



ソフトスタート付き 1000mA LDO

MM3702/MM3703 シリーズ

概要

本ICは、ソフトスタート付き1000mA LDOです。

ソフトスタート機能は、外付コンデンサCsにより出力電圧の立ち上がり時間を任意に設定可能です。

パッケージは、SOT89-5A（標準）、HSOP-8E（高放熱）、SSON-6A（リードレス）をラインナップし、用途に応じて選択可能です。

特長

- ソフトスタート

主な仕様

- 電源電圧絶対最大定格 : -0.3V ~ 7.0V
- 動作電圧 : 1.7V ~ 6.5V
- 動作周囲温度 : -40℃ ~ 85℃
- 出力電流 : 1000mA
- OFF時消費電流 : Typ. 0.1uA
- 無負荷時消費電流 : Typ. 60uA
- 出力電圧範囲 : 1V ~ 5V (0.1V step)
- 出力電圧精度 : ±1% (1.5V ≤ V_{OUT}(Typ.))
±15mV (V_{OUT}(Typ.) < 1.5V)
- 入力変動 : Typ. 0.05%/V (2.0V ≤ V_{OUT}(Typ.), V_{DD} = V_{OUT}(Typ.) + 0.5V ~ 6.5V)
Typ. 0.05%/V (V_{OUT}(Typ.) < 2.0V, V_{DD} = 2.5V ~ 6.5V)
- 負荷変動 : Typ. 50mV (I_{OUT} = 1mA ~ 1A)
- 入出力電圧差 : Typ. 0.46V (I_{OUT} = 1A, V_{OUT}(Typ.) = 3V)
- リプル除去率 : Typ. 70dB (V_{OUT}(Typ.) < 1.3V, f = 1kHz)
Typ. 65dB (1.3V ≤ V_{OUT}(Typ.) < 3.4V, f = 1kHz)
Typ. 60dB (3.4V ≤ V_{OUT}(Typ.), f = 1kHz)
- 出力容量 : 1.0uF (セラミックコンデンサ)
- 出力立ち上がり時間 : Typ. 1.5ms (Cs = 0.01uF, V_{OUT} > 1.5V)
- 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

パッケージ

MM3702

- SOT89-5A

MM3703

- SOT89-5A
- HSOP-8E
- SSON-6A

用途

- AV機器
- 撮影/撮像機器
- 事務機/プリンタ
- 白物家電
- カーインフォテインメント機器



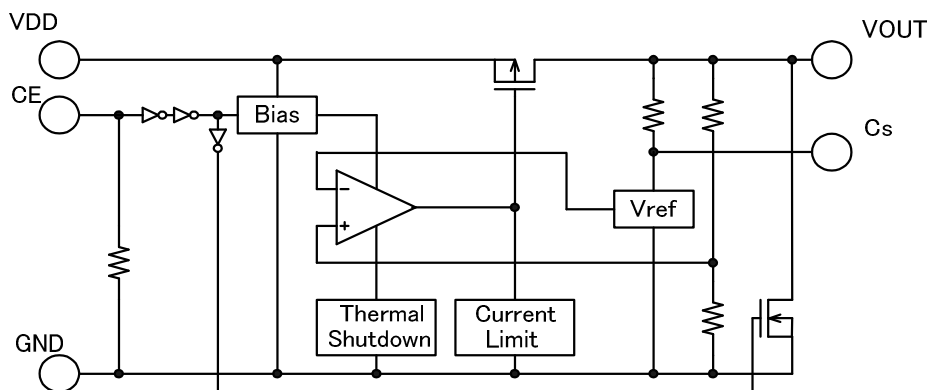


機種名

M	M	3	7	0	2	X	X	X	X	X	X
M	M	3	7	0	3	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、デイスチャージ機能あり (SOT89-5A, SSON-6A)
		F	CE=Hアクティブ、デイスチャージ機能あり (HSOP-8E)
(B)	出力電圧ランク	10	出力電圧の設定は1.0V(10)から5.0V(50)まで 0.1Vステップで指定可能。
		?	
		50	
(C)	パッケージ	P	SOT89-5A
		H	HSOP-8E (MM3703のみ)
		R	SSON-6A (MM3703のみ)
(D)	梱包仕様1	R	R収納 (SOT89-5A, SSON-6A標準)
		B	B収納 (HSOP-8E標準)
(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 (HSOP-8E, SSON-6A)
		H	エンボステープ / ハロゲンフリー (SOT89-5A)

ブロック図

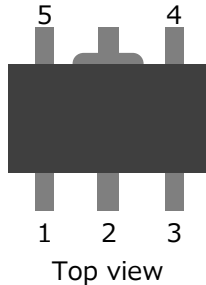




ピン配置 / 端子説明

◆ MM3702 シリーズ

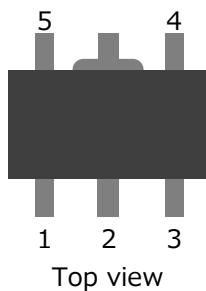
■ SOT89-5A



端子 No.	端子名称	機能
1	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。
2	GND	GND端子
3	Cs	ソフトスタート端子 ソフトスタート端子には必ずコンデンサを接続して下さい。
4	V _{DD}	電源入力端子
5	V _{OUT}	レギュレータ出力電圧端子

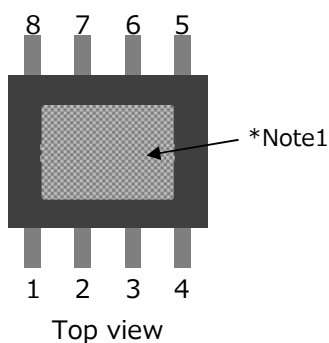
◆ MM3703 シリーズ

■ SOT89-5A



端子 No.	端子名称	機能
1	Cs	ソフトスタート端子 ソフトスタート端子には必ずコンデンサを接続して下さい。
2	GND	GND端子
3	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。
4	V _{DD}	電源入力端子
5	V _{OUT}	レギュレータ出力電圧端子

■ HSOP-8E



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	NC	ノーコネクション
3	Cs	ソフトスタート端子 ソフトスタート端子には必ずコンデンサを接続して下さい。
4	GND	GND端子
5	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。
6	NC	ノーコネクション
7	NC	ノーコネクション
8	V _{DD}	電源入力端子

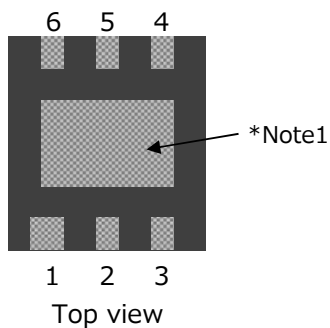
*Note1:裏タブはGNDに接続して下さい



ピン配置 / 端子説明

◆ MM3703 シリーズ

■ SSON-6A



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	C _s	ソフトスタート端子 ソフトスタート端子には必ずコンデンサを接続して下さい。
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	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} +0.3V	V	
C _S 端子電圧	V _{CS}	-0.3	V _{DD} +0.3V	V	
出力電流	I _{omax}	0	1.2	A	
許容損失 *Note2	SOT89-5A	Pd	-	1780	mW
	HSOP-8E		-	3500	mW
	SSON-6A		-	1250	mW

*Note2: JEDEC51-7規格

*Note3: 製品寿命を考慮して、定格の80%以下でのご使用を検討してください。

推奨動作範囲

項目	記号	Min.	Max.	単位
動作接合温度	Tjopr	-40	125	°C
動作周囲温度	Topr	-40	85	°C
動作電圧	Vop	1.6	6.5	V
出力電流	I _{OUT}	0	1	A

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}	I _{OUT} =0mA	-	60	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} ≤6.5V	-	0.05	0.20	% / V
		I _{OUT} =10mA, 2.0V≤V _{OUT}				
		2.5V≤V _{DD} ≤6.5V I _{OUT} =10mA, V _{OUT} <2.0V				
負荷変動	V _{LOAD}	1mA≤I _{OUT} ≤1000mA	-	50	130	mV
入出力電圧差	V _{io}	別紙参照	-	-	-	V
リップル除去率 *Note4	RR	f=1kHz, V _{ripple} =0.5V, I _{OUT} =10mA V _{OUT} <1.3V	-	70	-	dB
		f=1kHz, V _{ripple} =0.5V, I _{OUT} =10mA 1.3V≤V _{OUT} <3.4V	-	65	-	
		f=1kHz, V _{ripple} =0.5V, I _{OUT} =10mA 3.4V≤V _{OUT} <5.0V	-	60	-	

*Note4: 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
出力電圧温度係数 *Note4	$\Delta V_{OUT} / \Delta T_{OP}$	$I_{OUT}=10mA$ $-40 \leq T_{OP} \leq 85^{\circ}C$	-	± 100	-	ppm/ $^{\circ}C$
短絡電流 *Note4	I_{short}	$V_{OUT}=0V$	-	150	-	mA
サーマルシャットダウン検出温度 *Note4	T_{SD}		-	150	-	$^{\circ}C$
サーマルシャットダウン解除温度 *Note4	T_{SR}		-	115	-	$^{\circ}C$
出力立ち上がり時間 *Note4	tr	$V_{OUT} \leq 1.5V$, $C_s=0.01\mu F$	-	2.0	-	ms
		$1.5V < V_{OUT}$, $C_s=0.01\mu F$	-	1.5	-	
CE入力電圧 H	V_{CEH}		1.2	-	6.5	V
CE入力電圧 L	V_{CEL}		0	-	0.3	V
CE端子電流	I_{CE}	$V_{CE}=2.0V$	-	0.1	-	μA
出力NMOSオン抵抗 *Note4	R_{DON}	$V_{CE}=0V$, $V_{DD}=4V$	-	15	-	Ω

*Note4: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.
MM3702A10	$I_{OUT}=10mA$	0.985	1.000	1.015	$I_{OUT}=300mA$, $V_{OUT}<2.0V$ *Note5	-	0.40	0.60
MM3702A11		1.085	1.100	1.115		-	0.30	0.40
MM3702A12		1.185	1.200	1.215		-	0.21	0.27
MM3702A13		1.285	1.300	1.315		-	0.21	0.27
MM3702A14		1.385	1.400	1.415		-	0.21	0.27
MM3702A15		1.485	1.500	1.515		-	0.21	0.27
MM3702A16		1.584	1.600	1.616		-	0.21	0.27
MM3702A17		1.683	1.700	1.717		-	0.21	0.27
MM3702A18		1.782	1.800	1.818		-	0.21	0.27
MM3702A19		1.881	1.900	1.919		-	0.21	0.27
MM3702A20		1.980	2.000	2.020	$I_{OUT}=300mA$, $2.0V \leq V_{OUT}$, $V_{DD}=V_{OUT}(Typ.)-0.2V$	-	0.21	0.27
MM3702A21		2.079	2.100	2.121		-	0.21	0.27
MM3702A22		2.178	2.200	2.222		-	0.21	0.27
MM3702A23		2.277	2.300	2.323		-	0.21	0.27
MM3702A24		2.376	2.400	2.424		-	0.21	0.27
MM3702A25		2.475	2.500	2.525		-	0.21	0.27
MM3702A26		2.574	2.600	2.626		-	0.21	0.27
MM3702A27		2.673	2.700	2.727		-	0.21	0.27
MM3702A28		2.772	2.800	2.828		-	0.21	0.27
MM3702A29		2.871	2.900	2.929		-	0.21	0.27
MM3702A30		2.970	3.000	3.030		-	0.21	0.27
MM3702A31		3.069	3.100	3.131		-	0.21	0.27
MM3702A32		3.168	3.200	3.232		-	0.21	0.27
MM3702A33		3.267	3.300	3.333		-	0.21	0.27
MM3702A34		3.366	3.400	3.434		-	0.21	0.27
MM3702A35		3.465	3.500	3.535		-	0.21	0.27
MM3702A36		3.564	3.600	3.636		-	0.21	0.27
MM3702A37		3.663	3.700	3.737		-	0.21	0.27
MM3702A38		3.762	3.800	3.838		-	0.21	0.27
MM3702A39		3.861	3.900	3.939		-	0.21	0.27
MM3702A40	3.960	4.000	4.040	-	0.15	0.21		
MM3702A41	4.059	4.100	4.141	-	0.15	0.21		
MM3702A42	4.158	4.200	4.242	-	0.15	0.21		
MM3702A43	4.257	4.300	4.343	-	0.15	0.21		
MM3702A44	4.356	4.400	4.444	-	0.15	0.21		
MM3702A45	4.455	4.500	4.545	-	0.15	0.21		
MM3702A46	4.554	4.600	4.646	-	0.15	0.21		
MM3702A47	4.653	4.700	4.747	-	0.15	0.21		
MM3702A48	4.752	4.800	4.848	-	0.15	0.21		
MM3702A49	4.851	4.900	4.949	-	0.15	0.21		
MM3702A50	4.950	5.000	5.050	-	0.15	0.21		

*Note5: $V_{OUT}(Typ.)<2.0V$ は、入力に入出力電圧差MAX値を印加、負荷300mA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} (mV)				
	条件	Min.	Typ.	Max.	条件	Min.	Typ.	Max.	
MM3702A10	$I_{OUT}=10mA$	0.985	1.000	1.015	$I_{OUT}=1A,$ $V_{OUT}<2.0V$ *Note6	-	1.00	1.30	
MM3702A11									
MM3702A12									
MM3702A13									
MM3702A14									
MM3702A15									
MM3702A16									
MM3702A17									
MM3702A18									
MM3702A19									
MM3702A20		$I_{OUT}=1A,$ $2.0V \leq V_{OUT},$ $V_{DD}=V_{OUT}(Typ.)-0.2V$	1.980	2.000		2.020	-	0.70	0.90
MM3702A21									
MM3702A22									
MM3702A23									
MM3702A24									
MM3702A25									
MM3702A26									
MM3702A27									
MM3702A28									
MM3702A29									
MM3702A30									
MM3702A31									
MM3702A32									
MM3702A33									
MM3702A34									
MM3702A35									
MM3702A36									
MM3702A37									
MM3702A38									
MM3702A39									
MM3702A40									
MM3702A41									
MM3702A42									
MM3702A43									
MM3702A44									
MM3702A45									
MM3702A46									
MM3702A47									
MM3702A48									
MM3702A49									
MM3702A50									
		4.950	5.000	5.050		-	0.46	0.70	

*Note6: $V_{OUT}(Typ.)<2.0V$ は、入力に入出力電圧差MAX値を印加、負荷1A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} (mV)				
	条件	Min.	Typ.	Max.	条件	Min.	Typ.	Max.	
MM3703A/F10	$I_{OUT}=10mA$	0.985	1.000	1.015	$I_{OUT}=300mA$, $V_{OUT}<2.0V$ *Note5	-	0.40	0.60	
MM3703A/F11		1.085	1.100	1.115		-	0.30	0.40	
MM3703A/F12		1.185	1.200	1.215		-	0.21	0.27	
MM3703A/F13		1.285	1.300	1.315		-	0.21	0.27	
MM3703A/F14		1.385	1.400	1.415		-	0.21	0.27	
MM3703A/F15		1.485	1.500	1.515		-	0.21	0.27	
MM3703A/F16		1.584	1.600	1.616		-	0.21	0.27	
MM3703A/F17		1.683	1.700	1.717		-	0.21	0.27	
MM3703A/F18		1.782	1.800	1.818		-	0.21	0.27	
MM3703A/F19		1.881	1.900	1.919		-	0.21	0.27	
MM3703A/F20		1.980	2.000	2.020		$I_{OUT}=300mA$, $2.0V \leq V_{OUT}$, $V_{DD}=V_{OUT}(Typ.)-0.2V$	-	0.21	0.27
MM3703A/F21		2.079	2.100	2.121			-	0.21	0.27
MM3703A/F22		2.178	2.200	2.222			-	0.21	0.27
MM3703A/F23		2.277	2.300	2.323			-	0.21	0.27
MM3703A/F24		2.376	2.400	2.424			-	0.21	0.27
MM3703A/F25		2.475	2.500	2.525			-	0.21	0.27
MM3703A/F26		2.574	2.600	2.626			-	0.21	0.27
MM3703A/F27		2.673	2.700	2.727			-	0.21	0.27
MM3703A/F28		2.772	2.800	2.828			-	0.21	0.27
MM3703A/F29	2.871	2.900	2.929	-	0.21		0.27		
MM3703A/F30	2.970	3.000	3.030	-	0.21		0.27		
MM3703A/F31	3.069	3.100	3.131	-	0.21		0.27		
MM3703A/F32	3.168	3.200	3.232	-	0.21		0.27		
MM3703A/F33	3.267	3.300	3.333	-	0.21		0.27		
MM3703A/F34	3.366	3.400	3.434	-	0.21		0.27		
MM3703A/F35	3.465	3.500	3.535	-	0.21		0.27		
MM3703A/F36	3.564	3.600	3.636	-	0.21		0.27		
MM3703A/F37	3.663	3.700	3.737	-	0.21		0.27		
MM3703A/F38	3.762	3.800	3.838	-	0.21		0.27		
MM3703A/F39	3.861	3.900	3.939	-	0.21	0.27			
MM3703A/F40	3.960	4.000	4.040	-	0.15	0.21			
MM3703A/F41	4.059	4.100	4.141	-	0.15	0.21			
MM3703A/F42	4.158	4.200	4.242	-	0.15	0.21			
MM3703A/F43	4.257	4.300	4.343	-	0.15	0.21			
MM3703A/F44	4.356	4.400	4.444	-	0.15	0.21			
MM3703A/F45	4.455	4.500	4.545	-	0.15	0.21			
MM3703A/F46	4.554	4.600	4.646	-	0.15	0.21			
MM3703A/F47	4.653	4.700	4.747	-	0.15	0.21			
MM3703A/F48	4.752	4.800	4.848	-	0.15	0.21			
MM3703A/F49	4.851	4.900	4.949	-	0.15	0.21			
MM3703A/F50	4.950	5.000	5.050	-	0.15	0.21			

*Note5: $V_{OUT}(Typ.)<2.0V$ は、入力に入出力電圧差MAX値を印加、負荷300mA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 $V_{DD}=V_{OUT}(Typ.)+1V$, $V_{CE}=V_{DD}$, $T_a=25^{\circ}C$)

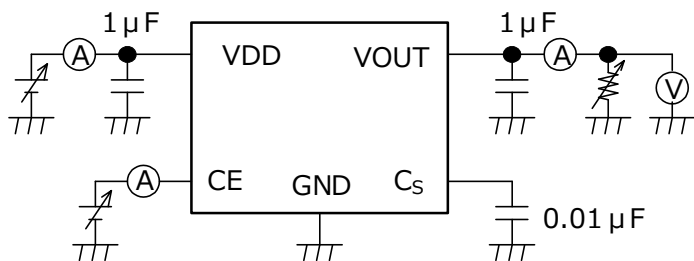
機種名	項目								
	出力電圧				入出力電圧差				
	V_{OUT} (V)				V_{io} (mV)				
	条件	Min.	Typ.	Max.	条件	Min.	Typ.	Max.	
MM3703A/F10	$I_{OUT}=10mA$	0.985	1.000	1.015	$I_{OUT}=1A,$ $V_{OUT}<2.0V$ *Note6	-	1.00	1.30	
MM3703A/F11									
MM3703A/F12									
MM3703A/F13									
MM3703A/F14									
MM3703A/F15									
MM3703A/F16									
MM3703A/F17									
MM3703A/F18									
MM3703A/F19									
MM3703A/F20		$I_{OUT}=1A,$ $2.0V \leq V_{OUT},$ $V_{DD}=V_{OUT}(Typ.)-0.2V$	1.980	2.000		2.020	-	0.70	0.90
MM3703A/F21									
MM3703A/F22									
MM3703A/F23									
MM3703A/F24									
MM3703A/F25									
MM3703A/F26									
MM3703A/F27									
MM3703A/F28									
MM3703A/F29									
MM3703A/F30									
MM3703A/F31									
MM3703A/F32									
MM3703A/F33									
MM3703A/F34									
MM3703A/F35									
MM3703A/F36									
MM3703A/F37									
MM3703A/F38									
MM3703A/F39									
MM3703A/F40									
MM3703A/F41									
MM3703A/F42									
MM3703A/F43									
MM3703A/F44									
MM3703A/F45									
MM3703A/F46									
MM3703A/F47									
MM3703A/F48									
MM3703A/F49									
MM3703A/F50									
		4.950	5.000	5.050		-	0.46	0.70	

*Note6: $V_{OUT}(Typ.)<2.0V$ は、入力に入出力電圧差MAX値を印加、負荷1A時、出力電圧異常なきことを確認しております。

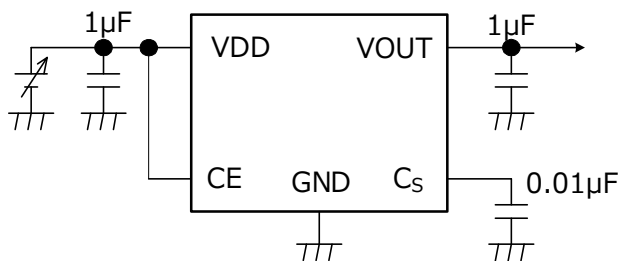




測定回路図



応用回路図



(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
- ソフトスタートコンデンサ セラミックコンデンサ 0.01µF *温度特性：B特性

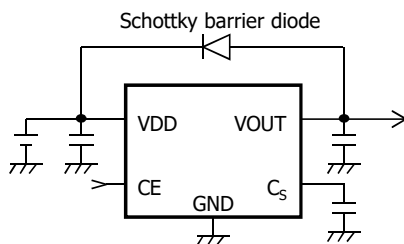
- 本回路の使用に際し、弊社または第三者の工業所有権ほか、権利にかかわる問題が発生した場合、弊社はその責を負うものではありません。また実施権の許諾を行なうものではありません。





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。
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. 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. Cs端子には0.001 μ F以上のソフトスタート容量を接続して下さい。
10. 出力コンデンサとソフトスタートコンデンサは特性例に示すソフトスタートによるラッシュ電流ピーク値が1Aを超えない範囲で接続して下さい。
11. ラッシュ電流がカレントリミットを超えた場合、チップで設定しているカレントリミットで制御がかかる事により出力立ち上がり時間をソフトスタート容量で制御する事ができません。
12. VDDとCEを接続して使用する場合、設定したソフトスタート時間よりも長い時間でVDDを立ち上げる場合はVDD立ち上がり時間で出力立ち上がり時間が決まります。
13. Cs端子には電圧を印加しないで下さい。
14. Cs端子電圧がVDD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、出力電圧が不安定になる可能性があります。
15. 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。



注意事項

16. 本ICにはフの字型の過電流保護回路が内蔵されています。
17. 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。
18. 自己発熱によりシャットダウンした場合、シャットダウン後は温度が下がり自動復帰しますが、復帰後は自己発熱により、再度シャットダウンします。上記ON/OFF動作を繰り返す場合は、ご使用条件（IC消費電力、周囲温度等）を変更する必要があります。
19. 外付けの容量で設定するソフトスタート時間よりも入力の立ち上がりが遅い場合、ソフトスタート機能が正常に動作せず出力電圧が設定電圧以上に持ち上がる可能性があります。

入力の立ち上がり時間に対して、ソフトスタート容量を図1に示す斜線部（設定領域）の範囲で設定して下さい。ソフトスタート容量は周辺部品のばらつきも考慮の上、設定して頂くようお願い致します。測定回路は図2をご参照下さい。

測定条件/Condition : VDD=Vout(typ.)+1V, CE=VDD, Ta=-40℃~85℃

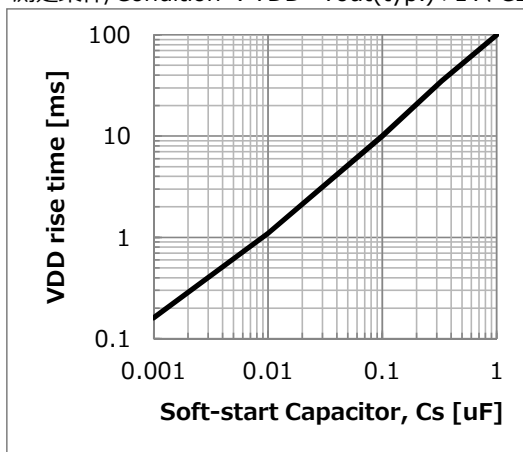
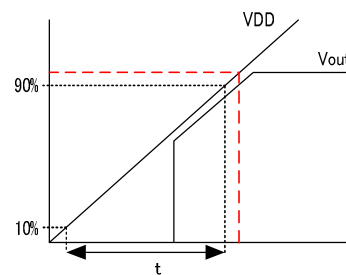


Fig. 1 Soft-start capacitor vs VDD rise time



* VDDの立ち上がり時間(t)はVout設定電圧到達までの時間(10%-90%)で判定

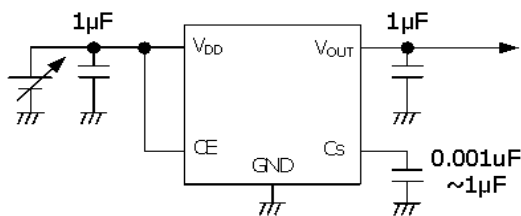


Fig. 2 Test Circuit



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。

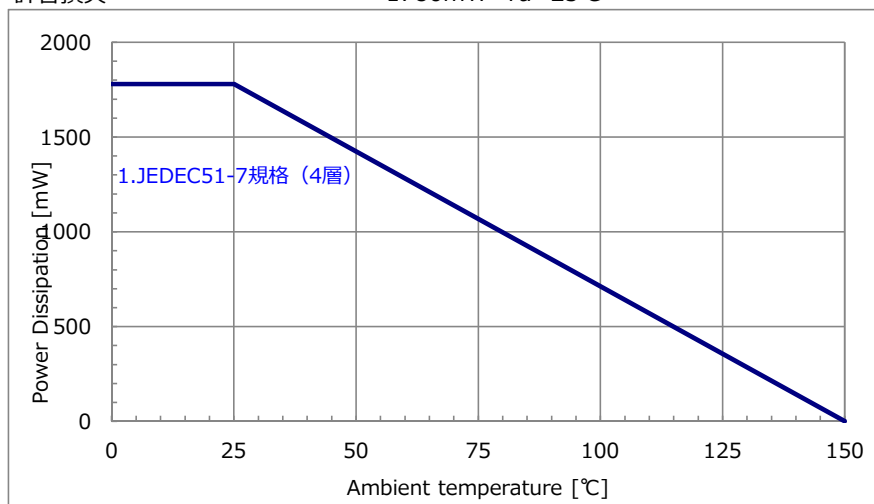
下記データは参考値となりますので、実機での評価を十分に行ってください。

■ SOT89-5A

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 1780mW Ta=25°C

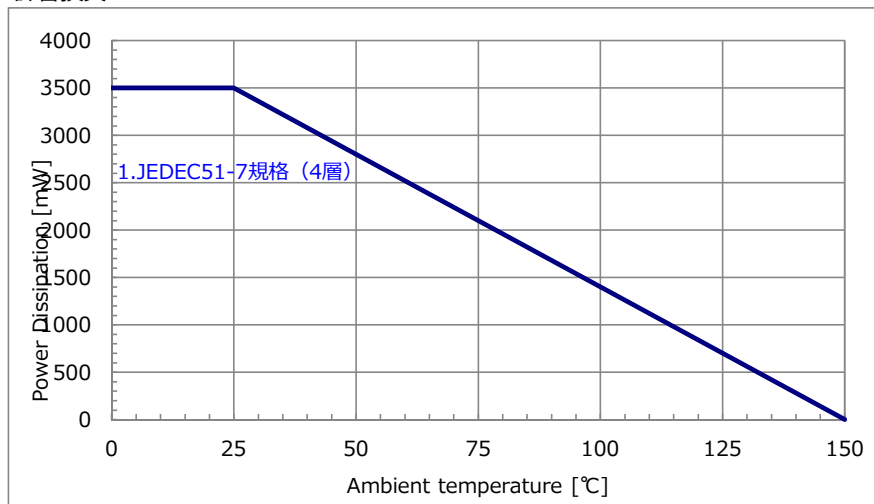


■ HSOP-8E

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 3500mW Ta=25°C





許容損失について

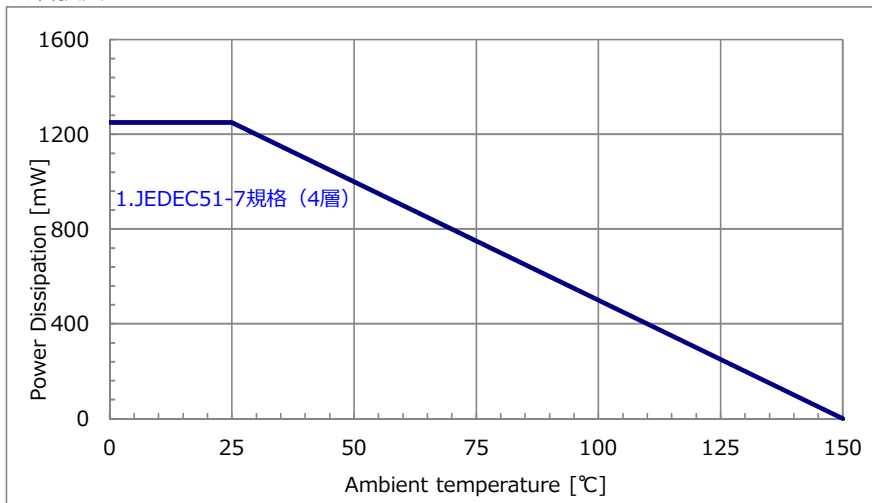
(特記なき場合 $V_{DD}=V_{OUT}(Typ.)+1V$, $V_{CE}=V_{DD}$, $T_a=25^{\circ}C$)

■ 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 $T_a=25^{\circ}C$



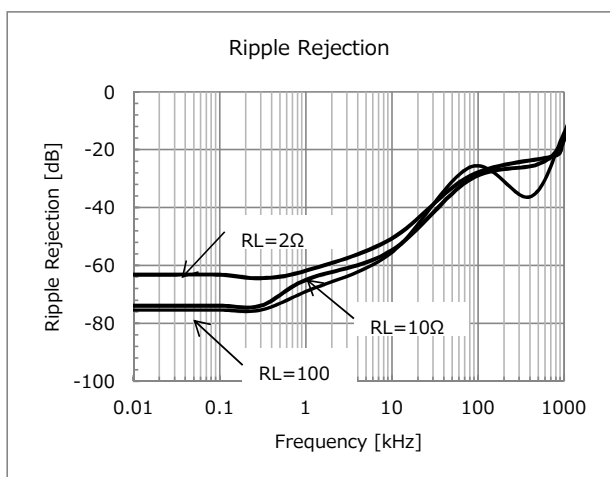
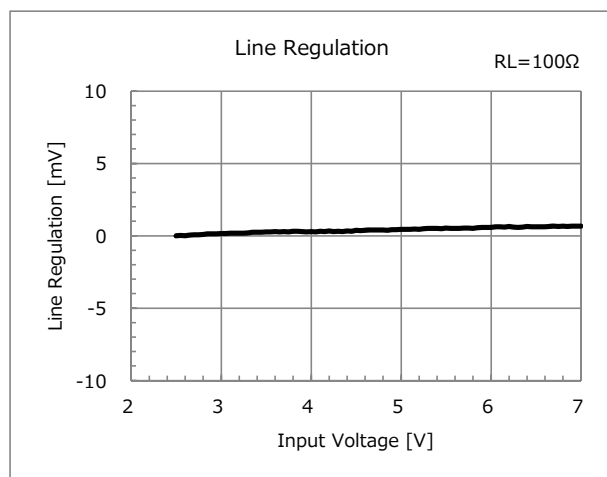
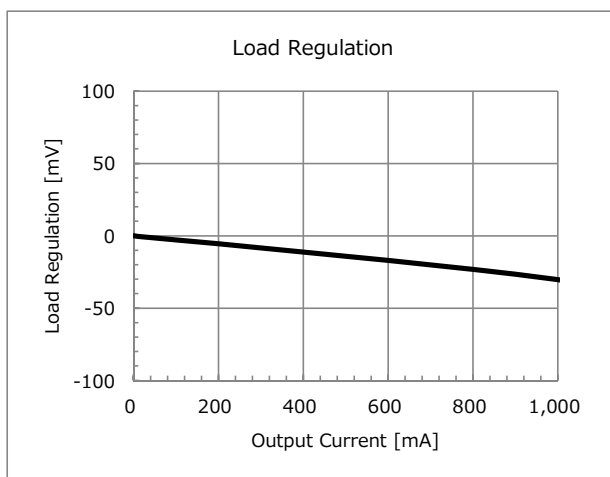
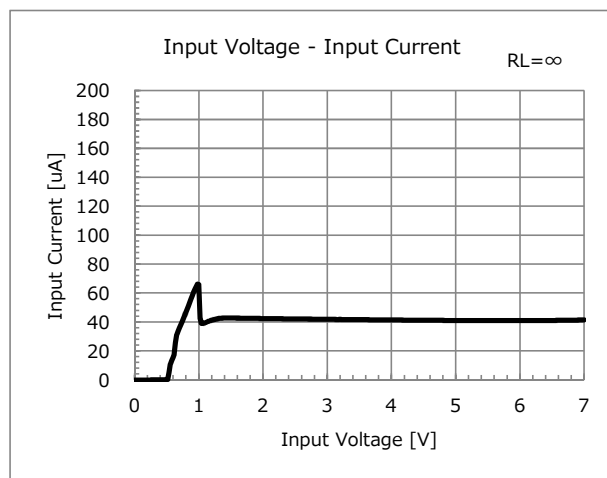
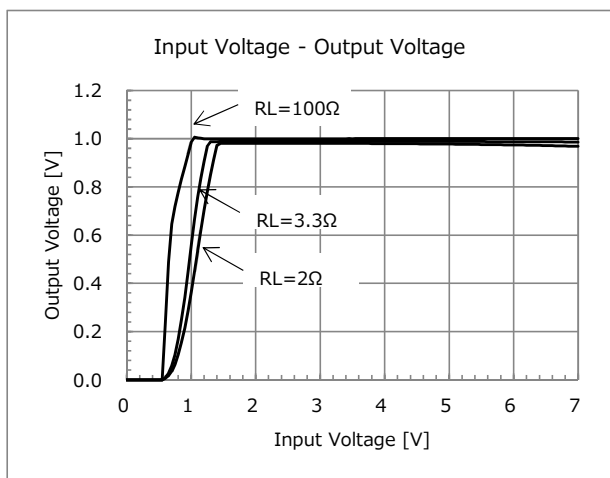
ICの放熱性を上げる為にはパッケージ裏面にGNDもしくは放熱PADパターンを配置し、面積を大きくすることを推奨致します。また、多層基板の場合は放熱用VIAを配置して内層にGNDパターンを用いて下さい。





特性例 ($V_{OUT}=1.0V$)

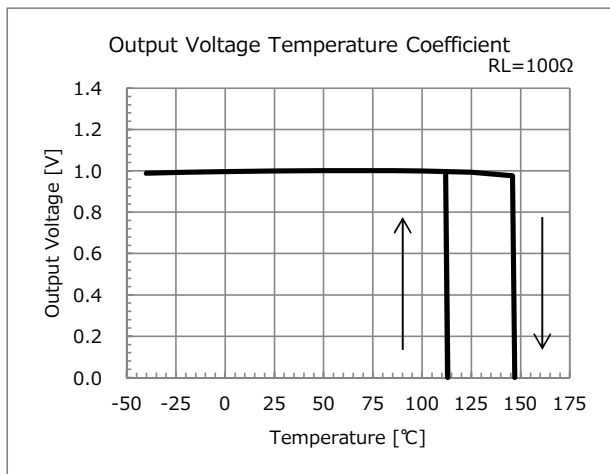
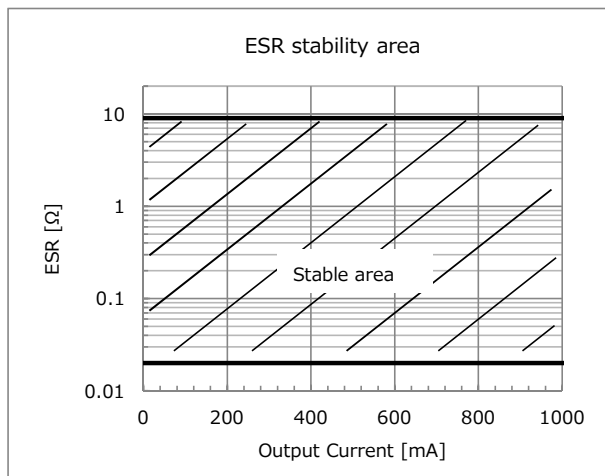
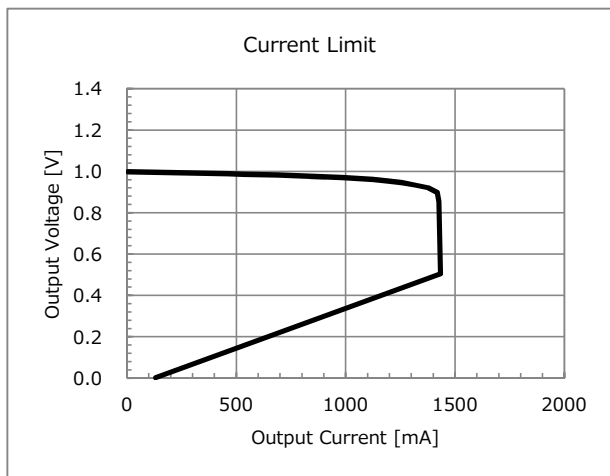
(特記なき場合 $V_{DD}=V_{OUT}(Typ.)+1V$, $V_{CE}=V_{DD}$, $T_a=25^\circ C$)





特性例 (V_{OUT}=1.0V)

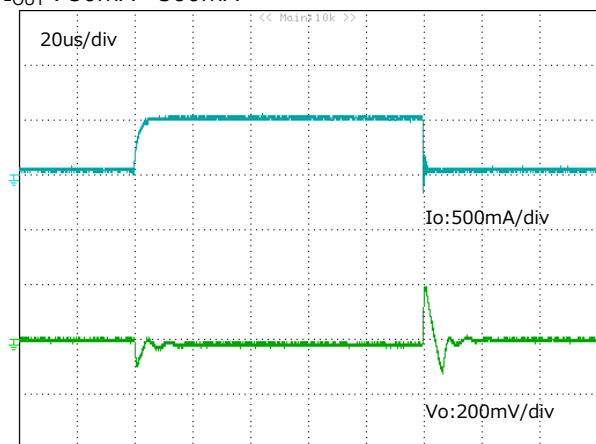
(特記なき場合 V_{DD}=V_{OUT}(Typ.)+1V, V_{CE}=V_{DD}, Ta=25°C)



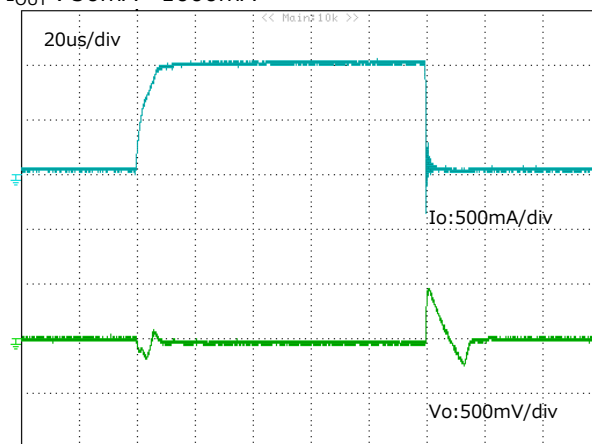
■ Load transient response

(C_{in}=C_o=1μF)

I_{OUT} : 50mA⇔500mA



I_{OUT} : 50mA⇔1000mA



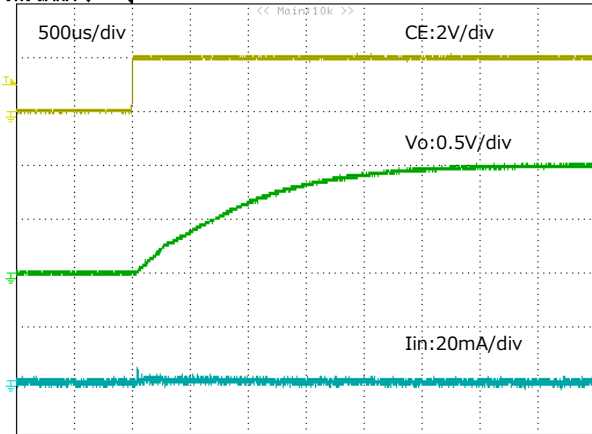


特性例 ($V_{OUT}=1.0V$)

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

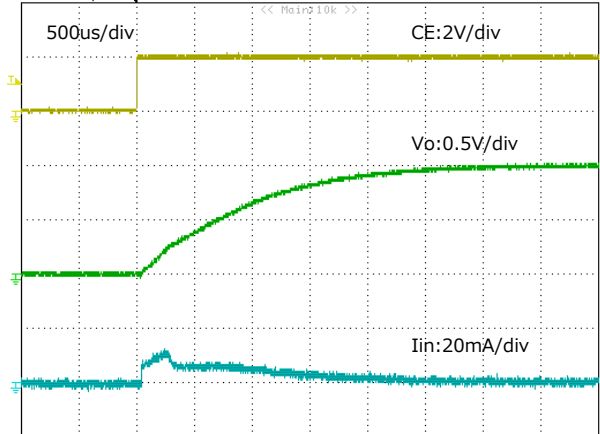
■ CE rise characteristics1

($V_{DD}=2V$, $V_{CE}=0V \rightarrow 2V$, $C_o=1\mu F$)



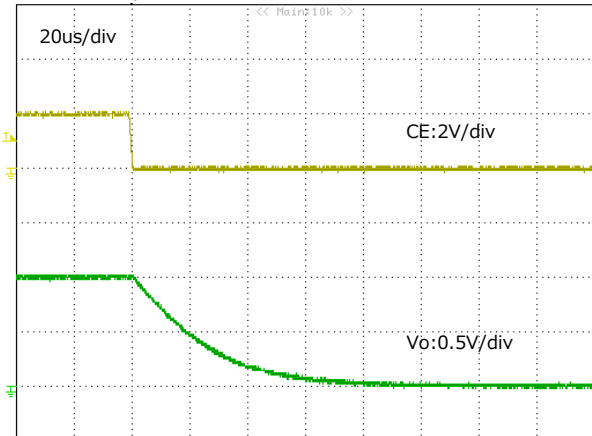
■ CE rise characteristics2

($V_{DD}=2V$, $V_{CE}=0V \rightarrow 2V$, $C_o=10\mu F$)



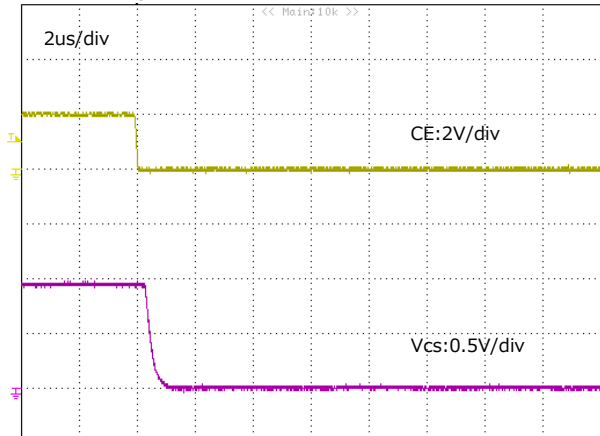
■ V_{OUT} discharge characteristics

($V_{DD}=2V$, $V_{CE}=2V \rightarrow 0V$, $C_o=1\mu F$)



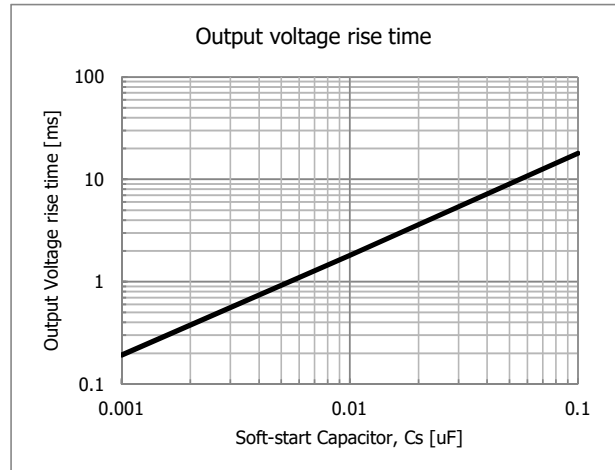
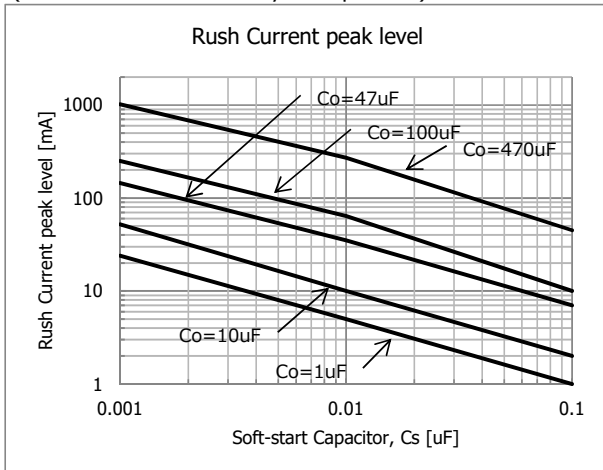
■ Vcs discharge characteristics

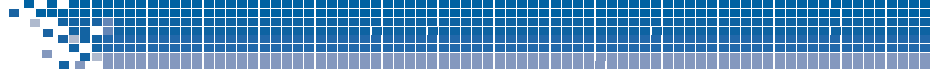
($V_{DD}=2V$, $V_{CE}=2V \rightarrow 0V$, $C_s=0.01\mu F$)



■ Rush Current characteristics

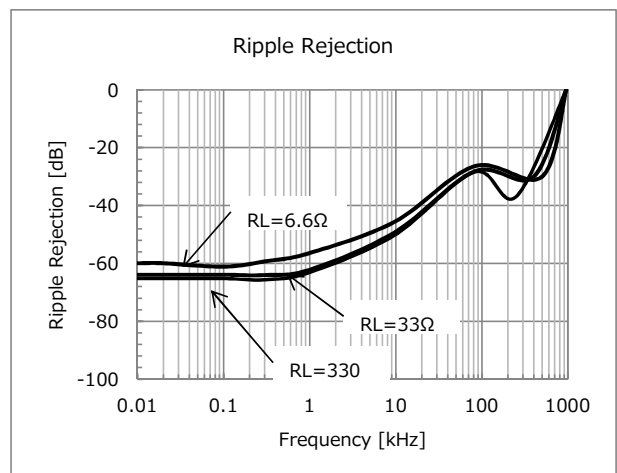
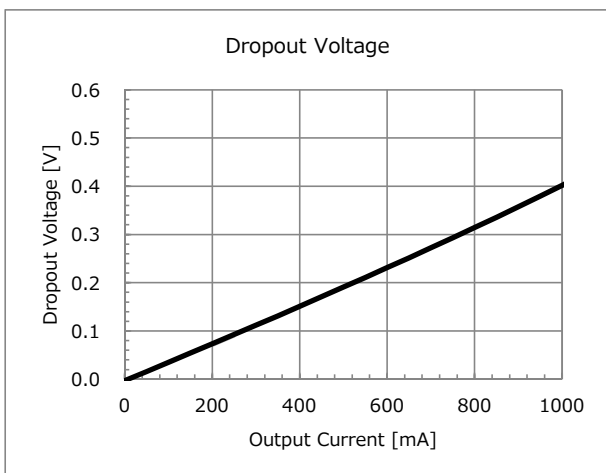
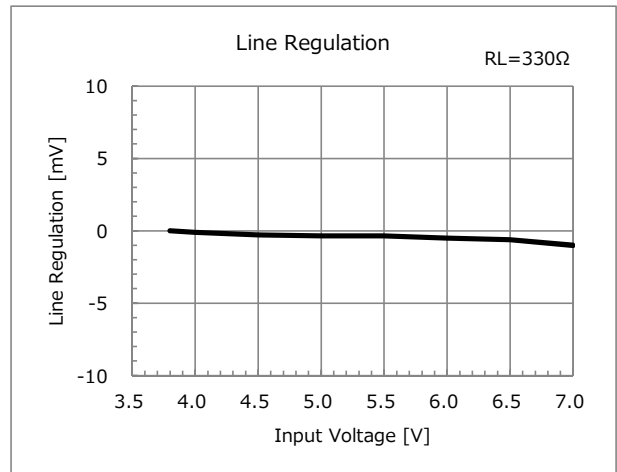
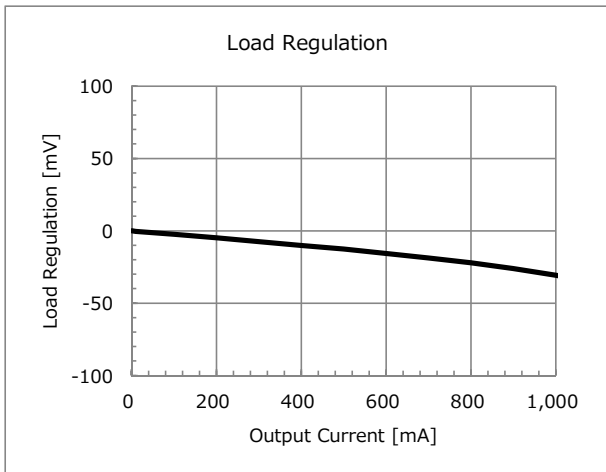
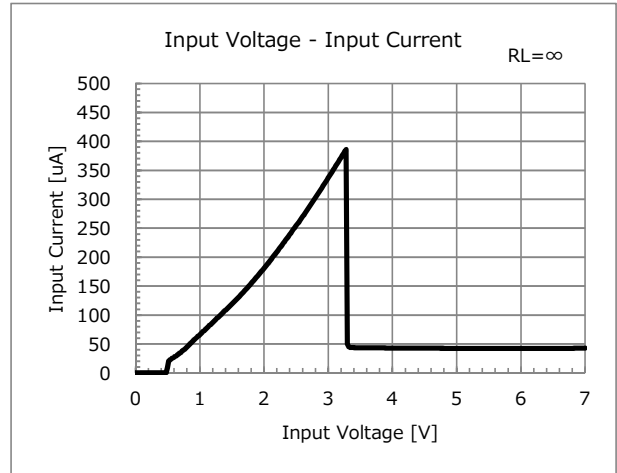
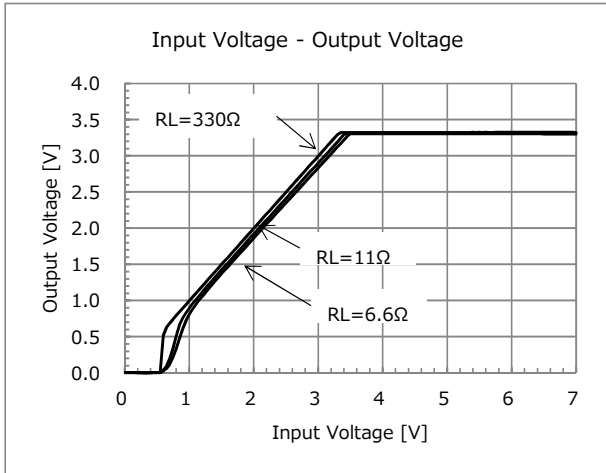
(C_o : aluminum electrolytic capacitor)





特性例 ($V_{OUT}=3.3V$)

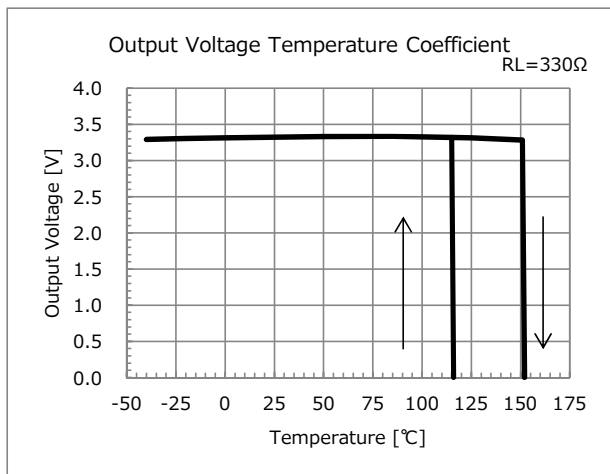
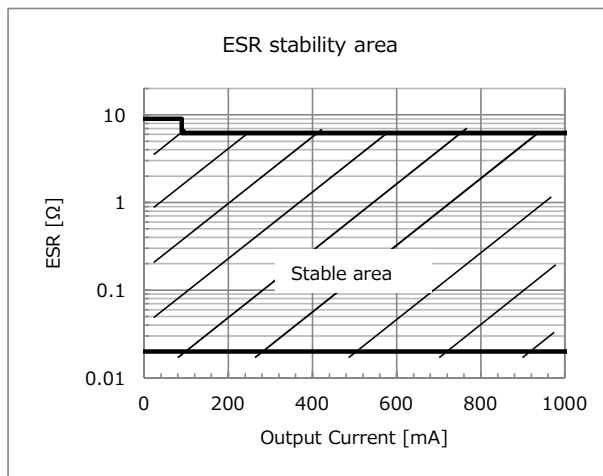
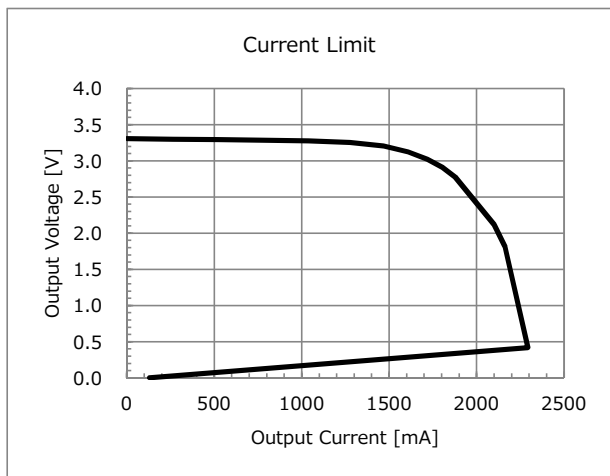
(特記なき場合 $V_{DD}=V_{OUT}(Typ.)+1V$, $V_{CE}=V_{DD}$, $T_a=25^\circ C$)





特性例 (V_{OUT}=3.3V)

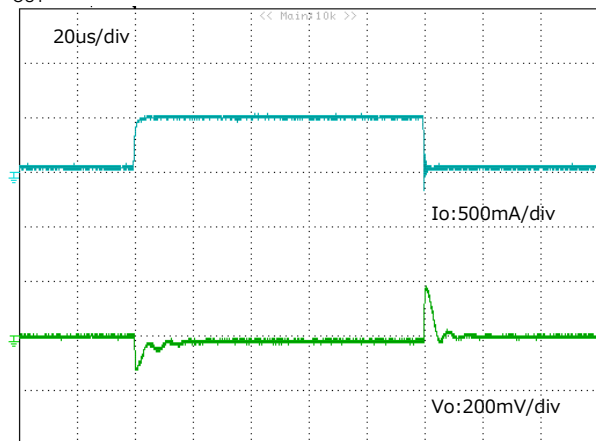
(特記なき場合 V_{DD}=V_{OUT}(Typ.)+1V, V_{CE}=V_{DD}, Ta=25°C)



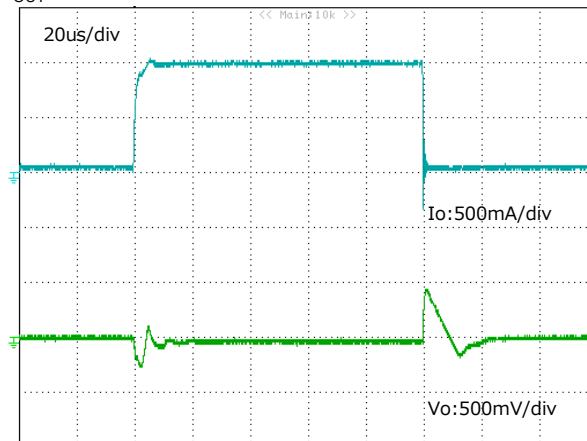
■ Load transient response

(C_{in}=C_o=1μF)

I_{OUT} : 50mA⇔500mA



I_{OUT} : 50mA⇔1000mA



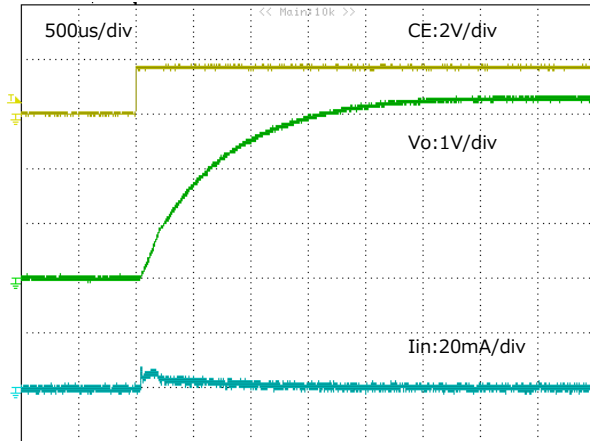


特性例 ($V_{OUT}=3.3V$)

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

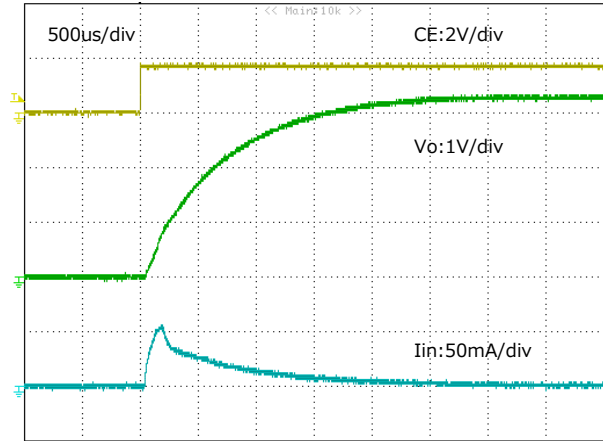
CE rise characteristics1

($V_{DD}=4.3V$, $V_{CE}=0V \rightarrow 4.3V$, $C_o=1\mu F$)



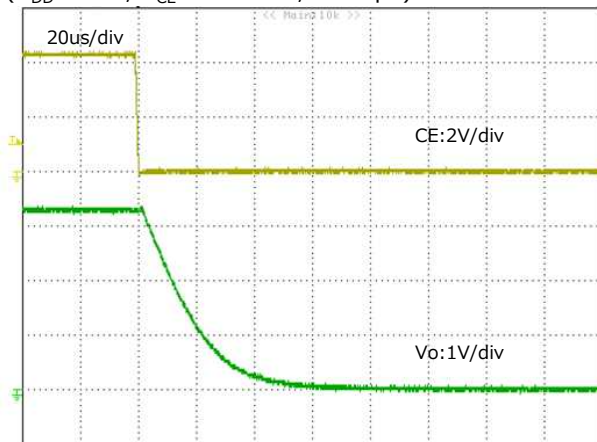
CE rise characteristics2

($V_{DD}=4.3V$, $V_{CE}=0V \rightarrow 4.3V$, $C_o=10\mu F$)



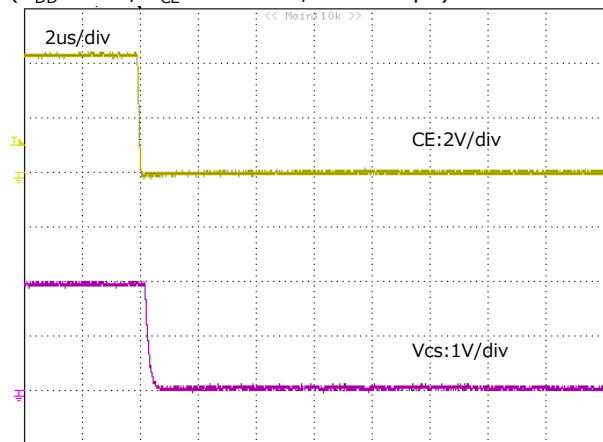
V_{OUT} discharge characteristics

($V_{DD}=4.3V$, $V_{CE}=4.3V \rightarrow 0V$, $C_o=1\mu F$)



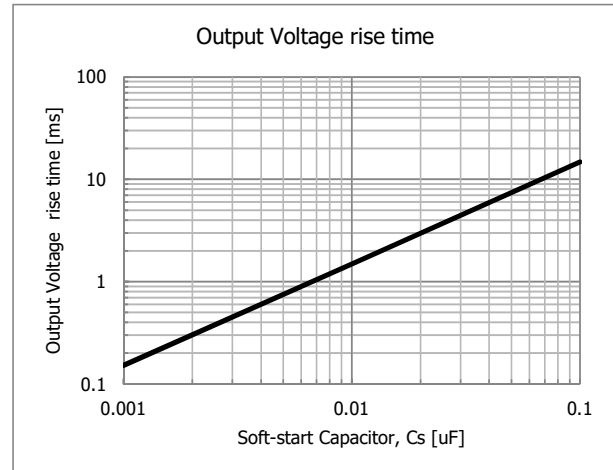
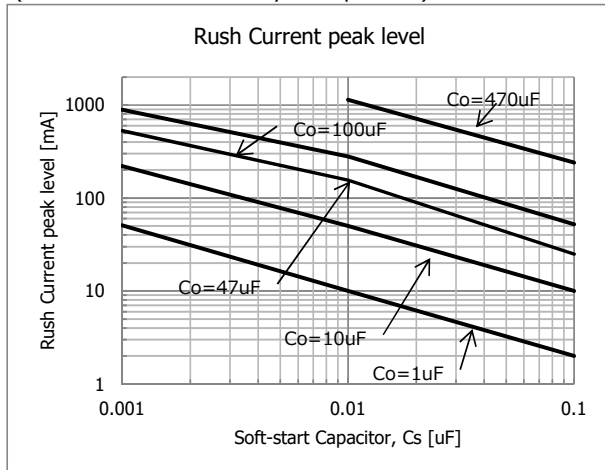
Vcs discharge characteristics

($V_{DD}=4.3V$, $V_{CE}=4.3V \rightarrow 0V$, $C_s=0.01\mu F$)



Rush Current characteristics

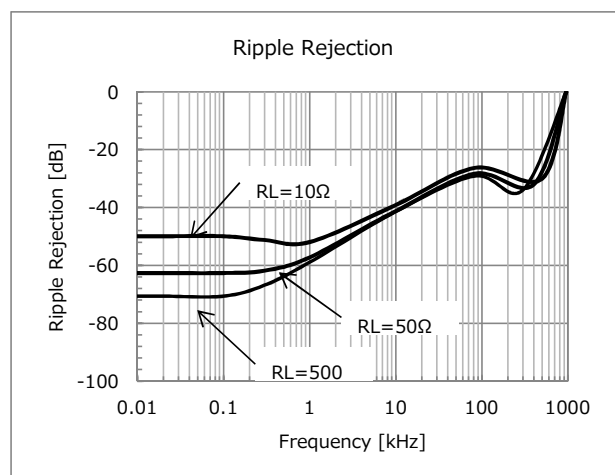
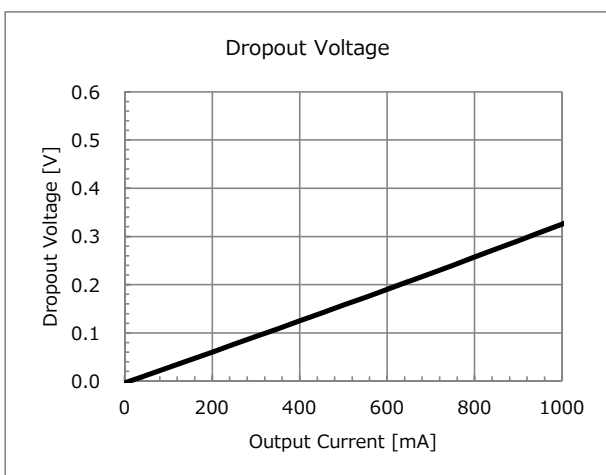
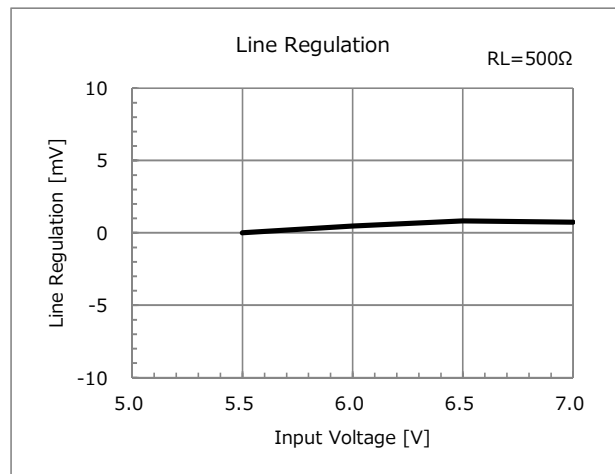
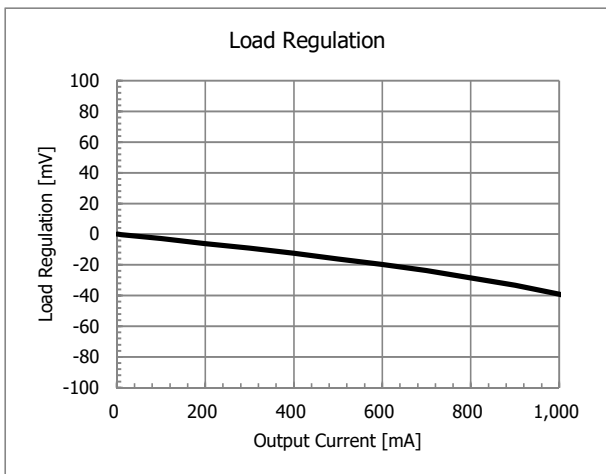
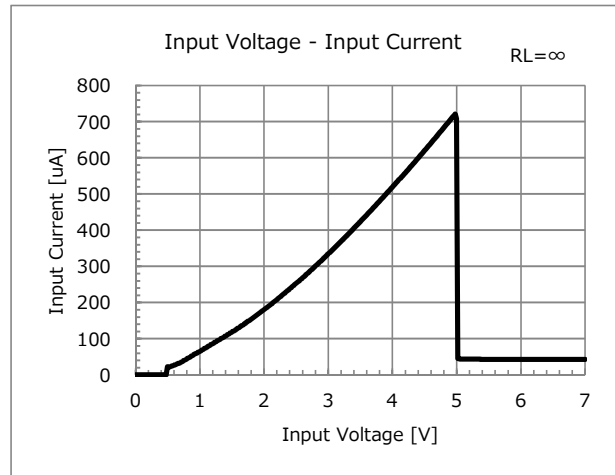
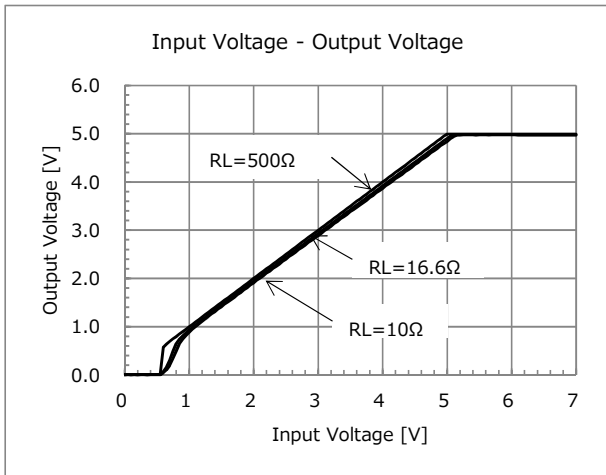
(C_o : aluminum electrolytic capacitor)





特性例 ($V_{OUT}=5.0V$)

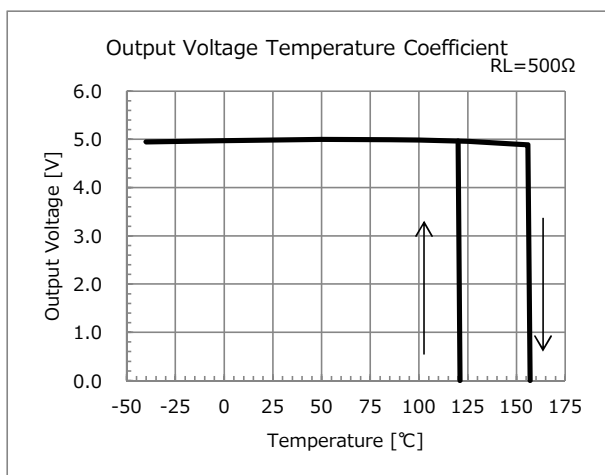
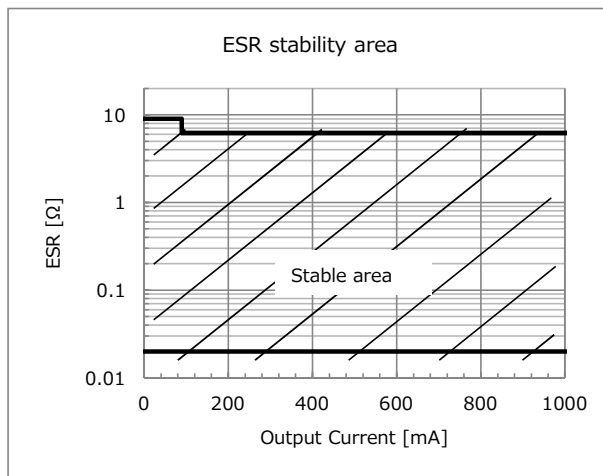
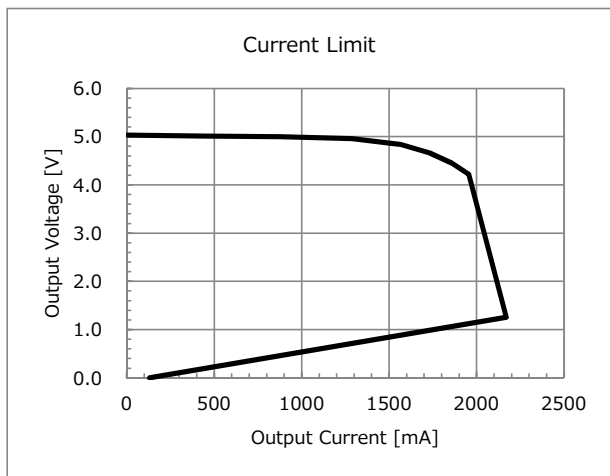
(特記なき場合 $V_{DD}=V_{OUT}(Typ.)+1V$, $V_{CE}=V_{DD}$, $T_a=25^\circ C$)





特性例 (V_{OUT}=5.0V)

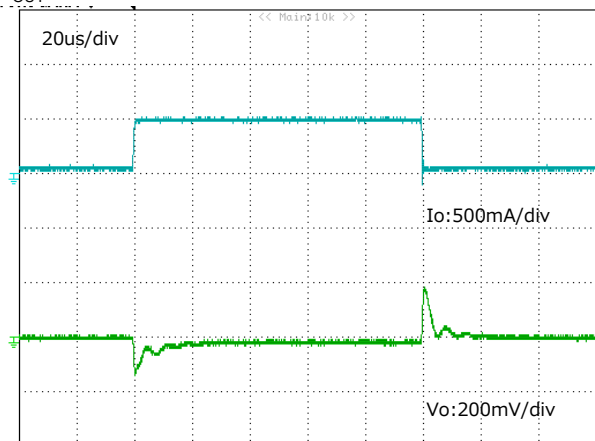
(特記なき場合 V_{DD}=V_{OUT}(Typ.)+1V, V_{CE}=V_{DD}, Ta=25°C)



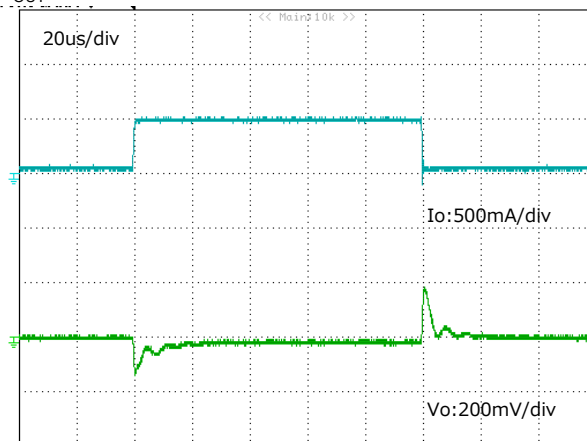
■ Load transient response

(C_{in}=C_o=1μF)

I_{OUT} : 50mA⇔500mA



I_{OUT} : 50mA⇔1000mA



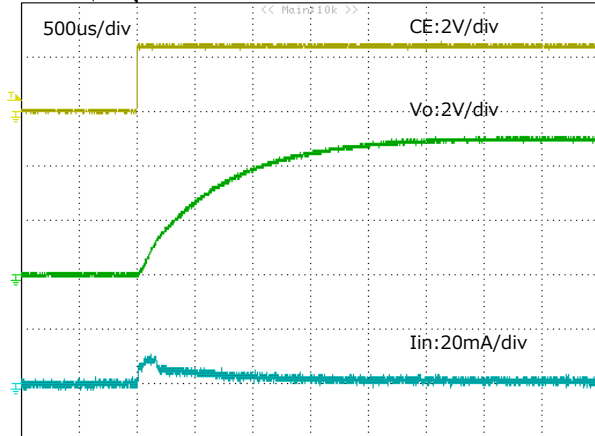


特性例 ($V_{OUT}=5.0V$)

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

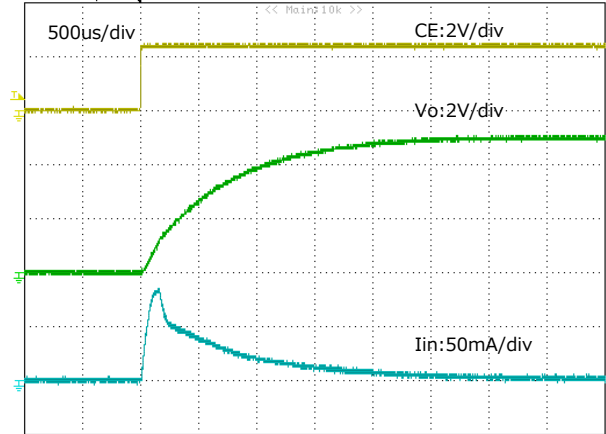
CE rise characteristics1

($V_{DD}=6.0V$, $V_{CE}=0V \rightarrow 6.0V$, $C_o=1\mu F$)



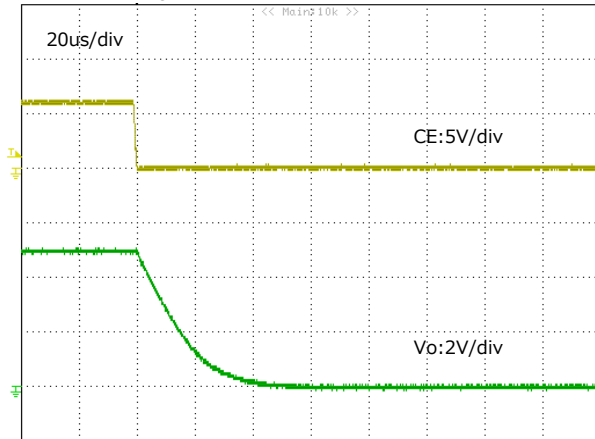
CE rise characteristics2

($V_{DD}=6.0V$, $V_{CE}=0V \rightarrow 6.0V$, $C_o=10\mu F$)



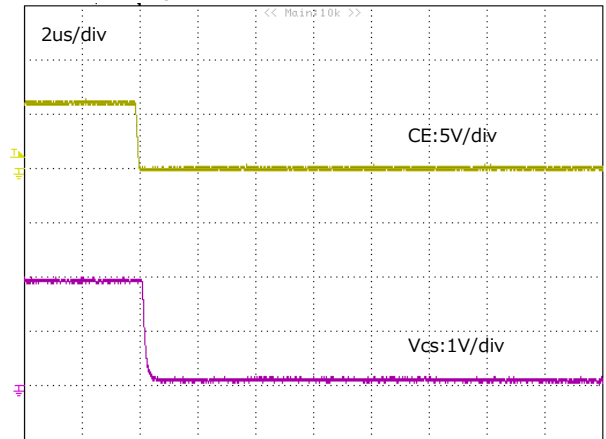
V_{OUT} discharge characteristics

($V_{DD}=6.0V$, $V_{CE}=6.0V \rightarrow 0V$, $C_o=1\mu F$)



Vcs discharge characteristics

($V_{DD}=6.0V$, $V_{CE}=6.0V \rightarrow 0V$, $C_s=0.01\mu F$)



Rush Current characteristics

(C_o : aluminum electrolytic capacitor)

