Z32HUA 芯片简介

V3.0

国民技术股份有限公司 Nationz Technologies Inc.
地址：深圳市南山区岗园路华中科技大学产学研基地大楼A座2-8层
电话：+86-755-86309900 传真：+86-755-86169100
邮箱：info@nationz.com.cn 邮编：518057

声　明

国民技术股份有限公司（以下简称国民技术）保有在不事先通知而修改这份文档的权利。国民技术认为提供的信息是准确可信的。尽管这样，国民技术对文档中可能出现的错误不承担任何责任。在购买前请联系国民技术获取该器件说明的最新版本。对于使用该器件引起的专利纠纷及第三方侵权国民技术不承担任何责任。另外，国民技术的产品不建议应用于生命相关的设备和系统，在使用该器件中因为设备或系统运转失灵而导致的损失国民技术不承担任何责任。国民技术对本手册拥有版权等知识产权，受法律保护。未经国民技术许可，任何单位及个人不得以任何方式或理由对本手册进行使用、复制、修改、抄录、传播等。

国民技术股份有限公司 Nationz Technologies Inc.
地址：深圳市南山区岗园路华中科技大学产学研基地大楼A座2-8层
电话：+86-755-86309900 传真：+86-755-86169100
邮箱：info@nationz.com.cn 邮编：518057

注意

这是国民技术不便于披露的文件，它包含一些保密的信息。在没有签订任何保密协议前或者在国民技术单方面要求的情况下请归还于国民技术。任何非国民技术委托人不得使用或者参考该文件。

如果你得到了这份文件，请注意：

- 不得公开文档内容
- 不得转载全部或部分文档内容
- 不得修改全部或部分文档内容

在以下情况这份文件必须销毁：

- 国民技术已经提供更新的版本
- 未签订保密协议或者保密协议已经过期
- 受委托人离职

致我们的客户：

我们一直在不断的改进我们的产品及说明文档的品质。我们努力保证这份文档的说明是准确的，但也可能存在一些我们未曾发现的失误。如果您发现了文档中有任何疑问或错失的地方请及时联系我们。您的理解及支持将使得这份文档更加完善。

国民技术股份有限公司 Nationz Technologies Inc.
地址：深圳市南山区岗园路华中科技大学产学研基地大楼A座2-8层
电话：+86-755-86309900 传真：+86-755-86169100
邮箱：info@nationz.com.cn 邮编：518057

版本历史

版本	日期	备注
V1.0	2014-8-15	创建文档
V2.0	2015-3-31	
V2.1	2015-7-3	
V2.2	2015-11-6	1. 增加 QFN40(IPOS 应用)封装； 2. 删除 QFN56 封装；

国民技术股份有限公司 Nationz Technologies Inc.
地址：深圳市南山区岗园路华中科技大学产学研基地大楼A座2-8层
电话：+86-755-86309900 传真：+86-755-86169100
邮箱：info@nationz.com.cn 邮编：518057

目录

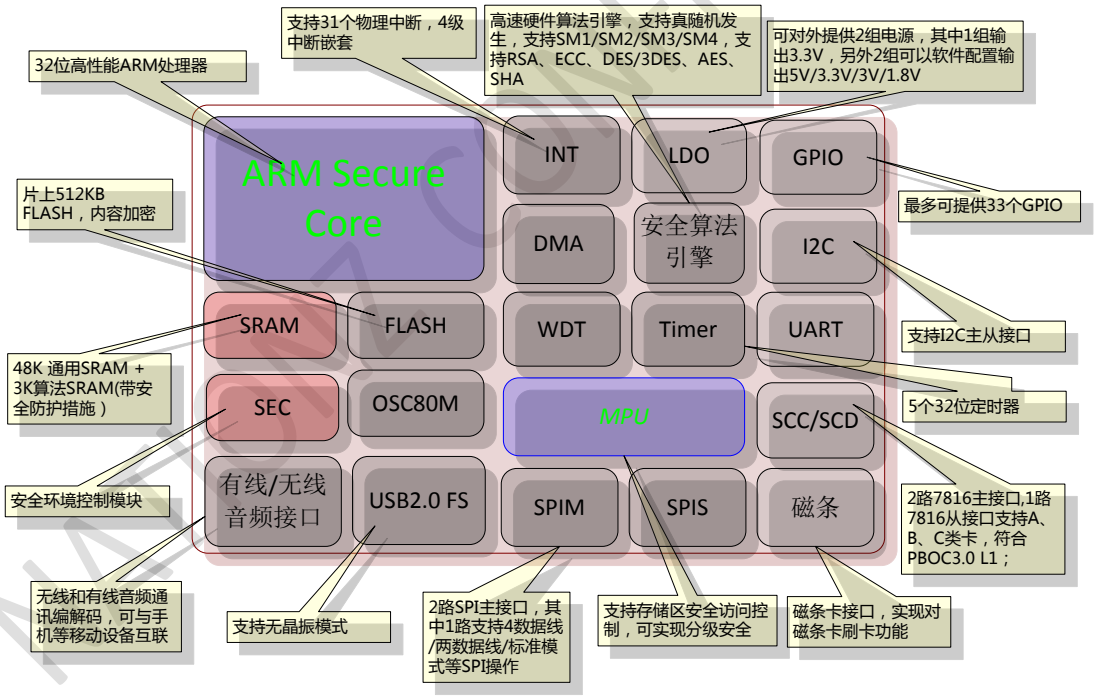
国民技术股份有限公司 Nationz Technologies Inc.
地址：深圳市南山区岗园路华中科技大学产学研基地大楼A座2-8层
电话：+86-755-86309900 传真：+86-755-86169100
邮箱：info@nationz.com.cn 邮编：518057

第1章 产品概述

Z32HUA 是国民技术 32 位高性能安全芯片，芯片采用 32 位高性能 ARM 安全核，采用 AMBA 多总线结构。片上集成了 4KB 高速 Cache、48KB SRAM、3KB PAERAM 和 512KB Flash。同时硬件算法协处理器提供性能优异的 DES/3DES、RSA、ECC、SM2、SM1/SM3/SM4、SHA-1/SHA-256/SHA-512 安全算法和真随机数发生器。芯片自带 AD/DA 转换模块，拥有各种通讯接口（USB2.0 FS、SPIM、SPIS、7816 主、7816 从、I2C、UART、有线/无线音频接口、磁条读接口等），Z32HUA 采用业界一流水平的高安全防御设计，可抵御电压、温度、频率、光照异常检测，内部 GLUE LOGIC 模块进行实时错误侦测，独特的版图设计保护信号层不受攻击，独特功耗处理技术防止功耗和电磁辐射分析。

下图是 Z32HUA 的功能框图。

图 1-1 Z32HUA 功能框图



国民技术股份有限公司 Nationz Technologies Inc.
地址：深圳市南山区岗园路华中科技大学产学研基地大楼A座2-8层
电话：+86-755-86309900 传真：+86-755-86169100
邮箱：info@nationz.com.cn 邮编：518057

第2章 关键特性

2.1 处理器系统

- 采用 32 位高性能 ARM 安全核，大端对齐，支持 Thumb/Thumb-2 指令集；
- 支持 4K Byte ICACHE：
- 支持中断：支持中断嵌套，中断优先级 4 级可配置；
- 系统时钟源来自 OSC 80MHz，支持 1/2/4/8/16/32/64/128 分频；
- 低功耗模式支持：Idle 模式、Sleep 模式、Power Down 模式
- 支持 5 路 32 位 Timer，时钟源可选择外部晶振输入和内部 OSC 时钟；
- 支持 1 路看门狗定时器、时钟源可选择外部晶振输入和内部 OSC 时钟
- 支持 DMA 数据传输；

2.2 存储单元

- 片上集成 512Kbyte 嵌入式 FLASH，页面大小 512Byte，最小擦写次数 10 万次@25°C；
- 片上集成 51KByte RAM(48KByte XRAM + 3KByte ARAM)；
- FLASH 和 XRAM 统一编址，XRAM 可以执行程序；
- 支持存储保护单元(MPU)，实现安全访问控制和多用户分区管理；

2.3 安全组件

- 64 位高速硬件公钥算法引擎，支持 RSA1024、RSA2048、ECC、SM2 算法运算
- DES 算法单元
- SM1 算法单元
- SM3 算法单元
- SM4 算法单元
- SHA 算法单元：支持 SHA1/SHA224/SHA256/SHA384/SHA512；
- AES 算法单元
- 真随机数发生器

国民技术股份有限公司 Nationz Technologies Inc.
地址：深圳市南山区岗园路华中科技大学产学研基地大楼A座2-8层
电话：+86-755-86309900 传真：+86-755-86169100
邮箱：info@nationz.com.cn 邮编：518057

- CRC 校验单元：满足 ISO/IEC 3309 标准，支持多项式 $X^{16}+X^{15}+X^{2}+X^{0}$；
- 安全检测与防护单元
  - 光照异常检测单元
  - 电压异常检测单元
  - 温度异常检测单元
  - 频率异常检测单元
  - 模块实时错误侦测单元(GLUE)
  - 主动防护层检测单元(MESH)；
- 存储器加密机制
- 唯一芯片序列号
  - 每颗芯片都具有唯一序列号

2.4 通讯接口

- USB2.0 全速设备接口
  - 遵循 USB2.0 协议规范（USB2.0 FS）：
  - 支持 1 个控制端点、3 个中断端点(IN/IN/OUT)、4 个 BULK(IN/IN/OUT/OUT)
  - 支持无晶振工作模式；
- SPIS 从接口
  - 1 路 SPIS 从接口；
  - 符合 SPI 接口协议规范：
  - 时钟速率可配置，最高时钟支持 20M
- SPI 主接口（SPIM）
  - 2 路独立的 SPIM 主接口，片选信号可配置为软件控制；
  - 符合 SPI 接口协议规范：
  - 时钟速率可配，最高时钟支持 20M；
  - SPIM0 除支持上述的 Standard SPI 模式外，可配置成 Dual SPI、Quad SPI 模式；
- UART 接口
  - 1 路独立 UART 接口；
  - 符合 UART 串口通信协议规范：

国民技术股份有限公司 Nationz Technologies Inc.
地址：深圳市南山区岗园路华中科技大学产学研基地大楼A座2-8层
电话：+86-755-86309900 传真：+86-755-86169100
邮箱：info@nationz.com.cn 邮编：518057

- 时钟源可选择外部晶振输入和内部 OSC；
- 最高波特率支持 115200bps（采用内部时钟）；

■ 7816 主接口（SCC）

- 2 路独立 7816 主接口（SCC0/SCC1），可支持 A、B、C 类卡；
- 符合 ISO / IEC 7816-3 标准，符合 PBOC 3.0 L1 要求
- 支持最大波特率 416Kbps（5MHz）
- 支持时钟输入可配置为外部时钟或者内部时钟，配置为内部时钟时；

■ 7816 从接口（SCD）

- 支持 1 路 7816 从接口（SCD）；
- 符合 ISO / IEC 7816-3 标准；

■ I2C 接口

- 一路独立 I2C 串行总线接口。主，从兼容（从模式自动切换）；
- 符合标准 I2C 传输协议；
- 最高传输速率支持 1Mbps；

■ 有线/无线音频接口

- 支持有线音频通信和无线音频通讯（声波通信）；
- 有线音频支持支持双通道，支持 MIC/GND 自动检测；
- 有线音频传输波特率支持上行 8Kbps、下行 16Kbps；
- 声波通讯最高波特率支持 2.1Kbps，

■ ADC(模拟/数字转换器)

- 12 位 3 通道；
- 采样频率最高支持 400KHz，默认支持采样率为 176.4KHz；

■ DAC(数字/模拟转换器)

- 10 位 2 通道；
- 工作频率最高支持 400KHz，默认支持工作频率为 88.2KHz；

■ 磁条读接口（MCC）

- 遵循 ISO/IEC 7811-2；
- 支持 3 轨磁头刷磁条卡；
- 刷卡速度 10~150cm/s；
- 支持磁条卡正向刷卡、反向刷卡；

国民技术股份有限公司 Nationz Technologies Inc.
地址：深圳市南山区岗园路华中科技大学产学研基地大楼A座2-8层
电话：+86-755-86309900 传真：+86-755-86169100
邮箱：info@nationz.com.cn 邮编：518057

- GPIO
  - 支持 33 个可复用 GPIO 接口，所有 IO 都支持上、下拉可配置；
  - 中断都支持上升沿触发、下降沿触发或双沿触发配置，唤醒 IO 支持高低电平触发；
  - IO 驱动能力不小于 4mA，其中 2 个 IO 驱动能力不少于 12mA；

2.5 其他模块

- PCI 认证
  - 支持 NV SRAM，容量 1Kbyte;
  - 支持 4 个开盖检测信号，动静态检测模式可配；
  - 支持电压检测；
  - 支持温度检测；
  - 自毁复位，检测到自毁事件，芯片 NV SRAM 进行自毁复位
  - 支持低功耗，在备电工作时，功耗小于 2uA；
- RTC
  - 支持 RTC，分辨率为 1 秒，计数器为 32bit。

2.6 模拟模块

- 外部支持 11.2896MHz 或 12MHz 时钟输入；
- 外部支持 32.768KHz 时钟输入（RTC 模块）；
- 对外供电 1（VRFlash）：
  - 支持输出 3.3V(+/-10%)，驱动能力 120mA；
  - 支持限流保护，电流限值 200mA；
  - 支持软件控制电压输出；
- 对外供电 2（VRCard0/VRCard1）：
  - 2 路独立输出；
  - 可配置输出为：
    - 1.8V(>=40mA)
    - 3V(>=60mA)

国民技术股份有限公司 Nationz Technologies Inc.
地址：深圳市南山区岗园路华中科技大学产学研基地大楼A座2-8层
电话：+86-755-86309900 传真：+86-755-86169100
邮箱：info@nationz.com.cn 邮编：518057

- 3.3V(>=60mA)
- 5V(>=60mA)

➢ 支持限流保护，电流限值 90mA；

➢ 支持软件控制电压输出；

2.7 电气特性

■ Power Down 模式功耗：

➢ Power Down (无 PCI 和 RTC): <1uA；

➢ Power Down (带 PCI): <1.8uA；

➢ Power Down (带 RTC): <1.8uA；

■ Sleep 模式功耗：<130uA；

■ CPU 空转功耗：<3mA @CPU2.5MHz；

■ 工作模式：

➢ 最高频典型工作电流（USB 收发数据）：<20mA；

➢ 最大工作电流：<42mA；

■ 支持工作电源输入范围：2.4V~5.5V；

2.8 芯片封装

■ 封装形式：

➢ QFN68；

➢ QFN40；

2.9 安全认证

■ 国家密码管理局安全芯片密码检测二级认证；
■ 国家信息安全测评中心 EAL4+认证；
■ 银行卡检测中心 USBKey 芯片安全评估；
■ 银行卡检测中心个人支付终端芯片安全评估；
■ 银行卡检测中心终端芯片安全评估；

国民技术股份有限公司 Nationz Technologies Inc.
地址：深圳市南山区岗园路华中科技大学产学研基地大楼A座2-8层
电话：+86-755-86309900 传真：+86-755-86169100
邮箱：info@nationz.com.cn 邮编：518057

第3章 芯片资源分配概览

Part Number	封装	主频	FLASH	SRAM	NV SRAM	GPIO	Interface									ADC	DAC	PCI	DMA	RTC	Timer	WDT	CRC	MPU	安全特性	USB插入唤醒	电量检测	I/O唤醒	对外供电输出
							USB	耳机接口	7816主	7816从	SPI主	SPI从	I2C主/从	UART	磁头														
Z32HUAQ6	QFN68	80MHz	512K	48K	1K	33	1	1	2	1	2	1	1	1	3轨	3*12bit	2*10bit	1	8	1	5*32bit	1	1	√	√	√	√	√	3组
Z32HUAQ2	QFN40	80MHz	512K	48K	1K	19	1	1	1	1	1	1	1	1	×	3*12bit	2*10bit	×	8	1	5*32bit	1	1	√	√	√	√	√	2组
Z32HUAQ2-1A	QFN40	80MHz	512K	48K	1K	19	1	×	1	1	1	1	1	1	×	1*12bit	×	1	8	1	5*32bit	1	1	√	√	√	√	√	2组
Z32HUAQ2-2A	QFN40	80MHz	512K	48K	×	16	1	1	1	1	1	×	×	1	3轨	3*12bit	2*10bit	×	8	×	5*32bit	1	1	√	√	√	√	√	2组

Note:

1. OSC 频率可软件设置，运行频率可以在 OSC 频率基础上进行分频；
2. 48K 通用 SRAM + 3K 算法 SRAM，算法 SRAM 可以用作通用 SRAM；
3. 对外电源有 3 组，1 组固定输出 3.3V，输出电流 120mA，2 组输出电压可以软件配置为 1.8V、3V、3.3V、5V，输出电流 60mA。