

### 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。

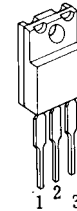
出力電流が 500mA と大きいので、余裕ある回路設計が可能になります。用途はテレビ、ステレオ、等の民生用機器から通信機、測定器等の工業用電子機器迄広くご利用頂けます。

■ 特徴

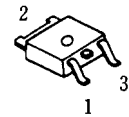
- 過電流保護回路内蔵
- サーマルシャットダウン内蔵
- 高リップルリジェクション
- 高出力電流 (500mA max.)
- バイポーラ構造
- 外形 TO-220F, TO-252

■ 外形

(TO-220F)



(TO-252)



NJM78M00FA

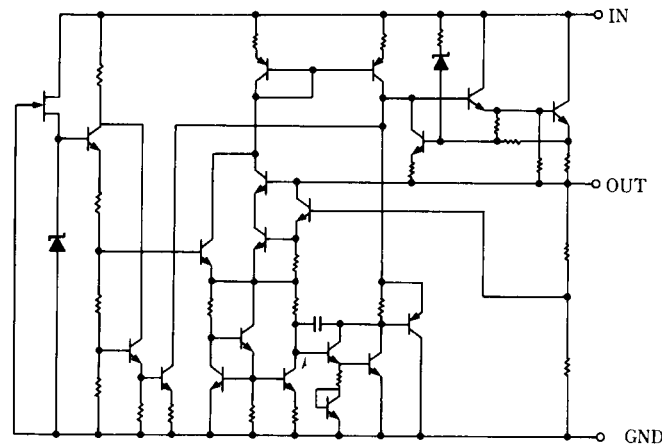
- 1. IN
- 2. GND
- 3. OUT

NJM78M00DL1A

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

(注) 放熱フィンには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°C)

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°C) TO-252 7.5(T <sub>C</sub> ≤56°C) 1.0(Ta=25°C)	W
接 合 部 温 度	T <sub>j</sub>	-40~+150	°C
動 作 温 度	T <sub>opr</sub>	-40~+85	°C
保 存 温 度	T <sub>stg</sub>	-40~+150	°C

## ■ 電 気 的 特 性 (C<sub>IN</sub>=0.33μF, C<sub>O</sub>=0.1μF, T<sub>j</sub>=25°C)

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/°C
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/°C
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 ( $C_{IN}=0.33\mu\text{F}$ ,  $C_O=0.1\mu\text{F}$ ,  $T_J=25^\circ\text{C}$ )

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	$V_O$	$V_{IN}=14\text{V}$	$I_O=350\text{mA}$	7.7	8.0	8.3	V
ライン・レギュレーション	$\Delta V_O-V_{IN}$	$V_{IN}=10.5\sim 25\text{V}$	$I_O=200\text{mA}$	—	6	60	mV
ロード・レギュレーション	$\Delta V_O-I_O$	$V_{IN}=14\text{V}$	$I_O=5\sim 500\text{mA}$	—	8	80	mV
無 効 電 流	$I_Q$	$V_{IN}=14\text{V}$	$I_O=0\text{mA}$	—	4	6	mA
出力電圧温度係数	$\Delta V_O/\Delta T$	$V_{IN}=14\text{V}$	$I_O=5\text{mA}$	—	-1	—	mV/°C
リップル除去比	RR	$V_{IN}=14\text{V}, I_O=350\text{mA}, e_{in}=1V_{P-P}, f=120\text{Hz}$		56	75	—	dB
出力雑音電圧	$V_{NO}$	$V_{IN}=14\text{V}, BW=10\text{Hz}\sim 100\text{kHz}, I_O=350\text{mA}$		—	80	—	$\mu\text{V}$
<b>NJM78M09FA/DL1A</b>							
出 力 電 圧	$V_O$	$V_{IN}=15\text{V}$	$I_O=350\text{mA}$	8.65	9.0	9.35	V
ライン・レギュレーション	$\Delta V_O-V_{IN}$	$V_{IN}=11.5\sim 25\text{V}$	$I_O=200\text{mA}$	—	6	60	mV
ロード・レギュレーション	$\Delta V_O-I_O$	$V_{IN}=15\text{V}$	$I_O=5\sim 500\text{mA}$	—	8	90	mV
無 効 電 流	$I_Q$	$V_{IN}=15\text{V}$	$I_O=0\text{mA}$	—	4.1	6	mA
出力電圧温度係数	$\Delta V_O/\Delta T$	$V_{IN}=15\text{V}$	$I_O=5\text{mA}$	—	-1	—	mV/°C
リップル除去比	RR	$V_{IN}=15\text{V}, I_O=350\text{mA}, e_{in}=1V_{P-P}, f=120\text{Hz}$		56	70	—	dB
出力雑音電圧	$V_{NO}$	$V_{IN}=15\text{V}, BW=10\text{Hz}\sim 100\text{kHz}, I_O=350\text{mA}$		—	90	—	$\mu\text{V}$
<b>NJM78M12FA/DL1A</b>							
出 力 電 圧	$V_O$	$V_{IN}=19\text{V}$	$I_O=350\text{mA}$	11.5	12.0	12.5	V
ライン・レギュレーション	$\Delta V_O-V_{IN}$	$V_{IN}=14.5\sim 30\text{V}$	$I_O=200\text{mA}$	—	8	60	mV
ロード・レギュレーション	$\Delta V_O-I_O$	$V_{IN}=19\text{V}$	$I_O=5\sim 500\text{mA}$	—	8	120	mV
無 効 電 流	$I_Q$	$V_{IN}=19\text{V}$	$I_O=0\text{mA}$	—	4.1	6	mA
出力電圧温度係数	$\Delta V_O/\Delta T$	$V_{IN}=19\text{V}$	$I_O=5\text{mA}$	—	-1	—	mV/°C
リップル除去比	RR	$V_{IN}=19\text{V}, I_O=350\text{mA}, e_{in}=1V_{P-P}, f=120\text{Hz}$		55	70	—	dB
出力雑音電圧	$V_{NO}$	$V_{IN}=19\text{V}, BW=10\text{Hz}\sim 100\text{kHz}, I_O=350\text{mA}$		—	100	—	$\mu\text{V}$
<b>NJM78M15FA/DL1A</b>							
出 力 電 圧	$V_O$	$V_{IN}=23\text{V}$	$I_O=350\text{mA}$	14.4	15.0	15.6	V
ライン・レギュレーション	$\Delta V_O-V_{IN}$	$V_{IN}=17.5\sim 30\text{V}$	$I_O=200\text{mA}$	—	10	60	mV
ロード・レギュレーション	$\Delta V_O-I_O$	$V_{IN}=23\text{V}$	$I_O=5\sim 500\text{mA}$	—	10	150	mV
無 効 電 流	$I_Q$	$V_{IN}=23\text{V}$	$I_O=0\text{mA}$	—	4.1	6	mA
出力電圧温度係数	$\Delta V_O/\Delta T$	$V_{IN}=23\text{V}$	$I_O=5\text{mA}$	—	-1	—	mV/°C
リップル除去比	RR	$V_{IN}=23\text{V}, I_O=350\text{mA}, e_{in}=1V_{P-P}, f=120\text{Hz}$		54	70	—	dB
出力雑音電圧	$V_{NO}$	$V_{IN}=23\text{V}, BW=10\text{Hz}\sim 100\text{kHz}, I_O=350\text{mA}$		—	120	—	$\mu\text{V}$

# NJM78M00

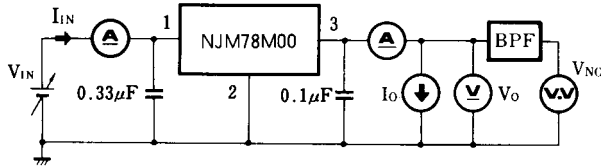
## ■ 電気的特性 (T<sub>j</sub>=25°C, C<sub>IN</sub>=0.33μF, C<sub>O</sub>=0.1μF)

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> =21~33V	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> =27V	I <sub>O</sub> =5~500mA	—	15	180	mV
無 効 電 流	I <sub>Q</sub>	V <sub>IN</sub> =27V	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> =27V	I <sub>O</sub> =5mA	—	-1.1	—	mV/°C
リップル除去比	RR	V <sub>IN</sub> =27V, 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> =27V, 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> =23~35V	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> =29V	I <sub>O</sub> =5~500mA	—	20	200	mV
無 効 電 流	I <sub>Q</sub>	V <sub>IN</sub> =29V	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> =29V	I <sub>O</sub> =5mA	—	-1.1	—	mV/°C
リップル除去比	RR	V <sub>IN</sub> =29V, 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> =29V, 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> =27~38V	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> =33V	I <sub>O</sub> =5~500mA	—	20	240	mV
無 効 電 流	I <sub>Q</sub>	V <sub>IN</sub> =33V	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> =33V	I <sub>O</sub> =5mA	—	-1.2	—	mV/°C
リップル除去比	RR	V <sub>IN</sub> =33V, 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> =33V, BW=10Hz~100kHz, I <sub>O</sub> =350mA		—	160	—	μV

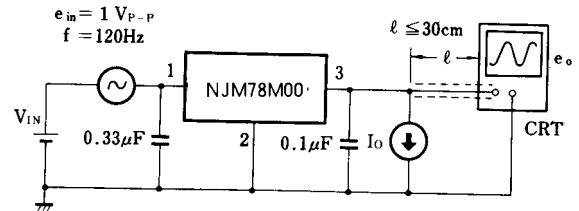
## ■ 測定回路

- 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



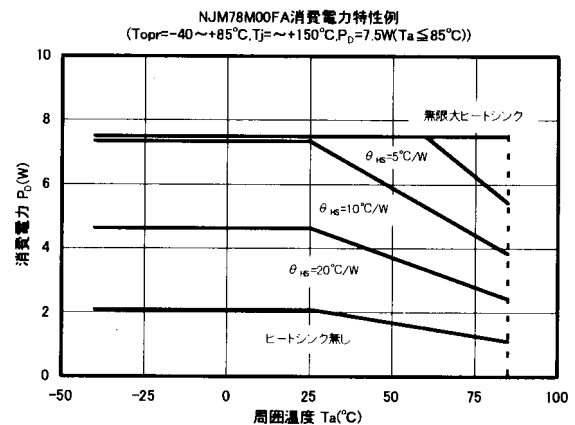
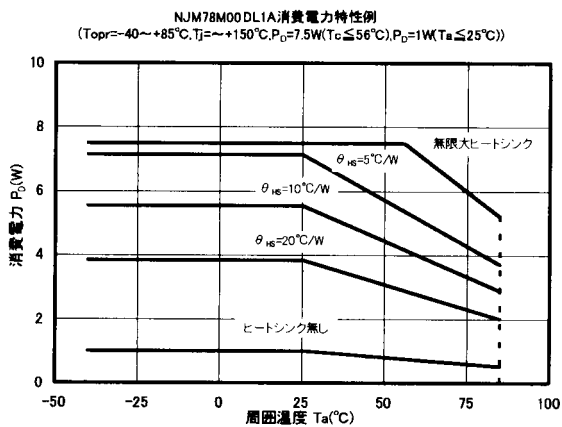
- ・測定はパルス試験とする
- ・ $I_Q = I_{IN} - I_O$

- 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。

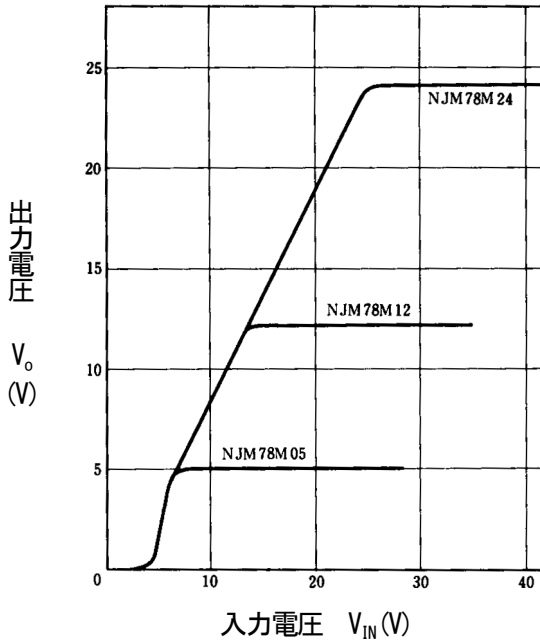
尚、 $C_O$  は容量値が大きいほど出力ノイズとリップル成分が減少し、出力負荷変動に対する応答性も向上させることが出来ます。

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。

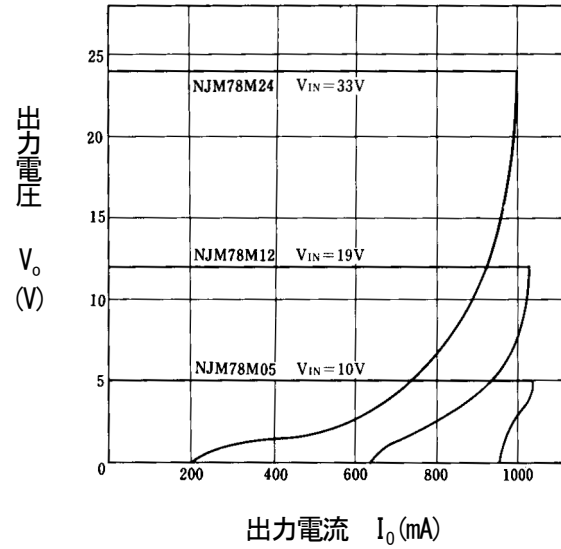
本製品は低 ESR 品を始め、幅広い範囲の ESR のコンデンサで安定動作するよう設計されておりますが、コンデンサの選定に際しては、上記特性変動等もご考慮の上、適切なコンデンサを選定してください。

## ■ 特性例

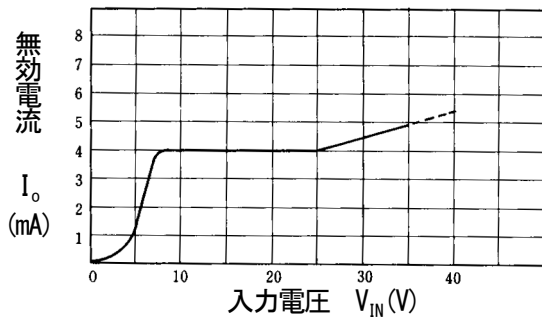
NJM78M05/M12/M24 出力電圧特性例  
( $I_0=350\text{mA}$ ,  $T_j=25^\circ\text{C}$ )



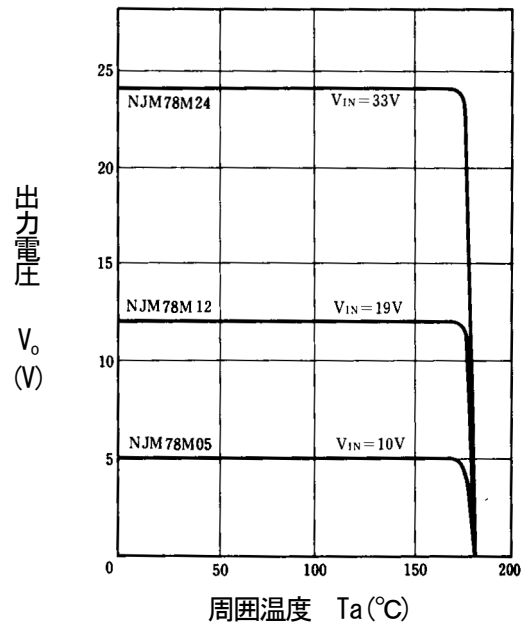
NJM78M05/M12/M24 負荷特性例  
( $T_j=25^\circ\text{C}$ )



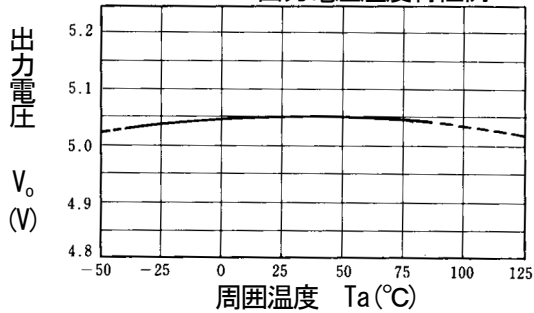
NJM78M05 無効電流特性例  
( $I_0=0\text{mA}$ ,  $T_j=25^\circ\text{C}$ )



NJM78M05/M12/M24 熱遮断特性例  
( $I_0=0\text{mA}$ )



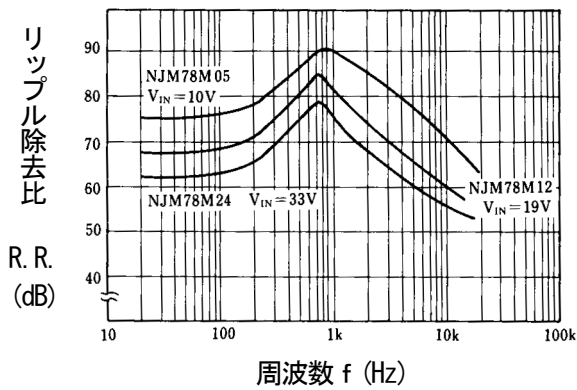
NJM78M05 出力電圧温度特性例



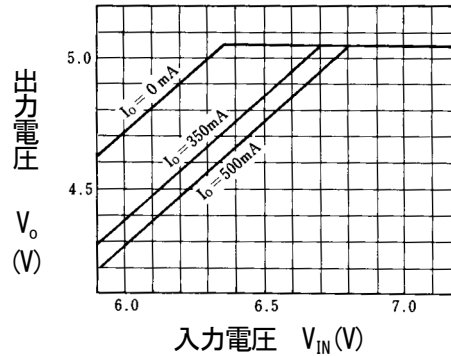
# NJM78M00

## ■ 特性例

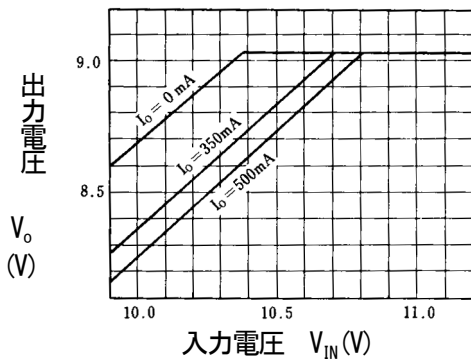
NJM78M05/12/24 リップル除去比特性例  
( $I_o=350\text{mA}$ ,  $e_{in}=1V_{p-p}$ ,  $T_j=25^\circ\text{C}$ )



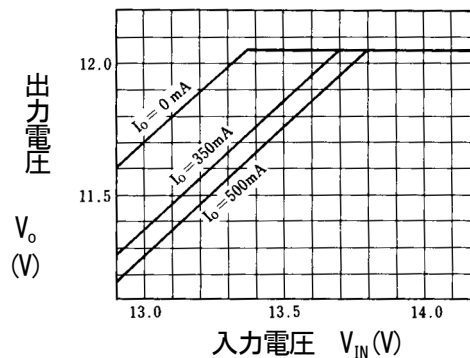
NJM78M05 入出力間電位差特性例  
( $T_j=25^\circ\text{C}$ )



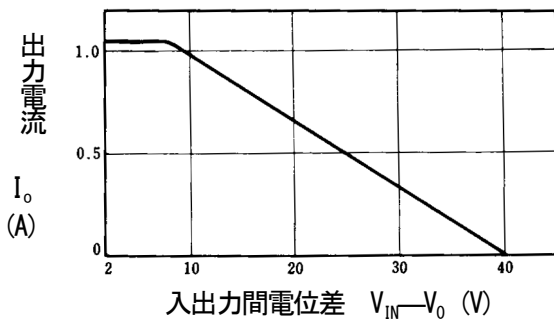
NJM78M09 入出力間電位差特性例  
( $T_j=25^\circ\text{C}$ )



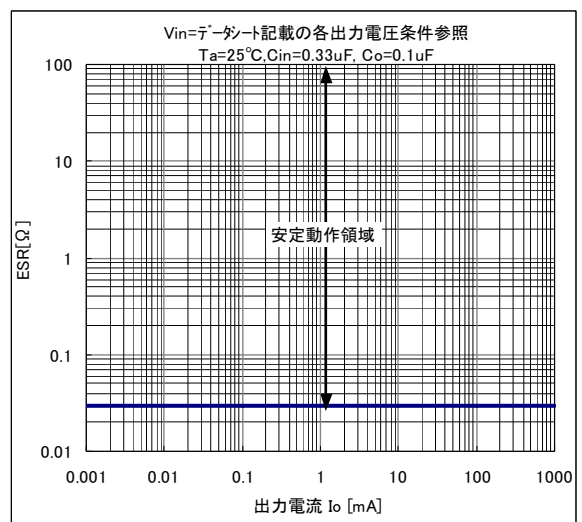
NJM78M12 入出力間電位差特性例  
( $T_j=25^\circ\text{C}$ )



NJM78M00 シリーズ 保護回路動作特性例  
( $T_j=25^\circ\text{C}$ (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もありません。