

低飽和型レギュレータ

■ 概要

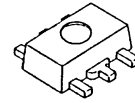
NJU7780/81は、CMOSプロセスを使用した低消費電流のON/OFF機能付き低飽和型レギュレータです。

最大300mAの電流能力があり、高リップルリジェクション、高精度出力電圧特性を実現しています。また、出力安定用コンデンサには、1.0 μ Fのセラミックコンデンサが使用可能です。

低消費電流特性のため、バッテリー駆動のアプリケーションに最適です。

NJU7781には出力シャントスイッチが付いているため、CONTROL端子の使用時における出力応答の高速化が可能となっております。

■ 外形

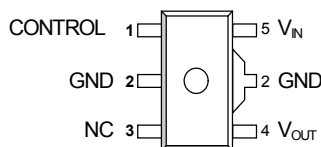


NJU7780/81U1

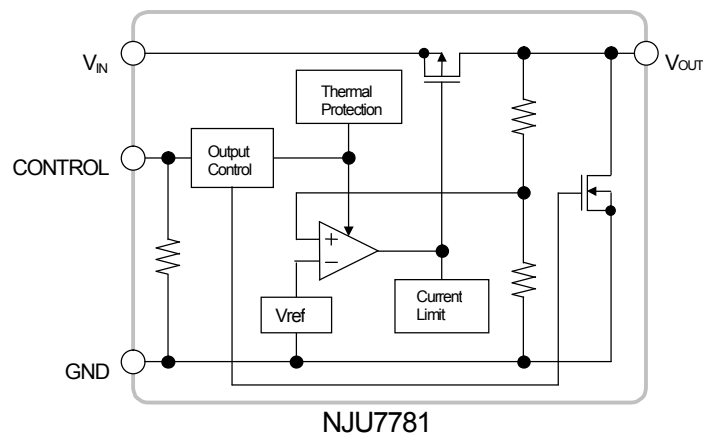
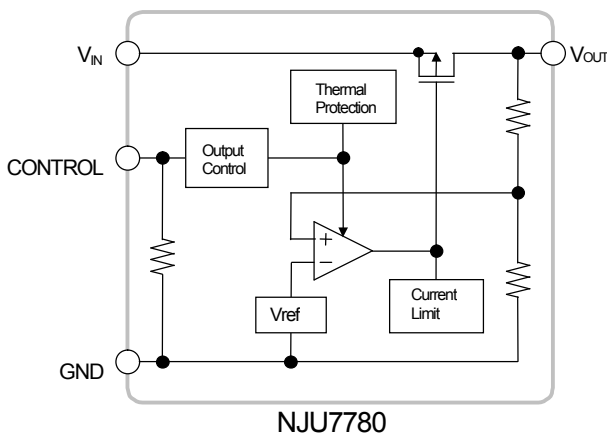
■ 特長

- 高リップル除去比 65dB typ. (f = 400Hz Vo=3V品)
- 低消費電流 Iq=20 μ A (Io=0mA, V_{CONT}=V_{IN})
- 1.0 μ Fセラミックコンデンサ対応
- 最大出力電流 Io(max)=300mA
- 高精度出力電圧 \pm 1.0%
- 入出力間電位差 0.15V typ. (Io=150mA, Vo=3V品)
- ON/OFFコントロール付き(アクティブハイ)
- 出力シャントスイッチ付き NJU7781のみ
- 過電流保護回路・サーマルシャットダウン回路内蔵
- CMOS構造
- パッケージ SOT-89-5

■ 端子配列



■ ブロック図



NJU7780/81

■ 出力電圧ランク

品名	出力電圧	品名	出力電圧	品名	出力電圧
NJU778xU1-15	1.5V	NJU778xU1-28	2.8V	NJU778xU1-04	4.0V
NJU778xU1-18	1.8V	NJU778xU1-29	2.9V	NJU778xU1-05	5.0V
NJU778xU1-21	2.1V	NJU778xU1-03	3.0V		
NJU778xU1-25	2.5V	NJU778xU1-33	3.3V		

* 1.5V~5.0V まで 0.1V ステップで対応可能です。他の電圧に関しては営業担当にご確認願います。

■ 絶対最大定格 (T_a=25°C)

項目	記号	定格	単位
入力電圧	V _{IN}	+10	V
コントロール電圧	V _{CONT}	+10 (*1)	V
消費電力	P _D	350(*2) 500(*3) 765(*4)	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-40 ~ +85	°C
保存温度	T _{stg}	-40 ~ +125	°C
OFF 時出力シンク電流(*5)	I _o	10	mA

(*1): 入力電圧が10V以下の場合、入力電圧と等しくなります

(*2): 単体時

(*3): 基板実装時 76.2x114.3x1.6mm(2層 FR-4)でEIA/JEDEC 規格サイズ、且つ銅箔面積100mm²

(*4): 基板実装時 76.2x114.3x1.6mm(4層 FR-4)でEIA/JEDEC 準拠による

(4層基板内箔 : 74.2x74.2mm、JEDEC 規格JESD51-5 に基づき、基板にサーマルビアホールを適用)

(*5): NJU7781のみに適用される最大定格となります

■ 入力電圧範囲

V_{IN} = +2.3 ~ +9V (出力電圧 V_o : 2.1V 未満の製品)

■ 電気的特性

($V_{IN}=V_O+1V$, $C_{IN}=0.1\mu F$, $C_O=1.0\mu F$ ($V_O \leq 2.0V$: $C_O=2.2\mu F$), $T_a=25^\circ C$)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位	
出力電圧	V_O	$I_O=30mA$	-1.0	-	+1.0	%	
入力電圧	V_{IN}		-	-	9	V	
無負荷時無効電流	I_Q	$I_O=0mA$, $V_{CONT}=V_{IN}$	-	20	40	μA	
OFF時無効電流	$I_{Q(OFF)}$	$V_{CONT}=0V$	-	-	1	μA	
出力電流	I_O	$V_O - 0.1V$ ($V_O < 2.1V$ 品) $V_O - 0.3V$ ($V_O \geq 2.1V$ 品)	300	-	-	mA	
出力短絡電流	I_{LIM}	$V_O=0V$	-	120	-	mA	
ラインレギュレーション	$\Delta V_O / \Delta V_{IN}$	$V_{IN}=V_O+1V \sim V_O+6V$ ($V_O < 3.0$) $V_{IN}=V_O+1V \sim 9V$ ($V_O \geq 3.0$) $I_O=30mA$	-	-	0.10	%/V	
ロードレギュレーション	$\Delta V_O / \Delta I_O$	$I_O=0 \sim 300mA$	-	-	0.015	%/mA	
入出力間電位差(*6)	ΔV_{IO}	$I_O=150mA$	$2.1 \leq V_O \leq 2.6V$	-	0.18	0.25	V
			$2.7 \leq V_O \leq 3.3V$	-	0.15	0.22	
			$3.4 \leq V_O \leq 5.0V$	-	0.12	0.2	
リップル除去比	RR	$e_{in}=200mV_{rms}$, $f=400Hz$, $I_O=10mA$, $V_O=3.0V$ 品	-	65	-	dB	
出力電圧温度係数	$\Delta V_O / \Delta T_a$	$T_a=0 \sim 85^\circ C$, $I_O=10mA$	-	± 100	-	ppm/ $^\circ C$	
出力雑音電圧	V_{NO}	$f=10Hz \sim 80kHz$, $I_O=10mA$, $V_O=3.0V$ 品	-	80	-	μV_{rms}	
プルダウン抵抗	R_{CONT}		1.5	5	10	M Ω	
出力 ON 制御電圧	$V_{CONT(ON)}$		1.6	-	-	V	
出力 OFF 制御電圧	$V_{CONT(OFF)}$		-	-	0.3	V	
OFF時出力抵抗(*7)	$R_{O(OFF)}$	$V_{CONT}=0V$, $V_O=3.0V$ 品	-	190	-	Ω	

(*6):出力電圧 V_O : 2.1V未満の製品は除く。

(*7):NJU7781のみに適用。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。
別途仕様書にて確認の程、お願いいたします。

NJU7780/81

■ 熱特性

項目	記号	値	単位
接合部—周囲雰囲気間	θ_{ja}	200 (*8)	°CW
		130 (*9)	
接合部—ケース表面間	ψ_{jt}	67 (*8)	°CW
		65 (*9)	

(*8): 基板実装時 76.2x114.3x1.6mm(2層 FR-4)でEIA/JEDEC 規格サイズ、且つ銅箔面積100mm²

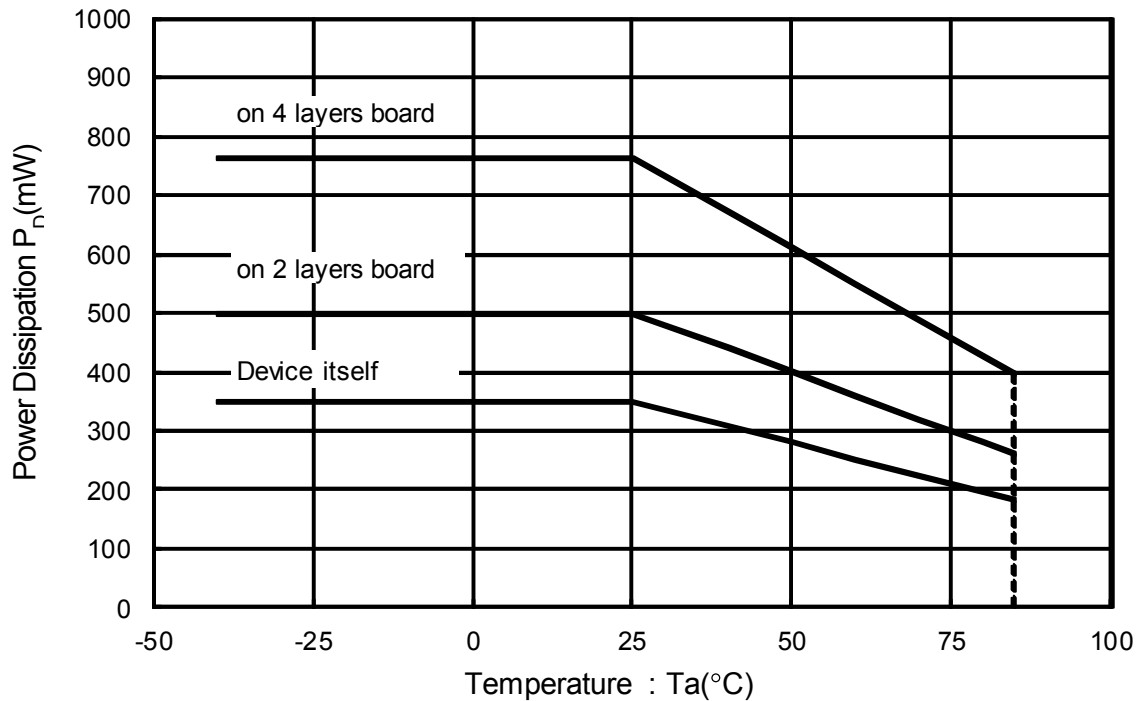
(*9): 基板実装時 76.2x114.3x1.6mm(4層 FR-4)でEIA/JEDEC 準拠による

(4層基板内箔 : 74.2x74.2mm、JEDEC 規格JESD51-5 に基づき、基板にサーマルビアホールを適用)

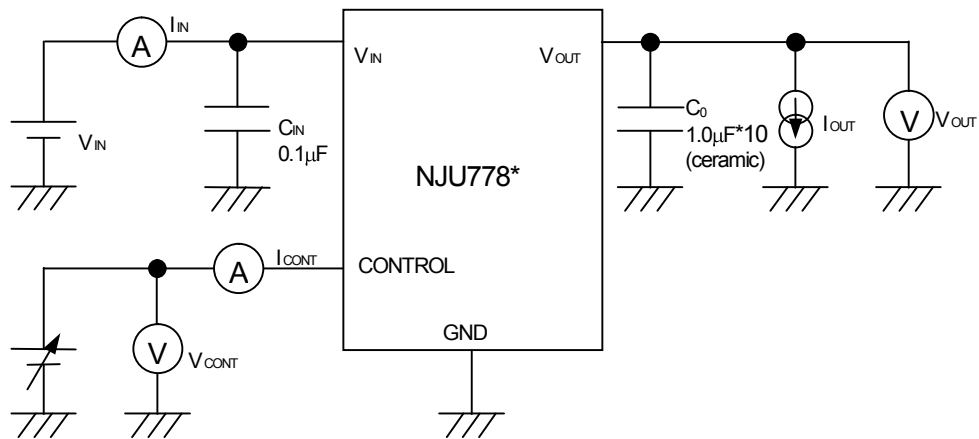
■ 消費電力—周囲温度特性例

NJU7780/81U1 PowerDissipation

(Topr=-40~+85°C, Tj=125°C)



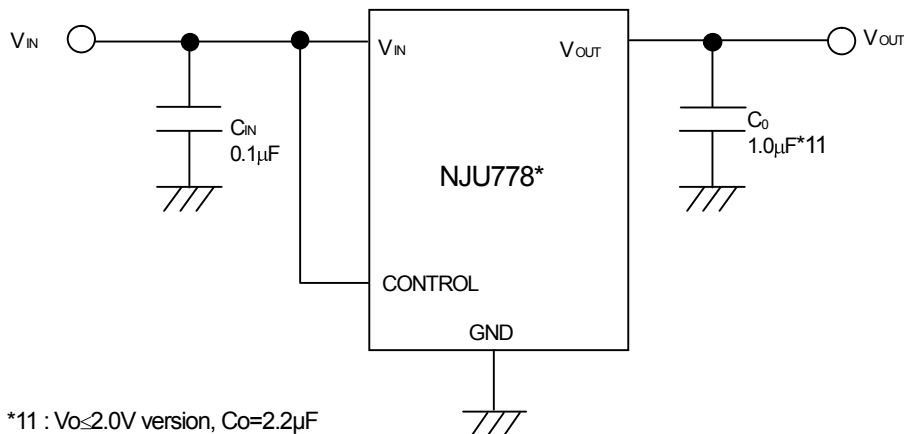
■ 測定回路図



*10 : $V_o \leq 2.0V$ version, $C_o = 2.2\mu F$ (Ceramic)

■ 応用回路例

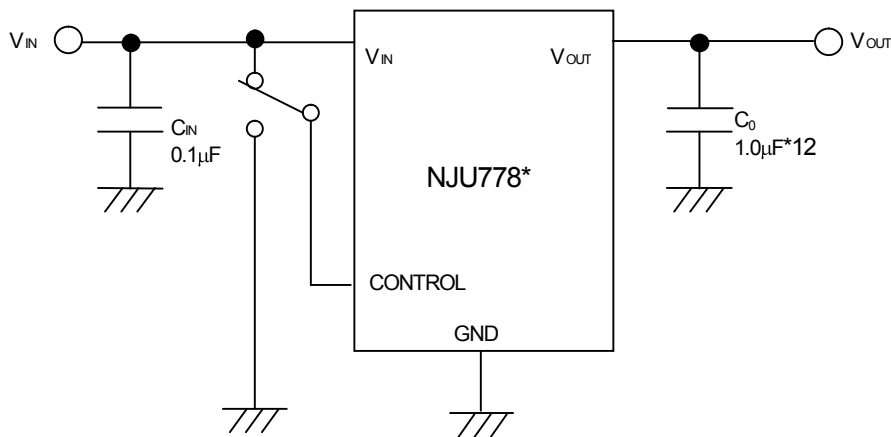
① ON/OFF機能を使用しないとき



*11 : $V_o \leq 2.0V$ version, $C_o = 2.2\mu F$

コントロール端子は V_{IN} に接続してください

② ON/OFF機能を使用したとき



*12 : $V_o \leq 2.0V$ version, $C_o = 2.2\mu F$

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。

・出力電圧の過渡応答特性について

レギュレータは一般的に、以下の条件時に出力電圧のオーバーシュートやアンダーシュートが発生しやすくなります。特に低消費電流を特長とした製品では、製品特性上、出力電圧の変動が大きくなるケースがあります。

- ① 入力電圧、出力電流が急峻に変動する場合
- ② 出力容量が小さい場合
- ③ 出力負荷が小さい場合
- ④ 入出力間電位差が狭い状態から立ち上がる場合
(入力電圧がゆっくり立ち上がり、過渡的に入出力間が狭くなる状態が発生する場合も含まれます)

過渡応答特性の改善を図る手法としては、入力・出力コンデンサを大きくすることによって変動分を吸収する方策が挙げられます。

過渡的な変動量は複合的な条件で変わってきますので、上記を参考に実機での確認をお願い致します。

・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。

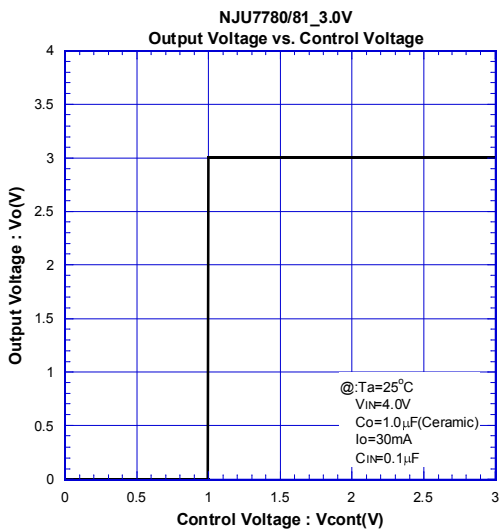
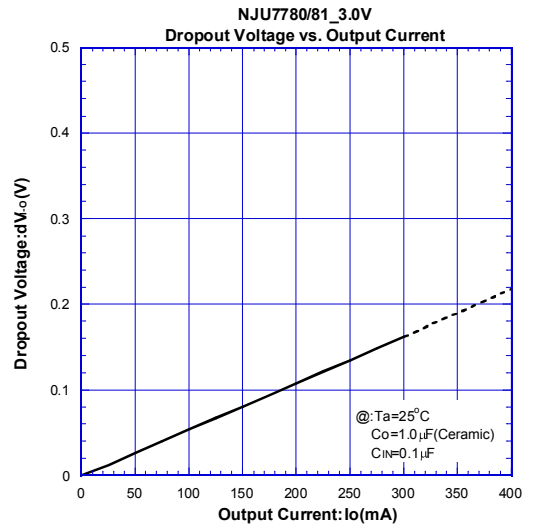
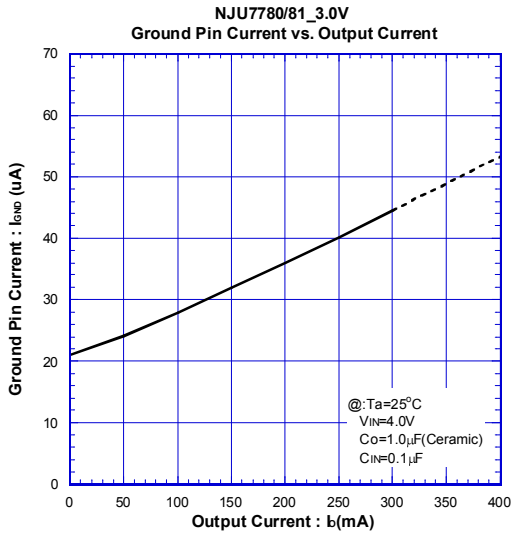
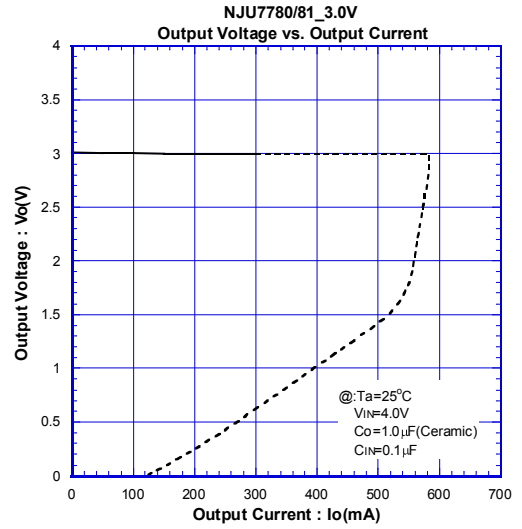
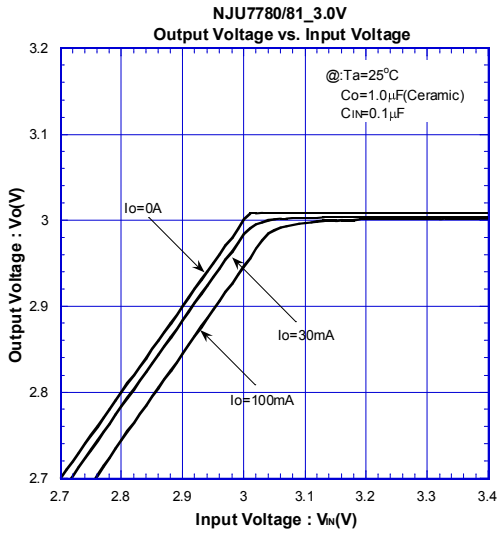
推奨容量値は出力電圧により異なり、低出力電圧品では大きな容量値を必要とする場合がありますので、出力電圧毎に推奨容量値をご確認ください。尚、 C_O は容量値が大きいほど出力ノイズとリップル成分が減少し、出力負荷変動に対する応答性も向上させることが出来ます。

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。

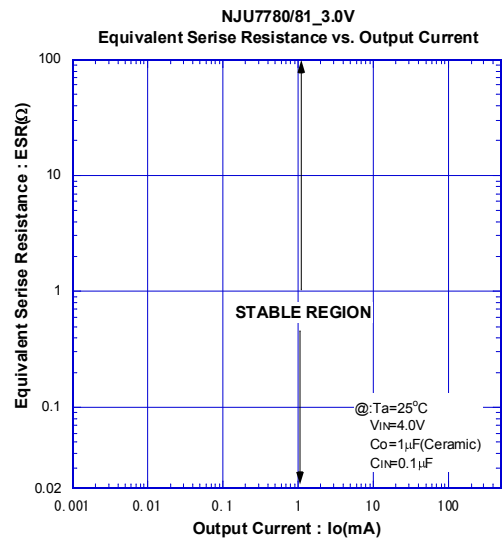
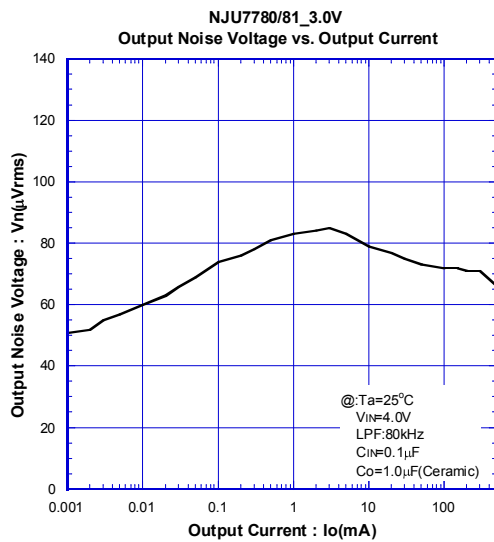
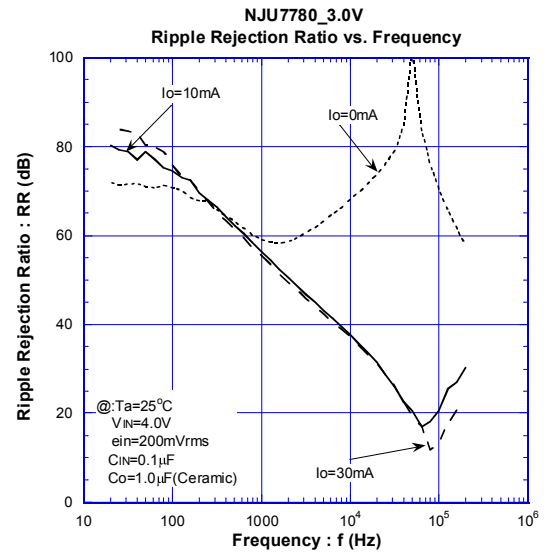
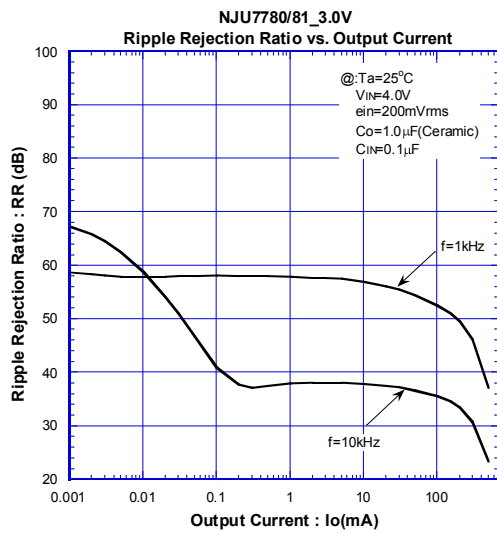
■ 特性例

● DC 特性



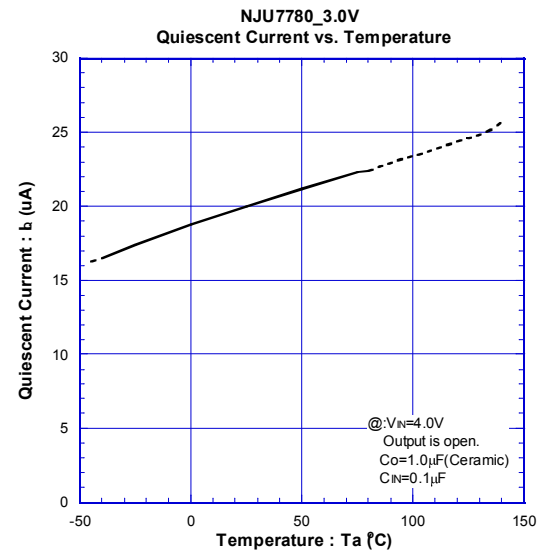
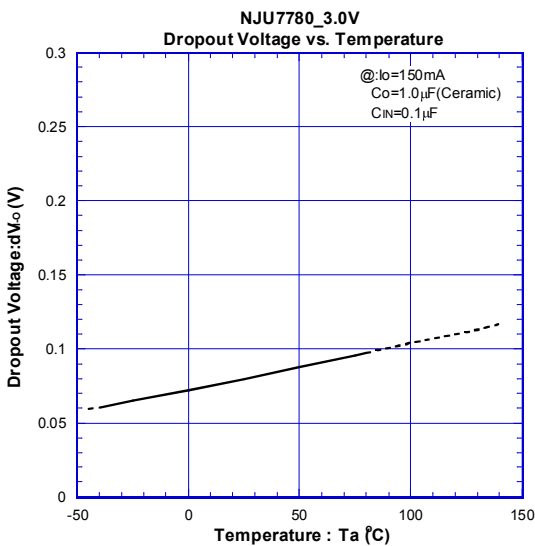
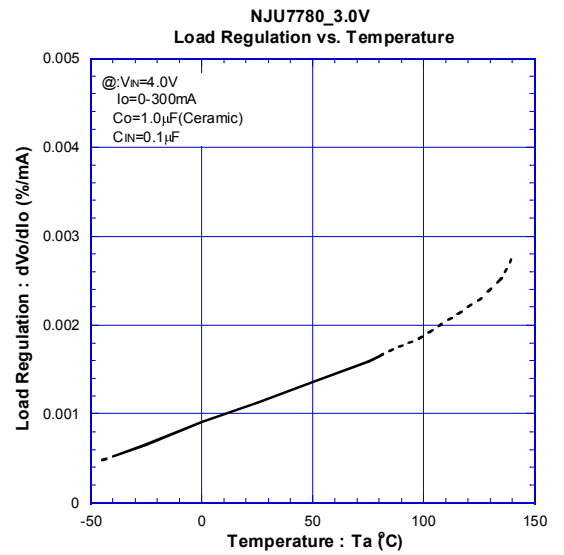
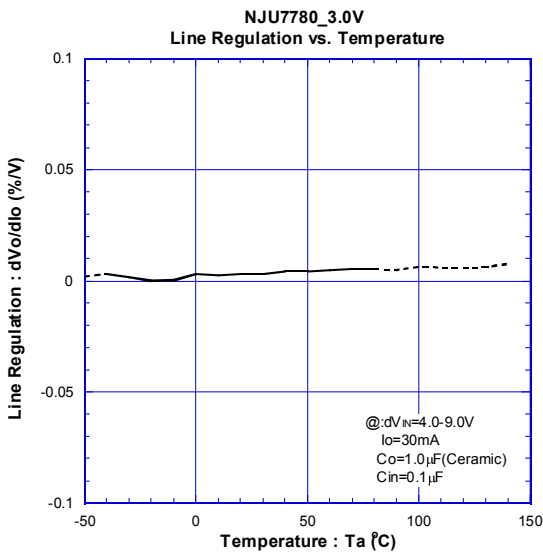
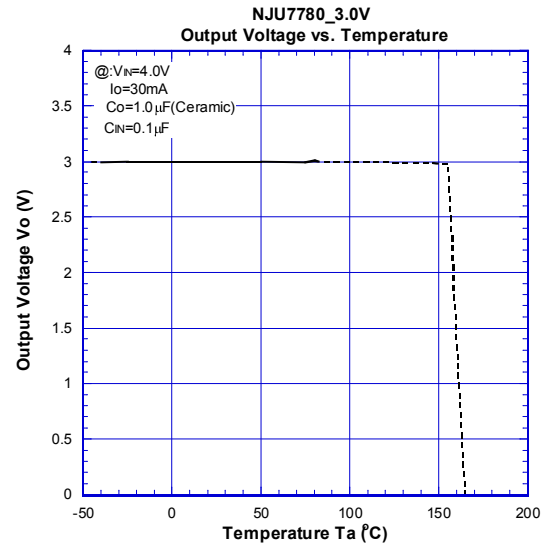
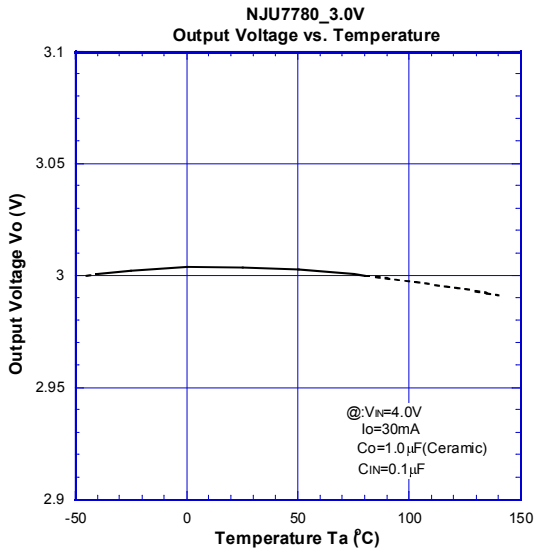
■ 特性例

● AC 特性



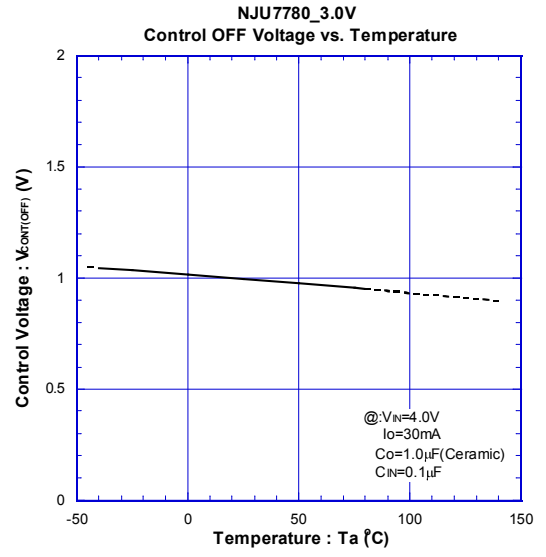
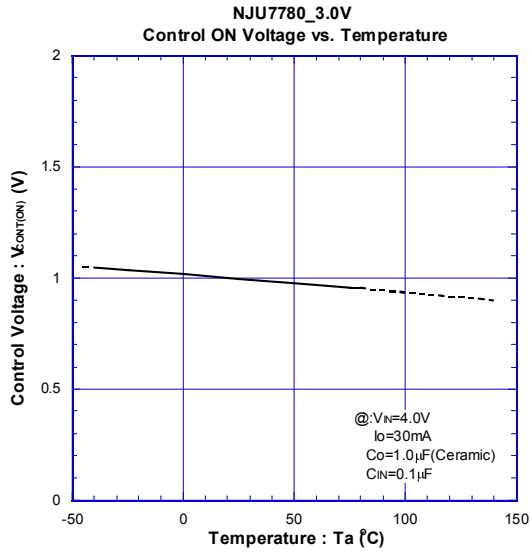
■ 特性例

● 温度特性



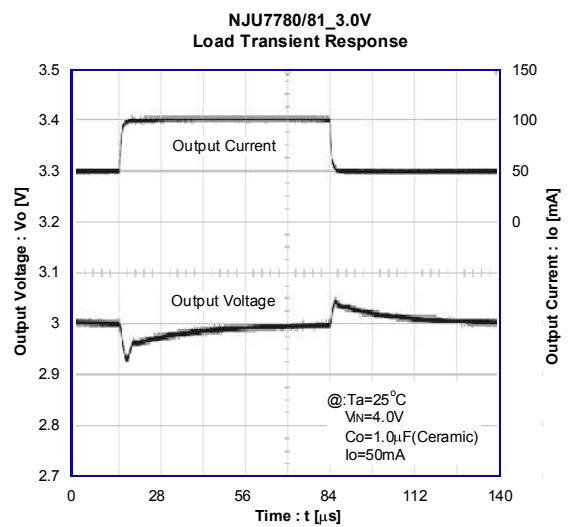
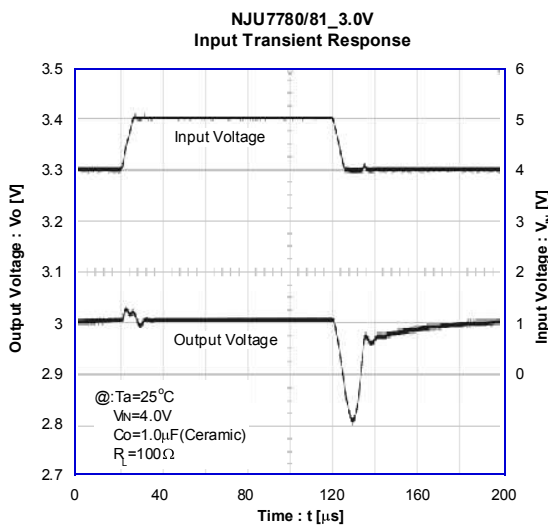
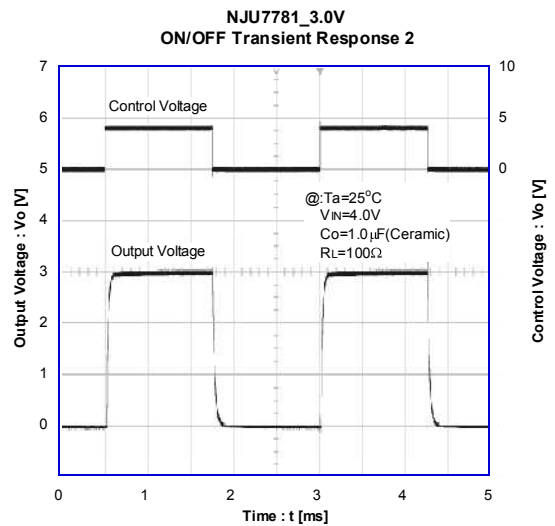
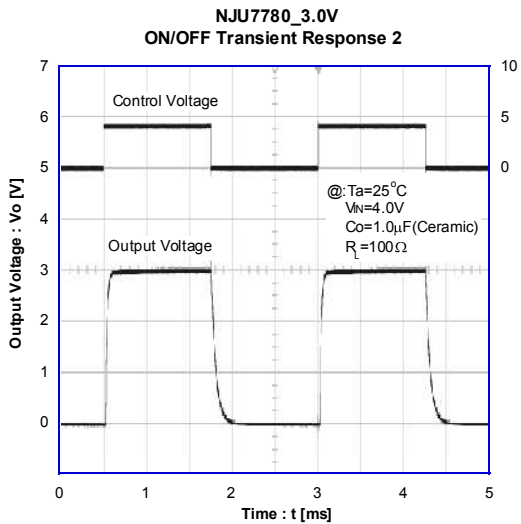
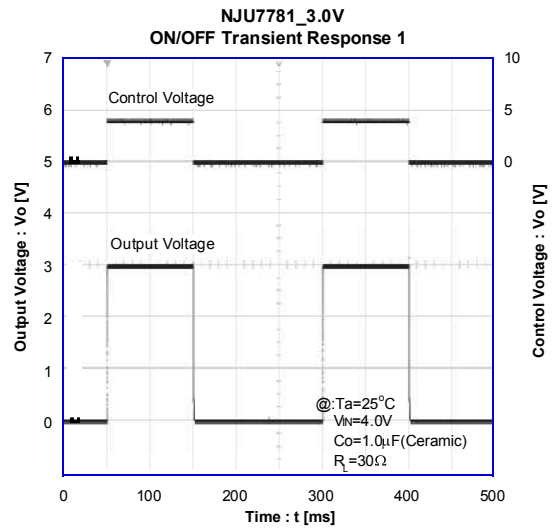
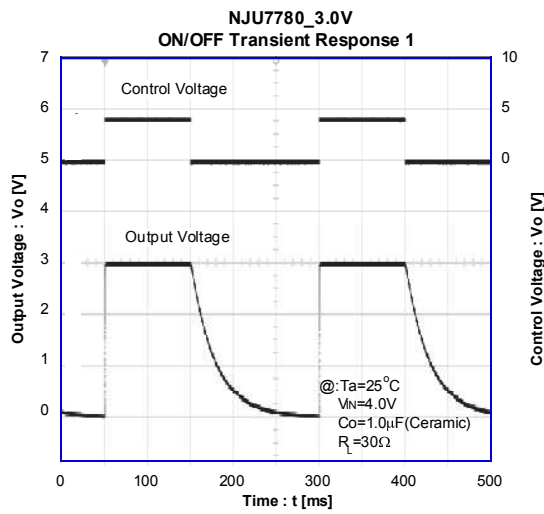
■ 特性例

● 温度特性



■ 特性例

● 過渡応答特性



＜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。