

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

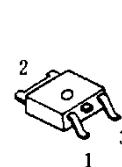
- 過電流保護回路内蔵
- サーマルシャットダウン内蔵
- 高リップルリジェクション
- 高出力電流 (500mA max.)
- バイポーラ構造
- 外形 TO-220F, TO-252

■ 外形

(TO-220F)



(TO-252)



NJM78M00FA

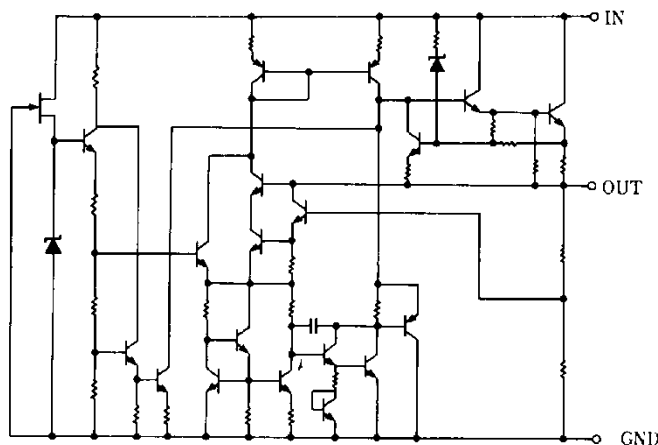
1. IN
2. GND
3. OUT

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



■ 絶対最大定格 (Ta=25°C)

項 目	記 号	定 格	単 位
入 力 電 圧	V _{IN}	(78M05~78M09) 35 (78M12~78M15) 35 (78M18~78M24) 40	V
消 費 電 力	P _D	TO-220F 7.5(T _C ≤85°C) (*1) TO-252 7.5(T _C ≤56°C) (*1)	W
接 合 部 温 度	T _j	-40~+150	°C
動 作 温 度	T _{opr}	-40~+85	°C
保 存 温 度	T _{stg}	-40~+150	°C

(*1) 無限大ヒートシンク

熱特性

パッケージ	測定結果		単位
	熱抵抗 (θja)	熱パラメータ (ψjt)	
TO-252	141 °C/W	32 °C/W	°C/W

θja: ジャンクション温度と周囲温度間の熱抵抗, ψjt: ジャンクション温度とパッケージマーク面中央温度間の熱パラメータ

*1 2-Layer: 基板実装時 76.2 mm × 114.3 mm × 1.6 mm (2 層 FR-4) で EIA/JEDEC 規格サイズ、且つ銅箔面積 100 mm²

*2 4-Layer: 基板実装時 76.2 mm × 114.3 mm × 1.6 mm (4 層 FR-4) で EIA/JEDEC 準拠による。

(4 層基板内箔: 74.2 mm × 74.2 mm、JEDEC 規格 JESD51-5 に基づき、基板にサーマルビアホールを適用。)

■ 電 気 的 特 性 (C_{IN}=0.33μF, C_O=0.1μF, T_j=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
NJM78M05FA/DL1A						
出 力 電 圧	V _O	V _{IN} =10V I _O =350mA	4.8	5.0	5.2	V
ライン・レギュレーション	ΔV _O -V _{IN}	V _{IN} =7~25V I _O =200mA	—	3	50	mV
ロード・レギュレーション	ΔV _O -I _O	V _{IN} =10V I _O =5~500mA	—	5	50	mV
無 効 電 流	I _Q	V _{IN} =10V I _O =0mA	—	4	6	mA
出力電圧温度係数	ΔV _O /ΔT	V _{IN} =10V I _O =5mA	—	-1	—	mV/°C
リ ッ プ ル 除 去 比	RR	V _{IN} =10V, I _O =350mA, e _n =1V _{P-P} , f=120Hz	60	80	—	dB
出 力 雑 音 電 圧	V _{NO}	V _{IN} =10V, BW=10Hz~100kHz, I _O =350mA	—	60	—	μV
NJM78M06FA/DL1A						
出 力 電 圧	V _O	V _{IN} =11V I _O =350mA	5.75	6.0	6.25	V
ライン・レギュレーション	ΔV _O -V _{IN}	V _{IN} =8~25V I _O =200mA	—	5	60	mV
ロード・レギュレーション	ΔV _O -I _O	V _{IN} =11V I _O =5~500mA	—	5	60	mV
無 効 電 流	I _Q	V _{IN} =11V I _O =0mA	—	4	6	mA
出力電圧温度係数	ΔV _O /ΔT	V _{IN} =11V I _O =5mA	—	-1	—	mV/°C
リ ッ プ ル 除 去 比	RR	V _{IN} =11V, I _O =350mA, e _n =1V _{P-P} , f=120Hz	59	75	—	dB
出 力 雑 音 電 圧	V _{NO}	V _{IN} =11V, BW=10Hz~100kHz, I _O =350mA	—	70	—	μV

■ 電 気 的 特 性 ($C_{IN}=0.33\mu F$, $C_O=0.1\mu F$, $T_J=25^\circ C$)

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
NJM78M08FA/DL1A						
出 力 電 圧	V_O	$V_{IN}=14V$ $I_O=350mA$	7.7	8.0	8.3	V
ライン・レギュレーション	ΔV_O-V_{IN}	$V_{IN}=10.5\sim 25V$ $I_O=200mA$	—	6	60	mV
ロード・レギュレーション	ΔV_O-I_O	$V_{IN}=14V$ $I_O=5\sim 500mA$	—	8	80	mV
無 効 電 流	I_Q	$V_{IN}=14V$ $I_O=0mA$	—	4	6	mA
出力電圧温度係数	$\Delta V_O/\Delta T$	$V_{IN}=14V$ $I_O=5mA$	—	—1	—	mV/ $^\circ C$
リ ッ プ ル 除 去 比	RR	$V_{IN}=14V, I_O=350mA, e_{in}=1V_{P-P}, f=120Hz$	56	75	—	dB
出力雑音電圧	V_{NO}	$V_{IN}=14V, BW=10Hz\sim 100kHz, I_O=350mA$	—	80	—	μV
NJM78M09FA/DL1A						
出 力 電 圧	V_O	$V_{IN}=15V$ $I_O=350mA$	8.65	9.0	9.35	V
ライン・レギュレーション	ΔV_O-V_{IN}	$V_{IN}=11.5\sim 25V$ $I_O=200mA$	—	6	60	mV
ロード・レギュレーション	ΔV_O-I_O	$V_{IN}=15V$ $I_O=5\sim 500mA$	—	8	90	mV
無 効 電 流	I_Q	$V_{IN}=15V$ $I_O=0mA$	—	4.1	6	mA
出力電圧温度係数	$\Delta V_O/\Delta T$	$V_{IN}=15V$ $I_O=5mA$	—	—1	—	mV/ $^\circ C$
リ ッ プ ル 除 去 比	RR	$V_{IN}=15V, I_O=350mA, e_{in}=1V_{P-P}, f=120Hz$	56	70	—	dB
出力雑音電圧	V_{NO}	$V_{IN}=15V, BW=10Hz\sim 100kHz, I_O=350mA$	—	90	—	μV
NJM78M12FA/DL1A						
出 力 電 圧	V_O	$V_{IN}=19V$ $I_O=350mA$	11.5	12.0	12.5	V
ライン・レギュレーション	ΔV_O-V_{IN}	$V_{IN}=14.5\sim 30V$ $I_O=200mA$	—	8	60	mV
ロード・レギュレーション	ΔV_O-I_O	$V_{IN}=19V$ $I_O=5\sim 500mA$	—	8	120	mV
無 効 電 流	I_Q	$V_{IN}=19V$ $I_O=0mA$	—	4.1	6	mA
出力電圧温度係数	$\Delta V_O/\Delta T$	$V_{IN}=19V$ $I_O=5mA$	—	—1	—	mV/ $^\circ C$
リ ッ プ ル 除 去 比	RR	$V_{IN}=19V, I_O=350mA, e_{in}=1V_{P-P}, f=120Hz$	55	70	—	dB
出力雑音電圧	V_{NO}	$V_{IN}=19V, BW=10Hz\sim 100kHz, I_O=350mA$	—	100	—	μV
NJM78M15FA/DL1A						
出 力 電 圧	V_O	$V_{IN}=23V$ $I_O=350mA$	14.4	15.0	15.6	V
ライン・レギュレーション	ΔV_O-V_{IN}	$V_{IN}=17.5\sim 30V$ $I_O=200mA$	—	10	60	mV
ロード・レギュレーション	ΔV_O-I_O	$V_{IN}=23V$ $I_O=5\sim 500mA$	—	10	150	mV
無 効 電 流	I_Q	$V_{IN}=23V$ $I_O=0mA$	—	4.1	6	mA
出力電圧温度係数	$\Delta V_O/\Delta T$	$V_{IN}=23V$ $I_O=5mA$	—	—1	—	mV/ $^\circ C$
リ ッ プ ル 除 去 比	RR	$V_{IN}=23V, I_O=350mA, e_{in}=1V_{P-P}, f=120Hz$	54	70	—	dB
出力雑音電圧	V_{NO}	$V_{IN}=23V, BW=10Hz\sim 100kHz, I_O=350mA$	—	120	—	μV

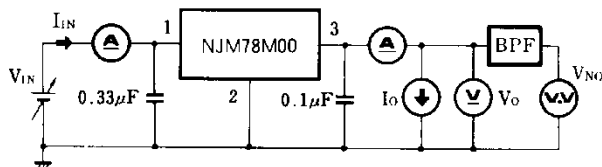
■ 電 気 的 特 性 (T_j=25°C, C_{IN}=0.33μF, C_O=0.1μF)

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
NJM78M18FA/DL1A						
出 力 電 圧	V _O	V _{IN} =27V I _O =350mA	17.3	18.0	18.7	V
ライン・レギュレーション	ΔV _O -V _{IN}	V _{IN} =21~33V I _O =200mA	—	10	60	mV
ロード・レギュレーション	ΔV _O -I _O	V _{IN} =27V I _O =5~500mA	—	15	180	mV
無 効 電 流	I _Q	V _{IN} =27V I _O =0mA	—	4.2	6	mA
出力電圧温度係数	ΔV _O /ΔT	V _{IN} =27V I _O =5mA	—	-1.1	—	mV/°C
リ ッ プ ル 除 去 比	RR	V _{IN} =27V, I _O =350mA, e _{in} =1V _{P-P} , f=120Hz	53	65	—	dB
出力雑音電圧	V _{NO}	V _{IN} =27V, BW=10Hz~100kHz, I _O =350mA	—	140	—	μV
NJM78M20FA/DL1A						
出 力 電 圧	V _O	V _{IN} =29V I _O =350mA	19.2	20.0	20.8	V
ライン・レギュレーション	ΔV _O -V _{IN}	V _{IN} =23~35V I _O =200mA	—	10	60	mV
ロード・レギュレーション	ΔV _O -I _O	V _{IN} =29V I _O =5~500mA	—	20	200	mV
無 効 電 流	I _Q	V _{IN} =29V I _O =0mA	—	4	6	mA
出力電圧温度係数	ΔV _O /ΔT	V _{IN} =29V I _O =5mA	—	-1.1	—	mV/°C
リ ッ プ ル 除 去 比	RR	V _{IN} =29V, I _O =350mA, e _{in} =1V _{P-P} , f=120Hz	53	65	—	dB
出力雑音電圧	V _{NO}	V _{IN} =29V, BW=10Hz~100kHz, I _O =350mA	—	150	—	μV
NJM78M24FA/DL1A						
出 力 電 圧	V _O	V _{IN} =33V I _O =350mA	23.0	24	25	V
ライン・レギュレーション	ΔV _O -V _{IN}	V _{IN} =27~38V I _O =200mA	—	10	60	mV
ロード・レギュレーション	ΔV _O -I _O	V _{IN} =33V I _O =5~500mA	—	20	240	mV
無 効 電 流	I _Q	V _{IN} =33V I _O =0mA	—	4.2	6	mA
出力電圧温度係数	ΔV _O /ΔT	V _{IN} =33V I _O =5mA	—	-1.2	—	mV/°C
リ ッ プ ル 除 去 比	RR	V _{IN} =33V, I _O =350mA, e _{in} =1V _{P-P} , f=120Hz	50	60	—	dB
出力雑音電圧	V _{NO}	V _{IN} =33V, BW=10Hz~100kHz, I _O =350mA	—	160	—	μV

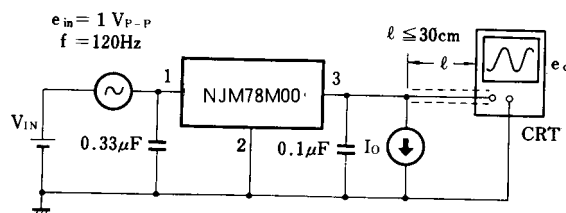
■ 測定回路

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



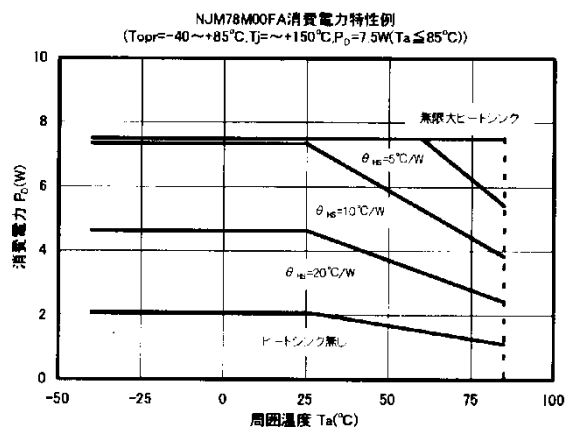
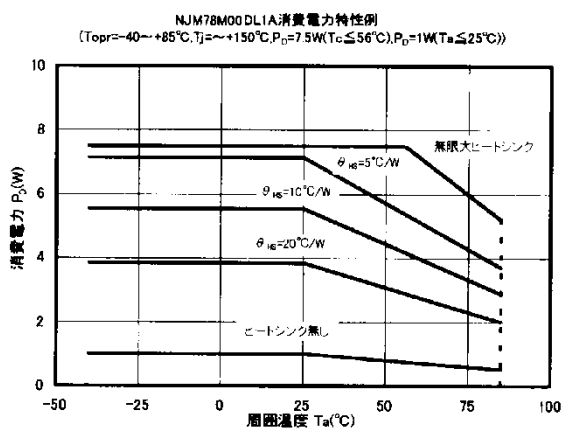
- ・測定はパルス試験とする
- ・ $I_Q = I_{IN} - I_O$

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。

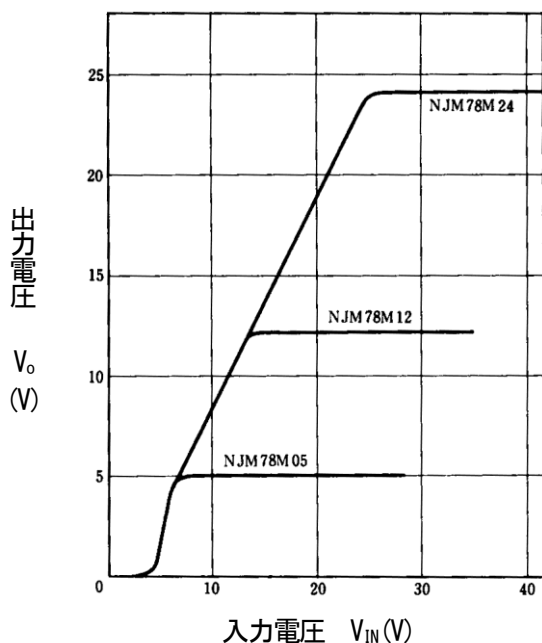
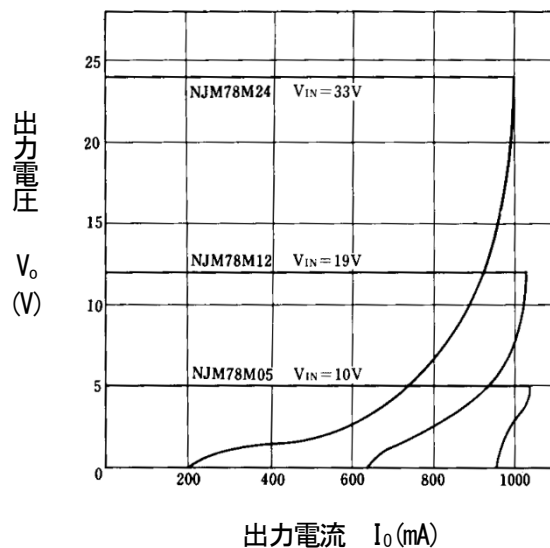
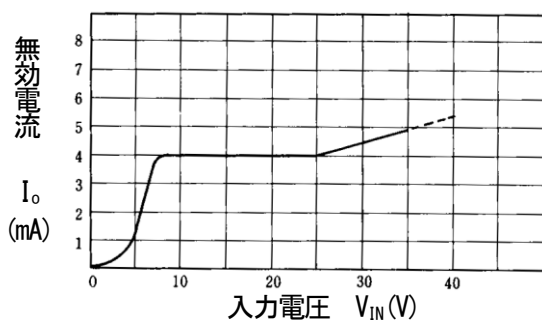
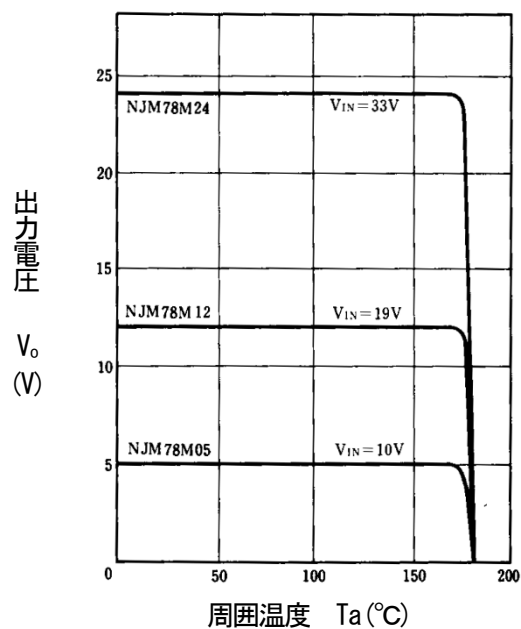
推奨容量値（電気的特性共通条件欄に記載している容量値）未満の C_O を使用すると内部回路の安定度が低下し、出力ノイズの増加、レギュレータの発振等が起こる可能性がありますので、安定動作のために推奨容量値以上の C_O を、 V_{OUT} 端子- GND 端子間に最短配線で接続して下さい。

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。

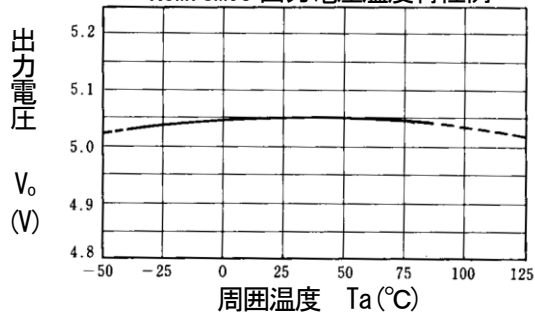
また、コンデンサ固有の特性変動量(周波数特性、温度特性、DC バイアス特性)やバラツキを十分に考慮する必要がありますので、温度特性が良く、出力電圧に対し余裕を持った耐圧のものを推奨致します。

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

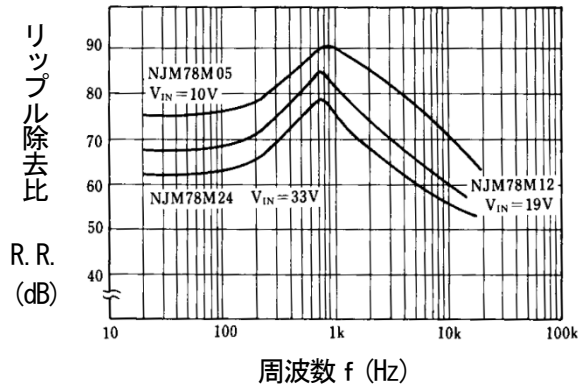
NJM78M05/M12/M24 出力電圧特性例
($I_O=350\text{mA}$, $T_J=25^\circ\text{C}$)NJM78M05/M12/M24 負荷特性例
($T_J=25^\circ\text{C}$)NJM78M05 無効電流特性例
($I_O=0\text{mA}$, $T_J=25^\circ\text{C}$)NJM78M05/M12/M24 熱遮断特性例
($I_O=0\text{mA}$)

NJM78M05 出力電圧温度特性例

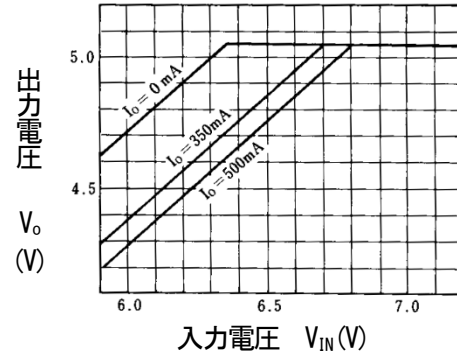


■ 特性例

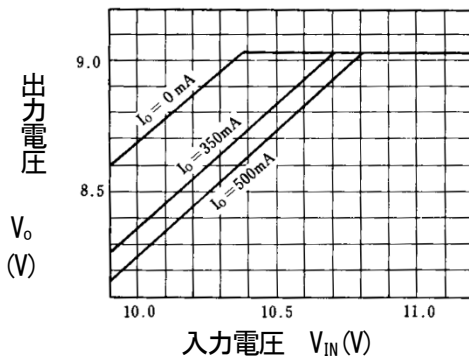
NJM78M05/12/24 リップル除去比特性例
($I_o=350\text{mA}$, $e_{in}=1V_{p-p}$, $T_j=25^\circ\text{C}$)



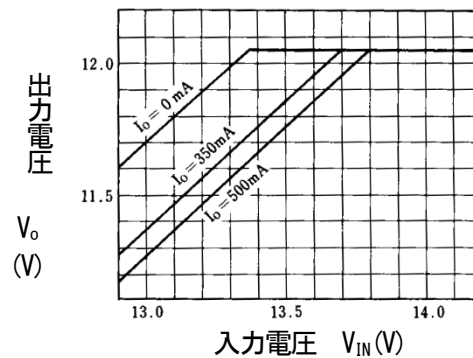
NJM78M05 入出力間電位差特性例
($T_j=25^\circ\text{C}$)



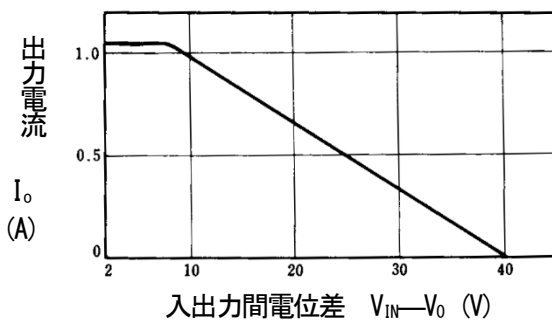
NJM78M09 入出力間電位差特性例
($T_j=25^\circ\text{C}$)



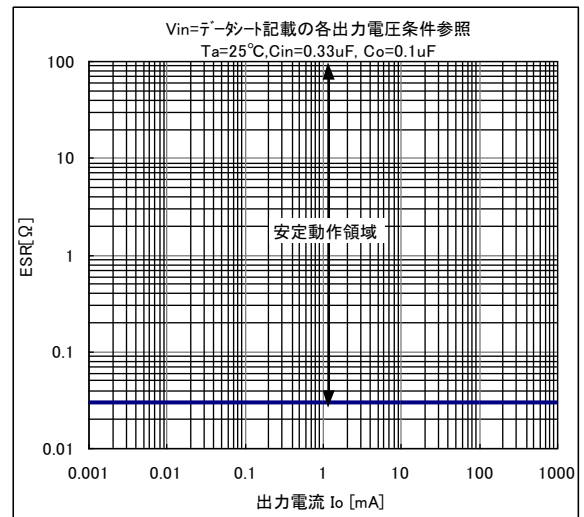
NJM78M12 入出力間電位差特性例
($T_j=25^\circ\text{C}$)



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はありません。