

钜泉光电科技(上海)股份有限公司

2024年3月

A decorative graphic at the bottom of the slide consisting of a dark blue wavy shape on the left and a green wavy shape on the right, both curving upwards.

目录

CONTENTS



公司介绍



质量体系



BMS 产品布局



BMS AFE&应用

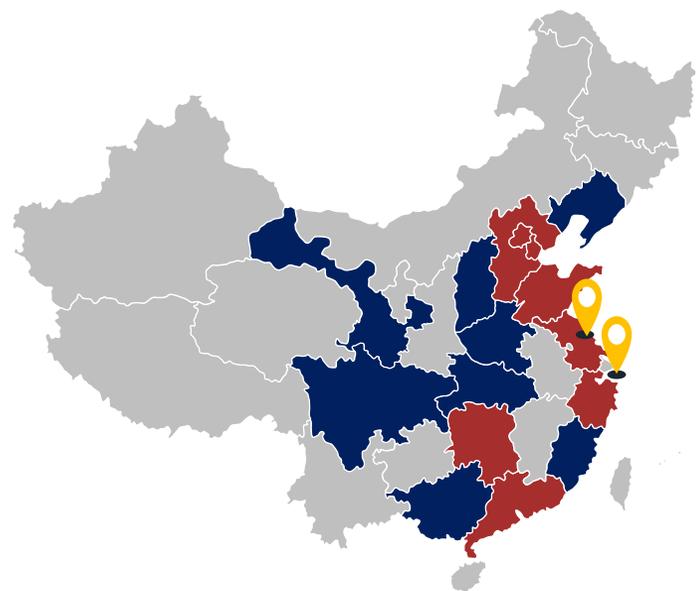
A dark blue circular icon containing a white outline of a computer monitor.

公司介绍

发展历程



- 2022. 09 科创板成功上市
- 2019. 08 设立南京分公司
- 2019. 03 设立上海临港子公司-计量技术中心
- 2005. 05 公司设立于上海张江



市场·产品

电能计量芯片在国内市场的占有率保持在60%以上
电表专用32位MCU在国南网市场的占有率达到40%
新一代电力载波通讯芯片方案已量产且技术领先，市占率持续提升



技术·团队

研发费用投入占营业额比例常年维持在25%以上
研发人员占员工总数75%，硕士以上学历员工占员工总数45%
经验丰富，掌握核心高精度算法、拥有114项技术专利及设计专有权，另有33项专利已被受理



商务模式·合作伙伴

致力于集成电路设计、开发和销售的高科技公司，合作的Foundry厂：TSMC，苏州和舰，UMC，SMIC；IC封测交由苏州京隆，天水华天，长电科技，矽品，和富士通。而我们的主要市场依托国家电网电力设备IC。



稳健经营·可持续发展

总部设在上海张江高科技园区，在上海临港新片区和南京市设有研发中心，规模逐步扩大实现连续17年持续盈利

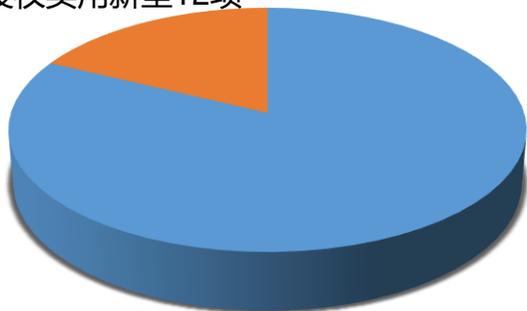
钜泉的研发团队及自主创新能力



知识产权情况

知识产权	状态	数量
专利	已授权	70项
	申请中	32项
集成电路布图设计专有权	已登记	32项
计算机软件著作权	已授权	11项
商标	国内授权	15项
	海外授权	2项

授权实用新型12项



研发机构

- 中国半导体行业协会集成电路分会理事单位
- 上海集成电路行业协会理事单位
- 中国仪器仪表行业协会理事单位
- 集成电路创新技术联盟理事单位

行业认证与制标

专业认证

ISO 9001: 2015质量管理体系认证

GBT29490-2013企业知识产权管理规范

参与行业标准制定

国家标准GB/T 17215.302-2013

国家标准GB/T 31983.31

国家标准GB/T 33708-2017

产品中心



通讯产品IC

通讯产品IC可广泛应用于远程抄表、智能家居、路灯控制、光伏优化器及其它智能电网领域



计量产品IC

计量产品为电表提供精准计量的功能和各种电参数，可广泛应用于国南网、海外单相表、直流计量、配网量测等电测领域



MCU产品IC

MCU产品内部集成了LCD液晶驱动、带自动温度补偿的硬件RTC、ADC等多种外围电路和丰富的IO资源，广泛用于国南网和海外智能电表、通讯模块等领域

<https://www.hitrendtech.com/>

深耕电力专用芯片，引领国产替代进程



电能计量芯片



进口替代

ADI、TDK、
Atmel、Cirrus
Logic

竞争对手



三相计量芯片：国内统招市场第一
单相计量芯片：国内统招市场第二
单相SoC芯片： 出口市场排名第一

MCU芯片



进口替代

OKI、
瑞萨电子、
ST

竞争对手



智能电表MCU芯片：
国内统招市场位列第二

载波通信芯片



进口替代

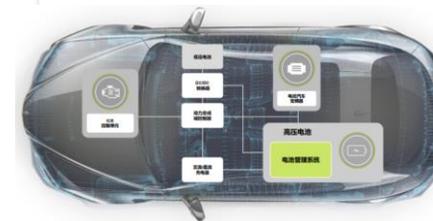
Semtech、
瑞萨电子、
ST、TI

竞争对手



涵盖BPSK、OFDM、HPLC 及
对应PA芯片，拥有更全的产
品线、更广的产品布局

电池管理芯片



竞争对手

TI、ADI

BMS芯片长期被TI、ADI等欧美企业垄断，
公司目前已着手开发BMS芯片，主要应用
领域包括动力电池、储能电池等

电能计量、电表MCU 和电力线通信芯片领域已基本实现国产化

合作伙伴：掌握前20大电表厂商

电表客户

终端客户

科研成果产业化
形成销售

公司产品

性能、质量
价格优势



基于终端客户需
求进行研发



国家电网公司
STATE GRID
CORPORATION OF CHINA



海外电网企业

Hitrendtech

质量管理体系简介

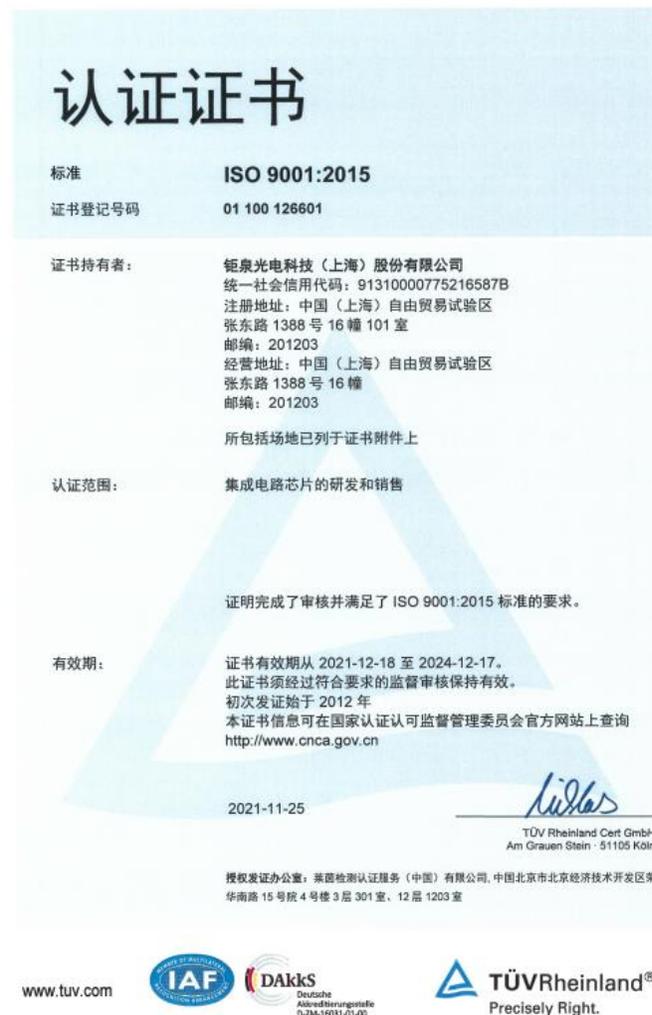
制造部 (2023)

质量管理体系：总要求

● 公司质量管理体系秉承ISO9001:2015标准的精神和要求,于2012年12月18日首次通过TUV认证。

● 建立质量管理体系的目的,是使公司的质量活动有序、职责明确,易于识别潜在和实际质量问题,持续改进,保持并改进公司的绩效;给顾客值得信赖的证据,以获得竞争优势。

● 公司的质量管理体系过程主要由“管理职责”、“资源提供”、“与顾客有关的过程”、“设计和开发过程”、“采购过程”、“生产管理过程”、“测量分析改进过程”等组成,对这些过程建立相关文件,并确保获得必要的信息和资源,进行监视、测量和分析,确保质量体系有效运行并持续改进。



质量管理体系：质量方针

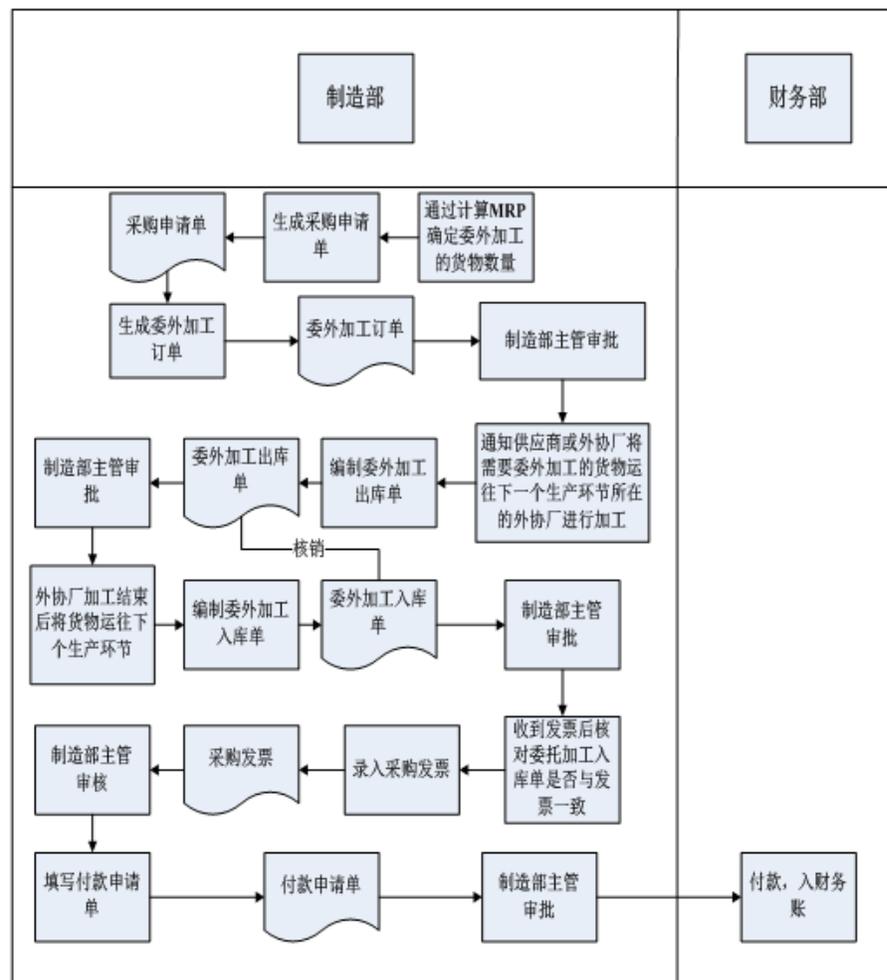


- Ability 能力--实事求是,不断提升研发能力
- Superior 领先--精益求精, 开发领先世界的优秀产品
- Innovation 创新--勇于变革, 聚焦节能减排能源应用
- Collaboration 协作--群策群力, 提高客户满意度, 共创供应链盈利多赢新局面

质量计划：可追溯性

生产循环标准作业流程：

以鼎捷ERP系统作为平台，各工序将产品封测的相关信息（型号，版本，批次，晶圆号，生产周码，收发料时间等）载入其中，按照批次号及版本号查找所需信息，再结合各工序外包加工记录，即实现了产品的可追溯性。



质量合作：各外包厂生产状况监控通道



类型	供应商	监控通道	可监控内容	监控频率
晶圆厂	和舰科技	1. http://www.hjtc.com.cn/ 2. ftp://hjftp.hjtc.com.cn	1. WIP (work in product) 2. 生产数据传输	每天上午8点前会以mail的形式报告每片晶圆的生产进度。
封装厂	华天科技	http://www.TSHTKJ.com	WIP、库存	实时查询
	长电科技	http://ftp.ksoft.com.cn/login/	WIP、库存	实时查询
	富士通	http://wip.tfme.com:8080/admin/login.aspx	WIP、库存	每天上午9点半前会以mail形式报告每批产品的生产进度。
测试厂	京隆科技	1. KLT LOG REPORT2@kltech.com.cn 2. 218.104.45.92	1. WIP、库存 2. 生产数据传输 (datalog、mapping、Bin data)	每天上午9点半前会以mail形式报告每批产品的生产进度。 每天晚上会将当天生产数据上传到FTP。
	安测半导体	1. Mail 2. FTP	1. WIP、库存 2. 生产数据传输 (datalog、mapping、Bin data)	每天上午9点半前会以mail形式报告每批产品的生产进度。

质量管控：质量监控指标

质量监控指标				
项目	指标	监控频度	备注	监控形式
wafer 良率	95%~99%	每批	视产品而定	代工月报
封装良率	0.99	每批		代工月报
封装工艺	CPK>1.33	每月		代工月报
封装可靠性	零失效	季度		
CP测试良率	95%~99%	每批	视产品而定	代工月报
FT测试良率	95%~98%	每批	视产品而定	代工月报
FT O/S fail rate	0.50%	每批		代工月报
EQC 抽检标准	AQL=0.065%	每批		异常反馈
外观检验标准	1	每批		异常反馈
Loss+Damage	<10ea	每批		异常反馈
产品生产异常登记记录	--	每月		异常反馈
QDN记录	--	每月		异常反馈

注1：CPK：Complex Process Capability index 的缩写,指工艺能力指数，是现代企业用于表示制程能力的指标。

CPK的评级标准：（可据此标准对计算出之制程能力指数做相应对策）

A++级 $Cpk \geq 2.0$ 特优 可考虑成本的降低

A+ 级 $2.0 > Cpk \geq 1.67$ 优 应当保持之

A 级 $1.67 > Cpk \geq 1.33$ 良 能力良好，状态稳定，但应尽力提升为A+级

B 级 $1.33 > Cpk \geq 1.0$ 一般 状态一般，制程因素稍有变异即有产生不良的危险，应利用各种资源及方法将其提升为 A级

C 级 $1.0 > Cpk \geq 0.67$ 差 制程不良较多，必须提升其能力

D 级 $0.67 > Cpk$ 不可接受 其能力太差，应考虑重新整改设计制程。

A dark blue circular icon containing a white outline of a computer monitor.

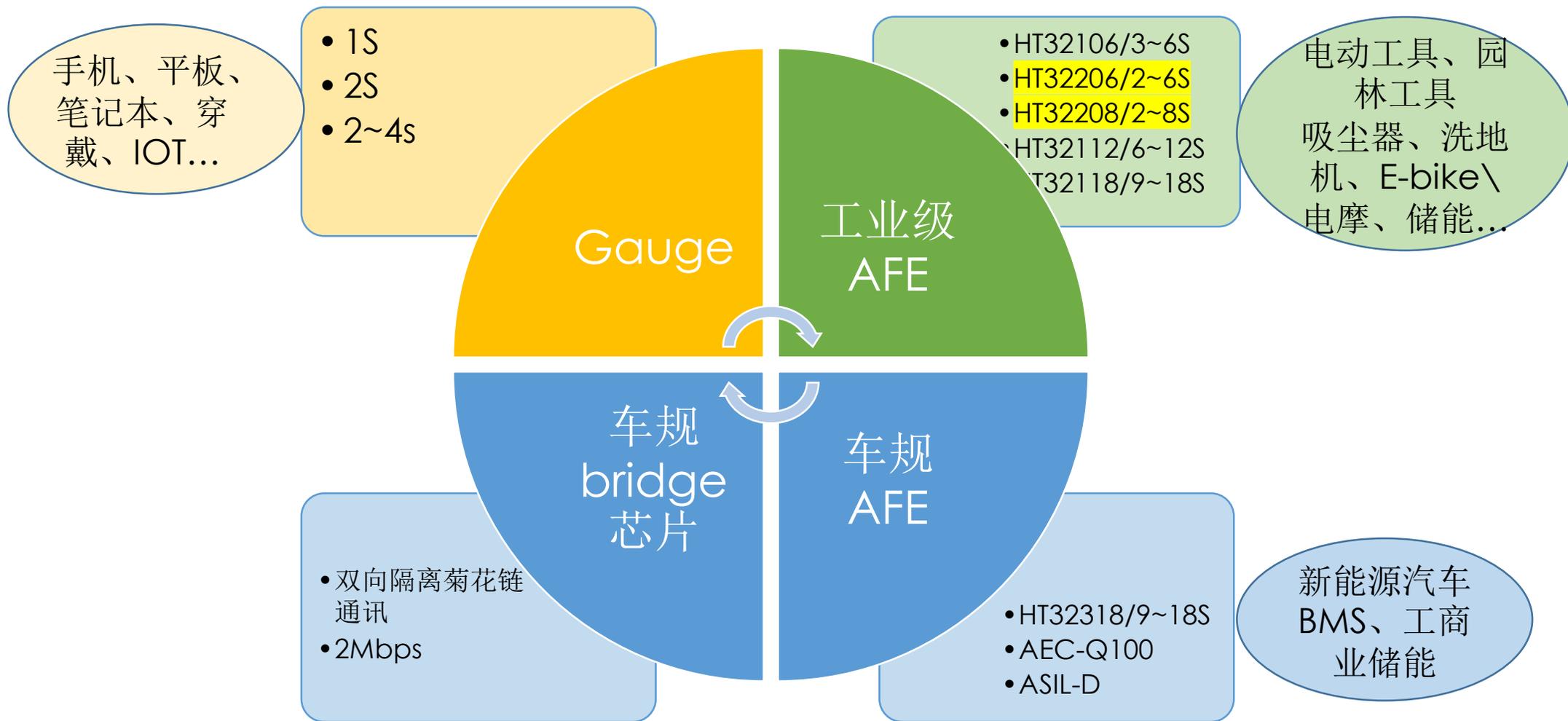
BMS 产品布局

BMS产品线布局



No.	产品类型	功能描述	竞品	应用市场
1	BMS AFE	支持3~18串锂电池的电流通路、电压通路及片内、片外温度的数据采集功能，同时具有对电池包充电、放电过程中发生异常事件、均衡事件的判断及保护功能。	TI: BQ76920 BQ76930 BQ76940 BQ76952 中颖: SH367309	BMS动力两轮、四轮； 电动工具、吸尘器、UPS
2	BMS Gauge芯片	超低功耗SoC，内部集成32bits MCU内核和2个高精度ADC实现对单串电芯的电流通路、电压通路及片内、片外温度的数据采集功能，并实现剩余电量估算、预估充放电时间，并显示电池健康度等信息。	TI: BQ27z561 BQ40Z80 BQ34Z100 BQ27462 BQ28z610 MAXIM: DS2780	手机、笔记本电脑、平板电脑、TWS耳机、POS机、数码相机与摄像机、便携式可穿戴设备
3	车规 BMS AFE	支持9~18串锂电池电压、温度采集功能，电芯测量误差±2mV,可堆叠，2路Daisy-chain，隔离通信速率2Mbps，内置均衡MOS，内部均衡电流可达300mA；AEC-Q100,符合ASIL-D	ADI: ADBMS6815 ADBMS1818 LTC6813 LTC6811 TI: BQ79616-Q1	汽车BMS、工商业储能BMS
4	车规 Bridge IC	配合车规BMS AFE使用，主要起通讯转换作用，支持菊花链通讯，通讯速率2Mbps；AEC-Q100,符合ASIL-D	ADI: LTC6820 ADBMS6822 TI: BQ79600-Q1	汽车BMS、工商业储能BMS

BMS产品线布局



A dark blue circular icon containing a white outline of a computer monitor.

BMS AFE&应用

AFE芯片介绍-HT32106

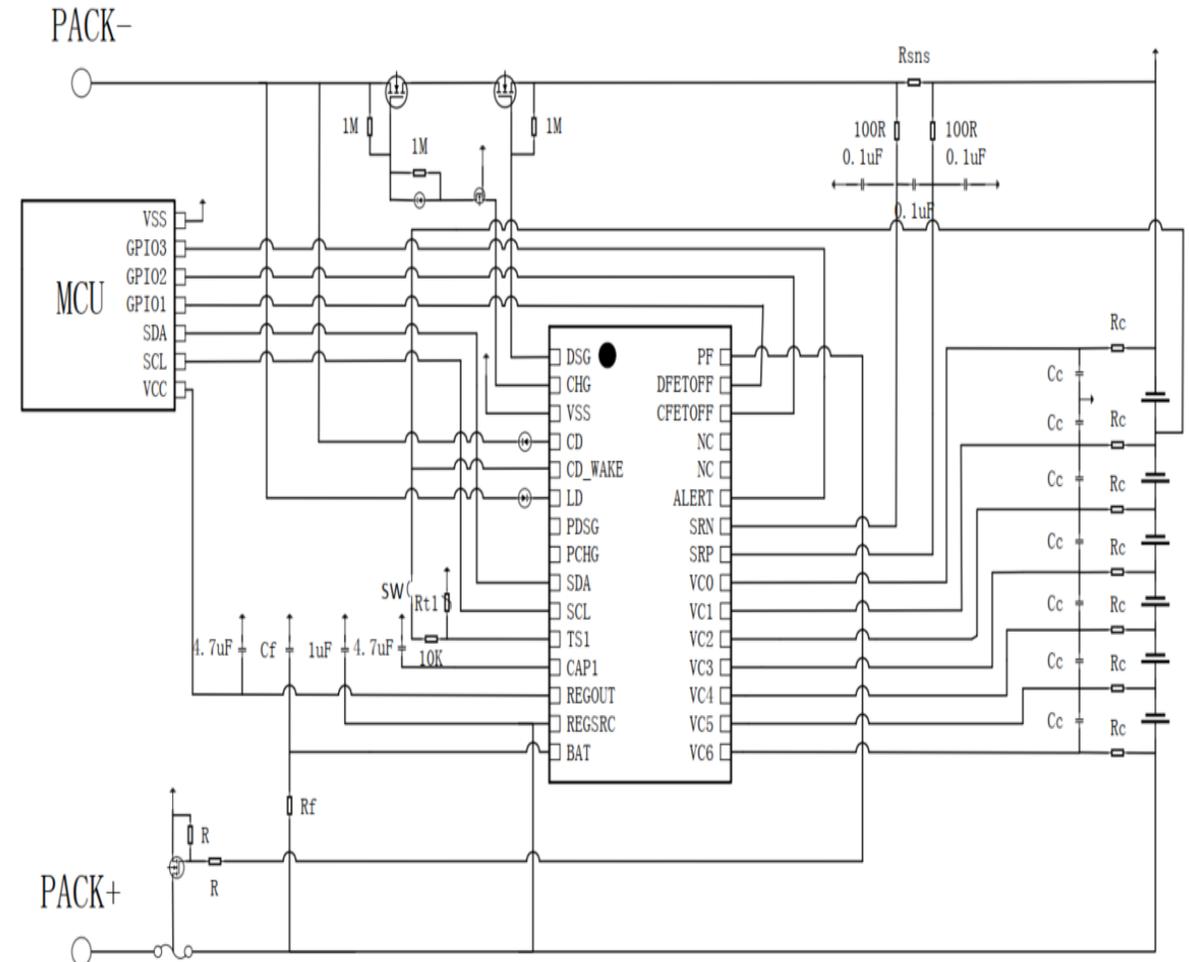


Features:

- Battery monitor : 3~6 series cells
- 16bit ADC*2 : simultaneous current & voltage sampling
accuracy of cell voltage <5mV @Full Range
accuracy of cell current < 0.2% @Full Range
- Integrated : LDOs 3.3/5V, Pre-Charge, Pre-Discharge
- High voltage tolerance : High supply voltage absolute maximum (up to 36 V)
- Support: Auto or host controlled cell balancing, protections
- Power consumption:
 - Shut down mode: <2uA
- Support : I2C with CRC

Others:

- Package: DFN30
- Operation Temperature: -40°C~+85 °C



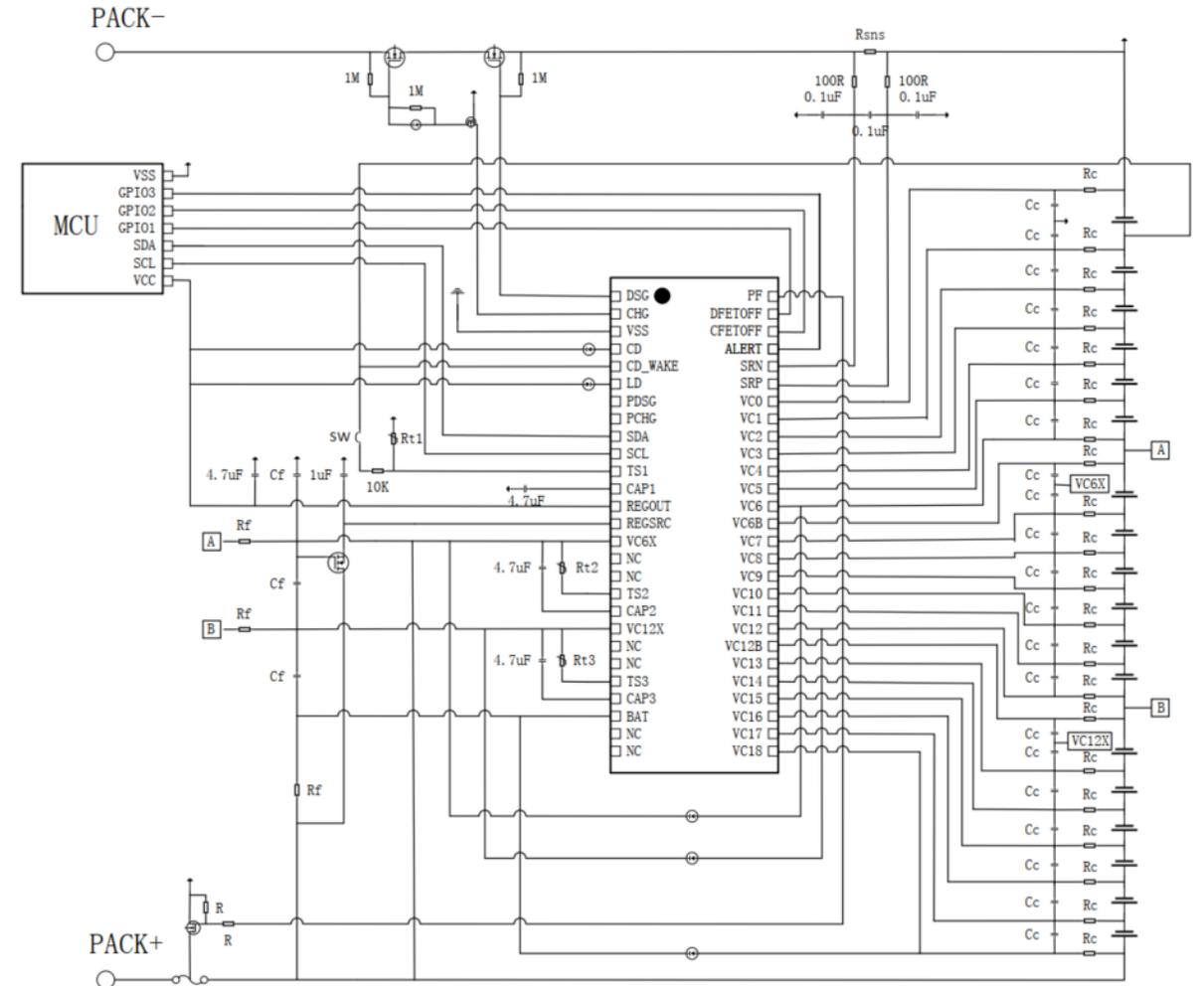
AFE芯片介绍-HT32118

Features:

- Battery monitor : 9~18 series cells
- 16bit ADC*2 : simultaneous current & voltage sampling
accuracy of cell voltage <5mV @Full Range
accuracy of cell current < 0.2% @Full Range
- Integrated : LDOs 3.3/5V, Pre-Charge, Pre-Discharge
- High voltage tolerance : High supply voltage absolute maximum (up to 108 V)
- Support: Auto or host controlled cell balancing, protections
- Power consumption:
 - Shut down mode: <2uA
- Support : I2C with CRC

Others:

- Package: DFN54
- Operation Temperature: -40°C~+85 °C



AFE-HT321XX功能特点



产品型号	HT32106	HT32112	HT32118
支持串数	3~6	6~12	9~18
使用方式	配合MCU	配合MCU	配合MCU
电压、温度采集	16 Bit VADC	16 Bit VADC	16 Bit VADC
电流采集	16 Bit CADC	16 Bit CADC	16 Bit CADC
充电过压、过流、高温、低温保护	√	√	√
放电欠压、过流、短路、高温、低温保护	√	√	√
集成二次保护驱动	√	√	√
断线保护	√	√	√
预充电/预放电	√	√	√
负载检测/充电器检测	√	√	√
LDO输出 (3.3V/5V)	√	√	√
通讯接口 (I ² C)	√	√	√
均衡	√	√	√
封装	DFN30	DFN44	DFN54
工作温度范围	-40°C~85°C	-40°C~85°C	-40°C~85°C

VADC性能测试, HT321XX VS BQ76952



芯片测量值与理论值的最大误差/mV

	-40	-20	0	25	40	60	80
4.3	4.8	1.3	-1.2	-2.4	-2.4	-1.2	3.3
4	4.1	1.2	-1	-2.1	-2.2	-1.9	3.1
3.5	4.6	1.7	-0.6	-1.8	-2	-0.6	2.6
3	3.9	1.5	-2.6	-1.6	-3.1	-0.7	2.1
2.5	4.5	1.8	-0.6	-1.8	-1.7	-0.8	1.2
2	3.3	1.3	-0.5	-1.3	-1.6	-0.9	0.8
1.5	2.5	1.2	-1.9	-1.1	-2.5	-1.2	-0.3
1	3	1.5	0.4	-1.3	-1.5	-1.7	-1.1
0.5	1.9	1	-0.2	-1.1	-1.5	-1.8	-1.9

芯片测量值与理论值的最大误差

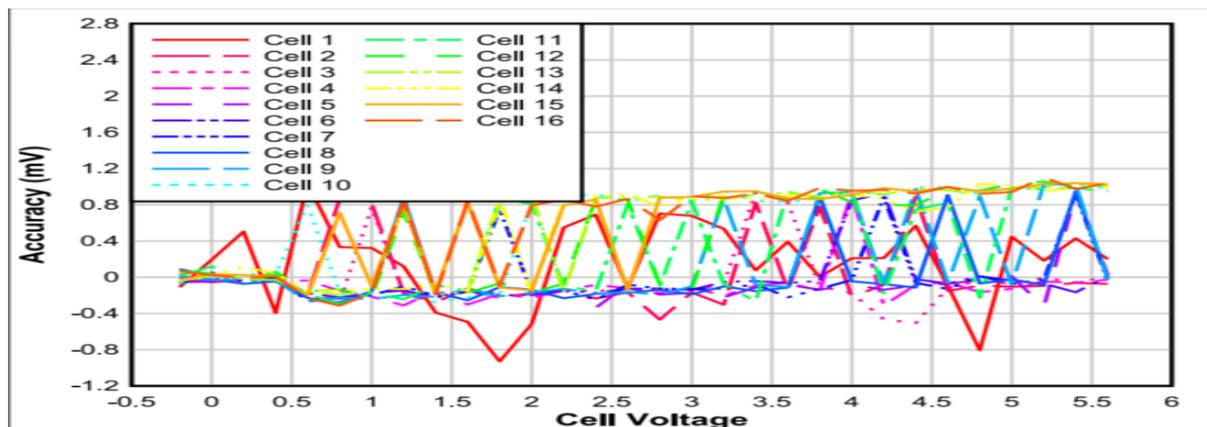
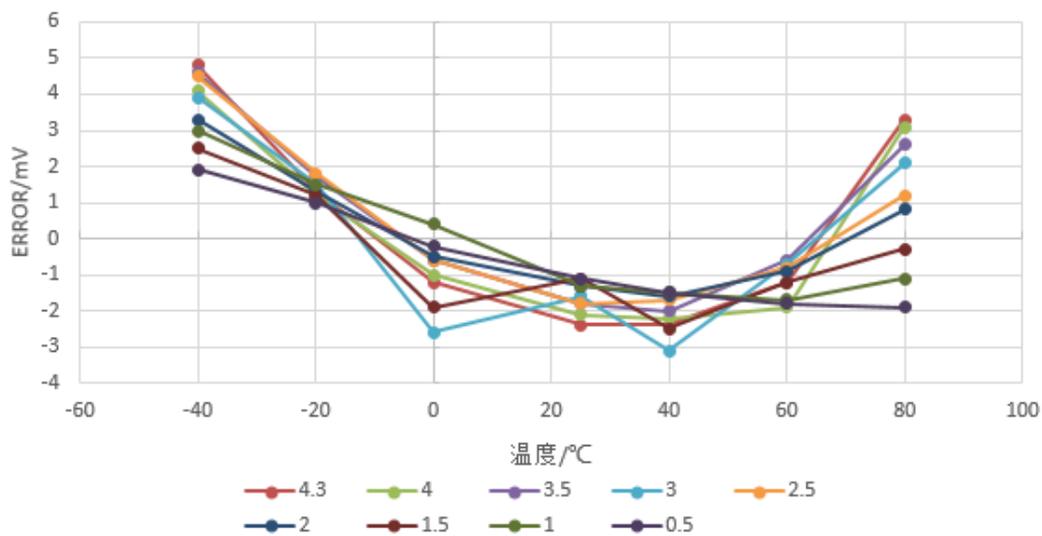


Figure 7-4. Cell Voltage Measurement Error at 25°C

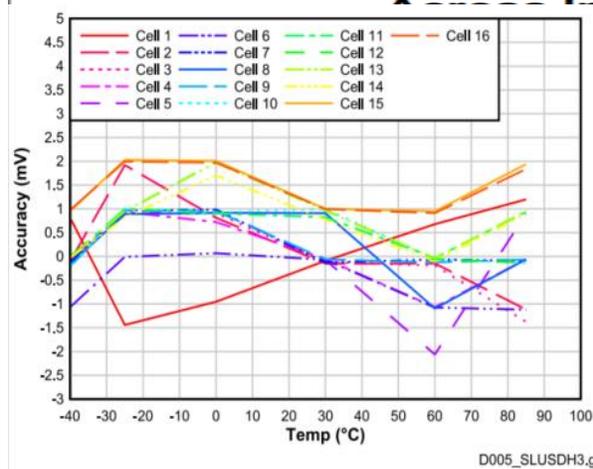


Figure 7-8. Cell Voltage Measurement Error vs. Temperature with Cell Voltage = 4.5 V

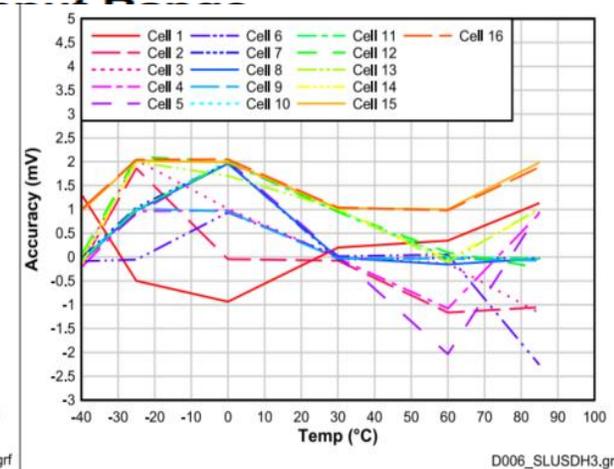


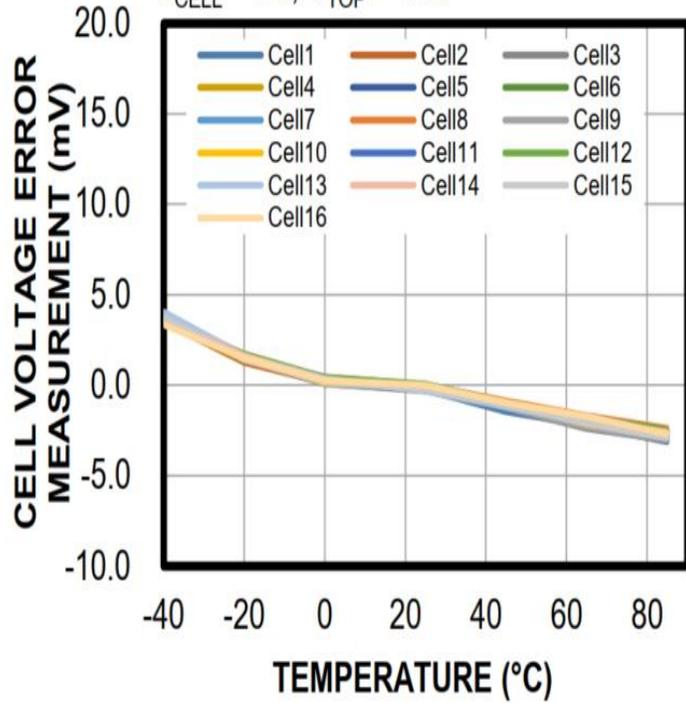
Figure 7-9. Cell Voltage Measurement Error vs. Temperature with Cell Voltage = 5.5 V

VADC性能测试, HT321XX VS MP2797



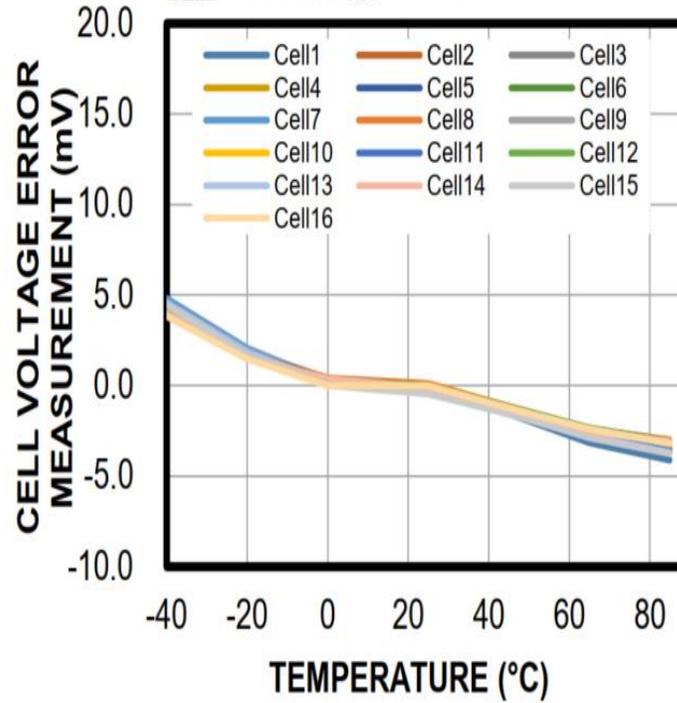
Cell Voltage Error Measurement vs. Temperature

$V_{CELL} = 3V, V_{TOP} = 48V$



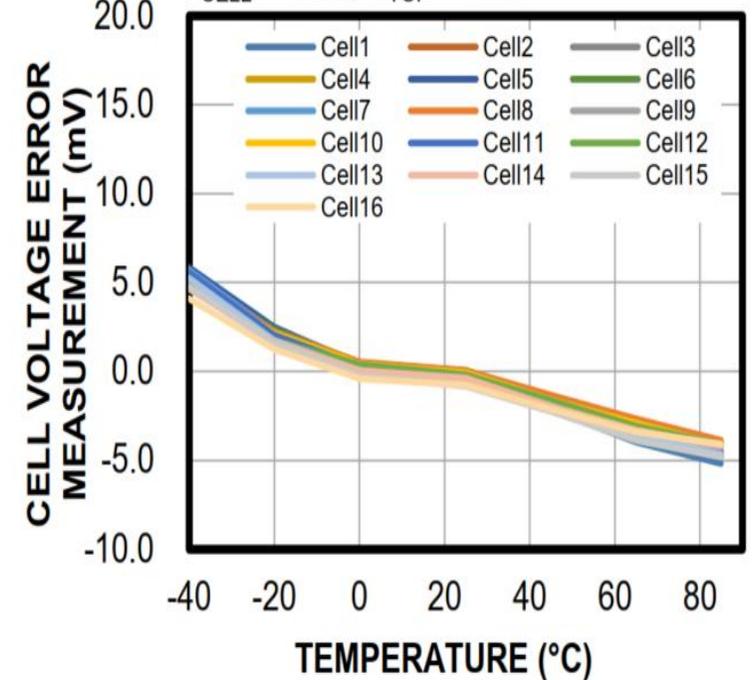
Cell Voltage Error Measurement vs. Temperature

$V_{CELL} = 3.7V, V_{TOP} = 59.2V$



Cell Voltage Error Measurement vs. Temperature

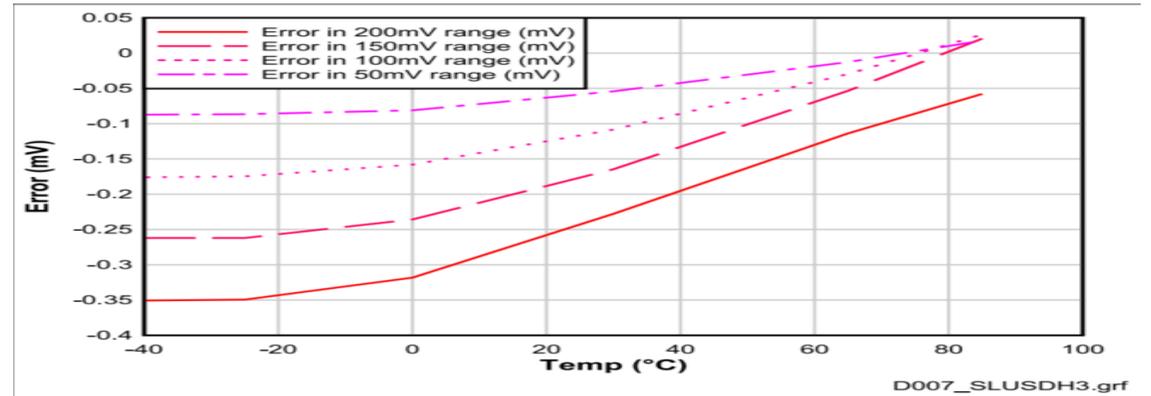
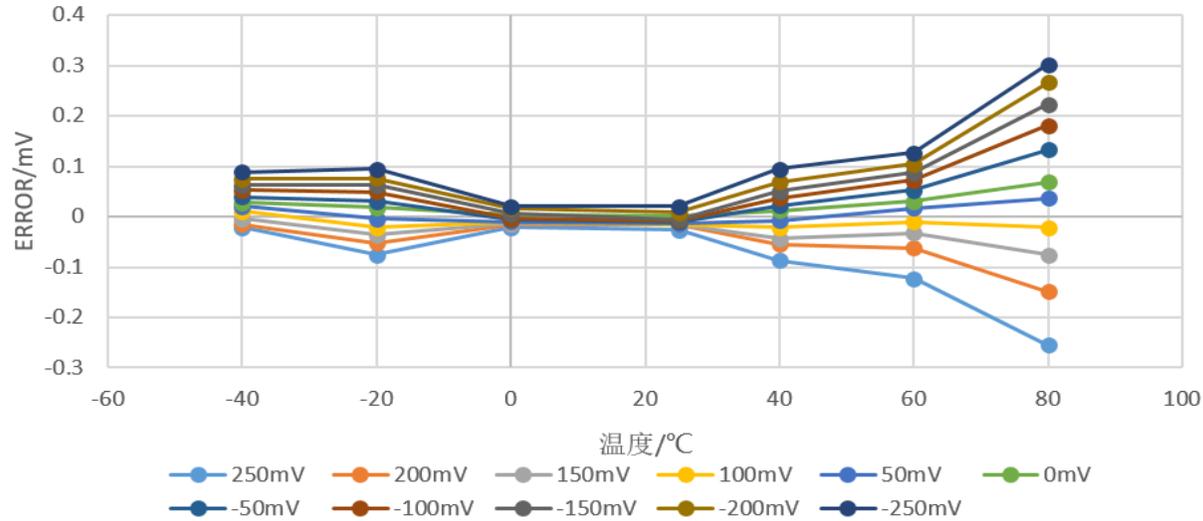
$V_{CELL} = 4.5V, V_{TOP} = 72V$



CADC性能测试, HT321XX VS BQ76952 & MP2797

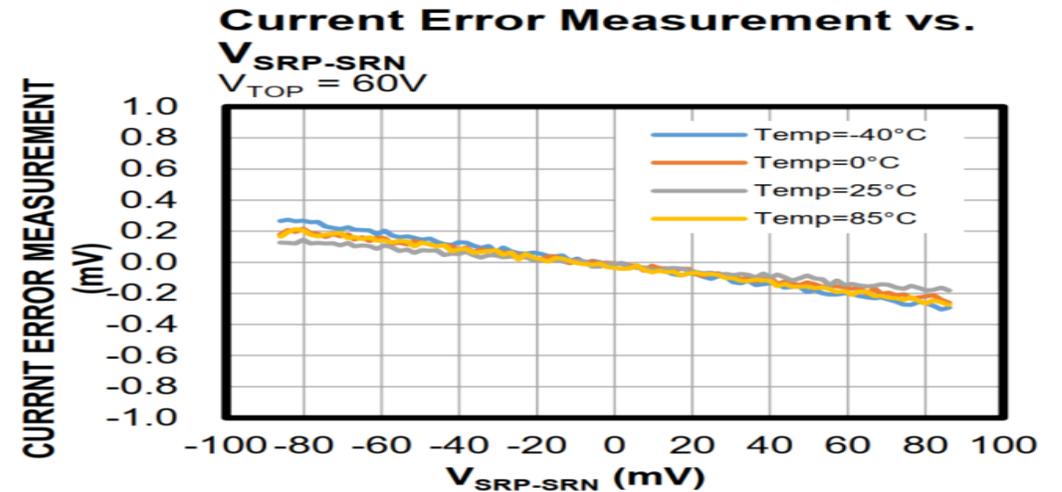


芯片测量值与理论中的最大误差



Error in measurement of differential voltage between SRP and SRN pins

Figure 7-10. Current Measurement Error vs. Temperature



Gauge芯片介绍

CPU

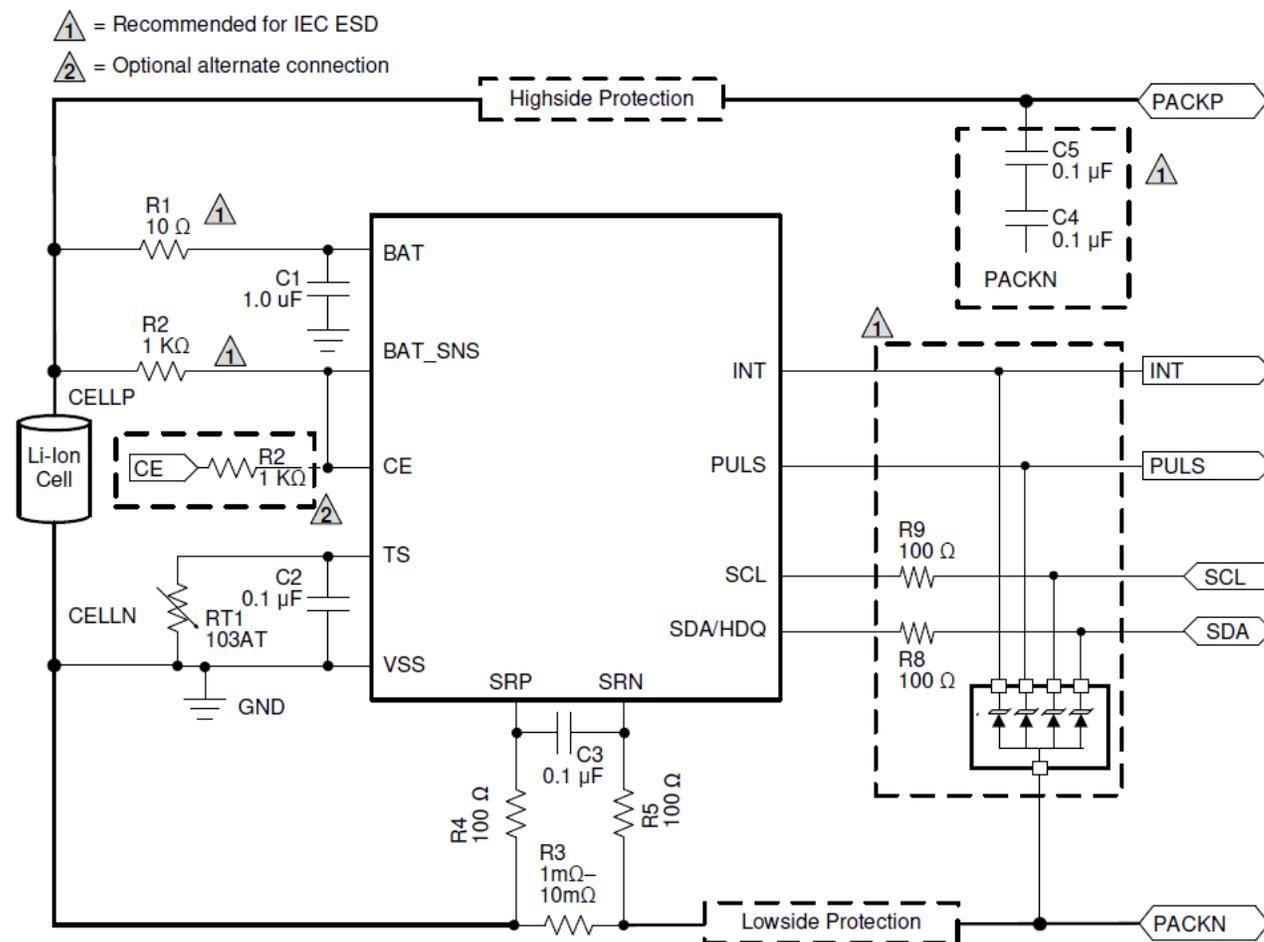
- 32Bit Core, HRC: 4.2MHz, LRC: 65.536KHz
- Flash: 64KB, SRAM: 4KB

Peripheral

- Supports I2C, HDQ, 2*ADC 16BIT
- Algorithm Support: SOH, Qmax@OCV, RSOC
- Accuracy :1% RSoC, Current resistor 1mohm,
- Power Consumption: Normal <80uA, sleep <20uA; Deep sleep <10uA; Hibernate mode < 3uA
- Authentication: SHA-1\SHA-256 HMAC
- SWD, hardware WDT

Others

- Package: CSP12, CSP9、DFN12
- Operation voltage: 2V~5.5V
- Operation Temperature: -40°C~+85 °C



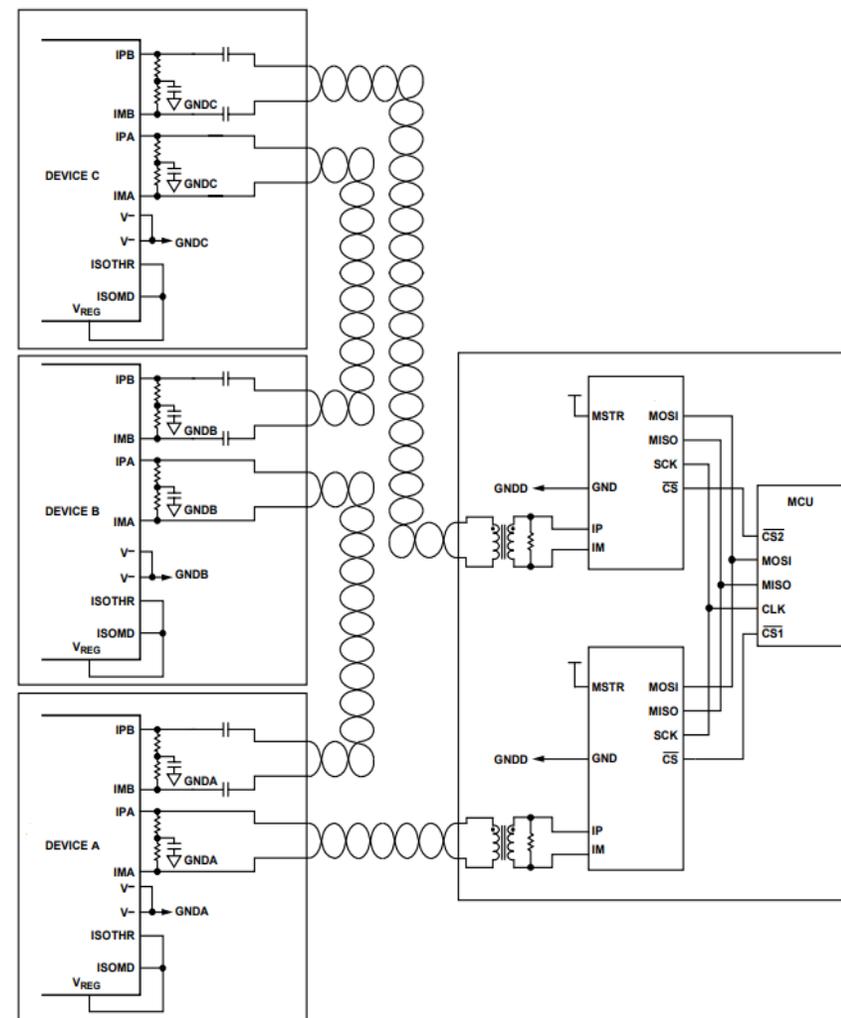
车规级AFE芯片介绍

Features

- Measures Up to 18 Battery Cells in Series
- $\pm 2\text{mV}$ Maximum Total Measurement Error
- Stackable Architecture for High Voltage Systems
- Built-In *Daisy Chain*
 - 2Mb Isolated Serial Communications
 - Uses a Single Twisted Pair, Up to 100 Meters
 - Low EMI Susceptibility and Emissions
 - Bidirectional for Broken Wire Protection
- 1000 μs to Measure All Cells in a System
- Includes LPCM for Cell & Temperature Monitoring in key-off state
- 16-Bit Delta-Sigma ADC with Programmable Noise Filter
- Passive Cell Balancing Up to 300mA (Max) with Programmable Pulse-Width Modulation
- 12 General Purpose Digital I/O or Analog Inputs
 - Temperature or Other Sensor Inputs
 - Configurable as an I2C or SPI Master
- 5 μA Sleep Mode Supply Current
- 64-Lead LQFP Package
- AEC-Q100, ASIL-D, Qualified for Automotive Applications

Applications:

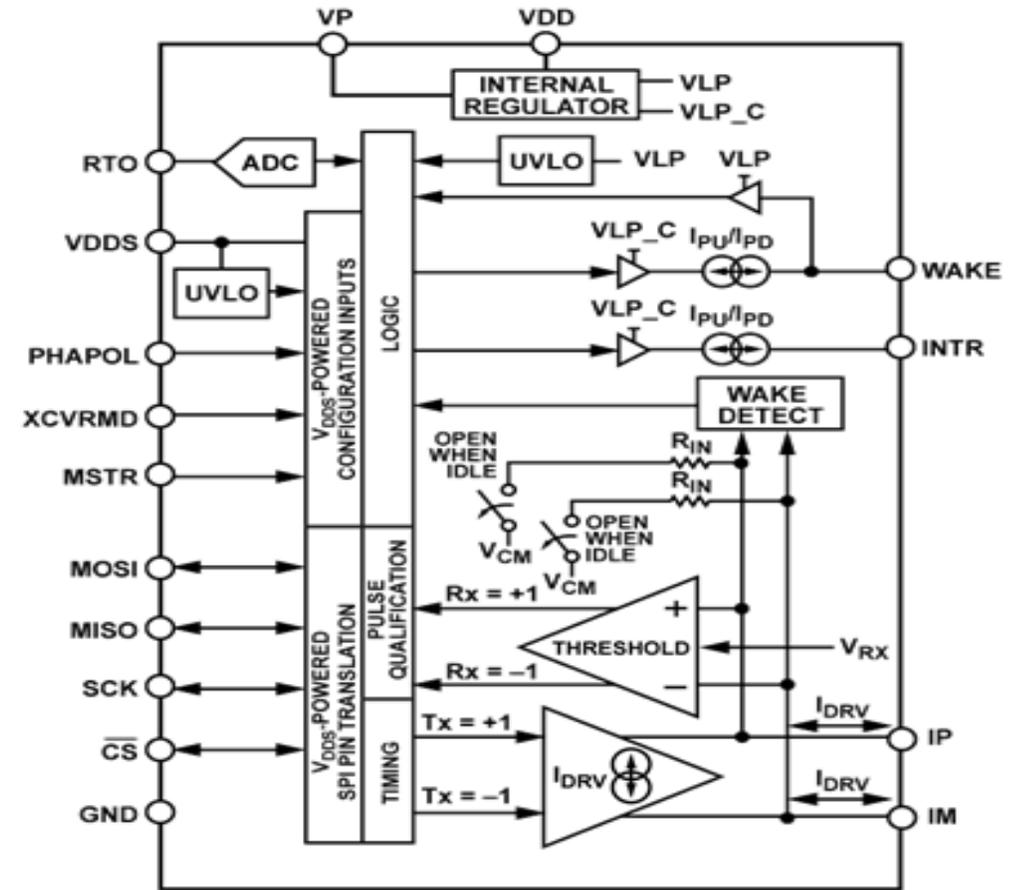
- **BMS in hybrid and electric powertrain systems**
- **Energy storage battery packs with BMS**



车规级Bridge芯片介绍

Features

- Up to 2 Mbps isolated bidirectional serial data communications
- Simple galvanic isolation using capacitors or transformers
- Bidirectional interface over a single twisted pair
- Supports cable lengths up to 100 meters
- Very low EMI susceptibility and emissions
- LPCM support for Analog Devices battery monitors
- Interrupt output for LPCM system wake-up
- Ultralow idle current
- Automatic interface wake-up detection
- 2.7V to 5.5 V isoSPI driver power supply
- 1.7 V to 5.5 V interface to microcontrollers
- Temperature range: -40°C to $+125^{\circ}\text{C}$
- AEC-Q100 , Qualified for Automotive Applications, ASIL-D
- Package: TSSOP16/QFN16



A dark blue circular icon containing a white outline of a computer monitor.

BMS芯片应用

HT321XX应用领域



产品类别 Product Type	产品型号 Part Number	电池串数 Number of Series Cells	应用领域Application Field						
			电动工具 Power Tools	园林工具 Garden Tools	无线吸尘器 Wireless Vacuum	滑板车 E-Scooter	电动自行车 E-Bike	电动摩托车 E-Motor	储能 Stored Energy
AFE	HT32106	3~6	√	√	√				√
	HT32112	6~12		√		√	√	√	√
	HT32118	9~18		√		√	√	√	√

AFE & Monitor 应用场景



- 面向通用BMS市场，国产替代，性能更优
- 专注于超低功耗、精准电量预估算法、数据安全、高度集成、等技术革新和客户需求
- 通用的微控制器生态系统和仿真工具：IAR\KEIL
- 完备的方案级技术支持，提供SDK，或具体方案
- 产品长期的供货保证：>15年
- 展望增长，逐步完善BMS生态产品系列

THANKS