

低 ESR コンデンサ ON/OFF スイッチ付高速 LDO レギュレータ

概要

XA6219 シリーズは、高精度、低ノイズ、高リップル除去、低ドロップアウトを実現した CMOS プロセスの正電圧 LDO レギュレータ IC です。内部は 基準電圧源、誤差増幅器、ドライバトランジスタ、電流制限回路、位相補償回路等から構成されています。

出力電圧は、レーザートリミングにより内部にて 0.9V ~ 5.0V まで、0.05V ステップで設定可能です。

出力安定化コンデンサ (CL) にセラミックコンデンサ等の低 ESR のコンデンサにも対応しています。また、良好な過渡応答により負荷変動時にも安定した出力が得られます。

定電流制限回路とフォールドバック (フの字) 回路により出力電流の制限と出力端子の短絡保護として動作します。

CE 機能により、出力をオフさせスタンバイモードになります。スタンバイモード時には消費電流を大幅に低減します。

用途

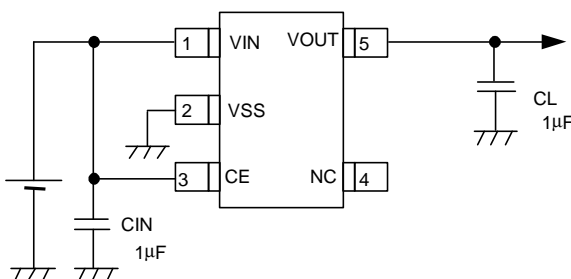
アミューズメント

特長

最大出力電流	: 150mA ($V_{OUT} < 1.75V$, A~D タイプ) : 240mA ($V_{OUT} = 1.8V$, A~D タイプ) : 300mA ($V_{OUT} = 1.3V$, E~H タイプ)
入出力電位差	: 60mV @ $I_{OUT}=30mA$: 200mV @ $I_{OUT}=100mA$
動作電圧	: 2.0V ~ 6.0V
出力設定電圧範囲	: 0.9 ~ 5.0V (0.05V ステップ)
高精度	: $\pm 2\%$ ($V_{OUT} > 1.5V$) : $\pm 30mV$ ($V_{OUT} = 1.5V$) : $\pm 1\%$ ($V_{OUT} = 3.0V$)
低消費電流	: 25 μA (TYP.)
スタンバイ電流	: 0.1 μA 以下 (TYP.)
高リップル除去	: 65dB (10kHz 時)
動作周囲温度	: -40 ~ 85
低 ESR コンデンサ対応	: セラミックコンデンサ対応
CMOS 構成	
超小型パッケージ	: SOT-25
環境への配慮	: EU RoHS 指令対応、鉛フリー

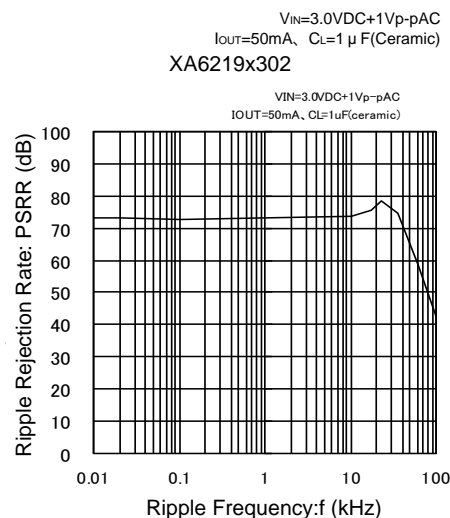
代表標準回路

XA6219 シリーズ

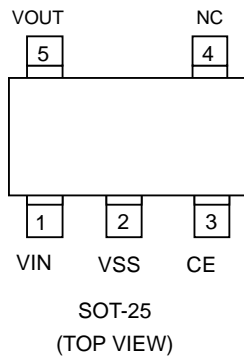


代表特性例

リップル除去率特性例



端子配列



端子説明

端子番号	端子名	機能
SOT-25		
1	VIN	電源入力端子
2	VSS	グランド端子
3	CE	ON / OFF 制御端子
4	NC	未使用
5	VOUT	出力端子

機能表

品種	CE	IC 動作状態 ON/OFF
A,B,E,F シリーズ	H	ON
	L	OFF
C,D,G,H シリーズ	H	OFF
	L	ON

H = High Level

L = Low Level

製品分類

セレクションガイド

CE 端子の論理と内部プルアップ、プルダウンにオプション設定があります。

- ・H アクティブ+プルダウン無し (標準)
- ・H アクティブ+2.0M プルダウン付き <CE - V_{SS} 間> (セミカスタム)
- ・L アクティブ+プルアップ無し (セミカスタム)
- ・L アクティブ+2.0M プルアップ付き <V_{IN} - CE 間> (セミカスタム)

の選択が可能です。

注：プルアップ、プルダウン付きの場合 動作時消費電流が V_{IN} / 2.0M (TYP.) 増加します。

品番ルール

XA6219 - ^(*) (標準ピン配置品)

記号	内容	シンボル	詳細内容
	端子論理	A/E	H アクティブ、プルダウン内蔵 (セミカスタム)
		B/F	H アクティブ、プルダウン無 (標準)
		C/G	L アクティブ、プルアップ内蔵 (セミカスタム)
		D/H	L アクティブ、プルアップ無 (セミカスタム)
	出力電圧	09 ~ 50	例：3.0V 品 =3, =0
	出力電圧精度	2	0.1V ステップ設定、精度：±2%以内を表す 例：2.80V 品 =2, =8, =2
		1	0.1V ステップ設定、精度：±1%以内を表す 例：3.00V 品 =3, =0, =1
		A	0.05V ステップ設定、精度：±2%以内を表す 例：2.85V 品 =2, =8, =A
		B	0.05V ステップ設定、精度：±1%以内を表す 例：3.05V 品 =3, =0, =B
-	パッケージ形状 テーピング仕様 ^(*)	MR	SOT-25
		MR-G	SOT-25

XA6219E ~ H タイプは最大出力電流 300mA 対応。

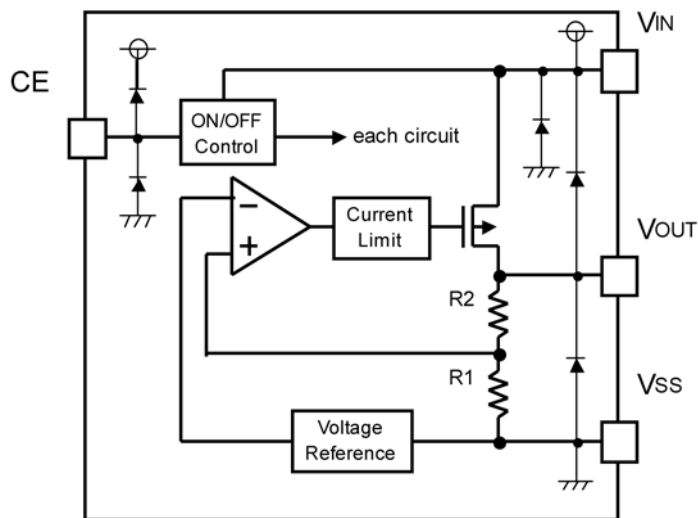
Output Voltage 精度 ±1% は V_{OUT} 3.0V より対応。

(*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) エンボステーブ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：⑤R-⑦、逆挿入：⑤L-⑦)

ブロック図



絶対最大定格

Ta=25

項目	記号	定格	単位
入力電圧	V _{IN}	-0.3 ~ 7.0	V
出力電流	I _{OUT}	500	mA
出力電圧	V _{OUT}	V _{SS} - 0.3 ~ V _{IN} + 0.3	V
CE 入力電圧	V _{CE}	V _{SS} - 0.3 ~ V _{IN} + 0.3	V
許容損失	SOT-25	250	mW
	SOT-89-5	500	
	USP-6B	100	
動作周囲温度	T _a	- 40 ~ + 85	
保存温度	T _{stg}	- 55 ~ + 125	

電気的特性

XA6219 シリーズ

Ta=25

項目	シンボル	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位	測定回路
出力電圧	$V_{OUT(E)}$	$I_{OUT}=30\text{mA}$ (*1, 2, 8) $V_{OUT(T)}$ 3.0V から 1%精度対応	$\times 0.98$ $\times 0.99$	$V_{OUT(T)}$	$\times 1.02$ $\times 1.01$	V	
最大出力電流	I_{OUTMAX}	入力条件(E-1)	150	-	-	mA	
負荷安定度	ΔV_{OUT}	1mA I_{OUT} 100mA	-	15	50	mV	
入出力電圧差	V_{dif1}	$I_{OUT}=30\text{mA}$ (*3, 4, 5)	電圧別一覧表参照			mV	
	V_{dif2}	$I_{OUT}=100\text{mA}$ (*3, 4, 5)					
消費電流	I_{DD}	$V_{CE}=V_{IN}$	-	25	50	μA	
スタンバイ電流	I_{stby}	$V_{CE}=V_{SS}$	-	0.01	0.10	μA	
入力安定度	$\frac{V_{OUT}}{(V_{IN} \cdot V_{OUT})}$	$V_{OUT(T)}+1.0\text{V}$ V_{IN} 7.0V $I_{OUT}=30\text{mA}$	-	0.01	0.20	%/V	
入力電圧	V_{IN}		2.0	-	6.0	V	-
出力電圧 温度特性	$\frac{V_{OUT}}{(Ta \cdot V_{OUT})}$	$I_{OUT}=30\text{mA}$ -40 T_a 85	-	100	-	ppm/	
リップル除去率	PSRR	$I_{OUT}=50\text{mA}$, $f=10\text{kHz}$ $V_{OUT(E)}$ 1.8V の場合は 70dB	-	65	-	dB	
			-	70			
制限電流	I_{lim}	XA6219A ~ D タイプ (*7) XA6219E ~ H タイプ (*7)	-	300	-	mA	
			-	380			
短絡電流	I_{short}		-	50	-	mA	
CE"H"レベル電圧	V_{CEH}		1.60	-	V_{IN}	V	
CE"L"レベル電圧	V_{CEL}		-	-	0.25	V	
CE"H"レベル電流	I_{CEH}	$V_{CE}=V_{IN}$ XA6219A, E XA6219B, C, D, F, G, H	-0.10	-	5.0	μA	
			-	-	0.10		
CE"L"レベル電流	I_{CEL}	$V_{CE}=V_{SS}$ XA6219D, G XA6219A, B, C, E, F, H	-5.0	-	0.10	μA	
			-0.10	-			

*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 ($V_{OUT(T)}+1.0\text{V}$) を入力したときの出力電圧)*3: $V_{dif}=\{V_{IN1}^{(5)}-V_{OUT1}^{(4)}\}$ と定義する。*4: V_{OUT1} : I_{OUT} 毎に十分安定した ($V_{OUT(T)}+1.0\text{V}$) を入力したとき、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: 条件について特に指定ない場合、($V_{IN}=V_{OUT(T)}+1.0\text{V}$) とする。*7: 0.9 $V_{OUT(T)}$ 1.75 の場合、制限電流の入力条件は $V_{IN}=V_{OUT(T)}+2.0\text{V}$ *8: $V_{OUT(T)}$ 1.5V の出力電圧の規定値は $V_{OUT(T)} \pm 30\text{mV}$

電気的特性

最大出力電流・出力電圧一覧表

・ XA6219A ~ D シリーズ

記号	E-1	E-2
条件、規格 設定 電圧 (V)	入力電圧 (V)	最大出力電流 (mA)
	V _{IN}	MIN.
V _{OUT} (T) < 1.75V	V _{OUT} (T)+2.0V	150
V _{OUT} (T) 1.8V	V _{OUT} (T)+1.0V	240

・ XA6219E ~ H シリーズ

記号	E-1	E-2
条件、規格 設定 電圧 (V)	入力電圧 (V)	最大出力電流 (mA)
	V _{IN}	MIN.
0.90~1.05	2.5	260
1.10~1.15	2.6	270
1.20~1.25	2.7	290
1.30~1.35	2.8	300
1.40~1.45	2.9	
1.50~1.95	3.0	
2.00~6.00	V _{OUT} (T)+1.0V	

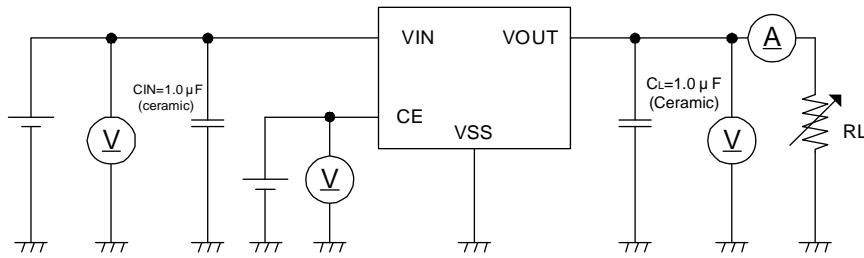
入出力電圧差・電圧別一覧表

電圧(V)	Vdif1(mV)			Vdif2(mV)		
	MIN.	TYP.	MAX.	MIN.	TYP.	MAX.
0.9	1100	1100	1110	1100	1150	1200
1.50	500	500	510	500	550	600
1.80 ~ 1.85	200	200	210	200	300	400
1.90 ~ 1.95	100	120	150	100	280	380
2.00 ~ 2.05	-	80	120	-	240	350
2.10 ~ 2.25	-	80	120	-	240	330
2.30 ~ 2.45	-	80	120	-	240	310
2.50 ~ 2.75	-	70	100	-	220	290
2.80 ~ 2.95	-	70	100	-	220	270
3.00 ~ 3.05	-	60	90	-	200	270
3.10 ~ 3.95	-	60	90	-	200	250
4.00 ~ 4.95	-	60	80	-	180	230
5.00	-	50	70	-	160	210

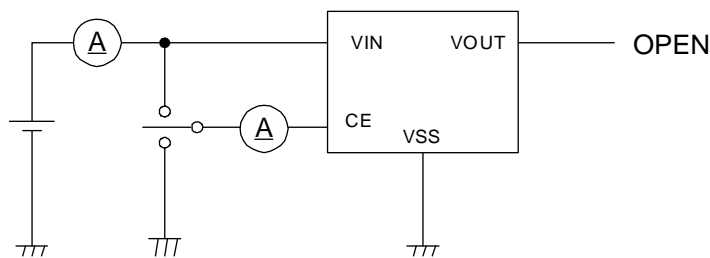
本製品は V_{IN}=2.0V 以上での動作を保証している為、2.0V 未満の出力電圧では MIN 値として 2.0V-V_{OUT}(T)の入出力電圧差を必要とします。

測定回路

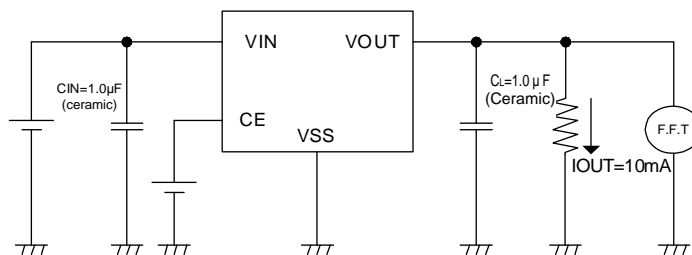
測定回路



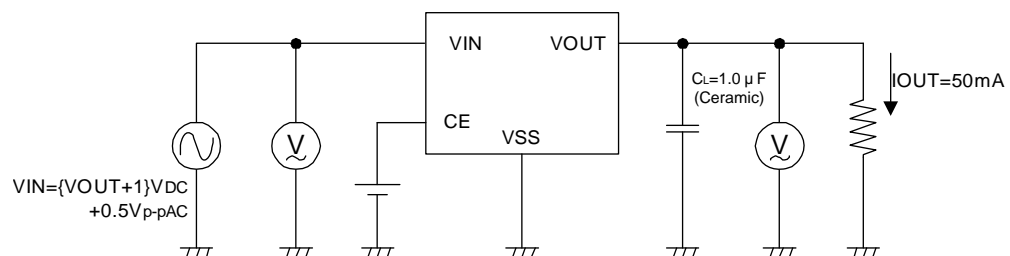
測定回路



測定回路

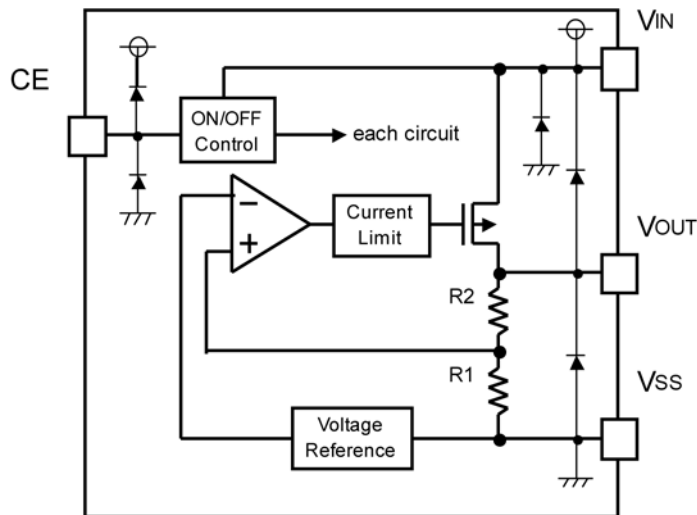


測定回路



動作説明

XA6219 シリーズの出力電圧制御は、 V_{OUT} 端子に接続された $R1$ と $R2$ によって分割された電圧と内部基準電源の電圧を誤差増幅器で比較し、その出力信号で V_{OUT} 端子に接続された PchMOS トランジスタを駆動し、 V_{OUT} 端子の電圧が安定になるように負帰還をかけてコントロールしています。出力電流により、制限電流回路と短絡保護回路が動作します。また CE 端子の信号により IC 内部の回路を停止できます。



< 低 ESR コンデンサ対応 >

XA6219 シリーズは、低 ESR コンデンサを使用しても安定した出力電圧が得られるように IC 内部に位相補償回路があります。この位相補償を安定に効かすために必ず出力コンデンサ (C_L) を出力端子 (V_{OUT}) と V_{SS} 端子の直近に付けてください。出力コンデンサ (C_L) の容量は $1\mu\text{F}$ 以上付けて使用してください。また、入力電源安定化のため V_{IN} 端子と V_{SS} 端子の間に入力コンデンサ (C_{IN}) $1.0\mu\text{F}$ を付けてください。使用するコンデンサのバイアス依存、温度依存による容量抜け等で安定した位相補償が出来なくなる場合がありますので、使用するコンデンサはバイアス依存、温度依存がある場合でも実容量を確保できるものをご使用下さい。

< 電流制限、短絡保護 >

XA6219 シリーズは、電流制限と短絡保護に 定電流制限回路とフォールドバック (フの字) 回路を組み合わせで動作するようになっています。制限電流に負荷電流が達すると定電流制限回路が動作し出力電圧が低下します。出力電圧が低下することによりフォールドバック回路が動作し、出力電圧が更に下がると出力電流が絞られる動作をします。出力端子が短絡時には 50mA 程度の電流になります。

< CE 端子 >

XA6219 シリーズは、 CE 端子の信号により IC 内部の回路を停止することができます。停止状態では、 V_{OUT} 端子は $R1$ 、 $R2$ によりプルダウンされ V_{SS} レベルになります。IC の CE 端子での動作論理は選択可能です (セクションガイド参照)。標準品 XA6219B シリーズは、H アクティブのプルダウン無しとなっていますので、 CE 端子オープンでは不定動作となります。 CE 端子は CMOS 入力になっていますが、プルアップまたはプルダウン付の場合、IC 動作時に CE 端子入力電流が増加します。

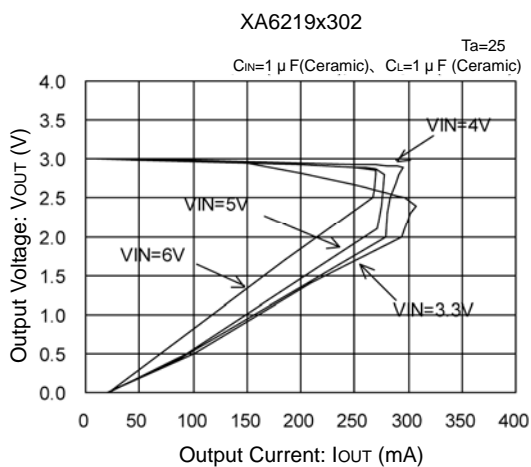
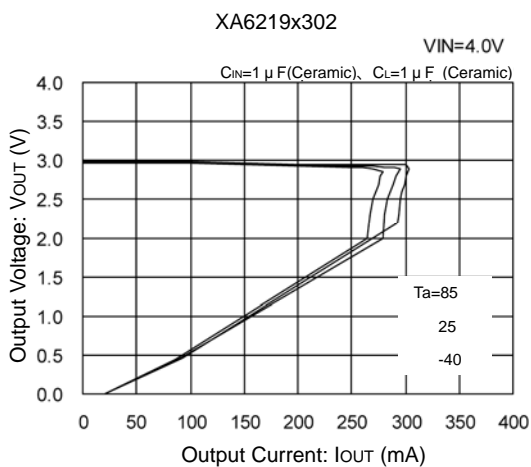
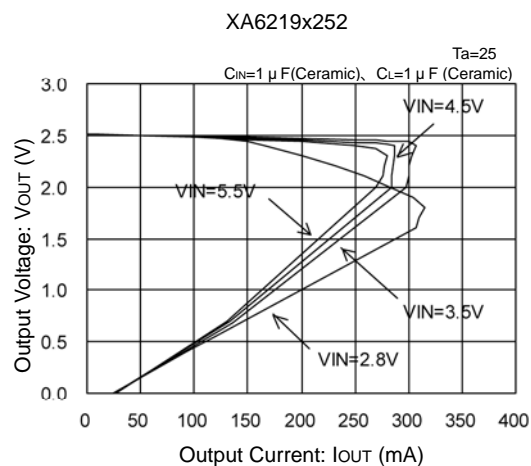
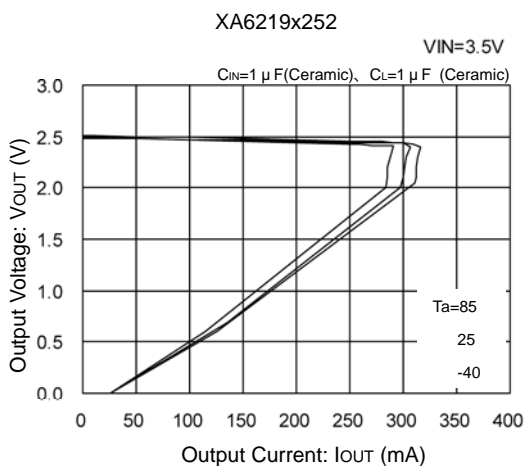
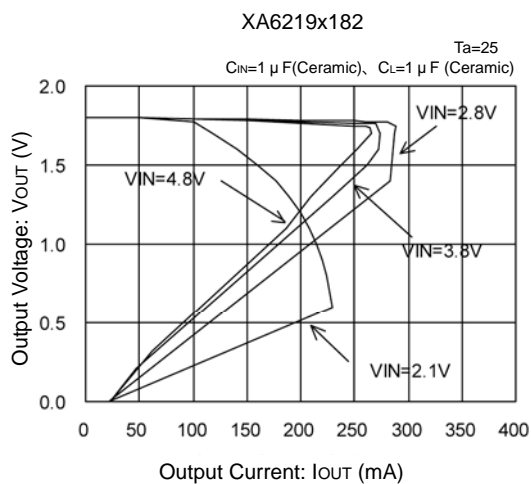
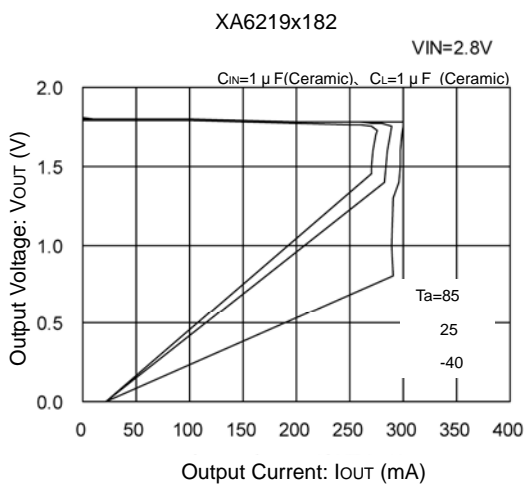
また、 CE 端子には V_{IN} 電圧または V_{SS} 電圧を入力するようにして下さい。CE 端子電圧規格内であれば論理は確定され動作に支障はありませんが、中間電圧を入力すると IC 内部回路の貫通電流により消費電流が多くなる場合があります。

使用上の注意

1. 本 IC をご使用の際には絶対最大定格内でご使用ください。絶対最大定格を超えて使用した場合、劣化または破壊する可能性があります。
2. 配線のインピーダンスが高い場合、出力電流によるノイズの回り込みや位相ずれを起こしやすくなり動作が不安定になることがあります。特に V_{IN} および V_{SS} の配線は十分強化してください。
3. 入力コンデンサ (C_{IN})、出力コンデンサ (C_L) はできるだけ配線を短く IC の近くに配置してください。

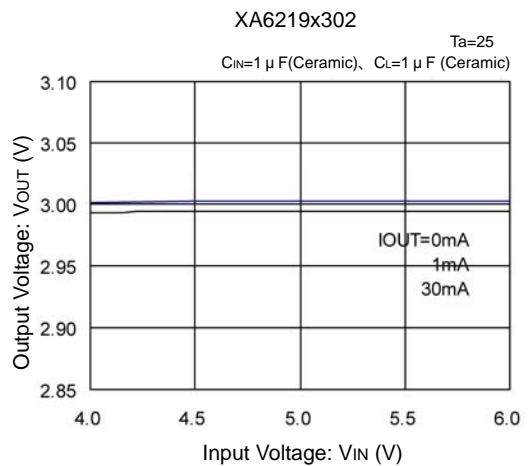
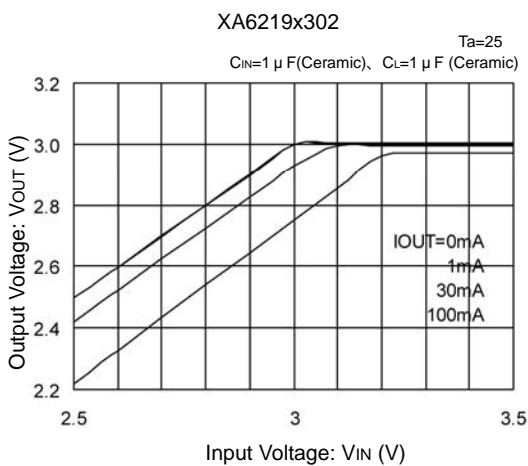
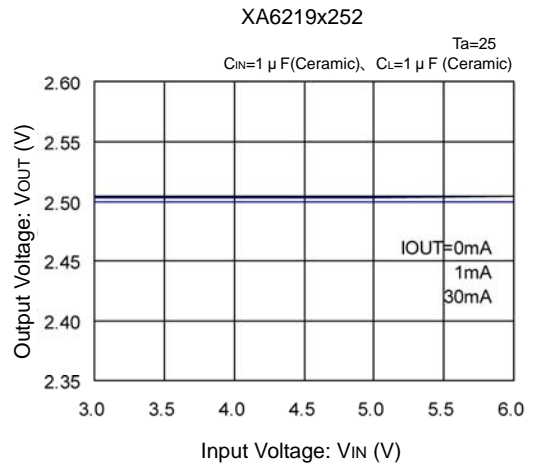
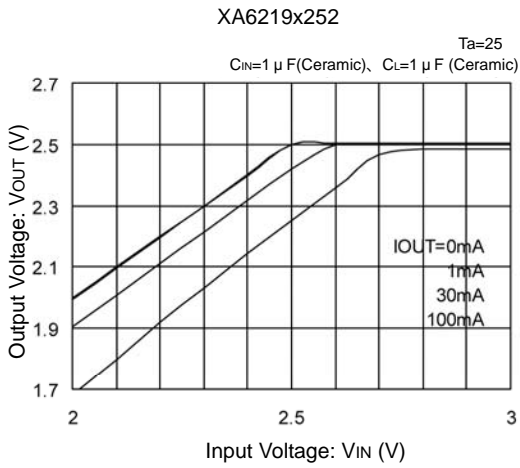
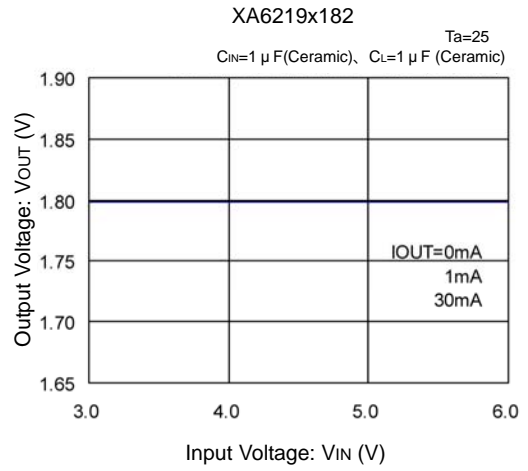
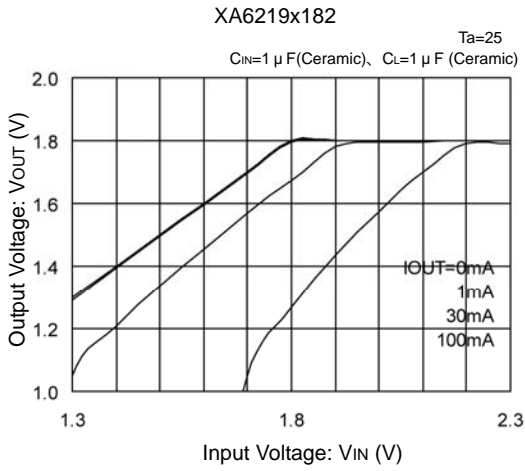
特性例

(1) 出力電圧 - 出力電流特性例



特性例

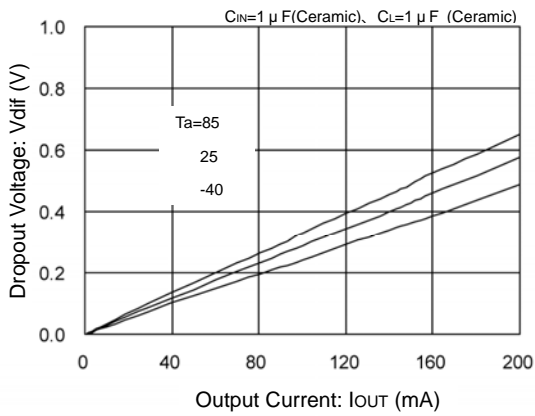
(2) 出力電圧 - 入力電圧特性例



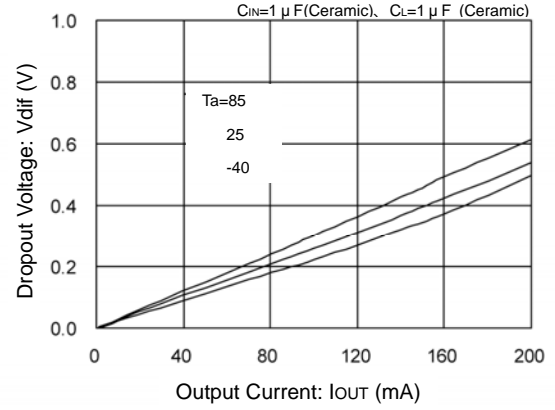
特性例

(3) 入出力電位差 - 出力電流特性例

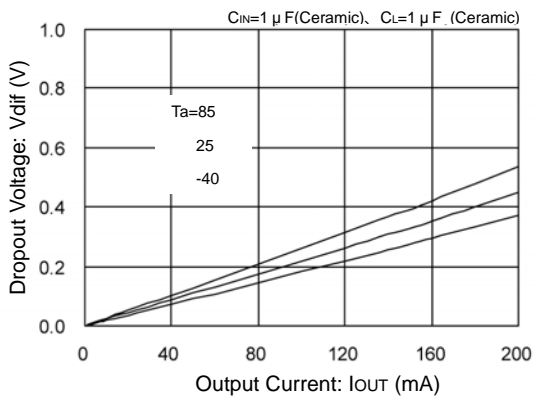
XA6219x182



XA6219x252

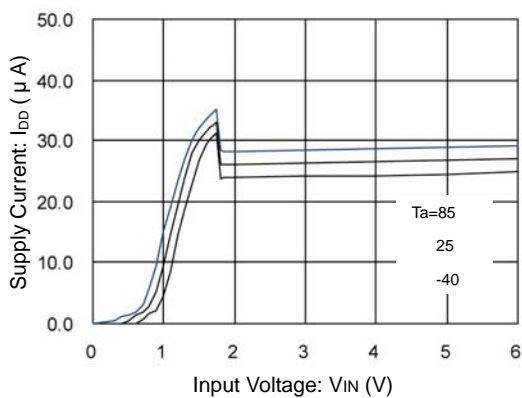


XA6219x302

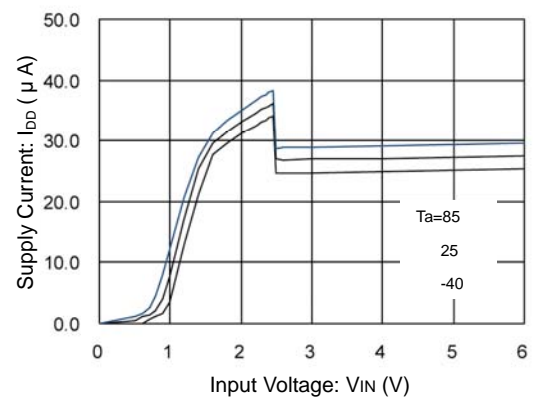


(4) 消費電流 - 入力電圧特性例

XA6219x182

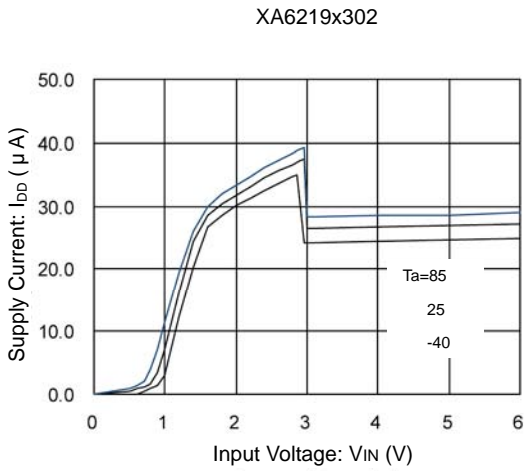


XA6219x252

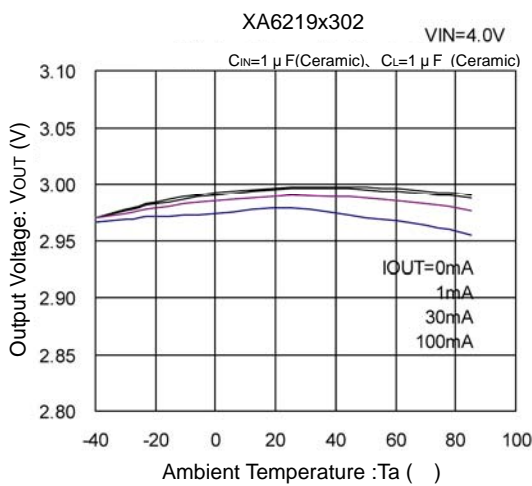
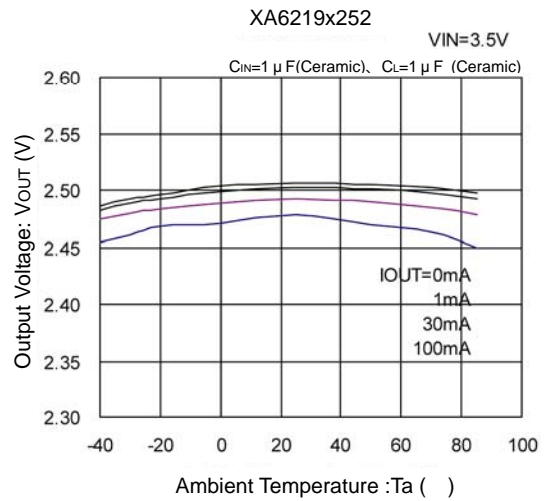
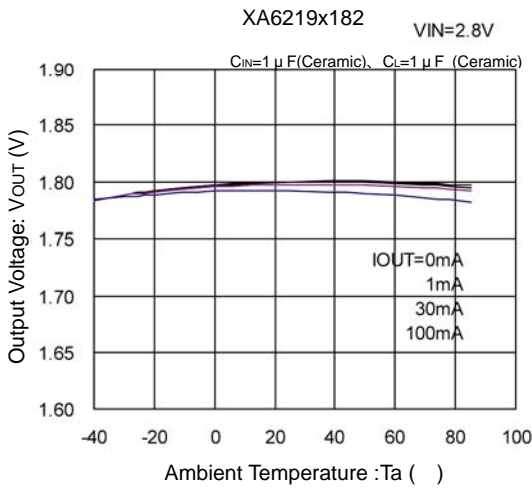


特性例

(4) 消費電流 - 入力電圧特性例

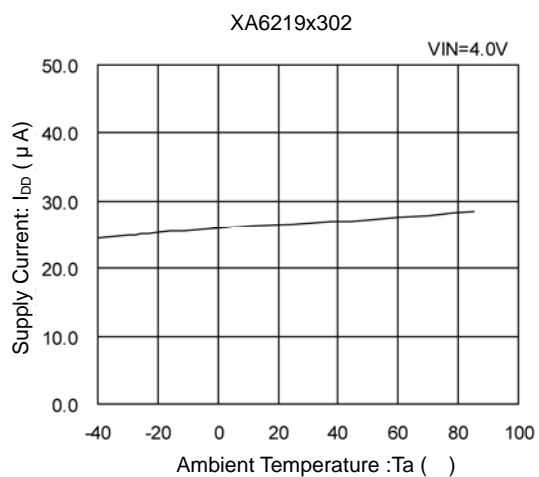
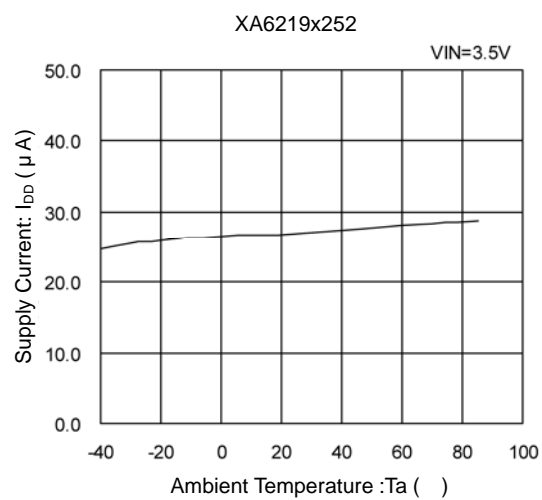
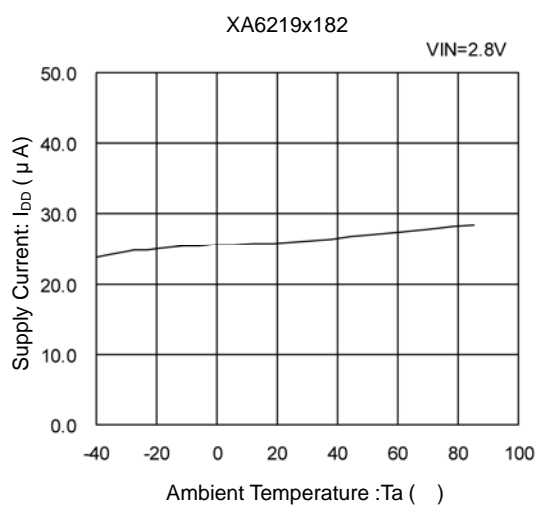


(5) 出力電圧 - 周囲温度特性例



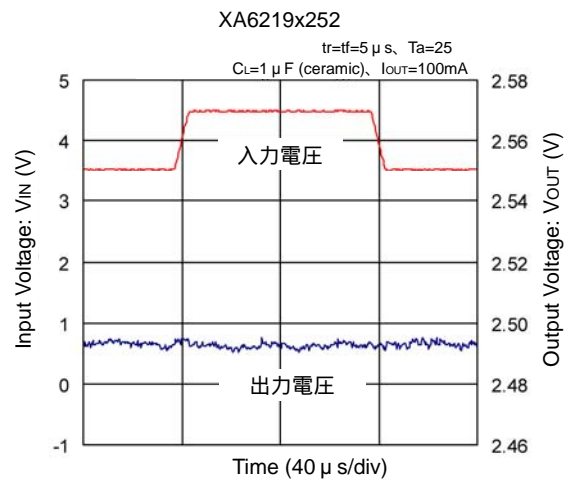
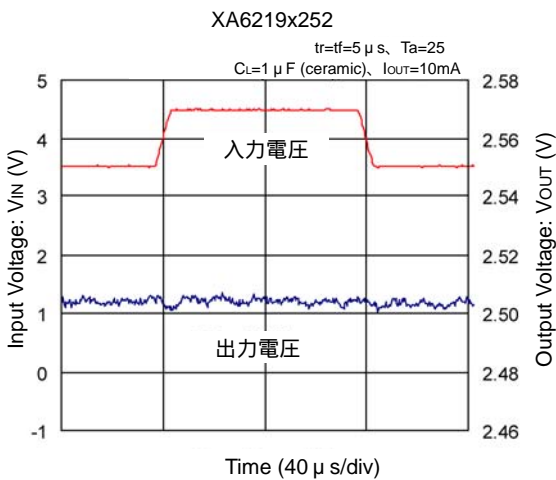
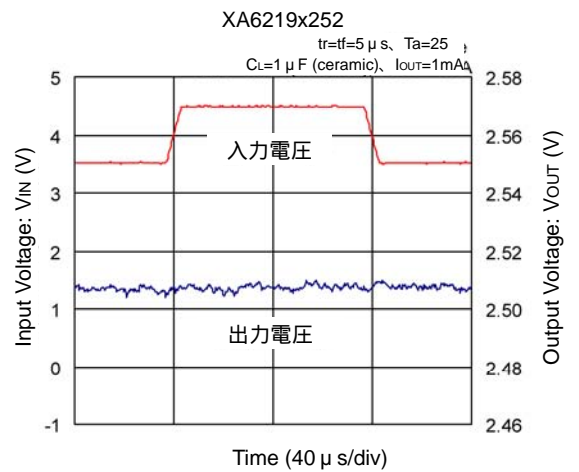
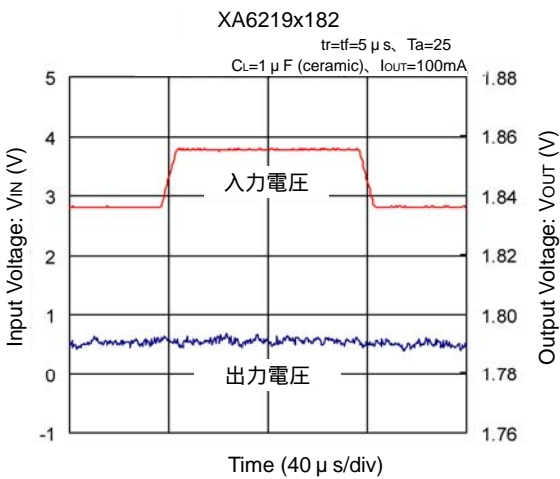
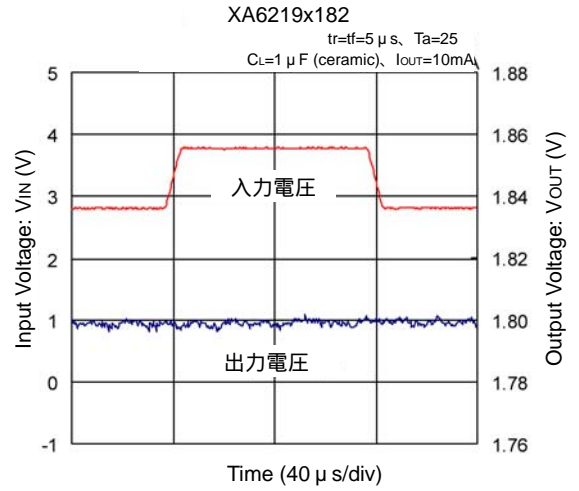
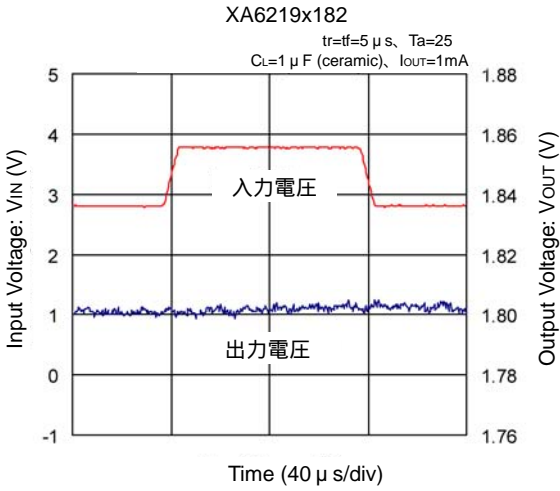
特性例

(6) 消費電流 - 周囲温度特性例



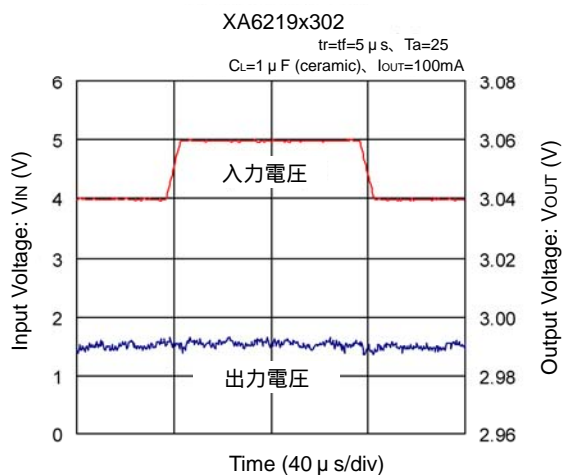
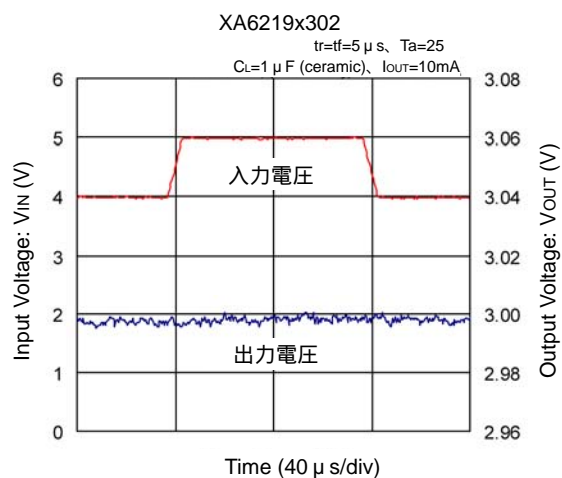
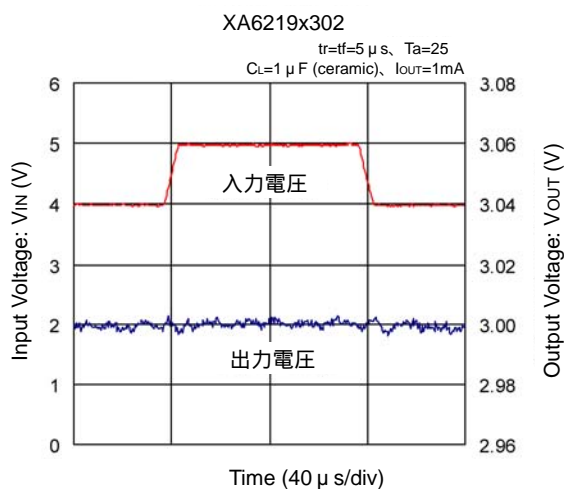
特性例

(7) 入力過渡応答特性例

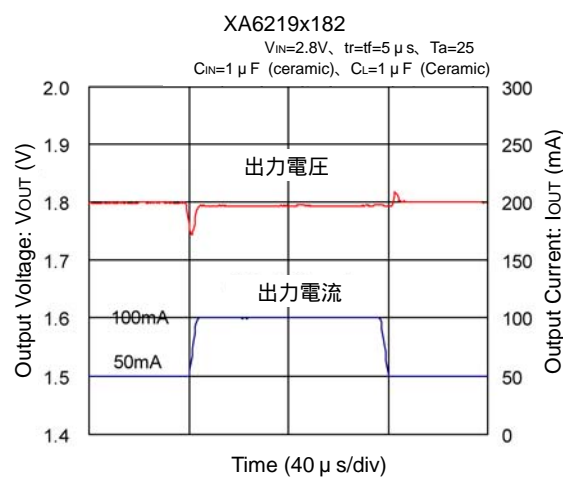
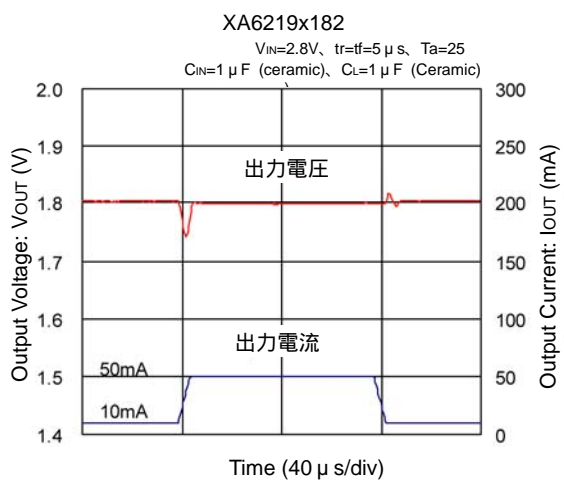


特性例

(7) 入力過渡応答特性例

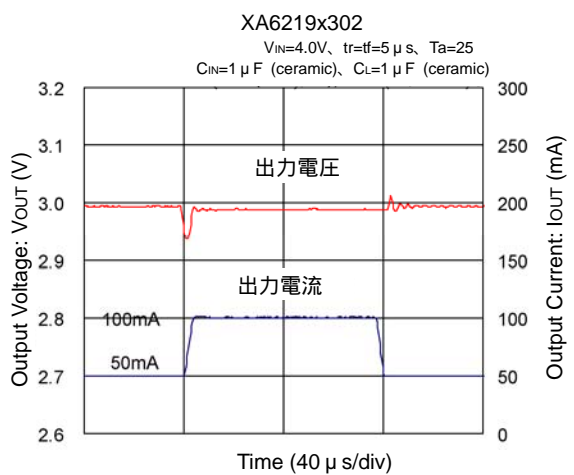
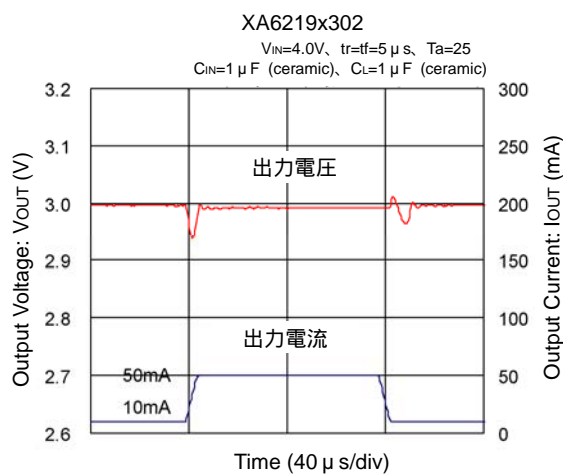
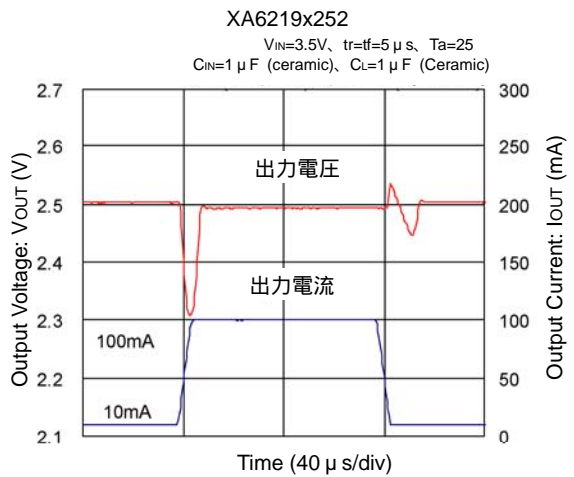
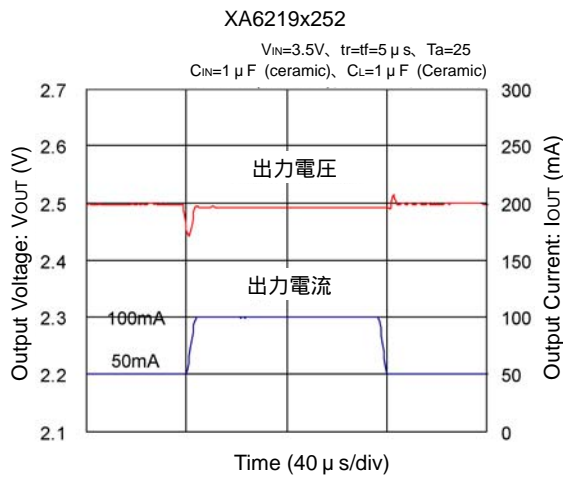
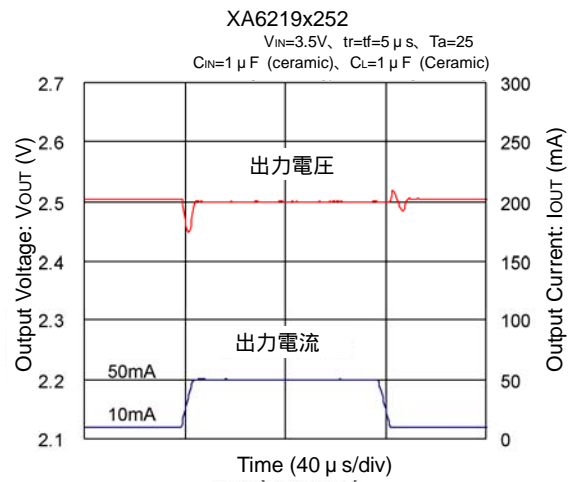
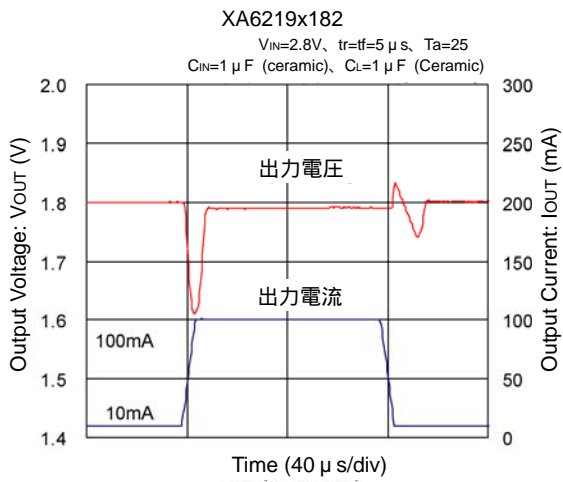


(8) 負荷過渡応答特性例



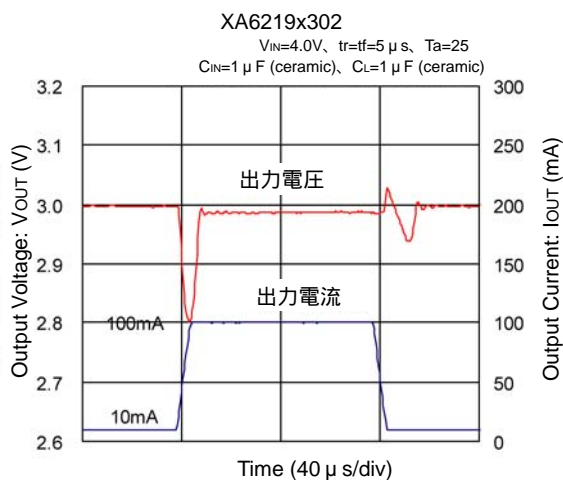
特性例

(8) 負荷過渡応答特性例

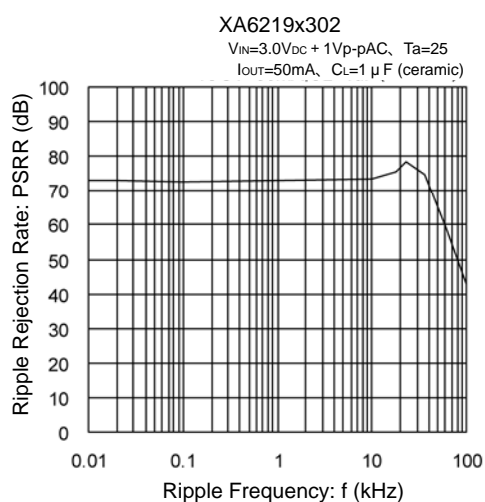
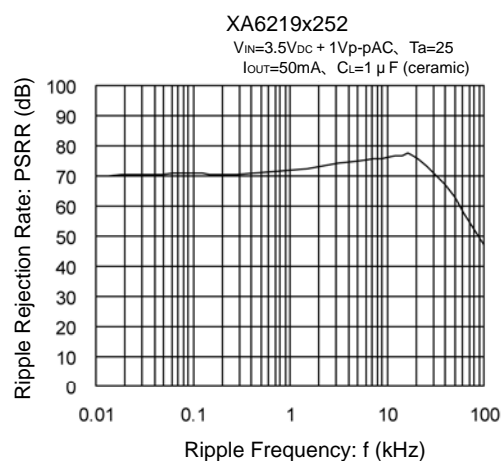
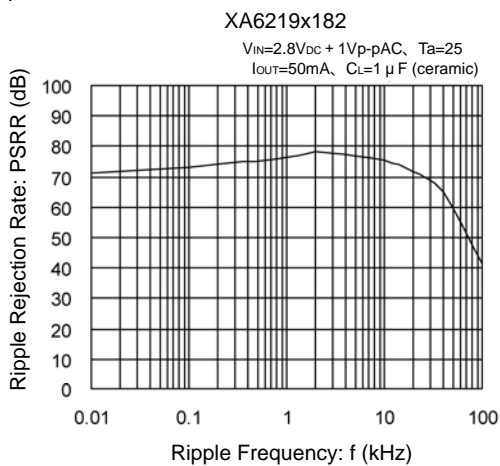


特性例

(8) 負荷過渡応答特性例



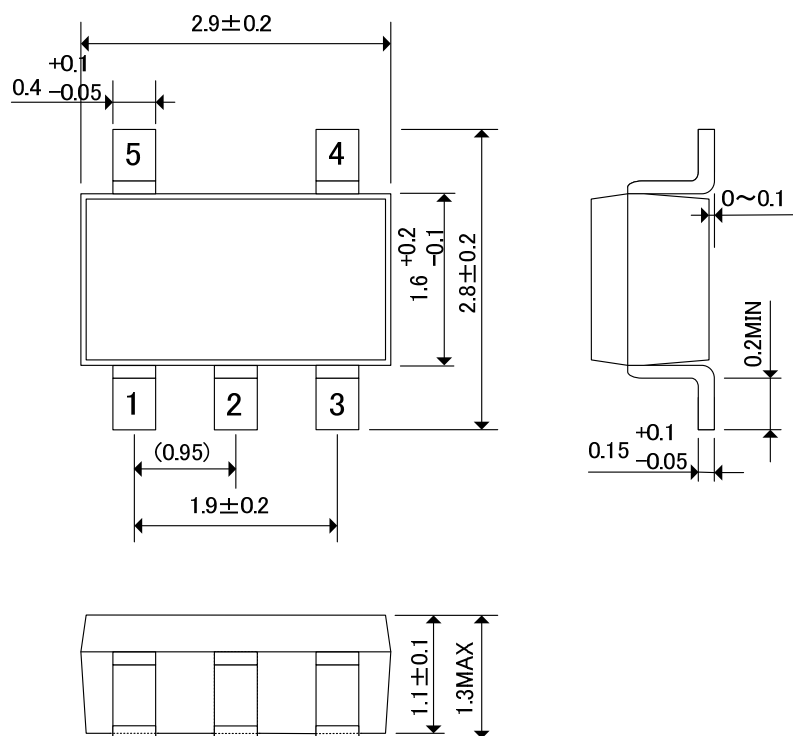
(9) リプル除去率特性例



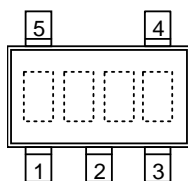
外形寸法図

SOT-25

(unit : mm)



SOT-25

SOT-25
(TOP VIEW)

製品番号を表す。

シンボル	品名表記例
L	XA6219xxxxxx

レギュレータのタイプを表す。

シンボル				品名表記例
出力電圧 100mV ステップ		出力電圧 50mV ステップ		
電圧=0.1~3.0V	電圧=3.1~6.0V	電圧=0.15~3.05V	電圧=3.15~6.05V	
V	A	E	L	XA6219Axxxxx
X	B	F	M	XA6219Bxxxxx
Y	C	H	N	XA6219Cxxxxx
Z	D	K	P	XA6219Dxxxxx

出力電圧を表す。

シンボル	出力電圧 (V)				シンボル	出力電圧 (V)			
	-	3.1	-	3.15		F	1.6	4.6	1.65
0	-	3.1	-	3.15	F	1.6	4.6	1.65	4.65
1	-	3.2	-	3.25	H	1.7	4.7	1.75	4.75
2	-	3.3	-	3.35	K	1.8	4.8	1.85	4.85
3	-	3.4	-	3.45	L	1.9	4.9	1.95	4.95
4	-	3.5	-	3.55	M	2.0	5.0	2.05	-
5	-	3.6	-	3.65	N	2.1	-	2.15	-
6	-	3.7	-	3.75	P	2.2	-	2.25	-
7	-	3.8	-	3.85	R	2.3	-	2.35	-
8	0.9	3.9	0.95	3.95	S	2.4	-	2.45	-
9	1.0	4.0	1.05	4.05	T	2.5	-	2.55	-
A	1.1	4.1	1.15	4.15	U	2.6	-	2.65	-
B	1.2	4.2	1.25	4.25	V	2.7	-	2.75	-
C	1.3	4.3	1.35	4.35	X	2.8	-	2.85	-
D	1.4	4.4	1.45	4.45	Y	2.9	-	2.95	-
E	1.5	4.5	1.55	4.55	Z	3.0	-	3.05	-

製造ロットを表す。

0~9、A~Z 及び反転文字 0~9、A~Z を繰り返す。
(但し、G、I、J、O、Q、W は除く。)

マーキング

マーキング文字は下記仕様にて作製する。

マーキング方式

ガラスマスク方式

文字書体

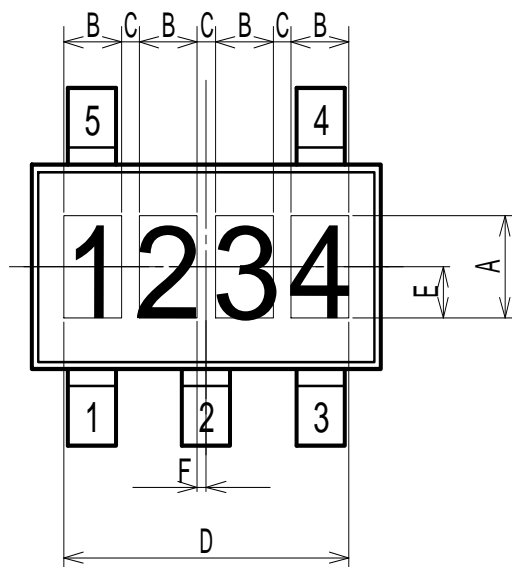
ヘルベチカ・メディウム・コンデンス部分修正

寸法 位置

下記に示す。

モールド樹脂は、黒色を使用し、表面状態は梨地とする。

SOT25 4桁マーキング



シンボル	寸法(mm)
A	0.8±0.2
B	0.48±0.2
C	0.15±0.1
D	2.37±0.2
E	(0.4)
F	(0.075)

※左記図内①②③④ はマーキングを表し
各製品のマーク仕様内、①②③④に対応する。

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