
PCカード用スイッチIC

NO.JA-176-160322

■ 概要

R5533VはV_{CC}電圧を0V, 3.3V, 5Vから切り替えて出力します。また、V_{PP}電圧をオフ、0V, 3.3V, 5Vのいずれかの状態で出力します。

V_{CC}ピン、V_{PP}ピンがグラウンドへ短絡した場合の電流制限値はそれぞれ1A(Min.)、0.2A(Min.)となっています。R5533Vは業界標準のPCMCIAコントローラに適合しています。

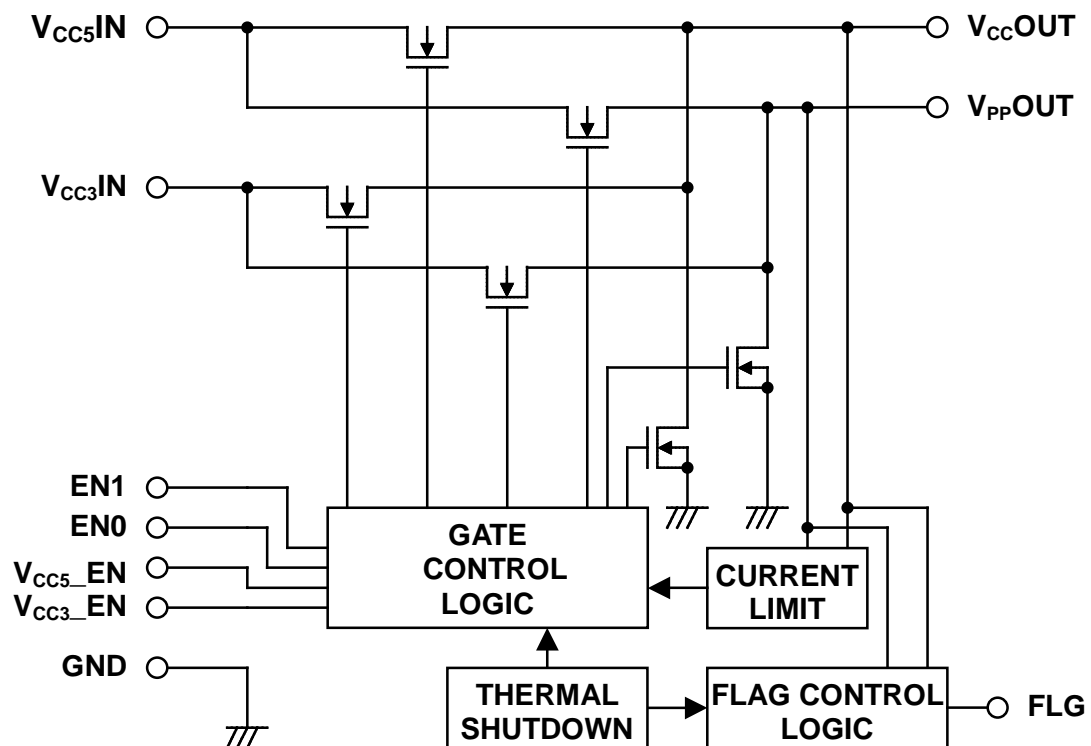
■ 特長

- 低オン抵抗Nch MOSFETスイッチ
- 過電流制限機能内蔵
- 過熱保護機能内蔵
- オープンドレインフラグピン
- ブ레이크ビフォアメイク スイッチング
- SSOP-16ピン パッケージ

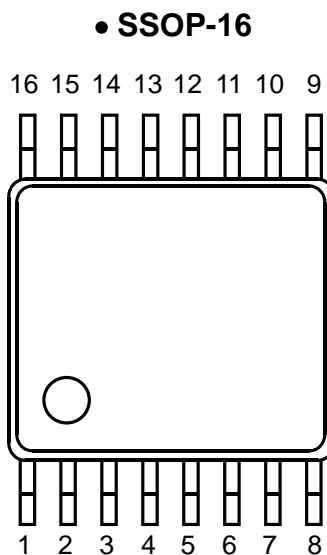
■ 用途

- PCカード電源スイッチ
- カードバススロット電源コントロール
- PCカードリーダー・ライター

■ ブロック図



■ 端子接続図



■ 端子説明

端子番号	端子名	機能
1	V _{CC5} _EN	ロジック入力端子
2	V _{CC3} _EN	ロジック入力端子
3	EN0	ロジック入力端子
4	EN1	ロジック入力端子
5	FLG	フラグ出力端子
6	TST	テスト端子
7	NC	ノーコネクション
8	V _{PP} OUT	V _{PP} 出力端子
9	V _{CC} OUT	V _{CC} 出力端子
10	NC	ノーコネクション
11	V _{CC3} IN	3V 入力端子
12	V _{CC} OUT	V _{CC} 出力端子
13	V _{CC5} IN	5V 入力端子
14	V _{CC} OUT	V _{CC} 出力端子
15	V _{CC5} IN	5V 入力端子
16	GND	グラウンド端子

■ 絶対最大定格

(GND=0V)

記号	項目	定格	単位
V _{CC5IN}	電源電圧 (5V)	- 0.3 ~ 6.0	V
V _{CC3IN}	電源電圧 (3V)	- 0.3 ~ 6.0	V
V _{FLG}	フラグ電圧	- 0.3 ~ 6.0	V
V _{IN}	ロジック入力電圧	- 0.3 ~ 6.0	V
V _{TST}	テスト端子電圧	- 0.3 ~ 6.0	V
P _D	許容損失*	TBD	mW
T _a	動作周囲温度	- 40 ~ 85	°C
T _{stg}	保存温度	- 55 ~ 125	°C

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が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。

■ 推奨動作条件

(T_a=25°C)

項目	記号	定格
電源電圧 (5V)	V _{CC5IN}	4.5V ~ 5.5V
電源電圧 (3V)	V _{CC3IN}	3.0V ~ 3.6V
出力電流	I _O (V _{CC})	I _O (V _{CC})<1A
	I _O (V _{PP})	I _O (V _{PP})<100mA

■ 電気的特性

特に記載のない限り、 $V_{CC5IN} = 5V$, $V_{CC3IN} = 3.3V$.

$T_a = -40^{\circ}C \leq T_a \leq 85^{\circ}C$ での値(設計保証)、Typ.は $T_a = 25^{\circ}C$ での値。

$T_a=25^{\circ}C$

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
消費電流	I_{CC5}	$V_{CCOUT} = 5V$ or $3.3V$		180	340	μA
	I_{SLP5}	$V_{CCOUT} = 0V$ (スリープモード)		0.2	10	μA
	I_{CC3}	$V_{CCOUT} = 5V$ or $3.3V$		7	20	μA
	I_{SLP3}	$V_{CCOUT} = 0V$ (スリープモード)		0.2	10	μA
V_{CCOUT} スイッチ抵抗	R_{OVCC}	$V_{CCOUT} = 5V$ 選択		90	140	$m\Omega$
		$V_{CCOUT} = 3.3V$ 選択		85	140	$m\Omega$
		$V_{CCOUT} = 0V$ 選択	300	500	1100	Ω
V_{PPOUT} スイッチ抵抗	R_{OVPP}	$V_{PPOUT} = 5V$ 選択		1	1.5	Ω
		$V_{PPOUT} = 3.3V$ 選択		1	1.5	Ω
		$V_{PPOUT} = 0V$ 選択	1500	2500	3900	Ω
V_{PPOUT} リーク電流	I_{PPL}	$V_{PPOUT} = Hi-Z$ 選択		1	10	μA
逆流リーク電流	I_{CC}	$V_{CC5IN} = V_{CC3IN} = 0V$		3	50	μA
	I_{PP}	$V_{CC5IN} = V_{CC3IN} = 0V$		3	50	μA
ショート時制限電流	I_{CCSC}	$V_{CCOUT} = 0V$	1	1.7	2.5	A
	I_{PPSC}	$V_{PPOUT} = 0V$	0.2	0.4	0.7	A
ショート時制限電流 応答時間 *1	$t_{RES}(I_{CCSC})$	$V_{CCOUT} = 0V$		50		μs
	$t_{RES}(I_{PPSC})$	$V_{PPOUT} = 0V$		20		μs
ロジック入力 "H" 電圧	V_{IH}		2.0		6.0	V
ロジック入力 "L" 電圧	V_{IL}		-0.3		0.8	V
ロジック入力電流	I_{IN}				± 1	μA
過熱保護温度	T_{SD}			140		$^{\circ}C$
ヒステリシス *2				10		$^{\circ}C$
フラグ閾値電圧	V_{OOK}	FLG、 V_{CC3IN} 間 $10k\Omega$ プルアップ		V_{CC-1} V_{PP-1}		V
フラグ電圧 "L"	V_{FLG}	$I_{OL} = 2mA$		0.3		V
フラグオフリーク電流	I_{FLGOFF}	$V_{IN} = V_{FLG} = 5.5V$			1	μA

*1) 設計保証

*2) ヒステリシスについては過熱保護温度より算出できる値であり、テストは行っておりません。

■ 電気的特性(続き)

特に記載のない限り、 $V_{CC5IN} = 5V$, $V_{CC3IN} = 3.3V$.

$T_a = -40^{\circ}C \leq T_a \leq 85^{\circ}C$ での値(設計保証)、Typ.は $T_a = 25^{\circ}C$ での値。

$T_a = 25^{\circ}C$

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
V _{CC} ターンオン遅延時間 *4	t1	EN から 10%まで、3.3V 選択	0.1	0.4	0.8	ms
	t2	EN から 10%まで、5V 選択	0.15	0.45	1.0	ms
V _{CC} 立上がり時間 *4	t3	10%から 90%まで、3.3V 選択	0.3	0.6	1.2	ms
	t4	10%から 90%まで、5V 選択	0.5	1.1	1.7	ms
V _{CC} ターンオフ遅延時間 *3,*4,*6	t7	EN から Hi-Z まで、3.3V 選択	0.7	2	8.0	ms
	t8	EN から Hi-Z まで、5V 選択	0.9	2.1	6.0	ms
V _{CC} 立下り時間 *4	t5	90%から 10%まで、3.3V 選択	0.2	0.7	1.8	ms
	t6	90%から 10%まで、5V 選択	0.2	0.7	2.0	ms
V _{PP} ターンオン遅延時間 *5	t9	EN から 10%まで、3.3V 選択	30	100	210	μs
	t10	EN から 10%まで、5V 選択	40	120	230	μs
V _{PP} 立上がり時間 *5	t11	10%から 90%まで、3.3V 選択	80	180	350	μs
	t12	10%から 90%まで、5V 選択	120	280	650	μs
V _{PP} ターンオフ遅延時間 *3,*5	t15	EN から Hi-Z まで、3.3V 選択	20	50	160	ns
	t16	EN から Hi-Z まで、5V 選択	30	50	150	ns
V _{PP} 立下り時間 *5	t13	90%から 10%まで、3.3V 選択	10	30	80	ns
	t14	90%から 10%まで、5V 選択	10	30	80	ns

*3) 切り替わりから立下り開始まで

*4) t1~t8測定条件：RL = 10Ω

*5) t9~t16測定条件：RL = 100Ω

*6) t7、t8の期間に制限電流状態や過熱保護状態にならないようにして下さい。

■ タイミングチャート

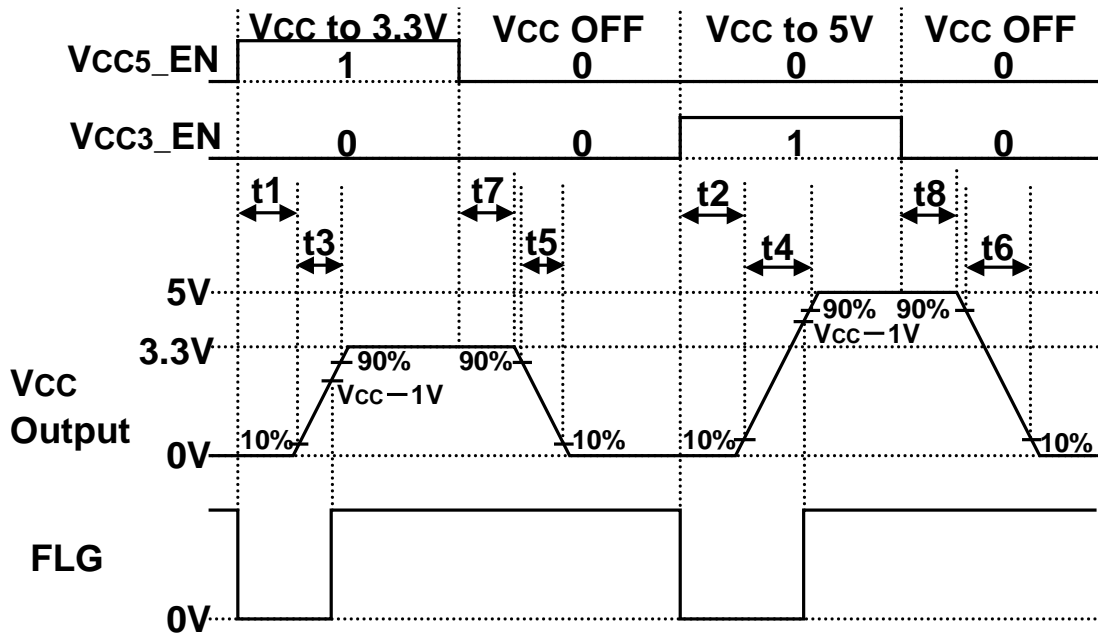


図1 V_{CC}タイミングチャート

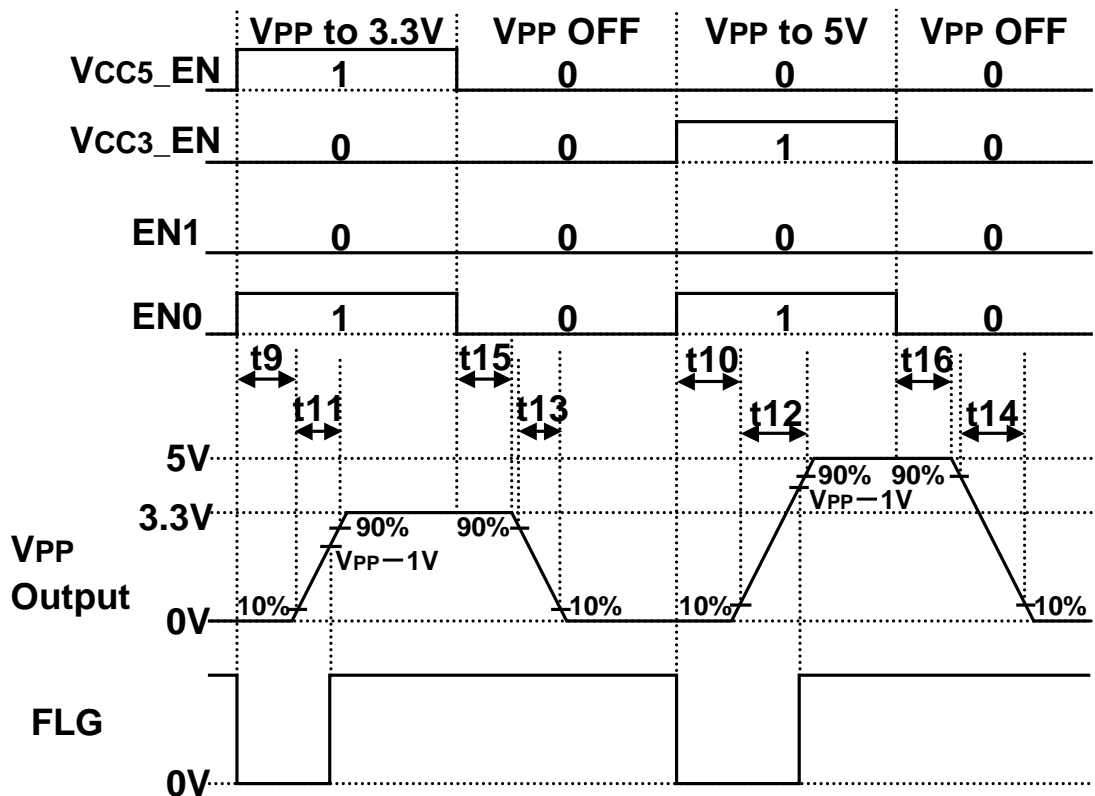


図2 V_{PP}タイミングチャート

■ 動作説明

動作説明

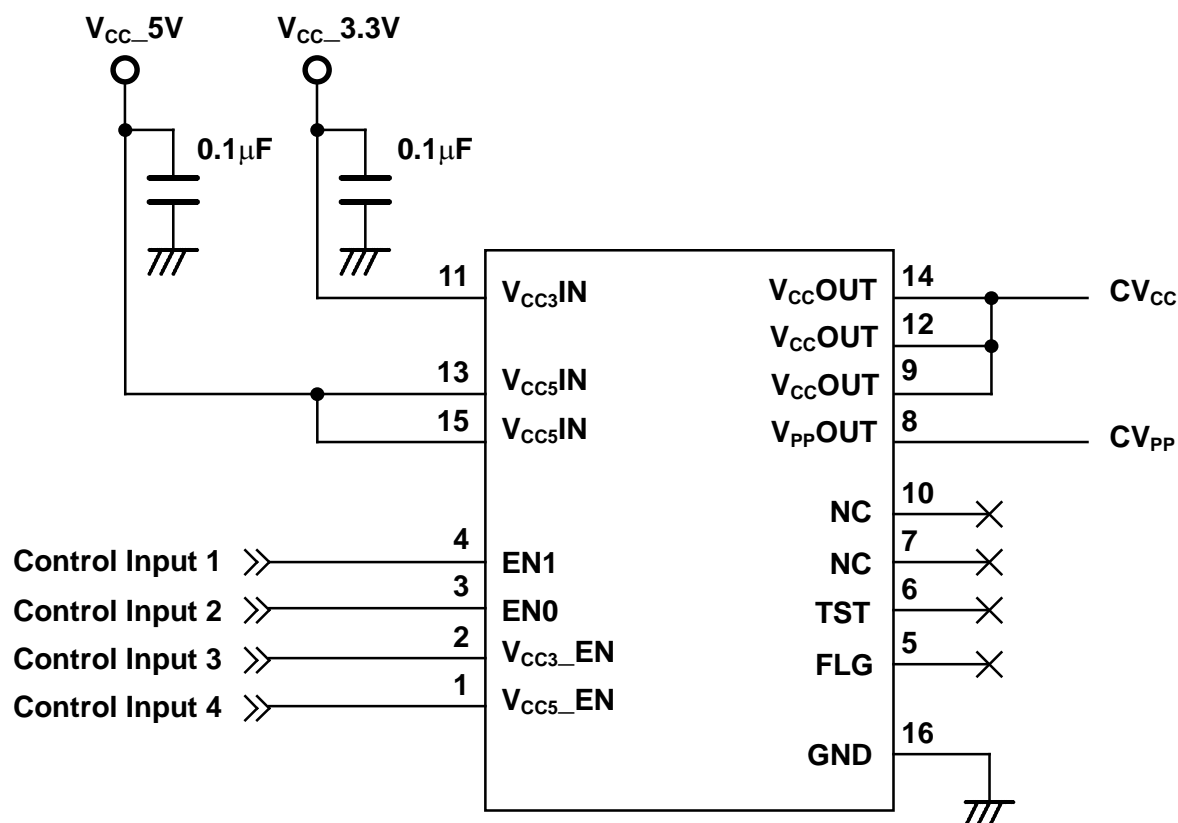
$V_{CCOUT}=0V$ が選択されるとICはスリープモードに入り、消費電流はナノアンペアオーダーに減少します。

$V_{CCOUT}=0V$ を経由せずに V_{CC} スイッチを5Vから3.3Vに、またはその逆に切り替える動作をさせた場合に、最初のスイッチがオフしてから次のスイッチがオンします(ブレイクビフォアメイク スイッチング)。

OUTがGNDにショートした場合などで過電流制限状態が続くとチップ温度が大幅に上昇します。チップ温度が $140^{\circ}C$ (TYP.)を超えるとスイッチトランジスタはオフします。その後チップ温度が約 $10^{\circ}C$ 下がればスイッチトランジスタはオンします。OUT端子の異常が取り除かれるか、スイッチがディセーブルされない限り、スイッチトランジスタはオンとオフを繰り返します。

ショート時制限電流はIC内部で設定されています。過電流時の応答は次の2種類に分けられます。①OUT端子がショートした状態または大容量負荷が接続された状態でスイッチをイネーブルすると、スイッチはただちに定電流状態になります。定電流状態の電流値はショート時制限電流です。②スイッチトランジスタがオンした状態でOUT端子がショート及び大容量負荷が接続された場合、電流制限回路が応答するまで大きな過渡電流が流れます。過渡電流は V_{CC5IN}/V_{CC3IN} の電源回路から出力負荷までのインピーダンス、すなわち V_{CC5IN}/V_{CC3IN} 電源回路の過渡特性、基板パターン、カードコネクタ等に依存します。電流制限回路が応答した後、ショート時制限電流が流れる定電流状態になります。

基本回路例



注: Control Input1~4 はPCMCIAコントローラからの信号です。

真理値表

V _{CC5} _EN	V _{CC3} _EN	EN1	EN0	V _{CC} OUT	V _{PP} OUT
0	0	0	0	0 V	0 V
0	0	0	1	0 V	Hi-Z
0	0	1	0	0 V	Hi-Z
0	0	1	1	0 V	Hi-Z
0	1	0	0	5 V	0 V
0	1	0	1	5 V	5 V
0	1	1	0	5 V	Hi-Z
0	1	1	1	5 V	Hi-Z
1	0	0	0	3.3 V	0 V
1	0	0	1	3.3 V	3.3 V
1	0	1	0	3.3 V	Hi-Z
1	0	1	1	3.3 V	Hi-Z
1	1	0	0	0 V	0 V
1	1	0	1	0 V	Hi-Z
1	1	1	0	0 V	Hi-Z
1	1	1	1	0 V	Hi-Z

■ 使用上の注意

- ・0.1 μ F~1 μ FのバイパスコンデンサをV_{CC5}IN端子-GND端子間およびV_{CC3}IN端子-GND端子間に配置してください。
- ・同一名称のピンは、すべて相互に接続して下さい。
- ・TSTピン(Pin 6)はオープン状態にして下さい。

■ 測定回路図

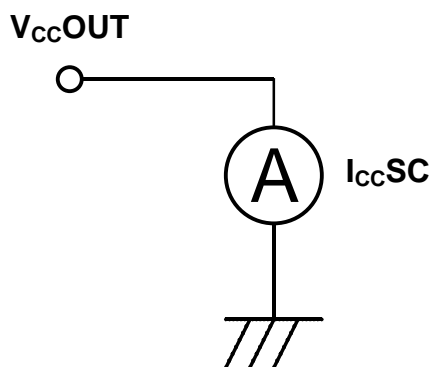


図.1 I_{CCSC}

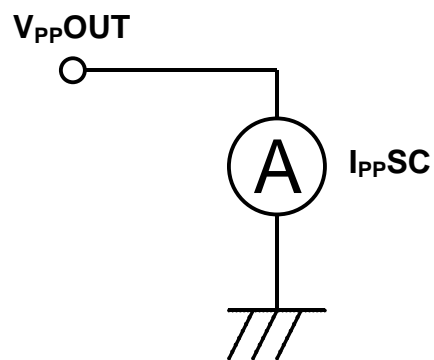


図.2 I_{PPSC}

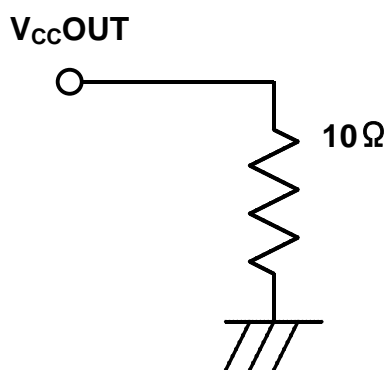


図.3 t1~t8

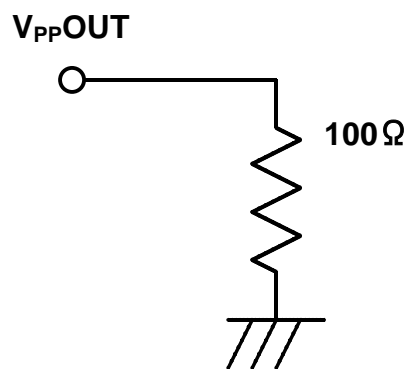


図.4 t9~t16

注1: V_{CCOUT} , V_{PPOUT} 以外のピンについての条件は基本回路例となります。

注2: フラグ閾値電圧測定時はFLG端子- V_{CC3IN} 端子間に10k Ω の抵抗を接続します。

■ 特性例

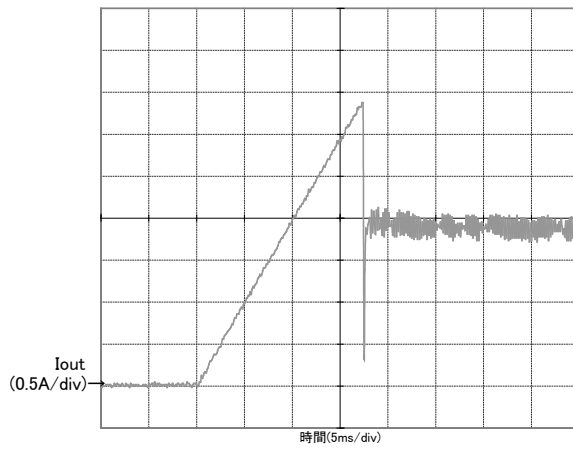


図1: Ramped Load Connected to an Enabled Device

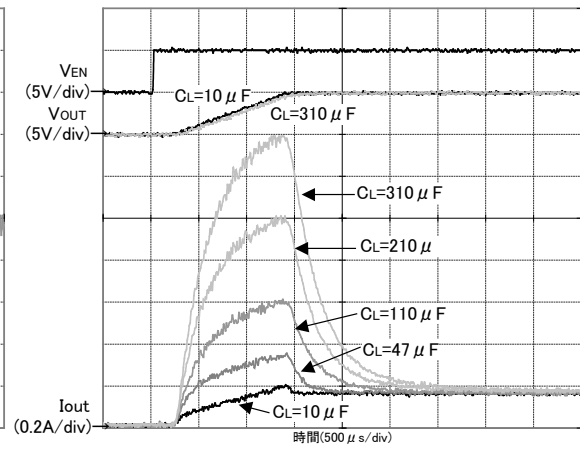


図2: Rush Current



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。



当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・・・