



GY508 / GY509 LC²MOS 8 / 4 通道模拟多路复用器

1 概述

GY508 / GY509 均为单芯片 CMOS 模拟多路复用器，分别内置 8 个通道和双 4 通道。GY508 根据 3 个二进制地址和一个使能输入的状态，将 8 路输入之一切换至公共输出。GY509 根据 2 个二进制地址和一个使能输入的状态，将 4 路差分输入之一切换至公共差分输出。两款器件均提供 TTL 和 5V CMOS 逻辑兼容的数字输入。

GY508 / GY509 采用增强型 LC²MOS 工艺设计，信号处理能力提高到 V_{SS} 至 V_{DD} ，并且可以在较宽的电源电压范围内工作。这些器件可以采用 10.8 V 至 16.5 V 范围内的任意单电源或双电源工作。同时还具有高开关速度和低导通电阻特性。

GY508 / GY509 电路电气特性完全兼容 ADI 公司的 ADG508A / ADG509A 系列和 Maxim 公司的 DG508A / DG509A，可实现 pin 对 pin 的原位插拔替换。

2 特性说明

- 最大供电电源电压：44 V；
- 模拟信号范围： V_{SS} 至 V_{DD} ；
- 单 / 双电源供电，宽电源电压范围：10.8 V 至 16.5 V；
- 低功耗：28 mW（最大值）；
- 低泄漏：20 pA（典型值）；
- 先开后合式开关动作，从而保护输入信号不受瞬时短路影响；
- 可提供 16 引脚 SOP、TSSOP、CSOP、WCDIP、WSBDIP 封装和 20 引脚 CLCC 封装。

3 技术说明

3.1 引脚图

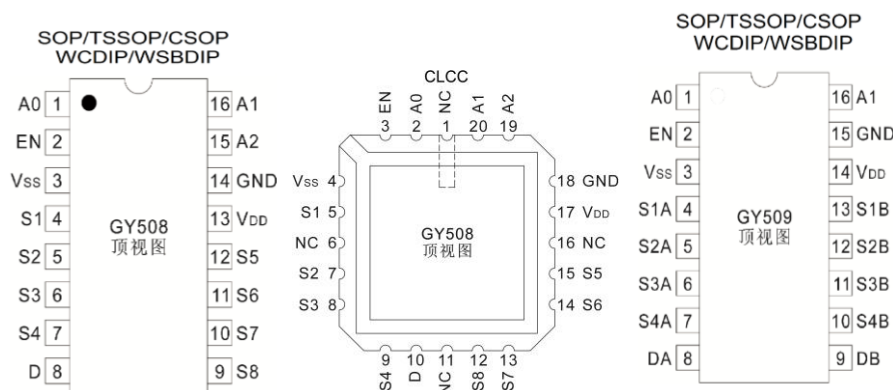


图 1

图 2

3.2 引出端功能

GY508 / GY509 引出端功能

引脚名称		说 明
GY508	GY509	
D	DA、DB	复用端，可做输入或输出端
S1 ~ S8	S1A ~ S4A	源极端，可做输入或输出端
	S1B ~ S4B	
A0 ~ A2	A0、A1	二进制地址输入端
EN	EN	高电平有效使能端。如果为低电平，则器件禁用，所有通道开关断开；如果为高电平，根据二进制地址确定将 8 路输入之一切换至公共输出。
V _{SS}	V _{SS}	负电源输入端；单电源供电时接地
V _{DD}	V _{DD}	正电源输入端
GND	GND	地
NC	NC	不连接

3.3 真值表

GY508 真值				
A2	A1	A0	EN	说明
X	X	X	0	器件禁用
0	0	0	1	连接源极端 S1
0	0	1	1	连接源极端 S2
0	1	0	1	连接源极端 S3
0	1	1	1	连接源极端 S4
1	0	0	1	连接源极端 S5
1	0	1	1	连接源极端 S6
1	1	0	1	连接源极端 S7
1	1	1	1	连接源极端 S8

GY509 真值表				
A1	A0	EN	DA	DB
X	X	0	器件禁用	器件禁用
0	0	1	连接源极端 S1A	连接源极端 S1B
0	1	1	连接源极端 S2A	连接源极端 S2B
1	0	1	连接源极端 S3A	连接源极端 S3B
1	1	1	连接源极端 S4A	连接源极端 S4B

3.4 内部功能框图

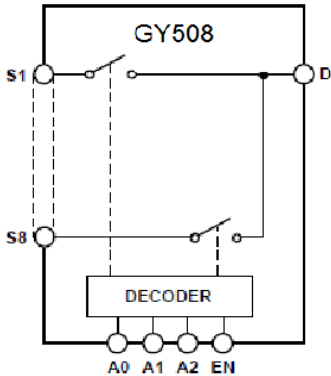


图 3

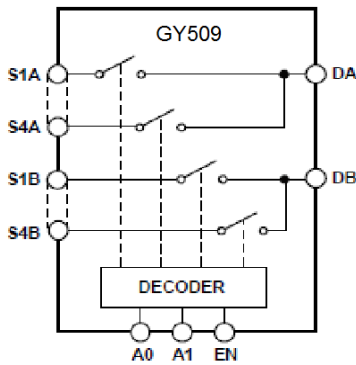


图 4

3.5 绝对最大额定值^[1] ($T_A = +25^{\circ}\text{C}$, 除非另外说明)

输入电压: V_{DD} 到 V_{SS} +44V

V_{DD} 到 GND +32V

V_{SS} 到 GND -32V

模拟输入端电压^[2]: (以最先出现者为准)

S、D $V_{SS}-2V \sim V_{DD}+2V$ 或 20mA

数字输入端电压^[2]: (以最先出现者为准)

A、EN $V_{SS}-4V \sim V_{DD}+4V$ 或 20mA

持续电流: S、D 20mA

脉冲电流 (1ms 周期脉冲, 最大 10% 占空比)

S、D 40mA

贮存温度: T_{ST} $-65^{\circ}\text{C} \sim +150^{\circ}\text{C}$

工作温度: T_A $-55^{\circ}\text{C} \sim +125^{\circ}\text{C}$

引线耐焊接温度: T_H $+300^{\circ}\text{C}$ (10s)

备注: [1]: 等于或超出绝对最大额定值可能会导致产品永久性损坏; 这只是额定最值, 并不能以这些条件或者在任何其它超出本技术规范操作章节中所示规格的条件下, 推断产品能否正常工作; 长期在超出最大额定值条件下工作会影响产品的可靠性; 任何时候只能使用一个绝对最大额定值。

[2]: 在 A、EN、S 或 D 处的过电压将被二极管箝位, 电流应受限于最大额定值。

3.6 参数列表

(双电源供电) 除非另有说明, $V_{DD} = +10.8V \sim +16.5V$; $V_{SS} = -10.8V \sim -16.5V$

参数名称		25°C			-55°C ~ 125°C			单位	测试条件
		最小	典型	最大	最小	典型	最大		
模拟信号电压范围		V_{SS}		V_{DD}	V_{SS}		V_{DD}	V	
通道导通电阻 R_{ON}		100		230	120		270	Ω	$-10V \leq V_S \leq +10V$ $I_{DS} = 1mA$
		150			300				$V_{DD} = 15V (\pm 5\%)$ $V_{SS} = -15V (\pm 5\%)$
通道导通电阻漂移		0.6						%°C	$V_S = 0, I_{DS} = 1mA$
通道间导通电阻匹配		5						%	$-10V \leq V_S \leq +10V$ $I_{DS} = 1mA$
源极关断输入漏电流 I_S (Off)		0.02		1	50			nA	$V_1 = \pm 10V, V_2 = \mp 10V$
漏极关断输入漏电流 I_D (Off)	GY508	0.04		1	100			nA	$V_1 = \pm 10V, V_2 = \mp 10V$
	GY509	0.04		1	50			nA	
连通通道漏电流 I_D (On)	GY508	0.04		1	100			nA	$V_1 = V_2 = \pm 10V$
	GY509	0.04		1	50			nA	
差分输出关断漏电流 I_{DIFF} (GY509)					25			nA	$V_1 = \pm 10V, V_2 = \mp 10V$
输入高电平电压 V_{INH}		2.4			2.4			V	
输入低电平电压 V_{INL}		0.8			0.8			V	
输入电流 I_{INL} 或 I_{INH}		1			1			μA	$V_{IN} = 0$ 到 V_{DD}

参数名称		25°C			-55°C ~ 125°C			单位	测试条件
		最小	典型	最大	最小	典型	最大		
数字输入电容 C _{IN}		8						pF	
转换时间 T _{TRANSITION}		200	300	400			ns	V ₁ = ±10V, V ₂ = ∓10V	
先开后合延迟 T _{OPEN}		25	50	10			ns		
使能端延迟 T _{ON} (EN)		200	300	400			ns		
使能端延迟 T _{OFF} (EN)		200	300	400			ns		
关断隔离		50	68				dB	V _{EN} = 0.8V , R _L = 1kΩ C _L =15pF , V _S = 7V rms f = 100kHz	
源极关断电容 C _S (Off)		5						pF	V _{EN} = 0.8V
漏极关断电容 C _D (Off)	GY508	22						pF	V _{EN} = 0.8V
	GY509	11						pF	
电荷注入 Q _{INJ}		4						pC	R _S = 0Ω , V _S = 0V
正常模式 I _{DD}		0.6			1.5			mA	V _{IN} = V _{INL} or V _{INH}
正常模式 I _{SS}		0.02			0.2				V _{IN} = V _{INL} or V _{INH}
正常模式功耗		10			28			mW	

(单电源供电) 除非另有说明, $V_{DD} = +10.8V \sim +16.5V$; $V_{SS} = GND = 0V$

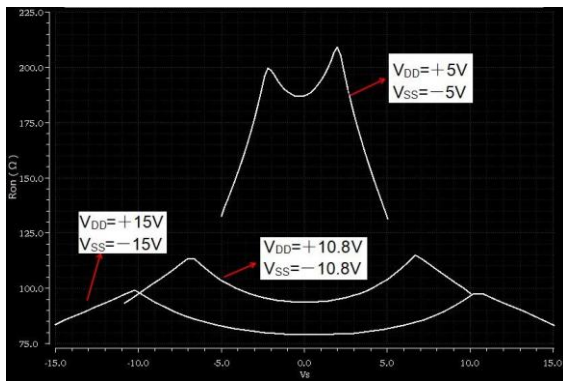
参数名称		25°C			-55°C ~ 125°C			单位	测试条件
		最小	典型	最大	最小	典型	最大		
模拟信号电压范围		GND V_{DD}			GND V_{DD}			V	
通道导通电阻 R_{ON}		160 270			350			Ω	$0 \leq V_S \leq +10V, I_{DS} = 0.5mA$
通道导通电阻漂移		0.6						%°C	$V_S = 0, I_{DS} = 0.5mA$
通道间导通电阻匹配		5						%	$0 \leq V_S \leq +10V, I_{DS} = 0.5mA$
源极关断输入漏电流 $I_S(Off)$		0.02	1		50			nA	$V_1 = 10V/0V, V_2 = 0V/10V$
漏极关断输入漏电流 $I_D(Off)$	GY508	0.04	1		100			nA	$V_1 = 10V/0V, V_2 = 0V/10V$
	GY509	0.04	1		50			nA	
连通通道漏电流 $I_D(On)$	GY508	0.04	1		100			nA	$V_1 = V_2 = 10V/0V$
	GY509	0.04	1		50			nA	
差分输出关断漏电流 $I_{DIFF}(GY509)$					25			nA	$V_1 = 10V/0V, V_2 = 0V/10V$
输入高电平电压 V_{INH}		2.4			2.4			V	
输入低电平电压 V_{INL}		0.8			0.8			V	
输入电流 I_{INL} 或 I_{INH}		1			1			μA	$V_{IN} = 0 \text{ to } V_{DD}$
数字输入电容 C_{IN}		8						pF	
转换时间 $T_{TRANSITION}$		300 450			600			ns	$V_1 = 10V/0V, V_2 = 0/10V$
先开后合延迟 T_{OPEN}		25	50		10			ns	
使能端延迟 $T_{ON}(EN)$		250 450			600			ns	
使能端延迟 $T_{OFF}(EN)$		250 450			600			ns	
关断隔离		50	68					dB	$V_{EN} = 0.8V, R_L = 1k\Omega$ $C_L = 15pF, V_S = 3.5V_{rms}$ $f = 100kHz$
源极关断电容 $C_S(Off)$		5						pF	$V_{EN} = 0.8V$

参数名称		25°C			-55°C ~ 125°C			单位	测试条件
		最小	典型	最大	最小	典型	最大		
漏极关断电容 C_D (Off)	GY508	22						pF	$V_{EN} = 0.8V$
	GY509	11						pF	
电荷注入 Q_{INJ}		4						pC	$R_S = 0\Omega, V_S = 0V$
正常模式 I_{DD}		0.6			1.5			mA	$V_{IN} = V_{INL} \text{ or } V_{INH}$
正常模式功耗		10			25			mW	

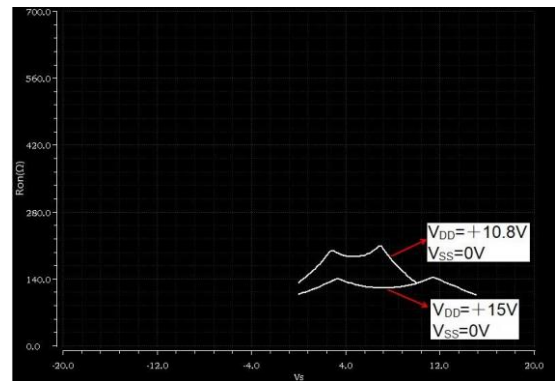
ESD (静电放电) 敏感器件, 大于等于 4000V 的静电电荷很容易积聚在人体和测试设备上, 无需检测即可放电。虽然 GY508/GY509 具有专门的 ESD 保护电路, 但在遭受高能静电放电时器件可能会发生永久性损伤。因此, 建议采取适当的防静电预防措施, 以避免性能下降或功能丧失。



3.7 应用曲线和波形

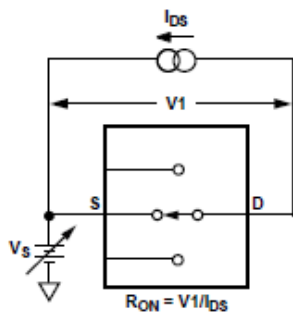


不同 V_{DD} (V_{SS}) 下 R_{ON} 性能 (双电源供电, $T_A = 25^\circ C$)

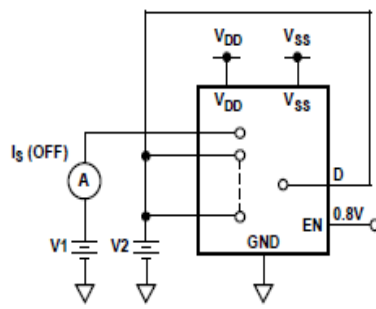


不同 V_{DD} (V_{SS}) 下 R_{ON} 性能 (单电源供电, $T_A = 25^\circ C$)

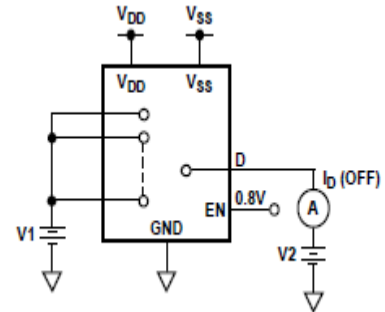
3.4 测试电路图



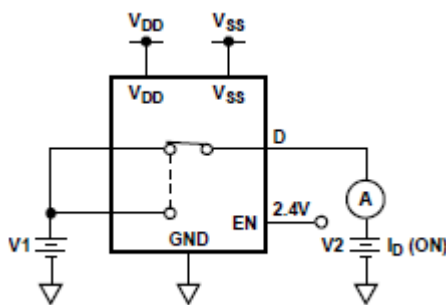
测试电路 1 R_{ON}



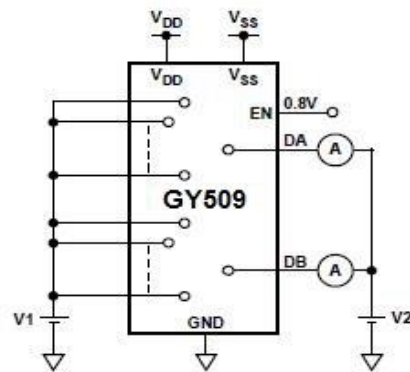
测试电路 2 I_S (OFF)



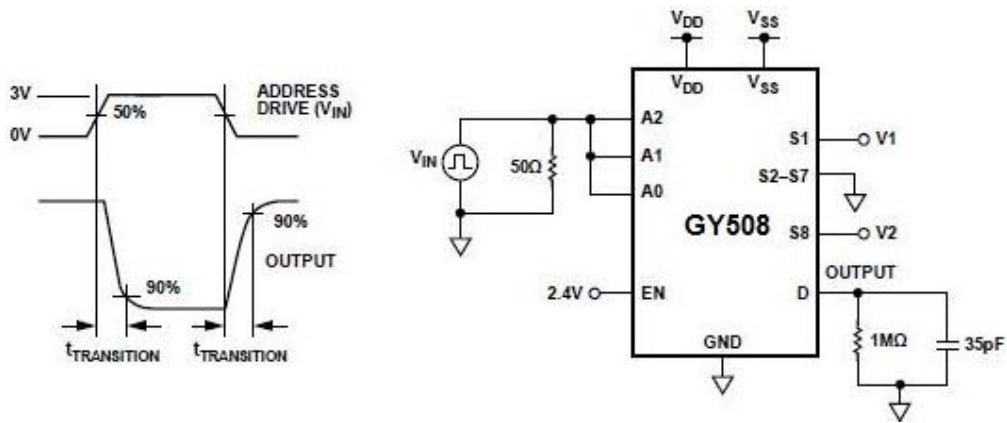
测试电路 3 I_D (OFF)



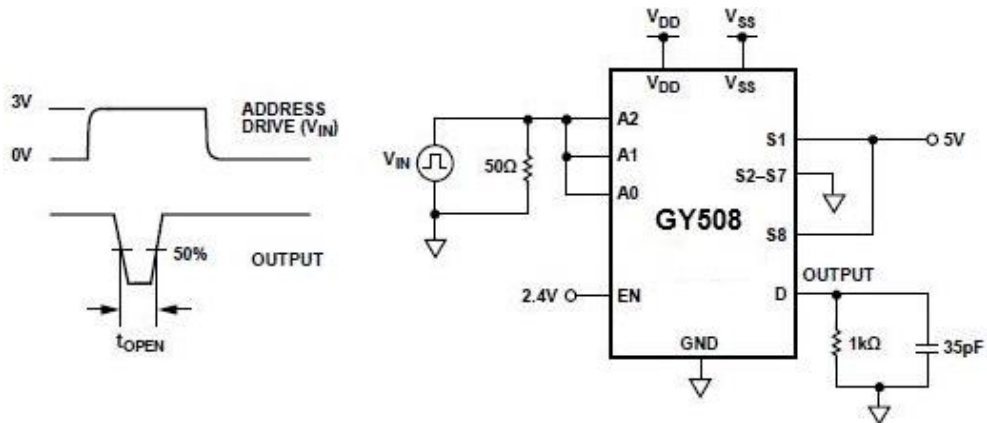
测试电路 4 I_D (ON)



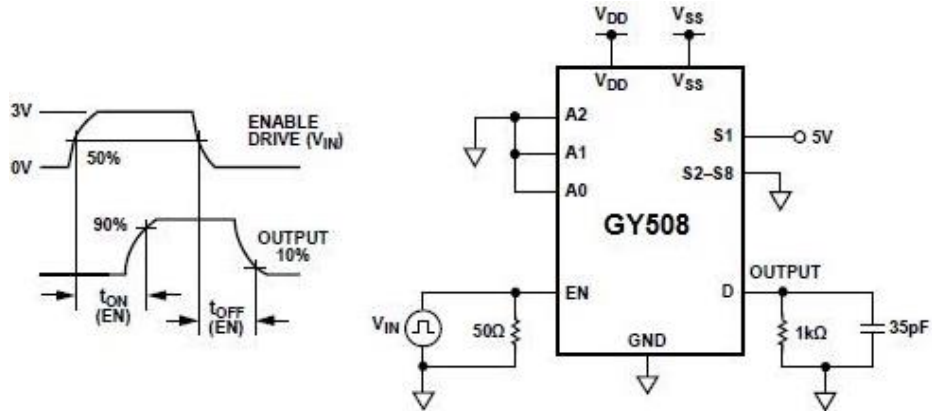
测试电路 5 $I_{DIFF} = I_{DB}$ (OFF)



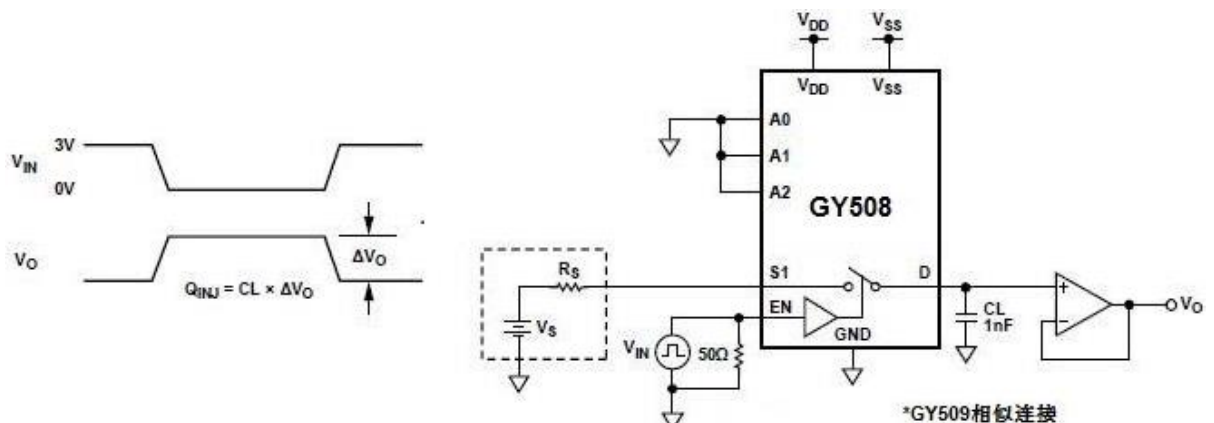
测试电路 6 开关转换时间 $T_{\text{TRANSITION}}$ (GY509 电路连接相同)



测试电路 7 先开后合延迟 T_{OPEN} (GY509 电路连接相同)

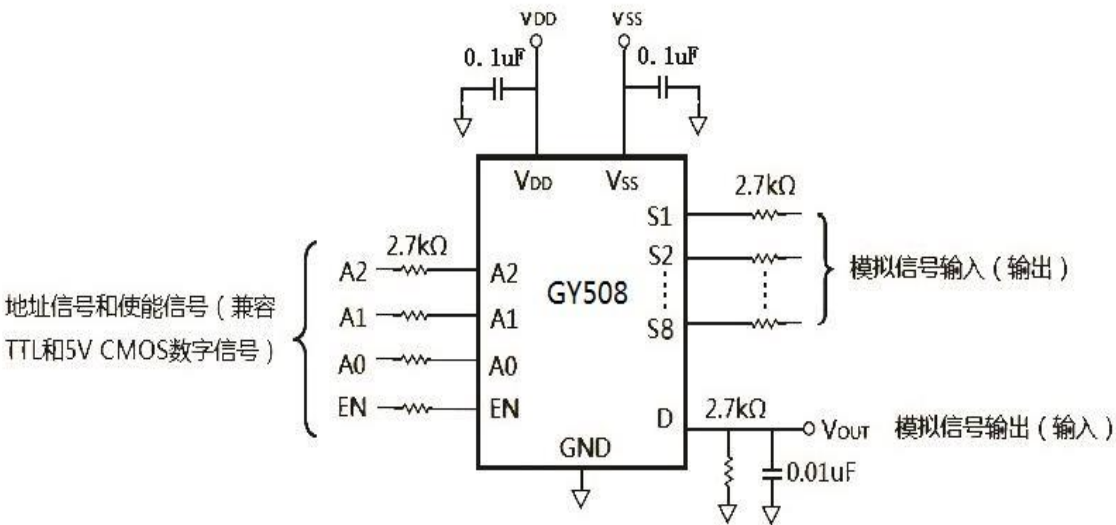


测试电路 8 使能端延迟 $T_{\text{ON}}(\text{EN})$ 、 $T_{\text{OFF}}(\text{EN})$ (GY509 电路连接相同)



测试电路 9 电荷注入 Q_{INJ} (GY509 电路连接相同)

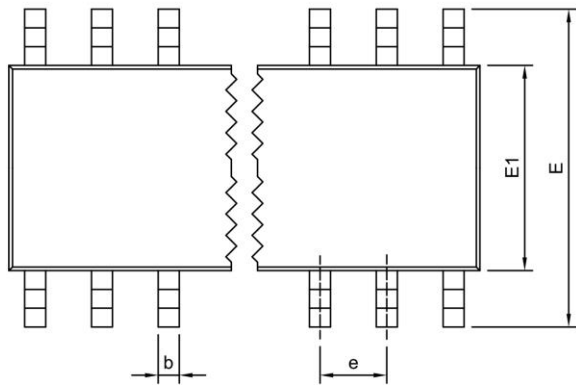
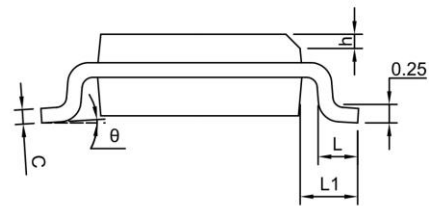
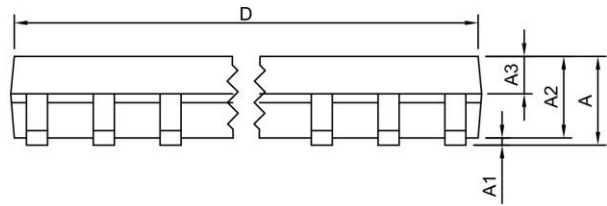
3.9 典型应用电路



4 质量等级

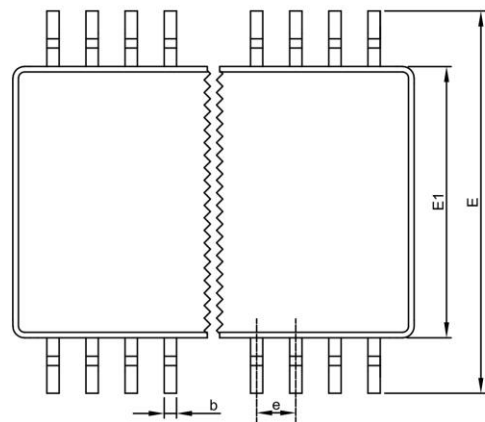
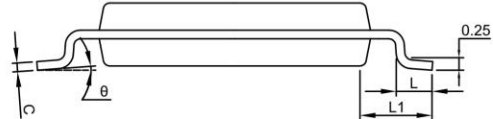
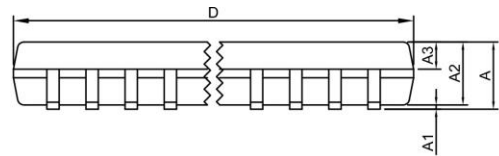
系列名称	产品型号	工作温度范围	封装和管脚数	质量等级
GY508	GY508SI	-40°C ~ +45°C	SOP-16L	工业级
	GY508TSI	-40°C ~ +45°C	TSSOP-16L	工业级
	GY508SN1	-55°C ~ +125°C	SOP-16L	GJB7400 N1 级
	GY508TSN1	-55°C ~ +125°C	TSSOP-16L	GJB7400 N1 级
	GY508CDB	-55°C ~ +125°C	CSOP-16L	GJB597 B 级
	GY508DB	-55°C ~ +125°C	WCDIP-16L	GJB597 B 级
	GY508SB02B	-55°C ~ +125°C	WSBDIP-16L	GJB597 B 级
	GY508LB	-55°C ~ +125°C	CLCC-20L	GJB597 B 级
GY509	GY509SI	-40°C ~ +45°C	SOP-16L	工业级
	GY509TSI	-40°C ~ +45°C	TSSOP-16L	工业级
	GY509SN1	-55°C ~ +125°C	SOP-16L	GJB7400 N1 级
	GY509TSN1	-55°C ~ +125°C	TSSOP-16L	GJB7400 N1 级
	GY509CDB	-55°C ~ +125°C	CSOP-16L	GJB597 B 级
	GY509DB	-55°C ~ +125°C	WCDIP-16L	GJB597 B 级
	GY509SB02B	-55°C ~ +125°C	WSBDIP-16L	GJB597 B 级
	GY509LB	-55°C ~ +125°C	CLCC-20L	GJB597 B 级

5 外形类型及尺寸图



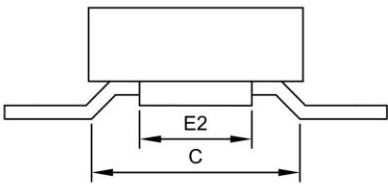
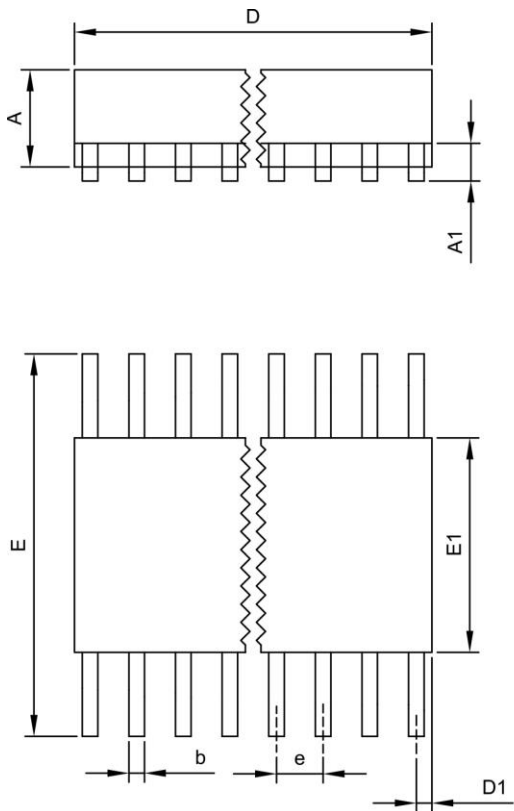
尺寸 符号	SOP-16L		
	最小	典型	最大
A	-	-	1.75
A1	0.10	-	0.225
A2	1.30	1.40	1.50
A3	0.60	0.65	0.70
b	0.39	-	0.47
C	0.20	-	0.24
D	9.80	9.90	10.00
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.80	3.90	4.00
e	1.27BSC		
h	0.25	-	0.50
L	0.50	-	0.80
L1	1.05REF		
θ	0°	-	8°

单位：mm



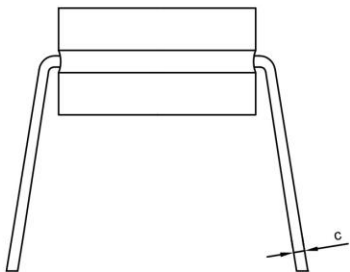
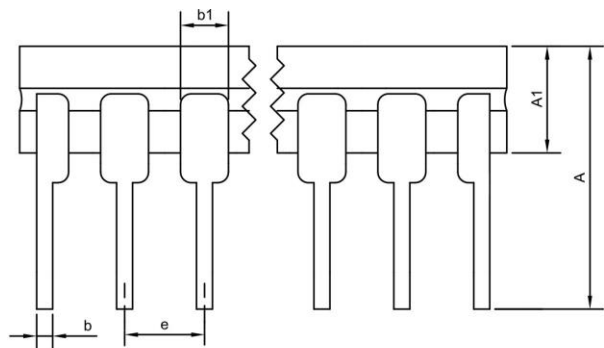
尺寸 符号	TSSOP-16L		
	最小	典型	最大
A	-	-	1.20
A1	0.05	-	0.15
A2	0.90	1.00	1.05
A3	0.39	0.44	0.49
b	0.20	-	0.28
C	0.13	-	0.17
D	4.90	5.00	5.10
E	6.20	6.40	6.60
E1	4.30	4.40	4.50
e	0.65BSC		
L	0.45	0.60	0.75
L1	1.00BSC		
θ	0°	-	8°

单位：mm



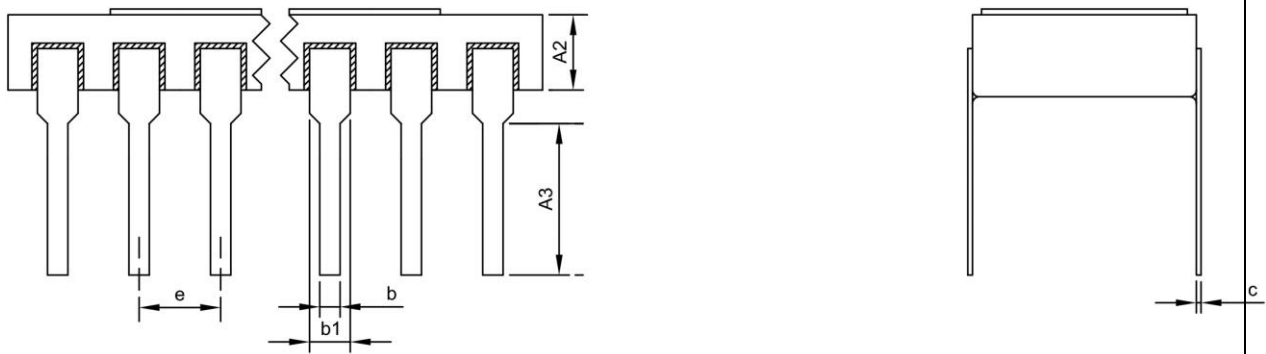
尺寸 符号	CSOP-16L		
	最小	典型	最大
A	2.55	2.70	2.87
A1	0.55	0.70	1.00
b	0.35	0.40	0.45
C	8.50	9.00	9.50
D	10.30	10.50	10.70
D1	-	-	1.27
E	12.35	12.50	12.65
E1	7.30	7.50	7.70
E2	4.80	5.00	5.20
e	1.22	1.27	1.32

单位：mm



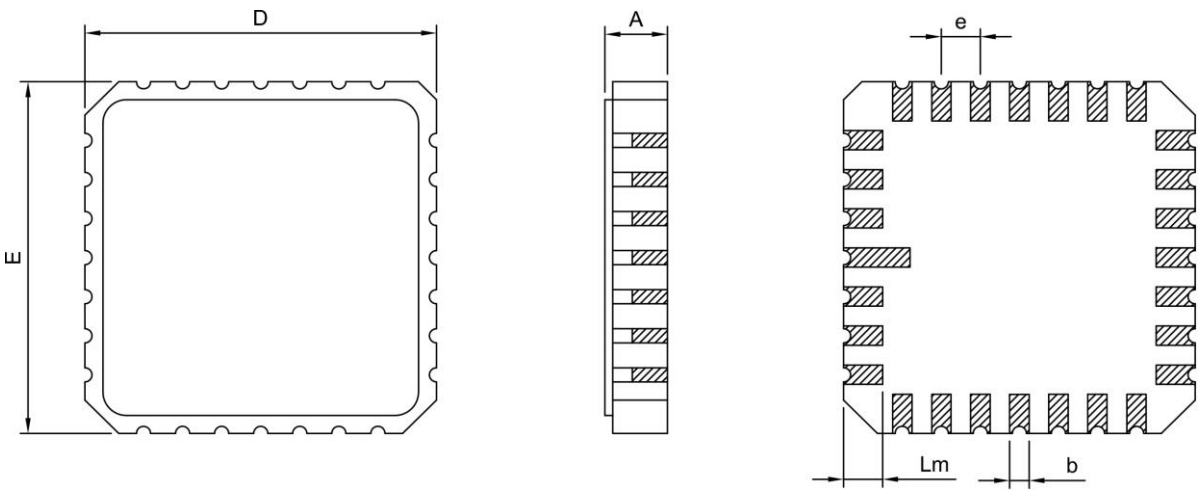
尺寸 符号	WCDIP-16L		
	最小	典型	最大
A	7.84	8.12	8.40
A1	3.68	3.92	4.16
b	0.41	0.46	0.51
b1	1.37	1.42	1.47
C	0.23	0.25	0.27
D	19.12	19.30	19.48
E	7.82	7.90	7.98
E1	7.24	7.32	7.40
e	2.49	2.54	2.59

单位：mm



尺寸 符号	WSDIP-16L		
	最小	典型	最大
A2	2.30	2.40	2.50
A3	3.40	3.50	3.60
b	0.45	0.50	0.55
b1	1.15	1.20	1.25
C	0.20	0.25	0.30
D	19.88	20.32	-
E	7.10	7.20	7.30
E1	7.62	7.87	8.12
e	2.44	2.54	2.64

单位：mm



尺寸 符号	CLCC-20L		
	最小	典型	最大
A	1.626	1.778	1.854
b	0.559	0.635	0.711
D	8.69	8.89	9.09
E	8.69	8.89	9.09
e	-	1.27	-
Lm	-	1.27	-

单位：mm