

## 第一部分 适用范围

本规格书用于规范产品电控制事业部产品功能、性能、电气和检验方面的要求，适用产品型号是打草机 PM177-13C(美版)。

## 第二部分 电气规格

1	额定电压/频率	36VDC
2	工作电压范围①	20-42VDC
3	工作时间②	200Hrs/25℃
4	工作环境温度	0℃ ~ 45℃
5	储存环境温度	-20~70℃
6	工作环境湿度	10-90RH%

① :20 V 以下所有的控制功能 O K, 为保护电池, 不启动电机工作。

② :测试条件为: 在 25℃ 环境下, 负载电流 13-15A, 工作 270s (秒), 停机 30s (秒), 循环工作, 寿命超过 200 小时。

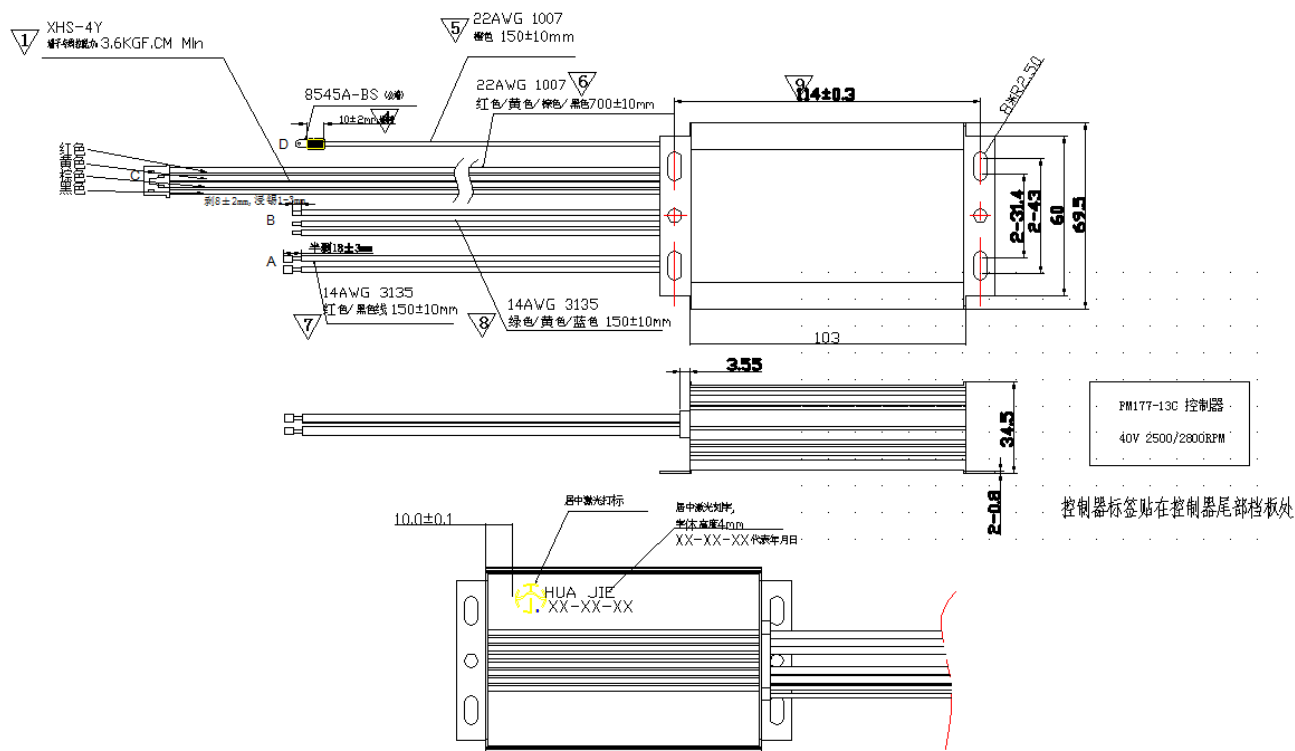
## 第三部分 安全提示

请按整机操作说明进行操作, 注意安全!

操作步骤:

1. 先按住任意一个开关 (LOCK 或 ON 开关), 再按住另外一个开关 (LOCK 或 ON 开关), 或者同时按住 LOCK 和 ON 开关电机都可以启动;
2. 电机启动后松开 LOCK 键, 电机继续运行;
3. 当断开 ON 键开关, 电机带刹车停机。
4. ON 键开关采用小电流控制。
5. 当电池包电压过低时, 电机将停止运行。

## 第四部分 控制器外观及出线定义



## 第五部分 主要功能及性能要求

### 一、 电气规格

电源输入：36V (20-42V)

最大电流：20±1.5A/35A±1.5A

额定功率：800W

运行时间：200Hrs/25℃

工作环境温度：0℃ ~ 45℃

存储温度：-20 ~ 70℃

工作环境湿度：10-90RH%

### 二、 技术指标

1. 过放保护：电池总电压低于 20±1V，控制器触发过放压保护；
2. 恒速控制：控制器在轻负载时，转速恒定 2500±5%RPM，当电流超过 12A

后(误差检测值 $\pm 1A$ )，转速恒定  $2800\text{ RPM}\pm 5\%$ 。当电流下降到  $12A$  后(误差检测值 $\pm 1A$ )，转速再次恒定  $2800\pm 5\%RPM$ ；

- 3.静态堵转保护：当电机堵住时，无法正常启动便进入保护,；
- 4.动态堵转保护：在电机运行过程中随着负载的不断增加，电机转速将持续降低，当加载到电机转速几乎为零时，进入堵转保护停机；
5. 堵转保护时间： $\leq 3S$ ；
6. 刹车时间： $\leq 2S$ ；

### 三、 认证及安规要求

- 1、符合 UL 认证
- 2、符合 ROHS 标准

## 第六部分 功能详细

### 一、电路工作概述：

接通电源，当 ON 按键开关为 ON，控制系统上电，单片机开始执行程序，使能打开电源信号(Power supply 信号, 详见原理图)，确保 ON 按键开关为 OFF 后控制电路仍保持有电状态。之后进行初始化工工作，初始化完成后，进入待机状态。

进入待机状态后，只要检测到 LOCK 开关为 ON，电机将启动。若遇到较轻的负载，程序将控制电机  $2500RPM$  恒速工作；若遇到较重的负载，将  $2800RPM$  恒速工作；若遇到很重的负载，将降速工作，直至停止电机。

电机工作过程中，若 ON 键开关为 OFF，都将停止电机。停止电机用刹车制动方式，3 秒内停止电机。

当 8 秒~10 秒内无按键按下，将关闭控制电路电源，以使电池进入低功耗。

其中，有过流（过载）保护，堵转保护，缺相保护等。当发生保护后，2~5 秒内电机会再尝试启动电机，并有电池低压保护等。

### 三、 各功能详细描述

#### 按键功能

ON 键开关是控制系统上电和电机停机的；

ON 键开关为 ON，系统上电，MCU 自检 OK 后，只要一旦检测到 LOCK 键开关为 ON，电机启动；

电机启动后，LOCK 键开关为 OFF，电机将继续运行；

ON 键开关为 OFF，MCU 切断输出，电机在 3S 内停机；

### 过放保护

控制板程序也会不断检测电池包电压，当电池包电压低于  $20 \pm 0.5V$  时，且持续 2~5 秒后，程序会停止电机工作。

### 低功耗

当 ON 键开关为 OFF 后 8~10 秒，程序将关闭电源使能信号（Power supply 信号），使控制电路不再消耗电源，使电池包能够进入低功耗休眠状态。

### 速度控制

当割草机空转或轻载（电流  $< 12A$ ）时，程序控制电机速度恒速  $2500RPM \pm 5\%$  工作；当割草机割到草多的地方（电机遇到重载，负载电流  $\geq 12A$ ），程序控制电机恒速  $2800RPM \pm 5\%$  工作，当割草机割到更多的草（电机遇到更重的载），程序控制电机降速工作，直至电机堵转，电机停止工作。

具体为：

如当前速度为 2500PRM，如果电流大于 10.5~12.5A 且持续 0.5 秒后，速度变为 2800RPM；

如当前速度为 2800PRM，如果电流小于 10.5~12.5A 且持续 1.5 秒后，速度变为 2500RPM；

### 刹车制动

正常情况下当电机停止转动时，程序会进行电机制动动作，使电机 3 秒内停止转动。

### 启动堵转保护

开机堵转：驱动电机约 1s 后电机仍没有速度信号，则关闭输出，经 2~5 秒后再次重复启动过程。

## 第七部分 控制器的突出特点

本电机控制器相较于其他电机驱动电路有如下几个优点

1. 在电机运行过程中，出现严重的堵转时，MCU 立即关闭输出，以便保护控制器不受损坏。
2. 采用无霍尔恒速控制，具有 EABS 柔性电子刹车功能，确保电机在 2 秒内完全停止。

## 第八部分 测试要求

### 一、 检测要求:

接通电源后，检查 PR1 1 脚是否有正常输入，电压 12-15V。检查 PR1 是否有正常输出，输出电压 4.8-5.1V。检查 U1 的 6 脚对地电压是否正常，正常电压在 1.2V~1.4V。

若这些监测点电压不正常，请勿带载测试，并仔细检查电路，确定原因后才能通电！