



神经网络处理器

SNR9815VR

版本: V1.10

目录

1. 特性	3
1.1 神经网络处理器	3
1.2 硬件音频处理模块	3
1.3 CPU 和存储器	3
1.4 音频接口	3
1.5 外设	3
1.6 定时器和看门狗	3
1.7 ADC 转换器	4
1.8 时钟及复位	4
2. 概述	5
3. 方框图	6
4. 芯片规格	7
4.1 神经网络处理器	7
4.2 硬件音频处理电路	7
4.3 CPU	7
4.4 存储器	7
4.5 音频接口	7
4.6 SAR ADC	8
4.7 外设和定时器	8
4.8 GPIO	8
4.9 时钟及复位	8
5. 引脚图	9
6. 引脚说明	10
7. 电气特性	17
8. 应用电路	18
9. 封装信息	19

1. 特性

1.1 神经网络处理器

- 神经网络运算 DNN 处理器内核
- 本地语音识别
- 硬件 VAD 语音检测和中断唤醒

1.2 硬件音频处理模块

- 支持单麦远场降噪、单麦回声消除

1.3 CPU 和存储器

- 32 位高主频 CPU
- 支持 4 线 QSPI Nor Flash
- 内置 SRAM

1.4 音频接口

- 高性能低功耗 Audio Codec，支持两路 ADC 采样和 DAC 播放
- 16KHz/ 24KHz/ 32KHz/ 44.1KHz/ 48KHz 采样率
- 支持 ALC 功能

1.5 外设

- 3 路 UART 接口，最高可支持 3M 波特率
- 2 路 I2C 接口
- 1 路通用 SPI 接口
- 1 路 QSPI 接口

1.6 定时器和看门狗

- 内置 4 组 32-bit 定时器

- 支持 6 路 PWM 输出
- 内置独立看门狗和窗口看门狗
- 内置超时产生中断或复位

1.7 ADC 转换器

- 内置 4 通道 12bit SAR-ADC

1.8 时钟及复位

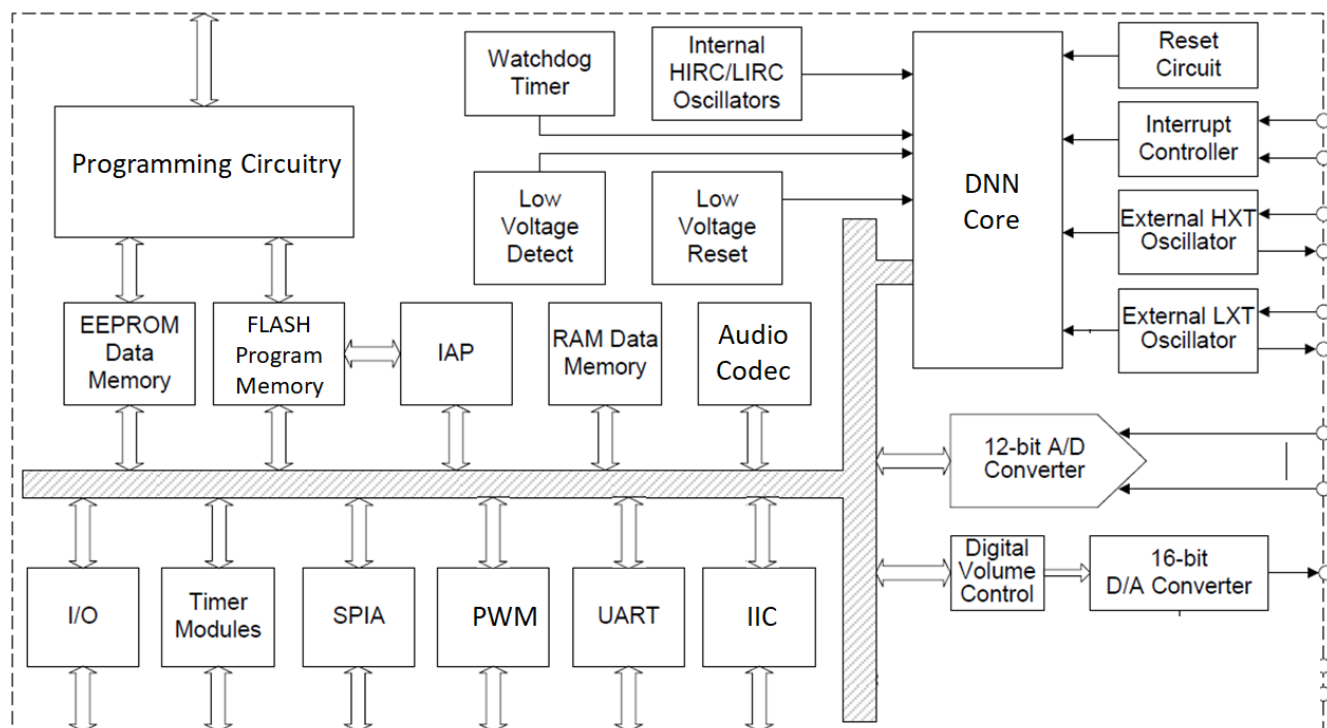
- 支持外接晶体或有源晶振
- 内置 PLL
- 内置上电及欠压复位电路

2. 概述

SNR9815VR 是一颗用于语音识别处理的人工智能芯片,可广泛应用于家电、家居、照明、音箱、玩具、穿戴设备、汽车等产品领域,实现语音交互及控制。内置自主研发的脑神经网络处理器,支持本地语音识别,并且可以结合各类智能语音方案应用。

语音识别支持 100 条本地指令, 内置高性能低功耗的 Audio Codec 电路和硬件音频处理电路, 可以外接麦克风实现单芯片远场降噪或回声消除等功能。同时该芯片还集成多路 UART、I2C、SPI、PWM、GPIO 等外围控制接口, 可以开发低成本单芯片智能语音离线识别方案。

3. 方框图



4. 芯片规格

4.1 神经网络处理器

- 基于 DNN 架构开发，采用硬件进行神经网络运算，内核可配置并独立处理 AI 语音功能
- 支持本地语音识别
- 支持硬件 VAD 语音检测和打断唤醒

4.2 硬件音频处理电路

- 支持硬件处理语音远场降噪与回声消除功能选择使用

4.3 CPU

- 支持 24-bit 系统 Timer
- 32-bit 单周期乘法器
- 支持 Serial Wire Debug Port(SW-DP) debug
- 内置 DMA 控制器

4.4 存储器

- 支持 4 线 QSPI Nor Flash
- 内置 SRAM
- 支持 ROM

4.5 音频接口

- 内置高性能低功耗 Audio Codec 模块，支持两路 ADC 采样和 DAC 播放
- 支持 Automatic Level Control(ALC)功能
- 支持 16KHz/ 24KHz /32KHz/ 44.1KHz/采样率，支持 44.1KHz 时钟频点
- 支持一路 I2S 音频扩展通路

4.6 SAR ADC

- 4 路 12bit SAR ADC 输入通道
- ADC IO 可与数字 GPIO 进行功能复用

4.7 外设和定时器

- 3 路 UART 接口，最高可支持 3M 波特率
- 2 路 I2C 接口
- 1 路通用 SPI 接口
- 1 路 QSPI 接口
- 6 路 PWM 接口
- 内置 4 组 32-bit timer
- 内置 1 组独立看门狗(IWDG)
- 内置 1 组窗口看门狗(WWDG)

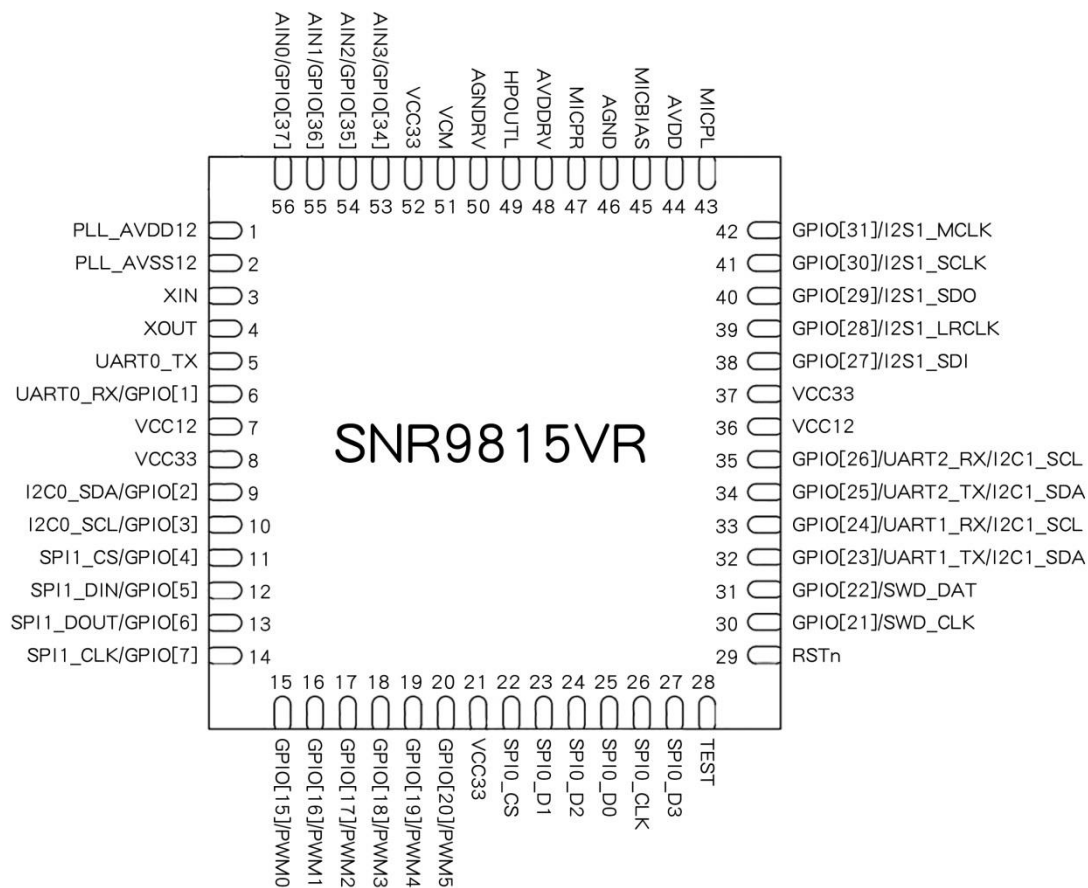
4.8 GPIO

- 支持超 30 个 GPIO 口(IO 功能复用)
- 每个 GPIO 口可配置中断功能
- 支持两路带滤波功能的外部中断

4.9 时钟及复位

- 支持外接晶体或有源晶振
- 内置 PLL 和上电欠压复位电路

5. 引脚图



6. 引脚说明

除了电源引脚和相关转换器控制引脚外，该单片机的所有引脚都以它们的端口名称进行标注，例如 GPIO0、GPIO1 等，用于描述这些引脚的数字输入/输出功能。然后，这些引脚功能也与其他功能共用。每个引脚的功能如下表所述。

SNR9815VR

序号	引脚名称	上电状态	类型	说明
1	PLL_AVDD12	-	P	PLL 1.2V 电源
2	PLL_AVSS12	-	P	PLL 电源地
3	XIN	-	I	12.288MHz 晶振接口
4	XOUT	-	O	12.288MHz 晶振接口
5	GPIO[0]	IN,T+U	I/O	通用 I/O 口
	UART0_TX	-	-	UART0 发送器数据输出
6	GPIO[1]	IN,T+U	I/O	通用 I/O 口
	UART0_RX	-	-	UART0 接收器数据输入
7	VCC12	-	P	1.2V Core 电源
8	VCC33	-	P	3.3V 电源
9	GPIO[2]	IN,T+U	I/O	通用 I/O 口
	I2C0_SDA	-	-	I2C0 串行数据
	SDC0_D1	-	-	SDC0 接口数据 1
	SPI2_CS	-	-	SPI2 接口片选
10	GPIO[3]	IN,T+U	I/O	通用 I/O 口

序号	引脚名称	上电状态	类型	说明
	I2C0_SCL	-	-	I2C0 串行时钟
	SDC0_D0	-	-	SDC0 接口数据 0
	SPI2_D1	-	-	SPI2 接口数据 1
11	GPIO[4]	IN,T+U	I/O	通用 I/O 口
	SPI1_CS	-	-	SPI1 接口片选
	SDC0_CLK	-	-	SDC0 接口时钟
	SPI2_D2	-	-	SPI2 接口数据 2
12	GPIO[5]	IN,T+D	I/O	通用 I/O 口
	SPI1_DIN	-	-	SPI1 接口数据输入
	SDC0_CMD	-	-	SDC0 接口指令
	SPI2_D0	-	-	SPI2 接口数据 0
13	GPIO[6]	IN,T+D	I/O	通用 I/O 口
	SPI1_DOUT	-	-	SPI1 接口数据输出
	SDC0_D3	-	-	SDC0 接口数据 3
	SPI2_CLK	-	-	SPI2 接口时钟
14	GPIO[7]	IN,T+D	I/O	通用 I/O 口
	SPI1_CLK	-	-	SPI1 接口时钟
	SDC0_D2	-	-	SDC0 接口数据 2
	SPI2_D3	-	-	SPI2 接口数据 3
15	GPIO[15]	IN,T+D	I/O	通用 I/O 口
	PWM0	-	-	PWM0 输出

序号	引脚名称	上电状态	类型	说明
	SDC_CARD_DETECT_N	-	-	-
16	GPIO[16]	IN,T+D	I/O	通用 I/O 口
	PWM1	-	-	PWM1 输出
17	GPIO[17]	IN,T+D	I/O	通用 I/O 口
	PWM2	-	-	PWM2 输出
18	GPIO[18]	IN,T+D	I/O	通用 I/O 口
	PWM3	-	-	PWM3 输出
	IPM_CS	-	-	-
19	GPIO[19]	IN,T+D	I/O	通用 I/O 口
	PWM4	-	-	PWM4 输出
	I2C1_SDA	-	-	I2C1 串行数据
20	GPIO[20]	IN,T+D	I/O	通用 I/O 口
	PWM5	-	-	PWM5 输出
	I2C1_SCL	-	-	I2C1 串行时钟
21	VCC33	-	P	3.3V 电源
22	SPI0_CS	OUT,T	-	QSPI 接口片选
23	SPI0_D1	OUT,T+U	-	QSPI 接口数据 1
24	SPI0_D2	OUT,T	-	QSPI 接口数据 2
25	SPI0_D0	IN,T	-	QSPI 接口数据 0
26	SPI0_CLK	IN,T	-	QSPI 接口时钟
27	SPI0_D3	IN,T	-	QSPI 接口数据 3

序号	引脚名称	上电状态	类型	说明
28	TEST	IN,L	I	0—工作模式 1—测试模式 带内部下拉
29	RSTn	IN,H	I	复位引脚 拉低复位 带内部上拉
30	GPIO[21]	IN,T+D	I/O	通用 I/O 口
	SWD_CLK	-	-	Debug 接口
31	GPIO[22]	IN,T+U	I/O	通用 I/O 口
	SWD_DAT	-	-	Debug 接口
32	GPIO[23]	IN,T+U	I/O	通用 I/O 口
	UART1_TX	-	-	UART1 发送器数据输出
	I2C1_SDA	-	-	I2C1 串行数据
33	GPIO[24]	IN,T+U	I/O	通用 I/O 口
	UART1_RX	-	-	UART1 接收器数据输入
	I2C1_SCL	-	-	I2C1 串行时钟
34	GPIO[25]	IN,T+U	I/O	通用 I/O 口
	UART2_TX	-	-	UART2 发送器数据输出
	I2C1_SDA	-	-	I2C1 串行数据
35	GPIO[26]	IN,T+U	I/O	通用 I/O 口
	UART2_RX	-	-	UART2 接收器数据输入
	I2C1_SCL	-	-	I2C1 串行时钟

序号	引脚名称	上电状态	类型	说明
	EXT_INT[1]	-	-	-
36	VCC12	-	P	1.2V Core 电源
37	VCC33	-	P	3.3V 电源
38	GPIO[27]	OUT,T+D	I/O	通用 I/O 口
	I2S1_SDI	-	-	I2S1 串行数据输入
	SPI1_CS	-	-	SPI1 接口片选
39	GPIO[28]	IN,T+D	I/O	通用 I/O 口
	I2S1_LRCLK	-	-	I2S1 接口 LRCLK 时钟
	SPI1_DIN	-	-	SPI1 接口数据输入
40	GPIO[29]	IN,T+D	I/O	通用 I/O 口 (BOOT_SEL[1]) 0—正常工作模式 1—Debug 模式
	I2S1_SDO	-	-	I2S1 串行数据输出
41	GPIO[30]	IN,T+D	I/O	通用 I/O 口
	I2S1_SCLK	-	-	I2S1 串行时钟
	SPI1_DOUT	-	-	SPI1 发送通道
42	GPIO[31]	IN,T+D	I/O	通用 I/O 口
	I2S1_MCLK	-	-	I2S1 主机时钟
	SPI1_CLK	-	-	SPI1 串行时钟
43	MICPL	IN	I	左 ADC 通道输入

序号	引脚名称	上电状态	类型	说明
44	AVDD	-	P	3.3V 模拟电源
45	MICBIAS	-	O	麦克风 BIAS 输出
46	AGND	-	P	模拟电源地
47	MICPR	IN	I	右 ADC 通道输入
48	AVDDRV	-	P	3.3V 模拟电源
49	HPOUTL	OUT	O	左 DAC 通道输出
50	AGNDRV	-	P	模拟电源地
51	VCM	OUT	O	参考电压输出
52	VCC33	-	P	3.3V 电源
53	GPIO[34]	IN,T+D	I/O	通用 I/O 口
	AIN3	-	-	ADC3 输入
	PWM3	-	-	PWM3 输出
54	GPIO[35]	IN,T+D	I/O	通用 I/O 口
	AIN2	-	-	ADC2 输入
	EXT_INT[0]	-	-	-
	PWM2	-	-	PWM2 输出
55	GPIO[36]	IN,T+D	I/O	通用 I/O 口
	AIN1	-	-	ADC1 输入
	I2C0_SDA	-	-	I2C0 串行数据
	PWM1	-	-	PWM1 输出
56	GPIO[37]	IN,T+D	I/O	通用 I/O 口

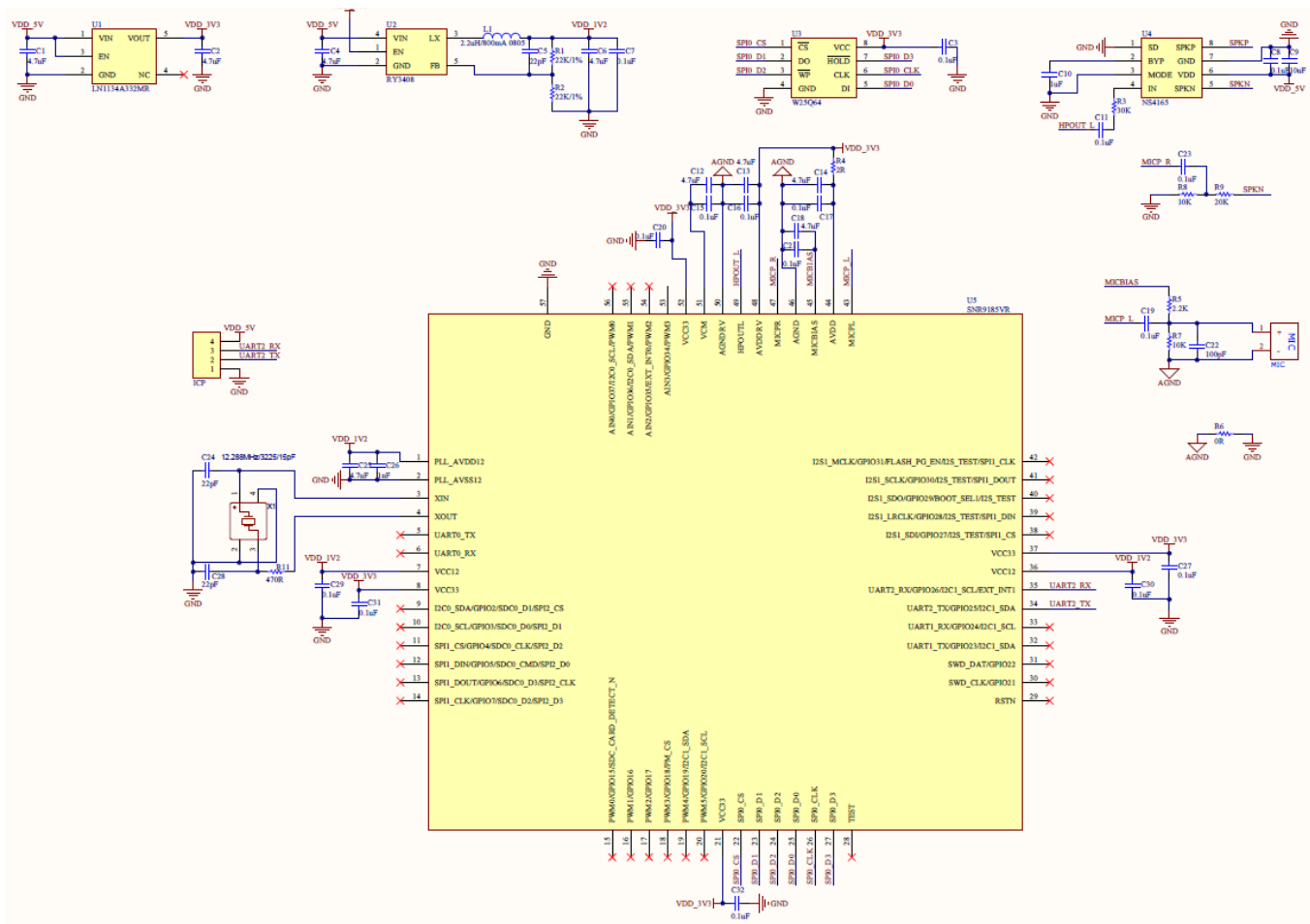
序号	引脚名称	上电状态	类型	说明
	AIN0	-	-	ADC0 输入
	I2C0_SCL	-	-	I2C0 串行时钟
	PWM0	-	-	PWM0 输出

定义:

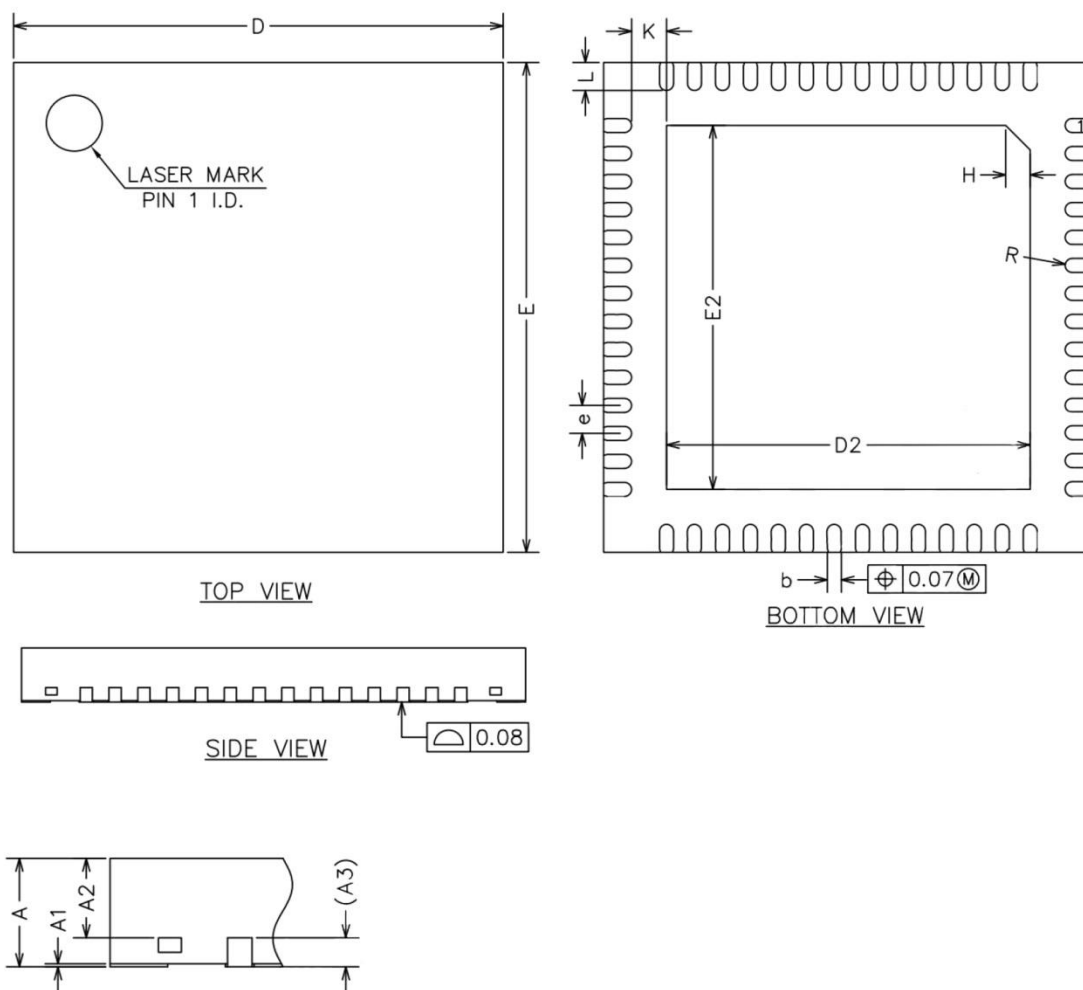
I input
 O output
 IO bidirectional
 P power or ground
 L low level
 H high level
 T tristate state
 T+D tristate plus pull-down
 T+U tristate plus pull-up
 OUT power-on defaults to output mode
 IN power-on defaults to input mode

7. 电气特性

符号	参数	最小	典型	最大	单位
VCC	芯片 IO 供电电压	2.97	3.3	3.63	V
VDD	芯片内核供电电压	1.08	1.2	1.32	V
V _{IH}	输入高电压	2.0	-	3.6	V
V _{IL}	输入低电压	-0.3	-	0.8	V
V _{OL}	输出低电压	-	-	0.4	V
V _{OH}	输出高电压	2.4	-	-	V
ADC_VREF33	SAR ACD 参考电压	2.97	3.3	3.63	V
PLL_AVDD12	PLL 模拟供电电压	1.08	1.2	1.32	V
I _{3.3V}	芯片 3.3V 供电工作电流	9.5	11	13	mA
I _{1.2V}	芯片 1.2V 供电工作电流	49	51	53	mA
I _{S3.3V}	芯片 3.3V 供电睡眠模式工作电流	8.5	8.75	9	mA
I _{S1.2V}	芯片 1.2V 供电睡眠模式工作电流	4.5	4.75	5	mA
TA	芯片工作环境温度	0	-	+70	℃
T _{ST}	芯片存储环境温度	-55	-	+150	℃



9. 封装信息



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	0.70	0.75	0.80
A1	0	0.02	0.05
A2	0.50	0.55	0.60
A3	0.20REF		
b	0.15	0.20	0.25
D	6.90	7.00	7.10
E	6.90	7.00	7.10
D2	5.10	5.20	5.30
E2	5.10	5.20	5.30
e	0.30	0.40	0.50
H	0.35REF		
K	0.50REF		
L	0.35	0.40	0.45
R	0.09	-	-

Copyright © by SNANER TECHNOLOGY INC.

使用指南中所出现的信息在出版时相信是正确的，然而佛山智纳捷科技有限公司对于说明书的使用不负任何责任。文中提到的应用目的仅仅是用来做说明，智纳捷不保证或表示这些没有进一步修改的应用将是适当的，也不推荐它的产品使用在会由于故障或其他原因可能会对人身造成危害的地方。智纳捷产品不授权使用于救生、维生从机或系统中作为关键从机。智纳捷拥有不事先通知而修改产品的权力，最新的信息请与我司取得联系。