

## ON/OFF スイッチ付き Dual LDO レギュレータ

## ■概要

XC6415 シリーズは、高精度、低ノイズ、高リップル除去、低ドロップアウトを実現した CMOS プロセスの Dual LDO レギュレータ IC です。低 ON 抵抗の高速 LDOx2 を小型パッケージ USP-6C に実装しているため、非常に高密度に電源回路を構成することができます。

出力電圧は各レギュレータについてレーザートリミングにより内部にて 0.8~5.0V まで 0.05V ステップで設定可能です。

EN 端子により各レギュレータの出力をオフさせスタンバイ状態とすることが可能です。また XC6415 シリーズではスタンバイ状態のとき、出力安定化コンデンサ(C<sub>L</sub>)にチャージされた電荷を V<sub>OUT</sub> 端子-V<sub>SS</sub> 端子間の内部スイッチにより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機能により V<sub>OUT</sub> 端子を高速に V<sub>SS</sub> レベルに戻すことが出来ます。

出力安定化コンデンサ(C<sub>L</sub>)はセラミックコンデンサ等の低 ESR のコンデンサにも対応しています。また、良好な過渡応答により負荷変動時にも安定した出力が得られます。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クロストークを非常に小さく抑えることが可能です。

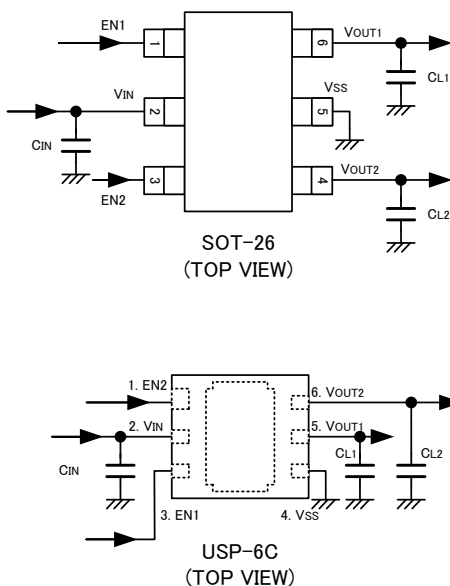
## ■用途

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

## ■特長

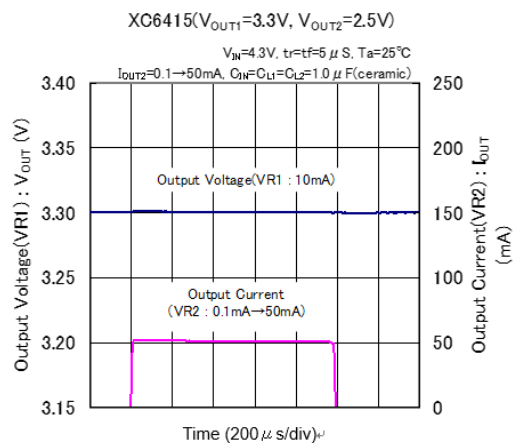
出力電流	: 200mA 対応 (300mA リミット:TYP)
入出力電位差	: 95mV @ I <sub>OUT</sub> =100mA V <sub>OUT(T)</sub> =3.0V
動作電圧範囲	: 1.5V ~ 6.0V
出力電圧設定範囲	: 0.8V ~ 5.0V (0.05V ステップ)
高精度	: ±1% (V <sub>OUT</sub> >2.0V) : ±2% (V <sub>OUT</sub> ≥1.5V) : ±20mV (V <sub>OUT</sub> ≤2.0V) : ±30mV (V <sub>OUT</sub> <1.5V)
低消費電流	: TYP 28μA / ch
スタンバイ電流	: 0.1μA 以下
高リップル除去	: 65dB @ 1kHz
動作周囲温度	: -40°C ~ 85°C
低 ESR コンデンサ対応	: セラミックコンデンサ 1.0μF 対応
パッケージ	: USP-6C、SOT-26、USPN-6
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

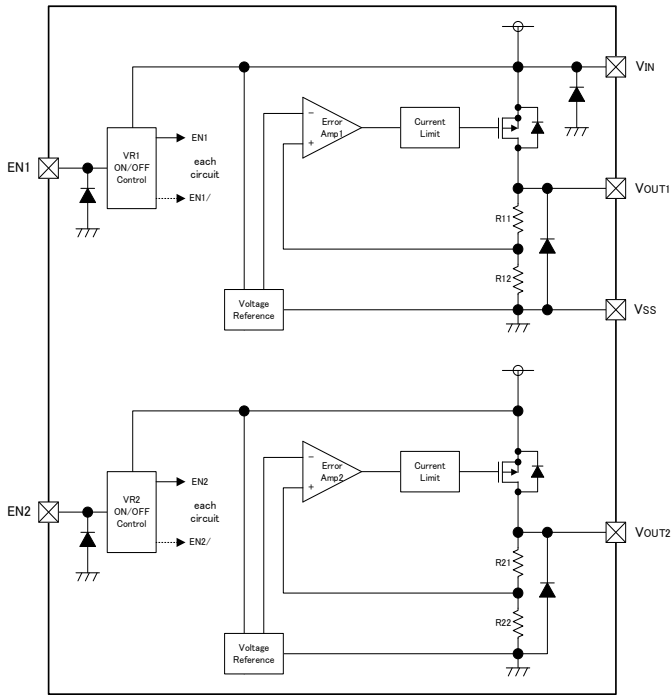
## ●Cross Talk



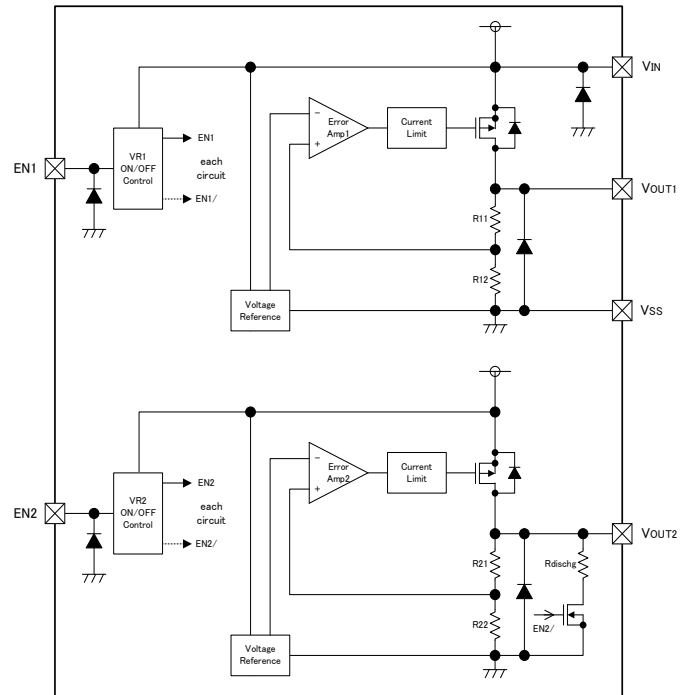
# XC6415 シリーズ

## ■ブロック図

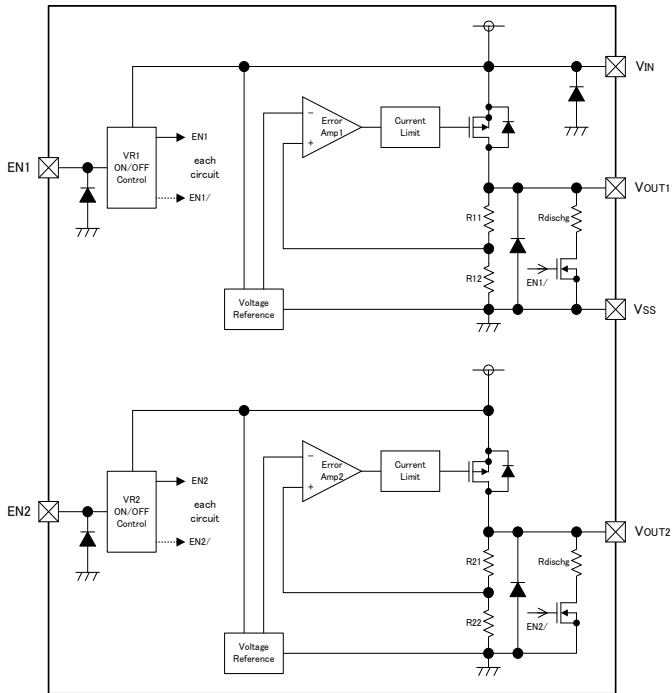
XC6415 シリーズ AA/CC タイプ



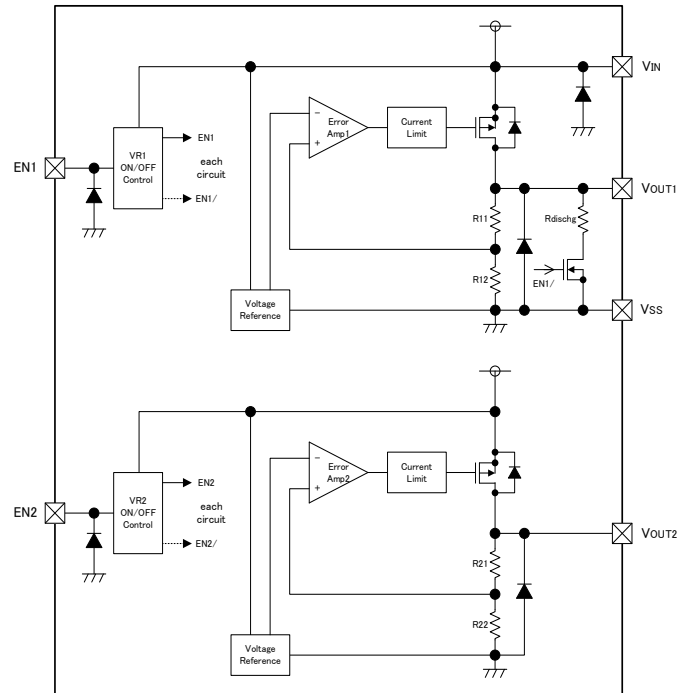
XC6415 シリーズ AB/CD タイプ



XC6415 シリーズ BB/DD タイプ



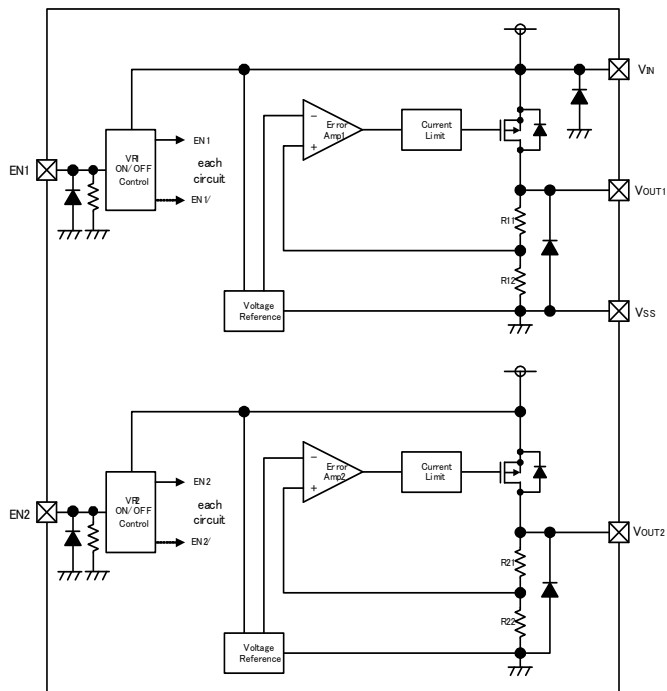
XC6415 シリーズ BA/DC タイプ



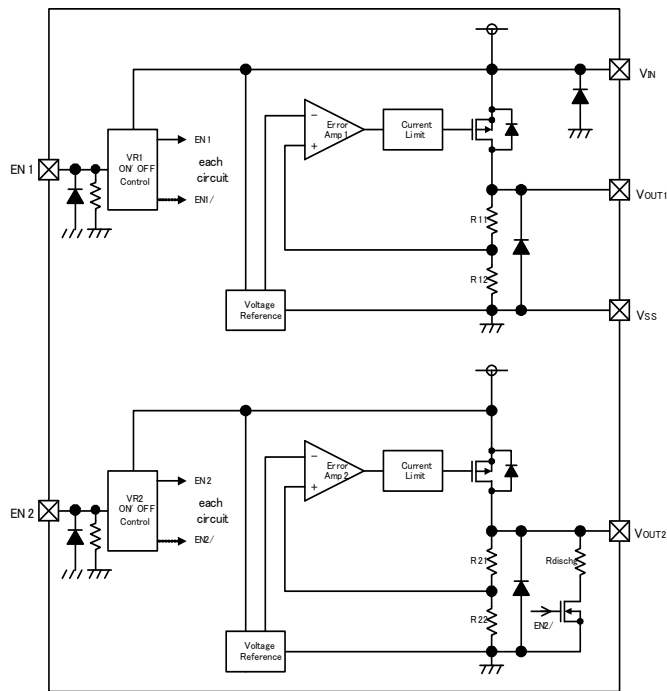
\* 上図のダイオードは、静電保護用のダイオードと寄生ダイオードです。

■ **ブロック図**

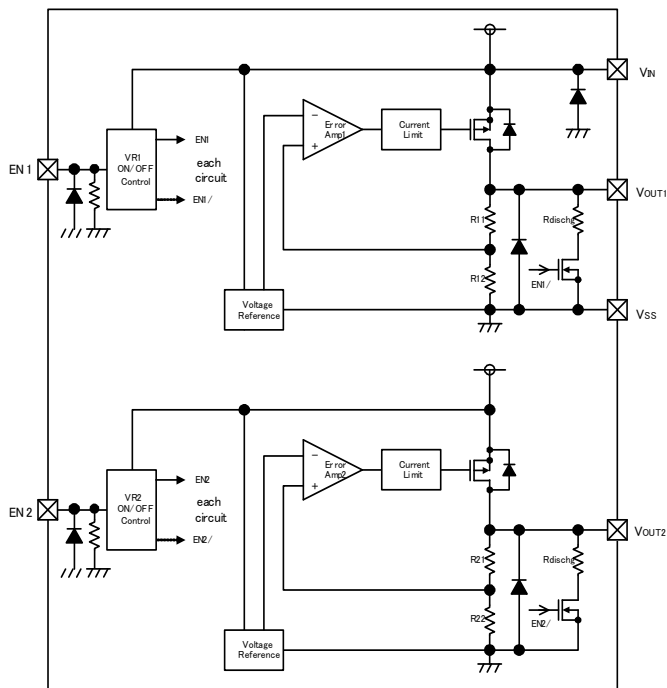
XC6415 シリーズ EE/GG タイプ



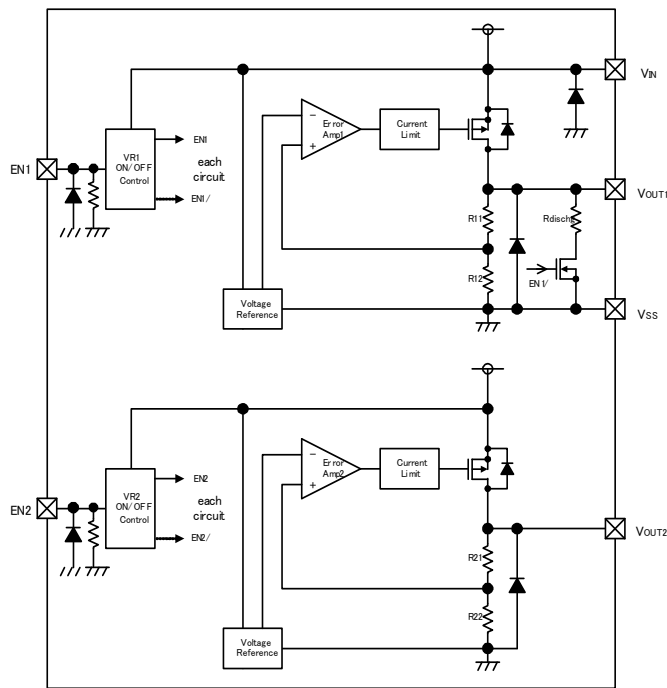
XC6415 シリーズ EF/GH タイプ



XC6415 シリーズ FF/HH タイプ



XC6415 シリーズ FE/HG タイプ



\* 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。

# XC6415 シリーズ

## ■製品分類

### ●品番ルール

XC6415①②③④⑤⑥-⑦

DESIGNATOR	DESCRIPTION	SYMBOL	DESCRIPTON
①	Type of Regulator 1 (All EN High Active)	A	Refer to Selection Guide
		B	
		C	
		D	
		E	
		F	
		G	
		H	
②	Type of Regulator 2 (All EN High Active)	A	
		B	
		C	
		D	
		E	
		F	
		G	
		H	
③④	Output Voltage	01~	
⑤⑥-⑦ <sup>(*)</sup>	Packages (Order Unit)	MR-G	SOT-26 (3,000 pcs/Reel)
		MR	SOT-26 (3,000 pcs/Reel)
		ER-G	USP-6C (3,000 pcs/Reel)
		ER	USP-6C (3,000 pcs/Reel)
		7R-G	USPN-6 (5,000 pcs/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 EU RoHS 対応製品になります。

### ●セレクションガイド (Selection Guide)

#### 製品タイプ

TYPE①/②	CURRENT LIMITTER	CE PULL-DOWN RESISTOR	CL AUTO-DISCHARGE	OUTPUT VOLTAGE ACCURACY
A	Yes	No	No	±1%
B	Yes	No	Yes	±1%
C	Yes	No	No	±2%
D	Yes	No	Yes	±2%
E	Yes	Yes	No	±1%
F	Yes	Yes	Yes	±1%
G	Yes	Yes	No	±2%
H	Yes	Yes	Yes	±2%

■製品分類

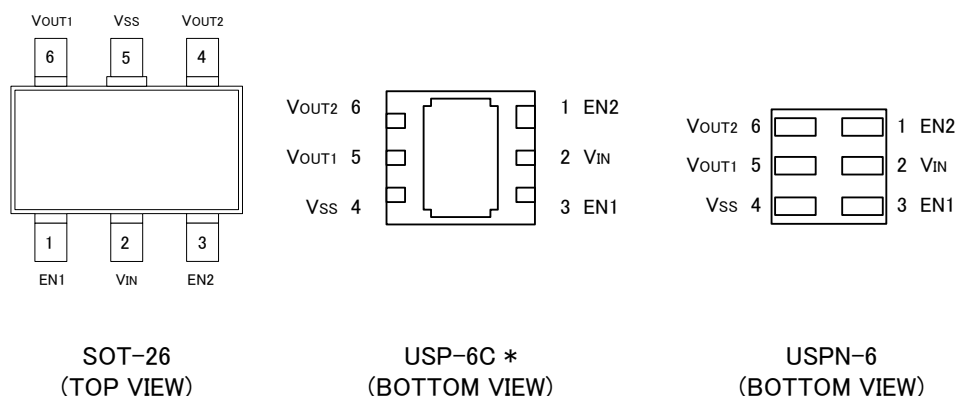
●設定電圧表

③④	VR1	VR2	③④	VR1	VR2	③④	VR1	VR2	③④	VR1	VR2
01	1.80	2.80	41	2.80	3.00	81	2.00	3.30	C1	3.30	2.50
02	1.20	2.90	42	2.90	1.80	82	3.30	2.00	C2	1.85	2.85
03	1.80	1.80	43	3.00	1.80	83	2.80	1.20	C3	1.50	2.90
04	1.50	2.70	44	2.50	1.80	84	1.00	3.30	C4	1.80	3.20
05	2.85	2.85	45	1.80	2.85	85	2.70	2.70	C5	1.00	2.50
06	1.80	3.30	46	1.50	1.20	86	2.70	3.30	C6	3.10	2.80
07	3.00	3.00	47	2.85	1.50	87	2.90	2.90	C7	3.00	3.60
08	2.80	1.80	48	3.20	3.20	88	2.50	2.80	C8	1.30	3.00
09	1.20	1.20	49	1.20	3.00	89	2.50	3.00	C9	1.50	2.40
10	1.10	1.30	50	2.60	2.85	90	4.50	4.50	D0	3.30	3.60
11	1.30	1.50	51	4.20	3.10	91	3.30	5.00	D1	1.00	2.85
12	2.80	2.80	52	5.00	3.60	92	3.00	5.00	D2	1.80	1.85
13	2.50	3.30	53	1.80	1.20	93	1.80	2.90	D3	3.60	1.50
14	3.00	3.30	54	2.60	3.00	94	1.10	1.80	D4	3.00	2.80
15	1.20	1.80	55	2.60	2.60	95	1.20	1.30	D5	4.50	2.60
16	2.80	3.30	56	1.80	2.60	96	1.00	1.20	D6	2.00	1.80
17	3.30	3.30	57	2.60	3.30	97	1.50	2.50	D7	3.30	3.10
18	3.10	3.10	58	2.50	2.90	98	1.20	0.90	D8	3.20	3.10
19	2.80	1.50	59	1.80	2.70	99	3.15	3.15	D9	3.40	3.10
20	1.30	2.80	60	1.00	2.80	A0	3.10	1.80	E0	3.10	2.50
21	1.50	2.80	61	3.00	1.50	A1	1.80	2.00	E1	2.50	3.10
22	1.80	3.00	62	2.70	1.80	A2	1.50	1.30	E2	3.40	3.40
23	1.85	2.80	63	2.80	2.70	A3	2.85	2.60	E3	1.00	1.80
24	1.85	3.30	64	2.80	3.10	A4	1.25	2.50	E4	1.30	3.30
25	2.60	2.80	65	2.85	3.30	A5	1.85	1.20	E5	2.60	2.70
26	1.50	1.50	66	1.20	3.30	A6	3.30	1.20	E6	1.35	1.80
27	2.00	3.00	67	2.80	2.50	A7	1.80	1.95	E7	1.85	2.65
28	3.30	1.80	68	2.85	1.20	A8	2.85	3.00	E8	1.90	3.00
29	3.30	1.75	69	2.75	2.75	A9	1.55	2.80	E9	4.20	3.00
30	2.10	4.10	70	3.00	2.90	B0	1.90	1.90	F0	1.70	3.00
31	1.20	2.80	71	3.00	2.95	B1	2.50	2.85	F1	1.10	1.90
32	1.50	1.80	72	3.00	3.05	B2	3.00	1.00	F2	1.25	2.80
33	1.50	3.00	73	3.10	2.90	B3	1.30	1.80	F3	4.50	1.80
34	1.50	3.30	74	3.10	2.95	B4	2.70	3.00	F4	0.80	2.80
35	1.50	2.60	75	3.10	3.00	B5	2.80	1.90	F5	2.80	5.00
36	2.00	2.50	76	3.10	3.05	B6	2.50	0.90			
37	3.30	4.50	77	3.00	3.10	B7	3.15	2.85			
38	2.50	2.50	78	1.20	2.60	B8	2.60	1.30			
39	1.80	2.50	79	3.50	3.50	B9	3.00	2.50			
40	1.20	2.50	80	1.10	1.50	C0	3.30	1.10			

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。

# XC6415 シリーズ

## ■端子配列



\*USP-6C の放熱板は実装強度強化および放熱の為、推奨マウントパターンと推奨メタルマスクにてのはんだ付けを推奨しております。尚、マウントパターンは Vss(4 番 Pin)へ接続して下さい。

## ■端子説明

PIN NUMBER			PIN NAME	FUNCTIONS
SOT-26	USP-6C	USPN-6		
1	3	3	EN1	ON/OFF Control 1
2	2	2	V <sub>IN</sub>	Power Input
3	1	1	EN2	ON/OFF Control 2
4	6	6	V <sub>OUT2</sub>	Output 2
5	4	4	V <sub>SS</sub>	Ground
6	5	5	V <sub>OUT1</sub>	Output 1

## ■機能表

XC6415 シリーズ A/B/C/D タイプ

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

XC6415 シリーズ E/F/G/H タイプ

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

## ■絶対最大定格

PARAMETER		SYMBOL	RATINGS	UNITS
Input Voltage		$V_{IN}$	-0.3 ~ +6.5	V
Output Current		$I_{OUT1}+I_{OUT2}$	500 <sup>(*)</sup>	mA
Output Voltage 1 / Output Voltage 2		$V_{OUT1} / V_{OUT2}$	$V_{SS}-0.3 \sim V_{IN}+0.3$	V
EN1/EN2 Input Voltage		$V_{EN1} / V_{EN2}$	$V_{SS}-0.3 \sim +6.5$	V
Power Dissipation ( $T_a=25^\circ\text{C}$ )	SOT-26	Pd	250	mW
			600 (40mm x 40mm 標準基板) <sup>(*)</sup>	
	USP-6C		100	
			1000 (40mm x 40mm 標準基板) <sup>(*)</sup>	
	USPN-6		1250 (JESD51-7 基板) <sup>(*)</sup>	
			600 (40mm x 40mm 標準基板) <sup>(*)</sup>	
Operating Ambient Temperature		$T_{opr}$	-40 ~ +85	$^\circ\text{C}$
Storage Temperature		$T_{stg}$	-55 ~ +125	$^\circ\text{C}$

各電圧定格は  $V_{SS}$  を基準とする。

(\*)  $Pd > \{ (V_{IN}-V_{OUT1}) \times I_{OUT1} + (V_{IN}-V_{OUT2}) \times I_{OUT2} \}$  の範囲内でご使用下さい。

(\*\*) 基板実装時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。

# XC6415 シリーズ

## ■電気的特性

### ● XC6415 シリーズ

レギュレータ 1、レギュレータ 2

Ta=25°C

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN.	TYP.	MAX.	UNITS	CIRCUITS
Output Voltage	V <sub>OUT(E)</sub> <sup>(*)2</sup>	V <sub>OUT(T)</sub> ≥ 2.0V V <sub>EN</sub> =V <sub>IN</sub> , I <sub>OUT</sub> =10mA (A, B, E, F type)	×0.99 <sup>(*)3</sup>	V <sub>OUT(T)</sub> <sup>(*)4</sup>	×1.01 <sup>(*)3</sup>	V	①
		V <sub>OUT</sub> ≤ 1.95V V <sub>EN</sub> =V <sub>IN</sub> , I <sub>OUT</sub> =10mA (A, B, E, F type)	-0.02 <sup>(*)3</sup>		+0.02 <sup>(*)3</sup>		
		V <sub>OUT(T)</sub> ≥ 1.5V V <sub>EN</sub> =V <sub>IN</sub> , I <sub>OUT</sub> =10mA (C, D, G, H type)	×0.98 <sup>(*)3</sup>		×1.02 <sup>(*)3</sup>		
		V <sub>OUT</sub> ≤ 1.45V V <sub>EN</sub> =V <sub>IN</sub> , I <sub>OUT</sub> =10mA (C, D, G, H type)	-0.03 <sup>(*)3</sup>		+0.03 <sup>(*)3</sup>		
Output Current	I <sub>OUTMAX</sub>		200			mA	①
Load Regulation	ΔV <sub>OUT</sub>	V <sub>EN</sub> =V <sub>IN</sub> , 0.1mA ≤ I <sub>OUT</sub> ≤ 100mA	E-1			mV	①
Dropout Voltage <sup>(*)5</sup>	V <sub>dif</sub>	I <sub>OUT</sub> =100mA, V <sub>EN</sub> =V <sub>IN</sub>	E-2			mV	①
Supply Current	I <sub>SS</sub>	V <sub>IN</sub> =V <sub>EN</sub> =V <sub>OUT(T)</sub> +1.0V, I <sub>OUT</sub> =0mA (A, B, C, D type)		28	60	μA	②
		(E, F, G, H type)		28	65		
Stand-by Current	I <sub>STBY</sub>	V <sub>IN</sub> =6.0V, V <sub>EN</sub> =V <sub>SS</sub>		0.01	0.1	μA	②
Line Regulation	ΔV <sub>OUT</sub> / (ΔV <sub>IN</sub> · V <sub>OUT</sub> )	V <sub>OUT(T)</sub> +0.5V ≤ V <sub>IN</sub> ≤ 6.0V : V <sub>OUT(T)</sub> ≥ 1.0V V <sub>EN</sub> =V <sub>IN</sub> , I <sub>OUT</sub> =10mA		0.01	0.20	%V	①
		1.5V ≤ V <sub>IN</sub> ≤ 6.0V : V <sub>OUT(T)</sub> ≤ 0.95V V <sub>EN</sub> =V <sub>IN</sub> , I <sub>OUT</sub> =10mA					
Input Voltage	V <sub>IN</sub>		1.5		6.0	V	①
"Output Voltage Temperature Characteristics"	ΔV <sub>OUT</sub> / (ΔTa · V <sub>OUT</sub> )	V <sub>EN</sub> =V <sub>IN</sub> , I <sub>OUT</sub> =30mA -40°C ≤ Ta ≤ 85°C		±100		ppm / °C	①
Ripple Rejection Rate	PSRR	V <sub>IN</sub> = {V <sub>OUT(T)</sub> +1.0} VDC+0.5Vp-pAC : V <sub>OUT(T)</sub> ≤ 4.75V V <sub>EN</sub> =V <sub>IN</sub> , I <sub>OUT</sub> =30mA, f=1kHz		65		dB	③
		V <sub>IN</sub> =5.75VDC+0.5Vp-pAC : V <sub>OUT(T)</sub> ≥ 4.8V V <sub>EN</sub> =V <sub>IN</sub> , I <sub>OUT</sub> =30mA, f=1kHz					
Limit Current	I <sub>LIM</sub>	V <sub>EN</sub> =V <sub>IN</sub>	210	300		mA	①
Short Current	I <sub>SHORT</sub>	V <sub>EN</sub> =V <sub>IN</sub> , Short V <sub>OUT</sub> to V <sub>SS</sub> level		20		mA	①
EN "H" Level Voltage	V <sub>ENH</sub>		1.2		6.0	V	①
EN "L" Level Voltage	V <sub>ENL</sub>				0.3	V	①
EN "H" Level Current	I <sub>ENH</sub>	V <sub>EN</sub> =V <sub>IN</sub> (A, B, C, D type)	-0.1		0.1	μA	①
		V <sub>EN</sub> =V <sub>IN</sub> =6V (E, F, G, H type) <sup>(*)10</sup>		3			
EN "L" Level Current	I <sub>ENL</sub>	V <sub>EN</sub> =V <sub>SS</sub>	-0.1		0.1	μA	①
C <sub>L</sub> Discharge Resistor <sup>(*)8</sup>	R <sub>DCHG</sub>	V <sub>IN</sub> =6.0V, V <sub>OUT</sub> =4.0V, V <sub>CE</sub> =V <sub>SS</sub>		550		Ω	①

(\*)1 入力電圧条件について特に指定がない場合は{V<sub>IN</sub>=V<sub>OUT(T)</sub>+1.0V}とする。

(\*)2 V<sub>OUT(E)</sub>:実際の出力電圧値(電圧別一覧表を参照)

I<sub>OUT</sub>を固定し、十分安定した(V<sub>OUT(T)</sub>+1.0V)を入力したときの出力電圧。

(\*)3 設定出力電圧ごとの実際の出力電圧 V<sub>OUT(E)</sub>の規定値は電圧別一覧表を参照。

(\*)4 V<sub>OUT(T)</sub>:設定出力電圧値

(\*)5 V<sub>dif</sub>={V<sub>IN1</sub><sup>(\*)7</sup>-V<sub>OUT1</sub><sup>(\*)6</sup>}と定義する。

(\*)6 V<sub>OUT1</sub>:I<sub>OUT</sub>毎に十分安定した(V<sub>OUT(T)</sub>+1.0V)を入力したときの出力電圧に対して98%の電圧。

(\*)7 V<sub>IN1</sub>:入力電圧を徐々に下げてV<sub>OUT1</sub>が出力されたときの入力電圧。

(\*)8 XC6415B, D, F, Hタイプのみ。XC6415A, C, E, Gタイプでは、ブロック図のRx1+Rx2の抵抗のみでの放電となります。

(\*)9 各ch.測定時にはもう一方のch.については動作OFF(V<sub>EN</sub>=V<sub>SS</sub>)とする。

(\*)10 XC6415E, F, G, Hタイプのみ。(pull down 抵抗に流れる電流が含まれる。)



## ■電気的特性

### ● 電圧別一覧表 1

NOMINAL OUTPUT VOLTAGE (V)	OUTPUT VOLTAGE ±1%		OUTPUT VOLTAGE ±2%		LOAD REGULATION <E-1>		DROPOUT VOLTAGE <E-2>	
	(V)		(V)		(mV)		(mV)	
	V <sub>OUT(T)</sub>	V <sub>OUT(E)</sub>		V <sub>OUT(E)</sub>		ΔV <sub>OUT</sub>		V <sub>dif</sub>
MIN		MAX	MIN	MAX	TYP	MAX	TYP	MAX
0.80	0.7800	0.8200	0.7700	0.8300	10	30	500	850
0.85	0.8300	0.8700	0.8200	0.8800			410	750
0.90	0.8800	0.9200	0.8700	0.9300			360	600
0.95	0.9300	0.9700	0.9200	0.9800			330	600
1.00	0.9800	1.0200	0.9700	1.0300			280	420
1.05	1.0300	1.0700	1.0200	1.0800			240	360
1.10	1.0800	1.1200	1.0700	1.1300			200	300
1.15	1.1300	1.1700	1.1200	1.1800			180	260
1.20	1.1800	1.2200	1.1700	1.2300			170	240
1.25	1.2300	1.2700	1.2200	1.2800			150	200
1.30	1.2800	1.3200	1.2700	1.3300				
1.35	1.3300	1.3700	1.3200	1.3800				
1.40	1.3800	1.4200	1.3700	1.4300				
1.45	1.4300	1.4700	1.4200	1.4800				
1.50	1.4800	1.5200	1.4700	1.5300				
1.55	1.5300	1.5700	1.5190	1.5810				
1.60	1.5800	1.6200	1.5680	1.6320				
1.65	1.6300	1.6700	1.6170	1.6830				
1.70	1.6800	1.7200	1.6660	1.7340				
1.75	1.7300	1.7700	1.7150	1.7850				
1.80	1.7800	1.8200	1.7640	1.8360				
1.85	1.8300	1.8700	1.8130	1.8870				
1.90	1.8800	1.9200	1.8620	1.9380				
1.95	1.9300	1.9700	1.9110	1.9890				
2.00	1.9800	2.0200	1.9600	2.0400	120	180		
2.05	2.0295	2.0705	2.0090	2.0910				
2.10	2.0790	2.1210	2.0580	2.1420				
2.15	2.1285	2.1715	2.1070	2.1930				
2.20	2.1780	2.2220	2.1560	2.2440				
2.25	2.2275	2.2725	2.2050	2.2950				
2.30	2.2770	2.3230	2.2540	2.3460				
2.35	2.3265	2.3735	2.3030	2.3970				
2.40	2.3760	2.4240	2.3520	2.4480				
2.45	2.4255	2.4745	2.4010	2.4990				
2.50	2.4750	2.5250	2.4500	2.5500				
2.55	2.5245	2.5755	2.4990	2.6010				
2.60	2.5740	2.6260	2.4580	2.6520				
2.65	2.6235	2.6765	2.8970	2.7030				
2.70	2.6730	2.7270	2.6460	2.7540				
2.75	2.7225	2.7775	2.6950	2.8050				
2.80	2.7720	2.8280	2.7440	2.8560				
2.85	2.8215	2.8785	2.7930	2.9070				
2.90	2.8710	2.9290	2.8420	2.9580				
2.95	2.9205	2.9795	2.8910	3.0090	95	150		

# XC6415 シリーズ

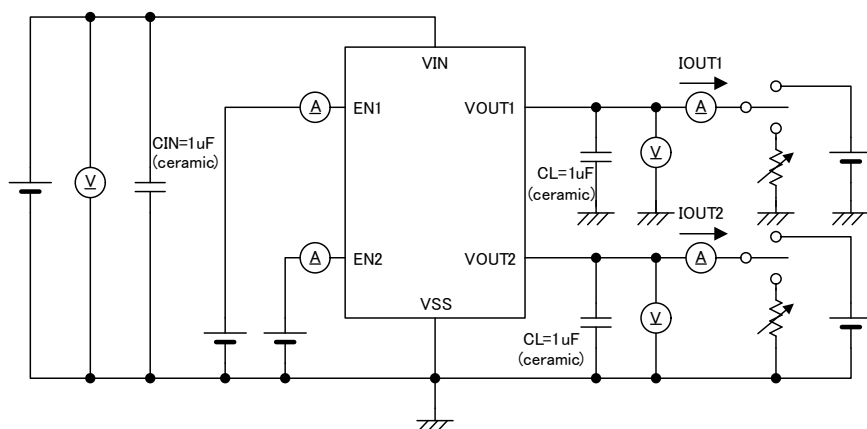
## ■電気的特性

### ●電圧別一覧表 2

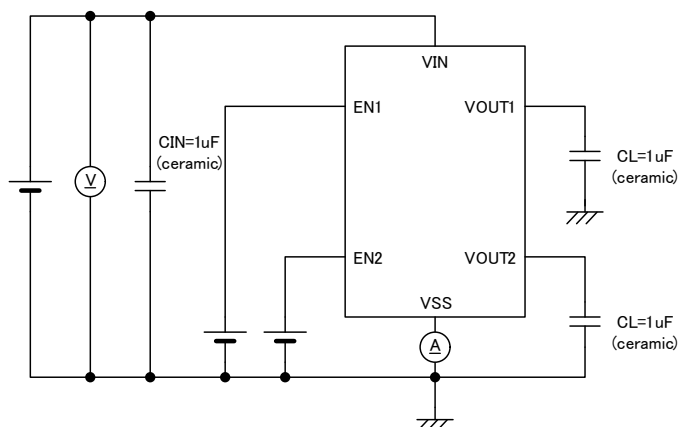
NOMINAL OUTPUT VOLTAGE	OUTPUT VOLTAGE ±1%		OUTPUT VOLTAGE ±2%		LOAD REGULATION <E-1>		DROPOUT VOLTAGE <E-2>	
	(V)		(V)		(mV)		(mV)	
	V <sub>OUT(T)</sub>	V <sub>OUT(E)</sub>		V <sub>OUT(E)</sub>		ΔV <sub>OUT</sub>		V <sub>dif</sub>
MIN		MAX	MIN	MAX	TYP	MIN	MAX	MIN
3.00	2.9700	3.0300	2.9400	3.0600	20	50	95	150
3.05	3.0195	3.0805	2.9890	3.1110				
3.10	3.0690	3.1310	3.0380	3.1620				
3.15	3.1185	3.1815	3.0870	3.2130				
3.20	3.1680	3.2320	3.1360	3.2640				
3.25	3.2175	3.2825	3.1850	3.3150				
3.30	3.2670	3.3330	3.2340	3.3660				
3.35	3.3165	3.3835	3.2830	3.4170				
3.40	3.3660	3.4340	3.3320	3.4680				
3.45	3.4155	3.4845	3.3810	3.5190				
3.50	3.4650	3.5350	3.4300	3.5700				
3.55	3.5145	3.5855	3.4790	3.6210				
3.60	3.5640	3.6360	3.5280	3.6720				
3.65	3.6135	3.6865	3.5770	3.7230				
3.70	3.6630	3.7370	3.6260	3.7740				
3.75	3.7125	3.7875	3.6750	3.8250				
3.80	3.7620	3.8380	3.7240	3.8760				
3.85	3.8115	3.8885	3.7730	3.9270				
3.90	3.8610	3.9390	3.8220	3.9780				
3.95	3.9105	3.9895	3.8710	4.0290				
4.00	3.9600	4.0400	3.9200	4.0800				
4.05	4.0095	4.0905	3.9690	4.1310				
4.10	4.0590	4.1410	4.0180	4.1820				
4.15	4.1085	4.1915	4.0670	4.2330				
4.20	4.1580	4.2420	4.1160	4.2840				
4.25	4.2075	4.2925	4.1650	4.3350				
4.30	4.2570	4.3430	4.2140	4.3860				
4.35	4.3065	4.3935	4.2630	4.4370				
4.40	4.3560	4.4440	4.3120	4.4880				
4.45	4.4055	4.4945	4.3610	4.5390				
4.50	4.4550	4.5450	4.4100	4.5900				
4.55	4.5045	4.5955	4.4590	4.6410				
4.60	4.5540	4.6460	4.5080	4.6920				
4.65	4.6035	4.6965	4.5570	4.7430				
4.70	4.6530	4.7470	4.6060	4.7940				
4.75	4.7025	4.7975	4.6550	4.8450				
4.80	4.7520	4.8480	4.7040	4.8960				
4.85	4.8015	4.8985	4.7530	4.9470				
4.90	4.8510	4.9490	4.8020	4.9980				
4.95	4.9005	4.9995	4.8510	5.0490				
5.00	4.9500	5.0500	4.9000	5.1000				
				30	60	80	120	

## ■測定回路図

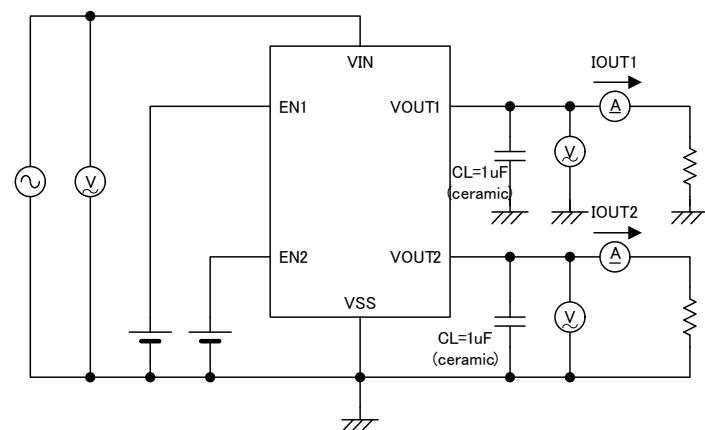
### ●測定回路<sup>①</sup>



### ●測定回路<sup>②</sup>

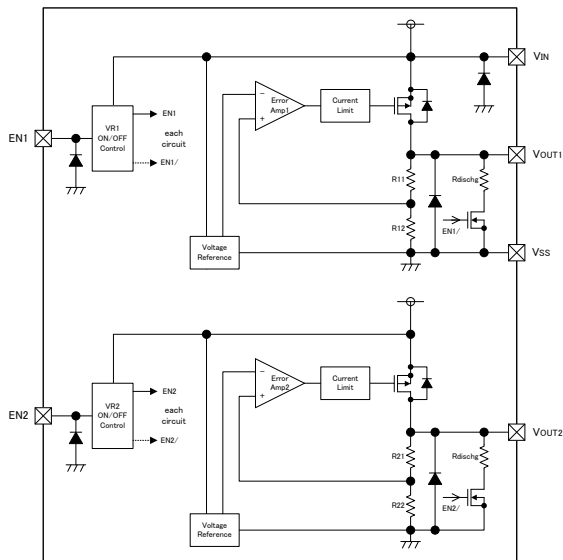


### ●測定回路<sup>③</sup>



## ■動作説明

XC6415 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  $R_{X1}$  と  $R_{X2}$  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。



### <CL 高速ディスチャージ機能>

XC6415 の B, D, F, H タイプはブロック図内  $V_{OUT}$ - $V_{SS}$  端子間接続の 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  $550\Omega$ ( $V_{IN}=6.0V$  時  $V_{OUT}=4.0V$  (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  $\tau=C \times R$  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,  
 $\tau$ :  $C_L$  放電抵抗  $R_{DCHG}$  × 出力コンデンサ( $C_L$ )値  $C$

尚、 $C_L$  高速ディスチャージ機能はレギュレータ毎に選択可能です。

### <電流制限、短絡保護>

XC6415 シリーズは、出力電流の制限と出力端子の短絡保護として動作するフォールドバック(フの字)回路を内蔵しております。負荷電流が制限電流に達するとフォールドバック回路が動作し出力電圧が降下し、出力電流も低下します。出力端子が  $V_{SS}$  レベル短絡時には 20mA 程度の電流になります。

### <EN 端子>

XC6415 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。停止状態では、 $V_{OUT}$  端子は  $R_{X1}, R_{X2}$  によりプルダウンされ  $V_{SS}$  レベルになります。又、XC6415B, D, F, H タイプは、 $V_{IN}$  に電源供給されているときには  $R_{X1}, R_{X2}$  に対して並列に  $C_L$  放電用抵抗が接続されますので  $V_{SS}$  レベルになるまでの時間が短くなります。

EN 端子は CMOS 入力になっていますが、プルダウン抵抗有りの場合、IC 動作時に EN 端子入力電流が増加します。またプルダウン抵抗無しの場合、EN 端子オープン時の出力が不定となります。

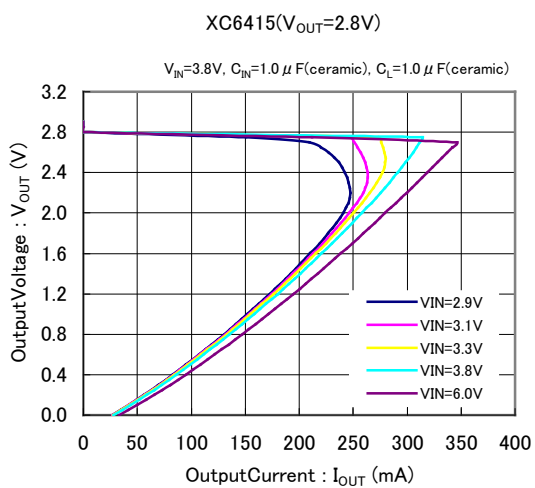
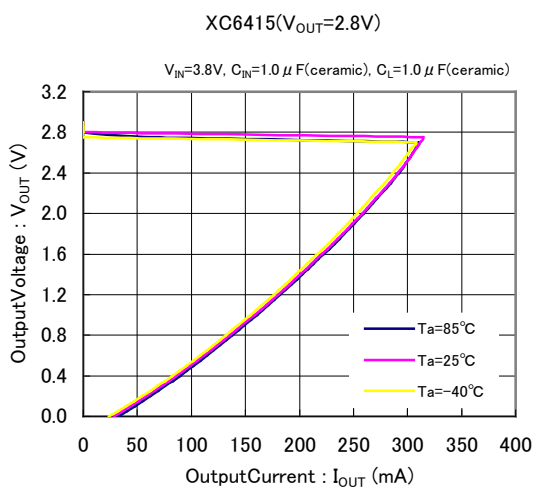
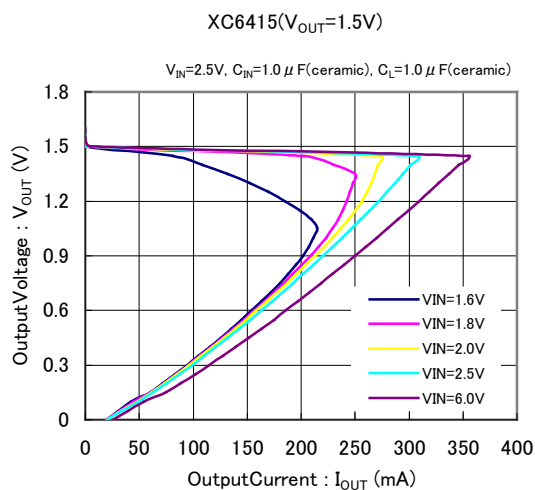
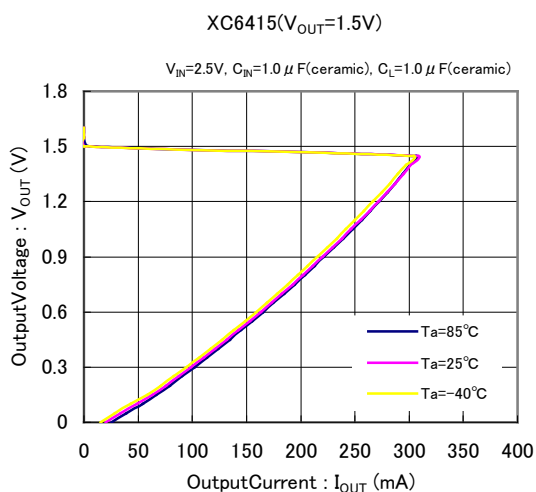
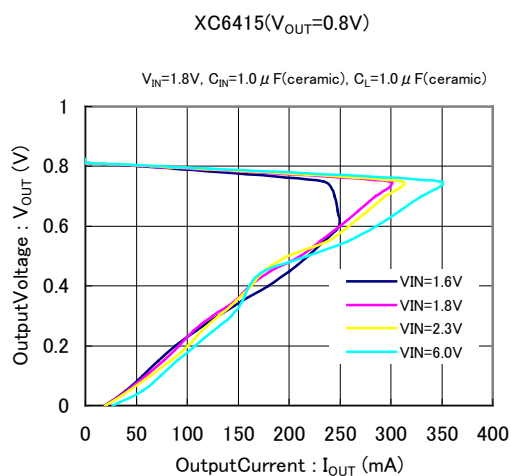
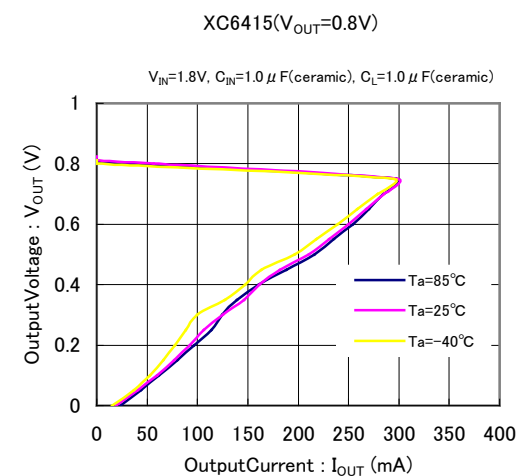
EN 端子電圧規格内であれば論理は確定され動作に支障はありませんが、中間電圧を入力すると IC 内部回路の貫通電流により消費電流が多くなります。

### ■使用上の注意

1. 本 IC をご使用の際には絶対最大定格内でご使用下さい。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ことがありますので入力コンデンサ( $C_{IN}$ )、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。
3. 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。

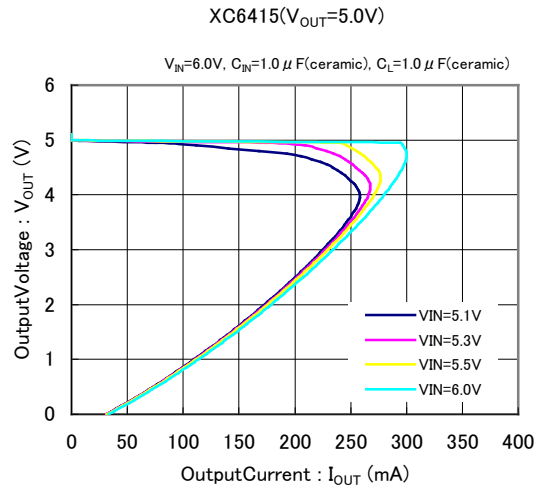
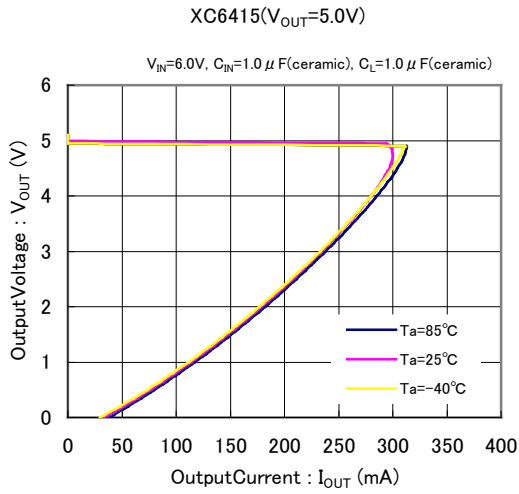
■ **特性例** ※EN 電圧条件について特に指定がない場合は  $V_{EN}=V_{IN}$  とする。

(1) OutputVoltage vs. OutputCurrent

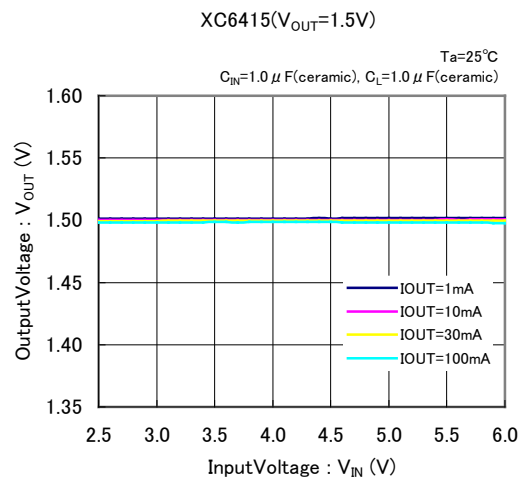
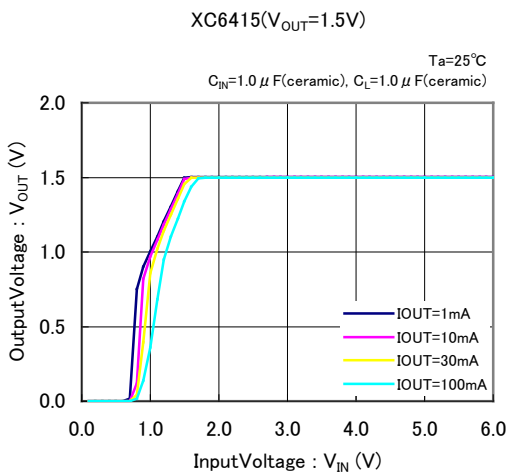
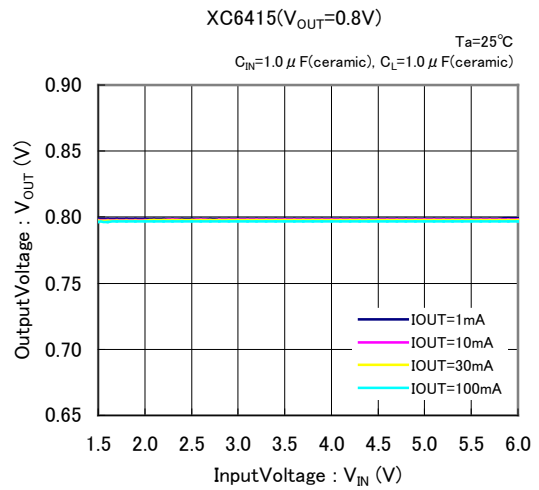
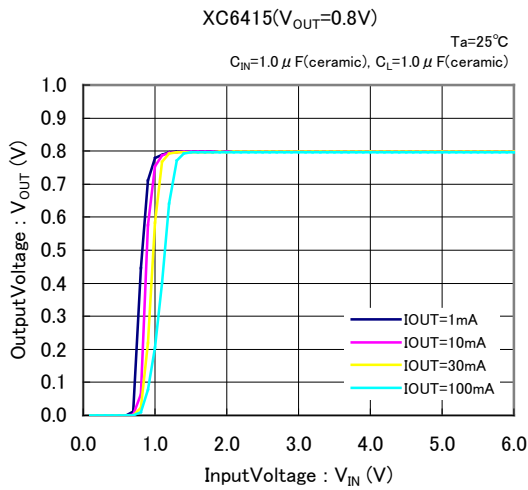


## ■ 特性例

### (1) OutputVoltage vs. OutputCurrent

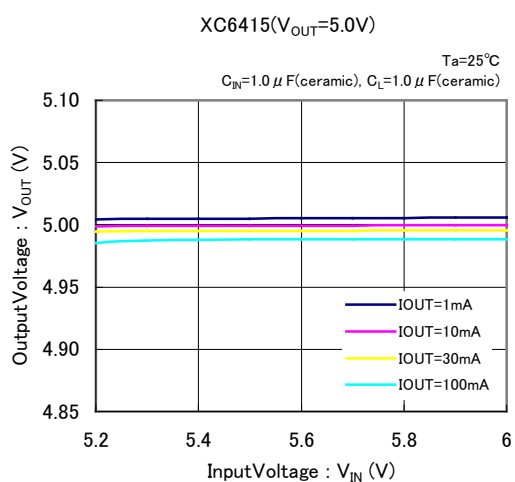
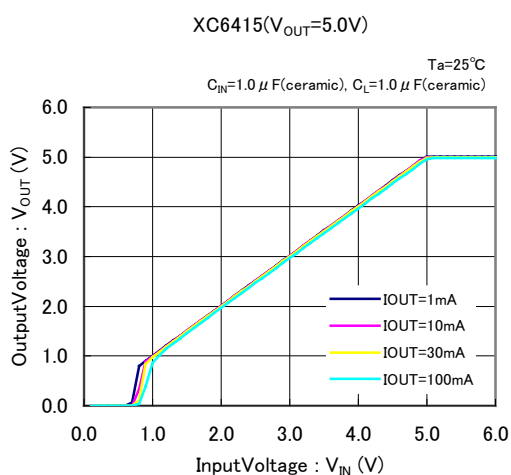
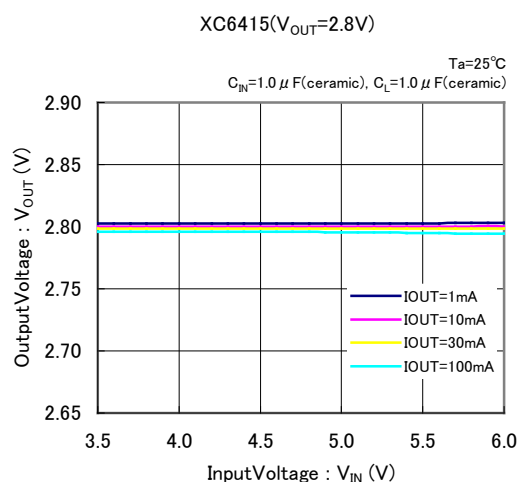
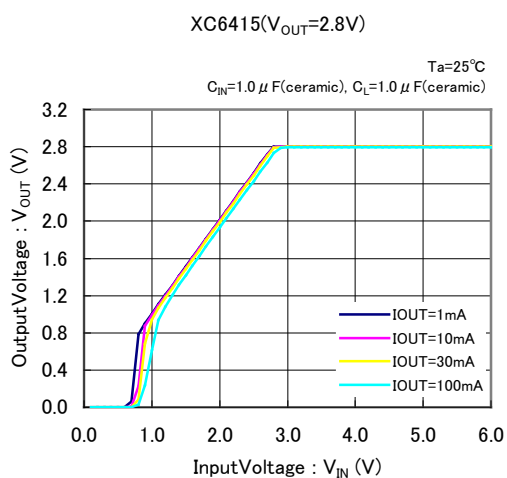


### (2) OutputVoltage vs. InputVoltage

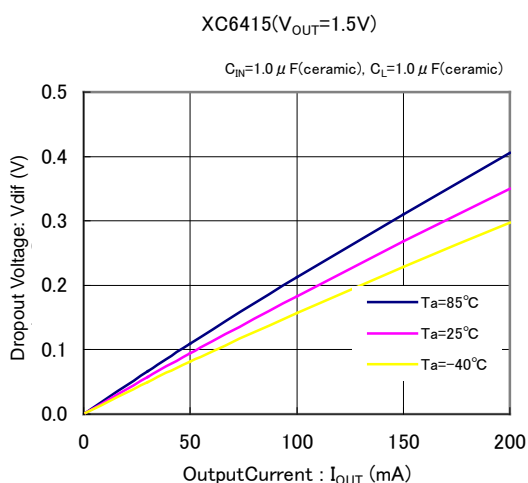
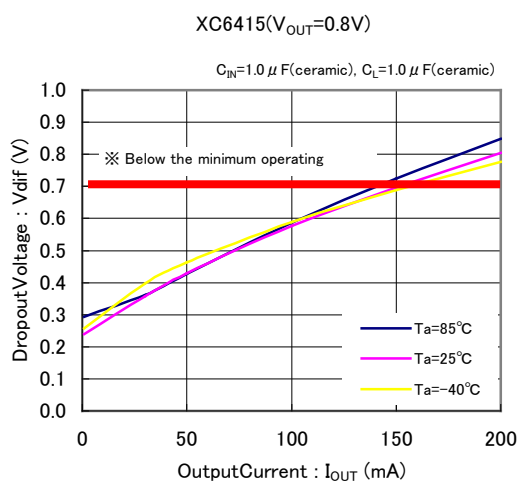


■ 特性例

(2) OutputVoltage vs. InputVoltage

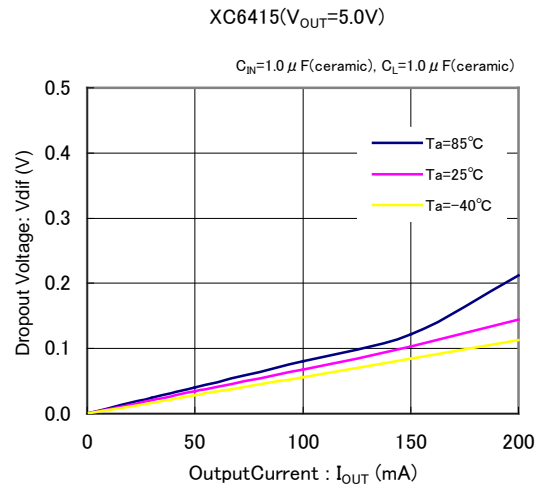
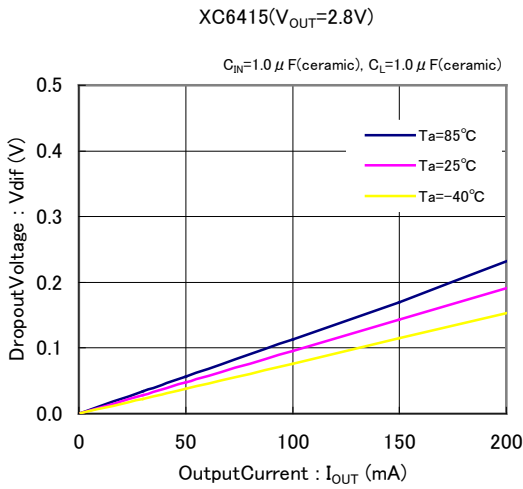


(3) DropoutVoltage vs. OutputCurrent

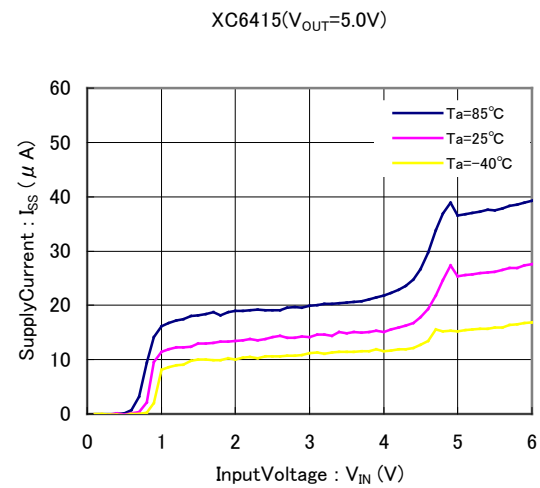
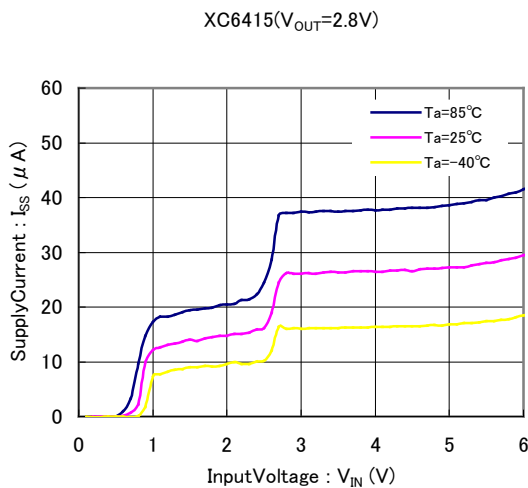
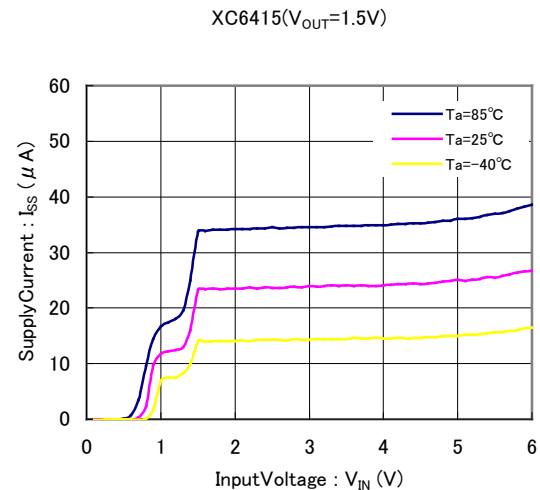
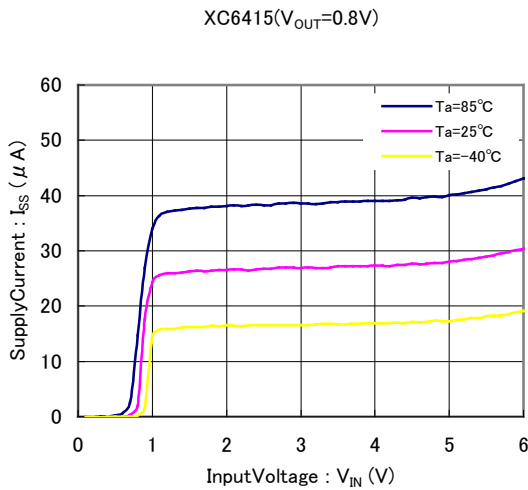


## ■ 特性例

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



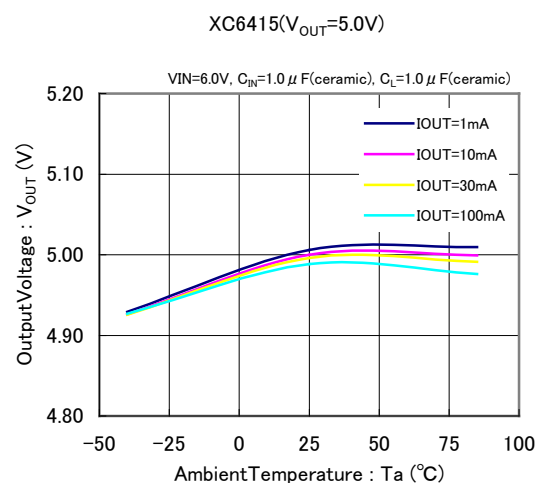
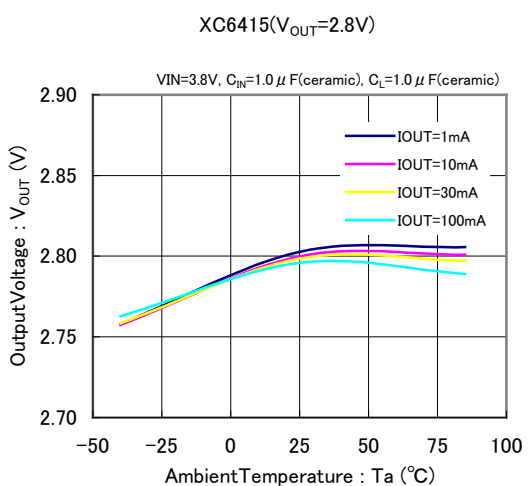
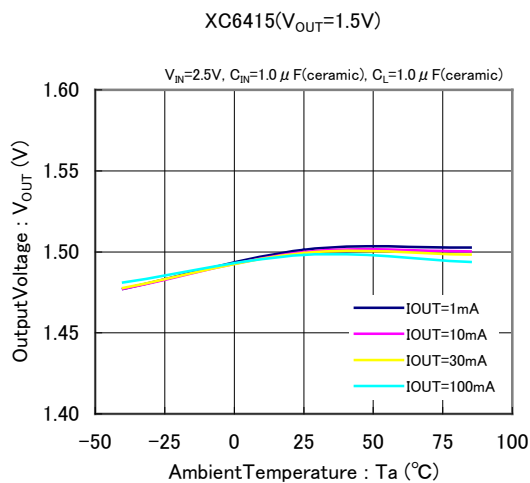
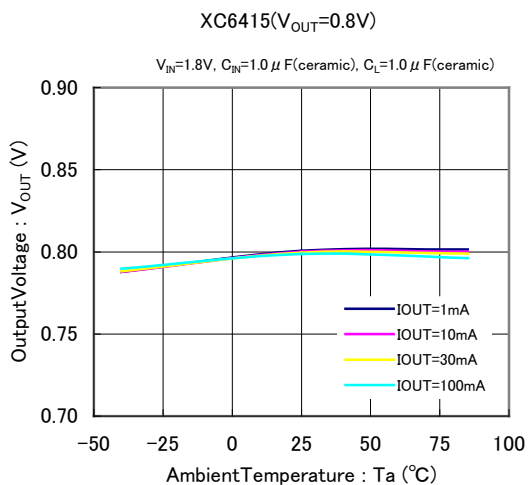
### (4) Supply Current vs. Input Voltage



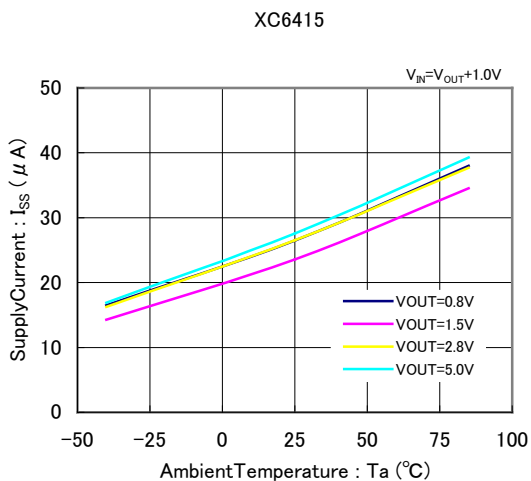


■ 特性例

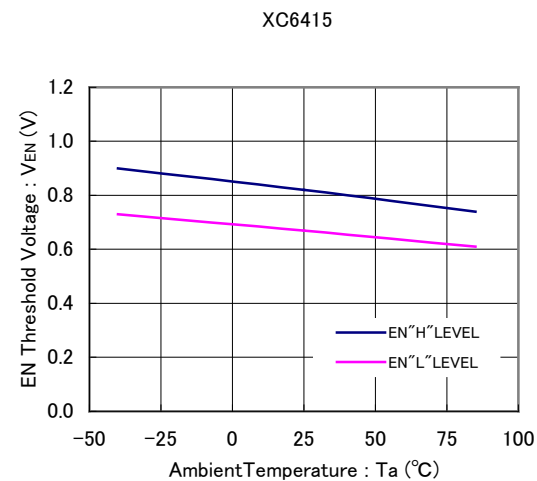
(5) OutputVoltage vs. AmbientTemperature



(6) SupplyCurrent vs. AmbientTemperature

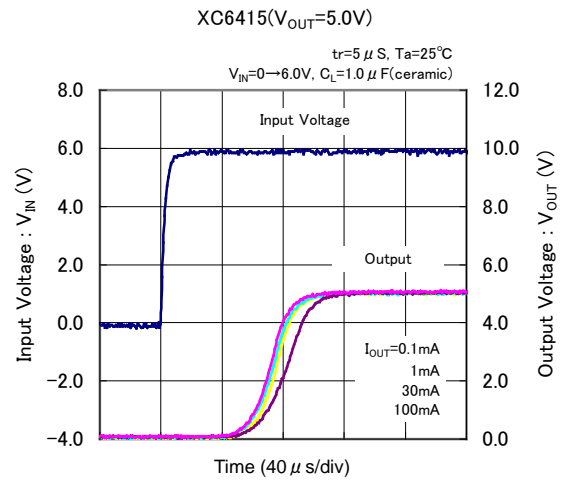
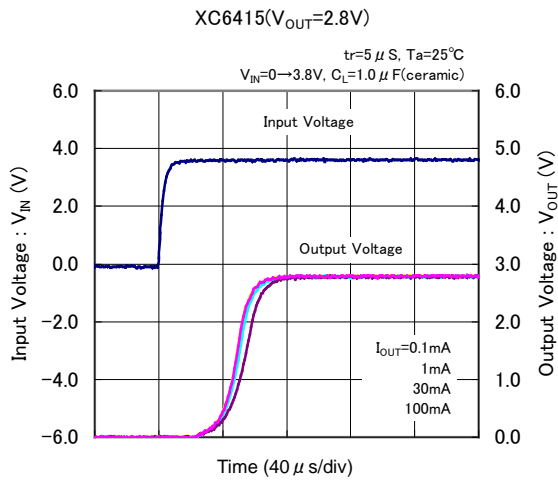
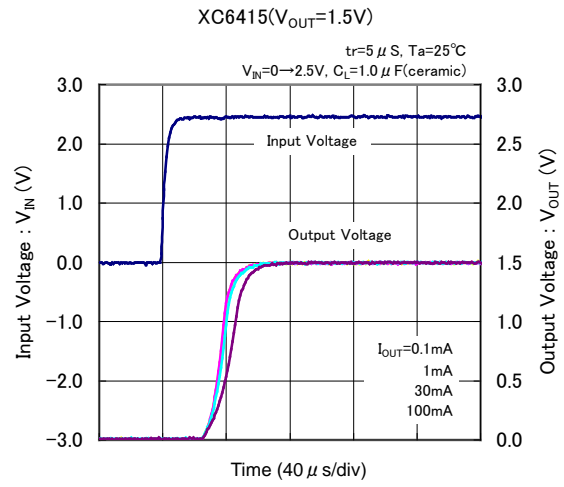
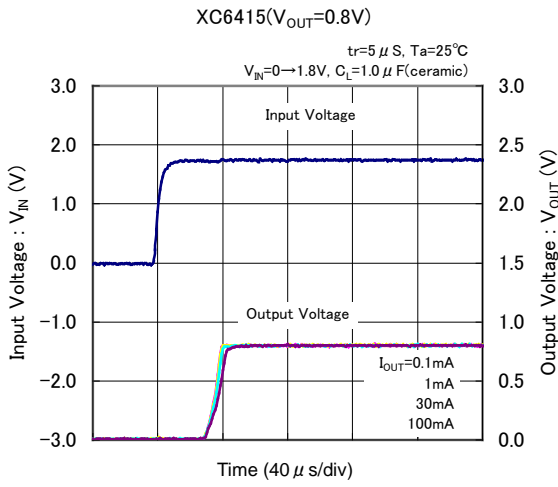


(7) EN Threshold Voltage vs. AmbientTemperature

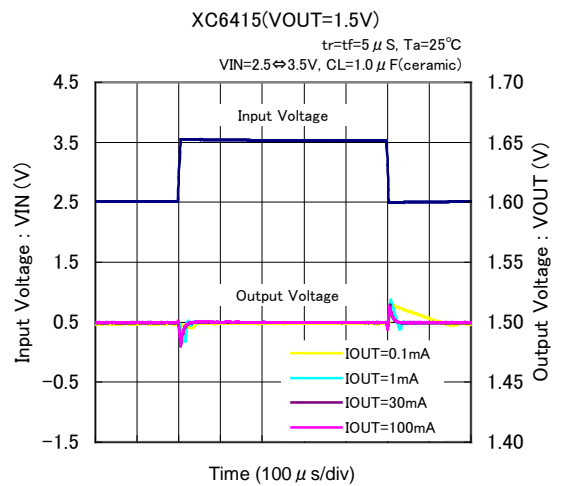
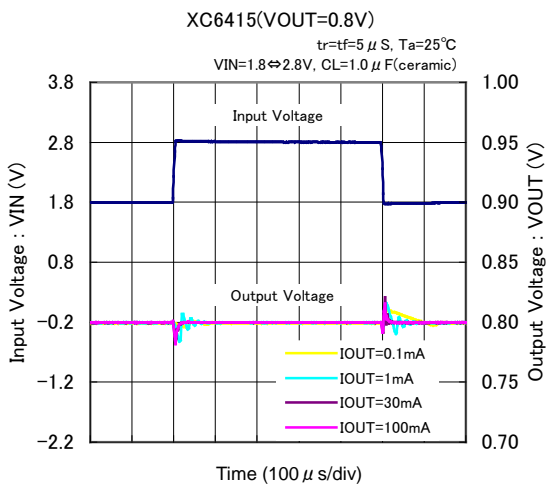


## ■ 特性例

### (8) Rising Response Time

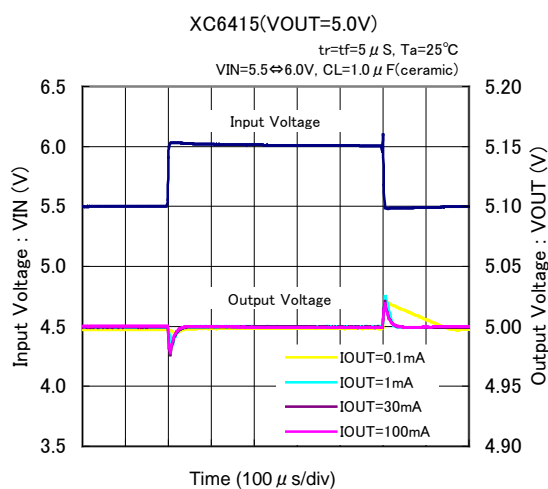
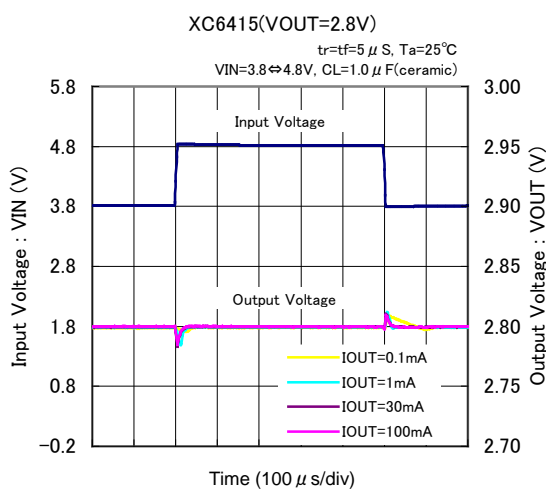


### (9) Input Transient Response

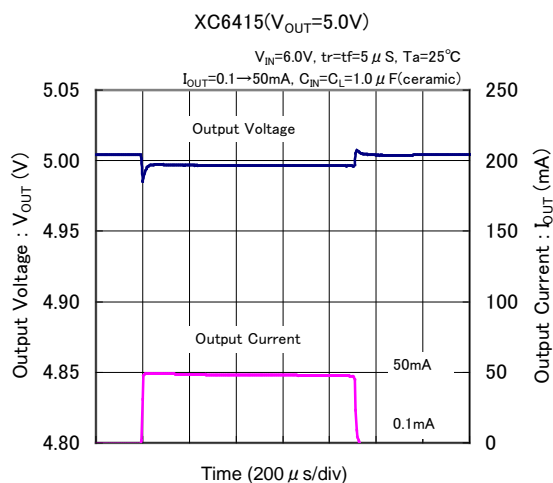
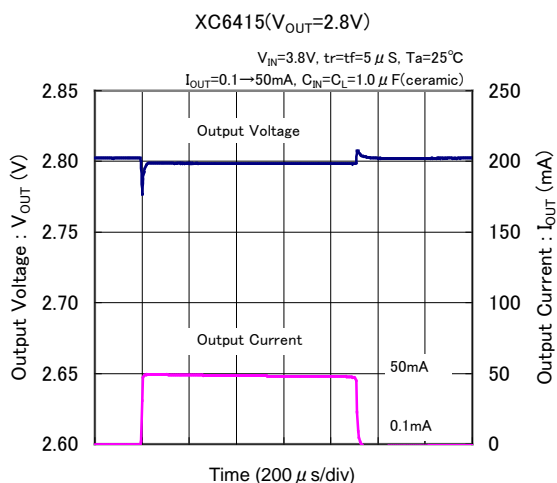
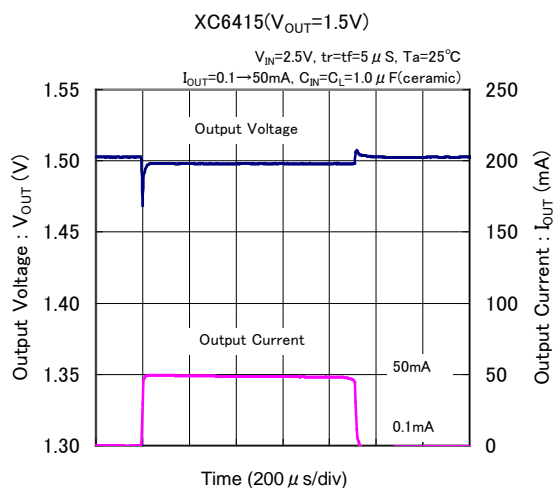
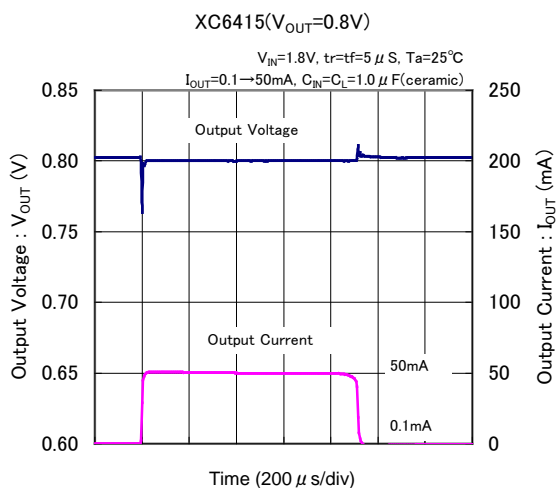


■ 特性例

(9) Input Transient Response

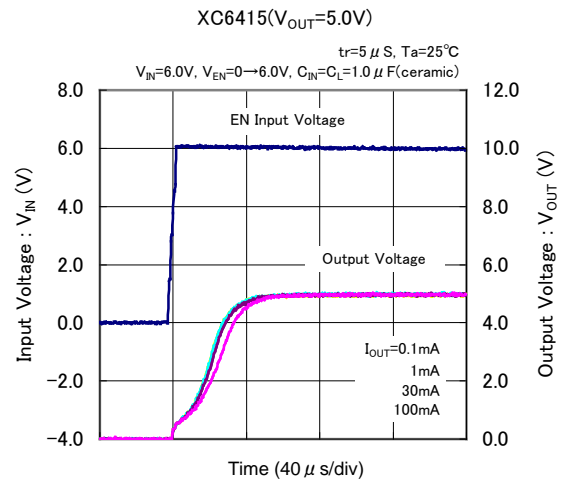
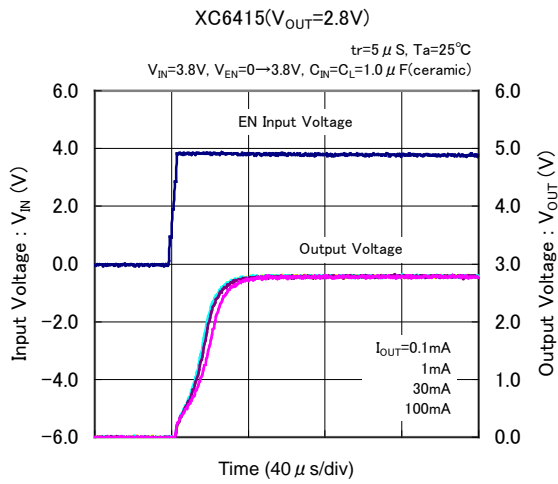
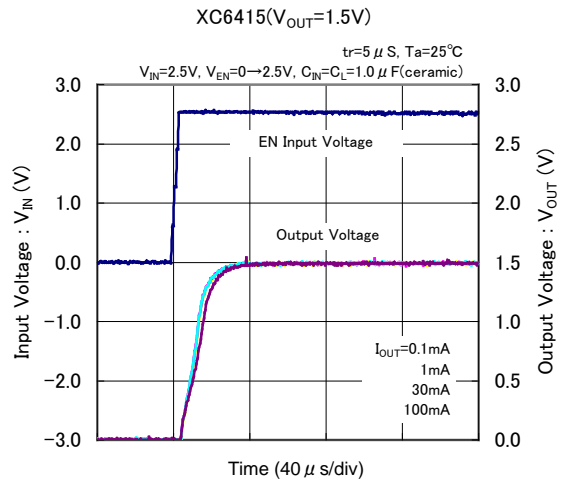
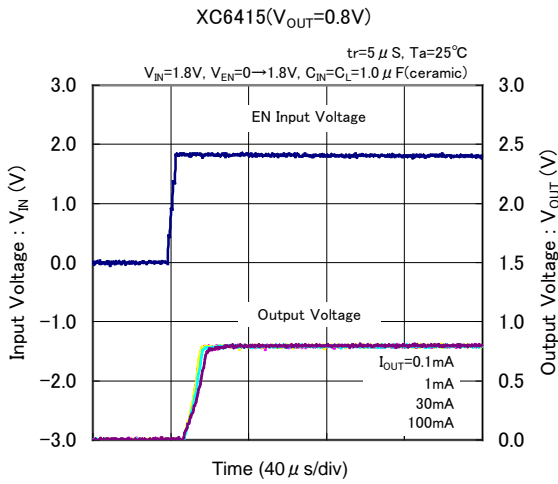


(10) Load Transient Response

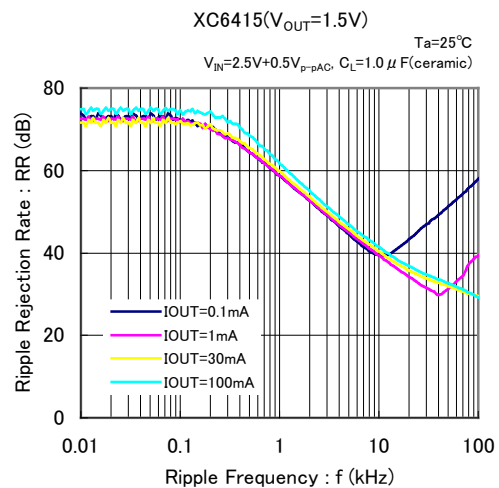
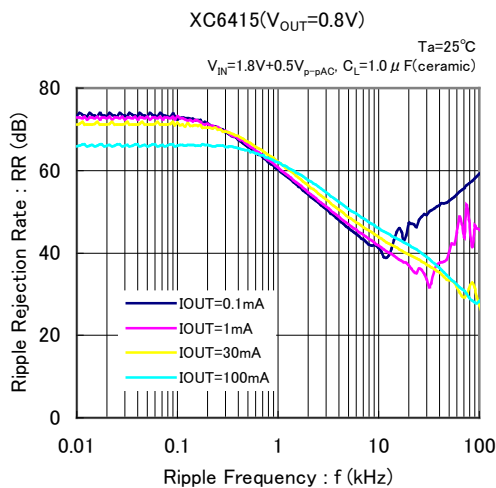


## ■ 特性例

### (11) EN Rising Respose Time

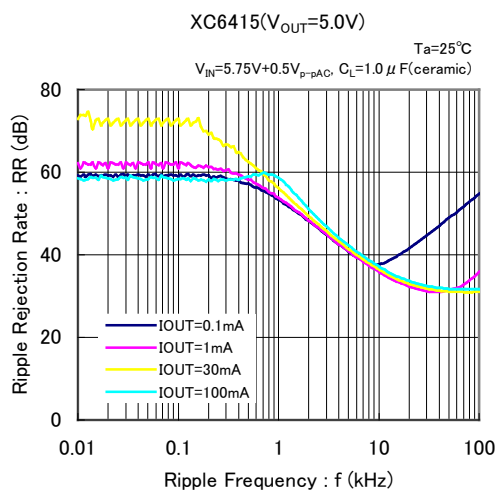
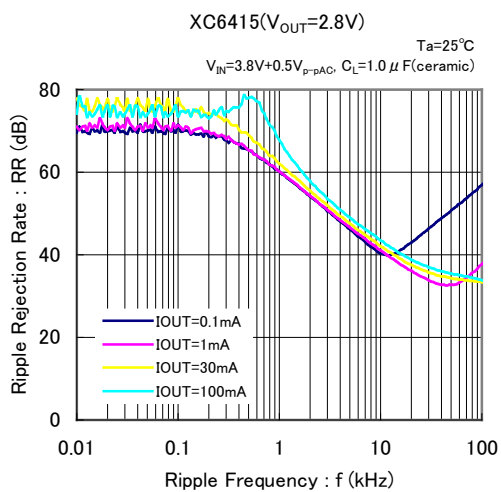


### (12) Ripple Rejection Rate

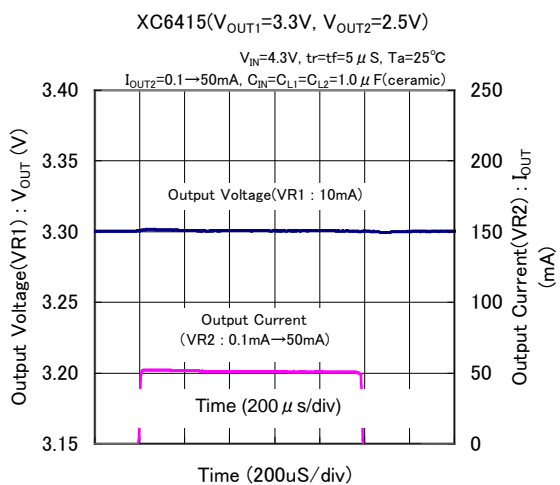


■ 特性例

(12) Ripple Rejection Rate



(13) Cross Talk



## ■ パッケージインフォメーション

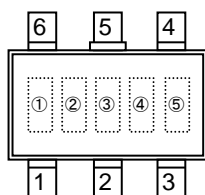
最新のパッケージ情報については [www.torex.co.jp/technical-support/packages/](http://www.torex.co.jp/technical-support/packages/) をご覧ください。

PACKAGE	OUTLINE / LAND PATTERN	THERMAL CHARACTERISTICS	
SOT-26	<a href="#">SOT-26 PKG</a>	Standard Board	<a href="#">SOT-26 Power Dissipation</a>
USP-6C	<a href="#">USP-6C PKG</a>	Standard Board	<a href="#">USP-6C Power Dissipation</a>
		JESD51-7 Board	
USPN-6	<a href="#">USPN-6 PKG</a>	Standard Board	<a href="#">USPN-6 Power Dissipation</a>

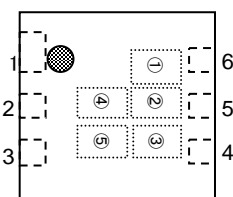
## ■マーキング

### ●SOT-26/USP-6C

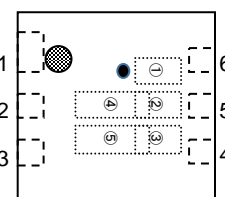
SOT-26



USP-6C



USP-6C(Under dot仕様)



#### ①製品シリーズを表す

シンボル	品名表記例
1	XC6415xxxxxx
6	

※シンボル"6"の USP-6C のみ、Under dot 仕様となる。

#### ②,③登録品番を表す。

##### 連番ルール

連番は 01、…、09、10、…、99、A0、…、A9、B0、…、B9、…、Z9… を順番とする。

(但し、G, I, J, O, Q, W は除く。)

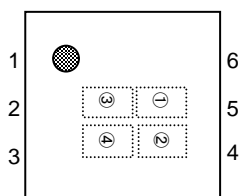
#### ④,⑤製造ロットを表す。

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

USPN-6



#### ①製品シリーズを表す

シンボル	品名表記例
1	XC6415xxxxxx
2	
3	

※マーク数が少ないため、登録ループをシンボルにて対応(10xx～1Zxx、20xx～2Zxx、30xx～3Zxx)

#### ②登録品番を表す。

##### 連番ルール

連番は 0、1、…、9、A、B、…、Z を順番とする。

(但し、G, I, J, O, Q, W は除く。)

※また、マーク②連番を Z まで使用した場合はマーク①シンボルを追加するものとする。

#### ③,④製造ロットを表す。

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