



低消費電流, 高速負荷過渡応答, キャップレス 200mA LDO

MM4066 シリーズ

概要

本ICは、消費電流200mA LDOです。
 入出力コンデンサなしでも安定して動作するため、外付け部品の削減が可能です。
 またバイアスブースト回路より、無負荷時の低消費電流に加え、負荷応答特性を改善しております。
 パッケージは小型のPLP-4C (1mm×1mm) で、携帯機器に最適です。

特長

- キャップレス (入出力容量不要)
- 低消費電流
- 高速負荷過渡応答
- 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 : 1.7V ~ 6V
- 動作周囲温度 : -40°C ~ 85°C
- 出力電流 : 200mA
- OFF時消費電流 : Typ. 0.1uA
- 無負荷時消費電流 : Typ. 0.9uA ($V_{OUT}(Typ.) \leq 3.3V$)
 Typ. 1.2uA ($3.3V < V_{OUT}(Typ.)$)
- 出力電圧範囲 : 1.2V ~ 5V (0.1V 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. 0.02%/V ($V_{DD} = V_{OUT}(Typ.) + 0.5V \sim 6V$)
- 負荷変動 : Typ. 15mV ($I_{OUT} = 1mA \sim 200mA$)
- 入出力電圧差 : Typ. 0.35V ($I_{OUT} = 200mA, V_{OUT}(Typ.) = 3V$)
- リプル除去率 : Typ. 50dB ($f = 1kHz$)
- 出力容量 : 不要
- 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

- 携帯通信機器
- 撮影/撮像機器
- ウェアラブル機器
- ヘルスケア機器



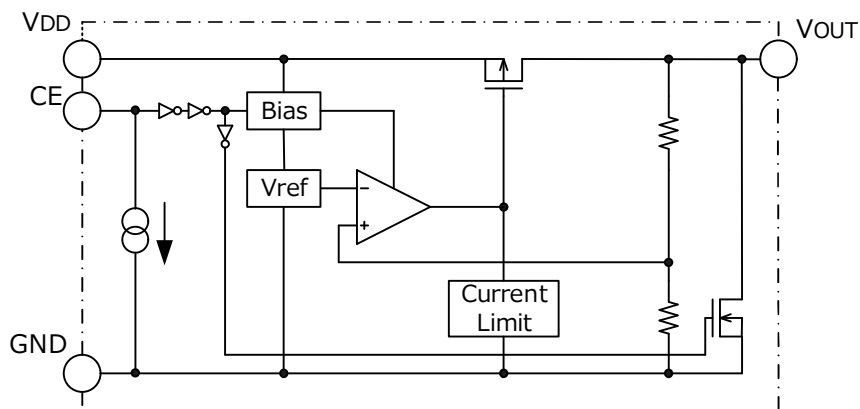


機種名

M M 4 0 6 6 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
(B)	出力電圧ランク	12	1.20V(12)から5.00V(50)まで0.1V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

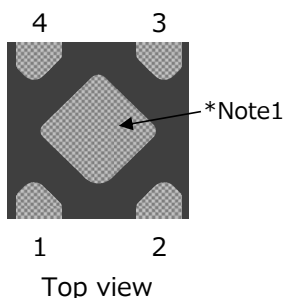
ブロック図





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。 CE端子は定電流でプルダウンしております。
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
接合温度	T _{JMAX}	-	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}	-	250	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	1.7	6.0	V
出力電流	I _{OUT}	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	-	0.1	1.0	μA
無負荷時消費電流	I _{DD}	1.2V ≤ V _{OUT} ≤ 3.3V I _{OUT} =0mA	-	7.5	10	μA
		3.4V ≤ V _{OUT} ≤ 5.0V I _{OUT} =0mA	-	1.2	2	μA
出力電圧	V _{OUT}	V _{OUT} > 2.00V I _{OUT} =1mA	×0.99	-	×1.01	V
		V _{OUT} ≤ 2.00V I _{OUT} =1mA	-20	-	20	mV
入力変動	V _{LINE}	V _{OUT} (Typ.)+0.5V ≤ V _{DD} ≤ 6.0V I _{OUT} =1mA	-	0.02	0.10	%/V
負荷変動	V _{LOAD}	1mA ≤ I _{OUT} ≤ 200mA	-	15	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	-	50	-	dB
出力電圧温度係数 *Note3	ΔV _{OUT} /ΔT	-40 ≤ Top ≤ 85°C	-	±80	-	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
短絡電流 *Note3	I_{short}	$V_{OUT}=0V$	-	100	-	mA
CE入力電圧 H	V_{CEH}		1.5	-	V_{DD}	V
CE入力電圧 L	V_{CEL}		0	-	0.3	V
ON時CE端子電流 *Note3	I_{CEH}		-	0.1	-	μA
出力NMOSオン抵抗 *Note3	R_{DON}	$V_{CE}=0V, V_{DD}=4V$	-	10	-	Ω

*Note3:この項目は、設計保証です。





電気的特性

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

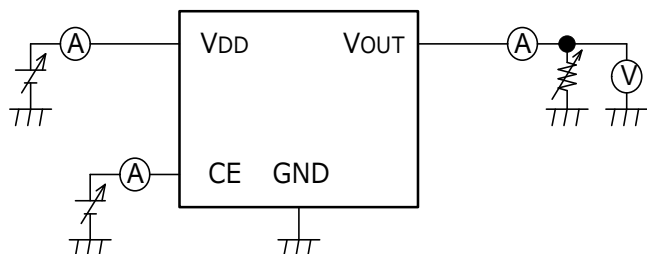
機種名	項目							
	出力電圧				入出力電圧差			
	V_{OUT} (V)				V_{io} (mV)			
	条件	Min.	Typ.	Max.	条件	Min.	Typ.	Max.
MM4066A12	$I_{OUT}=1mA$	1.184	1.200	1.216	$I_{OUT}=200mA$ $1.2V \leq V_{OUT} < 2.4V$ *Note4	-	1.01	1.40
MM4066A13		1.284	1.300	1.316				
MM4066A14		1.384	1.400	1.416				
MM4066A15		1.484	1.500	1.516				
MM4066A16		1.584	1.600	1.616				
MM4066A17		1.684	1.700	1.716				
MM4066A18		1.784	1.800	1.816				
MM4066A19		1.884	1.900	1.916				
MM4066A20		1.984	2.000	2.016				
MM4066A21		2.083	2.100	2.117				
MM4066A22		2.182	2.200	2.218				
MM4066A23		2.282	2.300	2.318				
MM4066A24		2.381	2.400	2.419				
MM4066A25		2.480	2.500	2.520				
MM4066A26		2.579	2.600	2.621				
MM4066A27		2.678	2.700	2.722				
MM4066A28		2.778	2.800	2.822				
MM4066A29		2.877	2.900	2.923				
MM4066A30		2.976	3.000	3.024				
MM4066A31		$I_{OUT}=200mA$ $2.5V \leq V_{OUT} \leq 5.0$ $V_{DD}=V_{OUT}(Typ.)-0.2V$	3.075	3.100	3.125	-	0.42	0.57
MM4066A32	3.174		3.200	3.226				
MM4066A33	3.274		3.300	3.326				
MM4066A34	3.373		3.400	3.427				
MM4066A35	3.472		3.500	3.528				
MM4066A36	3.571		3.600	3.629				
MM4066A37	3.670		3.700	3.730				
MM4066A38	3.770		3.800	3.830				
MM4066A39	3.869		3.900	3.931				
MM4066A40	3.968		4.000	4.032				
MM4066A41	4.067		4.100	4.133				
MM4066A42	4.166		4.200	4.234				
MM4066A43	4.266		4.300	4.334				
MM4066A44	4.365		4.400	4.435				
MM4066A45	4.464		4.500	4.536				
MM4066A46	4.563		4.600	4.637				
MM4066A47	4.662		4.700	4.738				
MM4066A48	4.762		4.800	4.838				
MM4066A49	4.861		4.900	4.939				
MM4066A50	4.960		5.000	5.040				
					-	0.32	0.45	

*Note4: $V_{OUT}(Typ.) < 2.5V$ は、入力に入出力電圧差MAX値を印加、負荷200mA時、出力電圧異常なきことを確認しております。

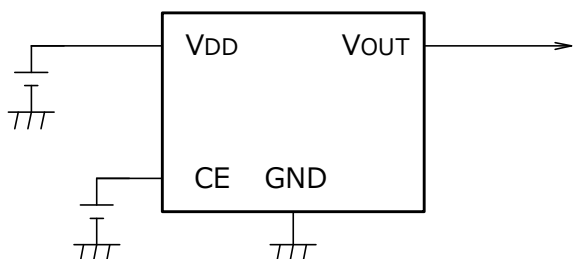




測定回路図



応用回路図



- 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. 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。
4. 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。
5. 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。
6. 高温時、軽負荷($I_o < 10\mu A$)で使用すると、パワートランジスタのリーク電流により
出力電圧が上昇する可能性がありますのでご注意下さい。
7. VDD(CE)_OFF→ON時、出力にオーバーシュートが発生する場合があります。
オーバーシュートの大きさは「出力容量」「出力負荷」「電圧ランク」「VDD立ち上がりスピード」に依存しますので実機での評価を十分に行ってください。
8. 入出力電圧差が1V未満の場合、応答特性が悪化する可能性がありますので、
入出力電圧差に余裕が無い場合は、実機にて十分評価を行うようにして下さい。
9. 当機種は、気中放電対策品ではありません。
10. 当機種は、サーマルシャットダウン機能は入っておりません。
11. CE端子は内部定電流源でプルダウンしておりますが、プルダウン能力は $0.1\mu A$ (Typ.) と小さな値に設定されております。
ノイズやリーク電流の大きさによってはプルダウン出来ない場合がありますので、実機にて十分に評価の上ご使用下さい。
またCE端子はオープンによるプルダウンを避けて、低インピーダンス (I/O出力等) により動作するよう設計をお願いします。





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。

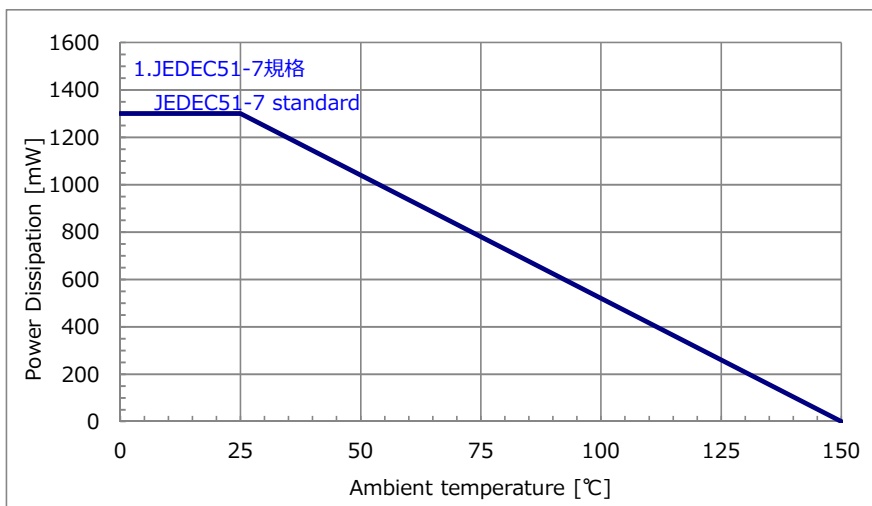
下記データは参考値となりますので、実機での評価を十分に行ってください。

■ PLP-4C

1. 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℃



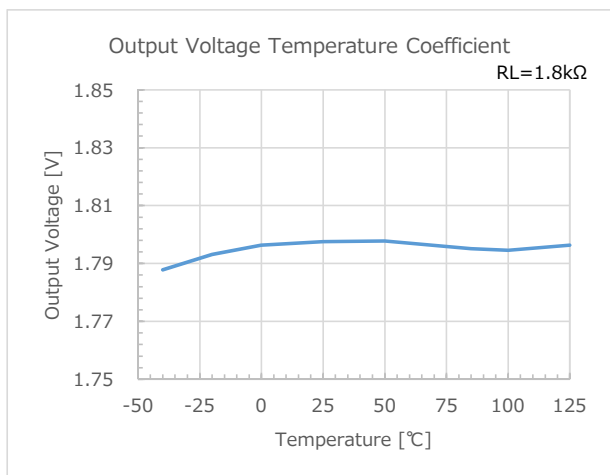
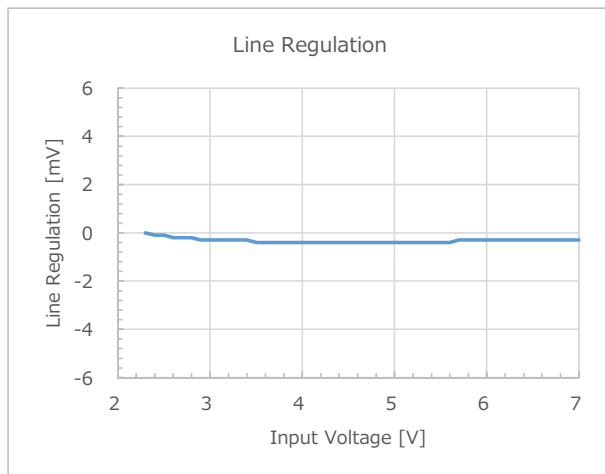
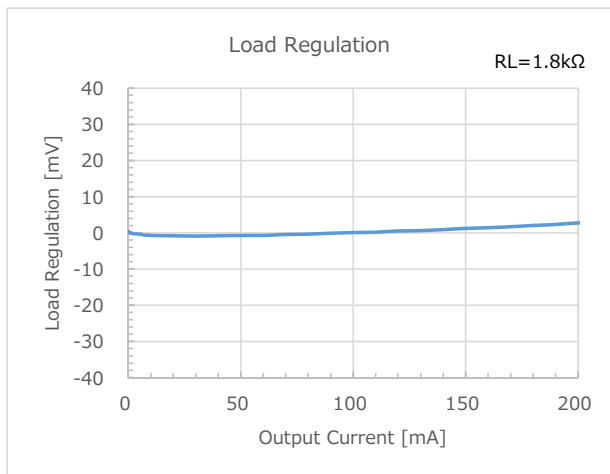
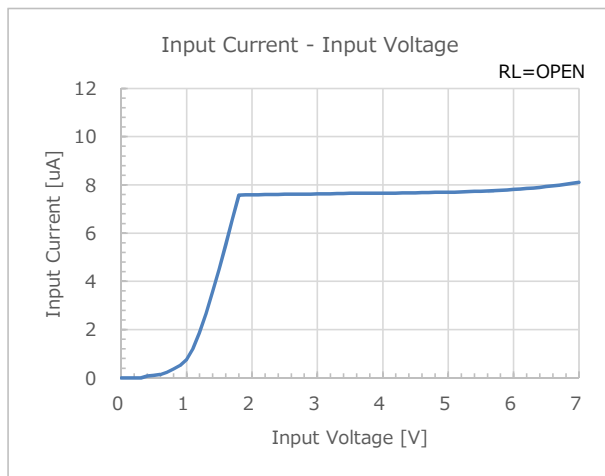
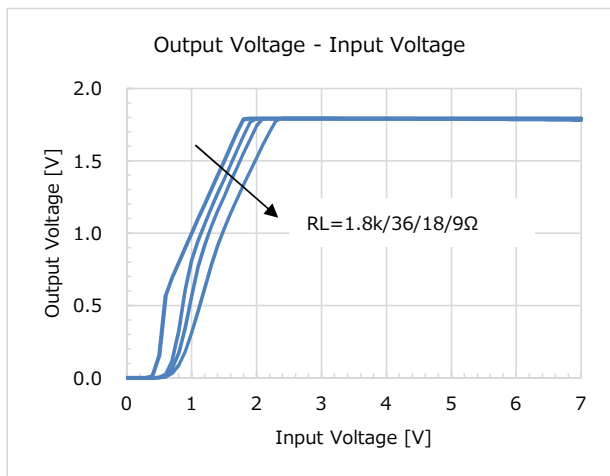
ICの放熱性を上げる為にはパッケージ裏面にGNDもしくは放熱PADパターンを配置し、面積を大きくすることを推奨致します。また、多層基板の場合は放熱用VIAを配置して内層にGNDパターンを用いて下さい。





特性例 ($V_{OUT}=1.8V$)

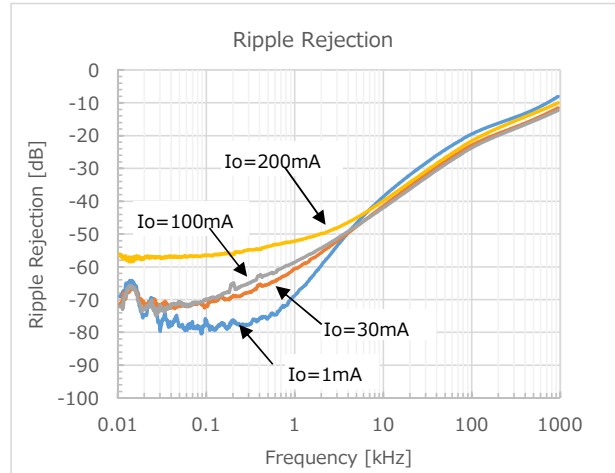
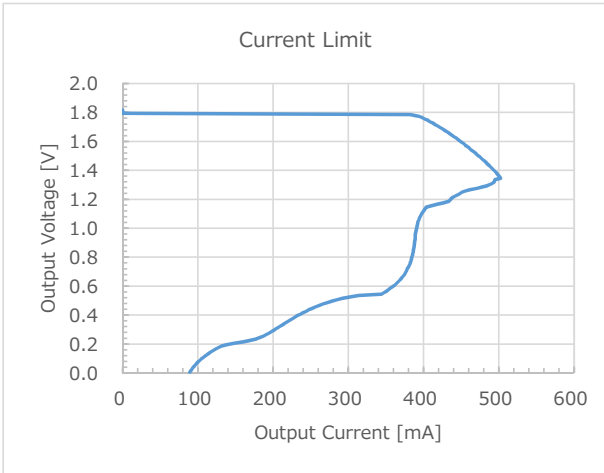
(特記なき場合 $V_{DD}=V_{OUT}(Typ.)+1V$, $V_{CE}=V_{DD}$, $T_a=25^{\circ}C$)





特性例 (V_{OUT}=1.8V)

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





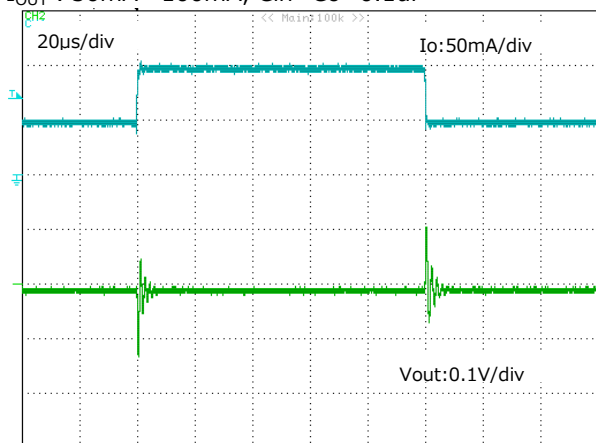
特性例 ($V_{OUT}=1.8V$)

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

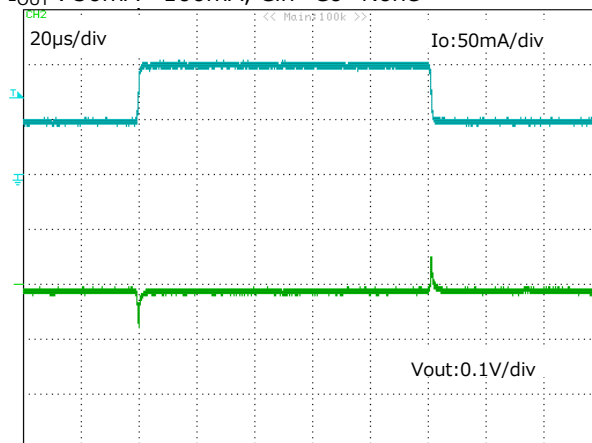
- Load transient response

($V_{DD}=V_{OUT}+1V, V_{CE}=V_{DD}$)

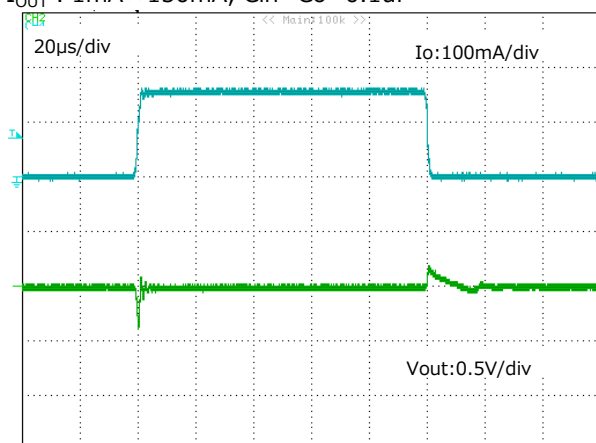
$I_{OUT} : 50mA \Leftrightarrow 100mA$, $C_{in}=C_o=0.1\mu F$



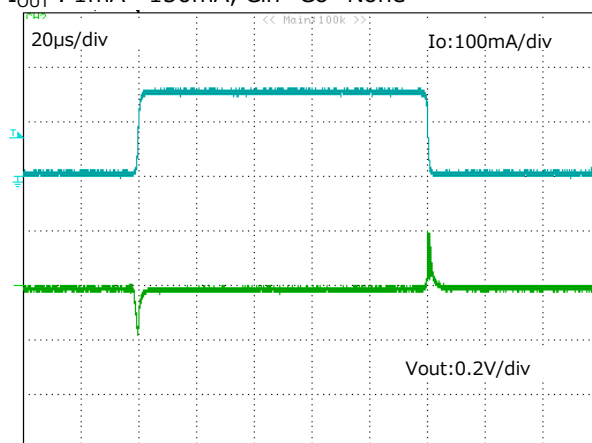
$I_{OUT} : 50mA \Leftrightarrow 100mA$, $C_{in}=C_o=None$



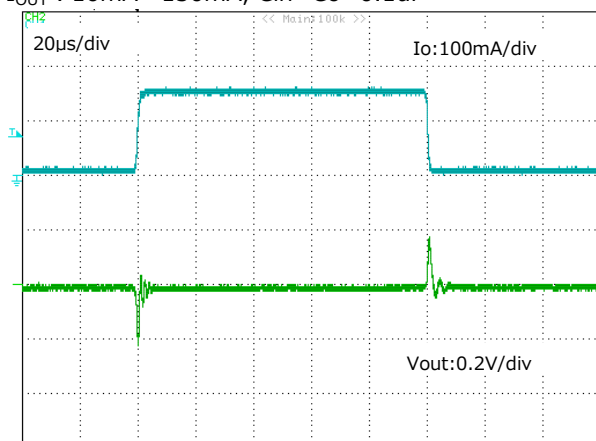
$I_{OUT} : 1mA \Leftrightarrow 150mA$, $C_{in}=C_o=0.1\mu F$



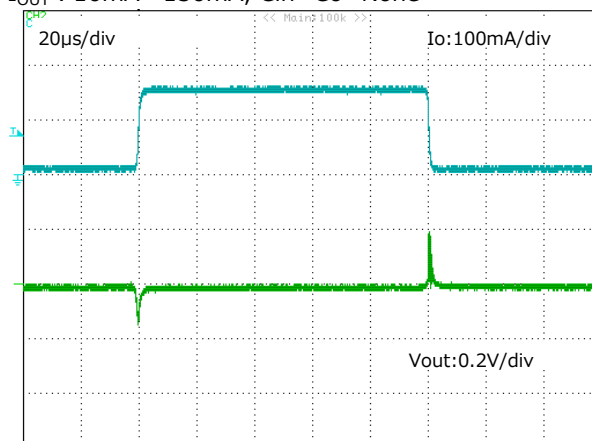
$I_{OUT} : 1mA \Leftrightarrow 150mA$, $C_{in}=C_o=None$



$I_{OUT} : 10mA \Leftrightarrow 150mA$, $C_{in}=C_o=0.1\mu F$



$I_{OUT} : 10mA \Leftrightarrow 150mA$, $C_{in}=C_o=None$





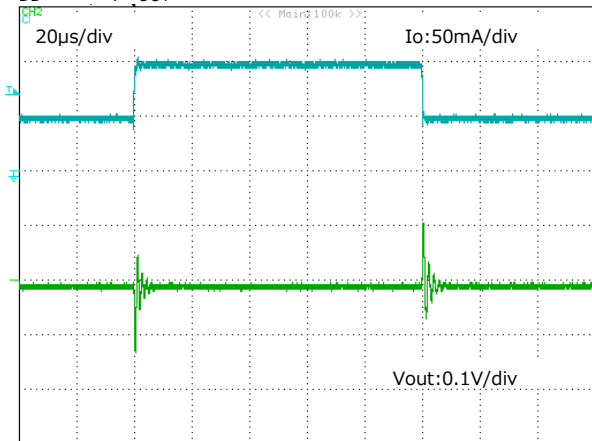
特性例 ($V_{OUT}=1.8V$)

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

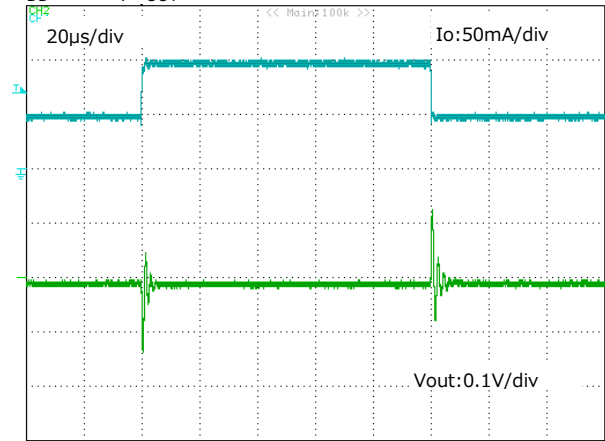
■ Load transient response

($V_{DD}=V_{OUT}+1V, V_{CE}=V_{DD}, C_{in}=C_o=none$)

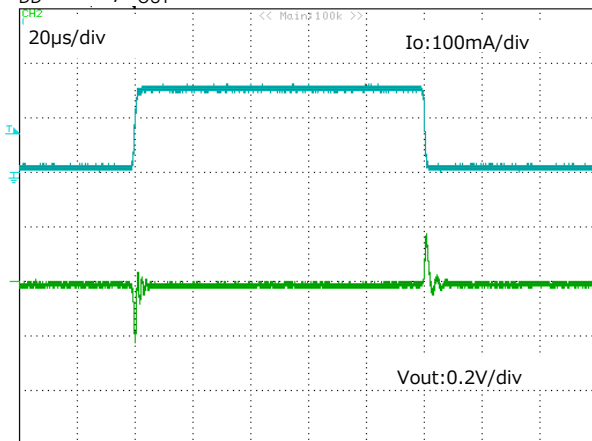
$V_{DD}=2.2V, I_{OUT} : 50mA \Leftrightarrow 100mA$



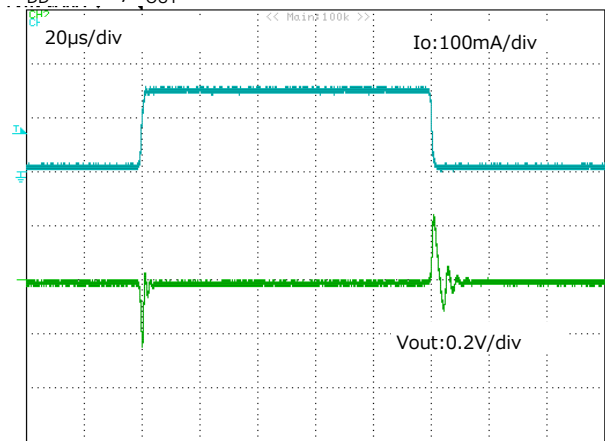
$V_{DD}=2.0V, I_{OUT} : 50mA \Leftrightarrow 100mA$



$V_{DD}=2.2V, I_{OUT} : 10mA \Leftrightarrow 150mA$



$V_{DD}=2.0V, I_{OUT} : 10mA \Leftrightarrow 150mA$





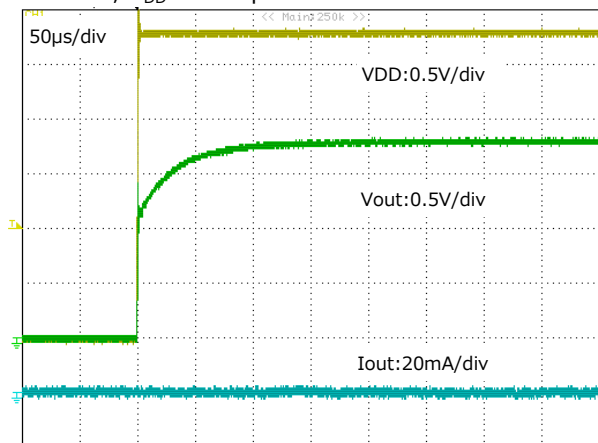
特性例 ($V_{OUT}=1.8V$)

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

■ Output Rise & Rush Current (V_{DD} start-up)

($V_{DD}=V_{CE}=0V \rightarrow 2.8V$, $R_L=1.8k\Omega$)

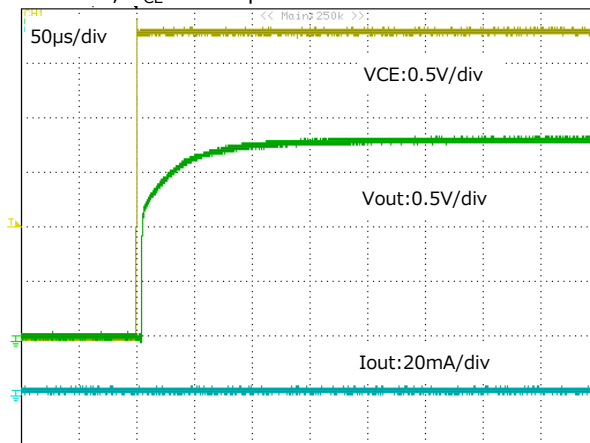
Co=None, V_{DD} start-up



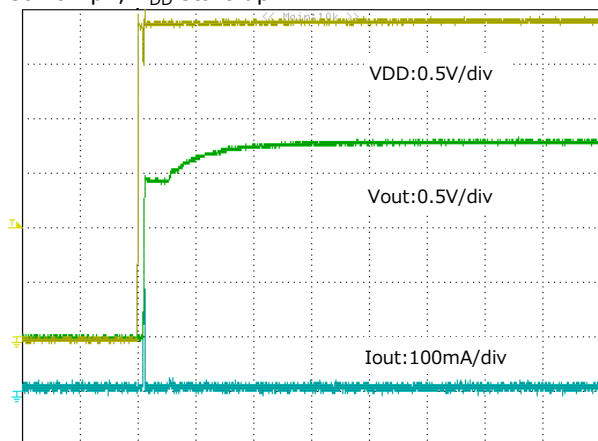
■ Output Rise & Rush Current (V_{CE} start-up)

($V_{DD}=2.8V$, $V_{CE}=0V \rightarrow 2.8V$, $R_L=1.8k\Omega$)

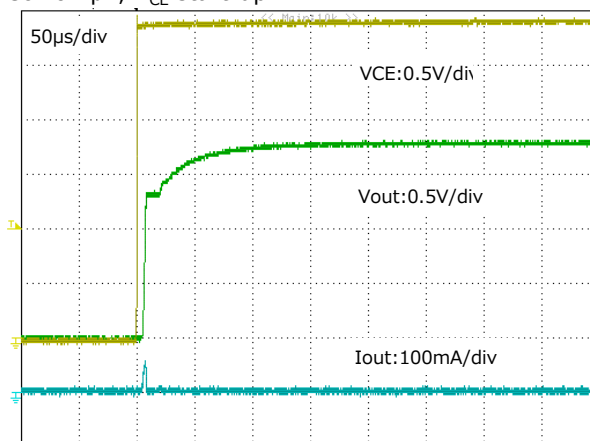
Co=None, V_{CE} start-up



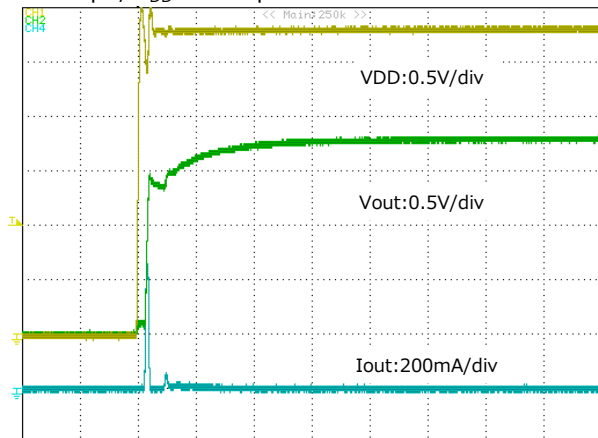
Co=0.1µF, V_{DD} start-up



Co=0.1µF, V_{CE} start-up



Co=1.0µF, V_{DD} start-up



Co=1.0µF, V_{CE} start-up

