



# W02x 芯片规格书

上海互问信息科技有限公司  
Shanghai Huwen Information Technology co., Ltd

音频信号处理、语音交互技术专家

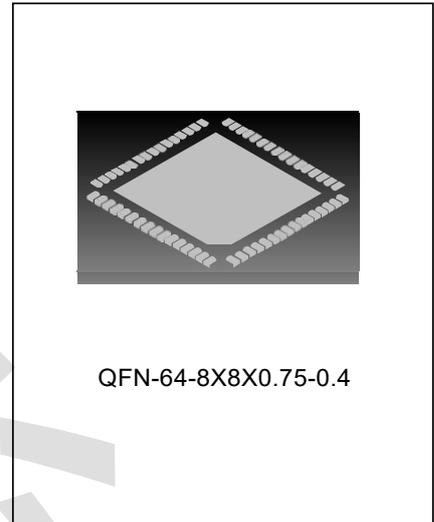
## 高性能本地语音SoC

### 介绍

W02x 作为一颗高度集成的本地语音 SoC，集成 Cortex-M0 进行应用层开发和低功耗管理，配以专门针对音频应用的 DSP 处理器。同时还集成多路ADC、DAC 及 CODEC。应用领域在灯控、开关面板等声控场景，并支持 AEC 回声消除可以用于智能音箱、故事机等音箱类前端应用。

### 应用

- LED 语音声控，台灯、吸顶灯、护眼灯、情景灯等。
- 墙面开关、酒店控制面板等开关控制。
- 音箱、故事机等前端处理。



### 特性

#### 芯片架构

- DSP
  - 5级流水线，默认工作频率**160MHz**，最高工作频率 **320MHz**；
  - 32bit/16bit 乘法：MAC16，MUL16，MUL32；
  - 32bit 整数除法；
  - 单精度浮点运算；
  - 专用硬件音频加速引擎；
- MCU
  - 高性能 Cortex-M0，默认工作频率**80MHz**，最高工作频率 **160MHz**；
  - 内建 8KB Cache，分四个地址区域，独立配置是否 Cache；
  - 支持降频工作，最高总线频率四分之一；

#### 时钟和电源管理

- 外接 12MHz 晶体；
- 内置 RCL 和 RCH；
- 内置系统 PLL，音频 PLL
- 内置双可调 LDO，默认1.2V；

#### 存储控制器

- SPI Flash 控制器
  - 支持外接 SPI Flash 2MB/4MB
- SRAM
  - 内置 240K SRAM，系统 32KB+16KB，DSP 192KB；
  - 支持 Byte，Half-word，Word 读写；

### 外设接口

#### ➤ 音频 CODEC

- 内置 2 路 audio ADC, SNR 100db(A-weight, Line in);
- 支持 2 路 MIC 输入, 支持 ALC 功能;
- 内置 2 路 audio DAC, SNR 100db(A-weight);

#### ➤ UARTx4

- 提供 4 个 UART 模块;
- 高速 UART1 内置 64 深度 FIFO, UART2 深度 8, UART3 深度 16, UART4 深度 16;
- 支持数据位和停止位可编程;
- 支持奇偶检验或者无校验;
- 支持接收、发送 FIFO 中断;
- UART1/UART3 支持 PDMA 模式;

### 内部框图



**极限参数**

参 数	符 号	参 数 范 围	单 位
内核电压	V <sub>CCINT</sub>	1.08 ~ 1.32	V
端口电压	V <sub>CCIO</sub>	2.97 ~ 3.63	V
管脚输入电压	V <sub>IN</sub>	2.97 ~ 3.63	V
工作温度范围	T <sub>amb</sub>	-40 ~ 85	°C
贮存温度范围	T <sub>STG</sub>	-40 ~ 150	°C

**电气参数**

 (V<sub>CCINT</sub>=1.20V, V<sub>CCIO</sub>=3.3V, T<sub>amb</sub>=25°C, f=120MHz)

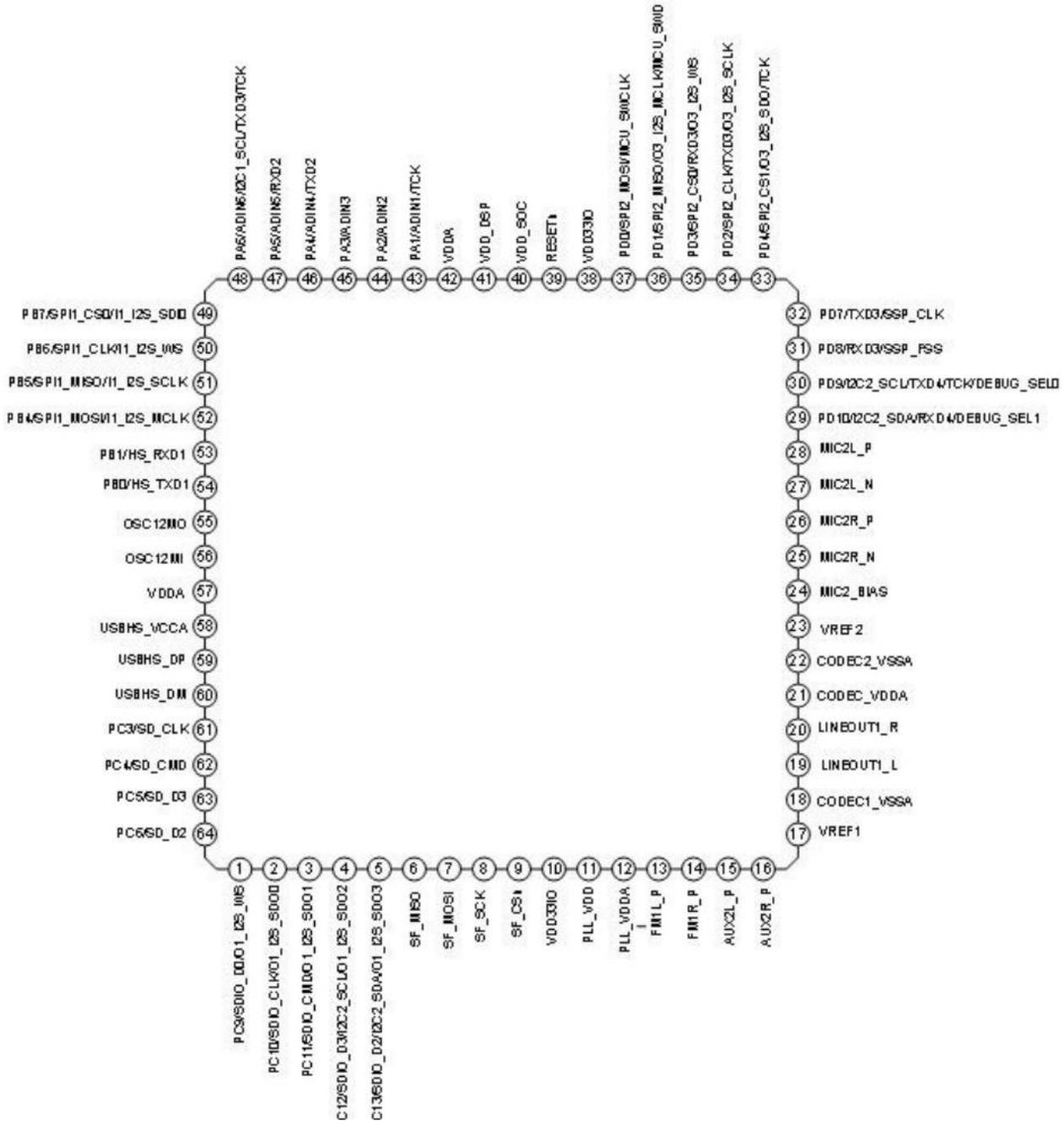
参 数	符 号	测 试 条 件	最 小 值	典 型 值	最 大 值	单 位
内核工作电压	V <sub>CCINT</sub>	正常工作	1.08	1.20	1.32	V
端口工作电压	V <sub>CCIO</sub>	正常工作	2.97	3.3	3.63	V
长录音模VDD33 工作电流	I <sub>CCIO</sub>	端 口 VDD33 电 源 电 流 (SYSCLK=120M)	--	100	--	mA
低频工作模式 VDD33 工作电流	I <sub>CCIO</sub>	端 口 VDD33 电 源 电 流(M0 低 频 运 行 @4MHz)	1	2	2.5	mA
待机模式 VDD33 工作电流	I <sub>CCIO</sub>	端 口 VDD33 电 源 电 流(停 振 模 式)	/	650	/	uA
上拉电阻	R <sub>PU</sub>		30	/	90	KΩ
晶振反馈电阻(内部)	R <sub>OSC</sub>	--	/	1	/	MΩ
高电平输入电压	V <sub>IH</sub>	--	1.6	3.3	4.5	V
低电平输入电压	V <sub>IL</sub>	VIN=VDD	/	0	1.4	V
高电平输入电流	I <sub>IH</sub>	VIN=VDD	/	0	/	μA
低电平输入电流	I <sub>IL</sub>	VIN=VSS	/	0	/	μA
高电平输出电流	I <sub>OH</sub>	VOH=2.4V, IOH=8mA	/	14	/	mA
低电平输出电流	I <sub>OL</sub>	VOL=0.4V, IOH=8mA	/	8	/	mA

**DAC Line Out (10KΩ负载)**

满幅输出电平	V <sub>FS</sub>	0dB gain		0.88		V <sub>rms</sub>
采样率	F <sub>s</sub>		8		192	kHz
信噪比 (A-Weighted)	SNR	1kHz	95	100		dB
动态范围 (A-Weighted)	DR	1kHz, -60dB <sub>r</sub>	95	100		dB
总谐波失真	THD+N	-1dB <sub>r</sub>		-85	-80	dB
可编程增益 step	DA_PGA	128 step, -72dB~+23.5dB		0.75		dB
通道隔离		1kHz, -20dB/-100dB	80	100		dB
频率响应		Passband	0.02	0.416*FS	20	kHz
		Passband Ripple		0.2		dB
电源噪声抑制比	PSRR	1kHz, 100mV <sub>pp</sub>	42	53		dB
		20Hz~20kHz, 100mV <sub>pp</sub>	37.5	45	55	dB

参 数	符 号	测 试 条 件	最小值	典型值	最大值	单 位
<b>ADC AUX/Line Input (差分输入)</b>						
采样率	$F_s$		8		96	kHz
信噪比 (A-Weighted)	SNR	1kHz, AD_PGA=0dB	90	100		dB
动态范围 (A-Weighted)	DR	1kHz, -60dBr	90	100		dB
总谐波失真	THD+N	1kHz, -1dBr		-84	-75	dB
差分满幅输入电平	$V_{FS}$	0dB gain		1.5		Vrms
通道隔离		1kHz, L/R	80	98		dB
		1kHz, AUX/FM/LINEIN/MIC	100	110		dB
频率响应		Passband	0.02	0.416*FS	20	kHz
		Passband Ripple		0.25	0.38	dB
电源噪声抑制比	PSRR	1kHz, 100mVpp		65		dB
		20Hz~20kHz, 100mVpp	50		70	dB
可编程增益 (analog) step	AUX_PGA	-12dB~+12dB		0.75		dB
可编程增益 (digital) step	AD_PGA	0dB~23dB		1		dB
<b>ADC MIC Input (差分输入)</b>						
采样率	$F_s$		8		96	kHz
信噪比 (A-Weighted)	SNR	输入 : 1kHz MIC_Boost=20dB	80	84		dB
动态范围 (A-Weighted)	DR	输入: 1kHz, -60dBr MIC_Boost=20dB	80	84		dB
总谐波失真	THD+N	输入: 1kHz, -1dBr, 0dB Gain		-77	-70	dB
		输入: 1kHz, -1dBr, 20dB Gain		-74	-70	dB
差分满幅输入电平	$V_{FS}$	MIC_PGA=20dB		0.15		Vrms
通道隔离		1kHz, L/R, 0dB	80	98	105	dB
		1kHz, L/R, 20dB	80	94	96	dB
MIC Bias 电压	$V_{MICBIAS}$		1.6		2.5	V
MIC Bias 电流	$I_{MICBIAS}$				4.7	mA
MIC Boost	MIC_BOOST		0		20	dB
可编程增益 step	MIC_PGA	0dB ~ +34.5dB		1.5		dB

## 管脚排列图



管脚号	管脚名称	I/O	管脚描述
0	VSS	G	数字地
1	PC9	I/O	SDIO_D0/O1_I2S_WS/PWM2/GPIO1_18
2	PC10	I/O	SDIO_CLK/O1_I2S_SDO0/PWM3/GPIO1_19
3	PC11	I/O	SDIO_CMD/O2_I2S_MCLK/O1_I2S_SDO1/PWM4/GPIO1_20
4	PC12	I/O	SDIO_D3/I2C2_SCL/O2_I2S_SCLK/O1_I2S_SDO2/PWM5/GPIO1_21
5	PC13	I/O	SDIO_D2/I2C2_SDA/O2_I2S_WS/O1_I2S_SDO3/PWM6/GPIO1_22
6	SF_MISO	IO	启动 SPIFlash 接口, SF_IO1/GPIO1_26
7	SF_MOSI	IO	启动 SPIFlash 接口, SF_IO0/GPIO1_25
8	SF_SCK	IO	启动 SPIFlash 接口, SF_SCK/GPIO1_23
9	SF_CSn	IO	启动 SPIFlash 接口, SF_CSn/GPIO1_24
10	VDD33	P3	IO 电源 3.3V
11	PLL_VDD	PA	AUDIO PLL1.2V 专用电源
12	PLL_VDDA	PA	AUDIO PLL3.3V 专用电源
13	AUX1L_P	AI	CODEC1_FM 左声道差分输入通道 P
14	AUX1R_P	AI	CODEC1_FM 右声道差分输入通道 P
15	AUX2L_P	AI	CODEC1_AUX 左声道差分输入通道 P
16	AUX2R_P	AI	CODEC1_AUX 右声道差分输入通道 P
17	VREF1	AO	CODEC1 的参考电压
18	CODEC1_VSSA	GA	CODEC1 的模拟地
19	LINEOUT1_L	AO	CODEC1 的 DAC 左声道输出
20	LINEOUT1_R	AO	CODEC1 的 DAC 右声道输出
21	CODEC_VDDA	PA	CODEC 的模拟电源 3.3V
22	CODEC2_VSSA	GA	CODEC2 的模拟地
23	VREF2	AO	CODEC2 的参考电压
24	MIC2_BIAS	AI	CODEC2_MIC 输入的参考电压
25	MIC2R_N	AI	CODEC2_MIC 右声道差分输入通道N
26	MIC2R_P	AI	CODEC2_MIC 右声道差分输入通道P
27	MIC2L_N	AI	CODEC2_MIC 左声道差分输入通道N
28	MIC2L_P	AI	CODEC2_MIC 左声道差分输入通道P
29	PD10	I/O	R2C2_SD2/RXD4/SD_D2/PWM1/GPIO2_10/DEBUG_SEL1
30	PD9	I/O	I2C2_SCL/TXD4/SD_D3/PWM0/TCK/GPIO2_9/DEBUG_SEL0
31	PD8	I/O	RXD3/DSP_FSS/SD_CMD/PWM7/GPIO2_8
32	PD7	I/O	TXD3/SSP_CLK/SD_CLK/PWM6/GPIO2_7
33	PD4	I/O	SPI2_CS1/SD_DET/O3_I2S_SDO/DSP_JTRST/PWM3/TCK/GPIO2_4
34	PD2	I/O	SSP_CLK/SPI2_CLK/TXD3/O3_I2S_SCLK/DSP_JTDO/RISC_SWCLK/PWM1/GPIO2_2
35	PD3	I/O	SSP_FSS/SPI2_CS0/RXD3/O3_I2S_WS/DSP_JTMS/RISC_SWCLK/PWM2/GPIO2_3

## 管脚描述

管脚号	管脚名称	I/O	管脚描述
36	PD1	I/O	SSP_MISO/SPI2_MISO/RXD2/O3_I2S_MCLK/DSP_JTDI/MCU_SWD/PWM0/GPIO2_1
37	PD0	I/O	SSP_MOSI/SPI2_MOSI/TXD2/O2_I2S_SDO/DSP_JTCK/MCU_SWCLK/PWM7/GPIO2_0
38	VDD33	P3	IO 电源 3.3V
39	RESETn	I	复位管脚, 低有效
40	VDD_SOC	P0	SOC 内核电源 1.2V
41	VDD_DSP	P1	DSP 内核电源 1.2V
42	VDDA	PA	LDO 的电源输入
43	PA1	I/O	ADIN1/PWM1/TCK/GPIO2_12/按键唤醒
44	PA2	I/O	ADIN2/PWM2/GPIO2_13/按键唤醒
45	PA3	I/O	ADIN3/PWM3/GPIO2_14/按键唤醒
46	PA4	I/O	ADIN4/TXD2/PWM4/GPIO2_15/按键唤醒
47	PA5	I/O	ADIN5/RXD2/PWM5/GPIO2_16/按键唤醒
48	PA6	I/O	ADIN6/I2C1_SCL/TXD3/PWM6/TCK/GPIO2_17/按键唤醒
49	PB7	I/O	PCM_I2S_SDO/SPI1_CS0/I1_I2S_SDI0/PWM7/GPIO1_7
50	PB6	I/O	PCM_I2S_SD/SPI1_CLK/I1_I2S_WS/PWM6/GPIO1_6
51	PB5	I/O	PCM_I2S_WS/SPI1_MISO/I1_I2S_SCLK/PWM5/GPIO1_5
52	PB4	I/O	PCM_I2S_SCLK/SPI1_MOSI/I1_I2S_MCLK/PWM4/GPIO1_4
53	PB1	I/O	HS_RXD1/PWM1/GPIO1_1
54	PB0	I/O	HS_TXD1/PWM0/GPIO1_0
55	OSC12MO	AO	12M 晶振脚
56	OSC12MI	A1	12M 晶振脚
57	VDDA	PA	内部模拟模块电源
58	USBHS_VCCA	PA	高速 USB RHY3.3V 电源
59	USBHS_DP	AIO	高速 USB 的 DP
60	USBHS_DM	AIO	高速 USB 的 DM
61	PC3	I/O	SD_CLK/I3_I2S_MCLK/PWM4/GPIO1_12
62	PC4	I/O	SD_CMD/I3_I2S_SCLK/PWM5/GPIO1_13
63	PC5	I/O	SD_D3/I3_I2S_WS/PWM6/GPIO1_14
64	PC6	I/O	SD_D2/I3_I2S_SDI0/PWM7/GPIO1_15

注: 1) I/O 类型说明:

I-输入管脚

O-输出管脚

IO-双向管脚

A-表示是模拟管脚, AI 是模拟输入, AO 是模拟输出

P-表示电源, P3 表示 3.3V 的 IO 电源, PA 表示模拟 3.3V 电源, PA1 表示模拟 1.2V 电源

G-表示地线, GA 表示模拟地

灰色部分暂不开放

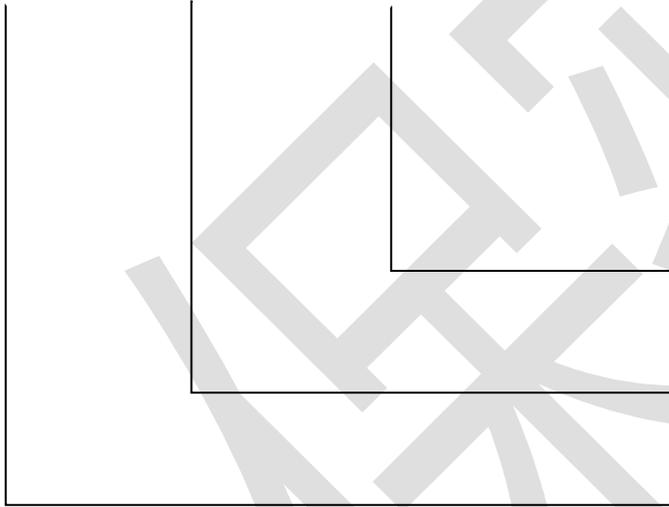
封装外形实物图



W02x

T

404

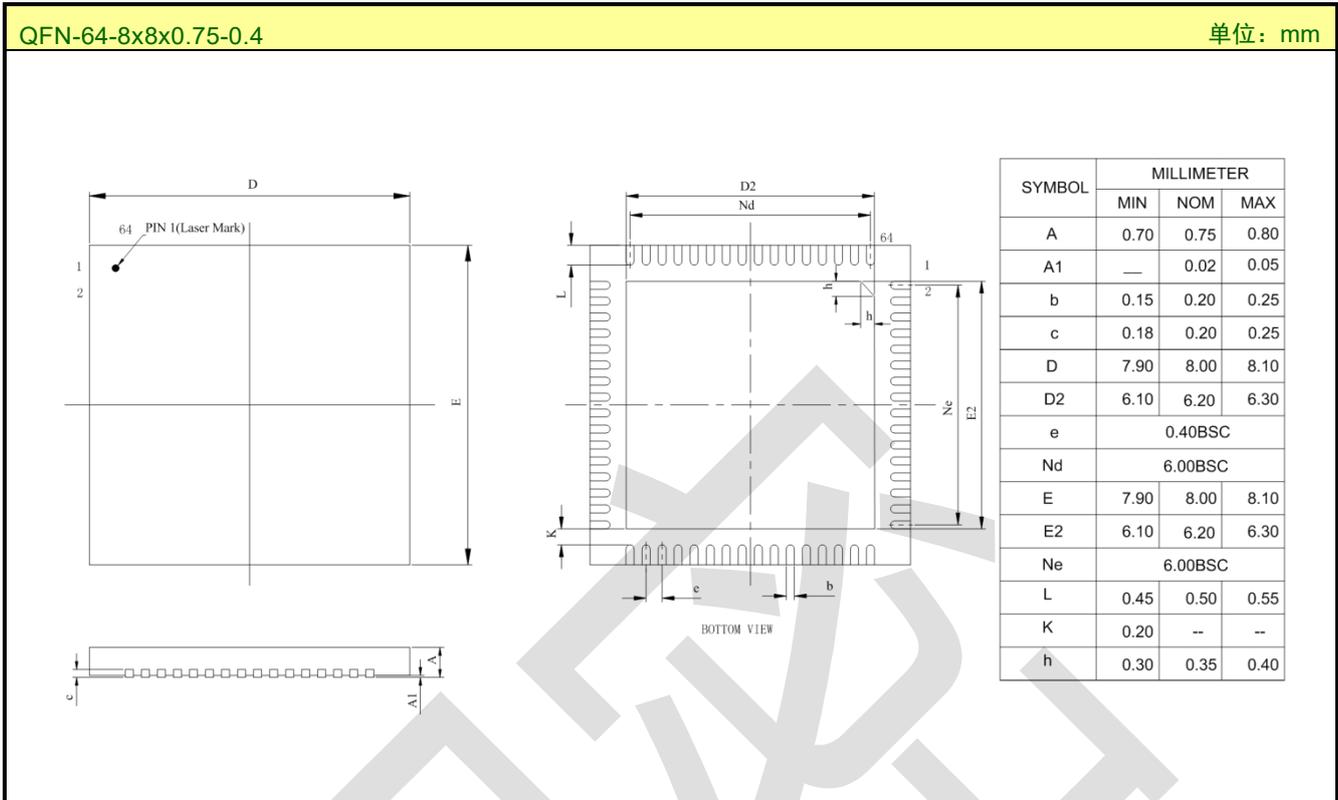


生产顺序号

封装厂代码  
T=西安华天

芯片型号

## 封装外形图


**MOS电路操作注意事项:**

- ◆ 操作人员要通过防静电腕带接地。
- ◆ 设备外壳必须接地。
- ◆ 装配过程中使用的工具必须接地。
- ◆ 必须采用导体包装或抗静电材料包装或运输。

静电在很多地方都会产生, 采取下面的预防措施, 可以有效防止 MOS 电路由于受静电放电影响而引起的损坏:

## 联络信息

上海互问信息科技有限公司

上海市浦东新区盛夏路 570 号 1204 室

深圳市宝安区宝民一路广场大厦 524 室

童 鸿 浩

电话: 13332905515

电子邮件: [Vincent@aihuwen.com](mailto:Vincent@aihuwen.com)

官方网站: <http://www.aihuwen.com/>