

金升阳汽车电子电源选型指南（下）

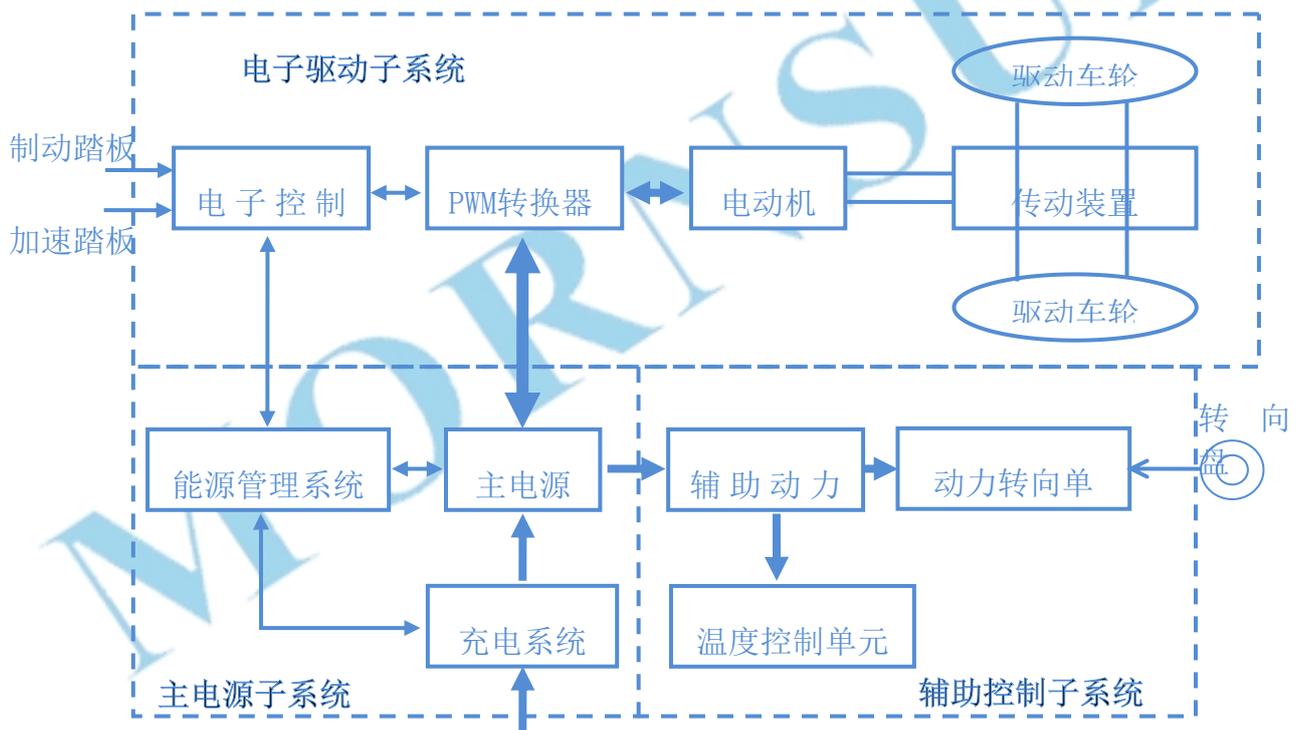
广州金升阳科技有限公司

上期回顾：《金升阳汽车电子电源选型指南（上）》主要介绍了汽车电子的构成及汽车电子应用环境对电源的温度和电磁兼容特性的要求，并针对传统燃油系统推荐了金升阳电源解决方案。那么，新能源电动汽车对电源的要求是怎样的呢？金升阳哪些电源产品能满足其要求？答案即将揭晓，敬请期待！

三、新能源汽车应用方案介绍

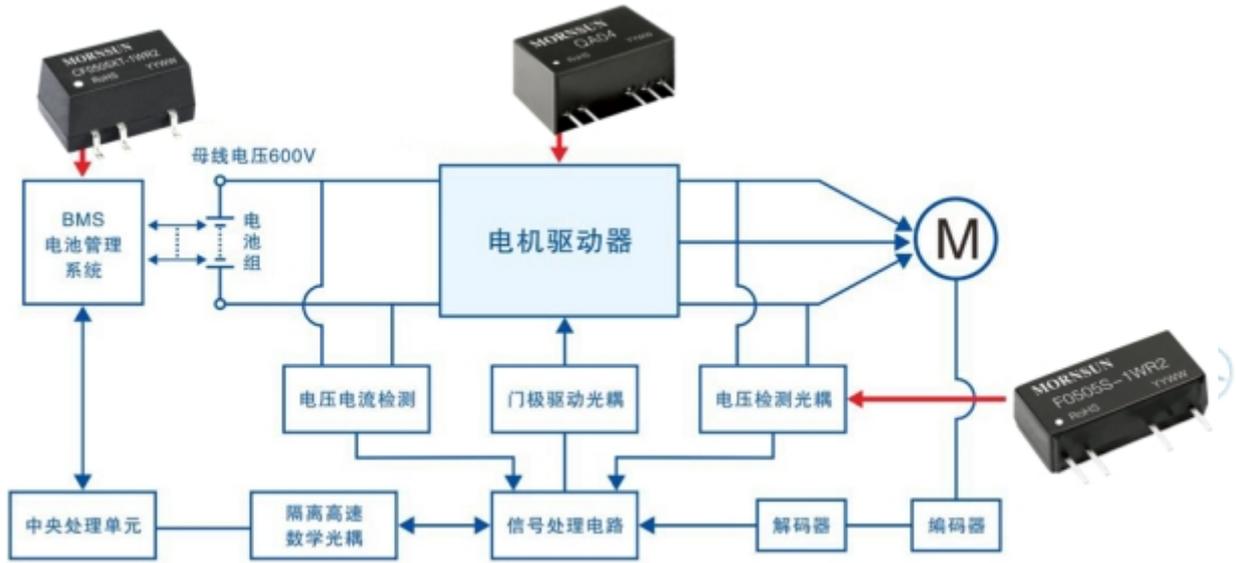
3.1 电动汽车整体方案介绍

电动汽车和传统燃油汽车的区别在于动力部分，这也是电动汽车最核心的部分。纯电动汽车系统通常包括3个系统，即电力驱动子系统、主能源子系统和辅助控制子系统。其中，电力驱动子系统由电子控制器、功率转换器、电动机、机械传动装置和驱动车轮组成；主能源子系统由主电源、能量管理系统和充电系统构成；辅助控制子系统具有动力转向、温度控制和辅助动力供给等功能。下面是电动机基本构成框图：



电动汽车的主要工作原理是：依据制动踏板和加速踏板输入的信号，电子控制器发出相应的控制指令来控制PWM转换器的功率装置的通断，PWM转换器的功能是调节电动机和主电源之间的功率流。当电动机制动时，再生制动的动能被主电源吸收，此时的功率流反向流动，能量管理系统和电子控制器一起控制再生制动及其能量回收，能量管理系统和充电系统一同控制充电并监控电源的使用情况。辅助动力源供给电动汽车辅助系统不同等级的电压并提供必要的动力，它主要是给动力转向、空调、制动及其它辅助装置提供动力。除了从制动踏板和加速踏板给电动汽车输入信号外，转向盘也是一个重要的输入信号，动力转向系统依据转向盘的角度位置来决定汽车灵活的转向。

其电子驱动部分和主电源子系统的主要实施方案过程如下：



纯电动汽车组成包括：电池、驱动电动机、电机控制器、电池管理系统和车体五个主要部分。其中电机驱动及控制系统是电动汽车的核心，也是区别于内燃机汽车的最大不同。在上述整个系统运行过程中，能源（电池）管理系统信号采集方面需要高隔离的 B0505 产品，在动力电机驱动方面，我司的 IGBT 驱动供电电源 QAW 和 QA 系列都是首选。过程监测方面需要对高压端和低压端进行有效的隔离，我司高隔离产品作为高压和低压两端的桥梁，赢得了业界的认可。

3.2 电池管理器（BMS）解决方案介绍

3.2.1 方案总体介绍

BMS系统是电动汽车和混合动力汽车的核心部件，也是动力的心脏。主要用于对汽车电池进行在线检测和实时监控，为整车提供动力电池电压、电流、温度、SOC及绝缘状态等信息，同时实时的判断电池的运行状态及电池组离散性，若出现故障，及时向整车发送故障信号并报警。其整个详细功能如下：

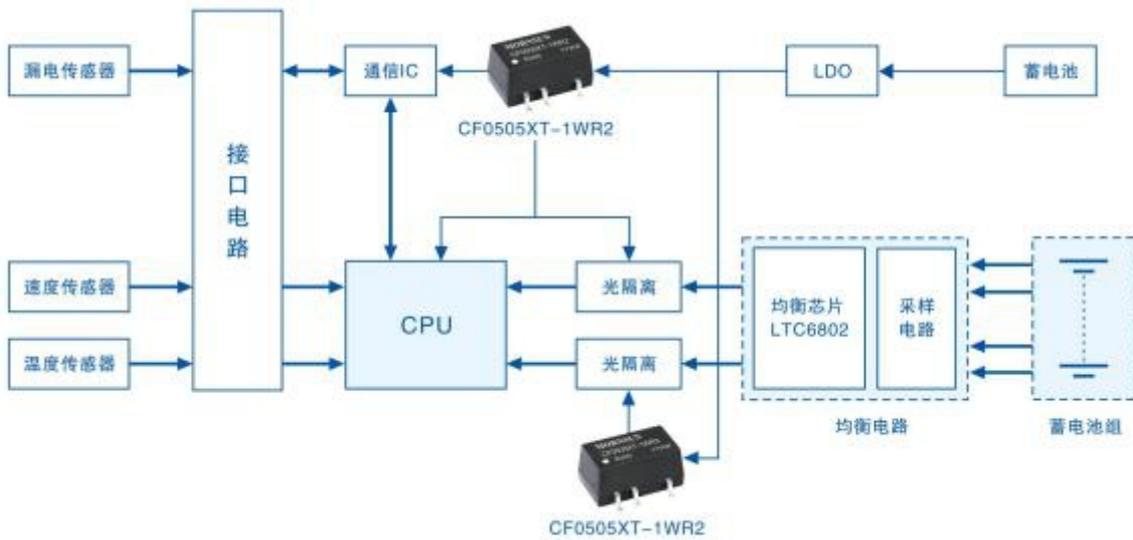
一、故障预测与报警：电池组在运行过程中，经常出现单只电池出现损坏的情况，这种情况若未能及时发现，将导致其他的电池性能受到影响，进而造成整个电池组电池损坏。电池管理系统可以及时发现并通知维护人员维修或更换电池，从而延长电池组的使用寿命。

二、动均衡功能：电池在制造过程中，不可避免出现不一致的情况，在运行过程中，直接表现为电池的电压不一致，致使容量小的电池在充电过程中经常处于过充状态，寿命缩短。智能的电池管理系统可以对电池的不平衡进行均衡，减小电池由于过充而造成损坏。

三、剩余容量（SOC）预测：在对电池剩余容量有严格要求的场合，智能管理系统采用高精度、高采样频率的测量系统，对电池的SOC进行预测。

四. 远程监控接口：系统带有RS-485、CAN等通讯接口，可以采用监控软件实现远程实时监控，软件操作简单，显示清晰可观。

下面：



不论是在信号监测、控制过程中，还是在外接通讯方面，我司的CF0505产品优良的特性都是BMS产品设计的首选。我司在质量管理体系方面通过了TS16949认证，且该型号的系列产品在物料方面满足AEC-Q100的认证需求，同时产品工作温度范围满足-50℃-125℃。

3.2.2 BMS 电源解决方案

针对汽车行业的高可靠要求，以及BMS在整车系统中的“心脏”作用，金升阳率先推出全球范围内汽车级DC-DC电源模块CF0505XT-1WR2，填补了电源行业在BMS电源方面的空白，该系列产品具有以下特点：

- ◆ 工作温度-50℃-125℃
- ◆ SMD 封装
- ◆ 隔离电压 3500VDC
- ◆ 产品内部物料符合 AEC-Q100 认证需求
- ◆ 回流焊满足 IPC/JEDECJ-SMD-020D 标准
- ◆ 输出短路保护
- ◆ 极低的纹波噪声



技术手册下载地址：<http://www.mornsun.cn/public/channel/Business/CarPower/CF0505XT-1WR2.pdf>

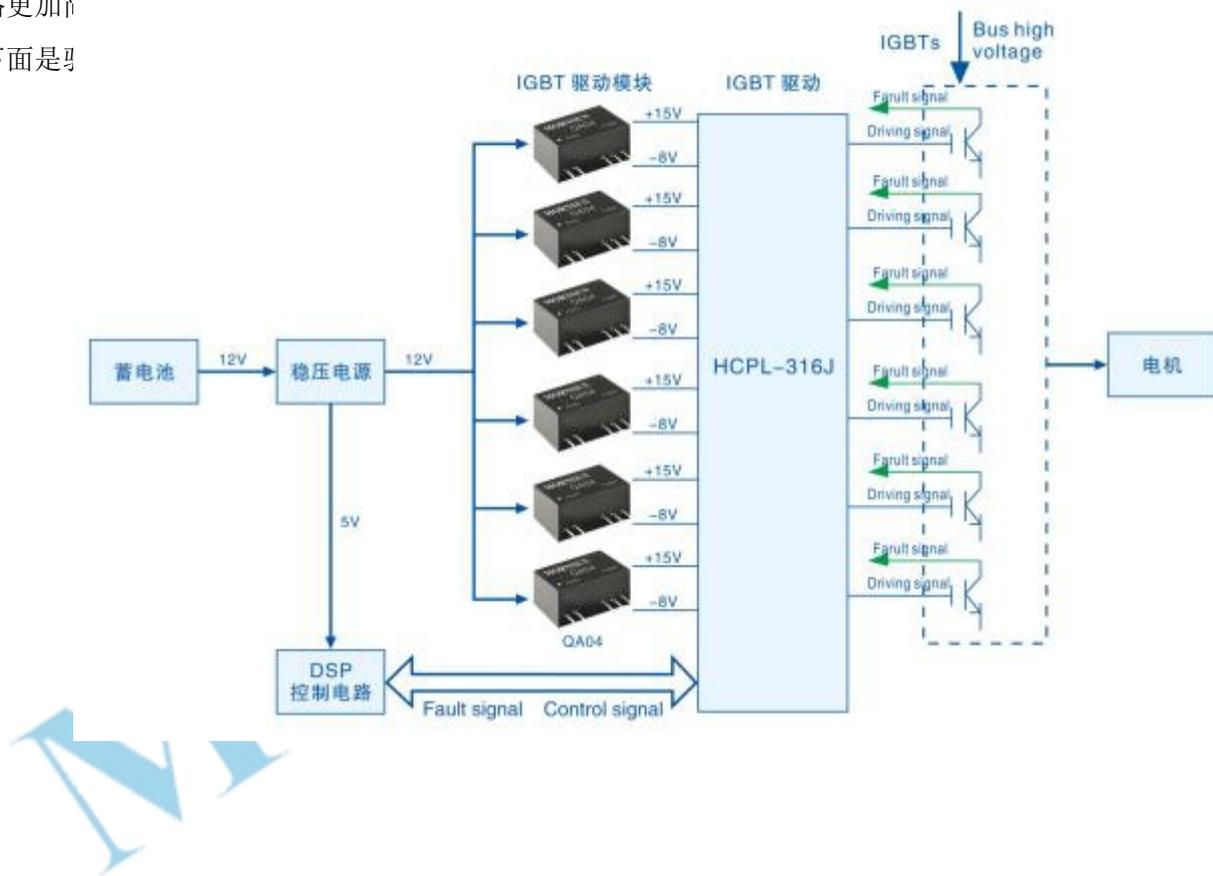
3.3 驱动电机控制器解决方案介绍

3.3.1 方案总体介绍

电机控制器是为电动汽车的变速和方向变化进行设置的，其作用是控制电动机的输入电压和电流，完成电动汽车的驱动轴距和旋转方向的控制。同时，电机控制器中集成有逆变器，可以实现交直流电的互换。目前电动汽车上应用较为广泛的是晶闸管斩波调速，通过均匀地改变电动机的端电压，控制电动机的电流，来实现电动机的无级调速，在电力电子的不断发展中，它也逐渐被其他的电力晶体管斩波调速所替代。

在驱动电动机的旋向变换控制中，直流电动机依靠接触器改变电钮或磁场的电流方向，实现电动机的旋向变换，电路复杂，可靠性很低。采用交流异步电动机驱动时，电动机转向的改变只需要变换磁场三相电流的相序即可，可使控制电路简化。此外，采用交流电动机及其变频调速控制技术，使得电动汽车的制动能量回收控制更加方便，控制电路更加简单。

下面是引



在电机驱动和控制器中，DC-DC需要输出一个正负电压用来开通和关断IGBT。另外IGBT过高的电压变化率对于电源是一个很大的干扰，因此需要电源模块有较高的隔离电压。因为靠近电机，需要较高的工作温度。

3.3.2 驱动电机控制器电源解决方案

我司推出 QA 系列及 QAW 产品，完全可以满足 IGBT 驱动的各项要求，如果输入电压非常稳定可以直接采用 QA 系列产品；如果输入电压存在波动的情况，可以选用 QAW 的产品，此产品属于宽压型输入，满足输入电压波动的情况。

该 QA 类型产品的技术特点如下所示：

- ◆ 使用温度-40 度-105 度
- ◆ 隔离电压 3000VAC、隔离电容 10pF
- ◆ 正负输出：15V/-8.7V
- ◆ 高容性负载能力，支持峰值电流正负 5A
- ◆ 开环设计无过冲
- ◆ 输出短路保护自恢复



该 QAW 类型产品的技术特点如下所示：

- ◆ 宽电压输入范围（2:1）
- ◆ 隔离电压 3000VDC
- ◆ 输出过压保护
- ◆ 可持续短路保护，自动恢复
- ◆ DIP 封装



QA04 和 QAW 系列，技术手册下载地址如下：

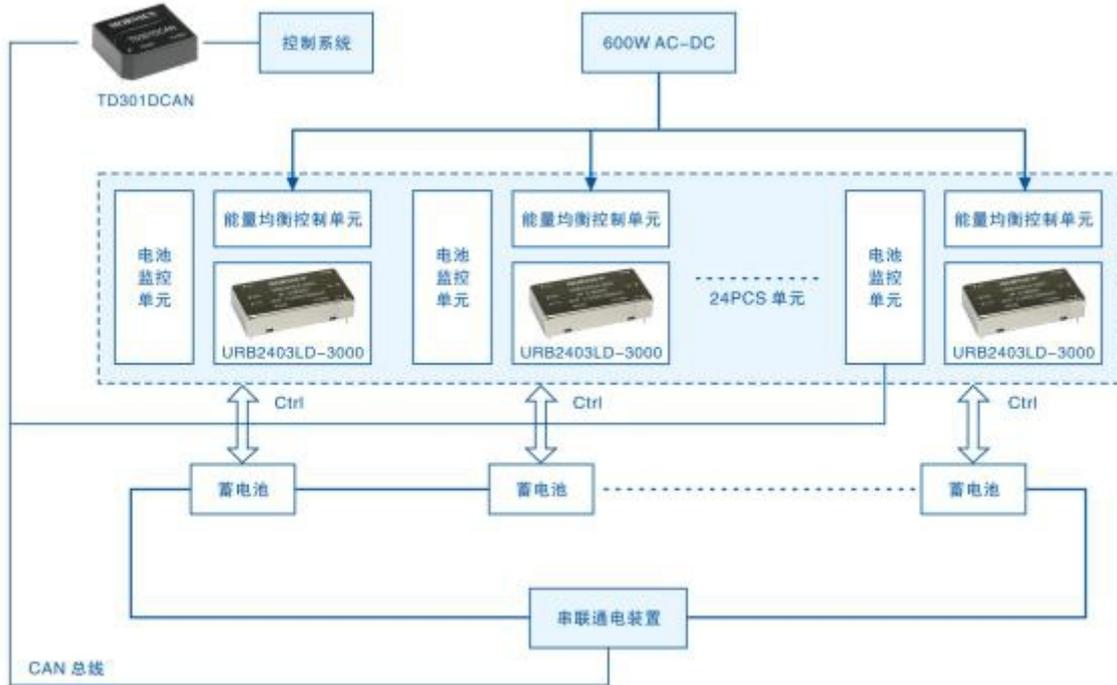
<http://www.mornsun.cn/product/ProductLine.aspx?channelid=30>

3.4 智能均衡充电系统解决方案介绍

3.4.1 方案总体介绍

在前面的电动车整车分析时已经简单的提到：电池组内部的每一个电池都存在差异性，不可能完全一致，所以在充电过程中，如果处理不当就会造成电池受损，严重影响产品的使用寿命。智能充电均衡装置能根据电池组的充电曲线，智能控制充电电流，在充电过程中，对电池组进行均衡充电，能保证电池组各单体同时到达充电上限电压，最大程度的解决电池组内单体电池因材料、生产、使用的差异而造成的一致性问题，大大提高电池组的可用容量和使用寿命。因而智能充装置广泛应用于城市电动大巴、混合动力大巴的快速充电及均衡充电方面。

整车充电过程中，一般是先采用大电流进行快速充电，电流高达30A，甚至更高。当大电流快充接近饱和的时候，如果还持续利用大电流充电，就极有可能会对电池造成损伤，此时就采用串联型均衡充电装置，对每一节电池进行均衡充电，在这个均衡充电过程中会实时对每一节电池的状态进行监控，确保每一节电池都达到性能最佳的状态。这过程中每一节电池都是独立的一个单元，每一节电池的状态在充电过程中一旦达到饱和状态，都是可以独立的控制，实现开通与关断充电，真正实现了智能化充电的管理。下面是智能均衡充电系统框图：



我司URB2404LD-3000恒流输出模块，不仅可以实现输出的稳定恒流，同时可以实现智能远程控制，在充电周期里利用电源自带的Ctrl脚远程关断功能每一秒关闭辅助电源2次，利用关闭间隙精准监测电池电压，直到电池充满电则关闭辅助充电电源，最终实现24节电池全部充满。

3.4.2 智能均衡充电装置电源解决方案

面对以上电源需求，我司在全球率先推出汽车均衡辅助充电电源URB2404LD-3000，该电源解决方案具有以下特点：

- ◆ 宽电压输入 9-36V (4:1)
- ◆ 恒流 3A 输出
- ◆ 输出欠压保护和过压保护
- ◆ 可远程关断
- ◆ 隔离电压 1500VDC
- ◆ 输出短路保护
- ◆ 3.3V、3.7V 和 4.2V 锂电池充电电压可选
- ◆ 新型六面金属屏蔽结构



技术手册连接路径如下：<http://www.mornsun.cn/public/pdf/DCDC/URB2403LD-3000.pdf>

3.5 空调控制器系统解决方案介绍

3.4.1 方案总体介绍

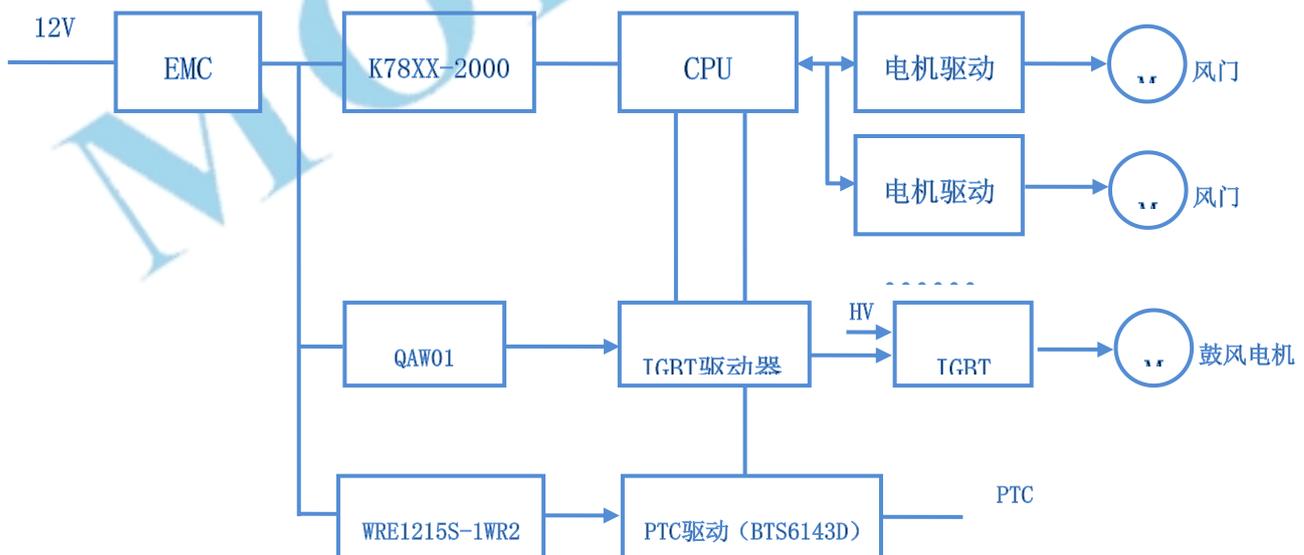
在不同的季节、气候条件下，要保证车辆的内部舒适度，空调必不可少。对于新一代环保型汽车，如纯电动、混合动力及燃料电池汽车，也应给驾乘人员提供舒适的驾驶和乘坐环境。作为未来主要的潜在车型，给其配置空调系统是完全必要的，并且拥有一套节能高效的空调系统对开拓市场是至关重要的。电动汽车的能量供给方式与传统燃油汽车有很大的不同。在普通汽车中，空调、动力转向、水泵、油泵以及风扇都通过皮带直接从发动机传动部件获取动力。而电动汽车拥有高压电源，这些部件就可以采用电力驱动，就可以在几乎恒定的电池电压下高效率运行。

传统汽车与电动汽车空调系统的区别在于：电动汽车没有发动机的余热可以利用或者不能完全利用发动机的余热，需采用热泵型空调系统或辅助加热器；电动空调压缩机可以采用电动机直接驱动，但对压缩机高转速性和密封性的要求较高。对于电动空气调节系统，目前采用的方案主要包括电动热泵式空调系统、电动压缩机制冷与电加热器混合调节空调系统。



典型方案为：空调是电动空调、暖风为PTC暖风，制冷制热迅速；空调ECU是全自动空调系统，主要由传感器、空调ECU和执行器三部分组成，采用模糊控制。主要的细节过程为空调ECU的传感器检测室外温度、湿度、压缩机的工作条件、温度设定信号、功能选择信号通过比较、计算并发出指令，自动开启和关闭变频压缩机、冷凝器风扇、电动冷却泵和PTC加热器，最终调整送风的空气温度和空气流量，实现智能控制。

下面是空调控制器ECU的简图：



3.5.2 空调控制器电源解决方案

我司推出 QAW01及 WRE1215S-1WR2产品，完全可以满足 IGBT 驱动及 PTC 驱动的各项要求，宽电压的输入范围可以满足车载电源电压变化情况下的各项特性，同时其高隔离特点可以保证后端杂波不会串扰到输入端口，保证了系统稳定可靠。

该 QAW01类型产品的技术特点如下所示：

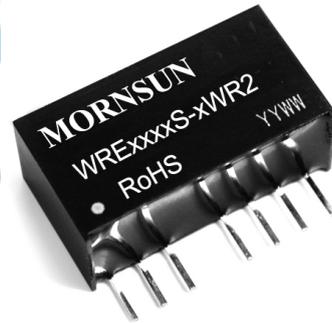
- ◆ 宽电压输入范围（2:1）
- ◆ 隔离电压3000VDC
- ◆ 超小隔离电容
- ◆ 输出过压保护
- ◆ 工作温度范围-40℃-85℃
- ◆ 可持续短路保护，自动恢复
- ◆ DIP 封装
- ◆ IGBT 驱动专用稳压电源



技术手册下载地址：<http://www.mornsun.cn/product/ProductLine.aspx?channelid=30>

WRE1215S-1WR2产品的技术特点如下所示：

- ◆ 宽电压输入范围（2:1）
- ◆ 隔离电压3000VDC
- ◆ 可持续短路保护，自动恢复
- ◆ 输出可远程控制
- ◆ 高功率密度
- ◆ DIP 封装



技术手册下载地址：http://www.mornsun.cn/public/pdf/DCDC/WRE_S-1WR2.pdf