

# 思瑞浦电动自行车解决方案， 让低碳出行更智能

电动自行车出行是一种低碳环保的生活方式，有助于我国实现碳达峰、碳中和的目标。目前电动自行车更加智能化，通常由中控、报警器、GPS 模块、BMS、仪表盘、电机驱动器等部分组成。



各个部分通过 RS485 或者 CAN 进行连接

## 一、 中控部分

电动自行车中控像是大脑，需要收集各个模块的数据；通常对于各节点通信的速度以及可靠性有较高的要求，主流采用 RS485 或者 CAN 接口通信方式。

CAN 相较于 RS485，总线的利用率以及实时性、传输可靠性更强；且可以识别出总线上有异常节点，自动关闭并切断与总线的联系；而 RS485 总线，一旦某个节点异常，容易造成整个总线的瘫痪。

目前一些高端电动自行车以及共享电动车已由 RS485 总

线转至 CAN 总线。

## 1. RS485

思瑞浦可以提供 RS485 收发器 TP8485E，以及更高速、ESD 能力更强的 TPT75176B。

### TP8485E

- 传输速率：250kbps
- 供电电压范围：3V~5.5V
- 1/8 单位负载，理论 256 节点
- $\pm 12V$  HBM 保护

### TPT75176B

- 传输速率：10Mbps (5V 供电)
- 供电电压范围：3V~5.5V
- 1/4 单位负载，理论 128 节点
- $\pm 8$  kV IEC-ESD 接触放电
- $\pm 15$  kV IEC-ESD 空气放电

## 2. CAN 收发器

### TPT1051V

- 支持 CAN FD，最高传输速率：5Mbps
- 供电电压：5V
- I/O 供电电压：3.0V~5.5V
- 输入共模电压范围： $\pm 30V$
- 总线耐压： $\pm 42V$

## 3. 看门狗芯片

目前不少厂家已经将中控与 GPS 模块、报警器做到了三合一。为了避免 GPS 模块或 MCU 程序跑飞后，电动车无法被定位的问题，需要增加硬件看门狗芯片。

## TPV6823

- 200ms 复位时间，1.6S 喂狗时间
- 支持手动复位
- Push-pull 输出方式
- 2.2  $\mu$ A 电流消耗
- 工作温度范围：-40°C to +125°C
- 封装：SOT23-5

## 4. 低边驱动

电动自行车的尾灯、刹车灯、转向灯，可用思瑞浦的低边驱动产品来控制。

## TPM2001 | 50V 低边驱动

- 1A 额定工作电流（每通道），低导通阻抗
- 低输出漏电流 < 10nA（每通道）
- 宽工作温度范围：TA = -40°C to +125°C
- 输出电压支持 50V
- 兼容 1.8V~5.5V 的逻辑电平
- 封装：MSOP-10

## 二、电机驱动器

### 1. 运算放大器

运放对电机相电流进行检测，是电机矢量控制的基础。通常采集两相，第三相通过计算获得。对运放的带宽、压摆率、退饱和时间有要求。

## TP10-2 | 高精度运算放大器

- 供电电压范围：2.7V~5.5V
- 低静态功耗：600  $\mu$ A/Ch

- 增益带宽：6MHz
- 压摆率：4.5V/ $\mu$ S
- 工作温度范围：-40°C to +125°C

## 2. LDO

DC-DC 通常会将电池包 48V 电压降至 15V，给 MOSFET 驱动供电。需要 LDO 将 15V 转成 5V 给 MCU 供电。

## TPL810F50 | 高压 LDO

- 宽电压输入范围：3.6V~24V
- 高精度：常温下 1%精度，全温 2%精度
- 低静态功耗：静态功耗典型值 2  $\mu$ A
- 最大输出电流：180mA
- 高 PSRR，100Hz 条件下 73dB

## 三、BMS

电动自行车新国标要求整车质量不超过 55 公斤，限定铅酸电池的应用，鼓励采用锂电池。锂电池相对于铅酸电池，在过电压、欠电压、过电流、过温等条件下易收到损坏；因此必须为锂电池配备电池管理系统（BMS）才能安全使用。

目前思瑞浦在 BMS 应用中，可以提供低功耗比较器、高精度 ADC、高压 LDO、信号隔离器等产品。



## 1. 低功耗比较器

用于 BMS 的过流、过压检测、漏液检测。TP201x 功耗典型值可以做到 200nA。

### TP201x | 超低静态功耗比较器

- 每通道 200nA 静态功耗
- 供电电压范围：1.6V~5V
- 传播延时：13uS
- 失调电压：±2mV

## 2. 高精度电流检测 ADC

对于电流较大的电池包，采样电阻会选的很小；若需要检测小电流的信号，就需要高精度的 ADC。

TPA626

- 共模电压范围：0V~36V
- 支持高边或低边测量；电流、电压、功率信号采集
- 0.1%增益误差（最大值）
- 10  $\mu$ V 失调电压（最大值）
- 供电电压：2.7V~5.5V
- 封装：MSOP-10

## 3. 隔离芯片

### TPT7721 | 用于 CAN 信号隔离

- 数据传输速率：150Mbps
- RMS 隔离能力：3.75kV
- 可承受 9.6kV 浪涌
- CMTI 能力：150kV/ $\mu$ S

 **3PEAK and the 3PEAK logo are registered trademarks of 3PEAK INCORPORATED. All other trademarks are the property of their respective owners.**