

S1R72E11 データシート

本資料のご使用につきましては、次の点にご留意願います。

本資料の内容については、予告無く変更することがあります。

1. 本資料の一部、または全部を弊社に無断で転載、または、複製など他の目的に使用することは堅くお断りいたします。
2. 本資料に掲載される応用回路、プログラム、使用方法等はあくまでも参考情報であり、これら起因する第三者の知的財産権およびその他の権利侵害あるいは損害の発生に対し、弊社はいかなる保証を行うものではありません。また、本資料によって第三者または弊社の知的財産権およびその他の権利の実施権の許諾を行うものではありません。
3. 特性値の数値の大小は、数直線上の大小関係で表しています。
4. 本資料に掲載されている製品のうち「外国為替及び外国貿易法」に定める戦略物資に該当するものについては、輸出する場合、同法に基づく輸出許可が必要です。
5. 本資料に掲載されている製品は、生命維持装置その他、きわめて高い信頼性が要求される用途を前提としていません。よって、弊社は本（当該）製品をこれらの用途に用いた場合のいかなる責任についても負いかねます。
6. 本資料に掲載されている会社名、商品名は、各社の商標または登録商標です。
7. 本資料に含まれているSDホスト機能に関する情報は、SD Associationのwebsiteで公開されているSimplified Specificationに基づいています。（SD Association website: <http://www.sdcard.org/>）

適用範囲

本ドキュメントは、SD/MMC ホストコントローラ LSI 「S1R72E11」 に適用されます。

目 次

1. 概要	1
2. 特長	1
3. ブロック図	2
4. 端子配置図	3
5. 端子機能説明	4
6. 機能説明	7
6.1 リセット	7
6.2 クロック	7
6.3 CPU-IF	7
6.4 パワーマネージメント	8
7. 電気的特性	9
7.1 絶対最大定格	9
7.2 推奨動作条件	9
7.3 DC特性	10
7.3.1 消費電流	10
7.3.2 入力特性	10
7.3.3 出力特性	11
7.3.4 出力特性	11
7.4 AC特性	12
7.4.1 RESETタイミング	12
7.4.2 クロックタイミング	12
7.4.3 CPU/DMA IF Writeアクセスタイミング	13
7.4.4 CPU/DMA IF Readアクセスタイミング	14
7.4.5 SDMMC IFタイミング	15
8. 接続例	16
8.1 CPU I/F接続例	16
9. 型番	17
10. 外形寸法図	18
10.1 TQFP13-64pin	18
改訂履歴	19

1. 概要

S1R72E11 は、メイン CPU の 16bit 汎用メモリバスに接続可能な、SD/MMC ホストコントローラ LSI です。

2. 特長

《 SD ホスト機能 》

- SD 規格 Ver2.0 準拠
- 転送クロック 最大 50MHz
- SDHC カード対応
- バス幅 4bit/1bit

《 MMC ホスト機能 》

- MMC 規格 Ver4.2 準拠 (CE-ATA Ver1.1 準拠)
- 転送クロック 最大 50MHz
- High Capacity カード対応
- バス幅 8bit/4bit/1bit

《 CPU-IF 機能 》

- 16bit 汎用 CPU バス IF
- DMA 1ch
- Little Endian／Big Endian 対応

《 その他 》

- クロック：外部クロック入力もしくは、水晶振動子に対応 最大 50MHz
- パワーマネージメント：SLEEP 機能搭載 (発振回路停止モード)
- 電源電圧：3.3V±0.3V 単一
- パッケージ：TQFP13-64pin
- 動作保証温度：-40°C~85°C

3. ブロック図

3. ブロック図

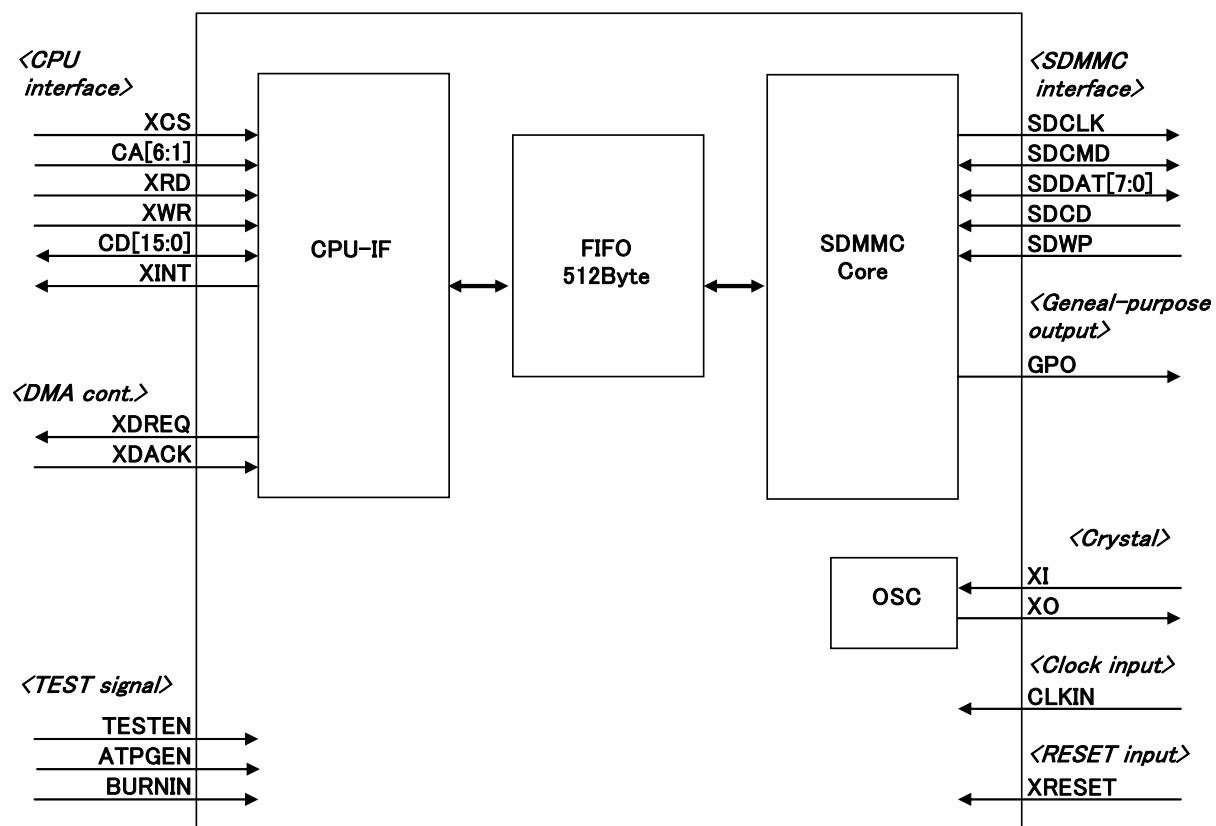


図 3.1 全体ブロック図

4. 端子配置図

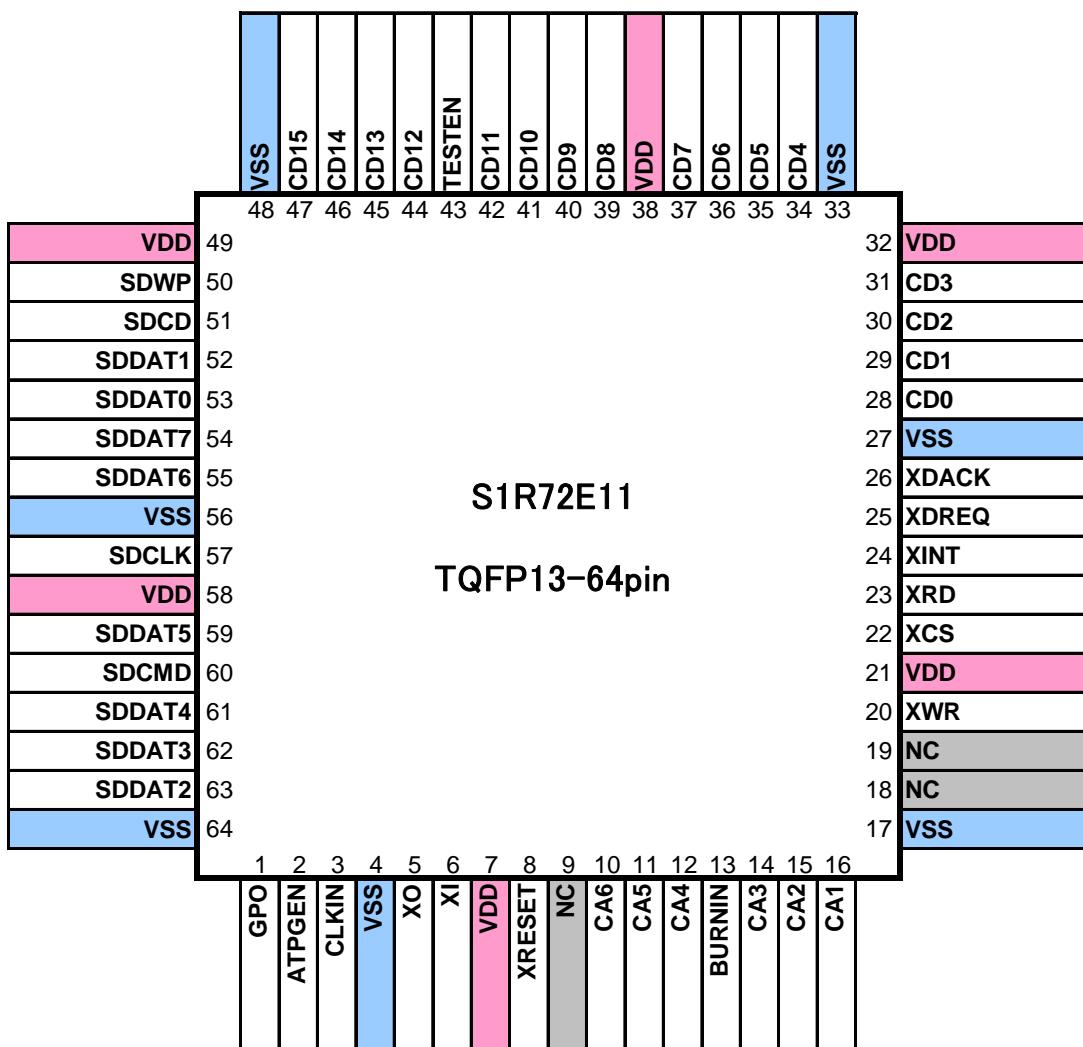


図 4.1 端子配置図

5. 端子機能説明

5. 端子機能説明

CPU-I/F					
QFP-Pin	名称	I/O	RESET	端子 タイプ	端子説明
22	XCS	IN	—	(PU)	チップセレクト CPU バスアドレス
10	CA6	IN	—	—	
11	CA5	IN	—	—	
12	CA4	IN	—	—	
14	CA3	IN	—	—	
15	CA2	IN	—	—	
16	CA1	IN	—	—	
23	XRD	IN	—	—	リード・ストローブ
20	XWR	IN	—	—	ライト・ストローブ
47	CD15	BI	Hi-Z	2mA	CPU バスデータ上位
46	CD14	BI	Hi-Z	2mA	
45	CD13	BI	Hi-Z	2mA	
44	CD12	BI	Hi-Z	2mA	
42	CD11	BI	Hi-Z	2mA	
41	CD10	BI	Hi-Z	2mA	
40	CD9	BI	Hi-Z	2mA	
39	CD8	BI	Hi-Z	2mA	CPU バスデータ下位
37	CD7	BI	Hi-Z	2mA	
36	CD6	BI	Hi-Z	2mA	
35	CD5	BI	Hi-Z	2mA	
34	CD4	BI	Hi-Z	2mA	
31	CD3	BI	Hi-Z	2mA	
30	CD2	BI	Hi-Z	2mA	
29	CD1	BI	Hi-Z	2mA	割り込み出力
28	CD0	BI	Hi-Z	2mA	
24	XINT	OUT	High	2mA (Tri-State)	

PU: Pull Up

DMA 制御					
QFP-Pin	名称	I/O	RESET	端子 タイプ	端子説明
25	XDREQ	OUT	High	2mA	DMA リクエスト
26	XDACK	IN	—	—	DMA アクノリッジ

DMA 未使用時 : XDREQ=Open。XDACK= High or Low 固定

SDMMC-IF

QFP-Pin	名称	I/O	RESET	端子 タイプ	端子説明
57	SDCLK	OUT	Low	6mA	SD/MMC バスクロック
60	SDCMD	BI	Hi-Z	6mA	SD/MMC コマンドライン
54	SDDAT7(GPIO3)	BI	Hi-Z	6mA	SD/MMC データバス GPIO 設定時 汎用入出力ポート
55	SDDAT6(GPIO2)	BI	Hi-Z	6mA	
59	SDDAT5(GPIO1)	BI	Hi-Z	6mA	
61	SDDAT4(GPIO0)	BI	Hi-Z	6mA	
62	SDDAT3	BI	Hi-Z	6mA	
63	SDDAT2	BI	Hi-Z	6mA	SD/MMC データバス
52	SDDAT1	BI	Hi-Z	6mA	
53	SDDAT0	BI	Hi-Z	6mA	
51	SDCD	IN	—	—	SD/MMC カードディテクト
50	SDWP	IN	—	—	SD/MMC ライトプロテクト

SDDAT[7:4]未使用時：SDDAT[7:4]= High or Low 固定。

汎用出力

QFP-Pin	名称	I/O	RESET	端子 タイプ	端子説明
1	GPO	OUT	Low	6mA	汎用出力ポート (LED 制御)

汎用出力未使用時：GPO=Open。

水晶振動子 (CLKIN 未使用時)

QFP-Pin	名称	I/O	RESET	端子 タイプ	端子説明
6	XI	IN	—	Analog	内部発振回路用入力
5	XO	OUT	—	Analog	内部発振回路用出力

水晶振動子未使用時：XI 端子=High or Low 固定。 XO 端子=Open。

クロック入力 (水晶振動子未使用時)

QFP-Pin	名称	I/O	RESET	端子 タイプ	端子説明
3	CLKIN	IN	—	—	外部クロック入力

CLKIN 端子未使用時：CLKIN=High or Low 固定。

リセット入力

QFP-Pin	名称	I/O	RESET	端子 タイプ	端子説明
8	XRESET	IN	—	Schmitt	リセット入力

5. 端子機能説明

TEST 信号

QFP-Pin	名称	I/O	RESET	端子 タイプ	端子説明
43	TESTEN	IN	(PD)	(PD)	テスト端子 (Low 固定)
2	ATPGEN	IN	(PD)	(PD)	テスト端子 (Low 固定)
13	BURNIN	IN	(PD)	(PD)	テスト端子 (Low 固定)

PD: Pull Down

NC

QFP-Pin	名称	I/O	RESET	端子 タイプ	端子説明
9,18,19	NC	—	—	—	未使用端子

POWER

QFP-Pin	名称	I/O	電圧	端子説明
7,21,32,38, 49,58	VDD	IN	3.3V	電源
4,17,27,33, 48,56,64	Vss	IN	0V	GND

6. 機能説明

6.1 リセット

本 LSI は外部 XRESET 端子によるハードリセットと、レジスタ設定によるソフトリセットの機能を持ちます。

電源投入時は、XRESET 端子によるハードリセット状態から立ち上げ、電源確定後にハードリセットを解除してください。

ハードリセット後の初期化手順は、テクニカルマニュアルを参照してください。

6.2 クロック

本 LSI は、オシレータを内蔵し、外付けの振動子によるクロック生成に対応しています。
また、CLKIN 端子からのクロックの外部入力に対応しています。

下記に発振回路の接続例を示します。図中の発振回路の Rf、Rd、C1、C2 は、振動子によってマッチングをとっていただく必要があります。これらの回路定数は振動子メーカーにご相談ください。

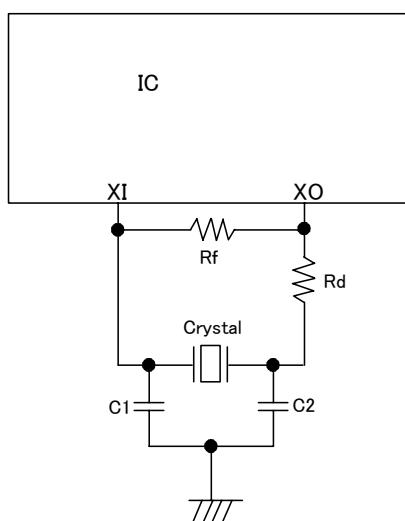


図 6.1 発振回路接続例

6.3 CPU-IF

本 LSI は、メイン CPU の 16bit 汎用メモリバスに接続が可能です。下記に CPU-IF のモード毎の真理値表を記します。

表 6.1 CPU-IF 真理値表

XCS	XRD	XWR	CD[15:0]
H	X	X	Hi-Z
L	L	H	Read
L	H	L	Write

6. 機能説明

6.4 パワーマネージメント

本LSIは、パワーマネージメント機能を装備し、SLEEP / ACTIVE の2通りのパワーマネージメントステートを持ちます。

ACTIVEステートでは、全ての機能ブロックが動作状態となります。

SLEEPステートでは、待機状態から復帰する為に必要な最低限の回路のみが動作し、非同期レジスタのみアクセスが可能です。

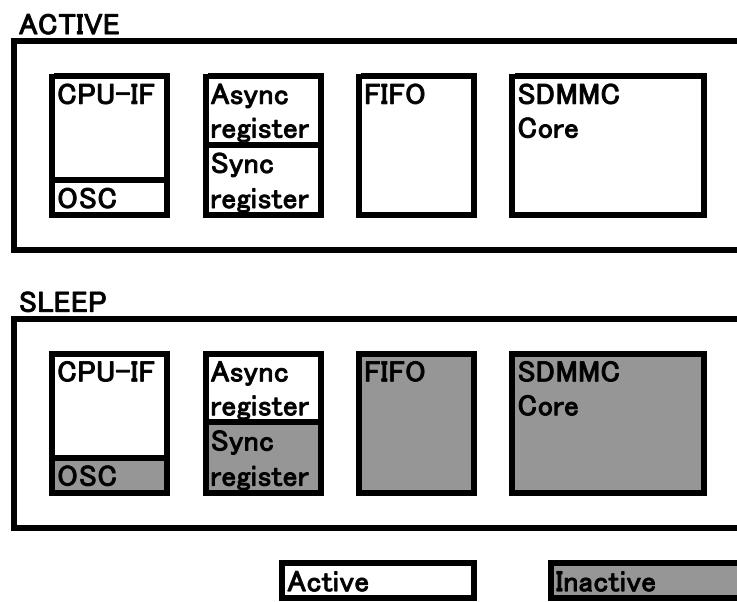


図 6.2 パワーマネージメントステート

7. 電気的特性

7.1 絶対最大定格

(Vss=0V)			
項目	記号	定 格	単 位
電 源 電 圧	VDD	Vss - 0.3 ~ 4.0	V
入 力 電 圧	VI	Vss - 0.3 ~ VDD + 0.5	V
出 力 電 圧	VO	Vss - 0.3 ~ VDD + 0.5	V
出力電流／端子	IOUT	±30	mA
保 存 温 度	Tstg	-65 ~ 150	°C

7.2 推奨動作条件

項目	記 号	Min.	Typ.	Max.	単 位
電 源 電 圧	VDD	3.0	3.3	3.6	V
入 力 電 圧	VI	-0.3	—	VDD	V
周 囲 温 度	Ta	-40	25	85 *1	°C

(注) *1: この温度範囲は、Tj=-40~125°Cを想定した推奨周囲温度です。

7. 電気的特性

7.3 DC 特性

7.3.1 消費電流

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
電源供給電 ACTIVE モード SD カードリード/ライト時 (※)						
電源電流	IDD1	$V_{DD} = 3.3V$	—	45	—	mA
静止電流						
電源電流	IDDS	$V_I = V_{DD}$ or V_{SS} $V_{DD} = 3.6V$	—	—	35	μA
入力リーク						
入力リーク電流	IL	$V_{DD} = 3.6V$ $V_{IH} = V_{DD}$ $V_{IL} = V_{SS}$	-1	—	1	μA

※推奨動作条件 ($T_a = 25^{\circ}\text{C}$) による平均電流値。

7.3.2 入力特性

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
CA[6:1], XRD, XWR, CD[15:0], XDACK, SDCMD, SDDAT[7:0], SDCLD, SDWP, CLKIN,						
入力特性	端子名 :	TESTEN, ATPGEN, BURNIN				
"H"レベル入力電圧	VIH1	$V_{DD} = 3.6V$	2.0	—	3.6-	V
"L"レベル入力電圧	VIL1	$V_{DD} = 3.0V$	-0.3	—	0.8	V
入力特性 (ショットキ) 端子名 : XRESET, XCS						
"H"レベルトリガ電圧	VT1+	—	1.1	—	2.4	V
"L"レベルトリガ電圧	VT1-	—	0.6	—	1.8	V
ヒステリシス電圧	ΔV_1	—	0.1	—	—	V
入力特性	端子名 :	XCS				
プルアップ抵抗	RPU2	$V_I = V_{SS}$	40	100	240	$k\Omega$
入力特性	端子名 :	TSTEN				
プルダウン抵抗	RPD1	$V_I = V_{DD}$	20	50	120	$k\Omega$
入力特性	端子名 :	ATPGEN, BURNIN				
プルダウン抵抗	RPD2	$V_I = V_{DD}$	40	100	240	$k\Omega$

7.3.3 出力特性

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
出力特性	端子名 :	CD[15:0], XDREQ				
"H" レベル出力電圧	VOH1	VDD = 3.0V IOH = -2.0mA	VDD - 0.4	—	—	V
"L" レベル出力電圧	VOL1	VDD = 3.0V IOL = 2.0mA	—	—	0.4	V
出力特性	端子名 :	SDCLK, SDCMD, SDDAT[7:0], GPO				
"H" レベル出力電圧	VOH2	VDD = 3.0V IOH = -6.0mA	VDD - 0.4	—	—	V
"L" レベル出力電圧	VOL2	VDD = 3.0V IOL = 6.0mA	—	—	0.4	V
出力特性	端子名 :	XINT				
OFF-STATE リーク電流	IOZ	VDD = 3.6V VOH = VDD VOL = VSS	-1	—	1	uA

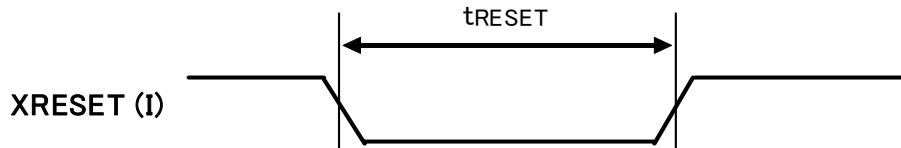
7.3.4 出力特性

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
端子容量	端子名 :	全入力端子				
入力端子容量	CI	f = 1MHz VDD = VSS	—	—	10	pF
端子容量	端子名 :	全出力端子				
出力端子容量	CO	f = 1MHz VDD = VSS	—	—	10	pF
端子容量	端子名 :	全入出力端子				
入出力端子容量	CB	f = 1MHz VDD = VSS	—	—	10	pF

7. 電気的特性

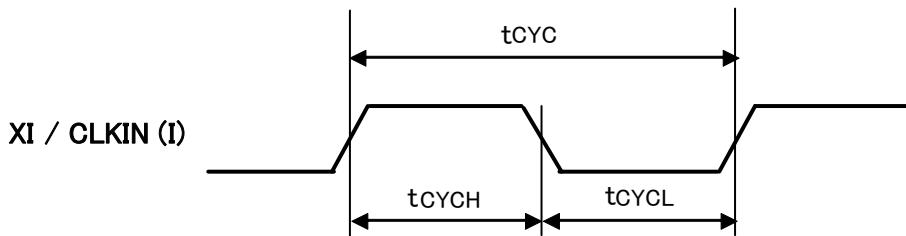
7.4 AC 特性

7.4.1 RESET タイミング



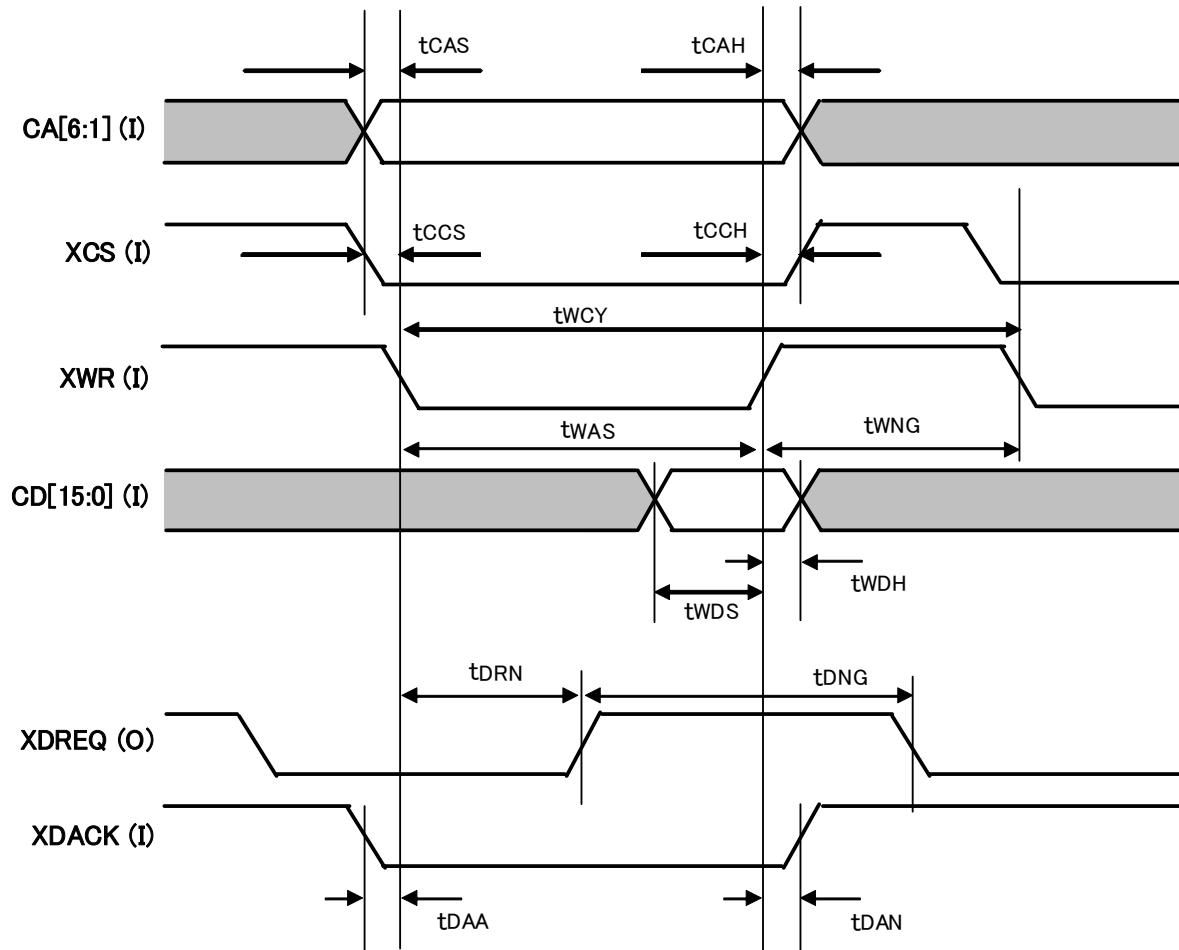
Symbol	Parameter	Min.	Typ.	Max.	Unit
t_{RESET}	RESET pulse width	40	—	—	ns

7.4.2 クロックタイミング



Symbol	Parameter	Min.	Typ.	Max.	Unit
t_{CYC}	Clock cycle	—	—	50	MHz
t_{CYCH} t_{CYCL}	Clock High / Low width	9.0	—	—	ns

7.4.3 CPU/DMA IF Write アクセスタイミング



条件 : C1 = 30pf

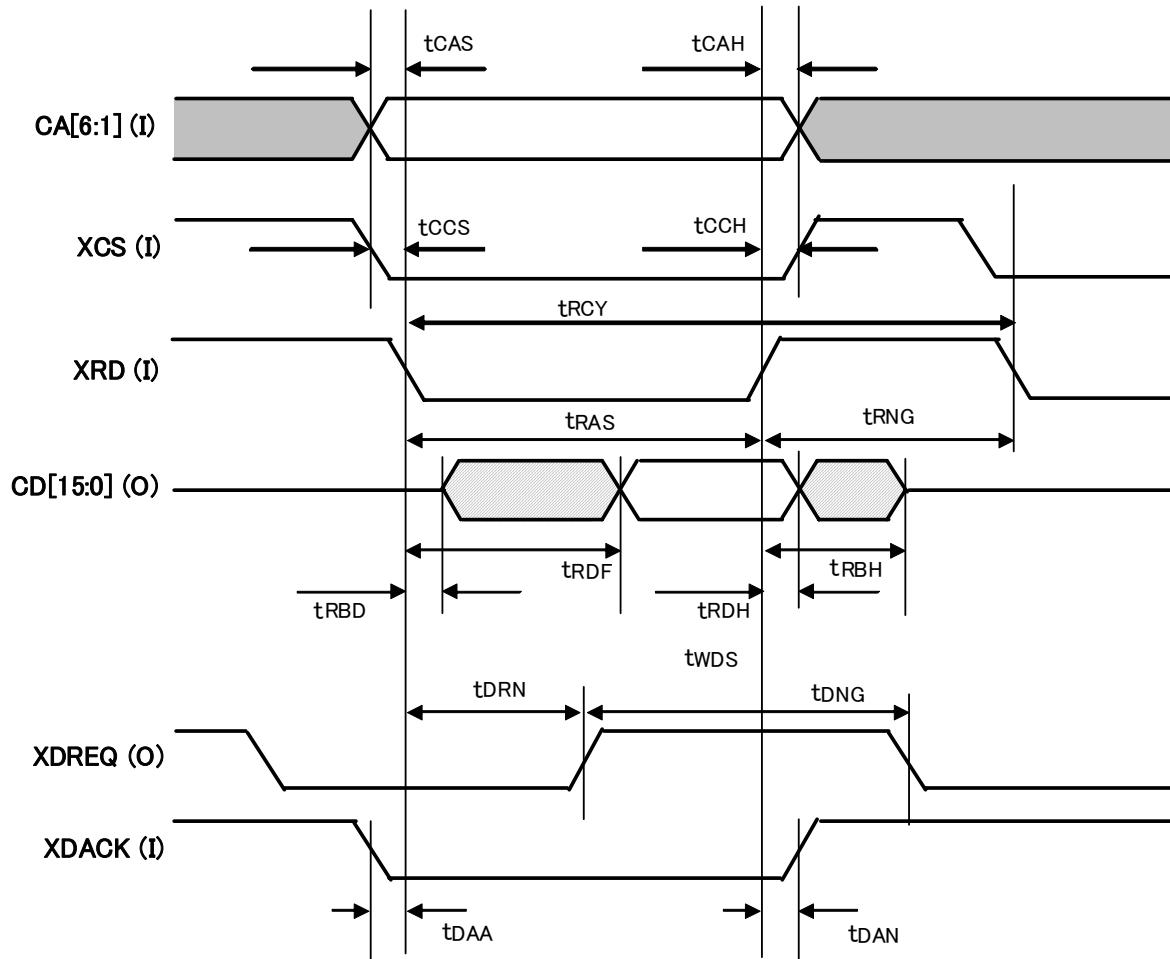
Symbol	Parameter	Min.	Typ.	Max.	Unit
tcAS	CA[6:1] setup time to negative edge of XWR	2	—	—	ns
tCAH	CA[6:1] hold time from positive edge of XWR	6	—	—	ns
tCCS	XCS setup time to negative edge of XWR	0	—	—	ns
tCCH	XCS hold time from positive edge of XWR	0	—	—	ns
twCY	XWR access time	(3 x TC)+10	—	—	ns
twAS	XWR assert pulse width	(2 x TC)+10	—	—	ns
twNG	XWR negate pulse width	TC	—	—	ns
twDS	CD[15:0] setup time to negative edge of XWR	10	—	—	ns
tWDH	CD[15:0] hold time from positive edge of XWR	8	—	—	ns
tDRN	XDREQ negate delay from negative edge of XWR	—	—	(2 x TC)+15	ns
tDNG	XDREQ negate time from positive edge of XDREQ	RN x TC	—	—	ns
tDAA	XDACK setup time to negative edge of XWR	0	—	—	ns
TDAN	XDACK hold time from positive edge of XWR	0	—	—	ns

TC = 入力クロックサイクル (例 : 50MHz クロック入力の場合、20ns)

RN = DMA_Config.NgtCnt[3:0] レジスタの設定値 + 1

7. 電気的特性

7.4.4 CPU/DMA IF Read アクセスタイミング



C1 = 30pf

Symbol	Parameter	Min.	Typ.	Max.	Unit
tcAS	CA[6:1] setup time to negative edge of XRD	2	—	—	ns
tCAH	CA[6:1] hold time from positive edge of XRD	6	—	—	ns
tCCS	XCS setup time to negative edge of XRD	0	—	—	ns
tCCH	XCS hold time from positive edge of XRD	0	—	—	ns
tRCY	XRD access time	(3 x TC)+30	—	—	ns
tRAS	XRD assert pulse width	(2 x TC)+30	—	—	ns
tRNG	XRD negate pulse width	TC	—	—	ns
tRBD	CD[15:0] driven delay from negative edge of XRD	2	—	—	ns
tRDF	CD[15:0] Valid Data delay from negative edge of XRD	—	—	(2 x TC)+30	ns
tRDH	CD[15:0] hold time from positive edge of XRD	2	—	—	ns
tRBH	CD[15:0] release delay from positive edge of XRD	—	—	15	ns
tDRN	XDREQ negate delay from negative edge of XRD	—	—	(2 x TC)+15	ns
tdNG	XDREQ negate time from positive edge of XDREQ	RN x TC	—	—	ns
tdAA	XDACK setup time to negative edge of XRD	0	—	—	ns
tdAN	XDACK hold time from positive edge of XDACK	0	—	—	ns

TC = 入力クロックサイクル (例 : 50MHz クロック入力の場合、20ns)

RN = DMA_Config.NgtCnt[3:0] レジスタの設定値 + 1

7.4.5 SDMMC IF タイミング

SD 規格 Ver2.0 に準拠します。

“SD Specifications Part1 Physical Layer Specification Version 2.00” を参照して下さい。

8. 接続例

8. 接続例

8.1 CPU I/F 接続例

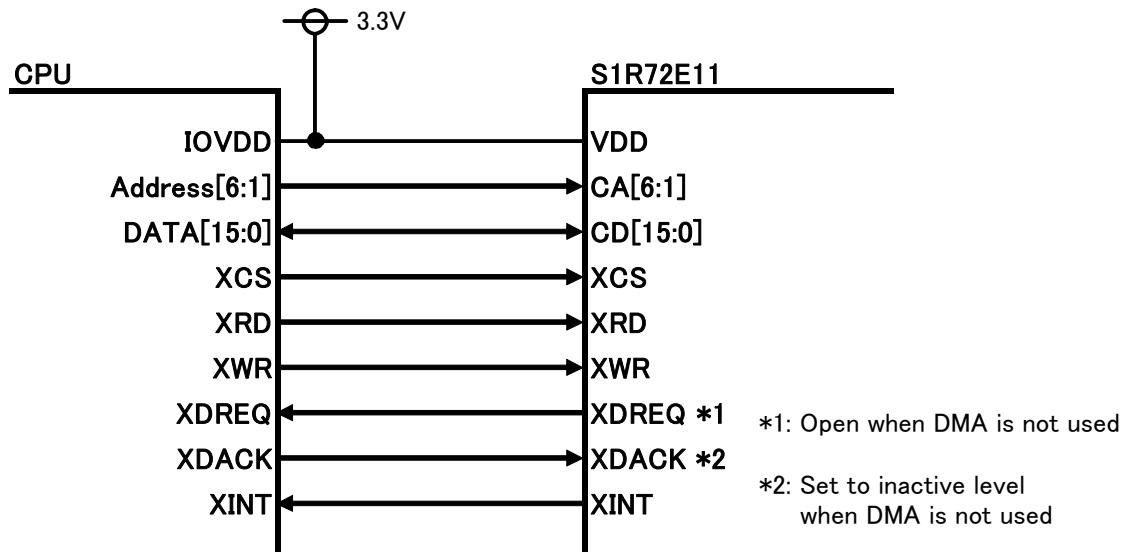


図 8.1 CPU-IF 接続例

9. 型番

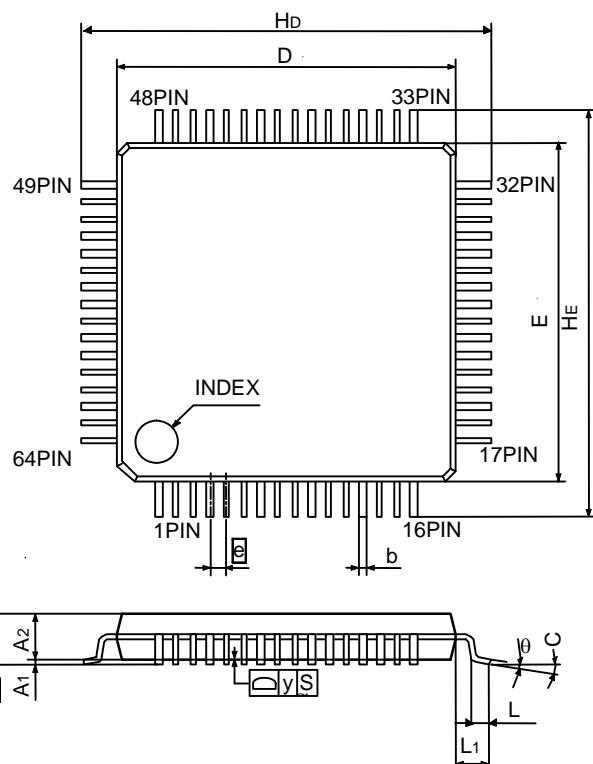
表 9.1 製品型番

製品型番	製品種別
S1R72E11F13E10****	TQFP13-64 パッケージ品

10. 外形寸法図

10. 外形寸法図

10.1 TQFP13-64pin



Symbol	Dimension in Millimeters		
	Min.	Nom.	Max.
E	—	10	—
D	—	10	—
A _{max}	—	—	1.2
A ₁	—	0.1	—
A ₂	—	1	—
e	—	0.5	—
b	0.17	—	0.27
c	0.09	—	0.2
θ	0°	—	10°
L	0.3	—	0.75
L ₁	—	1	—
H _E	—	12	—
H _D	—	12	—
y	—	—	0.08

1 = 1mm

改訂履歴

	Rev.	頁	種別	内 容
09/3/31	1.00	全頁	新規	新規制定
09/7/17	1.10	-	改訂	留意事項改訂

セイコーエプソン株式会社
半導体事業部 IC 営業部

<IC 国内営業グループ>

東京 〒191-8501 東京都日野市日野 421-8

TEL (042) 587-5313 (直通) FAX (042) 587-5116

大阪 〒541-0059 大阪市中央区博労町 3-5-1 エプソン大阪ビル 15F

TEL (06) 6120-6000 (代表) FAX (06) 6120-6100

ドキュメントコード : 411691501

2009 年 4 月 作成 (H)

2009 年 7 月 改訂