

電圧検出器

■ 概要

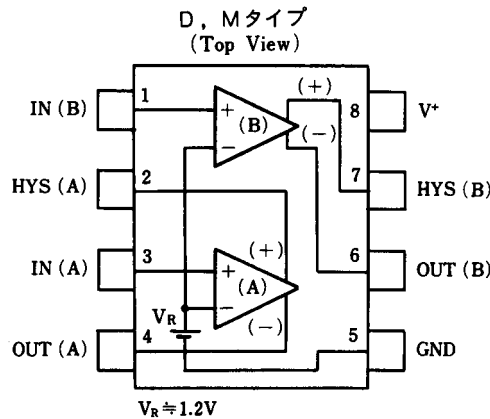
NJM2078 は、高精度の基準電圧回路を内蔵したデュアルコンパレータです。出力は、オープンコレクタ形式で使用し易く、両チャンネル間でのワイアドオアが可能です。また両チャンネルともヒステリシス端子を有しており、容易にヒステリシス特性を付加することができます。

消費電流も少ないことから、メモリーなどの減電圧時バックアップ切り替え、異常検出に適しています。

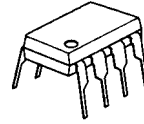
■ 特徴

- 動作消費電流が少なく、電圧依存が小 (250 μ A typ.)
- 内蔵基準電圧が低く、安定です (1.20V typ.)
- ヒステリシス機能の付加が容易
- 外形 DIP8, DMP8

■ 端子配列



■ 外形

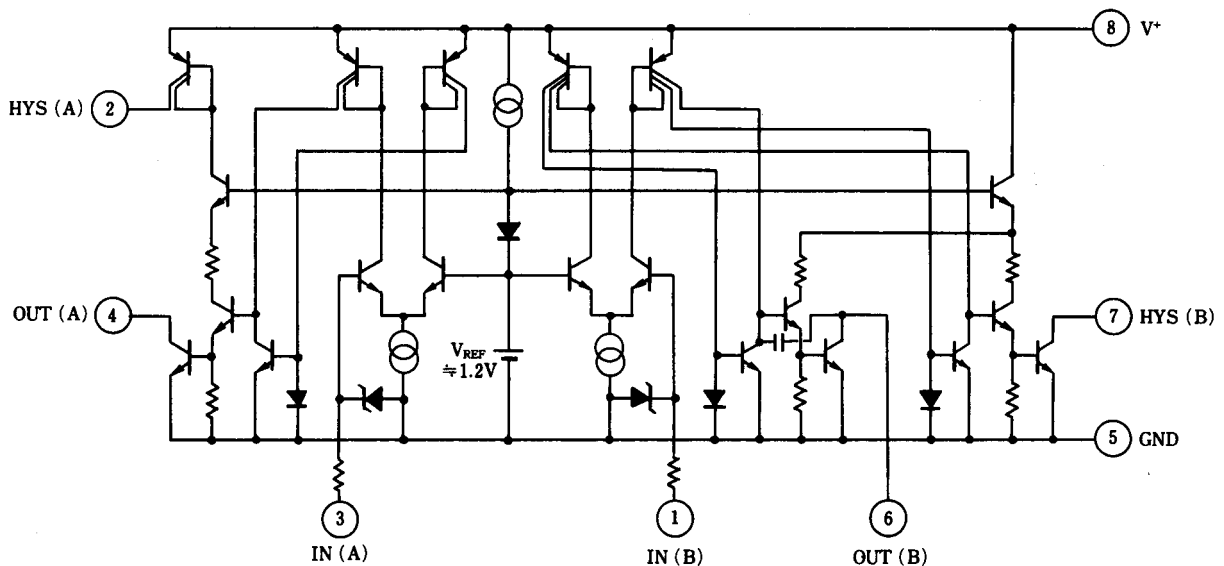


NJM2078D



NJM2078M

■ 等価回路図



NJM2078

■ 絶対最大定格

($T_a=25^\circ\text{C}$)

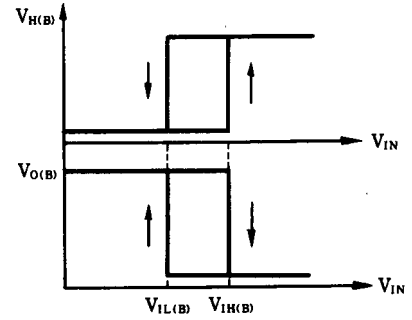
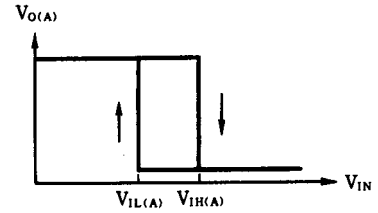
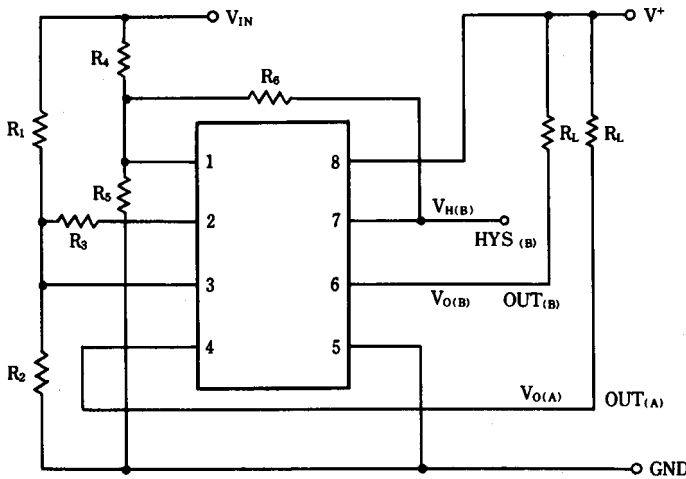
項目	記号	定格	単位
電源電圧	V^+	21	V
出力電圧	V_O	21	V
出力電流	I_O	50	mA
入力電圧	V_{IN}	-0.3~+6.5	V
消費電力	P_D	(Dタイプ) 500 (Mタイプ) 300	mW
動作温度	T_{opr}	-40~+85	$^\circ\text{C}$
保存温度	T_{stg}	-40~+125	$^\circ\text{C}$

■ 電気的特性

($V^+=5\text{V}$, $T_a=25^\circ\text{C}$)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
消費電流	I_{OCL}	$V^+=20\text{V}$, $V_{IL}=1.0\text{V}$	-	250	400	μA
	I_{OCH}	$V^+=20\text{V}$, $V_{IH}=1.5\text{V}$	-	400	600	μA
スレッシュホールド電圧	V_{TH}	$I_O=2\text{mA}$, $V_O=1\text{V}$	1.15	1.20	1.25	V
スレッシュホールド電圧電源変動	ΔV_{TH1}	$2.5\text{V} \leq V^+ \leq 5.5\text{V}$	-	3	12	mV
	ΔV_{TH2}	$4.5\text{V} \leq V^+ \leq 20\text{V}$	-	10	40	mV
出力ヒステリシス出力間オフセット電圧		$I_O(\text{A})=4.5\text{mA}$, $V_O(\text{A})=2\text{V}$, $I_H(\text{A})=20\mu\text{A}$, $V_H(\text{A})=3\text{V}$	-	2.0	-	mV
		$I_O(\text{B})=3\text{mA}$, $V_O(\text{B})=2\text{V}$, $I_H(\text{B})=3\text{mA}$, $V_H(\text{B})=2\text{V}$	-	2.0	-	mV
スレッシュホールド電圧温度係数		$-20^\circ\text{C} \leq T_a \leq 70^\circ\text{C}$	-	± 0.05	-	mV/ $^\circ\text{C}$
チャンネルスレッシュホールド電圧差			-10	-	10	mV
入力電流	I_{IL}	$V_{IL}=1.0\text{V}$	-	5	-	nA
	I_{IH}	$V_{IH}=1.5\text{V}$	-	100	500	nA
出力リーク電流	I_{OH}	$V_O=20\text{V}$, $V_{IL}=1.0\text{V}$	-	-	1	μA
ヒステリシス出力リーク電流	$I_{HL}(\text{A})$	$V^+=20\text{V}$, $V_H(\text{A})=0\text{V}$, $V_{IL}=1.0\text{V}$	-	-	0.1	μA
	$I_{HH}(\text{B})$	$V_H(\text{B})=20\text{V}$, $V_{IH}=1.5\text{V}$	-	-	1	μA
出力シンク電流	$I_{OL}(\text{A})$	$V_O=1.0\text{V}$, $V_{IH}=1.5\text{V}$	6	12	-	mA
	$I_{OL}(\text{B})$	$V_O=1.0\text{V}$, $V_{IH}=1.5\text{V}$	4	10	-	mA
ヒステリシス電流	$I_{HH}(\text{A})$	$V_H=0\text{V}$, $V_{IH}=1.5\text{V}$	40	80	-	μA
	$I_{HL}(\text{B})$	$V_H=1.0\text{V}$, $V_{IL}=1.0\text{V}$	4	10	-	mA
出力飽和電圧	$V_{OL}(\text{A})$	$I_O=4.5\text{mA}$, $V_{IH}=1.5\text{V}$	-	120	400	mV
	$V_{OL}(\text{B})$	$I_O=3.0\text{mA}$, $V_{IH}=1.5\text{V}$	-	120	400	mV
ヒステリシス飽和電圧	$V_{HH}(\text{A})$	$I_H=20\mu\text{A}$, $V_{IH}=1.5\text{V}$	-	50	200	mV
	$V_{HL}(\text{B})$	$I_H=3.0\text{mA}$, $V_{IL}=1.0\text{V}$	-	120	400	mV
出力遅延時間	t_{PHL}	$R_L=5\text{k}\Omega$	-	2	-	μs
	t_{PLH}	$R_L=5\text{k}\Omega$	-	3	-	μs

■ 動作概要



関係式 (概略)

$$V_{IH(A)} = \left(1 + \frac{R_1}{R_2}\right) V_R$$

$$V_{IL(A)} = \left(1 + \frac{R_1}{R_2 // R_3}\right) V_R - \frac{R_1}{R_3} V^+$$

$$V_{IH(B)} = \left(1 + \frac{R_4}{R_5 // R_6}\right) V_R$$

$$V_{IL(B)} = \left(1 + \frac{R_4}{R_5}\right) V_R$$

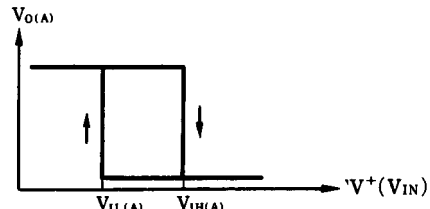
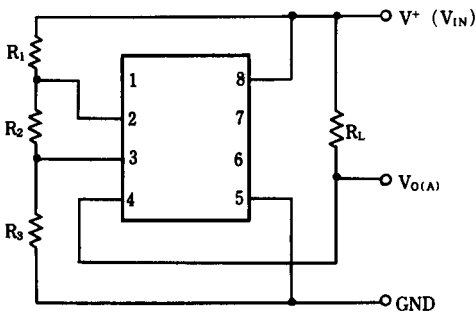
(注) $V_R \doteq V_{TH} (\doteq 1.20V)$

$$R_2 // R_3 = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3}$$

$$R_5 // R_6 = \frac{R_5 R_6}{R_5 + R_6}$$

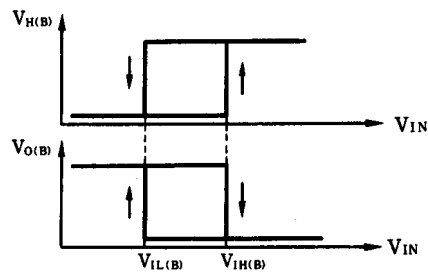
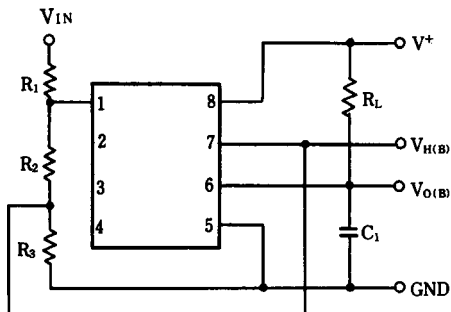
■ 応用回路例

1. ヒステリシス付加方法



$$V_{IH(A)} \doteq \left(1 + \frac{R_1 + R_2}{R_3}\right) V_R$$

$$V_{IL(A)} \doteq \left(1 + \frac{R_2}{R_3}\right) V_R$$

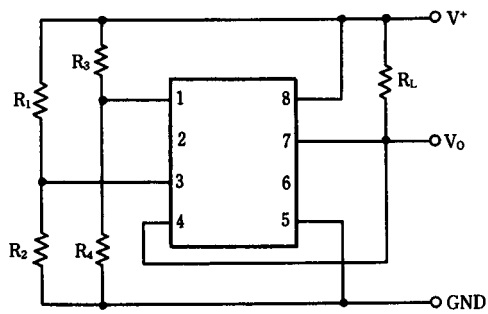


$$V_{IH(B)} \doteq \left(1 + \frac{R_1}{R_2}\right) V_R$$

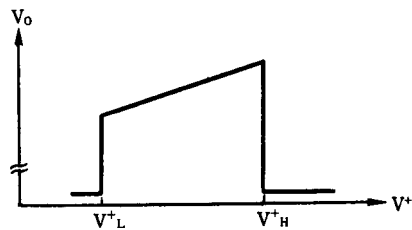
$$V_{IL(B)} \doteq \left(1 + \frac{R_1}{R_2 + R_3}\right) V_R$$

各関係式は、夫々の飽和出力電圧を0と仮定した計算式です。正確には、負荷条件に見合った飽和電圧で補正する必要があります。

2. 電源電圧異常検出



ヒステリシスを付加する場合は、前述例を参考に、2ピンあるいは7ピンから正帰還をかけて下さい。

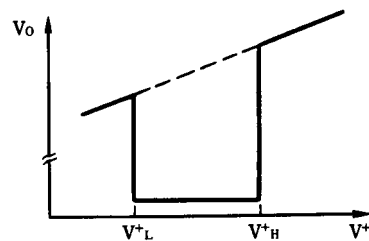
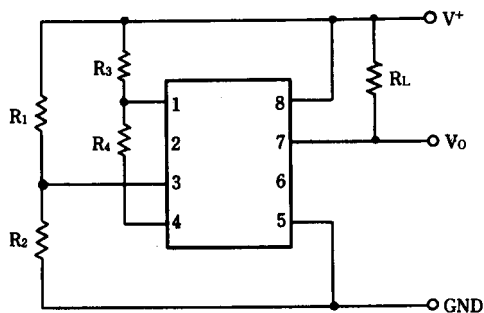


$$V^+_{H} = \left(1 + \frac{R_1}{R_2}\right) V_R$$

$$V^+_{L} = \left(1 + \frac{R_3}{R_4}\right) V_R$$

$V^+ \geq 2.5V$ でご使用下さい。

3. 電源電圧異常検出

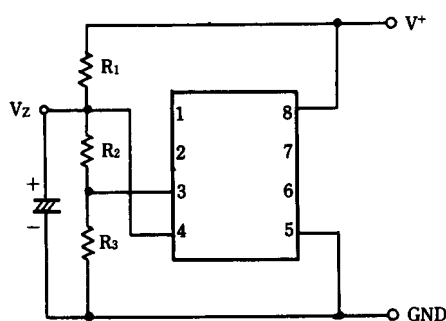


$$V^+_{H} = \left(1 + \frac{R_3}{R_4}\right) V_R$$

$$V^+_{L} = \left(1 + \frac{R_1}{R_2}\right) V_R$$

$V^+_{L} \geq 2.5V$ でご使用下さい。

4. プログラマブルツェナー

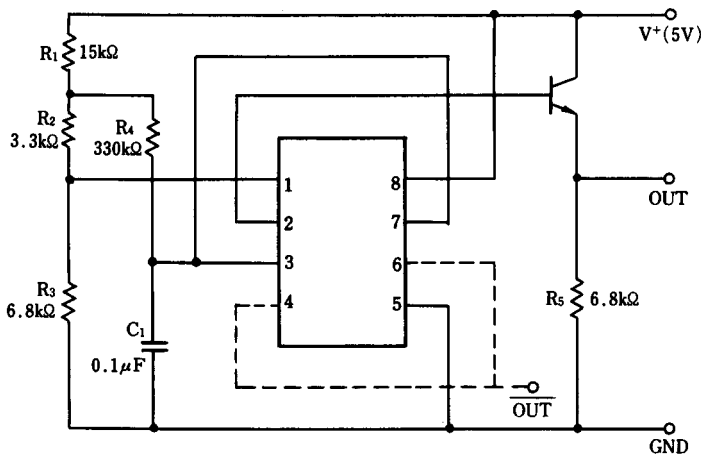


$$V_Z \doteq \left(1 + \frac{R_2}{R_3}\right) V_R$$

$$\frac{V_Z}{R_2 + R_3} \leq \frac{V^+ - V_Z}{R_1} \leq 6mA$$

チャンネルBは独立して使用できます。

5. 減電圧リセット回路例



●比較電圧値, ヒステリシス幅は, $R_1 \sim R_4$ で可変
できます。

概算値は,

$$V^{+(L)} = \frac{R_1 + R_2 + R_3}{R_3} V_{TH}$$

$$V^{+(H)} = V^{+(L)} + \frac{R_1(R_2 + R_3)}{R_3 R_4} V_{TH}$$

●パワーオンリセット時間 t_{RST} は, 概略次式で与
えられます。

$$t_{RST} = -C_1 R_4 \ln \left\{ 1 - \frac{V_{TH}}{V^+} \left(1 + \frac{R_1}{R_2 + R_3} \right) \right\}$$

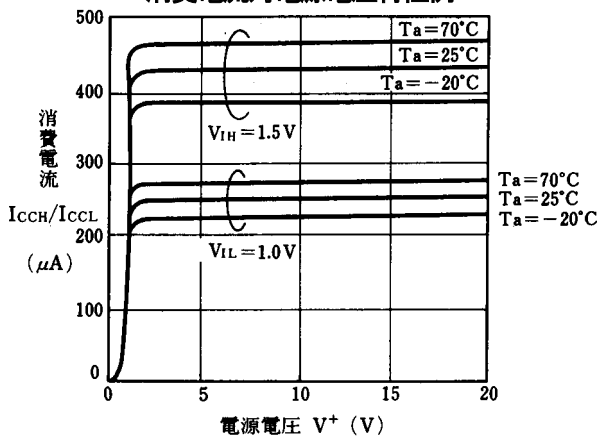
●外付けトランジスタは, h_{FE} が 50~200 程度
のものを御使用下さい。

●瞬断の場合は, C_1 のチャージが残留し, t_{RST} に
影響を与えますのでご注意願います。

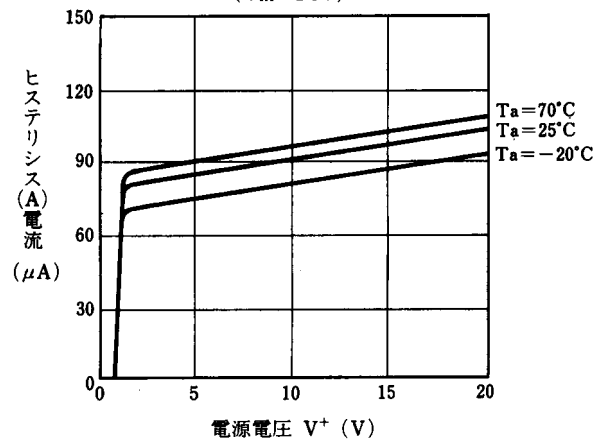
●必要であれば, 逆極性出力が OUT 端子で得ら
れます (オープンコレクタ)。

■ 特性例

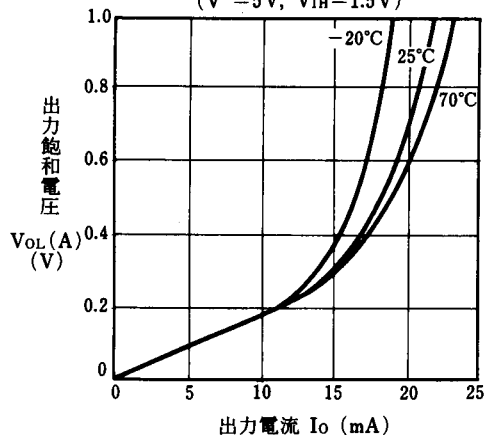
消費電流対電源電圧特性例



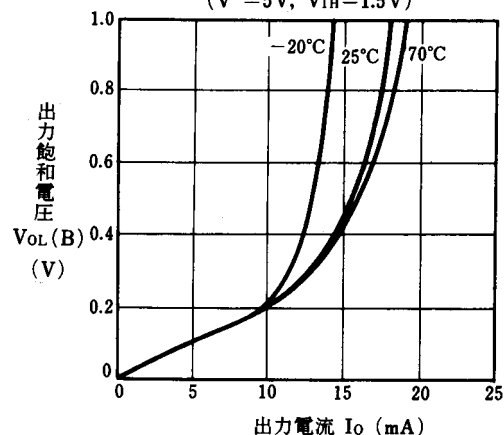
ヒステリシス(A) 電流対電源電圧特性例
($V_{IH}=1.5V$)



出力飽和電圧(A) 対出力電流特性例
($V^+=5V, V_{IH}=1.5V$)

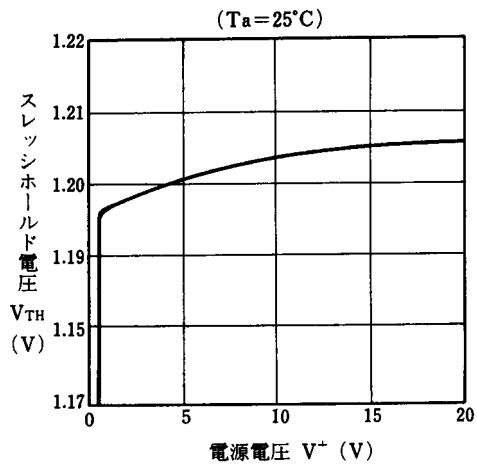


出力飽和電圧(B) 対出力電流特性例
($V^+=5V, V_{IH}=1.5V$)

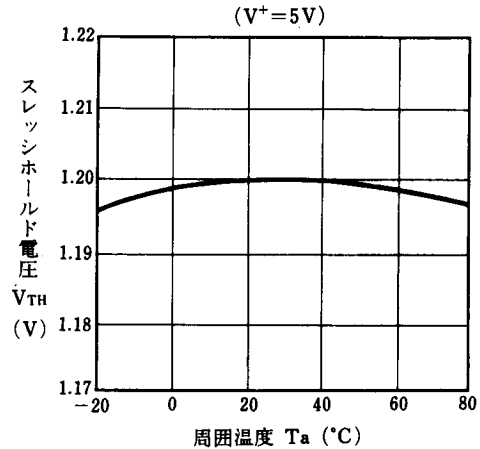


■ 特性例 (減電圧リセット回路例)

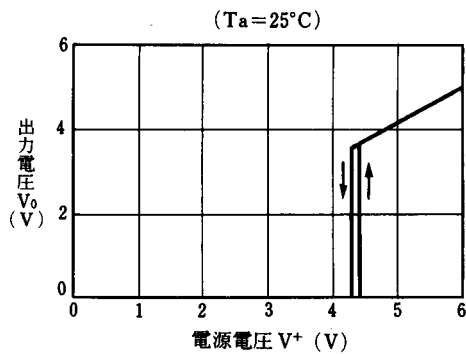
スレッシホールド電圧対電源電圧特性例



スレッシホールド電圧温度特性例

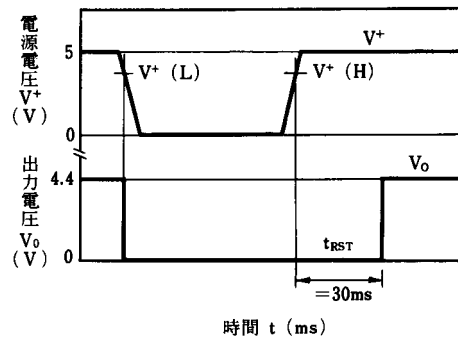


直流特性例



応用回路例 5 による

応答特性例



応用回路例 5 による

<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もありません。