

NCP1117, NCV1117

1.0 A低ドロップアウト固定型 および可変型正電圧レギュレータ

NCP1117シリーズは、全温度範囲で最大ドロップアウト電圧を1.2 V (800 mA時)に抑え、1.0 Aを上回る出力電流を供給する能力のある低ドロップアウト正電圧レギュレータです。このシリーズは、安定性維持のための最小負荷を必要としない9種類の固定出力電圧(1.5 V、1.8 V、1.9 V、2.0 V、2.5 V、2.85 V、3.3 V、5.0 V、12 V)を用意しています。さらにこのシリーズには、2つの外部抵抗によって1.25~18.8 Vの範囲で設定可能な可変出力バージョンも含まれています。搭載されているトリミング回路によって、リファレンス電圧および出力電圧を±1.0%以内の精度で調整します。内蔵された保護機能は、出力電流制限、安全動作領域補償、およびサーマル・シャットダウンから成ります。NCP1117シリーズは、最大入力電圧20 Vで動作可能です。このデバイスは、SOT-223パッケージおよびDPAKパッケージで供給されます。

特長

- 1.0 Aを超える出力電流
- 全温度範囲での最大ドロップアウト電圧1.2 V (800 mA時)
- 固定出力電圧：1.5 V、1.8 V、1.9 V、2.0 V、2.5 V、2.85 V、3.3 V、5.0 V、12 V
- 可変出力電圧オプション
- 固定電圧出力デバイスのための最小負荷要件なし
- ±1.0%の精度でトリミングされる参照電圧および出力電圧
- 電流制限、安全動作、およびサーマル・シャットダウンから成る保護機能
- 最大入力電圧20 Vで動作
- NCVで始まる製品番号は特有の工場および変更管理を必要とする車載およびその他の用途に対応；AEC-Q100認定，PPAP対応可
- 鉛フリー・パッケージを提供

アプリケーション

- 民生用機器および産業用機器の安定化ポイント
- 2.85 VバージョンのアクティブSCSIターミネータ
- スイッチング電源のポスト・レギュレータ
- ハード・ドライブ・コントローラ
- バッテリ充電器

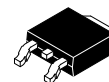


ON Semiconductor®

www.onsemi.jp



SOT-223
ST SUFFIX
CASE 318H



DPAK
DT SUFFIX
CASE 369C

PIN CONFIGURATION



SOT-223
(Top View)



DPAK
(Top View)

Pin: 1. Adjust/Ground
2. Output
3. Input

Heatsink tab is connected to Pin 2.

ORDERING INFORMATION

See detailed ordering and shipping information in the package dimensions section on page 12 of this data sheet.

DEVICE MARKING INFORMATION

See general marking information in the device marking section on page 14 of this data sheet.

NCP1117, NCV1117

TYPICAL APPLICATIONS

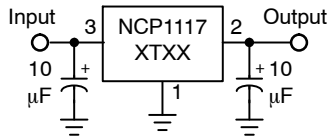


Figure 1. Fixed Output Regulator

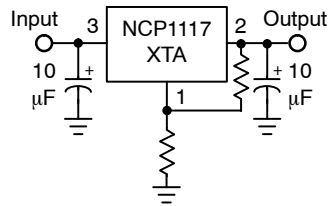


Figure 2. Adjustable Output Regulator

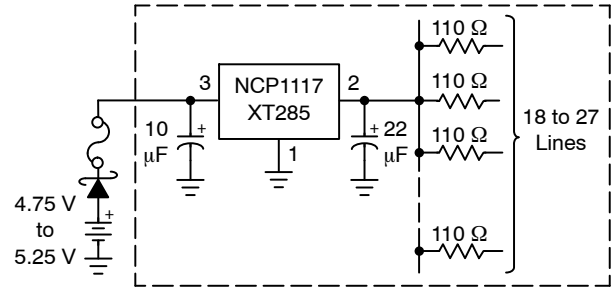


Figure 3. Active SCSI Bus Terminator

MAXIMUM RATINGS

Rating	Symbol	Value	Unit
Input Voltage (Note 1)	V_{in}	20	V
Output Short Circuit Duration (Notes 2 and 3)	–	Infinite	–
Power Dissipation and Thermal Characteristics			
Case 318H (SOT-223)			
Power Dissipation (Note 2)	P_D	Internally Limited	W
Thermal Resistance, Junction-to-Ambient, Minimum Size Pad	$R_{\theta JA}$	160	$^{\circ}C/W$
Thermal Resistance, Junction-to-Case	$R_{\theta JC}$	15	$^{\circ}C/W$
Case 369A (DPAK)			
Power Dissipation (Note 2)	P_D	Internally Limited	W
Thermal Resistance, Junction-to-Ambient, Minimum Size Pad	$R_{\theta JA}$	67	$^{\circ}C/W$
Thermal Resistance, Junction-to-Case	$R_{\theta JC}$	6.0	$^{\circ}C/W$
Maximum Die Junction Temperature Range	T_J	–55 to 150	$^{\circ}C$
Storage Temperature Range	T_{stg}	–65 to 150	$^{\circ}C$
Operating Ambient Temperature Range			
NCP1117	T_A	0 to +125	$^{\circ}C$
NCV1117		–40 to +125	

Stresses exceeding those listed in the Maximum Ratings table may damage the device. If any of these limits are exceeded, device functionality should not be assumed, damage may occur and reliability may be affected.

(参考訳)

最大定格を超えるストレスは、デバイスにダメージを与える危険性があります。これらの定格値を超えた場合は、デバイスの機能性を損ない、ダメージが生じたり、信頼性に影響を及ぼす危険性があります。

1. This device series contains ESD protection and exceeds the following tests:

Human Body Model (HBM), Class 2, 2000 V

Machine Model (MM), Class B, 200 V

Charge Device Model (CDM), Class IV, 2000 V.

2. Internal thermal shutdown protection limits the die temperature to approximately 175 $^{\circ}C$. Proper heatsinking is required to prevent activation.

The maximum package power dissipation is:

$$P_D = \frac{T_{J(max)} - T_A}{R_{\theta JA}}$$

3. The regulator output current must not exceed 1.0 A with V_{in} greater than 12 V.

NCP1117, NCV1117

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

($C_{in} = 10 \mu\text{F}$, $C_{out} = 10 \mu\text{F}$, for typical value $T_A = 25^\circ\text{C}$, for min and max values T_A is the operating ambient temperature range that applies unless otherwise noted.) (Note 4)

Characteristic	Symbol	Min	Typ	Max	Unit
Reference Voltage, Adjustable Output Devices ($V_{in}-V_{out} = 2.0 \text{ V}$, $I_{out} = 10 \text{ mA}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$) ($V_{in}-V_{out} = 1.4 \text{ V to } 10 \text{ V}$, $I_{out} = 10 \text{ mA to } 800 \text{ mA}$) (Note 4)	V_{ref}	1.238 1.225	1.25 –	1.262 1.270	V
Output Voltage, Fixed Output Devices	V_{out}				V
1.5 V ($V_{in} = 3.5 \text{ V}$, $I_{out} = 10 \text{ mA}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$) ($V_{in} = 2.9 \text{ V to } 11.5 \text{ V}$, $I_{out} = 0 \text{ mA to } 800 \text{ mA}$) (Note 4)		1.485 1.470	1.500 –	1.515 1.530	
1.8 V ($V_{in} = 3.8 \text{ V}$, $I_{out} = 10 \text{ mA}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$) ($V_{in} = 3.2 \text{ V to } 11.8 \text{ V}$, $I_{out} = 0 \text{ mA to } 800 \text{ mA}$) (Note 4)		1.782 1.755	1.800 –	1.818 1.845	
1.9 V ($V_{in} = 3.9 \text{ V}$, $I_{out} = 10 \text{ mA}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$) ($V_{in} = 3.3 \text{ V to } 11.9 \text{ V}$, $I_{out} = 0 \text{ mA to } 800 \text{ mA}$) (Note 4)		1.872 1.862	1.900 1.900	1.929 1.938	
2.0 V ($V_{in} = 4.0 \text{ V}$, $I_{out} = 10 \text{ mA}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$) ($V_{in} = 3.4 \text{ V to } 12 \text{ V}$, $I_{out} = 0 \text{ mA to } 800 \text{ mA}$) (Note 4)		1.970 1.960	2.000 –	2.030 2.040	
2.5 V ($V_{in} = 4.5 \text{ V}$, $I_{out} = 10 \text{ mA}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$) ($V_{in} = 3.9 \text{ V to } 10 \text{ V}$, $I_{out} = 0 \text{ mA to } 800 \text{ mA}$,) (Note 4)		2.475 2.450	2.500 –	2.525 2.550	
2.85 V ($V_{in} = 4.85 \text{ V}$, $I_{out} = 10 \text{ mA}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$) ($V_{in} = 4.25 \text{ V to } 10 \text{ V}$, $I_{out} = 0 \text{ mA to } 800 \text{ mA}$) (Note 4) ($V_{in} = 4.0 \text{ V}$, $I_{out} = 0 \text{ mA to } 500 \text{ mA}$) (Note 4)		2.821 2.790 2.790	2.850 – –	2.879 2.910 2.910	
3.3 V ($V_{in} = 5.3 \text{ V}$, $I_{out} = 10 \text{ mA}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$) ($V_{in} = 4.75 \text{ V to } 10 \text{ V}$, $I_{out} = 0 \text{ mA to } 800 \text{ mA}$) (Note 4)		3.267 3.235	3.300 –	3.333 3.365	
5.0 V ($V_{in} = 7.0 \text{ V}$, $I_{out} = 10 \text{ mA}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$) ($V_{in} = 6.5 \text{ V to } 12 \text{ V}$, $I_{out} = 0 \text{ mA to } 800 \text{ mA}$) (Note 4)		4.950 4.900	5.000 –	5.050 5.100	
12 V ($V_{in} = 14 \text{ V}$, $I_{out} = 10 \text{ mA}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$) ($V_{in} = 13.5 \text{ V to } 20 \text{ V}$, $I_{out} = 0 \text{ mA to } 800 \text{ mA}$) (Note 4)		11.880 11.760	12.000 –	12.120 12.240	
Line Regulation (Note 5) Adjustable ($V_{in} = 2.75 \text{ V to } 16.25 \text{ V}$, $I_{out} = 10 \text{ mA}$)	Reg_{line}	–	0.04	0.1	%
1.5 V ($V_{in} = 2.9 \text{ V to } 11.5 \text{ V}$, $I_{out} = 0 \text{ mA}$)		–	0.3	1.0	mV
1.8 V ($V_{in} = 3.2 \text{ V to } 11.8 \text{ V}$, $I_{out} = 0 \text{ mA}$)		–	0.4	1.0	
1.9 V ($V_{in} = 3.3 \text{ V to } 11.9 \text{ V}$, $I_{out} = 0 \text{ mA}$)		–	0.5	2.5	
2.0 V ($V_{in} = 3.4 \text{ V to } 12 \text{ V}$, $I_{out} = 0 \text{ mA}$)		–	0.5	2.5	
2.5 V ($V_{in} = 3.9 \text{ V to } 10 \text{ V}$, $I_{out} = 0 \text{ mA}$)		–	0.5	2.5	
2.85 V ($V_{in} = 4.25 \text{ V to } 10 \text{ V}$, $I_{out} = 0 \text{ mA}$)		–	0.8	3.0	
3.3 V ($V_{in} = 4.75 \text{ V to } 15 \text{ V}$, $I_{out} = 0 \text{ mA}$)		–	0.8	4.5	
5.0 V ($V_{in} = 6.5 \text{ V to } 15 \text{ V}$, $I_{out} = 0 \text{ mA}$)		–	0.9	6.0	
12 V ($V_{in} = 13.5 \text{ V to } 20 \text{ V}$, $I_{out} = 0 \text{ mA}$)		–	1.0	7.5	
Load Regulation (Note 5) Adjustable ($I_{out} = 10 \text{ mA to } 800 \text{ mA}$, $V_{in} = 4.25 \text{ V}$)	Reg_{line}	–	0.2	0.4	%
1.5 V ($I_{out} = 0 \text{ mA to } 800 \text{ mA}$, $V_{in} = 2.9 \text{ V}$)		–	2.3	5.5	mV
1.8 V ($I_{out} = 0 \text{ mA to } 800 \text{ mA}$, $V_{in} = 3.2 \text{ V}$)		–	2.6	6.0	
1.9 V ($I_{out} = 0 \text{ mA to } 800 \text{ mA}$, $V_{in} = 3.3 \text{ V}$)		–	2.7	6.0	
2.0 V ($I_{out} = 0 \text{ mA to } 800 \text{ mA}$, $V_{in} = 3.4 \text{ V}$)		–	3.0	6.0	
2.5 V ($I_{out} = 0 \text{ mA to } 800 \text{ mA}$, $V_{in} = 3.9 \text{ V}$)		–	3.3	7.5	
2.85 V ($I_{out} = 0 \text{ mA to } 800 \text{ mA}$, $V_{in} = 4.25 \text{ V}$)		–	3.8	8.0	
3.3 V ($I_{out} = 0 \text{ mA to } 800 \text{ mA}$, $V_{in} = 4.75 \text{ V}$)		–	4.3	10	
5.0 V ($I_{out} = 0 \text{ mA to } 800 \text{ mA}$, $V_{in} = 6.5 \text{ V}$)		–	6.7	15	
12 V ($I_{out} = 0 \text{ mA to } 800 \text{ mA}$, $V_{in} = 13.5 \text{ V}$)		–	16	28	
Dropout Voltage (Measured at $V_{out} - 100 \text{ mV}$) ($I_{out} = 100 \text{ mA}$) ($I_{out} = 500 \text{ mA}$) ($I_{out} = 800 \text{ mA}$)	$V_{in}-V_{out}$	–	0.95 1.01 1.07	1.10 1.15 1.20	V
Output Current Limit ($V_{in}-V_{out} = 5.0 \text{ V}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$, Note 6)	I_{out}	1000	1500	2200	mA
Minimum Required Load Current for Regulation, Adjustable Output Devices ($V_{in} = 15 \text{ V}$)	$I_{L(\text{min})}$	–	0.8	5.0	mA

NCP1117, NCV1117

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

($C_{in} = 10 \mu\text{F}$, $C_{out} = 10 \mu\text{F}$, for typical value $T_A = 25^\circ\text{C}$, for min and max values T_A is the operating ambient temperature range that applies unless otherwise noted.) (Note 4)

Characteristic	Symbol	Min	Typ	Max	Unit
Quiescent Current 1.5 V ($V_{in} = 11.5 \text{ V}$) 1.8 V ($V_{in} = 11.8 \text{ V}$) 1.9 V ($V_{in} = 11.9 \text{ V}$) 2.0 V ($V_{in} = 12 \text{ V}$) 2.5 V ($V_{in} = 10 \text{ V}$) 2.85 V ($V_{in} = 10 \text{ V}$) 3.3 V ($V_{in} = 15 \text{ V}$) 5.0 V ($V_{in} = 15 \text{ V}$) 12 V ($V_{in} = 20 \text{ V}$)	I_Q	–	3.6 4.2 4.3 4.5 5.2 5.5 6.0 6.0 6.0	10 10 10 10 10 10 10 10 10	mA
Thermal Regulation ($T_A = 25^\circ\text{C}$, 30 ms Pulse)		–	0.01	0.1	%/W
Ripple Rejection ($V_{in}-V_{out} = 6.4 \text{ V}$, $I_{out} = 500 \text{ mA}$, 10 V_{pp} 120 Hz Sinewave) Adjustable 1.5 V 1.8 V 1.9 V 2.0 V 2.5 V 2.85 V 3.3 V 5.0 V 12 V	RR	67 66 66 66 64 62 62 60 57 50	73 72 70 72 70 68 68 64 61 54	– – – – – – – – – –	dB
Adjustment Pin Current ($V_{in} = 11.25 \text{ V}$, $I_{out} = 800 \text{ mA}$)	I_{adj}	–	52	120	μA
Adjust Pin Current Change ($V_{in}-V_{out} = 1.4 \text{ V}$ to 10 V, $I_{out} = 10 \text{ mA}$ to 800 mA)	ΔI_{adj}	–	0.4	5.0	μA
Temperature Stability	S_T	–	0.5	–	%
Long Term Stability ($T_A = 25^\circ\text{C}$, 1000 Hrs End Point Measurement)	S_t	–	0.3	–	%
RMS Output Noise ($f = 10 \text{ Hz}$ to 10 kHz)	N	–	0.003	–	% V_{out}

Product parametric performance is indicated in the Electrical Characteristics for the listed test conditions, unless otherwise noted. Product performance may not be indicated by the Electrical Characteristics if operated under different conditions.

(参考訳)

製品パラメータは、特別な記述が無い限り、記載されたテスト条件に対する電気的特性で示しています。異なる条件下で製品動作を行った時には、電気的特性で示している特性を得られない場合があります。

4. NCP1117: $T_{low} = 0^\circ\text{C}$, $T_{high} = 125^\circ\text{C}$

NCV1117: $T_{low} = -40^\circ\text{C}$, $T_{high} = 125^\circ\text{C}$

5. Low duty cycle pulse techniques are used during testing to maintain the junction temperature as close to ambient as possible.

6. The regulator output current must not exceed 1.0 A with V_{in} greater than 12 V.

NCP1117, NCV1117

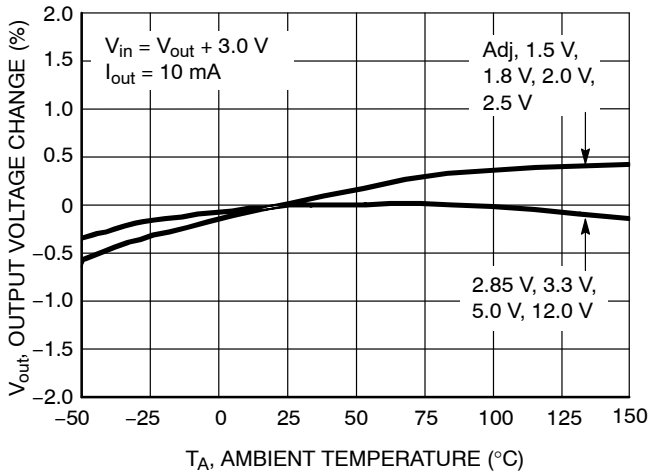


Figure 4. Output Voltage Change vs. Temperature

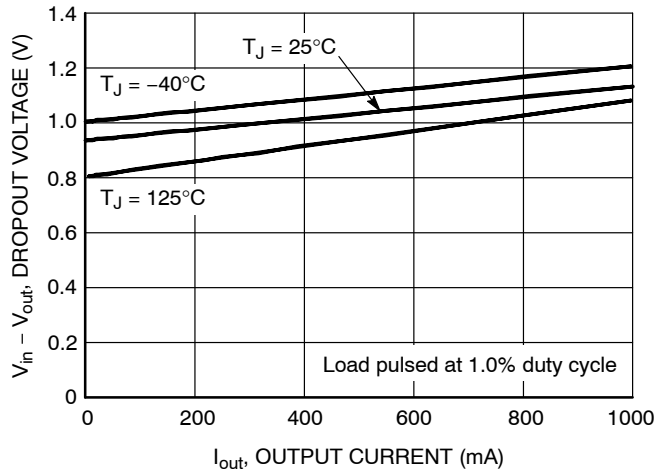


Figure 5. Dropout Voltage vs. Output Current

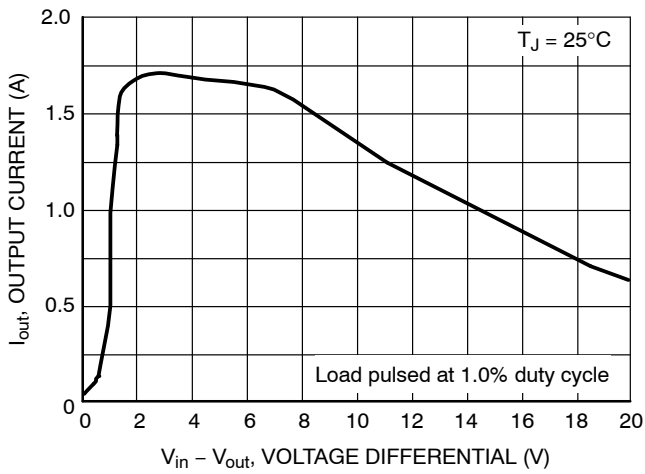


Figure 6. Output Short Circuit Current vs. Differential Voltage

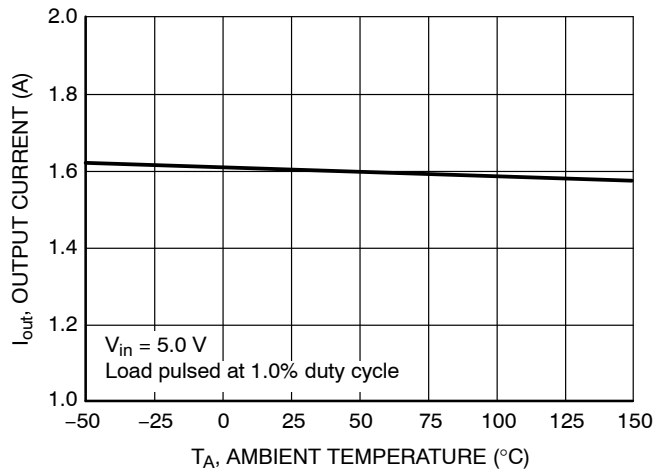


Figure 7. Output Short Circuit Current vs. Temperature

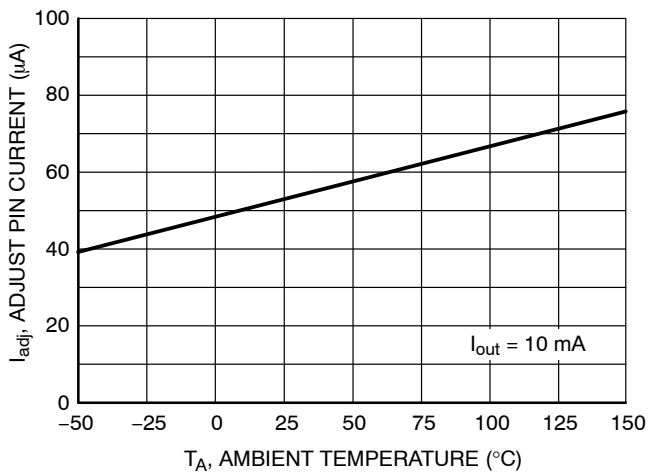


Figure 8. Adjust Pin Current vs. Temperature

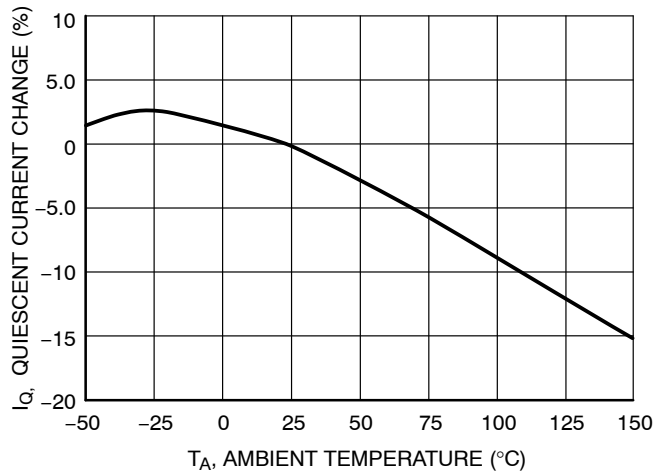


Figure 9. Quiescent Current Change vs. Temperature

NCP1117, NCV1117

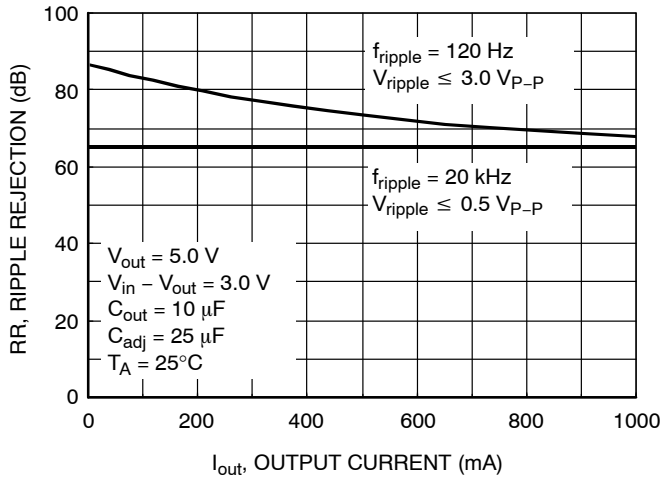


Figure 10. NCP1117XTA Ripple Rejection vs. Output Current

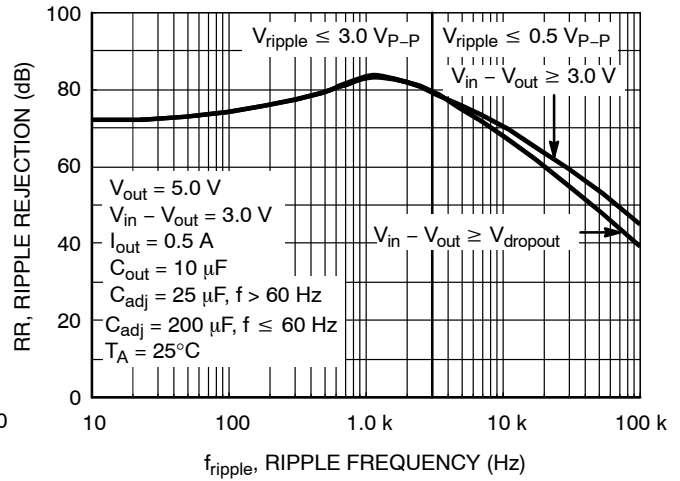


Figure 11. NCP1117XTA Ripple Rejection vs. Frequency

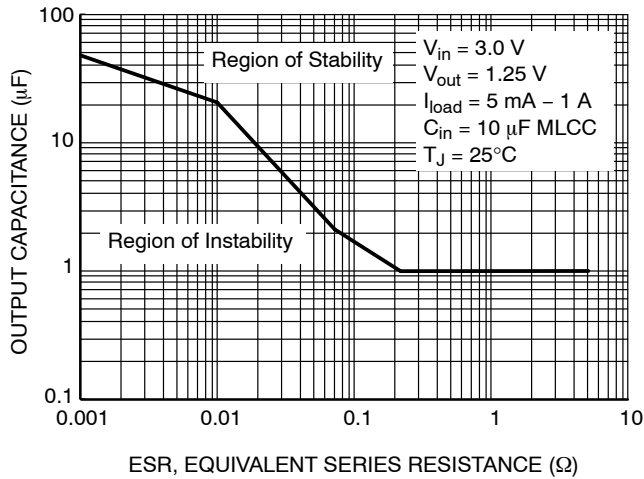


Figure 12. Output Capacitance vs. ESR

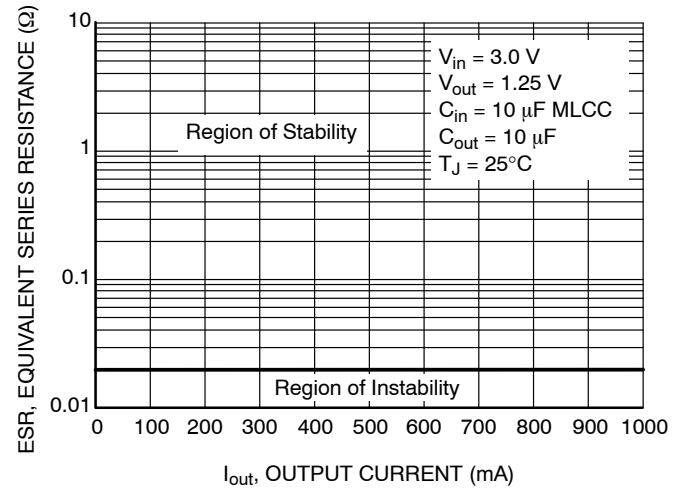


Figure 13. Typical ESR vs. Output Current

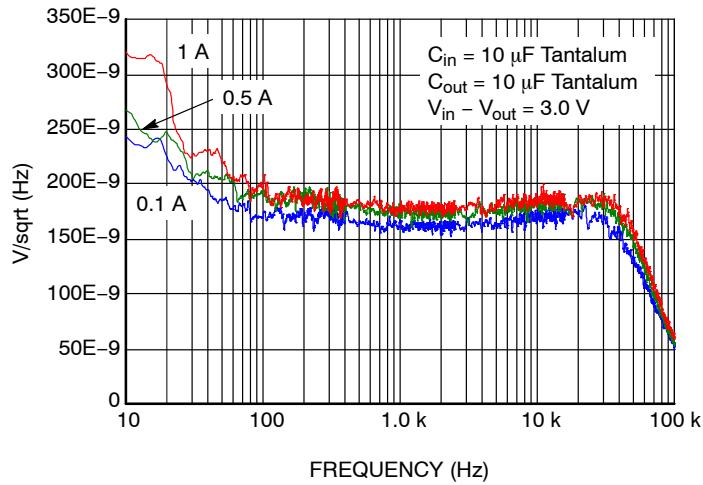
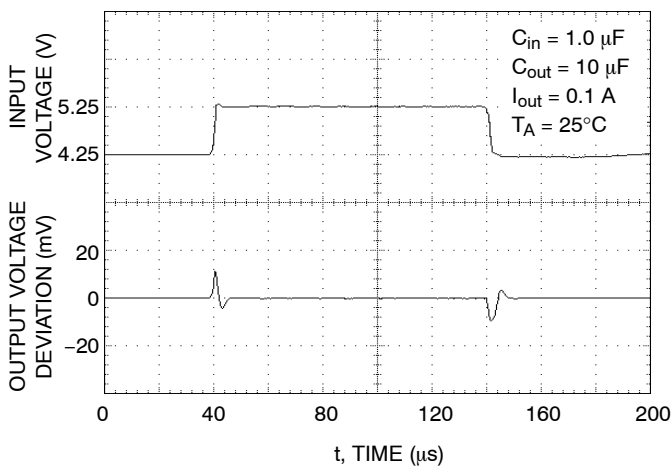
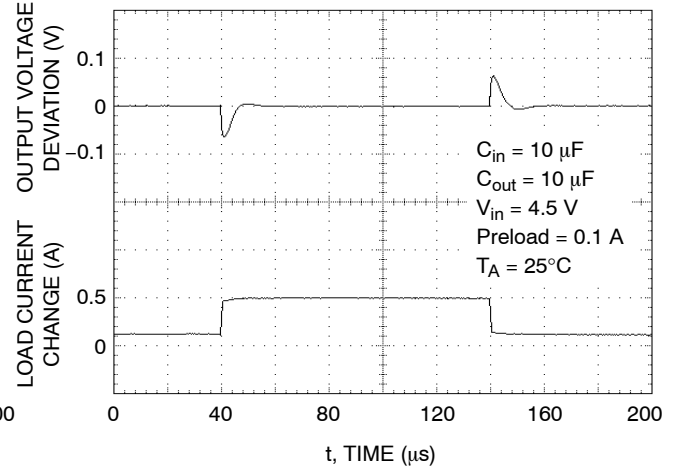


Figure 14. Output Spectral Noise Density vs. Frequency, $V_{out} = 1V5$

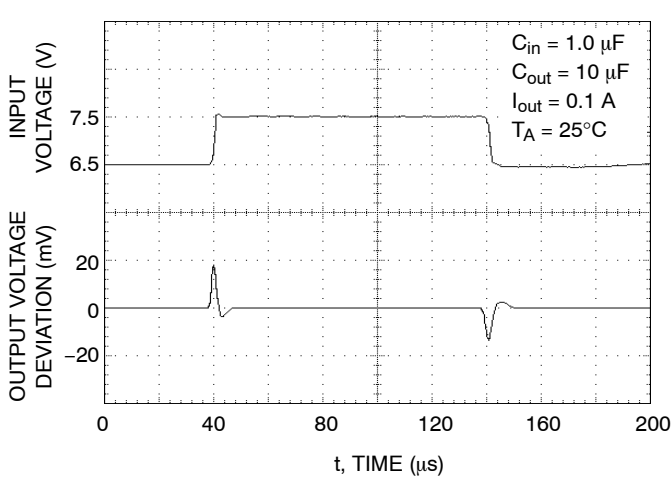
NCP1117, NCV1117



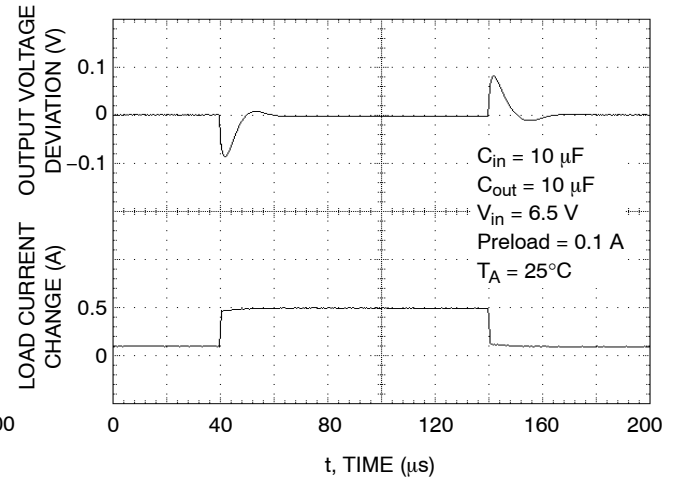
**Figure 15. NCP1117XT285
Line Transient Response**



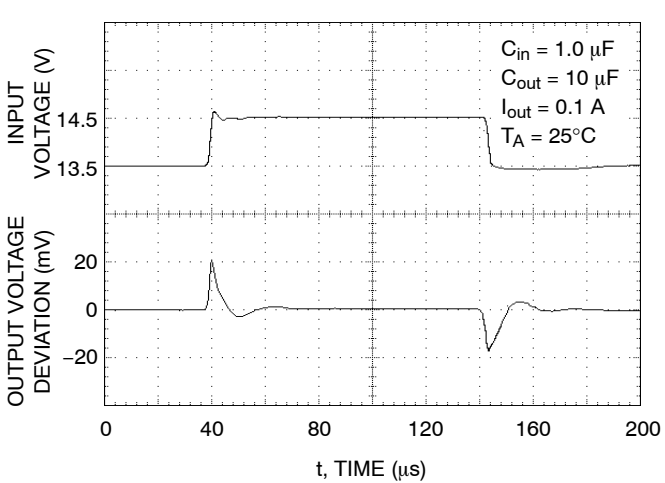
**Figure 16. NCP1117XT285
Load Transient Response**



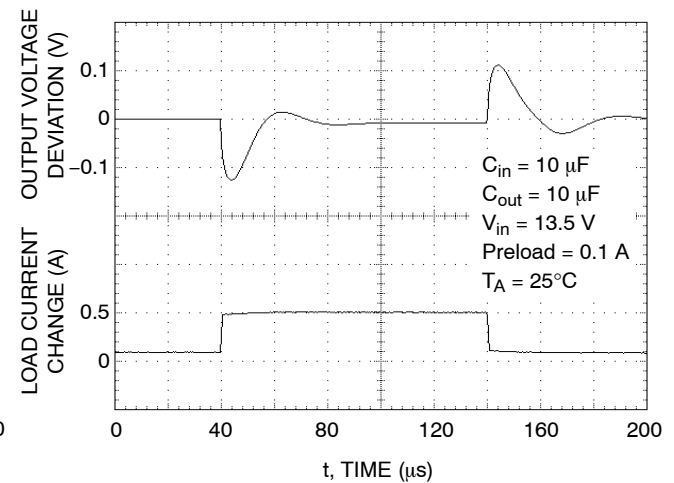
**Figure 17. NCP1117XT50
Line Transient Response**



**Figure 18. NCP1117XT50
Load Transient Response**



**Figure 19. NCP1117XT12 Line
Transient Response**



**Figure 20. NCP1117XT12 Load
Transient Response**

NCP1117, NCV1117

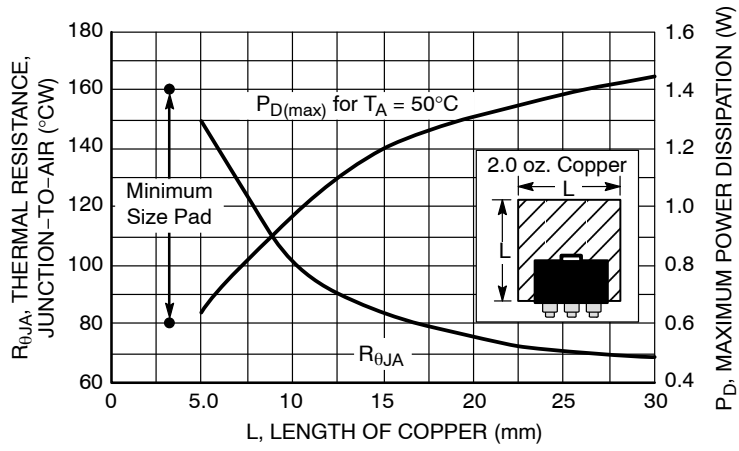


Figure 21. SOT-223 Thermal Resistance and Maximum Power Dissipation vs. P.C.B. Copper Length

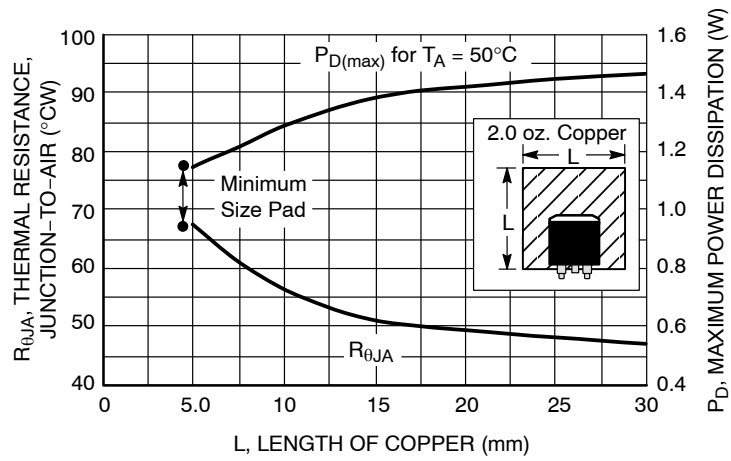


Figure 22. DPAK Thermal Resistance and Maximum Power Dissipation vs. P.C.B. Copper Length

はじめに

NCP1117は、業界標準である従来の可変型3端子レギュレータと比較して、出力電圧の精度と温度安定性を向上させたことに加え、ドロップアウト電圧を大幅に低減させたことを特徴としています。これらのデバイスには出力電流制限、安全動作領域補償、サーマル・シャットダウンなどの保護機能が備わっており、これによって数多くの民生機器用電源および産業機器用電源の設計が容易になります。NCP1117シリーズはこれまでのLM317から派生したデバイス・タイプであり、LM317とピン互換です。

出力電圧

固定出力レギュレータおよび可変出力レギュレータの代表的なアプリケーション回路をFigure 23と24に示します。可変型のデバイスは、フローティング電圧レギュレータです。この回路は、出力ピンと調整ピンの間に公称1.25 Vのリファレンス電圧を発生させ、これを維持します。このリファレンス電圧は抵抗R1によって設定されて定電流源となり、この電流は抵抗R2を通してグラウンドに流れ、出力電圧を設定します。設定される電流レベルは、通常、安定化に必要なとされる最小規定電流5.0 mAよりも大きくなるように選択します。調整ピンの電流I_{adj}は、設定される負荷電流と比べて極めて小さく一定であるため、これによって発生する出力電圧の誤差は小さく、通常は無視できます。固定出力のデバイスについては、R1およびR2はデバイス内部に含まれており、接地電流I_{gnd}は出力電圧に応じて3.0~5.0 mAの範囲で変化します。

外付けコンデンサ

デバイスが電源から数インチ以上離れた場所に設置された場合、レギュレータを安定させるために入力バイパス・コンデンサC_{in}が必要になる可能性があります。このコンデンサは、複雑な入力インピーダンスを通じて電力が供給される場合に回路が過敏に反応するのを抑制し、出力過渡応答を大幅に改善させます。入力バイパス・コンデンサは、できるだけ配線長が短くなるように、レギュレータの入力端子とグラウンド端子の間に直接取り付ける必要があります。10 μFのセラミック・コンデンサまたはタンタル・コンデンサであれば、ほとんどのアプリケーションに対して十分な効果があります。

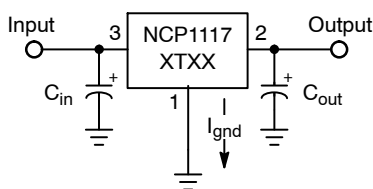
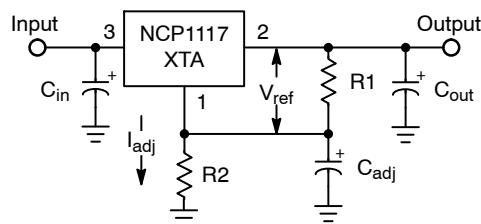


Figure 23. Fixed Output Regulator

コンデンサC_{out}によってレギュレータの周波数補償が行われるため、出力を安定させるには、このコンデンサの使用は必須です。33 mΩ(標準値)~2.2 Ωという制限内の等価直列抵抗(ESR)を持つ、4.7 μFの最小容量値が必要です。Figure 12および13を参照してください。回路の全動作温度範囲において最小容量値とESR制限を満たすことを条件に、セラミック・コンデンサ、タンタル・コンデンサ、またはアルミ電解コンデンサを使用することが可能です。大きな出力容量値を使用することで、ループの安定性と過渡応答が改善し、さらに出力ノイズが低減するという追加効果があります。



$$V_{out} = V_{ref} \left(1 + \frac{R2}{R1} \right) + I_{adj} R2$$

Figure 24. Adjustable Output Regulator

固定型と可変型のデバイスの出力リップルは、リファレンス電圧に対する出力電圧の比率が増加するに従って線形に増加します。例えば、12 Vのレギュレータでは、出力リップルは12 V/1.25 V、すなわち9.6に増加し、リップル除去率はこの比率のlog(常用対数)の20倍、すなわち19.6 dBだけ減少します。リップル除去率の損失(減少)は、バイパス・コンデンサC_{adj}(参照)を追加すると(Figure 24参照)、表に示した値に回復できます。リップル周波数におけるC_{adj}のリアクタンスは、R1の抵抗値よりも低くする必要があります。安定性を維持するために必要な最小負荷電流が流れるようR1の値を選択することができ、その範囲は通常100 Ω~200 Ωです。

$$C_{adj} > \frac{1}{2\pi \text{fripple} R1}$$

上記の式から、必要な最小容量を計算できます。ACラインからトランスと全波ブリッジを介して電力の供給を受けるアプリケーションでこのデバイスを使用する場合、C_{adj}の値は次のようになります。

$$\text{fripple} = 120 \text{ Hz}, R1 = 120 \Omega, \text{ then } C_{adj} > 11.1 \mu\text{F}$$

入力リップル周波数の高いアプリケーションでは、C_{adj}の値を大幅に小さくします。デバイスをスイッチング・コンバータのポスト・レギュレータとして、以下の条件で使用する場合、値は次のようになります。

$$\text{fripple} = 50 \text{ kHz}, R1 = 120 \Omega, \text{ then } C_{adj} > 0.027 \mu\text{F}$$

Figure 10と11に、適切にバイパスされた調整ピンにより得ることができるリップル除去率のレベルを示します。

保護ダイオード

NCP1117ファミリは、2つの低インピーダンス・ダイオード・パスを内蔵しているため、標準的なレギュレータ・アプリケーションで使用する場合、通常は保護を必要としません。第1のパスは、 V_{out} と V_{in} の間を接続し、約15 Aのピーク・サージ電流に耐えることができます。通常の V_{in} のサイクルでは、この大きさのサージ電流が発生することはありません。このサージ電流は、 C_{out} が50 μ Fよりも大きく、かつ V_{in} がクローバ回路などによってグランドに短絡した場合にのみ発生し、その場合デバイスを損傷する恐れがあります。そのような条件においてデバイスを保護するには、ダイオードD1が必要になります。第2のパスは、 C_{adj} と V_{out} の間を接続し、約150 mAのピーク・サージ電流に耐えることができます。 C_{adj} が1.0 μ Fよりも大きく、かつ出力がクローバ回路などによってグランドに短絡する場合には、保護ダイオードD2が必要になります。

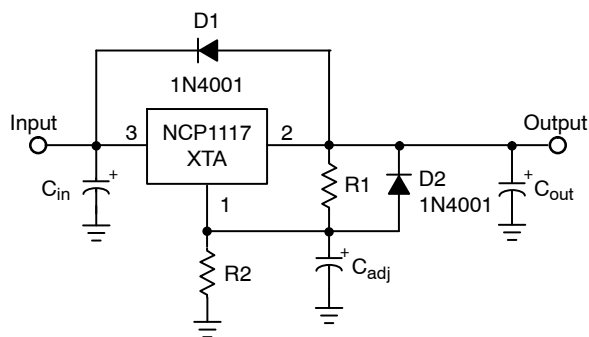


Figure 25. Protection Diode Placement

C_{adj} が50 μ Fよりも大きく、かつ V_{in} がグランドに短絡するような場合には、保護ダイオードD1とD2の組み合わせが必要になる可能性があります。内部ダイオードに対して規定されたピーク電流能力は、接合部温度25°C、100 μ sの場合の値です。これらの値は変動する可能性があるため、参考値として使用してください。

ロード・レギュレーション

NCP1117シリーズは、優れたロード・レギュレーションを提供することができますが、3端子デバイスであるため、離れた負荷を検知する能力は限られています。提供されている最大のロード・レギュレーション性能を引き出すには、満たすべき2つの条件があります。第1の条件は、調整抵抗R1の上側を、できるだけレギュレータ・ケースの近くで接続するという

ものです。これによって、配線抵抗 $RW+$ によって発生する電圧降下が最小化され、R1の両端に印加されるリファレンス電圧に対して直列に生じることを防止できます。第2の条件は、R2のグランド側を負荷に直接接続するというものです。これにより、配線抵抗 $RW-$ で発生する電圧降下をレギュレータが補償する、真のケルビン・センスが可能になります。

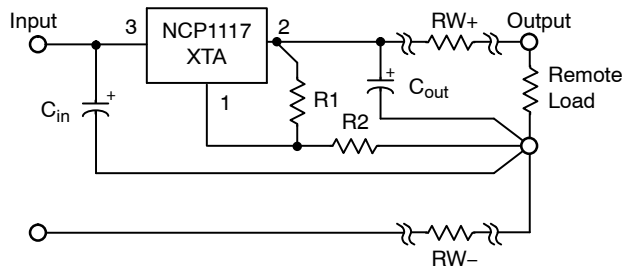


Figure 26. Load Sensing

発熱に対する考慮事項

このシリーズは、最大接合部温度を超えるような事態に備え、レギュレータを保護するために設計された熱制限回路を内蔵しています。この回路が175°C (標準値)でアクティブになると、レギュレータの出力はオフになり、ダイ温度が下がるとオンに戻ります。その結果、過熱状態でデバイスが動作し続けると、出力が発振しているように見えます。この機能は、思わぬ過熱によって起きる致命的な故障から保護するためのものです。適切なヒートシンクの代わりに使用するためのものではありません。デバイスの最大消費電力は、次式より計算できます。

$$P_D = \frac{T_{J(max)} - T_A}{R_{\theta JA}}$$

デバイスは、表面実装のSOT-223パッケージおよびDPAKパッケージで供給されます。各パッケージには、プリント基板の銅箔を放熱器として利用することで接合部-大気間熱抵抗($R_{\theta JA}$)を小さくするように特別に設計された、露出した金属タブがあります。Figure 21と22に、2.0オンスの銅箔を使用した経済的な片面基板で、正方形パターンから得られる $R_{\theta JA}$ の標準値を示します。受け入れ可能な性能と信頼性を保証するために、最終製品の熱制限を試験および定量化する必要があります。実際の $R_{\theta JA}$ は、グラフに示した値とは大きく異なる可能性があります。これは、最終レイアウトにおける銅箔の縦横比、隣接する熱源、通気などの違いによるものです。

NCP1117, NCV1117

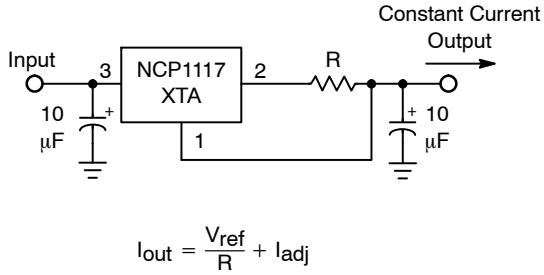


Figure 27. Constant Current Regulator

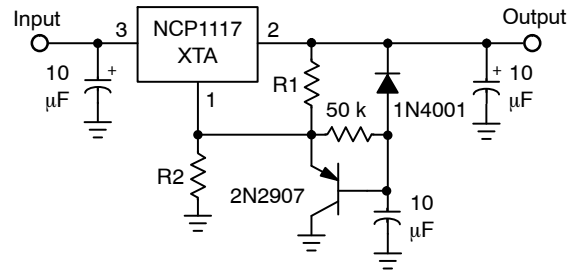


Figure 28. Slow Turn-On Regulator

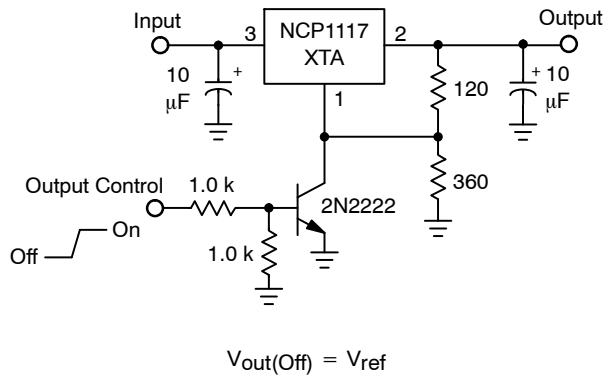
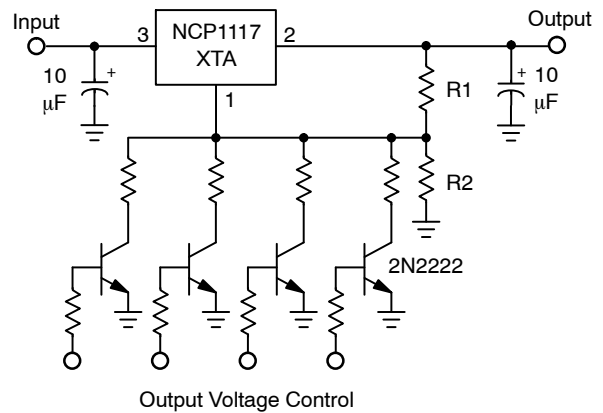
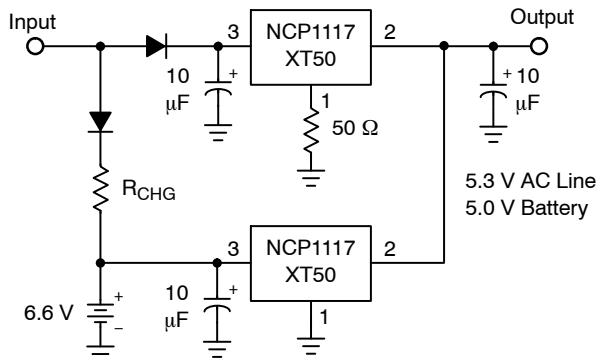


Figure 29. Regulator with Shutdown



Resistor R2 sets the maximum output voltage. Each transistor reduces the output voltage when turned on.

Figure 30. Digitally Controlled Regulator



The 50 Ω resistor that is in series with the ground pin of the upper regulator level shifts its output 300 mV higher than the lower regulator. This keeps the lower regulator off until the input source is removed.

Figure 31. Battery Backed-Up Power Supply

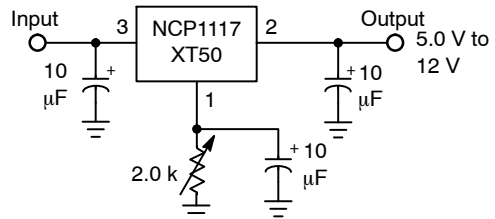


Figure 32. Adjusting Output of Fixed Voltage Regulators

NCP1117, NCV1117

ORDERING INFORMATION

Device	Nominal Output Voltage	Package	Shipping [†]
NCP1117STAT3G	Adjustable	SOT-223 (Pb-Free)	4000 / Tape & Reel
NCV1117STAT3G*	Adjustable	SOT-223 (Pb-Free)	4000 / Tape & Reel
NCP1117ST15T3G	1.5	SOT-223 (Pb-Free)	4000 / Tape & Reel
NCV1117ST15T3G*	1.5	SOT-223 (Pb-Free)	4000 / Tape & Reel
NCP1117ST18T3G	1.8	SOT-223 (Pb-Free)	4000 / Tape & Reel
NCV1117ST18T3G*	1.8	SOT-223 (Pb-Free)	4000 / Tape & Reel
NCP1117ST20T3G	2.0	SOT-223 (Pb-Free)	4000 / Tape & Reel
NCV1117ST20T3G*	2.0	SOT-223 (Pb-Free)	4000 / Tape & Reel
NCP1117ST25T3G	2.5	SOT-223 (Pb-Free)	4000 / Tape & Reel
NCV1117ST25T3G*	2.5	SOT-223 (Pb-Free)	4000 / Tape & Reel
NCP1117ST285T3G	2.85	SOT-223 (Pb-Free)	4000 / Tape & Reel
NCP1117ST33T3G	3.3	SOT-223 (Pb-Free)	4000 / Tape & Reel
NCV1117ST33T3G*	3.3	SOT-223 (Pb-Free)	4000 / Tape & Reel
NCP1117ST50T3G	5.0	SOT-223 (Pb-Free)	4000 / Tape & Reel
NCV1117ST50T3G*	5.0	SOT-223 (Pb-Free)	4000 / Tape & Reel
NCP1117ST12T3G	12	SOT-223 (Pb-Free)	4000 / Tape & Reel
NCV1117ST12T3G*	12	SOT-223 (Pb-Free)	4000 / Tape & Reel
NCP1117DTAG	Adjustable	DPAK (Pb-Free)	75 Units / Rail
NCP1117DTARKG	Adjustable	DPAK (Pb-Free)	2500 / Tape & Reel
NCV1117DTARKG*	Adjustable	DPAK (Pb-Free)	2500 / Tape & Reel
NCP1117DTAT5G	Adjustable	DPAK (Pb-Free)	2500 / Tape & Reel
NCP1117DT15G	1.5	DPAK (Pb-Free)	75 Units / Rail
NCP1117DT15RKG	1.5	DPAK (Pb-Free)	2500 / Tape & Reel
NCV1117DT15RKG*	1.5	DPAK (Pb-Free)	2500 / Tape & Reel
NCP1117DT18G	1.8	DPAK (Pb-Free)	75 Units / Rail

[†]For information on tape and reel specifications, including part orientation and tape sizes, please refer to our Tape and Reel Packaging Specifications Brochure, BRD8011/D.

*NCV Prefix for Automotive and Other Applications Requiring Unique Site and Control Change Requirements; AEC-Q100 Qualified and PPAP Capable

NCP1117, NCV1117

ORDERING INFORMATION (continued)

Device	Nominal Output Voltage	Package	Shipping [†]
NCP1117DT18RKG	1.8	DPAK (Pb-Free)	2500 / Tape & Reel
NCV1117DT18RKG*	1.8	DPAK (Pb-Free)	2500 / Tape & Reel
NCP1117DT18T5G	1.8	DPAK (Pb-Free)	2500 / Tape & Reel
NCV1117DT18T5G*	1.8	DPAK (Pb-Free)	2500 / Tape & Reel
NCP1117DT19RKG	1.9	DPAK (Pb-Free)	2500 / Tape & Reel
NCP1117DT20G	2.0	DPAK (Pb-Free)	75 Units / Rail
NCP1117DT20RKG	2.0	DPAK (Pb-Free)	2500 / Tape & Reel
NCV1117DT20RKG*	2.0	DPAK (Pb-Free)	2500 / Tape & Reel
NCP1117DT25G	2.5	DPAK (Pb-Free)	75 Units / Rail
NCP1117DT25RKG	2.5	DPAK (Pb-Free)	2500 / Tape & Reel
NCV1117DT25RKG*	2.5	DPAK (Pb-Free)	2500 / Tape & Reel
NCP1117DT25T5G	2.5	DPAK (Pb-Free)	2500 / Tape & Reel
NCP1117DT285G	2.85	DPAK (Pb-Free)	75 Units / Rail
NCP1117DT285RKG	2.85	DPAK (Pb-Free)	2500 / Tape & Reel
NCP1117DT33G	3.3	DPAK (Pb-Free)	75 Units / Rail
NCP1117DT33RKG	3.3	DPAK (Pb-Free)	2500 / Tape & Reel
NCV1117DT33T4G*	3.3	DPAK (Pb-Free)	2500 / Tape & Reel
NCP1117DT33T5G	3.3	DPAK (Pb-Free)	2500 / Tape & Reel
NCV1117DT33T5G*	3.3	DPAK (Pb-Free)	2500 / Tape & Reel
NCP1117DT50G	5.0	DPAK (Pb-Free)	75 Units / Rail
NCP1117DT50RKG	5.0	DPAK (Pb-Free)	2500 / Tape & Reel
NCV1117DT50RKG*	5.0	DPAK (Pb-Free)	2500 / Tape & Reel
NCP1117DT12G	12	DPAK (Pb-Free)	75 Units / Rail
NCP1117DT12RKG	12	DPAK (Pb-Free)	2500 / Tape & Reel
NCV1117DT12RKG*	12	DPAK (Pb-Free)	2500 / Tape & Reel

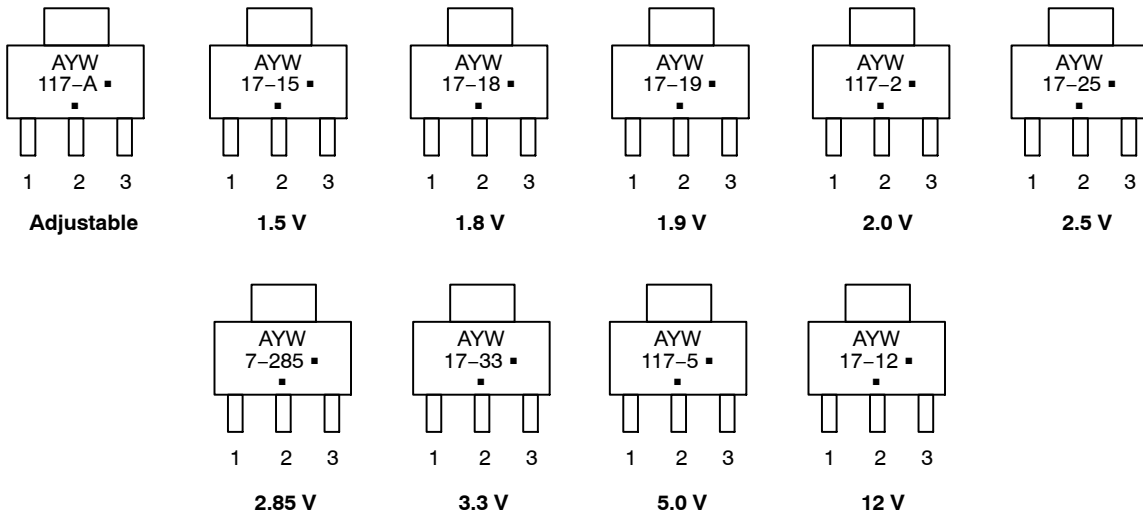
[†]For information on tape and reel specifications, including part orientation and tape sizes, please refer to our Tape and Reel Packaging Specifications Brochure, BRD8011/D.

*NCV Prefix for Automotive and Other Applications Requiring Unique Site and Control Change Requirements; AEC-Q100 Qualified and PPAP Capable

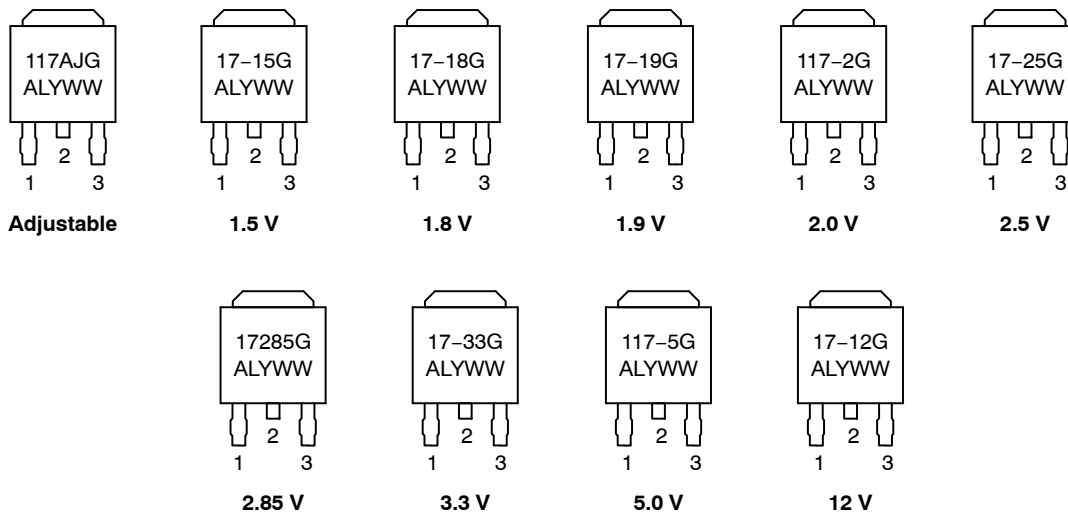
NCP1117, NCV1117

MARKING DIAGRAMS – NCP PREFIX

SOT-223 ST SUFFIX CASE 318H



DPAK DT SUFFIX CASE 369C

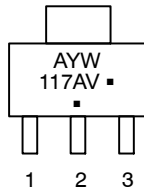


A = Assembly Location
 L = Wafer Lot
 Y = Year
 WW, W = Work Week
 ■ or G = Pb-Free Package
 (Note: Microdot may be in either location)

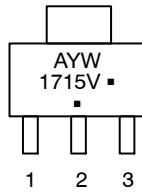
NCP1117, NCV1117

MARKING DIAGRAMS – NCV PREFIX

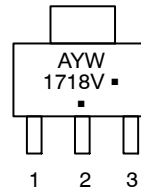
SOT-223 ST SUFFIX CASE 318H



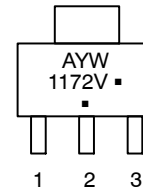
Adjustable



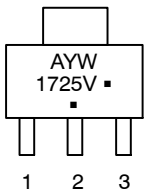
1.5 V



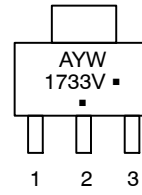
1.8 V



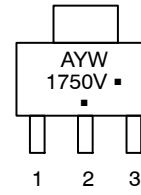
2.0 V



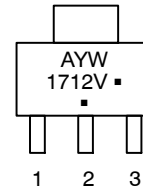
2.5 V



3.3 V



5.0 V

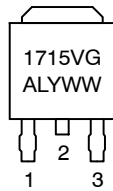


12 V

DPAK DT SUFFIX CASE 369C



Adjustable



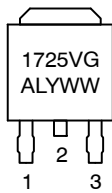
1.5 V



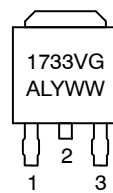
1.8 V



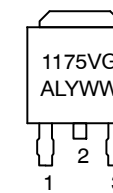
2.0 V



2.5 V



3.3 V



5.0 V



12 V

A = Assembly Location

L = Wafer Lot

Y = Year

WW, W = Work Week

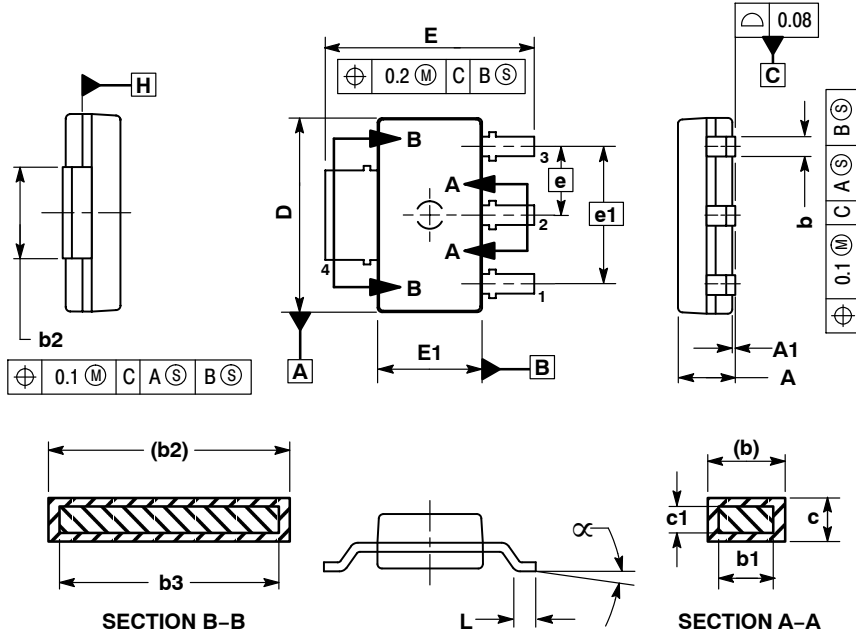
▪ or G = Pb-Free Package

(Note: Microdot may be in either location)

NCP1117, NCV1117

PACKAGE DIMENSIONS

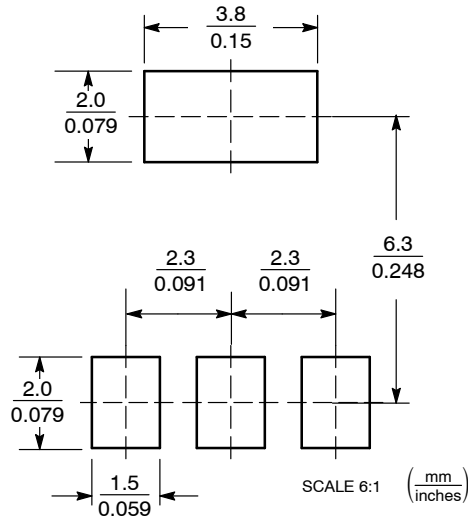
SOT-223
ST SUFFIX
CASE 318H
ISSUE O



- NOTES:
1. DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS.
 2. INTERPRET DIMENSIONS AND TOLERANCES PER ASME Y14.5M, 1994.
 3. DIMENSION E1 DOES NOT INCLUDE INTERLEAD FLASH OR PROTRUSION. INTERLEAD FLASH OR PROTRUSION SHALL NOT EXCEED 0.23 PER SIDE.
 4. DIMENSIONS b AND b2 DO NOT INCLUDE DAMBAR PROTRUSION. ALLOWABLE DAMBAR PROTRUSION SHALL BE 0.08 TOTAL IN EXCESS OF THE b AND b2 DIMENSIONS AT MAXIMUM MATERIAL CONDITION.
 5. TERMINAL NUMBERS ARE SHOWN FOR REFERENCE ONLY.
 6. DIMENSIONS D AND E1 ARE TO BE DETERMINED AT DATUM PLANE H.

DIM	MILLIMETERS	
	MIN	MAX
A	---	1.80
A1	0.02	0.11
b	0.60	0.88
b1	0.60	0.80
b2	2.90	3.10
b3	2.90	3.05
c	0.24	0.35
c1	0.24	0.30
D	6.30	6.70
E	6.70	7.30
E1	3.30	3.70
e	2.30	
e1	4.60	
L	0.25	---
α	0°	10°

SOLDERING FOOTPRINT*

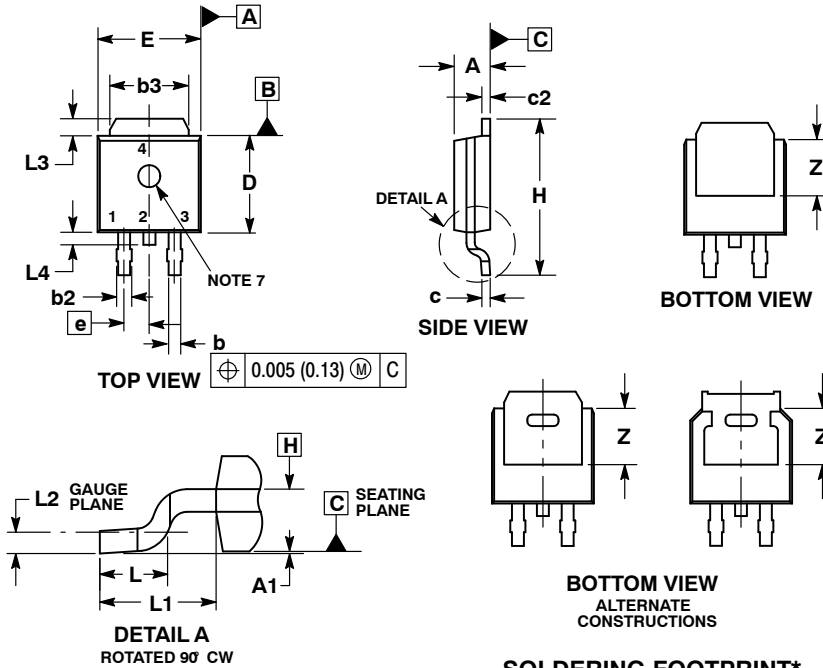


*For additional information on our Pb-Free strategy and soldering details, please download the ON Semiconductor Soldering and Mounting Techniques Reference Manual, SOLDERRM/D.

NCP1117, NCV1117

PACKAGE DIMENSIONS

DPAK (SINGLE GAUGE) CASE 369C ISSUE F

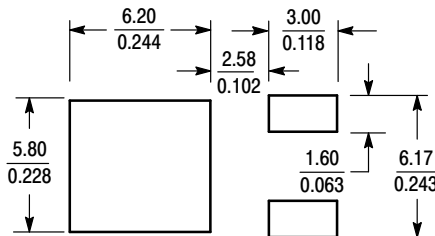


NOTES:

1. DIMENSIONING AND TOLERANCING PER ASME Y14.5M, 1994.
2. CONTROLLING DIMENSION: INCHES.
3. THERMAL PAD CONTOUR OPTIONAL WITHIN DIMENSIONS b3, L3 and Z.
4. DIMENSIONS D AND E DO NOT INCLUDE MOLD FLASH, PROTRUSIONS, OR BURRS. MOLD FLASH, PROTRUSIONS, OR GATE BURRS SHALL NOT EXCEED 0.006 INCHES PER SIDE.
5. DIMENSIONS D AND E ARE DETERMINED AT THE OUTERMOST EXTREMES OF THE PLASTIC BODY.
6. DATUMS A AND B ARE DETERMINED AT DATUM PLANE H.
7. OPTIONAL MOLD FEATURE.

DIM	INCHES		MILLIMETERS	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	0.086	0.094	2.18	2.38
A1	0.000	0.005	0.00	0.13
b	0.025	0.035	0.63	0.89
b2	0.028	0.045	0.72	1.14
b3	0.180	0.215	4.57	5.46
c	0.018	0.024	0.46	0.61
c2	0.018	0.024	0.46	0.61
D	0.235	0.245	5.97	6.22
E	0.250	0.265	6.35	6.73
e	0.090 BSC		2.29 BSC	
H	0.370	0.410	9.40	10.41
L	0.055	0.070	1.40	1.78
L1	0.114 REF		2.90 REF	
L2	0.020 BSC		0.51 BSC	
L3	0.035	0.050	0.89	1.27
L4	---	0.040	---	1.01
Z	0.155	---	3.93	---

SOLDERING FOOTPRINT*



SCALE 3:1 $\left(\frac{\text{mm}}{\text{inches}}\right)$

*For additional information on our Pb-Free strategy and soldering details, please download the ON Semiconductor Soldering and Mounting Techniques Reference Manual, SOLDERRM/D.

NCP1117, NCV1117

ON Semiconductor and the ON logo are registered trademarks of Semiconductor Components Industries, LLC (SCILLC) or its subsidiaries in the United States and/or other countries. SCILLC owns the rights to a number of patents, trademarks, copyrights, trade secrets, and other intellectual property. A listing of SCILLC's product/patent coverage may be accessed at www.onsemi.com/site/pdf/Patent-Marking.pdf. SCILLC reserves the right to make changes without further notice to any products herein. SCILLC makes no warranty, representation or guarantee regarding the suitability of its products for any particular purpose, nor does SCILLC assume any liability arising out of the application or use of any product or circuit, and specifically disclaims any and all liability, including without limitation special, consequential or incidental damages. "Typical" parameters which may be provided in SCILLC data sheets and/or specifications can and do vary in different applications and actual performance may vary over time. All operating parameters, including "Typicals" must be validated for each customer application by customer's technical experts. SCILLC does not convey any license under its patent rights nor the rights of others. SCILLC products are not designed, intended, or authorized for use as components in systems intended for surgical implant into the body, or other applications intended to support or sustain life, or for any other application in which the failure of the SCILLC product could create a situation where personal injury or death may occur. Should Buyer purchase or use SCILLC products for any such unintended or unauthorized application, Buyer shall indemnify and hold SCILLC and its officers, employees, subsidiaries, affiliates, and distributors harmless against all claims, costs, damages, and expenses, and reasonable attorney fees arising out of, directly or indirectly, any claim of personal injury or death associated with such unintended or unauthorized use, even if such claim alleges that SCILLC was negligent regarding the design or manufacture of the part. SCILLC is an Equal Opportunity/Affirmative Action Employer. This literature is subject to all applicable copyright laws and is not for resale in any manner.

(参考訳)

ON Semiconductor及びONのロゴはSemiconductor Components Industries, LLC (SCILLC) 若しくはその子会社の米国及び/または他の国における登録商標です。SCILLCは特許、商標、著作権、トレードシークレット(営業秘密)と他の知的財産権に対する権利を保有します。SCILLCの製品/特許の適用対象リストについては、以下のリンクからご覧いただけます。 www.onsemi.com/site/pdf/Patent-Marking.pdf。SCILLCは通告なしで、本書記載の製品の変更を行うことがあります。SCILLCは、いかなる特定の目的での製品の適合性について保証しておらず、また、お客様の製品において回路の応用や使用から生じた責任、特に、直接的、間接的、偶発的な損害に対して、いかなる責任も負うことはできません。SCILLCデータシートや仕様書に示される可能性のある「標準的」パラメータは、アプリケーションによっては異なることもあり、実際の性能も時間の経過により変化する可能性があります。「標準的」パラメータを含むすべての動作パラメータは、ご使用になるアプリケーションに応じて、お客様の専門技術者において十分検証されるようお願い致します。SCILLCは、その特許権やその他の権利の下、いかなるライセンスも許諾しません。SCILLC製品は、人体への外科的移植を目的とするシステムへの使用、生命維持を目的としたアプリケーション、また、SCILLC製品の不具合による死傷等の事故が起こり得るようなアプリケーションなどへの使用を意図した設計はされておらず、また、これらを使用対象としておりません。お客様が、このような意図されたものではない、許可されていないアプリケーション用にSCILLC製品を購入または使用した場合、たとえ、SCILLCがその部品の設計または製造に関して過失があったと主張されたとしても、そのような意図せぬ使用、また未許可の使用に関連した死傷等から、直接、又は間接的に生じるすべてのクレーム、費用、損害、経費、および弁護士料などを、お客様の責任において補償をお願いいたします。また、SCILLCとその役員、従業員、子会社、関連会社、代理店に対して、いかなる損害も与えないものとします。SCILLCは雇用機会均等/差別撤廃雇用主です。この資料は適用されるあらゆる著作権法の対象となっており、いかなる方法によっても再販することはできません。

PUBLICATION ORDERING INFORMATION

LITERATURE FULFILLMENT:

Literature Distribution Center for ON Semiconductor
P.O. Box 5163, Denver, Colorado 80217 USA
Phone: 303-675-2175 or 800-344-3860 Toll Free USA/Canada
Fax: 303-675-2176 or 800-344-3867 Toll Free USA/Canada
Email: orderlit@onsemi.com

N. American Technical Support: 800-282-9855 Toll Free
USA/Canada
Europe, Middle East and Africa Technical Support:
Phone: 421 33 790 2910
Japan Customer Focus Center
Phone: 81-3-5817-1050

ON Semiconductor Website: www.onsemi.com
Order Literature: <http://www.onsemi.com/orderlit>

For additional information, please contact your local Sales Representative