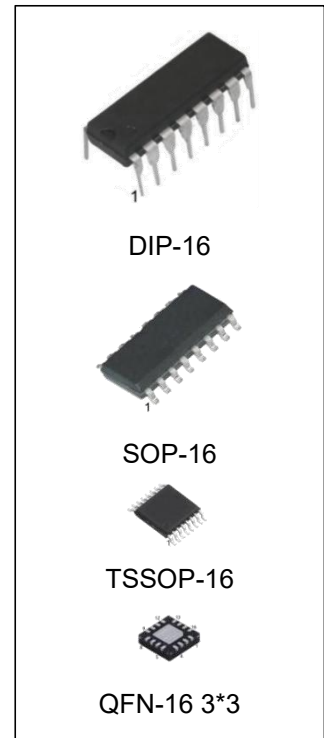


2 路 JK 触发器

特 点:

- 全静态工作
- 5V、10V、15V 参数标准范围
- 对称输出特性
- 工作在工业级标准温度范围内 (-40℃ ~ +85℃)
- 符合 JEDEC 标准中的 JESD13-B
- ESD 能力：机器模式超过 2000V
人体模式超过 200V
- 封装形式：DIP-16 / SOP-16/TSSOP-16/QFN-16



产品订购信息

产品名称	封装	打印名称	包装	包装数量
CD4027BE/ CD4027BN	DIP-16	CD4027B	管装	1000 只/盒
CD4027BM/TR	SOP-16	CD4027B	编带	2500 只/盘
CD4027BMT/TR	TSSOP-16	CD4027B	编带	2500 只/盘
CD4027BLQ/TR	QFN-16 3*3	4027B	编带	5000 只/盘

产品说明

CD4027B 是 2 路边沿触发的 JK 触发器电路，内置独立的直接置位（SD）、直接清零（CD）、时钟输入（CP）和输出（Q、 $\bar{Q}$ ）等功能。时钟（CP）为低电平时，接收数据。当时钟（CP）出现上升沿时，数据传输到电路的输出端。高电平有效的异步清零（CD）和置位（SD）功能相对独立，不受 JK 和 CP 状态影响。输出带有缓冲器利于系统设计。时钟（CP）输入端内置施密特结构，可以提供上升和下降的门限误差。

CD4027B 电路可以工作电压在 3V ~ 15V。未使用的输入端必须接到电源、地或者其他输端，不允许悬空。电路可以在 -40℃ ~ +85℃ 工业级标准温度范围内工作。

主要应用于寄存器、计数器和控制电路中。

功能框图及引脚说明

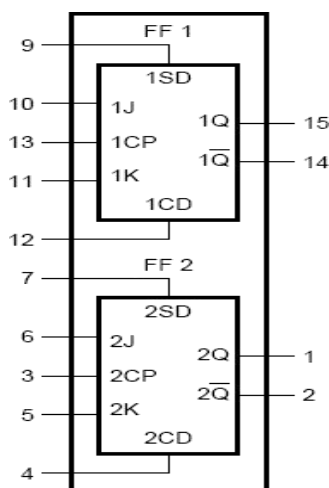


图 1、整体功能框图

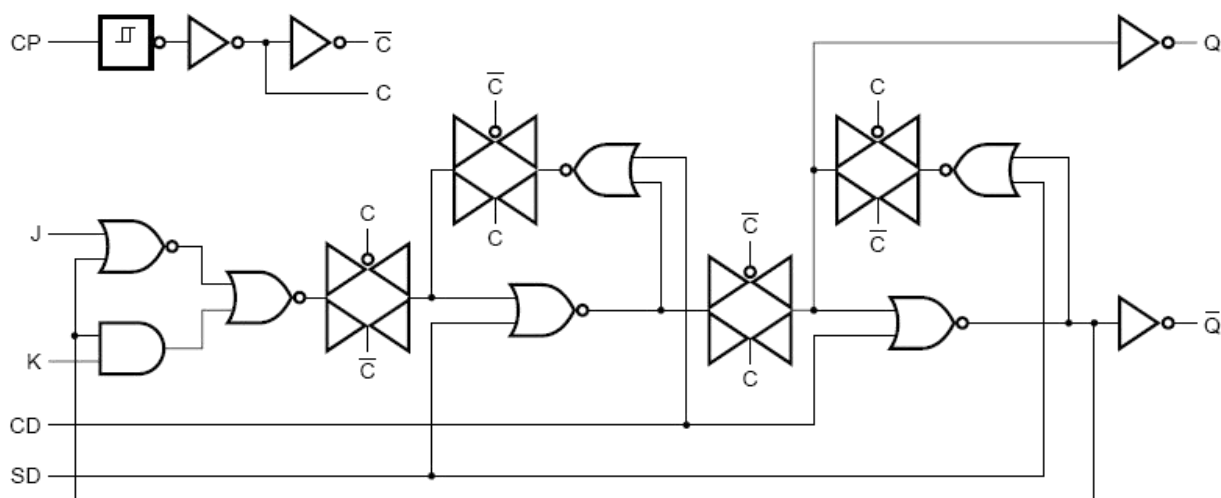
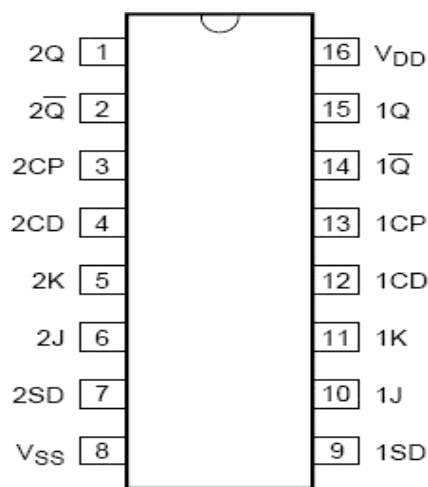
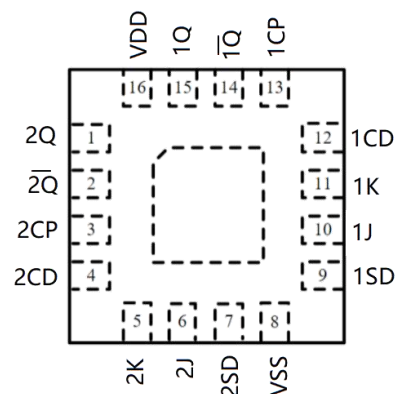


图 2、单个触发器的功能图

引脚排列图



DIP-16/SOP-16/TSSOP-16



QFN-16 3*3

引脚说明及结构原理图

引脚	符号	功 能	引脚	符号	功 能
1	2Q	同相输出端	9	1SD	异步置位输入端（高有效）
2	2Q $\bar{Q}$	反相输出端	10	1J	异步输入端
3	2CP	时钟输入端(上升沿触发)	11	1K	异步输入端
4	2CD	异步清零端（高有效）	12	1CD	异步清零端（高有效）
5	2K	异步输入端	13	1CP	时钟输入端(上升沿触发)
6	2J	异步输入端	14	1Q $\bar{Q}$	反相输出端
7	2SD	异步置位输入端（高有效）	15	1Q	同相输出端
8	Vss	地	16	VDD	电源电压

功能说明 (真值表、逻辑关系等)

输入端					输出端	
nSD	nCD	nCP	nJ	nk	nQ	n $\overline{Q}$
H	L	x	x	x	H	L
L	H	x	x	x	L	H
H	H	x	x	x	H	L
L	L	↑	L	L	维持上个状态	维持上个状态
L	L	↑	H	L	H	L
L	L	↑	L	H	L	H
L	L	↑	H	H	n $\overline{Q}$	nQ

注：H 为电平电压；L 为电平电压；x为忽略不计；↑为上升沿

极限参数 (除非另有规定, $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$)

参数名称	符号	条 件		最小值	最大值	单 位
电源电压	V_{DD}			-0.5	+18	V
输入钳位电流	I_{IK}	$V_I < 0.5\text{ V}$ 或 $V_I > V_{DD} + 0.5\text{ V}$			± 10	mA
输入电压	V_I			-0.5	$V_{DD}+0.5$	V
输出钳位电流	I_{OK}	$V_O < 0.5\text{ V}$ 或 $V_O > V_{DD} + 0.5\text{ V}$			± 10	mA
输入/输出电流	$I_{I/O}$				± 10	mA
电源电流	I_{DD}				50	mA
功耗	P_D	$T_{amb}=-40^{\circ}\text{C} \sim +125$, 见注	DIP16		750	mW
			SOP16		500	mW
工作环境温度	T_{amb}			-40	+85	$^{\circ}\text{C}$
贮存温度	T_{stg}			-65	+150	$^{\circ}\text{C}$
焊接温度	T_L	10 秒		260		$^{\circ}\text{C}$

注：1、极限参数是指无论在任何条件下都不能超过的极限值。万一超过此极限值，将有可能造成产品劣化等物理性损伤；同时在接近极限参数下，不能保证芯片可以正常工作。

2、DIP16 电路:70 $^{\circ}\text{C}$ 以上时，温度每升高 1 $^{\circ}\text{C}$ ，额定功耗减少 12mW

3、SOP16 电路:70 $^{\circ}\text{C}$ 以上时，温度每升高 1 $^{\circ}\text{C}$ ，额定功耗减少 8mW

推荐使用条件

参数名称	符 号	条 件	最小	最大	单 位
电源电压	V_{DD}		3	15	V
输入电压	V_I		0	V_{DD}	V
工作环境温度	T_{amb}		-40	+85	$^{\circ}\text{C}$
上升、下降沿输入转换率	$\Delta t/\Delta V$	$V_{DD}=5\text{V}$		3.75	ns/V
		$V_{DD}=10\text{V}$		0.5	ns/V
		$V_{DD}=15\text{V}$		0.08	ns/V

电气特性

直流参数(除非另有规定, $V_{SS} = 0\text{ V}$; $V_I = V_{SS}$ or V_{DD})

参数名称	符号	测试条件		-40℃		+25℃		+80℃		单位
				最小	最大	最小	最大	最小	最大	
输入高电平压	V_{IH}	$I_O < 1\mu\text{A}$	$V_{DD}=5\text{V}$	3.5		3.5		3.5		V
			$V_{DD}=10\text{V}$	7.0		7.0		7.0		V
			$V_{DD}=15\text{V}$	11.0		11.0		11.0		V
输入低电平压	V_{IL}	$I_O < 1\mu\text{A}$	$V_{DD}=5\text{V}$		1.5		1.5		1.5	V
			$V_{DD}=10\text{V}$		3.0		3.0		3.0	V
			$V_{DD}=15\text{V}$		4.0		4.0		4.0	V
输出高电平压	V_{OH}	$I_O < 1\mu\text{A}$	$V_{DD}=5\text{V}$	4.95		4.95		4.95		V
			$V_{DD}=10\text{V}$	9.95		9.95		9.95		V
			$V_{DD}=15\text{V}$	14.95		14.95		14.95		V
输出低电平压	V_{OL}	$I_O < 1\mu\text{A}$	$V_{DD}=5\text{V}$		0.05		0.05		0.05	V
			$V_{DD}=10\text{V}$		0.05		0.05		0.05	V
			$V_{DD}=15\text{V}$		0.05		0.05		0.05	V
高电平输出流	I_{OH}	$V_O = 2.5$	$V_{DD}=5\text{V}$	-1.7		-1.4		-1.1		mA
		$V_O = 4.6\text{V}$	$V_{DD}=5\text{V}$	-0.52		-0.44		-0.36		mA
		$V_O = 9.5\text{V}$	$V_{DD}=10\text{V}$	-1.3		-1.1		-0.9		mA
		$V_O = 13.5\text{V}$	$V_{DD}=15\text{V}$	-3.6		-3.0		-2.4		mA
低电平输出流	I_{OL}	$V_O = 0.4\text{V}$	$V_{DD}=5\text{V}$	0.52		0.44		0.36		mA
		$V_O = 0.5\text{V}$	$V_{DD}=10\text{V}$	1.3		1.1		0.9		mA
		$V_O = 1.5\text{V}$	$V_{DD}=15\text{V}$	3.6		3.0		2.4		mA
输入漏电流	I_I	$V_{DD}=15\text{V}$			± 0.3		± 0.3		± 0.3	μA
电源电流	I_{DD}	$I_O = 0\text{ A}$	$V_{DD}=5\text{V}$		4.0		4.0		30	μA
			$V_{DD}=10\text{V}$		8.0		8.0		60	μA
			$V_{DD}=15\text{V}$		16.0		16.0		120	μA
输入电容	C_I						7.5			pF

交流参数 （除非另有规定，VSS = 0 V; Tamb = 25℃,测试线路图见图 3）

参 数 名 称	符号	测 试 条 件	计算公式	最小	典型	最大	单位
高到低传输延时	tPHL	CP→Q $\bar{Q}$ 见图 4	V _{DD} =5V	78 ns +(0.55ns/pF)CL	105	210	ns
			V _{DD} =10V	29 ns +(0.23ns/pF)CL	40	80	ns
			V _{DD} =15V	22 ns +(0.16ns/pF)CL	30	60	ns
		CD→Q 见图 4	V _{DD} =5V	93 ns +(0.55ns/pF)CL	120	240	ns
			V _{DD} =10V	33 ns +(0.23ns/pF)CL	45	90	ns
			V _{DD} =15V	27 ns +(0.16ns/pF)CL	35	70	ns
		SD→ $\bar{Q}$ 见图 4	V _{DD} =5V	113 ns+(0.55ns/pF)CL	140	280	ns
			V _{DD} =10V	44ns + (0.23ns/pF)CL	55	110	ns
			V _{DD} =15V	32 ns +(0.16ns/pF)CL	40	80	ns
低到高传输延时	tPLH	CP→Q $\bar{Q}$ 见图 4	V _{DD} =5V	58 ns +(0.55ns/pF)CL	85	170	ns
			V _{DD} =10V	27 ns +(0.23ns/pF)CL	35	70	ns
			V _{DD} =15V	22 ns +(0.16ns/pF)CL	30	60	ns
		CD→ $\bar{Q}$ 见图 4	V _{DD} =5V	48 ns +(0.55ns/pF)CL	75	150	ns
			V _{DD} =10V	24 ns +(0.23ns/pF)CL	35	70	ns
			V _{DD} =15V	17 ns +(0.16ns/pF)CL	25	50	ns
		SD→Q 见图 4	V _{DD} =5V	43 ns +(0.55ns/pF)CL	70	140	ns
			V _{DD} =10V	19 ns +(0.23ns/pF)CL	30	60	ns
			V _{DD} =15V	17 ns +(0.16ns/pF)CL	25	50	ns
转换时间	tt	见图 4	V _{DD} =5V	10 ns +(1.00ns/pF)CL	60	120	ns
			V _{DD} =10V	9 ns + (0.42ns/pF)CL	30	60	ns
			V _{DD} =15V	6 ns + (0.28ns/pF)CL	20	40	ns
建立时间	tsu	J, K→ CP 见图5	V _{DD} =5V		50	25	ns
			V _{DD} =10V		30	10	ns
			V _{DD} =15V		20	5	ns
保持时间	th	J, K →CP 见图5	V _{DD} =5V		25	0	ns
			V _{DD} =10V		20	0	ns
			V _{DD} =15V		15	5	ns
脉冲宽度	tW	CP (LOW) 最小宽度见图5	V _{DD} =5V		80	40	ns
			V _{DD} =10V		30	15	ns
			V _{DD} =15V		24	12	ns
		SD, CD (HIGH) 最小 宽度见图6	V _{DD} =5V		90	45	ns
			V _{DD} =10V		40	20	ns
			V _{DD} =15V		30	15	ns
恢复时间	trec	SD,CD输入 见图6	V _{DD} =5V		+20	-15	ns
			V _{DD} =10V		+15	-10	ns
			V _{DD} =15V		+10	-5	ns
最大频率	fmax	CP 输入J = K = HIGH见图 5	V _{DD} =5V		4	8	MHz
			V _{DD} =10V		12	25	MHz
			V _{DD} =15V		15	30	MHz
动态功耗	PD	V _{DD} =5V	$900 \times f_i + \sum (f_o \times C_L) \times V_{DD}^2$				
		V _{DD} =10V	$4500 \times f_i + \sum (f_o \times C_L) \times V_{DD}^2$				
		V _{DD} =15V	$13200 \times f_i + \sum (f_o \times C_L) \times V_{DD}^2$				

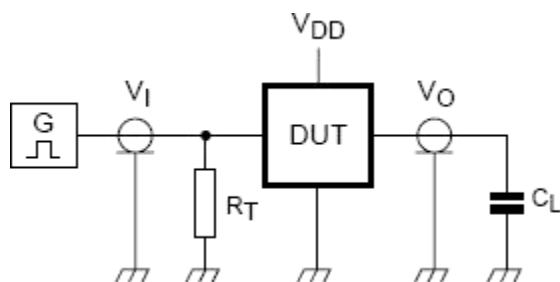
注：1、传输延时和转换时间的典型值是由公式计算得出

2、tt 与 tTLH 和 tTHL一样

3、fi 为输入频率 (MHz)；fo 为输出频率 (MHz)；CL 为输出负载电容 (pF)；

V_{DD} 为电源电压 (V)； $\sum (f_o \times C_L)$ 为输出总和

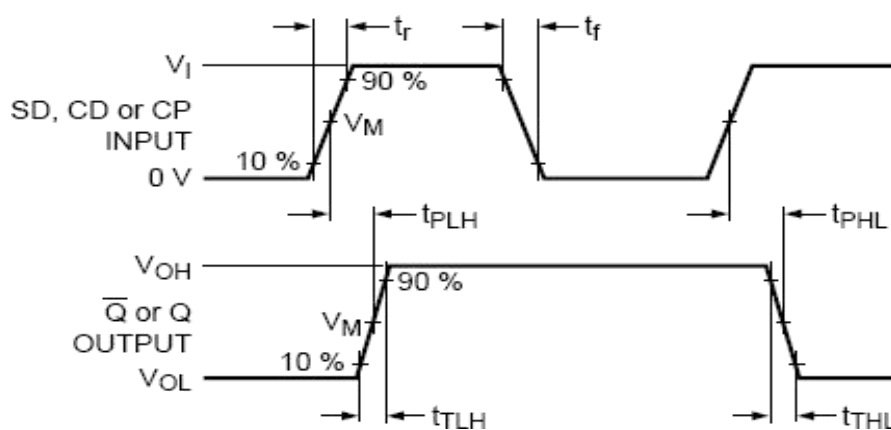
测试线路



要求: $V_{DD}=5V \sim 15V$, $V_I=V_{DD}$ 或 V_{SS} , t_r, t_f 20 ns, $C_L=50$ pF

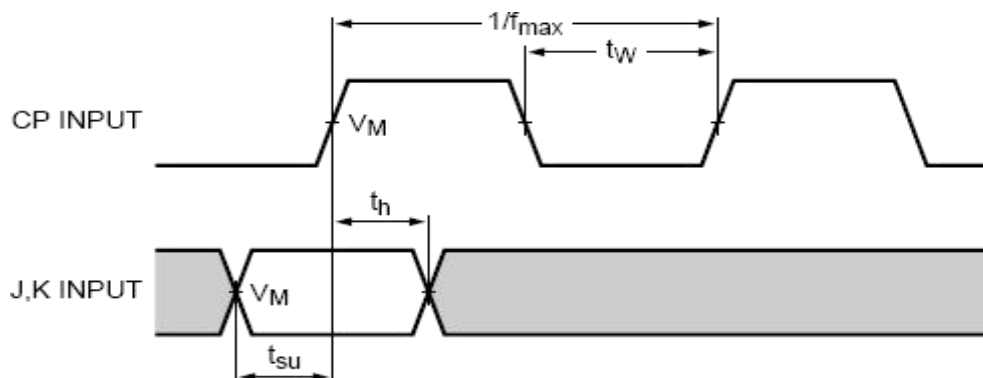
图 3、测试线路图

交流测试线路



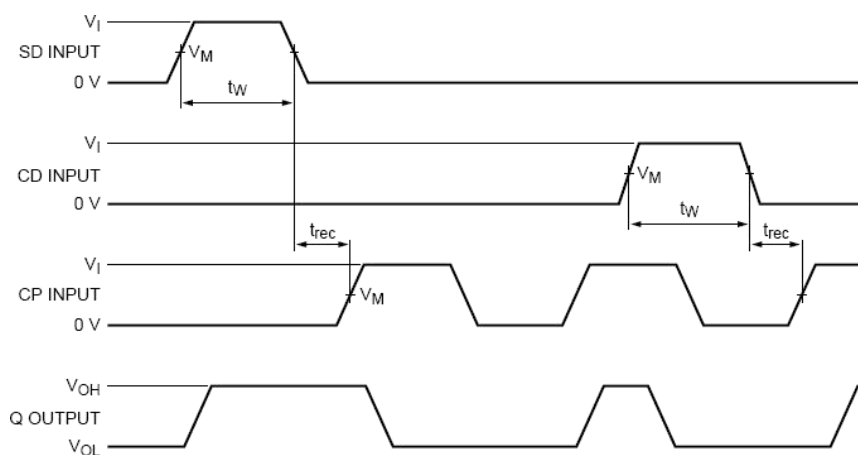
要求: $V_{DD}=5V \sim 15V$, 输入/输出 $V_M=0.5V_{DD}$

图 4、波形的上升沿、下降沿、转换时间和传输延时



要求: $V_{DD}=5V \sim 15V$, 输入/输出 $V_M=0.5V_{DD}$

图 5、波形建立、保持时间和时钟最小脉宽



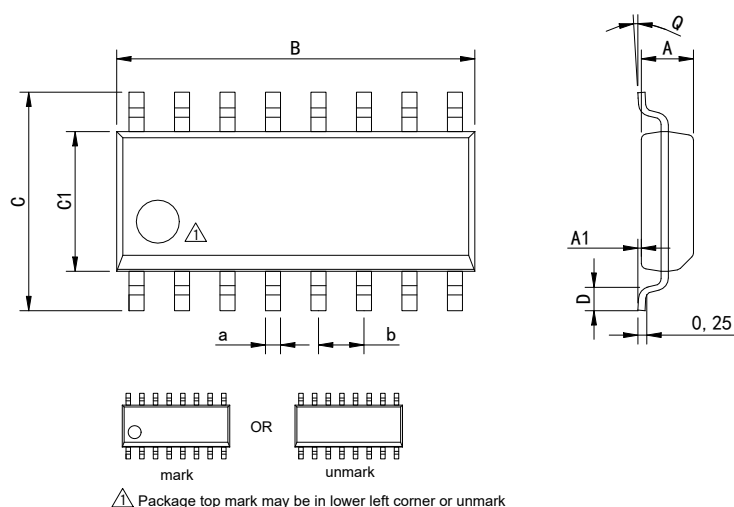
要求：1、 $V_{DD}=5V \sim 15V$ ，输入/输出 $V_M=0.5V_{DD}$

2、 V_{OH} 和 V_{OL} 是负载上的典型输出电压

图 6、波形的脉宽和恢复时间

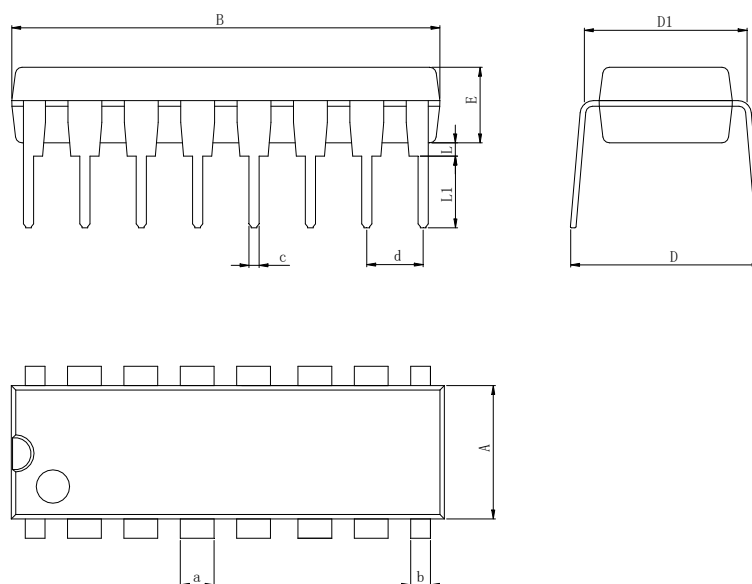
封装外形尺寸

SOP-16



Dimensions In Millimeters(SOP-16)									
Symbol:	A	A1	B	C	C1	D	Q	a	b
Min:	1.35	0.05	9.80	5.80	3.80	0.40	0°	0.35	1.27 BSC
Max:	1.55	0.20	10.0	6.20	4.00	0.80	8°	0.45	

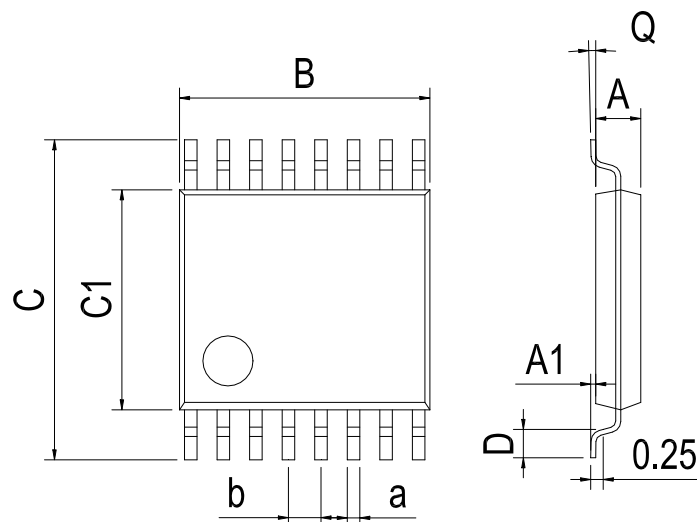
DIP-16



Dimensions In Millimeters(DIP-16)											
Symbol:	A	B	D	D1	E	L	L1	a	b	c	d
Min:	6.10	18.94	8.10	7.42	3.10	0.50	3.00	1.50	0.85	0.40	2.54 BSC
Max:	6.68	19.56	10.9	7.82	3.55	0.70	3.60	1.55	0.90	0.50	

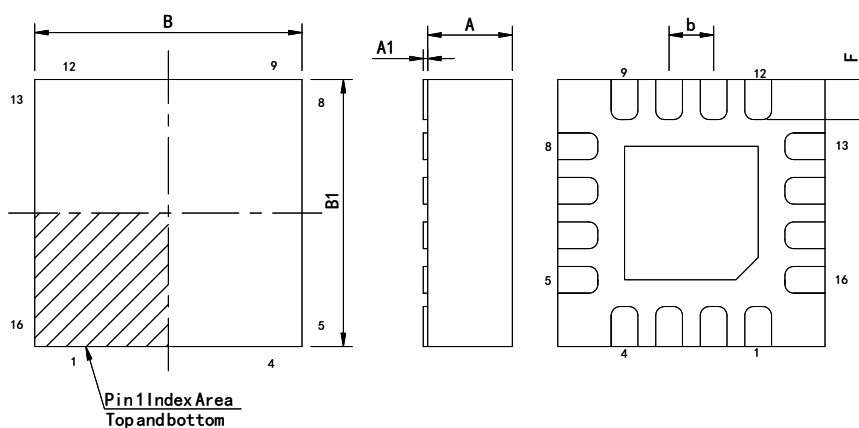
封装外型尺寸

TSSOP-16



Dimensions In Millimeters(TSSOP-16)									
Symbol:	A	A1	B	C	C1	D	Q	a	b
Min:	0.85	0.05	4.90	6.20	4.30	0.40	0°	0.20	0.65 BSC
Max:	0.95	0.20	5.10	6.60	4.50	0.80	8°	0.25	

QFN-16 3*3



Dimensions In Millimeters(QFN-16 3*3)								
Symbol:	A	A1	B	B1	E	F	a	b
Min:	0.85	0	2.90	2.90	0.15	0.25	0.18	0.50TYP
Max:	0.95	0.05	3.10	3.10	0.25	0.45	0.30	

修订历史

版本编号	日期	修改内容	页码
V1.0	2014-12	新修订	1-12
V1.1	2018-11	更新封装、更新 DIP-16 尺寸、增加极限参数注释、更新 DIP 封装新型号	1、4、9
V1.2	2020-6	修改封装尺寸图 TSSOP-16	10
V1.3	2024-11	新增 QFN-16 封装、更新引脚焊接温度	1、4
V1.4	2025-11	更新重要声明、更新 SOP-16 封装尺寸图	9、12

重要声明：

华冠半导体保留未经通知更改所提供的产品和服务。客户在订货前应获取最新的相关信息，并核实这些信息是否最新且完整的。华冠半导体对篡改过的文件不承担任何责任或义务。

客户在使用华冠半导体产品进行系统设计和整机制造时有责任遵守安全标准并采取安全措施。您将自行承担以下全部责任：针对您的应用选择合适的华冠半导体产品；设计、验证并测试您的应用；确保您的应用满足相应标准以及任何其他安全、安保或其他要求。以避免潜在风险可能导致人身伤害或财产损失情况的发生。

华冠半导体产品未获得生命支持、军事、航空航天等领域应用之许可，华冠产品既不预期也不保证用于此类系统或设备，任何故障或失效都可能导致人员伤亡或严重财产损失。此类应用被视为“不安全的使用”。不安全的使用包括但不限于：手术器械、原子能控制仪器、飞机或航天器仪器、车辆使用的动力、制动或安全系统的控制或操作、交通信号仪器等所有类型的安全装置，以及旨在支持或维持生命的其他应用。华冠半导体将不承担产品在这些领域“不安全的使用”造成的后果，使用方需自行评估及承担风险，因使用方超出该产品适用领域使用所产生的一切问题和责任、损失由使用方自行承担，与华冠半导体无关，使用方不得以本协议条款向华冠半导体主张任何赔偿责任，若因使用方这种“不安全的使用”行为造成第三方向华冠半导体提出索赔，使用方应赔偿由此给华冠半导体造成的损害和责任。

华冠半导体所生产半导体产品的性能提供技术和可靠性数据（包括数据表）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源，不保证没有瑕疵且不做任何明示或暗示的担保，测试和其他质量控制技术的使用只限于华冠半导体的质量保证范围内。每个器件并非所有参数均需要检测。

华冠半导体的文档资料，授权您仅可将这些资源用于研发本资料所述的产品的应用。您无权使用任何其他华冠半导体知识产权或任何第三方知识产权。严禁对这些资源进行其他复制或展示，您应全额赔偿因在这些资源的使用中对华冠半导体及其代理造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，华冠半导体对此概不负责。