データシート

# PH5551A2NA1-E4

R08DS0037JJ0100
Rev.1.00
2011.08.03

## 照度センサ

## 概　要

PH5551A2NA1-E4 は 16 ビット AD コンバータを内蔵した $I^2C$ バス・インタフェース対応のデジタル照度センサです。視感度に近い分光感度を持っており，周囲の明るさに応じたデジタル信号を出力します。薄型 TV などのデジタル家電，携帯端末，照明機器のディスプレイを見やすい明るさに自動調整したり，機器の自動オン／オフを行うなど，性能向上や低消費電力化に最適です。

## 特　徴

- 小型・薄型 SON パッケージ　　2.55 × 1.56 × 0.55 mm
- 16 ビット AD コンバータ内蔵
- $I^2C$ バス・インタフェース対応
- 視感度に近い分光感度　　特性ピーク感度波長：560 nm TYP.
- 広い照度範囲　　1〜65,535 lx
- スレーブ・アドレスを 2 通り選択可能
- 割り込み機能
- 鉛フリー対応品

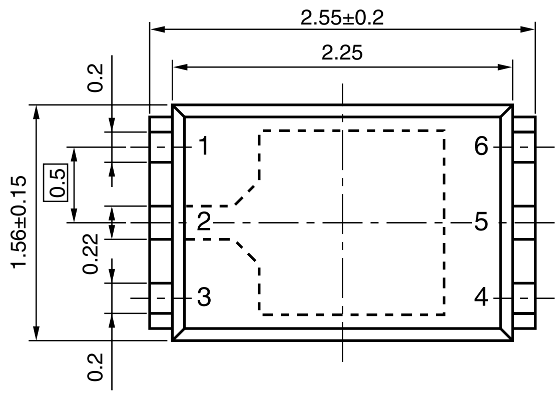
## 用　途

- 薄型 TV，ディスプレイ
- 携帯電話，スマートフォン
- ノート PC，タブレット情報端末
- デジタルカメラ，ビデオカメラ
- FA 機器
- 照明機器等

Not recommend for new design

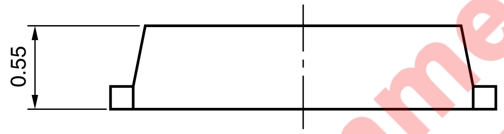
## 外形図（単位：mm）

TOP VIEW

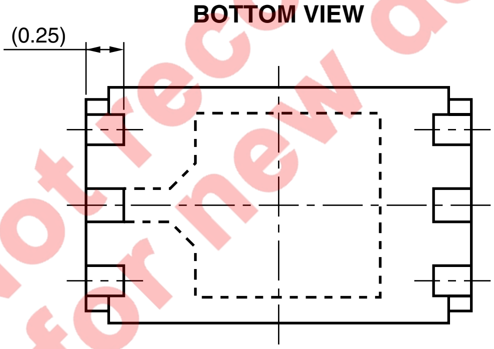



**備考**　内部のリード・フレーム吊りピン側が1ピン側になります。

SIDE VIEW




BOTTOM VIEW




**備考**　(　)内は参考値。

Not recommend for new design

| 端子番号 | 端子名 | 入出力 | 機　　能 |
|---|---|---|---|
| 1 | $V_{DD}$ | − | 電源電圧端子 |
| 2 | GND | − | GND 端子 |
| 3 | ADDR_SEL | I | スレーブ・アドレス選択端子（2 アドレス選択可能） |
| 4 | SCL | I | $I^2C$ バス・インタフェース　シリアル・クロック端子 |
| 5 | INT | O | 割り込み端子 |
| 6 | SDA | IO | $I^2C$ バス・インタフェース　シリアル・データ端子 |

## 絶対最大規格（特に指定のないかぎり $T_A$ = 25°C）

| 項　目 | 略　号 | 定　格 | 単　位 |
|---|---|---|---|
| 電源電圧 | $V_{DD}$ | 4.5 | V |
| 許容損失 [注] | $P_D$ | 135 | mW |
| 動作周囲温度 | $T_A$ | −30〜+85 | °C |
| 保存温度 | $T_{stg}$ | −40〜+100 | °C |

【注】 ガラスエポキシ基板（18 mm × 13 mm × $^t$0.8 mm）実装時

## 推奨動作条件

| 項　目 | 略　号 | MIN. | TYP. | MAX. | 単　位 |
|---|---|---|---|---|---|
| 動作電源電圧範囲 | $V_{DD}$ | 2.4 | 3.0 | 3.6 | V |

## 電気/光学的特性（特に指定のないかぎり $T_A$ = 25°C, $V_{DD}$ = 3.0 V）

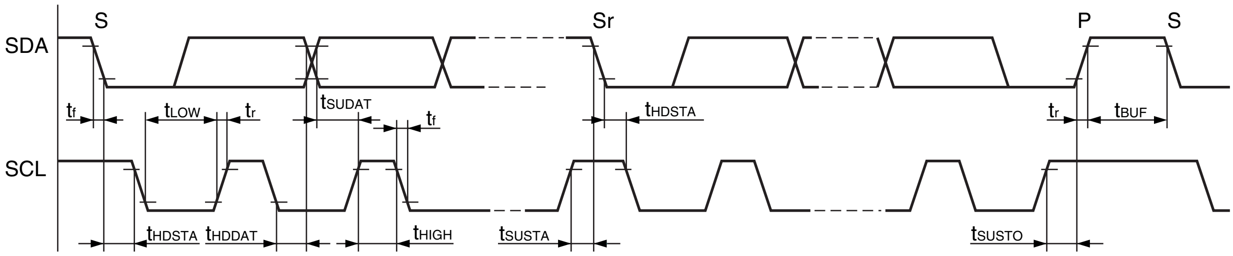
| 項　目 | 略　号 | 条　件 | MIN. | TYP. | MAX. | 単位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 消費電流 1 | $I_{DD1}$ | Ev = 100 lx [注] | | 130 | 290 | μA |
| 消費電流 2 | $I_{DD2}$ | Ev = 100 lx [注], パワーダウン時 | | | 1 | μA |
| 暗状態センサ出力 | − | Ev = 0 lx | | | 4 | count |
| ピーク感度波長 | λp | | | 560 | | nm |
| 高分解能時分解能 | HRM | | | 1 | | lx |
| 低分解能時分解能 | LRM | | | 16 | | lx |
| 高分解能時測定時間 | HRt | | | 330 | 495 | ms |
| 低分解能時測定時間 | LRt | | | 21 | 32 | ms |
| $I^2C$ SCL クロック周波数 | $f_{SCL}$ | | | | 400 | kHz |
| $I^2C$ バス・フリー時間 | $t_{BUF}$ | | 1.3 | | | μs |
| $I^2C$ スタート条件 ホールド時間 | $t_{HDSTA}$ | | 0.6 | | | μs |
| $I^2C$ スタート条件 セットアップ時間 | $t_{SUSTA}$ | | 0.6 | | | μs |
| $I^2C$ ストップ条件 セットアップ時間 | $t_{SUSTO}$ | | 0.6 | | | μs |
| $I^2C$ データ･ホールド時間 | $t_{HDDAT}$ | | 0 | | 0.9 | μs |
| $I^2C$ データ･セットアップ時間 | $t_{SUDAT}$ | | 100 | | | ns |
| $I^2C$ SCL ‘ L ’ 区間 | $t_{LOW}$ | | 1.3 | | | μs |
| $I^2C$ SCL ‘ H ’ 区間 | $t_{HIGH}$ | | 0.6 | | | μs |
| $I^2C$ SDA 出力 ‘ L ’ 電圧 | $V_{OL}$ | | 0 | | 0.4 | V |

【注】 光源は蛍光灯

Not recommend for new design

# I²C バス・インタフェース仕様

1. I²C バス・インタフェース　タイムチャート



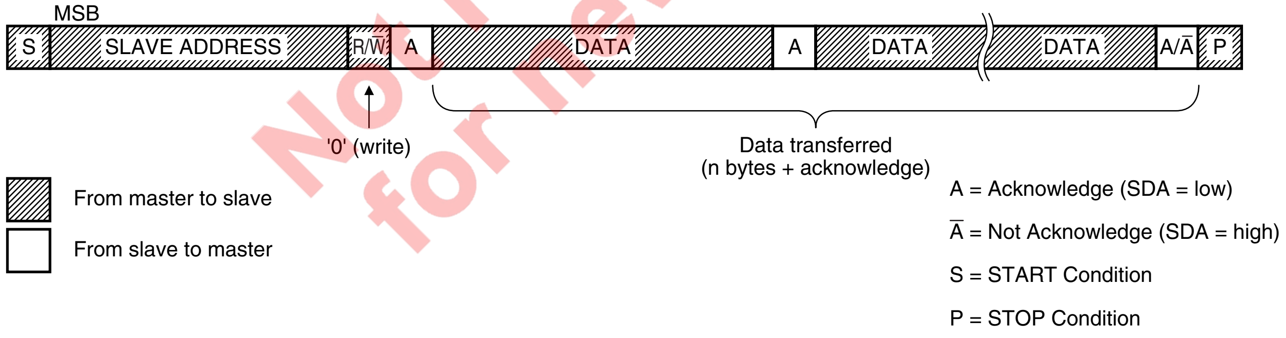

S　：スタート条件
Sr　：反復スタート条件
P　：ストップ条件

2. スレーブ・アドレス
ADDR_SEL 端子の設定により，2 通りの設定が可能です。

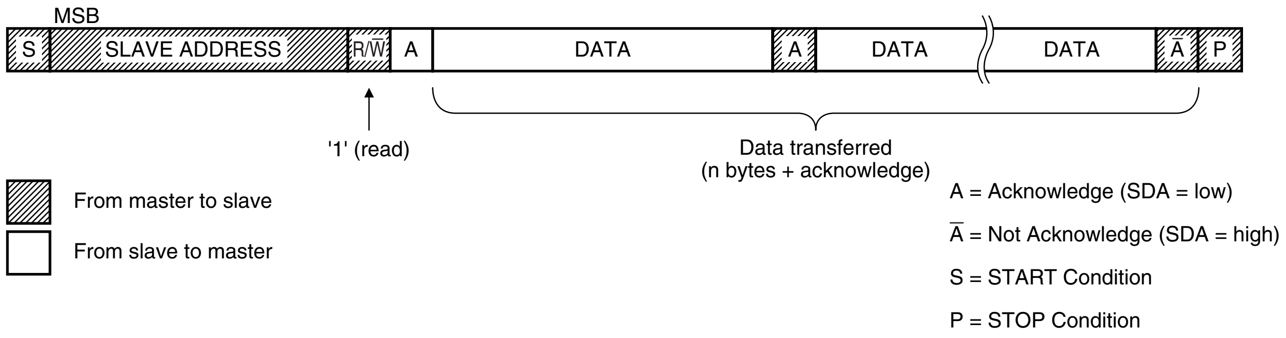
ADDR_SEL =“ H ”のとき，“ 1100100 ”
ADDR_SEL =“ L ”のとき，“ 0111001 ”

3. I²C バス・インタフェース　通信フォーマット

(1) Write Format




(2) Read Format




Not recommend for new design

# 命令コードおよびレジスタ・マップ

1. 命令コード

命令コードは，スレーブ・アドレスの後に指定するコードです。

| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 初期値 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bit 7 | Bit 6 | Bit 5 | Bit 4 | Bit 3 | Bit 2 | Bit 1 | Bit 0 | |
| REG_SEL | | AP_CNT | | ADR_PTR | | | PWR 注 | |

【注】 PWR は 2 箇所配置（**命令コード**とコントロール･レジスタ）。片方の値を変更すると，他方の値も変更されます。

(1) REG_SEL :Write 時，あるいは Read 時のレジスタ種類の選択

| コード | レジスタ･アドレス選択 | Write 時 | Read 時 |
|---|---|---|---|
| 00 | コントロール・レジスタ | コントロール・レジスタ | コントロール・レジスタ |
| 01 | 測定結果レジスタ | コントロール・レジスタ | 測定結果レジスタ |
| 10 | 測定結果レジスタ | – | 測定結果レジスタ |

(2) AP_CNT：アドレス・ポインタ制御

| コード | 内容 |
|---|---|
| 00 | Write 時，あるいは Read 時のレジスタ・アドレスを固定 |
| 01 | Write 時，あるいは Read 時のレジスタ・アドレスを 1 データごとに 1 アドレス増加 |
| 10 | Write の後の Read 時に現在のレジスタ・アドレスを出力 |

(3) ADR_PTR：レジスタ・アドレスの指定

Write あるいは Read したいレジスタのアドレスを 3 bit で指定します。

(4) PWR：パワーオン／パワーダウン制御

パワーオン／パワーダウン制御（1：パワーオン）

Not recommend for new design

2. レジスタ・マップ
命令コードの後に指定するレジスタのコードです。

(1) コントロール・レジスタ

(a) レジスタ・アドレス :000

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **初期値** |
| Bit 7 | Bit 6 | Bit 5 | Bit 4 | Bit 3 | Bit 2 | Bit 1 | Bit 0 | |
| **使用不可** | SWRST | INTCLR | INT_COND | | RSLTN | INT_EN 注1 | PWR 注2 | |

【注】 1. INT_EN は 2 箇所配置(コントロール・レジスタ内)。片方の値を変更すると，他方の値も変更されます。
2. PWR は 2 箇所配置(命令コードとコントロール・レジスタ)。片方の値を変更すると，他方の値も変更されます。

SWRST : **レジスタの初期化（1：初期値に戻ります。）**
INTCLR : **割り込みの初期化（1：割り込みを初期化します。）**
INT_COND : **割り込みの結果**
**（00：閾値との比較動作なし，01：測定照度が下側閾値より下，**
**11：測定照度が上側閾値より上）**
RSLTN : **分解能選択** (1 lx/16 lx) （0：1 lx **分解能**，1：16 lx **分解能**）
INT_EN : **割り込みの有効／無効（0：割り込み動作しません，1：割り込み動作します）**
PWR : **パワーオン／パワーダウン制御（1：パワーオン）**

Not recommend for new design

(b) レジスタ・アドレス：001

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **初期値** |
| Bit 7 | Bit 6 | Bit 5 | Bit 4 | Bit 3 | Bit 2 | Bit 1 | Bit 0 | |
| **割り込み信号を発生させる下側閾値　下位** 8 bit **用** | | | | | | | | |

(c) レジスタ・アドレス：010

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **初期値** |
| Bit 7 | Bit 6 | Bit 5 | Bit 4 | Bit 3 | Bit 2 | Bit 1 | Bit 0 | |
| **割り込み信号を発生させる下側閾値　上位** 8 bit **用** | | | | | | | | |

(d) レジスタ・アドレス：011

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **初期値** |
| Bit 7 | Bit 6 | Bit 5 | Bit 4 | Bit 3 | Bit 2 | Bit 1 | Bit 0 | |
| **割り込み信号を発生させる上側閾値　下位** 8 bit **用** | | | | | | | | |

(e) レジスタ・アドレス：100

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **初期値** |
| Bit 7 | Bit 6 | Bit 5 | Bit 4 | Bit 3 | Bit 2 | Bit 1 | Bit 0 | |
| **割り込み信号を発生させる上側閾値　上位** 8 bit **用** | | | | | | | | |

(f) レジスタ・アドレス：101

| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 初期値 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bit 7 | Bit 6 | Bit 5 | Bit 4 | Bit 3 | Bit 2 | Bit 1 | Bit 0 | |
| **使用不可** | **使用不可** | **使用不可** | STOP | INT_COUNT | | INT_AT_RT | INT_EN 注 | |

【注】 INT_EN は 2 箇所配置(コントロール・レジスタ内)。片方の値を変更すると, 他方の値も変更されます。

STOP　　　: ADC を 1 サイクル実行後，照度測定を停止させる。ADC は待機状態
（1：照度測定停止）

INT_COUNT　: 割り込み信号を発生させる閾値判定回数
（00：1 回，01：4 回連続，10：8 回連続，11：16 回連続）

INT_AT_RT　: 割り込み開始の自動復帰の有効／無効
（0：自動復帰，1：自動復帰しません（システム側が割り込みを解除して復帰））

INT_EN　　: 割り込みの有効／無効（0：割り込み動作しません，1：割り込み動作します）

## 3. 測定レジスタ

(a) レジスタ・アドレス：000

| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 初期値 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bit 7 | Bit 6 | Bit 5 | Bit 4 | Bit 3 | Bit 2 | Bit 1 | Bit 0 | |
| 照度測定結果 [ lx ] 下位 8 bit 用（Read Only） | | | | | | | | |

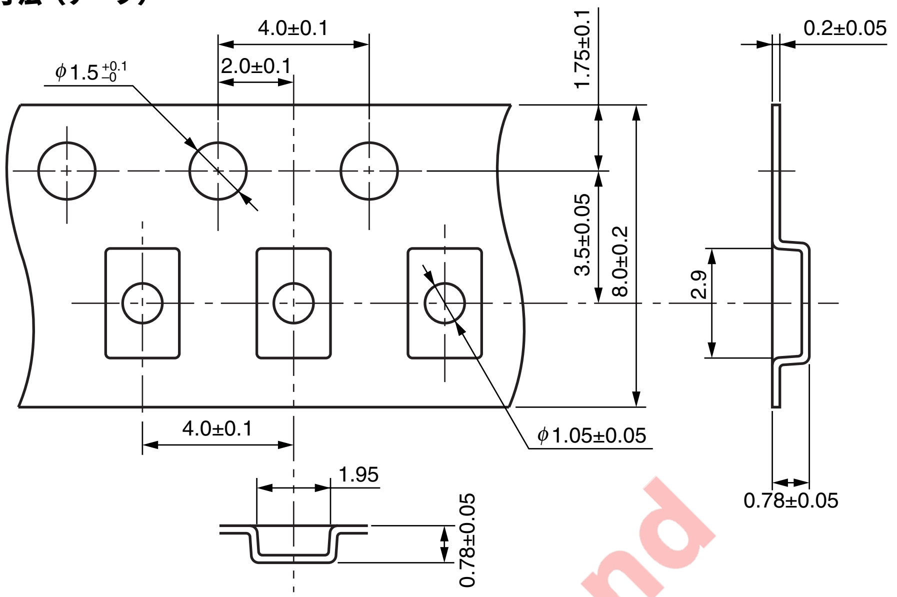
(b) レジスタ・アドレス：001

| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 初期値 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bit 7 | Bit 6 | Bit 5 | Bit 4 | Bit 3 | Bit 2 | Bit 1 | Bit 0 | |
| 照度測定結果 [ lx ] 上位 8 bit 用（Read Only） | | | | | | | | |

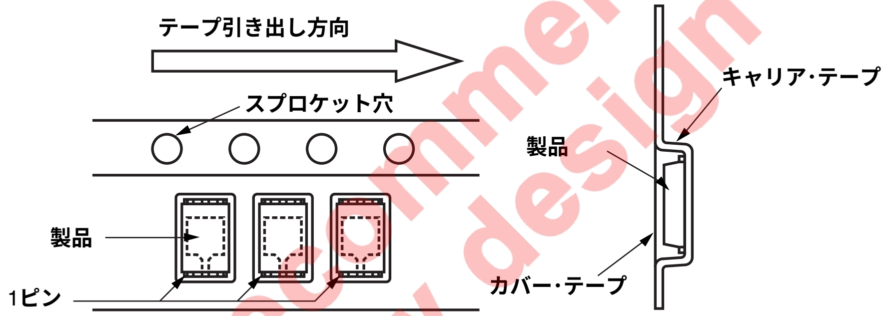
Not recommend for new design

## テーピング仕様（単位：mm）

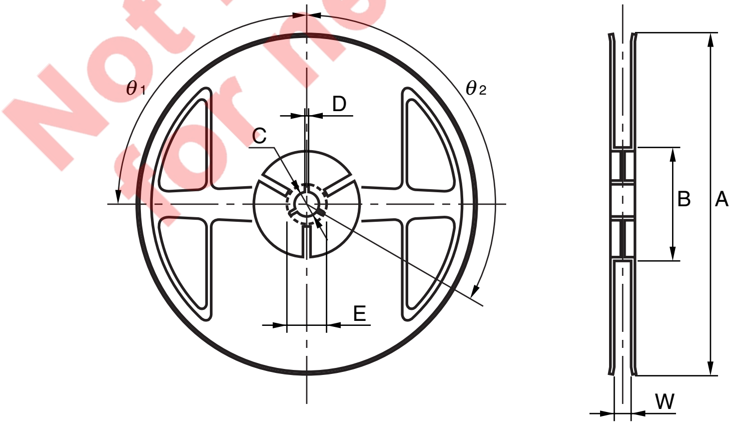
### 外形および寸法（テープ）




### テープ方向




### 外形および寸法（リール）

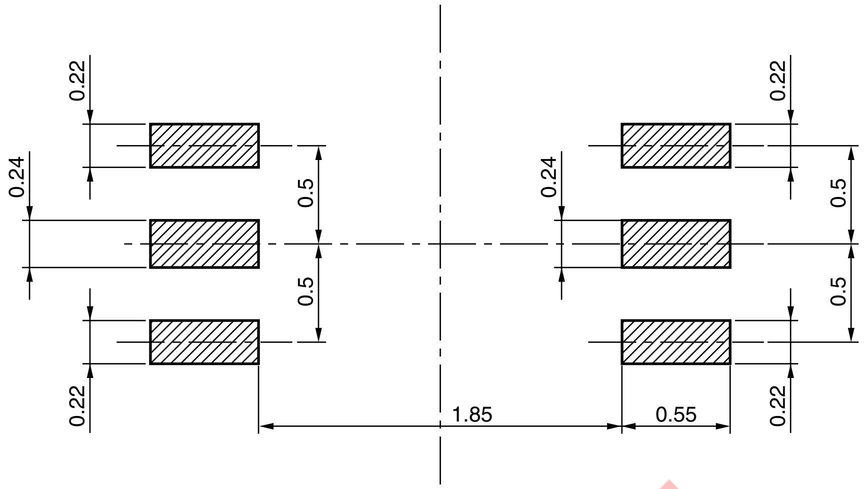



| 部位 | 寸法 (mm) |
|---|---|
| A | φ180 $^{+0}_{-1.5}$ |
| B | φ60 $^{+1}_{-0}$ |
| W | 9.0 $^{+1}_{-0}$ |

| 部位 | 寸法 (mm) |
|---|---|
| C | φ13±0.2 |
| D | 2.0±0.5 |
| E | 21.0±0.8 |
| θ1 | 90° |
| θ2 | 120° |

Not recommend for new design

## 推奨マウント・パッド図（単位：mm）




備考　このマウント・パッド図は一例を示したものです。

Not recommend for new design

## 取り扱い注意事項

1. リフロ方式（赤外線，温風，赤外線・温風併用リフロを含む）の半田付け推奨条件

(1) 封止樹脂の吸湿を抑えるため，乾燥剤を入れたアルミパックで梱包しています。

(2) アルミパック開封後，168 時間以内に下記温度プロファイルにてリフロ実装をしてください。

(3) アルミパック開封後，168 時間を経過した場合，テーピングリール状態でベーキング処理を実施してください。
ベーキング条件：テーピングリール状態で 1 回まで，60±5℃, 10〜24 時間ベーキング後，30℃，70%RH 以下で保管の上，168 時間以内にリフロ実装してください。

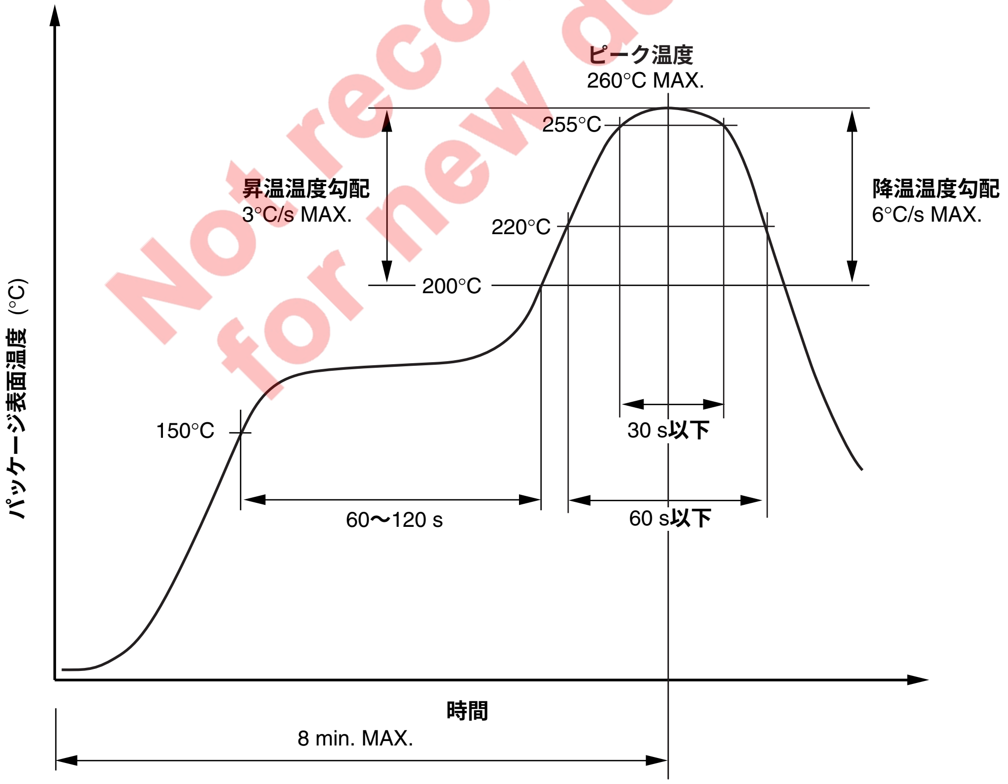
<アルミパック開封後の保管条件>

- 保管条件：温度 30℃以下，湿度 70%RH 以下
- アルミパック開封後の保管制限時間：168 時間（168 時間以内には 2 回目のリフロ完了のこと）

<リフロの条件>

- 最高温度（パッケージ表面温度）：260℃以下
- 最多リフロ回数：2 回
- 手はんだ修正は不可
- ロジン系フラックスの塩素含有量（質量百分率）：0.2%以下

**リフロ推奨温度プロファイル**




Not recommend for new design

| 改版履歴 | PH5551A2NA1-E4　データシート |
|---|---|

| Rev. | 発行日 | 改訂内容 | |
|---|---|---|---|
| | | ページ | ポイント |
| 1.00 | 2011.08.03 | ー | 初版発行 |

Not recommend
for new design

すべての商標および登録商標は，それぞれの所有者に帰属します。

# ご注意書き

1. 本資料に記載されている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。当社製品のご購入およびご使用にあたりましては、事前に当社営業窓口で最新の情報をご確認いただきますとともに、当社ホームページなどを通じて公開される情報に常にご注意ください。
2. 本資料に記載された当社製品および技術情報の使用に関連し発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権の侵害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。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。
3. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。
4. 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。
5. 輸出に際しては、「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。本資料に記載されている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事用途の目的で使用しないでください。また、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に使用することができません。
6. 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ものですが、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。
7. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「高品質水準」および「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認ください。お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途に当社製品を使用することができません。また、お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、意図されていない用途に当社製品を使用することができません。当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途または意図されてい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生じた損害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。なお、当社製品のデータ・シート、データ・ブック等の資料で特に品質水準の表示がない場合は、標準水準製品であることを表します。
   - 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
   - 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、生命維持を目的として設計されていない医療機器（厚生労働省定義の管理医療機器に相当）
   - 特定水準：　航空機器、航空宇宙機器、海底中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの、治療行為（患部切り出し等）を行うもの、その他直接人命に影響を与えるもの）（厚生労働省定義の高度管理医療機器に相当）またはシステム等
8. 本資料に記載された当社製品のご使用につき、特に、最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他諸条件につきましては、当社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。
9. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めておりますが、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、社会的損害など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、機器またはシステムとしての出荷保証をお願いいたします。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、お客様が製造された最終の機器・システムとしての安全検証をお願いいたします。
10. 当社製品の環境適合性等、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合せください。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て、当社は、一切その責任を負いません。
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固くお断りいたします。
12. 本資料に関する詳細についてのお問い合わせその他お気付きの点等がございましたら当社営業窓口までご照会ください。

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が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。

Not recommended
for new design

RENESAS
ルネサス エレクトロニクス株式会社

■営業お問合せ窓口
http://www.renesas.com

※営業お問合せ窓口の住所・電話番号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 エレクトロニクス販売株式会社　〒100-0004　千代田区大手町2-6-2（日本ビル）　(03)5201-5307

■技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記へどうぞ。
総合お問合せ窓口：http://japan.renesas.com/inquiry

© 2011 Renesas Electronics Corporation. All rights reserved.
Colophon 1.0