



出力電圧切り替え機能付き 150mA LDO

MM3532T シリーズ



概要

本ICは出力電圧切り替え機能を備えた マルチアウト※1の150mAレギュレータです。従来、2電源構成であったSDXCカードの1.8V⇔3.3Vの出力電圧に対して、出力切り替えのCV端子により1製品で構成可能となり、システムの簡素化、低消費電力化が実現できます。また、任意の電圧に設定することにより低消費電力タイプのアプリケーションにも対応可能です。出力電流は、150mA(MM3532T)/500mA(MM3532A)の2タイプを用意しており、幅広い用途に対応しております。パッケージは高放熱・小型パッケージのSSON-6Aを採用しております。

※1 マルチアウト： 出力電圧制御端子(CV)に印加する電圧Low / Highを切り替える事により、出力電圧値(VOUT)が VOUT- H / VOUT- Lに切り替わる機能です。CV端子をLowに設定することでVOUTをVOUT- Hに、またCV端子をHighにすることで VOUTをVOUT- Lに切り替える事ができます。SDXCカード対応の場合、VOUT- H=3.3V, VOUT- L=1.8Vとなります。

特長

- SDXC対応マルチアウト

主な仕様

- 電源電圧絶対最大定格 : -0.3V ~ 6.5V
- 動作電圧 : 1.6V ~ 6V
- 動作周囲温度 : -40℃ ~ 85℃
- 出力電流 : 150mA
- OFF時消費電流 : Typ. 0.1uA
- 無負荷時消費電流 : Typ. 50uA
- 出力電圧範囲 : 1.2V ~ 3.3V
- 出力電圧精度 : ±1% (1.5V ≤ V_{OUT}(Typ.))
±15mV (V_{OUT}(Typ.) < 1.5V)
- 入力変動 : Typ. 0.01%/V (V_{DD}=V_{OUT}(Typ.)+0.5V~5V)
- 負荷変動 : Typ. 20mV (I_{OUT}=1mA~100mA)
- 入出力電圧差 : Typ. 0.13V (I_{OUT}=100mA, V_{OUT}(Typ.)=3.3V)
Typ. 0.16V (I_{OUT}=100mA, V_{OUT}(Typ.)=1.8V)
- リプル除去率 : Typ. 70dB (f=1kHz)
- 出力容量 : 1.0uF (セラミックコンデンサ)
- 保護機能 : 過電流保護, サーマルシャットダウン機能
- 付加機能 : ON/OFF コントロール, オートディスチャージ, 出力電圧切り替え

パッケージ

- SSON-6A

用途

- AV機器
- 携帯通信機器
- 撮影/撮像機器
- 事務機/プリンタ
- メモリーカード用電源





機種名

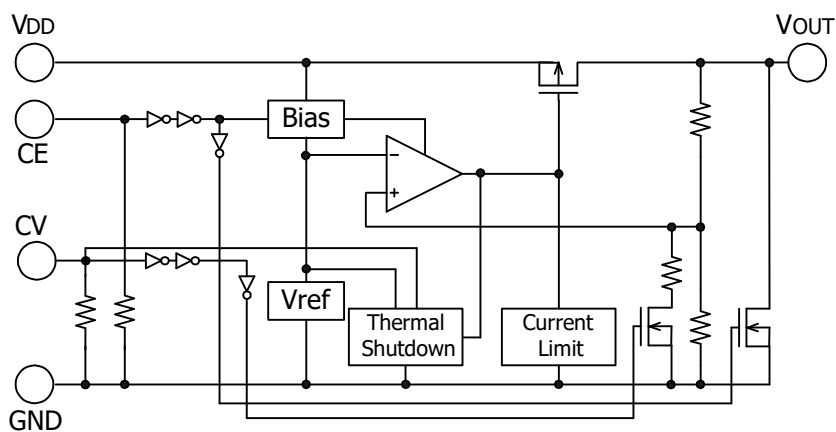
M M 3 5 3 2 T X X X X X

└──────────┘ ┌┘ └┘ └┘ └┘ └┘

シリーズ名 (A) (B) (C) (D) (E)

(A) 機能形式	A	500mA出力品
	T	150mA出力品
(B) 出力電圧ランク	00	出力電圧はVOUT1/VOUT2の組合せにより(00)から通し番号で設定されます。
	?	
(C) パッケージ	R	SSON-6A
(D) 梱包仕様1	R	R収納
(E) 梱包仕様2 / 環境仕様	E	エンボステープ / 防湿梱包無なし / 鉛フリー / ハロゲンフリー

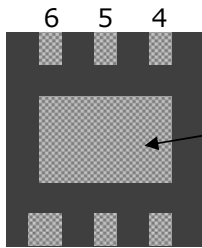
ブロック図





ピン配置 / 端子説明

- SSON-6A



1 2 3
Top view

端子 No.	端子名称	機能
1	V _{OUT}	レギュレータ出力電圧端子
2	CV	出力電圧 切り替え制御端子 CV端子電圧がV _{DD} 端子電圧よりも高い場合、テストモードとなります。その場合、出力電圧がOFFする可能性がありますので注意して下さい。
3	GND	GND端子
4	CE	出力電圧ON/OFF制御端子 (CEプルダウン抵抗有) CE端子を使用しない場合、CE端子をV _{DD} 端子に接続して下さい。
5	NC	ノーコネクション
6	V _{DD}	電源入力端子

*Note1:裏タブはGNDに接続して下さい





絶対最大定格

項目	記号	Min.	Max.	単位
保存温度	Tstg	-55	150	°C
接合温度	Tj _{MAX}	-	150	°C
電源電圧	V _{DD}	-0.3	6.5	V
CE入力電圧	V _{CE}	-0.3	6.5	V
CV入力電圧	V _{CV}	-0.3	V _{DD} +0.3V	V
出力電圧	V _{OUT}	-0.3	6.5	V
出力電流	I _{omax}	0	500	mA
許容損失 *Note2	Pd	-	1250	mW

*Note2: JEDEC51-7規格

推奨動作範囲

項目	記号	Min.	Max.	単位
動作周囲温度	Topr	-40	85	°C
動作電圧	Vop	1.6	6.0	V
出力電流	Iop	0	150	mA

電気的特性

(特記なき場合 V_{DD}=V_{OUT}(Typ.)+1V, V_{CE}=V_{DD}, Ta=25°C)

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
OFF時消費電流	I _{DDoff}	V _{CE} =0V V _{OUT} (TYP.)+1.0V≤V _{DD} ≤6.0V	-	0.1	1.0	μA
無負荷時消費電流	I _{DD}	I _{OUT} =0mA	-	50	80	μA
出力電圧	V _{OUT}	I _{OUT} =10mA, 1.5V≤V _{OUT}	×0.99	-	×1.01	V
		I _{OUT} =10mA, V _{OUT} <1.5V	-0.015	-	0.015	
入力変動	V _{LINE}	V _{OUT} (TYP.)+0.5V≤V _{DD} ≤5.0V I _{OUT} =100mA	-	0.01	0.20	%/V
負荷変動	V _{LOAD}	1mA≤I _{OUT} ≤100mA	-	20	50	mV
入出力電圧差	V _{io}	別紙参照	-	-	-	V
短絡電流 *Note3	I _{short}	V _{OUT} =0V	-	60	-	mA
出力電圧温度係数 *Note3	ΔV _{OUT} /ΔT _{OP}	I _{OUT} =10mA -40≤Top≤85°C	-	±100	-	ppm/°C
リップル除去率 *Note3	RR	f=1kHz, V _{ripple} =0.5V, I _{OUT} =100mA	-	70	-	dB
CE入力電圧 H	V _{CEH}		1.5	-	6.5	V
CE入力電圧 L	V _{CEL}		0	-	0.3	V
ON時CE端子電流	I _{CE}		-	0.5	-	μA

*Note3:この項目は、設計保証です。



電気的特性

(特記なき場合 $V_{DD}=V_{OUT}(Typ.)+1V$, $V_{CE}=V_{DD}$, $T_a=25^{\circ}C$)

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
CV入力電圧 H	V_{CVH}		1.5	-	V_{DD}	V
CV入力電圧 L	V_{CVL}		0	-	0.3	V
ON時CV端子電流 *Note3	I_{CV}		-	0.5	-	μA
サーマルシャットダウン検出温度 *Note3	T_{SD}		-	150	-	$^{\circ}C$
サーマルシャットダウン解除温度 *Note3	T_{SR}		-	125	-	$^{\circ}C$
出力NMOSオン抵抗 *Note3	R_{DON}		-	60	-	Ω
出力オン抵抗	R_{ON}	$I_{OUT}=100mA$, $CV=GND$ $V_{DD}=V_{OUT}(TYP.)-0.2V$	-	1.3	1.8	Ω

*Note3:この項目は、設計保証です。





電気的特性

(特記なき場合 $V_{DD}=V_{OUT}(Typ.)+1V$, $V_{CE}=V_{DD}$, $T_a=25^{\circ}C$)

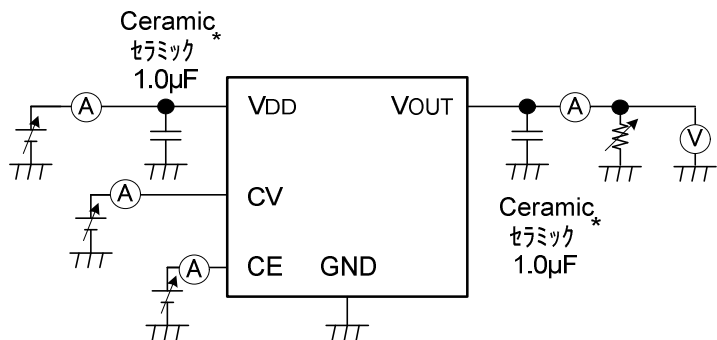
機種名	項目							
	出力電圧 H				出力電圧 L			
	$V_{OUT} - H (V)$				$V_{OUT} - L (V)$			
	測定条件	Min.	Typ.	Max.	測定条件	Min.	Typ.	Max.
MM3532T00	$I_{OUT}=10mA$ CV=GND	3.267	3.300	3.333	$I_{OUT}=10mA$ CV= V_{DD}	1.782	1.800	1.818
MM3532T01		3.069	3.100	3.131		1.782	1.800	1.818
MM3532T02		2.822	2.850	2.879		1.782	1.800	1.818
MM3532T03		2.970	3.000	3.030		1.980	2.000	2.020
MM3532T04		2.970	3.000	3.030		2.079	2.100	2.121

機種名	項目							
	入出力電圧差 H				入出力電圧差 L			
	$V_{io} - H (V)$				$V_{io} - L (V)$			
	測定条件	Min.	Typ.	Max.	測定条件	Min.	Typ.	Max.
MM3532T00	$I_{OUT}=100mA$ CV=GND	-	0.13	0.18	$I_{OUT}=100mA$ CV= V_{DD}	-	0.16	0.33
MM3532T01		-	0.13	0.18		-	0.16	0.33
MM3532T02		-	0.13	0.18		-	0.16	0.33
MM3532T03		-	0.13	0.18		-	0.16	0.33
MM3532T04		-	0.13	0.18		-	0.16	0.33

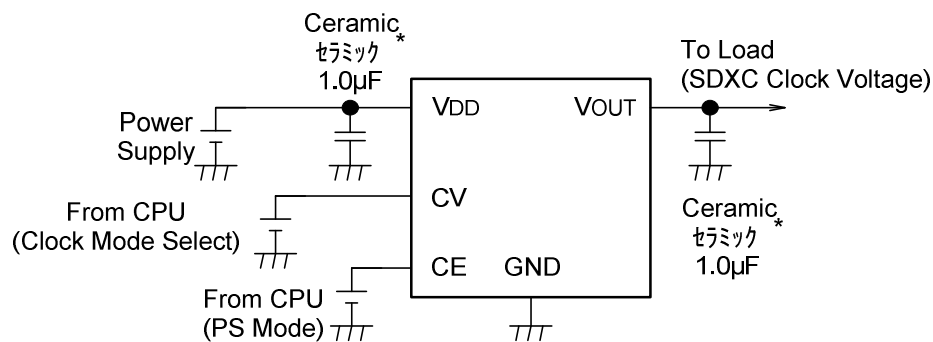




測定回路図



応用回路図



(外付け部品参考例)

- 出力コンデンサ セラミックコンデンサ 1.0µF
- 入力コンデンサ セラミックコンデンサ 1.0µF *温度特性：B特性

- 本回路の使用に際し、弊社または第三者の工業所有権ほか、権利にかかわる問題が発生した場合、弊社はその責を負うものではありません。また実施権の許諾を行なうものではありません。





注意事項

1. 絶対最大定格を超えて使用した場合、ICの劣化・破壊を伴う可能性があります。
絶対最大定格内でご使用下さい。
2. 出力電流はパッケージの許容損失により、制限される場合もあります。
入出力間電圧の高い場合、大電流出力時で使用する場合はパッケージの許容損失を考慮して、ご使用下さい。
3. 出力容量は、レギュレータの位相補償を行うために必ず必要です。
4. 出力容量は、ESR安定領域の安定領域にある容量を使用して下さい。
出力容量は、ESR抵抗無しでセラミックコンデンサを使用できます。
セラミックコンデンサは、1.0 μ F以上のB特温度特性のコンデンサを使用して下さい。
5. VDD及びGND配線はインピーダンスが高い場合、ノイズや動作不安定の原因になるため十分強化するようにして下さい。
6. 入力コンデンサは、入力端子より1cm以内に接続して下さい。
7. 超小型等の容量変化が激しいコンデンサを使用する場合、発振の恐れがあります。
実機での評価を十分行って下さい。
8. 入出力の電位が反転する場合は、IC内部の寄生により大電流が流れる場合があります。
このようなアプリケーションでは、入出力間にバイパスダイオードを接続して下さい。
9. 本ICは出力端子短絡時などICが発熱する可能性がある場合サーマルシャットダウン回路が動作し、ICを保護する動作を致します。
但し、サーマルシャットダウン回路は熱暴走を保護する為に内蔵しております。
この為、通常動作を前提として使用はしないで下さい。
尚、基板条件により特性が変わりますので、実機での評価を十分に行ってください。





許容損失について

基板によって放熱性が異なるため、ICの許容損失は実装基板で異なります。

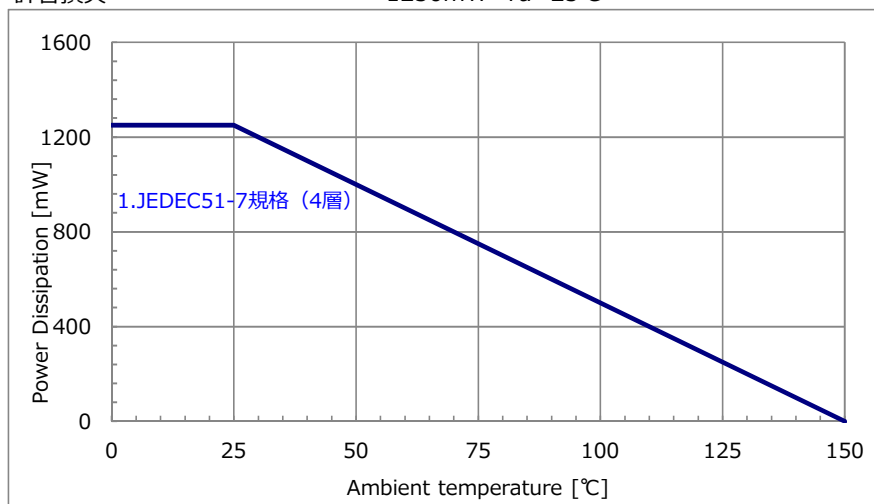
下記データは参考値となりますので、実機での評価を十分に行ってください。

■ SSON-6A

1. JEDEC51-7規格(4層FR-4基板)

基板サイズ 114.3mm×76.2mm t=1.6mm Copper foil area 80%

許容損失 1250mW Ta=25℃



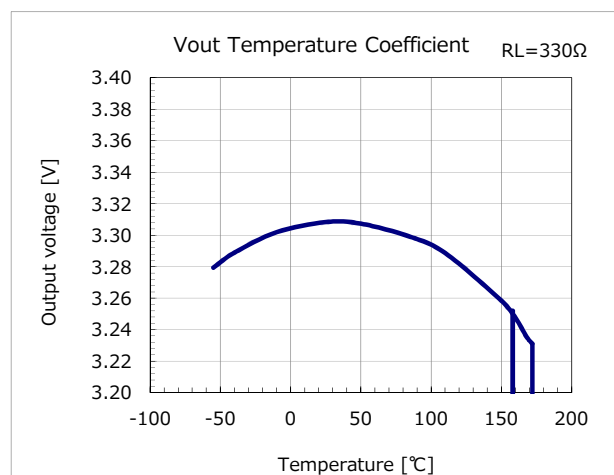
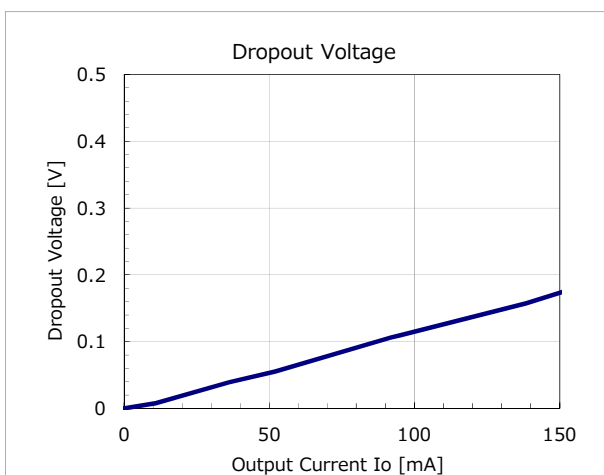
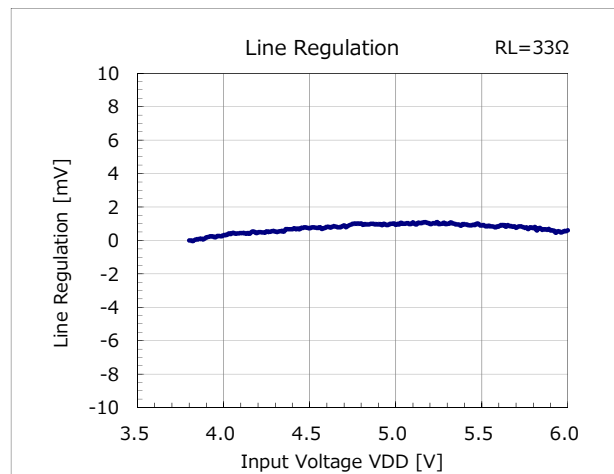
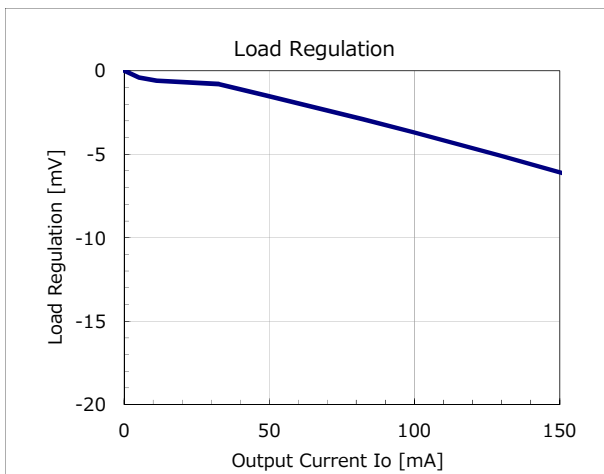
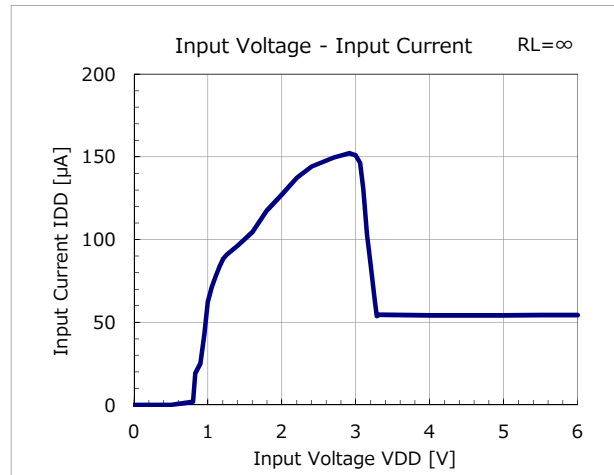
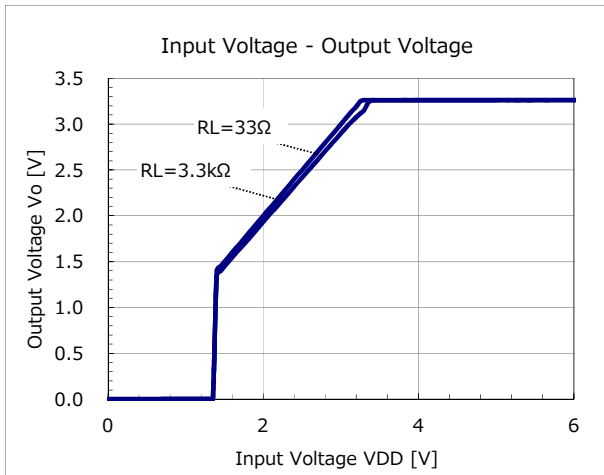
ICの放熱性を上げる為にはパッケージ裏面にGNDもしくは放熱PADパターンを配置し、面積を大きくすることを推奨致します。また、多層基板の場合は放熱用VIAを配置して内層にGNDパターンを用いて下さい。





特性例 ($V_{OUT}=3.3V$)

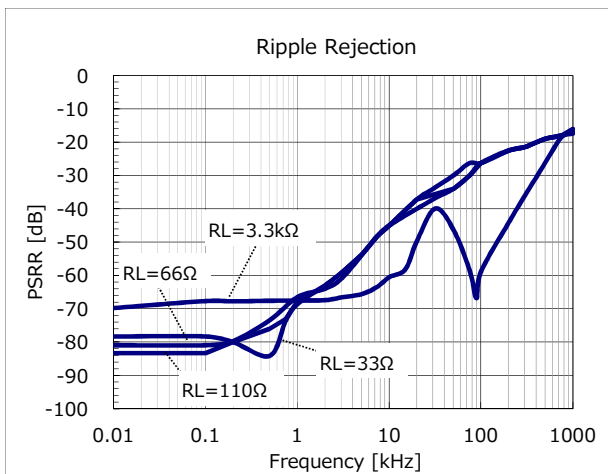
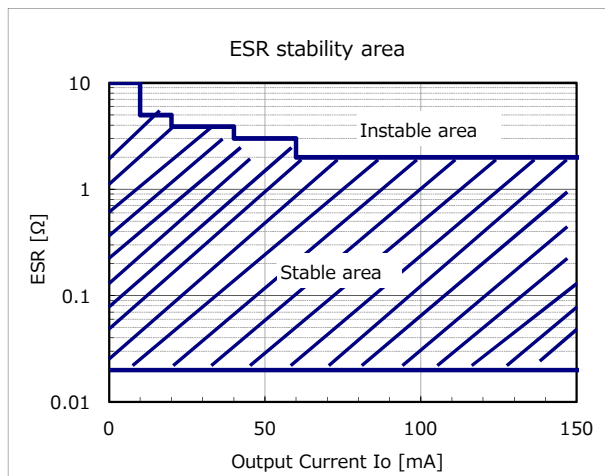
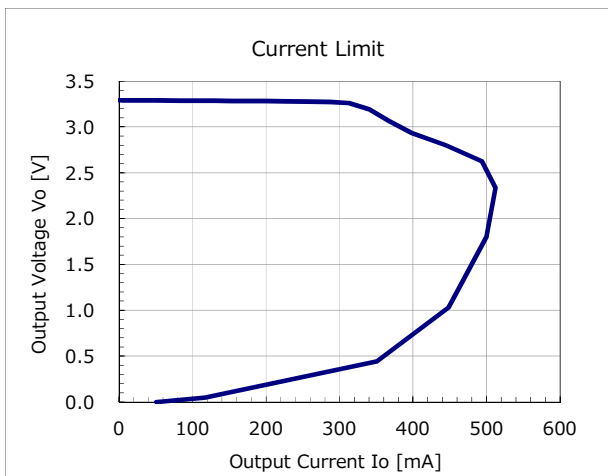
(特記なき場合 $V_{DD}=V_{OUT}(Typ.)+1V$, $V_{CE}=V_{DD}$, $V_{CV}=GND$, $T_a=25^\circ C$)





特性例 (V_{OUT}=3.3V)

(特記なき場合 V_{DD}=V_{OUT}(Typ.)+1V, V_{CE}=V_{DD}, V_{CV}=GND, Ta=25°C)





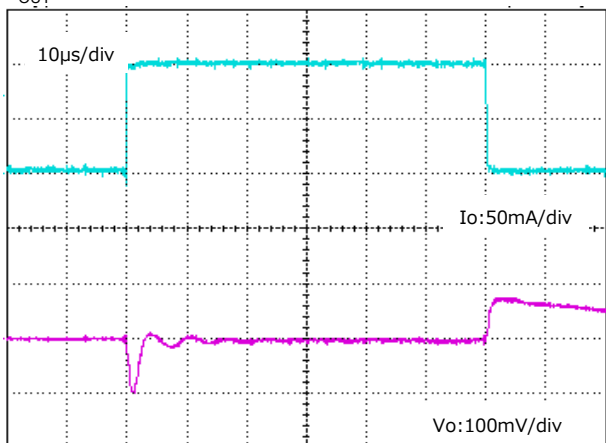
特性例 ($V_{OUT}=3.3V$)

(特記なき場合 $V_{DD}=V_{OUT}(Typ.)+1V$, $V_{CE}=V_{DD}$, $V_{CV}=GND$, $T_a=25^\circ C$)

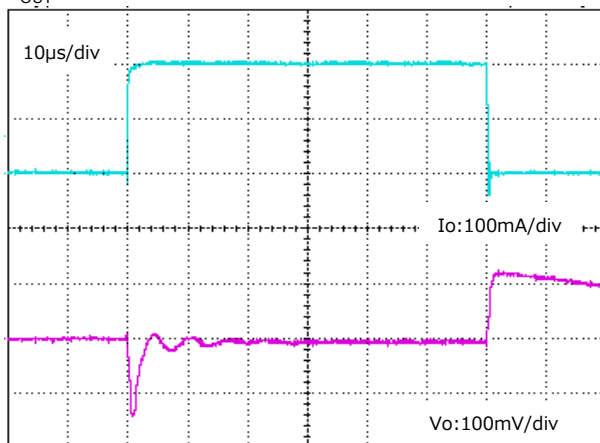
■ Load transient response

($C_{in}=C_o=1\mu F$)

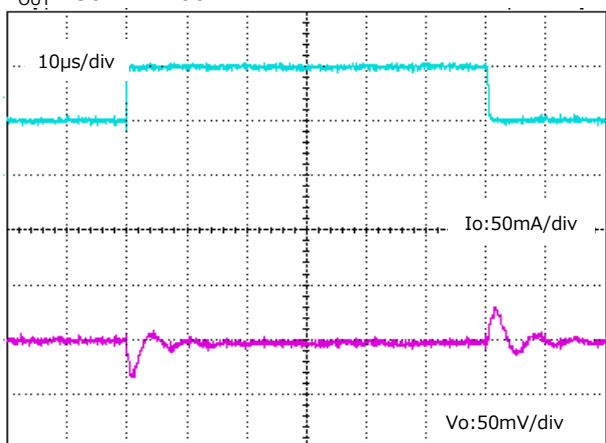
$I_{OUT} : 1mA \Leftrightarrow 100mA$



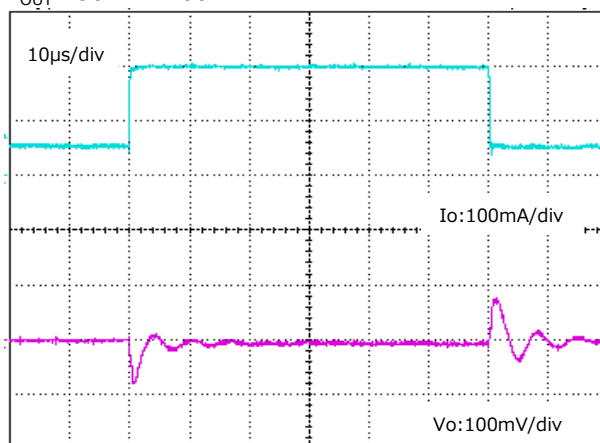
$I_{OUT} : 1mA \Leftrightarrow 200mA$



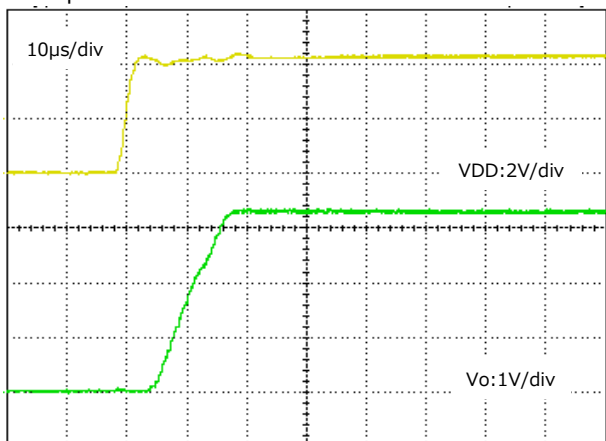
$I_{OUT} : 50mA \Leftrightarrow 100mA$



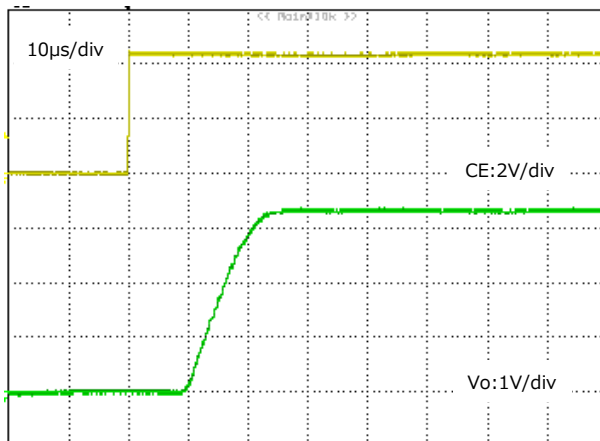
$I_{OUT} : 50mA \Leftrightarrow 200mA$



■ Input rise characteristics



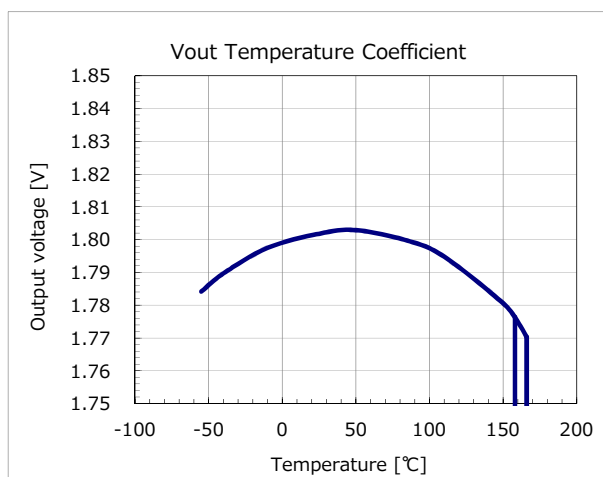
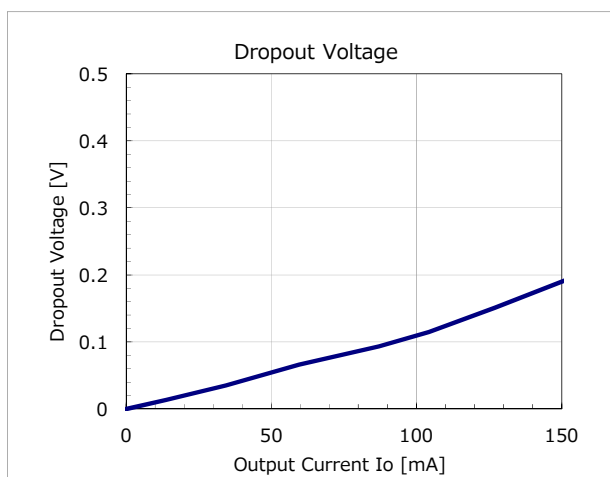
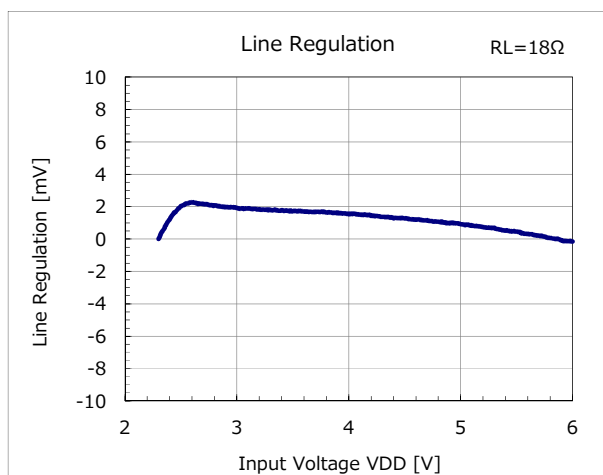
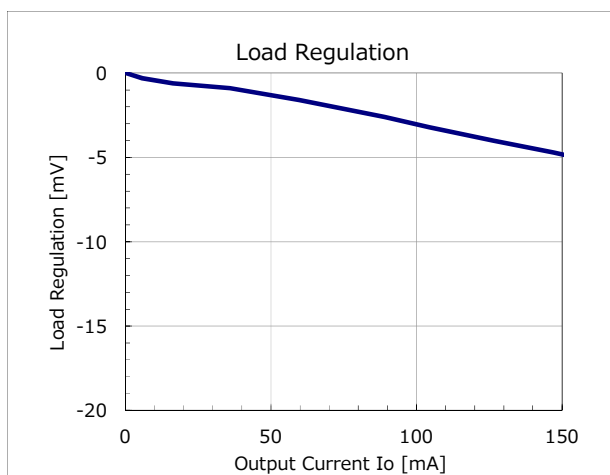
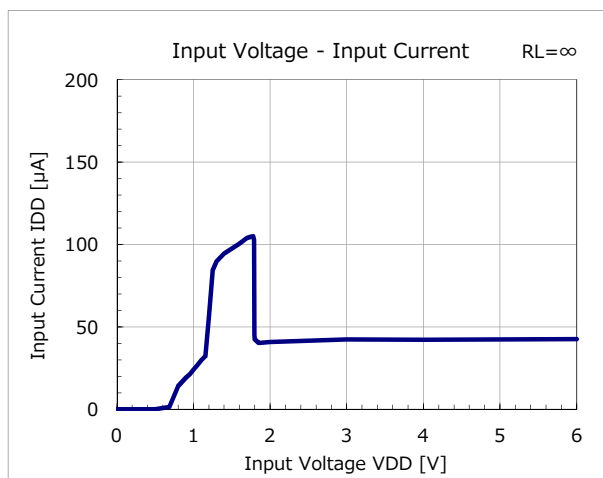
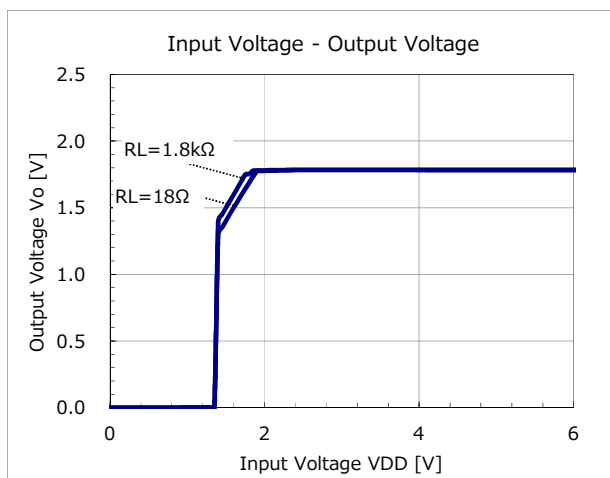
■ CE rise characteristics





特性例 ($V_{OUT}=1.8V$)

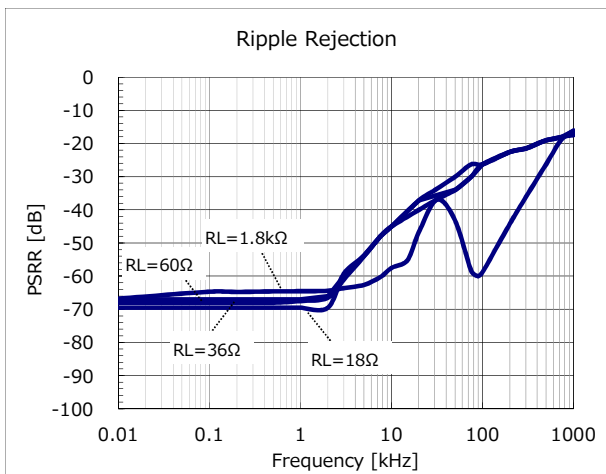
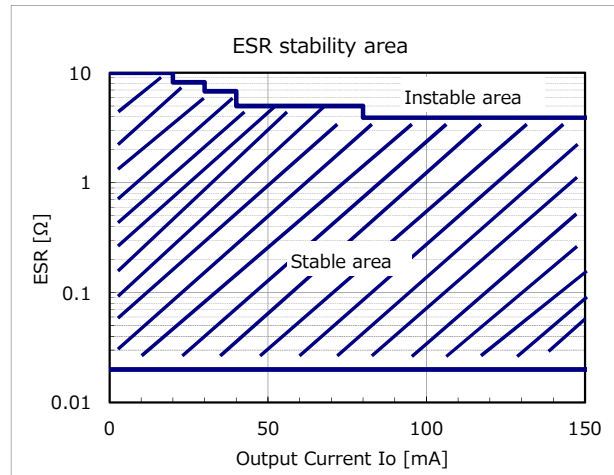
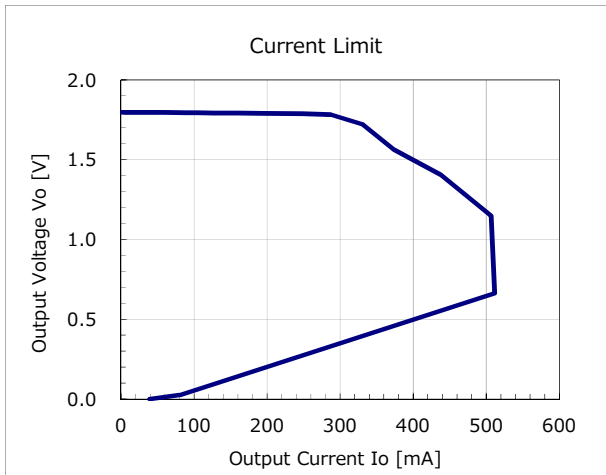
(特記なき場合 $V_{DD}=V_{OUT}(Typ.)+1V$, $V_{CE}=V_{DD}$, $V_{CV}=V_{DD}$, $T_a=25^\circ C$)





特性例 ($V_{OUT}=1.8V$)

(特記なき場合 $V_{DD}=V_{OUT}(Typ.)+1V$, $V_{CE}=V_{DD}$, $V_{CV}=V_{DD}$, $T_a=25^{\circ}C$)





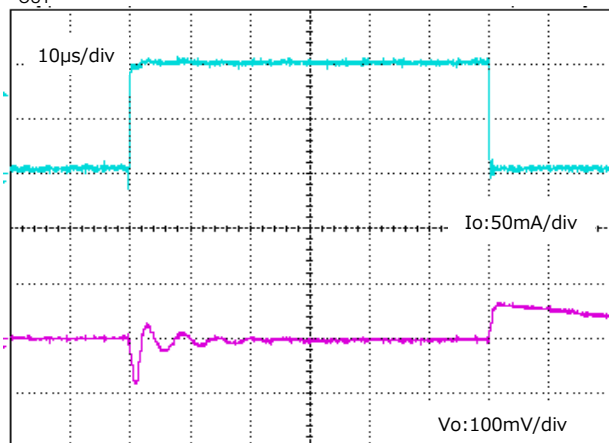
特性例 ($V_{OUT}=1.8V$)

(特記なき場合 $V_{DD}=V_{OUT}(Typ.)+1V$, $V_{CE}=V_{DD}$, $V_{CV}=V_{DD}$, $T_a=25^{\circ}C$)

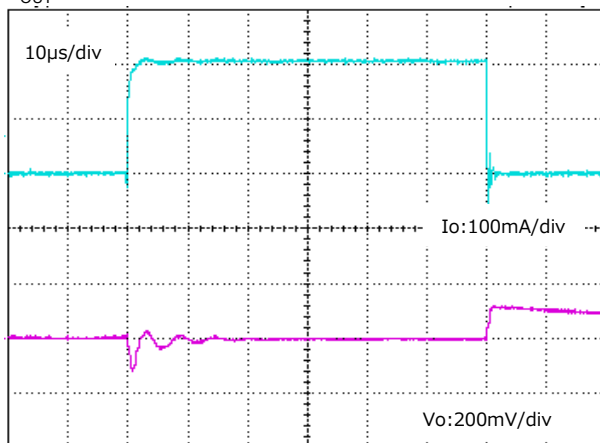
■ Load transient response

($C_{in}=C_o=1\mu F$)

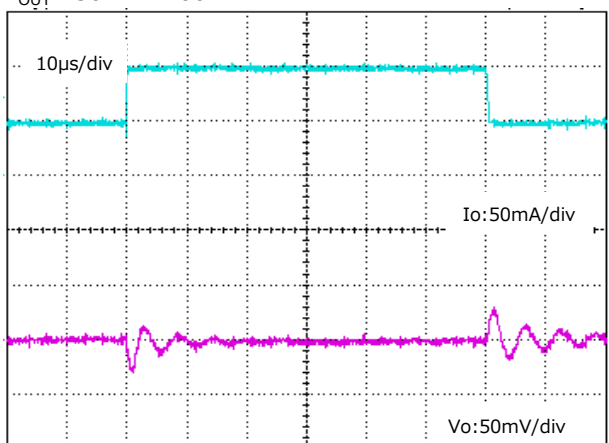
$I_{OUT} : 1mA \Leftrightarrow 100mA$



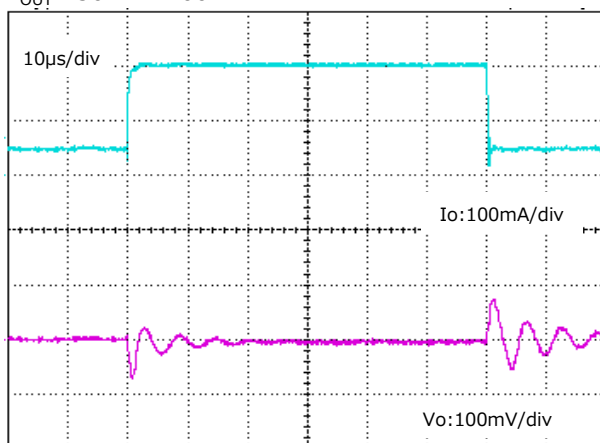
$I_{OUT} : 1mA \Leftrightarrow 200mA$



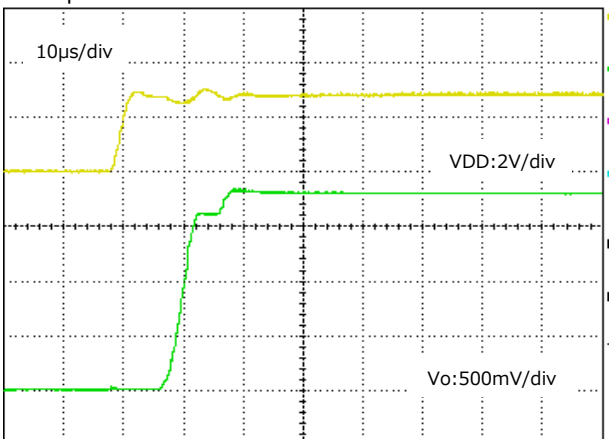
$I_{OUT} : 50mA \Leftrightarrow 100mA$



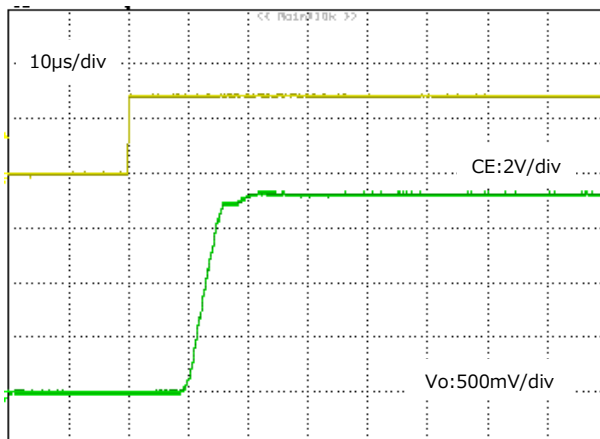
$I_{OUT} : 50mA \Leftrightarrow 200mA$



■ Input rise characteristics



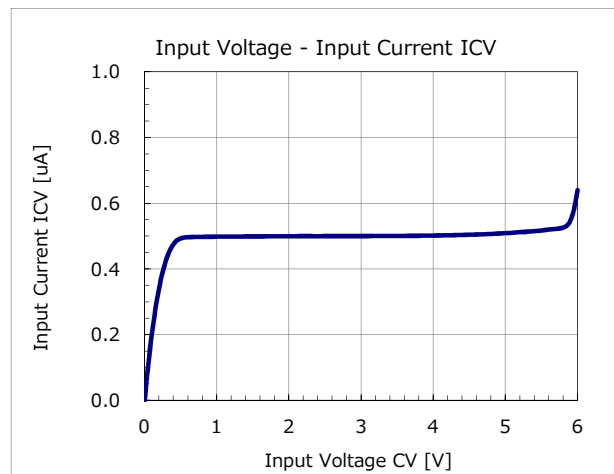
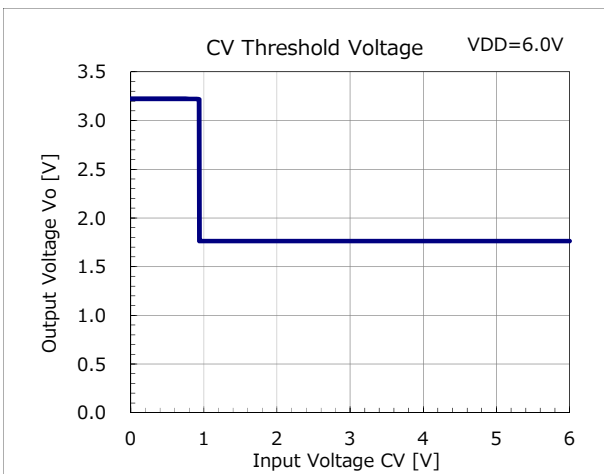
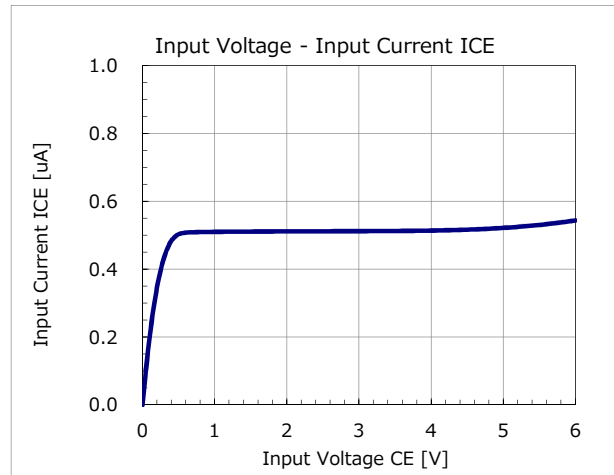
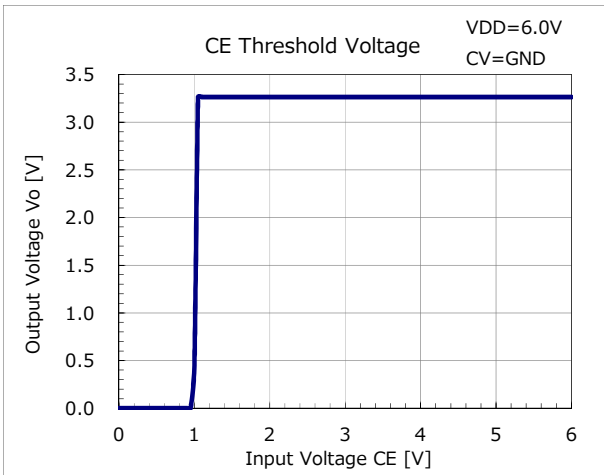
■ CE rise characteristics





特性例 (V_{OUT}=3.3V - 1.8V)

(特記なき場合 V_{DD}=V_{OUT}(Typ.)+1V, V_{CE}=V_{DD}, Ta=25°C)



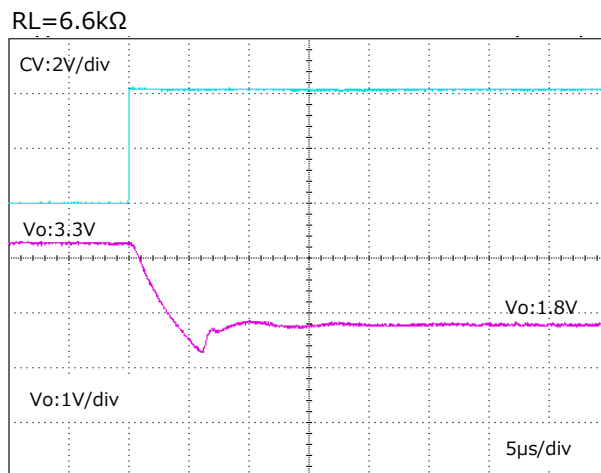
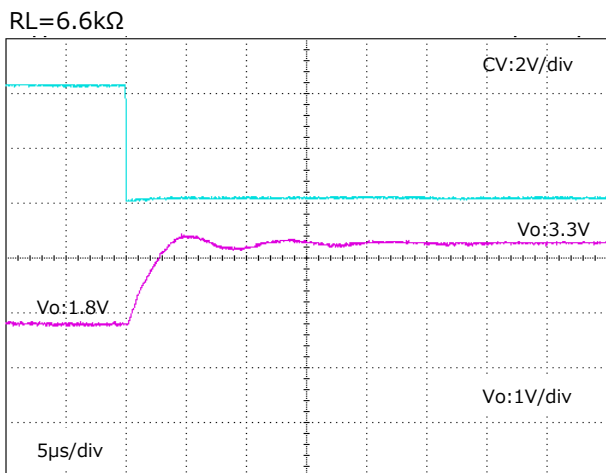
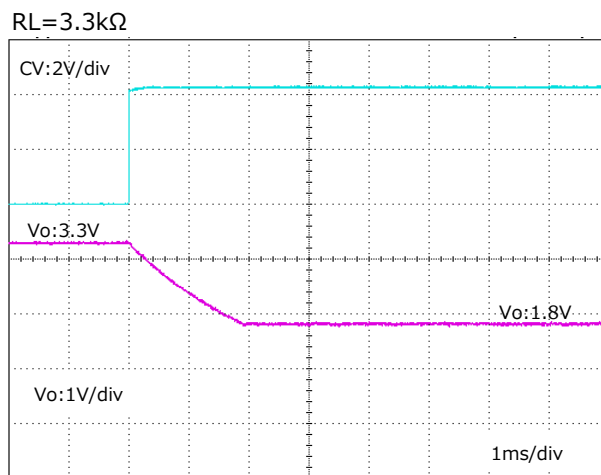
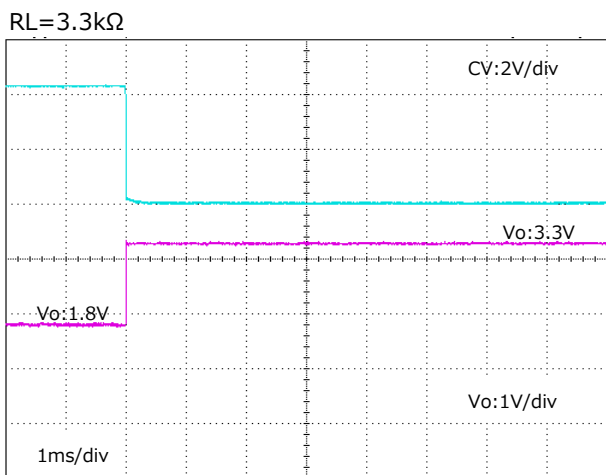
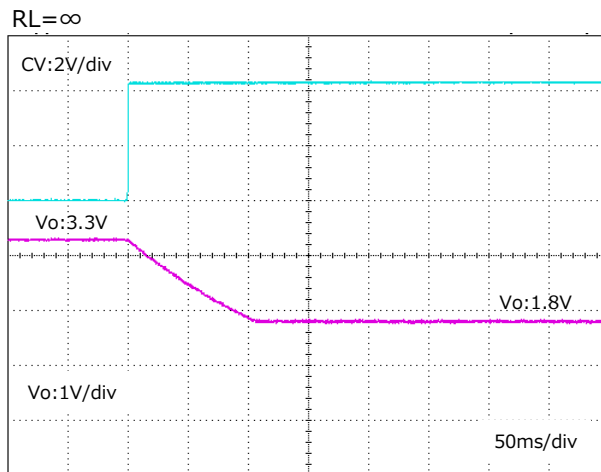
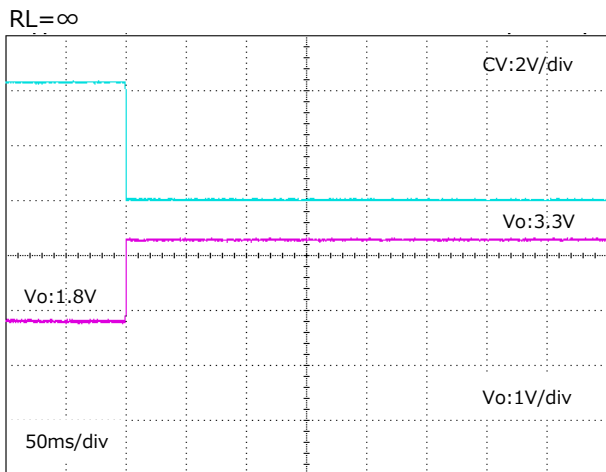


特性例 ($V_{OUT}=3.3V - 1.8V$)

(特記なき場合 $V_{DD}=V_{OUT}(Typ.)+1V$, $V_{CE}=V_{DD}$, $T_a=25^\circ C$)

- CV transient response ($V_o=1.8V \rightarrow 3.3V$)

- CV transient response ($V_o=3.3V \rightarrow 1.8V$)





特性例 ($V_{OUT}=3.3V - 1.8V$)

(特記なき場合 $V_{DD}=V_{OUT}(Typ.)+1V$, $V_{CE}=V_{DD}$, $T_a=25^\circ C$)

- CV/CE transient response ($V_o=1.8V \rightarrow 0V \rightarrow 3.3V$)

- CV/CE transient response ($V_o=3.3V \rightarrow 0V \rightarrow 1.8V$)

