

負電圧出力低飽和型レギュレータ

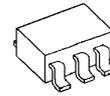
■ 概要

NJM2828 は、バイポーラプロセスを使用したローノイズ、高リップル除去比、高精度特性を実現した負電圧出力低飽和型シリーズレギュレータです。

ソフトスタート機能は、出力の立ち上がり時間を任意に設定することができるとともに、出力 ON 時の突入電流の抑制が行えます。

出力コンデンサは小型セラミックコンデンサに対応し、小型パッケージに搭載しているため、ポータブル機器等の電源ブロックの小型化に最適です。

■ 外形

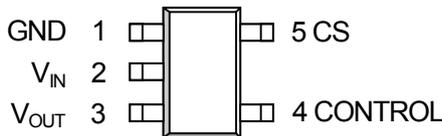


NJM2828F3

■ 特長

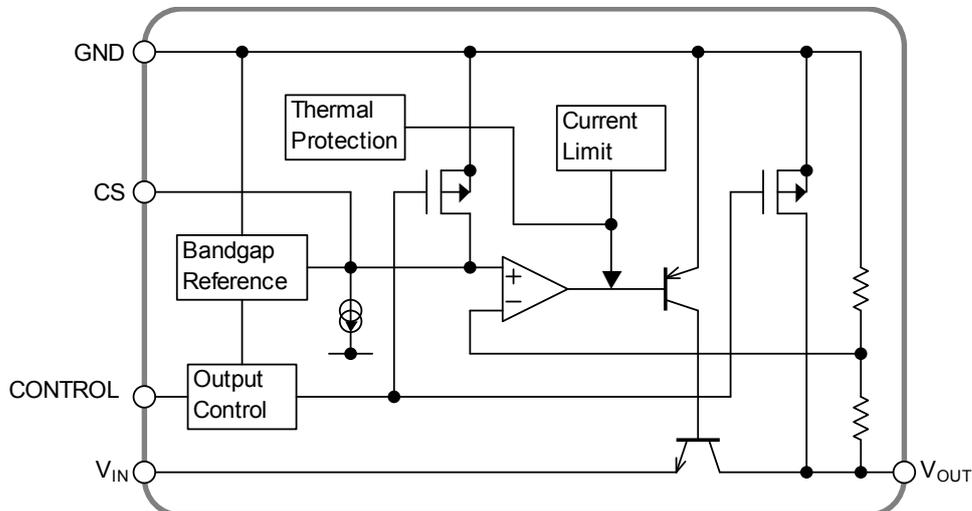
- 低入出力間電位差 0.13V (typ.) @ $I_o=60\text{mA}$
- 高精度出力電圧 $\pm 1.5\%$
- 高リップル除去比 65dB (typ.) @ $f=1\text{kHz}$, $V_o=-7\text{V}$ 品
- 1.0 μF セラミックコンデンサ対応
- 出力電流 $I_o(\text{max.})=100\text{mA}$
- ON/OFF機能付(正電圧制御 0~+5V)
- ソフトスタート機能付
- 出力シャントSW付き
- サーマルシャットダウン回路内蔵
- 過電流保護回路内蔵
- バイポーラ構造
- パッケージ SC88A

■ 端子配列



NJM2828F3-XX

■ ブロック図



NJM2828

■ 出力電圧ランク

品名	出力電圧	品名	出力電圧
NJM2828F3-14	-1.4V	NJM2828F3-06	-6.0V
NJM2828F3-15	-1.5V	NJM2828F3-63	-6.3V
NJM2828F3-02	-2.0V	NJM2828F3-65	-6.5V
NJM2828F3-22	-2.2V	NJM2828F3-07	-7.0V
NJM2828F3-03	-3.0V	NJM2828F3-75	-7.5V
NJM2828F3-04	-4.0V	NJM2828F3-08	-8.0V
NJM2828F3-05	-5.0V	NJM2828F3-85	-8.5V
NJM2828F3-51	-5.1V	NJM2828F3-09	-9.0V
NJM2828F3-55	-5.5V	NJM2828F3-10	-10.0V

出力電圧設定範囲 : -1.5~-10.0V (0.1V step)

■ 絶対最大定格 (Ta=25°C)

項目	記号	定格	単位
入力電圧	V_{IN}	-14	V
コントロール電圧	V_{CONT}	+5	V
消費電力	P_D	250(*1)	mW
動作温度	T_{opr}	-40 ~ +85	°C
保存温度	T_{stg}	-40 ~ +125	°C
OFF時シンク電流	$I_{SINK(OFF)}$	10	mA

(*1): 基板実装時 76.2 x 114.3 x 1.6mm(2層 FR-4)でEIA/JEDEC規格準拠による

■ 入力電圧範囲

$V_{IN} = -3.2 \sim -12V$ (出力電圧 V_O : $V_O > -3.0V$ の製品)

■ 電気的特性

($V_O < -2.2V$ 品: $V_{IN} = V_O - 1V$, $V_{CONT} = 3V$, $C_{IN} = 0.1\mu F$, $C_O = 1.0\mu F$, $T_a = 25^\circ C$)

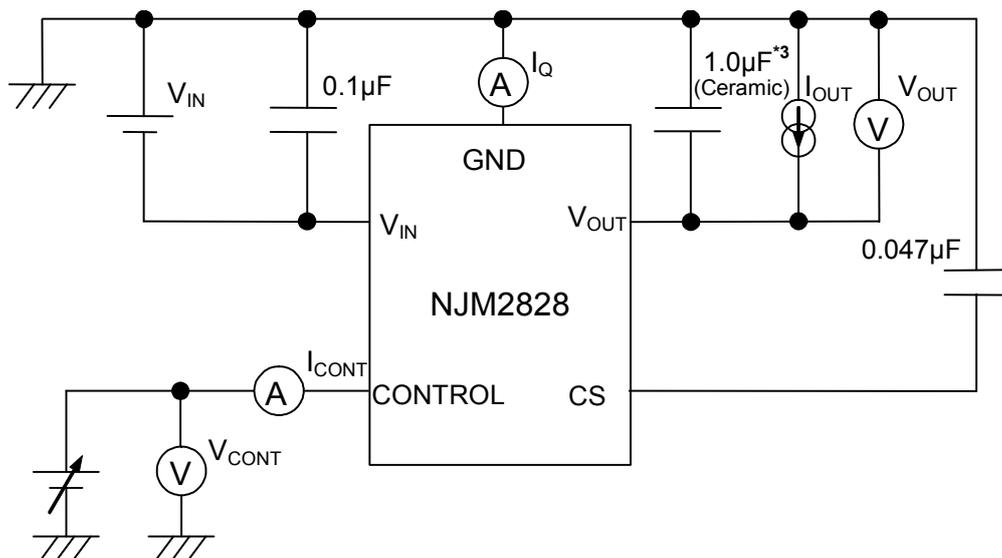
($V_O \geq -2.2V$ 品: $V_{IN} = -3.2V$, $V_{CONT} = 3V$, $C_{IN} = 0.1\mu F$, $C_O = 2.2\mu F$ ($V_O > -2.0V$: $C_O = 4.7\mu F$), $T_a = 25^\circ C$)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
出力電圧	V_O	$I_O = 30mA$	+1.5%	—	-1.5%	V
無負荷時無効電流	I_Q	$I_O = 0mA$, I_{CONT} 除く	—	130	200	μA
OFF時無効電流	$I_{Q(OFF)}$	$V_{CONT} = 0V$	—	—	100	nA
出力電流	I_O	$V_O + 0.3V$	100	130	—	mA
ラインレギュレーション	$\Delta V_O / \Delta V_{IN}$	$V_{IN} = V_O - 1V \sim -12V$, $I_O = 30mA$	—	—	0.10	%/V
ロードレギュレーション	$\Delta V_O / \Delta I_O$	$I_O = 0 \sim 60mA$	—	—	0.03	%/mA
入出力間電位差(*2)	ΔV_{I-O}	$I_O = 60mA$	—	0.13	0.23	V
リップル除去比	RR	$e_{in} = 200mV_{rms}$, $f = 1kHz$, $I_O = 10mA$ $V_O = -7V$ 品	—	65	—	dB
出力電圧温度係数	$\Delta V_O / \Delta T_a$	$T_a = 0 \sim 85^\circ C$, $I_O = 10mA$	—	± 50	—	ppm/°C
出力雑音電圧	V_{NO}	$f = 10Hz \sim 80kHz$, $I_O = 10mA$, $V_O = -7V$ 品	—	100	—	μV_{rms}
CS端子充電電流	I_{CS}	$V_{CS} = 0V$	4	5	6	μA
OFF時出力抵抗	$R_{O(OFF)}$	$V_{CONT} = 0V$, $V_O = -7V$ 品	—	360	—	Ω
コントロール電流	I_{CONT}	$V_{CONT} = 1.6V$	—	2	4	μA
出力ON制御電圧	$V_{CONT(ON)}$		1.6	—	—	V
出力OFF制御電圧	$V_{CONT(OFF)}$		—	—	0.6	V
入力電圧	V_{IN}		-12	—	—	V

(*2): 出力電圧 $V_O > -3.0V$ の製品は除く

各出力電圧共通表記としているため、個別仕様書とは異なることがあります。別途仕様書にてご確認の程、お願い致します。

■ 測定回路図



*3 -2.2V ≤ V_O ≤ -2.0V version : C_O = 2.2µF (Ceramic)
 V_O > -2.0V version : C_O = 4.7µF (Ceramic)

NJM2828

■ 応用回路例

<ON/OFFコントロールについて>

本製品のコントロール端子はロジック正電圧での制御に対応しており、コントロール端子はHレベルでONし、オープンもしくはGNDレベルでOFFします。

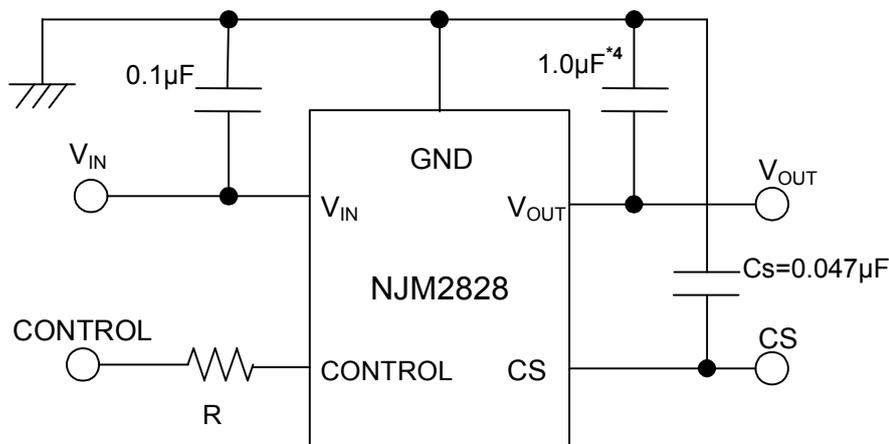
ON制御時： $+1.6V \leq V_{CONT} \leq +5.0V$ (Hレベル)

OFF制御時： $0V \leq V_{CONT} \leq +0.6V$ (Lレベル)

$+0.6V < V_{CONT} < +1.6V$ は不定状態となります。

ON/OFF 機能を使用しない場合は、常に CONTROL 端子に正バイアス($+1.6V \leq V_{CONT} \leq +5.0V$)を与え、ON 制御状態を維持する必要があります。

CONTROL 端子は正バイアスに対応するもので、負バイアスでの制御は行えません。



*4 $-2.2V \leq V_o \leq -2.0V$ version : $C_o = 2.2 \mu F$
 $V_o > -2.0V$ version : $C_o = 4.7 \mu F$

・コントロール端子に入力抵抗Rを接続する場合

本抵抗を挿入することにより、コントロール電圧が高くなった場合にコントロール端子に流れる電流が大きくなるのを制限することができます。コントロール電流の低減が不要であれば、本抵抗の接続は必要ございません。

コントロール端子に抵抗Rを接続するとコントロール電流は低減されますが、抵抗Rでの電圧降下が発生しますので、コントロール端子に印加される電圧が出力ON制御電圧を満足できるように設定してください。

出力ON制御の最低電圧 / 電流は周囲温度によって変動しますので、抵抗Rを挿入される場合は特性例の温度特性をご確認の上、抵抗値を選定してください。

<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（電气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（電气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。

推奨容量値は出力電圧により異なり、低出力電圧品では大きな容量値を必要とする場合がありますので、出力電圧毎に推奨容量値をご確認ください。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。

<ソフトスタート機能について>

CS 端子に任意の容量を付与することにより、

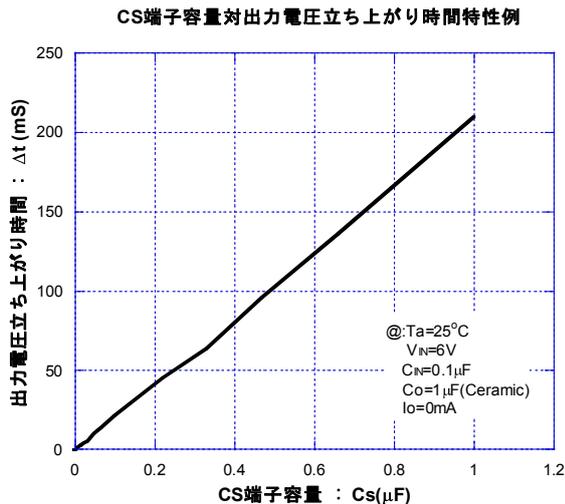
- ・ 出力電圧の立ち上がり時間を制御することができます。
- ・ 出力 ON 時の突入電流の抑制を行うことができます。

また、ソフトスタート機能を使わない場合は、容量を付与せずにオープンにしてください。

1. CS 端子容量対出力電圧立ち上がり時間

計算式： 出力電圧立ち上がり時間 Δt (ms) \approx 213 \times CS 端子容量 C_s (μ F)

特性例：

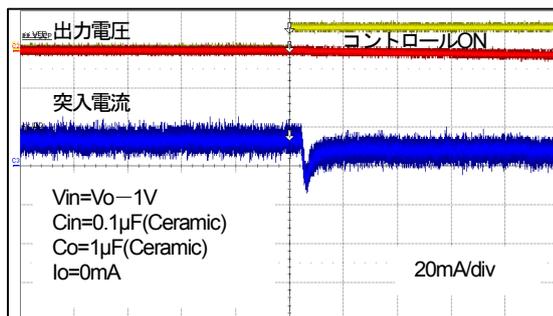
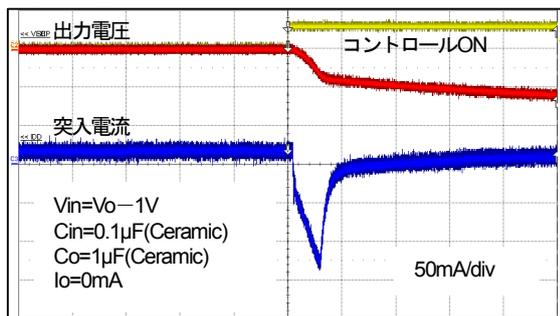


※ 出力電圧立ち上がり時間は CS 端子充電電流と CS 端子容量に大きく依存しますので、各温度特性/ばらつきなどの影響を十分考慮してください。

2. 出力 ON 時の突入電流

CS 端子容量により、突入電流のピーク値を抑えることができます。

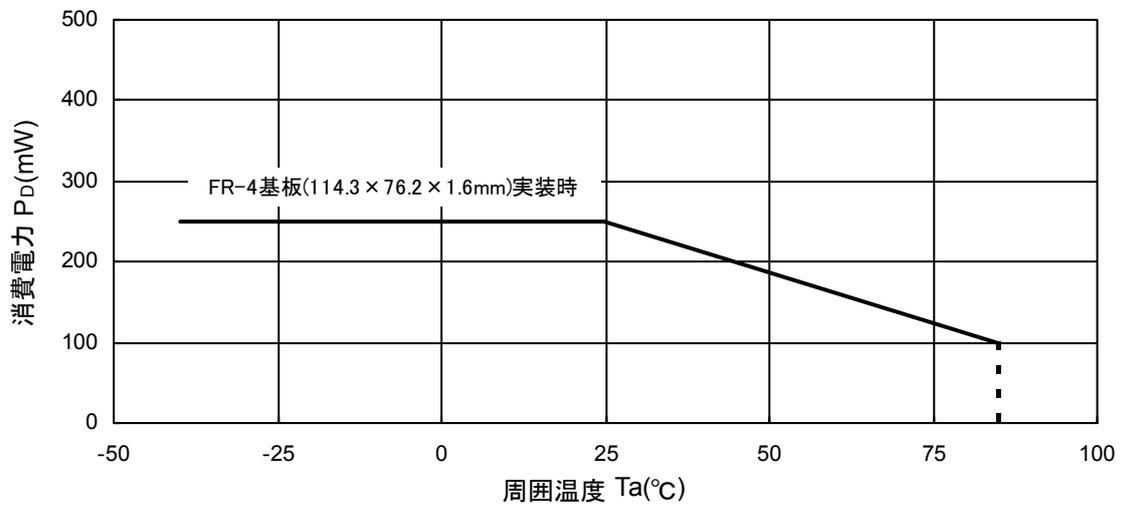
<突入電流波形>



※ 本特性は一例です。特に出力電圧/出力コンデンサなどの条件により異なりますので、実機にて特性をご確認ください。

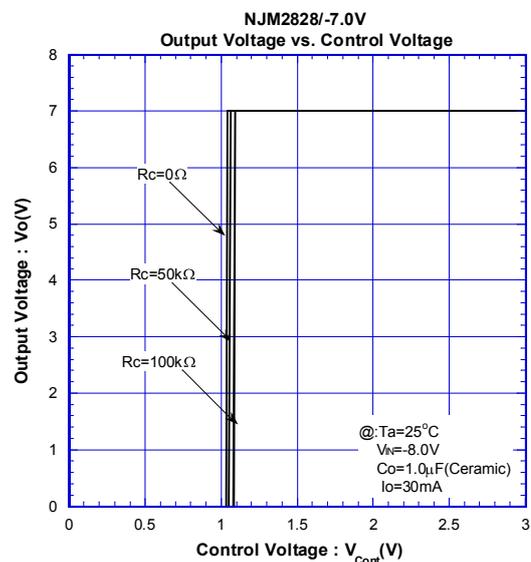
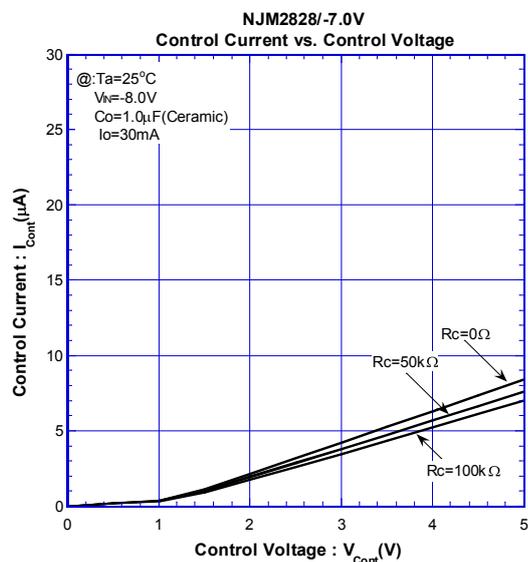
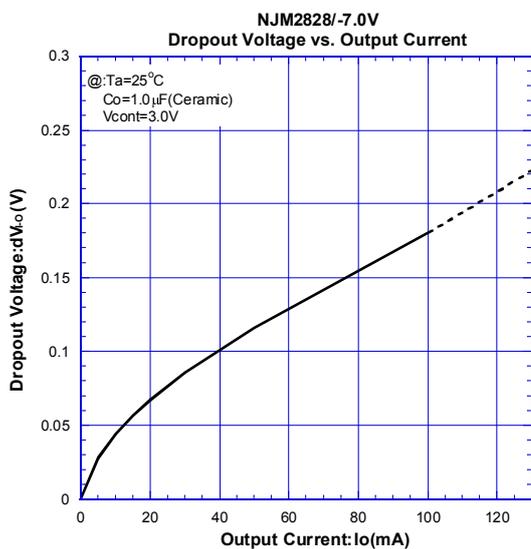
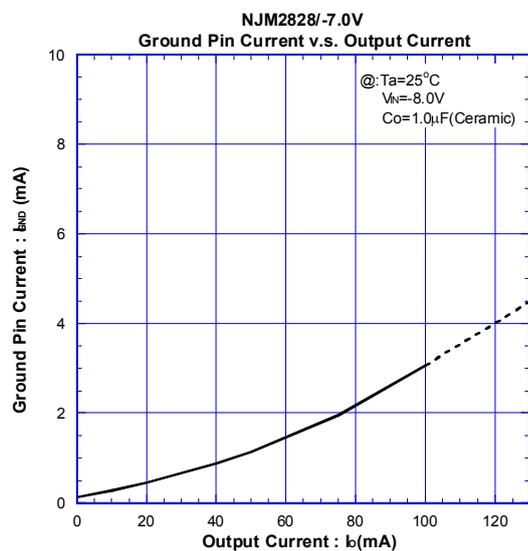
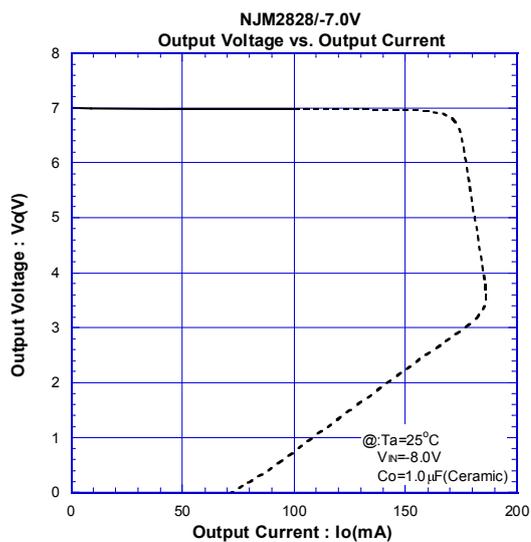
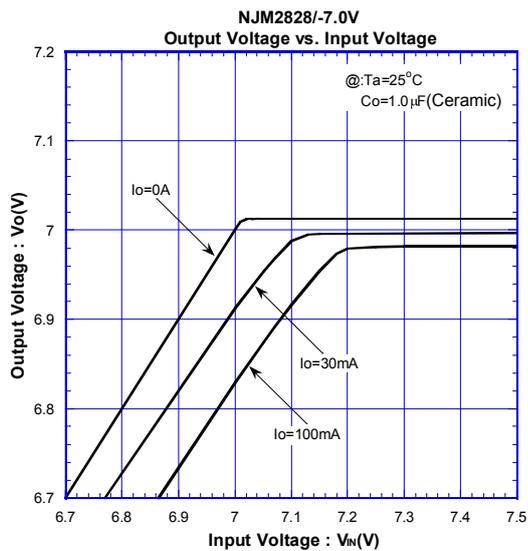
■ 消費電力-周囲温度特性例

NJM2828F3 消費電力特性例
($T_{opr} = -40 \sim +85^{\circ}\text{C}$, $T_j = 125^{\circ}\text{C}$)

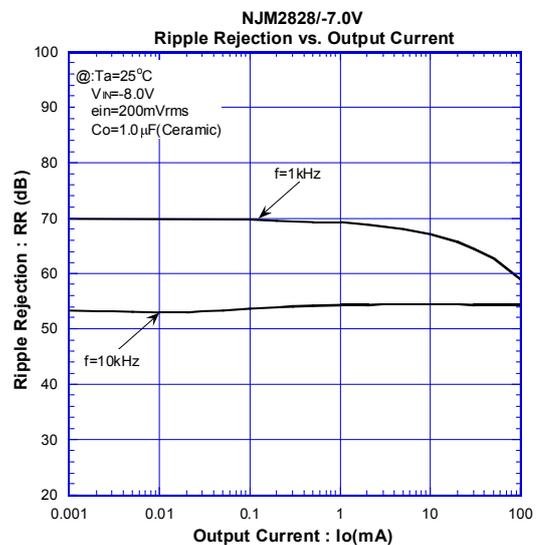
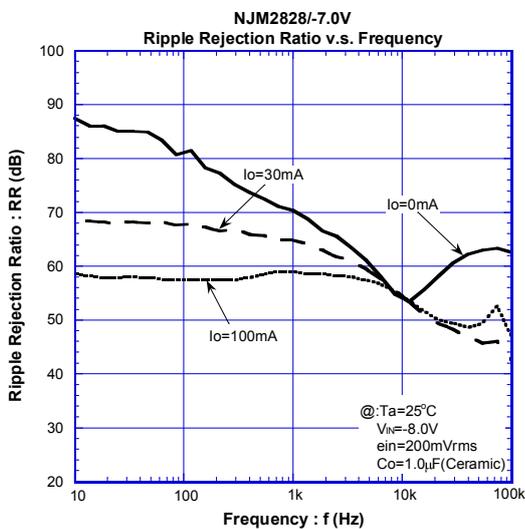
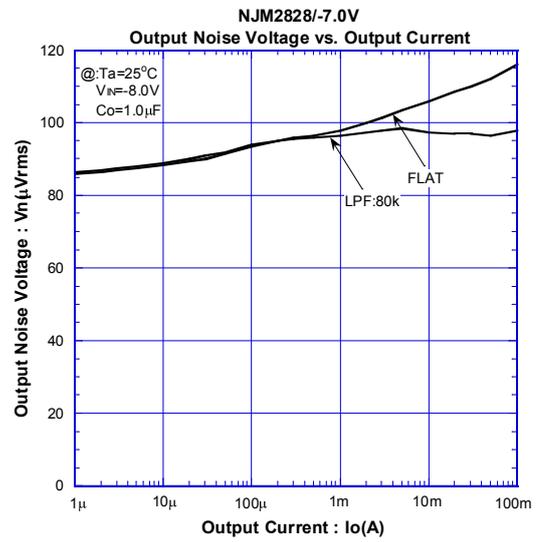
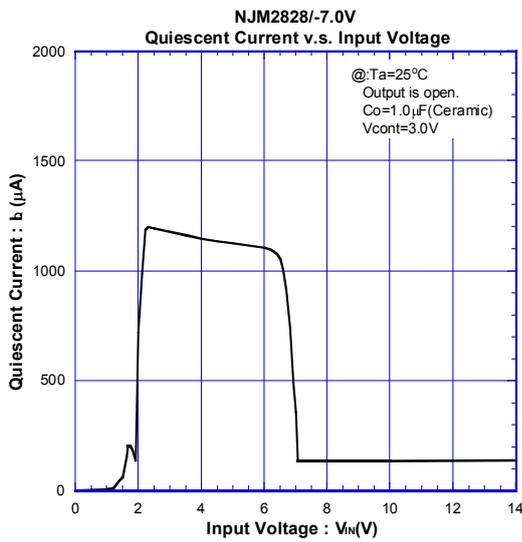
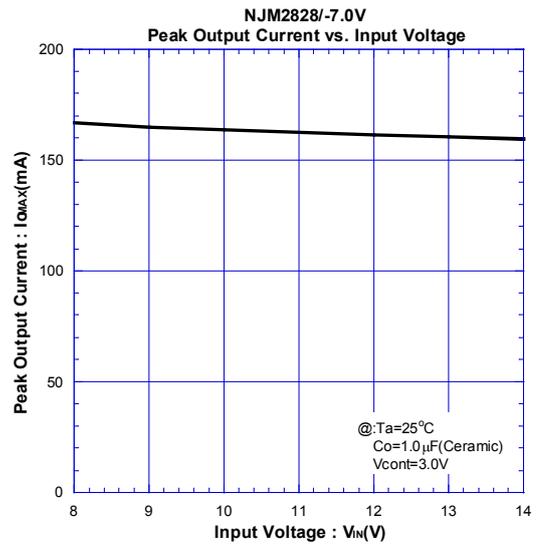
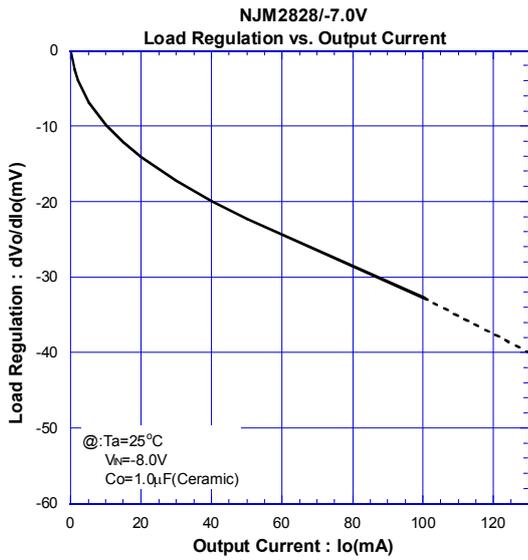


NJM2828

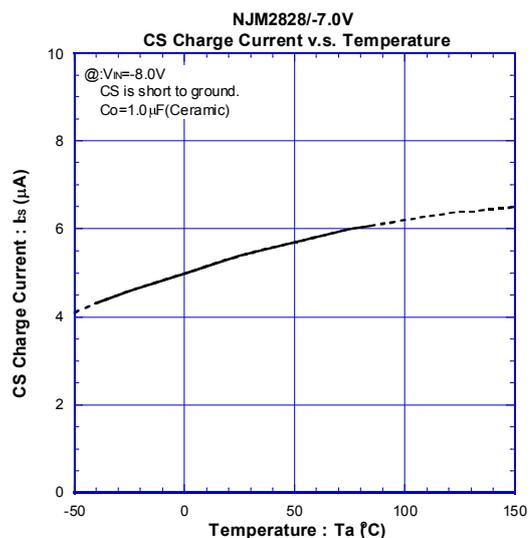
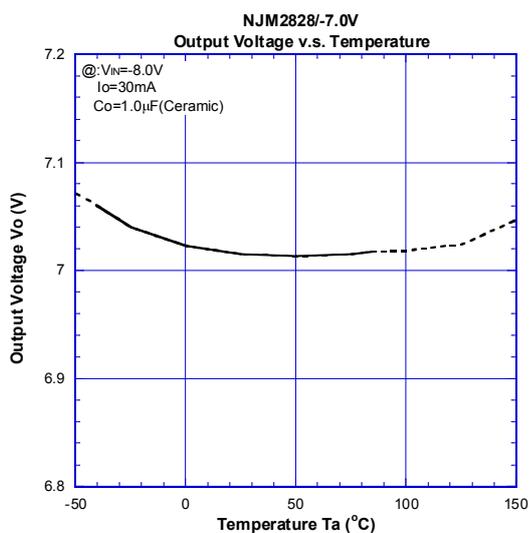
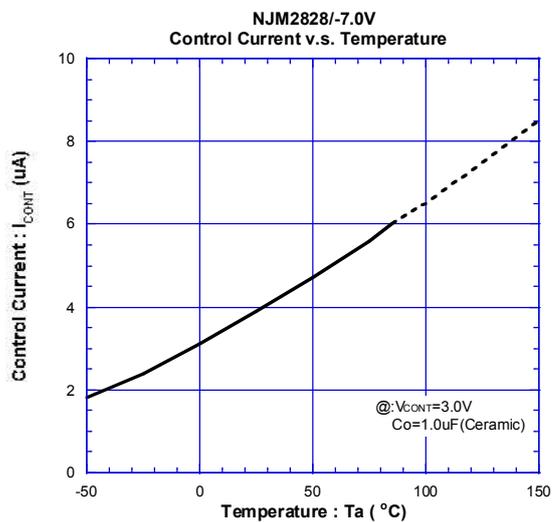
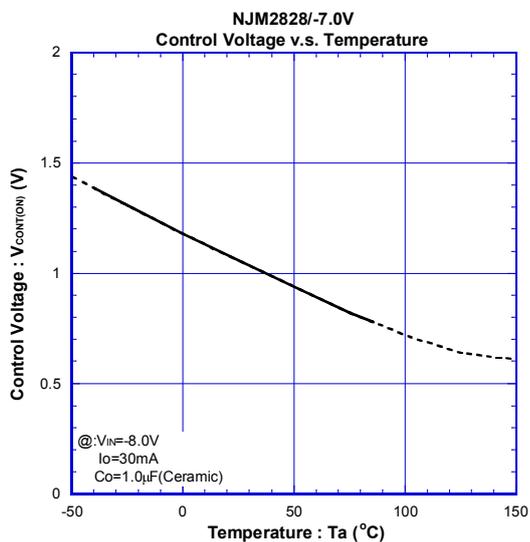
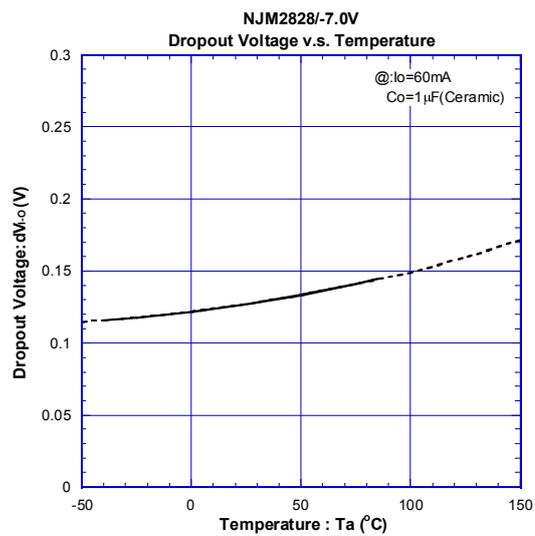
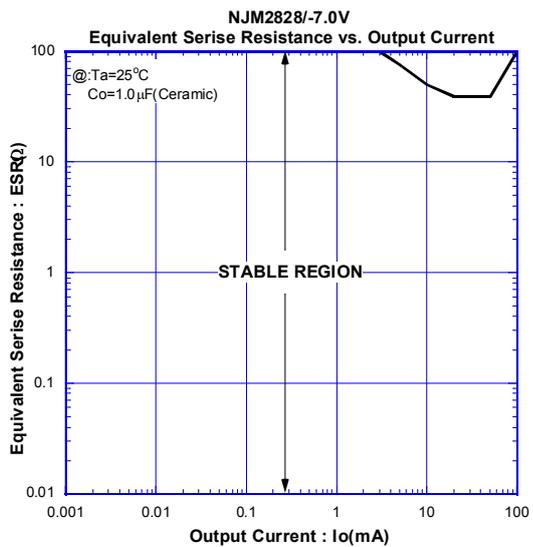
■ 特性例



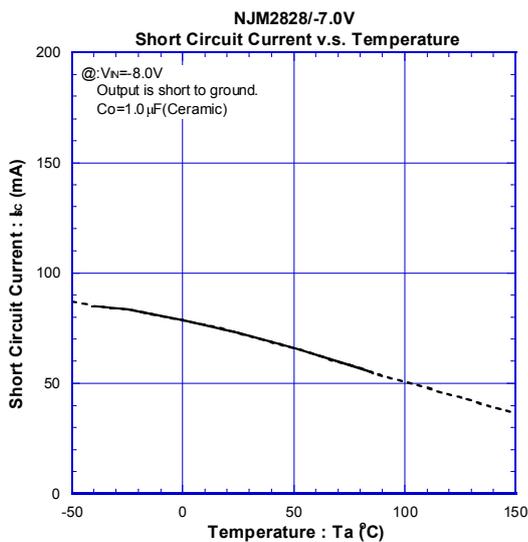
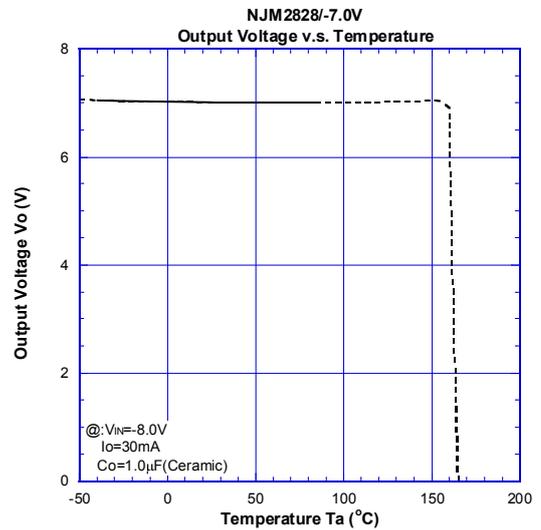
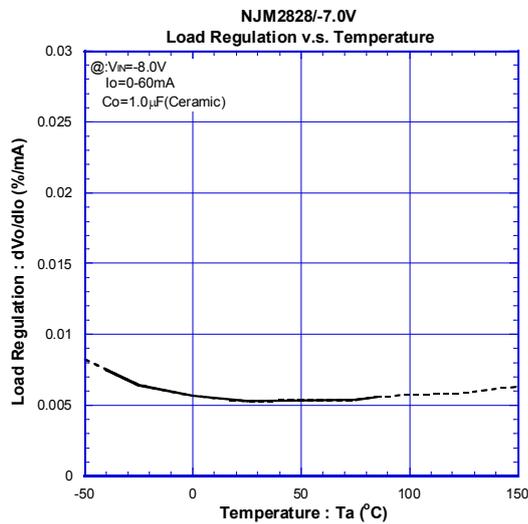
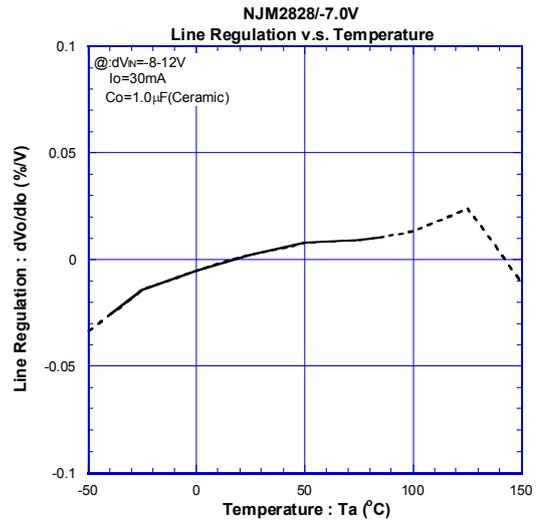
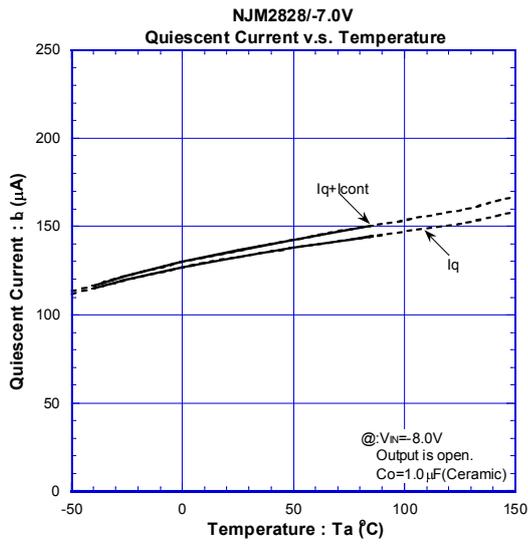
■ 特性例



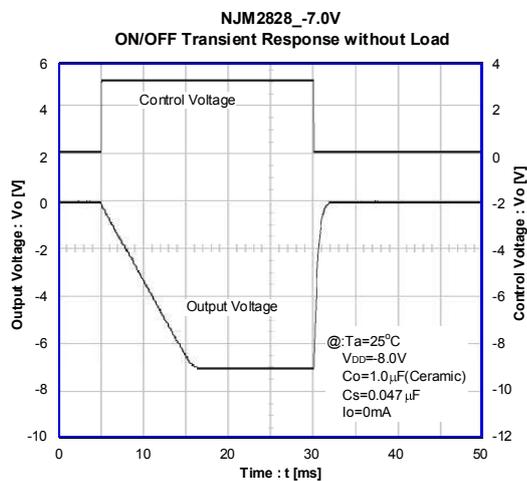
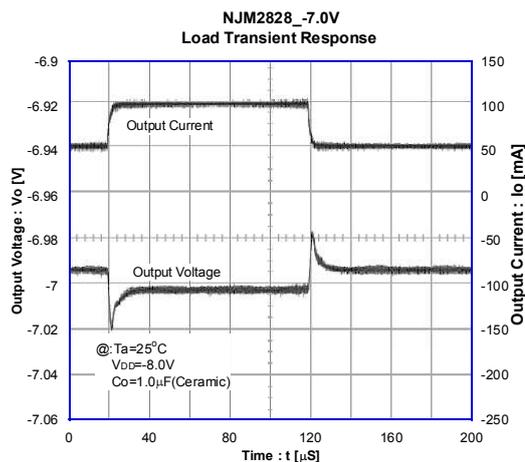
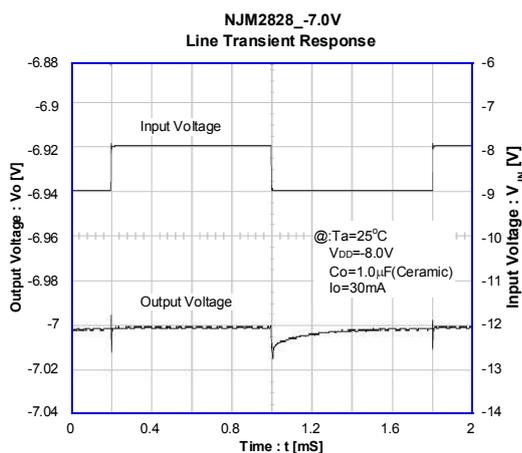
■ 特性例



■ 特性例



■ 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。