

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°C
4	工作环境温度	0°C ~ 45°C
5	储存环境温度	-20~70°C
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 °C 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。

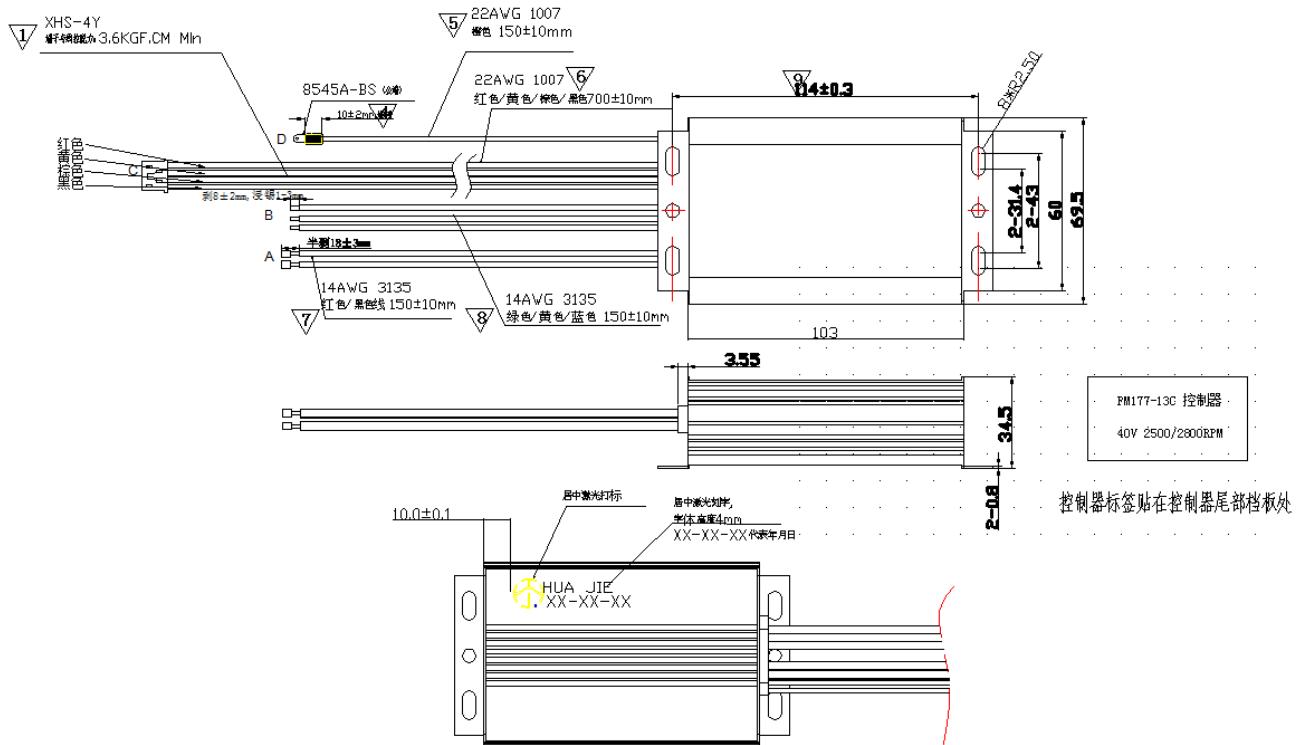
第三部分 安全提示

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: $20\pm1.5A/35A\pm1.5A$

额定功率: 800W

运行时间: 200Hrs/25°C

工作环境温度: 0°C ~ 45°C

存储温度: -20 ~ 70°C

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 $20\pm1V$, 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 $2500\pm5\%RPM$, 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 $2800 \pm 5\% \text{ RPM}$;

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 2500 RPM 恒速工作; 若遇到较重的负载, 将 2800 RPM 恒速工作; 若遇到很重的负载, 将减速工作, 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** 内电机不会再尝试启动电机, 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 $2 \sim 5$ 秒后, 程序会停止电机工作.

低功耗

当 **ON** 键开关为 **OFF** 后 $8 \sim 10$ 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), 程序控制电机减速工作, 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 $10.5 \sim 12.5A$ 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 $10.5 \sim 12.5A$ 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 $2 \sim 5$ 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！