

二、模拟开关和模拟多路转换器

JFEJ 模拟开关

CB180, CB181, CB182, CB183, CB184, CB185
CB186, CB187, CB188, CB189, CB190, CB191

简要说明

CB180 ~ CB191 是结型场效应型的模拟开关系列,其模拟门由二个或四个 N 沟道结型场效应晶体管组成。它们能以低电平(0.8 ~ 2V)的输入来控制开关的导通 - 截止状态。在 10MHz 频率下,其截止态隔离率达 50dB。在整个模拟范围内,导通电阻为常数。该系列可用于视频和音频信号的切换。

CB180 ~ CB191 系列按功能结构划分如下:

CB180/181/182 : 双路单刀单掷开关

CB183/184/185 : 双路双刀单掷开关

CB186/187/188 : 单刀双掷开关

CB189/190/191 : 双路单刀双掷开关

CB180 ~ CB191 系列模拟开关可由 TTL、DTL、RTL 直接驱动。

CB180 ~ CB191 系列模拟开关的电源电压为 $\pm 15V$ 。

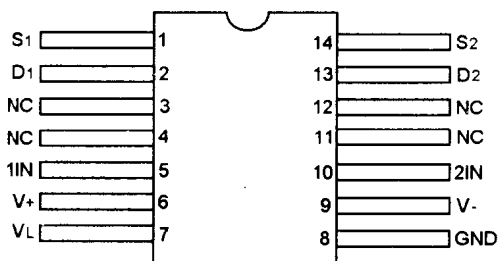
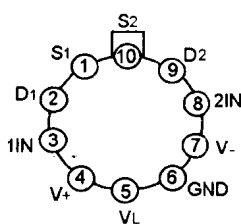
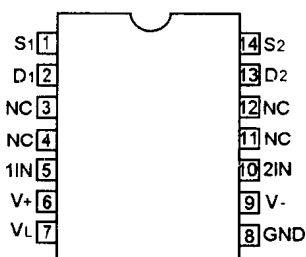
CB180 ~ CB191 系列的工作温度范围为:

L -25 ~ +85 °C

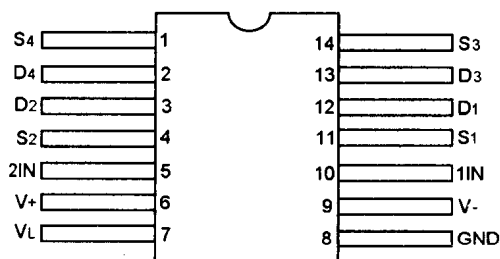
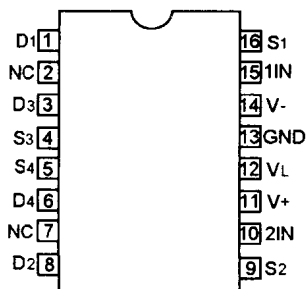
M -55 ~ +125 °C

引出端排列

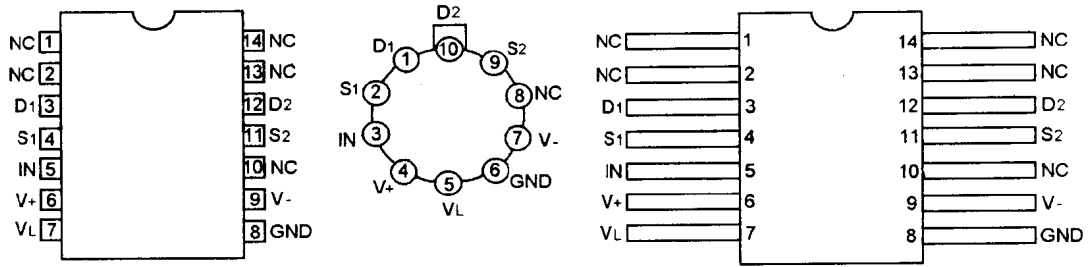
CB180/181/182



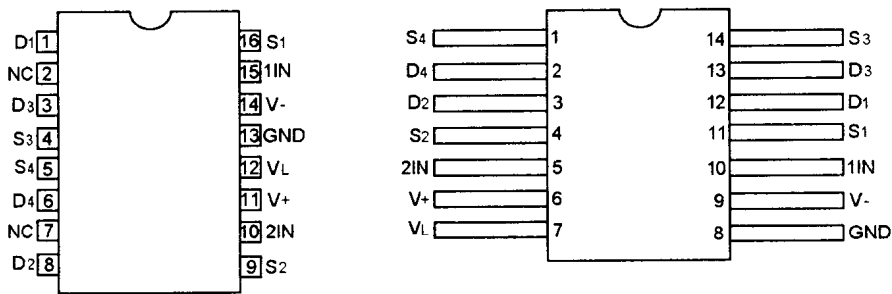
CB183/184/185



CB186/187/188

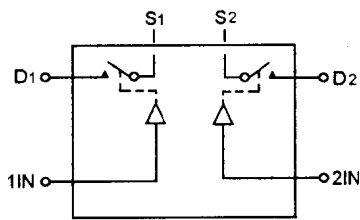


CB189/190/191



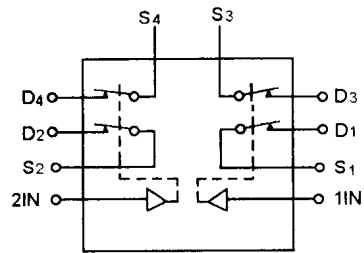
功能框图及真值表

CB180, CB181, CB182



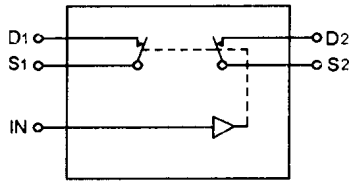
逻辑	开关状态
0	导通
1	截止

CB183, CB184, CB185



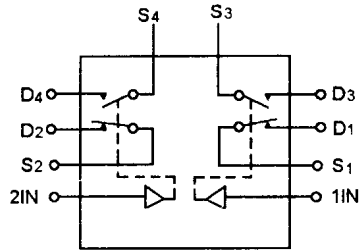
逻辑	开关状态
0	截止
1	导通

CB186, CB187, CB188



逻辑	开关1状态	开关2状态
0	截止	导通
1	导通	截止

CB189, CB190, CB191



逻辑	开关1 开关2 状态	开关3 开关4 状态
0	截止	导通
1	导通	截止

引出端符号说明

D 漏极
 GND 地
 IN 逻辑控制输入端
 NC 空端

S 源极
 V_+ 正电源
 V_- 负电源
 V_L 逻辑电源

极限值

名称	符号	额定值	单位
电源电压 (V_+ 至 V_-)	V_s	36	V
V_+ 至 D 端电压	-	33	V
D 端至 V_- 电压	-	33	V
D 端至 S 端电压	-	± 22	V
V_L 至 V_- 电压	-	36	V
V_L 至 IN 端电压	-	8	V
V_L 至 GND 电压	-	8	V
IN 端至 GND 电压	-	8	V
GND 至 V_- 电压	-	27	V
GND 至 IN 端电压	-	2	V
工作环境温度	T_A	-25~ +85, -55~ +125	$^{\circ}C$
贮存温度	T_{stg}	-65~ +150	$^{\circ}C$

主要电参数 ($V_S = \pm 15V, V_L = 5V, T_A = 25^\circ C$)

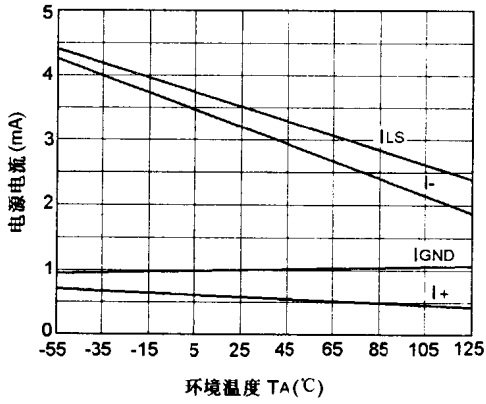
参数	符号	M			L			单位	
		最小	典型	最大	最小	典型	最大		
模拟开关部分参数(测 I_{Scdf}, I_{Dcdf} 时, $V_+ = 10V, V_- = -20V$)									
模拟电压范围 (T_A 为全温)	CB180, CB181, CB183	V_A	-	-	-7.5	-	-	-7.5	V
	CB184, CB186, CB187				+15			+15	
	CB189, CB190								
	CB182, CB185 CB188, CB191		-	-	-10 +15	-	-	-10 +15	
导通态漏电流	$T_A = 25^\circ C$	$I_{Dcdf} + I_{Scdf}$	-	-0.1	-2	-	-0.1	-10	nA
	$T_A = T_{Amax}$		-	-	-200	-	-	-20	
截止态源极漏电流	CB181, CB182, CB184 CB185, CB187, CB188 CB190, CB191	I_{Scdf}	-	0.05	1	-	0.05	5	nA
	$T_A = 25^\circ C$		-	-	100	-	-	100	
	$T_A = T_{Amax}$		-	-		-	-		
	CB180, CB183 CB186, CB189		-	0.05	10	-	0.05	15	
	$T_A = T_{Amax}$		-	-	1000	-	-	300	
截止态漏极漏电流	CB181, CB182, CB184 CB185, CB187, CB188 CB190, CB191	I_{Dcdf}	-	0.5	1	-	0.5	5	nA
	$T_A = 25^\circ C$		-	-	100	-	-	100	
	$T_A = T_{Amax}$		-	-		-	-		
	CB180, CB183 CB186, CB189		-	0.04	10	-	0.04	15	
	$T_A = T_{Amax}$		-	-	1000	-	-	300	
导通电阻	CB180, CB183 CB186, CB189		-	7.5	10	-	7.5	15	Ω
	$T_A = 25^\circ C$		-	-	20	-	-	25	
	T_A 为全温		-	-		-	-		
	CB181, CB184 CB187, CB190		-	18	30	-	18	50	
	$T_A = 25^\circ C$		-	-	60	-	-	75	
	T_A 为全温		-	-		-	-		

主要电参数 (续)

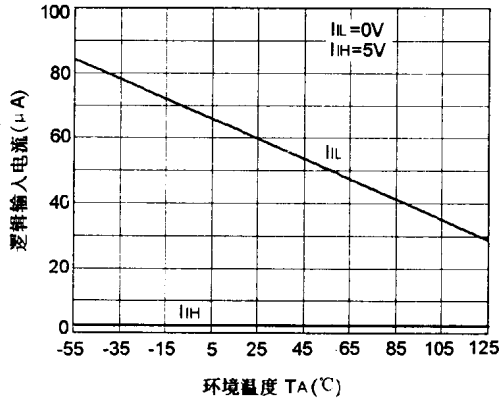
参数		符号	M			L			单位
			最小	典型	最大	最小	典型	最大	
导通电阻	CB182, CB185								Ω
	CB188, CB191								
	$T_A = 25\text{ °C}$								
	T_A 为全温		-	-	100	-	-	150	
逻辑控制部分参数									
输入高电平电流	$T_A = 25\text{ °C}$	I_{IH}	-	0.01	10	-	0.01	10	μA
	$T_A = T_{Ambv}$		-	-	20	-	-	20	
输入低电平电流 (T_A 为全温)		I_{IL}	-	-30	-250	-	-30	-250	μA
动态特性参数									
开启时间	$R_{on} = 10\Omega$	t_{on}	-	-	300	-	-	350	ns
	$R_{on} = 30\Omega$		-	-	150	-	-	180	
	$R_{on} = 75\Omega$		-	-	250	-	-	300	
关断时间	$R_{on} = 10\Omega$	t_{off}	-	-	250	-	-	300	ns
	$R_{on} = 30\Omega, 75\Omega$		-	-	130	-	-	150	
截止态源极电容		$C_{S(off)}$	-	21	-	-	21	-	pF
截止态漏极电容		$C_{D(off)}$	-	17	-	-	17	-	pF
通道导通电容		$C_{S(on)} + C_{D(on)}$	-	17	-	-	17	-	pF
截止态隔离率		K_{OFF}	-	50	-	-	50	-	dB
电源部分参数									
正电源电流	CB180, CB181, CB182	I_+	-	-	1.5	-	-	1.5	mA
	CB189, CB190, CB191		-	-	0.1	-	-	0.1	
	CB183, CB184, CB185		-	-	0.8	-	-	0.8	
	CB186, CB187, CB188		-	-	-5.0	-	-	-5.0	
负电源电流	CB180, CB181, CB182	I_-	-	-	-5.0	-	-	-5.0	mA
	CB189, CB190, CB191		-	-	-4.0	-	-	-4.0	
	CB183, CB184, CB185		-	-	-3.0	-	-	-3.0	
逻辑电源电流	CB180, CB181	I_{LS}							mA
	CB182, CB183								
	CB184, CB185								
	CB189, CB190								
	CB191								
CB186, CB187, CB188	-	-	3.2	-	-	3.2			
地端电流		I_{GND}	-	-	-2	-	-	-2	mA

典型特性曲线

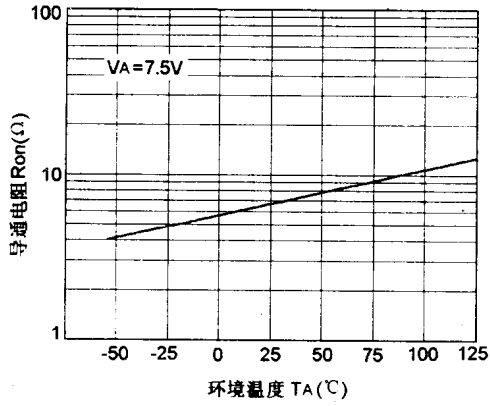
$I_+, I_-, I_{LS}, I_{GND} \sim T_A$ 曲线



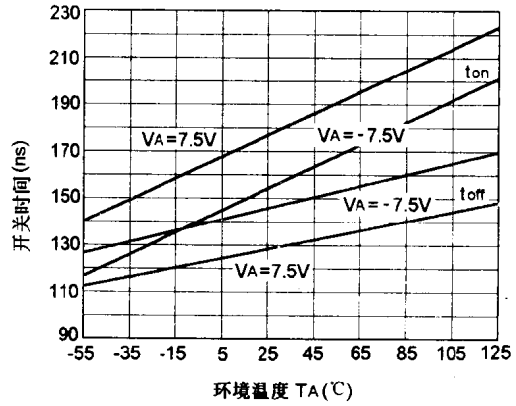
$I_{IL}, I_{IH} \sim T_A$ 曲线



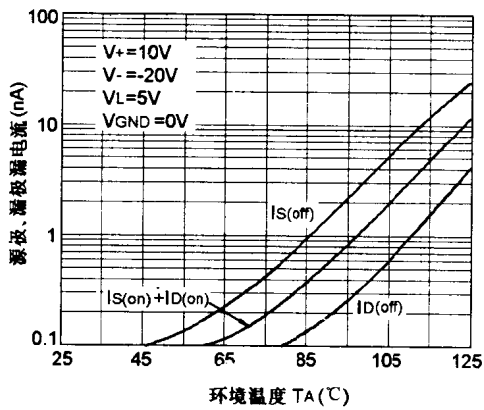
$R_{on} \sim T_A$ 曲线



$t_{on}, t_{off} \sim T_A, (V_A)$ 曲线

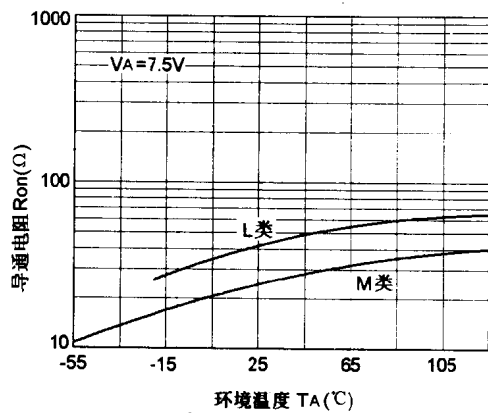


$I_{S(off)}, I_{D(off)}, I_{S(on)}, I_{D(on)} \sim T_A$ 曲线
(10Ω CB180, CB183, CB186, CB189)



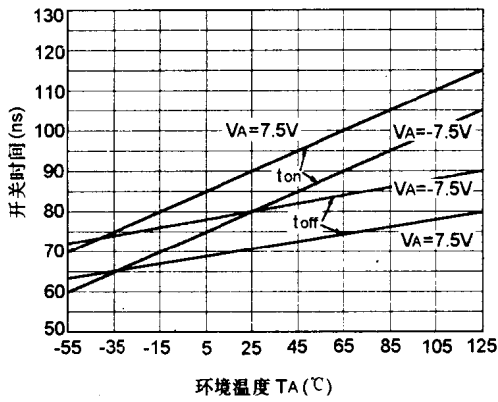
$R_{on} \sim T_A$ 曲线

(30Ω CB181, CB184, CB187, CB190)

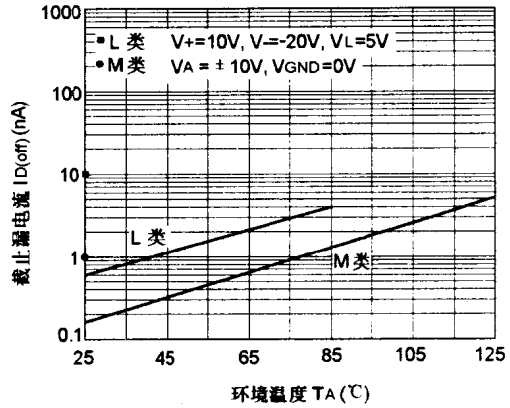


典型特性曲线(续)

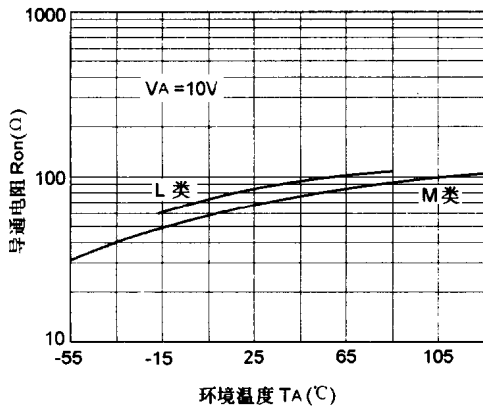
$t_{on}, t_{off} \sim T_A, (V_A)$ 曲线
(30Ω CB181, CB184, CB187, CB190)



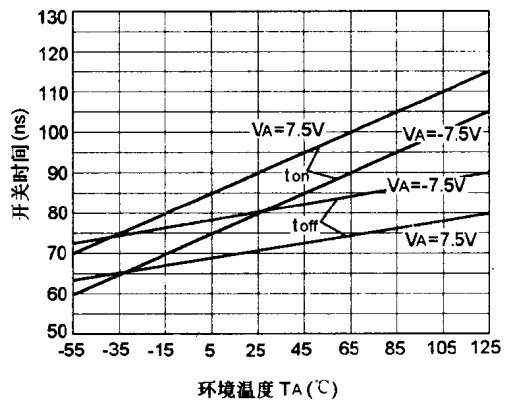
$I_{D(off)} \sim T_A$ 曲线
(30Ω CB181, CB184, CB187, CB190)



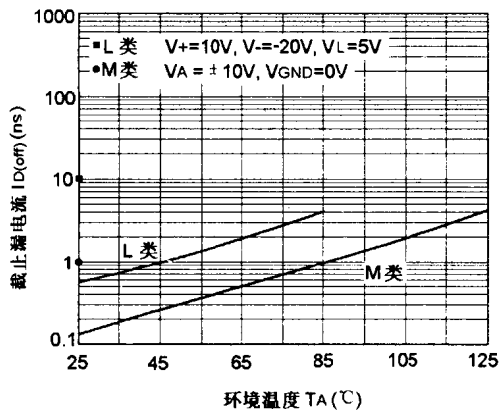
$R_{on} \sim T_A$ 曲线
(75Ω CB182, CB185, CB188, CB191)



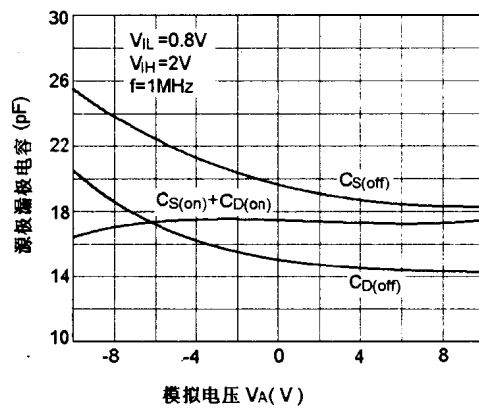
$t_{on}, t_{off} \sim T_A$ 曲线
(75Ω CB182, CB185, CB188, CB191)



$I_{D(off)} \sim T_A$ 曲线
(75Ω CB182, CB185, CB188, CB191)

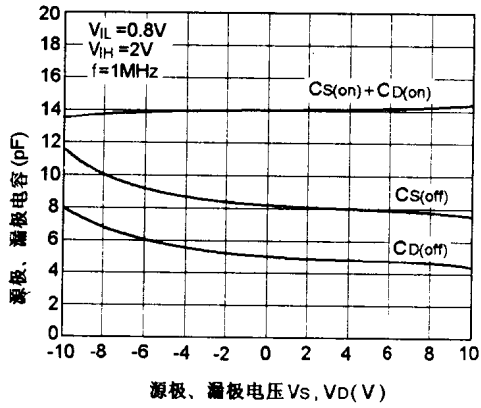


$C_D, C_S \sim V_A$ 曲线
(10Ω)

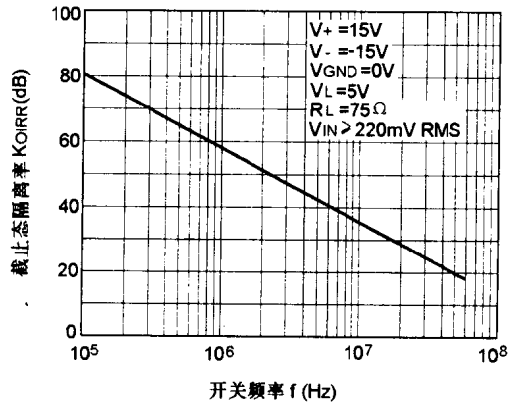


典型特性曲线(续)

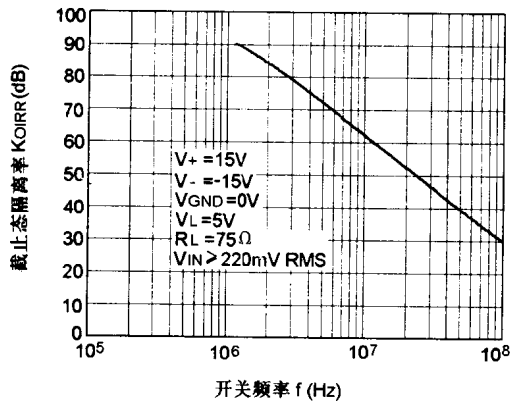
$C_D, C_S \sim V_D, V_S$ 曲线
($30 \sim 75\Omega$)



$K_{OIRR} \sim f$ 曲线
(10Ω)



$K_{OIRR} \sim f$ 曲线
($30 \sim 75\Omega$)



CMOS模拟开关

CB200A

简要说明

CB200A 是一种通用型的双路单刀单掷 CMOS 模拟开关, 具有较宽的动态范围。CB200A 的逻辑控制电平与 TTL 和 CMOS 兼容。

CB200A 的电源电压为 $\pm 15V$

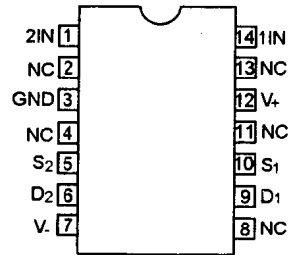
CB200A 的工作温度范围为:

CB200AC 0 ~ +70 °C

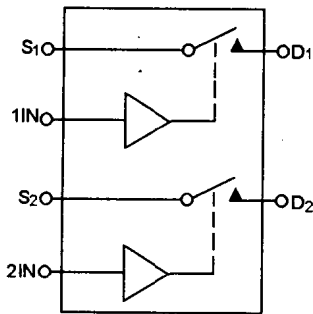
CB200AL - 25 ~ +85 °C

CB200AM - 55 ~ +125 °C

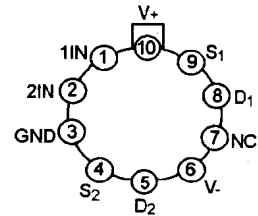
引出端排列



功能框图及真值表



逻辑	开关状态
0	导通
1	截止



引出端符号说明

D	漏极
GND	地
IN	逻辑控制输入端
NC	空端
S	源极
V ₊	正电源
V ₋	负电源

极限值

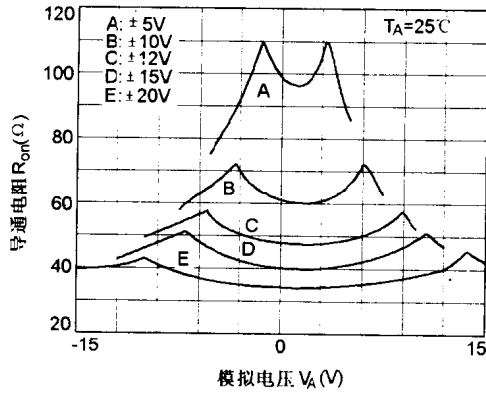
名称	符号	额定值	单位
电源电压 (V ₊ 至 V ₋)	V _s	44	V
GND 至 V ₋ 电压		25	V
IN 端至 GND 电压		(V ₋ - 2V), (V ₊ + 2V)	V
D 端、S 端电压		(V ₋ - 2V), (V ₊ + 2V)	V
任意端连续电流		30	mA
S 端、D 端峰值电流 (1ms, 占空比 10%)		100	mA
工作环境温度	T _A	0 ~ +70 -25 ~ +85, -55 ~ +125	°C
贮存温度	L、M 类	-65 ~ +150	°C
	C 类		

主要电参数 ($V_S = \pm 15V, V_{GND} = 0V, T_A = 25^\circ C$)

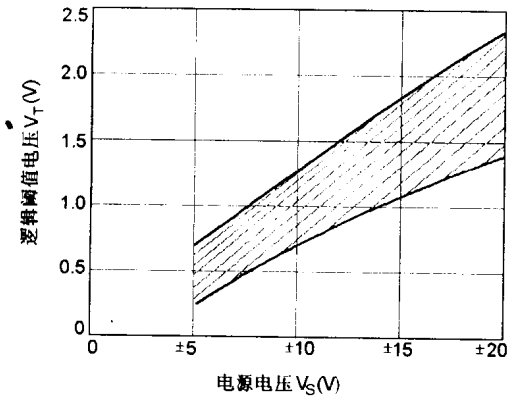
参数	符号	CB200AM			CB200AL/200AC			单位	
		最小	典型	最大	最小	典型	最大		
模拟开关部分参数									
模拟电压范围 (T_A 为全温)		V_A	—	—	± 15	—	—	± 15	V
导通电阻	$T_A = 25^\circ C$	R_{on}	—	45	70	—	45	80	Ω
	T_A 为全温		—	—	100	—	—	100	
截止态源极漏电源	$T_A = 25^\circ C$	$I_{S(off)}$	—	0.01	2	—	0.01	5	nA
	T_A 为全温		—	—	100	—	—	100	
截止态漏极漏电源	$T_A = 25^\circ C$	$I_{D(off)}$	—	0.01	2	—	0.01	5	nA
	T_A 为全温		—	—	100	—	—	100	
导通态漏电流	$T_A = 25^\circ C$	$I_{D(on)} + I_{S(on)}$	—	0.1	2	—	0.1	5	nA
	T_A 为全温		—	—	200	—	—	200	
逻辑控制部参数									
输入高电平电流	$T_A = 25^\circ C$	I_{IH}	—	—	0.5	—	—	1	μA
	$T_A = T_{Amax}$		—	—	1	—	—	10	
输入低电平电流	$T_A = 25^\circ C$	I_{IL}	—	—	0.5	—	—	1	μA
	$T_A = T_{Amax}$		—	—	-1	—	—	-10	
动态特性参数									
开启时间	t_{on}	—	440	1000	—	—	1000	ns	
关断时间	t_{off}	—	340	425	—	—	425	ns	
截止态源极漏电容	$C_{S(off)}$	—	9	—	—	9	—	pF	
截止态漏极漏电容	$C_{D(off)}$	—	9	—	—	9	—	pF	
通道导通电容	$C_{S(on)} + C_{D(on)}$	—	25	—	—	25	—	pF	
截止态隔离率	K_{OIRR}	—	75	—	—	75	—	dB	
电源部分参数									
正电源电流	I_+	—	0.8	2	—	0.8	2	mA	
负电源电流	I_-	—	-0.23	-1	—	-0.23	-1	mA	

典型特性曲线

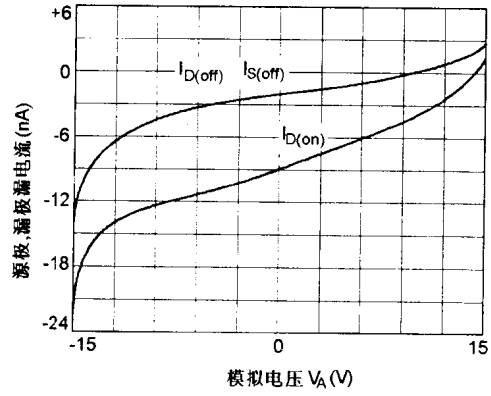
$R_{on} \sim V_A, (V_S)$ 曲线



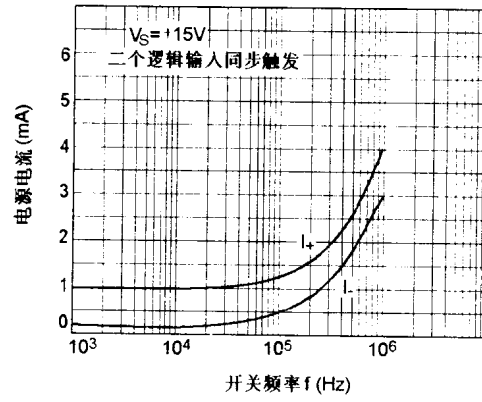
$V_T \sim V_S$ 曲线



$I_{D(off)}, I_{S(off)}, I_{D(on)} \sim V_A$ 曲线



$I_+, I_- \sim f$ 曲线



CMOS 模拟开关

CB201A, CB202

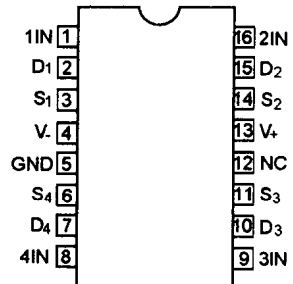
简要说明

CB201A 和 CB202 是四路单刀单掷 CMOS 模拟开关。CB201A 是常开型开关, CB202 是常闭型开关。CB201A 和 CB202 的逻辑控制可以是负电压、逻辑控制电平与 TTL、CMOS 兼容。

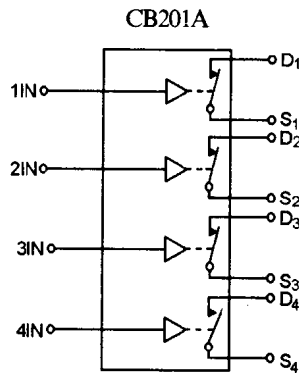
CB201A 和 CB202 的工作温度范围为:

- C: 0 ~ +70 °C
- L: -25 ~ +85 °C
- M: -55 ~ +125 °C

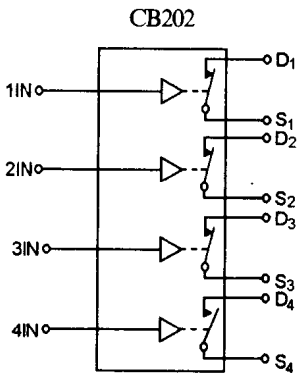
引出端排列



功能框图及真值表



逻辑	开关状态
0	导通
1	截止



逻辑	开关状态
0	截止
1	导通

引出端符号说明

- D 漏极
- GND 地
- IN 逻辑控制输入端
- NC 空端
- S 源极
- V₊ 正电源
- V₋ 负电源

极限值

名称		符号	额定值	单位
电源电压(V _s 至V ₋)		V _s	44	V
GND至V ₋ 电压			25	V
IN端至GND电压			(V ₋ -2V), (V ₊ +2V)	V
S端、D端至V ₊ 电压			+2(V ₋ -2V)	V
S端、D端至V ₋ 电压			-2(V ₊ +2V)	V
任意端(除S端、D端)电流			30	mA
S端、D端箝位电流			20	mA
S端、D端峰值电流(1ms, 占空比10%)			70	mA
工作环境温度		T _A	0~+70, -25~+85, -55~+125	℃
贮存温度	L、M类	T _{stg}	-65~+150	℃
	C类			

主要电参数(V_s=±15V, V_{GND}=0V, T_A=25℃)

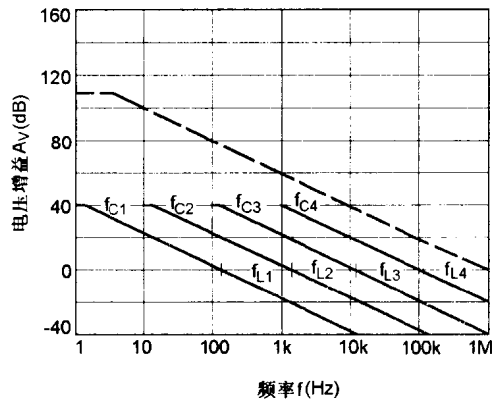
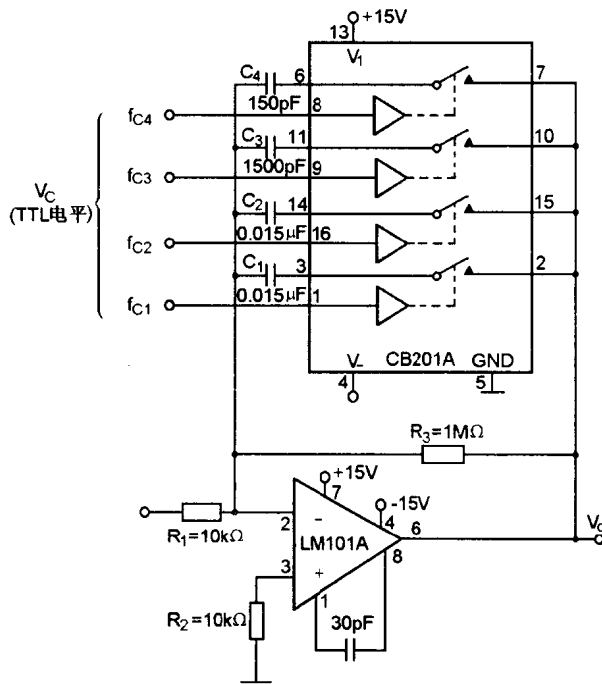
参数	符号	M			L、C			单位		
		最小	典型	最大	最小	典型	最大			
模拟开关部分参数										
模拟电压范围(T _A 为全温)		V _A	—	—	±15	—	—	±15	V	
导通电阻	T _A =25℃	R _{on}	—	115	175	—	115	175	Ω	
	T _A 为全温		—	—	250	—	—	250		
截止态源极漏电源	T _A =25℃	I _{scn}	—	0.01	1	—	0.01	5	nA	
	T _A 为全温		—	—	100	—	—	100		
截止态漏极漏电源	T _A =25℃	I _{dcn}	—	0.02	1	—	0.02	5	nA	
	T _A 为全温		—	—	100	—	—	100		
导通态漏极漏电流	CB201A	T _A =25℃	I _{D(on)}	—	0.1	1	—	0.1	5	nA
		T _A 为全温		—	—	200	—	—	200	
	CB202	T _A =25℃		—	0.15	1	—	0.15	5	
		T _A 为全温		—	—	200	—	—	200	
逻辑控制部分参数										
输入高电平电流	T _A =25℃	I _{IH}	—	—	1	—	—	1	μA	
	T _A =T _{Amax}		—	—	10	—	—	10		
输入低电平电流	T _A =25℃	I _{IL}	—	—	-1	—	—	-1	μA	
	T _A =T _{Amax}		—	—	-10	—	—	-10		
动态特性参数										
开启时间	t _{on}	—	480	600	—	480	600	ns		
关断时间	t _{off}	—	370	450	—	370	45	ns		
截止态源极漏电容	C _{Scn}	—	5	—	—	5	—	pF		
截止态漏极漏电容	C _{Dcn}	—	5	—	—	5	—	pF		
通道导通电容	C _{Scn} +C _{Dcn}	—	16	—	—	16	—	pF		
截止态隔离率	K _{ORR}	—	90	—	—	90	—	dB		

主要电参数(续)

参数	符号	M			L、C			单位
		最小	典型	最大	最小	典型	最大	
电源部分参数								
正电源电流	I ₊	—	0.9	—	2	0.9	2	mA
负电源电流	I ₋	—	-0.3	—	-1	-0.3	-1	mA

典型应用

1. 具有数字选择折断频率功能和低通有源滤波器



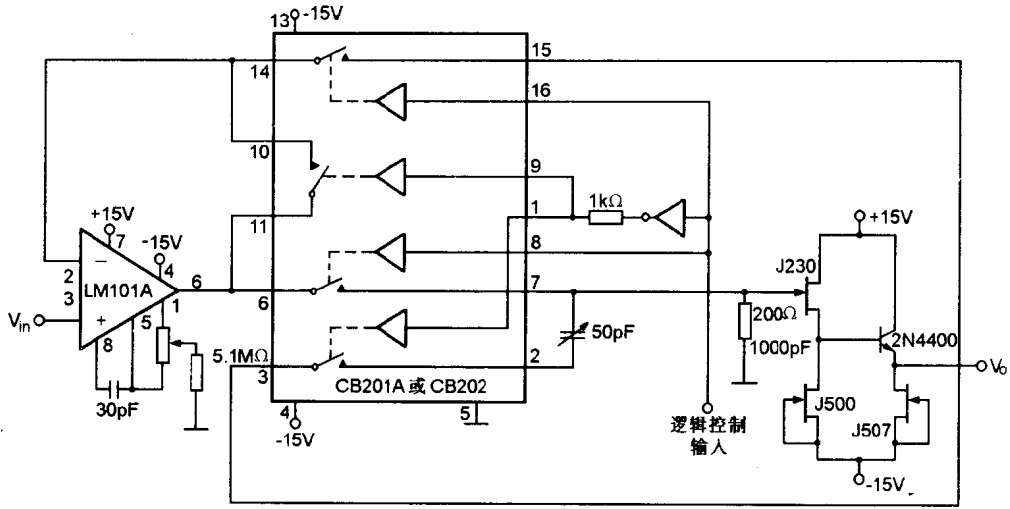
$$\text{电压增益 (在折断频率以下)} \quad A_v = \frac{R_3}{R_1} = 100(40\text{dB})$$

$$\text{折断频率} \quad f_b = \frac{1}{2\pi R_3 C_x}$$

$$\text{单位增益带宽} \quad BW_G = \frac{1}{2\pi R_1 C_x}$$

$$\text{最大衰减} = \frac{R_{on}}{10k\Omega} = -40\text{dB}$$

2. 作采样/保持控制应用线路



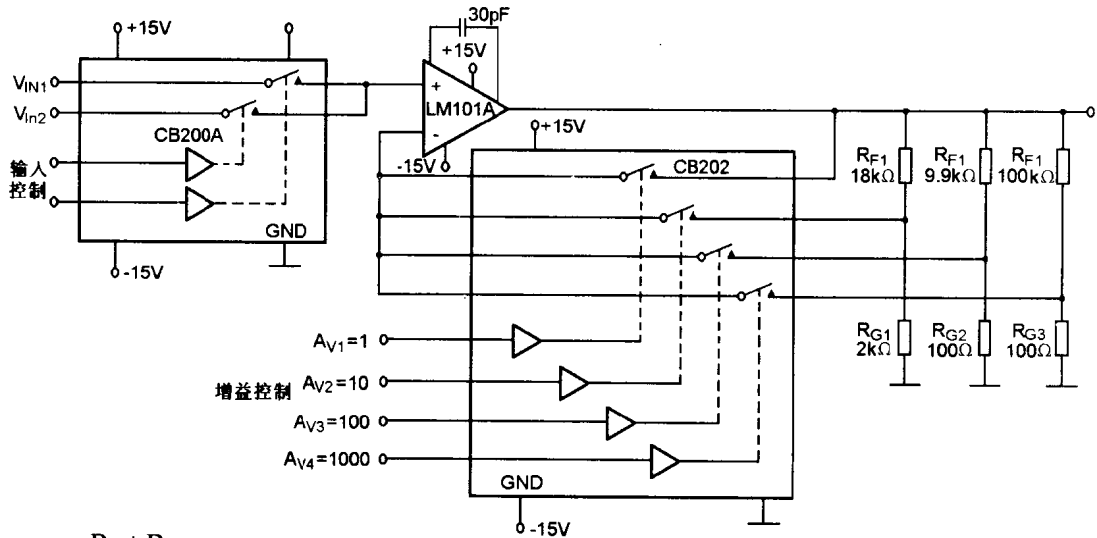
逻辑控制输入状态:

	CB201A	CB202
采样	0	1
保持	1	0

用该线路构成的采样/保持电路的参数:

$$t_{AC} = 25\mu s, \quad t_{Ap} = 1\mu s, \quad V_{OOS-H} = 5mV, \quad S_{VD} = 5mV/s$$

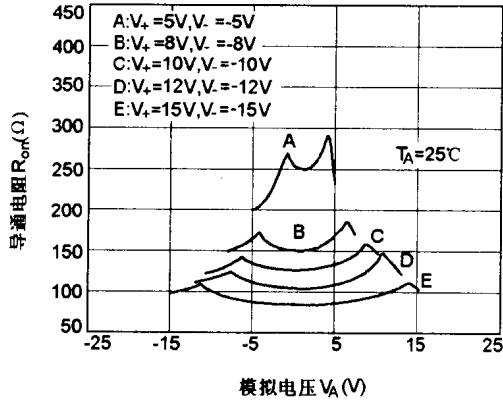
3. 具有数字可编程选择输入信号和增益功能的精密放大器应用线路



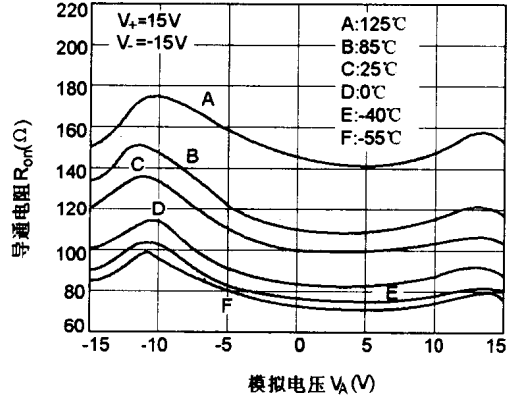
$$A_V = \frac{R_F + R_G}{R_G}$$

典型特性曲线

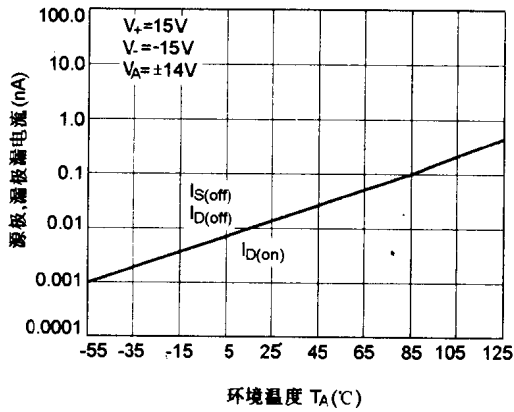
$R_{on} \sim V_A(V_S)$ 曲线



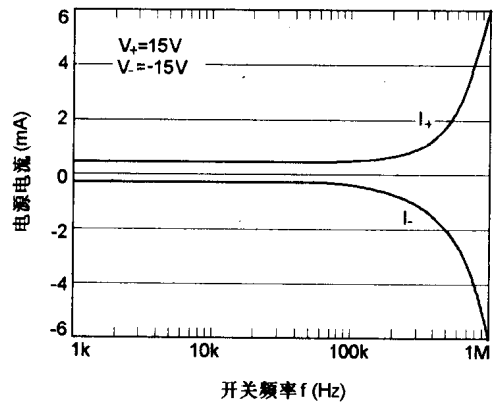
$R_{on} \sim V_A(T_A)$ 曲线



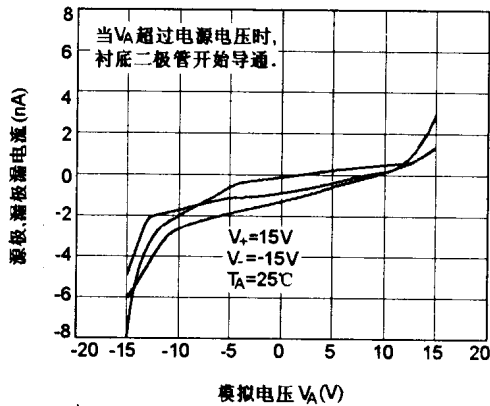
$I_{S(off)}, I_{D(off)}, I_{D(on)} \sim T_A$ 曲线



$I_+, I_- \sim f$ 曲线



$I_{S(off)}, I_{D(off)} \sim V_A$ 曲线



$t_{on}, t_{off} \sim T_A$ 曲线

