

汎用スイッチオペアンプ (2入力1出力)

概要

NJM2120 は、2入力1出力のアナログスイッチ機能を有するオペアンプです。オペアンプの入力差動回路が A、B2 系統、出力回路が 1 系統のスイッチ回路が内蔵されており、コントロール端子を外部より H/L することにより、A または B のどちらかの入力を ON させ従来のオペアンプと同様に動作させることができます。

$A_v=0dB$ では単なるアナログスイッチとして、また A、B 独立です。オペアンプの基本特性は NJM4559 と同等で、オーディオ、ビデオ、電子楽器等の広い分野に応用可能です。

特徴

スイッチ機能内蔵

動作電源電圧 ($\pm 2.5 \sim \pm 18V$)

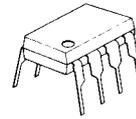
スルーレート ($2.2V/\mu s$ typ.)

広帯域 ($7MHz$ typ.)

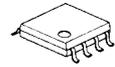
バイポーラ構造

外形 DIP8, DMP8, SIP8

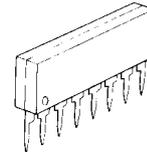
外形



NJM2120D

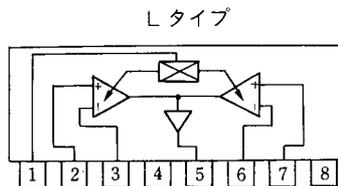
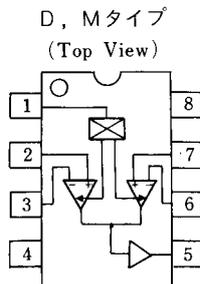


NJM2120M



NJM2120L

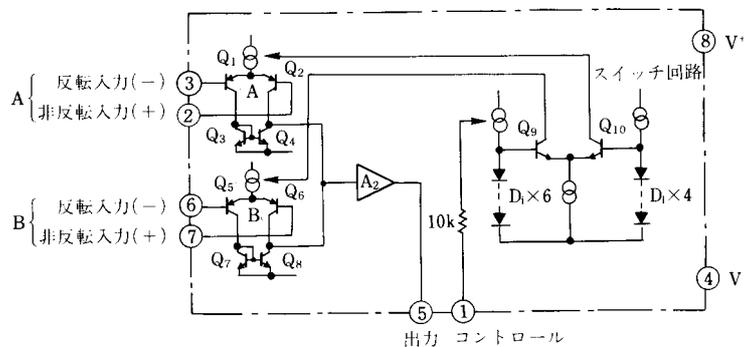
端子配列



ピン配置

1. SW・コントロール
2. A +INPUT
3. A -INPUT
4. V^-
5. OUTPUT
6. B -INPUT
7. B +INPUT
8. V^+

等価回路図



NJM2120

絶対最大定格 (Ta=25°C)

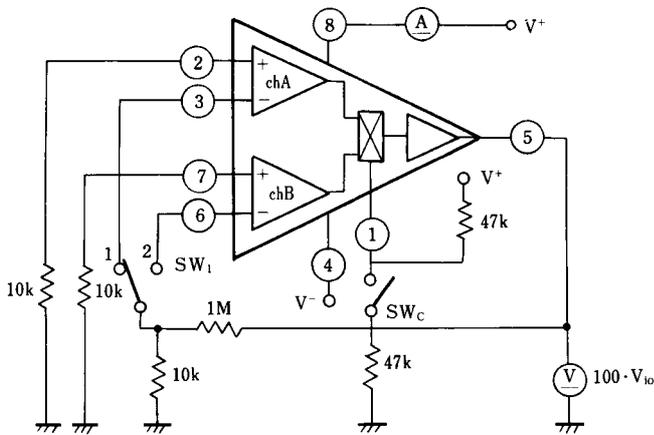
項目	記号	定格	単位
電源電圧	V ⁺ /V ⁻	±18	V
差動入力電圧	V _{ID}	±30	V
同相入力電圧	V _{IC}	±15	V
出力電流	I _O	±50	mA
消費電力	P _D	(Dタイプ) 500 (Mタイプ) 300 (Lタイプ) 800	mW
動作温度	T _{opr}	-40~+85	°C
保存温度	T _{stg}	-40~+125	°C

電気的特性 (V⁺/V⁻=±15V, Ta=25°C)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
回路電流	I _{CC}	SW ON SW OFF	-	2.3 2.1	6.0 6.0	mA mA
入力オフセット電圧	V _{IO}	R _S =10kΩ	-	0.8	6.0	mV
入力バイアス電流	I _B		-	80	500	nA
電圧利得	A _V	R _L =2kΩ	-	100	-	dB
最大出力電圧	V _{OM}	R _L ≥10kΩ	±12	±14	-	V
全高調波歪率	THD	f=1kHz, V _O =5Vrms, A _V =20dB	-	0.002	-	%
電源電圧除去比	SVR		-	20	150	μV/V
チャンネルセパレーション	CS	f=1kHz	-	82	-	dB
ユニティゲイン周波数	f _T	A _V =0dB	-	7	-	MHz
スルーレート	SR	A _V =0dB, R _L =2kΩ//100pF	-	2.2	-	V/μs
入力換算雑音電圧	V _{NI}	R _S =1kΩ, BW=10Hz~30kHz, Flat	-	2.0	-	μVrms

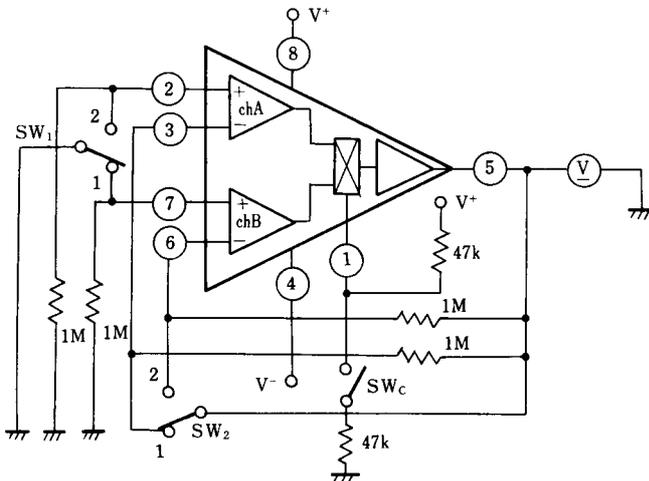
測定回路

(1) I_{CC} , V_{IO} , SVR



	SW _C	SW ₁	Select ch
I_{CC1} , V_{IO1} , SVR_1	OFF	1	chA
I_{CC2} , V_{IO2} , SVR_2	ON	2	chB

(2) I_B , I_{IO}



単位 抵抗:Ω
容量:F

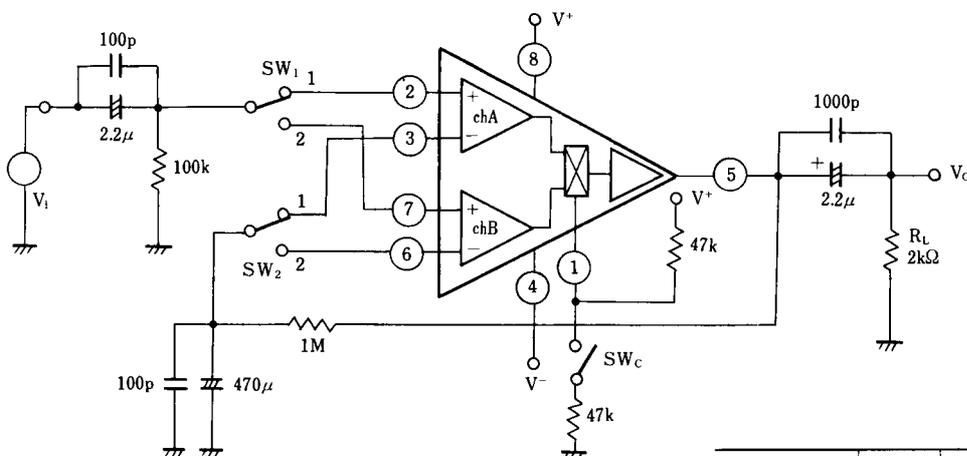
$$I_B^+ = V_{O^+} / 1M\Omega$$

$$I_B^- = V_{O^-} / 1M\Omega$$

$$I_{IO} = |I_B^+ - I_B^-|$$

	SW _C	SW ₁	SW ₂	Select ch
V_{O1}	OFF	1	1	chA
V_{O1}	OFF	2	2	chA
V_{O2}	ON	2	2	chB
V_{O2}	ON	1	1	chB

(3) f_T , A_v

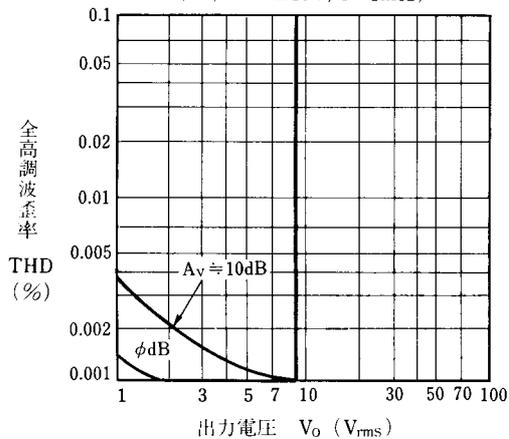


単位 抵抗:Ω
容量:F

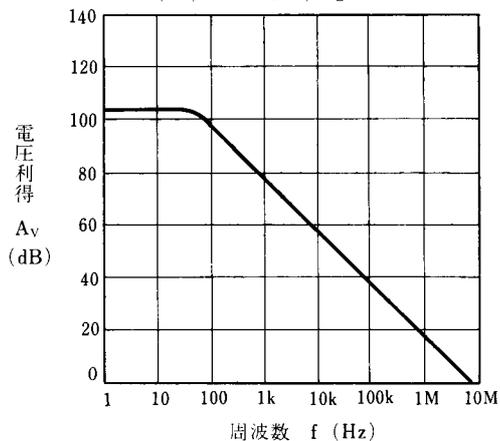
	SW _C	SW ₁	SW ₂	Selection
f_{T1} , A_{v1}	OFF	1	1	chA
f_{T2} , A_{v2}	ON	2	2	chB

特性例

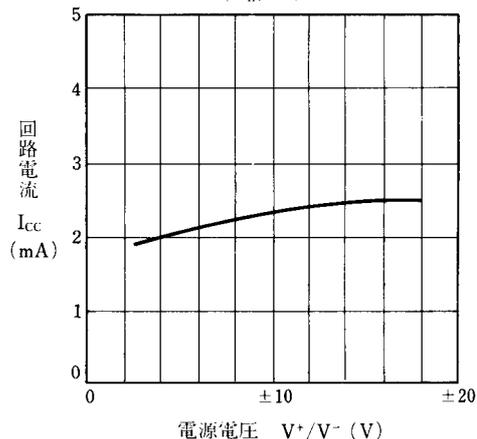
全高調歪率対出力電圧特性例
($V^+/V^- = \pm 15V, f = 1kHz$)



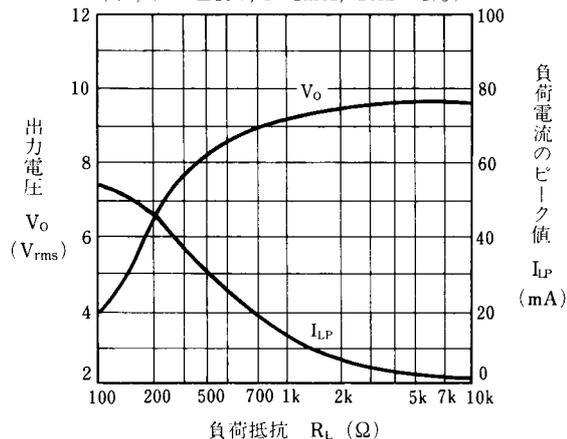
電圧利得対周波数特性例
($V^+/V^- = \pm 15V, R_L = 2k\Omega$)



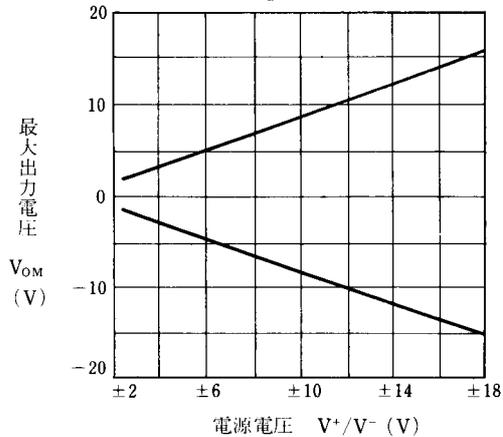
回路電流対電源電圧特性例
($V_{IN} = 0$)



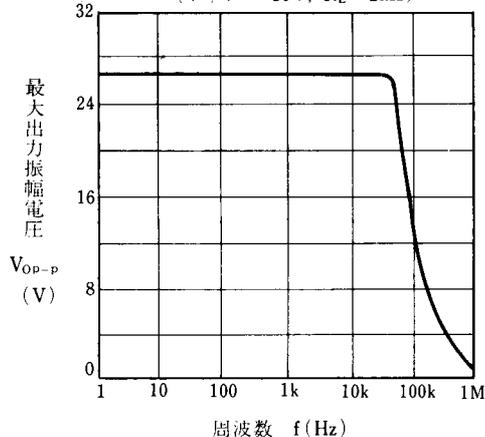
出力電圧
負荷電流のピーク値 対負荷抵抗特性例
($V^+/V^- = \pm 15V, f = 1kHz, THD = 1\%$)



最大出力電圧対電源電圧特性例
($R_L = 2k\Omega$)

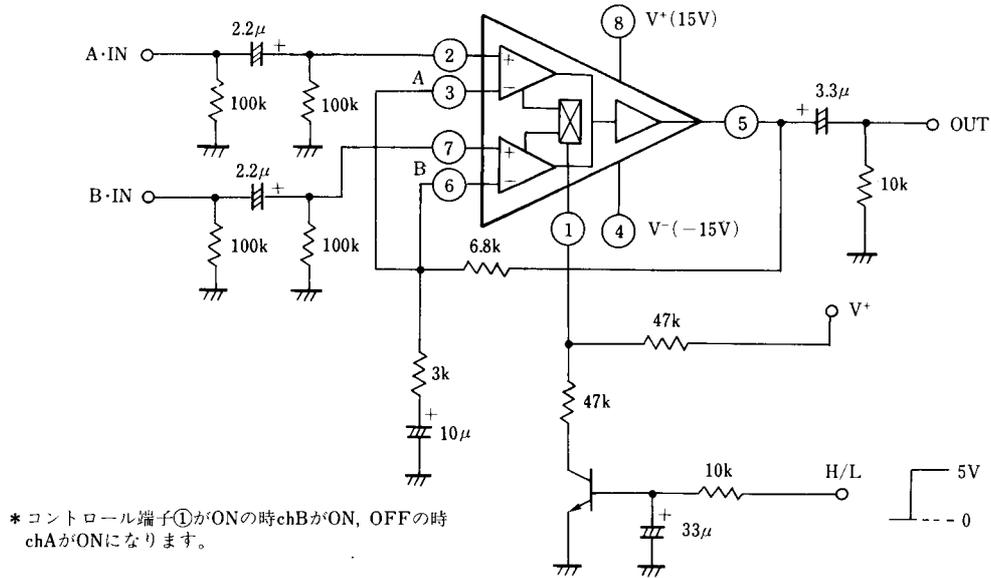


最大出力振幅電圧対周波数特性例
($V^+/V^- = 15V, R_L = 2k\Omega$)

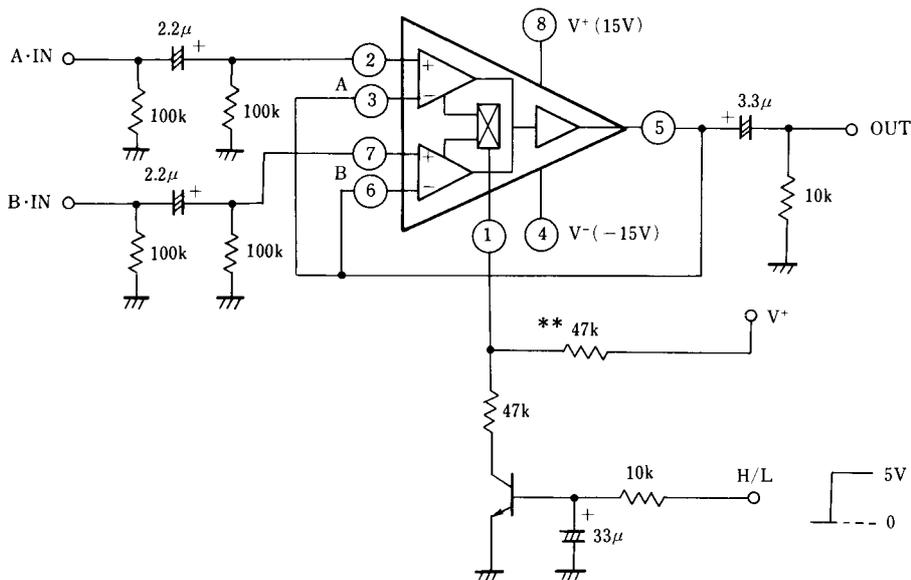


応用回路例

(1) A_v 10dB FLAT Amp+アナログスイッチ回路

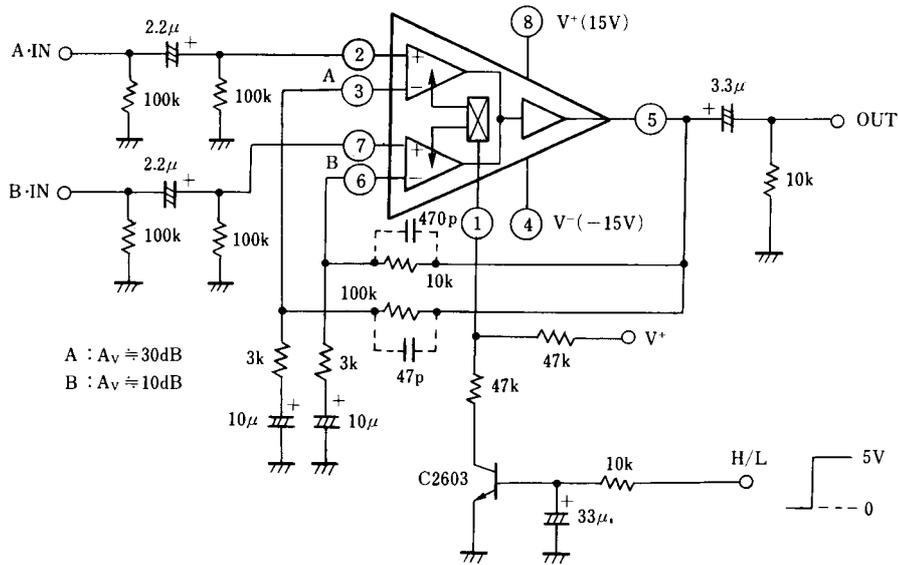


(2) アナログスイッチ回路 ($A_v=0$ dB ボルテージフォロウ Amp)



NJM2120

標準応用回路例

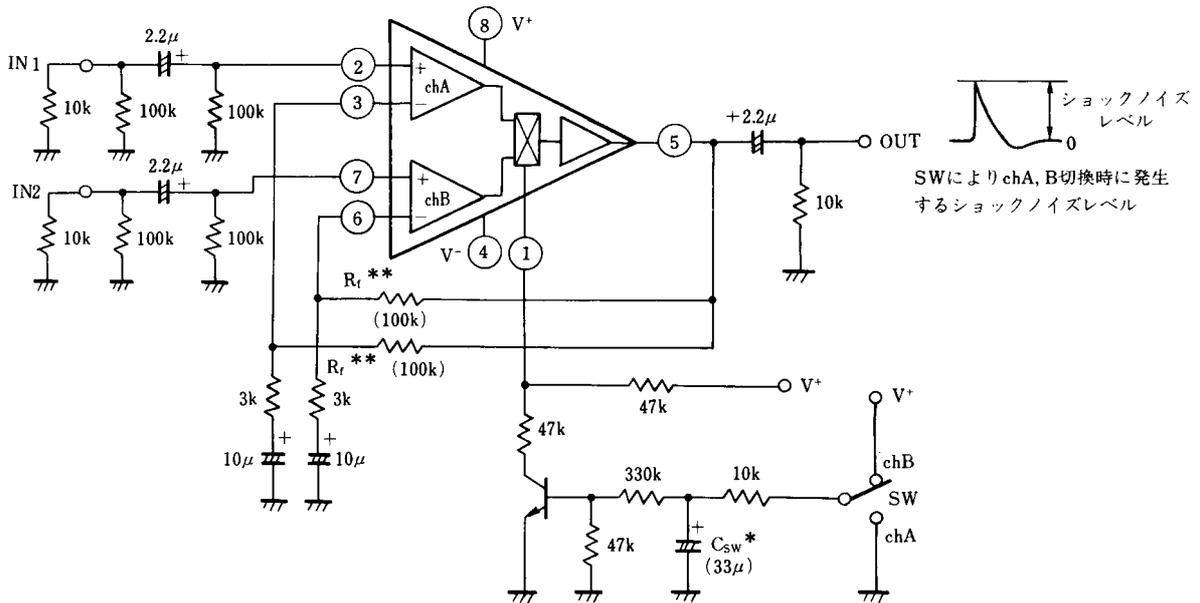


※コントロール端子①が電流ONの時、chBがON、OFFの時chAがONになります。

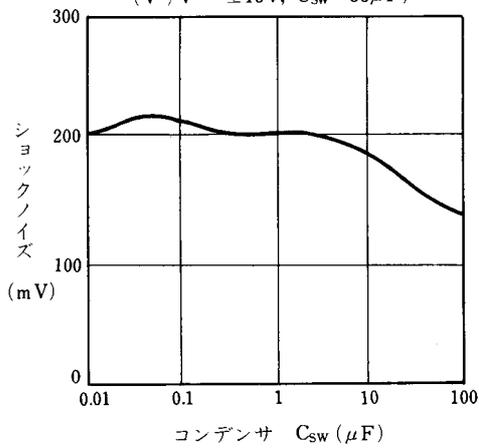
単位 抵抗：Ω
容量：F

ショックノイズの測定

測定回路

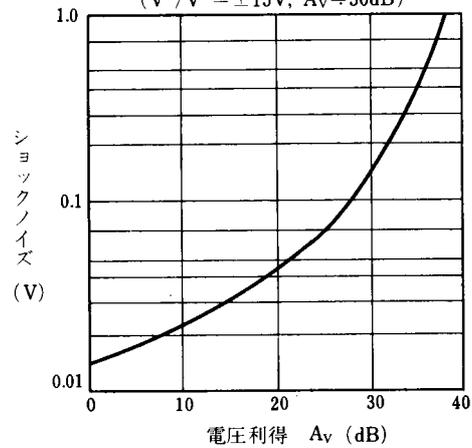


ショックノイズーコンデンサ C_{sw} 特性例
($V^+/V^- = \pm 15V$, $C_{sw} = 33\mu F$)



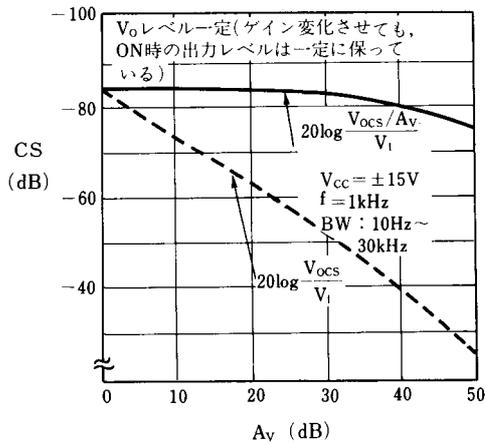
* C_{sw} に対するショックノイズレベル特性

ショックノイズー電圧利得特性例
($V^+/V^- = \pm 15V$, $A_v \approx 30dB$)



** R_f を変化させたときの電圧利得に対するショックノイズの特性

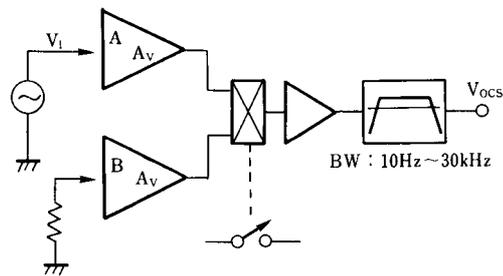
チャンネルセパレーションCSについて



CSは、入力例に発生したと換算されるリーク信号と入力信号との比で定義します。 $(20 \log \frac{V_{ocs}/A_v}{V_i})$

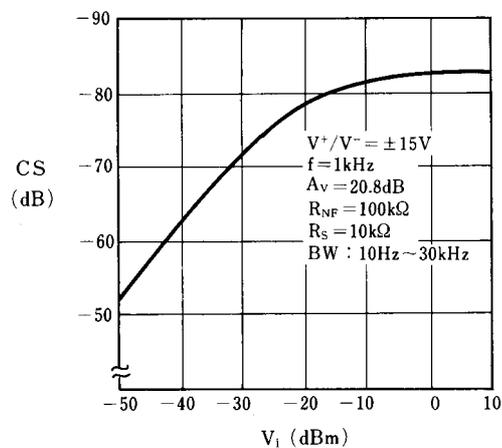
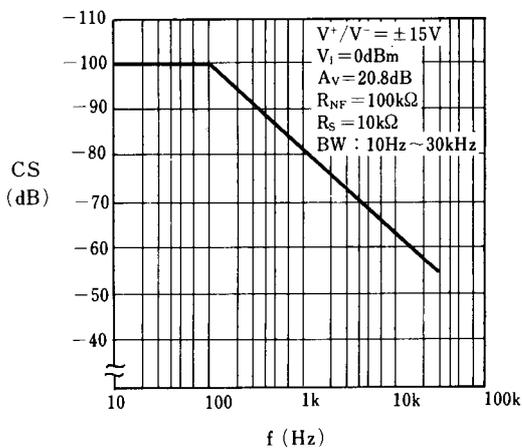
しかしながら、上図破線に示すように、ゲイン(A_v)を換算しないと増幅される分だけ、見かけ上CSは悪く見えます。 $(20 \log \frac{V_{ocs}}{V_i})$

[A : OFF/B : ONモードの場合]

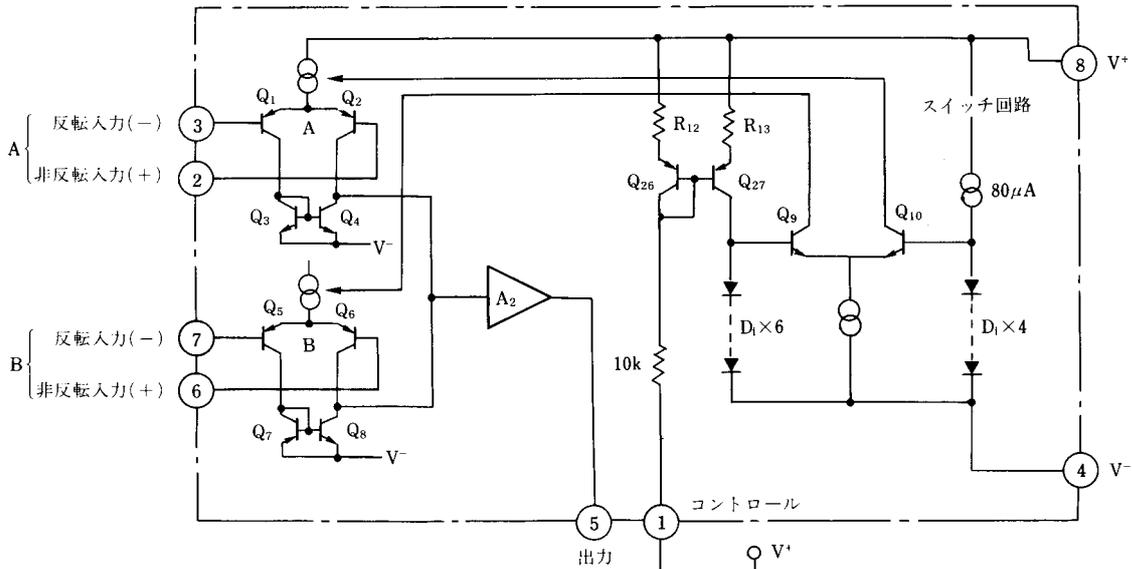


$$CS = 20 \log \left[\frac{\text{入力漏れレベル}}{\text{信号レベル}} \right] \text{ (dB)}$$

$$= 20 \log \frac{V_{ocs}/A_v}{V_i} \text{ (dB)}$$

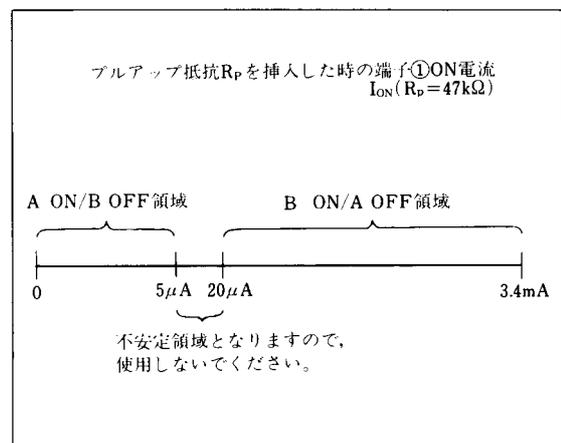
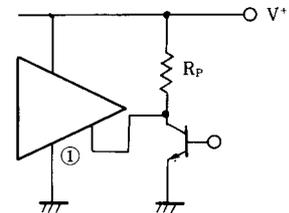
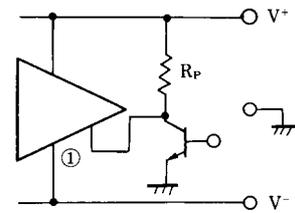
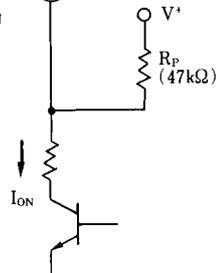


スイッチング動作メカニズムについて



NJM2120は、図に示す様に、 Q_{26} と Q_{27} で構成されるカレントミラーの Q_{26} 側の V_F を外部より電流ONすることで、スイッチ信号の伝達を行っています。すなわち、端子①OFFの時は、 Q_{10} 側のダイオード4個で Q_{10} がONされ、chAのアンプを活性化し、また端子①ONの場合は、 Q_9 側のダイオード6個がONするため Q_9 のコレクタ電流がONしてchBが活性化します。したがって、電流ON/OFFによりスイッチするため、電源電圧印加方式(単電源/2電源)に関係なく、駆動方式が任意にドライブコントロールできる大きな利点があります。

しかしながら、図示するように、 V_F のONによる信号伝達形式をとっているため、非常に微小電流でもONしてしまう注意点がありますので図に示すように、外部でプルアップ抵抗 R_P を挿入することにより、電流ON/OFF感度を下げてください。



<注意事項>

このデータブックの掲載内容の正確さには万全を期しておりますが、掲載内容について何らかの法的な保証を行うものではありません。とくに応用回路については、製品の代表的な応用例を説明するためのものです。また、工業所有権その他の権利の実施権の許諾を伴うものではなく、第三者の権利を侵害しないことを保証するものではありません。