

TCR2LF シリーズ

TCR2LE シリーズ

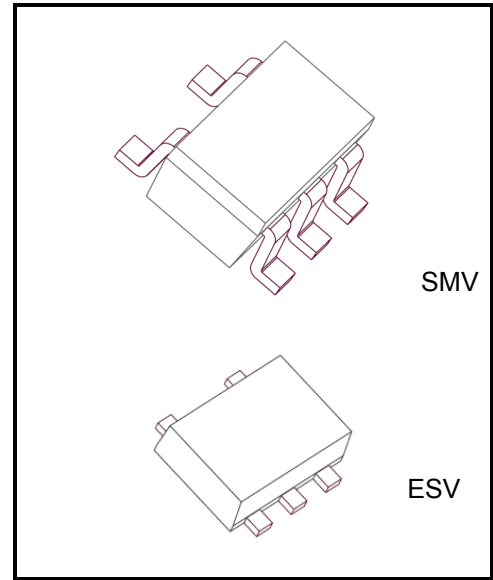
Ultra low quiescent current 200 mA CMOS Low Drop-Out Regulator in ultra small package

超低バイアス電流、低ドロップアウト、コントロール端子付き、CMOS プロセスのシングル出力 LDO レギュレータです。

出力電圧は電圧固定タイプで 0.8 V から 3.6 V まで設定可能です。出力電流は最大 200 mA まで出力可能で、過電流保護回路、オートディスチャージ機能を搭載しております。

また、パッケージは汎用 SMV(SOT-25)と小型 ESV(SOT-553)をラインアップしており、入出力間電位差は 270 mV (2.5 V 出力, I_{OUT} = 150 mA)低ドロップアウト特性も実現しております。

入力・出力コンデンサはともに 0.1 μF の小型セラミックタイプが使用可能であるため、携帯機器などの高密度実装が求められるアプリケーションに最適です。



質量:

SMV (SOT-25)(SC-74A) : 16.0 mg (標準)

ESV (SOT-553) : 3.0 mg (標準)

特長

- 超低バイアス電流です。(I_B = 2 μA (最大) @ I_{OUT} = 0 mA, T_J = -40 ~ 85°C)
- 低ドロップアウト電圧です。
V_{IN}-V_{OUT} = 270 mV (標準) @ 2.5 V 出力, I_{OUT} = 150 mA
- 幅広い出力電圧ラインアップです。(V_{OUT} = 0.8 ~ 3.6 V)
- 高出力電圧精度 ±1.0% (1.8V ≤ V_{OUT})
- 過電流保護回路内蔵です。
- オートディスチャージ機能内蔵です。
- コントロール端子はプルダウン接続です。
- セラミックコンデンサを使用可能です。(C_{IN} = 0.1 μF, C_{OUT} = 0.1 μF)
- 汎用パッケージ SMV(SOT-25)(2.8 mm x 2.9 mm x 1.1 mm)および ESV(SOT-553) (1.6 mm x 1.6 mm x 0.55 mm)です。

絶対最大定格 (Ta = 25°C)

項目	記号	定格	単位	
入力電圧	V _{IN}	6.0	V	
コントロール電圧	V _{CT}	-0.3 ~ 6.0	V	
出力電圧	V _{OUT}	-0.3 ~ V _{IN} + 0.3	V	
出力電流	I _{OUT}	200	mA	
許容損失	P _D	SMV	200 (注1)	mW
			580 (注2)	
		ESV	150 (注1)	
			320 (注3)	
動作温度	T _{opr}	-40~85	°C	
接合温度	T _j	150	°C	
保存温度	T _{stg}	-55~150	°C	

注: 本製品の使用条件 (使用温度/電流/電圧等) が絶対最大定格/動作範囲以内での使用においても、高負荷 (高温および大電流/高電圧印加、多大な温度変化等) で連続して使用される場合は、信頼性が著しく低下するおそれがあります。

弊社半導体信頼性ハンドブック (取り扱い上のご注意とお願いおよびディレーティングの考え方と方法) および個別信頼性情報 (信頼性試験レポート、推定故障率等) をご確認の上、適切な信頼性設計をお願いします。

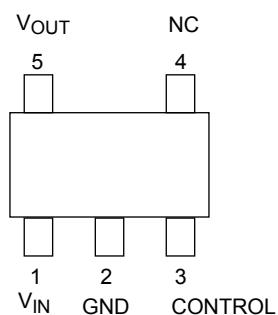
(注 1): 単体

(注 2): 基板付け時定格 (FR4 基板 : 25.4 mm × 25.4 mm × 1.6 mm)

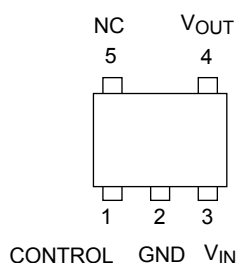
(注 3): 基板付け時定格 (FR4 基板 : 30 mm × 30 mm × 0.8 mm)

端子接続図 (top view)

SMV(SOT-25)(SC-74A)



ESV(SOT-553)



品名、出力電圧、現品表示一覧表

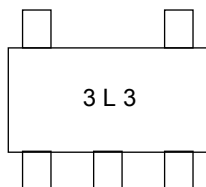
TCR2LF シリーズ TCR2LE シリーズ

品名		V _{OUT} (V) (標準)	現品表示	品名		V _{OUT} (V) (標準)	現品表示
SMV(SOT-25)	ESV(SOT-553)			SMV(SOT-25)	ESV(SOT-553)		
TCR2LF08	TCR2LE08	0.8	0L8	TCR2LF19	TCR2LE19	1.9	1L9
TCR2LF085	TCR2LE085	0.85	0LD	TCR2LF20	TCR2LE20	2.0	2L0
TCR2LF09	TCR2LE09	0.9	0L9	TCR2LF21	TCR2LE21	2.1	2L1
TCR2LF095	TCR2LE095	0.95	0LE	TCR2LF25	TCR2LE25	2.5	2L5
TCR2LF10	TCR2LE10	1.0	1L0	TCR2LF27	TCR2LE27	2.7	2L7
TCR2LF105	TCR2LE105	1.05	1LA	TCR2LF28	TCR2LE28	2.8	2L8
TCR2LF11	TCR2LE11	1.1	1L1	TCR2LF285	TCR2LE285	2.85	2LD
TCR2LF115	TCR2LE115	1.15	1LB	TCR2LF30	TCR2LE30	3.0	3L0
TCR2LF12	TCR2LE12	1.2	1L2	TCR2LF31	TCR2LE31	3.1	3L1
TCR2LF13	TCR2LE13	1.3	1L3	TCR2LF32	TCR2LE32	3.2	3L2
TCR2LF15	TCR2LE15	1.5	1L5	TCR2LF33	TCR2LE33	3.3	3L3
TCR2LF18	TCR2LE18	1.8	1L8	TCR2LF36	TCR2LE36	3.6	3L6

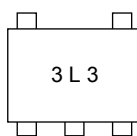
*上記以外の出力電圧製品をご希望の場合は、弊社営業部までお問い合わせください。

現品表示 (top view)

例) TCR2LF33 (3.3 V 出力)の場合



例) TCR2LE33 (3.3 V 出力)の場合



電気的特性

(特に指定がない場合、

$V_{IN} = V_{OUT} + 1\text{ V}$ ($V_{OUT} > 1.5\text{ V}$), $V_{IN} = 2.5\text{ V}$ ($V_{OUT} \leq 1.5\text{ V}$), $I_{OUT} = 50\text{ mA}$, $C_{IN} = 0.1\text{ }\mu\text{F}$, $C_{OUT} = 0.1\text{ }\mu\text{F}$)

項目	記号	測定条件	$T_j = 25^\circ\text{C}$			$T_j = -40 \sim 85^\circ\text{C}$		単位	
			最小	標準	最大	最小	最大		
出力電圧	V_{OUT}	$I_{OUT} = 50\text{ mA}$ (注 4)	$V_{OUT} < 1.8\text{ V}$	-18	—	+18	—	—	mV
			$1.8\text{ V} \leq V_{OUT}$	-1.0	—	+1.0	—	—	%
入力電圧	V_{IN}	$I_{OUT} = 1\text{ mA}$	1.5	—	5.5	1.5	5.5	V	
入力安定度	Reg·line	$V_{OUT} + 0.5\text{ V} \leq V_{IN} \leq 5.5\text{ V}$, $I_{OUT} = 1\text{ mA}$	—	1	15	—	—	mV	
負荷安定度	Reg·load	$1\text{ mA} \leq I_{OUT} \leq 150\text{ mA}$	—	15	30	—	—	mV	
バイアス電流	I_B	$I_{OUT} = 0\text{ mA}$ (注 5)	—	1.0	—	—	2.0	μA	
スタンバイ電流	$I_B(\text{OFF})$	$V_{CT} = 0\text{ V}$	—	0.1	—	—	1.0	μA	
コントロールプルダウン電流	I_{CT}	—	—	0.1	—	—	—	μA	
最小入出力間電圧差	$V_{IN} - V_{OUT}$	$I_{OUT} = 150\text{ mA}$	$V_{OUT} = 1.8\text{ V}$	—	370	—	—	620	mV
			$V_{OUT} = 3.0\text{ V}$	—	220	—	—	300	mV
出力電圧温度係数	T_{CVO}	$-40^\circ\text{C} \leq T_{opr} \leq 85^\circ\text{C}$	—	75	—	—	—	ppm/ $^\circ\text{C}$	
コントロール電圧(ON)	$V_{CT}(\text{ON})$	—	1.0	—	5.5	1.0	5.5	V	
コントロール電圧(OFF)	$V_{CT}(\text{OFF})$	—	0	—	0.4	0	0.4	V	
ディスチャージオン抵抗	R_{SD}	—	—	20	—	—	—	Ω	

(注 4) I_{OUT} を固定し、十分に出力電圧が安定した状態での規定値です。

(注 5) コントロールプルダウン電流は含みません。

出力電圧別最小入出力間電圧差表

($I_{OUT} = 150\text{ mA}$, $C_{IN} = 0.1\text{ }\mu\text{F}$, $C_{OUT} = 0.1\text{ }\mu\text{F}$, $T_j = 25^\circ\text{C}$)

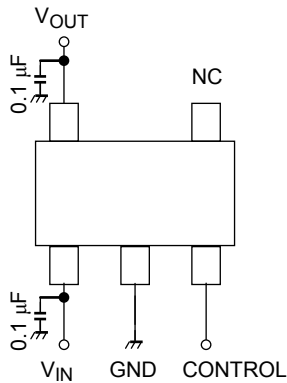
出力電圧	記号	最小	標準	最大(注 6)	単位
$0.8\text{ V} \leq V_{OUT} < 0.9\text{ V}$	$V_{IN} - V_{OUT}$	—	1020	1580	mV
$0.9\text{ V} \leq V_{OUT} < 1.0\text{ V}$		—	940	1480	
$1.0\text{ V} \leq V_{OUT} < 1.1\text{ V}$		—	860	1400	
$1.1\text{ V} \leq V_{OUT} < 1.2\text{ V}$		—	780	1300	
$1.2\text{ V} \leq V_{OUT} < 1.3\text{ V}$		—	700	1250	
$1.3\text{ V} \leq V_{OUT} < 1.6\text{ V}$		—	620	1130	
$1.6\text{ V} \leq V_{OUT} < 1.8\text{ V}$		—	470	860	
$1.8\text{ V} \leq V_{OUT} < 2.0\text{ V}$		—	370	620	
$2.0\text{ V} \leq V_{OUT} < 2.5\text{ V}$		—	320	560	
$2.5\text{ V} \leq V_{OUT} < 3.0\text{ V}$		—	270	380	
$3.0\text{ V} \leq V_{OUT} \leq 3.6\text{ V}$		—	220	300	

(注 6) $T_j = -40$ to 85°C

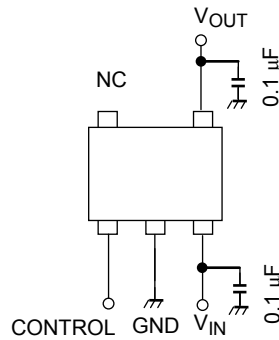
アプリケーションノート

1. 推奨使用回路

●SMV



●ESV



コントロール 接続	出力電圧
HIGH	ON
LOW	OFF
OPEN	OFF

上図にロードロップアウトレギュレータの推奨使用回路を示します。入出力には安定動作のためコンデンサを接続してください。(セラミックコンデンサの使用が可能です。)

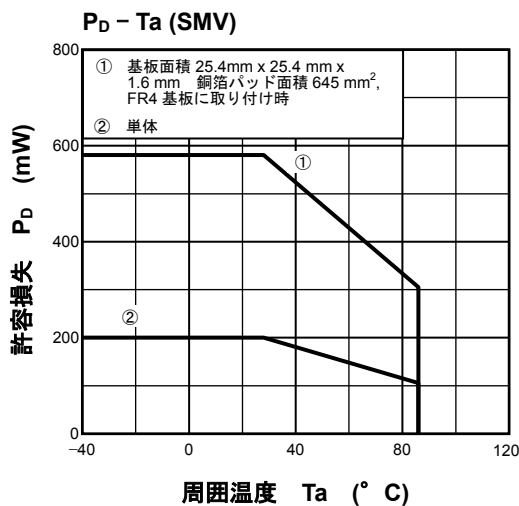
2. 許容損失

TCR2LF シリーズおよび TCR2LE シリーズの許容損失は単体、基板実装時の両方を絶対最大定格で規定しております。基板は以下に示す評価基板で測定しています。

熱抵抗評価基板

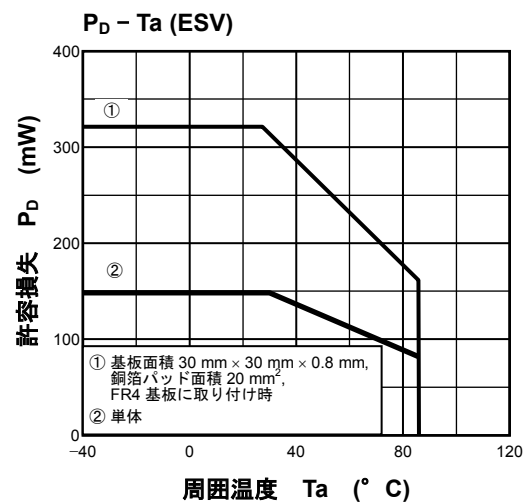
SMV

*基板材質: FR4 基板
 基板面積 25.4 mm × 25.4 mm × 1.6 mm
 銅箔パッド面積: 645 mm²



ESV

*基板材質: FR4 基板
 基板面積: 30 mm × 30 mm × 0.8mm
 銅箔パッド面積: 20 mm²



ご使用上の注意

- 出力コンデンサについて

本製品はセラミックコンデンサが使用可能ですが、種類によっては非常に大きな温度特性を持つ場合もあります。コンデンサの選定にあたっては、使用環境を十分に考慮し、選定してください。また、セラミックコンデンサの ESR は 10Ω 以下のものを推奨いたします。

- 実装について

IC と出力コンデンサの距離が長いと、この配線抵抗のインピーダンスや L 成分により位相保証に影響を及ぼす可能性があります。より安定した電源にするため、出力コンデンサはできるだけ IC の近くに実装し、VIN と GND パターンをできるだけ大きくして配線インピーダンスを小さくしてください。

- 許容損失について

実使用状態では予想される最大許容損失に対して、できるだけ余裕をもった基板パターン設計をしてください。また、実際のご使用の際には周囲温度、入力電圧、出力電流等のパラメータを考慮の上、最大許容損失に対して、適当なデレーティング(一般的には最大値の 70~80%)を考慮した設計をお願いします。

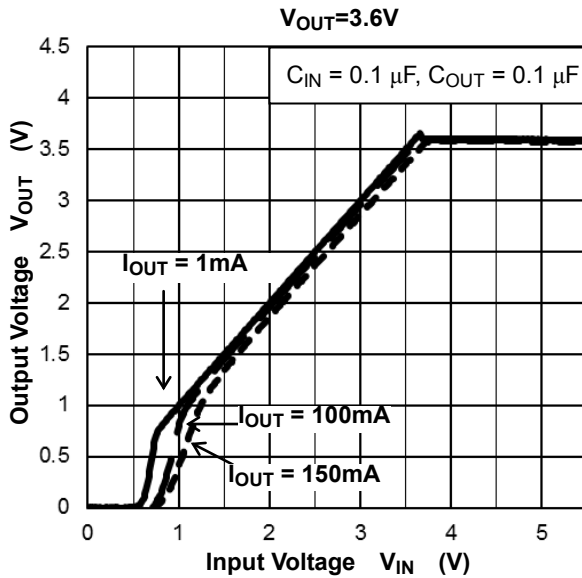
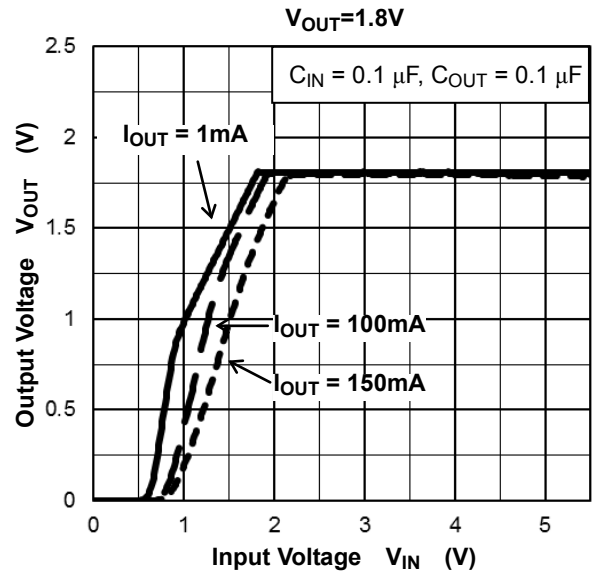
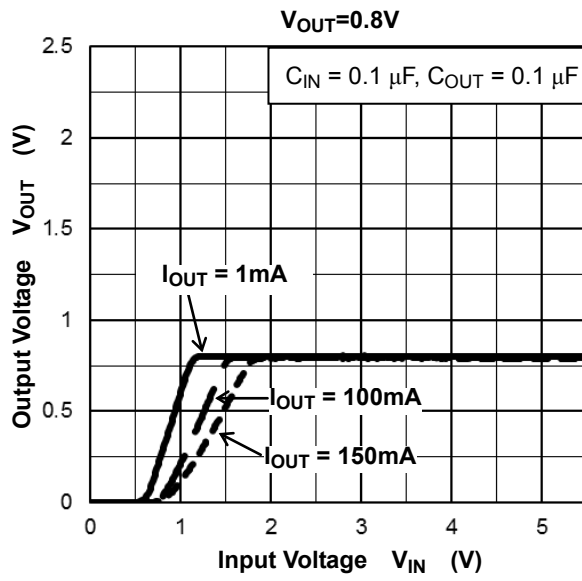
- 過電流保護回路について

本製品はフォールドバックタイプの過電流保護回路を内蔵しておりますが、デバイスの動作を常に絶対最大定格内に抑える事を保証するものではありません。本デバイスの出力端子と GND 端子間が不完全なショートモードに陥った場合、本デバイスが破壊に至るおそれがあります。

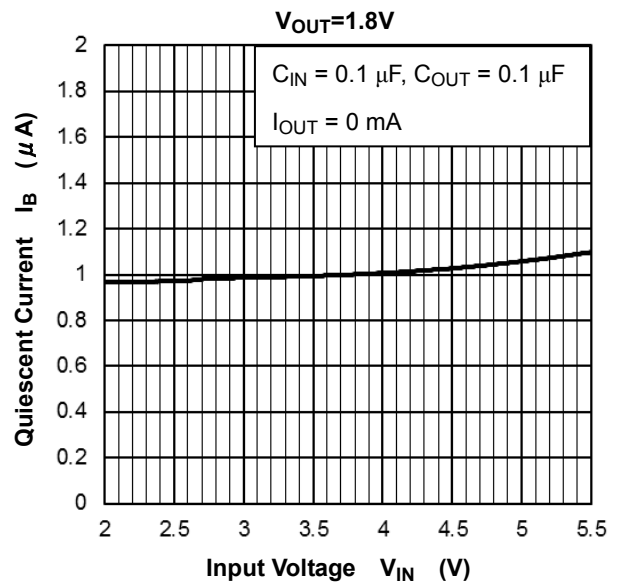
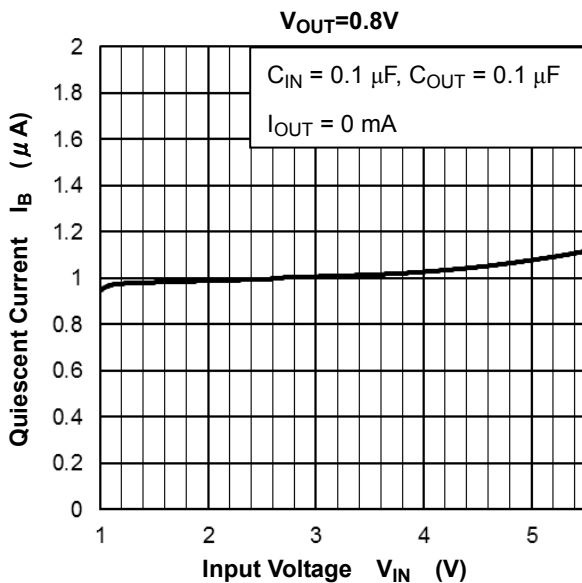
本デバイスのご使用にあたっては、上記及び当社「半導体信頼性ハンドブック」等に記載の絶対最大定格に対するデレーティングを考慮の上、いかなる場合においても絶対最大定格を超えないようご注意ください。なお、セットにおいてフェールセーフ等の十分な安全対策を施すことを推奨いたします。

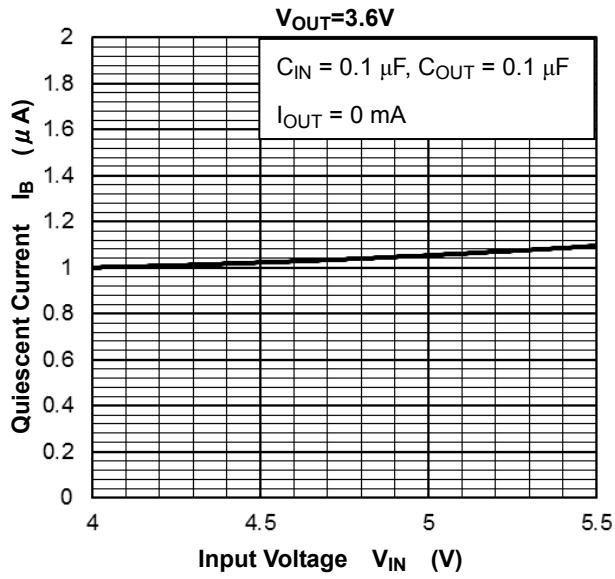
代表特性

1) 出力電圧－入力電圧特性例

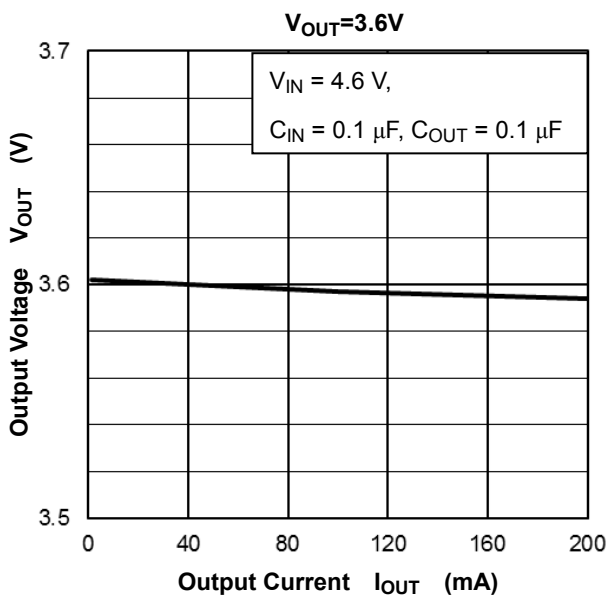
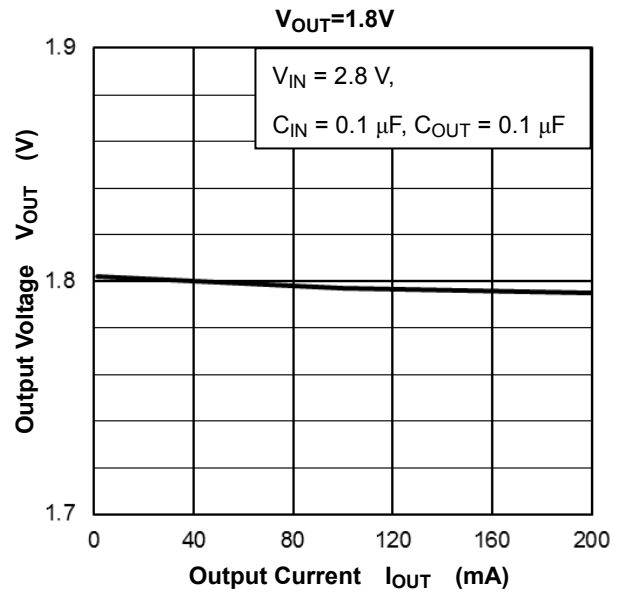
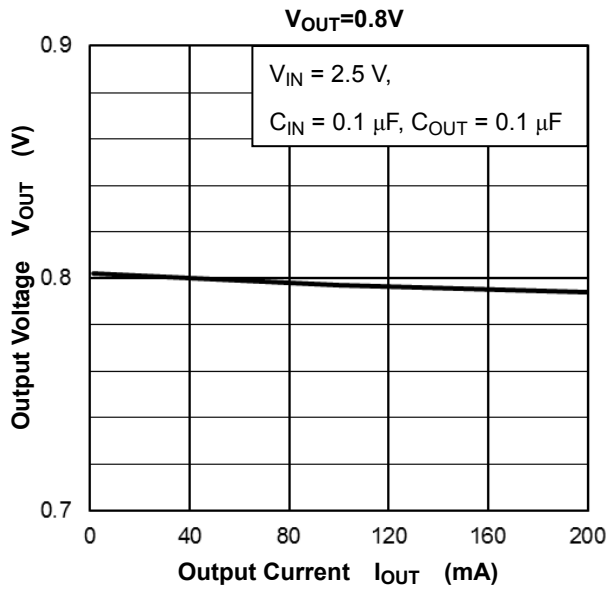


2) バイアス電流－入力電圧特性例

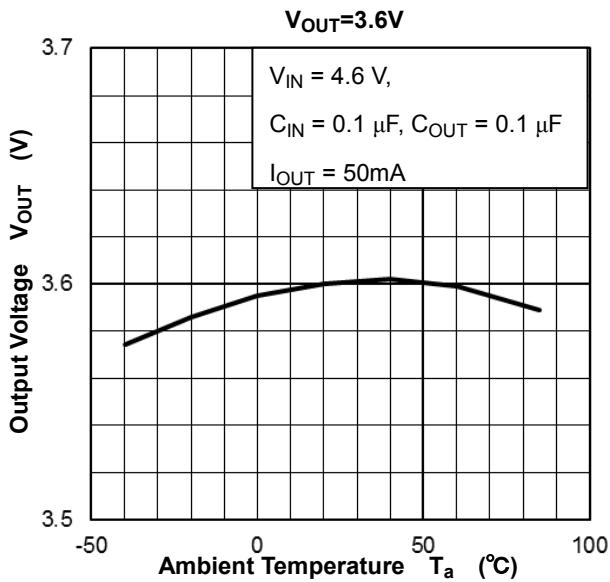
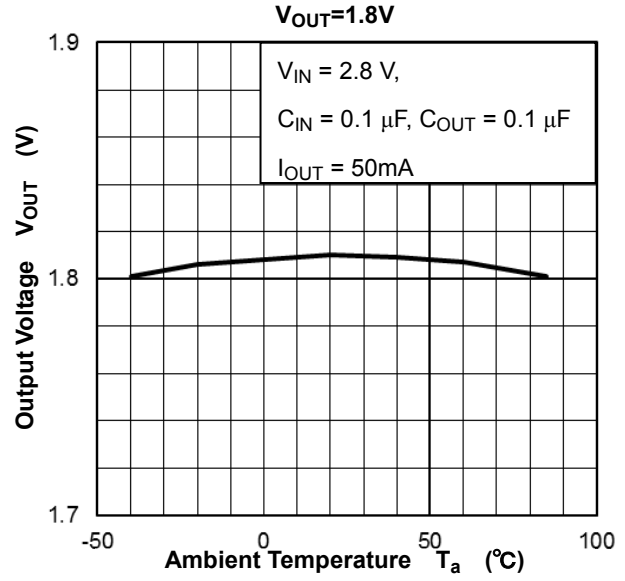
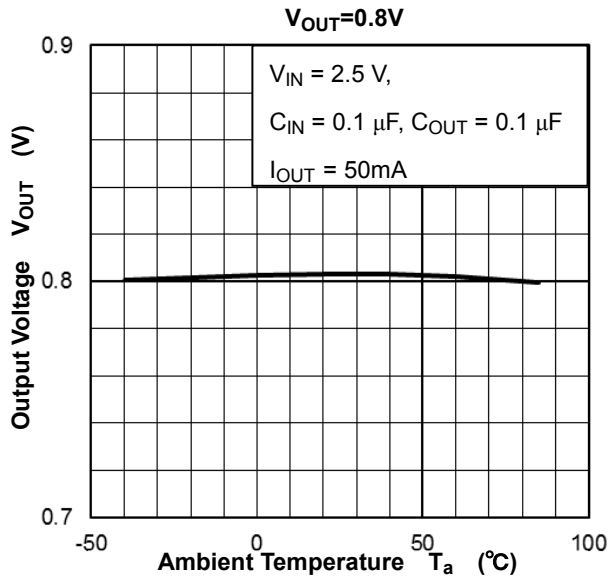




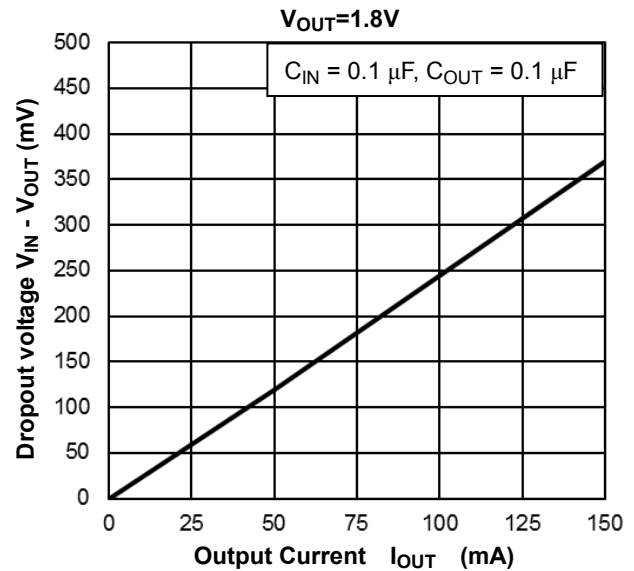
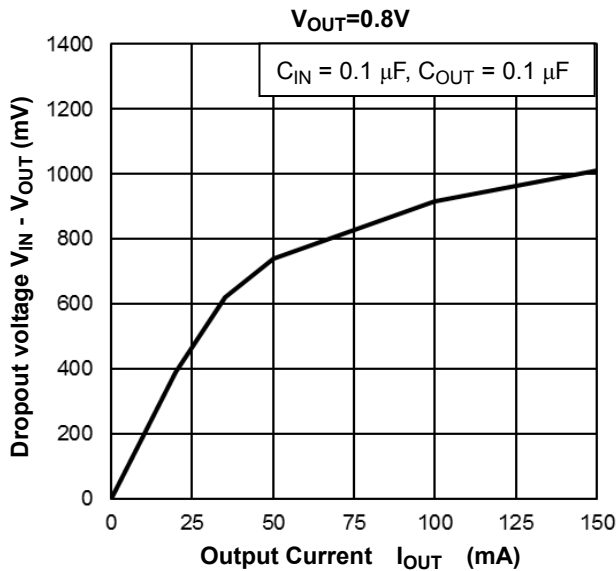
3) 出力電圧—出力電流特性例

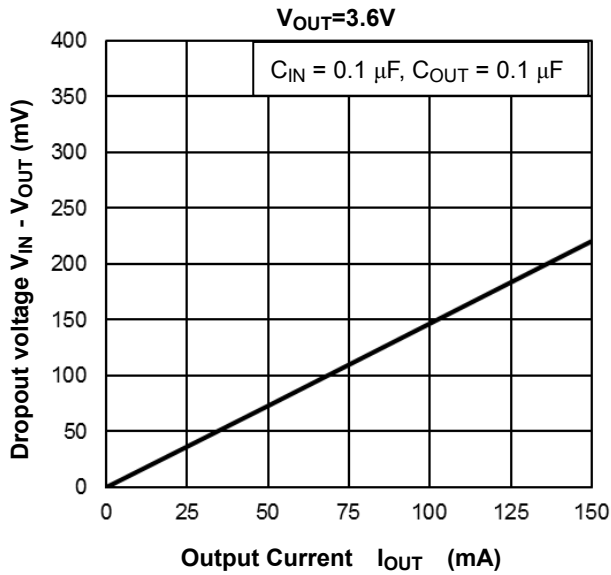


4) 出力電圧－周囲温度特性例

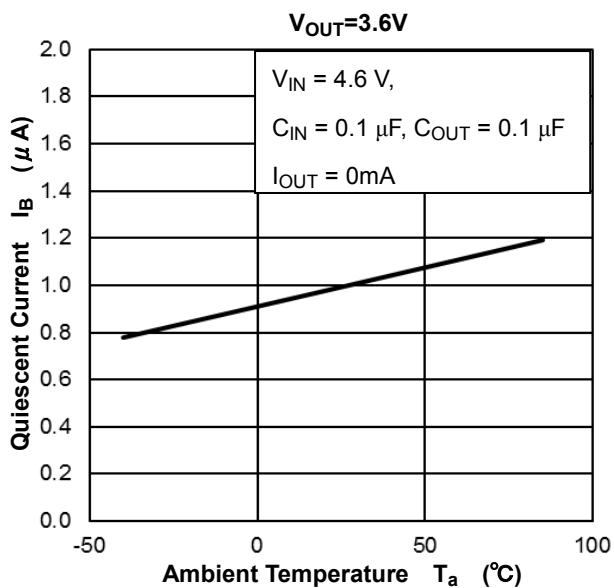
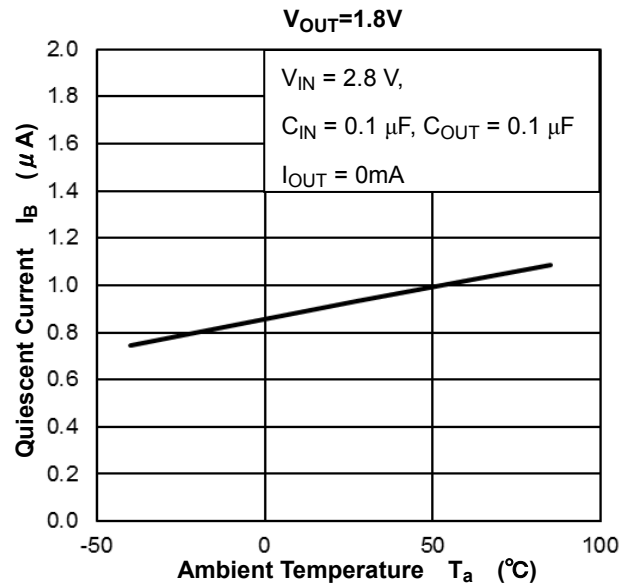
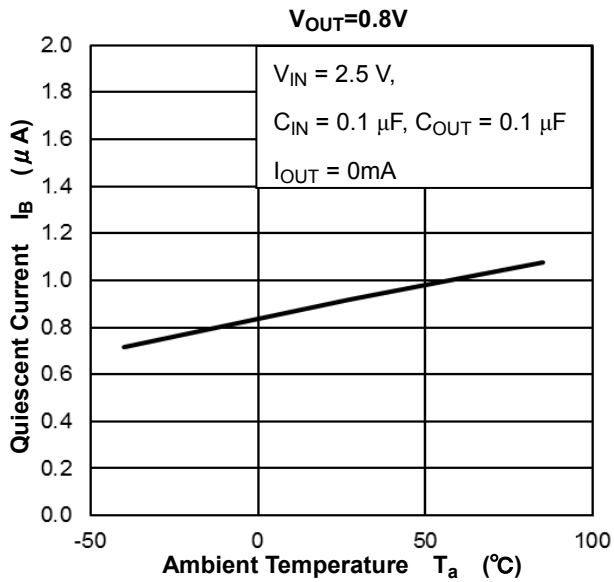


5) 入出力電圧差－出力電流特性例

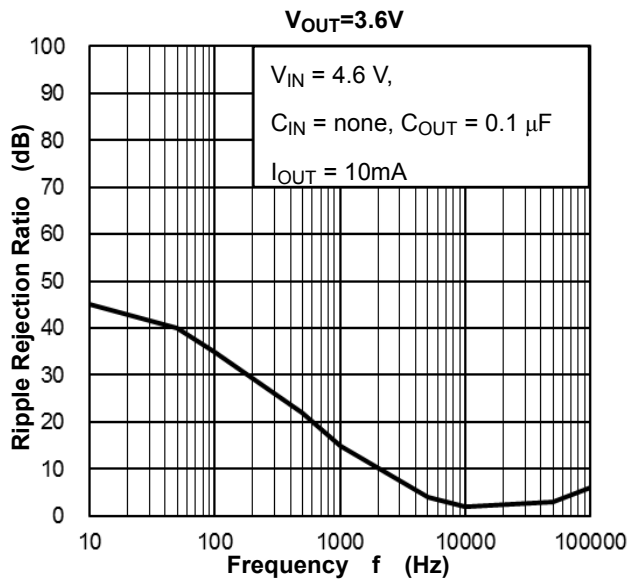
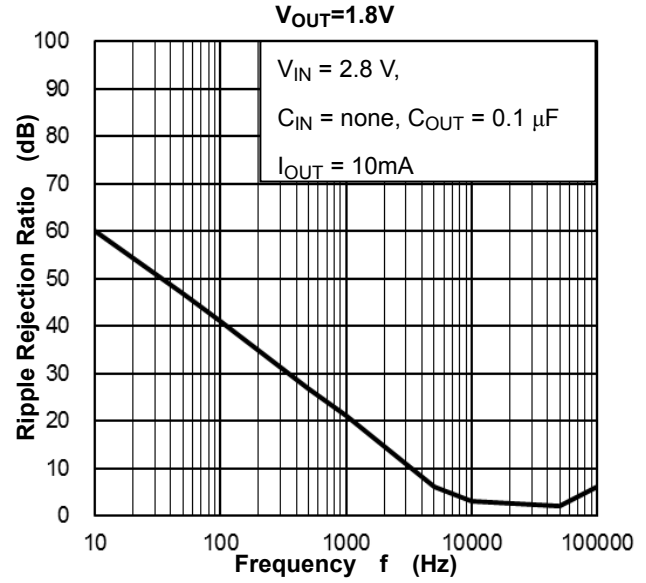
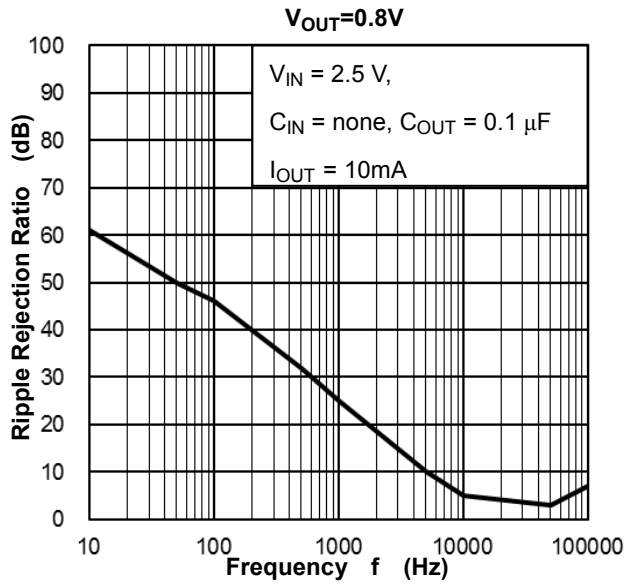




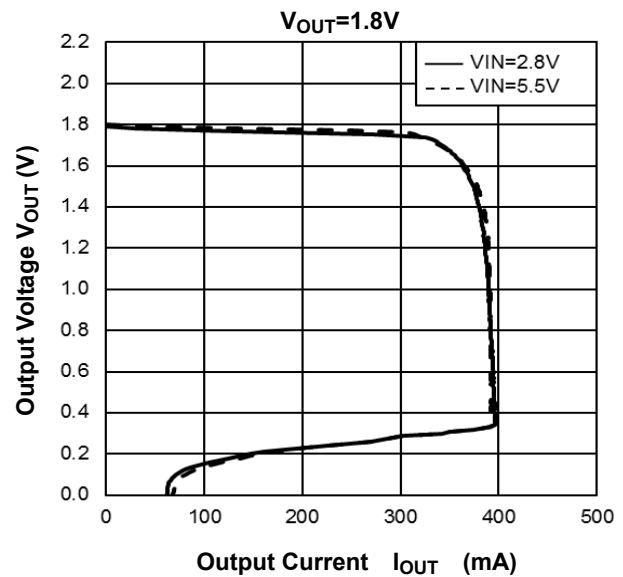
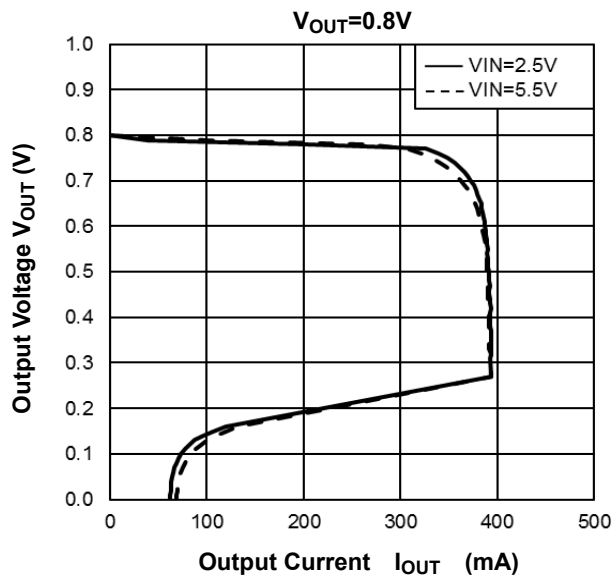
6) バイアス電流—周囲温度特性例

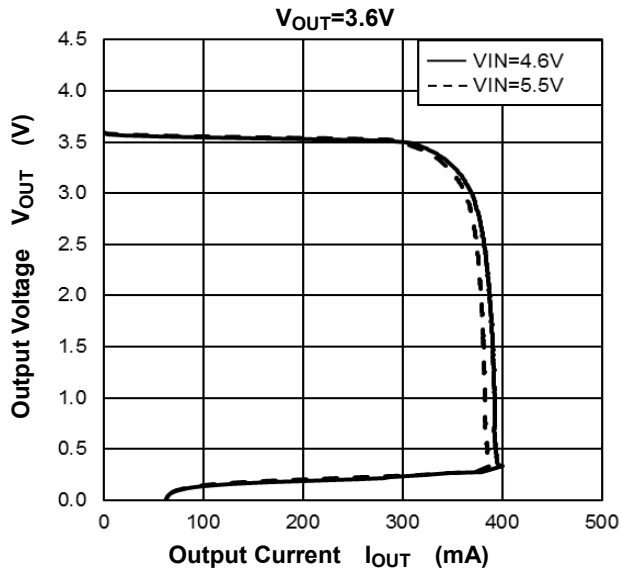


7) リプル除去率—周波数特性代表例

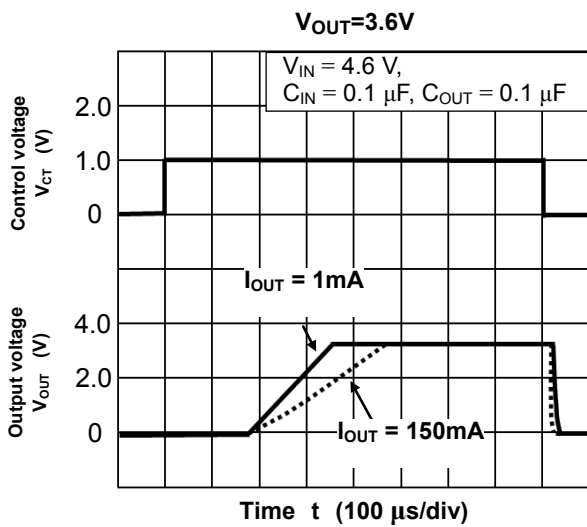
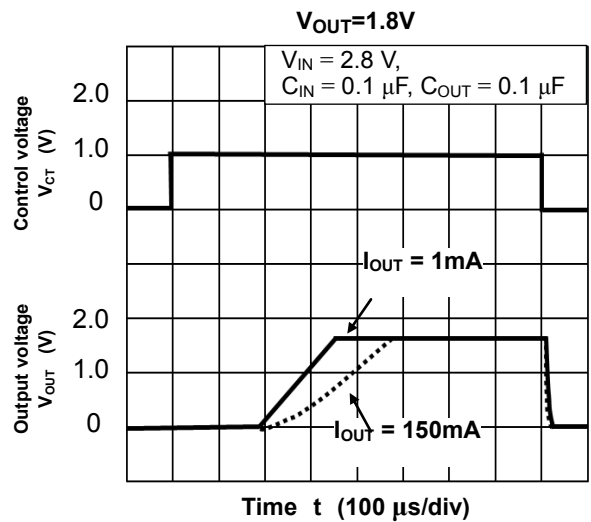
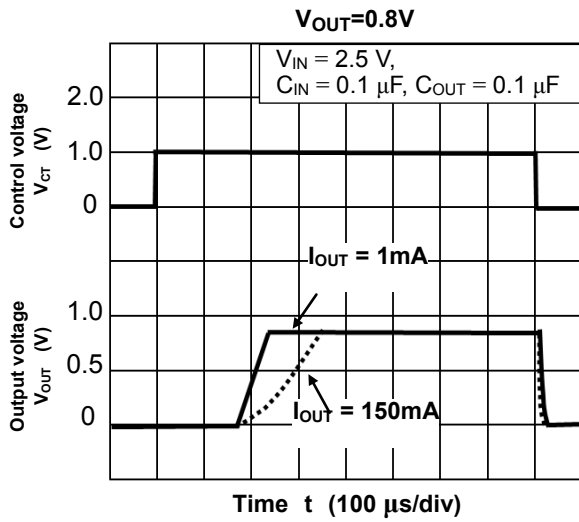


8) 出力電圧—出力電流

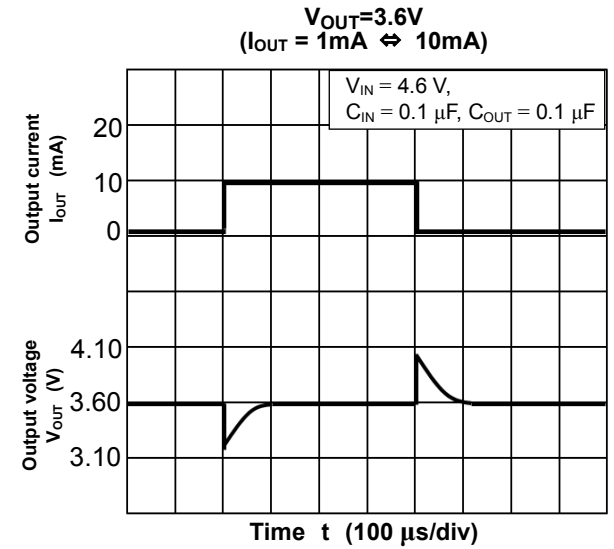
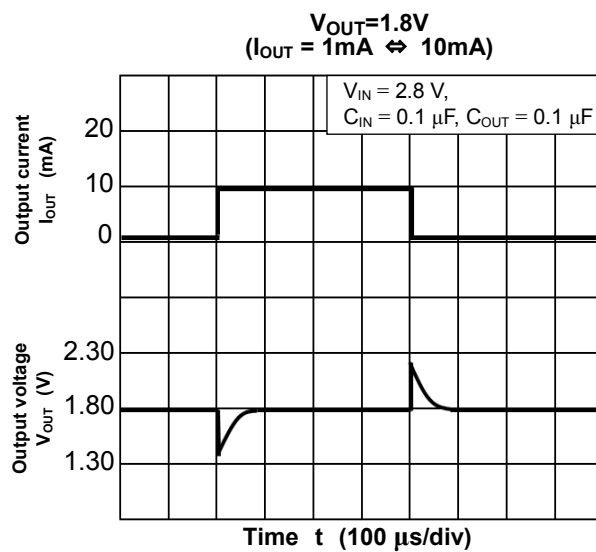
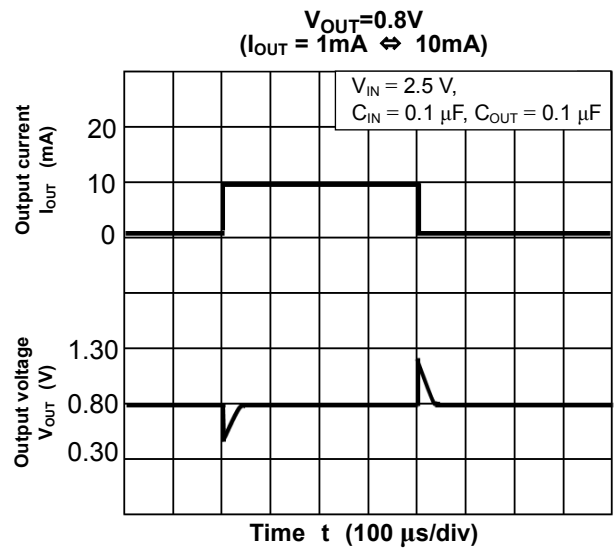
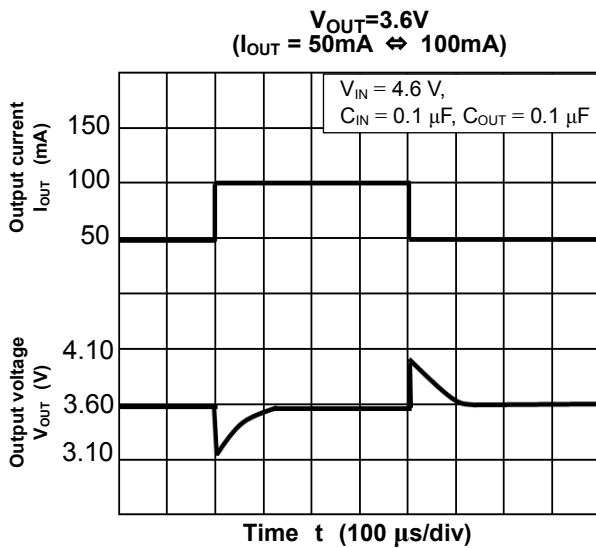
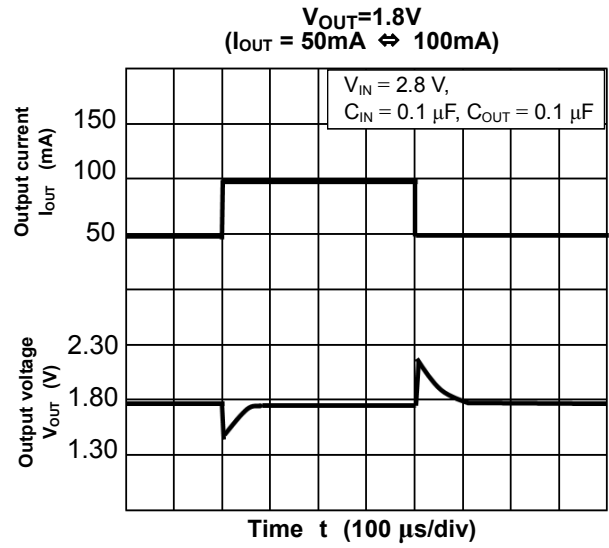
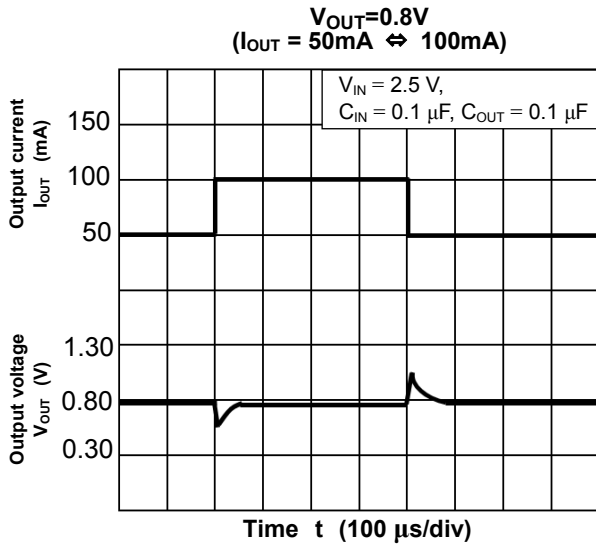




9) コントロール応答特性



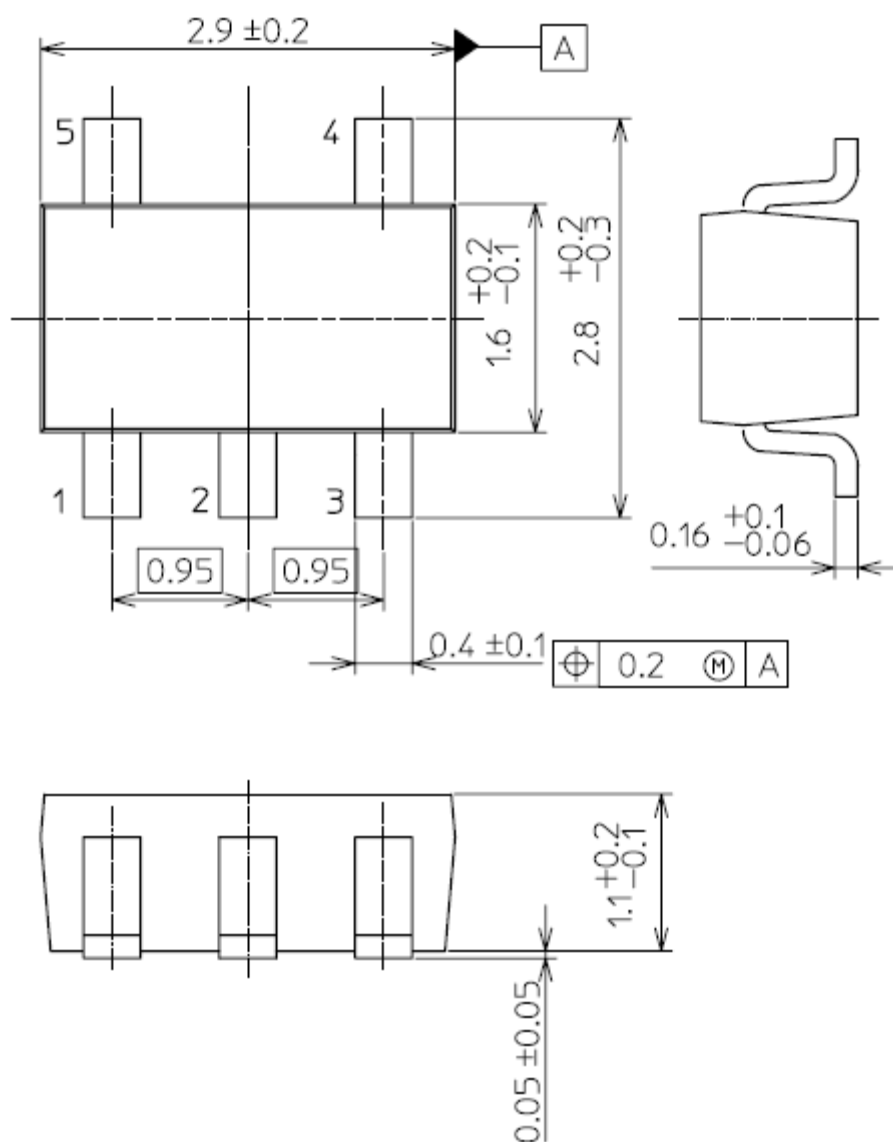
10) 負荷過渡応答特性



外形図

SMV (SOT-25)(SC-74A)

Unit: mm

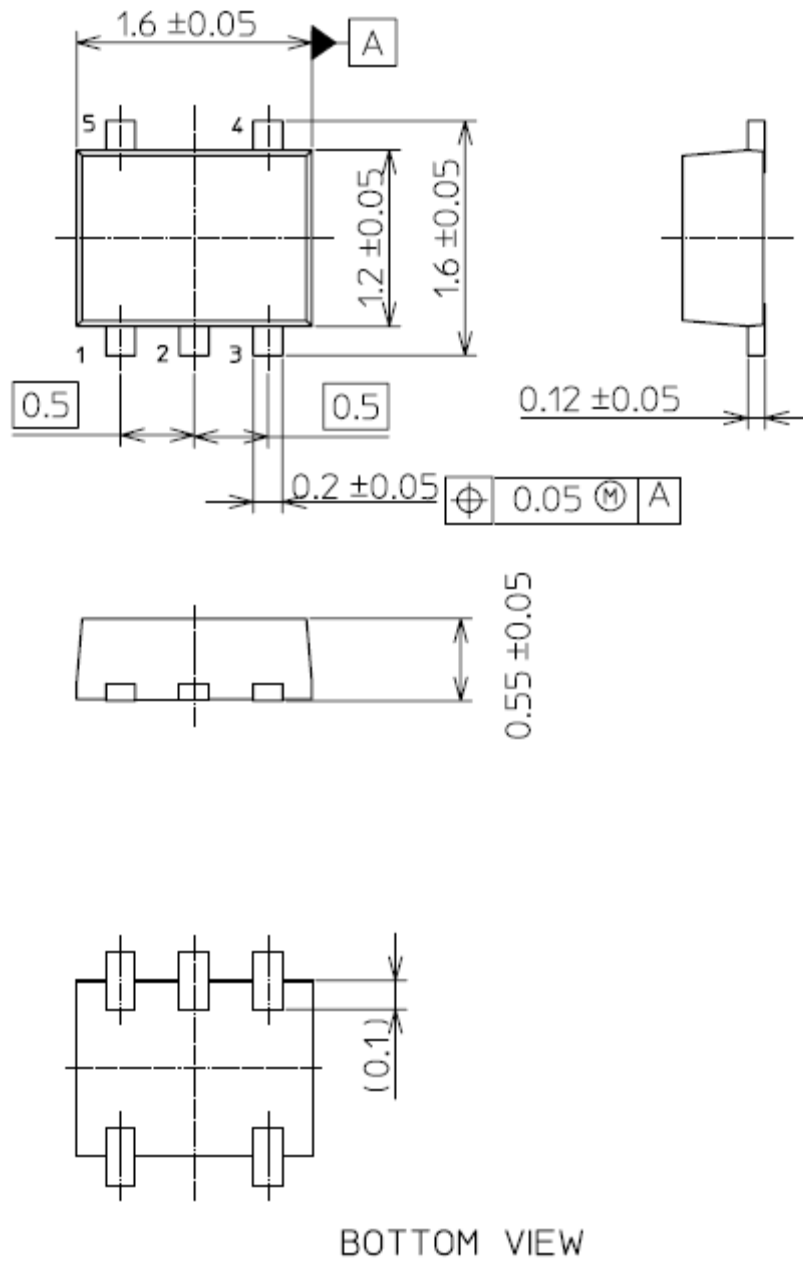


質量: 16.0 mg (標準)

外形図

ESV (SOT-553)

Unit: mm



質量: 3.0 mg (標準)

製品取り扱い上のお願

- 本資料に掲載されているハードウェア、ソフトウェアおよびシステム（以下、本製品という）に関する情報等、本資料の掲載内容は、技術の進歩などにより予告なしに変更されることがあります。
- 文書による当社の事前の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。また、文書による当社の事前の承諾を得て本資料を転載複製する場合でも、記載内容に一切変更を加えたり、削除したりしないでください。
- 当社は品質、信頼性の向上に努めていますが、半導体・ストレージ製品は一般に誤作動または故障する場合があります。本製品をご使用頂く場合は、本製品の誤作動や故障により生命・身体・財産が侵害されることのないように、お客様の責任において、お客様のハードウェア・ソフトウェア・システムに必要な安全設計を行うことをお願いします。なお、設計および使用に際しては、本製品に関する最新の情報（本資料、仕様書、データシート、アプリケーションノート、半導体信頼性ハンドブックなど）および本製品が使用される機器の取扱説明書、操作説明書などをご確認の上、これに従ってください。また、上記資料などに記載の製品データ、図、表などに示す技術的な内容、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例などの情報を使用する場合は、お客様の製品単独およびシステム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断してください。
- 本製品は、特別に高い品質・信頼性が要求され、またはその故障や誤作動が生命・身体に危害を及ぼす恐れ、膨大な財産損害を引き起こす恐れ、もしくは社会に深刻な影響を及ぼす恐れのある機器（以下“特定用途”という）に使用されることは意図されていませんし、保証もされていません。特定用途には原子力関連機器、航空・宇宙機器、医療機器、車載・輸送機器、列車・船舶機器、交通信号機器、燃焼・爆発制御機器、各種安全関連機器、昇降機器、電力機器、金融関連機器などが含まれますが、本資料に個別に記載する用途は除きます。特定用途に使用された場合には、当社は一切の責任を負いません。なお、詳細は当社営業窓口までお問い合わせください。
- 本製品を分解、解析、リバースエンジニアリング、改造、改変、翻案、複製等しないでください。
- 本製品を、国内外の法令、規則及び命令により、製造、使用、販売を禁止されている製品に使用することはできません。
- 本資料に掲載してある技術情報は、製品の代表的動作・応用を説明するためのもので、その使用に際して当社及び第三者の知的財産権その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。
- 別途、書面による契約またはお客様と当社が合意した仕様書がない限り、当社は、本製品および技術情報に関して、明示的にも黙示的にも一切の保証（機能動作の保証、商品性の保証、特定目的への合致の保証、情報の正確性の保証、第三者の権利の非侵害保証を含むがこれに限らない。）をしておりません。
- 本製品、または本資料に掲載されている技術情報を、大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的、あるいはその他軍事用途の目的で使用しないでください。また、輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」、「米国輸出管理規則」等、適用ある輸出関連法令を遵守し、それらの定めるところにより必要な手続を行ってください。
- 本製品の RoHS 適合性など、詳細につきましては製品個別に必ず当社営業窓口までお問い合わせください。本製品のご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制する RoHS 指令等、適用ある環境関連法令を十分調査の上、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、当社は一切の責任を負いかねます。