

1、概 述

GN4051B是一款八选一模拟开关电路，内置3个地址选择端（A0 ~ A2），低有效的使能输入端（ $\overline{E}$ ），8路独立的输入/输出端（Y0 ~ Y7）及公共输入/输出端（Z）。

电路内部有8个双向模拟开关，每个开关的一端连接到独立的输入/输出（Y0 ~ Y7）端，另一端连接到公共的输入/输出（Z）端。

当 $\overline{E}$ 为低电平时，通过A0 ~ A2选择一个通路的开关处于低阻导通状态。当 $\overline{E}$ 为高电平时，A0 ~ A2设置无效，所有开关处于高阻关断状态。如果需要切换开关状态，就必须使用使能输入端（ $\overline{E}$ ）。

V_{DD} 和 V_{SS} 是连接到数字控制输入端（A0 ~ A2 和 $\overline{E}$ ）的电源电压。（ $V_{DD} - V_{SS}$ ）的范围是 3 ~ 9V。模拟输入输出（Y0 ~ Y7 和 Z）能够在最高 V_{DD} ，最低 V_{EE} 之间变化。 $V_{DD} - V_{EE}$ 不会超过 9V。

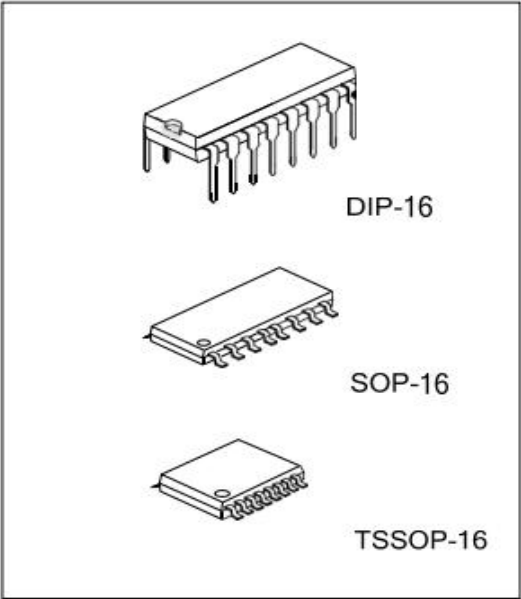
对于用做数字多路选择开关， V_{EE} 和 V_{SS} 是连在一起的（通常接地）。

应用领域

· 模拟多路选择开关、数字多路选择开关及信号选通。

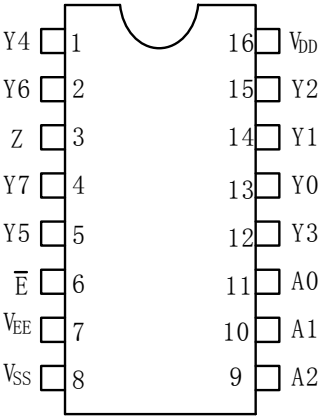
封装形式

GN4051B SOP-16 4000PCS/盘 8000PCS/盒 64000PCS/箱



2、引脚说明及功能框图

2.1、引脚说明



引脚	符 号	功 能	引脚	符 号	功 能
1	Y4	独立输入/输出端	9	A2	选择输入端
2	Y6	独立输入/输出端	10	A1	选择输入端
3	Z	公共输入/输出端	11	A0	选择输入端
4	Y7	独立输入/输出端	12	Y3	独立输入/输出端
5	Y5	独立输入/输出端	13	Y0	独立输入/输出端
6	$\overline{E}$	使能输入端（低电平有效）	14	Y1	独立输入/输出端
7	V_{EE}	负电源电压	15	Y2	独立输入/输出端
8	V_{SS}	接地	16	V_{DD}	正电源电压

2.2、功能框图

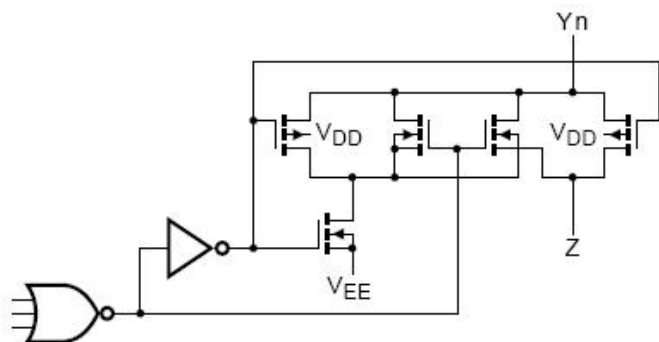


图1 单个开关原理图

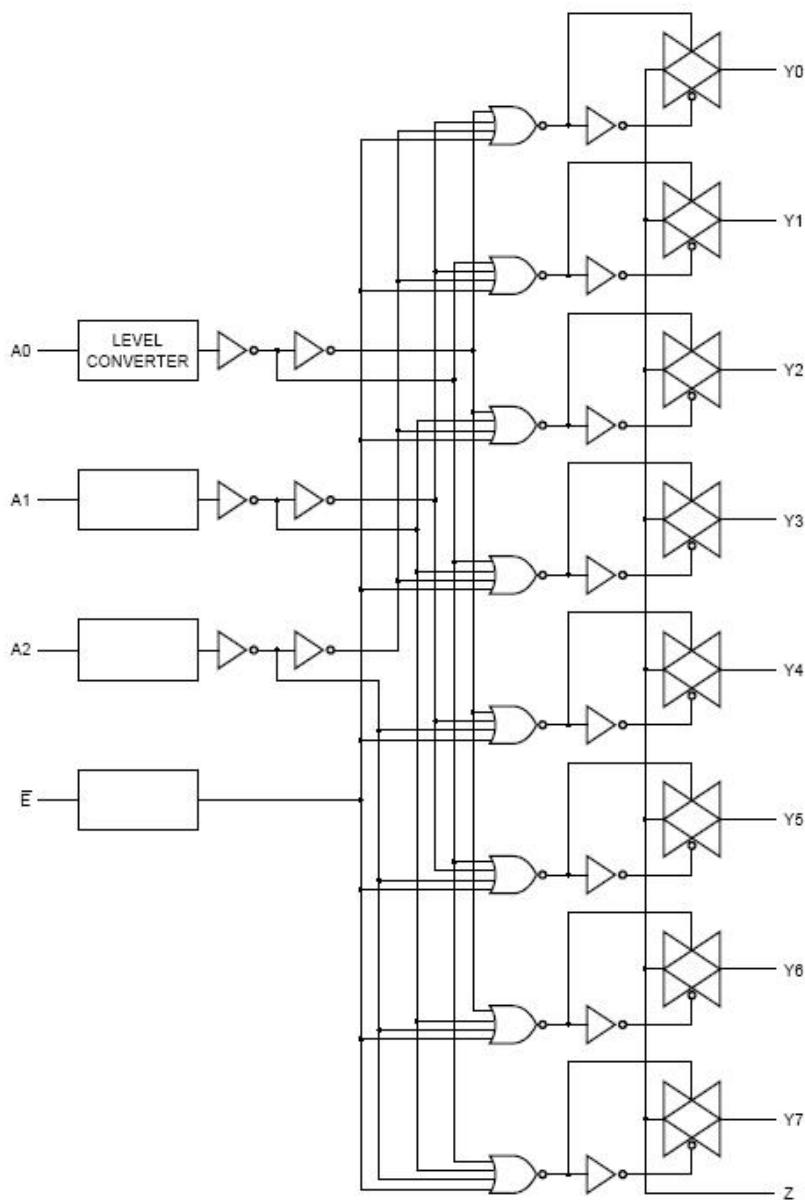


图2 电路内部逻辑图

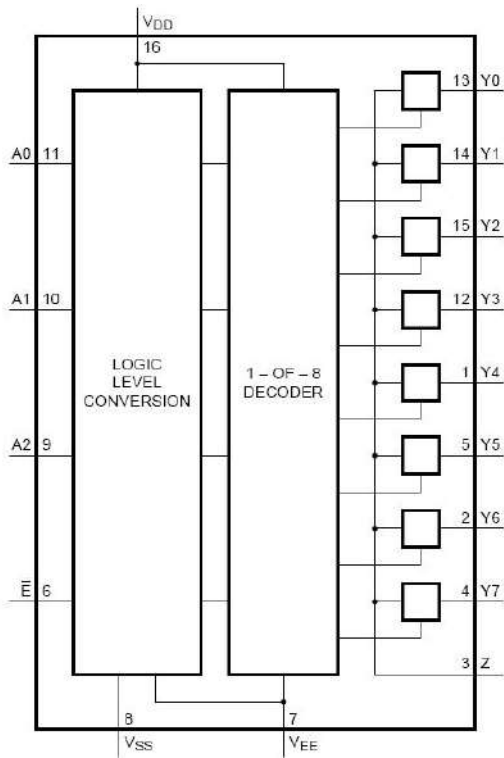


图3 功能框图

2.3、功能说明（真值表、逻辑关系等）

输入				沟道导通
$\overline{E}$	A2	A1	A0	
L	L	L	L	Y0 — Z
L	L	L	H	Y1 — Z
L	L	H	L	Y2 — Z
L	L	H	H	Y3 — Z
L	H	L	L	Y4 — Z
L	H	L	H	Y5 — Z
L	H	H	L	Y6 — Z
L	H	H	H	Y7 — Z
H	×	×	×	-

- 注:1.H 是高电平状态（较高的正电压）
2.L 是低电平状态（较低的正电压）
3." × " 是任意状态

3、电特性

3.1、极限参数

除非另有规定, $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$

参 数 名 称	符号	条 件	额 定 值	单 位
正电源电压 (1)	V_{DD}		-0.5~+12	V
负电源电压 (1)	V_{EE}	以电源为参考点	-12~+0.5	V
输入电压范围	V_I		-0.5~ $V_{DD}+0.5$	V
开关导通电流	I		± 10	mA
功耗 (2)	P_D	-40 $^{\circ}\text{C}$ ~ +85 $^{\circ}\text{C}$ DIP16	700	mW
		SOP16/SSOP16/TSSOP16	500	mW
每个输出端的功耗	P_O		100	mW
工作温度	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 DIP	245	$^{\circ}\text{C}$
		SOP	250	

注:1、为了避免电源电流从 Z 端流出,当开关电流从 Y 端流入时,该开关两端的压降应不超过 0.4V。如果开关电流从 Z 端流入时,Y 端将无电源电流输出,这样开关两端的压降将无限制,但是 Y 端和 Z 端的电压将不能高于 V_{DD} 或小于 V_{EE} 。

- 2、DIP16 封装:当 T_{amb} 大于 70 时,温度每升高 1 ,额定功耗减少 12 mW ;
 SOP16 封装:当 T_{amb} 大于 70 时,温度每升高 1 ,额定功耗减少 8mW ;
 SSOP16/TSSOP16 封装:当 T_{amb} 大于 60 时,温度每升高 1 ,额定功耗减少 5.5mW。

3.2、推荐使用条件: $T_{amb} = 25$; $R_L = 10\text{ k}\Omega$; $C_L = 50\text{ pF}$; $\bar{E} = V_{DD}$ (方波); $V_{is} = V_{DD} = 5\text{ V}$

参数	符号	条件	最小	典型	最大	单位
电源电压	V_{DD}		3.0	5.0	9.0	V
电源电压	V_{EE}		-6.0		0	V
电源电压	$V_{DD}-V_{EE}$		3.0		9.0	V
输入电压	V_I		0	-	V_{DD}	V
输出无效时间 (高电平→关断)	t_{PHZ}	$\bar{E} \rightarrow Z$ 或 $\bar{E} \rightarrow Y_n$		85	170	ns
输出无效时间 (低电平→关断)	t_{PLZ}	$\bar{E} \rightarrow Z$ 或 $\bar{E} \rightarrow Y_n$		115	230	ns
输出使能时间 (关断→高/低电平)	t_{PZH}, t_{PZL}			40	80	ns
数字输入端输入电容	C_i				7.5	pF

3.3、电气特性

3.3.1、直流特性（未有特殊说明， $V_{SS}=0V$ ， $T_{amb} = 25$ ）

参数	符号	测试条件	最小	最大	单位
静态电流	I_{DD}	$V_I=V_{DD}$ 或 V_{SS} , $I_O=0A$	$V_{DD}=5V$	20	μA
			$V_{DD}=9V$	40	
输入高电平电压	V_{IH}	$ I_O < 1\mu A$	$V_{DD}=5V$, $V_O=0.5V$ 或 $4.5V$	3.5	V
			$V_{DD}=9V$, $V_O=0.5V$ 或 $8V$	7.0	
输入低电平电压	V_{IL}	$ I_O < 1\mu A$	$V_{DD}=5V$, $V_O=0.5V$ 或 $4.5V$	1.5	V
			$V_{DD}=9V$, $V_O=0.5V$ 或 $8V$	3.0	
输入漏电流	I_{LI}	$V_I=0V$ 或 $9V$, $V_{DD}=9V$		0.3	μA
3 态输出漏电流	I_{OZ}	$V_{DD}=9V$	输出到 V_{DD}	1.6	μA
			输出到 V_{SS}	-1.6	μA
数字输入端输入电容	C_i			7.5	pF

3.3.2、直流特性（未有特殊说明， $V_{SS}=0V$ ， $T_{amb} = 25$ ，测试线路图见图 4）

参数	符号	测试条件	典型值	最大	单位
导通电阻	R_{ON}	$V_{IS}=0V \sim V_{DD} - V_{EE}$	$V_{DD} - V_{EE} = 5V$	350	Ω
			$V_{DD} - V_{EE} = 9V$	80	
		$V_{IS}=0V$	$V_{DD} - V_{EE} = 5V$	115	
			$V_{DD} - V_{EE} = 9V$	50	
		$V_{IS}= V_{DD} - V_{EE}$	$V_{DD} - V_{EE} = 5V$	120	
			$V_{DD} - V_{EE} = 9V$	65	
任意两个通道之间导通电阻的变化	ΔR_{ON}	$V_{IS}=0V \sim V_{DD} - V_{EE}$	$V_{DD} - V_{EE} = 5V$	25	Ω
			$V_{DD} - V_{EE} = 9V$	10	
关断态漏电流	$I_{L(OFF)}$	$V_{SS}=V_{EE}$, $V_{DD} - V_{EE} = 9V$,	所有通道关, $\bar{E} = V_{DD}$	1000	nA
			任意通道, $\bar{E} = V_{SS}$	200	nA

3.3.3、直流参数（未有特殊说明， $V_{SS}=0V$ ， $T_{amb} = -40$ ）

参数	符号	测试条件	最小	最大	单位
静态电流	I_{DD}	$V_I=V_{DD}$ 或 V_{SS} , $I_O=0A$	$V_{DD}=5V$	20	μA
			$V_{DD}=9V$	40	
输入高电平电压	V_{IH}	$ I_O < 1\mu A$	$V_{DD}=5V$, $V_O=0.5V$ 或 $4.5V$	3.5	V
			$V_{DD}=9V$, $V_O=0.5V$ 或 $8V$	7.0	

输入低电平电压	V_{IL}	$ I_O < 1\mu A$	$V_{DD}=5V, V_O=0.5V \text{ 或 } 4.5V$		1.5	V
			$V_{DD}=9V, V_O=0.5V \text{ 或 } 8V$		3.0	
输入漏电流	I_{LI}	$V_I=0V \text{ 或 } 9V, V_{DD}=9V$			0.3	μA
3 态输出漏电流	I_{OZ}	$V_{DD}=9V$	输出到 V_{DD}		1.6	μA
			输出到 V_{SS}		-1.6	μA

3.3.4、直流参数 (未有特殊说明, $V_{SS}=0V$, $T_{amb}=85^\circ C$)

参数	符号	测试条件	最小	最大	单位
静态电流	I_{DD}	$V_I=V_{DD} \text{ 或 } V_{SS}, I_O=0A$	$V_{DD}=5V$	150	μA
			$V_{DD}=9V$	300	
输入高电平电压	V_{IH}	$ I_O < 1\mu A$	$V_{DD}=5V, V_O=0.5V \text{ 或 } 4.5V$	3.5	V
			$V_{DD}=9V, V_O=0.5V \text{ 或 } 8V$	7.0	
输入低电平电压	V_{IL}	$ I_O < 1\mu A$	$V_{DD}=5V, V_O=0.5V \text{ 或 } 4.5V$	1.5	V
			$V_{DD}=9V, V_O=0.5V \text{ 或 } 8V$	3.0	
输入漏电流	I_{LI}	$V_I=0V \text{ 或 } 9V, V_{DD}=9V$		1.0	μA
3 态输出漏电流	I_{OZ}	$V_{DD}=9V$	输出到 V_{DD}	12.0	μA
			输出到 V_{SS}	-12.0	μA

3.3.5、交流参数 ($V_{EE}=V_{SS}=0V$; $R_L=10k\Omega$; $C_L=50pF$; $T_{amb}=25^\circ C$; 输入传输时间 $\leq 20ns$)

参 数 名 称	符号	测 试 条 件		典型	最大	单位
传输延时 $Z \rightarrow Y_n ; Y_n \rightarrow Z$	t_{PHL}, t_{PLH}	$\overline{E} = V_{SS}; Vis = V_{DD}$ （方波） 见图 10, 图 6, 注 1	$V_{DD}=5V$	15	30	ns
			$V_{DD}=9V$	5	10	ns
高到低的传输延时 $An \rightarrow Y_n ; An \rightarrow Z$	t_{PHL}	$\overline{E} = V_{SS}; An= V_{DD}$ （方波）见 图 11, 图 6, 注 1, 注 2	$V_{DD}=5V$	150	300	ns
			$V_{DD}=9V$	60	120	ns
低到高的传输延时 $An \rightarrow Y_n ; An \rightarrow Z$	t_{PLH}	$\overline{E} = V_{SS}; An= V_{DD}$ （方波）； $Vis = V_{DD}$ 见图 11, 图 6, 注 1, 注 2	$V_{DD}=5V$	150	300	ns
			$V_{DD}=9V$	65	130	ns
高到关的输出禁止时间 $\overline{E} \rightarrow Y_n ; \overline{E} \rightarrow Z$	t_{PHZ}	$\overline{E} = V_{DD}$ （方波）； $Vis = V_{DD}$ 见图 12, 图 6, 注 1	$V_{DD}=5V$	120	240	ns
			$V_{DD}=9V$	90	180	ns
低到关的输出禁止时间 $\overline{E} \rightarrow Y_n ; \overline{E} \rightarrow Z$	t_{PLZ}	$\overline{E} = V_{DD}$ （方波）； $Vis = V_{EE}$ 见图 12, 图 6, 注 1	$V_{DD}=5V$	145	290	ns
			$V_{DD}=9V$	120	240	ns
关到高/低的输出使能 时间 $\overline{E} \rightarrow Y_n ; \overline{E} \rightarrow Z$	t_{PZH}	$\overline{E} = V_{DD}$ （方波）； $Vis = V_{DD}$ 见图 12, 图 6, 注 1	$V_{DD}=5V$	140	280	ns
			$V_{DD}=9V$	55	110	ns

关到高/低的输出使能时间 $\bar{E} \rightarrow Y_n$; $\bar{E} \rightarrow Z$	tPZL	$\bar{E} = V_{DD}$ (方波) ; $V_{is} = V_{EE}$ 见图 11, 图 6, 注 1	$V_{DD}=5V$	140	280	ns
			$V_{DD}=9V$	55	110	ns
动态功耗	PD	见注 3				μW

注：1、 V_{is} 是 Y_n 或 Z 端的输入电压。 V_{os} 是 Y_n 或 Z 端的输出电压。

2、传输延时的温度系数是：0.35%/

3、动态功耗的计算公式：

电源电压	计算公式
$V_{DD}=5V$	$1000f_i + \sum (f_o \times C_L) \times V_{DD}^2$
$V_{DD}=9V$	$5500f_i + \sum (f_o \times C_L) \times V_{DD}^2$

f_i : 输入频率 (MHz)

f_o : 输出频率 (MHz)

C_L : 输出负载电容 (pF)

V_{DD} : 电源电压 (V)

$\sum (f_o \times C_L)$: 输出总和

3.3.6、交流参数 ($V_{is} = 0.5V_{DD(p-p)}$ 方波)

参 数 名 称	符号	测 试 条 件	典型	最大	单位
方波失真度	dsin	通道开; $R_L = 10\text{ k}\Omega$; $C_L = 15\text{ pF}$; $f_{is} = 1\text{ kHz}$; 见图 7	$V_{DD}=5V$	0.25	%
			$V_{DD}=9V$	0.04	%
任意两个通道的串扰	fct	$V_{DD}=9V$, 见注 1	1		MHz
串扰 ($\bar{E} \rightarrow A_n$ 或 $Y_n \rightarrow Z$)	Vct	$R_L = 10\text{ k}\Omega$; $C_L = 15\text{ pF}$; $\bar{E}$ 或 $A_n = V_{DD}$ (方波); 串扰为 $ V_{OS} $ 的峰值; $V_{DD} = 9\text{ V}$; 见图 8	50		mV
关断穿通频率	fOFF	$V_{DD}=9V$, 见注 2	1		MHz
导通频率	fON	$V_{DD}=5V$, 见注 3	13		MHz
		$V_{DD}=9V$, 见注 3	40		MHz

注：1、 $R_L = 1\text{ k}\Omega$; $20\log V_{os}/V_{is} = -50\text{ dB}$, 见图9

2、 $R_L = 1\text{ k}\Omega$; $C_L = 5\text{ pF}$, 通道关断, $20\log V_{os}/V_{is} = -50\text{ dB}$, 见图7

3、 $R_L = 1\text{ k}\Omega$; $C_L = 5\text{ pF}$, 通道开, $20\log V_{os}/V_{is} = -3\text{ dB}$, 见图7

4、测试线路

4.1、导通电阻测试线路图

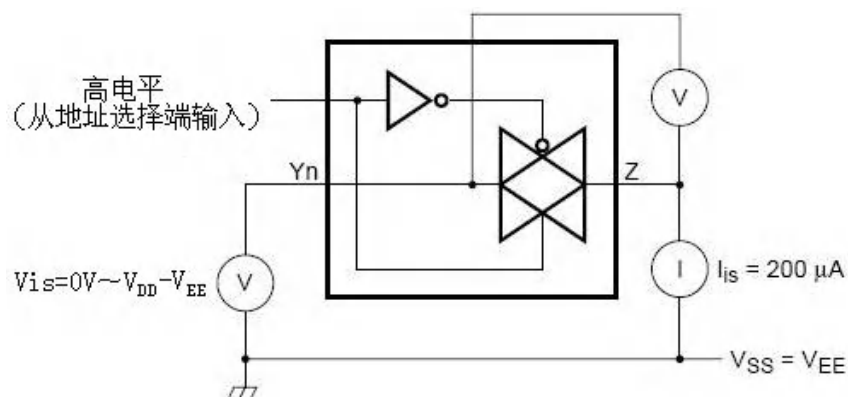


图 4、导通电阻测试线路图

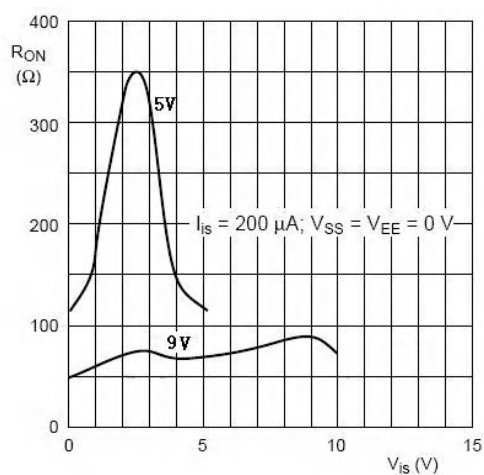


图 5、导通电阻（RON）与输入电压的对应曲线图

4.2、交流测试线路

4.2.1、交流参数测试图 1

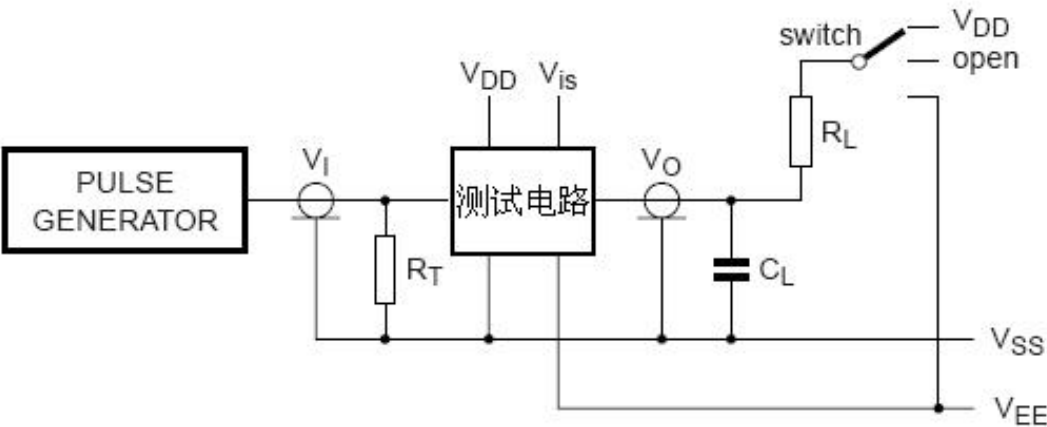


图 6、交流参数测试线路图

注：1、元器件说明：

RT：阻抗匹配电阻，与信号源的输出阻抗 Z_o 相匹配

CL：负载电容，包括测试点和探针电容

RL：负载电阻

2、测试数据

测试项	输入		负载		开关(Switch)
	V_{is}	t_r, t_f	C_L	R_L	
t_{PHL}	V_{EE}	20ns	50 pF	10 k Ω	V_{DD}
t_{PLH}	V_{DD}	20ns	50 pF	10 k Ω	V_{EE}
t_{PZH}, t_{PHZ}	V_{DD}	20ns	50 pF	10 k Ω	V_{EE}
t_{PZL}, t_{PLZ}	V_{EE}	20ns	50 pF	10 k Ω	V_{DD}
其它	脉冲	20ns	50 pF	10 k Ω	open

4.2.2、交流参数测试图 2

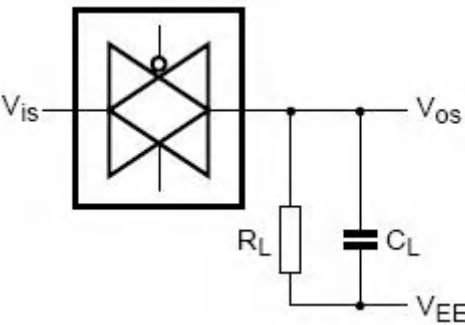


图7、方波失真度、关断频率和导通频率测试图

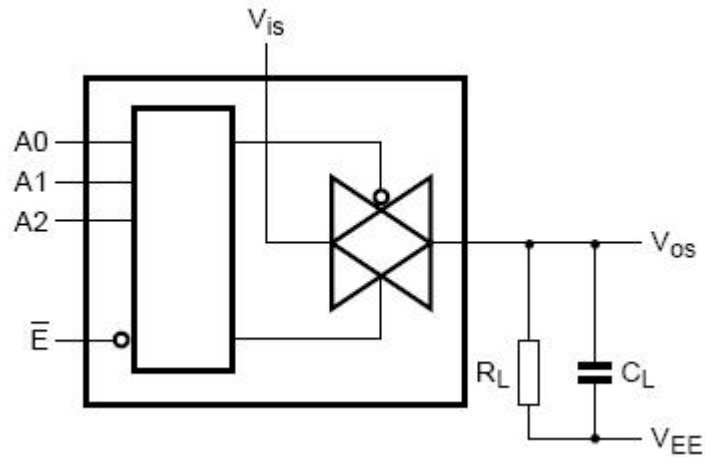


图 8、串扰、逻辑输入输出测试图

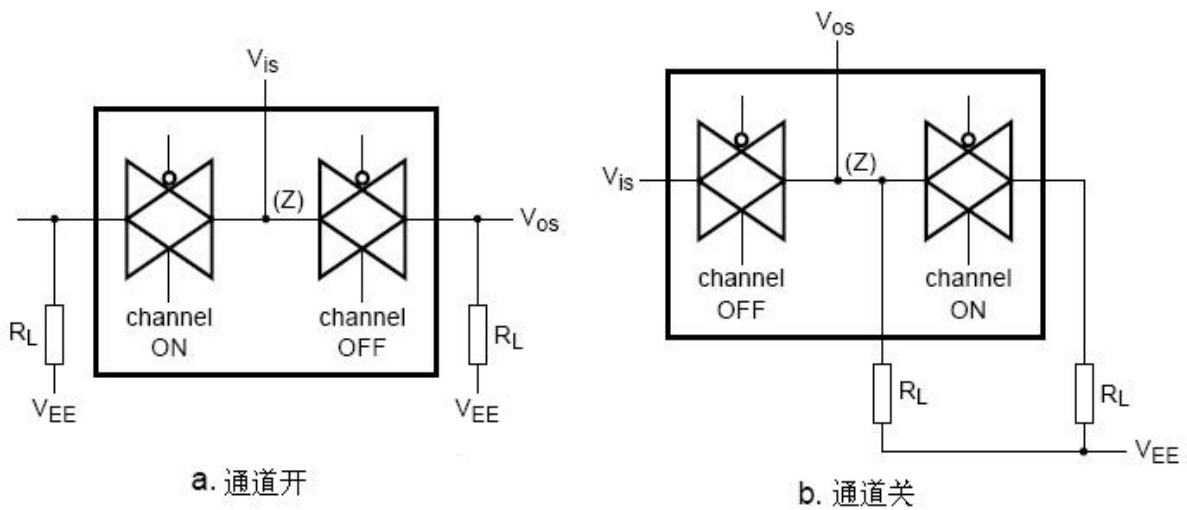


图 9、通道间串扰测试图

4.3、时序图

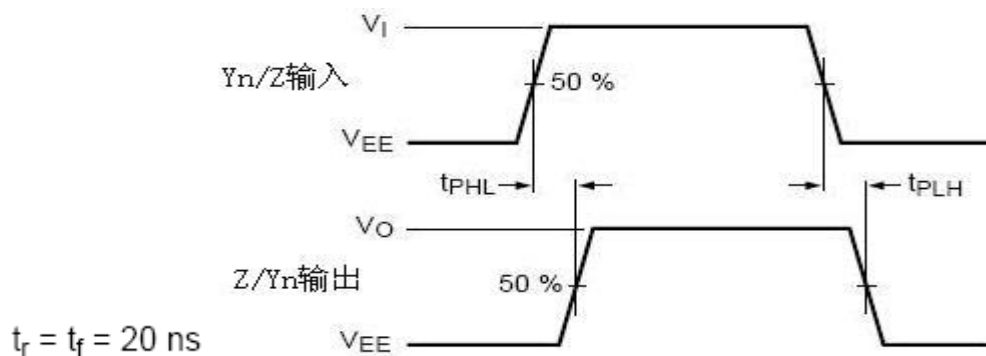


图 10、输入到输出传输延时（Z 到 Yn 或 Yn 到 Z）和输出传输时间

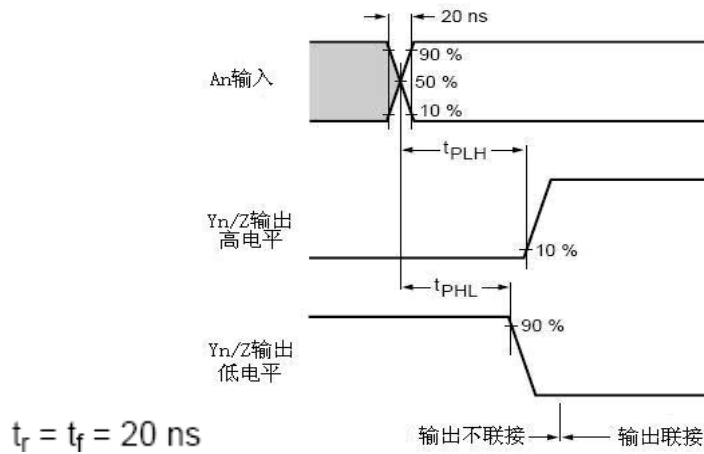


图 11、当其他 Y 通道导通时，输入到输出传输延时（Z 到 Yn 或 Yn 到 Z）

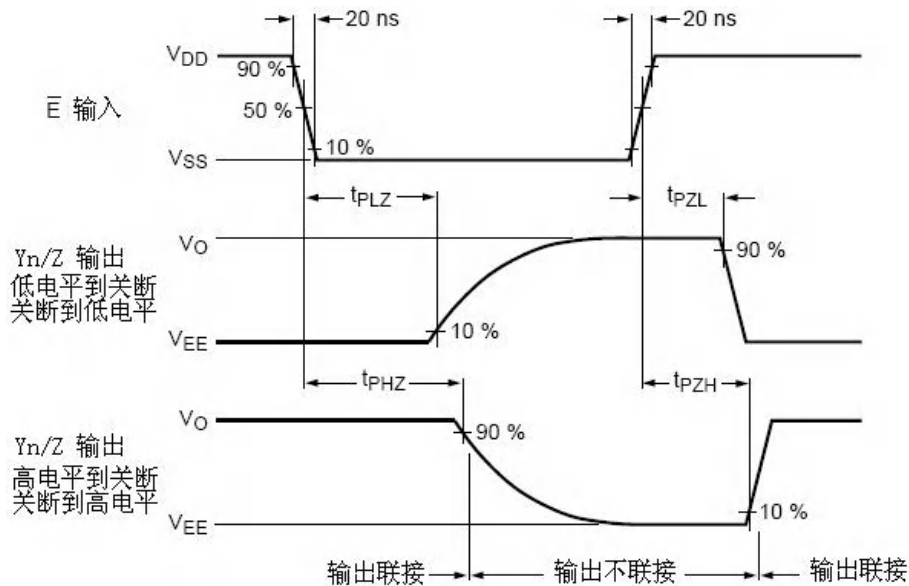
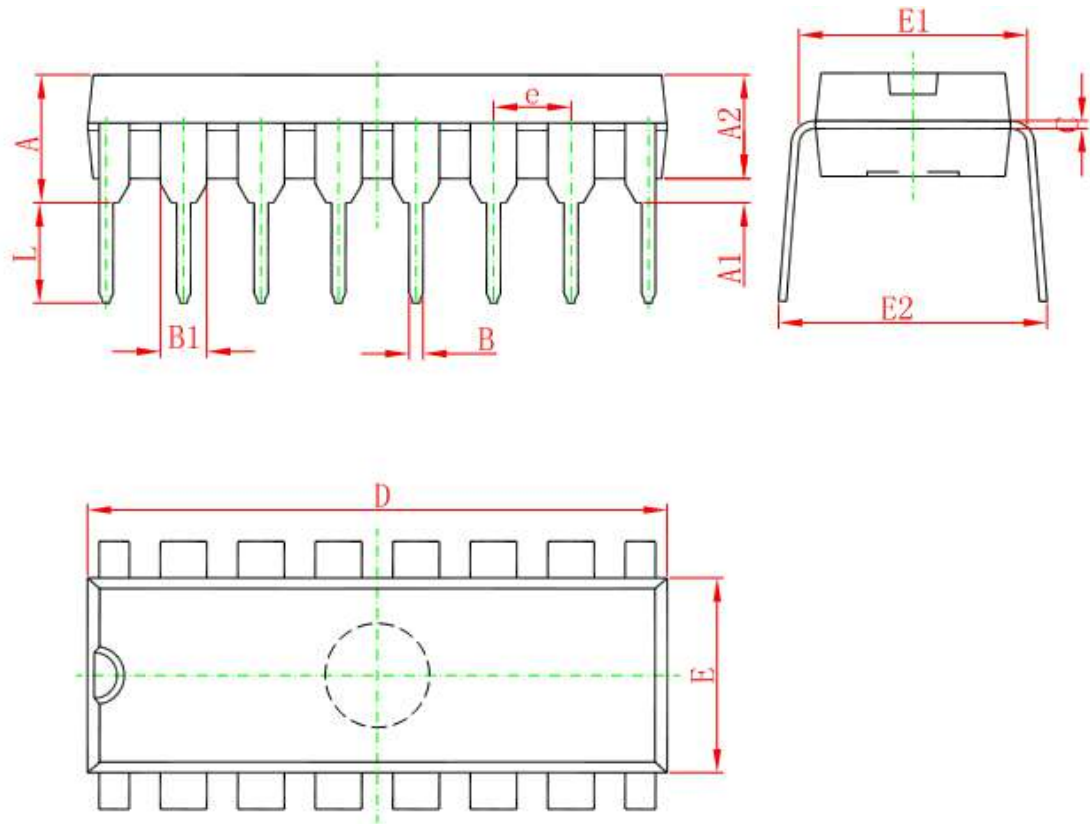


图 12、3 态输出使能和禁止时间

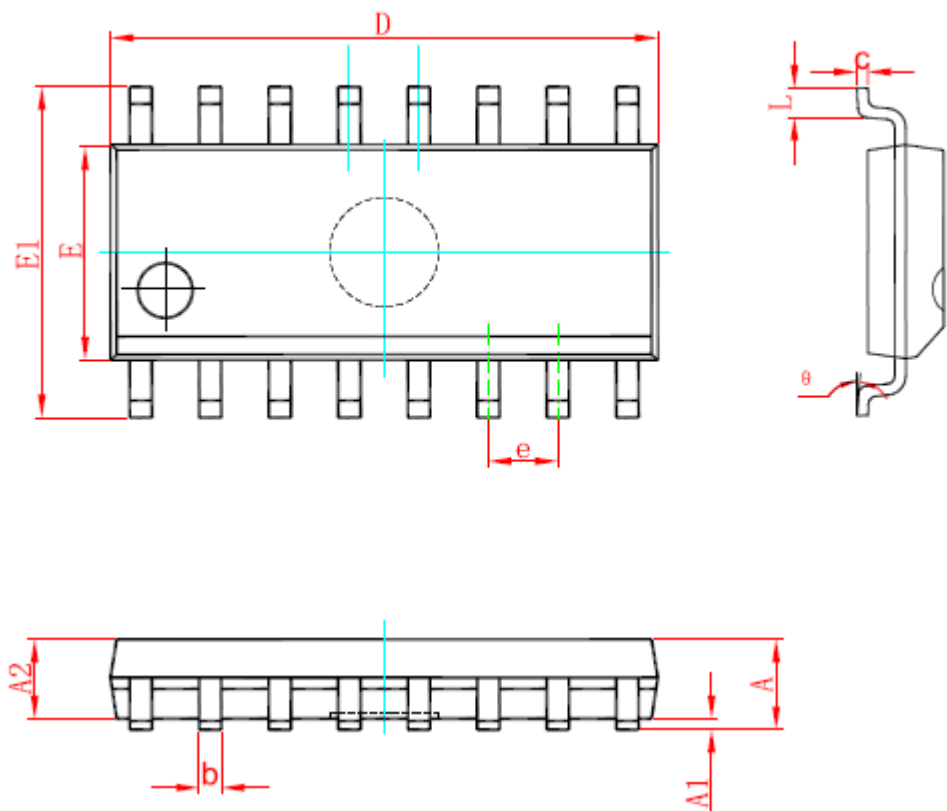
5、封装尺寸与外形图

5. 1、DIP16 外形图与封装尺寸



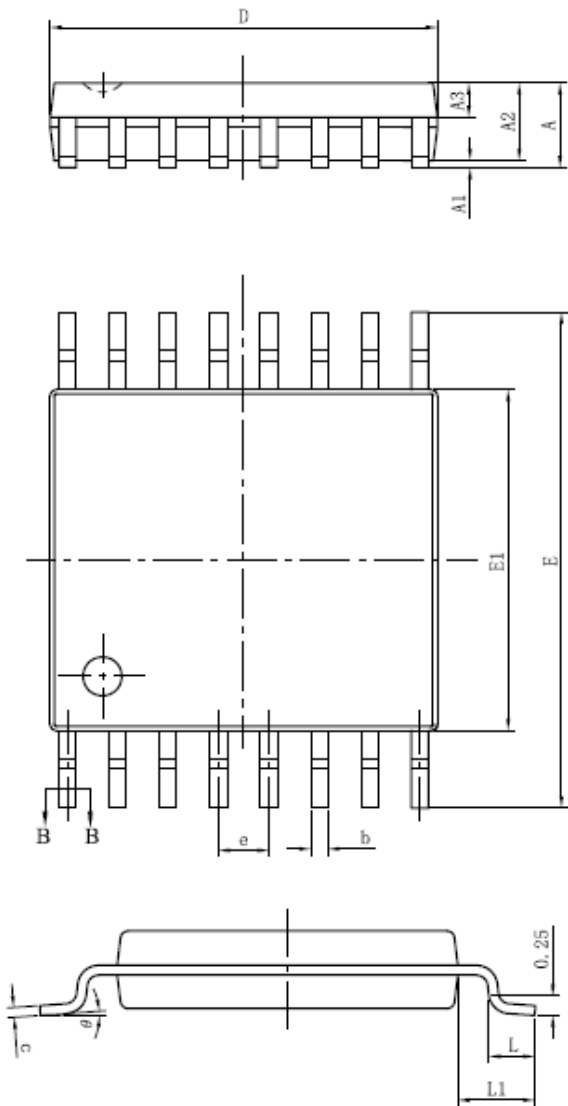
Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	3.710	4.310	0.146	0.170
A1	0.510		0.020	
A2	3.200	3.600	0.126	0.142
B	0.380	0.570	0.015	0.022
B1	1.524 (BSC)		0.060 (BSC)	
C	0.204	0.360	0.008	0.014
D	18.800	19.200	0.740	0.756
E	6.200	6.600	0.244	0.260
E1	7.320	7.920	0.288	0.312
e	2.540 (BSC)		0.100 (BSC)	
L	3.000	3.600	0.118	0.142
E2	8.400	9.000	0.331	0.354

5. 2、SOP16 外形图与封装尺寸

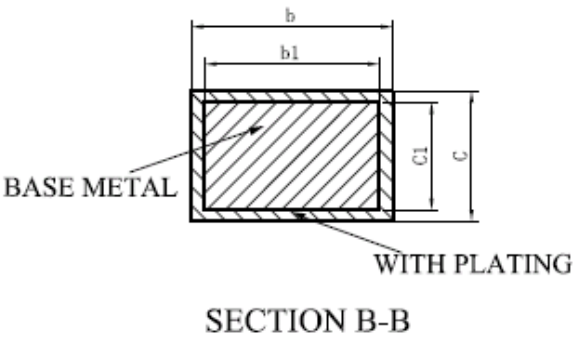


Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.007	0.010
D	9.800	10.200	0.386	0.402
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
e	1.270 (BSC)		0.050 (BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

5. 3、TSSOP16 外形图与封装尺寸



SYMBOL	MILLIMETER	
	MIN	MAX
A	—	1.20
A1	0.05	0.15
A2	0.90	1.05
A3	0.39	0.49
b	0.20	0.30
b1	0.19	0.25
c	0.13	0.19
c1	0.12	0.14
D	4.86	5.06
E	6.20	6.60
e	0.65BSC	
L	0.45	0.75
L1	1.00BSC	
θ	0	8°



6、声明及注意事项

6.1、产品中有毒有害物质或元素的名称及含量

部件名称	有毒有害物质或元素									
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr (VI)))	多溴联苯 (PBBs)	多溴联苯醚 (PBD Es)	邻苯二甲酸二丁酯 (DBP)	邻苯二甲酸丁苄酯 (BBP)	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯 (DEHP)	邻苯二甲酸二异丁酯 (DIBP)
引线框	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
塑封树脂	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
芯片	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
内引线	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
装片胶	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
说明	○：表示该有毒有害物质或元素的含量在 SJ/T11363-2006 标准的检出限以下。 ×：表示该有毒有害物质或元素的含量超出 SJ/T11363-2006 标准的限量要求。									

6.2、注意

在使用本产品之前建议仔细阅读本资料；

本资料仅供参考，本公司不作任何明示或暗示的保证，包括但不限于适用性、特殊应用或不侵犯第三方权利等。

本产品不适用于生命救援、生命维持或安全等关键设备，也不适用于因产品故障或失效可能导致人身伤害、死亡或严重财产或环境损害的应用。客户若针对此类应用应自行承担风险，本公司不负任何赔偿责任。

客户负责对使用本公司的应用进行所有必要的测试，以避免在应用或客户的第三方客户的应用中出现故障。本公司不承担这方面的任何责任。

本公司保留随时对本资料所发布信息进行更改或改进的权利，本资料中的信息如有变化，恕不另行通知，建议采购前咨询我司销售人员。

请从本公司的正规渠道获取资料，如果由本公司以外的来源提供，则本公司不对其内容负责。