

磁気センサシリーズ

3 軸デジタル磁気センサ IC

BM1422GMV

概要

BM1422GMV は 3 方向の磁気を検知するための各々の MI センサと、その制御用 IC を小型パッケージに集積化した磁気センサです。

特長

- MI 型 3 軸磁気センサ
- I²C インターフェース
- 12bit / 14bit デジタル出力
- 2 種類の I²C Slave Address を選択可能 (ADDR=L : 0001110 , ADDR=H : 0001111)

用途

- 腕時計
- 携帯電話、スマートフォン

重要特性

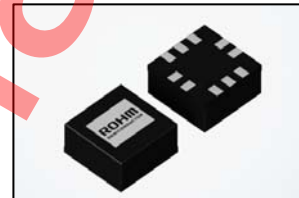
- 動作電源電圧範囲(AVDD) : 1.7V ~ 2.0V
- 動作電源電圧範囲(DVDD) : 1.7V ~ 2.0V
- 動作時消費電流(100SPS) : 0.15mA(Typ)
- 測定可能入力磁気範囲 : ±1200μT(Typ)
- 磁気感度 : 0.042μT/LSB(Typ)
- Maximum Exposed Field : 1000mT
- 動作温度範囲 : -40°C ~ +85°C

パッケージ

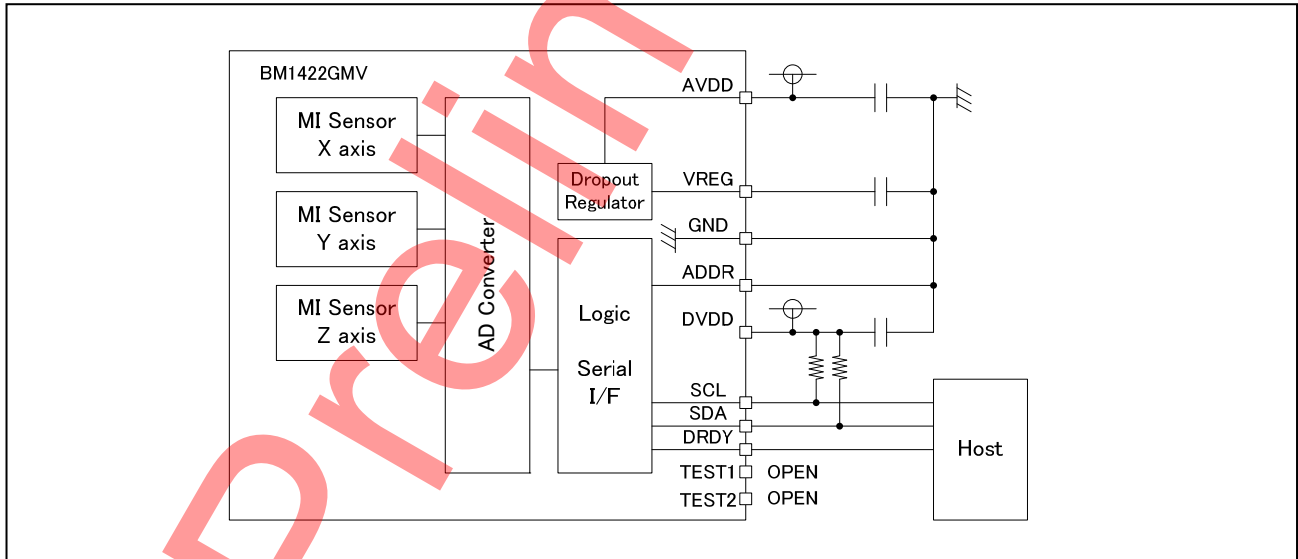
MLGA010V020A

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

2.00mm x 2.00mm x 1.00mm



基本アプリケーション回路



TENTATIVE
ROHM CO.,LTD

CONFIDENTIAL
ROHM CO.,LTD

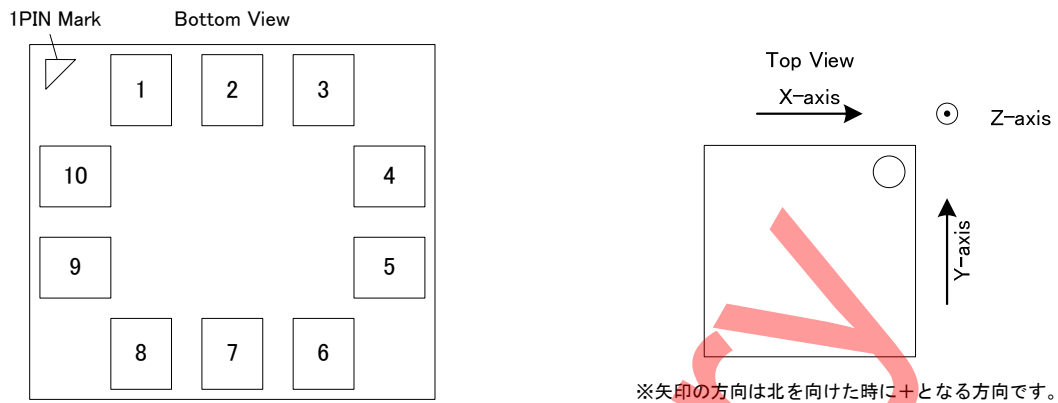
目次

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
推奨動作条件	5
電気的特性	5
特性データ	6
Figure 1. AVDD パワーダウン時電流 電源電圧特性	6
Figure 2. AVDD パワーダウン時電流 温度特性	6
Figure 3. DVDD パワーダウン時電流 電源電圧特性	6
Figure 4. DVDD パワーダウン時電流 温度特性	6
Figure 5. 測定時平均動作電流 平均回数依存性	7
Figure 6. 測定時間 平均回数依存性	7
Figure 7. 出力特性	7
Figure 8. パッケージ熱軽減特性	7
I ² C bus タイミング特性	8
レジスタマップ	9
I ² C Bus 仕様	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

TENTATIVE
ROHM CO.,LTD

CONFIDENTIAL
ROHM CO.,LTD

端子配置図



端子説明

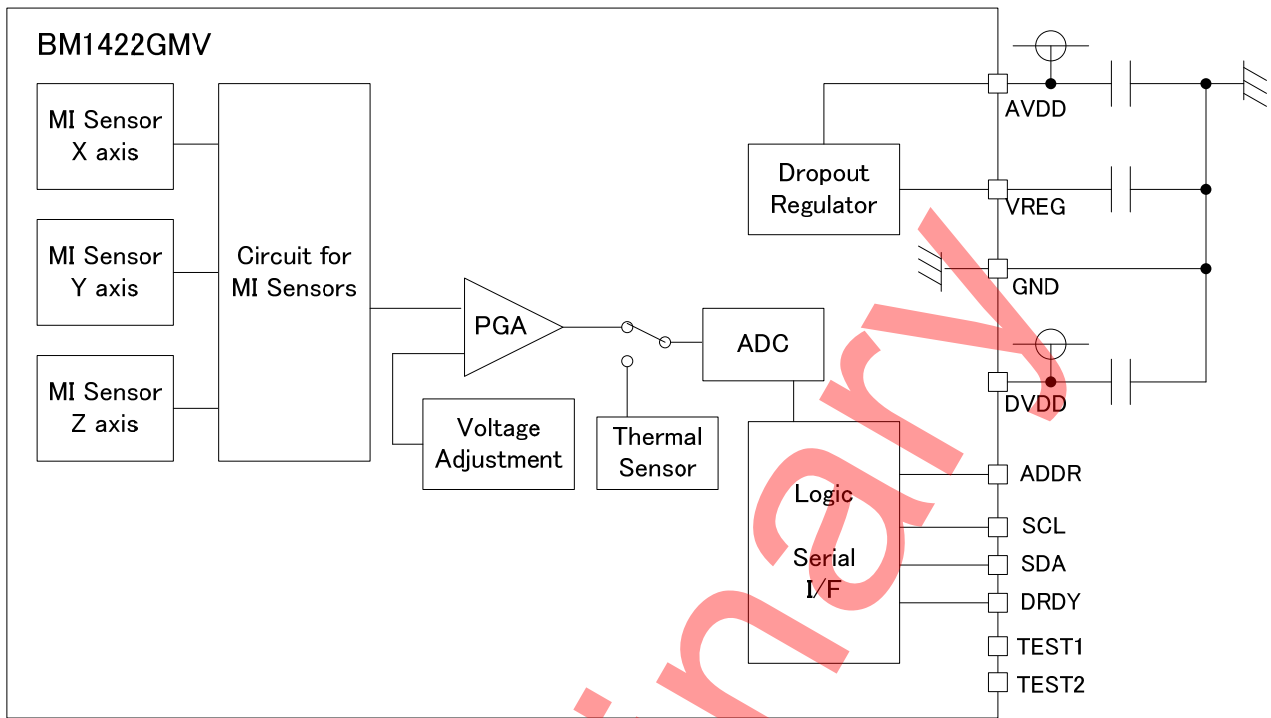
端子番号	記号	機能
1	AVDD	Analog 回路部電源端子 ^(Note 1)
2	GND	Ground 端子
3	VREG	内部レギュレータ出力端子 ^(Note 2)
4	TEST1	検査用端子 ^(Note 3)
5	SDA	I ² C 通信用データ入出力端子
6	TEST2	検査用端子 ^(Note 3)
7	SCL	I ² C 通信用クロック入力端子
8	DRDY	測定終了を知らせる出力端子
9	ADDR	I ² C アドレス設定端子 ^(Note 4)
10	DVDD	Digital 回路部電源端子 ^(Note 5)

(Note 1) AVDD-GND の端子近傍にパスコンを実装してください。
 (Note 2) VREG-GND の端子近傍にパスコンを実装してください。VREG-GND 端子間のパスコンは 1.0uF を実装してご使用ください。
 (Note 3) オープンにしてください。
 (Note 4) DVDD か GND のいずれかにショートしてください。
 (Note 5) DVDD-GND の端子近傍にパスコンを実装してください。

TENTATIVE
ROHM CO.,LTD

CONFIDENTIAL
ROHM CO.,LTD

ブロック図



Preliminary

TENTATIVE
ROHM CO.,LTD

CONFIDENTIAL
ROHM CO.,LTD

絶対最大定格(Ta = 25°C)

項目	記号	定格	単位
電源電圧 (AVDD)	Vdd_a	0 ~ +4.5	V
電源電圧 (DVDD)	Vdd_d	0 ~ +4.5	V
入力端子電圧	Vin	-0.3 ~ Vdd_d + 0.3	V
動作温度範囲	Topr	-40 ~ +85	°C
保存温度範囲	Tstg	-40 ~ +125	°C
Maximum Exposed Field	Mef	-1000 ~ +1000	mT
許容損失	Pd	0.52 (Note 1)	W

(Note 1) Ta=25°C 以上は、5.2mW/°C で軽減。114.3×76.2×1.6mm 4層ガラエボ基板実装時。

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 ~ +85°C)

項目	記号	定格	単位
電源電圧 (AVDD)	Vdd_a	1.7 ~ 2.0	V
電源電圧 (DVDD)	Vdd_d	1.7 ~ 2.0	V
I ² C クロック入力周波数	fSCL	MAX 400	kHz

電気的特性(特に指定のない限り AVDD=1.8V, DVDD=1.8V, GND=0.0V, Ta=25°C)

項目	記号	最小	標準	最大	単位	条件
消費電流						
測定時平均動作電流	I _{dd}	-	150	300	μA	Output Data Rate = 100SPS
パワーダウン時電流	I _{ss}	-	1.5	5	μA	ALL Power Down
ロジック						
L 入力電圧	V _{IL}	GND	-	0.3 * DVDD	V	
H 入力電圧	V _{IH}	0.7 * DVDD	-	DVDD	V	
L 入力電流	I _{IL}	-10	-	0	μA	V _{IL} = GND
H 入力電流	I _{IH}	0	-	10	μA	V _{IH} = DVDD
L 出力電圧	V _{OL}	GND	-	0.2 * DVDD	V	I _L = -0.3mA
H 出力電圧	V _{OH}	0.8 * DVDD	-	DVDD	V	I _L = 0.3mA
シリアル通信						
L 入力電流	I _{IL2}	-10	-	0	μA	V _{IL} = GND
H 入力電流	I _{IH2}	0	-	10	μA	V _{IH} = DVDD, HiZ 時
L 出力電圧	V _{OL2}	GND	-	0.2 * DVDD	V	I _L = -3mA
磁気特性						
動作範囲	R _m	-	±300	-	μT	
測定可能範囲 (Note 2)	R _a	-	±1200	-	μT	
X,Y 軸 直線性 (Note 3)	Lin1	-	0.5	2	%FS	R _m = ±200μT
Z 軸 直線性 (Note 3)	Lin2	-	1.0	2.8	%FS	R _m = ±200μT
無磁場出力	V _{ofs}	-	0	-	LSB	
磁気感度	DdeltaV	-	0.042	-	μT/LSB	
測定時間	T _{ms}	-	0.5	-	msec	平均回数 4 回

(Note2) 測定可能範囲：適切なオフセットに調整することで総合的に測定できる範囲です。

(Note3) 直線性：Output Error / R_m = (output - ideal output) / R_m

TENTATIVE
ROHM CO.,LTD

CONFIDENTIAL
ROHM CO.,LTD

特性データ

(参考データ)

(特に指定のない限り Ta=25°C, AVDD=1.8V, DVDD=1.8V, GND=0.0V)

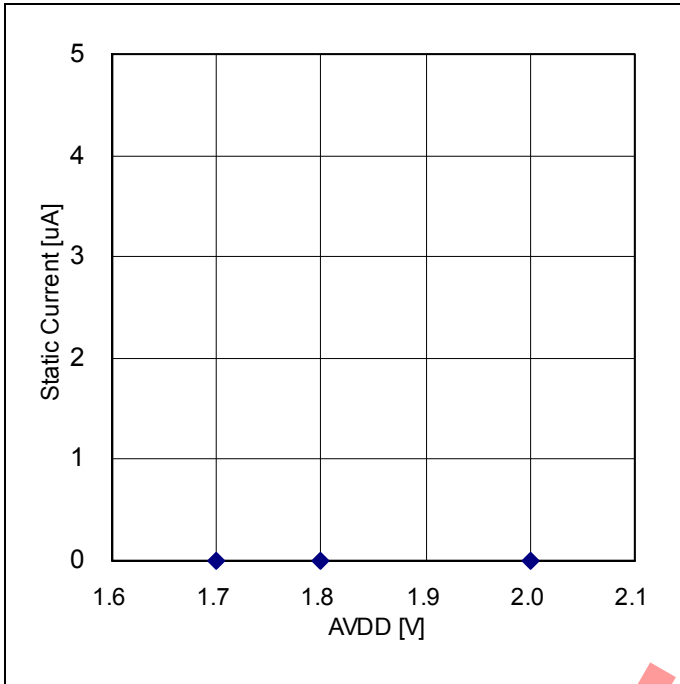


Figure 1. AVDD パワーダウン時電流 電源電圧特性

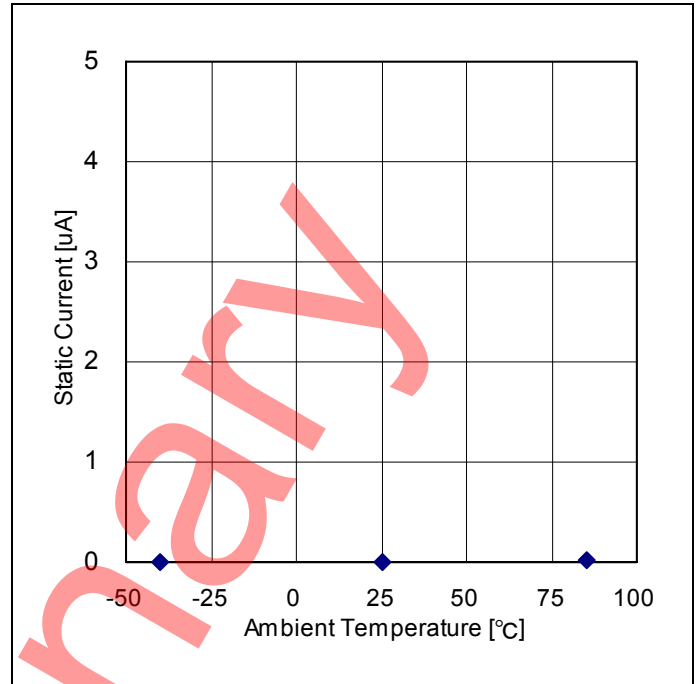


Figure 2. AVDD パワーダウン時電流 温度特性

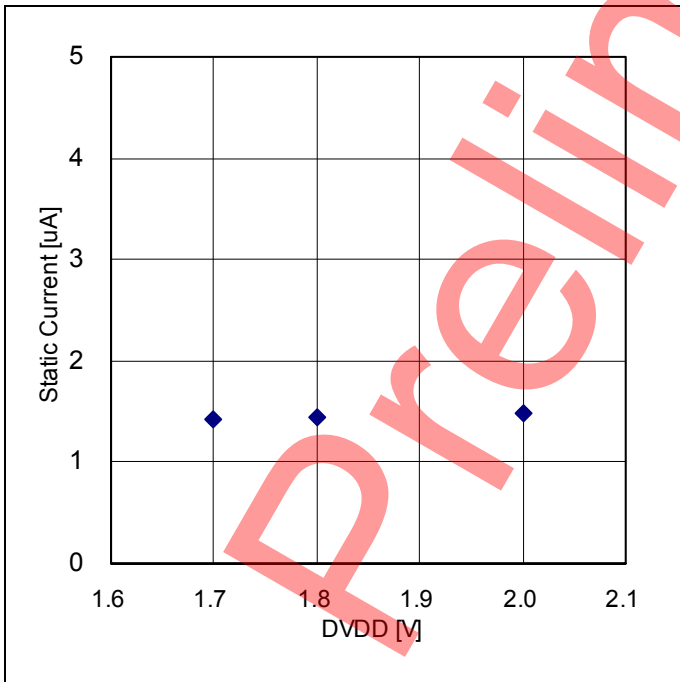


Figure 3. DVDD パワーダウン時電流 電源電圧特性

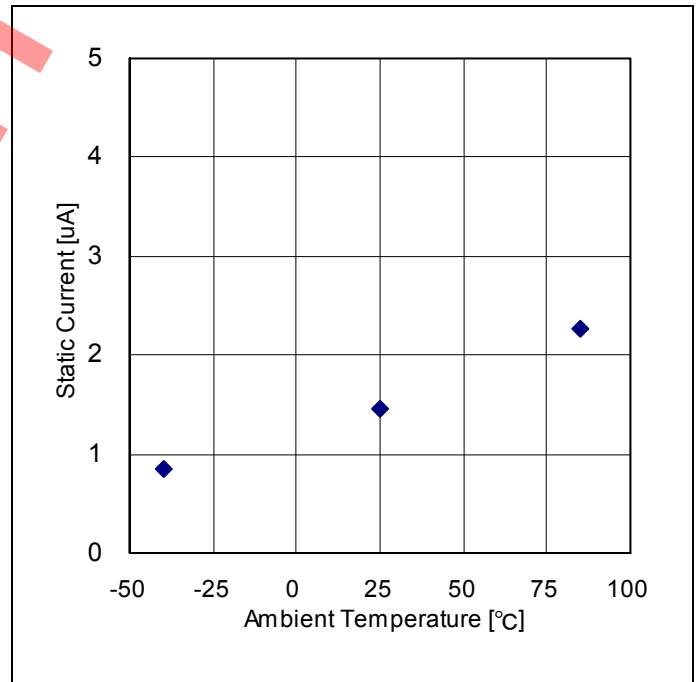


Figure 4. DVDD パワーダウン時電流 温度特性

TENTATIVE
ROHM CO.,LTD

CONFIDENTIAL
ROHM CO.,LTD

特性データ - 続き

(参考データ)

(特に指定のない限り Ta=25°C, AVDD=1.8V, DVDD=1.8V, GND=0.0V)

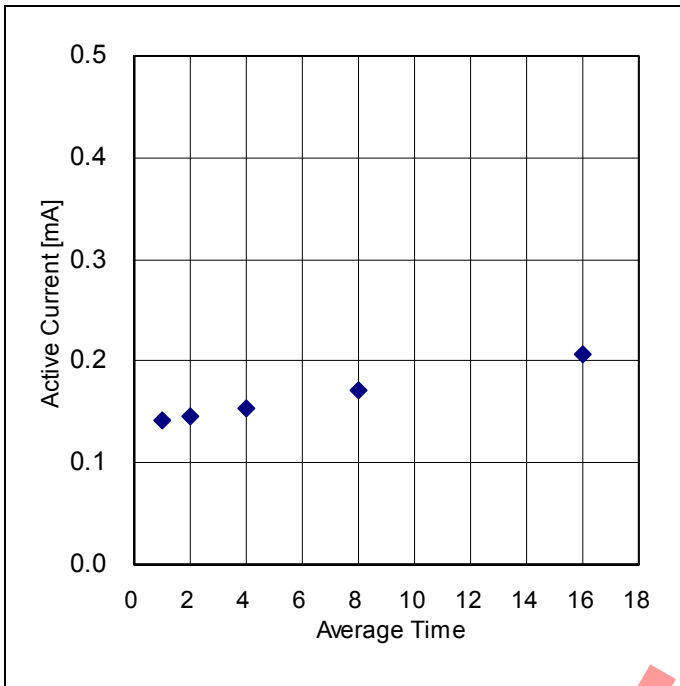


Figure 5. 測定時平均動作電流 平均回数依存性 (100SPS)

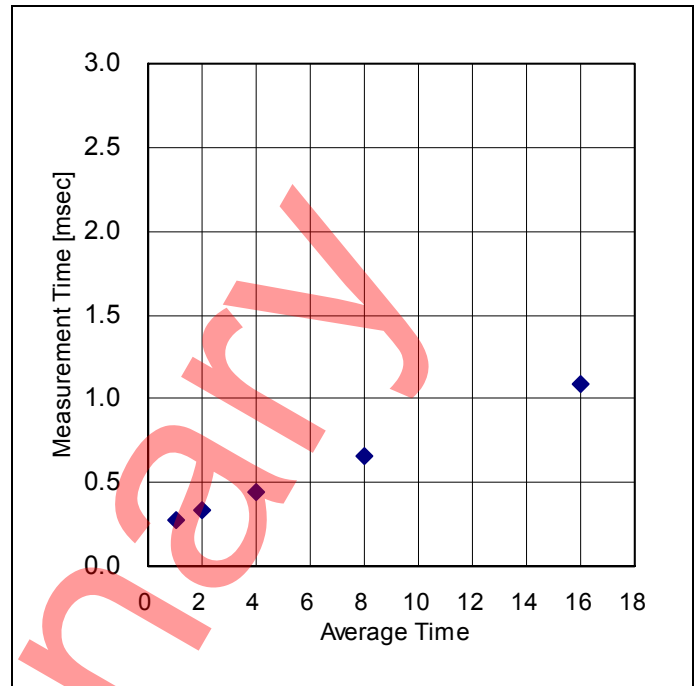


Figure 6. 測定時間 平均回数依存性

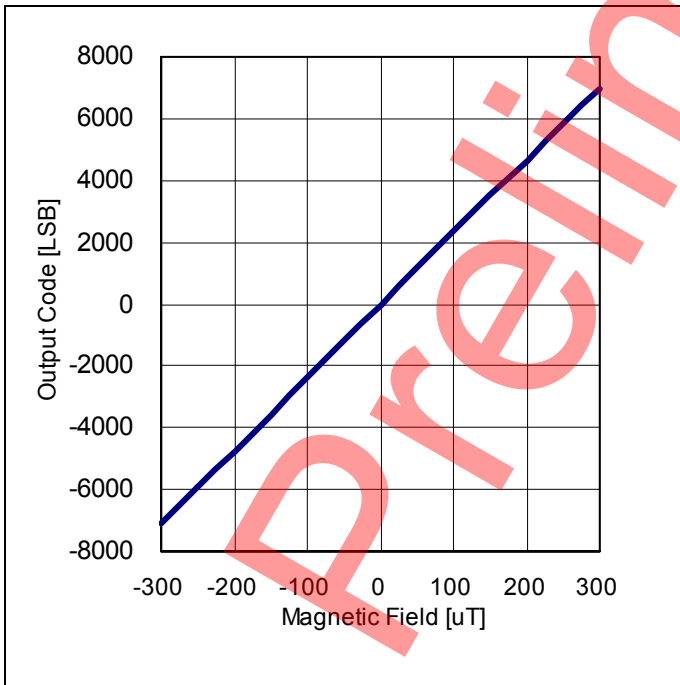


Figure 7. 出力特性

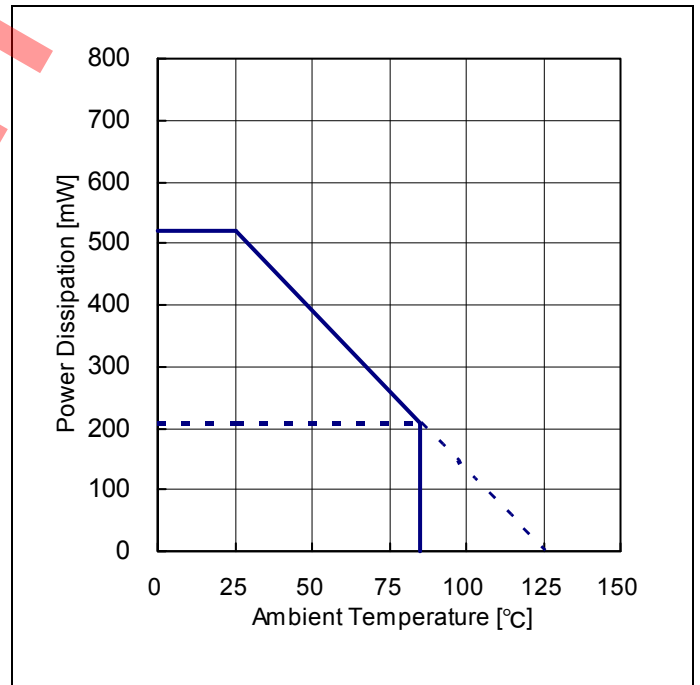
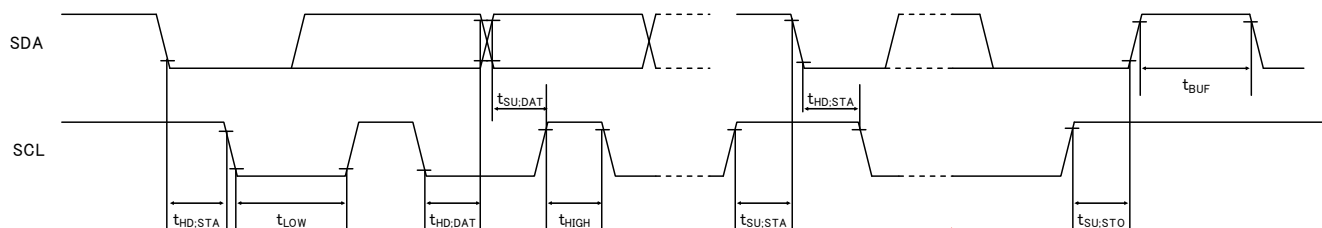


Figure 8. パッケージ熱軽減特性

TENTATIVE
ROHM CO.,LTD

CONFIDENTIAL
ROHM CO.,LTD

I²C bus タイミング特性 (特に指定の無い限り DVDD = 1.8V, Ta = 25°C)



項目	記号	最少	標準	最大	単位	条件
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	—	—	us	
I ² C SCL の'H'期間	t _{HIGH}	0.6	—	—	us	
I ² C START 条件 Setup 時間	t _{SU:STA}	0.6	—	—	us	
I ² C ホールド時間 (反復) START 条件	t _{HD:STA}	0.6	—	—	us	
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	—	—	us	
I ² C STOP 条件 Setup 時間	t _{SU:STO}	0.6	—	—	us	
I ² C STOP 条件と START 条件間のバスマフリー時間	t _{BUF}	1.3	—	—	us	

Preliminary

TENTATIVE
ROHM CO.,LTD

CONFIDENTIAL
ROHM CO.,LTD

レジスタマップ

Name	Address	bit width	R/W	Function
INFO	0x0D/0x0E	16	R	Information (0x0101)
WIA	0x0F	8	R	Who I am (0x41)
DATA_X	0x10/0x11	16	R	X軸磁気測定値
DATA_Y	0x12/0x13	16	R	Y軸磁気測定値
DATA_Z	0x14/0x15	16	R	Z軸磁気測定値
STA1	0x18	8	R	Status1 (DRDY)
CNTL1	0x1B	8	R/W	Control setting 1
CNTL2	0x1C	8	R/W	Control setting 2
CNTL3	0x1D	8	R/W	Control setting 3
PRET	0x30	8	R/W	Preset time
AVE_A	0x40	8	R/W	平均回数設定
CNTL4	0x5C/0x5D	16	R/W	Control setting 4 (LVリセット解除)
TEMP	0x60/0x61	16	R	温度測定値
OFF_X	0x6C/0x6D	16	R/W	Xch オフセット調整
OFF_Y	0x72/0x73	16	R/W	Ych オフセット調整
OFF_Z	0x78/0x79	16	R/W	Zch オフセット調整
FINEOUTPUT_X	0x90/0x91	16	R	DATA_X value per OFF_X
FINEOUTPUT_Y	0x92/0x93	16	R	DATA_Y value per OFF_Y
FINEOUTPUT_Z	0x94/0x95	16	R	DATA_Z value per OFF_Z
SENS_X	0x96/0x97	16	R	磁気感度 Xch
SENS_Y	0x98/0x99	16	R	磁気感度 Ych
SENS_Z	0x9A/0x9B	16	R	磁気感度 Zch
GAIN_PARA_X	0x9C/0x9D	16	R	軸干渉 Xch
GAIN_PARA_Y	0x9E/0x9F	16	R	軸干渉 Ych
GAIN_PARA_Z	0xA0/0xA1	16	R	軸干渉 Zch
OFFZERO_X	0xF8/0xF9	16	R	0磁場でのオフセット Xch
OFFZERO_Y	0xFA/0xFB	16	R	0磁場でのオフセット Ych
OFFZERO_Z	0xFC/0xFD	16	R	0磁場でのオフセット Zch

各レジスタにアクセスできる条件は以下の通りです

条件	アクセス可能なレジスタ
電源ON	CNTL1 CNTL4 INFO WIA
電源ON (CNTL1) PC1=1 (CNTL1) RST_LV=0 (CNTL4) RSTB_LV=1	STA1 CNTL2 CNTL3 PRET AVE_A OFF_X,Y,Z
電源ON (CNTL1) PC1=1 (CNTL1) RST_LV=0 (CNTL4) RSTB_LV=1 (CNTL3) FORCE=1の初回アクセス後	DATA_X,Y,Z TEMP FINEOUTPUT_X,Y,Z SENS_X,Y,Z GAIN_PARA_X,Y,Z OFFZERO_X,Y,Z

TENTATIVE
ROHM CO.,LTD

CONFIDENTIAL
ROHM CO.,LTD

○ Information レジスタ (0x0D/0x0E)

Register	Bit Width	R/W	Address	Description
INFO	16bit	R	0x0D	Information LSB
		R	0x0E	Information MSB

default value 0x0101

○ WIA レジスタ (0x0F)

Register	Bit Width	R/W	Address	Description
WIA	8bit	R	0x0F	Who I am

default value 0x41

○ Output Data レジスタ (0x10/0x11, 0x12/0x13, 0x14/0x15)

Register	Bit Width	R/W	Address	Description
DATAX	16bit	R	0x10	Xch 測定結果 LSB
		R	0x11	Xch 測定結果 MSB
DATAY	16bit	R	0x12	Ych 測定結果 LSB
		R	0x13	Ych 測定結果 MSB
DATAZ	16bit	R	0x14	Zch 測定結果 LSB
		R	0x15	Zch 測定結果 MSB

default value 0xFFFF

signed 16bit -2048d(0xF800) to +2047d(0x07FF) [Register OUT_BIT=0]
 -8192d(0xE000) to +8191d(0x1FFF) [Register OUT_BIT=1]

○ Status レジスタ (0x18)

Register	Bit Width	R/W	Address	Description
STA1	8bit	R	0x18	Status (DRDY)

default value 0x00

Bit	Name	R/W	Description
7	Reserved	R	Reserved
6	RD_DRDY	R	測定データの準備状態を知らせるビットで、本ビットの出力は DRDY 端子に出力される 0 : 測定データの準備 NG (測定中) 1 : 測定データの準備 OK
5:0	Reserved	R	Reserved

○ Control setting1 レジスタ (0x1B)

Register	Bit Width	R/W	Address	Description
CNTL1	8bit	R/W	0x1B	Control setting

default value 0x22

Bit	Name	R/W	Description
7	PC1	R/W	Power 制御 0 : PowerDown 1 : Active
6	OUT_BIT	R/W	Output Data bit 設定 0 : 12bit 出力 , 1 : 14bit 出力
5	RST_LV	R/W	ロジックリセット制御 0 : リセット解除 1 : リセット RST_LV(CNTL1)=0 & RSTB_LV(CNTL4)=1 でリセット解除
4:3	ODR	R/W	連続測定モード時の測定間隔を指定する 00 : 10Hz, 10 : 20Hz, 01 : 100Hz, 11 : 1kHz
2	Reserved	R/W	Reserved Write 時"0"書き込み
1	FS1	R/W	連続測定モードを指定する 0 : 連続測定, 1 : シングル測定
0	Reserved	R/W	Reserved Write 時"0"書き込み

TENTATIVE
 ROHM CO.,LTD

CONFIDENTIAL
 ROHM CO.,LTD

○ Control setting2 レジスタ (0x1C)

Register	Bit Width	R/W	Address	Description
CNTL2	8bit	R/W	0x1C	Control setting

default value 0x04

Bit	Name	R/W	Description
7:4	Reserved	R/W	Reserved Write 時"0000"書き込み
3	DREN	R/W	DRDY 端子のイネーブル設定 0 : Disable , 1 : Enable
2	DRP	R/W	DRDY 端子の Active を設定する。 0 : Low active , 1 : High active
1:0	Reserved	R/W	Reserved Write 時"00"書き込み

○ Control setting3 レジスタ (0x1D)

Register	Bit Width	R/W	Address	Description
CNTL3	8bit	R/W	0x1D	Control setting

default value 0x00

Bit	Name	R/W	Description
7	Reserved	R/W	Reserved Write 時"0"書き込み
6	FORCE	R/W	連続測定モード(FS1=0)、シングル測定モード(FS1=1)での AD 測定開始トリガー 1: 測定開始 ※1 書き込み後、自動で0クリアします ※0 書き込みの設定は無効です ※測定中に再度、1 書き込み時は測定を中断し、 再度測定を開始します
5:0	Reserved	R/W	Reserved Write 時"00000"書き込み

○ Preset time レジスタ (0x30)

Register	Bit Width	R/W	Address	Description
PRET	8bit	R/W	0x30	Preset time

default value 0x00

Bit	Name	R/W	Description
7:1	Reserved	R/W	Reserved Write 時"0000000"書き込み
0	PS	R/W	Write 時"0"書き込み

○ Average time レジスタ (0x40)

Register	Bit Width	R/W	Address	Description
AVE_A	8bit	R/W	0x40	平均回数設定

default value 0x00

Bit	Name	R/W	Description
7:5	Reserved	R/W	Reserved Write 時"000"書き込み
4:2	AVE_A	R/W	平均回数 000:4 回、001:1 回、010:2 回、011:8 回、100:16 回
1:0	Reserved	R/W	Reserved Write 時"00"書き込み

TENTATIVE
ROHM CO.,LTDCONFIDENTIAL
ROHM CO.,LTD

○ Control setting4 レジスタ (0x5C/0x5D)

Register	Bit Width	R/W	Address	Description
CNTL4	16bit	R/W	0x5C	Control setting LSB
		R/W	0x5D	Control setting MSB

default value 0x00

Bit	Name	R/W	Description
(0x5C) 7:0	Reserved	R/W	Reserved Write データ指定なし、書き込み値は反映されません
(0x5D) 7:0	RSTB_LV	R/W	ライトアクセスでデータ内容問わず RSTB_LV=1 RST_LV(CNTL1)=0 & RSTB_LV(CNTL4)=1 でリセット解除 PC1(CNTL1)=0 で RSTB_LV=0 となります

○ Temperature value レジスタ (0x60/0x61)

Register	Bit Width	R/W	Address	Description
TEMP	16bit	R	0x60	Temperature value LSB
		R	0x61	Temperature value MSB

default value 0xFFFF

unsigned 16bit 0d(0x0000) to +4095d(0x0FFF) [Register OUT_BIT=0]
0d(0x0000) to +16383d(0x3FFF) [Register OUT_BIT=1]

○ Offset value レジスタ (0x6C/0x6D, 0x72/0x73, 0x78/0x79)

Register	Bit Width	R/W	Address	Description
OFF_X	16bit	R/W	0x6C	Xch オフセット調整
		R/W	0x6D	Reserved Write 時"00000000"書き込み
OFF_Y	16bit	R/W	0x72	Ych オフセット調整
		R/W	0x73	Reserved Write 時"00000000"書き込み
OFF_Z	16bit	R/W	0x78	Zch オフセット調整
		R/W	0x79	Reserved Write 時"00000000"書き込み

default value 0x30

unsigned 8bit 1d(0x01) to +95d(0x5F)

○ Fine output レジスタ (0x90/0x91, 0x92/0x93, 0x94/0x95)

Register	Bit Width	R/W	Address	Description
FINEOUTPUTX	16bit	R	0x90	DATA X value per OFF_X LSB
		R	0x91	DATA X value per OFF_X MSB
FINEOUTPUTY	16bit	R	0x92	DATA Y value per OFF_Y LSB
		R	0x93	DATA Y value per OFF_Y MSB
FINEOUTPUTZ	16bit	R	0x94	DATA Z value per OFF_Z LSB
		R	0x95	DATA Z value per OFF_Z MSB

default value 0xFFFF

unsigned 16bit 0d(0x0000) to +16383d(0x3FFF)

○ Sensitivity レジスタ (0x96/0x97, 0x98/0x99, 0x9A/0x9B)

Register	Bit Width	R/W	Address	Description
SENSX	16bit	R	0x96	Reserved
		R	0x97	Reserved
SENSY	16bit	R	0x98	Reserved
		R	0x99	Reserved
SENSZ	16bit	R	0x9A	Reserved
		R	0x9B	Reserved

default value 0xFF

TENTATIVE
ROHM CO.,LTDCONFIDENTIAL
ROHM CO.,LTD

○ Axis interference レジスタ (0x9C/0x9D, 0x9E/0x9F, 0xA0/0xA1)

Register	Bit Width	R/W	Address	Description
GAIN_PARA_X	16bit	R	0x9C	軸干渉 Xch to Zch
		R	0x9D	軸干渉 Xch to Ych
GAIN_PARA_Y	16bit	R	0x9E	軸干渉 Ych to Zch
		R	0x9F	軸干渉 Ych to Xch
GAIN_PARA_Z	16bit	R	0xA0	軸干渉 Zch to Ych
		R	0xA1	軸干渉 Zch to Xch

default value 0xXX

unsigned 8bit 0d(0x00) to +255d(0xFF)

○ Offset at zero magnetic field レジスタ (0xF8/0xF9, 0xFA/0xFB, 0xFC/0xFD)

Register	Bit Width	R/W	Address	Description
OFFZEROX	16bit	R	0xF8	Reserved
		R	0xF9	Reserved
OFFZEROY	16bit	R	0xFA	Reserved
		R	0xFB	Reserved
OFFZEROZ	16bit	R	0xFC	Reserved
		R	0xFD	Reserved

default value 0xXX

Preliminary

TENTATIVE
ROHM CO.,LTD

CONFIDENTIAL
ROHM CO.,LTD

I²C Bus 仕様

1. スレーブアドレス : “0001110” (ADDR=L) or “0001111” (ADDR=H)
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

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

- (2) レジスタアドレスの指定後、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

3. 読み出しフォーマット
 - (1) レジスタアドレスの指定後、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) すでに指定されたアドレスから、読み出しを行う場合

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

from master to slave
 from slave to master

TENTATIVE
ROHM CO.,LTD

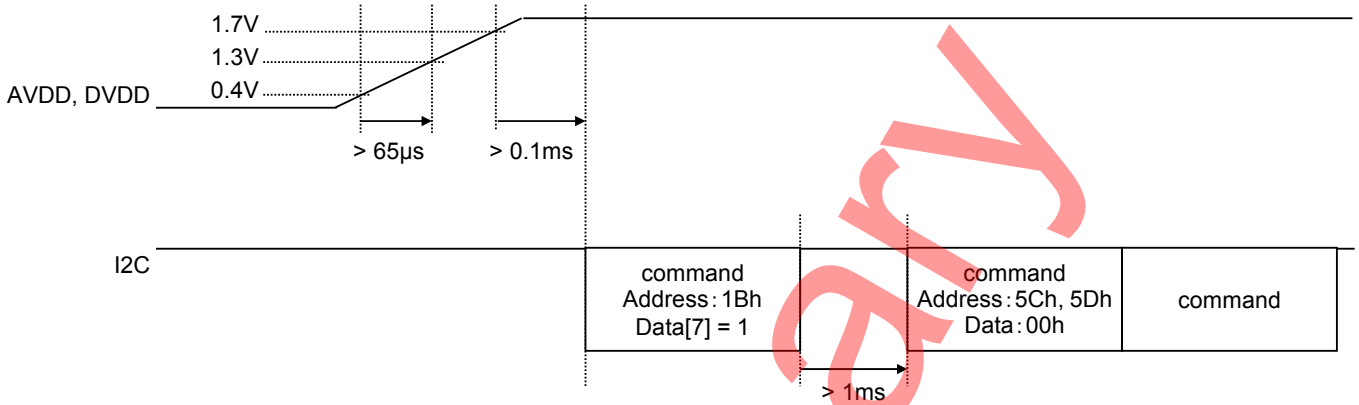
CONFIDENTIAL
ROHM CO.,LTD

制御シーケンス

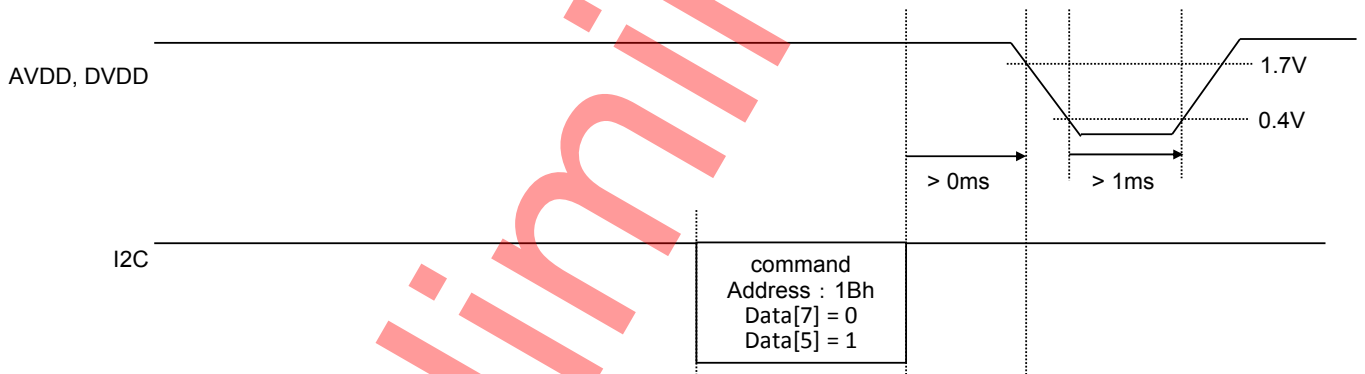
1. 制御シーケンス

1.1 電源立ち上げシーケンス

AVDD, DVDD が別電源より供給される場合、電源立ち上げ順序は任意です。
I²C によるコマンド制御は全ての電源が供給されてから行ってください。

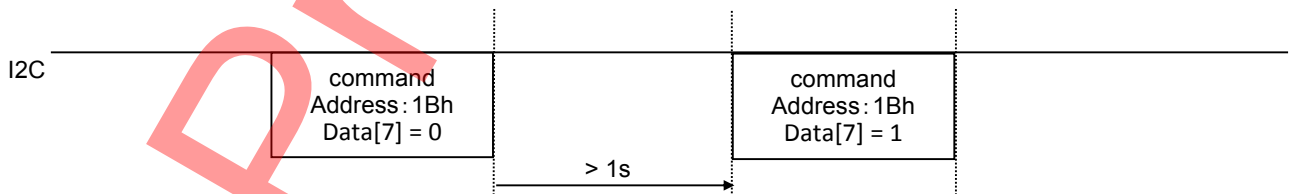


1.2 電源立ち下げシーケンス



1.3 POWER_DOWN について

PowerDown 状態 (アドレス : 1Bh CNTL1_PC1=0) にした後、PowerDown 解除 (アドレス : 1Bh CNTL1_PC1=1) とする場合は、1 秒以上確保してください。



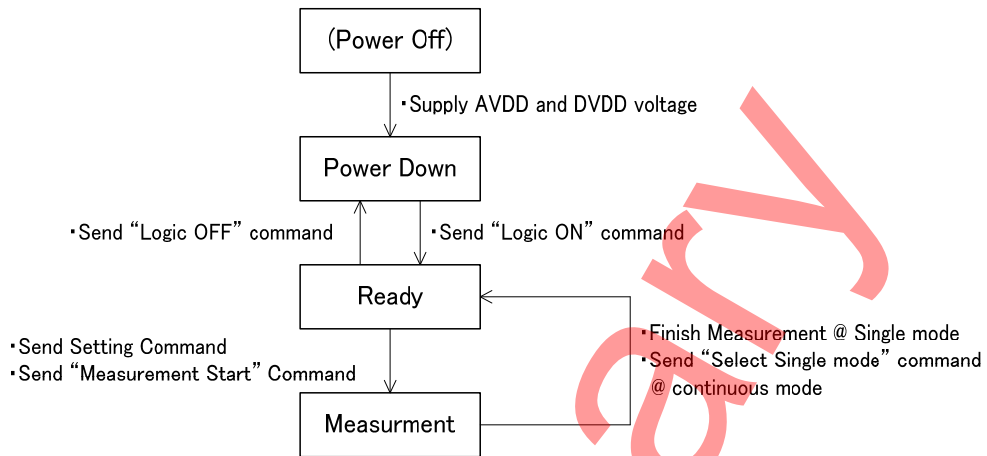
TENTATIVE
ROHM CO.,LTD

CONFIDENTIAL
ROHM CO.,LTD

2. 測定手順について

測定モードには下記の2通りがあります。

連続測定モード	特定のサイクル (ODR=10Hz, 20 Hz, 100 Hz, 1 kHz)で測定を続けます。
シングル測定モード	ホストからの要求があった場合のみ測定します。



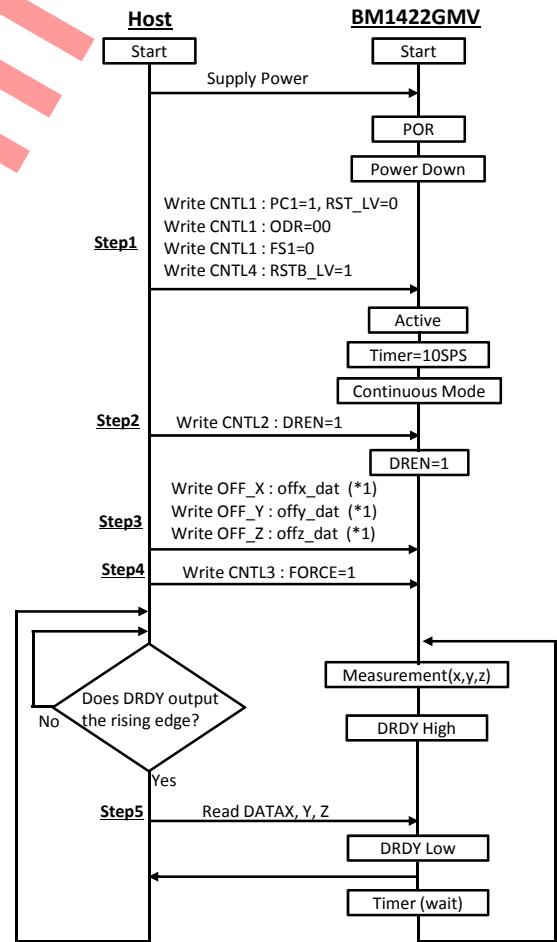
2.1 連続測定モード

(送信コマンド例) 12bit データ出力の場合

	Register Name	Address	Data
Step1	CNTL1	0x1B	0x80
	CNTL4	0x5C	0x00
		0x5D	0x00
Step2	CNTL2	0x1C	0x08
Step3	OFF_X	0x6C	offx_dat
	OFF_Y	0x72	offy_dat
	OFF_Z	0x78	offz_dat
Step4	CNTL3	0x1D	0x40
Step5		0x10	Read
		0x11	
	DATAX	0x12	Read
		0x13	
	DATAZ	0x14	Read
		0x15	

(送信コマンド例) 14bit データ出力の場合

	Register Name	Address	Data
Step1	CNTL1	0x1B	0xC0
	CNTL4	0x5C	0x00
		0x5D	0x00
Step2	CNTL2	0x1C	0x08
Step3	OFF_X	0x6C	offx_dat
	OFF_Y	0x72	offy_dat
	OFF_Z	0x78	offz_dat
Step4	CNTL3	0x1D	0x40
Step5		0x10	Read
		0x11	
	DATAX	0x12	Read
		0x13	
	DATAZ	0x14	Read
		0x15	



(*1) The value is obtained at offset adjustment. If not obtained yet, then skip.

TENTATIVE
ROHM CO.,LTD

CONFIDENTIAL
ROHM CO.,LTD

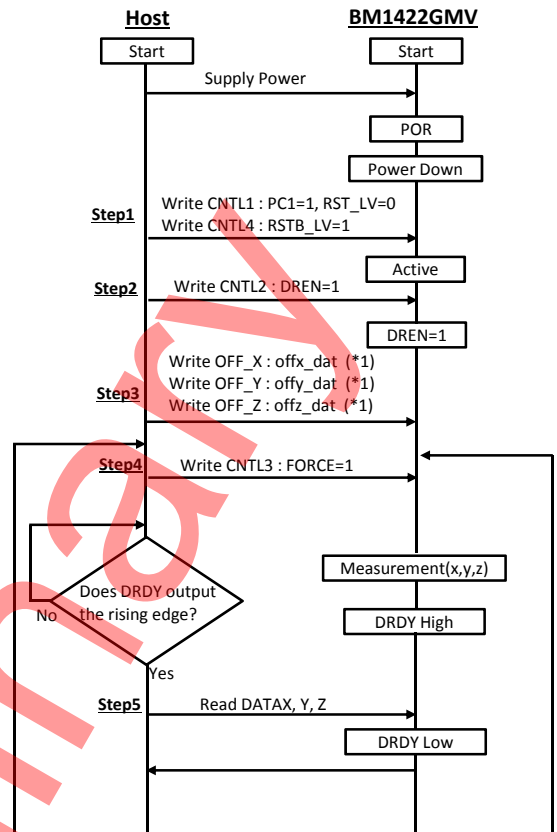
2.2 シングル測定モード

(送信コマンド例) 12bit データ出力の場合

	Register Name	Address	Data
Step1	CNTL1	0x1B	0x82
	CNTL4	0x5C	0x00
Step1	CNTL4	0x5D	0x00
	CNTL2	0x1C	0x08
Step3	OFF_X	0x6C	offx_dat
	OFF_Y	0x72	offy_dat
	OFF_Z	0x78	offz_dat
Step4	CNTL3	0x1D	0x40
Step5	DATAX	0x10	Read
	DATAX	0x11	
	DATAZ	0x12	Read
	DATAZ	0x13	
Step5	DATAZ	0x14	Read
	DATAZ	0x15	

(送信コマンド例) 14bit データ出力の場合

	Register Name	Address	Data
Step1	CNTL1	0x1B	0xC2
	CNTL4	0x5C	0x00
Step1	CNTL4	0x5D	0x00
	CNTL2	0x1C	0x08
Step3	OFF_X	0x6C	offx_dat
	OFF_Y	0x72	offy_dat
	OFF_Z	0x78	offz_dat
Step4	CNTL3	0x1D	0x40
Step5	DATAX	0x10	Read
	DATAX	0x11	
	DATAZ	0x12	Read
	DATAZ	0x13	
Step5	DATAZ	0x14	Read
	DATAZ	0x15	



(*1) The value is obtained at offset adjustment. If not obtained yet, then skip.

Preview

TENTATIVE
ROHM CO.,LTD

CONFIDENTIAL
ROHM CO.,LTD

3. オフセット調整

IC 実装後の磁気環境下で出力値を 0 付近にするためのオフセット調整手順です。

下記手順で求めた後、メモリに保存して BM1422GMV の電源投入後に設定する必要があります。

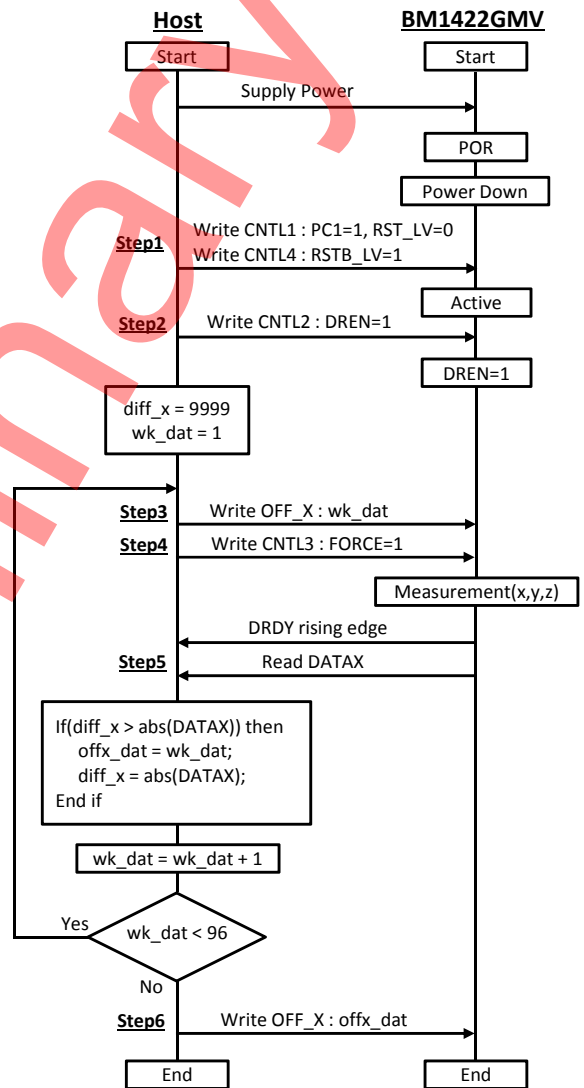
Parameter	内容
offx_dat	Xch オフセット調整値
offy_dat	Ych オフセット調整値
offz_dat	Zch オフセット調整値

(送信コマンド例) 12bit データ出力の場合

	Register Name	Address	Data
Step1	CNTL1	0x1B	0x82
	CNTL4	0x5C	0x00
		0x5D	0x00
Step2	CNTL2	0x1C	0x08
Step3	OFF_X	0x6C	wk_dat
Step4	CNTL3	0x1D	0x40
Step5	DATAX	0x10	Read
		0x11	
Step6	OFF_X	0x6C	offx_dat

(送信コマンド例) 14bit データ出力の場合

	Register Name	Address	Data
Step1	CNTL1	0x1B	0xC2
	CNTL4	0x5C	0x00
		0x5D	0x00
Step2	CNTL2	0x1C	0x08
Step3	OFF_X	0x6C	wk_dat
Step4	CNTL3	0x1D	0x40
Step5	DATAX	0x10	Read
		0x11	
Step6	OFF_X	0x6C	offx_dat



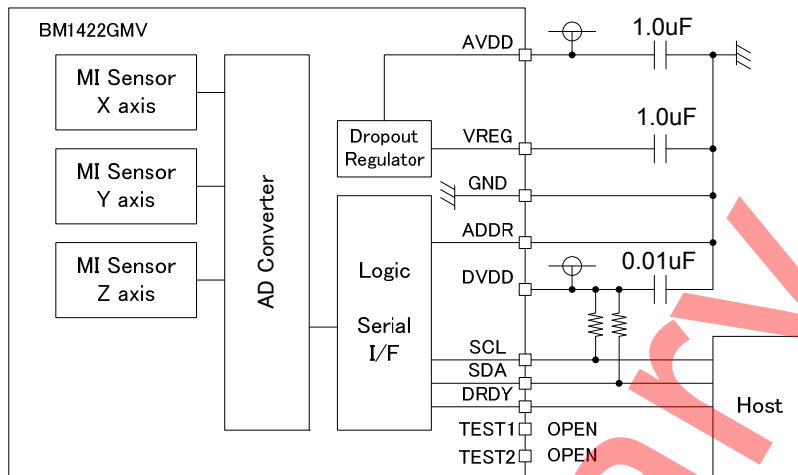
Write only Xch offset adjustment
Ych and Zch should also be performed

同じ磁場環境で OFF_X、OFF_Y、OFF_Z を変更すると出力の変化方向は以下の通りです

	OFF_X,Y,Z +	OFF_X,Y,Z -
X軸	-	+
Y軸	-	+
Z軸	-	+

TENTATIVE
ROHM CO.,LTD
CONFIDENTIAL
ROHM CO.,LTD

応用回路例



(Note) センサ特性は周囲の磁性体の影響により変化することがありますので、実装後は磁気センサの感度と原点を校正することを推奨します。

Preliminary

TENTATIVE
ROHM CO.,LTD

CONFIDENTIAL
ROHM CO.,LTD

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		ADDR	
TEST1		TEST2	
VREG			

TENTATIVE
ROHM CO.,LTD

CONFIDENTIAL
ROHM CO.,LTD

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制してください。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。

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。

TENTATIVE
ROHM CO.,LTD

CONFIDENTIAL
ROHM CO.,LTD

使用上の注意 — 続き

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。誤って取り付けられた場合、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。

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気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。

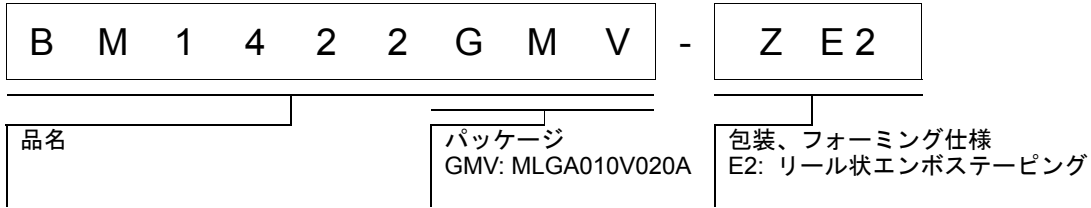
14. 絶対最大定格について

本製品を使用する際には、LSI が絶対最大定格を超えないよう設定してください。

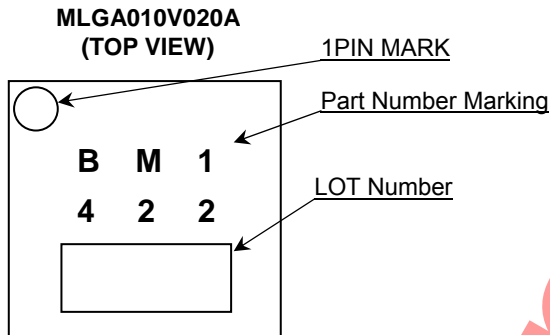
TENTATIVE
ROHM CO.,LTD

CONFIDENTIAL
ROHM CO.,LTD

発注形名情報



標印図



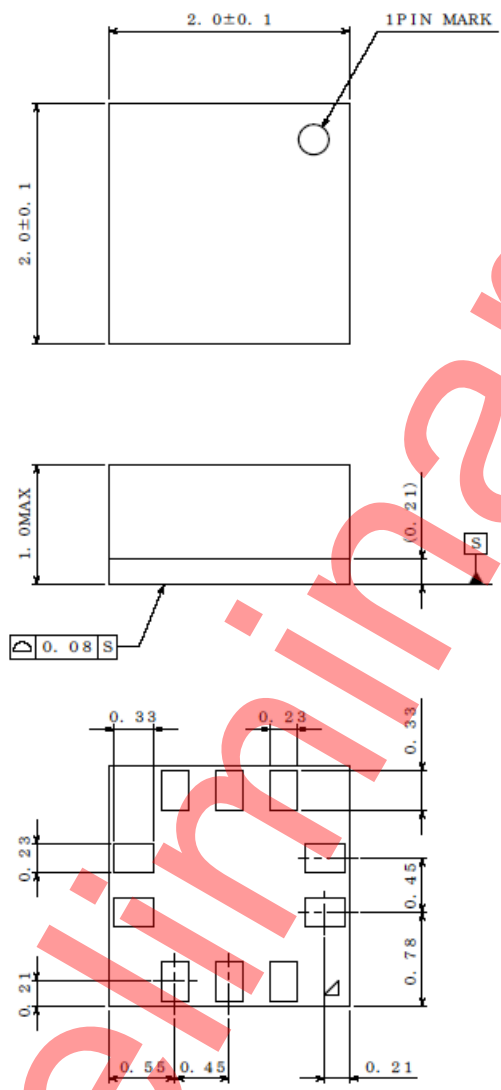
Preliminary

TENTATIVE
ROHM CO.,LTD

CONFIDENTIAL
ROHM CO.,LTD

外形寸法図と包装・フォーミング仕様

Package Name	MLGA010V020A
--------------	--------------



(UNIT : mm)

<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	2500pcs
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。

TENTATIVE
ROHM CO.,LTD

CONFIDENTIAL
ROHM CO.,LTD

改訂履歴

日付	版	変更内容
2013.11.01	001	新規作成
2013.12.25	002	電源立ち上げ手順図 記載追加
2014.2.5	003	パッケージ名変更、外形寸法図変更
2014.2.13	004	レジスタマップ、使用上の注意を追加
2014.2.27	005	ブロック図、レジスタ説明、測定手順、応用回路例、端子等価回路図追加
2014.3.4	006	誤記訂正
2014.4.8	007	誤記訂正
2014.4.16	008	誤記訂正
2014.5.14	009	誤記訂正、平均回数レジスタ追加
2014.6.18	010	CNTL1 に OUT_BIT レジスタ追加、直線性のスペック変更
2014.11.12	011	レジスタアクセス条件追加、OFF_X,Y,Z 変更時説明追加
2014.12.10	012	誤記訂正
2015.1.30	013	制御シーケンス修正
2015.2.16	014	電源電圧範囲修正、目次追加、特性データ追加
2015.2.24	015	特性データ修正

Preliminary

TENTATIVE
ROHM CO.,LTDCONFIDENTIAL
ROHM CO.,LTD

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。従いまして、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、身体への危険若しくは損害、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。従いまして、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. 許容損失(Pd)は周囲温度(Ta)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、ディレーティングカーブ範囲内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。従いまして、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上、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上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上でご使用ください。

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 QR コードが印字されていますが、QR 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。従いまして、上記第三者の知的財産権侵害の責任、及び本製品の使用により発生するその他の責任に関し、ロームは一切その責任を負いません。
2. ロームは、本製品又は本資料に記載された情報について、ローム若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。

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、ローム関係会社若しくは第三者の商標又は登録商標です。