Datasheet

車載用ボルテージディテクタ (リセット) IC シリーズ

Dual 出力 ADJ タイプ ウィンドウボルテージディテクタ(リセット) IC

BD48W00G-C

概要

ロームのウィンドウボルテージディテクタ IC は、CMOS プロセスを採用した高精度・低消費電流の CMOS RESET IC シリーズです。出力形式は、Nch オープンドレインで、Dual 出力となっております。外付け抵抗により、検出電圧を自由に調整できます。

特長

- AEC-Q100 対応*(Note 1)*
- 機能安全をサポート
- 電圧の低下・上昇を監視
- 外付け抵抗により検出電圧を自由に調整
- Nch オープンドレイン出力
- 小型面実装パッケージ
- パッケージ SSOP6 は JEDEC 規格 SOT-23-6 と同等

(Note 1) Grade 1

重要特性

- 過電圧検出: 1.20 V (Typ)
- 低電圧検出: 1.20 V (Typ)
- 超低消費電流: 3 µA (Typ)

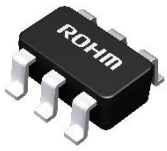
特殊特性

- 検出電圧精度: ±2.5 % (-40 °C ～ +125 °C)

パッケージ

W (Typ) x D (Typ) x H (Max)

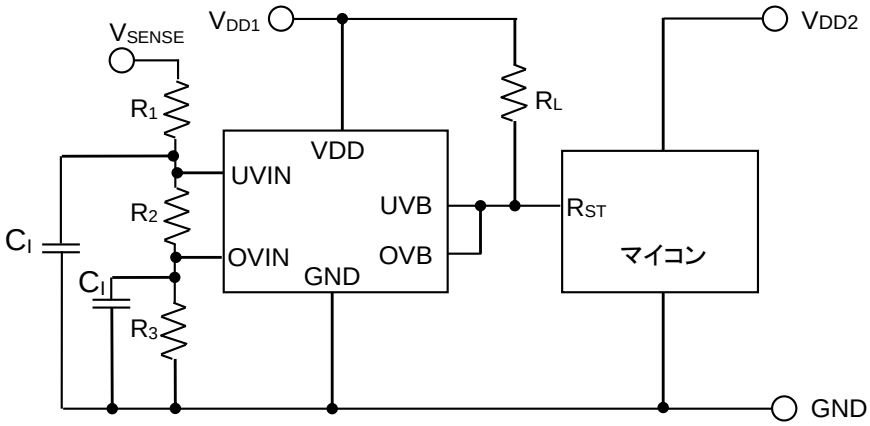
SSOP6: 2.9 mm x 2.8 mm x 1.25 mm



用途

電圧検出機能を使用するすべての車載向けセット

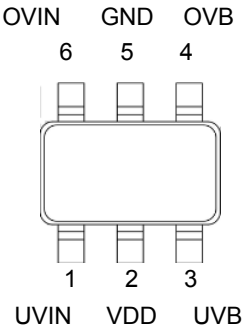
基本アプリケーション回路



© 2021 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

端子配置図

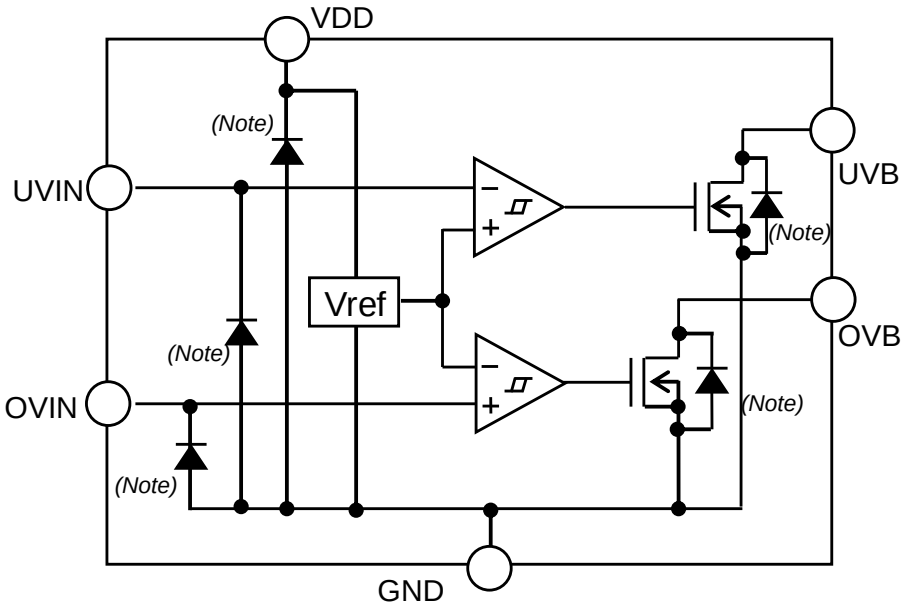
SSOP6
TOP VIEW



端子説明

端子番号	端子名	機能
1	UVIN	低電圧入力
2	VDD	電源電圧
3	UVB	低電圧検出出力端子
4	OVB	過電圧検出出力端子
5	GND	GND
6	OVIN	過電圧入力

ブロック図



(Note) 寄生ダイオード

© 2021 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

絶対最大定格 (Ta = 25 °C)

項目	記号	定格	単位
電源電圧	V_{DD}	-0.3 ～ +7	V
UVIN 端子電圧	V_{UVIN}	-0.3 ～ +7	
OVIN 端子電圧	V_{OVIN}	-0.3 ～ +7	
UVB 端子電圧	V_{UVB}	(GND - 0.3) ～ +7	
OVB 端子電圧	V_{OVB}	(GND - 0.3) ～ +7	
UVB 端子出力電流	I_{OUVB}	70	mA
OVB 端子出力電流	I_{OOVB}	70	
最高接合部温度	Tjmax	+150	°C
保存温度範囲	Tstg	-55 ～ +150	°C

注意 1：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いただけるようご検討お願いします。

注意 2：最高接合部温度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。最高接合部温度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、放熱板を使用するなど、最高接合部温度を超えないよう熱抵抗にご配慮ください。

熱抵抗*(Note 1)*

項目	記号	熱抵抗(Typ)		単位
		1 層基板*(Note 3)*	4 層基板*(Note 4)*	
SSOP6				
ジャンクション—周囲温度間熱抵抗	θ_{JA}	376.5	185.4	°C/W
ジャンクション—パッケージ上面中心間熱特性パラメータ*(Note 2)*	Ψ_{JT}	40	30	°C/W

(Note 1) JESD51-2A(Still-Air)に準拠。
(Note 2) ジャンクションからパッケージ（モールド部分）上面中心までの熱特性パラメータ。
(Note 3) JESD51-3 に準拠した基板を使用。
(Note 4) JESD51-7 に準拠した基板を使用。

測定基板	基板材	基板寸法
1 層	FR-4	114.3 mm x 76.2 mm x 1.57 mmt

1 層目（表面）銅箔	
銅箔パターン	銅箔厚
実装ランドパターン ＋電極引出し用配線	70 µm

測定基板	基板材	基板寸法
4 層	FR-4	114.3 mm x 76.2 mm x 1.6 mmt

1 層目（表面）銅箔		2 層目、3 層目（内層）銅箔		4 層目（裏面）銅箔	
銅箔パターン	銅箔厚	銅箔パターン	銅箔厚	銅箔パターン	銅箔厚
実装ランドパターン ＋電極引出し用配線	70 µm	74.2 mm□（正方形）	35 µm	74.2 mm□（正方形）	70 µm

推奨動作条件

項目	記号	最小	標準	最大	単位
動作電源電圧	V_{DD}	1.6	-	6.0	V
UVIN 端子電圧	V_{UVIN}	0	-	6.0	V
OVIN 端子電圧	V_{OVIN}	0	-	6.0	V
動作温度	Topr	-40	+25	+125	°C

© 2021 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

電気的特性 (特に指定のない限り Ta = -40 °C ～ +125 °C, V_{DD} = 1.6 V ～ 6.0 V)

項目	記号	条件	規格値			単位
			最小	標準	最大	
低電圧検出電圧	V_{IT-}	V_{UVIN} = H→L	1.17	1.20	1.23	V
過電圧検出電圧	V_{IT+}	V_{OVIN} = L→H	1.17	1.20	1.23	V
ヒステリシス電圧	V_{HYS}	-	0.5	1.0	1.5	%
回路電流	I_{DD}	-	-	3	10	μA
UVB 限界動作電圧*(Note 1)*	V_{OPLUVB}	V_{OLUVB} ≤ 0.4 V, R_L = 100 kΩ	1.6	-	-	V
OVB 限界動作電圧*(Note 1)*	V_{OPLOVB}	V_{OLOVB} ≤ 0.4 V, R_L = 100 kΩ	1.6	-	-	V
UVB 端子 “Low”出力電圧	V_{OLUVB}	V_{UVIN} < V_{IT-}, V_{DD} = 1.6 V, I_{SINK} = 1.0 mA	-	-	0.4	V
		V_{UVIN} < V_{IT-}, V_{DD} = 2.4 V, I_{SINK} = 2.0 mA	-	-	0.4	
OVB 端子 “Low”出力電圧	V_{OLOVB}	V_{OVIN} > V_{IT+}, V_{DD} = 1.6 V, I_{SINK} = 1.0 mA	-	-	0.4	V
		V_{OVIN} > V_{IT+}, V_{DD} = 2.4 V, I_{SINK} = 2.0 mA	-	-	0.4	
UVB 端子 L→H 伝達遅延時間	t_{PLHUVB}	V_{UVB} = GND→0.9 x V_{DD}, V_{DD} = 3.0 V	-	15	60	μs
OVB 端子 L→H 伝達遅延時間	t_{PLHOVB}	V_{OVB} = GND→0.9 x V_{DD}, V_{DD} = 3.0 V	-	30	300	μs
UVB 端子 H→L 伝達遅延時間	t_{PHLUVB}	V_{UVB} = V_{DD}→0.1 x V_{DD}, V_{DD} = 3.0 V	-	20	250	μs
OVB 端子 H→L 伝達遅延時間	t_{PHLOVB}	V_{OVB} = V_{DD}→0.1 x V_{DD}, V_{DD} = 3.0 V	-	1	15	μs

R_L: UVB, OVB-電源間のプルアップ抵抗

(Note 1) V_{DD} が V_{OPLUVB}, V_{OPLOVB} 未満の場合の出力は不定になります。

© 2021 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

特性データ

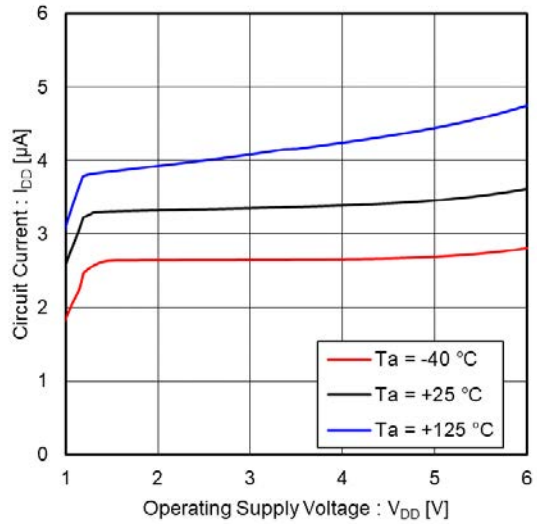


Figure 1. Circuit Current vs Operating Supply Voltage (VDD = UVIN = OVIN)

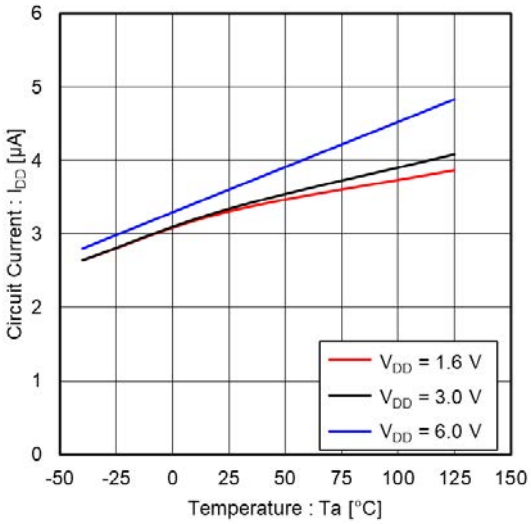


Figure 2. Circuit Current vs Temperature (VDD = UVIN = OVIN)

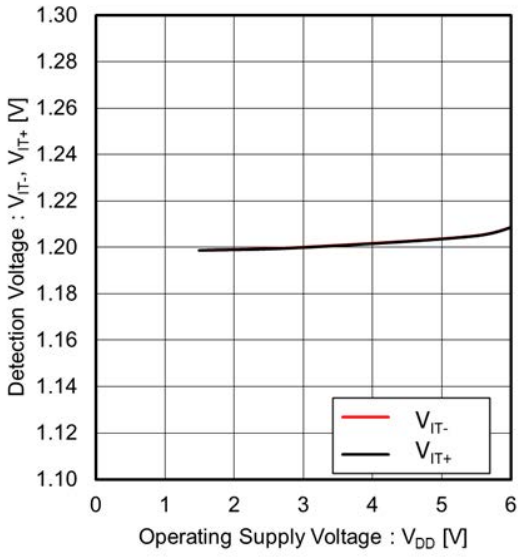


Figure 3. Detection Voltage vs Operating Supply Voltage (Ta = 25 °C)

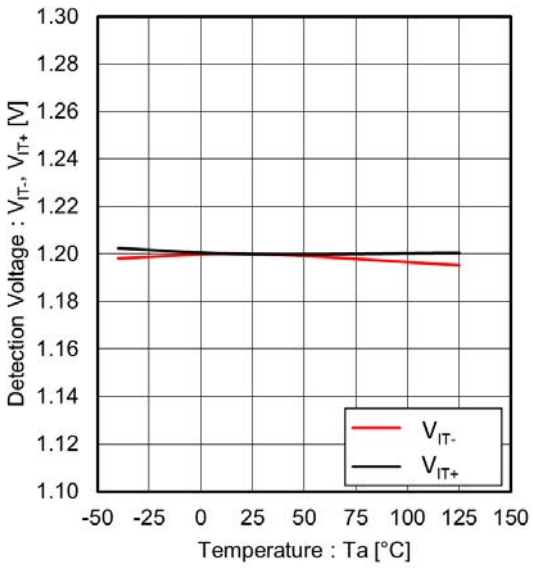


Figure 4. Detection Voltage vs Temperature (V_{DD} = 3 V)

(Note) 上記のデータは代表的なサンプルの測定値であり、保証するものではありません。

© 2021 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

特性データ — 続き

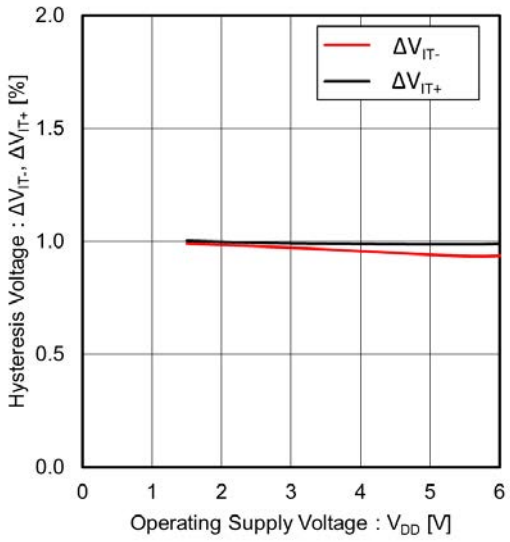


Figure 5. Hysteresis Voltage vs Operating Supply Voltage (Ta = 25 °C)

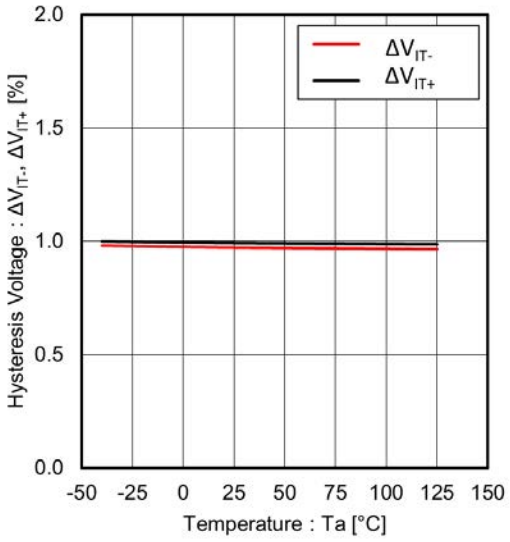


Figure 6. Hysteresis Voltage vs Temperature (V_{DD} = 3 V)

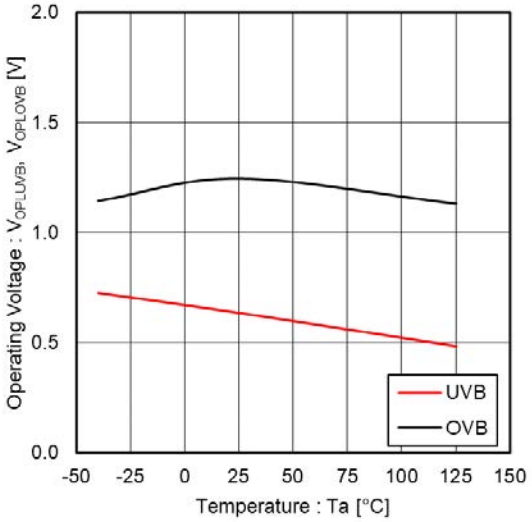


Figure 7. Operating Voltage vs Temperature

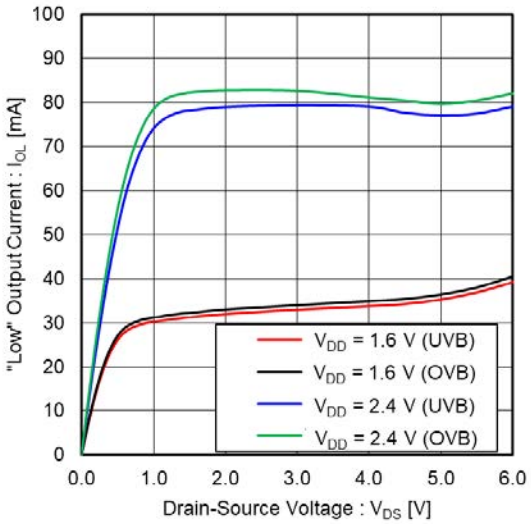


Figure 8. “Low” Output Current vs Drain-Source Voltage (Ta = 25 °C)

.

(Note) 上記のデータは代表的なサンプルの測定値であり、保証するものではありません。

© 2021 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

特性データ　—　続き

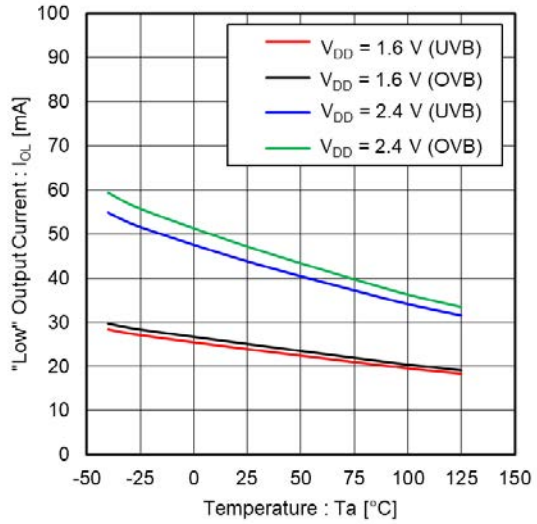


Figure 9. “Low” Output Current vs Temperature
(V_{DS} = 0.4 V)

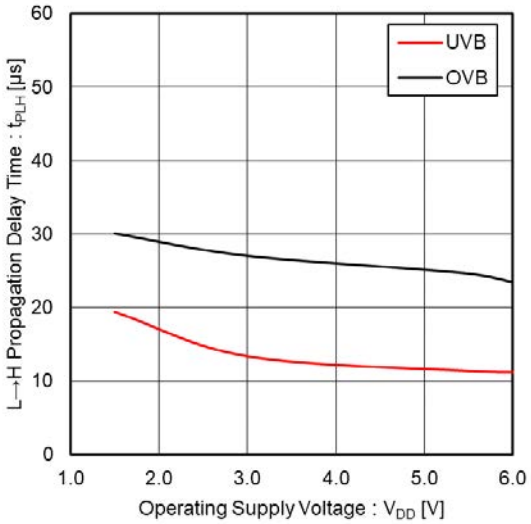


Figure 10. L→H Propagation Delay Time vs Operating Supply Voltage
(Ta = 25 °C)

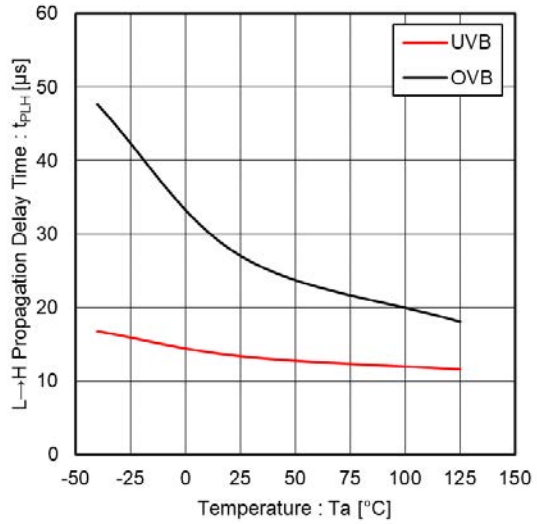


Figure 11. L→H Propagation Delay Time vs Temperature
(V_{DD} = 3 V)

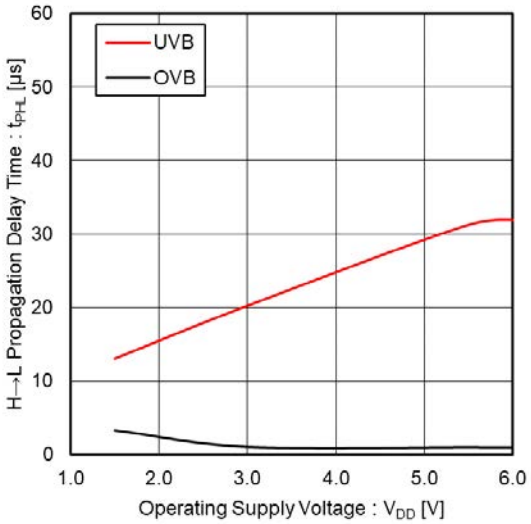


Figure 12. H→L Propagation Delay Time vs Operating Supply Voltage
(Ta = 25 °C)

(Note) 上記のデータは代表的なサンプルの測定値であり、保証するものではありません。

© 2021 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

特性データ　—　続き

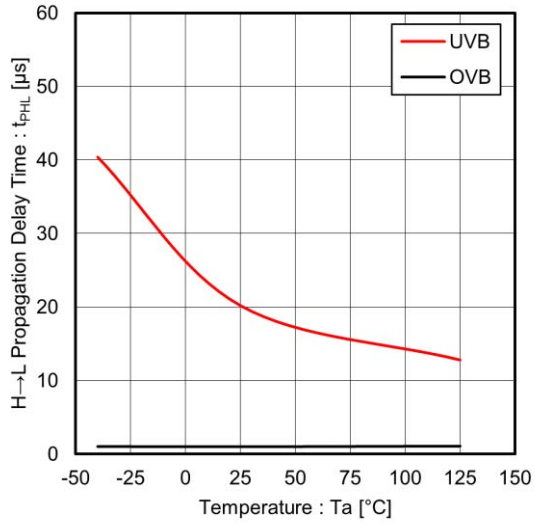


Figure 13. H→L Propagation Delay Time vs Temperature (V_{DD} = 3 V)

(Note) 上記のデータは代表的なサンプルの測定値であり、保証するものではありません。

© 2021 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

タイミングチャート

電源電圧（V_{DD}）及び SENSE 電圧（V_{SENSE}）を SWEEP させた時の出力電圧の変化は以下のようになります。

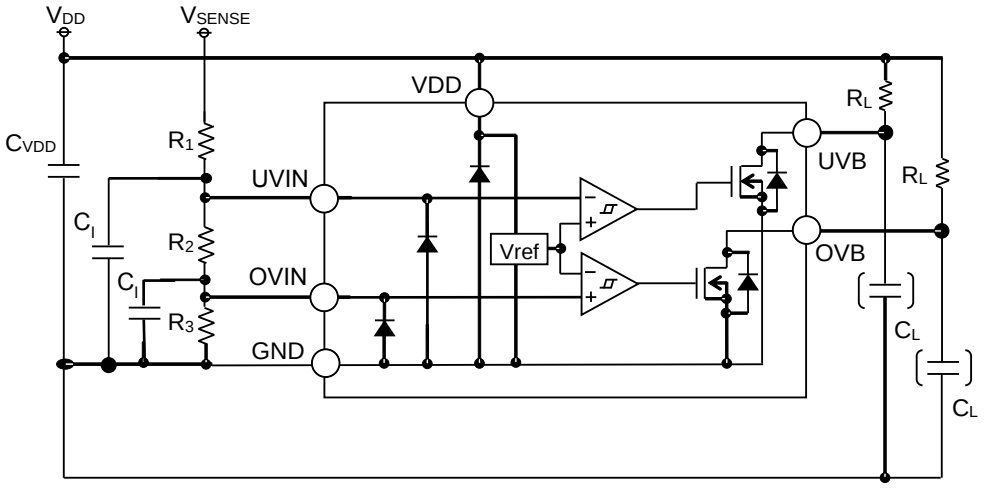


Figure 14. セットアップ図

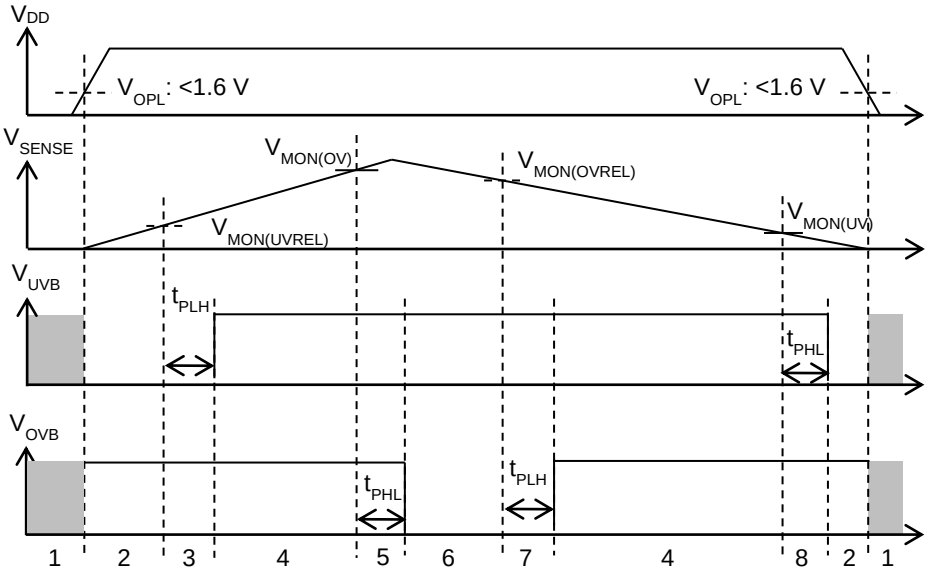


Figure 15. タイミングチャート

動作説明

1. V_{DD} が動作限界電圧（V_{OPL}）以下のため、出力電圧（V_{OVB} と V_{UVB}）は不定となります。
2. V_{DD} が動作限界電圧（V_{OPL}）を超えているため、SENSE 端子電圧（V_{SENSE}）の値に伴い出力が変化します。このとき、V_{SENSE} は低電圧検出電圧（$V_{MON(UV)}$）以下ですので、UVB 端子は“L”、OVB 端子は”H”を出力します。ただし電源起動時の出力電圧については、立ち上がり時間に応じて変化致しますので、充分なご確認をお願いします。
3. V_{SENSE} が上昇し、低電圧解除電圧（$V_{MON(UVREL)}$）を超えると、遅延時間（t_{PLH}）遅れて UVB 端子が”L”から”H”に切り換わります。
4. 低電圧も過電圧も未検出のため、UVB 端子、OVB 端子は”H”を出力します。
5. V_{SENSE} がさらに上昇し、過電圧検出電圧（$V_{MON(OV)}$）を超えると、遅延時間（t_{PHL}）遅れて OVB 端子が”H”から”L”に切り換わり、過電圧検出状態になります。
6. V_{SENSE} が $V_{MON(OV)}$以上のため、UVB 端子は”H”を出力、OVB 端子は”L”を出力します。
7. V_{SENSE} が低下し、過電圧解除電圧（$V_{MON(OVREL)}$）を下回ると、遅延時間（t_{PLH}）遅れて OVB 端子が”L”から”H”に切り換わります。
8. V_{SENSE} がさらに低下し、低電圧検出電圧（$V_{MON(UV)}$）を下回ると、遅延時間（t_{PHL}）遅れて UVB 端子が”H”から”L”に切り替わり、低電圧検出状態になります。

(Note) 検出電圧と解除電圧の差をヒステリシス幅といいます。このヒステリシス幅以内の電源変動では出力が変化せず、ノイズによる誤動作を防止できるように設計されています。

© 2021 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

アプリケーションヒント

動作説明

検出電圧及び解除電圧をスレッショルド電圧とし、UVIN 端子及び OVIN 端子に印加された電圧が各々のスレッショルド電圧に達した時、出力端子電圧は“H”から“L”または“L”から“H”に切り換わります。出力形式はオープンドレイン方式であるため、プルアップ抵抗を VDD または他の電源との間に接続してください。 (この場合の出力 H 電圧は V_{DD} もしくは他の電源電圧になります。)

外付け抵抗の設定について

BD48W00G-C は外付け抵抗を使用することで、検出電圧を自由に設定することができます。R_1, R_2, R_3 の抵抗値は、以下の計算式により決定できます。ただし外付け抵抗を流れる電流が 10 μA 以上となるように外付け抵抗を決定してください。また、実動作を充分ご確認のうえ、ご使用ください。

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3$$

$$R_3 = \frac{R_T}{V_{MON(OV)}} \times V_{IT+}$$

$$R_2 = \frac{R_T}{V_{MON(UV)}} \times V_{IT-} - R_3$$

R_T: 外付け抵抗の合計値
$V_{MON(OV)}$: 過電圧検出電圧設定値
$V_{MON(UV)}$: 低電圧検出電圧設定値

(例 1)
$V_{MON(UV)}$ = 2.5 V, $V_{MON(OV)}$ = 3.5 V に設定する場合 (R_T = 250 kΩ)

$$R_3 = \frac{250 \times 10^3}{3.5} \times 1.2 = 85.7\ \text{k}\Omega$$

$$R_2 = \frac{250 \times 10^3}{2.5} \times 1.2 - 85.7 \times 10^3 = 34.3\ \text{k}\Omega$$

$$R_1 = 250 \times 10^3 - 85.7 \times 10^3 - 34.3 \times 10^3 = 130.0\ \text{k}\Omega$$

ノイズ除去用バイパスコンデンサついて

IC の安定動作のため、VDD-GND 間には 0.1 μF 以上のコンデンサを付けることを推奨します。また、UVIN, OVIN-GND 間には 100 pF 以上のコンデンサを接続してください。コンデンサはできるだけ端子に近い場所に接続してください。ただし極端に大きなコンデンサを使用しますと、過渡応答速度が遅くなる恐れも考えられますので、十分な確認をお願いします。

外付け定数について

プルアップ抵抗値の推奨値は 50 kΩ ～ 1 MΩ です。周辺回路構成や基板のレイアウトなどにより変化しますので、実動作を充分ご確認のうえ、ご使用ください。また本 IC は、高インピーダンス設計になっているため、使用条件によっては、基板のよごれなどによる予期せぬリーク経路に影響を受ける可能性があります。例えば、出力端子-GND 間で 10 MΩ 程度のリークが想定される場合、プルアップ抵抗値を想定されるリーク経路のインピーダンスの 1/10 以下とすることを推奨します。

限界動作電圧未満の挙動について

V_{DD} が低下し限界動作電圧未満になると出力は不定となり、出力がプルアップされているとき、出力はプルアップ電圧になります。

急峻な電源立ち上げ時の注意点

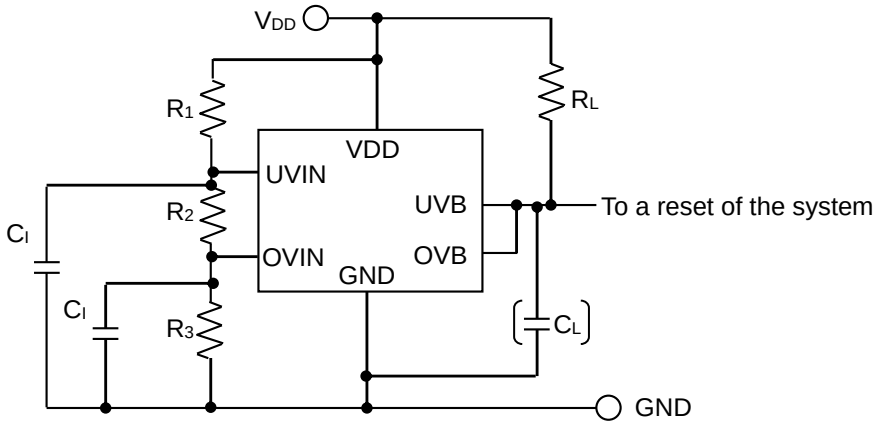
急峻に電源が立ち上がった場合、限界動作電圧を超えていたとしても、出力が不安定になる場合があります。これは IC の限界動作電圧未満の不定領域の影響によるものです。セットにてこの波形が影響する場合はコンデンサ (C_{VDD}) を付けるなどして立ち上がり時間を緩やかにしてご対応ください。V_{DD} 立ち上がり時間は 1 ms 以上としてください。

© 2021 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

応用回路例

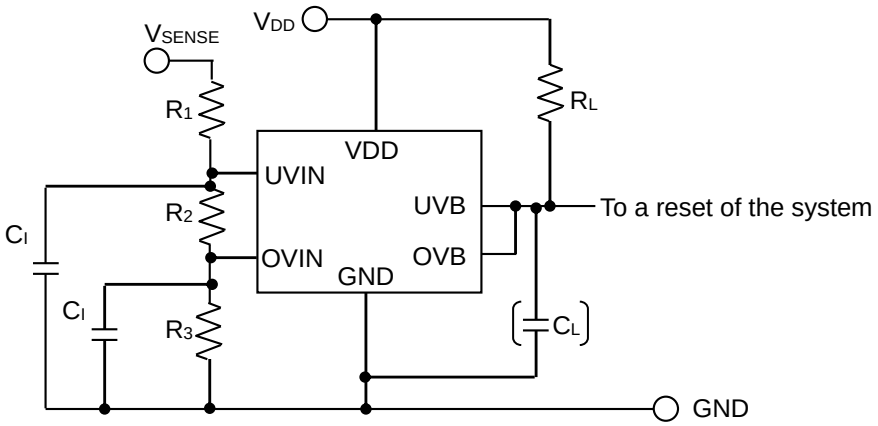
(1) IC の電源入力端子をモニタする場合

IC の電源入力端子 (V_{DD}) をモニタする場合の使用例を以下に示します。外付け抵抗は VDD 端子と GND 端子の間に接続します。



(2) IC の電源入力端子以外の電圧をモニタする場合

V_{DD} 以外の電圧 (V_{SENSE}) をモニタする場合の使用例を以下に示します。外付け抵抗は V_{SENSE} と GND 端子の間に接続します。外付け抵抗値の設定により V_{DD} の最大定格を超える電圧の検出が可能です。ただし、UVIN と OVIN の電圧が最大定格を超えないようご注意ください。



出力端子にノイズ除去用及び出力遅延時間設定用のコンデンサ C_L を接続する場合は出力端子の立ち上がり及び立下り時に出力端子の波形がなまりますので、問題がないかご確認のうえご使用ください。

© 2021 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

応用回路例 — 続き

(3) 入力側に抵抗を接続する回路での注意点

IC の電源入力端子 (V_{DD}) に抵抗を接続するアプリケーションにおいて抵抗分圧での使用例を以下に示します。使用例では出力の論理が切り替わる時、瞬時的に貫通電流が流れ、その電流により誤動作 (出力発振状態になるなど) をおこす可能性があります。R_A は 4.7 kΩ 以下としてください。C_{VDD} は 0.1 µF 以上を推奨いたします。(貫通電流とは、出力段が"H"あるいは"L"に切り替わる時、瞬時的に電源 VDD から GND に流れる電流です。)

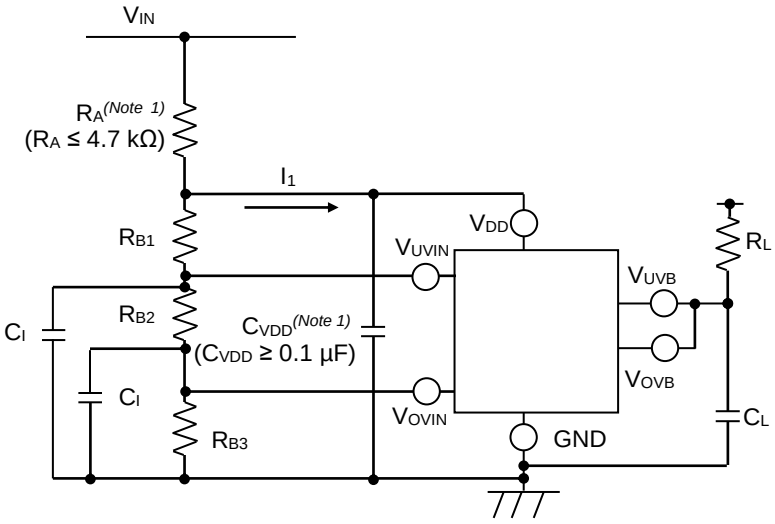


Figure 16. 抵抗分割での使用例

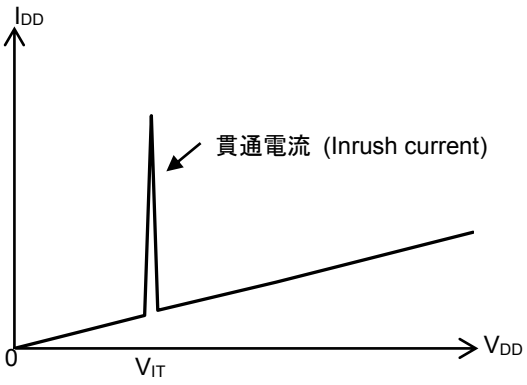


Figure 17. 消費電流 対 V_{DD} 電圧

(Note 1) 上記回路例は動作を保障するものではありません。実際のアプリケーションで十分な評価のうえ、回路構成や定数を設定してください。

例えば、低電圧検出解除時は出力が"L"から"H"に切り替わる時の貫通電流により [貫通電流 (I_1)] x [入力抵抗 (R_A)] 分の電圧降下が生じ、入力電圧が下がります。入力電圧が下がり、検出電圧を下回ると出力が"H"から"L"に切り替わります。この時、出力"L"で貫通電流が流れなくなり、電圧降下分がなくなります。これにより、再び出力"L"から"H"に切り替わりますが、また貫通電流が流れ電圧降下を生じこれらの動作を繰り返します。これが発振となります。過電圧検出時も同様の現象が起こるのでご注意ください。セットによっては貫通電流の影響により次に示すように V_{UVIN} が検出解除電圧以下になり続ける場合もありますのでご注意ください。

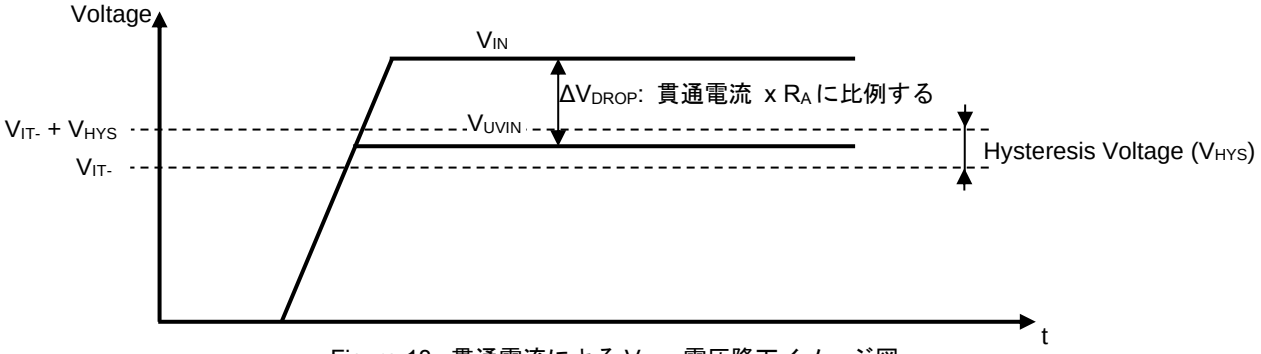


Figure 18. 貫通電流による V_{UVIN} 電圧降下イメージ図

© 2021 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

応用回路例 — 続き

入出力コンデンサについて

入力端子と GND 間、出力端子と GND 間のなるべくピンに近い位置にコンデンサを入れることを推奨いたします。入力端子と GND 間のコンデンサは電源インピーダンスが増加したときや引き回しが長い場合に有効となります。また、出力端子と GND 間の出力コンデンサは容量が大きいほど、安定度が増し出力負荷変動での特性も向上しますが、実装状態での確認をお願いいたします。また、セラミック・コンデンサは一般的にばらつき・温度特性・直流バイアス特性があり、さらには使用条件により容量値が経時的に減少します。詳細のデータについては使用するメーカーに問い合わせのうえ、セラミック・コンデンサを選定していただくことをお勧めします。

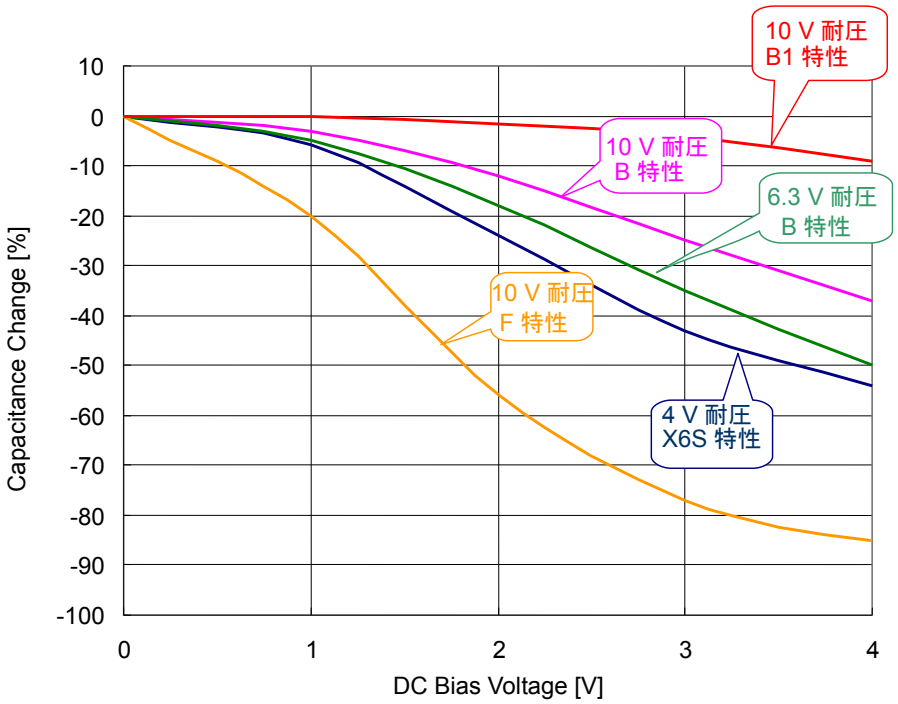
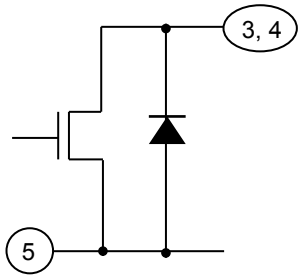
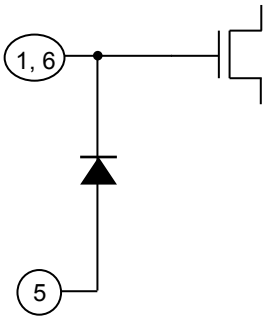


Figure 19. セラミック・コンデンサ容量値 vs DC バイアス電圧特性
(特性例)

© 2021 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

入出力等価回路図

端子番号	端子名称	端子説明	内部等価回路図
3 4	UVB OVB	低電圧検出出力端子 過電圧検出出力端子	
1 6	UVIN OVIN	低電圧入力 過電圧入力	

© 2021 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

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などの対策を施してください。

2. **電源ラインについて**
基板パターンの設計においては、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。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、低温で容量低下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. **推奨動作条件について**
推奨動作条件で規定される範囲で IC の機能・動作を保証します。また、特性値は電気的特性で規定される各項目の条件下においてのみ保証されます。

6. **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。

7. **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端子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。

8. **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。誤って取り付けた場合、IC が破壊する恐れがあります。また、出力と電源及びグラウンド間、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。

9. **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。

10. **各入力端子について**
LSI の構造上、寄生素子は電位関係によって必然的に形成されます。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なり得ます。したがって、入力端子にグラウンド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注意してください。また、LSI に電源電圧を印加していない時、入力端子に電圧を印加しないでください。さらに、電源電圧を印加している場合にも、各入力端子は電源電圧以下の電圧もしくは電気的特性の保証値内としてください。

© 2021 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

使用上の注意 — 続き

11. 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うえ、定数を決定してください。

12. 機能安全について

「ISO 26262 ASIL-x に準拠したプロセスで開発」とは、記載した ASIL レベルに準拠した ISO 26262 対応プロセスで開発した LSI であることを示します。

「機能安全をサポートする安全機構を搭載(ASIL-x)」とは、記載している ASIL レベルに必要な安全機構を搭載した LSI であることを示します。

「機能安全をサポート」とは、車載向けに開発した LSI で、機能安全に関する安全分析のサポートをすることが可能であることを示します。

※「ASIL-x」の「x」は、「A」、「B」、「C」、「D」のいずれかを表します。

© 2021 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

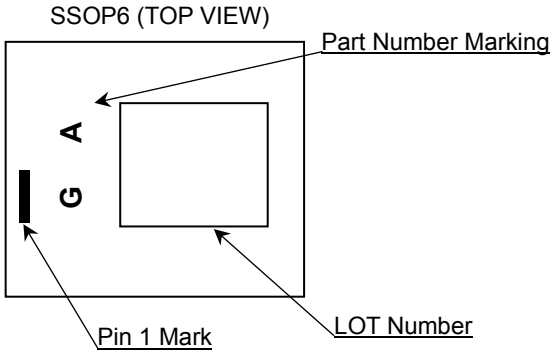
発注形名情報

B	D	4	8	W	0	0	G	-	C	T	R

パッケージ
G: SSOP6

製品ランク
C: 車載ランク製品
包装、フォーミング仕様
TR: リール状エンボステーピング

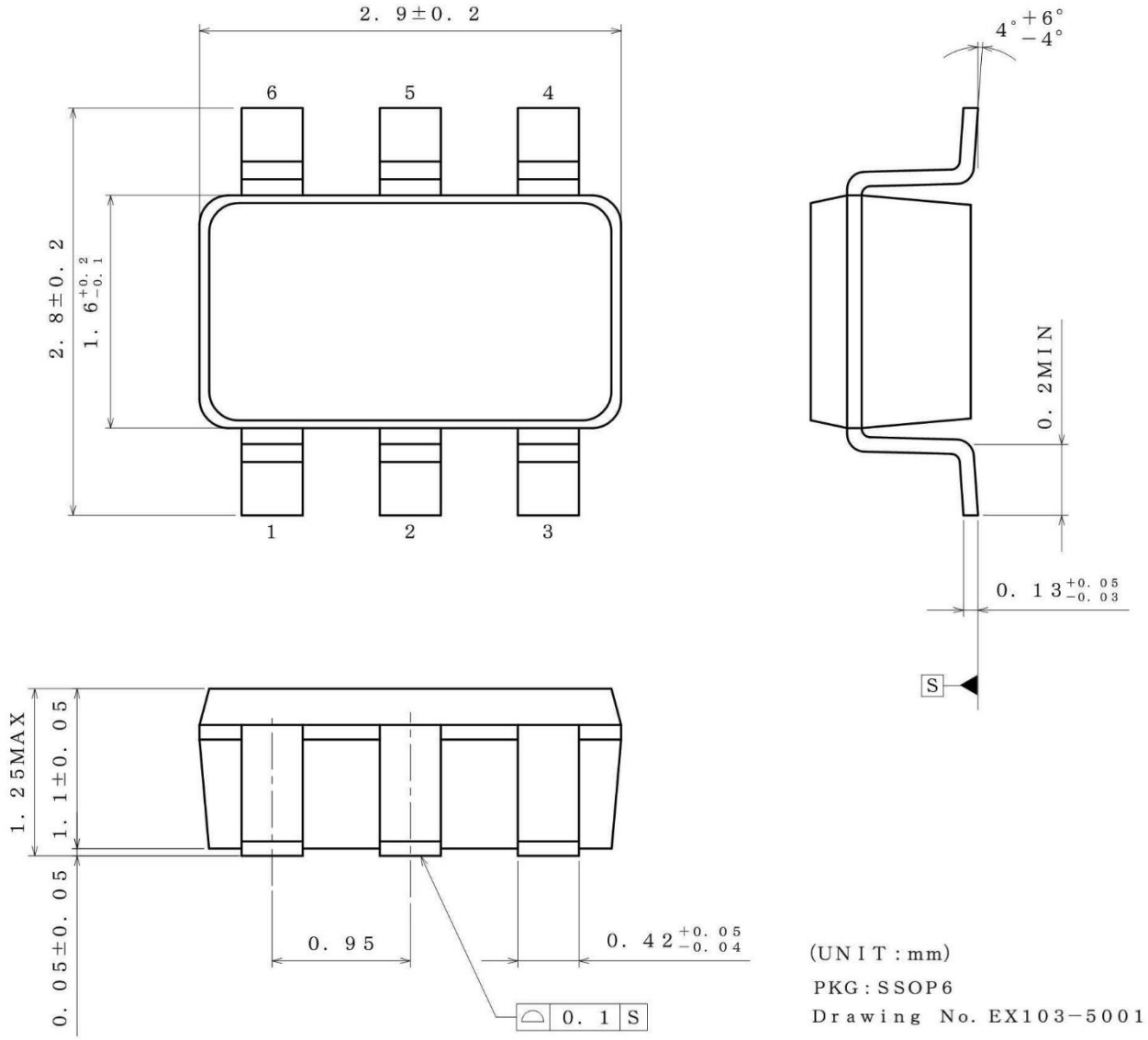
標印図



© 2021 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

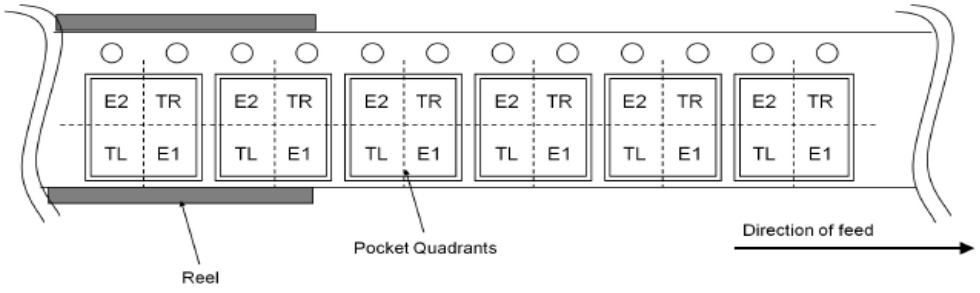
外形寸法図と包装・フォーミング仕様

Package Name	SSOP6



＜包装形態、包装数量、包装方向＞

包装形態	エンボステーピング
包装数量	3000pcs
包装方向	TR （リールを左手に持ち、右手でテープを引き出したときに、製品の1番ピンが右上にくる方向。）



© 2021 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

改訂履歴

日付	Revision	変更内容
2021.03.10	001	新規作成
2021.04.09	002	誤記修正
2023.02.03	003	P-4 検出電圧の記号を変更

© 2021 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

ご注意

ローム製品取扱い上の注意事項

1. 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
CLASSⅢ	CLASSⅢ	CLASSⅡb	Ⅲ類
CLASSⅣ		CLASSⅢ	

2. 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。

3. 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りません。したがいまして、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、Cl_2、H_2S、NH_3、SO_2、NO_2 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る場合は除く。ただし、残渣については十分に確認をお願いします。)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

4. 本製品は耐放射線設計はなされておりません。

5. 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。

6. 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。

7. 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。

8. 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。

9. 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

1. 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。

2. 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頂きます。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。

© 2015 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

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。したがいまして、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、Cl_2、H_2S、NH_3、SO_2、NO_2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、推奨保管期限を経過した製品は、はんだ付け性に影響を与える可能性があります。推奨保管期限を経過した製品は、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）で取り扱いください。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。規定時間を経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。

© 2015 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

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。

© 2015 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.