

気圧センサシリーズ

気圧センサ IC

BM1383AGLV

概要

BM1383AGLV は piezo 抵抗式気圧センサです。
 MEMS の温度補正処理を IC 内部で行うので、気圧情報を簡単に取得できます。

特長

- piezo 抵抗式気圧センサ
- 300hPa ~ 1100hPa の気圧を検出可能
- 温度補正機能内蔵
- I²C インタフェース内蔵
- 小型パッケージ

用途

- スマートフォン、ヘルスケア、ゲーム機などのモバイル機器

重要特性

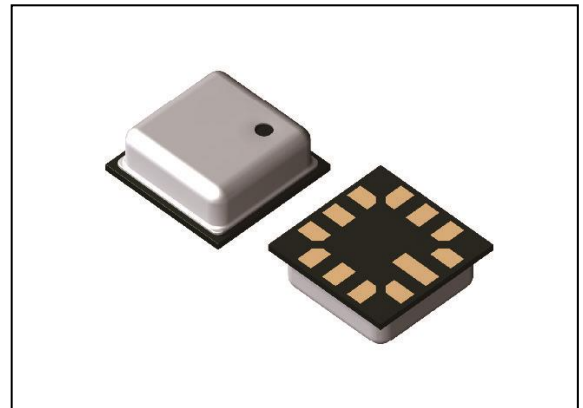
- 気圧範囲 : 300hPa ~ 1100hPa
- 相対気圧精度 : ±0.12hPa (Typ.)
- 絶対気圧精度 : ±1hPa (Typ.)
- 平均電流(データレート 1Hz) : 3μA (Typ.)
- 動作温度範囲 : -40°C ~ +85°C

パッケージ

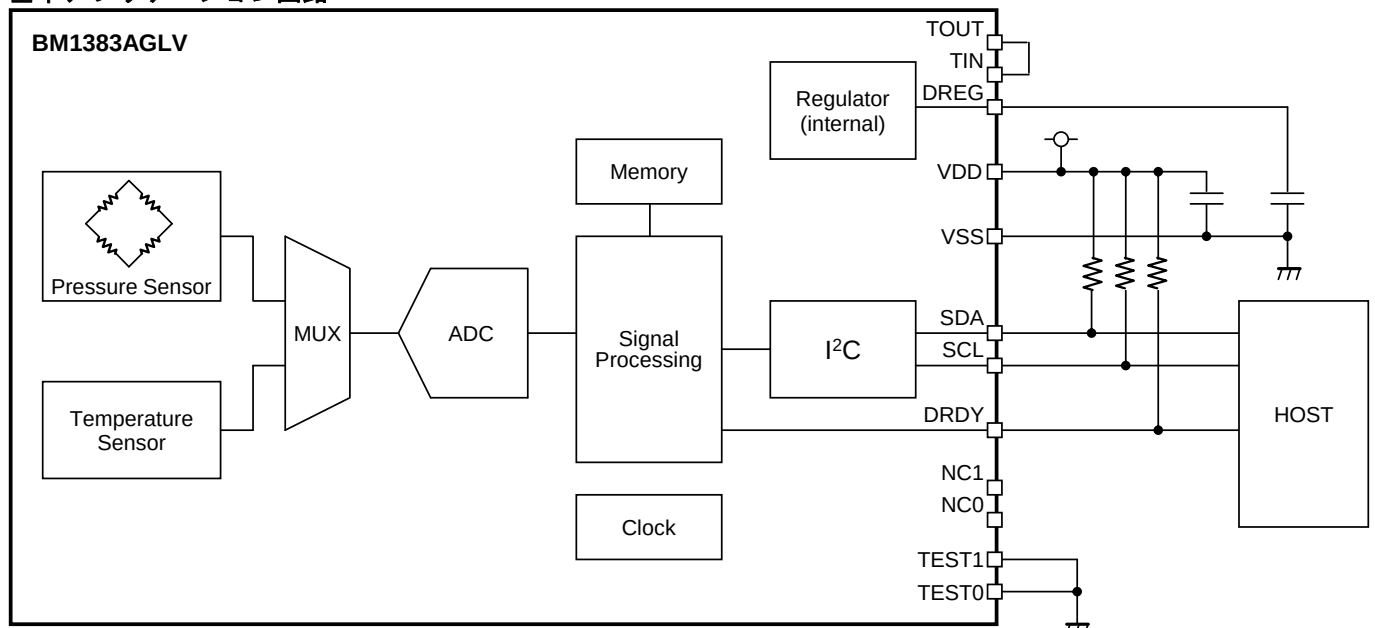
CLGA12V025M

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

2.50mm x 2.50mm x 1.00mm



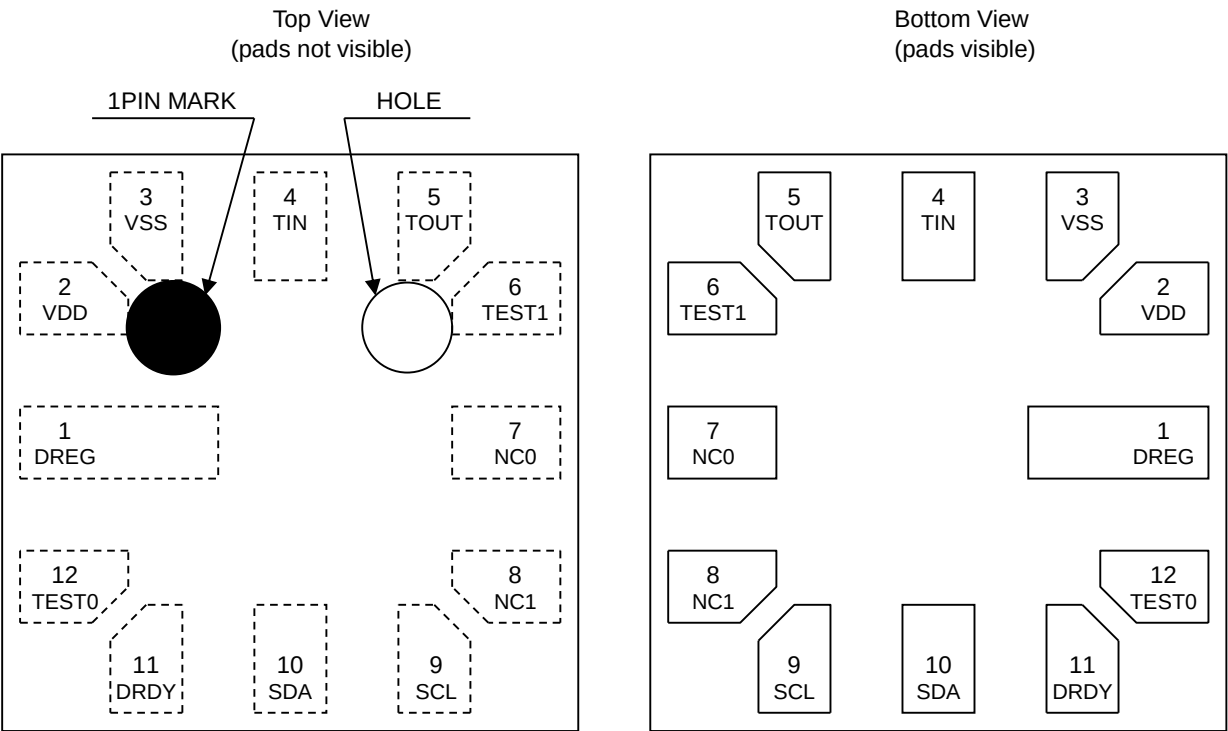
基本アプリケーション回路



目 次

概要	1
特長	1
用途	1
重要特性	1
パッケージ.....	1
基本アプリケーション回路.....	1
端子配置図.....	3
端子説明	3
ブロック図.....	4
絶対最大定格	5
熱抵抗	5
推奨動作条件	5
電気的特性.....	6
I ² C bus タイミング特性	7
レジスタマップ.....	8
I ² C bus 仕様.....	13
割り込み機能	14
制御シーケンス.....	15
応用回路例.....	19
入出力等価回路図	20
使用上の注意	21
発注形名情報	23
標印図	23
外形寸法図と包装・フォーミング仕様	24
改訂履歴	25

端子配置図



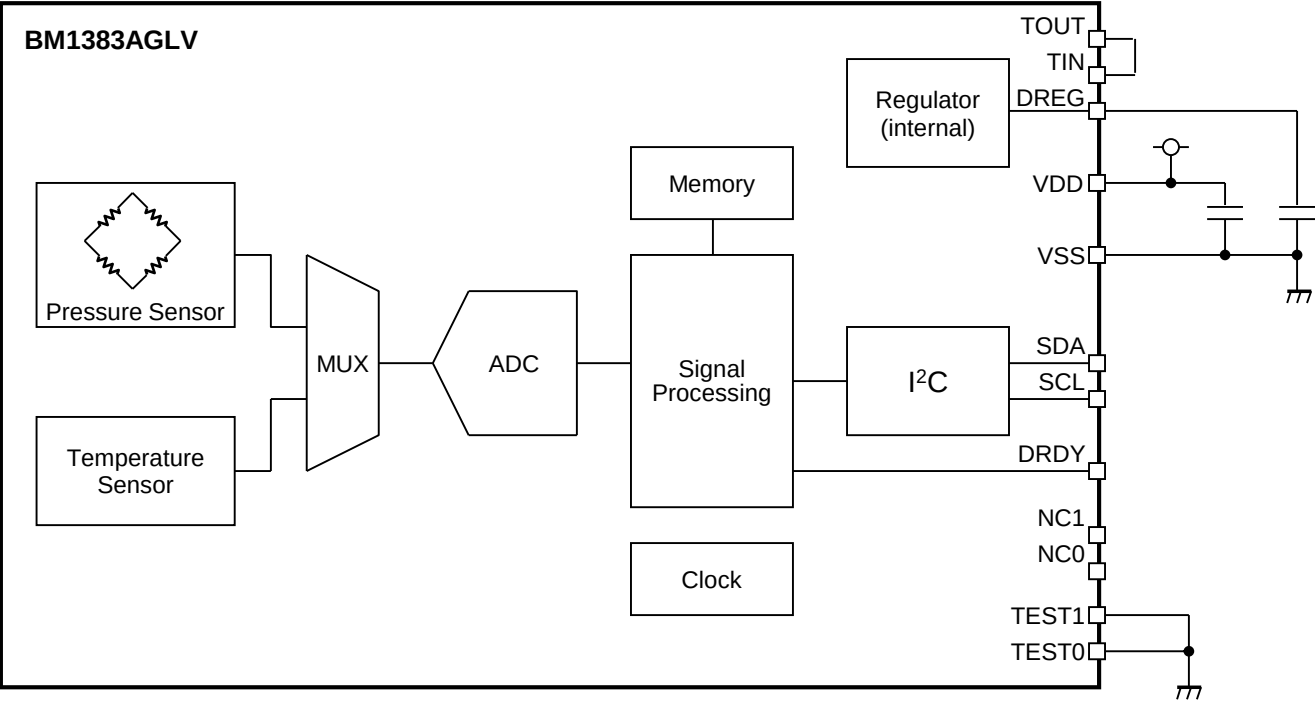
端子説明

端子番号	記 号	In/Out	機 能
1	DREG	-	ロジック電源端子 ^(Note 1)
2	VDD	-	電源端子 ^(Note 2)
3	VSS	-	GND 端子
4	TIN	In	テスト端子(TOUT に接続してください)
5	TOUT	Out	テスト端子(TIN に接続してください)
6	TEST1	In	テスト端子(GND に接続してください)
7	NC0	-	N.C.
8	NC1	-	N.C.
9	SCL	In	I ² C 用シリアルバスクロック端子
10	SDA	In/Out	I ² C 用シリアルバスデータ端子
11	DRDY	Out	測定終了通知出力端子
12	TEST0	In	テスト端子(GND に接続してください)

(Note 1) DREG-VSS の端子近傍にパスコンを実装してください。DREG-VSS 端子間のパスコンは 0.22μF を実装してご使用ください。
外部電源としては使用できません。

(Note 2) VDD-VSS の端子近傍にパスコンを実装してください。

ブロック図



絶対最大定格(Ta = 25°C)

項 目	記号	定 格	単位
電源電圧	V _{DD_MR}	4.5	V
入力電圧	V _{IN}	-0.3 ~ VDD+0.3	V
動作温度範囲	T _{opr}	-40 ~ +85	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-40 ~ +125	°C
最高接合部温度	T _{jmax}	125	°C
気圧	P _{ovr}	20000	hPa

注意：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。

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)	
CLGA12V025M				
ジャンクションー周囲温度間熱抵抗	θ_{JA}	360.5	230.5	°C/W
ジャンクションーパッケージ上面中心間熱特性パラメータ ^(Note 2)	Ψ_{JT}	153	144	°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。

測定基板	基板材	基板寸法
1層	FR-4	114.3mm x 76.2mm x 1.57mmt
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	70μm	

(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			
4層	FR-4	114.3mm x 76.2mm x 1.6mmt			
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	70μm	74.2mm□（正方形）	35μm	74.2mm□（正方形）	70μm

推奨動作条件(Ta= -40°C to +85°C)

項 目	記号	定 格	単位
電源電圧	VDD	1.7 ~ 3.6	V
I ² C クロック入力周波数	f _{SCL}	MAX 400	kHz

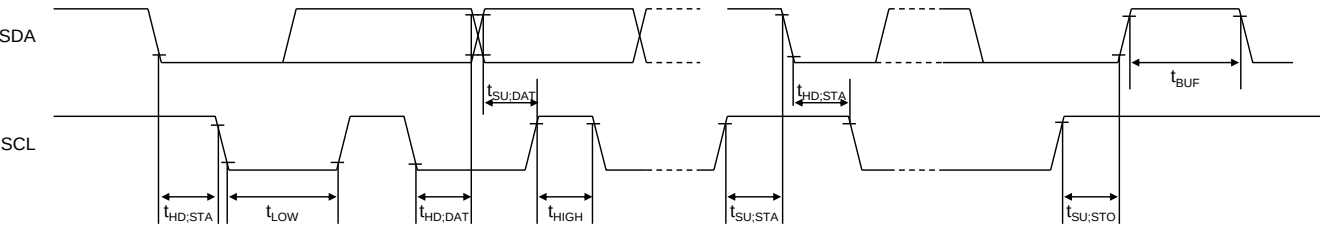
電氣的特性(特に指定のない限り VDD=1.8V Ta=25°C)

項 目	記号	最小	標準	最大	単位	条 件
消費電流						
動作電流	I_{ddm}	-	650	1000	μA	
パワーダウンモード電流	I_{ss}	-	1	5	μA	PWR_DOWN=0、RSTB=0
ロジック						
L 入力電圧	V_{IL}	GND	-	0.3 * VDD	V	SDA 端子、SCL 端子
H 入力電圧	V_{IH}	0.7 * VDD	-	VDD	V	SDA 端子、SCL 端子
L 入力電流	I_{IL}	-10	-	0	μA	$V_{IL} = \text{GND}$ (SDA 端子、SCL 端子)
H 入力電流	I_{IH}	0	-	10	μA	$V_{IH} = \text{VDD}$ (SDA 端子、SCL 端子)
L 出力電圧 1	V_{OL1}	GND	-	0.2 * VDD	V	IL = -0.3mA (DRDY 端子)
L 出力電圧 2	V_{OL2}	GND	-	0.2 * VDD	V	IL = -3mA (SDA 端子)
気圧特性						
検出気圧範囲	P_R	300	-	1100	hPa	
相対気圧精度 ^(Note 1)	P_{rel}	-	± 0.12	-	hPa	950hPa~1050hPa
絶対気圧精度	P_{abs}	-	± 1	-	hPa	1000hPa
温度精度	T_{abs}	-	± 2	-	°C	25°C~85°C
測定時間※	T_m	-	-	6	ms	AVE_NUM=000

(Note 1) 設計目標値

※測定時間は測定データの平均回数で変わります。詳細は測定時間についてを参照してください。

I²C bus タイミング特性(特に指定のない限り VDD=1.8V Ta=25°C)



Parameter	Symbol	Min	Typ	Max	Units	Conditions
I ² C SCL クロック周波数	f_{SCL}	0	-	400	kHz	
I ² C SCL の'L'期間	t_{LOW}	1.3	-	-	μ s	
I ² C SCL の'H'期間	t_{HIGH}	0.6	-	-	μ s	
I ² C START 条件 Setup 時間	$t_{SU,STA}$	0.6	-	-	μ s	
I ² C ホールド時間 (反復) START 条件	$t_{HD,STA}$	0.6	-	-	μ s	
I ² C データ Setup 時間	$t_{SU,DAT}$	100	-	-	ns	
I ² C データ Hold 時間	$t_{HD,DAT}$	0	-	-	μ s	
I ² C STOP 条件 Setup 時間	$t_{SU,STO}$	0.6	-	-	μ s	
I ² C Stop 条件と START 条件間のバスフリー時間	t_{BUF}	1.3	-	-	μ s	

レジスタマップ^(Note 1)

Address	Register name	RW	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0Fh	ID レジスタ 1	R	1	1	1	0	0	0	0	0
10h	ID レジスタ 2	R	0	0	1	1	0	0	1	0
12h	パワーダウン制御レジスタ	RW	0	0	0	0	0	0	0	PWR_DOWN
13h	リセット制御レジスタ	RW	0	0	0	0	0	0	0	RSTB
14h	動作モード制御レジスタ	RW	AVE_NUM			DREN	1	0	MODE	
19h	ステータスレジスタ	R	0	0	0	0	0	0	0	RD_DRDY
1Ah	気圧データレジスタ (上位 8bit)	R	PRESS_OUT[15:8]							
1Bh	気圧データレジスタ (下位 8bit)	R	PRESS_OUT[7:0]							
1Ch	気圧データレジスタ (最下位 6bit)	R	PRESS_OUT_XL[5:0]						0	0
1Dh	温度データレジスタ (上位 8bit)	R	TEMP_OUT[15:8]							
1Eh	温度データレジスタ (下位 8bit)	R	TEMP_OUT[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。
 アドレス 0x14 から 0x1E は PWR_DOWN=1 かつ RSTB =1 の場合にのみアクセス可能(それ以外は Write: 無効、Read: 0xFF)。

○ ID1 レジスタ (0Fh)

Field	Bit	TYPE	Description
ID1	7 : 0	R	11100000

default value E0h

○ ID2 レジスタ (10h)

Field	Bit	TYPE	Description
ID2	7 : 0	R	00110010

default value 32h

○ パワーダウン制御レジスタ (12h)

Field	Bit	TYPE	Description
Reserved	7 : 1	RW	Reserved Write 時 “0” を書き込んでください
PWR_DOWN	0	RW	0 : パワーダウン状態 1 : パワーダウン解除

default value 00h

○ リセット制御レジスタ (13h)

Field	Bit	TYPE	Description
Reserved	7 : 1	RW	Reserved Write 時 “0” を書き込んでください
RSTB	0	RW	0 : 測定制御ロジック リセット状態 1 : 測定制御ロジック リセット解除

default value 00h

○ 動作モード制御レジスタ (14h)

Field	Bit	TYPE	Description
AVE_NUM	7 : 5	RW	測定データの平均回数を設定 000: 平均なし 001: 2 回平均 010: 4 回平均 011: 8 回平均 100: 16 回平均 101: 32 回平均 110: 64 回平均 111: 設定禁止
DREN	4	RW	DRDY 端子イネーブル設定 0 : DRDY 端子 Disable 1 : DRDY 端子 Enable
Reserved	3	RW	動作モード遷移についてを参照
Reserved	2	RW	Reserved Write 時 “0” を書き込んでください
MODE	1 : 0	RW	測定モードを設定

default value 08h

平均回数に対する測定時間と RMS ノイズ

AVE_NUM	測定時間 T_m max[ms]	測定間隔 T_i max[ms]	RMS ノイズ [hPa]
000	6	60	0.090
001	9	60	0.063
010	16	60	0.045
011	30	60	0.032
100	60	60	0.023
101	120	120	0.016
110	240	240	0.011

RMS ノイズとは、32 回測定したデータの標準偏差値(1 σ)
RMS ノイズは代表値であり、値は保証されません。
条件 VDD=1.8V Ta=25°C

測定モード

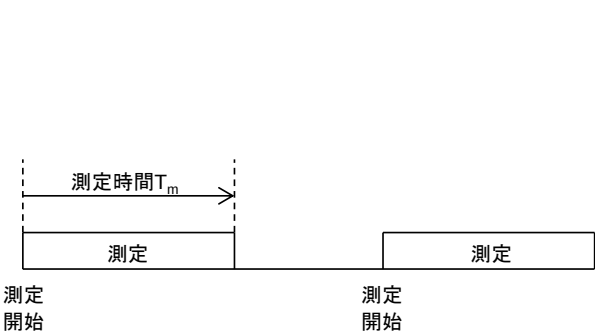
MODE	測定モード
00	スタンバイ
01	1 ショット測定
10	連続測定
11	設定禁止

1 回の測定で気圧と温度の両方を測定します。

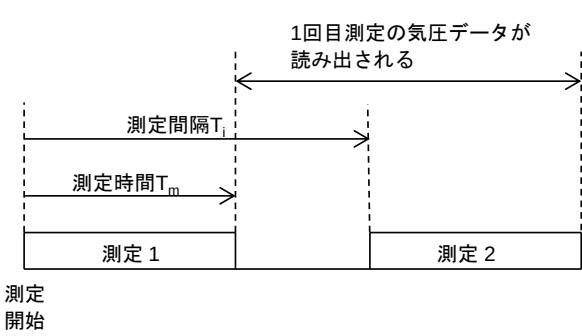
測定時間について

1 ショット測定モードは測定を 1 回行います。測定が終了したタイミングでデータが更新されるので、測定開始から測定時間 T_m 以上待つて気圧データを読み出してください。
連続測定モードは測定を測定間隔 T_i で繰り返します。気圧データは直前に測定完了したデータが読み出されます。
また、測定間隔 T_i 、測定時間 T_m は平均回数により決まります。

<1 ショット測定モード>



<連続測定モード>



動作モード遷移について

動作モードの移行は下図のようになります。

パワーダウンモードは内部回路を OFF しているため最も電流を少なくできるモードです。消費電流を下げたい時にこのモードに入れてください。このモードでは測定を行うことはできません。測定を行う時はスタンバイモードに移行してから行ってください。

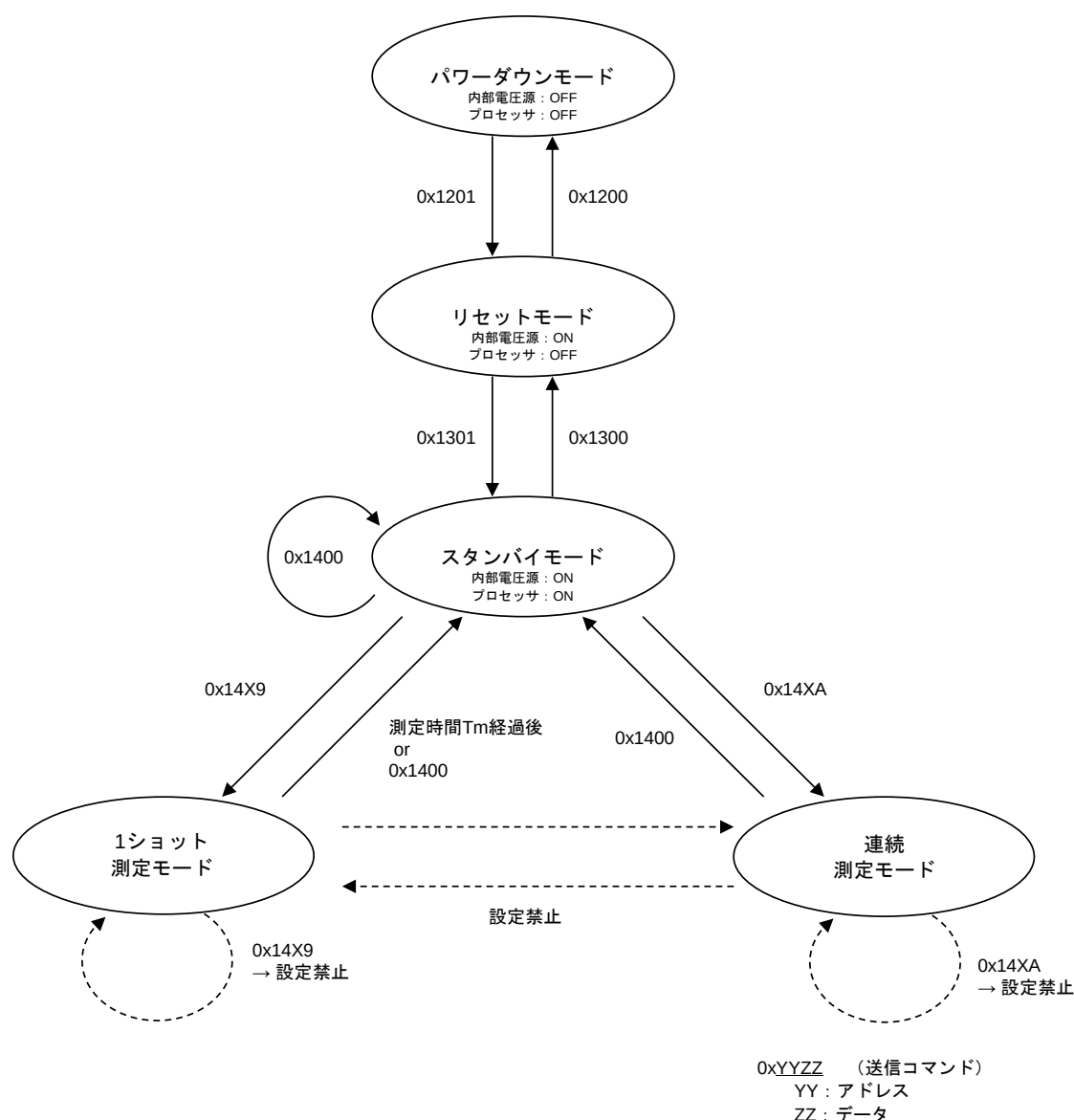
リセットモードは内部電圧源が ON して測定制御ロジック（プロセッサ）がリセットしているモードです。リセットモードに入れることでレジスタの初期化を行うことができます。RSTB=1 を書込むとリセットが解除され、測定を開始することができます。

測定モードは 1 ショット測定モードと連続測定モードがあり、スタンバイモードから移行することができます。この時、平均回数（AVE_NUM）を同時に設定してください。スタンバイモードの再設定は 0x1400 を書き込んでください。

1 ショット測定モードは MODE=01 を書き込むと測定を開始し、測定時間 T_m 経過して測定が終了すると自動的にスタンバイモードに移行します。測定終了前に 0x1400 を書き込むとスタンバイモードに移行しますが、気圧値及び温度値は更新されません。

1 ショット測定モード測定中に他の測定モードへ移行しないでください。

連続測定モードは MODE=10 を書き込むと測定を開始し、0x1400 を書き込むまで測定を継続します。連続測定モードから他の測定モードへ移行しないでください。



○ ステータスレジスタ (19h)

Field	Bit	TYPE	Description
Reserved	7 : 1	R	0000000
RD_DRDY	0	R	測定データの準備状態を知らせるビットで、本ビットの出力が DRDY 端子に出力されます 0 : 測定データの準備 NG (測定中) 1 : 測定データの準備 OK

default value 00h

○ 気圧データレジスタ (1Ah)

Field	Bit	TYPE	Description
PRESS_OUT[15:8]	7 : 0	R	気圧データ出力 (上位 8bit)

default value 00h

○ 気圧データレジスタ (1Bh)

Field	Bit	TYPE	Description
PRESS_OUT[7:0]	7 : 0	R	気圧データ出力 (下位 8bit)

default value 00h

○ 気圧データレジスタ (1Ch)

Field	Bit	TYPE	Description
PRESS_OUT_XL[5:0]	7 : 2	R	気圧データ出力 (小数部拡張 6bit)
Reserved	1 : 0	R	00

default value 00h

気圧値への変換は以下の通りです。

$$\text{Pressure counts} = \text{PRESS_OUT}[15:8] \times 2^{14} + \text{PRESS_OUT}[7:0] \times 2^6 + \text{PRESS_OUT_XL}[5:0] \text{ [counts] (dec)}$$

$$\text{気圧値[hPa]} = \text{Pressure counts [counts]} / 2048 \text{ [counts/hPa]}$$

データ (0x1A~0x1C) の読み出しは必ず連続読み出しを行ってください。

連続測定モード使用中に連続読み出しをせずアドレスを個別に指定してデータを読み出した場合、測定が終了したタイミングでデータが更新されます。

○ 温度データレジスタ (1Dh)

Field	Bit	TYPE	Description
TEMP_OUT[15:8]	7 : 0	R	温度データ出力 (上位 8bit)。

default value 00h

○ 温度データレジスタ (1Eh)

Field	Bit	TYPE	Description
TEMP_OUT[7:0]	7 : 0	R	温度データ出力 (下位 8bit)。

default value 00h

温度値への変換は以下の通りです。ただし、TEMP_OUT は 2 の補数となっているため符号付データであることにご注意ください。

$$\text{Temp counts} = \text{TEMP_OUT}[15:8] \times 2^8 + \text{TEMP_OUT}[7:0] \text{ [counts] (dec)}$$

$$\text{温度値 [}^\circ\text{C]} = \text{Temp counts [counts]} / 32 \text{ [counts}^\circ\text{C]}$$

(正数の場合)

データ (0x1D,0x1E) の読み出しは必ず連続読み出しを行ってください。

連続測定モード使用中に連続読み出しをせずアドレスを個別に指定してデータを読み出した場合、測定が終了したタイミングでデータが更新されます。

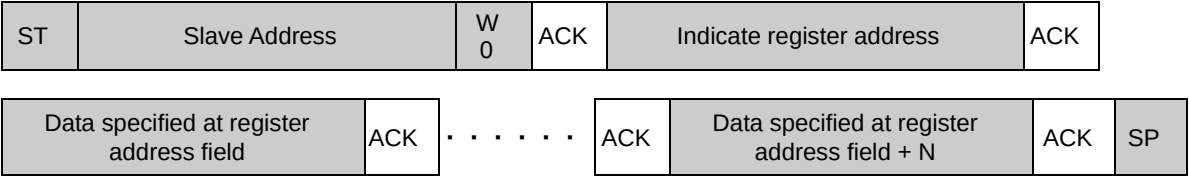
I²C bus 仕様

1. スレーブアドレス : “1011101”
2. 書き込みフォーマット

(1) レジスタアドレスのみ指定する場合

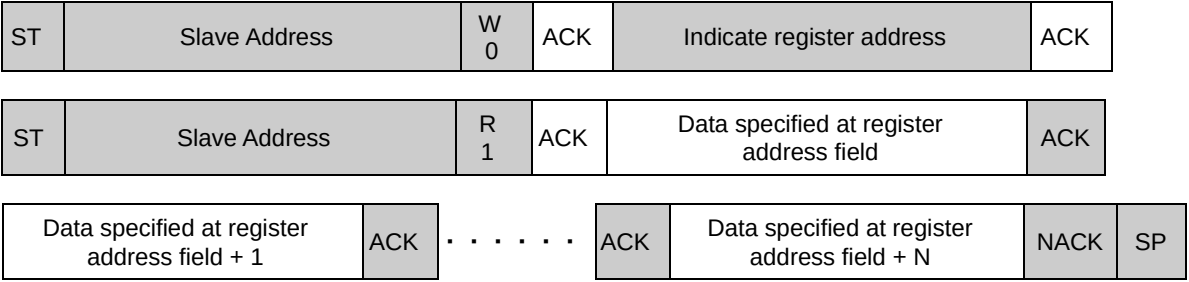


(2) レジスタアドレスの指定後、書き込みを行う場合

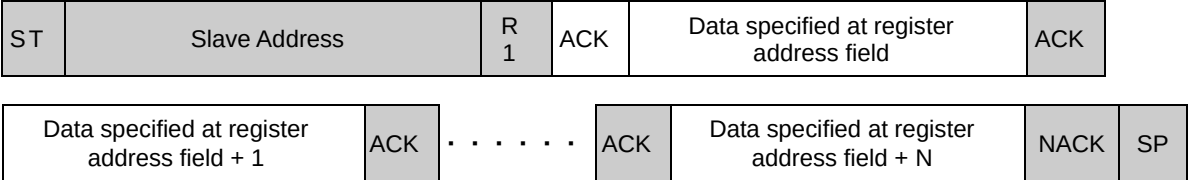


3. 読み出しフォーマット

(1) レジスタアドレスの指定後、連続読み出しを行う場合



(2) 既に指定されたアドレスから、連続読み出しを行う場合



割り込み機能

割り込み機能が Enable (DREN=1)の場合、測定が完了すると割り込みを発生させます (RD_DRDY レジスタが"1"かつ DRDY 端子が L アクティブになります)。

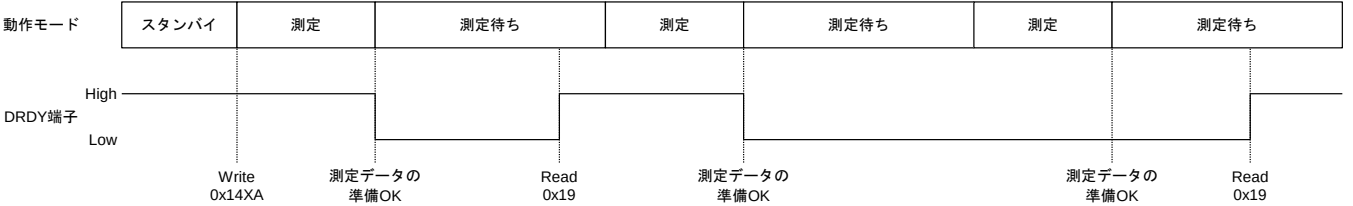
一旦割り込みが発生すると、割り込みをクリアするまで DRDY 端子の状態を保持し続けます。割り込みをクリアするには、RD_DRDY レジスタの読み出しを行うか、またはリセットモードに入れてください。

DRDY 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、DRDY 端子は、インアクティブ(ハイインピーダンス状態)となっています。

DRDY 端子が L 出力となっている場合は、VDD 端子電流として約 6μA(VDD=1.8V 時)を消費します。割り込みをクリアするとハイインピーダンス状態に戻ります。

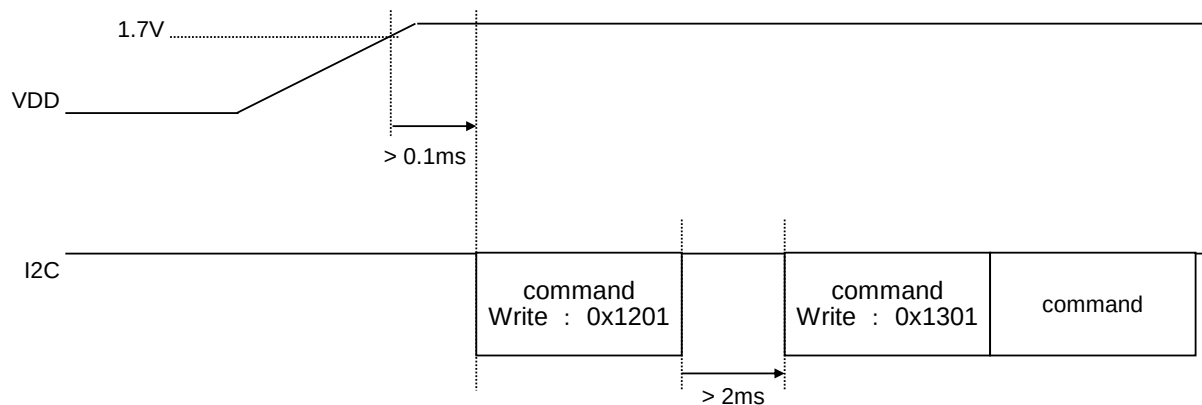
割り込み機能を Disable(DREN=0)する時は割り込みをクリアしてから行ってください。

＜DRDY 端子動作の動作例：1 ショット測定モード＞

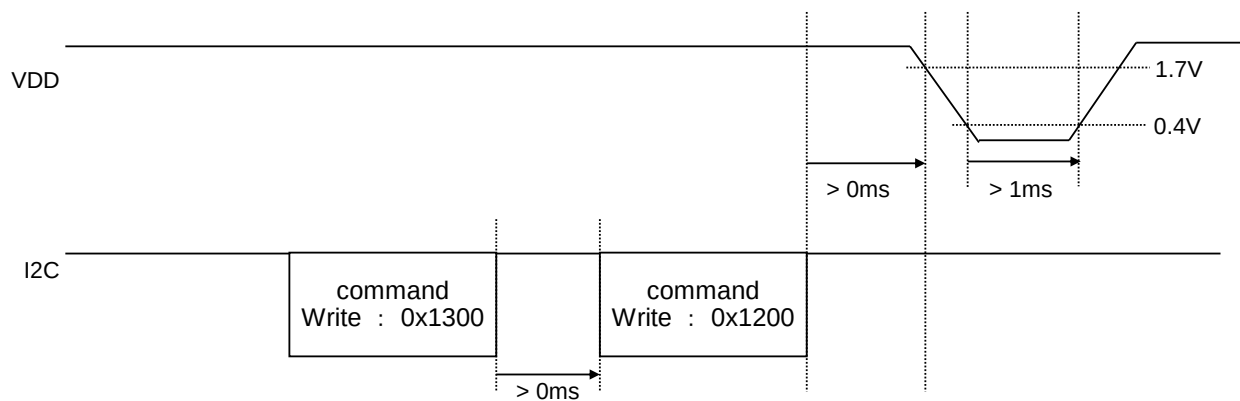


制御シーケンス

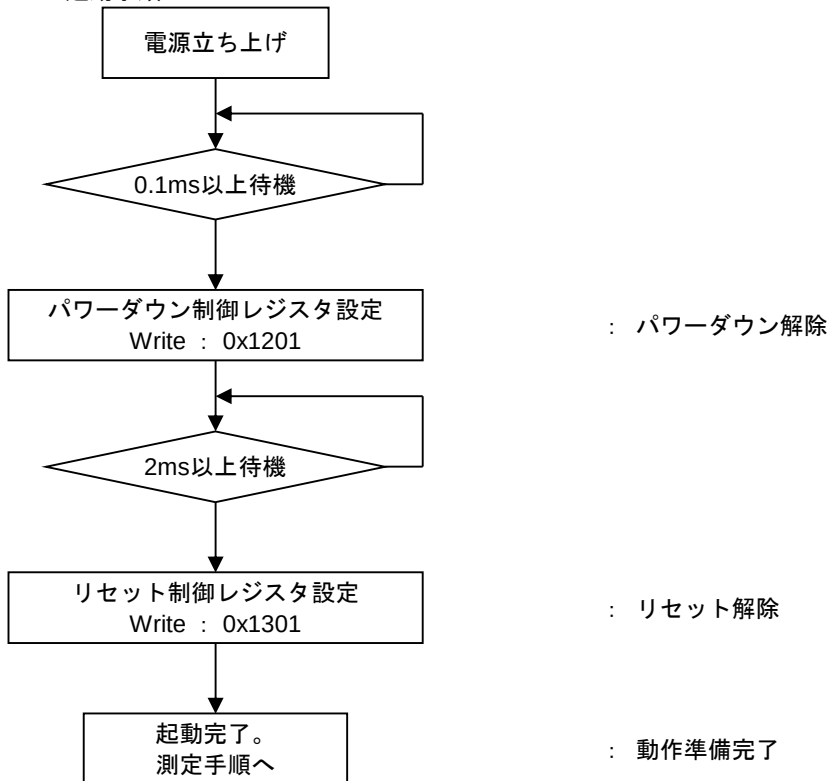
1. 電源立ち上げシーケンス
I²Cによるコマンド制御は、電源が供給されてから行ってください。



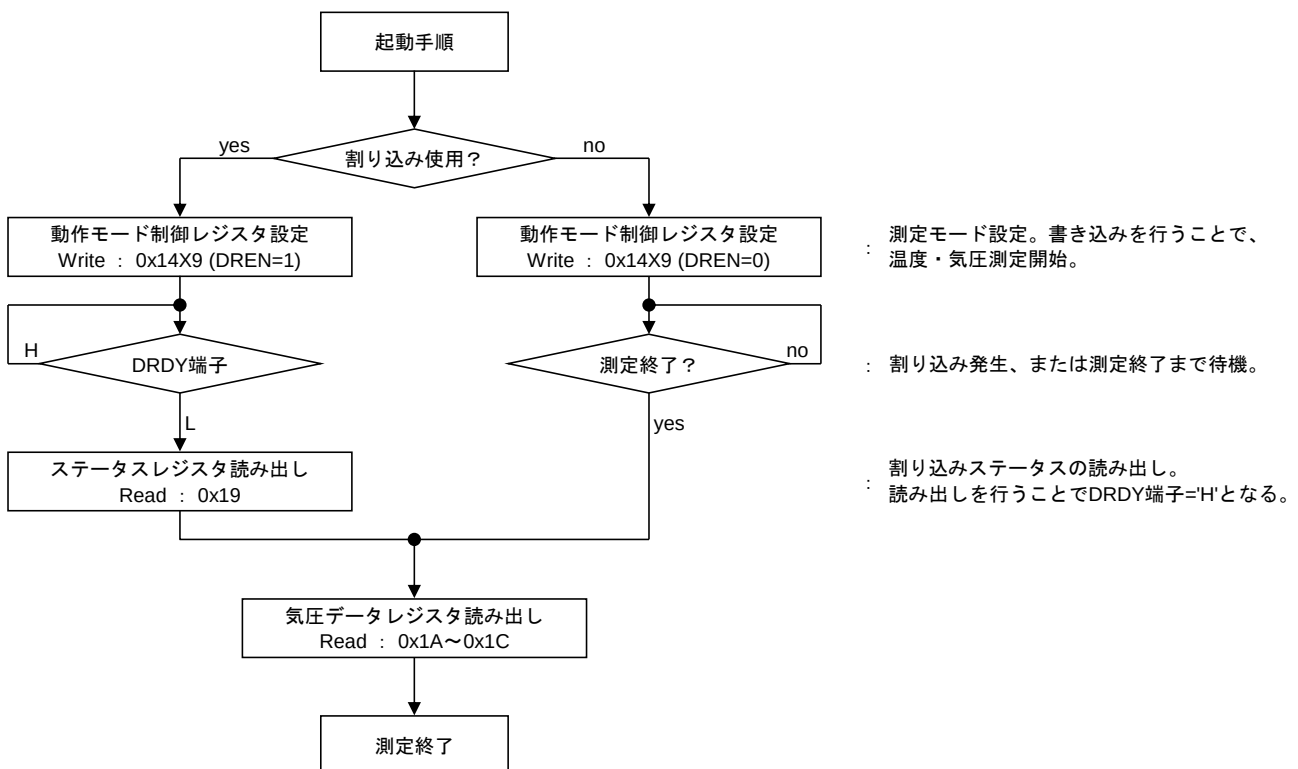
2. 電源立ち下げシーケンス



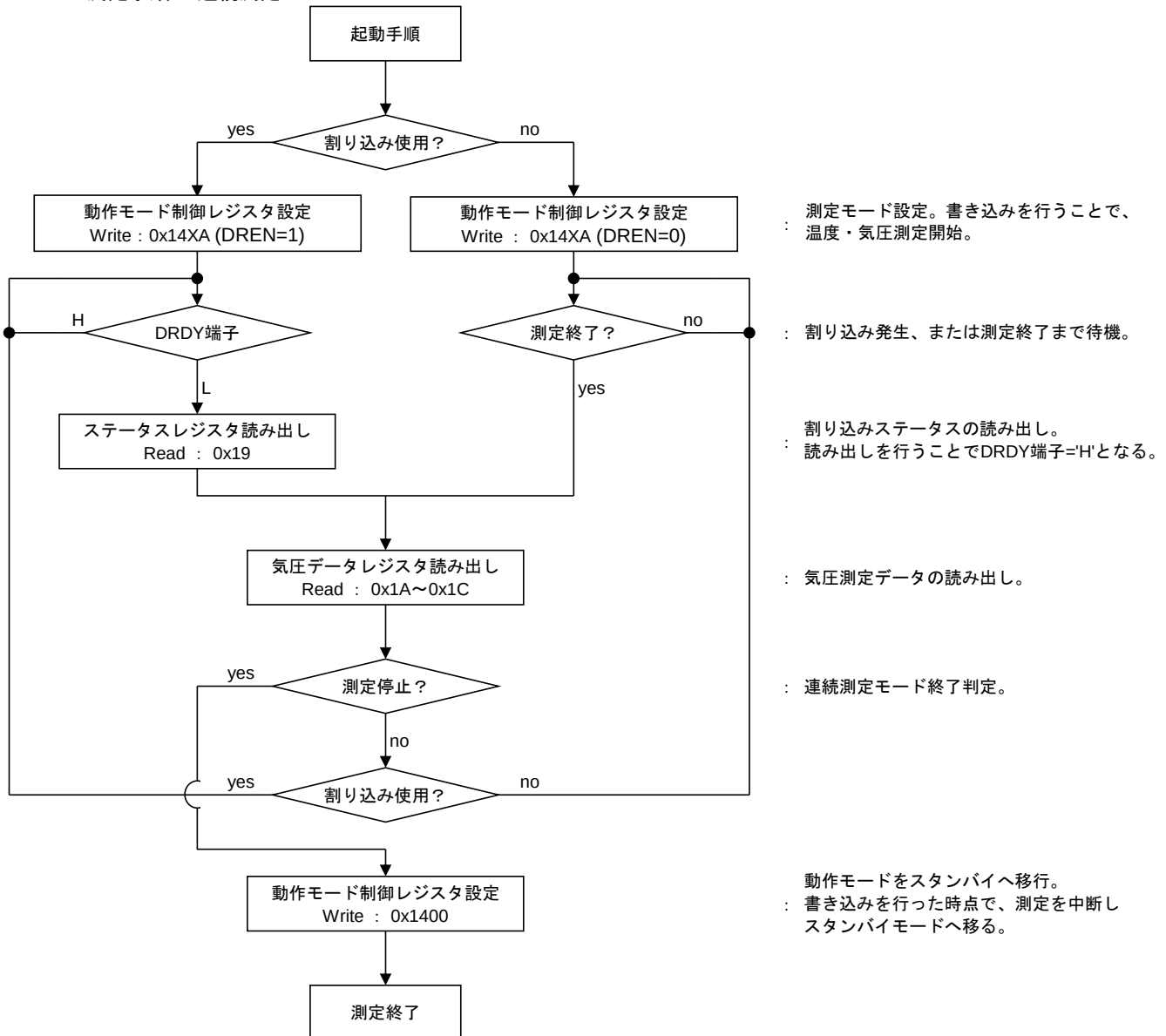
3. 起動手順



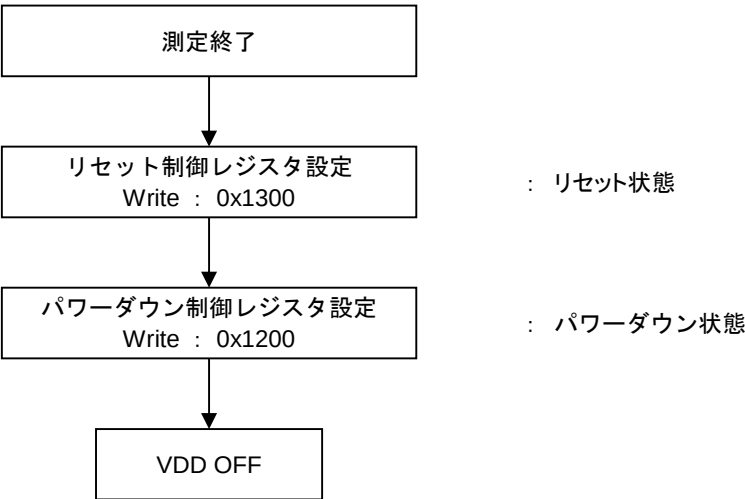
4. 測定手順 : 1ショット測定モード



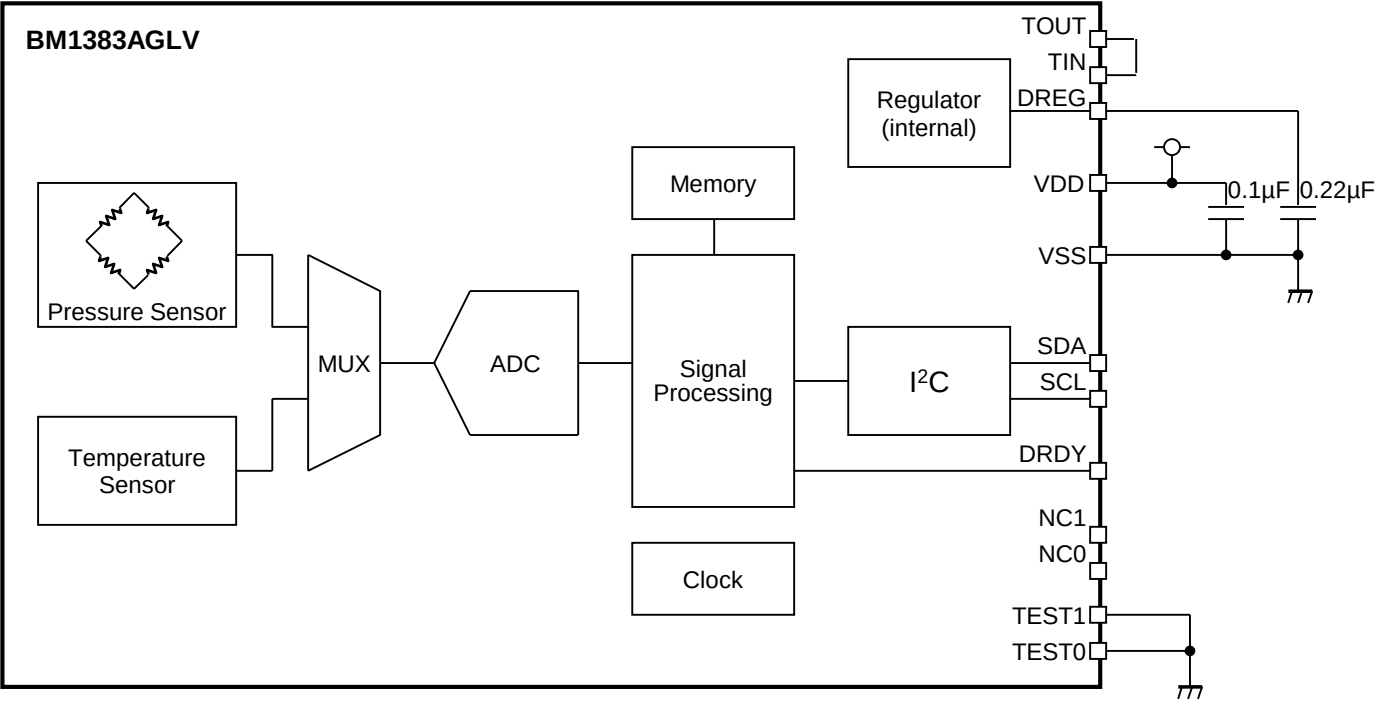
5. 測定手順：連続測定モード



6. 終了手順



応用回路例



入出力等価回路図

端子名	等価回路図	端子名	等価回路図
SCL		SDA	
DRDY		DREG TOUT	
TIN		TEST0 TEST1	

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. 熱設計について

万一、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。本仕様書の絶対最大定格に記載してい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の対策をして、最高接合部温度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。

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。

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。

使用上の注意 — 続き**12. 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氣的特性の保証値内としてください。

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。

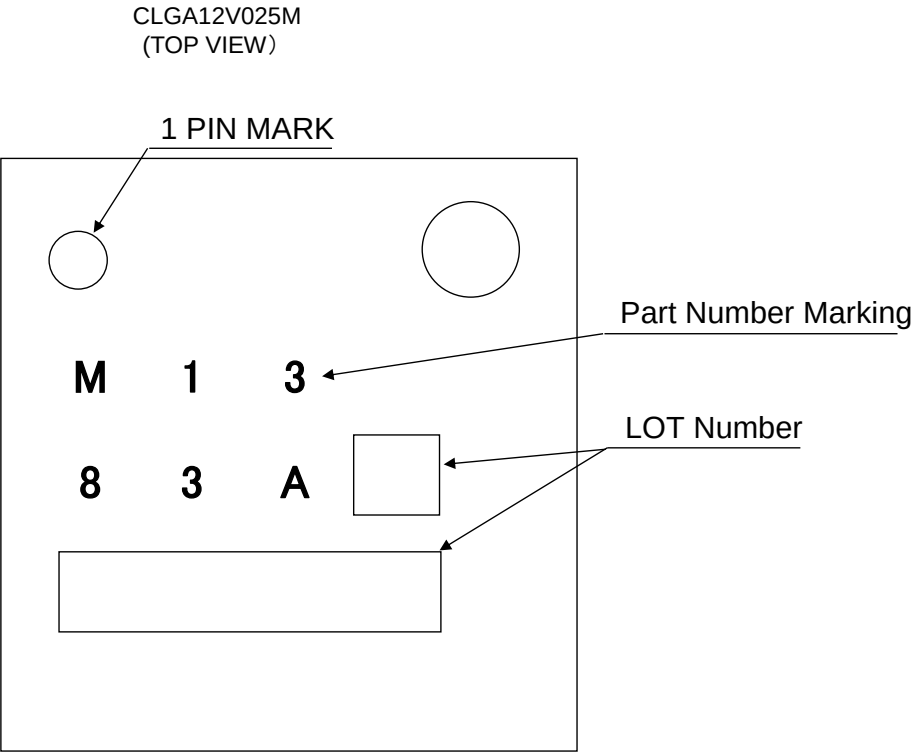
14. 外乱光の影響について

WL-CSP のようにシリコン面の一部が露出しているデバイスは、外乱光が当たると光電効果により特性に影響を与える恐れがあります。フィルタの設置や遮光など外乱光の影響を受けない設計をしてください。

発注形名情報

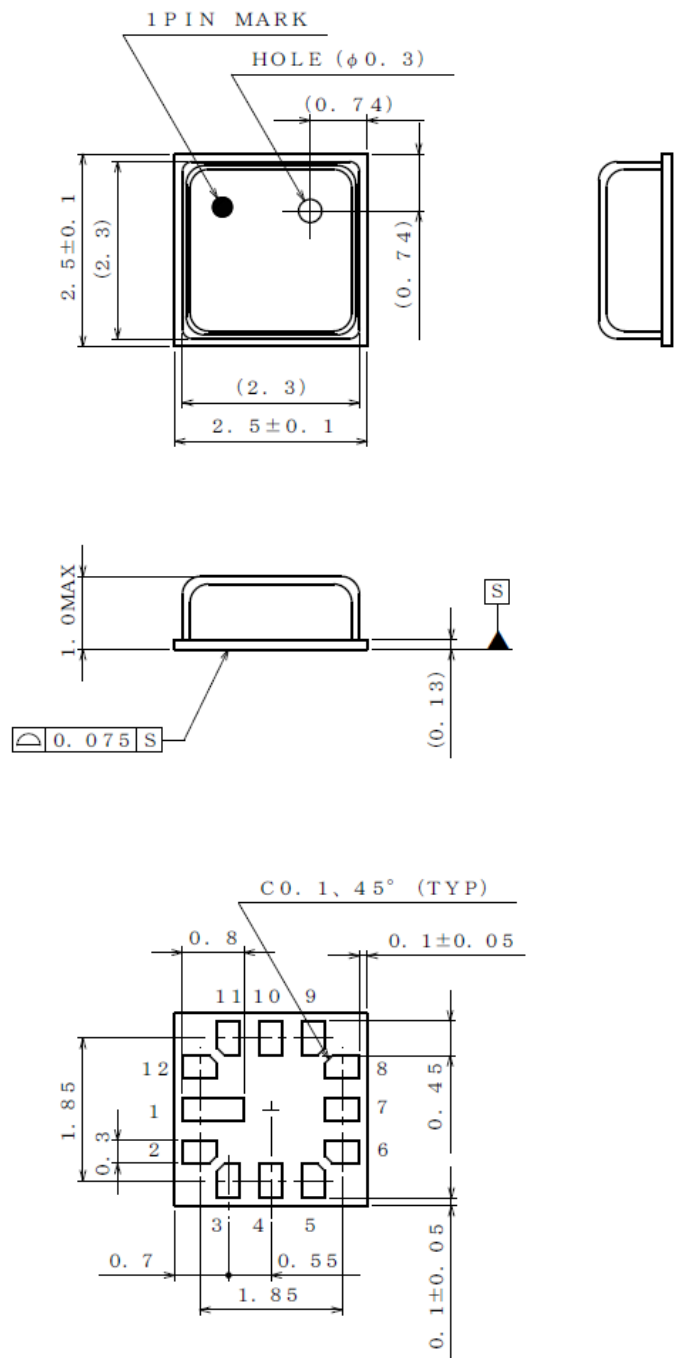
B M 1 3 8 3 A G L V										-	Z E 2		
品名										パッケージ GLV: CLGA12V025M			包装、フォーミング仕様 E2: リール状エンボステープニング

標印図



外形寸法図と包装・フォーミング仕様

Package Name	CLGA12V025M
--------------	-------------



<包装仕様>

包装形態	エンボステーピング(防湿仕様)
包装数量	3000pcs
包装方向	E2 (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番ピンが左上にくる方向)

リール

1番ピン

引き出し側

※ご発注の際は、包装数量の倍数でお願い致します。

(UNIT ; mm)

PKG : CLGA12V025M
Drawing No. EX813-5001

改訂履歴

日付	版	変更内容
2015.11.17	001	新規作成
2016.3.30	002	P1 概要修正、基本アプリケーション回路修正 P3 端子説明修正 P4 ブロック図修正 P5 絶対最大定格修正 P6 電气的特性修正 P9 パワーダウン制御レジスタ、リセット制御レジスタ修正 P10 動作モード制御レジスタ修正 P11 動作モード遷移について修正 P12 ステータスレジスタ、気圧データレジスタ、温度データレジスタ修正 P13 I ² C bus 仕様修正 P19 応用回路例修正
2016.5.24	003	P5 絶対最大定格修正 P8,10,12 レジスタマップの注意文修正 P21,22 使用上の注意修正

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。