

汎用 EEPROM
Plug&Play 用 EEPROM
(ディスプレイ用)



BR24C21xxx シリーズ (1K)

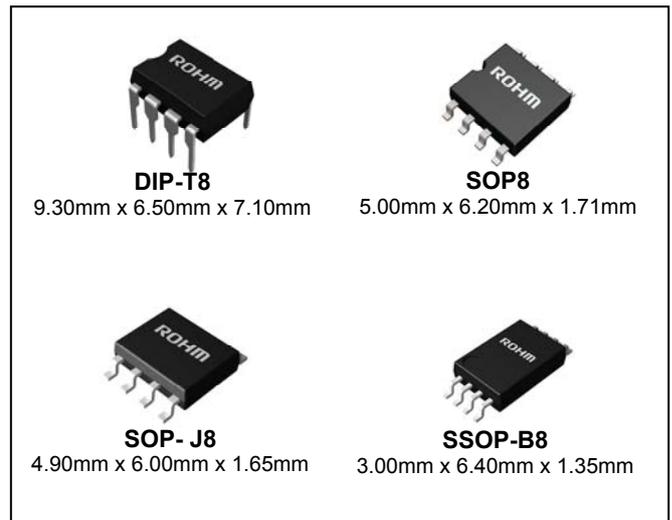
●概要

DDC1™/ DDC2™に対応した DISPLAY 用 IDROM です。

●特長

- DDC1™/ DDC2™ ともに対応しています。
- 2.5~5.5V 単一動作でバッテリーユースにも最適
- 工場出荷時の初期値書き込みに有利なページライトモード(最大 8byte)
- 低消費電流である。
 - 動作時(5V 時) : 1.5mA(Typ)
 - 待機時(5V 時) : 0.1µA(Typ)
- 読み出し動作時のアドレスオートインクリメント機能
- 誤書き込み防止機能
 - ライトイネーブル機能(VCLK)
 - 低電圧時の誤書き込み禁止回路内蔵
- 出荷時データ=FFh
- 10 年間のデータ保持が可能
- 100,000 回のデータ書き換えが可能

●パッケージ W(Typ.) x D(Typ.) x H(Max.)



●BR24C21xxx シリーズ

容量	タイプ	電源電圧	DIP-T8	SOP8	SOP-J8	SSOP-B8
1Kbit	BR24C21	2.5 ~ 5.5V	●	●	●	●

●絶対最大定格

項目	記号	定格	単位	備考
印加電圧	V _{CC}	-0.3 ~ +6.5	V	
許容損失	Pd	800(DIP-T8)	mW	Ta=25°C以上で使用する場合は1°Cにつき、8.0mWを減じる。
		450(SOP8)		Ta=25°C以上で使用する場合は1°Cにつき、4.5mWを減じる。
		450(SOP-J8)		Ta=25°C以上で使用する場合は1°Cにつき、4.5mWを減じる。
		350(SSOP-B8)		Ta=25°C以上で使用する場合は1°Cにつき、3.5mWを減じる。
保存温度範囲	T _{stg}	-65 ~ +125	°C	
動作温度範囲	T _{opr}	-40 ~ +85	°C	
各端子電圧	-	-0.3 ~ V _{CC} +0.3	V	

●メモリセル特性

項目	規格値			単位
	最小	標準	最大	
データ書き換え回数	100,000	-	-	回
データ保持年数	10	-	-	年

●推奨動作範囲

項目	記号	定格	単位
電源電圧	Vcc	2.5~5.5	V
入力電圧	VIN	0~Vcc	

●電気的特性

DC (特に指定のない限り、Ta=-40~85°C, Vcc=2.5~5.5V)

項目	記号	規格値			単位	条件
		最小	標準	最大		
H入力電圧 1	VIH1	0.7Vcc	-	-	V	SCL, SDA
L入力電圧 1	VIL1	-	-	0.3Vcc	V	SCL, SDA
H入力電圧 2	VIH2	2.0	-	-	V	VCLK
L入力電圧 2	VIL2	-	-	0.8	V	VCLK, Vcc≥4.0V
L入力電圧 3	VIL3	-	-	0.2Vcc	V	VCLK, Vcc<4.0V
L出力電圧	VOL	-	-	0.4	V	SDA, IOL=3.0mA
入力リーク電流	ILI	-1	-	1	μA	SCL, VCLK, VIN=0V~Vcc
出力リーク電流	ILO	-1	-	1	μA	SDA, VOUT=0V~Vcc
動作時消費電流	ICC	-	-	3.0	mA	Vcc=5.5V, fSCL=400kHz
スタンバイ電流	ISB	-	10	100	μA	Vcc=5.5V, SDA=SCL=Vcc, VCLK=GND ^{※1}

※1 トランスミットオンリーモード時…電源投入後 VCLK にクロックが入力されるまでの間スタンバイとなります。

VCLK にクロックが入力されるとトランスミットオンリーモードになり動作電流が流れます。

バイディレクショナルモード時…各コマンド終了時にはスタンバイとなります。

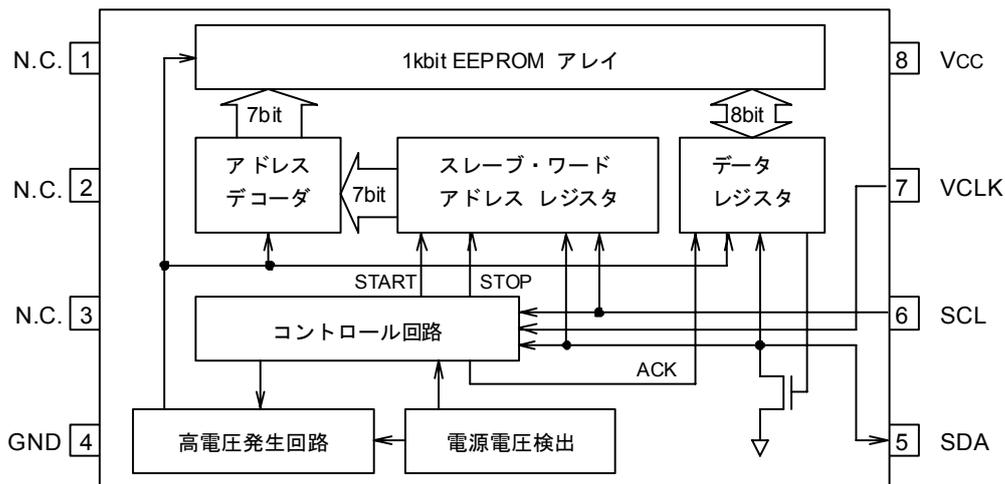
AC(特に指定のない限り Ta=-40~85°C, Vcc=2.5~5.5V)

項目	記号	Fast-mode Vcc=2.5~5.5V			Standard-mode Vcc=2.5~5.5V			単位
		最小	標準	最大	最小	標準	最大	
SCL 周波数	fSCL	-	-	400	-	-	100	kHz
データクロック "H" 時間	tHIGH	0.6	-	-	4.0	-	-	μs
データクロック "L" 時間	tLOW	1.3	-	-	4.7	-	-	μs
SDA・SCL の立ち上がり時間	tR	-	-	0.3	-	-	1.0	μs
SDA・SCL の立ち下がり時間	tF	-	-	0.3	-	-	0.3	μs
スタートコンディションホールド時間	tHD:STA	0.6	-	-	4.0	-	-	μs
スタートコンディションセットアップ時間	tSU:STA	0.6	-	-	4.7	-	-	μs
入力データホールド時間	tHD:DAT	0	-	-	0	-	-	ns
入力データセットアップ時間	tSU:DAT	100	-	-	250	-	-	ns
出力データ遅延時間 (SCL)	tPD	-	-	0.9	0.2	-	3.5	μs
ストップコンディションセットアップ時間	tSU:STO	0.6	-	-	4.0	-	-	μs
転送開始前バス開放時間	tBUF	1.3	-	-	4.7	-	-	μs
内部書き込みサイクル時間	tWR	-	-	10	-	-	10	ms
ノイズ除去有効期間 (SCL・SDA 端子)	tl	-	-	0.1	-	-	0.1	μs

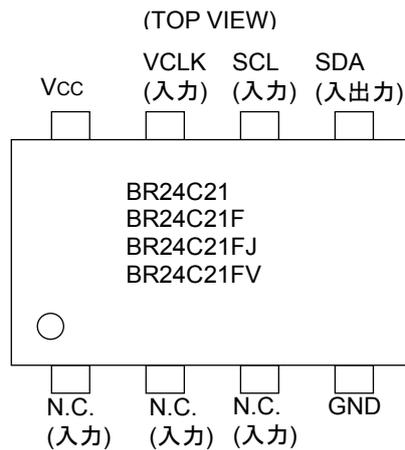
トランスミットオンリーモード時 AC 特性

出力データ遅延時間 (VCLK)	tVPD	-	-	1.0	-	-	2.0	μs
VCLK "H" 時間	tVHIGH	0.6	-	-	4.0	-	-	μs
VCLK "L" 時間	tVLOW	1.3	-	-	4.7	-	-	μs
VCLK セットアップ時間	tVSU	0	-	-	0	-	-	μs
VCLK ホールド時間	tVHD	0.6	-	-	4.0	-	-	μs
モード遷移時間	tVHZ	-	-	0.5	-	-	1.0	μs
トランスミットオンリーパワーアップ時間	tVPU	0	-	-	0	-	-	μs
ノイズ除去有効時間 (VCLK 端子)	tVI	-	-	0.1	-	-	0.1	μs

●ブロック図



●端子配置図



●端子説明

端子名	入出力	機能
Vcc	-	電源を接続して下さい。
GND	-	全入出力端子の基準電圧、0V
N.C.	-	無接続
SCL	入力	バイディレクショナルモード用シリアルクロック入力端子
SDA	入力/出力	スレーブ及びワードアドレス シリアルデータ入力・シリアルデータ出力端子
VCLK	入力	トランスミット・オンリーモード時、クロック入力端子 バイディレクショナルモード時、ライトイネーブル端子

OSDA 端子は、Nch オープンドレインの出力ですので外部にプルアップ抵抗を付加して使用してください。

●同期データ入出力タイミング

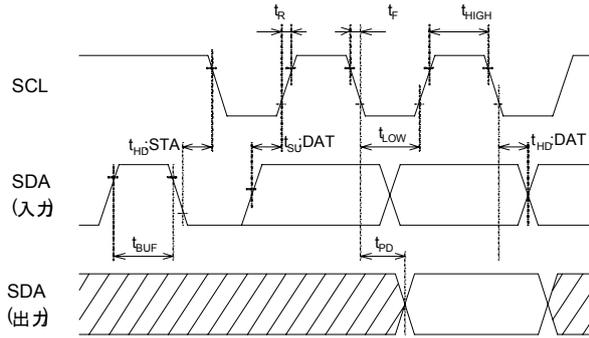


Figure 1. 同期データ入出力タイミング

- ・ SCL の立ち上がりエッジで入力の読み込みを行う。
- ・ SCL の立ち下がりエッジに同期してデータ出力を行う。

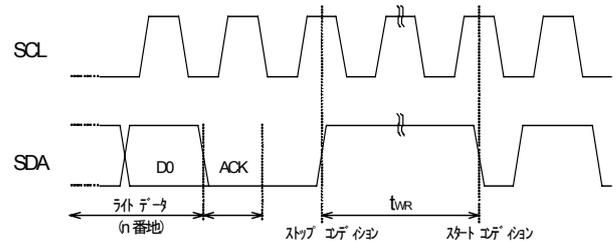


Figure 2. 書き込みサイクル タイミング

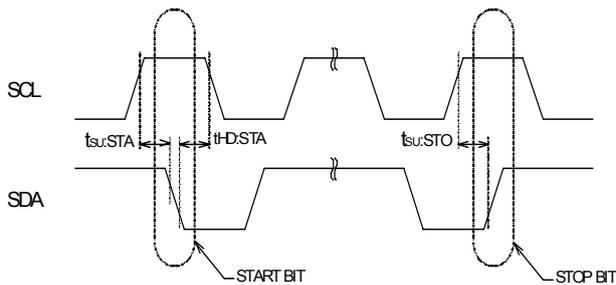


Figure 3. ライトイネーブルタイミング

●トランスミットオンリーモード動作説明

- ・ このICは電源投入後は、トランスミットオンリーモードになっています。このモードはVCLKにクロックを入力することでSDAからデータを読み出すことができます。
- ・ 電源投入時はSCL=Vcc (Hレベル) としてください。
- ・ 電源投入後、VCLKに9クロックが入力されるまでは、SDA端子は、Hi-Z状態で、10クロック目からクロックの立ち上がり同期してデータを出します。電源投入時、トランスミットオンリーモード用の出力データは
00hアドレスのデータ→01hアドレスのデータ→02hアドレスのデータ→ …
とVCLKに同期して順次インクリメントされ、1kbitすべて読み出し可能です。ラストアドレス 7Fhの次は、00hアドレスのデータへと移ります。(Figure 4. トランスミットオンリーモード を参照ください。)
- ・ データリード時、あるアドレスのデータとその次のアドレスのデータとの間にNULL BIT ("1" データ) が出力されません。(Figure 5. データ出力間のNULL BIT を参照ください。)
- ・ トランスミットオンリーモードの読み出しは、電源が安定してから行ってください。

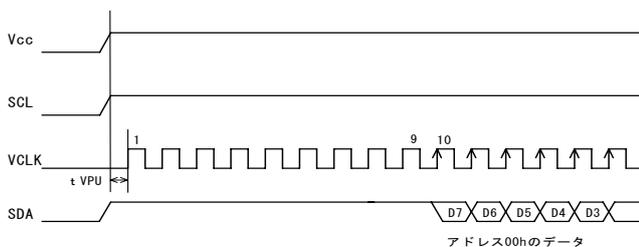


Figure 4. トランスミットオンリーモード

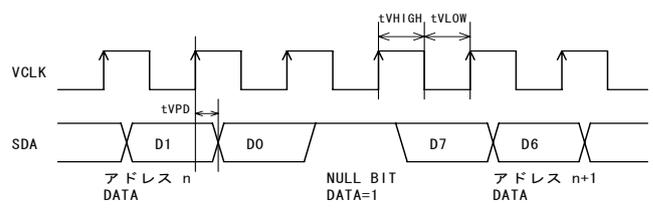


Figure 5. データ出力間の NULL BIT

●バイディレクショナルモード動作説明

○バイディレクショナルモードとリカバリー機能

- ・トランスミットオンリーモード中に SCL を HIGH から LOW にすると、SDA は HI-Z となりバイディレクショナルモードになります。
 - ・SCL の HIGH から LOW の入力後、VCLK にクロック入力があればそれをカウントします。バイディレクショナルモードのコマンドが入力される前に、VCLK のクロック入力のカウント数が 128 になると、トランスミットオンリーモードに復帰します（リカバリー機能）。VCLK のカウントは、SCL が HIGH から LOW になるとリセットされます。トランスミットオンリーモード復帰後は、VCLK のカウント開始から 129 クロックの立ち上がりより、データ出力を開始します。この時のデータのアドレスは 00h から出力されます。（Figure 6. リカバリー機能 を参照ください）
 - ・トランスミットオンリーモードからバイディレクショナルモードになり、バイディレクショナルモードのコマンドが入力され、この IC より ACK が出力されると、トランスミットオンリーモードに復帰することは不可能になります。（トランスミットオンリーモードに戻るには電源を一度切る必要があります。）
- 入力されたコマンドのデバイスコードが、1010 でなければ ACK は出力されず、その後の VCLK のクロック入力を 128 カウントすれば、リカバリー機能によりトランスミットオンリーモードに復帰可能です。スレーブアドレスの入力中にストップコンディションが入力された時も同様に、リカバリー機能によりトランスミットオンリーモードに復帰可能です。（Figure 7. モードチェンジ を参照ください）
- ・トランスミットオンリーモードからバイディレクショナルモードに切り換える際は、 t_{VHZ} の時間を確保した後、通信を行ってください。

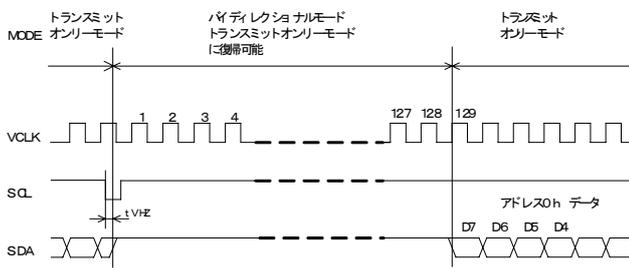


Figure 6. リカバリー機能

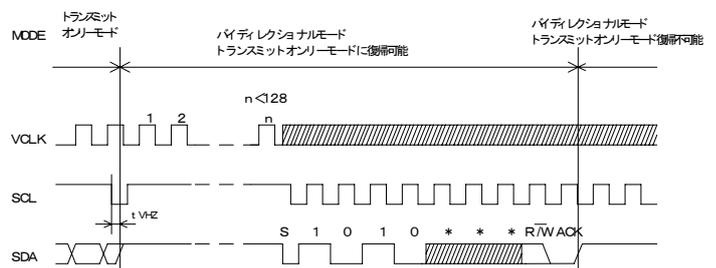


Figure 7. モードチェンジ

○バイディレクショナルモード

スタートコンディション（スタートビットの認識）

- ・各々の命令を実行する前に、SCL が “HIGH” となっている時に、SDA が “HIGH” から “LOW” へ立ち下がるようなスタートコンディション（スタートビット）となっていることが必要です。
- ・この IC は、常に SDA 及び SCL ラインがスタートコンディション（スタートビット）となっているかどうか検出していますので、この条件を満たさない限り、どのような命令も実行致しません。（Figure 1. 同期データ入出力タイミング を参照ください。）

ストップコンディション（ストップビットの認識）

- ・各々の命令を終了するには、ストップコンディション（ストップビット）、即ち SCL が “HIGH” となっている時に、SDA が “LOW” から “HIGH” に立ち上がることによって、各々の命令を終了することができます。（Figure 1. 同期データ入出力タイミング を参照ください。）

デバイスのアドレッシング（スレーブアドレスの認識）

- ・マスターからスタートコンディションに続けてスレーブアドレスを出力してください。
- ・スレーブアドレスの上位 4 ビットはデバイスタイプを認識するために使用され、この IC は “1010” となっております。
- ・その次のスレーブアドレスの 3 ビットは Don't care です。
- ・スレーブアドレスの最下位ビット（R/W … READ/WRITE）は、書き込みまたは読み出しの動作指定に使用され、下記ようになります。

R/W を 0 に設定 書き込み（ランダムリードのワードアドレス設定も、0 を設定）
 R/W を 1 に設定 読み出し

1010	*	*	*	R/W
------	---	---	---	-----

*: Don't care

○ライトプロテクト機能

・ライトイネーブル（VCLK）

バイディレクショナルモード時、VCLK はライトイネーブル端子となります。ライトを実行するには VCLK を HIGH とすることが必要となります。（Figure 3. ライトイネーブルタイミング を参照ください）

ライトコマンド入力中に VCLK が LOW となりますと、ライトコマンドはキャンセルされます。tWR 中は VCLK を LOW としましても、ライトコマンドはキャンセルされません。ランダムリード時のワードアドレス設定は VCLK が LOW となっても、コマンドは認識されます。

●バイディレクショナルモードコマンド

○バイトライト

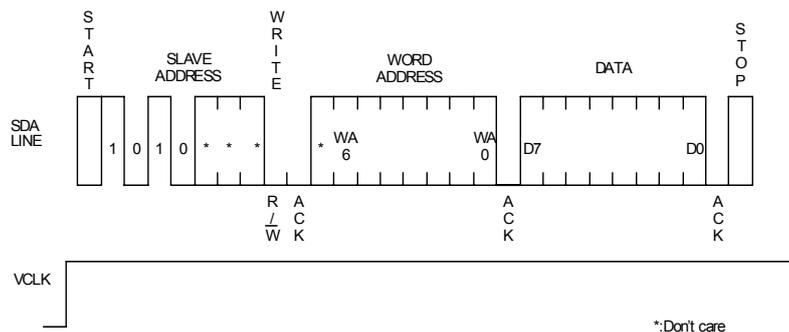


Figure 8. バイトライト サイクル

ワードアドレス (n番地) で指定されたアドレスにデータを書き込みます。

8ビットのデータ入力後、ストップビットを発行することによって、メモリセル内部への書き込みが開始します。

○ページライト

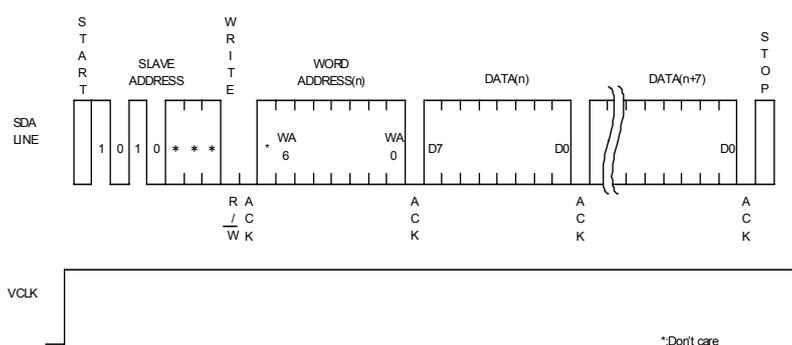


Figure 9. ページライト サイクル

バイトライトの時にストップビットを入力せずに、次のデータを入力することで、ページライトになります。ワードアドレスを任意に指定し、データを入力し続けると、ワードアドレスの下位3ビット (WA~WA0) が内部でインクリメントされ、最大8バイトのデータを1回のtWRで書き込むことが可能です。

ページライト時のワードアドレスのインクリメントは、下位3ビット (WA2~WA0) が7hの次は0hになります。ワードアドレスの上位4ビット (WA6~WA3) はインクリメントされません。

○カレントリード

このICは内部回路のアドレスカウンタでワードアドレスを記憶しています。このアドレスカウンタはバイディレクショナルモード時はVccのOFFでしかリセットされないで、前のコマンドでアクセスしたアドレスを記憶しています。

この命令は、直前のコマンドがリードの時、最後にアクセスしたワードアドレス (n番地) の次のワードアドレス (n+1番地) のデータを読み出します。直前のコマンドがライトの時、最後にアクセスしたワードアドレスのデータを読み出します。D0後のACK信号"LOW"が検出され、且つマスター (μ-COM) 側からストップコンディションが送られて来ない場合、次のワードアドレスのデータを引き続き読み出すことができます。[1kbit (128ワード) すべて読み出し可能] (Figure 12. シーケンシャルリード サイクル を参照してください。)

この命令の終了は、D0のACK信号に"H"を入力し、SCL信号"H"でSDA信号を立ち上げること (ストップコンディション) によって終了されます。

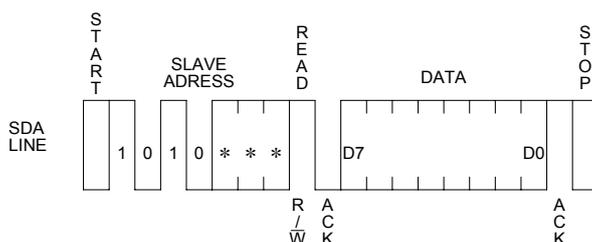


Figure 10. カレントリード サイクル

○ランダムリード

この命令は、指定したワードアドレスのデータを読み出すことができます。

D0後のACK信号"LOW"が検出され、且つマスター(μ-COM)側からストップコンディションが送られて来ない場合、次のワードアドレスのデータを引き続き読み出すことができます。(Figure 12. シーケンシャルリード 参照)

この命令の終了は、D0後のACK信号に"H"を入力し SCL信号"H"でSDA信号を立ち上げること(ストップコンディション)によって終了されます。

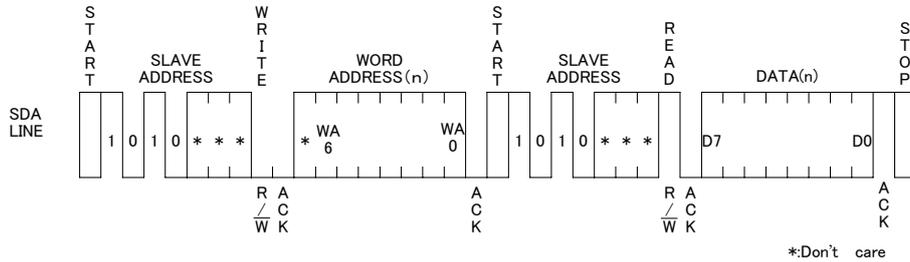


Figure 11. ランダムリードサイクル

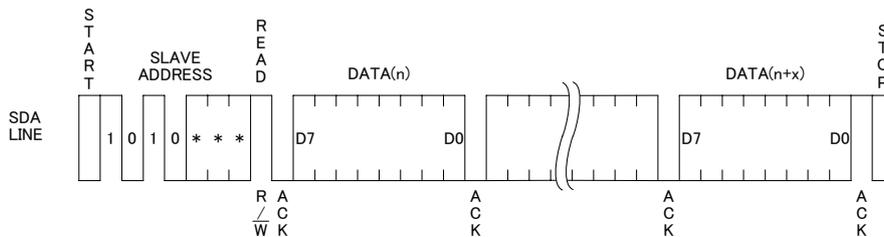
○シーケンシャルリード

カレントリード時、D0後のACK信号"LOW"が検出され、且つマスター(μ-COM)側からストップコンディションが送られて来ない場合、次のワードアドレスのデータを引き続き読み出すことができます。

[1kbit (128ワード) すべて読み出し可能]

この命令の終了は、任意のD0後のACK信号に"H"を入力し、SCL信号"H"でSDA信号を立ち上げること(ストップコンディション)によって終了されます。

ランダムリードの場合も、シーケンシャルリードは可能です。

Figure 12. シーケンシャルリード サイクル
(例：カレントリードの場合)

●ソフトウェアリセットについて

ソフトウェアリセットは、電源の立ち上がり後の誤動作を回避するために使用する場合は、コマンド入力中にリセットをかける必要のある場合などに実行してください。3種類の例を下図に示します。(Figure 13-(a), Figure 13-(b), Figure 13-(c) 参照)

ダミークロック入力区間では SDA バスを解放(プルアップによる "H")としてください。ダミークロック区間では EEPROM より ACK 出力やリードデータ "0" (ともに "L" レベル)が出力されることが考えられますので強制的に "H" を入力されますと、出力がコンフリクトし過電流が流れ、システム電源の瞬停や場合によってはデバイスへの影響が考えられます。

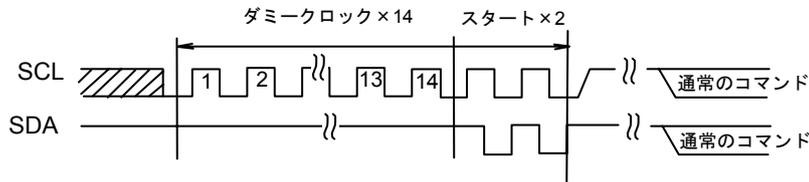


Figure 13-(a) 14 ダミークロック+START+START+コマンド入力の場合

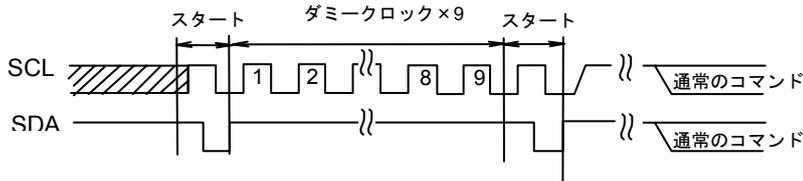


Figure 13-(b) START+9 ダミークロック+START+コマンド入力の場合

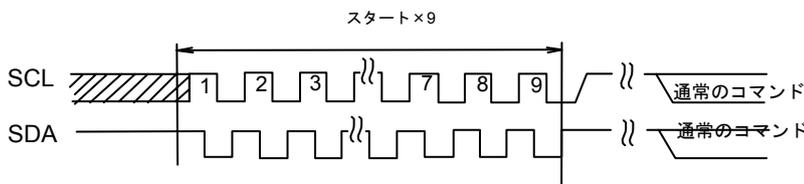


Figure 13-(c) START×9+コマンド入力の場合

●アクノリッジポーリングについて

内部書き込み実行中は、すべての入力コマンドを無視するために ACK を返しません。ライトコマンド入力後の内部自動書き込み実行中に次のコマンド(スレーブアドレス)を送り、最初の ACK 信号が "L" を返してきたら書き込み動作の終了を、"H" であれば書き込み中を意味します。アクノリッジポーリングを用いることで $t_{WR}=5\text{ms}$ を待たずに、次のコマンドを実行することができます。

連続して書き込みを行う場合は、 $R\bar{W}=0$ 、書き込み後カレントリードを行う場合は、 $R\bar{W}=1$ としたスレーブアドレスを送り、ACK 信号が "L" を返してきたら、それぞれワードアドレス入力やデータ出力などを続けて実行してください。

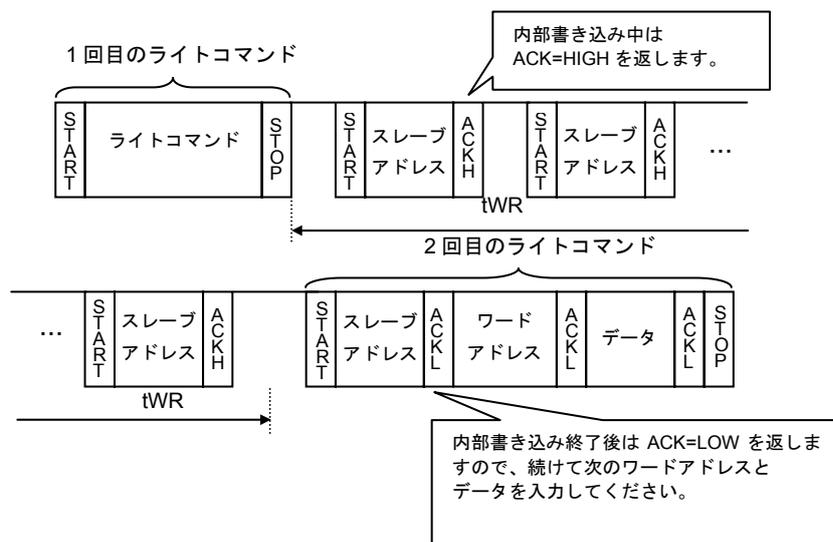


Figure 14. アクノリッジポーリングで連続して書き込みを行う場合

●スタートコンディション、ストップコンディションによるコマンドキャンセルについて

コマンド入力途中で、スタートコンディション、ストップコンディションを続けて入力することでコマンドキャンセルすることができます。(Figure 15.) ただし、ACK 出力区間やデータ読み出し中は SDA バスが "L" 出力となっている場合があります。その場合スタートコンディションやストップコンディションが入力できなくなりますのでリセットはできません。その場合は、ソフトウェアリセットを実行してください。(Figure 13.)
また、ランダムリードやシーケンシャルリード、カレントリード中に、スタート、ストップコンディションでコマンドキャンセルをした場合、内部の設定アドレスが確定しませんので、続けてカレントリードを行うことはできません。続けてリードをする場合は、ランダムリードを行ってください。

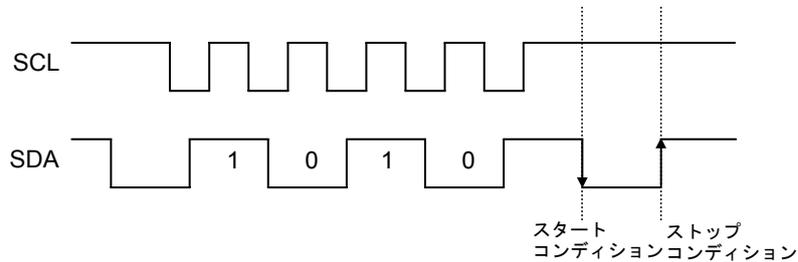


Figure 15. コマンドキャンセル

●I/O 周辺回路について

○SDA 端子のプルアップ抵抗

SDA は NMOS オープンドレインとなっておりますのでプルアップ抵抗が必要です。この抵抗値(RPU)は、本 IC を制御するマイコンなどの VIL、IL 及び本 IC の VOL-IOL 特性より適切な値を選択してください。RPU が大きいと動作周波数が制限されます。RPU が小さいほど、動作消費電流が増加します。

○RPU の最大値

RPU の最大値は以下の要因で決定されます。

①RPU と SDA のバスラインの容量(CBUS)で決定される SDA の立ち上がり時間が t_R 以下であること。

また SDA の立ち上がり時間が遅くとも AC タイミングを満たしていること。

②SDA バスに "H" を出力している時のバスにつながるデバイスの入力リークの合計(IL)と RPU で決まるバスの電位 (A) がマイコンと EEPROM の入力 "H" レベル(VIH)を推奨ノイズマージン $0.2 V_{CC}$ を含めて充分確保できること。

$$V_{CC} - IL \cdot R_{PU} - 0.2 V_{CC} \geq V_{IH}$$

$$\therefore R_{PU} \leq \frac{0.8V_{CC} - V_{IH}}{IL}$$

例) $V_{CC} = 3V$ $IL = 10\mu A$ $V_{IH} = 0.7 V_{CC}$ の時
②より

$$R_{PU} \leq \frac{0.8 \times 3 - 0.7 \times 3}{10 \times 10^{-6}}$$

$$\leq 300 \text{ [k}\Omega\text{]}$$

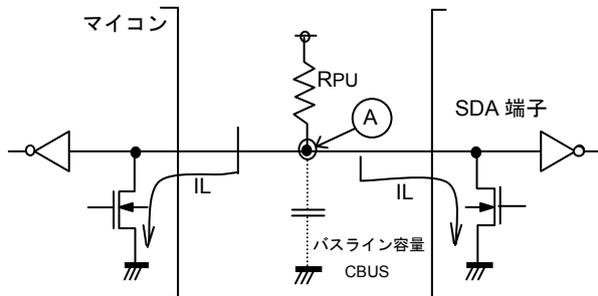


Figure 16. I/O 回路図

ORPU の最小値

RPU の最小値は以下の要因で決定されます。

- ①IC が LOW を出力した時に、VOLMAX=0.4V IOLMAX=3mA を満たすこと

$$\frac{V_{CC}-V_{OL}}{R_{PU}} \leq I_{OL}$$

$$\therefore R_{PU} \geq \frac{V_{CC}-V_{OL}}{I_{OL}}$$

- ②VOLMAX=0.4V がマイコン、EEPROM の入力"L"レベル(VIL)を推奨ノイズマージン 0.1 Vcc を含めて確保できること
VOLMAX ≤ VIL-0.1 Vcc

例) Vcc=3V、VOL=0.4V、IOL=3mA、マイコン、EEPROM の VIL=0.3 Vcc の時

$$\text{①より } R_{PU} \geq \frac{3-0.4}{3 \times 10^{-3}}$$

$$\geq 867 [\Omega]$$

また VOL=0.4 [V]

VIL=0.3×3

=0.9 [V]

より、②の条件を満たしている。

OSCL 端子のプルアップ抵抗

CMOS 出力ポートで SCL 制御を行っている場合は動作上必要ありませんが、SCL が "Hi-Z"となるタイミングがある場合は、プルアップ抵抗を付けてください。

プルアップ抵抗は、マイコンの出力ポートのドライブ能力との兼ね合いで数 kΩ～数十 kΩ を推奨します。

●電源立ち上げ時の注意

電源立ち上がり時は、IC 内部回路及びセットが不安定な低電圧領域を通過して Vcc が立ち上がるため IC の内部が完全にリセットされずに誤動作を起こす恐れがあります。これを防ぐために P.O.R.回路と L Vcc 回路の機能を付けています。その動作を確実なものにするために、電源立ち上がり時には以下の条件を守ってください。

1. "H" かつ SCL="L" or "H" としてください。

2. P.O.R.回路を動作させるための、tR,tOFF,Vbot の推奨条件を満たすよう、電源を立ち上げてください。

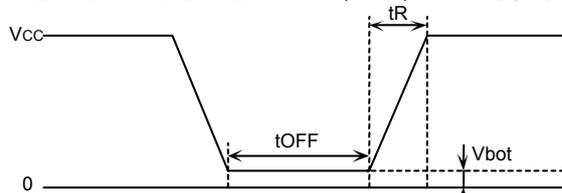


Figure 17. 立ち上がり波形図

tR,tOFF,Vbot の推奨条件

tR	tOFF	Vbot
10ms 以下	10ms 以上	0.3V 以下
100ms 以下	10ms 以上	0.2V 以下

3. SDA,SCL が "Hi-Z" にならないようにしてください。

上記の条件 1、2 が守れない場合は、以下のような対策を行ってください。

ア)上記条件 1 が守れない時。電源立ち上がり時に SDA が "L" になってしまう時。

→以下のように SCL、SDA をコントロールし、SCL、SDA を "H","H" とする。

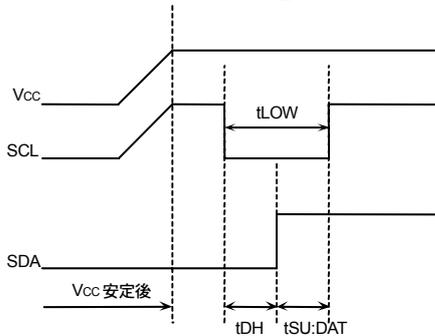


Figure 18. SCL="H" SDA="L"の時

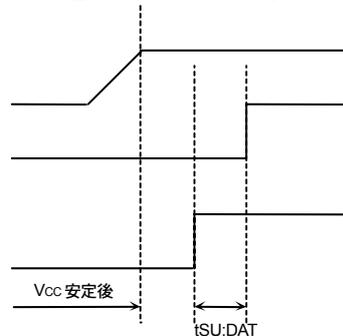


Figure 19. SCL="L" SDA="L"の時

イ)上記条件 2 が守れない時。

→電源安定後、ソフトウェアリセット(Figure 13.)を実行してください。

ウ)上記条件 1、2 ともに守れない時。

→ア)を行った後、イ)を行ってください。

●低電圧誤動作防止機能

減電時にデータの書き換え動作を禁止し、誤書き込みを防止するのがLVcc回路です。LVcc電圧 (Typ.1.2V) 以下では、データの書き換えは行わないように制限します。

●V_{CC}ノイズ対策

○バイパスコンデンサについて

電源ラインへノイズやサージが入ると誤動作を起こす可能性がありますので、これらを取り除くためにICのV_{CC}とGND間にバイパスコンデンサ(0.1μF)を取り付けることを推奨します。その際、できるだけICの近くに取り付けてください。また、基盤のV_{CC}-GND間にもバイパスコンデンサを取り付けることを推奨します。

●使用上の注意

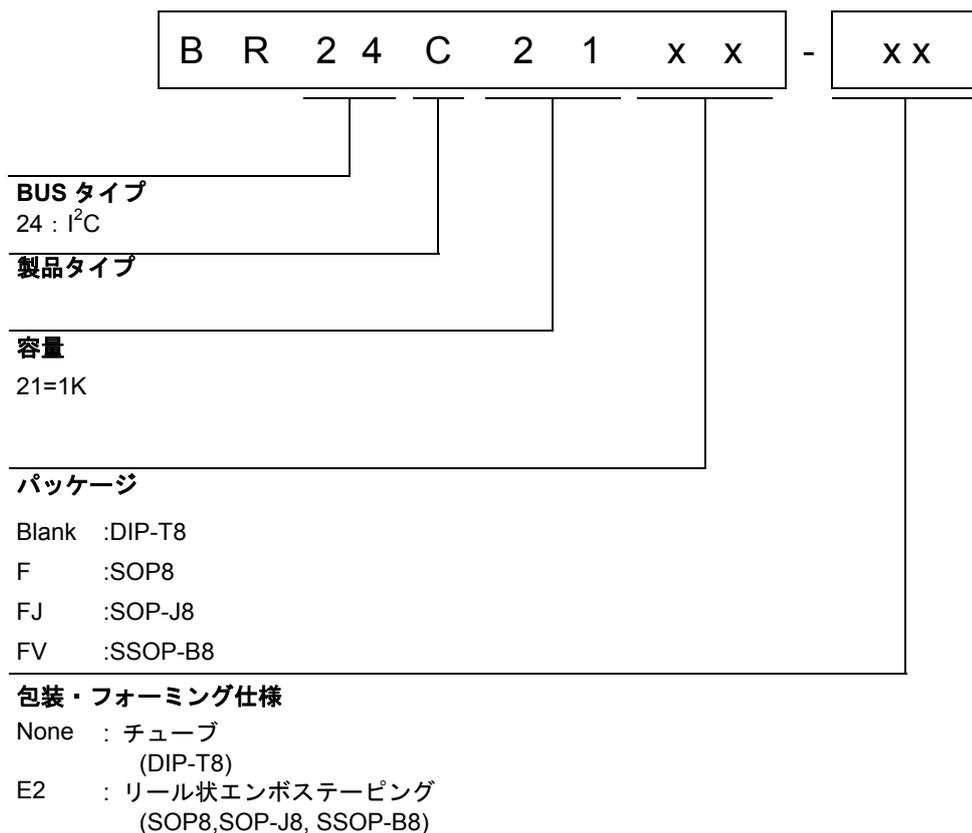
- (1) 記載の数値及びデータは設計代表値であり、その値を保証するものではありません。
- (2) アプリケーション回路例は推奨すべきものと確信しておりますが、ご使用にあたっては更に特性のご確認を充分にお願いします。外付け部品定数を変更してご使用になる時は、静特性のみならず過渡特性も含め外付け部品及び弊社LSIのばらつきなどを考慮して十分なマージンを見て決定してください。
- (3) 絶対最大定格について
印加電圧及び動作温度範囲などの絶対最大定格を超えた場合は、LSIが破壊することがあります。
絶対最大定格を超える電圧及び温度を印加しないでください。絶対最大定格を超えるようなことが考えられる場合には、ヒューズなどの物理的な安全対策を実施して頂き、LSIに絶対最大定格を超える条件が印加されないようご検討ください。
- (4) GND電位について
GND端子の電圧はいかなる動作状態においても、最低電圧になるようにしてください。過渡現象も含めて、各端子電圧がGND端子よりも低い電圧になっていないことを実際にご確認ください。
- (5) 熱設計について
実使用状態での許容損失を考慮して、十分なマージンを持った熱設計を行ってください。
- (6) 端子間ショートと誤実装について
LSIを基板に実装する時には、LSIの方向や位置ずれに十分注意してください。誤って実装し通電した場合、LSIを破壊することがあります。また、LSIの端子間や端子と電源間、端子とGND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することがあります。
- (7) 強電磁界内での動作について
強電磁界での使用は、誤動作をする可能性がありますので十分ご評価ください。

この文書の扱いについて

この文書の日本語版が、正式な仕様書です。この文書の翻訳版は、正式な仕様書を読むための参考としてください。

なお、相違が生じた場合は、正式な仕様書を優先してください。

●発注形名情報

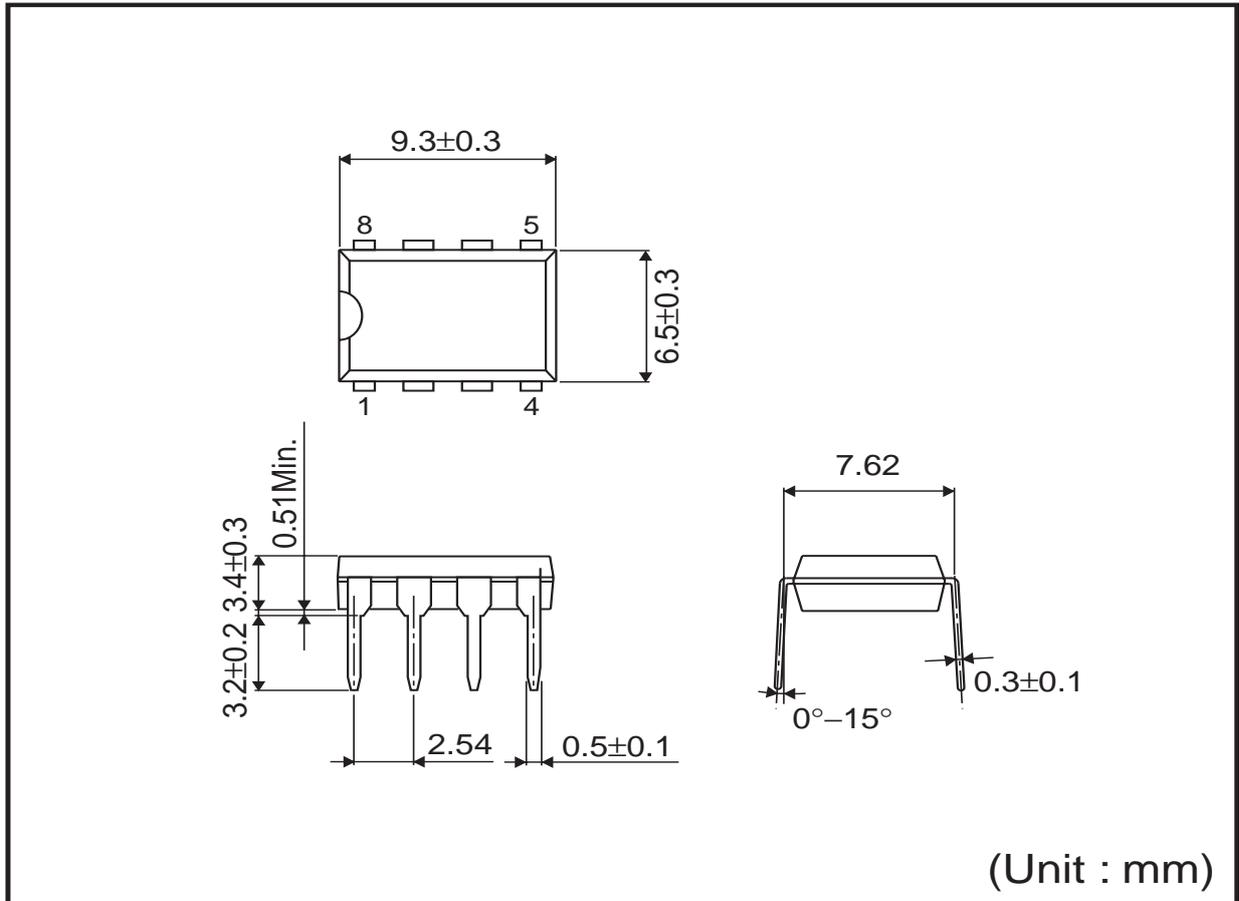


●ラインアップ

容量	パッケージ	
	タイプ	数量
1K	DIP-T8	Tube of 2000
	SOP8	Reel of 2500
	SOP-J8	
	SSOP-B8	

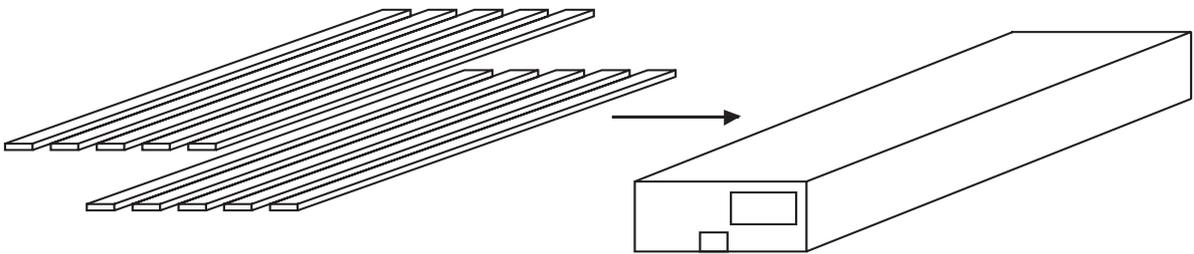
●外形寸法図と包装・フォーミング仕様

DIP-T8



<包装仕様>

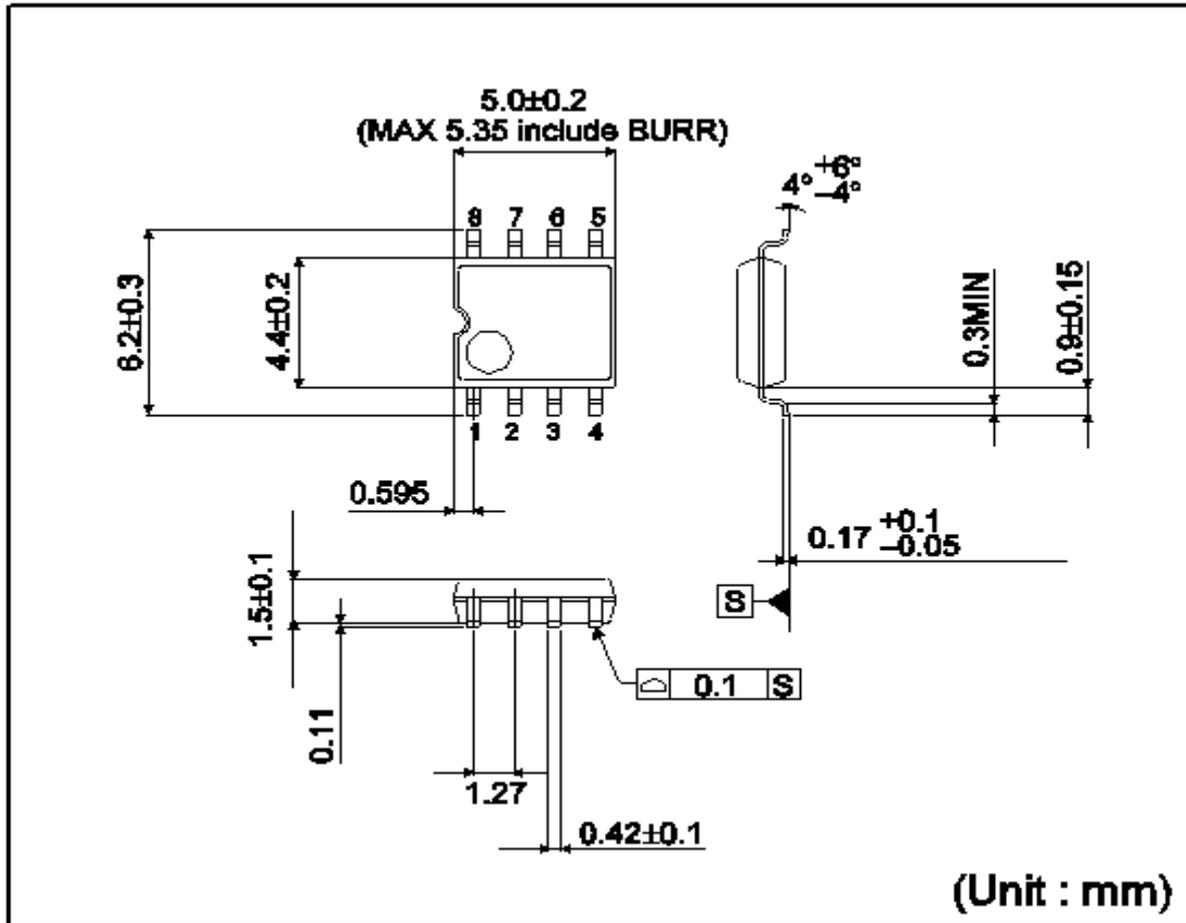
包装形態	コンテナチューブ
包装数量	2000pcs
包装方向	1コンテナチューブ内での製品方向は一定



※ご発注の際は、包装数量の倍数でお願い致します。

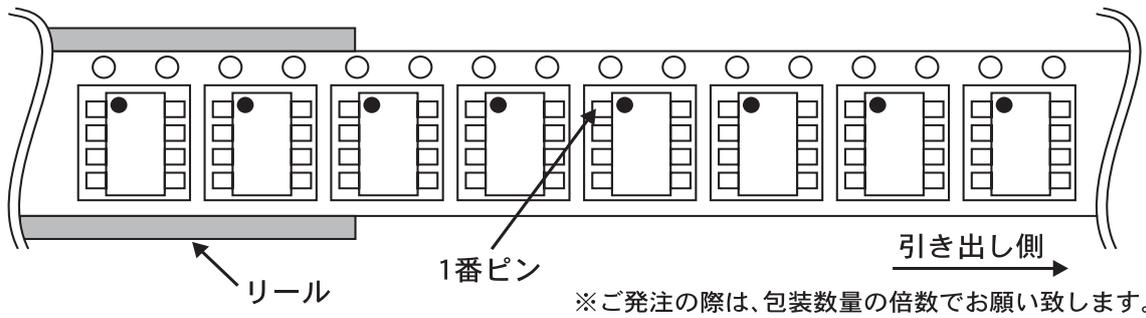
●外形寸法図と包装・フォーミング仕様 - 続き

SOP8



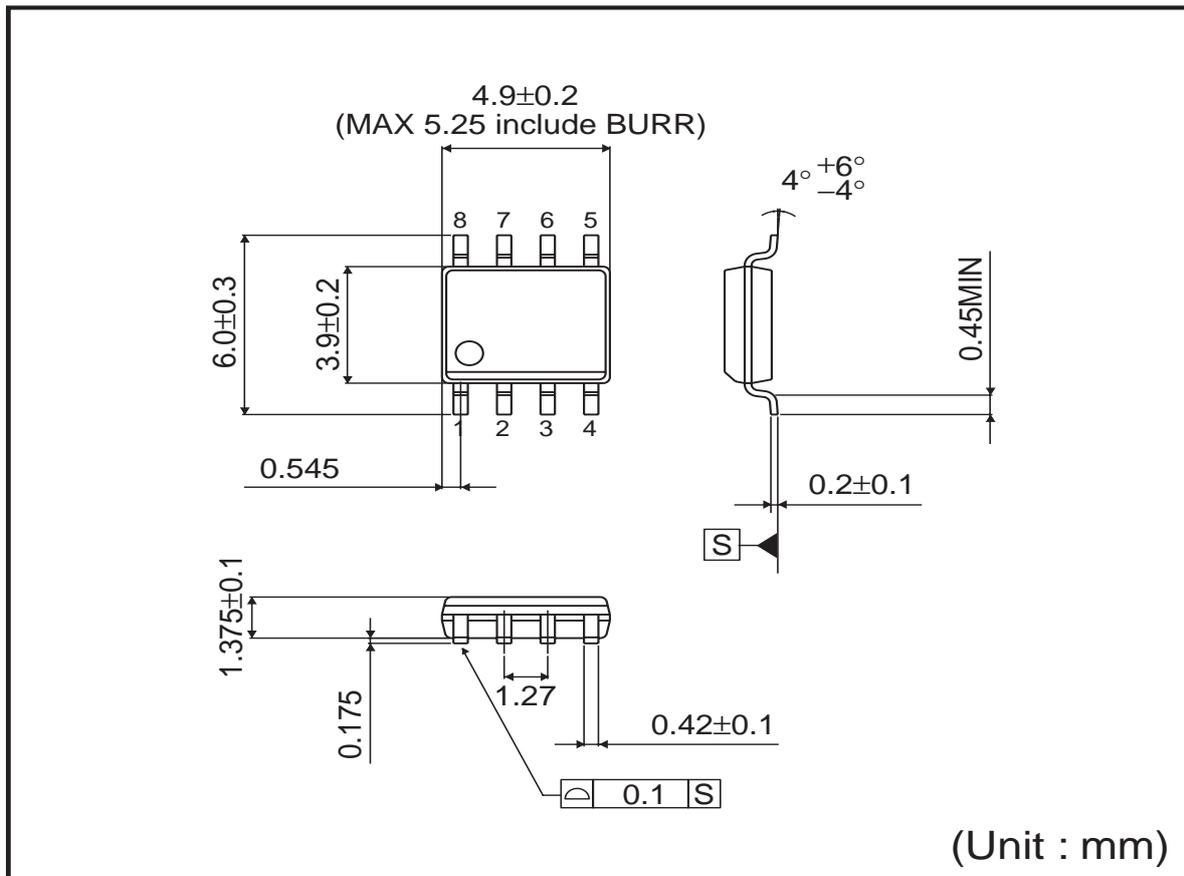
<包装仕様>

包装形態	エンボステーピング
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)



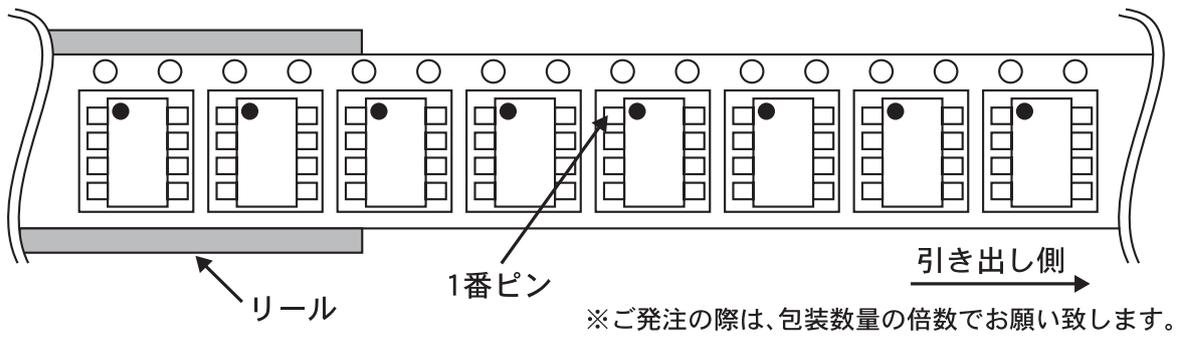
●外形寸法図と包装・フォーミング仕様 - 続き

SOP-J8



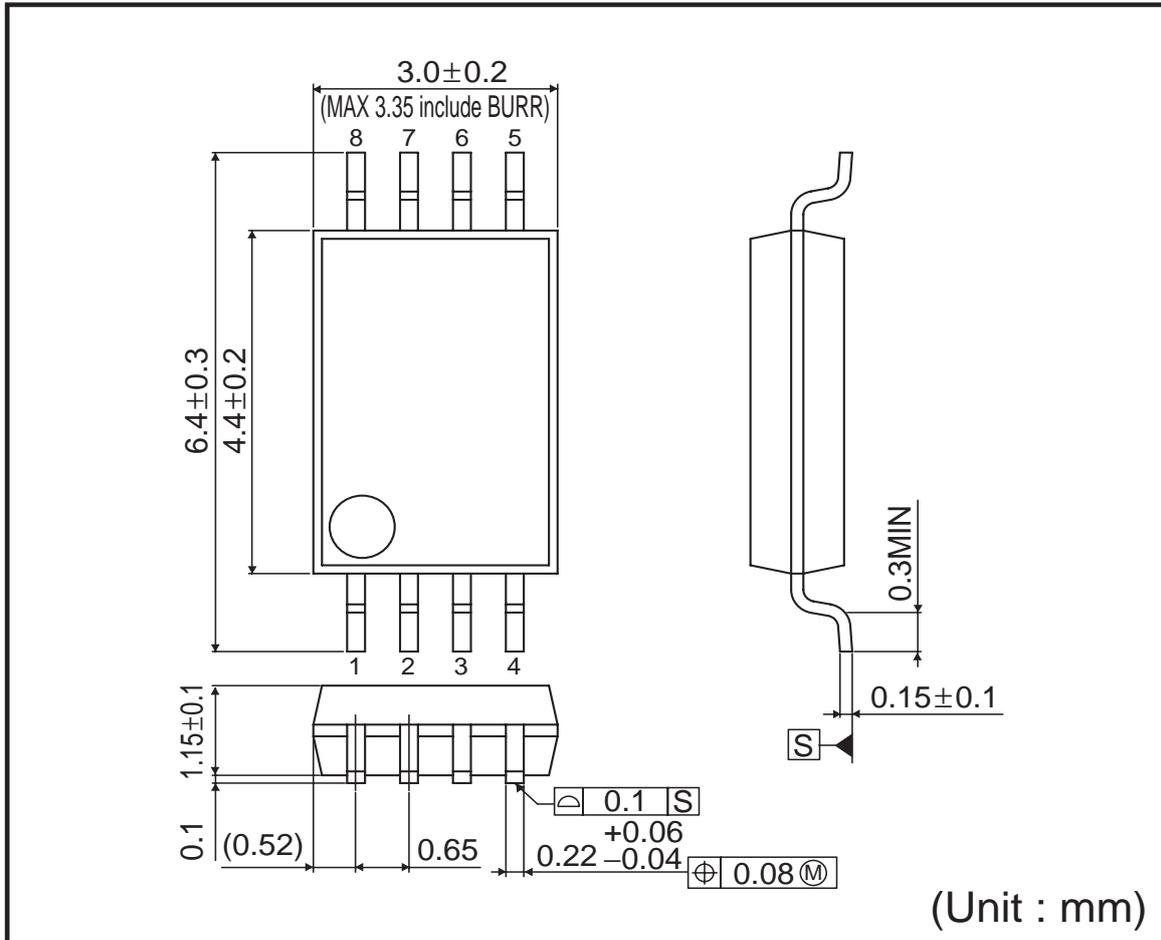
<包装仕様>

包装形態	エンボステーピング
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)



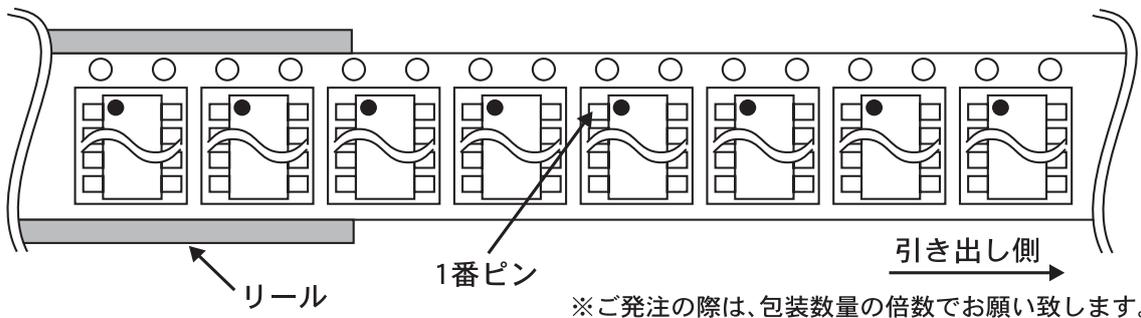
●外形寸法図と包装・フォーミング仕様 - 続き

SSOP-B8

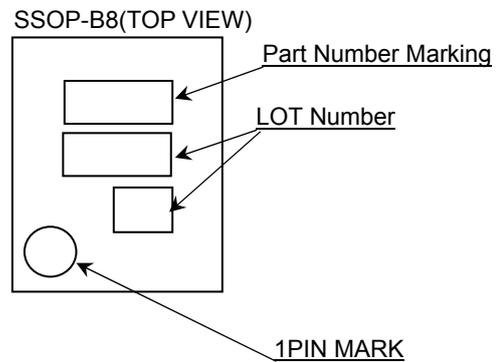
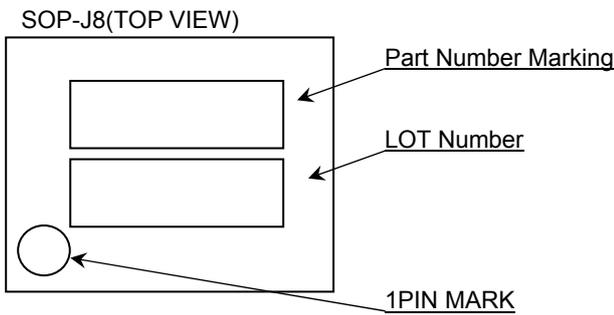
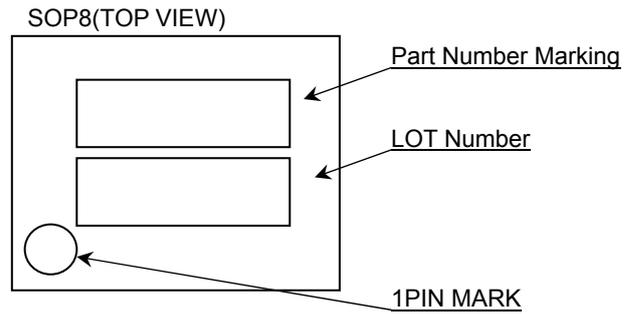
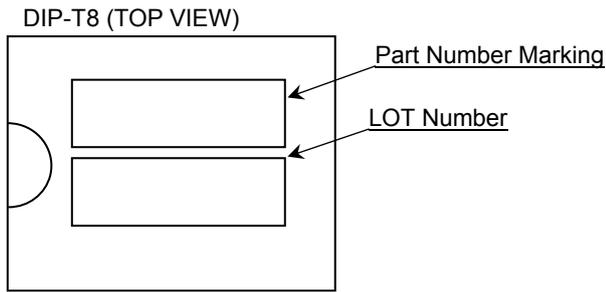


<包装仕様>

包装形態	エンボステーピング
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



●標印図



●標印情報

容量	標印	パッケージ
1K	BR24C21	DIP-T8
	C21	SOP8
		SOP-J8
		SSOP-B8

●改訂記録

日付	Revision	改訂内容
2012.7.10	001	New Release
2012.10.30	002	P10 ②の数式を修正。 Figure 17,Figure 18,Figure 19 を修正

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。