

絶縁素子内蔵ゲートドライバシリーズ

絶縁電圧 2500Vrms

絶縁素子内蔵 1ch ゲートドライバ

BM6102FV-C

概要

絶縁電圧 2500Vrms、入出力遅延時間 200ns、最小入力パルス幅 100ns の絶縁素子内蔵ゲートドライバです。ミラークランプ機能、フォールト信号出力機能、低電圧時誤動作防止機能 (UVLO)、過熱保護機能、短絡保護機能 (SCP、DESAT) を内蔵しています。

特長

- 絶縁素子内蔵 1ch
- ミラークランプ機能
- フォールト信号出力機能 (出力保持時間設定可能)
- 低電圧時誤動作防止機能
- 過熱保護機能 (検出電圧設定可能)
- 短絡保護機能 (検出電圧設定可能)
- 短絡保護時ソフトターンオフ機能
- UL 認定品 UL1577 File No. E356010
- AEC-Q100 対応^(Note 1)
(Note 1:Grade1)

重要特性

- 絶縁電圧 2500 [Vrms] (Min)
- 最大ゲート駆動電圧 20 [V] (Max)
- 入出力遅延時間 200 [ns] (Max)
- 最小入力パルス幅 100 [ns] (Max)

パッケージ

SSOP-B20W

(Typ) (Typ) (Max)
6.50 mm × 8.10 mm × 2.01 mm



用途

- 車載用インバータ
- 車載用 DCDC コンバータ
- 産業用インバータ
- UPS

ブロック図・基本アプリケーション回路例

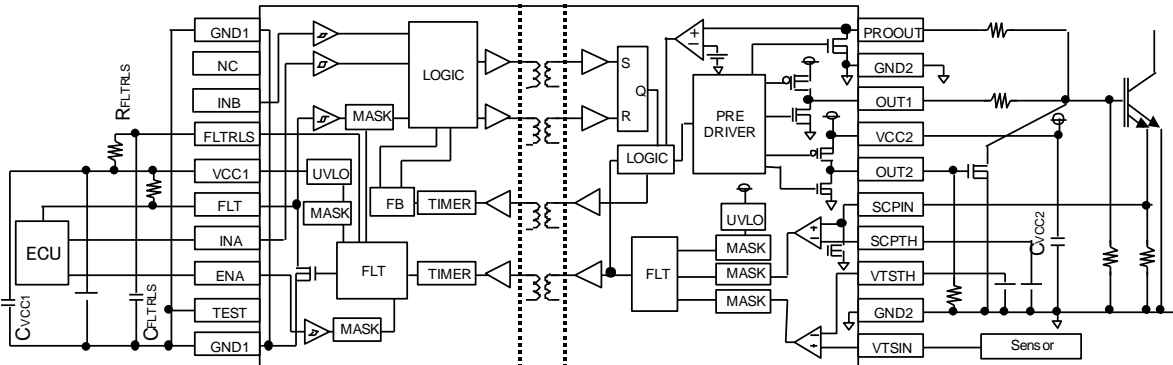


Figure 1. 4-pin IGBT 使用時 (SCP)

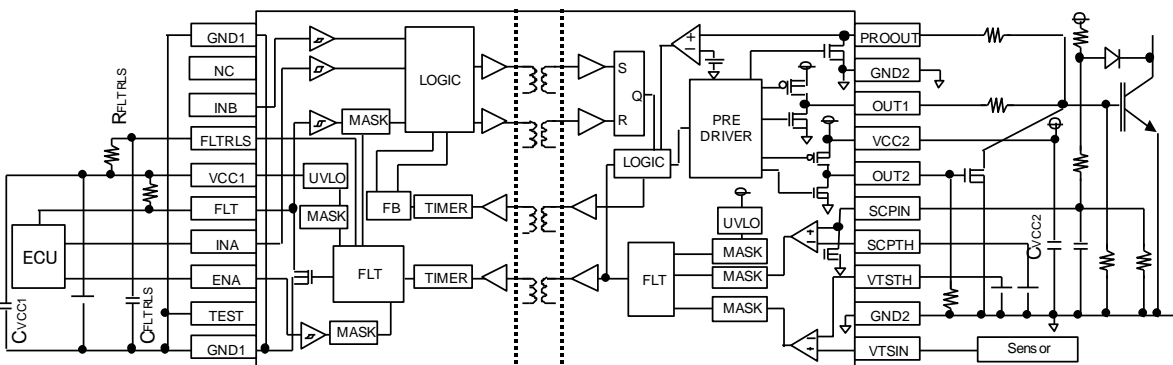


Figure 2. 3-pin IGBT 使用時 (DESAT)

○製品構造：半導体集積回路 ○耐放射線設計はしていません

www.rohm.com

© 2013 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

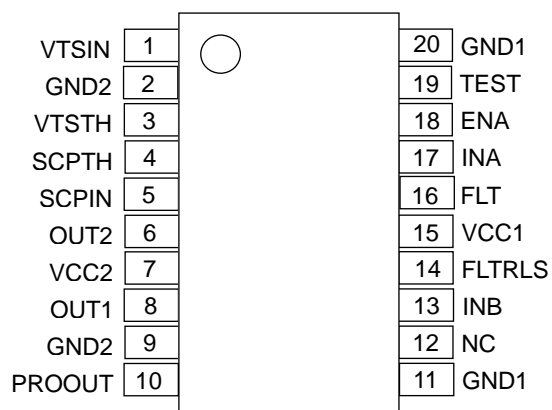
TSZ22111 · 14 · 001

推奨外付け定数範囲

| 端子名 | 記号 | 推奨値 | | | 単位 |
|--------|-------------------|------|------|------|----|
| | | 最小 | 標準 | 最大 | |
| FLTRLS | CFLTRLS | - | 0.01 | 0.47 | μF |
| | RFLTRLS | 50 | 200 | 1000 | kΩ |
| VCC1 | C _{VCC1} | 0.1 | 1.0 | - | μF |
| VCC2 | C _{VCC2} | 0.33 | - | - | μF |

端子配置図

(TOP VIEW)



端子機能

| 端子番号 | 端子名 | 機能 |
|------|--------|-----------------------|
| 1 | VTSIN | 温度センサ電圧入力端子 |
| 2 | GND2 | 出力側グラウンド端子 |
| 3 | VTSTH | 温度センサ検出電圧設定端子 |
| 4 | SCPTH | 短絡検出電圧設定端子 |
| 5 | SCPIN | 短絡検出電圧入力端子 |
| 6 | OUT2 | ミラークランプ用 MOS FET 制御端子 |
| 7 | VCC2 | 出力側電源端子 |
| 8 | OUT1 | 出力端子 |
| 9 | GND2 | 出力側グラウンド端子 |
| 10 | PROOUT | ソフトターンオフ出力端子 |
| 11 | GND1 | 入力側グラウンド端子 |
| 12 | NC | ノンコネクション |
| 13 | INB | 反転・非反転選択端子 |
| 14 | FLTRLS | フォールト出力保持時間設定端子 |
| 15 | VCC1 | 入力側電源端子 |
| 16 | FLT | フォールト出力端子 |
| 17 | INA | 制御入力端子 |
| 18 | ENA | 入力許可信号入力端子 |
| 19 | TEST | モード設定端子 |
| 20 | GND1 | 入力側グラウンド端子 |

端子説明

- 1) VCC1 (入力側電源端子)
入力側の電源端子です。IC 内部トランスフォーマ駆動電流による電圧変動を抑えるため、GND1 端子間にバイパスコンデンサを接続してください。
- 2) GND1 (入力側グラウンド端子)
入力側のグラウンド端子です。
- 3) VCC2 (出力側電源端子)
出力側の電源端子です。IC 内部トランスフォーマ駆動電流及び OUT1, OUT2 出力電流による電圧変動を抑えるため、GND2 端子間にバイパスコンデンサを接続してください。
- 4) GND2 (出力側グラウンド端子)
出力側のグラウンド端子です。出力素子のソース/エミッタに接続してください。
- 5) INA, INB, ENA (制御入力端子)
出力論理を決定する端子です。

| ENA | INB | INA | OUT1 |
|-----|-----|-----|------|
| L | X | X | L |
| H | L | L | L |
| H | L | H | H |
| H | H | L | H |
| H | H | H | L |

- 6) FLT (フォールト出力端子)
フォールト発生時 (低電圧時誤動作防止機能 (UVLO) 動作時、短絡保護機能 (SCP) 動作時または過熱検出時)、フォールト信号を出力するオープンドレイン端子です。
また、この端子は入出力端子となっており、外部から L 電圧が入力されると、他の入力論理に関わらず、出力を L 状態にします。そのため、この端子を使用しない場合においても、必ず VCC1 端子との間にプルアップ用抵抗を接続してご使用ください。

| 端子 | FLT |
|--|------|
| 通常時 | Hi-Z |
| フォールト発生時 (UVLO 動作時、SCP 動作時または過熱検出時) | L |

- 7) FLTRLS (フォールト出力保持時間設定端子)
フォールト信号の保持時間を設定する端子です。GND1 端子間にコンデンサ、VCC1 端子間に抵抗を接続してください。FLTRLS 端子電圧が V_{FLTRLS} 以上になるまでフォールト信号を保持します。保持時間を 0ms にする場合は、コンデンサは未接続としてください。VCC1 端子とショートすると FLTRLS 端子に大電流が流入し、オープン状態では誤動作する可能性がありますので、必ず VCC1 端子間に抵抗を接続してください。
- 8) OUT1 (出力端子)
ゲート駆動用端子です。
- 9) OUT2 (ミラークランプ用 MOS FET 制御端子)
OUT1 に接続された素子のミラー電流によるゲート電圧上昇を防止するための外付け MOS スイッチを制御する端子です。
- 10) PROOUT (ソフトターンオフ端子)
短絡保護動作時、出力素子をソフトターンオフする端子です。また、ミラークランプ機能のための出力素子のゲート電圧モニタ端子を兼ねています。
- 11) SCPIN (短絡検出電圧入力端子)、SCPTH (短絡検出電圧設定端子)
SCPIN 端子は、短絡保護のための電流検出端子です。SCPIN 端子電圧が SCPTH 端子電圧以上になると、短絡保護機能が動作します。OUT1=L 時に GND2 端子とショートするスイッチを内蔵しているため、Desaturation protection (DESAT) を使用して 3pin IGBT/FET でも短絡保護を実現できます。オープン状態では IC が誤動作する可能性がありますので、短絡保護機能を使用しない場合は SCPIN 端子を GND2 端子に接続し、SCPTH 端子は VCC2 に接続してください。また、ノイズによる誤検出を防止するため、ノイズマスク時間 t_{SCPMsk}(typ 3.0μs) を設けています。
- 12) VTSIN (温度センサ電圧入力端子)、VTSTH (温度センサ検出電圧設定端子)
VTSIN 端子は、出力素子の過熱保護等に使用できる温度センサ電圧入力端子です。VTSIN 端子電圧が VTSTH 端子電圧以下になると、OUT1 端子を L にします。オープン状態では IC が誤動作する可能性がありますので、過熱検出機能を使用しない場合は必ず VTSIN 端子に VTSTH 端子電圧以上の電圧を入力してください。また、ノイズによる誤検出を防止するため、ノイズマスク時間 t_{TSMSk}(typ 10μs) を設けています。

13) TEST (モード設定端子)

動作モード切り替え端子です。通常は GND1 端子に接続して使用します。VCC1 端子へ接続した場合、入力側の低電圧時誤動作防止機能が無効になります。

機能動作説明・定数設定例

1) ミラーランプ機能

OUT1=L かつ PROOUT 端子電圧 < V_{OUT2ON} (typ 2.0V) 時、OUT2 端子から H を出力し外付け MOS FET を ON、OUT1=H 時、OUT2 端子から L を出力し外付け MOS FET を OFF します。また、短絡保護機能動作中は OUT2 端子から L を出力し外付け MOS FET を OFF します。

| 短絡保護 | SCPIN | IN (INA EXOR INB) | PROOUT | OUT2 |
|------|--------------|----------------------|-----------------|------|
| 動作中 | SCPTH 端子電圧以上 | X | X | L |
| 未動作 | X | L | V_{OUT2ON} 以上 | L |
| | X | L | V_{OUT2ON} 以下 | H |
| | X | H | X | L |

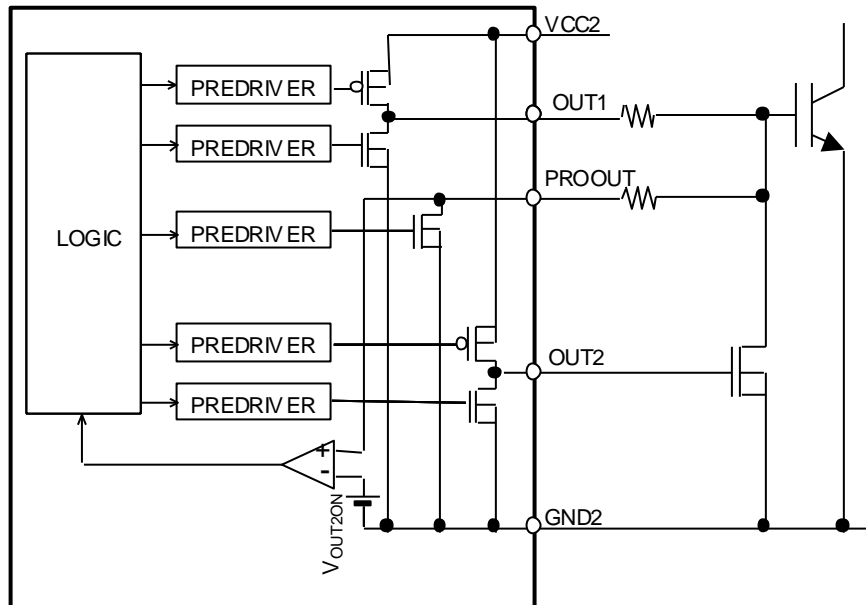


Figure 3. ミラーランプ機能ブロック図

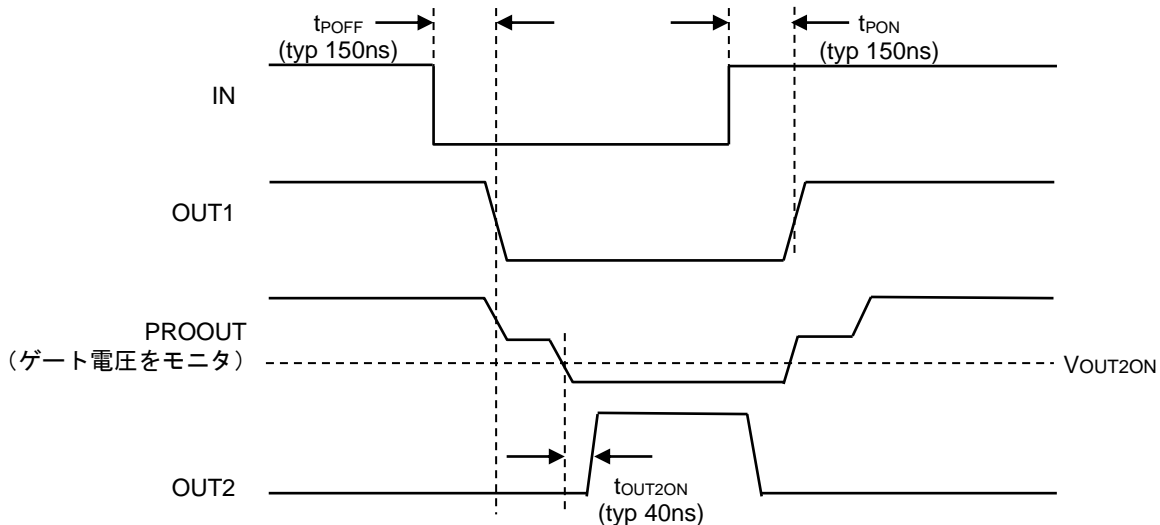


Figure 4. ミラーランプ機能タイミングチャート

2) 異常状態出力

フォールト発生時(低電圧時誤動作防止機能(UVLO)動作時、短絡保護(SCP)動作時、過熱検出時)にFLT端子からフォールト信号出力を行い、フォールト状態解除後、フォールト出力保持時間 t_{FLTCLS} 経過するまでフォールト信号を保持します。 t_{FLTCLS} は、FLTCLS端子に接続したコンデンサ C_{FLTCLS} と抵抗 R_{FLTCLS} によって、以下の式で決まり、例えば、 $C_{FLTCLS}=0.01\mu F$ 、 $R_{FLTCLS}=200k\Omega$ のとき2msの設定となります。

$$t_{FLTCLS} [ms] = C_{FLTCLS} [\mu F] \cdot R_{FLTCLS} [k\Omega]$$

フォールト出力保持時間 $t_{FLTCLS}=0ms$ とする場合は、抵抗 R_{FLTCLS} のみを接続してください。

| 状態 | FLT 端子 |
|----------|--------|
| 通常時 | Hi-Z |
| フォールト発生時 | L |

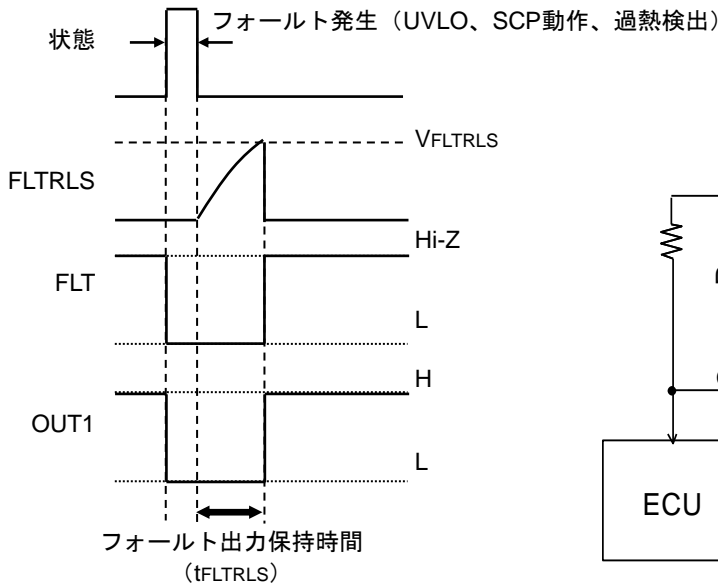


Figure 5. 異常状態出力タイミングチャート

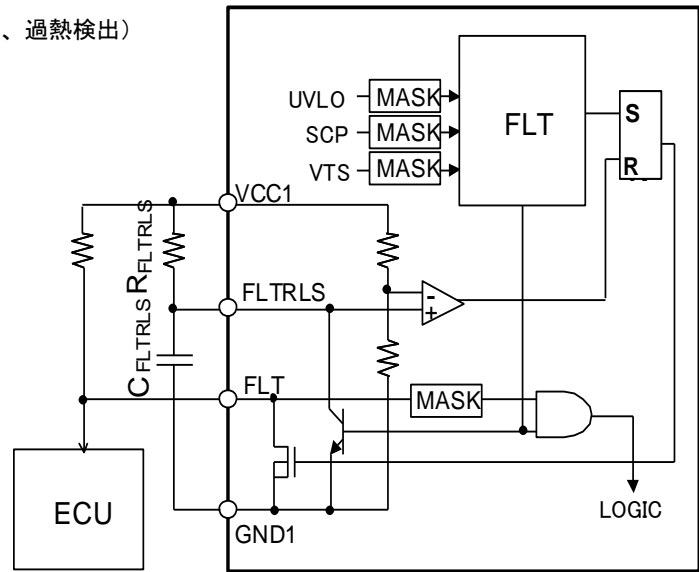


Figure 6. フォールト出力ブロック図

3) 低電圧時誤動作防止機能(UVLO)

入力側(低電圧側)、出力側(高電圧側)とも、低電圧時誤動作防止機能を内蔵しています。電源電圧がUVLO ON電圧(入力側 typ 4.15V、出力側 typ 11.5V)まで低下すると、OUT1端子はL、FLT端子はLを出力します。電源電圧がUVLO OFF電圧(入力側 typ 4.25V、出力側 typ 12.5V)まで上昇すると通常状態に復帰します。ただし、2) 異常状態出力の項で設定したフォールト出力保持時間の間は、OUT1端子がL、FLT端子がLの状態を保持します。また、ノイズによる誤動作を防止するため、入力側、出力側とも、マスク時間 $t_{UVLO1MSK}$ (typ 10 μs)、 $t_{UVLO2MSK}$ (typ 10 μs)を設けています。

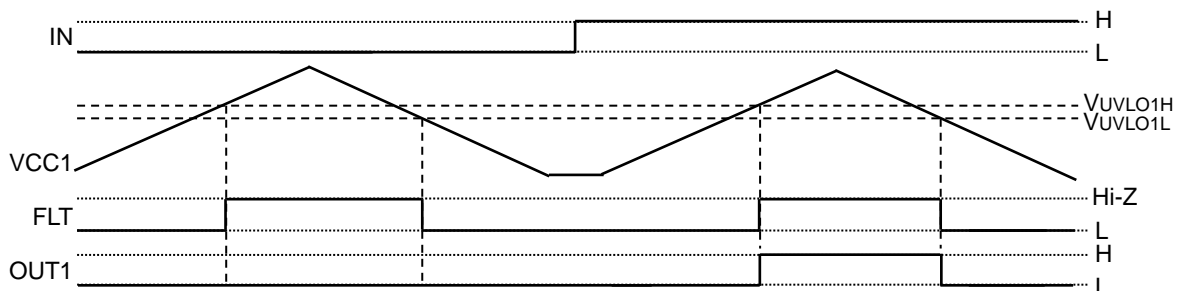


Figure 7. 入力側 UVLO 動作タイミングチャート

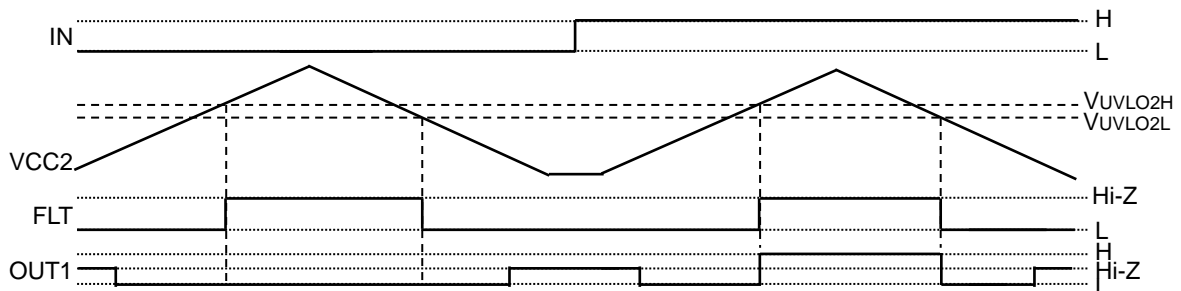


Figure 8. 出力側 UVLO 動作タイミングチャート

4) 短絡保護機能 (SCP、DESAT)

SCPIN 端子電圧が SCPTH 端子電圧以上になった場合、短絡保護機能が動作します。短絡保護が動作すると、まず OUT1 端子が Hi-Z、PROOUT 端子が L となります (ソフトターンオフ)。次に、短絡電流が閾値以下となつてから t_{STO} (min 30 μ s, max 110 μ s) 後、OUT1 端子が L となります。最後に、P5 2) 異常状態出力の項で設定したフォールト出力保持時間が経過すると、短絡保護は解除されます。

3pin IGBT 使用時、Desaturation protection が動作するコレクタ/ドレイン電圧 V_{DESAT} 及びブランク時間 t_{BLANK} は、下式で設定できます。

$$V_{DESAT} [V] = V_{SCPTH} \cdot \frac{R3 + R2}{R3} - V_{FD1}$$

$$V_{CC2_{MIN}} [V] > V_{SCPTH} \cdot \frac{R3 + R2 + R1}{R3}$$

$$t_{BLANK_{outemal}} [s] = -\frac{R2 + R1}{R3 + R2 + R1} \cdot R3 \cdot (C_{BLANK} + 9 \cdot 10^{-12}) \cdot \ln\left(1 - \frac{R3 + R2 + R1}{R3} \cdot \frac{V_{SCPTH}}{V_{CC2}}\right) + 0.2 \cdot 10^{-6}$$

| V_{DESAT} | 設定参考値 (SCPTH=0.7V の場合) | | |
|-------------|------------------------|----------------|----------------|
| | R1 | R2 | R3 |
| 4.0V | 15 k Ω | 39 k Ω | 6.8 k Ω |
| 4.5V | 15 k Ω | 43 k Ω | 6.8 k Ω |
| 5.0V | 15 k Ω | 36 k Ω | 5.1 k Ω |
| 5.5V | 15 k Ω | 39 k Ω | 5.1 k Ω |
| 6.0V | 15 k Ω | 43 k Ω | 5.1 k Ω |
| 6.5V | 15 k Ω | 62 k Ω | 6.8 k Ω |
| 7.0V | 15 k Ω | 68 k Ω | 6.8 k Ω |
| 7.5V | 15 k Ω | 82 k Ω | 7.5 k Ω |
| 8.0V | 15 k Ω | 91 k Ω | 8.2 k Ω |
| 8.5V | 15 k Ω | 82 k Ω | 6.8 k Ω |
| 9.0V | 15 k Ω | 130 k Ω | 10 k Ω |
| 9.5V | 15 k Ω | 91 k Ω | 6.8 k Ω |
| 10.0V | 15 k Ω | 130 k Ω | 9.1 k Ω |

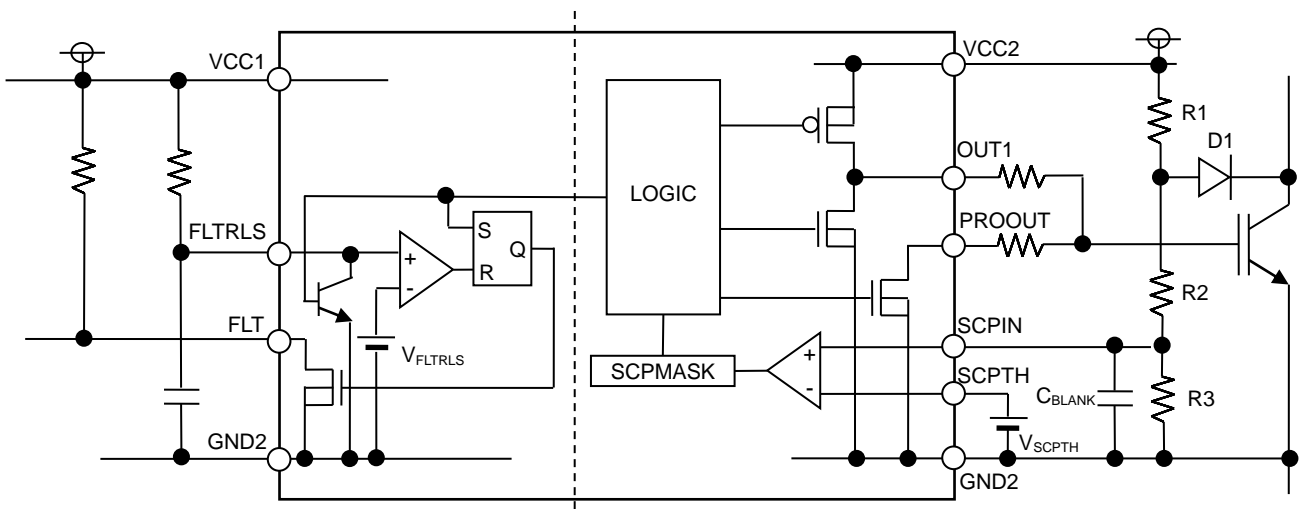


Figure 9. DESAT ブロック図

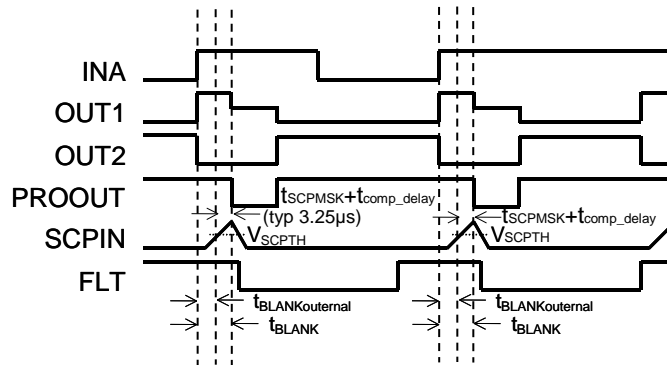
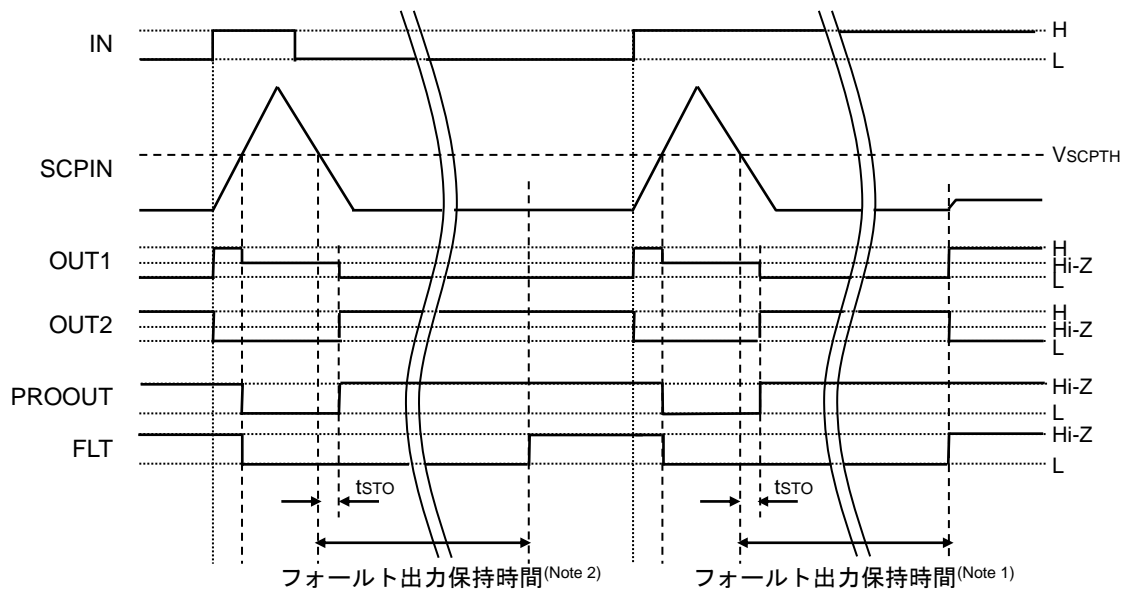


Figure 10. DESAT 動作タイミングチャート



(Note 2) P5 2) 異常状態出力の項で設定した時間

Figure 11. SCP 動作タイミングチャート

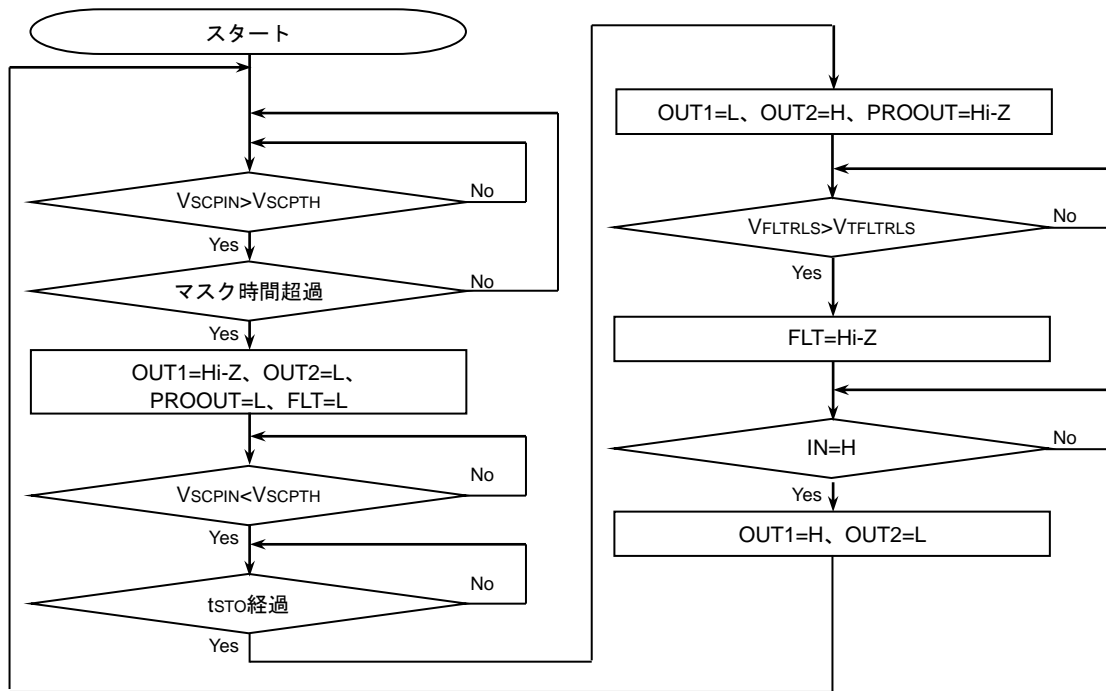


Figure 12. SCP 動作状態遷移図

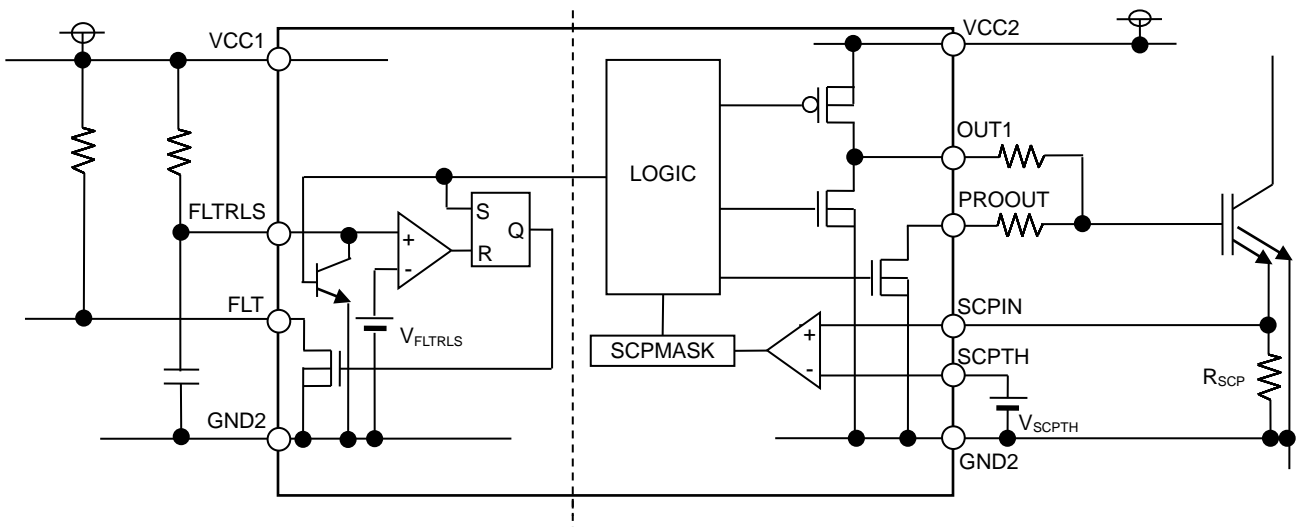


Figure 13. SCP ブロック図

5) 動作真理値表

| 条件 | 状態 | 入力 | | | | | | | | | 出力 | | | |
|----|------------|------|------|-----------|-----------|-----------|---------|---------|---------|----------------------------------|----------|----------|------------------------|------|
| | | VCC1 | VCC2 | VT SIN | SC PIN | FLT 電圧 | EN A | IN B | IN A | P RO O U T 電 圧 | OUT 1 | OUT 2 | P RO O U T | FLT |
| 1 | VCC1UVLO | UVLO | X | X | L | X | X | X | X | H | L | L | Hi-Z | L |
| 2 | | UVLO | X | X | L | X | X | X | X | L | L | H | Hi-Z | L |
| 3 | VCC2UVLO | X | UVLO | X | L | X | X | X | X | H | L | L | Hi-Z | L |
| 4 | | X | UVLO | X | L | X | X | X | X | L | L | H | Hi-Z | L |
| 5 | ディスエーブル | ○ | ○ | H | L | H | L | X | X | H | L | L | Hi-Z | Hi-Z |
| 6 | | ○ | ○ | H | L | H | L | X | X | L | L | H | Hi-Z | Hi-Z |
| 7 | FLT 外部入力 | ○ | ○ | H | L | L | X | X | X | H | L | L | Hi-Z | Hi-Z |
| 8 | | ○ | ○ | H | L | L | X | X | X | L | L | H | Hi-Z | Hi-Z |
| 9 | 短絡保護 | ○ | ○ | X | H | X | X | X | X | X | Hi-Z | L | L | L |
| 10 | 過熱保護 | ○ | ○ | L | L | X | X | X | X | H | L | L | Hi-Z | L |
| 11 | | ○ | ○ | L | L | X | X | X | X | L | L | H | Hi-Z | L |
| 12 | 非反転動作 L 入力 | ○ | ○ | H | L | H | H | L | L | H | L | L | Hi-Z | Hi-Z |
| 13 | | ○ | ○ | H | L | H | H | L | L | L | L | H | Hi-Z | Hi-Z |
| 14 | 非反転動作 H 入力 | ○ | ○ | H | L | H | H | L | H | X | H | L | Hi-Z | Hi-Z |
| 15 | 反転動作 L 入力 | ○ | ○ | H | L | H | H | H | L | X | H | L | Hi-Z | Hi-Z |
| 16 | 反転動作 H 入力 | ○ | ○ | H | L | H | H | H | H | H | L | L | Hi-Z | Hi-Z |
| 17 | | ○ | ○ | H | L | H | H | H | H | L | L | H | Hi-Z | Hi-Z |

○: VCC1 or VCC2 > UVLO, X: Don't care

(注) 短絡保護が動作した直後に他の異常状態が併発した場合、短絡保護動作(ソフトターンオフ動作)が優先されます。

6) 電源起動・遮断シーケンス

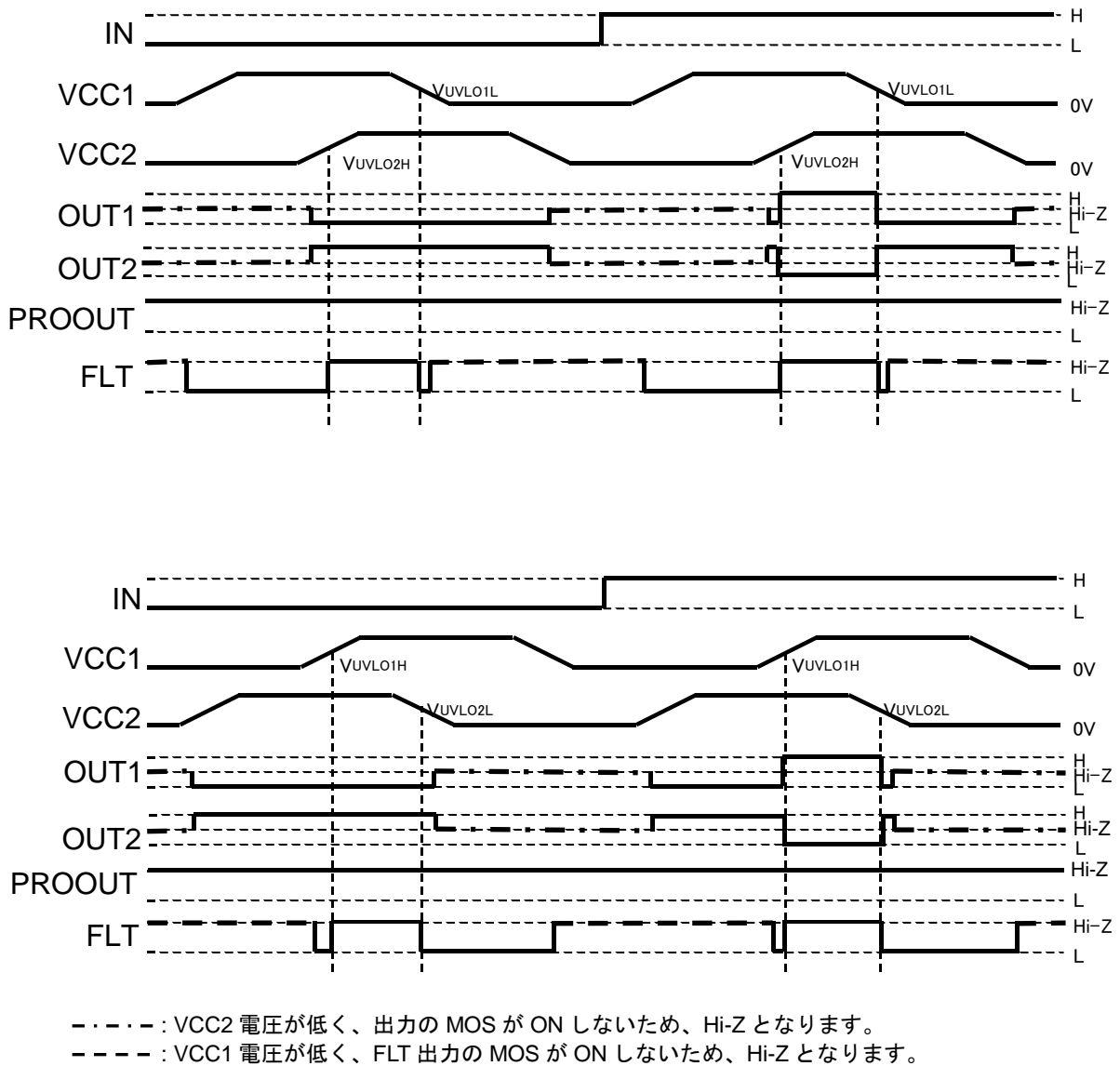


Figure 14. 電源起動・遮断シーケンス動作タイミングチャート

絶対最大定格

| 項目 | 記号 | 定格 | 単位 |
|----------------------------|-----------------------|---|----|
| 入力側電源電圧 | V _{CC1} | -0.3~+7.0 ^(Note 3) | V |
| 出力側電源電圧 | V _{CC2} | -0.3~+25.0 ^(Note 4) | V |
| INA, INB, ENA 端子入力電圧 | V _{IN} | -0.3~+V _{CC1} +0.3 or +7.0 ^(Note 3) | V |
| FLT 端子入力電圧 | V _{FLT} | -0.3~+V _{CC1} +0.3 or +7.0 ^(Note 3) | V |
| FLTRLS 端子入力電圧 | V _{FLTRLS} | -0.3~+V _{CC1} +0.3 or +7.0 ^(Note 3) | V |
| VTSIN 端子入力電圧 | V _{VTSIN} | -0.3~+7.0 ^(Note 4) | V |
| SCPIN 端子入力電圧 | V _{SCPIN} | -0.3~+V _{CC2} +0.3V or +25.0 ^(Note 4) | V |
| VTSTH 端子入力電圧 | V _{VTSTH} | -0.3~+7.0 ^(Note 4) | V |
| SCPTH 端子入力電圧 | V _{SCPTH} | -0.3~+V _{CC2} +0.3V or +25.0 ^(Note 4) | V |
| OUT1, PROOUT 端子出力電流 (10μs) | I _{OUT1PEAK} | 5.0 ^(Note 5) | A |
| OUT2 端子出力電流 (10μs) | I _{OUT2PEAK} | 1.0 ^(Note 5) | A |
| FLT 端子出力電流 | I _{FLT} | 10 | mA |
| 許容損失 | P _d | 1.19 ^(Note 6) | W |
| 動作温度範囲 | T _{opr} | -40~+125 | °C |
| 保存温度範囲 | T _{stg} | -55~+150 | °C |
| 接合部温度 | T _{jmax} | +150 | °C |

(Note 3) GND1 基準

(Note 4) GND2 基準

(Note 5) P_d 及び T_j=150°C を超えないこと(Note 6) T_a=25°C 以上は 9.5mW/°C で軽減。70 × 70 × 1.6mm³ ガラスエポキシ基板実装時

注意：印加電圧及び動作温度範囲などの絶対最大定格を超えた場合は、劣化または破壊に至る可能性があります。また、ショートモードもしくはオープンモードなど、破壊状態を想定できません。絶対最大定格を超えるような特殊モードが想定される場合、ヒューズなど物理的な安全対策を施して頂けるようご検討をお願いします。

推奨動作範囲

| 項目 | 記号 | 最小 | 最大 | 単位 |
|-----------------------------|-------------------|------|------|----|
| 入力側電源電圧 ^(Note 7) | V _{CC1} | 4.5 | 5.5 | V |
| 出力側電源電圧 ^(Note 8) | V _{CC2} | 14.0 | 20.0 | V |
| 短絡検出同相入力範囲 | V _{SCCM} | 0.0 | 2.5 | V |
| 過熱検出同相入力範囲 | V _{TSCM} | 0.0 | 3.0 | V |

(Note 7) GND1 基準

(Note 8) GND2 基準

絶縁特性

| 項目 | 記号 | 特性 | 単位 |
|------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| 絶縁抵抗 (V _{IO} =500V) | R _s | >10 ⁹ | Ω |
| 絶縁耐電圧 (1min) | V _{ISO} | 2500 | V _{rms} |
| 絶縁試験電圧 (1sec) | V _{ISO} | 3000 | V _{rms} |

電気的特性

(特に指定のない限り、 $T_a=-40^{\circ}\text{C}\sim 125^{\circ}\text{C}$ 、 $V_{CC1}=4.5\text{V}\sim 5.5\text{V}$ 、 $V_{CC2}=14\text{V}\sim 20\text{V}$)

| 項目 | 記号 | 規格値 | | | 単位 | 条件 |
|------------------------|----------------|-------------------------------|-----------------------|-------------------------------|-------------------|-----------------------------|
| | | 最小 | 標準 | 最大 | | |
| 全体 | | | | | | |
| 入力側回路電流 1 | I_{CC11} | 0.10 | 0.35 | 0.60 | mA | OUT1=L |
| 入力側回路電流 2 | I_{CC12} | 0.10 | 0.35 | 0.60 | mA | OUT1=H |
| 入力側回路電流 3 | I_{CC13} | 1.1 | 1.9 | 2.7 | mA | INA =10kHz, Duty=50% |
| 入力側回路電流 4 | I_{CC14} | 2.0 | 3.4 | 4.8 | mA | INA =20kHz, Duty=50% |
| 出力側回路電流 1 | I_{CC25} | 1.6 | 2.6 | 3.6 | mA | OUT1=L |
| 出力側回路電流 2 | I_{CC26} | 1.0 | 1.7 | 2.4 | mA | OUT1=H |
| ロジック | | | | | | |
| ロジック H レベル入力電圧 | V_{INH} | $0.7 \times V_{CC1}$ | - | V_{CC1} | V | INA、INB、ENA、FLT |
| ロジック L レベル入力電圧 | V_{INL} | 0 | - | $0.3 \times V_{CC1}$ | V | INA、INB、ENA、FLT |
| ロジックブルダウ抵抗 | R_{IND} | 25 | 50 | 100 | k Ω | INA、INB、ENA |
| ロジック入力最小パルス幅 | t_{INMin} | - | - | 100 | ns | INA、INB |
| ENA、FLT 入力マスク時間 | t_{FLTMSK} | 4 | 10 | 20 | μs | ENA、FLT |
| 出力 | | | | | | |
| 出力ソース側オン抵抗 | R_{ONH} | 0.7 | 1.8 | 4.0 | Ω | $I_{OUT1}=40\text{mA}$ |
| 出力シンク側オン抵抗 | R_{ONL} | 0.4 | 0.9 | 2.0 | Ω | $I_{OUT1}=40\text{mA}$ |
| 出力最大電流 | $I_{OUT1MAX}$ | 3.0 | 4.5 | - | A | $V_{CC2}=15\text{V}$, 設計保証 |
| PROOUT オン抵抗 | R_{ONPRO} | 0.4 | 0.9 | 2.0 | Ω | $I_{PROOUT}=40\text{mA}$ |
| Turn ON time | t_{PON} | 100 | 150 | 200 | ns | OUT1-GND2 間 無負荷 |
| Turn OFF time | t_{POFF} | 100 | 150 | 200 | ns | OUT1-GND2 間 無負荷 |
| Propagation distortion | t_{PDIST} | -20 | 0 | 20 | ns | $t_{POFF} - t_{PON}$ |
| Rise time | t_{RISE} | - | 50 | - | ns | OUT1-GND2 間 10,000pF |
| Fall time | t_{FALL} | - | 50 | - | ns | OUT1-GND2 間 10,000pF |
| OUT2 ソース側オン抵抗 | R_{ON2H} | 5 | 10 | 20 | Ω | $I_{OUT2}=40\text{mA}$ |
| OUT2 シンク側オン抵抗 | R_{ON2L} | 1.7 | 3.5 | 7 | Ω | $I_{OUT2}=40\text{mA}$ |
| OUT2 ON スレッシュホールド | V_{OUT2ON} | 1.8 | 2 | 2.2 | V | |
| OUT2 出力遅延時間 | t_{OUT2ON} | - | 40 | 80 | ns | |
| 同相過渡耐圧 | CM | 100 | - | - | kV/ μs | 設計保証 |
| 保護機能 | | | | | | |
| 入力側 UVLO OFF 電圧 | V_{UVLO1H} | 4.05 | 4.25 | 4.45 | V | |
| 入力側 UVLO ON 電圧 | V_{UVLO1L} | 3.95 | 4.15 | 4.35 | V | |
| 入力側 UVLO マスク時間 | $t_{UVLO1MSK}$ | 2 | 10 | 30 | μs | |
| 出力側 UVLO OFF 電圧 | V_{UVLO2H} | 11.5 | 12.5 | 13.5 | V | |
| 出力側 UVLO ON 電圧 | V_{UVLO2L} | 10.5 | 11.5 | 12.5 | V | |
| 出力側 UVLO マスク時間 | $t_{UVLO2MSK}$ | 4 | 10 | 30 | μs | |
| 短絡検出オフセット電圧 | V_{SCDET} | -3.25 | 1.00 | 5.25 | mV | |
| 短絡検出マスク時間 | t_{SCPMSK} | 2.1 | 3.0 | 3.9 | μs | |
| SCPIN 端子電圧 | V_{SCPIN} | - | 0.25 | 0.55 | V | $I_{SCPIN}=1\text{mA}$ |
| ソフトターンオフ解除時間 | t_{STO} | 30 | | 110 | μs | |
| 過熱検出オフセット電圧 | V_{TSDDET} | -5.50 | -1.25 | 3.00 | mV | |
| 過熱検出マスク時間 | t_{TSMASK} | 4 | 10 | 30 | μs | |
| FLT 出力 L 電圧 | V_{FLT} | - | 0.18 | 0.40 | V | $I_{FLT}=5\text{mA}$ |
| FLTRLS スレッシュホールド | V_{FTLRLS} | $0.64 \times V_{CC1}$ -0.1 | $0.64 \times V_{CC1}$ | $0.64 \times V_{CC1}$ +0.1 | V | |

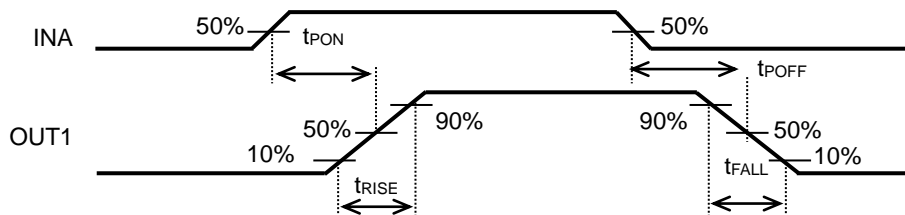


Figure 15. 入出力動作タイミングチャート

UL1577 レポート記載項目

| Parameter | Values | Units | Conditions |
|---|--------|-------|-------------------|
| Side 1 (Input Side) Circuit Current | 0.35 | mA | VCC1=5.0V, OUT1=L |
| Side 2 (Output Side) Circuit Current | 2.6 | mA | VCC2=15V, OUT1=L |
| Side 1 (Input Side) Consumption Power | 1.75 | mW | VCC1=5.0V, OUT1=L |
| Side 2 (Output Side) Consumption Power | 39 | mW | VCC2=15V, OUT1=L |
| Isolation Voltage | 2500 | Vrms | |
| Maximum Operating (Ambient) Temperature | 125 | °C | |
| Maximum Junction Temperature | 150 | °C | |
| Maximum Strage Temperature | 150 | °C | |
| Maximum Data Transmission Rate | 2.5 | MHz | |

特性データ(参考データ)

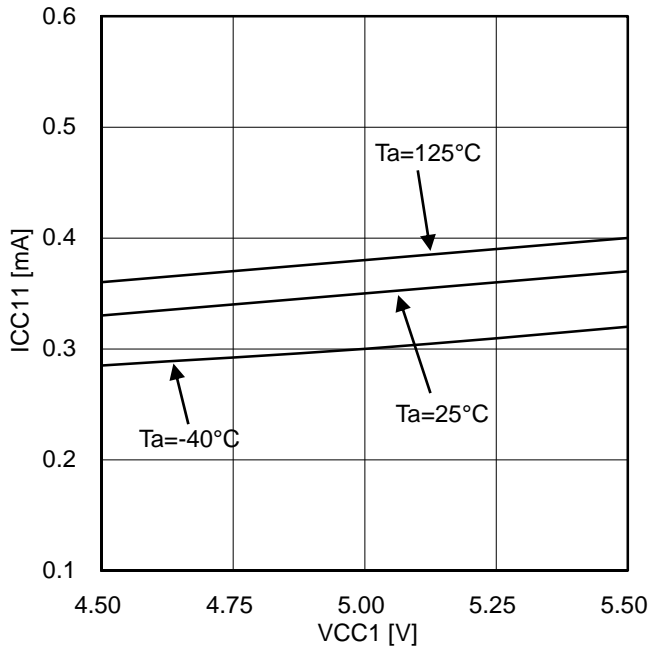


Figure 16. 入力側回路電流 (OUT1=L 時)

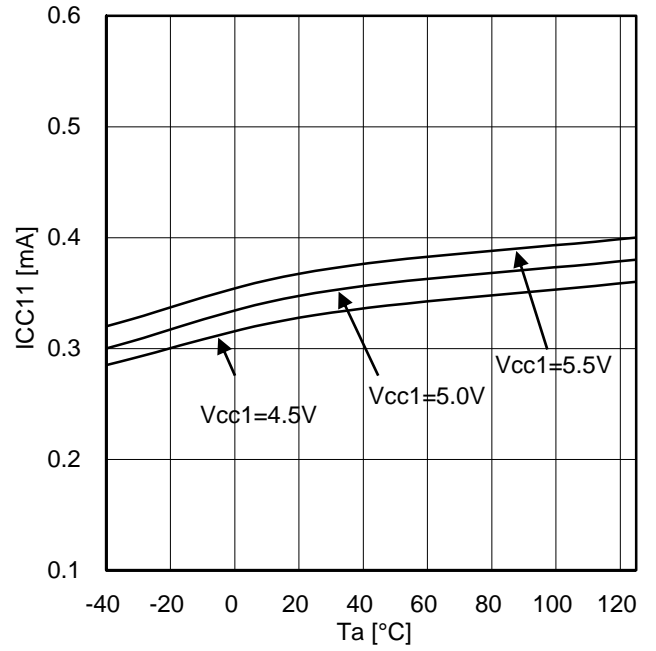


Figure 17. 入力側回路電流 (OUT1=L 時)

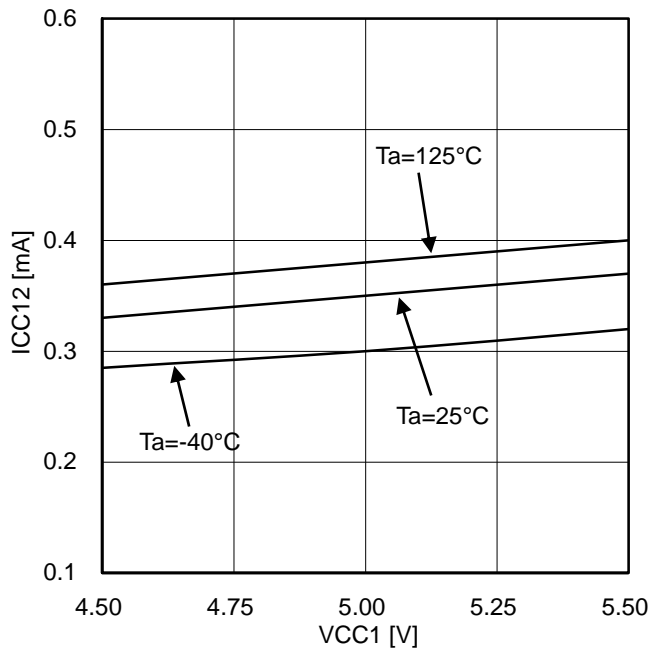


Figure 18. 入力側回路電流 (OUT1=H 時)

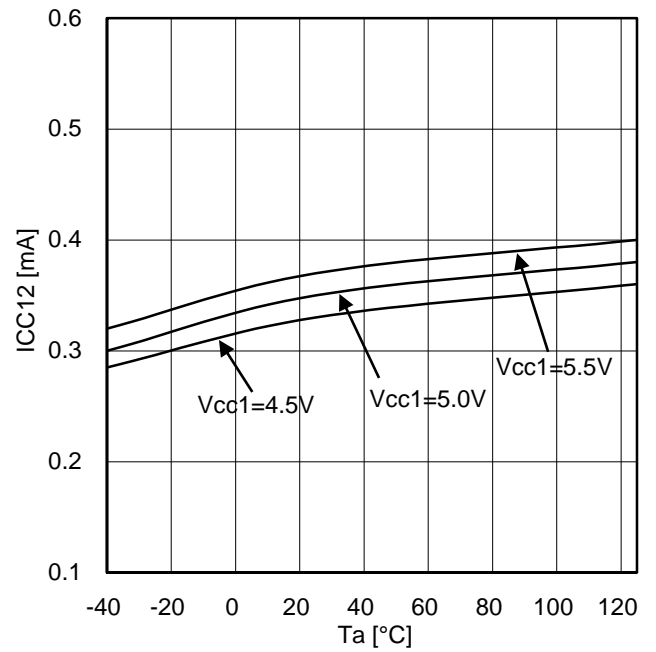


Figure 19. 入力側回路電流 (OUT1=H 時)

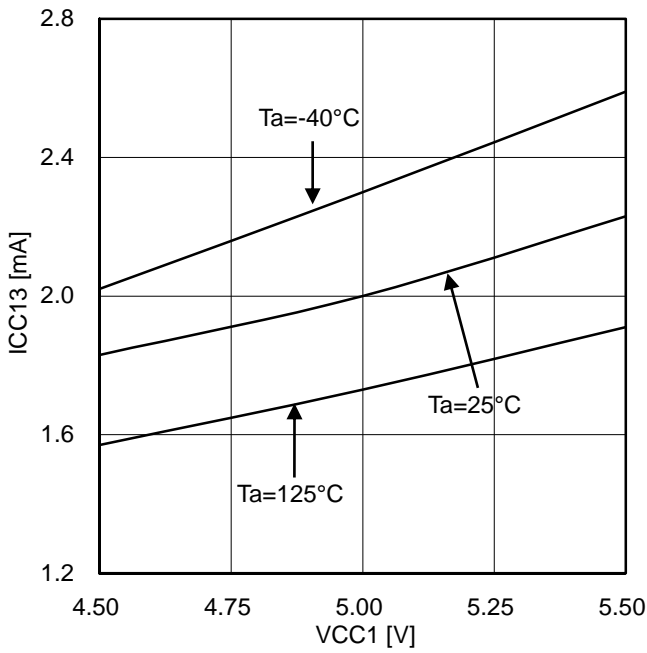


Figure 20. 入力側回路電流 (INA=10kHz, Duty=50%時)

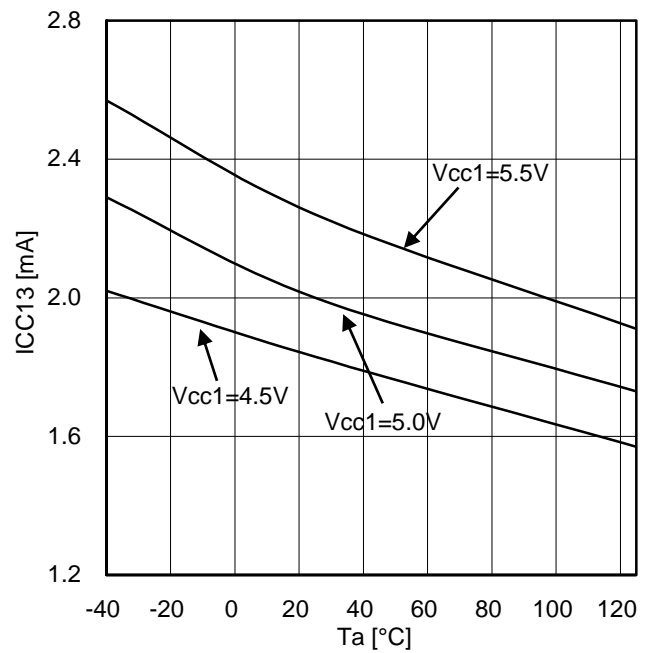


Figure 21. 入力側回路電流 (INA=10kHz, Duty=50%時)

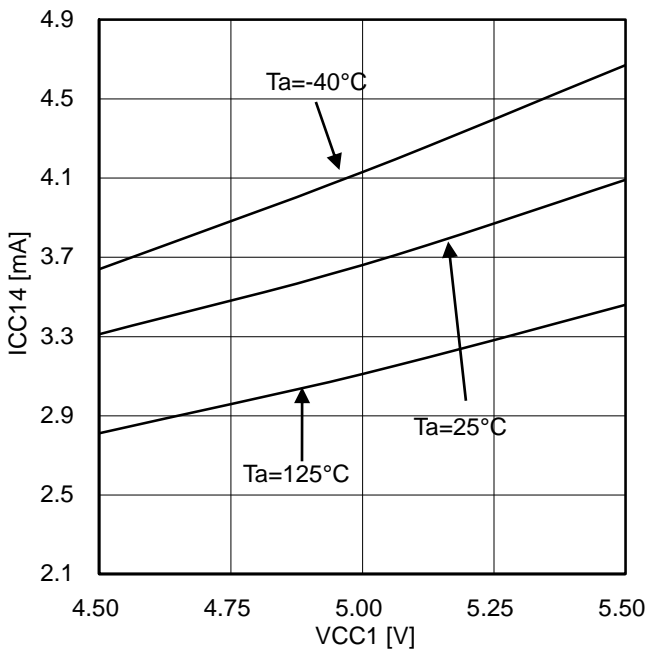


Figure 22. 入力側回路電流 (INA=20kHz, Duty=50%時)

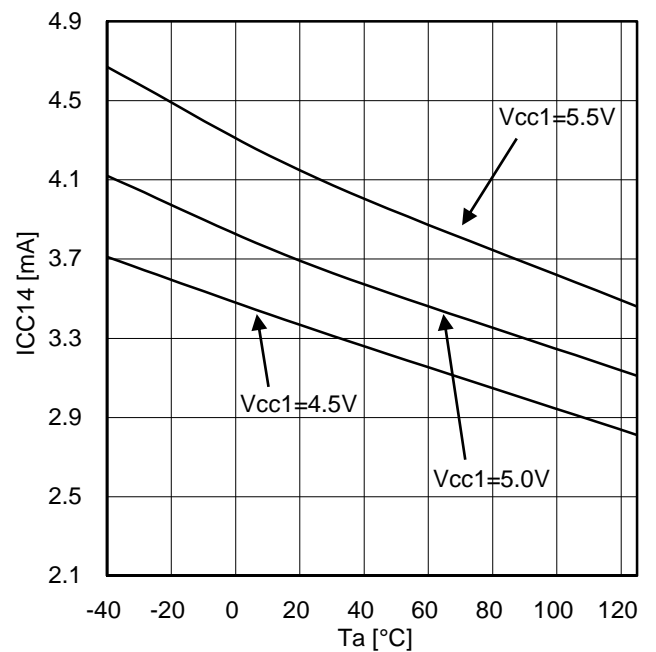


Figure 23. 入力側回路電流 (INA=20kHz, Duty=50%時)

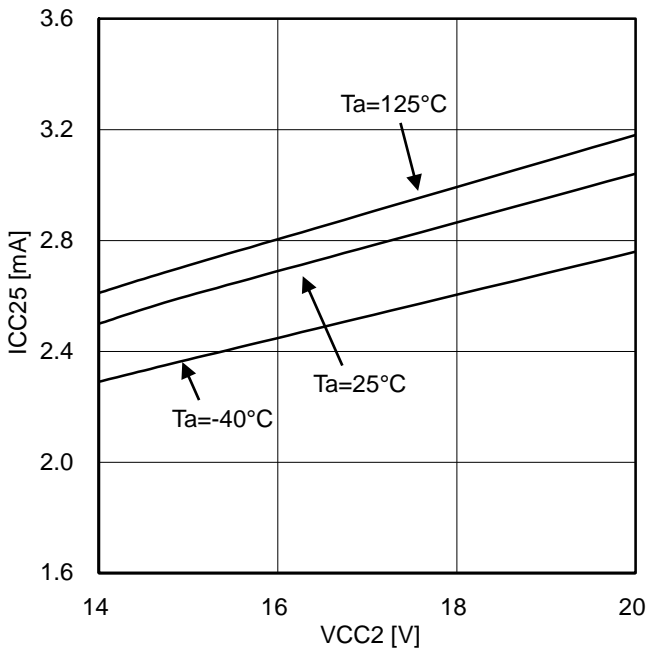


Figure 24. 出力側回路電流 (OUT1=L 時)

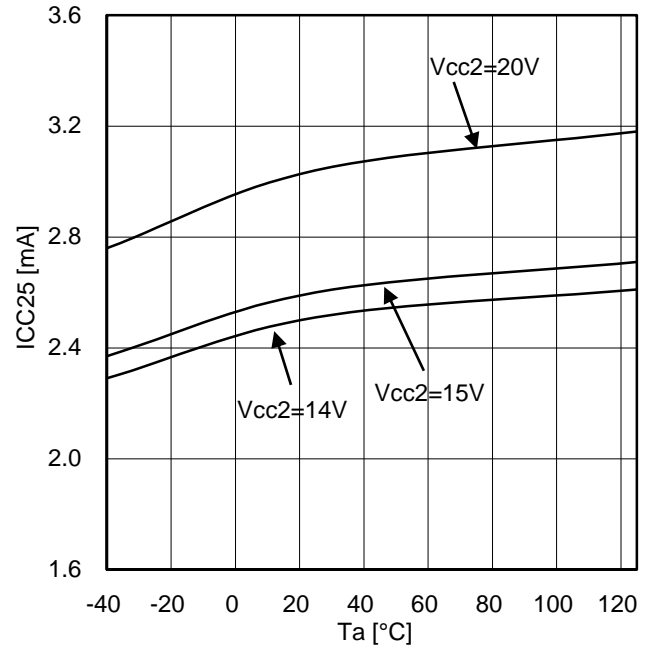


Figure 25. 出力側回路電流 (OUT1=L 時)

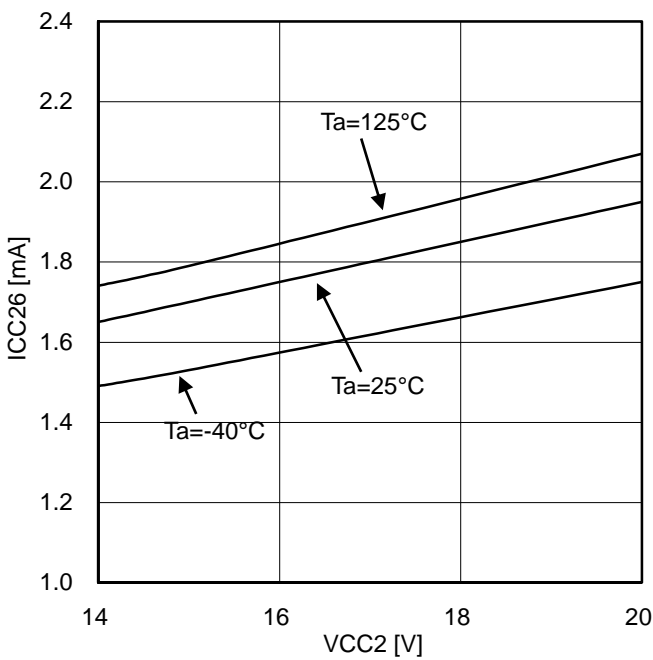


Figure 26. 出力側回路電流 (OUT1=H 時)

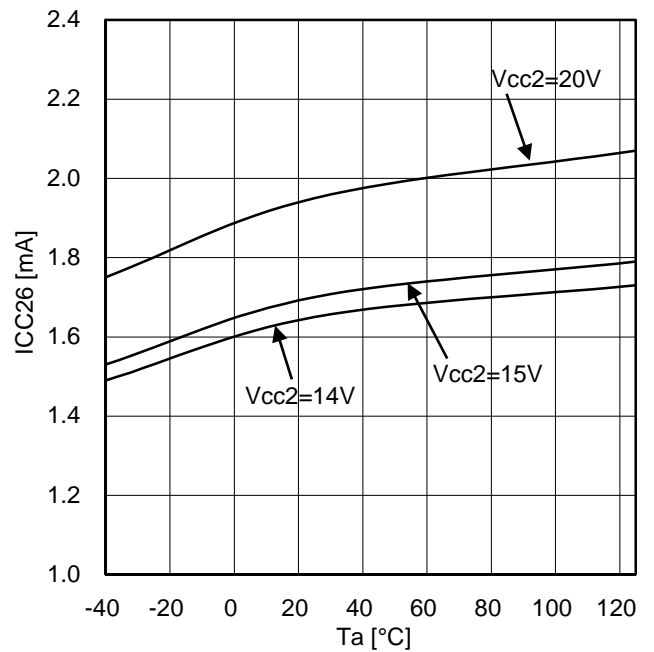


Figure 27. 出力側回路電流 (OUT1=H 時)

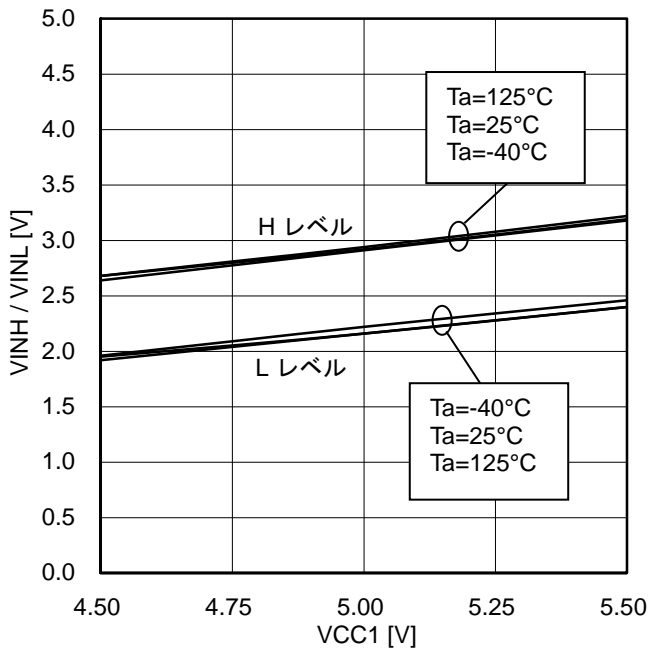


Figure 28. ロジック (INA/INB) H/L レベル電圧

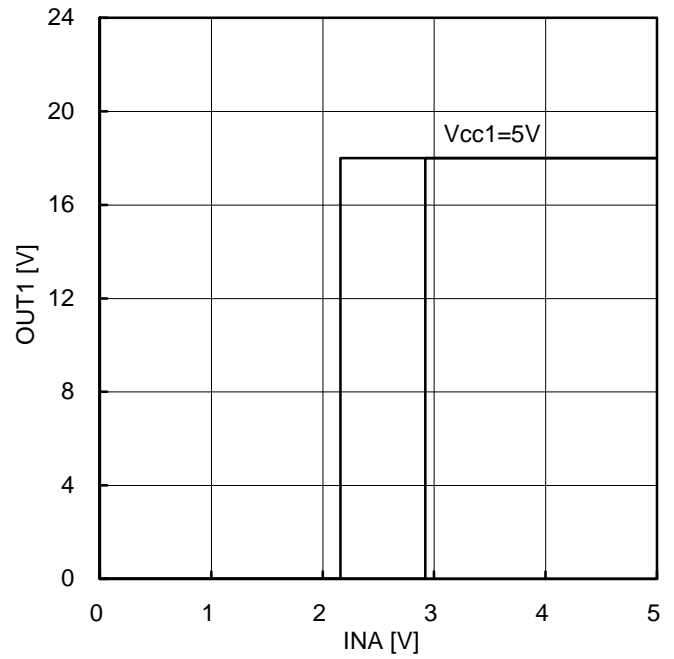


Figure 29. ロジック (INA/INB) H/L レベル電圧 Ta=25°C

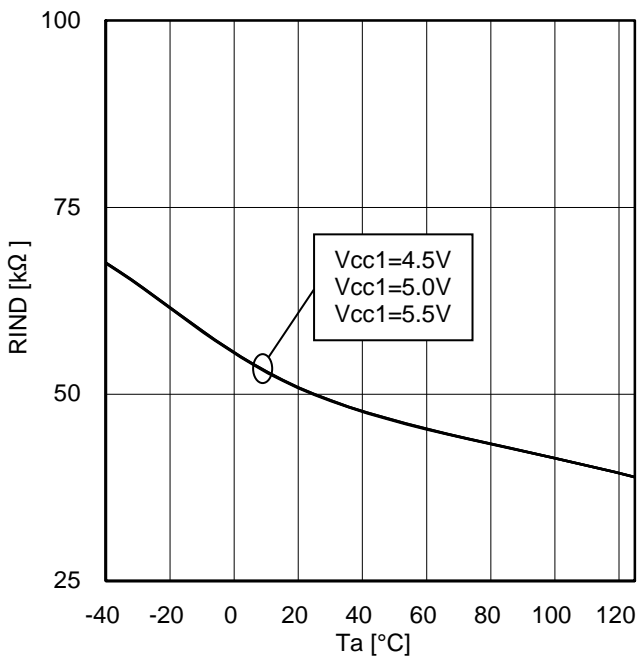


Figure 30. ロジックプルダウン抵抗

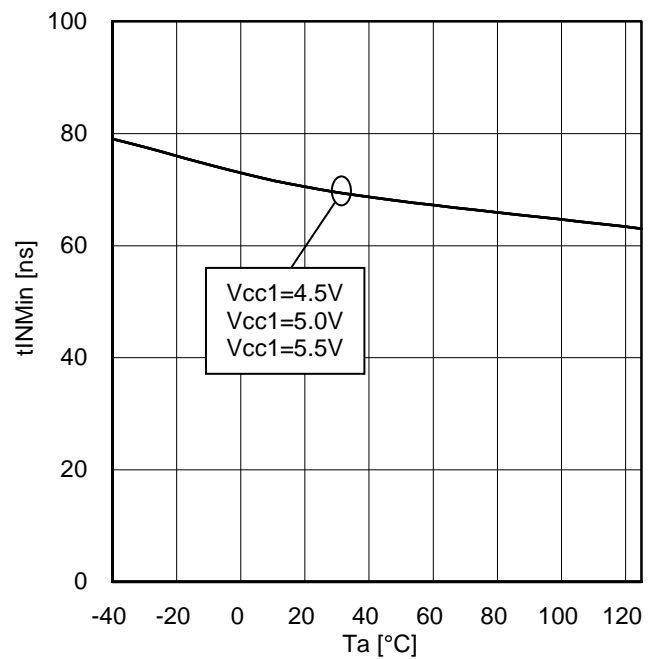


Figure 31. ロジック入力最小パルス幅(Hパルス)

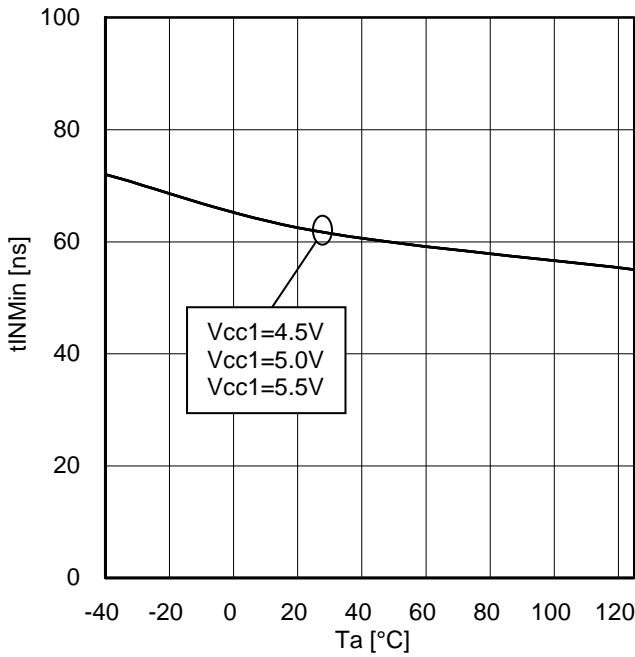


Figure 32. ロジック入力最小パルス幅 (Lパルス)

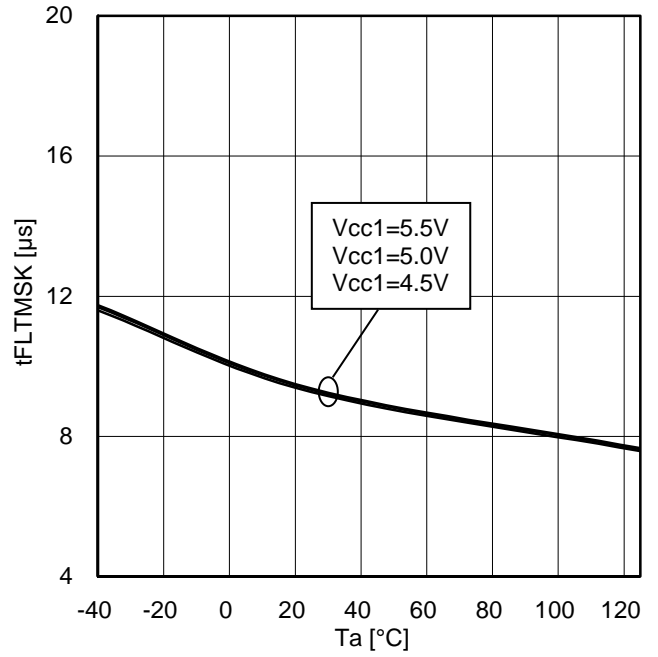


Figure 33. ENA 入力マスク時間

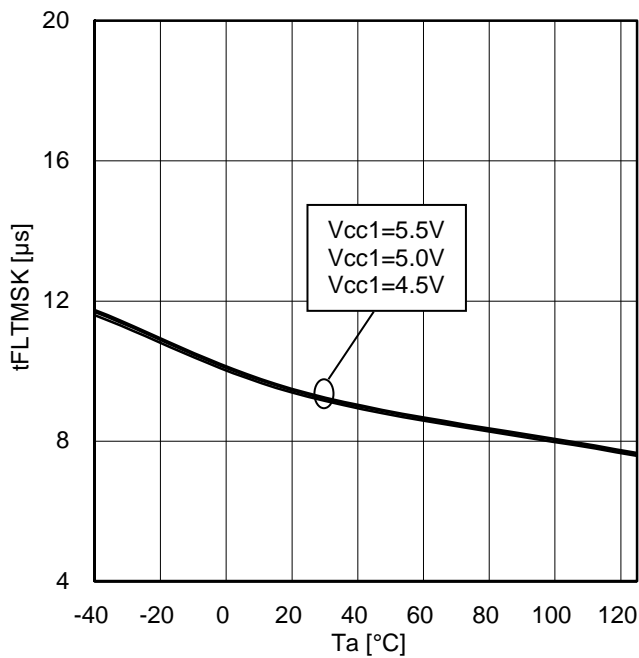


Figure 34. FLT 入力マスク時間

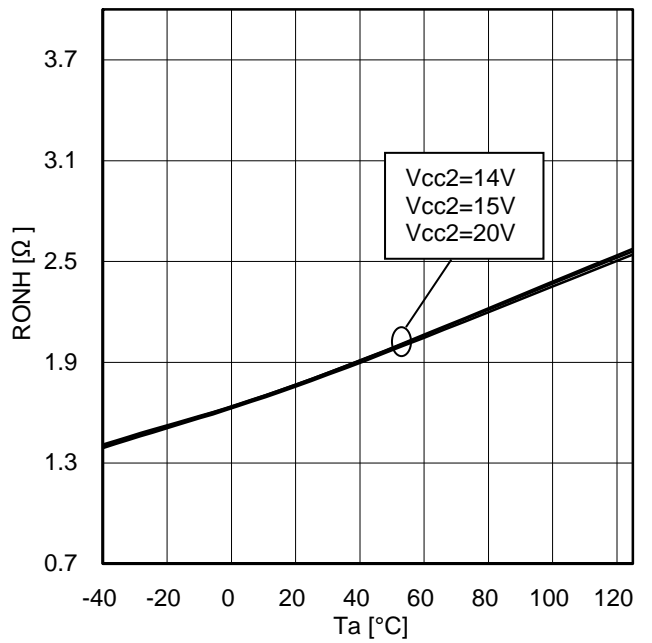


Figure 35. 出カソース側オン抵抗

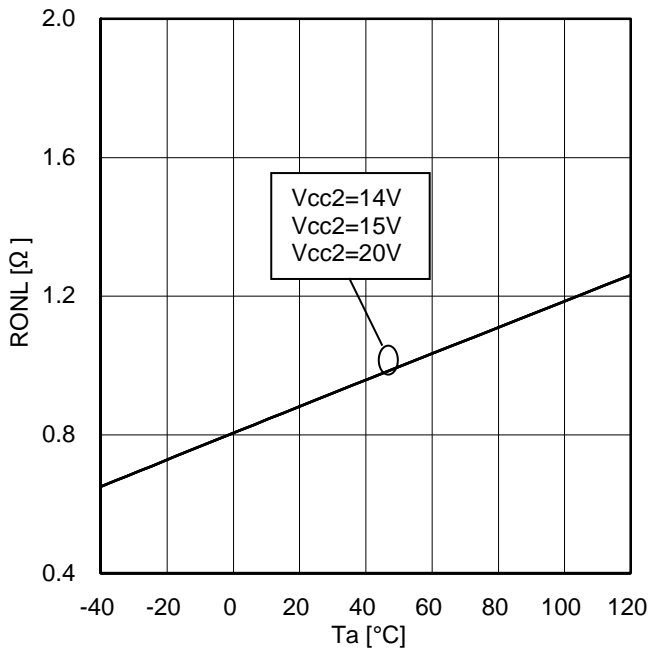


Figure 36. 出力シンク側オン抵抗

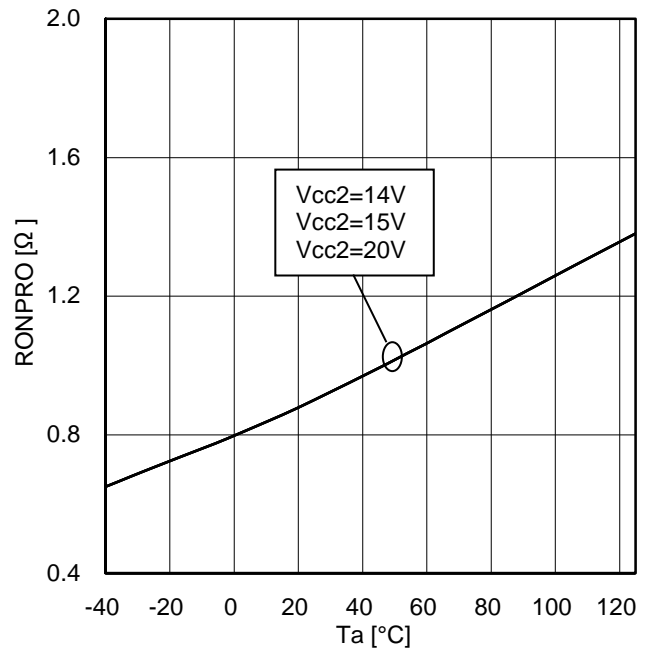


Figure 37. PROOUT オン抵抗

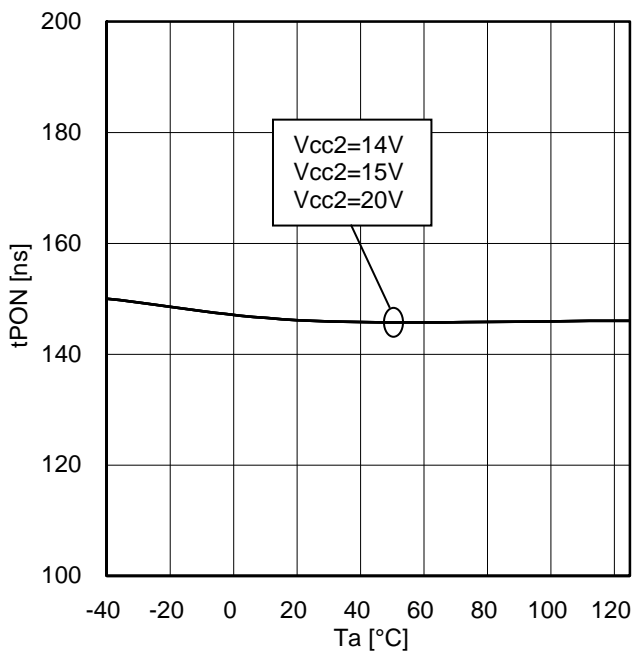


Figure 38. Turn ON time

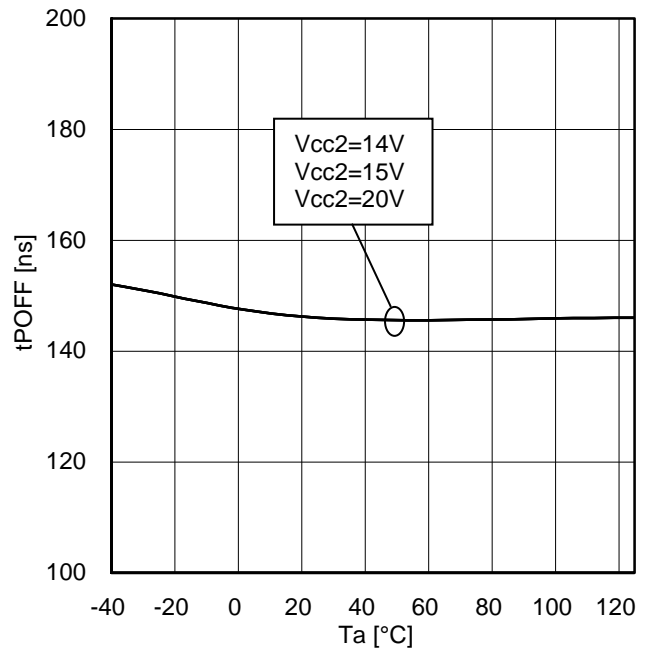


Figure 39. Turn OFF time

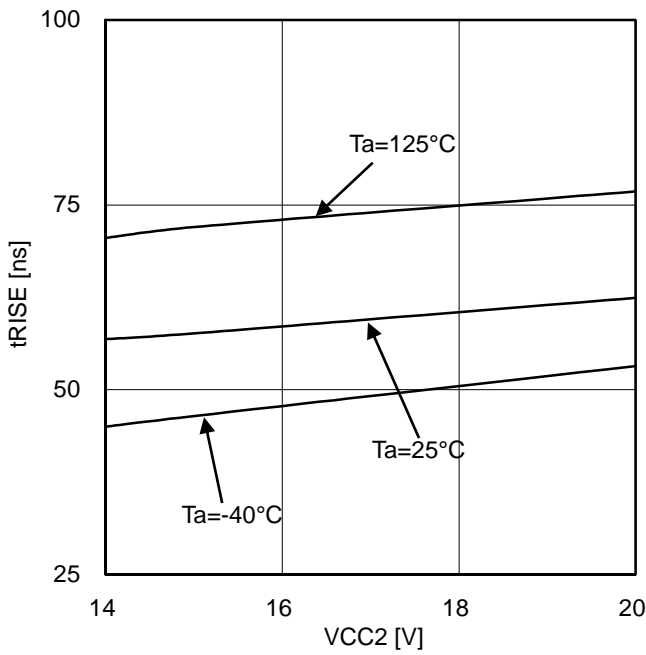


Figure 40. Rise time (OUT1-GND2 間 10,000pF)

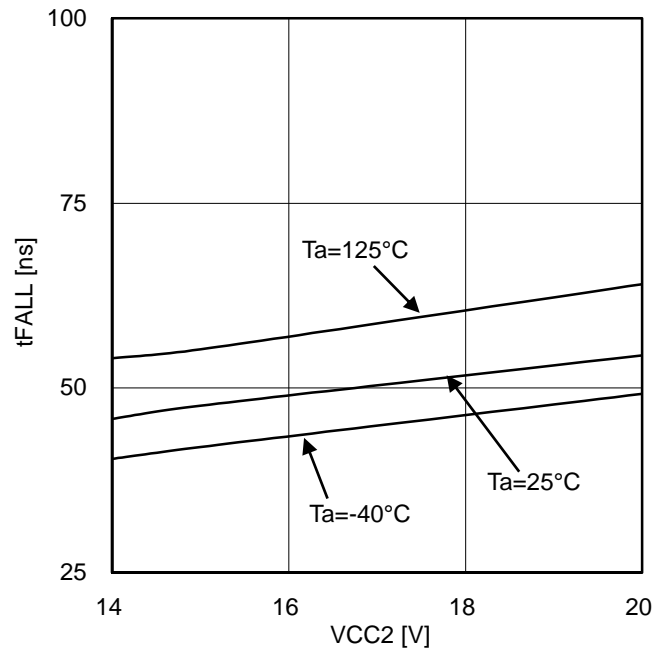


Figure 41. Fall time (OUT1-GND2 間 10,000pF)

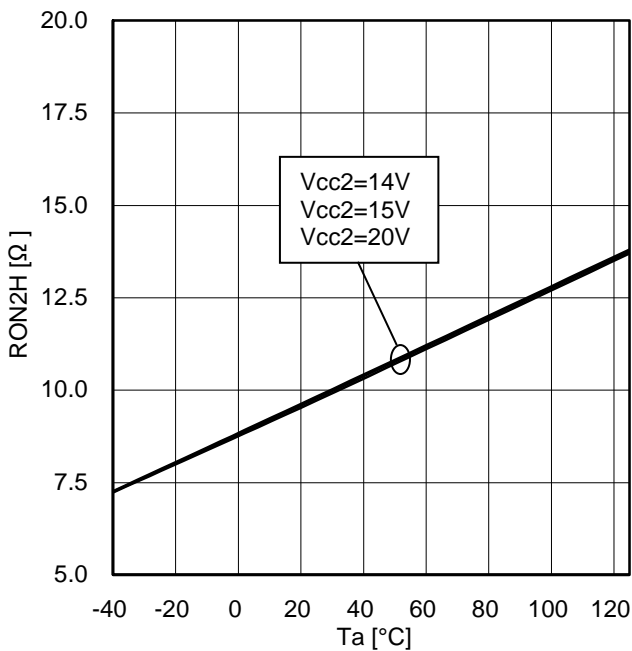


Figure 42. OUT2 ソース側オン抵抗

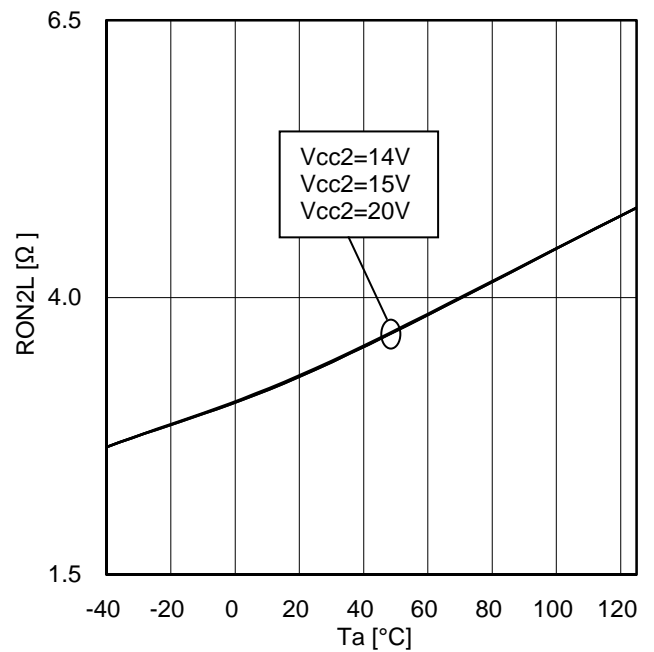


Figure 43. OUT2 シンク側オン抵抗

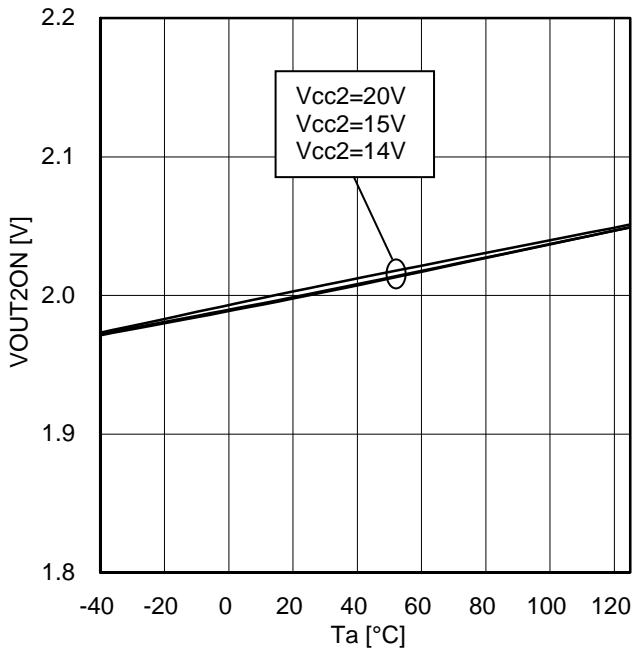


Figure 44. OUT2 ON スレッシュヨルド

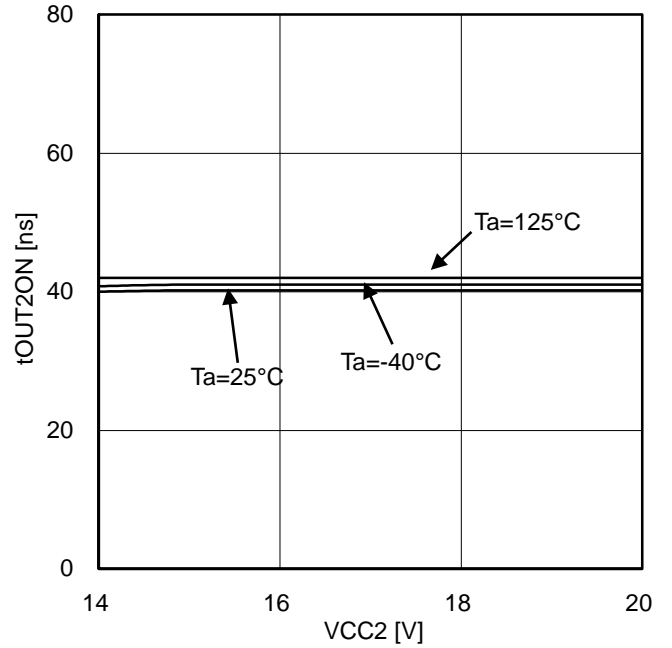


Figure 45. OUT2 出力遅延時間

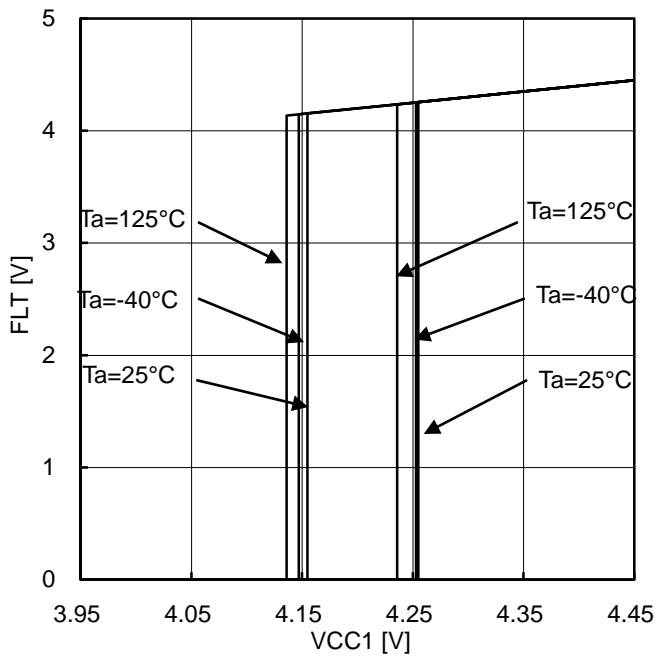


Figure 46. 入力側 UVLO ON/OFF 電圧

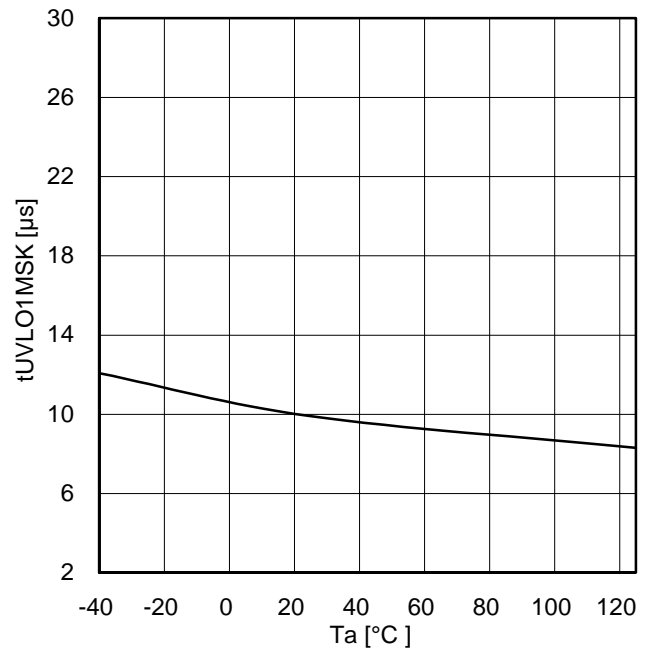


Figure 47. 入力側 UVLO マスク時間

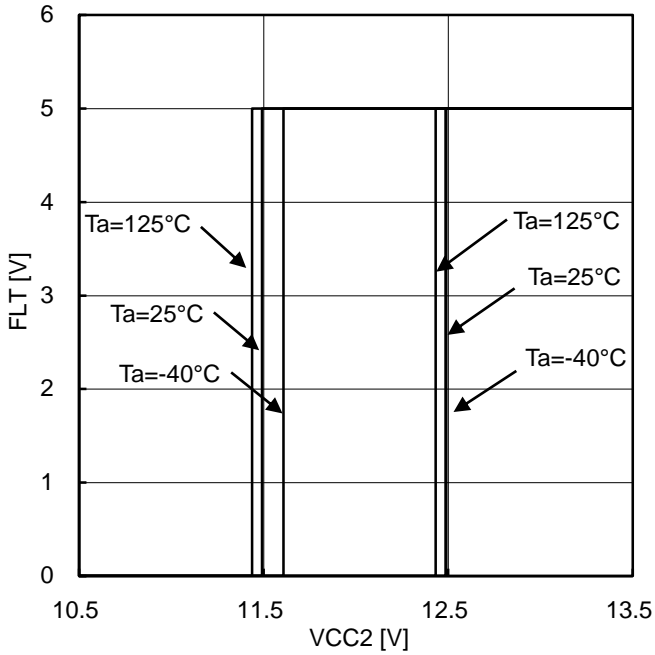


Figure 48. 出力側 UVLO ON/OFF 電圧 (Vcc1=5V)

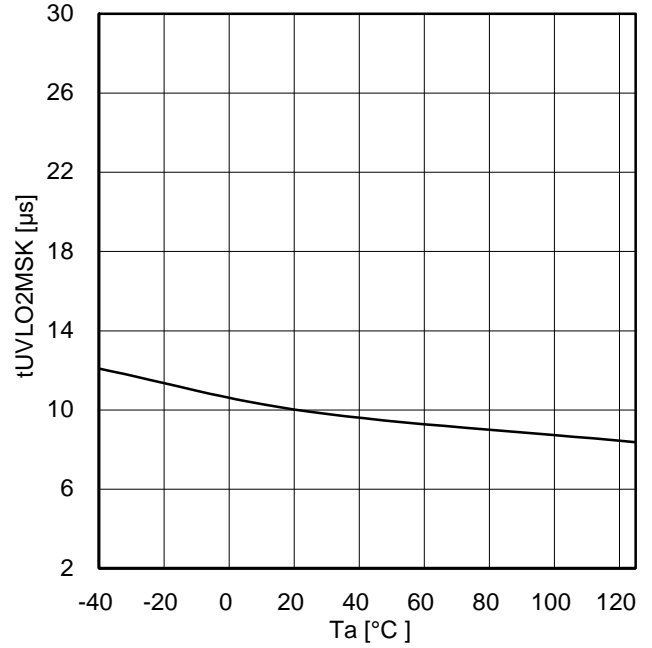


Figure 49. 出力側 UVLO マスク時間

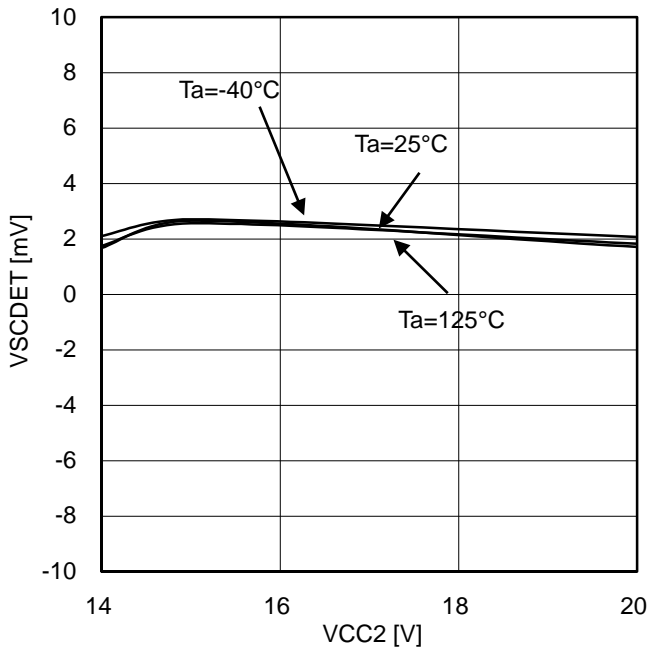


Figure 50. 短絡検出オフセット電圧(SCPTH=0.7V)

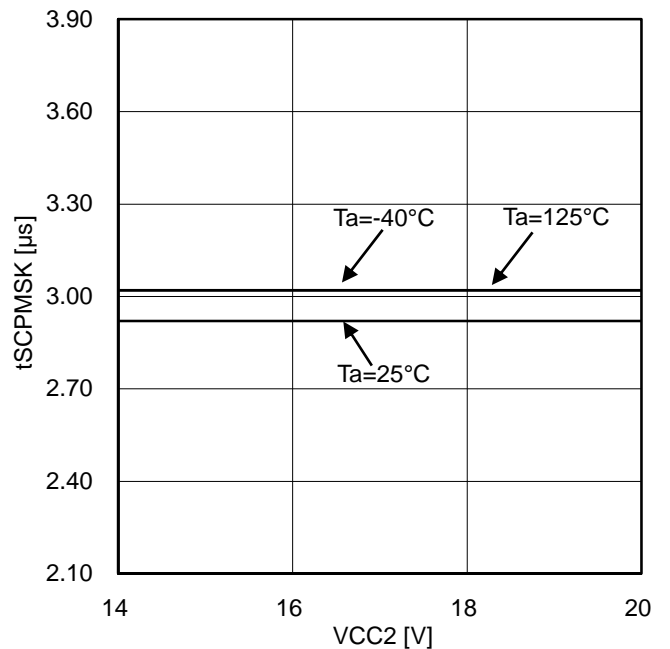


Figure 51. 短絡検出マスク時間

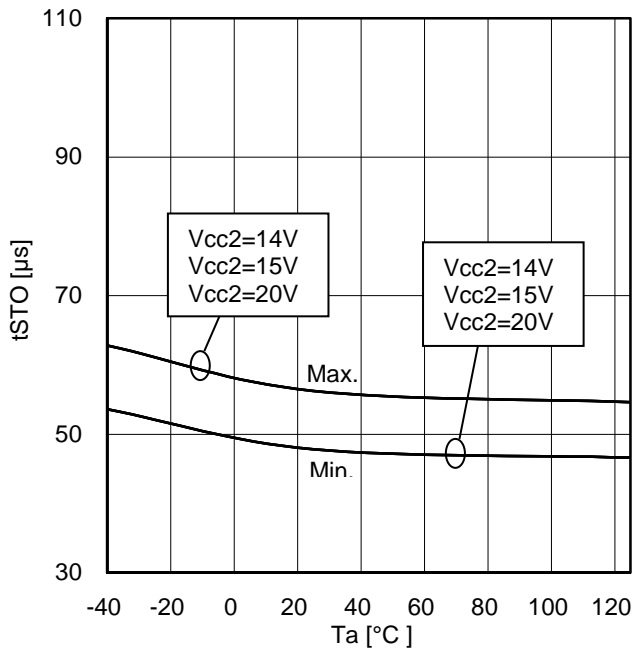


Figure 52. ソフトターンオフ解除時間

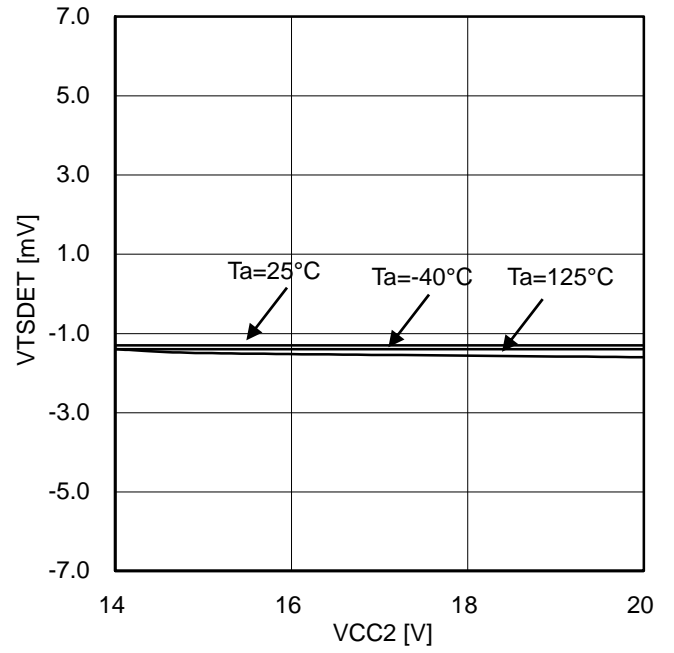


Figure 53. 過熱検出オフセット電圧($V_{TSTH}=1.7\text{V}$)

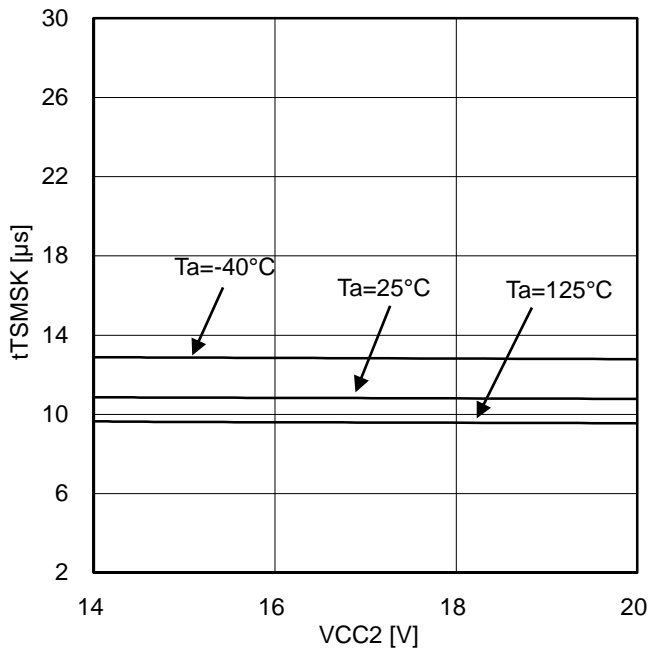


Figure 54. 過熱検出マスク時間

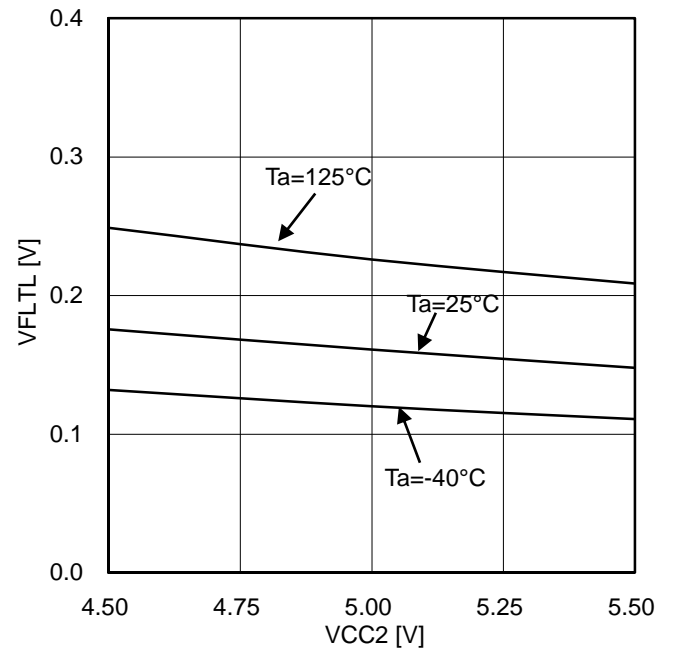


Figure 55. FLT 出力 L 電圧 ($I_{FLT}=5\text{mA}$)

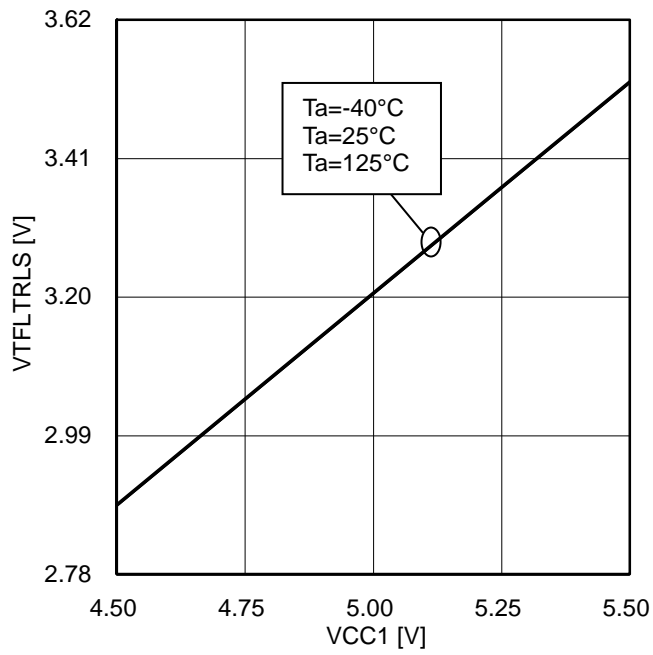


Figure 56. FLTRLS スレッシュヨルド

推奨外付け部品

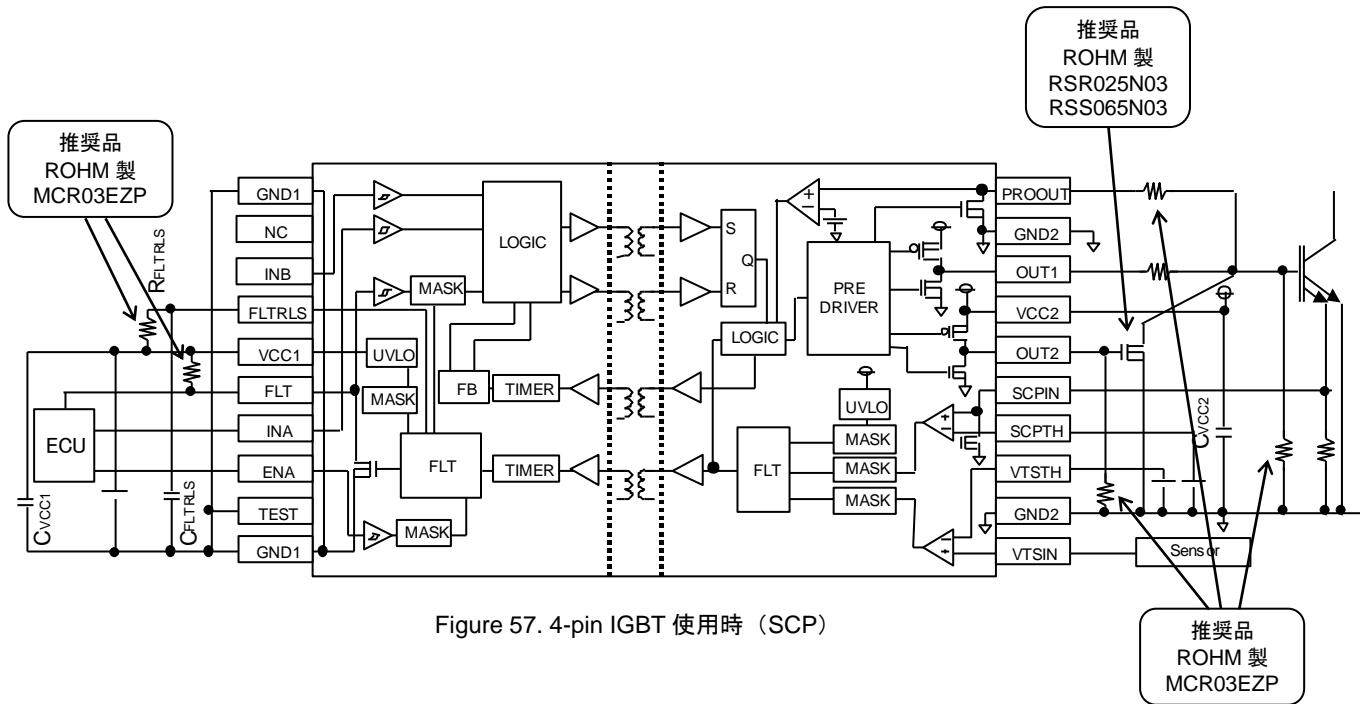


Figure 57. 4-pin IGBT 使用時 (SCP)

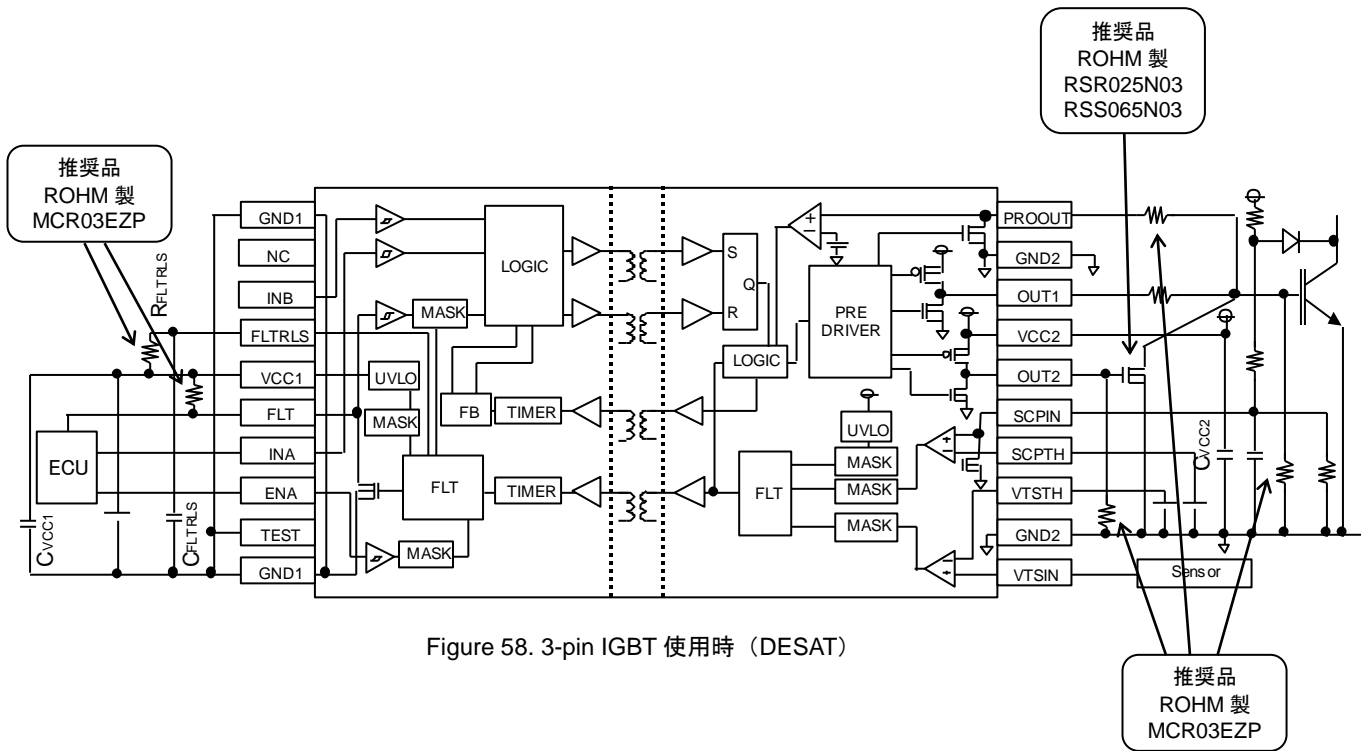


Figure 58. 3-pin IGBT 使用時 (DESAT)

入出力等価回路図

| 端子番号 | 端子名 | 入出力等価回路図 |
|------|-----------------------|----------|
| | 端子機能 | |
| 1 | VTSIN | |
| | 温度センサ電圧入力端子 | |
| 3 | VTSTH | |
| | 温度センサ検出電圧設定端子 | |
| 4 | SCPTH | |
| | 短絡検出電圧設定端子 | |
| 5 | SCPIN | |
| | 短絡検出電圧入力端子 | |
| 6 | OUT2 | |
| | ミラークランプ用 MOS FET 制御端子 | |
| 8 | OUT1 | |
| | 出力端子 | |
| 10 | PROOUT | |
| | ソフトターンオフ出力端子 | |

| 端子番号 | 端子名 | 入出力等価回路図 |
|------|-----------------|----------|
| | 端子機能 | |
| 14 | FLTRLS | |
| | フォールト出力保持時間設定端子 | |
| 16 | FLT | |
| | フォールト出力端子 | |
| 13 | INB | |
| | 反転・非反転選択端子 | |
| 17 | INA | |
| | 制御入力端子 | |
| 18 | ENA | |
| | 入力許可信号入力端子 | |
| 19 | TEST | |
| | テストモード設定端子 | |

熱軽減特性

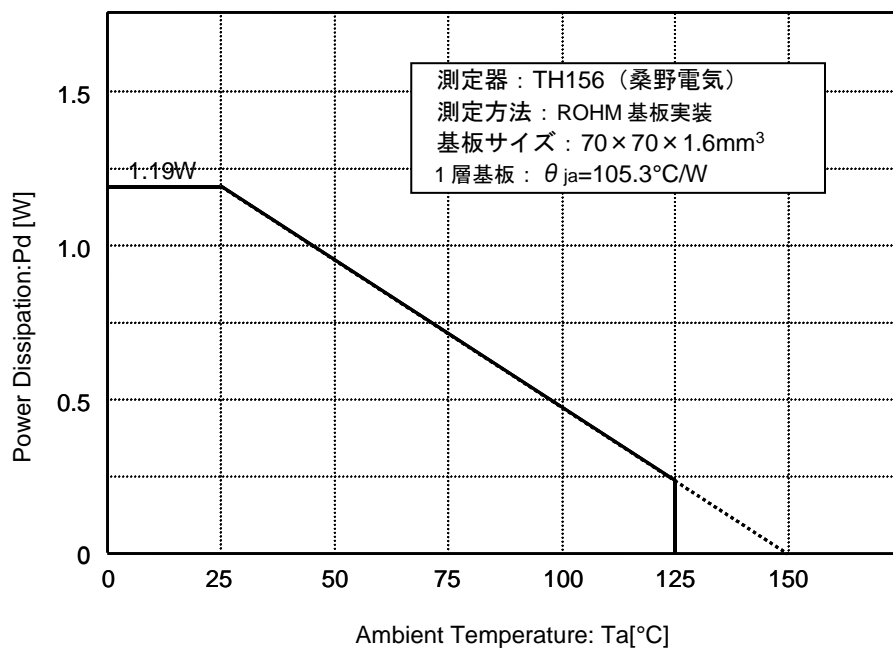


Figure 59. SSOP-B20W 熱軽減曲線

熱損失について

ICの消費電力 (P)、パッケージパワー (Pd)、周囲温度 (Ta) を考慮して、ICのチップ温度 (Tj) が 150°C を超えていないことを確認してください。Tj=150°C を超えると半導体としての機能が働かなくなり、寄生素子の異常動作、リーク電流増大などの問題が発生します。常時このような状況下で使用されますと、ICの劣化、更には破壊に至ることがあります。いかなる状況下においても、Tjmax=150°C は厳守してください。

使用上の注意

1. 電源の逆接続について

電源コネクタの逆接続により LSI が破壊する恐れがあります。逆接続破壊保護用として外部に電源と LSI の電源端子間にダイオードを入れる等の対策を施してください。

2. 電源ラインについて

基板パターン設計においては、電源ラインの配線は、低インピーダンスになるようにしてください。その際、デジタル系電源とアナログ系電源は、それらが同電位であっても、デジタル系電源パターンとアナログ系電源パターンは分離し、配線パターンの共通インピーダンスによるアナログ電源へのデジタル・ノイズの回り込みを抑制してください。グラウンドラインについても、同様のパターン設計を考慮してください。

また、LSI のすべての電源端子について電源-グラウンド端子間にコンデンサを挿入するとともに、電解コンデンサ使用の際は、低温で容量ぬげが起こることなど使用するコンデンサの諸特性に問題ないことを十分ご確認のうえ、定数を決定してください。

3. グラウンド電位について

グラウンド端子の電位はいかなる動作状態においても、最低電位になるようにしてください。また実際に過渡現象を含め、グラウンド端子以外のすべての端子がグラウンド以下の電圧にならないようにしてください。

4. グラウンド配線パターンについて

小信号グラウンドと大電流グラウンドがある場合、大電流グラウンドパターンと小信号グラウンドパターンは分離し、パターン配線の抵抗分と大電流による電圧変化が小信号グラウンドの電圧を変化させないように、セットの基準点で 1 点アースすることを推奨します。外付け部品のグラウンドの配線パターンも変動しないよう注意してください。グラウンドラインの配線は、低インピーダンスになるようにしてください。

5. 熱設計について

万一、許容損失を超えるようなご使用をされますと、チップ温度上昇により、IC 本来の性質を悪化させることにつながります。本仕様書の絶対最大定格に記載しています許容損失は、70mm x 70mm x 1.6mm ガラスエポキシ基板実装時、放熱板なし時の値であり、これを超える場合は基板サイズを大きくする、放熱用銅箔面積を大きくする、放熱板を使用する等の対策をして、許容損失を超えないようにしてください。

6. 推奨動作条件について

この範囲であればほぼ期待通りの特性を得ることが出来る範囲です。電気特性については各項目の条件下において保証されるものです。推奨動作範囲内であっても電圧、温度特性を示します。

7. ラッシュカレントについて

IC 内部論理回路は、電源投入時に論理不定状態で、瞬間的にラッシュカレントが流れる場合がありますので、電源カップリング容量や電源、グラウンドパターン配線の幅、引き回しに注意してください。

8. 強電磁界中の動作について

強電磁界中でのご使用では、まれに誤動作する可能性がありますのでご注意ください。

9. セット基板での検査について

セット基板での検査時に、インピーダンスの低いピンにコンデンサを接続する場合は、IC にストレスがかかる恐れがあるので、1 工程ごとに必ず放電を行ってください。静電気対策として、組立工程にはアースを施し、運搬や保存の際には十分ご注意ください。また、検査工程での治具への接続をする際には必ず電源を OFF にしてから接続し、電源を OFF にしてから取り外してください。

10. 端子間ショートと誤装着について

プリント基板に取り付ける際、IC の向きや位置ずれに十分注意してください。誤って取り付けられた場合、IC が破壊する恐れがあります。また、出力と電源およびグラウンド間、出力間に異物が入るなどしてショートした場合についても破壊の恐れがあります。

使用上の注意 — 続き

11. 未使用の入力端子の処理について

CMOS トランジスタの入力は非常にインピーダンスが高く、入力端子をオープンにすることで論理不定の状態になります。これにより内部の論理ゲートの p チャネル、n チャネルトランジスタが導通状態となり、不要な電源電流が流れます。また 論理不定により、想定外の動作をすることがあります。よって、未使用の端子は特に仕様書上でうたわれていない限り、適切な電源、もしくはグラウンドに接続するようにしてください。

12. 各入力端子について

本 IC はモノリシック IC であり、各素子間に素子分離のための P+アイソレーションと、P 基板を有しています。この P 層と各素子の N 層とで P-N 接合が形成され、各種の寄生素子が構成されます。

例えば、下図のように、抵抗とトランジスタが端子と接続されている場合、

○抵抗では、GND > (端子 A) の時、トランジスタ (NPN) では GND > (端子 B) の時、P-N 接合が寄生ダイオードとして動作します。

○また、トランジスタ (NPN) では、GND > (端子 B) の時、前述の寄生ダイオードと近接する他の素子の N 層によって寄生の NPN トランジスタが動作します。

IC の構造上、寄生素子は電位関係によって必然的にできます。寄生素子が動作することにより、回路動作の干渉を引き起こし、誤動作、ひいては破壊の原因ともなり得ます。したがって、入出力端子に GND (P 基板) より低い電圧を印加するなど、寄生素子が動作するような使い方をしないよう十分に注意してください。アプリケーションにおいて電源端子と各端子電圧が逆になった場合、内部回路または素子を損傷する可能性があります。例えば、外付けコンデンサに電荷がチャージされた状態で、電源端子が GND にショートされた場合などです。また、電源端子直列に逆流防止のダイオードもしくは各端子と電源端子間にバイパスのダイオードを挿入することを推奨します。

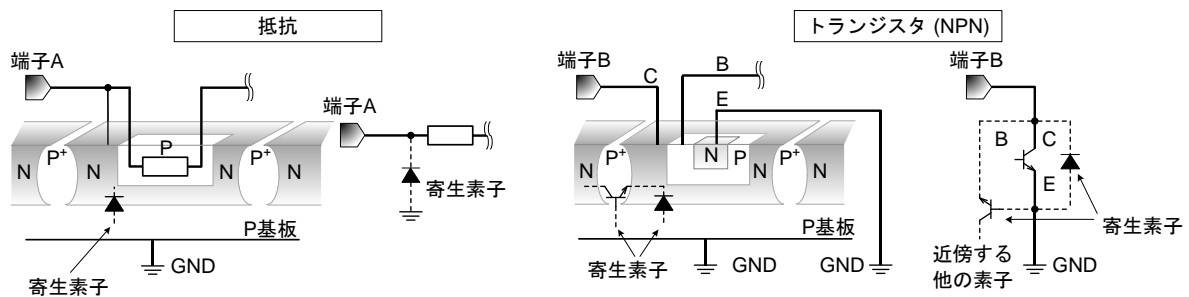
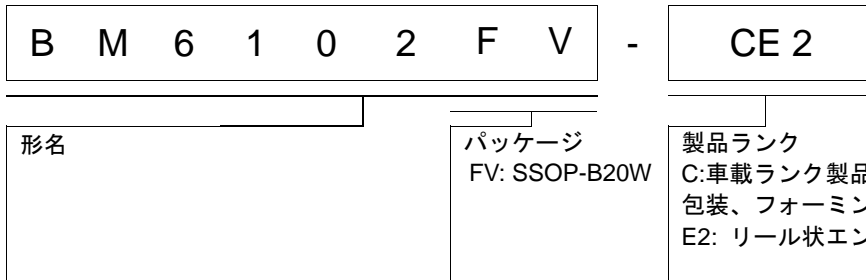


Figure 60. モノリシック IC 構造例

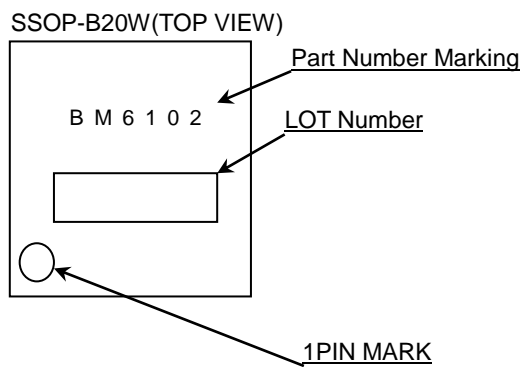
13. セラミック・コンデンサの特性変動について

外付けコンデンサに、セラミック・コンデンサを使用する場合、直流バイアスによる公称容量の低下、及び温度などによる容量の変化を考慮の上定数を決定してください。

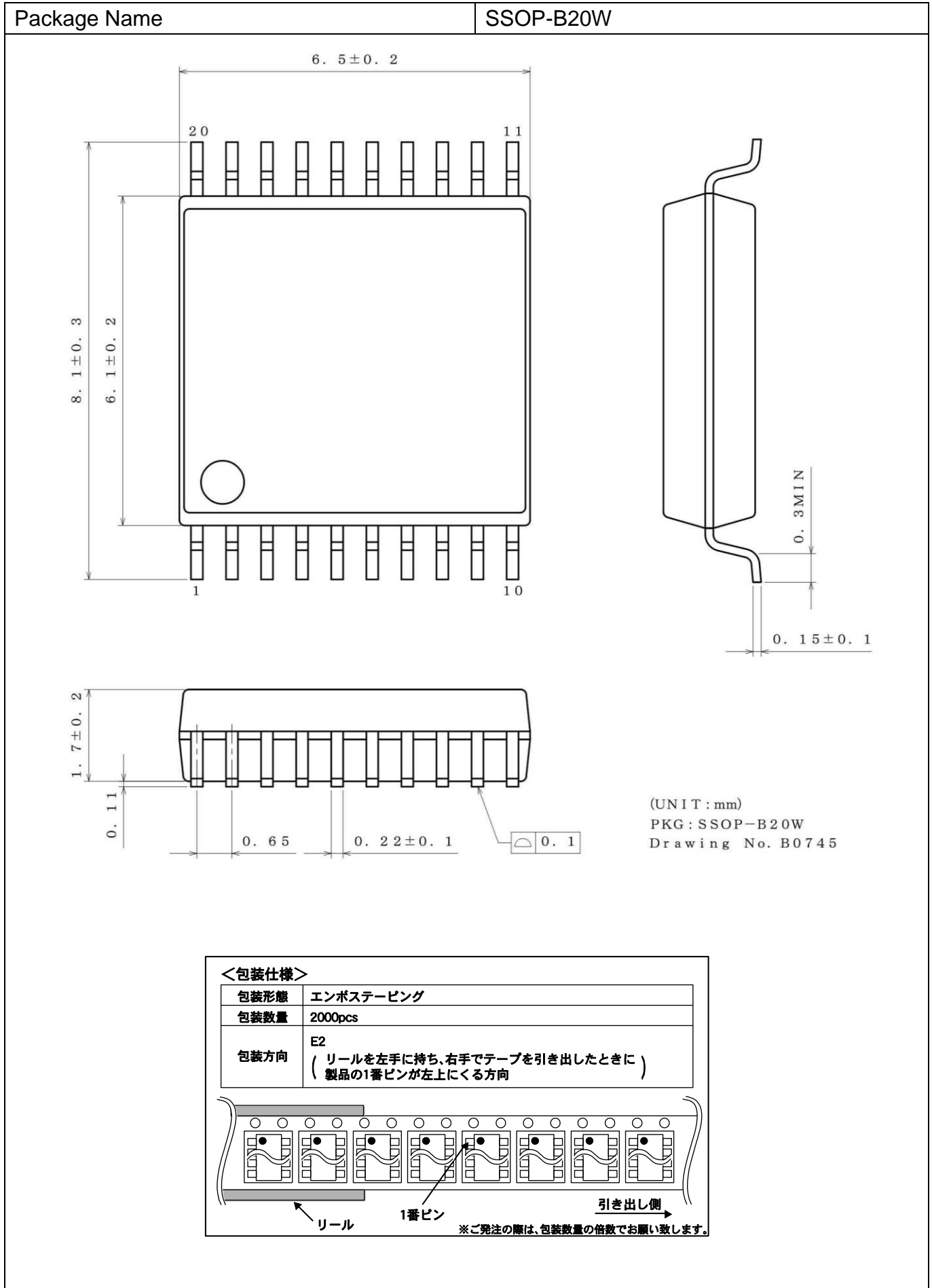
発注形名情報



標印図



外形寸法図と包装・フォーミング仕様



改訂履歴

| 日付 | 版 | 変更内容 |
|------------|-----|---|
| 2014.01.23 | 001 | 新規リリース |
| 2015.05.13 | 002 | P.1 特長 項目追加(UL 認定品) P.4 端子説明 TEST 端子説明追加 |
| 2015.12.25 | 003 | P.13 UL1577 レポート記載項目追加 |

ご注意

ローム製品取扱い上の注意事項

- 極めて高度な信頼性が要求され、その故障や誤動作が人の生命、身体への危険もしくは損害、又はその他の重大な損害の発生に関わるような機器又は装置（医療機器^(Note 1)、航空宇宙機器、原子力制御装置等）（以下「特定用途」という）への本製品のご使用を検討される際は事前にローム営業窓口までご相談くださいますようお願い致します。ロームの文書による事前の承諾を得ることなく、特定用途に本製品を使用したことによりお客様又は第三者に生じた損害等に関し、ロームは一切その責任を負いません。

(Note 1) 特定用途となる医療機器分類

| 日本 | USA | EU | 中国 |
|-----------|-----------|------------|----|
| CLASS III | CLASS III | CLASS II b | Ⅲ類 |
| CLASS IV | | CLASS III | |

- 半導体製品は一定の確率で誤動作や故障が生じる場合があります。万が一、誤動作や故障が生じた場合であっても、本製品の不具合により、人の生命、身体、財産への危険又は損害が生じないように、お客様の責任において次の例に示すようなフェールセーフ設計など安全対策をお願い致します。
 - ①保護回路及び保護装置を設けてシステムとしての安全性を確保する。
 - ②冗長回路等を設けて単一故障では危険が生じないようにシステムとしての安全を確保する。
- 本製品は、下記に例示するような特殊環境での使用を配慮した設計はなされておられません。したがって、下記のような特殊環境での本製品のご使用に関し、ロームは一切その責任を負いません。本製品を下記のような特殊環境でご使用される際は、お客様におかれまして十分に性能、信頼性等をご確認ください。
 - ①水・油・薬液・有機溶剤等の液体中でのご使用
 - ②直射日光・屋外暴露、塵埃中でのご使用
 - ③潮風、Cl₂、H₂S、NH₃、SO₂、NO₂等の腐食性ガスの多い場所でのご使用
 - ④静電気や電磁波の強い環境でのご使用
 - ⑤発熱部品に近接した取付け及び当製品に近接してビニール配線等、可燃物を配置する場合
 - ⑥本製品を樹脂等で封止、コーティングしてのご使用
 - ⑦はんだ付けの後に洗浄を行わない場合(無洗浄タイプのフラックスを使用された場合も、残渣の洗浄は確実にを行うことをお勧め致します)、又ははんだ付け後のフラックス洗浄に水又は水溶性洗浄剤をご使用の場合
 - ⑧結露するような場所でのご使用
- 本製品は耐放射線設計はなされておられません。
- 本製品単体品の評価では予測できない症状・事態を確認するためにも、本製品のご使用にあたってはお客様製品に実装された状態での評価及び確認をお願い致します。
- パルス等の過渡的な負荷（短時間での大きな負荷）が加わる場合は、お客様製品に本製品を実装した状態で必ずその評価及び確認の実施をお願い致します。また、定常時での負荷条件において定格電力以上の負荷を印加されますと、本製品の性能又は信頼性が損なわれるおそれがあるため必ず定格電力以下でご使用ください。
- 電力損失は周囲温度に合わせてディレーティングしてください。また、密閉された環境下でご使用の場合は、必ず温度測定を行い、最高接合部温度を超えていない範囲であることをご確認ください。
- 使用温度は納入仕様書に記載の温度範囲内であることをご確認ください。
- 本資料の記載内容を逸脱して本製品をご使用されたことによって生じた不具合、故障及び事故に関し、ロームは一切その責任を負いません。

実装及び基板設計上の注意事項

- ハロゲン系（塩素系、臭素系等）の活性度の高いフラックスを使用する場合、フラックスの残渣により本製品の性能又は信頼性への影響が考えられますので、事前にお客様にてご確認ください。
- はんだ付けは、表面実装製品の場合リフロー方式、挿入実装製品の場合フロー方式を原則とさせていただきます。なお、表面実装製品をフロー方式での使用をご検討の際は別途ロームまでお問い合わせください。その他、詳細な実装条件及び手はんだによる実装、基板設計上の注意事項につきましては別途、ロームの実装仕様書をご確認ください。

応用回路、外付け回路等に関する注意事項

1. 本製品の外付け回路定数を変更してご使用になる際は静特性のみならず、過渡特性も含め外付け部品及び本製品のバラツキ等を考慮して十分なマージンをみて決定してください。
2. 本資料に記載された応用回路例やその定数などの情報は、本製品の標準的な動作や使い方を説明するためのもので、実際に使用する機器での動作を保証するものではありません。したがって、お客様の機器の設計において、回路やその定数及びこれらに関連する情報を使用する場合には、外部諸条件を考慮し、お客様の判断と責任において行ってください。これらの使用に起因しお客様又は第三者に生じた損害に関し、ロームは一切その責任を負いません。

静電気に対する注意事項

本製品は静電気に対して敏感な製品であり、静電放電等により破壊することがあります。取り扱い時や工程での実装時、保管時において静電気対策を実施のうえ、絶対最大定格以上の過電圧等が印加されないようにご使用ください。特に乾燥環境下では静電気が発生しやすくなるため、十分な静電対策を実施ください。（人体及び設備のアース、帯電物からの隔離、イオナイザの設置、摩擦防止、温湿度管理、はんだごてのこて先のアース等）

保管・運搬上の注意事項

1. 本製品を下記の環境又は条件で保管されますと性能劣化やはんだ付け性等の性能に影響を与えるおそれがありますのでこのような環境及び条件での保管は避けてください。
 - ① 潮風、Cl₂、H₂S、NH₃、SO₂、NO₂等の腐食性ガスの多い場所での保管
 - ② 推奨温度、湿度以外での保管
 - ③ 直射日光や結露する場所での保管
 - ④ 強い静電気が発生している場所での保管
2. ロームの推奨保管条件下におきましても、推奨保管期限を超過した製品は、はんだ付け性に影響を与える可能性があります。推奨保管期限を超過した製品は、はんだ付け性を確認したうえでご使用頂くことを推奨します。
3. 本製品の運搬、保管の際は梱包箱を正しい向き（梱包箱に表示されている天面方向）で取り扱ってください。天面方向が遵守されずに梱包箱を落下させた場合、製品端子に過度なストレスが印加され、端子曲がり等の不具合が発生する危険があります。
4. 防湿梱包を開封した後は、規定時間内にご使用ください。規定時間を超過した場合はベーク処置を行ったうえでご使用ください。

製品ラベルに関する注意事項

本製品に貼付されている製品ラベルに2次元バーコードが印字されていますが、2次元バーコードはロームの社内管理のみを目的としたものです。

製品廃棄上の注意事項

本製品を廃棄する際は、専門の産業廃棄物処理業者にて、適切な処置をしてください。

外国為替及び外国貿易法に関する注意事項

本製品は、外国為替及び外国貿易法に定めるリスト規制貨物等に該当するおそれがありますので、輸出する場合には、ロームへお問い合わせください。

知的財産権に関する注意事項

1. 本資料に記載された本製品に関する応用回路例、情報及び諸データは、あくまでも一例を示すものであり、これらに関する第三者の知的財産権及びその他の権利について権利侵害がないことを保証するものではありません。
2. ロームは、本製品とその他の外部素子、外部回路あるいは外部装置等（ソフトウェア含む）との組み合わせに起因して生じた紛争に関して、何ら義務を負うものではありません。
3. ロームは、本製品又は本資料に記載された情報について、ロームもしくは第三者が所有又は管理している知的財産権その他の権利の実施又は利用を、明示的にも黙示的にも、お客様に許諾するものではありません。ただし、本製品を通常の用法にて使用される限りにおいて、ロームが所有又は管理する知的財産権を利用されることを妨げません。

その他の注意事項

1. 本資料の全部又は一部をロームの文書による事前の承諾を得ることなく転載又は複製することを固くお断り致します。
2. 本製品をロームの文書による事前の承諾を得ることなく、分解、改造、改変、複製等しないでください。
3. 本製品又は本資料に記載された技術情報を、大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用、あるいはその他軍事用途目的で使用しないでください。
4. 本資料に記載されている社名及び製品名等の固有名詞は、ローム、ローム関係会社もしくは第三者の商標又は登録商標です。

一般的な注意事項

1. 本製品をご使用になる前に、本資料をよく読み、その内容を十分に理解されるようお願い致します。本資料に記載される注意事項に反して本製品をご使用されたことによって生じた不具合、故障及び事故に関し、ロームは一切その責任を負いませんのでご注意願います。
2. 本資料に記載の内容は、本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。本製品のご購入及びご使用に際しては、事前にローム営業窓口で最新の情報をご確認ください。
3. ロームは本資料に記載されている情報は誤りがないことを保証するものではありません。万が一、本資料に記載された情報の誤りによりお客様又は第三者に損害が生じた場合においても、ロームは一切その責任を負いません。