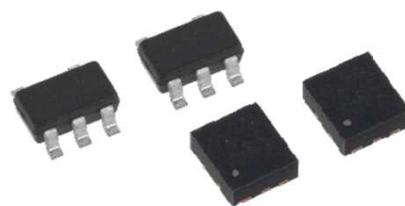


0.4V出力 150mA LDO

MM1920 シリーズ



概要

本ICは、0.4V出力が可能な150mA LDOです。
 バイポーラプロセスを活かした独自の低電圧回路により1系統の入力電源1.2Vから出力電圧0.4Vを実現します。
 高速インターフェイス用電源に最適です。

特長

- 低電圧出力
- 低入力電圧
- 低ノイズ

主な仕様

- 電源電圧絶対最大定格 : -0.3V ~ 6.5V
- 動作電圧 : 1.1V ~ 6V
- 動作周囲温度 : -40°C ~ 85°C
- 出力電流 : 150mA
- OFF時消費電流 : Typ. 0.1uA
- 無負荷時消費電流 : Typ. 170uA
- 出力電圧範囲 : 0.4V
- 出力電圧精度 : ±15mV (I_{OUT}=1mA)
- 入力変動 : max. 0.2%/V (V_{IN}=1.2V~6V)
- 負荷変動 : Typ. 5mV (I_{OUT}=1mA~150mA)
- リプル除去率 : Typ. 65dB (f=1kHz)
- 出力雑音電圧 : Typ. 30uVrms (f_{BW}=10~100kHz, I_{OUT}=10mA)
- 出力容量 : 1uF (セラミックコンデンサ)
- 保護機能 : 過電流保護、サーマルシャットダウン
- 付加機能 : ON/OFF コントロール

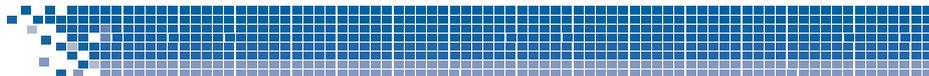
パッケージ

- SSOP-6A
- SOT-25A

用途

- 撮影/撮像機器
- 低電圧高速通信インターフェイス用電源



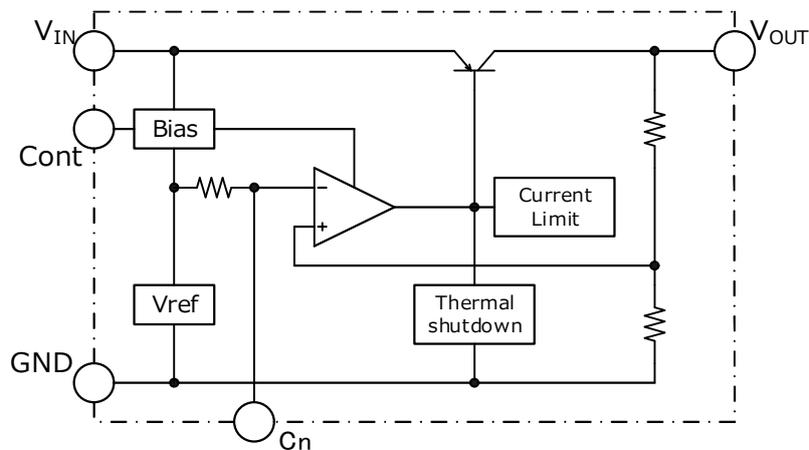


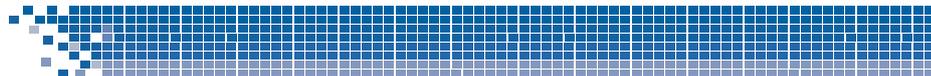
機種名

M M 1 9 2 0 A 0 4 X X X
 └──────────┘ └┘ └──┘ └┘ └┘ └┘
 シリーズ名 (A) (B) (C) (D) (E)

(A)	機能形式	A	Cont=Hアクティブ
(B)	出力電圧ランク	04	出力電圧の設定は0.4V(04)
(C)	パッケージ	R	SSON-6A
		N	SOT-25A
(D)	梱包仕様1	R	R収納(標準)
		L	L収納
(E)	梱包仕様2 / 環境仕様	E	エンボステープ / ハロゲンフリー (SSON-6A)
		H	エンボステープ / ハロゲンフリー (SOT-25A)

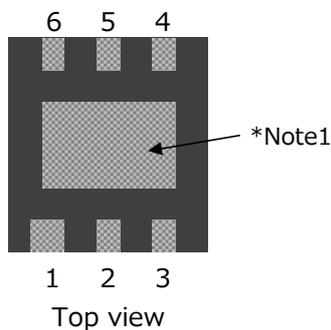
ブロック図





ピン配置 / 端子説明

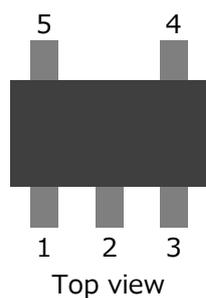
■ SSON-6A



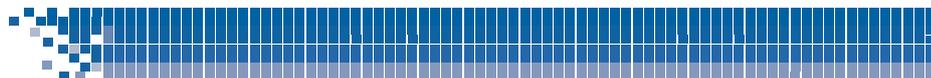
端子 No.	端子名称	機能
1	V _{IN}	電源入力端子
2	NC	ノーコネクション
3	V _{OUT}	レギュレータ出力電圧端子
4	Cn	ノイズ低減端子 Cn端子には1nF以上のノイズ低減コンデンサを接続してください。
5	GND	GND端子
6	Cont	出力電圧ON/OFF制御端子 Cont端子を使用しない場合、Cont端子はV _{IN} 端子に接続して下さい。

*Note1:裏タブはGNDに接続して下さい

■ SOT-25A



端子 No.	端子名称	機能
1	V _{IN}	電源入力端子
2	GND	GND端子
3	Cont	出力電圧ON/OFF制御端子 Cont端子を使用しない場合、Cont端子はV _{IN} 端子に接続して下さい。
4	Cn	ノイズ低減端子 Cn端子には1nF以上のノイズ低減コンデンサを接続してください。
5	V _{OUT}	レギュレータ出力電圧端子



絶対最大定格

項目	記号	Min.	Max.	単位	
保存温度	Tstg	-55	150	℃	
接合温度	T _{JMAX}	-	150	℃	
電源電圧	V _{IN}	-0.3	6.5	V	
Cont入力電圧	Vcont	-0.3	6.5	V	
出力電圧	V _{OUT}	-0.3	V _{IN} +0.3V	V	
出力電流	I _{omax}	0	400	mA	
許容損失 *Note2	SSON-6A	Pd	-	1250	mW
	SOT-25A		-	700	mW

*Note1:JEDEC51-7規格 114.3mm×76.2mm t=1.6mm 銅箔80%

推奨動作範囲

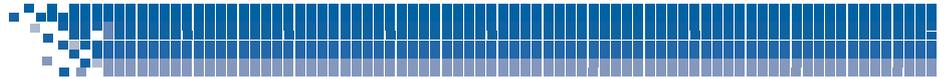
項目	記号	Min.	Max.	単位
動作周囲温度	Topr	-40	85	℃
動作電圧	Vop	1.1	6.0	V
出力電流	Iop	0	150	mA

電気的特性

(特記なき場合 V_{IN}=1.2V, Vcont=1.2V, Ta=25℃)

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
OFF時消費電流	I _{in(off)}	Vcont=0V	-	0.1	1.0	μA
無負荷時消費電流	I _{in}	I _{OUT} =1mA	-	170	250	μA
出力電圧	V _{OUT}	I _{OUT} =1mA	0.385	0.400	0.415	V
入力変動	V _{LINE}	V _{OUT} (Typ.)+0.5V≤V _{IN} ≤6.0V	-	-	0.20	%/V
負荷変動	V _{LOAD}	1mA≤I _{OUT} ≤150mA	-	5	25	mV
制限電流	I _{lim}	V _{OUT} =V _{OUT} (typ.)+0.9V	150	300	-	mA
出力短絡電流 *Note3	I _{short}	V _{OUT} =0V	-	150	-	mA
出力電圧温度係数 *Note3	ΔV _{OUT} /ΔT	-40℃≤Ta≤85℃	-	±100	-	ppm/℃

*Note3:この項目は、設計保証です。

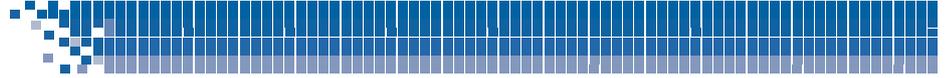

電気的特性

 (特記なき場合 $V_{IN}=1.2V$, $V_{cont}=1.2V$, $T_a=25^{\circ}C$)

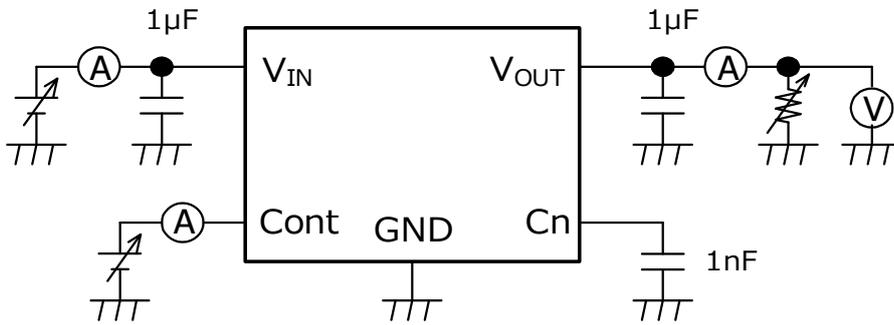
項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
リップル除去率 *Note3	RR	$f=1kHz$, $V_{ripple}=0.2V$ $V_{OUT}=0.4V$, $I_{OUT}=10mA$ $C_n=1nf$	-	65	-	dB
出力雑音電圧 *Note3	V_n	$fBW=10\sim 100kHz$ $V_{OUT}=0.4V$, $I_{OUT}=10mA$ $C_n=1nf$	-	30	-	μV_{rms}
サーマルシャットダウン検出温度 *Note3	T_{SD}		-	145	-	$^{\circ}C$
サーマルシャットダウン解除温度 *Note3	T_{SR}		-	110	-	$^{\circ}C$
Cont端子 入力電流	I_{cont}	$V_{cont}=1.2V$	-	3	4	μA
Cont端子 Highレベル	V_{contH}	$V_{OUT}:ON$	0.9	-	6.0	V
Cont端子 Lowレベル	V_{contL}	$V_{OUT}:OFF$	0	-	0.2	V

*Note3:この項目は、設計保証です。

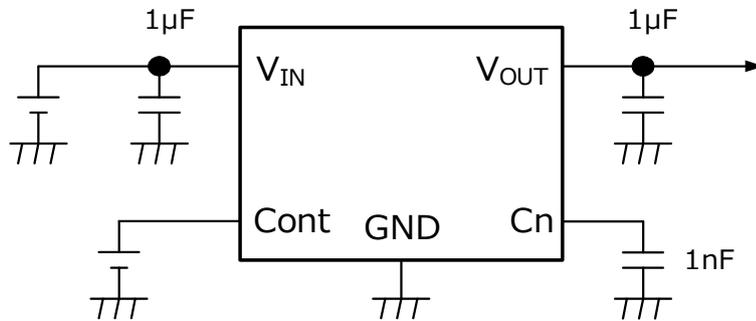




測定回路図



測定回路図

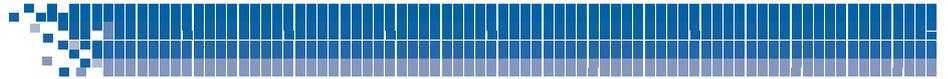


(外付け部品参考例)

- 出力コンデンサ セラミックコンデンサ 1.0μF
 - 入力コンデンサ セラミックコンデンサ 1.0μF
 - ノイズ低減コンデンサ セラミックコンデンサ 1nF
- *温度特性：X5R特性

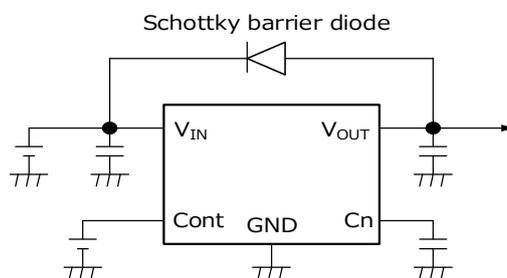
- 本回路の使用に際し、弊社または第三者の工業所有権ほか、権利にかかわる問題が発生した場合、弊社はその責を負うものではありません。また実施権の許諾を行なうものではありません。





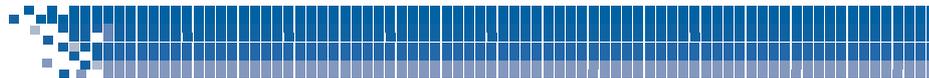
注意事項

1. 絶対最大定格を超えて使用した場合、ICの劣化・破壊を伴う可能性があります。
最大定格は、IC使用条件下で絶対に越えてはいけない値であり、その動作を保証するものではありません。
2. 推奨動作電圧を超えて使用した場合、本IC本来の性能、信頼性を維持することができなくなる可能性があります。
推奨動作電圧内でご使用下さい。
3. 出力電流はパッケージの許容損失により、制限される場合もあります。
入出力間電圧が高く、大電流出力時で使用する場合はパッケージの許容損失を考慮してご使用下さい。
4. 出力容量は、レギュレータの位相補償を行うために必ず必要です。
5. ESR安定領域にあるコンデンサを使用して下さい。
出力コンデンサには、ESR抵抗無しでセラミックコンデンサを使用出来ます。
セラミックコンデンサは1 μ F以上のX5R温度特性のコンデンサを推奨します。
実際の静電容量が全動作範囲において0.47 μ Fを下回らないように、許容誤差、バイアス特性、温度特性を考慮して下さい。
6. V_{IN} 及びGND配線はインピーダンスが高い場合、ノイズや動作不安定の原因になるため十分強化するようにして下さい。
7. 入力コンデンサは、入力端子より1cm以内に接続して下さい。
8. 入出力の電位が反転する場合は、IC内部の寄生により大電流が流れる場合があります。
このようなアプリケーションでは、入出力間にバイパスダイオードを接続して下さい。



9. Cn端子には1nF以上のノイズ低減コンデンサCnを接続して下さい。
10. Cn端子には電圧を印加しないで下さい。
11. 超小型等の容量変化が激しいコンデンサを使用する場合、動作不安定となる恐れがあります。
コンデンサは温度依存、電源電圧依存性があります。
ご使用の環境によって容量値は変化しますので、実機での評価を十分に行ってください。





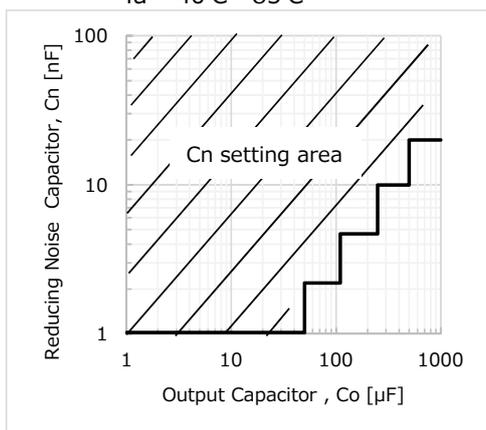
注意事項

12. 本ICには垂下型の過電流保護回路が内蔵されています。
13. 本ICは出力端子短絡時などICが発熱する可能性がある場合、サーマルシャットダウンが動作し、ICを保護する動作を致します。
但し、サーマルシャットダウン回路は熱暴走を保護する為に内蔵しております。
この為、通常動作を前提として使用はしないで下さい。
尚、基板条件により特性が変わりますので、実機での評価を十分に行ってください。
14. 自己発熱によりシャットダウンした場合、シャットダウン後は温度が下がり、自動復帰しますが、復帰後は自己発熱により再度シャットダウンします。
上記ON/OFF動作を繰り返す場合は、ご使用条件（IC消費電力、周囲温度等）を変更する必要があります。
15. 本ICは定格の範囲内で $V_{cont} > V_{IN}$ の入力条件で使用することが出来ます。
16. V_{cont} の立ち上がり時間が $10V/ms$ より遅い場合、オーバーシュートが発生する可能性があります。
 $V_{IN} = V_{cont}$ で起動する場合は問題ありません。

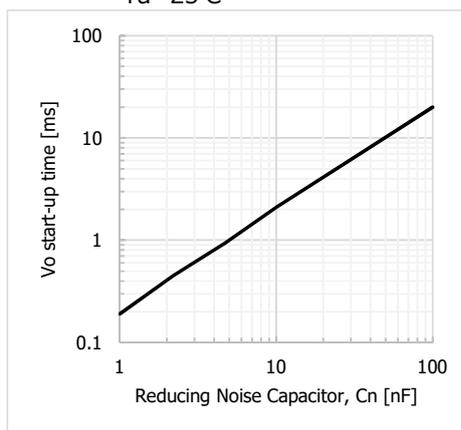
アプリケーション注意事項

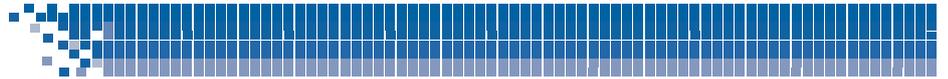
起動時のラッシュ電流がカレントリミットを超える場合、動作が不安定となる可能性があります。
 出力コンデンサ C_o に対する C_n コンデンサは図12-1の設定を推奨致します。
 C_n コンデンサと出力電圧の起動時間の関係は図12-2をご参照下さい。
 C_n コンデンサの設定はあくまでも推奨です。実機にて十分に評価の上ご使用下さい。
 *起動時間 $t_r = V_{OUT} \times 10\% \sim V_{OUT} \times 90\%$

測定条件: $V_{IN} = 1.2V - 6V$, $Cont = 0V \rightarrow 1.2V$,
 $T_a = -40^\circ C \sim 85^\circ C$



測定条件: $V_{IN} = 1.2V - 6V$, $Cont = 0V \rightarrow 1.2V$,
 $T_a = 25^\circ C$





許容損失について

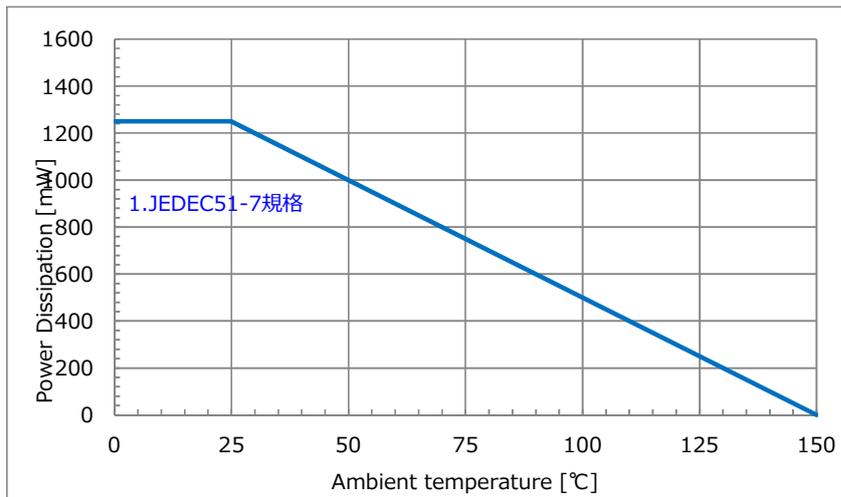
基板によって放熱性が異なるため、ICの許容損失は実装基板で異なります。

下記データは参考値となりますので、実機での評価を十分に行ってください。

■ SSON-6A

1. JEDEC51-7規格(4層FR-4基板)

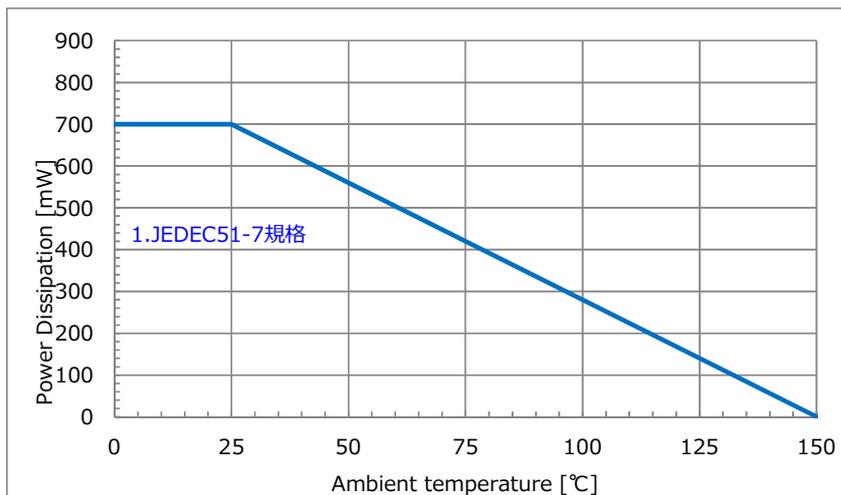
基板サイズ 114.3mm×76.2mm t=1.6mm Copper foil area 80%
 許容損失 1250mW Ta=25℃



■ SOT-25A

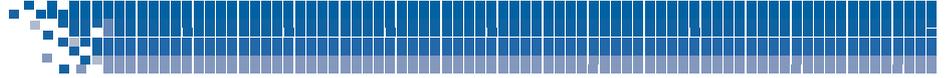
1. JEDEC51-7規格(4層FR-4基板)

基板サイズ 114.3mm×76.2mm t=1.6mm Copper foil area 80%
 許容損失 700mW Ta=25℃



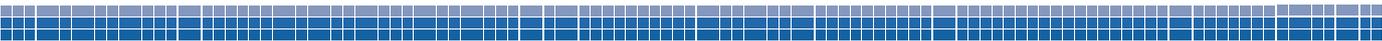
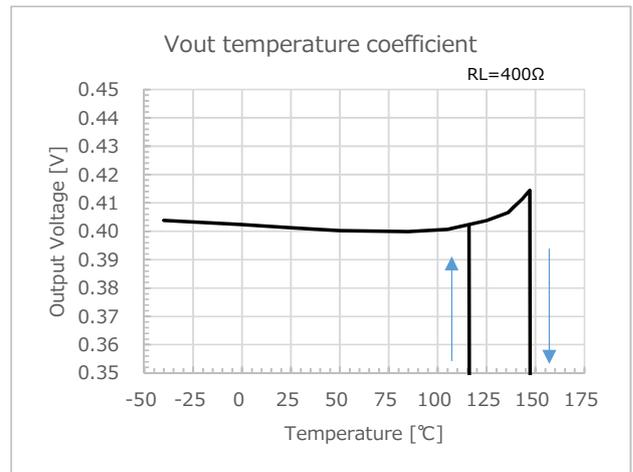
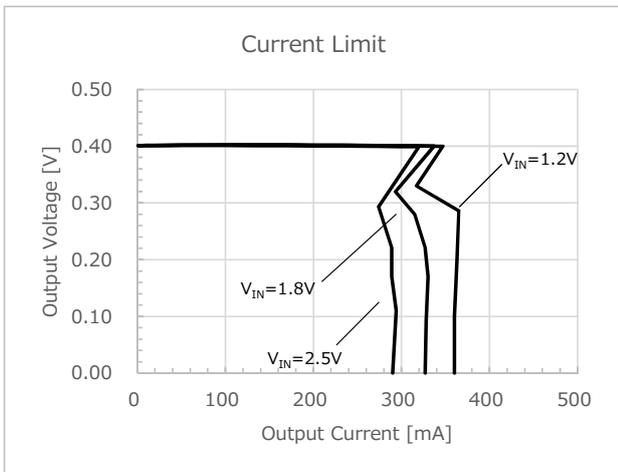
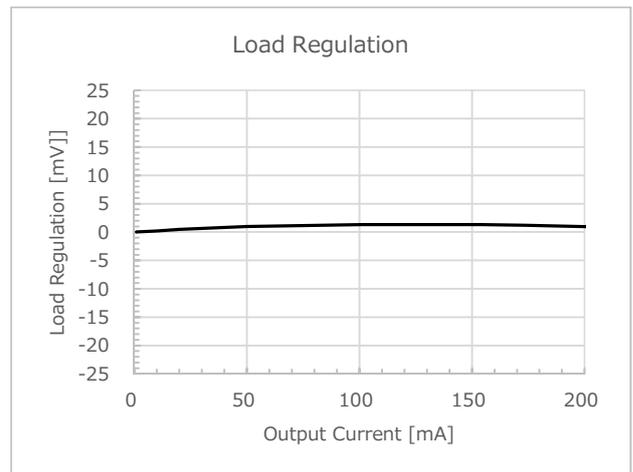
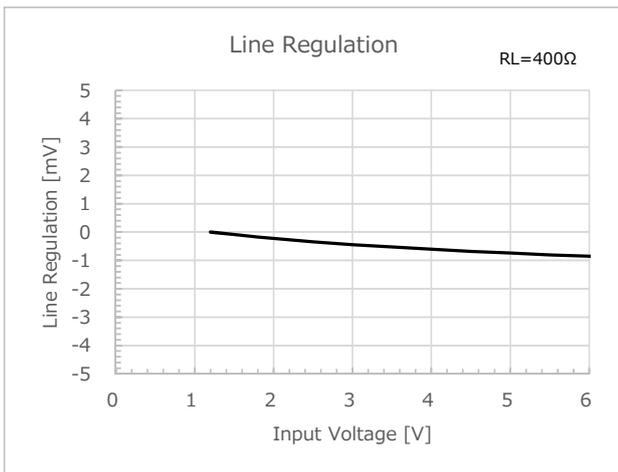
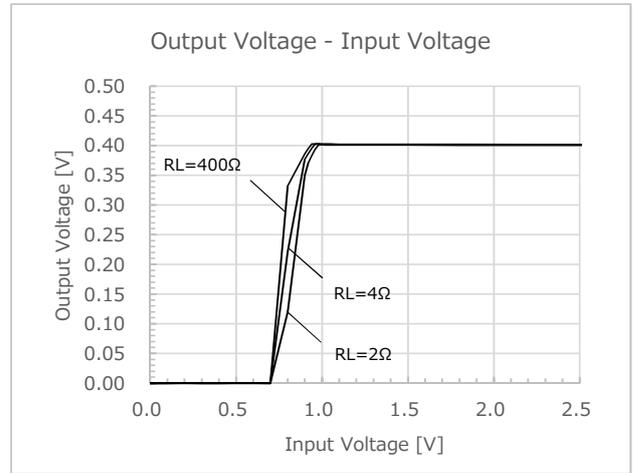
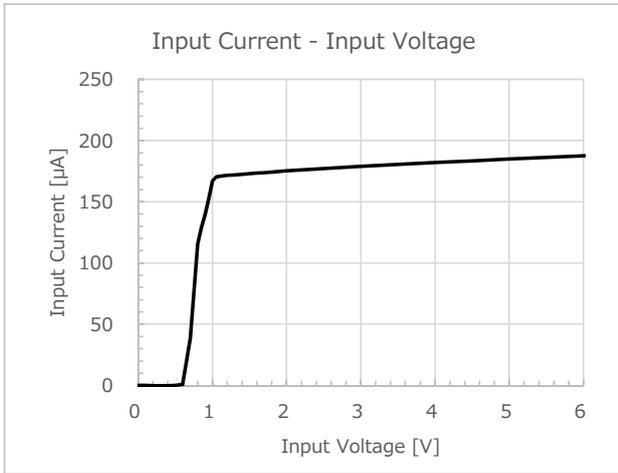
ICの放熱性を上げる為にはパッケージ裏面にGNDもしくは放熱PADパターンを配置し、面積を大きくすることを推奨致します。また、多層基板の場合は放熱用VIAを配置して内層にGNDパターンを用いて下さい。

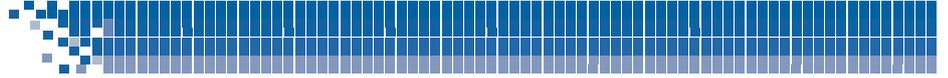




特性例 ($V_{OUT}=0.4V$)

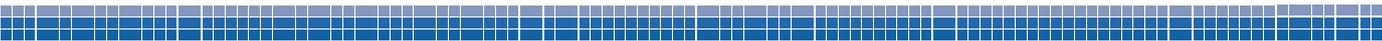
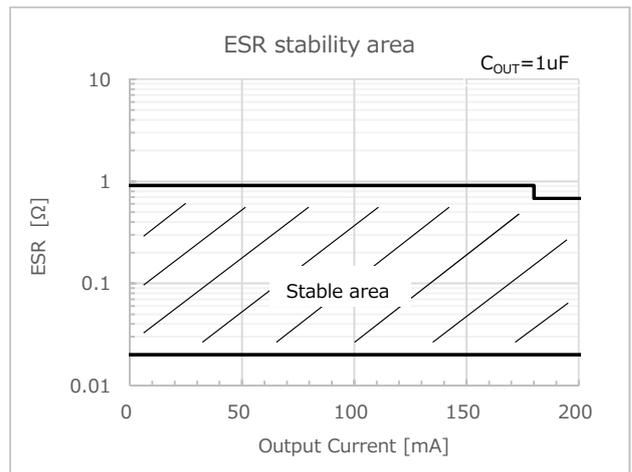
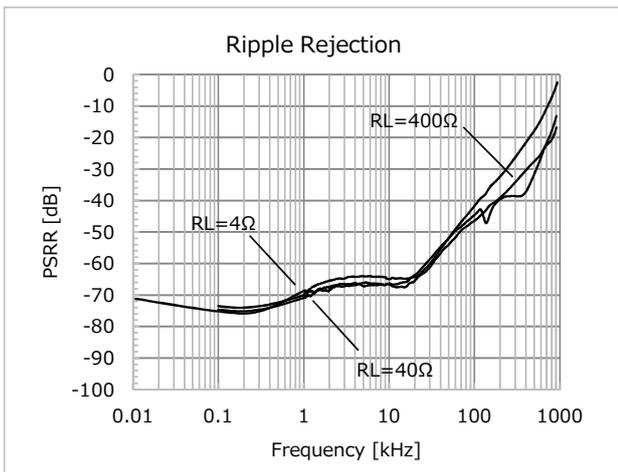
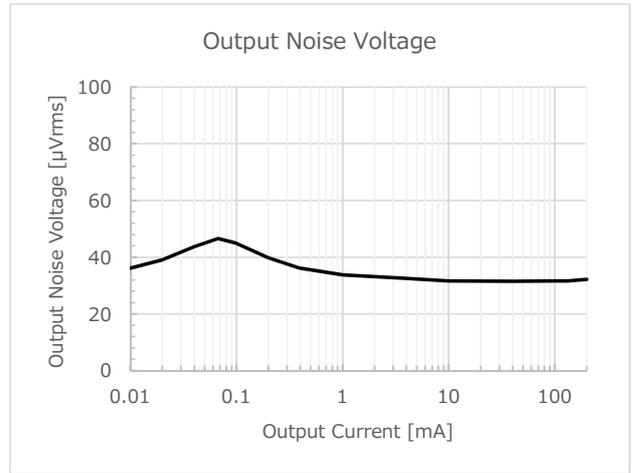
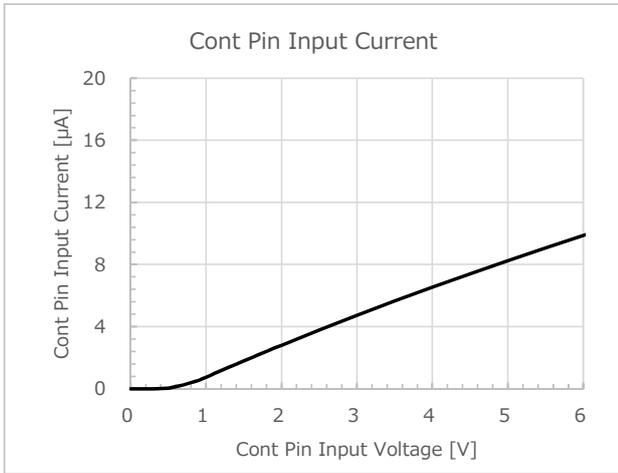
(特記なき場合 $V_{IN}=1.2V$, $V_{cont}=1.2V$, $T_a=25^\circ C$)

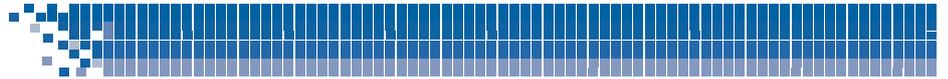




特性例 ($V_{OUT}=0.4V$)

(特記なき場合 $V_{IN}=1.2V$, $V_{cont}=1.2V$, $T_a=25^\circ C$)

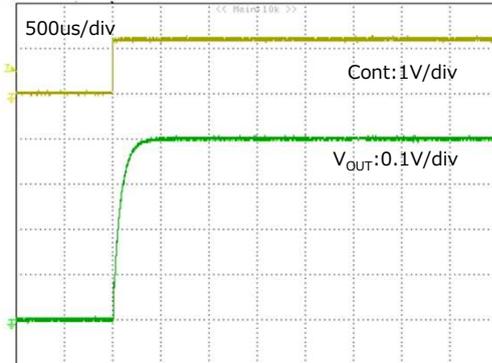




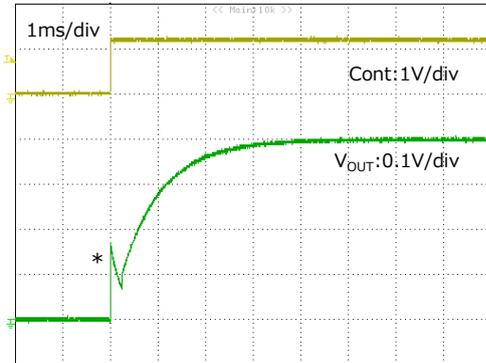
特性例 ($V_{OUT}=0.4V$)

■ Cont rise characteristics

$V_{IN}=1.2V$, Cont=0V to 1.2V, $C_{IN}=C_{OUT}=1\mu F$, $RL=400\Omega$
<Cn=1nF>



<Cn=10nF>

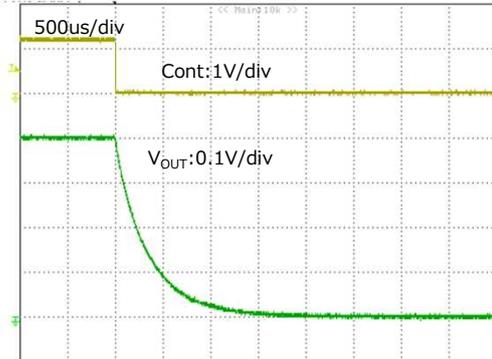


*起動時、回路の動作点が低い領域で設定電圧以下の出力電圧変動が発生する場合があります。

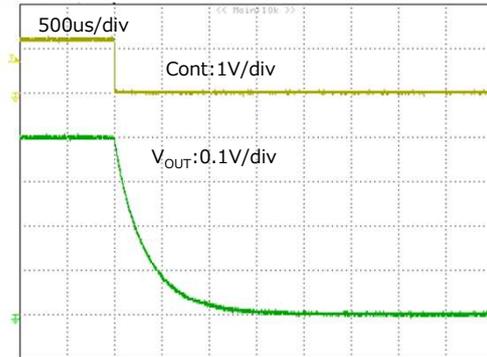
(特記なき場合 $V_{IN}=1.2V$, $V_{cont}=1.2V$, $T_a=25^\circ C$)

■ Cont rise characteristics

$V_{IN}=1.2V$, Cont=1.2V to 0V, $C_{IN}=C_{OUT}=1\mu F$, $RL=400\Omega$
<Cn=1nF>

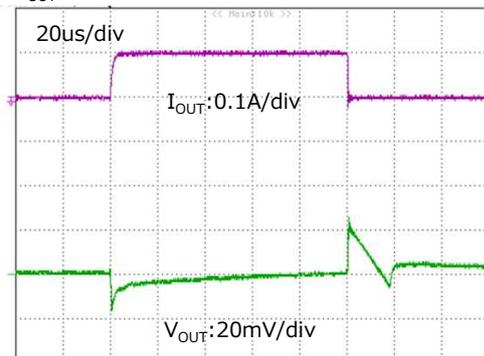


<Cn=10nF>



■ V_{OUT} load transient characteristics

$V_{IN}=1.2V$, Cont=1.2V, $C_{IN}=C_{OUT}=1\mu F$, Cn=1nF
< $I_{OUT}=1mA \Leftrightarrow 100mA$ >



< $I_{OUT}=1mA \Leftrightarrow 150mA$ >

