

双 D 触发器

主要特点

- 异步置位、复位功能
- 对称输出能力
- 全静态工作
- 宽电源电压：3V-15V
- 低电压 TTL 信号兼容
- 工作温度范围：-40℃ to +85℃



产品订购信息

产品名称	封装	打印名称	包装	包装数量
CD4013APG	DIP-14	CD4013A	管装	1000 只/盒
CD4013ADRG	SOP-14	CD4013A	编带	2500 只/盘
CD4013ADRG4	SOP-14	CD4013A	编带	4000 只/盘
CD4013APWRG	TSSOP-14	CD4013A	编带	2500 只/盘
CD4013ADBQRG	QSOP-16	CD4013A	编带	2500 只/盘
CD4013ALQRG	QFN-16 3*3	4013A	编带	5000 只/盘

概述

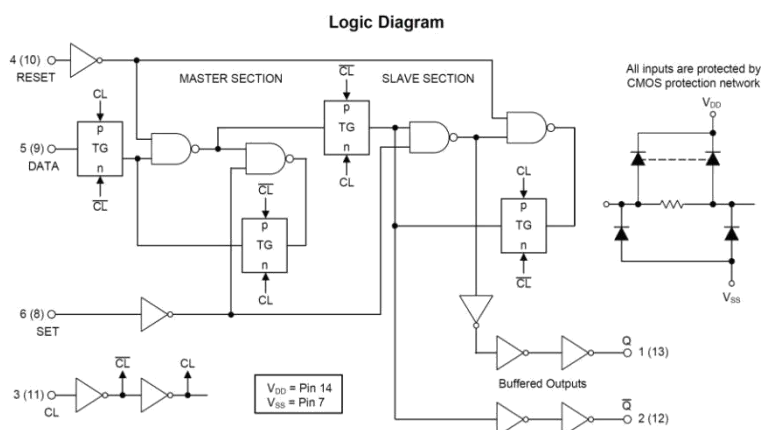
CD4013A 是由两个相同但具有独立的数据输入、置位、复位、时钟输入和输出 (Q 、 $\bar{Q}$) 的数据型触发器构成。此器件可用作移位寄存器，通过将 $\bar{Q}$ 输出连接到数据输入，可用作计数器和触发器。在时钟脉冲上升沿触发时，DATA 输入端的逻辑电平被传送到 Q 输出端。置位和复位状态与时钟无关，分别由置位或复位引脚的高电平控制。

CD4013A 采用 SOP-14、TSSOP-14 DIP-14、QSOP-16 和 QFN-16 封装形式。

主要应用领域

- 电力输送
- 电网基础设施
- 医疗、保健和健身
- 楼宇自动化
- 电信基础设施
- 测试与测量

功能框图



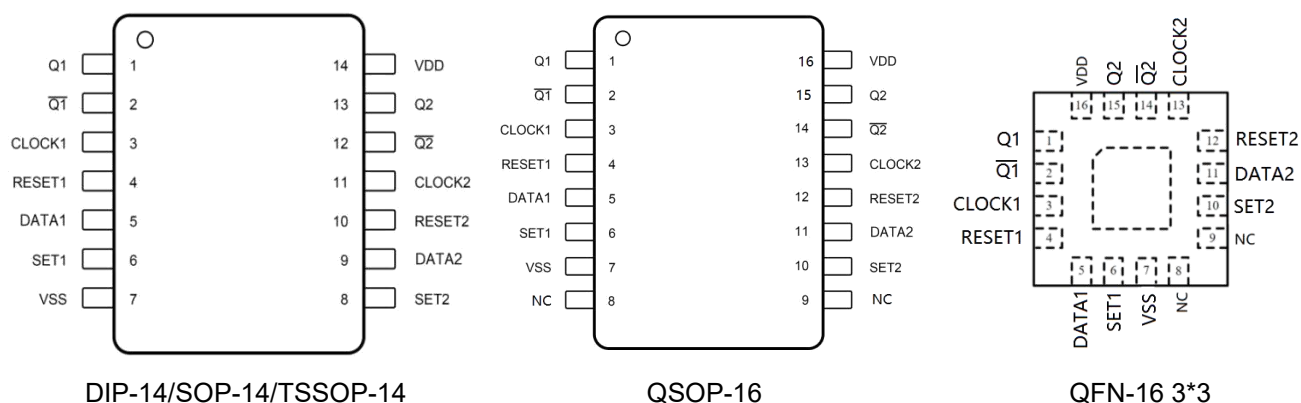
逻辑真值表

输入				输出	
CLOCK _n	SET _n	RESET _n	DATA _n	Q _n	$\bar{Q}_n$
↑	L	L	L	L	H
↑	L	L	H	H	L
↓	L	L	X	Q	$\bar{Q}$
X	L	H	X	L	H
X	H	L	X	H	L
X	H	H	X	H	H

注：H = 高电平电压，L = 低电平电压，X = 忽略不计；

“↑” = 脉冲上升沿，“↓” = 脉冲下降沿

引脚排列图



引脚说明

引脚		符号	功 能
DIP/SOP/TSSOP	QSOP/QFN		
1	1	Q1	通道 1 输出
2	2	$\overline{Q1}$	通道 1 反向输出
3	3	CLOCK1	通道 1 时钟输入
4	4	RESET1	通道 1 重置
5	5	DATA1	通道 1 数据输入
6	6	SET1	通道 1 设置
7	7	VSS	负电源
8	10	SET2	通道 2 设置
9	11	DATA2	通道 2 数据输入
10	12	RESET2	通道 2 重置
11	13	CLOCK2	通道 2 时钟输入
12	14	$\overline{Q2}$	通道 2 反向输出
13	15	Q2	通道 2 输出
14	16	VDD	正电源
-	8	NC	内部无任何连接
-	9	NC	内部无任何连接

极限参数

参数	标识	值
电源电压 (电压参考 V_{SS} 脚)	V_{DD}	-0.5 ~ 18V
输入电压 (所有输入)	V_{IN}	-0.5 ~ $V_{DD}+0.5V$
输入电流 (任一输入)	I_{IN}	$\pm 10mA$
工作温度	T_A	-40 ~ +85°C
最大工作结温	T_J	150°C
存储温度	T_S	-65 ~ +150°C
焊接温度 (10s)	T_W	260°C

注：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。

推荐工作条件 (若无其他规定, $V_{SS}=0V$, $T_{amb}=25^{\circ}C$)

参数	标识	最小值	最大值	单位
电源电压	V_{DD}	3	15	V
输入电压	V_{IN}	0	V_{DD}	V

直流电气特性（若无其他规定， $V_{SS}=0V$ ， $T_{amb}=25^{\circ}C$ ）

参数	标识	测试条件			最小值	典型值	最大值	单位
		VO	VI	VDD				
电源电流	I_{DD}	-	0, 5	5	-	0.01	0.25	μA
		-	0, 10	10	-	0.01	0.5	μA
		-	0, 15	15	-	0.01	1	μA
低电平输出电流	I_{OL}	0.4	0, 5	5	0.51	1	-	mA
		0.5	0, 10	10	1.3	2.6	-	mA
		1.5	0, 15	15	3.4	6.8	-	mA
高电平输出电流	I_{OH}	4.6	0, 5	5	-0.51	-1	-	mA
		2.5	0, 5	5	-1.6	-3.2	-	mA
		9.5	0, 10	10	-1.3	-2.6	-	mA
		13.5	0, 15	15	-3.4	-6.8	-	mA
低电平输出电压	V_{OL}	-	0, 5	5	-	0	0.05	V
		-	0, 10	10	-	0	0.05	V
		-	0, 15	15	-	0	0.05	V
高电平输出电压	V_{OH}	-	0, 5	5	4.95	5	-	V
		-	0, 10	10	9.95	10	-	V
		-	0, 15	15	14.95	15	-	V
低电平输入电压	V_{IL}	0.5, 4.5	-	5	-	-	1.5	V
		1, 9	-	10	-	-	3.0	V
		1.5, 13.5	-	15	-	-	4.0	V
高电平输入电压	V_{IH}	0.5, 4.5	-	5	3.5		-	V
		1, 9	-	10	7.0		-	V
		1.5, 13.5	-	15	11.0		-	V
输入漏电	I_{IL}	-	0, 15	15	-	$\pm 10^{-5}$	± 0.1	μA

交流电气特性（若无其他规定， $V_{SS}=0V$ ， $T_{amb}=25^{\circ}C$ ）

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
传输延迟时间 (时钟到 Q、 $\bar{Q}$ 输出)	t_{PHL}, t_{PLH}	见图 2	$V_{DD}=5V$	-	150	ns
			$V_{DD}=10V$	-	65	ns
			$V_{DD}=15V$	-	45	ns
传输延迟时间 (置位到 Q、复位到 $\bar{Q}$)	t_{PLH}	见图 3	$V_{DD}=5V$	-	150	ns
			$V_{DD}=10V$	-	65	ns
			$V_{DD}=15V$	-	45	ns
传输延迟时间 (置位到 $\bar{Q}$ 、复位到 Q)	t_{PHL}	见图 3	$V_{DD}=5V$	-	200	ns
			$V_{DD}=10V$	-	85	ns
			$V_{DD}=15V$	-	60	ns
转换时间	t_{THL}, t_{TLH}	见图 2	$V_{DD}=5V$	-	100	ns
			$V_{DD}=10V$	-	50	ns
			$V_{DD}=15V$	-	40	ns
最大时钟频率	f_{max}	见图 2	$V_{DD}=5V$	3.5	7.0	MHz
			$V_{DD}=10V$	8.0	16	MHz
			$V_{DD}=15V$	12	24	MHz
脉宽宽度 (时钟)	t_{WL}, t_{WH}	见图 2	$V_{DD}=5V$	-	70	ns
			$V_{DD}=10V$	-	30	ns
			$V_{DD}=15V$	-	20	ns
脉宽宽度 (置位、复位)	t_{WL}, t_{WH}	见图 3	$V_{DD}=5V$	-	90	ns
			$V_{DD}=10V$	-	40	ns
			$V_{DD}=15V$	-	25	ns
建立时间 (数据到时钟)	t_{SU}	见图 2	$V_{DD}=5V$	-	20	ns
			$V_{DD}=10V$	-	10	ns
			$V_{DD}=15V$	-	7	ns
维持时间 (数据到时钟)	t_h	见图 2	$V_{DD}=5V$	-	2	ns
			$V_{DD}=10V$	-	2	ns
			$V_{DD}=15V$	-	2	ns
时钟脉冲 上升、下降时间	t_{THL}, t_{TLH}	-	$V_{DD}=5V$	-	-	us
			$V_{DD}=10V$	-	-	us
			$V_{DD}=15V$	-	-	us
输入电容	C_{IN}	任一输入	-	5	7.5	pF

测试电路图

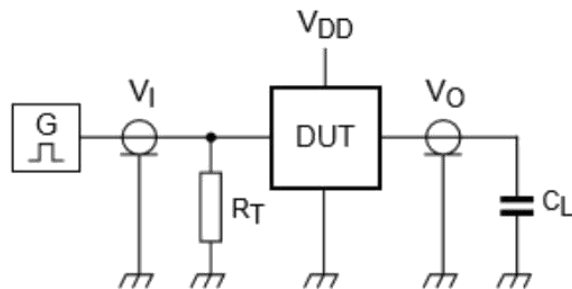


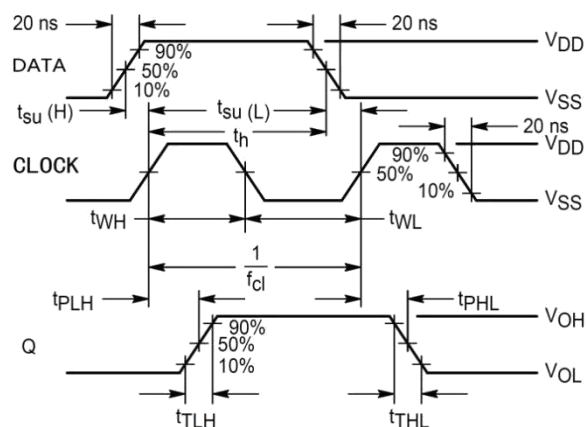
图 1: 开关时间的测试电路

注: DUT=待测器件

 C_L =负载电容 R_T =输出电阻等效于脉冲发生器的输出阻抗 Z_o

电源电压	输入		负载
V_{DD}	V_I	t_r, t_f	C_L
5V~15V	VSS 或 V_{DD}	$\leq 20\text{ns}$	50pF

交流测试波形



Inputs RESET and SET Low.

图 2 建立时间、保持时间、最小时钟脉冲宽度、传输延迟和转换延迟

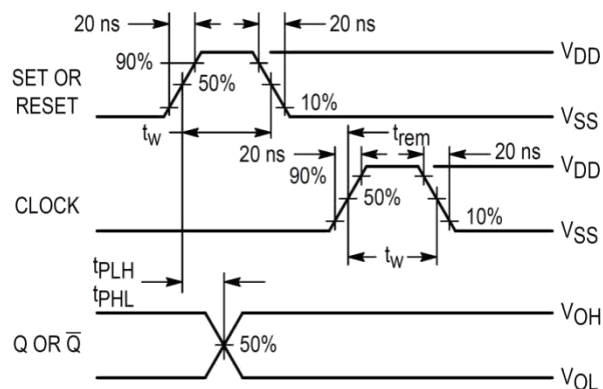
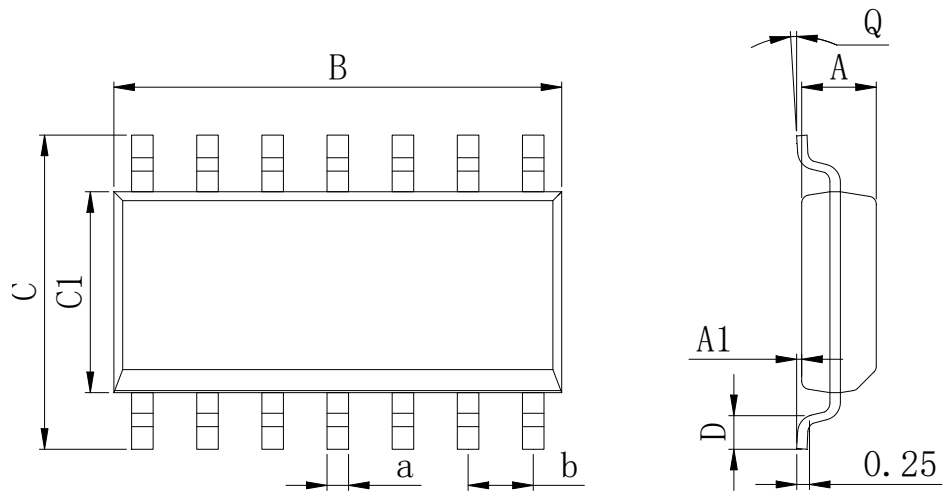


图 3 置位、复位、时钟与输出的传输延迟

封装外形尺寸

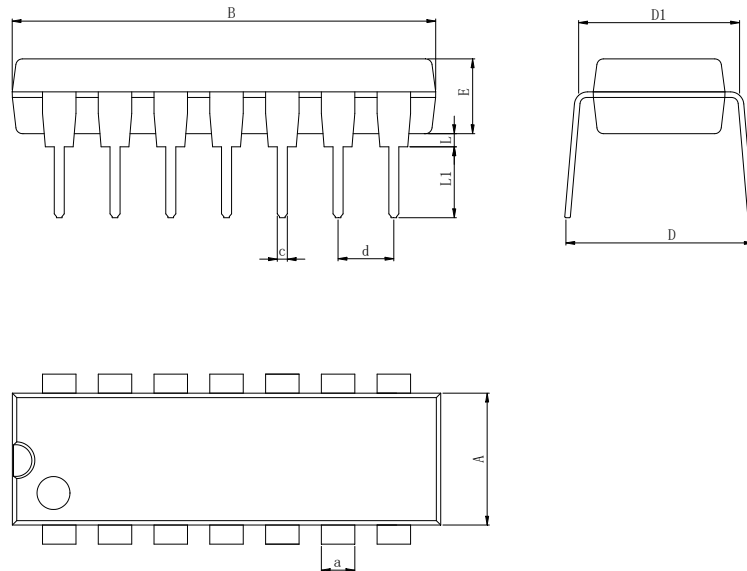
SOP-14



Dimensions In Millimeters(SOP-14)

Symbol:	A	A1	B	C	C1	D	Q	a	b
Min:	1.35	0.05	8.55	5.80	3.80	0.40	0°	0.35	1.27 BSC
Max:	1.55	0.20	8.75	6.20	4.00	0.80	8°	0.45	

DIP-14

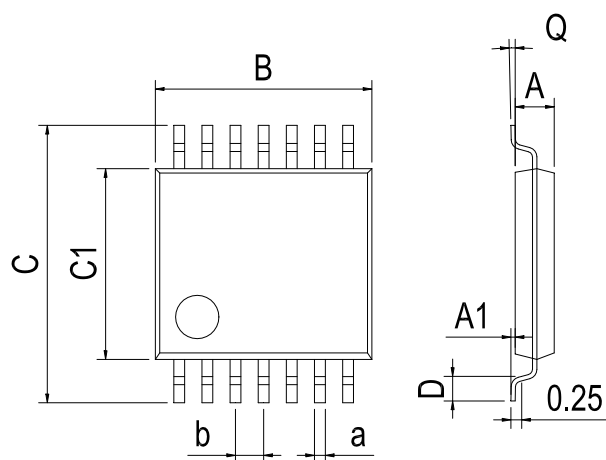


Dimensions In Millimeters(DIP-14)

Symbol:	A	B	D	D1	E	L	L1	a	c	d
Min:	6.10	18.94	8.10	7.42	3.10	0.50	3.00	1.50	0.40	2.54 BSC
Max:	6.68	19.56	10.9	7.82	3.55	0.70	3.60	1.55	0.50	

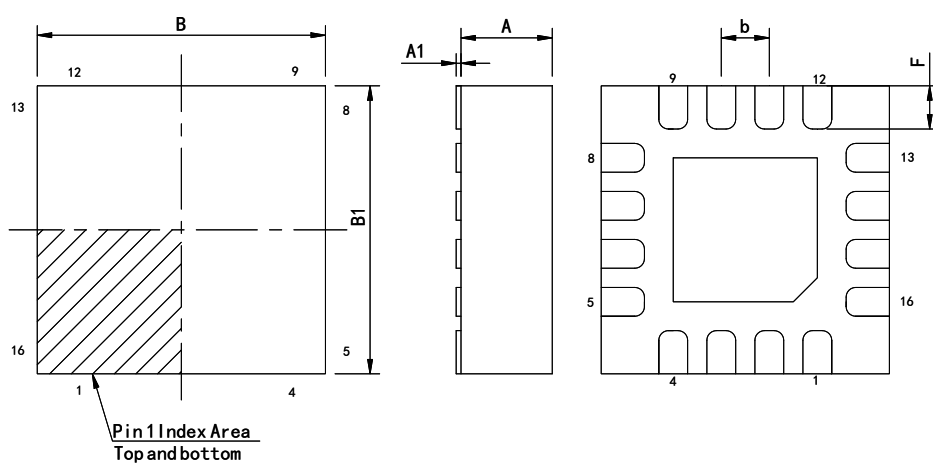
封装外型尺寸

TSSOP-14



Dimensions In Millimeters(TSSOP-14)									
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	

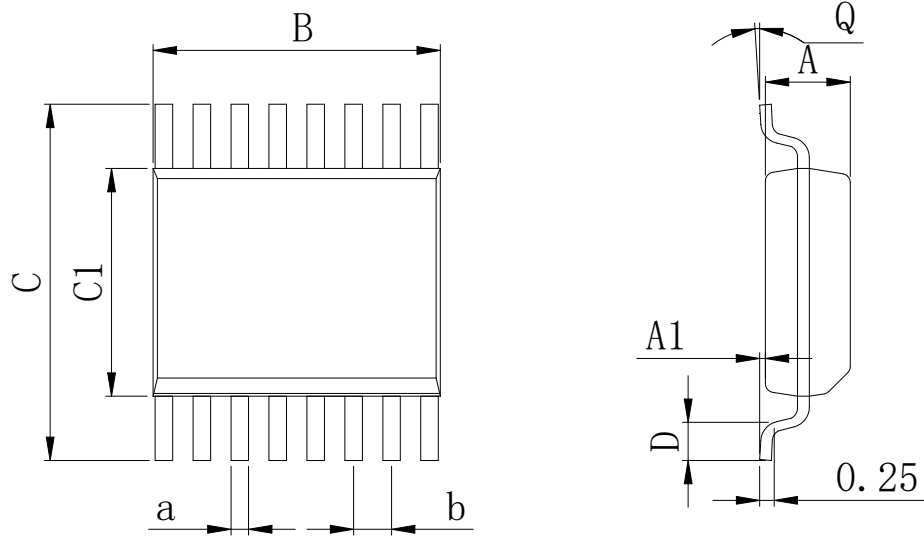
QFN-16 3*3



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	

封装外型尺寸

QSOP-16



Dimensions In Millimeters(QSOP-16)									
Symbol:	A	A1	B	C	C1	D	Q	a	b
Min:	1.35	0.05	4.80	5.80	3.80	0.40	0°	0.20	0.635 BSC
Max:	1.55	0.20	5.10	6.20	4.00	0.80	8°	0.25	

修订历史

版本编号	日期	修改内容	页码
V1.0	2019-8	新修订	1-12
V1.1	2024-8	文档重新格式化	1-11

重要声明：

汉芯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。汉芯半导体对篡改过的文件不承担任何责任或义务。

客户在使用汉芯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汉芯半导体产品；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。

汉芯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，汉芯半导体将不承担产品在这些领域应用造成的后果。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，与汉芯半导体无关，使用方不得以本协议条款向汉芯半导体主张任何赔偿责任。

汉芯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汉芯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。

汉芯半导体的文档资料，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汉芯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汉芯半导体及其代理造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，汉芯半导体对此概不负责。