

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>

Not recommended
for new design

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。

お客様各位

資料中の「三菱電機」、「三菱XX」等名称の株式会社ルネサス テクノロジへの変更について

2003年4月1日を以って株式会社日立製作所及び三菱電機株式会社のマイコン、ロジック、アナログ、ディスクリート半導体、及びDRAMを除くメモリ(フラッシュメモリ・SRAM等)を含む半導体事業は株式会社ルネサス テクノロジに承継されました。

従いまして、本資料中には「三菱電機」、「三菱電機株式会社」、「三菱半導体」、「三菱XX」といった表記が残っておりますが、これらの表記は全て「株式会社ルネサス テクノロジ」に変更されておりますのでご理解の程お願い致します。尚、会社商標・ロゴ・コーポレートステートメント以外の内容については一切変更しておりませんので資料としての内容更新ではありません。

注:「高周波・光素子事業、パワーデバイス事業については三菱電機にて引き続き事業運営を行います。」

2003年4月1日
株式会社ルネサス テクノロジ
カスタマサポート部

三菱集積回路 <ディジタルASSP>
M66009FP

8-BIT I/O EXPANDER WITH 5-BIT ADDRESS

概要

M66009は、8ビットデータの直列-並列及び並列-直列変換機能を持つ、シリコンゲートCMOS半導体集積回路です。

アドレス設定用入力を5ビット持ち、固有のアドレスに設定することができます。

M66009は、マイコンの入出力ポートの拡張をはじめとして幅広い応用が可能です。

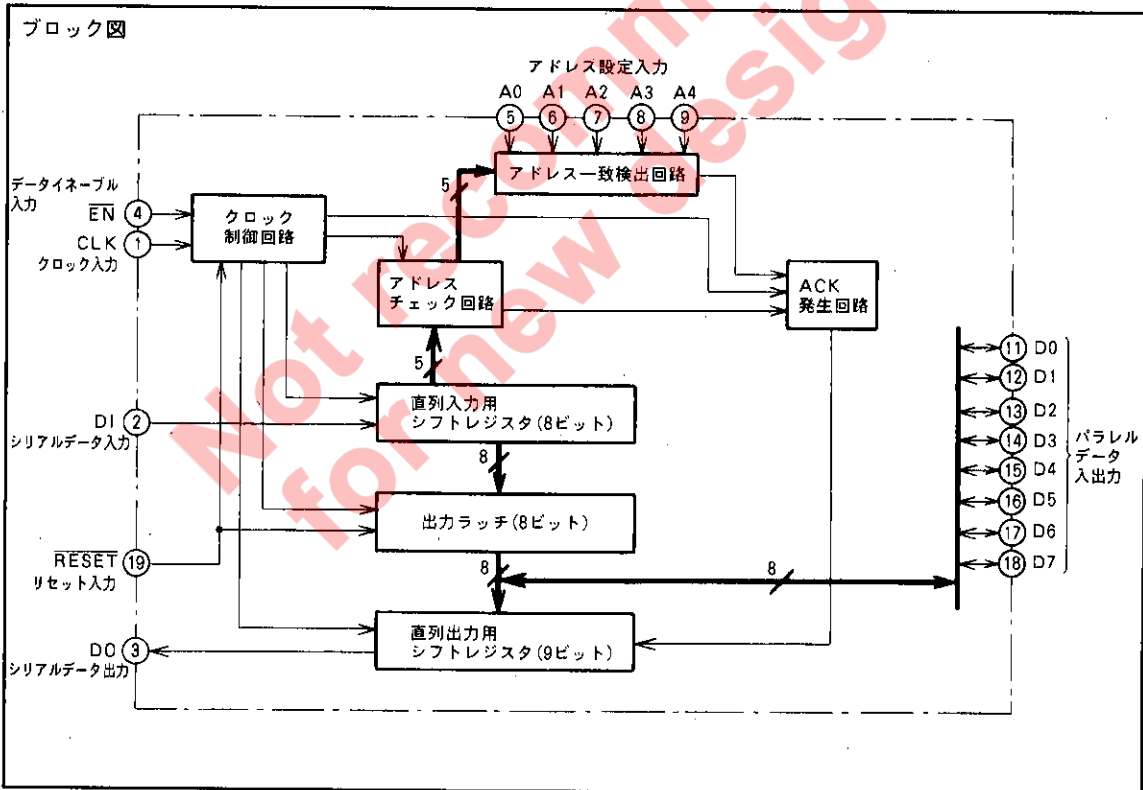
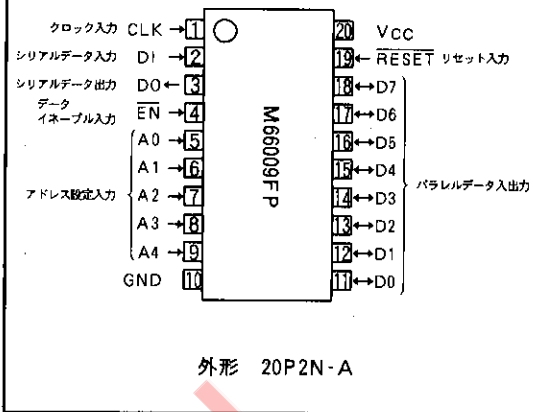
特長

- アドレス設定用入力5ビット装備
- マイコンとは \overline{EN} , CLK, DI, DOの4本で接続可能
- ビット単位で入出力設定可能
- シュミット入力(\overline{RESET} , \overline{EN} , CLK)
- 広動作温度範囲($T_a = -20 \sim 75^\circ\text{C}$)

用途

マイコンのI/Oポートの拡張など

ピン接続図 (上面図)



機能概要

M66009は、データの直列-並列及び並列-直列変換機能を持つ、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。

アドレス設定用入力を5ビット持ち、これらの入力端子をVCCあるいはGNDに接続することにより、32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M66009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ビットの直列入力のうち、下位8ビットを並列変換してD0~D7端子に並列出力します。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。

並列入力-直列出力動作については、D0~D7端子状態8ビットに、アクノリッジビット1ビットを先頭付加して9ビットの直列出力を行います。

端子機能説明

端子名	名称	入出力	機能
RESET	リセット入力	入力	"L"レベルでM66009の内部状態が初期化されます。
\overline{EN}	データイネーブル入力	入力	"L"レベルでM66009がアクセス可能となります。
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の立ち上がりエッジでM66009のシフトレジスタに取り込まれます。DO端子からは、CLKの立ち下がりエッジに同期してシリアルデータが出力されます。
DI	シリアルデータ入力	入力	DO端子は、シリアルデータ出力時以外の期間は"H"になっています。
DO	シリアルデータ出力	出力	
A0~A4	アドレス設定用入力	入力	VCCあるいはGNDに接続することにより、固有のアドレスを設定します。本端子によって設定されたアドレスと、マイコンからシリアルデータによって送られてきたアドレスが一致していた場合にのみ、所定の動作を実行します。VCCに接続されている端子は"1"、GNDに接続されている端子は"0"に対応します。
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用の端子であり、プルダウン抵抗内蔵Pチャネルオープンドレイン出力となっているため、"L"出力状態になっている端子が入力端子として機能します。
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。

入出力データ論理

DI端子から入力されたシリアルデータは、論理反転されてD0~D7のパラレル出力となり、D0~D7のパラレル入力データは、同一論理でDO端子からシリアル出力されます。したがって、入力に設定したいI/O端子に対しては、DI入力データを"H"にする必要があります。

データ送受信プロトコル及び動作説明

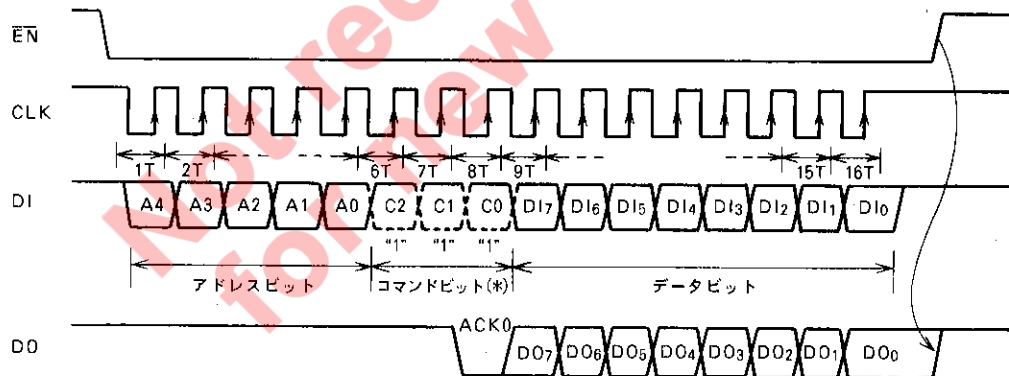
マイコンとM66009とのデータ送受信のタイミングを下図に示します。マイコンがM66009をアクセスする場合には、 \overline{EN} を“H”から“L”へ立ち下げることによってアクセス開始を宣言し、その後、下図に示すタイミングでCLK及びDIデータを送信し、 \overline{EN} を“L”から“H”へ立ち上げることによってアクセス終了となります。具体的には以下に示すタイミングでデータの送受信を行います。

- (1) \overline{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端子データを直列入力用シフトレジスタに取り込んでいくとともに、内部クロックカウンタがカウントアップしていきます。
- (3) アドレス5ビットを取り込んだ時点で、受信したアドレスとA0～A4端子で設定されたアドレスとを比較し、一致していた場合は、まず、CLKの8Tの立ち下がりエッジに同期してアクノリッジビット“0”をDO端子に出力します。
(アドレスが不一致であった場合はDO出力状態は“H”の状態を保持します)
- (4) さらに、コマンドビットC2, C1, C0がすべて“1”であった場合には、以下の(5)、(6)の動作を実行します。
アドレスが一致していながらコマンドが不一致であった

場合には、CLKの9Tの立ち下がりエッジでDO端子出力を“H”に固定するとともに、 \overline{EN} が立ち上がるまでは以後(CLKの9Tの立ち上がり以降)の処理を行わず、 \overline{EN} の立ち上がりでクロック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。

- (5) アドレスが一致し、かつ、コマンドビットがすべて“1”であった場合は、シリアル出力動作として、CLKの9～16Tの立ち下がりエッジに同期して、(1)でラッチした8ビットをD7を先頭にDO端子からシリアル出力していきます。なお、16T以降のCLKに対しては、クロックカウンタのカウントアップ以外の動作は行いません。
- (6) \overline{EN} が立ち上がったときの動作については、DO出力端子を“H”固定にした後、クロックカウンタがCLKの立ち上がりエッジを16回カウント(カウンタ出力=10H)にしていた場合にのみ、 \overline{EN} の立ち上がりエッジで、シリアル受信した16ビットデータの低位8ビットを出力ラッチへ転送し、ラッチデータを論理反転してD0～D7へパラレル出力するとともに、クロックカウンタをリセットして一連のシーケンス完了となります。

(注意) : \overline{EN} が立ち上がったときのクロックカウンタ値が10H以外の値であった場合には、出力ラッチへのデータ転送動作を行わないとともに、DO出力端子を“H”固定にした後、クロック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。



(*) : コマンドビット(C2, C1, C0) = (1, 1, 1)

データ送受信プロトコル

アクノリッジビットACK0

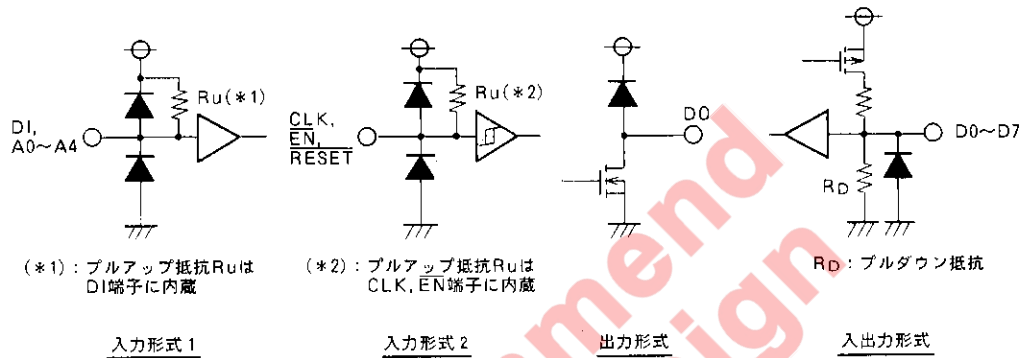
アクノリッジビットACK0は、シリアル受信したアドレスとA0～A4端子で設定されたアドレスが一致した場合のみ、ACK0="0"("L")として、CLKの8Tの立ち下がりに同期してD0端子から出力されます。

リセット時初期状態

リセット入力RESETに"L"入力印加されたときのM66009の状態は下表のようになります。

入出力端子D0～D7	入力状態("L"出力状態) (出力Pチャンネルトランジスタオフ状態)
D0出力	"H"出力状態 (出力Nチャンネルトランジスタオフ状態)

入力、出力等価回路



三菱集積回路 <デジタルASSP>
M66009FP

8-BIT I/O EXPANDER WITH 5-BIT ADDRESS

絶対最大定格

記号	項目	条件	定格値	単位
V _{CC}	電源電圧		-0.5~+7.0	V
V _I	入力電圧		-0.5~V _{CC} +0.5	V
V _O	出力電圧	D0, D0~D7	-0.5~V _{CC} +0.5	V
P _d	最大消費電力		500	mW
T _{stg}	保存温度		-60~150	°C

推奨動作条件

記号	項目	規格値			単位
		最小	標準	最大	
V _{CC}	電源電圧	4.5		5.5	V
V _I	入力電圧	0		V _{CC}	V
V _O	出力電圧	0		V _{CC}	V
T _{opr}	動作周囲温度	-20		75	°C

電気的特性 (指定のない場合は, T_a = -20~75°C, V_{CC} = 5V ± 10%, GND = 0V)

記号	項目	測定条件	規格値			単位
			最小	標準	最大	
V _{IH}	"H"入力電圧	DI, A0~A4	2.0			V
V _{IL}	"L"入力電圧				0.8	V
V _{IH}	"H"入力電圧	D0~D7	3.8			V
V _{IL}	"L"入力電圧				1.2	V
V _{T+}	正方向スレッシュホールド電圧				2.4	V
V _{T-}	負方向スレッシュホールド電圧	CLK, EN, RESET	0.7			V
V _h	ヒステリシス幅			0.6		V
V _{OL}	"L"出力電圧	D0			0.4	V
V _{OH}	"H"出力電圧	D0~D7	3.0			V
R _D	ブルダウ抵抗		20			kΩ
R _U	ブルアップ抵抗	EN, CLK, DI	20			kΩ
I _{OSH}	"H"出力短絡電流	D0~D7			-25	mA
I _I	入力電流	RESET, A0~A4			±5.0	μA
I _O	出力リーク電流	D0			±10.0	μA
I _{CC}	静的消費電流	V _{CC} = 5.5V, 出力open D0~D7: "L"出力	V _I = V _{CC}		0.4	mA
			V _I = GND		1.2	

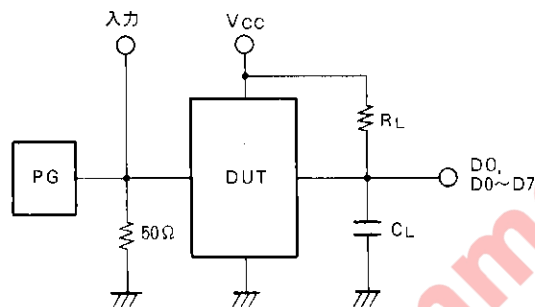
スイッチング特性 (T_a = -20~75°C, V_{CC} = 5V ± 10%, GND = 0V)

記号	項目	測定条件	規格値			単位
			最小	標準	最大	
t _{PZH}	出力"Z-H"伝搬時間	EN - D0~D7			1.0	μs
t _{PHZ}	出力"H-Z"伝搬時間				2.0	μs
t _{PZL}	出力"Z-L"伝搬時間	CLK - D0			350	ns
t _{PLZ}	出力"L-Z"伝搬時間				350	ns
t _{PHZ}	出力"H-Z"伝搬時間	RESET - D0~D7			2.0	μs

タイミング必要条件 ($T_a = -20 \sim 75^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 5\text{V} \pm 10\%$, $\text{GND} = 0\text{V}$)

記号	項目	測定条件	規格値			単位	
			最小	標準	最大		
t_w	CLK, $\overline{\text{EN}}$, RESETパルス幅	(注1)	250			ns	
t_{su}	セットアップ時間		DI-CLK	120			ns
			$\overline{\text{EN}}\text{-CLK}$	120			
			D0~D7- $\overline{\text{EN}}$	120			
t_h	ホールド時間		DI-CLK	120			ns
			$\overline{\text{EN}}\text{-CLK}$	120			
			D0~D7- $\overline{\text{EN}}$	120			
t_{rec}	リカバリ時間		EN-RESET	120			ns

注1. 測定回路

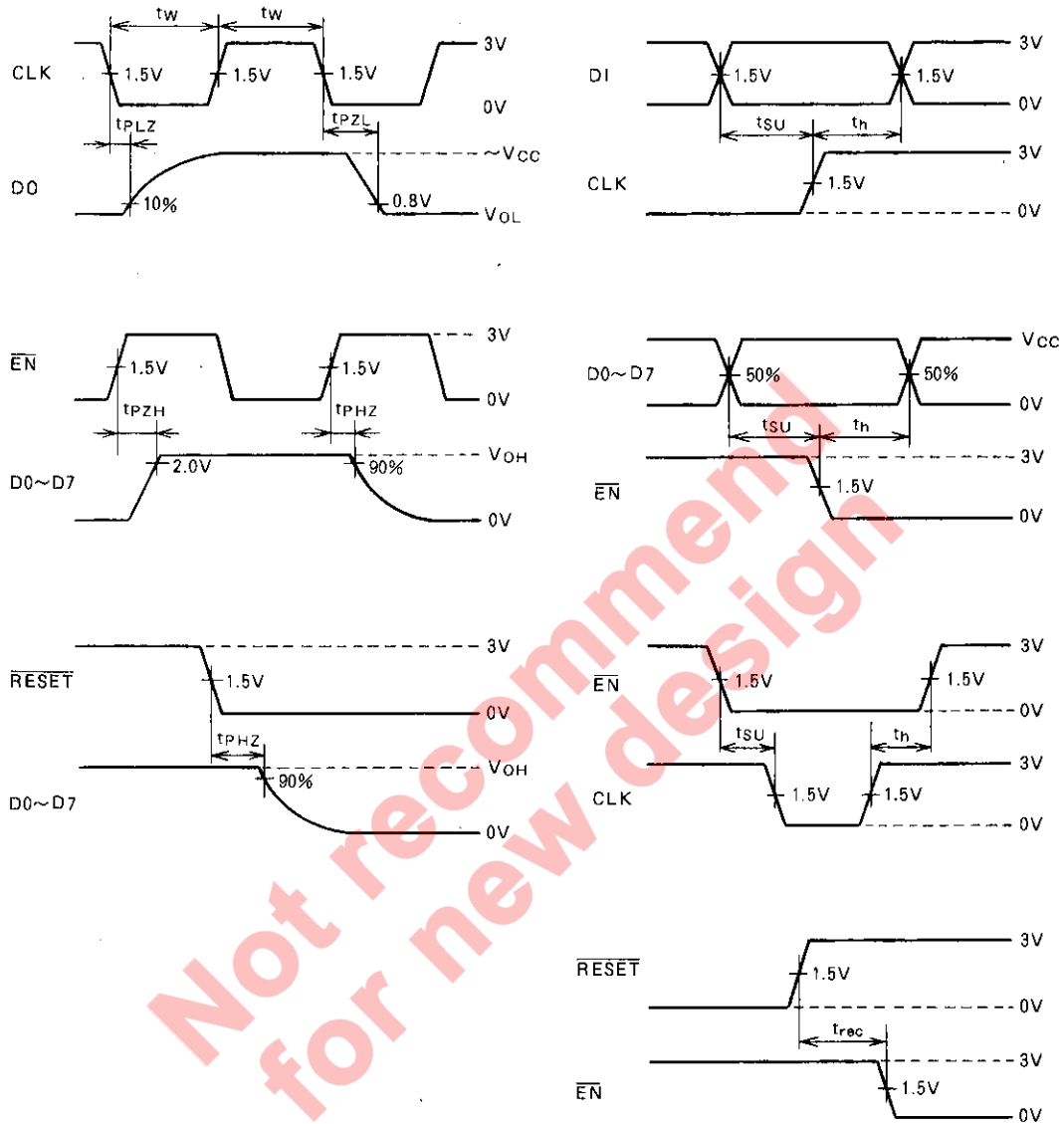


- (1)パルス発生器(PG)の特性:
 $t_r = t_f = 6\text{ns}$ (10%~90%)
 (2)静電容量 C_L は、結線の浮遊容量及び
 プローブの入力容量を含みます。

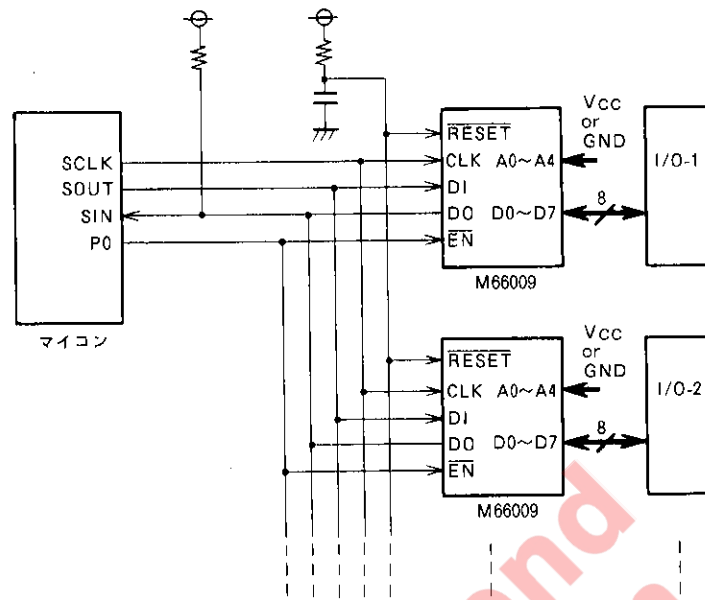
Not recommended
for new design

8-BIT I/O EXPANDER WITH 5-BIT ADDRESS

タイミング図



応用例



安全設計に関するお願い

- 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注意ください。

本資料ご利用に際しての留意事項

- 本資料は、お客様が用途に応じた適切な三菱半導体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三菱電機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。
- 本資料に記載の製品データ、図、表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、三菱電機は責任を負いません。
- 本資料に記載の製品データ、図、表その他全ての情報は本資料発行時点のものであり、三菱電機は特性改良などにより予告なしに変更することがあります。従って、三菱半導体製品のご購入に当たりましては事前に三菱電機または特約店へ最新の情報をご確認ください。
- 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、海底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、三菱電機または特約店へご照会ください。
- 本資料の転載、複製については、文書による三菱電機の事前の承諾が必要です。
- 本資料に関し詳細についてのお問い合わせ、その他お気づきの点がございましたら三菱電機または特約店までご照会ください。