

PWM制御型 昇圧DC/DCコントローラ

NO.JA-114-160115

■ 概要

R1212Dは、CMOSプロセスによるPWM制御型、低消費電流の昇圧DC/DCコントローラICです。昇圧DC/DCコントローラは、発振回路、PWMコンパレータ回路、基準電圧源、誤差増幅回路、基準電流回路、保護回路、低電圧誤動作防止回路 (UVLO) からなっており外付け部品として、パワーMOS、コイル、ダイオード、抵抗、コンデンサを用いるだけで、容易に低リップル、高効率の昇圧DC/DCコンバータを構成できます。ソフトスタート、最大デューティ設定は外付け抵抗と容量で調整できます。(外付け部品での最大デューティ設定値が一定値以上になると内部でその値にdutyを制限するタイプと内部制限のないタイプをご用意しています。) 保護機能は最大デューティ状態がある一定時間続くと外付けドライバをOFF状態でラッチするラッチ型保護回路機能を内蔵しています。ラッチ状態になるまでの時間は外付けコンデンサで時間を設定することができます。保護回路は電源再投入 (電源電圧がUVLO検出電圧以下) で解除できます。

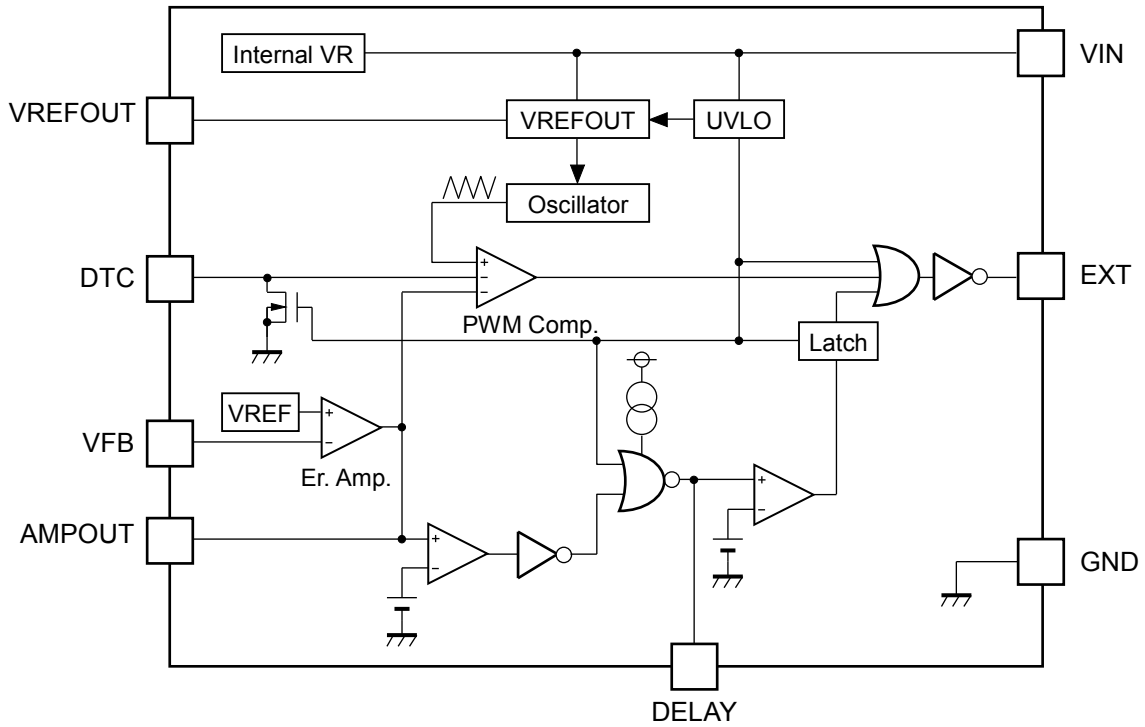
■ 特長

- 動作電圧範囲…………… 2.2 V ~ 5.5 V
- 発振周波数…………… Typ. 700 kHz, 1.4 MHz, 300 kHz
- ラッチ型保護機能内蔵 (保護ディレイ時間は外付けコンデンサで調整)
- 最大デューティ、ソフトスタート時間を外部で設定可能
(最大デューティの内部制限がある場合、Typ. 90%もしくは91.5%で制限)
- リファレンス電圧精度が高い…………… $\pm 1.5\%$
- UVLO検出電圧 …………… Typ. 1.9 V, 2.1 V, 2.8 V
- リファレンス電圧の温度係数…………… Typ. ± 150 ppm/ $^{\circ}\text{C}$
- パッケージ…………… SON-8

■ アプリケーション

- 携帯用通信機器の定電圧源
- LCD, CCDの定電圧源

■ ブロック図



R1212D ブロック図

■ セレクションガイド

R1212Dは、出力電圧、発振周波数、オプション機能を用途によって選択指定することができます。

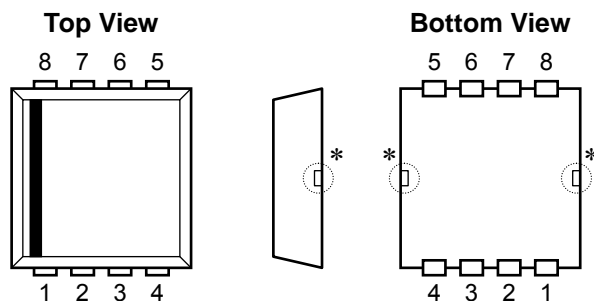
セレクションガイド

製品名	パッケージ	1 リール個数	鉛フリー	ハロゲンフリー
R1212D10xx-TR-F	SON-8	3,000 個	○	—

xx : 発振周波数、最大デューティ内部制限、UVLO 検出電圧の組合せの指定に用います。

記号	発振周波数	UVLO 検出電圧	最大デューティ内部制限
0A	Typ. 700 kHz	Typ. 1.9 V	無し
0B	Typ. 1.4 MHz	Typ. 1.9 V	無し
1A	Typ. 700 kHz	Typ. 2.1 V	Typ. 90%
1C	Typ. 300 kHz	Typ. 2.1 V	Typ. 91.5%
2A	Typ. 700 kHz	Typ. 2.8 V	Typ. 90%
2C	Typ. 300 kHz	Typ. 2.8 V	Typ. 91.5%

■ 端子接続図



SON-8 端子接続図

■ 端子説明

端子説明

端子番号	端子名	機能
1	EXT	外付 Tr. ドライブ端子 (CMOS)
2	GND	グラウンド端子
3	DTC	最大デューティ、ソフトスタート時間設定端子
4	DELAY	保護遅延時間設定端子
5	VFB	フィードバック端子
6	VREFOUT	リファレンス電圧出力端子
7	AMPOUT	アンプ出力端子
8	VIN	IC 電源供給端子

* パッケージ裏面のタブ吊りリードの電位は基板電位 (GND) です。オープンとし基板設計の際に他の配線とショートしないようにご注意ください。

■ 絶対最大定格

絶対最大定格

(GND = 0 V)

記号	項目	定格	単位
V_{IN}	VIN 端子電圧	6.5	V
V_{EXT}	EXT 端子電圧	$-0.3 \sim V_{IN} + 0.3$	V
V_{DLY}	DELAY 端子電圧	$-0.3 \sim V_{IN} + 0.3$	V
V_{REFOUT}	VREFOUT 端子電圧	$-0.3 \sim V_{IN} + 0.3$	V
V_{AMP}	AMPOUT 端子電圧	$-0.3 \sim V_{IN} + 0.3$	V
V_{FB}	VFB 端子電圧	$-0.3 \sim V_{IN} + 0.3$	V
V_{DTC}	DTC 端子電圧	$-0.3 \sim V_{IN} + 0.3$	V
I_{AMP}	AMPOUT 端子電流	± 10	mA
I_{ROUT}	VREFOUT 端子電流	30	mA
I_{EXT}	EXT 端子電流	± 80	mA
P_D	許容損失 (SON-8) (標準実装条件)*	480	mW
T_{opt}	動作周囲温度	$-40 \sim 85$	°C
T_{stg}	保存周囲温度	$-55 \sim 125$	°C

* 許容損失、標準実装条件については、パッケージ情報に詳しく記述していますのでご参照ください。

絶対最大定格

絶対最大定格に記載された値を超えた条件下に置くことはデバイスに永久的な破壊をもたらすことがあるばかりか、デバイス及びそれを使用している機器の信頼性及び安全性に悪影響をもたらします。絶対最大定格値でデバイスが機能動作をすることは保証していません。

動作定格（電気的特性）について

半導体が使用される応用電子機器は半導体はその動作定格範囲で動作するように設計する必要があります。ノイズ、サージといえどもその範囲を超えると半導体の正常な動作は期待できなくなります。また動作定格の範囲外で動作させ続けた場合は、その半導体が本来持っている信頼性を維持できなくなります。

R1212D

NO.JA-114-160115

■ 電気的特性

R1212D100A 電気的特性

(T_{opt} = 25°C)

記号	項目	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
V _{IN}	動作入力電圧		2.2		5.5	V
V _{FB}	VFB 電圧	V _{IN} = 3.3 V	0.985	1.000	1.015	V
$\frac{\Delta V_{FB}}{\Delta V_{IN}}$	VFB 電圧入力安定度	V _{IN} : 2.2 V ~ 5.5 V		3		mV
$\frac{\Delta V_{FB}}{\Delta T_{opt}}$	VFB 電圧温度係数	-40°C ≤ T _{opt} ≤ 85°C		±150		ppm/ °C
I _{FB}	VFB 入力電流	V _{IN} = 5.5 V, V _{FB} = 0 V or 5.5 V	-0.1		0.1	μA
A _v	開ループ電圧利得	V _{IN} = 3.3 V		100		dB
f _r	単一利得帯域幅	V _{IN} = 3.3 V, A _v = 0		1.0		MHz
I _{AMPH}	AMP"H"出力電流	V _{IN} = 3.3 V, V _{AMP} = 1.0 V, V _{FB} = 0.9 V	0.5	1.0	1.8	mA
I _{AMPL}	AMP"L"出力電流	V _{IN} = 3.3 V, V _{AMP} = 1.0 V, V _{FB} = 1.1 V	60	100	160	μA
f _{osc}	発振周波数	V _{IN} = 3.3 V, V _{DLY} = V _{FB} = 0 V	595	700	805	kHz
$\frac{\Delta f_{osc}}{\Delta V_{IN}}$	発振周波数入力安定度	V _{IN} : 2.2 V ~ 5.5 V		50		kHz
$\frac{\Delta f_{osc}}{\Delta T_{opt}}$	発振周波数温度係数	-40°C ≤ T _{opt} ≤ 85°C		±1.0		kHz/ °C
I _{DD1}	動作時消費電流	V _{IN} = 5.5 V, V _{DLY} = V _{FB} = 0 V, EXT 無負荷		600	1000	μA
V _{REFOUT}	VREFOUT 電圧	V _{IN} = 3.3 V, I _{ROUT} = 1 mA	1.478	1.500	1.522	V
I _{OUT}	VREFOUT 最大出力電流	V _{IN} = 3.3 V	10			mA
$\frac{\Delta V_{REFOUT}}{\Delta V_{IN}}$	VREFOUT 入力安定度	V _{IN} = 2.2 V ~ 5.5 V		5	10	mV
$\frac{\Delta V_{REFOUT}}{\Delta I_{ROUT}}$	VREFOUT 負荷安定度	V _{IN} = 3.3 V, I _{ROUT} : 0.1 mA ~ 5 mA		6	15	mV
I _{lim}	VREFOUT 短絡電流	V _{IN} = 3.3 V, V _{REFOUT} = 0 V		20		mA
$\frac{\Delta V_{REFOUT}}{\Delta T_{opt}}$	VREFOUT 電圧温度係数	-40°C ≤ T _{opt} ≤ 85°C		±150		ppm/ °C
R _{EXTH}	EXT"H"ON 抵抗	V _{IN} = 3.3 V, I _{EXT} = -50 mA		2.5	6.0	Ω
R _{EXTL}	EXT"L"ON 抵抗	V _{IN} = 3.3 V, I _{EXT} = 50 mA		1.5	4.0	Ω
t _r	EXT 立ち上がり時間	V _{IN} = 3.3 V, C _L = 1000 pF		12		ns
t _f	EXT 立ち下がり時間	V _{IN} = 3.3 V, C _L = 1000 pF		8		ns
I _{DLY1}	DELAY 端子充電電流	V _{IN} = 3.3 V, V _{DLY} = 0 V, V _{FB} = 0 V	3.0	5.5	8.0	μA
I _{DLY2}	DELAY 端子放電電流	V _{IN} = V _{FB} = 2.2 V, V _{DLY} = 0.1 V	0.08	0.20	0.36	mA
V _{DLY}	DELAY 端子検出電圧	V _{IN} = 3.3 V, V _{FB} = 0 V, V _{DLY} = 0 V → 2 V	0.95	1.00	1.05	V
V _{UVLO1}	UVLO 検出電圧	V _{IN} = 3.3 V → 0 V, V _{DLY} = V _{FB} = 0 V	1.8	1.9	2.0	V
V _{UVLO2}	UVLO 復帰電圧	V _{IN} = 0 V → 3.3 V, V _{DLY} = V _{FB} = 0 V		V _{UVLO1} +0.2	2.2	V
V _{DTC0}	Duty = 0% DTC 端子電圧	V _{IN} = 3.3 V	0.05	0.18	0.25	V
V _{DTC20}	Duty = 20% DTC 端子電圧	V _{IN} = 3.3 V		0.3		V
V _{DTC80}	Duty = 80% DTC 端子電圧	V _{IN} = 3.3 V		0.75		V
V _{DTC100}	Duty = 100% DTC 端子電圧	V _{IN} = 3.3 V	0.80	0.87	1.00	V

R1212D100B 電気的特性

(T_{opt} = 25°C)

記号	項目	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
V _{IN}	動作入力電圧		2.2		5.5	V
V _{FB}	VFB 電圧	V _{IN} = 3.3 V	0.985	1.000	1.015	V
$\frac{\Delta V_{FB}}{\Delta V_{IN}}$	VFB 電圧入力安定度	V _{IN} : 2.2 V ~ 5.5 V		3		mV
$\frac{\Delta V_{FB}}{\Delta T_{opt}}$	VFB 電圧温度係数	-40°C ≤ T _{opt} ≤ 85°C		±150		ppm/ °C
I _{FB}	VFB 入力電流	V _{IN} = 5.5 V, V _{FB} = 0 V or 5.5 V	-0.1		0.1	μA
A _v	開ループ電圧利得	V _{IN} = 3.3 V		100		dB
f _r	単一利得帯域幅	V _{IN} = 3.3 V, A _v = 0		1.0		MHz
I _{AMP} H	AMP"H"出力電流	V _{IN} = 3.3 V, V _{AMP} = 1.0 V, V _{FB} = 0.9 V	0.5	1.0	1.8	mA
I _{AMP} L	AMP"L"出力電流	V _{IN} = 3.3 V, V _{AMP} = 1.0 V, V _{FB} = 1.1 V	60	100	160	μA
f _{OSC}	発振周波数	V _{IN} = 3.3 V, V _{DLY} = V _{FB} = 0 V	1.19	1.40	1.61	MHz
$\frac{\Delta f_{OSC}}{\Delta V_{IN}}$	発振周波数入力安定度	V _{IN} : 2.2 V ~ 5.5 V		100		kHz
$\frac{\Delta f_{OSC}}{\Delta T_{opt}}$	発振周波数温度係数	-40°C ≤ T _{opt} ≤ 85°C		±2.0		kHz/ °C
I _{DD1}	動作時消費電流	V _{IN} = 5.5 V, V _{DLY} = V _{FB} = 0 V, EXT 無負荷		900	1800	μA
V _{REFOUT}	VREFOUT 電圧	V _{IN} = 3.3 V, I _{ROUT} = 1 mA	1.478	1.500	1.522	V
I _{OUT}	VREFOUT 最大出力電流	V _{IN} = 3.3 V	10			mA
$\frac{\Delta V_{REFOUT}}{\Delta V_{IN}}$	VREFOUT 入力安定度	V _{IN} = 2.2 V ~ 5.5 V		5	10	mV
$\frac{\Delta V_{REFOUT}}{\Delta I_{ROUT}}$	VREFOUT 負荷安定度	V _{IN} = 3.3 V, I _{ROUT} = 0.1 mA ~ 5 mA		6	15	mV
I _{lim}	VREFOUT 短絡電流	V _{IN} = 3.3 V, V _{REFOUT} = 0 V		20		mA
$\frac{\Delta V_{REFOUT}}{\Delta T_{opt}}$	VREFOUT 電圧温度係数	-40°C ≤ T _{opt} ≤ 85°C		±150		ppm/ °C
R _{EXTH}	EXT"H"ON 抵抗	V _{IN} = 3.3 V, I _{EXT} = -50 mA		2.5	6.0	Ω
R _{EXTL}	EXT"L"ON 抵抗	V _{IN} = 3.3 V, I _{EXT} = 50 mA		1.5	4.0	Ω
t _r	EXT 立ち上がり時間	V _{IN} = 3.3 V, C _L = 1000 pF		12		ns
t _f	EXT 立ち下がり時間	V _{IN} = 3.3 V, C _L = 1000 pF		8		ns
I _{DLY1}	DELAY 端子充電電流	V _{IN} = 3.3 V, V _{DLY} = V _{FB} = 0 V	3.0	5.5	8.0	μA
I _{DLY2}	DELAY 端子放電電流	V _{IN} = V _{FB} = 2.2 V, V _{DLY} = 0.1 V	0.08	0.20	0.36	mA
V _{DLY}	DELAY 端子検出電圧	V _{IN} = 3.3 V, V _{FB} = 0 V, V _{DLY} = 0 V → 2 V	0.95	1.00	1.05	V
V _{UVLO1}	UVLO 検出電圧	V _{IN} = 3.3 V → 0 V, V _{DLY} = V _{FB} = 0 V	1.8	1.9	2.0	V
V _{UVLO2}	UVLO 復帰電圧	V _{IN} = 0 V → 3.3 V, V _{DLY} = V _{FB} = 0 V		V _{UVLO1} +0.2	2.2	V
V _{DTC0}	Duty = 0% DTC 端子電圧	V _{IN} = 3.3 V	0.05	0.18	0.25	V
V _{DTC20}	Duty = 20% DTC 端子電圧	V _{IN} = 3.3 V		0.3		V
V _{DTC80}	Duty = 80% DTC 端子電圧	V _{IN} = 3.3 V		0.75		V
V _{DTC100}	Duty = 100% DTC 端子電圧	V _{IN} = 3.3 V	0.80	0.87	1.00	V

R1212D

NO.JA-114-160115

R1212D101A 電気的特性

(Topt = 25°C)

記号	項目	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
V _{IN}	動作入力電圧		2.5		5.5	V
V _{FB}	VFB 電圧	V _{IN} = 3.3 V	0.985	1.000	1.015	V
$\frac{\Delta V_{FB}}{\Delta V_{IN}}$	VFB 電圧入力安定度	V _{IN} = 2.5 V ~ 5.5 V		3		mV
$\frac{\Delta V_{FB}}{\Delta T_{opt}}$	VFB 電圧温度係数	-40°C ≤ T _{opt} ≤ 85°C		±150		ppm/ °C
I _{FB}	VFB 入力電流	V _{IN} = 5.5 V, V _{FB} = 0 V or 5.5 V	-0.1		0.1	μA
A _v	開ループ電圧利得	V _{IN} = 3.3 V		100		dB
f _t	単一利得帯域幅	V _{IN} = 3.3 V, A _v = 0		1.0		MHz
I _{AMP} H	AMP"H"出力電流	V _{IN} = 3.3 V, V _{AMP} = 1.0 V, V _{FB} = 0.9 V	0.5	1.0	1.8	mA
I _{AMP} L	AMP"L"出力電流	V _{IN} = 3.3 V, V _{AMP} = 1.0 V, V _{FB} = 1.1 V	60	100	160	μA
f _{OSC}	発振周波数	V _{IN} = 3.3 V, V _{DLY} = V _{FB} = 0 V	595	700	805	kHz
$\frac{\Delta f_{OSC}}{\Delta V_{IN}}$	発振周波数入力安定度	V _{IN} = 2.5 V ~ 5.5 V		50		kHz
$\frac{\Delta f_{OSC}}{\Delta T_{opt}}$	発振周波数温度係数	-40°C ≤ T _{opt} ≤ 85°C		±1.0		kHz/ °C
I _{DD1}	動作時消費電流	V _{IN} = 5.5 V, V _{DLY} = V _{FB} = 0 V, EXT 無負荷		600	1000	μA
V _{REFOUT}	VREFOUT 電圧	V _{IN} = 3.3 V, I _{ROUT} = 1 mA	1.478	1.500	1.522	V
I _{OUT}	VREFOUT 最大出力電流	V _{IN} = 3.3 V	10			mA
$\frac{\Delta V_{REFOUT}}{\Delta V_{IN}}$	VREFOUT 入力安定度	V _{IN} = 2.5 V ~ 5.5 V		5	10	mV
$\frac{\Delta V_{REFOUT}}{\Delta I_{ROUT}}$	VREFOUT 負荷安定度	V _{IN} = 3.3 V, I _{ROUT} = 0.1 mA ~ 5 mA		6	15	mV
I _{lim}	VREFOUT 短絡電流	V _{IN} = 3.3 V, V _{REFOUT} = 0 V		20		mA
$\frac{\Delta V_{REFOUT}}{\Delta T_{opt}}$	VREFOUT 電圧温度係数	-40°C ≤ T _{opt} ≤ 85°C		±150		ppm/ °C
R _{EXTH}	EXT"H"ON 抵抗	V _{IN} = 3.3 V, I _{EXT} = -50 mA		2.5	6.0	Ω
R _{EXTL}	EXT"L"ON 抵抗	V _{IN} = 3.3 V, I _{EXT} = 50 mA		1.5	4.0	Ω
t _r	EXT 立ち上がり時間	V _{IN} = 3.3 V, C _L = 1000 pF		12		ns
t _f	EXT 立ち下がり時間	V _{IN} = 3.3 V, C _L = 1000 pF		8		ns
I _{DLY1}	DELAY 端子充電電流	V _{IN} = 3.3 V, V _{DLY} = 0 V, V _{FB} = 0 V	3.0	5.5	8.0	μA
I _{DLY2}	DELAY 端子放電電流	V _{IN} = V _{FB} = 2.5 V, V _{DLY} = 0.1 V	0.08	0.20	0.36	mA
V _{DLY}	DELAY 端子検出電圧	V _{IN} = 3.3 V, V _{FB} = 0 V, V _{DLY} = 0 V → 2 V	0.95	1.00	1.05	V
V _{UVLO1}	UVLO 検出電圧	V _{IN} = 3.3 V → 0 V, V _{DLY} = V _{FB} = 0 V	2.0	2.1	2.2	V
V _{UVLO2}	UVLO 復帰電圧	V _{IN} = 0 V → 3.3 V, V _{DLY} = V _{FB} = 0 V		V _{UVLO1} +0.2	2.45	V
V _{DTC0}	Duty = 0% DTC 端子電圧	V _{IN} = 3.3 V	0.05	0.18	0.25	V
V _{DTC20}	Duty = 20% DTC 端子電圧	V _{IN} = 3.3 V		0.3		V
V _{DTC80}	Duty = 80% DTC 端子電圧	V _{IN} = 3.3 V		0.75		V
Maxduty	最大デューティ比	V _{IN} = 3.3 V	84	90	96	%

R1212D101C 電気的特性

(Topt = 25°C)

記号	項目	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
V _{IN}	動作入力電圧		2.5		5.5	V
V _{FB}	VFB 電圧	V _{IN} = 3.3 V	0.985	1.000	1.015	V
$\frac{\Delta V_{FB}}{\Delta V_{IN}}$	VFB 電圧入力安定度	V _{IN} = 2.5 V ~ 5.5 V		3		mV
$\frac{\Delta V_{FB}}{\Delta T_{opt}}$	VFB 電圧温度係数	-40°C ≤ T _{opt} ≤ 85°C		±150		ppm/ °C
I _{FB}	VFB 入力電流	V _{IN} = 5.5 V, V _{FB} = 0 V or 5.5 V	-0.1		0.1	μA
A _v	開ループ電圧利得	V _{IN} = 3.3 V		100		dB
f _t	単一利得帯域幅	V _{IN} = 3.3 V, A _v = 0		1.0		MHz
I _{AMP} H	AMP"H"出力電流	V _{IN} = 3.3 V, V _{AMP} = 1.0 V, V _{FB} = 0.9 V	0.5	1.0	1.8	mA
I _{AMP} L	AMP"L"出力電流	V _{IN} = 3.3 V, V _{AMP} = 1.0 V, V _{FB} = 1.1 V	50	90	150	μA
f _{OSC}	発振周波数	V _{IN} = 3.3 V, V _{DLY} = V _{FB} = 0 V	240	300	360	kHz
$\frac{\Delta f_{OSC}}{\Delta V_{IN}}$	発振周波数入力安定度	V _{IN} = 2.5 V ~ 5.5 V		25		kHz
$\frac{\Delta f_{OSC}}{\Delta T_{opt}}$	発振周波数温度係数	-40°C ≤ T _{opt} ≤ 85°C		±0.5		kHz/ °C
I _{DD1}	動作時消費電流	V _{IN} = 5.5 V, V _{DLY} = V _{FB} = 0 V, EXT 無負荷		400	800	μA
V _{REFOUT}	VREFOUT 電圧	V _{IN} = 3.3 V, I _{ROUT} = 1 mA	1.478	1.500	1.522	V
I _{OUT}	VREFOUT 最大出力電流	V _{IN} = 3.3 V	10			mA
$\frac{\Delta V_{REFOUT}}{\Delta V_{IN}}$	VREFOUT 入力安定度	V _{IN} = 2.5 V ~ 5.5 V		5	10	mV
$\frac{\Delta V_{REFOUT}}{\Delta I_{ROUT}}$	VREFOUT 負荷安定度	V _{IN} = 3.3 V, I _{ROUT} = 0.1 mA ~ 5 mA		6	15	mV
I _{lim}	VREFOUT 短絡電流	V _{IN} = 3.3 V, V _{REFOUT} = 0 V		20		mA
$\frac{\Delta V_{REFOUT}}{\Delta T_{opt}}$	VREFOUT 電圧温度係数	-40°C ≤ T _{opt} ≤ 85°C		±150		ppm/ °C
R _{EXTH}	EXT"H"ON 抵抗	V _{IN} = 3.3 V, I _{EXT} = -50 mA		2.5	6.0	Ω
R _{EXTL}	EXT"L"ON 抵抗	V _{IN} = 3.3 V, I _{EXT} = 50 mA		1.5	4.0	Ω
t _r	EXT 立ち上がり時間	V _{IN} = 3.3 V, C _L = 1000 pF		12		ns
t _f	EXT 立ち下がり時間	V _{IN} = 3.3 V, C _L = 1000 pF		8		ns
I _{DLY1}	DELAY 端子充電電流	V _{IN} = 3.3 V, V _{DLY} = 0 V, V _{FB} = 0 V	2.0	4.5	7.0	μA
I _{DLY2}	DELAY 端子放電電流	V _{IN} = V _{FB} = 2.5 V, V _{DLY} = 0.1 V	0.08	0.20	0.36	mA
V _{DLY}	DELAY 端子検出電圧	V _{IN} = 3.3 V, V _{FB} = 0 V, V _{DLY} = 0 V → 2 V	0.95	1.00	1.05	V
V _{UVLO1}	UVLO 検出電圧	V _{IN} = 3.3 V → 0 V, V _{DLY} = V _{FB} = 0 V	2.0	2.1	2.2	V
V _{UVLO2}	UVLO 復帰電圧	V _{IN} = 0 V → 3.3 V, V _{DLY} = V _{FB} = 0 V		V _{UVLO1} +0.2	2.45	V
V _{DTC0}	Duty = 0% DTC 端子電圧	V _{IN} = 3.3 V	0.05	0.18	0.25	V
V _{DTC20}	Duty = 20% DTC 端子電圧	V _{IN} = 3.3 V		0.3		V
V _{DTC80}	Duty = 80% DTC 端子電圧	V _{IN} = 3.3 V		0.75		V
Maxduty	最大デューティ比	V _{IN} = 3.3 V	85.5	91.5	97.5	%

R1212D

NO.JA-114-160115

R1212D102A 電気的特性

(Topt = 25°C)

記号	項目	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
V _{IN}	動作入力電圧		3.3		5.5	V
V _{FB}	VFB 電圧	V _{IN} = 3.3 V	0.985	1.000	1.015	V
$\frac{\Delta V_{FB}}{\Delta V_{IN}}$	VFB 電圧入力安定度	V _{IN} = 3.3 V ~ 5.5 V		3		mV
$\frac{\Delta V_{FB}}{\Delta T_{opt}}$	VFB 電圧温度係数	-40°C ≤ Topt ≤ 85°C		±150		ppm/ °C
I _{FB}	VFB 入力電流	V _{IN} = 5.5 V, V _{FB} = 0 V or 5.5 V	-0.1		0.1	μA
A _v	開ループ電圧利得	V _{IN} = 3.3 V		100		dB
f _T	単一利得帯域幅	V _{IN} = 3.3 V, A _v = 0		1.0		MHz
I _{AMP_H}	AMP“H”出力電流	V _{IN} = 3.3 V, V _{AMP} = 1.0 V, V _{FB} = 0.9 V	0.5	1.0	1.8	mA
I _{AMP_L}	AMP“L”出力電流	V _{IN} = 3.3 V, V _{AMP} = 1.0 V, V _{FB} = 1.1 V	60	100	160	μA
f _{OSC}	発振周波数	V _{IN} = 3.3 V, V _{DLY} = V _{FB} = 0 V	595	700	805	kHz
$\frac{\Delta f_{OSC}}{\Delta V_{IN}}$	発振周波数入力安定度	V _{IN} = 3.3 V ~ 5.5 V		50		kHz
$\frac{\Delta f_{OSC}}{\Delta T_{opt}}$	発振周波数温度係数	-40°C ≤ Topt ≤ 85°C		±1.0		kHz/ °C
I _{DD1}	動作時消費電流	V _{IN} = 5.5 V, V _{DLY} = V _{FB} = 0 V, EXT 無負荷		600	1000	μA
V _{REFOUT}	VREFOUT 電圧	V _{IN} = 3.3 V, I _{ROUT} = 1 mA	1.478	1.500	1.522	V
I _{OUT}	VREFOUT 最大出力電流	V _{IN} = 3.3 V	10			mA
$\frac{\Delta V_{REFOUT}}{\Delta V_{IN}}$	VREFOUT 入力安定度	V _{IN} = 3.3 V ~ 5.5 V		5	10	mV
$\frac{\Delta V_{REFOUT}}{\Delta I_{ROUT}}$	VREFOUT 負荷安定度	V _{IN} = 3.3 V, I _{ROUT} = 0.1 mA ~ 5 mA		6	15	mV
I _{lim}	VREFOUT 短絡電流	V _{IN} = 3.3 V, V _{REFOUT} = 0 V		20		mA
$\frac{\Delta V_{REFOUT}}{\Delta T_{opt}}$	VREFOUT 電圧温度係数	-40°C ≤ Topt ≤ 85°C		±150		ppm/ °C
R _{EXTH}	EXT“H”ON 抵抗	V _{IN} = 3.3 V, I _{EXT} = -50 mA		2.5	6.0	Ω
R _{EXTL}	EXT“L”ON 抵抗	V _{IN} = 3.3 V, I _{EXT} = 50 mA		1.5	4.0	Ω
t _r	EXT 立ち上がり時間	V _{IN} = 3.3 V, C _L = 1000 pF		12		ns
t _f	EXT 立ち下がり時間	V _{IN} = 3.3 V, C _L = 1000 pF		8		ns
I _{DLY1}	DELAY 端子充電電流	V _{IN} = 3.3 V, V _{DLY} = 0 V, V _{FB} = 0 V	3.0	5.5	8.0	μA
I _{DLY2}	DELAY 端子放電電流	V _{IN} = V _{FB} = 3.3 V, V _{DLY} = 0.1 V	0.08	0.20	0.36	mA
V _{DLY}	DELAY 端子検出電圧	V _{IN} = 3.3 V, V _{FB} = 0 V, V _{DLY} = 0 V → 2 V	0.95	1.00	1.05	V
V _{UVLO1}	UVLO 検出電圧	V _{IN} = 3.3 V → 0 V, V _{DLY} = V _{FB} = 0 V	2.6	2.8	3.0	V
V _{UVLO2}	UVLO 復帰電圧	V _{IN} = 0 V → 3.3 V, V _{DLY} = V _{FB} = 0 V		V _{UVLO1} +0.25	3.3	V
V _{DTC0}	Duty = 0% DTC 端子電圧	V _{IN} = 3.3 V	0.05	0.18	0.25	V
V _{DTC20}	Duty = 20% DTC 端子電圧	V _{IN} = 3.3 V		0.3		V
V _{DTC80}	Duty = 80% DTC 端子電圧	V _{IN} = 3.3 V		0.75		V
Maxduty	最大デューティー比	V _{IN} = 3.3 V	84	90	96	%

R1212D102C 電気的特性

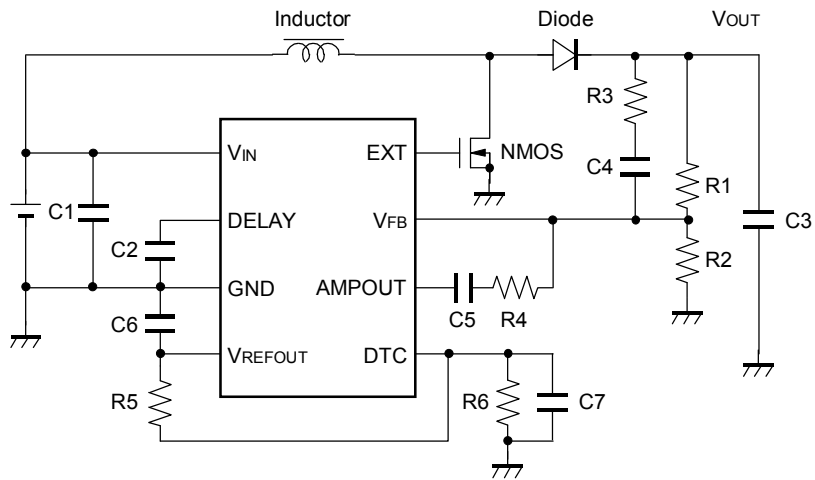
(Topt = 25°C)

記号	項目	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
V _{IN}	動作入力電圧		3.3		5.5	V
V _{FB}	VFB 電圧	V _{IN} = 3.3 V	0.985	1.000	1.015	V
$\frac{\Delta V_{FB}}{\Delta V_{IN}}$	VFB 電圧入力安定度	V _{IN} = 3.3 V ~ 5.5 V		3		mV
$\frac{\Delta V_{FB}}{\Delta T_{opt}}$	VFB 電圧温度係数	-40°C ≤ T _{opt} ≤ 85°C		±150		ppm/ °C
I _{FB}	VFB 入力電流	V _{IN} = 5.5 V, V _{FB} = 0 V or 5.5 V	-0.1		0.1	μA
A _v	開ループ電圧利得	V _{IN} = 3.3 V		100		dB
f _t	単一利得帯域幅	V _{IN} = 3.3 V, A _v = 0		1.0		MHz
I _{AMPH}	AMP"H"出力電流	V _{IN} = 3.3 V, V _{AMP} = 1.0 V, V _{FB} = 0.9 V	0.5	1.0	1.8	mA
I _{AMPL}	AMP"L"出力電流	V _{IN} = 3.3 V, V _{AMP} = 1.0 V, V _{FB} = 1.1 V	50	90	150	μA
f _{OSC}	発振周波数	V _{IN} = 3.3 V, V _{DLY} = V _{FB} = 0 V	240	300	360	kHz
$\frac{\Delta f_{osc}}{\Delta V_{IN}}$	発振周波数入力安定度	V _{IN} = 3.3 V ~ 5.5 V		25		kHz
$\frac{\Delta f_{osc}}{\Delta T_{opt}}$	発振周波数温度係数	-40°C ≤ T _{opt} ≤ 85°C		±0.5		kHz/ °C
I _{DD1}	動作時消費電流	V _{IN} = 5.5 V, V _{DLY} = V _{FB} = 0 V, EXT 無負荷		400	800	μA
V _{REFOUT}	VREFOUT 電圧	V _{IN} = 3.3 V, I _{ROUT} = 1 mA	1.478	1.500	1.522	V
I _{OUT}	VREFOUT 最大出力電流	V _{IN} = 3.3 V	10			mA
$\frac{\Delta V_{REFOUT}}{\Delta V_{IN}}$	VREFOUT 入力安定度	V _{IN} = 3.3 V ~ 5.5 V		5	10	mV
$\frac{\Delta V_{REFOUT}}{\Delta I_{ROUT}}$	VREFOUT 負荷安定度	V _{IN} = 3.3 V, I _{ROUT} = 0.1 mA ~ 5 mA		6	15	mV
I _{lim}	VREFOUT 短絡電流	V _{IN} = 3.3 V, V _{REFOUT} = 0 V		20		mA
$\frac{\Delta V_{REFOUT}}{\Delta T_{opt}}$	VREFOUT 電圧温度係数	-40°C ≤ T _{opt} ≤ 85°C		±150		ppm/ °C
R _{EXTH}	EXT"H"ON 抵抗	V _{IN} = 3.3 V, I _{EXT} = -50 mA		2.5	6.0	Ω
R _{EXTL}	EXT"L"ON 抵抗	V _{IN} = 3.3 V, I _{EXT} = 50 mA		1.5	4.0	Ω
t _r	EXT 立ち上がり時間	V _{IN} = 3.3 V, C _L = 1000 pF		12		ns
t _f	EXT 立ち下がり時間	V _{IN} = 3.3 V, C _L = 1000 pF		8		ns
I _{DLY1}	DELAY 端子充電電流	V _{IN} = 3.3 V, V _{DLY} = 0 V, V _{FB} = 0 V	2.0	4.5	7.0	μA
I _{DLY2}	DELAY 端子放電電流	V _{IN} = V _{FB} = 3.3 V, V _{DLY} = 0.1 V	0.08	0.20	0.36	mA
V _{DLY}	DELAY 端子検出電圧	V _{IN} = 3.3 V, V _{FB} = 0 V, V _{DLY} = 0 V → 2 V	0.95	1.00	1.05	V
V _{UVLO1}	UVLO 検出電圧	V _{IN} = 3.3 V → 0 V, V _{DLY} = V _{FB} = 0 V	2.6	2.8	3.0	V
V _{UVLO2}	UVLO 復帰電圧	V _{IN} = 0 V → 3.3 V, V _{DLY} = V _{FB} = 0 V		V _{UVLO1} +0.25	3.3	V
V _{DTC0}	Duty = 0% DTC 端子電圧	V _{IN} = 3.3 V	0.05	0.18	0.25	V
V _{DTC20}	Duty = 20% DTC 端子電圧	V _{IN} = 3.3 V		0.3		V
V _{DTC80}	Duty = 80% DTC 端子電圧	V _{IN} = 3.3 V		0.75		V
Maxduty	最大デューティ比	V _{IN} = 3.3 V	85.5	91.5	97.5	%

R1212D

NO.JA-114-160115

■ 基本回路例と使用上の注意



R1212D 基本回路例

インダクタ	VLF504012MT-100M (TDK: 10 μH) [R1212DxxxA]
	VLF504012MT-4R7M (TDK: 4.7 μH) [R1212DxxxB]
	VLF504012MT-220M (TDK: 22 μH) [R1212DxxxC]
NMOS	CPH6415 (Sanyo)
ダイオード	CRS10I30A (Toshiba)

C1	2.2 μF	出力設定電圧			
C2	1 μF	5 V	10 V	15 V	
C3	15 μF	R1	120 kΩ	180 kΩ	140 kΩ
C4	1000 pF [R1212DxxxA]	R2	30 kΩ	20 kΩ	10 kΩ
	680 pF [R1212DxxxB]	R3	1 kΩ		
	1500 pF [R1212DxxxC]	R4	4.7 kΩ		
C5	1000 pF [R1212DxxxA]	R5	240 kΩ		
	680 pF [R1212DxxxB]	R6	300 kΩ		
	1500 pF [R1212DxxxC]				
C6	0.1 μF				
C7	0.1 μF				

- 出力電圧設定方法と位相補償設定方法

出力電圧 (V_{OUT}) は、フィードバック端子電圧 (V_{FB}) が1.0 Vになるようにコントロールしています。

V_{OUT} は、 $V_{OUT} : (R1 + R2) = V_{FB} : R2$ となります。よって V_{OUT} は、

$$V_{OUT} = V_{FB} \times (R1 + R2) / R2$$

として $R1$, $R2$ を変更することによって任意に設定できます。 $R1$ と $R2$ の和が500 k Ω 以下となるように設定して下さい。

DC/DCコンバータでは出力負荷によって外付部品 L , C により位相が180度遅れることがあります。これによりシステムの位相余裕がなくなり安定性が悪くなります。そこで進み位相をもたせ位相余裕をもたせる必要があります。

外付部品 L , C によりポールができます。

$$F_{pole} \sim 1 / \{2 \times \pi \times \sqrt{(L \times C3)}\}$$

$R3$, $R4$, $C4$, $C5$ の抵抗と容量を用いて位相補償とシステムのゲイン (利得) を設定することができます。基本回路例での配置、定数はその一例です。 $R4$, $C5$ によって零点 (位相の戻し) をつくっています。

$$F_{zero} \sim 1 / (2 \times \pi \times R4 \times C5)$$

この零点の遮断周波数が外付部品 L , C によるポールの遮断周波前後となるように $R4$, $C5$ を設定して下さい。例えば、 $L = 10 \mu\text{H}$, $C_{OUT} (C3) = 10 \mu\text{F}$ の場合、ポールの遮断周波数は16 kHz程度です。ここで $R4$, $C5$ による零点の遮断周波数を16 kHz前後に設定します。ここでは $R4 = 4.7 \text{ k}\Omega$, $C5 = 1000 \text{ pF}$ とします。

また、ゲイン (利得) の設定は $R1$, $R2$ の合成抵抗 ($R_T : R_T = R1 \times R2 / (R1 + R2)$)と $R4$ の抵抗の比で設定することができます。合成抵抗 (R_T) に対して $R4$ が大きいとゲイン (利得) が高くなります。ゲイン (利得) が高いと応答特性が向上しますが、高すぎると動作の安定性がなくなりますので $R4$ を適当な値に設定して下さい。

V_{OUT} のスパイクノイズが大きい場合、スパイクノイズが V_{FB} 端子にまわり込み動作が不安定になる事があります。この場合図中 $R3$ に1 k Ω ~ 5 k Ω 程度の抵抗を配置して V_{FB} 端子に入るノイズ低減を計って下さい。 $R1$, $C4$ によって更に零点 (位相の戻し) をつくっています。

$$F_{zero} \sim 1 / (2 \times \pi \times R1 \times C4)$$

この零点の遮断周波数を外付部品 L , C によるポールの遮断周波数より低周波側に設定します。ここでは $R1 = 180 \text{ k}\Omega$, $C4 = 1000 \text{ pF}$ とします。

R1212D

NO.JA-114-160115

- ソフトスタート時間及び最大デューティの設定方法

ソフトスタート時間及び最大デューティは、VREFOUT端子、DTC端子に配置するR5, R6及びC7の値により設定します。(タイミングチャート：ソフトスタート動作の項を参照して下さい。)

- ラッチディレイ時間の設定

ラッチディレイ時間はDELAY端子に配置するC2の値により設定します。(タイミングチャート：ラッチ保護動作の項を参照して下さい。)

- VIN端子とGND間に1 μ F以上のバイパスコンデンサ (図中C1) はICに最短距離で配置して下さい。

- VREFOUT端子とGND間に0.1 μ F ~ 1.0 μ Fのコンデンサ (図中C6) を配置して下さい。

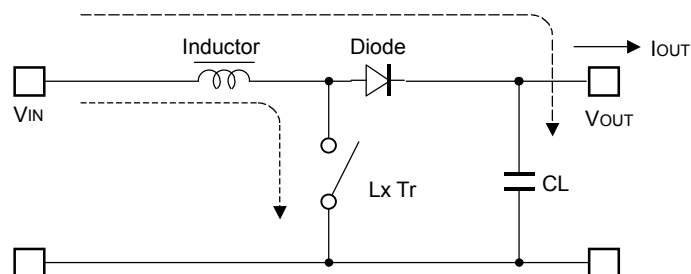
- VOUTとGND間に1 μ F以上のコンデンサ (図中C3) を配置して下さい。(10 μ F ~ 22 μ Fのコンデンサを推奨します。) DC/DCコンバータのシステムが不安定な場合セラミックコンデンサに比べESRの大きいタンタルコンデンサを使用して下さい。

- パワーMOS、ダイオード、コイル、容量の選択に注意して下さい。外付トランジスタがスイッチングする際に、コイルの作用によりスパイク状の高い電圧が発生することがありますので、VOUTに接続するコンデンサの耐圧は出力設定電圧の2倍以上のものを使用することをお勧め致します。パワーMOS、ダイオード、コイル共に各部品の定格値 (電圧、電流、電力) を超えないものをご使用下さい。(出力電流と周辺部品の選択参照)

- 入力電圧によっては、パワーMOSが完全にONするように閾値電圧の低いものを選んで下さい。

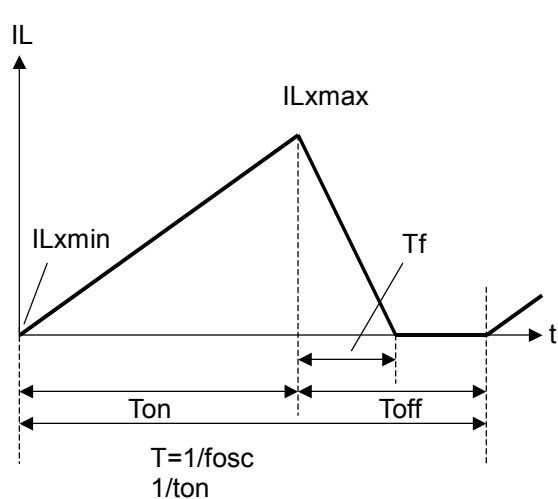
- ダイオードは順方向電圧が低いもの (ショットキーバリアダイオード)、逆電流が小さくスイッチング速度のはやいものを選んで下さい。

■ 出力電流と周辺部品の選択

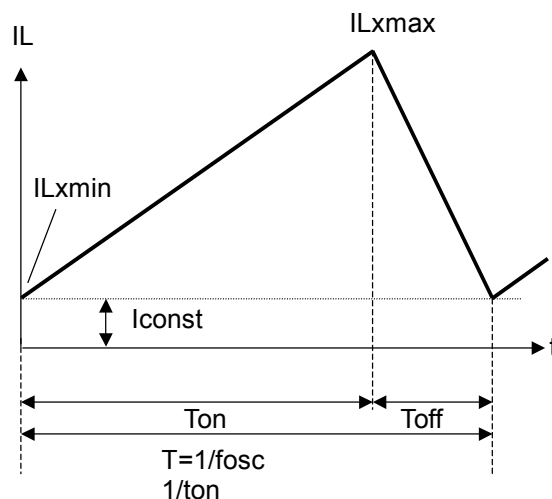


R1212D 基本回路例

Lに流れる電流



断続モード



連続モード

PWM制御型昇圧スイッチングレギュレータではコイル電流の連続性により断続モードと連続モードの2つの動作モードがあります。トランジスタがONの時インダクタンスLに加わる電圧は V_{IN} となり電流は $V_{IN} \times t/L$ となります。したがってこの期間に入力側から供給される電力 P_{ON} は、

$$P_{ON} = \int_0^{T_{on}} V_{IN}^2 \times t/L dt \dots\dots\dots \text{式 1}$$

となります。昇圧回路ではオフの時間においても電源から電力が供給されます。この時の入力電流は $(V_{OUT} - V_{IN}) \times t/L$ となるので供給される電力 P_{OFF} は

R1212D

NO.JA-114-160115

$$P_{OFF} = \int_0^{Tf} V_{IN} \times (V_{OUT} - V_{IN}) \times t/L dt \dots\dots\dots \text{式 2}$$

ここでTfはインダクタンスLが蓄えていたエネルギーを放出している時間です。
よって1サイクル中の平均電力PAVは、

$$PAV = 1/(Ton + Toff) \times \left\{ \int_0^{Ton} V_{IN}^2 \times t/L dt + \int_0^{Tf} V_{IN} \times (V_{OUT} - V_{IN}) \times t/L dt \right\} \dots\dots\dots \text{式 3}$$

となります。PWM制御方式ではTf=Toffとなる時にインダクタンスの電流は連続的になり、スイッチングレギュレータの動作は連続モードになります。連続モード時の定常状態では電流の変化分が等しいので、

$$V_{IN} \times Ton / L = (V_{OUT} - V_{IN}) \times Toff / L \dots\dots\dots \text{式 4}$$

となります。またこの電力 PAVは出力電力VOUT × IOUTと等しくなるので以上のことより

$$I_{OUT} = fosc \times V_{IN}^2 \times Ton^2 / \{2 \times L (V_{OUT} - V_{IN})\} = V_{IN}^2 \times Ton / (2 \times L \times V_{OUT}) \dots\dots\dots \text{式 5}$$

となります。IOUTが式5より大きくなるとコイル連続して電流が流れ連続モードになります。コイルに連続して流れる電流をIconstとすると、IOUTは、

$$I_{OUT} = fosc \times V_{IN}^2 \times Ton^2 / (2 \times L \times (V_{OUT} - V_{IN})) + V_{IN} \times Iconst / V_{OUT} \dots\dots\dots \text{式 6}$$

となります。この時のコイルに流れるピーク電流ILxmaxは次のように表されます。

$$I_{Lxmax} = Iconst + V_{IN} \times Ton / L \dots\dots\dots \text{式 7}$$

ここで式4, 6より

$$I_{Lxmax} = V_{OUT} / V_{IN} \times I_{OUT} + V_{IN} \times Ton / (2 \times L) \dots\dots\dots \text{式 8}$$

となり、ピーク電流はIOUTに比べて大きな値になります。ILxmaxに注意して入出力条件、周辺部品を決定して下さい。また、式7において不連続モードでのピーク電流ILxmaxはIconst=0として求められます。

以上の説明は理想的な場合計算で、外付け部品やLxスイッチでのロスが含まれておりません。実際の最大出力電流は上記の50～80%となります。特にILxが大きい時やVINが低い時はスイッチのオン抵抗分だけVINをロスするので注意が必要です。また、VOUTについては、ダイオードのVf分(0.3V程度)を考慮する必要があります。

■ タイミングチャート

ソフトスタート動作

下記に電源を立ち上げてから安定状態になるまでのタイムチャートを示しています。DTC端子電圧をゆっくり立ち上げることでスイッチングのdutyを制限し急激な電圧の上昇（オーバーシュート）及びラッシュ電流を防止します。

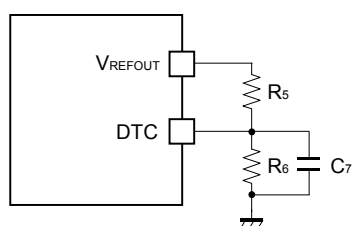
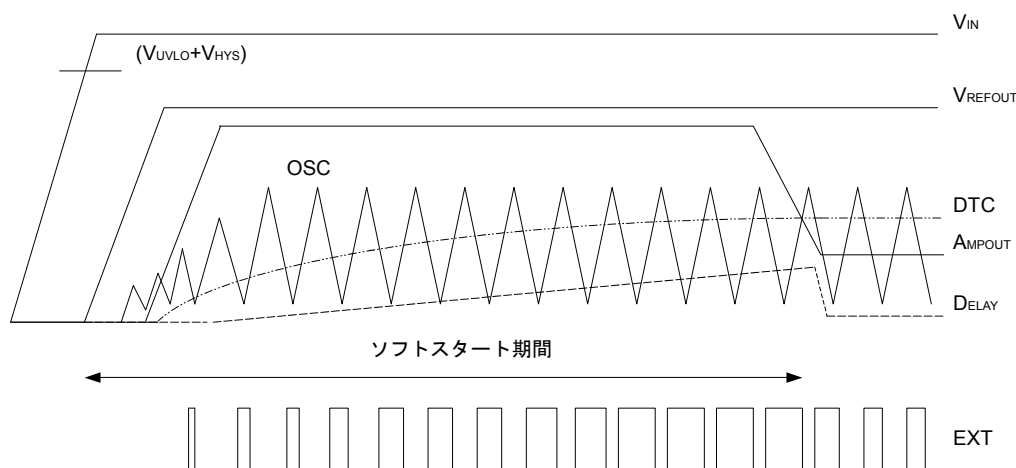
まず、 V_{IN} 電圧がUVLO復帰電圧($V_{UVLO}+V_{HYS}$)電圧以上になると、 V_{REFOUT} 回路が動作し始め V_{REFOUT} 電圧の上昇に伴い内部オシレータ回路が動作、またDTC電圧も上昇しソフトスタート動作を開始します。DTC電圧が内部の三角波レベルを横切るとEXT端子がスイッチングをはじめ昇圧動作を開始します。この期間は出力電圧が設定電圧まで到達していないのでアンプの出力はHigh状態になります。よってこの期間では保護回路が動作し D_{DELAY} 端子に充電を行います。そのためソフトスタート時間はラッチ保護ディレイ時間より短く設定する必要があります。

その後、出力電圧が設定電圧になると A_{MPOUT} のレベルは入出力電圧、出力電流で決まる定常状態になります。

A_{MPOUT} のレベルがさがると D_{DELAY} 端子の充電をやめGNDにディスチャージされます。

ソフトスタート時間（DTC端子の電圧が V_{DTC} になる時間）は以下の式で見積もることができます。

$$T \cong 1/\alpha \times \ln(V_{DTC} \times \alpha/\beta + 1) \quad \text{但し} \quad \alpha = -1/C_7 \times (1/R_5 + 1/R_6), \beta = V_{REFOUT}/(C_7 \times R_5)$$

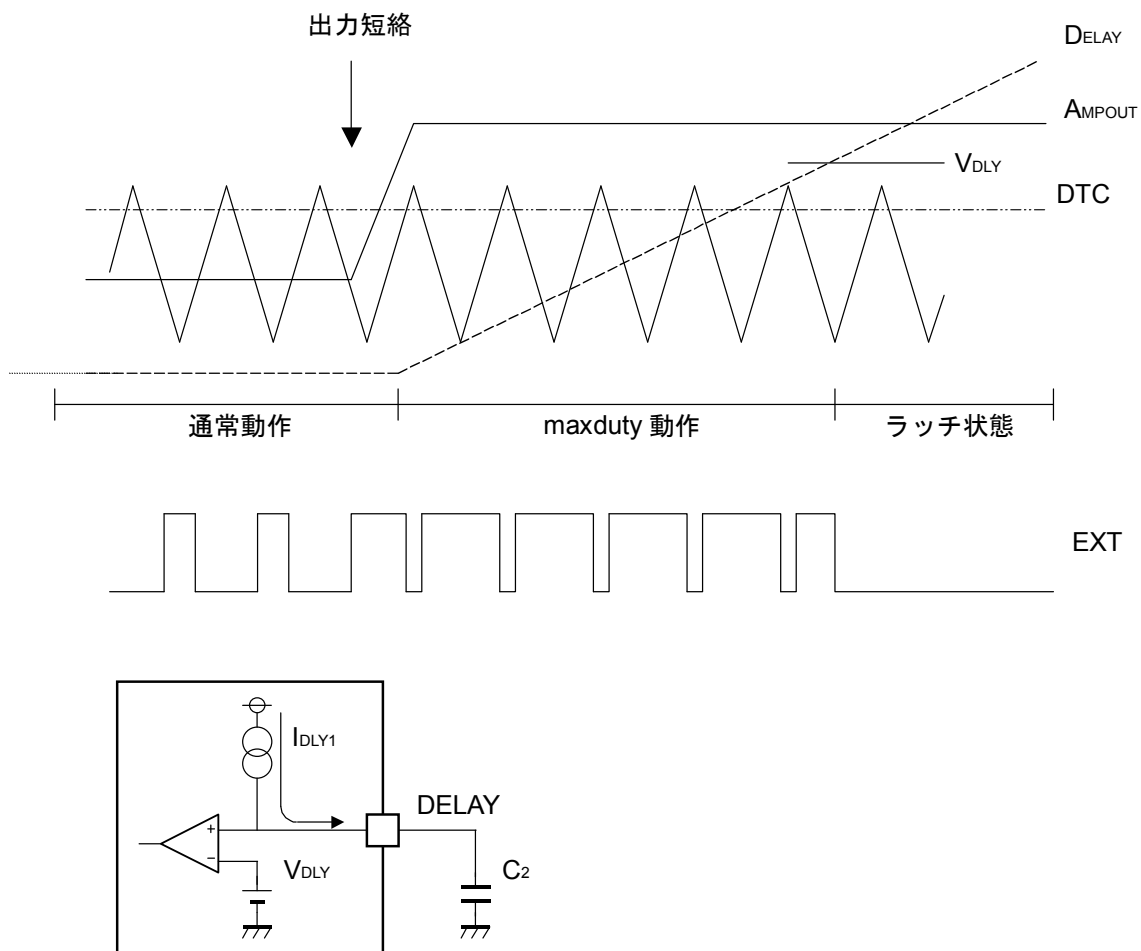


ラッチ保護動作

ラッチ型保護回路の動作は、AMPOUTが”H”となり内部設定された電圧を超えると（最大デューティ状態）、DELAY端子の外付けコンデンサの充電を開始します。この状態が継続され、DELAY端子がディレイ端子検出電圧 (V_{DLY}) まで到達するとEXT端子をL出力（外付けパワーMOSがOFF）でラッチします。ラッチの解除は電源電圧を一度UVLO検出電圧以下に下げ、再度上昇させることによって解除されます。最大デューティになった後、ラッチがかかるまでの時間は、 $C2$ 、 V_{DLY} とDELAY端子充電電流 (I_{DLY1}) により次式で与えられます。

$$t = C2 \times V_{DLY} / I_{DLY1}$$

最大デューティになった後、ラッチがかかる前に最大デューティでなくなると直ちにコンデンサの充電を停止し、 I_{DLY2} によりDELAY端子をGNDレベルに引き下げます。



■ 測定回路

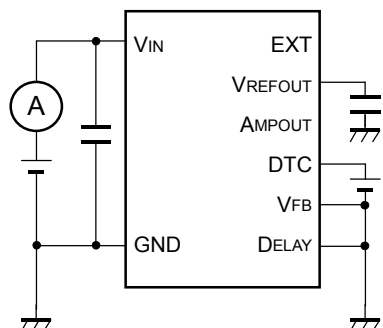


図 1. 消費電流測定回路

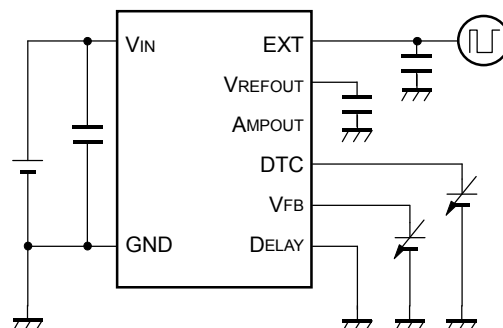


図 2. 発振周波数・VFB 電圧・デューティー比
EXT 立ち上がり時間/ 立下がり時間測定回路

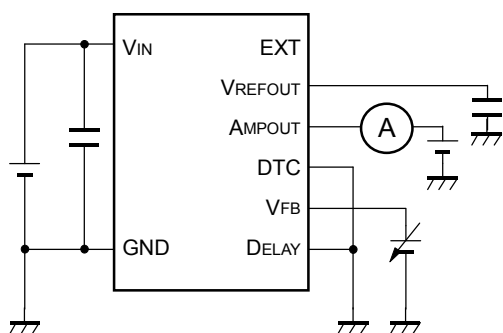


図 3. AMP "L" 出力電流/ "H" 出力電流測定回路

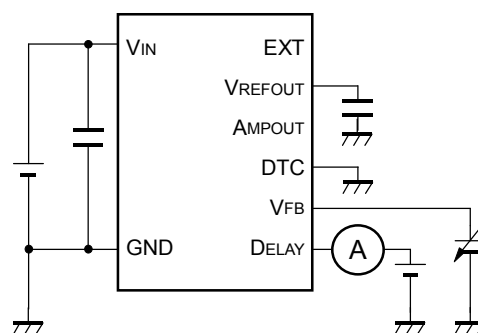


図 4. DELAY 端子充電電流/ 放電電流測定回路

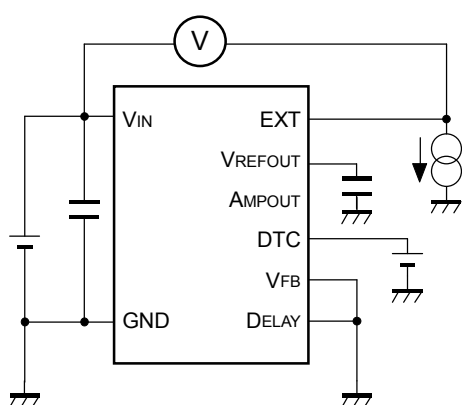


図 5. EXT "H" ON 抵抗測定回路

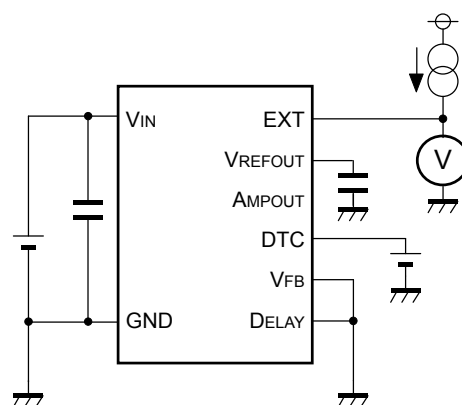


図 6. EXT "L" ON 抵抗測定回路

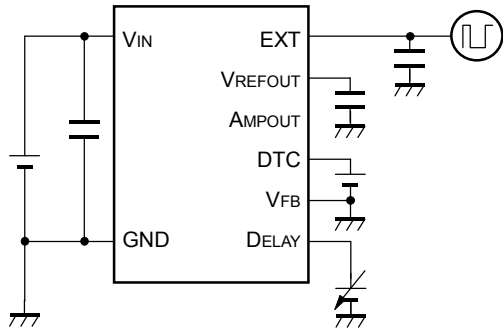


図 7. D_{DELAY} 端子検出電圧測定回路

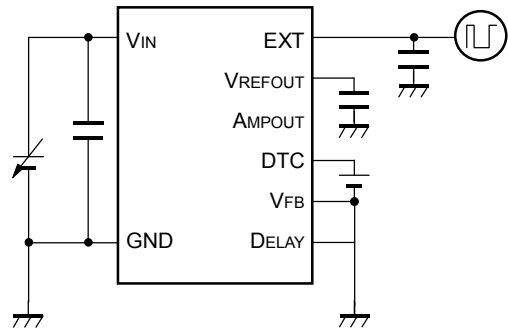


図 8. UVLO 検出電圧/ 復帰電圧測定回路

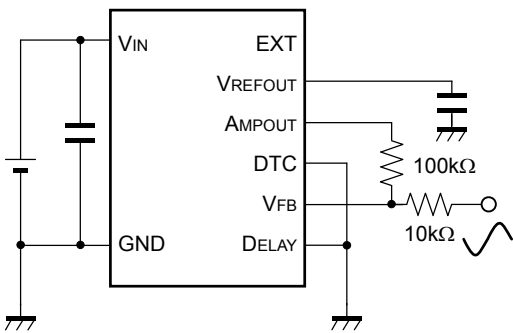


図 9. エラーアンプ Gain/ Phase 測定回路

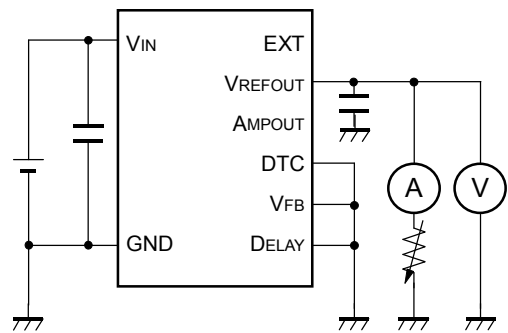


図 10. V_{REFOUT} 電圧測定回路

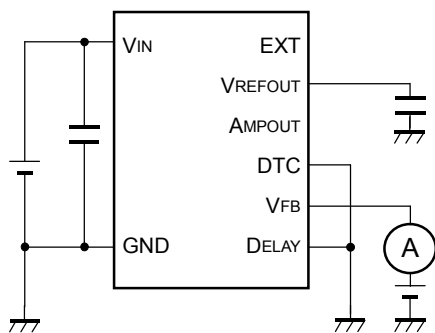


図 11. V_{FB} リーク電流測定回路

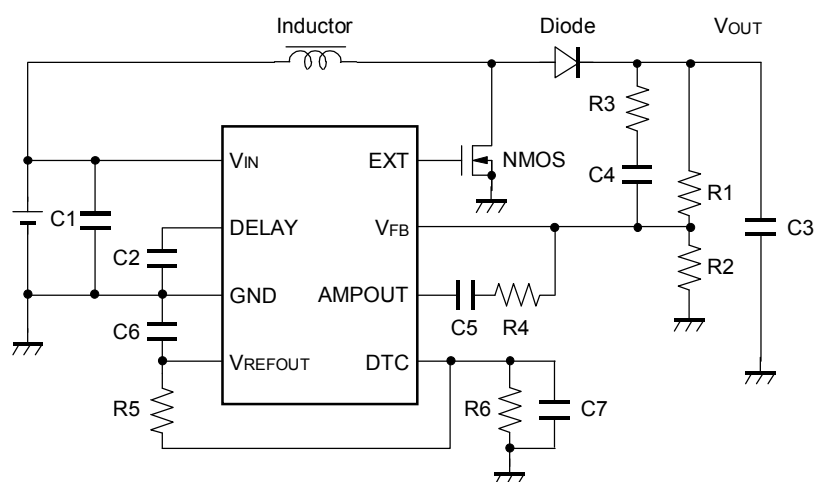


図 12. 出力電流対出力電圧/ 効率及び応答特性測定回路

Inductor	VLF504012MT-100M (TDK: 10 μ H) [R1212DxxxA]				
	VLF504012MT-4R7M (TDK: 4.7 μ H) [R1212DxxxB]				
	VLF504012MT-220M (TDK: 22 μ H) [R1212DxxxC]				
NMOS	CPH6415 (Sanyo)				
Diode	CRS10I30A (Toshiba)				
C1	2.2 μ F	出力設定電圧	5 V	10 V	15 V
C2	1 μ F	R1	120 k Ω	180 k Ω	140 k Ω
C3	15 μ F	R2	30 k Ω	20 k Ω	10 k Ω
C4	1000 pF [R1212DxxxA]	R3	1 k Ω		
	680 pF [R1212DxxxB]	R4	4.7 k Ω		
	1500 pF [R1212DxxxC]	R5	240 k Ω		
C5	1000 pF [R1212DxxxA]	R6	300 k Ω		
	680 pF [R1212DxxxB]				
	1500 pF [R1212DxxxC]				
C6	0.1 μ F				
C7	0.1 μ F				

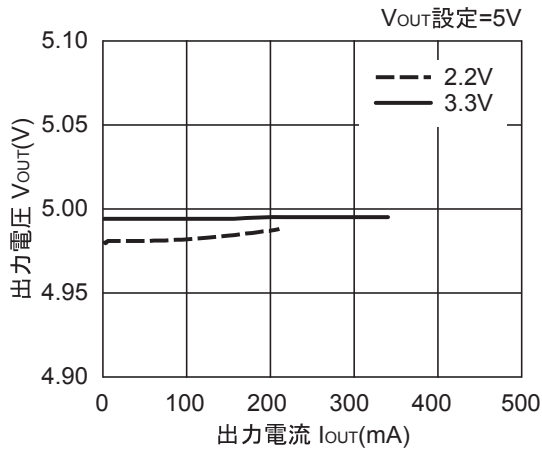
R1212D

NO.JA-114-160115

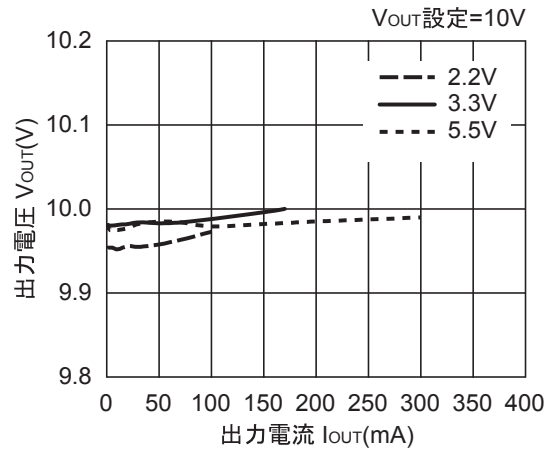
■ 特性例

1) 出力電圧対出力電流特性例 (T_{opt} = 25°C)

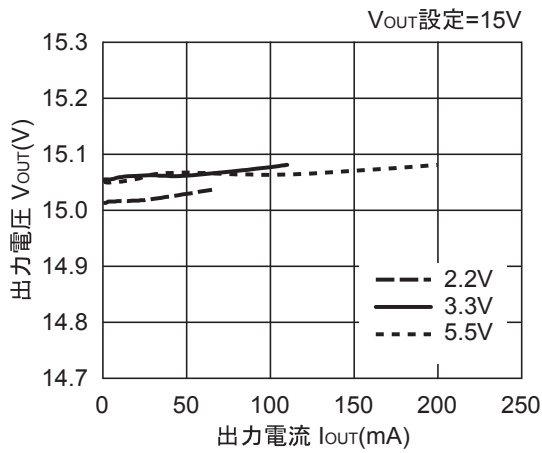
R1212D100A



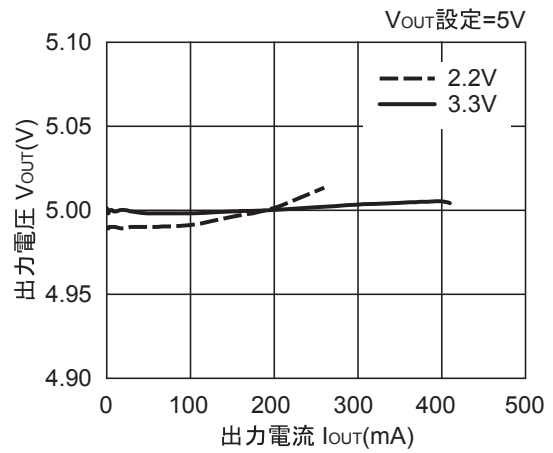
R1212D100A



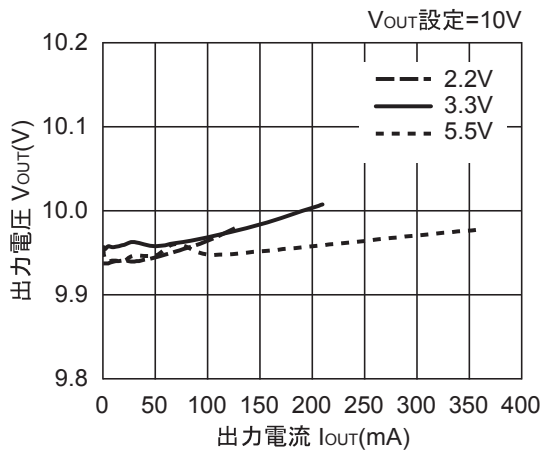
R1212D100A



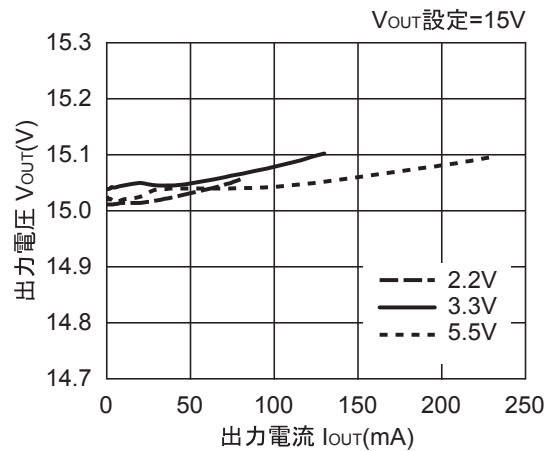
R1212D100B



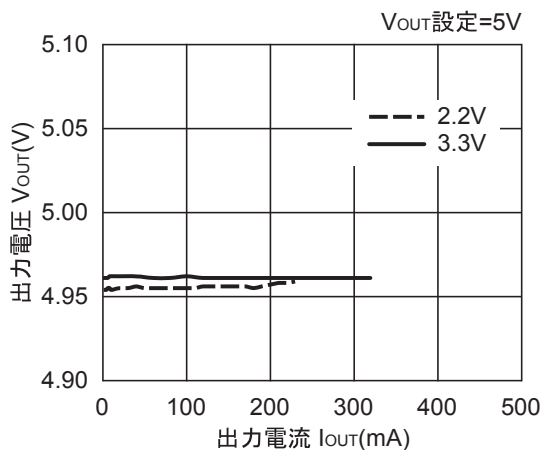
R1212D100B



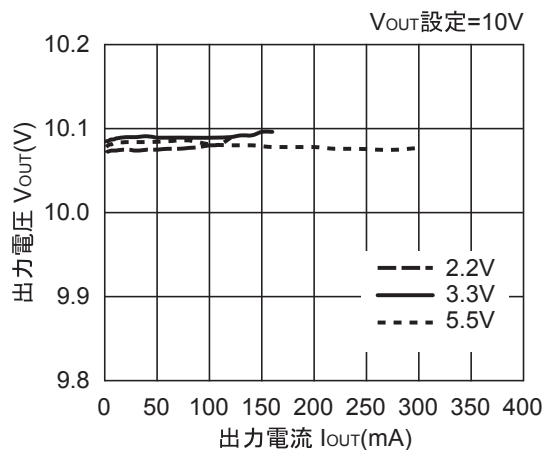
R1212D100B



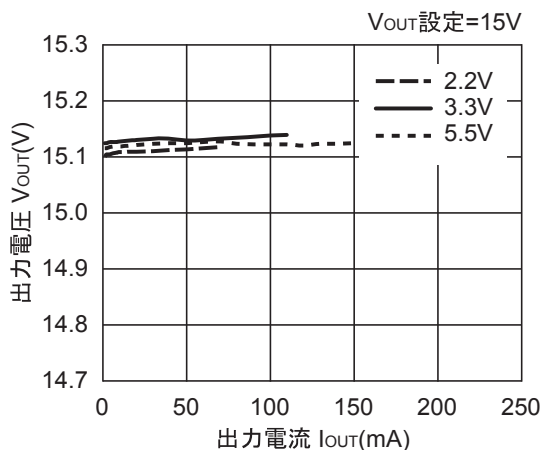
R1212D101C



R1212D101C

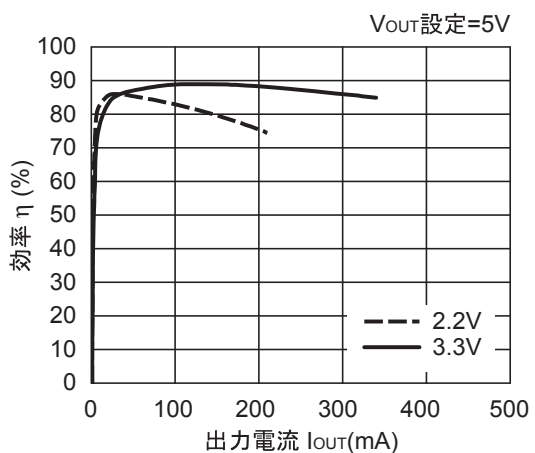


R1212D101C

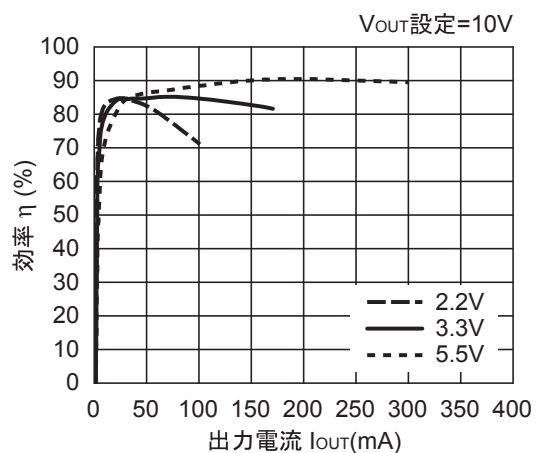


2) 効率対出力電流特性例 (T_{opt} = 25°C)

R1212D100A



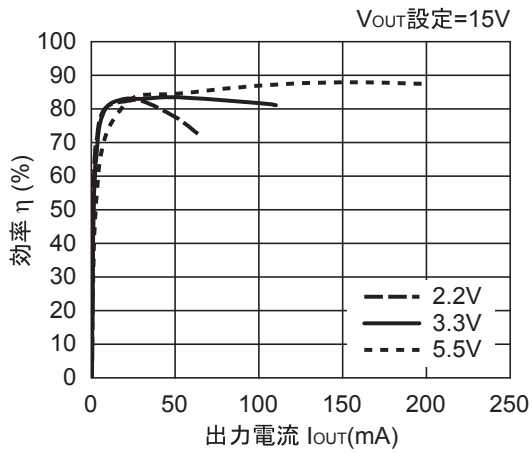
R1212D100A



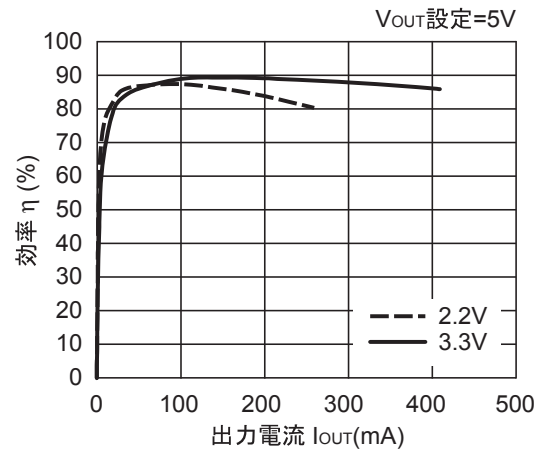
R1212D

NO.JA-114-160115

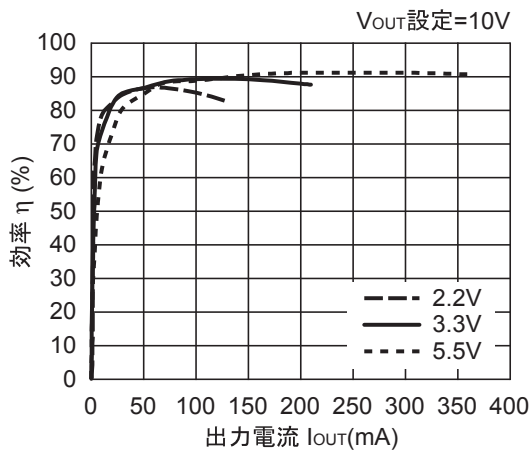
R1212D100A



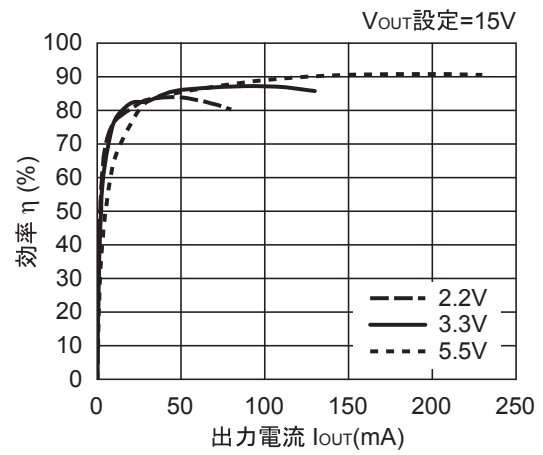
R1212D100B



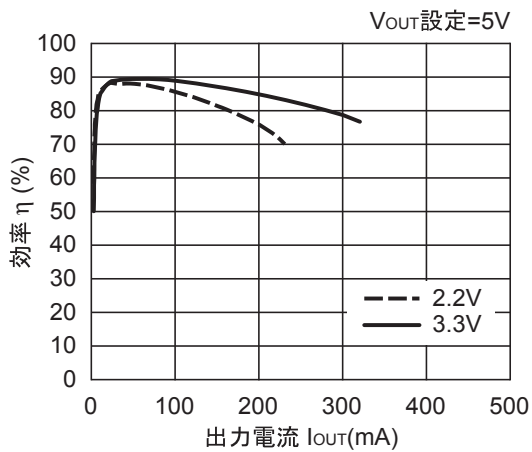
R1212D100B



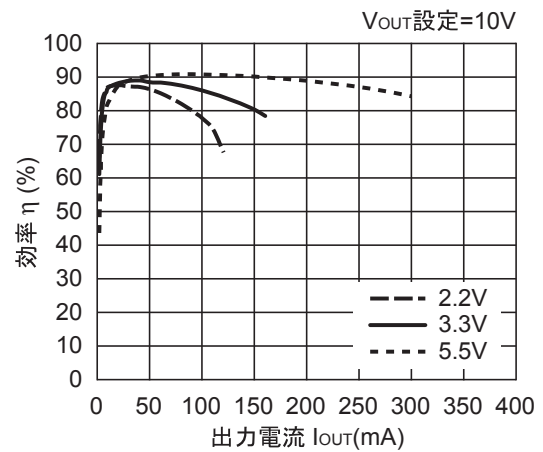
R1212D100B



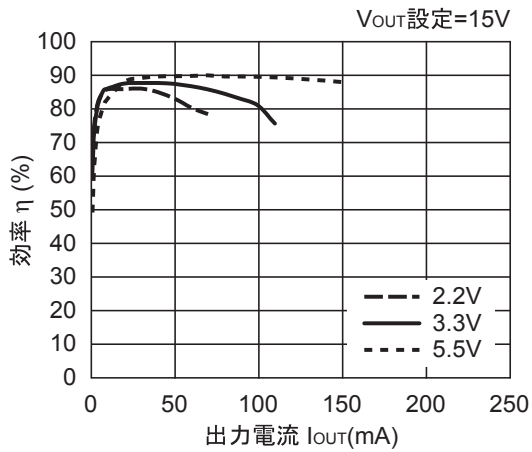
R1212D101C



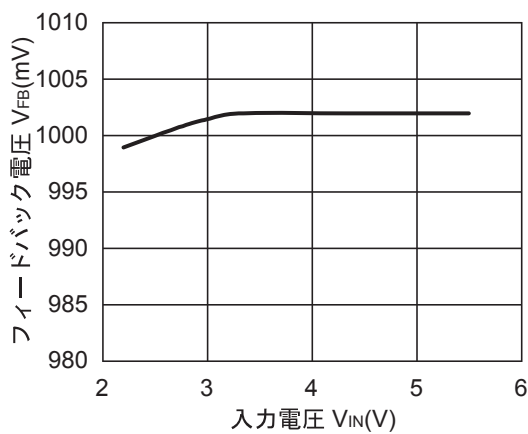
R1212D101C



R1212D101C

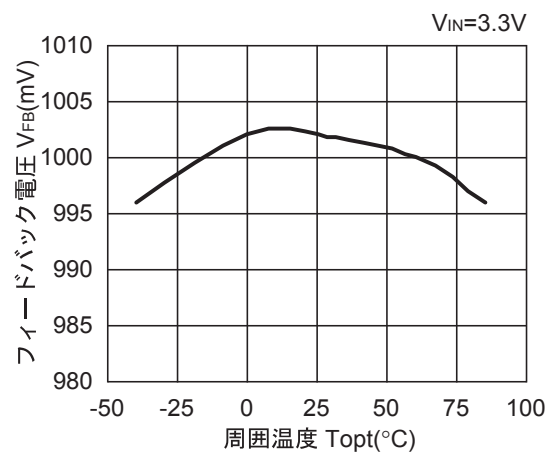
3) VFB 電圧対入力電圧特性例 (T_{opt} = 25°C)

R1212D100x

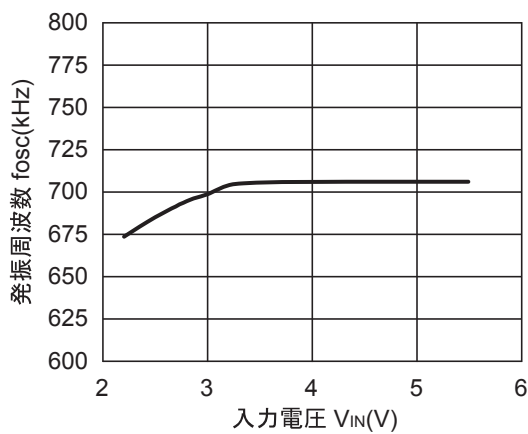


4) VFB 電圧対周囲温度特性例

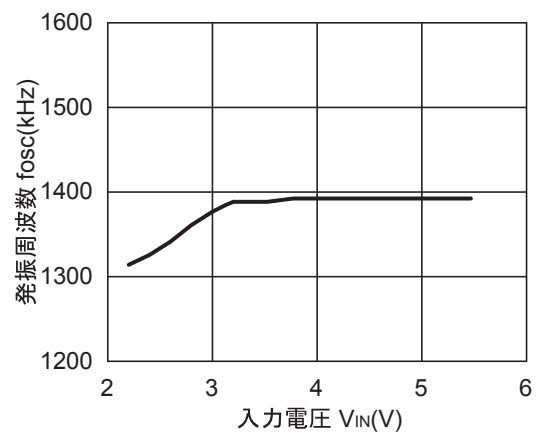
R1212D100x

5) 発振周波数対入力電圧特性例 (T_{opt} = 25°C)

R1212D100A



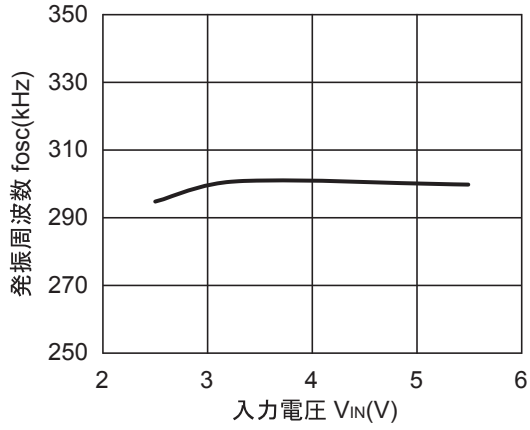
R1212D100B



R1212D

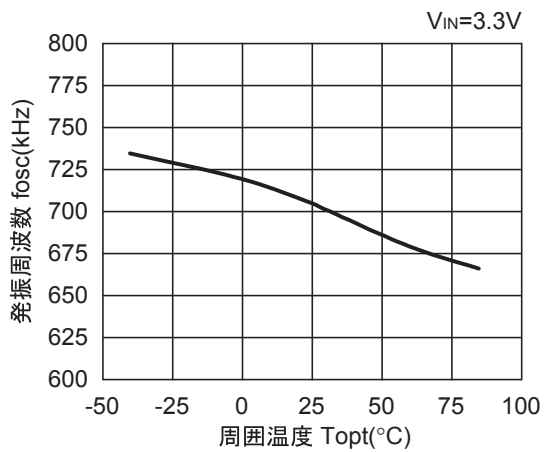
NO.JA-114-160115

R1212D101C

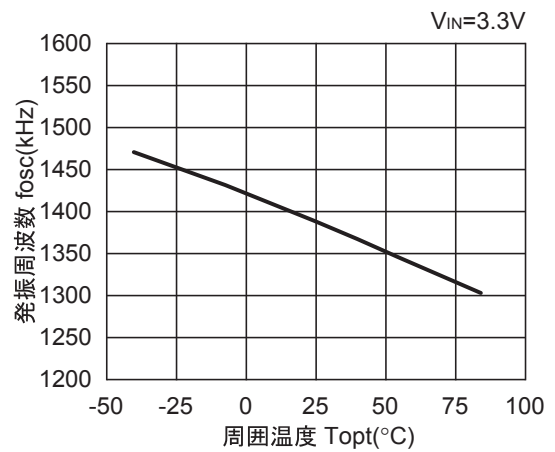


6) 発振周波数対周囲温度特性例

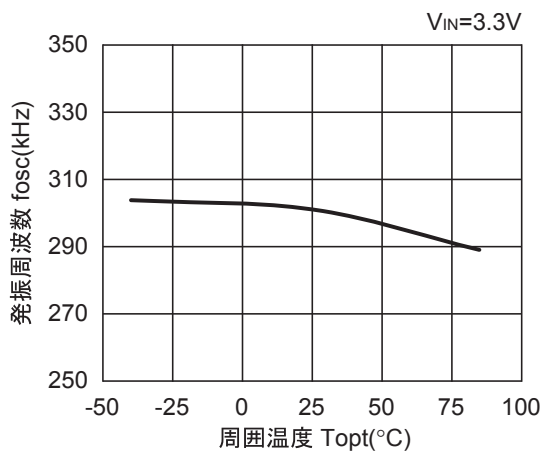
R1212D10xA



R1212D10xB

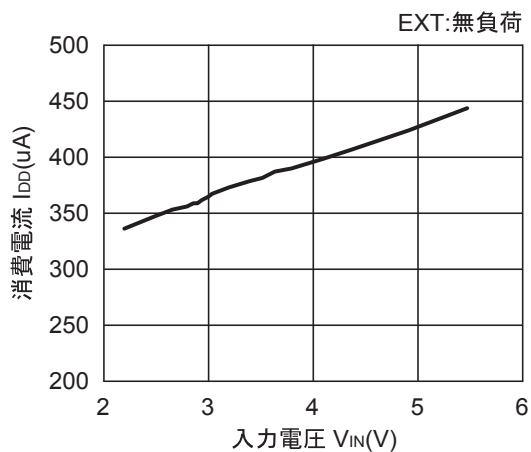


R1212D10xC

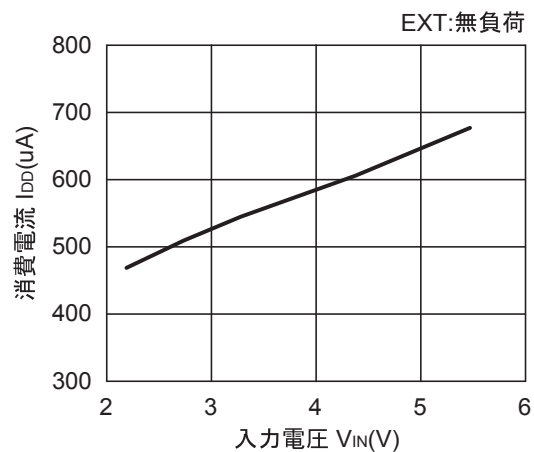


7) 発振周波数対入力電圧特性例 (Topt = 25°C)

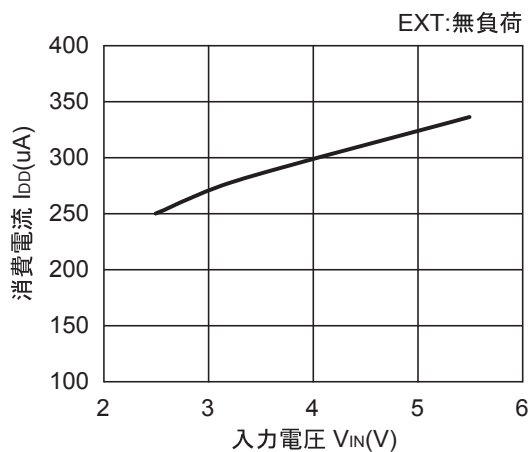
R1212D100A



R1212D100B

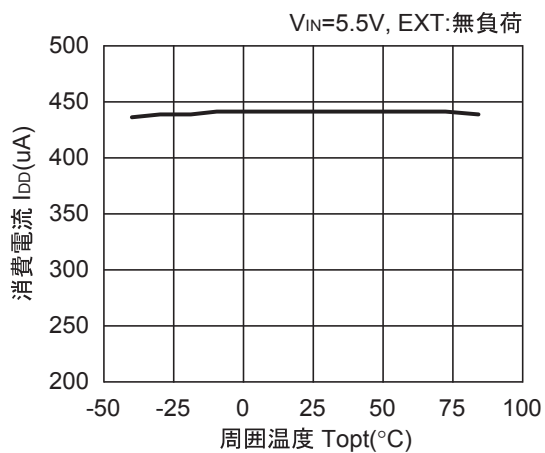


R1212D101C

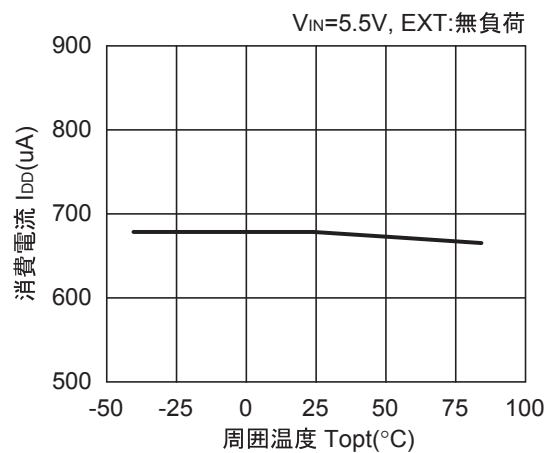


8) 消費電流対入力電圧特性例 (Topt = 25°C)

R1212D10xA

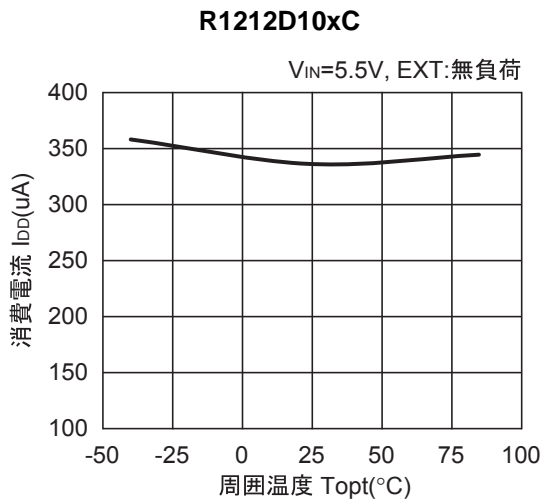


R1212D10xB

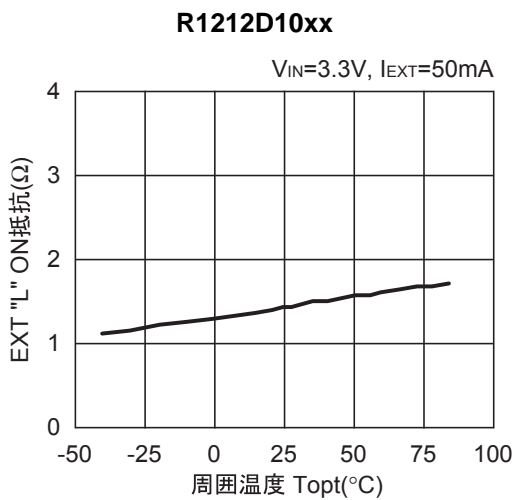


R1212D

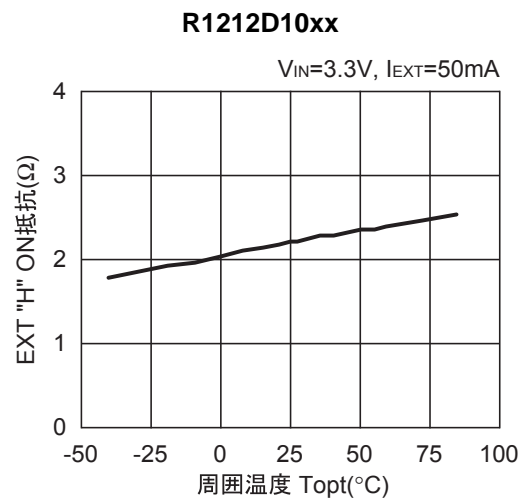
NO.JA-114-160115



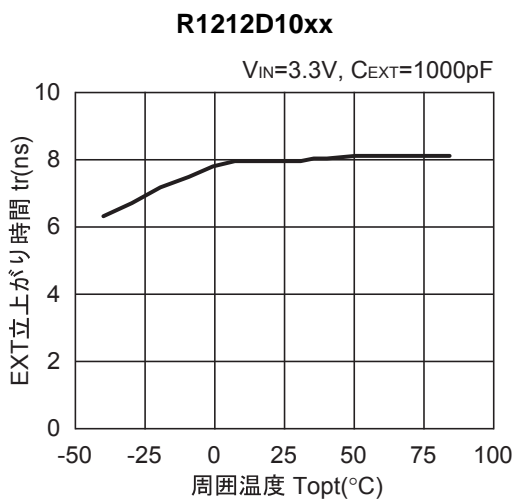
9) EXT "L" ON 抵抗対周囲温度特性例



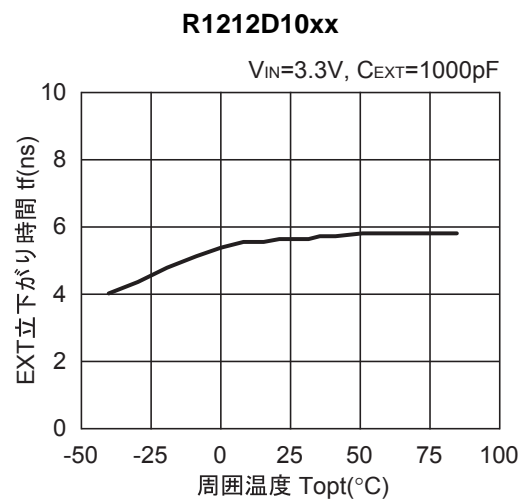
10) EXT "H" ON 抵抗対周囲温度特性例



11) EXT 立上がり時間対周囲温度特性

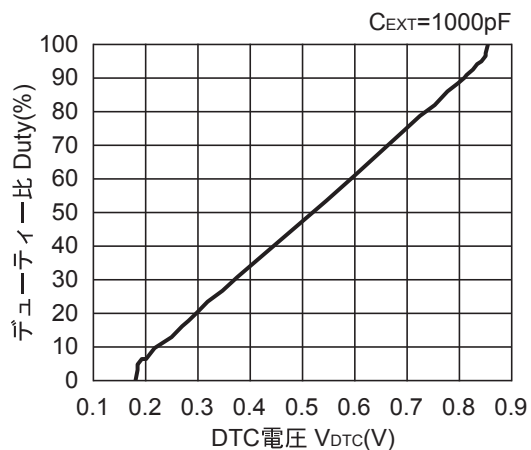


12) EXT 立ち下がり時間対周囲温度特性

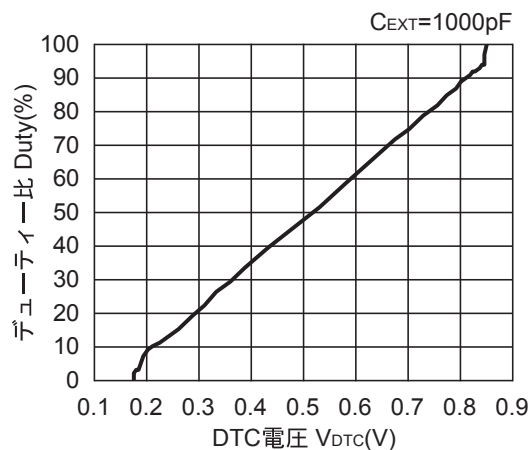


13) デューティ比対 DTC 電圧特性 ($T_{opt} = 25^{\circ}\text{C}$)

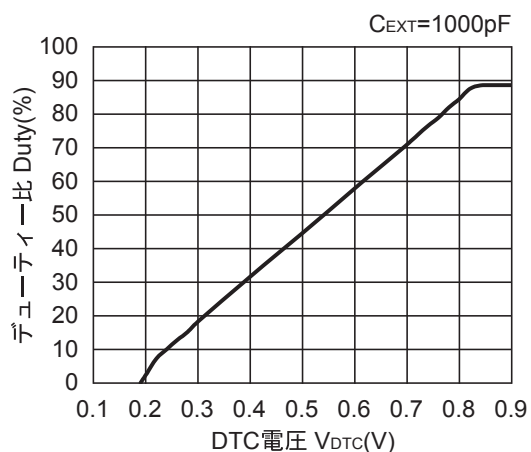
R1212D100A



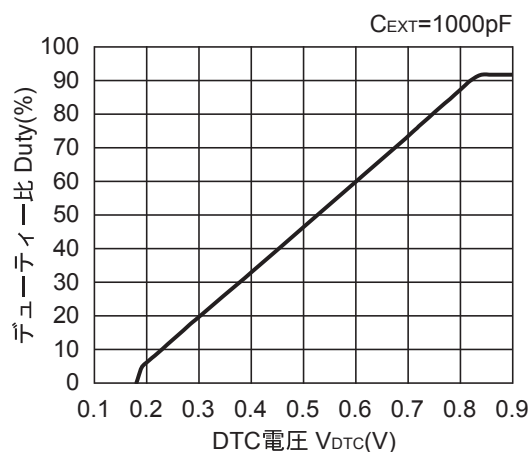
R1212D100B



R1212D101A

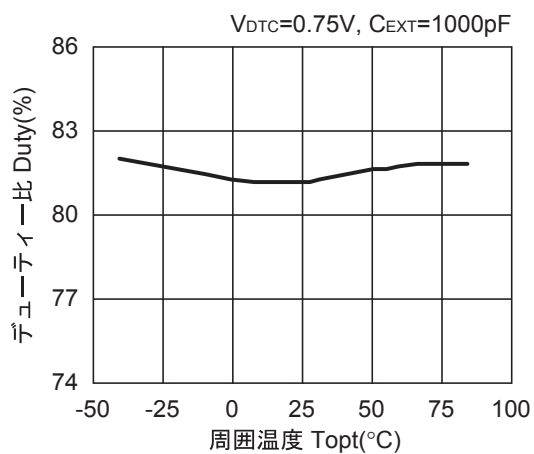


R1212D101C

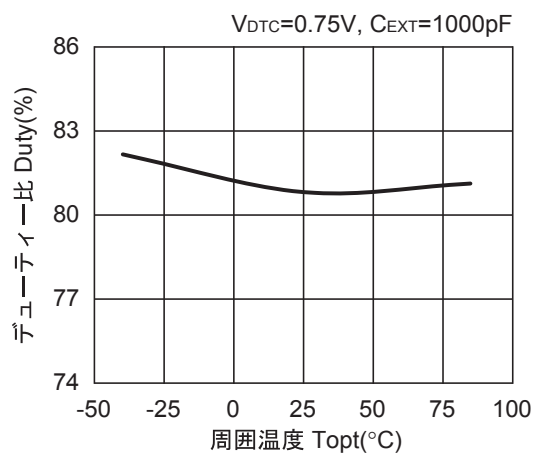


14) デューティ比対周囲温度特性

R1212D100A



R1212D100B

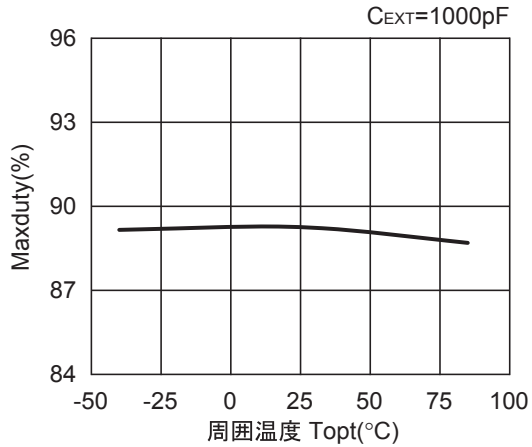


R1212D

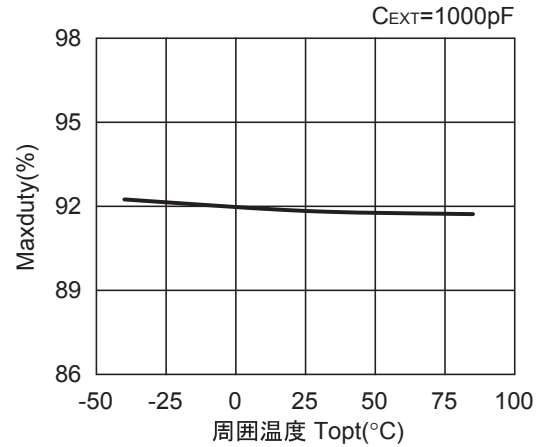
NO.JA-114-160115

15) 最大デューティ対周囲温度特性

R1212D101A

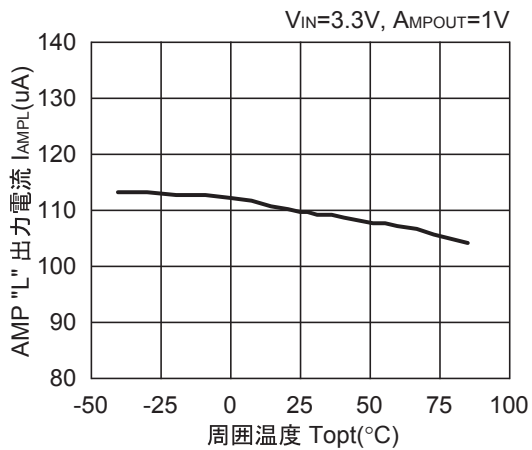


R1212D101C

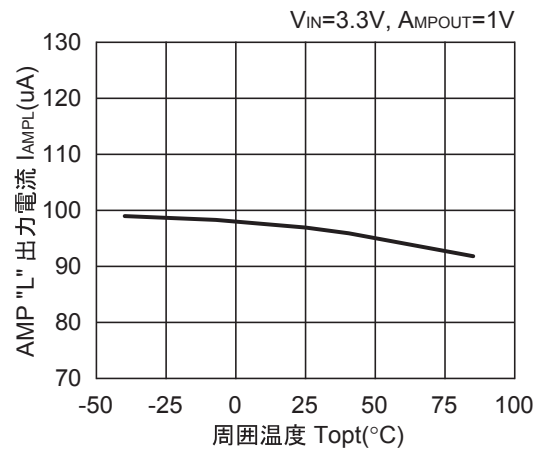


16) AMP "L" 出力電流対周囲温度特性

R1212D10xA/B

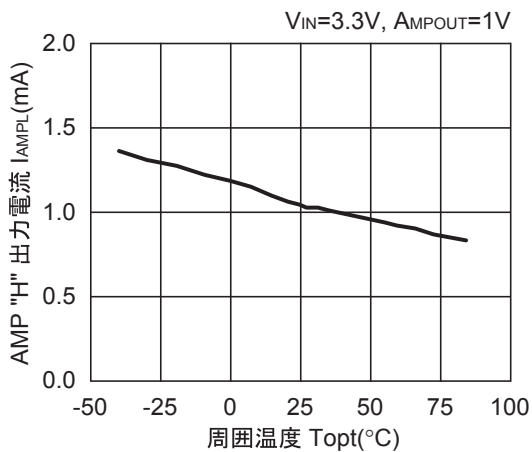


R1212D10xC



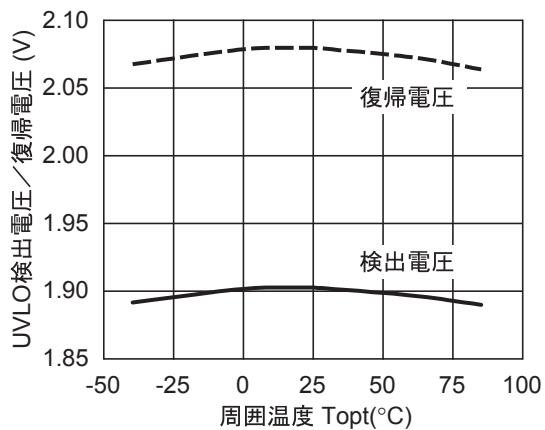
17) AMP "H" 出力電流対周囲温度特性

R1212D10xx

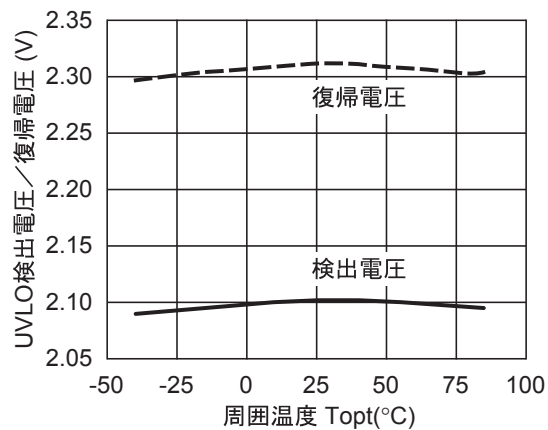


18) UVLO 検出電圧／UVLO 復帰電圧对周囲温度特性

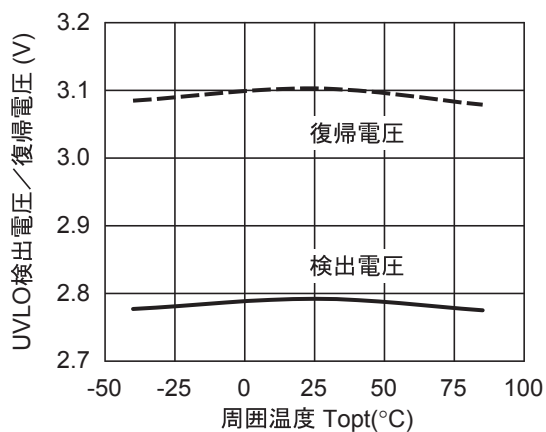
R1212D100x



R1212D101x

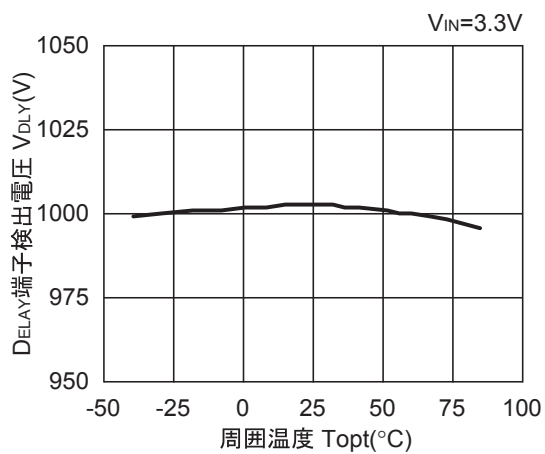


R1212D102x



19) DELAY 端子検出電圧对周囲温度特性

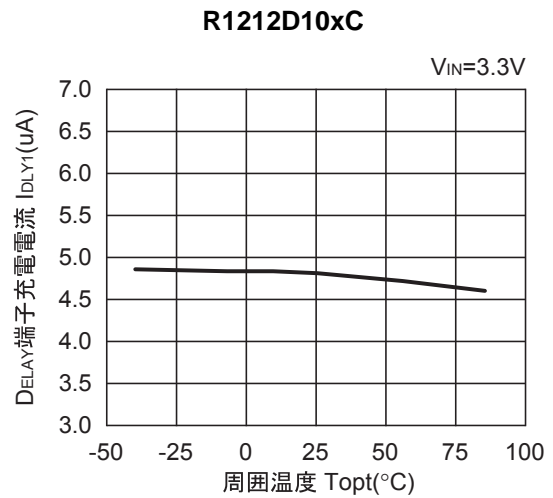
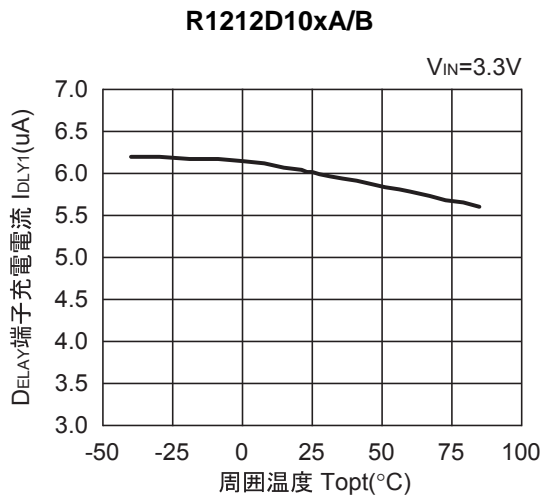
R1212D10xx



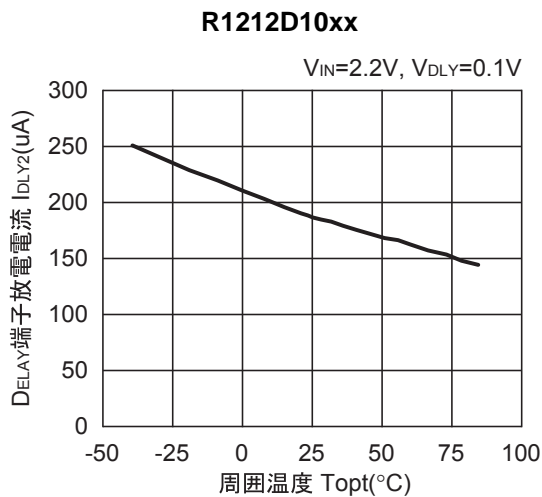
R1212D

NO.JA-114-160115

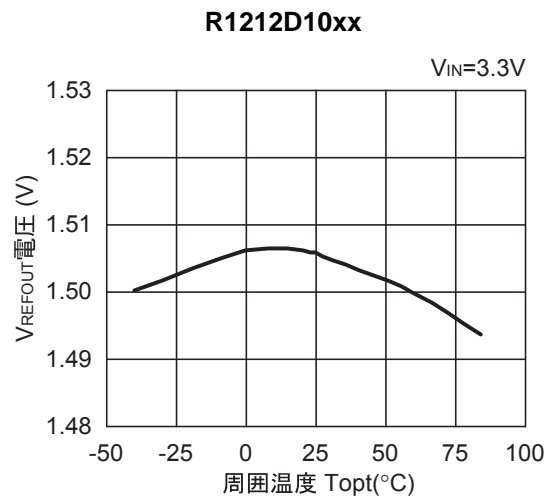
20) DELAY 端子充電電流对周围温度特性



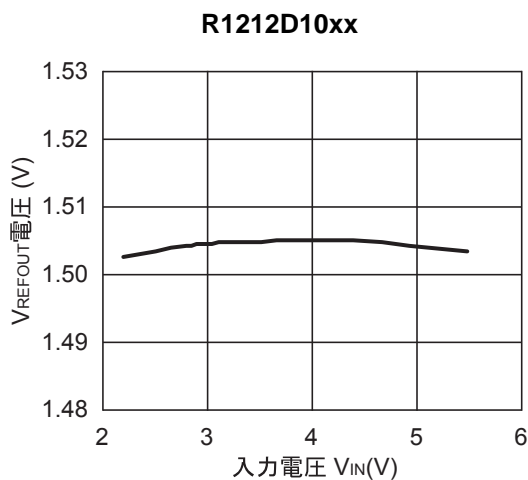
21) DELAY 端子放電電流对周围温度特性



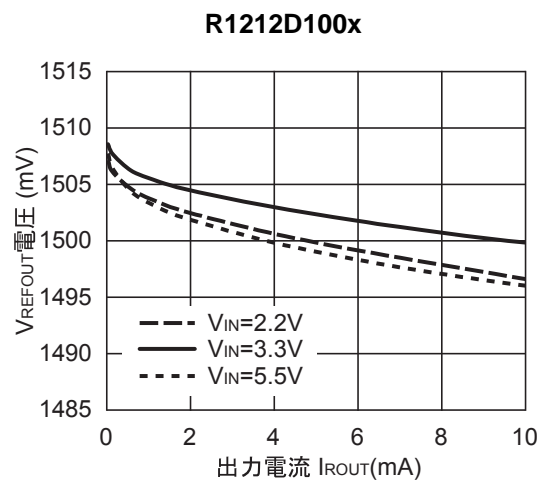
22) VREFOUT 電圧对周围温度特性



23) VREFOUT 電圧对入力電圧特性 ($T_{opt} = 25^{\circ}C$)

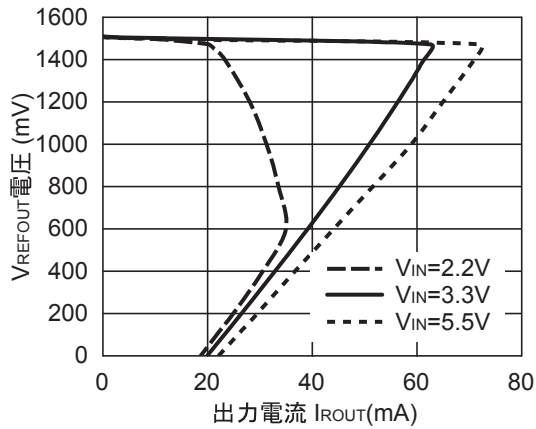


24) VREFOUT 電圧对出力電流特性 (I) ($T_{opt} = 25^{\circ}C$)

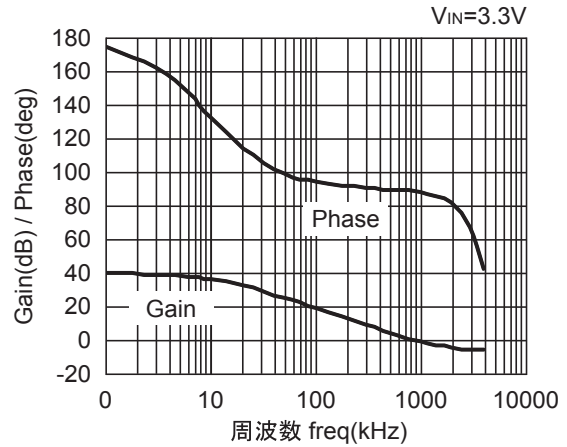


25) VREFOUT 電圧対出力電流特性 (Ⅱ) (Topt = 25°C) 26) エラーアンプ Gain/ Phase 対周波数特性 (Topt = 25°C)

R1212D100x

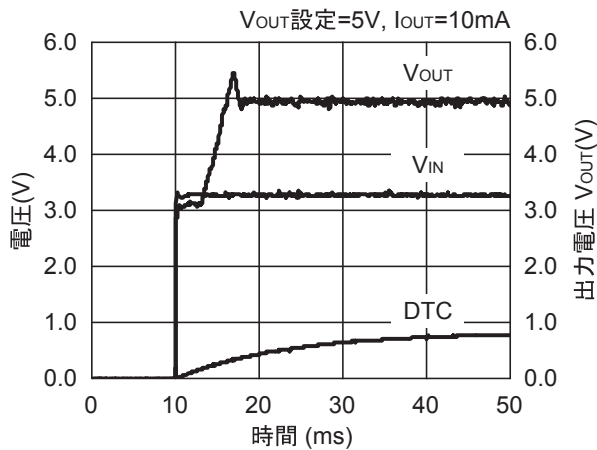


R1212D100xx

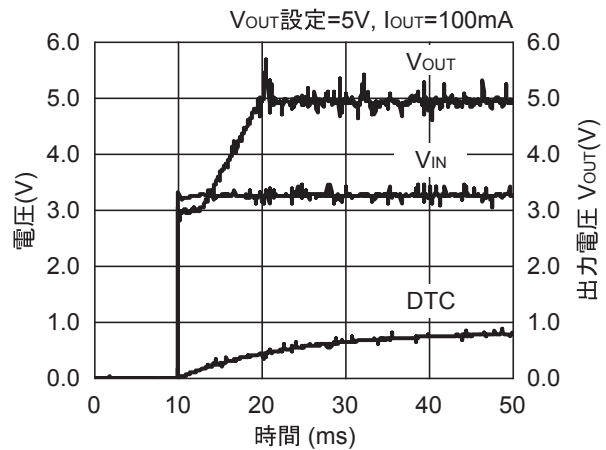


27) 電源投入応答特性 (V_{IN} = 3.3 V, Topt = 25°C)

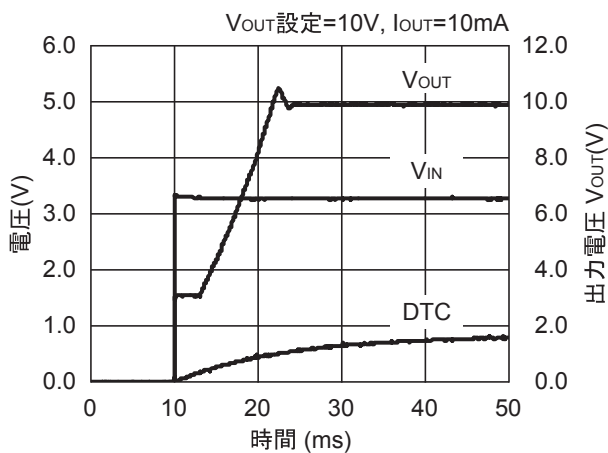
R1212D100A



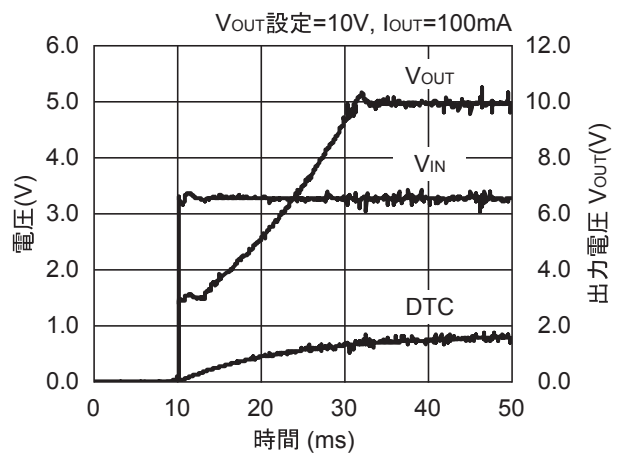
R1212D100A



R1212D100A

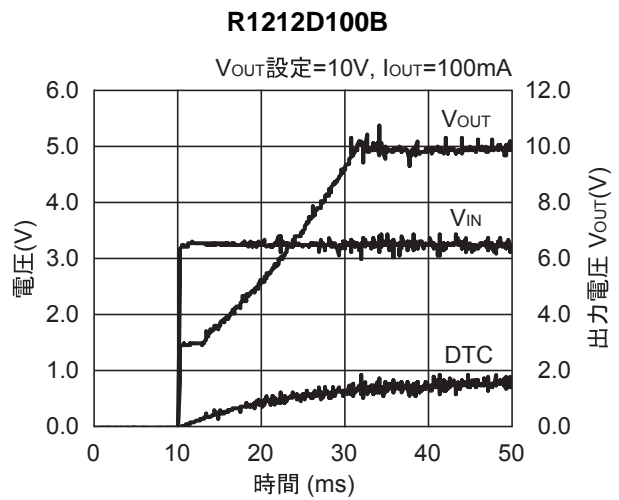
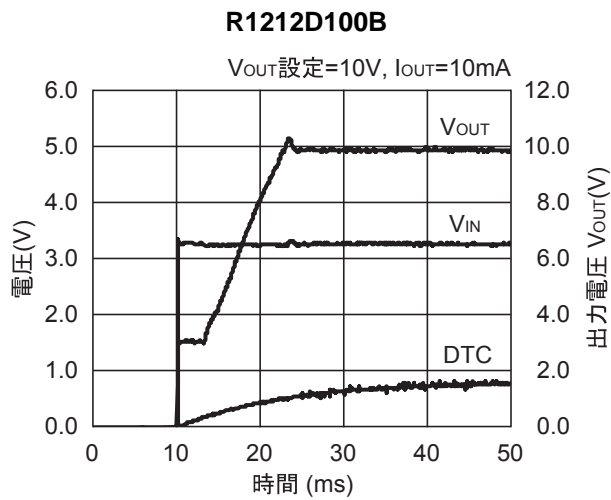
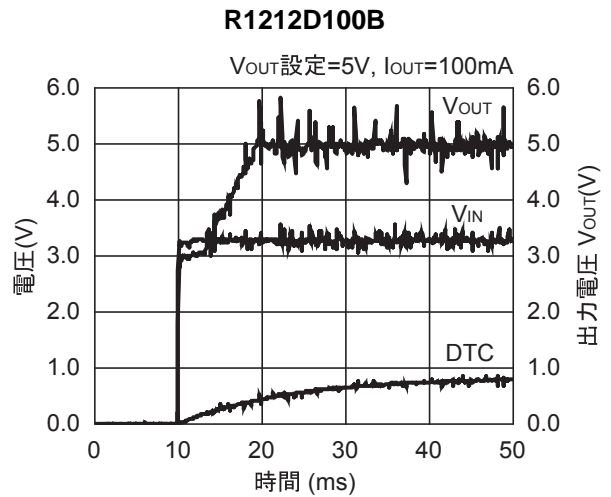
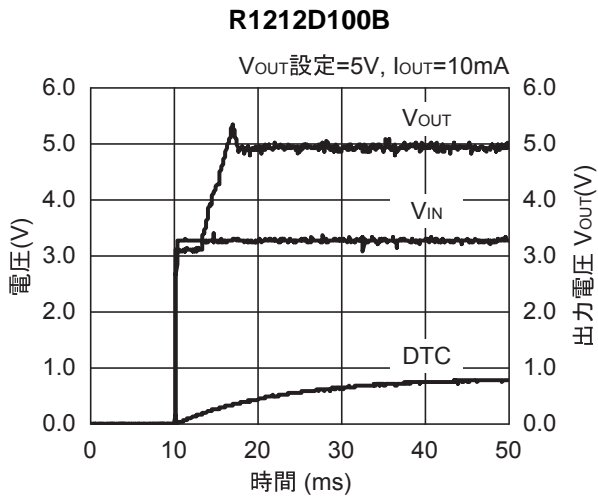
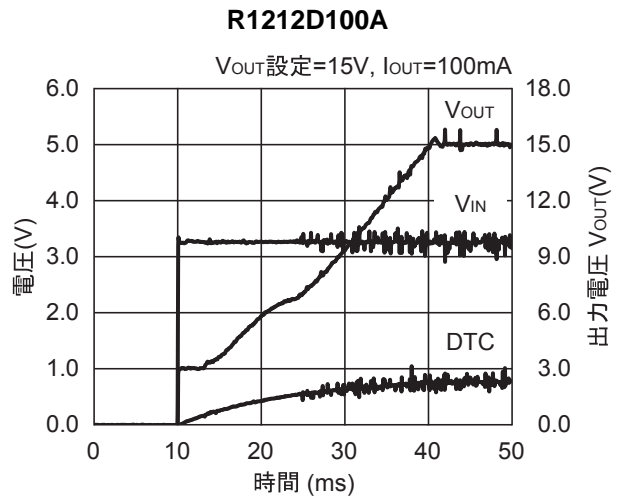
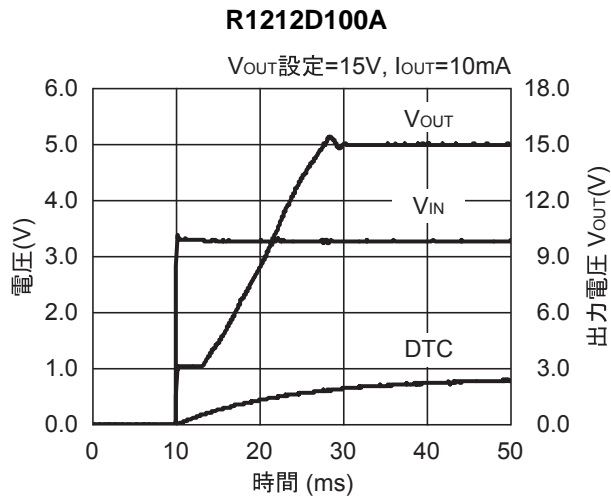


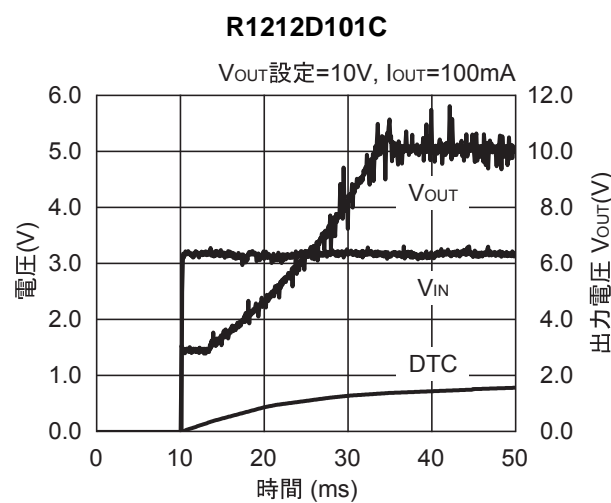
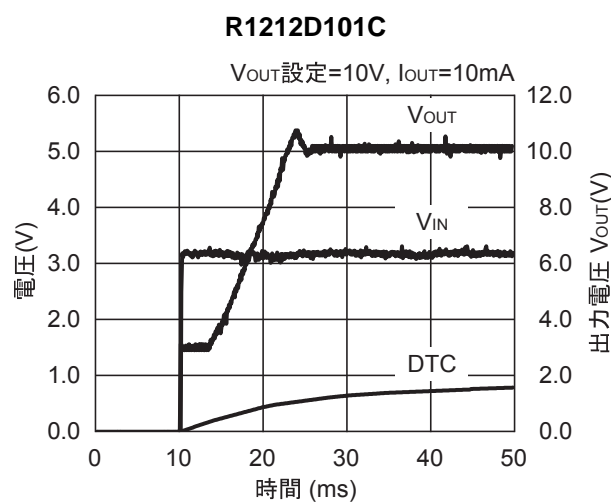
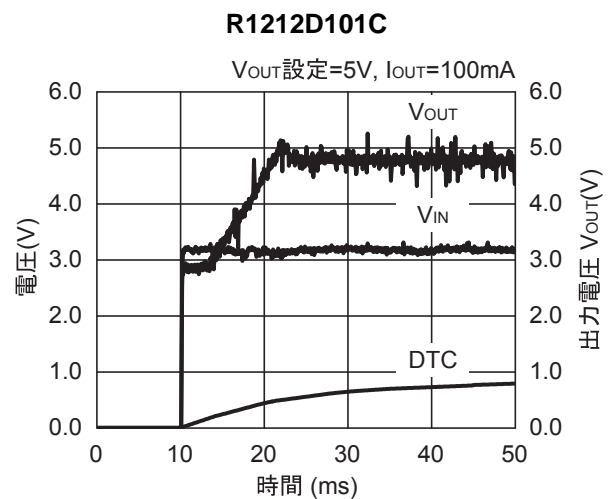
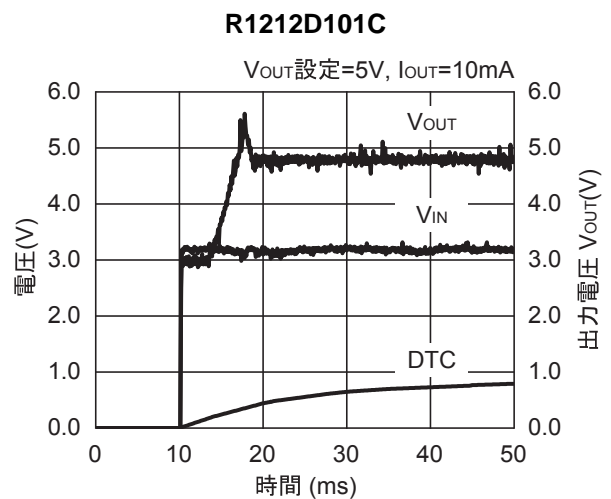
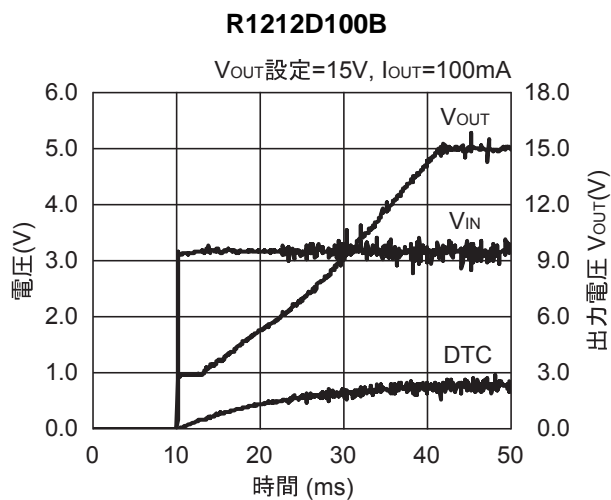
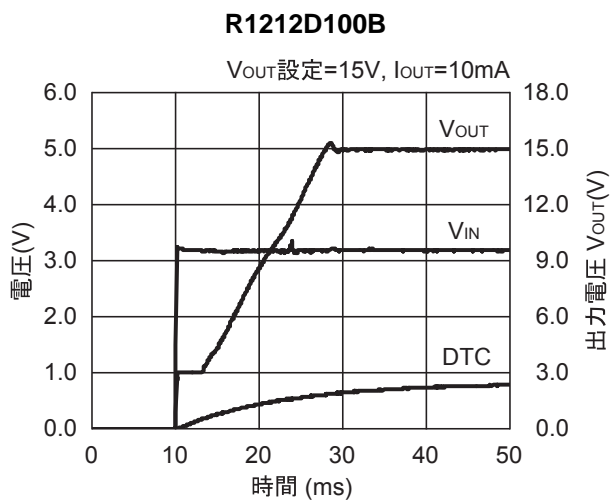
R1212D100A



R1212D

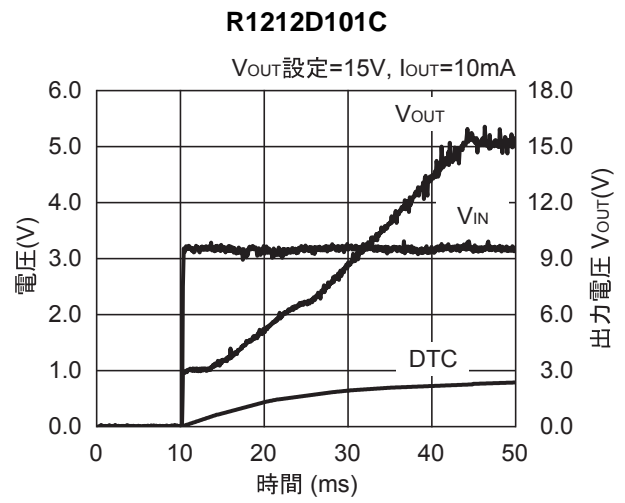
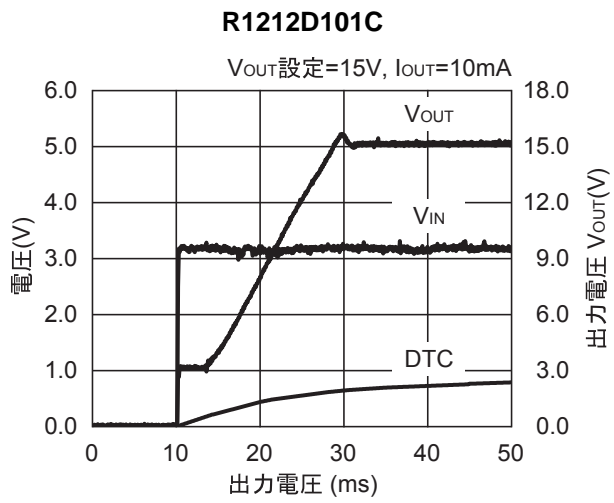
NO.JA-114-160115





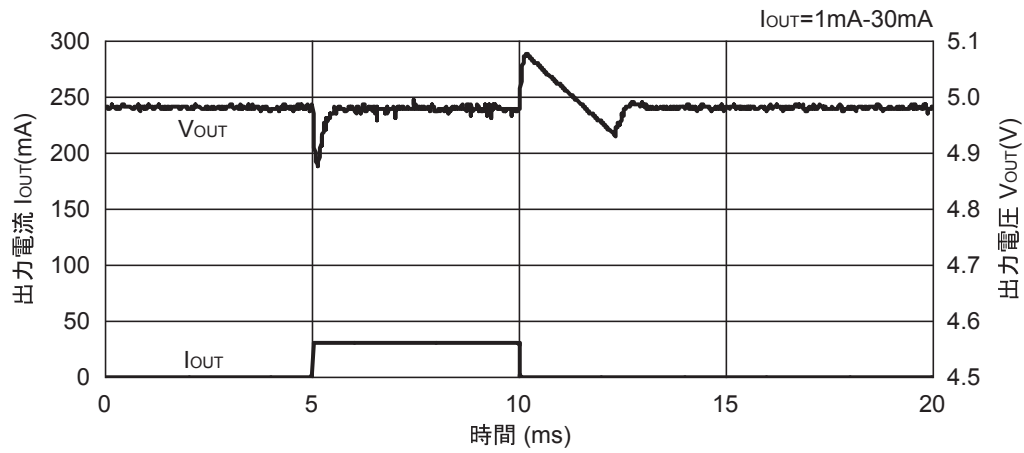
R1212D

NO.JA-114-160115

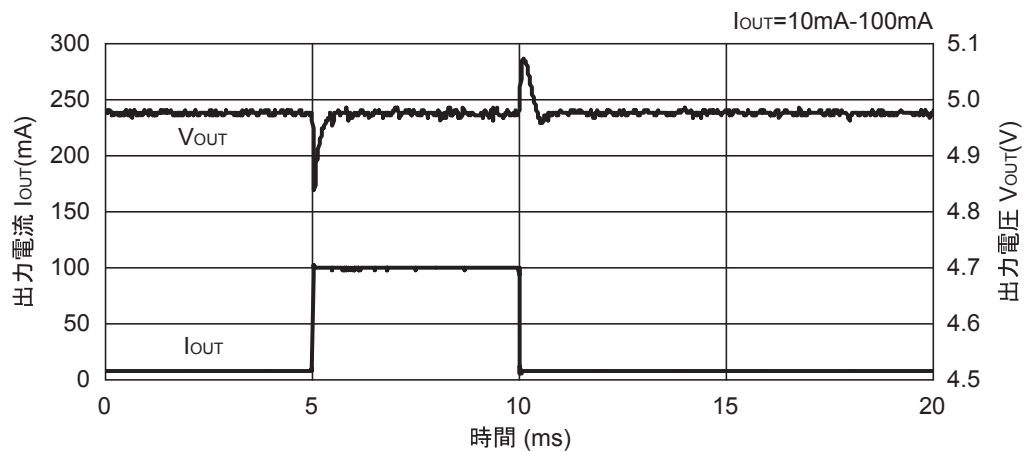


28) 負荷過渡応答特性 ($V_{IN} = 3.3\text{ V}$, $T_{opt} = 25^{\circ}\text{C}$)

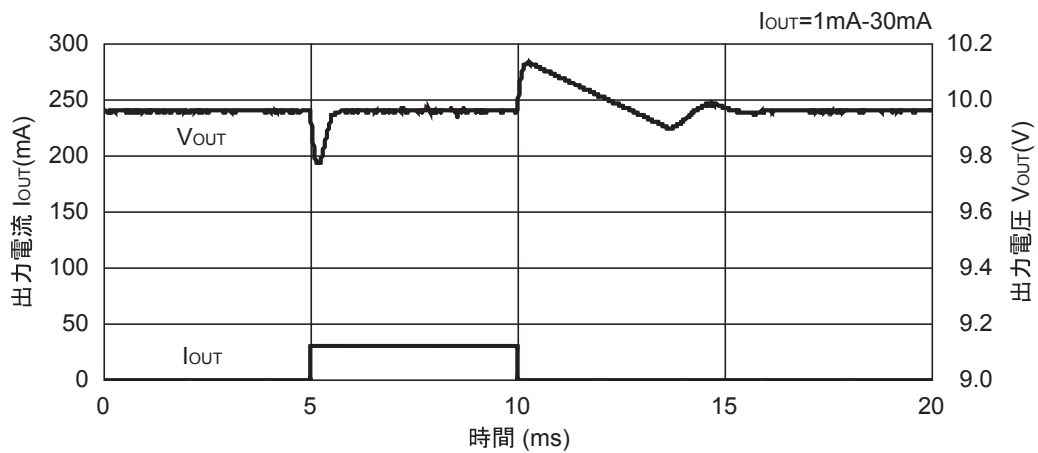
R1212D100A



R1212D100A



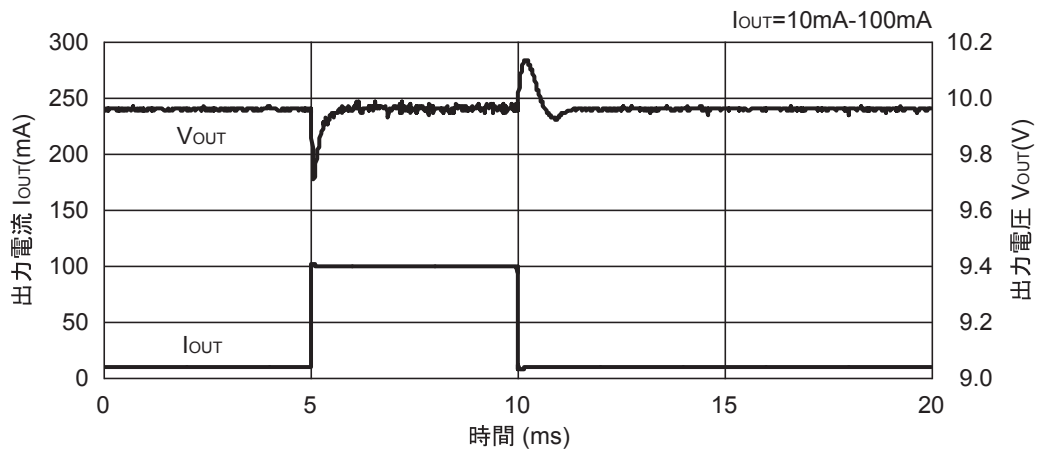
R1212D100A



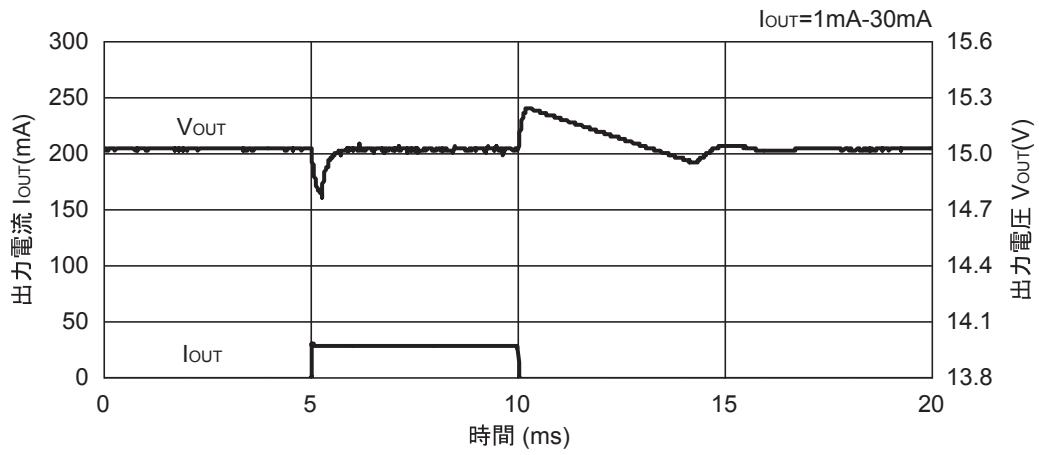
R1212D

NO.JA-114-160115

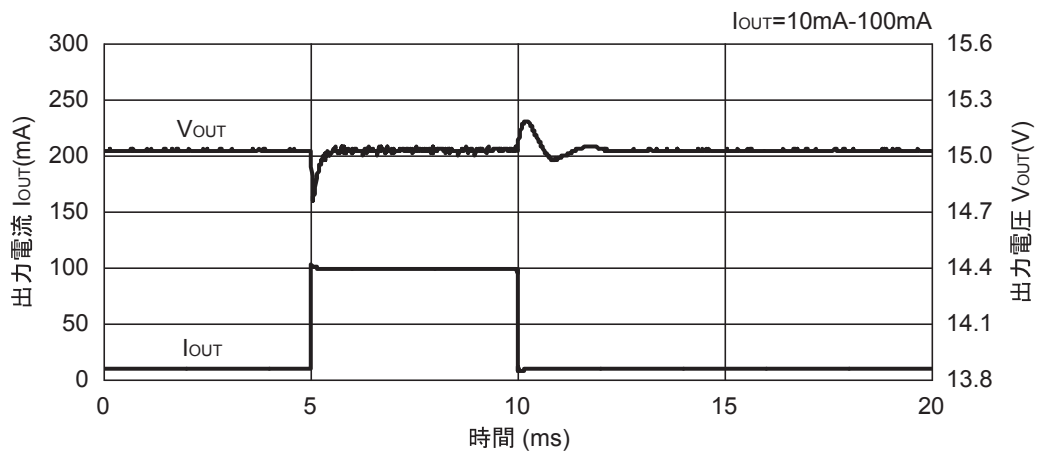
R1212D100A



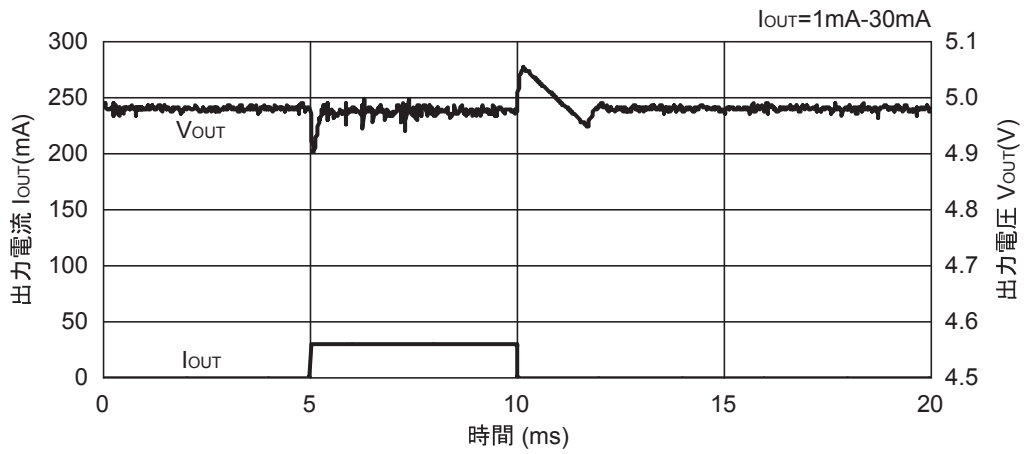
R1212D100A



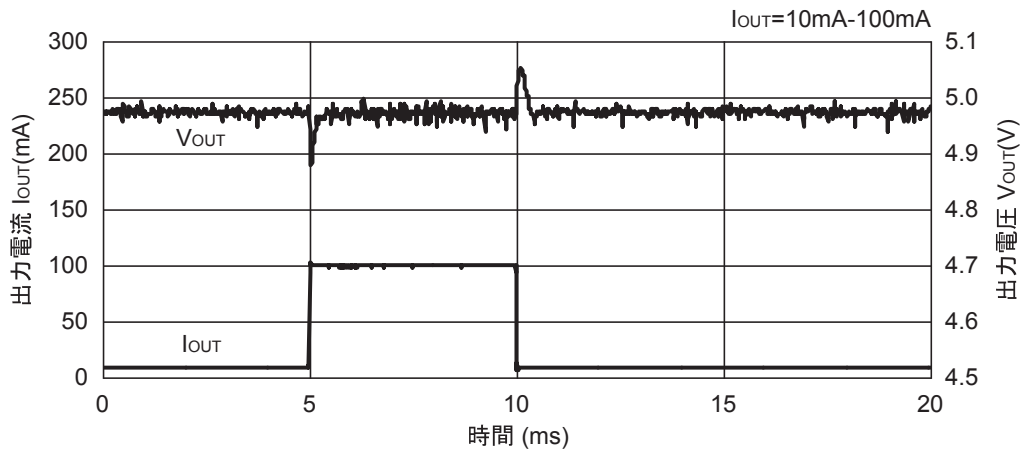
R1212D100A



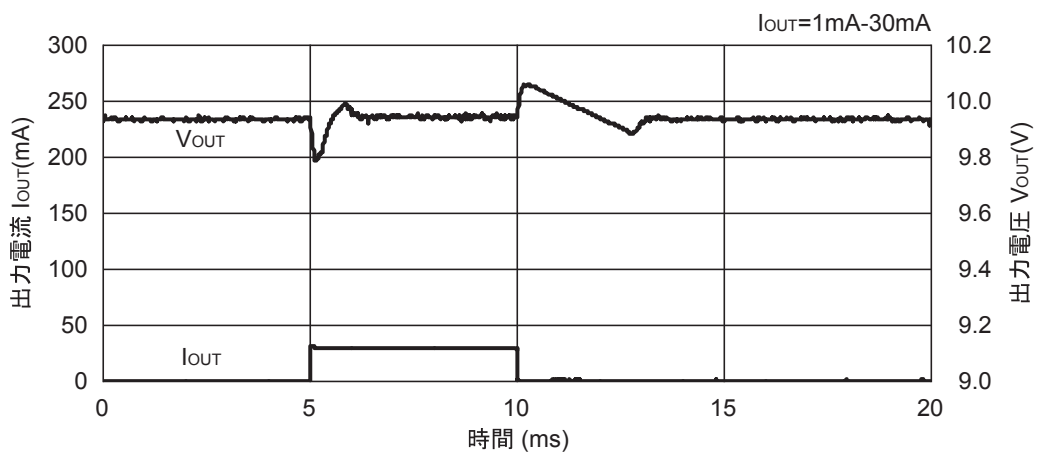
R1212D100B



R1212D100B

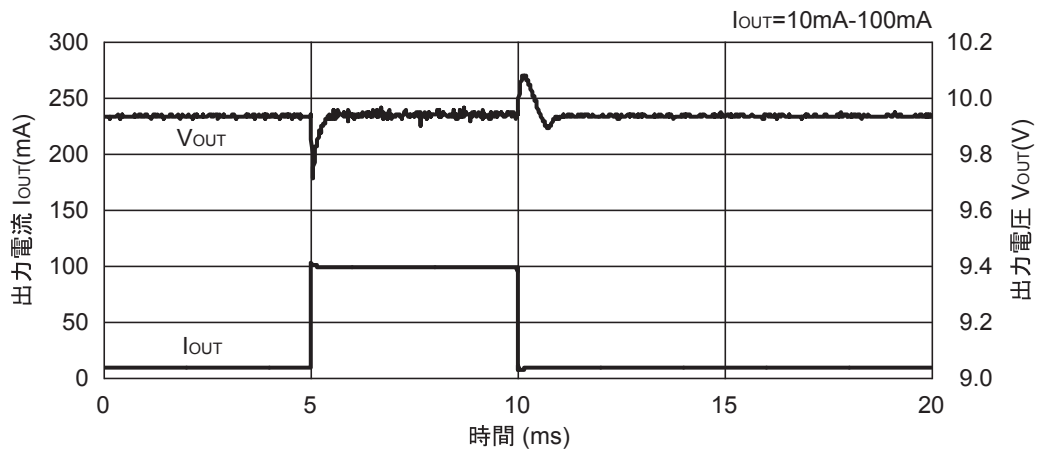
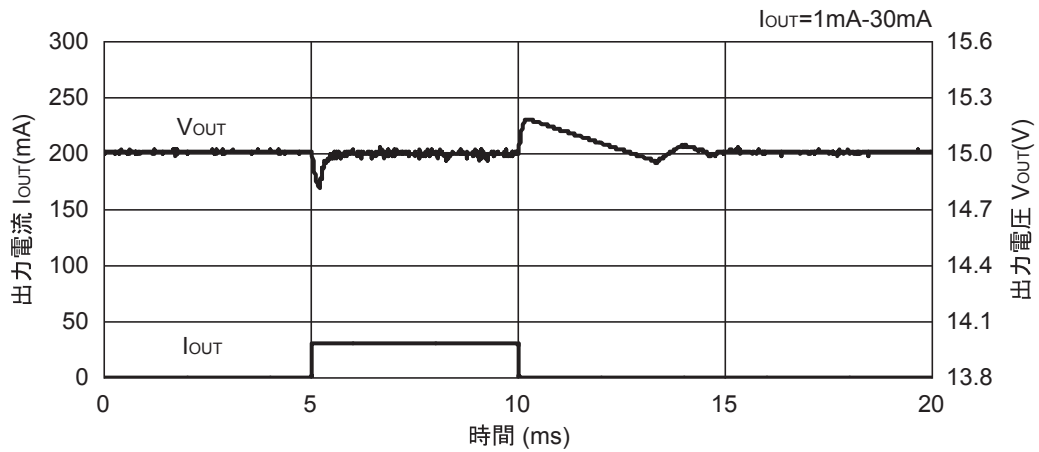
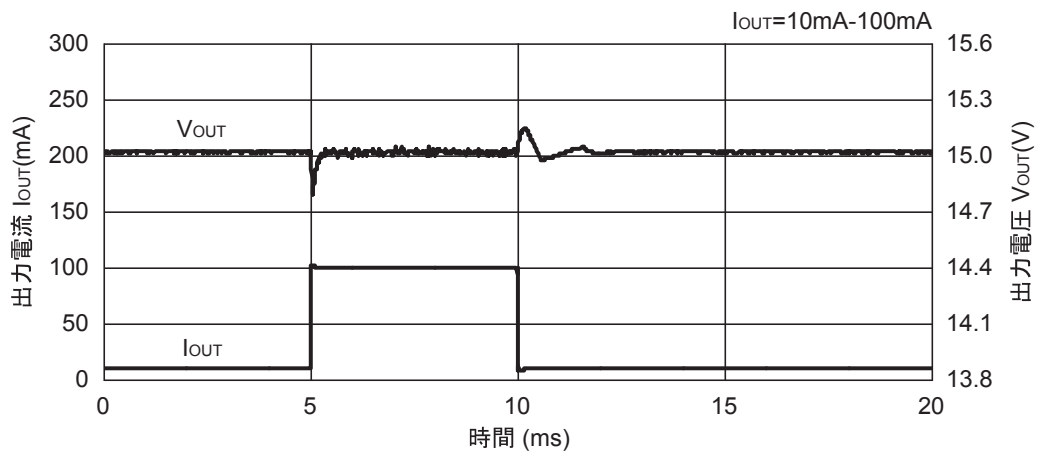


R1212D100B

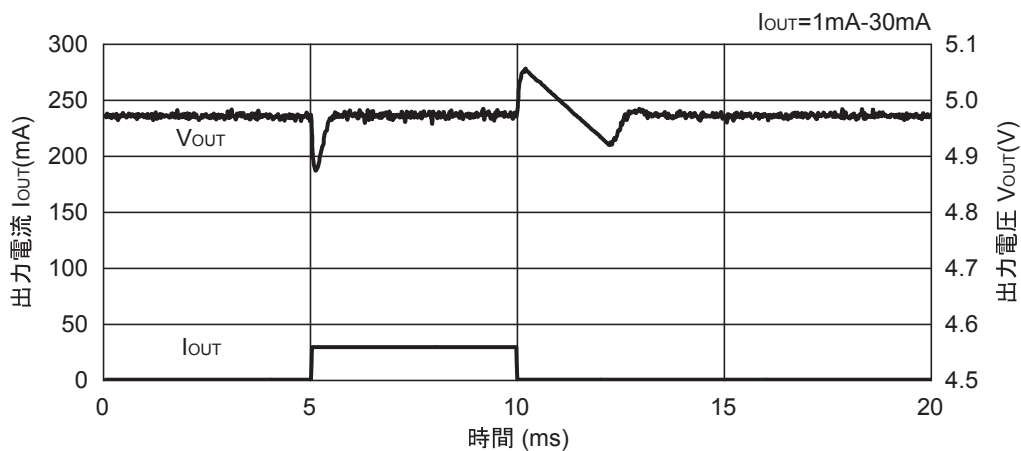


R1212D

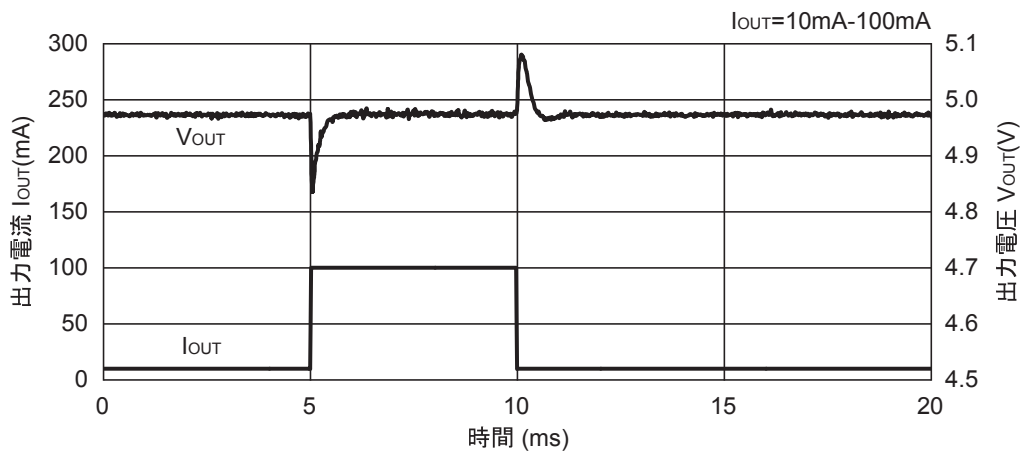
NO.JA-114-160115

R1212D100B**R1212D100B****R1212D100B**

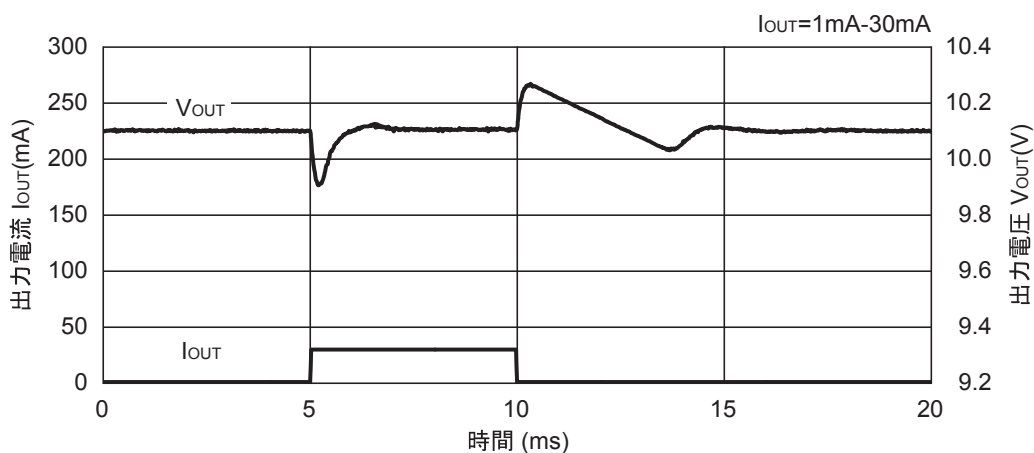
R1212D101C



R1212D101C



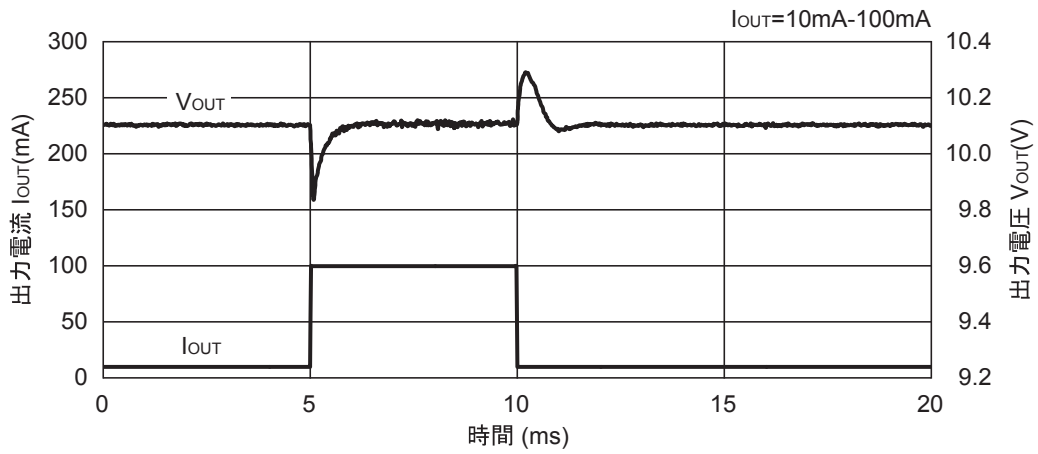
R1212D101C



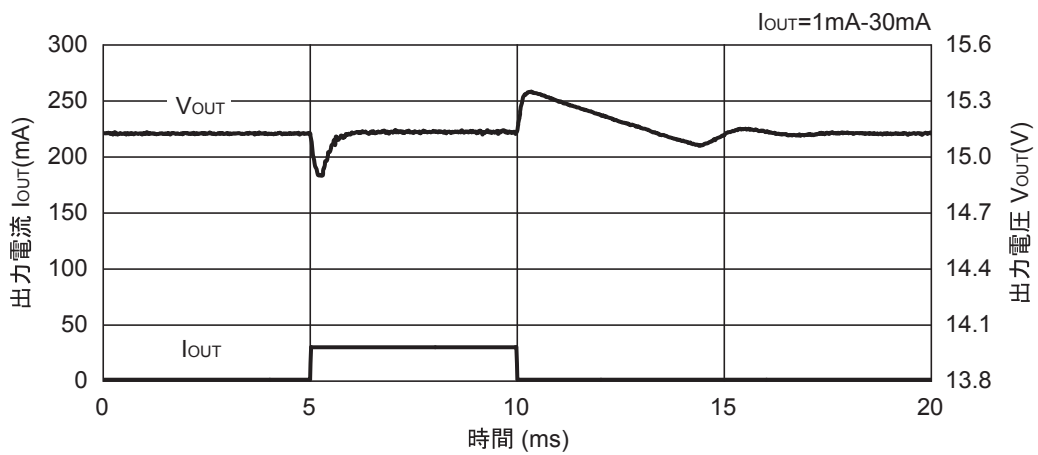
R1212D

NO.JA-114-160115

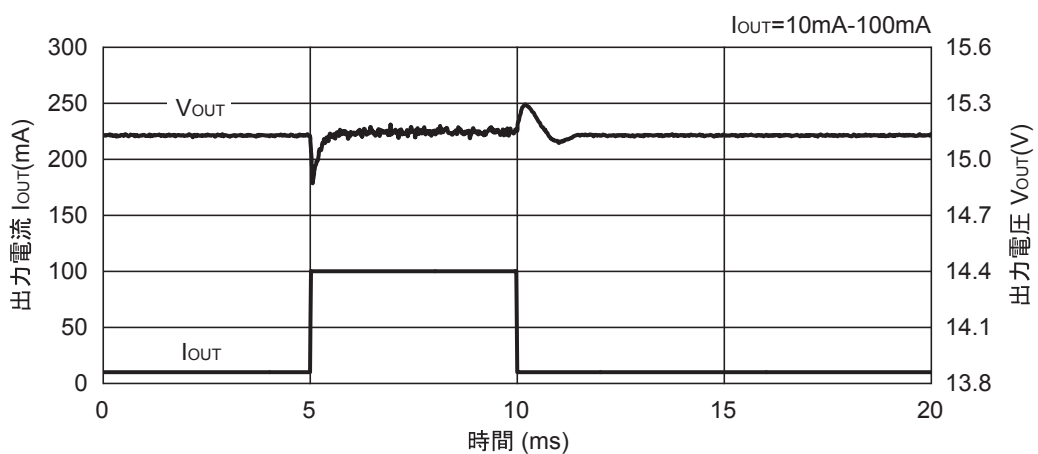
R1212D101C



R1212D101C



R1212D101C





本ドキュメント掲載の技術情報及び半導体のご使用につきましては以下の点にご注意ください。

1. 本ドキュメントに記載しております製品及び製品仕様は、改良などのため、予告なく変更することがあります。又、製造を中止する場合がありますので、ご採用にあたりましては当社又は販売店に最新の情報をお問合せください。
2. 文書による当社の承諾なしで、本ドキュメントの一部、又は全部をいかなる形でも転載又は複製されることは、堅くお断り申し上げます。
3. 本ドキュメントに記載しております製品及び技術情報のうち、「外国為替及び外国貿易管理法」に該当するものを輸出される場合、又は国外に持ち出される場合は、同法に基づき日本国政府の輸出許可が必要です。
4. 本ドキュメントに記載しております製品及び技術情報は、製品を理解していただくためのものであり、その使用に関して当社及び第三者の知的財産権その他の権利に対する保証、又は実施権の許諾を意味するものではありません。
5. 本ドキュメントに記載しております製品は、標準用途として一般的電子機器(事務機、通信機器、計測機器、家電製品、ゲーム機など)に使用されることを意図して設計されております。故障や誤動作が人命を脅かしたり、人体に危害を及ぼす恐れのある特別な品質、信頼性が要求される装置(航空宇宙機器、原子力制御システム、交通機器、輸送機器、燃焼機器、各種安全装置、生命維持装置等)に使用される際には、必ず事前に当社にご相談ください。
6. 当社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品はある確率で故障が発生します。故障の結果として人身事故、火災事故、社会的な損害等を生じさせない冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等安全設計に十分ご注意ください。誤った使用又は不適切な使用に起因するいかなる損害等についても、当社は責任を負いかねますのでご了承ください。
7. 本ドキュメントに記載しております製品は、耐放射線設計はなされてございません。
8. X線照射により製品の機能・特性に影響を及ぼす場合があるため、評価段階で機能・特性を確認の上でご利用ください。
9. WLCSPパッケージの製品は、遮光状態でご利用ください。光照射環境下(動作、保管中含む)では、機能・特性に影響を及ぼす場合があるためご注意ください。
10. パッケージ捺印は、画像認識装置の仕様によって文字認識に差が生じることがあります。画像認識装置にて文字認識をする場合は、事前に弊社販売店または弊社営業担当者までお問い合わせください。
11. 本ドキュメント記載製品に関する詳細についてのお問合せ、その他お気付きの点がございましたら当社又は販売店までご照会ください。



弊社は地球環境保全の観点から環境負荷物質の低減に取り組んでいます。

2006年4月1日以降、弊社はRoHS指令に適合した製品を提供しています。また、2012年4月1日以降は、ハロゲンフリー製品を提供しています。

RICOH リコー電子デバイス株式会社

弊社デバイスに関する詳しい内容をお知りになりたい方は下記へアクセスしてください。

<http://www.e-devices.ricoh.co.jp/>

本ドキュメント掲載製品に関するお問い合わせは下記宛までお願いします。

- 東日本地区 〒140-8655 東京都品川区東品川3-32-3
03(5479)2854 (直) FAX 03(5479)0502
- 西日本地区 〒563-8501 大阪府池田市姫室町13-1
072(748)6262 (直) FAX 072(753)2120

●お問い合わせ・ご用命は・・・