**EET软件规格书**

**项目：e-Bike**

**目录**

[**目录** 2](#_Toc310425890)

[**1.** **电机驱动** 3](#_Toc310425891)

[1.1 启动 3](#_Toc310425892)

[1.2 运行 3](#_Toc310425893)

[1.3 算法 3](#_Toc310425894)

[**2.** **离合器驱动** 3](#_Toc310425895)

[2.1 吸合 3](#_Toc310425896)

[2.2 脱落 3](#_Toc310425897)

[**3.** **继电器** 3](#_Toc310425898)

[3.1 吸合 3](#_Toc310425899)

[3.2 断开 3](#_Toc310425900)

[**4.** **LED** 3](#_Toc310425901)

[4.1 运行指示 3](#_Toc310425902)

[4.2 故障指示 3](#_Toc310425903)

[4.3 故障代码 3](#_Toc310425904)

[**5.** **刹车** 4](#_Toc310425905)

[5.1 正常刹车 4](#_Toc310425906)

[5.2 故障刹车 4](#_Toc310425907)

[5.2.1 过流刹车 4](#_Toc310425908)

[5.2.2 电容保护 4](#_Toc310425909)

[**6.** **IPM** 4](#_Toc310425910)

[6.1 IPM过温保护 4](#_Toc310425911)

[**7.** **称重** 4](#_Toc310425912)

[7.1 称重模式 4](#_Toc310425913)

[7.2 称重返回值 4](#_Toc310425914)

[7.3 称重精度 4](#_Toc310425915)

[7.4 称重条件 4](#_Toc310425916)

[**8.** **保护** 4](#_Toc310425917)

[8.1 5V电压过低 4](#_Toc310425918)

[8.2 母线电压过低 4](#_Toc310425919)

[8.3 母线电压过高 5](#_Toc310425920)

[8.4 均压电阻故障 5](#_Toc310425921)

[8.5 IPM过流 5](#_Toc310425922)

[8.6 IPM过温 5](#_Toc310425923)

[8.7 通信超时 5](#_Toc310425924)

[8.8 看门狗超时 5](#_Toc310425925)

[8.9 电机堵转 5](#_Toc310425926)

[8.10 Ram检查失败 5](#_Toc310425927)

[8.11 离合器短路或断路故障 5](#_Toc310425928)

[8.12 掉电故障 5](#_Toc310425929)

[**9.** **通讯协议** 5](#_Toc310425930)

[**10.** **历史记录** 6](#_Toc310425931)

1. **主界面**
   1. 参数设定区

设置与电机控制保护以及电池信息相关的参数。

* 1. 功能选择区

选择对应的功能进行设置，在未选定的情况下不能设置参数。

* 1. 按钮

保存配置到文档，读取变频版数据，生成配置，将配置下载到变频版，关于等按钮。

1. **离合器驱动**
   1. 吸合

变频器接收到上位机离合器吸合指令或洗涤指令，执行离合器吸合。

* 1. 脱落

变频器接收到上位机离合器释放指令或脱水指令，执行离合器脱落。

电机运行在洗涤模式，如果连续10分钟未收到洗涤指令，则离合器脱落。

1. **继电器**
   1. 吸合

母线电压大于214V，延迟3S继电器吸合

* 1. 断开

母线电压小于169V，断开继电器

1. **LED**
   1. 运行指示

LED闪烁频率2Hz

* 1. 故障指示

LED闪烁频率4Hz

* 1. 故障代码

|  |  |
| --- | --- |
| 故障代码 | 描述 |
| 2 | 5V电压过低 |
| 3 | 电机过流 |
| 4 | 预留 |
| 5 | IPM过温 |
| 6 | 母线过压 |
| 7 | 预留 |
| 8 | 预留 |
| 9 | 通信超时 |
| 10 | 预留 |
| 11 | 看门狗超时 |
| 12 | 电机堵转 |
| 13 | Ram检查失败 |
| 14 | 母线电压A/D值无效 |
| 15 | 离合器短路或开路故障 |
| 16 | 掉电故障 |
| 17 | 均压电阻故障 |

1. **刹车**
   1. 正常刹车

当前状态为非刹车，且离合器不在动作时，接受到上位机刹车指令（目标速度为零），为正常刹车。刹车到60rpm以下的时间小于7秒。

* 1. 故障刹车

当前状态为非刹车，且离合器不在动作时，变频器检测到会导致危险的关键性错误时，执行故障刹车。

* + 1. 过流刹车

过流保护必须刹车，因为考虑到高速脱水运行时出现过流，如果不刹车将会导致母线电压过高，使IPM过压烧毁。

* + 1. 电容保护

当母线电压超过390V时，执行刹车，该功能优先级最高。

1. **IPM**
   1. IPM过温保护

根据IPM温度，超过 115度 ，电机停止输出。

1. **称重**
   1. 称重模式

在脱水模式下进行称重（离合器处于释放状态）。

* 1. 称重返回值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0Kg | 0.5Kg | 1Kg | 1.5Kg | 2Kg | 2.5Kg | 3Kg | 3.5Kg | 4Kg | 4.5Kg | 5Kg | 5.5Kg | 6Kg |
| 平均值 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

* 1. 称重精度

称重精度为0.5Kg

* 1. 称重条件
* Haier 卡萨帝7Kg 双动力洗衣机
* 称重转速 20rpm加速到70rpm
* 加速度 40rpm/S
* 称重时间：约32S

1. **保护**
   1. 5V电压过低

当VCC低于3.6V时，报5V电压偏低故障。当VCC大于等于3.7V时，持续保持10s，故障清除。

* 1. 母线电压过低

当母线电压连续200ms低于176V时，停机报母线电压过低故障。当母线电压高于176V时，故障清除。

* 1. 母线电压过高

当母线电压连续10ms高于390V时，停机报母线电压太高故障，同时断开主继电器。当母线电压低于374V时，故障清除。

* 1. 均压电阻故障

当母线电压连续4次平均值 |DC – DC/2| > 220V 或 DC/2> 220V时，停机状态下报均压电阻故障，同时断开主继电器。当|DC – DC/2| < 195V 且 DC/2 < 195V时，故障清除。

* 1. IPM过流

当IPM电流超过12A(峰值)时，硬件电路关闭IPM输出，同时输出Fault信号到MCU，MCU检测到Fault信号后，控制IPM停止输出，并报过流故障。

过流保护电机停止后20s恢复。

* 1. IPM过温

当IPM温度连续5s高于115℃时，停机报过温故障；当IPM温度低于70℃后，故障清除。

* 1. 通信超时

如果超过2.5秒接收不到上位机的通信信号，停机报通信超时故障，通讯恢复故障清除。

* 1. 看门狗超时

如果程序在26ms内没有喂狗，停机报看门狗超时故障；看门狗超时强制软件复位，复位10s后清除该故障。

* 1. 电机堵转

当发出电机运行命令后6秒内电机没有转动，停机并报堵转故障，20秒后故障自动清除。

* 1. Ram检查失败

在软件主循环，MCU定期地检查Ram的存储和读取，如果失败，报Ram检查失败故障。

* 1. 离合器短路或断路故障

如果离合器开路或者短路，报离合器故障，且断开主继电器，如果检测到离合器恢复正常，清除该故障并使能主继电器。

* 1. 掉电故障

如果变频板连续60ms检测无过零信号，电机刹车，报掉电故障，如果检测到过零信号，则清除该故障。

1. **通讯协议**

按客户的通讯协议进行通讯，见文件《通讯协议》

1. **历史记录**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **版本** | **描述** | **修改者/日期** |
| **V1.0** | **初始版本** | **Anthony/2012-03-08** |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |