开始测试。否则，界面提示子机处于非空闲状态；只能选择返回，向子机发结束命令（非空闲的子机收到命令后会回到空闲状态）后，退回准备计时状态。

电池电量判断：子机电量大于20%，才可以开始测试。否则，界面提示电量不足的子机号；只能选择返回，退回准备计时状态。

* + 1. 倒计数状态

主机先向子机发送10个开始命令后，轮询子机状态。

1、当子机进入ready状态后，开始播‘准备’音，然后逐秒播倒数音，同时向子机发送时间同步命令（也是开始命令）倒数第0秒播‘开始’音，进入计数计时状态。‘准备’和‘开始’音之间，不对子机状态做轮询。

2、子机没有进入ready状态，只提供esc退回准备计时状态的操作。

* + 1. 计数计时状态

操作员，可以在倒数5秒以外，通过ESC键终止本次测试，提供二次确认界面。若选择取消终止，则测试继续进行；若选择确认终止，则主机向子机发结束命令（子机收到后回到空闲状态），回到准备计时状态。若超过5s未做出选择，则主动返回。

在二次确认界面出现和操作员做出操作之间，引体向上的计数计时仍然正常进行（直到读取数据结束状态），LED屏仍正常动态显示子机计数值，LCD屏保留二次确认界面不变。

子机在收到主机发送的结束命令（手动停止），或子机间隔时间为0时，或主机的测试时间为0时（主机向子机发送结束命令），子机都会进入计数时间结束状态。

* + 1. 计数时间结束状态

子机正常返回的状态应该为结束状态。在操作员按ent键确认时，保存及上传，完成后回到准备计时状态（操作员可以选择退出测试，或 开始第二次测试）。

三、引体向上测试流程图

先对LCD和LED屏做小组的人员显示，然后循环调用下列函数：取键值、无线模块接收处理、RTC处理、信号强度处理、无线模块发送管理、1s计时处理、键值判断处理。

测试循环流程图如下：



（1）无线模块接收处理

仅做接收数据包的解析，更新手柄状态/成绩/电池电量等。流程图如下：



（2）信号强度处理

每隔8ms读取无线模块的信号强度。

流程图如下：



（3）1s计时处理

使用硬件定时器做1s循环计时，定时器中断仅置一个标志。本任务做1s计时处理。

流程如下：



注：更新LED屏显示，仅更新无线模块发送队列。

（4）无线模块发送处理

负责从无线模块队列中取出数据包发送出去，队列没有数据包，则发送轮询包。本函数在主循环需要使用，需要兼顾其他项目（除了仰卧起坐和俯卧撑之外，其他项目终端是无线接口的，发送包都通过队列发送）。

每发送一数据包，记录当前的SysTickCnt值，供busyTime和1s判断使用。

发送1s计时，在无线模块发送中断响应中，清零。

流程如下：



（5）测试键值判断处理

有下列按键处理：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 按键 | 条件 | 响应 |
| 左右 | 组模式，在准备计时状态下 | 组内切换人员 |
| 上下 | 在准备计时状态下 | 切换第几次测试，组模式可以进入上一个人的最后一次 和 下一个人的第一次 |
| F1 | 计数计时状态下，无间隔时间（手动停止） | 向子机发送结束命令，当前测试进入结束状态。 |
| ESC | 测试过程中异常终止的返回（二次界面） | 返回测试界面，需更新时间显示 |
| 倒计数状态 | 向子机发结束命令；返回‘准备计时’状态；打开子机轮询；打开秒定时器。 |
| 计数计时状态5秒以外 | 二次界面显示‘终止本次测试’，供选择。超过5s未选择，自动返回 |
| 计数计时状态5秒以内 或 计时结束状态 | 不响应 |
| 准备计时状态 或 下一次状态 | 退出（有成绩，保存后退出）。有二次确认操作。 |
| ENT | 测试过程中异常终止的确认终止（二次界面） | 确认异常终止，向子机发结束命令，返回‘准备计时’状态 |
| 准备计时状态 | 检查子机空闲状态，检查子机电池，停止秒定时器，计算倒计数时间，向子机发送10次开始命令。 |
| 读取数据结束状态 | 检查子机结束状态，确认成绩，并保存和上传 |