

# XCM524 シリーズ

## 600mA 同期整流降圧 DC/DC コンバータ+500mA LDO+遅延付 VD

### ■概要

XCM524 シリーズは、ドライバ Tr 内蔵 600mA 同期整流降圧 DC/DC コンバータと、超高速/大電流多機能 VR と VD を組み合わせた VDR を 1PKG 化したマルチ実装 IC です。超小型表面実装パッケージ(USP-12B01)を用いることにより、省スペース化を実現しております。また、DC/DC コンバータ部と VDR 部は、PKG 内部で完全分離されており DC/DC コンバータのノイズ干渉が、VDR に及ぼす影響を最小限に抑えられております。

DC/DC コンバータ部は、セラミックコンデンサ対応で 0.42ΩPchMOS ドライバ Tr.および 0.52ΩNchMOS スイッチ Tr.を内蔵した同期整流タイプです。外付け部品としてコイルとコンデンサのみを使用し出力電流 600mA の高効率で安定した電源を得ることができます。

VDRの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。出力安定化コンデンサ (C<sub>L</sub>) 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。

VD部はコンデンサディレイ機能により、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。VD部はVRの入力電圧を監視しています。

### 用途

BD、DVD ドライブ  
HDD ドライブ  
カメラ、ビデオ機器  
携帯電話  
各種汎用電源

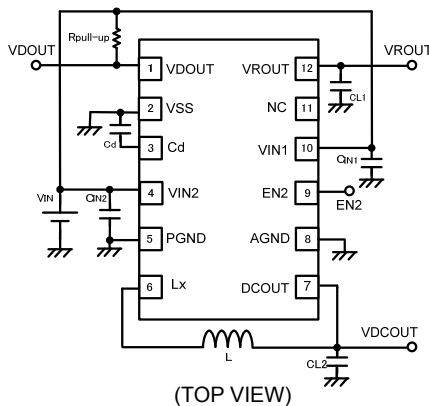
### 特長

#### <DC/DC コンバータ部>

入力電圧範囲 : 2.7V ~ 6.0V  
出力電圧範囲 : 0.8V ~ 4.0V (精度±2%)  
高効率 : 92% (TYP.)  
出力電流 : 600mA(MAX)  
発振周波数 : 1.2MHz, 3.0MHz (設定周波数精度±15%)  
電流制限回路内蔵(定電流+ラッチ), ソフトスタート回路内蔵  
PWM 固定制御, PWM/PFM 自動切替制御

\*特性は外付け部品・基板配線等により変化します。

### 代表標準回路

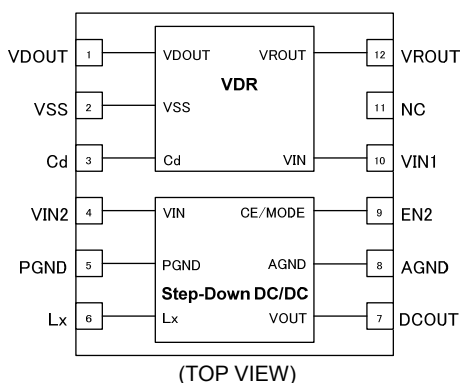


#### <VDR部>

最大出力電流 : 500mA以上 (600mAリミット) (2.5V V<sub>ROUT</sub> 4.9V)  
入出力電位 : 200mV@I<sub>ROUT</sub>=100mA  
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) (精度±2%)  
VD 検出電圧設定範囲 : 2.0V ~ 5.5V (0.1V ステップ) (精度±2%)  
VR、VD部温度係数 : ±100ppm/ (TYP.)  
高リップル除去 : 65dB (10kHz時)

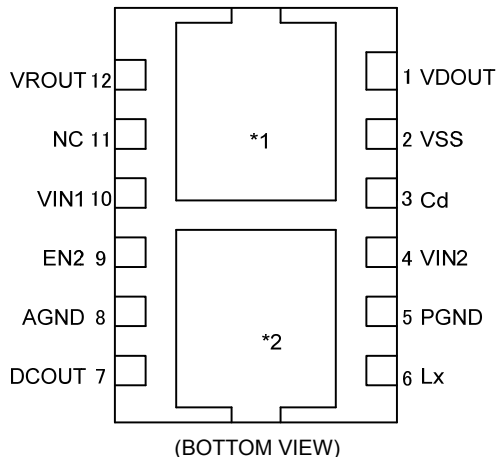
低 ESR コンデンサ対応 : セラミックコンデンサ対応  
動作周囲温度 : -40 ~ 85  
パッケージ : USP-12B01  
環境への配慮 : EU RoHS 指令対応、鉛フリー

### 対応ピン配置



PIN No	XCM524	VDR	DC/DC
1	V <sub>DOUT</sub>	V <sub>DOUT</sub>	-
2	V <sub>SS</sub>	V <sub>SS</sub>	-
3	C <sub>d</sub>	C <sub>d</sub>	-
4	V <sub>IN2</sub>	-	V <sub>IN</sub>
5	PGND	-	PGND
6	L <sub>x</sub>	-	L <sub>x</sub>
7	DCOUT	-	VOUT
8	AGND	-	AGND
9	EN2	-	CE/MODE
10	V <sub>IN1</sub>	V <sub>IN1</sub>	-
11	NC	-	-
12	V <sub>ROUT</sub>	V <sub>ROUT</sub>	-

## 端子配列



## 端子説明

PIN No	XCM524	機能
1	VDOUT	VDR 部 VD 出力端子
2	V <sub>SS</sub>	VDR 部 グランド端子
3	Cd	VDR 部 デレイコンデンサ接続端子
4	V <sub>IN2</sub>	DC/DC 部 電源端子
5	PGND	DC/DC 部 パワーグランド端子
6	Lx	DC/DC 部 スイッチング出力端子
7	DCOUT	DC/DC 部 出力電圧センス端子
8	AGND	DC/DC 部 アナロググランド端子
9	EN2	DC/DC 部 ON/OFF 制御端子
10	V <sub>IN1</sub>	VDR 部 電源入力端子
11	NC	未接続
12	V <sub>ROUT</sub>	VDR 部 VR 出力端子

\*DC/DC グランド端子(5,8 番端子)は使用時に必ずショートしておくこと。

裏面放熱板は搭載チップごとに分離されております。

1 : VDR 放熱板 電位...VSS レベル

2 : DC/DC 用放熱板 電位...VSS レベル

## 製品分類

### ●品番ルール

XCM524A①②③④⑤-⑥(\*1) DC/DC 部:PWM 固定制御

XCM524B①②③④⑤-⑥(\*1) DC/DC 部:PWM/PFM 自動切替制御

放熱板\*1 と\*2 は放熱・実装強度向上の為、回路に接続する必要がある場合は、各放熱板の電位にご注意下さい

記号	内容	シンボル	詳細内容
①	発振周波数/付加機能	—	参照
②③	出力電圧	—	参照(出力電圧の開発通し番号 01 より順番に採番)
④⑤-⑥	パッケージ形状 テーピング仕様 <sup>(*)</sup>	DR-G	USP-12B01

(\*1) XCM524 シリーズは、ハロゲン&アンチモンフリーかつ RoHS 対応製品になります。

(\*2) 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。

### 記号①について

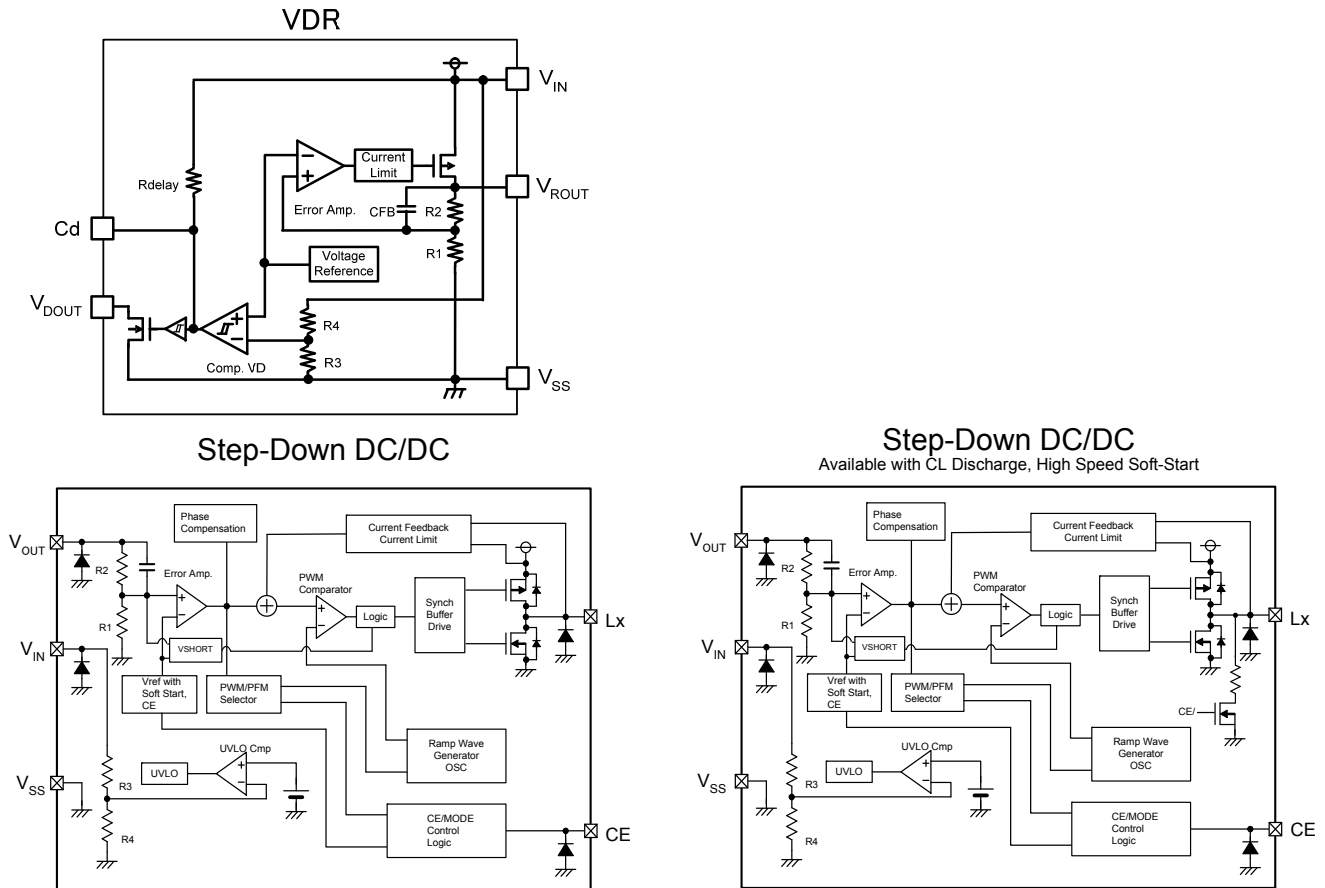
①	DC/DC 部			VDR 部		
	発振周波数	C <sub>L</sub> 放電機能	ソフトスタート	VD デレイ機能	VD センス端子	VD 出力論理
A	1.2M	無	通常	有	VIN	Detect L
B	3.0M	無	通常	有	VIN	Detect L
C	1.2M	有	高速	有	VIN	Detect L
D	3.0M	有	高速	有	VIN	Detect L

### 記号②③について

②③	V <sub>DCOUT</sub>	V <sub>ROUT</sub>	V <sub>DF</sub>
01	1.0	3.3	3.7
02	1.2	3.3	3.7
03	1.5	3.3	3.7
04	1.8	3.3	4.2
05	3.3	1.8	2.8
06	1.8	2.5	2.8

上記以外の組み合わせに関しては、セミカスタム対応となります。その他、ご希望の製品組み合わせ、出力電圧がありましたら弊社営業部へお問い合わせください。

## ブロック図



注) PWM 固定制御品は"CE/MODE Control Logic"から"PWM/PFM Selector"への信号が内部にて"L"レベルに固定されており、PWM 制御のみ選択。  
PWM/PFM 自動切替制御品は"CE/MODE Control Logic"から"PWM/PFM Selector"への信号が内部にて"H"レベルに固定されており、PWM/PFM 自動切替制御のみ選択。

上記図のダイオードは静電保護素子、寄生ダイオードになります。

## 絶対最大定格

Ta=25

項目	記号	定格	単位
VIN1 端子電圧	V <sub>IN1</sub>	7.0	V
VROUT 端子電流	I <sub>ROUT</sub>	700	mA
VROUT 端子電圧	V <sub>ROUT</sub>	V <sub>SS</sub> - 0.3 ~ V <sub>IN1</sub> + 0.3	V
VDOUT 端子電流	I <sub>DOUT</sub>	50	mA
VDOUT 端子電圧	V <sub>DOUT</sub>	V <sub>SS</sub> - 0.3 ~ 7.0	V
Cd 端子電圧	V <sub>Cd</sub>	V <sub>SS</sub> - 0.3 ~ V <sub>IN1</sub> + 0.3	V
VIN2 端子電流	V <sub>IN2</sub>	-0.3 ~ 6.5	V
Lx 端子電圧	V <sub>Lx</sub>	-0.3 ~ V <sub>IN2</sub> + 0.3 6.5	V
DCOUT 端子電圧	V <sub>DCOUT</sub>	-0.3 ~ 6.5	V
EN2 端子電圧	V <sub>EN2</sub>	-0.3 ~ 6.5	V
Lx 端子電流	I <sub>Lx</sub>	± 1500	mA
許容損失 USP-12B01	USP-12B01	150	mW
	USP-12B01 (基板実装時 <sup>(*)</sup> )	800 (1ch のみ動作)	
	600 (2ch 同時動作)		
ジャンクション温度	T <sub>j</sub>	125	
動作周囲温度	Topr	- 40 ~ + 85	
保存温度	Tstg	- 55 ~ + 125	

\*1 基板実装時の許容損失の参考データとなります。実装条件については 50 頁の許容損失を参照ください。  
また記載している定格は、各chごとの許容損失となります。

# XCM524 シリーズ

## 電気的特性

●XCM524xx 1ch(VDR 部)

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 <sup>(2,3)</sup>	$V_{ROUT(E)}$	$I_{ROUT}=30mA$	$\times 0.98$	$V_{ROUT(T)}$	$\times 1.02$	V	
	VR 最大出力電流 (0.9 ~ 2.4V 品)	$I_{ROUTMAX}$	$V_{IN1}=V_{ROUT(T)}+2.0V$	400	-	-	mA	
	VR 最大出力電流 (2.5 ~ 4.9V 品)	$I_{ROUTMAX}$	$V_{IN1}=V_{ROUT(T)}+2.0V$ $V_{ROUT(T)}=4.0V$ 以上は $V_{IN1}=6.0V$	500	-	-	mA	
	VR 負荷安定度	$V_{ROUT}$	1mA $I_{ROUT}$ 100mA	-	15	50	mV	
	VR 入出力電位差 <sup>(4)</sup>	$V_{dif1}$	$I_{ROUT}=30mA$	E-1			mV	
		$V_{dif2}$	$I_{ROUT}=100mA$	E-2			mV	
	消費電流 (FV / FX / FY / FZ シリーズ)	$I_{DD}$	$V_{IN1}=V_{ROUT(T)}+1.0V$ $V_{ROUT(T)} 0.9V$ は $V_{IN1}=2.0V$	-	90	145	$\mu A$	
	VR 入力安定度	$V_{ROUT}/$ ( $V_{IN1} \cdot V_{ROUT}$ )	$V_{ROUT(T)}+1.0V$ $V_{IN1} 6.0V$ $V_{ROUT(T)} 0.9V$ は $2.0V$ $V_{IN1} 6.0V$ $I_{ROUT}=30mA$ $V_{ROUT(T)} 1.75V$ は $I_{ROUT}=10mA$	-	0.01	0.20	% / V	
	入力電圧	$V_{IN1}$		2.0	-	6.0	V	-
	VR 出力電圧温度特性	$V_{ROUT}/$ ( $Topr \cdot V_{ROUT}$ )	$I_{ROUT}=30mA$ -40 $Topr$ 85	-	$\pm 100$	-	ppm /	
	VR リップル除去率	PSRR	$V_{IN1}=[V_{ROUT(T)}+1.0]V+0.5Vp-pAC$ $V_{ROUT(T)} 1.25V$ の場合 $V_{IN1}=2.25V+0.5Vp-pAC$ $V_{ROUT(T)} 4.75V$ の場合 $V_{IN1}=5.75V+0.5Vp-pAC$ $I_{ROUT}=50mA, f=10kHz$	-	65	-	dB	
	VR 電流制限 (2.4V 以下品)	$I_{RLIM}$	$V_{IN1}=V_{ROUT(T)}+2.0V$	-	600	-	mA	
	VR 電流制限 (2.5V 以上品)	$I_{RLIM}$	$V_{IN1}=V_{ROUT(T)}+2.0V$ $V_{ROUT(T)}=4.0V$ 以上は $V_{IN1}=6.0V$	500	600	-	mA	
VR 短絡電流	$I_{RSHORT}$	$V_{IN1}=V_{ROUT(T)}+2.0V$ $V_{ROUT(T)}=4.0V$ 以上は $V_{IN1}=6.0V$	-	50	-	mA		
ディテクタ部	VD 検出電圧 <sup>(7,8)</sup>	$V_{DF(E)}$		$\times 0.98$	$V_{DF(T)}$	$\times 1.02$	V	
	VD ヒステリシス幅 <sup>(8)</sup>	$V_{HYS}$		$V_{DF(T)}$ $\times 0.02$	$V_{DF(T)}$ $\times 0.05$	$V_{DF(T)}$ $\times 0.08$	V	
	VD 出力電流 <sup>(9)</sup>	$I_{DOUT}$	$V_{DOUT} = 0.5V$	$V_{IN1} = 2.0V$	3.0	6.0	-	mA
				$V_{IN1} = 3.0V$	4.0	8.0	-	
				$V_{IN1} = 4.0V$	5.0	10.0	-	
				$V_{IN1} = 5.0V$	7.0	12.0	-	
$V_{IN1} = 6.0V$	10.0	15.0	-					
VD 検出電圧温度特性	$V_{DF}/$ ( $Topr \cdot V_{DF}$ )	-40 $Topr$ 85	-	$\pm 100$	-	ppm /		
Delay 抵抗	$R_{delay}$	$V_{IN1}=6.0V, Cd=0V$ Delay 抵抗=6.0V/Delay 電流	300	500	700	k $\Omega$		

注：

- \*1 : 条件について特に指定がない場合、( $V_{IN1}=V_{ROUT(T)}+1.0V$ )とする。
- \*2 :  $V_{ROUT(T)}$  : 設定 VR 出力電圧値。
- \*3 :  $V_{ROUT(E)}$  : 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。
- \*9 : VD 出力電流は検出時のシンク電流。

※他 ch が、動作停止状態での電気的特性です。

## 電気的特性

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) ( $I_{OUT}=100mA$ )	
	$V_{ROUT(E)} / V_{DF(E)}$		Ta=25		Ta=25	
	$V_{ROUT(T)}$ $V_{DF(T)}$	MIN.	MAX.	Vdif1 TYP.	Vdif1 MAX.	Vdif2 TYP.
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				

## 電気的特性

●XCM524xA 2ch(DCDC コンバータ部)  $V_{DCOUT}=1.8V, f_{OSC}=1.2MHz, Ta=25^{\circ}C$

項目	記号	測定条件	規格値			単位	回路図
			MIN.	TYP.	MAX.		
出力電圧	$V_{DCOUT}$	外付け部品接続, $V_{IN2}=V_{EN2}=5.0V, I_{OUT2}=30mA$	1.764	1.800	1.836	V	
動作電圧範囲	$V_{IN2}$		2.7	-	6.0	V	
最大出力電流	$I_{OUT2MAX}$	$V_{IN2}=V_{DCOUT(T)}+2.0V, V_{EN2}=1.0V$ 外付け部品接続 (注 8)	600	-	-	mA	
UVLO 電圧	$V_{UVLO}$	$V_{EN2}=V_{IN2}, V_{DCOUT}=0V, L_X$ 端子が"L"レベル保持となる電圧(注 1)(注 10)	1.00	1.40	1.78	V	
消費電流	$I_{DD}$	$V_{IN2}=V_{EN2}=5.0V, V_{DCOUT}=V_{DCOUT(T)} \times 1.1V$ (XCM524AA) (XCM524BA)	-	22 15	50 33	$\mu A$	
スタンバイ電流	$I_{STB}$	$V_{IN2}=5.0V, V_{EN2}=0V, V_{DCOUT}=V_{DCOUT(T)} \times 1.1V$	-	0	1.0	$\mu A$	
発振周波数	$f_{OSC}$	外付け部品接続, $V_{IN2}=V_{DCOUT(T)}+2.0V, V_{EN2}=1.0V, I_{OUT1}=100mA$	1020	1200	1380	kHz	
PFM スイッチ電流	$I_{PFM}$	外付け部品接続, $V_{IN2}=V_{DCOUT(T)}+2.0V, V_{EN2}=V_{IN2}, I_{OUT2}=1mA$ (注 11)	120	160	200	mA	
PFM デューティ制限	$DTY_{LIMIT\_PFM}$	$V_{EN2}=V_{IN2}=(C-1) I_{OUT2}=1mA$ (注 11)		200		%	
最大デューティ比	$D_{MAX}$	$V_{IN2}=V_{EN2}=5.0V, V_{DCOUT}=V_{DCOUT(T)} \times 0.9V$	100	-	-	%	
最小デューティ比	$D_{MIN}$	$V_{IN2}=V_{EN2}=5.0V, V_{DCOUT}=V_{DCOUT(T)} \times 1.1V$	-	-	0	%	
効率(注 2)	EFFI	外付け部品接続 $V_{EN2}=V_{IN2}=V_{DCOUT(T)}+1.2V$ (注 7), $I_{OUT2}=100mA$	-	92	-	%	
Lx SW "H" ON 抵抗 1	$R_{LXH1}$	$V_{IN2}=V_{EN2}=5.0V, V_{DCOUT}=0V, I_{LX}=100mA$ (注 3)	-	0.35	0.55	$\Omega$	
Lx SW "H" ON 抵抗 2	$R_{LXH2}$	$V_{IN2}=V_{EN2}=3.6V, V_{DCOUT}=0V, I_{LX}=100mA$ (注 3)	-	0.42	0.67	$\Omega$	
Lx SW "L" ON 抵抗 1	$R_{LXL1}$	$V_{IN2}=V_{EN2}=5.0V$ (注 4)	-	0.45	0.66	$\Omega$	-
Lx SW "L" ON 抵抗 2	$R_{LXL2}$	$V_{IN2}=V_{EN2}=3.6V$ (注 4)	-	0.52	0.77	$\Omega$	-
Lx SW "H" リーク電流(注 5)	$I_{LEAKH}$	$V_{IN2}=V_{DCOUT}=5.0V, V_{EN2}=0V, L_X=0V$	-	0.01	1.0	$\mu A$	
Lx SW "L" リーク電流(注 5)	$I_{LEAKL}$	$V_{IN2}=V_{DCOUT}=5.0V, V_{EN2}=0V, L_X=5.0V$	-	0.01	1.0	$\mu A$	
電流制限(注 9)	$I_{LIM}$	$V_{IN2}=V_{EN2}=5.0V, V_{DCOUT}=V_{DCOUT(T)} \times 0.9V$	900	1050	1350	mA	
出力電圧温度特性	$\frac{V_{DCOUT}}{(V_{DCOUT} \cdot T_{opr})}$	$I_{OUT2}=30mA$ -40 Topr 85	-	$\pm 100$	-	ppm/	
EN "H" 電圧	$V_{ENH}$	$V_{DCOUT}=0V, V_{EN2}$ に電圧印加 $L_X$ が"H"となる電圧 (注 10)	0.65	-	6.0	V	
EN "L" 電圧	$V_{ENL}$	$V_{DCOUT}=0V, V_{EN2}$ に電圧印加 $L_X$ が"L"となる電圧 (注 10)	$V_{SS}$	-	0.25	V	
EN "H" 電流	$I_{ENH}$	$V_{IN2}=V_{EN2}=5.0V, V_{DCOUT}=0V$	-0.1	-	0.1	$\mu A$	
EN "L" 電流	$I_{ENL}$	$V_{IN2}=5.0V, V_{EN2}=0V, V_{DCOUT}=0V$	-0.1	-	0.1	$\mu A$	
ソフトスタート時間	$t_{SS}$	外付け部品接続 $V_{EN2}=0V \rightarrow V_{IN2}, I_{OUT1}=1mA$	0.5	1.0	2.5	ms	
ラッチ時間	$t_{LAT}$	$V_{IN2}=V_{EN2}=5.0V, V_{DCOUT}=0.8 \times V_{DCOUT(T)}$ 抵抗 $1\Omega$ にて $L_X$ 短絡(注 6)	1.0	-	20.0	ms	
短絡保護閾値電圧	$V_{SHORT}$	$V_{DCOUT}$ を SWEEP し $V_{IN2}=V_{EN2}=5.0V$ , 抵抗 $1\Omega$ にて $L_X$ 短絡、 1ms 以内に $L_X=L$ となる時の DCOUT 電圧	0.675	0.900	1.125	V	

測定条件: 特に指定無き場合、 $V_{IN2}=5.0V$   $V_{DCOUT(T)}$ =設定電圧

(注 1) ヒステリシス動作電圧幅を含む

(注 2)  $EFFI=[(出力電圧) \times (出力電流)] \div [(入力電圧) \times (入力電流)] \times 100$

(注 3) ON 抵抗= $(V_{IN2}-L_X$  端子測定電圧)/100mA

(注 4) 設計値

(注 5) 高温時には最大  $10\mu A$  程度リークする場合があります。

(注 6) 動作状態から DCOUT を抵抗  $1\Omega$  を介して GND に短絡させ、電流制限パルス発生から  $L_X=0V$  となるまでの時間

(注 7) 但し  $V_{DCOUT(T)}+1.2V < 2.7V$  は  $V_{IN2}=2.7V$  とする。

(注 8) 入出力電圧差(降圧差)が小さい場合、最大電流に到達する前に、100% duty となることがあります。

100% duty 状態からさらに電流を引くと Pch ドライバの on 抵抗により出力電圧の降下を起こします。

(注 9) 電流制限はコイルに流れる電流のピークの検出レベルを示す。

(注 10) "H"= $V_{IN2} \sim V_{IN2} - 1.2V$ , "L"= $+0.1V \sim -0.1V$

(注 11)  $I_{PFM}$  および  $DTY_{LIMIT\_PFM}$  は PFM 制御時のみ機能するため、XCM524A シリーズでは除外します。

※他 ch が、動作停止状態での電気的特性です。

## 電気的特性

●XCM524xB 2ch(DCDC コンバータ部)  $V_{DCOUT}=1.8V$ ,  $f_{OSC}=3.0MHz$ ,  $T_a=25^\circ C$

項目	記号	測定条件	規格値			単位	回路図
			MIN.	TYP.	MAX.		
出力電圧	$V_{DCOUT}$	外付け部品接続, $V_{IN2}=V_{EN2}=5.0V, I_{OUT2}=30mA$	1.764	1.800	1.836	V	
動作電圧範囲	$V_{IN2}$		2.7	-	6.0	V	
最大出力電流	$I_{OUT2MAX}$	$V_{IN2}=V_{DCOUT(T)}+2.0V, V_{EN1}=1.0V$ 外付け部品接続 (注 8)	600	-	-	mA	
UVLO 電圧	$V_{UVLO}$	$V_{EN2}=V_{IN2}, V_{DCOUT}=0V, L_X$ 端子が"L"レベル保持となる電圧(注 1)(注 10)	1.00	1.40	1.78	V	
消費電流	$I_{DD}$	$V_{IN2}=V_{EN2}=5.0V, V_{DCOUT}=V_{DCOUT(T)} \times 1.1V$ (XCM524AB)	-	46	65	$\mu A$	
		(XCM524BB)	-	21	35		
スタンバイ電流	$I_{STB}$	$V_{IN2}=5.0V, V_{EN2}=0V, V_{DCOUT}=V_{DCOUT(T)} \times 1.1V$	-	0	1.0	$\mu A$	
発振周波数	$f_{OSC}$	外付け部品接続, $V_{IN2}=V_{DCOUT(T)}+2.0V, V_{EN2}=1.0V, I_{OUT2}=100mA$	2550	3000	3450	kHz	
PFM スイッチ電流	$I_{PFM}$	外付け部品接続, $V_{IN2}=V_{DCOUT(T)}+2.0V, V_{EN2}=V_{IN2}, I_{OUT2}=1mA$ (注 11)	170	220	270	mA	
PFM デューティ制限	$DTY_{LIMIT\_PFM}$	$V_{EN2}=V_{IN2}=(C-1) I_{OUT2}=1mA$ (注 11)		200	300	%	
最大デューティ比	$D_{MAX}$	$V_{IN2}=V_{EN2}=5.0V, V_{DCOUT}=V_{DCOUT(T)} \times 0.9V$	100	-	-	%	
最小デューティ比	$D_{MIN}$	$V_{IN2}=V_{EN2}=5.0V, V_{DCOUT}=V_{DCOUT(T)} \times 1.1V$	-	-	0	%	
効率(注 2)	EFFI	外付け部品接続 $V_{EN2}=V_{IN2}=V_{DCOUT(T)}+1.2V$ (注 7), $I_{OUT2}=100mA$	-	86	-	%	
Lx SW "H" ON 抵抗 1	$R_{LXH1}$	$V_{IN2}=V_{EN2}=5.0V, V_{DCOUT}=0V, I_{LX}=100mA$ (注 3)	-	0.35	0.55	$\Omega$	
Lx SW "H" ON 抵抗 2	$R_{LXH2}$	$V_{IN2}=V_{EN2}=3.6V, V_{DCOUT}=0V, I_{LX}=100mA$ (注 3)	-	0.42	0.67	$\Omega$	
Lx SW "L" ON 抵抗 1	$R_{LXL1}$	$V_{IN2}=V_{EN1}=5.0V$ (注 4)	-	0.45	0.66	$\Omega$	-
Lx SW "L" ON 抵抗 2	$R_{LXL2}$	$V_{IN2}=V_{EN1}=3.6V$ (注 4)	-	0.52	0.77	$\Omega$	-
Lx SW "H" リーク電流(注 5)	$I_{LEAKH}$	$V_{IN2}=V_{DCOUT}=5.0V, V_{EN2}=0V, L_X=0V$	-	0.01	1.0	$\mu A$	
Lx SW "L" リーク電流(注 5)	$I_{LEAKL}$	$V_{IN2}=V_{DCOUT}=5.0V, V_{EN2}=0V, L_X=5.0V$	-	0.01	1.0	$\mu A$	
電流制限(注 9)	$I_{LIM}$	$V_{IN2}=V_{EN2}=5.0V, V_{DCOUT}=V_{DCOUT(T)} \times 0.9V$	900	1050	1350	mA	
出力電圧温度特性	$\frac{V_{DCOUT}}{(V_{DCOUT} \cdot T_{opr})}$	$I_{OUT2}=30mA$ -40 $T_{opr}$ 85	-	$\pm 100$	-	ppm/	
EN "H" 電圧	$V_{ENH}$	$V_{DCOUT}=0V, V_{EN2}$ に電圧印加 $L_X$ が"H"となる電圧 (注 10)	0.65	-	6.0	V	
EN "L" 電圧	$V_{ENL}$	$V_{DCOUT}=0V, V_{EN2}$ に電圧印加 $L_X$ が"L"となる電圧 (注 10)	$V_{SS}$	-	0.25	V	
EN "H" 電流	$I_{ENH}$	$V_{IN2}=V_{EN2}=5.0V, V_{DCOUT}=0V$	-0.1	-	0.1	$\mu A$	
EN "L" 電流	$I_{ENL}$	$V_{IN2}=5.0V, V_{EN2}=0V, V_{DCOUT}=0V$	-0.1	-	0.1	$\mu A$	
ソフトスタート時間	$t_{SS}$	外付け部品接続 $V_{EN2}=0V \rightarrow V_{IN2}, I_{OUT2}=1mA$	0.5	0.9	2.5	ms	
ラッチ時間	$t_{LAT}$	$V_{IN2}=V_{EN2}=5.0V, V_{DCOUT}=0.8 \times V_{DCOUT(T)}$ 抵抗 $1\Omega$ にて $L_X$ 短絡(注 6)	1.0	-	20.0	ms	
短絡保護閾値電圧	$V_{SHORT}$	$V_{DCOUT}$ を SWEEP し $V_{IN2}=V_{EN2}=5.0V$ , 抵抗 $1\Omega$ にて $L_X$ 短絡、 1ms 以内に $L_X=L$ となる時の DCOUT 電圧	0.675	0.900	1.125	V	

測定条件: 特に指定無き場合、 $V_{IN2}=5.0V$   $V_{DCOUT(T)}$ =設定電圧

(注 1) ヒステリシス動作電圧幅を含む

(注 2)  $EFFI=[(出力電圧) \times (出力電流)] \div [(入力電圧) \times (入力電流)] \times 100$

(注 3) ON 抵抗= $(V_{IN2}-L_X$  端子測定電圧)/100mA

(注 4) 設計値

(注 5) 高温時には最大  $10\mu A$  程度リークする場合があります。

(注 6) 動作状態から DCOUT を抵抗  $1\Omega$  を介して GND に短絡させ、電流制限パルス発生から  $L_X=0V$  となるまでの時間

(注 7) 但し  $V_{DCOUT(T)}+1.2V < 2.7V$  は  $V_{IN2}=2.7V$  とする。

(注 8) 入出力電圧差(降圧差)が小さい場合、最大電流に到達する前に、100% duty となることがあります。

100% duty 状態からさらに電流を引くと Pch ドライバの on 抵抗により出力電圧の降下を起こします。

(注 9) 電流制限はコイルに流れる電流のピークの検出レベルを示す。

(注 10) "H"= $V_{IN2} \sim V_{IN2} - 1.2V$ , "L"= $+0.1V \sim -0.1V$

(注 11)  $I_{PFM}$  および  $DTY_{LIMIT\_PFM}$  は PFM 制御時のみ機能するため、XCM524A シリーズでは除外します。

他 ch が、動作停止状態での電気的特性です。

# XCM524 シリーズ

## 電気的特性

●XCM524xC 2ch(DCDC コンバータ部)  $V_{DCOUT}=1.8V, f_{OSC}=1.2MHz, T_a=25^{\circ}C$

項目	記号	測定条件	規格値			単位	回路図
			MIN.	TYP.	MAX.		
出力電圧	$V_{DCOUT}$	外付け部品接続, $V_{IN2}=V_{EN2}=5.0V, I_{OUT1}=30mA$	1.764	1.800	1.836	V	
動作電圧範囲	$V_{IN2}$		2.7	-	6.0	V	
最大出力電流	$I_{OUT2MAX}$	$V_{IN2}=V_{DCOUT(T)}+2.0V, V_{EN2}=1.0V$ 外付け部品接続 (注 8)	600	-	-	mA	
UVLO 電圧	$V_{UVLO}$	$V_{EN2}=V_{IN2}, V_{DCOUT}=0V, L_x$ 端子が"L"レベル保持となる電圧(注 1)(注 10)	1.00	1.40	1.78	V	
消費電流	$I_{DD}$	$V_{IN2}=V_{EN2}=5.0V, V_{DCOUT}=V_{DCOUT(T)} \times 1.1V$ (XCM524AC) (XCM524BC)	-	22	50	$\mu A$	
スタンバイ電流	$I_{STB}$	$V_{IN2}=5.0V, V_{EN2}=0V, V_{DCOUT}=V_{DCOUT(T)} \times 1.1V$	-	0	1.0	$\mu A$	
発振周波数	$f_{OSC}$	外付け部品接続, $V_{IN2}=V_{DCOUT(T)}+2.0V, V_{EN2}=1.0V, I_{OUT2}=100mA$	1020	1200	1380	kHz	
PFM スイッチ電流	$I_{PFM}$	外付け部品接続, $V_{IN2}=V_{DCOUT(T)}+2.0V, V_{EN2}=V_{IN2}, I_{OUT2}=1mA$ (注 11)	120	160	200	mA	
PFM デューティ制限	$DTY_{LIMIT\_PFM}$	$V_{EN2}=V_{IN2}=(C-1)I_{OUT2}=1mA$ (注 11)	-	200		%	
最大デューティ比	$D_{MAX}$	$V_{IN2}=V_{EN2}=5.0V, V_{DCOUT}=V_{DCOUT(T)} \times 0.9V$	100	-	-	%	
最小デューティ比	$D_{MIN}$	$V_{IN2}=V_{EN2}=5.0V, V_{DCOUT}=V_{DCOUT(T)} \times 1.1V$	-	-	0	%	
効率	EFFI	外付け部品接続 $V_{EN2}=V_{IN2}=V_{DCOUT(T)}+1.2V$ (注 7), $I_{OUT2}=100mA$	-	92	-	%	
Lx SW "H" ON 抵抗 1	$R_{LXH1}$	$V_{IN2}=V_{EN2}=5.0V, V_{DCOUT}=0V, I_{LX}=100mA$ (注 3)	-	0.35	0.55	$\Omega$	
Lx SW "H" ON 抵抗 2	$R_{LXH2}$	$V_{IN2}=V_{EN2}=3.6V, V_{DCOUT}=0V, I_{LX}=100mA$ (注 3)	-	0.42	0.67	$\Omega$	
Lx SW "L" ON 抵抗 1	$R_{LXL1}$	$V_{IN2}=V_{EN2}=5.0V$ (注 4)	-	0.45	0.66	$\Omega$	-
Lx SW "L" ON 抵抗 2	$R_{LXL2}$	$V_{IN2}=V_{EN2}=3.6V$ (注 4)	-	0.52	0.77	$\Omega$	-
Lx SW "H" リーク電流(注 5)	$I_{LEAKH}$	$V_{IN1}=V_{DCOUT}=5.0V, V_{EN1}=0V, L_x=0V$	-	0.01	1.0	$\mu A$	
電流制限(注 9)	$I_{LIM}$	$V_{IN2}=V_{EN2}=5.0V, V_{DCOUT}=V_{DCOUT(T)} \times 0.9V$	900	1050	1350	mA	
出力電圧温度特性	$\frac{V_{DCOUT}}{(V_{DCOUT} \cdot T_{opr})}$	$I_{OUT2}=30mA$ -40 $T_{opr}$ 85	-	$\pm 100$	-	ppm/	
EN "H" 電圧	$V_{ENH}$	$V_{DCOUT}=0V, V_{EN2}$ に電圧印加、 $L_x$ が"H"となる電圧 (注 10)	0.65	-	6.0	V	
EN "L" 電圧	$V_{ENL}$	$V_{DCOUT}=0V, V_{EN2}$ に電圧印加、 $L_x$ が"L"となる電圧 (注 10)	$V_{SS}$	-	0.25	V	
EN "H" 電流	$I_{ENH}$	$V_{IN2}=V_{EN2}=5.0V, V_{DCOUT}=0V$	-0.1	-	0.1	$\mu A$	
EN "L" 電流	$I_{ENL}$	$V_{IN2}=5.0V, V_{EN2}=0V, V_{DCOUT}=0V$	-0.1	-	0.1	$\mu A$	
ソフトスタート時間	$t_{SS}$	外付け部品接続 $V_{EN2}=0V \rightarrow V_{IN2}, I_{OUT2}=1mA$	-	0.25	0.40	ms	
ラッチ時間	$t_{LAT}$	$V_{IN2}=V_{EN2}=5.0V, V_{DCOUT}=0.8 \times V_{DCOUT(T)}$ 抵抗 $1\Omega$ にて $L_x$ 短絡(注 6)	1.0	-	20	ms	
短絡保護閾値電圧	$V_{SHORT}$	$V_{DCOUT}$ を SWEEP し $V_{IN2}=V_{EN2}=5.0V$ , 抵抗 $1\Omega$ にて $L_x$ 短絡。1ms 以内に $L_x="L"$ となる時の DCOUT 電圧	0.675	0.900	1.150	V	
CL 放電抵抗	$R_{DCHG}$	$V_{IN2}=5.0V, L_x=5.0V, V_{EN2}=0V, V_{DCOUT}=open$	200	300	450	$\Omega$	

測定条件: 特に指定無き場合、 $V_{IN2}=5.0V$   $V_{DCOUT(T)}$ =設定電圧

(注 1) ヒステリシス動作電圧幅を含む

(注 2)  $EFFI=[(出力電圧) \times (出力電流)] \div [(入力電圧) \times (入力電流)] \times 100$

(注 3) ON 抵抗= $(V_{IN2}-L_x$  端子測定電圧)/100mA

(注 4) 設計値

(注 5) 高温時には最大  $10\mu A$  程度リークする場合があります。

(注 6) 動作状態から DCOUT を抵抗  $1\Omega$  を介して GND に短絡させ、電流制限パルス発生から  $L_x=0V$  となるまでの時間

(注 7) 但し  $V_{DCOUT(T)}+1.2V < 2.7V$  は  $V_{IN2}=2.7V$  とする。

(注 8) 入出力電圧差(降圧差)が小さい場合、最大電流に到達する前に、100% duty となる場合があります。

100% duty 状態からさらに電流を引くと Pch ドライバの on 抵抗により出力電圧の降下を起こします。

(注 9) 電流制限はコイルに流れる電流のピークの検出レベルを示す。

(注 10) "H"= $V_{IN2} \sim V_{IN2} - 1.2V$ , "L"= $+0.1V \sim -0.1V$

(注 11)  $I_{PFM}$  および  $DTY_{LIMIT\_PFM}$  は PFM 制御時のみ機能するため、XCM524A シリーズでは除外します。

他 ch が、動作停止状態での電気的特性です。



## 電気的特性

●XCM524xD 2ch(DCDC コンバータ部)  $V_{DCOUT}=1.8V$ ,  $f_{OSC}=3.0MHz$ ,  $T_a=25^{\circ}C$

項目	記号	測定条件	規格値			単位	回路図
			MIN.	TYP.	MAX.		
出力電圧	$V_{DCOUT}$	外付け部品接続, $V_{IN2}=V_{EN2}=5.0V, I_{OUT2}=30mA$	1.764	1.800	1.836	V	
動作電圧範囲	$V_{IN2}$		2.7	-	6.0	V	
最大出力電流	$I_{OUT2MAX}$	$V_{IN2}=V_{DCOUT(T)}+2.0V, V_{EN2}=1.0V$ 外付け部品接続 (注 8)	600	-	-	mA	
UVLO 電圧	$V_{UVLO}$	$V_{EN2}=V_{IN2}, V_{DCOUT}=0V$ , $L_X$ 端子が "L" レベル保持となる電圧(注 1)(注 10)	1.00	1.40	1.78	V	
消費電流	$I_{DD}$	$V_{IN2}=V_{EN2}=5.0V, V_{DCOUT}=V_{DCOUT(T)} \times 1.1V$ (XCM524AD) (XCM524BD)	-	46	65	$\mu A$	
スタンバイ電流	$I_{STB}$	$V_{IN2}=5.0V, V_{EN2}=0V, V_{DCOUT}=V_{DCOUT(T)} \times 1.1V$	-	0	1.0	$\mu A$	
発振周波数	$f_{OSC}$	外付け部品接続, $V_{IN2}=V_{DCOUT(T)}+2.0V, V_{EN2}=1.0V, I_{OUT2}=100mA$	2550	3000	3450	kHz	
PFM スイッチ電流	$I_{PFM}$	外付け部品接続, $V_{IN2}=V_{DCOUT(T)}+2.0V, V_{EN2}=V_{IN2}, I_{OUT2}=1mA$ (注 11)	170	220	270	mA	
PFM デューティ制限	DTY_LIMIT_PFM	$V_{EN2}=V_{IN2}=(C-1)I_{OUT2}=1mA$ (注 11)	-	200	300	%	
最大デューティ比	$D_{MAX}$	$V_{IN2}=V_{EN2}=5.0V, V_{DCOUT}=V_{DCOUT(T)} \times 0.9V$	100	-	-	%	
最小デューティ比	$D_{MIN}$	$V_{IN2}=V_{EN2}=5.0V, V_{DCOUT}=V_{DCOUT(T)} \times 1.1V$	-	-	0	%	
効率	EFFI	外付け部品接続 $V_{EN2}=V_{IN2}=V_{DCOUT(T)}+1.2V$ (注 7), $I_{OUT2}=100mA$	-	86	-	%	
Lx SW "H" ON 抵抗 1	$R_{LXH1}$	$V_{IN2}=V_{EN2}=5.0V, V_{DCOUT}=0V, I_{LX}=100mA$ (注 3)	-	0.35	0.55	$\Omega$	
Lx SW "H" ON 抵抗 2	$R_{LXH2}$	$V_{IN2}=V_{EN2}=3.6V, V_{DCOUT}=0V, I_{LX}=100mA$ (注 3)	-	0.42	0.67	$\Omega$	
Lx SW "L" ON 抵抗 1	$R_{LXL1}$	$V_{IN2}=V_{EN2}=5.0V$ (注 4)	-	0.45	0.66	$\Omega$	-
Lx SW "L" ON 抵抗 2	$R_{LXL2}$	$V_{IN2}=V_{EN2}=3.6V$ (注 4)	-	0.52	0.77	$\Omega$	-
Lx SW "H" リーク電流(注 5)	$I_{LeakH}$	$V_{IN2}=V_{DCOUT}=5.0V, V_{EN2}=0V, L_X=0V$	-	0.01	1.0	$\mu A$	
電流制限(注 9)	$I_{LIM}$	$V_{IN2}=V_{EN2}=5.0V, V_{DCOUT}=V_{DCOUT(T)} \times 0.9V$	900	1050	1350	mA	
出力電圧温度特性	$\frac{V_{DCOUT}}{(V_{DCOUT} \cdot t_{opr})}$	$I_{OUT2}=30mA$ -40 $T_{opr}$ 85	-	$\pm 100$	-	ppm/	
EN "H" 電圧	$V_{ENH}$	$V_{DCOUT}=0V, V_{EN2}$ に電圧印加、 $L_X$ が "H" となる電圧 (注 10)	0.65	-	6.0	V	
EN "L" 電圧	$V_{ENL}$	$V_{DCOUT}=0V, V_{EN2}$ に電圧印加、 $L_X$ が "L" となる電圧 (注 10)	$V_{SS}$	-	0.25	V	
EN "H" 電流	$I_{ENH}$	$V_{IN2}=V_{EN2}=5.0V, V_{DCOUT}=0V$	-0.1	-	0.1	$\mu A$	
EN "L" 電流	$I_{ENL}$	$V_{IN2}=5.0V, V_{EN2}=0V, V_{DCOUT}=0V$	-0.1	-	0.1	$\mu A$	
ソフトスタート時間	$t_{SS}$	外付け部品接続 $V_{EN2}=0V \rightarrow V_{IN2}, I_{OUT2}=1mA$	-	0.32	0.50	ms	
ラッチ時間	$t_{LAT}$	$V_{IN2}=V_{EN2}=5.0V, V_{DCOUT}=0.8 \times V_{DCOUT(T)}$ 抵抗 $1\Omega$ にて $L_X$ 短絡(注 6)	1.0	-	20	ms	
短絡保護閾値電圧	$V_{SHORT}$	$V_{DCOUT}$ を SWEEP し $V_{IN2}=V_{EN2}=5.0V$ , 抵抗 $1\Omega$ にて $L_X$ 短絡。1ms 以内に $L_X="L"$ となる時の DCOUT 電圧	0.675	0.900	1.150	V	
CL 放電抵抗	$R_{DCHG}$	$V_{IN2}=5.0V, L_X=5.0V, V_{EN2}=0V, V_{DCOUT}=open$	200	300	450	$\Omega$	

測定条件: 特に指定無き場合、 $V_{IN2}=5.0V$   $V_{DCOUT(T)}$ =設定電圧

(注 1) ヒステリシス動作電圧幅を含む

(注 2)  $EFFI=[(出力電圧) \times (出力電流)] \div [(入力電圧) \times (入力電流)] \times 100$

(注 3) ON 抵抗= $(V_{IN2}-L_X$  端子測定電圧)/100mA

(注 4) 設計値

(注 5) 高温時には最大  $10\mu A$  程度リークする場合があります。

(注 6) 動作状態から DCOUT を抵抗  $1\Omega$  を介して GND に短絡させ、電流制限パルス発生から  $L_X=0V$  となるまでの時間

(注 7) 但し  $V_{DCOUT(T)}+1.2V < 2.7V$  は  $V_{IN2}=2.7V$  とする。

(注 8) 入出力電圧差(降圧差)が小さい場合、最大電流に到達する前に、100% duty となることがあります。

100% duty 状態からさらに電流を引くと Pch ドライバの on 抵抗により出力電圧の降下を起こします。

(注 9) 電流制限はコイルに流れる電流のピークの検出レベルを示す。

(注 10) "H"= $V_{IN2} \sim V_{IN2} - 1.2V$ , "L"= $+0.1V \sim -0.1V$

(注 11)  $I_{PFM}$  および DTY\_LIMIT\_PFM は PFM 制御時のみ機能するため、XCM524A シリーズでは除外します。

※他 ch が、動作停止状態での電気的特性です。

## 電気的特性

発振周波数および設定電圧別 I<sub>PFM</sub>

1.2MHz 品 (mA)

設定電圧	MIN	TYP	MAX
$V_{DCOUT(T)} \leq 1.2V$	140	180	240
$1.2V < V_{DCOUT(T)} \leq 1.75V$	130	170	220
$1.8V \leq V_{DCOUT(T)}$	120	160	200

3.0MHz 品 (mA)

設定電圧	MIN	TYP	MAX
$V_{DCOUT(T)} \leq 1.2V$	190	260	350
$1.2V < V_{DCOUT(T)} \leq 1.75V$	180	240	300
$1.8V \leq V_{DCOUT(T)}$	170	220	270

PFM デューティ制限測定用  $V_{IN2}$  電圧

$f_{OSC}$	1.2MHz 品	3.0MHz 品
(C-1)	$V_{DCOUT(T)} + 0.5V$	$V_{DCOUT(T)} + 1.0V$

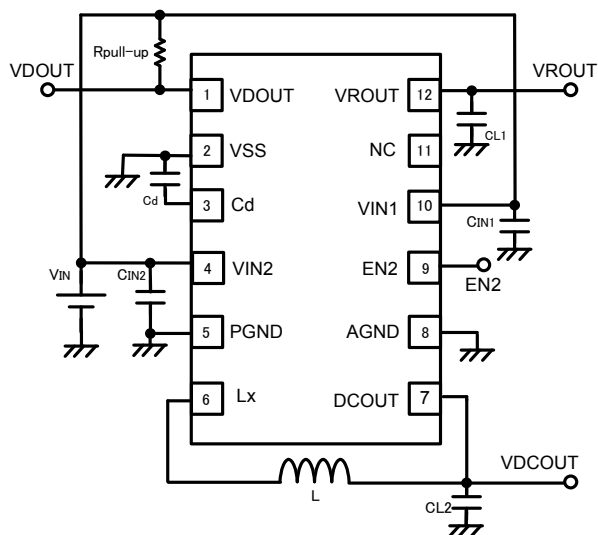
ただし最低値は 2.7V とする

(例)  $V_{DCOUT(T)} = 1.2V$ ,  $f_{OSC} = 1.2MHz$  の時、(C-1) = 1.7V となるが最低動作電圧 2.7V のため、この条件では (C-1) = 2.7V といたします。

設定電圧別ソフトスタート時間 (XCM524xC/ XCM524xD のみ)

製品名	$f_{OSC}$	設定電圧	規格値		
			MIN.	TYP.	MAX.
XCM524AC	1.2MHz	0.8V $V_{DCOUT(T)} < 1.5V$	-	250 $\mu s$	400 $\mu s$
	1.2MHz	1.5V $V_{DCOUT(T)} < 1.8V$	-	320 $\mu s$	500 $\mu s$
	1.2MHz	1.8V $V_{DCOUT(T)} < 2.5V$	-	250 $\mu s$	400 $\mu s$
	1.2MHz	2.5V $V_{DCOUT(T)} < 4.0V$	-	320 $\mu s$	500 $\mu s$
XCM524BC	1.2MHz	0.8V $V_{DCOUT(T)} < 2.5V$	-	250 $\mu s$	400 $\mu s$
	1.2MHz	2.5V $V_{DCOUT(T)} < 4.0V$	-	320 $\mu s$	500 $\mu s$
XCM524xD	3.0MHz	0.8V $V_{DCOUT(T)} < 1.8V$	-	250 $\mu s$	400 $\mu s$
	3.0MHz	1.8V $V_{DCOUT(T)} < 4.0V$	-	320 $\mu s$	500 $\mu s$

## 標準回路例



DC/DC 部  $f_{OSC} = 3.0MHz$

$C_{IN1}$	: 1 $\mu F$ (Ceramic)
$C_{L1}$	: 1 $\mu F$ (Ceramic)
L	: 1.5 $\mu H$ (NR3015 TAIYO YUDEN)
$C_{IN2}$	: 4.7 $\mu F$ (Ceramic)
$C_{L2}$	: 10 $\mu F$ (Ceramic)

DC/DC 部  $f_{OSC} = 1.2MHz$

$C_{IN1}$	: 1 $\mu F$ (Ceramic)
$C_{L1}$	: 1 $\mu F$ (Ceramic)
L	: 4.7 $\mu H$ (NR4018 TAIYO YUDEN)
$C_{IN2}$	: 4.7 $\mu F$ (Ceramic)
$C_{L2}$	: 10 $\mu F$ (Ceramic)

## 動作説明

### <ボルテージレギュレータ部>

XCM524 シリーズのレギュレータ出力電圧制御は、 $V_{ROUT}$  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  $V_{ROUT}$  端子に接続された PchMOS トランジスタを駆動し、 $V_{ROUT}$  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。

### <ボルテージディテクタ部>

XCM524 シリーズのディテクタ機能は、 $V_{ROUT}$  端子、 $V_{IN1}$  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、 $V_{ROUT}$  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。 $V_{DOUT}$  端子は、N-ch オープンドレイン出力になっており、220k 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  $V_{DOUT}$  端子の出力は反転します。

XCM524 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  $V_{DOUT}$  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。

$$\text{Delay Time} = \text{Cdelay} \times \text{Rdelay} \times 0.7 \dots(1)$$

遅延時間表	Rdelay 規格 : 300 ~ 700k	TYP : 500k
Cdelay	DELAY TIME (TYP.)	DELAY TIME (MIN.~MAX.)
0.01 $\mu\text{F}$	3.5 ms	2.1 ~ 4.9 ms
0.022 $\mu\text{F}$	7.7 ms	4.62 ~ 10.8 ms
0.047 $\mu\text{F}$	16.5 ms	9.87 ~ 23.0 ms
0.1 $\mu\text{F}$	35 ms	21.0 ~ 49.0 ms
0.22 $\mu\text{F}$	77 ms	46.2 ~ 108.0 ms
0.47 $\mu\text{F}$	165 ms	98.7 ~ 230.0 ms
1 $\mu\text{F}$	350 ms	210.0 ~ 490.0 ms

遅延時間表の値は式(1)より求めた計算値となります。

1 遅延時間の値は Cd の実容量値により変わるのでご注意ください。

### <低 ESR コンデンサ対応>

XCM524 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 ( $C_{L1}$ ) を  $V_{ROUT}$  端子と  $V_{SS}$  端子の直近に付けてください。出力コンデンサ ( $C_{L1}$ ) の容量は 1  $\mu\text{F}$  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  $V_{IN1}$  端子と  $V_{SS}$  端子の間に入力コンデンサ ( $C_{IN1}$ ) 1  $\mu\text{F}$  を付けてください。

出力コンデンサ対応表

$V_{ROUT}$	0.9 ~ 1.2V	1.3 ~ 1.7V	1.8 ~ 5.1V
$C_{L1}$	4.7 $\mu\text{F}$ 以上	2.2 $\mu\text{F}$ 以上	1.0 $\mu\text{F}$ 以上

### <電流制限、短絡保護>

XCM524 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) 回路を組み合わせて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

### < DCDC 部 >

XCM524 シリーズ DC/DC 部の内部は、基準電圧源、ランプ波回路、エラーアンプ、PWM コンパレータ、位相補償回路、出力電圧調整抵抗、Pch MOS ドライバ Tr.、同期整流用 Nch MOS スイッチ Tr.、電流制限回路、UVLO 回路 等で構成されています。(前述のブロック図参照)

内部基準電圧と DCOUT 端子より R1,R2 を通ってフィードバックされた電圧をエラーアンプで比較し、エラーアンプの出力に位相補償をかけ、PWM 動作時のスイッチングの ON タイムを決定するために PWM コンパレータに信号を入力します。PWM コンパレータでは、エラーアンプから来た信号とランプ回路から来たランプ波を電圧レベルとして比較し、出力をバッファードドライブ回路に送り、Lx 端子よりスイッチングのデューティ幅として出力します。この動作を連続的に行い出力電圧を安定させています。

また、カレントフィードバック回路により、スイッチング毎の Pch MOS ドライバ Tr.の電流がモニタリングされており、エラーアンプの出力信号に多重帰還信号として変調をかけています。これにより、セラミックコンデンサなどの低 ESR コンデンサを使用しても安定した帰還系が得られ、出力電圧の安定化が図られています。

### < 基準電圧源 >

本 IC の出力電圧を安定にするため基準になるリファレンス電圧です。

### < ランプ回路 >

スイッチング周波数はこの回路により決定されています。周波数は内部で固定化されており、1.2MHz,3.0MHz から選択できます。ここで生成されたクロックで PWM 動作に必要なランプ波が作られており、また、各内部回路が同期しています。

### < エラーアンプ >

エラーアンプは出力電圧監視用のアンプです。内部抵抗 R1、R2 で分割された電圧が、フィードバックされ基準電圧と比較されます。基準電圧より低い電圧がフィードバックされるとエラーアンプの出力電圧は高くなるように動作します。エラーアンプの周波数特性は、最適化された信号がミキサーへ送られます。

### < 電流制限 >

XCM524 シリーズ DCDC 部の電流制限回路は、Lx 端子に接続された Pch MOS ドライバ Tr.を流れる電流を監視しており、電流制限と機能停止の複合となっています。

一定電流以上ドライバ電流が流れると電流制限機能が動作し Lx 端子から出力するパルスを任意のタイミングでオフさせます。

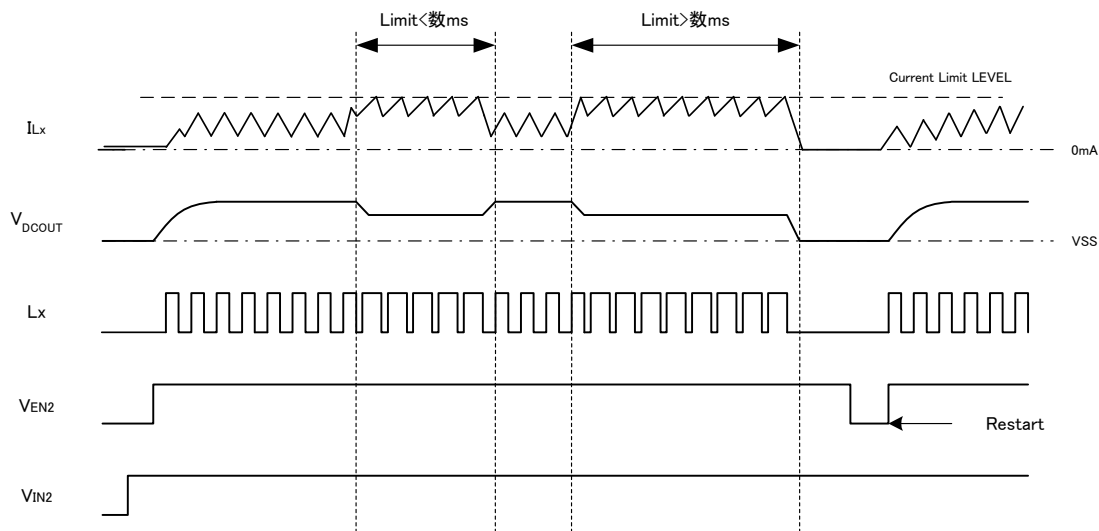
ドライバトランジスタがオフされることで電流制限回路はリミット検知状態から解除されます。

次のパルスのタイミングで Pch MOS ドライバ Tr.はオンしますが、この時過電流状態であれば直ちに Pch MOS ドライバ Tr.はオフします。

過電流状態でなくなれば通常の動作になります。

～ を繰り返しながら過電流状態がなくなるのを待ちます。数 ms の間 過電流状態が続き ～ の動作を繰り返すと Pch MOS ドライバ Tr.のオフ状態をラッチする機能が働き機能停止となります。一旦機能停止状態になると、EN2 端子から一度 IC をオフにして立ち上げるか、VIN2 端子の電源再投入を行うことで動作を再開します。機能停止状態は、シャットダウンではなくパルス出力を停止している状態なので内部回路は動作しています。電流制限は、XCM524 シリーズでは TYP:1050mA となっております。

尚、ラッチ時間は周囲のノイズによる影響にて電流リミット検知状態から解除されることがあり基板の状態によってはラッチ時間が長くなる場合やラッチ動作に至らない場合があります。入力容量はできる限り近くに配置するようにして下さい。



## 動作説明

### < 短絡保護 >

短絡保護は DCOUT 電圧を R1,R2 により分圧された電圧（前述のブロック図 FB）で監視しており、誤って出力を GND とショートしてしまった場合、FB 電圧が基準電圧 ( $V_{ref}$ ) の 1/2 以下となりかつ  $I_{LIM}$  以上の電流がドライバに流れた場合、短絡保護が働き瞬時に Pch MOS ドライバ Tr. をオフさせラッチをかけます。一旦ラッチ状態になりますと、EN2 端子から IC を一度オフにしてから立ち上げ直すか、 $V_{IN2}$  端子の再投入を行うことで動作を再開いたします。

急峻な負荷変動が起こった場合、DCOUT 電圧の電圧降下が  $C_{FB}$  を通して直接 FB に伝わり、DCOUT 電圧の 1/2 より高い電圧で短絡保護が働く場合があります。

### < UVLO 回路 >

$V_{IN2}$  端子電圧が 1.4V 以下になると内部回路の動作不安定による誤パルス出力防止のため、Pch MOS ドライバ Tr. を強制的にオフした状態にします。 $V_{IN2}$  端子電圧が 1.8V 以上になるとスイッチング動作を行います。UVLO 機能が解除されることでソフトスタート機能が働き出力立ち上げ動作が開始されます。瞬時的に  $V_{IN2}$  端子が UVLO 動作電圧より降下した場合もソフトスタートは動作します。UVLO での停止は、シャットダウンではなくパルス出力を停止している状態なので内部回路は動作しています。

### < PFM スイッチ電流 >

PFM 動作時は、コイルに流れる電流がある一定電流 ( $I_{PFM}$ ) に達するまで Pch MOS ドライバ Tr. をオンします。このときの Pch MOS ドライバ Tr. のオン時間 ( $t_{ON}$ ) は次式によって決定されます

$$t_{ON} = L \times I_{PFM} / (V_{IN2} - V_{DCOUT}) \quad \text{図 } I_{PFM}$$

### < PFM デューティ制限 >

PFM 時の最大 DUTY 比 ( $DTY_{LIMIT\_PFM}$ ) を TYP=200% 程度と定めています。よって降圧差が少ない場合などの DUTY が広がる条件では  $I_{PFM}$  に達しなくとも Pch MOS ドライバ Tr. をオフすることがあります。図  $I_{PFM}$

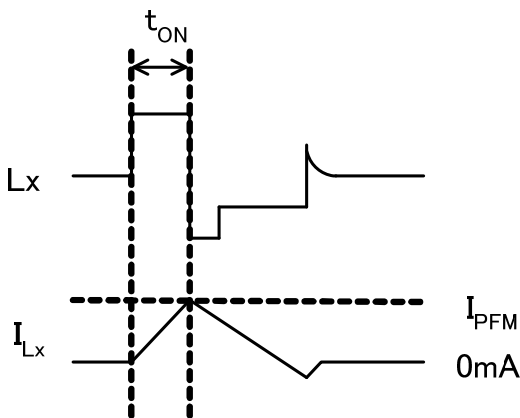


図  $I_{PFM}$  ①

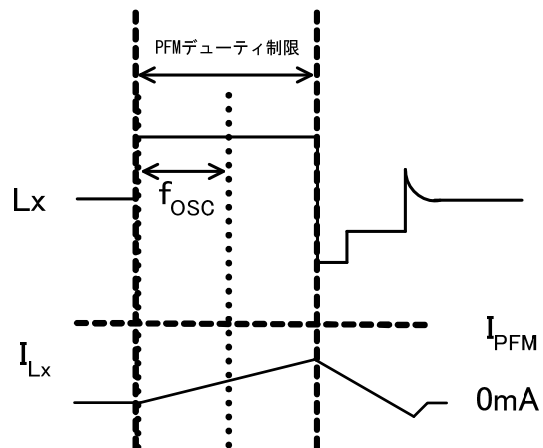


図  $I_{PFM}$  ②

## 動作説明

< C<sub>L</sub> 高速ディスチャージ機能 >

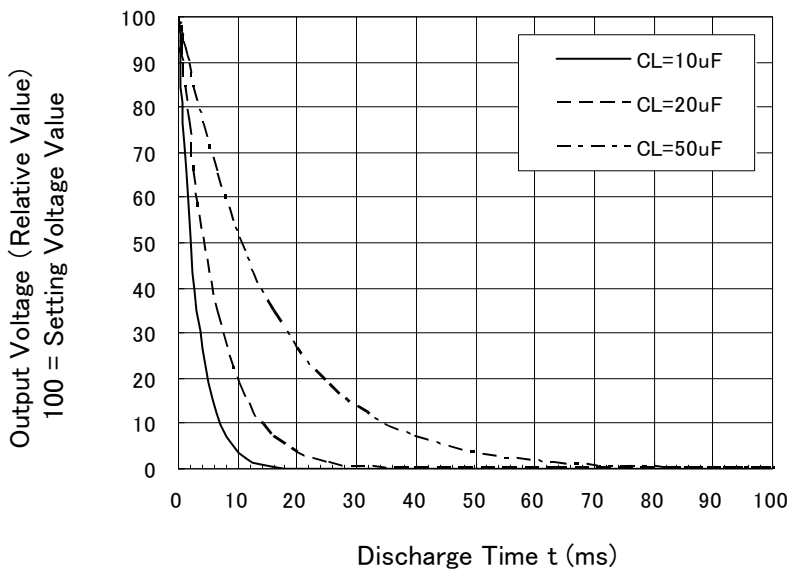
XCM524 シリーズでは、ブロック図内 L<sub>X</sub> 端子-V<sub>SS</sub> 端子間に接続された Nch MOS スイッチ Tr<sub>n</sub>により EN2 端子 L レベル信号入力時 (IC スタンバイ時) 出力コンデンサ (C<sub>L2</sub>) の電荷を高速ディスチャージすることが可能です。IC 停止時に C<sub>L2</sub> の電荷が残っていることによるアプリケーションの誤動作を防ぐことが可能です。放電時間は、この C<sub>L</sub> 放電抵抗と C<sub>L2</sub> によって決定されます。C<sub>L</sub> 放電抵抗を R とし C<sub>L2</sub> の容量値を C としたとき、その時定数  $\tau = C \times R$  が定まり、次式によって出力電圧の放電時間が求められます。

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

V : 放電後の出力電圧, V<sub>DCOUT(T)</sub> : 設定電圧, t:放電時間  
 $\tau$  : C×R

C = 出力コンデンサ (C<sub>L2</sub>) の容量値 R = C<sub>L</sub> 放電抵抗の抵抗値

Output Voltage Discharge Characteristics  
 Rdischg = 300 Ω (TYP)

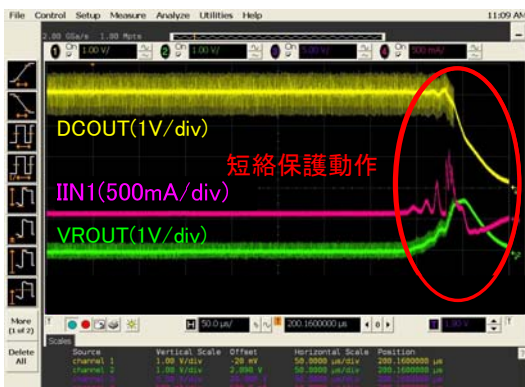


## ■使用方法

### ●注意事項

DCDC コンバータの出力電圧 V<sub>DCOUT</sub> から VR の入力端子 V<sub>IN1</sub> に接続して使用される場合、以下の点に注意してください。

- VR の出力容量 C<sub>L1</sub> を推奨した容量以上使用される場合、VR 立ち上がり時の突入電流が大きくなり、DCDC の短絡保護が動作し、IC が停止する可能性があります。C<sub>L1</sub> を増やす場合は、DCDC の出力容量 C<sub>L2</sub> も同様に増やして下さいようお願い致します。



VR の突入電流 (I<sub>IN1</sub>) により、DCDC の短絡保護が動作し、IC が停止する可能性があります。

左波形は、C<sub>L1</sub>:10 μF, C<sub>L2</sub>:10 μF(推奨は 1.0 μF)にて測定。

50us/div

## 使用方法

### 注意事項

#### ~VDR 部~

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しやすくなり動作が不安定になることがあります。特に VIN1 および VSS の配線は十分強化してください。
3. 入力コンデンサ (C<sub>IN1</sub>)、出力コンデンサ (C<sub>L1</sub>) 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。

#### ~DC/DC コンバータ部~

1. XCM524 シリーズは出力コンデンサとしてセラミックコンデンサを使用できるように設計されておりますが、入出力電位差が大きい場合等、スイッチングのエネルギーが大きくなりすぎる為、セラミックコンデンサのみではキャッチしきれず異常発振することがあります。このような場合は電解コンデンサ等を並列に接続する等で容量を補うようにして下さい。
2. DC/DC コンバータのようなスイッチングレギュレータにおきましてはスパイクノイズやリップル電圧が生じます。これらは周辺部品(コイルのインダクタンス値、コンデンサ、周辺部品基板レイアウト)によって大きく影響されます。設計される際は十分に実機にてご確認下さい。
3. 入出力電位差や負荷電流の状態により、発振周波数が 1/2、1/3、・・・となり、リップル電圧が増加する場合があります。
4. 入力電位差が大きく、軽負荷時においては細いデューティが出力され、その後 0%デューティを数周期の間保持する状態があります。
5. 入力電位差が小さく、重負荷時においては太いデューティが出力され、その後 100%デューティを数周期の間保持する状態があります。
6. 本 IC では電流制限回路により、コイルのピーク電流を監視しております。入出力電位差が大きい場合や負荷電流が大きい場合にピーク電流が増加する為、電流制限がかかりやすくなり動作が不安定になる可能性があります。ピーク電流が大きくなる場合はコイルインダクタンス値を調整し十分に動作を確認して下さい。尚、次式にてピーク電流は示されます。

$$I_{pk} = (V_{IN2} - V_{DCOUT}) \times \text{OnDuty} / (2 \times L \times f_{osc}) + I_{OUT2}$$

L : コイルのインダクタンス値

f<sub>osc</sub> : 発振周波数

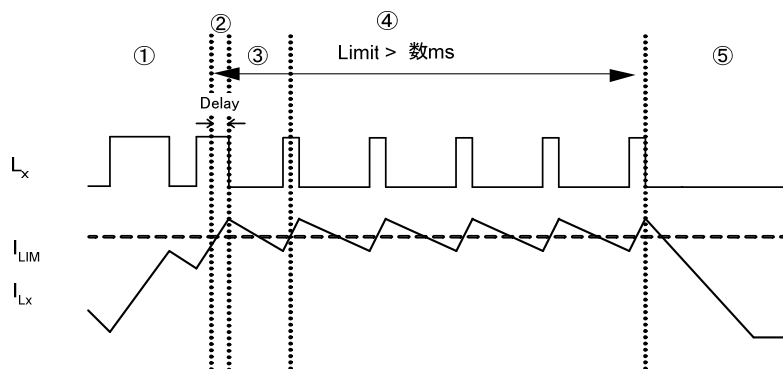
7. 電流制限を超えるような過電流(ピーク電流)が一定時間流れた場合には内蔵 Pch MOS ドライバ Tr. をオフさせます。電流制限を検知し、内蔵 Pch MOS ドライバ Tr. をオフさせるまでの時間は電流制限分の電流が流れますので、コイル等周辺部品の定格には十分ご注意ください。
8. ラッチ時間は基板の状態によって電流制限検知状態から解除され長くなる場合やラッチ動作に至らない場合があります。入力容量はできる限り IC の近くに配置するようにして下さい。
9. 本 IC では最低動作電圧以下において動作不安定になることがあります。
10. 外付け部品および本 IC の絶対最大定格を超えないようご注意ください。
11. 本 IC 高温時使用した場合、Pch MOS ドライバ Tr. のリーク電流により無負荷状態では出力電圧が入力電圧レベルまで上昇することがあります。

## 使用方法

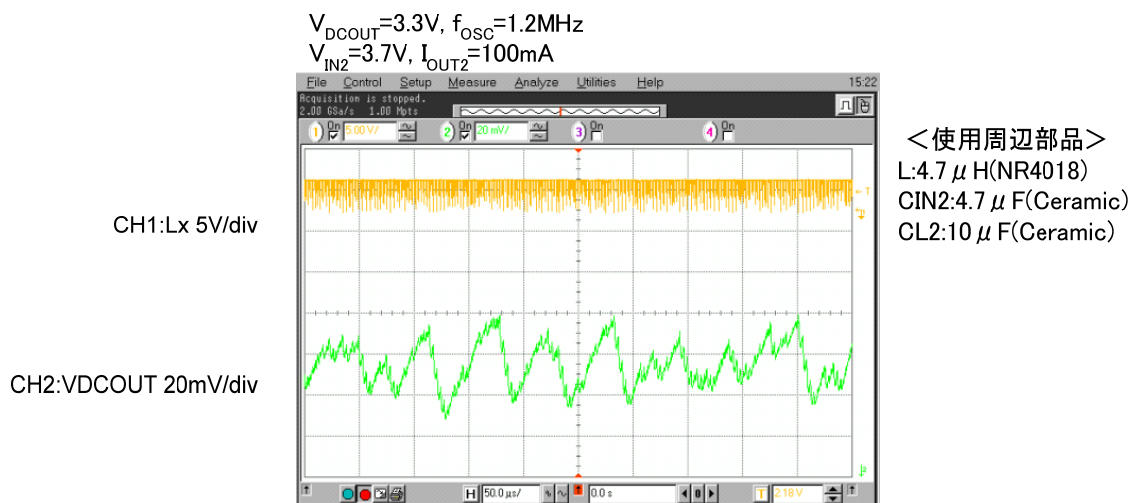
12. 電流制限は 1350mA (MAX.)となっており、それ以上の電流が流れることがあります。

DCOUT を GND にショートさせ電流制限を働かせた場合、Pch MOS ドライバ Tr.がオンの時はコイルの両端に入力電圧分の電位差が発生しているためコイル電流の時間変化率が大きいのにに対し、Nch MOS スイッチ Tr.がオンの時は DCOUT が GND にショートしているためコイル両端の電位差がほぼないので、コイル電流の時間変化率が非常に小さくなります。この動作が繰り返され回路の遅延時間も手伝ってコイル電流は本来制限される電流量を超えたある電流値に収束します。但しこの場合でも過電流状態が数 ms の間続くと回路がラッチされます。コイルの絶対最大定格には十分ご注意ください。

Pch MOS ドライバ Tr.に電流制限( $I_{LIM}$ )まで電流が流れます。  
 回路の遅延時間により  $I_{LIM}$  の判定から Pch MOS ドライバ Tr.のオフまで  $I_{LIM}$  以上の電流が流れます。  
 コイル両端の電位差が無いため、コイル電流の時間変化率が非常に小さくなります。  
 電流制限により数 ms の間、 $L_x$  は細いパルスを発振します。  
 ラッチ機能が働き、機能停止となります。



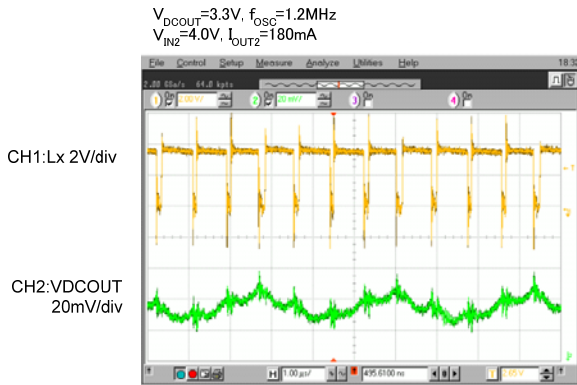
13. VIN2 電位の変動をできるだけ抑える為に VIN2 端子と VSS 端子に最短でバイパスコンデンサ( $C_{IN2}$ )を接続して下さい。IC と  $C_{IN2}$  の距離が離れすぎると発振周波数が崩れることがあります。
14. 降圧差が大きく負荷が非常に軽い場合などで、PWM 制御時に間欠発振することがあります。
15. PWM/PFM 自動切替制御の場合、連続モードに移行するときに動作が不安定になることがあります。実機にて十分ご確認の上ご使用ください。(図参照)





## 使用方法

16. 使用するコイルのL値にはご注意ください。周囲温度、設定電圧、発振周波数、L値の組み合わせによっては動作が不安定になる場合がございます。



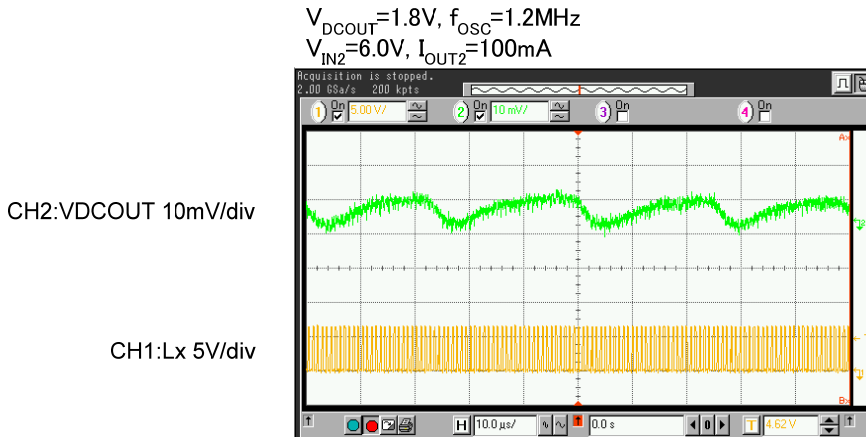
<使用周辺部品>  
L:1.5  $\mu$ H(NR3015)  
CIN2:4.7  $\mu$ F(Ceramic)  
CL2:10  $\mu$ F(Ceramic)

L 値の範囲

$f_{OSC}$	$V_{DCOUT}$	L 値
3.0MHz	0.8V $V_{DCOUT}$ 4.0V	1.0 $\mu$ H ~ 2.2 $\mu$ H
1.2MHz	$V_{DCOUT}$ 2.5V	3.3 $\mu$ H ~ 6.8 $\mu$ H
	2.5V < $V_{DCOUT}$	4.7 $\mu$ H ~ 6.8 $\mu$ H

$f_{OSC}=1.2MHz$  の時 4.7  $\mu$ H 未満のコイルを使用する場合、 $f_{OSC}=3.0MHz$  の時 1.5  $\mu$ H 未満のコイルを使用する場合、コイルに流れる電流のピーク値が上昇することで  $I_{LIM}$  に到達しやすくなります。このため  $I_{OUT2}=600mA$  まで電流が引けない場合があります

17. 入出力電位差が大きい条件下で連続モードに移行するときに動作が不安定になることがあります。実機にて十分ご確認の上ご使用ください。

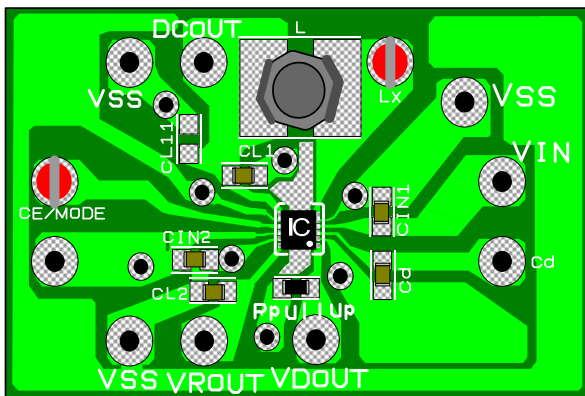


<使用周辺部品>  
L:4.7  $\mu$ H(NR4018)  
CIN2:4.7  $\mu$ F(Ceramic)  
CL2:10  $\mu$ F(Ceramic)

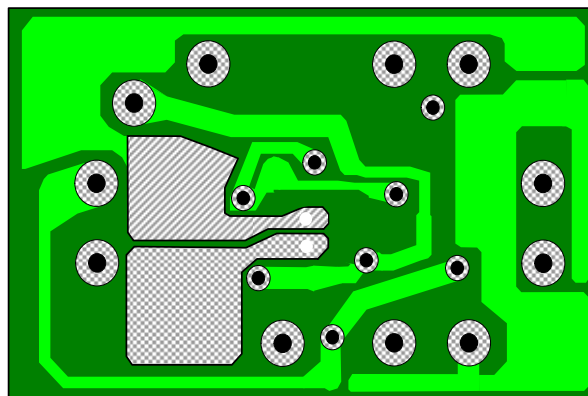
### レイアウトのご注意

- 本 IC をご使用の際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。
- $V_{IN1}$ ・ $V_{IN2}$ ・ $DCOUT$ ・ $V_{ROUT}$  端子の電位変動をできるだけ抑える為に、 $V_{IN1}$ ・ $V_{IN2}$ ・ $DCOUT$ ・ $V_{ROUT}$  端子と GND・ $V_{SS}$  端子に最短でバイパスコンデンサ( $C_{IN1}$ ・ $C_{IN2}$ ・ $C_{L1}$ ・ $C_{L2}$ )を接続して下さい。
- 各周辺部品はできる限り IC の近くに実装するようにして下さい。
- 周辺部品は配線のインピーダンスを下げる為、太く短く配線して下さい。
- $V_{SS}$  (AGND・PGND・ $V_{SS}$ ) 配線を十分に強化して下さい。スイッチング時の  $V_{SS}$  電流による  $V_{SS}$  電位の変動は IC の動作を不安定にする場合があります。
- 本製品はドライバ内蔵のため  $I_{OUT}$  の電流とドライバオン抵抗により発熱が生じます。

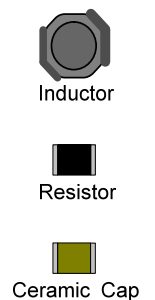
### 推奨レイアウトパターン



表面

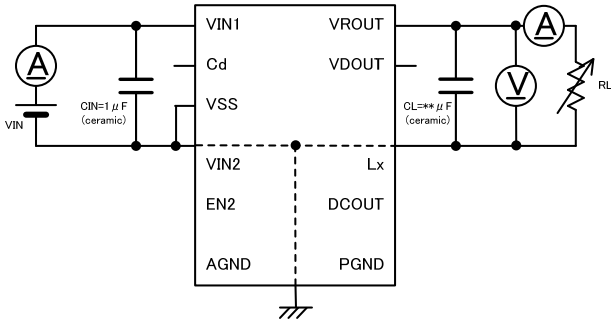


裏面

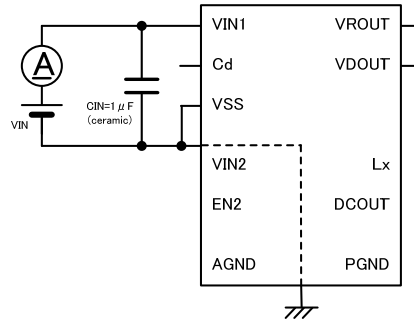


## 測定回路図

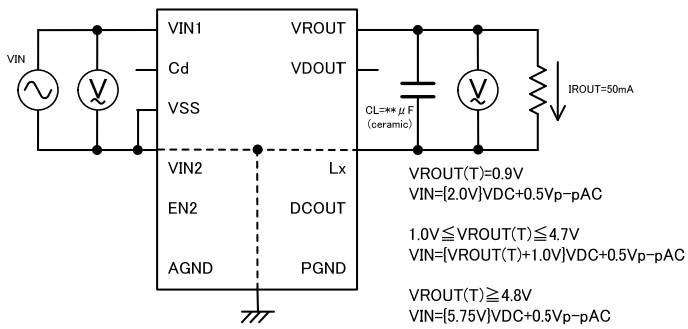
Circuit No.1



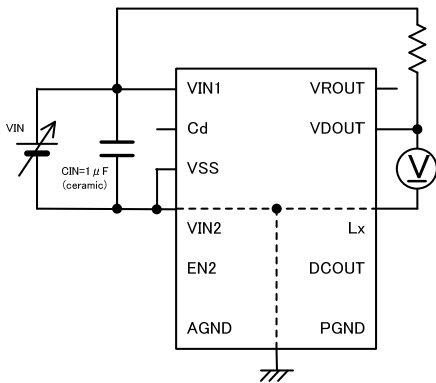
Circuit No.2



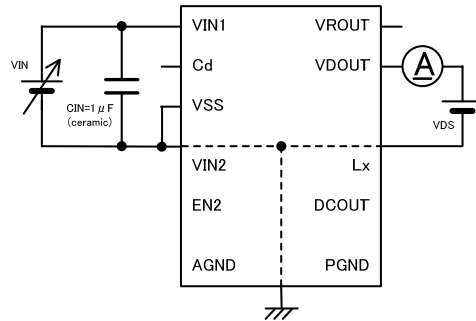
Circuit No.3



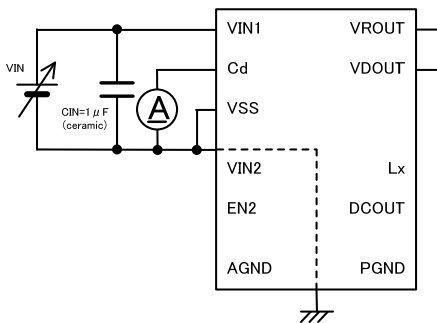
Circuit No.4



Circuit No.5



Circuit No.6

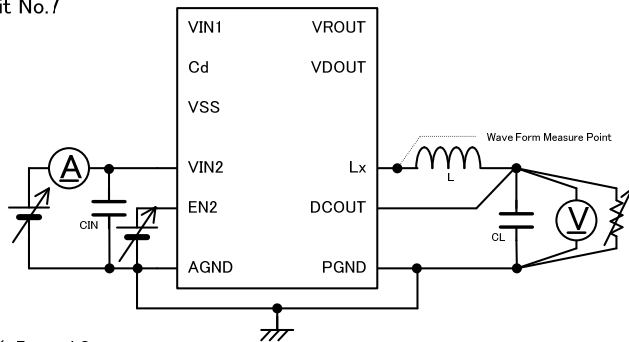


出力コンデンサ対応表

$V_{ROUT}$	0.9 ~ 1.2V	1.3 ~ 1.7V	1.8V ~ 5.1V
$C_L$	4.7 $\mu F$ 以上	2.2 $\mu F$ 以上	1.0 $\mu F$ 以上

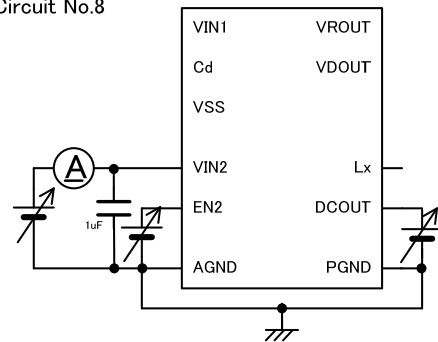
# 測定回路図

Circuit No.7

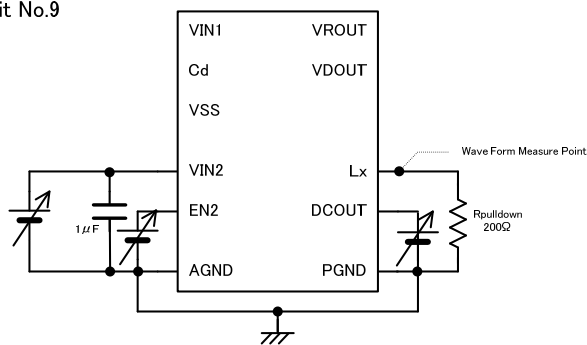


※ External Components  
L : 1.5  $\mu$ H(NR3015) 3.0MHz, 4.7  $\mu$ H(NR4018) 1.2MHz  
CIN : 4.7  $\mu$ F(ceramic), CL : 10  $\mu$ F(ceramic)

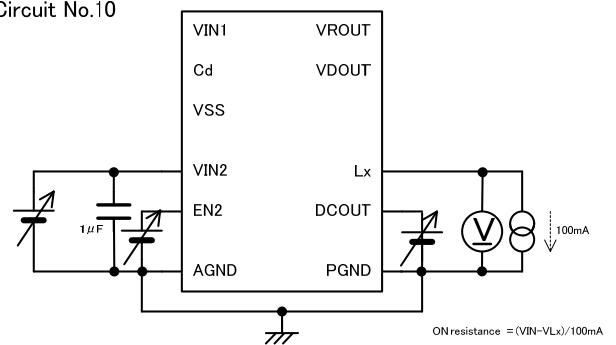
Circuit No.8



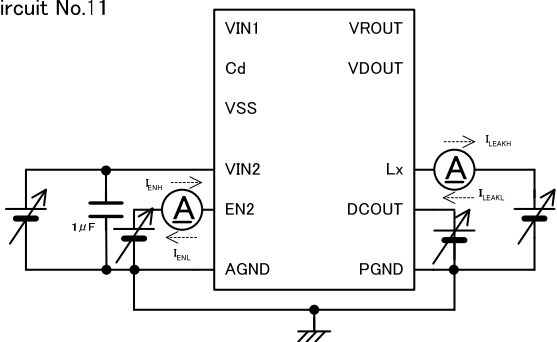
Circuit No.9



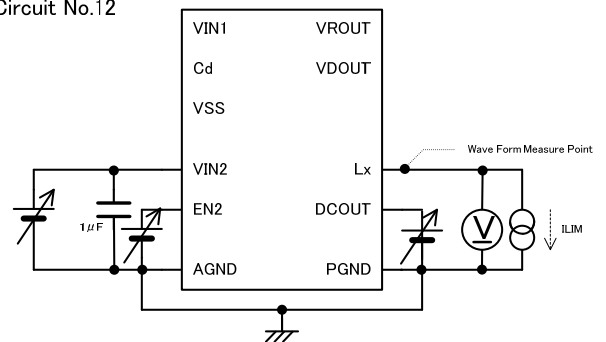
Circuit No.10



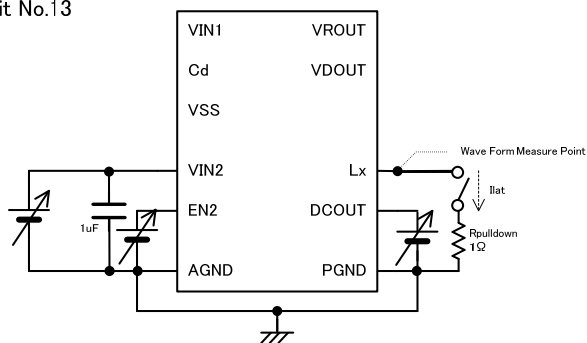
Circuit No.11



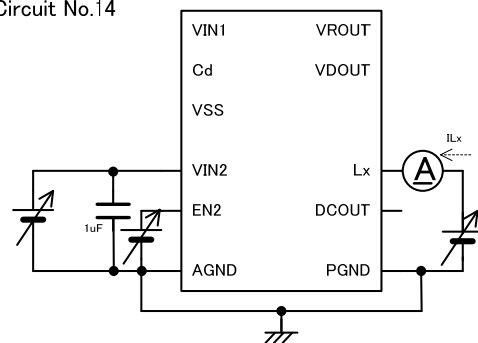
Circuit No.12



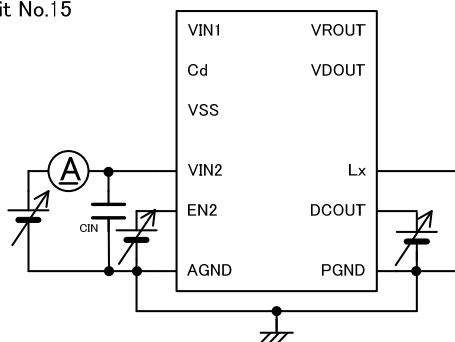
Circuit No.13



Circuit No.14



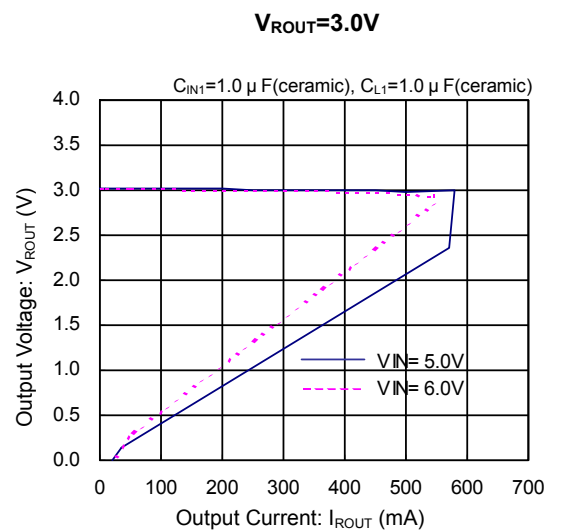
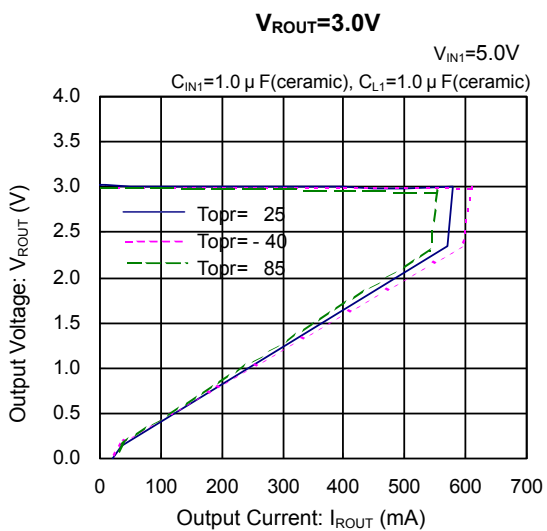
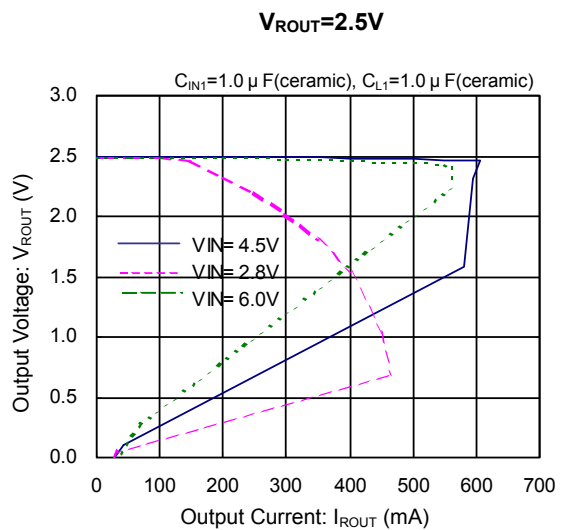
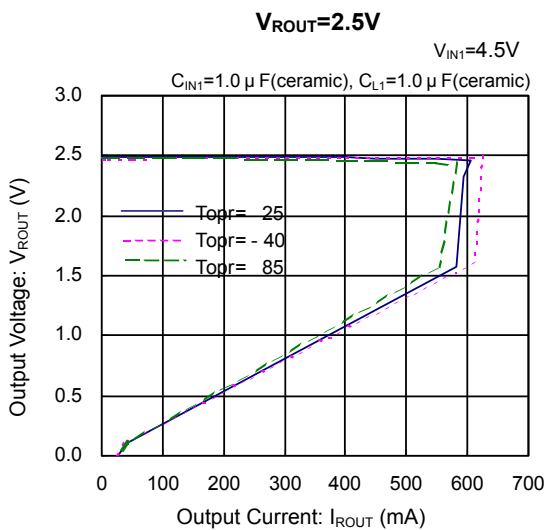
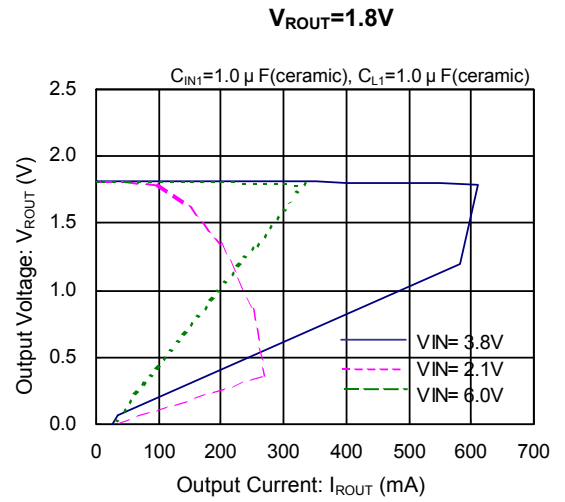
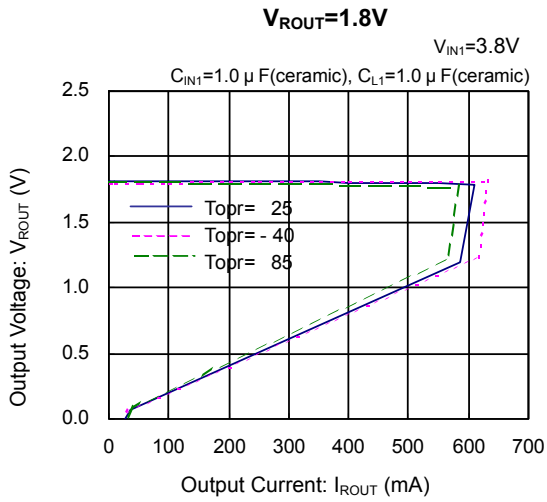
Circuit No.15



## 特性例

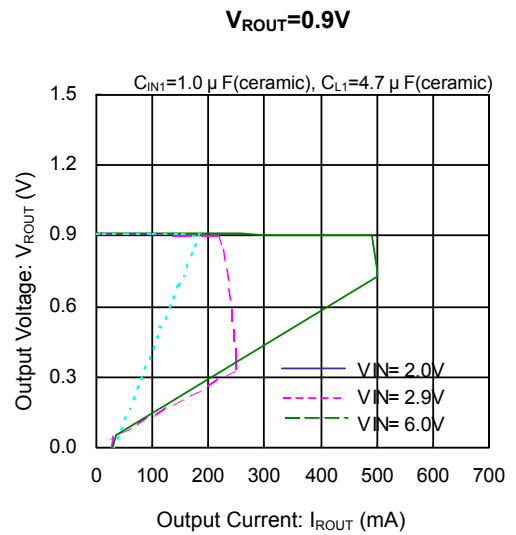
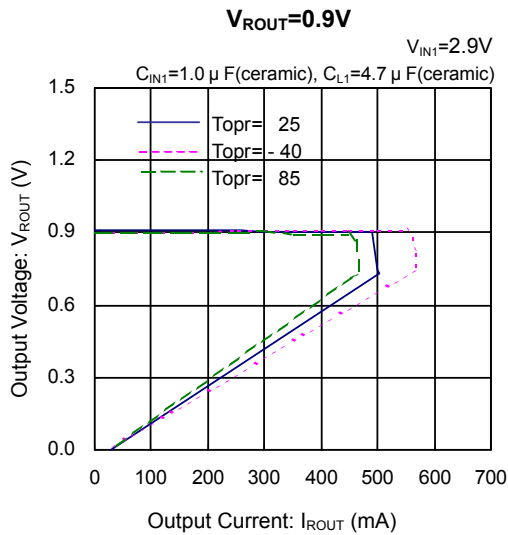
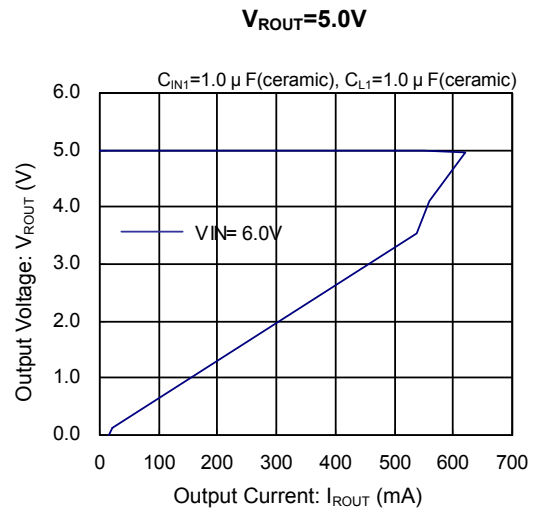
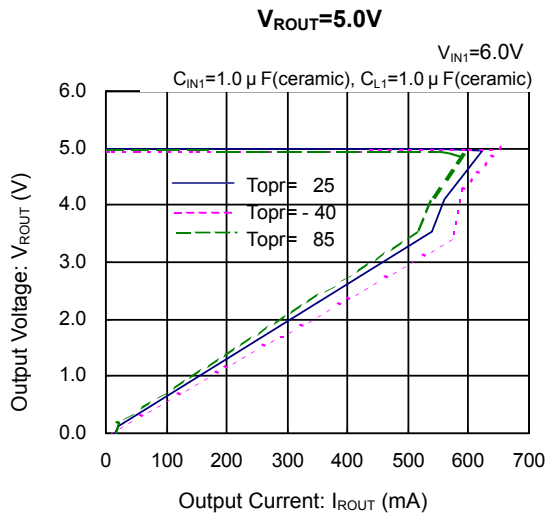
1ch:VDR 部

### (1) VR 出力電圧 - VR 出力電流特性例



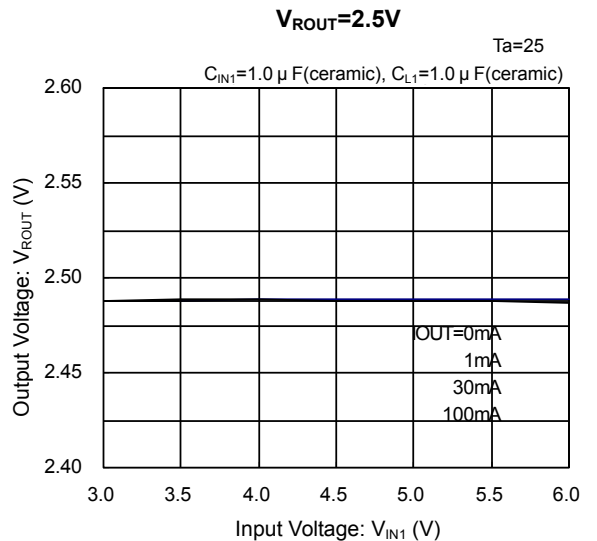
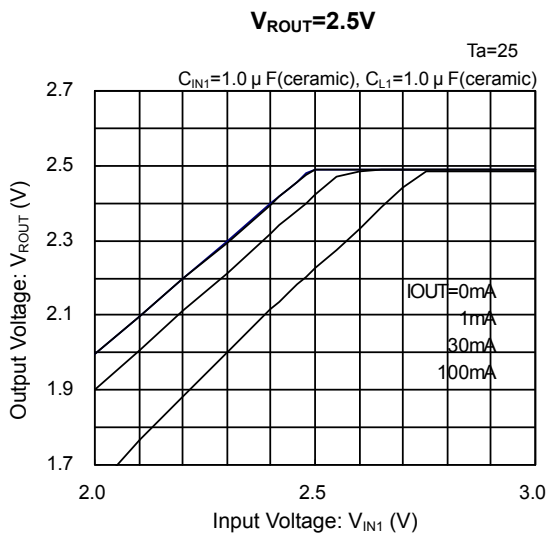
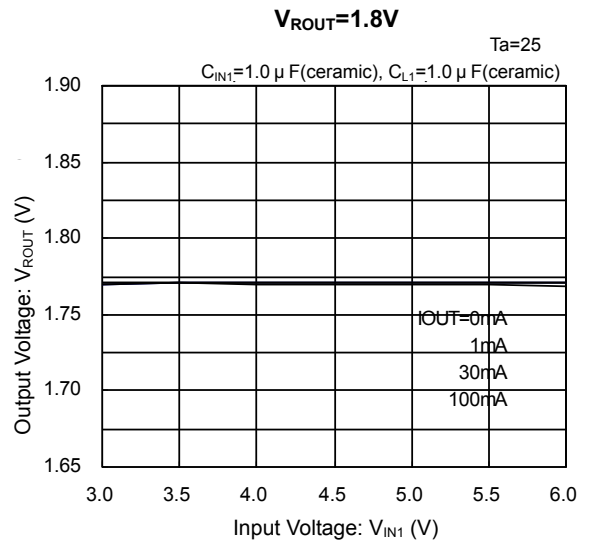
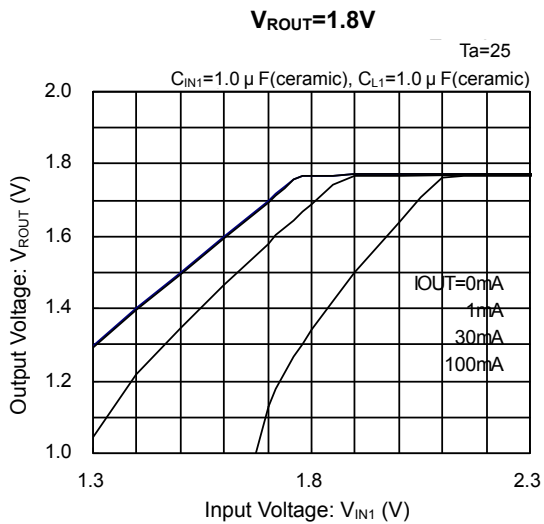
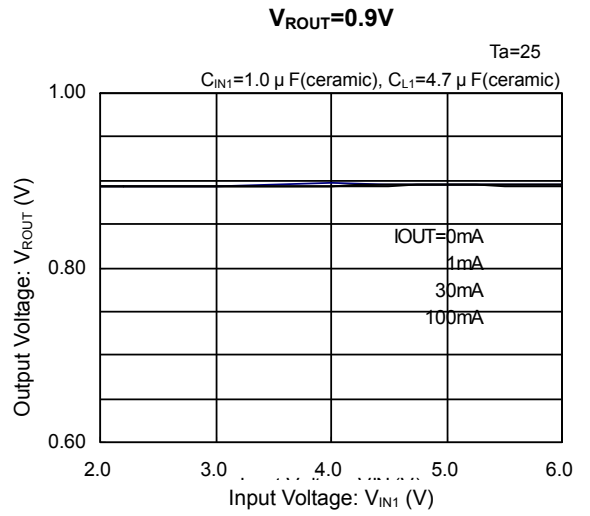
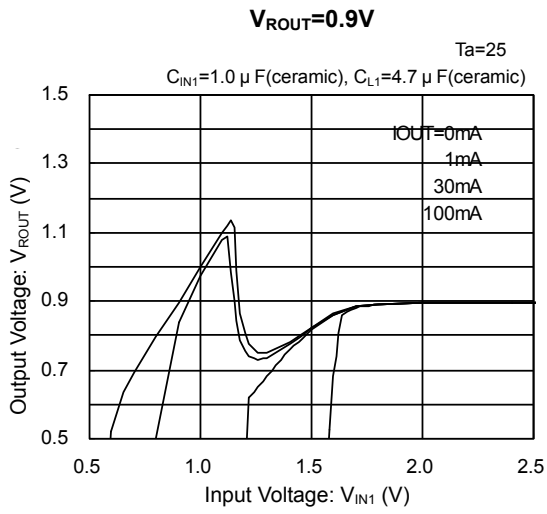
## 特性例

### (1) VR 出力電圧 - VR 出力電流特性例



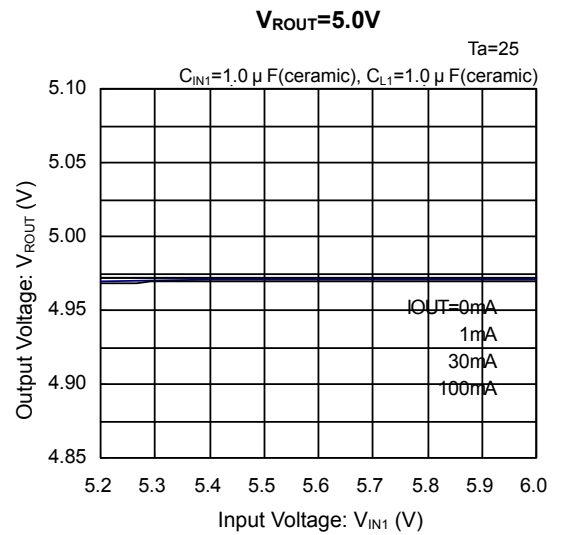
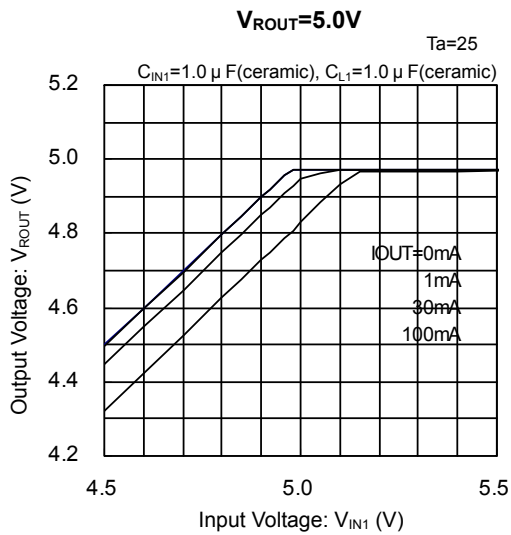
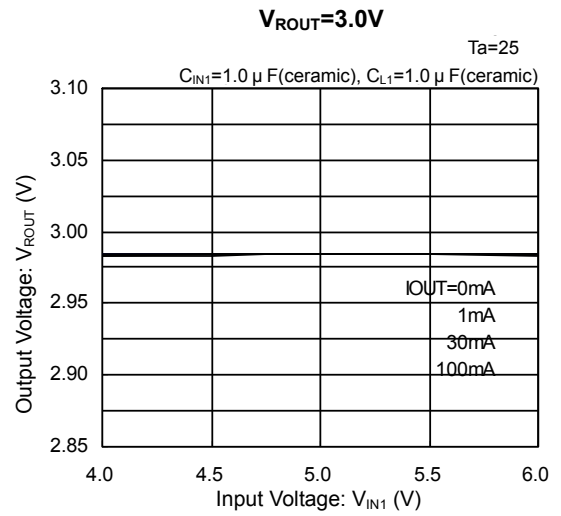
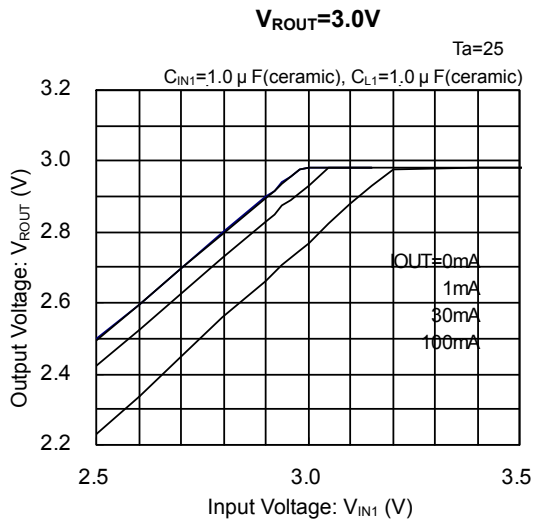
## 特性例

### (2) VR 出力電圧 - 入力電圧特性例



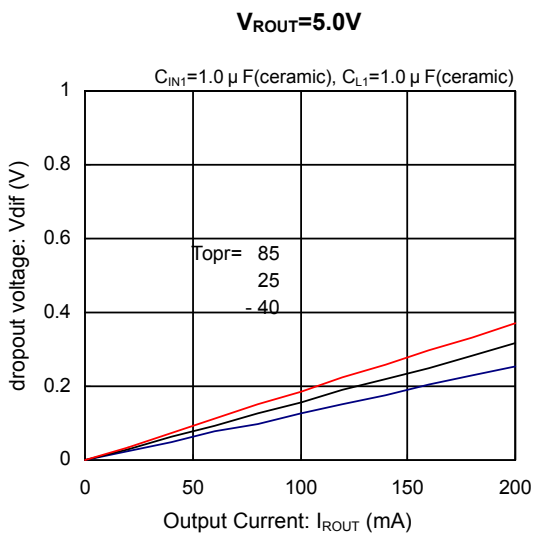
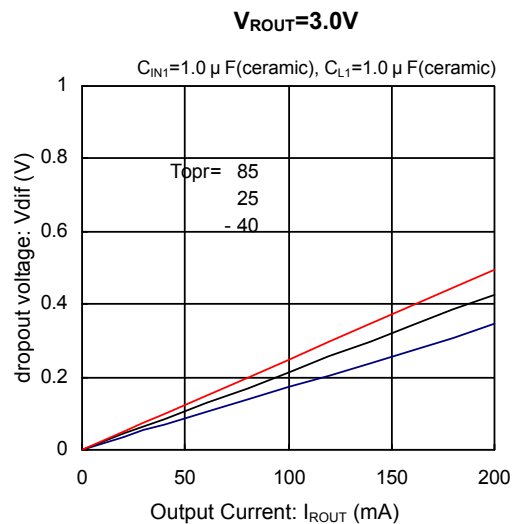
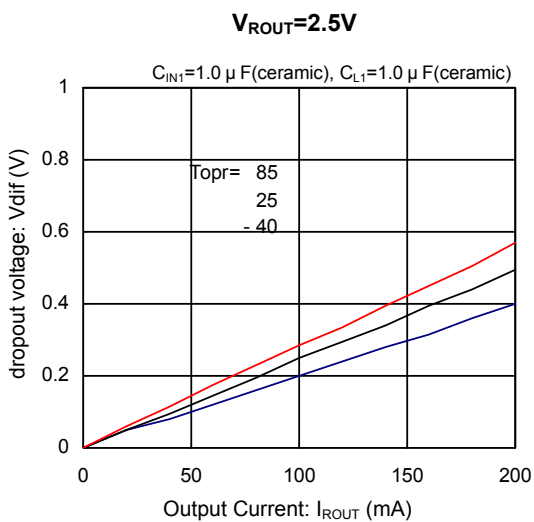
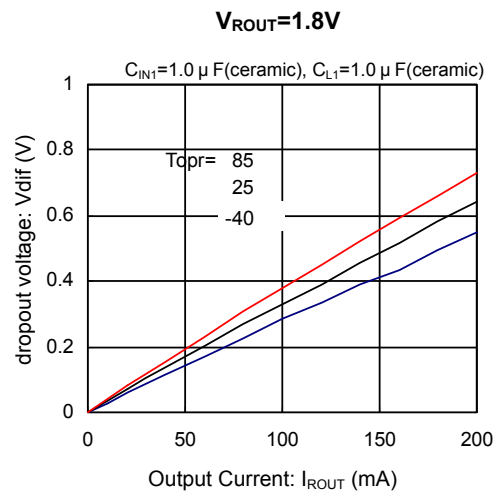
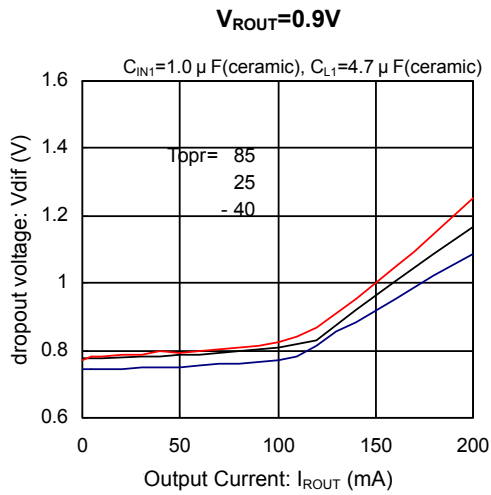
## 特性例

### (2) VR 出力電圧 - 入力電圧特性例



## 特性例

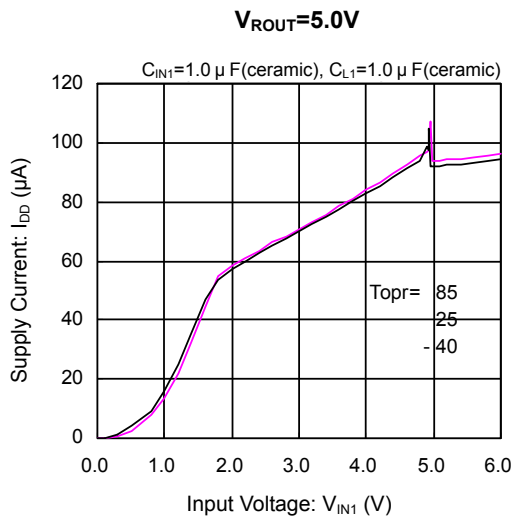
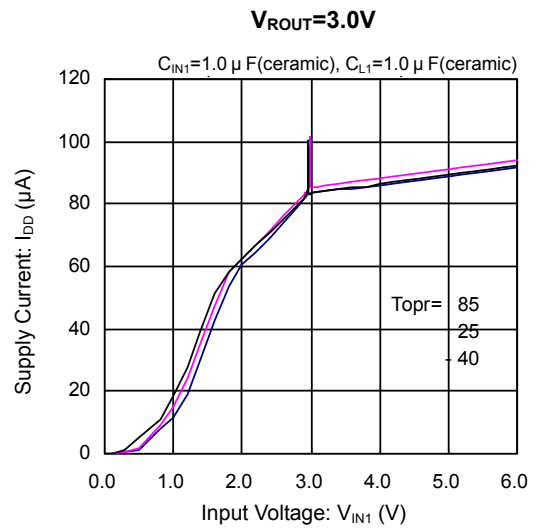
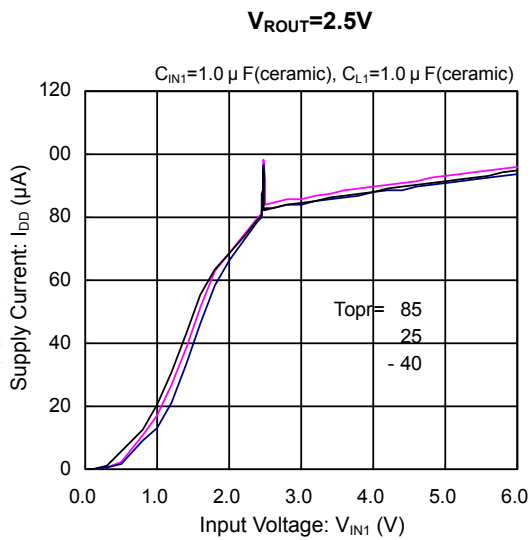
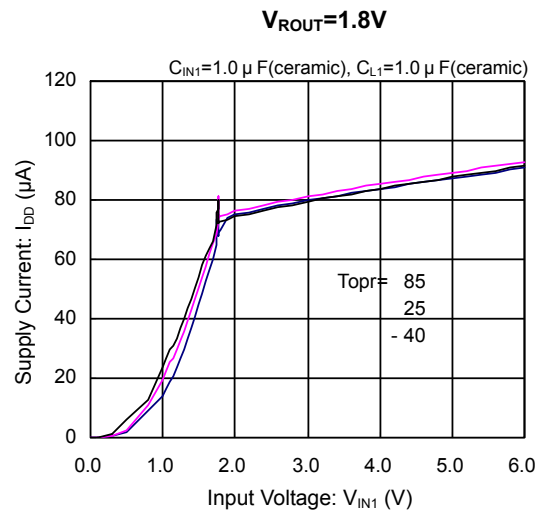
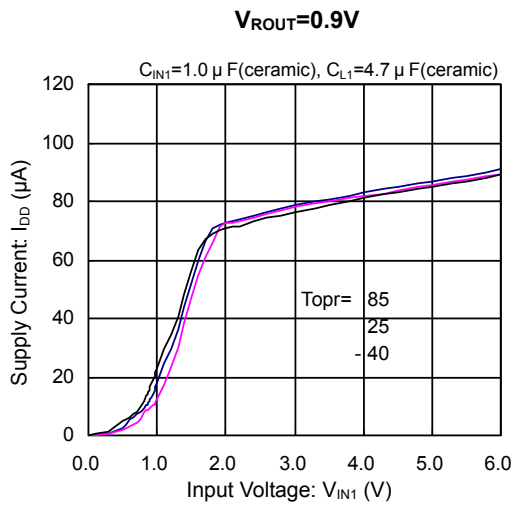
### (3) 入出力電位差 - VR 出力電流特性例





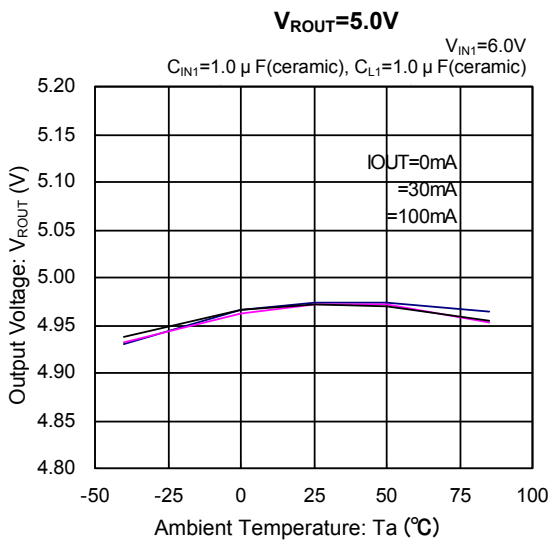
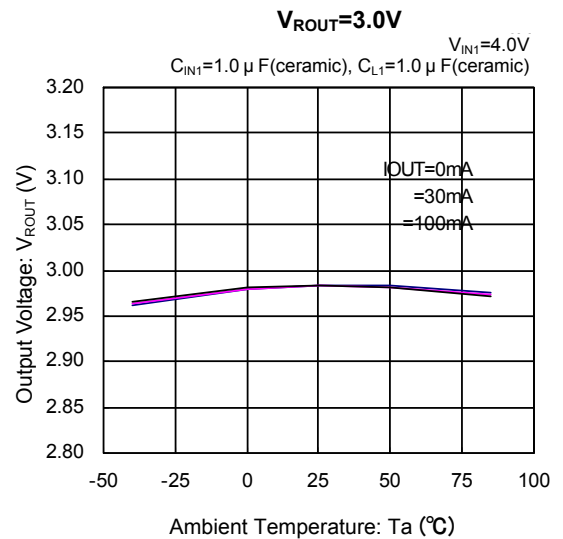
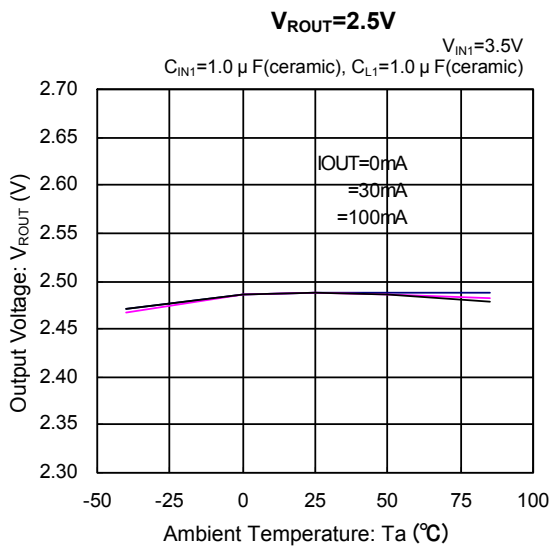
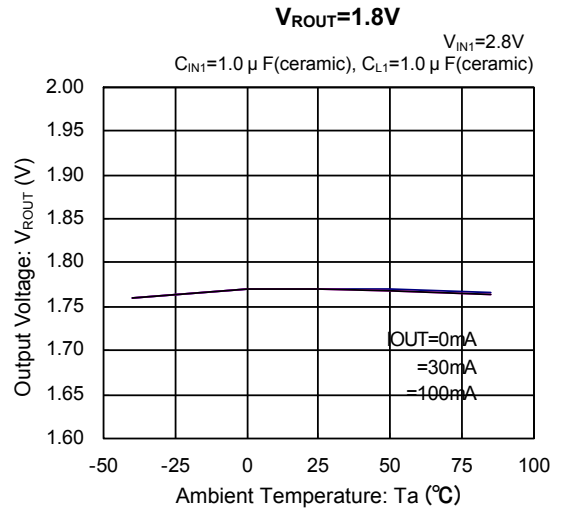
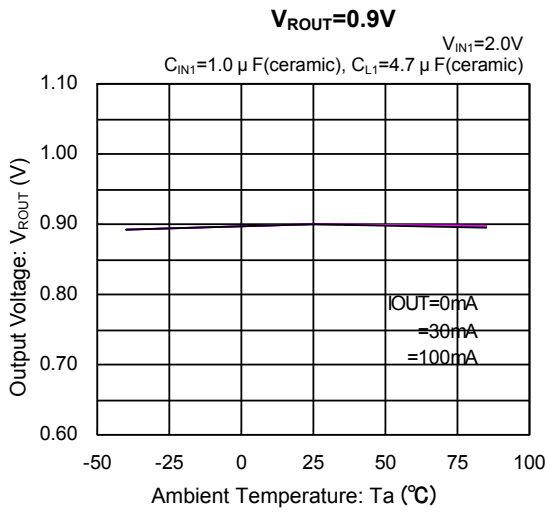
## 特性例

### (4) 消費電流 - 入力電圧特性例



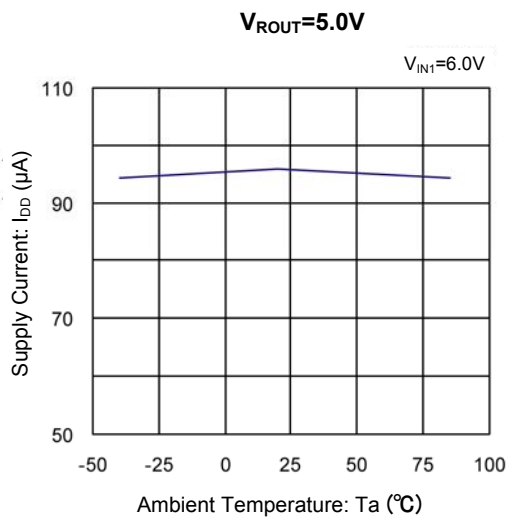
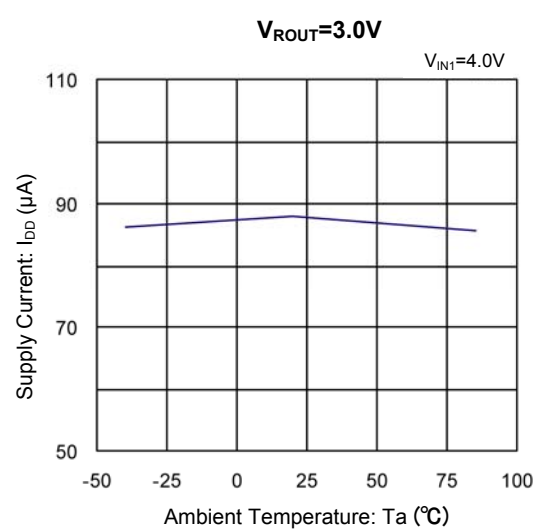
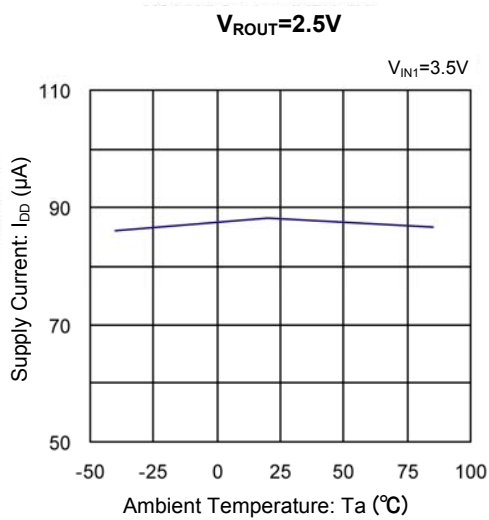
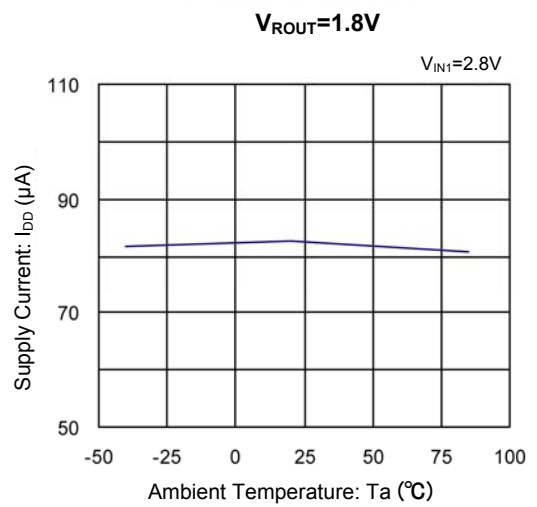
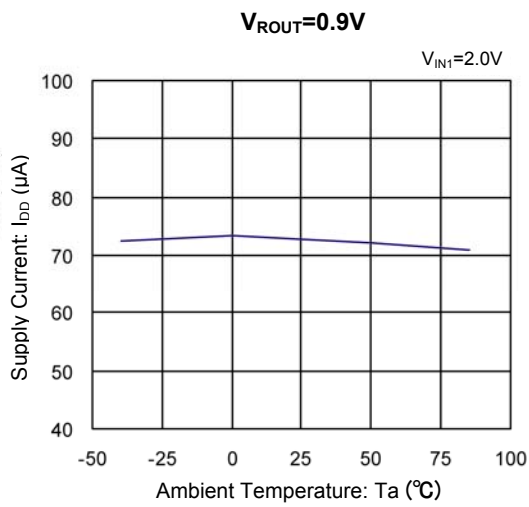
## 特性例

### (5) VR 出力電圧 - 周囲温度特性例



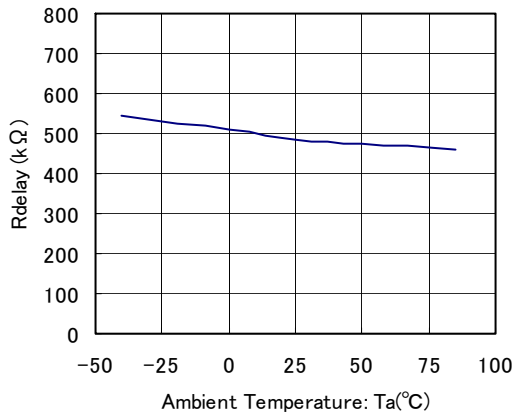
## 特性例

### (6) 消費電流 - 周囲温度特性例

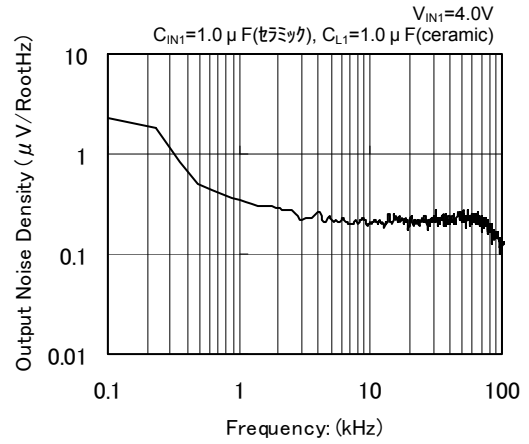


## 特性例

(7) Rdelay - 周囲温度

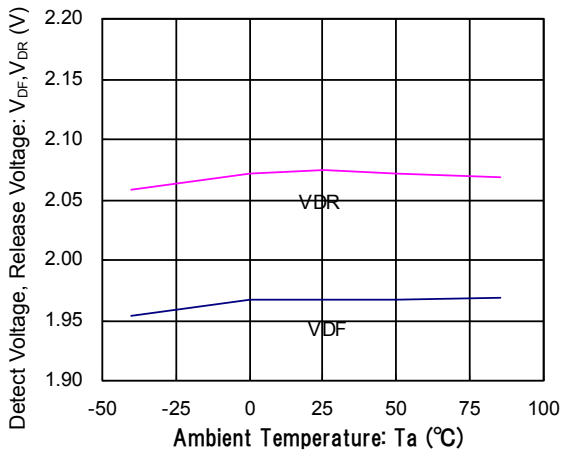


(8) 出力雑音密度特性例

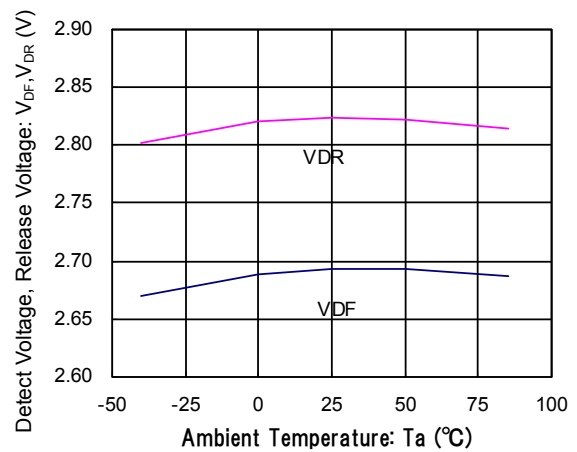


(9) 検出電圧、解除電圧 - 周囲温度特性例

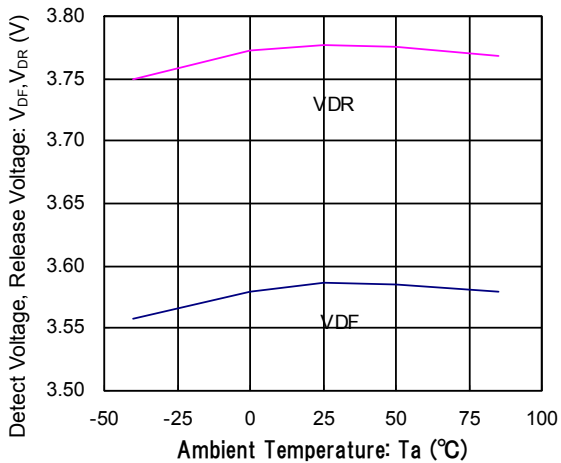
$V_{DF}=2.0V$



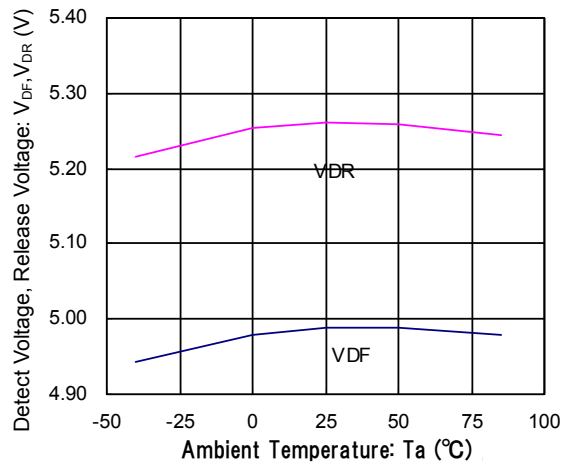
$V_{DF}=2.7V$



$V_{DF}=3.6V$

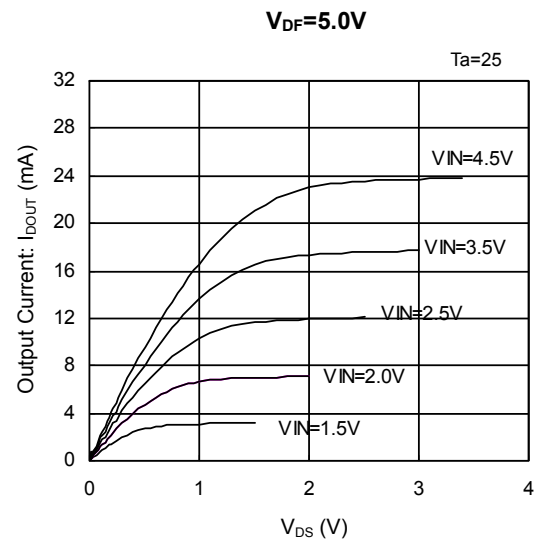
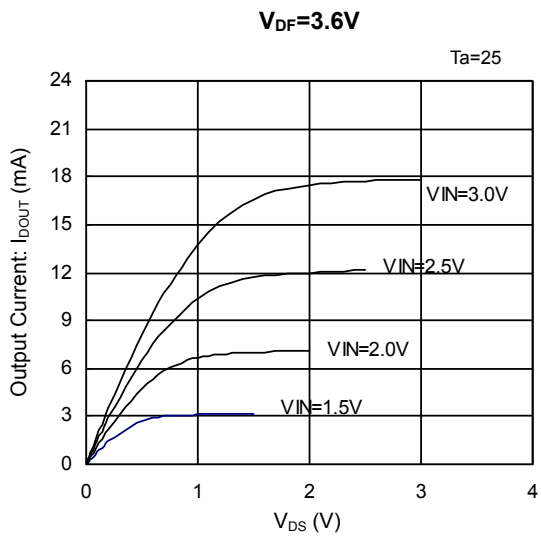
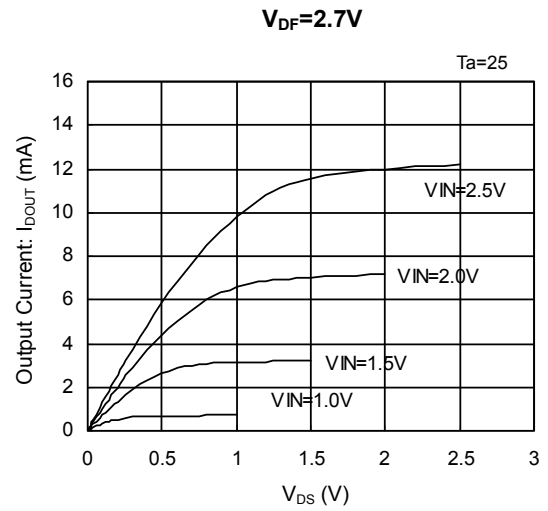
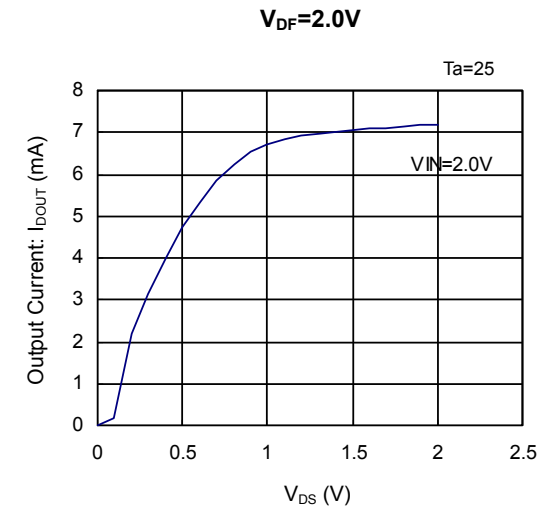


$V_{DF}=5.0V$



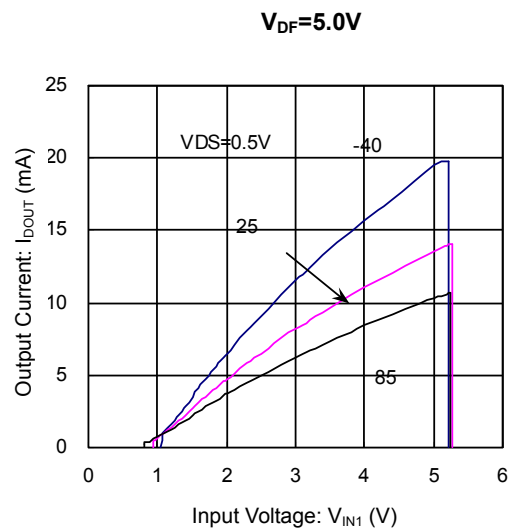
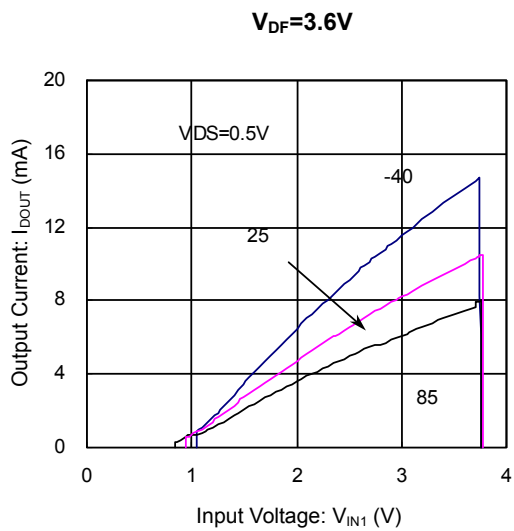
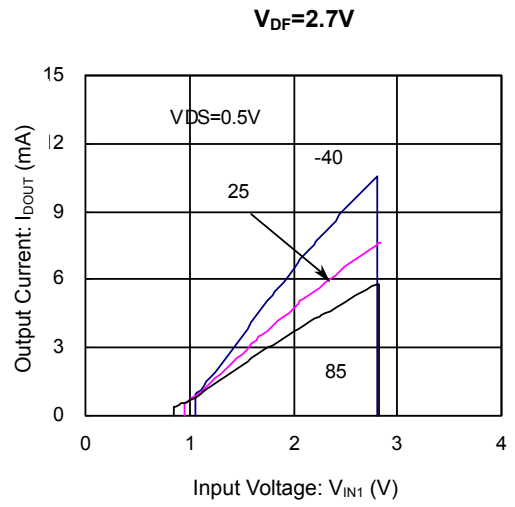
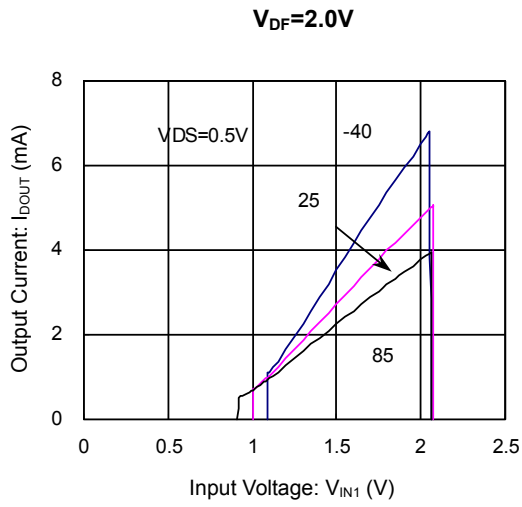
## 特性例

(10) VD Nch ドライバ Tr 出力電流 - VDS 特性例



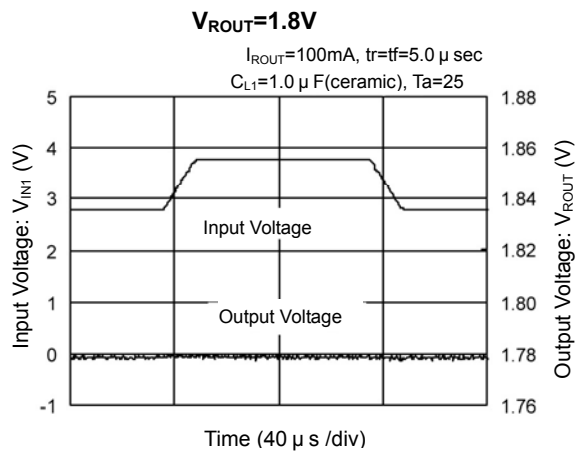
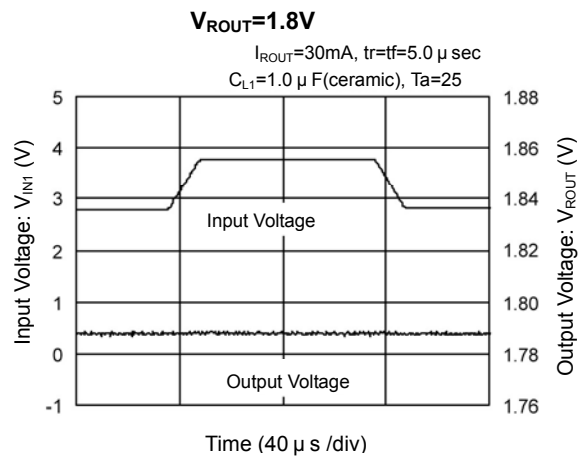
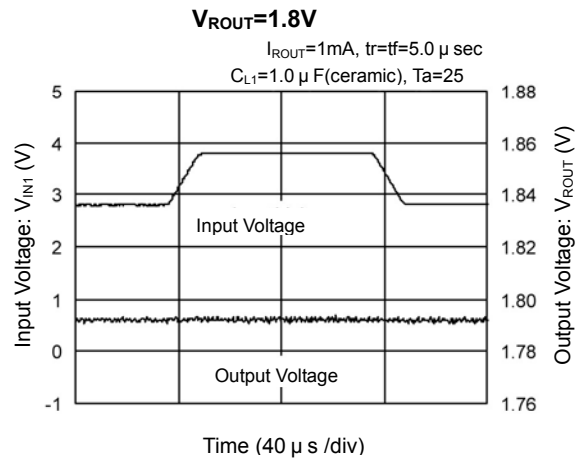
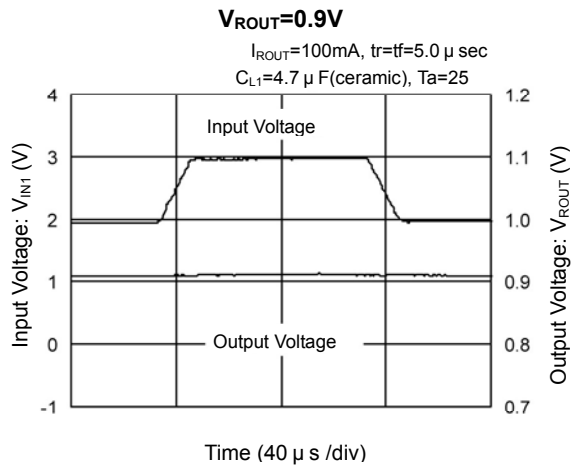
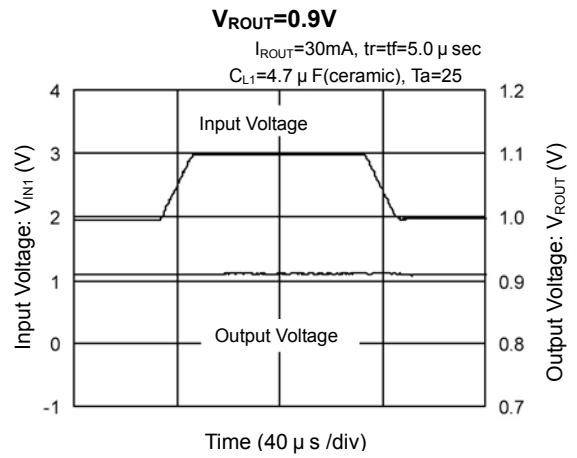
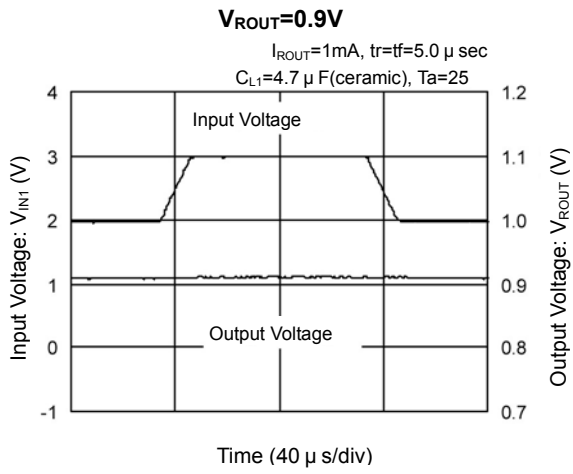
## 特性例

(11) VD Nch ドライバ Tr 出力電流 - 入力電圧特性例



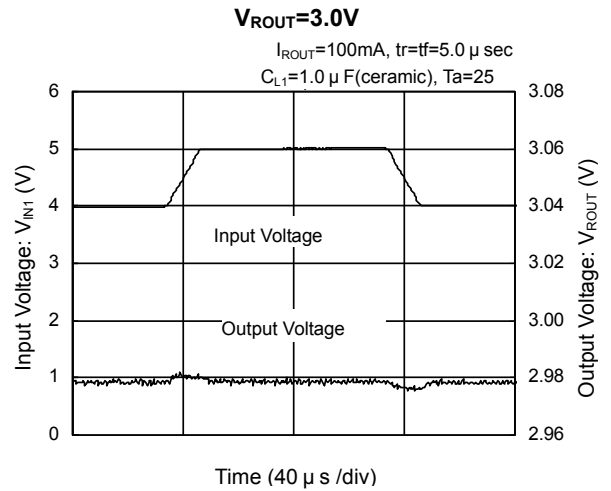
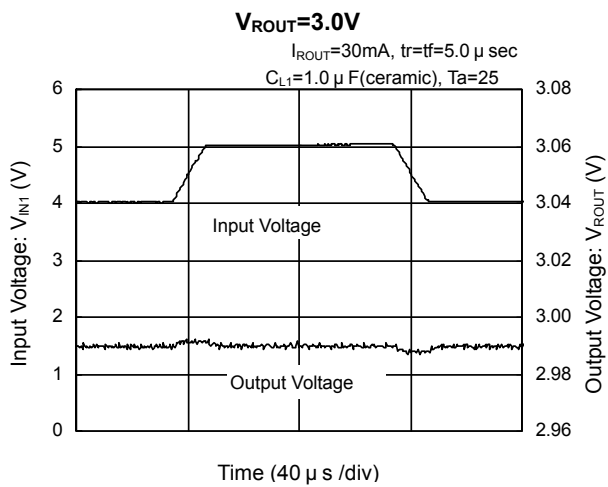
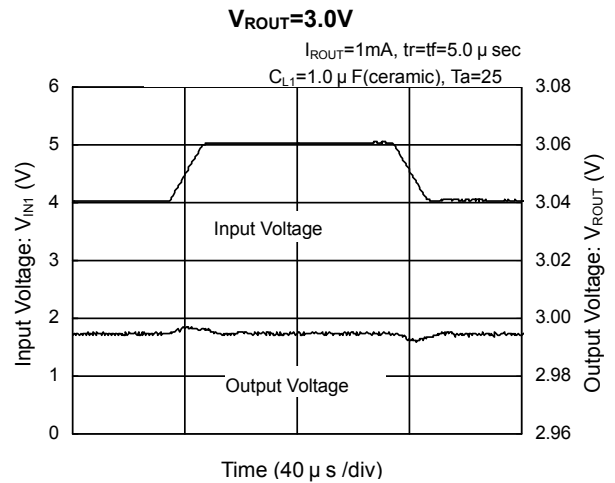
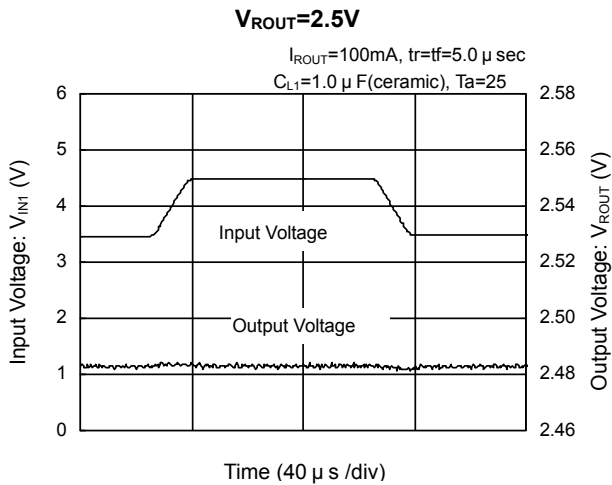
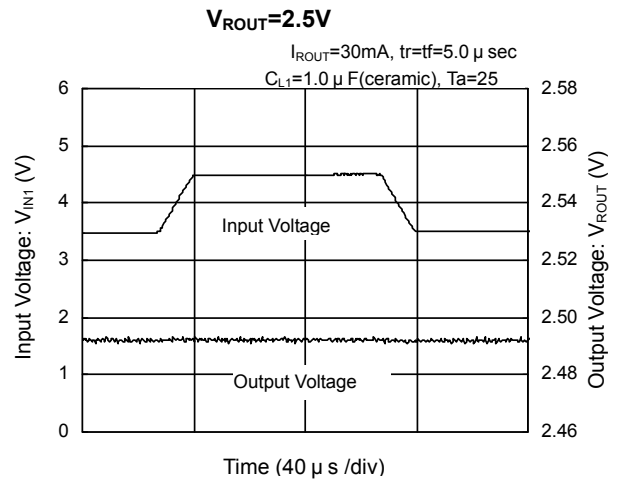
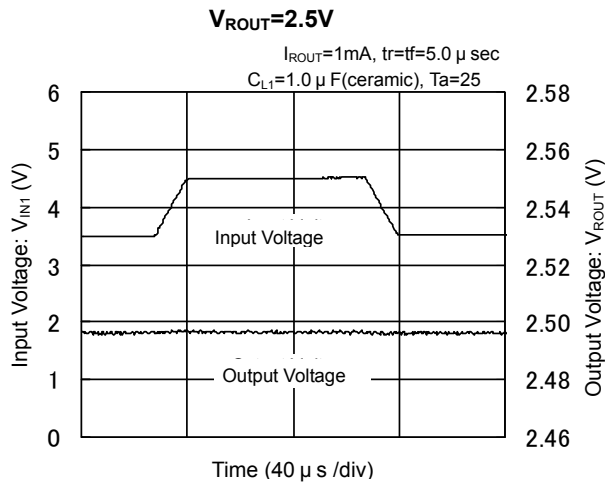
## 特性例

### (12) 入力過渡応答特性例



## 特性例

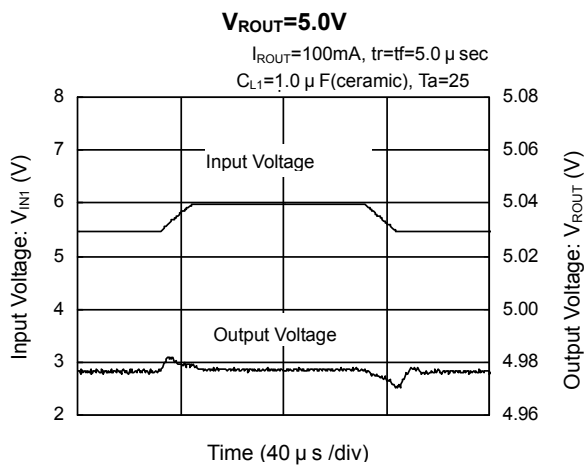
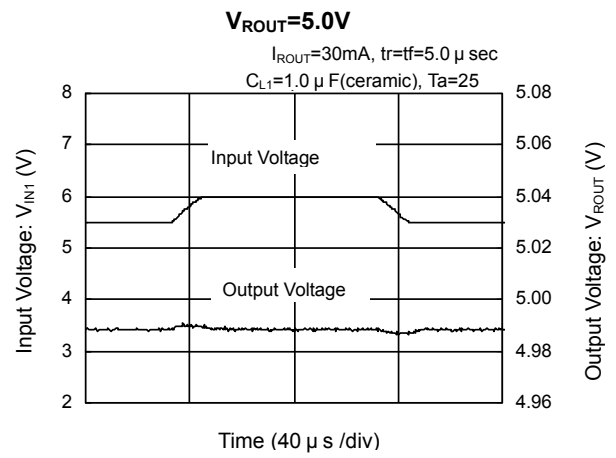
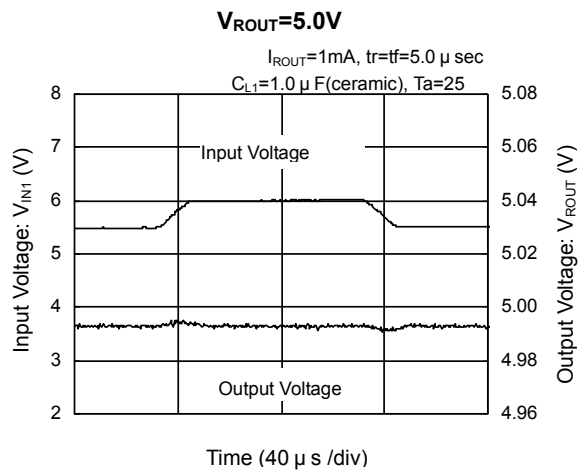
### (12) 入力過渡応答特性例





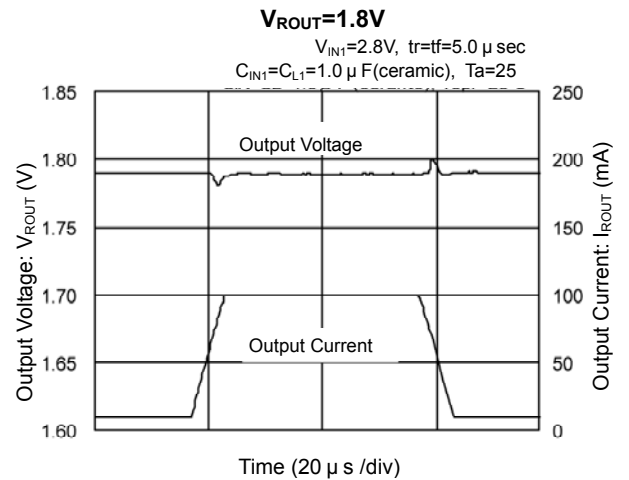
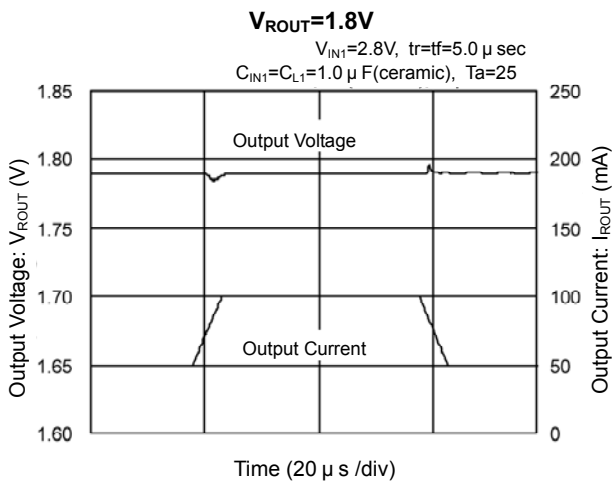
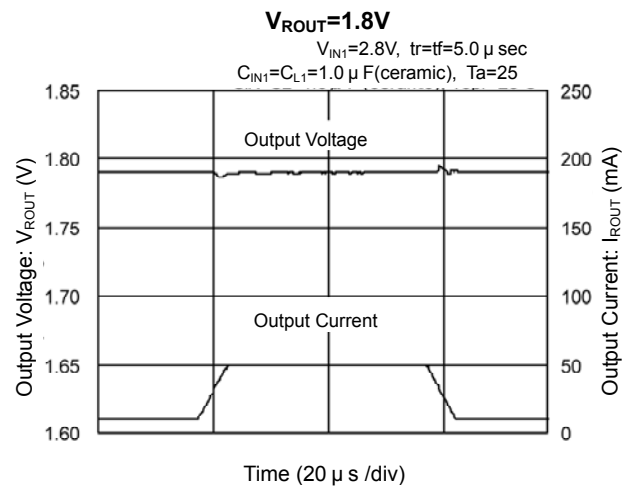
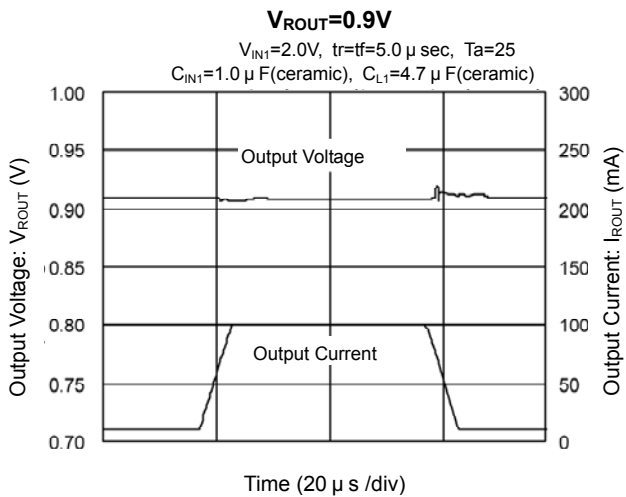
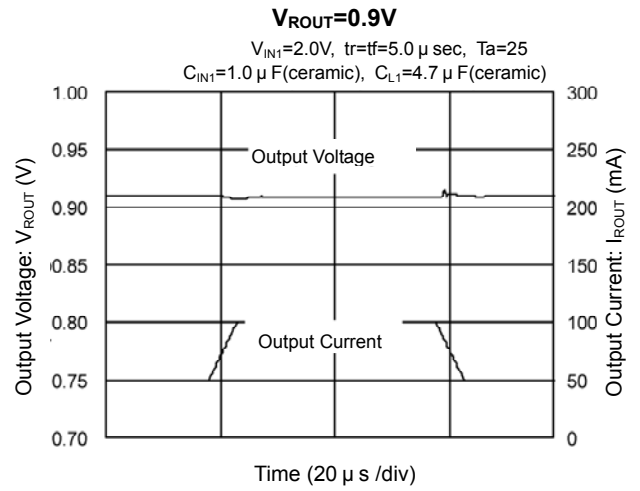
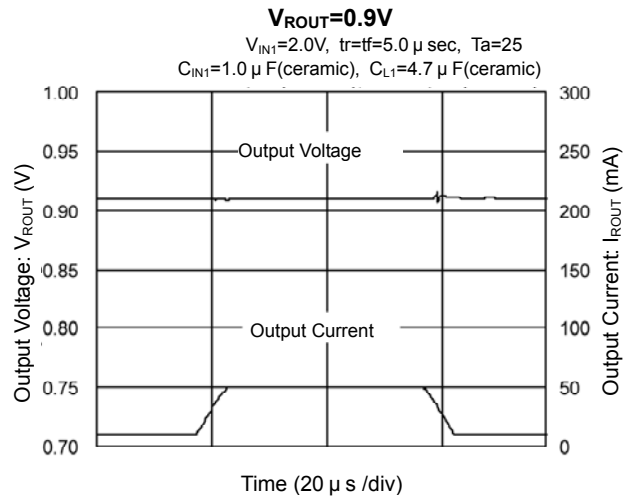
## 特性例

### (12) 入力過渡応答特性例



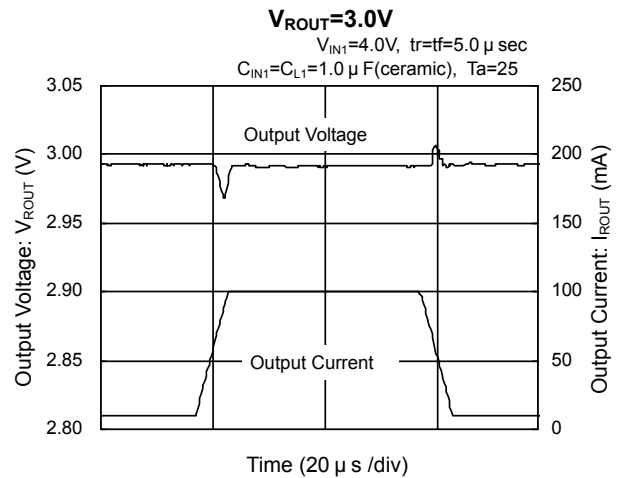
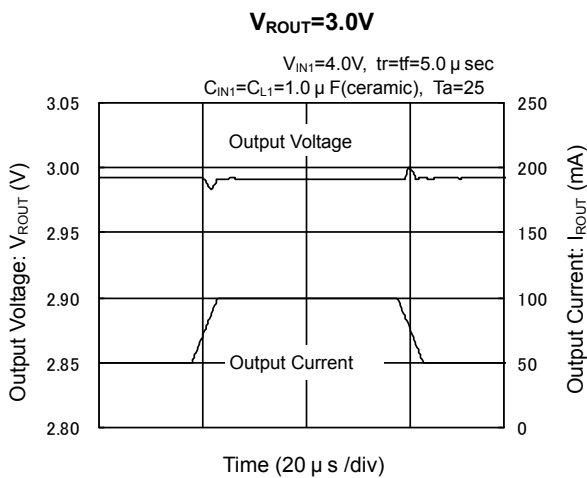
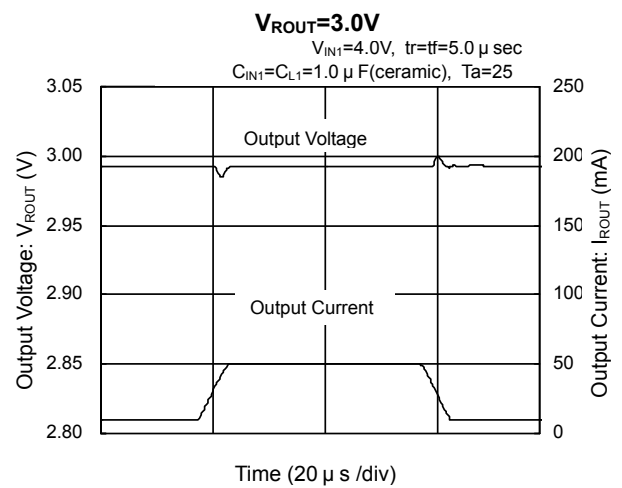
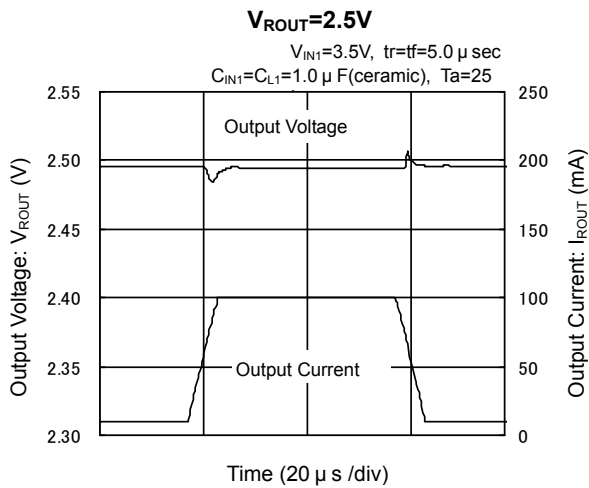
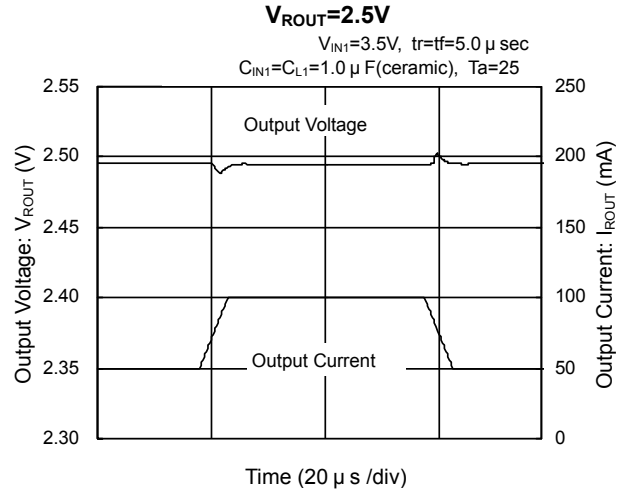
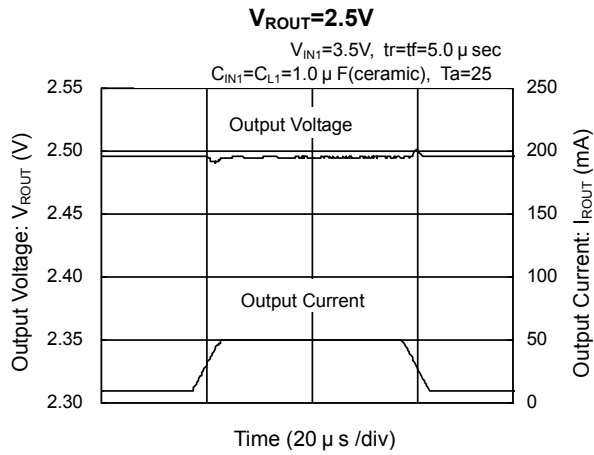
## 特性例

### (13) 負荷過渡応答特性例



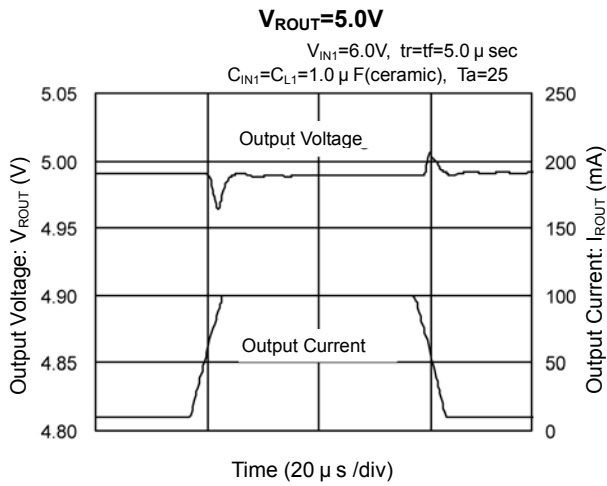
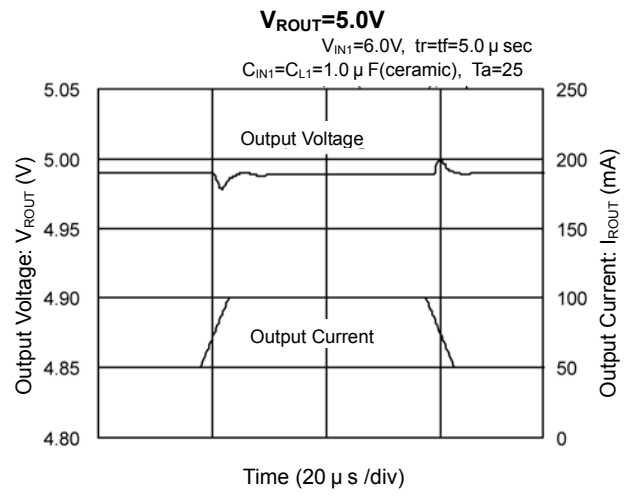
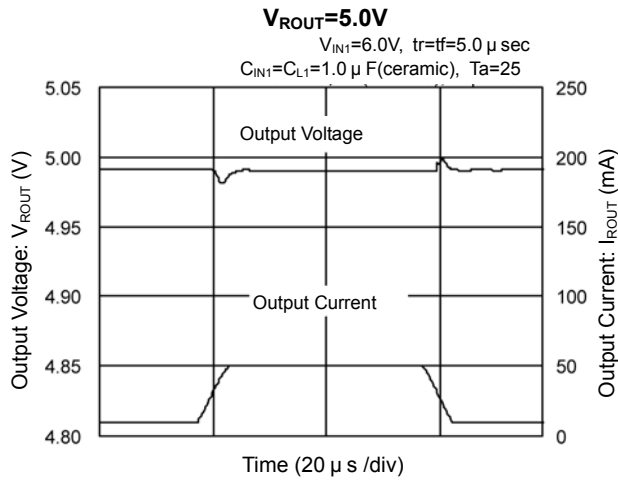
## 特性例

### (13) 負荷過渡応答特性例



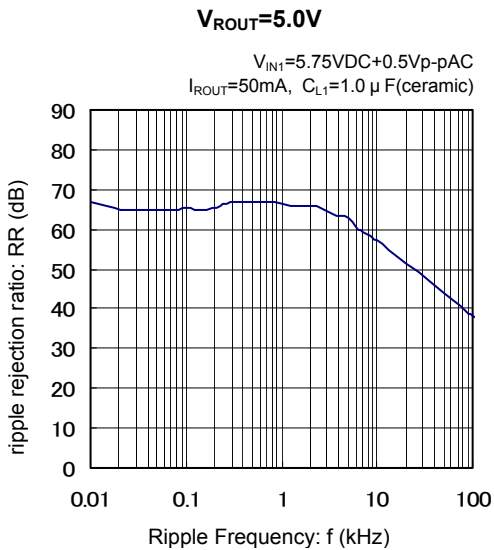
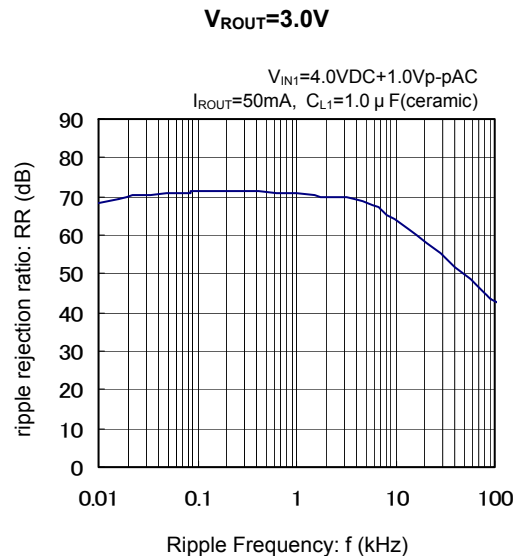
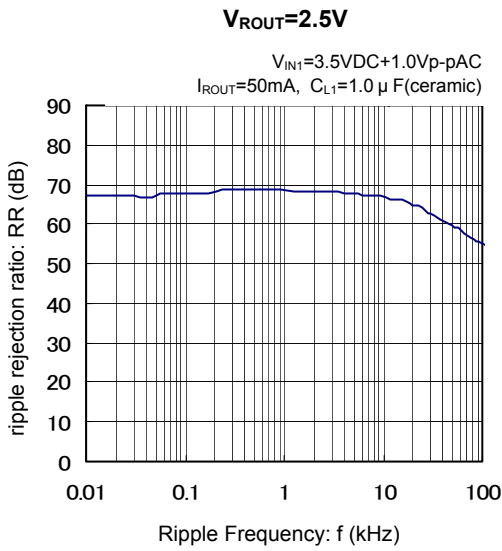
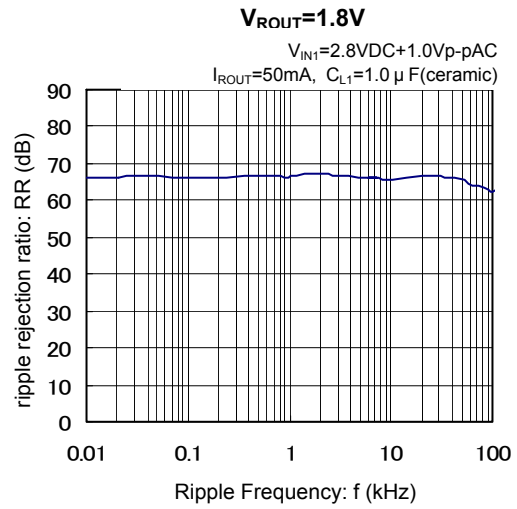
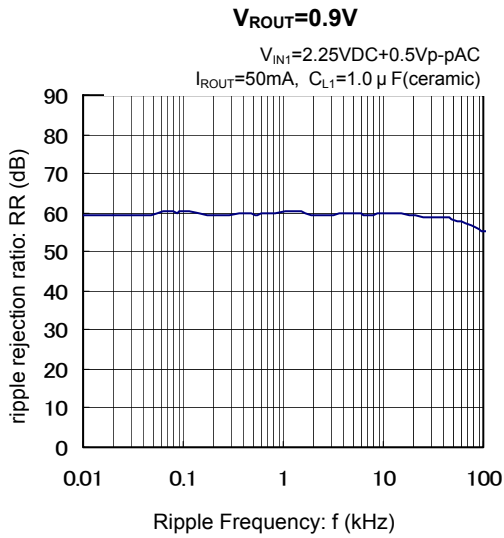
## 特性例

### (13) 負荷過渡応答特性例



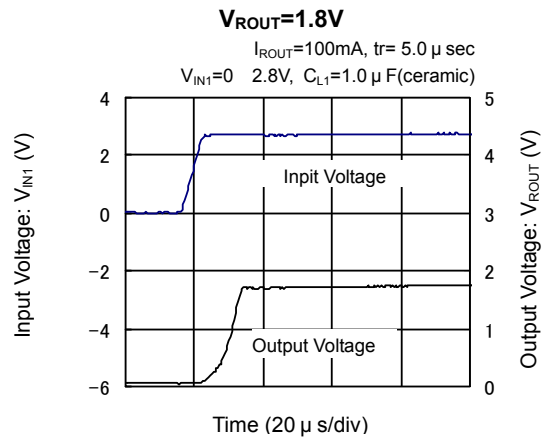
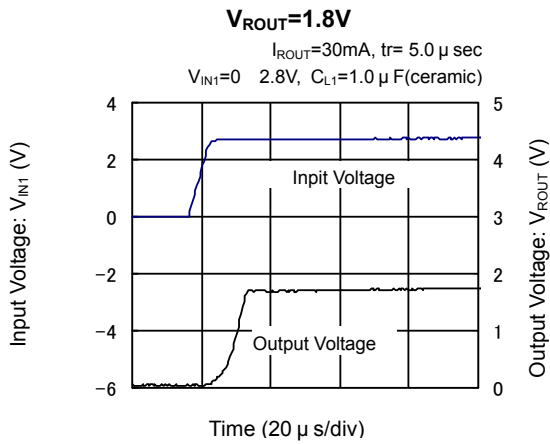
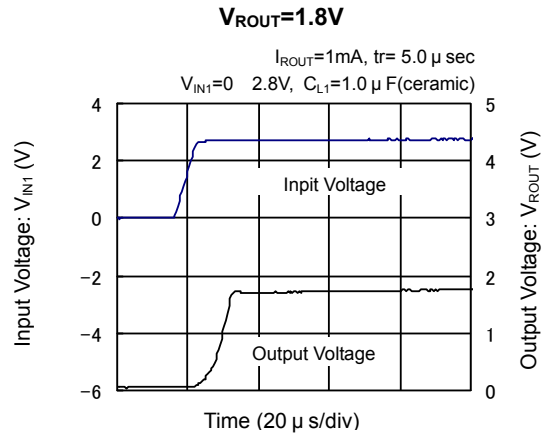
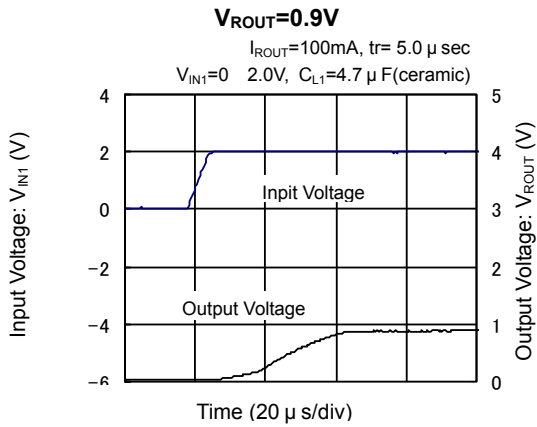
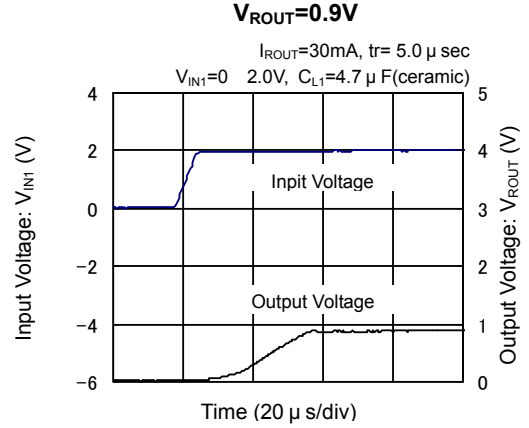
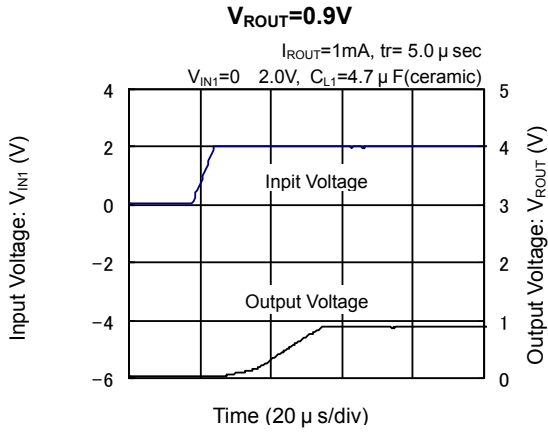
## 特性例

### (14) リップル除去率特性例



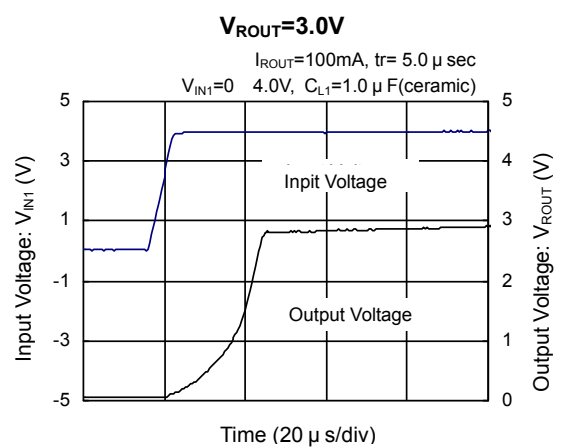
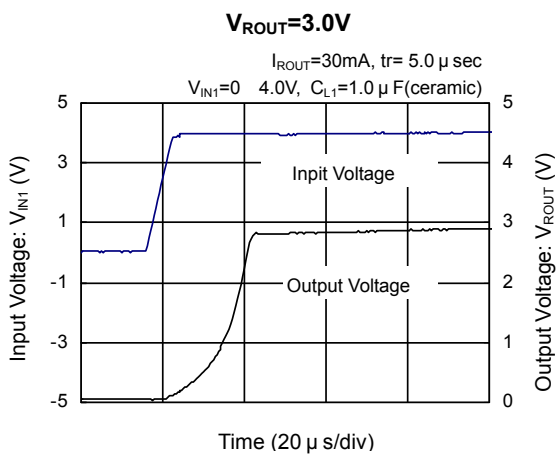
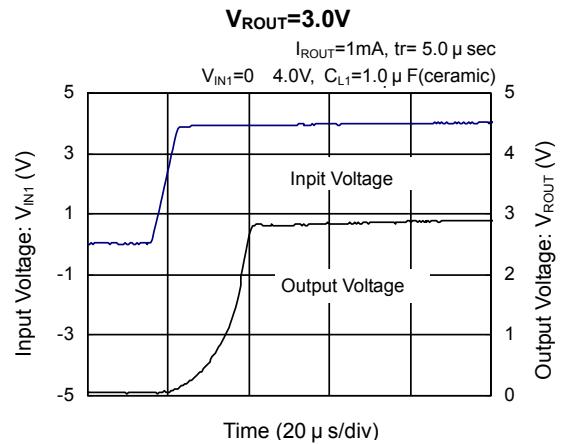
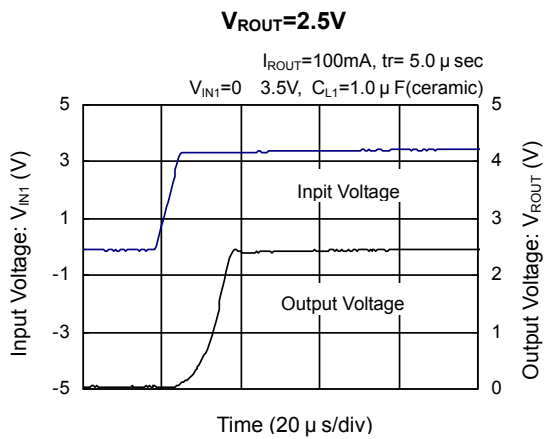
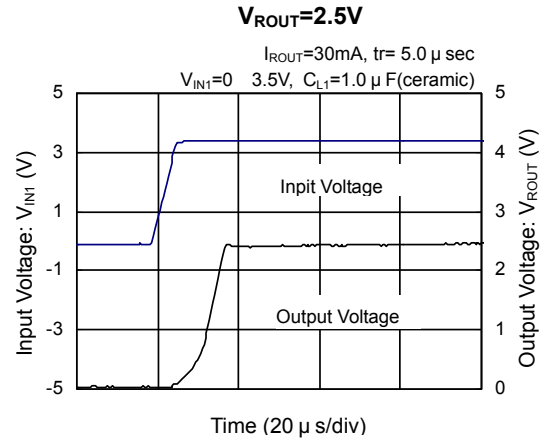
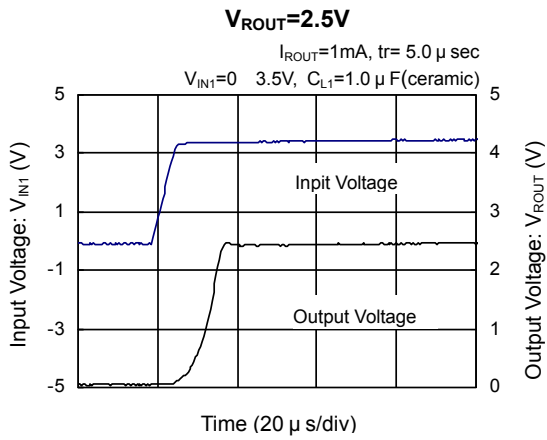
## 特性例

### (15) 入力立ち上がり特性例



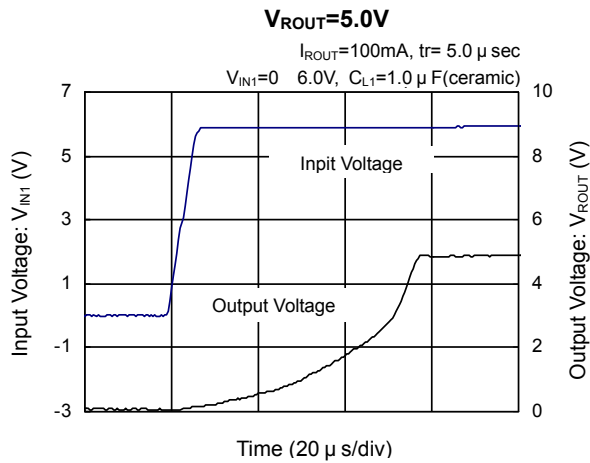
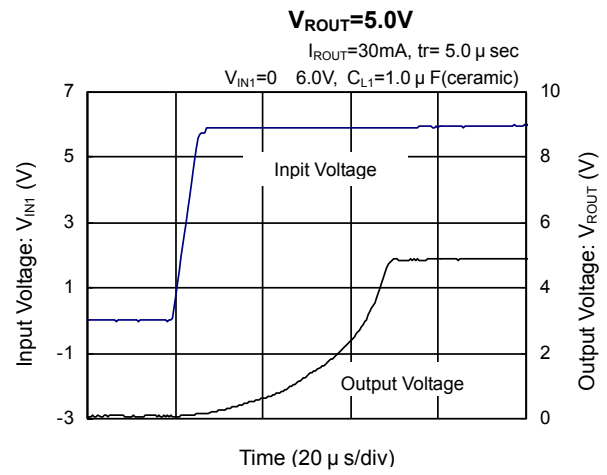
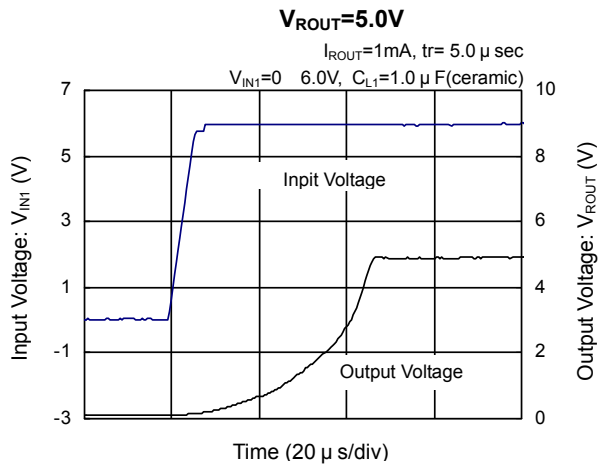
## 特性例

### (15) 入力立ち上がり特性例



## 特性例

### (15) 入力立ち上がり特性例

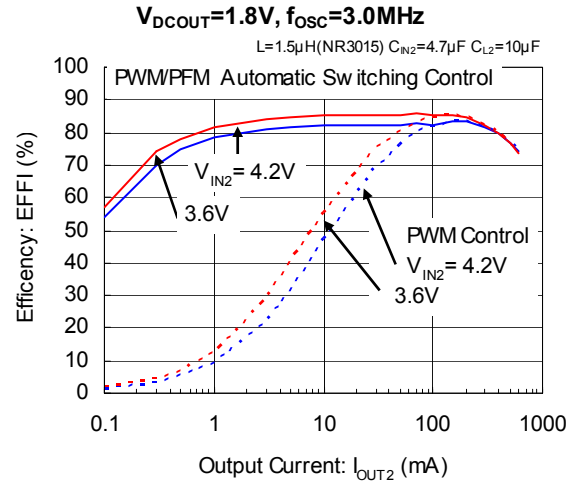
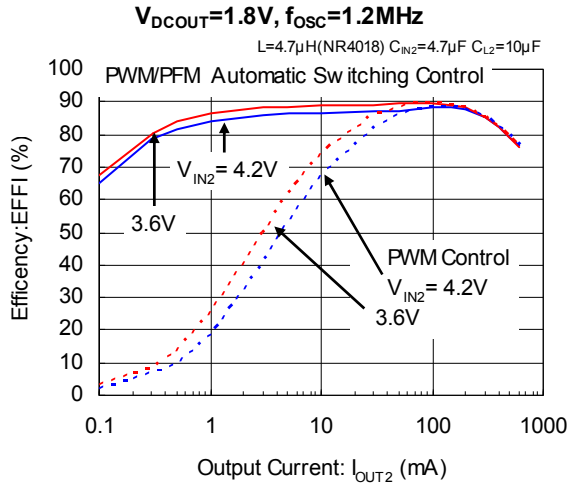




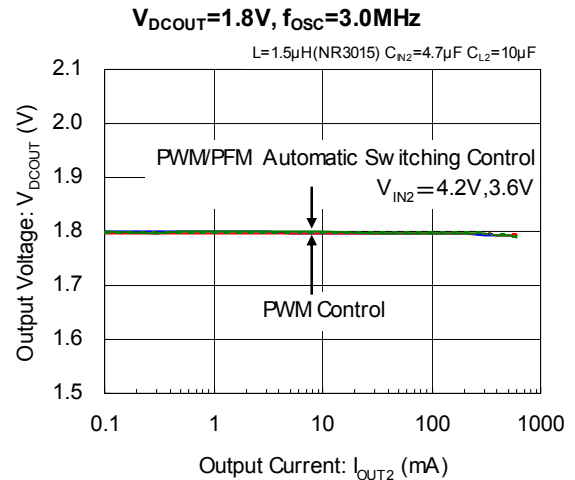
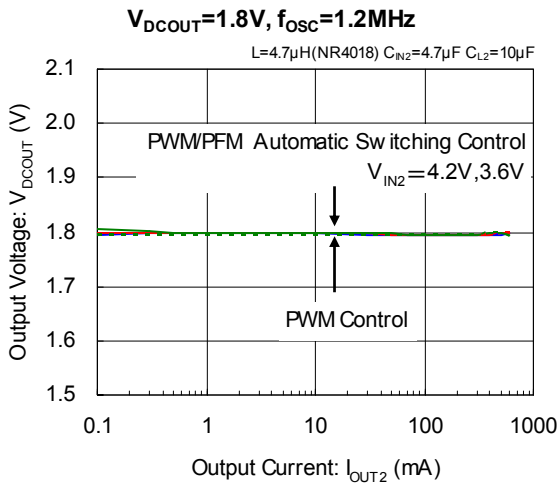
## 特性例

### 2ch:DCDC コンバータ部

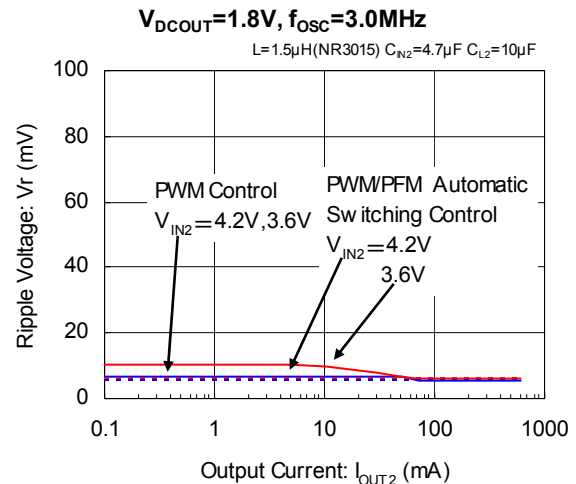
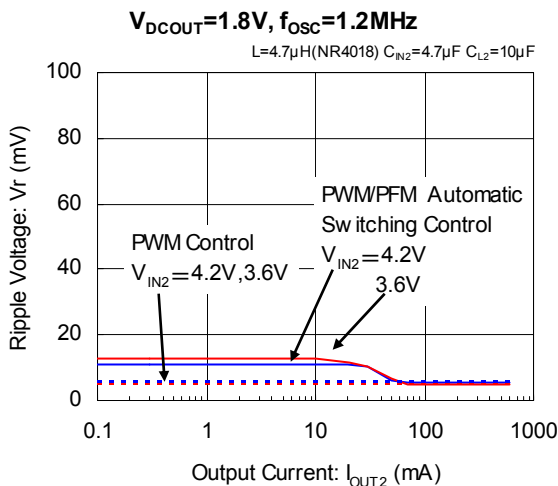
#### (1) 効率 - 出力電流特性例



#### (2) 出力電圧 - 出力電流特性例

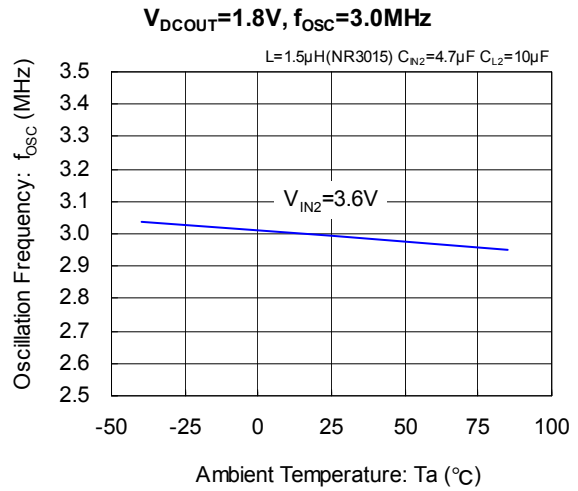
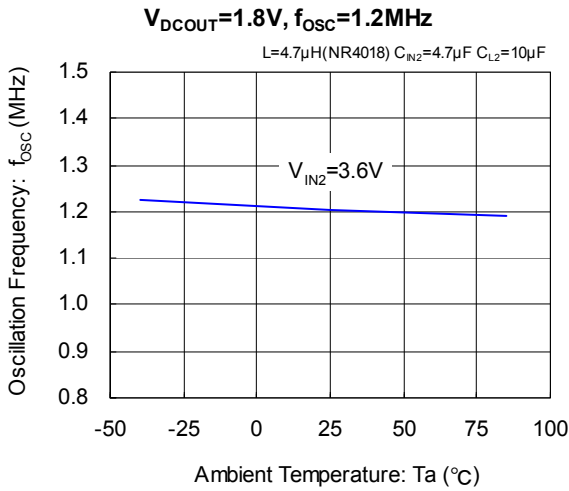


#### (3) リプル電圧 - 出力電流特性例

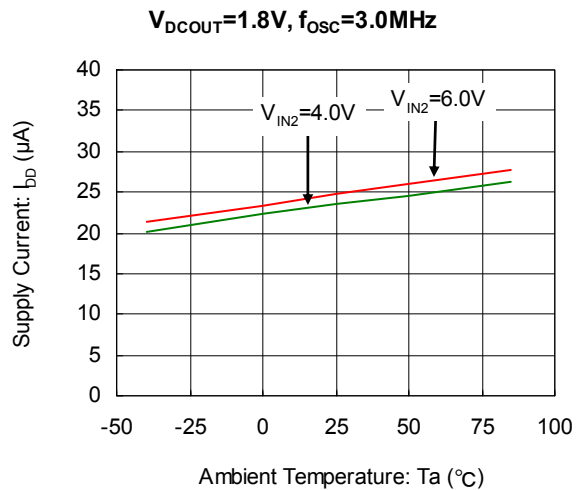
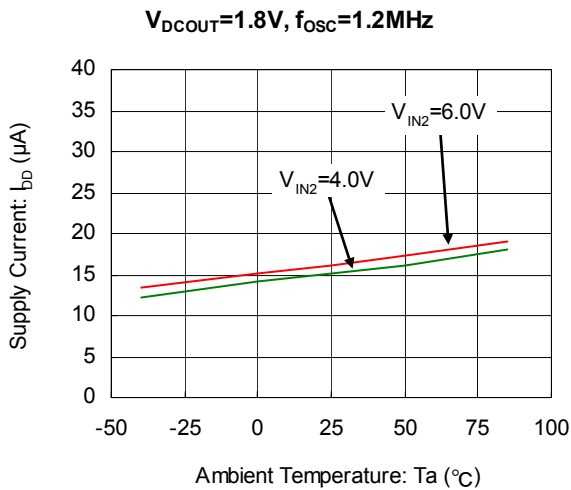


## 特性例

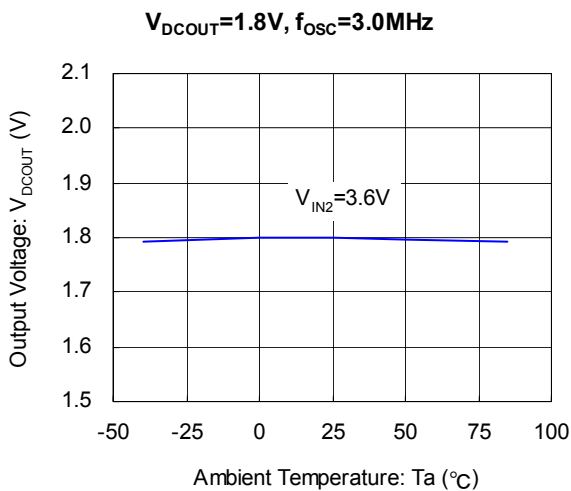
(4) 発振周波数 - 周囲温度特性例



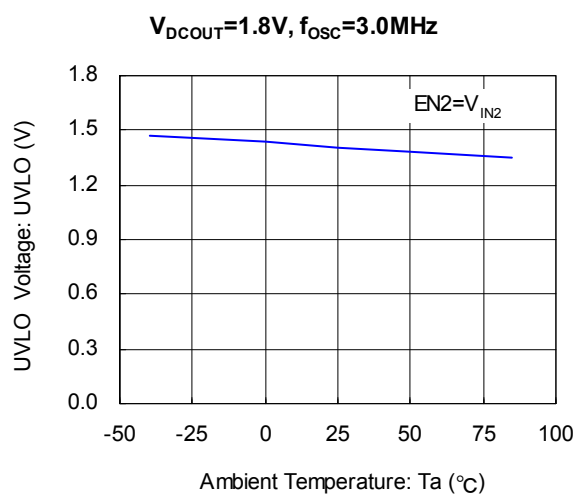
(5) 消費電流 - 周囲温度特性例



(6) 出力電圧 - 周囲温度特性例

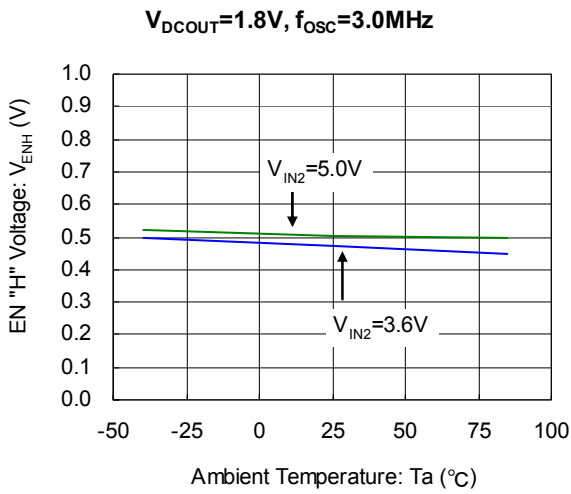


(7) UVLO 電圧 - 周囲温度特性例

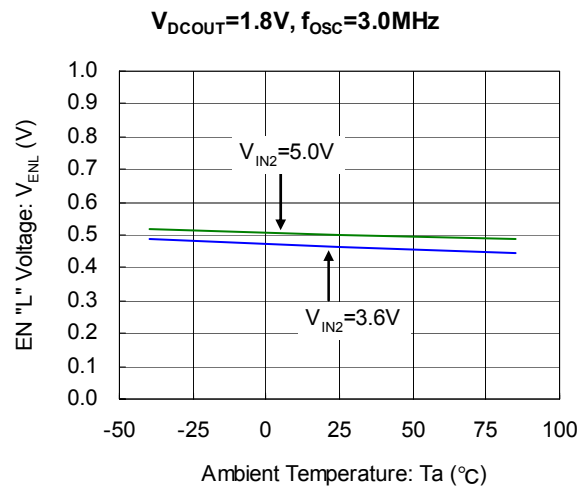


## 特性例

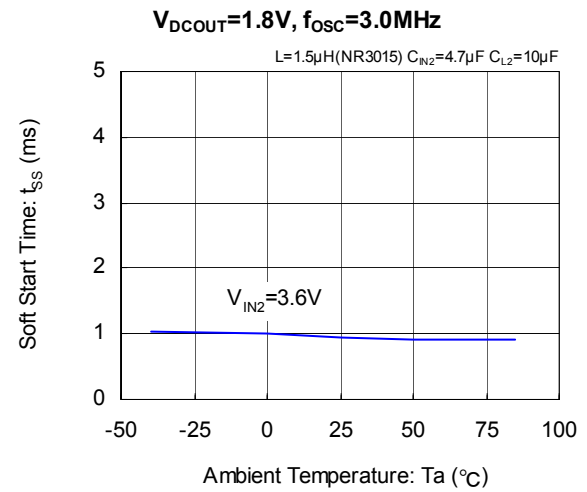
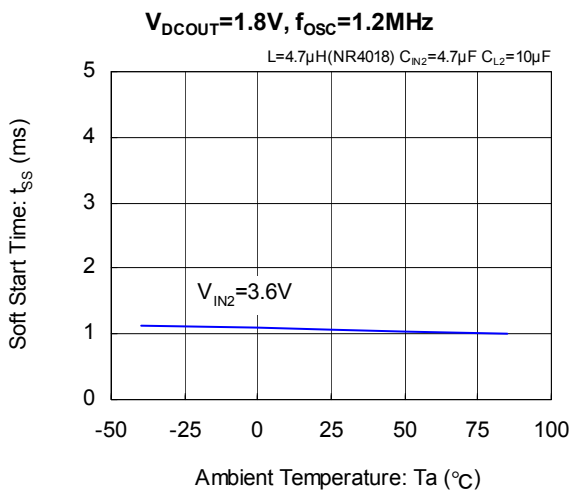
(8) EN "H" 電圧 - 周囲温度特性例



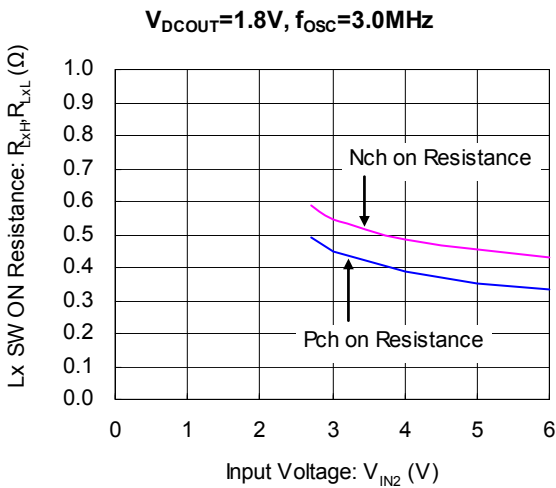
(9) EN "L" 電圧 - 周囲温度特性例



(10) ソフトスタート時間 - 周囲温度特性例

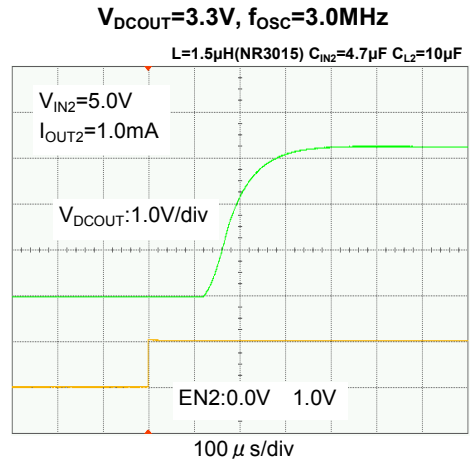
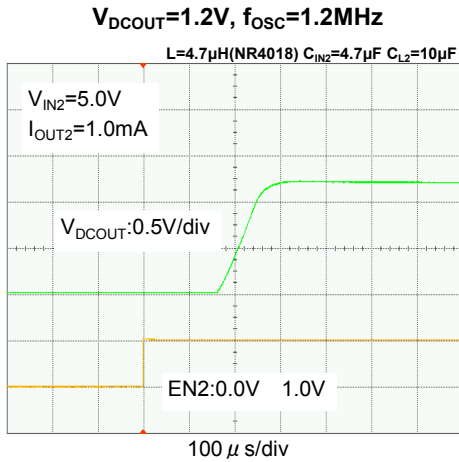


(11) "Pch/Nch"ドライバ on 抵抗 - 電源電圧特性例

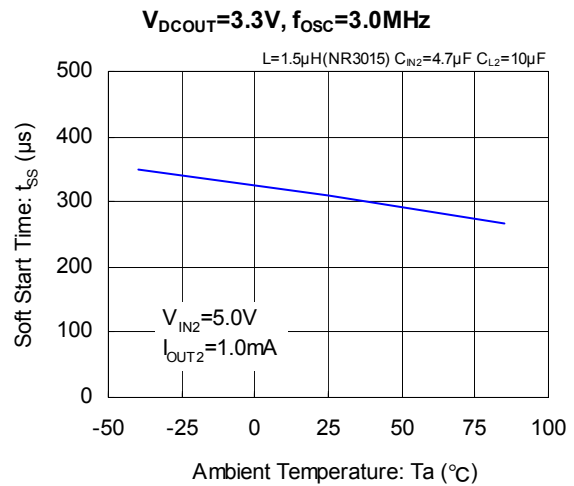
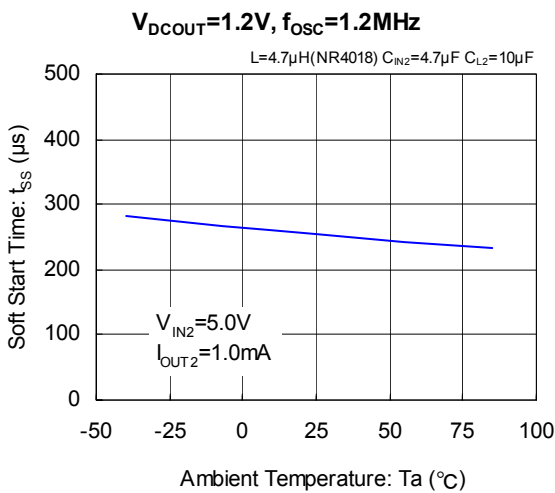


## 特性例

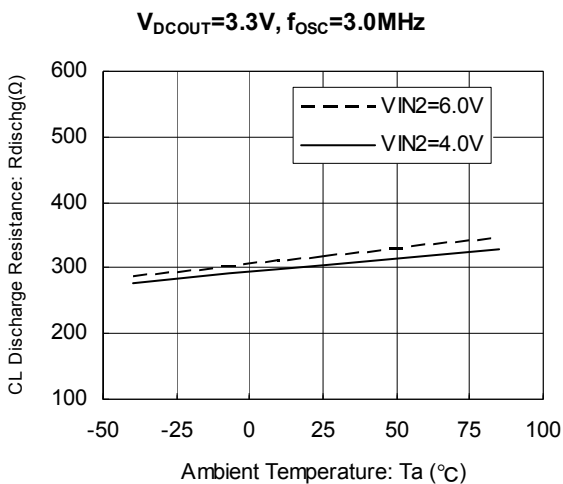
(12) XCM524xC/ XCM524xD シリーズ 立ち上がり波形



(13) XCM524xC/ XCM524xD シリーズ ソフトスタート時間 - 周囲温度特性例



(14) XCM524xC/ XCM524xD シリーズ CL 放電抵抗 - 周囲温度特性例



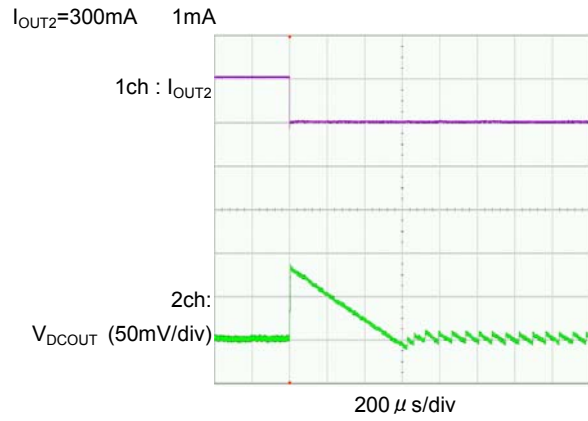
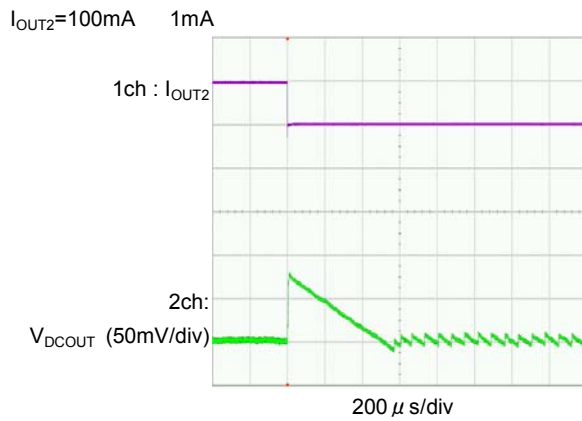
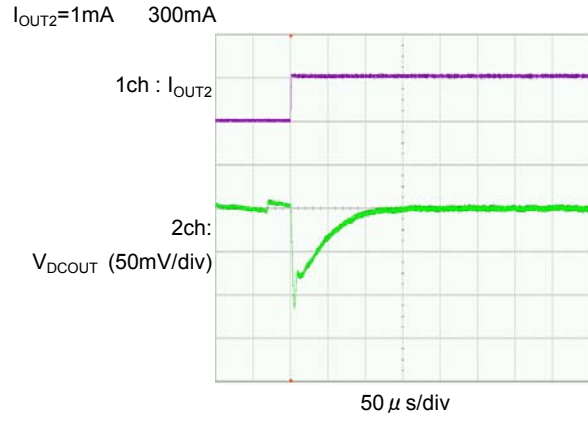
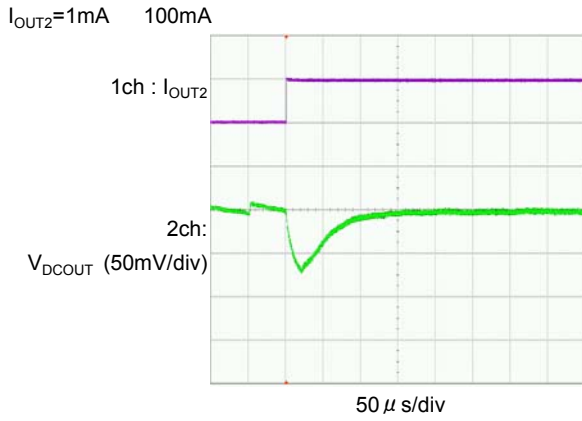
## 特性例

(15) 負荷過渡応答特性例

$V_{DCOUT}=1.2V$ ,  $f_{OSC}=1.2MHz$ (PWM/PFM 自動切替制御)

$L=4.7\mu H$ (NR4018),  $C_{IN2}=4.7\mu F$ (ceramic),  $C_{L2}=10\mu F$ (ceramic),  $T_a=25$

$V_{IN2}=3.6V$ ,  $EN2=V_{IN2}$



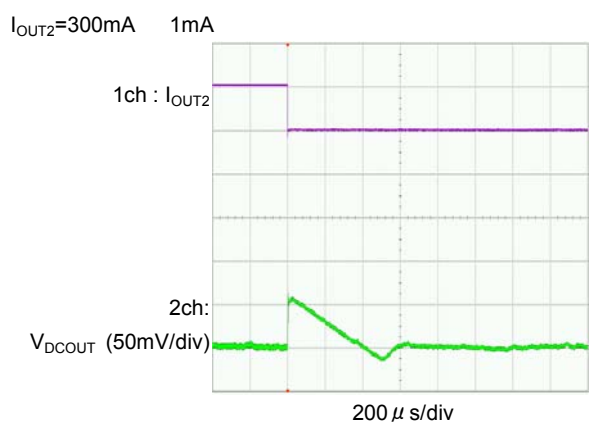
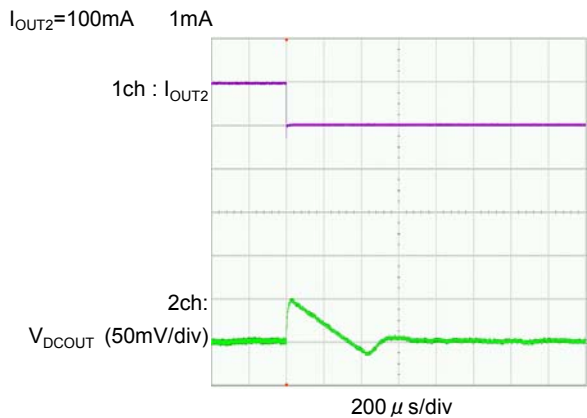
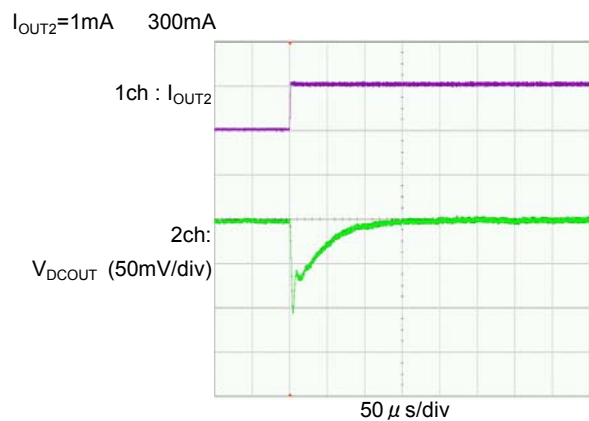
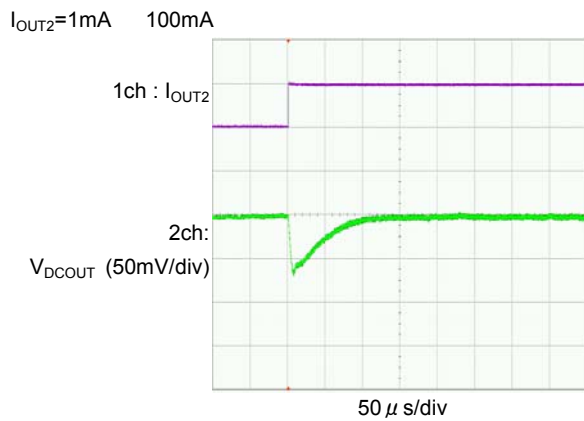
## 特性例

(15) 負荷過渡応答特性例

$V_{DCOUT}=1.2V$ ,  $f_{OSC}=1.2MHz$ (PWM 固定制御)

$L=4.7\mu H$ (NR4018),  $C_{IN2}=4.7\mu F$ (ceramic),  $C_{L2}=10\mu F$ (ceramic),  $T_a=25$

$V_{IN2}=3.6V$ ,  $EN2=V_{IN2}$



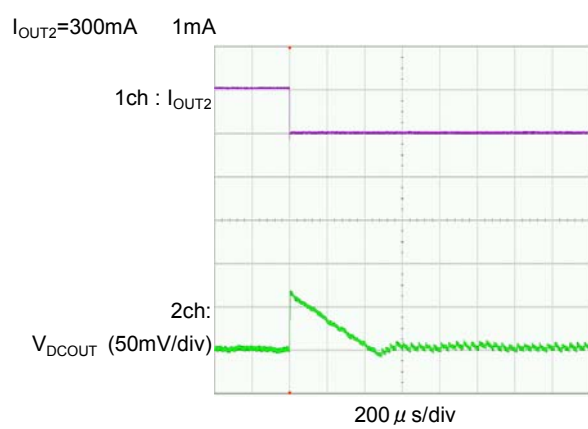
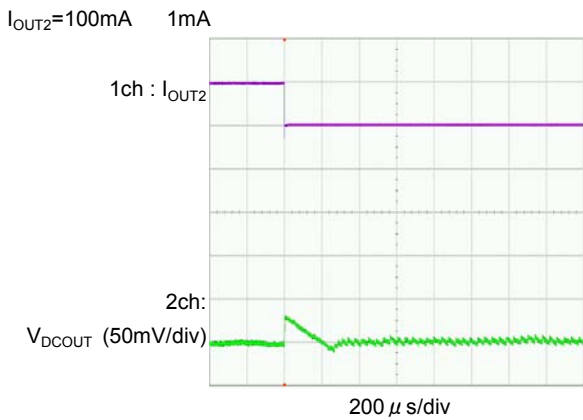
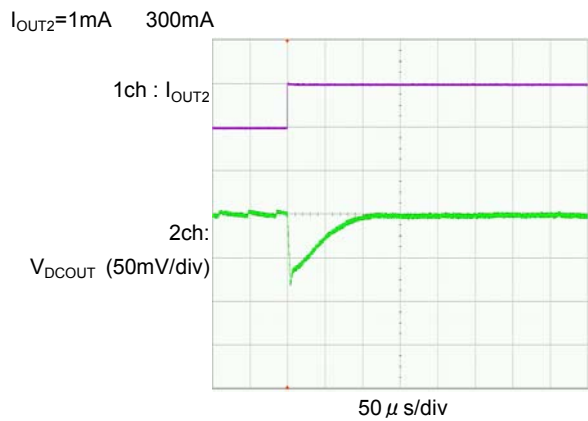
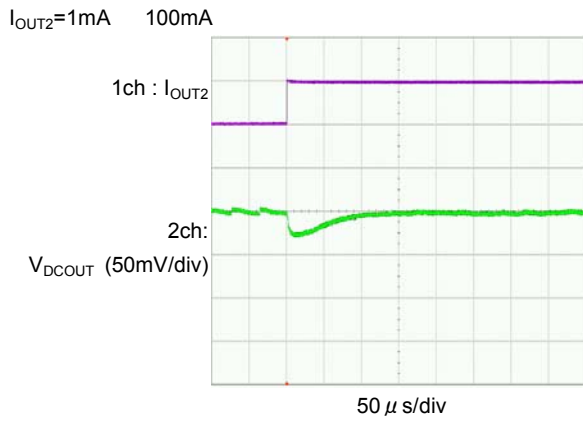
## 特性例

### (15) 負荷過渡応答特性例

$V_{DCOUT}=1.8V$ ,  $f_{OSC}=3.0MHz$ (PWM/PFM 自動切替制御)

$L=1.5\mu H$ (NR3015),  $C_{IN2}=4.7\mu F$ (ceramic),  $C_{L2}=10\mu F$ (ceramic),  $T_a=25$

$V_{IN2}=3.6V$ ,  $EN=V_{IN2}$



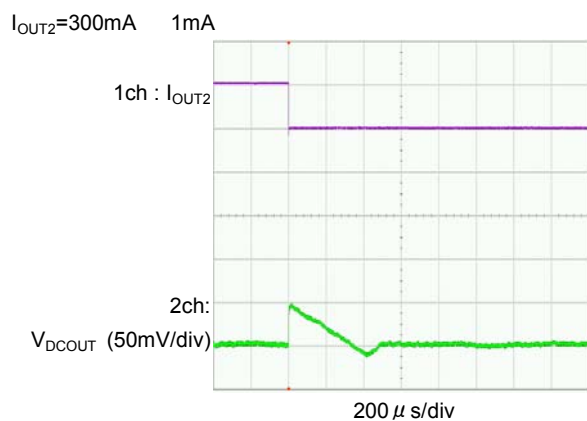
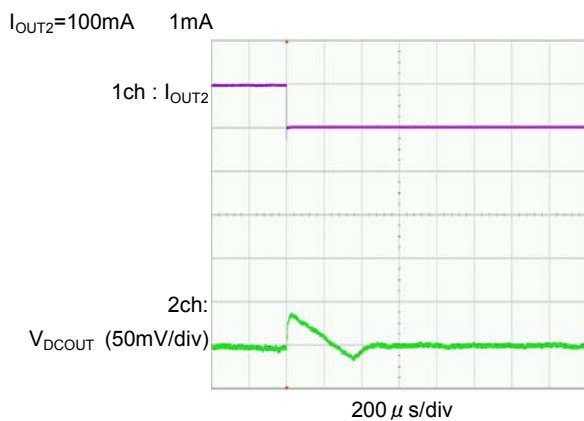
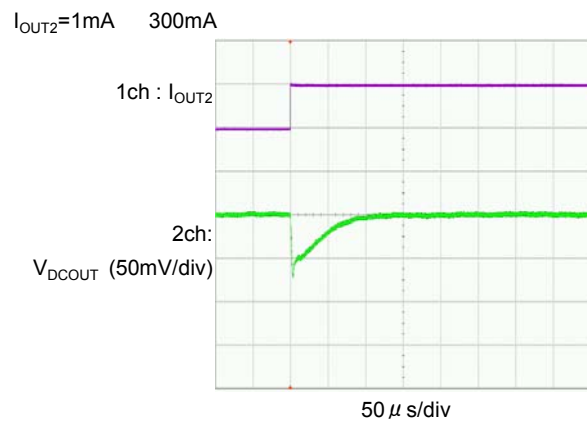
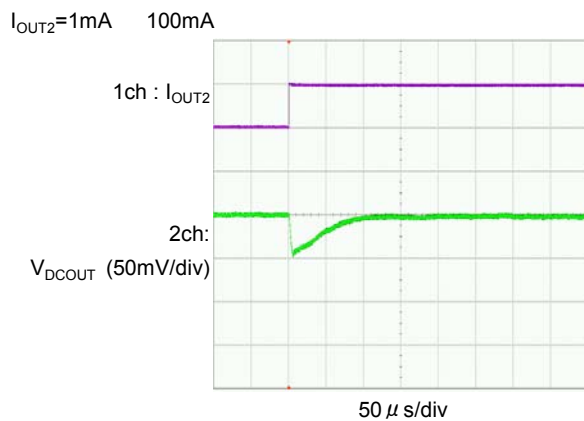
## 特性例

### (15) 負荷過渡応答特性例

$V_{DCOUT}=1.8V$ ,  $f_{OSC}=3.0MHz$ (PWM 固定制御)

$L=1.5\mu H$ (NR3015),  $C_{IN2}=4.7\mu F$ (ceramic),  $C_{L2}=10\mu F$ (ceramic),  $T_a=25$

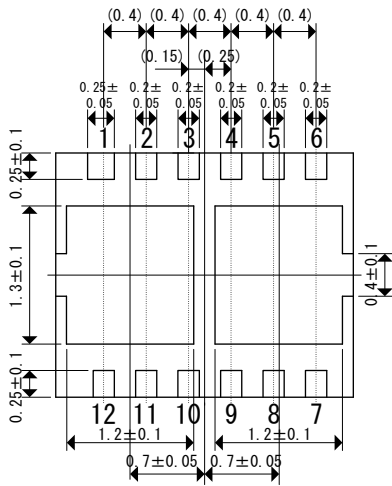
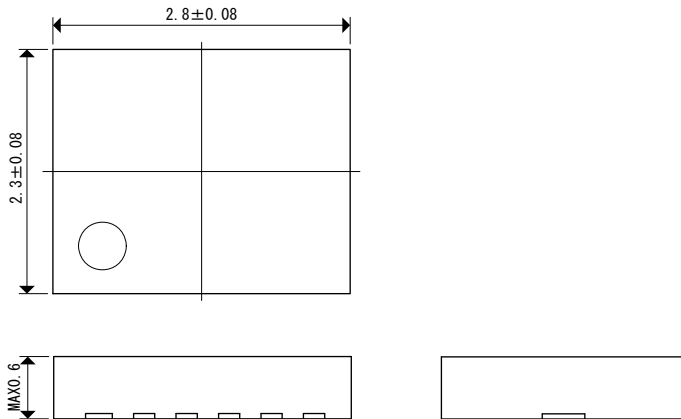
$V_{IN2}=3.6V$ ,  $EN2=V_{IN2}$



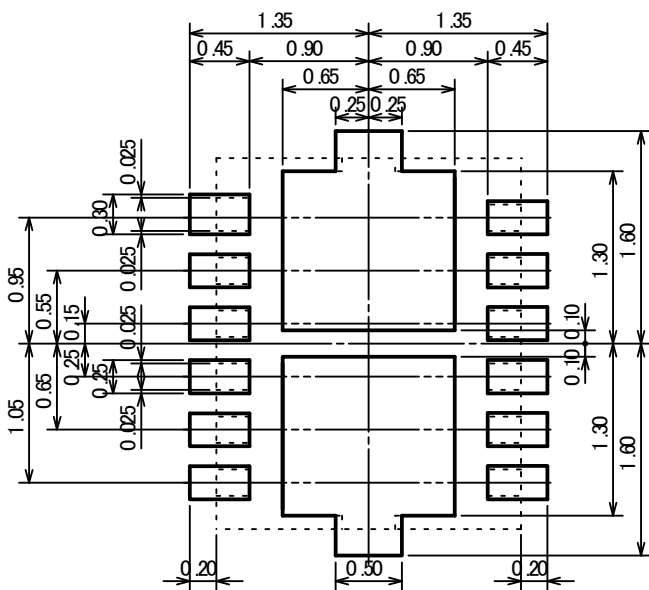


# 外形寸法図

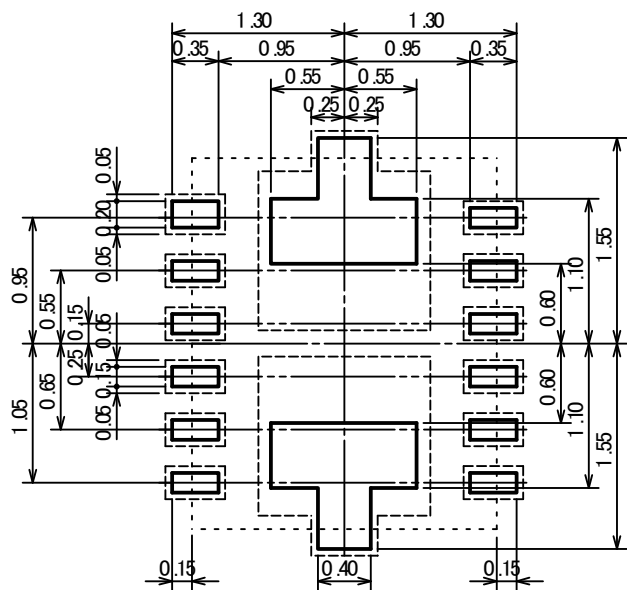
USP-12B01



USP-12B01 参考パターン寸法



USP-12B01 参考メタルマスクデザイン



# XCM524 シリーズ

## ● USP-12B01パッケージ許容損失

USP-12B01パッケージにおける許容損失特性例となります。

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

### 1.測定条件(参考データ)

測定条件: 基板実装状態

雰囲気: 自然対流

実装: Pbフリーはんだ

実装基板: 銅箔4層基板40mm×40mm(片面1600mm<sup>2</sup>)

に対して銅箔面積

1層目: ランド及び配線パターンのみ

2層目: 約50%\_1st放熱板と接続

3層目: 約50%\_2nd放熱板と接続

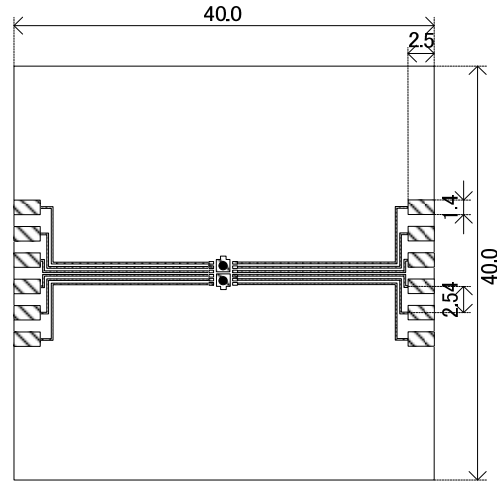
4層目: 無し

基板材質: ガラスエポキシ(FR-4)

板厚: 1.6mm

スルーホール: ホール径 0.8mm 2個

(放熱板TAB1つに対して1個)



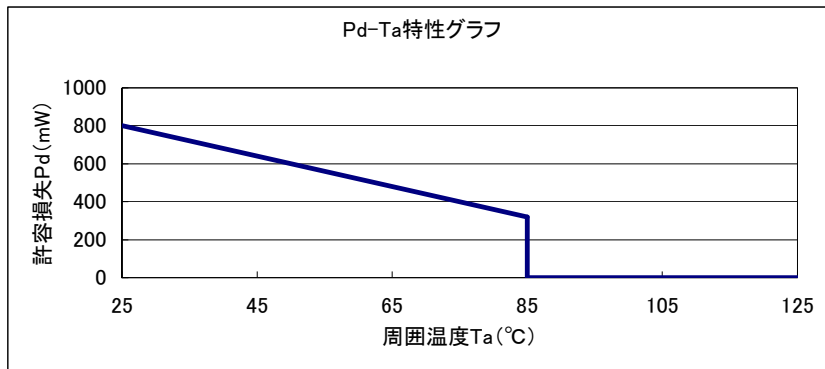
評価基板レイアウト(単位:mm)

### 2.許容損失-周囲温度特性

#### 1) 1chのみ発熱

基板実装( $T_{jmax} = 125^{\circ}C$ )

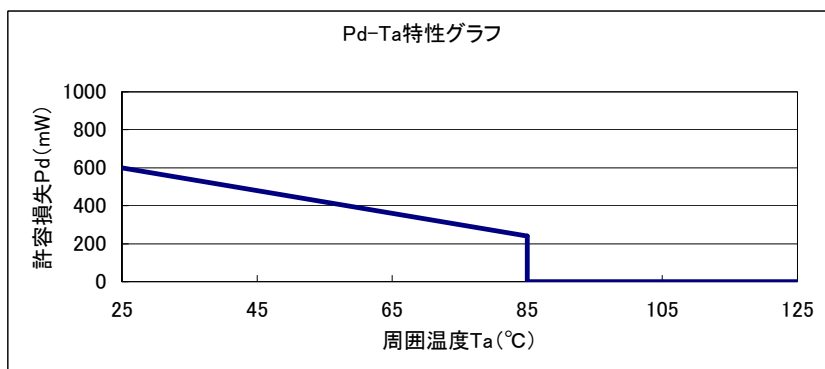
周囲温度(°C)	許容損失Pd(mW)	熱抵抗(°C/W)
25	800	125.00
85	320	



#### 2) 2ch同時発熱

基板実装( $T_{jmax} = 125^{\circ}C$ )

周囲温度(°C)	許容損失Pd(mW)	熱抵抗(°C/W)
25	600	166.67
85	240	



1. 本書に記載された内容(製品仕様、特性、データ等)は、改善のために予告なしに変更することがあります。製品のご使用にあたっては、その最新情報を当社または当社代理店へお問い合わせ下さい。
2. 本書に記載された技術情報は、製品の代表的動作・応用を説明するものであり、工業所有権、その他の権利に対する保証または許諾するものではありません。
3. 本書に記載された製品は、通常の信頼度が要求される一般電子機器(情報機器、オーディオ/ビジュアル機器、計測機器、通信機器(端末)、ゲーム機器、パーソナルコンピュータおよびその周辺機器、家電製品等)用に設計・製造しております。
4. 本書に記載の製品を、その故障や誤作動が直接人命を脅かしたり、人体に危害を脅かす恐れのある装置やシステム(原子力制御、航空宇宙機器、輸送機器、交通信号機器、燃焼制御、生命維持装置を含む医療機器、各種安全装置など)へ使用する場合には、事前に当社へご連絡下さい。
5. 当社では製品の改善、信頼性の向上に努めております。しかしながら、万が一のためにフェールセーフとなる設計およびエージング処理など、装置やシステム上で十分な安全設計をお願いします。
6. 保証値を超えた使用、誤った使用、不適切な使用等に起因する損害については、当社では責任を負いかねますので、ご了承下さい。
7. 本書に記載された内容を当社に無断で転載、複製することは、固くお断り致します。

トレックス・セミコンダクター株式会社