

XC6420 シリーズ

150mA 小型高速 Dual LDO レギュレータ, ON/OFF スイッチ付き

JTR0352-011

■概要

XC6420 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 150mA 高速 LDO を 2ch 搭載した小型 CMOS レギュレータ IC です。低 ON 抵抗 LDO×2 個を小型パッケージに封入しており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、それぞれ 1.2V~3.6V まで 0.05V ステップで精度±2%に設定可能です。

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出来ます。

出力コンデンサ(C_L)はセラミックコンデンサ等の低 ESR 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。各レギュレータは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。

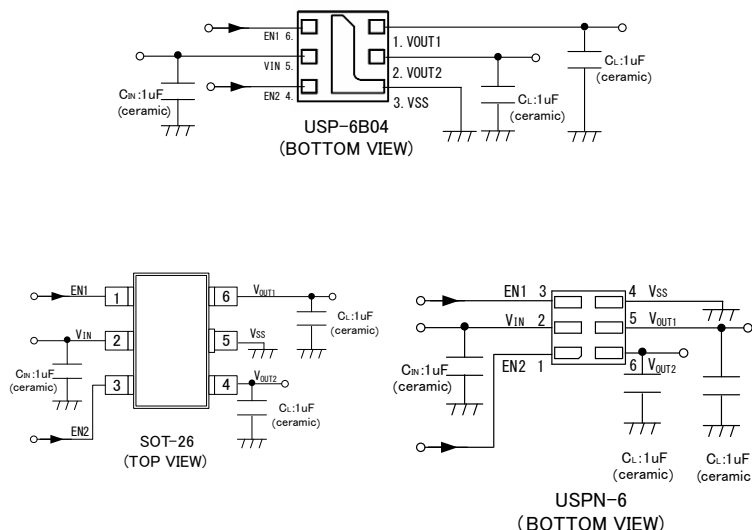
■用途

- スマートフォン・携帯電話
- 携帯ゲーム機
- デジタルオーディオ
- DSC / Camcorder

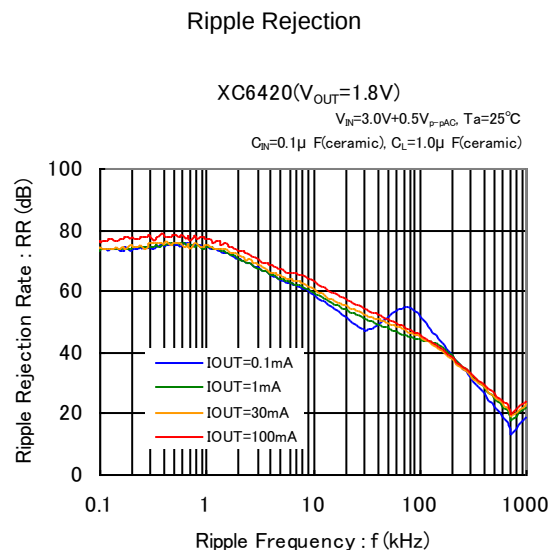
■特長

最大出力電流	: 150mA (電流制限 MIN.値)
入力電圧範囲	: 1.6V ~ 5.5V
出力電圧範囲	: 1.2V ~ 3.6V (±2%) 0.05V ステップ
入出力電位差	: 190mV @ $I_{OUT}=150mA$ ($V_{OUT}=3.3V$)
低消費電流	: 55 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 CL 放電機能
保護回路	: 電流制限 250mA (TYP.) 短絡保護 50mA (TYP.)
出力コンデンサ	: セラミックコンデンサ 1 μF
動作周囲温度	: -40°C ~ 85°C
パッケージ	: SOT-26 USPN-6 USP-6B04
環境への配慮	: EU RoHS 指令対応、鉛フリー

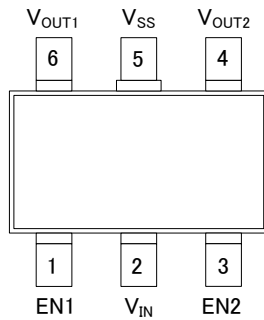
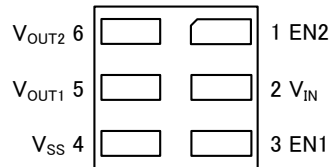
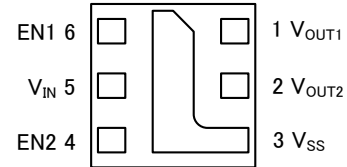
■代表標準回路



■代表特性例



■端子配列

SOT-26
(TOP VIEW)USPN-6
(BOTTOM VIEW)USP-6B04
(BOTTOM VIEW)

■端子説明

PIN NUMBER			PIN NAME	FUNCTIONS
SOT-26	USPN-6	USP-6B04		
1	3	6	EN1	ON/OFF Control 1
2	2	5	V _{IN}	Power Supply Input
3	1	4	EN2	ON/OFF Control 2
4	6	2	V _{OUT2}	Output 2
5	4	3	V _{SS}	Ground
6	5	1	V _{OUT1}	Output 1

■機能表

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。

■製品分類

XC6420①②③④⑤⑥-⑦^(*1)

DESIGNATOR	ITEM	SYMBOL	DESCRIPTION
①②	Type	AB	Refer to Selection Guide
③④	Output Voltage	01~	See the chart below
⑤⑥-⑦ ^(*1)	Packages	MR-G	SOT-26 (3,000pcs/Reel)
		7R-G	USPN-6 (5,000pcs/Reel)
		DR-G	USP-6B04 (5,000pcs/Reel)

(*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。

●セレクトションガイド (Selection Guide)

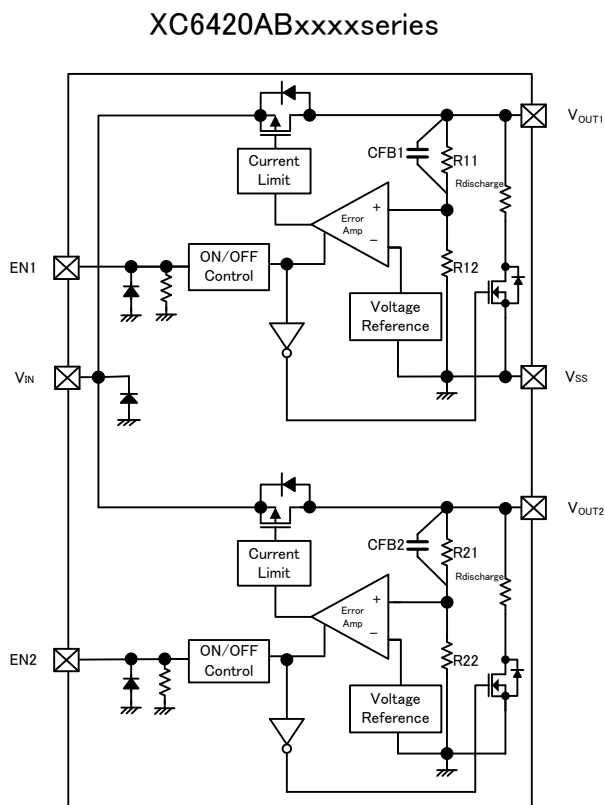
TYPE	CURRENT LIMITER	EN PULL-DOWN RESISTOR	C _L DISCHARGE
AB	Yes	Yes	Yes

記号③、④について 出力設定電圧 組み合わせルール

③④	VR1(V)	VR2(V)	③④	VR1(V)	VR2(V)	③④	VR1(V)	VR2(V)
01	1.20	1.20	34	2.80	3.00	67	2.75	2.75
02	1.20	1.50	35	2.80	3.30	68	2.50	1.80
03	1.20	2.50	36	1.20	3.60	69	1.80	1.35
04	1.20	2.85	37	3.60	1.20	70	1.30	2.30
05	1.20	3.00	38	1.20	2.80	71	3.10	1.80
06	1.20	3.30	39	3.30	2.00	72	3.00	2.60
07	1.50	1.50	40	3.00	3.30	73	1.80	2.90
08	1.50	1.80	41	3.30	3.30	74	3.30	2.20
09	1.50	2.50	42	1.30	1.50	75	1.20	1.40
10	1.50	2.85	43	2.60	2.80	76	1.90	3.00
11	1.50	3.00	44	3.10	3.30	77	2.00	2.70
12	1.50	3.30	45	1.50	2.60	78	2.80	1.80
13	1.80	1.80	46	2.60	3.30	79	1.80	3.60
14	1.80	2.50	47	3.40	3.40	80	3.60	2.70
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	66	2.70	2.70			

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。

■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。

■絶対最大定格

PARAMETER		SYMBOL	RATINGS	UNITS
Input Voltage		V _{IN}	V _{SS} - 0.3 ~ 7.0	V
Output Voltage 1 / Output Voltage 2		V _{OUT1} /V _{OUT2}	V _{SS} - 0.3 ~ V _{IN} + 0.3	V
EN1/EN2 Input Voltage		V _{EN1} /V _{EN2}	V _{SS} - 0.3 ~ 7.0	V
Power Dissipation (Ta=25°C)	SOT-26	Pd	250	mW
			600 (40mm x 40mm 標準基板) ^{(*)1}	
	100			
	600 (40mm x 40mm 標準基板) ^{(*)1}			
	USPN-6			
USP-6B04	600 (40mm x 40mm 標準基板) ^{(*)1}			
Operating Ambient Temperature		Topr	-40 ~ 85	°C
Storage Temperature		Tstg	-55 ~ 125	°C

(*)1 基板実装時の許容損失の参考データとなります。実装条件はパッケージインフォメーションをご参照下さい。

■電気的特性

●XC6420 Series

Ta=25°C

レギュレータ1、レギュレータ2 共通

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN.	TYP.	MAX.	UNITS	CIRCUIT
Output Voltage	$V_{OUT(E)}$ (*1)	$V_{EN} = V_{IN}$, $I_{OUT} = 10\text{mA}$	$V_{OUT(T)} \times 0.98$ (*2) (*3)	$V_{OUT(T)}$ (*3)	$V_{OUT(T)} \times 1.02$ (*2) (*3)	V	①
Maximum Output Current	I_{OUTMAX}	$V_{EN} = V_{IN}$	150	-	-	mA	①
Load Regulation	ΔV_{OUT}	$V_{EN} = V_{IN}$ $0.1\text{mA} \leq I_{OUT} \leq 150\text{mA}$	-	25	45	mV	①
Dropout Voltage	V_{dif} (*4)	$I_{OUT} = 150\text{mA}$, $V_{EN} = V_{IN}$	See "OUTPUT VOLTAGE CHART"			mV	①
Supply Current	I_{SS}	$V_{EN} = V_{IN}$ $I_{OUT} = 0\text{mA}$	-	55	105	μA	②
Stand-by Current	I_{STB}	$V_{EN} = V_{SS}$	-	0.01	0.1	μA	②
Line Regulation	$\Delta V_{OUT}/$ ($\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}$)	$2.5\text{V} \leq V_{IN} \leq 5.0\text{V}$ ($V_{OUT(T)} \leq 2.0\text{V}$) $V_{EN} = V_{IN}$, $I_{OUT} = 30\text{mA}$ $V_{OUT(T)} + 0.5\text{V} \leq V_{IN} \leq 5.5\text{V}$ ($V_{OUT(T)} \geq 2.05\text{V}$) $V_{EN} = V_{IN}$, $I_{OUT} = 30\text{mA}$	-	0.02	0.1	%/V	①
Input Voltage	V_{IN}	-	1.6	-	5.5	V	①
Output Voltage Temperature Characteristics (R&D Value)	$\Delta V_{OUT}/$ ($\Delta T_{opr} \cdot V_{OUT}$)	$V_{EN} = V_{IN}$, $I_{OUT} = 10\text{mA}$ $-40^\circ\text{C} \leq T_a \leq 85^\circ\text{C}$	-	± 100	-	ppm/°C	①
Power Supply Rejection Ratio	PSRR	$V_{EN} = V_{IN}$ $V_{IN} \{V_{OUT(T)} + 1.0\} + 0.5\text{Vp-pAC}$ $I_{OUT} = 30\text{mA}$, $f = 1\text{kHz}$	-	75	-	dB	③
Limit Current	I_{LIM}	$V_{EN} = V_{IN}$	150	250	-	mA	①
Short Current	I_{SHORT}	$V_{EN} = V_{IN}$ $V_{OUT} = V_{SS}$	-	50	-	mA	①
EN"H"Level Voltage	V_{ENH}	-	1.0	-	5.5	V	①
EN"L"Level Voltage	V_{ENL}	-	-	-	0.3	V	①
EN"H"Level Current	I_{ENH}	$V_{EN} = V_{IN} = 5.5\text{V}$	2.5	6.0	9.1	μA	①
EN"L"Level Current t	I_{ENL}	$V_{EN} = V_{SS}$	-0.1	-	0.1	μA	①
C_L Discharge Resistor	R_{DCHG}	$V_{IN} = 5.5\text{V}$, $V_{EN} = V_{SS}$ $V_{OUT} = 2.0\text{V}$	-	300	-	Ω	①

特に指定がない場合、 $V_{IN} = V_{OUT(T)} + 1\text{V}$, $I_{OUT} = 1\text{mA}$, $C_{IN} = C_L = 1.0\mu\text{F}$ (*1) $V_{OUT(E)}$: 実際の出力電圧値(*2) 設定出力電圧ごとの実際の出力電圧 $V_{OUT(E)}$ の規定値は電圧別一覧表を参照。(*3) $V_{OUT(T)}$: 設定出力電圧値。(*4) $V_{dif} = \{V_{IN1} - V_{OUT1}\}$ と定義。 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 $V_{IN}(=V_{OUT(T)} + 1.0\text{V})$ を入力したときの出力電圧に対して 98% の電圧。(*5) 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

電圧別一覧表

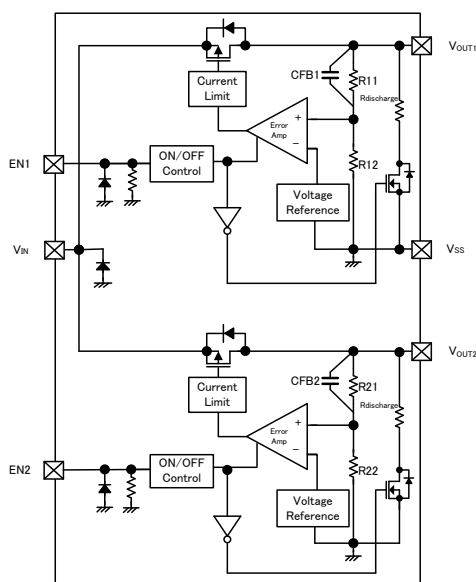
NOMINAL OUTPUT VOLTAGE (V)	Output Voltage (V)		Dropout Voltage (mV)	
V _{OUT(T)}	V _{OUT(E)}		V _{dif}	
	MIN.	MAX.	TYP.	MAX.
1.200	1.176	1.224	560	710
1.250	1.225	1.275		
1.300	1.274	1.326	530	600
1.350	1.323	1.377		
1.400	1.372	1.428	460	520
1.450	1.421	1.479		
1.500	1.470	1.530		
1.550	1.519	1.581		
1.600	1.568	1.632	380	470
1.650	1.617	1.683		
1.700	1.666	1.734		
1.750	1.715	1.785		
1.800	1.764	1.836	300	450
1.850	1.813	1.887		
1.900	1.862	1.938		
1.950	1.911	1.989		
2.000	1.960	2.040	280	390
2.050	2.009	2.091		
2.100	2.058	2.142		
2.150	2.107	2.193		
2.200	2.156	2.244		
2.250	2.205	2.295		
2.300	2.254	2.346		
2.350	2.303	2.397		
2.400	2.352	2.448		

NOMINAL OUTPUT VOLTAGE (V)	Output Voltage (V)		Dropout Voltage (mV)	
V _{OUT(T)}	V _{OUT(E)}		V _{dif}	
	MIN.	MAX.	TYP.	MAX.
2.450	2.401	2.499	280	390
2.500	2.450	2.550	200	340
2.550	2.499	2.601		
2.600	2.548	2.652		
2.650	2.597	2.703		
2.700	2.646	2.754		
2.750	2.695	2.805		
2.800	2.744	2.856		
2.850	2.793	2.907		
2.900	2.842	2.958		
2.950	2.891	3.009		
3.000	2.940	3.060	190	270
3.050	2.989	3.111		
3.100	3.038	3.162		
3.150	3.087	3.213		
3.200	3.136	3.264		
3.250	3.185	3.315		
3.300	3.234	3.366		
3.350	3.283	3.417		
3.400	3.332	3.468		
3.450	3.381	3.519		
3.500	3.430	3.570		
3.550	3.479	3.621		
3.600	3.528	3.672		

■動作説明

XC6420 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 V_{OUT} 端子に接続された Rx1 と Rx2 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 Pch-MOS 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、電流制限回路と短絡保護回路が動作します。また EN 端子の信号によりそれぞれのレギュレータ回路を停止します。

XC6420ABxxxxseries



<低 ESR コンデンサ対応>

XC6420 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 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 1.0 μ 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 V_{IN} 端子と V_{SS} 端子の間に入力コンデンサ(C_{IN})1.0 μ F を付けてください。

<電流制限、短絡保護>

XC6420 シリーズは、電流制限と短絡保護に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電流制限回路が動作し出力電圧が降下します。

出力電圧が降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。

<EN 端子>

XC6420 シリーズは、EN 端子の信号によりそれぞれのレギュレータ回路を停止することができます。停止状態で出力安定化コンデンサ(C_L)にチャージされた電荷を V_{OUT} 端子- V_{SS} 端子間の内部スイッチにより、高速ディスチャージすることが可能です。

また、各 EN 端子にプルダウン抵抗が接続されており、EN 端子に流入する入力電流が発生します。

< C_L 放電機能>

XC6420はブロック図内 V_{OUT} - V_{SS} 端間接続のNchトランジスタにより、EN端子Lレベル信号(IC内部回路停止信号)入力時、出力コンデンサ(C_L)にチャージされた電荷を高速ディスチャージする事が可能です。この C_L 放電抵抗は300 Ω (V_{IN} =5.5V時, V_{OUT} =2.0V TYP.)に設定されています。

また出力コンデンサ(C_L)放電時間は、この C_L 放電抵抗と出力コンデンサ(C_L)により決定されます。 C_L 放電抵抗 R_{DCHG} と出力コンデンサ(C_L)値Cの時定数を τ ($\tau = C \times R$)とすると以下CR放電式より、Nchトランジスタによる放電後の出力電圧を求めること出来ます。

$$V = V_{OUT(E)} \times e^{-t/\tau} \quad \text{また} t \text{ について展開すると } t = \tau \ln(V_{OUT(E)} / V)$$

V: 放電後の出力電圧, $V_{OUT(E)}$: 出力電圧, t: 放電時間,

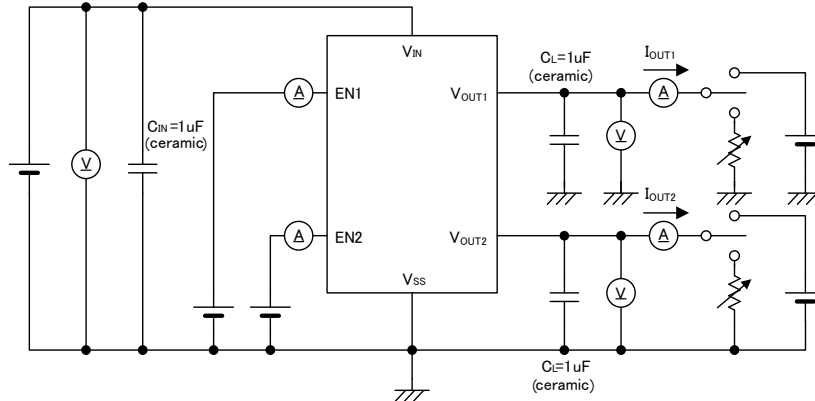
τ : C_L 放電抵抗 R_{DCHG} ×出力コンデンサ(C_L)値C

■使用上の注意

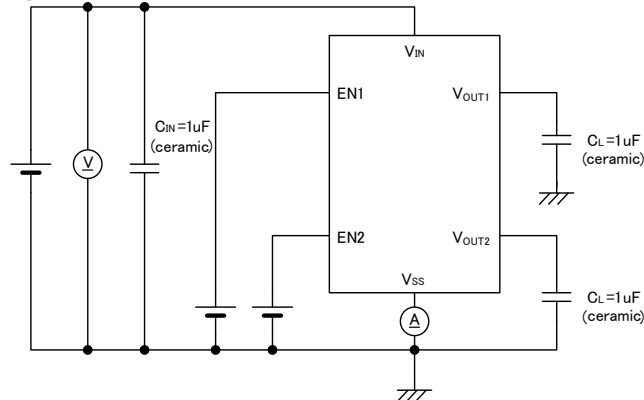
1. 一時的、過渡的な電圧降下および電圧上昇等の現象について、
絶対最大定格を超える場合には、劣化または破壊する可能性があります。
2. 当社では製品の改善、信頼性の向上に努めております。
しかしながら、万が一のためにフェールセーフとなる設計およびエージング処理など、
装置やシステム上で十分な安全設計をお願いします。
3. 配線のインピーダンスが高い場合、出力電流によるノイズの回り込みや位相ずれを起こしやすくなり、
動作が不安定になることがあります。特に V_{IN} および V_{SS} の配線は十分強化してください。
4. 入力コンデンサ(C_{IN})、出力コンデンサ(C_L)はできるだけ配線を短く IC の近くに配置してください。

■測定回路図

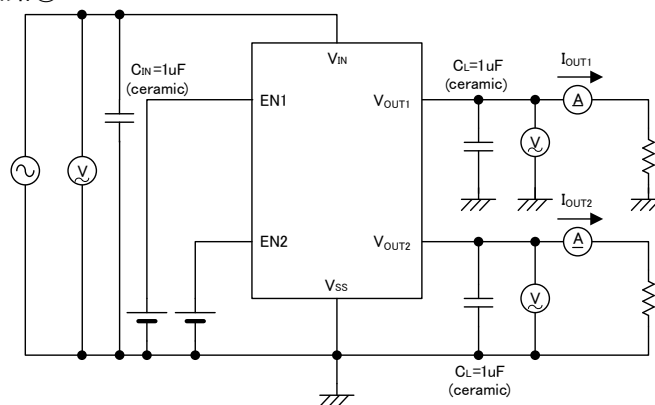
測定回路①



測定回路②



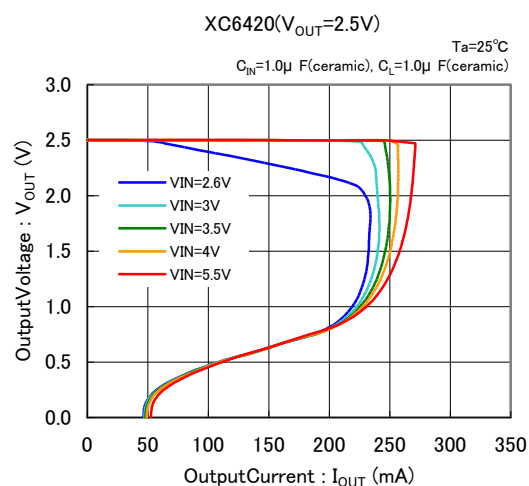
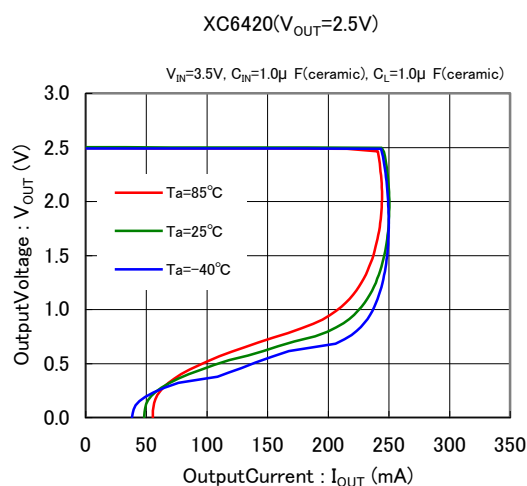
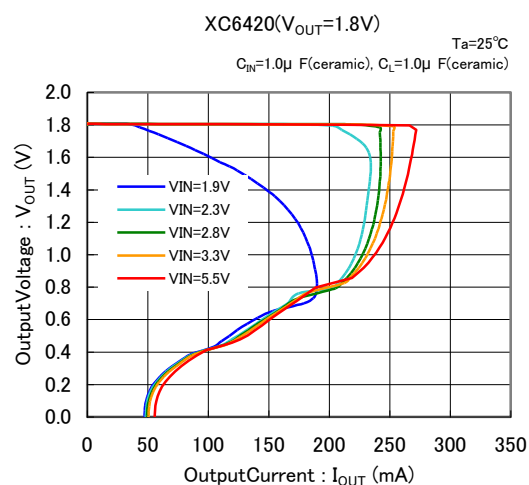
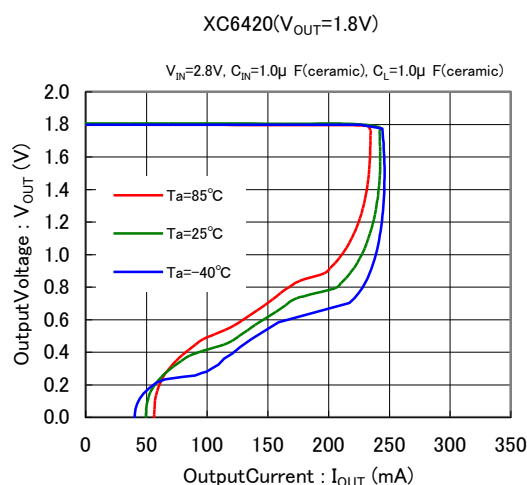
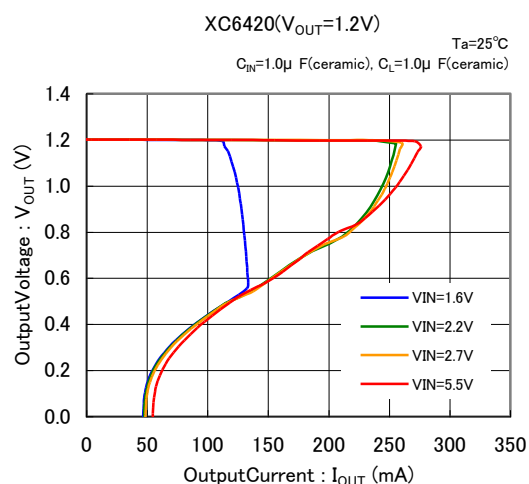
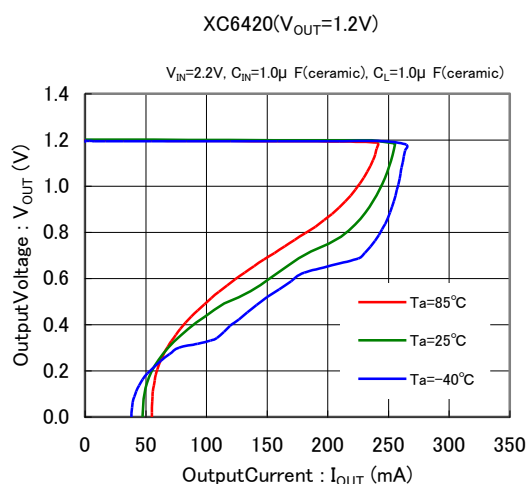
測定回路③



■特性例

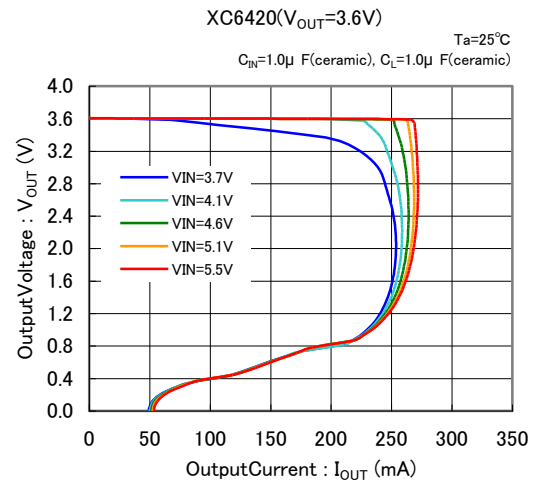
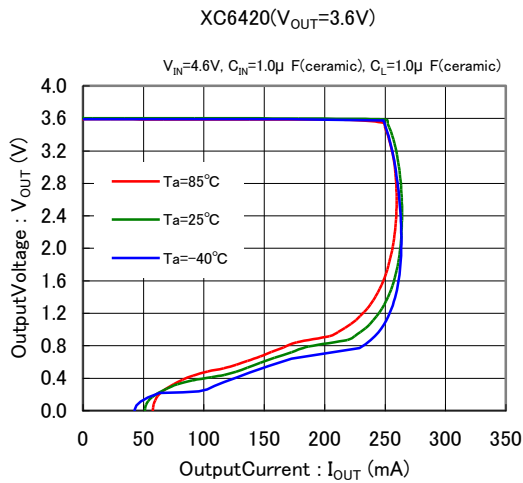
※EN 電圧条件について特に指定がない場合は $V_{EN}=V_{IN}$ とする。

(1) OutputVoltage vs. OutputCurrent

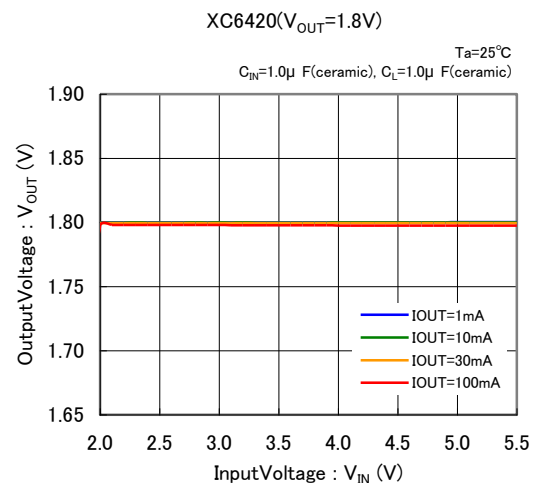
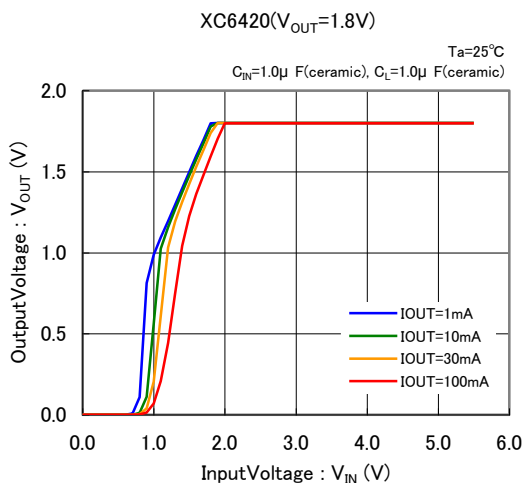
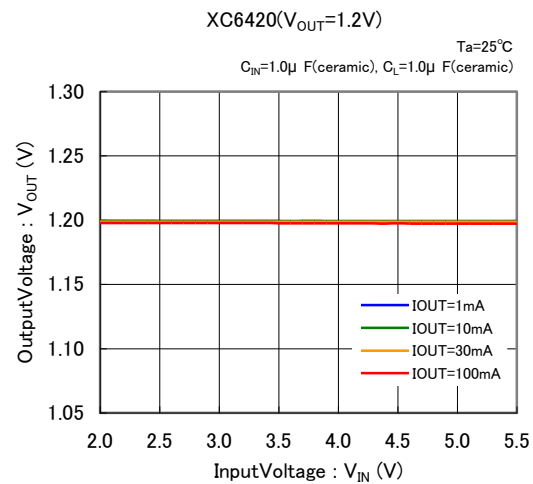
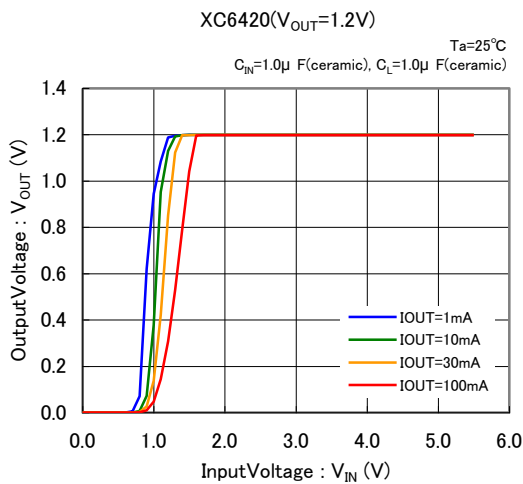


■ 特性例

(1) OutputVoltage vs. OutputCurrent

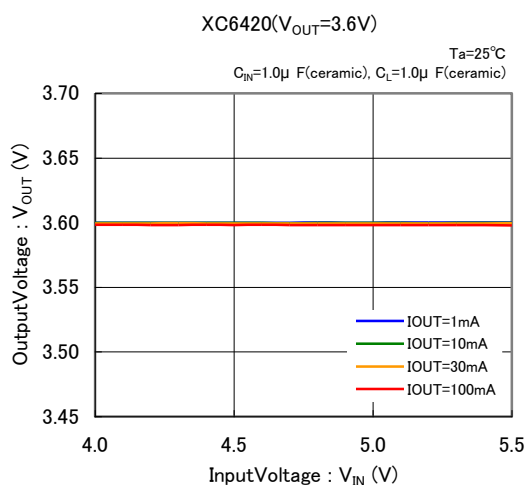
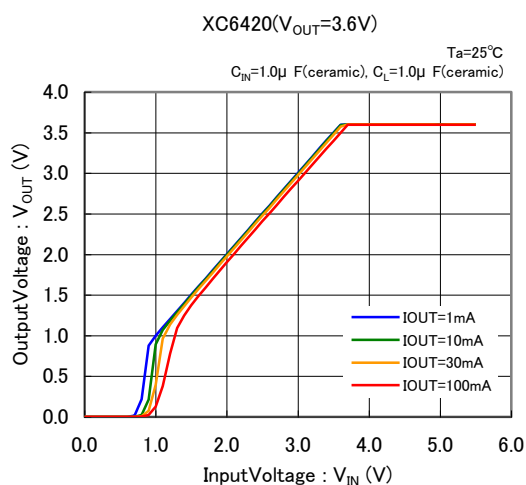
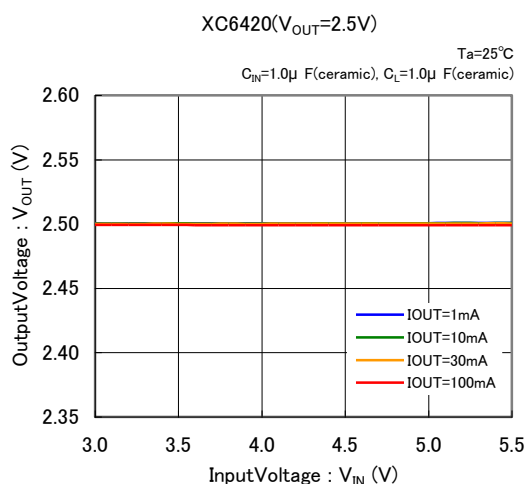
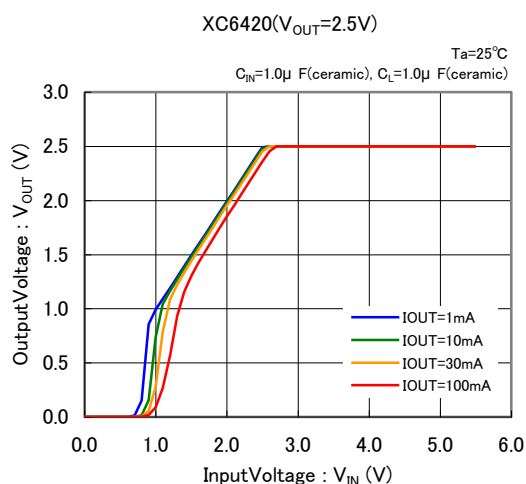


(2) OutputVoltage vs. InputVoltage

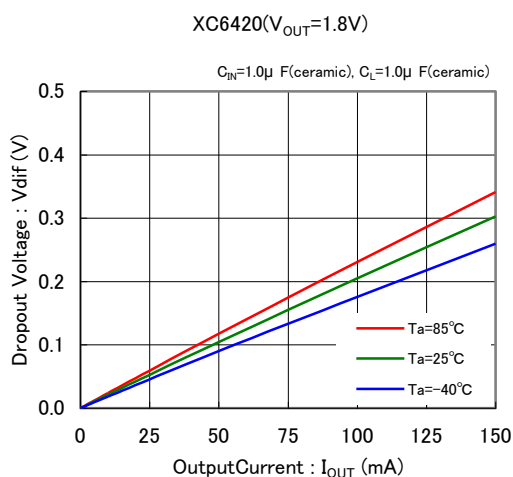
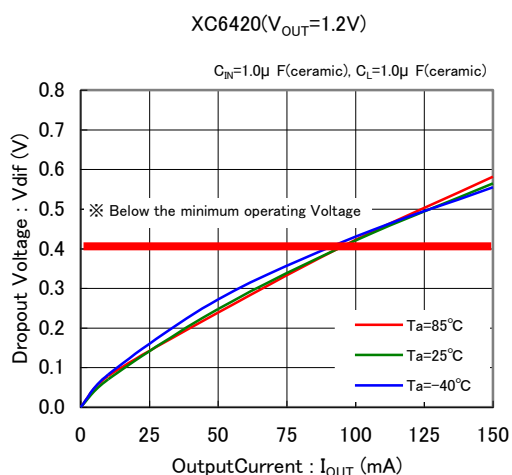


■ 特性例

(2) OutputVoltage vs. InputVoltage

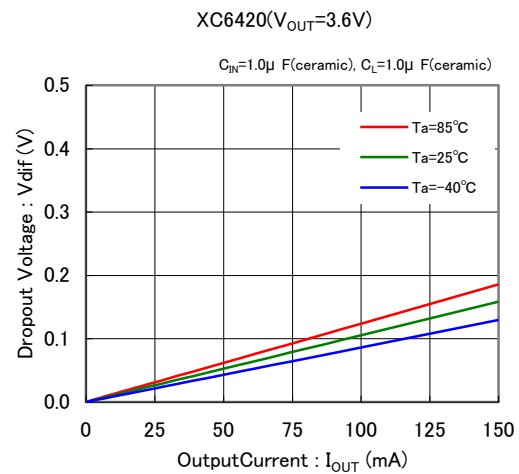
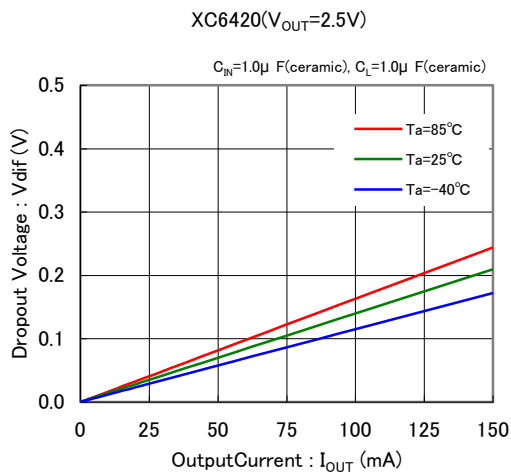


(3) DropoutVoltage vs. OutputCurrent

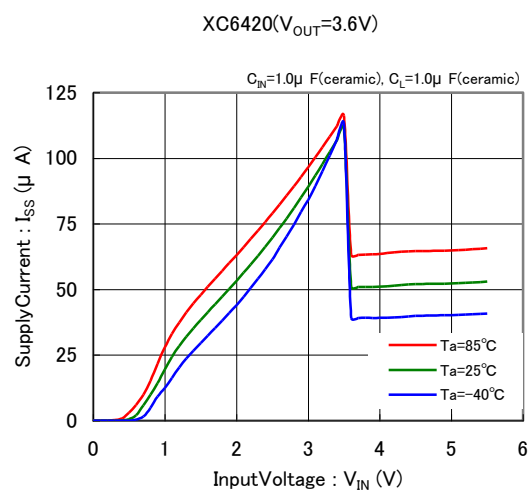
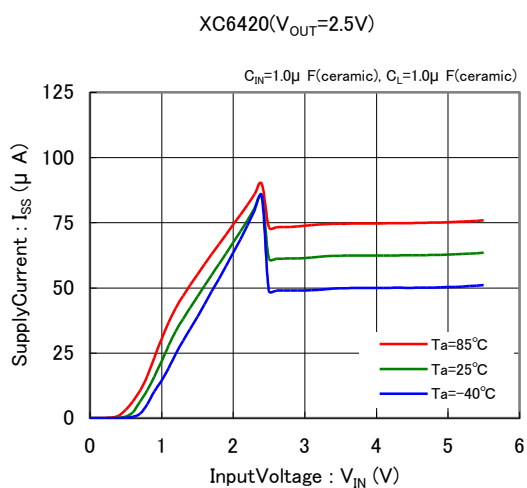
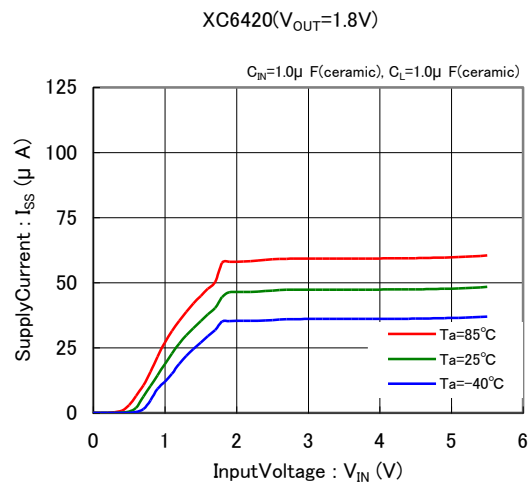
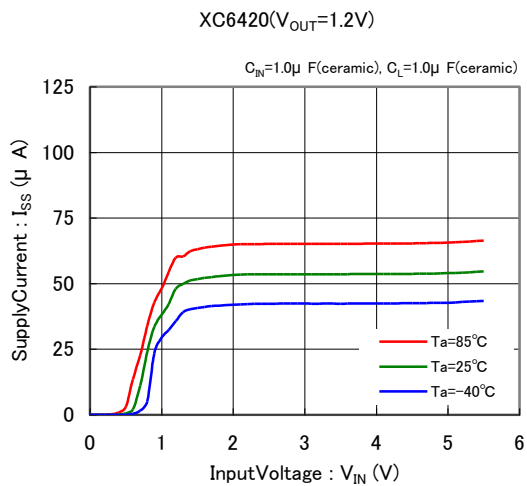


■ 特性例

(3) Dropout Voltage vs. Output Current

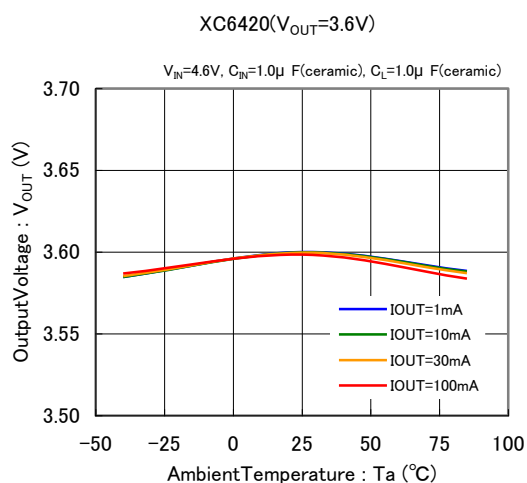
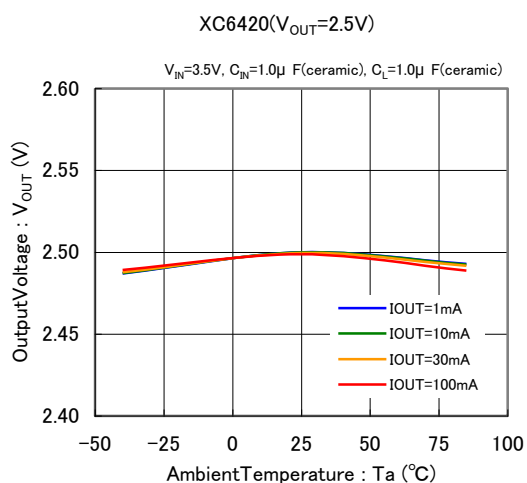
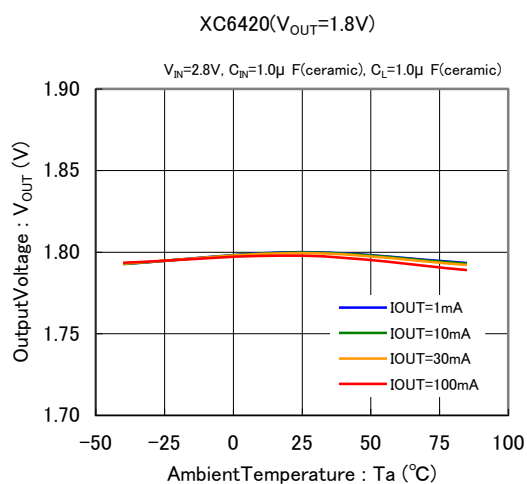
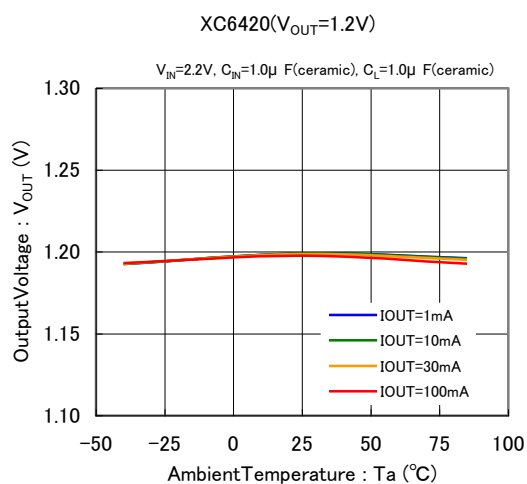


(4) Supply Current vs. Input Voltage

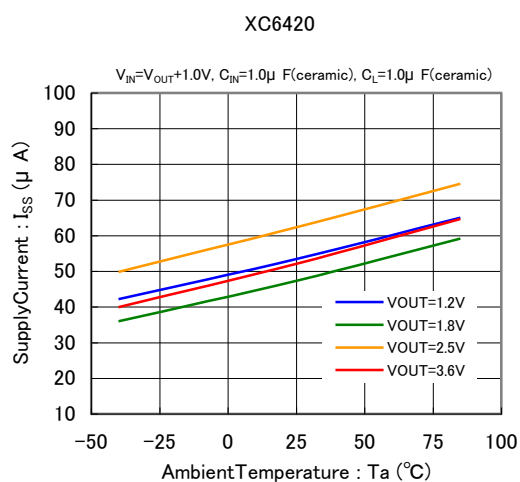


■ 特性例

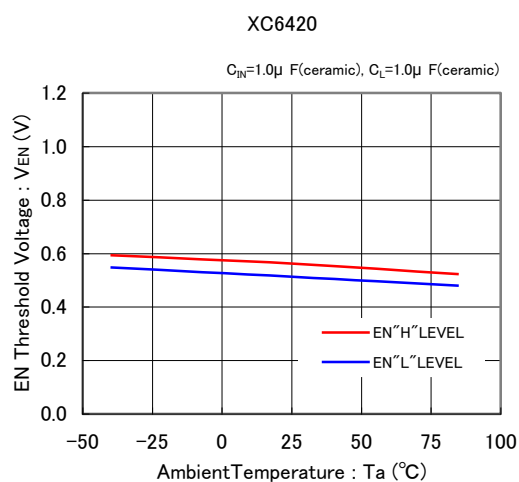
(5) OutputVoltage vs. AmbientTemperature



(6) SupplyCurrent vs. AmbientTemperature

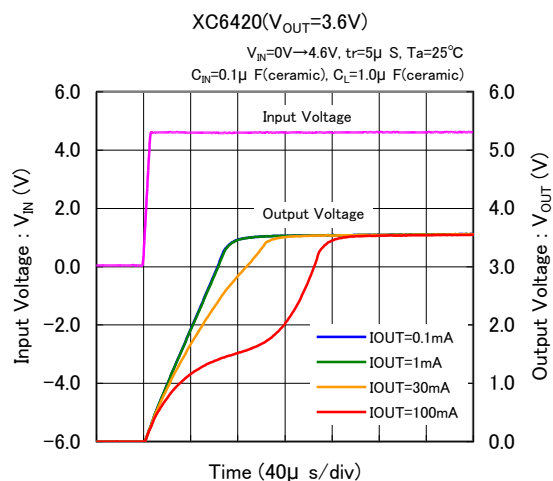
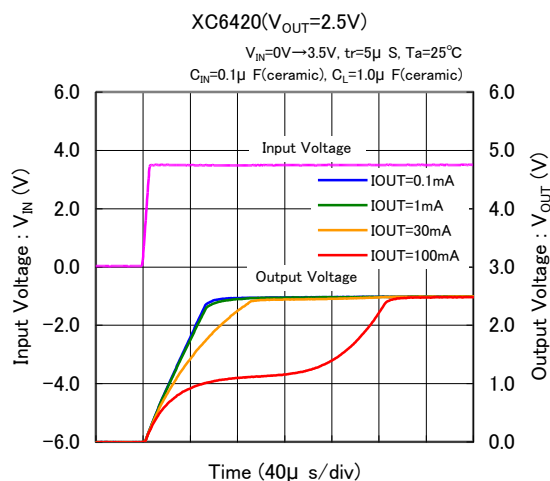
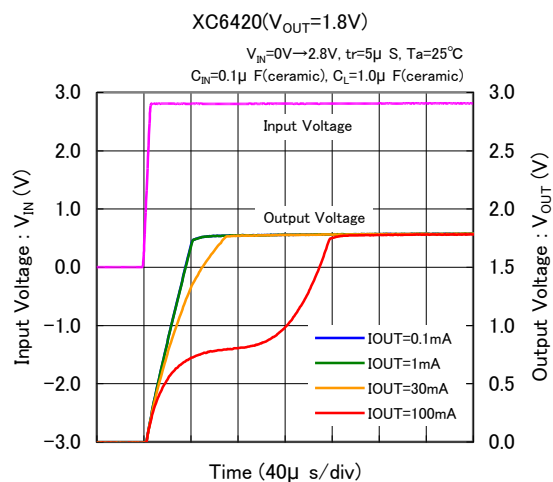
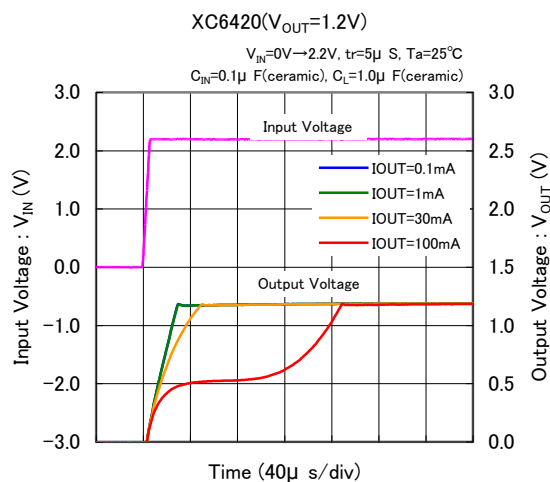


(7) EN Threshold Voltage vs. AmbientTemperature

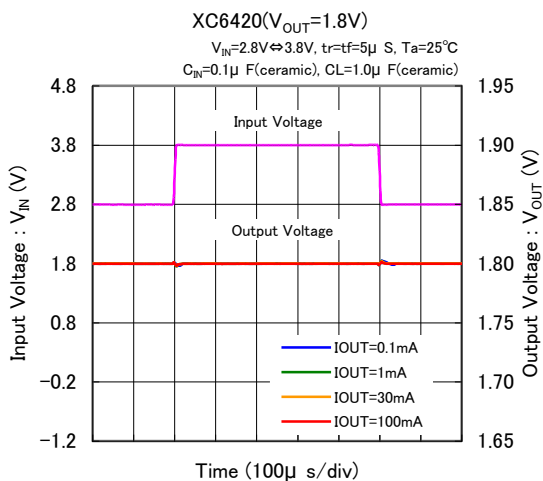
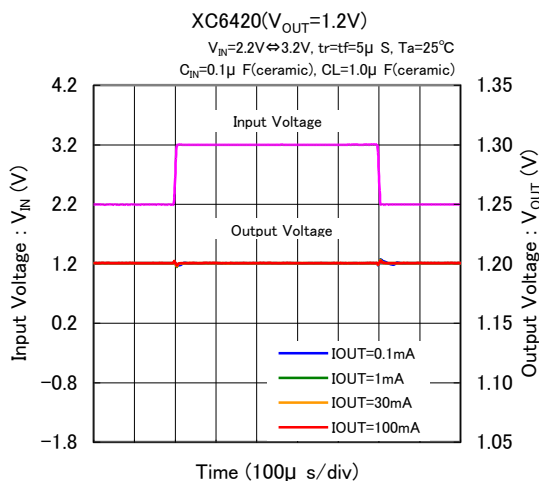


■ 特性例

(8) Rising Response Time

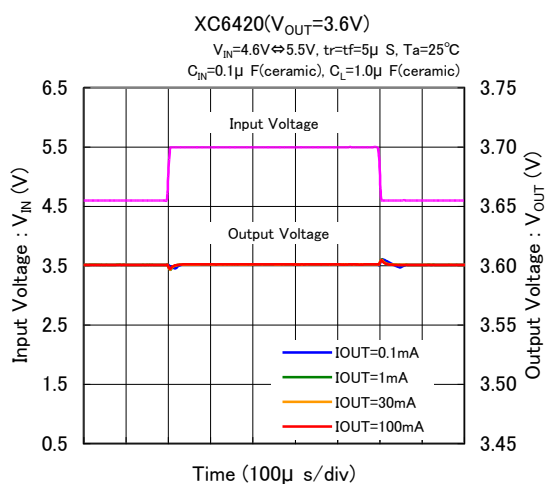
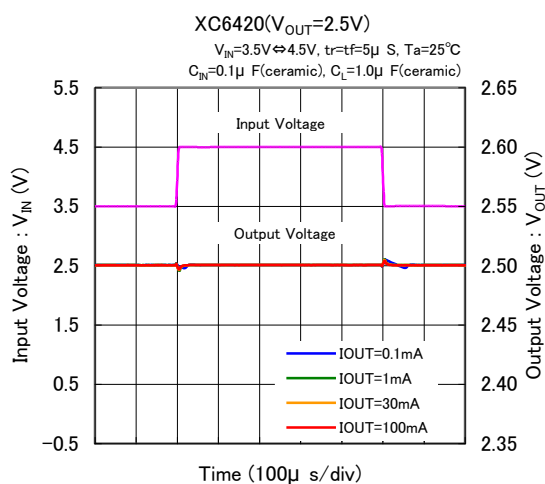


(9) Input Transient Response

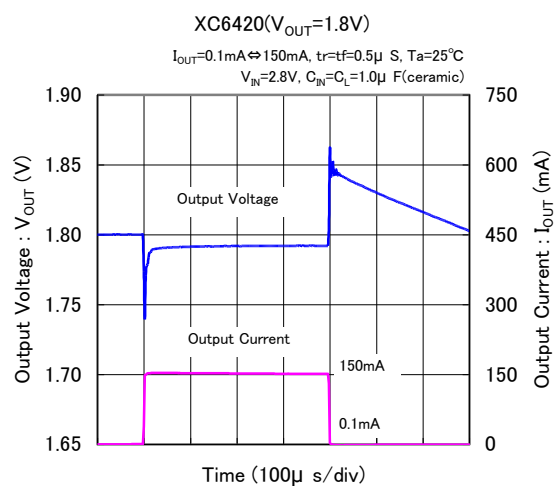
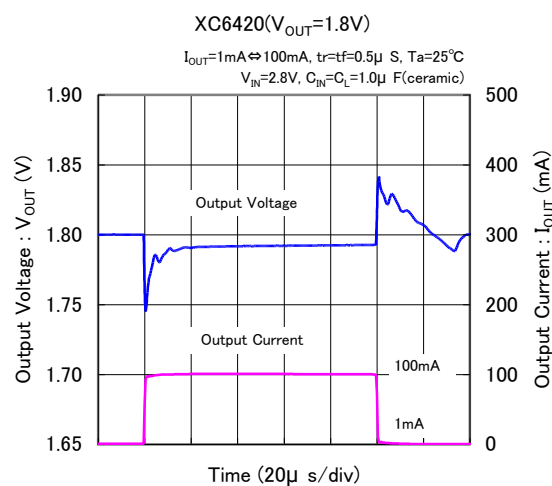
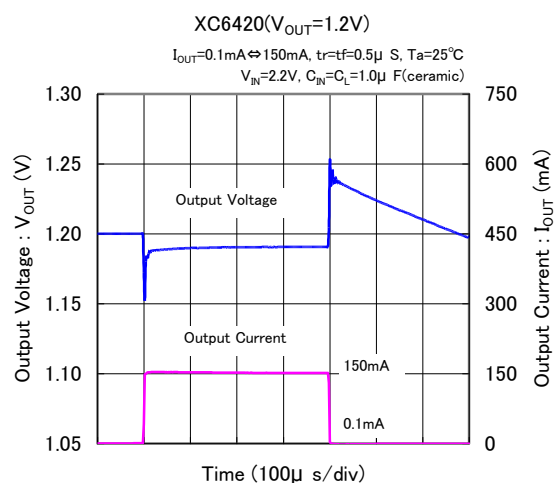
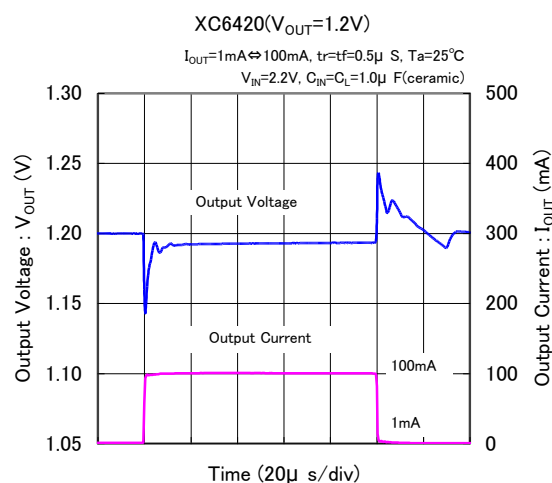


■ 特性例

(9) Input Transient Response

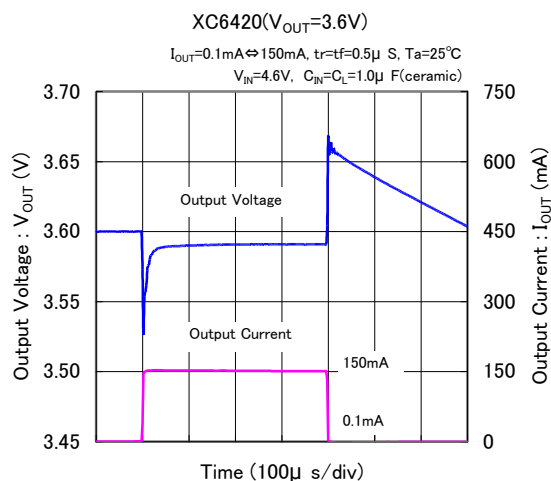
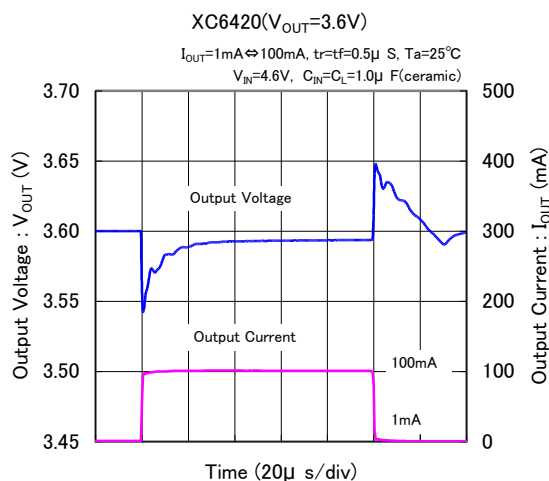
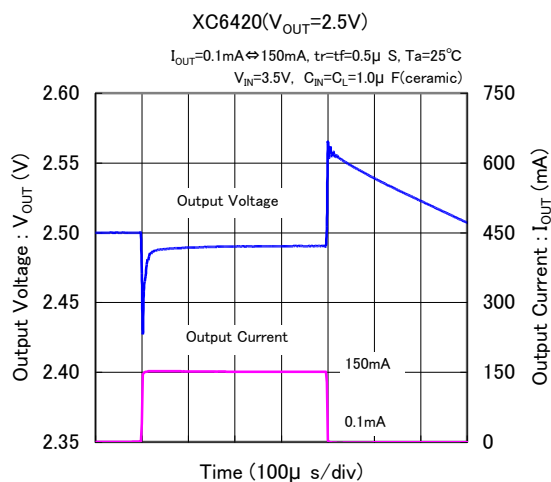
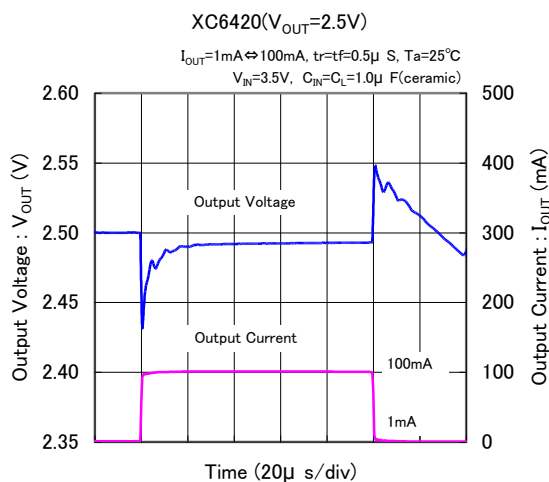


(10) Load Transient Response

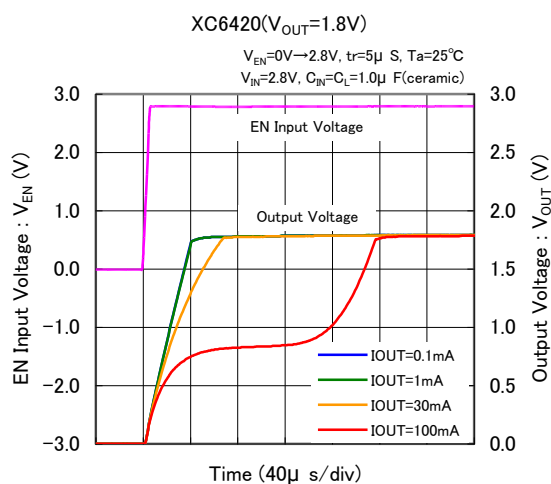
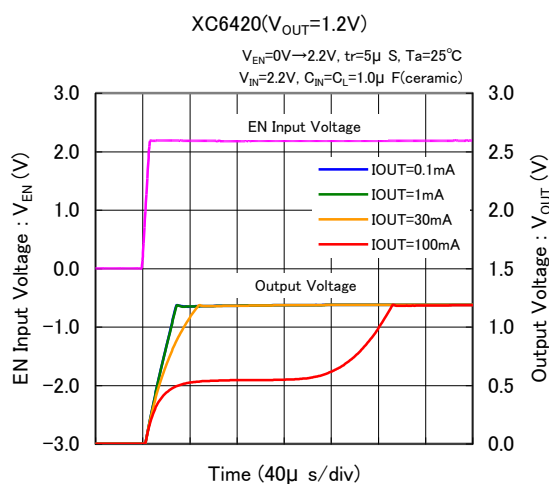


■ 特性例

(10) Load Transient Response

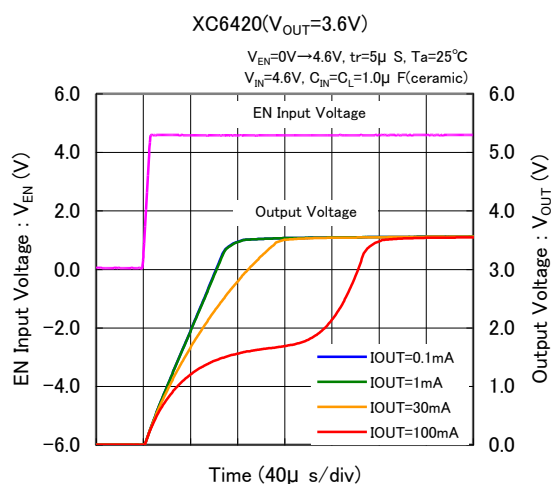
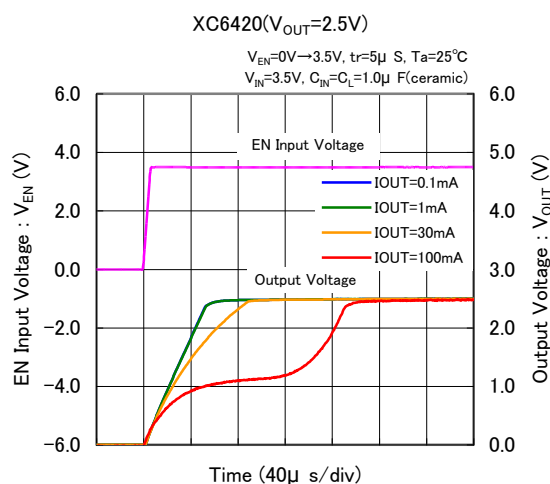


(11) EN Rising Respose Time

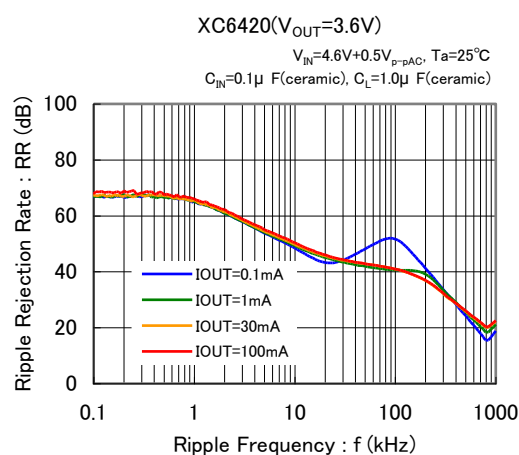
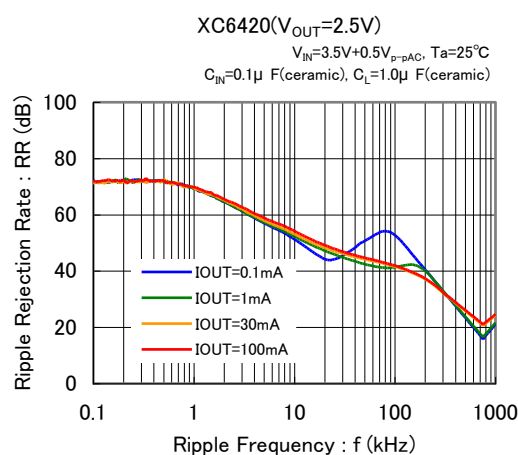
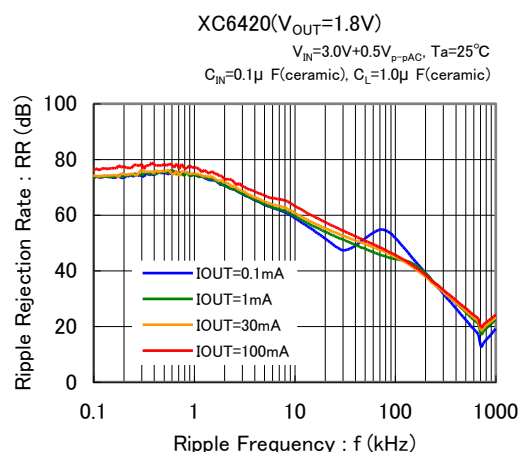
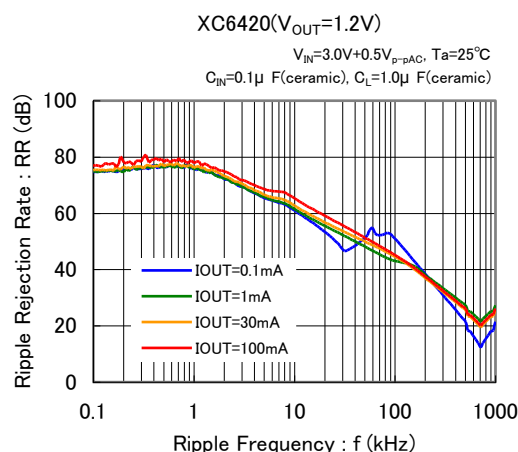


■ 特性例

(11) EN Rising Respose Time

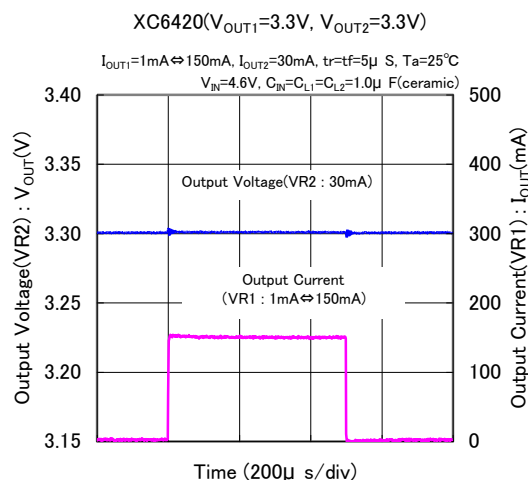
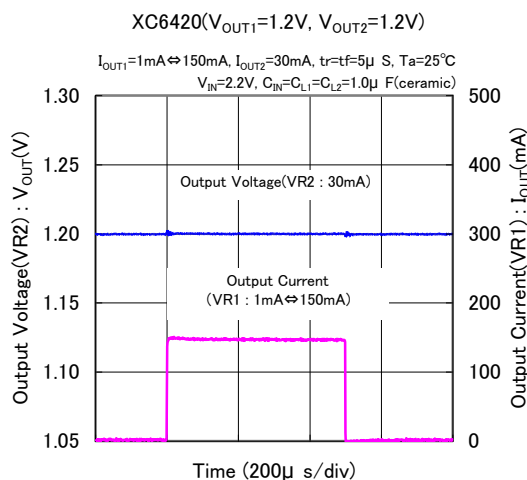


(12) Ripple Rejection

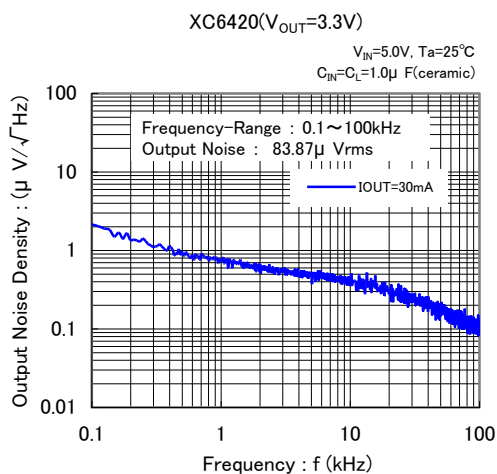
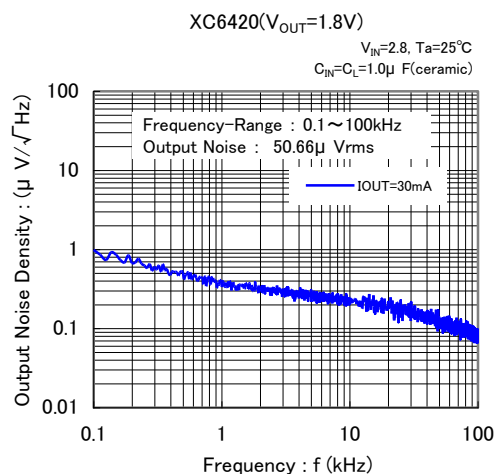
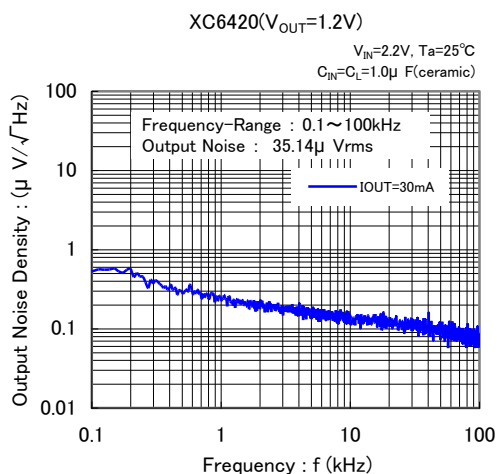


■ 特性例

(13) Cross Talk



(14) Output Noise Density



■ パッケージインフォメーション

最新のパッケージ情報については www.torex.co.jp/technical-support/packages/ をご覧ください。

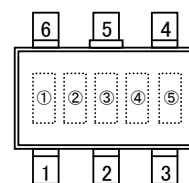
PACKAGE	OUTLINE / LAND PATTERN	THERMAL CHARACTERISTICS	
SOT-26	SOT-26 PKG	Standard Board	SOT-26 Power Dissipation
USP-6B04	USP-6B04 PKG	Standard Board	USP-6B04 Power Dissipation
USPN-6	USPN-6 PKG	Standard Board	USPN-6 Power Dissipation

■マーキング

●SOT-26

マーク① 製品シリーズを表す。

シンボル	品名表記例
2	XC6420*****-G



SOT-26
(TOP VIEW)

マーク②、③ 出力電圧の組み合わせを登録連番で表す。

例:

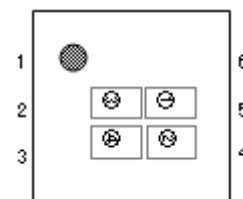
シンボル		品名表記例
②	③	
0	1	XC6420**01**-G

マーク④、⑤ 製造ロットを表す。01～09、0A～0Z、11…9Z、A1～A9、AA…Z9、ZA～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。)

●USPN-6/USP-6B04

マーク①、② 製品シリーズ、登録連番の組合せを表す。



USPN-6/USP-6B04
(TOP VIEW)

マーク③、④ 製造ロットを表す。01～09、0A～0Z、11…9Z、A1～A9、AA…Z9、ZA～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. 本データシートに記載された内容(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. 本データシートに記載された内容は、製品の代表的動作及び特性を説明するものでありそれらの使用に関連して発生した第三者の知的財産権の侵害などに関し当社は一切その責任を負いません。又その使用に際して当社及び第三者の知的財産権の実施許諾を行うものではありません。
3. 本データシートに記載された製品或いは内容の情報を海外へ持ち出される際には、「外国為替及び外国貿易法」その他適用がある輸出関連法令を遵守し、必要な手続きを行って下さい。
4. 本製品は、1)原子力制御機器、2)航空宇宙機器、3)医療機器、4)車両・その他輸送機器、5)各種安全装置及び燃焼制御装置等々のように、その機器が生命、身体、財産等へ重大な損害を及ぼす可能性があるような非常に高い信頼性を要求される用途に使用されることを意図しておりません。これらの用途への使用は当社の事前の書面による承諾なしに使用しないで下さい。
5. 当社は製品の品質及び信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品はある確率で故障が発生します。故障のために生じる人身事故、財産への損害を防ぐためにも設計上のフェールセーフ、冗長設計及び延焼対策にご留意をお願いします。
6. 本データシートに記載された製品には耐放射線設計はなされていません。
7. 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。
8. 本データシートに記載された内容を当社の事前の書面による承諾なしに転載、複製することは、固くお断りします。

トレックス・セミコンダクター株式会社