

## 照度センサ IC シリーズ

16bit シリアル出力タイプ  
デジタルカラーセンサ IC

## BH1749NUC

## 概要

BH1749NUC は、I<sup>2</sup>C bus インタフェース対応のデジタルカラーセンサ IC です。光の色成分(RGB)と赤外光を検出し、デジタルデータに変換します。高い感度、広い検出範囲、優れた赤外光除去特性を備えているため、環境光の照度と色温度を簡単に、かつ精度よく得ることができます。環境光の照度、色温度に応じて TV、携帯電話、タブレット PC の液晶バックライトを調整するアプリケーションに最適です。

## 特長

- 赤外光カットフィルタ内蔵
- 50 Hz / 60 Hz 光ノイズ除去機能により、安定した測定を実現
- I<sup>2</sup>C bus インタフェース対応 (f/s mode support)
- ADDR 端子でスレーブアドレスを 2 種類に設定可能
- 1.8 V ロジック入力インタフェース対応
- 分解能 0.0125 lx/count (Typ)  
(Gain 及び測定時間を最大に設定した場合)

## 用途

携帯電話、タブレット PC、ノート PC、携帯ゲーム機、液晶 TV、デジタルカメラなど

## 重要特性

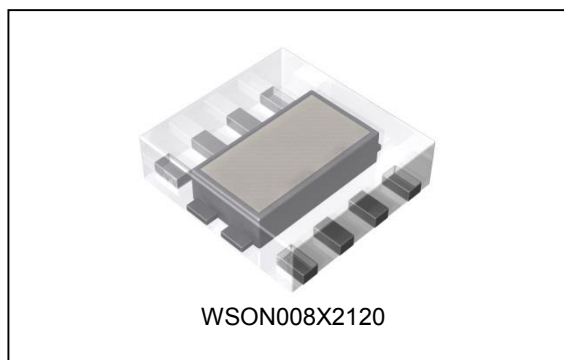
- 電源電圧範囲: 2.3 V to 3.6 V
  - 照度検出範囲<sup>(Note 1)</sup>: 80 lx (Typ)
  - 動作時消費電流: 190  $\mu$ A (Typ)
  - パワーダウン電流: 0.8  $\mu$ A (Typ)
  - 動作温度範囲: -40 °C to +85 °C
- (Note 1) 白色 LED 使用時

## パッケージ

WSON008X2120

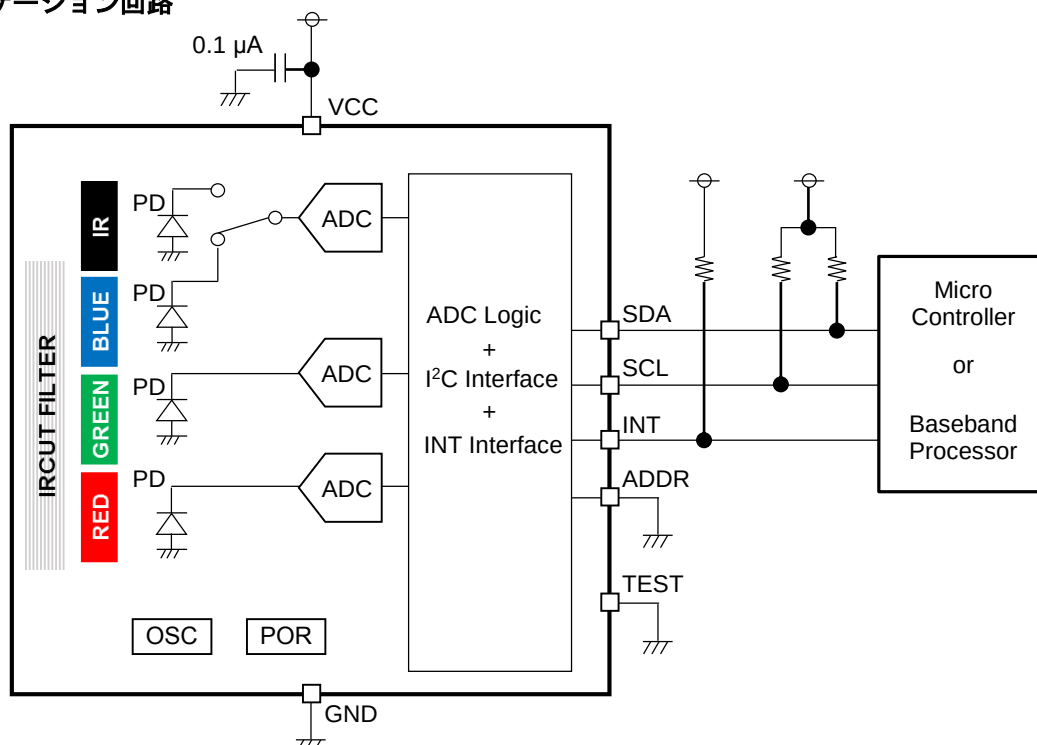
W(Typ) x D(Typ) x H(Max)

2.10 mm x 2.00 mm x 0.6 mm



WSON008X2120

## 基本アプリケーション回路



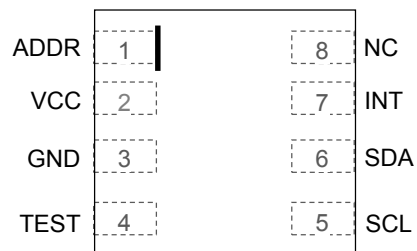
○製品構造：シリコンモノリシック集積回路    ○耐放射線設計はしていません    ○本製品は内部にレーザー発振機は有していません  
○本製品は内部に光導波路は有していません    ○内部に受光素子（フォトダイオード）を有しています

www.rohm.co.jp

© 2017 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.  
TSZ22111 • 14 • 001

## 端子配置図

TOP VIEW

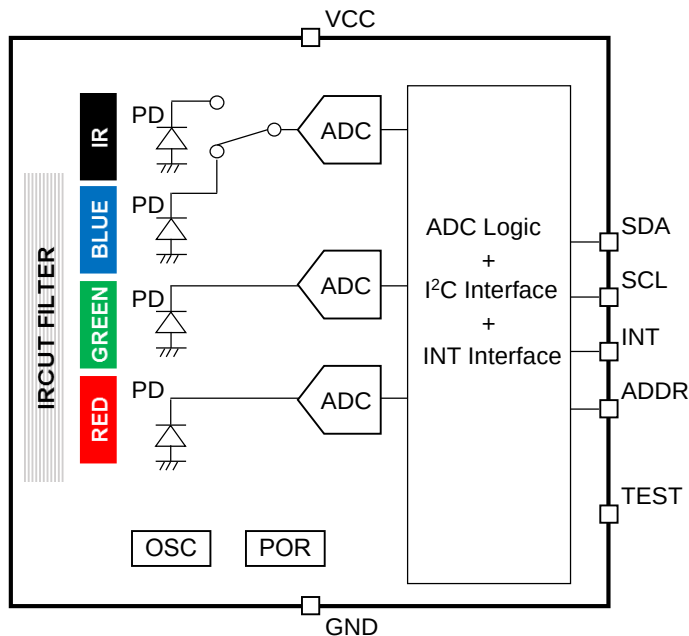


## 端子説明

| 端子番号 | 端子名  | 機能                                |
|------|------|-----------------------------------|
| 1    | ADDR | I <sup>2</sup> C bus スレーブアドレス選択端子 |
| 2    | VCC  | 電源端子 (Note 1)                     |
| 3    | GND  | グラウンド端子                           |
| 4    | TEST | テスト端子 (GND に接続してください)             |
| 5    | SCL  | I <sup>2</sup> C bus シリアルクロック端子   |
| 6    | SDA  | I <sup>2</sup> C bus シリアルデータ端子    |
| 7    | INT  | 割込み出力端子                           |
| 8    | NC   | Non connect                       |

(Note 1) パソコンを IC 近傍に実装してください。

## ブロック図



## 各ブロック動作説明

- ・ IRCUT FILTER  
赤外光カットフィルタ
- ・ RED, GREEN, BLUE, IR  
特定の波長の光を透過するフィルタ
- ・ PD  
フォトダイオード
- ・ ADC  
光量に応じた 16bit デジタル値を得るための AD コンバータ
- ・ ADC Logic + I<sup>2</sup>C Interface + INT Interface  
ADC 制御ロジックと I/F ロジック
- ・ OSC  
内部ロジック用クロック生成回路
- ・ POR  
パワーオンリセットブロック。電源投入後、すべてのレジスタがリセットされます。

## 絶対最大定格 (Ta=25 °C)

| 項目                       | 記号                  | 定格                                                 | 単位 |
|--------------------------|---------------------|----------------------------------------------------|----|
| 電源電圧                     | V <sub>CC_MR</sub>  | 4.5                                                | V  |
| 端子入力電圧 1 (INT, SCL, SDA) | V <sub>IN1_MR</sub> | -0.3 to +4.5                                       | V  |
| 端子入力電圧 2 (ADDR)          | V <sub>IN2_MR</sub> | -0.3 to (V <sub>CC</sub> +0.3) or +4.5<br>いずれか小さい方 | V  |
| 保存温度範囲                   | T <sub>stg</sub>    | -40 to +100                                        | °C |
| 最高接合部温度                  | T <sub>jmax</sub>   | 100                                                | °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頂けるようご検討をお願いします。

**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、最高接合部温度を越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 <small>(Note 3)</small> | 4 層基板 <small>(Note 4)</small> |      |
| WS0N008X2120                                       |               |                               |                               |      |
| ジャンクション—周囲温度間熱抵抗                                   | $\theta_{JA}$ | 384.2                         | 54.2                          | °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 <small>(Note 2)</small> | $\Psi_{JT}$   | 82                            | 12                            | °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) JESD51-5,7 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              | 銅箔厚<br>70 μm |
| 銅箔パターン                  |              |
| 実装ランドパターン<br>+ 電極引出し用配線 |              |

| 測定基板 | 基板材  | 基板寸法                         | サーマルビア (Note 5) |          |
|------|------|------------------------------|-----------------|----------|
|      |      |                              | ピッチ             | 直径       |
| 4 層  | FR-4 | 114.3 mm x 76.2 mm x 1.6 mmt | 1.20 mm         | Φ0.30 mm |

| 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<br>＋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 |

(Note 5) 貫通ビア。全層の銅箔と接続する。配置はランドパターンに従う。

## 推奨動作条件

| 項目                    | 記号              | 最小  | 標準  | 最大  | 単位 |
|-----------------------|-----------------|-----|-----|-----|----|
| 動作温度                  | Topr            | -40 | +25 | +85 | °C |
| 電源電圧                  | V <sub>CC</sub> | 2.3 | 2.5 | 3.6 | V  |
| 端子入力電圧(INT, SCL, SDA) | V <sub>IN</sub> | 0   | —   | 3.6 | V  |

## 電氣的特性 (特に指定のない限り VCC = 2.5 V, Ta = 25 °C, 35 ms mode, x1 gain mode)

| 項目                | 記号                 | 最小                  | 標準  | 最大                  | 単位    | 条件                                                         |
|-------------------|--------------------|---------------------|-----|---------------------|-------|------------------------------------------------------------|
| 動作時消費電流           | I <sub>CC1</sub>   | —                   | 190 | 295                 | μA    | E <sub>v</sub> = 100 lx <sup>(Note 1)</sup>                |
| パワーダウン電流          | I <sub>CC2</sub>   | —                   | 0.8 | 1.5                 | μA    | パワーダウン状態<br>無入力光時                                          |
| Red Data カウント値    | D <sub>RED</sub>   | 60                  | 71  | 82                  | count | E <sub>v</sub> = 20 μW/cm <sup>2</sup> <sup>(Note 2)</sup> |
| Green Data カウント値  | D <sub>GREEN</sub> | 84                  | 99  | 114                 | count | E <sub>v</sub> = 20 μW/cm <sup>2</sup> <sup>(Note 3)</sup> |
| Blue Data カウント値   | D <sub>BLUE</sub>  | 59                  | 70  | 81                  | count | E <sub>v</sub> = 20 μW/cm <sup>2</sup> <sup>(Note 4)</sup> |
| Ir Data カウント値     | D <sub>IR</sub>    | 18                  | 25  | 32                  | count | E <sub>v</sub> = 20 μW/cm <sup>2</sup> <sup>(Note 5)</sup> |
| 暗状態センサ出力          | S <sub>0_0</sub>   | —                   | —   | 3                   | count | 無入力光時                                                      |
| 測定時間              | t <sub>MT</sub>    | —                   | 35  | 50                  | ms    |                                                            |
| INT 出力 'L' 電圧     | V <sub>INTL</sub>  | 0                   | —   | 0.4                 | V     | I <sub>OL</sub> = 3 mA                                     |
| SCL SDA 入力 'H' 電圧 | V <sub>IH</sub>    | 1.26                | —   | —                   | V     |                                                            |
| SCL SDA 入力 'L' 電圧 | V <sub>IL</sub>    | —                   | —   | 0.54                | V     |                                                            |
| SDA 出力 'L' 電圧     | V <sub>OL</sub>    | 0                   | —   | 0.4                 | V     | I <sub>OL</sub> = 3 mA                                     |
| ADDR 入力 'H' 電圧    | V <sub>ADDRH</sub> | 0.7*V <sub>CC</sub> | —   | —                   | V     |                                                            |
| ADDR 入力 'L' 電圧    | V <sub>ADDRL</sub> | —                   | —   | 0.3*V <sub>CC</sub> | V     |                                                            |

(Note 1) 白色 LED を使用

(Note 2) 赤色 LED を使用

(Note 3) 緑色 LED を使用

(Note 4) 青色 LED を使用

(Note 5) 赤外 LED を使用

## 特性データ

(参考データ)

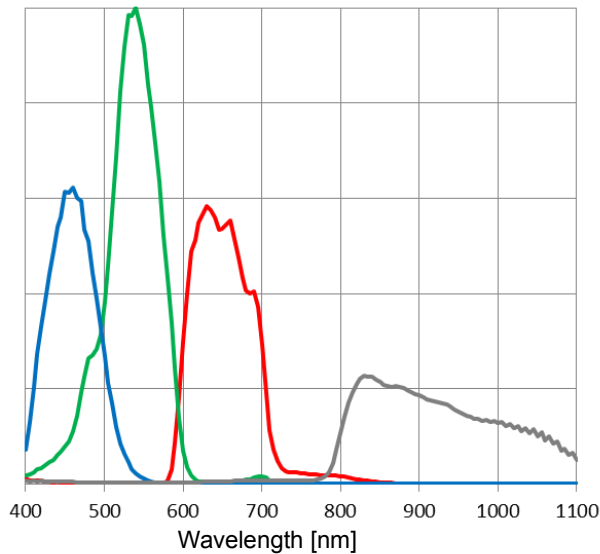
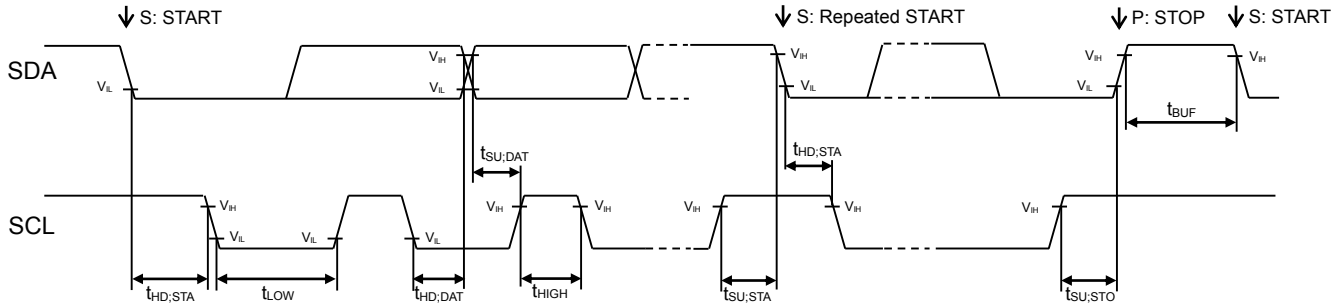


Figure 1. Ratio vs Wavelength  
(Spectral Response)

I<sup>2</sup>C bus タイミング特性(特に指定のない限り VCC=2.5 V, Ta=25 °C)

| 項 目                     | 記号                  | 最小  | 標準 | 最大  | 単位  | 条 件 |
|-------------------------|---------------------|-----|----|-----|-----|-----|
| SCL クロック周波数             | f <sub>SCL</sub>    | 0   | —  | 400 | kHz |     |
| SCL 'L'期間               | t <sub>LOW</sub>    | 1.3 | —  | —   | μs  |     |
| SCL 'H'期間               | t <sub>HIGH</sub>   | 0.6 | —  | —   | μs  |     |
| Repeated START セットアップ時間 | t <sub>SU,STA</sub> | 0.6 | —  | —   | μs  |     |
| START ホールド時間            | t <sub>HD,STA</sub> | 0.6 | —  | —   | μs  |     |
| データセットアップ時間             | t <sub>SU,DAT</sub> | 100 | —  | —   | ns  |     |
| データホールド時間               | t <sub>HD,DAT</sub> | 0   | —  | —   | μs  |     |
| STOP セットアップ時間           | t <sub>SU,STO</sub> | 0.6 | —  | —   | μs  |     |
| STOP-START 間バスフリー時間     | t <sub>BUF</sub>    | 1.3 | —  | —   | μs  |     |

I<sup>2</sup>C bus 通信フォーマット

## 1. 書き込みフォーマット

(1) レジスタアドレスの指定のみを行う場合

|   |               |        |     |                  |     |   |
|---|---------------|--------|-----|------------------|-----|---|
| S | Slave Address | W<br>0 | ACK | Register Address | ACK | P |
|---|---------------|--------|-----|------------------|-----|---|

(2) レジスタアドレスを指定後、書き込みを行う場合

|   |               |        |     |                  |     |
|---|---------------|--------|-----|------------------|-----|
| S | Slave Address | W<br>0 | ACK | Register Address | ACK |
|---|---------------|--------|-----|------------------|-----|

|                                          |     |     |     |                                              |     |   |
|------------------------------------------|-----|-----|-----|----------------------------------------------|-----|---|
| Data specified at register address field | ACK | ... | ACK | Data specified at register address field + N | ACK | P |
|------------------------------------------|-----|-----|-----|----------------------------------------------|-----|---|

## 2. 読み出しフォーマット

(1) レジスタアドレスを指定後、レジスタの読み出しを行う場合

|   |               |        |     |                  |     |
|---|---------------|--------|-----|------------------|-----|
| S | Slave Address | W<br>0 | ACK | Register Address | ACK |
|---|---------------|--------|-----|------------------|-----|

|   |               |        |     |                                          |     |
|---|---------------|--------|-----|------------------------------------------|-----|
| S | Slave Address | R<br>1 | ACK | Data specified at register address field | ACK |
|---|---------------|--------|-----|------------------------------------------|-----|

|                                              |     |     |     |                                              |      |   |
|----------------------------------------------|-----|-----|-----|----------------------------------------------|------|---|
| Data specified at register address field + 1 | ACK | ... | ACK | Data specified at register address field + N | NACK | P |
|----------------------------------------------|-----|-----|-----|----------------------------------------------|------|---|

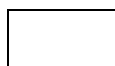
(2) 既に指定されたアドレスからデータを読み出す場合

|   |               |        |     |                                          |     |
|---|---------------|--------|-----|------------------------------------------|-----|
| S | Slave Address | R<br>1 | ACK | Data specified at register address field | ACK |
|---|---------------|--------|-----|------------------------------------------|-----|

|                                              |     |     |     |                                              |      |   |
|----------------------------------------------|-----|-----|-----|----------------------------------------------|------|---|
| Data specified at register address field + 1 | ACK | ... | ACK | Data specified at register address field + N | NACK | P |
|----------------------------------------------|-----|-----|-----|----------------------------------------------|------|---|



from master to slave



from slave to master

I<sup>2</sup>C bus スレーブアドレス

スレーブアドレスは、ADDR 端子により 2 アドレスから選択できます。

| ADDR | Slave Address |
|------|---------------|
| L    | 0111000       |
| H    | 0111001       |

## レジスタマップ (Note 1)

| Register Address | Register Name   | R/W | D7                    | D6            | D5            | D4             | D3               | D2                     | D1                | D0         |
|------------------|-----------------|-----|-----------------------|---------------|---------------|----------------|------------------|------------------------|-------------------|------------|
| 0x40             | SYSTEM_CONTROL  | RW  | SW RESET              | INT RESET     | PART ID [5:0] |                |                  |                        |                   |            |
| 0x41             | MODE_CONTROL1   | RW  | 0                     | IR GAIN [1:0] |               | RGB GAIN [1:0] |                  | MEASUREMENT MODE [2:0] |                   |            |
| 0x42             | MODE_CONTROL2   | RW  | VALID                 | 0             | 0             | RGB_EN         | 0                | 0                      | 0                 | 0          |
| 0x50             | RED_DATA        | R   | RED_DATA [7:0]        |               |               |                |                  |                        |                   |            |
| 0x51             |                 | R   | RED_DATA [15:8]       |               |               |                |                  |                        |                   |            |
| 0x52             | GREEN_DATA      | R   | GREEN_DATA [7:0]      |               |               |                |                  |                        |                   |            |
| 0x53             |                 | R   | GREEN_DATA [15:8]     |               |               |                |                  |                        |                   |            |
| 0x54             | BLUE_DATA       | R   | BLUE_DATA [7:0]       |               |               |                |                  |                        |                   |            |
| 0x55             |                 | R   | BLUE_DATA [15:8]      |               |               |                |                  |                        |                   |            |
| 0x56             | RESERVED        | R   | RESERVED              |               |               |                |                  |                        |                   |            |
| 0x57             | RESERVED        | R   | RESERVED              |               |               |                |                  |                        |                   |            |
| 0x58             | IR_DATA         | R   | IR_DATA [7:0]         |               |               |                |                  |                        |                   |            |
| 0x59             |                 | R   | IR_DATA [15:8]        |               |               |                |                  |                        |                   |            |
| 0x5A             | GREEN2_DATA     | R   | GREEN2_DATA [7:0]     |               |               |                |                  |                        |                   |            |
| 0x5B             |                 | R   | GREEN2_DATA [15:8]    |               |               |                |                  |                        |                   |            |
| 0x60             | INTERRUPT       | RW  | INT STATUS            | 0             | 0             | 0              | INT SOURCE [1:0] |                        | 0                 | INT ENABLE |
| 0x61             | PERSISTENCE     | RW  | 0                     | 0             | 0             | 0              | 0                | 0                      | PERSISTENCE [1:0] |            |
| 0x62             | TH_HIGH         | RW  | TH_HIGH [7:0]         |               |               |                |                  |                        |                   |            |
| 0x63             |                 | RW  | TH_HIGH [15:8]        |               |               |                |                  |                        |                   |            |
| 0x64             | TH_LOW          | RW  | TH_LOW [7:0]          |               |               |                |                  |                        |                   |            |
| 0x65             |                 | RW  | TH_LOW [15:8]         |               |               |                |                  |                        |                   |            |
| 0x92             | MANUFACTURER_ID | R   | MANUFACTURER_ID [7:0] |               |               |                |                  |                        |                   |            |

(Note 1) 上記アドレス以外のアドレスへの書き込みはしないでください。表記が'0'のレジスタには、0 以外を書き込まないでください。

## (0x40) SYSTEM\_CONTROL

| Fields    | Function                                                                                 |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| SW RESET  | ソフトウェアリセットを行うと、全レジスタはリセットされパワーダウン状態となります。<br>0: ソフトウェアリセットを実行しない。<br>1: ソフトウェアリセットを実行する。 |
| INT RESET | 0: INT 端子の状態を変更しない。<br>1: INT 端子をインアクティブ (ハイインピーダンス)とする。                                 |
| PART ID   | Part ID 0x0D (読み出し専用レジスタ)                                                                |

default value 0x0D

## レジスタマップ — 続き

( 0x41 ) MODE\_CONTROL1

| Fields           | Function                                                                                                                                                                            |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IR GAIN          | IR Data の Gain 設定<br>00 : 設定禁止<br>01 : x1 gain mode<br>10 : 設定禁止<br>11 : x32 gain mode                                                                                              |
| RGB GAIN         | RGB の Gain 設定<br>00 : 設定禁止<br>01 : x1 gain mode<br>10 : 設定禁止<br>11 : x32 gain mode                                                                                                  |
| MEASUREMENT MODE | 000 : Reserved<br>001 : Reserved<br>010 : 120 ms mode<br>011 : 240 ms mode<br>100 : Reserved<br>101 : 35 ms mode<br>110 : Reserved<br>111 : Reserved<br>測定時間につきましては、電気的特性の項を参照ください。 |

default value 0x00

( 0x42 ) MODE\_CONTROL2

| Fields | Function                             |
|--------|--------------------------------------|
| VALID  | 「VALID レジスタについて」を参照ください。(読み出し専用レジスタ) |
| RGB_EN | 0 : パワーダウン状態とする。<br>1 : 測定を実行する。     |

Default value 0x00

( 0x50 / 0x51 ) RED\_DATA

| Fields          | Function |
|-----------------|----------|
| RED_DATA [15:0] | RED 測定結果 |

default value 0x0000

( 0x52 / 0x53 ) GREEN\_DATA

| Fields            | Function   |
|-------------------|------------|
| GREEN_DATA [15:0] | GREEN 測定結果 |

default value 0x0000

( 0x54 / 0x55 ) BLUE\_DATA

| Fields           | Function  |
|------------------|-----------|
| BLUE_DATA [15:0] | BLUE 測定結果 |

default value 0x0000

( 0x56 / 0x57 ) RESERVED

default value 0x0000

( 0x58 / 0x59 ) IR\_DATA

| Fields         | Function |
|----------------|----------|
| IR_DATA [15:0] | IR 測定結果  |

default value 0x0000

( 0x5A / 0x5B ) GREEN2\_DATA

| Fields             | Function    |
|--------------------|-------------|
| GREEN2_DATA [15:0] | GREEN2 測定結果 |

default value 0x0000

## レジスタマップ — 続き

## ( 0x60 ) INTERRUPT

| Fields     | Function                                                            |
|------------|---------------------------------------------------------------------|
| INT STATUS | インタラプトステータスフラグ (読み出し専用レジスタ)<br>0 : インアクティブ状態<br>1 : アクティブ状態         |
| INT SOURCE | インタラプト対象チャンネル選択<br>00 : Red<br>01 : Green<br>10 : Blue<br>11 : 設定禁止 |
| INT ENABLE | 0 : INT 端子 Disable<br>1 : INT 端子 Enable                             |

default value 0x00

## ( 0x61 ) PERSISTENCE

| Fields      | Function                                                                                                                                                        |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PERSISTENCE | インタラプトパーシスタンス設定<br>00 : インタラプトは測定完了時にアクティブになる<br>01 : インタラプトは測定毎に更新<br>10 : インタラプトは測定結果の閾値判定結果が 4 回連続で同一であった場合に更新<br>11 : インタラプトは測定結果の閾値判定結果が 8 回連続で同一であった場合に更新 |

default value 0x01

## ( 0x62 / 0x63 ) TH\_HIGH

| Fields         | Function   |
|----------------|------------|
| TH_HIGH [15:0] | インタラプト上側閾値 |

default value 0xFFFF

## ( 0x64 / 0x65 ) TH\_LOW

| Fields        | Function   |
|---------------|------------|
| TH_LOW [15:0] | インタラプト下側閾値 |

default value 0x0000

## ( 0x92 ) MANUFACTURER ID

| Fields          | Function               |
|-----------------|------------------------|
| MANUFACTURER ID | MANUFACTURER ID : 0xE0 |

## VALID レジスタについて

VALID レジスタは測定データ更新フラグです。測定データが更新されると'1'になります。  
レジスタの設定変更または VALID レジスタの Read によりクリアされ'0'になります。  
(設定変更対象レジスタ : 0x41, 0x42, 0x60, 0x61, 0x62, 0x63, 0x64, 0x65)



## インタラプト機能

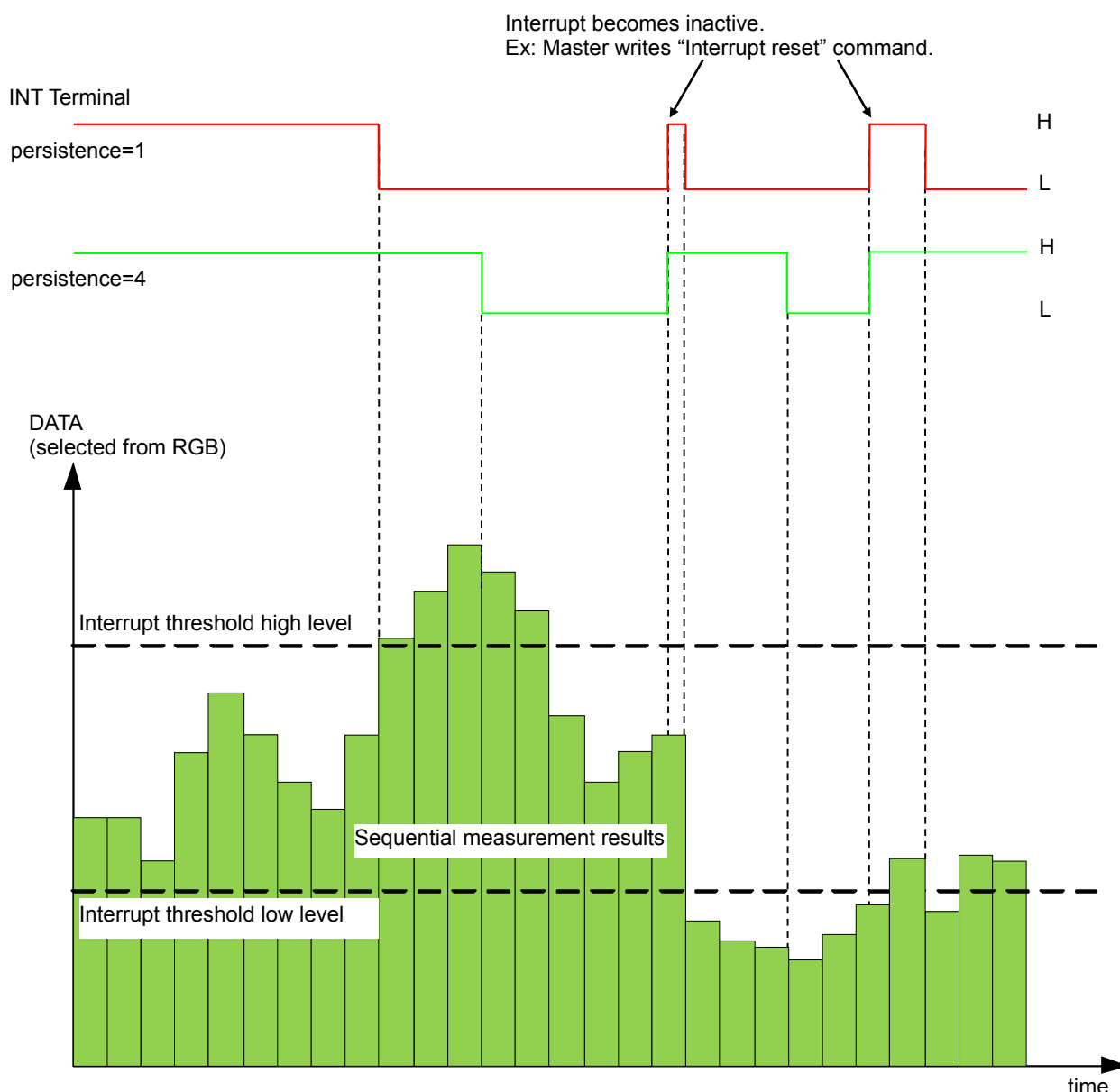
インタラプト機能は、RGB 測定結果のうち INT SOURCE レジスタにて指定された測定結果データと、事前に設定された閾値とを比較し、測定結果データが設定した2つの閾値の範囲を外れると「I」を出力する機能です。閾値として上側閾値と下側閾値の2つを設定できます。また、閾値は TH\_HIGH レジスタ及び TH\_LOW レジスタで設定します。

電源投入時、INT 端子はインアクティブ(ハイインピーダンス)となっています。

インタラプトがアクティブになった後インアクティブにする方法を下記に示します。

- 1) インタラプトリセットコマンドを発行
- 2) INTERRUPT レジスタの読み出しを実行
- 3) レジスタ (0x41, 0x42, 0x60, 0x61, 0x62, 0x63, 0x64, 0x65)への書き込みを実行
- 4) ソフトウェアリセットコマンドを発行

Ex: インタラプト機能の動作例

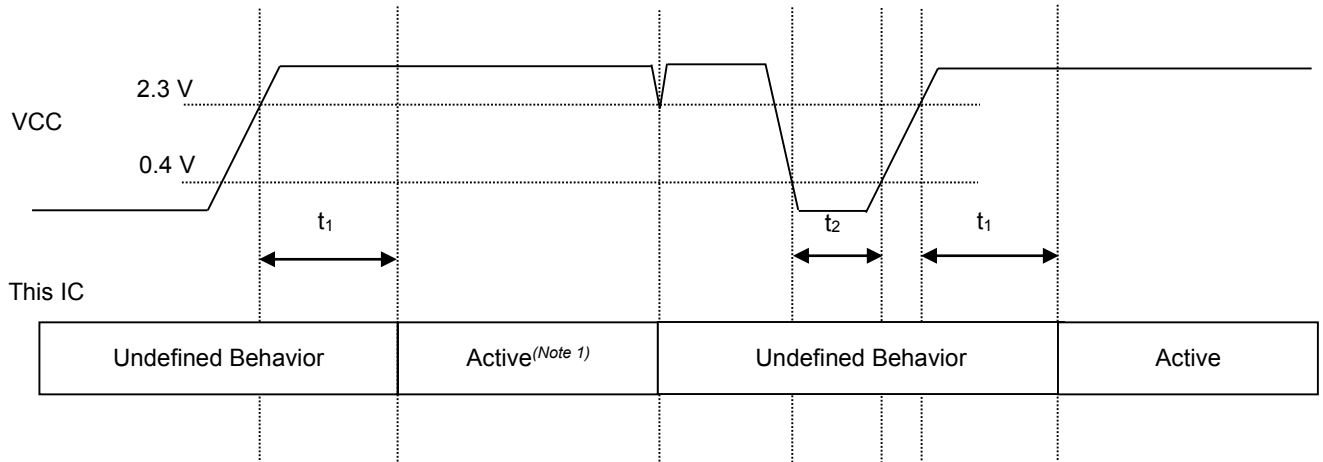


## 電源投入について

電源投入時に全レジスタがリセットされます。

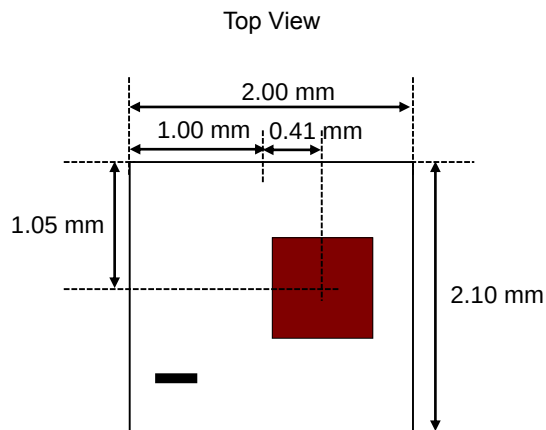
下記の特性に注意してアプリケーション設計を行ってください。

- (1) パワーオン時間 :  $t_1$   
VCC が 0.4 V 以下から 2.3 V 以上となってから 2 ms 後に動作可能状態となります。
- (2) パワーオフ時間 :  $t_2$   
VCC 投入前に VCC が 0.4 V 以下の時間を 1 ms 以上設けてください。



(Note 1) 本 IC が正常に動作し I<sup>2</sup>C bus での通信が可能である状態を意味します。

## パッケージ上面の光学設計について



PD エリア;(0.60 mm x 0.60 mm)

入出力等価回路図

| 端子名  | 等価回路図 |
|------|-------|
| ADDR |       |
| TEST |       |
| SCL  |       |
| SDA  |       |
| INT  |       |

## 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. 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。

## 8. 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。

## 9. 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。

## 10. 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。

## 使用上の注意 — 続き

## 11. 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、 $GND > (\text{端子 A})$ の時、トランジスタ(NPN)では  $GND > (\text{端子 B})$ 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、 $GND > (\text{端子 B})$ 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  $GND(P \text{ 基板})$ 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。

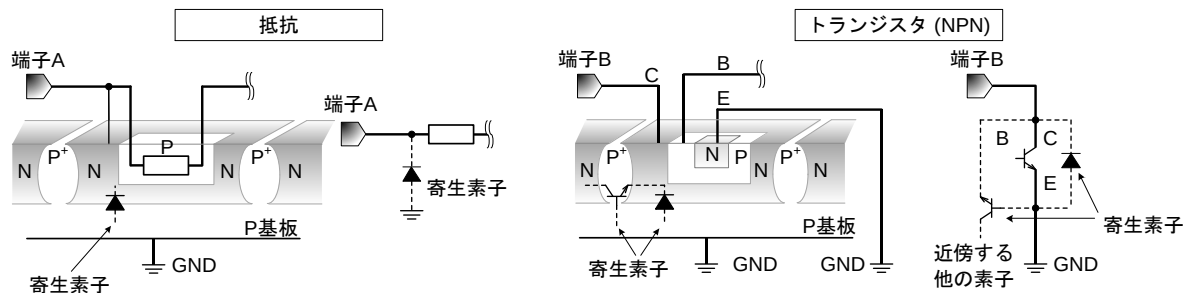


Figure 2. モノリシック IC 構造例

## 12. 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。

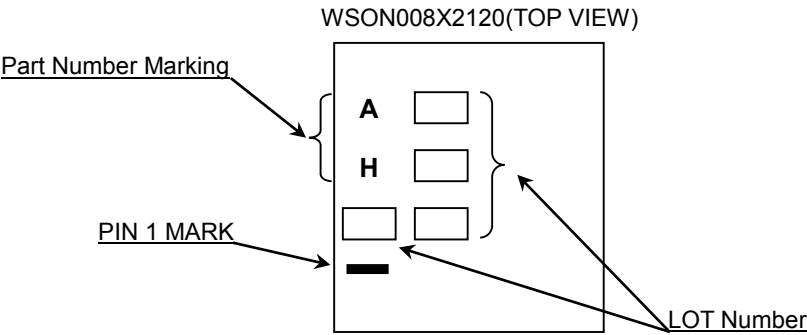
## 13. 安全動作領域について

本製品を使用する際には、出力トランジスタが絶対最大定格及び ASO を超えないよう設定してください。

発注形名情報

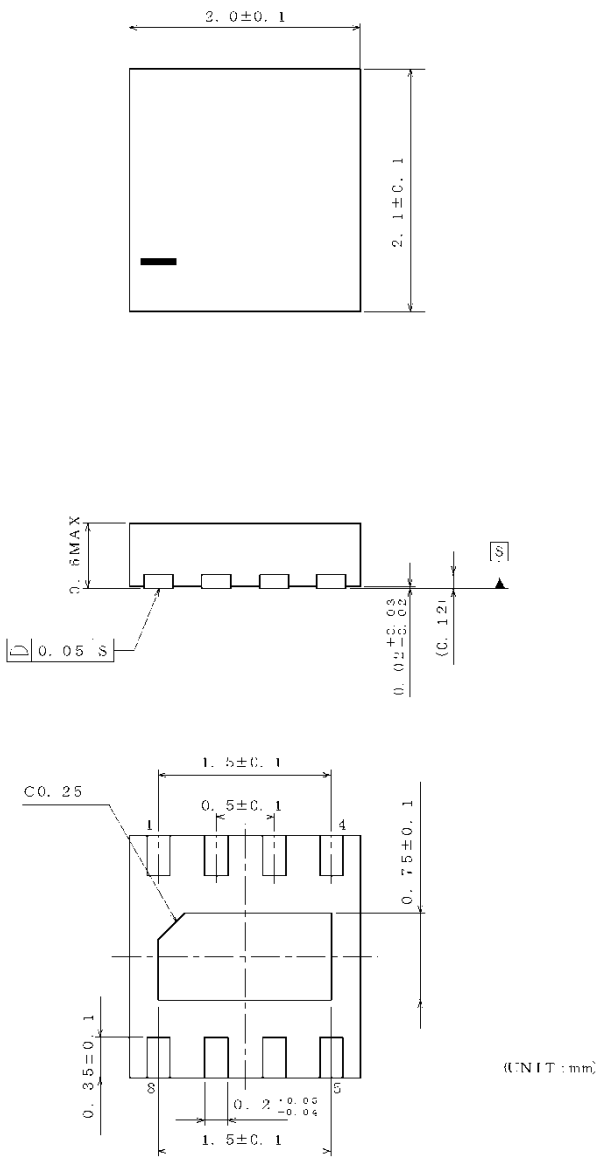
|                   |  |  |  |  |  |  |                            |                                   |
|-------------------|--|--|--|--|--|--|----------------------------|-----------------------------------|
| B H 1 7 4 9 N U C |  |  |  |  |  |  | -                          | E2                                |
| 形名                |  |  |  |  |  |  | パッケージ<br>NUC: WSON008X2120 | 包装、フォーミング仕様<br>E2: リール状エンボステープニング |

標印図



外形寸法図と包装・フォーミング仕様

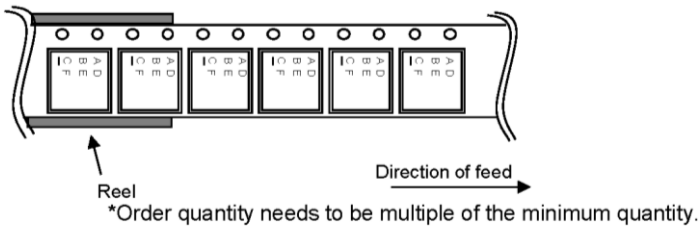
|              |              |
|--------------|--------------|
| Package Name | WS0N008X2120 |
|--------------|--------------|



PKG: WSON008X2120  
Drawing No. EX071-5001

< Tape and Reel information >

|                   |                                                                                                                                       |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tape              | Embossed carrier tape(with dry pack)                                                                                                  |
| Quantity          | 4000pcs                                                                                                                               |
| Direction of feed | E2<br>(The direction is 1pin product is at the upper left when you hold reel on the hand and you pull out the tape on the right hand) |



改訂履歴

| 日付         | Revision | 変更内容       |
|------------|----------|------------|
| 2017.09.12 | 001      | 新規作成       |
| 2017.12.20 | 002      | VALID 機能追加 |



# ご注意

## ローム製品取扱い上の注意事項

1. 本製品は一般的な電子機器（AV 機器、OA 機器、通信機器、家電製品、アミューズメント機器等）への使用を意図して設計・製造されております。したがって、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<sup>(Note 1)</sup>、輸送機器、交通機器、航空宇宙機器、原子力制御装置、燃料制御、カーアクセサリを含む車載機器、各種安全装置等）（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  |    |

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、かかる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、一般的な電子機器に標準的な用途で使用されることを意図して設計・製造されており、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、Cl<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 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本製品が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られません。
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、Cl<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>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、ロームに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。