华大电子

CIU98_D 系列芯片数据手册

- ARM 处理器
- 78KB FLASH
- 支持 DES/AES/ECC/SHA-n 算法
- 支持国产 SM2/3/4/SM9 算法
- 硬件真随机数发生器
- 多种接口（SPI、7816 串口、I2C、1WI、GPIO）
- 多种可设置的低功耗模式
- 多种防 SPA/DPA/DFA 攻击的安全属性设置

[2020-04]

北京中电华大电子设计有限责任公司
CEC Huada Electronic Design Co.,Ltd.

处理器特性

- 高安全性 32 位 CPU
  - ARM SC000 RISC 处理器
  - Thumb/Thumb2 指令集
  - 支持 Privilege 和 Unprivileged 两种运行状态
  - 具有多种防 SPA 等攻击安全属性
  - 低功耗设计
- 时钟系统
  - 系统时钟可设置为 48MHz 的分频
  - PKE 时钟最高为 48MHz 的分频
- 向量中断控制器
  - 16 个中断源
  - 优先级可配置
- 低功耗模式
  - 正常工作模式
  - CPU Hold 模式
  - Standby 模式
  - StopClk 模式
  - Power down 模式
- 复位系统
  - 硬复位
  - 软复位

存储器

- RAM
  - 系统 RAM：9.5KB
- FLASH
  - User Flash 区：78KB
  - 支持 10 万次擦写，10 年数据保持时间

接口

- ISO7816 串口
  - 符合“ISO7816-3”规范要求
  - 符合“ETSI TS 102 221”规范要求
  - 支持 T＝0/1 协议
  - 支持 8～2048 分频比
  - 奇偶校验方式可配置
  - 支持 7816 接口时钟频率 1~10MHz
- SPI
  - 符合 SPI 接口规范
  - 支持 Master 和 Slave 可软件配置
  - 支持 MSB 或 LSB 传输

- 支持中断和查询模式
- 作为 Master 接口
  支持 Standard 模式
  支持 Mode0、1、2、3
  支持输出时钟频率可配置
  最大支持 24MHz@5V,30pF 负载
- 作为 Slave 接口
  最大支持 10MHz@5V,30pF 负载
  支持 Mode0、1、2、3
  支持 Standard 模式

■ GPIO
- 5 个
- 可根据需要配置成输入或输出

电气特性

■ 工作电流：
- 动态电流典型值：10mA@25°C
- standby 电流<200uA @25°C
- 低功耗 Power down 电流：<1uA@25°C

■ 工作电压：1.62V~5.5V
■ 工作温度：-25℃~85℃和-40℃~85℃
■ ESD： 6KV（HBM）;CDM ≧500V

安全特性

■ 采用 32 位 ARM 安全处理器内核
■ 支持 Unprivilege 和 Privilege 两种模式
■ 支持存储器访问权限保护机制
■ 安全传感器
■ 复位毛刺过滤/时钟毛刺过滤
■ 有源屏蔽层
■ DES/TDES 算法防 SPA/DPA 设计
■ SM4 算法防 SPA/DPA 设计
■ AES 算法防 SPA/DPA/DFA 设计
■ SM9 算法防 SPA/DPA/DFA 设计
■ SM2 算法防 SPA/DPA/DFA 设计
■ ECC 算法防 SPA/DPA/DFA 设计
■ 存储器地址加扰，数据加密，总线数据极性控制
■ 达到 AIS20[2011]PTG.2 标准的真随机数发生器
■ 安全防护措施专用随机数
■ 自检功能

CIU98_D 芯片硬件结构

芯片基于 ARM RISC 处理器和 AMBA 总线结构设计，主要面向基于密码算法的认证芯片，支持丰富的密码算法和接口类型。

芯片系统结构如下图所示：

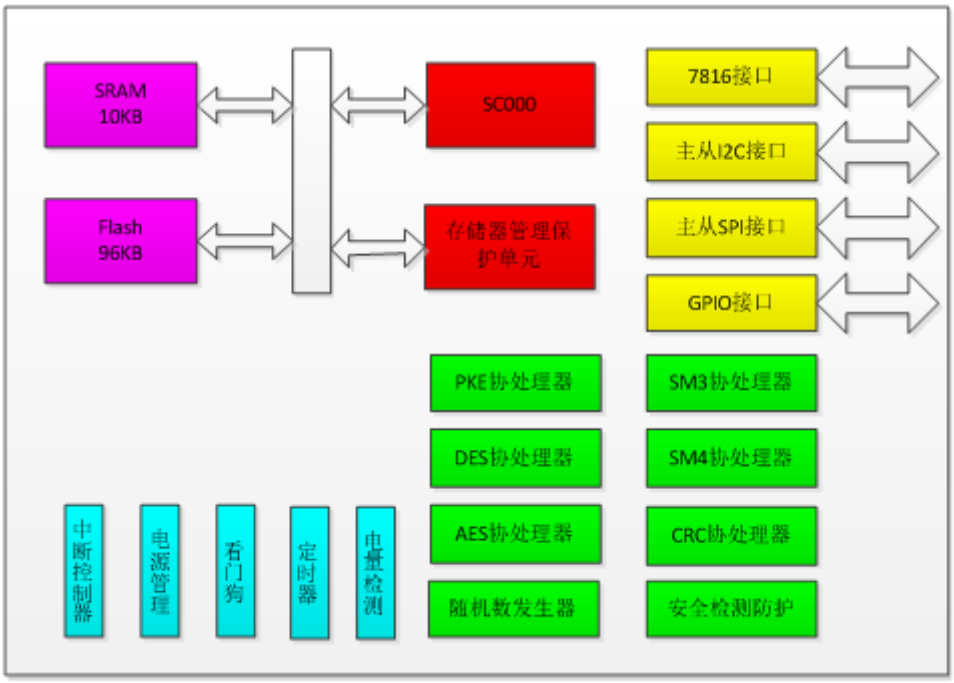


图 1 芯片系统结构框图

CIU98_D 芯片电气特性

表 1 绝对最大额定值

符号	说明	条件	限值（注 1）		单位	备注
			Min	Max		
T_{STG}	存储温度		-40	125	℃	注 2
T_J	工作结温		-40	105	℃	
V_{ESD-CB}	ESD 电压	HBM		6	KV	注 3
		MM		400	V	
		CDM		500	V	
V_{CC}	电源电压		-0.3	6.5	V	
$V_{IO/rst/clk}$	相对地的输入电压		-0.3	V_{CC}+0.3	V	

注 2：短期加载条件

注 3：根据 MIL-STD 883(HBM);JS-002-2014(CDM)的测试方法

CIU98_D 开发环境

芯片的开发环境为业界主流的 KEIL UVISION3 MDK 应用软件，配合华大 CIU98 硬件开发工具使用，可支持 C 语言编程、汇编语言编程和两者的混合编程方式。

为方便用户开发，配套提供大量与开发相关的底层函数库和例程供使用。结合芯片的编程指南、DEMO 例程和函数库相关文件，用户可以最大程度地节省开发时间，提高开发效率。

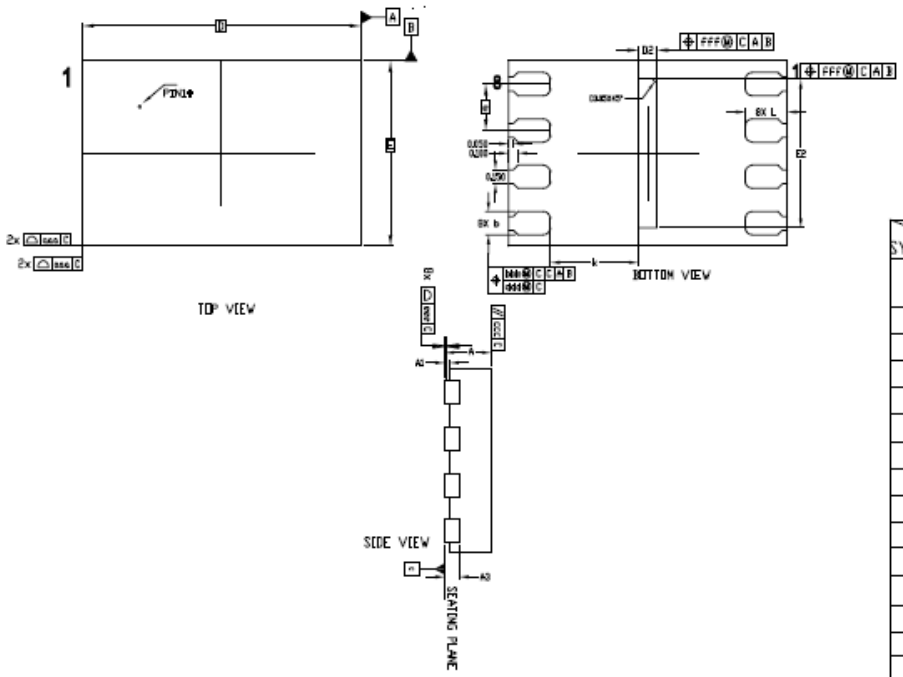
CIU98_D 封装特性

封装基本信息

基本信息	
封装形式	DFN8
封装尺寸	2x3x0.55-0.5(长 x 宽 x 厚度-管脚间距、单位：mm)
是否符合 RoHS	Yes

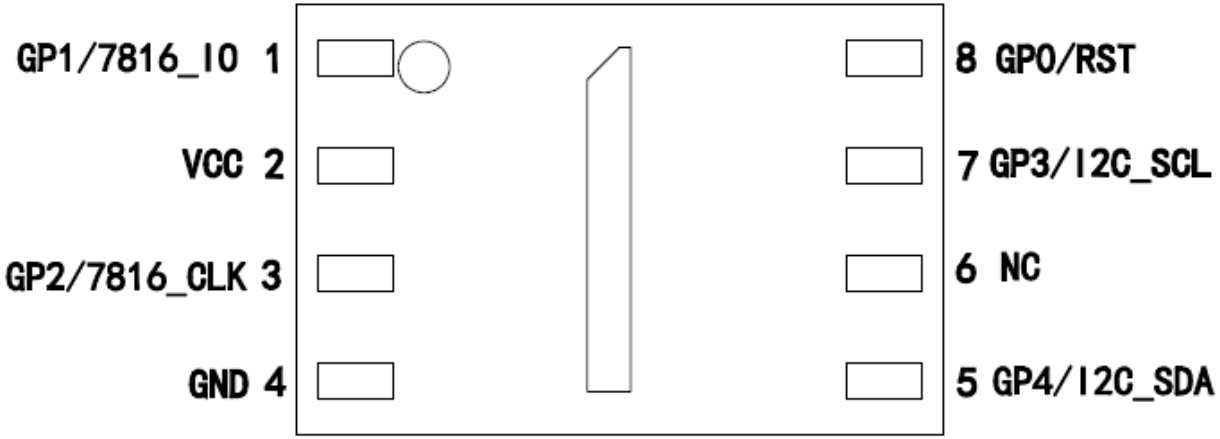
可靠性等级	MSL3
包装方式	Reel（卷带）

封装外形尺寸图



SYMBOL \ DIM	MIN.	NOM.	MAX.
	0.40	0.45	0.50
A	0.50	0.55	0.60
A1	0	0.02	0.05
A3	-	0.152 REF	-
b	0.20	0.25	0.30
D	3.00BSC		
E	2.00BSC		
e	0.50BSC		
D2	0.15	0.20	0.25
E2	1.55	1.60	1.65
L	0.40	0.45	0.50
k	0.20	-	-
aaa	0.10		
bbb	0.07		
ccc	0.10		
ddd	0.05		
eee	0.08		

封装管脚示意图

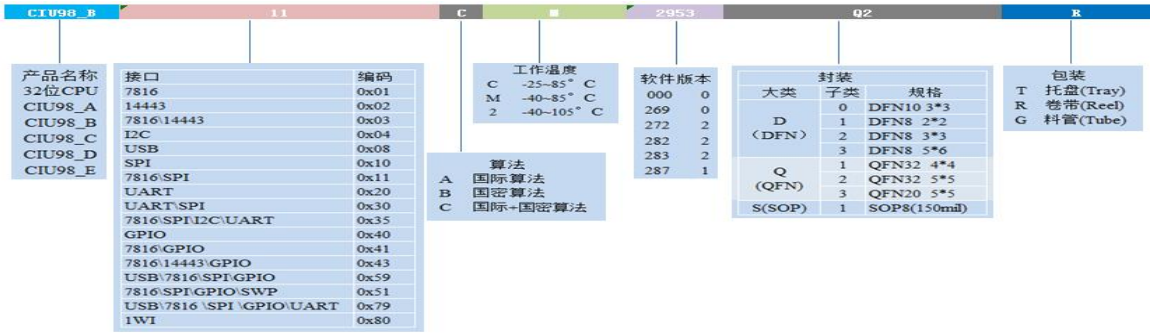


封装管脚描述

封装管脚编号	管脚名称	管脚描述
1	GP1	通用双向 GPIO1/7816_IO 复用可配、默认 7816_IO（内部缺省上拉）
2	VCC	系统电源，1.62～5.5V
3	GP2	通用双向 GPIO2/7816_CLK 复用可配、默认 7816_CLK（内部缺省上拉，

封装管脚编号	管脚名称	管脚描述
		建议软件断开 IO 内部上拉）
4	GND	系统地
5	GP4	通用双向 GPIO4/I2C_SDA 复用可配、默认 I2C_SDA（内部缺省上拉/推挽模式，建议软件断开 IO 内部上拉/配置为开漏模式）
6	NC	-
7	GP3	通用双向 GPIO3/I2C_SCL 复用可配、默认 I2C_SCL（内部缺省上拉/推挽模式，建议软件断开 IO 内部上拉/配置为开漏模式）
8	GP0	通用双向 GPIO0/RST 复用可配、默认 RST（内部缺省上拉）

CIU98_D 产品物料信息



产品名称	产品物料编码	容量	RAM	接口	算法	工作电压	工作温度	软件版本	封装	包装	产品特性	应用领域
CIU98_D	CIU98_D05AM0000W0x	78KB	9.5KB	7816,I2C	ECC,SHA256,SHA1,AES,DES	1.62～5.5V	-40~85°C	0000	wafer	Tray	安全SE	智能门锁、智能家居、智能表计等
CIU98_D	CIU98_D05AC0000D4T	78KB	9.5KB	7816,I2C	ECC,SHA256,SHA1,AES,DES	1.62～5.5V	-25~85°C	0000	DFN8 (2*3)	Tray	安全SE	智能门锁、智能家居等
CIU98_D	CIU98_D05AM000D4T	78KB	9.5KB	7816,I2C	ECC,SHA256,SHA1,AES,DES	1.62～5.5V	-40~85°C	0000	DFN8 (2*3)	Tray	安全SE	智能门锁、智能家居等
CIU98_D	CIU98_D05DM000D4T	78KB	9.5KB	7816,I2C	SM2,SM3,SM4,DES	1.62～5.5V	-40~85°C	0000	DFN8 (2*3)	Tray	安全SE	智能门锁、智能家居等
CIU98_D	CIU98_D05EM000D4T	78KB	9.5KB	7816,I2C	SM9,SM3,SM4,DES	1.62～5.5V	-40~85°C	0000	DFN8 (2*3)	Tray	安全SE	智能门锁、智能家居等
CIU98_D	CIU98_D04AM2813D4T	8KB	9.5KB	I2C	ECC,SHA256,AES,DES	1.62～5.5V	-40~85°C	2813	DFN8 (2*3)	Tray	安全SE，满足小米安全规范	智能门锁、智能家居等
CIU98_D	CIU98_D05AM2782D4T	8KB	9.5KB	7816,I2C	ECC,SHA256,AES,DES	1.62～5.5V	-40~85°C	2782	DFN8 (2*3)	Tray	安全SE,满足阿里规范	智能门锁、智能家居等
CIU98_D	CIU98_D10DM2792D4T	8KB	9.5KB	SPI	SM2,SM3,SM4,DES	1.62～5.5V	-40~85°C	2792	DFN8 (2*3)	Tray	安全SE,满足阿里规范	智能门锁、智能家居等
CIU98_D	CIU98_D05DM2792D4T	8KB	9.5KB	7816,I2C	SM2,SM3,SM4,DES	1.62～5.5V	-40~85°C	2792	DFN8 (2*3)	Tray	安全SE,满足阿里规范	智能门锁、智能家居等
CIU98_D	CIU98_D05EM2802D4T	8KB	9.5KB	7816,I2C	SM9,SM3,SM4,DES	1.62～5.5V	-40~85°C	2802	DFN8 (2*3)	Tray	安全SE,满足阿里规范	智能门锁、智能家居等