

## 低消費 LDO レギュレータ(超小型パッケージ対応)

## 概要

XC6218 シリーズは、CMOS プロセスの低消費電流、超小型正電圧レギュレータ 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。

パッケージは超小型パッケージ USP-3、及び SSOT-24 に対応しているため、高密度実装が必要な携帯機器などに最適な製品です。

出力電圧は、レーザートリミングにより内部にて 0.9V ~ 4.0V まで 0.1V 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。

電流制限(フの字)回路は出力端子の短絡保護として動作します。

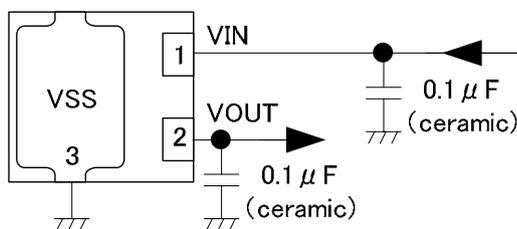
## 用途

デジタルオーディオ  
スマートフォン・携帯電話  
携帯ゲーム機  
DSC / Camcorders  
モバイル機器・端末

## 特長

最大出力電流	: 200mA(300mA Limit : TYP.) ( $V_{OUT}=3.0V$ 、 $V_{IN}=4.0V$ 時)
入出力電位差	: 200mV@ $I_{OUT}=100mA$ ( $V_{OUT}=3.0V$ 時)
動作電圧範囲	: 1.5V ~ 6.0V
出力電圧	: 0.9 ~ 4.0V (0.1V ステップ)
高精度	: 設定電圧精度 $\pm 2\%$ ( $1.5 < V_{OUT}(T) < 4.0V$ ) 設定電圧精度 $\pm 30mV$ ( $0.9 < V_{OUT}(T) < 1.5V$ )
低消費電流	: 1.0 $\mu A$ (TYP.)
動作周囲温度	: -40 ~ 85
外付けコンデンサ	: 0.1 $\mu F$ ~ 1.0 $\mu F$
パッケージ	: USP-3 / SSOT-24

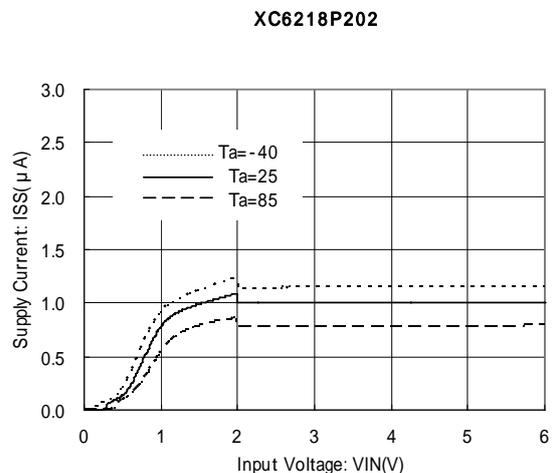
## 代表標準回路



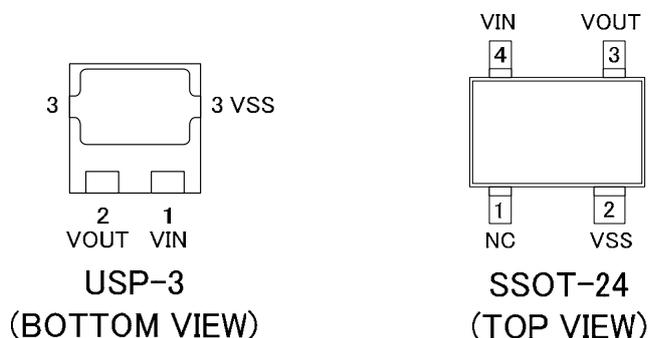
USP-3  
(BOTTOM VIEW)

## 代表特性例

消費電流-入力電圧特性例



## 端子配列



## 端子説明

端子番号		端子名	機能
USP-3	SSOT-24		
1	4	$V_{IN}$	電源入力端子
2	3	$V_{OUT}$	出力端子
3	2	$V_{SS}$	グランド端子
-	1	NC	未使用

## 製品分類

### 品番ルール

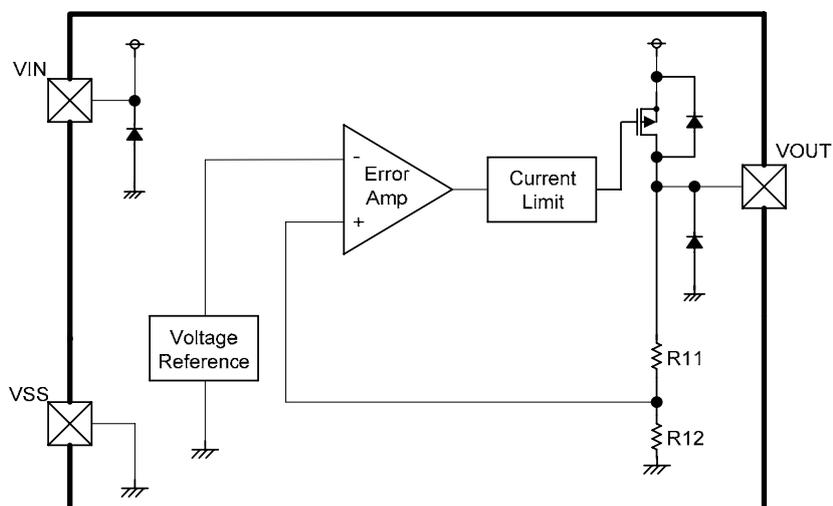
XC6218P - (\*1)

記号	内容	シンボル	詳細内容
	出力電圧	09 ~ 40	出力電圧を表す。 “ ” には小数点以下の電圧値が入る。 例) 15 : 1.5V 品 33 : 3.3V 品
	出力電圧精度	2	出力電圧 : 0.1VSTEP 設定、精度 $\pm 2\%$ 以内を表す。 例 : 2.5V 品 =2、=5、=2
-	パッケージ テーピング仕様 <sup>(*2)</sup>	HR	USP-3
		HR-G	USP-3
		NR	SSOT-24
		NR-G	SSOT-24

(\*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 EU 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: R-、逆挿入: L-)

## ブロック図



上図ダイオードは、IC保護用ダイオードです。

## 絶対最大定格

Ta=25

項目	記号	定格	単位
入力電圧	VIN	VSS - 0.3 ~ 7.0	V
出力電流	IOUT	500 <sup>(*)</sup>	mA
出力電圧	VOUT	VSS - 0.3 ~ VIN + 0.3	V
許容損失*1	USP-3	Pd	mW
	SSOT-24		
動作周囲温度	Topr	- 40 ~ + 85	
保存温度	Tstg	- 55 ~ +125	

\*1 IOUT Pd / (VIN - VOUT)の範囲とする

## 電気的特性

Ta=25

項目	記号	測定条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位	測定回路
出力電圧	VOUT(E) <sup>(2)</sup>	VIN=VOUT(T) <sup>(1)</sup> +1.0V IOU=1mA	E-0 <sup>(6)</sup>			V	
負荷安定度	Vload	0.9V VOUT(T) < 1.3V VIN=VOUT(T)+1.5V 1mA IOU 100mA	-	15	70	mV	
		VOUT(T) 1.3V VIN=VOUT(T)+1.0V 1mA IOU 100mA					
入出力電位差 1	Vdif1 <sup>(3)</sup>	IOU=30mA	E-1 <sup>(6)</sup>			mV	
入出力電位差 2	Vdif2 <sup>(3)</sup>	IOU=100mA	E-1 <sup>(6)</sup>			mV	
消費電流	ISS	VIN=VOUT(T)+1.0V	-	1.0	5.0	μA	
入力安定度	Vline	VOUT(T)=0.9V 1.5V VIN 6.0V IOU=1mA	-	0.05	0.15	%V	
		VOUT(T) 1.0V VOUT(T)+0.5V VIN 6.0V IOU=1mA					
入力電圧	VIN		1.5	-	6	V	-
出力電圧温度特性	$\frac{VOUT}{Topr \cdot VOUT}$	VIN=VOUT(T)+1.0V IOU=1mA -40 Topr 85	-	±100	-	ppm/	
電流制限	Ilim	VOUT=VOUT(E) × 0.95 0.9V VOUT(T) 1.5V VIN=2.6V	200	300	-	mA	
		VOUT=VOUT(E) × 0.95 VOUT(T) 1.6V VIN=VOUT(T)+1.0V	250	300	-		
短絡電流	Ishort	VIN=VOUT(T)+1.0V VOUT=0V	-	50	-	mA	

\*1 : VOUT(T) : 設定出力電圧値

\*2 : VOUT(E) : 実際の出力電圧値

IOU を固定し、十分安定した VIN(VOUT(T)+1.0V) を入力した時の出力電圧

\*3 : Vdif = {VIN1<sup>(4)</sup> - VOUT1<sup>(5)</sup>} と定義する

\*4 : VIN1 : 入力電圧を徐々に下げて VOUT1 が出力された時の入力電圧

\*5 : VOUT1 : IOU 毎に十分安定した (VOUT(T)+1.0V) を入力した時の出力電圧の 98% の電圧

\*6 : E-0、E-1 : 「電圧別一覧表」を参照

\*7 : 出力電圧 ±2.0% 精度は、VOUT(T) 1.5V。

VOUT(T) < 1.5V では、MIN : VOUT(T)-30mV、MAX : VOUT(T)+30mV とする。

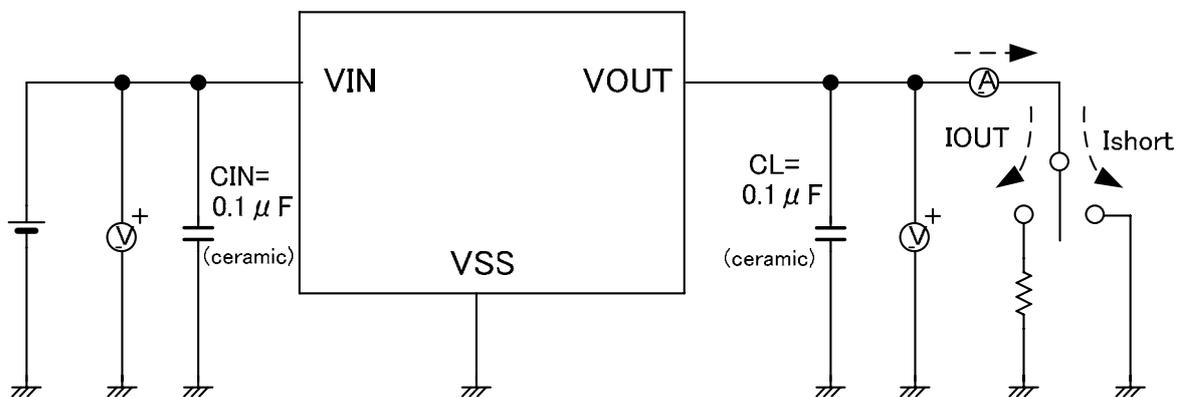
電圧別一覧表

Ta=25

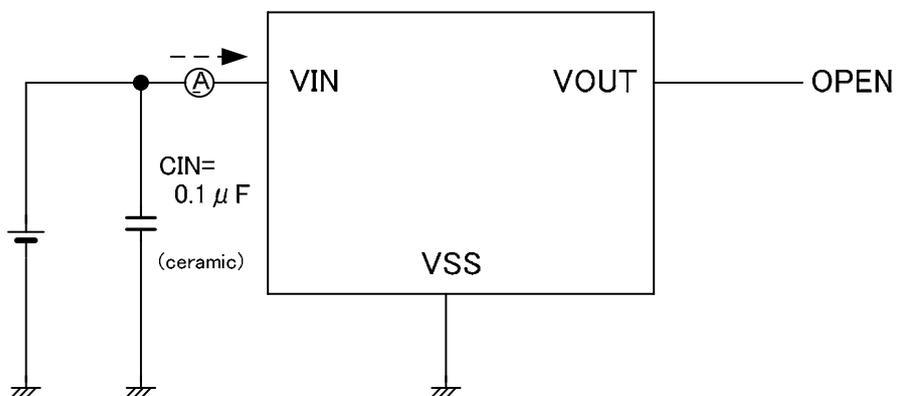
記号	E-0		E-1			
項目 設定電圧	出力電圧値 2.0%品 (V)		入出力 電位差 1 (mV)		入出力 電位差 2 (mV)	
	VOUT(E)		Vdif1		Vdif2	
VOUT(T)	MIN	MAX	TYP	MAX	TYP	MAX
0.9	0.870	0.930	460	900	850	1450
1.0	0.970	1.030	370	760	750	1300
1.1	1.070	1.130	300	650	680	1190
1.2	1.170	1.230	240	540	600	1070
1.3	1.270	1.330	190	420	530	950
1.4	1.370	1.430	160	340	470	840
1.5	1.470	1.530				
1.6	1.568	1.632				
1.7	1.666	1.734	110	200	350	610
1.8	1.764	1.836				
1.9	1.862	1.938				
2.0	1.960	2.040	90	150	290	480
2.1	2.058	2.142				
2.2	2.156	2.244				
2.3	2.254	2.346				
2.4	2.352	2.448				
2.5	2.450	2.550	70	120	240	370
2.6	2.548	2.652				
2.7	2.646	2.754				
2.8	2.744	2.856				
2.9	2.842	2.958				
3.0	2.940	3.060	60	100	200	320
3.1	3.038	3.162				
3.2	3.136	3.264				
3.3	3.234	3.366				
3.4	3.332	3.468				
3.5	3.430	3.570				
3.6	3.528	3.672				
3.7	3.626	3.774				
3.8	3.724	3.876				
3.9	3.822	3.978				
4.0	3.920	4.080				

## 測定回路図

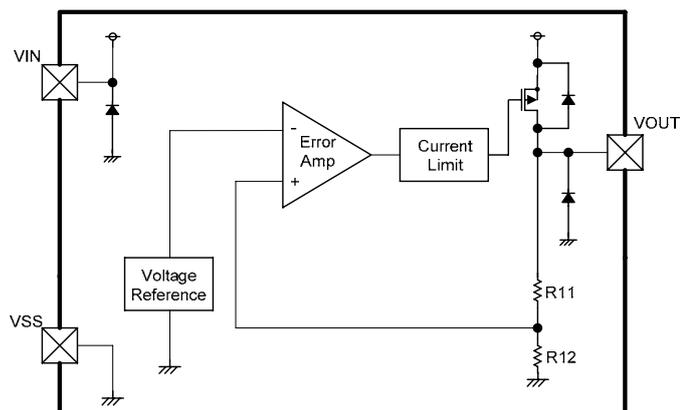
測定回路図 1



測定回路図 2



## 動作説明



XC6218 シリーズは、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、位相補償回路から構成されています。

出力電圧制御は、VOUT 端子に接続された分割抵抗 R11 と R12 によって分割された電圧と内部基準電圧の電圧を誤差増幅器で比較します。その出力信号で VOUT 端子に接続された Pch-MOS トランジスタを駆動し、出力電圧が安定になる様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、電流制限回路と短絡保護回路が動作します。

### <電流制限、短絡保護>

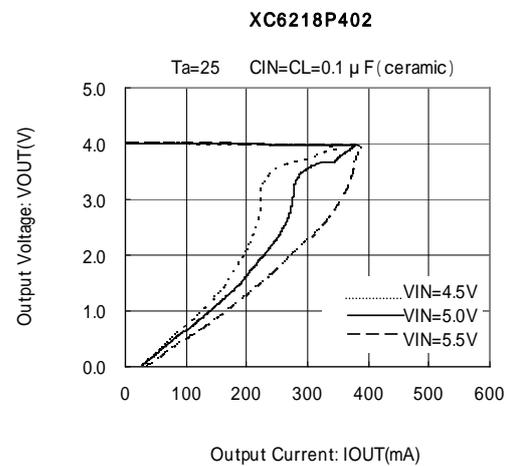
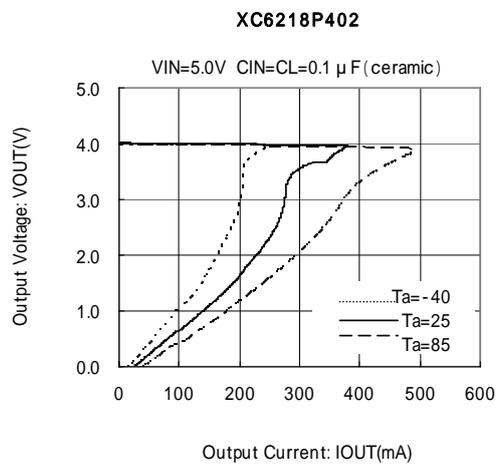
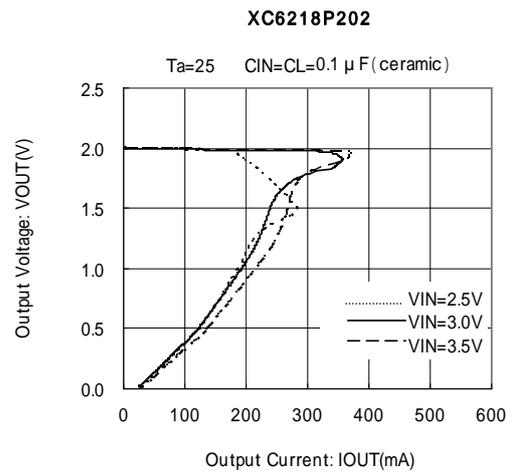
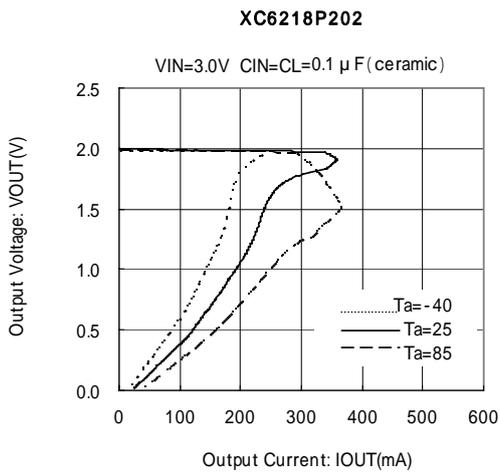
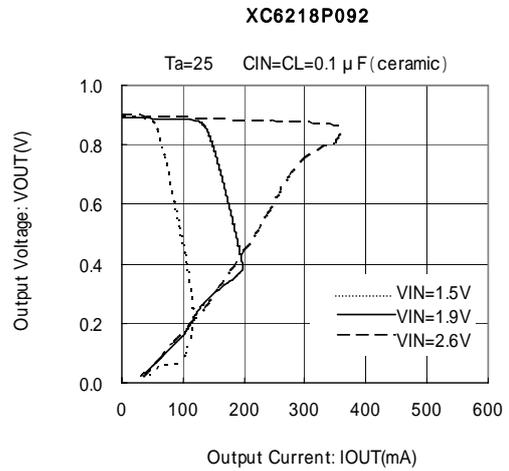
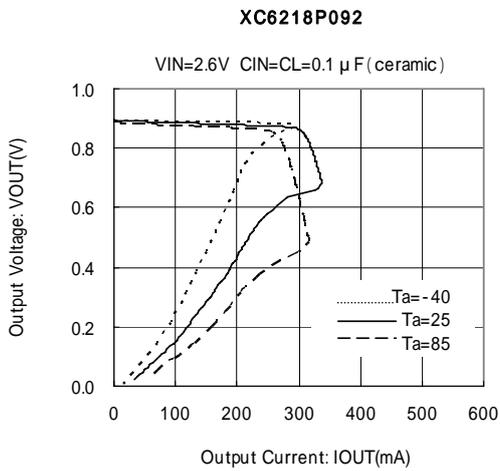
電流制限回路により、電流制限と短絡保護が動作します。負荷電流が制限電流（300mA、TYP）に達すると、電流制限回路が動作し出力電圧が降下します。負荷インピーダンスがさらに小さくなると、出力電圧の降下に従って制限電流値が低下するように動作します。出力端子が短絡時には 50mA 程度の電流になります。

## 使用上の注意

1. 本 IC をご使用の際には、絶対最大定格内にてご使用下さい。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事があります。
3. XC6218 シリーズは IC 内部で位相補償を行っておりますので、入力コンデンサ(CIN)、出力コンデンサ(CL)がない場合でも安定動作を致しますが、入力電源安定化、及び過渡変動時のアンダーシュートやオーバーシュートの低減のために入力コンデンサ(CIN)、出力コンデンサ(CL)をそれぞれ  $0.1\mu\text{F} \sim 1.0\mu\text{F}$  程度を付けることをお勧め致します。但し、入力コンデンサ(CIN)、出力コンデンサ(CL)はできるだけ配線を短く IC の近くに配置して下さい。
4. 入力電圧を 0V から立ち上げる際、入力立ち上がりの傾きによってオーバーシュートが発生する可能性があります。オーバーシュートが問題となる場合、入力立ち上がりの傾きを  $0.1\text{V/ms}$  以上でご使用下さい。

## 特性例

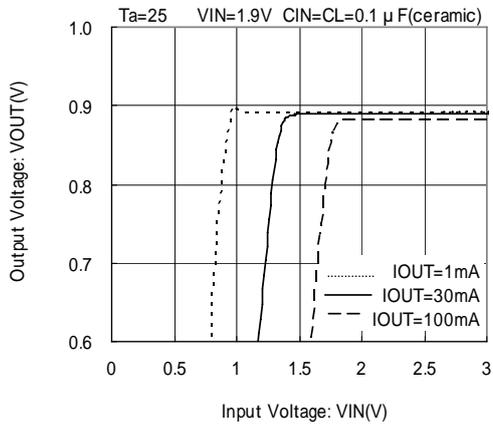
### (1)出力電圧 出力電流特性例



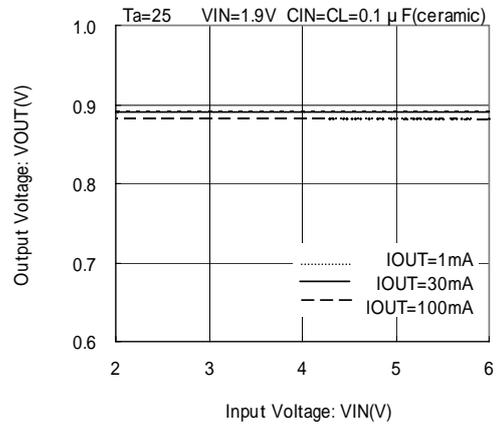
# 特性例

## (2)出力電圧 入力電圧特性例

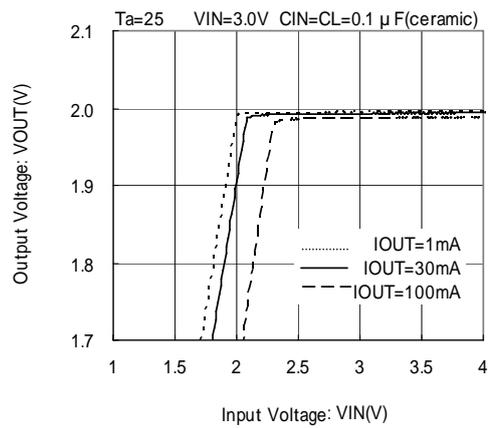
**XC6218P092**



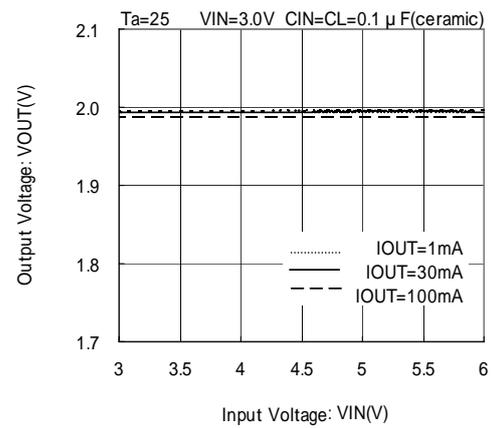
**XC6218P092**



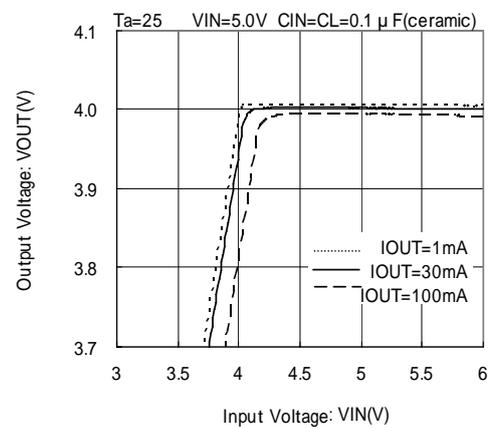
**XC6218P202**



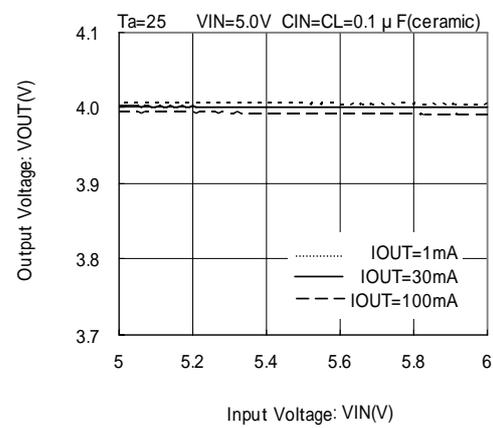
**XC6218P202**



**XC6218P402**

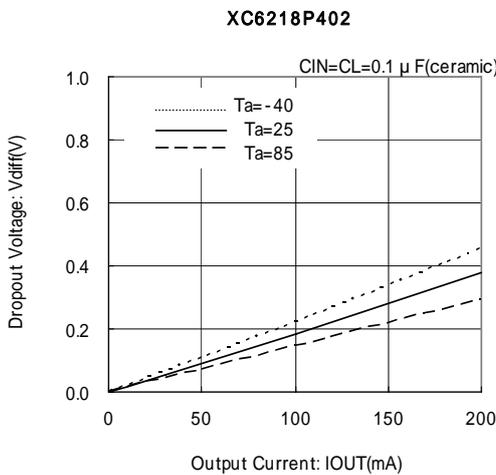
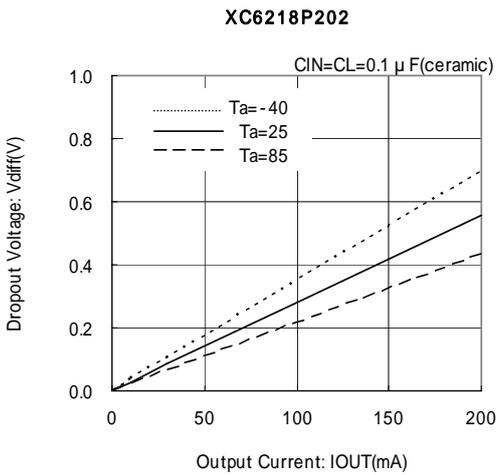
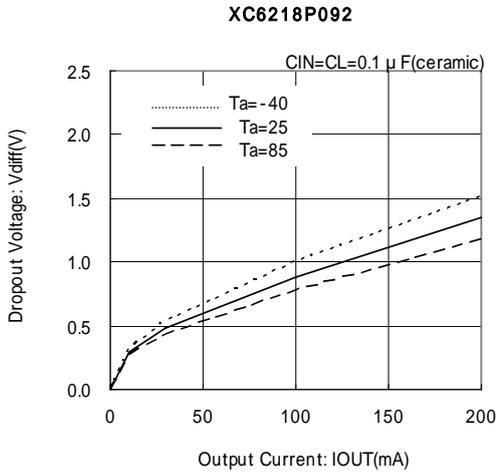


**XC6218P402**

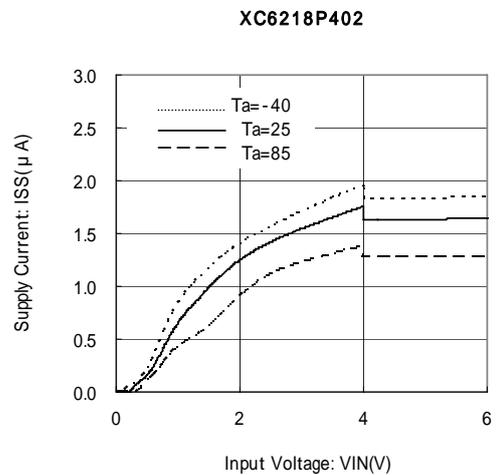
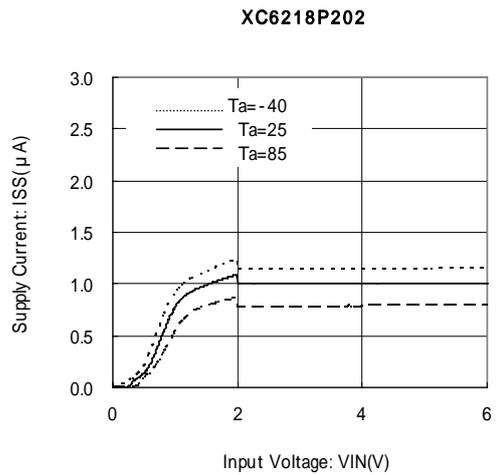
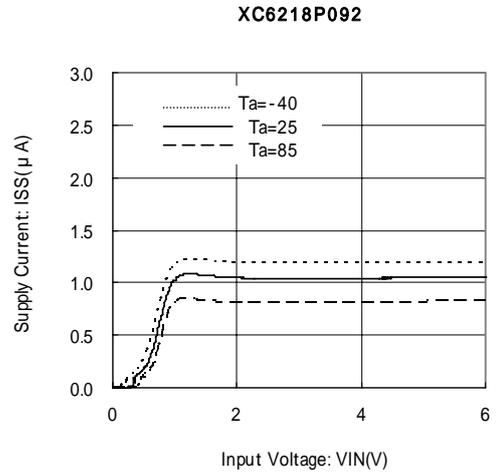


## 特性例

(3) 入出力電位差 出力電流特性例

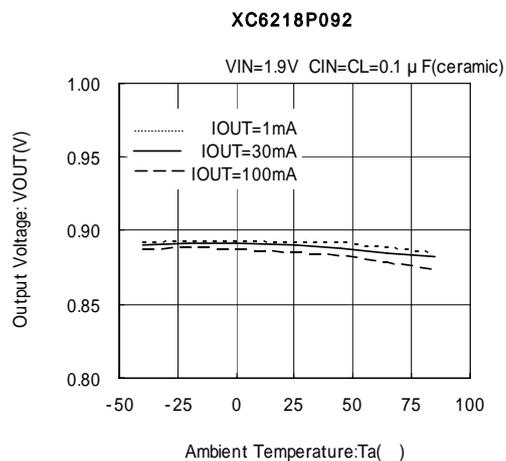


(4) 消費電流 入力電圧特性例

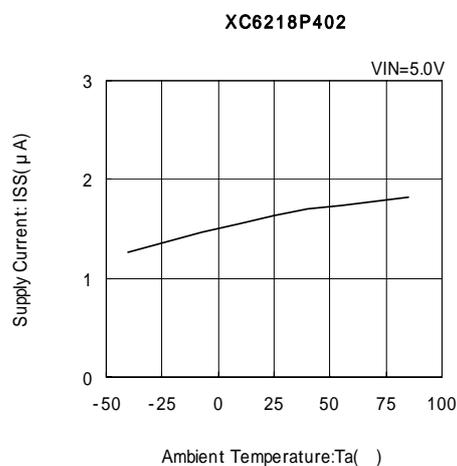
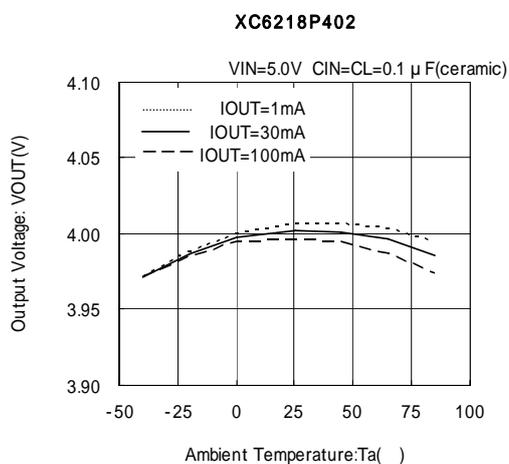
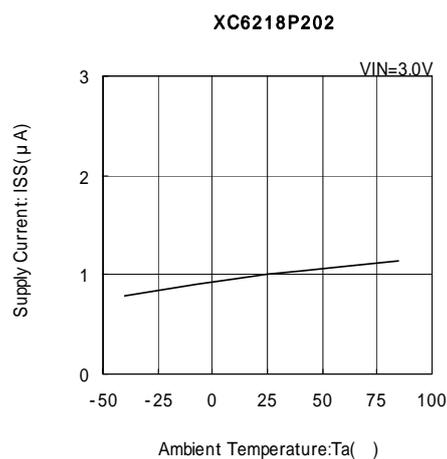
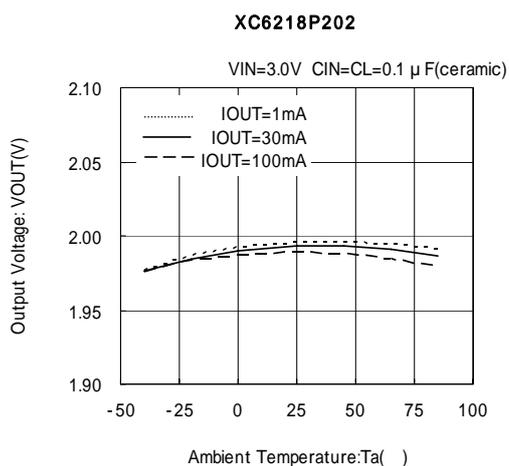
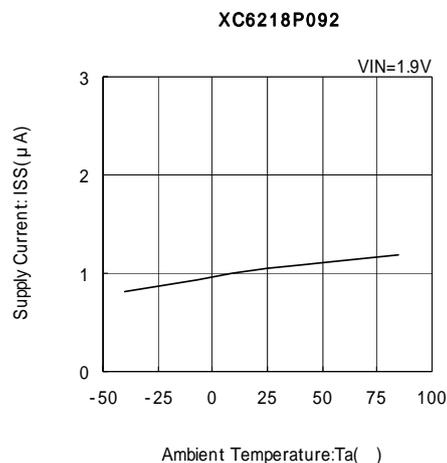


## 特性例

(5)出力電圧 周囲温度特性例

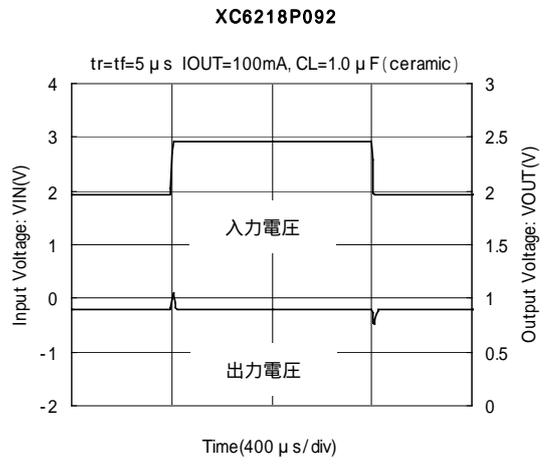
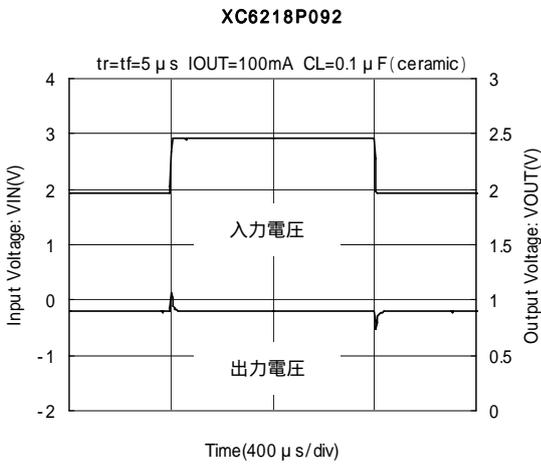
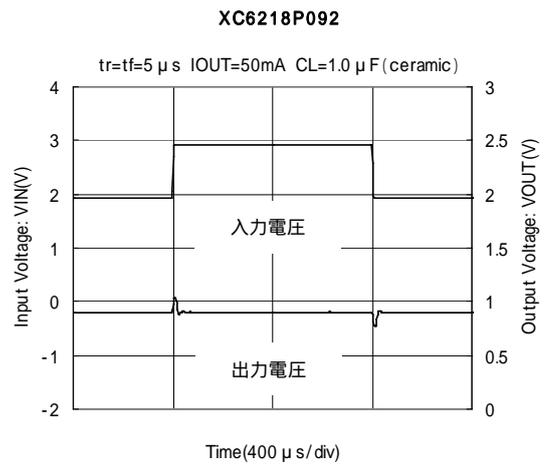
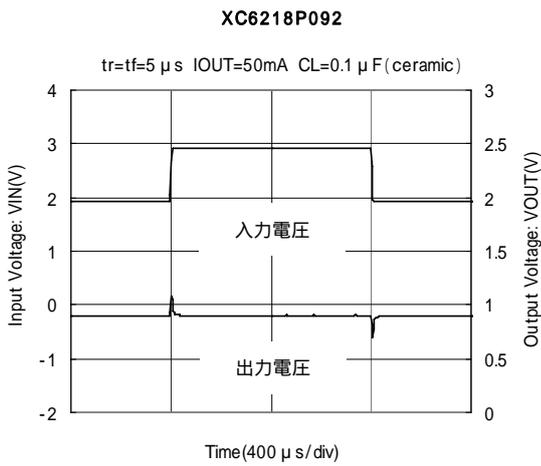
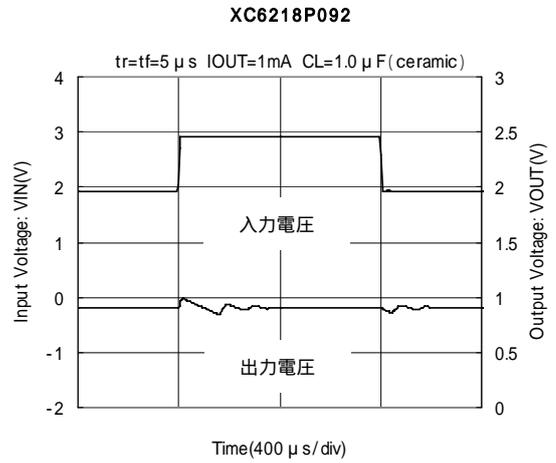
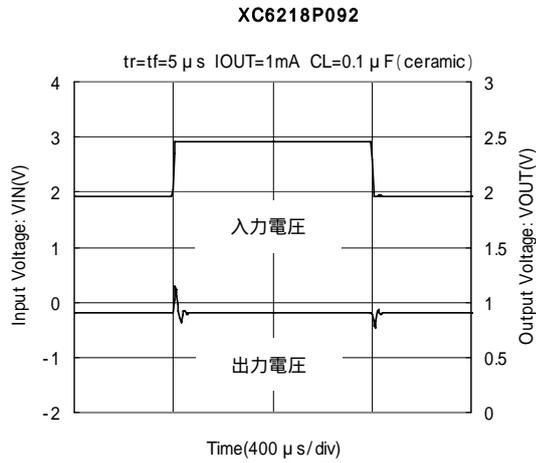


(6)消費電流 周囲温度特性例



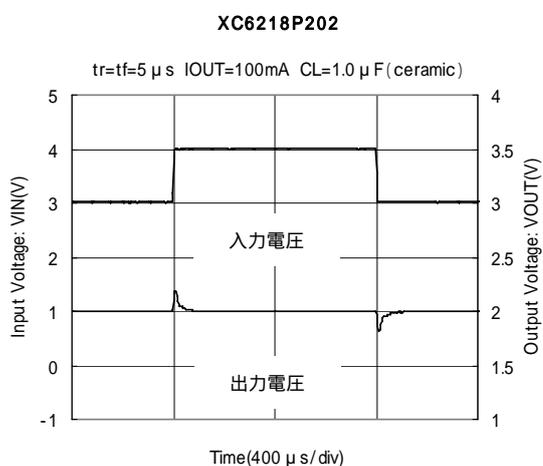
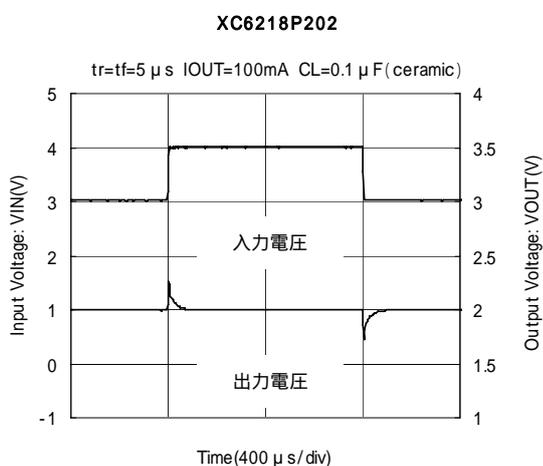
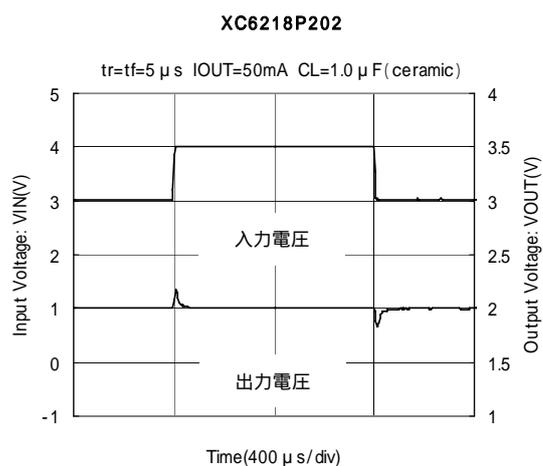
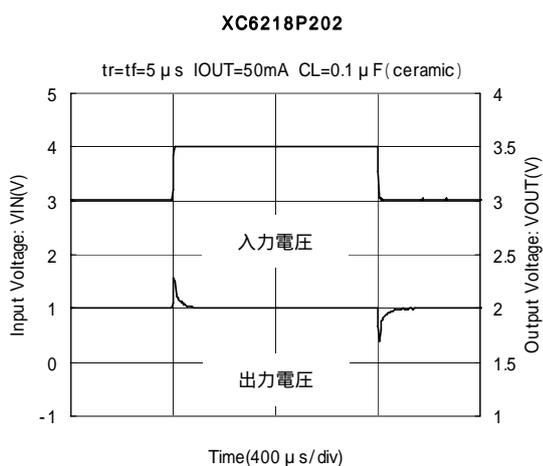
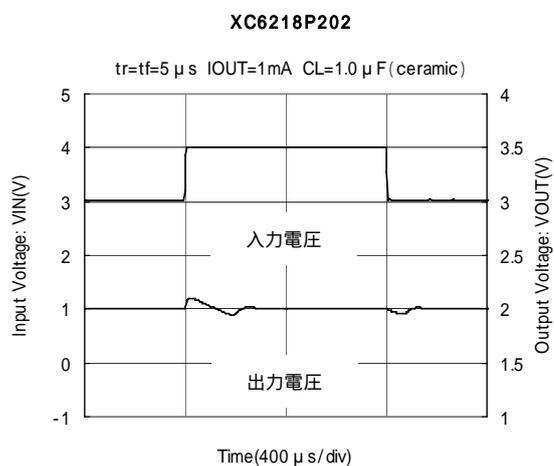
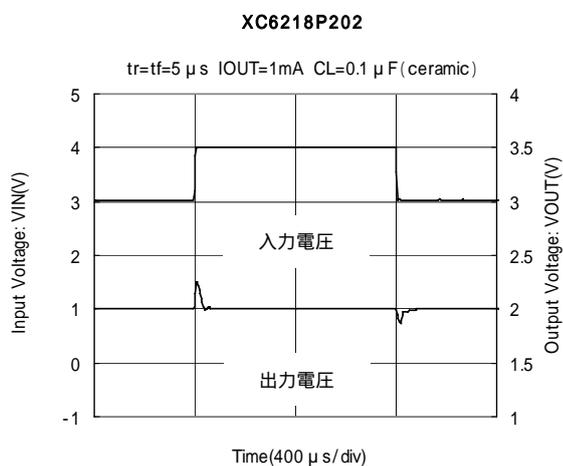
## 特性例

### (7) 入力過渡応答特性例



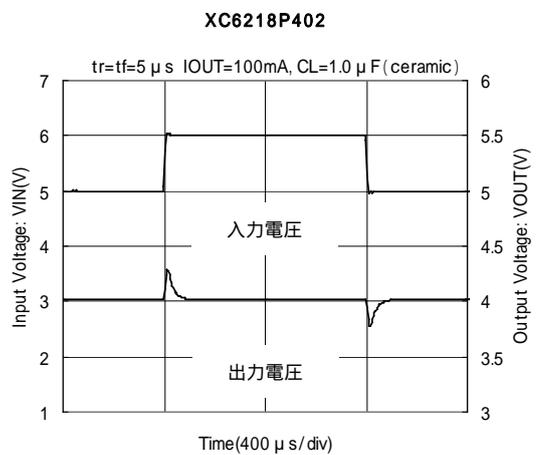
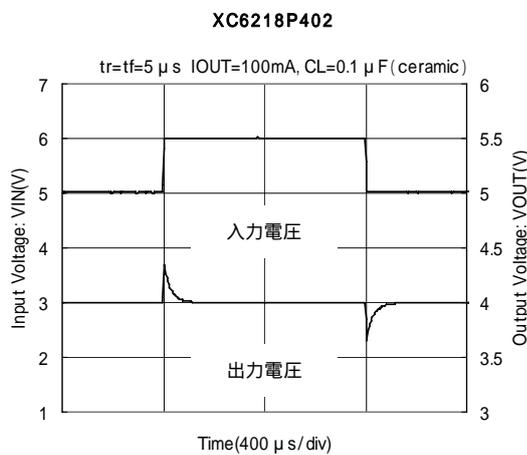
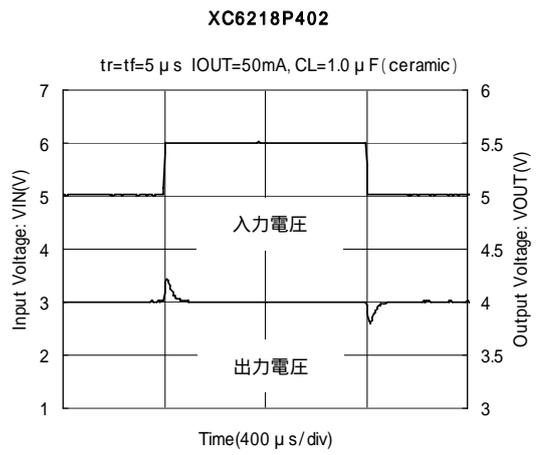
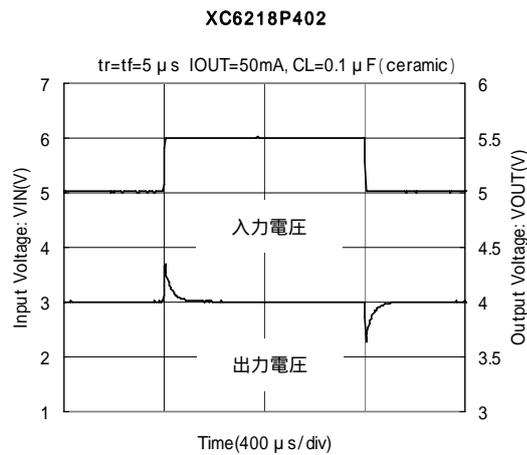
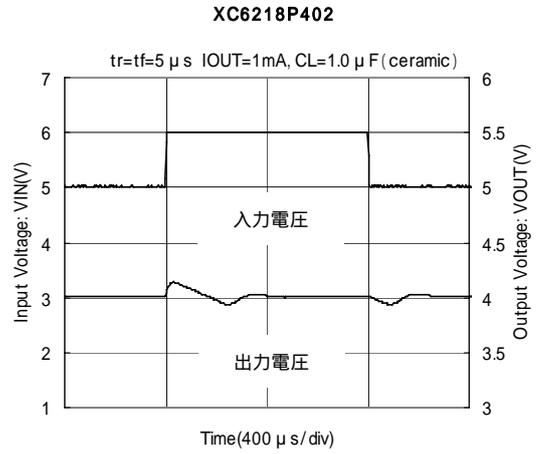
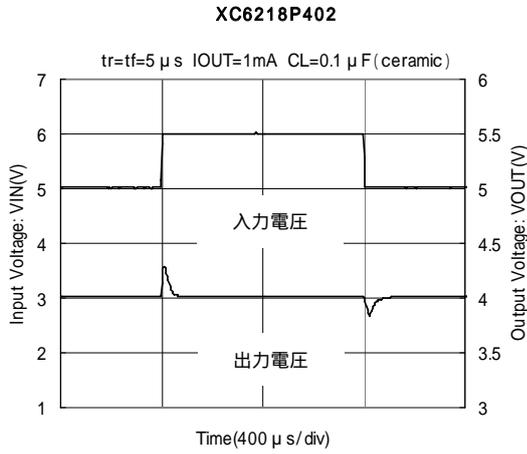
# 特性例

## (7) 入力過渡応答特性例



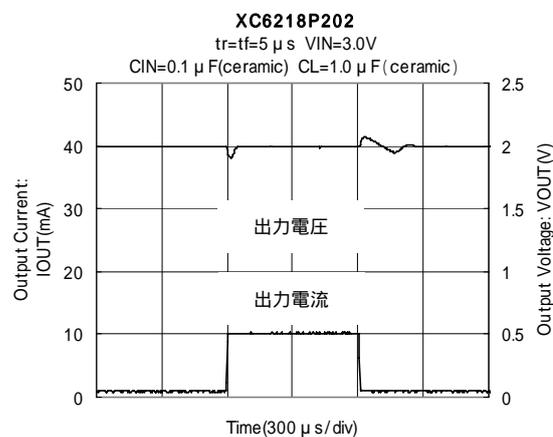
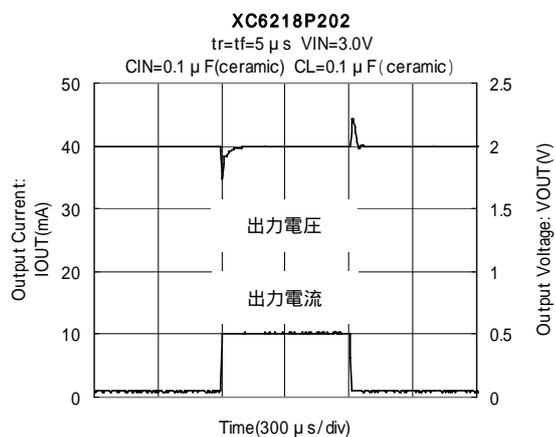
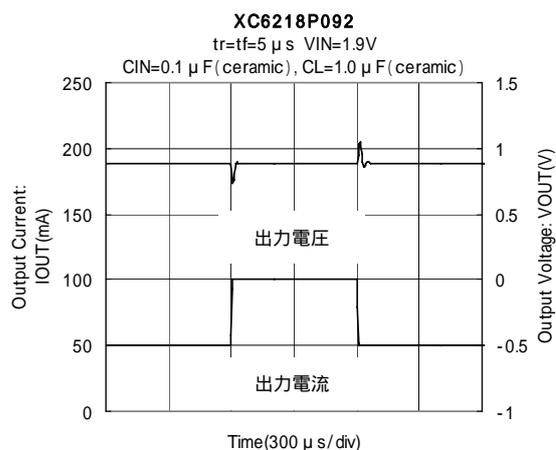
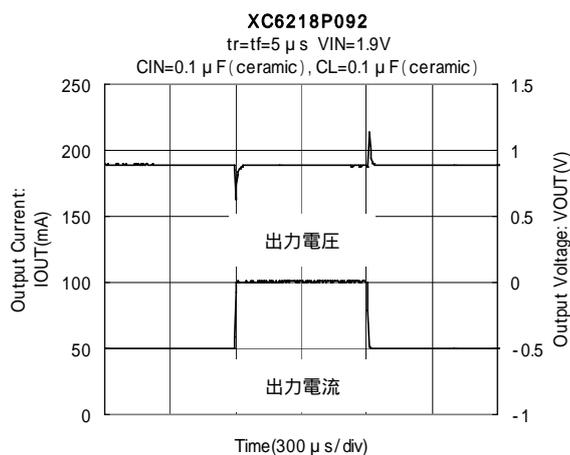
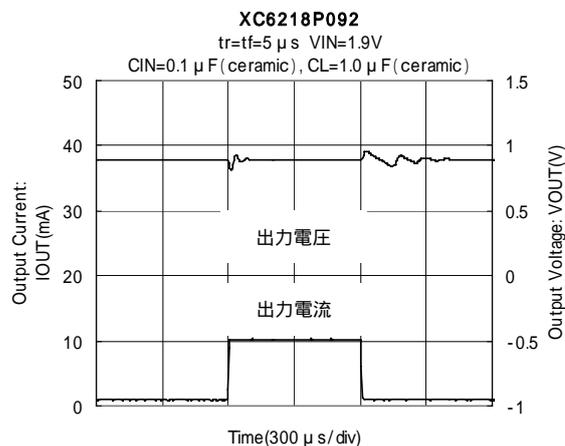
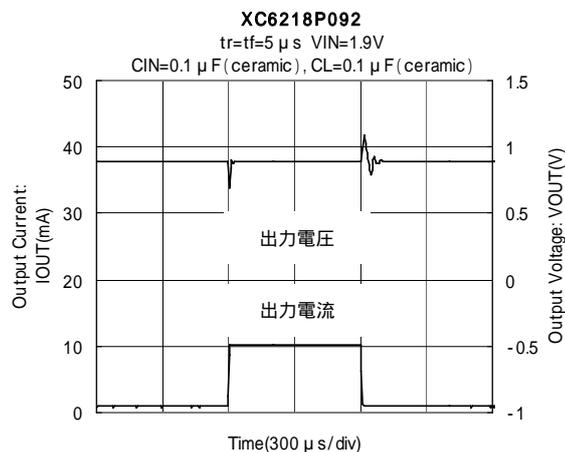
## 特性例

### (7) 入力過渡応答特性例



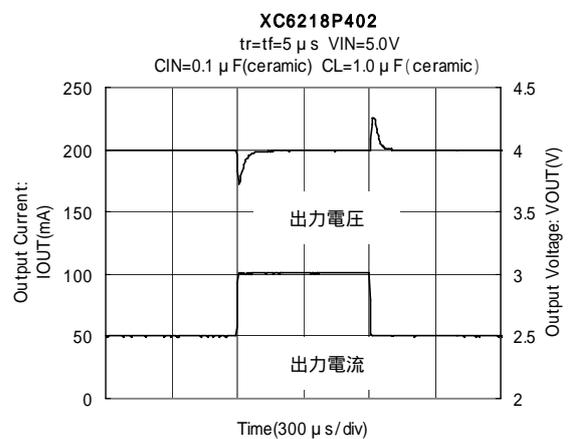
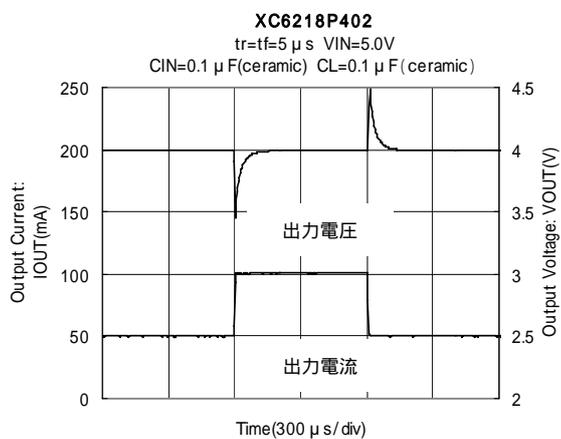
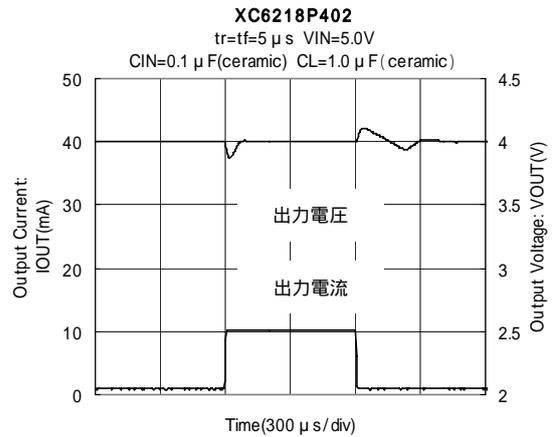
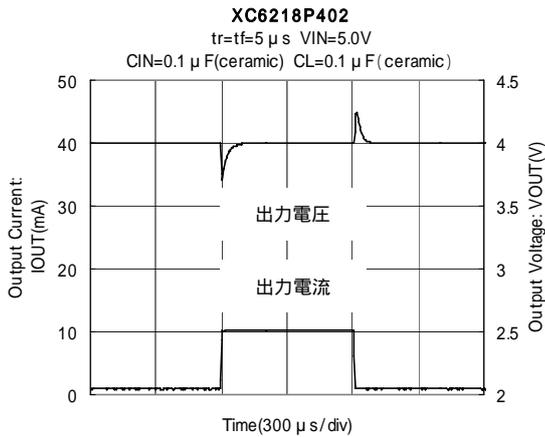
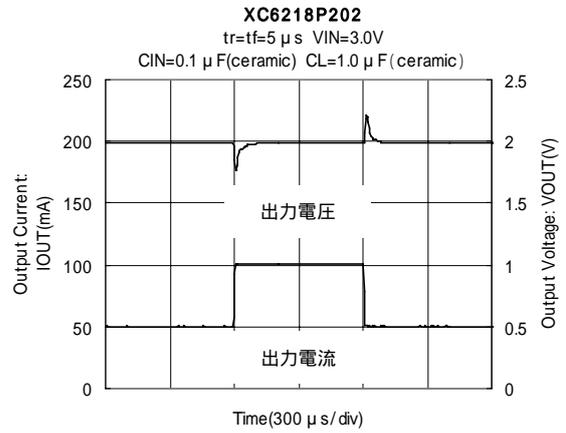
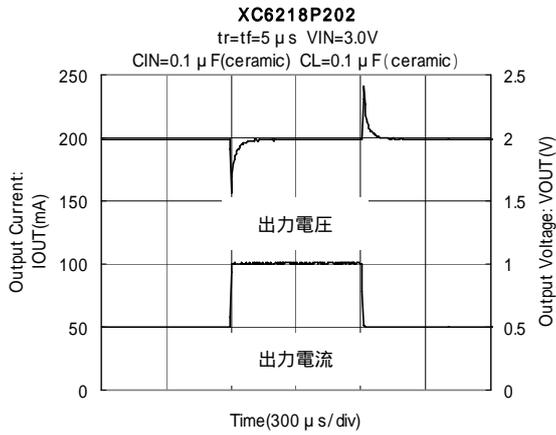
## 特性例

### (8) 負荷過渡応答特性例



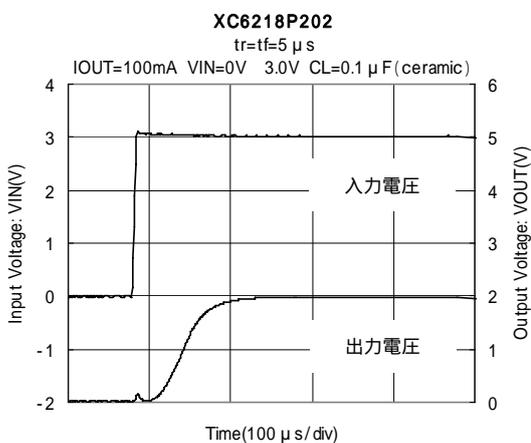
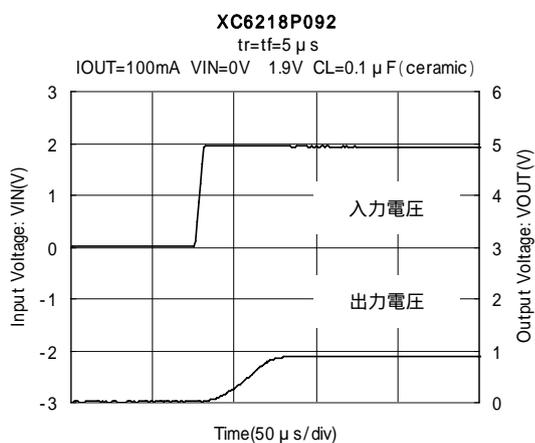
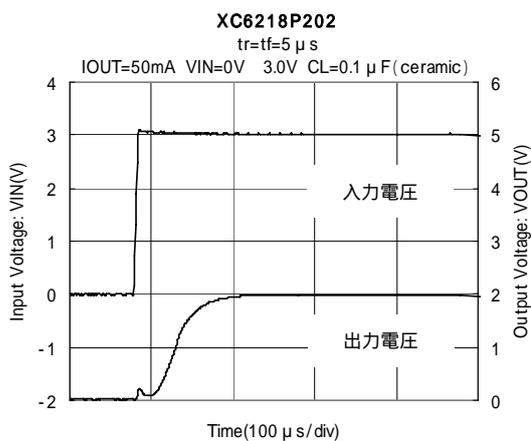
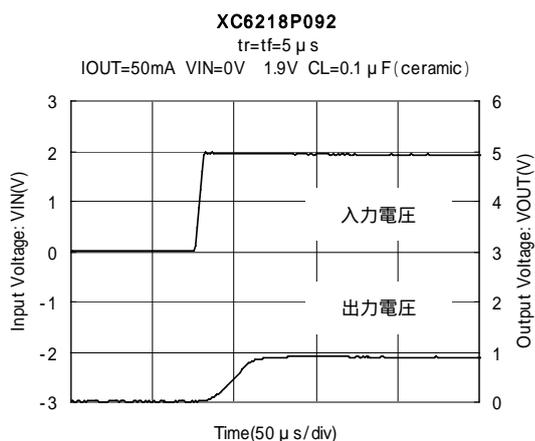
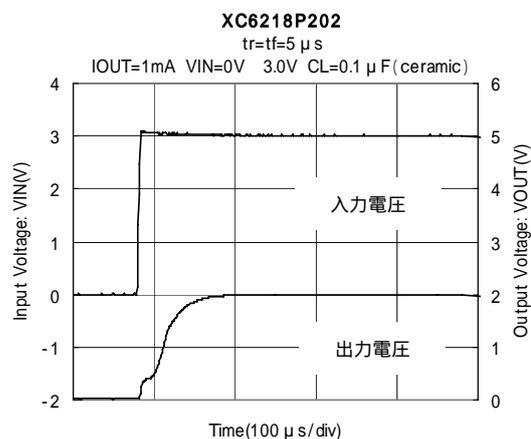
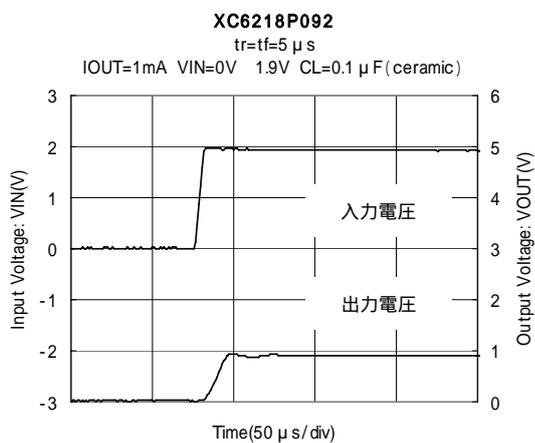
## 特性例

### (8) 負荷過渡応答特性例



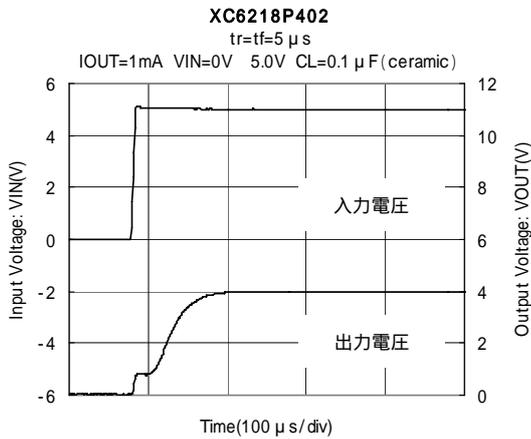
## 特性例

### (9)入力立ち上がり過渡応答特性例

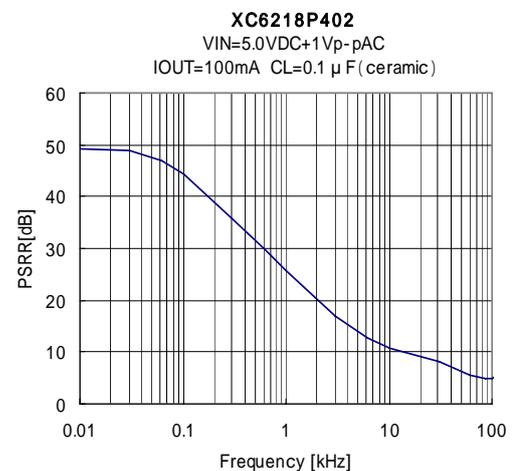
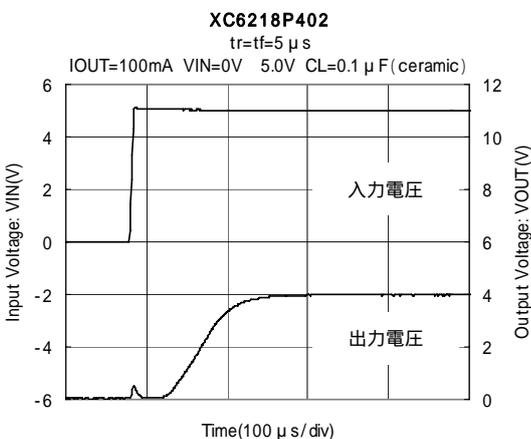
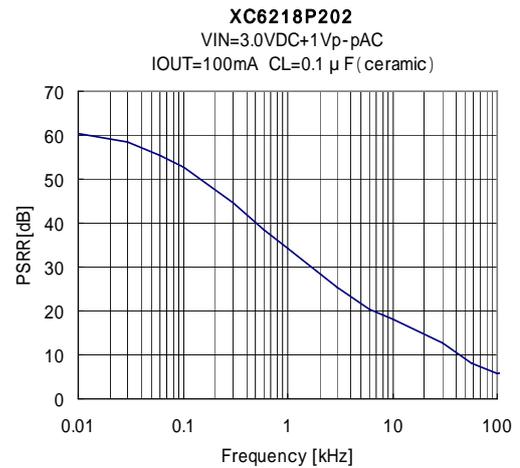
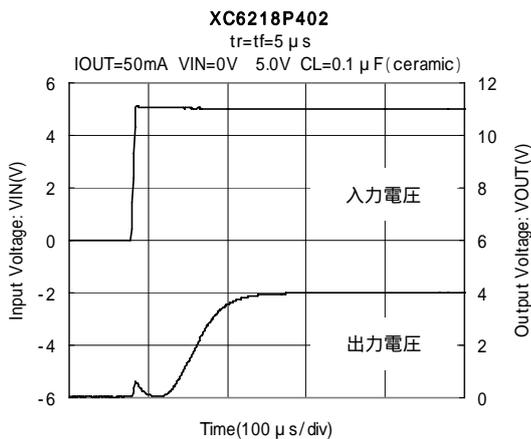
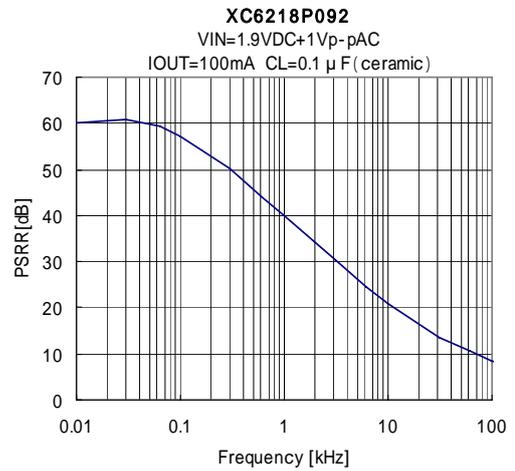


## 特性例

(9) 入力立ち上がり過渡応答特性例



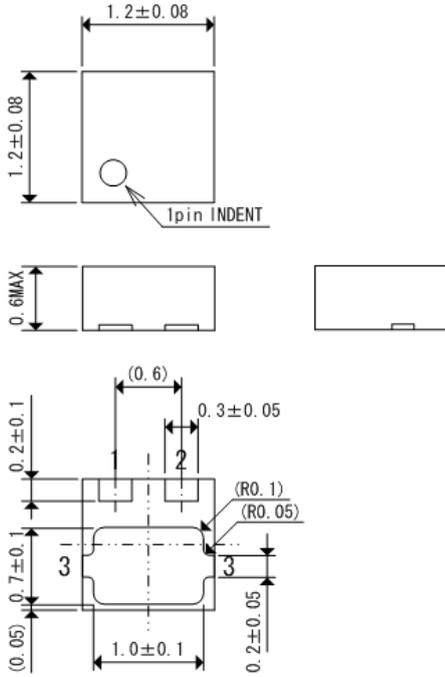
(10) リップル除去率特性例



# 外形寸法図

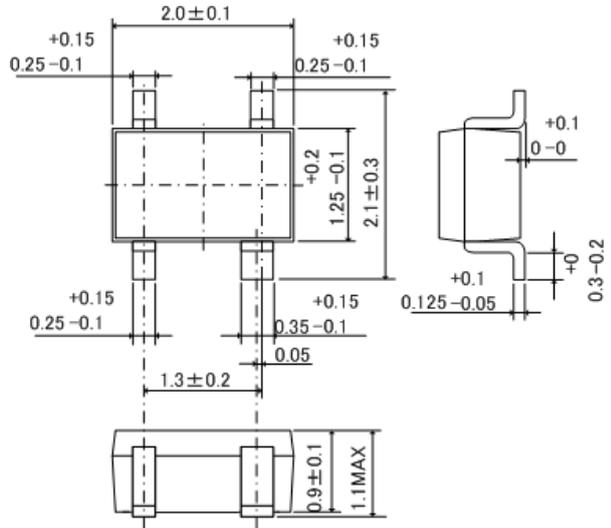
USP-3

Unit : mm



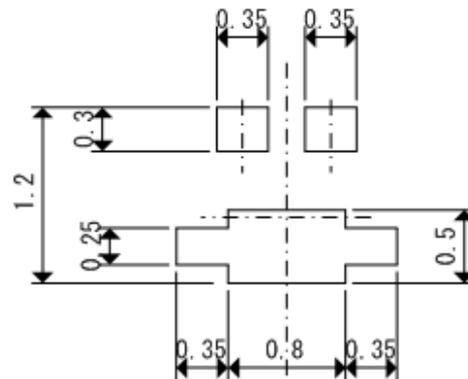
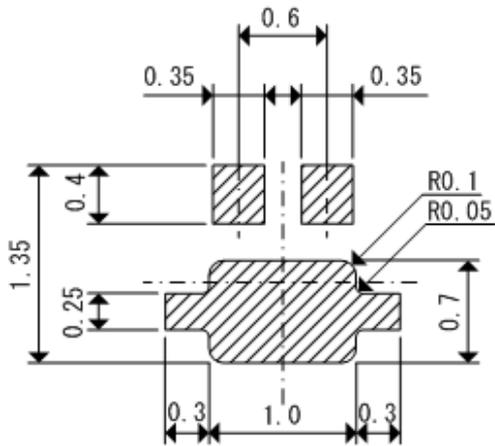
SSOT-24

Unit : mm

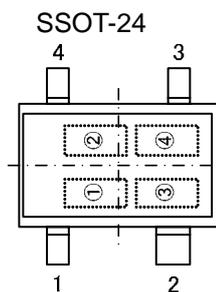


USP-3 参考パターンレイアウト

USP-3 参考メタルマスクデザイン



## マーキング



SSOT-24  
(TOP VIEW)

レギュレータのタイプと出力電圧範囲を表す。

シンボル	出力電圧範囲	品名表記例
P	0.9V ~ 3.0V	XC6218P*****
R	3.1V ~ 4.0V	

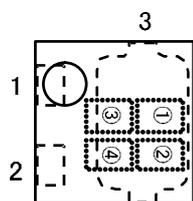
出力電圧の小数点以下を表す。

シンボル	出力電圧(V)			シンボル	出力電圧(V)		
0	-	3.1	-	F	1.6	-	-
1	-	3.2	-	H	1.7	-	-
2	-	3.3	-	K	1.8	-	-
3	-	3.4	-	L	1.9	-	-
4	-	3.5	-	M	2.0	-	-
5	-	3.6	-	N	2.1	-	-
6	-	3.7	-	P	2.2	-	-
7	-	3.8	-	R	2.3	-	-
8	0.9	3.9	-	S	2.4	-	-
9	1.0	4.0	-	T	2.5	-	-
A	1.1	-	-	U	2.6	-	-
B	1.2	-	-	V	2.7	-	-
C	1.3	-	-	X	2.8	-	-
D	1.4	-	-	Y	2.9	-	-
E	1.5	-	-	Z	3.0	-	-

- 製造ロットを表す。  
0~9、A~Zを繰り返す。(但し、G、I、J、O、Q、Wは除く。)
- 注：反転文字は使用しない。

## マーキング

USP-3



USP-3  
(TOP VIEW)

製品番号を表す。

シンボル	品名表記例
T	XC6218P*****

出力電圧範囲を表す。

シンボル	出力電圧範囲	品名表記例
7	0.9V ~ 3.0V	XC6218P*****
8	3.1V ~ 4.0V	

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)		
0	-	3.1	-	F	1.6	-	-
1	-	3.2	-	H	1.7	-	-
2	-	3.3	-	K	1.8	-	-
3	-	3.4	-	L	1.9	-	-
4	-	3.5	-	M	2.0	-	-
5	-	3.6	-	N	2.1	-	-
6	-	3.7	-	P	2.2	-	-
7	-	3.8	-	R	2.3	-	-
8	0.9	3.9	-	S	2.4	-	-
9	1.0	4.0	-	T	2.5	-	-
A	1.1	-	-	U	2.6	-	-
B	1.2	-	-	V	2.7	-	-
C	1.3	-	-	X	2.8	-	-
D	1.4	-	-	Y	2.9	-	-
E	1.5	-	-	Z	3.0	-	-

製造ロットを表す。

0~9、A~Zを繰り返す。(但し、G、I、J、O、Q、Wは除く。)

注：反転文字は使用しない。

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