

**アプリケーションマニュアル**

Real Time Clock Module

**RTC-58321/58323**



夢の「省」技術。

**セイコーエプソン株式会社**



夢の「省」技術。

「省」の技術を追求するエプソン電子デバイス。  
半導体、液晶表示体、水晶デバイスのデバイス群が、  
夢の商品創造をサポートします。  
エプソンはエナジーセービングです。

● 本マニュアルのご使用につきましては、次の点にご留意願います。

- 1) 本マニュアルの内容については、予告なく変更する事があります。
- 2) 本マニュアルの一部、または全部を弊社に無断で転載、または、複製など他の目的に使用することは堅くお断りいたします。
- 3) 本マニュアルに記載された応用回路、プログラム、使用方法等はあくまでも参考情報であり、これらに起因する第3者の権利（工業所有権を含む）侵害あるいは損害の発生に対し、弊社は如何なる保証を行うものではありません。また、本マニュアルによって第3者または弊社の工業所有権の実施権の許諾を行うものではありません。
- 4) 特性表の数値の大小は、数値線上の大小関係で表します。
- 5) 本マニュアルに記載されている製品のうち、「外国為替及び外国貿易法」に定める戦略物資に該当する物については、輸出する場合、同法に基づく輸出許可が必要です。
- 6) 本マニュアルに記載されている製品は、一般民生品用です。生命維持装置その他、極めて高い信頼性が要求される用途を前提としていません。よって、弊社は本（該当）製品をこれらの用途に用いた場合のいかなる責任についても負いかねます。

本マニュアルに記載されているブランド名または製品名は、それらの所有者の商標もしくは登録商標です。

## 目次

概要	1
端子接続	1
回路構成	2
端子機能	2
特性	3
1. 絶対最大定格	3
2. 動作条件	3
3. 周波数特性	3
4. 電気的特性 (DC 特性)	4
5. AC 特性	4
6. タイミングチャート	5
7. データ保持タイミング	5
レジスタ	6
1. レジスタテーブル	6
2. 注意事項	6
レジスタ説明	6
1. 時刻、カレンダーレジスタ	6
2. リセットレジスタ (Control D レジスタ)	7
3. 基準信号 (Control E ~ F レジスタ)	7
外形図	7
表示方法	8
使用上の注意事項	8

## I/O 接続4 bitリアルタイムクロックモジュール

## RTC-58321 /58323

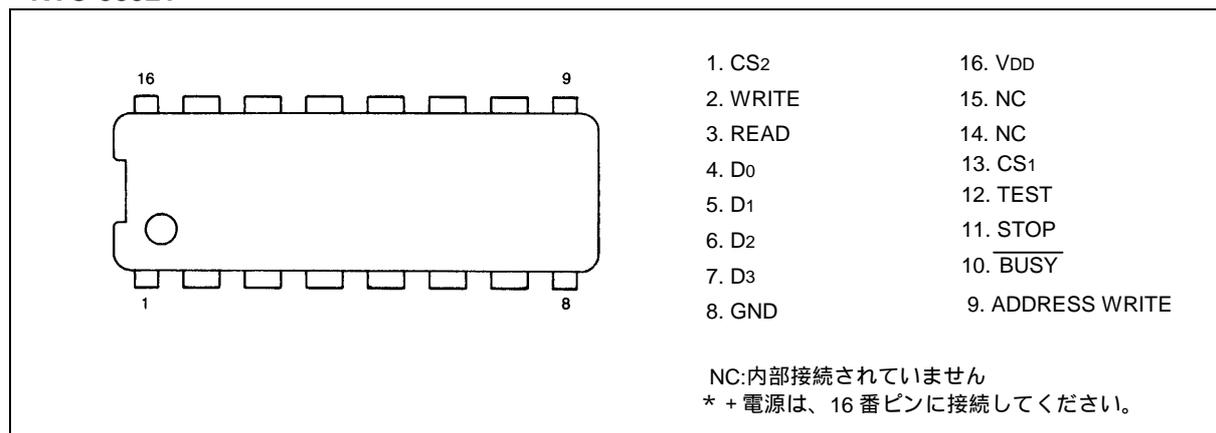
水晶振動子内蔵で無調整、合理化可能  
 時刻(時、分、秒)カウンタ及び、カレンダー(年、月、日、曜日)カウンタ内蔵  
 24 時間制 /12 時間制の切り替え機能  
 ソフトによるうるう年自動設定  
 カウンタのスタート、ストップ及び、リセット機能付き  
 基準信号の出力、1024 Hz、1 秒、60 秒、1 時間の設定可能  
 DATA は 4bit 双方向バスラインを使用し、メモリ方式で書き込み読み出しを実行  
 C-MOS IC で低消費電流のため、長時間のバッテリーバックアップ可能  
 MSM58321 RS と機能コンパチブル

## 概要

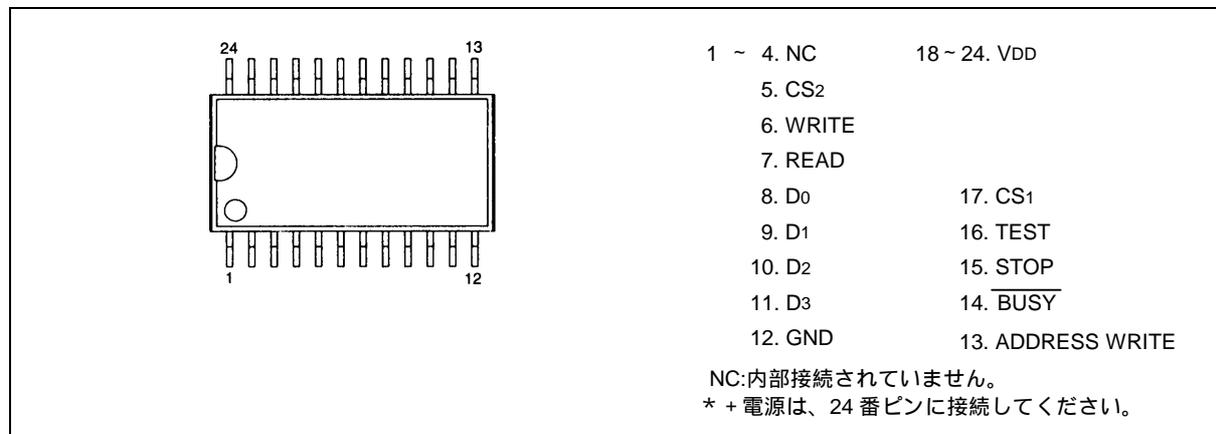
RTC-58321 /58323 は、マイクロコンピュータの C-MOS 周辺 IC として開発された万年カレンダー付きリアルタイムクロックです。32.768 kHz の水晶を内蔵し、年、月、日、曜日、時、分、秒のカレンダー・時計カウンタ、24 時間制 /12 時間制の選択、ソフトによるうるう年の自動設定、他に周期的な波形出力機能があります。  
 デバイスは C-MOS でバッテリーバックアップ時でも低消費電流となっております。

## 端子接続

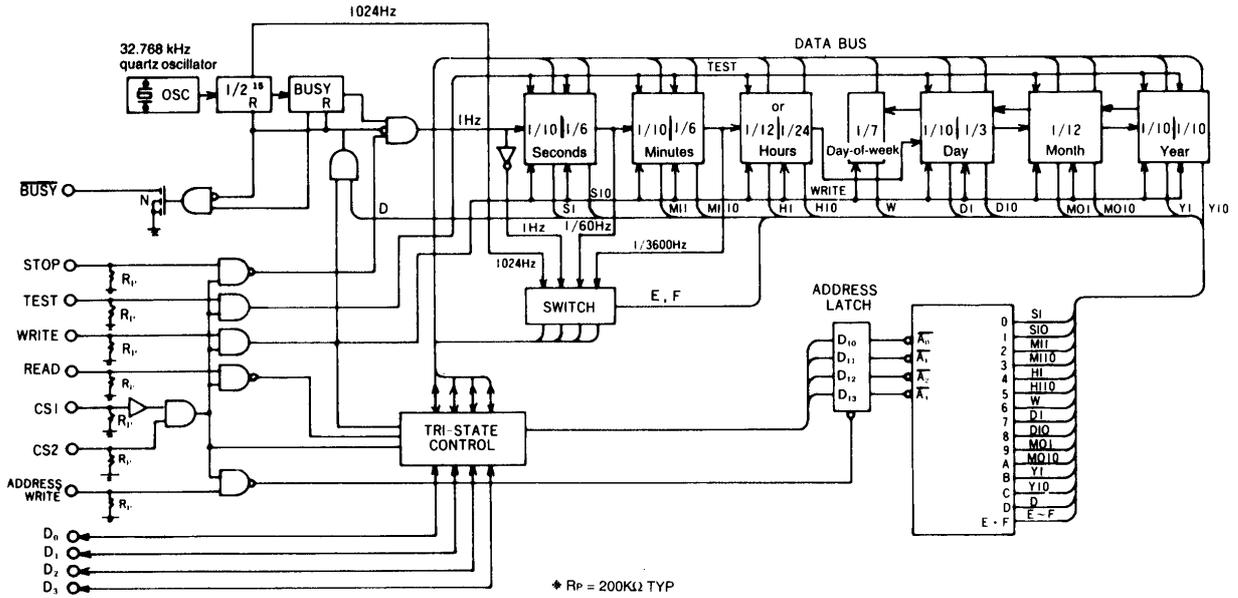
## RTC-58321



## RTC-58323



回路構成



端子機能

端子番号		端子記号 (名称)	入出力	機能
RTC-58321	RTC-58323			
1	5	CS2	入力	チップセレクト端子。"H"の時アクセス可能。
2	6	WRITE	入力	書き込み端子。"H"で書き込み。
3	7	READ	入力	読み出し端子。"H"で読み出し。
4, 5, 6, 7	8, 9, 10, 11	D0 ~ D3	双方向	アドレス / データバス。(オープン・ドレイン)
8	12	GND		負電源端子。
9	13	ADDRESS WRITE	入力	アドレス ラッチ端子。 "H"の時、D0 ~ D3によってアドレスを ラッチします。
10	14	$\overline{\text{BUSY}}$	出力	1 Hz 出力端子。(オープン・ドレイン)
11	15	STOP	入力	1 Hz 信号のオン・オフ制御端子。 "H"の時、1 Hz 信号が禁止されカウンタがストップします。 $\overline{\text{BUSY}}$ = "L" 中、STOP を 1 回以上操作しないでください。
12	16	TEST	入力	カウンタのカウントアップ用クロック入力端子。 通常は "L" に固定してください。
13	17	CS1	入力	パワーダウン検出回路に接続 (パワーダウン検出回路に接続しない場合は "H" に固定)。 CS1 = "L"の時 CS2に関係なくアクセス不可。
14,15	1, 2, 3, 4	NC		内部接続されていません。 OPEN もしくは VDD と接続してご使用ください
16	18 ~ 24	VDD		正電源端子。(通常 +5V)

\* VDD-GND 間直近に 0.01μF 以上のバスコンを必ず接続してください。

特性

1. 絶対最大定格

項目	記号	条件 (端子)	定格値	単位	
電源電圧	VDD	Ta = +25 °C, VDD-GND	-0.3 ~ +7.0	V	
入力電圧	VI	Ta = +25 °C 入力端子	-0.3 ~ VDD +0.3	V	
出力電圧	Vo	D0 ~ D3	-0.3 ~ VDD +0.3	V	
保存温度	TSTG	単品としての保存温度	RTC-58321	-55 ~ +85	°C
			RTC-58323	-55 ~ +125	°C
はんだ付け条件	TSOL	RTC-58321	+260 °C 以下 × 10 秒以内 (リード部) パッケージ部 +150 °C 以下		
		RTC-58323	+260 °C 以下 × 10 秒以内 × 2 回以内 または +230 °C 以下 × 3 分以内のいずれか		

2. 動作条件

項目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位	備考	
電源電圧	VDD	4.5	5.0	5.5	V	VDD-GND 間	
データ保持電圧 <sup>1</sup>	VDH	2.2	-	5.5			
動作温度	RTC-58321	TOP	-10	-	+70	°C	結露無きこと
	RTC-58323		-30	-	+85		

<sup>1</sup> データ保持電圧： IC内部とデータのIN/OUTは保証しないが、計時動作を保証している電源電圧です。

3. 周波数特性

項目	記号	条件	Max.	単位
周波数精度	RTC-58321 A	Ta = +25 °C VDD = 5.0 V	± 10	× 10 <sup>-6</sup>
	RTC-58321 B		± 50	
	RTC-58323		5 ± 20	
エージリング	fa	Ta = +25 ; VDD = 5.0 V ; 初年度	± 5	× 10 <sup>-6</sup> / 年
温度特性 <sup>2</sup>	tOP	VDD = 5.0 V ; Ta = -10 °C ~ +70 °C	+10 / -120	× 10 <sup>-6</sup>
電圧特性	fV	VDD = 2.2 V ~ 5.5 V Ta = 一定 5 V 基準	± 2	× 10 <sup>-6</sup> / V

<sup>2</sup> +25 °Cに於ける周波数偏差を基準とする。

注意事項 ・周波数精度は VDD = 5.0 V 基準です。  
 ・周波数精度は工場出荷時の保証値です。

4. 電気的特性 (DC特性)

RTC-58321 (VDD = 5 V ± 0.5 V, Ta = -10 °C ~ +70 °C)  
 RTC-58323 (VDD = 5 V ± 0.5 V, Ta = -30 °C ~ +85 °C)

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
"H"入力電圧	VIH1 1		3.6			V
	VIH2 2		VDD - 0.5			V
"L"入力電圧	VIL				0.8	V
"L"出力電圧	VOL	IOL = 1.6 mA			0.4	V
"L"出力電流	IOL	VOL = 0.4 V	1.6			mA
"H"入力電流	IiH 3	VIH = 5 V	10	30	80	μA
"L"入力電流	IiL 3	VIL = 0 V			-1	μA
入力リーク電流	IliH	VIH = 5 V			1	μA
入力オフリーク電流	IliL	VIL = 0 V			-1	
入力容量	CI	f = 1 MHz		5		pF
消費電流	IOP	VDD = 5 V	4	100	500	μA
			5	20	40	
		VDD = 3 V	4	15	30	
			5	7	20	
発振開始時間 6	tosc	VDD = 5 V Ta = +25 °C		1.5	3.0	s

- 1 : CS2, WRITE, READ, ADDRESS WRITE, STOP, TEST, D0 ~ D3 端子
- 2 : CS1
- 3 : CS1, CS2, WRITE, READ, ADDRESS WRITE, STOP, TEST 端子
- 4 : CS1, CS2 = H ;  $\overline{\text{BUSY}}$  = OPEN
- 5 : CS1, CS2,  $\overline{\text{BUSY}}$  = OPEN
- 6 :  $\overline{\text{BUSY}}$  にて確認

5. AC特性

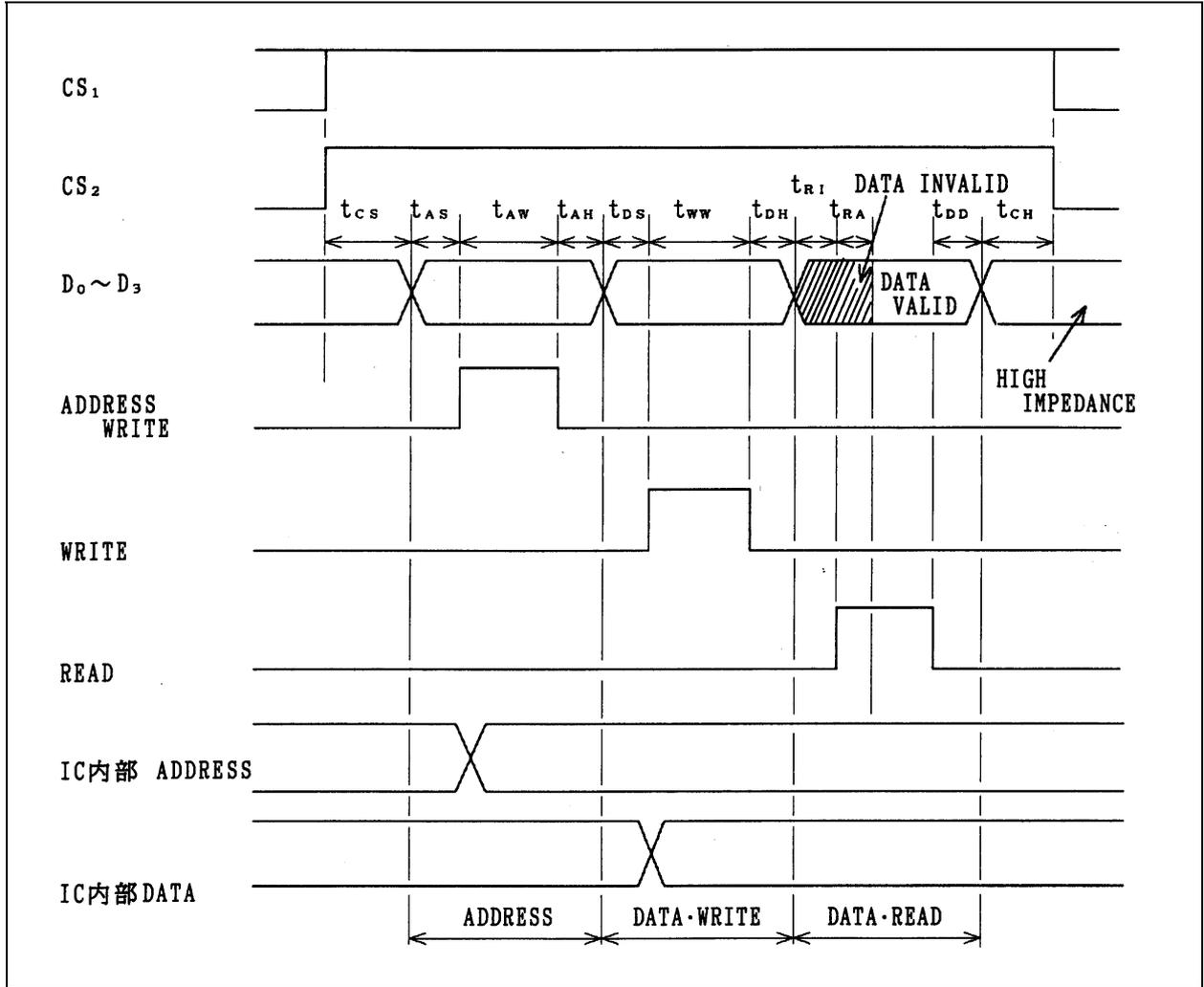
RTC-58321 (VDD = 5 V ± 0.5 V, Ta = -10 °C ~ +70 °C)  
 RTC-58323 (VDD = 5 V ± 0.5 V, Ta = -30 °C ~ +85 °C)

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
CS セットアップ時間	tCS	-	0	-	-	μs
アドレスセットアップ時間	tAS	-	0	-	-	μs
アドレスライトパルス幅	tAW	-	0.5	-	-	μs
アドレスホールド時間	tAH	-	0.1	-	-	μs
データセットアップ時間	tDS	-	0	-	-	μs
ライトパルス幅	tWW	-	2	-	-	μs
データホールド時間	tDH	-	0	-	-	μs
リードインヒビット時間	tRI	-	0	-	-	μs
リードアクセス時間	tRA	-	-	-	-	μs
リードディレイ時間	tDD	-	-	-	1	μs
CS ホールド時間	tCH	-	0	-	-	μs

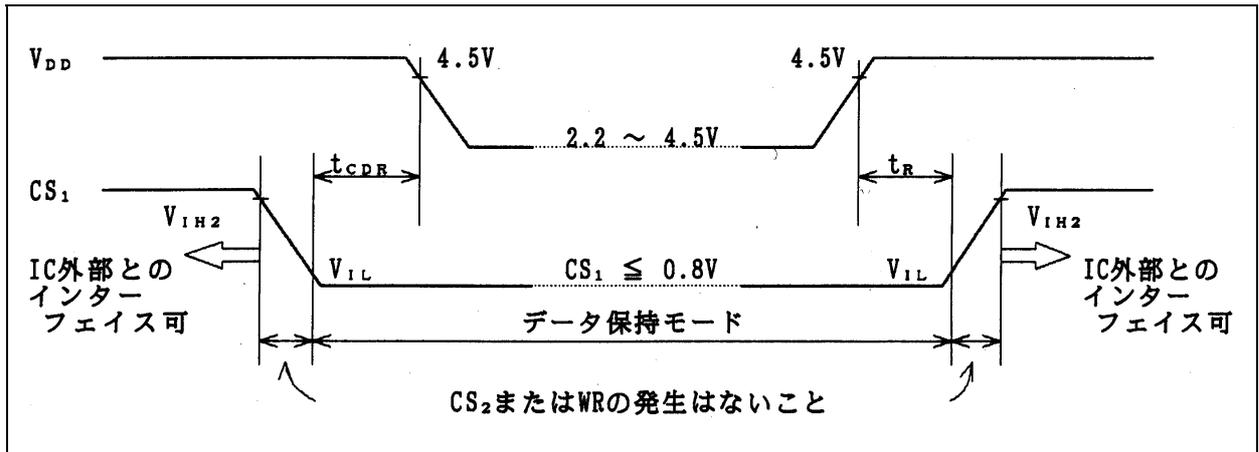
$$t_{RA} = 1 \mu s + C \times R \times \ln \frac{V_{DD}}{V_{DD} - V_{HMin}}$$

- C : データラインの配線容量
- R : プルアップ抵抗
- VHMin : データラインに接続される IC の "H" 入力電圧
- ln : 自然対数

6. タイミングチャート



7. データ保持タイミング



レジスタ

1. レジスタテーブル

アドレス	D3 (A3)	D2 (A2)	D1 (A1)	D0 (A0)	レジスタ 名称	データ				カウント値	付 記
						D3	D2	D1	D0		
0	0	0	0	0	S1	s8	s4	s2	s1	0-9	1 秒桁レジスタ
1	0	0	0	1	S0	*	s40	s20	s10	0-5	10 秒桁レジスタ
2	0	0	1	0	M11	mi8	mi4	mi2	mi1	0-9	1 分桁レジスタ
3	0	0	1	1	M110	*	mi40	mi20	mi10	0-5	10 分桁レジスタ
4	0	1	0	0	H1	h8	h4	h2	h1	0-9	1 時桁レジスタ
5	0	1	0	1	H10	24 /12	PM/AM	h20	h10	0-1 または 0-2	10 時桁レジスタ
6	0	1	1	0	W	*	w4	w2	w1	0-6	週レジスタ
7	0	1	1	1	D1	d8	d4	d2	d1	0-9	1 日桁レジスタ
8	1	0	0	0	D10	うるう年セレクト		d20	d10	0-3	10 日桁レジスタ
9	1	0	0	1	MO1	mo8	mo4	mo2	mo1	0-9	1 月桁レジスタ
A	1	0	1	0	MO10	*	*	*	mo10	0-1	10 月桁レジスタ
B	1	0	1	1	Y1	y8	y4	y2	y1	0-9	1 年桁レジスタ
C	1	1	0	0	Y10	y80	y40	y20	y10	0-9	10 年桁レジスタ
D	1	1	0	1		*	*	*	*		リセットレジスタ
E	1	1	1	0		1 時間	1 分	1 秒	1024 Hz		基準周波数レジスタ
F	1	1	1	1							

2. 注意事項

- (1) 正論理でデータバスの"H"がレジスタ内で"1"に相当します。
- (2) 時計として有り得ないデータ設定は計時ミスの原因となりますので、設定しないでください。
- (3) 電源投入時(初期設定前)の各ビットの状態は不定です。書き込みを行ない値を設定してください。

レジスタ説明

1. 時刻、カレンダーレジスタ

- (1) 各レジスタはBCDコードであり論理は正論理です。  
 <例> (S8, S4, S2, S1) = (1, 0, 0, 1) = 9 秒

- (2) 週レジスタ  
 コード化して使用します。

<例>

データ	0	1	2	3	4	5	6
曜日	日	月	火	水	木	金	土

- (3) 10 時桁レジスタ  
 12 時間計、24 時間計の設定により存在しうる時間が異なります。  
 12 時間計を設定した際は、AM /PMの設定が必要となります。  
 D2 = "1"にてPM、D2 = "0"でAM、D3 = "1"にて24 時間計、D3 = "0"で12 時間計、  
 D3 = "1"を書き込むとD2のビットはIC内部でリセットされ常に"0"となります。

設定状態	存在しうる時間
12 時間計を設定した場合	AM及びPM12 時 00分 ~ 11 時59 分
24 時間計を設定した場合	00 時00 分 ~ 23 時59 分

- (4) 年桁レジスタ  
 D10桁のD3とD2ビットはうるう年のセレクト用ビットです。

暦	D3	D2	年を4で割った端数
西暦	0	0	0
昭和暦	0	1	3
	1	0	2
	1	1	1

- (5) 時計・カレンダーとして有り得ないデータ(例えば4 月31 日PM13 時等)は計時ミスの原因となることがありますので時刻・カレンダーとして有り得ないデータの設定はお避けください。

2. リセットレジスタ (Control Dレジスタ)

1/2<sup>15</sup>分周段後5段分とBUSY回路をリセットするためのセレクトです。

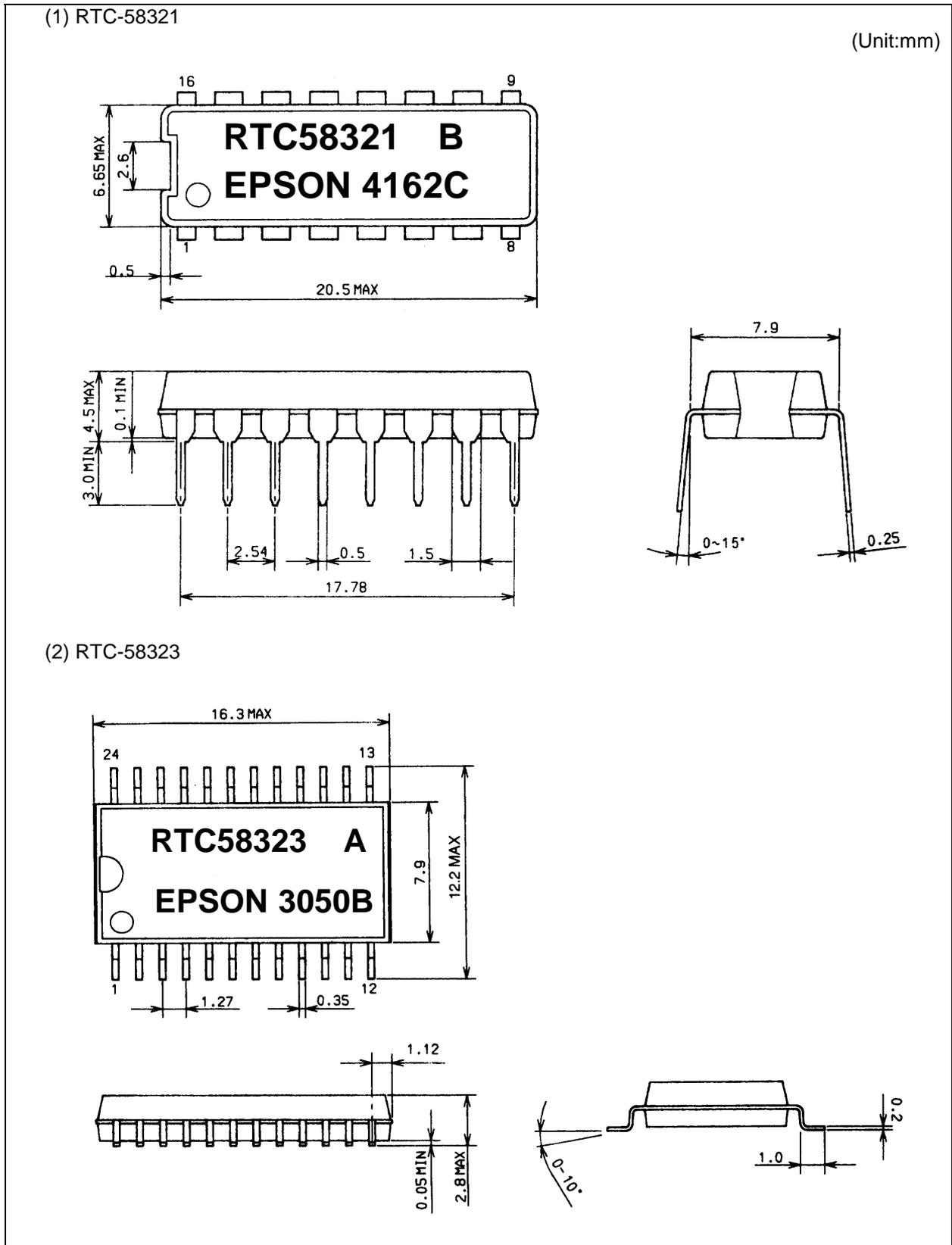
ADDRESS LATCHにDレジスタをラッチし、WRITEを"1"にするとリセットがかかります。

3. 基準信号 (Control E ~ Fレジスタ)

基準信号を得るためのセレクトです。

ADDRESS LATCHにE ~ Fレジスタをラッチし、READを"1"にするとD<sub>0</sub> ~ D<sub>3</sub>に基準信号が出力されます。

外形図

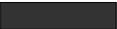


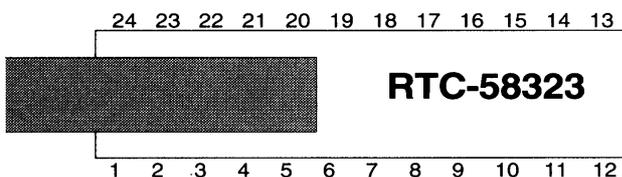
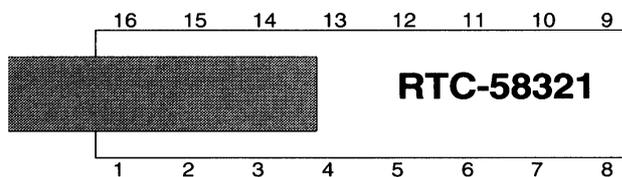
## 表示方法

機種	表示	精度
RTC-58321	A	$\pm 10 \times 10^{-6}$
	B	$\pm 50 \times 10^{-6}$
RTC-58323		$5 \pm 20 \times 10^{-6}$

注) 表示内容は捺印内容と位置の大略を示すもので、字形・大きさ及び位置の詳細を規定するものではありません。

## 使用上の注意事項

- (1) 本 RTC の発振部は、低消費電力を実現する為に、高インピーダンスとなっており、誘導を受けやすい為  部には、信号線を接近させないよう配慮願います。



- (2) 電源バスコンについて  
安全動作のため（瞬断、ノイズ対策のため）、RTC 直近に 0.01  $\mu$ F 以上のバスコン（セラミック）を入れてください。
- (3) 落下衝撃については、硬板上に単体落下 75 cm はクリアしておりますが、チップマウンタ等の組立て時の衝撃力は機械、条件によって振動子が破壊される可能性がありますので、ご使用前には必ず貴社でご確認ください。  
また、条件変更時にも同様の確認後、ご使用ください。
- (4) 超音波洗浄は使用条件により水晶振動子が共振破壊される場合があります。  
弊社にて貴社での使用条件（洗浄機の種類・パワー・時間・槽内の位置等）を特定できないため、超音波洗浄の保証は致しかねます。
- (5) 本 RTC は、C-MOS IC を用いておりますので、静電気に対しては汎用の C-MOS IC 同様充分注意してお取り扱いください。

# EPSON

## Application Manual

### セイコーエプソン株式会社

#### 電子デバイス営業本部

ED 東京営業部 <東日本>	〒191-8501 東京都日野市日野421-8 TEL (042) 587-5315 (直通) FAX (042) 587-5014
ED 大阪営業部 <西日本>	〒532-0003 大阪市淀川区宮原3-5-24 新大阪第一生命ビル13F TEL (06) 6350-4974 (直通) FAX (06) 6350-4968
ED 名古屋営業部 <東海・北陸>	〒461-0005 名古屋市東区東桜1-10-24 栄大野ビル4F TEL (052) 953-8031 (直通) FAX (052) 953-8041
ED 長野営業部 <長野>	〒392-8502 長野県諏訪市大和3-3-5 TEL (0266) 58-8171 (直通) FAX (0266) 58-9917
ED 仙台営業所 <東北以北>	〒980-0811 仙台市青葉区花京院1-1-20花京院スクエア19F TEL (022) 263-7975 (直通) FAX (022) 263-7990

代理店

インターネットによる電子デバイス情報配信

<http://www.epson.co.jp/device/>