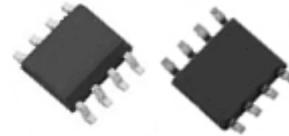


概要

SSC4S701 は、シングルタイプのローサイドゲートドライバ IC で、IGBT やパワー-MOSFETなどを駆動できます。保護機能は、電源電圧低下保護や過電流保護を搭載しています。また、これらの保護機能が動作すると、エラー信号を出力します。このエラー信号の幅は、外付けのコンデンサで設定できます。

パッケージは、小型で薄い SOIC8 を採用しています。

パッケージ SOIC8



原寸大ではありません。

特長

- シングル入出力
- 異常時エラー出力
- エラー出力時間を調整可能
- 保護機能
 - 過電流保護機能
 - 電源電圧低下保護機能

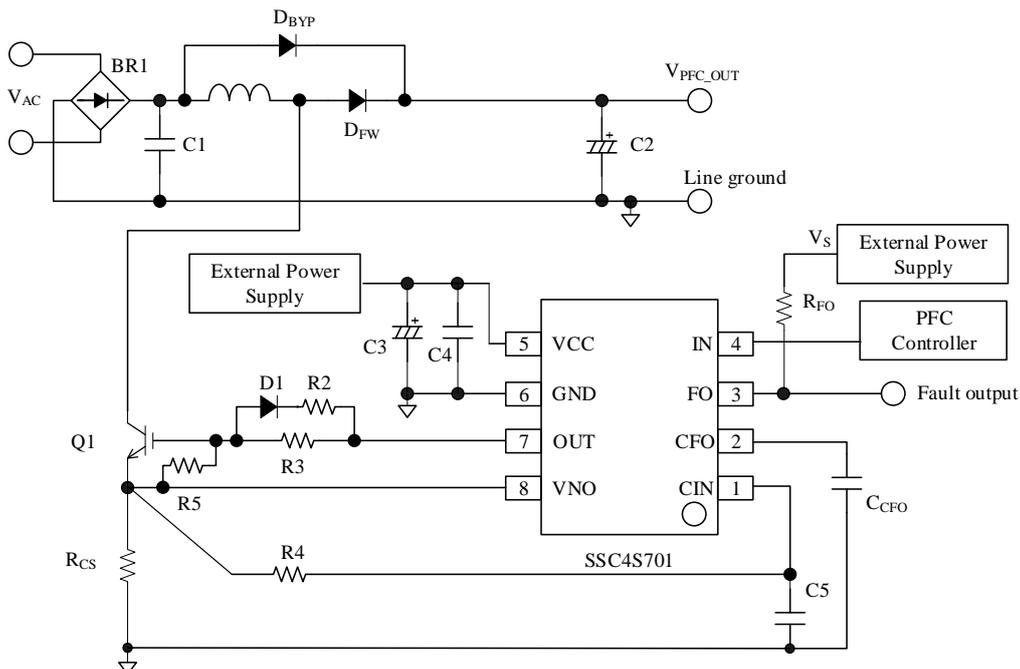
主要特性

- 電源電圧 V_{CC} : 24 V (推奨値 15 V)
- OUT 端子ソース電流 (ピーク) : -0.8 A
- OUT 端子シンク電流 (ピーク) : 1.75 A

アプリケーション

- インバータエアコン
- 冷蔵庫
- 産業機器
- サーバーなど

応用回路例



目次

概要	1
目次	2
1. 絶対最大定格	3
2. 推奨動作範囲	3
3. 電気的特性	4
4. 代表特性	6
4.1. 熱減定格	6
5. ブロックダイアグラム	7
6. 各端子機能	7
7. 応用回路例	8
8. 外形図	9
9. 捺印仕様	9
10. 動作説明	10
10.1. エラー出力機能	10
10.2. 起動動作	10
10.3. 電源電圧低下保護機能	11
10.4. 過電流保護動作	11
注意書き	12

1. 絶対最大定格

電流値の極性は、IC を基準として流入（シンク）を“+”、流出（ソース）を“-”と規定します。
特記がない場合の条件は、 $T_A = 25\text{ }^\circ\text{C}$ です。

項目	記号	測定条件	端子	定格	単位
CIN 端子電圧	V_{CIN}		1 - 6	-0.3~7	V
CFO 端子電圧	V_{CFO}		2 - 6	-0.3~7	V
FO 端子電圧	V_{FO}		3 - 6	-0.3~7	V
FO 端子電流	I_{FO}		3 - 6	1.0	mA
IN 端子電圧	V_{IN}		4 - 6	-0.3~7	V
VCC 端子電圧	V_{CC}		5 - 6	-0.3~24	V
OUT 端子電圧	V_{OUT}		7 - 6	$V_{NO} - 0.3 \sim V_{CC} + 0.3$	V
OUT 端子ソース電流（ピーク）	$I_{OUT(SRC)}$		7 - 6	-0.8	A
OUT 端子シンク電流（ピーク）	$I_{OUT(SNK)}$		7 - 6	1.75	A
VNO 端子電圧	V_{NO}		8 - 6	$-5 \sim V_{CC} + 0.3$	V
許容損失	P_D		—	0.78	W
動作周囲温度	T_{OP}		—	-40~100	$^\circ\text{C}$
保存温度	T_{STG}		—	-40~150	$^\circ\text{C}$
ジャンクション温度	T_J		—	150	$^\circ\text{C}$

2. 推奨動作範囲

電流値の極性は、IC を基準として流入（シンク）を“+”、流出（ソース）を“-”と規定します。
特記がない場合の条件は、 $T_A = 25\text{ }^\circ\text{C}$ です。

項目	記号	条件	Min.	Max.	単位
IN 端子電圧	V_{IN}	$V_{CC} = 15\text{ V}$	0	5	V
制御部電源電圧	V_{CC}		13.5	16.5	V
VNO 端子電圧	V_{NO}	$V_{CC} = 15\text{ V}$	-5	5	V

3. 電気的特性

電流値の極性は、IC を基準としてシンクが“+”、ソースが“-”と規定します。
 特記がない場合の条件は、 $T_A = 25\text{ }^\circ\text{C}$ 、 $V_{CC} = 15\text{ V}$ 、 $V_{NO} = 0\text{ V}$ です。

項目	記号	測定条件	端子	Min.	Typ.	Max.	単位
電源動作							
動作開始電源電圧	$V_{CC(ON)}$	FO 端子を“L”から“H”または FO 端子を“H”から“L”、 $R_{FO} = 5\text{ k}\Omega$ 、 $V_S = 5\text{ V}$	5-6	11.20	11.90	12.70	V
動作停止電源電圧	$V_{CC(OFF)}$		5-6	—	11.40	—	V
動作開始停止 ヒステリシス	$V_{CC(HYS)}$		5-6	—	0.50	—	V
動作時回路電流	$I_{CC(ON)}$	$V_{IN} = 0\text{ V}$	5-6	—	0.40	1.70	mA
フィルタ時間	t_{VCC_UV}	V_{CC} が 15 V から 10 V に低下	5-6	—	10	—	μs
CIN 端子動作							
CIN トリップ電圧	V_{CIN}	FO 端子を“L”から“H”または FO 端子を“H”から“L”	1-6	0.45	0.50	0.55	V
CIN 電圧遅延時間	t_{CIN_1}	図 3-1 参照	1-6	—	—	500	ns
CIN フィルタ時間	t_{CIN_2}	FO 端子が応答しない CIN 端 子の最大パルス幅、 図 3-1 参照	1-6	80	180	240	ns
CFO 端子動作							
エラー出力時間	t_{WFOP}	$C_{CFO} = 1\text{ nF}$	2-6	75	110	180	μs
CFO 端子しきい電圧	V_{CFH}	FO 端子を“L”から“H”	2-6	2.4	2.7	3.0	V
CFO 端子ソース電流	I_{CFO}	$V_{CFO} = 0\text{ V}$	2-6	-40	-25	-15	μA
FO 端子動作							
FO 端子ハイレベル出力 電圧	V_{FOH}	$V_{CIN} = 0\text{ V}$ 、 $R_{FO} = 5\text{ k}\Omega$ 、 $V_S = 5\text{ V}$	3-6	4.50	5.00	—	V
FO 端子ローレベル出力 電圧	V_{FOL}	$V_{CIN} = 1\text{ V}$ 、 $I_{FO} = 1\text{ mA}$	3-6	—	—	0.95	V
FO 端子リーク電流	I_{FO}	$V_{CIN} = 0\text{ V}$ 、 $V_{FO} = 5\text{ V}$	3-6	—	—	1.0	μA
IN 端子動作							
ハイレベル 入力しきい電圧	V_{INH}	OUT 端子を“L”から“H”	4-6	—	2.10	2.60	V
ローレベル 入力しきい電圧	V_{INL}	OUT 端子を“H”から“L”	4-6	—	1.30	—	V
入力ヒステリシス電圧	V_{INHYS}		4-6	0.35	0.80	—	V
入力プルダウン電流	I_{IN}	$V_{IN} = 5\text{ V}$	4-6	0.24	0.33	0.50	mA
OUT 端子動作							
ハイレベル出力電圧	V_{OUTH}	$I_{OUT} = 0\text{ mA}$	7-6	14.50	15.00	—	V
ローレベル出力電圧	V_{OUTL}	$I_{OUT} = 0\text{ mA}$	7-6	—	0.00	0.10	V
ターンオン 入出力遅延時間	t_{dLH}	$C_{OUT} = 1000\text{ pF}$ 、 図 3-2 参照	7-6	—	—	300	ns
ターンオフ 入出力遅延時間	t_{dHL}	$C_{OUT} = 1000\text{ pF}$ 、 図 3-2 参照	7-6	—	—	300	ns

SSC4S701

項目	記号	測定条件	端子	Min.	Typ.	Max.	単位
出力立ち上がり時間	t_r	$C_{OUT} = 1000 \text{ pF}$ 、 図 3-2 参照	7-6	—	—	150	ns
出力立ち下がり時間	t_f	$C_{OUT} = 1000 \text{ pF}$ 、 図 3-2 参照	7-6	—	—	75	ns
VNO 端子動作							
VNO 端子電流 1	I_{VNO1}	$V_{NO} = -5 \text{ V}$	8-6	-7.0	-5.0	-3.0	mA
VNO 端子電流 2	I_{VNO2}	$V_{CC} = 24 \text{ V}$ 、 $V_{NO} = 15 \text{ V}$	8-6	—	15	—	μA

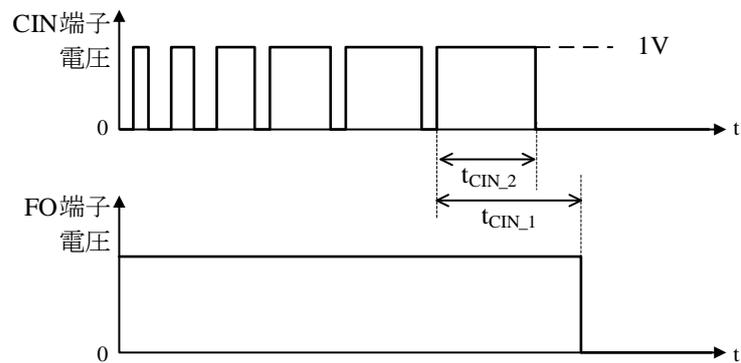


図 3-1 CIN 電圧遅延時間、フィルタ時間

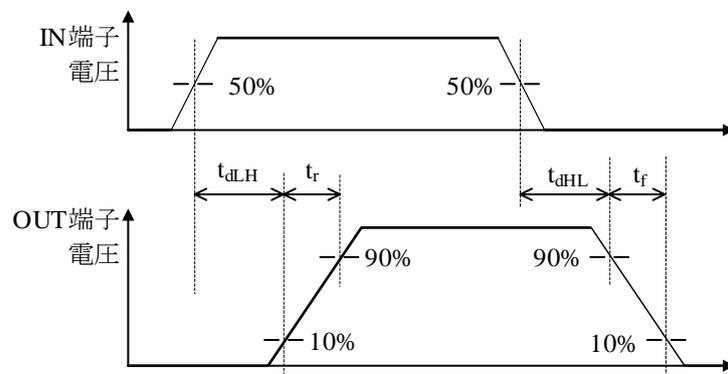


図 3-2 入出力特性

4. 代表特性

4.1. 熱減定格

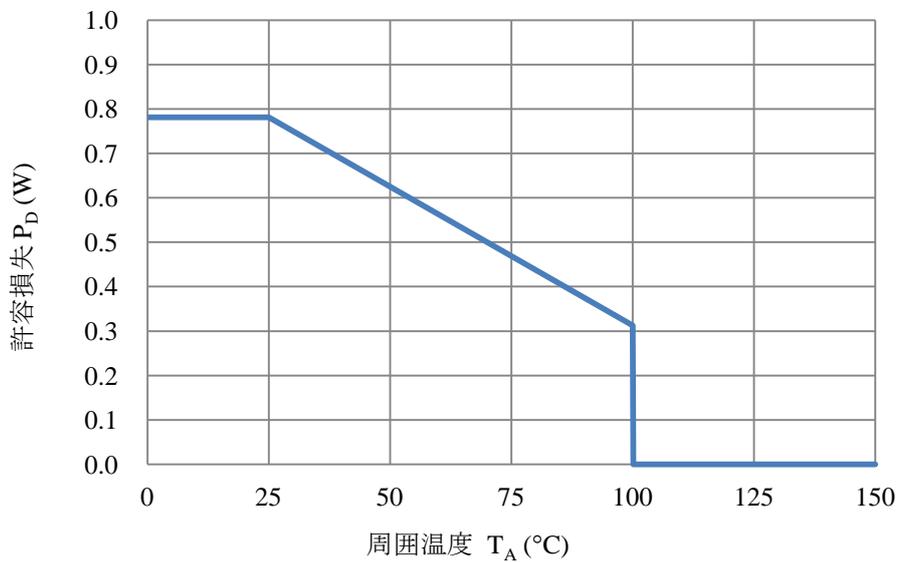
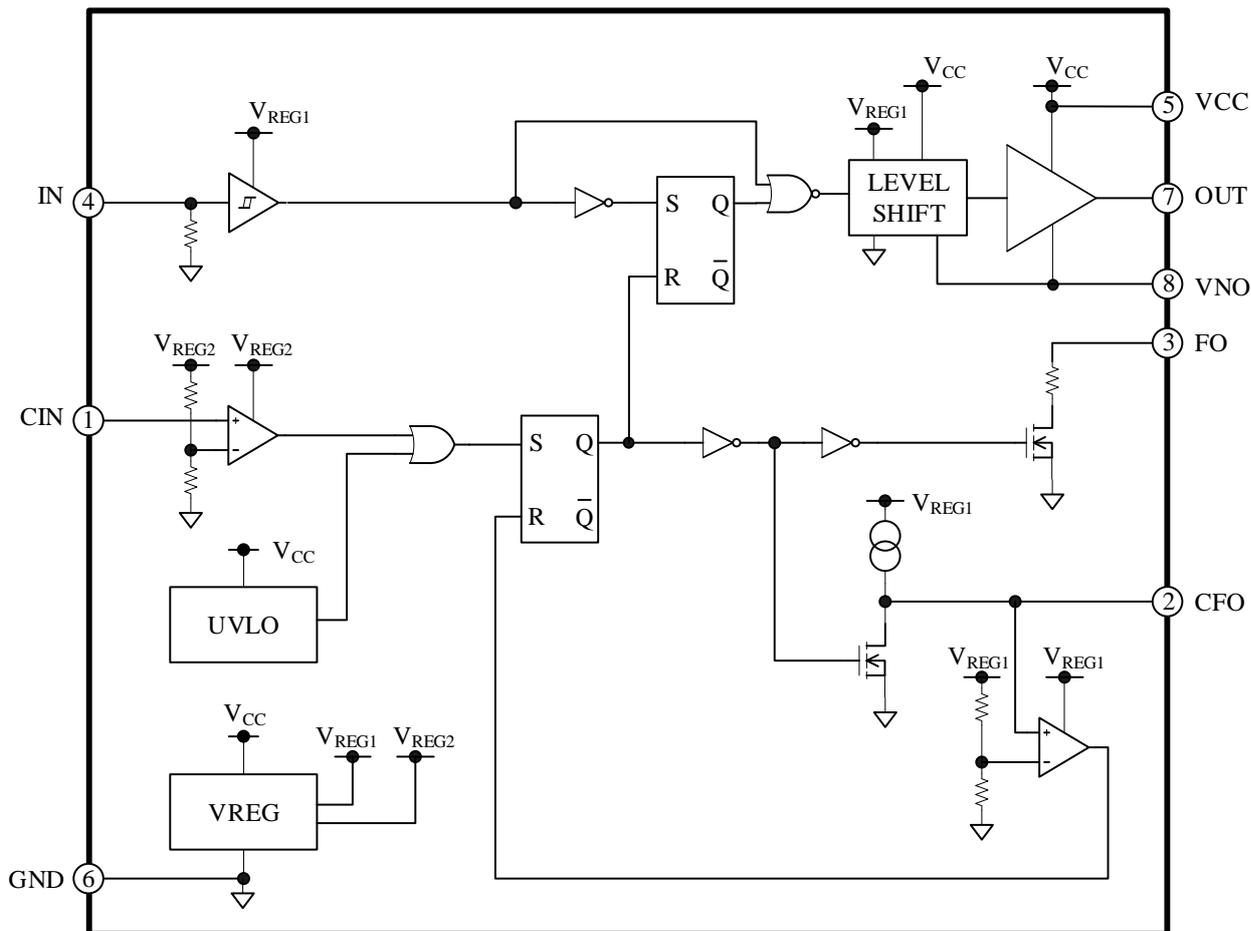
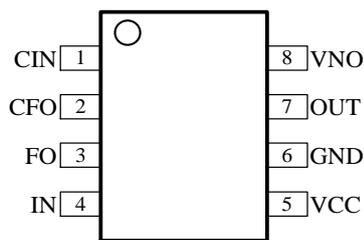


図 4-1 熱減定格

5. ブロックダイアグラム



6. 各端子機能



端子番号	端子名	機能
1	CIN	過電流保護信号入力端子
2	CFO	エラー信号の出力パルス幅設定用コンデンサ接続端子
3	FO	エラー信号出力端子
4	IN	信号入力端子
5	VCC	電源入力端子
6	GND	グラウンド
7	OUT	ゲートドライブ信号出力端子
8	VNO	ドライブリターン端子 (例：IGBTエミッタ接続)

7. 応用回路例

図 7-1 に、SSC4S701 を PFC 回路に使用した場合の応用回路例を示します。

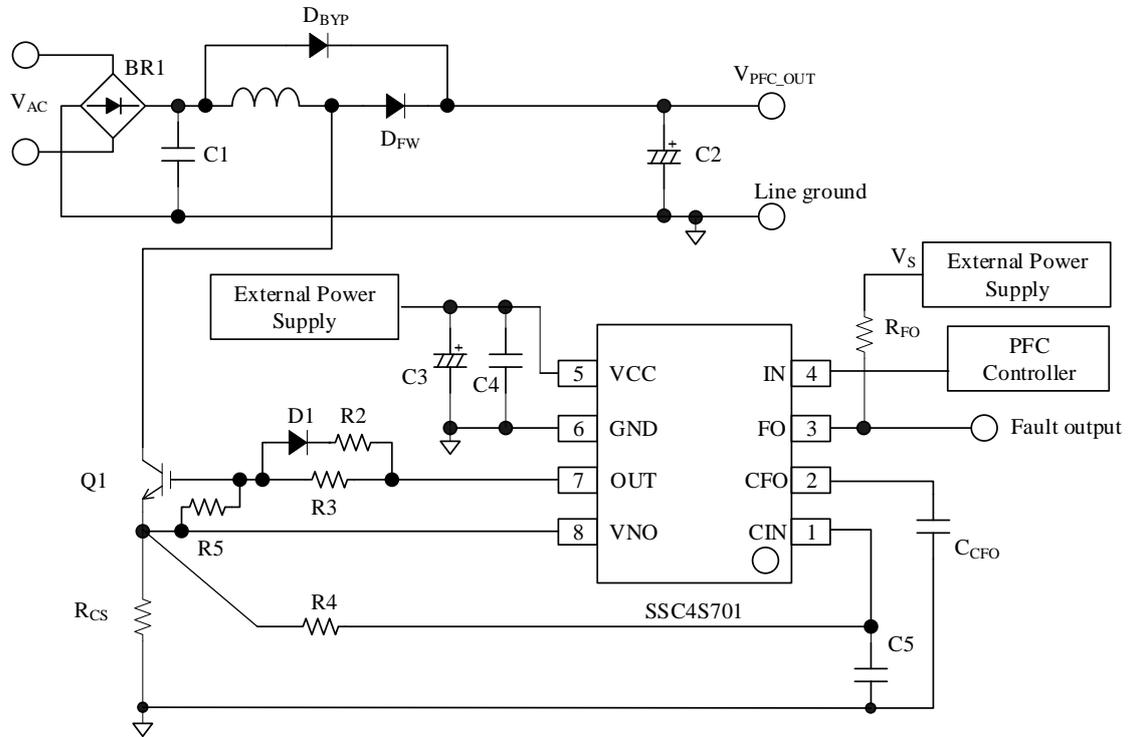
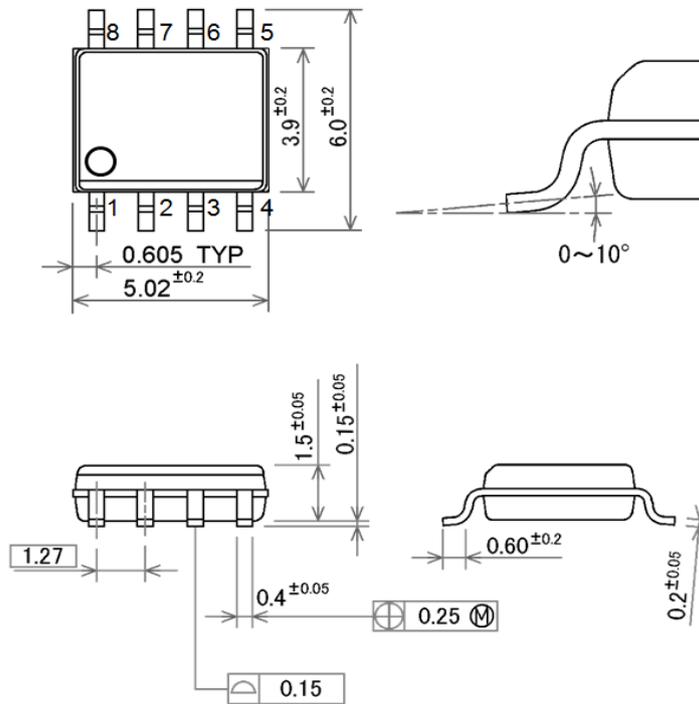


図 7-1 SSC4S701 を使用した PFC 回路例

8. 外形図

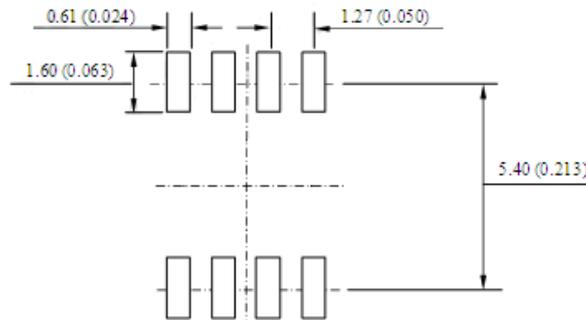
● SOIC8 パッケージ



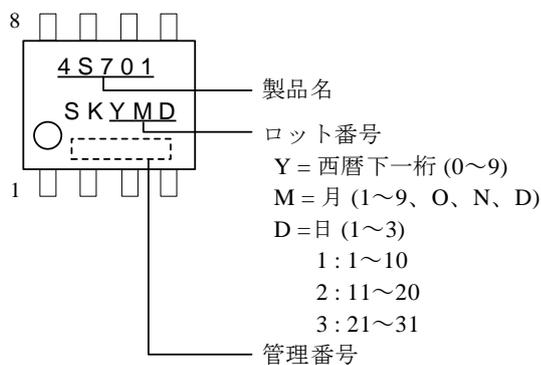
備考：

- 単位：mm
- Pb フリー

● SOIC8 ランドパターン例



9. 捺印仕様



10. 動作説明

特記のない場合の特性数値は Typ.値を表記します。電流値の極性は、IC を基準として流入（シンク）を“+”、流出（ソース）を“-”と規定します。

図 10-1 に、SSC4S701 の周辺回路図を示します。本項で使用する記号は、図 10-1 に示すとおりです。

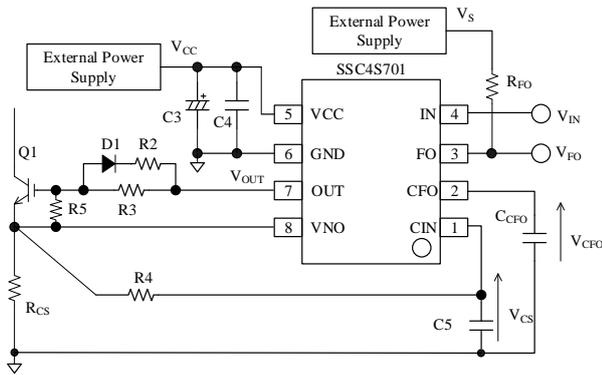


図 10-1 SSC4S701 周辺回路

10.1. エラー出力機能

電源電圧低下保護機能か過電流保護機能が動作すると、FO 端子が“L”になり、エラー信号を出力します。FO 端子が“L”になると、CFO 端子ソース電流 I_{CFO} が CFO 端子のコンデンサ C_{CFO} を充電します。CFO 端子電圧 V_{CFO} が CFO 端子しきい電圧 V_{CFH} になると、IC は C_{CFO} を放電します。エラー出力時間 t_{WFOP} 経過時に、保護機能が動作する要因が排除されていれば、FO 端子が“H”になり、IN 端子の入力信号 V_{IN} に応じて、OUT 端子信号 V_{OUT} を出力します。

エラー出力時間 t_{WFOP} は、 C_{CFO} の容量で決まります。 t_{WFOP} は、式(1)で概略計算できます。

$$t_{WFOP} = \frac{C_{CFO} \times V_{CFH}}{|I_{CFO}|} \quad (1)$$

ここで、

- C_{CFO} : CFO 端子のコンデンサの容量
- V_{CFH} : CFO しきい電圧 (2.7 V)
- I_{CFO} : CFO 端子ソース電流 (-25 μ A)

FO 端子は、外部電源に抵抗 R_{FO} でプルアップします。外部電源が 5 V の場合、 R_{FO} は 5 k Ω 程度です。

10.2. 起動動作

図 10-2、図 10-3 に、起動時の動作波形を示します。外部電源から供給される V_{CC} 端子電圧 V_{CC} が、0 V から上昇し、IC 内部の回路が動作するまでの期間（図 10-2、図 10-3 の A の期間）、FO 端子電圧は、 $V_F + V_{CC}$ になります（ここで V_F は IC 内部の保護ダイオードの順方向電圧です）。IC 内部の回路が動作すると、FO 端子は“L”になり、エラー信号を出力します。その後、エラー出力時間 t_{WFOP} 経過時に、 V_{CC} が動作開始電源電圧 $V_{CC(ON)}$ 以上の場合は、 C_{CFO} が放電されて FO 端子が“H”になります（図 10-2 参照）。エラー出力時間 t_{WFOP} は、式(1)で概略計算できます（10.1 項参照）。

一方、 t_{WFOP} 経過時も V_{CC} が $V_{CC(ON)}$ 未満の場合、IC は V_{CC} が $V_{CC(ON)}$ 以上になるまで C_{CFO} の充電を続けます（図 10-3 参照）。その後、 V_{CC} が $V_{CC(ON)}$ 以上になると、 C_{CFO} が放電されて FO 端子が“H”になります。FO 端子が“H”になると、次の IN 端子信号の立ち上がりエッジから、IN 端子信号に応じて OUT 端子信号を出力します。

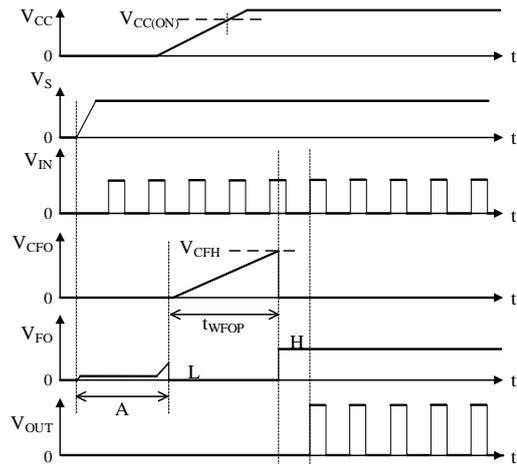


図 10-2 起動動作波形 1

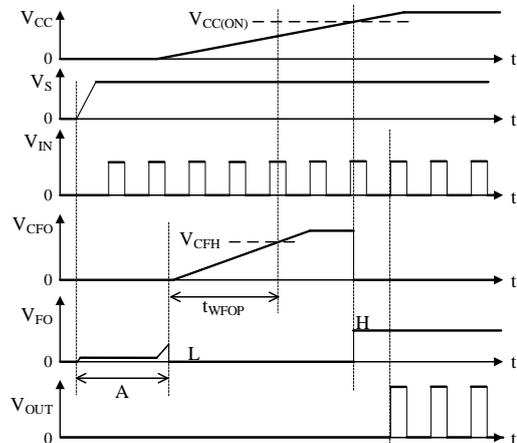


図 10-3 起動動作波形 2

10.3. 電源電圧低下保護機能

電源電圧低下保護回路には、ノイズなどによる急峻な電源電圧低下に対して誤動作を防ぐために、フィルタ回路が内蔵されています。このフィルタ時間 t_{VCC_UV} は、10 μ s です。

図 10-4 に、電源電圧低下保護の動作波形を示します。IC が動作した後、VCC 端子電圧 V_{CC} が動作停止電源電圧 $V_{CC(OFF)}$ 以下になり、 t_{VCC_UV} 以内に V_{CC} が動作開始電源電圧 $V_{CC(ON)}$ 以上に上昇しない場合、電源電圧低下保護が動作します。電源電圧低下保護が動作すると、FO 端子が“L”になり、OUT 端子の出力を停止します。以降の動作は、10.1 項を参照してください。

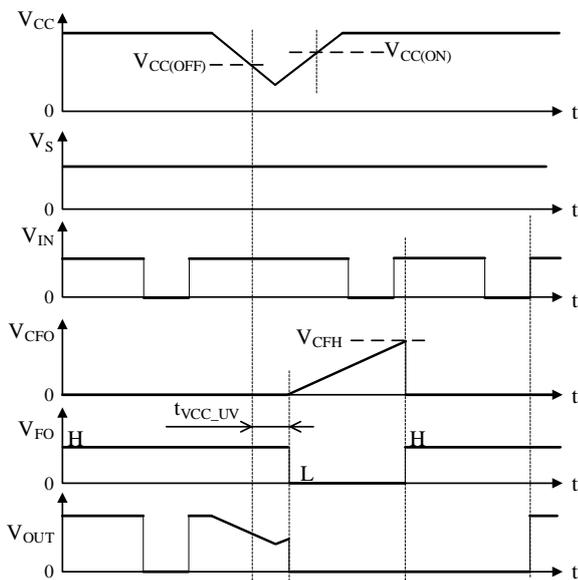


図 10-4 電源電圧低下保護時の動作波形

10.4. 過電流保護動作

CIN 端子は、過電流保護信号の入力端子です。CIN フィルタ時間 $t_{CIN,2} = 180$ ns よりも長い時間、トリップ電圧 $V_{CIN} = 0.50$ V 以上の信号が、CIN 端子に入力され続けると、CIN 電圧遅延時間 $t_{CIN,1} = 500$ ns (max.)後に過電流保護機能が動作します。

過電流保護機能が動作すると、FO 端子が“L”になり、OUT 端子の出力を停止します。

過電流保護機能が動作してから、エラー出力時間 t_{WFOP} 経過時に CIN 端子電圧が V_{CIN} 未満になっている場合、 C_{CFO} が放電されて FO 端子が“H”になります(図 10-5 参照)。エラー出力時間 t_{WFOP} は、式(1)で概略計算できます(10.1 項参照)。

一方、 t_{WFOP} 経過時も CIN 端子電圧が V_{CIN} 以上の場合は、CIN 端子電圧が V_{CIN} 未満になるまで、IC

は、 C_{CFO} の充電を継続します(図 10-6 参照)。その後、CIN 端子電圧が V_{CIN} 未満になると、 C_{CFO} が放電されて、FO 端子が“H”になります。

FO 端子が“H”になると、次の IN 端子信号の立ち上がりエッジから、IN 端子信号に応じて OUT 端子信号を出力します。

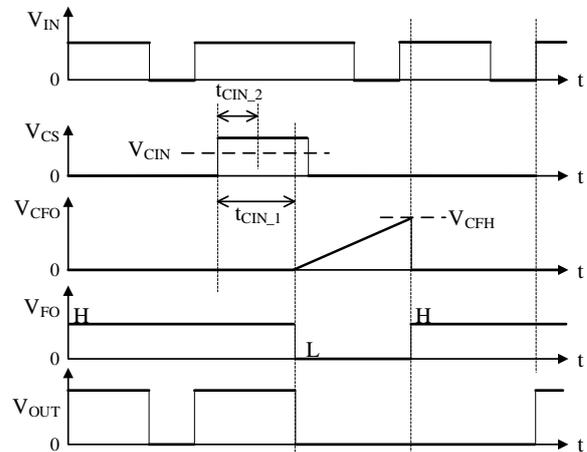


図 10-5 過電流保護動作波形 1

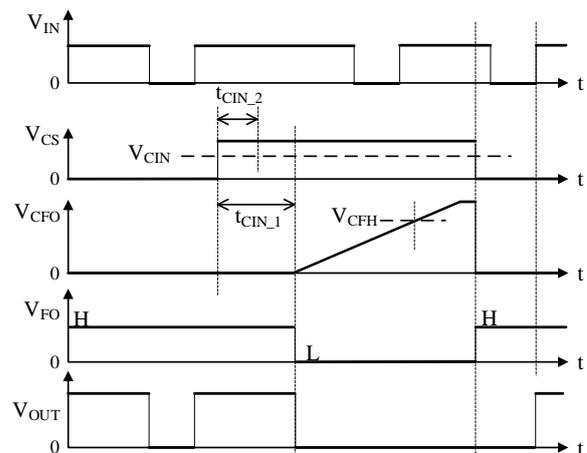


図 10-6 過電流保護動作波形 2

注意書き

- 本書に記載している製品（以下、「本製品」という）のデータ、図、表、およびその他の情報（以下、「本情報」という）は、本書発行時点のものであります。本情報は、改良などで予告なく変更することがあります。本製品を使用する際は、本情報が最新であることを弊社販売窓口を確認してください。
- 本製品は、一般電子機器（家電製品、事務機器、通信端末機器、計測機器など）の部品に使用されることを意図しております。本製品を使用する際は、納入仕様書に署名または記名押印のうえ、返却をお願いします。高い信頼性が要求される装置（輸送機器とその制御装置、交通信号制御装置、防災装置、防犯装置、各種安全装置など）に本製品を使用することを検討する際は、必ず事前にその使用の適否について弊社販売窓口へ相談いただき、納入仕様書に署名または記名押印のうえ、返却をお願いします。本製品は、極めて高い信頼性が要求される機器または装置（航空宇宙機器、原子力制御、その故障や誤動作が生命や人体に危害を及ぼす恐れのある医療機器（日本における法令でクラスⅢ以上）など）（以下「特定用途」という）に使用されることは意図されておられません。特定用途に本製品を使用したことでお客様または第三者に生じた損害などに関して、弊社は一切その責任を負いません。
- 本製品を使用するにあたり、本製品に他の製品や部材を組み合わせる際、あるいはこれらの製品に物理的、化学的、その他の何らかの加工や処理を施す際は、使用者の責任においてそのリスクを必ず検討したうえで行ってください。
- 弊社は、品質や信頼性の向上に努めていますが、半導体製品は、ある確率で欠陥や故障が発生することは避けられません。本製品が故障し、その結果として人身事故、火災事故、社会的な損害などが発生しないように、故障発生率やディレーティングなどを考慮したうえで、使用者の責任において、本製品が使用される装置やシステム上で、十分な安全設計および確認を含む予防措置を必ず行ってください。ディレーティングについては、納入仕様書および弊社ホームページを参照してください。
- 本製品は、耐放射線設計をしておりません。
- 本書に記載している回路定数、動作例、回路例、パターンレイアウト例、設計例、推奨例、本書に記載しているすべての情報、およびこれらに基づく評価結果などは、使用上の参考として示したものです。
- 本情報に起因する使用者または第三者のいかなる損害、および使用者または第三者の知的財産権を含む財産権とその他一切の権利の侵害問題について、弊社は一切その責任を負いません。
- 本情報を、文書による弊社の承諾なしに転記や複製することを禁じます。
- 本情報について、弊社の所有する知的財産権およびその他の権利の実施、使用または利用を許諾するものではありません。
- 使用者と弊社との間で別途文書による合意がない限り、弊社は、本製品の品質（商品性、および特定目的または特別環境に対する適合性を含む）ならびに本情報（正確性、有用性、および信頼性を含む）について、明示的か黙示的かを問わず、いかなる保証もしておりません。
- 本製品を使用する際は、特定の物質の含有や使用を規制する RoHS 指令など、適用される可能性がある環境関連法令を十分に調査したうえで、当該法令に適合するように使用してください。
- 本製品および本情報を、大量破壊兵器の開発を含む軍事用途やその他軍事利用の目的で使用しないでください。また、本製品および本情報を輸出または非居住者などに提供する際は、「米国輸出管理規則」や「外国為替及び外国貿易法」など、各国で適用される輸出管理法令などを遵守してください。
- 弊社物流網以外における本製品の落下などの輸送中のトラブルについて、弊社は一切その責任を負いません。
- 本書は、正確を期すために慎重に製作したのですが、本書に誤りがないことを保証するものではありません。万一、本情報の誤りや欠落に起因して、使用者に損害が生じた場合においても、弊社は一切その責任を負いません。
- 本製品を使用する際の一般的な使用上の注意は弊社ホームページを、特に注意する内容は納入仕様書を参照してください。
- 本書で使用されている個々の商標、商号に関する権利は、弊社を含むその他の原権利者に帰属します。

DSGN-CJZ-16003