



Datang NXP Semiconductors

DNS电池管理芯片方案-方案设计和注意事项



目录

■ 01

DNS 芯片介绍

■ 02

设计方案介绍

■ 03

设计原则和注意
事项



Datang NXP Semiconductors

DNS 芯片介绍

DNS 芯片介绍



Datang NXP Semiconductors

工规芯片家族

| | DNB1101A | DNB1100A | DNB1101B | DNB1100B |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 菊链通信 | √ | √ | √ | √ |
| 电芯电压测量 | √ | √ | √ | √ |
| 电芯温度测量 | √ | √ | √ | √ |
| 电芯阻抗测量 (EIS) | √ | × | √ | × |
| 均衡 | √ | √ | √ | √ |
| GPIO | × | × | × | × |
| 温度范围 | -40~105°C | -40~105°C | -40~105°C | -40~105°C |
| 质量等级 | 工规 | 工规 | 工规 | 工规 |
| 芯片量产 | Q4 2021 | | Q3 2022 | |



应用范围

- 工规级 P/N: **DNB110xX**
- 基站
 - 备用电源(48V)
- 数据中心
 - 备用电源(UPS)
- 电网侧
 - 储能系统(ESS)
- 用户侧
 - 储能系统(ESS)



DNS 芯片介绍



Datang NXP Semiconductors

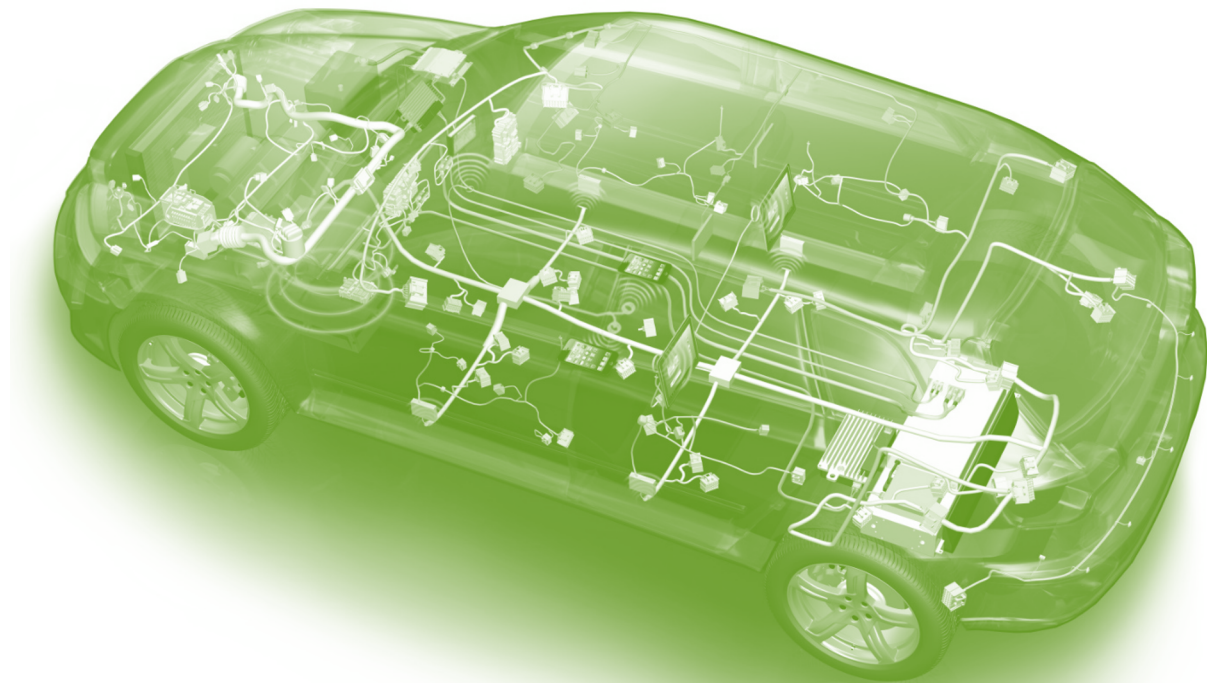
车规芯片家族

| | DNB1168 | DNB1160 |
|--------------|----------------|----------------|
| 菊链通信 | √ | √ |
| 电芯电压测量 | √ ASIL-D | √ ASIL-D |
| 电芯温度测量 | √ ASIL-D | √ ASIL-D |
| 电芯阻抗测量 (EIS) | √ ASIL-B | x |
| 均衡 | √ | √ |
| GPIO | √ | √ |
| 温度范围 | -40~125°C | -40~125°C |
| 质量等级 | 车规 | 车规 |
| 芯片量产 | Q4 2022 | |



应用范围

- 车规级 P/N: **DNB116x**
- **BEV**
 - 纯电动汽车
- **EREV**
 - 增程式电动车
- **PHEV**
 - 插电式混合动力汽车
- **HEV**
 - 混合动力汽车





DNS BMS芯片“DNB1168/1101”功能概述

业内首个片上集成交流阻抗监测 (EIS) 的电池管理芯片, 2021年底已经量产

ASIL-D



电压监测 (VM)

- $\Sigma\Delta$ ADC用于电芯电压采样
- 全生命周期内的高测量精度
- 数字滤波器用于低通滤波
- 无需外围低通滤波RC
- 芯片内集成两个 $\Sigma\Delta$ ADC, 用于冗余设计
- 集成过压/欠压监测和报警



温度监测 (TM)

- 芯片集成温度传感器
- 每个逻辑电芯都有温度传感器 - 全覆盖
- 一个芯片中集成两个温感, 用于冗余设计
- 无需NTC或任何外围器件
- 外露模垫以保证芯片至电芯的良好热耦合
- 集成过温/低温监测和报警



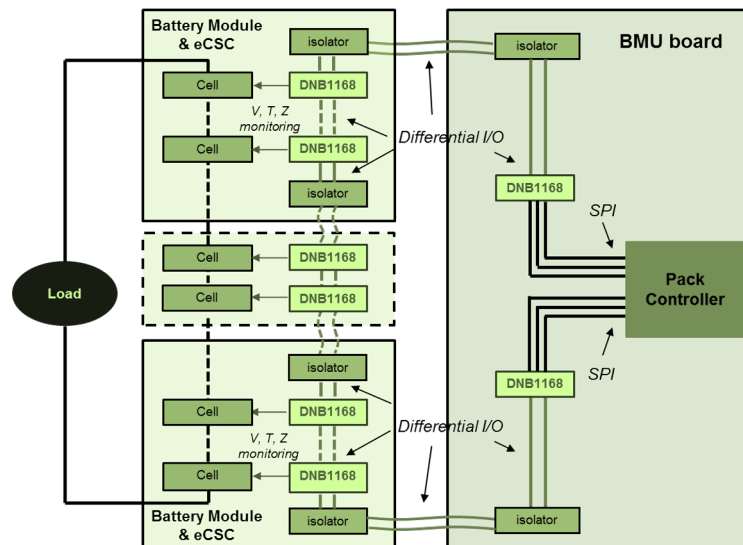
阻抗监测 (EIS)

- 芯片输出阻抗的实部和虚部
- 较宽范围内的可选频率
- 数据更新率 ~ 1 Hz
- 高信噪比, 可测量超低阻值电芯
- 可于任何车辆工作状态下工作
- 支持多个高级系统应用的实现



通信

- 带差分I/O的菊花链
- 单串最多可扩展到250个芯片
- 环形拓扑通信
- 可配置为SPI-差分I/O桥接芯片
- 同一块电路板上芯片之间通信为DC耦合
- EMC可靠性设计



均衡

- 外部均衡共用阻抗监测的外围器件
- 片上均衡不需要外围器件
- 片上均衡电流可调
- 时间触发均衡终止
- 电压触发均衡终止
- 可读取均衡Timeout counter值

单电芯监测芯片“DNB1160/1100”功能概述



Datang NXP Semiconductors

核心竞争力

ASIL-D

电压监测 (VM)

温度监测 (TM)

阻抗监测 (EIS)

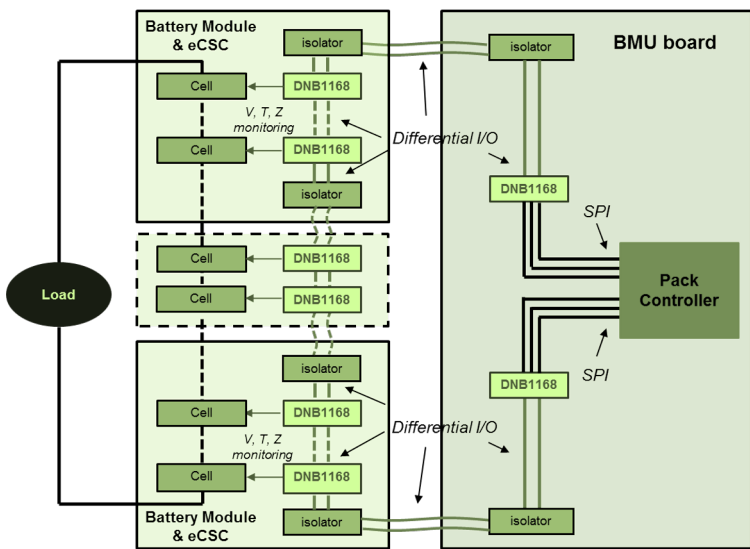
- $\Sigma\Delta$ ADC用于电芯电压采样
- 全生命周期内的高测量精度
- 数字滤波器用于低通滤波
- 无需外围低通滤波RC
- 芯片内集成两个 $\Sigma\Delta$ ADC, 用于冗余设计
- 集成过压/欠压监测和报警

- 芯片集成温度传感器
- 每个逻辑电芯都有温度传感器 - 全覆盖
- 一个芯片中集成两个温感, 用于冗余设计
- 无需NTC或任何外围器件
- 外露模垫以保证芯片至电芯的良好热耦合
- 集成过温/低温监测和报警

- 芯片输出阻抗的实部和虚部
- 较宽范围内的可测范围
- 数据更新率 ~1 Hz
- 高信噪比, 可测量超低阻值电芯
- 可于任何车辆工作状态下工作
- 支持多个高级系统应用的实现

通信

- 带差分I/O的菊花链
- 单串最多可扩展到250个芯片
- 环形拓扑通信
- 可配置为SPI-差分I/O桥接芯片
- 同一块电路板上芯片之间通信为DC耦合
- EMC可靠性设计



均衡

- 外部均衡共用阻抗监测的外围器件
- 片上均衡不需要外围器件
- 片上均衡电流可调
- 时间触发均衡终止
- 电压触发均衡终止
- 可读取均衡Timeout counter值



Datang NXP Semiconductors

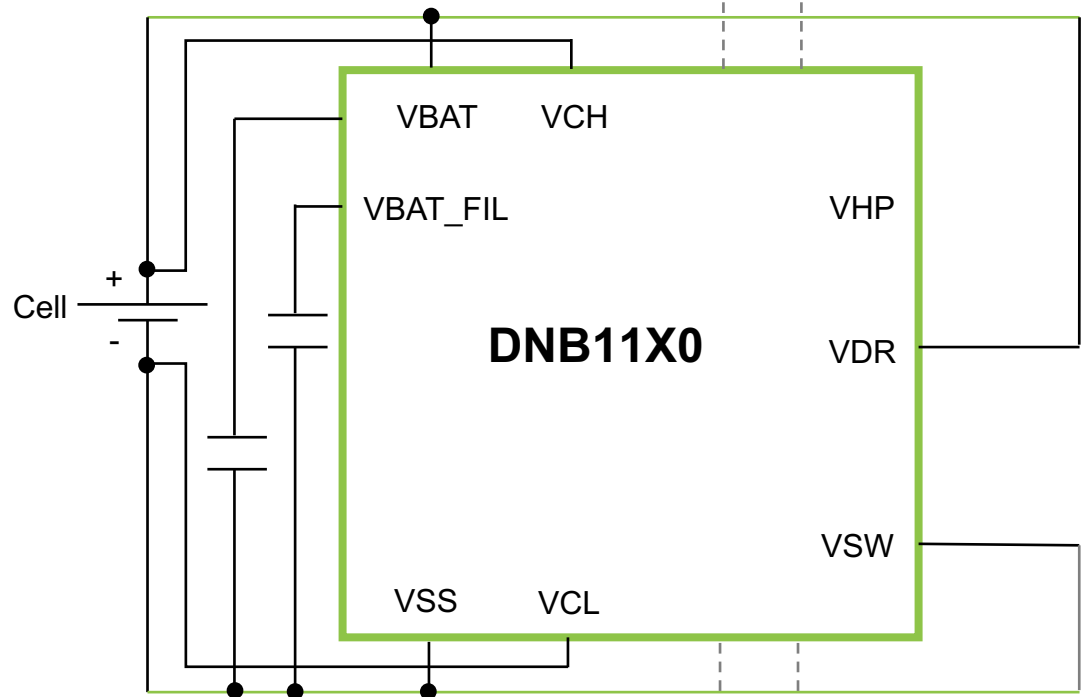
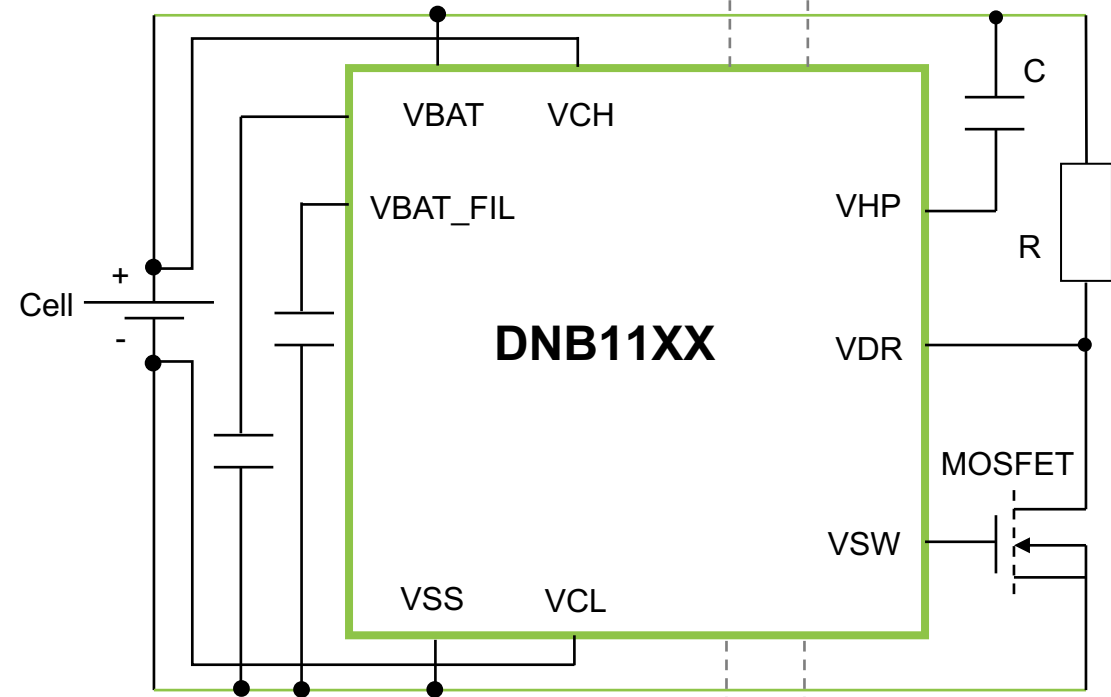
设计方案介绍



芯片外围 DNB11XX VS DNB11X0

连接至后一颗芯片的
通信 pin

连接至后一颗芯片的
通信 pin

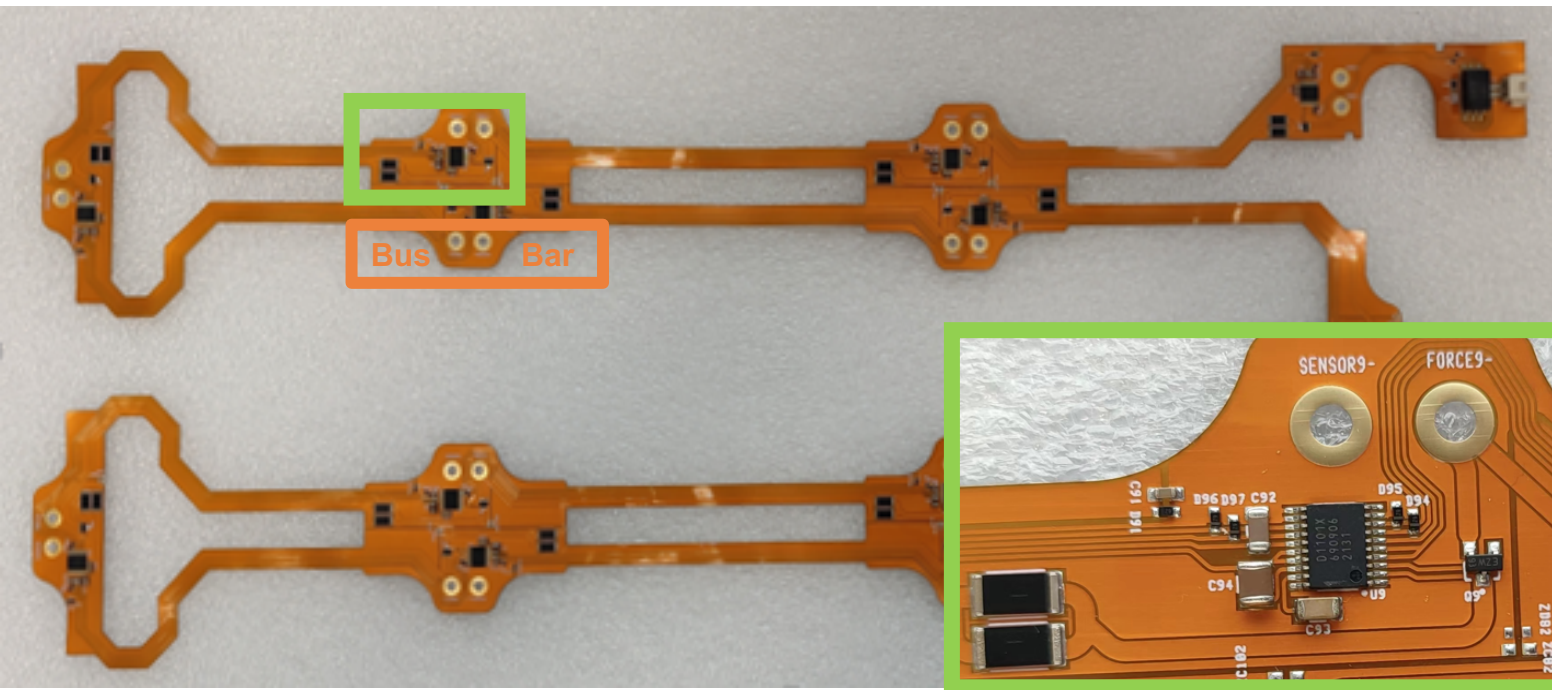


连接至前一颗芯片的
通信 Pin

连接至前一颗芯片的
通信 Pin



设计方案介绍---一体化方案 (eCCS)

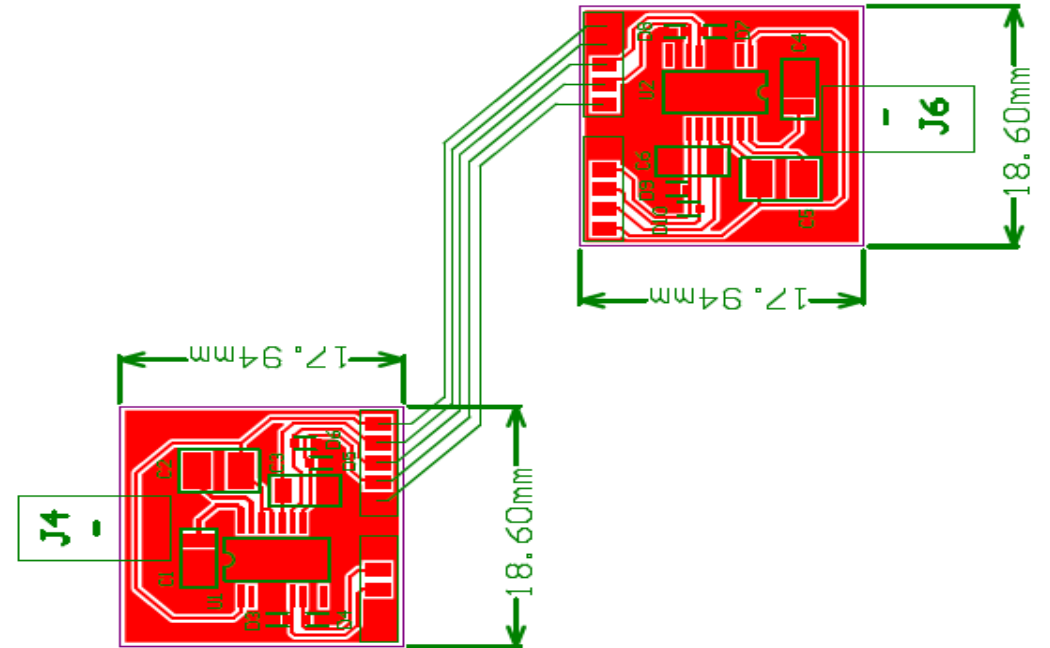
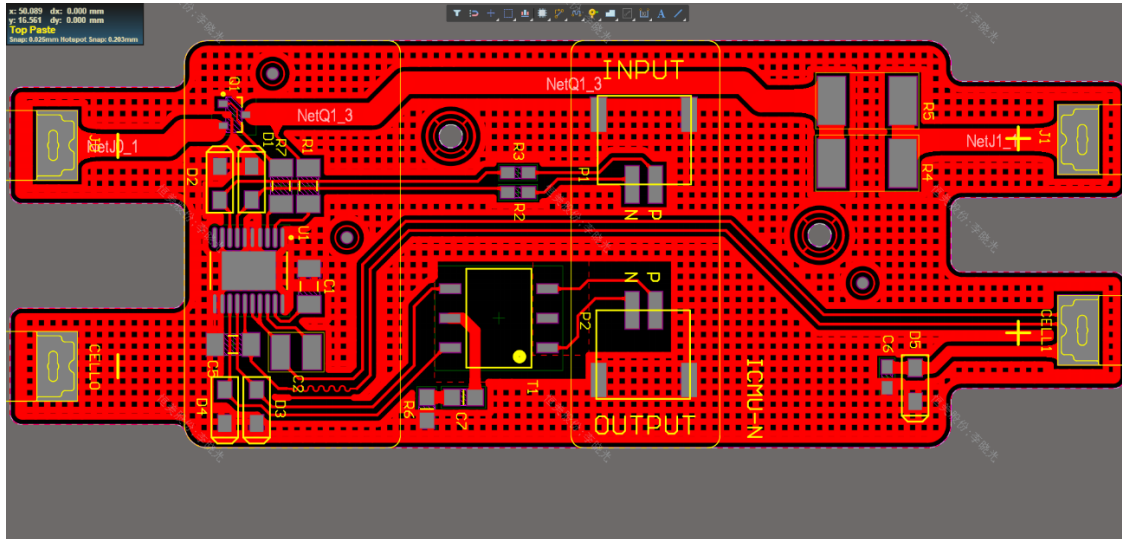


- ✓ 省去所有采样线及相关连接器，省去从控板、外壳等
- ✓ 降低生产过程中的装配难度和成本
- ✓ 省空间，更好的电池包空间利用
- ✓ 电池包体积能量密度提升
- ✓ 最高的模组设计灵活性
- ✓ 针对性的模组定制化方案
- ✓ 可适配CTC/CTP方案

基于DNB1168/1101的嵌入式电池连接系统 (eCCS)



设计方案介绍---分离式方案

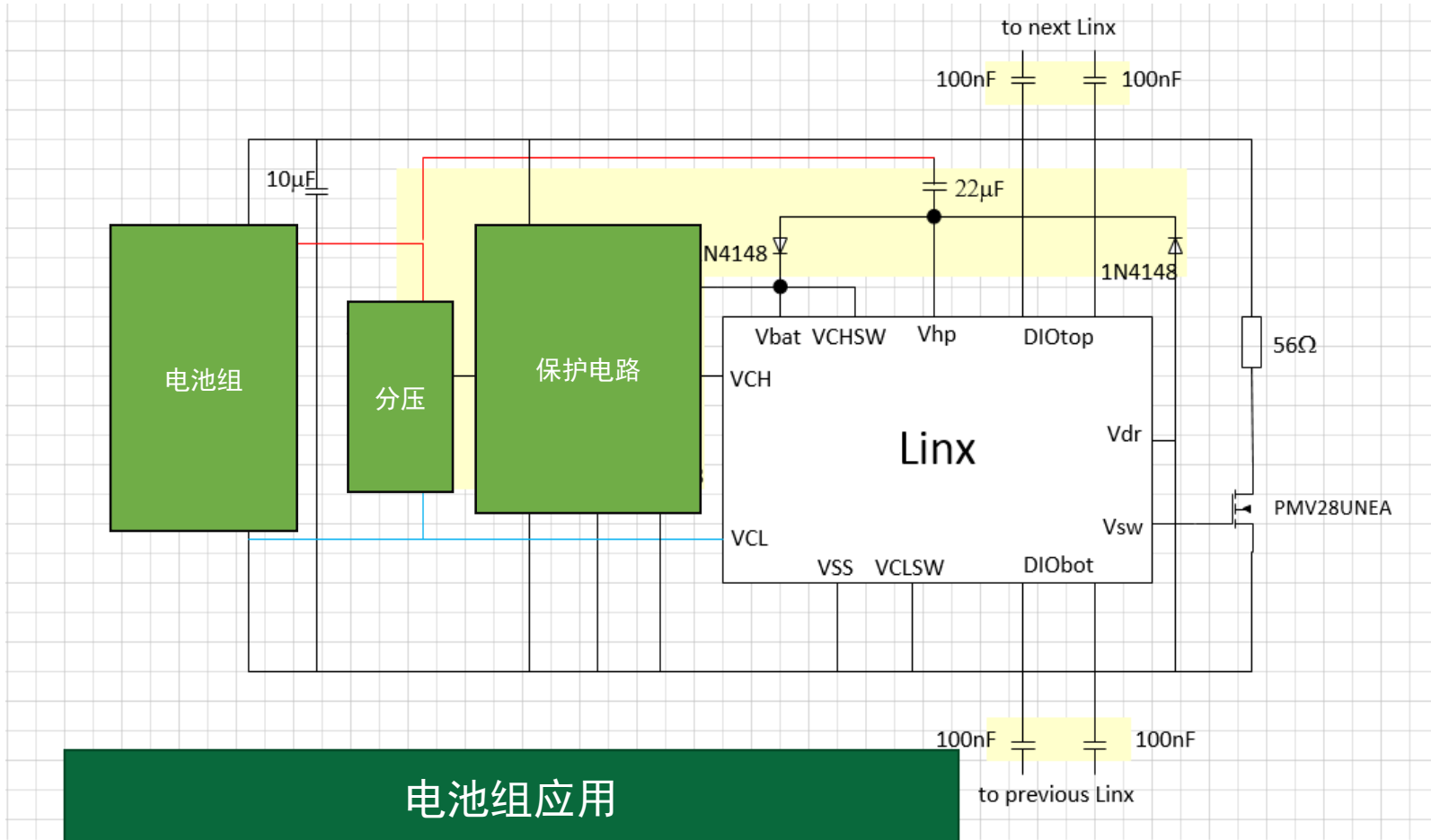


- 针对性的单电芯结构设计
- 不同电芯的模块化设计
- 更大的设计灵活性
- 适配CTP/CTC方案

- 极小的尺寸
- 通用化设计，可适配不同类型的电芯
- 适合批量化生产
- 适配CTP/CTC方案



设计方案介绍---电池组方案



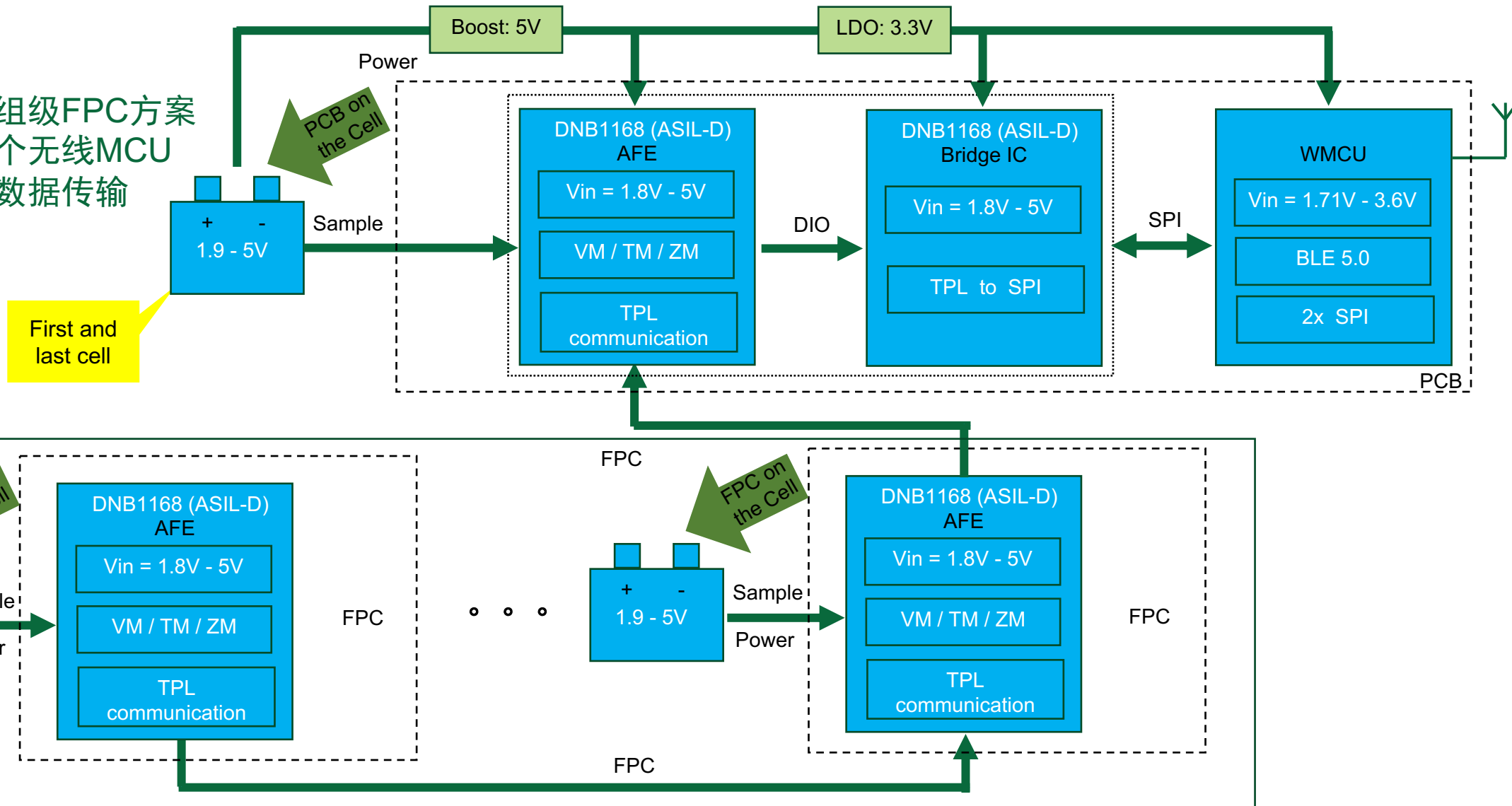
电池组应用

- 多节电芯共用一颗采集芯片
- 可测试整个电池组的EIS
- 可保持较高的采集精度
- 可适配低压电芯方案
- 更优的成本控制



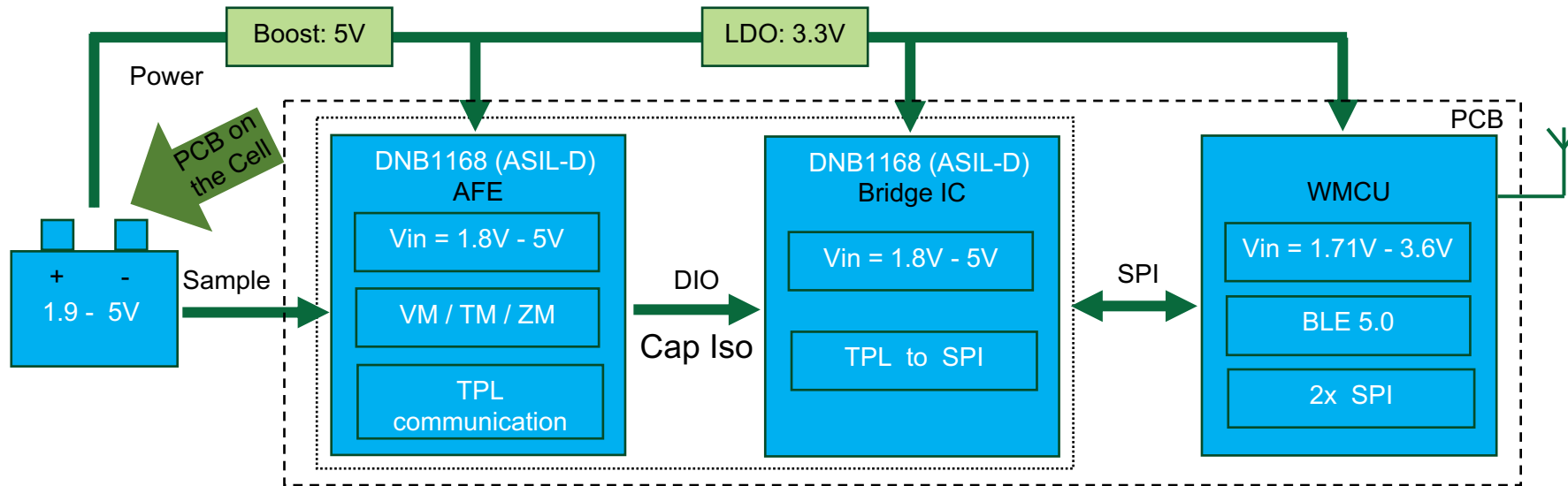
设计方案介绍---模组级无线方案

- 可兼容模组级FPC方案
- 仅需加一个无线MCU实现无线数据传输





设计方案介绍---单电芯级无线方案



- 可实现单芯级无线传输
- 支持电压、温度和阻抗检测
- 支持无线通信



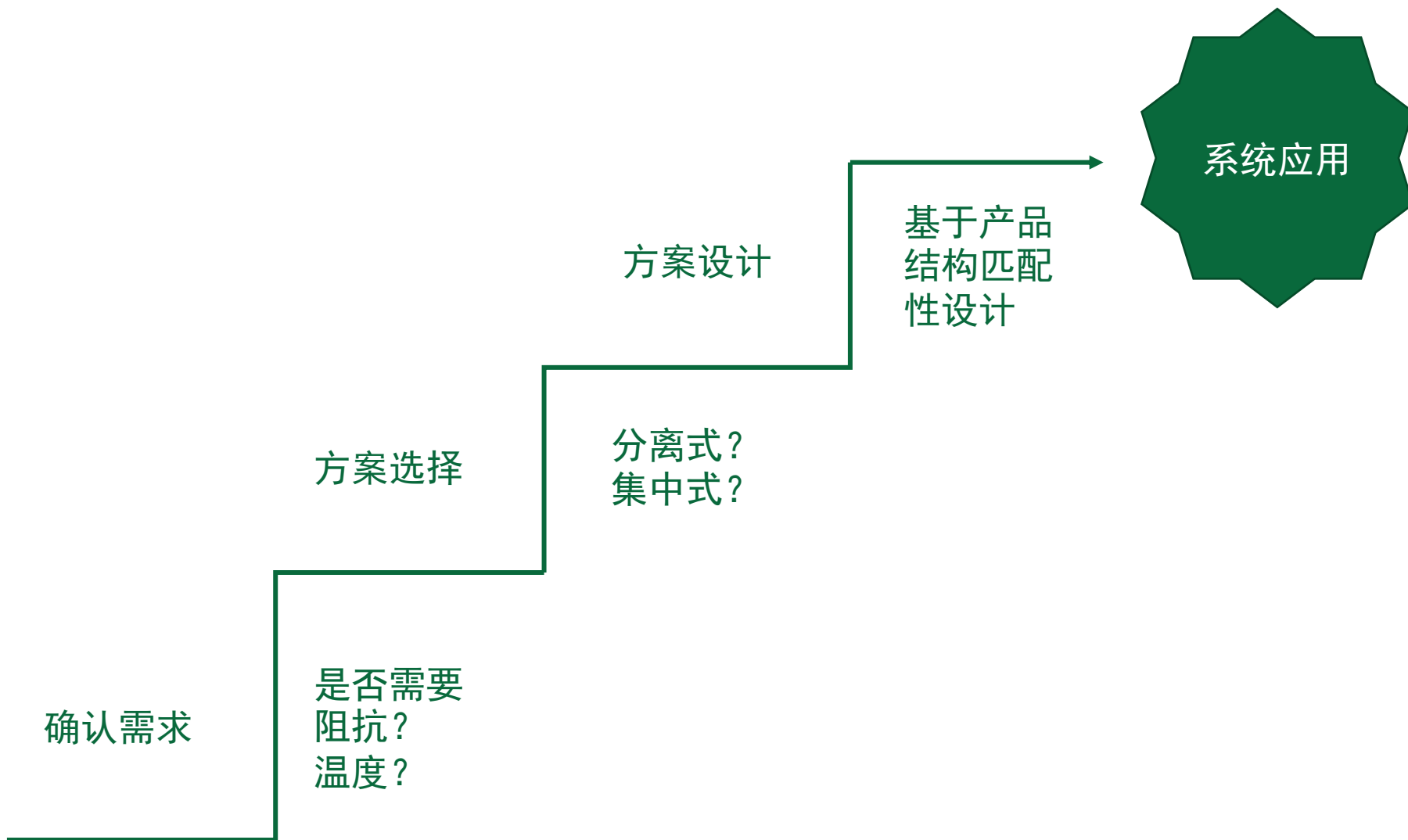
Datang NXP Semiconductors

设计原则和注意事项



设计原则和注意事项

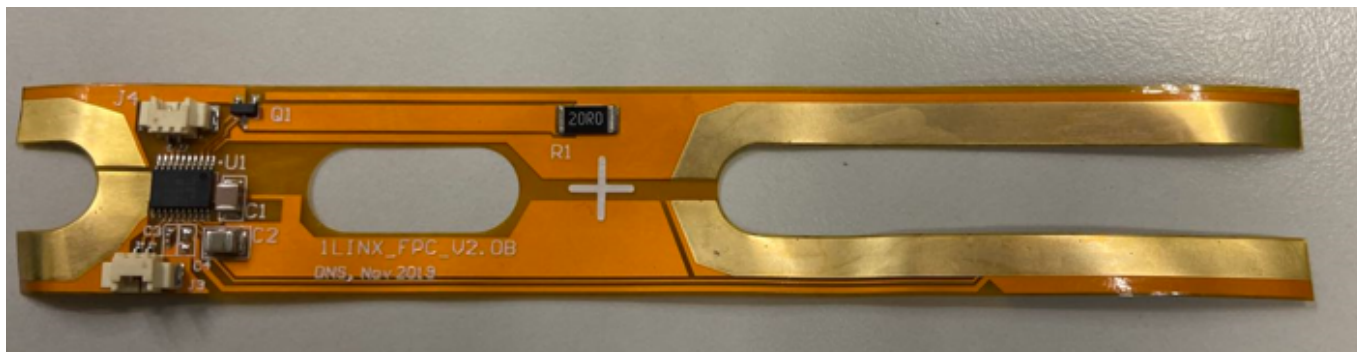
设计流程



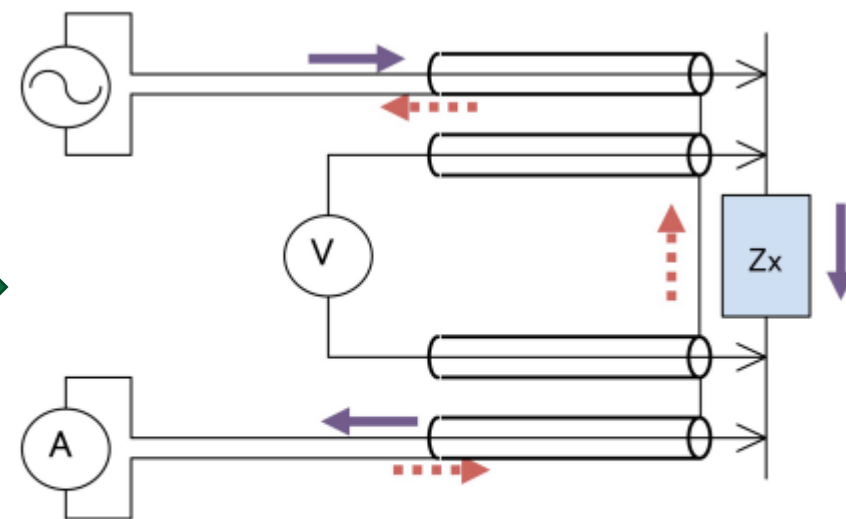
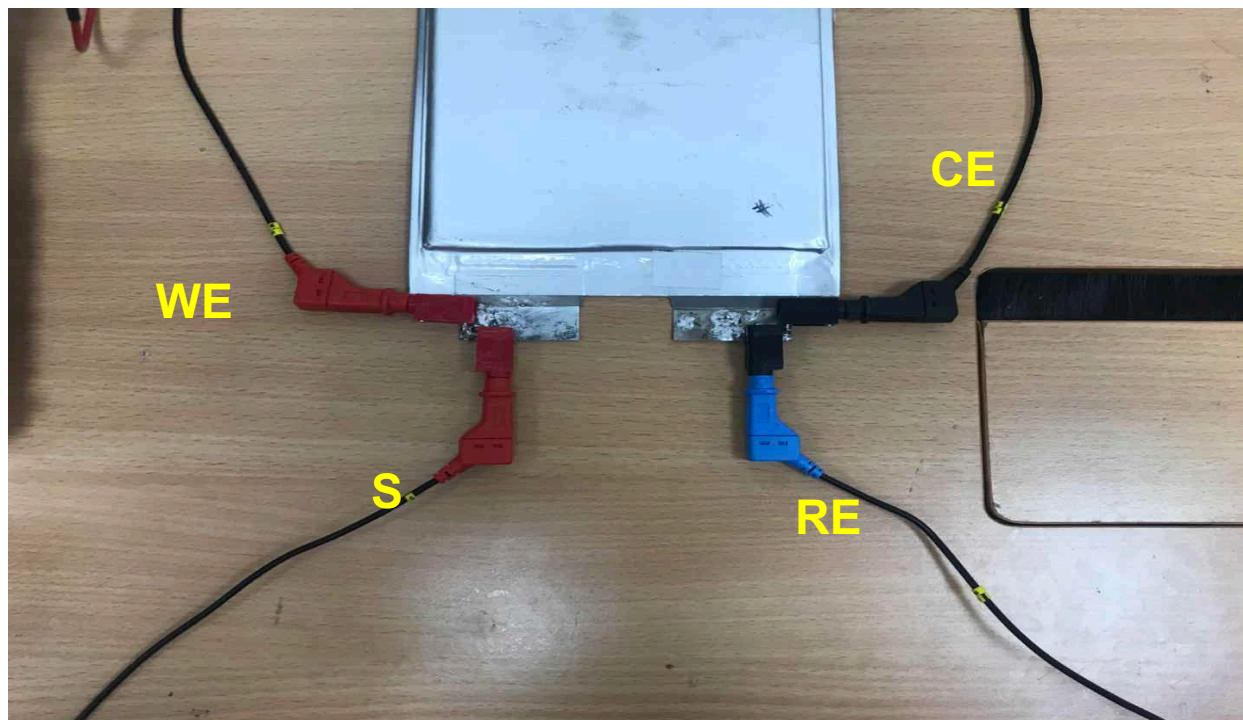


设计原则和注意事项---阻抗

4线法连接 (Kelvin connection)



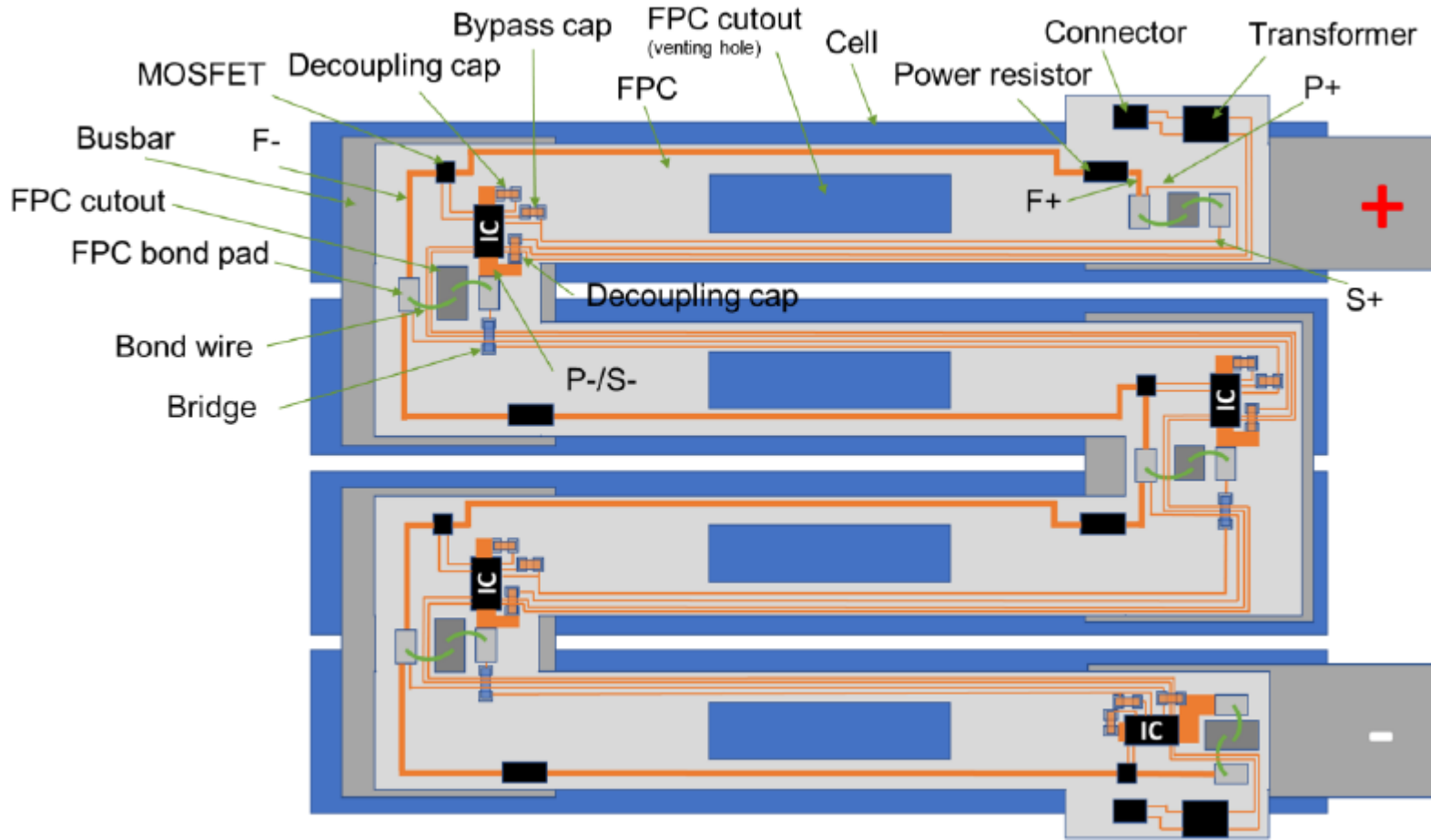
- 单芯四线测阻抗
- 正极负极各需要2个连接点
- 激励和感应解耦



— Measurement current ····· Return current



设计原则和注意事项---layout布局



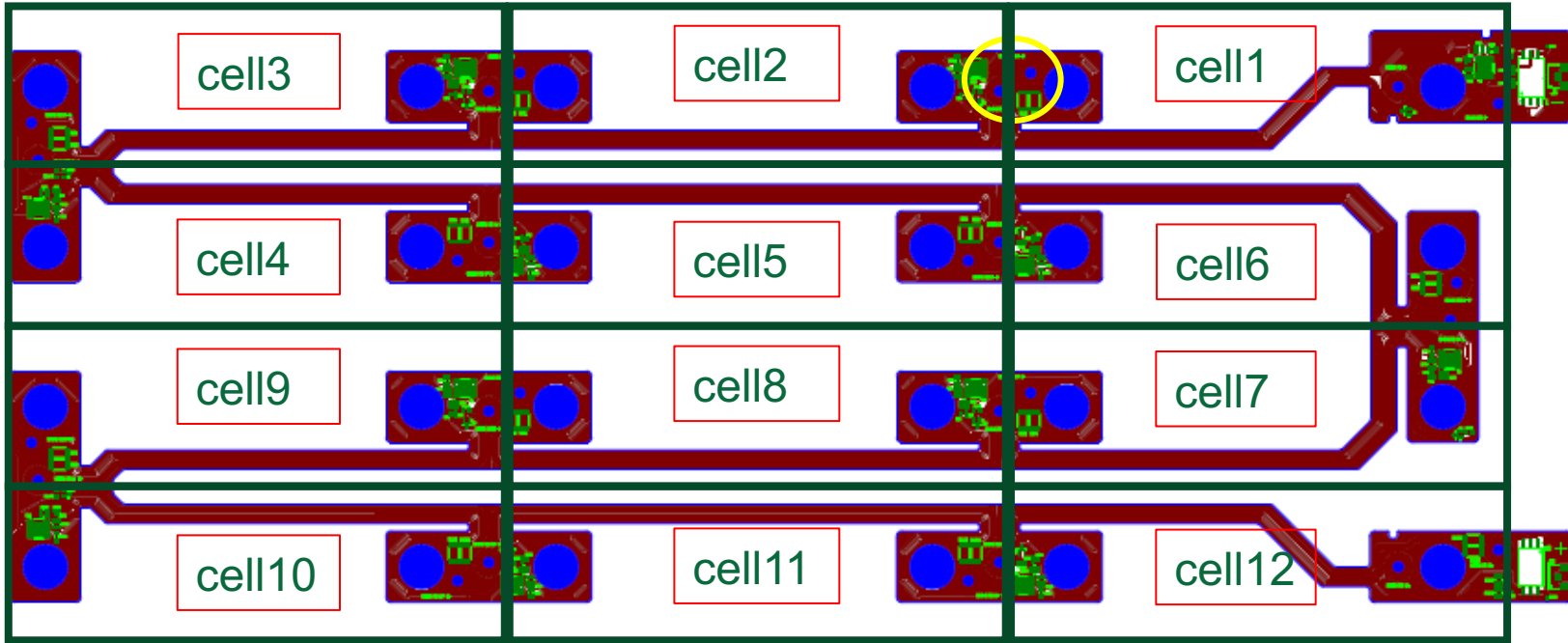
Layout注意:

- 芯片靠近电芯负极
- 激励电阻靠近电芯正极
- 激励线路走线需加宽
- 感应和激励通路走线要分开，避免交叉



设计原则和注意事项---阻抗

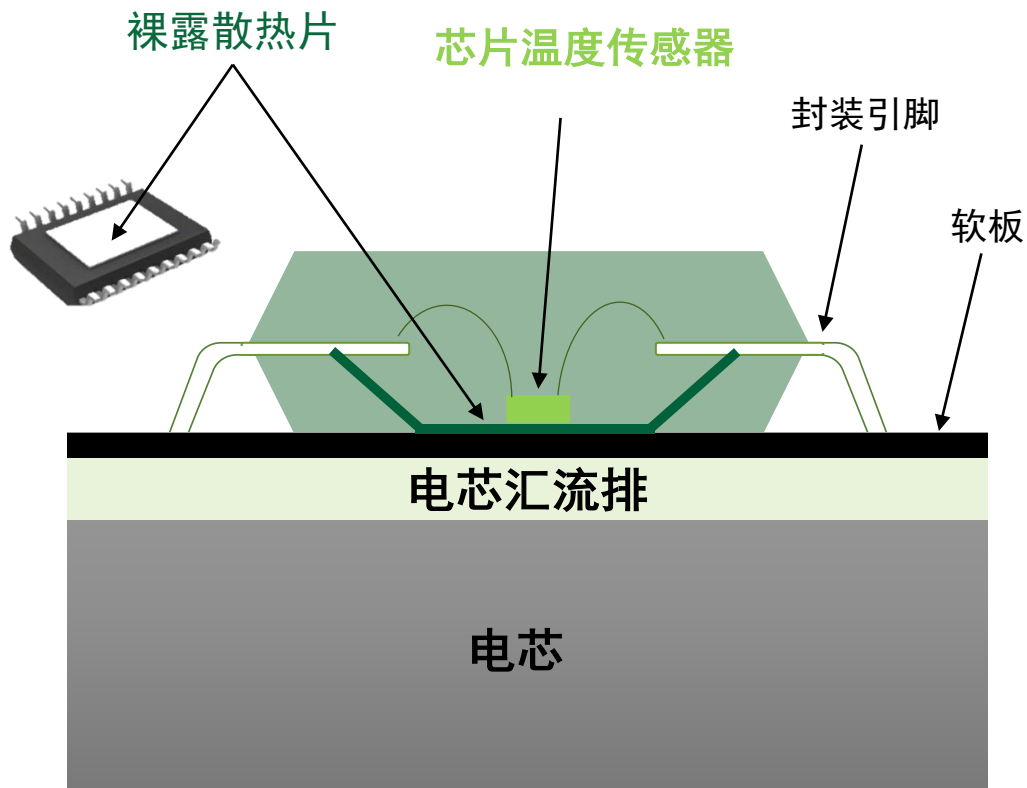
模组级四线法的实现（12S）



- 模组四线测阻抗
- 每块Busbar上2个连接点



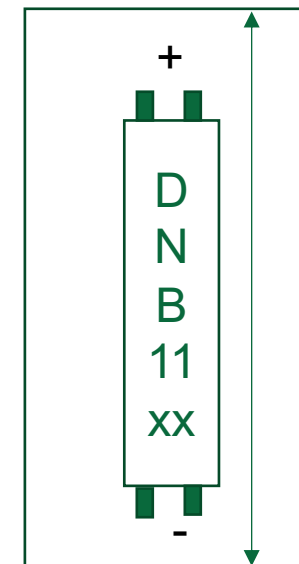
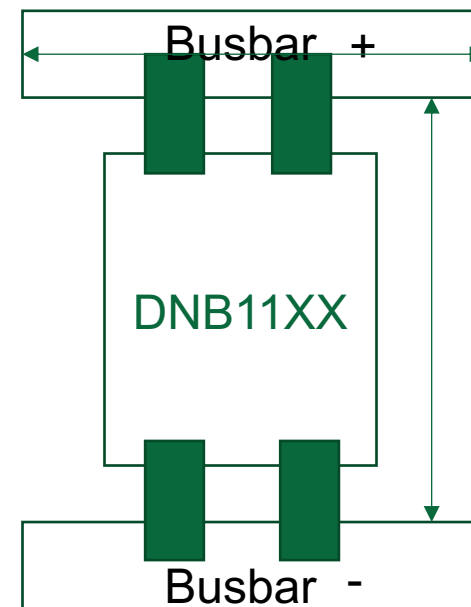
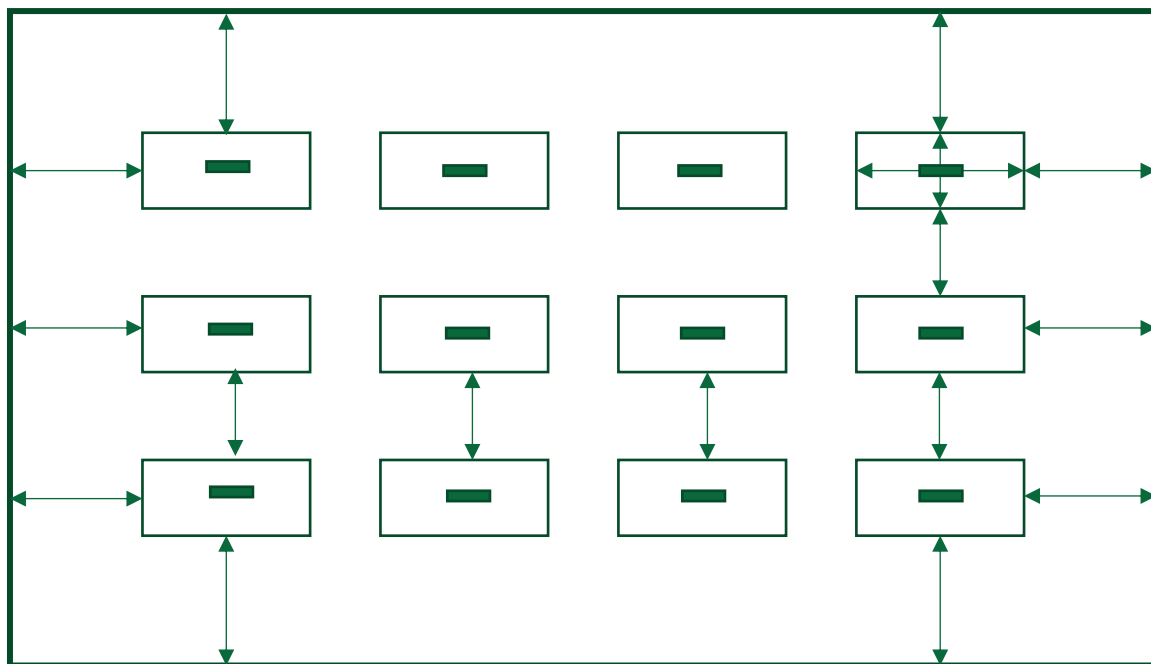
设计原则和注意事项---温度



- 芯片通过裸漏的散热片进行温度测量
- 芯片放置位置靠近Busbar
- 需要保证焊盘和Busbar有比较好的热耦合
- 芯片提供自热补偿方案
- 芯片应远离发热器件



设计原则和注意事项---模组



一体化方案：以模组结构为依托，要达到嵌入电池中，需根据模组各个方位的尺寸来做匹配化设计。（对于一些排气孔，焊接区域的预留也需要一并考虑）

单体方案：以电芯/Busbar尺寸为基础，匹配性设计符合需求的监控板。



大唐恩智浦半导体产品支持和DNS微信公众号



| 地区 | 姓名 | 职位 | 手机 | 邮箱 |
|-------|------|------|---------------|------------------------------|
| 全球 | 程姣姣 | 销售经理 | 18521550249 | michelle.cheng@datangnxp.com |
| 华南/华中 | 左小强 | 客户经理 | 13603048065 | zack.zuo@datangnxp.com |
| 华南/华中 | 吴海 | FAE | 13539826347 | sam.wu@datangnxp.com |
| 亚洲 | 刘欢欢 | FAE | 15821628748 | harley.liu@datangnxp.com |
| 欧洲 | Rene | FAE | +31-628518209 | rene.hermanides_1@nxp.com |
| 全球 | 陈建 | 市场总监 | 13816373189 | jake.chen@datangnxp.com |



Datang NXP Semiconductors

待续...

THANK YOU !

