



高PSRR, 低入出力電圧差 200mA LDO

MM3764 シリーズ

概要

本ICは、低消費、高リップル除去率の高速応答200mA レギュレータです。無負荷時消費電流が20 μ A typ.の低消費電流に加えて、75dB typ.の高リップル除去率です。入出力電圧差は80mV typ.($I_o=100$ mA)の低ドロップアウト特性、パッケージは小型のPLP-4C (1mm \times 1mm) で、携帯機器に最適です。

特長

- 高リップルリジェクション
- 低入出力電圧差
- 小型パッケージ

主な仕様

- 電源電圧絶対最大定格 : -0.3V ~ 7V
- 動作電圧 : 1.6V ~ 6.5V
- 動作周囲温度 : -40 $^{\circ}$ C ~ 85 $^{\circ}$ C
- 出力電流 : 200mA
- OFF時消費電流 : Typ. 0.01 μ A
- 無負荷時消費電流 : Typ. 20 μ A
- 出力電圧範囲 : 0.8V ~ 5V (0.05V step)
- 出力電圧精度 : $\pm 1\%$ ($2.0V \leq V_{OUT}(Typ.)$)
 $\pm 20mV$ ($V_{OUT}(Typ.) < 2.0V$)
- 入力変動 : Typ. 0.01%/V ($1.1V \leq V_{OUT}(Typ.)$, $V_{DD}=V_{OUT}(Typ.)+0.5V \sim 6.5V$)
Typ. 0.01%/V ($V_{OUT}(Typ.) < 1.1V$, $V_{DD}=V_{OUT}(Typ.)+1.6V \sim 6.5V$)
- 負荷変動 : Typ. 10mV ($I_{OUT}=1mA \sim 200mA$)
- 入出力電圧差 : Typ. 0.08V ($I_{OUT}=100mA$, $V_{OUT}(Typ.)=3V$)
- リップル除去率 : Typ. 75dB ($f=1kHz$)
- 出力容量 : 1 μ F (セラミックコンデンサ)
- 保護機能 : 過電流保護
- 付加機能 : ON/OFF コントロール, オートディスチャージ

パッケージ

- PLP-4C

用途

- AV機器
- 携帯通信機器
- 撮影/撮像機器
- ウェアラブル機器





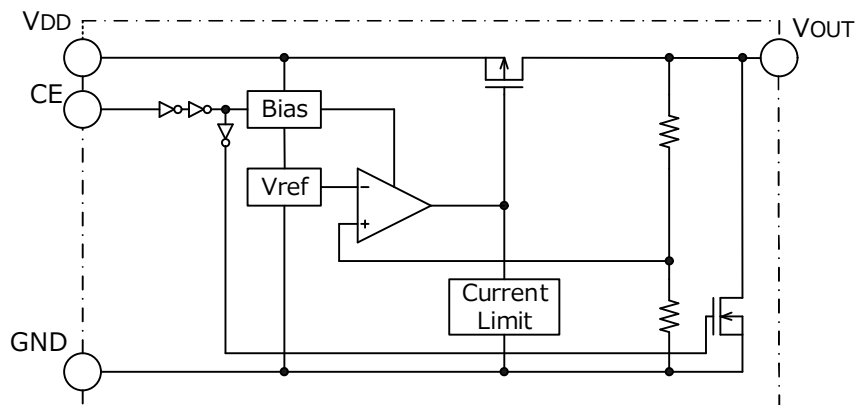
機種名

M M 3 7 6 4 X X X X X X
 └──────────┘ └┘ └┘ └┘ └┘ └┘
 シリーズ名 (A) (B) (C) (D) (E)

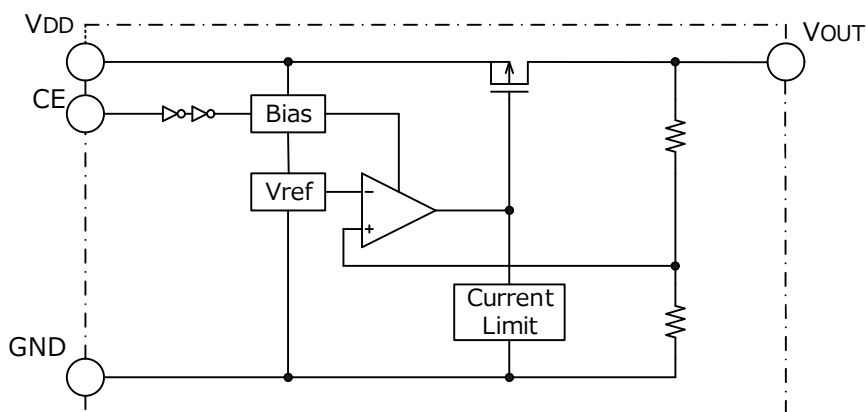
(A) 機能形式	A	CE=Hアクティブ、ディスチャージ機能あり
	Z	
(B) 出力電圧ランク	08	(A)="A";"C"の場合 0.80V(10)から5.00V(50)まで0.1Vステップで指定可能。 (A)="Z";"W"の場合 0.85V(10)から4.95V(49)まで0.05Vステップで指定可能。
	50	
(C) パッケージ	R	PLP-4C
(D) 梱包仕様1	R	R収納(標準)
	L	L収納
(E) 梱包仕様2 / 環境仕様	E	エンボステープ / ハロゲンフリー

ブロック図

- A, Zランク (CE=Hアクティブ、ディスチャージ機能あり)



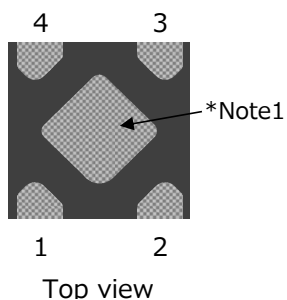
- C, Wランク (CE=Hアクティブ、ディスチャージ機能なし)





ピン配置 / 端子説明

- PLP-4C



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	GND	GND端子
3	CE	出力電圧ON/OFF制御端子 CE端子を使用しない場合、CE端子をVDD端子に接続して下さい。
4	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
電源電圧	V _{DD}	-0.3	7.0	V
CE入力電圧	V _{CE}	-0.3	7.0	V
出力電圧	V _{OUT}	-0.3	V _{DD} +0.3	V
出力電流	I _{OUT}	0	400	mA
許容損失 *Note2	Pd1	-	1300	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
入力電圧	Vop	1.6	6.5	V
出力電流	Iop	0	200	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	-	0.01	1.0	μA
無負荷時消費電流	I _{DD}	I _{OUT} =0mA	-	20	50	μA
出力電圧	V _{OUT}	I _{OUT} =10mA V _{OUT} ≥2.00V	×0.99	-	×1.01	V
		I _{OUT} =10mA V _{OUT} ≤1.95V	-0.02	-	0.02	V
入力変動	V _{LINE}	V _{OUT} (Typ.)+0.5V≤V _{DD} ≤6.5V V _{OUT} (Typ.)≤1.1V, I _{OUT} =10mA 1.6V≤V _{DD} ≤6.5V V _{OUT} (Typ.)<1.05V, I _{OUT} =10mA	-	0.01	0.2	%/V
負荷変動1	V _{LOAD1}	0.1mA≤I _{OUT} ≤100mA	-	10	40	mV
入出力電圧差	V _{io}	別紙参照	-	-	-	V
リップル除去率 *Note3	RR	f=1kHz, V _{ripple} =0.5V I _{OUT} =30mA, V _{OUT} ≥0.8V	-	75	-	dB
出力電圧温度係数 *Note3	ΔV _{OUT} /ΔT	I _{OUT} =30mA -40≤Top≤85°C	-	±50	-	ppm/°C

*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
制限電流	Ilim		200	-	-	mA
短絡電流	Ishort	$V_{OUT}=0V$	-	30	-	mA
CE入力電圧 H	V_{CEH}		1.2	-	6.0	V
CE入力電圧 L	V_{CEL}		-	-	0.3	V
CE入力電流 H	I_{CEH}		-0.1	-	0.1	μA
CE入力電流 L	I_{CEL}		-0.1	-	0.1	μA
CL放電抵抗 *Note3,4	Rdsc		-	780	-	Ω

*Note3:この項目は、設計保証です。

*Note4:この項目は、MM3764A/Zシリーズのみの仕様です。





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				入出力電圧差				
	V_{OUT} (V)				V_{io} (V)				
	条件	Min.	Typ.	Max.	条件	Min.	Typ.	Max.	
MM3764A/C08	$I_{OUT}=10mA$	0.780	0.800	0.820	$I_{OUT}=100mA$, $V_{OUT}<1.5V$ *Note5	-	500	850	
MM3764Z/W08		0.830	0.850	0.870		-	410	750	
MM3764A/C09		0.880	0.900	0.920		-	330	650	
MM3764Z/W09		0.930	0.950	0.970		-	230	380	
MM3764A/C10		0.980	1.000	1.020		-	200	360	
MM3764Z/W10		1.030	1.050	1.070		$I_{OUT}=100mA$, $V_{OUT}\geq 1.5V$ $V_{DD}=V_{OUT}(Typ.)-0.2V$	-	180	290
MM3764A/C11		1.080	1.100	1.120			-	160	250
MM3764Z/W11		1.130	1.150	1.170			-	125	210
MM3764A/C12		1.180	1.200	1.220			-	115	195
MM3764Z/W12		1.230	1.250	1.270			-	95	170
MM3764A/C13		1.280	1.300	1.320			-	-	-
MM3764Z/W13		1.330	1.350	1.370			-	-	-
MM3764A/C14		1.380	1.400	1.420			-	-	-
MM3764Z/W14		1.430	1.450	1.470			-	-	-
MM3764A/C15		1.480	1.500	1.520	-		-	-	
MM3764Z/W15		1.530	1.550	1.570	-		-	-	
MM3764A/C16		1.580	1.600	1.620	-		-	-	
MM3764Z/W16		1.630	1.650	1.670	-		-	-	
MM3764A/C17		1.680	1.700	1.720	-		-	-	
MM3764Z/W17		1.730	1.750	1.770	-	-	-		
MM3764A/C18		1.780	1.800	1.820	-	-	-		
MM3764Z/W18		1.830	1.850	1.870	-	-	-		
MM3764A/C19		1.880	1.900	1.920	-	-	-		
MM3764Z/W19		1.930	1.950	1.970	-	-	-		
MM3764A/C20		1.980	2.000	2.020	-	-	-		
MM3764Z/W20		2.030	2.050	2.071	-	-	-		
MM3764A/C21		2.079	2.100	2.121	-	-	-		
MM3764Z/W21		2.129	2.150	2.172	-	-	-		
MM3764A/C22	2.178	2.200	2.222	-	-	-			
MM3764Z/W22	2.228	2.250	2.273	-	-	-			
MM3764A/C23	2.277	2.300	2.323	-	-	-			
MM3764Z/W23	2.327	2.350	2.374	-	-	-			
MM3764A/C24	2.376	2.400	2.424	-	-	-			
MM3764Z/W24	2.426	2.450	2.475	-	-	-			
MM3764A/C25	2.475	2.500	2.525	-	-	-			
MM3764Z/W25	2.525	2.550	2.576	-	-	-			
MM3764A/C26	2.574	2.600	2.626	-	-	-			
MM3764Z/W26	2.624	2.650	2.677	-	-	-			
MM3764A/C27	2.673	2.700	2.727	-	-	-			
MM3764Z/W27	2.723	2.750	2.778	-	-	-			
MM3764A/C28	2.772	2.800	2.828	-	-	-			
MM3764Z/W28	2.822	2.850	2.879	-	-	-			

*Note5: $V_{OUT}<1.5V$ は、入力に入出力電圧差MAX値を印加、負荷100mA時、出力電圧異常なきことを確認しております。





電気的特性

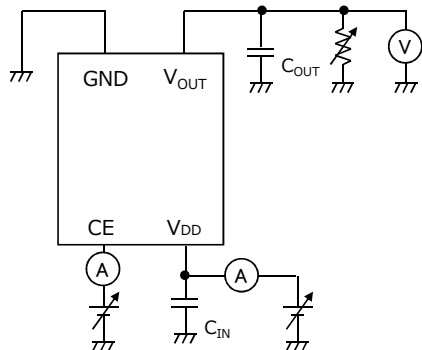
(特記なき場合 $V_{DD}=V_{OUT}(Typ.)+1V$, $V_{CE}=V_{DD}$, $T_a=25^{\circ}C$)

機種名	項目							
	出力電圧				入出力電圧差			
	V_{OUT} (V)				V_{IO} (V)			
	条件	Min.	Typ.	Max.	条件	Min.	Typ.	Max.
MM3764A/C29	$I_{OUT}=10mA$	2.871	2.900	2.929	$I_{OUT}=100mA, V_{OUT} \geq 1.5V$ $V_{DD}=V_{OUT}(Typ.)-0.2V$	-	95	170
MM3764Z/W29								
MM3764A/C30								
MM3764Z/W30								
MM3764A/C31								
MM3764Z/W31								
MM3764A/C32								
MM3764Z/W32								
MM3764A/C33								
MM3764Z/W33								
MM3764A/C34								
MM3764Z/W34								
MM3764A/C35								
MM3764Z/W35								
MM3764A/C36								
MM3764Z/W36								
MM3764A/C37								
MM3764Z/W37								
MM3764A/C38								
MM3764Z/W38								
MM3764A/C39								
MM3764Z/W39								
MM3764A/C40								
MM3764Z/W40								
MM3764A/C41								
MM3764Z/W41								
MM3764A/C42								
MM3764Z/W42								
MM3764A/C43								
MM3764Z/W43								
MM3764A/C44								
MM3764Z/W44								
MM3764A/C45								
MM3764Z/W45								
MM3764A/C46								
MM3764Z/W46								
MM3764A/C47								
MM3764Z/W47								
MM3764A/C48								
MM3764Z/W48								
MM3764A/C49								
MM3764Z/W49								
MM3764A/C50								
						-	80	140

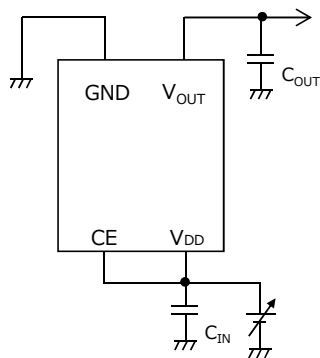




測定回路図



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

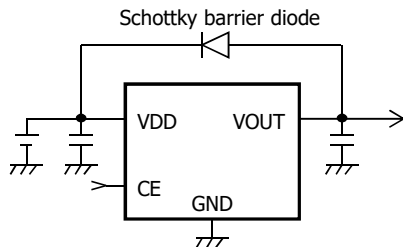
- 本回路の使用に際し、弊社または第三者の工業所有権ほか、権利にかかわる問題が発生した場合、弊社はその責を負うものではありません。また実施権の許諾を行なうものではありません。





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。
最大定格は、IC使用条件下で絶対に越えてはいけない値であり、その動作を保証するものではありません。
2. 推奨動作電圧を超えて使用した場合、本IC本来の性能、信頼性を維持することができなくなる可能性があります。
推奨動作電圧内でご使用下さい。
3. 出力電流はパッケージの許容損失により、制限される場合があります。
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。
4. 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。
5. 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。
6. 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。
7. 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。
8. 本ICにはCEプルダウン抵抗が内蔵されておりません。
9. 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。



10. 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、動作不安定となる恐れがあります。
コンデンサは温度依存、電源電圧依存性があります。
ご使用の環境によって容量値は変化しますので、実機での評価を十分に行ってください。
11. 本ICは過電流保護回路により、過電流及び出力短絡時に出力電流を制限致します。
但し、基板・使用条件によりICが発熱し許容損失を超えて破壊する可能性があります。
実機での評価を十分に行ってください。
12. 出力立ち上り時、出力容量に定格を超える突入電流が流れます。
突入電流は出力容量に依存しますので、突入電流を考慮のうえ使用して下さい。
13. VDD端子がオープン状態の時、耐圧(7V)以下であればCE端子に電圧が印加されても問題ありません。
ただし、ノイズ等でVDDに電圧が印加された場合、Voutにそのまま出力される場合があります。





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。

■ PLP-4C

1. 両面ガラスエポキシ基板

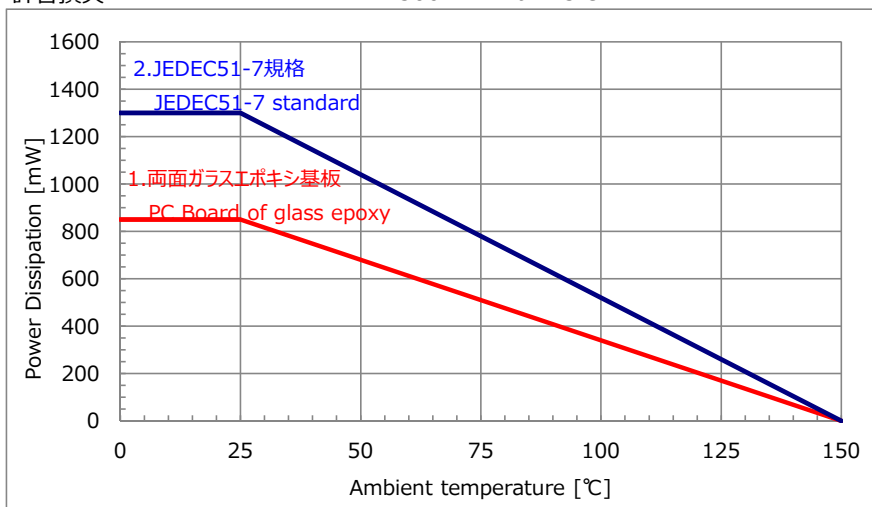
基板サイズ 100mm×100mm t=1.6mm Copper foil area 80%

許容損失 850mW Ta=25°C

2. 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 1300mW Ta=25°C



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、

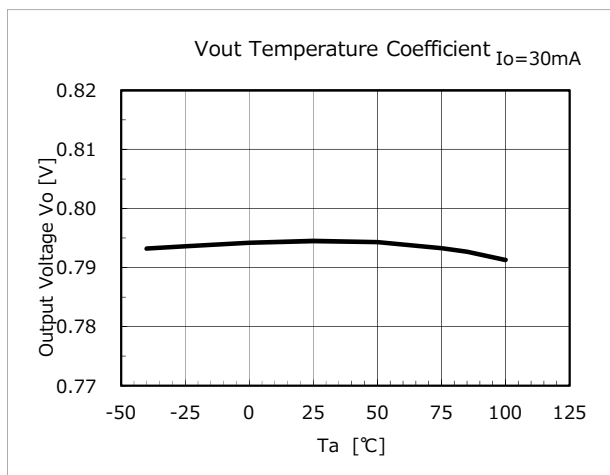
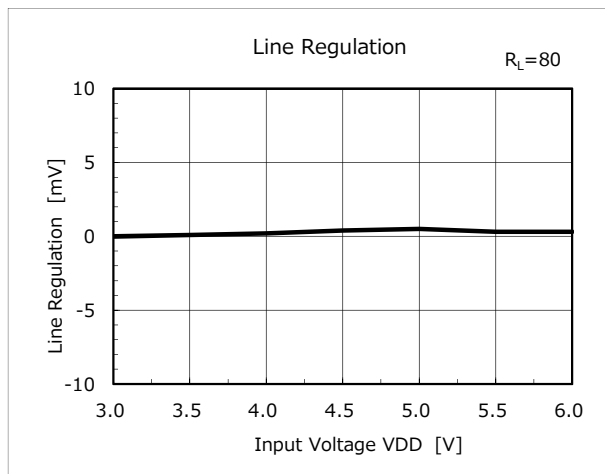
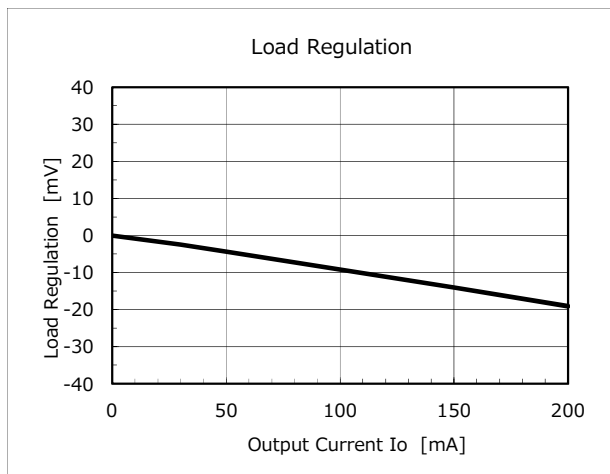
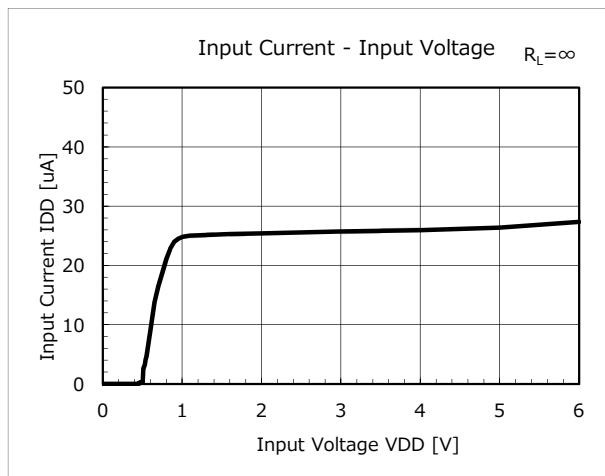
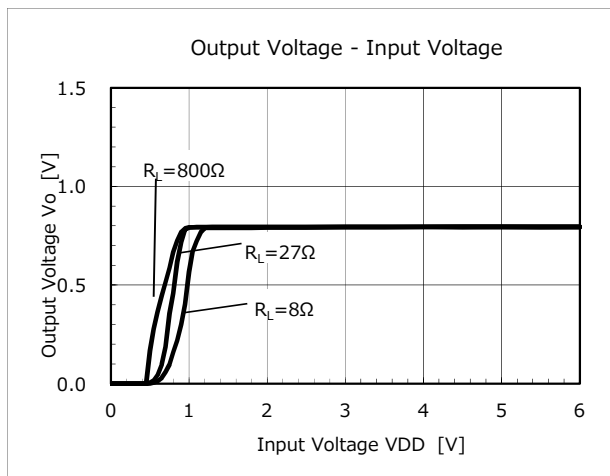
面積を大きくすることを推奨致します。また、多層基板の場合は放熱用VIAを配置して内層にGNDパターンを用いて下さい。





特性例 ($V_{OUT}=0.8V$)

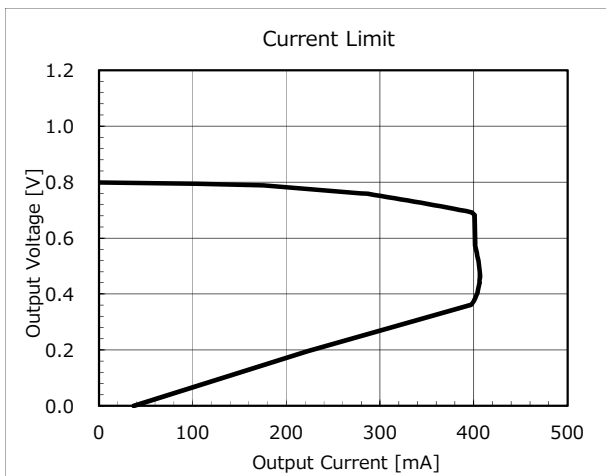
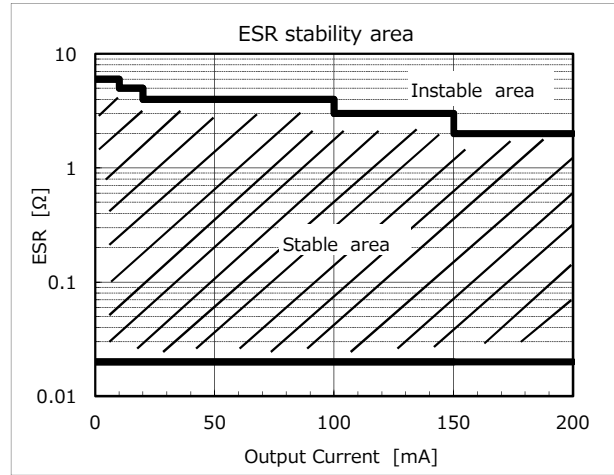
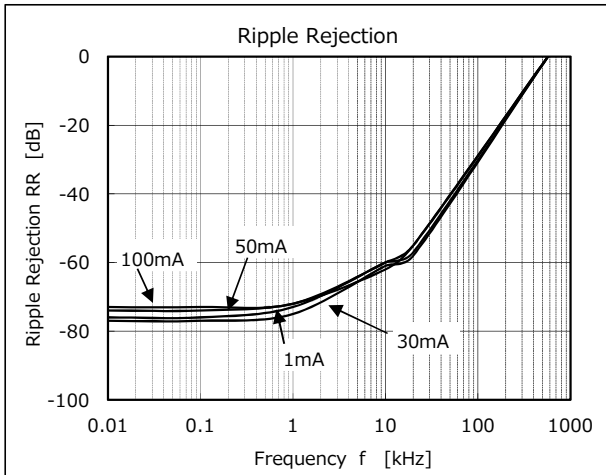
(特記なき場合 $V_{DD}=V_{OUT}(Typ.)+1V$, $V_{CE}=V_{DD}$, $T_a=25^{\circ}C$)





特性例 ($V_{OUT}=0.8V$)

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





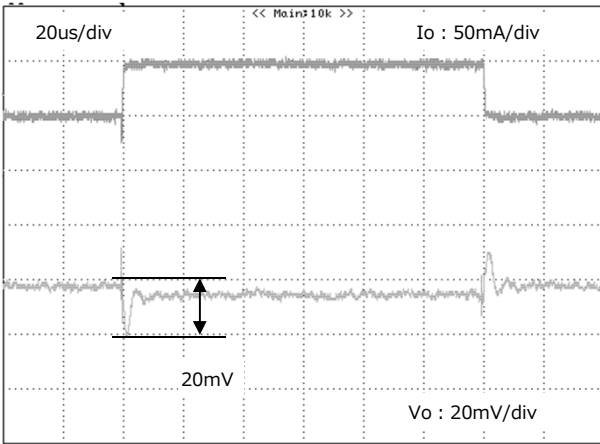
特性例 ($V_{OUT}=0.8V$)

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

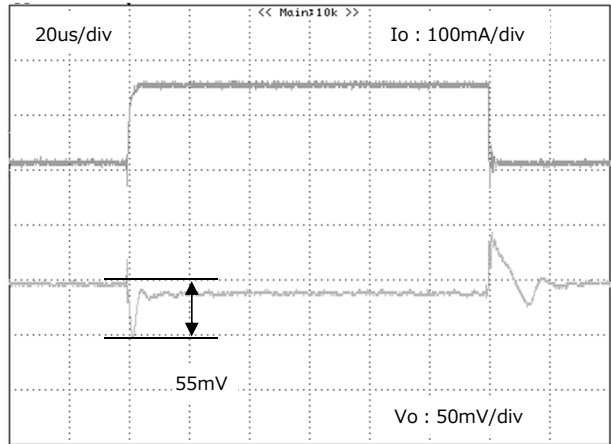
Load transient response

($V_{DD}=V_{OUT}+1V$, $V_{CE}=V_{DD}$, $C_{in}=C_o=1\mu F$)

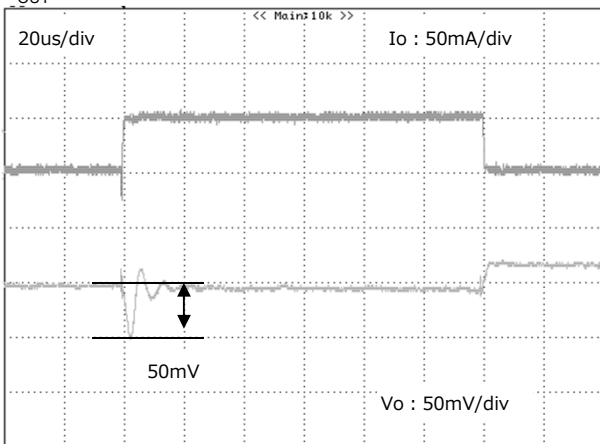
$I_{OUT} : 50mA \leftrightarrow 100mA$



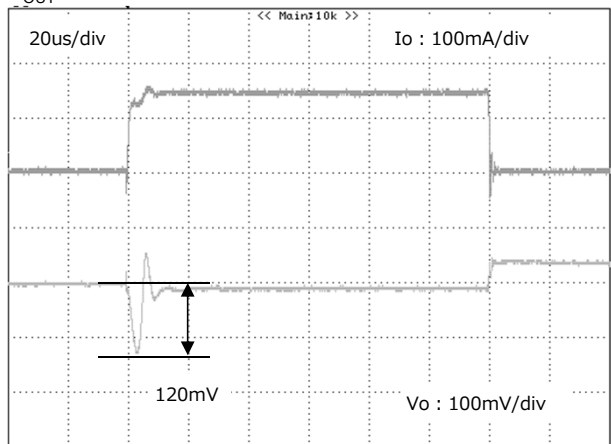
$I_{OUT} : 10mA \leftrightarrow 150mA$



$I_{OUT} : 0.1mA \leftrightarrow 50mA$

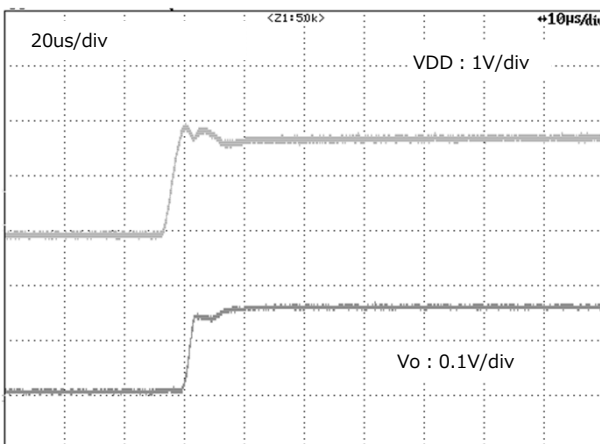


$I_{OUT} : 0.1mA \leftrightarrow 150mA$



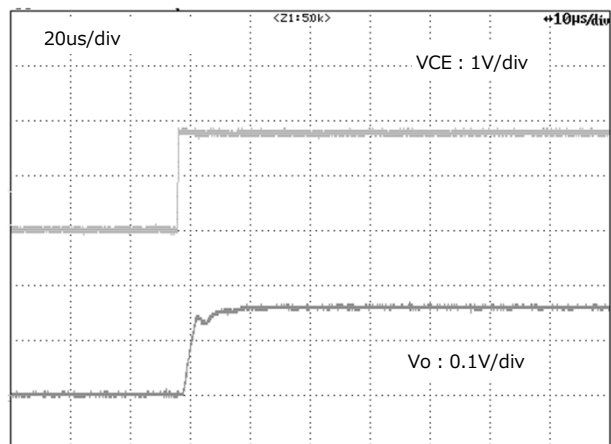
Input rise characteristics

($V_{DD}=0V \rightarrow 1.8V$, $V_{CE}=V_{DD}$, $I_{OUT}=30mA$)



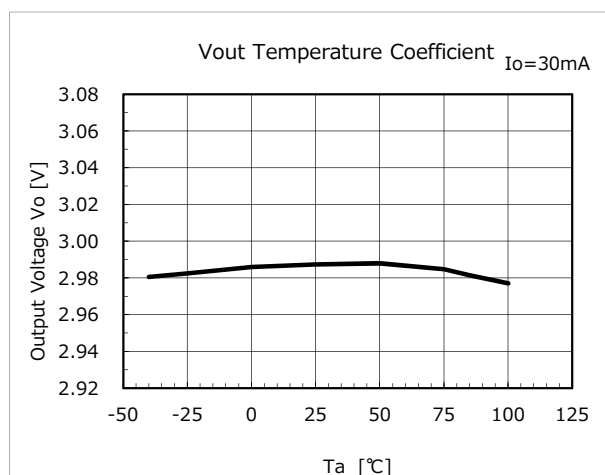
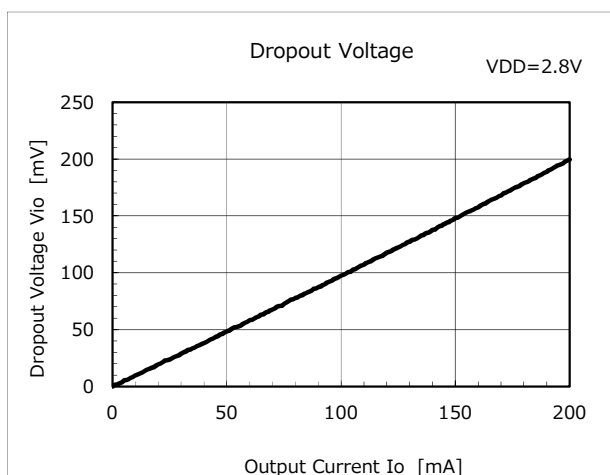
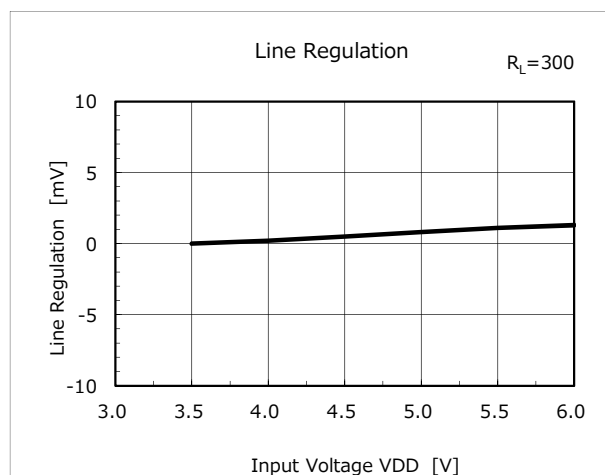
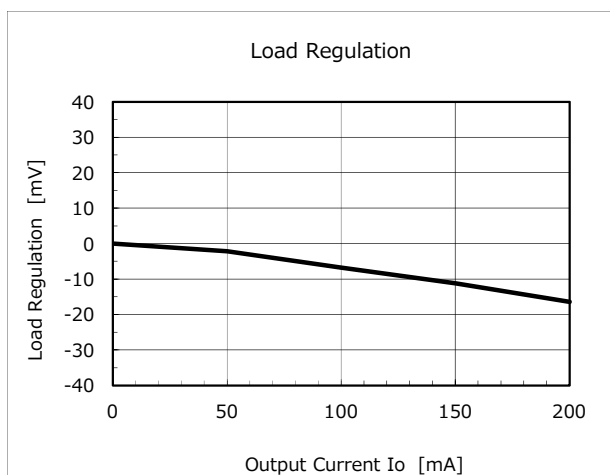
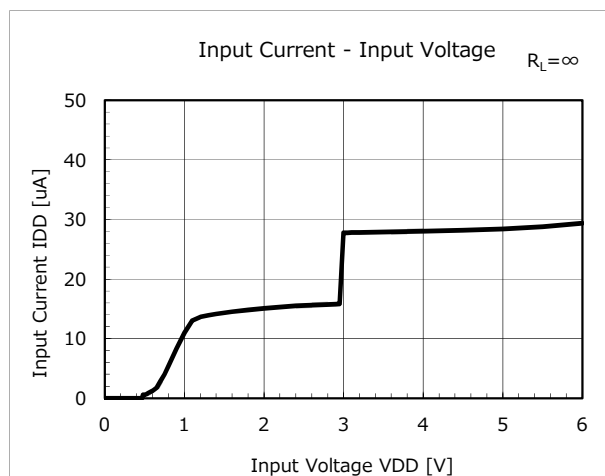
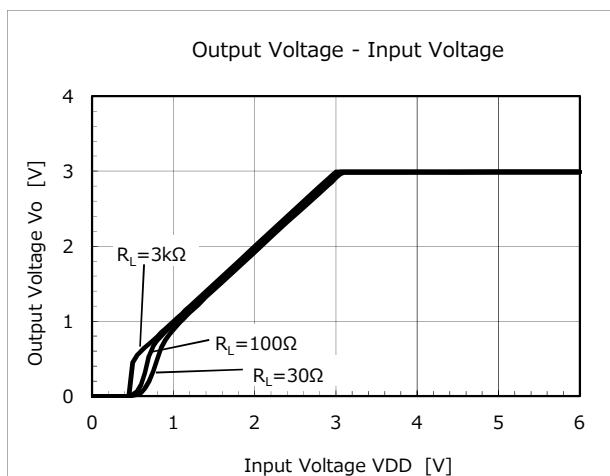
CE rise characteristics

($V_{DD}=1.8V$, $V_{CE}=0V \rightarrow V_{DD}$, $I_{OUT}=30mA$)



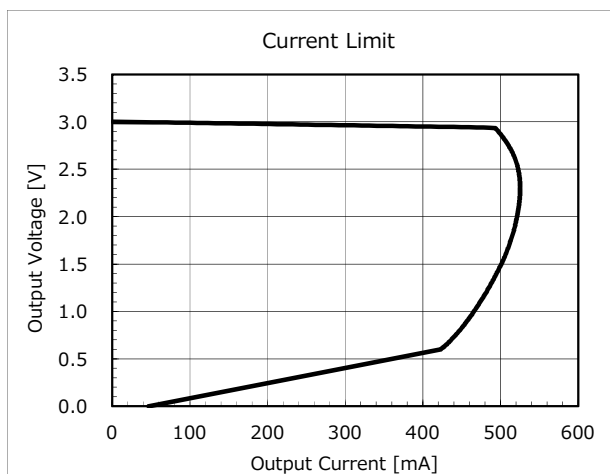
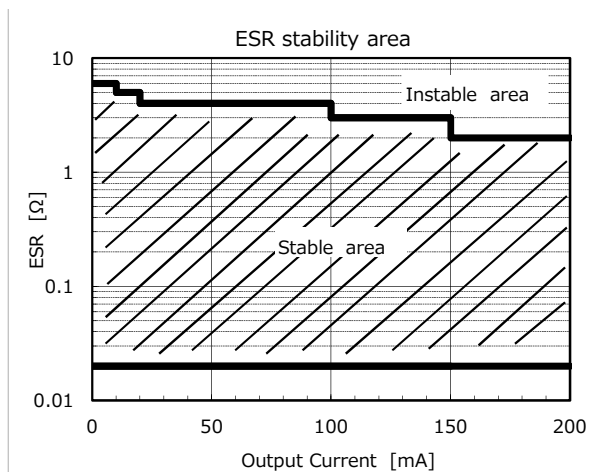
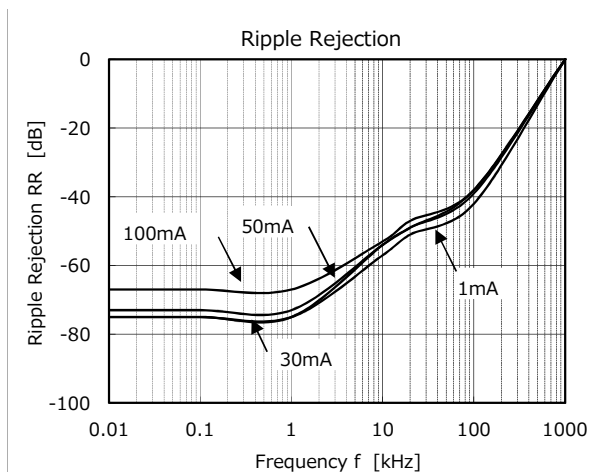
特性例 ($V_{OUT}=3.0V$)

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



特性例 ($V_{OUT} = 3.0V$)

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



特性例 (V_{OUT}=3.0V)

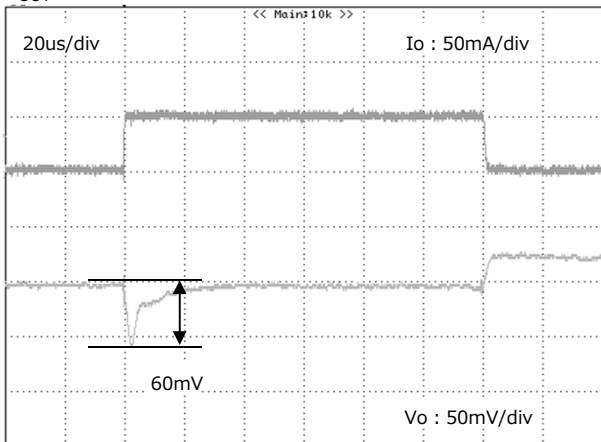
(特記なき場合 V_{DD}=V_{OUT}(Typ.)+1V, V_{CE}=V_{DD}, Ta=25°C)

- Load transient response

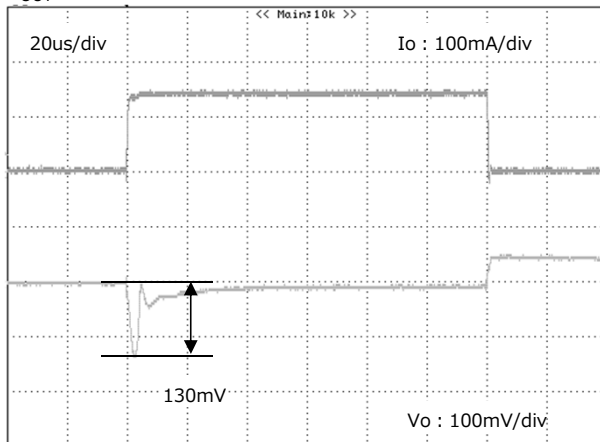


($V_{DD}=V_{OUT}+1V, V_{CE}=V_{DD}, C_{in}=C_{o}=1\mu F$)

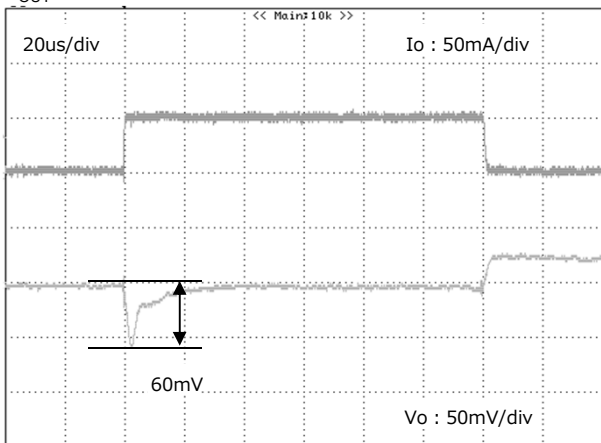
$I_{OUT} : 50mA \leftrightarrow 100mA$



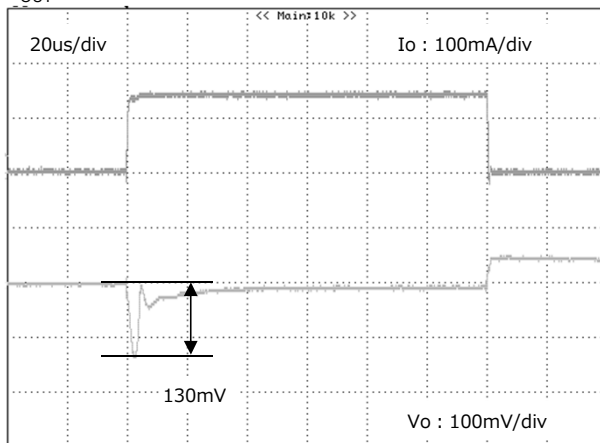
$I_{OUT} : 10mA \leftrightarrow 150mA$



$I_{OUT} : 0.1mA \leftrightarrow 50mA$

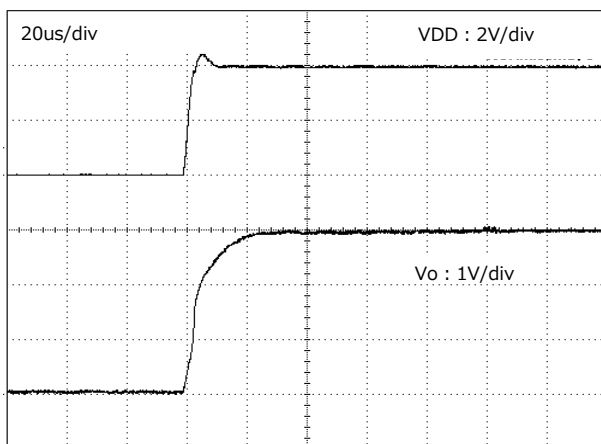


$I_{OUT} : 0.1mA \leftrightarrow 150mA$



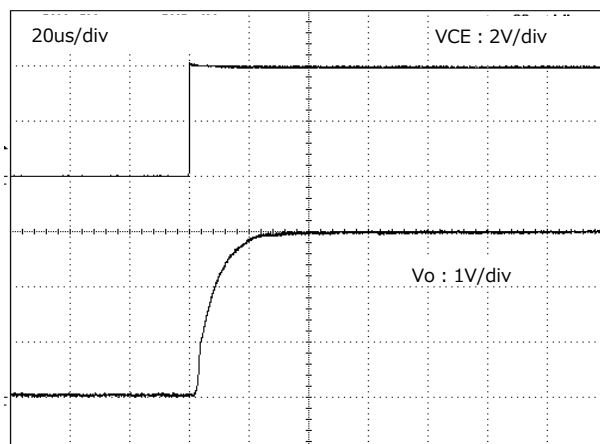
■ Input rise characteristics

($V_{DD}=0V \rightarrow 4.0V, V_{CE}=V_{DD}, I_{OUT}=30mA$)



■ CE rise characteristics

($V_{DD}=4.0V, V_{CE}=0V \rightarrow V_{DD}, I_{OUT}=30mA$)

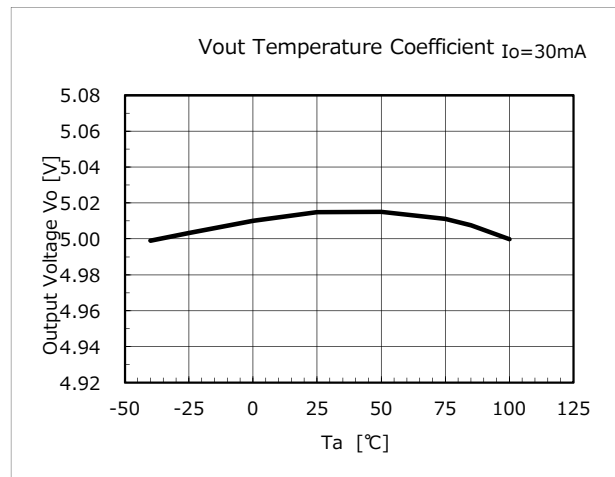
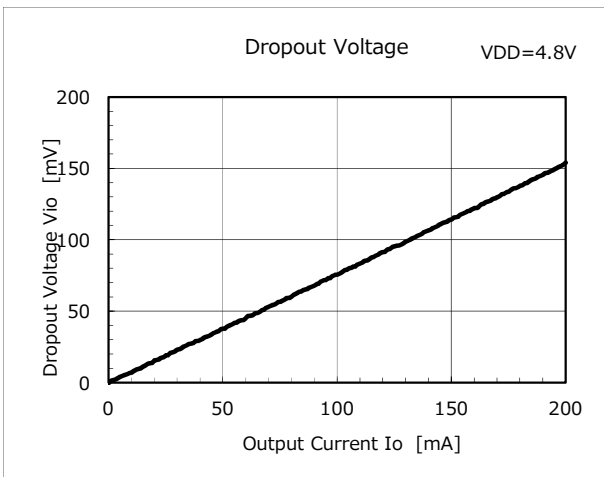
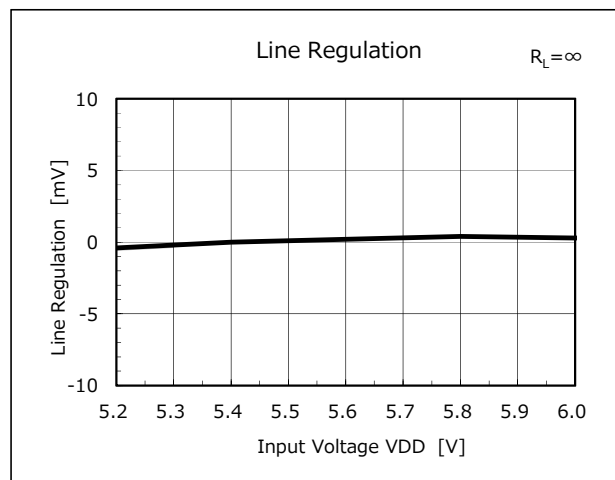
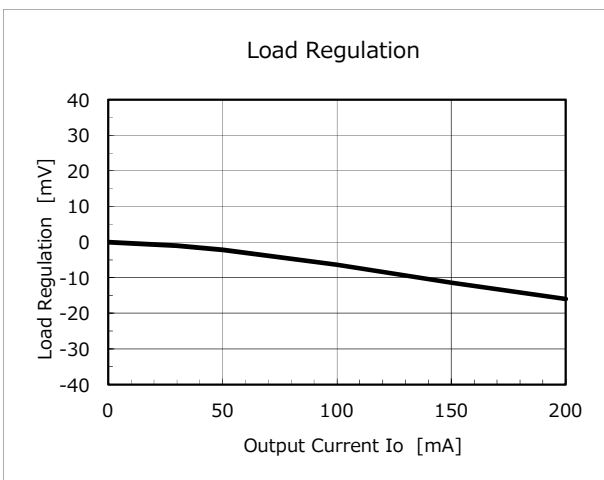
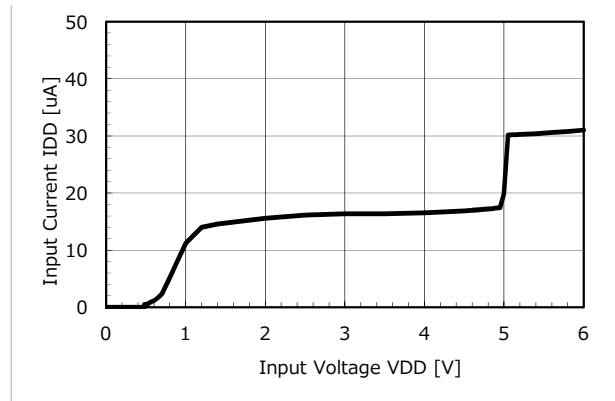
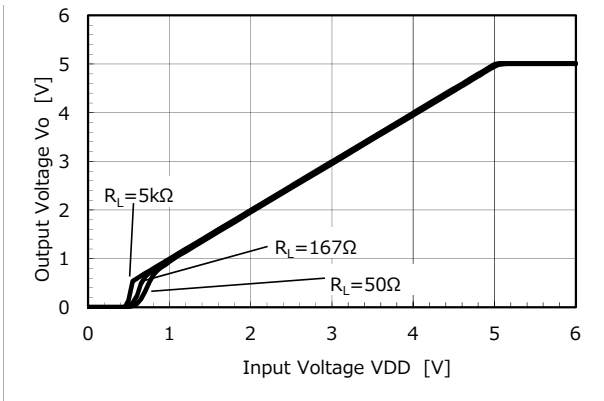


特性例 ($V_{OUT}=5.0V$)

Output Voltage - Input Voltage

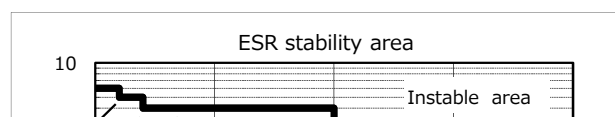
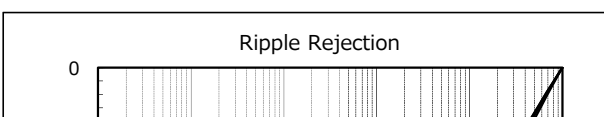
(特記なき場合 $V_{DD}=V_{OUT}(Typ.)+1V, V_{CE}=V_{DD}, T_a=25^\circ C$)

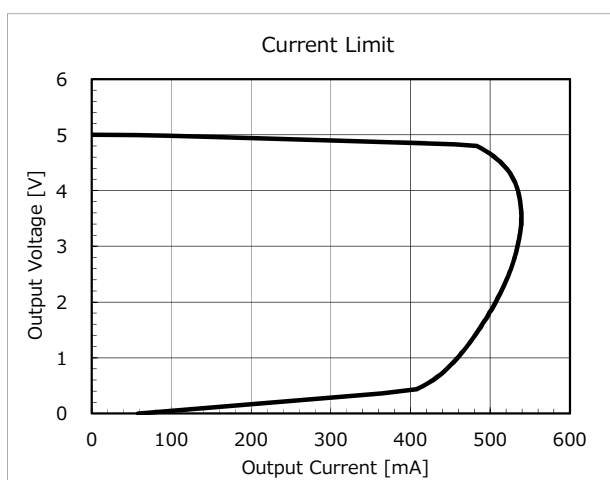
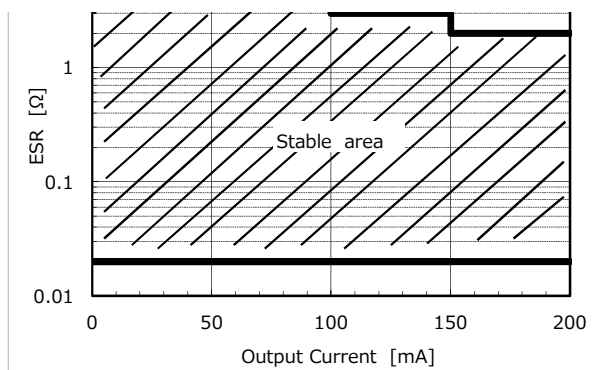
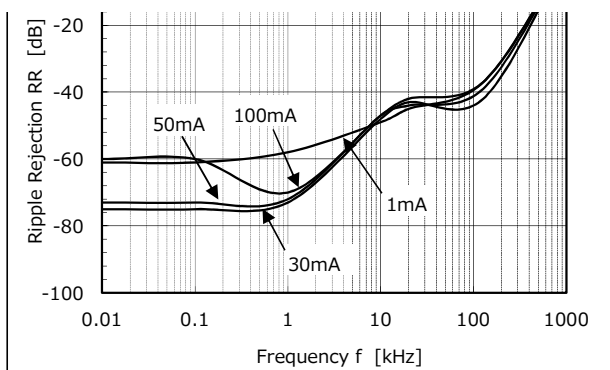
Input Current - Input Voltage $R_L=\infty$



特性例 ($V_{OUT} = 5.0V$)

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





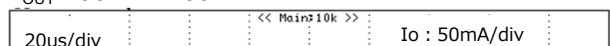
特性例 (V_{OUT}=5.0V)

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

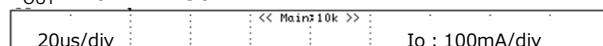
■ Load transient response

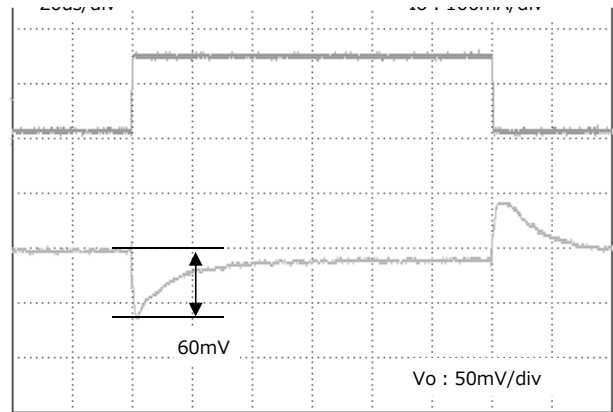
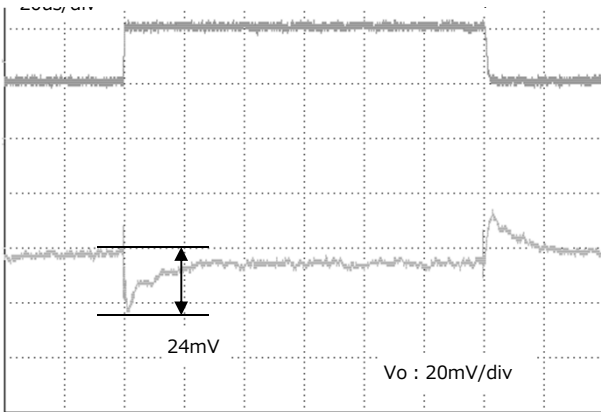
(V_{DD}=V_{OUT}+1V, V_{CE}=V_{DD}, C_{in}=C_o=1μF)

I_{OUT} : 50mA⇔100mA

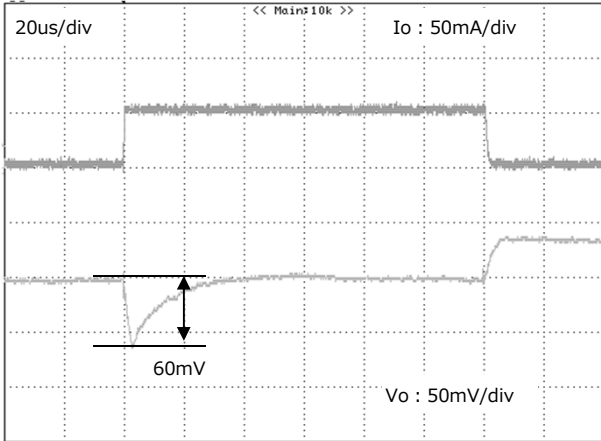


I_{OUT} : 10mA⇔150mA

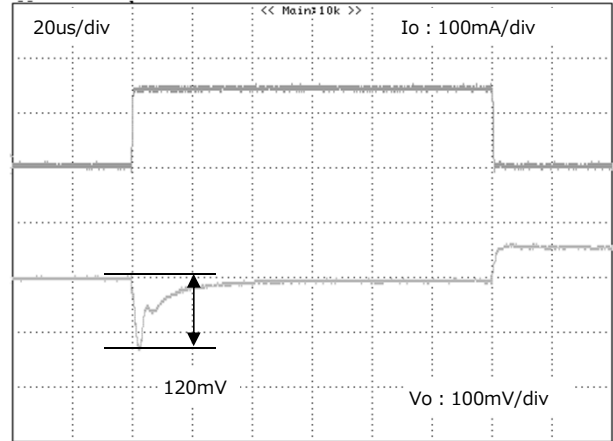




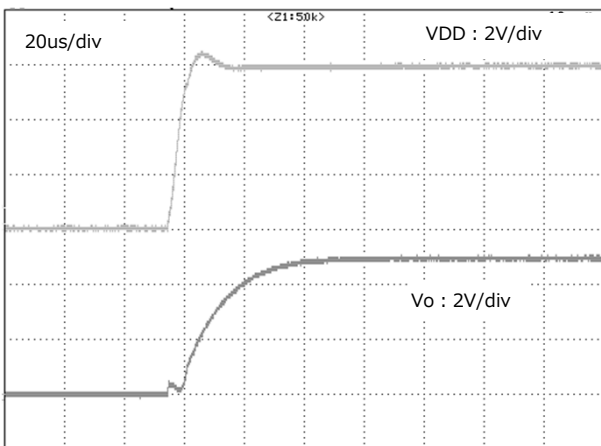
$I_{OUT} : 0.1mA \leftrightarrow 50mA$



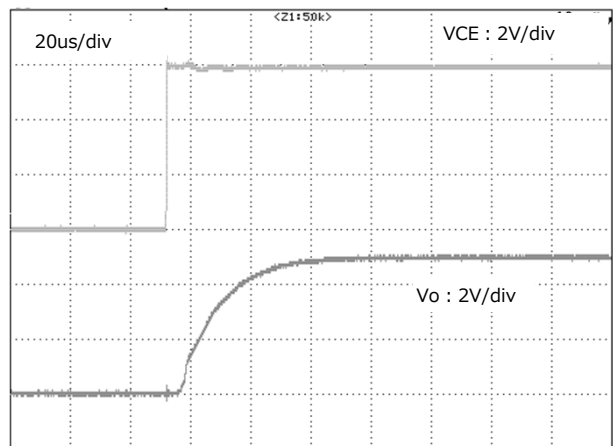
$I_{OUT} : 0.1mA \leftrightarrow 150mA$



■ Input rise characteristics
($V_{DD}=0V \rightarrow 6.0V$, $V_{CE}=V_{DD}$, $I_{OUT}=30mA$)



■ CE rise characteristics
($V_{DD}=6.0V$, $V_{CE}=0V \rightarrow V_{DD}$, $I_{OUT}=30mA$)





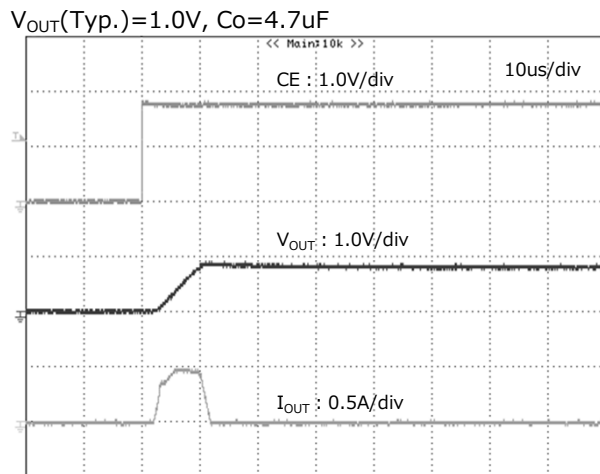
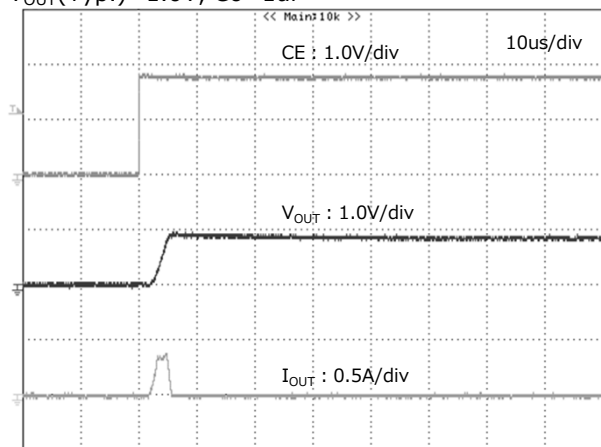
特性例 (突入電流)

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

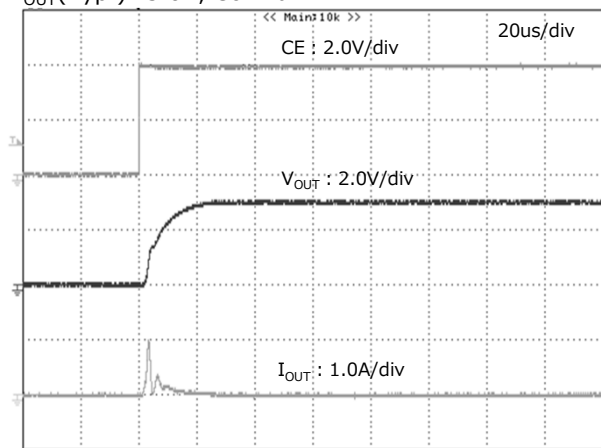
■ Inrush Current

($V_{DD}=V_{OUT}+1V$, $V_{CE}=V_{DD}$, $C_{in}=1\mu F$)

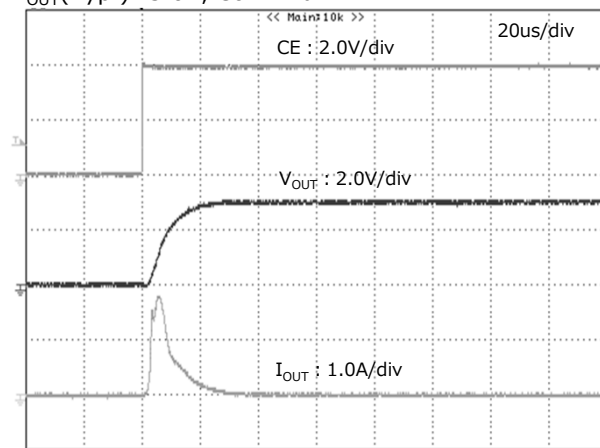
$V_{OUT}(Typ.)=1.0V$, $C_o=1\mu F$



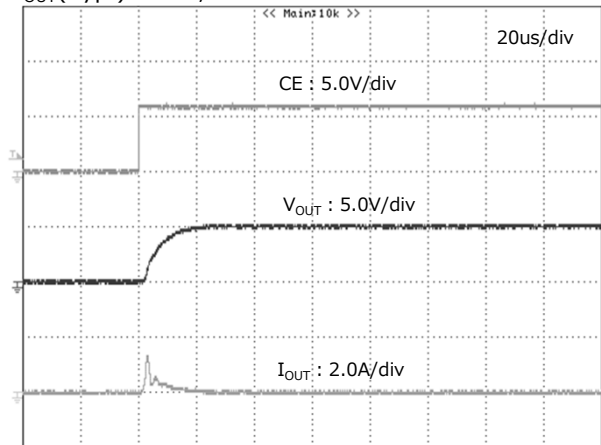
$V_{OUT}(Typ.)=3.0V$, $C_o=1\mu F$



$V_{OUT}(Typ.)=3.0V$, $C_o=4.7\mu F$



$V_{OUT}(Typ.)=5.0V$, $C_o=1\mu F$



$V_{OUT}(Typ.)=5.0V$, $C_o=4.7\mu F$

