

超高速 / 大電流マルチファンクションVDR (オプション機能選択)

概要

XC6405 シリーズは、超高速 / 大電流多機能 VR と VD を組み合わせたマルチファンクション IC です。VR 部は高精度、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 プロセスの正電圧 LDO レギュレータ IC です。出力電圧 : 0.9V ~ 5.1V、検出電圧 : 0.9V ~ 5.5V まで、レーザートリミングにより内部にて 0.1V ステップで設定可能です。

出力安定化コンデンサ (CL) にセラミックコンデンサ等の低 ESR のコンデンサにも対応しています。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。

定電流制限回路とフォールドバック (フの字) 回路により 出力電流の制限と出力端子の短絡保護として動作します。

XC6405A ~ C シリーズは EN 機能により、VR 部のスタンバイモードが可能です。XC6405D シリーズは CE 機能により、全回路のスタンバイモードが可能です (セミカスタム)。スタンバイモード時には 消費電流を大幅に低減します。

XC6405A、B シリーズはトグル機能を内蔵しています。また B シリーズは VD 検出後、レギュレータ出力を OFF させることが可能です (セミカスタム)。

XC6405E シリーズは VSEN 端子を設けているので、他電源を監視する事が可能です (セミカスタム)。

XC6405F シリーズは VD コンデンサディレイ機能により、VD の出力にディレイを掛けることが可能です。ディレイ時間は、コンデンサにより調整できます (セミカスタム)。

ディテクタ監視部、ディテクタ出力論理、CE、EN 端子入力論理、内部プルアップ、プルダウン抵抗などのオプション設定があり、PR パワーレディ機能などのシステムにあった機能が選択できます (セミカスタム)。

用途

光ディスクドライブ (BD, DVD, CD)

磁気ディスクドライブ (HDD)

DSC / Camcorder

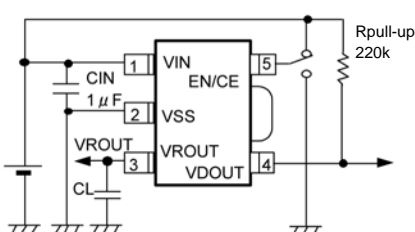
デジタルオーディオ

汎用電源

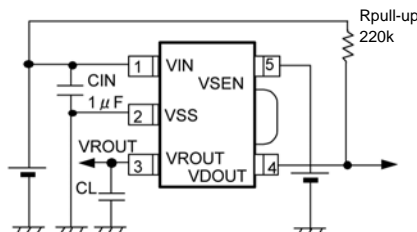
特長

最大出力電流	: 500mA 以上 (600mA リミット) (2.5V VR _{OUT} 4.9V)
入出力電位差	: 200mV@I _{ROUT} =100mA 400mV@I _{ROUT} =200mA
動作電圧範囲	: 2.0V ~ 6.0V
出力設定電圧範囲	: 0.9V ~ 5.1V (0.1V ステップ)
VD 検出電圧設定範囲	: 0.9V ~ 5.5V (0.1V ステップ) VIN 監視の場合 2.0V 以上
高精度	: VR 部設定電圧精度 ± 2% VD 部検出電圧電圧精度 ± 2%
VR、VD 部温度係数	: ± 100ppm/ (TYP.)
高リップル除去	: 65dB (10kHz 時)
低 ESR コンデンサ対応	: セラミックコンデンサ対応
動作周囲温度	: - 40 ~ 85
低消費電流	: 90 μA (TYP.)
パッケージ	: SOT-25 (SOT-23-5) : SOT-89-5
環境への配慮	: EU RoHS 指令対応、鉛フリー

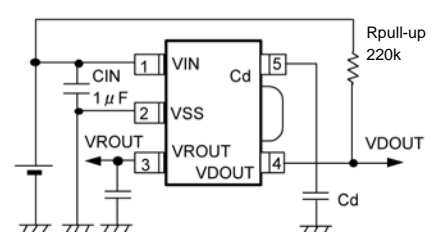
代表標準回路



XC6405A ~ D シリーズ

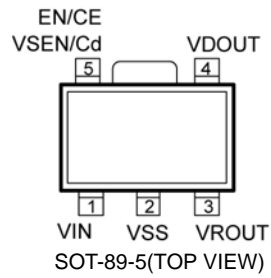
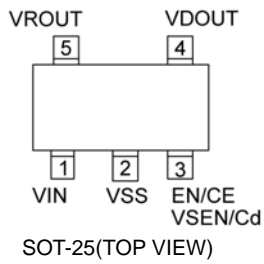


XC6405E シリーズ



XC6405F シリーズ

端子配列



端子説明

端子番号		端子名	機能
SOT-25	SOT-89-5		
1	1	VIN	電源入力端子
2	2	VSS	グラウンド端子
3	5	EN	VR 部 ON / OFF 制御端子
3	5	CE	ON / OFF 制御端子
3	5	VSEN	VD 監視端子
3	5	Cd	ディレイコンデンサ接続端子
4	4	VDOUT	VD 出力端子
5	3	VROUT	VR 出力端子

製品分類

セレクションガイド

1. トグル機能、VD 自己帰還のオプション設定があります。

シリーズ名	機能(トグル機能)
XC6405A	トグル機能付 VD 内蔵
XC6405B	トグル、自己帰還機能付 VD 内蔵
XC6405C ~ F	トグル機能無し VD 内蔵

2. スタンバイモードのオプション設定があります。

シリーズ名	機能(スタンバイ機能)
XC6405A ~ C	VR 部スタンバイモード機能付
XC6405D	チップスタンバイモード機能付
XC6405E,F	スタンバイモード機能無し

3. CE / EN 入力論理、内部プルアップ、ダウンにオプション設定があります。(*:対応 A ~ D)

シリーズ名	機能(CE 入力論理)
XC6405 * A ~ D	High Active + Pull Down
XC6405 * E ~ K	High Active + Pull Down 無し
XC6405 * L ~ P	Low Active + Pull Up
XC6405 * R ~ U	Low Active + Pull Up 無し

4. VD センスのオプション設定があります。(*: 対応 A ~ D、F)

シリーズ名	機能(VD センス端子)
XC6405 * A、B、E、F、L、M、R、S、V、X	VIN
XC6405 * C、D、H、K、N、P、T、U、Y、Z	VOUT
XC6405 EV ~ Z	VSEN

5. VD 出力論理にオプション設定があります。

シリーズ名	機能(VD 出力論理機能)
XC6405A ~ F	Detect L or Detect H

6. VD ディレイ機能にオプション設定があります。

シリーズ名	機能(ディレイ機能)
XC6405A ~ E	ディレイ機能無し
XC6405F	Cd 端子容量接続によりディレイ時間調整

製品分類

品番ルール

XC6405 - (*)

記号	内容	シンボル	詳細内容
	付加機能	A	: トグル、EN 機能付 (開発中)
		B	: トグル、EN 機能、VD の信号により VR 部 OFF 機能付 (開発中)
		C	: EN 機能付 (開発中)
		D	: CE 機能付 (開発中)
		E	: VSEN 端子付 (開発中)
		F	: Cd 端子付
	タイプ	-	: 参照
	出力電圧・検出電圧	-	: 出力電圧・検出電圧の開発通し番号 01 より順番に採番 標準製品例参照 VR 部設定力電圧範囲: 0.9V~5.1V 検出電圧設定範囲: 0.9V ~5.5V 出力電圧・検出電圧共に 0.1V ステップで設定可
	パッケージ形状 テーピング仕様 ^(*)	MR	: SOT-25
		MR-G	: SOT-25 (ハロゲン & アンチモンフリー)
		PR	: SOT-89-5
		PR-G	: SOT-89-5 (ハロゲン & アンチモンフリー)

(*) 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。

(*) エンボステープポケットへのデバイス挿入方向は定まっております。標準とは別に逆挿入を要望される場合は弊社営業に相談ください。
(標準: R-、逆挿入: L-)

記号 について

	EN / CE 機能	EN / CE 論理	Pull UP/Down 抵抗	VD センス端子	VD 出力論理	記号 対応
A	有り	High Active	Pull-down 抵抗有り	VIN	Detect L	A ~ D タイプ のみ
B	有り	High Active	Pull-down 抵抗有り	VIN	Detect H	
C	有り	High Active	Pull-down 抵抗有り	VR _{OUT}	Detect L	
D	有り	High Active	Pull-down 抵抗有り	VR _{OUT}	Detect H	
E	有り	High Active	無し	VIN	Detect L	
F	有り	High Active	無し	VIN	Detect H	
H	有り	High Active	無し	VR _{OUT}	Detect L	
K	有り	High Active	無し	VR _{OUT}	Detect H	
L	有り	Low Active	Pull-up 抵抗有り	VIN	Detect L	
M	有り	Low Active	Pull-up 抵抗有り	VIN	Detect H	
N	有り	Low Active	Pull-up 抵抗有り	VR _{OUT}	Detect L	
P	有り	Low Active	Pull-up 抵抗有り	VR _{OUT}	Detect H	
R	有り	Low Active	無し	VIN	Detect L	
S	有り	Low Active	無し	VIN	Detect H	
T	有り	Low Active	無し	VR _{OUT}	Detect L	
U	有り	Low Active	無し	VR _{OUT}	Detect H	
V	無し	-	-	VIN / VSEN	Detect L	E、F タイプ のみ
X	無し	-	-	VIN / VSEN	Detect H	F タイプのみ
Y	無し	-	-	VR _{OUT}	Detect L	
Z	無し	-	-	VR _{OUT}	Detect H	

* XC6405A、XC6405B、XC6405C、XC6405D、XC6405E シリーズは開発中です、弊社営業担当者にお尋ね下さい。

製品分類

記号、について(80~99番は標準電圧品)

	VRout	VDout		VRout	VDout		VRout	VDout		VRout	VDout
01	2.20	1.80	21						80	1.80	1.60
02	3.30	3.80	22						81	2.80	3.10
03	3.30	4.20	23						82	1.80	2.00
04	3.00	2.60	24						83	2.50	2.80
05	3.30	4.00	25						84	2.85	3.20
06	3.30	3.60	26						85	3.00	3.30
07	1.80	2.30	27						86	3.50	3.80
08	3.30	3.10	28						87	3.00	4.20
09	3.30	3.00	29						88	3.30	4.00
10	3.30	2.80	30						89		
11	2.60	3.90	31						90		
12	3.30	3.70	32						91		
13	1.80	3.60	33						92		
14			34						93		
15			35						94		
16			36						95		
17			37						96		
18			38						97		
19			39						98		
20			40						99		

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下さい。

標準製品例

製品名	製品概要	設定電圧	
		VRout	VDout
XC6405CH80MR	EN 機能、アクティブH、VRout センス、ディテクトL 品	1.80	1.60
XC6405CE81MR	EN 機能、アクティブH、VIN センス、ディテクトL 品	2.80	3.10
XC6405DE82MR	CE 機能、アクティブH、VIN センス、ディテクトL 品	1.80	2.00
XC6405DE83MR	CE 機能、アクティブH、VIN センス、ディテクトL 品	2.50	2.80
XC6405DE84MR	CE 機能、アクティブH、VIN センス、ディテクトL 品	2.85	3.20
XC6405DE85MR	CE 機能、アクティブH、VIN センス、ディテクトL 品	3.00	3.30
XC6405DE86MR	CE 機能、アクティブH、VIN センス、ディテクトL 品	3.50	3.80
XC6405FV87MR	Cd 機能、VIN センス、ディテクトL 品	3.00	4.20
XC6405FV88MR	Cd 機能、VIN センス、ディテクトL 品	3.30	4.00
XC6405DE89MR	CE 機能、アクティブH、VIN センス、ディテクトL 品	1.20	2.00
XC6405DE90MR	CE 機能、アクティブH、VIN センス、ディテクトL 品	1.30	2.00
XC6405DE91MR	CE 機能、アクティブH、VIN センス、ディテクトL 品	1.50	2.00

標準電圧品以外は 15k 以上で受注。

絶対最大定格

項目	記号	定格	単位
入力電圧	V _{IN}	7.0	V
VR 出力電流	V _R I _{OUT}	700	mA
VR 出力電圧	V _R OUT	V _{SS} -0.3 ~ V _{IN} +0.3	V
VD 出力電流	V _D I _{OUT}	50	mA
VD 出力電圧	V _D OUT	V _{SS} -0.3 ~ 7.0	V
V _{CE} / V _{SEN} / C _d 電圧	V _{CE} / V _{SEN} / C _d	V _{SS} -0.3 ~ V _{IN} +0.3	V
許容損失	SOT-25	Pd	mW
	SOT-89-5		
動作周囲温度	T _{opr}	- 40 ~ + 85	
保存温度	T _{stg}	- 55 ~ + 125	

電気的特性

XC6405 シリーズ

T_a=25

項目	記号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位	測定回路
VR 出力電圧 ^(2,3)	V _R OUT(E)	I _R OUT=30mA	× 0.98	V _R OUT(T)	× 1.02	V	
VR 最大出力電流 (0.9 ~ 2.4V 品)	I _R OUTMAX	V _{IN} =V _R OUT(T)+2.0V	400	-	-	mA	
VR 最大出力電流 (2.5 ~ 4.9V 品)	I _R OUTMAX	V _{IN} =V _R OUT(T)+2.0V V _R OUT(T)=4.0V 以上は V _{IN} =6.0V	500	-	-	mA	
VR 負荷安定度	V _R OUT	1mA I _R OUT 100mA	-	15	50	mV	
VR 入出力電位差 ⁽⁴⁾	V _{dif1}	I _R OUT=30mA	E-1			mV	
	V _{dif2}	I _R OUT=100mA	E-2			mV	
消費電流 (Pull-R 無)	I _{DD}	V _{IN} =V _{EN} =V _R OUT(T)+1.0V V _R OUT 0.9V は V _{IN} =2.0V	-	90	145	μA	
消費電流 (Pull-R 無)	I _{DD}	V _{IN} =V _{EN} =V _R OUT(T)+1.0V V _R OUT 0.9V は V _{IN} =2.0V	-	100	165	μA	
VR 入力安定度	$\frac{V_{R\text{OUT}}}{V_{\text{IN}} \cdot V_{R\text{OUT}}}$	V _R OUT(T)+1.0V V _{IN} 6.0V V _R OUT 0.9V は 2.0V V _{IN} 6.0V I _R OUT=30mA V _R OUT 1.75V は I _R OUT=10mA	-	0.01	0.20	% / V	
入力電圧	V _{IN}	-	2.0	-	6.0	V	-
VR 出力電圧温度特性	$\frac{V_{R\text{OUT}}}{T_{\text{opr}} \cdot V_{R\text{OUT}}}$	I _R OUT=30mA -40 T _{opr} 85	-	± 100	-	ppm /	
VR リップル除去率	PSRR	V _{IN} =[V _R OUT(T)+1.0]V+0.5Vp-pAC V _R OUT(T) 1.25V の場合 V _{IN} =2.25V+0.5Vp-pAC V _R OUT(T) 4.75V の場合 V _{IN} =5.75V+0.5Vp-pAC I _R OUT=50mA, f=10kHz	-	65	-	dB	
VR 電流制限 (2.4V 以上品)	I _R lim	V _{IN} =V _R OUT(T)+2.0V	-	600	-	mA	
VR 電流制限 (2.5V 以上品)	I _R lim	V _{IN} =V _R OUT(T)+2.0V V _R OUT(T)= 4.0V 以上は V _{IN} =6.0V	500	600	-	mA	
VR 短絡電流	I _R short	V _{IN} =V _R OUT(T)+2.0V V _R OUT(T)= 4.0V 以上は V _{IN} =6.0V	-	50	-	mA	

電気的特性

XC6405 シリーズ

Ta=25

	項目	記号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位	測定回路						
ディテクト部	VD 検出電圧 ^(7,8)	V _{DF} (E)		× 0.98	V _{DF} (T)	× 1.02	V							
	VD ヒステリシス幅 ⁽⁷⁾	V _{HYS}		V _{DF} (T) × 0.02	V _{DF} (T) × 0.05	V _{DF} (T) × 0.08	V							
	VD 消費電流	ID _{DVD}		V _{IN} = 2.0V	-	10.0	19.0	μA						
				V _{IN} = 3.0V	-	12.0	20.0							
				V _{IN} = 4.0V	-	14.5	24.0							
				V _{IN} = 5.0V	-	17.5	26.0							
				V _{IN} = 6.0V	-	19.0	29.0							
	VD 出力電流 ⁽⁹⁾	ID _{OUT}	V _{DOUT} = 0.5V	V _{IN} = 2.0V	3.0	6.0	-	mA						
				V _{IN} = 3.0V	4.0	8.0	-							
				V _{IN} = 4.0V	5.0	10.0	-							
V _{IN} = 5.0V				7.0	12.0	-								
			V _{IN} = 6.0V	10.0	15.0	-								
			VD 検出電圧温度特性		$\frac{V_{DF}}{T_{opr} \cdot V_{DF}}$	-40			T _{opr}	85	-	± 100	-	ppm /
			スイッチ部 (pull-R) 無し品											
			CE/EN "H" レベル電圧	V _{CE/EN} H		1.60			-	V _{IN}	V			
CE/EN "L" レベル電圧	V _{CE/EN} L		-	-	0.25	V								
CE/EN "H" レベル電流	I _{CE/EN} H	V _{CE/EN} =V _{IN} =V _{ROUT} (T)+1.0V	-0.10	-	20	μA								
CE/EN "L" レベル電流	I _{CE/EN} L	V _{IN} =V _{ROUT} (T)+1.0V, V _{CE/EN} =V _{SS}	-0.10	-	0.10	μA								
オプション部														
	Delay 抵抗	R _{delay}	V _{IN} =6.0V, C _d =0V Delay 抵抗=6.0V/Delay 電流	300	500	700	k							

注：

- *1：条件について特に指定がない場合、(V_{IN}=V_{OUT}(T)+1.0V)とする。
- *2：V_{ROUT}(T)：設定 VR 出力電圧値。
- *3：V_{OUT}(E)：実際の VR 出力電圧値。但し V_{DF}(T) 1.5V 以下は E-0 参照。
I_{ROUT}を固定し、十分安定した(V_{ROUT}(T)+1.0V)を入力したときの VR 出力電圧。
- *4：V_{dif}={V_{IN1}⁽⁶⁾-V_{ROUT1}^{(5)}}と定義する。
- *5：V_{ROUT1}=I_{ROUT} 毎に十分安定した {V_{ROUT}(T)+1.0V} を入力したときの VR 出力電圧の 98%の電圧。
- *6：V_{IN1}：入力電圧を除々に下げて V_{OUT1} が出力されたときの入力電圧。
- *7：V_{DF}(T)：設定検出電圧値。
- *8：V_{DF}(E)：実際の検出電圧値、但し V_{DF}(T) 1.5V 以下は E-0 参照。
- *9：VD 出力電流：Detect L 品は検出時の電流値、Detect H 品は検出前時の電流値。

電気的特性

XC6405 AA / AD / AE / AH シリーズ

Ta=25

	項目	記号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位	測定回路
レギュレータ部	VR 出力電圧 ^(2,3)	VRout(E)	IRout=30mA	× 0.98	VRout(T)	× 1.02	V	
	VR 最大出力電流 (0.9 ~ 2.4V 品)	IRoutMAX	VIN=VRout(T)+2.0V	400	-	-	mA	
	VR 最大出力電流 (2.5 ~ 4.9V 品)	IRoutMAX	VIN=VRout(T)+2.0V VRout(T)=4.0V 以上は VIN=6.0V	500	-	-	mA	
	VR 負荷安定度	VRout	1mA IRout 100mA	-	15	50	mV	
	VR 入出力電位差 ⁽⁴⁾	Vdif1	IRout=30mA	E-1			mV	
		Vdif2	IRout=100mA	E-2			mV	
	消費電流 (AA / AD シリーズ)	IDD	VIN=VEN=VRout(T)+1.0V VRout 0.9V は VIN=2.0V	-	90	145	μA	
	消費電流 (AE / AH シリーズ)	IDD	VIN=VEN=VRout(T)+1.0V VRout 0.9V は VIN=2.0V	-	100	165	μA	
	VR 入力安定度	$\frac{VRout}{VIN \cdot VRout}$	VRout(T)+1.0V VIN 6.0V VRout 0.9V は 2.0V VIN 6.0V IRout=30mA VRout 1.75V は IRout=10mA	-	0.01	0.20	% / V	
	入力電圧	VIN		2.0	-	6.0	V	-
	VR 出力電圧温度特性	$\frac{VRout}{Topr \cdot VRout}$	IRout=30mA -40 Topr 85	-	± 100	-	ppm /	
	VR リップル除去率	PSRR	VIN=[VRout(T)+1.0]V+0.5Vp-pAC VRout(T) 1.25V の場合 VIN=2.25V+0.5Vp-pAC VRout(T) 4.75V の場合 VIN=5.75V+0.5Vp-pAC IRout=50mA, f=10kHz	-	65	-	dB	
	VR 電流制限 (2.4V 以下品)	IRlim	VIN=VRout(T)+2.0V	-	600	-	mA	
	VR 電流制限 (2.5V 以上品)	IRlim	VIN=VRout(T)+2.0V VRout(T)= 4.0V 以上は VIN=6.0V	500	600	-	mA	
	VR 短絡電流	IRshort	VIN=VRout(T)+2.0V VRout(T)= 4.0V 以上は VIN=6.0V	-	50	-	mA	
ディテクタ部	VD 検出電圧 ^(7,8)	VDF (E)		× 0.98	VDF (T)	× 1.02	V	
	VD ヒステリシス幅 ⁽⁸⁾	VHYS		VDF (T) × 0.02	VDF (T) × 0.05	VDF (T) × 0.08	V	
	VD 消費電流 ⁽⁹⁾	IDDVD	VIN = 2.0V	-	6.5	19.0	μA	
			VIN = 3.0V	-	7.0	20.0		
			VIN = 4.0V	-	7.5	24.0		
			VIN = 5.0V	-	8.0	26.0		
			VIN = 6.0V	-	9.0	29.0		
VD 出力電流 ⁽¹⁰⁾	IDOUT	VDOUT = 0.5V	VIN = 2.0V	3.0	6.0	-	mA	
			VIN = 3.0V	4.0	8.0	-		
			VIN = 4.0V	5.0	10.0	-		
			VIN = 5.0V	7.0	12.0	-		
			VIN = 6.0V	10.0	15.0	-		
VD 検出電圧温度特性	$\frac{VDF}{Topr \cdot VDF}$	-40 Topr 85	-	± 100	-	ppm /		

電気的特性

XC6405 AA / AD / AE / AH シリーズ

Ta=25

	項目	記号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位	測定回路
スイッチ部	EN “H” レベル電圧	V _{EN H}		1.60	-	V _{IN}	V	
	EN “L” レベル電圧	V _{EN L}		-	-	0.25	V	
	EN “H” レベル電流 (AA/AD シリーズ)	I _{EN H}	V _{EN} =V _{IN} =V _{Rout(T)} +1.0V	-0.10	-	20	μA	
	EN “H” レベル電流 (AE/AH シリーズ)	I _{EN H}	V _{EN} =V _{IN} =V _{Rout(T)} +1.0V	-0.10	-	0.10	μA	
	EN “L” レベル電流	I _{EN L}	V _{IN} =V _{Rout(T)} +1.0V, V _{EN} =V _{SS}	-0.10	-	0.10	μA	

注：

- *1 : 条件について特に指定がない場合、(V_{IN}=V_{OUT(T)}+1.0V)とする。
- *2 : V_{Rout(T)} : 設定 VR 出力電圧値。
- *3 : V_{out(E)} : 実際の VR 出力電圧値。但し V_{Df(T)} 1.5V 以下は E-0 参照。
I_{Rout} を固定し、十分安定した(V_{Rout(T)}+1.0V)を入力したときの VR 出力電圧。
- *4 : V_{dif}={V_{IN1}⁽⁶⁾-V_{Rout1}⁽⁵⁾} と定義する。
- *5 : V_{Rout1}=I_{Rout} 毎に十分安定した {V_{Rout(T)}+1.0V} を入力したときの VR 出力電圧の 98%の電圧。
- *6 : V_{IN1} : 入力電圧を徐々に下げて V_{OUT1} が出力されたときの入力電圧。
- *7 : V_{Df(T)} : 設定検出電圧値。
- *8 : V_{Df(E)} : 実際の検出電圧値、但し V_{Df(T)} 1.5V 以下は E-0 参照。
- *9 : V_{EN}=V_{SS} 時の消費電流=VD 消費電流。
- *10 : VD 出力電流は検出時のシンク電流。

電気的特性

XC6405 CA / CD / CE / CH シリーズ

Ta=25

	項目	記号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位	測定回路
レギュレータ部	VR 出力電圧 ^(2,3)	VR _{OUT} (E)	I _{ROUT} =30mA	× 0.98	VR _{OUT} (T)	× 1.02	V	
	VR 最大出力電流 (0.9 ~ 2.4V 品)	I _{ROUTMAX}	V _{IN} =VR _{OUT} (T)+2.0V	400	-	-	mA	
	VR 最大出力電流 (2.5 ~ 4.9V 品)	I _{ROUTMAX}	V _{IN} =VR _{OUT} (T)+2.0V VR _{OUT} (T)=4.0V 以上は V _{IN} =6.0V	500	-	-	mA	
	VR 負荷安定度	VR _{OUT}	1mA I _{ROUT} 100mA	-	15	50	mV	
	VR 入出力電位差 ⁽⁴⁾	V _{dif1}	I _{ROUT} =30mA	E-1			mV	
		V _{dif2}	I _{ROUT} =100mA	E-2			mV	
	消費電流 (CA / CD シリーズ)	I _{DD}	V _{IN} =V _{EN} =VR _{OUT} (T)+1.0V VR _{OUT} 0.9V は V _{IN} =2.0V	-	90	145	μA	
	消費電流 (CE / CH シリーズ)	I _{DD}	V _{IN} =V _{EN} =VR _{OUT} (T)+1.0V VR _{OUT} 0.9V は V _{IN} =2.0V	-	100	165	μA	
	VR 入力安定度	$\frac{VR_{OUT}}{V_{IN} \cdot VR_{OUT}}$	VR _{OUT} (T)+1.0V V _{IN} 6.0V VR _{OUT} 0.9V は 2.0V V _{IN} 6.0V I _{ROUT} =30mA VR _{OUT} 1.75V は I _{ROUT} =10mA	-	0.01	0.20	% / V	
	入力電圧	V _{IN}		2.0	-	6.0	V	-
	VR 出力電圧温度特性	$\frac{VR_{OUT}}{Topr \cdot VR_{OUT}}$	I _{ROUT} =30mA -40 Topr 85	-	± 100	-	ppm /	
	VR リップル除去率	PSRR	V _{IN} =[VR _{OUT} (T)+1.0]V+0.5Vp-pAC VR _{OUT} (T) 1.25V の場合 V _{IN} =2.25V+0.5Vp-pAC VR _{OUT} (T) 4.75V の場合 V _{IN} =5.75V+0.5Vp-pAC I _{ROUT} =50mA, f=10kHz	-	65	-	dB	
	VR 電流制限 (2.4V 以下品)	I _{Rlim}	V _{IN} =VR _{OUT} (T)+2.0V	-	600	-	mA	
	VR 電流制限 (2.5V 以上品)	I _{Rlim}	V _{IN} =VR _{OUT} (T)+2.0V VR _{OUT} (T)= 4.0V 以上は V _{IN} =6.0V	500	600	-	mA	
VR 短絡電流	I _{Rshort}	V _{IN} =VR _{OUT} (T)+2.0V VR _{OUT} (T)= 4.0V 以上は V _{IN} =6.0V	-	50	-	mA		
ディテクタ部	VD 検出電圧 ^(7,8)	V _{DF} (E)		× 0.98	V _{DF} (T)	× 1.02	V	
	VD ヒステリシス幅 ⁽⁸⁾	V _{HYS}		V _{DF} (T) × 0.02	V _{DF} (T) × 0.05	V _{DF} (T) × 0.08	V	
	VD 消費電流 ⁽⁹⁾	I _{DVD}	V _{IN} = 2.0V	-	6.5	19.0	μA	
			V _{IN} = 3.0V	-	7.0	20.0		
			V _{IN} = 4.0V	-	7.5	24.0		
			V _{IN} = 5.0V	-	8.0	26.0		
			V _{IN} = 6.0V	-	9.0	29.0		
VD 出力電流 ⁽¹⁰⁾	I _{DOUT}	V _{DOUT} = 0.5V	V _{IN} = 2.0V	3.0	6.0	-	mA	
			V _{IN} = 3.0V	4.0	8.0	-		
			V _{IN} = 4.0V	5.0	10.0	-		
			V _{IN} = 5.0V	7.0	12.0	-		
			V _{IN} = 6.0V	10.0	15.0	-		
VD 検出電圧温度特性	$\frac{V_{DF}}{Topr \cdot V_{DF}}$	-40 Topr 85	-	± 100	-	ppm /		

電気的特性

XC6405 CA / CD / CE / CH シリーズ

Ta=25

	項目	記号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位	測定回路
スイッチ部	EN "H" レベル電圧	VEN H		1.6	-	V _{IN}	V	
	EN "L" レベル電圧	VEN L		-	-	0.25	V	
	EN "H" レベル電流 (CA/CD シリーズ)	IEN H	V _{EN} =V _{IN} =V _R OUT(T)+1.0V	-0.10	-	20	μA	
	EN "H" レベル電流 (CE/CH シリーズ)	IEN H	V _{EN} =V _{IN} =V _R OUT(T)+1.0V	-0.10	-	0.10	μA	
	EN "L" レベル電流	IEN L	V _{IN} =V _R OUT(T)+1.0V, V _{EN} =V _{SS}	-0.10	-	0.10	μA	

注：

- *1 : 条件について特に指定がない場合、(V_{IN}=V_{OUT}(T)+1.0V)とする。
- *2 : V_ROUT(T) : 設定 VR 出力電圧値。
- *3 : V_{OUT}(E) : 実際の VR 出力電圧値。但し V_{DF}(T) 1.5V 以下は E-0 参照。
I_ROUT を固定し、十分安定した(V_ROUT(T)+1.0V)を入力したときの VR 出力電圧。
- *4 : V_{dif}={V_{IN1}⁽⁶⁾-V_ROUT₁⁽⁵⁾} と定義する。
- *5 : V_ROUT₁=I_ROUT 毎に十分安定した {V_ROUT(T)+1.0V} を入力したときの VR 出力電圧の 98%の電圧。
- *6 : V_{IN1} : 入力電圧を徐々に下げて V_{OUT1} が出力されたときの入力電圧。
- *7 : V_{DF}(T) : 設定検出電圧値。
- *8 : V_{DF}(E) : 実際の検出電圧値、但し V_{DF}(T) 1.5V 以下は E-0 参照。
- *9 : V_{EN}=V_{SS} 時の消費電流=VD 消費電流。
- *10 : VD 出力電流は検出時のシンク電流。

電気的特性

XC6405 DA / DD / DE / DH シリーズ

Ta=25

	項目	記号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位	測定回路
レギュレータ部	VR 出力電圧 ^(2,3)	VROUT(E)	IROUT=30mA	× 0.98	VROUT(T)	× 1.02	V	
	VR 最大出力電流 (0.9 ~ 2.4V 品)	IROUTMAX	VIN=VROUT(T)+2.0V	400	-	-	mA	
	VR 最大出力電流 (2.5 ~ 4.9V 品)	IROUTMAX	VIN=VROUT(T)+2.0V VROUT(T)=4.0V 以上は VIN=6.0V	500	-	-	mA	
	VR 負荷安定度	VROUT	1mA IROUT 100mA	-	15	50	mV	
	VR 入出力電位差 ⁽⁴⁾	Vdif1	IROUT=30mA	E-1			mV	
		Vdif2	IROUT=100mA	E-2			mV	
	消費電流 (DA / DD シリーズ)	IDD	VIN=VCE=VROUT(T)+1.0V VROUT 0.9V は VIN=2.0V	-	90	145	μA	
	消費電流 (DE / DH シリーズ)	IDD	VIN=VCE=VROUT(T)+1.0V VROUT 0.9V は VIN=2.0V	-	100	165	μA	
	スタンバイ電流 (DA / DD / DE / DH シリーズ)	IDD	VIN=VROUT(T)+1.0V, VCE=0V VROUT 0.9V は VIN=2.0V	-	0.01	0.10	% / V	
	VR 入力安定度	$\frac{VROUT}{VIN \cdot VROUT}$	VROUT(T)+1.0V VIN 6.0V VROUT 0.9V は 2.0V VIN 6.0V IROUT=30mA VROUT 1.75V は IROUT=10mA	-	0.01	0.20	% / V	
	入力電圧	VIN		2.0	-	6.0	V	-
	VR 出力電圧温度特性	$\frac{VROUT}{Topr \cdot VROUT}$	IROUT=30mA -40 Topr 85	-	± 100	-	ppm /	
	VR リップル除去率	PSRR	VIN=[VROUT(T)+1.0]V+0.5Vp-pAC VROUT(T) 1.25V の場合 VIN=2.25V+0.5Vp-pAC VROUT(T) 4.75V の場合 VIN=5.75V+0.5Vp-pAC IROUT=50mA, f=10kHz	-	65	-	dB	
	VR 電流制限 (2.4V 以下品)	IRlim	VIN=VROUT(T)+2.0V	-	600	-	mA	
	VR 電流制限 (2.5V 以上品)	IRlim	VIN=VROUT(T)+2.0V VROUT(T)= 4.0V 以上は VIN=6.0V	500	600	-	mA	
	VR 短絡電流	IRshort	VIN=VROUT(T)+2.0V VROUT(T)= 4.0V 以上は VIN=6.0V	-	50	-	mA	
ディテクタ部	VD 検出電圧 ^(7,8)	VDF (E)		× 0.98	VDF (T)	× 1.02	V	
	VD ヒステリシス幅 ⁽⁸⁾	VHYS		VDF (T) × 0.02	VDF (T) × 0.05	VDF (T) × 0.08	V	
	VD 出力電流 ⁽⁹⁾	IDOUT	VDOUT = 0.5V	VIN = 2.0V	3.0	6.0	-	mA
				VIN = 3.0V	4.0	8.0	-	
				VIN = 4.0V	5.0	10.0	-	
VIN = 6.0V				10.0	15.0	-		
VD 検出電圧温度特性	$\frac{VDF}{Topr \cdot VDF}$	-40 Topr 85	-	± 100	-	ppm /		
スイッチ部	CE "H" レベル電圧	VCE H		1.6	-	VIN	V	
	CE "L" レベル電圧	VCE L		-	-	0.25	V	
	CE "H" レベル電流 (CA/CD シリーズ)	ICE H	VCE=VIN=VROUT(T)+1.0V	-0.10	-	20	μA	
	CE "H" レベル電流 (CE/CH シリーズ)	ICE H	VCE=VIN=VROUT(T)+1.0V	-0.10	-	0.10	μA	
	CE "L" レベル電流	ICE L	VIN=VROUT(T)+1.0V, VCE=VSS	-0.10	-	0.10	μA	

注：

- *1 : 条件について特に指定がない場合、(VIN=VOUT(T)+1.0V)とする。
- *2 : VROUT(T) : 設定 VR 出力電圧値。
- *3 : VOUT(E) : 実際の VR 出力電圧値。但し VDF(T) 1.5V 以下は E-0 参照。
IROUT を固定し、十分安定した(VROUT(T)+1.0V)を入力したときの VR 出力電圧。
- *4 : Vdif={VIN1⁽⁶⁾・VROUT1⁽⁵⁾} と定義する。
- *5 : VROUT1=IROUT 毎に十分安定した (VROUT(T)+1.0V) を入力したときの VR 出力電圧の 98%の電圧。
- *6 : VIN1 : 入力電圧を徐々に下げて VOUT1 が出力されたときの入力電圧。
- *7 : VDF(T) : 設定検出電圧値。
- *8 : VDF(E) : 実際の検出電圧値、但し VDF(T) 1.5V 以下は E-0 参照。
- *9 : VD 出力電流は検出時のシンク電流。

電気的特性

XC6405 EV / EX シリーズ

Ta=25

	項目	記号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位	測定回路
レギュレータ部	VR 出力電圧 ^(2,3)	VROUT(E)	IROUT=30mA	x 0.98	VROUT(T)	x 1.02	V	
	VR 最大出力電流 (0.9 ~ 2.4V 品)	IROUTMAX	VIN=VROUT(T)+2.0V	400	-	-	mA	
	VR 最大出力電流 (2.5 ~ 4.9V 品)	IROUTMAX	VIN=VROUT(T)+2.0V VROUT(T)=4.0V 以上は VIN=6.0V	500	-	-	mA	
	VR 負荷安定度	VROUT	1mA IROUT 100mA	-	15	50	mV	
	VR 入出力電位差 ⁽⁴⁾	Vdif1	IROUT=30mA	E-1			mV	
		Vdif2	IROUT=100mA	E-2			mV	
	消費電流 (EV / EX シリーズ)	IDD	VIN=VROUT(T)+1.0V, VROUT 0.9V は VIN=2.0V	-	90	145	μA	
	VR 入力安定度	$\frac{VROUT}{VIN \cdot VROUT}$	VROUT(T)+1.0V VIN 6.0V VROUT 0.9V は 2.0V VIN 6.0V IROUT=30mA VROUT 1.75V は IROUT=10mA	-	0.01	0.20	% / V	
	入力電圧	VIN		2.0	-	6.0	V	-
	VR 出力電圧温度特性	$\frac{VROUT}{Topr \cdot VROUT}$	IROUT=30mA -40 Topr 85	-	± 100	-	ppm /	
	VR リップル除去率	PSRR	VIN=[VROUT(T)+1.0]V+0.5Vp-pAC VROUT(T) 1.25V の場合 VIN=2.25V+0.5Vp-pAC VROUT(T) 4.75V の場合 VIN=5.75V+0.5Vp-pAC IROUT=50mA, f=10kHz	-	65	-	dB	
	VR 電流制限 (2.4V 以下品)	IRlim	VIN=VROUT(T)+2.0V,	-	600	-	mA	
	VR 電流制限 (2.5V 以上品)	IRlim	VIN=VROUT(T)+2.0V VROUT(T)= 4.0V 以上は VIN=6.0V	500	600	-	mA	
VR 短絡電流	IRshort	VIN=VROUT(T)+2.0V VROUT(T)= 4.0V 以上は VIN=6.0V	-	50	-	mA		
ディテクタ部	VD 検出電圧	VDF (E)		x 0.98	VDF (T)	x 1.02	V	
	VD ヒステリシス幅	VHYS		VDF (T) x 0.02	VDF (T) x 0.05	VDF (T) x 0.08	V	
	VD 出力電流 ⁽⁹⁾	IDOUT	VDOUT = 0.5V	VIN = 2.0V	3.0	6.0	-	mA
				VIN = 3.0V	4.0	8.0	-	
				VIN = 4.0V	5.0	10.0	-	
				VIN = 5.0V	7.0	12.0	-	
VIN = 6.0V				10.0	15.0	-		
VD 検出電圧温度特性	$\frac{VDF}{Topr \cdot VDF}$	-40 Topr 85	-	± 100	-	ppm /		

注 :

- *1 : 条件について特に指定がない場合、(VIN=VOUT(T)+1.0V)とする。
- *2 : VROUT(T) : 設定 VR 出力電圧値。
- *3 : VOUT(E) : 実際の VR 出力電圧値。但し但し VDF(T) 1.5V 以下は E-0 参照。
IROUT を固定し、十分安定した(VROUT(T)+1.0V)を入力したときの VR 出力電圧。
- *4 : Vdif={VIN1⁽⁶⁾-VROUT1⁽⁵⁾} と定義する。
- *5 : VROUT1=IROUT 毎に十分安定した {VROUT(T)+1.0V} を入力したときの VR 出力電圧の 98%の電圧。
- *6 : VIN1 : 入力電圧を除々に下げて VOUT1 が出力されたときの入力電圧。
- *7 : VDF(T) : 設定検出電圧値。
- *8 : VDF(E) : 実際の検出電圧値、但し VDF(T) 1.5V 以下は E-0 参照。
- *9 : VD 出力電流は検出時のシンク電流。

電気的特性

XC6405 FV / FX / FY / FZ シリーズ

Ta=25

	項目	記号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位	測定回路	
レギュレータ部	VR 出力電圧 ^(2,3)	VRout(E)	IRout=30mA	× 0.98	VRout(T)	× 1.02	V		
	VR 最大出力電流 (0.9 ~ 2.4V 品)	IRoutMAX	VIN=VRout(T)+2.0V	400	-	-	mA		
	VR 最大出力電流 (2.5 ~ 4.9V 品)	IRoutMAX	VIN=VRout(T)+2.0V VRout(T)= 4.0V 以上は VIN=6.0V	500	-	-	mA		
	VR 負荷安定度	VRout	1mA IRout 100mA	-	15	50	mV		
	VR 入出力電位差 ⁽⁴⁾	Vdif1	IRout=30mA	E-1			mV		
		Vdif2	IRout=100mA	E-2			mV		
	消費電流 (FV / FX / FY / FZ シリーズ)	IDD	VIN=VRout(T)+1.0V VRout 0.9V は VIN=2.0V	-	90	145	μA		
	VR 入力安定度	$\frac{VRout}{VIN \cdot VRout}$	VRout(T)+1.0V VIN 6.0V VRout 0.9V は 2.0V VIN 6.0V IRout=30mA VRout 1.75V は IRout=10mA	-	0.01	0.20	% / V		
	入力電圧	VIN		2.0	-	6.0	V	-	
	VR 出力電圧温度特性	$\frac{VRout}{Topr \cdot VRout}$	IRout=30mA -40 Topr 85	-	±100	-	ppm /		
	VR リップル除去率	PSRR	VIN=[VRout(T)+1.0]V+0.5Vp-pAC VRout(T) 1.25V の場合 VIN=2.25V+0.5Vp-pAC VRout(T) 4.75V の場合 VIN=5.75V+0.5Vp-pAC IRout=50mA, f=10kHz	-	65	-	dB		
	VR 電流制限 (2.4V 以下品)	IRlim	VIN=VRout(T)+2.0V	-	600	-	mA		
	VR 電流制限 (2.5V 以上品)	IRlim	VIN=VRout(T)+2.0V VRout(T)= 4.0V 以上は VIN=6.0V	500	600	-	mA		
VR 短絡電流	IRshort	VIN=VRout(T)+2.0V VRout(T)= 4.0V 以上は VIN=6.0V V	-	50	-	mA			
ディテクタ部	VD 検出電圧 ^(7,8)	VDF (E)		× 0.98	VDF (T)	× 1.02	V		
	VD ヒステリシス幅 ⁽⁸⁾	VHYS		VDF (T) × 0.02	VDF (T) × 0.05	VDF (T) × 0.08	V		
	VD 出力電流 ⁽⁹⁾	IDOUT	VDOUT = 0.5V	VIN = 2.0V	3.0	6.0	-	mA	
				VIN = 3.0V	4.0	8.0	-		
				VIN = 4.0V	5.0	10.0	-		
				VIN = 5.0V	7.0	12.0	-		
VD 検出電圧温度特性	$\frac{VDF}{Topr \cdot VDF}$	-40 Topr 85	-	± 100	-	ppm /			
Delay 抵抗	Rdelay	VIN=6.0V, Cd=0V Delay 抵抗=6.0V/Delay 電流	300	500	700	k			

注 :

- *1 : 条件について特に指定がない場合、(VIN=VOUT(T)+1.0V)とする。
- *2 : VRout(T) : 設定 VR 出力電圧値。
- *3 : Vout(E) : 実際の VR 出力電圧値。但し VDF(T) 1.5V 以下は E-0 参照。
IRout を固定し、十分安定した(VRout(T)+1.0V)を入力したときの VR 出力電圧。
- *4 : Vdif={VIN1⁽⁶⁾-VRout1⁽⁵⁾} と定義する。
- *5 : VRout1=IRout 毎に十分安定した {VRout(T)+1.0V} を入力したときの VR 出力電圧の 98%の電圧。
- *6 : VIN1 : 入力電圧を除々に下げて Vout1 が出力されたときの入力電圧。
- *7 : VDF(T) : 設定検出電圧値。
- *8 : VDF(E) : 実際の検出電圧値、但し VDF(T) 1.5V 以下は E-0 参照。
- *9 : VD 出力電流は検出時のシンク電流。

XC6405 シリーズ

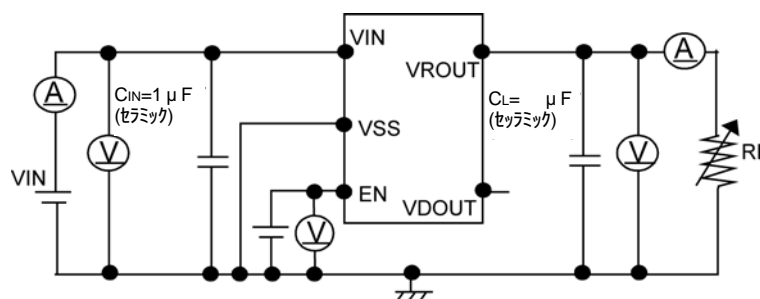
電圧別一覧表

記号	E-0		E-1		E-1	
項目 設定 検出電圧 出力電圧	出力電圧値 検出電圧値 (V)		入出力電位差 1 (mV) (I _{OUT} =30mA)		入出力電位差 2 (mV) (I _{OUT} =100mA)	
	V _{ROUT} / V _{DF}		Ta=25		Ta=25	
V _{ROUT} (T) V _{DF} (T)	MIN.	MAX.	V _{dif1} TYP.	V _{dif1} MAX.	V _{dif2} TYP.	V _{dif2} MAX.
0.90	0.870	0.930	1050	1100	1150	1200
1.00	0.970	1.030	1000	1100	1050	1200
1.10	1.070	1.130	900	1000	950	1100
1.20	1.170	1.230	800	900	850	1000
1.30	1.270	1.330	700	800	750	900
1.40	1.370	1.430	600	700	650	800
1.50	1.470	1.530	500	600	550	700
1.60	1.568	1.632	400	500	500	600
1.70	1.666	1.734	300	400	400	500
1.80	1.764	1.836	200	300	300	400
1.90	1.862	1.938	120	150	280	380
2.00	1.960	2.040	80	120	240	350
2.10	2.058	2.142	80	120	240	330
2.20	2.156	2.244	80	120	240	330
2.30	2.254	2.346	80	120	240	310
2.40	2.352	2.448	80	120	240	310
2.50	2.450	2.550	70	100	220	290
2.60	2.548	2.652	70	100	220	290
2.70	2.646	2.754	70	100	220	290
2.80	2.744	2.856	70	100	220	270
2.90	2.842	2.958	70	100	220	270
3.00	2.940	3.060	60	90	200	270
3.10	3.038	3.162	60	90	200	250
3.20	3.136	3.264	60	90	200	250
3.30	3.234	3.366	60	90	200	250
3.40	3.332	3.468	60	90	200	250
3.50	3.430	3.570	60	90	200	250
3.60	3.528	3.672	60	90	200	250
3.70	3.626	3.774	60	90	200	250
3.80	3.724	3.876	60	90	200	250
3.90	3.822	3.978	60	90	200	250
4.00	3.920	4.080	60	80	180	230
4.10	4.018	4.182	60	80	180	230
4.20	4.116	4.284	60	80	180	230
4.30	4.214	4.386	60	80	180	230
4.40	4.312	4.488	60	80	180	230
4.50	4.410	4.590	60	80	180	230
4.60	4.508	4.692	60	80	180	230
4.70	4.606	4.794	60	80	180	230
4.80	4.704	4.896	60	80	180	230
4.90	4.802	4.998	60	80	180	230
5.00	4.900	5.100	50	70	160	210
5.10	4.998	5.202	50	70	160	210
5.20	5.096	5.304				
5.30	5.194	5.406				
5.40	5.292	5.508				
5.50	5.390	5.610				

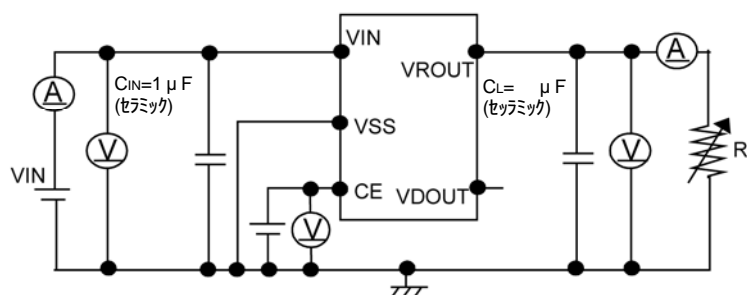
測定回路

測定回路

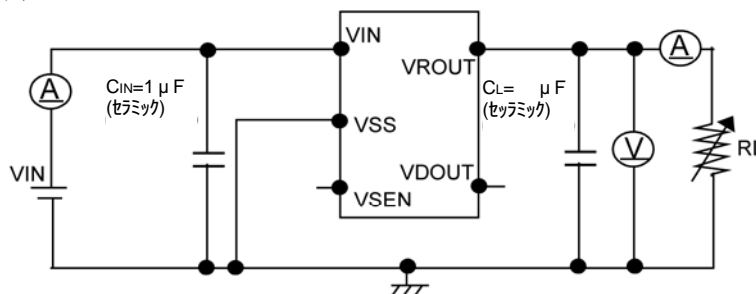
XC6405A ~ C シリーズ



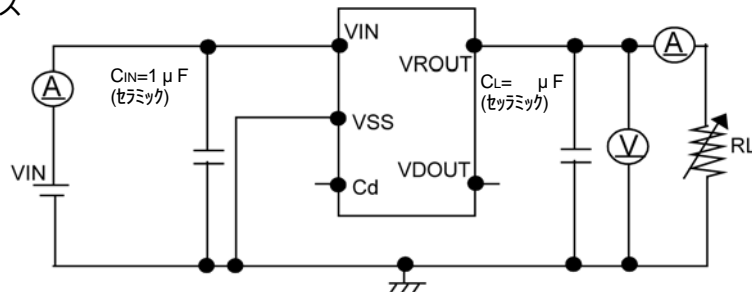
XC6405D シリーズ



XC6405E シリーズ



XC6405F シリーズ



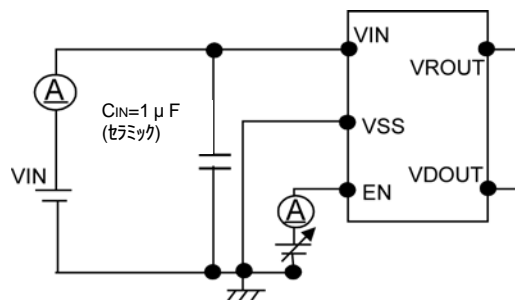
出力コンデンサ対応表

VROUT	0.9 ~ 1.2V	1.3 ~ 1.7V	1.8V ~ 5.1V
CL	4.7 μF 以上	2.2 μF 以上	1.0 μF 以上

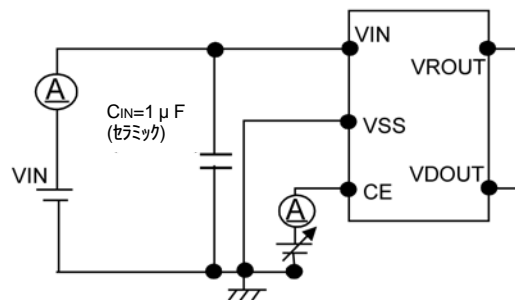
測定回路

測定回路

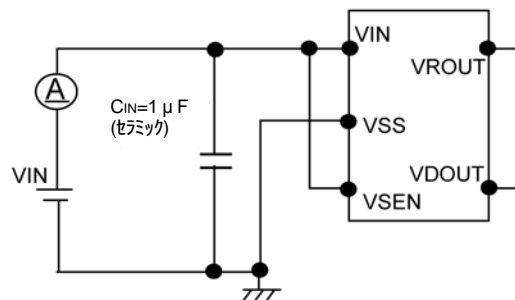
XC6405A ~ C シリーズ



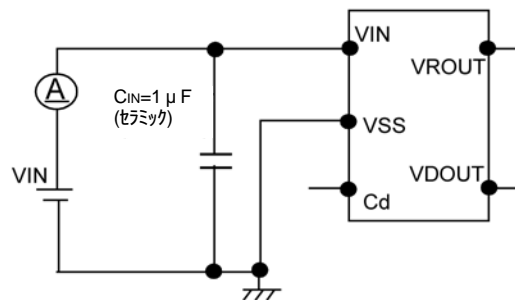
XC6405D シリーズ



XC6405E シリーズ



XC6405F シリーズ



測定回路

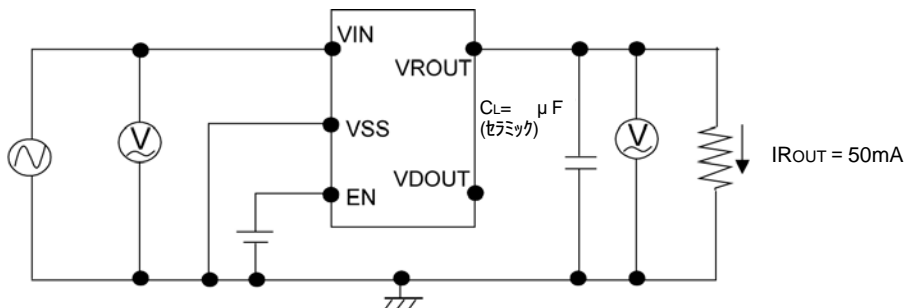
測定回路

XC6405A ~ C シリーズ

VROUT 1.25V
VIN={2.25V}VDC
+0.5Vp-pAC

VIN={VROUT+1.0V}VDC
+0.5Vp-pAC

VROUT 4.75V
VIN={5.75V}VDC
+0.5Vp-pAC

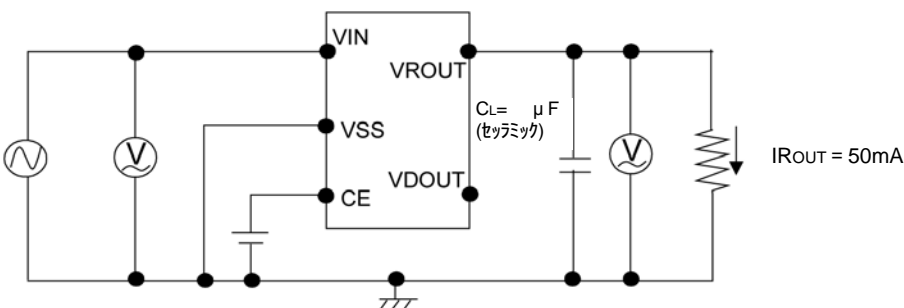


XC6405D シリーズ

VROUT 1.25V
VIN={2.25V}VDC
+0.5Vp-pAC

VIN={VROUT+1.0V}VDC
+0.5Vp-pAC

VROUT 4.75V
VIN={5.75V}VDC
+0.5Vp-pAC

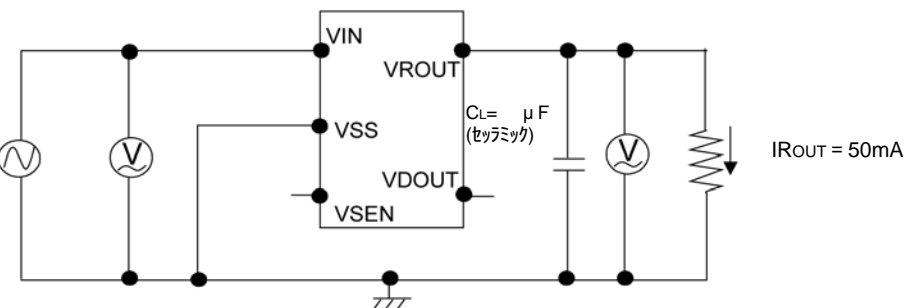


XC6405E シリーズ

VROUT 1.25V
VIN={2.25V}VDC
+0.5Vp-pAC

VIN={VROUT+1.0V}VDC
+0.5Vp-pAC

VROUT 4.75V
VIN={5.75V}VDC
+0.5Vp-pAC

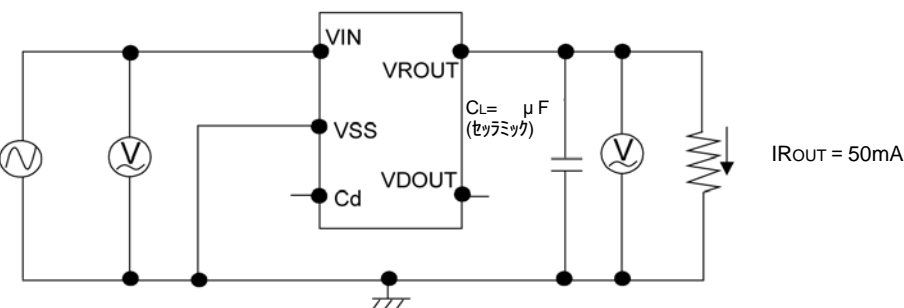


XC6405F シリーズ

VROUT 0.9V
VIN={2.0V}VDC
+0.5Vp-pAC

VIN={VROUT+1.0V}VDC
+0.5Vp-pAC

VROUT 4.75V
VIN={5.75V}VDC
+0.5Vp-pAC



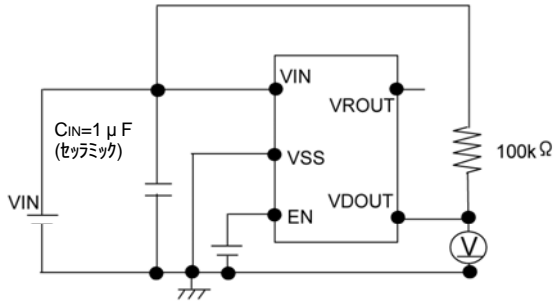
出力コンデンサ対応表

VROUT	0.9 ~ 1.2V	1.3 ~ 1.7V	1.8V ~ 5.1V
CL	4.7 μ F 以上	2.2 μ F 以上	1.0 μ F 以上

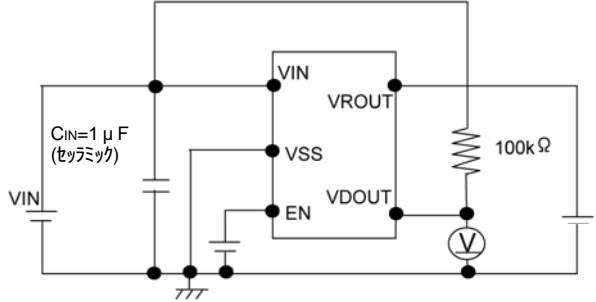
測定回路

測定回路

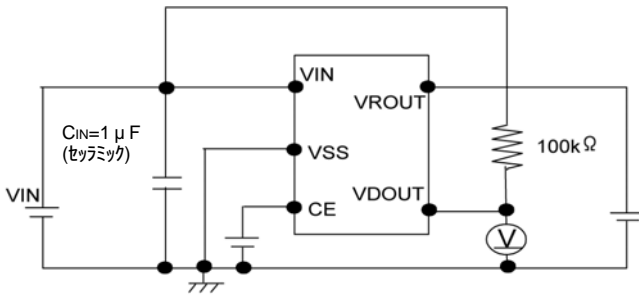
XC6405A ~ C シリーズ
[VD センス部, VIN タイプ]



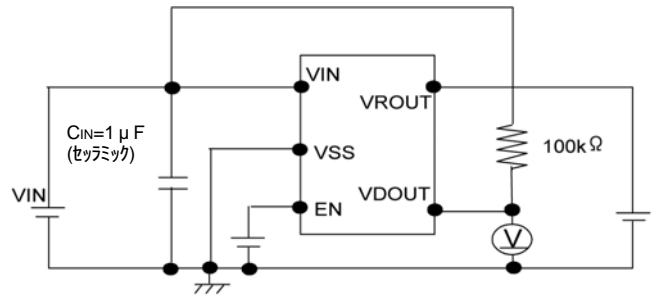
[VD センス部, VROUT タイプ]



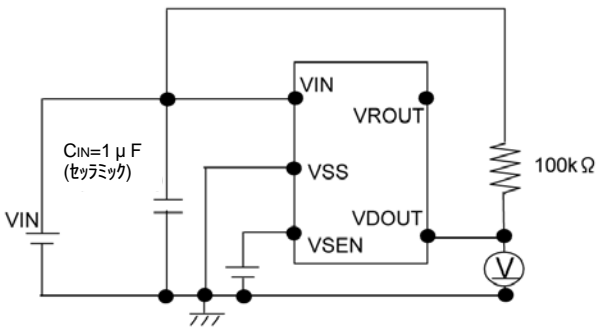
XC6405D シリーズ
[VD センス部, VIN タイプ]



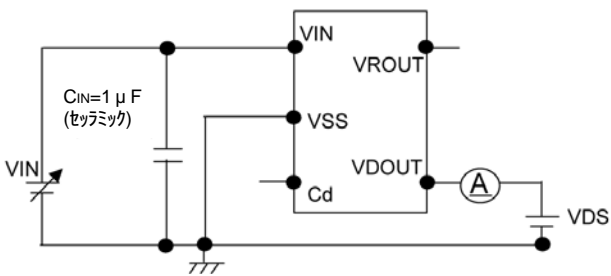
[VD センス部, VROUT タイプ]



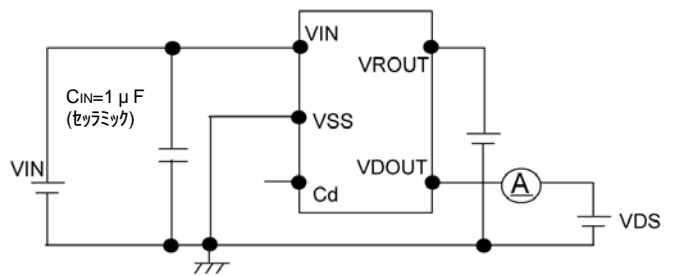
XC6405E シリーズ



XC6405F シリーズ
[VD センス部, VIN タイプ]



[VD センス部, VROUT タイプ]

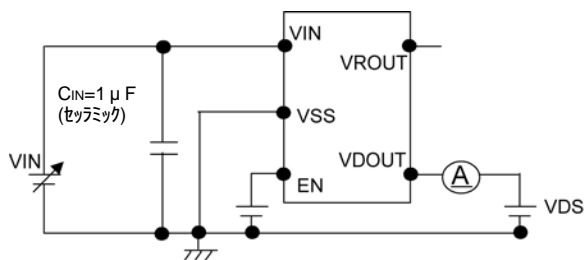


測定回路

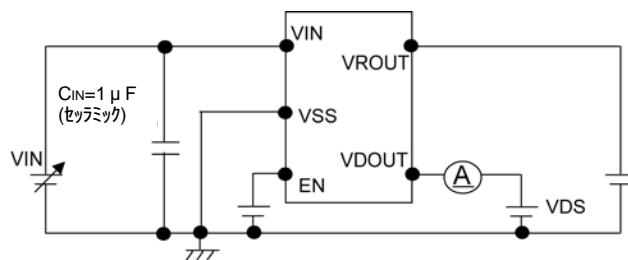
測定回路

XC6405A ~ C シリーズ

[VD センス部, VIN タイプ]

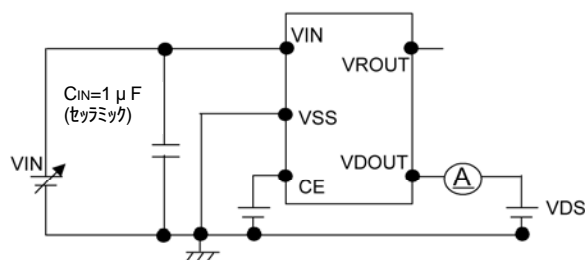


[VD センス部, VROUT タイプ]

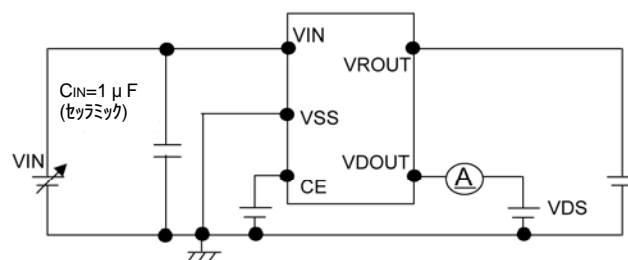


XC6405D シリーズ

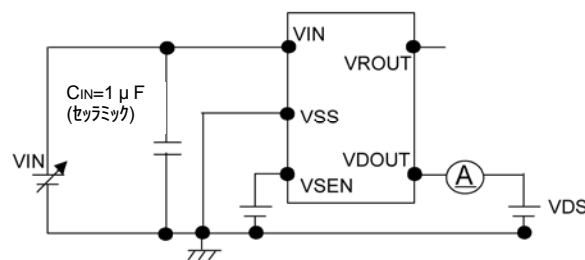
[VD センス部, VIN タイプ]



[VD センス部, VROUT タイプ]

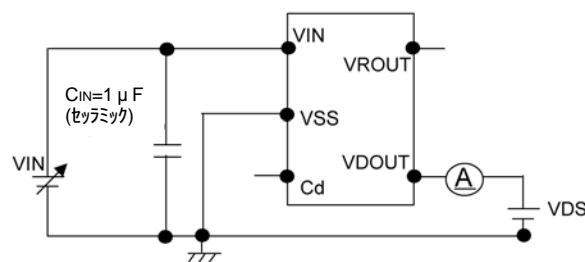


XC6405E シリーズ

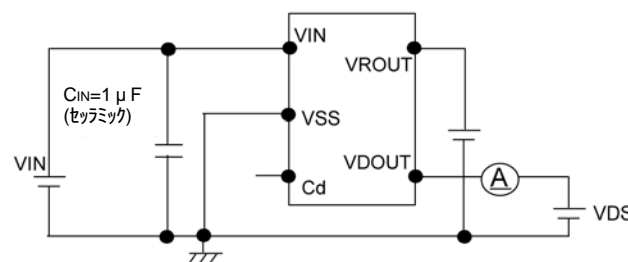


XC6405F シリーズ

[VD センス部, VIN タイプ]



[VD センス部, VROUT タイプ]

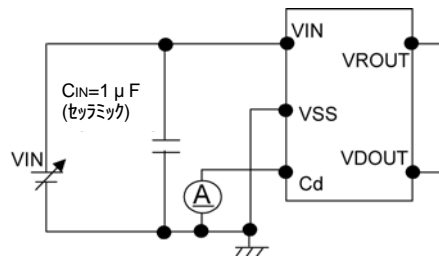


測定回路

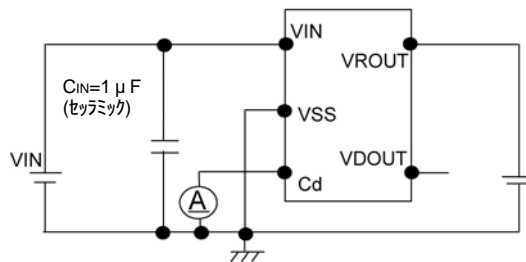
測定回路

XC6405F シリーズ

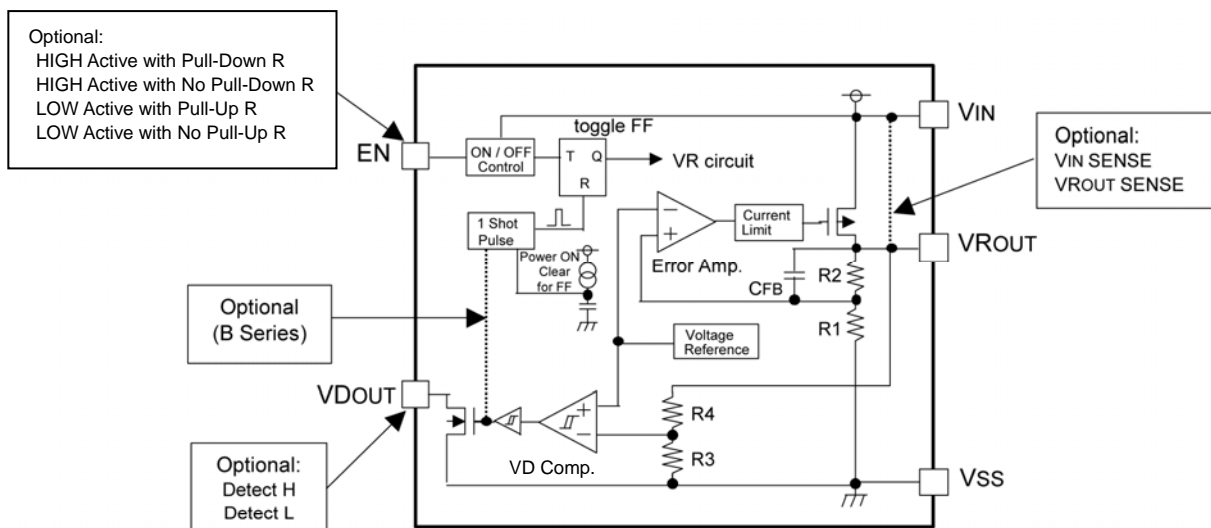
[VD センス部, VIN タイプ]



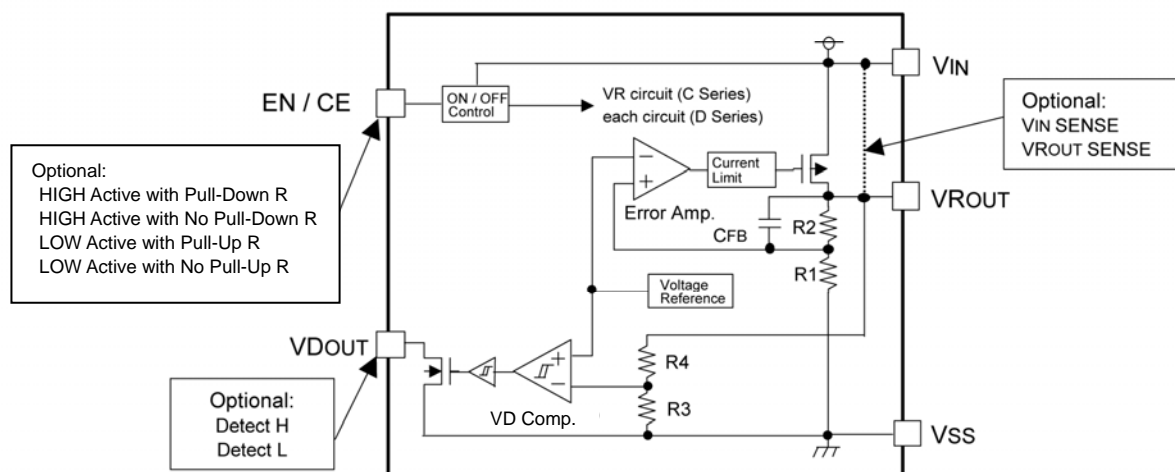
[VD センス部, VIN タイプ]



ブロック図

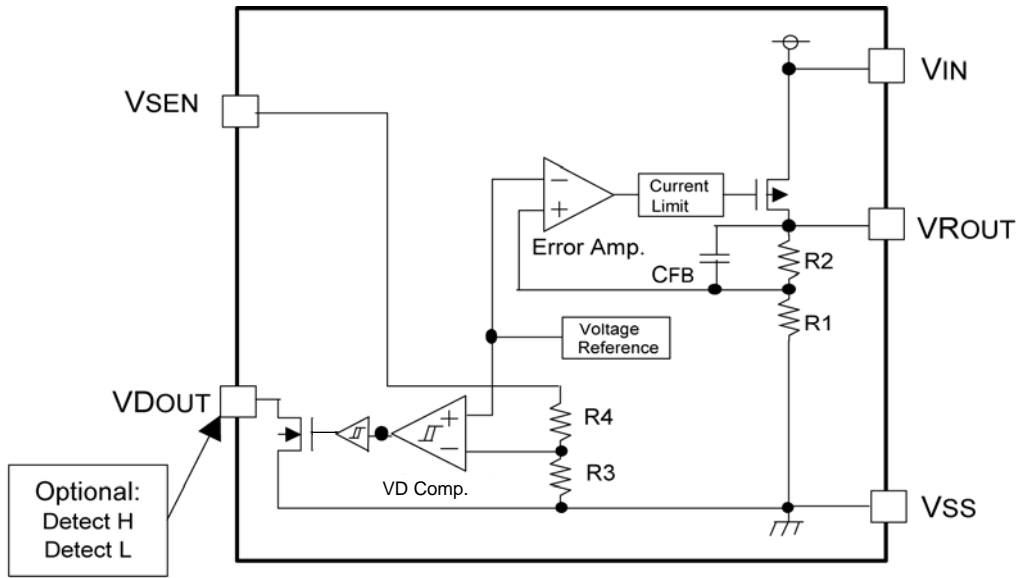


XC6405A、B シリーズ

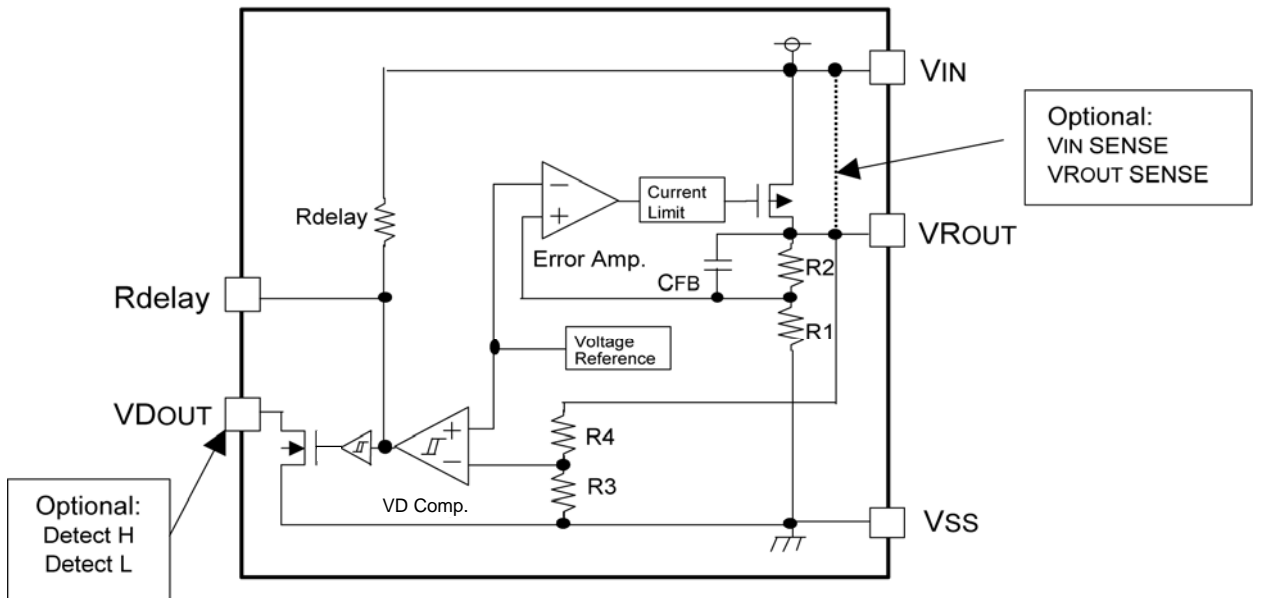


XC6405C、D シリーズ

ブロック図



XC6405E シリーズ



XC6405F シリーズ

動作説明

<ボルテージレギュレータ部>

XC6405 シリーズのレギュレータ出力電圧制御は、VROUT 端子に接続された R1 と R2 によって分割された電圧と内部基準電圧源の電圧を誤差増幅器で比較し、その出力信号で VROUT 端子に接続された PchMOS トランジスタを駆動し、VROUT 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、制限電流回路と短絡保護回路が動作します。また EN または CE 端子の信号によりボルテージレギュレータ部の回路を停止できます。

<ボルテージディテクタ部>

XC6405 シリーズのディテクタ機能は、VROUT 端子、VIN 端子または VSEN 端子に接続された R3 と R4 によって分割された電圧と内部基準電圧源の電圧をコンパレータで監視しています。VD センス端子はオプションにより選択できます。センス端子の電圧が、ディテクタの検出電圧より低くなると、VDout 端子より信号 H または L を出力します。VD 出力論理は、オプションにより選択できます。VDout 端子は、N-ch オープンドレイン出力になっており、220 k 程度でのプルアップ抵抗が必要です。

ディテクタ機能は、ヒステリシスを有しており、VD センス端子の電圧が解除電圧（検出電圧の約 105%）以上になると VDout 端子の出力は反転します。

XC6405A ~ C タイプはスタンバイ状態にある時もディテクタ機能は動作しており、VDout 端子の出力は、VD センス端子電圧により決定されます。スタンバイ時でも、VROUT 端子が他の電源等により復帰電圧以上になっている時は、VDout 端子はハイインピーダンスとなり、プルアップ電圧を出力します。

XC6405F シリーズは Cdelay 端子にコンデンサ (Cd) を接続することにより、電圧解除時の VDout 端子の出力信号にディレイ時間を付けることができます。ディレイ時間は、内蔵の抵抗 Rdelay (500k TYP.に固定) と Cd の値により決まります。Cd を選定することで任意のディレイ時間を作ることが出来ます。

ディレイ時間は、下記の式で決定します。

$$\text{Delay Time} = \text{Cdelay} \times \text{Rdelay} \times 0.7$$

遅延時間表	Rdelay 規格 : 300 ~ 700k	TYP : 500k
Cdelay	DELAY TIME (TYP.)	DELAY TIME (TYP.)
0.01 μF	3.5 msec	2.1 ~ 4.9 msec
0.022 μF	7.7 msec	4.62 ~ 10.8 msec
0.047 μF	16.5 msec	9.87 ~ 23.0 msec
0.1 μF	35 msec	21.0 ~ 49.0 msec
0.22 μF	77 msec	46.2 ~ 108.0 msec
0.47 μF	165 msec	98.7 ~ 230.0 msec
1 μF	350 msec	210.0 ~ 490.0 msec

<低 ESR コンデンサ対応>

XC6405 シリーズのレギュレータは、低 ESR コンデンサを使用しても安定した出力電圧が得られるように IC 内部に位相補償回路があります。この位相補償を安定に効かすために必ず出力コンデンサ (CL) を VROUT 端子と Vss 端子の直近に付けてください。出力コンデンサ (CL) の容量は 1 μF 以上付けて使用してください。また、入力電源安定化のため VIN 端子と Vss 端子の間に入力コンデンサ (CIN) 1 μF を付けてください。

出力コンデンサ対応表

VROUT	0.9 ~ 1.2V	1.3 ~ 1.7V	1.8 ~ 5.1V
CL	4.7 μF 以上	2.2 μF 以上	1.0 μF 以上

<電流制限、短絡保護>

XC6405 シリーズのレギュレータは、電流制限と短絡保護に定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定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。

動作説明

<EN/CE 端子>

XC6405A~C シリーズは、EN 端子の信号によりレギュレータ回路を停止することができます。VR 停止状態では、VRout 端子は R1,R2 によりプルダウンされ Vss レベルになります。

また XC6405D シリーズは、CE 端子の信号により全回路を停止することができ、IC の消費電流を 0 μ A (TYP.) 程度に抑える事が可能です。VD 停止状態では、VD の出力は検出後の状態となります。Detect L を選択の場合、入力電流は下記の式で決定します。

$$\text{入力電流} = \text{VIN 電圧} \div \text{Pull up 抵抗}$$

Pull - up 抵抗を VRout - VDout 間に接続した場合、スタンバイ時の上記の入力電流を抑えることが可能です。

XC6405A~D の XC6405 *E~K シリーズは、H アクティブのプルダウン無し、XC6405A~D の XC6405 *R~U シリーズは、L アクティブのプルアップ無しとなっておりますので (次頁表参照) EN 端子または CE 端子オープン状態では不動作となります。

シリーズ名	機能 (EN/CE 入力論理)
XC6405 *A ~ D	High Active + Pull-Down
XC6405 *E ~ K	High Active + Pull-Down なし
XC6405 *L ~ P	Low Active + Pull-Up
XC6405 *R ~ U	Low Active + Pull-Up なし

(* 対応 A~D)

また、EN 端子もしくは CE 端子には VIN 電圧または Vss 電圧を入力するようにして下さい。EN 端子または CE 端子電圧が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る場合があります。

<トグル動作>

XC6405 A, B シリーズでは、トグル動作でのレギュレータ回路の ON/OFF を制御することができます。このトグル機能は EN 論理がアクティブ H の場合は EN 端子信号の立上りエッジで、また EN 論理がアクティブ L の場合は EN 端子の立下りエッジで ON と OFF を繰り返します。(下記図 1 参照) EN 入力信号は必ず 500nsec 以上の信号を入力して下さい。EN 入力信号が 500nsec 以下の信号の場合、内部回路が反応せずトグル機能が動かない場合があります。またトグル機能を正常に動作させる為、EN 信号は RC フィルタなどを使用しノイズ等を除去して下さい。

XC6405 B シリーズでは、トグル動作に使用している FF (フリップフロップ) に、直接ディテクタ機能の信号でリセットを IC 内部でかける事ができます。ディテクタ信号は、IC 内部で 1 ショット信号に変換され FF をリセットします。再度 EN 端子から信号を入れる事でレギュレータは出力します。

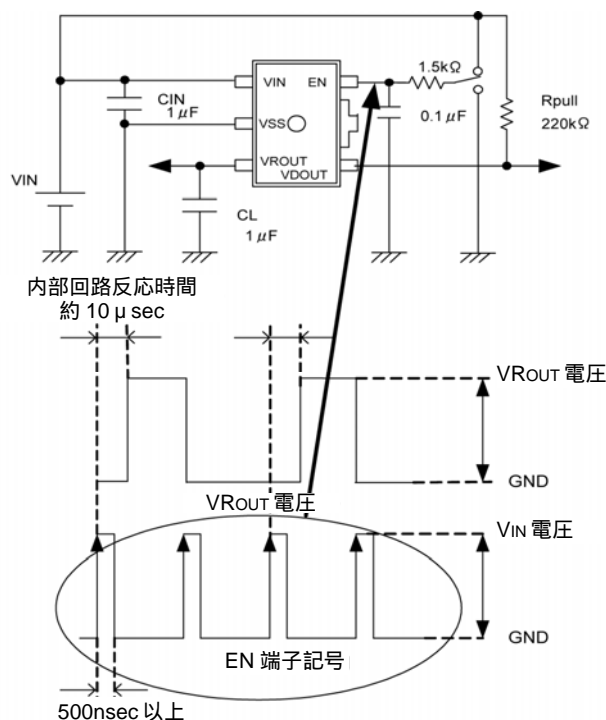


図 1 EN 論理アクティブ H の場合

動作説明

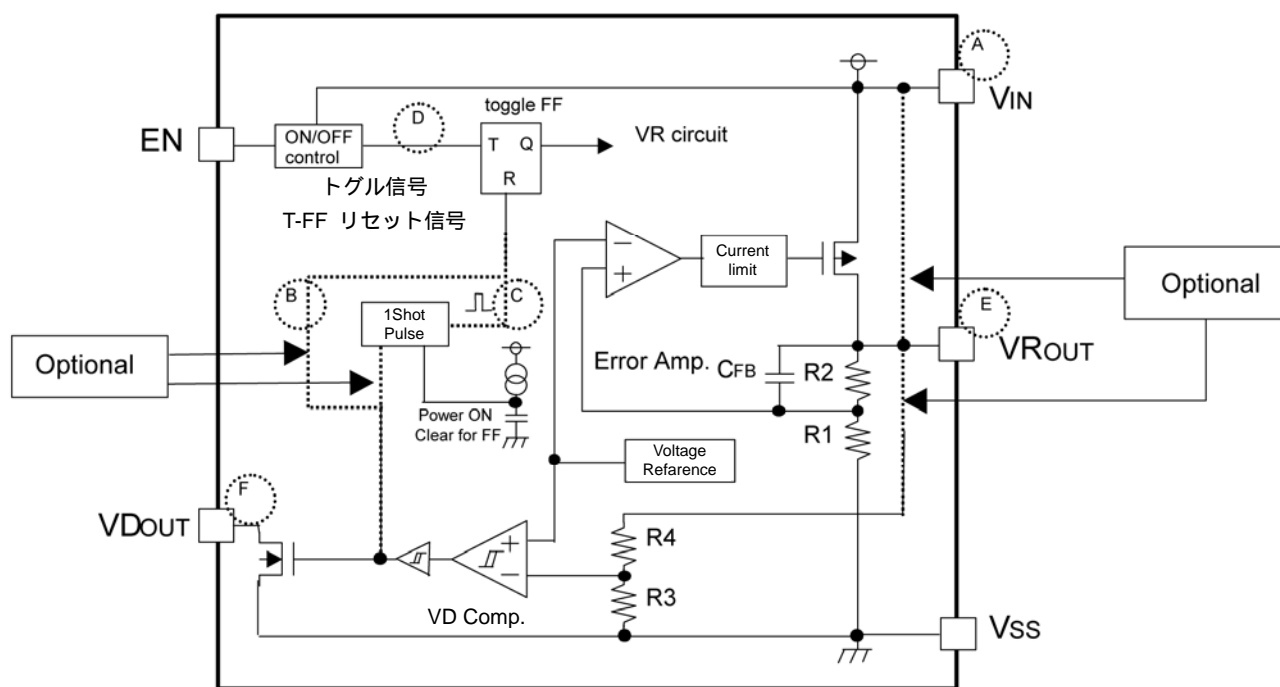
<トグル動作>

XC6405 Bシリーズでは、トグル動作に使用している T-FF (T-フリップフロップ) に、直接ディテクタ機能の信号でリセットを IC 内部でかけるタイプ (VIN センス品のみ) と 1 ショット回路を通じてリセットを IC 内部でかけるタイプ (VIN、VRout センス品) のオプション選択が可能です。

直接ディテクタ機能の信号でリセットをかけるタイプは電池の消耗などにより入力電圧が検出電圧以下になった場合、VD コンパレータ出力信号 (リセット信号) を T-FF のリセットに入力し VR 出力を OFF 致します。VR 出力を再度復帰させたい場合は解除電圧以上を VIN に印加し、トグル信号を T-FF に入力した場合のみ VR 出力を復帰させる事が可能です。入力電圧が解除電圧以下の場合、トグル信号を T-FF に入力してもレギュレータ出力は復帰致しません。

1 ショット回路を通じてリセットを IC 内部でかけるタイプは VD コンパレータ出力信号を IC 内部で 1 ショット信号に変換し T-FF をリセット致します。直接ディテクタ機能の信号でリセットをかけるタイプと同様入力電圧 (VIN センス品) もしくは出力電圧 (VRout センス品) が検出電圧以下になった場合、T-FF にリセットが入力され VR 出力を OFF 致します。このタイプではセンス端子電圧 (VIN or VRout 端子電圧) が解除電圧以下の場合でもトグル信号入力する事でレギュレータ出力を復帰させる事が可能です。(ブロック図及びタイミングチャートをご参照下さい。)

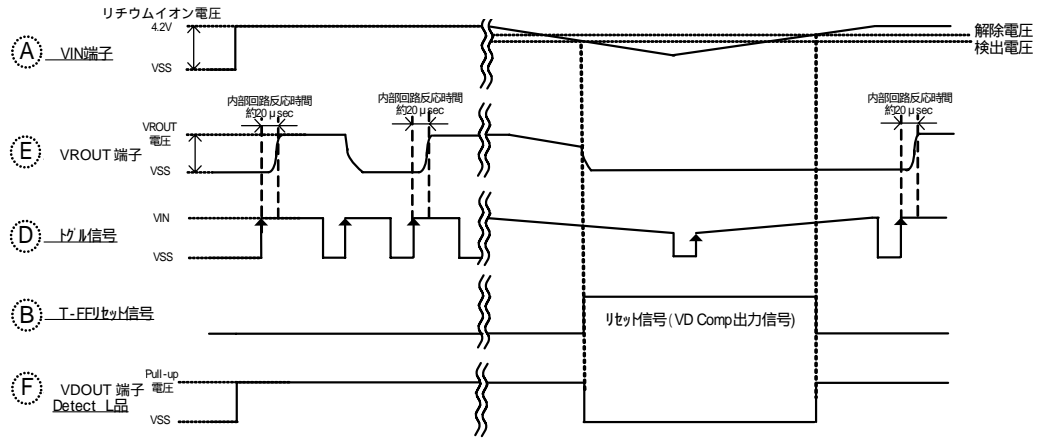
アプリケーションに最適なオプションをご選択下さい。



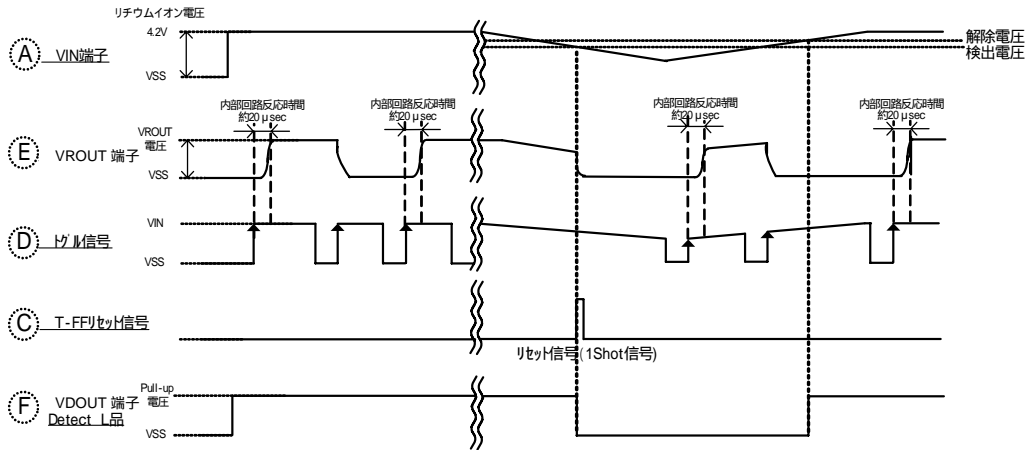
XC6405B シリーズ タイミングチャート用ブロック図

タイミングチャート

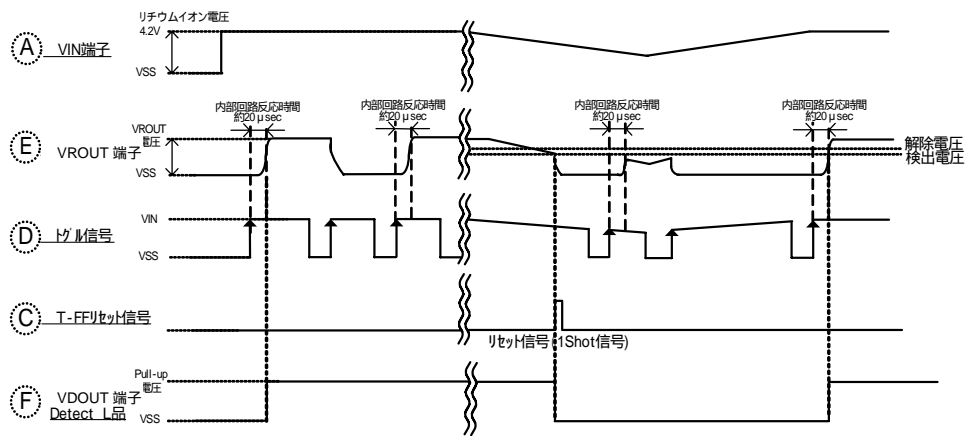
VD 出力レベル信号を T-FF のリセット信号として使用した場合 (VD SENSE =VIN 端子)



VD 出力レベル信号を 1Shot 信号に変換して T-FF のリセット信号として使用した場合 (VD SENSE =VIN 端子)



VD 出力レベル信号を 1Shot 信号に変換して T-FF のリセット信号として使用した場合 (VD SENSE =VROUT 端子)



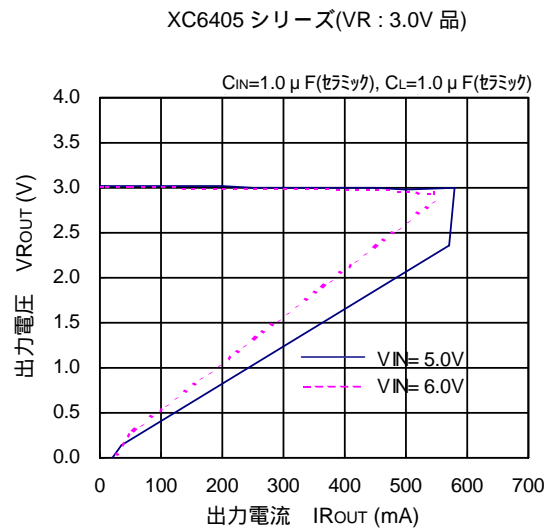
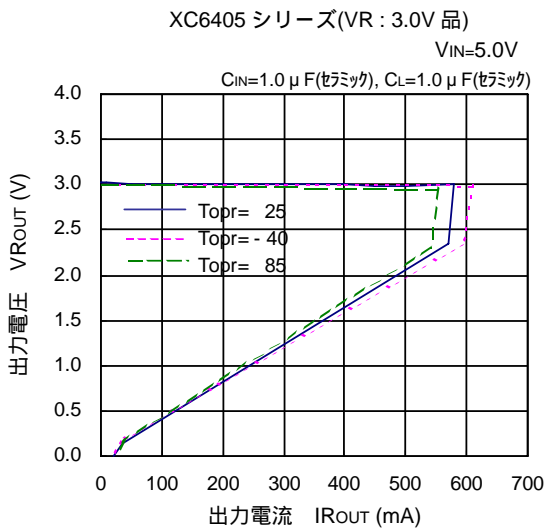
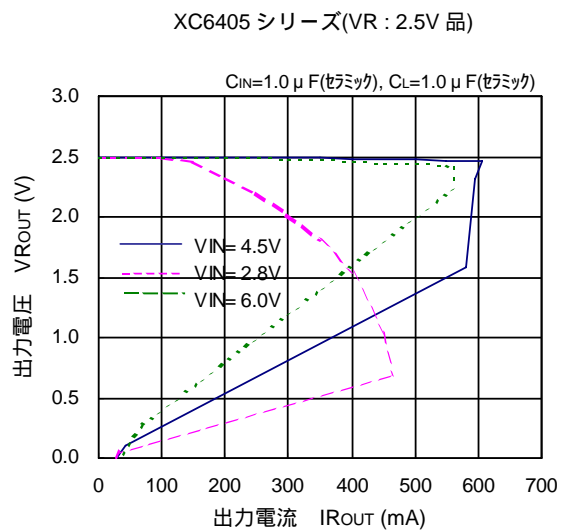
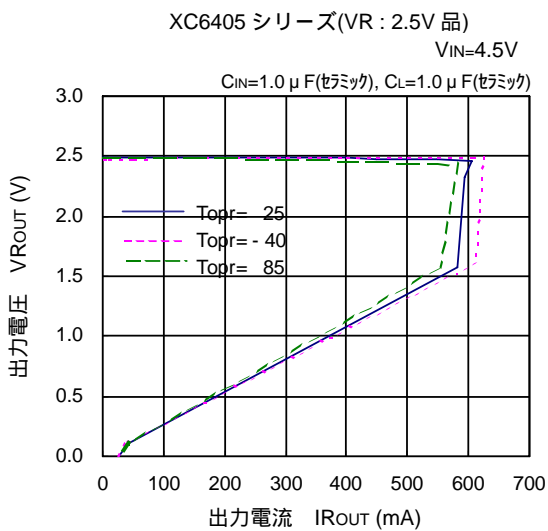
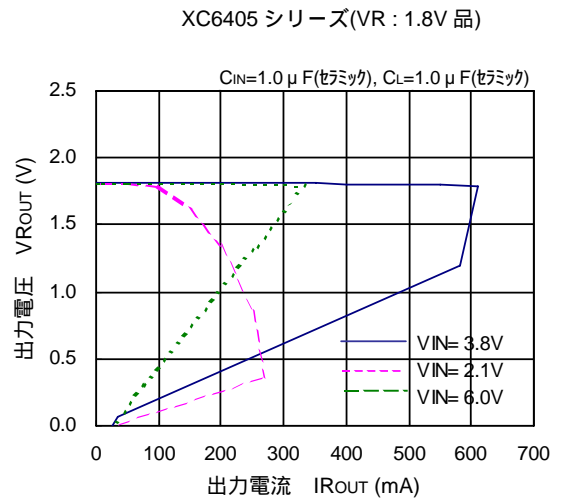
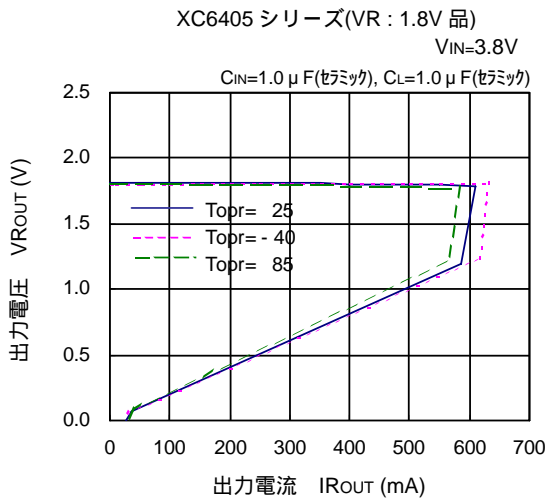
○ 内のアルファベット記号は前頁ブロック図内記号対応です。

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ください。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。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。また DC バイアスや周囲温度による容量抜けには十分ご注意ください。

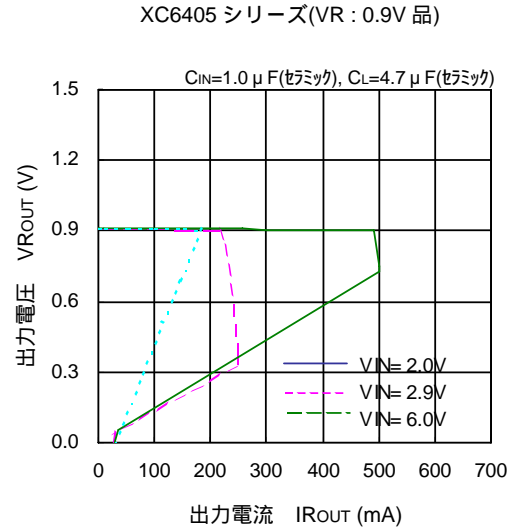
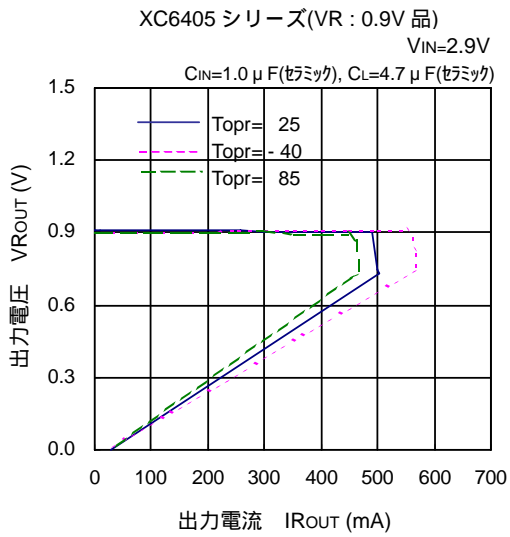
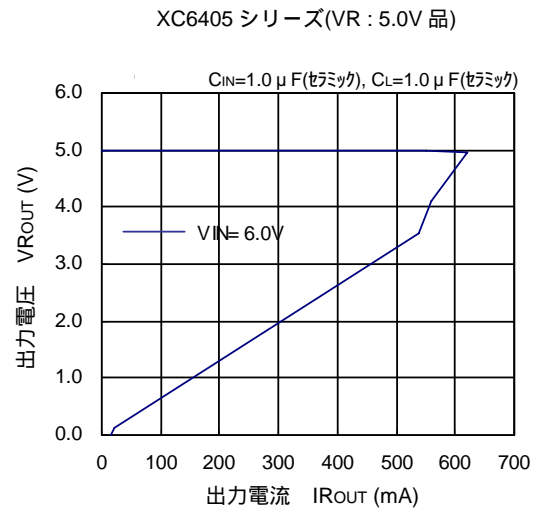
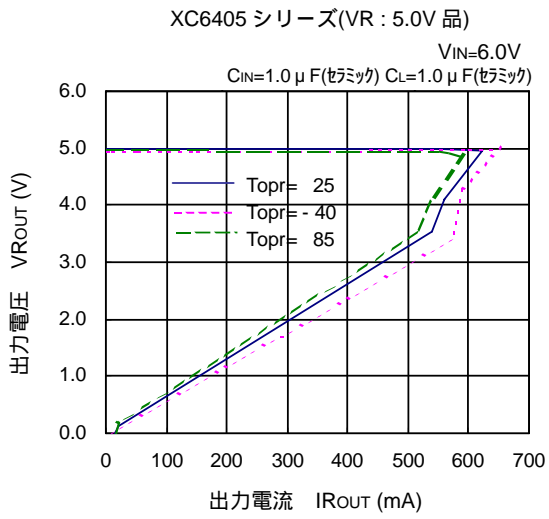
特性例

(1) VR 出力電圧 - VR 出力電流特性例



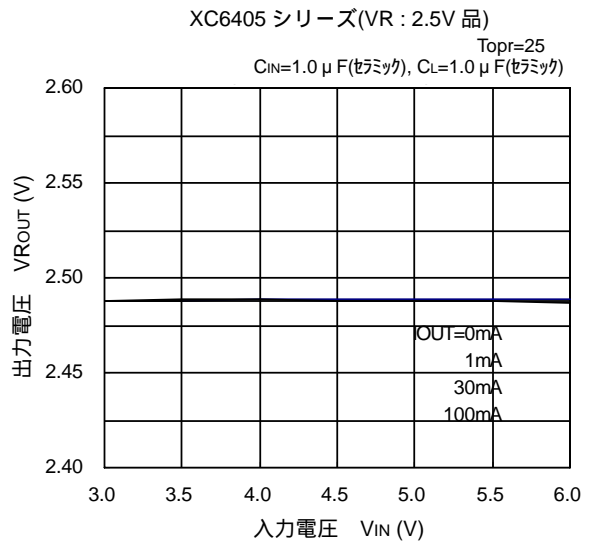
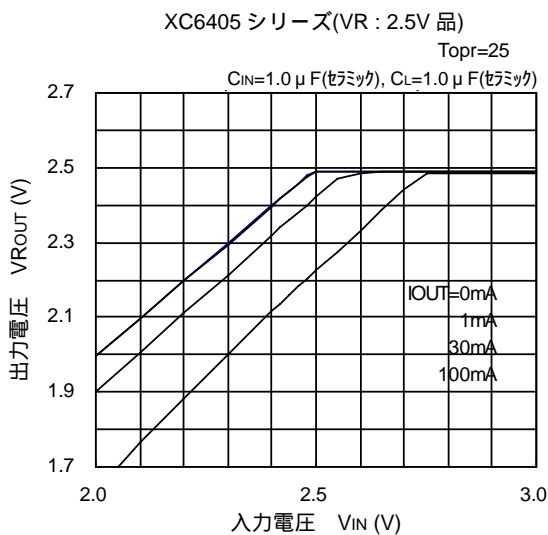
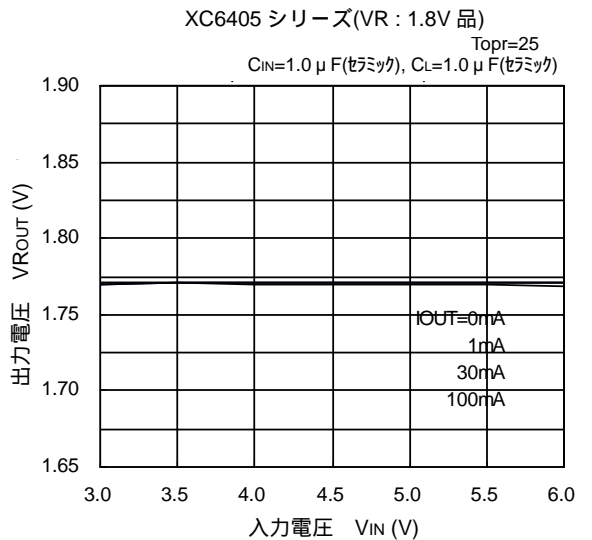
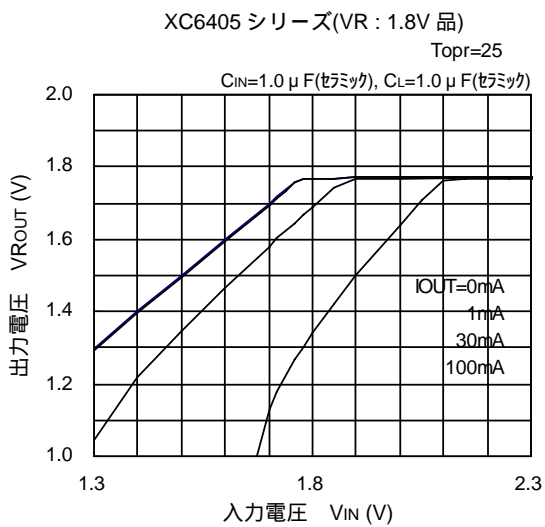
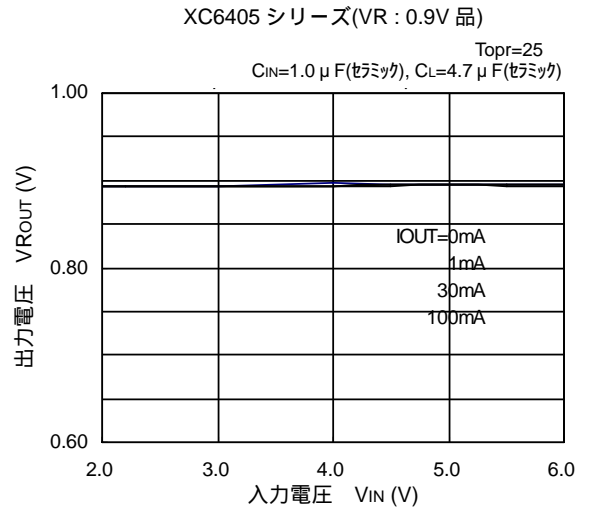
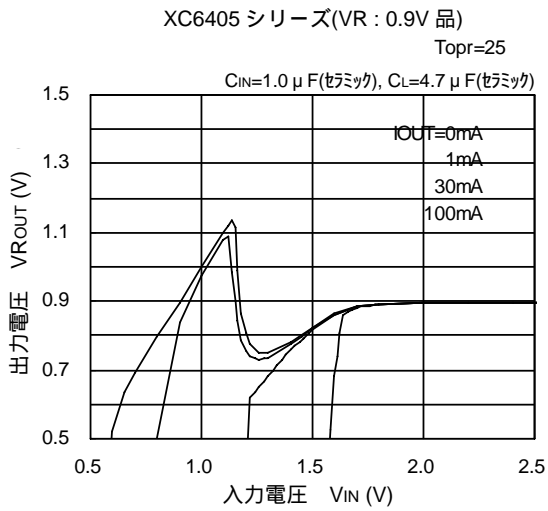
特性例

(1) VR 出力電圧 - VR 出力電流特性例



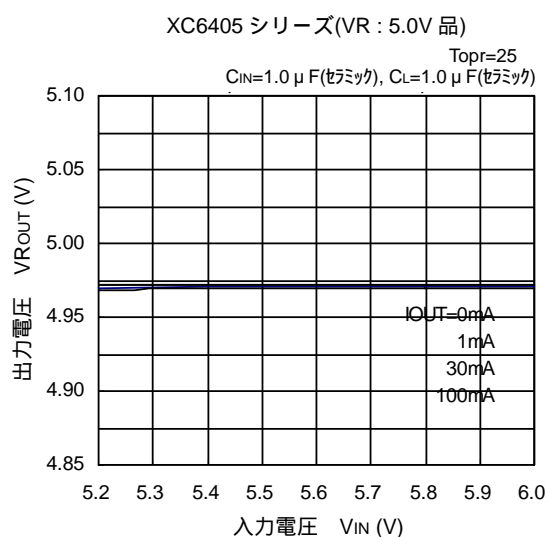
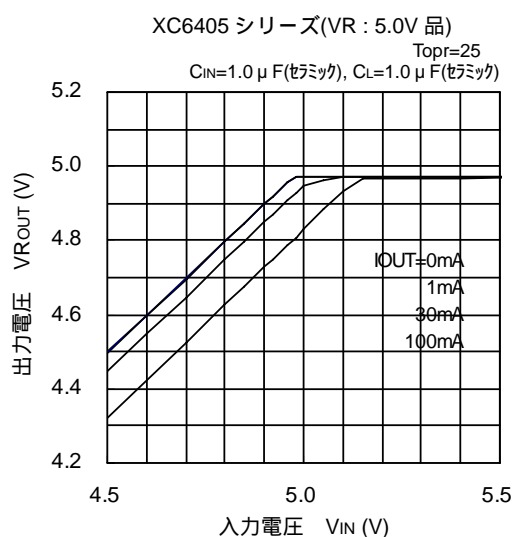
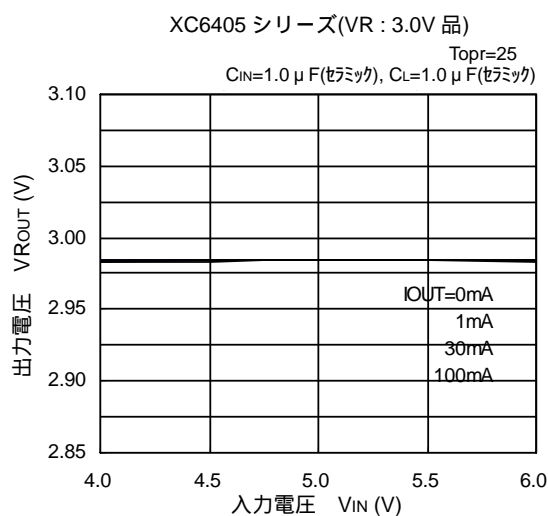
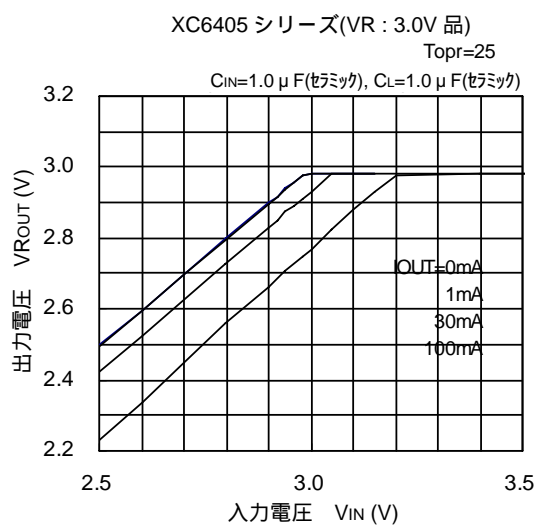
特性例

(2) VR 出力電圧 - 入力電圧特性例



特性例

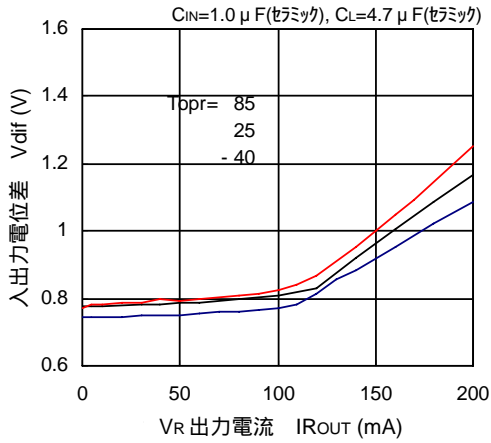
(2) VR 出力電圧 - 入力電圧特性例



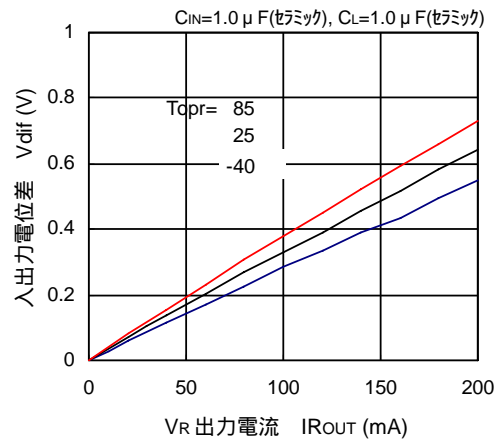
特性例

(3) 入出力電位差 - VR 出力電流特性例

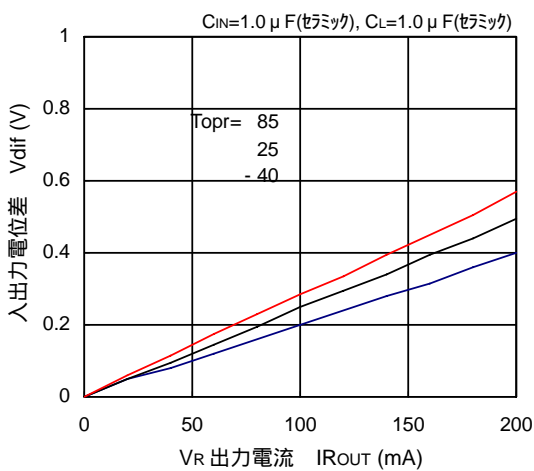
XC6405 シリーズ(VR : 0.9V 品)



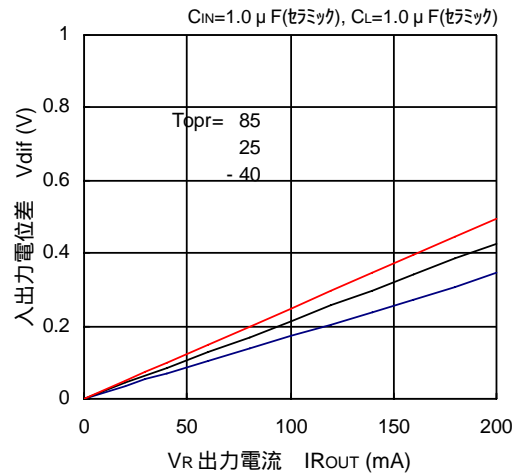
XC6405 シリーズ(VR : 1.8V 品)



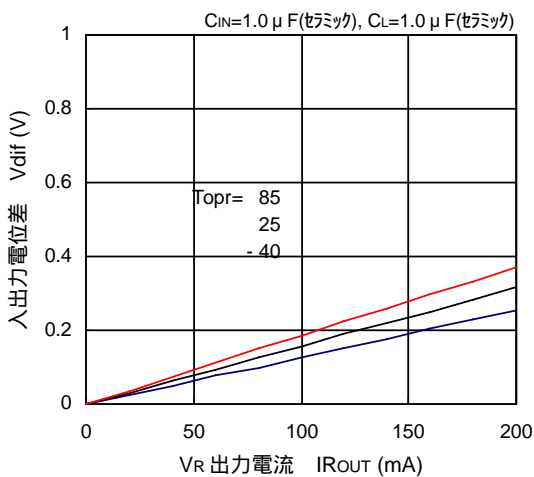
XC6405 シリーズ(VR : 2.5V 品)



XC6405 シリーズ(VR : 3.0V 品)



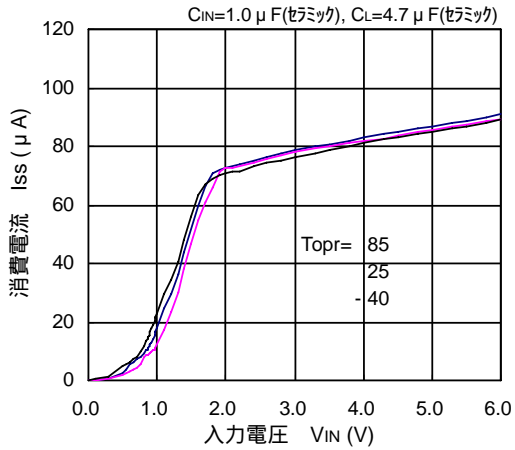
XC6405 シリーズ(VR : 5.0V 品)



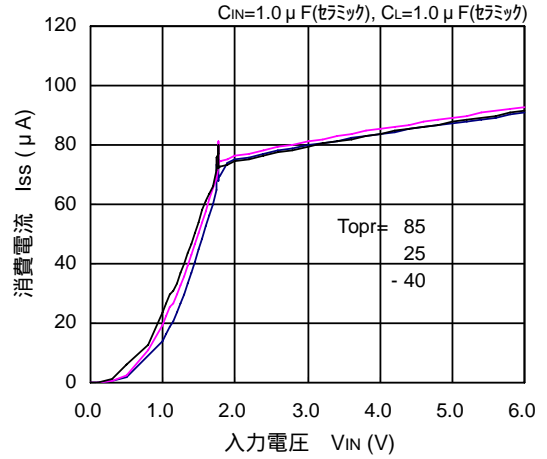
特性例

(4) 消費電流 - 入力電圧特性例

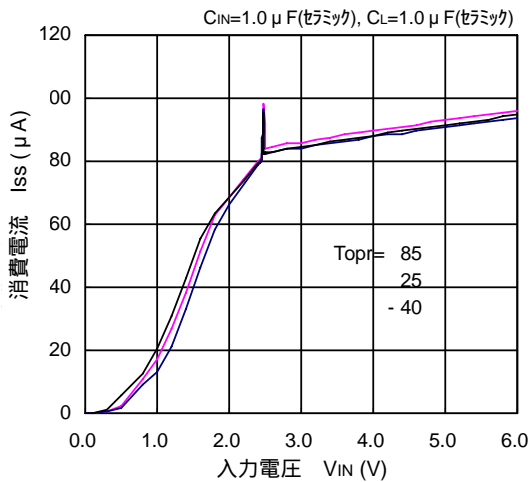
XC6405 シリーズ(VR : 0.9V 品)



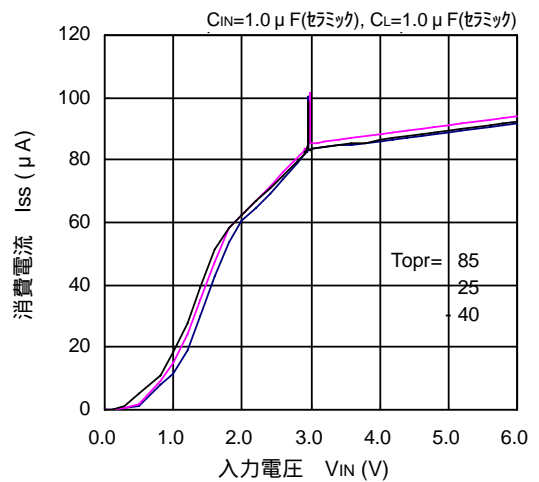
XC6405 シリーズ(VR : 1.8V 品)



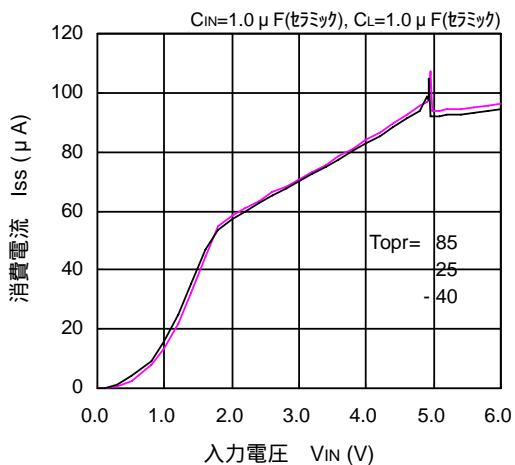
XC6405 シリーズ(VR : 2.5V 品)



XC6405 シリーズ(VR : 3.0V 品)

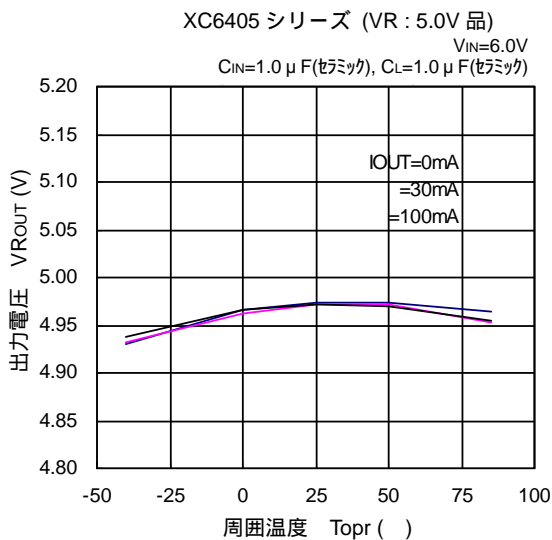
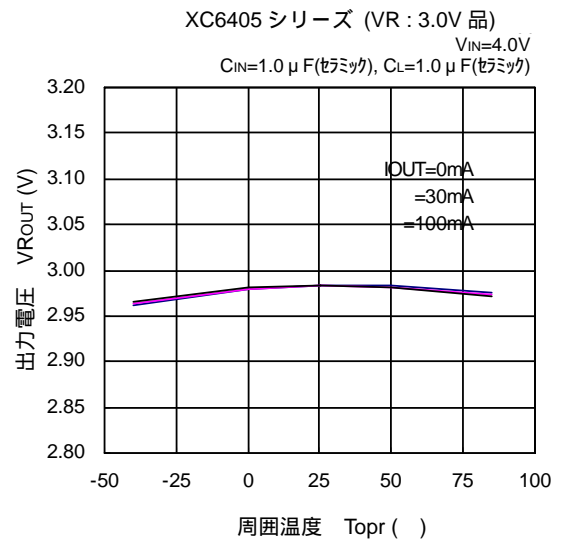
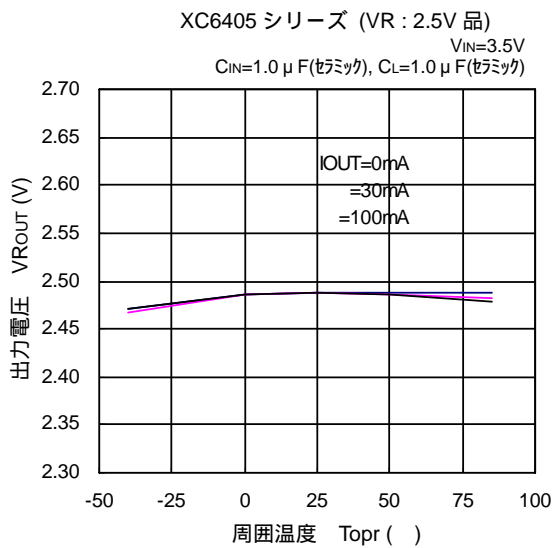
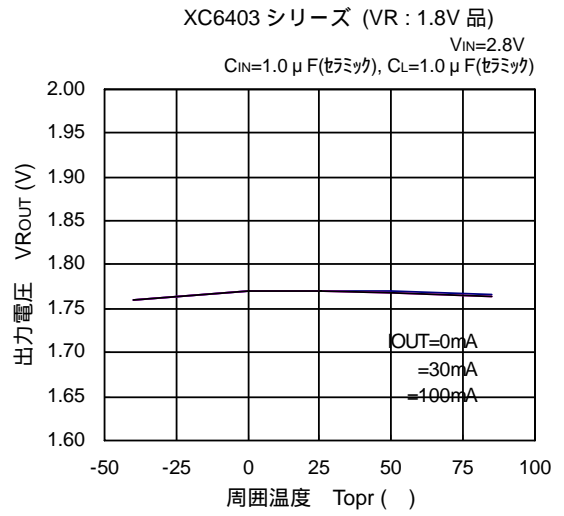
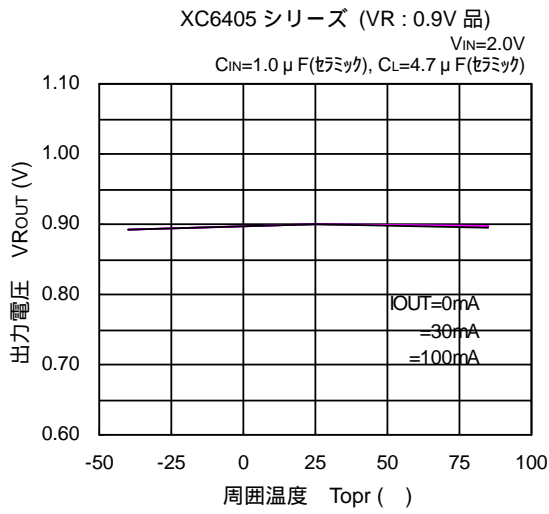


XC6405 シリーズ(VR : 5.0V 品)



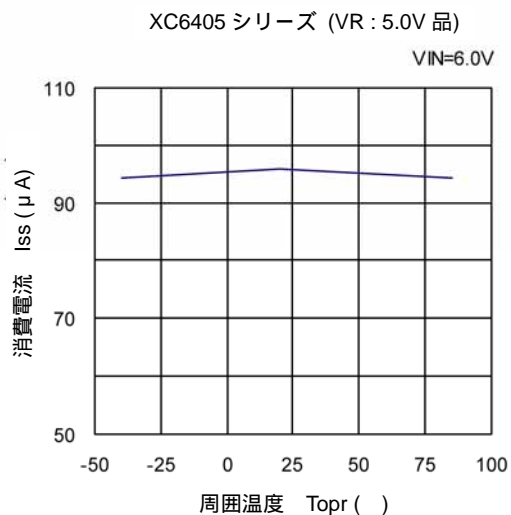
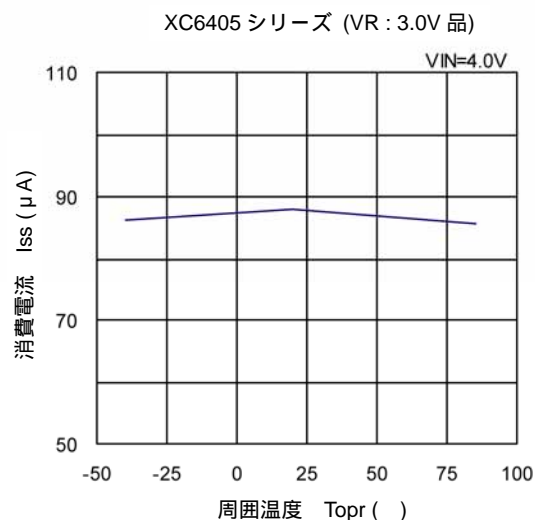
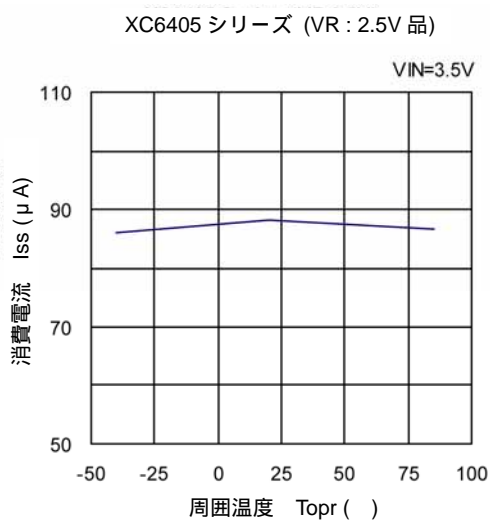
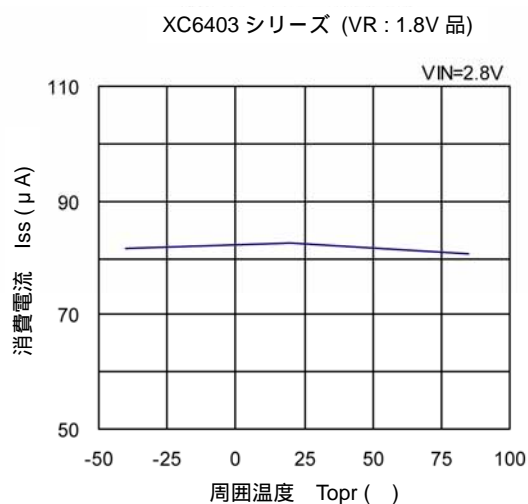
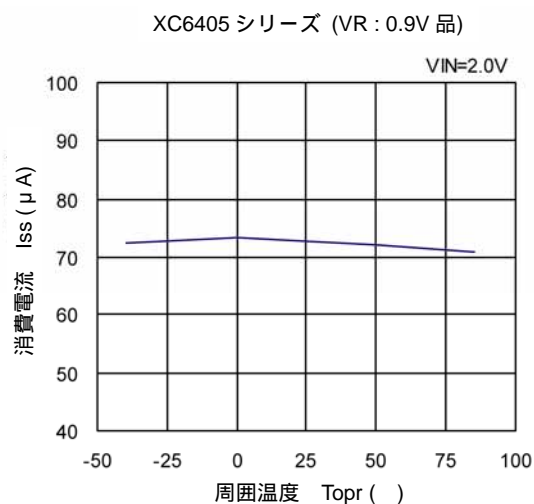
特性例

(5) VR 出力電圧 - 周囲温度特性例



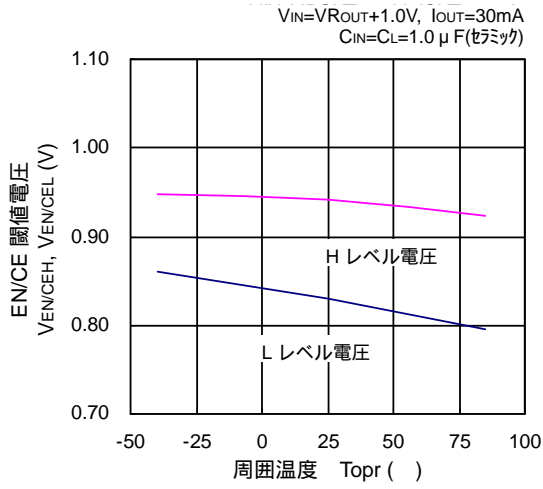
特性例

(6) 消費電流 - 周囲温度特性例

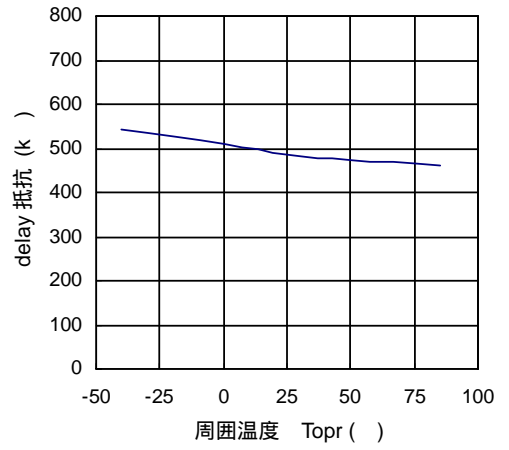


特性例

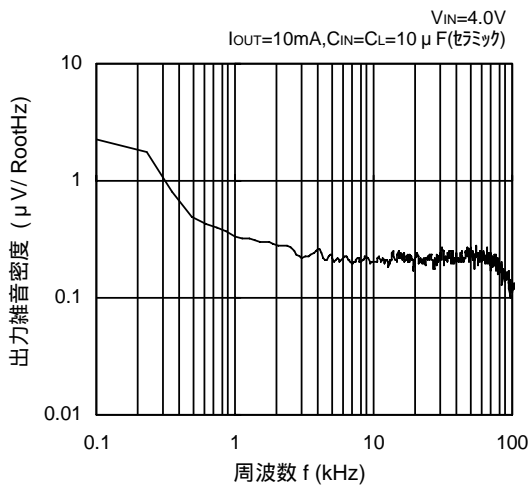
(7) EN/CE 閾値電圧 - 周囲温度特性例



(8) Rdelay - 周囲温度



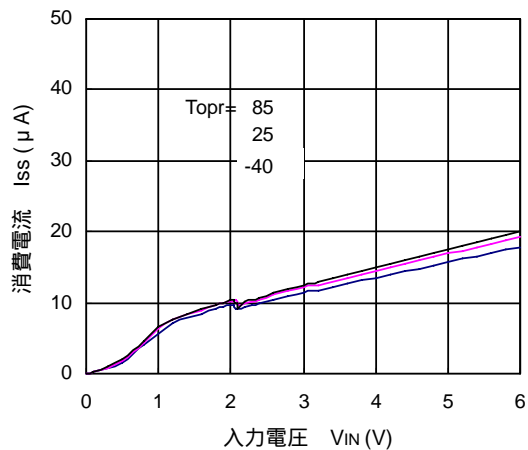
(9) 出力雑音密度特性例



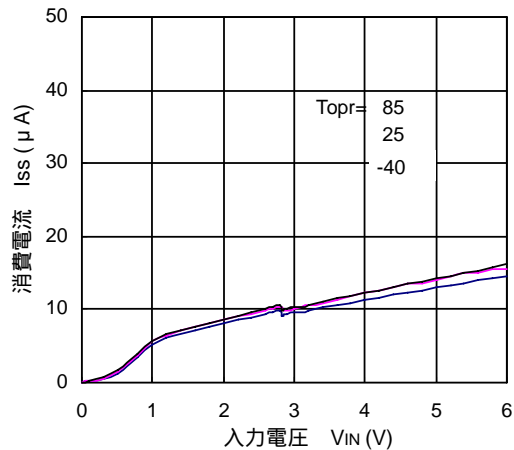
特性例

(10) VD 消費電流 - 入力電圧特性例 A~Cシリーズのみ

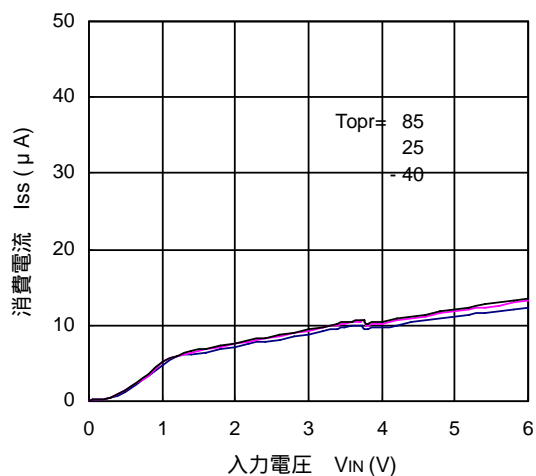
XC6405 シリーズ (VD : 2.0V 品)



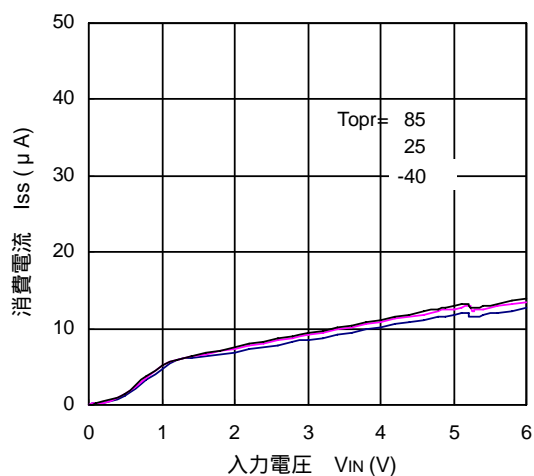
XC6405 シリーズ (VD : 2.7V 品)



XC6405 シリーズ (VD : 3.6V 品)



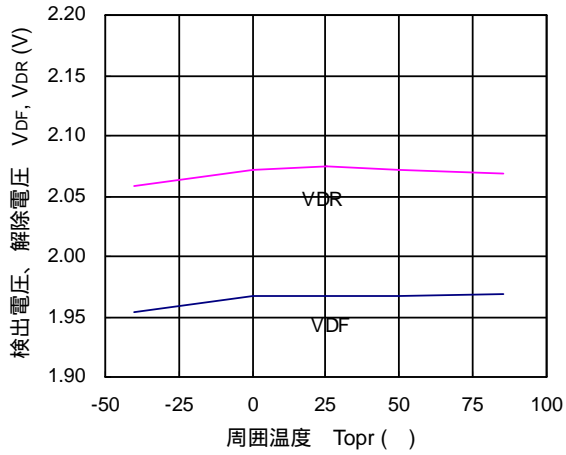
XC6405 シリーズ (VD : 5.0V 品)



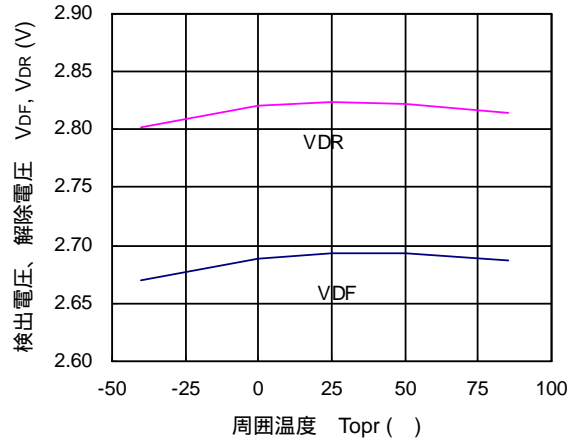
特性例

(11) 検出電圧、解除電圧 - 周囲温度特性例

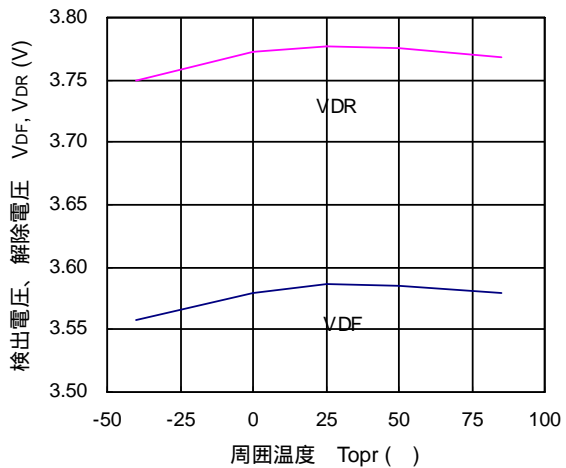
XC6405 シリーズ (VR : 2.0V 品)



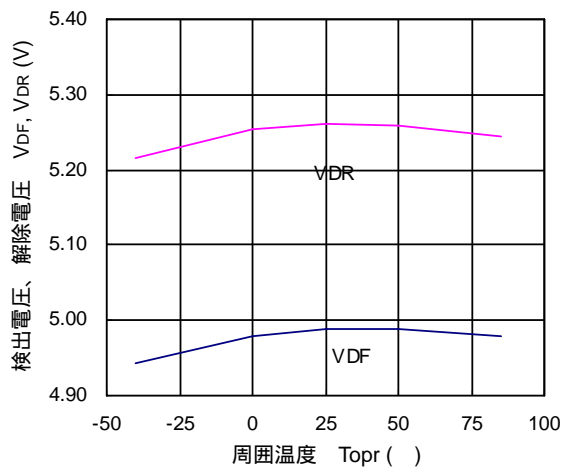
XC6405 シリーズ (VR : 2.7V 品)



XC6405 シリーズ (VR : 3.6V 品)



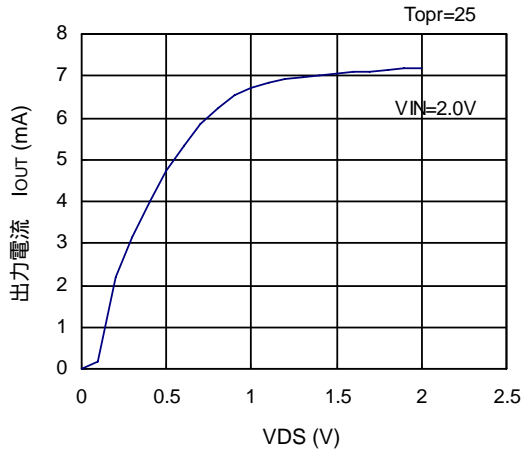
XC6405 シリーズ (VR : 5.0V 品)



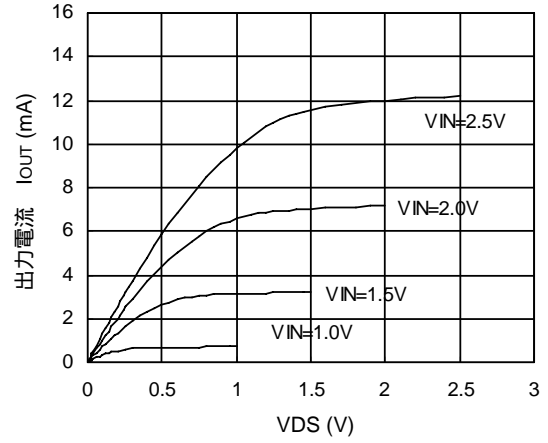
特性例

(12) VD Nch ドライバ Tr 出力電流 - VDS 特性例

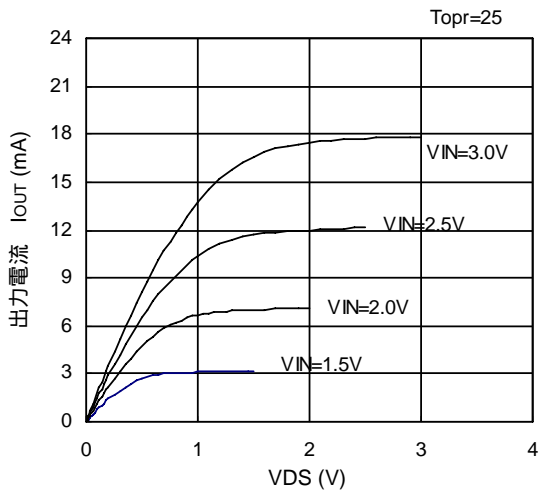
XC6405 シリーズ (VD : 2.0V 品)



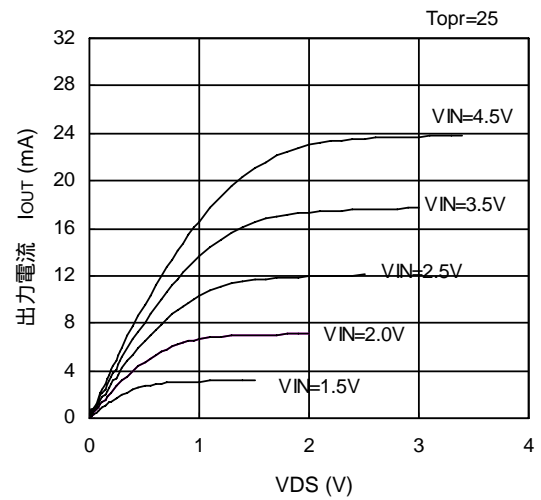
XC6405 シリーズ (VD : 2.7V 品)



XC6405 シリーズ (VD : 3.6V 品)



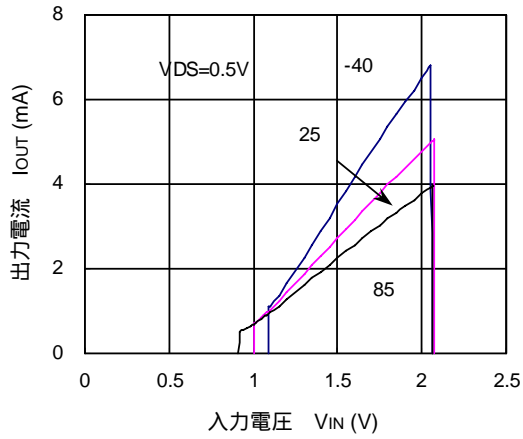
XC6405 シリーズ (VD : 5.0V 品)



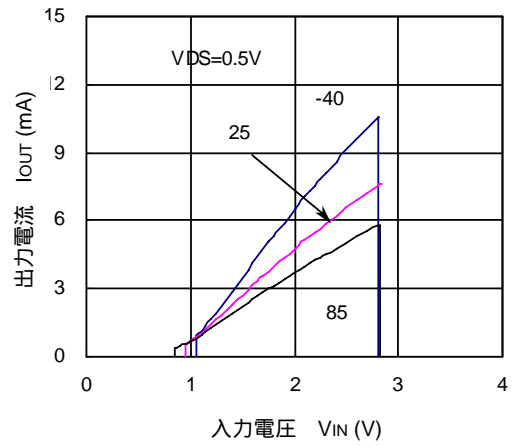
特性例

(13) VD Nch ドライバ Tr 出力電流 - 入力電圧特性例

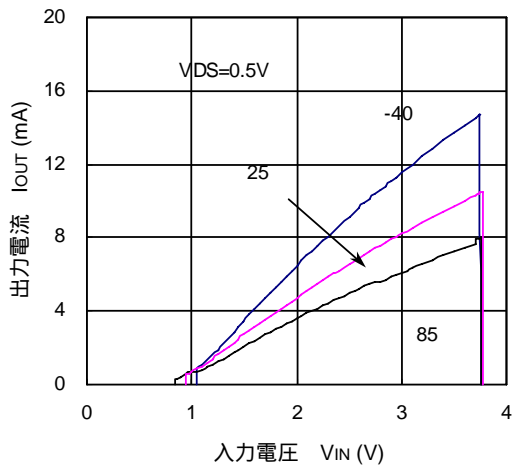
XC6405 シリーズ (VD : 2.0V 品)



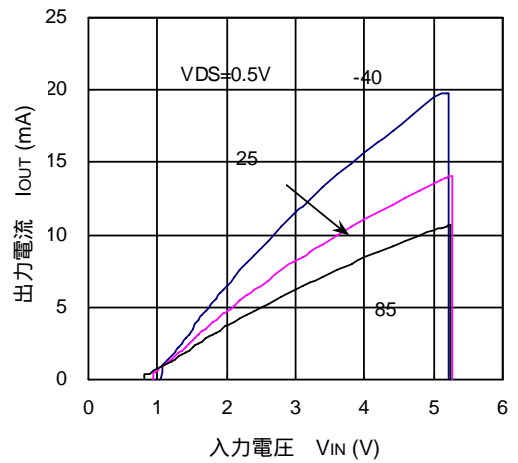
XC6405 シリーズ (VD : 2.7V 品)



XC6405 シリーズ (VD : 3.6V 品)

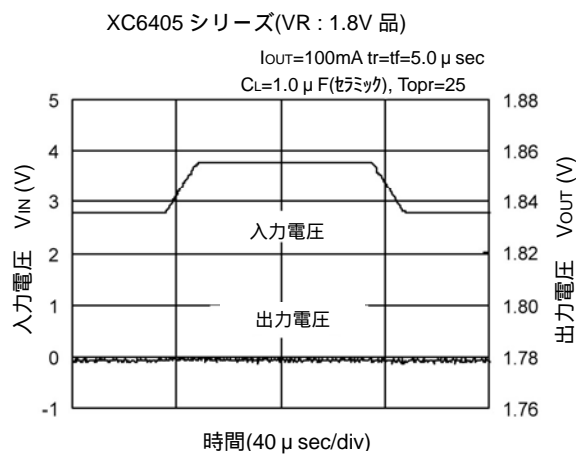
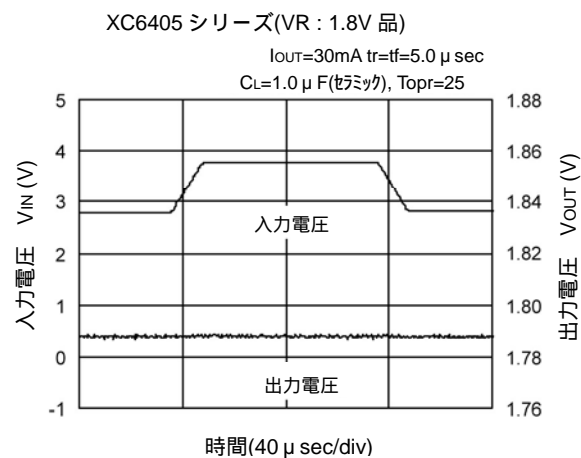
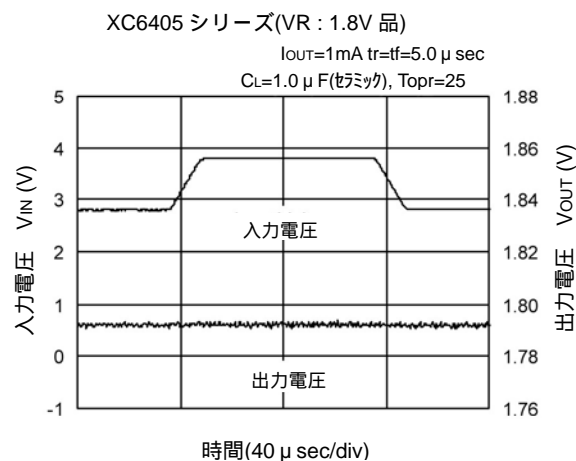
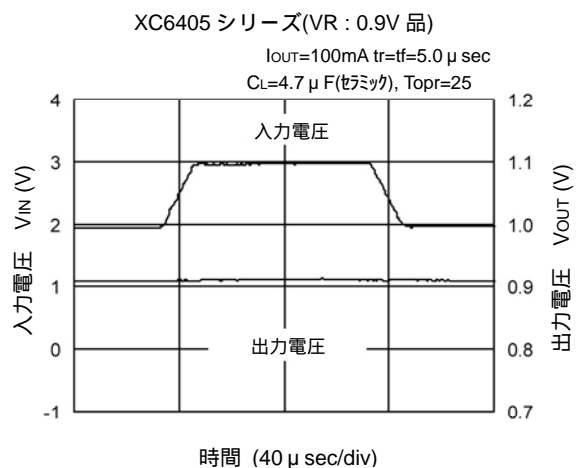
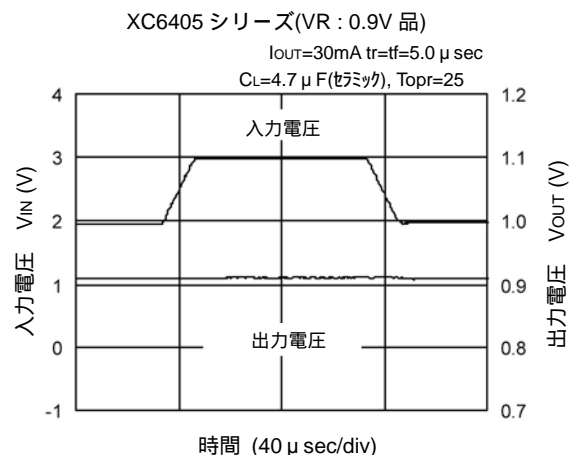
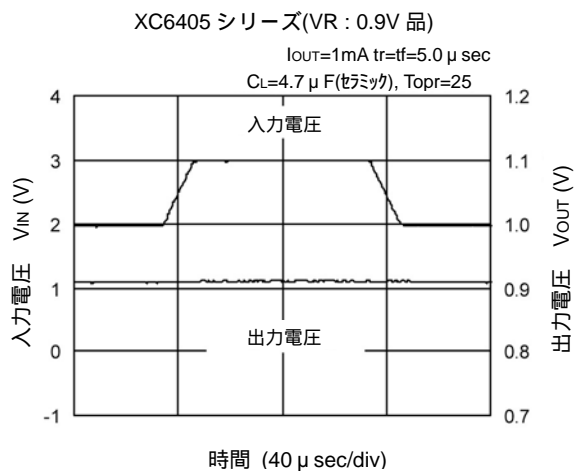


XC6405 シリーズ (VD : 5.0V 品)



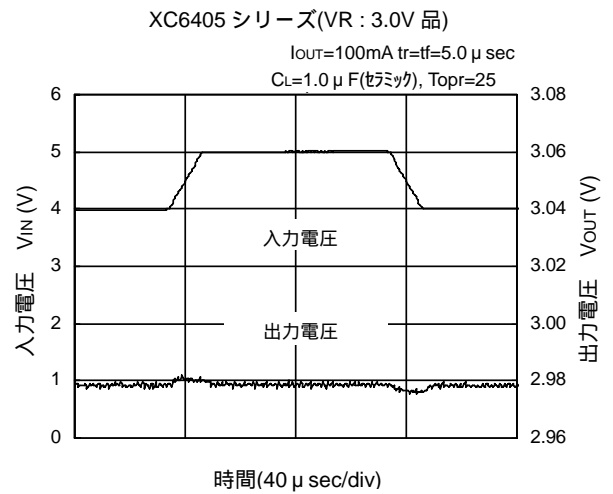
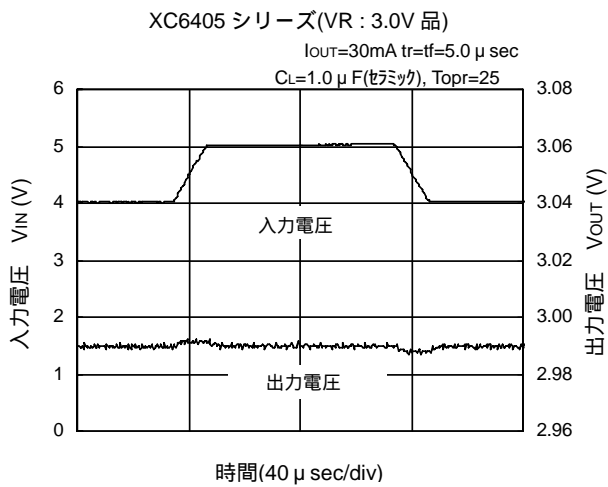
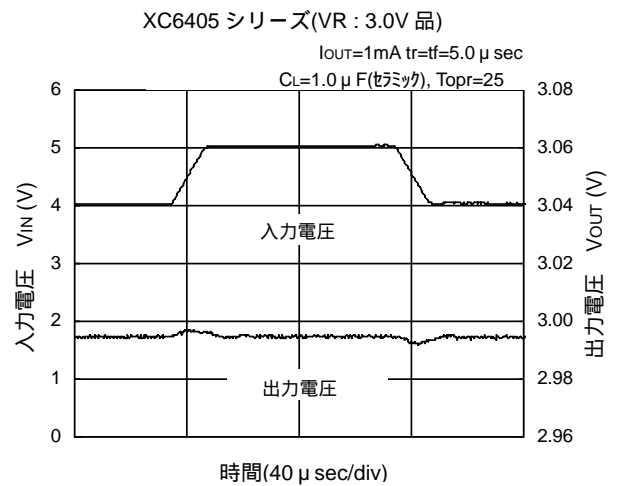
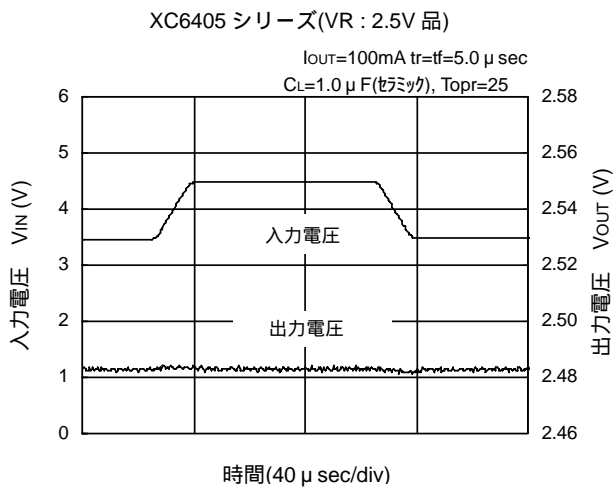
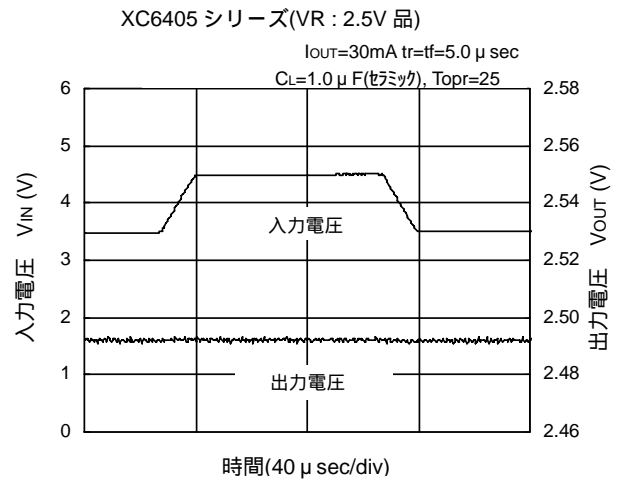
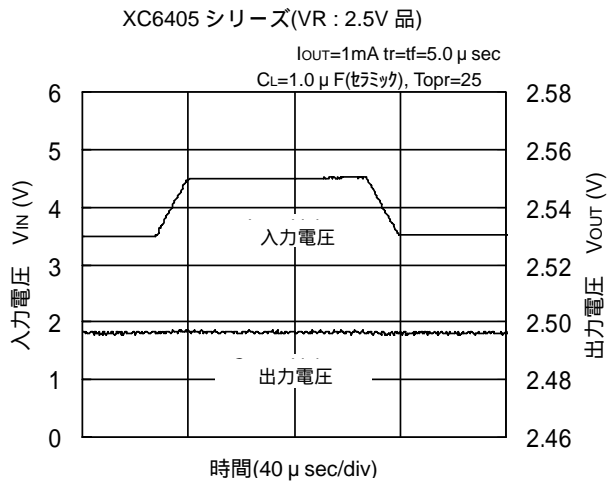
特性例

(14) 入力過渡応答特性例



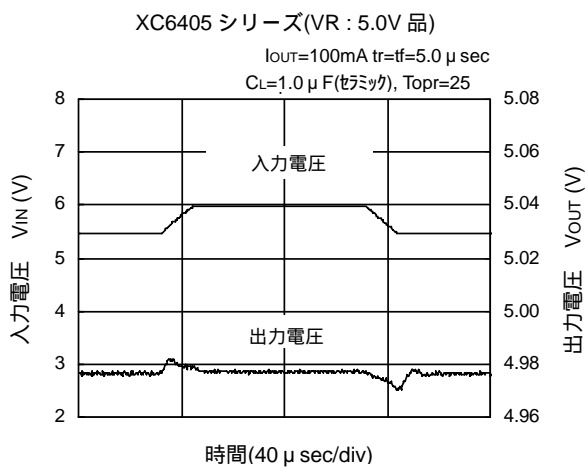
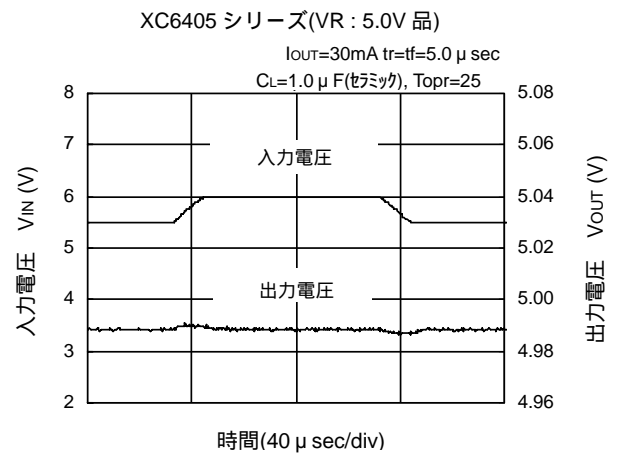
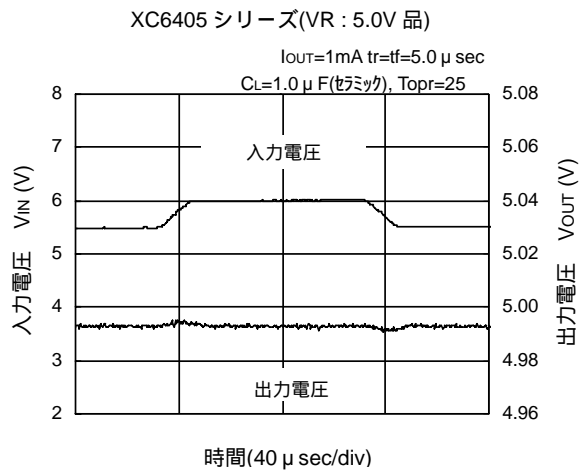
特性例

(14) 入力過渡応答特性例



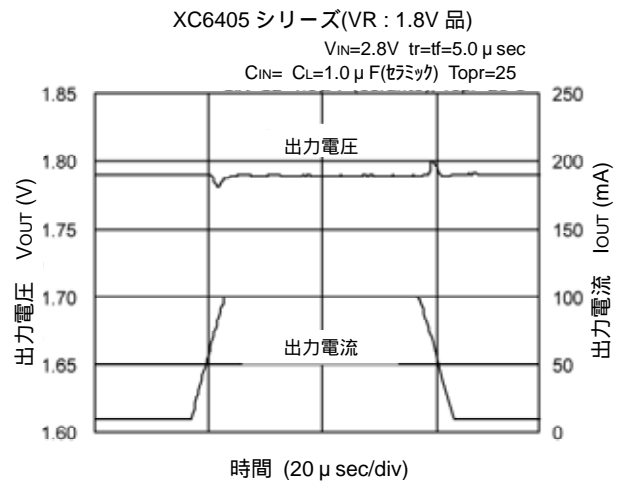
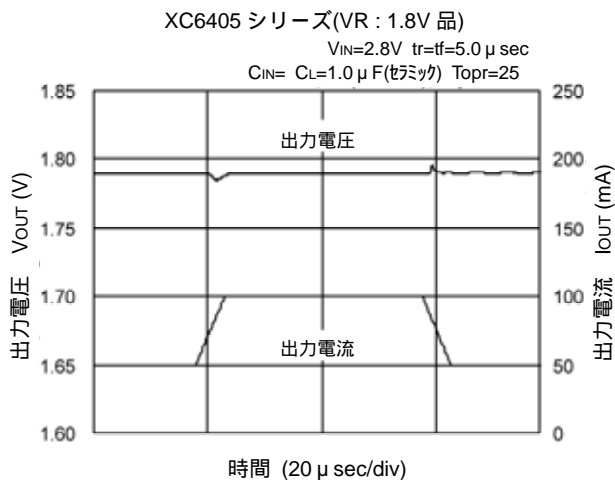
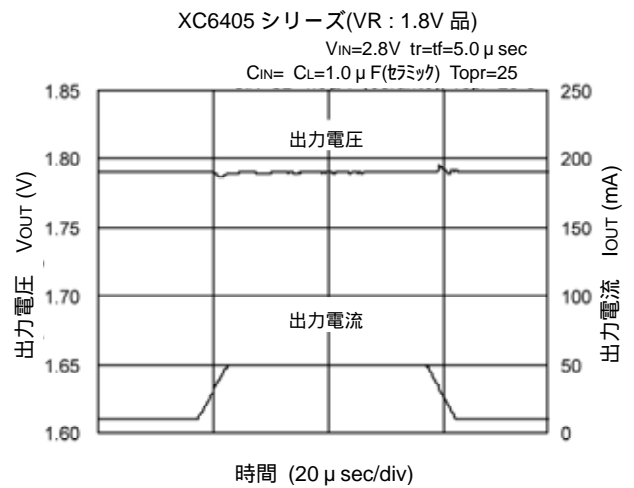
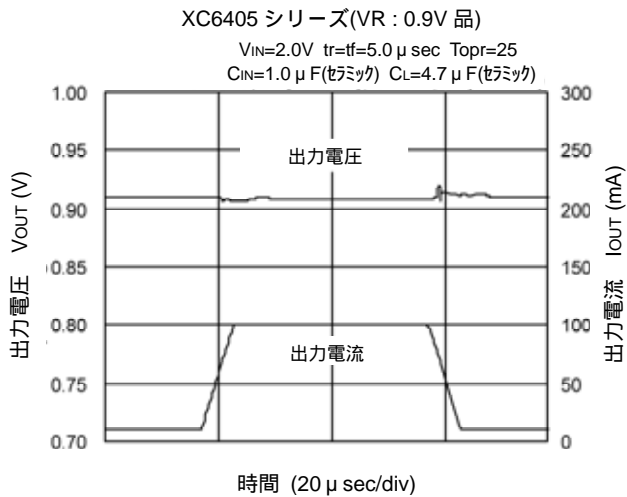
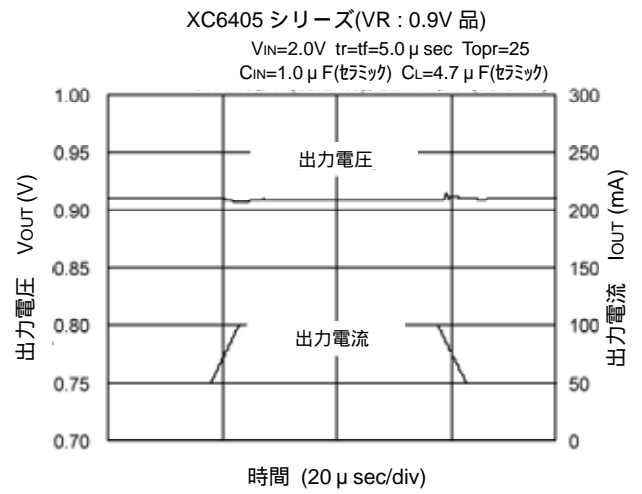
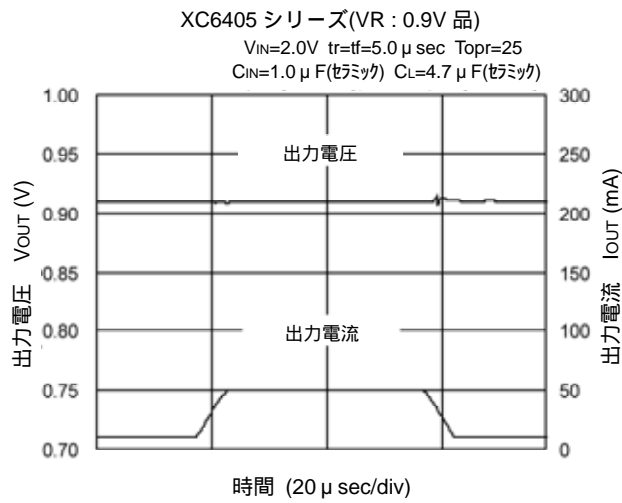
特性例

(14) 入力過渡応答特性例



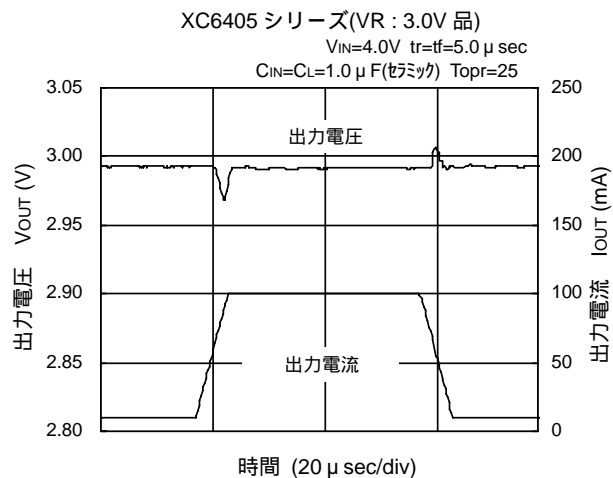
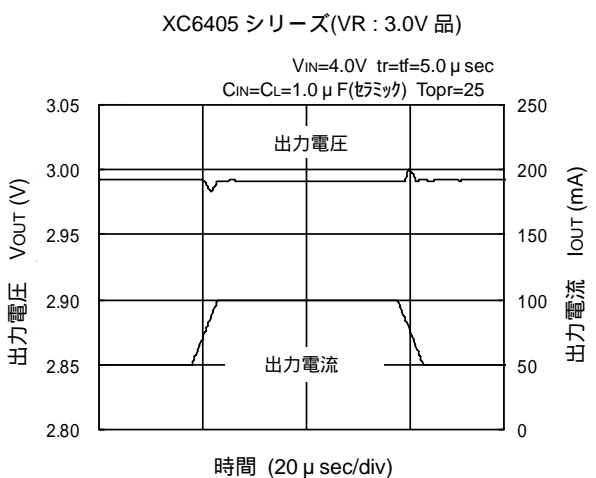
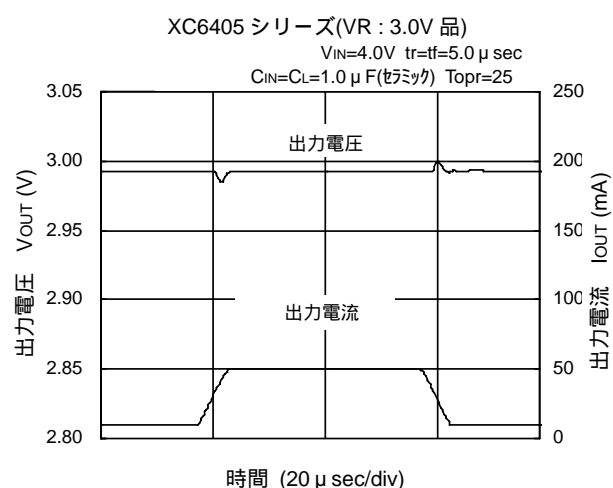
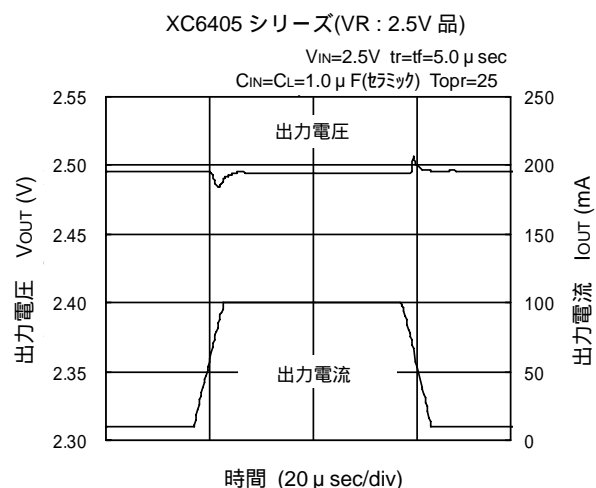
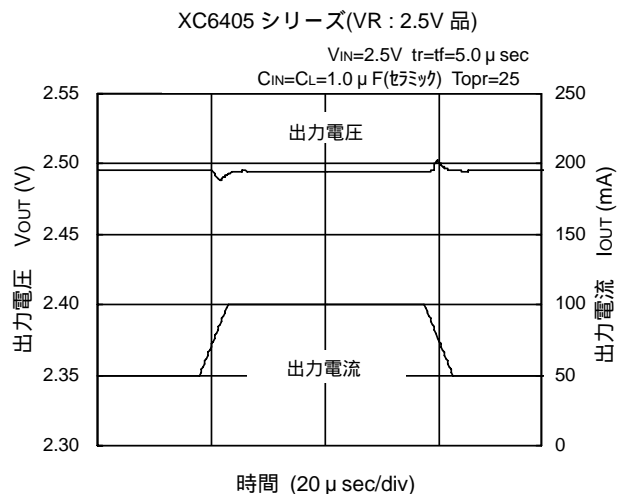
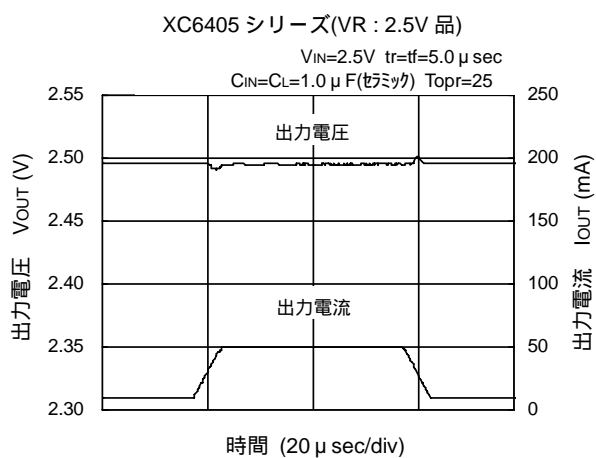
特性例

(15) 負荷過渡応答特性例



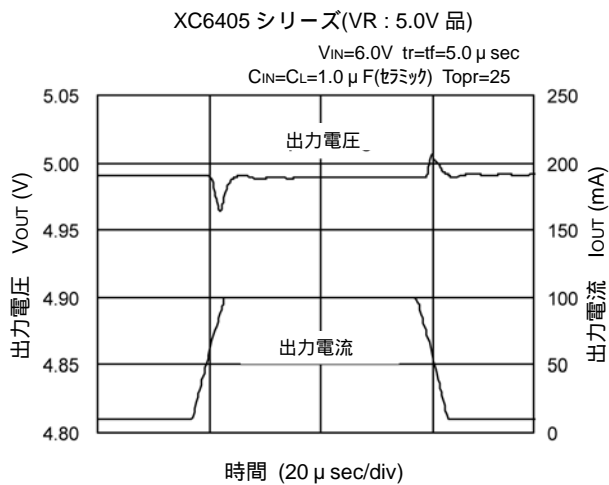
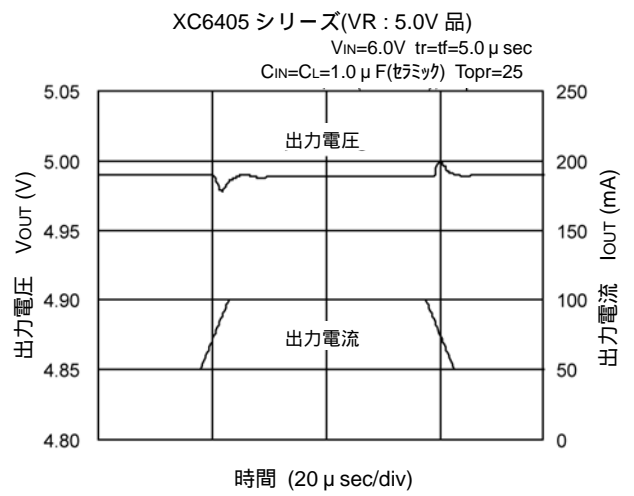
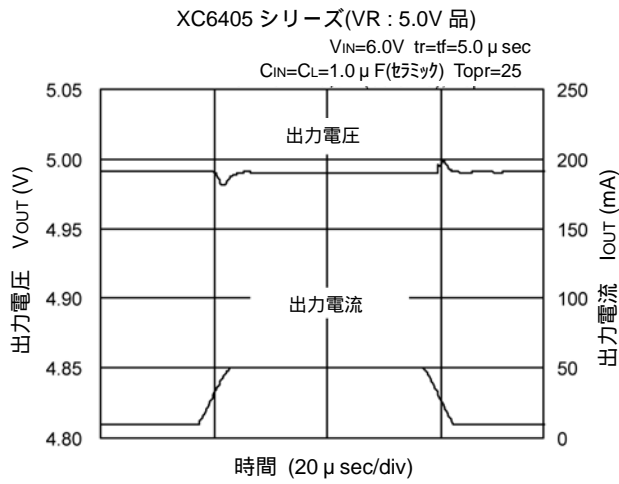
特性例

(15) 負荷過渡応答特性例



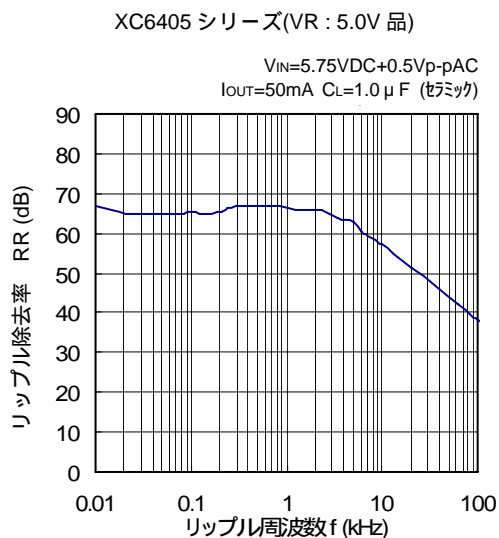
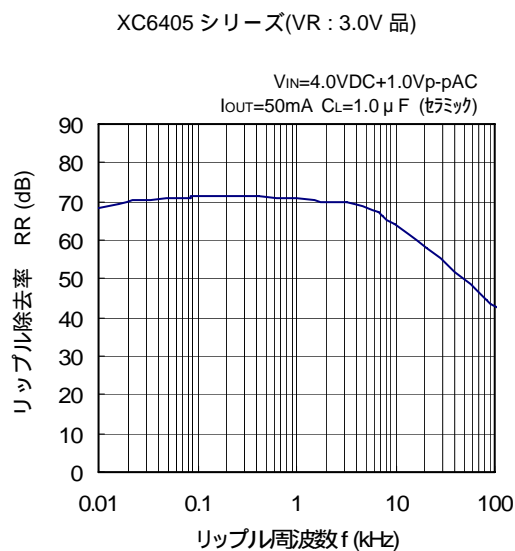
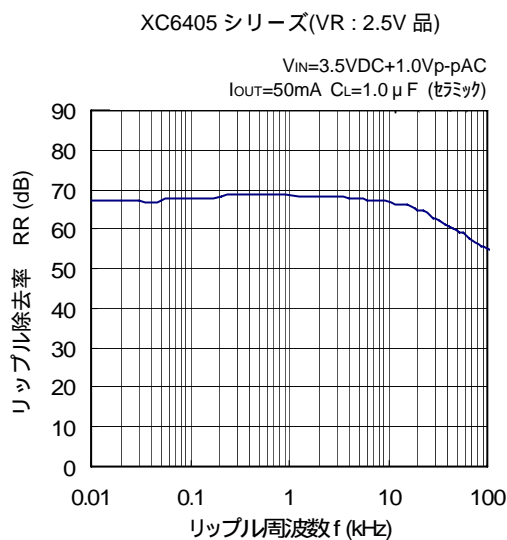
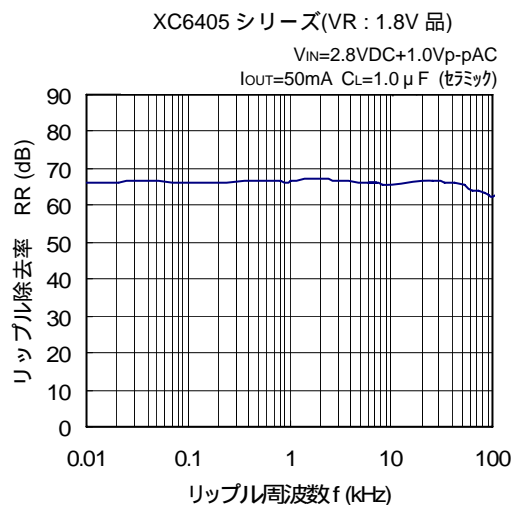
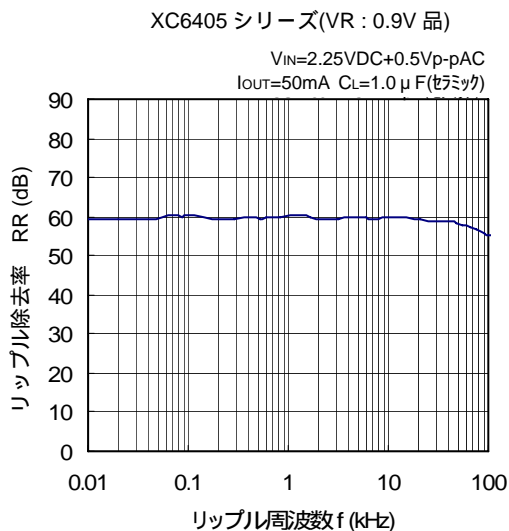
特性例

(15) 負荷過渡応答特性例



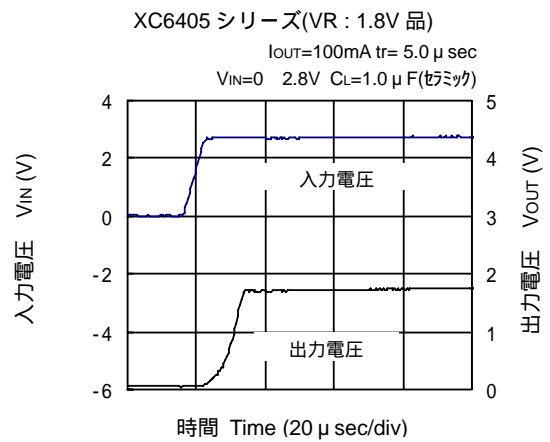
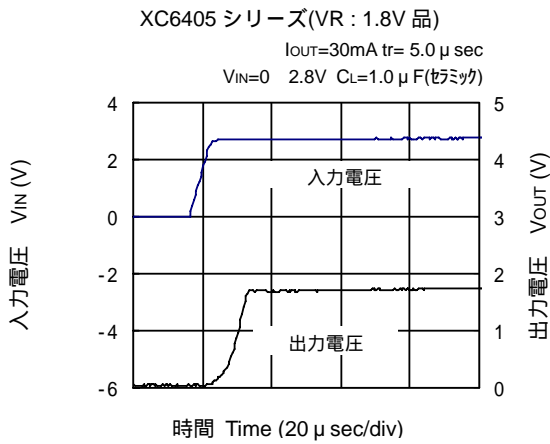
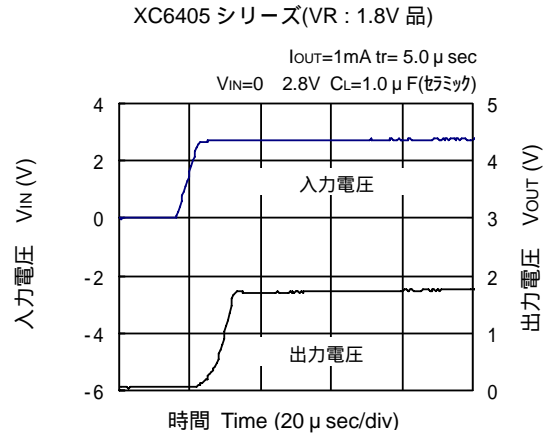
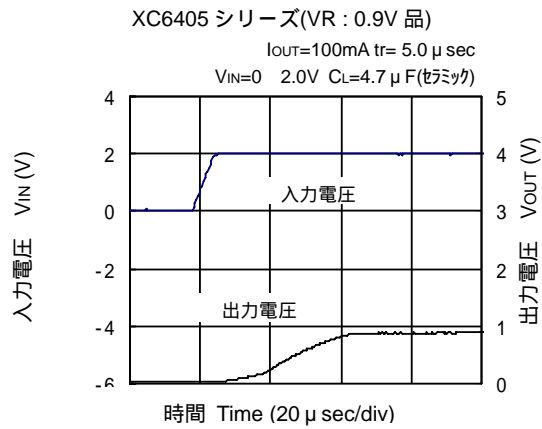
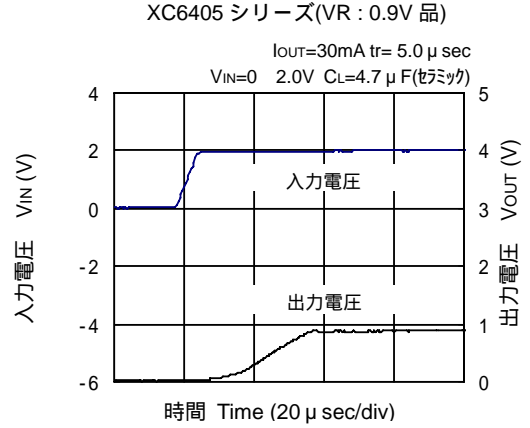
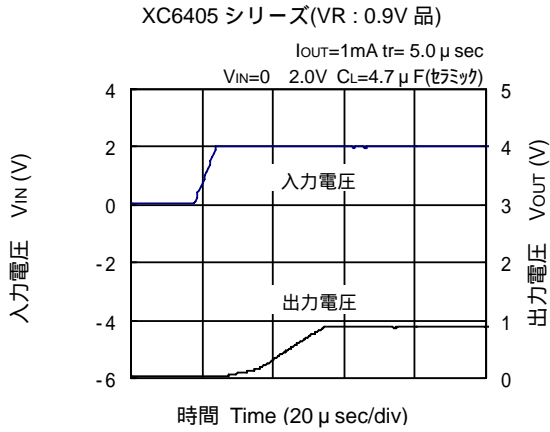
特性例

(16) リップル除去率特性例



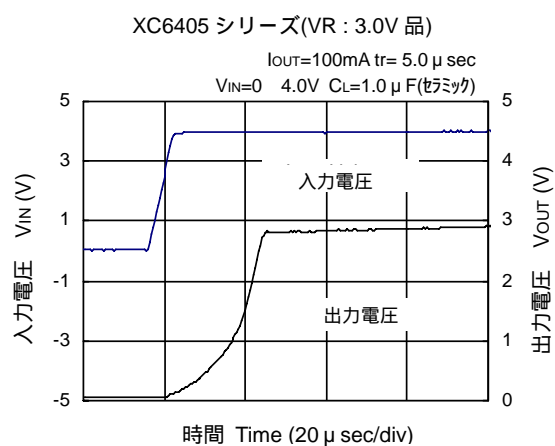
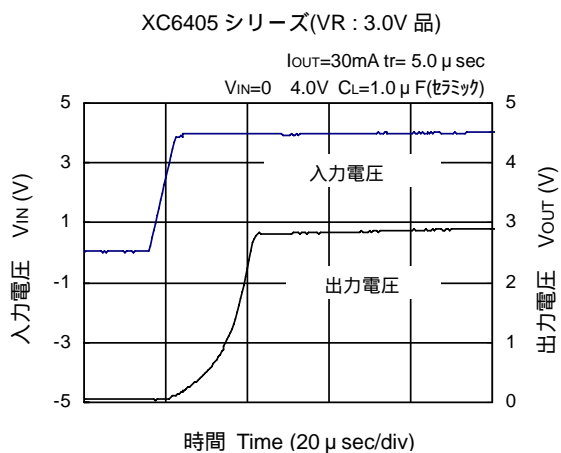
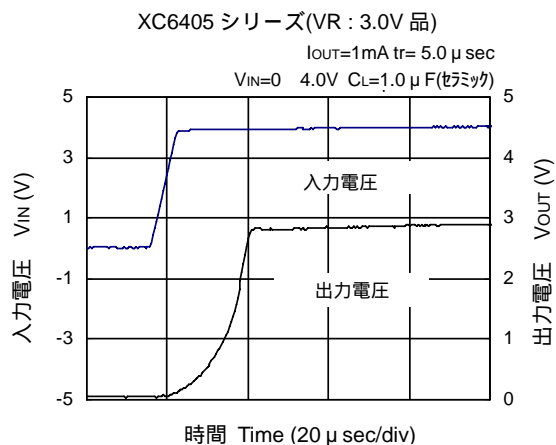
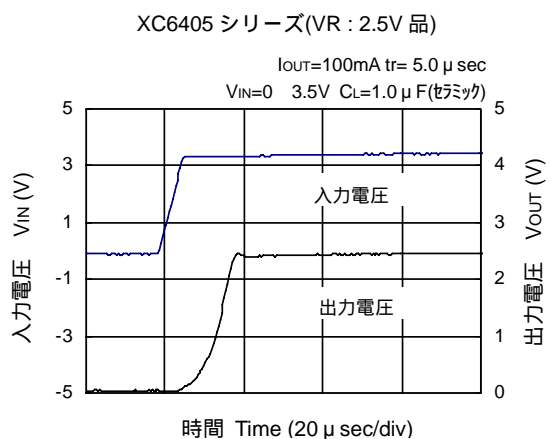
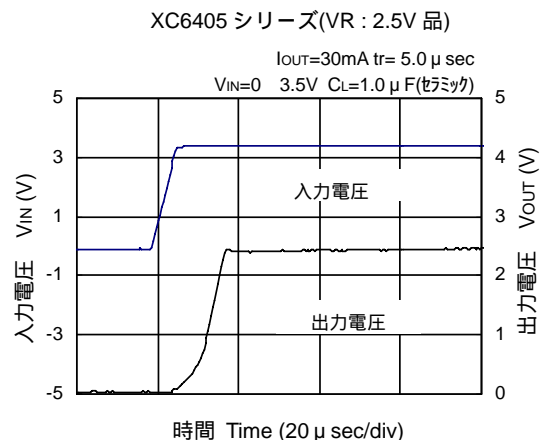
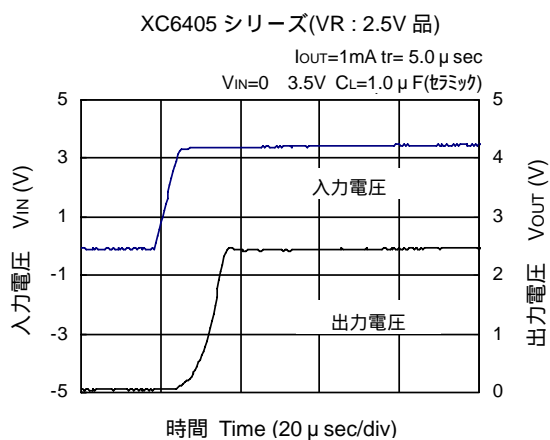
特性例

(17) 入力立ち上がり特性例



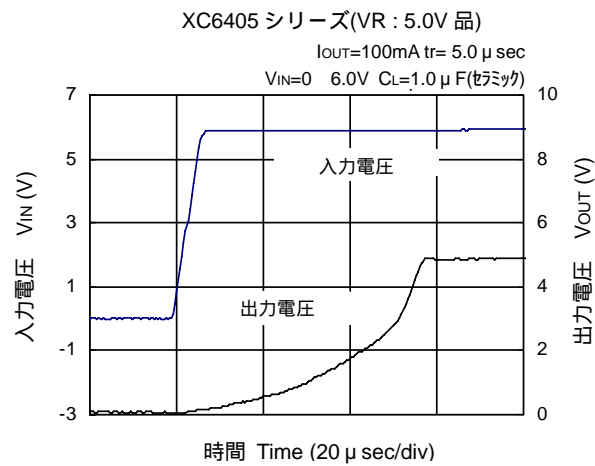
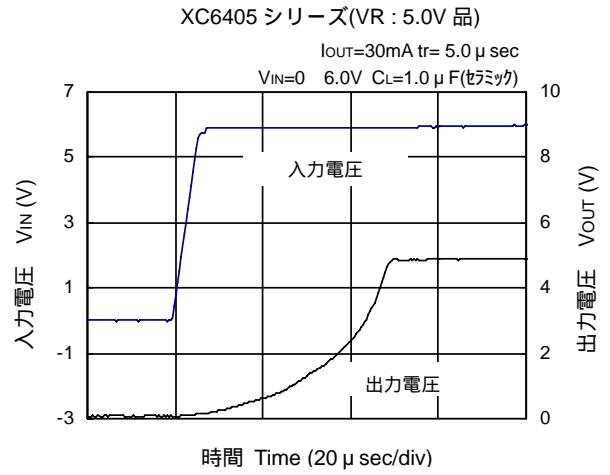
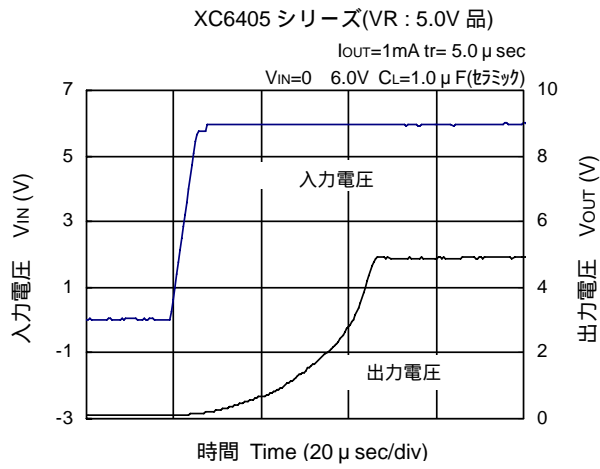
特性例

(17) 入力立ち上がり特性例



特性例

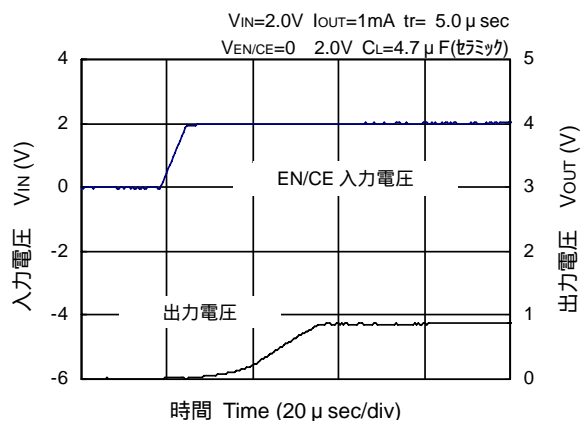
(17) 入力立ち上がり特性例



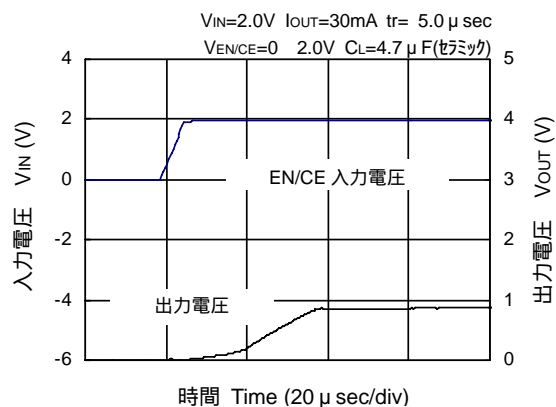
特性例

(18) EN/CE 立ち上がり特性例

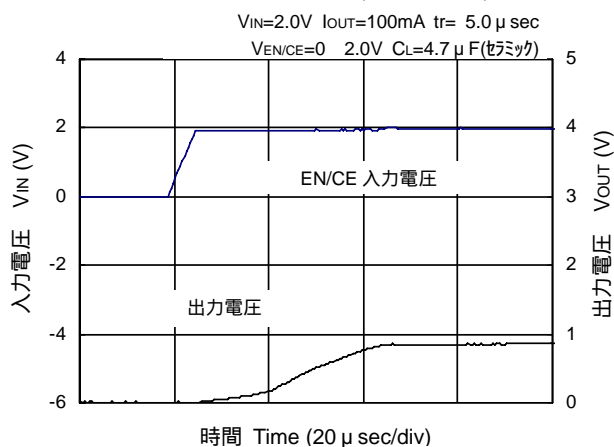
XC6405 シリーズ(VR : 0.9V 品)



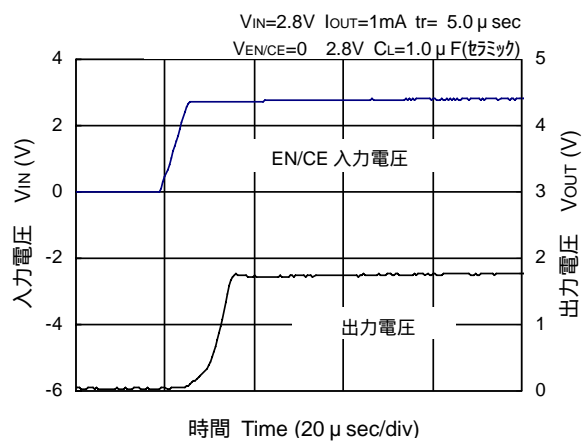
XC6405 シリーズ(VR : 0.9V 品)



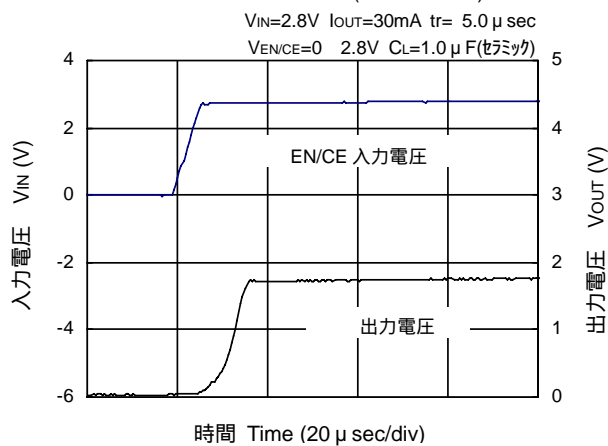
XC6405 シリーズ(VR : 0.9V 品)



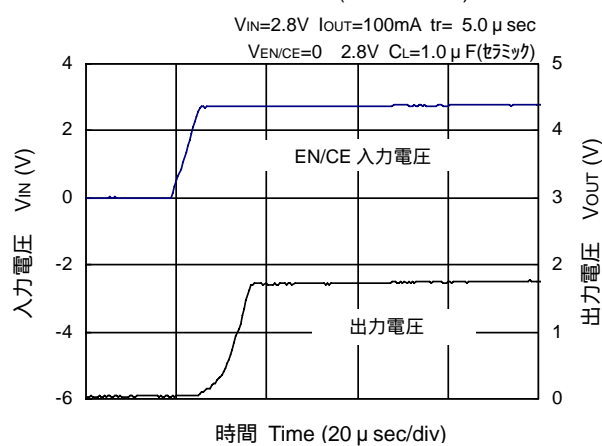
XC6405 シリーズ(VR : 1.8V 品)



XC6405 シリーズ(VR : 1.8V 品)



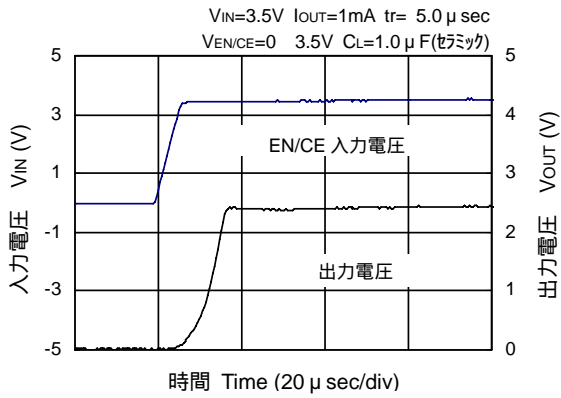
XC6405 シリーズ(VR : 1.8V 品)



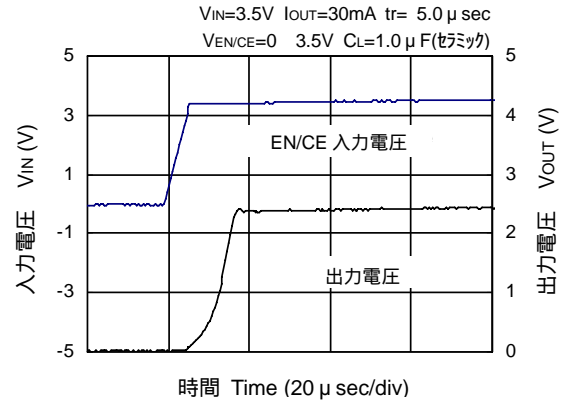
特性例

(18) EN/CE 立ち上がり特性例

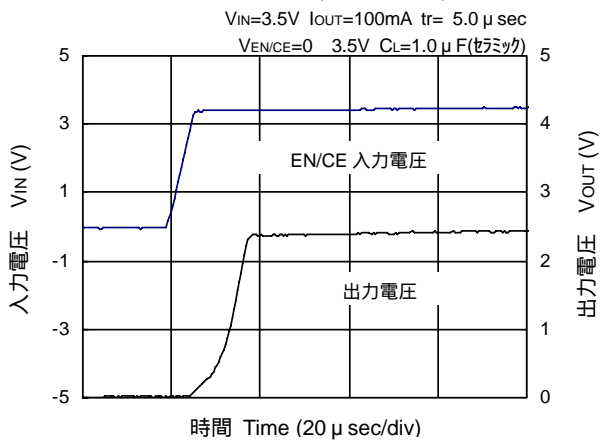
XC6405 シリーズ(VR : 2.5V 品)



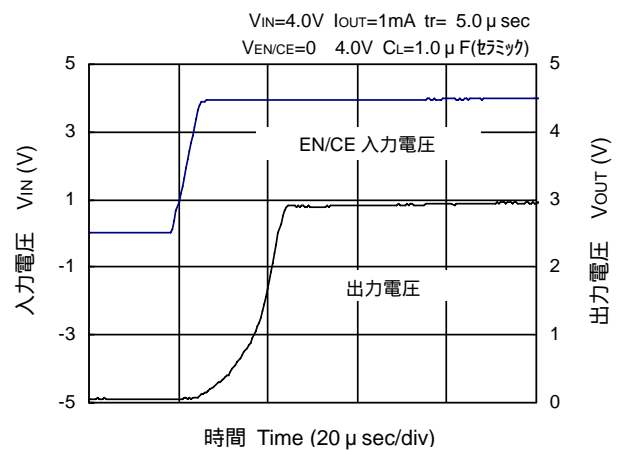
XC6405 シリーズ(VR : 2.5V 品)



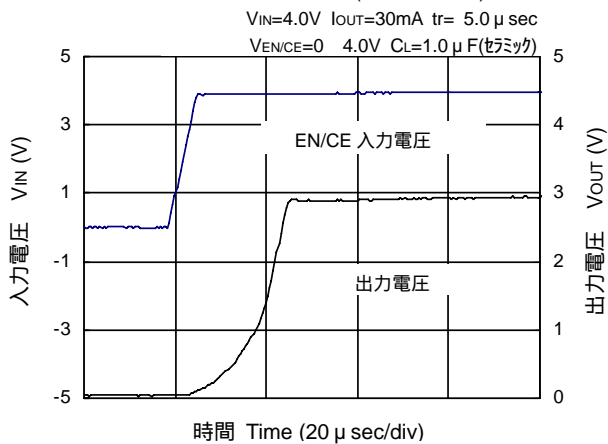
XC6405 シリーズ(VR : 2.5V 品)



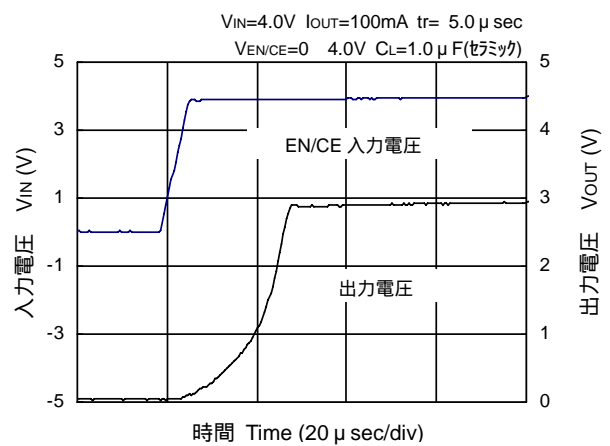
XC6405 シリーズ(VR : 3.0V 品)



XC6405 シリーズ(VR : 3.0V 品)

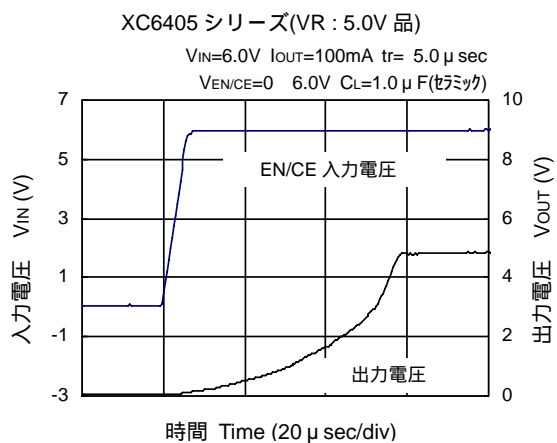
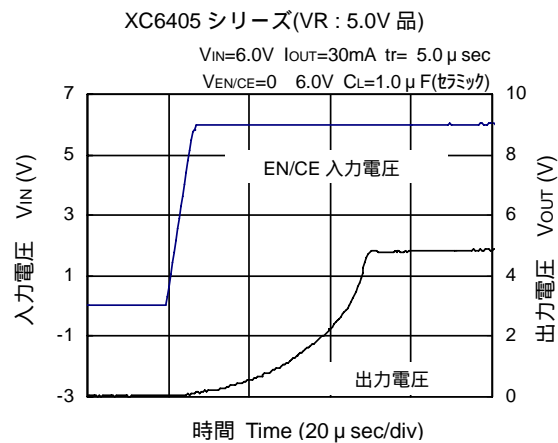
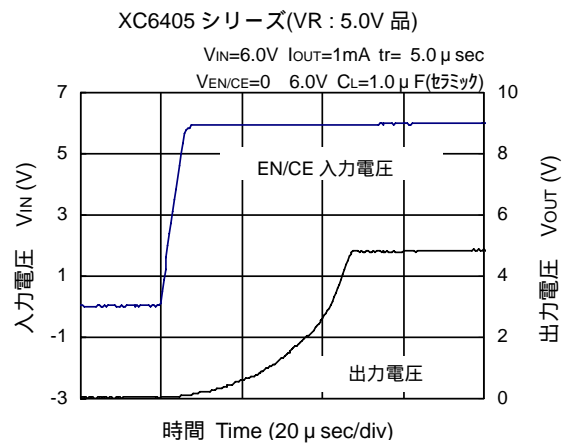


XC6405 シリーズ(VR : 3.0V 品)



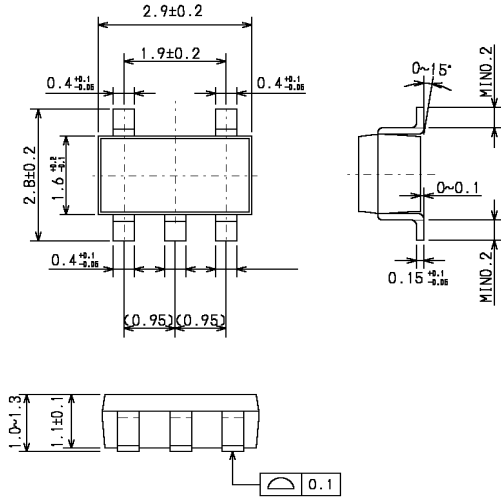
特性例

(18) EN/CE 立ち上がり特性例

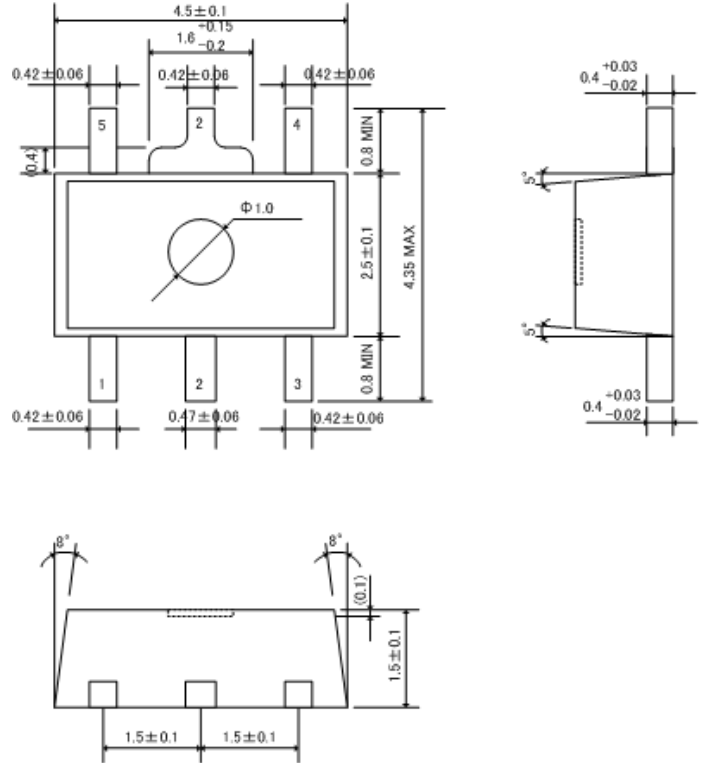


外形寸法図

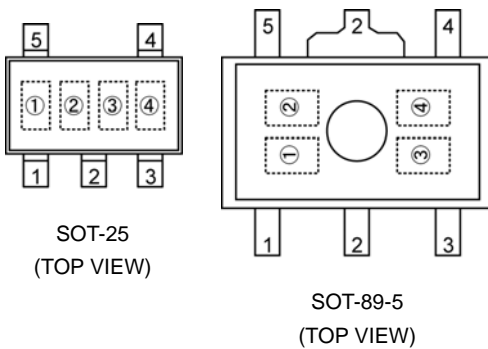
SOT-25



SOT-89-5



マーキング



製品シリーズを表す。

シンボル	品名表記例
5	XC6405*****

登録連番を表す。

シンボル	登録連番
1	01~09
2	10~99
3	A0~A9
4	B0~B9
5	~Z9

* 但し、G、I、J、O、Q、Wは除く。

2) パッケージの違うものでも同じ付加機能、製品タイプ、検出電圧、出力電圧であればマークは同じものを使用することとする。

製造ロットを表す。

0~9,A~Z及び反転文字0~9,A~Zを繰り返す。
(但し、G、I、J、O、Q、Wは除く。)

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