

R2A20131SP

R03DS0032JJ0300

Rev.3.00

2015.09.25

連続モード PFC コントロール IC

概要

R2A20131 は、連続モード力率改善コントロール IC です。

R2A20131 は、LTB 機能・Brownout 機能・過電圧保護・過電流保護・帰還ループオープン検出機能・パワーグッド機能を内蔵しています。

LTB 機能は、少ない外付け部品で軽負荷時の効率を改善します。

R2A20131 は、帰還ループオープン検出機能・過電流保護機能を内蔵しているため、少ない外付け部品で高信頼性の電源システムが構成できます。

パワーグッド機能は PFC 出力電圧をモニタし、No グッドレベルを調整することが可能です。

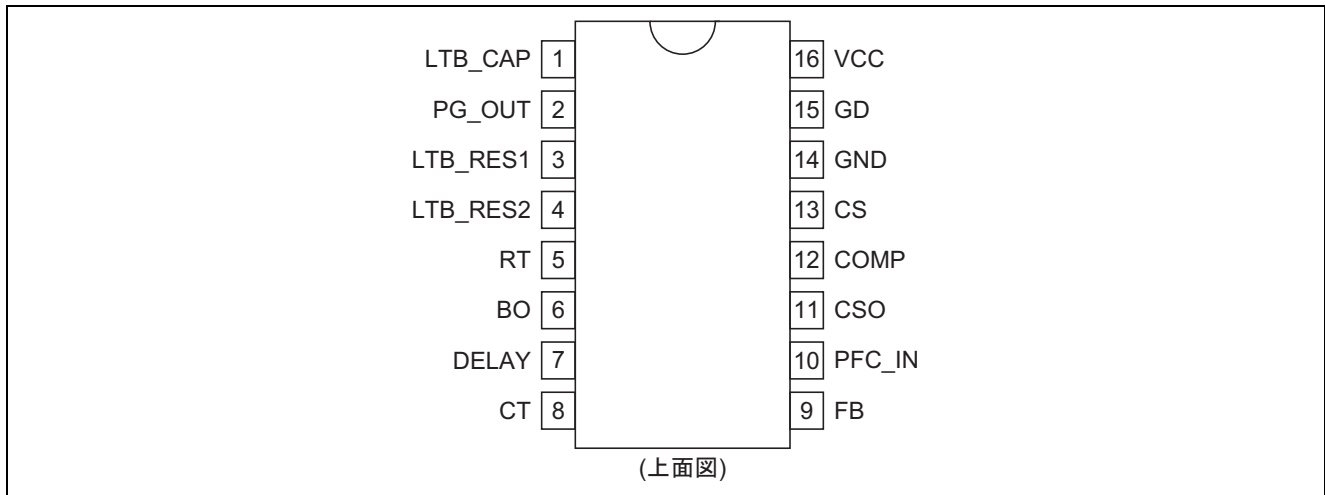
特長

- 絶対最大定格
 - 電源電圧 V_{cc} : 24V
 - 接合温度 T_j : -40 ~ +150°C
- 電気的特性値
 - エラーアンプ基準電圧 V_{fb} : 2.51V ± 1.5%
 - UVLO 動作開始電圧 V_{uvlh} : 10.5V ± 0.7V
 - UVLO 動作停止電圧 V_{uvll} : 9.3V ± 0.5V
 - UVLO ヒステリシス電圧 Hys_{uvl} : 1.2V ± 0.5V
- 機能
 - 連測モード昇圧コンバータ
 - Load Tracing Boost (LTB) 機能: AC100V 系入力の軽負荷時に V_{out} を低下させる
 - ブラウンアウト機能
 - 過電圧保護
 - 帰還ループオープン検出機能
 - 過電流保護機能
 - パワーグッド情報 (オープンドレイン出力)
 - パッケージ: 鉛フリー SOP-16
この製品は、ハロゲンフリーレジンを使用します

発注情報

| 発注型名 | パッケージ名称 | パッケージコード | パッケージ略称 | テーピング略称 (数量) |
|---------------|---------|--------------|---------|-----------------|
| R2A20131SP#W0 | — | PRSP0016DH-B | SP | W (2,000 個/リール) |

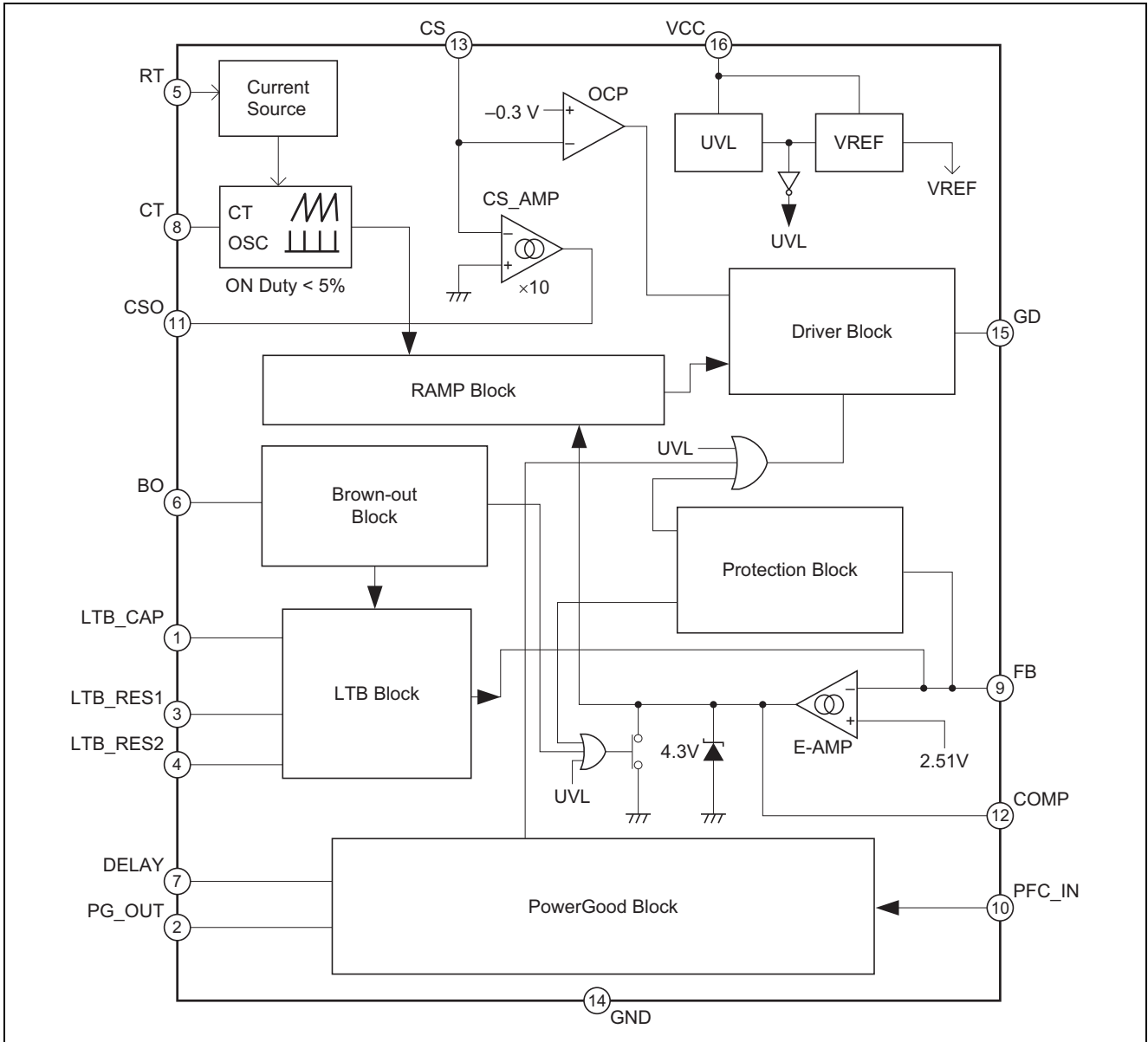
ピン配置



ピン機能

| ピン No. | ピン名 | 入出力端子区分 | 機能 |
|--------|----------|--------------|------------------------|
| 1 | LTB_CAP | Input | LTB 安定化容量接続端子 |
| 2 | PG_OUT | Output | パワーグッド出力端子 |
| 3 | LTB_RES1 | Output | LTB 調整用抵抗接続端子 1 |
| 4 | LTB_RES2 | Output | LTB 調整用抵抗接続端子 2 |
| 5 | RT | Input/Output | 発振周波数設定と内部バイアス電流設定端子 |
| 6 | BO | Input | ブラウンアウト入力端子 |
| 7 | DELAY | Input/Output | PG_OUT オン遅延調整端子 |
| 8 | CT | Output | 発振周波数設定端子 |
| 9 | FB | Input | エラーアンプ入力端子 |
| 10 | PFC_IN | Input | パワーグッド検出端子 |
| 11 | CSO | Output | 電流アンプ出力端子 |
| 12 | COMP | Output | エラーアンプ出力端子 |
| 13 | CS | Input | 電流検出端子 |
| 14 | GND | — | 接地端子 |
| 15 | GD | Output | Power MOSFET ゲートドライブ端子 |
| 16 | VCC | Input | 電源電圧入力端子 |

ブロックダイアグラム



絶対最大定格

(Ta = 25°C)

| 項目 | 記号 | 定格値 | 単位 | 注 |
|------------------|------------|--------------|----|---|
| 電源電圧 | VCC | -0.3 to +24 | V | |
| GD 端子シンク電流 (ピーク) | Isnk-gd | 1.2 | A | 3 |
| GD 端子ソース電流 (ピーク) | Isrc-gd | -0.8 | A | 3 |
| GD 端子シンク電流 (DC) | Idc-snk-gd | 0.12 | A | |
| GD 端子ソース電流 (DC) | Idc-src-gd | -80 | mA | |
| CS 端子電圧 | Vt-cs | -5 to +0.3 | V | |
| BO 端子電流 | Ibom | 300 | μA | |
| RT 端子電流 | Irt | -200 | μA | |
| COMP 端子電流 | Icomp | ±1 | mA | |
| LTB_RES 端子電流 | Iltb_res | -100 | μA | |
| PG_OUT 端子電流 | Ipg_out | 25 | mA | |
| 端子電圧 1 | Vt-group | -0.3 to +5.5 | V | 4 |
| 端子電圧 2 | Vt-group2 | -0.3 to VCC | V | 5 |
| 端子電圧 3 | Vt-group3 | -0.3 to +24 | V | 6 |
| 許容消費電力 | Pt | 1 | W | 7 |
| 動作周囲温度 | Ta-opr | -40 to +125 | °C | |
| 接合温度 | Tj | -40 to +150 | °C | 8 |
| 保存温度 | Tstg | -55 to +150 | °C | |

- 【注】
1. 定格電圧は、GND 端子を基準とします。
 2. 定格電流は、IC に流れ込む方向を(+), 吐き出す方向を(-)とします。
 3. 容量性負荷を駆動する際の過渡的な電流です。
 4. 以下の端子についての定格電圧です。
FB, COMP, BO, RT, CT, LTB_CAP, LTB_RES1, LTB_RES2, CSO, PFC_IN, DELAY
 5. 以下の端子についての定格電圧です。
GD
 6. 以下の端子についての定格電圧です。
PG_OUT
 7. パッケージの熱抵抗について: $\theta_{ja} = 120^{\circ}\text{C/W}$
(40 × 40 × 1.6 [mm]、配線密度 10%のガラスエポキシ基板に実装した場合)
 8. 絶対最大定格を超えるストレスは製品に致命的なダメージを与えることがあります。
これはストレスの定格のみを示しており、推奨する動作周囲温度範囲を超える状態での本製品の機能動作は含まれていません。
絶対最大定格の状態に長時間置くと、本製品の信頼性に影響を与えることがあります。

電気的特性

(Ta = 25°C, VCC = 12 V, RT = 33 kΩ, PFC_IN = GND, CT = 470 pF, CS = GND, FB = COMP, BO = 4 V, LTB_RES1 = 33 kΩ, LTB_RES2 = 33 kΩ)

| 項目 | 記号 | Min | Typ | Max | 単位 | 測定条件 | |
|-------------------------|----------------------------|-------------|------------------|---------|------------------|------|---|
| Supply | UVLO turn-on threshold | Vuvlh | 9.8 | 10.5 | 11.2 | V | |
| | UVLO turn-off threshold | Vuvll | 8.8 | 9.3 | 9.8 | V | |
| | UVLO hysteresis | Hysuvl | 0.7 | 1.2 | 1.7 | V | |
| | Standby current | Istby | — | 100 | 180 | μA | VCC = 8.9 V |
| | Operating current | Icc | — | 2.5 | 4 | mA | |
| Brownout | BO threshold voltage | Vbo | 1.35 | 1.40 | 1.45 | V | |
| | BO pin hysteresis current | Ibo | (3.3) ×0.92 | (3.3) | (3.3) ×1.08 | μA | BO = 1 V, RT = 33 kΩ |
| | BO pin current | Ibo2 | 0.05 | 0.15 | 0.4 | μA | BO = 2 V |
| Error amplifier | Feedback voltage | Vfb | 2.472 | 2.51 | 2.548 | V | FB-COMP short |
| | Input bias current | Ifb | -0.4 | -0.15 | -0.05 | μA | Measured pin: FB FB = 3 V |
| | Open loop gain | Av | — | 50 | — | dB | *1 |
| | Upper clamp voltage | Vclamp_comp | 4.0 | 4.3 | — | V | FB = 2.0 V COMP: Open |
| | Low voltage | VI-comp | — | 0.1 | 0.3 | V | FB = 3.0 V COMP: Open |
| | Transconductance | gm | 100 | 180 | 270 | μs | FB = 2.5 V COMP: 2.5 V |
| Oscillator | Initial accuracy | fGD | 58.5 | 65 | 71.5 | kHz | Measured pin: GD |
| | fout temperature stability | dfout/dTa | — | ±0.1 | — | %/°C | Ta = -40 to 125°C *1 |
| | fout voltage stability | fout-line | -1.5 | 0.5 | 1.5 | % | VCC = 12 V to 18 V |
| | RT voltage | Vrt | 1.595 | 1.65 | 1.705 | V | |
| Over current protection | OCP threshold voltage | Vocp | -0.315 | -0.3 | -0.285 | V | |
| | CS bias current | Ics | -130 | -100 | -60 | μA | Measured pin: CS |
| Current AMP | CSO output voltage | V-cso | 0.8 | 1 | 1.2 | V | CS = -0.1 V |
| Load tracing boost | Source current | Iltb | (-21.2) ×1.05 | (-21.2) | (-21.2) ×0.95 | μA | BO = 2V, LTB_CAP = 0 V FB = 2.5 V, PFC_IN = 3 V Measure pin: FB |
| | High threshold voltage | Vltb-hi | 3.2 | 3.6 | 4.0 | V | Measured pin: BO |
| | Low threshold voltage | Vltb-lo | 2.9 | 3.2 | 3.5 | V | |
| POWER GOOD function | PFC_IN threshold voltage 1 | Vpfc_in1 | 2.42 | 2.5 | 2.58 | V | |
| | PFC_IN hysteresis current | lpfc_in1 | (-10) ×1.08 | (-10) | (-10) ×0.92 | μA | PFC_IN = 3 V, RT = 33 kΩ |
| | PFC_IN current | lpfc_in2 | -0.4 | -0.15 | -0.05 | μA | PFC_IN = 2 V |
| | PG OUT leak current | lpgh | — | — | 5 | μA | PFC_IN = GND VPG_OUT = 5 V |
| | PG OUT low voltage | Vppl | — | — | 0.4 | V | PFC_IN = 3 V PG OUT sink current = 20 mA |

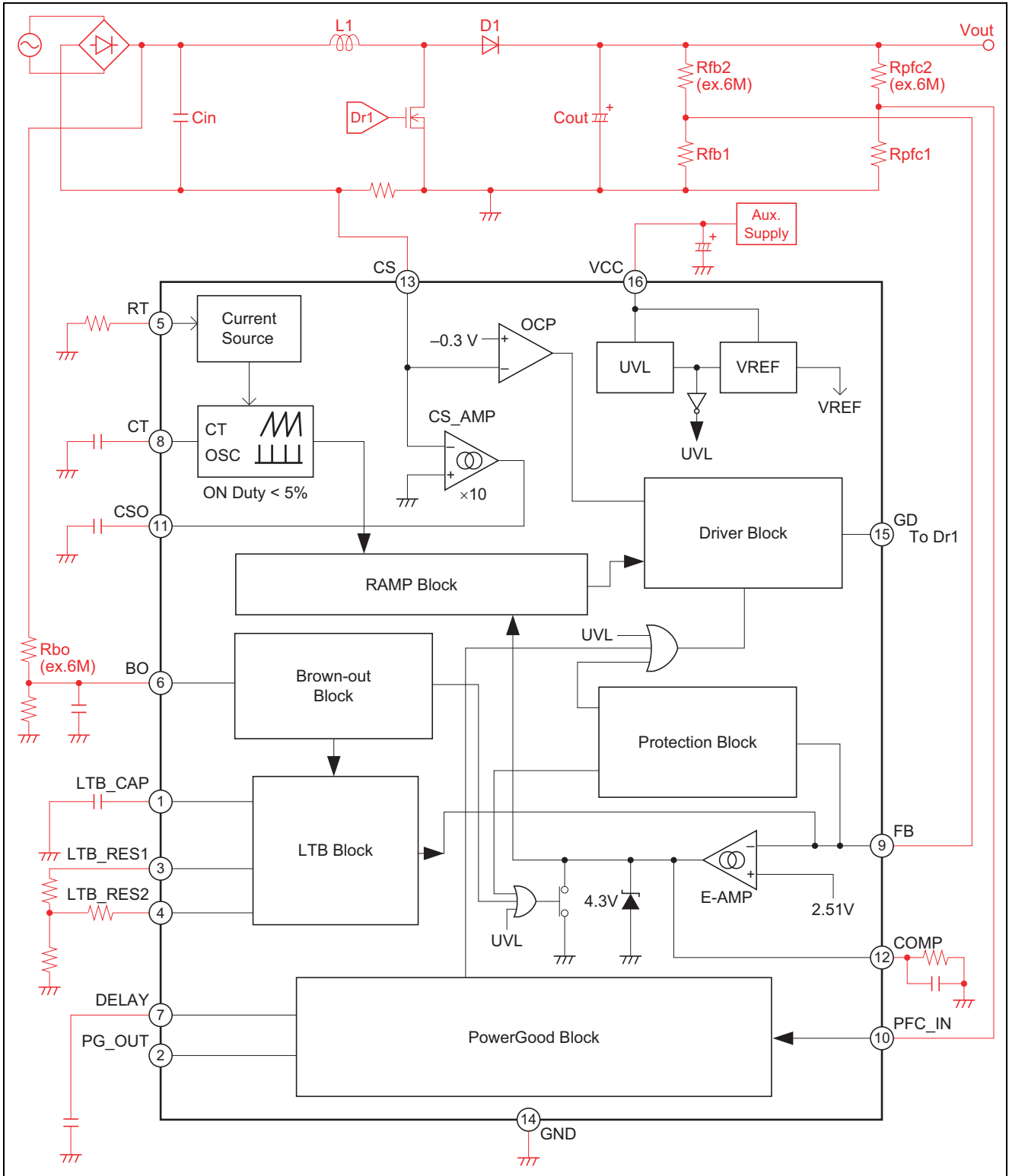
【注】 *1 設計参考値

(Ta = 25°C, VCC = 12 V, RT = 33 kΩ, PFC_IN = GND, CT = 470 pF, CS = GND, FB = COMP, BO = 4 V, LTB_RES1 = 33 kΩ, LTB_RES2 = 33 kΩ)

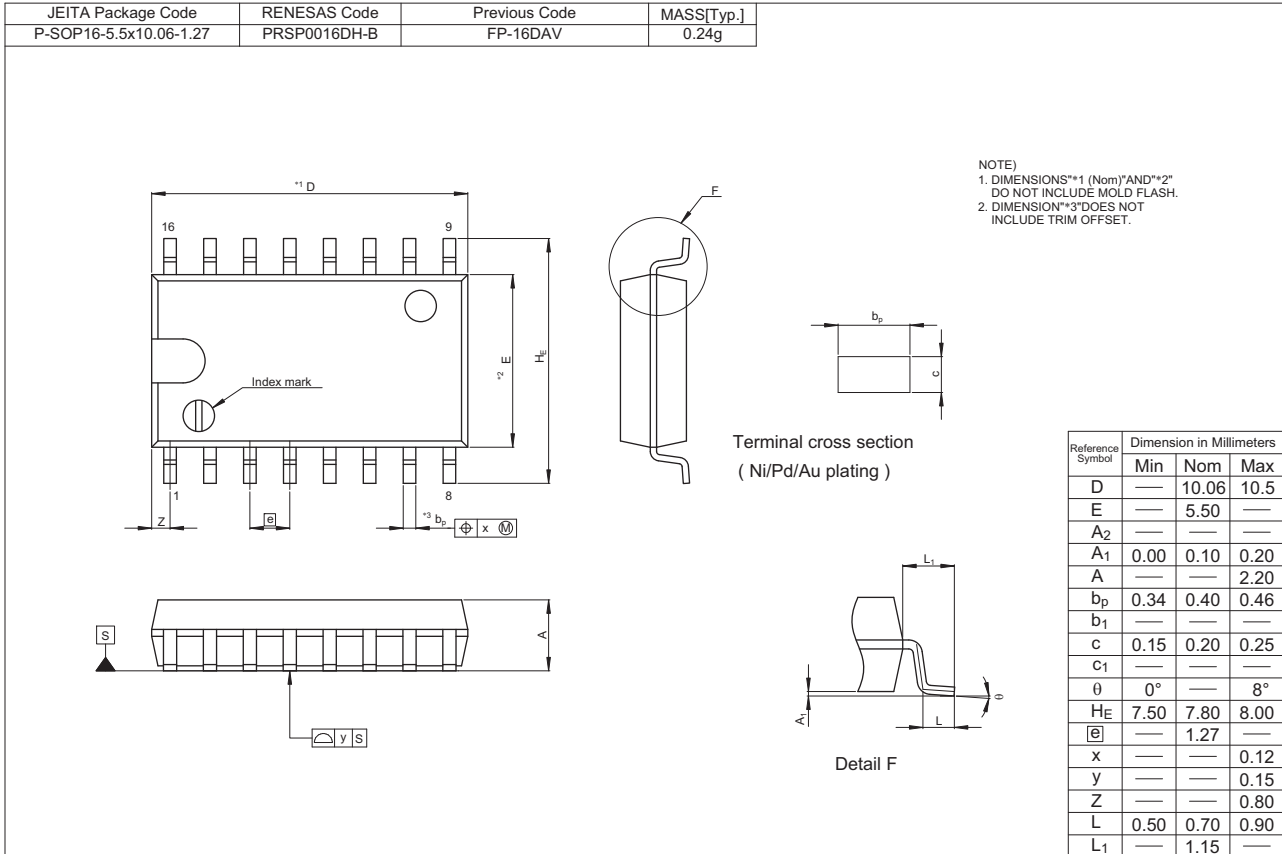
| 項目 | | 記号 | Min | Typ | Max | 単位 | 測定条件 |
|-------------------------|---------------------------------|-------------|---------------|---------------|---------------|-------------------------|-------------------------------------|
| Gate drive | Gate drive rise time | tr-gd | — | 30 | 100 | ns | GD: 1.2 V to 10.8 V CL = 1000 pF |
| | Gate drive fall time | tf-gd | — | 30 | 100 | ns | GD: 10.8 V to 1.2 V CL = 1000 pF |
| | Gate drive low voltage | Vol1-gd | — | 0.02 | 0.1 | V | Isink = 2 mA |
| | | Vol2-gd | — | 0.01 | 0.2 | V | Isink = 1 mA, VCC = 5 V |
| | Gate drive high voltage | Voh-gd | 11.5 | 11.9 | — | V | Isource = -2 mA |
| | Maximum duty | Dmax | 90 | 95 | 98 | % | COMP: Open, FB = 2 V CSO = GND |
| Minimum duty | Dmin | — | — | 0 | % | FB = 2.5 V COMP: GND | |
| Over voltage protection | OVP threshold voltage | Vovp | VFB× 1.065 | VFB× 1.080 | VFB× 1.095 | V | COMP = 2.5 V |
| | OVP hysteresis | Hys-ovp | 50 | 100 | 150 | mV | COMP = 2.5 V |
| | FB low detect threshold voltage | Vfblow | 0.25 | 0.3 | 0.35 | V | COMP = 2.5 V |
| PG on delay | DELAY threshold voltage | Vdelay | 2.85 | 3 | 3.15 | V | PFC-IN = 3 V |
| | DELAY charge current | Ichrg-delay | -7 | -5 | -3 | μA | DELAY = 2.5 V, PFC-IN = 3 V |

【注】 *1 設計参考値

システムダイアグラム



外形寸法図



ご注意書き

1. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。お客様の機器・システムの設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合には、お客様の責任において行ってください。これらの使用に起因して、お客様または第三者に生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
2. 本資料に記載されている情報は、正確を期すため慎重に作成したのですが、誤りがないことを保証するものではありません。万一、本資料に記載されている情報の誤りに起因する損害がお客様に生じた場合においても、当社は、一切その責任を負いません。
3. 本資料に記載された製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズム、応用回路例等の情報の使用に起因して発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権に対する侵害に関し、当社は、何らの責任を負うものではありません。当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
4. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。かかる改造、改変、複製等により生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
5. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」および「高品質水準」に分類しており、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使用されることを意図しております。
標準水準： コンピュータ、OA機器、通信機器、計測機器、AV機器、
家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット等
高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通用信号機器、
防災・防犯装置、各種安全装置等
当社製品は、直接生命・身体に危害を及ぼす可能性のある機器・システム（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの等）、もしくは多大な物的損害を発生させるおそれのある機器・システム（原子力制御システム、軍事機器等）に使用されることを意図しておらず、使用することはできません。たとえ、意図しない用途に当社製品を使用したことによりお客様または第三者に損害が生じても、当社は一切その責任を負いません。なお、ご不明点がある場合は、当社営業にお問い合わせください。
6. 当社製品をご使用の際は、当社が指定する最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他の保証範囲内でご使用ください。当社保証範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
7. 当社は、当社製品の品質および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故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は耐放射線設計については行っておりません。当社製品の故障または誤動作が生じた場合も、人身事故、火災事故、社会的損害等を生じさせないよう、お客様の責任において、冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、お客様の機器・システムとしての出荷保証を行ってください。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様の機器・システムとしての安全検証をお客様の責任で行ってください。
8. 当社製品の環境適合性等の詳細につきましては、製品個別に必ず当社営業窓口までお問い合わせください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制するRoHS指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
9. 本資料に記載されている当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器・システムに使用することはできません。また、当社製品および技術を大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的その他軍用用途に使用しないでください。当社製品または技術を輸出する場合は、「外国為替及び外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、かかる法令の定めるところにより必要な手続を行ってください。
10. お客様の転売等により、本ご注意書き記載の諸条件に抵触して当社製品が使用され、その使用から損害が生じた場合、当社は何らの責任も負わず、お客様にてご負担して頂きますのでご了承ください。
11. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを禁じます。

注1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサス エレクトロニクス株式会社およびルネサス エレクトロニクス株式会社とその総株主の議決権の過半数を直接または間接に保有する会社をいいます。

注2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注1において定義された当社の開発、製造製品をいいます。



ルネサス エレクトロニクス株式会社

営業お問い合わせ窓口

<http://www.renesas.com>

営業お問い合わせ窓口の住所は変更になることがあります。最新情報につきましては、弊社ホームページをご覧ください。

ルネサス エレクトロニクス株式会社 〒135-0061 東京都江東区豊洲3-2-24 (豊洲フォレスト)

技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記へどうぞ。
総合お問い合わせ窓口：<http://japan.renesas.com/contact/>