

800V电池平台对BMS硬件设计有什么影响与要求



胡摇扇
公众号“新能源BMS”，微信hu_yaoshan，每周更新

+ 关注他

25 人赞同了该文章

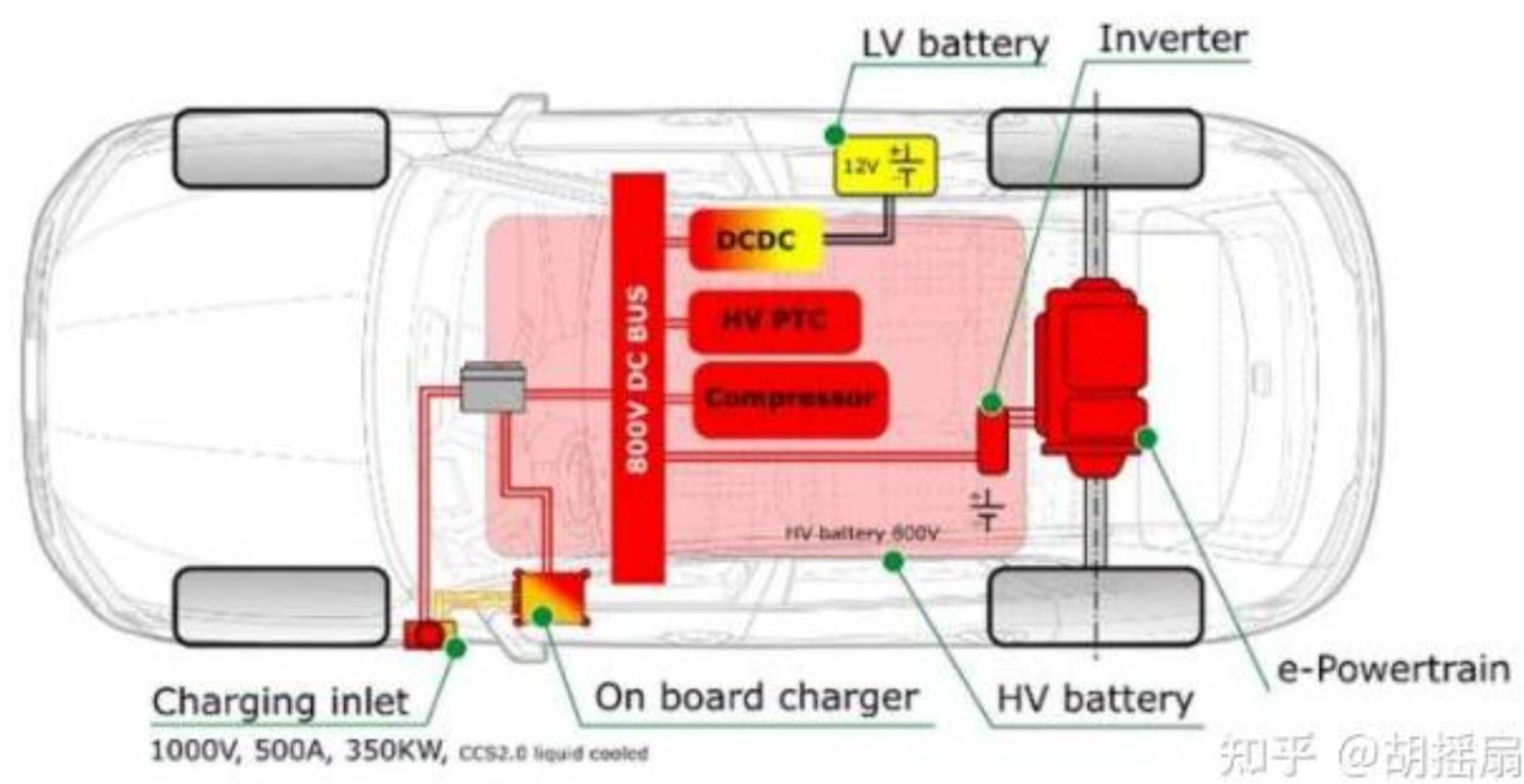
回去搬砖了，在家这一周挺充实的，每一天都闲不住，下午还可以睡个两小时。



目前各大主机厂都在推800V平台+的电动汽车（图片来源于网络），俨然已经成为各位工程师工作中都需要参与的产品，所以需要了解800V系统给BMS硬件设计+带来了哪些影响。

公司	形式	时间	电压	功率	电流	续航
保时捷	车型、充电桩	2018-06	800V	350kW		15 分钟充 80%电
起亚	充电桩	2020-09	800V			-
现代	平台	2020-12	800V			14 分钟充 80%电
比亚迪	平台	2021-04	800V			充电 5 分钟，续航 150 公里
吉利极氪	车型、充电桩	2021-09	800V	360kW		充电 5 分钟，续航 120 公里
吉利	平台、车型	2021-04	400V/800V			30 分钟充 80%电
长城	车型	2021-11	800V	400kW	600A	充电 10 分钟，续航 800 里
北汽极狐	车型	2021-04	800V			充电 10 分钟，续航 196 公里
广汽埃安	车型、充电桩	2021-08	1000V（峰值）	480kW	600A	充电 5 分钟，续航 200 公里
东风岚图	平台、充电桩	2021-10	800V	360kW	600A	充电 10 分钟，续航 400 公里
小鹏	车型、充电桩	2021-10	800V	480kW	670A	充电 5 分钟，续航 200 公里
长安	平台	2021-08	800V	300KW		充电 10 分钟，续航 200 公里
理想	平台	预计 2023	800V			-
蔚来	车型	预计 2022	800V			-

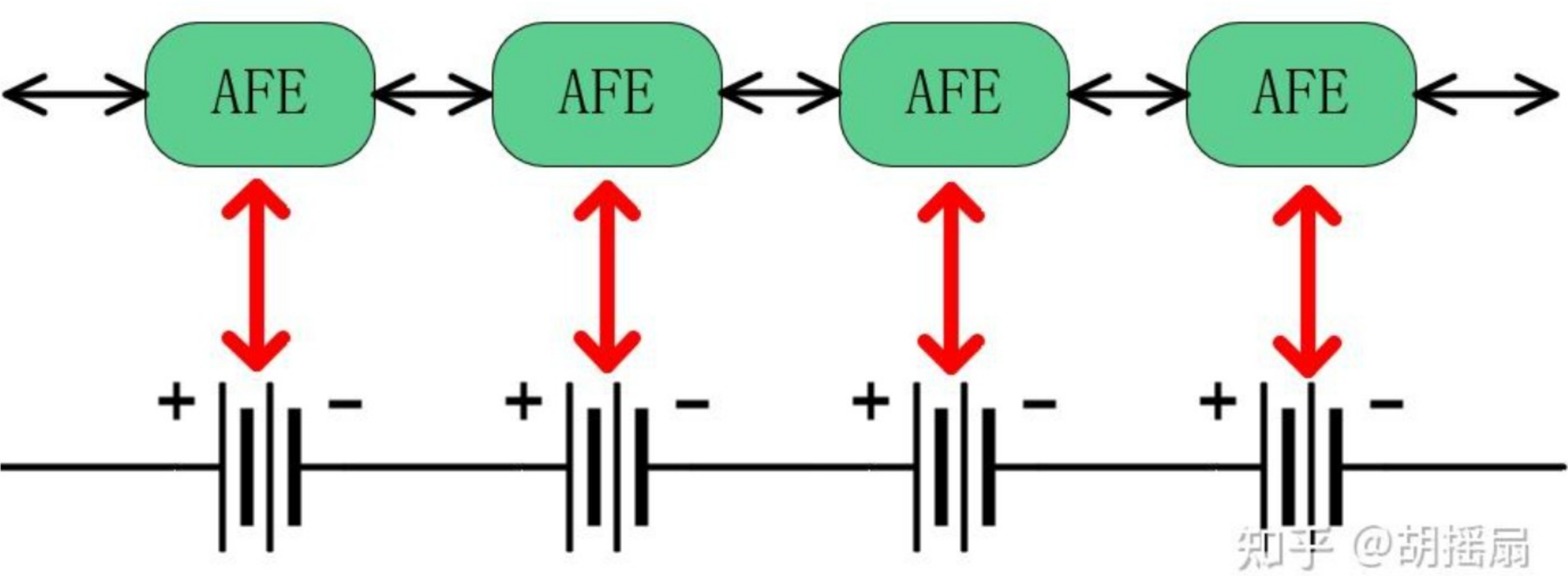
800V平台是一个统称，例如目前已经很成熟的400V平台，它们都是指电池系统的电压等级，但400V或800V只是一个典型值，实际电压是在一个范围内波动的；由400V平台提高到800V平台的主要原因是解决快充问题与提高续航，在最大充电电流受限的情况下，这样可以提高充电功率而又不会增加充电的时间，而且可以放更多的电芯提高续航。（图片来自于网络）



800V平台对BMS硬件设计的影响与要求总结起来主要有以下几点。

电芯节数增加

400V平台的串联电芯典型数量为96s，而800V平台的串联电芯典型数量就为192s，这样带来的直接影响就是AFE⁺数量的翻倍、成本的提高。



更多的电芯带来更大的数据量，为了不增加单体状态信息的传输时间间隔，可能需要提高菊花链通信⁺的速率，例如目前从1Mbps提高到2Mbps；现在主流厂家的AFE支持的通信波特率都提高到了2Mbps（下图来自ADI官网），但是通信波特率的提升，也带来了新的问题，例如通信网络变压器的性能需要重新匹配验证（例如低温下的通信误码率）、通信端口的阻容匹配也要重新做（例如共模滤波电容），还有引起EMC⁺新的辐射超标问题。



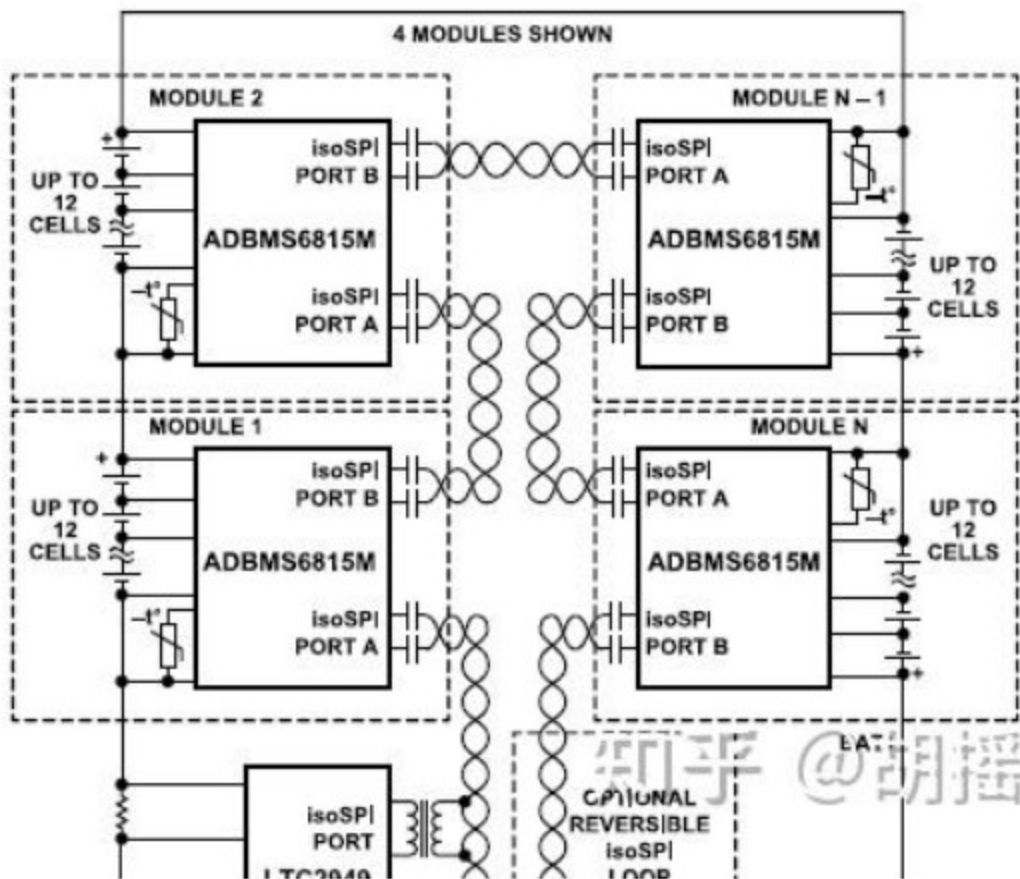
ADBMS6815M

12-Channel Multicell Battery Monitor

FEATURES

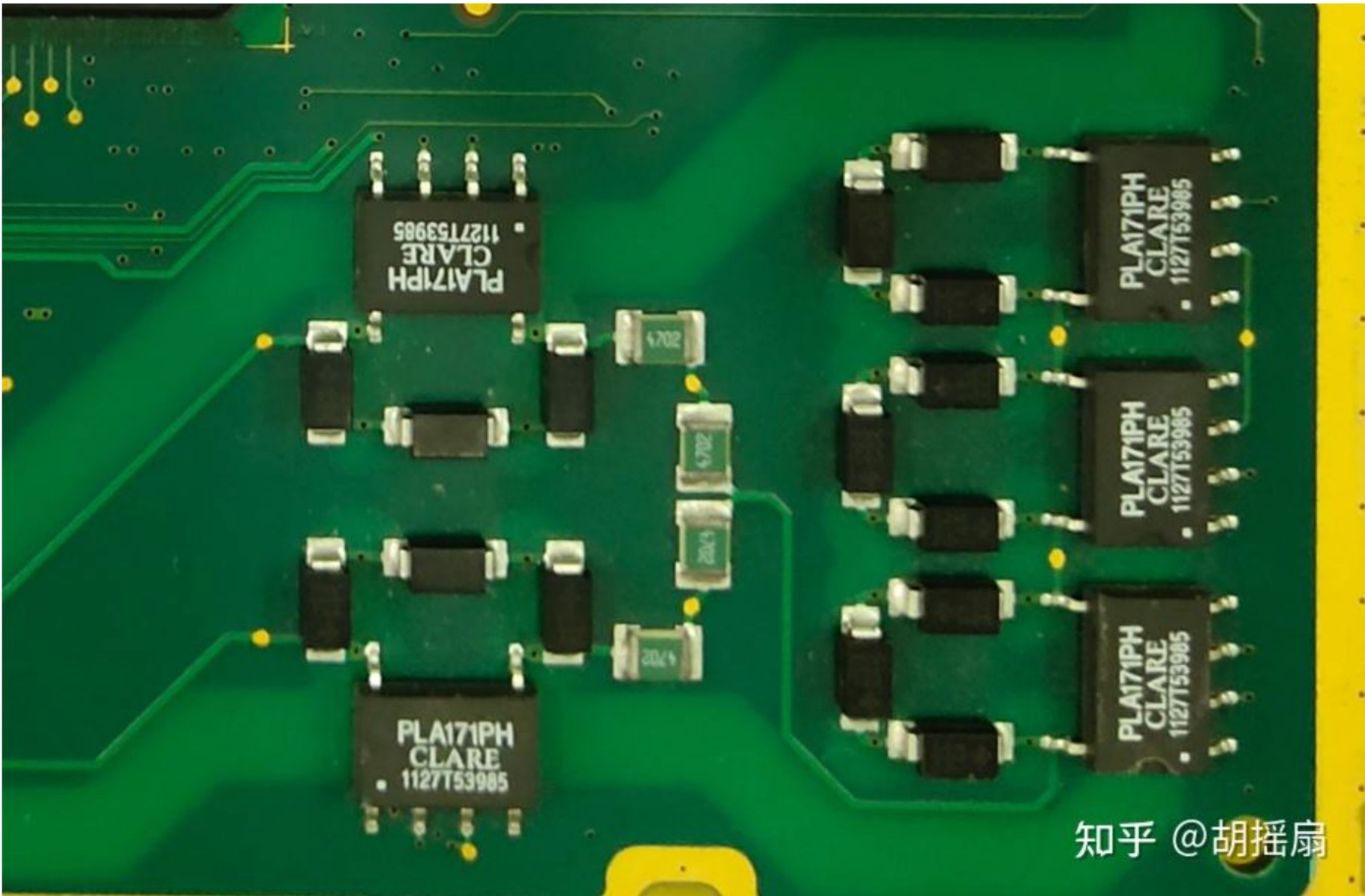
- Measures up to 12 battery cells in series
- Maximum lifetime total measurement error: $\pm 1.9\text{ mV}$ at 3.3 V per cell (-40°C to $+85^{\circ}\text{C}$)
- Stackable architecture for high voltage battery packs
- Built-in isoSPI interface
 - 2 Mbps isolated serial communications
 - Uses a single twisted pair, up to 20 meters
 - Low EMI susceptibility and emissions
 - Bidirectional for broken wire protection
 - Capacitor or transformer coupled
- Hot plug tolerant without external protection
- Diagnostics for IC and application circuit failure modes

TYPICAL APPLICATION CIRCUIT

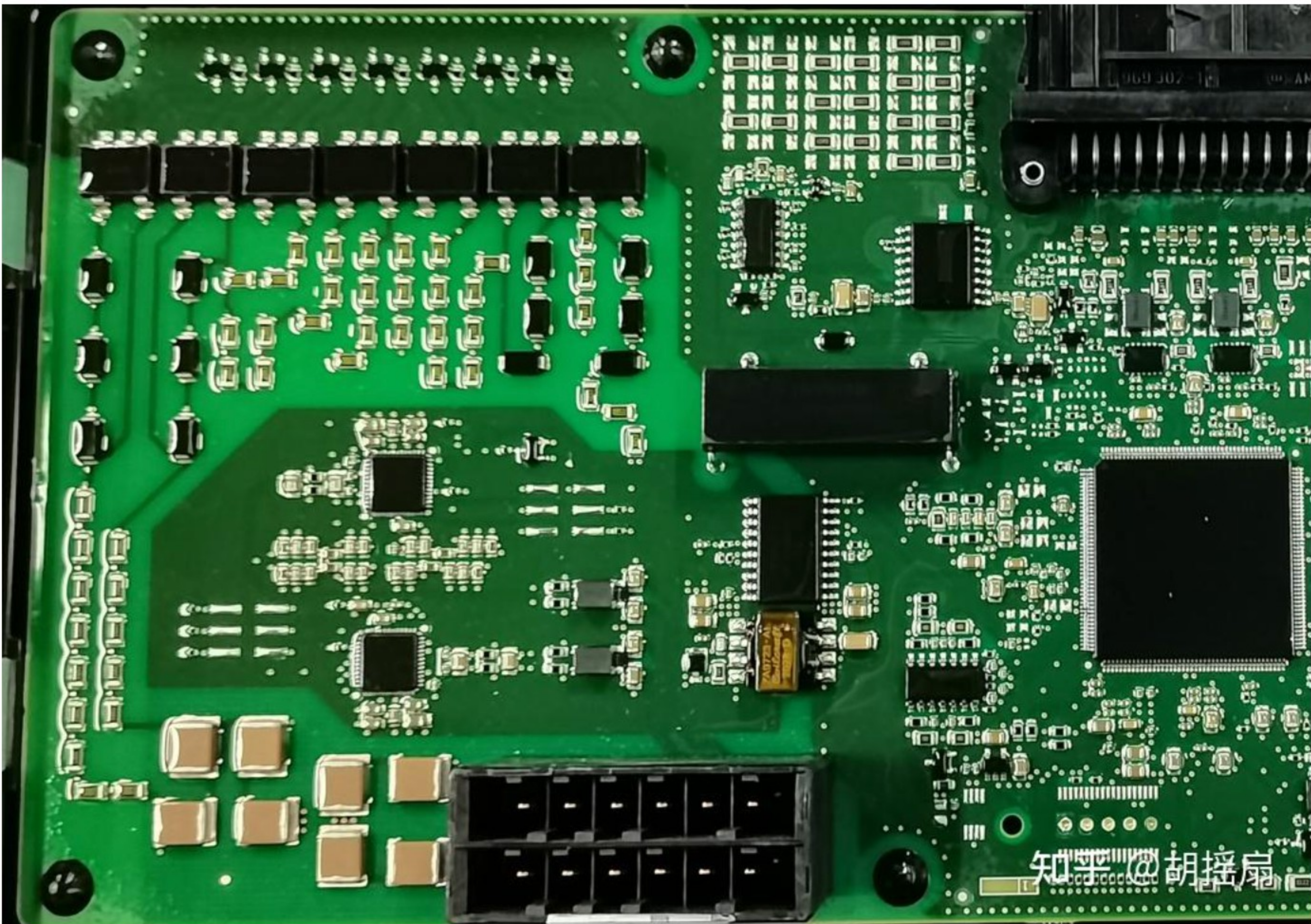


安规设计影响

安规设计包括安规距离与安规器件两部分，这些设计主要体现在BMS的高压采样板上；安规距离（电气间隙、爬电距离）在800V平台上面直接提高了一倍，带来的影响就是需要更大的PCB面积；具体的安规距离计算方法可以参考之前的文章《[BMS里面的安规设计：电气间隙与爬电距离（下）](#)》，这里不展开了。

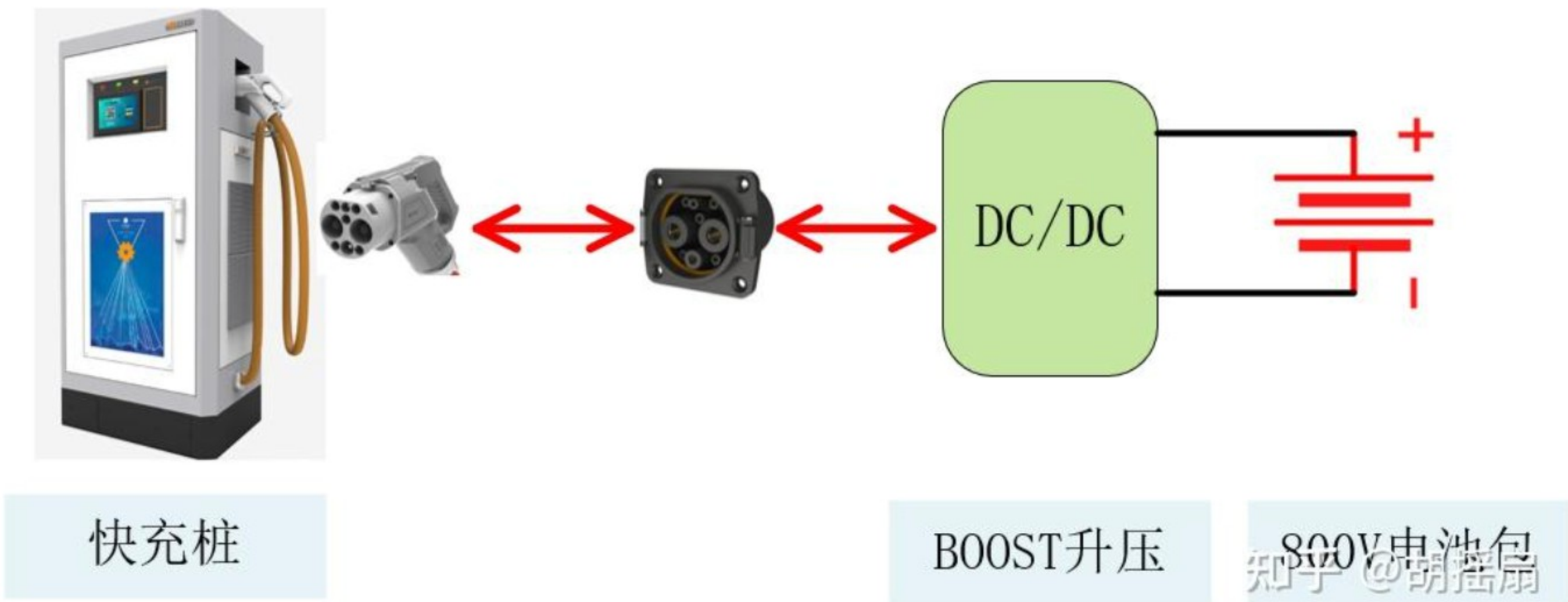


至于安规器件，例如菊花链网络变压器、光MOS、数字隔离器等，在800V平台上都需要重新选择，而且选择面会窄很多；这些安规器件的选择与应用可以参考之前的文章《[PhotoMOS与干簧管---聊聊绝缘检测电路中的隔离器件](#)》。除此之外，单板上面的高压连接器也需要重新选择。



充电复杂性 (BOOST电路)

目前800V平台的电池包，想要正常充电需要充电桩可以支持输出这么高的电压，但目前市场上400V平台的充电桩占绝大多数，所以为了可以使用400V的充电桩给800V平台的车充电，目前阶段解决方法是在整车上加了一个BOOST升压转换电路，类似下图。



这种场景下对BMS软件的影响比较直观，软件上面需要识别什么时候让BOOST电路工作，充电的控制逻辑会变得复杂；而对于BMS硬件来讲，BOOST电路的增加可能会带来继电器的增加，那么就需要做它的粘连检测（增加电压采样），还有BOOST电路可能会增加X电容，它可能会带来意想不到的问题，我就遇到过。

DV测试准确性

在800V平台使用的BMS产品，它们在做型式试验时，外部的负载或电源需要好好选取，要可以覆盖到800V平台的整个电压区间范围；很多器件在高压下的性能会直线降低，如果使用400V平台的负载去测试800V的产品，很多问题是测不出来的，遗憾的是，我也遇到了。

总结：

这周出差去解决问题，头疼；以上所有，仅供参考。