

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。

概要

M66013FP はデータの直列 - 並列変換機能を持つアドレス設定可能な半導体集積回路です。マイコンとは \overline{EN} 、CLK、DI、DO の 4 本の信号線でデータの送受信を行います。

エコーバックモードとノーマルモードの 2 通りの動作モードを持ち、エコーバックモードではシリアル受信したデータをそのまま同一シーケンス内で送信側へ返送できます(*1)。

ノーマルモードでは送信側へ返送されるデータに制限が付きませんが、旧製品 M66009FP と同一の通信プロトコルをサポートしています。 (*1) : 最上位コマンドビット 1 ビットを除く。

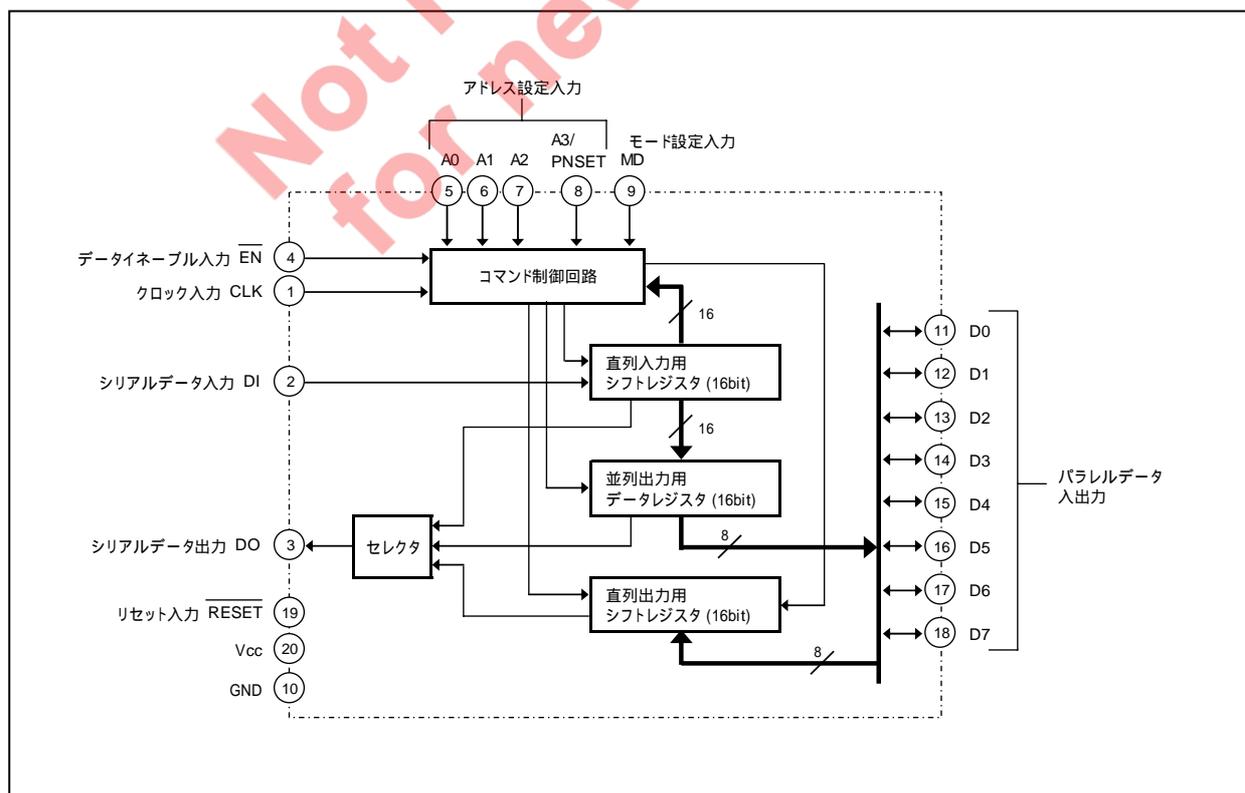
特長

- 8MHz での高速シリアル通信可能
- エコーバックモードとノーマルモードの 2 モード装備
- エコーバックモードではシリアル入力データの読み返し可能
- ノーマルモードでは旧製品 M66009FP の通信プロトコル実現可能
- I/O ポートへのデータ出力動作は出力用レジスタへの書き込み動作と I/O ポートへの出力動作の別コマンドに分離
- I/O ポートデータ読み込み専用コマンド装備
- 出力用レジスタの読み込み可能
- I/O ポート出力形式は Nch あるいは Pch オープンドレイン、いずれかを選択可能 (エコーバックモード時)

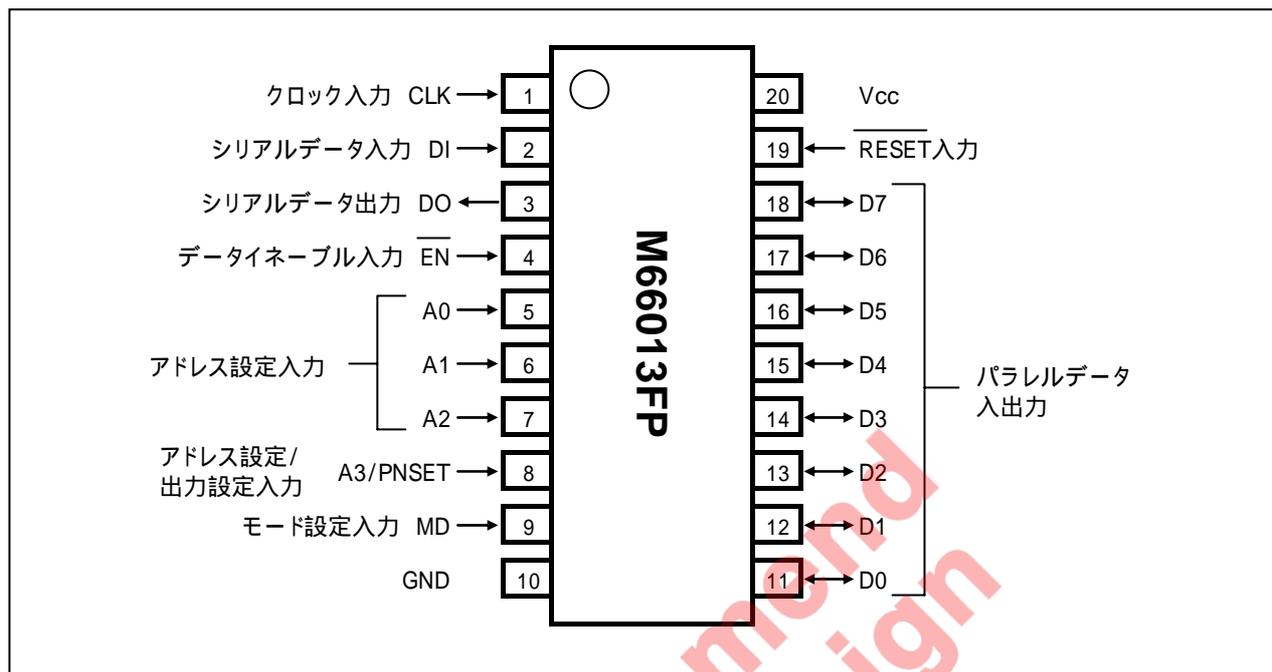
用途

マイコンの I/O ポート拡張、基板間通信など

ブロックダイアグラム



ピン接続図 (上面図)



外形 : PRSP0020DA-A (RENESAS Code), 20P2N-A (Previous Code)

端子機能説明

記号	名称	入出力	機能説明
RESET	リセット入力	入力	"L" レベルで M66013FP の内部状態が初期化されます。
EN	データイネーブル入力	入力	"L" レベルで M66013FP がアクセス可能になります。
CLK	シリアルクロック入力	入力	マイコンから DI 端子に送られてきたシリアルデータは、CLK の立ち上りエッジで M66013FP の直列入力用シフトレジスタに取り込まれます。DO 端子からは CLK の立ち下りエッジに同期してシリアルデータが出力されます。シリアルデータ出力時以外の期間、DO 端子は高インピーダンス状態になっています。 (N チャネルオープンドレイン出力)
DI	シリアルデータ入力	入力	
DO	シリアルデータ出力	出力	
A0~A2	アドレス設定入力	入力	GND あるいは Vcc へ接続することにより固有のアドレスを設定します。 Vcc 接続時が"1"、GND 接続時が"0"に対応します。
A3 /PNSET	アドレス設定 /出力設定入力	入力	ノーマルモード時はアドレス端子 A3 となります。 エコーバックモード時は I/O ポートの出力形式設定端子となります。Vcc 接続時は Pch オープンドレイン、GND 接続時は Nch オープンドレイン出力となります。 (ノーマルモード時は Pch オープンドレイン出力固定です)
MD	モード設定入力	入力	"L" でノーマルモード、"H" でエコーバックモードになります。Vcc あるいは GND へ接続してください。
D0~D7	パラレルデータ入出力	入出力	パラレルデータ入出力端子です。(オープンドレイン出力)
Vcc	正電源端子	-	正電源(5V)に接続します。
GND	接地端子	-	接地(0V)します。

絶対最大定格（指定のない場合は、 $T_a = -20 \sim 75$ ）

項目	記号	定格値	単位	条件
電源電圧	V _{cc}	-0.5 ~ +7.0	V	
入力電圧	V _i	-0.5 ~ V _{cc} +0.5	V	
出力電圧	DO, D0~D7	V _o	-0.5 ~ V _{cc} +0.5	V
許容損失	P _d	500	mW	
保存温度	T _{stg}	-65 ~ 150	°C	

推奨動作条件

項目	記号	Min	Typ	Max	単位	条件
電源電圧	V _{cc}	4.5		5.5	V	
入力電圧	V _i	0		V _{cc}	V	
出力電圧	DO, D0~D7	0		V _{cc}	V	
動作周囲温度	T _{opr}	-20		75	°C	

電気的特性（指定のない場合は、 $T_a = -20 \sim 75$ ， $V_{cc} = 4.5 \sim 5.5V$ ， $GND = 0V$ ）

項目	記号	Min	Typ	Max	単位	条件
“H”入力電圧	DI, A0~A4	V _{IH}	2.0		V	
“L”入力電圧		V _{IL}		0.8	V	
“H”入力電圧	D0~D7	V _{IH}	0.7xV _{cc}		V	
“L”入力電圧		V _{IL}		0.3xV _{cc}	V	
正方向スレッシュホールド電圧	CLK, EN, RESET	V _{T+}		2.4	V	
負方向スレッシュホールド電圧		V _{T-}	0.7		V	
ヒステリシス幅		V _h		0.6	V	
“L”出力電圧	DO	V _{OL}		0.5	V	V _i =V _{T+} , V _{T-} , V _{cc} =4.5V, I _{OL} =16mA
“H”出力電圧	D0~D7	V _{OH}	V _{cc} -1.0		V	V _i =V _{T+} , V _{T-} , V _{cc} =4.5V, I _{OH} =-8mA
“L”出力電圧		V _{OL}		0.5	V	V _i =V _{T+} , V _{T-} , V _{cc} =4.5V, I _{OL} =8mA
入力電流	RESET, A0~A4	I _i	-5	5	uA	V _i =0~V _{cc} , V _{cc} =5.5V
出力リーク電流	DO	I _o	-10.0	10.0	uA	V _o =0~V _{cc} , V _{cc} =5.5V
静的消費電流	I _{cc}			0.4	mA	V _i =V _{cc}
				1.2	mA	V _i =GND V _{cc} =5.5V, 出力 open, D0~D7: “L”出力

機能概要

M66013FP はデータの直列 - 並列変換機能を持つアドレス設定可能な半導体集積回路です。マイコンとは \overline{EN} 、CLK、DI、DO の 4 本の信号線でデータの送受信を行います。

エコーバックモードとノーマルモードの 2 通りの動作モードを持ち、エコーバックモードではシリアル受信したデータをそのまま同一シーケンス内で送信側へ返送できます(*1)。

ノーマルモードでは送信側へ返送されるデータに制限がつかますが、旧製品 M66009FP と同一の通信プロトコルをサポートしています。 (*1) : 最上位コマンドビット 1 ビットを除く。

アドレスはエコーバックモードで 3 ビット、ノーマルモードで 4 ビット使用可能で、各々 8 通り及び 16 通りのうちの任意のアドレスに設定可能です。

マイコンからのシリアルデータを受信した M66013FP はデータ中のアドレスデータと、アドレス設定入力によるアドレスの比較を行い、アドレスが一致している場合にのみ、与えられた所定のコマンドを実行します。

直列入力 - 並列出力動作については、受信した 16 ビット直列データのうち下位 8 ビットを並列変換して D0 ~ D 端子に出力します。上位 8 ビットはアドレス及びコマンドビットとして処理します。

並列出力用データレジスタへの書き込み動作と、レジスタ内容を D0 ~ D7 端子へ出力する動作は別コマンドで独立制御可能なため、D0 ~ D7 端子へ所定のデータを出力する前にレジスタ内容のチェックが可能です。

並列入力 - 直列出力動作については、送信する 16 ビットデータのうち下位 8 ビットに D0 ~ D7 端子のデータが出力されます。上位 8 ビットは動作モードによって内容が異なります。

エコーバックモードでは、I/O ポート出力形式を Nch オープンドレインまたは Pch オープンドレインのいずれかに設定可能です。ノーマルモードでは Pch オープンドレインに固定です。

スイッチング特性 (指定のない場合は、Vcc=4.5 ~ 5.5V, Ta=-20 ~ 75 , GND=0V)

項目	記号	Min	Typ	Max	単位	条件
出力"Z-H"伝搬時間	\overline{EN} - D0~D7	tpZH(\overline{EN} -Dn)		120	ns	CL=50pF, RLd=750
出力"H-Z"伝搬時間		tpHZ(\overline{EN} -Dn)		120	ns	
出力"Z-L"伝搬時間	\overline{EN} - D0~D7	tpZL(\overline{EN} -Dn)		120	ns	CL=50pF, RLu=750
出力"L-Z"伝搬時間		tpLZ(\overline{EN} -Dn)		120	ns	
出力"L-Z"伝搬時間	\overline{EN} - DO	tpLZ(\overline{EN} -DO)		90	ns	CL=50pF, RLu=330
出力"Z-L"伝搬時間	CLK - DO	tpZL(CLK-DO)		44	ns	
出力"L-Z"伝搬時間		tpLZ(CLK-DO)		44	ns	
出力"H-Z"伝搬時間	\overline{RESET} - D0~D7	tpHZ(\overline{RESET} -Dn)		120	ns	CL=50pF, RLd=750
出力"L-Z"伝搬時間	\overline{RESET} - D0~D7	tpLZ(\overline{RESET} -Dn)		120	ns	CL=50pF, RLu=750

CL: 負荷容量(基板の寄生容量およびプローブの入力容量含む)

RLu: 外付けプルアップ抵抗

RLd: 外付けプルダウン抵抗

タイミング必要条件 (指定のない場合は、Vcc=4.5 ~ 5.5V, Ta=-20 ~ 75 , GND=0V)

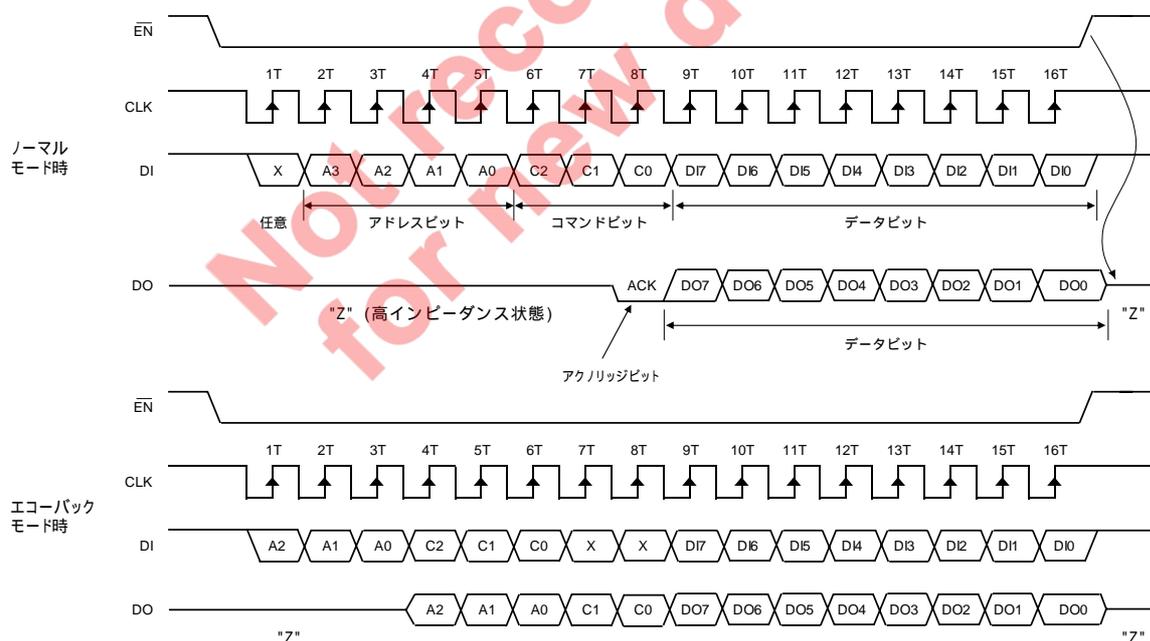
項目	記号	Min	Typ	Max	単位	条件
CLK パルス幅	tw(CLK)	60			ns	
シリアルデータセットアップ時間	tsu(DI-CLK)	6			ns	
イネーブル信号セットアップ時間	tsu(\overline{EN} -CLK)	60			ns	
パラレルデータセットアップ時間	tsu(Dn- \overline{EN})	60			ns	
シリアルデータホールド時間	th(DI-CLK)	60			ns	
イネーブル信号ホールド時間	th(\overline{EN} -CLK)	60			ns	
パラレルデータホールド時間	th(Dn- \overline{EN})	90			ns	
リカバリ時間	trec	90			ns	

データ送受信基本プロトコル

マイコンと M66013FP とのデータ送受信基本プロトコルを下図に示します。

$\overline{\text{EN}}$ が "H" から "L" に立ち下がることによって一連のシーケンスが開始され、 $\overline{\text{EN}}$ が "L" から "H" へ立ち上がることによってシーケンス終了となります。具体的なシーケンスは以下のとおりです。

- (1) $\overline{\text{EN}}$ の立ち下がりエッジで I/O 端子 D0 ~ D7 の 8 ビットパラレルデータを直列出力用シフトレジスタにロードします。
- (2) CLK の立ち上がりエッジで DI 端子入力データを直列入力用シフトレジスタに取り込むとともに、CLK 用のカウンタがカウントアップします。
- (3) アドレスビットすべてを取り込んだ時点で、受信したアドレスとアドレス設定端子で設定されたアドレスとを比較し、アドレスが一致していた場合のみ所定の動作を開始します。アドレス比較が完了するまで D0 端子は高インピーダンス状態を保持します。アドレスが不一致だった場合、D0 端子は次のシーケンスまで高インピーダンス状態を保持します。
- (4) アドレスが一致した場合はコマンドの内容に従って、DI 端子からのシリアルデータ読み込み動作および CLK の立ち下がりエッジに同期して D0 端子からのシリアルデータ出力動作を行います。
- (5) 16 ビットのデータ送受信完了後、 $\overline{\text{EN}}$ の立ち上がり同期して以下の動作を行います。
 - (a) D0 出力端子は高インピーダンス状態になります。
 - (b) CLK 用カウンタによる CLK の立ち上がりエッジカウンタ数が 16 でなかった場合、下記(c)の動作を行わず、カウンタをリセットして次のアクセス待ちになります。
 - (c) カウンタ値が 16 だった場合はコマンド内容に従って、並列出力用データレジスタへの書き込み動作、I/O ポートへの出力動作あるいはデータ設定フラグのセット/リセット動作を行った後、カウンタをリセットして次のアクセス待ち状態になります。



エコーバックモード動作説明

モード設定端子 MD が“H”の時、エコーバックモードになります。PNSET 端子によって D0～D7 端子出力形式を Pch あるいは Nch オープンドレインに設定可能です。

コマンド一覧

記号	機能	コマンドビット			並列出力用 レジスタ書込	並列出力用 レジスタ書込	I/O ポート への出力	I/O ポート データ読込	データ設定 フラグ状態
		C2	C1	C0					
E1	並列出力用 レジスタデータ設定-1	0	0	0	実行	×	×	×	セット
E2	並列出力用 レジスタデータ読込	0	0	1	×	実行	×	×	前データ保持
E3	I/O データ入出力-1	0	1	0	×	×	実行 (実行条件有)	実行	プロトコル 一覧参照
E4	I/O データ読込	0	1	1	×	×	×	実行	リセット
E5	I/O データ入出力-2	1	1	1	×	×	実行	実行	前データ保持
E6	並列出力用 レジスタデータ設定-2	1	0	0	実行	×	×	×	セット

備考：

- (1) ×：動作しないことを示します。
- (2) I/O ポートへの出力動作で、E3 では並列出力用レジスタデータが、E5 ではシリアル受信したデータが I/O ポートに出力されます。E3 での実行条件はデータ設定フラグがセットされていることです。
- (3) E1 と E6 は動作自体は同一ですが、プロトコルが異なります。
- (4) E5 は旧製品 M66009FP のプロトコルをシミュレートしたコマンドです。

送受信データプロトコル

エコーバックモード時の送受信プロトコル一覧参照。

アドレス不一致時の動作

DI 端子から受信したアドレスデータが、アドレス設定入力端子 A2～A0 の設定状態と異なっていた場合（アドレス不一致の場合）、D0 出力端子は高インピーダンス状態を保持し、次のシーケンス開始待ち受け状態になります。

\overline{EN} が立ち上がった時の CLK カウンタ値が 16 でなかった場合の動作

$\overline{EN}=\text{L}$ 時に受信した CLK の周期数が 16 周期でなかった場合、以下の動作を行います。

(a) CLK 周期数<16T の時：

- ・ \overline{EN} が立ち上がるまでは正常動作を行います。
- ・ \overline{EN} の立ち上がり時に実行されるべき動作は行いません。

(b) CLK 周期数>16T の時：

- ・ 16T の立ち上がりまでは正常動作を行います。
- ・ 17T 開始を示す CLK の立ち下がり で D0 端子からデータが出力されます。このときのデータは不定です。
- ・ 17T の立ち上がりエッジ検出後、CLK はマスクされます。
- ・ \overline{EN} が立ち上がるまで D0 出力は上記不定データを保持します。
- ・ \overline{EN} の立ち上がり時に実行されるべき動作は行いません。

(a)、(b)ともに \overline{EN} の立ち上がりで D0 出力は高インピーダンス状態になって次のシーケンス待ち状態になります。

ノーマルモード動作説明

モード設定端子 MD が“L”の時、ノーマルモードになります。D0～D7 端子出力形式は Pch オープンドレイン固定です。

コマンド一覧

記号	機能	コマンドビット			並列出力用レジスタ書込	並列出力用レジスタ書込	I/Oポートへの出力	I/Oポートデータ読込	データ設定フラグ状態
		C2	C1	C0					
N1	並列出力用レジスタデータ設定-1	0	0	0	実行	×	×	×	セット
N2	並列出力用レジスタデータ読込	0	0	1	× (前データ保持)	実行	×	×	前データ保持
N3	I/O データ入出力-1	0	1	0	× (前データ保持)	×	実行 (実行条件有)	実行	プロトコル 一覧参照
N4	I/O データ読込	0	1	1	× (前データ保持)	×	×	実行	リセット
N5	I/O データ入出力-2	1	1	1	× (前データ保持)	×	実行	実行	前データ保持

備考：

- (1) ×：動作しないことを示します。
- (2) I/O ポートへの出力動作で、N3 では並列出力用レジスタデータが、N5 ではシリアル受信したデータが I/O ポートに出力されます。N3 での実行条件はデータ設定フラグがセットされていることです。
- (3) N5 は使用可能アドレスが 4 ビットとなっている以外、旧製品 M66009FP のプロトコルと同一です。

送受信データプロトコル

ノーマルモード時の送受信プロトコル一覧参照。

アドレス不一致時の動作

エコーバックモード時と同一。

$\overline{\text{EN}}$ が立ち上がった時の CLK カウンタ値が 16 でなかった場合の動作

エコーバックモード時と同一。

(参考)：エコーバックモードとノーマルモードとのプロトコル相違点は主として、D0 端子からシリアル出力される 16 ビットデータの上位 8 ビットがエコーバックモードではアドレスデータおよびコマンドデータを有するのに対し、ノーマルモードでは高インピーダンス状態になっている点で、ノーマルモードは旧製品 M66009FP のシミュレートモードになっています。

データ送受信動作補足説明

- (1) アドレスの一致、不一致に関係なく、EN の立ち下がりエッジで I/O データは直列出力用シフトレジスタにロードされます。すなわち、アドレス不一致の場合でも直列出力用シフトレジスタ内容は更新されず。
- (2) アドレスの一致、不一致に関係なく、DI 端子からのシリアルデータは直列入力用シフトレジスタに取り込まれます。すなわち、アドレス不一致の場合でも直列入力用シフトレジスタ内容は更新されます。

アクノリッジビット(ACK)

コマンド E3 および N 3 以外のアクノリッジビット ACK は、シリアル受信したアドレスが A0～A3 端子で設定されたアドレスと一致したことを意味するのみで、一致した時に ACK="L" になります。コマンド E3 および N3 での ACK の意味はプロトコル一覧表を参照ください。

リセット時の状態

リセット入力 $\overline{\text{RESET}}$ に "L" が印加された時の状態は下表のとおりです。

I/O 端子 D0～D7	入力状態(出力トランジスタオフ)
D0 出力	高インピーダンス状態(出力トランジスタオフ)
データ設定フラグ	リセット
並列出力用レジスタ	リセット

入出力データ論理

入力		出力		
DI	D0～D7	D0	D0～D7(*1)	D0～D7(*2)
L	-	-	Z	L
H	-	-	H	Z
-	L	L	-	-
-	H	H	-	-

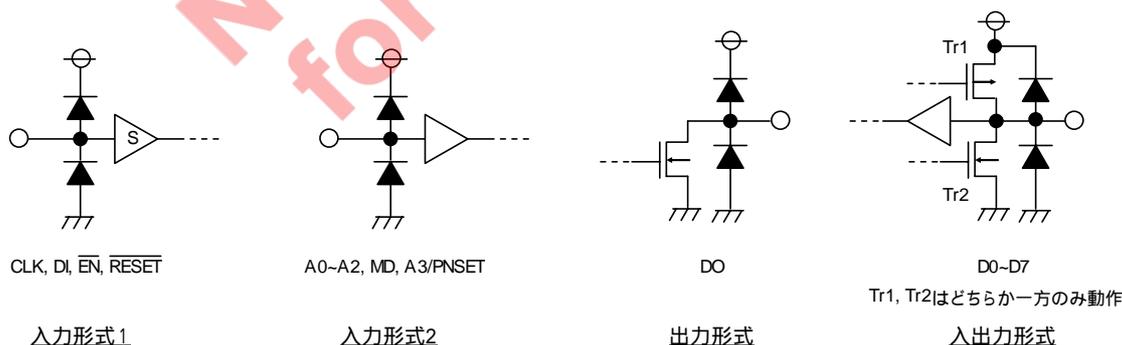
*1: ・エコーバックモード時で、A3/PNSESET 端子を Vcc にしている場合です。

・ノーマルモード時はこの論理のみです。

*2: ・エコーバックモード時で、A3/PNSESET 端子を GND にしている場合です。

(注意) : 旧製品 M66009FP での D0～D7 出力論理は DI の反転ですが、M66013FP では正転です。

入出力等価回路



注意：入出力形式(D0～D7)の Tr1, Tr2 について

ノーマルモード時 :

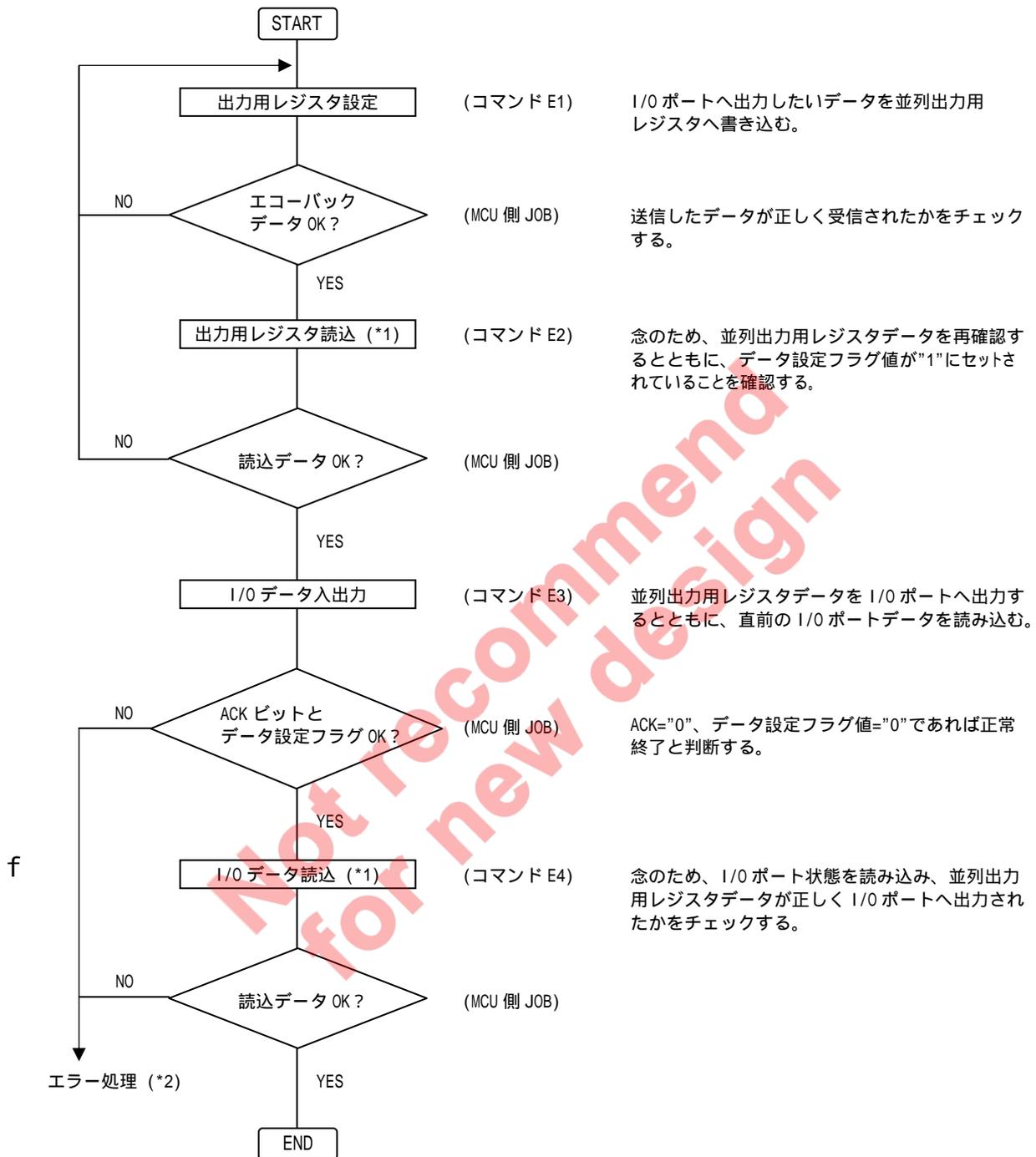
(1) Tr2 は常にオフになっています。つまり、この時は Pch オープンドレイン出力となります。

エコーバックモード時 :

(1) A3/PNSESET 端子=Vcc 接続時、Tr2 は常にオフになっています。つまり、この時は Pch オープンドレイン出力となります。

(2) A3/PNSESET 端子=GND 接続時、Tr1 は常にオフになっています。つまり、この時は Nch オープンドレイン出力となります。

動作フローチャート例 (エコーバックモード例)



*1:省略可能シーケンス

*2:例えば、並列接続されているすべての M66013FP に対して I/O ポートデータ、並列出力用レジスタデータおよびデータ設定状態をチェックし、各データに異常が発生していなければ START からやり直す。

エコーバックモード時の送受信プロトコル一覧 (モード設定端子 MD="H" の時)

X:任意

<p>コマンド E1 (並列出力用レジスタデータ設定-1) (C2,C1,C0)=(0,0,0) (データ設定フラグはセットされる)</p>	
<p>コマンド E2 (並列出力用レジスタデータ読込) (C2,C1,C0)=(0,0,1) (データ設定フラグは影響なし)</p>	<p>*1:データ設定フラグ値</p>
<p>コマンド E3 (I/O データ入出力-1) (C2,C1,C0)=(0,1,0) <u>データ設定フラグ値</u> ・ACK="0"出力時 "0" (フラグリセット) ・ACK="1"出力時 現状値保持 (フラグ影響なし)</p>	<p>*1:データ設定フラグ値 (C2,C1,C0)=(0,1,0)で、かつ、データ設定フラグ="1"の時のみACK="0"。それ以外はACK="1"</p>
<p>コマンド E4 (I/O データ読込) (C2,C1,C0)=(0,1,1) (データ設定フラグはリセットされる)</p>	
<p>コマンド E5 (I/O データ入出力-2) (C2,C1,C0)=(1,1,1) (データ設定フラグは影響なし)</p>	<p>ACKビットはシリアル受信したアドレスと端子で設定されたアドレスが一致した時のみ"0"、それ以外は"1"</p>
<p>コマンド E6 (並列出力用レジスタデータ設定-2) (C2,C1,C0)=(1,0,0) (データ設定フラグはセットされる)</p>	

備考：(1)コマンド E5 はノーマルモードの N5 と同等で、D0 の上位 8 ビットにアドレスデータが出力されることが相違点です。
(2)コマンド E6 は E1 と比べてシリアル入力した DI_n データすべてが送信側へエコーバックされます。(E1 では DI0 が返送されない) また、E6 での DI 入力データのうち DI7 ビットは上位 8 ビット領域に入ります。ご注意ください。
(E1 では下位 8 ビット領域)

ノーマルモード時の送受信プロトコル一覧 (モード設定端子 MD="L"の時)

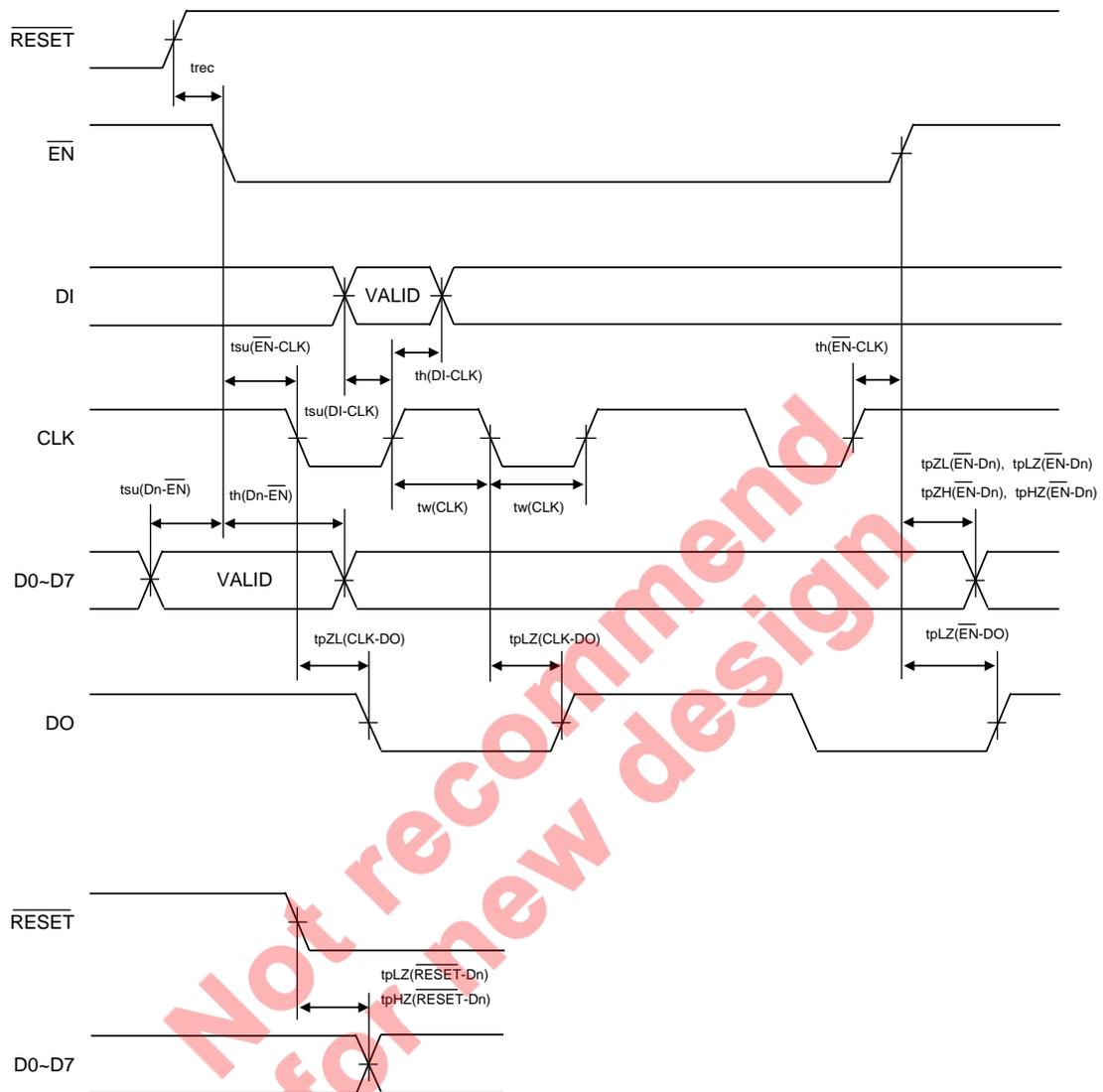
X:任意

<p>コマンド N1 (並列出力用レジスタデータ設定)</p> <p>(C2,C1,C0)=(0,0,0)</p> <p>(データ設定フラグはセットされる)</p>	
<p>コマンド N2 (並列出力用レジスタデータ読込)</p> <p>(C2,C1,C0)=(0,0,1)</p> <p>(データ設定フラグは影響なし)</p>	
<p>コマンド N3 (I/O データ入出力-1)</p> <p>(C2,C1,C0)=(0,1,0)</p> <p><u>データ設定フラグ値</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・出力実行時 "0" (リセット) ・出力非実行時 現状値保持 (フラグ影響なし) 	<p>(C2,C1,C0)=(0,1,0)で、かつ、データ設定フラグ="1"の時のみI/O出力データレジスタ内容をI/Oポートへ出力する。</p>
<p>コマンド N4 (I/O データ読込)</p> <p>(C2,C1,C0)=(0,1,1)</p> <p>(データ設定フラグはリセットされる)</p>	
<p>コマンド N5 (I/O データ入出力-2)</p> <p>(C2,C1,C0)=(1,1,1)</p> <p>(データ設定フラグは影響なし)</p>	

備考：(1) ノーマルモードでの ACK ビットはシリアル受信したアドレスと A3～A0 端子で設定されたアドレスが一致した場合に"0"になります。

(2) コマンド N5 は旧製品 M66009FP と比べて A4 アドレスがなくなったこと以外、M66009FP と同一のプロトコルで、データ設定フラグは動作に関与しません。

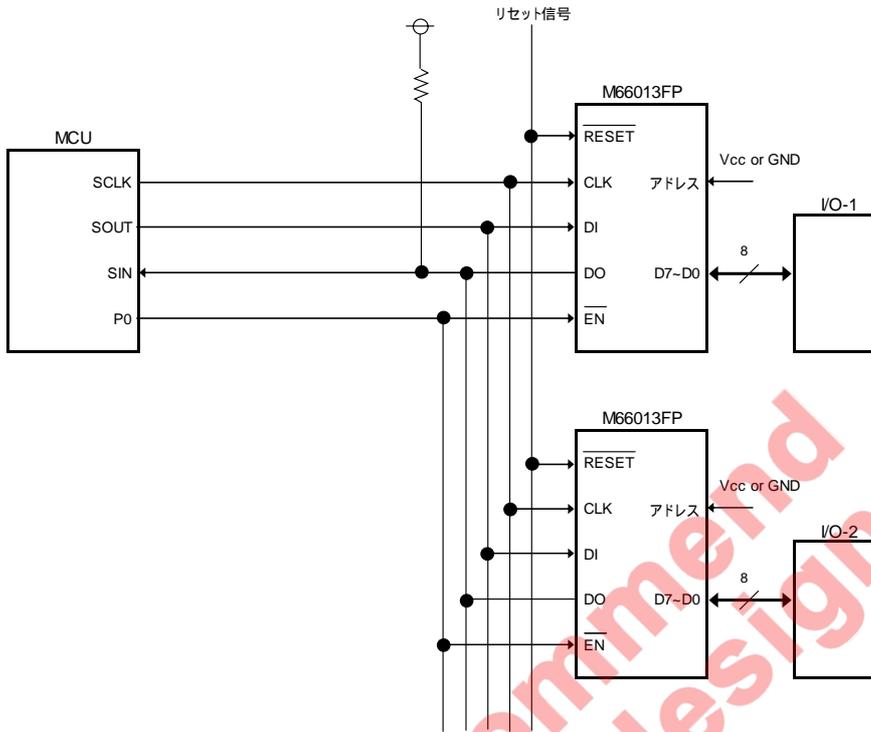
タイミング図



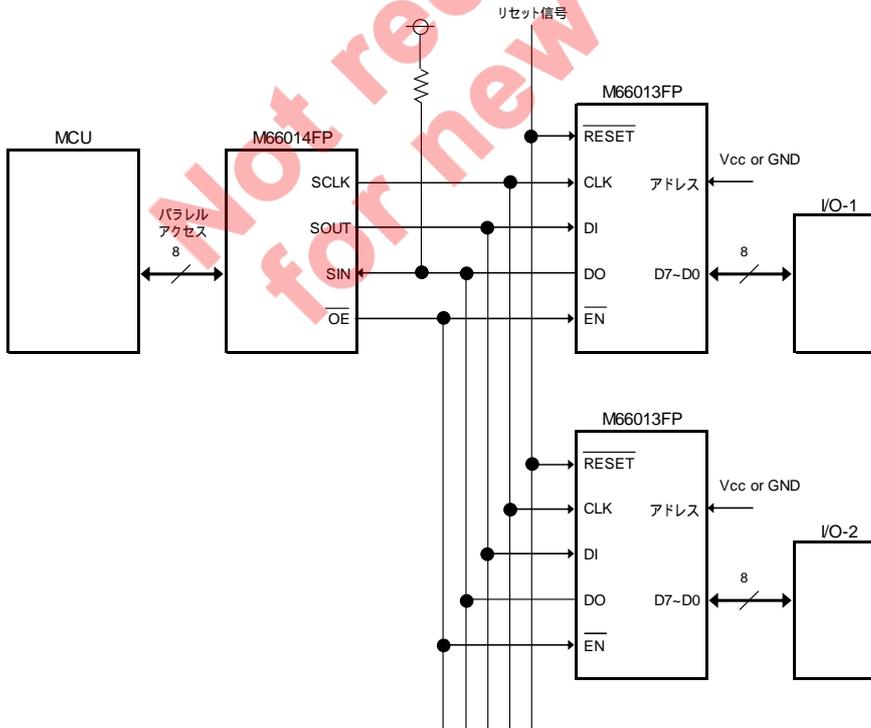
入力電圧 : 0~5V (D0~D7), 0~3V (D0~D7 以外)
 入力基準電圧 : $V_{cc}/2$ (D0~D7), 1.5V (D0~D7 以外)
 出力基準電圧 : 0.8V (t_{pLZ} , t_{pHZ}), 2.0V (t_{pLZ} , t_{pZH})

応用例

(1) MCUからシリアル通信で直接制御



(2) シリアルバスコントローラM66014FPで制御



本資料ご利用に際しての留意事項

1. 本資料は、お客様に用途に応じた適切な弊社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弊社または第三者の知的財産権その他の権利の実施、使用を許諾または保証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など全ての情報の使用に起因する損害、第三者の知的財産権その他の権利に対する侵害に関し、弊社は責任を負いません。
3. 本資料に記載の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、あるいはその他軍事用途の目的で使用しないでください。また、輸出に際しては、「外国為替および外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、それらの定めるところにより必要な手続を行ってください。
4. 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などの全ての情報は本資料発行時点のものであり、弊社は本資料に記載した製品または仕様等を予告なしに変更することがあります。弊社の半導体製品のご購入およびご使用に当たりましては、事前に弊社営業窓口で最新の情報をご確認いただけますとともに、弊社ホームページ(<http://www.renesas.com>)などを通じて公開される情報に常にご注意ください。
5. 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、弊社はその責任を負いません。
6. 本資料に記載の製品データ、図、表などに示す技術的な内容、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例などの情報を流用する場合は、流用する情報を単独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。弊社は、適用可否に対する責任を負いません。
7. 本資料に記載された製品は、各種安全装置や運輸・交通用、医療用、燃焼制御用、航空宇宙用、原子力、海中継用の機器・システムなど、その故障や誤動作が直接人命を脅かすあるいは人体に危害を及ぼすおそれのあるような機器・システムや特に高度な品質・信頼性が要求される機器・システムでの使用を意図して設計、製造されたものではありません（弊社が自動車用と指定する製品を自動車に使用する場合を除きます）。これらの用途に利用されることをご検討の際は、必ず事前に弊社営業窓口へご照会ください。なお、上記用途に使用されたことにより発生した損害等について弊社はその責任を負いかねますのでご了承願います。
8. 第7項にかかわらず、本資料に記載された製品は、下記の用途には使用しないでください。これらの用途に使用されたことにより発生した損害等につきましては、弊社は一切の責任を負いません。
 - 1) 生命維持装置。
 - 2) 人体に埋め込み使用するもの。
 - 3) 治療行為（患部切り出し、薬剤投与等）を行うもの。
 - 4) その他、直接人命に影響を与えるもの。
9. 本資料に記載された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、実装条件およびその他諸条件につきましては、弊社保証範囲内でご使用ください。弊社保証値を越えて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、弊社はその責任を負いません。
10. 弊社は製品の品質および信頼性の向上に努めておりますが、特に半導体製品は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。弊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、誤動作防止設計などの安全設計（含むハードウェアおよびソフトウェア）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。
11. 本資料に記載の製品は、これを搭載した製品から剥がれた場合、幼児が口に入れて誤飲する等の事故の危険性があります。お客様の製品への実装後に容易に本製品が剥がれることがなく、お客様の責任において十分な安全設計をお願いします。お客様の製品から剥がれた場合の事故につきましては、弊社はその責任を負いません。
12. 本資料の全部または一部を弊社の文書による事前の承諾なしに転載または複製することを固くお断りいたします。
13. 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弊社営業窓口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
西	支	〒190-0023	立川市柴崎町2-2-23 (第二高島ビル)	(042) 524-8701
東	支	〒980-0013	仙台市青葉区花京院1-1-20 (花京院スクエア)	(022) 221-1351
北	支	〒970-8026	いわき市平宇田町120番地ラトブ	(0246) 22-3222
東	支	〒312-0034	ひたちなか市堀口832-2 (日立システムプラザ勝田)	(029) 271-9411
い	支	〒950-0087	新潟市東大通1-4-2 (新潟三井物産ビル)	(025) 241-4361
茨	支	〒390-0815	松本市深志1-2-11 (昭和ビル)	(0263) 33-6622
新	支	〒460-0008	名古屋市中区栄4-2-29 (名古屋広小路ブレイス)	(052) 249-3330
松	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
中	支	〒920-0031	金沢市広岡3-1-1 (金沢パークビル)	(076) 233-5980
関	支	〒680-0822	鳥取市今町2-251 (日本生命鳥取駅前ビル)	(0857) 21-1915
北	支	〒730-0036	広島市中区袋町5-25 (広島袋町ビルディング)	(082) 244-2570
鳥	支	〒812-0011	福岡市博多区博多駅前2-17-1 (博多プレステージ)	(092) 481-7695
広	支			
九	支			

※営業お問い合わせ窓口の住所・電話番号は変更になることがあります。最新情報につきましては、弊社ホームページをご覧ください。

■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：コンタクトセンター E-Mail: csc@renesas.com