

概要

R8A66172SP は、高性能シリコンゲート CMOS プロセス技術を用いた 256×8 ビット構成の完全 CMOS 型共有メモリを内蔵し、A、B 2 つのアクセスポートを有するメール・ボックスです。

A、B 両アクセスポートは、共有メモリに対して各々独立・非同期に読み出し、書き込み動作を可能とするために、独立したアドレス、/CS、/WE、/OE の制御系端子と I/O 入出力端子を持っています。また、両ポートから同一アドレスを競合選択した時のアクセスポート調整用アービトレーション機能を内蔵しています。R8A66172SP は M66220FP の後継製品です。

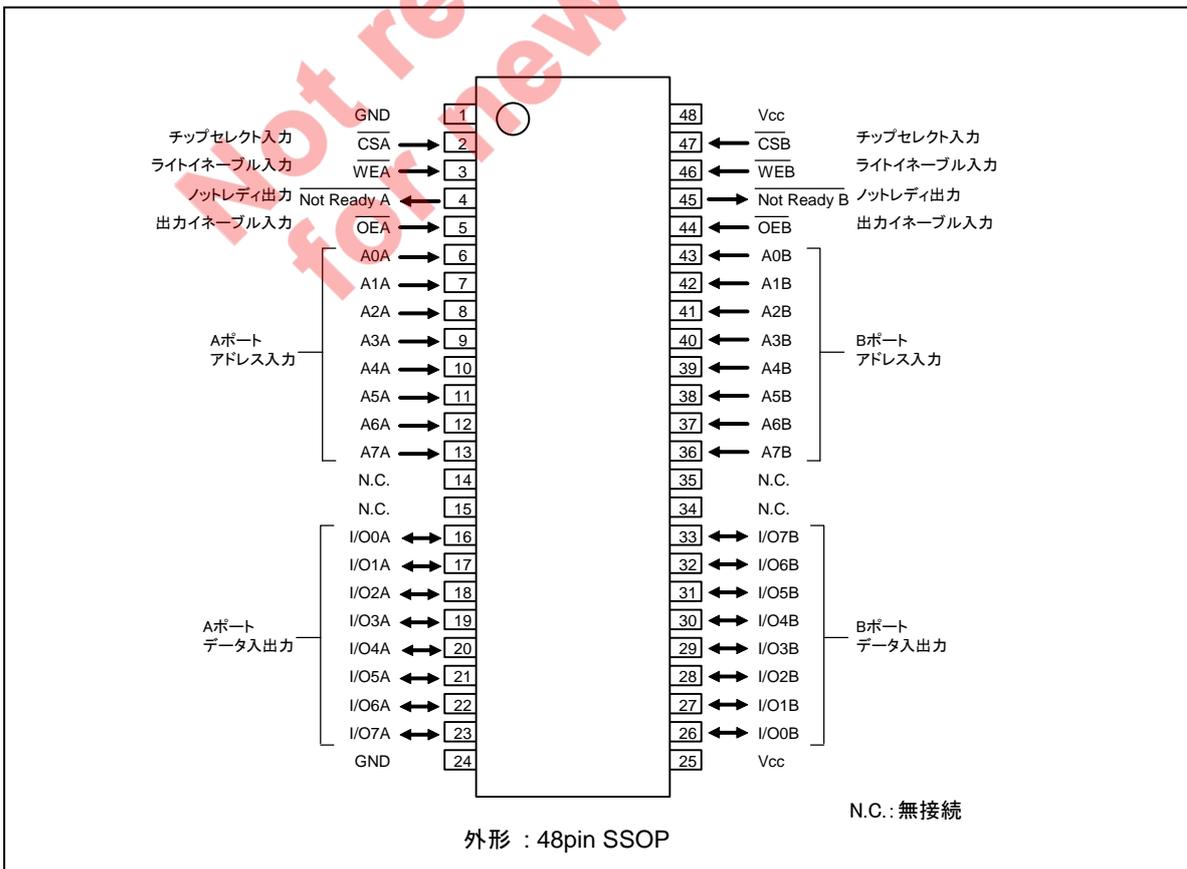
特長

- メモリ構成 256×8 ビット構成
- 高速アクセス アドレスアクセスタイム 20ns(標準 : Sim 値)
- A、B 両ポートからの完全非同期アクセス可能
- 完全スタティック動作
- ポート・アービトレーション機能内蔵
- 低消費電力 CMOS 設計
- Not Ready 出力端子付き (N チャンネルオープンドレイン出力)
- I/O 出力は 3 ステート出力
- 広動作電源電圧範囲 Vcc=5V または 3.3V 単一電源で動作可能
- 広動作温度範囲 Ta=-40~85°C

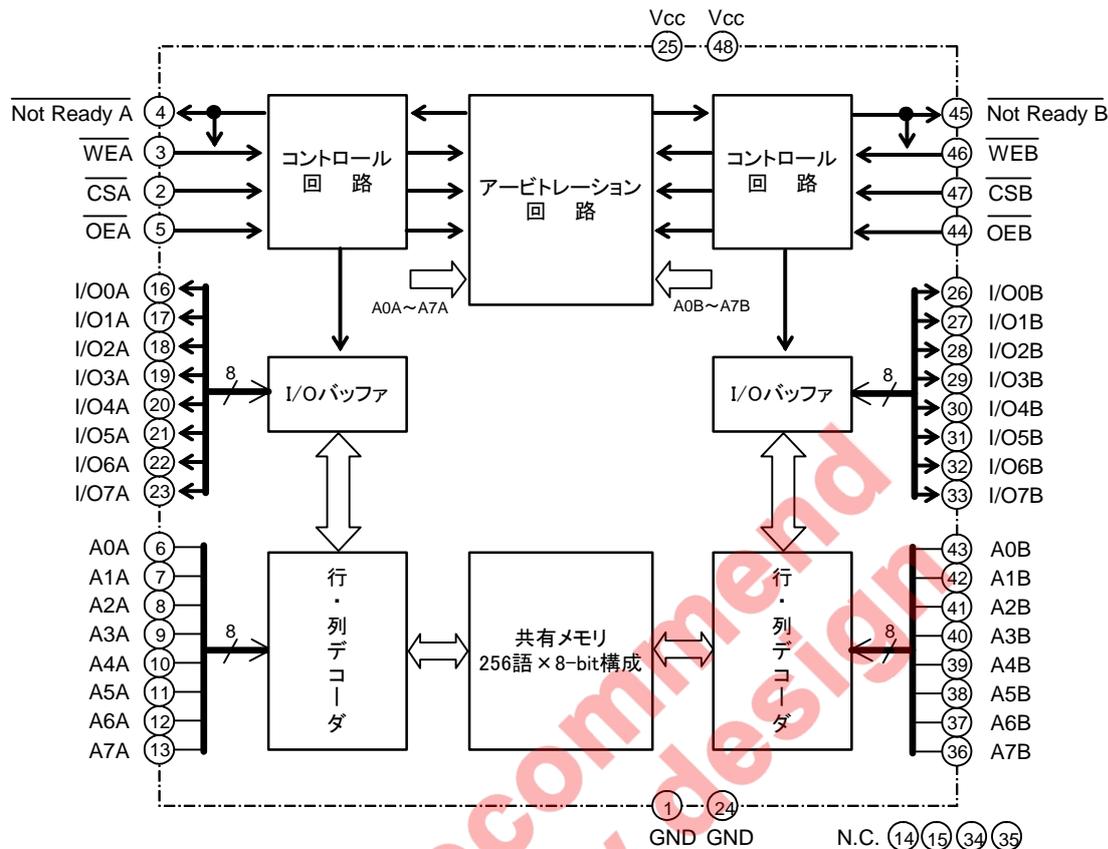
用途

- MPU 間のデータ転送用メモリ、画像処理系のバッファメモリなど

ピン接続図 (上面図)



ブロック図



機能概要

R8A66172SP は、マルチポート方式で使用する MPU 間のデータ転送用に最適なメール・ボックスです。256×8 ビット構成の共有メモリに対し A、B 2つのアクセスポートは各々独立・非同期に読み出し、書き込み動作が可能です。

また、他方の MPU が共有メモリにアクセスしているか否かにかかわらず共有メモリへのアクセスが可能のため、マルチポート方式のプロセッサ・システムの性能を大幅に向上させることができます。

MPU が A、B 両ポートから共有メモリの同一番地を競合選択した場合にもチップに内蔵されたアービトレーション機能により先着ポートを判断してアクセスを優先して受け付けます。後着ポートに対しては /Not Ready 信号"L"を出力すると共に MPU からのアクセスを無効とします。

メモリへの書き込み動作は、アドレス入力 A0~A7 で番地を指定し、/CS 入力を"L"にして I/O データ入出力を入力モードにし、/WE 入力を"L"にすると、そのときの I/O 端子のデータが書き込まれます。

読み出し動作は、/WE を"H"、/CS 及び/OE 入力を"L"にして I/O データ入出力を出力モードにし、A0~A7 で番地を指定すると、指定された番地のデータが I/O 端子に出力されます。

/CS を"H"にするとチップは読み出しも書き込みもできない非選択状態になります。このとき出力はフローティング状態(高インピーダンス状態)になりますので、他チップとの OR タイが可能です。/OE を"H"にすると出力はフローティング状態になります。I/O バス方式で使用する場合、書き込み時/OE を"H"にするとバス上での入力と出力データの衝突が避けられます。また/CS を Vcc にした場合フルスタンバイ状態になり、消費電流 Icc は極めて少ない状態になります。(表 1、表 2 参照)

表 1 各ポートのモード設定 (A0A~A7A≠A0B~A7B)

Aポート入力			Bポート入力			フラグ		動作
CSA	WEA	OEA	CSB	WEB	OEB	Not Ready A	Not Ready B	
H	X	X	X	X	X	H	H	Aポートは非選択モードに設定される
X	X	X	H	X	X	H	H	Bポートは非選択モードに設定される
L	L	X	X	X	X	H	H	Aポートはメモリに対して書き込みモードに設定される
L	H	L	X	X	X	H	H	Aポートはメモリに対して読み出しモードに設定される
X	X	X	L	L	X	H	H	Bポートはメモリに対して書き込みモードに設定される
X	X	X	L	H	L	H	H	Bポートはメモリに対して読み出しモードに設定される

表 2 各ポートの基本機能

CS	WE	OE	モード	I/O 端子	Icc
H	X	X	非選択	高インピーダンス	スタンバイ電流
L	L	X	書き込み	DIN	書き込み動作時の電流
L	H	L	読み出し	DOU	読み出し動作時の電流
L	H	H	-	高インピーダンス	モード待ち状態の電流

X : "L"または"H"のいずれかです。
"H" : High レベル "L" : Low レベル

機能説明

■アービトレーション機能

R8A66172SP は、共有メモリに対して 2 つの独立したポートから非同期にアクセス可能なため、マルチ・ポート方式で使用されるプロセッサ・システム全体の効率を大幅に向上できます。この反面、2 つのポートが独立・非同期でアクセスするために、両ポートからのアドレス設定により共有メモリの同一番地が競合選択される可能性があり問題となります。同一番地が競合選択された場合、両ポートからのアクセスモード設定により 4 通りの基本動作が考えられます。

	Aポート	Bポート
(1)	読み出し	読み出し
(2)	読み出し	書き込み
(3)	書き込み	読み出し
(4)	書き込み	書き込み

この場合(1)のように両ポートが各々読み出しモードで動作している場合は両方に正しいデータが読み出されメモリ内容が壊されることもなく特に問題はありません。しかし、(2)、(3)のように一方のポートが書き込みモードで、他方のポートが読み出しモードで動作した場合は書き込みは正しく行われますが、読み出し動作中の逆ポートの読み出しデータが同一サイクル期間中に変化する可能性があり問題となります。また(4)のように両ポートが書き込みモードの場合には、書き込むデータが異なるとメモリの内容が不定となる可能性があり結果は保証されません。

R8A66172SP では、このような問題を解決するために、両ポートからアドレスが競合選択された場合の調停機能(アービトレーション機能)回路を内蔵しています。このアービトレーション機能は、A、B ポートのアドレスがどちらが先に確定したかを判断し、先着側ポートに無条件でポートアクセスの優先権を与えます。(このとき/Not Ready 信号は"H"状態のまま)

また、後着側ポートに対しては、後着ポート側の/Not Ready 出力に両ポートのアドレスが一致している期間中、読み出し・書き込み動作には無関係に"L"が出力されると同時に、MPU からの後着側ポートへの書き込みは受け付けません。その後、先着ポートのアドレスが変化して両ポートのアドレスが一致しなくなれば/Not Ready 出力は"H"に解除され、停止されていた後着ポートのアクセスが受け付けられます。また、両ポートからのアドレス入力により同一番地を全く同時に選択した場合にも、チップ内のアービトレーション機能の判定により、一方のポートのみアクセスを受け付け、他方のポートに対しては/Not Ready 出力に"L"を出力し、MPU からのアクセスは無効となります。ポートアービトレーション機能とポートアクセスの関係を表 3、表 4 に示します。

■アービトラーション機能とポートアクセス

コンテンション No.1 (アドレスコントロール)

/CSA=/CSB="L"に設定されている状態で A、B 両ポートからのアドレス入力設定により共有メモリの同一番地が選択された場合のポートアクセス状態と/Not Ready 信号の出力状態を表 3 に示します。

表 3 アドレス入力によるコンテンション処理 (/CSA=/CSB="L")

同一番地選択時のアドレス設定	A ポート			B ポート		
	モード設定	アクセス	Not Ready A	モード設定	アクセス	Not Ready B
A ポート先着	読み出し	○:受け付ける	H	読み出し	○:受け付ける	L
B ポート先着	読み出し	○:受け付ける	L	読み出し	○:受け付ける	H
A ポート先着	読み出し	○:受け付ける	H	書き込み	×:受け付けない	L
B ポート先着	読み出し	○:受け付ける	L	書き込み	○:受け付ける	H
A ポート先着	書き込み	○:受け付ける	H	読み出し	○:受け付ける	L
B ポート先着	書き込み	×:受け付けない	L	読み出し	○:受け付ける	H
A ポート先着	書き込み	○:受け付ける	H	書き込み	×:受け付けない	L
B ポート先着	書き込み	×:受け付けない	L	書き込み	○:受け付ける	H
A,B ポート同時	Arbitration Resolved			Arbitration Resolved		

コンテンション No.2 (\overline{CS} コントロール)

A0A~A7A=A0B~A7B の状態で A、B 両ポートからの/CS 入力有効状態に設定され共有メモリの同一番地が選択された場合のポートアクセス状態と/Not Ready 信号の出力状態を表 4 に示します。

表 4 \overline{CS} 入力によるコンテンション処理 (A0A~A7A=A0B~A7B)

同一番地選択時のCS入力設定	A ポート			B ポート		
	モード設定	アクセス	Not Ready A	モード設定	アクセス	Not Ready B
A ポート先着	読み出し	○:受け付ける	H	読み出し	○:受け付ける	L
B ポート先着	読み出し	○:受け付ける	L	読み出し	○:受け付ける	H
A ポート先着	読み出し	○:受け付ける	H	書き込み	×:受け付けない	L
B ポート先着	読み出し	○:受け付ける	L	書き込み	○:受け付ける	H
A ポート先着	書き込み	○:受け付ける	H	読み出し	○:受け付ける	L
B ポート先着	書き込み	×:受け付けない	L	読み出し	○:受け付ける	H
A ポート先着	書き込み	○:受け付ける	H	書き込み	×:受け付けない	L
B ポート先着	書き込み	×:受け付けない	L	書き込み	○:受け付ける	H
A,B ポート同時	Arbitration Resolved			Arbitration Resolved		

"H" : High レベル、"L" : Low レベル

絶対最大定格 (指定のない場合は、 $T_a = -40 \sim 85^\circ\text{C}$)

記号	項目	条件	定格値	単位
VCC	電源電圧		-0.5~+7.0	V
Vi	入力電圧		-0.5~VCC+0.5	V
Vo	出力電圧		-0.5~VCC+0.5	V
Pd	最大消費電力	$T_a = 25^\circ\text{C}$	700	mW
Tstg	保存温度		-65~150	$^\circ\text{C}$

推奨動作条件 (指定のない場合は、 $T_a = -40 \sim 85^\circ\text{C}$)

記号	項目	規格値			単位	
		最小	標準	最大		
VCC	電源電圧	5.0V 対応	4.5	5.0	5.5	V
		3.3V 対応	3.0	3.3	3.6	V
GND	電源電圧		0		V	
Vi	入力電圧	0		VCC	V	
Vo	出力電圧	0		VCC	V	
Topr	動作周囲温度	-40		85	$^\circ\text{C}$	

電気的特性 (指定のない場合は、 $T_a = -40 \sim 85^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 5.0 \pm 0.5\text{V}$ または $3.3 \pm 0.3\text{V}$)

記号	項目	測定条件	規格値			単位
			最小	標準	最大	
VIH	"H"入力電圧		0.75xVCC			V
VIL	"L"入力電圧				0.25xVCC	V
VOH	"H"出力電圧(I/O)	IOH=-2mA	VCC-0.6			V
VOL	"L"出力電圧(I/O)	IOL=4mA			0.5	V
VOL	オープンドレイン"L"出力電圧 (/Not Ready)	IOL=8mA			0.5	V
IIH	"H"入力電流	Vi=VCC			10	μA
IIL	"L"入力電流	Vi=GND			-10	μA
IOZH	オフ状態"H"出力電流	/CS or /OE \geq VIH VO=VCC			10	μA
IOZL	オフ状態"L"出力電流	/CS or /OE \geq VIH VO=GND			-10	μA
ICC	静的消費電流 (アクティブ時)	出力端子開放			60	mA
ISB1	両ポートスタンバイ電流	/CSA、/CSB=VIH			5	mA
ISB2	1ポートスタンバイ電流	/CSA or /CSB=VIH アクティブポート出力端子開放			30	mA
ISB3	両ポートフルスタンバイ電流	/CSA、/CSB=VCC 他入力 VIN=VCC or GND			0.1	mA
ISB4	1ポートフルスタンバイ電流	/CSA or /CSB=VCC, 他入力 VIN=VCC or GND アクティブポート出力端子開放			15	mA
CI	入力容量				10	pF
CO	オフ時出力容量				15	pF

スイッチング特性 (指定のない場合は、 $T_a=-40\sim 85^\circ\text{C}$, $V_{CC}=5.0\pm 0.5\text{V}$ または $3.3\pm 0.3\text{V}$)

リードサイクル

記号	項目	5.0V 規格値			3.3V 規格値			単位
		最小	標準	最大	最小	標準	最大	
tCR	リードサイクル時間	70			80			ns
ta(A)	アドレスアクセス時間			70			80	ns
ta(CS)	チップセレクトアクセス時間			70			80	ns
ta(OE)	出カインーブルアクセス時間			35			40	ns
t _{dis} (CS)	チップセレクト後出力ディスエーブル時間(注 1)			35			40	ns
t _{dis} (OE)	出カインーブル後出力ディスエーブル時間(注 1)			35			40	ns
t _{en} (CS)	チップセレクト後出カインーブル時間(注 1)	2			2			ns
t _{en} (OE)	出カインーブル後出カインーブル時間(注 1)	2			2			ns
t _v (A)	アドレス後データ有効時間	5			10			ns

タイミング必要条件 (指定のない場合は、 $T_a=-40\sim 85^\circ\text{C}$, $V_{CC}=5.0\pm 0.5\text{V}$ または $3.3\pm 0.3\text{V}$)

ライトサイクル

記号	項目	5.0V 規格値			3.3V 規格値			単位
		最小	標準	最大	最小	標準	最大	
tCW	ライトサイクル時間	70			80			ns
t _w (WE)	ライトパルス幅	45			45			ns
t _{su} (A)	アドレスセットアップ時間	/WE コントロール	10		10			ns
		/CS コントロール	0		0			ns
t _{su} (A-WEH)	/WE の立ち上りに対するアドレスセットアップ時間	65			65			ns
t _{su} (CS)	チップセレクトセットアップ時間 (/WE に対して)	65			65			ns
t _{su} (D)	データセットアップ時間	40			40			ns
t _h (D)	データホールド時間	0			0			ns
t _{rec} (WE)	ライトリカバリ時間	0			0			ns
t _{dis} (WE)	ライト後出力ディスエーブル時間 (注 1)			35			40	ns
t _{dis} (OE)	出カインーブル後出力ディスエーブル時間 (注 1)			35			40	ns
t _{en} (WE)	ライト後出カインーブル時間 (注 1)	0			0			ns

注 1 : 測定回路の負荷条件において、出力が定常状態から“V_{CC} x10%”または“V_{CC} x90%”変化するまでに要する時間。
このパラメータは保証されますが、出荷時のテストは行われません。

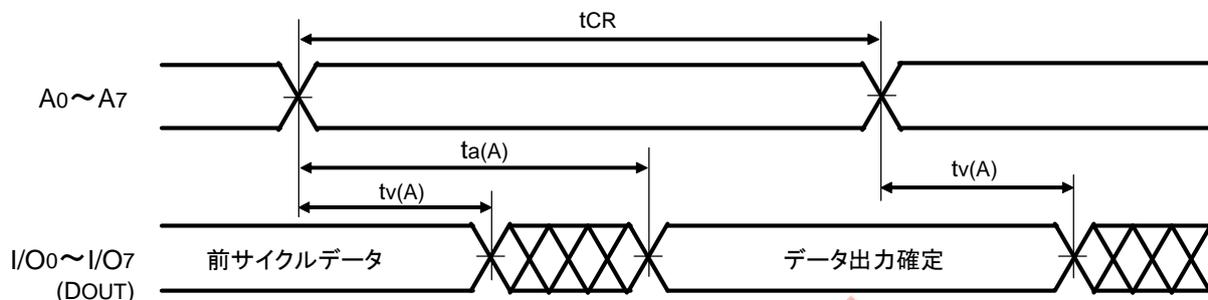
ノットレディタイミング (指定のない場合は、 $T_a=-40\sim 85^\circ\text{C}$, $V_{CC}=5.0\pm 0.5\text{V}$ または $3.3\pm 0.3\text{V}$)

記号	項目	5.0V 規格値			3.3V 規格値			単位
		最小	標準	最大	最小	標準	最大	
t _{NAA}	アドレスからの/Not Ready アクセス時間			50			50	ns
t _{NDA}	アドレスからの/Not Ready ディスエーブル時間			50			50	ns
t _{NAC}	/CS からの/Not Ready アクセス時間			50			50	ns
t _{NDC}	/CS からの/Not Ready ディスエーブル時間			50			50	ns
t _{APS}	アービトレーションプライオリティ セットアップ時間	15			15			ns
t _{NO}	/Not Ready からのデータ出カアクセス時間			0			0	ns
t _{NW}	/Not Ready からのライトホールド時間	65			65			ns

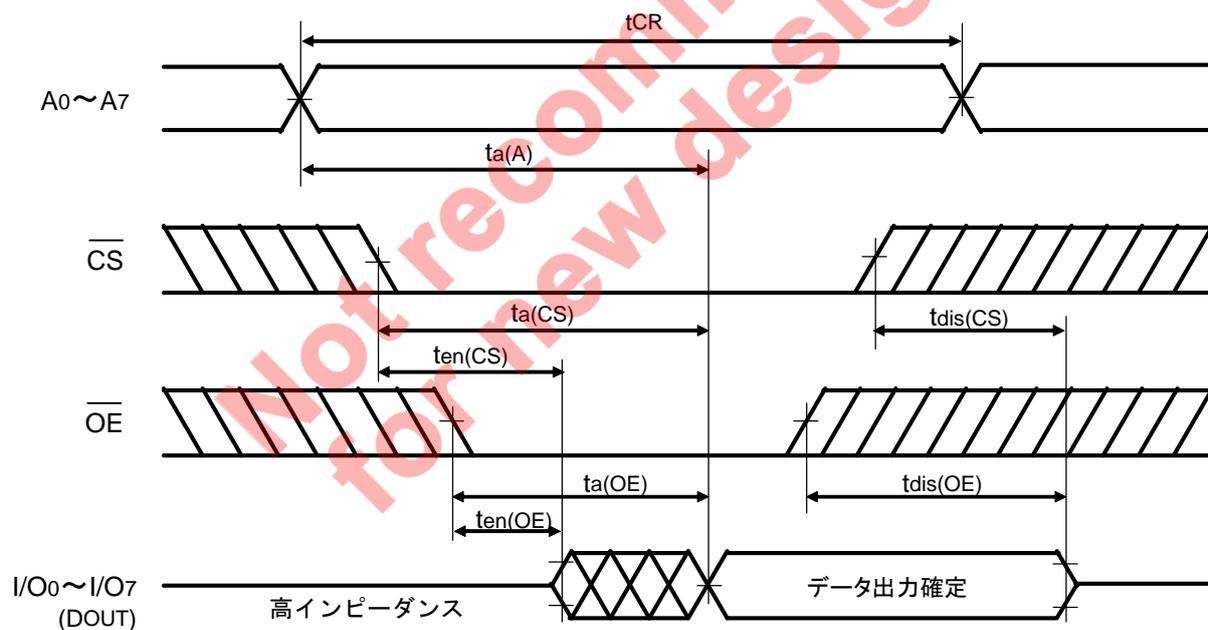
タイミング図

リードサイクル ($\overline{WE}=V_{IH}$)

リードサイクル No.1 (アドレスコントロール) ($\overline{CS}=\overline{OE}=V_{IL}$)

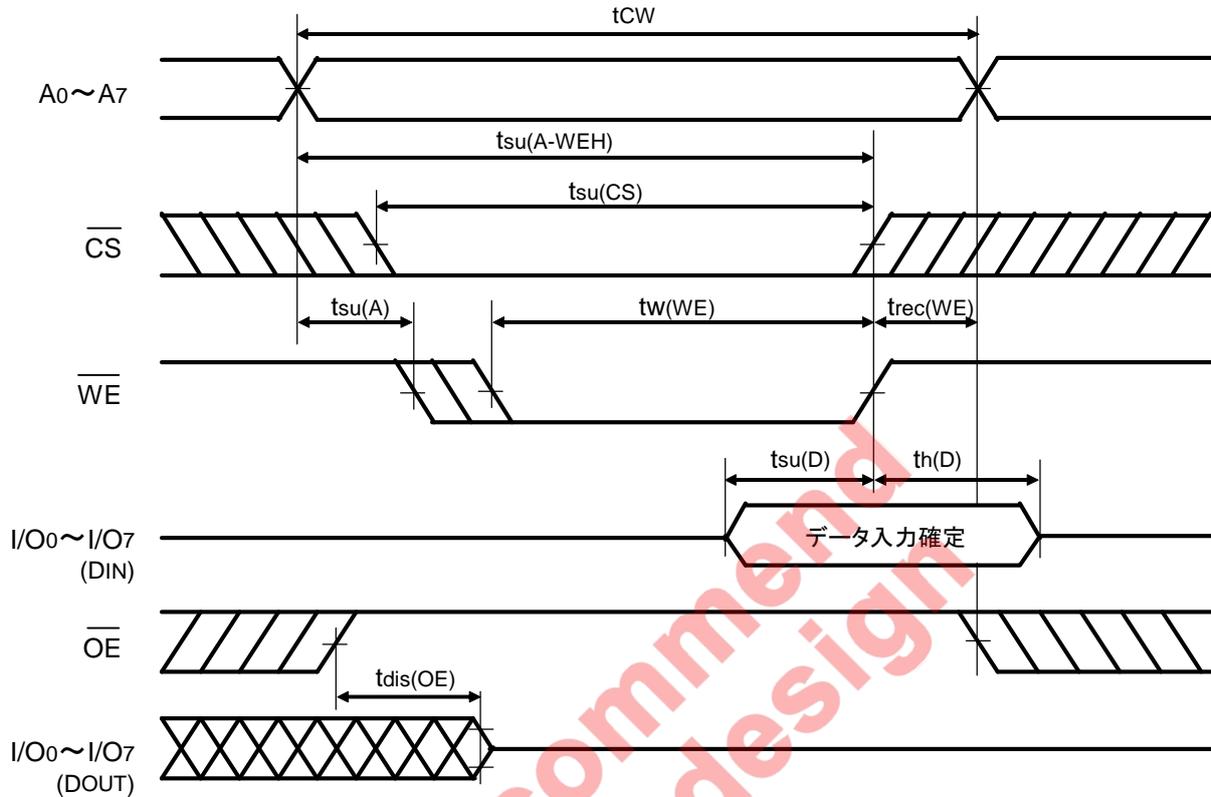


リードサイクル No.2 (\overline{CS} コントロール)

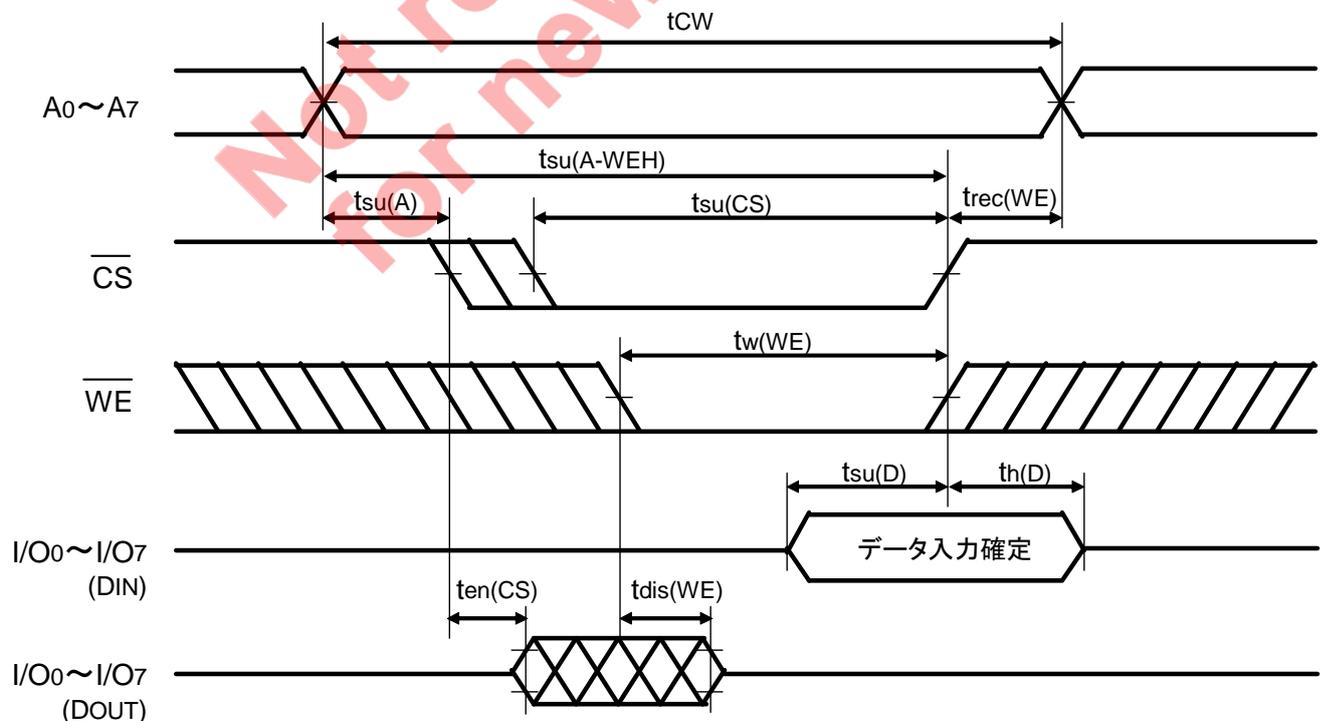


ライトサイクル

ライトサイクル No.1 (\overline{WE} コントロール) 注 2, 3, 4, 5 参照



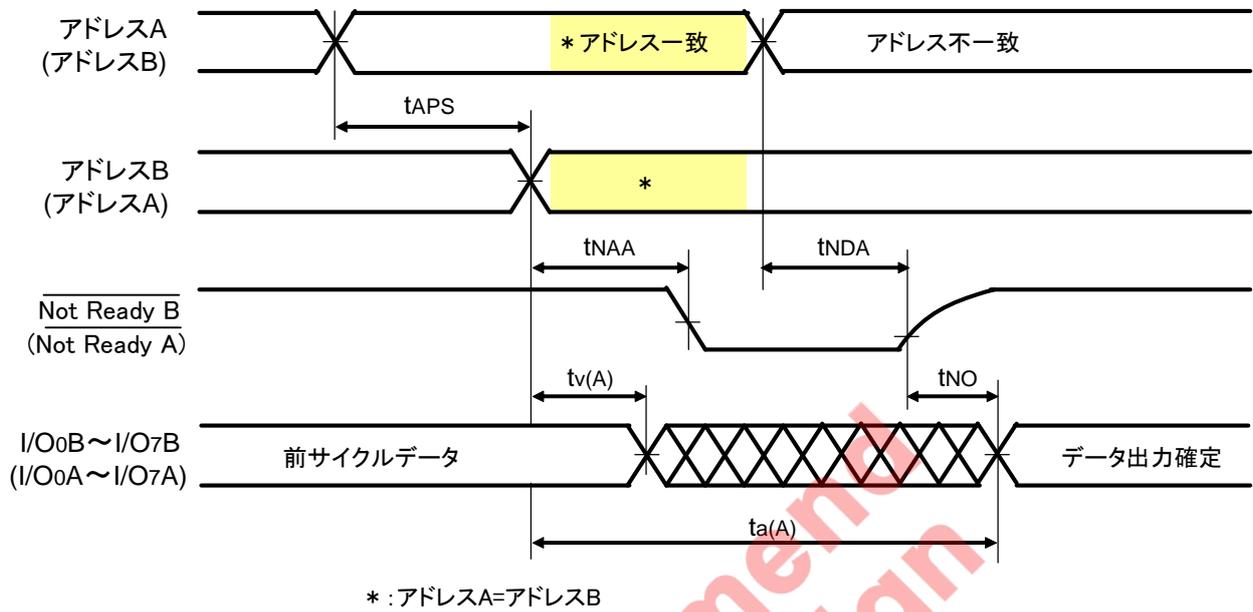
ライトサイクル No.2 (\overline{CS} コントロール) 注 2, 3, 4, 5 参照



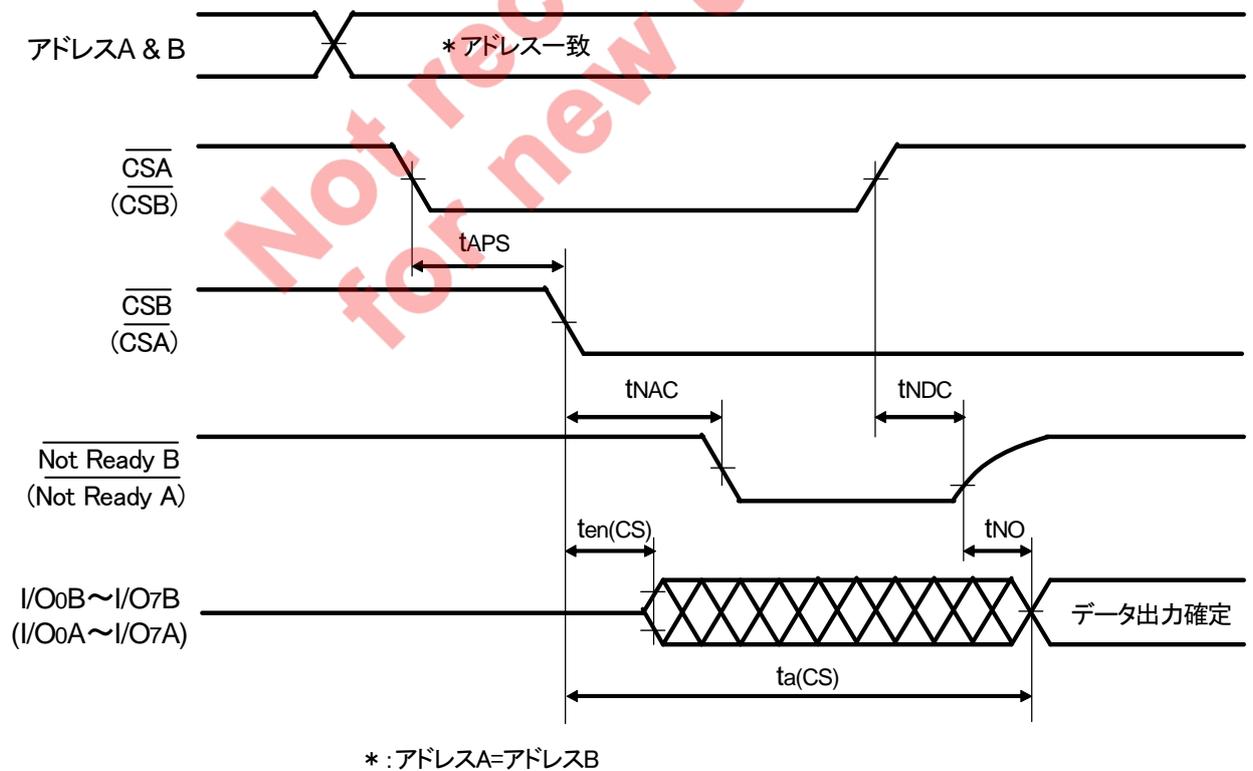
- 注 2: アドレス入力変化時には、そのポートの \overline{WE} を"H"にする必要があります
- 3: 書き込み動作は、 \overline{CS} と \overline{WE} が"L"のオーバーラップ期間中に行われます。
- 4: I/O端子が出力状態にあるとき、外部から逆位相の信号を印加しないでください。
- 5: 斜線部は"H"、"L"のいずれの状態でもよい。

コンテンションリードサイクル ($\overline{WE}=V_{IH}$, $\overline{OE}=V_{IL}$)

コンテンションリードサイクル No.1 (アドレスコントロール) 注 6, 7 参照



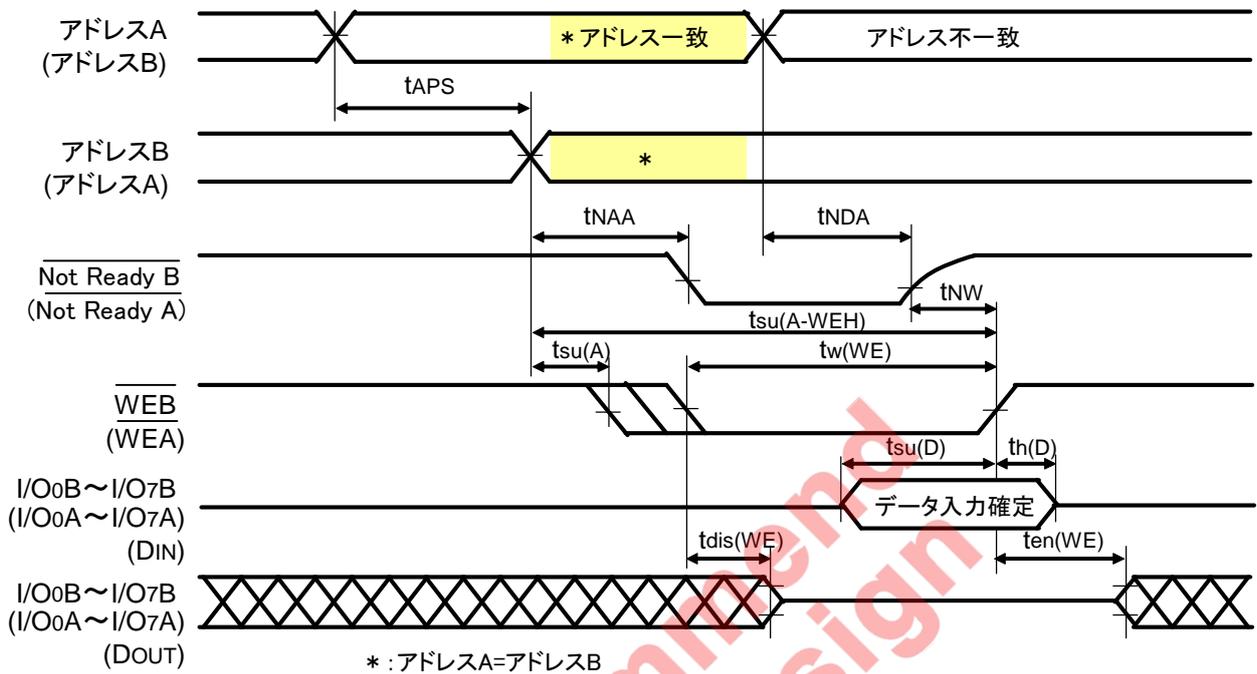
コンテンションリードサイクル No.2 (\overline{CS} コントロール) 注 6, 8 参照



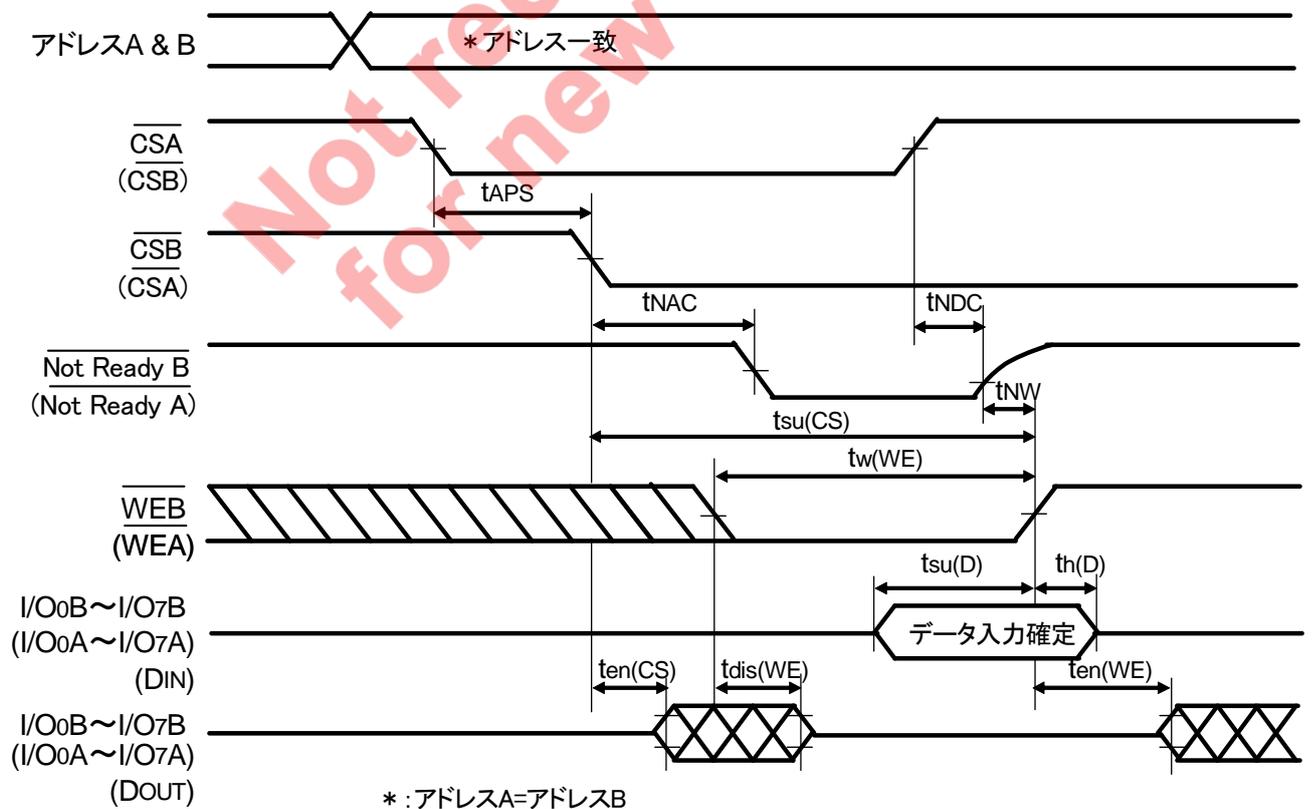
- 注 6 : 先着ポートの/Not Ready 出力は"H"のまま保持される。
- 7 : アドレス入力確定以前に/CS が"L"に設定されている場合である。
- 8 : /CS の"L"遷移に先立ってアドレス入力が確定している場合である。

コンテンションライトサイクル

コンテンションライトサイクル No.1 (\overline{WE} コントロール) 注 2, 4, 6, 7 参照



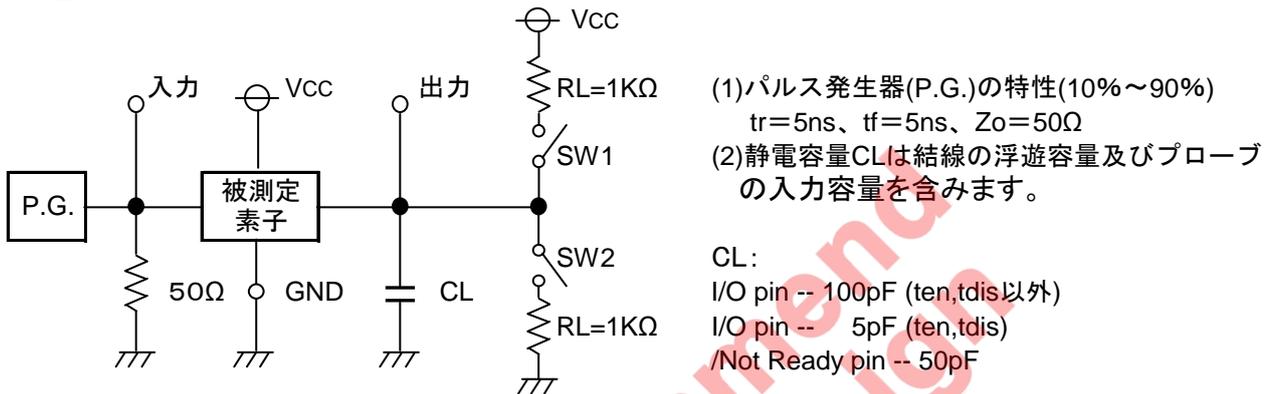
コンテンションライトサイクル No.2 (\overline{CS} コントロール) 注 2, 4, 6, 8 参照



スイッチング特性測定条件

- 入力パルスレベル : $V_{IH}=V_{CC}$, $V_{IL}=0V$
 入力パルス上昇、下降時間 : t_r , $t_f=5ns$
 入力タイミング基準電圧 : $V_{CC} \times 50\%$
 出力タイミング判定電圧 : 出力遷移 L-H,H-L は $V_{CC} \times 50\%$.
 出力遷移 L-H,H-L 以外は出力が定常状態から $V_{CC} \times 10\%$ または $V_{CC} \times 90\%$ へ変化する点.

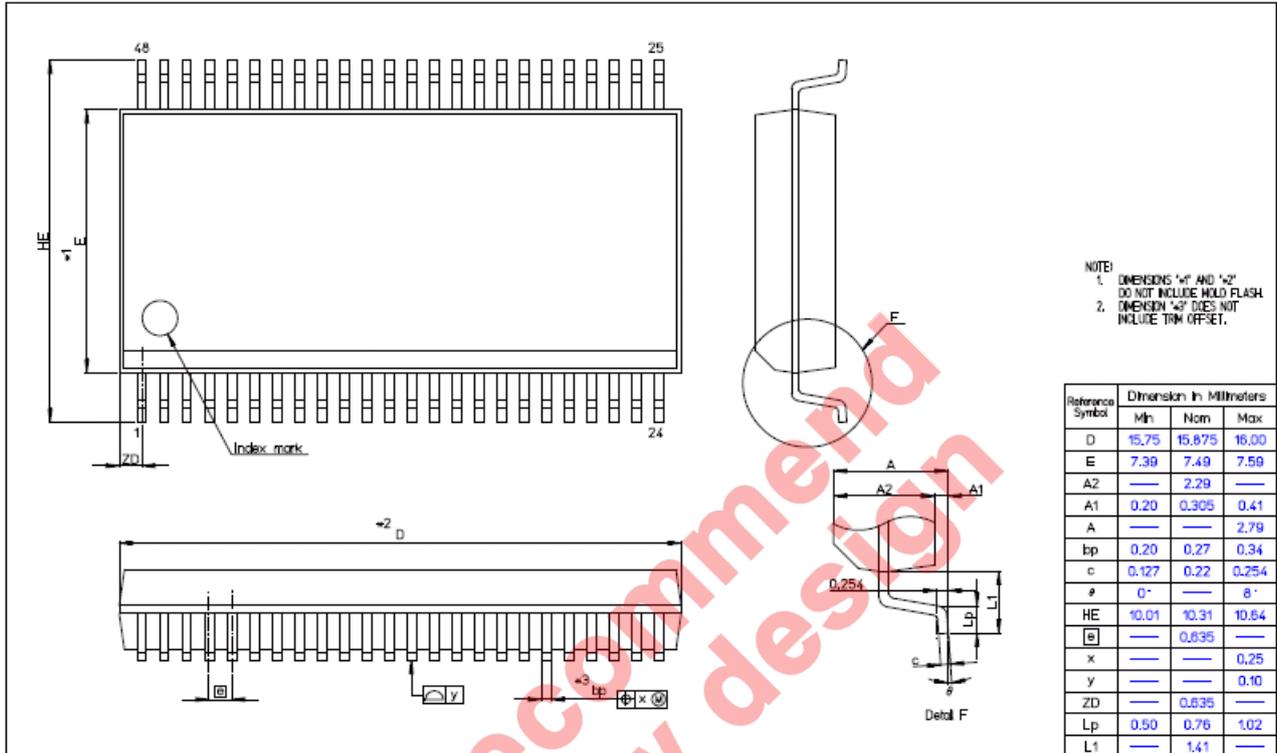
測定回路



出力遷移	SW1	SW2
L-H, H-L	開	開
L-Z, Z-L	閉	開
H-Z, Z-H	開	閉

外形図

パッケージ	RENESAS Code	Previous Code
48pin SSOP	PRSP0048ZB-A	48P2X-A



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情報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、誤りがな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。



ルネサス エレクトロニクス株式会社

■営業お問合せ窓口

<http://www.renesas.com>

※営業お問合せ窓口の住所・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。

ルネサス エレクトロニクス販売株式会社 〒100-0004 千代田区大手町2-6-2（日本ビル）

(03)5201-5307

■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：<http://japan.renesas.com/inquiry>