

### 3 端子正定電圧電源

#### 概要

NJM78M00 シリーズは、NJM78L00 シリーズを更に高性能化した安定化電源用 IC です。

出力電流が 500mA と大きいので、余裕ある回路設計が可能になります。用途はテレビ、ステレオ、等の民生用機器から通信機、測定器等の工業用電子機器迄広くご利用頂けます。

#### 特徴

過電流保護回路内蔵

サーマルシャットダウン内蔵

高リップルリジェクション

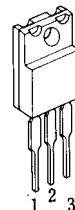
高出力電流 (500mA max.)

バイポーラ構造

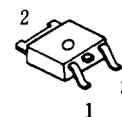
外形 TO-220F, TO-252

#### 外形

(TO-220F)



(TO-252)



#### NJM78M00FA

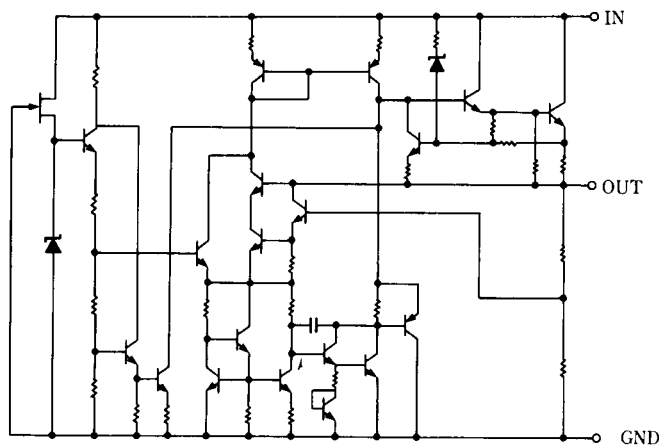
- 1. IN
- 2. GND
- 3. OUT

#### NJM78M00DL1A

- 1. IN
- 2. GND
- 3. OUT

(注) 放熱フィンが 2 ピンに接続されています。

#### 等価回路図



# NJM78M00

## 絶対最大定格 (Ta = 25 )

項目	記号	定 格	単 位
入 力 電 圧	V <sub>IN</sub>	(78M05 ~ 78M09) 35 (78M12 ~ 78M15) 35 (78M18 ~ 78M24) 40	V
消 費 電 力	P <sub>D</sub>	TO-220F 7.5(T <sub>C</sub> 85 ) TO-252 7.5(T <sub>C</sub> 56 ) 1.0(Ta = 25 )	W
接 合 部 温 度	T <sub>j</sub>	-40 ~ +150	
動 作 温 度	T <sub>opr</sub>	-40 ~ +85	
保 存 温 度	T <sub>stg</sub>	-40 ~ +150	

## 熱 特 性

			TO-220F	TO-252	
熱 抵 抗	接合部 - 周囲雰囲気間	θ <sub>ja</sub>	60	125	/ W
	接合部 - ケース間	θ <sub>jc</sub>	7	12.5	

## 電気的特性 (C<sub>IN</sub> = 0.33μF, C<sub>O</sub> = 0.1μF, T<sub>j</sub> = 25 )

測定はパルス試験とする

項目	記号	条 件		最 小	標 準	最 大	単 位
<b>NJM78M05FA/DL1A</b>							
出 力 電 圧	V <sub>O</sub>	V <sub>IN</sub> = 10V	I <sub>O</sub> = 350mA	4.8	5.0	5.2	V
ライン・レギュレーション	ΔV <sub>O</sub> - V <sub>IN</sub>	V <sub>IN</sub> = 7 ~ 25V	I <sub>O</sub> = 200mA	-	3	50	mV
ロード・レギュレーション	ΔV <sub>O</sub> - I <sub>O</sub>	V <sub>IN</sub> = 10V	I <sub>O</sub> = 5 ~ 500mA	-	5	50	mV
無 効 電 流	I <sub>Q</sub>	V <sub>IN</sub> = 10V	I <sub>O</sub> = 0mA	-	4	6	mA
出力電圧温度係数	ΔV <sub>O</sub> /ΔT	V <sub>IN</sub> = 10V	I <sub>O</sub> = 5mA	-	-1	-	mV/
リップル除去比	RR	V <sub>IN</sub> = 10V, I <sub>O</sub> = 350mA, e <sub>in</sub> = 1V <sub>P-P</sub> , f = 120Hz		60	80	-	dB
出力雑音電圧	V <sub>NO</sub>	V <sub>IN</sub> = 10V, BW = 10Hz ~ 100kHz, I <sub>O</sub> = 350mA		-	60	-	μV
<b>NJM78M06FA/DL1A</b>							
出 力 電 圧	V <sub>O</sub>	V <sub>IN</sub> = 11V	I <sub>O</sub> = 350mA	5.75	6.0	6.25	V
ライン・レギュレーション	ΔV <sub>O</sub> - V <sub>IN</sub>	V <sub>IN</sub> = 8 ~ 25V	I <sub>O</sub> = 200mA	-	5	60	mV
ロード・レギュレーション	ΔV <sub>O</sub> - I <sub>O</sub>	V <sub>IN</sub> = 11V	I <sub>O</sub> = 5 ~ 500mA	-	5	60	mV
無 効 電 流	I <sub>Q</sub>	V <sub>IN</sub> = 11V	I <sub>O</sub> = 0mA	-	4	6	mA
出力電圧温度係数	ΔV <sub>O</sub> /ΔT	V <sub>IN</sub> = 11V	I <sub>O</sub> = 5mA	-	-1	-	mV/
リップル除去比	RR	V <sub>IN</sub> = 11V, I <sub>O</sub> = 350mA, e <sub>in</sub> = 1V <sub>P-P</sub> , f = 120Hz		59	75	-	dB
出力雑音電圧	V <sub>NO</sub>	V <sub>IN</sub> = 11V, BW = 10Hz ~ 100kHz, I <sub>O</sub> = 350mA		-	70	-	μV

## 電気的特性 (C<sub>IN</sub>=0.33μF, C<sub>O</sub>=0.1μF, T<sub>J</sub>=25 )

測定はパルス試験とする

項 目	記 号	条 件	最 小	標 準	最 大	単 位
<b>NJM78M08FA/DL1A</b>						
出 力 電 圧	V <sub>O</sub>	V <sub>IN</sub> = 14V      I <sub>O</sub> = 350mA	7.7	8.0	8.3	V
ライン・レギュレーション	ΔV <sub>O</sub> - V <sub>IN</sub>	V <sub>IN</sub> = 10.5 ~ 25V      I <sub>O</sub> = 200mA	-	6	60	mV
ロード・レギュレーション	ΔV <sub>O</sub> - I <sub>O</sub>	V <sub>IN</sub> = 14V      I <sub>O</sub> = 5 ~ 500mA	-	8	80	mV
無 効 電 流	I <sub>Q</sub>	V <sub>IN</sub> = 14V      I <sub>O</sub> = 0mA	-	4	6	mA
出力電圧温度係数	ΔV <sub>O</sub> /ΔT	V <sub>IN</sub> = 14V      I <sub>O</sub> = 5mA	-	- 1	-	mV/
リップル除去比	RR	V <sub>IN</sub> = 14V, I <sub>O</sub> = 350mA, e <sub>in</sub> = 1V <sub>P-P</sub> , f = 120Hz	56	75	-	dB
出力雑音電圧	V <sub>NO</sub>	V <sub>IN</sub> = 14V, BW = 10Hz ~ 100kHz, I <sub>O</sub> = 350mA	-	80	-	μV
<b>NJM78M09FA/DL1A</b>						
出 力 電 圧	V <sub>O</sub>	V <sub>IN</sub> = 15V      I <sub>O</sub> = 350mA	8.65	9.0	9.35	V
ライン・レギュレーション	ΔV <sub>O</sub> - V <sub>IN</sub>	V <sub>IN</sub> = 11.5 ~ 25V      I <sub>O</sub> = 200mA	-	6	60	mV
ロード・レギュレーション	ΔV <sub>O</sub> - I <sub>O</sub>	V <sub>IN</sub> = 15V      I <sub>O</sub> = 5 ~ 500mA	-	8	90	mV
無 効 電 流	I <sub>Q</sub>	V <sub>IN</sub> = 15V      I <sub>O</sub> = 0mA	-	4.1	6	mA
出力電圧温度係数	ΔV <sub>O</sub> /ΔT	V <sub>IN</sub> = 15V      I <sub>O</sub> = 5mA	-	- 1	-	mV/
リップル除去比	RR	V <sub>IN</sub> = 15V, I <sub>O</sub> = 350mA, e <sub>in</sub> = 1V <sub>P-P</sub> , f = 120Hz	56	70	-	dB
出力雑音電圧	V <sub>NO</sub>	V <sub>IN</sub> = 15V, BW = 10Hz ~ 100kHz, I <sub>O</sub> = 350mA	-	90	-	μV
<b>NJM78M12FA/DL1A</b>						
出 力 電 圧	V <sub>O</sub>	V <sub>IN</sub> = 19V      I <sub>O</sub> = 350mA	11.5	12.0	12.5	V
ライン・レギュレーション	ΔV <sub>O</sub> - V <sub>IN</sub>	V <sub>IN</sub> = 14.5 ~ 30V      I <sub>O</sub> = 200mA	-	8	60	mV
ロード・レギュレーション	ΔV <sub>O</sub> - I <sub>O</sub>	V <sub>IN</sub> = 19V      I <sub>O</sub> = 5 ~ 500mA	-	8	120	mV
無 効 電 流	I <sub>Q</sub>	V <sub>IN</sub> = 19V      I <sub>O</sub> = 0mA	-	4.1	6	mA
出力電圧温度係数	ΔV <sub>O</sub> /ΔT	V <sub>IN</sub> = 19V      I <sub>O</sub> = 5mA	-	- 1	-	mV/
リップル除去比	RR	V <sub>IN</sub> = 19V, I <sub>O</sub> = 350mA, e <sub>in</sub> = 1V <sub>P-P</sub> , f = 120Hz	55	70	-	dB
出力雑音電圧	V <sub>NO</sub>	V <sub>IN</sub> = 19V, BW = 10Hz ~ 100kHz, I <sub>O</sub> = 350mA	-	100	-	μV
<b>NJM78M15FA/DL1A</b>						
出 力 電 圧	V <sub>O</sub>	V <sub>IN</sub> = 23V      I <sub>O</sub> = 350mA	14.4	15.0	15.6	V
ライン・レギュレーション	ΔV <sub>O</sub> - V <sub>IN</sub>	V <sub>IN</sub> = 17.5 ~ 30V      I <sub>O</sub> = 200mA	-	10	60	mV
ロード・レギュレーション	ΔV <sub>O</sub> - I <sub>O</sub>	V <sub>IN</sub> = 23V      I <sub>O</sub> = 5 ~ 500mA	-	10	150	mV
無 効 電 流	I <sub>Q</sub>	V <sub>IN</sub> = 23V      I <sub>O</sub> = 0mA	-	4.1	6	mA
出力電圧温度係数	ΔV <sub>O</sub> /ΔT	V <sub>IN</sub> = 23V      I <sub>O</sub> = 5mA	-	- 1	-	mV/
リップル除去比	RR	V <sub>IN</sub> = 23V, I <sub>O</sub> = 350mA, e <sub>in</sub> = 1V <sub>P-P</sub> , f = 120Hz	54	70	-	dB
出力雑音電圧	V <sub>NO</sub>	V <sub>IN</sub> = 23V, BW = 10Hz ~ 100kHz, I <sub>O</sub> = 350mA	-	120	-	μV

# NJM78M00

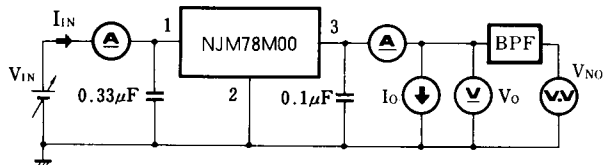
電気的特性 (Tj=25 , C<sub>IN</sub>=0.33μF , C<sub>O</sub>=0.1μF)

測定はパルス試験とする

項目	記号	条件		最小	標準	最大	単位
<b>NJM78M18FA/DL1A</b>							
出力電圧	V <sub>O</sub>	V <sub>IN</sub> = 27V	I <sub>O</sub> = 350mA	17.3	18.0	18.7	V
ライン・レギュレーション	ΔV <sub>O</sub> - V <sub>IN</sub>	V <sub>IN</sub> = 21 ~ 33 V	I <sub>O</sub> = 200mA	-	10	60	mV
ロード・レギュレーション	ΔV <sub>O</sub> - I <sub>O</sub>	V <sub>IN</sub> = 27 V	I <sub>O</sub> = 5 ~ 500mA	-	15	180	mV
無効電流	I <sub>Q</sub>	V <sub>IN</sub> = 27 V	I <sub>O</sub> = 0mA	-	4.2	6	mA
出力電圧温度係数	ΔV <sub>O</sub> /ΔT	V <sub>IN</sub> = 27 V	I <sub>O</sub> = 5mA	-	- 1.1	-	mV/
リップル除去比	RR	V <sub>IN</sub> = 27 V, I <sub>O</sub> = 350mA, e <sub>in</sub> = 1V <sub>P-P</sub> , f = 120Hz		53	65	-	dB
出力雑音電圧	V <sub>NO</sub>	V <sub>IN</sub> = 27 V , BW = 10Hz ~ 100kHz , I <sub>O</sub> = 350mA		-	140	-	μV
<b>NJM78M20FA/DL1A</b>							
出力電圧	V <sub>O</sub>	V <sub>IN</sub> = 29V	I <sub>O</sub> = 350mA	19.2	20.0	20.8	V
ライン・レギュレーション	ΔV <sub>O</sub> - V <sub>IN</sub>	V <sub>IN</sub> = 23 ~ 35 V	I <sub>O</sub> = 200mA	-	10	60	mV
ロード・レギュレーション	ΔV <sub>O</sub> - I <sub>O</sub>	V <sub>IN</sub> = 29 V	I <sub>O</sub> = 5 ~ 500mA	-	20	200	mV
無効電流	I <sub>Q</sub>	V <sub>IN</sub> = 29 V	I <sub>O</sub> = 0mA	-	4	6	mA
出力電圧温度係数	ΔV <sub>O</sub> /ΔT	V <sub>IN</sub> = 29 V	I <sub>O</sub> = 5mA	-	- 1.1	-	mV/
リップル除去比	RR	V <sub>IN</sub> = 29 V, I <sub>O</sub> = 350mA, e <sub>in</sub> = 1V <sub>P-P</sub> , f = 120Hz		53	65	-	dB
出力雑音電圧	V <sub>NO</sub>	V <sub>IN</sub> = 29 V , BW = 10Hz ~ 100kHz , I <sub>O</sub> = 350mA		-	150	-	μV
<b>NJM78M24FA/DL1A</b>							
出力電圧	V <sub>O</sub>	V <sub>IN</sub> = 33V	I <sub>O</sub> = 350mA	23.0	24	25	V
ライン・レギュレーション	ΔV <sub>O</sub> - V <sub>IN</sub>	V <sub>IN</sub> = 27 ~ 38 V	I <sub>O</sub> = 200mA	-	10	60	mV
ロード・レギュレーション	ΔV <sub>O</sub> - I <sub>O</sub>	V <sub>IN</sub> = 33 V	I <sub>O</sub> = 5 ~ 500mA	-	20	240	mV
無効電流	I <sub>Q</sub>	V <sub>IN</sub> = 33 V	I <sub>O</sub> = 0mA	-	4.2	6	mA
出力電圧温度係数	ΔV <sub>O</sub> /ΔT	V <sub>IN</sub> = 33 V	I <sub>O</sub> = 5mA	-	- 1.2	-	mV/
リップル除去比	RR	V <sub>IN</sub> = 33 V, I <sub>O</sub> = 350mA, e <sub>in</sub> = 1V <sub>P-P</sub> , f = 120Hz		50	60	-	dB
出力雑音電圧	V <sub>NO</sub>	V <sub>IN</sub> = 33 V , BW = 10Hz ~ 100kHz , I <sub>O</sub> = 350mA		-	160	-	μV

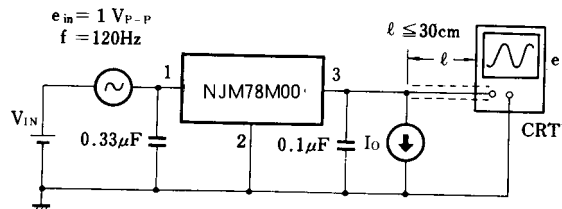
## 測定回路

1. 出力電圧、ラインレギュレーション、ロードレギュレーション、無効電圧、出力電圧温度係数、雑音電圧



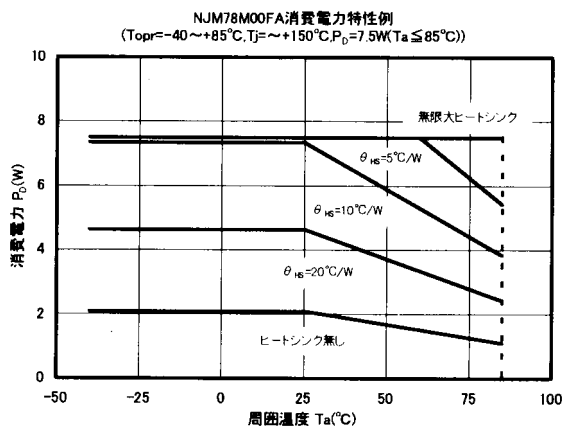
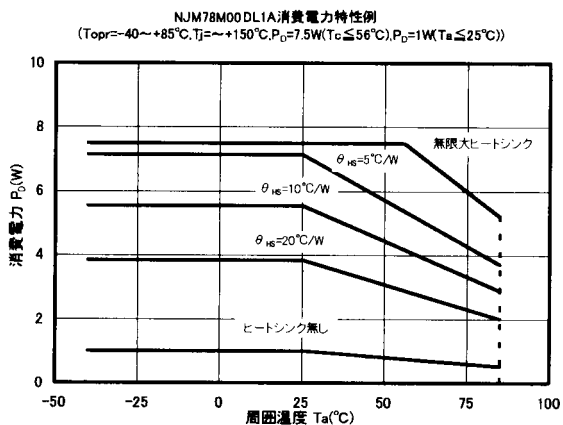
- ・測定はパルス試験とする
- ・ $I_Q = I_{IN} - I_O$

2. リップル除去比



$$RR = 20 \log_{10} \left( \frac{e_{in}}{e_o} \right) \text{ [dB]}$$

## 消費電力 - 周囲温度特性例



## 入力コンデンサ $C_{IN}$ について

入力コンデンサ  $C_{IN}$  は、電源インピーダンスが高い場合や、 $V_{IN}$  又は GND 配線が長くなった場合の発振を防止する効果があります。

そのため、推奨値（電気的特性共通条件欄に記載している容量値）以上の入力コンデンサ  $C_{IN}$  を  $V_{IN}$  端子 - GND 端子間にできるだけ配線が短くなるように接続してください。

## 出力コンデンサ $C_O$ について

出力コンデンサ  $C_O$  はレギュレータ内蔵のエラーアンプの位相補償を行うために必要であり、容量値と ESR (Equivalent Series Resistance: 等価直列抵抗) が回路の安定度に影響を与えます。

推奨容量値（電気的特性共通条件欄に記載している容量値）未満の  $C_O$  を使用すると内部回路の安定度が低下し、出力ノイズの増加、レギュレータの発振等が起こる可能性がありますので、安定動作のために推奨容量値以上の  $C_O$  を、 $V_{OUT}$  端子 - GND 端子間に最短配線で接続して下さい。

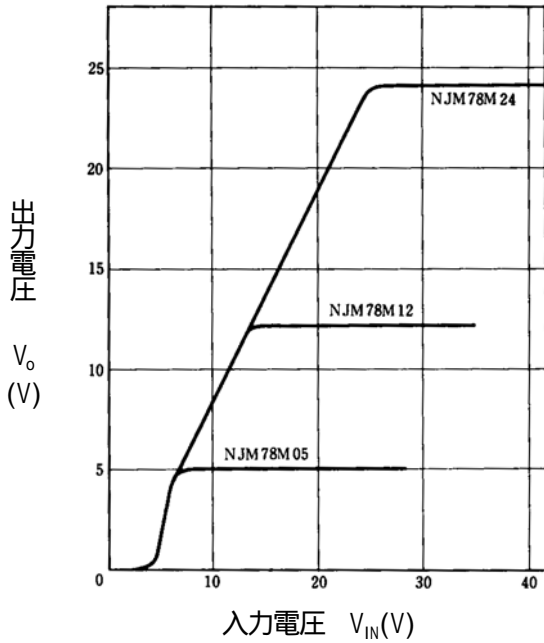
尚、 $C_O$  は容量値が大きいほど出力ノイズとリップル成分が減少し、出力負荷変動に対する応答性も向上させることができます。

また、コンデンサ固有の特性変動量(周波数特性、温度特性、DC バイアス特性)やバラツキを十分に考慮する必要がありますので、温度特性が良く、出力電圧に対し余裕を持った耐圧のものを推奨致します。

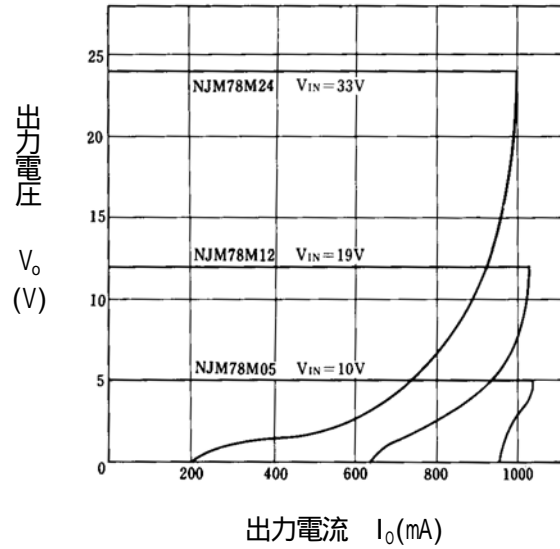
本製品は低 ESR 品を始め、幅広い範囲の ESR のコンデンサで安定動作するよう設計されておりますが、コンデンサの選定に際しては、上記特性変動等もご考慮の上、適切なコンデンサを選定してください。

## 特性例

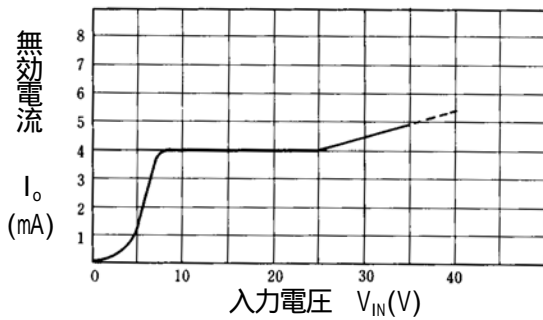
NJM78M05/M12/M24 出力電圧特性例  
( $I_o = 350\text{mA}$ ,  $T_j = 25$ )



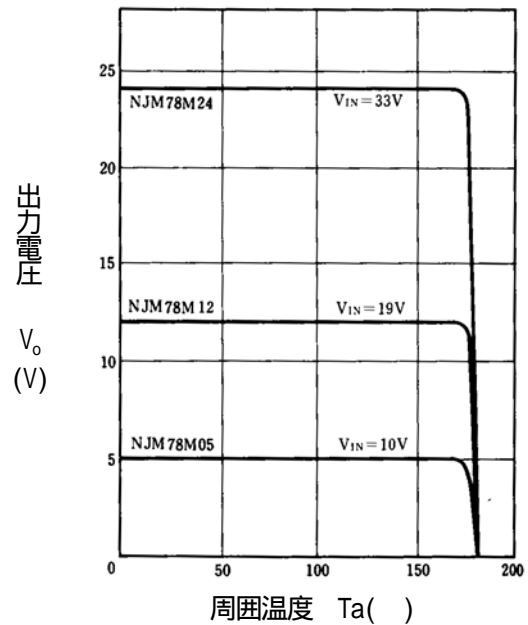
NJM78M05/M12/M24 負荷特性例  
( $T_j = 25$ )



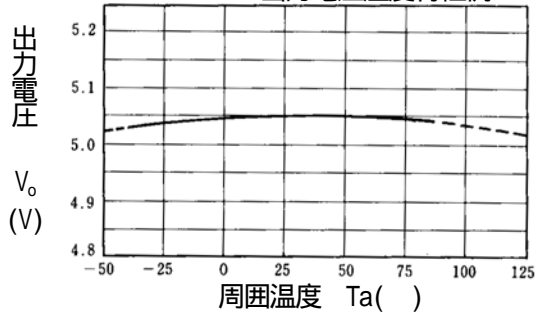
NJM78M05 無効電流特性例  
( $I_o = 0\text{mA}$ ,  $T_j = 25$ )



NJM78M05/M12/M24 熱遮断特性例  
( $I_o = 0\text{mA}$ )



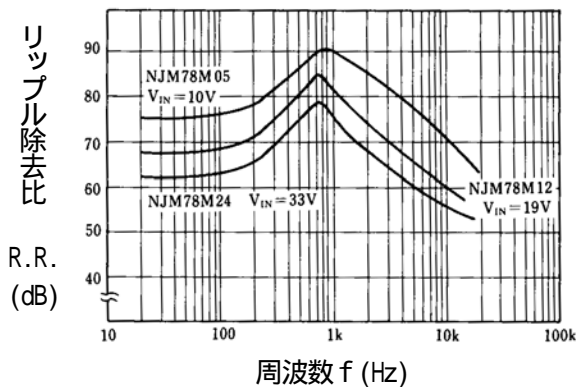
NJM78M05 出力電圧温度特性例



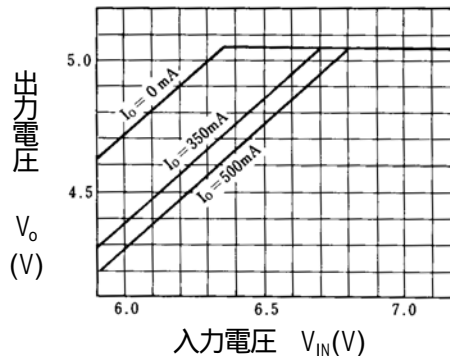
# NJM78M00

## 特性例

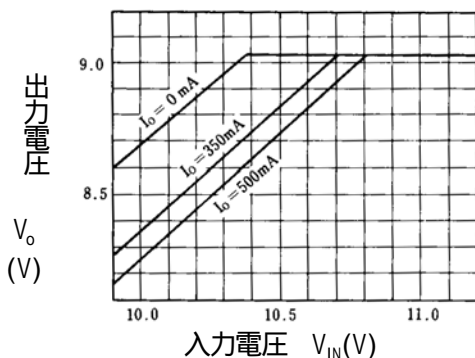
NJM78M05/12/24 リップル除去比特性例  
( $I_o = 350\text{mA}$ ,  $e_{in} = 1V_{p-p}$ ,  $T_j = 25$ )



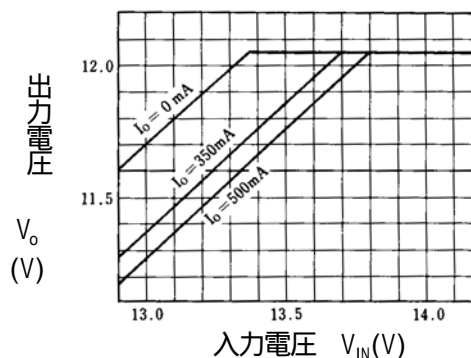
NJM78M05 入出力間電位差特性例  
( $T_j = 25$ )



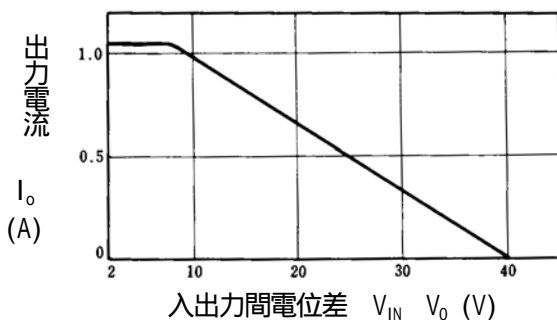
NJM78M09 入出力間電位差特性例  
( $T_j = 25$ )



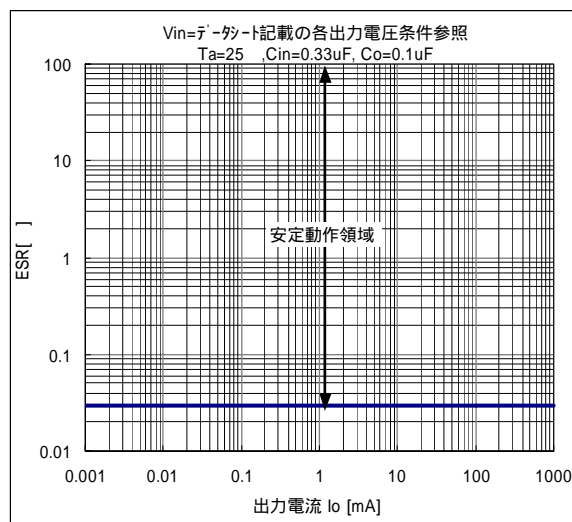
NJM78M12 入出力間電位差特性例  
( $T_j = 25$ )



NJM78M00 シリーズ 保護回路動作特性例  
( $T_j = 25$  (無限大の放熱板付))



NJM78M00 シリーズ 安定動作領域特性例





<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。