

RENESAS TECHNICAL UPDATE

〒135-0061 東京都江東区豊洲 3-2-24 豊洲フォレシア
ルネサス エレクトロニクス株式会社

問合せ窓口 <https://www.renesas.com/jp/ja/support/contact/>

製品分類	MPU & MCU	発行番号	TN-RL*-A0110A/J	Rev.	第1版
題名	誤記訂正通知 RL78/L13 ユーザーズマニュアル Rev.2.21 の記載変更		情報分類	技術情報	
適用製品	RL78/L13 グループ	対象ロット等 全ロット	関連資料	RL78/L13 ユーザーズマニュアル ハードウェア編 Rev.2.21 R01UH0382JJ0221 (Sep.2022)	

RL78/L13 ユーザーズマニュアル ハードウェア編 Rev.2.21 (R01UH0382JJ0221) において、下記訂正がございます。

今回通知する訂正内容

訂正箇所	該当ページ	内容
8. 3. 5 リアルタイム・クロック・コントロール・レジスタ1 (RTCC1)	p.398	誤記訂正
図8-20 リアルタイム・クロック2の読み出し手順	p.413	誤記訂正
図8-21 リアルタイム・クロック2の書き込み手順	p.414	誤記訂正
32. 3. 2 電源電流特性	p.1014 ~ p.1017	誤記訂正
33. 3. 2 電源電流特性	p.1078 ~ p.1081	誤記訂正

ドキュメント改善計画

本訂正内容については、次回ユーザーズマニュアル改版時に修正を行います。

ユーザーズマニュアルの訂正一覧

No	訂正内容と該当箇所			本通知での 該当ページ
	ドキュメント No.	和文	R01UH0382JJ0221	
1	8.3.5	リアルタイム・クロック・コントロール・レジスタ1 (RTCC1)	p.398	p.3
2	図8-20	リアルタイム・クロック2の読み出し手順	p.413	p.4
3	図8-21	リアルタイム・クロック2の書き込み手順	p.414	p.4
4	32.3.2	電源電流特性	p.1014 ~ p.1017	p.5 ~ p.7
5	33.3.2	電源電流特性	p.1078 ~ p.1081	p.8 ~ p.10

誤記訂正の該当箇所は、誤 太字下線、正 グレー・ハッチングで記載します。

発行文書履歴

RL78/L13 ユーザーズマニュアル Rev.2.21 誤記訂正通知 発行文書履歴

文書番号	発行日	記事
TN-RL*-A0110A/J	2023年1月19日	初版発行 訂正一覧の No.1 ~ No.5 の誤記訂正 (本通知です。)

1. 8.3.5 リアルタイム・クロック・コントロール・レジスタ 1 (RTCC1)

(p.398)

誤)

図8-6 リアルタイム・クロック・コントロール・レジスタ1 (RTCC1) のフォーマット (3/3)

RWST	リアルタイム・クロック2のウェイト状態フラグ
0	カウンタ動作中
1	カウンタ値読み出し、書き込みモード中

RWAITビットの設定が有効であることを示すステータス・フラグです。
 カウンタ値の読み出し、書き込みは、このフラグの値が1になっていることを確認したあとで行ってください。
 RWAITビットに0を設定しても、カウンタ書き込み動作中はRWSTビットは0になりません。書き込み動作完了後、0になります。

RWAIT	リアルタイム・クロック2のウェイト制御
0	カウンタ動作設定
1	SEC~YEARカウンタ停止設定。カウンタ値読み出し、書き込みモード

カウンタの動作を制御します。
 カウンタ値を読み出し、書き込みを行う際は必ず“1”を書き込んでください。
 カウンタ（16ビット）は動作を継続するので、1秒以内に読み出しや書き込みを終了し、0に戻してください。
 RWAIT = 1に設定後、カウンタ値の読み出し、書き込みが可能（RWST = 1）となるまで最大1クロック（f_{RTC}）の時間がかかります。^{注1, 注2}
 内部カウンタ（16ビット）のオーバーフローがRWAIT = 1の時に起きた場合は、オーバーフローが起きたことを保持してRWAIT = 0になったあと、カウント・アップします。
 ただし、秒カウント・レジスタへの書き込みを行った場合は、オーバーフローが起きたことを保持しません。

正)

図8-6 リアルタイム・クロック・コントロール・レジスタ1 (RTCC1) のフォーマット (3/3)

RWST	リアルタイム・クロック2のウェイト状態フラグ
0	カウンタ動作中
1	カウンタ値読み出し、書き込みモード中

RWAITビットの設定が有効であることを示すステータス・フラグです。
 カウンタ値の読み出し、書き込みは、このフラグの値が1になっていることを確認したあとで行ってください。
 RWAITビットに0を設定しても、カウンタ書き込み動作中はRWSTビットは0になりません。書き込み動作完了後、0になります。

RWAIT	リアルタイム・クロック2のウェイト制御
0	カウンタ動作設定
1	SEC~YEARカウンタ停止設定。カウンタ値読み出し、書き込みモード

カウンタの動作を制御します。
 カウンタ値を読み出し、書き込みを行う際は必ず“1”を書き込んでください。
 カウンタ（16ビット）は動作を継続するので、1秒以内に読み出しや書き込みを終了し、0に戻してください。**アラーム割り込みを使用するときに、カウンタの読み出し／書き込みを行う場合は、RTCC0レジスタのCT2~CT0ビットを010B（1秒毎に定周期割り込み発生）にして、RWAIT = 1からRWAIT = 0までの処理を次の定周期割り込みが発生するまでに行ってください。**
 RWAIT = 1に設定後、カウンタ値の読み出し、書き込みが可能（RWST = 1）となるまで最大1クロック（f_{RTC}）の時間がかかります。^{注1, 注2}
 内部カウンタ（16ビット）のオーバーフローがRWAIT = 1の時に起きた場合は、オーバーフローが起きたことを保持してRWAIT = 0になったあと、カウント・アップします。
 ただし、秒カウント・レジスタへの書き込みを行った場合は、オーバーフローが起きたことを保持しません。

2. 図 8-20 リアルタイム・クロック 2 の読み出し手順 (p.413)

誤)

- 注 1. カウンタ停止 (RTCE=0) 時は RWST=1 になりません。
 2. STOP モードに移行する前には、必ず RWST = 0 であることを確認してください。

注意 RWAIT = 1 から RWAIT = 0 とするまでの処理を 1 秒以内で行ってください。

備考 SEC, MIN, HOUR, WEEK, DAY, MONTH, YEAR の読み出しの順番に制限はありません。また、すべてのレジスタを設定する必要はなく、一部のレジスタのみを読み出しても構いません。

3. 図 8-21 リアルタイム・クロック 2 の書き込み手順 (p.414)

誤)

- 注 1. カウンタ停止 (RTCE=0) 時は RWST=1 になりません。
 2. STOP モードに移行する前には、必ず RWST = 0 であることを確認してください。

- 注意 1.** RWAIT = 1 から RWAIT = 0 とするまでの処理を 1 秒以内で行ってください。
 2. カウンタ動作中 (RTCE = 1) に SEC, MIN, HOUR, WEEK, DAY, MONTH, YEAR レジスタを書き換える場合は、INTRTC を割り込みマスク・フラグ・レジスタで割り込み処理禁止にしてから書き換えてください。また、書き換え後に WAFG フラグ, RIFG フラグ, RTCIF フラグをクリアしてください。

備考 SEC, MIN, HOUR, WEEK, DAY, MONTH, YEAR の読み出しの順番に制限はありません。また、すべてのレジスタを設定する必要はなく、一部のレジスタのみを読み出しても構いません。

正)

- 注 1. カウンタ停止 (RTCE=0) 時は RWST=1 になりません。
 2. STOP モードに移行する前には、必ず RWST = 0 であることを確認してください。

注意 RWAIT = 1 から RWAIT = 0 とするまでの処理を 1 秒以内で行ってください。アラーム割り込みを使用するときに、カウンタ読み出しを行う場合は、RTCC0 レジスタの CT2~CT0 ビットを 010B (1 秒毎に定周期割り込み発生)にして、RWAIT = 1 から RWAIT = 0 までの処理を次の定周期割り込みが発生するまでに行ってください。

備考 SEC, MIN, HOUR, WEEK, DAY, MONTH, YEAR の読み出しの順番に制限はありません。また、すべてのレジスタを設定する必要はなく、一部のレジスタのみを読み出しても構いません。

正)

- 注 1. カウンタ停止 (RTCE=0) 時は RWST=1 になりません。
 2. STOP モードに移行する前には、必ず RWST = 0 であることを確認してください。

- 注意 1.** RWAIT = 1 から RWAIT = 0 とするまでの処理を 1 秒以内で行ってください。アラーム割り込みを使用するときに、カウンタ書き込みを行う場合は、RTCC0 レジスタの CT2~CT0 ビットを 010B (1 秒毎に定周期割り込み発生)にして、RWAIT = 1 から RWAIT = 0 までの処理を次の定周期割り込みが発生するまでに行ってください。
 2. カウンタ動作中 (RTCE = 1) に SEC, MIN, HOUR, WEEK, DAY, MONTH, YEAR レジスタを書き換える場合は、INTRTC を割り込みマスク・フラグ・レジスタで割り込み処理禁止にしてから書き換えてください。また、書き換え後に WAFG フラグ, RIFG フラグ, RTCIF フラグをクリアしてください。

備考 SEC, MIN, HOUR, WEEK, DAY, MONTH, YEAR の書き換えの順番に制限はありません。また、すべてのレジスタを設定する必要はなく、一部のレジスタのみを書き換えても構いません。

4. 32.3.2 電源電流特性 (p.1014 ~ p.1017)

誤)

32.3.2 電源電流特性

(TA = -40 ~ +85 °C, 1.6 V ≤ VDD ≤ 5.5 V, VSS = 0 V)

(1/2)

項目	略号	条件				MIN.	TYP.	MAX.	単位
電源電流 ^{注1}	I _{DD1}	動作モード	HS (高速メイン) モード ^{注5}	f _{HOCO} = 48 MHz ^{注3} , f _{IH} = 24 MHz ^{注3}	基本動作	V _{DD} = 5.0 V	2.0		mA
						V _{DD} = 3.0 V	2.0		
				通常動作	V _{DD} = 5.0 V	3.8	6.5	mA	
					V _{DD} = 3.0 V	3.8	6.5		
				f _{SUB} = 32.768 kHz ^{注4}	通常動作	方形波入力	4.3	8.7	μA
				TA = +70°C	発振子接続		4.7	8.7	
				f _{SUB} = 32.768 kHz ^{注4}	通常動作	方形波入力	4.7	12.0	μA
				TA = +85°C	発振子接続		5.2	12.0	

注 1. V_{DD} に流れるトータル電流です。入力端子を V_{DD} または V_{SS} に固定した状態での入力リーク電流を含みます。また MAX 値には周辺動作電流を含みます。ただし、LCD コントローラ/ドライバ、A/D コンバータ、LVD 回路、コンパレータ、I/O ポート、内蔵ブルアップ/ブルダウン抵抗、データ・フラッシュ書き換え時に流れる電流は含みません。

- 高速オンチップ・オシレータ、サブシステム・クロックは停止時。
- 高速システム・クロック、サブシステム・クロックは停止時。
- 高速オンチップ・オシレータ、高速システム・クロックは停止時。超低消費発振 (AMPHS1 = 1) 設定時。LCD コントローラ/ドライバ、16 ビット・タイマ KB20、リアルタイム・クロック 2、12 ビット・インターバル・タイマ、ウォッチドッグ・タイマに流れる電流は含みません。

5. 動作電圧範囲、CPU 動作周波数、動作モードの関係を次に示します。

HS (高速メイン) モード : 2.7 V ≤ V_{DD} ≤ 5.5 V @ 1 MHz ~ 24 MHz
 2.4 V ≤ V_{DD} ≤ 5.5 V @ 1 MHz ~ 16 MHz
 LS (低速メイン) モード : 1.8 V ≤ V_{DD} ≤ 5.5 V @ 1 MHz ~ 8 MHz
 LV (低電圧メイン) モード : 1.6 V ≤ V_{DD} ≤ 5.5 V @ 1 MHz ~ 4 MHz

備考 1. f_{MX} : 高速システム・クロック周波数 (X1 クロック発振周波数または外部メイン・システム・クロック周波数)

- f_{HOCO} : 高速オンチップ・オシレータ・クロック周波数 (最大 48 MHz)
- f_{IH} : 高速オンチップ・オシレータ・クロック周波数 (最大 24 MHz)
- f_{SUB} : サブシステム・クロック周波数 (XT1 クロック発振周波数)
- 「サブシステム・クロック動作」以外の TYP. 値の温度条件は、TA = 25 °C です。

正)

32.3.2 電源電流特性

(TA = -40 ~ +85 °C, 1.6 V ≤ VDD ≤ 5.5 V, VSS = 0 V)

(1/2)

項目	略号	条件				MIN.	TYP.	MAX.	単位
電源電流 ^{注1}	I _{DD1}	動作モード	HS (高速メイン) モード ^{注5}	f _{HOCO} = 48 MHz ^{注3} , f _{IH} = 24 MHz ^{注3}	基本動作	V _{DD} = 5.0 V	2.0		mA
						V _{DD} = 3.0 V	2.0		
				通常動作	V _{DD} = 5.0 V	3.8	6.5	mA	
					V _{DD} = 3.0 V	3.8	6.5		
				f _{SUB} = 32.768 kHz ^{注4}	通常動作	方形波入力	4.3	8.7	μA
				TA = +70°C	発振子接続		4.7	8.7	
				f _{SUB} = 32.768 kHz ^{注4}	通常動作	方形波入力	4.7	12.0	μA
				TA = +85°C	発振子接続		5.2	12.0	

注 1. V_{DD} に流れるトータル電流です。入力端子を V_{DD} または V_{SS} に固定した状態での入力リーク電流を含みます。HS (高速メイン) モード、LS (低速メイン) モード、LV (低電圧メイン) モード時、電源電流の TYP. 値は周辺動作電流を含みません。MAX 値は周辺動作電流を含みます。ただし、LCD コントローラ/ドライバ、A/D コンバータ、LVD 回路、コンパレータ、I/O ポート、内蔵ブルアップ/ブルダウン抵抗、データ・フラッシュ書き換え時に流れる電流は含みません。

サブシステム・クロック動作時、電源電流の TYP. 値と MAX. 値は周辺動作電流を含みません。ただし、HALT モード時はリアルタイム・クロック 2 に流れる電流を含みます。

- 高速オンチップ・オシレータ、サブシステム・クロックは停止時。
- 高速システム・クロック、サブシステム・クロックは停止時。
- 高速オンチップ・オシレータ、高速システム・クロックは停止時。超低消費発振 (AMPHS1 = 1) 設定時。
- 動作電圧範囲、CPU 動作周波数、動作モードの関係を次に示します。

HS (高速メイン) モード : 2.7 V ≤ V_{DD} ≤ 5.5 V @ 1 MHz ~ 24 MHz
 2.4 V ≤ V_{DD} ≤ 5.5 V @ 1 MHz ~ 16 MHz
 LS (低速メイン) モード : 1.8 V ≤ V_{DD} ≤ 5.5 V @ 1 MHz ~ 8 MHz
 LV (低電圧メイン) モード : 1.6 V ≤ V_{DD} ≤ 5.5 V @ 1 MHz ~ 4 MHz

備考 1. f_{MX} : 高速システム・クロック周波数 (X1 クロック発振周波数または外部メイン・システム・クロック周波数)

- f_{HOCO} : 高速オンチップ・オシレータ・クロック周波数 (最大 48 MHz)
- f_{IH} : 高速オンチップ・オシレータ・クロック周波数 (最大 24 MHz)
- f_{SUB} : サブシステム・クロック周波数 (XT1 クロック発振周波数)
- 「サブシステム・クロック動作」以外の TYP. 値の温度条件は、TA = 25 °C です。

(TA = -40~+85 °C, 1.6 V ≤ VDD ≤ 5.5 V, VSS = 0 V) (2/2)

項目	略号	条件		MIN.	TYP.	MAX.	単位	
電源電流 ^{注1}	I _{DD2} ^{注2}	HALT モード	HS (高速メイン)モード ^{注7}	f _{HOCO} = 48 MHz ^{注4} , V _{DD} = 5.0 V	0.71	1.95	mA	
				f _{IH} = 24 MHz ^{注4} , V _{DD} = 3.0 V	0.71	1.95		
				f _{HOCO} = 24 MHz ^{注4} , V _{DD} = 5.0 V	0.49	1.64		mA
				f _{IH} = 24 MHz ^{注4} , V _{DD} = 3.0 V	0.49	1.64		
				f _{HOCO} = 16 MHz ^{注4} , V _{DD} = 5.0 V	0.43	1.11		mA
				f _{IH} = 16 MHz ^{注4} , V _{DD} = 3.0 V	0.43	1.11		
			LS (低速メイン)モード ^{注7}	f _{HOCO} = 8 MHz ^{注4} , V _{DD} = 3.0 V	280	770	μA	
				f _{IH} = 8 MHz ^{注4} , V _{DD} = 2.0 V	280	770		
			LV (低電圧メイン)モード ^{注7}	f _{HOCO} = 4 MHz ^{注4} , V _{DD} = 3.0 V	430	700	μA	
				f _{IH} = 4 MHz ^{注4} , V _{DD} = 2.0 V	430	700		
			HS (高速メイン)モード ^{注7}	f _{MX} = 20 MHz ^{注3} , V _{DD} = 5.0 V	方形波入力 発振子接続	0.31	1.42	mA
					方形波入力 発振子接続	0.48	1.42	
		f _{MX} = 20 MHz ^{注3} , V _{DD} = 3.0 V			0.29	1.42	mA	
		方形波入力 発振子接続			0.48	1.42		
		f _{MX} = 16 MHz ^{注3} , V _{DD} = 5.0 V			0.26	0.86	mA	
		方形波入力 発振子接続			0.45	1.15		
		f _{MX} = 16 MHz ^{注3} , V _{DD} = 3.0 V		0.25	0.86	mA		
		方形波入力 発振子接続		0.44	1.15			
		f _{MX} = 10 MHz ^{注3} , V _{DD} = 5.0 V		0.20	0.63	mA		
		方形波入力 発振子接続		0.28	0.71			
f _{MX} = 10 MHz ^{注3} , V _{DD} = 3.0 V	0.19	0.63		mA				
方形波入力 発振子接続	0.28	0.71						
LS (低速メイン)モード ^{注7}	f _{MX} = 8 MHz ^{注3} , V _{DD} = 3.0 V	100	560	μA				
	f _{MX} = 8 MHz ^{注3} , V _{DD} = 2.0 V	160	560					
LS (低速メイン)モード ^{注7}	f _{MX} = 8 MHz ^{注3} , V _{DD} = 3.0 V	100	560	μA				
	f _{MX} = 8 MHz ^{注3} , V _{DD} = 2.0 V	160	560					

(TA = -40~+85 °C, 1.6 V ≤ VDD ≤ 5.5 V, VSS = 0 V) (2/2)

項目	略号	条件		MIN.	TYP.	MAX.	単位	
電源電流 ^{注1}	I _{DD2} ^{注2}	HALT モード	HS (高速メイン)モード ^{注6}	f _{HOCO} = 48 MHz ^{注4} , V _{DD} = 5.0 V	0.71	1.95	mA	
				f _{IH} = 24 MHz ^{注4} , V _{DD} = 3.0 V	0.71	1.95		
				f _{HOCO} = 24 MHz ^{注4} , V _{DD} = 5.0 V	0.49	1.64		mA
				f _{IH} = 24 MHz ^{注4} , V _{DD} = 3.0 V	0.49	1.64		
				f _{HOCO} = 16 MHz ^{注4} , V _{DD} = 5.0 V	0.43	1.11		mA
				f _{IH} = 16 MHz ^{注4} , V _{DD} = 3.0 V	0.43	1.11		
			LS (低速メイン)モード ^{注6}	f _{HOCO} = 8 MHz ^{注4} , V _{DD} = 3.0 V	280	770	μA	
				f _{IH} = 8 MHz ^{注4} , V _{DD} = 2.0 V	280	770		
			LV (低電圧メイン)モード ^{注6}	f _{HOCO} = 4 MHz ^{注4} , V _{DD} = 3.0 V	430	700	μA	
				f _{IH} = 4 MHz ^{注4} , V _{DD} = 2.0 V	430	700		
			HS (高速メイン)モード ^{注6}	f _{MX} = 20 MHz ^{注3} , V _{DD} = 5.0 V	方形波入力 発振子接続	0.31	1.42	mA
					方形波入力 発振子接続	0.48	1.42	
		f _{MX} = 20 MHz ^{注3} , V _{DD} = 3.0 V			0.29	1.42	mA	
		方形波入力 発振子接続			0.48	1.42		
		f _{MX} = 16 MHz ^{注3} , V _{DD} = 5.0 V			0.26	0.86	mA	
		方形波入力 発振子接続			0.45	1.15		
		f _{MX} = 16 MHz ^{注3} , V _{DD} = 3.0 V		0.25	0.86	mA		
		方形波入力 発振子接続		0.44	1.15			
		f _{MX} = 10 MHz ^{注3} , V _{DD} = 5.0 V		0.20	0.63	mA		
		方形波入力 発振子接続		0.28	0.71			
f _{MX} = 10 MHz ^{注3} , V _{DD} = 3.0 V	0.19	0.63		mA				
方形波入力 発振子接続	0.28	0.71						
LS (低速メイン)モード ^{注6}	f _{MX} = 8 MHz ^{注3} , V _{DD} = 3.0 V	100	560	μA				
	f _{MX} = 8 MHz ^{注3} , V _{DD} = 2.0 V	160	560					
LS (低速メイン)モード ^{注6}	f _{MX} = 8 MHz ^{注3} , V _{DD} = 3.0 V	100	560	μA				
	f _{MX} = 8 MHz ^{注3} , V _{DD} = 2.0 V	160	560					

項目	I _{DD3} ^{注8}	STOP モード ^{注8}	TA = -40°C	0.18	0.52	μA
			TA = +25°C	0.24	0.52	
			TA = +50°C	0.33	2.21	
			TA = +70°C	0.53	3.94	
			TA = +85°C	0.93	7.95	

項目	I _{DD3}	STOP モード ^{注7}	TA = -40°C	0.18	0.52	μA
			TA = +25°C	0.24	0.52	
			TA = +50°C	0.33	2.21	
			TA = +70°C	0.53	3.94	
			TA = +85°C	0.93	7.95	

注1. V_{DD}に流れるトータル電流です。入力端子をV_{DD}またはV_{SS}に固定した状態での入力リーク電流を含みます。またMAX値には周辺動作電流を含みます。ただし、LCDコントローラ/ドライバ、A/Dコンバータ、LVD回路、コンパレータ、I/Oポート、内蔵ブルアップ/ブルダウン抵抗、データ・フラッシュ書き換え時に流れる電流は含みません。

注1. V_{DD}に流れるトータル電流です。入力端子をV_{DD}またはV_{SS}に固定した状態での入力リーク電流を含みます。HS (高速メイン)モード、LS (低速メイン)モード、LV (低電圧メイン)モード時、電源電流のTYP.値は周辺動作電流を含みません。MAX.値は周辺動作電流を含みます。ただし、LCDコントローラ/ドライバ、A/Dコンバータ、LVD回路、コンパレータ、I/Oポート、内蔵ブルアップ/ブルダウン抵抗、データ・フラッシュ書き換え時に流れる電流は含みません。

- フラッシュ・メモリでのHALT命令実行時。
- 高速オンチップ・オシレータ、サブシステム・クロックは停止時。
- 高速システム・クロック、サブシステム・クロックは停止時。

サブシステム・クロック動作時、電源電流のTYP.値とMAX.値は周辺動作電流を含みません。ただし、HALTモード時はリアルタイム・クロック2に流れる電流を含みます。
STOPモード時、電源電流のTYP.値とMAX.値は周辺動作電流を含みません。

5. 高速オンチップ・オシレータ、高速システム・クロックは停止時。

RTCLPC = 1, かつ超低消費発振 (AMPHS1 = 1) 設定時。リアルタイム・クロック 2 に流れる電流は含みます。

ただし、クロック出力/ブザー出力、12 ビット・インターバル・タイマ、ウォッチドッグ・タイマに流れる電流は含みません。

6. リアルタイム・クロック 2、クロック出力/ブザー出力、12 ビット・インターバル・タイマ、ウォッチドッグ・タイマに流れる電流は含みません。

7. 動作電圧範囲、CPU 動作周波数、動作モードの関係を次に示します。

HS (高速メイン) モード : $2.7\text{ V} \leq V_{DD} \leq 5.5\text{ V}$ @1 MHz~24 MHz

$2.4\text{ V} \leq V_{DD} \leq 5.5\text{ V}$ @1 MHz~16 MHz

LS (低速メイン) モード : $1.8\text{ V} \leq V_{DD} \leq 5.5\text{ V}$ @1 MHz~8 MHz

LV (低電圧メイン) モード : $1.6\text{ V} \leq V_{DD} \leq 5.5\text{ V}$ @1 MHz~4 MHz

8. STOP モード時にサブシステム・クロックを動作させる場合の電流値は、HALT モード時にサブシステム・クロックを動作させる場合の電流値を参照してください。

備考 1. f_{MX} : 高速システム・クロック周波数 (X1 クロック発振周波数または外部メイン・システム・クロック周波数)

2. f_{HOCO} : 高速オンチップ・オシレータ・クロック周波数 (最大 48 MHz)

3. f_{IH} : 高速オンチップ・オシレータ・クロック周波数 (最大 24 MHz)

4. f_{SUB} : サブシステム・クロック周波数 (XT1 クロック発振周波数)

5. 「サブシステム・クロック動作」、 「STOP モード」 以外の TYP.値の温度条件は、 $T_A = 25\text{ }^\circ\text{C}$ です。

2. フラッシュ・メモリでの HALT 命令実行時。

3. 高速オンチップ・オシレータ、サブシステム・クロックは停止時。

4. 高速システム・クロック、サブシステム・クロックは停止時。

5. 高速オンチップ・オシレータ、高速システム・クロックは停止時。

RTCLPC = 1, かつ超低消費発振 (AMPHS1 = 1) 設定時。

6. 動作電圧範囲、CPU 動作周波数、動作モードの関係を次に示します。

HS (高速メイン) モード : $2.7\text{ V} \leq V_{DD} \leq 5.5\text{ V}$ @1 MHz~24 MHz

$2.4\text{ V} \leq V_{DD} \leq 5.5\text{ V}$ @1 MHz~16 MHz

LS (低速メイン) モード : $1.8\text{ V} \leq V_{DD} \leq 5.5\text{ V}$ @1 MHz~8 MHz

LV (低電圧メイン) モード : $1.6\text{ V} \leq V_{DD} \leq 5.5\text{ V}$ @1 MHz~4 MHz

7. STOP モード時にサブシステム・クロックを動作させる場合の電流値は、HALT モード時にサブシステム・クロックを動作させる場合の電流値を参照してください。

備考 1. f_{MX} : 高速システム・クロック周波数 (X1 クロック発振周波数または外部メイン・システム・クロック周波数)

2. f_{HOCO} : 高速オンチップ・オシレータ・クロック周波数 (最大 48 MHz)

3. f_{IH} : 高速オンチップ・オシレータ・クロック周波数 (最大 24 MHz)

4. f_{SUB} : サブシステム・クロック周波数 (XT1 クロック発振周波数)

5. 「サブシステム・クロック動作」、 「STOP モード」 以外の TYP.値の温度条件は、 $T_A = 25\text{ }^\circ\text{C}$ です。

5. 33.3.2 電源電流特性 (p.1078 ~ p.1081)

誤)

33.3.2 電源電流特性

(TA = -40 ~ +105 °C, 2.4 V ≤ VDD ≤ 5.5 V, VSS = 0 V) (1/2)

項目	略号	条件				MIN.	TYP.	MAX.	単位
電源電流	I _{DD1} ^{注1}	動作モード	HS (高速メイン)モード ^{注5}	f _{HOCO} = 48 MHz ^{注3} , f _{IH} = 24 MHz ^{注3}	基本動作	V _{DD} = 5.0 V	2.0		mA
						V _{DD} = 3.0 V	2.0		
		通常動作	V _{DD} = 5.0 V	3.8	7.0	mA			
			V _{DD} = 3.0 V	3.8	7.0				
				f _{SUB} = 32.768 kHz ^{注4}	通常動作	方形波入力	4.7	12.0	μA
				TA = +85°C	発振子接続	5.2	12.0		
				f _{SUB} = 32.768 kHz ^{注4}	通常動作	方形波入力	6.4	35.0	μA
				TA = +105°C	発振子接続	6.6	35.0		

注 1. V_{DD}に流れるトータル電流です。入力端子を V_{DD}または V_{SS}に固定した状態での入力リーク電流を含みます。また、MAX.値には周辺動作電流を含みます。ただし、LCD コントローラ/ドライバ、A/D コンバータ、LVD 回路、コンパレータ、I/O ポート、内蔵ブルアップ/ブルダウ抵抗、データ・フラッシュ書き換え時に流れる電流は含みません。

- 高速オンチップ・オシレータ、サブシステム・クロックは停止時。
- 高速システム・クロック、サブシステム・クロックは停止時。
- 高速オンチップ・オシレータ、高速システム・クロックは停止時。超低消費発振 (AMPHS1 = 1) 設定時。LCD コントローラ/ドライバ、16 ビット・タイマ KB20、リアルタイム・クロック 2、12 ビット・インターバル・タイマ、ウォッチドッグ・タイマに流れる電流は含みません。

5. 動作電圧範囲、CPU 動作周波数、動作モードの関係を次に示します。

HS (高速メイン) モード : 2.7 V ≤ V_{DD} ≤ 5.5 V @ 1 MHz ~ 24 MHz
2.4 V ≤ V_{DD} ≤ 5.5 V @ 1 MHz ~ 16 MHz

備考 1. f_{MX} : 高速システム・クロック周波数 (X1 クロック発振周波数または外部メイン・システム・クロック周波数)

- f_{HOCO} : 高速オンチップ・オシレータ・クロック周波数 (最大 48 MHz)
- f_{IH} : 高速オンチップ・オシレータ・クロック周波数 (最大 24 MHz)
- f_{SUB} : サブシステム・クロック周波数 (XT1 クロック発振周波数)
- 「サブシステム・クロック動作」以外の TYP.値の温度条件は、TA = 25 °Cです。

正)

33.3.2 電源電流特性

(TA = -40 ~ +105 °C, 2.4 V ≤ VDD ≤ 5.5 V, VSS = 0 V) (1/2)

項目	略号	条件				MIN.	TYP.	MAX.	単位
電源電流	I _{DD1} ^{注1}	動作モード	HS (高速メイン)モード ^{注5}	f _{HOCO} = 48 MHz ^{注3} , f _{IH} = 24 MHz ^{注3}	基本動作	V _{DD} = 5.0 V	2.0		mA
						V _{DD} = 3.0 V	2.0		
		通常動作	V _{DD} = 5.0 V	3.8	7.0	mA			
			V _{DD} = 3.0 V	3.8	7.0				
				f _{SUB} = 32.768 kHz ^{注4}	通常動作	方形波入力	4.7	12.0	μA
				TA = +85°C	発振子接続	5.2	12.0		
				f _{SUB} = 32.768 kHz ^{注4}	通常動作	方形波入力	6.4	35.0	μA
				TA = +105°C	発振子接続	6.6	35.0		

注 1. V_{DD}に流れるトータル電流です。入力端子を V_{DD}または V_{SS}に固定した状態での入力リーク電流を含みます。HS (高速メイン) モード時、電源電流の TYP.値は周辺動作電流を含みません。MAX.値は周辺動作電流を含みます。ただし、LCD コントローラ/ドライバ、A/D コンバータ、LVD 回路、コンパレータ、I/O ポート、内蔵ブルアップ/ブルダウ抵抗、データ・フラッシュ書き換え時に流れる電流は含みません。

サブシステム・クロック動作時、電源電流の TYP.値と MAX.値は周辺動作電流を含みません。ただし、HALT モード時はリアルタイム・クロック 2 に流れる電流を含みます。

- 高速オンチップ・オシレータ、サブシステム・クロックは停止時。
- 高速システム・クロック、サブシステム・クロックは停止時。
- 高速オンチップ・オシレータ、高速システム・クロックは停止時。超低消費発振 (AMPHS1 = 1) 設定時。

5. 動作電圧範囲、CPU 動作周波数、動作モードの関係を次に示します。

HS (高速メイン) モード : 2.7 V ≤ V_{DD} ≤ 5.5 V @ 1 MHz ~ 24 MHz
2.4 V ≤ V_{DD} ≤ 5.5 V @ 1 MHz ~ 16 MHz

備考 1. f_{MX} : 高速システム・クロック周波数 (X1 クロック発振周波数または外部メイン・システム・クロック周波数)

- f_{HOCO} : 高速オンチップ・オシレータ・クロック周波数 (最大 48 MHz)
- f_{IH} : 高速オンチップ・オシレータ・クロック周波数 (最大 24 MHz)
- f_{SUB} : サブシステム・クロック周波数 (XT1 クロック発振周波数)
- 「サブシステム・クロック動作」以外の TYP.値の温度条件は、TA = 25 °Cです。

(TA = -40~+105 °C, 2.4 V ≤ VDD ≤ 5.5 V, VSS = 0 V) (2/2)

項目	略号	条件		MIN.	TYP.	MAX.	単位
電源電流 ^{注1}	I _{DD2} ^{注2}	HALTモード	HS (高速メイン)モード ^{注3}	f _{HOCO} = 48 MHz ^{注4} , V _{DD} = 5.0 V	0.71	2.55	mA
				f _{IH} = 24 MHz ^{注4} , V _{DD} = 3.0 V	0.71	2.55	
			f _{HOCO} = 24 MHz ^{注4} , V _{DD} = 5.0 V	0.49	1.95	mA	
			f _{IH} = 24 MHz ^{注4} , V _{DD} = 3.0 V	0.49	1.95		
			f _{HOCO} = 16 MHz ^{注4} , V _{DD} = 5.0 V	0.43	1.50	mA	
			f _{IH} = 16 MHz ^{注4} , V _{DD} = 3.0 V	0.43	1.50		
		HS (高速メイン)モード ^{注3}	f _{MX} = 20 MHz ^{注3} , V _{DD} = 5.0 V	方形波入力	0.31	1.76	mA
				発振子接続	0.48	1.92	
			f _{MX} = 20 MHz ^{注3} , V _{DD} = 3.0 V	方形波入力	0.29	1.76	mA
				発振子接続	0.48	1.92	
			f _{MX} = 10 MHz ^{注3} , V _{DD} = 5.0 V	方形波入力	0.20	0.96	mA
				発振子接続	0.28	1.07	
f _{MX} = 10 MHz ^{注3} , V _{DD} = 3.0 V	方形波入力	0.19	0.96	mA			
	発振子接続	0.28	1.07				

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
電源電流 ^{注1}	I _{DD3} ^{注5}	STOPモード ^{注6}	TA = -40°C	0.18	0.52	μA
			TA = +25°C	0.24	0.52	
			TA = +50°C	0.33	2.21	
			TA = +70°C	0.53	3.94	
			TA = +85°C	0.93	7.95	
			TA = +105°C	2.91	25.00	

注1. V_{DD}に流れるトータル電流です。入力端子をV_{DD}またはV_{SS}に固定した状態での入力リーク電流を含みます。またMAX値には周辺動作電流を含みます。ただし、LCDコントローラ/ドライバ、A/Dコンバータ、LVD回路、コンパレータ、I/Oポート、内蔵ブルアップ/ブルダウン抵抗、データ・フラッシュ書き換え時に流れる電流は含みません。

- フラッシュ・メモリでのHALT命令実行時。
- 高速オンチップ・オシレータ、サブシステム・クロックは停止時。
- 高速システム・クロック、サブシステム・クロックは停止時。
- 高速オンチップ・オシレータ、高速システム・クロックは停止時。

RTCLPC = 1, かつ超低消費発振 (AMPHS1 = 1) 設定時、リアルタイム・クロック2に流れる電流は含みます。

ただし、クロック出力/ブザー出力、12ビット・インターバル・タイマ、ウォッチドッグ・タイマに流れる電流は含みません。

- リアルタイム・クロック2、クロック出力/ブザー出力、12ビット・インターバル・タイマ、ウォッチドッグ・タイマに流れる電流は含みません。

注2. 動作電圧範囲、CPU動作周波数、動作モードの関係を次に示します。

HS (高速メイン) モード : 2.7 V ≤ V_{DD} ≤ 5.5 V @ 1 MHz ~ 24 MHz
2.4 V ≤ V_{DD} ≤ 5.5 V @ 1 MHz ~ 16 MHz

- STOPモード時にサブシステム・クロックを動作させる場合の電流値は、HALTモード時にサブシステム・クロックを動作させる場合の電流値を参照してください。

(TA = -40~+105 °C, 2.4 V ≤ VDD ≤ 5.5 V, VSS = 0 V) (2/2)

項目	略号	条件		MIN.	TYP.	MAX.	単位
電源電流 ^{注1}	I _{DD2} ^{注2}	HALTモード	HS (高速メイン)モード ^{注6}	f _{HOCO} = 48 MHz ^{注4} , V _{DD} = 5.0 V	0.71	2.55	mA
				f _{IH} = 24 MHz ^{注4} , V _{DD} = 3.0 V	0.71	2.55	
			f _{HOCO} = 24 MHz ^{注4} , V _{DD} = 5.0 V	0.49	1.95	mA	
			f _{IH} = 24 MHz ^{注4} , V _{DD} = 3.0 V	0.49	1.95		
			f _{HOCO} = 16 MHz ^{注4} , V _{DD} = 5.0 V	0.43	1.50	mA	
			f _{IH} = 16 MHz ^{注4} , V _{DD} = 3.0 V	0.43	1.50		
		HS (高速メイン)モード ^{注6}	f _{MX} = 20 MHz ^{注3} , V _{DD} = 5.0 V	方形波入力	0.31	1.76	mA
				発振子接続	0.48	1.92	
			f _{MX} = 20 MHz ^{注3} , V _{DD} = 3.0 V	方形波入力	0.29	1.76	mA
				発振子接続	0.48	1.92	
			f _{MX} = 10 MHz ^{注3} , V _{DD} = 5.0 V	方形波入力	0.20	0.96	mA
				発振子接続	0.28	1.07	
f _{MX} = 10 MHz ^{注3} , V _{DD} = 3.0 V	方形波入力	0.19	0.96	mA			
	発振子接続	0.28	1.07				

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
電源電流 ^{注1}	I _{DD3} ^{注5}	STOPモード ^{注7}	TA = -40°C	0.18	0.52	μA
			TA = +25°C	0.24	0.52	
			TA = +50°C	0.33	2.21	
			TA = +70°C	0.53	3.94	
			TA = +85°C	0.93	7.95	
			TA = +105°C	2.91	25.00	

注1. V_{DD}に流れるトータル電流です。入力端子をV_{DD}またはV_{SS}に固定した状態での入力リーク電流を含みます。HS (高速メイン) モード時、電源電流のTYP.値は周辺動作電流を含みません。MAX.値は周辺動作電流を含みます。ただし、LCDコントローラ/ドライバ、A/Dコンバータ、LVD回路、コンパレータ、I/Oポート、内蔵ブルアップ/ブルダウン抵抗、データ・フラッシュ書き換え時に流れる電流は含みません。

サブシステム・クロック動作時、電源電流のTYP.値とMAX.値は周辺動作電流を含みません。ただし、HALTモード時はリアルタイム・クロック2に流れる電流を含みます。

STOPモード時、電源電流のTYP.値とMAX.値は周辺動作電流を含みません。

- フラッシュ・メモリでのHALT命令実行時。
- 高速オンチップ・オシレータ、サブシステム・クロックは停止時。
- 高速システム・クロック、サブシステム・クロックは停止時。
- 高速オンチップ・オシレータ、高速システム・クロックは停止時。

RTCLPC = 1, かつ超低消費発振 (AMPHS1 = 1) 設定時、

動作電圧範囲、CPU動作周波数、動作モードの関係を次に示します。
HS (高速メイン) モード : 2.7 V ≤ V_{DD} ≤ 5.5 V @ 1 MHz ~ 24 MHz
2.4 V ≤ V_{DD} ≤ 5.5 V @ 1 MHz ~ 16 MHz

- STOPモード時にサブシステム・クロックを動作させる場合の電流値は、HALTモード時にサブシステム・クロックを動作させる場合の電流値を参照してください。

- 備考 1. f_{MX} : 高速システム・クロック周波数 (X1 クロック発振周波数または外部メイン・システム・クロック周波数)
2. f_{HOCO} : 高速オンチップ・オシレータ・クロック周波数 (最大 48 MHz)
3. f_{IH} : 高速オンチップ・オシレータ・クロック周波数 (最大 24 MHz)
4. f_{SUB} : サブシステム・クロック周波数 (XT1 クロック発振周波数)
5. 「サブシステム・クロック動作」, 「STOP モード」以外の TYP.値の温度条件は, $T_A = 25\text{ }^\circ\text{C}$ です。

- 備考 1. f_{MX} : 高速システム・クロック周波数 (X1 クロック発振周波数または外部メイン・システム・クロック周波数)
2. f_{HOCO} : 高速オンチップ・オシレータ・クロック周波数 (最大 48 MHz)
3. f_{IH} : 高速オンチップ・オシレータ・クロック周波数 (最大 24 MHz)
4. f_{SUB} : サブシステム・クロック周波数 (XT1 クロック発振周波数)
5. 「サブシステム・クロック動作」, 「STOP モード」以外の TYP.値の温度条件は, $T_A = 25\text{ }^\circ\text{C}$ です。