

XC62E シリーズ

ブーストタイプ電圧レギュレータ

■概要

XC62Eシリーズは、外付けのトランジスタを使用することにより、出力電流を最大1A（アンペア）まで取り出すことができる、正電圧出力のレギュレータです。

CMOSプロセスとレーザートリミング技術により低消費電流・高精度を実現しています。高精度の基準電源・誤差補正回路・保護回路から構成されています。

スタンバイモードにより、動作停止中の消費電流を大幅にカットできます。

また、入出力電位差が小さいために、損失を抑えた効率の良い定電圧回路が実現できます。この特長により、バッテリー使用の携帯機器など、消費電力を抑えたい製品に最適です。

パッケージは、SOT-25の超小型パッケージです。

CE機能には、負論理のXC62EPシリーズの他に、正論理のXC62ERシリーズ（カスタム仕様）があります。

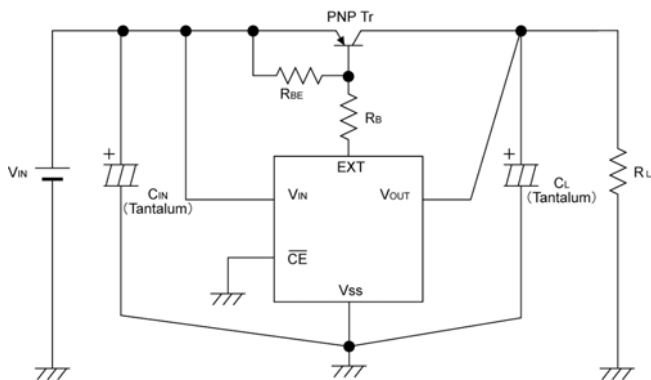
■用途

- バッテリー使用機器
- 各種パームトップ機器
- カメラ、ビデオ機器
- リファレンス用電圧器

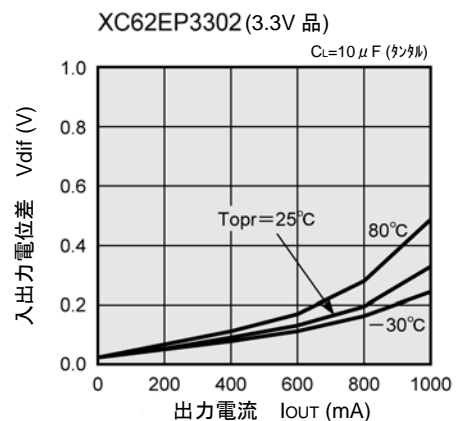
■特長

- 極小入出力電位差 : 0.1V の電位差で 100mA の出力が可能
(外付けトランジスタの特性により変化します)
- 最大出力電流 : 1000mA
- 出力電圧範囲 : 1.5V~6.0V まで 0.1V ステップで設定可能
- 高精度 : 設定電圧精度±2%
- 低消費電流 : 50 μ A (TYP.) ($V_{OUT}=5.0V$ 品)
0.2 μ A (TYP.) (スタンバイ時)
- 出力電圧温度特性 : ±100ppm/°C (TYP.)
- 入力安定度 : 0.1%/V (TYP.)
- CMOS 構成
- パッケージ : SOT-25
- 環境への配慮 : EU RoHS 指令対応

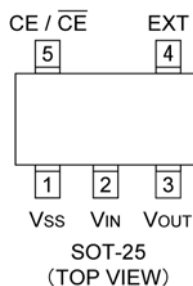
■代表標準回路



■代表特性例



■ 端子配列



■ 端子説明

端子番号	端子名	機能
1	VSS	グランド
2	VIN	電源入力
3	VOUT	出力
4	EXT	ベース電流制御
5	CE/CE	チップイネーブル

■ 機能表

品 種	CE	電圧出力
XC62ER シリーズ	H	ON
	L	OFF
XC62EP シリーズ	H	OFF
	L	ON

■ 製品分類

● 品番ルール

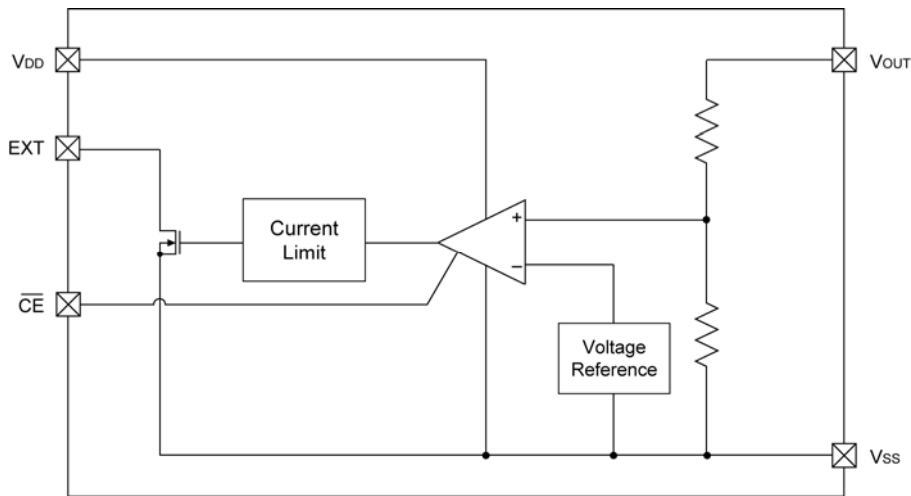
XC62E①②③④⑤⑥⑦-⑧^(*1)

記号	内 容	シンボル	詳細内容
①	CE 端子論理	R	正論理
		P	負論理
②③	出力電圧	15 ~ 60	例) 30 : 3.0V 50 : 5.0V
④	温度特性	0	±100ppm (TYP.)
⑤	出力電圧精度	2	±2%以内
⑥⑦-⑧	パッケージ形状 テーピング仕様 ^(*2)	MR	SOT-25
		MR-G	SOT-25

(*1) 末尾に“-G”が付く場合は、ハロゲン&アンチモンフリーかつ RoHS 対応製品になります。

(*2) エンボステープポケットへのデバイス挿入方向は定まっております。標準とは別に逆挿入を要望される場合は弊社営業に相談ください。
(標準:⑥R-⑧、逆挿入:⑥L-⑧)

■ ブロック図



■ 絶対最大定格

Ta = 25°C

項目	記号	定格	単位
VIN 入力電圧	VIN	12.0	V
VOUT 出力電圧	VOUT	VSS-0.3~VIN+0.3	V
CE/CE 入力電圧	VCE	VSS-0.3~VIN+0.3	V
EXT 出力電圧	VEXT	12.0	V
EXT 出力電流	IEXT	50	mA
許容損失	Pd	150	mW
動作周囲温度	Topr	-30~+80	°C
保存温度	Tstg	-40~+125	°C

■電気的特性

XC62EP3002 $V_{OUT}(T)=3.0V$ 品^{(*)1}

Ta=25°C

項目	記号	測定条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
出力電圧	$V_{OUT}(E)$ ^{(*)2}	$I_{OUT}=50mA$ $V_{IN}=4.0V$	2.940	3.000	3.060	V
最大出力電流*	$I_{OUT\ max}$	$V_{IN}=4.0V$	-	1000	-	mA
負荷安定度 ^{(*)6}	ΔV_{OUT}	$V_{IN}=4.0V$ $1mA \leq I_{OUT} \leq 100mA$	-60	-	60	mV
入出力電圧差 ^{(*)3}	Vdif	$I_{OUT}=100mA$	-	100	-	mV
消費電流 1	I _{SS1}	$V_{IN}=4.0V, V_{CE}=V_{SS}$	-	50	80	μA
消費電流 2	I _{SS2}	$V_{IN}=8.0V, V_{CE}=V_{IN}$	-	-	0.6	μA
入力安定度 ^{(*)6}	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$	$I_{OUT}=50mA$ $4.0V \leq V_{IN} \leq 8.0V$	-	0.1	0.3	%V
入力電圧	ΔV_{IN}		-	-	8.0	V
出力電圧 温度特性 ^{(*)6}	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_{opr} \cdot V_{OUT}}$	$I_{OUT}=10mA$ $-30^\circ C \leq T_{opr} \leq 80^\circ C$	-	± 100	-	ppm/°C
EXT 出力電圧	V _{EXT}		-	-	8.0	V
EXT リーク電流	I _{LEAK}		-	-	0.5	μA
CE"H"レベル電圧	V _{CEH}		1.5	-	-	V
CE"L"レベル電圧	V _{CEL}		-	-	0.25	V
CE"H"レベル電流	I _{CEH}	$V_{CE}=V_{IN}$	-	-	0.1	μA
CE"L"レベル電流	I _{CEL}	$V_{CE}=V_{SS}$	-0.2	-0.05	0	μA

XC62ER シリーズ特性は同一ですが、CE の動作論理が反対になります。

*1: $V_{OUT}(T)$ =設定出力電圧値*2: $V_{OUT}(E)$ =実際の出力電圧値(I_{OUT} を固定し、十分安定した{ $V_{OUT}(T)+1.0V$ }を入力したときの出力電圧)*3: Vdif= { V_{IN1} ^{(*)5}}- V_{OUT1} ^{(*)4}}*4: V_{OUT1} = I_{OUT} 毎に十分安定した{ $V_{OUT}(T)+1.0V$ }を入力したときの出力電圧の 98%の電圧*5: V_{IN1} = 入力電圧を徐々に下げて V_{OUT1} が出力されたときの入力電圧

*6: * の項目は外付けトランジスタ等により変わります。トランジスタには hFE100 以上の、飽和電圧の低いものをご使用ください。

*7: 最大出力電流の値は、2SA1213 トランジスタの許容損失に制約により、連続して出力できる値ではありません。

■電気的特性

XC62EP4002

V_{OUT(T)}=4.0V 品^{(*)1}

Ta=25°C

項目	記号	測定条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
出力電圧	V _{OUT(E)} ^{(*)2}	I _{OUT} =50mA V _{IN} =5.0V	3.920	4.000	4.080	V
最大出力電流 ^{(*)6}	I _{OUT max}	V _{IN} =5.0V	-	1000	-	mA
負荷安定度 ^{(*)6}	ΔV _{OUT}	V _{IN} =5.0V 1mA ≤ I _{OUT} ≤ 100mA	-60	-	60	mV
入出力電圧差 ^{(*)3}	V _{dif}	I _{OUT} =100mA	-	100	-	mV
消費電流 1	I _{SS1}	V _{IN} =5.0V, V _{CE} =V _{SS}	-	50	80	μA
消費電流 2	I _{SS2}	V _{IN} =8.0V, V _{CE} =V _{IN}	-	-	0.6	μA
入力安定度 ^{(*)6}	ΔV _{OUT} ΔV _{IN} ・V _{OUT}	I _{OUT} =50mA 5.0V ≤ V _{IN} ≤ 8.0V	-	0.1	0.3	%V
入力電圧	V _{IN}		-	-	8.0	V
出力電圧 温度特性 ^{(*)6}	ΔV _{OUT} ΔT _{opr} ・V _{OUT}	I _{OUT} =10mA -30°C ≤ T _{opr} ≤ 80°C	-	±100	-	ppm/°C
EXT 出力電圧	V _{EXT}		-	-	8.0	V
EXT リーク電流	I _{LEAK}		-	-	0.5	μA
CE "H" レベル電圧	V _{CEH}		1.5	-	-	V
CE "L" レベル電圧	V _{CEL}		-	-	0.25	V
CE "H" レベル電流	I _{CEH}	V _{CE} =V _{IN}	-	-	0.1	μA
CE "L" レベル電流	I _{CEL}	V _{CE} =V _{SS}	-0.2	-0.05	0	μA

XC62EP4002

V_{OUT(T)}=5.0V 品^{(*)1}

Ta=25°C

項目	記号	測定条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
出力電圧	V _{OUT(E)} ^{(*)2}	I _{OUT} =50mA V _{IN} =6.0V	4.940	5.000	5.100	V
最大出力電流 ^{(*)6}	I _{OUT max}	V _{IN} =6.0V	-	1000	-	mA
負荷安定度 ^{(*)6}	ΔV _{OUT}	V _{IN} =6.0V 1mA ≤ I _{OUT} ≤ 100mA	-60	-	60	mV
入出力電圧差 ^{(*)3}	V _{dif}	I _{OUT} =100mA	-	100	-	mV
消費電流 1	I _{SS1}	V _{IN} =6.0V, V _{CE} =V _{SS}	-	50	80	μA
消費電流 2	I _{SS2}	V _{IN} =8.0V, V _{CE} =V _{IN}	-	-	0.6	μA
入力安定度 ^{(*)6}	ΔV _{OUT} ΔV _{IN} ・V _{OUT}	I _{OUT} =50mA 6.0V ≤ V _{IN} ≤ 8.0V	-	0.1	0.3	%V
入力電圧	V _{IN}		-	-	8.0	V
出力電圧 温度特性 ^{(*)6}	ΔV _{OUT} ΔT _{opr} ・V _{OUT}	I _{OUT} =10mA -30°C ≤ T _{opr} ≤ 80°C	-	±100	-	ppm/°C
EXT 出力電圧	V _{EXT}		-	-	8.0	V
EXT リーク電流	I _{LEAK}		-	-	0.5	μA
CE "H" レベル電圧	V _{CEH}		1.5	-	-	V
CE "L" レベル電圧	V _{CEL}		-	-	0.25	V
CE "H" レベル電流	I _{CEH}	V _{CE} =V _{IN}	-	-	0.1	μA
CE "L" レベル電流	I _{CEL}	V _{CE} =V _{SS}	-0.2	-0.05	0	μA

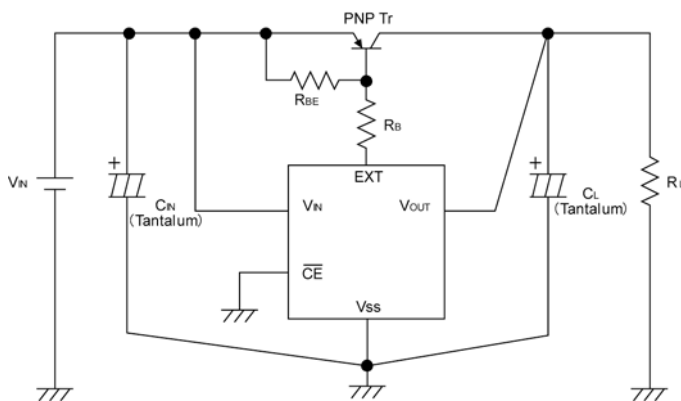
XC62ER シリーズ特性は同一ですが、CE の動作論理が反対になります。

*1: V_{OUT(T)}=設定出力電圧値*2: V_{OUT(E)}=実際の出力電圧値(I_{OUT} を固定し、十分安定した{V_{OUT(T)}+1.0V}を入力したときの出力電圧)*3: V_{dif}= {V_{IN1}^{(*)5}-V_{OUT1}^{(*)4}}*4: V_{OUT1}= I_{OUT} 毎に十分安定した{V_{OUT(T)}+1.0V}を入力したときの出力電圧の 98%の電圧*5: V_{IN1}= 入力電圧を徐々に下げて V_{OUT1} が出力されたときの入力電圧*6: * の項目は外付けトランジスタ等により変わります。トランジスタには h_{FE}100 以上の、飽和電圧の低いものをご使用ください。

*7: 最大出力電流の値は、2SA1213 トランジスタの許容損失に制約により、連続して出力できる値ではありません。

■標準回路例

●標準回路



外付け部品

PNP Tr	: 2SA1213
RBE	: 20kΩ ~ 47kΩ
RB	: 必要に応じ外付け部品注意事項 2 を参照
CIN	: 10 μF (タンタルコンデンサ)
CL	: 47 μF (タンタルコンデンサ) 最小 10 μF

■動作説明

出力電圧 VOUT に対して、外付けトランジスタベース電流を補正することで出力電圧を一定にします。

内部回路としては、VOUT 端子から帰還抵抗 R1、R2 により、検出した電位と定電圧源を比較し、トランジスタのベース電流を補正します。CE 端子に "H" レベル以上 (XC62EP: \overline{CE} 負論理) の電圧を加えると、ベース電流と差動増幅器の電流を抑えるスタンバイモードになります。

■使用方法

●外付け部品の注意事項

1. 外付け PNP トランジスタ

トランジスタは使用時の出力電流、入力電圧、許容損失を考慮してご使用ください。
また、VCE(sat)電圧が低く、hFE の高いものをご使用下さい。

2. 抵抗 RB

IC 内部はベース電流リミッター回路により保護されておりますが、外付けトランジスタを保護する為に、トランジスタのベースと IC の EXT 端子の間に抵抗 RB を入れてご使用下さい。

出力電流の目安は以下の式より算出できます。ただし、実際の使用条件及び、部品等のバラツキを考慮して、実際に特性を調べてからご使用下さい。

この式は、VIN(MIN.)時に IOUT(MAX.)を得る条件を示します。したがって、入力電圧が VIN(MIN.)より高い場合は、IOUT(MAX.)の値も大きくなります。

$$\frac{V_{IN(MIN.)} - 1.2(V)}{R_B} \geq \frac{0.7(V)}{R_{BE}} > \frac{I_{OUT(MAX.)}}{h_{FE}}$$

3. 抵抗 RBE、コンデンサ CL

出力負荷の変動による発振を防止する為、位相補償用のコンデンサ CL をご使用下さい。

コンデンサ CL には(最低)10 μF 以上のタンタルコンデンサをご使用下さい。

抵抗 RBE は、47kΩ 以下のものをご使用下さい。消費電流をより少なくする場合は 20kΩ ~ 47kΩ を推奨致します。

4. 入力インピーダンス

電源ラインのインピーダンス成分による発振を抑制するため、外付け Tr のエミッター-GND 端子間にコンデンサ 10 μF (タンタル)以上を接続して下さい。

●特記事項

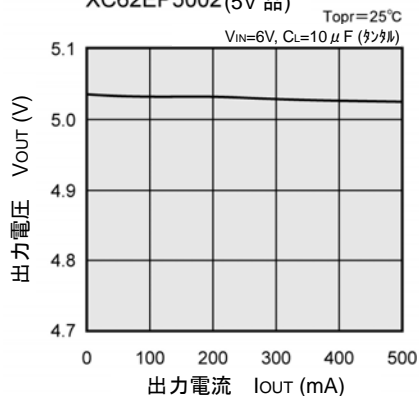
1. 保護回路

IC 内蔵の保護回路は IC 自体の保護を行うものです。出力の短絡などにより、トランジスタに流れる過電流については、抵抗 RB 並びに過電流保護の回路を入れてご使用になることをお勧め致します。また、トランジスタの許容損失にご注意下さい。

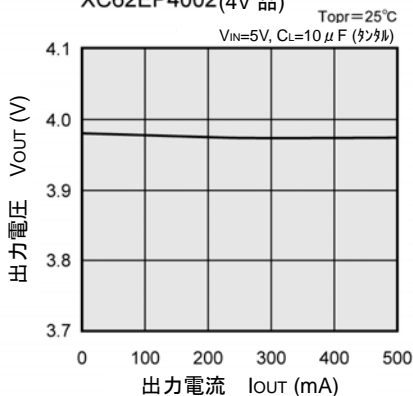
■ 特性例

(1) 出力電圧—出力電流特性例

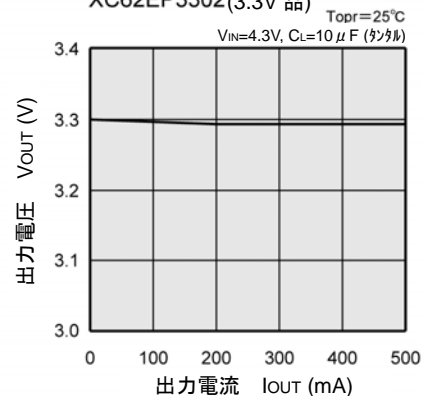
XC62EP5002(5V 品)



XC62EP4002(4V 品)

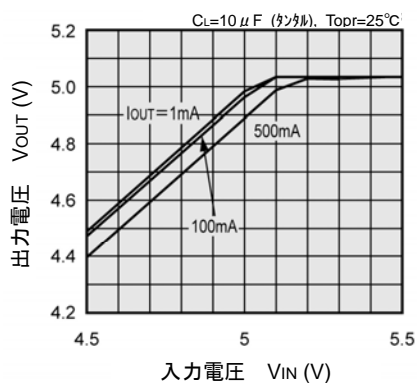


XC62EP3302(3.3V 品)

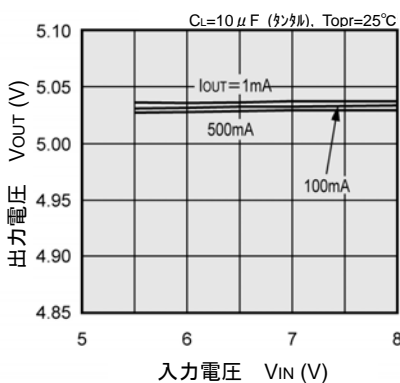


(2) 出力電圧—入力電圧特性例

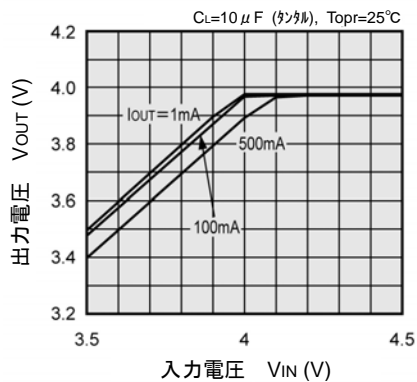
XC62EP5002(5V 品)



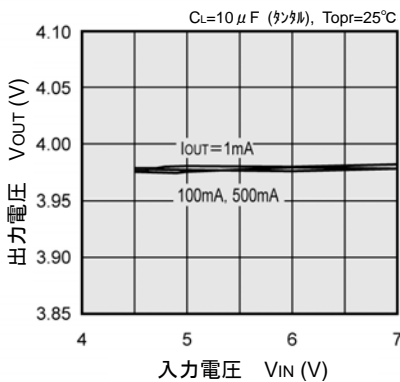
XC62EP5002(5V 品)



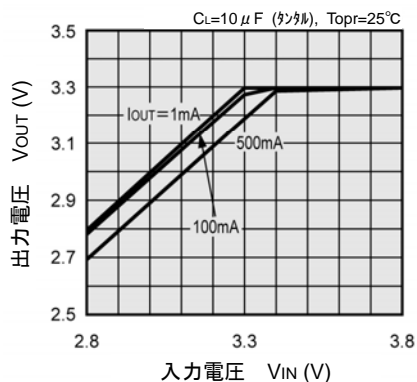
XC62EP4002(4V 品)



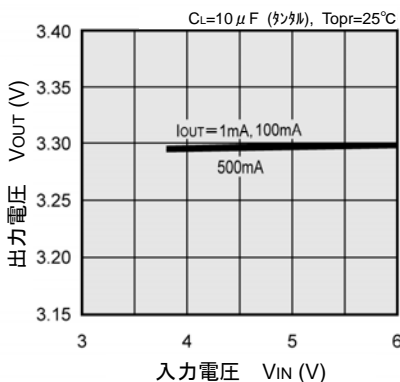
XC62EP4002(4V 品)



XC62EP3302(3.3V 品)



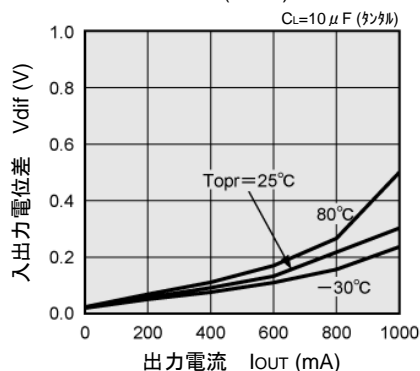
XC62EP3302(3.3V 品)



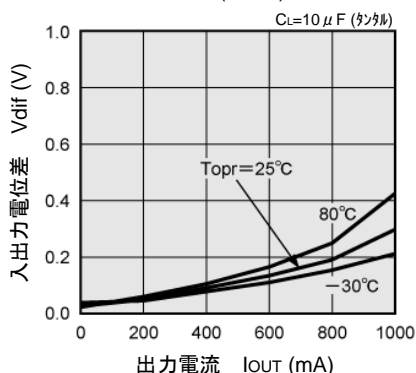
■ 特性例

(3) 入出力電位差—出力電流特性例

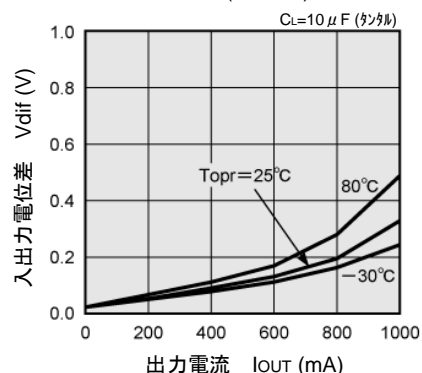
XC62EP5002 (5V 品)



XC62EP4002 (4V 品)

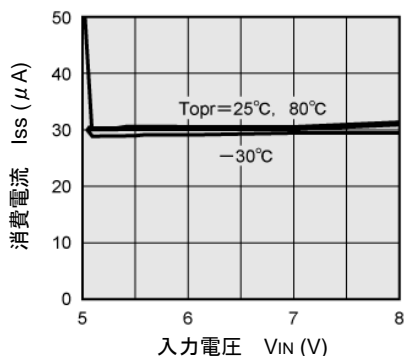


XC62EP3302 (3.3V 品)

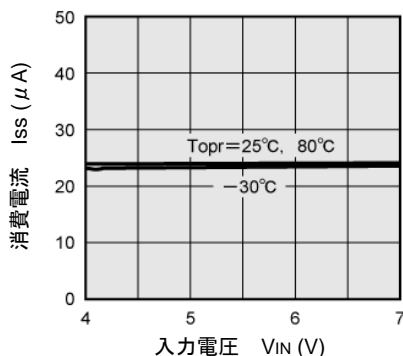


(4) 消費電流—入力電圧特性例

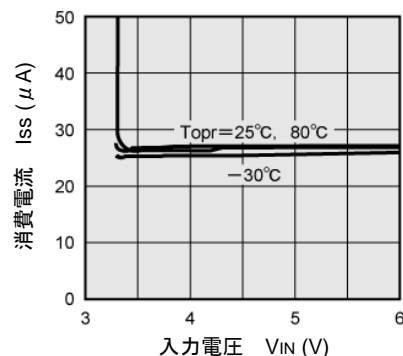
XC62EP5002 (5V 品)



XC62EP4002 (4V 品)

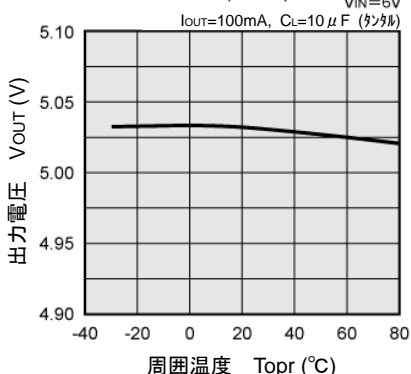


XC62EP3302 (3.3V 品)

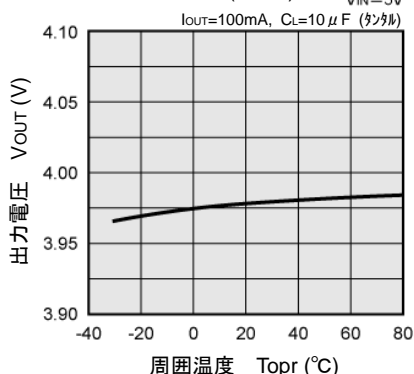


(5) 出力電圧—周囲温度特性例

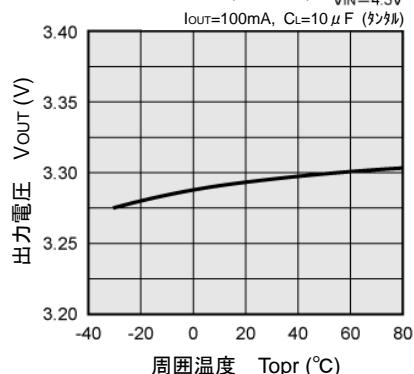
XC62EP5002 (5V 品)



XC62EP4002 (4V 品)

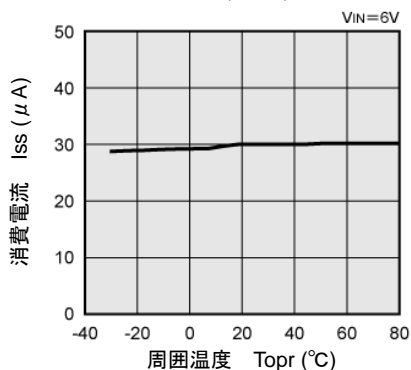


XC62EP3302 (3.3V 品)

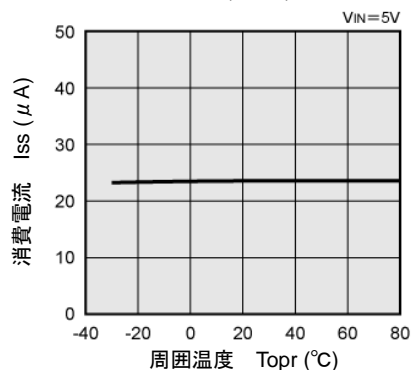


(6) 消費電流—周囲温度特性例

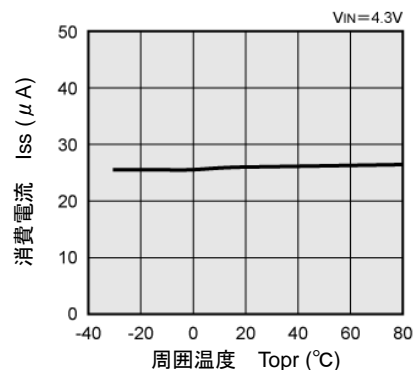
XC62EP5002 (5V 品)



XC62EP4002 (4V 品)

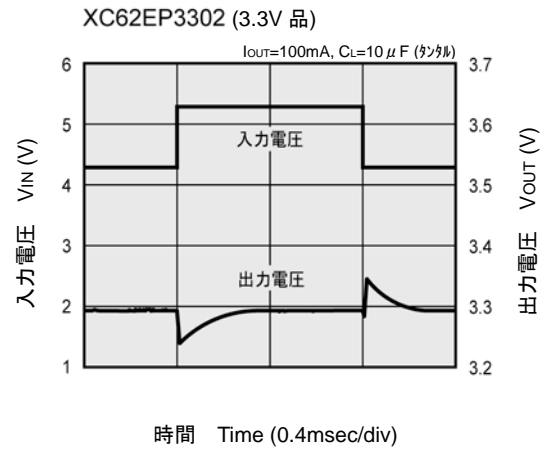
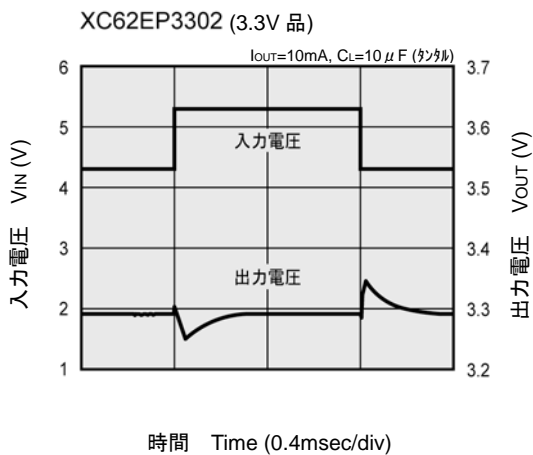
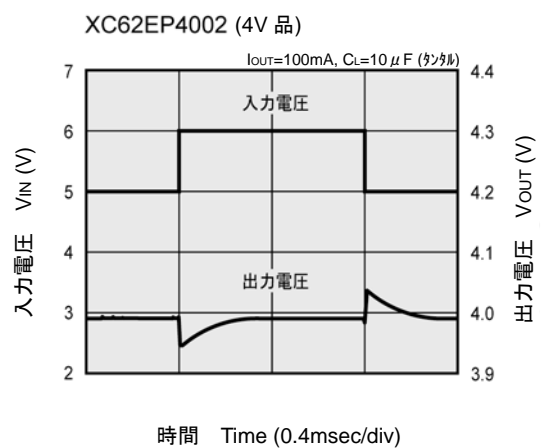
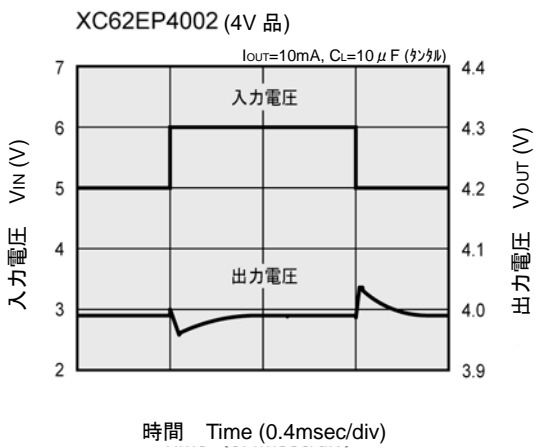
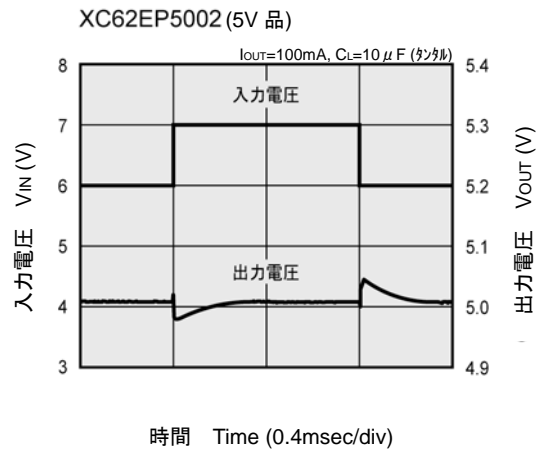
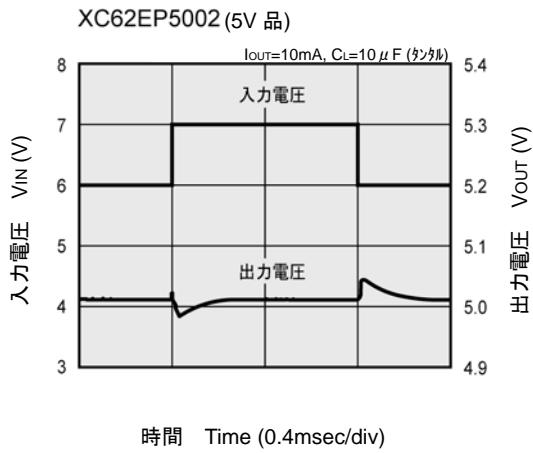


XC62EP3302 (3.3V 品)



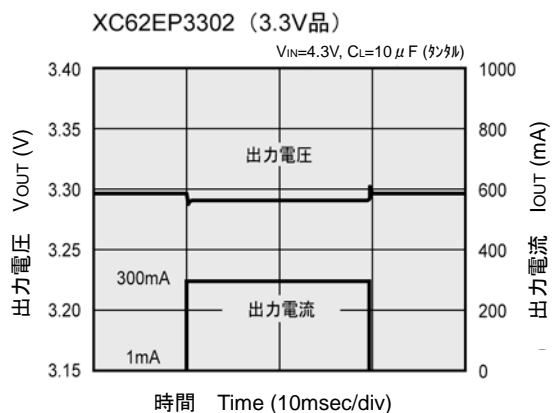
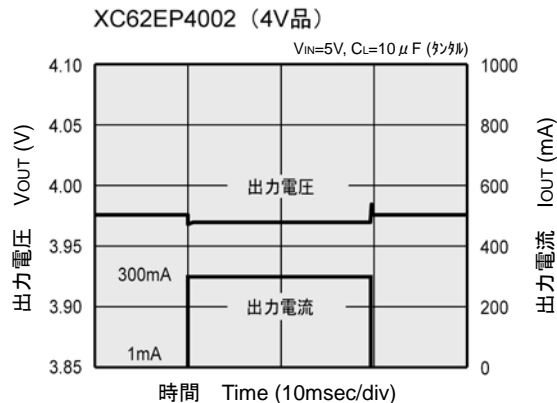
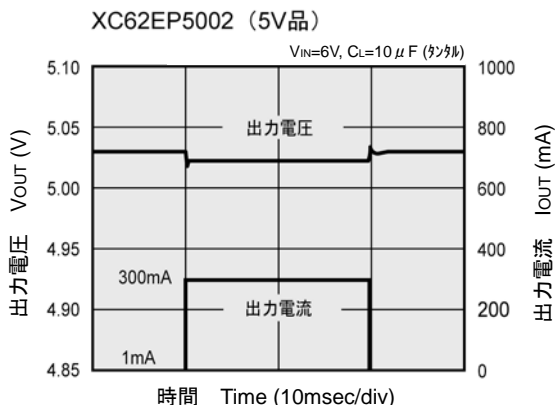
■ 特性例

(7) 入力過渡応答特性例

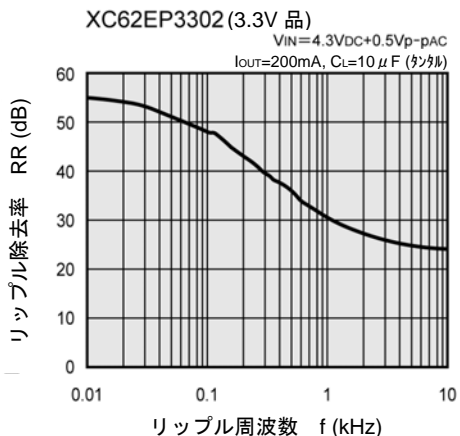
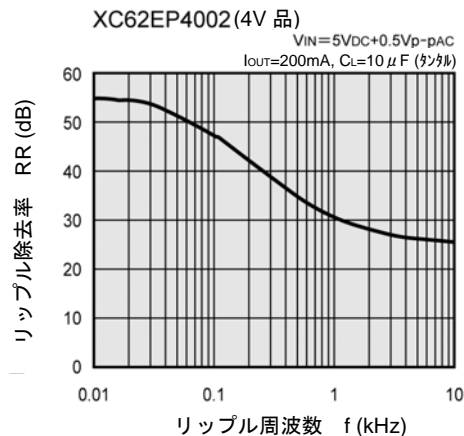
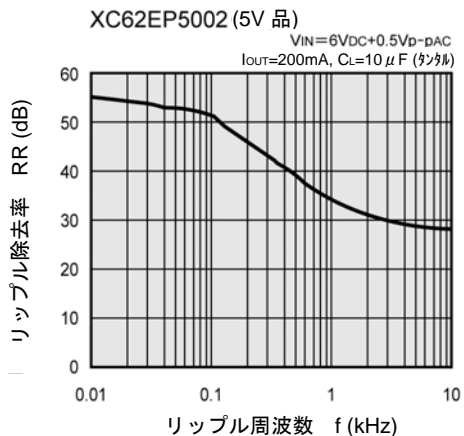


■ 特性例

(8) 負荷過渡応答特性例

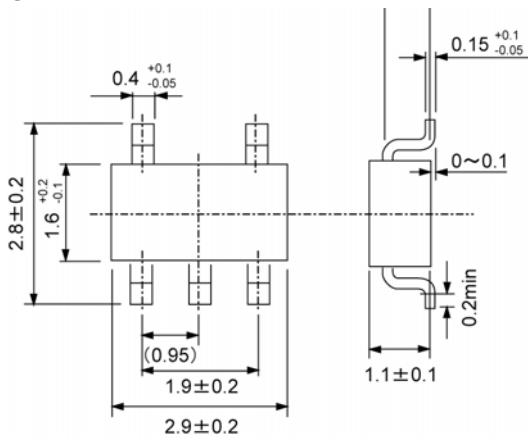


(9) リップル除去率特性例

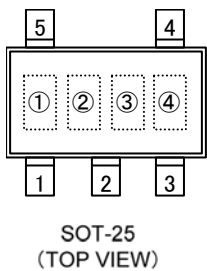


■外形寸法図

●SOT-25



■マーキング



①空白

②出力電圧の整数部を表す。

R タイプ シンボル	電圧(V)	P タイプ シンボル	電圧(V)
-2	2.X	2	2.X
-3	3.X	3	3.X
-4	4.X	4	4.X
-5	5.X	5	5.X
-6	6.X	6	6.X

③出力電圧の小数点以下1桁目の電圧を表す。

R タイプ シンボル	電圧(V)	P タイプ シンボル	電圧(V)
0	X.0	0	X.0
1	X.1	1	X.1
2	X.2	2	X.2
3	X.3	3	X.3
4	X.4	4	X.4
5	X.5	5	X.5
6	X.6	6	X.6
7	X.7	7	X.7
8	X.8	8	X.8
9	X.9	9	X.9

④社内基準に基づく。

SOT-25
(TOP VIEW)

1. 本書に記載された内容(製品仕様、特性、データ等)は、改善のために予告なしに変更することがあります。製品のご使用にあたっては、その最新情報を当社または当社代理店へお問い合わせ下さい。
2. 本書に記載された技術情報は、製品の代表的動作・応用を説明するものであり、工業所有権、その他の権利に対する保証または許諾するものではありません。
3. 本書に記載された製品は、通常の信頼度が要求される一般電子機器(情報機器、オーディオ/ビジュアル機器、計測機器、通信機器(端末)、ゲーム機器、パーソナルコンピュータおよびその周辺機器、家電製品等)用に設計・製造しております。
4. 本書に記載の製品を、その故障や誤作動が直接人命を脅かしたり、人体に危害を脅かす恐れのある装置やシステム(原子力制御、航空宇宙機器、輸送機器、交通信号機器、燃焼制御、生命維持装置を含む医療機器、各種安全装置など)へ使用する場合には、事前に当社へご連絡下さい。
5. 当社では製品の改善、信頼性の向上に努めております。しかしながら、万が一のためにフェールセーフとなる設計およびエージング処理など、装置やシステム上で十分な安全設計をお願いします。
6. 保証値を超えた使用、誤った使用、不適切な使用等に起因する損害については、当社では責任を負いかねますので、ご了承下さい。
7. 本書に記載された内容を当社に無断で転載、複製することは、固くお断り致します。

トレックス・セミコンダクター株式会社