

## -16V 入力負電圧型 3 端子レギュレータ

### ■概要

XC6902 シリーズは、高精度、高リップル除去、低消費電流を実現した負電圧レギュレータです。本 IC 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、過熱保護回路等から構成されています。

XC6902 シリーズは入力電圧端子に-16V まで印加可能です。

フの字型電流保護回路と過熱保護回路を内蔵しており、出力電流が制限電流に達するか、ジャンクション温度が制限温度 150°C に達すると保護回路が動作します。

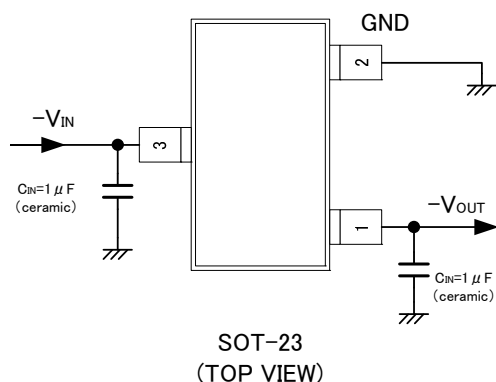
### ■用途

- CCD 電源
- 液晶モジュール
- オペアンプ負電源
- DSC
- 各種携帯機器

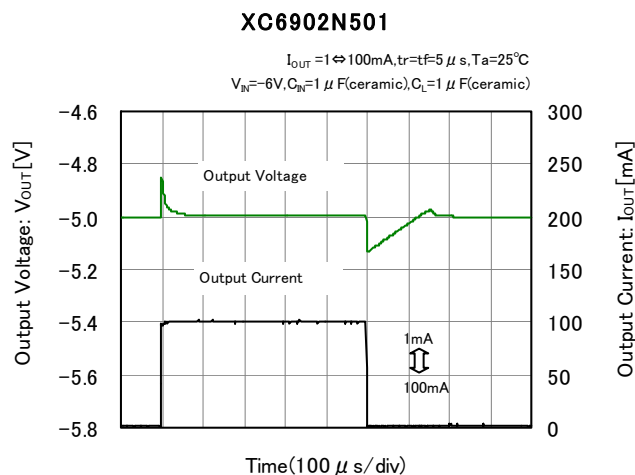
### ■特長

最大出力電流	: 200mA
入力電圧範囲	: -2.4 ~ -16V
出力電圧	: -2.5V,-2.6V,-3.0V,-3.3V,-4.0V,-4.5V,-5.0V,-6.0V,-12.0V
出力電圧精度	: $\pm 1.5\%$ (-2.0V ~ -12V)
出力電圧温度特性	: TYP. $\pm 50$ ppm/°C
入出力電位差	: 400mV@ $I_{OUT}=100$ mA
低消費電流	: 100 $\mu$ A
保護回路	: フの字 350mA TYP 過熱保護 ジャンクション温度=150°C
出力コンデンサ	: 低 ESR コンデンサ対応
動作周囲温度	: -40°C~+85°C
パッケージ	: SOT-23, SOT-89, USP- 6C
環境への配慮	: EU RoHS 指令対応、鉛フリー

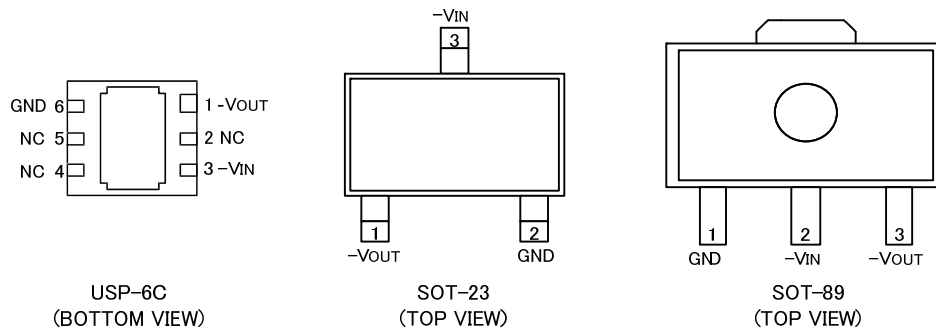
### ■代表標準回路



### ■代表特性例



## ■端子配列



(\*1) USP-6C の放熱板は実装強度強化および放熱の為、参考パターンレイアウトと参考メタルマスクデザインではんだ実装を推奨しております。尚、放熱板の電位をとる場合は-V<sub>IN</sub> (3 番 Pin) へ接続して下さい。

## ■端子説明

PIN NUMBER			PIN NAME	FUNCTIONS
USP-6C	SOT-23	SOT-89		
3	3	2	-V <sub>IN</sub>	Negative Supply Input
1	1	3	-V <sub>OUT</sub>	Negative Output
6	2	1	GND	Ground
2,4,5	-	-	NC	No Connection

## ■製品分類

●品番ルール

XC6902①②③④⑤⑥-⑦<sup>(\*)</sup> 3端子電圧レギュレータ

DESIGNATOR	ITEM	SYMBOL	DESCRIPTION
①	Type	N	Soft-start, Thermal Shutdown
②③④	Output Voltage <sup>(*)</sup> (Accuracy)	251	-2.5V (±1.5%)
		261	-2.6V (±1.5%)
		301	-3.0V (±1.5%)
		331	-3.3V (±1.5%)
		401	-4.0V (±1.5%)
		451	-4.5V (±1.5%)
		501	-5.0V (±1.5%)
		601	-6.0V (±1.5%)
		C01	-12.0V (±1.5%)
⑤⑥-⑦	Packages (Order Unit)	ER-G	USP-6C(3,000/Reel)
		MR-G	SOT-23 (3,000/Reel)
		PR-G	SOT-89(1,000/Reel)

(\*)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。

(\*)他の電圧を要望される場合は TOREX 営業にお問い合わせ下さい。-0.9V~-12V 範囲で設定可能です。

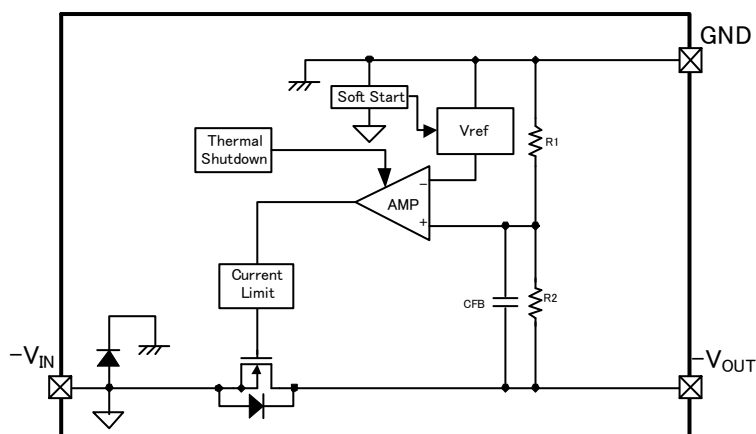
## ■絶対最大定格

GND=0V, Ta=25°C

PARAMETER	SYMBOL	RATINGS	UNITS
Input Voltage	$V_{IN}$	GND-18 ~ GND+0.3	V
Output Current <sup>(*)</sup>	$I_{OUT}$	500	mA
Output Voltage	$V_{OUT}$	$V_{IN}-0.3 \sim V_{IN}+18$	V
Power Dissipation	USP-6C	120	mW
		1000 (基板実装時)	
	SOT-23	250	
		500 (基板実装時)	
		500	
SOT-89	1000 (基板実装時)		
Operating Ambient Temperature	Topr	-40~+85	°C
Storage Temperature	Tstg	-55~+125	°C

(\*)  $I_{OUT}$  は  $Pd / (V_{OUT} - V_{IN})$  以下でご使用下さい。

## ■ブロック図



※上図のダイオードは、静電保護用のダイオードと寄生ダイオードです。

## ■電気的特性

### ●XC6902 Series

GND=0V, Ta=25°C

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS		MIN.	TYP.	MAX.	UNITS	CIRCUIT
Output Voltage	$V_{OUT(E)}$ <sup>(*)2)</sup>	$I_{OUT}=20mA$	$V_{OUT(T)} < -2.0V$	$\times 1.015$	$V_{OUT(T)}$ <sup>(*)1)</sup>	$\times 0.985$	V	①
			$V_{OUT(T)} \geq -2.0V$	-0.030		+0.030		
Maximum Output Current <sup>(*)4)</sup>	$I_{OUTMAX}$	$V_{IN}=V_{OUT(T)}-2.0V$	$V_{OUT(T)} \leq -2.4V$	200	-	-	mA	①
		$V_{IN}=-4.4V$	$V_{OUT(T)} > -2.4V$					
Load Regulation	$\Delta V_{OUT}$	$V_{IN}=V_{OUT(T)}-1.0V$	$V_{OUT(T)} \leq -3.0V$	-	20	60	mV	①
		$V_{IN}=-4.0V$	$V_{OUT(T)} > -3.0V$					
		$1mA \leq I_{OUT} \leq 100mA$						
Dropout Voltage	$V_{dif}$ <sup>(*)3)</sup>	$I_{OUT}=20mA$		-	E-1 <sup>(*)5)</sup>		mV	①
Supply Current	$I_{BIAS}$	$V_{IN}=-16V, I_{OUT}=0mA$		-	100	200	$\mu A$	①
Input Line Regulation	$\Delta V_{OUT}/$ ( $\Delta V_{IN} \cdot$ $V_{OUT}$ )	$V_{IN}:-16V \sim -2.4V$	$V_{OUT(T)} > -1.4V$	-	0.05	0.20	%V	①
		$V_{IN}:-16V \sim$ $V_{OUT(T)}-1V$	$-9 \leq V_{OUT(T)} \leq -1.4V$					
		$V_{IN}:-16V \sim$ $V_{OUT(T)}-1V$	$V_{OUT(T)} < -9.0V$	-	0.1	0.30		
		$I_{OUT}=20mA$						
Input Voltage	$V_{IN}$			-16	-	-2.4	V	①
Output Voltage Temperature Characteristics	$\Delta V_{OUT}/$ ( $\Delta T_{opr} \cdot$ $V_{OUT}$ )	$I_{OUT}=20mA$ $-40^\circ C \leq T_{opr} \leq 85^\circ C$		-	$\pm 50$	-	ppm/ $^\circ C$	①
Ripple Rejection Ratio	PSRR	$V_{IN}=\{V_{OUT(T)}-1.0\}+0.5Vp-pAC,$ $I_{OUT}=20mA, f=1kHz$		-	45	-	dB	②
Limit Current	$I_{LIM}$	$V_{IN}=V_{OUT(T)}-2.0V$	$V_{OUT(T)} \leq -2.4V$	210	300	-	mA	①
		$V_{IN}=-4.4V$	$V_{OUT(T)} > -2.4V$					
Short-Circuit Current	$I_{SHORT}$	$V_{IN}=V_{OUT(T)}-2.0V$ Short $-V_{OUT}$ to GND level		-	80	-	mA	①
Detect Thermal Shutdown Temperature	$T_{TSD}$	IC Junction temperature		-	150	-	$^\circ C$	①
Release Thermal Shutdown Temperature	$T_{TSR}$	IC Junction temperature		-	125	-	$^\circ C$	①
Hysteresis Width	$T_{HYS}$	$T_{TSD}-T_{TSR}$		-	25	-	$^\circ C$	①
Soft Start Time	$t_{SS}$	$R_L=3k\Omega$ <sup>(*)6)</sup>	$V_{OUT(T)} > -4.0V$	0.12	0.4	1.2	ms	③
			$V_{OUT(T)} \leq -4.0V$	0.2	0.7	2	ms	③

入力電圧条件について特に指定がない場合は  $V_{IN}=V_{OUT(T)}-1.0V$  又は  $-2.4V$  の絶対値が大きい方とする。

(\*)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  $V_{OUT(T)}-1.0V$  又は  $-2.4V$  の絶対値が大きい方を入力したときの出力電圧。

(\*)3)  $V_{dif} = -\{V_{IN1} - V_{OUT1}\}$  と定義する。但し、

$V_{OUT1}$ :  $I_{OUT}$  毎に十分安定した ( $V_{OUT(T)}-1.0V$  又は  $-2.4V$  の絶対値が大きい方) を入力したときの出力電圧に対して 98% の電圧。

$V_{IN1}$ : 入力電圧を徐々に上げて  $V_{OUT1}$  が出力されたときの入力電圧。

(\*)4) 実装時の放熱性の違いにより TSD が動作し最大出力電流まで流せない場合があります。

(\*)5) E-1 : 入出力電位差一覧表を参照。

(\*)6) 入力条件:  $V_{IN}=0 \rightarrow V_{OUT(T)}-1.0V$ 、入力の立ち上がり時間:  $5\mu s$  とする。ソフトスタート時間  $t_{SS}$  は  $V_{IN} \times 90\%$  から  $V_{OUT(E)} \times 95\%$  までの時間を定義する。

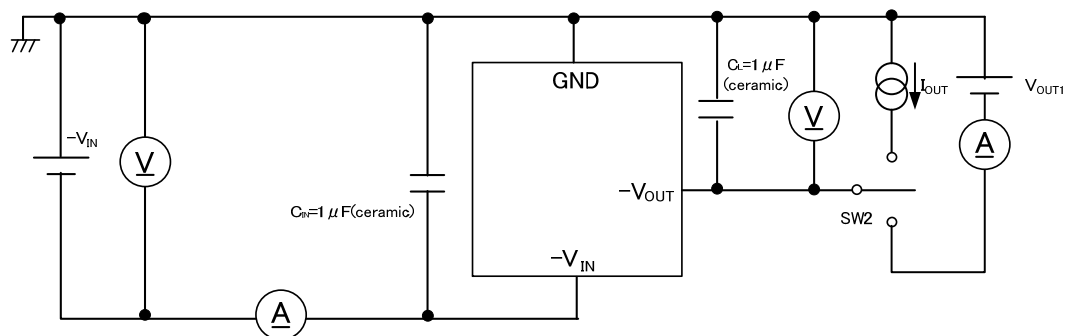
## ■電気的特性

入出力電位差一覧表

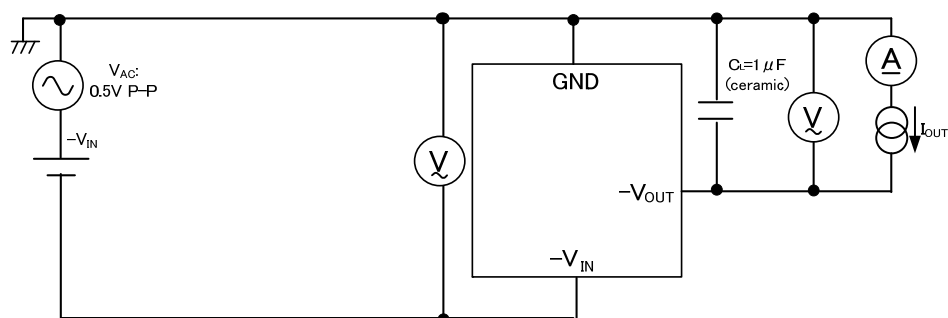
NOMINAL OUTPUT VOLTAGE	E-1	
	DROPOUT VOLTAGE	
	Vdif (mV)	
V <sub>OUT(T)</sub>	TYP.	MAX.
-2.50	129	174
-2.60	125	169
-3.00	110	151
-3.30	102	142
-4.00	91	127
-5.00	78	114
-6.0	70	105
-12.0	50	87

## ■測定回路図

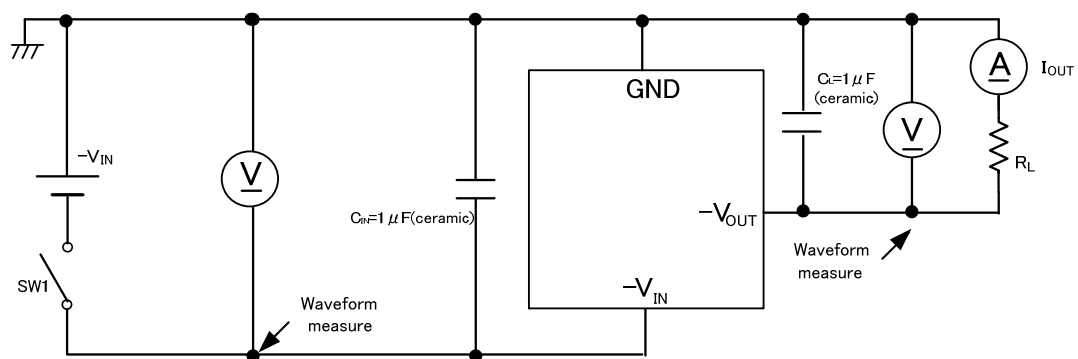
1) CIRCUIT①



2) CIRCUIT②

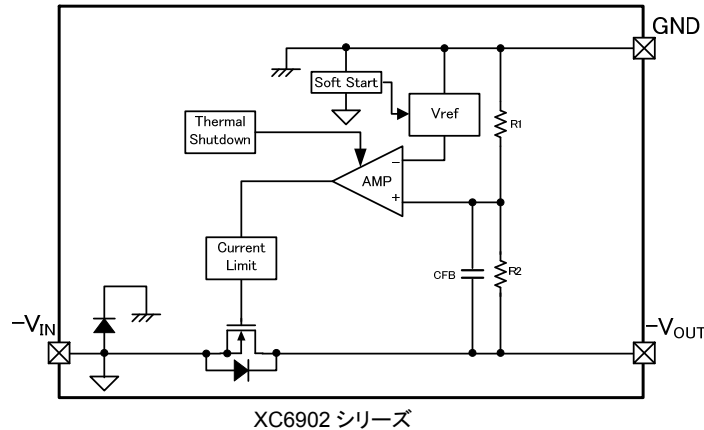


3) CIRCUIT③



## ■動作説明

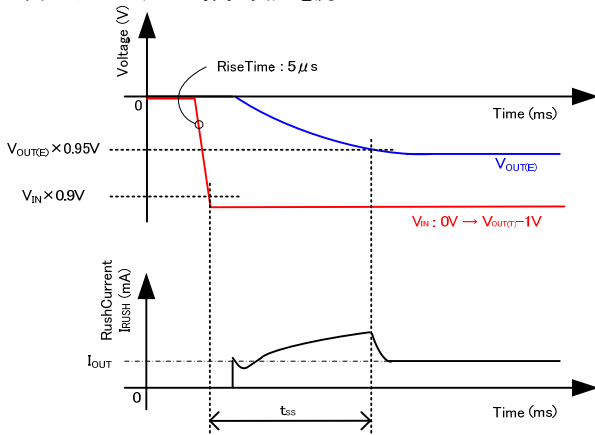
XC6902 シリーズの出力電圧制御は、 $-V_{OUT}$  端子に接続された抵抗  $R1$ 、 $R2$  によって分割された電圧と GND を基準とした内部基準電圧 ( $V_{ref}$ ) を誤差増幅器で比較し、その出力信号で  $-V_{IN}$  端子に接続されたドライバトランジスタを駆動し、出力電圧が安定するように負帰還をかけてコントロールしています。



### <ソフトスタート機能>

XC6902 シリーズはソフトスタート回路を内蔵しています。電源投入時  $C_L$  をチャージする為に  $-V_{IN}$  から  $-V_{OUT}$  へ急峻に流れ込む突入電流 ( $I_{RUSH}$ ) を抑え、且つ  $I_{RUSH}$  による  $V_{IN}$  の変動を抑える事が可能です。

図 1: ソフトスタート時間と突入電流



### <電流制限、短絡保護機能>

XC6902 シリーズは、電流制限・短絡保護としてフォールドバック (フの字) 回路を内蔵しています。

出力電流が制限電流に達すると出力電圧が降下すると共に出力電流が絞られる動作をします。

XC6902 シリーズでは  $-V_{OUT}$  端子-GND 端子間に寄生ダイオードがなく、 $-V_{OUT}$  端子が正電圧に引っ張られた場合にも短絡電流を維持し、オフすることはありません。

### <過熱保護機能>

XC6902 シリーズは、過熱保護としてサーマルシャットダウン (TSD) 回路を内蔵しています。

ジャンクション温度が検出温度に達するとドライバトランジスタを強制的にオフさせます。ドライバトランジスタがオフ状態を継続したままジャンクション温度が解除温度まで下がるとドライバトランジスタがオン状態となり (自動復帰)、再度レギュレーション動作を開始します。



## ■動作説明

<低 ESR コンデンサ対応>

XC6902 シリーズは、セラミックコンデンサ等の低 ESR コンデンサ用に開発されています。IC 内部に位相補償回路を内蔵していますが入出力のコンデンサ  $C_{IN}$ 、 $C_L$  での位相補償が基本となります。この位相補償を安定に効かす為に必ず入力コンデンサ  $C_{IN}$  を IC 電源直近に出力コンデンサ  $C_L$  を  $-V_{OUT}$  端子と GND 端子の直近に接続して下さい。

$C_{IN}$ 、 $C_L$  は使用するコンデンサのバイアス依存、温度特性などによる容量抜けの影響、また、ESR の影響で安定した位相補償が出来なくなる恐れがある為使用するコンデンサの選定には十分ご注意ください。尚、表 1 は実際にコンデンサが使用されるバイアス、温度条件下での容量の推奨値を表します。従って、本製品を使用する全ての環境下において表 1 を満たす容量の選定をお願いします。

表 1:  $C_{IN}$ 、 $C_L$  の推奨容量値

OUTPUT VOLTAGE RANGE	INPUT CAPACITOR	OUTPUT CAPACITOR
$V_{OUT(T)}$	$C_{IN}$	$C_L$
-0.9V~-12V	1.0 $\mu$ F~	1.0 $\mu$ F~100 $\mu$ F

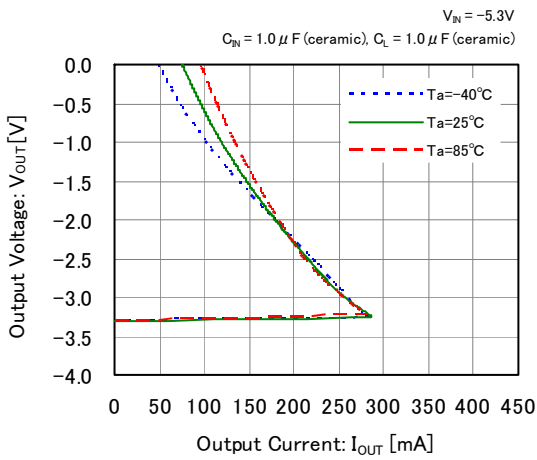
## ■使用上の注意

- 1) 一時的、過渡的な電圧降下および電圧上昇等の現象について。  
絶対最大定格を超える場合には、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。  
 $-V_{IN}$  及び GND の配線は十分強化して下さい。
- 3)  $C_{IN}$ 、 $C_L$  は出来るだけ配線を短くして IC の近くに配置して下さい。
- 4)  $C_{IN}$ 、 $C_L$  は使用するコンデンサのバイアス依存、温度特性などによる容量抜けの影響、また、ESR の影響で安定した位相補償が出来なくなる恐れがある為使用するコンデンサの選定には十分ご注意ください。
- 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。

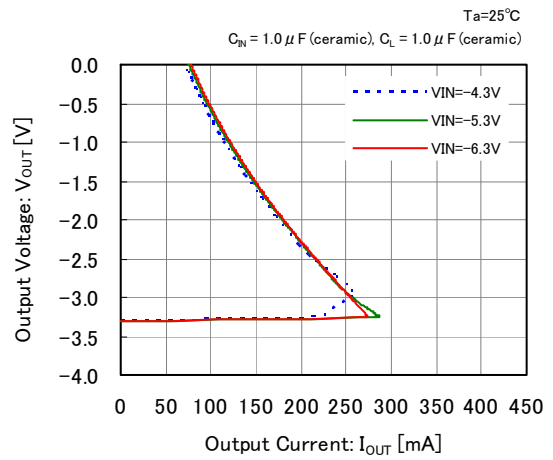
## ■ 特性例

### (1) Output Voltage vs. Output Current

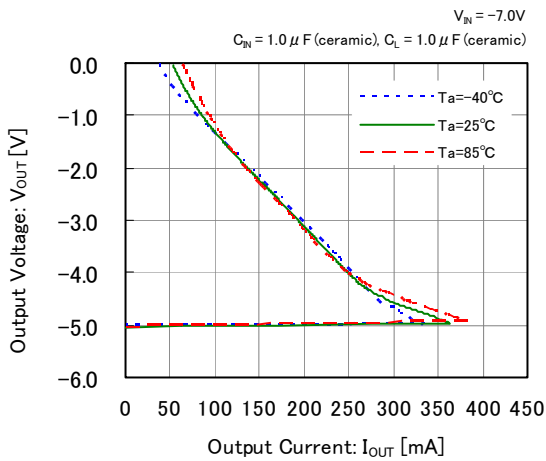
**XC6902N331**



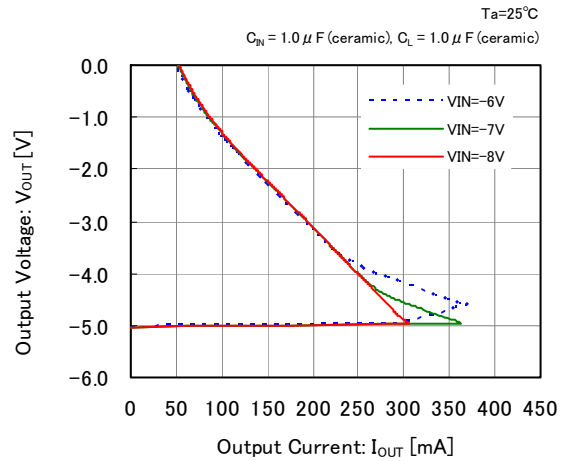
**XC6902N331**



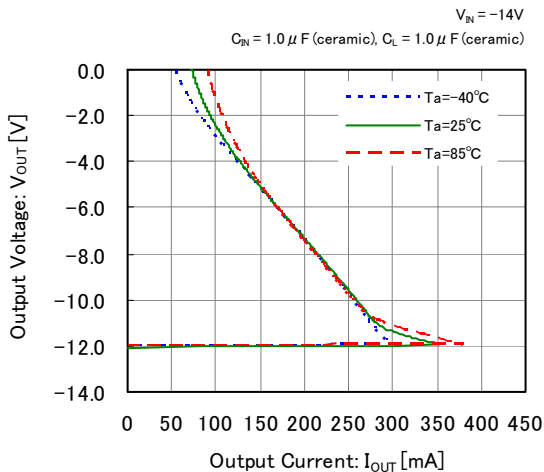
**XC6902N501**



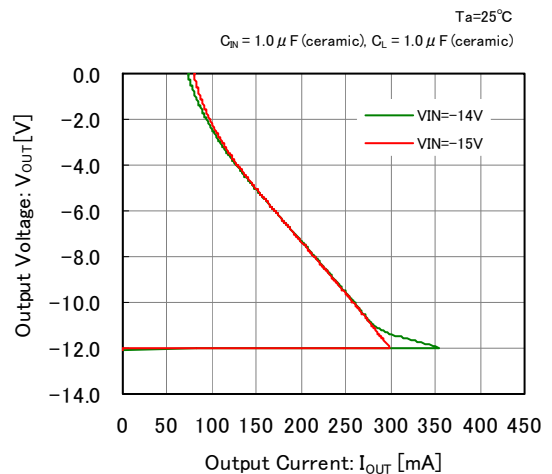
**XC6902N501**



**XC6902NC01**

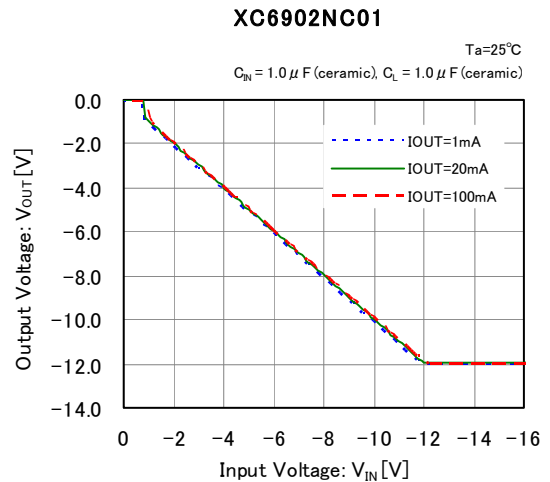
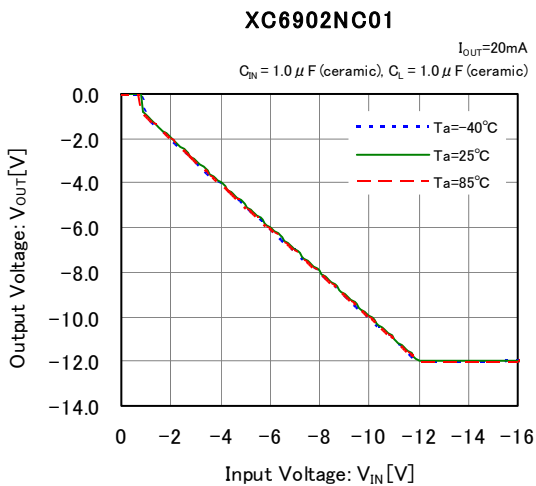
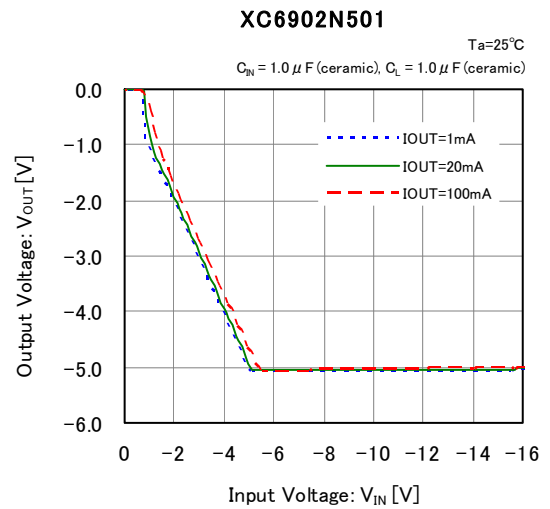
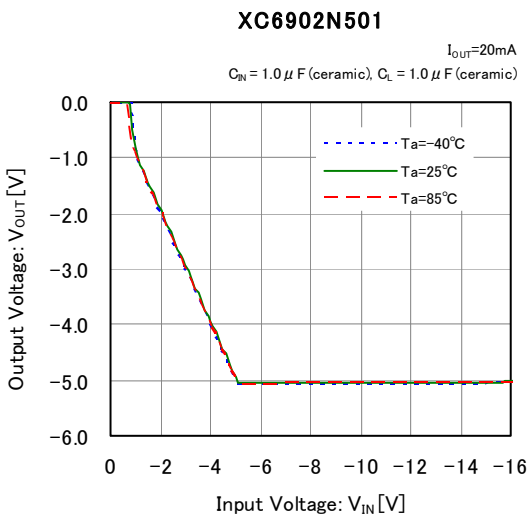
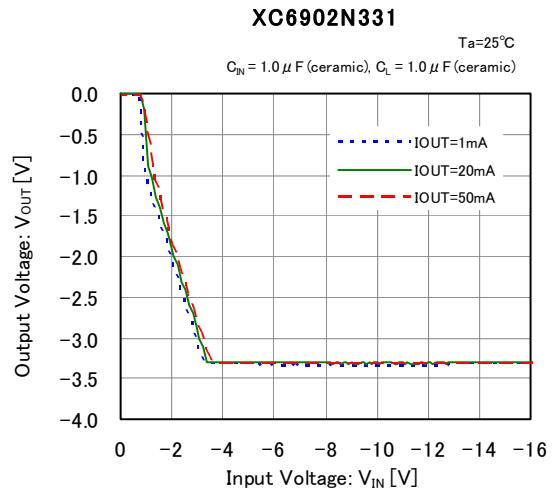
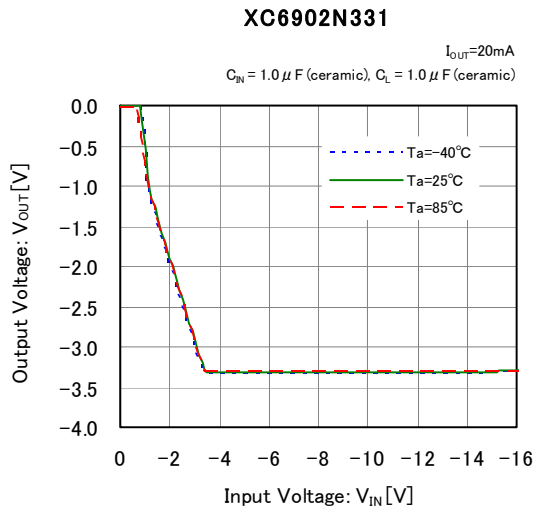


**XC6902NC01**



■ 特性例

(2) Output Voltage vs. Input Voltage

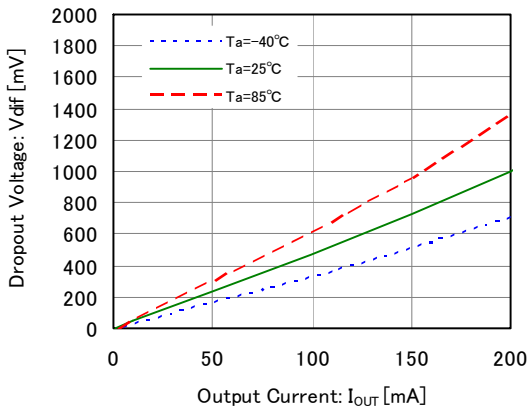


## ■ 特性例

### (3) Dropout Voltage vs. Output Current

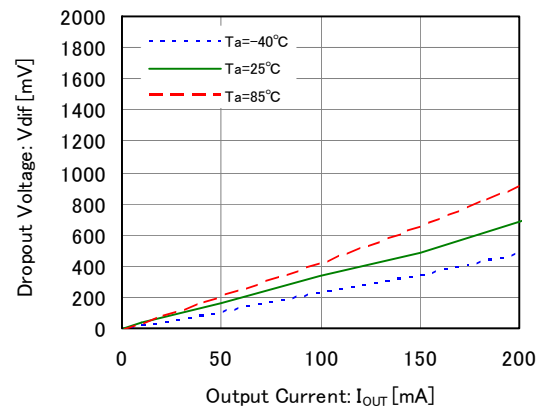
**XC6902N331**

$C_N = 1.0 \mu\text{F}$  (ceramic),  $C_L = 1.0 \mu\text{F}$  (ceramic)



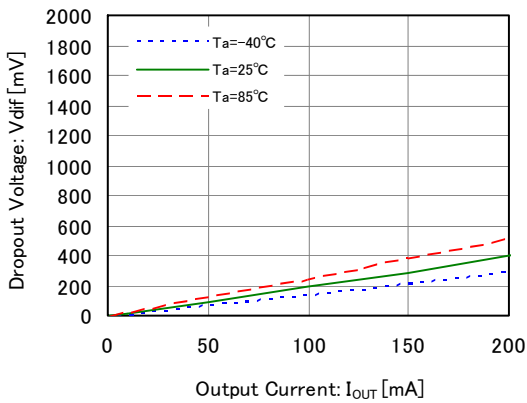
**XC6902N501**

$C_N = 1.0 \mu\text{F}$  (ceramic),  $C_L = 1.0 \mu\text{F}$  (ceramic)

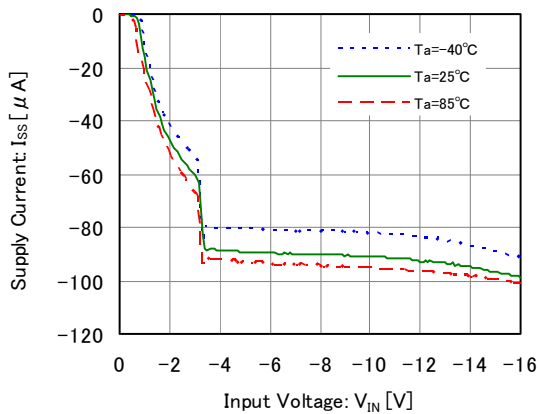


**XC6902NC01**

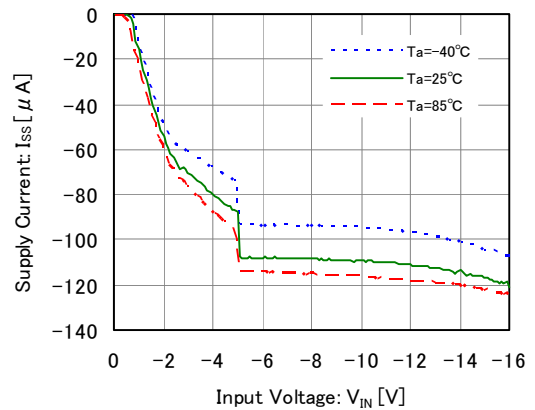
$C_N = 1.0 \mu\text{F}$  (ceramic),  $C_L = 1.0 \mu\text{F}$  (ceramic)



**XC6902N331**

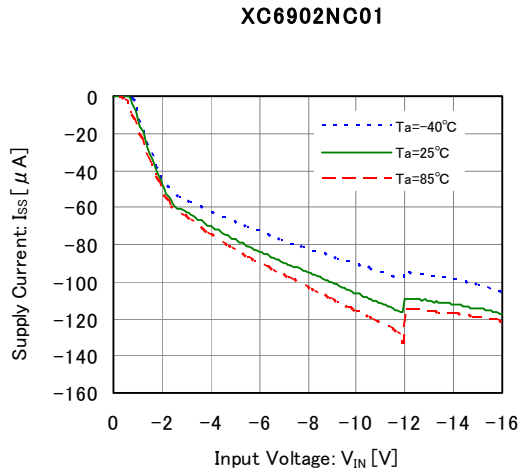


**XC6902N501**

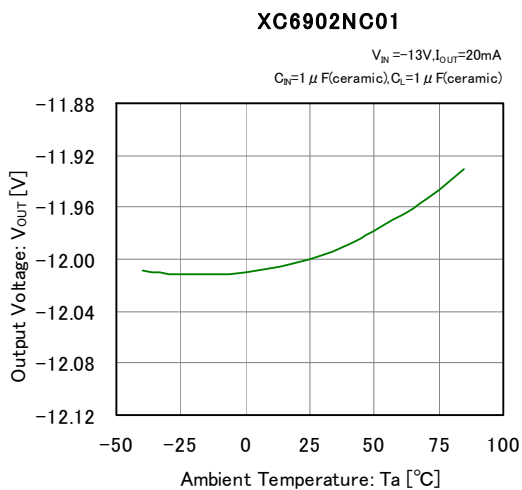
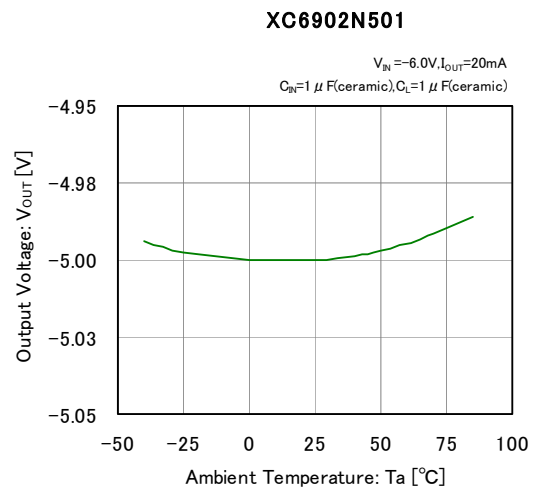
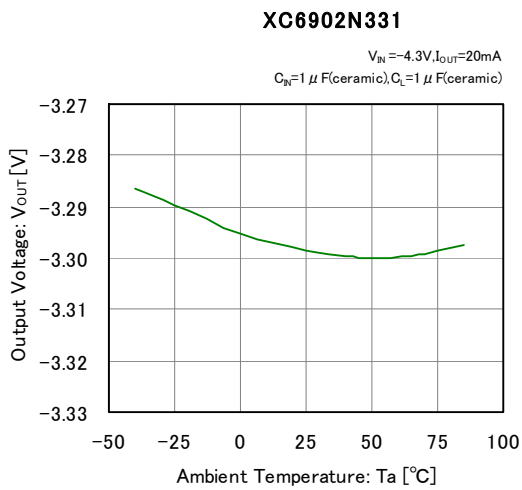


■ 特性例

(4) Supply Current vs. Input Voltage

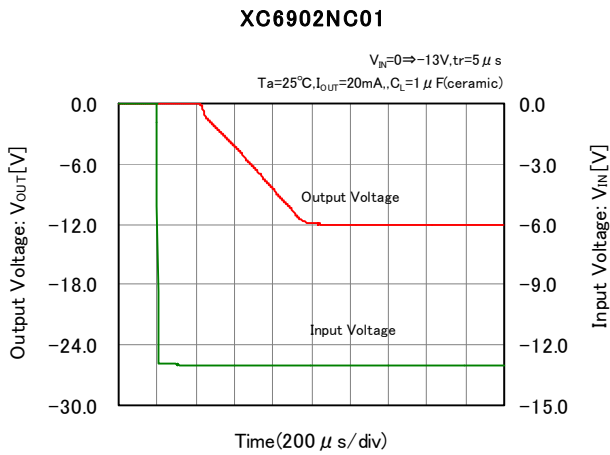
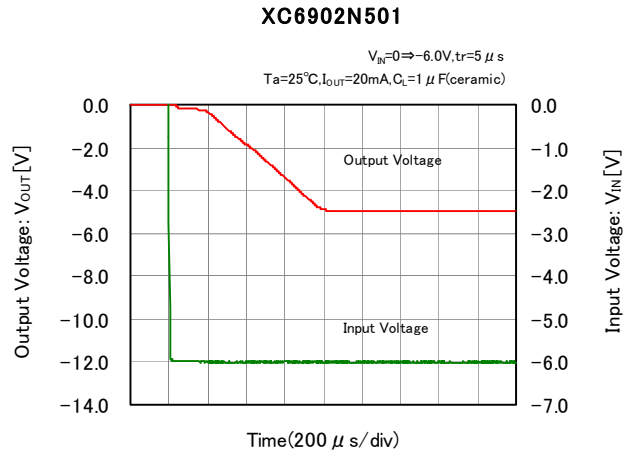
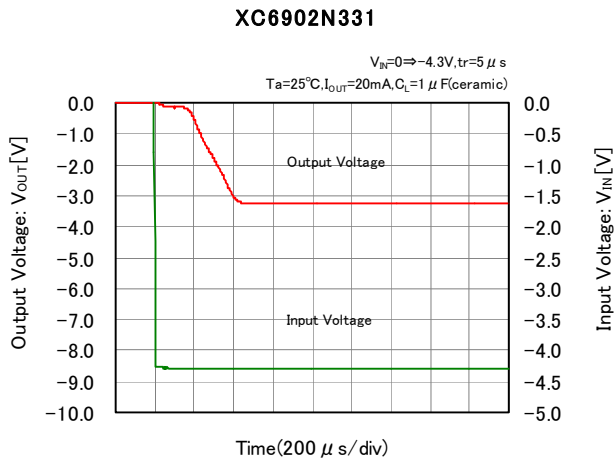


(5) Output Voltage vs. Ambient Temperature

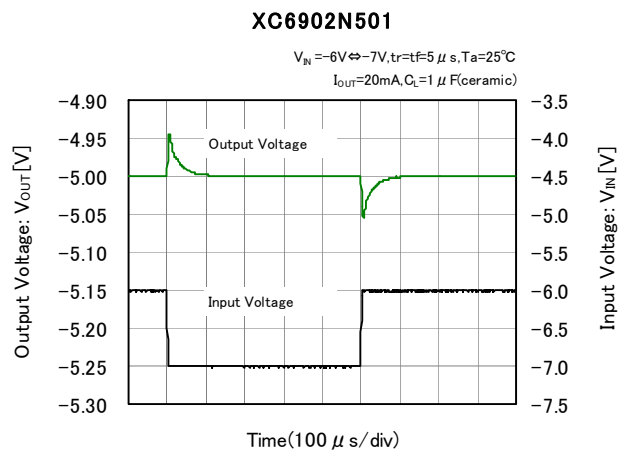
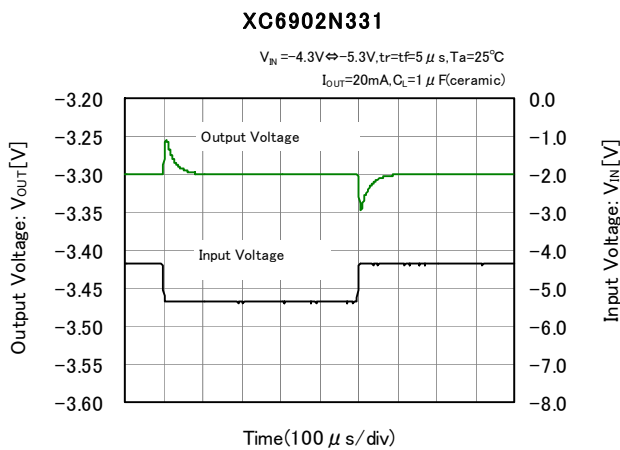


## ■ 特性例

### (6) Input Rising Response Time

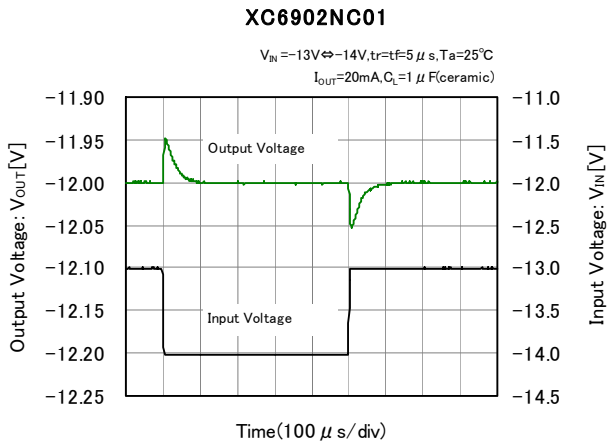


### (7) Input Transient Response

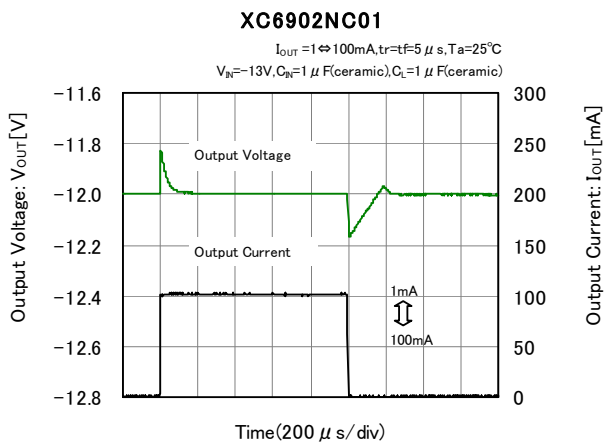
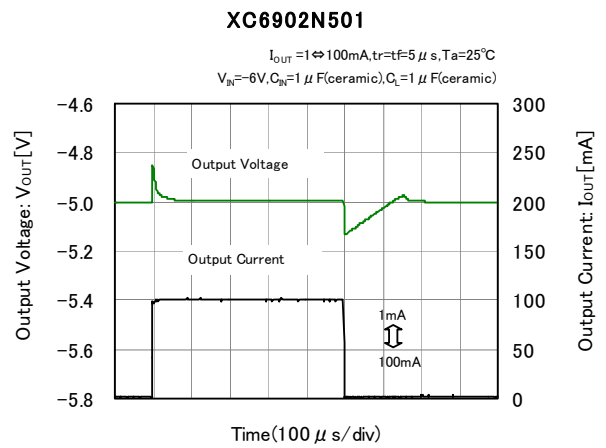
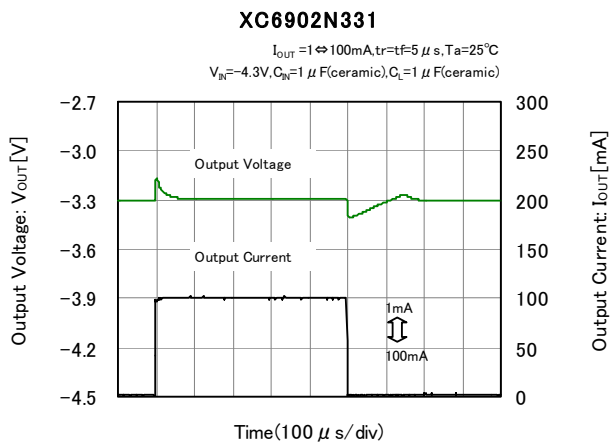


■ 特性例

(7) Input Transient Response



(8) Load Transient Response

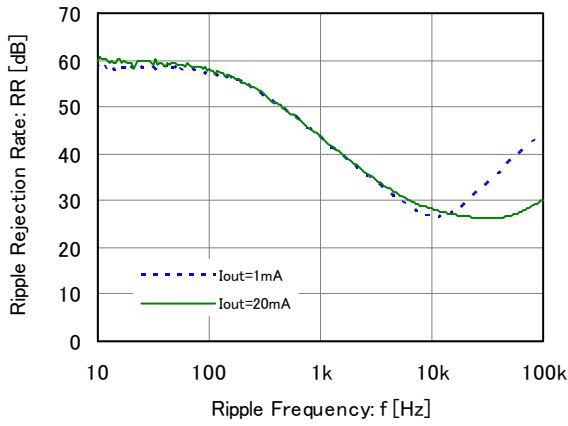


## ■ 特性例

### (9) Ripple Rejection Rate

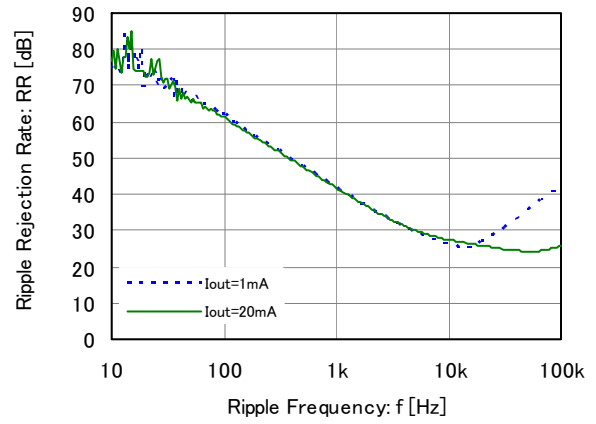
**XC6902N331**

$T_a=25^\circ\text{C}, V_{IN}=-4.3\text{V}+0.5V_{P-PAC}$   
 $C_L=1\ \mu\text{F(ceramic)}$



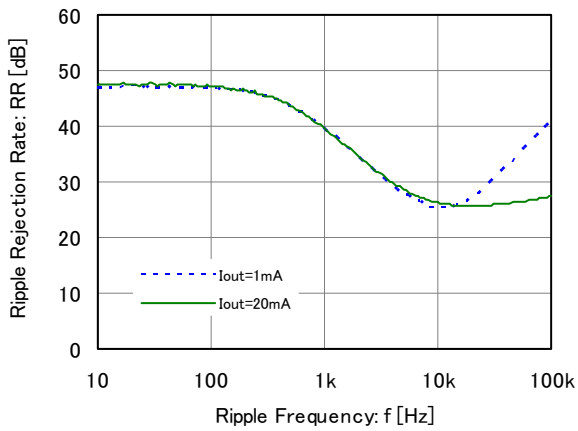
**XC6902N501**

$T_a=25^\circ\text{C}, V_{IN}=-6\text{V}+0.5V_{P-PAC}$   
 $C_L=1\ \mu\text{F(ceramic)}$



**XC6902NC01**

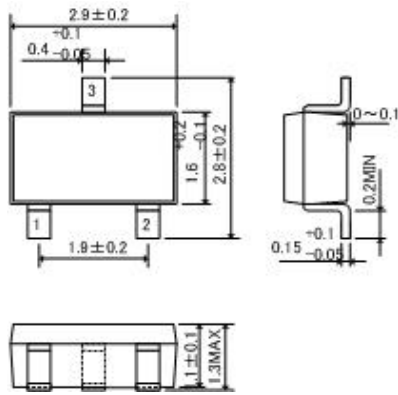
$T_a=25^\circ\text{C}, V_{IN}=-13\text{V}+0.5V_{P-PAC}$   
 $C_L=1\ \mu\text{F(ceramic)}$



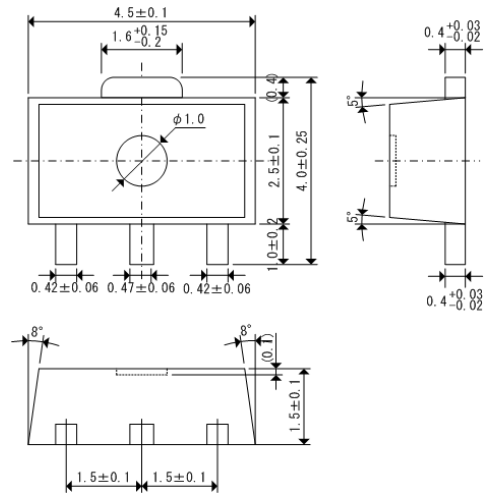


■外形寸法図

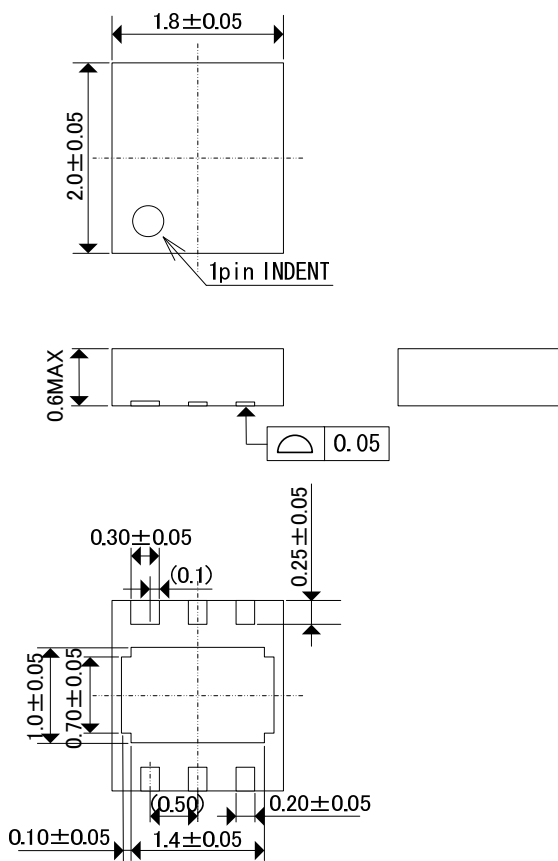
●SOT-23



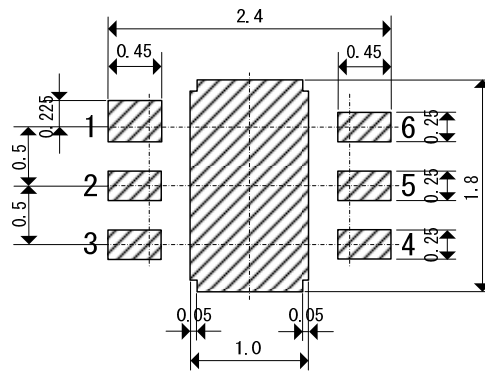
●SOT-89



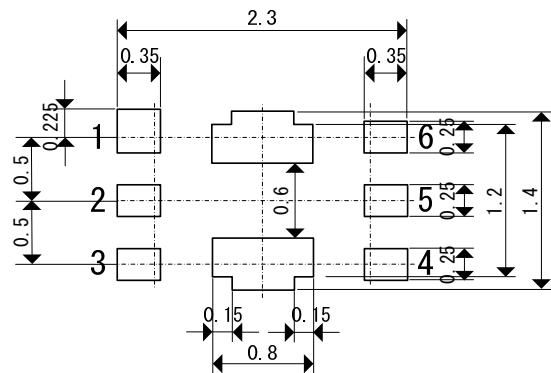
●USP-6C



USP-6C 参考パターン寸法



参考メタルマスクデザイン



## ●SOT-23 パッケージ許容損失

SOT-23 パッケージにおける許容損失特性例となります。

許容損失は実装条件等に影響を受け値が変化するため、下記実装条件にての参考データとなります。

### 1. 測定条件(参考データ)

測定条件：基板実装状態

雰囲気：自然対流

実装：Pb フリーはんだ

実装基盤：基板 40mm×40mm (片面 1600mm<sup>2</sup>) に対して

銅箔面積 表面 約 50% - 裏面 約 50%

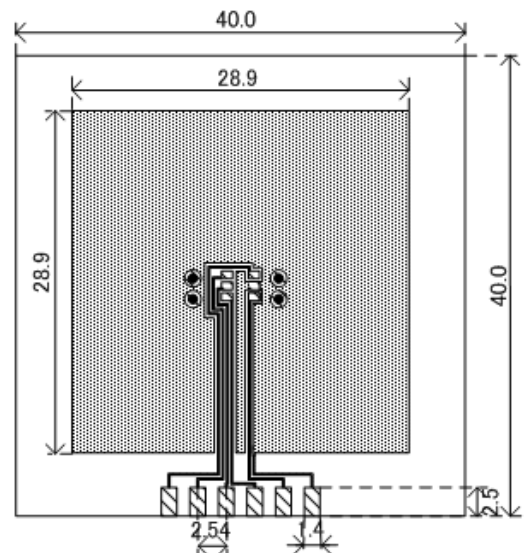
放熱板と周りの銅箔接続

(SOT-26 基板を共用)

基板材質：ガラスエポキシ (FR-4)

板厚：1.6mm

スルーホール：ホール径 0.8mm 4 個

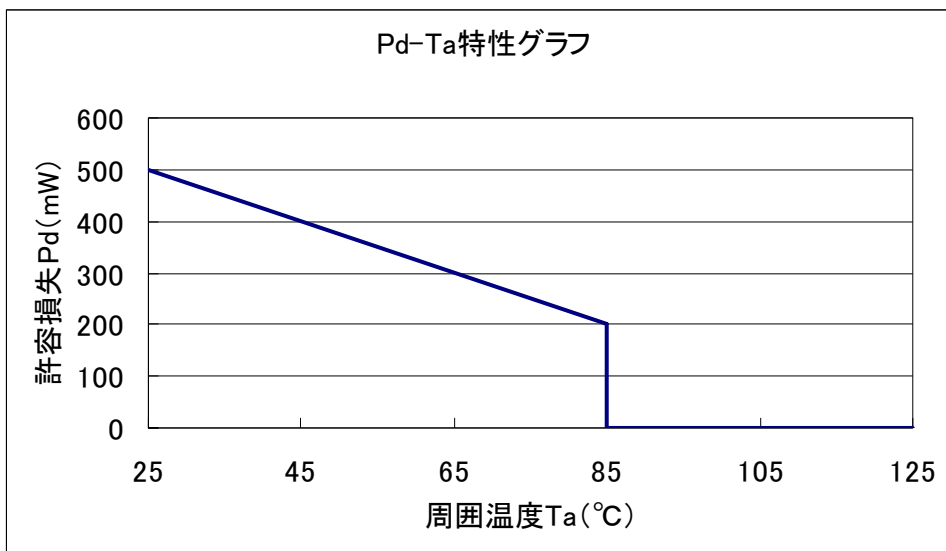


評価基板レイアウト(単位:mm)

### 2. 許容損失-周囲温度特性

基板実装( T<sub>jmax</sub>=125°C)

周囲温度(°C)	許容損失 Pd (mW)	熱抵抗(°C/W)
25	500	200.00
85	200	



●SOT-89 パッケージ許容損失

SOT-89 パッケージにおける許容損失特性例となります。

許容損失は実装条件等に影響を受け値が変化するため、下記実装条件にての参考データとなります。

1. 測定条件(参考データ)

測定条件：基板実装状態

雰囲気：自然対流

実装：Pb フリーはんだ

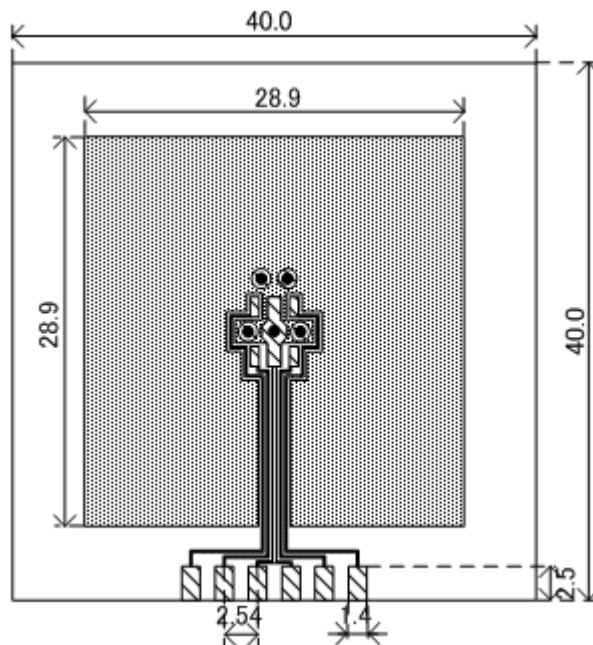
実装基盤：基板 40mm×40mm (片面 1600mm<sup>2</sup>) に対して  
銅箔面積 表面 約 50%—裏面 約 50%

放熱板と周りの銅箔接続

基板材質：ガラスエポキシ (FR-4)

板厚：1.6mm

スルーホール：ホール径 0.8mm 5個

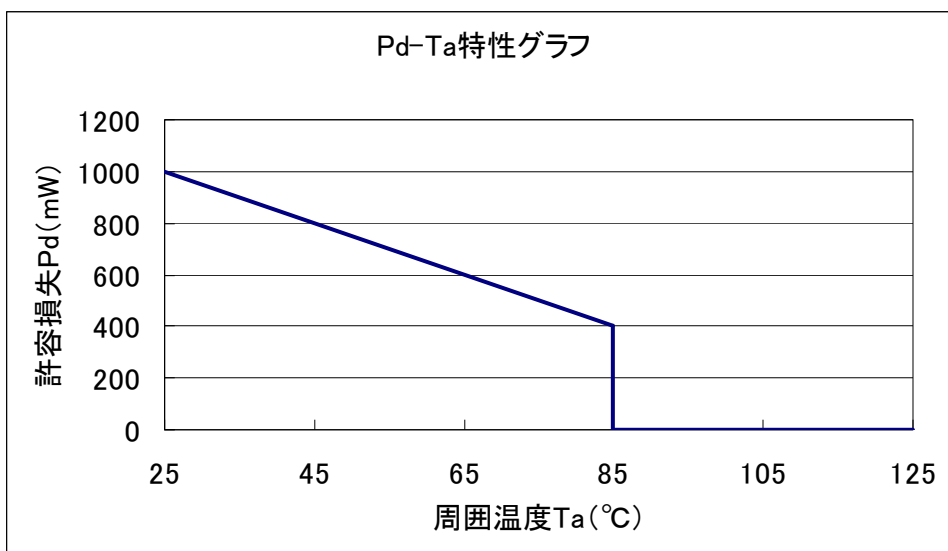


評価基板レイアウト(単位:mm)

2. 許容損失-周囲温度特性

基板実装( T<sub>jmax</sub>=125°C)

周囲温度(°C)	許容損失 Pd (mW)	熱抵抗(°C/W)
25	1000	100.00
85	400	



## ●USP-6C パッケージ許容損失

USP-6C パッケージにおける許容損失特性例となります。

許容損失は実装条件等に影響を受け値が変化するため、下記実装条件にての参考データとなります。

### 1. 測定条件(参考データ)

測定条件：基板実装状態

雰囲気：自然対流

実装：Pb フリーはんだ

実装基盤：基板 40mm×40mm (片面 1600mm<sup>2</sup>) に対して

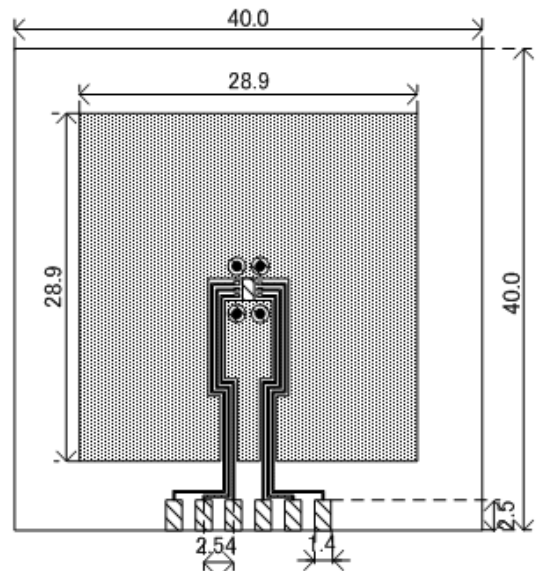
銅箔面積 表面 約 50%—裏面 約 50%

放熱板と周りの銅箔接続

基板材質：ガラスエポキシ (FR-4)

板厚：1.6mm

スルーホール：ホール径 0.8mm 4 個

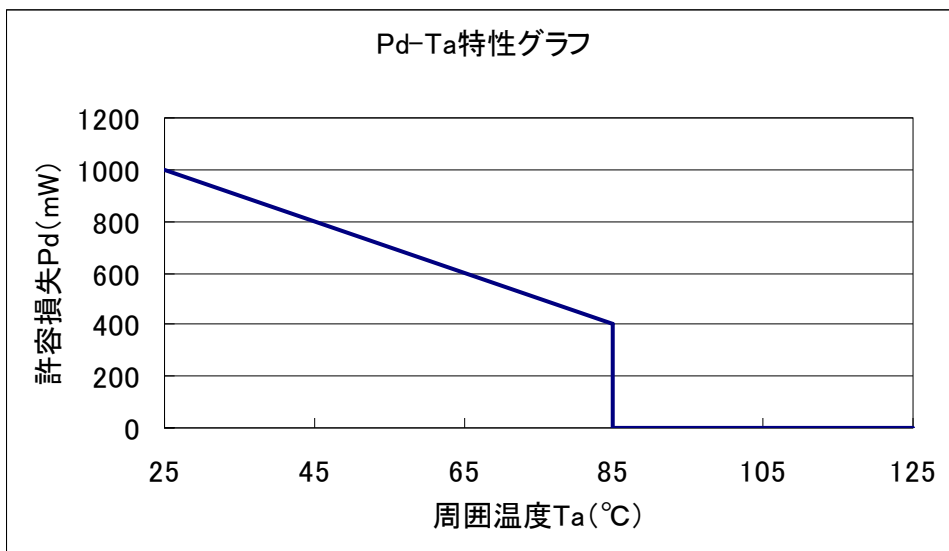


評価基板レイアウト(単位:mm)

### 2. 許容損失-周囲温度特性

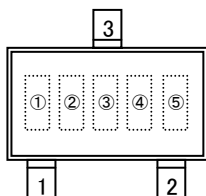
基板実装(  $T_{jmax}=125^{\circ}C$  )

周囲温度(°C)	許容損失 Pd (mW)	熱抵抗(°C/W)
25	1000	100.00
85	400	

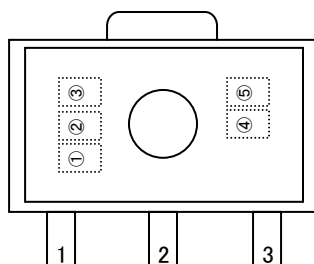


## ■マーキング

### ●SOT-23、SOT-89



SOT-23



SOT-89

#### ① 製品シリーズを表す。

シンボル	品名表記例
E	XC6902xxxxxx-G

#### ② 出力電圧範囲を表す。

シンボル	電圧 (V)	品名表記例
A	-0.9 ~ -3.8	XC6902*091**-G ~ XC6902*381**-G
B	-3.9 ~ -6.8	XC6902*391**-G ~ XC6902*681**-G
C	-6.9 ~ -9.8	XC6902*691**-G ~ XC6902*981**-G
D	-9.9 ~ -12.0	XC6902*991**-G ~ XC6902*C01**-G

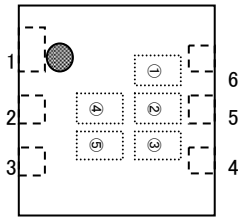
#### ③ 出力電圧を表す。

シンボル	出力電圧(V)				シンボル	出力電圧(V)				シンボル	出力電圧(V)			
0	-0.9	-3.9	-6.9	-9.9	A	-1.9	-4.9	-7.9	-10.9	N	-2.9	-5.9	-8.9	-11.9
1	-1.0	-4.0	-7.0	-10.0	B	-2.0	-5.0	-8.0	-11.0	P	-3.0	-6.0	-9.0	-12.0
2	-1.1	-4.1	-7.1	-10.1	C	-2.1	-5.1	-8.1	-11.1	R	-3.1	-6.1	-9.1	-
3	-1.2	-4.2	-7.2	-10.2	D	-2.2	-5.2	-8.2	-11.2	S	-3.2	-6.2	-9.2	-
4	-1.3	-4.3	-7.3	-10.3	E	-2.3	-5.3	-8.3	-11.3	T	-3.3	-6.3	-9.3	-
5	-1.4	-4.4	-7.4	-10.4	F	-2.4	-5.4	-8.4	-11.4	U	-3.4	-6.4	-9.4	-
6	-1.5	-4.5	-7.5	-10.5	H	-2.5	-5.5	-8.5	-11.5	V	-3.5	-6.5	-9.5	-
7	-1.6	-4.6	-7.6	-10.6	K	-2.6	-5.6	-8.6	-11.6	X	-3.6	-6.6	-9.6	-
8	-1.7	-4.7	-7.7	-10.7	L	-2.7	-5.7	-8.7	-11.7	Y	-3.7	-6.7	-9.7	-
9	-1.8	-4.8	-7.8	-10.8	M	-2.8	-5.8	-8.8	-11.8	Z	-3.8	-6.8	-9.8	-

#### ④⑤ 製造ロットを表す。01~09, 0A~0Z, 11~9Z, A1~A9, AA~AZ, B1~ZZ を繰り返す。 (但し、G, I, J, O, Q, W は除く。反転文字は使用しない。)

## ■ マーキング

### ● USP-6C



USP-6C

#### ① 製品シリーズを表す。

シンボル	品名表記例
T	XC6902xxxxxx-G

#### ② 出力電圧範囲を表す。

シンボル	電圧 (V)	品名表記例
A	-0.9 ~ -3.8	XC6902*091**-G ~ XC6902*381**-G
B	-3.9 ~ -6.8	XC6902*391**-G ~ XC6902*681**-G
C	-6.9 ~ -9.8	XC6902*691**-G ~ XC6902*981**-G
D	-9.9 ~ -12.0	XC6902*991**-G ~ XC6902*C01**-G

#### ③ 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)				シンボル	出力電圧(V)			
0	-0.9	-3.9	-6.9	-9.9	A	-1.9	-4.9	-7.9	-10.9	N	-2.9	-5.9	-8.9	-11.9
1	-1.0	-4.0	-7.0	-10.0	B	-2.0	-5.0	-8.0	-11.0	P	-3.0	-6.0	-9.0	-12.0
2	-1.1	-4.1	-7.1	-10.1	C	-2.1	-5.1	-8.1	-11.1	R	-3.1	-6.1	-9.1	-
3	-1.2	-4.2	-7.2	-10.2	D	-2.2	-5.2	-8.2	-11.2	S	-3.2	-6.2	-9.2	-
4	-1.3	-4.3	-7.3	-10.3	E	-2.3	-5.3	-8.3	-11.3	T	-3.3	-6.3	-9.3	-
5	-1.4	-4.4	-7.4	-10.4	F	-2.4	-5.4	-8.4	-11.4	U	-3.4	-6.4	-9.4	-
6	-1.5	-4.5	-7.5	-10.5	H	-2.5	-5.5	-8.5	-11.5	V	-3.5	-6.5	-9.5	-
7	-1.6	-4.6	-7.6	-10.6	K	-2.6	-5.6	-8.6	-11.6	X	-3.6	-6.6	-9.6	-
8	-1.7	-4.7	-7.7	-10.7	L	-2.7	-5.7	-8.7	-11.7	Y	-3.7	-6.7	-9.7	-
9	-1.8	-4.8	-7.8	-10.8	M	-2.8	-5.8	-8.8	-11.8	Z	-3.8	-6.8	-9.8	-

#### ④⑤ 製造ロットを表す。01~09, 0A~0Z, 11~9Z, A1~A9, AA~AZ, B1~ZZ を繰り返す。 (但し、G, I, J, O, Q, W は除く。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