

お客様各位

カタログ等資料中の旧社名の扱いについて

2010年4月1日を以ってNECエレクトロニクス株式会社及び株式会社ルネサステクノロジが合併し、両社の全ての事業が当社に承継されております。従いまして、本資料中には旧社名での表記が残っておりますが、当社の資料として有効ですので、ご理解の程宜しくお願ひ申し上げます。

ルネサスエレクトロニクス ホームページ (<http://www.renesas.com>)

2010年4月1日

ルネサスエレクトロニクス株式会社

【発行】ルネサスエレクトロニクス株式会社 (<http://www.renesas.com>)

【問い合わせ先】 <http://japan.renesas.com/inquiry>

ご注意書き

1. 本資料に記載されている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。当社製品のご購入およびご使用にあたりましては、事前に当社営業窓口で最新の情報をご確認いただきますとともに、当社ホームページなどを通じて公開される情報に常にご注意ください。
2. 本資料に記載された当社製品および技術情報の使用に関連し発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権の侵害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
3. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。
4. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。お客様の機器の設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合には、お客様の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または第三者に生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
5. 輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、かかる法令の定めるところにより必要な手続きを行ってください。本資料に記載されている当社製品および技術を大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的その他軍事用途の目的で使用しないでください。また、当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器に使用することができません。
6. 本資料に記載されている情報は、正確を期すため慎重に作成したのですが、誤りが無いことを保証するものではありません。万一、本資料に記載されている情報の誤りに起因する損害がお客様に生じた場合においても、当社は、一切その責任を負いません。
7. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「高品質水準」および「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認ください。お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途に当社製品を使用することができません。また、お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、意図されていない用途に当社製品を使用することができません。当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途または意図されていない用途に当社製品を使用したことによりお客様または第三者に生じた損害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。なお、当社製品のデータ・シート、データ・ブック等の資料で特に品質水準の表示がない場合は、標準水準製品であることを表します。
標準水準： コンピュータ、OA 機器、通信機器、計測機器、AV 機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット
高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通用信号機器、防災・防犯装置、各種安全装置、生命維持を目的として設計されていない医療機器（厚生労働省定義の管理医療機器に相当）
特定水準： 航空機器、航空宇宙機器、海底中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの、治療行為（患部切り出し等）を行うもの、その他直接人命に影響を与えるもの）（厚生労働省定義の高度管理医療機器に相当）またはシステム等
8. 本資料に記載された当社製品のご使用につき、特に、最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他諸条件につきましては、当社保証範囲内でご使用ください。当社保証範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
9. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は耐放射線設計については行っておりません。当社製品の故障または誤動作が生じた場合も、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないようお客様の責任において冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、機器またはシステムとしての出荷保証をお願いいたします。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様が製造された最終の機器・システムとしての安全検証をお願いいたします。
10. 当社製品の環境適合性等、詳細につきましては製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制する RoHS 指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
11. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを固くお断りいたします。
12. 本資料に関する詳細についてのお問い合わせその他お気付きの点等がございましたら当社営業窓口までご照会ください。

注 1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサスエレクトロニクス株式会社およびルネサスエレクトロニクス株式会社とその総株主の議決権の過半数を直接または間接に保有する会社をいいます。

注 2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注 1 において定義された当社の開発、製造製品をいいます。

M66239FP

High Speed Standard Clock Generator with Frequency Synthesizer

RJJ03E0001-1005

Rev.10.05

2005.03.16

概要

本製品は、高性能シリコンゲート CMOS プロセスで作られた周波数シンセサイザ機能付き同期クロックジェネレータです。

クロック入力に対して、外部からの任意のトリガ入力に同期したクロック出力を得ることができ、かつ広い周波数帯域にわたり高い同期精度(ジッタ)を有し、従来製品 M66235 に比べて高速で高精度な制御が可能です。

また外部からのレジスタ設定により、同期クロック出力の周波数を微調なステップで変調することができます。

さらに周波数シンセサイザ機能付き同期クロックジェネレータコアを 4 個内蔵しているため、Y/M/C/K の各色を独立した同期クロック制御を 1 チップで行なうことが可能です。

また本製品は、周波数シンセサイザ単体としても使用することができ、種々の用途に適用することが可能です。

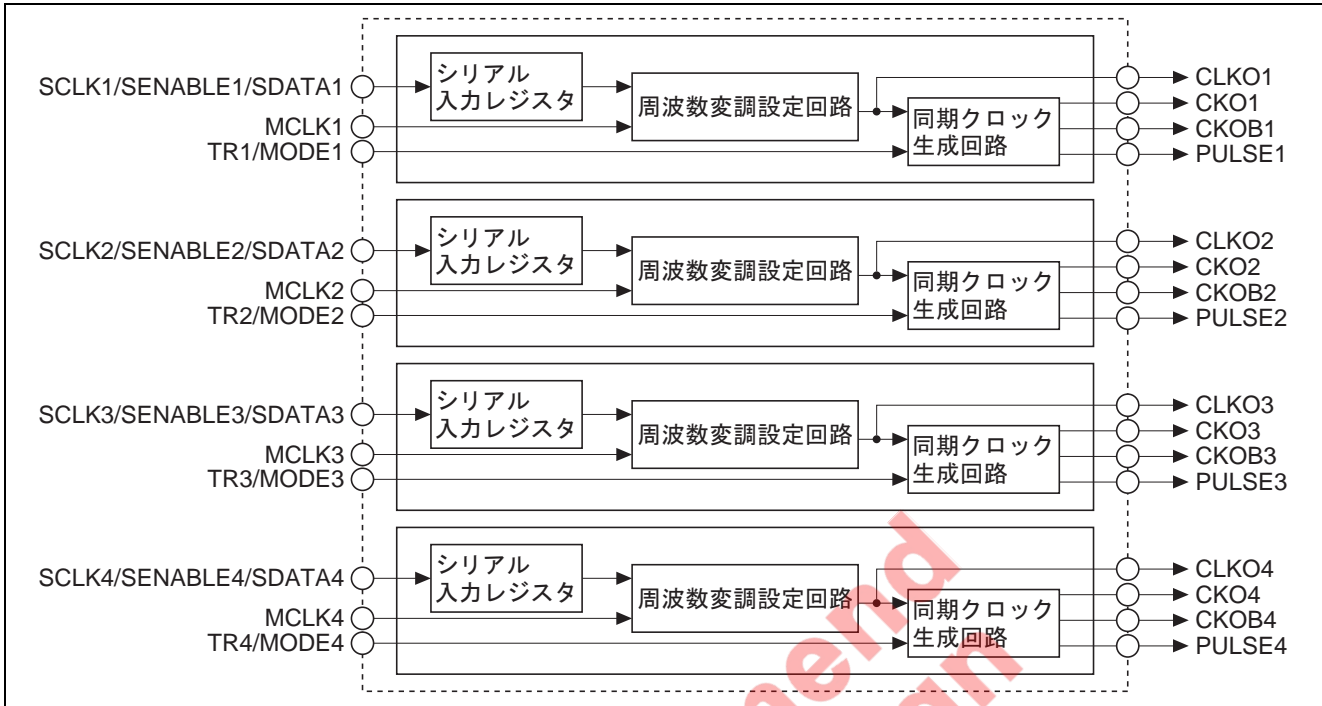
特長

- 電源電圧：3.3V 単一電源
- 周波数帯域：28MHz ~ 100MHz
- 同期精度 (ジッタ)： $\Delta T = \pm 1.5\text{ns}$
- 出力クロック：入力クロックと同一周波数の、正転および反転出力、ワンショットパルス出力
- トリガエッジの選択：トリガの立ち上がりエッジ同期/立ち下がりエッジ同期をモード切換え可能
- 同期クロック位相制御：T/8 ステップ (T はクロック周期)
- 周波数シンセサイザ機能内蔵：オフセット変調、三角波変調、多角形変調モード
- 最小周波数変調精度：0.01%
- 出力センタ周波数設定：最大 $\pm 2.55\%$ で、 $\pm 0.01\%$ ステップ
- 出力ピーク周波数設定：最大 $\pm 2.55\%$ で、 $\pm 0.01\%$ ステップ
- 変調出力周期設定：16 ビット
- 周波数変調スタート位置設定：10 ビット
- 同期正転クロック出力(CKO)と連続クロック出力(CLKO)以外のクロックをディセーブルにする機能(OE 端子)
- トリガに同期しないスルークロック出力信号(CLKO)
- 完全に独立した 4 チャンネルの同期クロック生成回路を内蔵

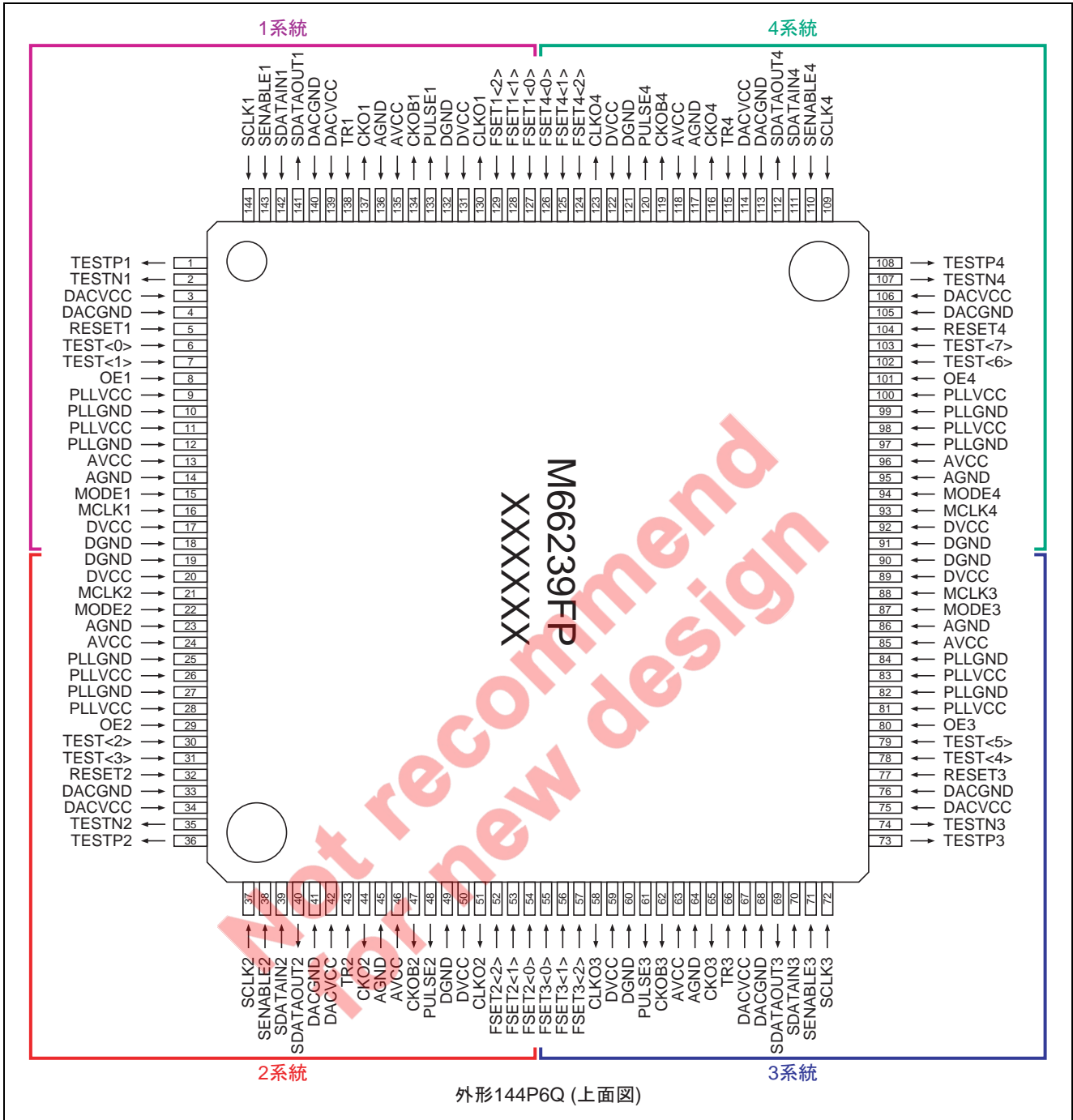
用途

デジタルカラー複写機、カラープリンタ等

ブロックダイアグラム



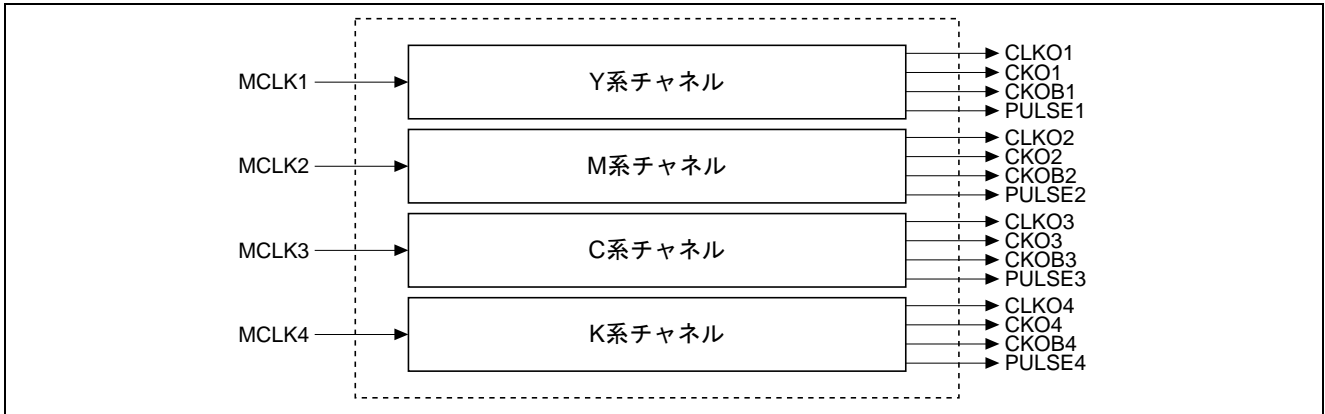
ピン接続図



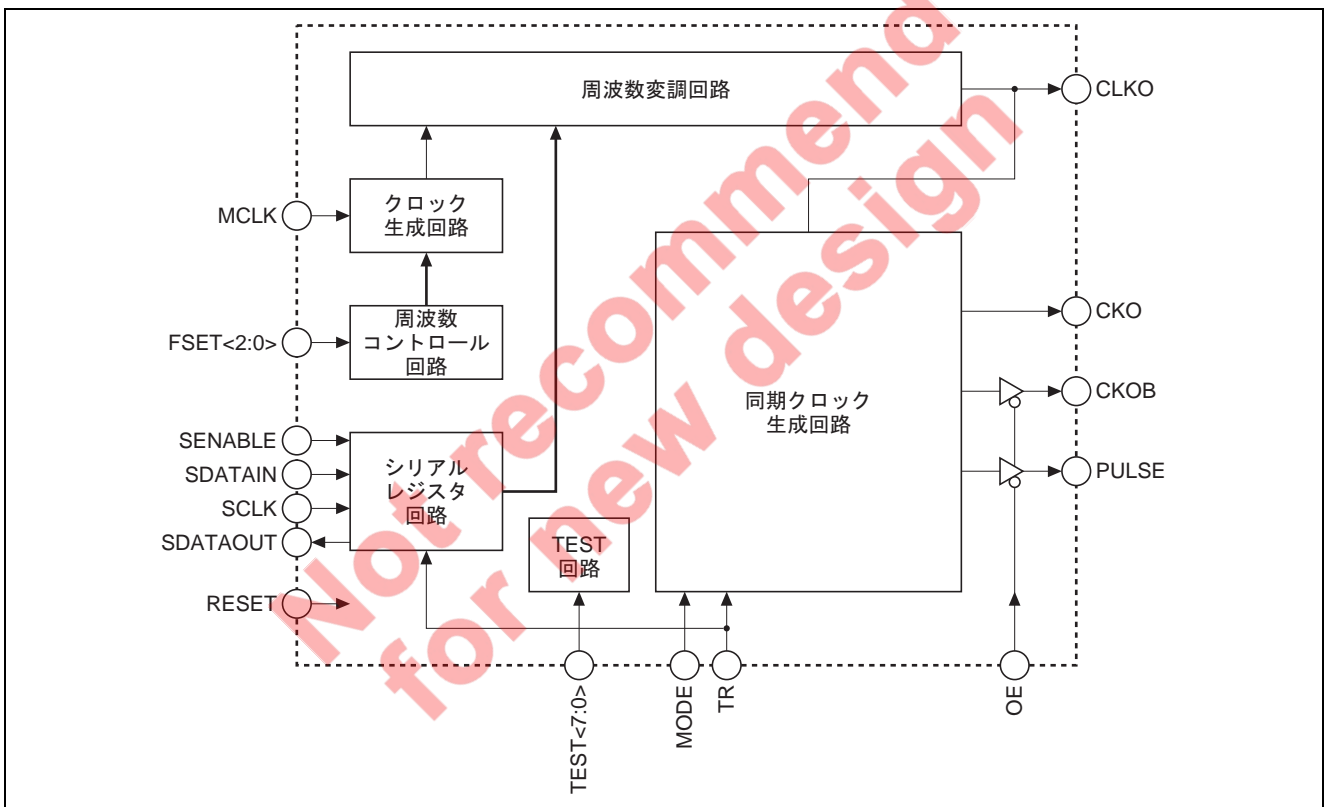
ピン機能表

ピン名	I/O	内容
MCLK	I	入力クロック信号を入力します。
SCLK	I	周波数変調を設定する 3 線バスコントロール信号のシリアルクロック信号を入力します。
SENABLE	I	周波数変調を設定する 3 線バスコントロール信号のシリアルイネーブル信号を入力します。 H レベル：バスコントロール不可，L レベル：バスコントロール可
SDATAIN	I	周波数変調を設定する 3 線バスコントロールレジスタのシリアルデータを入力します。 SCLK に同期して入力します。レジスタデータを LSB から順に入力します。 15～17 ページの内容に従い入力します。
RESET	I	内部回路のリセット信号を入力します。内部回路を初期化します。"L"レベルでリセットがかかります。リセット動作により、レジスタ設定値はデフォルト値になります。
FSET<2:0>	I	入力周波数に応じて設定を行いません。20 ページの設定表を参照ください。
MODE	I	トリガ入力の立ち下がりがエッジ同期の切換えを行いません。(7 ページ参照) H レベル：トリガ入力の立ち下がりがエッジに同期した同期クロック出力が得られます。 L レベル：トリガ入力の立ち上がりがエッジに同期した同期クロック出力が得られます。
TR	I	同期クロック出力を得るためのトリガ入力です。
CLKO	O	周波数変調出力。(連続クロック出力です。トリガに同期したクロック出力ではありません。)
CKO	O	トリガに同期した、入力クロックに対する同期クロック正転出力
CKOB	O	トリガに同期した、入力クロックに対する同期クロック反転出力
PULSE	O	トリガに同期した、ワンショット同期パルス出力
SDATAOUT	O	3 線バスコントロールレジスタのシリアルデータを出力します。 リードモードでレジスタのデータを SCLK に同期して出力します。 レジスタデータを LSB から順に出力します。
OE	I	OE = H のとき、CKOB, PULSE の 2 つのクロックをハイインピーダンスにします。 OE = L のとき、CKO, CKOB, PULSE, CLKO の全てのクロックがイネーブルにします。
TEST<7:0>	I	テスト制御信号入力です。全て L に固定します。
TESTP<4:1> TESTN<4:1>	O	テスト用出力端子です。全て開放にします。
DVCC DGND	I	デジタル系回路の電源端子です。 デジタル系回路の GND 端子です。
AVCC AGND	I	アナログ回路の電源端子です。 アナログ回路の GND 端子です。
PLL VCC PLL GND	I	PLL 回路の電源端子です。 PLL 回路の GND 端子です。
DAC VCC DAC GND	I	DAC 回路の電源端子です。 DAC 回路の GND 端子です。

全体ブロック図



1チャンネルあたりのブロック図



機能概要

同期クロック生成機能

M66239 は、クロック入力(MCLK)に入力されるクロック入力信号を、トリガ入力(TR)に入力される任意のトリガ入力信号に同期させて出力することができる同期クロックジェネレータです。

同期クロックの出力タイミングは、トリガ入力信号のエッジで規定されます。立ち上がりエッジ同期と立ち下がりエッジ同期の切換えはトリガモード入力(MODE)によって行ないます。

MODE = "H"の時、トリガ入力の立ち下がりエッジに同期した同期クロック出力が得られます。

MODE = "L"の時、トリガ入力の立ち上がりエッジに同期した同期クロック出力が得られます。

トリガ入力信号の後エッジから同期クロックが出力されるまでの時間は、クロック入力信号の"L"パルス幅と M66239 内部遅延の和となります。また、同期クロックが出力されるまでの時間のバラツキは、 $\Delta t(\pm 1.5\text{ns})$ で規定され、高精度の同期が得られます。

出力は、同期クロック出力(CKO)、同期クロック反転出力(CKOB)、ワンショットパルス出力(PULSE)の 3 種類があります。

同期クロック正転出力(CKO)からは、クロック入力信号と同じ周波数の同期クロックが出力され、同期クロック反転出力(CKOB)からは、同期クロック出力(CKO)から出力される同期クロックの反転信号が出力されます。ワンショットパルス出力(PULSE)からは、トリガ入力信号の後エッジの後、クロック入力信号の 2 周期にほぼ等しいワンショットパルスが出力されます。

各出力は、トリガ入力期間中停止し、同期クロック出力、およびワンショットパルス出力は"L"レベル、同期クロック反転出力は、"H"レベルとなります。

また 3 種類の同期クロック出力は、1 周期の 1/8 のステップの位相を設定することが可能です。位相の設定はレジスタ設定(レジスタ 13)にて行ないます。

以上の同期クロック生成コアを 4 個内蔵しているため、Y/M/C/K のクロック制御を 1 チップにて行なうことが可能です。

周波数変調機能

M66239 は、出力される同期クロックの周波数を変調させることができます。

変調の設定は、シリアルデータ入力(SDATAIN)と、シリアルデータイネーブル(SENABLE)により設定します。SENABLE が "L" の期間にシリアルクロック(SCLK)に同期させて、シリアルデータ 23 ビット(アドレス = 4bit + R/W 設定 3bit + データ = 16bit)を内部レジスタに設定します。設定完了後 SENABLE を "H" にします。リードモードに設定することで、ライトしたデータを SDATAOUT からリードして確認することができます。設定するレジスタは下記の 12 種類です。

- | | |
|------------------------------|-----------|
| (1) 動作モード設定 | : レジスタ 1 |
| (2) 三角波周期 (Trate) | : レジスタ 2 |
| (3) 三角波開始位置 (Tstart) | : レジスタ 3 |
| (4) センタ周波数 (fcenter) | : レジスタ 4 |
| (5) 三角波ピーク周波数 (fpeak) | : レジスタ 5 |
| (6) 1st.折れ曲がり位置 (1stPole) | : レジスタ 6 |
| (7) 2nd.折れ曲がり位置 (2ndPole) | : レジスタ 7 |
| (8) 3rd.折れ曲がり位置 (3rdPole) | : レジスタ 8 |
| (9) 4th.折れ曲がり位置 (4thPole) | : レジスタ 9 |
| (10) 1st.Pole 周波数 (f1stPole) | : レジスタ 10 |
| (11) 3rd.Pole 周波数 (f3rdPole) | : レジスタ 11 |
| (12) 変調精度設定 (0.01%/0.005%) | : レジスタ 12 |

周波数変調動作は、センタ周波数オフセット変調、三角波変調(2 種)、多角形変調の、合計 4 種類の動作が可能です。

変調動作モード 1 では、センタ周波数のみ変調します。変調動作モード 2, 3 では、レジスタで設定した内容に従い、同期クロックの周波数を 1 ラインの間で三角波的に変調させることが可能です。変調動作モード 4 では、レジスタで設定した内容に従い、多角形的に、1 ラインの間で周波数のピーク点を 4 回折り返す変調をさせることが可能です。

以上の周波数変調機能により、より高精度なクロック印字制御が可能です。

同期クロック生成の動作タイミング

トリガモード 1 (トリガ入力の立ち下がり同期時 : MODE = "H")

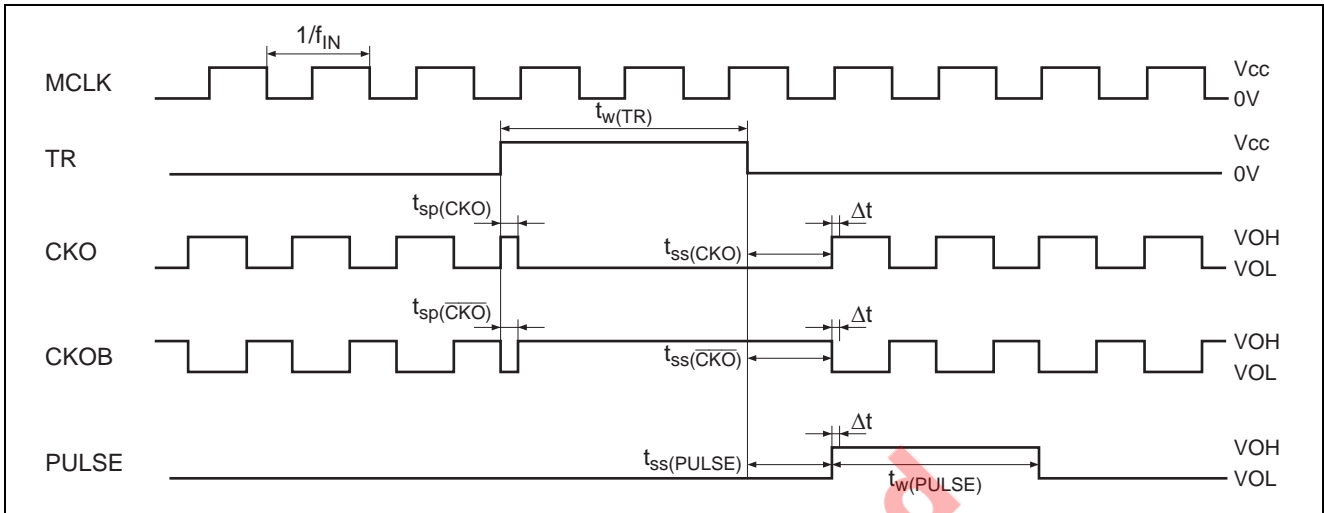


図 1 トリガモード 1

トリガモード 2 (トリガ入力の立ち上がり同期時 : MODE = "L")

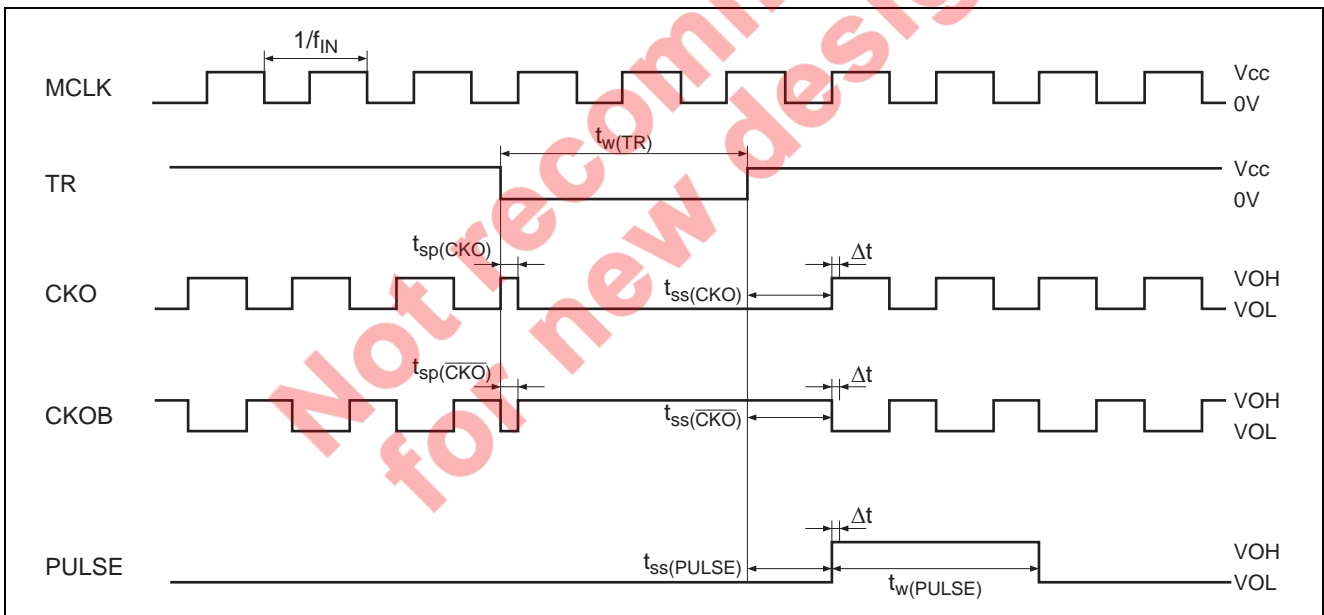


図 2 トリガモード 2

- 【注】
1. t_{ss} (CKO, CKO, PULSE)は、入力クロックの"L"幅 + α で規定されます。また、 α の値は IC 内部の遅延であり、温度、 V_{cc} 等が変化しなければ α の値および t_{ss} の値は一定しており、そのときの t_{ss} のバラツキを Δt (同期精度 : ジッタ)と定義しております。
 2. 電源投入後、2 回目の TR 入力までは、各同期クロック出力の状態は不定です。
 3. IC 内部では、MODE ピンと TR ピンの ExNOR にて、IC 内部のトリガ信号が生成されます。よって動作途中で MODE 端子を変更するときは、不要な内部トリガ信号が生成される場合があるため、TR 信号のタイミングに注意してください。

同期クロック出力の位相制御

M66239 では、同期クロック出力の位相を下図の通り、1 周期の 1/8 のステップにて制御することが可能です。下図では CKO の例を示していますが、CKOB, PULSE でも同様です。

また、位相の制御の設定はレジスタ設定(レジスタ 13)にて行ないます。

トリガ入力後 1 発目のクロックの位相は、位相ずれ量 = 0 が出力されます。3 発目からは、指定した位相のクロックが出力されます。なお、CLKO は TR と非同期の出力です。周波数変調動作は CKO と同様ですが、TR に対して非同期であり本位相制御はできません。

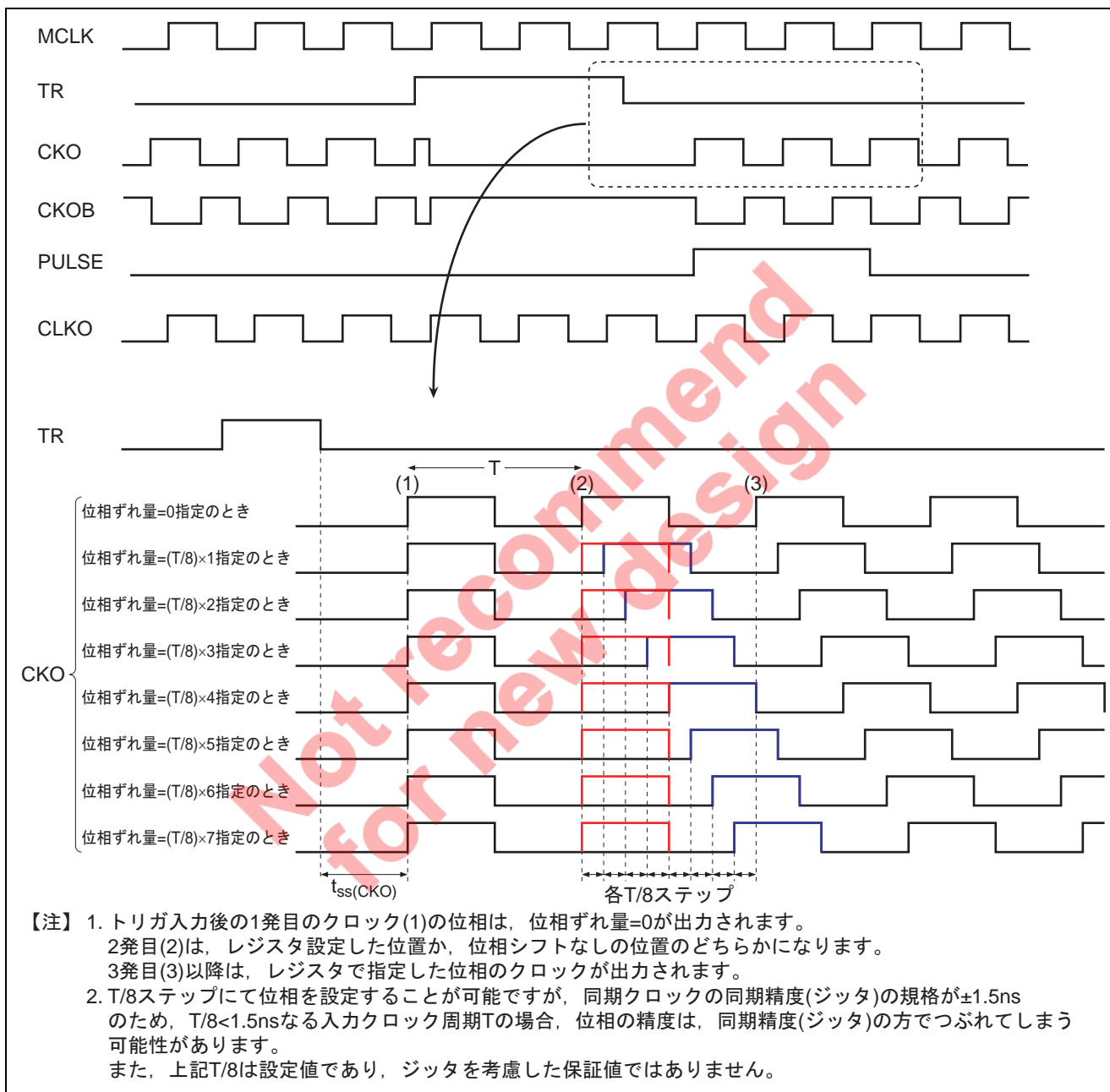


図3 同期クロック出力の位相制御

周波数変調の動作タイミング

動作モード 1

動作モード 1 では、下図の通り出力クロックの周波数を、入力クロック MCLK の周波数に対してオフセットを持たせて変調させることができます。出力周波数は一定(= Fcenter)になります。

その設定方法は、外部から下記項目をレジスタ設定することにより行ないます。

レジスタ設定は 15 ~ 17 ページを参照ください。

- (1) 動作モード設定 : レジスタ 1 ←"0000000000000001"を設定します。
- (2) 開始位置 (Tstart) : レジスタ 3
- (3) センタ周波数 (Fcenter) : レジスタ 4

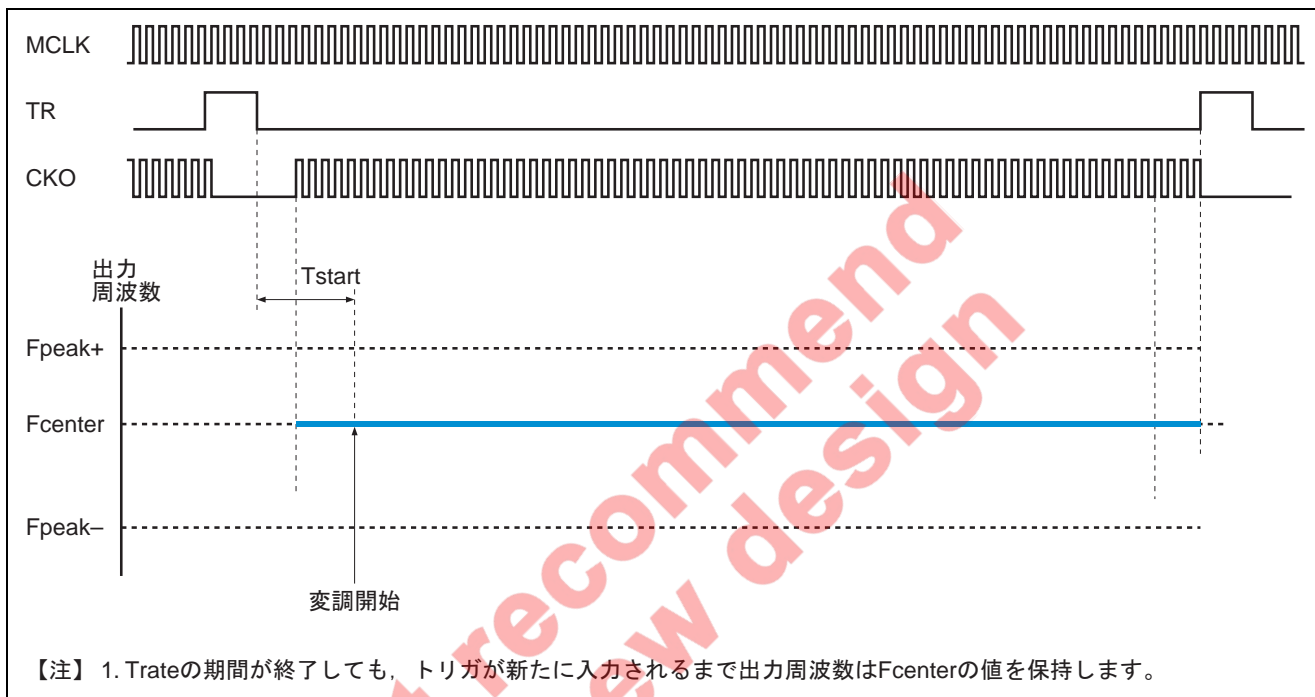


図 4 動作モード 1 の動作タイミング

動作モード 2

動作モード 2 では、下図の通り出力クロックの周波数を、三角波に変調させることができます。その設定方法は、外部から下記項目をレジスタ設定することにより行ないます。レジスタ設定は 15 ~ 17 ページを参照ください。

- (1) 動作モード設定 : レジスタ 1 ←"0000000000000010"を設定します。
- (2) 変調周期 (Trate) : レジスタ 2
- (3) 三角波開始位置 (Tstart) : レジスタ 3
- (4) センタ周波数 (Fcenter) : レジスタ 4
- (5) 変調ピーク周波数 (fpeak) : レジスタ 5
- (6) 1st.折れ曲がり位置 (1stPole) : レジスタ 6
- (7) 2nd.折れ曲がり位置 (2ndPole) : レジスタ 7

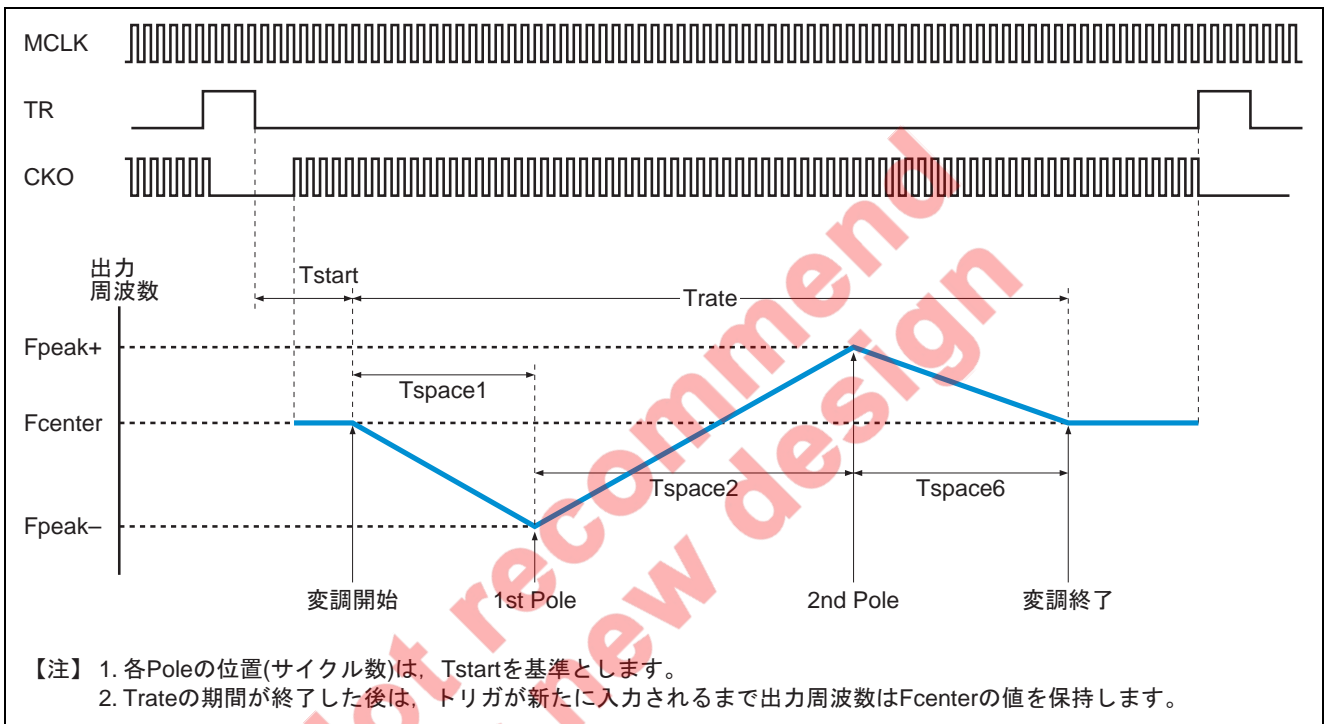


図 5 動作モード 2 の動作タイミング

動作モード3

動作モード3では、下図の通り出力クロックの周波数を、三角波に変調させることができます。その設定方法は、外部から下記項目をレジスタ設定することにより行ないます。レジスタ設定は15~17ページを参照ください。

- (1) 動作モード設定 : レジスタ1 ←"0000000000000011"を設定します。
- (2) 変調周期 (Trate) : レジスタ2
- (3) 三角波開始位置 (Tstart) : レジスタ3
- (4) センタ周波数 (Fcenter) : レジスタ4
- (5) 変調ピーク周波数 (fpeak) : レジスタ5
- (6) 1st.折れ曲がり位置 (1stPole) : レジスタ6
- (7) 2nd.折れ曲がり位置 (2ndPole) : レジスタ7

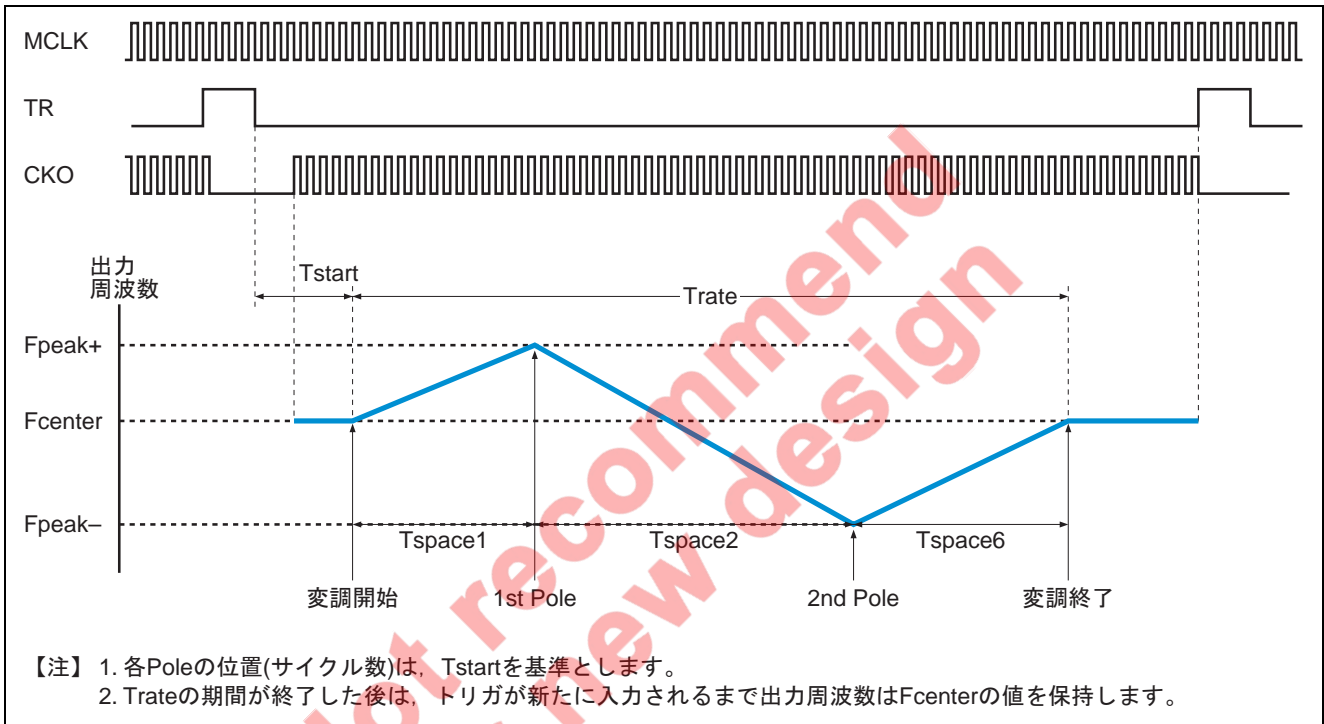


図6 動作モード3の動作タイミング

動作モード 4

動作モード 4 では、下図の通り出力クロックの周波数を、多角的に変調させることができます。その設定方法は、外部から下記項目をレジスタ設定することにより行ないます。レジスタ設定は 15～17 ページを参照ください。なお本モードを使用しても、各 Pole の設定しだいで三角波モードも実現できます。

- | | | |
|------------------------------|-----------|---------------------------|
| (1) 動作モード設定 | : レジスタ 1 | ←"000000000000100"を設定します。 |
| (2) 変調周期 (Trate) | : レジスタ 2 | |
| (3) 変調開始位置 (Tstart) | : レジスタ 3 | |
| (4) センタ周波数 (Fcenter) | : レジスタ 4 | |
| (5) 変調ピーク周波数 (fpeak) | : レジスタ 5 | |
| (6) 1st.折れ曲がり位置 (1stPole) | : レジスタ 6 | |
| (7) 2nd.折れ曲がり位置 (2ndPole) | : レジスタ 7 | |
| (8) 3rd.折れ曲がり位置 (3rdPole) | : レジスタ 8 | |
| (9) 4th.折れ曲がり位置 (4thPole) | : レジスタ 9 | |
| (10) 1stPole の周波数 (f1stpole) | : レジスタ 10 | |
| (11) 3rdPole の周波数 (f3rdpole) | : レジスタ 11 | |

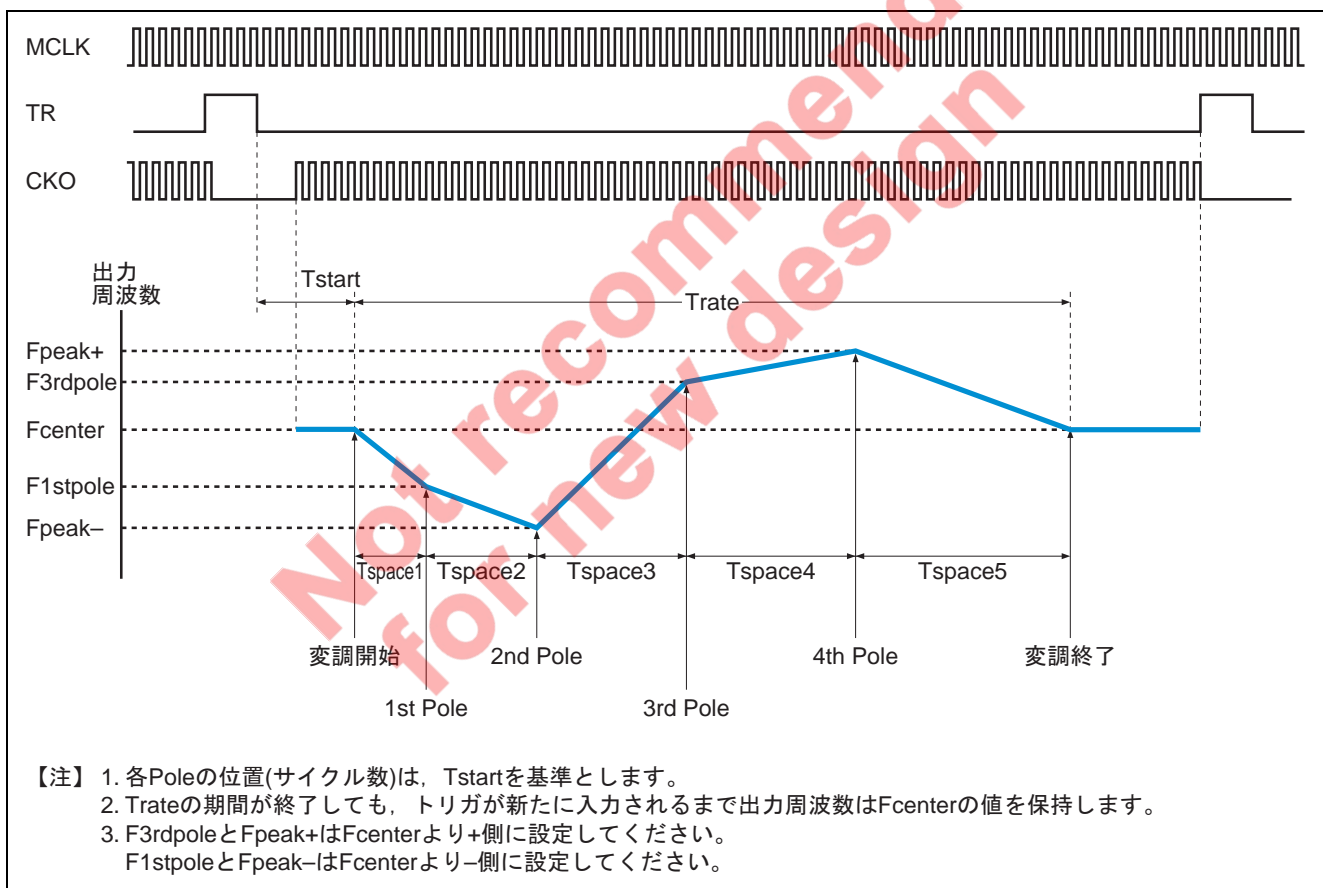


図 7.1 動作モード 4 の動作タイミング (1)

動作モード 4 (続き)

動作モード 4 では、出力クロックの周波数を、下図の通りにも変調させることができます。
その設定方法は、外部から下記項目をレジスタ設定することにより行ないます。
レジスタ設定は 15 ~ 17 ページを参照ください。
なお本モードを使用しても、各 Pole の設定しだいで三角波モードも実現できます。

- | | | |
|------------------------------|-----------|---------------------------|
| (1) 動作モード設定 | : レジスタ 1 | ←"000000000000100"を設定します。 |
| (2) 変調周期 (Trate) | : レジスタ 2 | |
| (3) 変調開始位置 (Tstart) | : レジスタ 3 | |
| (4) センタ周波数 (Fcenter) | : レジスタ 4 | |
| (5) 変調ピーク周波数 (fpeak) | : レジスタ 5 | |
| (6) 1st.折れ曲がり位置 (1stPole) | : レジスタ 6 | |
| (7) 2nd.折れ曲がり位置 (2ndPole) | : レジスタ 7 | |
| (8) 3rd.折れ曲がり位置 (3rdPole) | : レジスタ 8 | |
| (9) 4th.折れ曲がり位置 (4thPole) | : レジスタ 9 | |
| (10) 1stPole の周波数 (f1stpole) | : レジスタ 10 | |
| (11) 3rdPole の周波数 (f3rdpole) | : レジスタ 11 | |

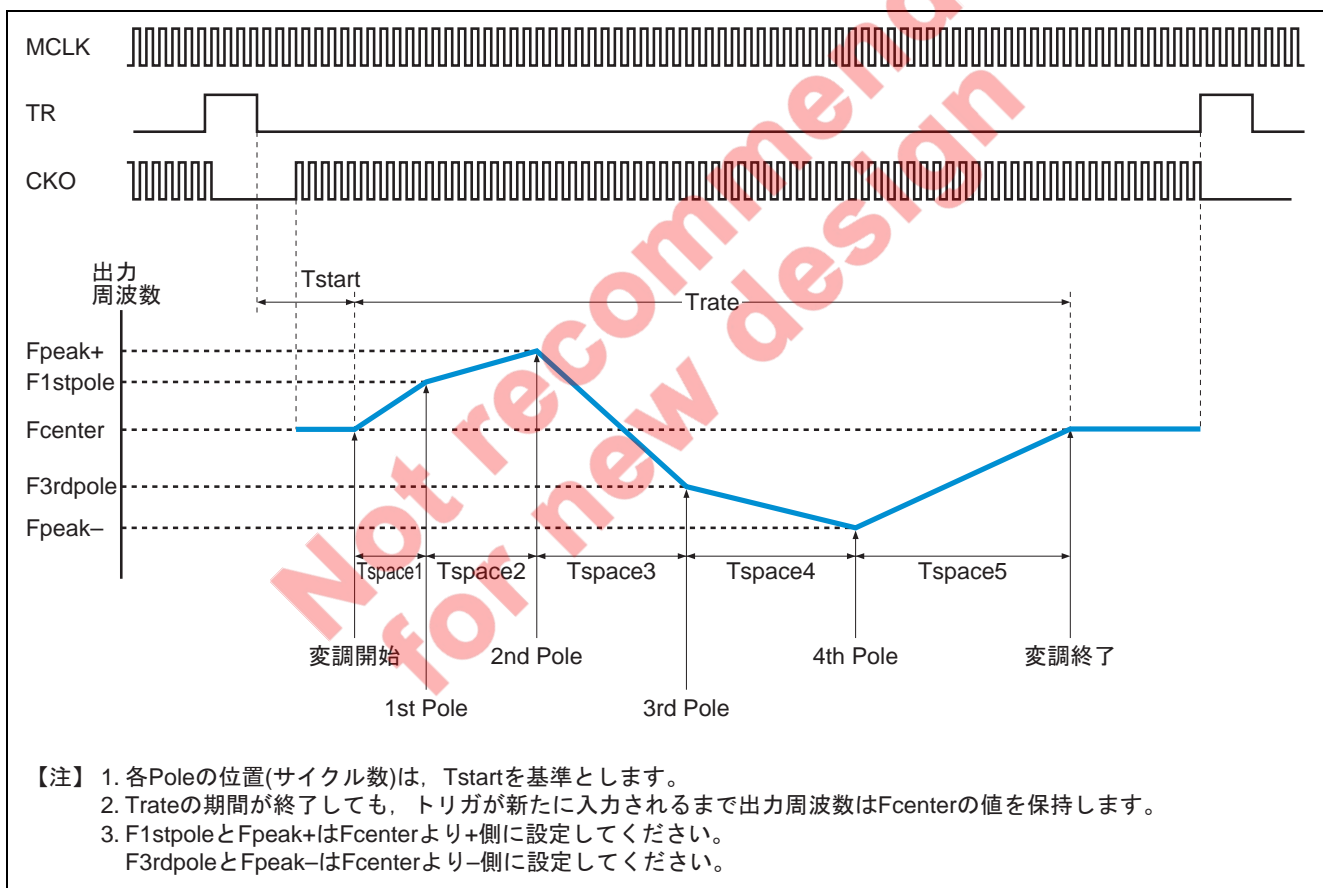


図 7.2 動作モード 4 の動作タイミング (2)

CLKO (連続出力クロック) 動作タイミング

CLKO 出力は、CKO と同様の周波数変調動作を行ないませんが、TR とは非同期の関係にある連続クロック出力です。

下図では動作モード 4 にて動作タイミングを記載していますが他の動作モードでも同様です。また CLKO は同期クロック生成回路前のフリーランクロック出力であり 4 チャンネル間の位相関係は保証されていません。

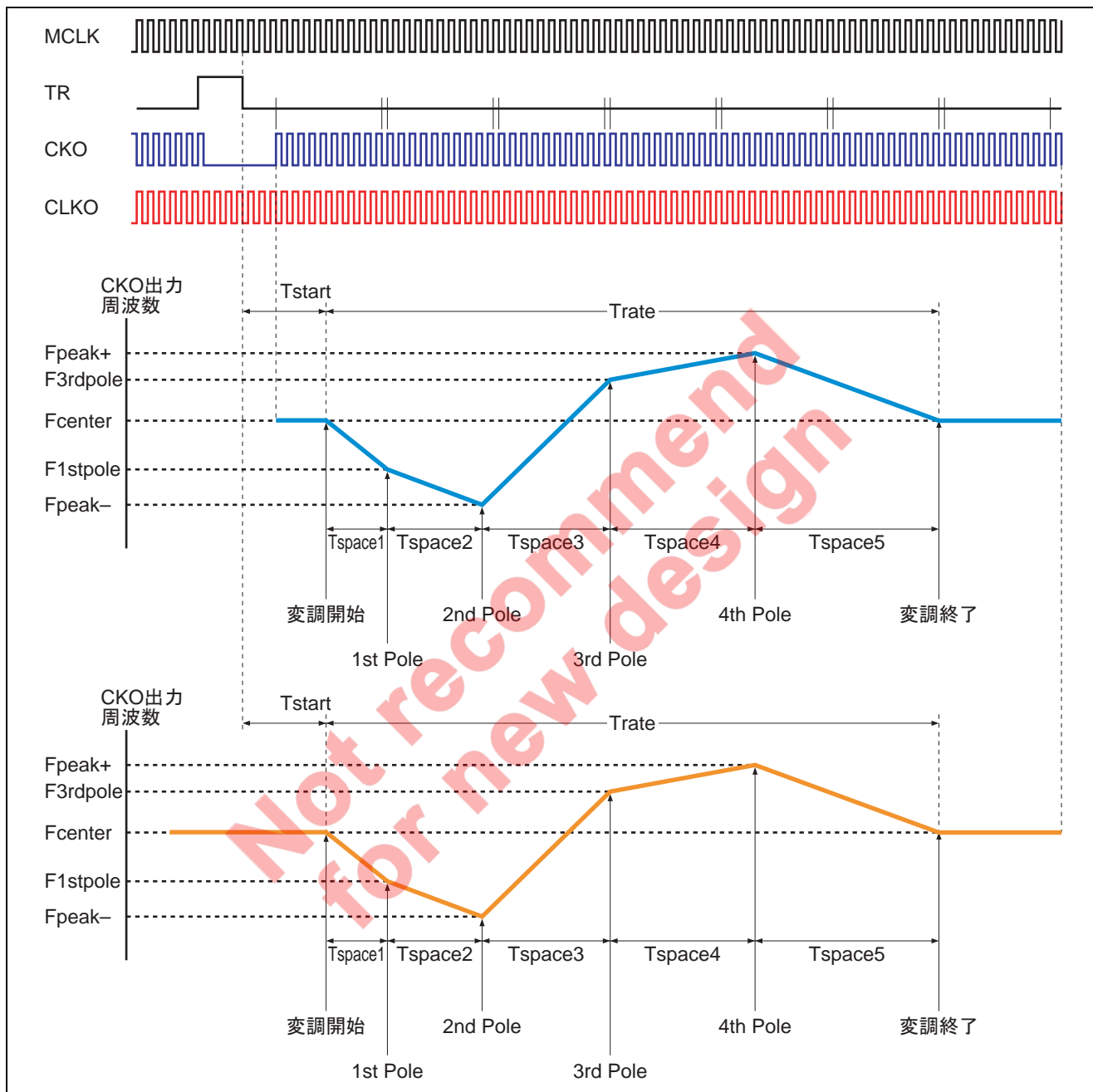


図 8 同期信号出力 CKO(上)と非同期出力 CLKO(下)

周波数変調のレジスタ設定方法 (ライト動作)

ライト動作説明

SDATAIN 端子, SCLK 端子, SENABLE 端子の 3 端子からなるシリアルインタフェースを介して内部のコントロールレジスタの値を設定することによって, 各種レジスタ設定を行ないます。

SENABLE が L レベルの時にデータを受け付けることができます。SENABLE がハイレベルの時には, データを受け付けません。複数の M66239FP の SDATAIN をバスラインとして接続し, SENABLE を用いておのをおをコントロールすることもできます。

SDATAIN には 4bit のアドレス, 3bit の READ/WRITE 設定, 16bit のシリアルデータを LSB からシリーズに入力します。使用しないデータの MSB 側のデータは常に L に設定してください。SCLK 端子にはクロックを入力してください。クロックの立ち上がり時に SDATA 端子のデータが取り込まれます。

SENABLE が, "L" から "H" になってからも, SCLK は 20 サイクル分ダミーサイクルを入力してください。

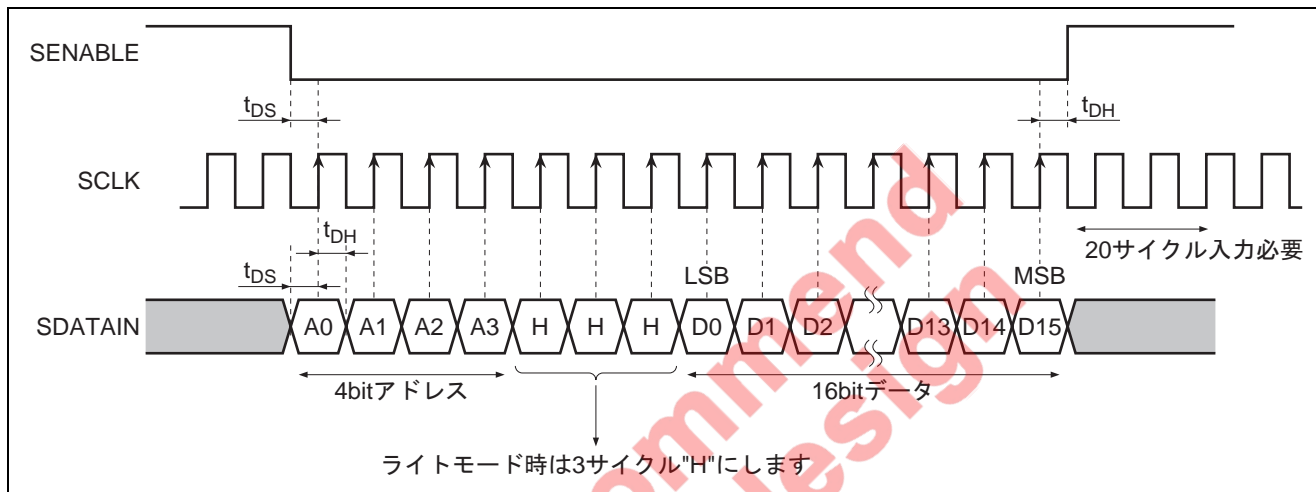


図 9 周波数変調のレジスタ設定方法 (ライト動作)

レジスタ設定表

レジスタ名	機能	アドレス		Bit数	設定可能範囲		デフォルト設定		1LSBの単位
		A3	A0		D15	...	D0	D15	
レジスタ1	動作モード設定	0	0	0	0	3 bit	min 0000000000000001 max 0000000000000100	0000000000000001(1 dec) * 1decのとき動作モード1	—
レジスタ2	変調波周期	0	0	0	1	16 bit	min 0000010111011100 max 1111111111111111	0010000000000000(8192 dec)	入カクロックの サイクル数
レジスタ3	変調開始位置	0	0	1	0	10 bit	min 000000001100100 max 0000001111111111	0000000100000000(256 dec)	入カクロックの サイクル数
レジスタ4	センタ周波数	0	0	1	1	9 bit	min 0000000000000000 max 0000000111111111 * min値のとき-2.55% Down * max値のとき+2.55% Up	0000000100000000(256 dec) * 256decのとき変調が0% * 256dec以上で+側へ変調 * 256dec以下で-側へ変調	入カクロック周波数 ×0.01%
レジスタ5	変調ピーク 周波数	0	1	0	0	8 bit	min 000000000011110 max 0000000011111111 * min値のとき±0.30% * max値のとき±2.55%	0000000011111111(255 dec) * 255decのとき±2.55%	入カクロック周波数 ×0.01%
レジスタ6	1st-Pole位置	0	1	0	1	16 bit	min 0000000111110100 max 1001111111111111	0000011001100110(1638 dec)	入カクロックの サイクル数
レジスタ7	2nd-Pole位置	0	1	1	0	16 bit	min 0000000111110100 max 1001111111111111	0000110011001100(3276 dec)	入カクロックの サイクル数
レジスタ8	3rd-Pole位置	0	1	1	1	16 bit	min 0000000111110100 max 1001111111111111	0001001100110010(4914 dec)	入カクロックの サイクル数
レジスタ9	4th-Pole位置	1	0	0	0	16 bit	min 0000000111110100 max 1001111111111111	0001100110011000(6552 dec)	入カクロックの サイクル数
レジスタ10	1st-Pole周波数 (モード4のみ)	1	0	0	1	9 bit	min 0000000000000000 max 0000000111111111 * min値のとき-2.55% Down * max値のとき+2.55% Up	0000000010000000(128 dec) * 128decのとき-1.28%	入カクロック周波数 ×0.01%
レジスタ11	3rd-Pole周波数 (モード4のみ)	1	0	1	0	9 bit	min 0000000000000000 max 0000000111111111 * min値のとき-2.55% Down * max値のとき+2.55% Up	0000000110000000(384 dec) * 384decのとき+1.28%	入カクロック周波数 ×0.01%
レジスタ12	変調精度設定	1	0	1	1	1 bit	min 0000000000000000 max 0000000000000001 * min値のとき±0.01%モード * max値のとき±0.005%モード	0000000000000000(0 dec) * 0decのとき0.01%モード	—
レジスタ13	同期クロック 位相制御	1	1	0	0	3 bit	min 0000000000000000 max 0000000000000111 * min値のとき位相遅延0 * max値のとき位相遅延=(7T/8)	0000000000000000(0 dec) * 0decのとき位相遅延0	入カクロック周期 をTとして、T/8

【注】 1. 動作モード設定レジスタ1は、下記内容にて設定ください。

- 動作モード1で周波数変調をするとき：“0000000000000001”を設定します。
 - 動作モード2で周波数変調をするとき：“0000000000000010”を設定します。
 - 動作モード3で周波数変調をするとき：“0000000000000011”を設定します。
 - 動作モード4で周波数変調をするとき：“0000000000000100”を設定します。
2. レジスタ12は、0.01%モードのため、デフォルト設定のまま0にします。
3. 上記値は設定可能範囲です。実使用可能範囲は、20ページ記載の入力周波数レンジにて規定されます。
4. レジスタ13は同期クロックの位相制御であり、周波数変調に関するレジスタではありません。
5. レジスタ設定する際は、デフォルト値であっても、ライトすることが必要です。
6. レジスタ6～9(1st～4th Pole位置設定)は、以下のとおりになります。
- 1st Pole = Tspace1
 - 2nd Pole = Tspace1 + Tspace2
 - 3rd Pole = Tspace1 + Tspace2 + Tspace3
 - 4th Pole = Tspace1 + Tspace2 + Tspace3 + Tspace4

周波数変調のレジスタ設定方法 (リード動作)

リード動作説明

SDATAIN には 4bit のアドレス, 3bit の READ/WRITE 設定(LLL)を入力します。合計 7 サイクル必要です。その後, 8 サイクル目の立ち上がりエッジに同期して, SDATAOUT から 16bit の内部で設定されているデータが LSB よりシリーズに出力されます。

SDATAOUT 端子からデータが出力されている間, SDATAIN への入力は何であっても構いません。

リード機能は, 設定したデータが内部で正しく設定されているかどうか確認する際にお使いください。

SENABLE が, "L" から "H" になってからも, SCLK は 20 サイクル分ダミーサイクルを入力してください。

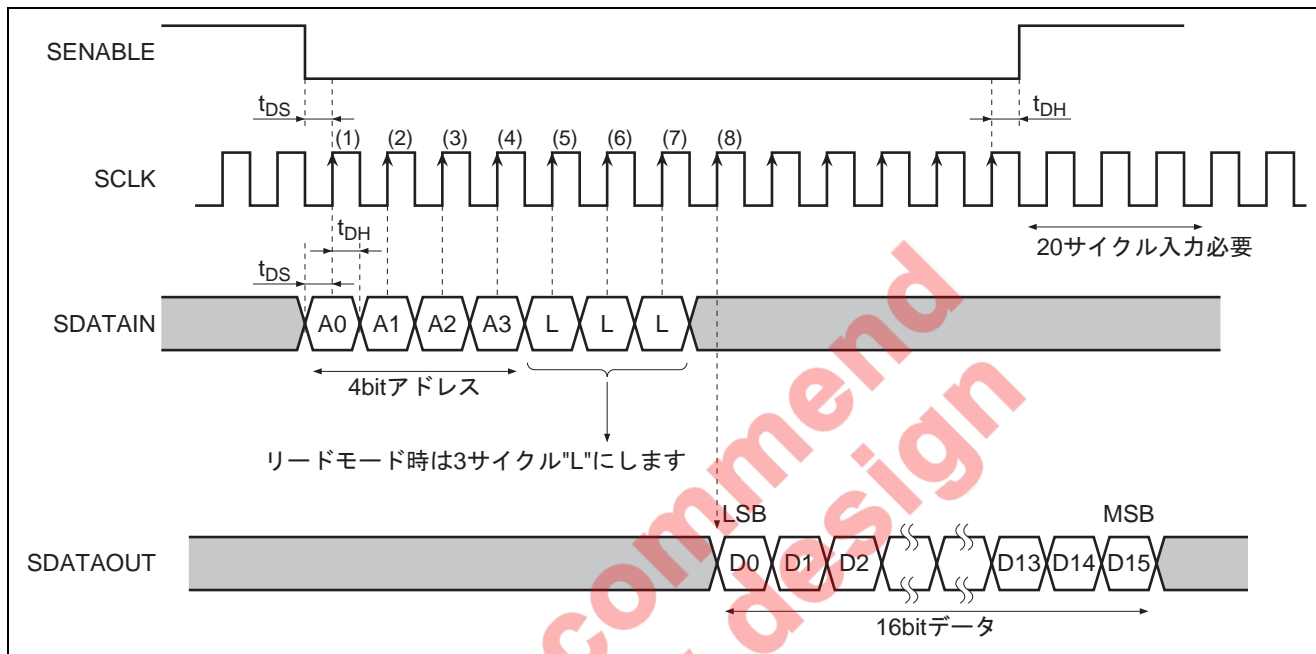


図 10 周波数変調のレジスタ設定方法 (リード動作)

絶対最大定格

項目	記号	定格値	単位	条件
電源電圧	V _{CC}	-0.3 ~ +4.6	V	
入力電圧	V _I	-0.3 ~ V _{CC} +0.3	V	
出力電圧	V _O	-0.3 ~ V _{CC} +0.3	V	
保存温度	T _{stg}	-55 ~ +150	°C	
最大消費電力	P _d	2500 * ¹	mW	θ _{ja} = 30°C 以下, Ta = 50°C

【注】 1. 本 IC が実装される基板は、4 層以上、基板サイズが 100mm × 100mm 以上、配線等の Cu 占有率>70% (各層の平均値) にしてください。θ_{ja} = 30°C/W 以下, T_{jmax} = 125°C 以下であることが必要です。

推奨動作条件

項目	記号	Min	Typ	Max	単位	条件
電源電圧	V _{CC}	3.15	3.3	3.46	V	
電源電圧	GND	—	0	—	V	
入力電圧	V _I	0	—	V _{CC}	V	
出力電圧	V _O	0	—	V _{CC}	V	
動作周囲温度	T _{opr}	0	—	50	°C	

DC 電気的特性

(Ta = 0 ~ +50°C, V_{CC} = 3.15 ~ 3.46V, GND = 0V)

項目	記号	Min	Typ	Max	単位	測定条件
“H”入力電圧	V _{IH}	2.0	—	—	V	
“L”入力電圧	V _{IL}	—	—	0.8	V	
“H”出力電圧	V _{OH}	2.4	—	—	V	I _{OH} = -4mA
“L”出力電圧	V _{OL}	—	—	0.4	V	I _{OH} = 4mA
電源電流 (静止時)	I _{CC} (s)	—	55	100	mA	V _I = V _{CC} or GND
電源電流 (動作時)	I _{CC} (a)	—	480	700	mA	f _{MCLK} = 100MHz, f _{SCLK} = 20MHz, C _L = 10pF, OE = L
		—	440	—		f _{MCLK} = 80MHz, f _{SCLK} = 20MHz, C _L = 10pF, OE = L
		—	350	—		f _{MCLK} = 40MHz, f _{SCLK} = 20MHz, C _L = 10pF, OE = L
		—	250	—		f _{MCLK} = 20MHz, f _{SCLK} = 20MHz, C _L = 10pF, OE = L
“H”入力電流	I _{IH}	—	—	10	μA	V _I = V _{CC}
“L”入力電流	I _{IL}	—	—	-10	μA	V _I = GND
入力容量	C _I	—	—	10	pF	

【注】 電流は IC に流れ込む向きを正(無記号)とします。

タイミング必要条件

(Ta = 0 ~ +50°C, Vcc = 3.15 ~ 3.46V, GND = 0V)

項目	記号	Min	Typ	Max	単位	測定条件
MCLK の入力周波数	f _{MCLK}	28	—	100	MHz	C _L = 10pF
クロック入力デューティ	f _{DUTY}	45	—	55	%	
トリガ入力パルス幅	t _{w(TR)}	500	—	—	ns	
クロック入力上昇時間	t _r	—	—	5	ns	
クロック入力下降時間	t _f	—	—	5	ns	
SLCK に対する SDATA, SENABLE のセットアップ	t _{DS}	5	—	—	ns	
SLCK に対する SDATA, SENABLE のホールド	t _{DH}	5	—	—	ns	
SCLK の入力周波数	f _{SCLK}	—	—	20	MHz	
PLL ロック時間	T _{pllock}	—	—	10	ms	
リセット入力パルス幅	t _{w(RESET)}	1	—	—	μs	

同期クロック生成特性

(Ta = 0 ~ +50°C, Vcc = 3.15 ~ 3.46V, GND = 0V)

項目	記号	Min	Typ	Max	単位	測定条件
同期精度(ジッタ)	Δt	—	—	±1.5	ns	C _L = 10pF
同期クロック出力スタート時間	t _{ss(CKO)}	—	—	t _{Lp} +50	ns	
同期クロック反転出力スタート時間	t _{ss(CKOB)}	—	—	—	—	
ワンショットパルス出力スタート時間	t _{ss(PULSE)}	—	—	t _{Lp} +50	ns	
同期クロック出力ストップ時間	t _{sp(CKO)}	—	—	40	ns	
同期クロック反転出力ストップ時間	t _{sp(CKOB)}	—	—	—	—	
ワンショットパルス出力幅	t _{w(PULSE)}	2 t _p -10	—	2 t _p +10	ns	
同期クロック出力デューティ	f _{oDUTY(CKO)}	40	—	60	%	
同期クロック反転出力デューティ	f _{oDUTY(CKOB)}	—	—	—	—	

- 【注】 1. t_p = 1/f_{IN}, t_{Lp} = t_p × (100 - f_{DUTY})/100
 2. AC テスト用波形
 入力パルスレベル MCLK : 0 ~ Vcc, TR : 0 ~ Vcc
 入力パルス上昇時間 : 3ns, 入力パルス下降時間 : 3ns
 判定電圧 入力電圧 MCLK : Vcc/2, TR : 1.3V, 出力電圧 全出力 : Vcc/2

周波数変調特性

(Ta = 0 ~ +50°C, Vcc = 3.15 ~ 3.46V, GND = 0V)

項目	記号	Min	Typ	Max	単位	測定条件
変調波スタート位置	Tstart	100	256	1023	サイクル	CL = 10pF
変調波周期	Trate	1500	8192	65535	サイクル	
変調波センタ周波数(入力周波数に対する%)	Fcenter	±0	—	±2.55	%	
変調波センタ周波数のステップ	Fstep1	0.01	—	—	%	
変調波ピーク周波数(+側)	Fpeak+	+0.3	—	+2.55	%	
変調波ピーク周波数(-側)	Fpeak-	-0.3	—	-2.55	%	
変調波ピーク位置の設定ステップ	Fstep2	0.01	—	—	%	
変調波第一折り曲がり位置	1stPole	Tstart+500	—	40959	サイクル	
変調波第二折り曲がり位置	2ndPole	1stPole+500	—	40959	サイクル	
変調波第三折り曲がり位置	3rdPole	2ndPole+500	—	40959	サイクル	
変調波第四折り曲がり位置	4thPole	3rdPole+500	—	40959	サイクル	
1stPole-Tstart の最小設定サイクル数	Tspace1	500	—	—	サイクル	
2ndPole-1stPole の最小設定サイクル数	Tspace2	500	—	—	サイクル	
3rdPole-2ndPole の最小設定サイクル数	Tspace3	500	—	—	サイクル	
4thPole-3rdPole の最小設定サイクル数	Tspace4	500	—	—	サイクル	
変調終了点-4thPole の最小設定サイクル数	Tspace5	500	—	—	サイクル	
変調終了点-2ndPole の最小設定サイクル数 (モード 2, 3)	Tspace6	500	—	—	%	
1stPole1 の設定周波数(12 ページの波形の場合)	F1stpole	Fcenter-0.1	—	-Fpeak+0.1	%	
1stPole1 の設定周波数(13 ページの波形の場合)		Fcenter+0.1	—	+Fpeak-0.1	%	
3rdPole1 の設定周波数(12 ページの波形の場合)	F3rdpole	Fcenter+0.1	—	+Fpeak-0.1	%	
3rdPole1 の設定周波数(13 ページの波形の場合)		Fcenter-0.1	—	-Fpeak+0.1	%	

- 【注】
1. Fpeak+/-, F1stpole, F3rdpole は、Fcenter より高い周波数を+側、Fcenter より低い周波数を-側と定義します。
 2. Fcenter, Fstep1, Fpeak+/-, Fstep2, F1stpole, F3rdpole, 1stPole, 2ndPole, 3rdPole, 4thPole の規格値は設定可能値です。
実際の出カクロックは PLL のジッタの影響を受けます。上記規格値は PLL のジッタを考慮した保証値ではありません。
 3. 変調周期の最小値は 1500 サイクルですが、動作モード 4 を実現するには最小 2500 サイクルが必要になります。

入力周波数レンジ設定

入力クロック(MCLK)の周波数と、使用するクロック出力の種類に応じて、FSET<2:0>の各端子を以下のとおり設定します。

表 1 入力周波数レンジ設定表

入力周波数 (MHz)	FSET<2>	FSET<1>	FSET<0>
28 ~ 60	H	L	L
60 ~ 80	H	L	H
80 ~ 100	H	H	L

- 【注】 動作途中で上記周波数レンジを超えた周波数の変更を行なった場合は、以降の動作が保証できません。
FSET を変更した場合は、リセット動作を行なってください。
このときリセット動作によりレジスタの値はデフォルトに戻るため、再度レジスタ設定を行なってください。

電源立ち上げシーケンス

電源投入後、M66239 の出力は不定です。

クロックが全く出力されない場合や、入力クロックとは周波数・パルス幅等全く異なるクロックが出力される場合も発生しますので、出力状態は規定できません。

安定した出力クロックを得るためには、以下のシーケンスで設定を行なってください。

1. 電源投入する。
2. 電源電圧および入力クロック周波数が安定した後、周波数レンジ設定(FSET 端子)を行なう。
3. リセット動作(RESET 端子)を行なう。
この際リセット解除タイミングは、FSET 設定完了後(確定後)になるようにしてください。
また FSET 確定してからリセット解除までに、安定したクロックを 1000 サイクル以上入力してください。
4. シリアルレジスタ設定を行なう。
5. Tpllllock にて規定されている PLL のロック時間待ってから、トリガパルスを 2 回入力してください。
2 回目のトリガ入力後、レジスタ内容を反映したクロック出力が得られます。

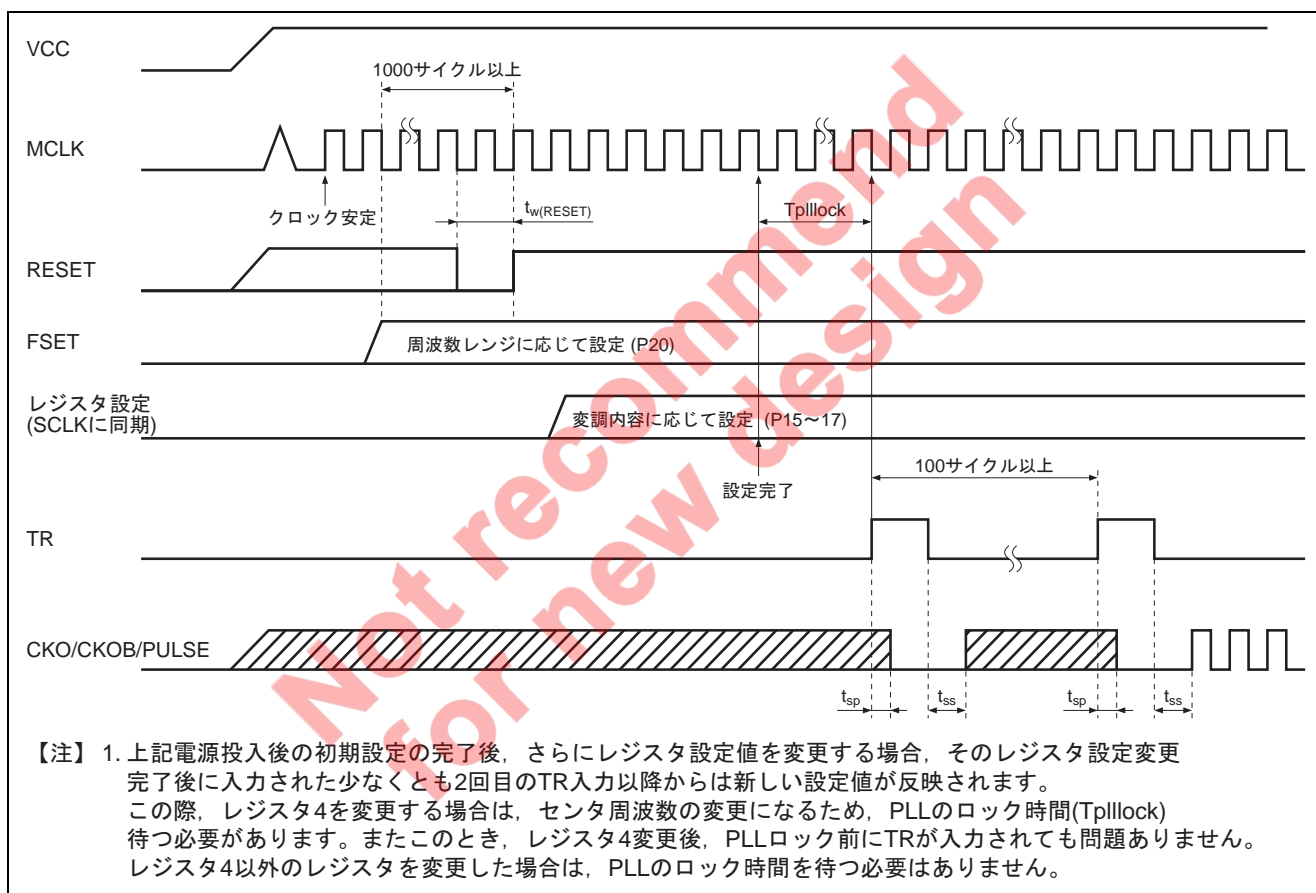


図 11 電源立ち上げシーケンス

入力クロック変更シーケンス

入力クロックの周波数を変更する場合、20 ページ記載の周波数レンジの各範囲内であれば、FSET 端子の変更は不要ですが、周波数レンジの各範囲内であっても、周波数が変更されると PLL のロックが外れる場合があります。

周波数レンジの各範囲内で入力クロックの周波数が変化し、PLL がロック状態から外れた場合、再度ロックするまでに時間を要するため、安定した出力クロックを得るためには、入力クロックの周波数または位相変更後、 $T_{plllock}$ (10ms) 経過してから、TR 信号を入力してください。TR 信号を入力後に安定した出力クロックが得られます。

20 ページ記載の周波数レンジを超える周波数の変更については、FSET[2:0]の変更になるため、21 ページのシーケンスを行なう必要があります。

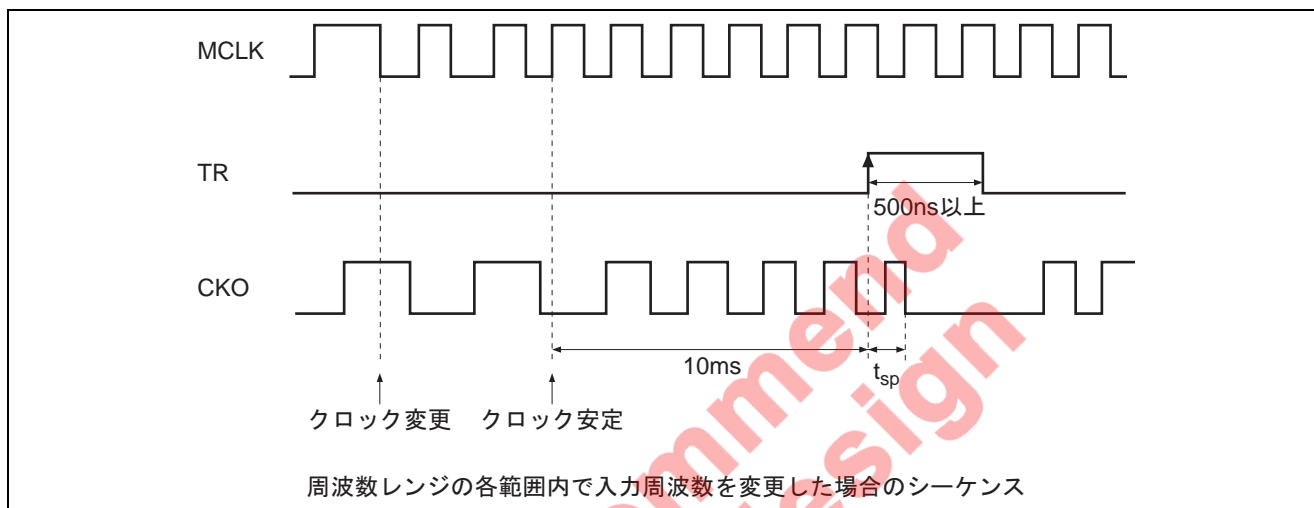
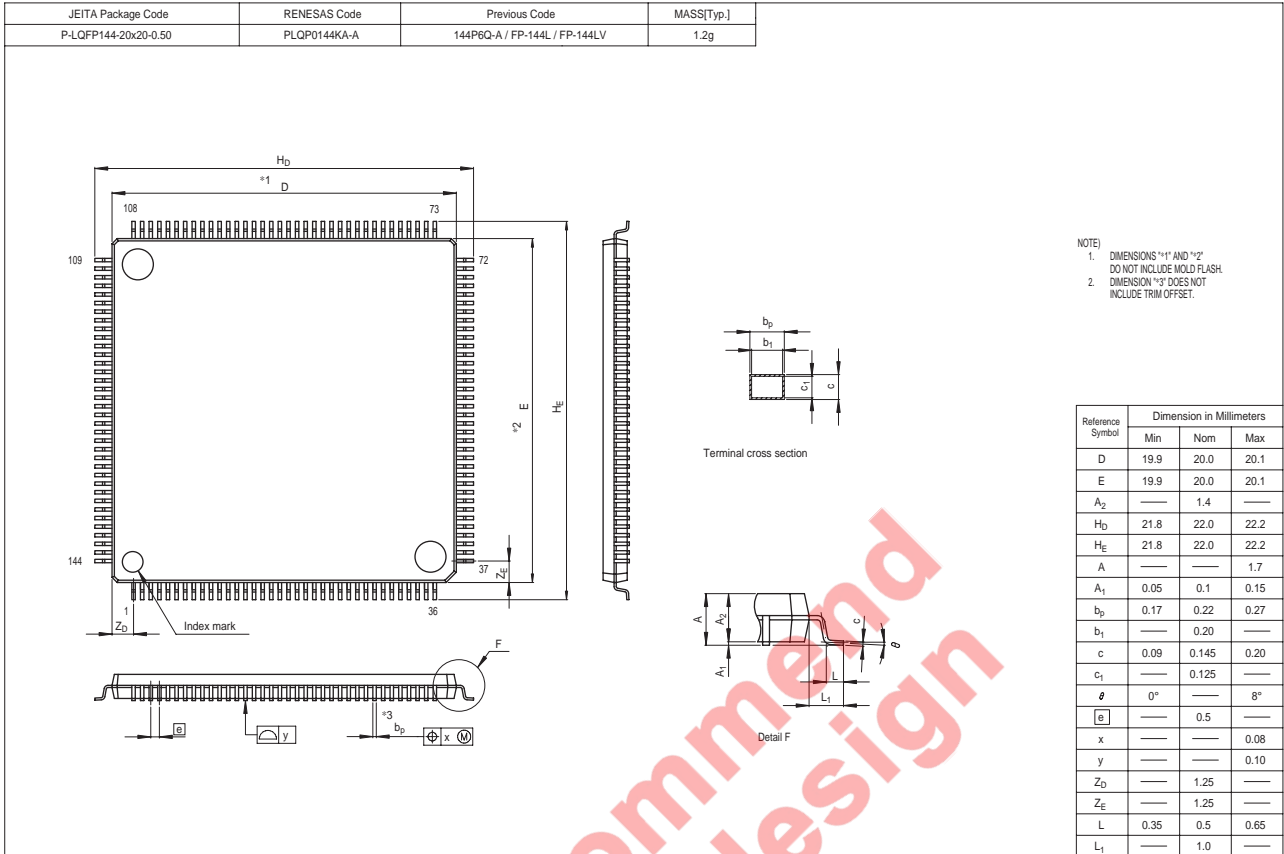


図 12 入力クロック変更シーケンス

外形寸法图



Not recommended for new design

株式会社 ルネサス テクノロジ 営業企画統括部 〒100-0004 東京都千代田区大手町2-6-2 日本ビル

安全設計に関するお願い

1. 弊社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品は故障が発生したり、誤動作する場合があります。弊社の半導体製品の故障又は誤動作によって結果として、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないような安全性を考慮した冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計などの安全設計に十分ご留意ください。

本資料ご利用に際しての留意事項

1. 本資料は、お客様が用途に応じた適切なルネサス テクノロジ製品をご購入いただくための参考資料であり、本資料中に記載の技術情報についてルネサス テクノロジが所有する知的財産権その他の権利の実施、使用を許諾するものではありません。
2. 本資料に記載の製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例の使用に起因する損害、第三者所有の権利に対する侵害に関し、ルネサス テクノロジは責任を負いません。
3. 本資料に記載の製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズムその他全ての情報は本資料発行時点のものであり、ルネサス テクノロジは、予告なしに、本資料に記載した製品または仕様を変更することがあります。ルネサス テクノロジ半導体製品のご購入に当たりましては、事前にルネサス テクノロジ、ルネサス販売または特約店へ最新の情報をご確認頂きますとともに、ルネサス テクノロジホームページ(<http://www.renesas.com>)などを通して公開される情報に常にご注意ください。
4. 本資料に記載した情報は、正確を期すため、慎重に制作したものです。万一本資料の記述誤りに起因する損害がお客様に生じた場合には、ルネサス テクノロジはその責任を負いません。
5. 本資料に記載の製品データ、図、表に示す技術的な内容、プログラム及びアルゴリズムを流用する場合は、技術内容、プログラム、アルゴリズム単位で評価するだけでなく、システム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断してください。ルネサス テクノロジは、適用可否に対する責任を負いません。
6. 本資料に記載された製品は、人命にかかわるような状況の下で使用される機器あるいはシステムに用いられることを目的として設計、製造されたものではありません。本資料に記載の製品を運輸、移動体用、医療用、航空宇宙用、原子力制御用、海中継用機器あるいはシステムなど、特殊用途へのご利用をご検討の際には、ルネサス テクノロジ、ルネサス販売または特約店へご照会ください。
7. 本資料の転載、複製については、文書によるルネサス テクノロジの事前の承諾が必要です。
8. 本資料に関し詳細についてのお問い合わせ、その他お気付きの点がございましたらルネサス テクノロジ、ルネサス販売または特約店までご照会ください。



営業お問合せ窓口
株式会社ルネサス販売

<http://www.renesas.com>

本	社	〒100-0004	千代田区大手町2-6-2 (日本ビル)	(03) 5201-5350
京	支	〒212-0058	川崎市幸区鹿島田890-12 (新川崎三井ビル)	(044) 549-1662
西	支	〒190-0023	立川市柴崎町2-2-23 (第二高島ビル2F)	(042) 524-8701
札	支	〒060-0002	札幌市中央区北二条西4-1 (札幌三井ビル5F)	(011) 210-8717
東	支	〒980-0013	仙台市青葉区花京院1-1-20 (花京院スクエア13F)	(022) 221-1351
い	支	〒970-8026	いわき市平小太郎町4-9 (平小太郎ビル)	(0246) 22-3222
茨	支	〒312-0034	ひたちなか市堀口832-2 (日立システムプラザ勝田1F)	(029) 271-9411
新	支	〒950-0087	新潟市東大通1-4-2 (新潟三井物産ビル3F)	(025) 241-4361
松	支	〒390-0815	松本市深志1-2-11 (昭和ビル7F)	(0263) 33-6622
中	支	〒460-0008	名古屋市中区栄4-2-29 (名古屋広小路プレイス)	(052) 249-3330
浜	支	〒430-7710	浜松市板屋町111-2 (浜松アクタタワー10F)	(053) 451-2131
西	支	〒541-0044	大阪市中央区伏見町4-1-1 (明治安田生命大阪御堂筋ビル)	(06) 6233-9500
北	支	〒920-0031	金沢市広岡3-1-1 (金沢パークビル8F)	(076) 233-5980
広	支	〒730-0036	広島市中区袋町5-25 (広島袋町ビルディング8F)	(082) 244-2570
鳥	支	〒680-0822	鳥取市今町2-251 (日本生命鳥取駅前ビル)	(0857) 21-1915
九	支	〒812-0011	福岡市博多区博多駅前2-17-1 (ヒロカネビル本館5F)	(092) 481-7695
鹿	支	〒890-0053	鹿児島市中央町12-2 (明治安田生命鹿児島中央町ビル)	(099) 284-1748

■技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記へどうぞ。
総合お問合せ窓口：カスタマサポートセンタ E-Mail: csc@renesas.com