

BR9010-W / F-W / FV-W / RFV-W / RFVM-W / BR9020-W / F-W / FV-W /
メモリ IC RFV-W / RFVM-W / BR9040-W / F-W / FV-W / RFV-W / RFVM-W

1k, 2k, 4k ビットシリアルポート 直結可能 EEPROM

**BR9010-W / BR9010F-W / BR9010FV-W /
BR9010RFV-W / BR9010RFVM-W
BR9020-W / BR9020F-W / BR9020FV-W /
BR9020RFV-W / BR9020RFVM-W
BR9040-W / BR9040F-W / BR9040FV-W /
BR9040RFV-W / BR9040RFVM-W**

BR90XX シリーズは、電氣的に消去書き込み可能なシリアルポート直結タイプのシリアル EEPROM です。
4 種類の動作命令によってワード単位の読み出し、書き込みを行います。
通信は CS、SK、DI、DO で行い、WC 端子制御により書き換え禁止状態とし、ワンタイム ROM としても使用できます。
書き込み中の状態は、内部ステータスチェックによりチェックできます。

●用途

ムービー、カメラ、携帯電話、カーステレオ、VTR、TV 他、その他 DIP SW の置き換え等

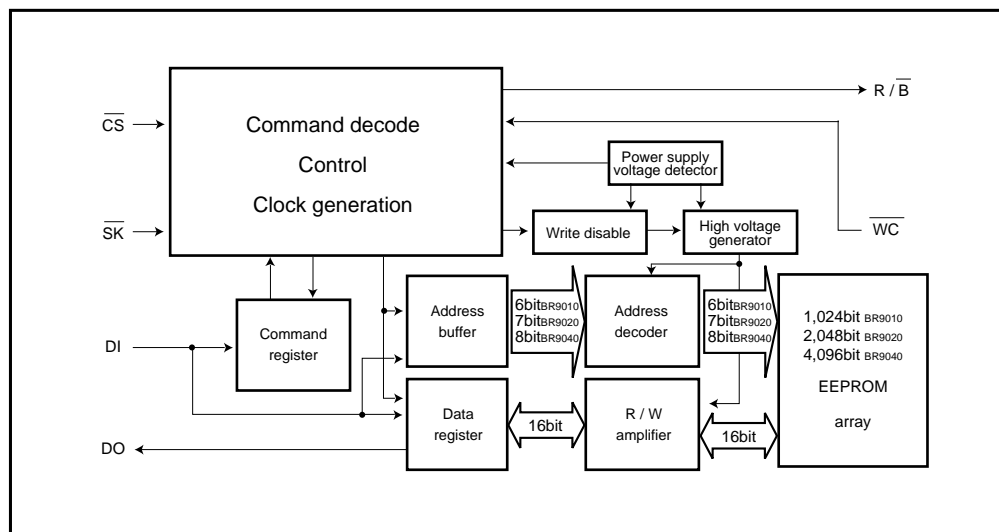
●特長

- 1) BR9010-W / F-W / FV-W / RFV-W / RFVM-W (1k bit) : 64 ワード × 16 ビット
BR9020-W / F-W / FV-W / RFV-W / RFVM-W (2k bit) : 128 ワード × 16 ビット
BR9040-W / F-W / FV-W / RFV-W / RFVM-W (4k bit) : 256 ワード × 16 ビット
- 2) 単一電源動作。
- 3) シリアルデータ入出力。
- 4) データ書き換え時の自動消去機能内蔵。
- 5) 低消費電流である。
動作時 (5V 時) : 2mA (max.)
待機時 (5V 時) : 3μA (max.)
- 6) SK 端子にノイズフィルタ内蔵。
- 7) 低電源電圧時の誤書き込み禁止回路。WC pin による誤書き込み禁止機能。
- 8) DIP8 / SOP8 / SSOP-B8 / MSOP8 と小型パッケージ。
- 9) ローム独自の W-Cell 構造で高信頼性。
- 10) 100,000 回のデータ書き換えが可能。
- 11) 10 年間のデータ保持が可能。
- 12) シリアルポートと容易に接続可能。
- 13) 出荷時データ 全アドレス FFFFh。



BR9010-W / F-W / FV-W / RFV-W / RFVM-W / BR9020-W / F-W / FV-W /
メモリ IC RFV-W / RFVM-W / BR9040-W / F-W / FV-W / RFV-W / RFVM-W

●ブロックダイアグラム



●各端子説明

Pin No.		Pin name	Function
BR90xx-W/RFV-W/RFVM-W	BR90xxF-W/FV-W		
1	3	$\overline{\text{CS}}$	チップセレクト入力
2	4	$\overline{\text{SK}}$	シリアルデータクロック入力
3	5	DI	オペコード、アドレス、及びシリアルデータ入力
4	6	DO	シリアルデータ出力
5	7	GND	全入出力の基準電圧、0V
6	8	$\overline{\text{WC}}$	ライトコントロール入力
7	1	R / $\overline{\text{B}}$	READY、BUSYステータス信号出力
8	2	V _{CC}	電源を接続

BR9010-W / F-W / FV-W / RFV-W / RFVM-W / BR9020-W / F-W / FV-W /
メモリ IC RFV-W / RFVM-W / BR9040-W / F-W / FV-W / RFV-W / RFVM-W

●絶対最大定格 (Ta=25°C)

Parameter		Symbol	Limits		Unit
印加電圧		V _{CC}	-0.3~+7.0		V
許容損失	BR9010-W, BR9020-W, BR9040-W	Pd	DIP8	800 ^{*1}	mW
	BR9010F-W, BR9020F-W, BR9040F-W		SOP8	450 ^{*2}	
	BR9010FV-W, BR9010RFV-W, BR9020FV-W, BR9020RFV-W, BR9040FV-W, BR9040RFV-W		SSOP-B8	300 ^{*3}	
	BR9010RFVM-W, BR9020RFVM-W, BR9040RFVM-W		MSOP8	310 ^{*4}	
保存温度範囲		T _{stg}	-65~+125		°C
動作温度範囲		T _{opr}	-40~+85		°C
各端子電圧		—	-0.3~V _{CC} +0.3		V

*1 Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき8.0mWを減じる。
 *2 Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき4.5mWを減じる。
 *3 Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき3.0mWを減じる。
 *4 Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき3.1mWを減じる。

●推奨動作条件 (Ta=25°C)

Parameter		Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	書き込み	V _{CC}	2.7	—	5.5	V
	読み出し		2.0	—	5.5	V
入力電圧		V _{IN}	0	—	V _{CC}	V



BR9010-W / F-W / FV-W / RFV-W / RFVM-W / BR9020-W / F-W / FV-W /
メモリ IC RFV-W / RFVM-W / BR9040-W / F-W / FV-W / RFV-W / RFVM-W

●電気的特性

(特に指定のない限り Ta=-40~+85°C, V_{CC}=2.7V~5.5V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
"LOW" 入力電圧1	V _{IL1}	—	—	0.3×V _{CC}	V	DI pin
"HIGH" 入力電圧1	V _{IH1}	0.7×V _{CC}	—	—	V	DI pin
"LOW" 入力電圧2	V _{IL2}	—	—	0.2×V _{CC}	V	\overline{CS} , \overline{SK} , \overline{WC} pin
"HIGH" 入力電圧2	V _{IH2}	0.8×V _{CC}	—	—	V	\overline{CS} , \overline{SK} , \overline{WC} pin
"LOW" 出力電圧	V _{OL}	0	—	0.4	V	I _{OL} =2.1mA
"HIGH" 出力電圧	V _{OH}	V _{CC} -0.4	—	V _{CC}	V	I _{OH} =-0.4mA
入力リーク電流	I _{LI}	-1	—	1	μA	V _{IN} =0V~V _{CC}
出力リーク電流	I _{LO}	-1	—	1	μA	V _{OUT} =0V~V _{CC} , \overline{CS} =V _{CC}
動作時消費電流	I _{CC1}	—	—	2	mA	f _{SK} =2MHz, tE / W=10ms (WRITE)
	I _{CC2}	—	—	1	mA	f _{SK} =2MHz (READ)
スタンバイ電流	I _{SB}	—	—	3	μA	\overline{CS} , \overline{SK} , DI, \overline{WC} =V _{CC} , DO, R / \overline{B} =OPEN
SK周波数	f _{SK}	—	—	2	MHz	—

(特に指定のない限り Ta=-40~+85°C, V_{CC}=2.7V~3.3V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
"LOW" 入力電圧1	V _{IL1}	—	—	0.3×V _{CC}	V	DI pin
"HIGH" 入力電圧1	V _{IH1}	0.7×V _{CC}	—	—	V	DI pin
"LOW" 入力電圧2	V _{IL2}	—	—	0.2×V _{CC}	V	\overline{CS} , \overline{SK} , \overline{WC} pin
"HIGH" 入力電圧2	V _{IH2}	0.8×V _{CC}	—	—	V	\overline{CS} , \overline{SK} , \overline{WC} pin
"LOW" 出力電圧	V _{OL}	0	—	0.4	V	I _{OL} =100μA
"HIGH" 出力電圧	V _{OH}	V _{CC} -0.4	—	V _{CC}	V	I _{OH} =-100μA
入力リーク電流	I _{LI}	-1	—	1	μA	V _{IN} =0V~V _{CC}
出力リーク電流	I _{LO}	-1	—	1	μA	V _{OUT} =0V~V _{CC} , \overline{CS} =V _{CC}
動作時消費電流	I _{CC1}	—	—	1.5	mA	f _{SK} =2MHz, tE / W=10ms (WRITE)
	I _{CC2}	—	—	0.5	mA	f _{SK} =2MHz (READ)
スタンバイ電流	I _{SB}	—	—	2	μA	\overline{CS} , \overline{SK} , DI, \overline{WC} =V _{CC} , DO, R / \overline{B} =OPEN
SK周波数	f _{SK}	—	—	2	MHz	—



BR9010-W / F-W / FV-W / RFV-W / RFVM-W / BR9020-W / F-W / FV-W /
メモリ IC RFV-W / RFVM-W / BR9040-W / F-W / FV-W / RFV-W / RFVM-W

●動作タイミング特性

(特に指定のない限り Ta=-40~+85°C, Vcc=2.7~5.5V)

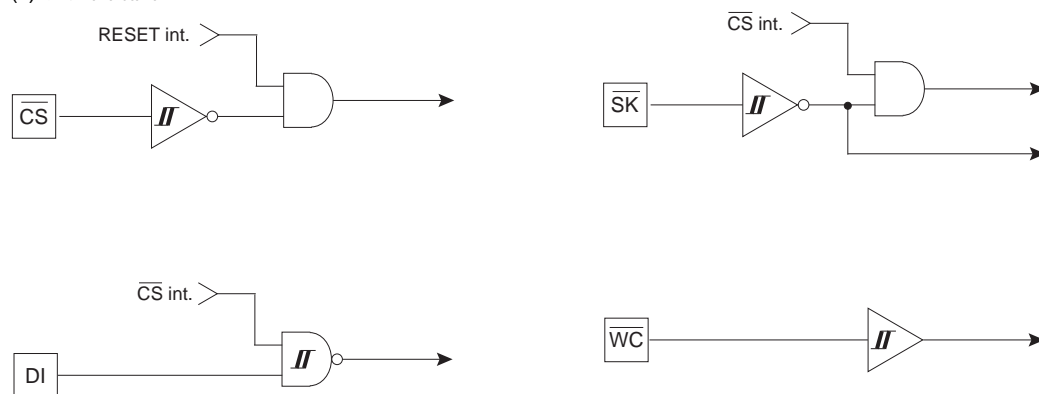
Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
CSのセットアップ時間	t _{CSS}	100	—	—	ns
CSのホールド時間	t _{CSH}	100	—	—	ns
データセットアップ時間	t _{DIS}	100	—	—	ns
データホールド時間	t _{DIH}	100	—	—	ns
DOの立ち上がり遅延時間	t _{PD1}	—	—	150	ns
DOの立ち下がり遅延時間	t _{PD0}	—	—	150	ns
セルフタイム式プログラミングサイクル	t _{E / W}	—	—	10	ms
CSの最短 "HIGH" 時間	t _{CS}	250	—	—	ns
READY / BUSY 表示が有効になる時間	t _{SV}	—	—	150	ns
DOがHIGH-Zになる時間(CSより)	t _{OH}	0	—	150	ns
データクロック"HIGH"時間	t _{WH}	230	—	—	ns
データクロック"LOW"時間	t _{WL}	230	—	—	ns
ライトコントロールセットアップ時間	t _{WCS}	0	—	—	ns
ライトコントロールホールド時間	t _{WCH}	0	—	—	ns



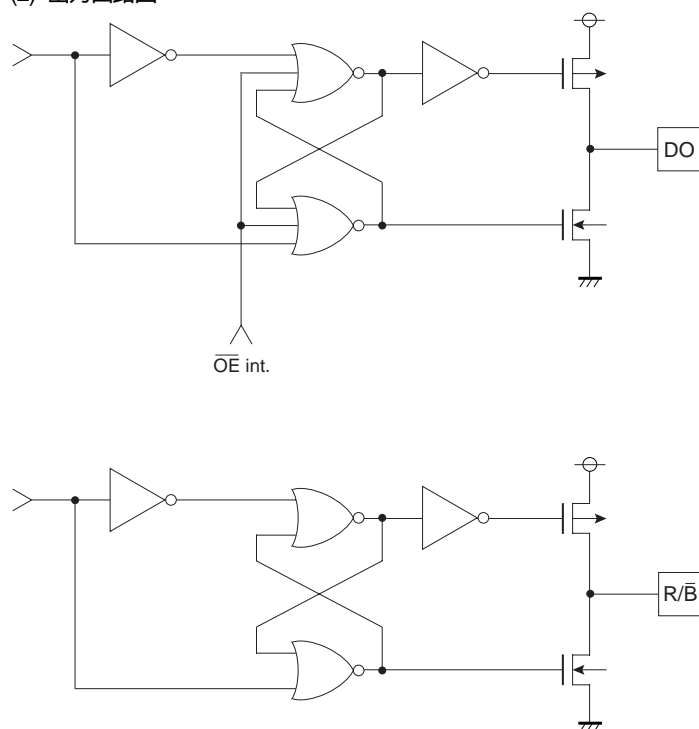
BR9010-W / F-W / FV-W / RFV-W / RFVM-W / BR9020-W / F-W / FV-W /
メモリ IC RFV-W / RFVM-W / BR9040-W / F-W / FV-W / RFV-W / RFVM-W

●入出力回路図

(1) 入力回路図



(2) 出力回路図



BR9010-W / F-W / FV-W / RFV-W / RFVM-W / BR9020-W / F-W / FV-W / メモリ IC RFV-W / RFVM-W / BR9040-W / F-W / FV-W / RFV-W / RFVM-W

●動作説明

(1) 命令モード

命 令	開始ビット	オペコード	アドレス	データ
読み出し (READ)	1010	1000	A0 A1 A2 A3 A4 A5 (A6)*2 (A7)*1	D0 D1–D14 D15 (READ DATA)
書き込み (WRITE)	1010	0100	A0 A1 A2 A3 A4 A5 (A6)*2 (A7)*1	D0 D1–D14 D15 (WRITE DATA)
消去/書き込み可能 (WEN)	1010	0011	* * * * * * *	
消去/書き込み禁止 (WDS)	1010	0000	* * * * * * *	

*はV_{IH}またはV_{IL}のいずれか。
アドレス、データはLSBファーストで入力してください。
BR9020-W/F-W/FV-W/RFV-W/RFVM-Wの場合 *1は "0"
BR9010-W/F-W/FV-W/RFV-W/RFVM-Wの場合 *1, 2は "0"

同期データ入出力タイミング

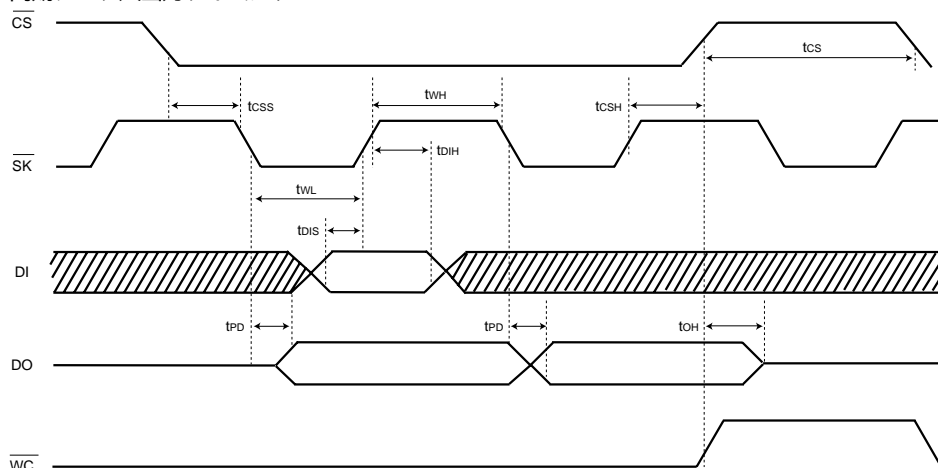


Fig.1

- ・SKの立ち上がりエッジで入力データを読み込みます。
- ・SKの立ち下がりエッジに同期してデータ出力を行います。
- ・WCは書き込み命令のみに関係し、読み出し・書き込み可能・書き込み禁止についてはWCの状態に関係なく実行できます。
- ・各命令間にはCSを t_{CS}以上 "HIGH" にしてください。CSが "LOW" のままですと次の命令を受け付けません。

BR9010-W / F-W / FV-W / RFV-W / RFVM-W / BR9020-W / F-W / FV-W /
メモリ IC RFV-W / RFVM-W / BR9040-W / F-W / FV-W / RFV-W / RFVM-W

(2) 書き込み可能 / 禁止

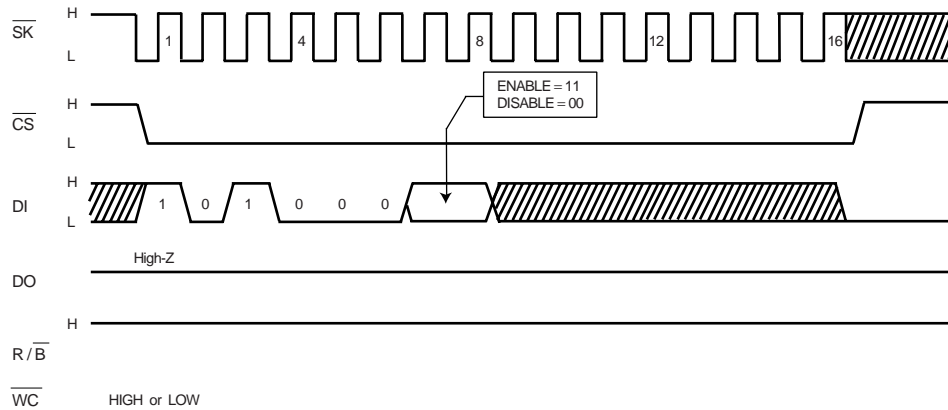


Fig.2

- 1) 電源投入時は書き込み禁止モードを実行したと同様に書き込み確認用ラッチはリセットされた状態になっております。書き込みモードを入力する前に、書き込み可能モードを入力してください。
書き込み可能モードが一旦、認定されると書き込み禁止モードが入力されるか、電源がオフされるまで有効です。
- 2) 16 クロック以後のクロックは必要ありません。入力しましても IC は無視します。
- 3) 書き込み可能 / 禁止のどちらのモードにおきましても \overline{WC} 入力に依存しませんので、この命令入力中、 \overline{WC} は "HIGH"、"LOW" どちらでもかまいません。
- 4) こちらのモードは、オペコード入力後のアドレス 8 ビット分のクロック入力後受け付けます。(ただし、両モードには、アドレスの内容は関係ないので無視します。)



BR9010-W / F-W / FV-W / RFV-W / RFVM-W / BR9020-W / F-W / FV-W /
メモリ IC RFV-W / RFVM-W / BR9040-W / F-W / FV-W / RFV-W / RFVM-W

(3) 読み出しサイクル

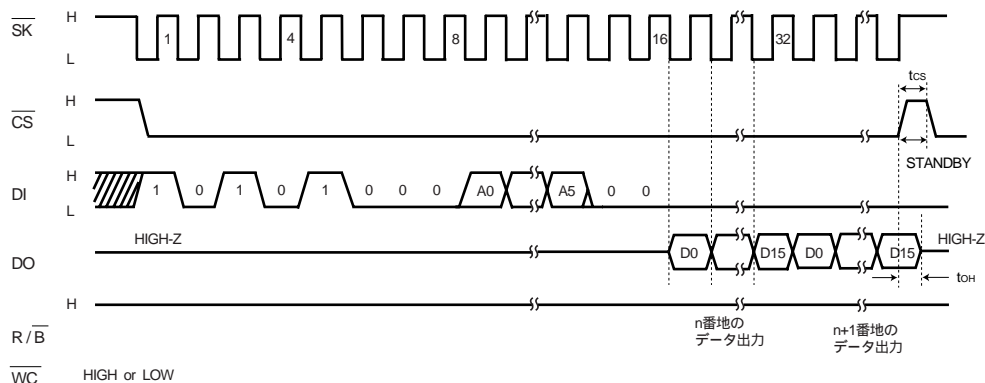


Fig.3 BR9010-W / F--W / FV-W / RFV-W / RFVM-W

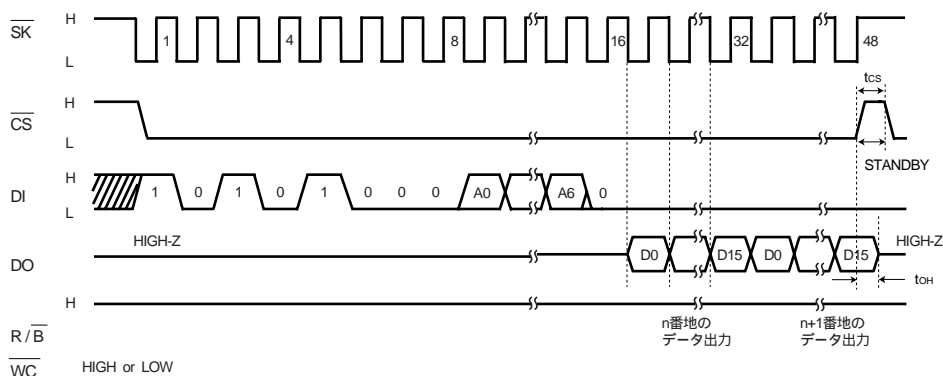


Fig.4 BR9020-W / F-W / FV-W / RFV-W / RFVM-W

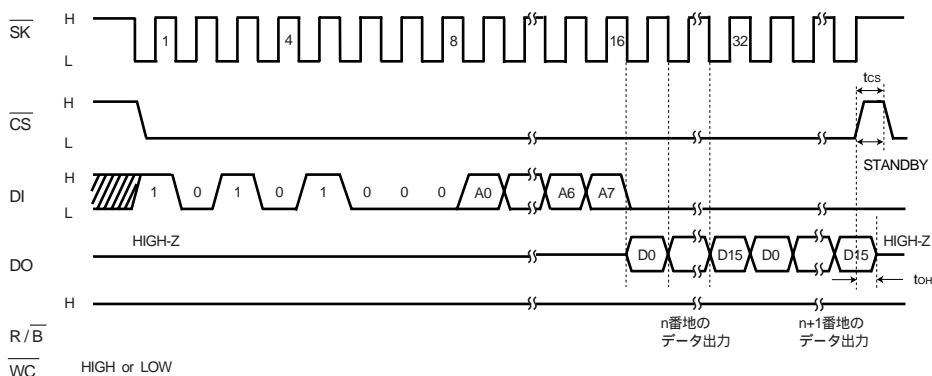


Fig.5 BR9040-W / F-W / FV-W / RFV-W / RFVM-W

- 1) 16 クロックの立ち下がりより、出力されたアドレス (n 番地) のデータを、DO 端子より出力します。
DO 出力は、 \overline{SK} 立ち下がりから内部回路遅延により、 t_{PD0} 、 t_{PD1} の時間遅れてデータ変化します。 t_{PD0} 及び t_{PD1} 期間中は前のデータ、もしくは不定となっていますので、データの取り込みは t_{PD} の時間を確保した後に行ってください。
(Fig.1 同期データ入出力タイミング参照)
- 2) 32 クロックの立ち下がりより、出力された次のアドレス (n+1 番地) のデータを出力し、以降クロックを入力し続けると、16 クロック毎に次のアドレスのデータを出力します。ただし、 \overline{CS} 入力を "HIGH" とすると、リセットされます。

BR9010-W / F-W / FV-W / RFV-W / RFVM-W / BR9020-W / F-W / FV-W /
メモリ IC RFV-W / RFVM-W / BR9040-W / F-W / FV-W / RFV-W / RFVM-W

(4) 書き込みサイクル

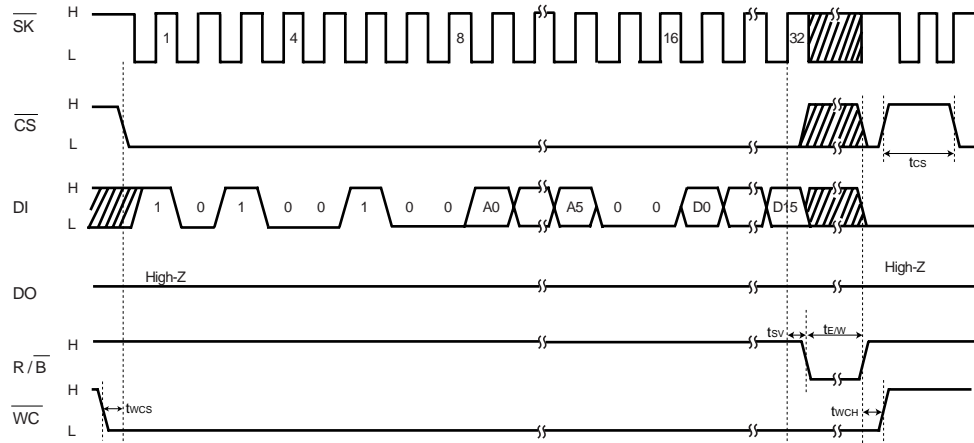


Fig.6 BR9010-W / F-W / FV-W / RFV-W / RFVM-W

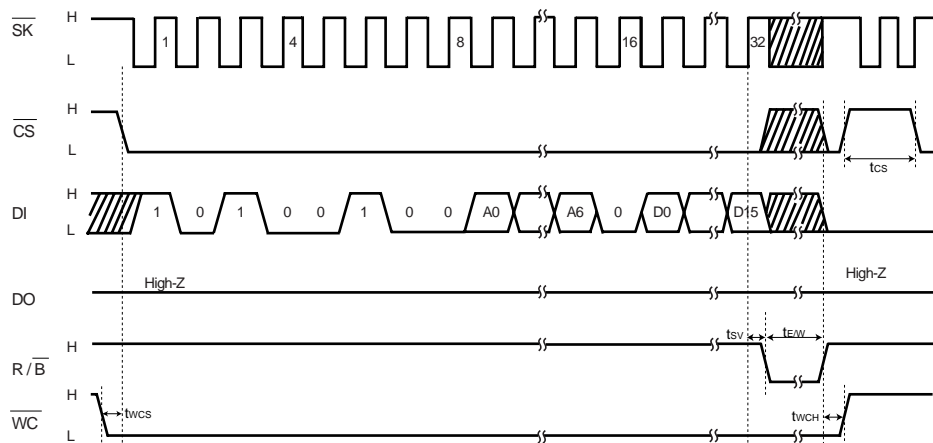


Fig.7 BR9020-W / F-W / FV-W / RFV-W / RFVM-W

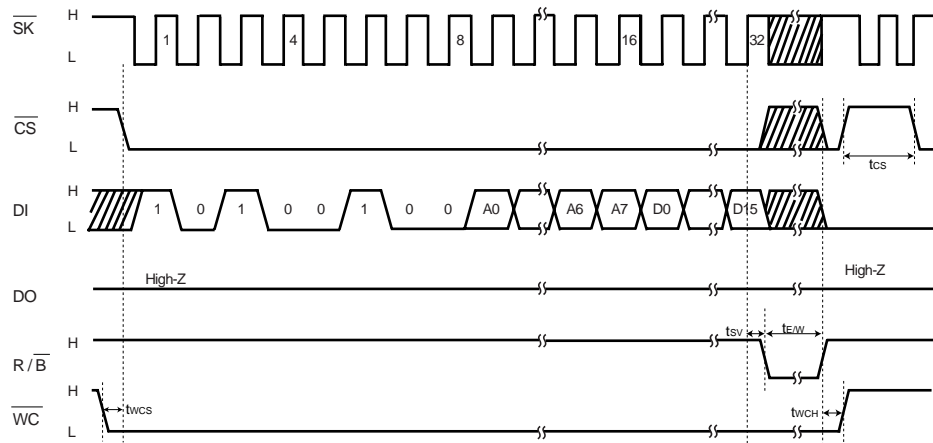


Fig.8 BR9040-W / F-W / FV-W / RFV-W / RFVM-W



BR9010-W / F-W / FV-W / RFV-W / RFVM-W / BR9020-W / F-W / FV-W /
メモリ IC RFV-W / RFVM-W / BR9040-W / F-W / FV-W / RFV-W / RFVM-W

- 1) 書き込みモード入力中、 \overline{CS} は“LOW”である必要がありますが、書き込みが開始されると、 \overline{CS} は“HIGH”、“LOW”どちらでもかまいません。しかし、 \overline{CS} と \overline{WC} を共通接続して使用の場合、書き込み実行中の \overline{CS} 、 \overline{WC} は“LOW”にしてください。
(端子 \overline{WC} を書き込み中に“HIGH”にされると、その時点で書き込みを強制終了します。その場合、その番地のデータは不定となりますので再書き込みをお願いいたします。)
- 2) R/B 端子が \overline{BUSY} から \overline{READY} になった後、 \overline{CS} を一旦“HIGH”にした後、“LOW”にしていると、コマンド受付状態になっておりますので、SK、DI よりデータを受け取ります。
ただし、コマンド入力後 \overline{CS} を“HIGH”とせず“LOW”のままの場合には、一旦“HIGH”とするまで、コマンド入力はキャンセルされます。
- 3) 32 クロックの立ち上がりより、 t_{sv} 経過後 R/B 端子は“LOW”になります。
- 4) 書き込み実行中は、R/B 端子は“LOW”になります。(最後のデータ D15 を取り込んだ \overline{SK} の立ち上がりエッジ後に IC 内部のタイマ回路が作動しはじめ、 $t_{E/W}$ の期間中にメモリセルのデータを書き換え、自動終了します。) このとき、 $t_{E/W}$ の期間中 \overline{SK} 入力は“HIGH”、“LOW”のいずれでも可能。
- 5) 書き込み命令入力後、 \overline{SK} が“LOW”の時に \overline{CS} を立ち下げると DO 端子から R/B ステータス表示が可能です。
($\overline{READY}/\overline{BUSY}$ の項 参照)

(5) $\overline{READY}/\overline{BUSY}$ 表示 (R/B 端子、DO 端子)

- 1) この表示は内部のステータス信号を出力し、R/B 端子は常時“HIGH” or “LOW”を出力します。DO 端子からも出力が可能で、書き込みコマンド終了後、 \overline{SK} が“LOW”の時に \overline{CS} を立下げると“HIGH” or “LOW”が出力されます。
(R/B 端子を使用しなく、オープンとしても差し支えありません。)
- 2) メモリセルへ書き込む時、SK 信号の 32 クロックの立ち上がりから t_{sv} のあと R/B 端子から $\overline{READY}/\overline{BUSY}$ 表示を出力します。

R/B 表示 = “LOW”: 書き込み中

(IC 内部のタイマ回路が作動して、 $t_{E/W}$ の期間後、このタイマ回路は自動終了します。

またメモリセルへの書き込みは $t_{E/W}$ の期間に行われ、この間、他の命令は受け付けません。)

R/B 表示 = “HIGH”: 命令待機状態

(メモリセルの書き込みが終了し次の命令を受け付けます。)

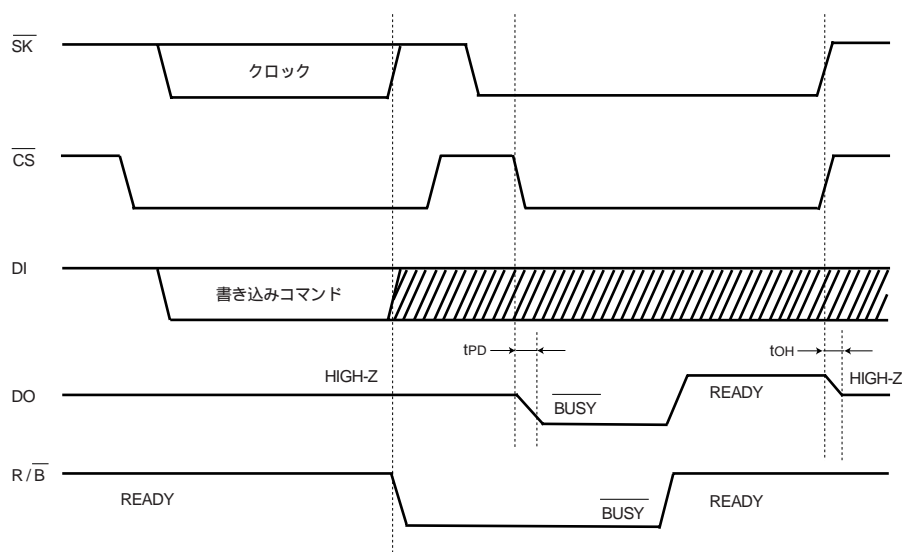


Fig.9 R/B ステータス出力タイミング図



BR9010-W / F-W / FV-W / RFV-W / RFVM-W / BR9020-W / F-W / FV-W /
メモリ IC RFV-W / RFVM-W / BR9040-W / F-W / FV-W / RFV-W / RFVM-W

(6) DI、DO 端子の直結について

DI、DO 端子を直結しての通信は可能ですが、前頁の $\overline{\text{READY}}/\overline{\text{BUSY}}$ 信号出力時におきましても、コントローラ側のポートについては、データの衝突が起こらないように注意してください。

●使用上の注意

(1) 電源 ON/OFF 時

1) 電源 ON/OFF 時は、 $\overline{\text{CS}}$ を “HIGH” ($=V_{CC}$) にしてください。

2) $\overline{\text{CS}}$ が “LOW” では入力受け付け状態 (アクティブ) になります。このままで電源を立ち上げると、ノイズ等の影響により誤動作、誤書き込みを起こす恐れがあります。これらを防止するためにも電源 ON 時には、 $\overline{\text{CS}}$ = “HIGH” ($=V_{CC}$) として立ち上げてください。

(良い例) $\overline{\text{CS}}$ 端子が V_{CC} に PULL UP されている。

電源 OFF 時は再投入まで 10ms 以上としてください。

この条件を守らないで再び電源を立ち上げた場合 IC 内部回路がリセットされない場合がありますのでご注意ください。

(悪い例) $\overline{\text{CS}}$ 端子が電源 ON/OFF 時 “LOW” になっている。

この場合常に $\overline{\text{CS}}$ = “LOW” となり、EEPROM はノイズ等の影響により誤動作、誤書き込みする恐れがあります。

* $\overline{\text{CS}}$ 入力が高-Z でもこの例のような場合がありますのでご注意ください。

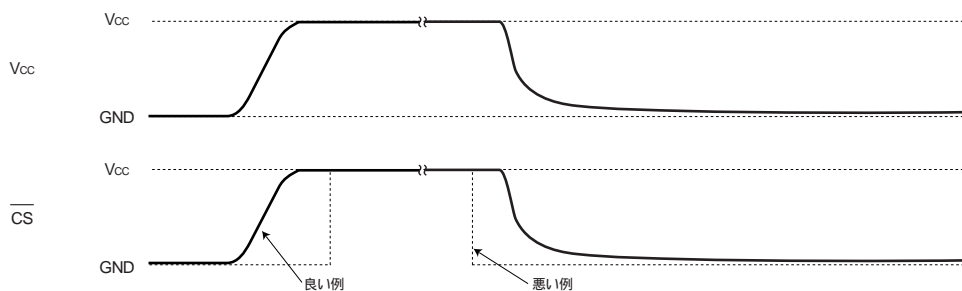


Fig.10

(2) ノイズ対策

1) $\overline{\text{SK}}$ ノイズ

$\overline{\text{SK}}$ クロック入力の立ち上がりにノイズが乗るとクロックが余計にはいったと認識し、ビットずれによる誤動作の原因となります。

2) $\overline{\text{WC}}$ ノイズ

書き込み実行中、 $\overline{\text{WC}}$ 端子にノイズが乗りますと誤認識し、書き込み動作を強制キャンセルする恐れがありますのでご注意ください。

3) V_{CC} ノイズ

電源ラインへノイズやサージが乗りますと誤動作を起こす可能性がありますので、これらを取り除くために電源とグランド間にパスコンをとりつけることをおすすめします。

BR9010-W / F-W / FV-W / RFV-W / RFVM-W / BR9020-W / F-W / FV-W /
メモリ IC RFV-W / RFVM-W / BR9040-W / F-W / FV-W / RFV-W / RFVM-W

(3) 各モードのキャンセル方法

1) 読み出し命令の場合

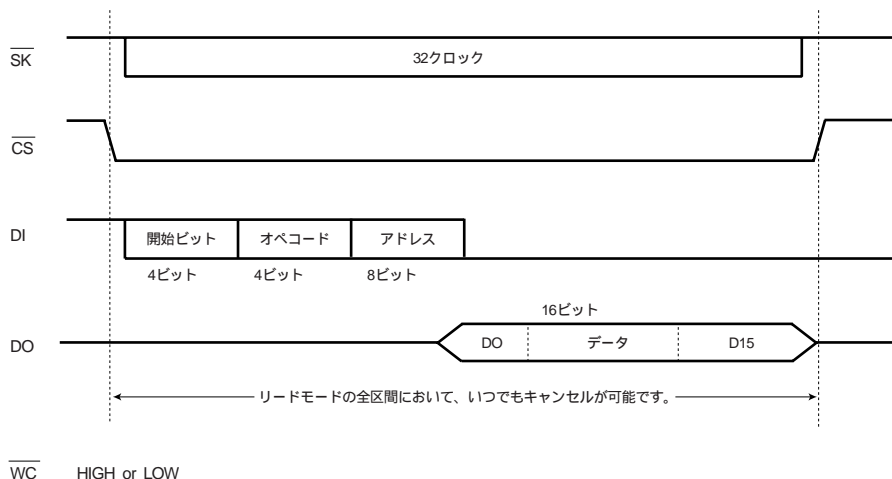


Fig.11

キャンセル方法 : \overline{CS} 端子を “High”

2) 書き込み命令の場合

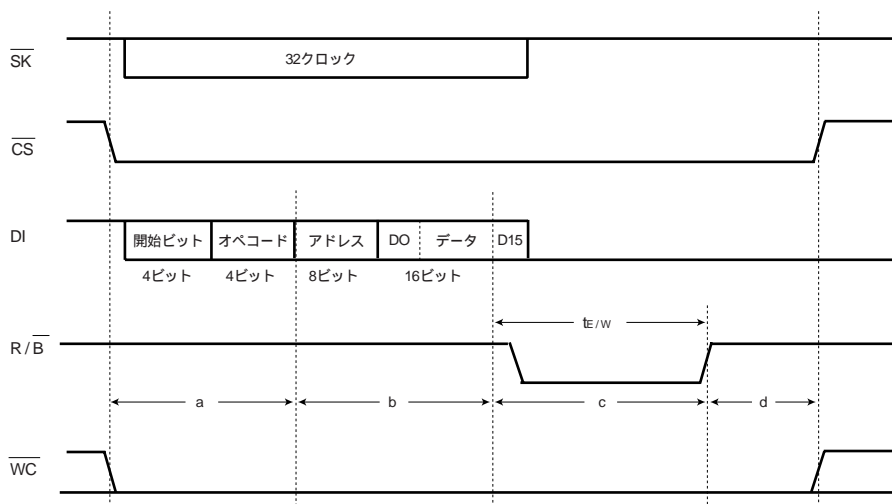


Fig.12

キャンセル方法

- \overline{CS} 端子を “HIGH” でキャンセルします。 \overline{WC} 端子には依存しません。
- \overline{WC} 端子が一瞬でも “HIGH” になりますと書き込みを強制キャンセルします。また、 \overline{CS} 端子が “HIGH” でもキャンセルします。この時、書き込みは実行していませんので指定したアドレスのデータは書き変わっていません。
- \overline{WC} 端子 “HIGH” または、電源 OFF (ただし、この方法はあまり推奨しません) により強制キャンセルされますが、その時指定した番地のデータは保証しかねますので再書き込みをお願いいたします。
- R/B 信号が “HIGH” ($t_{E/W}$ 期間後) 時に \overline{CS} を “HIGH” にしますと IC 内部はリセットされ、次のコマンドの入力待機状態となります。

BR9010-W / F-W / FV-W / RFV-W / RFVM-W / BR9020-W / F-W / FV-W /
メモリ IC RFV-W / RFVM-W / BR9040-W / F-W / FV-W / RFV-W / RFVM-W

●外形寸法図 (Units : mm)

