

特点

- 电源和复位
 - 上电复位电路 (POR)。
 - 4 级可选的欠压复位电路 (BOR)。
 - 8 级可选低压检测 (LVD)。
 - LDO 给内核供电, 支持低功耗掉电模式。
 - 看门狗定时器 (WDT)。
- CPU
 - 8 位 51 核, 兼容 C8051 指令集。
 - 带软件陷阱指令。
 - 双DPTR。
- 时钟系统
 - 32MHz 高精度 IHRC 振荡, $\pm 5\%$ @ 2.4~5.5V, $\pm 3\%$ @ 2.7~5.5V。
 - 32KHz 低频 ILRC 振荡。
 - CPU 最高主频 4MHz @ 2.4~5.5V; 8MHz @ 3.0~5.5V。
 - 系统时钟预分频系数可设置: 4/8/16/32。
- 存储器
 - 4K 字节 OTP, 数据保持时间大于 10 年。
 - 支持程序分页加密。
 - 128 字节 RAM。
 - 支持 5 PIN 在系统编程。
- 输入/输出
 - 18个I/O端口, 其中P2.2只能开漏输出。
- 外围设备
 - 7 路键盘输入, 可唤醒 PD 模式。
 - 4 路外部中断输入, 可唤醒 PD 模式。
 - 12 位 14+2 通道模数转换器 (ADC), 最大转换速率 100Ksps; 转换参考电压内置外置可选。
 - 1 路比较器 CMP。
 - 2个16位标准定时器 (T0, T1)。
 - 1 路 UART 接口。
 - PWM, 支持2路互补带死区脉冲输出。
- 低功耗模式
 - 空闲 (IDL) 模式。
 - 掉电 (PD) 模式。
- 封装
 - QFN20/SOP20/SOP16/SOP8。
- 应用
 - 小家电。
 - 电源管理。

概述

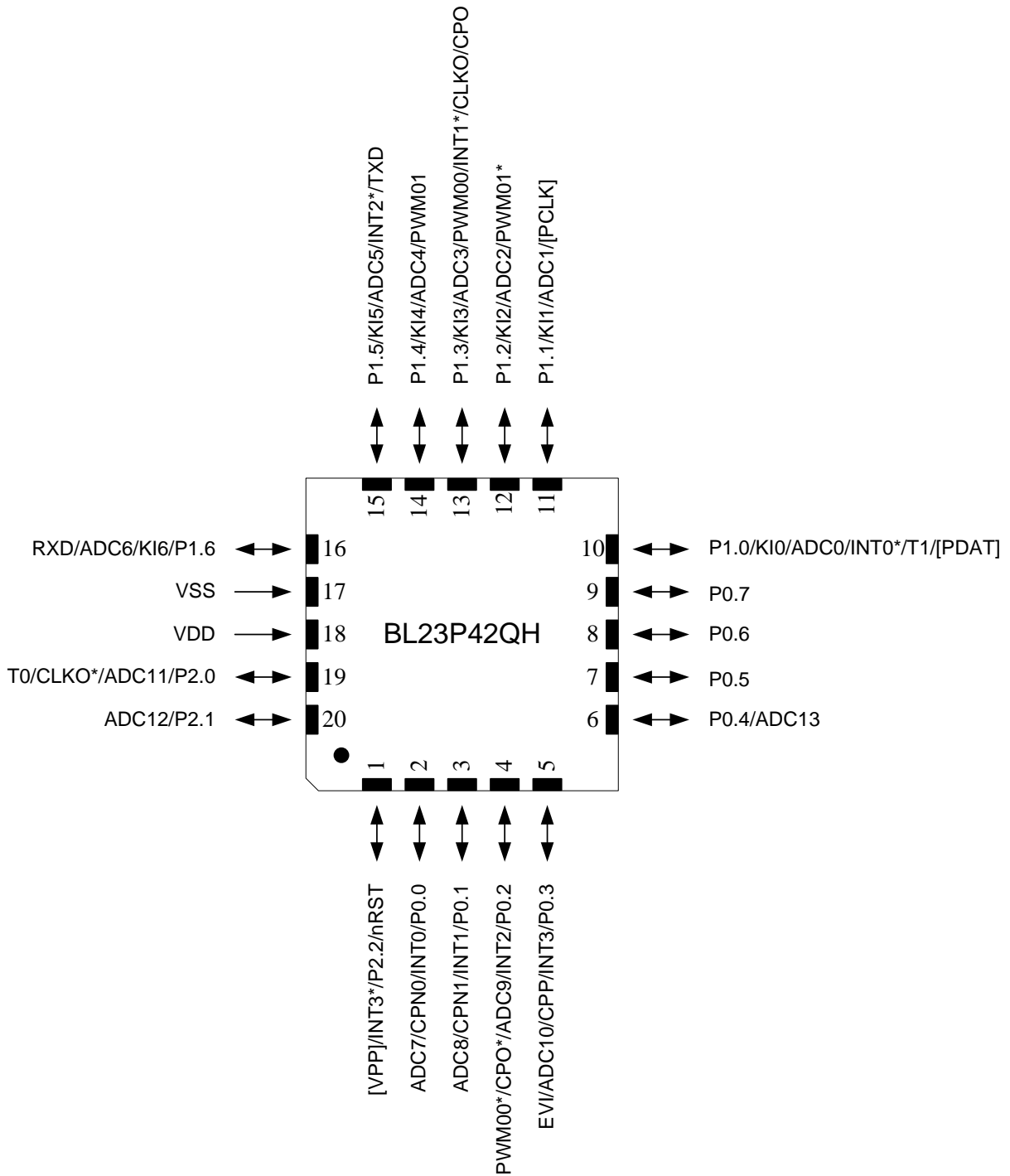
BL23P42是一款高性价比MCU, 其采用改进的51内核, 同时集成 14+2-Ch/12bit-ADC 及PWM模块,

拥有4K字节OTP和128字节RAM存储空间, 还集成了UART、比较器以及丰富的定时器等资源。

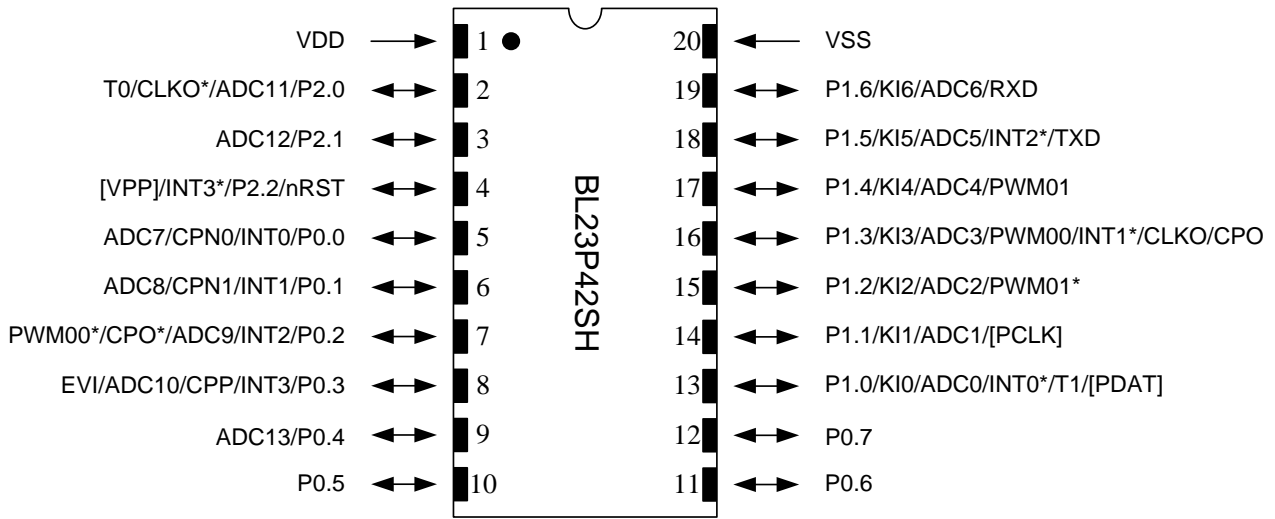
产品列表

产品名称	封装形式	打印名称
BL23P42QH4	QFN20L_0404x0.75-0.5	BL23P42
BL23P42QH3	QFN20L_0303x0.75-0.45	BL23P42
BL23P42SH	SOP20-1.27	BL23P42
BL23P42SH	SOP20-1.27	BL23P42
BL23P42SF	SOP16-1.27	BL23P42
BL23P42SD	SOP8-1.27	BL23P42

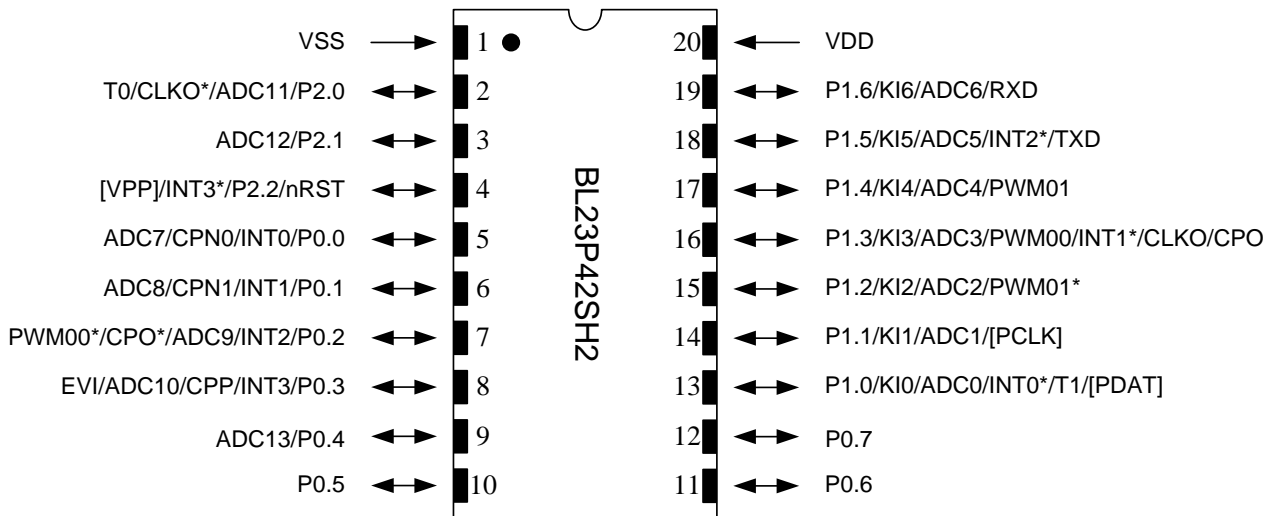
管脚分配



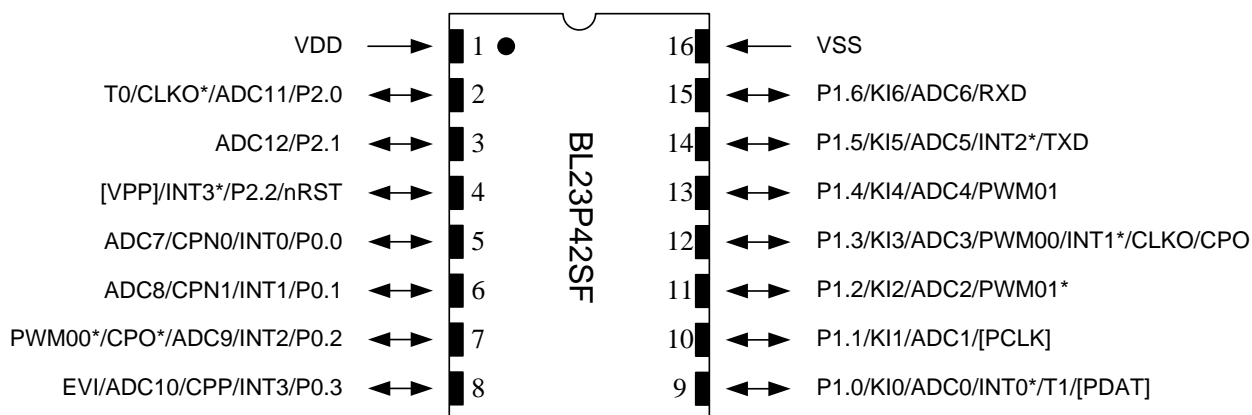
Note: 加*的表示该信号重映射到相应的端口，需要通过软件设置。



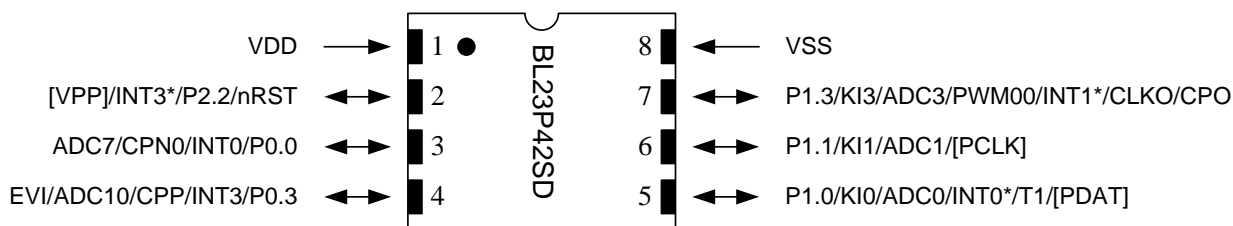
Note: 加*的表示该信号重映射到相应的端口，需要通过软件设置。



Note: 加*的表示该信号重映射到相应的端口，需要通过软件设置。

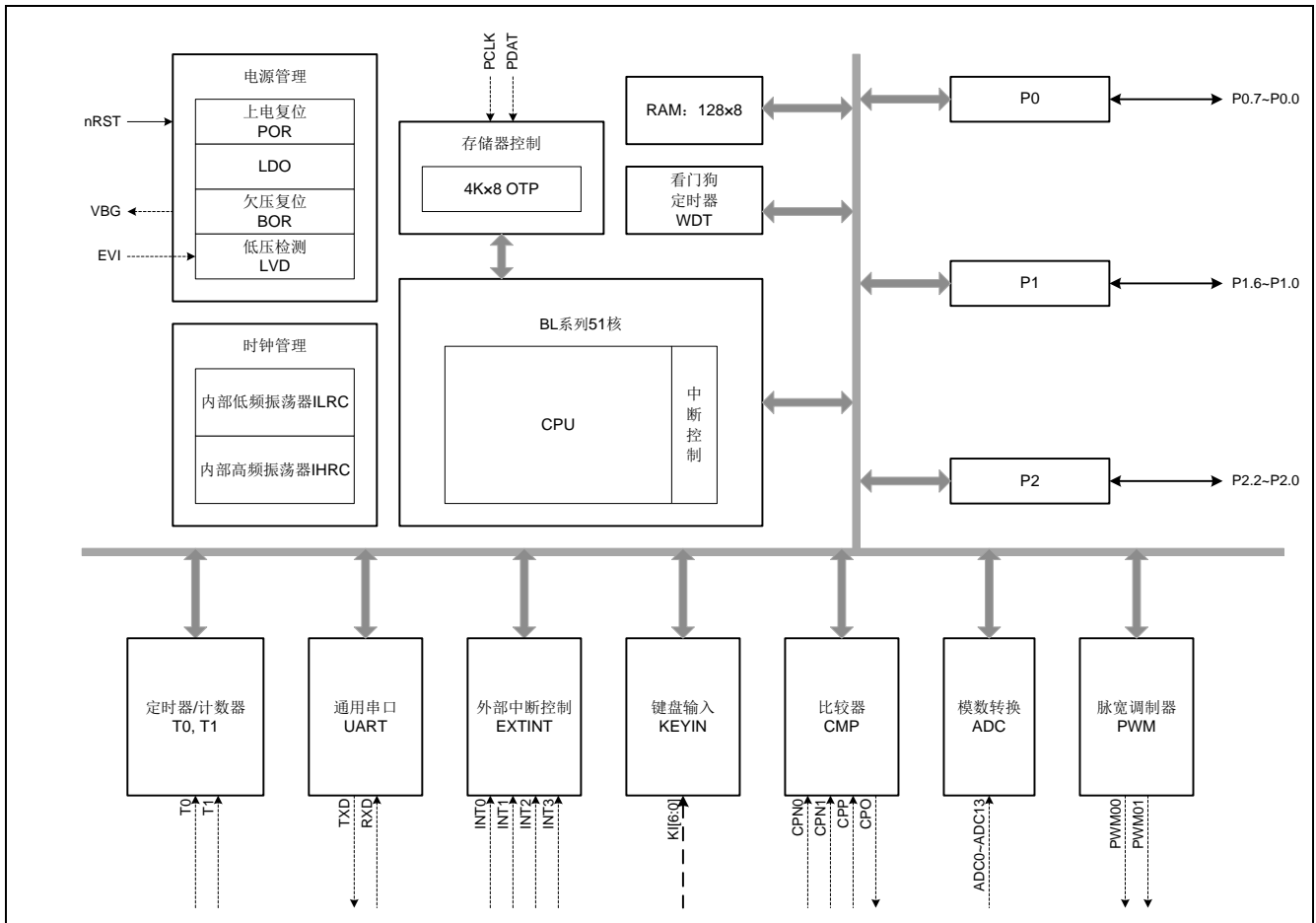


Note: 加*的表示该信号重映射到相应的端口，需要通过软件设置。



Note: 加*的表示该信号重映射到相应的端口，需要通过软件设置。

系统框图



管脚复用

I/O	QFN20 -QH	SOP20 -SH	SOP20 -SH2	SOP16 -SF	SOP8 -SD	BASIC	TIMER	UART	EXTINT	KEYIN	PWM	CMP	ADC
VDD	18	1	20	1	1	VDD	-	-	-	-	-	-	-
P2.0	19	2	2	2	-	CLKO*	T0	-	-	-	-	-	ADC11
P2.1	20	3	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	ADC12
P2.2	1	4	4	4	2	nRST	-	-	INT3*	-	-	-	-
P0.0	2	5	5	5	3	VBG	-	-	INT0	-	-	CPN0	ADC7
P0.1	3	6	6	6	-	-	-	-	INT1	-	-	CPN1	ADC8
P0.2	4	7	7	7	-	-	-	-	INT2	-	PWM00*	CPO*	ADC9
P0.3	5	8	8	8	4	EVI	-	-	INT3	-	-	CPP	ADC10
P0.4	6	9	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ADC13
P0.5	7	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P0.6	8	11	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P0.7	9	12	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P1.0	10	13	13	9	5	-	T1	-	INT0*	KI0	-	-	ADC0
P1.1	11	14	14	10	6	-	-	-	-	KI1	-	-	ADC1
P1.2	12	15	15	11	-	-	-	-	-	KI2	PWM01*	-	ADC2
P1.3	13	16	16	12	7	CLKO	-	-	INT1*	KI3	PWM00	CPO	ADC3
P1.4	14	17	17	13	-	-	-	-	-	KI4	PWM01	-	ADC4
P1.5	15	18	18	14	-	-	-	TXD	INT2*	KI5	-	-	ADC5
P1.6	16	19	19	15	-	-	-	RXD	-	KI6	-	-	ADC6
VSS	17	20	1	16	8	VSS	-	-	-	-	-	-	-

Note1: 加*的表示该信号重映射到相应的端口，需要通过软件设置。

Note2: 与 BL23P40 相比: (1) T0/T1 复用位置修改; (2) P0.4 复用 ADC13; (3) PPG 替换为 PWM; (4) CPO*从 P2.2 复用修改为 P0.2。

管脚描述

模块	管脚名称	管脚类型	管脚描述
电源	VDD	P	电源。
	VSS	P	地。
在系统编程/调试	PCLK	I	编程时钟输入脚。
	PDAT	I/O	编程数据输入输出脚。
	VPP	P	编程高压输入脚。
系统 BASIC	CLKO	O	内部时钟输出。
	nRST	I	外部复位脚（低电平有效）。
	VBG	A	带隙基准测试输出脚。
	EVI	A	低压检测外部电压输入脚。
输入/输出口	P0.0~P0.7	I/O	输入/输出端口，支持位操作。
	P1.0~P1.6	I/O	输入/输出端口，支持位操作。
	P2.0~P2.1	I/O	输入/输出端口，支持位操作。
	P2.2	I/O	输入/输出端口，支持位操作。输出只支持开漏。
定时器 T0/T1	T0/T1	I	定时器/计数器 0/1 外部计数触发输入端。
异步收发接口 UART	TXD	O	UART 数据输出脚。
	RXD	I	UART 数据输入脚。
外部中断 EXTINT	INT0~INT3	I	外部中断 0~3 输入脚。
键盘输入 KEYIN	KI0~KI6	I	键盘输入脚，可产生中断唤醒 MCU。
脉宽调制器 PWM	PWM00	O	PWM 通道 00 输出。
	PWM01	O	PWM 通道 01 输出。
比较器 CMP	CPP	A	模拟比较器输入正端。
	CPN0	A	模拟比较器输入负端 0。
	CPN1	A	模拟比较器输入负端 1。
	CPO	O	模拟比较器输出端。
模数转换器 ADC	ADC0~ADC13	A	ADC 输入通道。

极限参数

参数	符号	参数范围	单位
电源电压	V_{DD}	-0.3 ~ +6.0	V
输入电压	V_i	-0.3 ~ $V_{DD}+0.3$	V
总灌电流	$\sum I_{OL}$	300	mA
总拉电流	$\sum I_{OL}$	-240	mA
储存温度	T_{STG}	-40 ~ +125	°C
工作温度	T_{OPR}	-40 ~ +85	°C

直流电气参数（除非特别指定， $V_{DD}=5V$ ， $T_a=25^\circ C$ ）

工作电压及电流表 0-1：电压/电流特性

参数	说明	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位		
典型值工作条件为 $V_{DD}=5.0V$ ， $T_a=25^\circ C$ 。温度=-40~85°C。所有 IO 输出低电平，无负载。								
V_{DD}	工作电压		2.4	-	5.5	V		
I_{DD}	工作电流全温度测试	$F_{sysclk}=1HRC$	$M_{CLK}=8MHz$	$V_{DD}=5.0$	-	3.8	-	mA
				$V_{DD}=2.4$	-	2.4	-	
			$M_{CLK}=4MHz$	$V_{DD}=5.0$	-	2.5	-	
				$V_{DD}=2.4$	-	1.6	-	
			$M_{CLK}=1MHz$	$V_{DD}=5.0$	-	1.6	-	
				$V_{DD}=2.4$	-	1.0	-	
I_{IDL}	空闲电流 ^[1]	$F_{sysclk}=1HRC$	$M_{CLK}=8MHz$	$V_{DD}=5.0$	-	1.5	-	mA
				$V_{DD}=2.4$	-	1.0	-	
			$M_{CLK}=4MHz$	$V_{DD}=5.0$	-	1.4	-	
				$V_{DD}=2.4$	-	0.9	-	
			$M_{CLK}=1MHz$	$V_{DD}=5.0$	-	1.2	-	uA
				$V_{DD}=2.4$	-	0.8	-	
I_{PD}	掉电电流		MVR ^[2] 开启，SUBVR ^[3] 关闭其它模块关闭	$V_{DD}=5.0$	-	50	-	uA
				$V_{DD}=2.4$	-	25	-	
			MVR 关闭，SUBVR 开启其它模块关闭	$V_{DD}=5.0$	-	4	-	
				$V_{DD}=2.4$	-	2	-	

注[1]：空闲电流在各外设模块时钟被门控时测得。

注[2]：MVR 指 Main Voltage Regulator，主稳压器。

注[3]：SUBVR 指 Sub-Voltage Regulator，副稳压器。

IO 特性

表 0-2: IO 特性

参数	说明	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位	
典型值工作条件为 $V_{DD}=5.0V$, $T_a=25\text{ }^\circ\text{C}$ 。							
V_{IH}	高电平 输入电压	P0.0~P0.7/P1.0~P1.6/P2.0~P2.2	$0.7V_{DD}$	-	V_{DD}	V	
V_{IL}	低电平 输入电压	P0.0~P0.7/P1.0~P1.6/P2.0~P2.2	0	-	$0.3V_{DD}$	V	
I_{OH}	输出 拉电流	$V_{OH}=0.9V_{DD}$	P0.0~P0.7/P2.0~P2.1	-	9	-	mA
			P1.0~P1.6	-	17	-	
		$V_{OH}=V_{DD}-1.5V$	P0.0~P0.7/P2.0~P2.1	18*	-	-	
			P1.0~P1.6	35*	-	-	
I_{OL}	输出 灌电流	$V_{OL}=0.1V_{DD}$	P0.0~P0.7/P2.0~P2.2	-	15	-	mA
			P1.0~P1.6	-	29	-	
		$V_{OL}=V_{SS}+1.5V$	P0.0~P0.7/P2.0~P2.2	30*	-	--	
			P1.0~P1.6	60*	-	-	
R_{pu}	端口内置 上拉电阻	$V_{IN}=0V$	P0.0~P0.7/P1.0~P1.6/P2.0~P2.1	20	85	150	k Ω
			P2.2	30	55	80	k Ω
I_{IL}	端口输入泄 漏电流	悬空输入 VDD/VSS	P0.0~P0.3	-	-	± 10	nA
			P1.0~P1.6	-	-	± 10	
			P2.0~P2.1	-	-	± 10	
$T_{pw}(IO)$	有效输入脉 宽	nRST	VDD=5.0V	3	-	-	us
			VDD=2.4V	3	-	-	us
		INT0~4 /KI0~KI6	VDD=5.0V	3	-	-	us
			VDD=2.4V	3	-	-	us

注: 后缀加* 标记的参数指仿真特征值, 未经测试。

复位与电压监测特性

表 0-3: 复位与电压监测

参数	说明	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
典型值工作条件为 $V_{DD}=5.0V$, $T_a=25\text{ }^\circ\text{C}$ 。						
V_{POR}^*	POR 释放电压	-	-	1.05	-	V
V_{BG}	带隙基准电压	-40~85 $^\circ\text{C}$	1.18	1.205	1.22	V
V_{MVR}	LDO (MVR) 输出电压	-40~85 $^\circ\text{C}$	3.2	3.3	3.4	V
V_{BOR}	低压复位电压	BORS=00	-	2.0	-	V
		BORS=01	-	2.2	-	
		BORS=10	-	2.4	-	
		BORS=11	-	2.6	-	
$V_{HYS(BOR)}$	BOR 释放迟滞电压		-	100	-	mV
V_{LVD}	LVD 检测电压	VDS = 000	-	4.3	-	V
		VDS = 001	-	3.9	-	
		VDS = 010	-	3.7	-	
		VDS = 011	-	3.5	-	
		VDS = 100	-	3.0	-	
		VDS = 101	-	2.7	-	
		VDS = 110	-	2.5	-	
		VDS = 111	-	2.3	-	
$V_{HYS(LVD)}$	LVD 释放迟滞电压	$V_{DD} \geq 3.0$	-	120	-	mV
		$V_{DD} < 3.0$	-	60	-	
T_{PWUT}	上电复位延时时间		-	1	-	ms
T_{DBOR}	BOR 复位延时时间		-	0.4	-	
T_{PD}	PD 唤醒退出时间		-	100	-	us

注：后缀加* 标记的参数指仿真特征值，未经测试。

时钟特性

表 0-4: 时钟特性

参数	说明	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
典型值工作条件为 $V_{DD}=5.0V$, $T_a=25^{\circ}C$ 。						
F _{IHRC}	经过校准的内部高频 IHRC 振荡频率	5.0V, -40~85°C	31.36	32.00	32.64	MHz
		2.7~5.5V, -40~85°C	31.04	32.00	32.96	
		2.4~5.5V, -40~85°C	30.4	32.00	33.6	
T _{IHRCSTR} *	IHRC 启动时间	-	-	10	-	us
F _{ILRC}	内部低频 ILRC 振荡频率	2.4~5.5V, -40~85°C	5	32	60	KHz
		5.0V, -40~85°C	20	32	45	
T _{ILRCSTR} *	ILRC 启动时间	-	-	60	-	us

注: 后缀加* 标记的参数指仿真特征值, 未经测试。

比较器特性

表 0-5: 比较器电气特性

参数	说明	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
典型值工作条件为 $V_{DD}=5.0V$, $T_a=25^{\circ}C$, $V_{cm}=V_{DD}/2$ 。						
V _{os} *	输入失调电压		-10	0	10	mV
V _{cm}	输入共模电压	响应时间<200ns	0	-	$V_{DD}-1.2$	V
		响应时间<1us	0	-	$V_{DD}-1$	V
CMRR*	共模抑制比		-	1	-	mV/V
V _{hyster}	比较器迟滞电压		-	30	-	mV
T _{str}	启动延迟时间		-	0.6	2.0	us
T _{trr}	上升沿响应时间	$V_{cm}=V_{DD}/2$	-	100	200	ns
T _{trf}	下降沿响应时间	Overdrive 电压 $\pm 0.1V$	-	100	200	ns
I _{cmp}	工作电流	-	-	45	-	uA
T _{scvr}	CMPVR 稳定时间	-	-	5	-	us

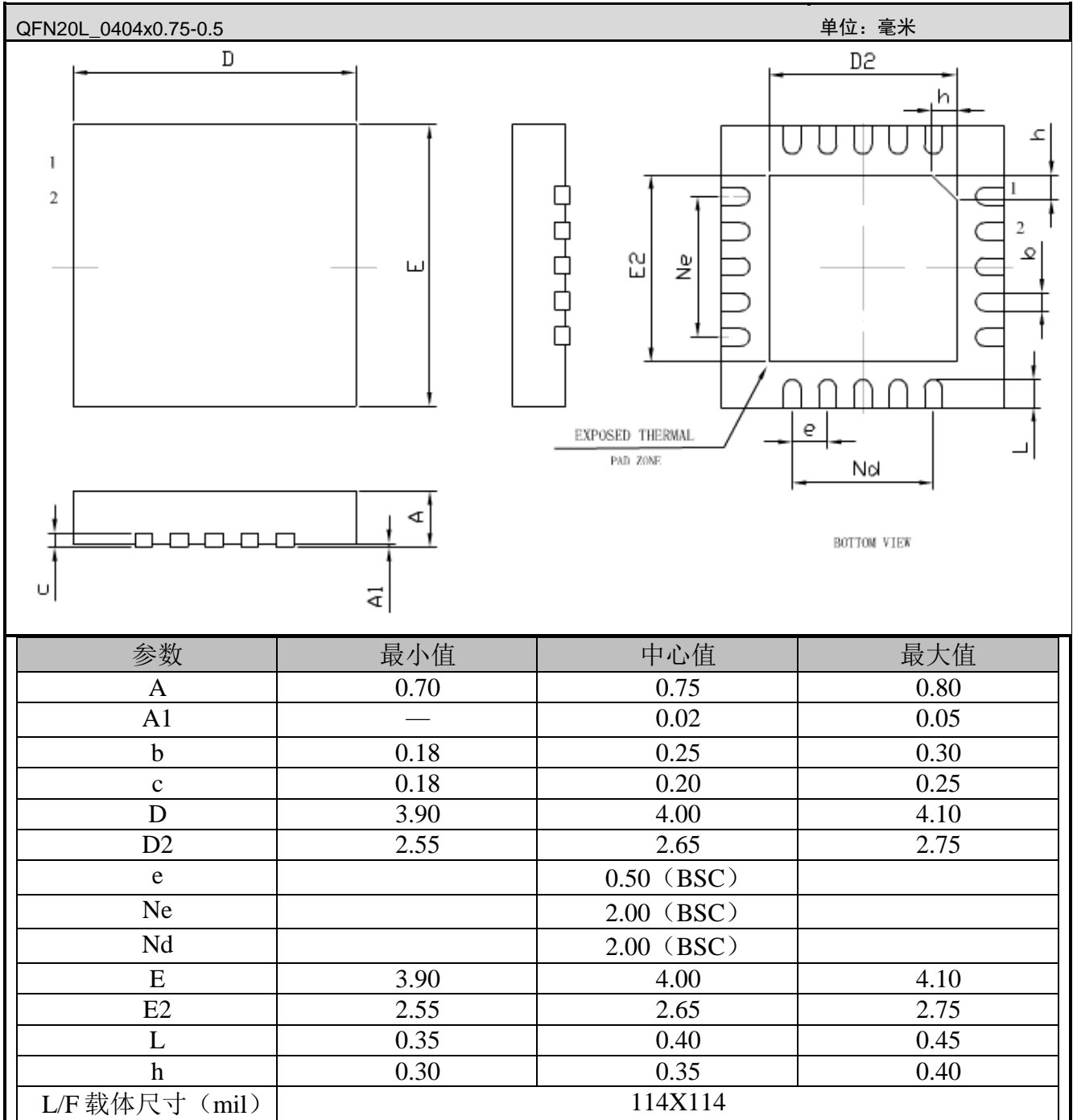
注: 后缀加* 标记的参数指仿真特征值, 未经测试。

模数转换器特性

表 0-6: ADC 特性

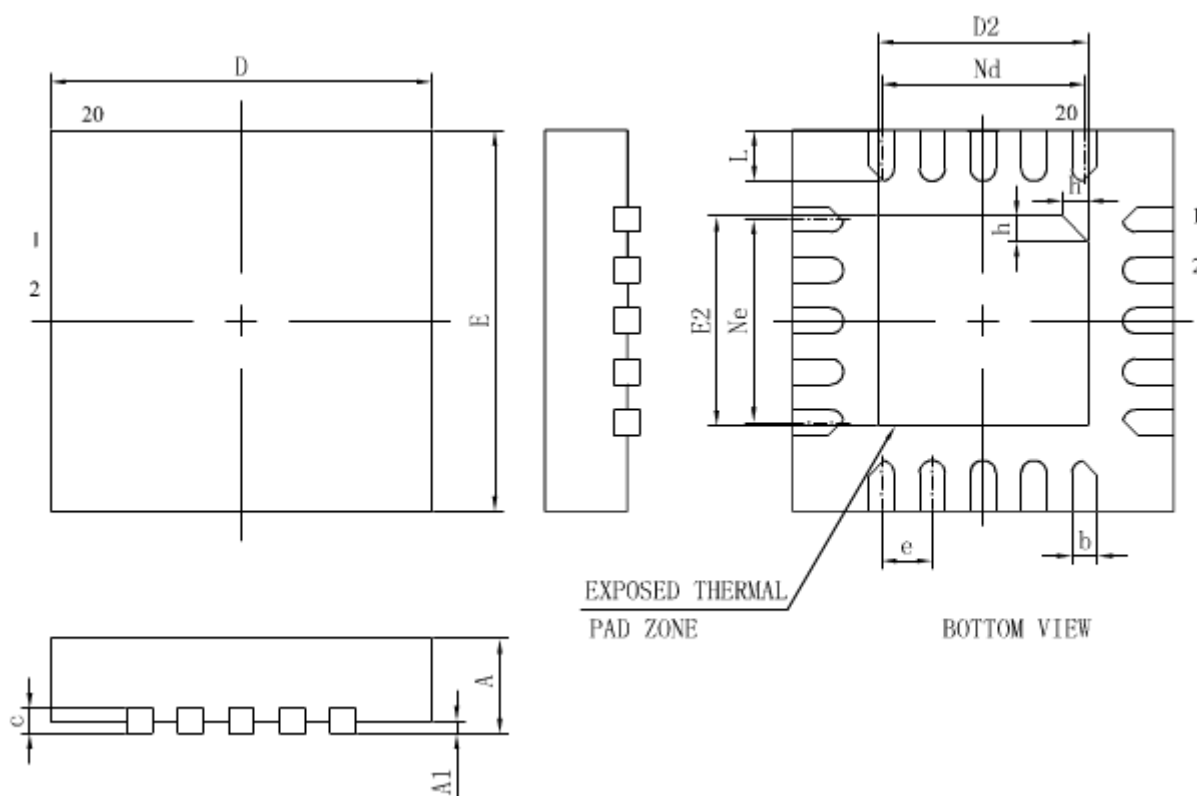
参数	说明	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
典型值工作条件为 $V_{DD}=5.0V$, $T_a=25\text{ }^\circ\text{C}$ 。						
NR	分辨率		12			Bit
V_{DDAD}	工作电压范围	$1\text{MHz} < F_{adclk} < 2\text{MHz}$	2.7	-	5.5	V
		$F_{adclk} < 1\text{MHz}$	2.5	-	5.5	V
V_{ADIN}	输入模拟电压范围		0	-	V_{DDAD}	V
C_{ADIN}	采样保持电容		-	25	-	pF
R_{ADIN}	模拟通道阻抗	$2.5V < V_{DDAD} < 5.5V$	-	1	10	k Ω
F_{adclk}	ADC 时钟频率		-	-	2	MHz
T_{samp}	采样时间	软件启动	-	6.5		T_{AD}
T_{conv}	转换时间		-	20	-	T_{AD}
I_{DDAD}	ADC 工作电流	$F_{adclk} = 2\text{MHz}$	-	500	-	μA
V_{IVR}	ADC 内部参考电平	IVRS=0	-	2.048	-	V
		IVRS=1	-	4.096	-	V
DNL	微分非线性	$2.5V < V_{DDAD} < 5.5V$ $F_{adclk} < 2\text{MHz}$	-	-	± 4	LSB
INL	积分非线性		-	-	± 4	LSB
E _{zs}	失调误差		-	-	± 8	LSB
E _{fs}	增益误差		-	-	± 8	LSB
E _{TUE}	整体未校正误差		-	-	± 8	LSB
NMC	无失码位数		10			Bit

封装外形图



QFN20L_0303x0.75-0.4

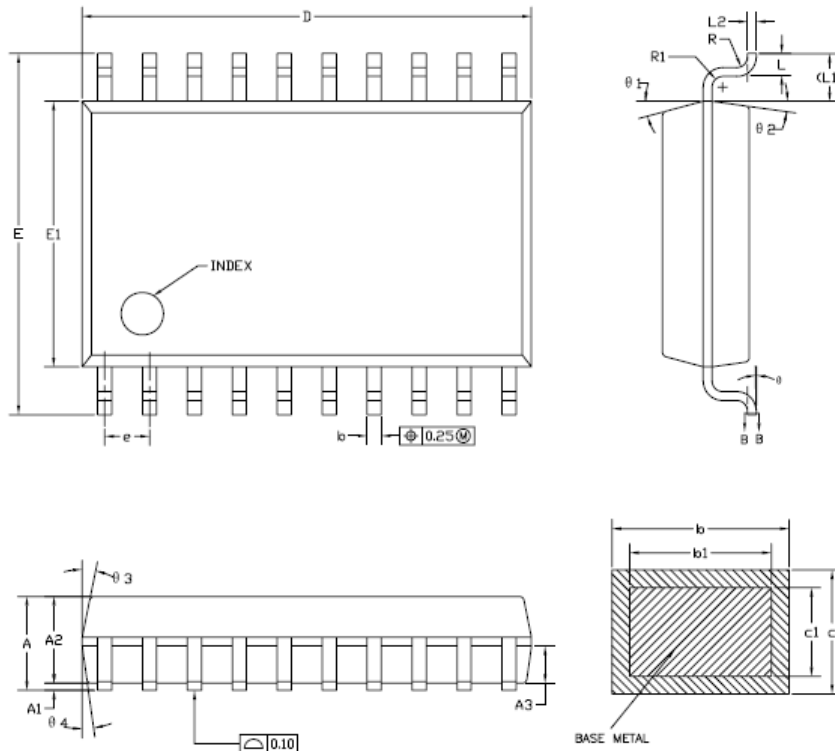
单位: 毫米



参数	最小值	典型值	最大值
A	0.70	0.75	0.80
A1	—	0.02	0.05
b	0.15	0.20	0.25
c	0.18	0.20	0.25
D	2.90	3.00	3.10
D2	1.55	1.65	1.75
e		0.40 (BSC)	
Ne		1.60 (BSC)	
Nd		1.60 (BSC)	
E	2.90	3.00	3.10
E2	1.55	1.65	1.75
L	0.35	0.40	0.45
h	0.20	0.25	0.30
L/F 载体尺寸 (mil)		75X75	

SOP20-1.27

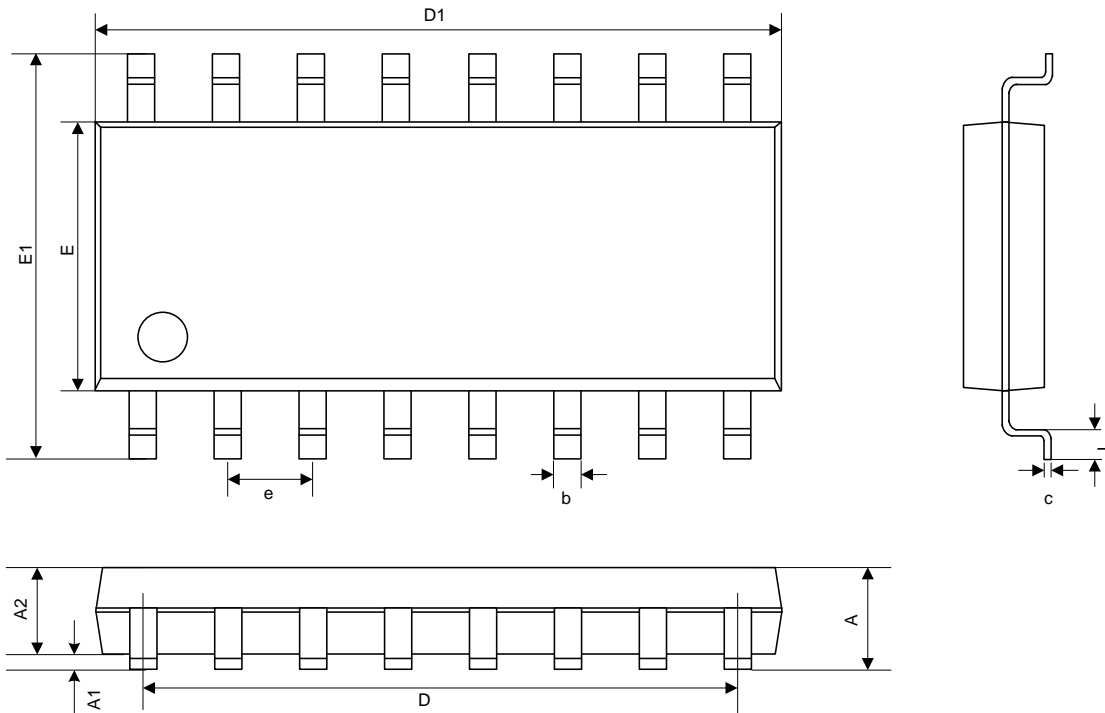
单位: 毫米



参数	最小值	中心值	最大值
A	2.35	2.52	2.65
A1	0.10	0.20	0.30
A2	2.05	2.35	2.55
A3	0.90	1.00	1.10
b	0.33	—	0.51
b1	0.35	0.40	0.50
c	0.17	—	0.32
c1	0.20	0.25	0.30
D	12.59	12.70	12.82
E	10.00	10.20	10.60
E1	7.40	7.50	7.60
e		1.27 (BSC)	
L	0.40	0.8	1.27
L1		1.35 REF	
L2		0.25 (BSC)	
R/R1	0.07	—	—
θ	0°	—	8°
θ1	10°	12°	14°
θ2/ θ4	6°	8°	10°
θ3	9°	11.5°	14°

SOP16-1.27

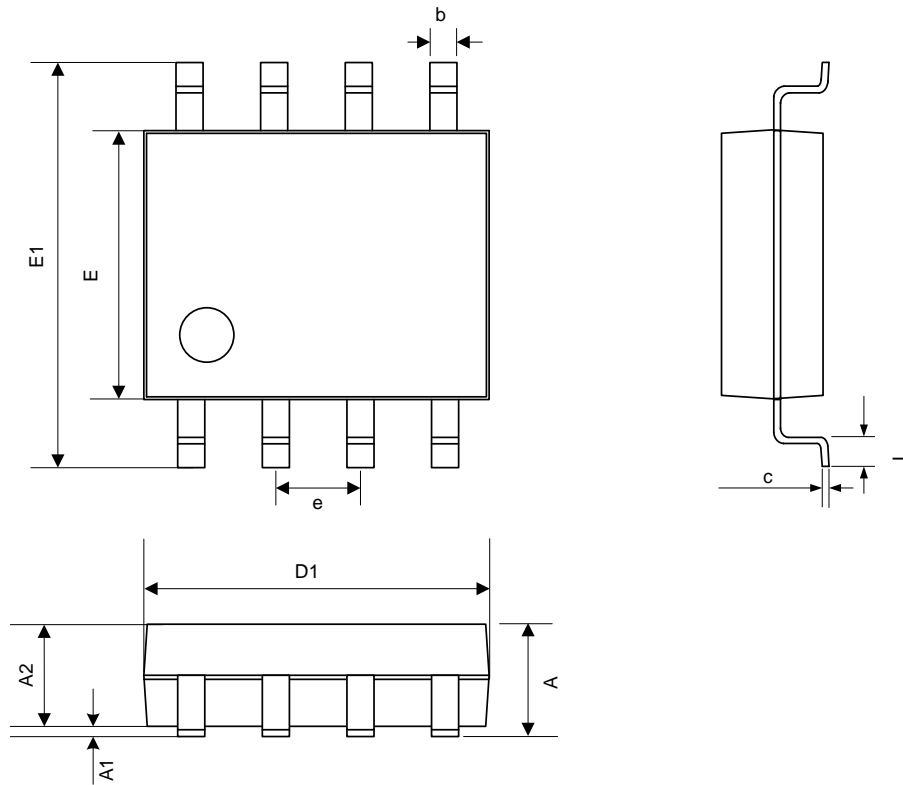
单位：毫米



参数	最小值	中心值	最大值
A	1.35		1.80
A1	0.10		0.25
A2	1.35		1.55
b	0.33		0.51
c	0.17		0.25
D	8.69		9.14
D1	9.90		10.40
E	3.80		4.00
E1	5.60		6.40
e		1.27 (BSC)	
L	0.40		1.27

SOP8-1.27

单位: 毫米



参数	最小值	典型值	最大值
A	1.25		1.80
A1	0.10		0.25
A2	1.25		1.55
b	0.31		0.51
c	0.10		0.25
D1	4.70		5.30
E	3.70		4.10
E1	5.60		6.40
e		1.27 (BSC)	
L	0.40		1.27

上海贝岭股份有限公司

<http://www.belling.com.cn> Email: market@belling.com.cn

公司总部/华东办事处

上海市宜山路 810 号，邮编：200233

电话：(021)2426-1000，传真：(021)6485-2222

华北办事处

北京市西城区新华里 16 号院（锦官苑小区）10 号楼 1 单元 1505 室，邮编：100044

电话：(010)6417-9374，传真：(010)8835-9236

华南办事处

深圳市福田区中心区民田路新华保险大厦 1510 室，邮编：518026

电话：(0755)3333-6777，传真：(0755)3333-6788

出口部

上海市宜山路 810 号，邮编：200233

电话：(021)6495-8137，传真：(021)6485-2222