四路双向模拟开关

概述

CD4066 是一款用于模拟或数字信号传输或多路复用的四路双向模拟开关，该器件具有较低的导通电阻且导通电阻在整个信号输入范围内相对恒定。

CD4066 器件包括四个双向开关，每个开关都具有独立的控制引脚。控制信号同时偏置打开或关闭开关中的 P 与 N 器件，每个开关上 N 沟道器件的阱都与输入（开关打开时）或 VSS（开关关闭时）相连。该配置使开关晶体管阈值电压不再随输入信号的变化而变化，从而使导通电阻在整个工作信号范围内都很低。

CD4066 采用 SOP14 和 DIP14 封装形式。

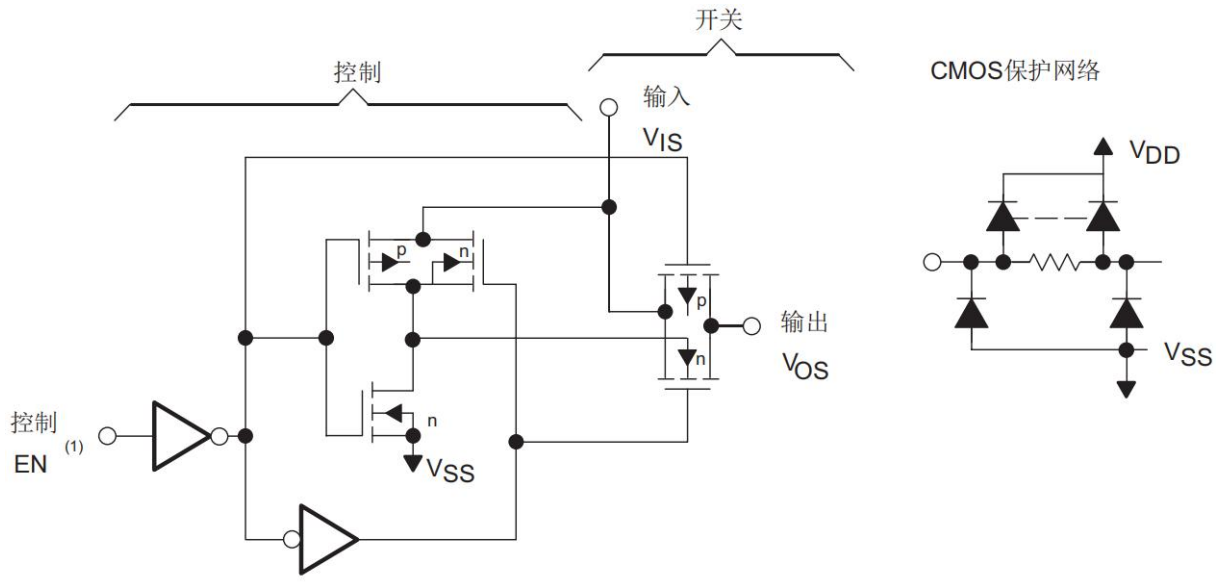
主要特点

- 宽工作电压范围：3 ~ 15V
- 低导通电阻：80Ω (VDD - VSS=15V)
- 导通电阻差值：5Ω (VDD - VSS = 15V)
- 在峰峰值信号范围内具有平缓的导通电阻
- 极低的静态功耗
- 极高的控制输入阻抗

主要应用领域

- 模拟信号开关和多路复用
- 数字信号开关和多路复用
- 传输门逻辑实施
- 模数转换和数模转换
- 频率、阻抗、相位和模拟信号的数字控制
- 楼宇自动化

功能框图（单路）



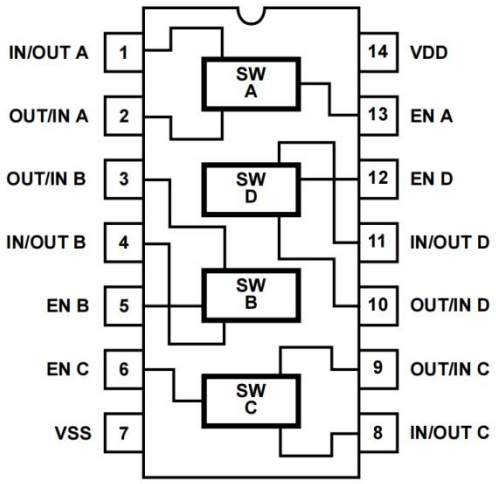
(1) 所有控制输入被 CMOS 保护网络保护

(2) 所有 P 基底均连接到 V_{DD}

(3) 正常工作控制偏置：开启（逻辑 1），EN=V_{DD}；闭合（逻辑 0），EN=V_{SS}

(4) 信号电压范围：V_{SS}< V_{IS}< V_{DD}

管脚说明及真值表



每路开关真值表		
输入		输出
EN	VIS	VOS
1	0	0
1	1	1
0	0	X
0	1	X
注: X=高阻抗		

管脚序号	管脚名称	I/O	描述
1	IN/OUT A	I/O	A 开关的输入/输出
2	OUT/IN A	I/O	A 开关的输出/输入
3	OUT/IN B	I/O	B 开关的输出/输入
4	IN/OUT B	I/O	B 开关的输入/输出
5	EN B	I	B 开关的控制管脚
6	EN C	I	C 开关的控制管脚
7	VSS	P	负电源
8	IN/OUT C	I/O	C 开关的输入/输出
9	OUT/IN C	I/O	C 开关的输出/输入
10	OUT/IN D	I/O	D 开关的输出/输入
11	IN/OUT D	I/O	D 开关的输入/输出
12	EN D	I	D 开关的控制管脚
13	EN A	I	A 开关的控制管脚
14	VDD	P	正电源

极限参数

参数	标识	值
电源电压（电压参考 VSS 脚）	V_{DD}	-0.5 ~ 18V
输入电压（所有引脚）	V_{IS}	-0.5 ~ V_{DD}+0.5V
输入电流（任一输入）	I_{IN}	±10mA
工作温度	T_A	-20 ~ +85℃
最大工作结温	T_J	150℃
存储温度	T_S	-65 ~ +150℃
焊接温度（10s）	T_W	260℃

注意：超过以上极限值有可能造成芯片的永久性损坏。

推荐工作条件（若无其他规定，V_{SS}=0V，Tamb=25℃）

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_{IS}	0	V_{DD}	V

直流电气特性（若无其他规定，V_{SS}=0V，Tamb=25℃）

参数	标识	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
静态电流	I_{DD}	V_{DD}=5V, V_{IS}=0~5V	0		1	uA
		V_{DD}=10V, V_{IS}=0~10V	0		1	uA
		V_{DD}=15V, V_{IS}=0~15V	0		1	uA
输入电流	I_{IN}	V_{DD}=15V, V_{SS}≤V_{IS}≤V_{DD}, V_{SS}≤EN≤V_{DD}	0		1	uA
开关输出电压	V_{OS}	V_{DD}=5V, V_{IS}=0V			0.4	V
		V_{DD}=5V, V_{IS}=5V	4.6			V
		V_{DD}=10V, V_{IS}=0V			0.5	V
		V_{DD}=10V, V_{IS}=10V	9.5			V
		V_{DD}=15V, V_{IS}=0V			1.5	V
		V_{DD}=15V, V_{IS}=15V	13.5			V
开关输入电流	I_{IS}	V_{DD}=5V, V_{IS}=0V		0.51		mA
		V_{DD}=10V, V_{IS}=0V		1.3		mA
		V_{DD}=15V, V_{IS}=0V		3.4		mA
		V_{DD}=5V, V_{IS}=5V		-0.51		mA
		V_{DD}=10V, V_{IS}=10V		-1.3		mA
		V_{DD}=15V, V_{IS}=15V		-3.4		mA
导通电阻	R_{ON}	V_{DD}=EN=5V, V_{IS}=V_{DD}/2, R_L=10kΩ		470	1050	Ω
		V_{DD}=EN=10V, V_{IS}=V_{DD}/2, R_L=10kΩ		180	400	Ω
		V_{DD}=EN=15V, V_{IS}=V_{DD}/2, R_L=10kΩ		125	240	Ω
导通电阻差值	ΔR_{ON}	V_{DD}=EN=5V, V_{IS}=V_{DD}/2, R_L=10kΩ		15		Ω
		V_{DD}=EN=10V, V_{IS}=V_{DD}/2, R_L=10kΩ		10		Ω
		V_{DD}=EN=15V, V_{IS}=V_{DD}/2, R_L=10kΩ		5		Ω
控制输入高电压	V_{IHC}	V_{DD}=5V	3.5			V
		V_{DD}=10V	7.0			V
		V_{DD}=15V	11			V
控制输入低电压	V_{ILC}	V_{DD}=5V		1		V
		V_{DD}=10V		2		V
		V_{DD}=15V		2		V

交流电气特性（若无其他规定，V_{SS}=0V，Tamb=25℃）

参数	标识	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
传输延迟（输入-输出）	t_{PHL}	V_{IS}=V_{DD}, tr,tf=20ns,方波, C_L=50pF, R_L=1 kΩ	V_{DD}=5V		35	70	ns
			V_{DD}=10V		20	40	ns
			V_{DD}=15V		15	30	ns
传输延迟（输入-输出）	t_{PLH}	V_{IS}=V_{DD}, tr,tf=20ns,方波, C_L=50pF, R_L=1 kΩ	V_{DD}=5V		35	70	ns
			V_{DD}=10V		20	40	ns
			V_{DD}=15V		15	30	ns
传输延迟（控制-输出）	t_{PZH}	V_{IS}=V_{DD}, tr,tf=20ns,方波, C_L=50pF, R_L=1 kΩ	V_{DD}=5V		20	40	ns
			V_{DD}=10V		10	20	ns
			V_{DD}=15V		7	15	ns
传输延迟（控制-输出）	t_{PZL}	V_{IS}=V_{DD}, tr,tf=20ns,方波, C_L=50pF, R_L=1 kΩ	V_{DD}=5V		20	40	ns
			V_{DD}=10V		10	20	ns
			V_{DD}=15V		7	15	ns
最大控制输入重复频率	t_{RP}	V_{IS}=V_{DD}, tr,tf=20ns,方波, C_L=50pF, R_L=1 kΩ	V_{DD}=5V		6		MHz
			V_{DD}=10V		9		MHz
			V_{DD}=15V		9.5		MHz

测试电路图（所有不使用的引脚接地，V_{SS}=0V，Tamb=25℃）

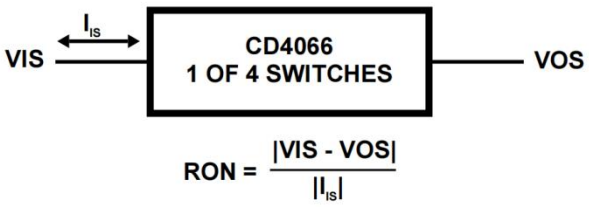


图 1　RON 测试条件
控制输入高电压（V_{IHC}）范围

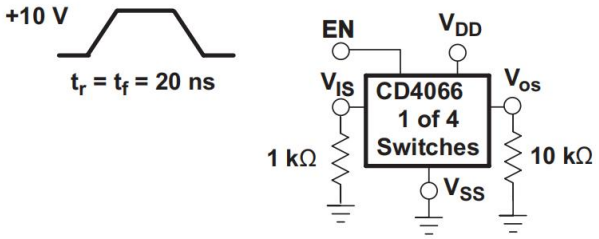


图 2　串扰控制输入到输出

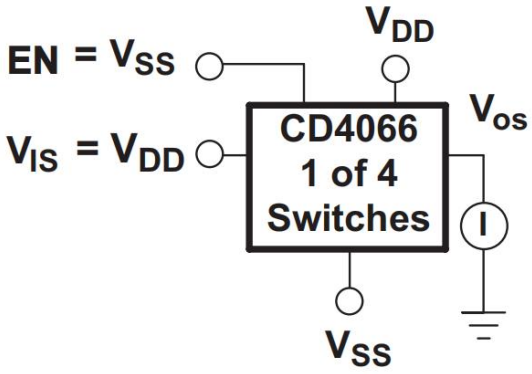


图 3　关断开关输入或输出漏电

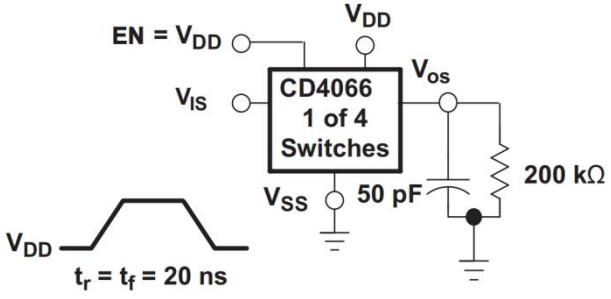


图 4　传输延迟时间
信号输入（V_{IS}）到信号输出（V_{OS}）

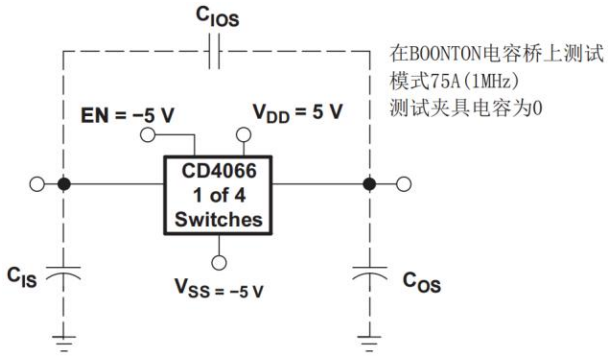


图 5　电容测试电路

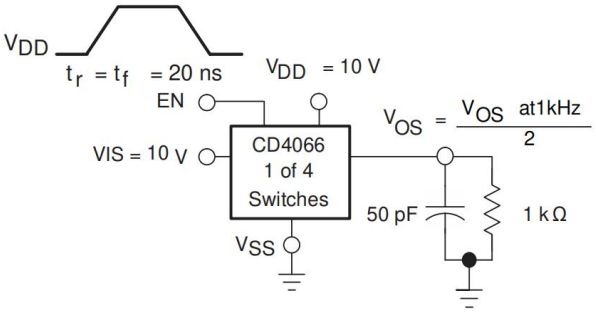


图 6　最大允许控制输入重复率

典型应用

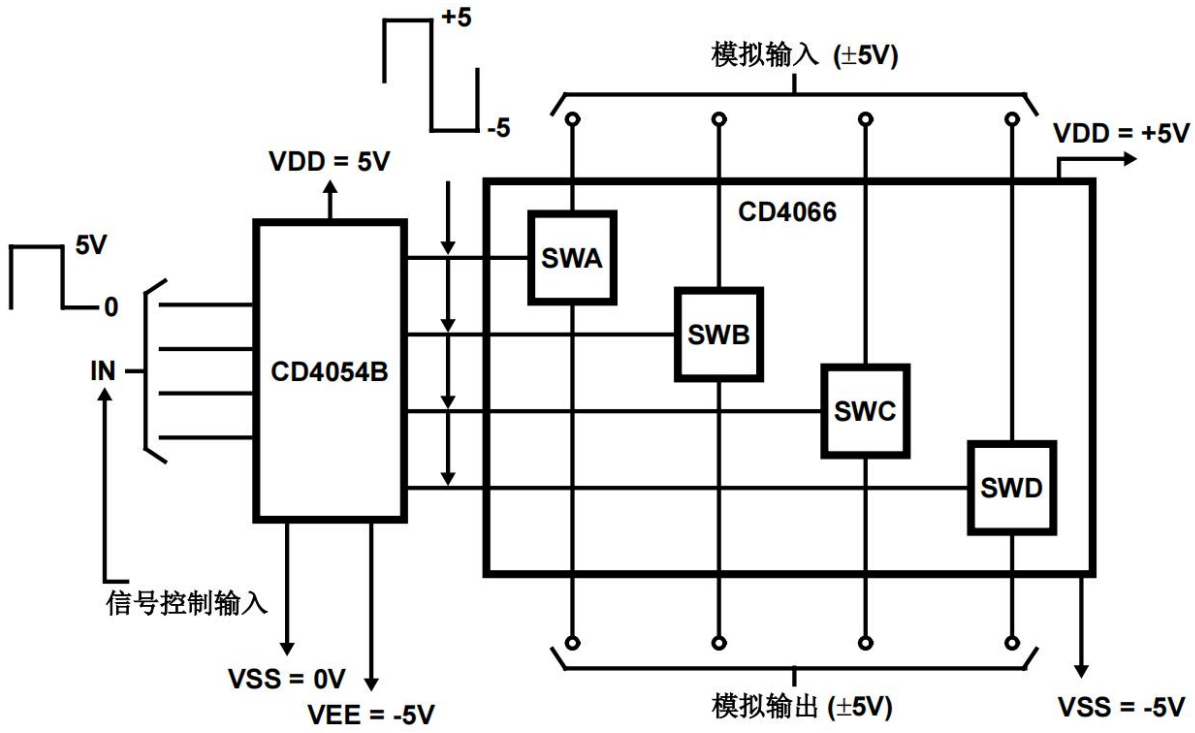
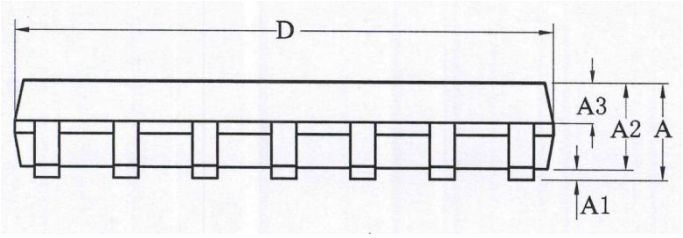
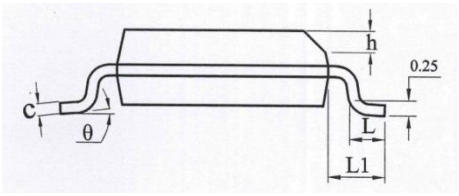


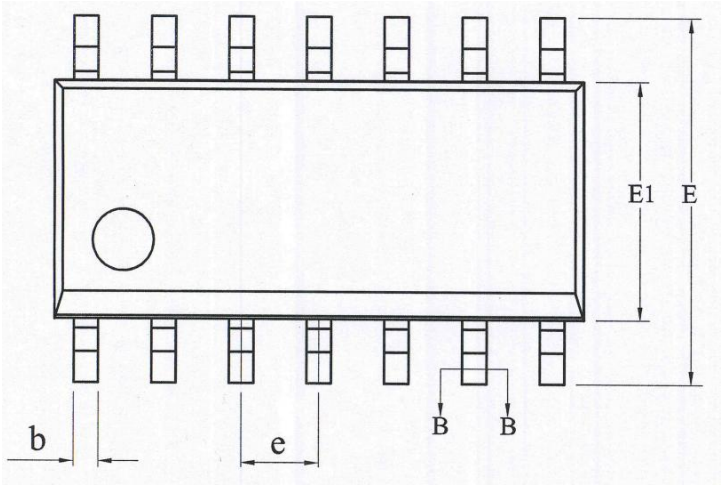
图 7　通过数字控制逻辑双向传输信号

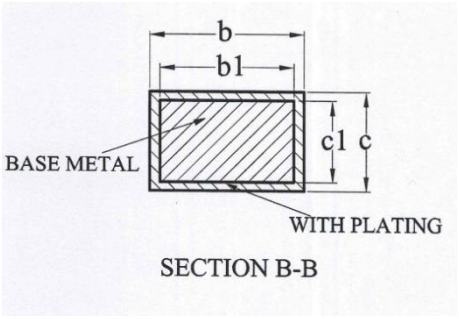
封装机械数据：

SOP14封装



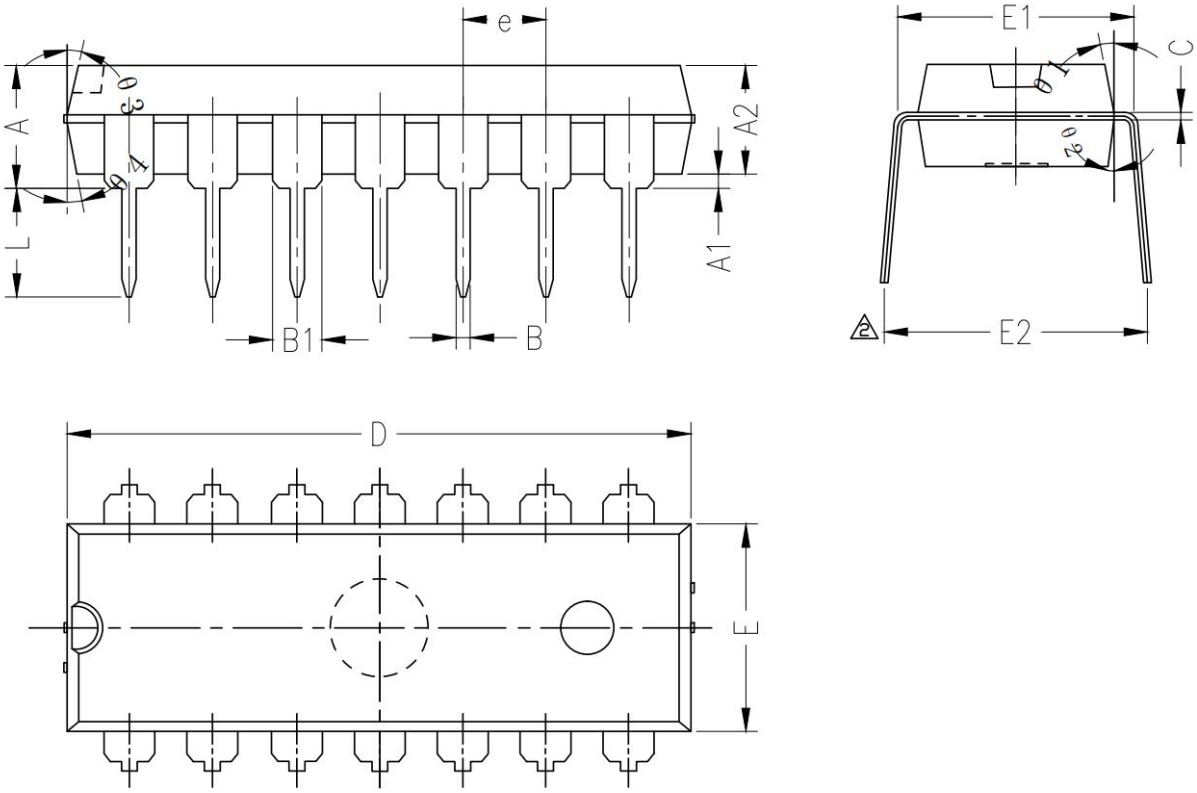






标号	毫米			标号	毫米		
	MIN	NOM	MAX		MIN	NOM	MAX
A	-	-	1.75	D	8.55	8.65	8.75
A1	0.10	-	0.225	E	5.80	6.00	6.20
A2	1.30	1.40	1.50	E1	3.80	3.90	4.00
A3	0.60	0.65	0.70	e	1.27BSC		
b	0.39	-	0.47	h	0.25	-	0.50
b1	0.38	0.41	0.44	L	0.50	-	0.80
c	0.20	-	0.24	L1	1.05REF		
c1	0.19	0.20	0.21	θ	0	-	8°

DIP14封装



标号	毫米			标号	毫米		
	MIN	NOM	MAX		MIN	NOM	MAX
A	3.75	3.81	3.95	E1	7.35	7.62	7.85
A1	0.51	-	-	e	2.54 (BSC)		
A2	3.20	3.30	3.45	L	3.00	3.20	3.60
B	0.38	0.48	0.56	E2	8.00	8.40	8.80
B1	1.52 (BSC)			θ1	9°	-	15°
C	0.20	0.25	0.34	θ2	7°	-	13°
D	18.80	19.05	19.30	θ3	8°	-	14°
E	6.20	6.35	6.50	θ4	5°	-	12°