

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-RA*-A0121A/J	Rev.	第1版
題名	LIOTRM/MIOTRM/HIOTRM レジスタ機能と、オンチップオシレータ特性の記述改善		情報分類	技術情報	
適用製品	RA0E1 グループ	対象ロット等	関連資料	RA0E1 グループユーザーズマニュアル ハードウェア編 Rev.1.00 (R01UH1040JJ0100)	
		全て			

ユーザーズマニュアルに記載されている、8. クロック発生回路内の LIOTRM/MIOTRM/HIOTRM レジスタ機能と、
3 1. 電气的特性内のオンチップオシレータ特性の記述改善を行います。

・8.2.20 LIOTRM：低速オンチップオシレータトリミングレジスタ（見直し前）

8.2.20 LIOTRM：低速オンチップオシレータトリミングレジスタ

Base address: SYSC = 0x4001_E000

Offset address: 0x805

Bit position: 7 6 5 4 3 2 1 0

Bit field:

7	6	5	4	3	2	1	0
LIOTRM[7:0]							

Value after reset: 1 0 0 0 0 0 0 0

ビット	シンボル	機能	R/W
7:0	LIOTRM[7:0]	LOCO ユーザトリミング 0x00: 最低速度 0x01: ⋮ 0x80 初期値 ⋮ 0xFE: 0xFF: 最高速度	R/W

注 PRCR.PRC0 ビットを 1（書き込み許可）にしてから、このレジスタを書き換えてください

LIOTRM レジスタは元の LOCO トリミングデータに追加されます。

LIOTRM に LOCO 周波数を仕様範囲外にする値を設定する場合、MCU の動作は保証されません。LIOTRM が修正されるとき、周波数安定時間は MCU の動作開始時の周波数安定時間に対応しています。LOCO 周波数と他の発振周波数の比が整数値の場合、LIOTRM の値を変更することは禁止されています。

・8.2.20 LIOTRM：低速オンチップオシレータトリミングレジスタ（見直し後）

8.2.20 LIOTRM：低速オンチップオシレータトリミングレジスタ

Base address: SYSC = 0x4001_E000

Offset address: 0x805

Bit position: 7 6 5 4 3 2 1 0

Bit field:

7	6	5	4	3	2	1	0
LIOTRM[7:0]							

Value after reset: 1 0 0 0 0 0 0 0

ビット	シンボル	機能	R/W
7:0	LIOTRM[7:0]	LOCO ユーザトリミング 0x00: 最低速度 0x01: ⋮ 0x80 初期値 ⋮ 0xFE: 0xFF: 最高速度	R/W

注 PRCR.PRC0 ビットを 1（書き込み許可）にしてから、このレジスタを書き換えてください。

低速オンチップオシレータの周波数は、LIOTRMレジスタを設定することでトリミングできます。LIOTRMレジスタを設定した場合、周波数安定時間はMCUの動作開始時の周波数安定時間に対応しています。低速オンチップオシレータのクロック周波数のトリミング分解能と周波数安定時間の詳細は、表31.6を参照してください。

低速オンチップオシレータの周波数は、高精度の外部クロック入力を持つタイマ（タイマアレイユニット（TAU）や32ビットインターバルタイマ（TML32）など）を用いることで確認可能です。

注. 発振器の周波数は、トリミング後の温度や電源電圧の変化により変動することがあります。特に高い周波数精度が要求される場合には、定期的なトリミングが不可欠です。

・8.2.21 MIOTRM：中速オンチップオシレータトリミングレジスタ（見直し前）

8.2.21 MIOTRM：中速オンチップオシレータトリミングレジスタ

Base address: SYSC = 0x4001_E000

Offset address: 0x804

Bit position: 7 6 5 4 3 2 1 0

Bit field:

7	6	5	4	3	2	1	0
MIOTRM[7:0]							

Value after reset: 1 0 0 1 0 0 0 0

ビット	シンボル	機能	R/W
7:0	MIOTRM[7:0]	MOCO ユーザトリミング 0x00: 最低速度 0x01: : 0x90: 初期値 : 0xFE: 0xFF: +111	R/W

注 PRCR.PRC0 ビットを 1（書き込み許可）にしてから、このレジスタを書き換えてください。

MIOTRM レジスタは元の MOCO トリミングデータに追加されます。

MIOTRM に MOCO 周波数を仕様範囲外にする値を設定する場合、MCU の動作は保証されません。MIOTRM が修正されると、周波数安定待機時間は MCU の動作開始時の周波数安定待機時間に対応しています。MOCO 周波数と他の発振周波数の比が整数値の場合、MIOTRM の値を変更することは禁止されています。

・8.2.21 MIOTRM：中速オンチップオシレータトリミングレジスタ（見直し後）

8.2.21 MIOTRM：中速オンチップオシレータトリミングレジスタ

Base address: SYSC = 0x4001_E000

Offset address: 0x804

Bit position: 7 6 5 4 3 2 1 0

Bit field:

7	6	5	4	3	2	1	0
MIOTRM[7:0]							

Value after reset: 1 0 0 1 0 0 0 0

ビット	シンボル	機能	R/W
7:0	MIOTRM[7:0]	MOCO ユーザトリミング 0x00: 最低速度 0x01: : 0x90: 初期値 : 0xFE: 0xFF: 最高速度	R/W

注 PRCR.PRC0 ビットを 1（書き込み許可）にしてから、このレジスタを書き換えてください。

中速オンチップオシレータの周波数は、MIOTRM レジスタを設定することでトリミングできます。MIOTRM レジスタを設定した場合、周波数安定時間は MCU の動作開始時の周波数安定時間に対応しています。中速オンチップオシレータのクロック周波数のトリミング分解能と周波数安定時間の詳細は、表 31.6 を参照してください。

中速オンチップオシレータの周波数は、高精度の外部クロック入力を持つタイマ（タイマアレイユニット（TAU）や 32 ビットインターバルタイマ（TML32）など）を用いることで測定可能です。

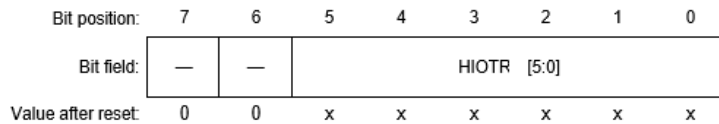
注 発振器の周波数は、トリミング後の温度や電源電圧の変化により変動することがあります。特に高い周波数精度が要求される場合には、定期的なトリミングが不可欠です。

・HIOTRM：高速オンチップオシレータトリミングレジスタ（見直し前）

8.2.22 HIOTRM：高速オンチップオシレータトリミングレジスタ

Base address: FLCN = 0x407E_C000

Offset address: 0x200



ビット	シンボル	機能	RW
5:0	HIOTRM[5:0]	HOCO ユーザトリミング 0x00: 最低速度 ⋮ 0x3f: 最高速度	RW
7:6	—	読むと 0 が読めます。書く場合、0 としてください。	RW

注。リセット後の本レジスタの値は出荷時に調整された値となります。

HIOTRM レジスタは元の HOCO トリミングデータに追加されます。

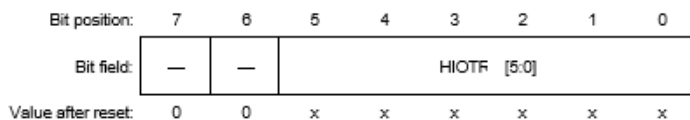
HIOTRM に HOCO 周波数を仕様範囲外にする値を設定する場合、MCU の動作は保証されません。HIOTRM が修正されると、周波数安定待機時間は MCU の動作開始時の周波数安定待機時間に対応しています。

・HIOTRM：高速オンチップオシレータトリミングレジスタ（見直し後）

8.2.22 HIOTRM：高速オンチップオシレータトリミングレジスタ

Base address: FLCN = 0x407E_C000

Offset address: 0x200



ビット	シンボル	機能	RW
5:0	HIOTRM[5:0]	HOCO ユーザトリミング 0x00: 最低速度 ⋮ 0x3f: 最高速度	RW
7:6	—	読むと 0 が読めます。書く場合、0 としてください。	RW

注。リセット後のHIOTRMレジスタの値は、出荷時に設定されたトリミング値に初期化されます。

高速オンチップオシレータの周波数は、HIOTRMレジスタを設定することでトリミングできます。HIOTRMレジスタを設定した場合、周波数安定時間はMCUの動作開始時の周波数安定時間に対応しています。高速オンチップオシレータのクロック周波数のトリミング分解能と周波数安定時間の詳細は、表31.6を参照してください。

高速オンチップオシレータの周波数は、高精度の外部クロック入力を持つタイマ（タイマアレイユニット（TAU）や32ビットインターバルタイマ（TML32）など）を用いることで測定可能です。

注。発振器の周波数は、トリミング後の温度や電源電圧の変化により変動することがあります。特に高い周波数精度が要求される場合には、定期的なトリミングが不可欠です。

・オンチップオシレータ特性（見直し前）

31.2.3 オンチップオシレータ特性

表 31.6 オンチップオシレータ特性

条件：VCC = 1.6~5.5 V, VSS = 0 V, Ta = -40~+105°C

項目	シンボル	Min	Typ	Max	単位	測定条件	
高速オンチップオシレータクロック周波数	f _{HOCO}	1	—	32	MHz	—	
高速オンチップオシレータクロック周波数精度	OCSF.HOCOSF = 1	—	-1.0	—	+1.0	%	Ta = -40~+105°C, 1.6 V ≤ VCC ≤ 5.5 V
	OCSF.HOCOSF = 0 ^(注3)	—	-15	—	0	%	
高速オンチップオシレータクロック補正分解能	—	—	0.05	—	%	—	
中速オンチップオシレータクロック周波数 ^(注1)	f _{MOCO}	1	—	4	MHz	—	
中速オンチップオシレータクロック周波数精度	—	-12	—	12	%	—	
中速オンチップオシレータクロック補正分解能	—	—	0.15	—	%	—	
中速オンチップオシレータ周波数温度係数	—	—	—	±0.17 ^(注2)	%/°C	—	
低速オンチップオシレータクロック周波数 ^(注1)	f _{Loco}	—	32.768	—	kHz	—	
低速オンチップオシレータクロック周波数精度	—	-15	—	15	%	—	
低速オンチップオシレータクロック補正分解能	—	—	0.3	—	%	—	
低速オンチップオシレータ周波数温度係数	—	—	—	±0.21 ^(注2)	%/°C	—	

注 1. この表に記載された値は、オシレータ特性のみを示しています。命令実行時間は、AC 特性を参照してください。

注 2. 特性結果によって、保証されます。

注 3. この表に記載された条件は、OFS1.HOCOFRQ1[2:0] = 010b の場合に適用されます。

・オンチップオシレータ特性（見直し後）

31.2.3 オンチップオシレータ特性

表 31.6 オンチップオシレータ特性

条件：VCC = 1.6~5.5 V, VSS = 0 V, Ta = -40~+105°C

項目	シンボル	Min	Typ	Max	単位	測定条件
高速オンチップオシレータクロック周波数	f _{HOCO}	1	—	32	MHz	—
高速オンチップオシレータクロック周波数精度	OSCSF.HOCOSF = 1	—	-1.0	+1.0	%	Ta = -40~+105°C, 1.6 V ≤ VCC ≤ 5.5 V
	OSCSF.HOCOSF = 0 ^(注3)	—	-15	0	%	
高速オンチップオシレータクロック周波数トリミング分解能	—	—	0.05	—	%	—
高速オンチップオシレータクロック周波数安定時間 ^(注4)	t _{HOCO}	—	—	4.4	μs	—
中速オンチップオシレータクロック周波数 ^(注1)	f _{MOCO}	1	—	4	MHz	—
中速オンチップオシレータクロック周波数精度	—	-12	—	12	%	—
中速オンチップオシレータクロック周波数トリミング分解能	—	—	0.15	—	%	—
中速オンチップオシレータクロック周波数安定時間	t _{MOCO}	—	—	1	μs	—
中速オンチップオシレータ周波数温度係数	—	—	—	±0.17 ^(注2)	%/°C	—
低速オンチップオシレータクロック周波数 ^(注1)	f _{LOCO}	—	32.768	—	kHz	—
低速オンチップオシレータクロック周波数精度	—	-15	—	15	%	—
低速オンチップオシレータクロック周波数トリミング分解能	—	—	0.3	—	%	—
低速オンチップオシレータクロック周波数安定時間	t _{LOCO}	—	—	100	μs	—
低速オンチップオシレータ周波数温度係数	—	—	—	±0.21 ^(注2)	%/°C	—

注 1. この表に記載された値は、オシレータ特性のみを示しています。命令実行時間は、AC特性を参照してください。

注 2. この値は特性評価結果による値であり、出荷検査は行っていません。

注 3. この表に記載された条件は、OFS1.HOCOFREQ[2:0] = 010bの場合に適用されます。

注 4. OSCSF.HOCOSFにて、安定時間が経過したか確認してください。