

突入電流防止機能付き 超小型 300mA Dual 高速 LDO レギュレータ

■概要

XC6423 シリーズは高精度、高リップル除去、低ドロップアウトを実現した 300mA 高速 LDO を 2ch 搭載した超小型 CMOS レギュレータ IC です。300mA Dual 高速 LDO レギュレータ IC を 1.2mm×1.2mm×h0.4mm(MAX.)サイズの超小型・高放熱パッケージ "LGA-6A01" に封入したことで高密度に実装可能です。

出力電圧はレーザートリミング技術により高精度±1%を実現。

各 EN 端子を制御することにより、レギュレータ出力を独立にオフさせスタンバイ状態にする事が可能です。また、スタンバイ状態の時、出力コンデンサ(C_L)の電荷を内部スイッチによりディスチャージすることで、V_{OUT} 端子を高速に V_{SS} レベルに戻すことができます。

出力安定化コンデンサ(C_L)はセラミックコンデンサ等の低 ESR コンデンサに対応し、良好な過渡応答特性により負荷変動時にも安定した出力電圧を供給できます。過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電流制限に達するかジャンクション温度が制限温度に達した場合に保護回路が動作します。各レギュレータは完全にアイソレーションされているため、出力負荷変動等における各レギュレータ間の干渉を非常に小さく抑えることが可能です。

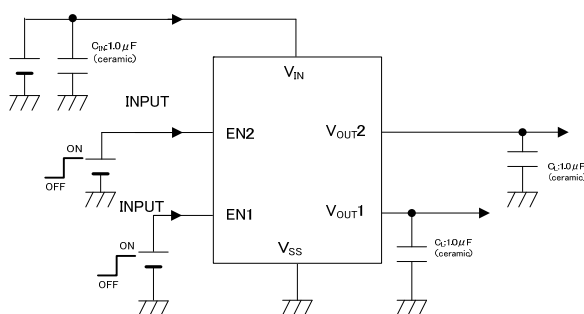
■用途

- スマートフォン・携帯電話
- ワイヤレス
- モバイル機器・端末
- モジュール(ワイヤレス、カメラ、etc.)

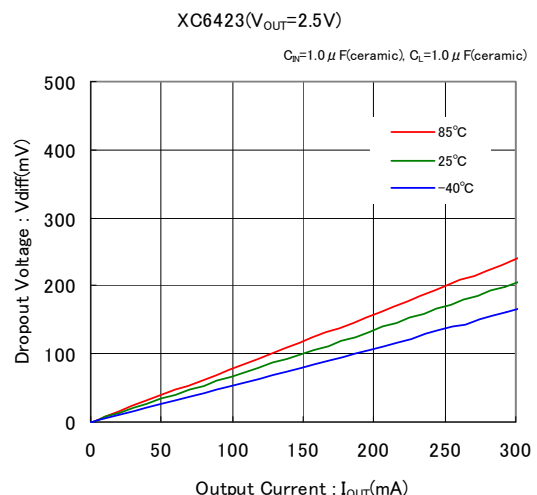
■特長

最大出力電流	: 300mA
入力電圧範囲	: 1.6V~5.5V
出力電圧範囲	: 1.2V~3.6V 0.05V ステップ
高精度	: ±1% (V _{OUT} ≥ 2.00V) ±20mV (V _{OUT} ≤ 1.95V)
入出力電位差	: 95mV@I _{OUT} =150mA (V _{OUT} =3.0V)
低消費電流	: 90 μA / ch (TYP.)
スタンバイ電流	: 0.1 μA 以下
高リップル除去	: 75dB@1kHz
EN 端子機能	: ハイアクティブ C _L 放電機能
保護回路	: 電流制限 450mA (TYP.) 短絡電流 125mA (TYP.) 突入電流防止機能 サーマルシャットダウン
低 ESR コンデンサ対応	: セラミックコンデンサ 1.0 μF
動作周囲温度	: -40°C ~ +85°C
パッケージ	: LGA-6A01
環境への配慮	: EU RoHS 指令対応、鉛フリー

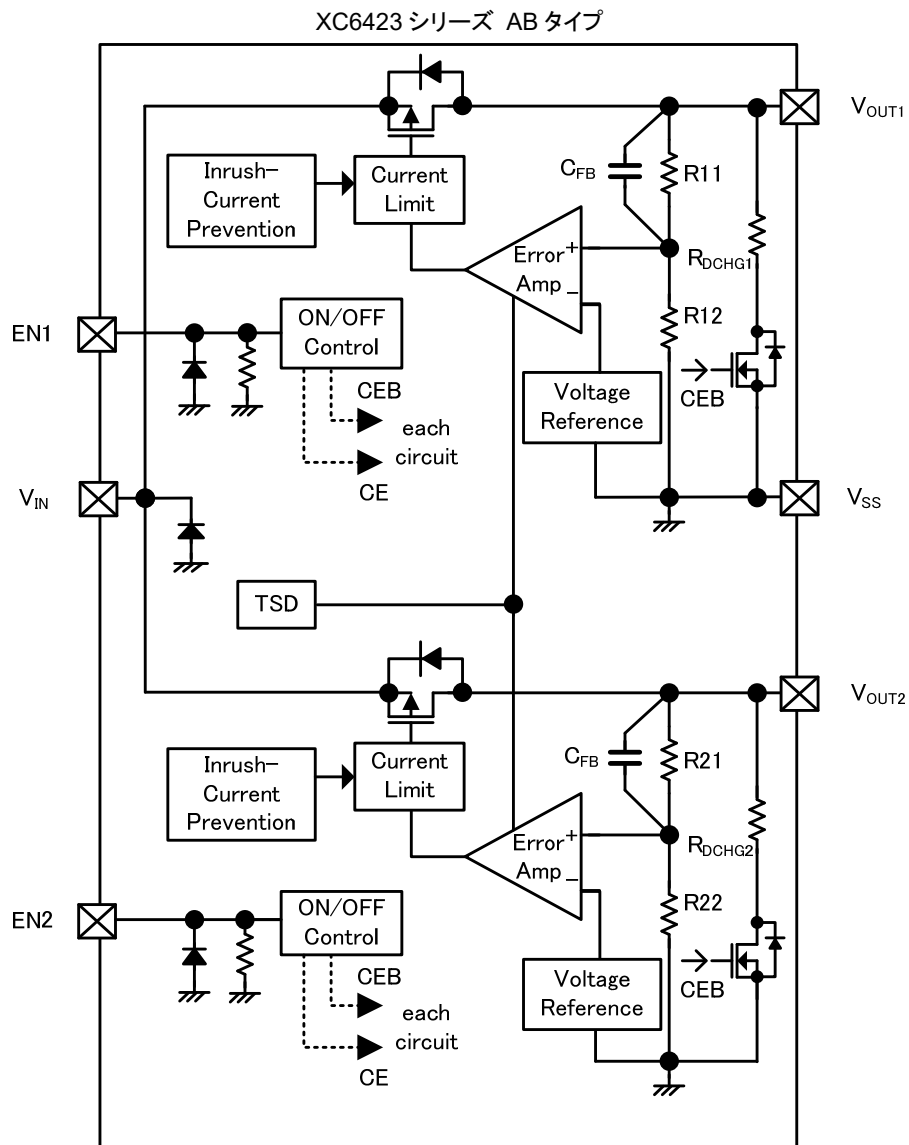
■代表標準回路



■代表特性例



■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。

■製品分類

●品番ルール

XC6423①②③④⑤⑥-⑦

DESIGNATOR	ITEM	SYMBOL	DESCRIPTION
①②	Type	AB	Includes EN Pull-down, C _L Auto-discharge, Thermal Shutdown and Inrush Current Prevention
③④	Output Voltage	01~	See the chart below
⑤⑥-⑦ ^(*)	Package (Order Unit)	1R-G	LGA-6A01 (5,000/Reel)

^(*)“-G”は、ハロゲン&アンチモンフリーかつ EU RoHS 対応製品です。

標準電圧

③④	VR1 (V)	VR2 (V)	PRODUCT NUMBER
32	1.8	2.8	XC6423AB321R-G

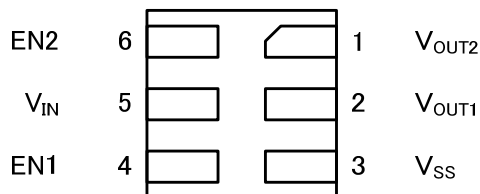
オプション電圧

記号③、④について 出力電圧 組み合わせルール

③④	VR1 (V)	VR2 (V)	③④	VR1 (V)	VR2 (V)
01	1.20	1.20	34	2.80	3.00
02	1.20	1.50	35	2.80	3.30
03	1.20	2.50	36	1.20	3.60
04	1.20	2.85	37	3.60	1.20
05	1.20	3.00	38	1.20	2.80
06	1.20	3.30	39	3.30	2.00
07	1.50	1.50	40	3.00	3.30
08	1.50	1.80	41	3.30	3.30
09	1.50	2.50	42	1.30	1.50
10	1.50	2.85	43	2.60	2.80
11	1.50	3.00	44	3.10	3.30
12	1.50	3.30	45	1.50	2.60
13	1.80	1.80	46	2.60	3.30
14	1.80	2.50	47	3.40	3.40
15	2.85	2.85	48	2.85	2.60
16	1.80	2.85	49	3.30	1.80
17	1.80	3.00	50	1.80	1.20
18	3.00	1.80	51	3.10	3.10
19	1.80	3.30	52	1.50	3.10
20	2.50	2.50	53	3.30	2.80
21	2.50	2.80	54	3.00	2.80
22	2.50	2.85	55	3.30	3.00
23	3.30	1.50	56	3.60	3.60
24	2.50	3.00	57	3.30	3.10
25	2.50	3.30	58	3.10	3.00
26	2.85	3.00	59	3.10	2.90
27	2.85	3.30	60	3.10	2.50
28	3.00	3.00	61	3.00	2.90
29	1.20	1.80	62	3.00	2.50
30	1.30	2.80	63	1.80	1.90
31	1.50	2.80	64	1.80	1.85
32	1.80	2.80	65	1.70	1.70
33	2.80	2.80			

その他電圧につきましては弊社営業担当者にお問い合わせください。

■ 端子配列

LGA-6A01
(BOTTOM VIEW)

■ 端子説明

PIN NUMBER	PIN NAME	FUNCTIONS
LGA-6A01		
1	V_{OUT2}	Output 2
2	V_{OUT1}	Output 1
3	V_{SS}	Ground
4	EN1	ON/OFF Control 1
5	V_{IN}	Power Supply Input
6	EN2	ON/OFF Control 2

■ 機能表

XC6423 シリーズ AB タイプ

PIN NAME	SIGNAL	STATUS
EN	L	Stand-by
	H	Active
	OPEN	Stand-by*

H=High Level , L=Low Level

* EN 端子 OPEN 時は、IC 内部のプルダウン抵抗により、EN 端子電圧は L レベルに固定されます。

■ 絶対最大定格

Ta=25°C

PARAMETER	SYMBOL	RATINGS	UNITS
Input Voltage	V_{IN}	-0.3~+7.0	V
Output Current	$I_{OUT1}+I_{OUT2}$	1100 ⁽¹⁾	mA
Output Voltage1 Output Voltage2	V_{OUT1}, V_{OUT2}	-0.3~ $V_{IN}+0.3$ or +7.0 ⁽²⁾	V
EN Input Voltage1 EN Input Voltage2	V_{EN1}, V_{EN2}	-0.3~+7.0	V
Power Dissipation	LGA-6A01 Pd	650 (PCB) ⁽³⁾	mW
Operating Ambient Temperature	Topr	-40~+85	°C
Storage Temperature	Tstg	-55~+125	°C

各電圧定格は V_{SS} が基準となります。⁽¹⁾ I_{OUT} は $Pd > \{(V_{IN}-V_{OUT1}) \times I_{OUT1} + (V_{IN}-V_{OUT2}) \times I_{OUT2}\}$ 以下でご使用下さい。⁽²⁾ 最大値は $V_{IN}+0.3$ と +7.0 いずれか低い方になります。⁽³⁾ 基板実装時の許容損失の参考データとなります。

■電気的特性

XC6423 シリーズ レギュレータ1、レギュレータ2 共通 ^(*6)

Ta=25°C

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN.	TYP.	MAX.	UNITS	CIRCUIT
Output Voltage	V _{OUT(E)} ^(*1)	V _{OUT} ≥ 2.0V, I _{OUT} = 10mA	V _{OUT(T)} × 0.99 ^(*2)	V _{OUT(T)} ^(*2)	V _{OUT(T)} × 1.01 ^(*2)	V	①
			"E-0" ^(*3)				
		V _{OUT} < 2.0V, I _{OUT} = 10mA	V _{OUT(T)} - 0.02 ^(*2)	V _{OUT(T)} ^(*2)	V _{OUT(T)} + 0.02 ^(*2)		
			"E-0" ^(*3)				
Maximum Output Current	I _{OUTMAX}	-	300	-	-	mA	①
Load Regulation	ΔV _{OUT}	0.1mA ≤ I _{OUT} ≤ 300mA	-	17	37	mV	①
Dropout Voltage	V _{dif} ^(*4)	I _{OUT} = 300mA	-	"E-1" ^(*5)		mV	①
Supply Current	I _{DD}	I _{OUT} = 0mA	-	90	190	μA	②
Stand-by Current	I _{STB}	V _{EN} = V _{SS}	-	0.01	0.10	μA	②
Line Regulation	ΔV _{OUT} / (ΔV _{IN} · V _{OUT})	V _{OUT(T)} ≤ 2.0V, I _{OUT} = 30mA 2.5V ≤ V _{IN} ≤ 5.5V	-	0.02	0.10	% / V	①
		V _{OUT(T)} ≥ 2.05V, I _{OUT} = 30mA V _{OUT(T)} + 0.5V ≤ V _{IN} ≤ 5.5V					
Input Voltage	V _{IN}	-	1.6	-	5.5	V	①
Output Voltage Temperature Characteristics (R&D Value)	ΔV _{OUT} / (ΔT _{opr} · V _{OUT})	I _{OUT} = 10mA, -40°C ≤ T _{opr} ≤ 85°C	-	±100	-	ppm / °C	①
Power Supply Rejection Ratio	PSRR	V _{IN} = {V _{OUT(T)} + 1.0} + 0.5V _{p-pAC} V _{EN} = V _{OUT(T)} + 1.0V I _{OUT} = 30mA, f = 1kHz	-	75	-	dB	③
Current Limit	I _{LIM}	-	310	450	-	mA	①
Short-circuit Current	I _{SHORT}	V _{OUT} = V _{SS}	-	125	-	mA	①
EN "H" Level Voltage	V _{ENH}	-	0.9	-	5.5	V	①
EN "L" Level Voltage	V _{ENL}	-	V _{SS}	-	0.3	V	①
EN "H" Level Current	I _{ENH}	V _{EN} = V _{IN} = 5.5V	2.9	6.0	9.5	μA	①
EN "L" Level Current	I _{ENL}	V _{EN} = V _{SS}	-0.1	-	0.1	μA	①
C _L Auto-discharge Resistance	R _{DCHG}	V _{IN} = 5.5V, V _{EN} = V _{SS} , V _{OUT} = 2.0V	-	230	-	Ω	①
Inrush Current	I _{RUSH}	V _{IN} = 5.5V, V _{CE} = 0 → 5.5V	-	150	-	mA	②
Thermal Shutdown Detect Temperature	T _{TSD}	ジャンクション温度	-	150	-	°C	①
Thermal Shutdown Release Temperature	T _{TSR}	ジャンクション温度	-	125	-	°C	①
Thermal Shutdown Hysteresis Width	T _{TSD} - T _{TSR}	ジャンクション温度	-	25	-	°C	①

特に指定がない場合、V_{IN} = V_{OUT(T)} + 1.0V, V_{EN} = V_{IN}

^(*1) V_{OUT(E)}: 実際の出力電圧値。

^(*2) V_{OUT(T)}: 設定出力電圧値。

^(*3) E-0: OUTPUT VOLTAGE 電圧別一覧表を参照。

^(*4) V_{dif} = {V_{IN1} - V_{OUT1}} と定義する。

V_{IN1}: 入力電圧を徐々に下げて V_{OUT1} が出力された時の入力電圧値。

V_{OUT1}: I_{OUT} 毎に十分安定した V_{IN} (V_{OUT(T)} + 1.0V) を入力したときの出力電圧に対して 98% の電圧。

^(*5) E-1: DROPOUT VOLTAGE 電圧別一覧表を参照。

^(*6) E-1: 各 ch. 測定時にはもう一方の ch. については動作 OFF (V_{EN} = V_{SS}) とする。

■電気的特性

レギュレータ1、レギュレータ2 共通

電圧別一覧表

Ta=25°C

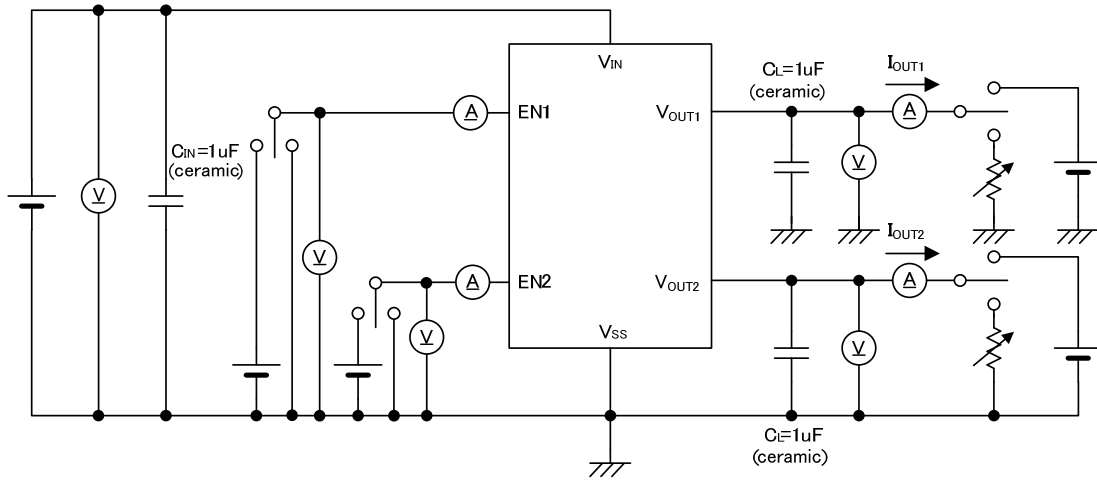
NOMINAL OUTPUT VOLTAGE (V)	E-0		E-1	
	OUTPUT VOLTAGE (V)		DROPOUT VOLTAGE (mV)	
	V _{OUT(E)}		V _{dif}	
V _{OUT(T)}	MIN.	MAX.	TYP.	MAX.
1.20	1.1800	1.2200	550	650
1.25	1.2300	1.2700		
1.30	1.2800	1.3200	480	575
1.35	1.3300	1.3700		
1.40	1.3800	1.4200	430	520
1.45	1.4300	1.4700		
1.50	1.4800	1.5200		
1.55	1.5300	1.5700		
1.60	1.5800	1.6200	350	420
1.65	1.6300	1.6700		
1.70	1.6800	1.7200		
1.75	1.7300	1.7700		
1.80	1.7800	1.8200	300	360
1.85	1.8300	1.8700		
1.90	1.8800	1.9200		
1.95	1.9300	1.9700		
2.00	1.9800	2.0200	270	325
2.05	2.0295	2.0705		
2.10	2.0790	2.1210		
2.15	2.1285	2.1715		
2.20	2.1780	2.2220		
2.25	2.2275	2.2725		
2.30	2.2770	2.3230		
2.35	2.3265	2.3735		
2.40	2.3760	2.4240		
2.45	2.4255	2.4745		

NOMINAL OUTPUT VOLTAGE (V)	E-0		E-1	
	OUTPUT VOLTAGE (V)		DROPOUT VOLTAGE (mV)	
	V _{OUT(E)}		V _{dif}	
V _{OUT(T)}	MIN.	MAX.	TYP.	MAX.
2.50	2.4750	2.5250	220	270
2.55	2.5245	2.5755		
2.60	2.5740	2.6260		
2.65	2.6235	2.6765		
2.70	2.6730	2.7270		
2.75	2.7225	2.7775		
2.80	2.7720	2.8280		
2.85	2.8215	2.8785		
2.90	2.8710	2.9290		
2.95	2.9205	2.9795		
3.00	2.9700	3.0300	190	240
3.05	3.0195	3.0805		
3.10	3.0690	3.1310		
3.15	3.1185	3.1815		
3.20	3.1680	3.2320		
3.25	3.2175	3.2825		
3.30	3.2670	3.3330		
3.35	3.3165	3.3835		
3.40	3.3660	3.4340		
3.45	3.4155	3.4845		
3.50	3.4650	3.5350		
3.55	3.5145	3.5855		
3.60	3.5640	3.6360		

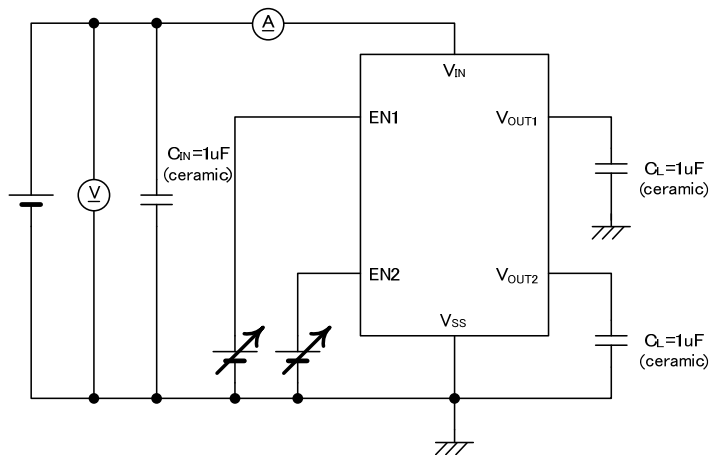
■測定回路図

$C_{IN}=1.0\mu F$, $C_L=1.0\mu F$

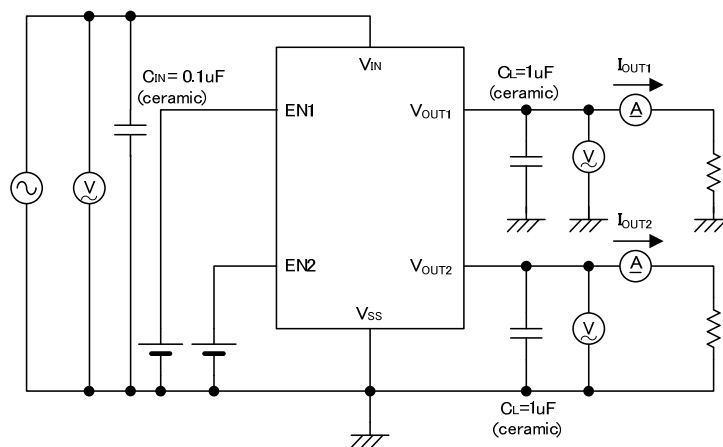
測定回路①



測定回路②

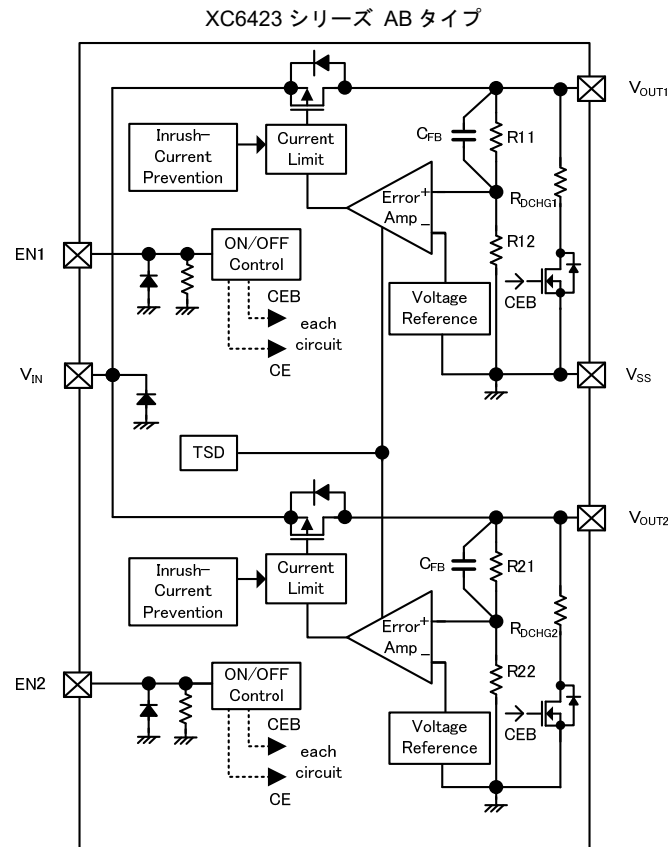


測定回路③



■動作説明

XC6423 シリーズの出力電圧制御は、レギュレータ 1、2 でそれぞれの V_{OUT} 端子に接続された R_{x1} と R_{x2} により分割した電圧と内部基準電源の電圧を誤差増幅器で比較を行っています。その誤差増幅器の出力信号が V_{OUT} 端子に接続された P-ch MOS トランジスタを駆動させ、 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。出力電圧と出力電流、IC の発熱状態に応じて、電流制限回路と短絡保護回路、過熱保護回路が動作します。



<低 ESR コンデンサ対応>

XC6423 シリーズは、出力コンデンサ(C_L)を使用して位相補償を行います。必ず出力コンデンサ(C_L)を出力端子(V_{OUT})とグランド端子(V_{SS})の直近に付けてください。出力コンデンサ(C_L)の容量は $1.0 \mu\text{F}$ 以上を付けて使用してください。

また、入力電源安定化のため入力端子(V_{IN})とグランド端子(V_{SS})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。

<電流制限、短絡保護>

XC6423 シリーズは、垂下型電流制限回路とフォールドバック(フの字)回路が内蔵されています。負荷電流が電流制限値に達すると垂下回路が動作し負荷電流値を維持したまま出力電圧が降下します。さらに、出力電圧が所定の値まで低下するとフォールドバック回路が動作し、出力電圧の低下に応じて出力電流を絞る動作をします。

出力端子が短絡した時は 125mA (TYP.) の電流になります。

<EN 端子>

XC6423 シリーズは、EN 端子の信号により IC 内部回路を動作状態あるいは停止状態に制御することができます。尚、各 EN 端子にプルダウン抵抗が接続されていますので、EN 端子がオープン状態であっても Low レベルに固定されますが、EN 端子への流入電流が発生します。

■動作説明

<C_L高速ディスチャージ機能>

XC6423シリーズは、V_{OUT}-V_{SS}端子間にN-chnトランジスタが接続されており、ON時の放電抵抗(R_{DCHG})は270ΩTYP. (V_{IN}=5.5V時V_{OUT}=2.0V)に設定されています。

このN-chnトランジスタはEN端子にLowレベル信号が入力された時に動作し、出力コンデンサ(C_L)にチャージされた電荷を高速にディスチャージすることが可能です。このディスチャージ時間は、放電抵抗(R_{DCHG})と出力コンデンサ(C_L)により決定されます。

R_{DCHG}とC_Lの時定数を $\tau = C_L \times R_{DCHG}$ とするとCR放電式より放電後の出力電圧を求めることができます。

$$V = V_{OUT(E)} \times e^{-t/\tau}$$

V: 放電後の出力電圧

V_{OUT(E)}: 出力電圧

t: 放電時間

$\tau = R_{DCHG} \times C_L$

C_L: 出力コンデンサ値

R_{DCHG}: 放電抵抗

t について展開すると、上記の式より放電時間を求めることができます。

$$t = \tau \ln(V_{OUT(E)} / V)$$

<過熱保護(サーマルシャットダウン)>

XC6423 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。

<突入電流防止>

XC6423 シリーズは、突入電流防止回路を内蔵しております。

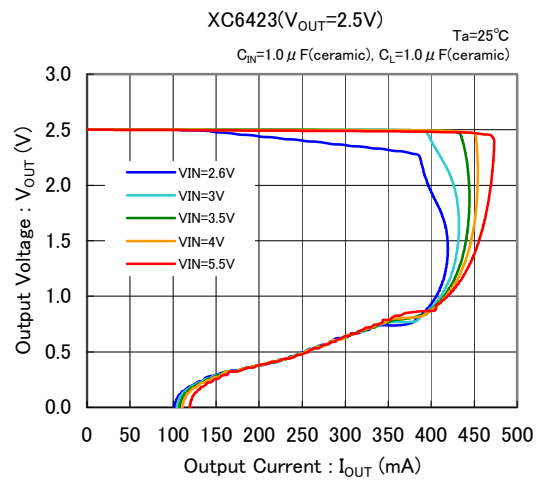
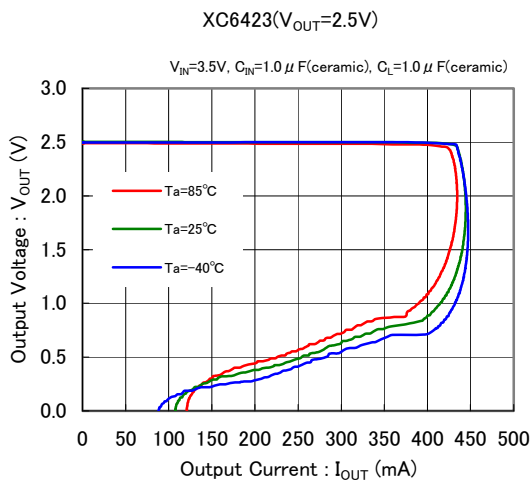
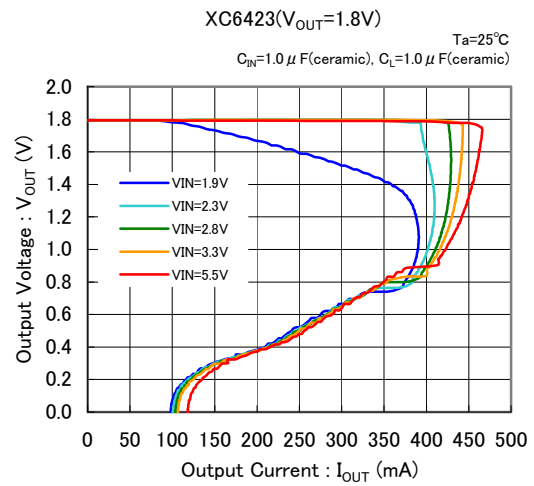
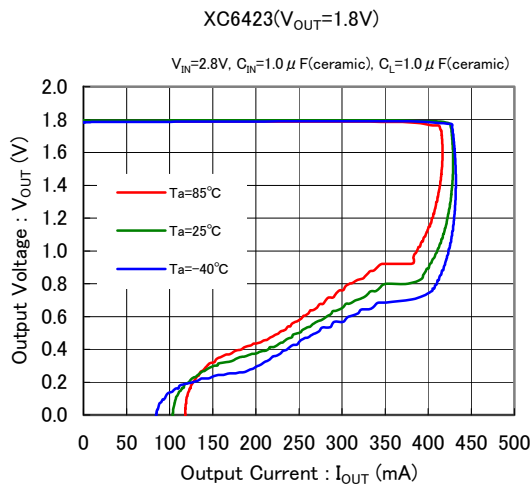
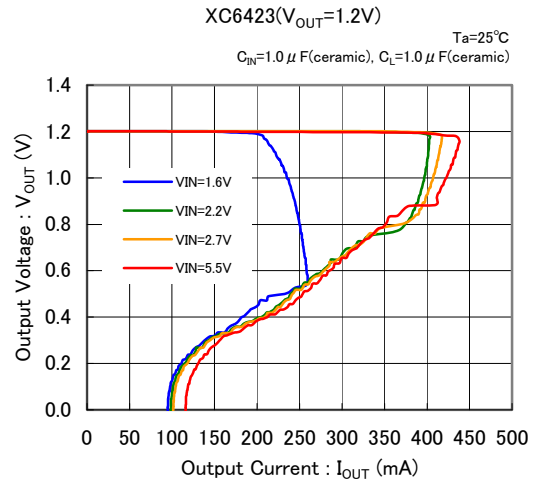
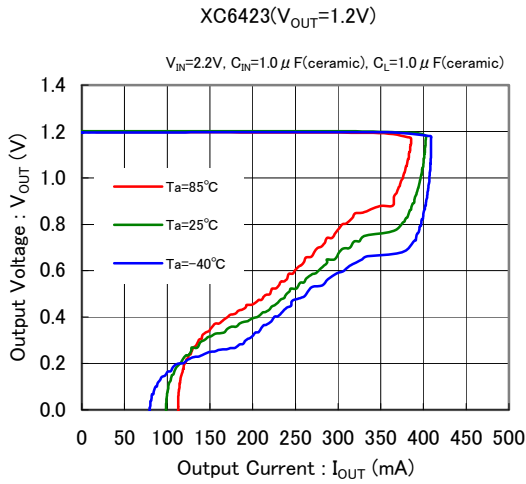
突入電流防止回路によりIC立ち上がり時の出力コンデンサ(C_L)にチャージされるV_{IN}-V_{OUT}間の電流(突入電流)を150mA(TYP.)以下に抑えます。

■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。
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。
4. 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。

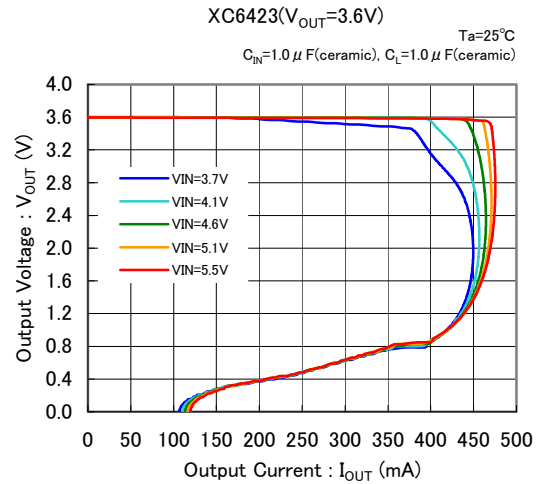
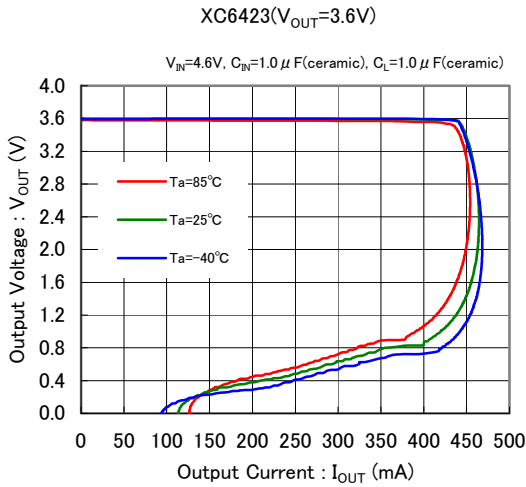
■ 特性例

(1) Output Voltage vs. Output Current

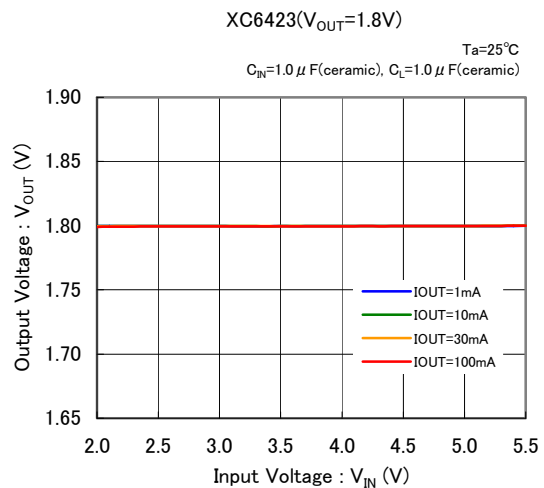
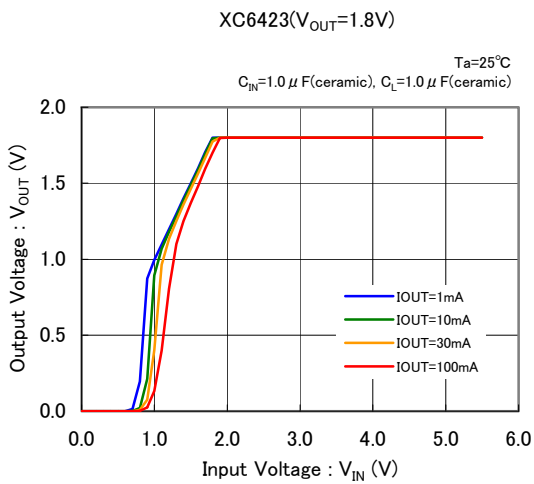
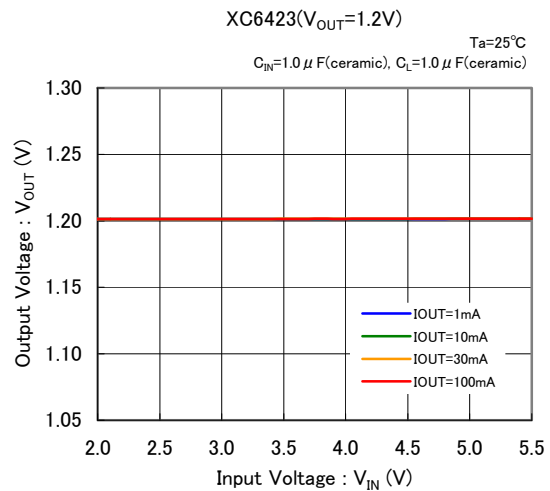
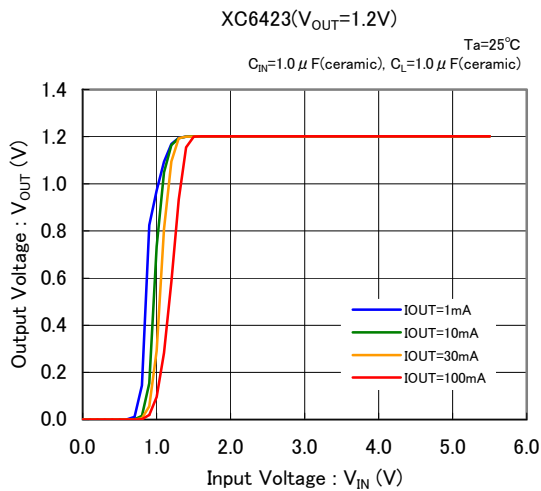


■ 特性例

(1) Output Voltage vs. Output Current

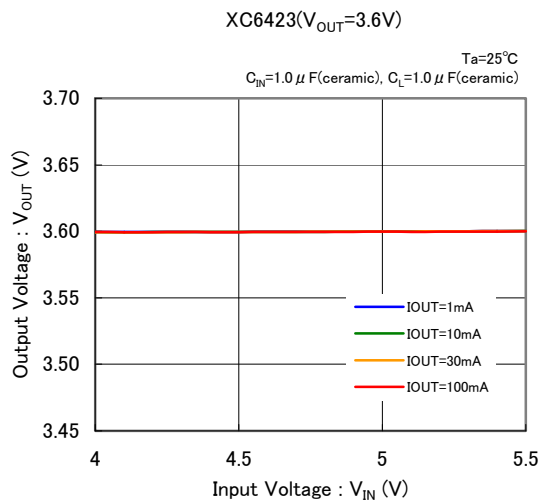
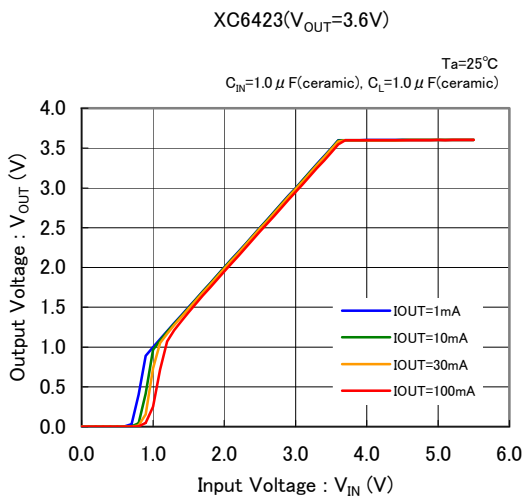
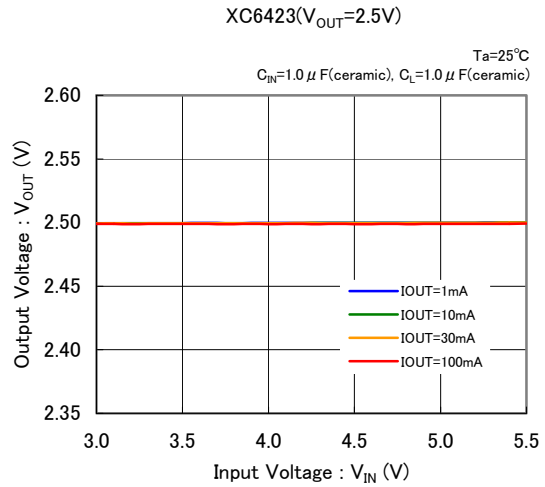
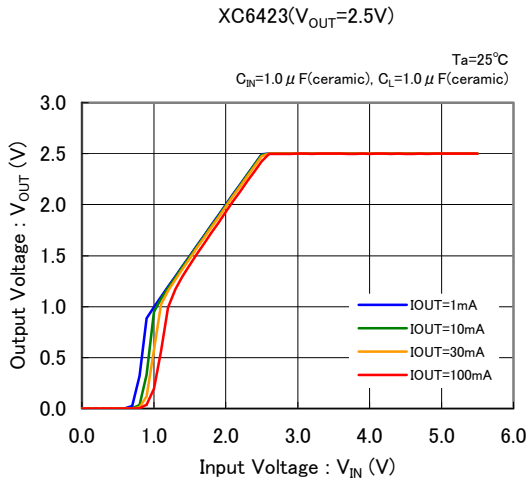


(2) Output Voltage vs. Input Voltage

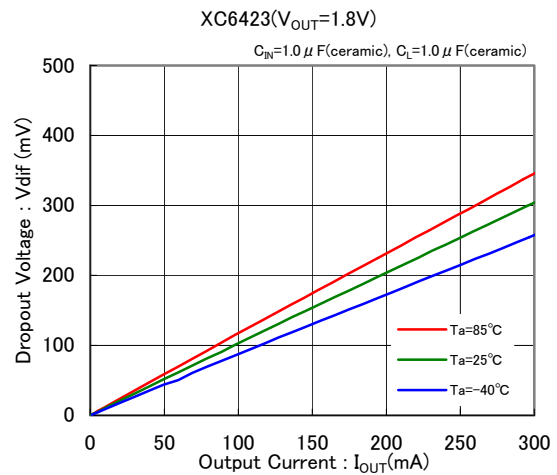
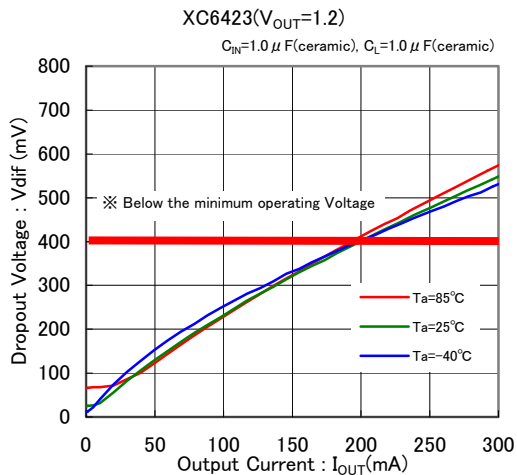


■ 特性例

(2) Output Voltage vs. Input Voltage

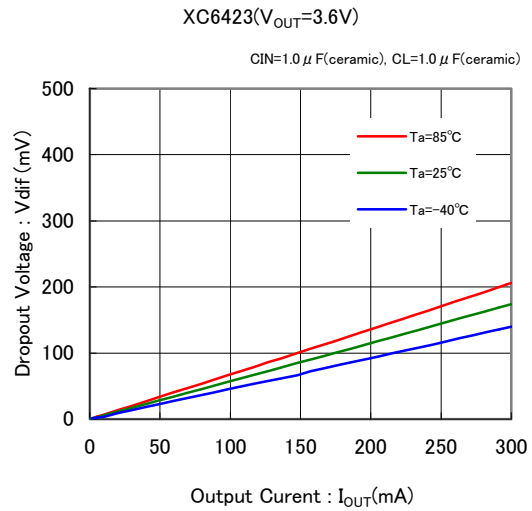
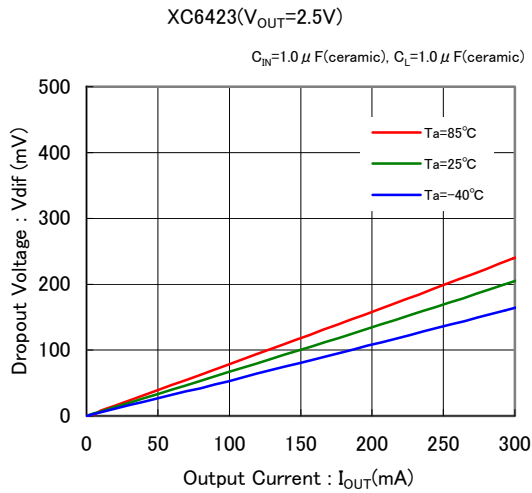


(3) Dropout Voltage vs. Output Current

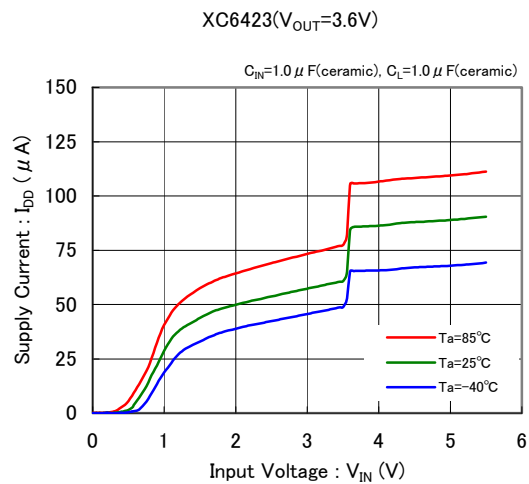
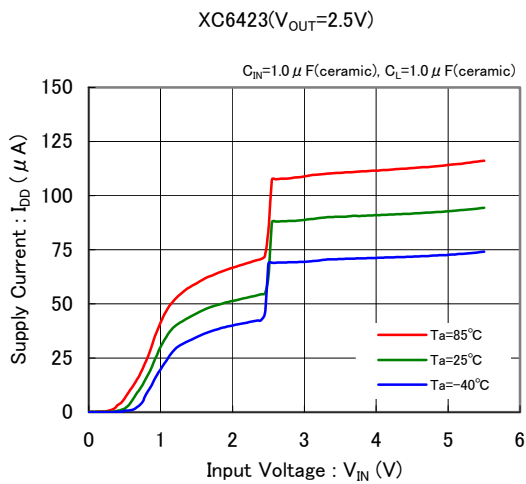
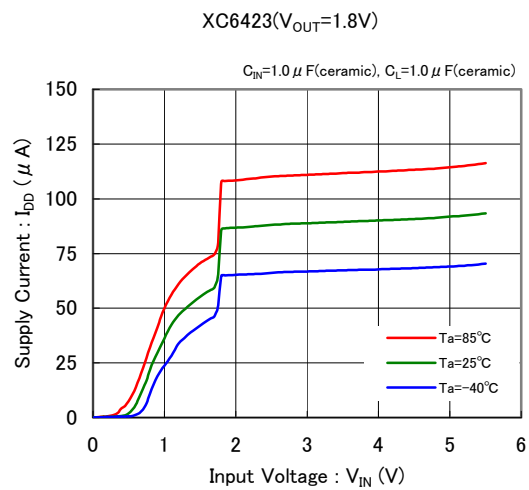
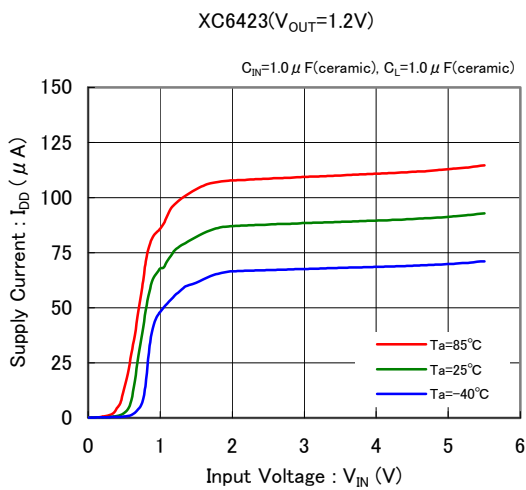


■ 特性例

(3) Dropout Voltage vs. Output Current

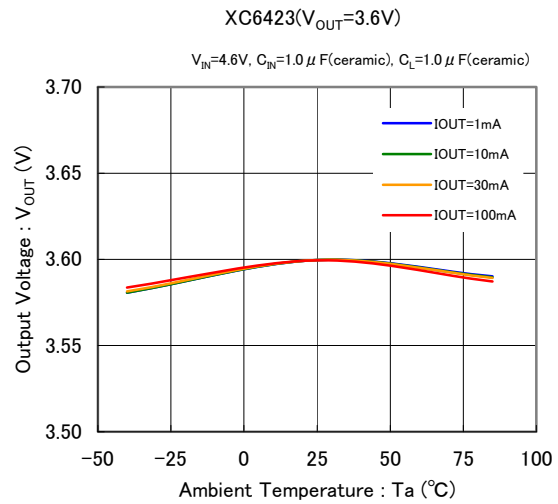
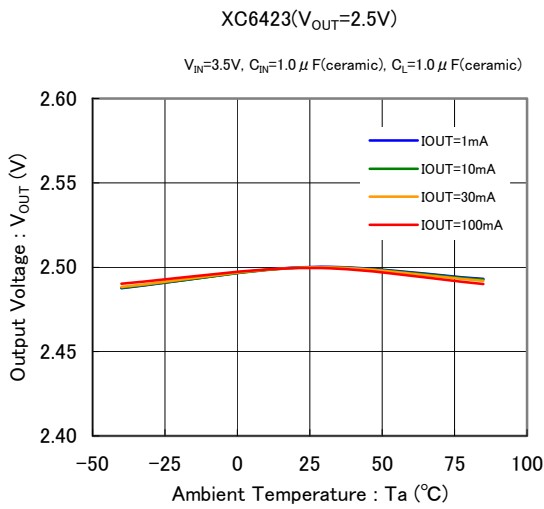
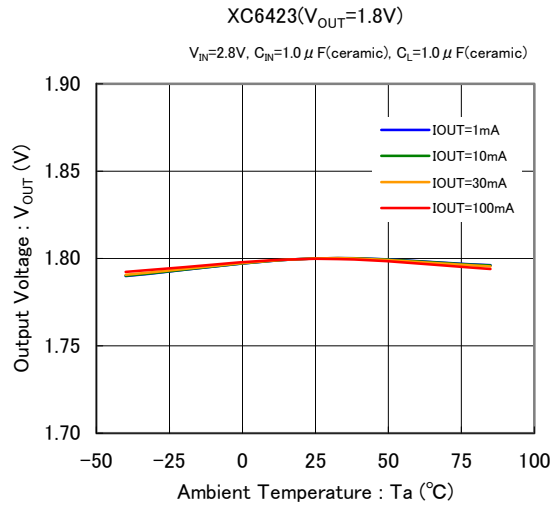
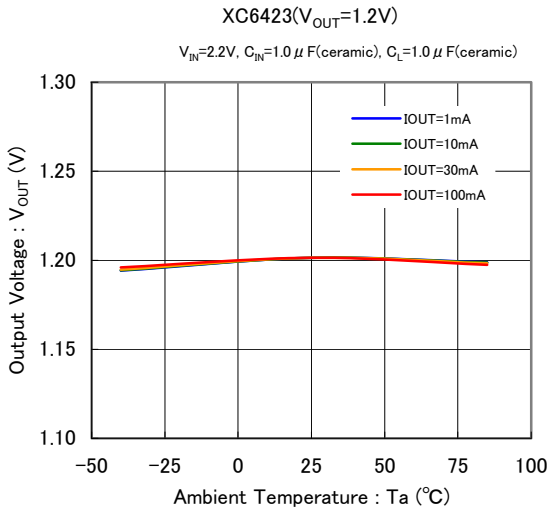


(4) Supply Current vs. Input Voltage

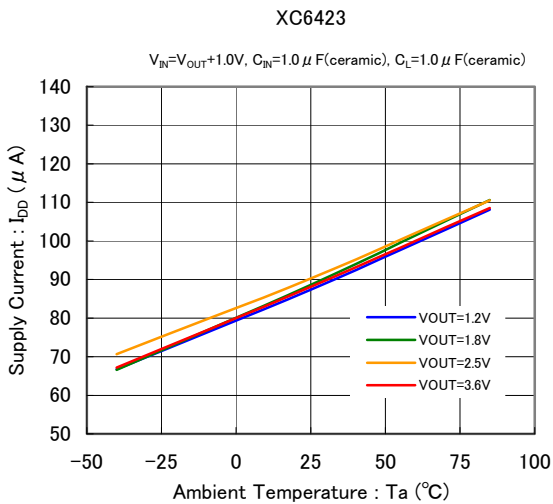


■ 特性例

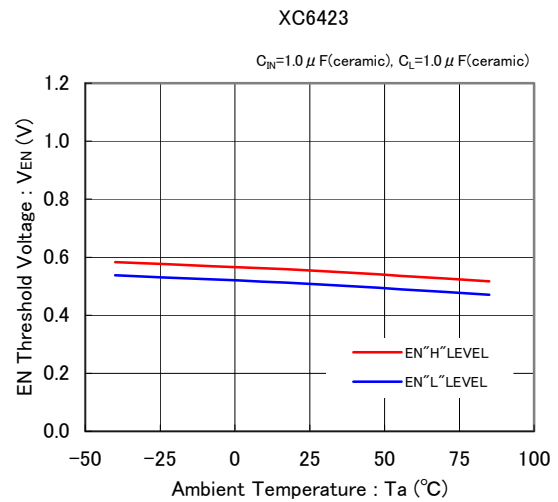
(5) Output Voltage vs. Ambient Temperature



(6) Supply Current vs. Ambient Temperature

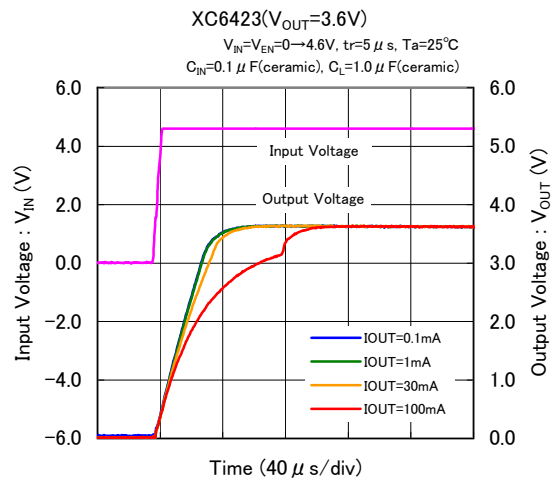
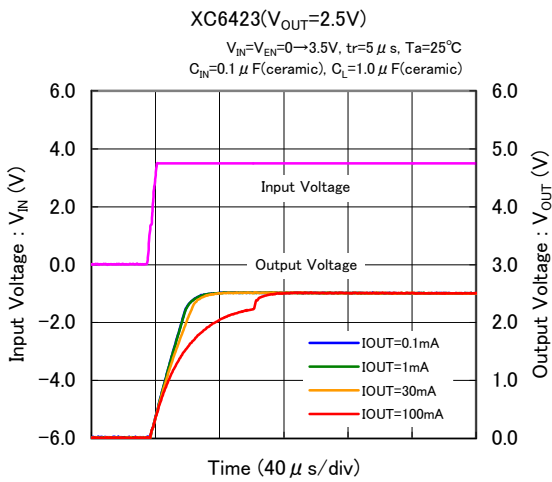
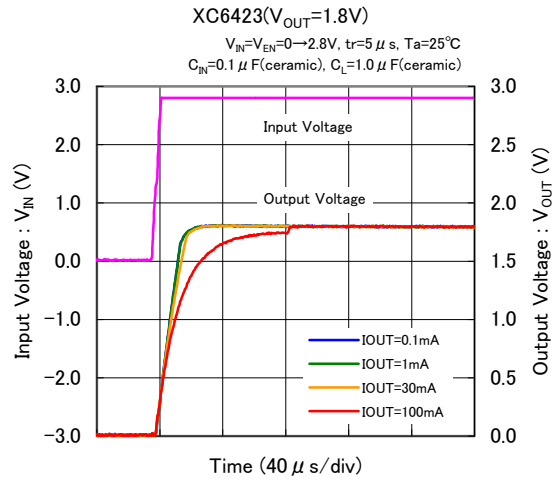
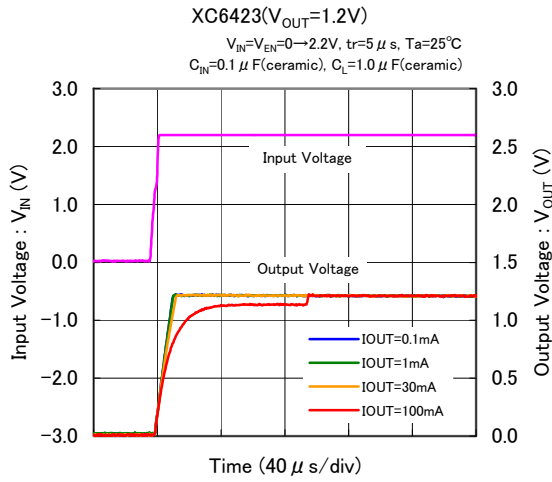


(7) EN Threshold Voltage vs. Ambient Temperature

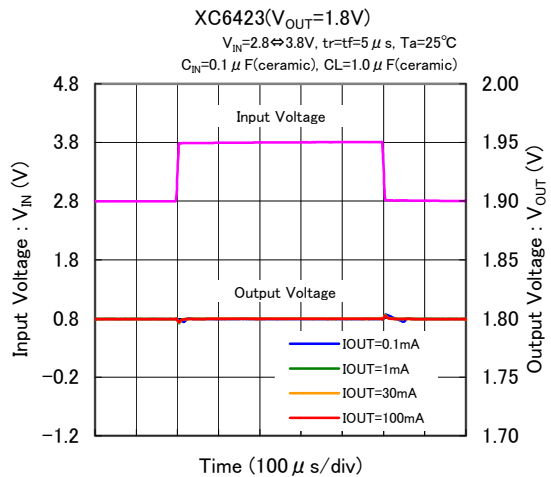
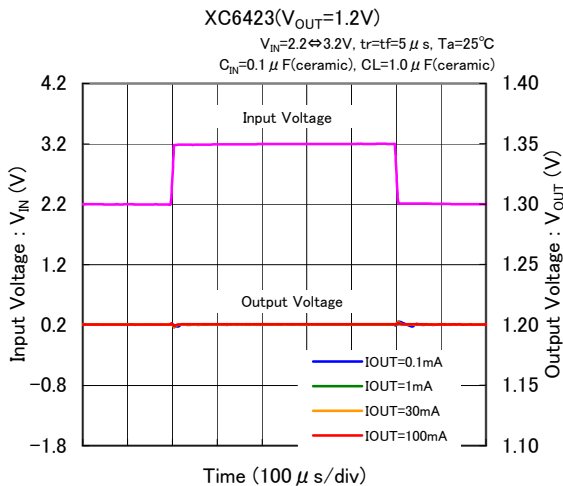


■ 特性例

(8) Rising Response Time

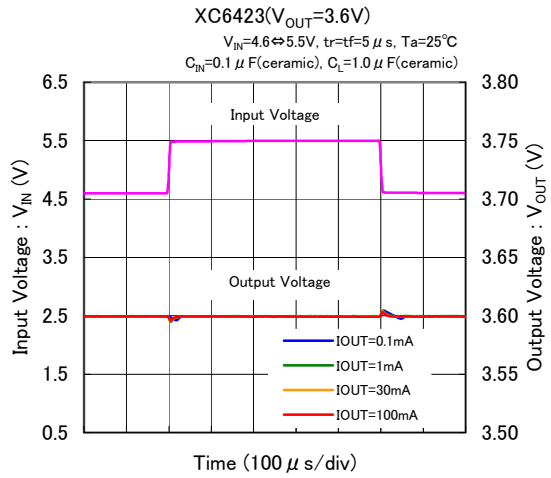
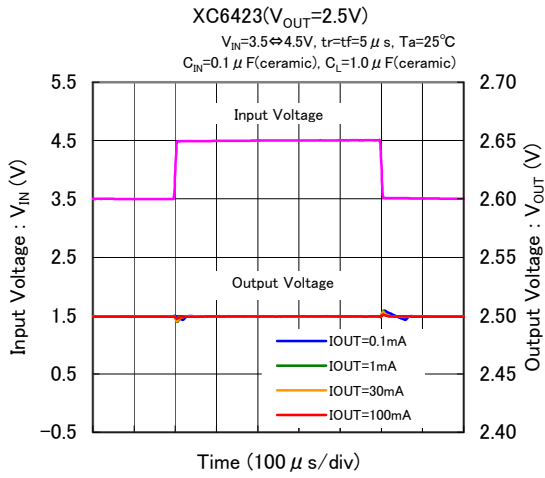


(9) Input Transient Response

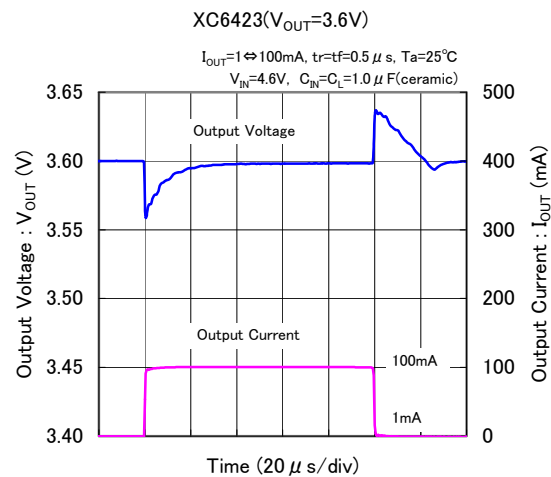
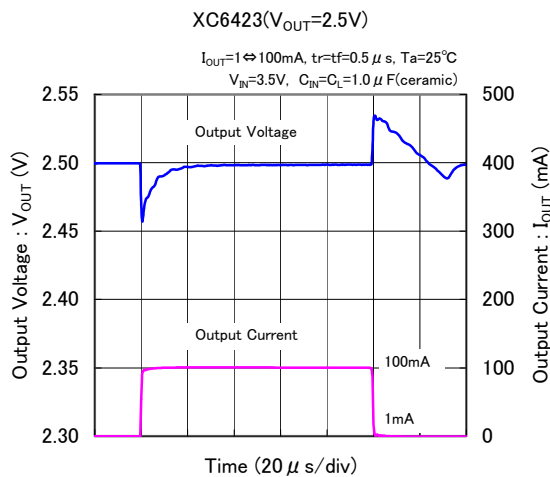
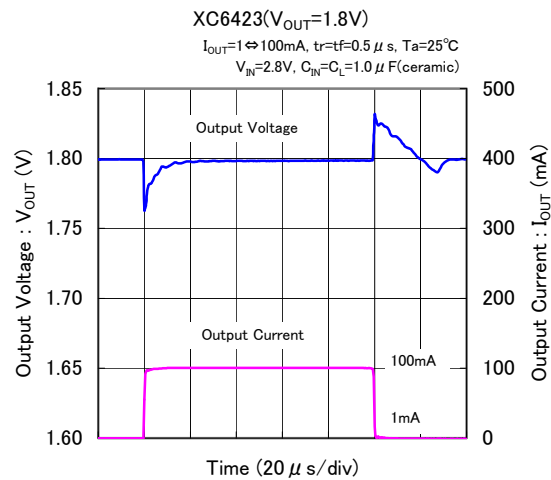
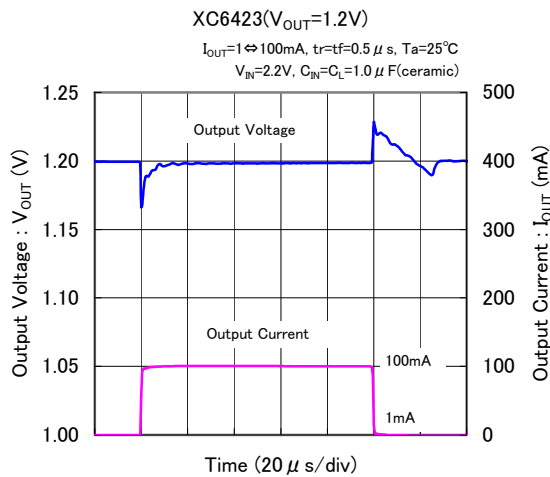


■ 特性例

(9) Input Transient Response

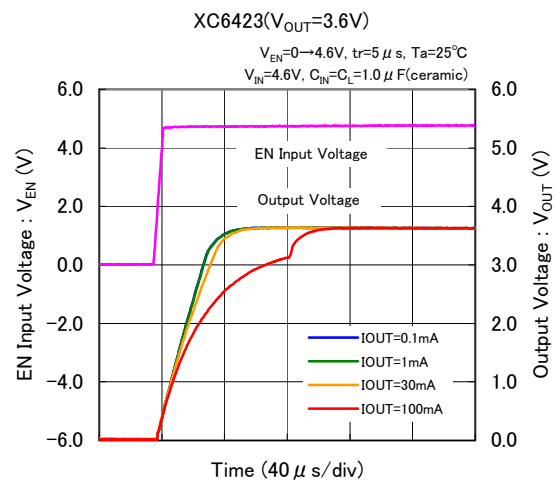
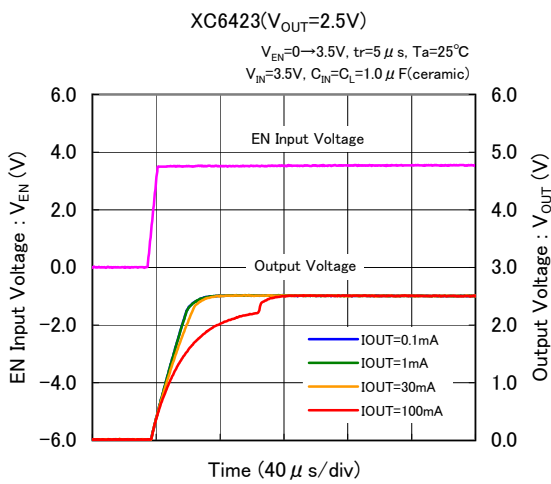
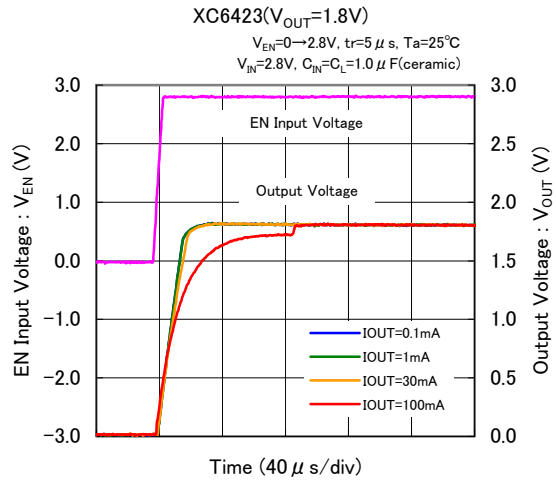
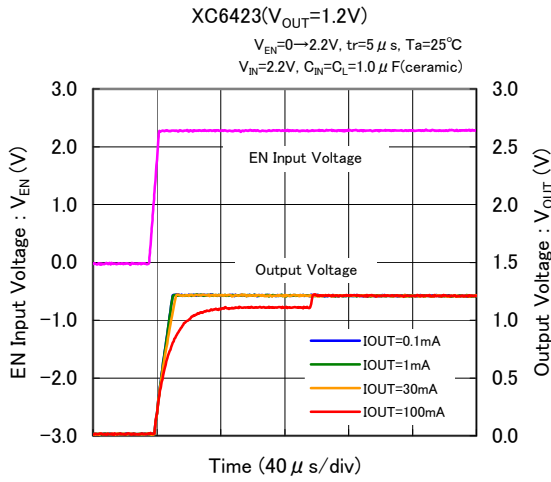


(10) Load Transient Response

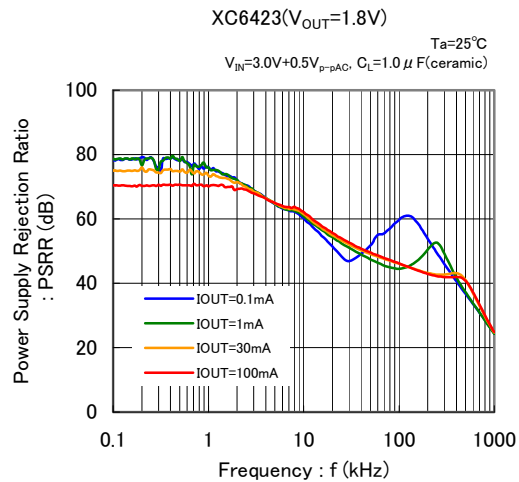
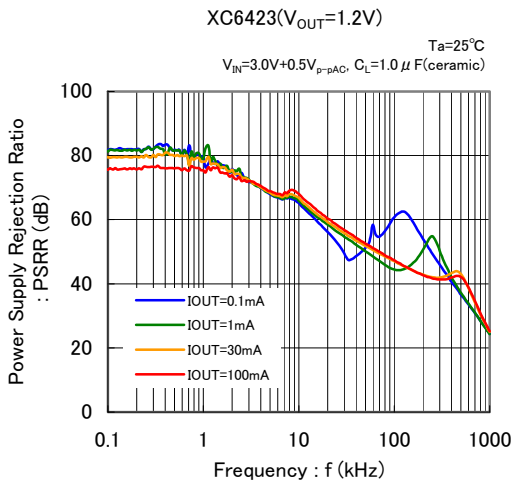


■ 特性例

(11) EN Rising Response Time

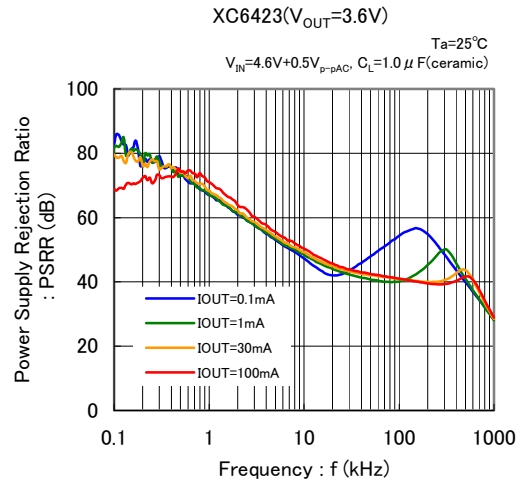
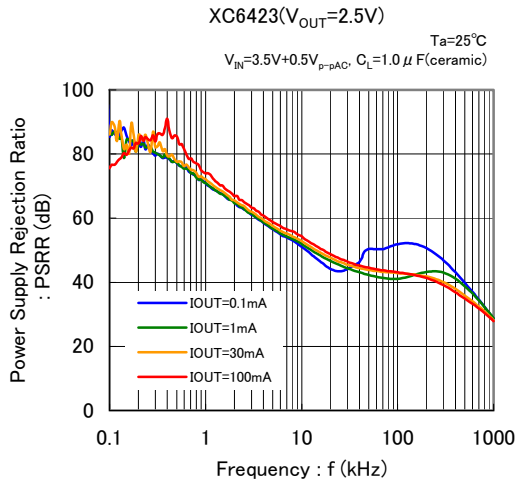


(12) Power Supply Rejection Ratio

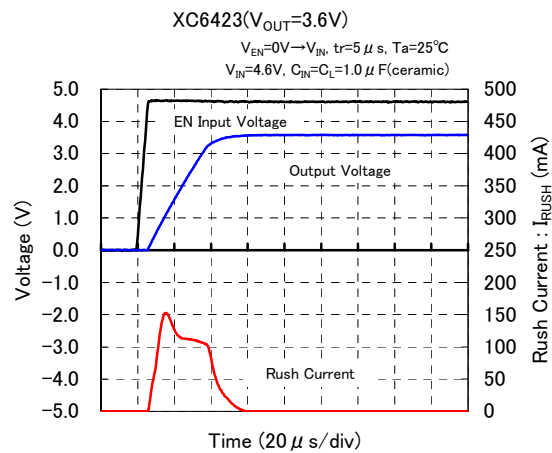
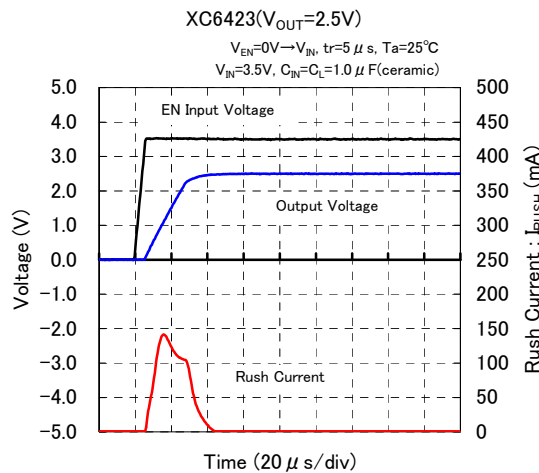
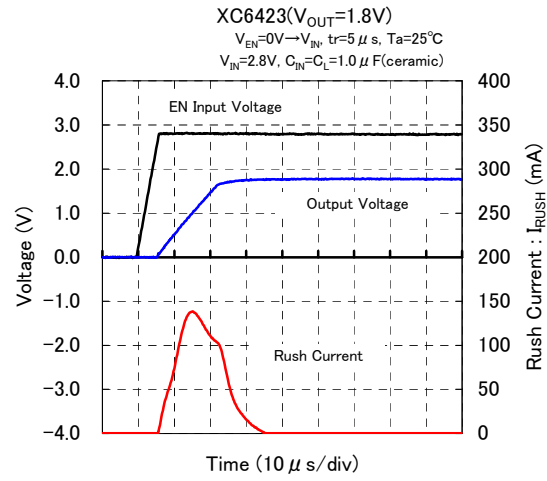
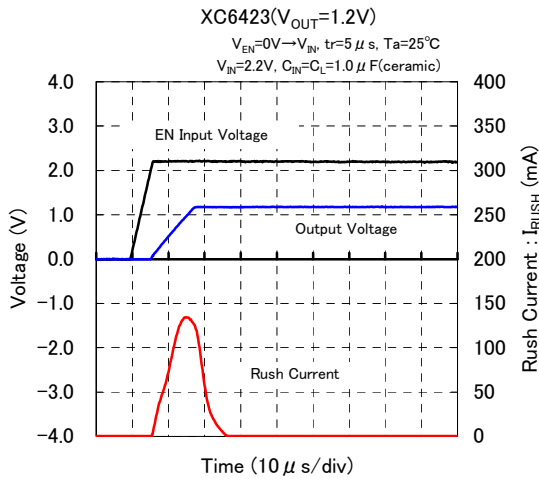


■ 特性例

(12) Power Supply Rejection Ratio

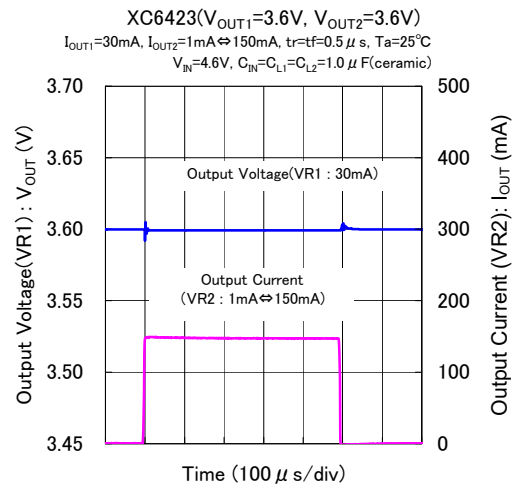
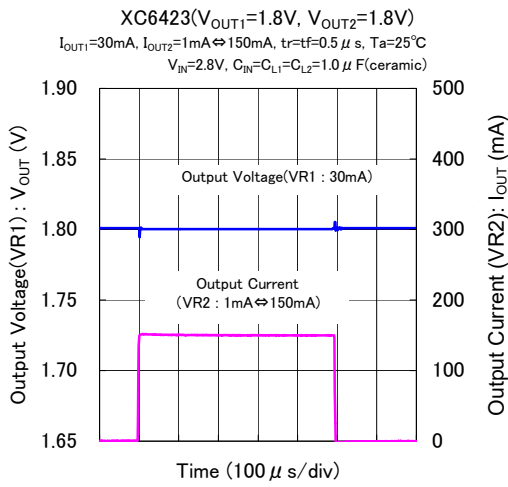


(13) Inrush Current Response



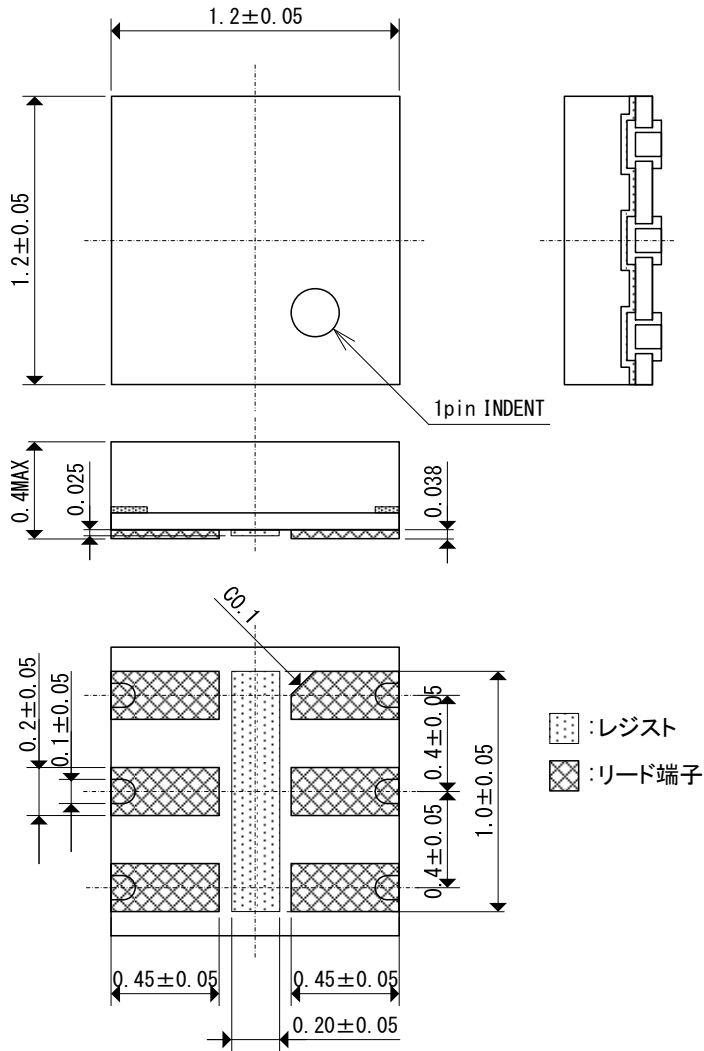
■ 特性例

(14) Cross Talk



■外形寸法図

●LGA-6A01 (unit:mm)



● LGA-6A01 パッケージ許容損失

LGA-6A01 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: 銅箔 4 層基板 40mm×40mm(片面 1600mm²)

に対して銅箔面積

1 層目: 約 50% 放熱板と接続

2 層目: 約 50% 放熱板と接続

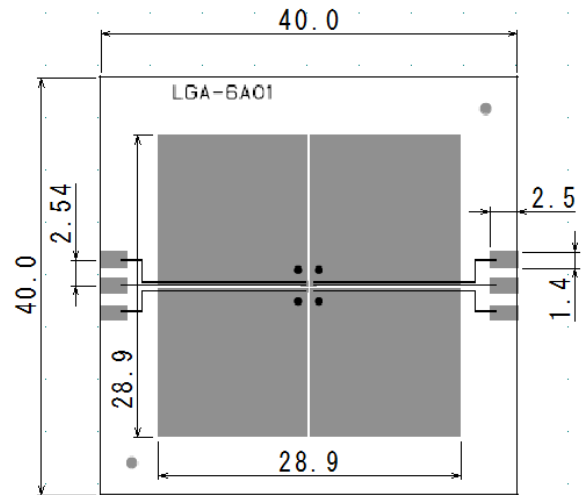
3 層目: 約 50% 放熱板と接続

4 層目: 約 50% 放熱板と接続

基板材質: ガラスエポキシ (FR-4)

板厚: 1.0mm

スルーホール: ホール径 0.4mm 4 個

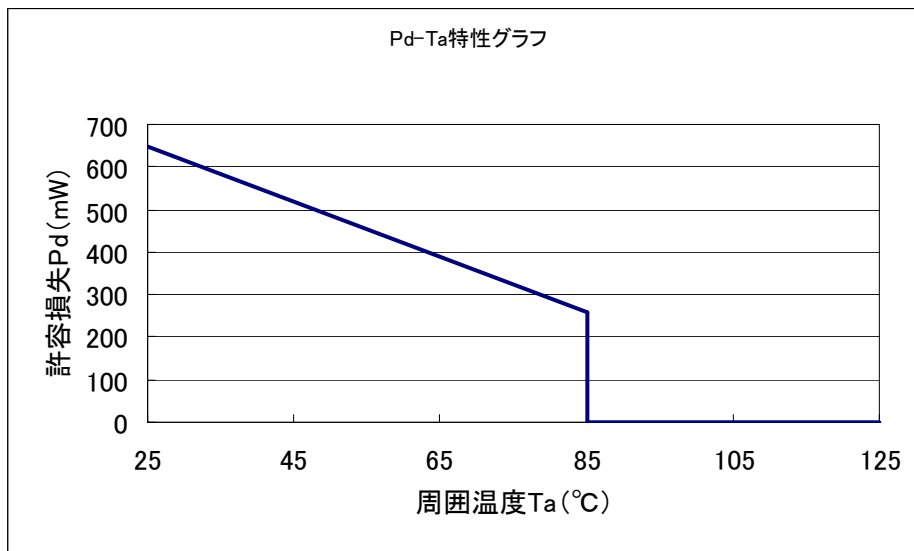


評価基板レイアウト(単位: mm)

2. 許容損失-周囲温度特性

基板実装(Tjmax=125°C)

周囲温度(°C)	許容損失 Pd (mW)	熱抵抗(°C/W)
25	650	153.85
85	260	



■マーキング

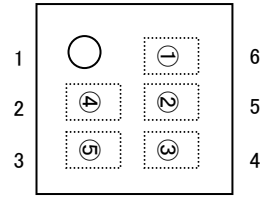
マーク① 製品シリーズを表す。

シンボル	品名表記例
1	XC6423*****-G

マーク②,③ 出力電圧の組み合わせを登録連番で表す。

シンボル		品名表記例
②	③	
0	1	XC6423**01**-G

LGA-6A01



マーク④,⑤ 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