

E-Bike 电机控制器

产品说明书

(NXP KE02 系列)

修订历史

No.	版本	日期	说明
1	V1.0	2015/10/26	创建文档
2	V2.0	2016/01/22	根据模块第二版，修改原理框图及接线说明
3	V2.1	2017/05/05	更新涉及代理线产品型号

一、控制器简介

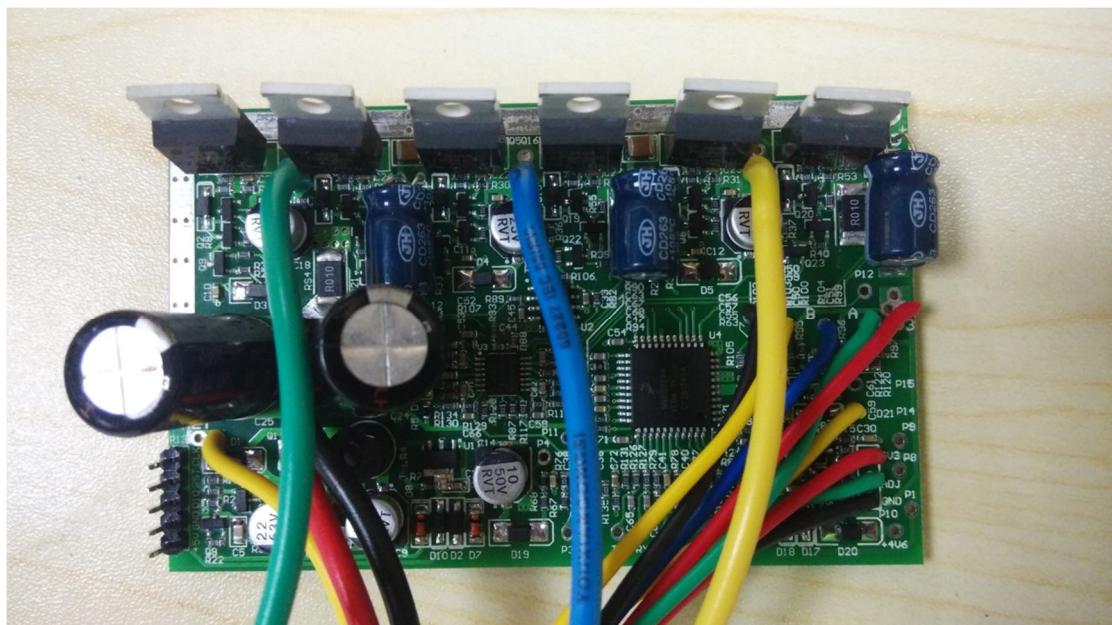
此控制器是基于 NXP KE02 系列 MCU，采用磁场定向（FOC）正弦波控制。相比方波控制方案，降低了转矩脉动，从而消除了转矩脉动所产生的噪声；没有方波控制的去磁和增磁反应，降低电机发热；同时提高了系统效率，并增大了最大转矩。

此方案特点：噪音更低、骑行更平稳、效率更高、续航时间更长，降低电机发热，提高电机寿命，对霍尔传感器安装位置要求不高，电流变化平稳，过冲小，弱磁控制，提高最高转速。

KE02 适用于电机控制的特性：

- ◆ Cortex™-M0+内核
- ◆ 在电压范围 2.7–5.5 V 内高达 40 MHz 的 CPU 主频
- ◆ 高达 64 KB flash, 256 B EEPROM, 4 KB RAM
- ◆ 具有 16 通道 12 位数据的 AD 转换器
- ◆ 模拟比较器
- ◆ 2 通道的 PIT 中断定时器, 10 通道的 FlexTimer 模块
- ◆ 高达 2 个 8 位数据的 SPI 模块, 3 个 SCI/UART 模块以及 1 个 I2C 模块
- ◆ 57 个 GPIO 引脚，包括 8 个 20mA 驱动引脚以及 2 个真正的开漏引脚

控制器如下图所示：



二、功能特性及应用：

1、功能特性

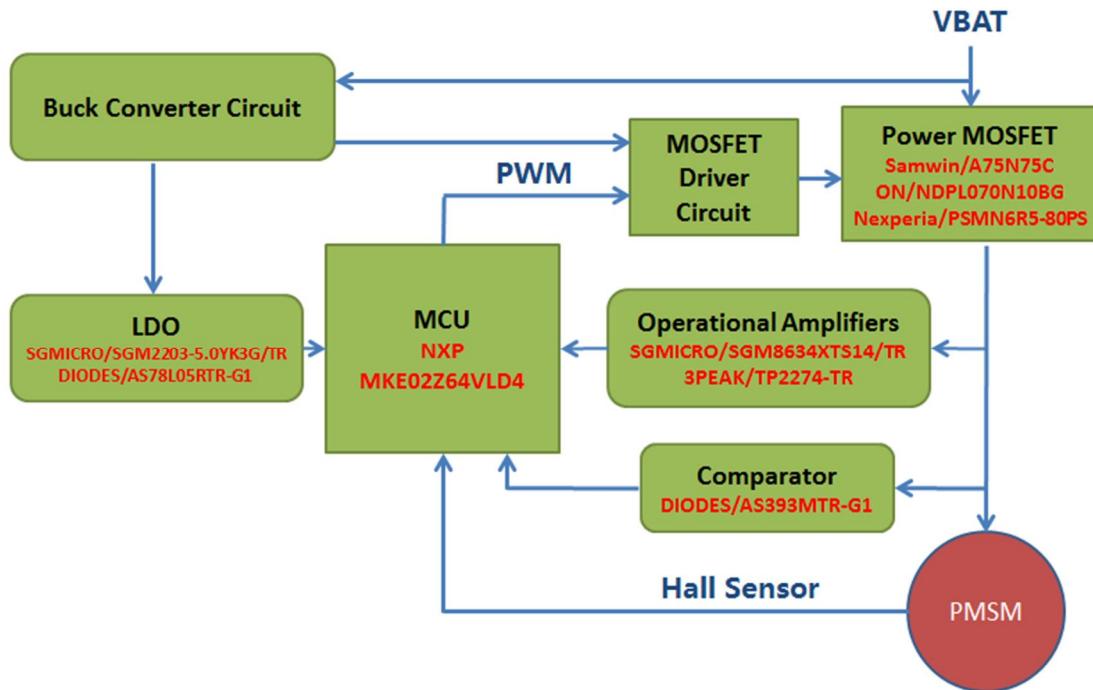
- 超静音：针对无刷电机脉动电流的缺点，将启动过程中的噪音及振动降到最低；
- 欠压保护：当电池电压降低与设定电压时，自动停止输出，以避免电池组过放电而失效；
- 过流保护：当输出电流超过设定值时，自动停止输出，可保护电机和电池组免受大电流冲击；
- 断电刹车：EABS+机械刹车，高、低电平；
- 限速和限流功能：将行驶速度控制在设定速度范围内；

2、应用市场

- 电动车

三、系统框图

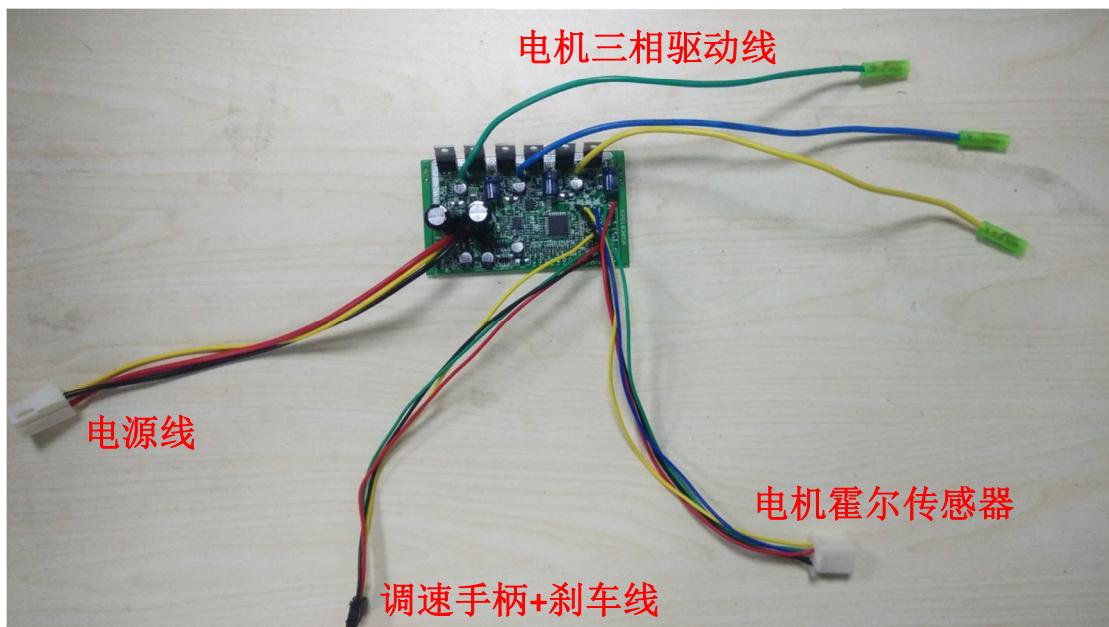
➤ 框图



➤ 涉及代理线元器件清单

序号	功能	料号	厂商
1	MCU	MKE02Z64VLD4	NXP
2	POWER MOSFET	A75N75C	Samwin
		NDPL070N10BG	ON
		PSMN6R5-80PS	Nexperia
3	LDO	SGM2203-5.0YK3G/TR	SGMICRO
		AS78L05RTR-G1	DIODES
4	Operational Amplifiers	SGM8634XTS14/TR	SGMICRO
		TP2274-TR	3PEAK
5	Comparator	AS393MTR-G1	DIODES
6	Rectifier Diode	PNS40010ER	Nexperia
7	Small Signal Diodes	BAS16H	Nexperia
8	Zener Diode	BZV55-C6V2	Nexperia
9	PNP Transistor	PBHV9115X	Nexperia
10	PNP Transistor	PBSS5140T	Nexperia
11	NPN Small Signal Transistor	PMBT5551	Nexperia
12	NPN Transistor	PBSS4140T	Nexperia
13	PNP Transistor	PBHV9115T	Nexperia

四、控制器接线说明



1. 电源线:

- 黑色: 地线, 电源负极, 接电池负极
- 红色: VBAT, 电源正极, 接电池正极 (DC48V)
- 黄色: VKey, 弱电供电, 接钥匙电 (DC48V)

2. 电机三相驱动线: (请按电机对应颜色接线)

- 绿色: 电机 A 相
- 蓝色: 电机 B 相
- 黄色: 电机 C 相

3. 调速手柄+刹车线: (请按实际手柄对应颜色接线)

- 红色: 手柄 5V 电源
- 黑色: 手柄地线
- 蓝色: 手柄信号
- 黄色: 低电平刹车信号 (将此线接地即可实现刹车功能)

4. 电机霍尔传感器: (请按电机对应颜色接线)

- 红色: +5V
- 黑色: 地线
- 绿色: A 相
- 蓝色: B 相
- 黄色: C 相

五、技术指标

技术指标	参数	备注
工作电压	DC 48V	
功率	350W	
欠压保护	≤DC 42V	根据客户要求设定
电动模式	霍尔电子无极调速，调速范围 0~100%	
限流电流	≤16A	根据客户要求设定
限速功能	限速行驶速度控制在 20km/h 以内	
启动方式	手柄控制启动快慢	