

**1T 8051
内核TK型微控制器
F06**

用户手册

- 用户手册
- 数据手册

上海中基国威电子股份有限公司

SHANGHAI SINOMICON ELECTRONICS CO., LTD

2022 年 12 月 13 日

声明：本产品为上海中基国威电子股份有限公司研制并销售，公司保留对产品可靠性、功能和设计方面的改进作进一步说明的权利。本文档的更改，恕不另行通知。



目录

1	产品概要	- 3 -
1.1	产品特性	- 3 -
1.2	订购信息	- 5 -
1.3	引脚排列	- 5 -
1.4	引脚说明	- 8 -
2	电气特性	- 10 -
2.1	极限参数	- 10 -
2.2	工作条件	- 10 -
2.3	DC 特性.....	- 11 -
2.4	存储器特性	- 12 -
3	封装外形尺寸	- 13 -

1 产品概要

1.1 产品特性

- **内核**
 - 1T8051 内核, 兼容标准 8051 指令集
 - 内核最高工作频率 14MHz
- **存储**
 - 8K 字节 FLASH 程序存储器
 - 128 字节 EEPROM 数据存储器
 - 256 字节核内+256 字节核外 SRAM 随机存储器
- **复位与启动**
 - 内置上电复位 POR
 - 内置掉电复位 BOR, 支持 8 档掉电复位 1.6V~4.4V, 步进 0.4V
- **时钟**
 - 外部 32kHz-20MHz 晶体振荡器 XOSC
 - 内部 16MHz/28MHz 高精度振荡器 HRC (出厂校准精度 $<\pm 1\%$, 全温工作精度 $<\pm 2\%$)
 - 内部 16kHz 低功耗振荡器 LRC, 精度 $<\pm 10\%$
- **调试和编程**
 - 单线调试, 单线编程
- **工作条件**
 - VDD=3.0V~5.5V@14MHz
 - VDD=2.5V~5.5V@8MHz
 - VDD=1.8V~5.5V@2MHz
 - 工作温度范围 -40~85°C
- **功耗**
 - 待机睡眠功耗典型功耗 3uA@3.3V
 - 8MHz@3.3V 运行功耗典型 5mA
- **端口**
 - 最多支持 18 个 I/O 端口, 所有端口支持独立弱上拉和弱下拉控制, 可同时开启上拉和下拉
 - P10-P15 支持最大灌电流 80mA, P00-P07 支持拉电流 4 档可配置
 - 支持 8 个外部中断唤醒, 可复用到 18 端口
- **外设**
 - 2 路 8 位定时器 TMR0/TMR1, 可级联
 - 1 路 8 位定时器/计数器 TMR2
 - 1 路 16 位定时/计数器 TMR3



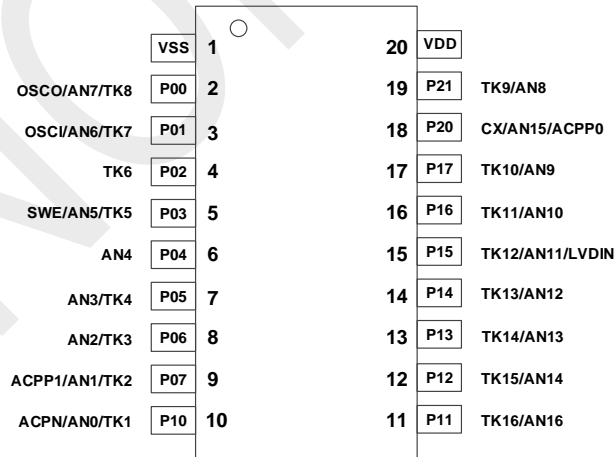
- 3组独立 12+3 位 PWM，每组支持 2 路互补或同相输出(TMR3 和 PWM 可运行在 28MHz 下). 其中 PWM2 可配置成 CAP 捕捉模式
- 16 通道触摸按键控制器 TK (与模拟比较器 ACP 需分时使用)
- 支持 1 路模拟比较器 (与触摸按键控制器 TK 需分时使用)
- 18 通道 12 位 SAR ADC，其中 1 路通道为内部 VDD/4 检测
- 内置多档参考电压，校准精度 $< \pm 1.5\%$
- LVD 低电压检测，支持对 VDD 8 档低电压检测，步进电压为 0.4V；支持外部管脚输入 LVD 检测，比较电压 0.5V
- 1 路 IIC，支持 7 位地址主从模式
- 1 路 UART
- **封装类型**
- TSSOP20/SOP20/QFN20/SOP16/SOP8

1.2 订购信息

产品名称	封装形式	备注
F06T20	TSSOP20	
F06T202	TSSOP20	脚位顺序同 F06S20
F06T203	TSSOP20	
F06S20	SOP20	
F06S204	SOP20	脚位顺序同 F06T20
F06Q20	QFN20	
F06S16	SOP16	
F06S164	SOP16	
F06S08	SOP8	

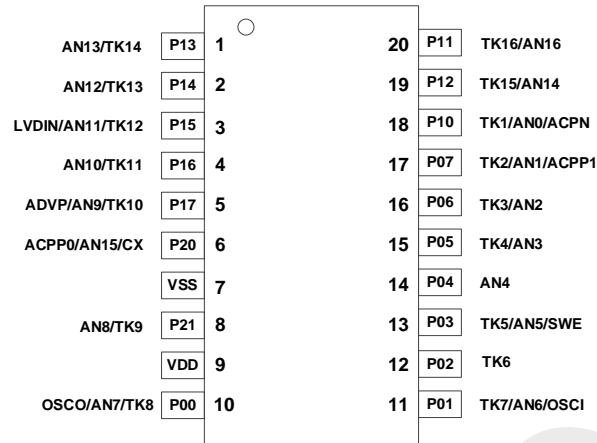
1.3 引脚排列

F06T20/F06S204

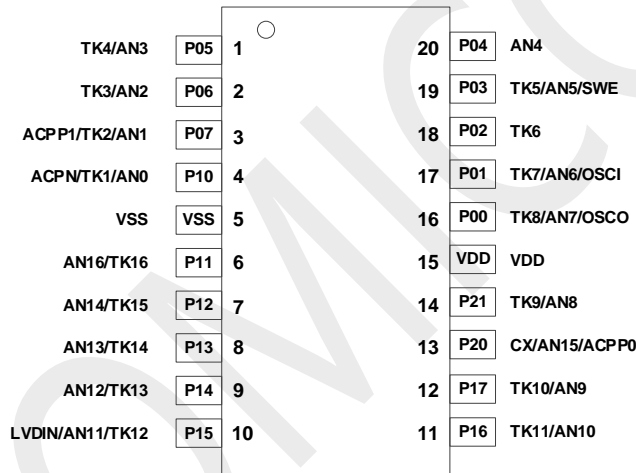




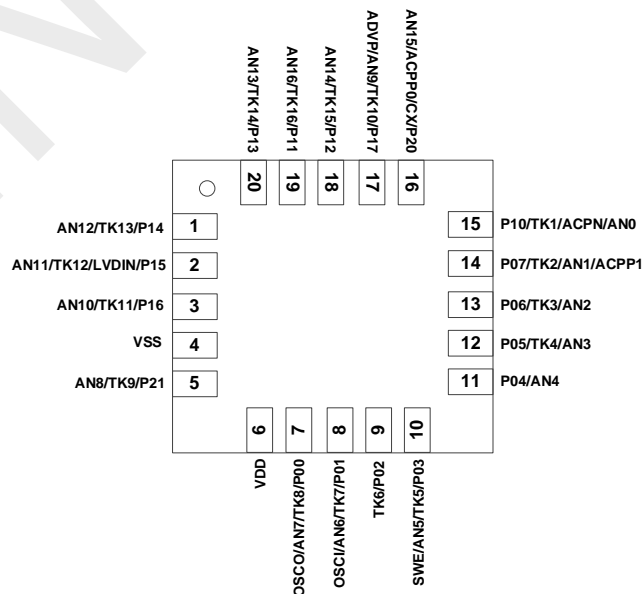
F06T203



F06T202/F06S20

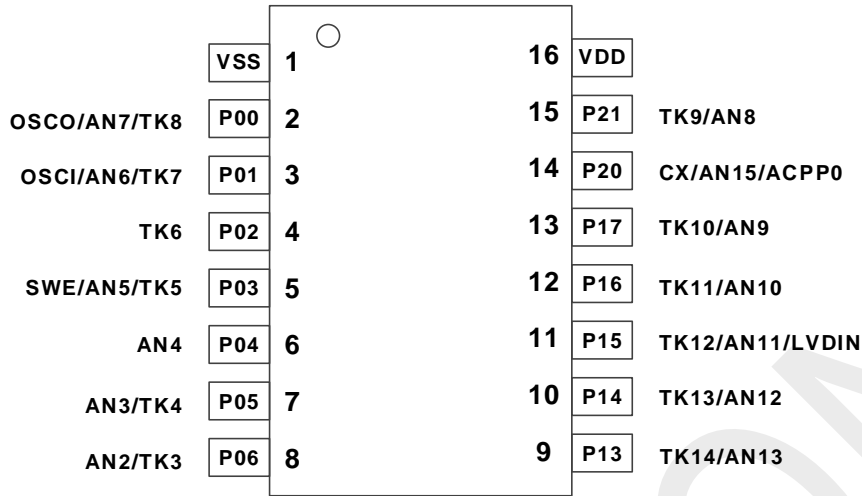


F06Q20

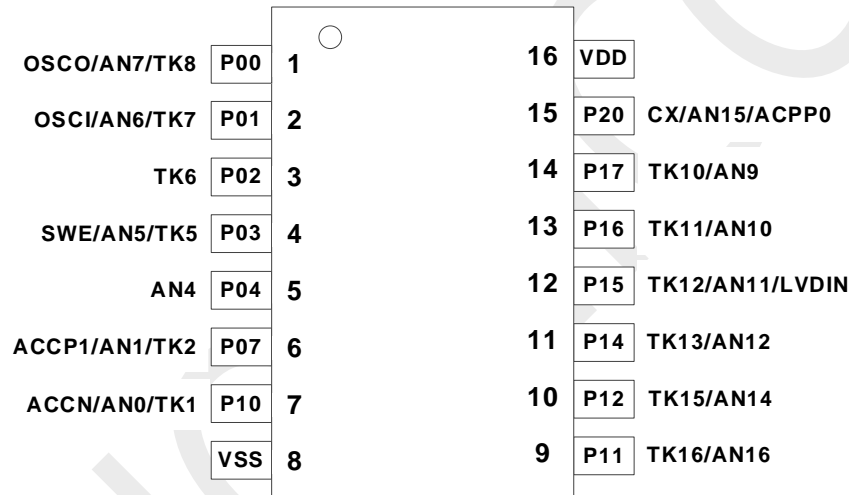




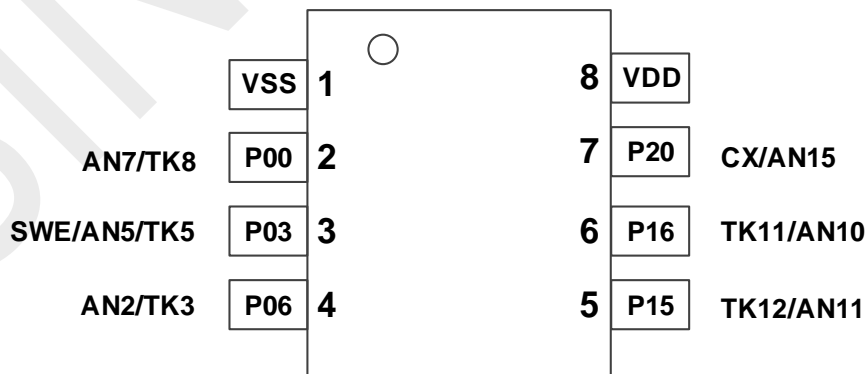
F06S16



F06S164



F06S08



注：F06 系列产品实现逻辑复用功能管脚映射，参见章节 1.4 管脚复用表

1.4 引脚说明

Pin	FUN0	FUN1	FUN2	FUN3	FUN4	FUN5	FUN6	FUN7	AD	TK	IOINT0	其他	驱动配置
P00	IO	PWM00	TX0	SCL	CAP2	T2IN/T2O	T3G	CKO	AN7	TK8	IOINT00	OSCO	4 档拉电流
P01	IO	PWM01	RX0	SDA	STP	T3IN/T3O	T3G	SCL	AN6	TK7	IOINT01	OSCI	4 档拉电流
P02	IO	PWM10	TX0	SCL	STP	T0O	CKO	SDA		TK6	IOINT02	—	4 档拉电流
P03	IO	PWM11	RX0	SCL	CAP2	T3IN/T1O	T3G	—	AN5	TK5	IOINT03	SWE	4 档拉电流
P04	IO	PWM20	TX0	SDA	RX0	T2IN/T2O	T3G	—	AN4	—	IOINT04	—	4 档拉电流
P05	IO	PWM21	RX0	SCL	T0O	T3IN/T3O	T3G	—	AN3	TK4	IOINT05	—	4 档拉电流
P06	IO	PWM00	TX0	SDA	T1O	T2IN/T2O	T3G /ACPO	—	AN2	TK3	IOINT06	—	4 档拉电流
P07	IO	PWM01	RX0	SCL	CAP2	T3IN/T0O	T3G	—	AN1	TK2/ACPP1	IOINT07	—	4 档拉电流
P10	IO	PWM10	TX0	SDA	CAP2	T3IN/T3O	T3G	—	AN0	TK1/ACPN	IOINT00	—	2 档灌电流
P11	IO	PWM11	RX0	SCL	CAP2	T2IN/T2O	T3G	—	AN16	TK16	IOINT01	—	2 档灌电流
P12	IO	PWM20	TX0	SDA	CAP2	T3IN/T1O	T3G	—	AN14	TK15	IOINT02	—	2 档灌电流
P13	IO	PWM21	RX0	SCL	CAP2	T3IN/T3O	T3G	—	AN13	TK14	IOINT03	—	2 档灌电流
P14	IO	PWM00	TX0	SDA	STP	T1O	ACPO	—	AN12	TK13	IOINT04	—	2 档灌电流
P15	IO	PWM01	RX0	SCL	—	—	—	—	AN11	TK12	IOINT05	LVDIN	2 档灌电流
P16	IO	PWM10	TX0	SDA	—	—	—	—	AN10	TK11	IOINT06	—	—
P17	IO	PWM11	RX0	SCL	—	—	—	—	AN9/ADVP	TK10	IOINT07	—	—
P20	IO	PWM20	RX0	SDA	—	—	—	—	AN15	CX/ACPP0	IOINT00	—	—
P21	IO	PWM21	TX0	SCL	STP	T1O	ACPO	CKO	AN8	TK9	IOINT01	—	—

符号	类型	描述	备注
Pn0~Pn7	IO	8 位双向 IO 端口	支持上下拉电阻, 支持中断唤醒
PWMn0/1	O	PWM 输出端口	支持同相或互补输出
TnO	O	TIMER 计数溢出翻转	每次计数溢出翻转
TnG	I	TIMER 计数门控管脚	
TnIN	I	TIMER 外部时钟输入	
CAP2	I	捕捉模式下为捕捉输入	
TX0	O	UART 发送端口	
RX0	I	UART 接收端口	
SCL	IO	IIC 时钟线	
SDA	IO	IIC 数据线	
ACPPx	I	模拟比较器正端输入	
ACPN	I	模拟比较器负端输入	
ACPO	O	模拟比较器输出	
CKO	O	系统时钟输出	
IOINT0n	I	外部中断输入端口	支持睡眠唤醒
SWE	IO	单线仿真烧录端口	
AN0~AN16	A	ADC 模拟输入通道	
ADVP	A	ADC 外部正端参考电压输入	
TK1~TK16, CX	A	触摸按键和触摸充电电容	
LVDIN	A	LVD 模拟检测端口	比较电压 0.5V
OSCI	A	外部振荡器输入	
OSCO	A	外部振荡器输出	

2 电气特性

2.1 极限参数

存储温度 T_{STG}	-55°C ~ 125°C
供电极限电压 $V_{DD}-V_{SS}$	-0.3V ~ 6.5V
输入极限电压 V_{IN}	$V_{SS}-0.3V \sim V_{DD}+0.3V$
VDD 最大承载电流 I_{VDD}	100mA
VSS 最大承载电流 I_{VSS}	100mA

2.2 工作条件

符号	描述	最小值	最大值	单位
F_{SYS_CLK}	3.0~5.5V 系统工作频率	—	14M	Hz
	2.5~5.5V 系统工作频率	—	8M	Hz
	1.8~5.5V 系统工作频率	—	2M	Hz
VDD	工作电压	1.8	5.5	V
T_A	工作温度	-40	85	°C

2.3 DC 特性

* 以下参数均为设计值,

典型值测试基本条件: $T_A=25^{\circ}\text{C}$, $V_{DD}=3\text{V}$, 电流测试时 I/O 输出无负载, I/O 输入不浮空

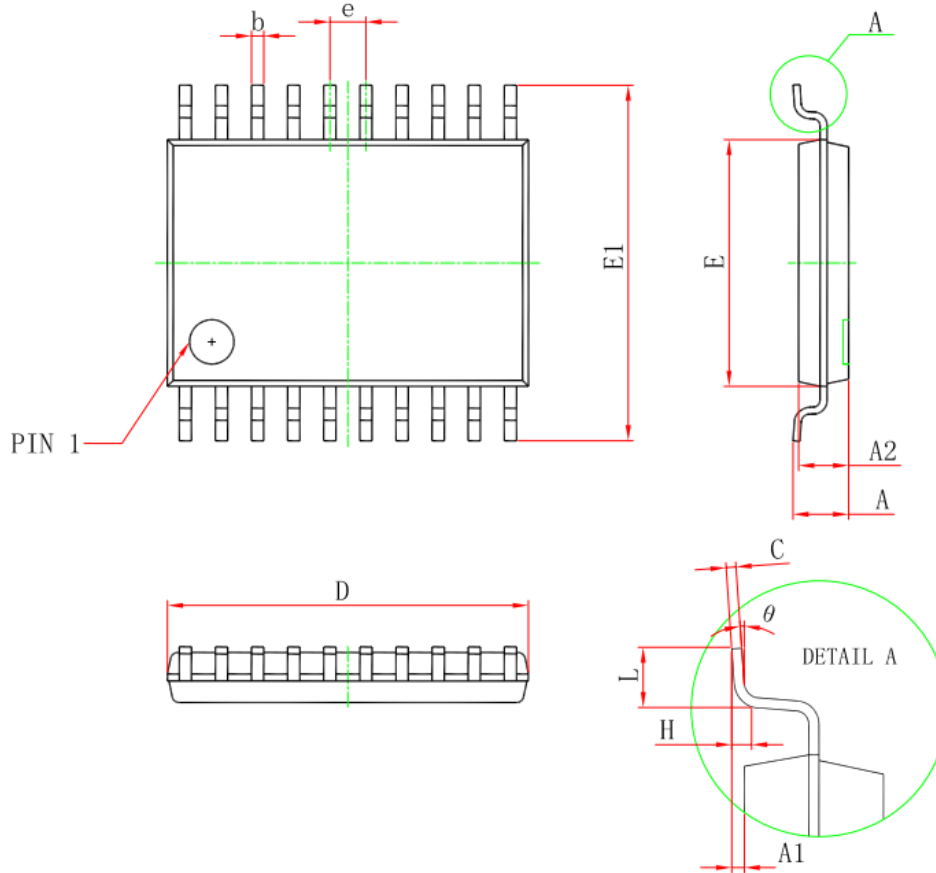
符号	描述	最小值	典型值	最大值	单位	条件
V _{DD}	供电电压	1.8	—	5.5	V	—
I _{DDH}	高速工作电流	—	10	—	mA	F _{SYS_CLK} =14MHz @3.3V
I _{DDM}	中频工作电流	—	5	—	mA	F _{SYS_CLK} =8MHz @3.3V
I _{DDS1}	待机电流 1	—	3	10	uA	进入 SLEEP 模式, 功能关闭, BOR 使能, WDT 使能
I _{DDS2}	待机电流 2	—	3.3	10	uA	进入 SLEEP 模式, 功能关闭, BOR 使能, WDT 使能, TMR2 LRC 计数唤醒
I _{DDS3}	待机电流 3	—	12	20	uA	进入 SLEEP 模式, 功能关闭, BOR 使能, WDT 使能, TMR2 32kHz 外部时钟计数唤醒
V _{IL}	输入低电压	0	—	0.8	V	I/O 均为 SCHMITT 输入特性
V _{IH}	输入高电压	1.8	—	V _{DD}	V	I/O 均为 SCHMITT 输入特性
I _{LK}	输入漏电流	—	—	±1	uA	内部上/下拉电阻关闭
V _{OL}	输出低电压	V _{SS} +0.7	—	—	V	I _{OL} =15mA
V _{OL*}	大电流口输出低电压	V _{SS} +1.0	—	—	V	I _{OL} =80mA
V _{OH}	输出高电压	—	—	V _{DD} -0.7	V	I _{OH} =15mA
R _{PU}	内部上拉电阻	—	10K	—	Ω	—
R _{PD}	内部下拉电阻	—	10K	—	Ω	—

2.4 存储器特性

存储	操作	最小值	最大值	单位	条件
FLASH	编程次数	1000	—	—	—
	数据保持时间	10	—	year	85°C
	编程时间	—	1.0	ms	4.5~5.5V
	编程电压	4.5	5.5	V	
EEPROM	编程次数	8000	—	—	0-70°C
		5000	—	—	-20-85°C
	数据保持时间	10	—	year	85°C
	编程时间	—	1.5	ms	2.5~5.5V
	编程电压	2.5	5.5	V	
SRAM	最低数据保持电压	0.6	—	V	—

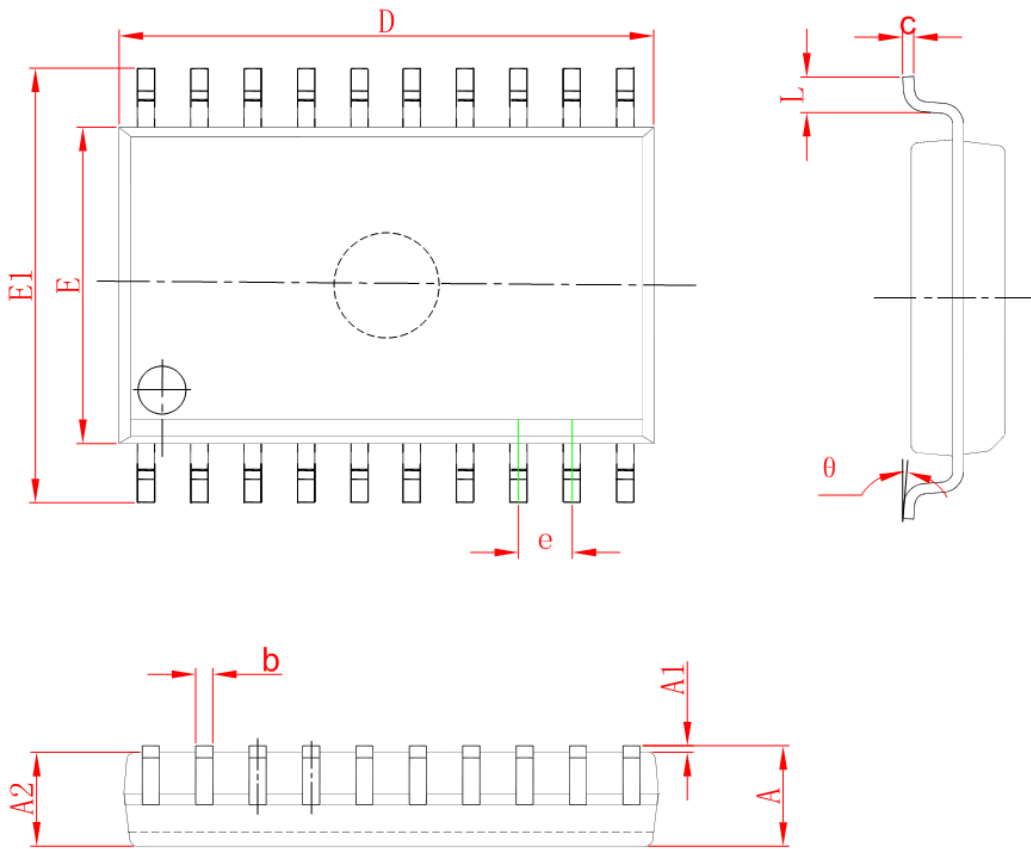
3 封装外形尺寸

TSSOP20



标号	公制 (mm)		英制 (inch)	
	MIN	MAX	MIN	MAX
D	6.400	6.600	0.252	0.259
E	4.300	4.500	0.169	0.177
b	0.190	0.300	0.082	0.099
c	0.090	0.200	0.004	0.008
E1	6.250	6.550	0.246	0.258
A		1.200		0.047
A2	0.800	1.000	0.031	0.039
A1	0.050	0.150	0.002	0.006
e	0.65(BSC)		0.026 (BSC)	
L	0.500	0.700	0.020	0.028
H	0.25(TYP)		0.01(TYP)	
θ	1°	7°	1°	7°

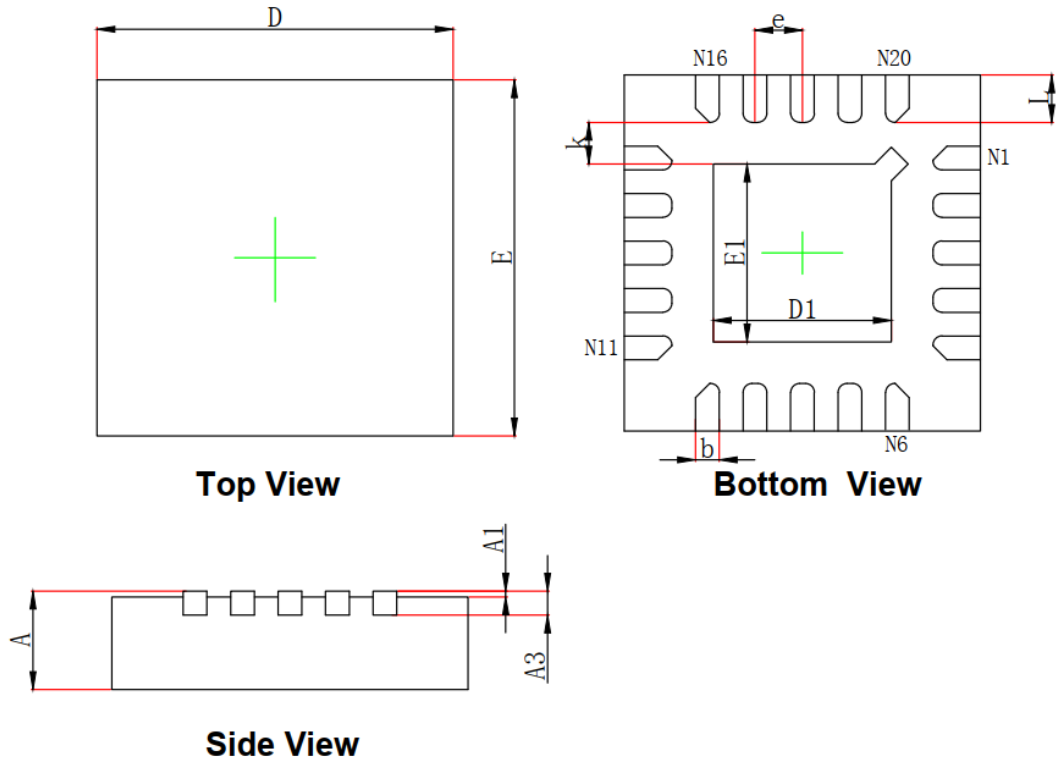
SOP20 PACKAGE OUTLINE DIMENSIONS



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	2.350	2.650	0.093	0.104
A1	0.100	0.300	0.004	0.012
A2	2.100	2.500	0.083	0.098
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.204	0.330	0.008	0.013
D	12.520	13.000	0.493	0.512
E	7.400	7.600	0.291	0.299
E1	10.210	10.610	0.402	0.418
e	1.270 (BSC)		0.050 (BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°



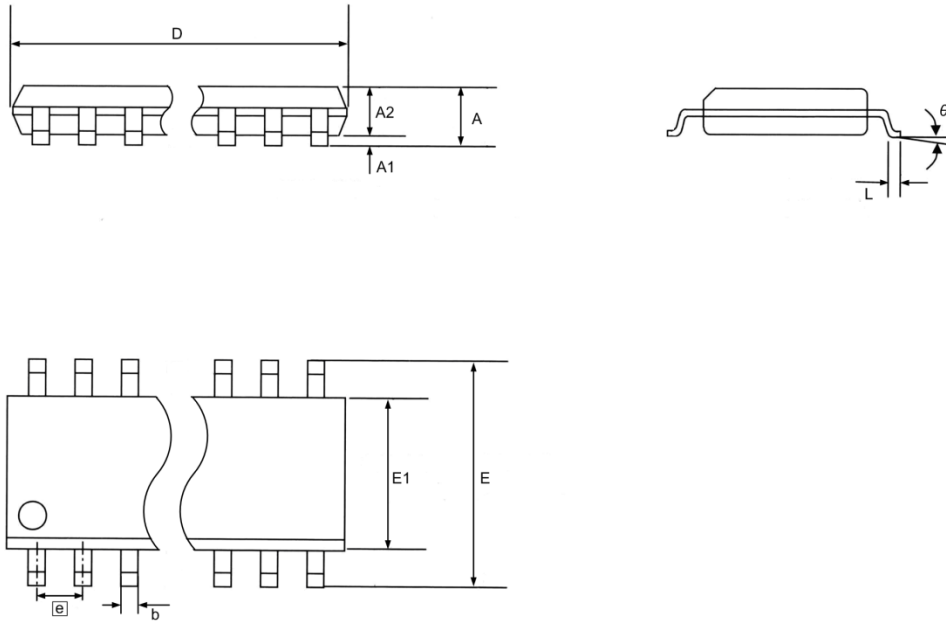
QFN20



标号	公制 (mm)			英制 (inch)		
	MIN	NOM	MAX	MIN	NOM	MAX
A	0.70	0.80	0.90	0.028	0.031	0.035
A1	0.00	0.01	0.05	0.000	0.000	0.002
A3	0.203REF			0.008REF		
D	2.92	3	3.07	0.115	0.118	0.121
E	2.92	3	3.07	0.115	0.118	0.121
D1	1.40		1.60	0.055		0.063
E1	1.40		1.60	0.055		0.063
k	0.20 MIN			0.008MIN		
b	0.15	0.20	0.25	0.006		0.010
e	0.4 TYP			0.016		
L	0.324	0.40	0.476	0.013	0.016	0.019



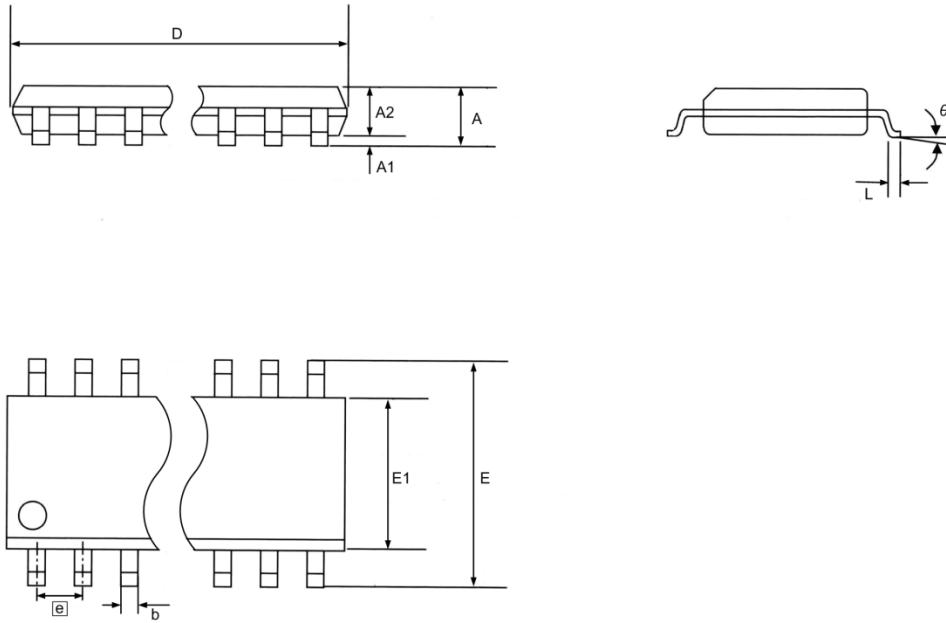
SOP16



标号	公制 (mm)		英制 (inch)	
	MIN	MAX	MIN	MAX
D	9.70	10.10	0.382	0.398
E	5.80	6.20	0.228	0.245
b	0.39	0.48	0.015	0.019
E1	3.70	4.10	0.145	0.162
A		1.77		0.070
A2	1.20	1.60	0.047	0.063
A1	0.08	0.28	0.003	0.011
e	1.27(BSC)		0.050 (BSC)	
L	0.50	0.80	0.02	0.032
theta	0°	8°	0°	8°



SOP8



标号	公制 (mm)		英制 (inch)	
	MIN	MAX	MIN	MAX
D	4.8	4.98	0.189	0.196
E	5.80	6.20	0.228	0.245
b	0.39	0.48	0.015	0.019
E1	3.70	4.10	0.145	0.162
A		1.77		0.070
A2	1.20	1.60	0.047	0.063
A1	0.08	0.28	0.003	0.011
e	1.27(BSC)		0.050 (BSC)	
L	0.50	0.80	0.02	0.032
theta	0°	8°	0°	8°