

照度センサ IC シリーズ

16bit シリアル出力
デジタルカラーセンサ IC

BH1745NUC

概要

BH1745NUC は、I²C 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)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。0.005Lx から 40kLx までの非常に広い範囲の光検出が可能です。

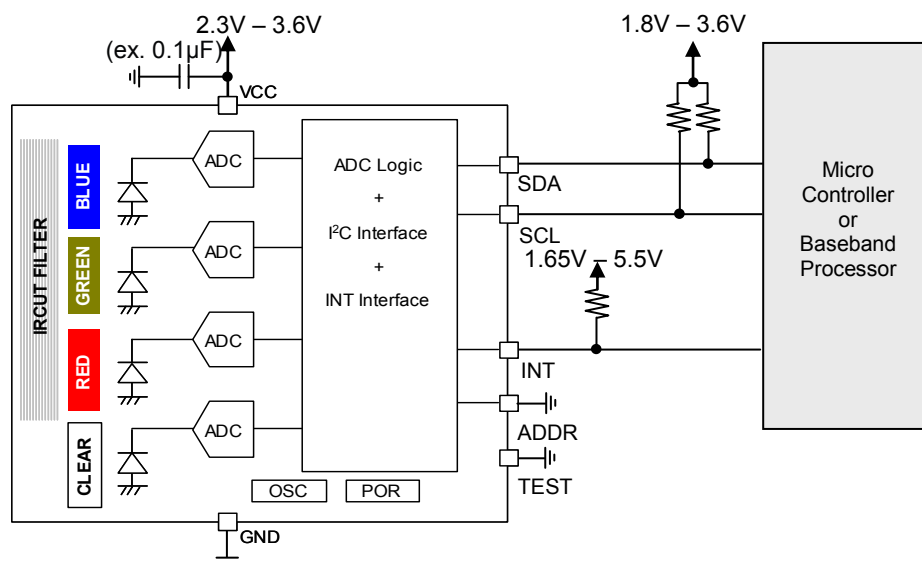
特長

- 内蔵フィルタによる優れた赤外光除去特性
- 非常に広い範囲の光を検出可能
(0.005 – 40k Lx)
- 透過率の低い光学窓に対応
- I²C bus インタフェース対応 (f/s mode support)
- パワーダウン機能により低消費電力化が図れる
- 50/60Hz 光ノイズ除去機能
- 1.8V ロジック入カインタフェース対応
- インタラプト機能
- スレーブアドレス選択可能
(ADDR='L': "0111000", ADDR='H': "0111001")

用途

液晶 TV、携帯電話、ノート PC、タブレット PC、携帯ゲーム機、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラ、PDA、LCD ディスプレイ

基本アプリケーション回路



重要特性

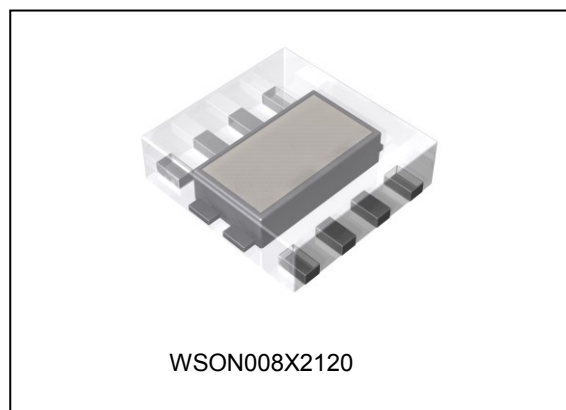
- 電源電圧範囲: 2.3V to 3.6V
- 最高感度: 0.005Lx/step
- 動作時消費電流: 130µA (Typ)
- パワーダウン時消費電流: 0.8µA (Typ)
- 動作温度範囲: -40°C to +85°C

パッケージ

WSON008X2120

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

2.10mm x 2.00mm x 0.6mm



○製品構造: シリコンモノリシック集積回路

○本製品は内部にレーザ発振器は有しておりません

○内部に受光素子 (フォトダイオード) を有しています。

○耐放射線設計はしておりません

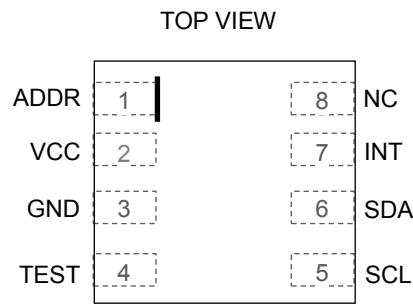
○本製品は内部に光導波路は有しておりません。

www.rohm.co.jp

© 2014 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

TSZ22111 · 14 · 001

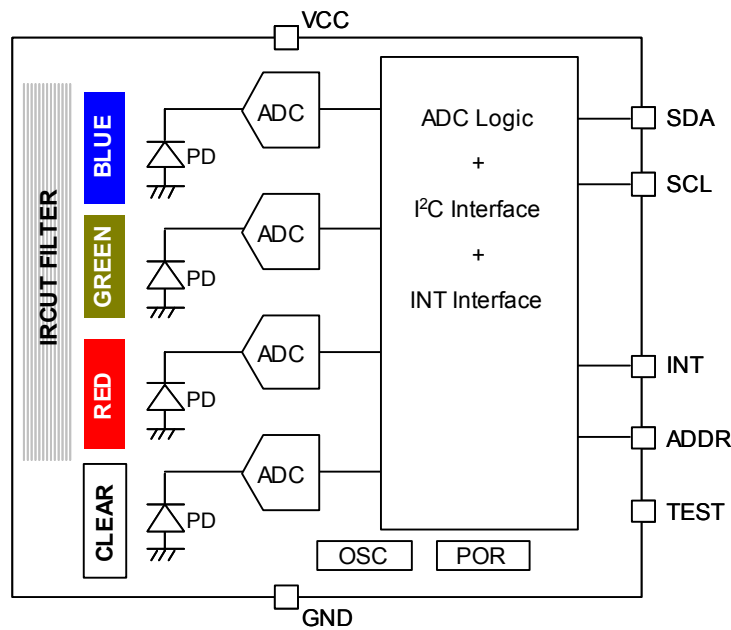
端子配置図



端子説明

端子番号	記号	機能
1	ADDR	I ² C bus スレーブアドレス選択端子
2	VCC	電源端子
3	GND	GND 端子
4	TEST	テスト端子（GND に接続してください）
5	SCL	I ² C bus インタフェース SCL 端子
6	SDA	I ² C bus インタフェース SDA 端子
7	INT	インタラプト出力端子
8	NC	N.C.

ブロック図



各ブロック動作説明

- ・ IRCUT FILTER
可視光を通過させ、赤外光を遮断するフィルタ
- ・ CLEAR, RED, GREEN, BLUE
RGBC 波長選択を行うフィルタ
- ・ PD
入射光の RGBC 検出用フォトダイオード
- ・ ADC
16bitAD 変換回路
- ・ ADC Logic + I²C Interface + INT Interface
AD 変換回路制御部、I²C bus インタフェース部、及びインタラプトインタフェース部
- ・ OSC
内部発振回路（typ 720kHz）
- ・ POR
パワーオンリセット回路

絶対最大定格(Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Rating	Unit
印加電圧	V _{CCMAX}	-0.3 to +4.5	V
ADDR, SDA, SCL, TEST 端子電圧	V _{ADDRMAX} , V _{SDAMAX} , V _{SCLMAX} , V _{TESTMAX}	-0.3 to +4.5	V
INT 端子電圧	V _{INTMAX}	7	V
動作温度範囲	T _{OPR}	-40 to +85	°C
保存温度範囲	T _{STG}	-40 to +100	°C
INT, SDA 流入電流	I _{MAX}	7	mA
許容損失	P _D	0.40 (Note 1)	W

(Note 1) Ta=25°C 以上は、5.33mW/°C で軽減。114.3×76.2×1.6mm 2層ガラエポ基板実装時。

基板はサーマルビアを持ち、裏面銅箔面積は 74.2mm x 74.2mm です。

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。

推奨動作条件(Ta= -40°C to +85°C)

Parameter	Symbol	Min	Typ	Max	Unit
電源電圧	V _{CC}	2.3	2.5	3.6	V
INT 端子電圧	V _{INT}	—	—	5.5	V
SDA, SCL 端子電圧	V _{I2C}	—	—	3.6	V

電気的特性(特に指定のない限り VCC=2.5V Ta=25°C 各レジスタ値は default 値)

Parameter	Symbol	Min	Typ	Max	Unit	Conditions
消費電流	I _{CC1}	—	130	250	μA	MODE_CONTROL2(42h)=10h, Ev = 100 lx ^{*(Note 2)}
スタンバイモード電流	I _{CC2}	—	0.8	1.5	μA	無入力光時
Red Data カウント値	D _{RED}	3400	4000	4600	count	MODE_CONTROL2(42h)=12h, EV = 20μW/cm ² ^(Note 3)
Green Data カウント値	D _{GREEN}	2847	3350	3853	count	MODE_CONTROL2(42h)=12h, EV = 20μW/cm ² ^(Note 4)
Blue Data カウント値	D _{BLUE}	2014	2370	2726	count	MODE_CONTROL2(42h)=12h, EV = 20μW/cm ² ^(Note 5)
Clear Data カウント値	D _{CLEAR}	128	160	192	count	MODE_CONTROL2(42h)=12h, EV = 20μW/cm ² ^(Note 4)
暗状態(0 lx)センサ出力	S _{0_0}	0	0	3	count	MODE_CONTROL2(42h)=12h, 無入力光時
測定時間	T _{INT}	-	160	225	msec	MODE_CONTROL2(42h)=10h
INT 出力 'L' 電圧	V _{INTL}	0	—	0.4	V	I _{INT} = 3mA
SCL SDA 入力 'H' 電圧	V _{IH}	1.26	—	—	V	
SCL SDA 入力 'L' 電圧	V _{IL}	—	—	0.54	V	
SCL SDA 入力 'L/H' 電流	I _{IHL}	-10	—	10	μA	
I ² C SDA 出力 'L' 電圧	V _{OL}	0	—	0.4	V	I _{OL} = 3mA
ADDR 入力 'H' 電圧	V _{ADDRH}	V _{CC} *0.7	—	—	V	
ADDR 入力 'L' 電圧	V _{ADDRL}	—	—	V _{CC} *0.3	V	

(Note 2) 光源は擬似白色 LED を使用する

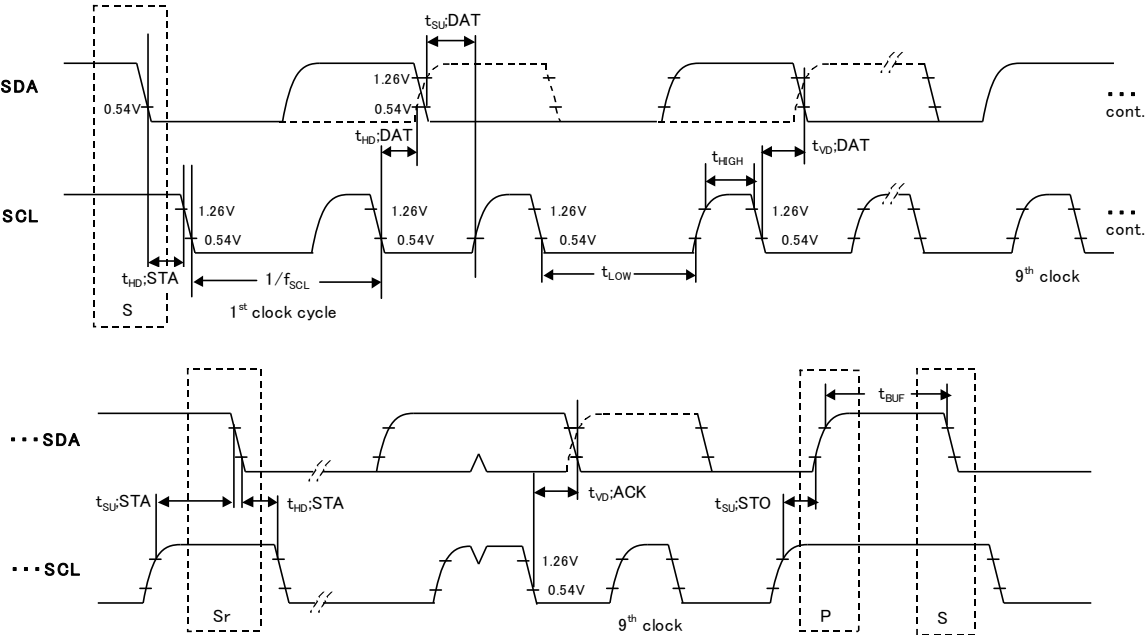
(Note 3) 光源は赤色 LED を使用する。

(Note 4) 光源は緑色 LED を使用する

(Note 5) 光源は青色 LED を使用する

I²C bus タイミング特性(特に指定のない限り VCC=2.5V Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min	Typ	Max	Unit	Conditions
I ² C SCL クロック周波数	f _{SCL}	0	—	400	kHz	
I ² C スタート条件ホールドタイム	t _{HD;STA}	0.6	—	—	μs	
I ² C SCL 'L' 区間	t _{LOW}	1.3	—	—	μs	
I ² C SCL 'H' 区間	t _{HIGH}	0.6	—	—	μs	
I ² C スタート条件セットアップタイム	t _{SU;STA}	0.6	—	—	μs	
I ² C データホールドタイム	t _{HD;DAT}	0	—	—	μs	
I ² C データセットアップタイム	t _{SU;DAT}	100	—	—	ns	
I ² C ストップ条件セットアップタイム	t _{SU;STO}	0.6	—	—	μs	
I ² C バスフリータイム	t _{BUF}	1.3	—	—	μs	
I ² C データヴァリッドタイム	t _{VD;DAT}	—	—	0.9	μs	
I ² C データヴァリッドアクノリッジタイム	t _{VD;ACK}	—	—	0.9	μs	



特性データ(参考データ)

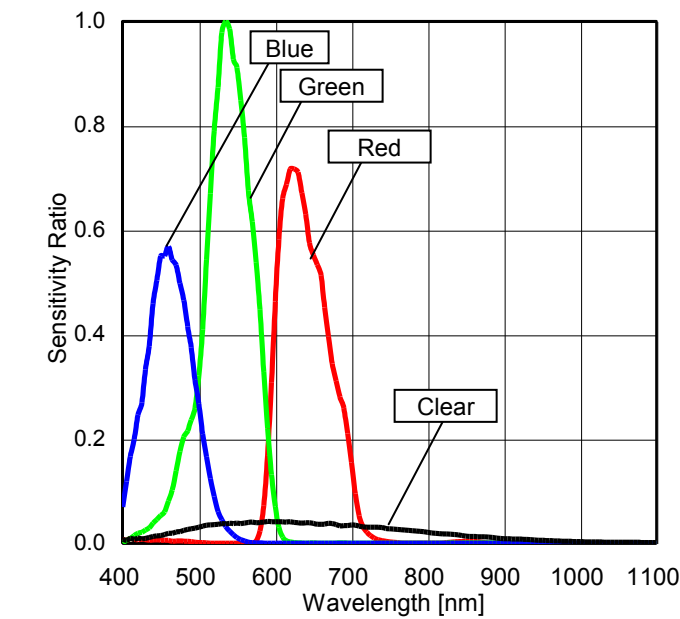


Figure 1.RGB Spectral Response

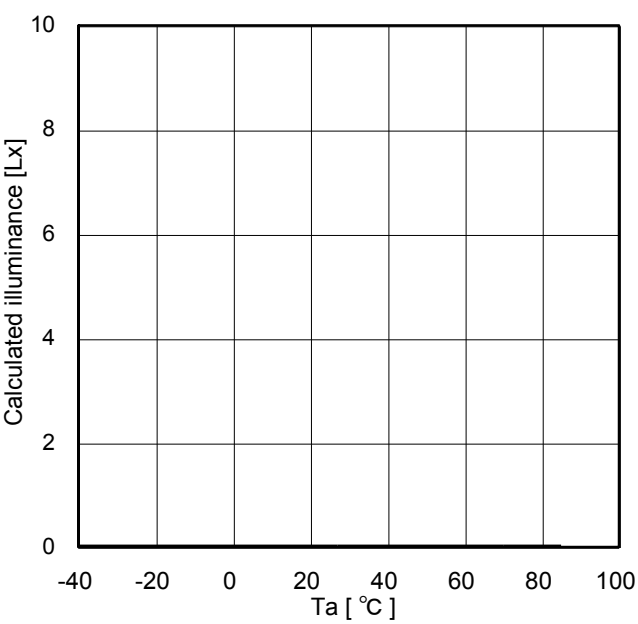


Figure 2. Temperature Dependency of Dark (0 lx) Sensor out from RGBC (MODE_CONTROL2=10h)

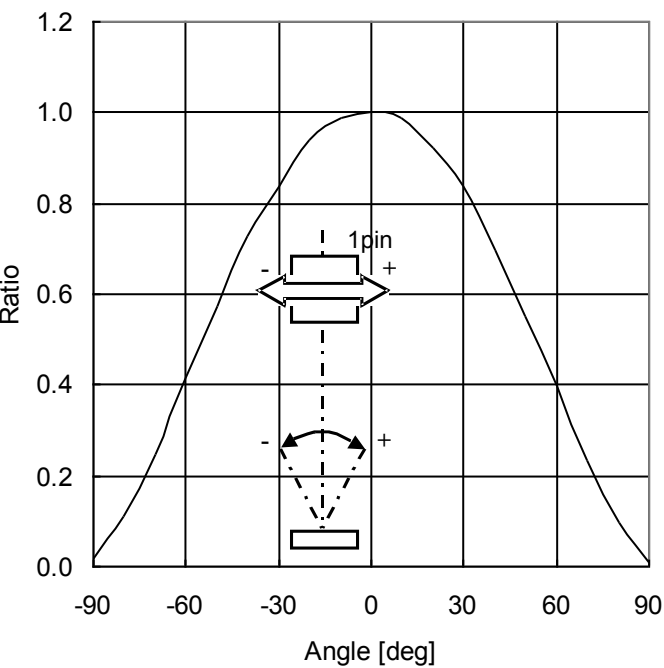


Figure 3. Directional Characteristics 1

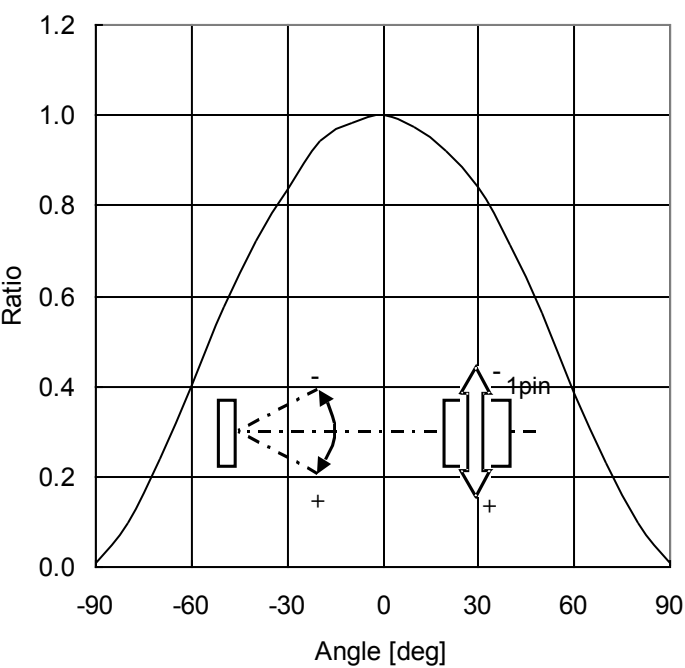


Figure 4. Directional Characteristics 2

特性データ(参考データ) ー 続き

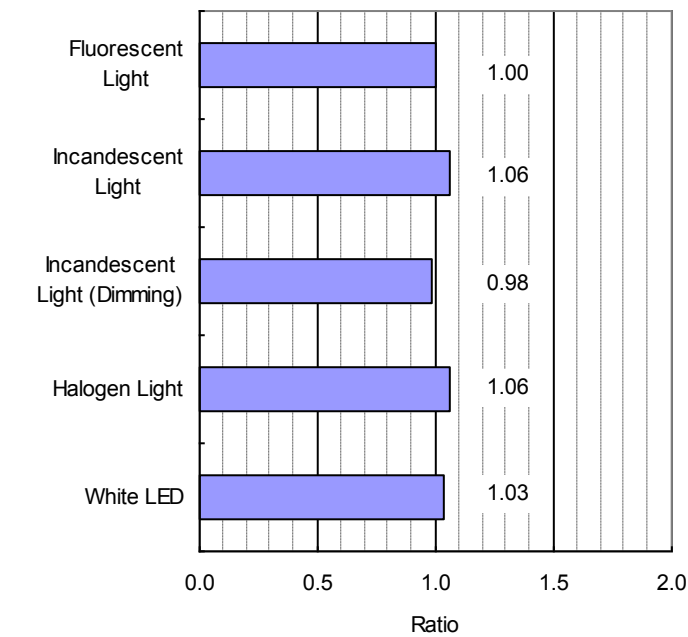


Figure 5. Light Source Dependency of lx calculation from RGBC (Fluorescent Light is set to “1”)

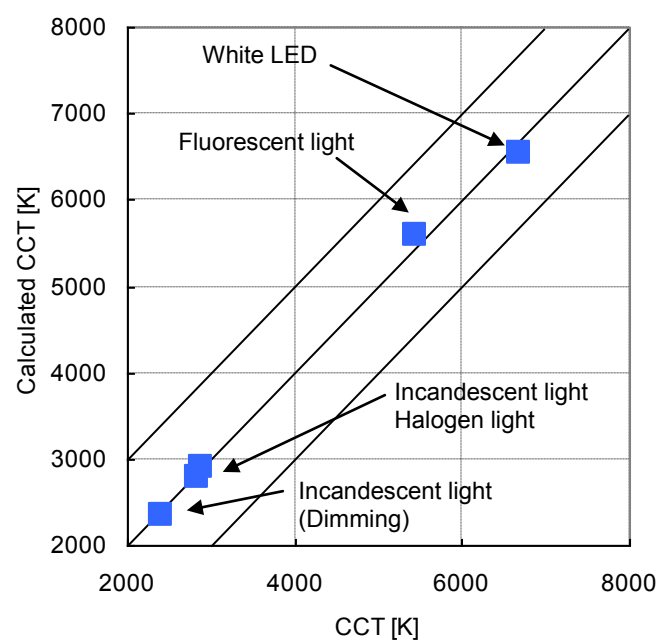


Figure 6. Light Source Dependency of CCT calculation from RGBC

レジスタセット

Address	TYPE	default	Register name	Register function
40h	RW	0Bh	SYSTEM_CONTROL	システムコントロール
41h	RW	00h	MODE_CONTROL1	動作モード設定
42h	RW	00h	MODE_CONTROL2	動作モード設定, 測定イネーブル
44h	RW	00h	MODE_CONTROL3	動作モード設定
50h	R	00h	RED_DATA_LSBs	RED 測定結果 (low byte)
51h	R	00h	RED_DATA_MSBs	RED 測定結果 (high byte)
52h	R	00h	GREEN_DATA_LSBs	GREEN 測定結果 (low byte)
53h	R	00h	GREEN_DATA_MSBs	GREEN 測定結果 (high byte)
54h	R	00h	BLUE_DATA_LSBs	BLUE 測定結果 (low byte)
55h	R	00h	BLUE_DATA_MSBs	BLUE 測定結果 (high byte)
56h	R	00h	CLEAR_DATA_LSBs	CLEAR 測定結果 (low byte)
57h	R	00h	CLEAR_DATA_MSBs	CLEAR 測定結果 (high byte)
58h	R	00h	DINT_DATA_LSBs	内部データ測定結果 (low byte)
59h	R	00h	DINT_DATA_MSBs	内部データ測定結果 (high byte)
60h	RW	00h	INTERRUPT	インタラプト機能設定
61h	RW	01h	PERSISTENCE	パーシスタンス設定
62h	RW	FFh	TH_LSBs	インタラプト上限設定 (low byte)
63h	RW	FFh	TH_MSBs	インタラプト上限設定 (high byte)
64h	RW	00h	TL_LSBs	インタラプト下限設定 (low byte)
65h	RW	00h	TL_MSBs	インタラプト下限設定 (high byte)
92h	R	E0h	MANUFACTURER ID	Manufacturer ID レジスタ

○ SYSTEM_CONTROL (40h)

Field	Bit	TYPE	Description
SW reset	7	RW	0 : ソフトウェアリセットを行わない 1 : ソフトウェアリセットを行う
INT reset	6	RW	0 : INT 端子は初期化されない 1 : INT 端子は初期化される (INT 端子は high impedance になる)
Part ID	5 : 0	R	001011

default value 0Bh

○ MODE_CONTROL1 (41h)

Field	Bit	TYPE	Description
Reserved	7 : 3	RW	常に 00000 としてください
Measurement time	2 : 0	RW	RGBC データ測定時間。RGBC 各データは、下記時間ごとに更新 000 : 160msec 001 : 320msec 010 : 640msec 011 : 1280msec 100 : 2560msec 101 : 5120msec 110 : 使用禁止 111 : 使用禁止

default value 00h

○ MODE_CONTROL2 (42h)

Field	Bit	TYPE	Description
VALID	7	R	0 : MODE_CONTROL1,2,3 いずれかのレジスタへの書き込みまたはMODE_CONTROL2 からの読出しを最後に行って以降、RGBC データは更新されていない状態 1 : MODE_CONTROL1,2,3 いずれかのレジスタへの書き込みまたはMODE_CONTROL2 からの読出しを最後に行って以降、RGBC データは少なくとも 1 回以上更新されている状態
Reserved	6 : 5	RW	常に 00 としてください
RGBC_EN	4	RW	0 : RGBC 測定動作を行わず、スタンバイ状態 1 : RGBC 測定動作を行う
Reserved	3 : 2	RW	常に 00 としてください
ADC_GAIN	1 : 0	RW	RGBC 測定のゲイン設定 00 : 1X 01 : 2X 10 : 16X 11 : 使用禁止

default value 00h

○ MODE_CONTROL3 (44h)

Field	Bit	TYPE	Description
MODE_CONTROL3	7 : 0	RW	常に 00000010 としてください

default value 00h

○ RED_DATA_LSBs (50h)

Register	TYPE	7	6	5	4	3	2	1	0
RED_DATA_LSBs	R	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0

default value 00h

○ RED_DATA_MSBs (51h)

Register	TYPE	7	6	5	4	3	2	1	0
RED_DATA_MSBs	R	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8

default value 00h

○ GREEN_DATA_LSBs (52h)

Register	TYPE	7	6	5	4	3	2	1	0
GREEN_DATA_LSBs	R	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0

default value 00h

○ GREEN_DATA_MSBs (53h)

Register	TYPE	7	6	5	4	3	2	1	0
GREEN_DATA_MSBs	R	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8

default value 00h

○ BLUE_DATA_LSBs (54h)

Register	TYPE	7	6	5	4	3	2	1	0
BLUE_DATA_LSBs	R	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0

default value 00h

○ BLUE_DATA_MSBs (55h)

Register	TYPE	7	6	5	4	3	2	1	0
BLUE_DATA_MSBs	R	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8

default value 00h

○ CLEAR_DATA_LSBs(56h)

Register	TYPE	7	6	5	4	3	2	1	0
CLEAR_DATA_LSBs	R	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0

default value 00h

○ CLEAR_DATA_MSBs(57h)

Register	TYPE	7	6	5	4	3	2	1	0
CLEAR_DATA_MSBs	R	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8

default value 00h

○ DINT_DATA_LSBs(58h)

Register	TYPE	7	6	5	4	3	2	1	0
Reserved	R	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0

default value 00h

○ DINT_DATA_MSBs(59h)

Register	TYPE	7	6	5	4	3	2	1	0
Reserved	R	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8

default value 00h

DINT レジスタは、BH1745NUC 内部計算データを出力します。このレジスタは IC の出荷テストにのみ使用されるものであり、読出しを行う必要はありません。

○ INTERRUPT (60h)

Field	Bit	TYPE	Description
INT STATUS	7	R	インタラプトステータスフラグ 0 : インタラプト信号はインアクティブ 1 : インタラプト信号はアクティブ
Reserved	6 : 5	R	常に 00 としてください
INT LATCH	4	RW	0 : INT 端子は INTERRUPT レジスタ Read, または INT リセット されるまでラッチされる 1 : INT 端子は測定毎に更新される
INT SOURCE	3 : 2	RW	インタラプト対象チャンネル選択 00 : Red 01 : Green 10 : Blue 11 : Clear
Reserved	1	RW	常に 0 としてください
INT ENABLE	0	RW	0 : INT 端子 Disable 1 : INT 端子 Enable

default value 00h

○ PERSISTENCE (61h)

Field	Bit	TYPE	Description
Reserved	7 : 2	R	常に 000000 としてください
PERSISTENCE	1 : 0	RW	インタラプトパーススタンス設定 00 : インタラプトは測定毎に変化 01 : インタラプトは測定毎に更新 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 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 01h

○ TH_LSBs (62h)

Register	TYPE	7	6	5	4	3	2	1	0
TH_LSBs	RW	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0

default value FFh

○ TH_MSBs (63h)

Register	TYPE	7	6	5	4	3	2	1	0
TH_MSBs	RW	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8

default value FFh

○ TL_LSBs (64h)

Register	TYPE	7	6	5	4	3	2	1	0
TL_LSBs	RW	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0

default value 00h

○ TL_MSBs (65h)

Register	TYPE	7	6	5	4	3	2	1	0
TL_MSBs	RW	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8

default value 00h

○ MANUFACTURER ID (92h)

Register	TYPE	7	6	5	4	3	2	1	0
Manufacturer ID	R	1	1	1	0	0	0	0	0

default value E0h

ソフトウェアリセットについて

ソフトウェアリセットを行うと、全レジスタがリセットされ、BH1745NUC はスタンバイ状態になります。

MODE_CONTROL レジスタへのアクセスについて

BH1745NUC が測定動作を行っているときに、マスタが MODE_CONTROL1(41h), MODE_CONTROL2(42h), 及び MODE_CONTROL3(44h)のいずれかに書き込みを行った場合、測定動作は即時中断され、最初から再スタートします。中断された測定のデータは破棄されます。また、このとき VALID レジスタはリセットされます。

パワーオンリセット機能について

BH1745NUC には、パワーオンリセット機能があります。パワーオンリセット機能により、BH1745NUC は、電源投入時に全レジスタをリセットします。

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

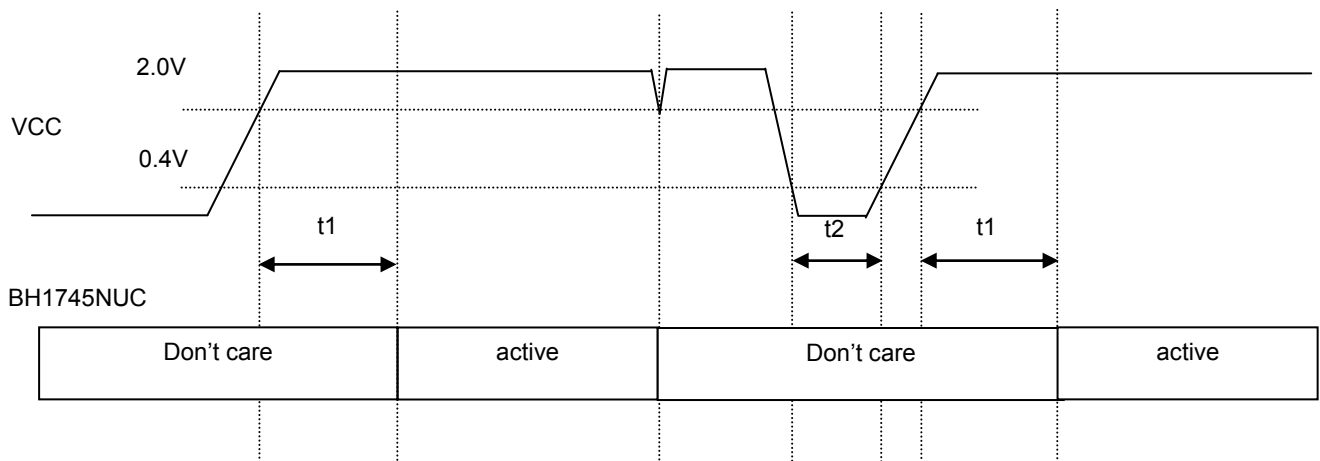
$t_1 > 2\text{ms}$ となるように設定する必要があります。

電源(VCC)が 0.4V 以下から 2.0V 以上となってから 2ms 後に、BH1745NUC は動作可能状態となります。

② パワーオフ時間 : t_2

$t_2 > 1\text{ms}$ となるように設定する必要があります。

電源(VCC)投入前に $VCC < 0.4\text{V}$ 未満の時間少なくとも 1ms 以上設けてください。



* "active state" は、BH1745NUC が正常に動作できる状態を意味します。

電源投入時、INT 端子は、ハイインピーダンス状態となっています。

VCC が 2.0V 以下になった時は、上記のシーケンスに従って電源を再投入してください。

I²C bus 仕様

1) スレーブアドレス "0111000" (ADDR = 'L') or "0111001" (ADDR = 'H')

2) 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

ST	Slave Address	W 0	ACK	Indicate register address	ACK	SP
----	---------------	--------	-----	---------------------------	-----	----

2. レジスタアドレスを指定後、書き込みを行う場合

ST	Slave Address	W 0	ACK	Indicate register address	ACK	
Data specified at register address field	ACK		ACK	Data specified at register address field + N	ACK	SP

BH1745NUC は、ストップ条件が発行されるまで、下記の順序でデータの取り込みを行います。

40h - 41h - 42h - 43h ... 57h - 58h - 59h ... FFh - 00h - 01h ... 3Fh - 40h.....

Ex) 例えば、レジスタアドレス 42h を指定された状態で書き込みを行うと下記の順序でデータの取り込みを行います。

42h - 43h - 44h - 45h - 46h 3Eh - 3Fh - 40h..... (マスタが STOP 条件を発行するまで継続)

*アドレス 00h-3Fh, 43h, 45h - 4Fh, 5Ah - 5Fh, 66h - 91h 及び 93h-FFh にはレジスタが存在しません。しかしデータをアドレスインクリメントで書き込む場合には、これらのアドレスにも何らかのデータを書き込む必要があります。高速な書き込みを行いたい場合は 40h - 42h, 50h - 57h 及び 60h - 65h に個別に書き込みを行うことを推奨します。

3) 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

ST	Slave Address	W 0	ACK	Indicate register address	ACK		
ST	Slave Address	R 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	SP

2. 既に指定されたアドレスからデータを読み出す場合

ST	Slave Address	R 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	SP

BH1745NUC は、ストップ条件が発行されるまで、下記の順序でデータを出力します。

40h - 41h - 42h - 43h ... 57h - 58h - 59h ... FFh - 00h - 01h ... 3Fh - 40h.....

Ex) 例えばアドレス 50h が指定されている場合、BH1745NUC は下記の順序でデータを出力します。

50h - 51h - 52h FFh - 00h - 01h ... 3Fh - 40h...(マスタが STOP 条件を発行するまで継続)

*アドレス 00h-3Fh, 43h, 45h - 4Fh, 5Ah - 5Fh, 66h - 91h 及び 93h-FFh にはレジスタが存在しません。しかしデータをアドレスインクリメントで読み出す場合には、これらのアドレスにもアクセスする必要があります。高速な読み出しを行いたい場合は 40h - 42h, 50h - 57h, 60h - 65h 及び 92h に個別にアクセスすることを推奨します。存在しないレジスタからは、FFh が読み出されます。



from master to slave



from slave to master

*BH1745NUC は I²C bus のスレーブデバイスとして動作します。

* I²C bus は、NXP semiconductors 社の登録商標です。正式な規格書を参照してください。

インタラプト機能

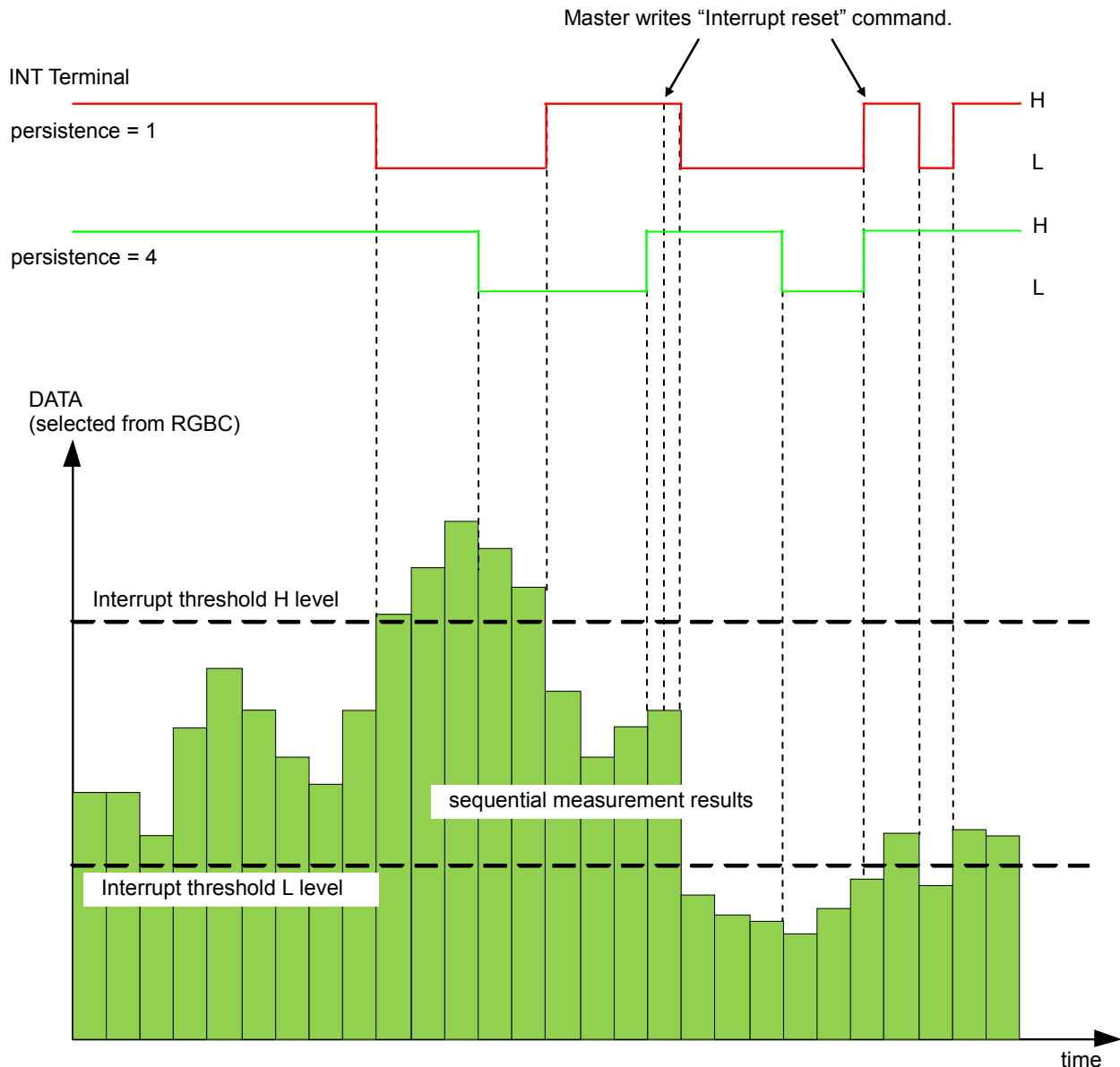
インタラプト機能は、RGBC 測定結果のうち INT SOURCE レジスタ(60h<3:2>)にて指定されたデータと、事前に設定された閾値とを比較して出力する機能です。出力結果は INT 端子を通じてモニタすることができます。インタラプト機能設定は、INTERRUPT レジスタ(60h)により行います。パーシスタンス設定は、PERSIST レジスタ(61h)によって行います。また、インタラプト機能にはラッチドモードとアンラッチドモードの2つの出力モードがあります。

INT 端子は Nch オープンドレインであり、外部抵抗により電源にプルアップする必要があります。電源投入時、INT 端子は、インアクティブ(ハインピーダンス状態)となっています。

パワーダウンモード時、INT端子は、パワーダウンになる直前の状態を保持しますので、パワーダウンモードに移行する前にINT端子をハインピーダンスとすることを推奨します。INT端子がL出力となっている場合は、VCC 端子電流として約 25uA(VCC=2.5V 時)を消費します。INT 端子は、INT リセットコマンドを発行する、または INTERRUPT レジスタ(60h)の読み出しを行う、またはソフトウェアリセットコマンドを発行することで、ハインピーダンス状態にすることができます。

Ex1)

アンラッチドモードでは、測定結果がインタラプトスレッシュホールド'H'レベルとインタラプトスレッシュホールド'L'レベルの間ときは、インアクティブ状態となり、それ以外のときアクティブ状態となります。ラッチドモードでは、一度インタラプトがアクティブ状態になると、INT リセットコマンドが発行されるか、INTERRUPT レジスタの読み出しが行われるまで、アクティブ状態を保持します。



入出力等価回路図

PIN No.	Pin Name	等価回路
1	ADDR	
2	VCC	
3	GND	
4	TEST	
5	SCL	
6	SDA	
7	INT	
8	NC	

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。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止してください。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、放熱板を使用するなどの対策をして、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できる範囲です。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。誤って取り付けした場合、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。

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。

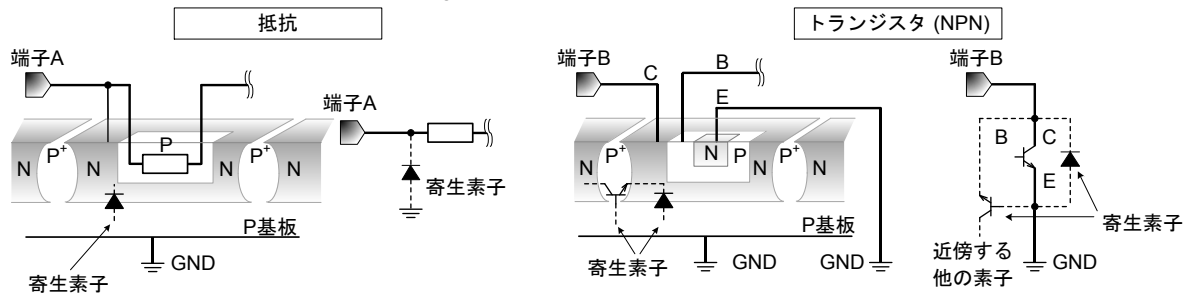
例えば、下図のように、抵抗とトランジスタが端子と接続されている場合、

○抵抗では、 $GND > (\text{端子 A})$ 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 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 xx. 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。

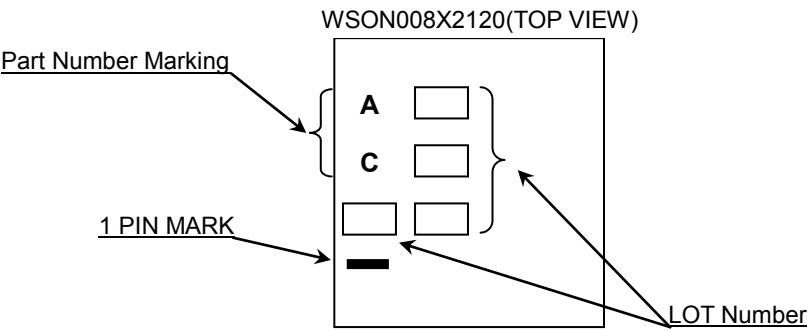
14. 安全動作領域について

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 を越えないよう設定してください。

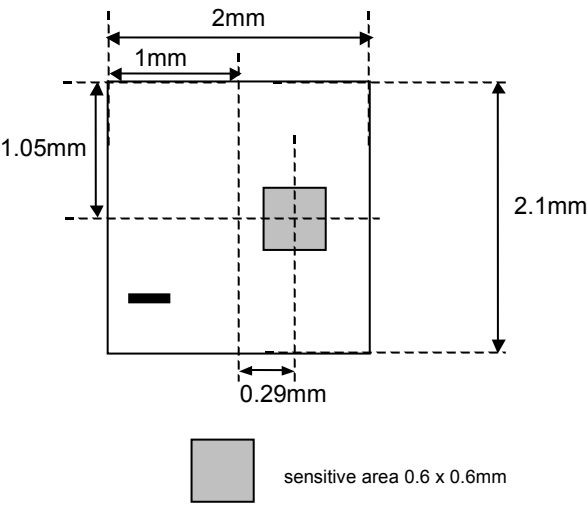
発注形名情報

B H 1 7 4 5 N U C							-	E 2	
Part Number							Package NUC : WSON008X2120	Packaging and forming specification E2: Embossed tape and reel	

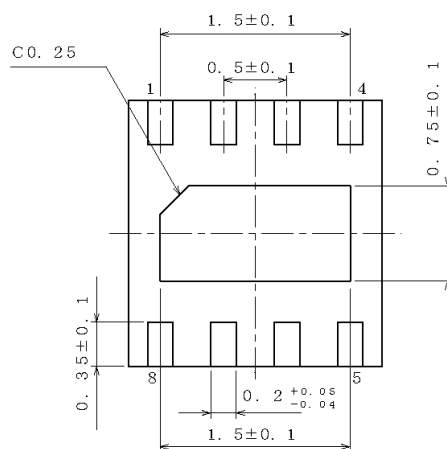
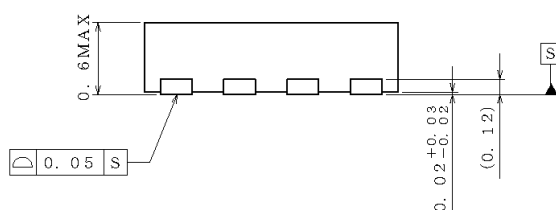
標印図



受光エリア配置



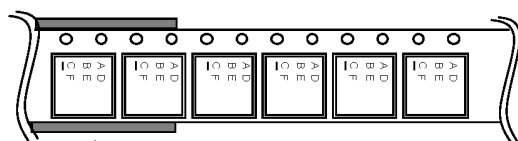
Package Name



< Tape and Reel information >

PKG:WSON008X2120

Drawing No. EX071-5001



Direction of feed

*Order quantity needs to be multiple of the minimum quantity.

更新履歴

日付	版	変更内容
2014.08.12	001	新規作成
2016.05.23	002	レジスタ名の訂正 "MODE_CONTROL レジスタへのアクセスについて"の説明の訂正

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^(Note 1)、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、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、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。