

# 製品仕様書

温度・湿度センサ：HSU-CHU-41A

北陸電気工業株式会社

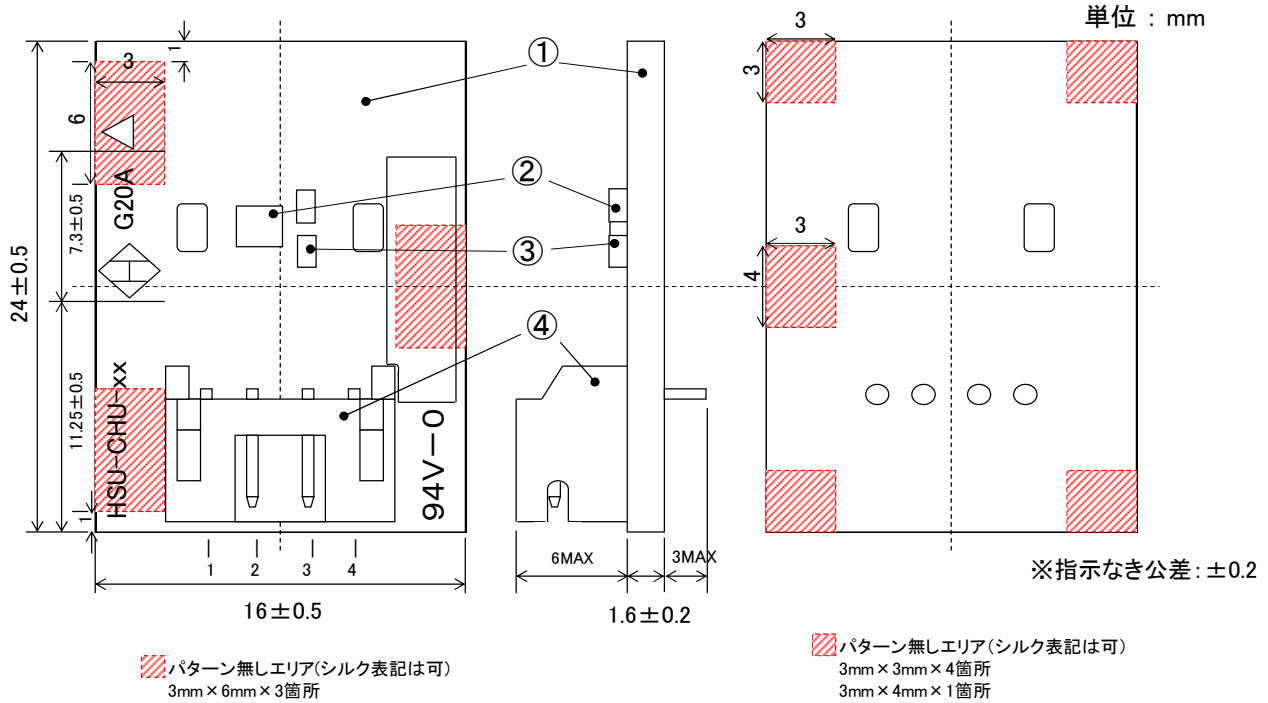
## - 目次 -

1. 適用範囲	.....	- 3 -
2. 外形寸法及び端子配列	.....	- 3 -
3. 基本外部結線図	.....	- 4 -
4. 絶対最大定格	.....	- 5 -
5. 推奨動作条件	.....	- 5 -
6. 電気的特性	.....	- 6 -
7. 信頼性試験仕様	.....	- 9 -
8. 機能説明	.....	- 10 -
9. 通信タイミングチャート	.....	- 21 -
10. I2C通信について	.....	- 24 -
11. 注意事項	.....	- 25 -
12. その他	.....	- 27 -

1. 適用範囲

本仕様書は温度・湿度センサ「HSU-CHU-41A」について適用する。

2. 外形寸法及び端子配列

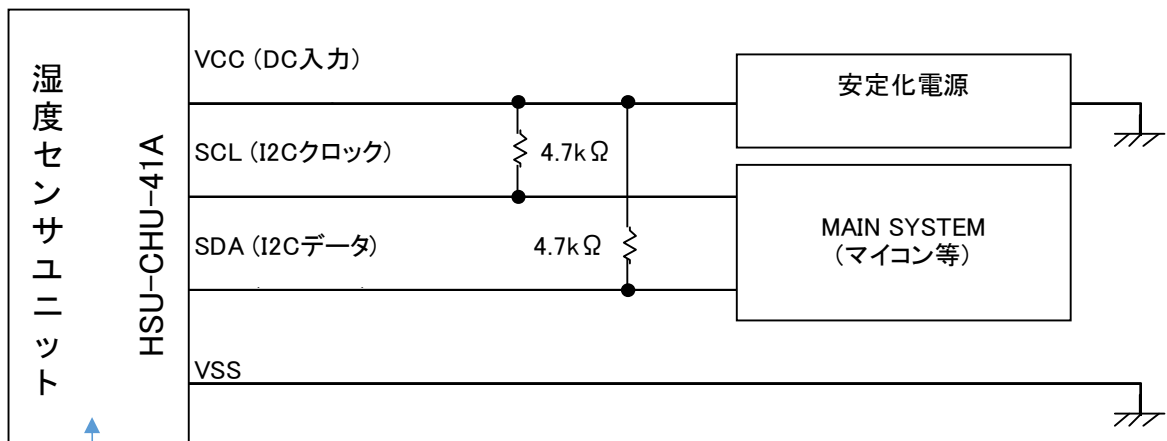


端子配置

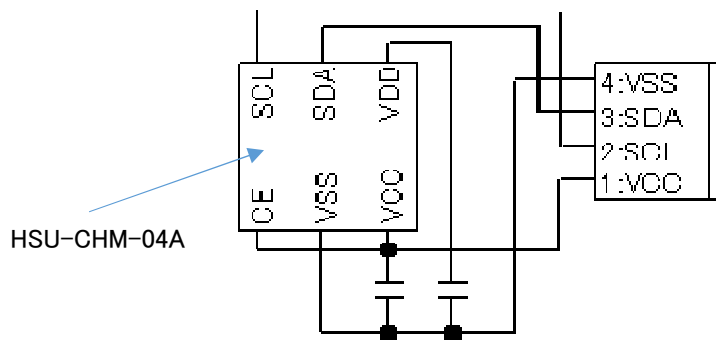
No.	記号	名称
1	VCC	電源端子
2	SCL	I2Cクロック
3	SDA	I2Cデータ
4	VSS	GND端子

部品番号	名称	材料及び仕様
①	プリント基板	CEM-3 / 1.6 ± 0.2mmt
②	センサ	容量式湿度センサ(HSU-CHM-04A)
③	実装部品	チップコンデンサ
④	コネクタ	JST製 S4B-PH-K-S (白/4ピン/2mmピッチ) 鉛フリー

### 3. 基本外部結線図



<HSU-CHU-41A内部結線図>



CE端子はVCC端子と接続してありますので、常時通信待ち状態となっています。

プルアップ抵抗4.7kΩは参考値です。9.3項記載のAC特性を満足する抵抗値を選定して下さい。

## 4. 絶対最大定格

項目	記号	条件	定格値 <sup>e</sup>	単位
電源電圧	VCC		-0.3~7.0	V
入力電圧	VI	SCL・SDA	-0.3~7.0	V
高レベル出力電流	IOH	1端子	-5	mA
		全端子合計	-20	mA
低レベル出力電流	IOL	1端子	5	mA
		全端子合計	20	mA
動作温度	Ta		-20~100	°C
保存温度	Tstg		-25~105	°C

## 5. 推奨動作条件

項目	記号	Min	Typ	Max	単位
電源電圧	VCC	1.62		5.5	V

## 6. 電気的特性

### 6-1. 湿度検出特性

特記なき場合：VCC=1.62～5.5V，VSS=0V，Ta=-20～100℃，結露なきこと

項目	条件	値	単位
測定範囲	-	0～100	%RH
測定精度(許容差) ※1	標準	±3	%RH
	最大	図5-1. 参照	%RH
分解能	10ビットデータ	0.1	%RH
ヒステリシス	5～45℃/0～100%RH	±1.0	%RH
応答時間 ※2	$\tau$ 63%到達	1	s

### 6-2. 温度検出特性

特記なき場合：VCC=1.62～5.5V，VSS=0V，Ta=-20～100℃，結露なきこと

項目	条件	値	単位
測定範囲	-	-20～100	℃
測定精度(許容差) ※1	5～60℃ 標準	±0.5	℃
分解能	11ビットデータ	0.1	℃

※1 正規分布に対する標準偏差 $\sigma$ で規定しています。ある測定ポイントでの標準的な精度許容差については、最大精度内の全製品の95%が $\pm 2\sigma$ の範囲内に収まる( $\sigma$ :標準偏差)と考えます。

※2 ステップ変化に対して63%変化するまでの時間(25℃/流速1.0m/s)と定義しています。

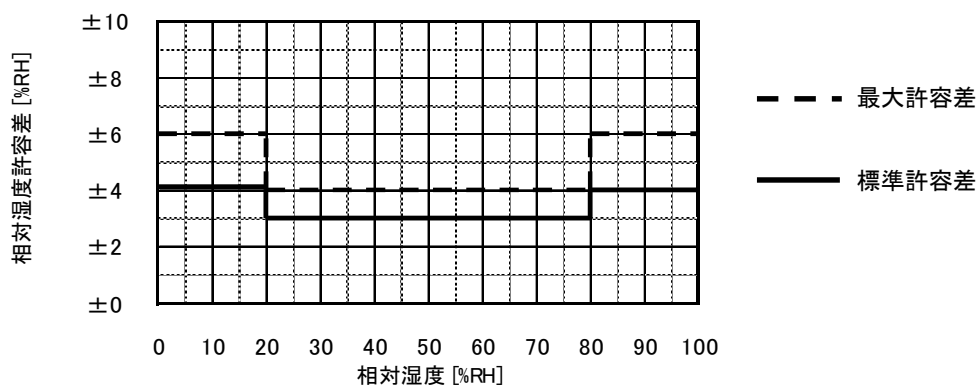


図6-1. 相对湿度測定精度許容差(25°C)

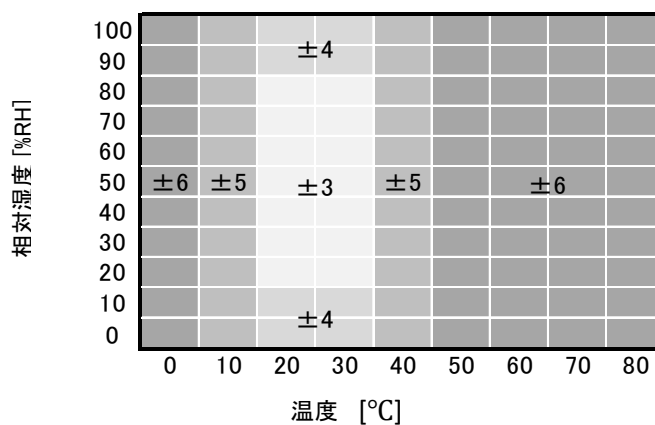


図6-2. 温度範囲(0~80°C)における相対湿度の測定精度

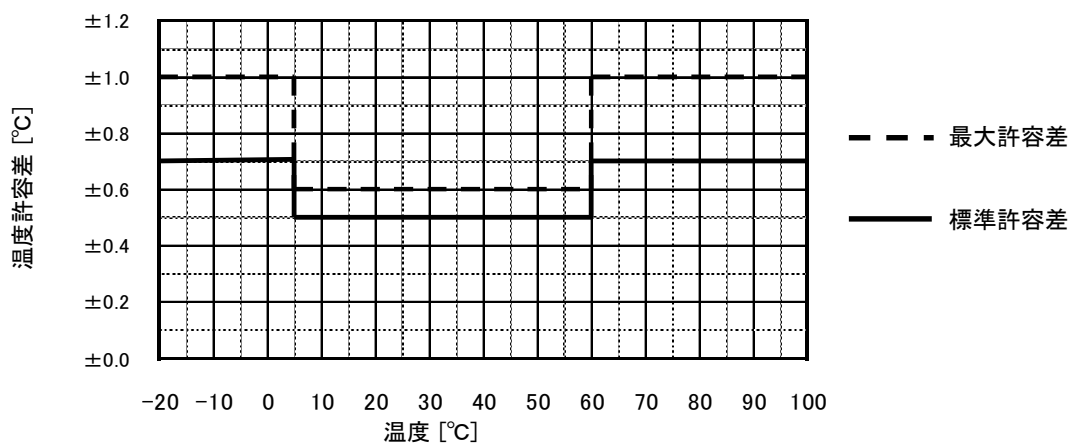


図6-3. 温度測定許容差

## 6-3. 消費電流

特記なき場合：VCC=1.62~5.5V，VSS=0V，Ta=0~60°C，結露なきこと

項目	条件	Min	Typ	Max	単位
平均動作電流	湿度検出:1回/s 温度検出:1回/s	-	150	300	μA

## 6-4. 入出力端子特性

特記なき場合：VCC=1.62~5.5V，VSS=0V，Ta=-20~100°C，結露なきこと

項目	記号	条件	Min	Typ	Max	単位
高レベル入力電圧	VIH	対象端子:SCL, SDA	0.7VCC	-	VCC	V
低レベル入力電圧	VIL	対象端子:SCL, SDA	VSS	-	0.3VCC	V
低レベル出力電流	IOL	VOL = 0.1VCC 対象端子:SCL, SDA	0.5	-	-	mA
端子リーク電流1	IL1	端子電圧 = VCC 対象端子:SCL, SDA	-1	-	1	μA
端子リーク電流2	IL2	端子電圧 = 0V 対象端子:SCL, SDAA	-1	-	1	μA

## 7. 信頼性試験仕様

項目	条件	試験時間
高温放置	105°C	1,000hr
低温放置	-25°C	1,000hr
高温高湿	60±5°C / 90±5%RH	1,000hr
熱衝撃	-25⇔105°C 各30min	200サイクル
静電気耐圧	HBM法: ±1,000V MM法: ±200V	2回

※評価項目・判定基準は別途規定

## 8. 機能説明

### 8-1. 通信仕様

本製品は、通信インターフェイスとして、I2C(Inter-Integrated Circuit)を持つ。

#### 8-1-1. I2C通信インターフェイス基本仕様

本製品は、[Philips I2C specification ver2.1]に準拠する。

アドレス Address

7ビット長

スレーブアドレス

I2Cスレーブアドレスは”111 1111”(7Fh)である。

### 8-2. 動作モード

本ICの動作モードを表 8-1.に示します。本ICは電源が投入されリセットが解除された後に、レギュレータと発振回路が動作を開始し、スタンバイモードに移行してI2C-BUSによるコマンドの受信が可能になります。I2C-BUSコマンドの受信により、温度検出/湿度検出/補正演算/湿度出力等を行います。

表 8-1. 動作モード

動作モード	端子設定	各機能ブロックの動作状態					
	CE	電源	発振	温度検出	湿度検出	OTPメモリ	I2C-BUS
スタンバイ	1	動作	動作	停止	停止	読み出し可	動作

スタンバイ時に使用する制御レジスタを表 8-2.に示します。

表 8-2. 制御レジスタ

アドレス	ビット	ビット名	機能	値	読出し	書込み	R/W	Init.
00h	D7-1	-	Reserved	-			R	0
	D0	RESET	リセット	0	通常動作中	何もしない	R/W	0
				1	-	リセット動作		
01h	D7-6	MANMODE	温度湿度検出モード	00	通常動作モード		R/W	0
	D5-3	HAVE[2:0]	湿度検出値平均モード	000	平均化処理なし		R/W	0
				001	2回平均モード			
				01x	4回平均モード			
				1xx	8回平均モード			
	D2	TAVE	温度検出値平均モード	0	平均化処理なし		R/W	0
				1	8回平均モード			
	D1	-	Reserved	-			R	0
	D0	MAN	温度湿度検出	0	待機状態	検出動作停止	R/W	0
				1	検出動作中	検出動作開始		
03h	D7-1	-	Reserved	-			R	0
	D0	ERR	温度湿度検出エラーフラグ	0	エラーなし	何もしない	R/W	0
				1	エラー発生	エラーフラグリセット		

●RESET:リセット動作(アドレス:00h ビット:D0)

ICのリセットを行います。

"1"書き込み	: リセット
"0"書き込み	: 無効
読み出し	: 可能

RESETレジスタに"1"を書き込むことで、IC内部回路がリセット状態になります。

●MAN:温度湿度検出動作(アドレス:01h ビット:D0)

温度と湿度の検出を行います。

"1"書き込み	: 検出動作開始
読み出し	: 検出動作中
"0"書き込み	: 検出動作停止
読み出し	: 待機状態

MANレジスタに"1"を書き込むことで検出動作(MANMODEレジスタにて指定された動作)が行われます。

検出動作中はMANレジスタは"1"を保持し続け検出動作が終了すると"0"にクリアされます。

検出動作中にMANレジスタに"0"を書き込むと検出動作が停止します。

●TAVE:温度検出値平均モード(アドレス:01h ビット:D2)

●HAVE:湿度検出値平均モード(アドレス:01h ビット:D5-3)

温度および湿度の検出を行う回数を選択します。(表 8-3., 表 8-4.)

指定の回数検出動作が行われ、検出動作ごとに得られた検出値を平均化したものが温度および湿度の検出値として検出結果レジスタに格納されます。

表 8-3. 温度検出値の平均回数設定

TAVE	動作回数
0	1回
1	8回

表 8-4. 湿度検出値の平均回数設定

HAVE[2:0]	動作回数
0 0 0	1回
0 0 1	2回
0 1 X	4回
1 X X	8回

温度・湿度ともに平均処理は補正演算処理前に行われます。

- MANMODE: 温度湿度検出動作モード(アドレス:01h ビット:D7-6)  
MANレジスタへの”1”書き込み時に実行される検出動作を選択します(表 8-5)。

表8-5. 温度湿度検出動作のモード設定

MANMODE	動作モード	詳細
00	通常動作モード	温度検出→湿度検出→補正演算処理を順に行い、すべての処理が完了したらスタンバイに戻ります。

- ERR: 温度湿度検出エラーフラグ(アドレス:03h ビット:D0)  
マニュアル検出動作中にエラーが発生したことを通知します。  
 ”1”書き込み : エラーフラグリセット  
 読み出し : エラー発生  
 ”0”書き込み : 無効  
 読み出し : エラーなし

本ICでは、湿度検出時に異常な発振により内部のカウンタ(タイムベースカウンタ及び計測カウンタ)のオーバーフローが発生した場合にエラーフラグが”1”になります。

※本レジスタは自動的にクリアされません。エラー発生時には本レジスタに”1”を書き込んでクリアして下さい。

## 8-3. 起動/終了シーケンス

本ICの起動/終了シーケンスは以下の通りとなります。

電源制御 : CE端子をプルアップすることにより、電源(VCC)のオン/オフのみで回路の停止/動作を制御する。

## 電源制御によるシーケンス

電源制御による起動/終了シーケンスを図 8-1.に示します。

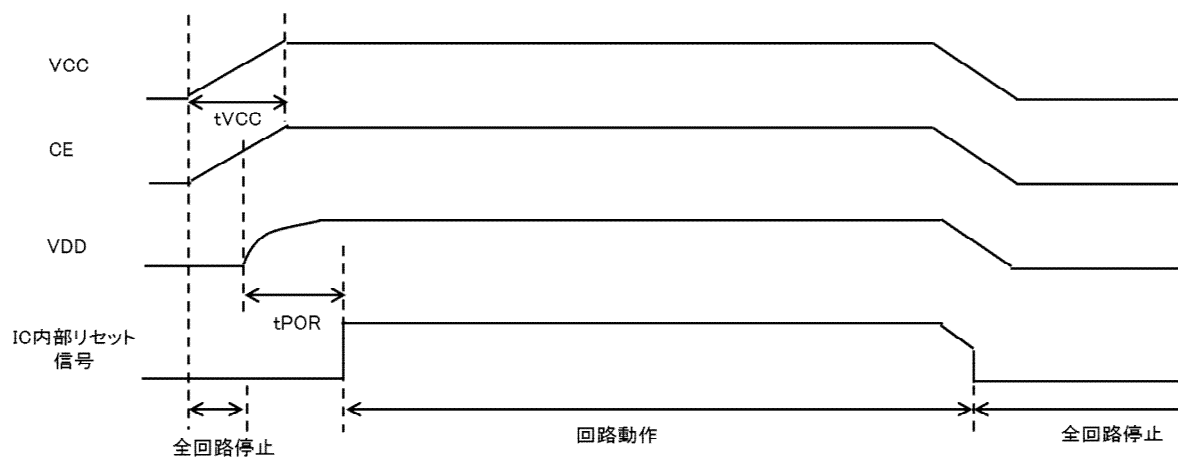


図 8-1. 起動終了シーケンス(電源制御)

8-4. 温度/湿度検出シーケンス

本ICの温度および湿度検出時における動作タイミングを図 8-2.に示します。

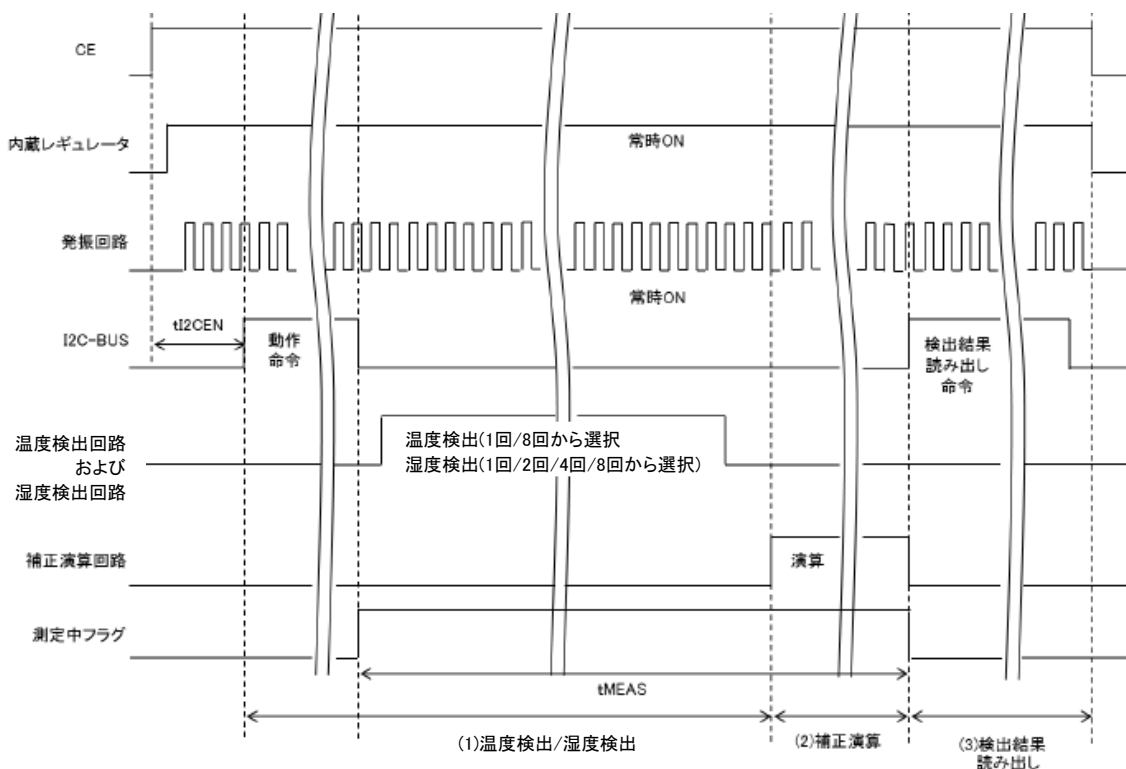


図 8-2. 温度/湿度検出シーケンス

I2C-BUSコマンド受付待ち状態後、温度検出/湿度検出/補正演算/検出結果の読み出しまで、3つのステップがあります。

(1) 温度検出/湿度検出

I2C-BUSコマンドの内容に応じて、温度検出/湿度検出が行われます。

また、I2Cレジスタにより、温度検出回数および湿度検出回数の設定を行うことができ、温度検出は1回/8回、湿度検出は1回/2回/4回/8回から選択可能です。

(2) 補正演算

温度検出結果、湿度検出結果およびOTPメモリに記録された補正パラメータを用い、温度値・湿度値の補正演算が行われます。

検出・演算の一連の動作が完了すると、検出中フラグがクリアされます。

※温度検出回数に8回が選択された場合、温度検出結果の平均値を用いて補正演算が行われます。

※湿度検出回数に2回/4回/8回が選択された場合、湿度検出結果の平均値を用いて補正演算が行われます。

(3) 検出結果読み出し

I2C-BUSのマスターは検出動作フラグを確認し、検出動作が完了するのを待ちます。

検出動作の完了後、補正演算前の温度および湿度の検出結果や、補正演算後の温度や湿度を読み出すことができます。

8-5. 湿度・温度演算式

湿度演算式

$$RH = \frac{100}{2^{10} - 1} \times RH_{IC} \quad (0 \sim 100\%RH)$$

$RH_{IC}$ : IC湿度出力データ (10ビット出力)

※付図1. レジスタマップ参照  
 $RH_{IC}$  = アドレス04H、05Hのデータ (000h~3FFh) を10進に変換して演算

温度演算式

$$T = [T_{IC} - \left(2^{10} - \frac{25}{0.1}\right)] \times 0.1 \quad (-20 \sim 100^{\circ}C)$$

$T_{IC}$ : IC温度出力データ (11ビット出力)

※付図1. レジスタマップ参照  
 $T_{IC}$  = アドレス06H、07Hのデータ (000h~7FFh) を10進に変換して演算

表 8-6. 湿度出力例

$RH_{IC}$	$RH$ [%RH]	分解能 [%RH]
0	0.0	0.1
512	50.0	
1023	100.0	

表 8-7. 温度出力例

$T_{IC}$	$T$ [°C]	分解能 [°C]
574	-20.0	0.1
1024	25.0	
1774	100.0	

## 〈出力測定例〉

1. スレーブアドレスを”7F”にセット
2. アドレス01hに「01h」をWrite (検出動作開始)
3. アドレス01h D0が0になるまで読み込み (検出完了待ち)
4. アドレス03h D0をReadしてD0=0であることを確認 (※1)
5. アドレス04h、05hのデータをRead (湿度データ読み込み)
6. アドレス06h、07hのデータをRead (温度データ読み込み)

(※1) D0 = 1の場合はエラーです。アドレス03hのD0に1を書き込み(エラークリア)  
2番から作業をやり直して下さい。

付図1-1. レジスタマップ

## システム制御レジスタ

アドレス	ビット Bit	ビット名	機能	値	読出し	書込み	R/W	Init.
00h	D7-1	-	Reserved	-			R	0
	D0	RESET	リセット	0	通常動作中	何もしない	R/W	0
				1	-	リセット動作		
01h	D7-6	MANMODE	温度湿度 検出モード	00	通常動作モード		R/W	0
	D5-3	HAVE[2:0]	湿度検出値 平均モード	000	平均化処理なし		R/W	0
				001	2回平均モード			
				01x	4回平均モード			
				1xx	8回平均モード			
	D2	TAVE	温度検出値 平均モード	0	平均化処理なし		R/W	0
				1	8回平均モード			
	D1	-	Reserved	-			R	0
	D0	MAN	温度湿度検出	0	待機状態	検出動作停止	R/W	0
				1	検出動作中	検出動作開始		
03h	D7-1	-	Reserved	-			R	0
	D0	ERR	温度湿度検出 エラーフラグ	0	エラーなし	何もしない	R/W	0
				1	エラー発生	エラーフラグ リセット		

付図1-2. レジスタマップ

## システム制御レジスタ

アドレス	ビット	ビット名	機能	値	読出し	書込み	R/W	Init.
04h	D7-0	HC[7:0]	湿度検出結果 (補正演算後)	000h-3FFh			R	X
05h	D7	-	Reserved	-			R	X
	D1-0	HC[9:8]	湿度検出結果 (補正演算後)				R	X
06h	D7-0	TC[7:0]	温度検出結果 (補正演算後)	000h-7FFh			R	X
07h	D7-3	-	Reserved	-			R	0
	D2-0	TC[10:8]	温度検出結果 (補正演算後)				R	X

## 9. 通信タイミングチャート

### 9-1. データ書き込み時

本ICのレジスタへデータを書き込む場合は、図 9-1.に示される手順で書き込みを行います。

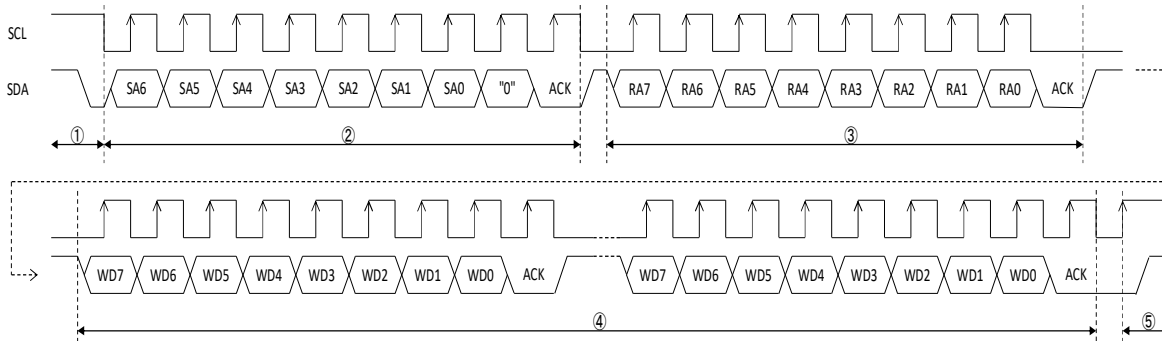


図 9-1. I2C-BUS データ書き込み手順

- ① I2Cマスターデバイスからスタートコンディションを発行します。  
(スタートコンディションは、SCLが”H”の状態ですDAを”H”から”L”に変化させることで発行できます)
- ② I2CマスターデバイスからスレーブアドレスおよびWriteモード選択を送信します。  
(1～7ビット目がスレーブアドレスで、8ビット目に”0”を送信することでWriteモードが選択できます)
- ③ I2Cマスターデバイスから本ICのレジスタアドレスを送信します。
- ④ I2Cマスターデバイスから書き込みデータを送信します。  
複数の書き込みデータを連続して送信することで、レジスタアドレスを1ずつ増加させながらデータを書き込むことが可能です。
- ⑤ 全ての書き込みデータを送信完了したら、I2Cマスターデバイスからストップコンディションを発行します。  
(ストップコンディションは、SCLが”H”の状態ですDAを”L”から”H”に変化させることで発行できます)

## 9-2. データ読み出し時

本ICのレジスタからデータを読み出す場合は、図 9-2.に示される手順で読み出しを行います。

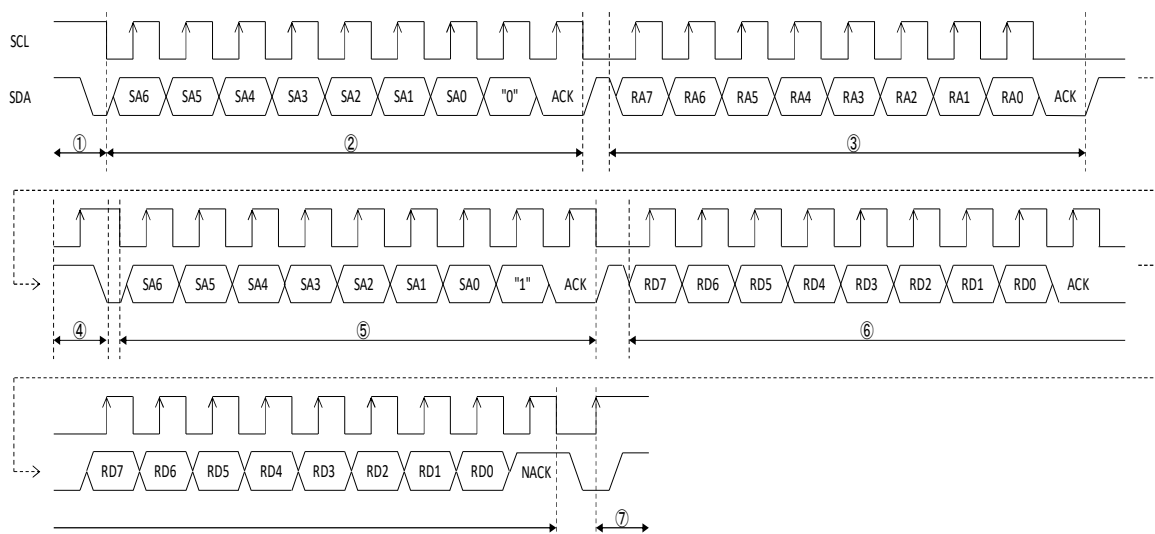


図 9-2. I2C-BUS データ読み出し手順

- ①I2Cマスターデバイスからスタートコンディションを発行します。
- ②I2CマスターデバイスからスレーブアドレスおよびWriteモード選択を送信します。
- ③I2Cマスターデバイスから本ICのレジスタアドレスを送信します。
- ④I2Cマスターデバイスからリピーテッドスタートコンディションを発行します。  
(発行方法は、スタートコンディションの発行方法と同じです)
- ⑤I2Cマスターデバイスから再度スレーブアドレスおよびReadモード選択を送信します。  
(8ビット目に"1"を送信することでReadモードが選択できます)
- ⑥I2Cマスターデバイスは、③で指定したレジスタアドレスからのデータを読み出します。  
複数回のデータ読み出しを連続して行うことで、レジスタアドレスを1ずつ増加させながらデータを読み出すことが可能です。  
ただし、連続読み出しの間はマスターの応答としてACKを本ICへ返し、最後のデータ読み出しだけは応答としてNACKを本ICへ返してください。
- ⑦全ての読み出しが完了したら、I2Cマスターデバイスからストップコンディションを発行します。

## 9-3. AC特性

特記なき場合：VCC=1.62~5.5V，VSS=0V，Ta=-20~100℃，結露なきこと

項目	記号	条件	Min	Typ	Max	単位
電源電圧変化	t <sub>sl</sub>	t <sub>sl</sub> =tVCC/VCC 図8-1参照	10	-	2000	μs/V
パワーオンリセット解除時間	t <sub>POR</sub>	図8-1参照	-	1	5	ms
I2Cコマンド待ち時間	t <sub>I2CEN</sub>	図8-2参照	-	-	20	ms
温度/湿度検出時間	t <sub>MEAS</sub>	温度検出:1回 湿度検出:1回	-	-	14	ms
SCLサイクル時間	t <sub>SCL</sub>		2.5	-	-	μs
SCL Lowパルス幅	t <sub>LOW</sub>		1.3	-	-	μs
SCL Highパルス幅	t <sub>HIGH</sub>		0.6	-	-	μs
SDA，SCL立上り時間	t <sub>r</sub>		-	-	1000 <sup>※</sup>	ns
SDA，SCL立下り時間	t <sub>f</sub>		-	-	300	ns
スタートコンディション ホールド時間	t <sub>HD:STA</sub>		0.6	-	-	μs
リピーテッドスタートコンディション セットアップ時間	t <sub>SU:STA</sub>		0.6	-	-	μs
ストップコンディション セットアップ時間	t <sub>SU:STO</sub>		0.6	-	-	μs
データホールド時間	t <sub>HD:DAT</sub>		0	-	-	ns
データセットアップ時間	t <sub>SU:DAT</sub>		100	-	-	ns
バスフリー時間	t <sub>BUF</sub>		1.3	-	-	μs

※ご使用の際は、貴社にてノイズ耐性の確認をお願いします。

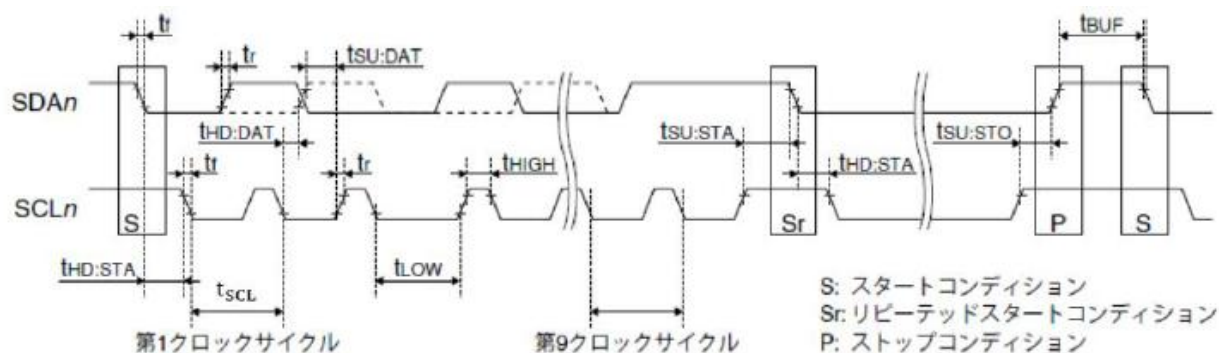


図 9-3. AC特性タイミング図

## 10. I2C通信について

### 10-1. データの整合性確認方法

本製品はチェックサム機能がありません。

データの整合性確認をするには下記方法を実行下さい。

温度・湿度データはレジスタアドレス01hに「01h」をWriteしない限り更新されない為、複数回レジスタアドレス04h～07hを読み出すことで、データの整合性を確認する事が可能です。

### 10-2. 通信不具合の復帰方法

症状: SDAラインがLow固定

#### ①疑似クロックによる復帰方法

マスタ側のSCL/SDA端子を汎用ポートに切り替え、SCL端子から擬似的にクロックを出力(Hi-zとLow出力で疑似クロック出力)し、スレーブ側のSDA開放を確認します。  
(SDAが”Hi”になることを確認)

この時、一回の疑似クロック出力でスレーブ側がSDAを開放しない場合、スレーブ側がSDAを開放するまで繰り返し疑似クロック出力を行ってください。  
スレーブ側がSDAを開放したら(SDA = ”Hi”)マスタ側の設定をI2Cバスに戻し、スタートコンディション発行(開始条件)とストップコンディション発行(停止条件)をして通信を一旦終了してください。その後、リセットコマンド(アドレス:00h ビット:D0)を実行下さい。

#### ②ハードリセットによる復帰方法

電源(VCC)をOFFにすることでリセット可能です。

## 11. 注意事項

- ・本製品は一般的な電子部品とは異なり、感湿膜を外気雰囲気さらす為の開口部がありますので、化学物質による汚染の影響を受けやすい製品です。  
湿度センサ機能を安定して動作させるためには、本センサの開口部への溶剤・異物等(下記参照)の付着やキズは不良の原因となりますので御注意下さい。

### 有機溶剤

アセトン・エタノール・イソプロピルアルコール・トルエン等 液体・蒸気問わず付着しない様にして下さい。

### 防湿剤

防湿剤にも有機溶剤が含まれていることが一般的です。防湿剤を塗布する場合は、十分な換気を施した上で開口部に防湿剤が付着しない様にして下さい。

### フラックス

無洗浄タイプの半田を使用し、フラックス煙や飛散による付着が無い様に留意して下さい。

### 異物

皮脂・オイル・導電性物質・誘電性物質等 が付着しない様にして下さい。

### 酸(塩酸・硫酸・硝酸 等)・アルカリ

特にアンモニア雰囲気は重大な影響を与えますので御注意下さい。

- ・高濃度オゾンや腐食性気体(有機溶剤・亜硫酸ガス・硫化水素ガス 等)、  
多量の塵埃に本製品が触れると、性能に悪影響を及ぼす可能性があります。  
事前に必ずお客様自身で十分な確認を行っていただいた上でご使用下さい。
- ・揮発性有機化合物への曝露(液体・蒸気問わず)は避けて下さい。
- ・本センサが高濃度の化学溶媒に曝されることがない様にして下さい。  
また、接着剤やテープ等から放出されるガスや、ガスを放出する可能性のある梱包材等との接触も避けて下さい。
- ・本製品の周辺で半田付け作業を行う場合、センサ開口部にフラックス等が付着しない様にして下さい。  
性能に悪影響を及ぼす可能性があります。
- ・洗浄剤は使用しないで下さい。性能に悪影響を及ぼす可能性があります。
- ・本センサのいかなる部分にも機械的ストレスを加えない様にして下さい。  
性能に悪影響を及ぼす可能性があります。

- ・静電気などによって破壊される恐れがありますので、製品の取扱いに際しては、帯電防止対策に十分ご配慮頂きますようお願い致します。

<対策例>

- ・接地されたリストストラップを装着して作業する
  - ・作業場所の床を導電性材質にして接地する
- ・ESD保護エリア外では、ESD保護包装を施して当社センサを保護するようにして下さい。
  - ・本センサは耐放射能設計はしておりません。  
過度の放射線が製品に照射された場合、性能に悪影響を及ぼす場合があります。
  - ・水や塩水の飛沫がかかる環境下での使用・保管は性能に悪影響を及ぼす可能性がありますので、事前に必ずお客様自身で十分な確認を行っていただいた上でご使用下さい。
  - ・本製品に過度な機械的衝撃を与えないで下さい。性能に悪影響を及ぼす可能性があります。
  - ・本製品の開口部を塞いでのご使用や、物理的接触が起こったままのご使用はしないで下さい。  
特性への悪影響や製品破壊に繋がる可能性があります。
  - ・これらの内容については、保管及び製造時だけでなく、輸送中や市場での使用環境等全ての期間を通して適用されます。
  - ・本製品の保管は下記条件にて行って下さい。

包装未開封状態	: 5~35℃ / ≤60%RH にて最大1年
包装開封後	: MSL2相当
  - ・保管に際しシリカゲル等の乾燥剤は使用しないで下さい。
  - ・保管が1年以上の長期に及ぶ場合は、窒素雰囲気中での保管を推奨します。
  - ・本製品は、一般的電気機器に使用される事を意図しています。  
医療機器、安全装置、航空・宇宙用機器、原子力制御機器、燃焼制御機器等の故障や動作不良が、直接または間接を問わず、生命・身体・財産などへ重大な損害を及ぼす事が通常予想されるような極めて高い信頼性を要求される用途にご使用の場合は、事前に弊社担当窓口までお問い合わせ下さい。

- ・上記の禁止用途以外での高度な安全性・信頼性を要する機器でのご使用に際しては、事前に弊社担当窓口までお問い合わせいただくか、お客様自身で十分な適合性の確認を行っていただいた上で、安全対策設計を行ってください。
- ・本製品を軍事的用途やテロ等の反社会的活動目的では一切使用しないで下さい。また、最終的にそれらの用途・目的で使用されるおそれのある法人・団体・個人等へも本製品を一切供給しないで下さい。
- ・国内外の輸出関連法規により規制されている製品の輸出に際しては、同法規を遵守の上、お客様にて必要な許可・手続き等を取って下さい。

※別紙アプリケーションマニュアルも併せて御参照願います。

## 12. その他

### ・環境関連

本製品は欧州RoHS指令適合品です。

なお、「北陸電気工業株式会社 グリーン調達規定」に準拠しております。

- ・本製品の使用に際し、偶発的・結果的を問わず、製品や回路が引き起こす問題に対しては免責と致します。お客様のアプリケーション設計・検証・試験、各種規格、その他あらゆる安全性・セキュリティ・規制や他の案件への適合に関する実証はお客様にて行ってください。また、同責任はお客様が負うものとします。
- ・本仕様の規定範囲、条件を超えた使用により発生した損害等につきましては、弊社はその責任を負いかねます。
- ・本仕様に疑義が生じた場合は、双方協議の上解決に当たるものとします。