

## S1C88816

## 8-bit Single Chip Microcomputer



オリジナルアーキテクチャコアCPU  
大容量ROM( 116Kバイト )  
低消費電流  
広域動作電圧( 1.8V ~ 5.5V )  
メロディ機能・A/D変換器内蔵

## 概 要

S1C88816は、CMOS 8ビットコアCPU S1C88 (MODEL3)を中心に、116KバイトのROM、8KバイトのRAM、3種類のタイマ、調歩同期/クロック同期が選択可能なシリアルインタフェース、メロディ回路、A/D変換器などを内蔵したマイクロコンピュータです。大容量のROMとRAMを持ち、しかも動作電圧が広く、低電圧でも高速な動作が可能です。また、低消費電力というS1C Familyの特長も合わせ持っています。

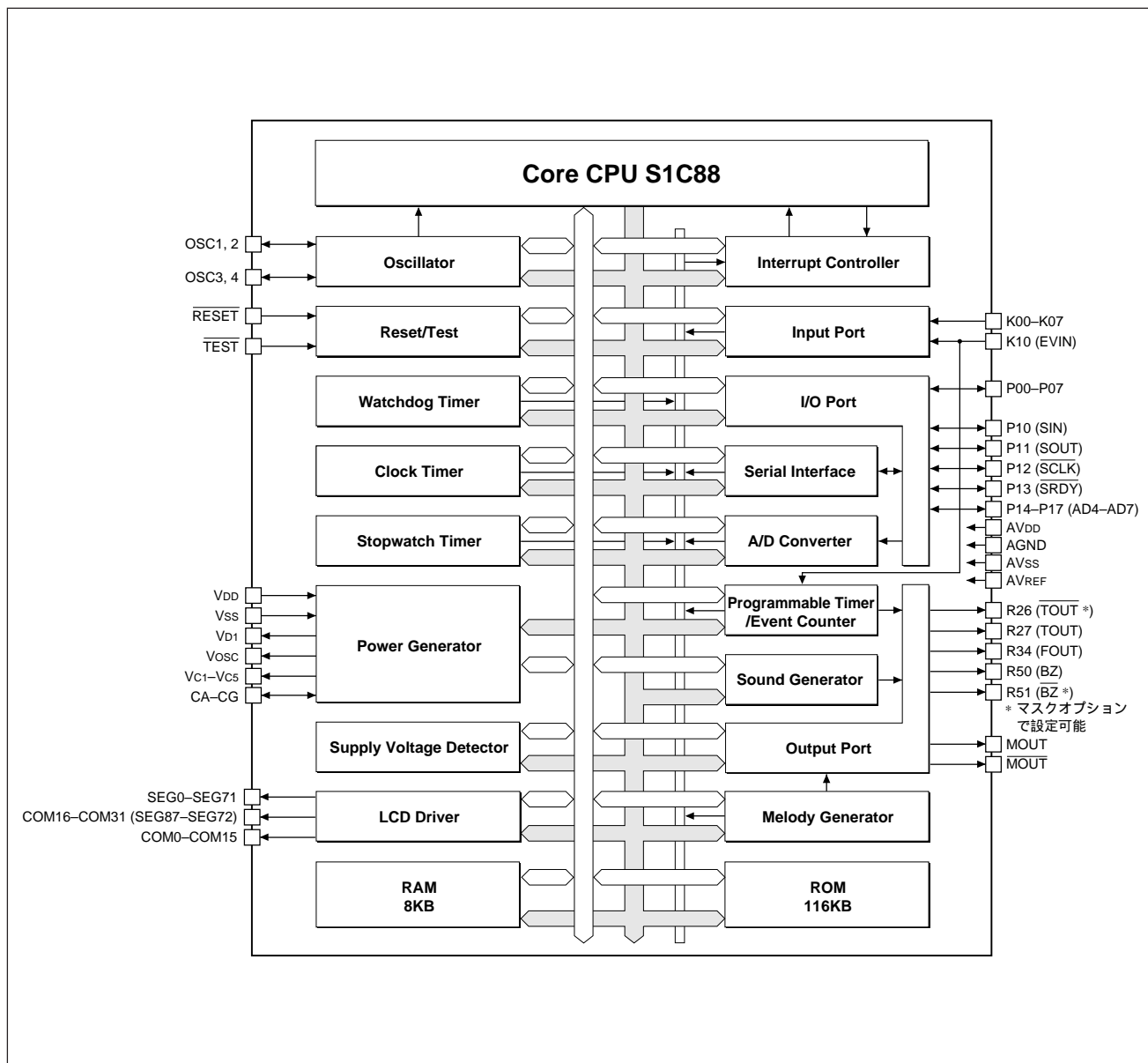
## 特 長

コアCPU .....	CMOS 8ビットコアCPU S1C88 (MODEL3)
OSC1発振回路 .....	水晶発振回路/CR発振回路/外部クロック入力 32.768kHz (Typ.)
OSC3発振回路 .....	水晶発振回路/セラミック発振回路/CR発振回路/外部クロック入力 8.2MHz (Max.)
命令セット .....	608種類 (乗除算命令使用可能)
最小命令実行時間 .....	0.244μsec/8.2MHz (2クロック)
内蔵ROM容量 .....	116Kバイト
内蔵RAM容量 .....	8Kバイト/RAM 4,224ビット/表示メモリ 512バイト/メロディRAM
入力ポート .....	9ビット (1ビットをイベントカウンタの外部クロック入力端子に設定可能)
出力ポート .....	7ビット (BZ、 $\overline{BZ}$ 、TOUT、 $\overline{TOUT}$ 、FOUT信号出力端子に設定可能)
入出力兼用ポート .....	16ビット (P10 ~ P13をシリアルI/F入出力、P14 ~ P17をA/D変換器入力に設定可能)
シリアルインタフェース ....	1ch (クロック同期式/調歩同期式の選択が可能)
タイマ .....	プログラマブルタイマ (8ビット) 2ch (1chをイベントカウンタとして、または2chを16ビット1chのプログラマブルタイマとして設定可能) 計時タイマ (8ビット) 1ch ストップウォッチタイマ (8ビット) 1ch
液晶駆動用電源回路 .....	内蔵 昇降圧方式、5電位/4電位)
LCDドライバ .....	ドットマトリクス方式 (5×8または5×5ドットフォント対応可能) 72セグメント×32コモン (1/5バイアス) 88セグメント×16コモン (1/5バイアスまたは1/4バイアス) 88セグメント× 8コモン (1/5バイアスまたは1/4バイアス)
サウンドジェネレータ .....	エンベロープ機能、音量調整機能付き
ウォッチドッグタイマ .....	内蔵
電源電圧検出回路 (SVD) ...	16レベルの検出電圧が読み出し可能
メロディジェネレータ .....	1音源 (音階: 3オクターブ、音符: 8種類、テンポ: 16種類) メロディRAMに音符、音階データを格納 (メロディRAMはCPUによりリード/ライト可能)
A/D変換器 .....	分解能: 10ビット (入力4ch: P14 ~ P17で兼用) 逐次比較型

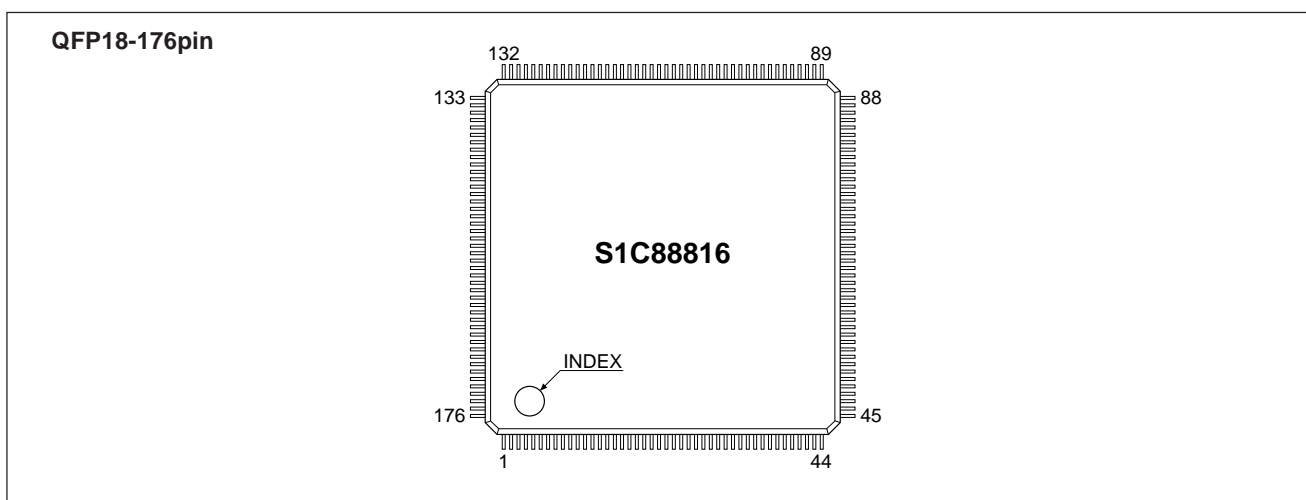
# S1C88816

割り込み .....	外部割り込み: 入力割り込み	2系統(3種類)
	内部割り込み: タイマ割り込み	3系統(9種類)
	シリアルインタフェース割り込み	1系統(3種類)
	メロディ割り込み	1系統(1種類)
	A/D変換器割り込み	1系統(1種類)
電源電圧 .....	通常モード: 2.4V ~ 5.5V( Max. 4.2MHz )	
	低パワーモード: 1.8V ~ 5.5V( Max. 80kHz )	
	高速モード: 3.5V ~ 5.5V( Max. 8.2MHz )	
消費電流 .....	SLEEP時: 0.45μA( Typ./通常モード )	
	HALT時( 32.768kHz ): 1.5μA( Typ./通常モード )	
	動作時( 32.768kHz ): 7μA( Typ./通常モード )	
	動作時( 4MHz ): 0.9mA( Typ./通常モード )	
出荷形態 .....	QFP18-176ピンまたはチップ	

## ブロック図



端子配置図



端子No.	端子名	端子No.	端子名	端子No.	端子名	端子No.	端子名
1	N.C.	45	N.C.	89	N.C.	133	N.C.
2	N.C.	46	SEG56	90	N.C.	134	N.C.
3	SEG16	47	SEG57	91	Vc3	135	P01
4	SEG17	48	SEG58	92	Vc2	136	P00
5	SEG18	49	SEG59	93	Vc1	137	MOUT
6	SEG19	50	SEG60	94	OSC3	138	MOUT
7	SEG20	51	SEG61	95	OSC4	139	R26/TOUT
8	SEG21	52	SEG62	96	Vd1	140	R27/TOUT
9	SEG22	53	SEG63	97	VDD	141	R34/FOUT
10	SEG23	54	SEG64	98	Vss	142	R50/BZ
11	SEG24	55	SEG65	99	Vosc	143	R51/BZ
12	SEG25	56	SEG66	100	OSC1	144	COM0
13	SEG26	57	SEG67	101	OSC2	145	COM1
14	SEG27	58	SEG68	102	TEST	146	COM2
15	SEG28	59	SEG69	103	RESET	147	COM3
16	SEG29	60	SEG70	104	K10/EVIN	148	COM4
17	SEG30	61	SEG71	105	K07	149	COM5
18	SEG31	62	COM31/SEG72	106	K06	150	COM6
19	SEG32	63	COM30/SEG73	107	K05	151	COM7
20	SEG33	64	COM29/SEG74	108	K04	152	COM8
21	SEG34	65	COM28/SEG75	109	K03	153	COM9
22	SEG35	66	COM27/SEG76	110	K02	154	COM10
23	SEG36	67	COM26/SEG77	111	K01	155	COM11
24	SEG37	68	COM25/SEG78	112	K00	156	COM12
25	SEG38	69	COM24/SEG79	113	P17/AD7	157	COM13
26	SEG39	70	COM23/SEG80	114	P16/AD6	158	COM14
27	SEG40	71	COM22/SEG81	115	P15/AD5	159	COM15
28	SEG41	72	COM21/SEG82	116	P14/AD4	160	SEG0
29	SEG42	73	COM20/SEG83	117	P13/SRDY	161	SEG1
30	SEG43	74	COM19/SEG84	118	P12/SCLK	162	SEG2
31	SEG44	75	COM18/SEG85	119	P11/SOUT	163	SEG3
32	SEG45	76	COM17/SEG86	120	P10/SIN	164	SEG4
33	SEG46	77	COM16/SEG87	121	AVDD	165	SEG5
34	SEG47	78	CG	122	AGND	166	SEG6
35	SEG48	79	CF	123	AVss	167	SEG7
36	SEG49	80	CE	124	AVREF	168	SEG8
37	SEG50	81	CD	125	P07	169	SEG9
38	SEG51	82	CC	126	P06	170	SEG10
39	SEG52	83	CB	127	P05	171	SEG11
40	SEG53	84	CA	128	P04	172	SEG12
41	SEG54	85	Vc5	129	P03	173	SEG13
42	SEG55	86	Vc4	130	P02	174	SEG14
43	N.C.	87	N.C.	131	N.C.	175	SEG15
44	N.C.	88	N.C.	132	N.C.	176	N.C.

N.C.: No Connection

## 端子名称

端子名	端子No.	入出力	機能
VDD	97	–	電源(+)端子
VSS	98	–	電源(-)端子
Vd1	96	–	内部動作電圧出力端子
VoSC	99	–	OSC1発振系定電圧出力端子
Vc1~Vc5	93~91, 86, 85	O	LCD駆動電圧出力端子
CA~CG	84~78	–	LCD系昇降圧コンデンサ接続端子
OSC1	100	I	OSC1発振入力端子 (水晶/CR発振/外部クロック入力をマスクオプションで選択)
OSC2	101	O	OSC1発振出力端子
OSC3	94	I	OSC3発振入力端子 (水晶/セラミック/CR発振/外部クロック入力をマスクオプションで選択)
OSC4	95	O	OSC3発振出力端子
K00~K07	112~105	I	入力ポート(K00~K07)端子
K10/EVIN	104	I	入力ポート(K10)端子またはイベントカウンタ外部クロック(EVIN)入力端子
R26/TOUT	139	O	出力ポート(R26)端子またはプログラマブルタイマアンダーフロー反転信号(TOUT)出力端子(マスクオプションで選択)
R27/TOUT	140	O	出力ポート(R27)端子またはプログラマブルタイマアンダーフロー信号(TOUT)出力端子
R34/FOUT	141	O	出力ポート(R34)端子またはクロック(FOUT)出力端子
R50/BZ	142	O	出力ポート(R50)端子またはブザー信号(BZ)出力端子
R51/BZ	143	O	出力ポート(R51)端子またはブザー反転信号(BZ)出力端子 (マスクオプションで選択)
P00~P07	136, 135, 130~125	I/O	入出力兼用ポート(P00~P07)端子
P10/SIN	120	I/O	入出力兼用ポート(P10)端子またはシリアルI/Fデータ入力(SIN)端子
P11/SOUT	119	I/O	入出力兼用ポート(P11)端子またはシリアルI/Fデータ出力(SOUT)端子
P12/SCLK	118	I/O	入出力兼用ポート(P12)端子またはシリアルI/Fクロック(SCLK)入出力端子
P13/SRDY	117	I/O	入出力兼用ポート(P13)端子またはシリアルI/Fレディ信号(SRDY)出力端子
P14/AD4	116	I/O	入出力兼用ポート(P14)端子またはA/D変換器AD4入力端子
P15/AD5	115	I/O	入出力兼用ポート(P15)端子またはA/D変換器AD5入力端子
P16/AD6	114	I/O	入出力兼用ポート(P16)端子またはA/D変換器AD6入力端子
P17/AD7	113	I/O	入出力兼用ポート(P17)端子またはA/D変換器AD7入力端子
MOUT	137	O	メロディ出力端子
MOUT	138	O	メロディ反転信号出力端子
COM0~COM15	144~159	O	LCDコモン出力端子
COM16~COM31 /SEG87~SEG72	77~62	O	LCDコモン出力端子 (1/32デューティ選択時) またはLCDセグメント出力端子 (1/16または1/8デューティ選択時)
SEG0~SEG71	160~175, 3~42, 46~61	O	LCDセグメント出力端子
RESET	103	I	イニシャルリセット入力端子
TEST *1	102	I	テスト用入力端子
AVDD	121	–	アナログ電源(+)端子
AVSS	123	–	アナログ電源(-)端子
AGND	122	–	アナロググランド
AVREF	124	I	アナログ基準電圧入力端子

\*1 TEST端子はICの出荷時に使用する端子です。通常動作時は必ずVDDに接続してください。

## オプションリスト

## S5U1C88816Pオプションリスト

## A OSC1発振回路 . . . OSC1 SYSTEM CLOCK

1. 内部クロック(32.768kHz)
2. ユーザークロック

## B OSC3発振回路 . . . OSC3 SYSTEM CLOCK

1. 内部クロック(4.9152MHz)
2. ユーザークロック

## S1C88816マスクオプションリスト

## 1 OSC1発振回路 . . . OSC1 SYSTEM CLOCK

1. 水晶発振回路
2. 外部クロック
3. CR発振回路
4. 水晶発振回路(ゲート容量内蔵)

## 2 OSC3発振回路 . . . OSC3 SYSTEM CLOCK

1. 水晶発振回路
2. セラミック発振回路
3. CR発振回路
4. 外部クロック

## 3 キー同時押しリセット . . . MULTIPLE KEY ENTRY RESET

- ・ 組み合わせ .....
  1. 使用しない
  2. 使用する K00, K01
  3. 使用する K00, K01, K02
  4. 使用する K00, K01, K02, K03

## 4 SVDリセット . . . SVD RESET

1. 使用しない
2. 使用する

## 5 入力ポートプルアップ抵抗 . . . INPUT PORT PULL-UP RESISTOR

- |               |       |       |
|---------------|-------|-------|
| ・ K00 .....   | 1. あり | 2. なし |
| ・ K01 .....   | 1. あり | 2. なし |
| ・ K02 .....   | 1. あり | 2. なし |
| ・ K03 .....   | 1. あり | 2. なし |
| ・ K04 .....   | 1. あり | 2. なし |
| ・ K05 .....   | 1. あり | 2. なし |
| ・ K06 .....   | 1. あり | 2. なし |
| ・ K07 .....   | 1. あり | 2. なし |
| ・ K10 .....   | 1. あり | 2. なし |
| ・ RESET ..... | 1. あり | 2. なし |

## 6 入出力兼用ポートプルアップ抵抗 . . . I/O PORT PULL-UP RESISTOR

- |             |       |       |
|-------------|-------|-------|
| ・ P00 ..... | 1. あり | 2. なし |
| ・ P01 ..... | 1. あり | 2. なし |
| ・ P02 ..... | 1. あり | 2. なし |
| ・ P03 ..... | 1. あり | 2. なし |
| ・ P04 ..... | 1. あり | 2. なし |
| ・ P05 ..... | 1. あり | 2. なし |
| ・ P06 ..... | 1. あり | 2. なし |
| ・ P07 ..... | 1. あり | 2. なし |

# S1C88816

- P10 ..... 1. あり 2. なし
- P11 ..... 1. あり 2. なし
- P12 ..... 1. あり 2. なし
- P13 ..... 1. あり 2. なし
- P14 ..... 1. あり 2. なし
- P15 ..... 1. あり 2. なし
- P16 ..... 1. あり 2. なし
- P17 ..... 1. あり 2. なし

## 7 LCD駆動デューティ... LCD DRIVING DUTY

1. 1/32 & 1/16デューティ
2. 1/8デューティ

## 8 LCD駆動電源... LCD POWER SUPPLY

1. 内部駆動 タイプA ( $V_{C2}$ 基準, 1/5バイアス, 4.5V)
2. 外部駆動
3. 内部駆動 タイプB ( $V_{C2}$ 基準, 1/5バイアス, 5.5V)
4. 内部駆動 タイプC ( $V_{C2}$ 基準, 1/4バイアス, 4.5V)
5. 内部駆動 タイプD ( $V_{C1}$ 基準, 1/4バイアス, 4.5V)

## 9 BZ出力... BZ OUTPUT (R51)

1. 使用する
2. 使用しない

## 10 TOUT出力... TOUT OUTPUT (R26)

1. 使用する
2. 使用しない

## 11 CPUモード... CPU MODE

1. マキシマムモード
2. ミニマムモード

## 12 ブザー出力時重負荷保護モード... SOUND GENERATOR

1. ノーマルモード
2. 重負荷保護モード

## 13 メロディ出力時重負荷保護モード... MELODY

1. ノーマルモード
2. 重負荷保護モード

## 電気的特性

### 絶対最大定格

( $V_{SS}=0V$ )

項 目	記号	条 件	定 格 値	単位	注
電源電圧	$V_{DD}$		-0.3 ~ +7.0	V	
液晶電源電圧	$V_{C5}$		-0.3 ~ +7.0	V	
入力電圧	$V_i$		-0.3 ~ $V_{DD} + 0.3$	V	
出力電圧	$V_o$		-0.3 ~ $V_{DD} + 0.3$	V	1
高レベル出力電流	$I_{OH}$	1端子	-5	mA	
		全端子合計	-20	mA	
低レベル出力電流	$I_{OL}$	1端子	5	mA	
		全端子合計	20	mA	
許容損失	$P_D$		200	mW	2
動作温度	$T_{pr}$		-40 ~ +85	°C	
保存温度	$T_{stg}$		-65 ~ +150	°C	
半田付け温度・時間	$T_{sol}$		260°C, 10sec (リード部)	-	

注) 1 マスクオプションによりNchオープンドレイン出力を選択した場合も含まれます。  
2 プラスチックパッケージの場合

## 推奨動作条件

(Vss=0V, Ta=-40~85°C)

項 目	記号	条 件	Min.	Typ.	Max.	単位	注
動作電源電圧(通常動作モード)	VDD		2.4		5.5	V	
動作電源電圧(低パワー動作モード)	VDD		1.8		5.5	V	
動作電源電圧(高速動作モード)	VDD		3.5		5.5	V	
アナログ電源電圧	AVDD	AVDD ≥ 2.7V	VDD-0.05		VDD+0.05	V	
動作周波数(通常動作モード)	fOSC1	VDD = 2.4 ~ 5.5V	30.000	32.768	80.000	kHz	1
	fOSC3		0.03		4.2	MHz	1
動作周波数(低パワー動作モード)	fOSC1	VDD = 1.8 ~ 5.5V	30.000	32.768	80.000	kHz	1
動作周波数(高速動作モード)	fOSC1	VDD = 3.5 ~ 5.5V	30.000	32.768	80.000	kHz	1
	fOSC3		0.03		8.2	MHz	1
液晶電源電圧	Vc5	Vc5 ≥ Vc4 ≥ Vc3 ≥ Vc2 ≥ Vc1 ≥ Vss			6.0	V	2
Vss ~ Vd1間キャパシタ	C1			0.1		μF	
Vss ~ Vc1間キャパシタ	C2			0.1		μF	3
Vss ~ Vc2間キャパシタ	C3			0.1		μF	3
Vss ~ Vc3間キャパシタ	C4			0.1		μF	3
Vss ~ Vc4間キャパシタ	C5			0.1		μF	3
Vss ~ Vc5間キャパシタ	C6			0.1		μF	3
CA ~ CB間キャパシタ	C7			0.1		μF	3
CA ~ CC間キャパシタ	C8			0.1		μF	3
CD ~ CE間キャパシタ	C9			0.1		μF	3
CF ~ CG間キャパシタ	C10			0.1		μF	3

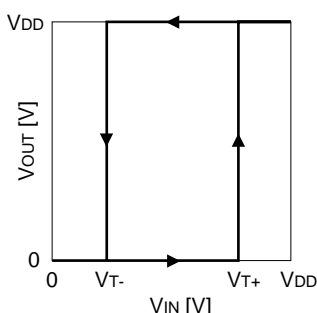
- 注) 1 マスクオプションによりOSC1から外部クロックを入力する場合はOSC2を開放、OSC3から外部クロックを入力する場合はOSC4を開放としてください。  
 2 マスクオプションにより外部電源を選択した場合。  
 3 LCD駆動電源を使用しない場合は、キャパシタは必要ありません。また、Vc1 ~ Vc5およびCA ~ CGは開放としてください。

## DC特性

(特記なき場合: VDD=1.8~5.5V, Vss=0V, Ta=-40~85 °C)

項 目	記号	条 件	Min.	Typ.	Max.	単位	注
高レベル入力電圧(1)	VIH1	Kxx, Pxx	0.8VDD		VDD	V	
低レベル入力電圧(1)	VIL1	Kxx, Pxx	0		0.2VDD	V	
高レベル入力電圧(2) (通常動作モード)	VIH2	OSC3	1.6		VDD	V	1
高レベル入力電圧(2)	VIH2	OSC1	1.0		VDD	V	1
高レベル入力電圧(2) (高速動作モード)	VIH2	OSC3	2.4		VDD	V	1
低レベル入力電圧(2) (通常動作モード)	VIL2	OSC3	0		0.6	V	1
低レベル入力電圧(2)	VIL2	OSC1	0		0.3	V	1
低レベル入力電圧(2) (高速動作モード)	VIL2	OSC3	0		0.9	V	1
高レベルシュミット入力電圧	VT+	RESET	0.5VDD		0.9VDD	V	
低レベルシュミット入力電圧	VT-	RESET	0.1VDD		0.5VDD	V	
高レベル出力電流	IOH	Pxx, Rxx, VOH = 0.9VDD			-0.5	mA	
低レベル出力電流	IOL	Pxx, Rxx, VOL = 0.1VDD	0.5			mA	
入力リーク電流	ILI	Kxx, Pxx, RESET	-1		1	μA	
出力リーク電流	ILO	Pxx, Rxx	-1		1	μA	
入力プルアップ抵抗	RIN	Kxx, Pxx, RESET	100	300	500	kΩ	2
入力端子容量	CIN	Kxx, Pxx, VIN = 0V, f = 1MHz, Ta = 25		7	15	pF	
セグメント、コモン出力電流	ISEGH	SEGxx, COMxx, VSEGL = Vc5-0.1V			-5	μA	
	ISEGL	SEGxx, COMxx, VSEGL = 0.1V	5			μA	

- 注) 1 マスクオプションにより外部クロックを選択した場合。  
 2 マスクオプションによりプルアップ抵抗付加を選択した場合。



# S1C88816

## LCD駆動回路

LCD駆動電圧は、パネル負荷(パネルの大きさ、駆動デューティ、表示点灯数、表示パターン)の違いによりTyp.値がシフトしますので、実際に使用されるパネルと接続して評価してください。

(特記なき場合:  $V_{DD}=V_{C2}$  (LCX=FH) + 0.1~5.5V,  $V_{SS}=0V$ ,  $T_a=25^\circ\text{C}$ ,  $C_1\sim C_{10}=0.1\mu\text{F}$ )

項 目	記号	条 件	Min.	Typ.	Max.	単位	注
LCD駆動電圧 ( $V_{C2}$ 基準)	$V_{C2}$	$V_{SS}\sim V_{C2}$ 間に1M $\Omega$ の負荷抵抗を接続した場合(パネル負荷なし)	0.412 $V_{C5}$			V	
	$V_{C5}$ TYPE A (4.5V)	$V_{SS}\sim V_{C5}$ 間に1M $\Omega$ の負荷抵抗を接続した場合(パネル負荷なし)	Typ $\times 0.94$	LCX = 0H	3.52	V	1
				LCX = 1H	3.64	V	
				LCX = 2H	3.76	V	
				LCX = 3H	3.88	V	
				LCX = 4H	4.00	V	
				LCX = 5H	4.12	V	
				LCX = 6H	4.24	V	
				LCX = 7H	4.37	V	
				LCX = 8H	4.51	V	
				LCX = 9H	4.63	V	
				LCX = AH	4.75	V	
				LCX = BH	4.87	V	
				LCX = CH	5.00	V	
				LCX = DH	5.12	V	
				LCX = EH	5.24	V	
				LCX = FH	5.36	V	
	$V_{C5}$ TYPE B (5.5V)	$V_{SS}\sim V_{C5}$ 間に1M $\Omega$ の負荷抵抗を接続した場合(パネル負荷なし)	Typ $\times 0.94$	LCX = 0H	4.20	V	1
				LCX = 1H	4.34	V	
				LCX = 2H	4.49	V	
				LCX = 3H	4.63	V	
				LCX = 4H	4.78	V	
				LCX = 5H	4.92	V	
				LCX = 6H	5.07	V	
				LCX = 7H	5.21	V	
				LCX = 8H	5.36	V	
				LCX = 9H	5.50	V	
				LCX = AH	5.65	V	
				LCX = BH	5.80	V	
				LCX = CH	5.94	V	
				LCX = DH	6.09	V	
				LCX = EH	6.23	V	
				LCX = FH	6.38	V	
	$V_{C5}$ TYPE C (4.5V)	$V_{SS}\sim V_{C5}$ 間に1M $\Omega$ の負荷抵抗を接続した場合(パネル負荷なし)	Typ $\times 0.94$	LCX = 0H	3.34	V	1
				LCX = 1H	3.54	V	
				LCX = 2H	3.66	V	
				LCX = 3H	3.78	V	
				LCX = 4H	3.90	V	
				LCX = 5H	4.02	V	
				LCX = 6H	4.14	V	
				LCX = 7H	4.26	V	
				LCX = 8H	4.38	V	
				LCX = 9H	4.49	V	
				LCX = AH	4.61	V	
				LCX = BH	4.73	V	
				LCX = CH	4.85	V	
				LCX = DH	4.97	V	
				LCX = EH	5.09	V	
				LCX = FH	5.21	V	
LCD駆動電圧 ( $V_{C1}$ 基準)	$V_{C1}$	$V_{SS}\sim V_{C1}$ 間に1M $\Omega$ の負荷抵抗を接続した場合(パネル負荷なし)	0.260 $V_{C5}$			V	
	$V_{C5}$ TYPE D (4.5V)	$V_{SS}\sim V_{C5}$ 間に1M $\Omega$ の負荷抵抗を接続した場合(パネル負荷なし)	Typ $\times 0.94$	LCX = 0H	3.80	V	1
				LCX = 1H	3.88	V	
				LCX = 2H	3.96	V	
				LCX = 3H	4.03	V	
				LCX = 4H	4.15	V	
				LCX = 5H	4.22	V	
				LCX = 6H	4.30	V	
				LCX = 7H	4.38	V	
				LCX = 8H	4.45	V	
				LCX = 9H	4.53	V	
				LCX = AH	4.65	V	
				LCX = BH	4.72	V	
				LCX = CH	4.80	V	
				LCX = DH	4.88	V	
				LCX = EH	4.95	V	
				LCX = FH	5.07	V	

注) 1 コントラストは固定値とせず、ソフトウェアにより変えられるようにすることを推奨します。



## SVD回路

(特記なき場合: VDD=1.8~5.5V, VSS=0V, Ta=25 )

項 目	記号	条 件	Min.	Typ.	Max.	単位	注
SVD電圧	VSVD	レベル1 レベル0	Typ×0.92	1.82	Typ×1.08	V	1
		レベル2 レベル1		2.00		V	1
		レベル3 レベル2		2.18		V	1
		レベル4 レベル3		2.36		V	2
		レベル5 レベル4		2.54		V	2
		レベル6 レベル5		2.72		V	2
		レベル7 レベル6		2.90		V	3
		レベル8 レベル7		3.08		V	3
		レベル9 レベル8		3.26		V	3
		レベル10 レベル9		3.45		V	4
		レベル11 レベル10	Typ×0.88	3.65	Typ×1.12	V	4
		レベル12 レベル11		3.85		V	4
		レベル13 レベル12		4.00		V	4
		レベル14 レベル13		4.15		V	4
		レベル15 レベル14		4.35		V	4

VSVD (レベル0) < VSVD (レベル1) < VSVD (レベル2) < VSVD (レベル3) < VSVD (レベル4) < VSVD (レベル5) < VSVD (レベル6) < VSVD (レベル7)  
 < VSVD (レベル8) < VSVD (レベル9) < VSVD (レベル10) < VSVD (レベル11) < VSVD (レベル12) < VSVD (レベル13) < VSVD (レベル14) < VSVD (レベル15)

注) 1 低パワー動作モードのみ

2 低パワー動作モードおよび通常動作モードのみ

3 通常動作モードのみ

4 通常動作モードおよび高速動作モードのみ

## 消費電流

(特記なき場合: VDD=各動作モードの動作電圧範囲, VSS=0V, Ta=25°C, OSC1=32.768kHz水晶発振, CG=25pF,  
 OSC3=水晶発振/セラミック発振, 非重負荷保護モード, C1~C10=0.1μF, パネル負荷なし)

項 目	記号	条 件	Min.	Typ.	Max.	単位	注
電源電流 (通常動作モード)	IDD1	SLP命令実行時 *1		0.45	1.6	μA	
	IDD2	HALT命令実行時 *2		1.5	3.5	μA	
	IDD3	CPU動作時(32.768kHz) *3		7	10	μA	
	IDD4	CPU動作時(4MHz) *4		0.9	1.1	mA	
電源電流 (低パワー動作モード)	IDD1	SLP命令実行時 *1		0.30	1	μA	
	IDD2	HALT命令実行時 *2		1	2.5	μA	
	IDD3	CPU動作時(32.768kHz) *3		5	7	μA	
電源電流 (高速動作モード)	IDD1	SLP命令実行時 *1		1	3	μA	
	IDD2	HALT命令実行時 *2		2	5	μA	
	IDD3	CPU動作時(32.768kHz) *3		12	16	μA	
	IDD4	CPU動作時(8MHz) *5		3.3	3.9	mA	
LCD駆動回路電流	ILCDN			6	10	μA	1
	ILCDH	重負荷保護モード時		37	45	μA	2
SVD回路電流	ISVDN	VDD = 3.0V時		27	40	μA	3
OSC1 CR発振電流(RCR1 = 500kΩ)	ICR1	HALT命令実行時(50kHz)		10	15	μA	4

\*1 OSC1: 停止、OSC3: 停止、CPU, ROM, RAM: SLP命令、計時タイマ: 停止、その他: 停止状態。

\*2 OSC1: 発振、OSC3: 停止、CPU, ROM, RAM: HALT命令、計時タイマ: 動作、その他: 停止状態。

\*3 OSC1: 発振、OSC3: 停止、CPU, ROM, RAM: 32.768kHz動作、計時タイマ: 動作、その他: 停止状態。

\*4 OSC1: 発振、OSC3: 発振、CPU, ROM, RAM: 4MHz動作、計時タイマ: 動作、その他: 停止状態。

\*5 OSC1: 発振、OSC3: 発振、CPU, ROM, RAM: 8MHz動作、計時タイマ: 動作、その他: 停止状態。

注) 1 表示パターンにより電流値は変わります。

2 重負荷保護モード時、重負荷保護回路に流れる電流値。

OSC3発振回路がONの場合は常時重負荷保護モードになります。

ブザー出力時およびメロディ出力時のモードはマスクオプションで選択できます。

"参考回路例"のR50端子の例のようにバイポーラトランジスタを使用する場合は、"重負荷保護モード"を選択してください。

MOUT/MOUT端子の例のように圧電ブザーをダイレクトドライブする場合は、"ノーマル"を選択してください。

3 VDD = xV時の値は、ISVDN (VDD = xV) = (x × 20) - 30 (Typ.値)、ISVDN (VDD = xV) = (x × 30) - 30 (Max.値)により求められます。

4 マスクオプションによりOSC1 CR発振回路を選択した場合。

# S1C88816

## AC特性 動作範囲

(特記なき場合:  $V_{DD}$ =各動作モードの動作電圧範囲,  $V_{SS}=0V$ ,  $T_a=-40\sim85$  )

項 目	記号	条 件	Min.	Typ.	Max.	単位	注
動作周波数(通常動作モード)	fOSC1	$V_{DD} = 2.4 \sim 5.5V$	30.000	32.768	80.000	kHz	
	fOSC3		0.03		4.2	MHz	
動作周波数(低パワー動作モード)	fOSC1	$V_{DD} = 1.8 \sim 5.5V$	30.000	32.768	80.000	kHz	
動作周波数(高速動作モード)	fOSC1	$V_{DD} = 3.5 \sim 5.5V$	30.000	32.768	80.000	kHz	
	fOSC3		0.03		8.2	MHz	
インストラクション実行時間 (OSC1クロック動作時)	tcy	1サイクル命令	25	61	67	$\mu S$	
		2サイクル命令	50	122	133	$\mu S$	
		3サイクル命令	75	183	200	$\mu S$	
		4サイクル命令	100	244	267	$\mu S$	
		5サイクル命令	125	305	333	$\mu S$	
		6サイクル命令	150	366	400	$\mu S$	
インストラクション実行時間 通常動作モード (OSC3クロック動作時)	tcy	1サイクル命令	0.5		66.7	$\mu S$	
		2サイクル命令	1.0		133.3	$\mu S$	
		3サイクル命令	1.4		200.0	$\mu S$	
		4サイクル命令	1.9		266.7	$\mu S$	
		5サイクル命令	2.4		333.3	$\mu S$	
		6サイクル命令	2.9		400.0	$\mu S$	
インストラクション実行時間 高速動作モード (OSC3クロック動作時)	tcy	1サイクル命令	0.2		66.7	$\mu S$	
		2サイクル命令	0.5		133.3	$\mu S$	
		3サイクル命令	0.7		200.0	$\mu S$	
		4サイクル命令	1.0		266.7	$\mu S$	
		5サイクル命令	1.2		333.3	$\mu S$	
		6サイクル命令	1.5		400.0	$\mu S$	

## シリアルインタフェース

### 1. クロック同期式マスタモード (通常動作モード時)

(特記なき場合:  $V_{DD}=2.4\sim5.5V$ ,  $V_{SS}=0V$ ,  $T_a=-40\sim85$  ,  $V_{IH1}=0.8V_{DD}$ ,  $V_{IL1}=0.2V_{DD}$ ,  $V_{OH}=0.8V_{DD}$ ,  $V_{OL}=0.2V_{DD}$ )

項 目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位	注
送信データ出力遅延時間	tsmd			200	nS	
受信データ入力セットアップ時間	tsms	500			nS	
受信データ入力ホールド時間	tsmh	200			nS	

### 2. クロック同期式マスタモード (高速動作モード時)

(特記なき場合:  $V_{DD}=3.5\sim5.5V$ ,  $V_{SS}=0V$ ,  $T_a=-40\sim85$  ,  $V_{IH1}=0.8V_{DD}$ ,  $V_{IL1}=0.2V_{DD}$ ,  $V_{OH}=0.8V_{DD}$ ,  $V_{OL}=0.2V_{DD}$ )

項 目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位	注
送信データ出力遅延時間	tsmd			100	nS	
受信データ入力セットアップ時間	tsms	250			nS	
受信データ入力ホールド時間	tsmh	200			nS	

### 3. クロック同期式マスタモード (低パワー動作モード時)

(特記なき場合:  $V_{DD}=1.8\sim5.5V$ ,  $V_{SS}=0V$ ,  $T_a=-40\sim85$  ,  $V_{IH1}=0.8V_{DD}$ ,  $V_{IL1}=0.2V_{DD}$ ,  $V_{OH}=0.8V_{DD}$ ,  $V_{OL}=0.2V_{DD}$ )

項 目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位	注
送信データ出力遅延時間	tsmd			5	$\mu S$	
受信データ入力セットアップ時間	tsms	10			$\mu S$	
受信データ入力ホールド時間	tsmh	5			$\mu S$	

### 4. クロック同期式スレーブモード (通常動作モード時)

(特記なき場合:  $V_{DD}=2.4\sim5.5V$ ,  $V_{SS}=0V$ ,  $T_a=-40\sim85$  ,  $V_{IH1}=0.8V_{DD}$ ,  $V_{IL1}=0.2V_{DD}$ ,  $V_{OH}=0.8V_{DD}$ ,  $V_{OL}=0.2V_{DD}$ )

項 目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位	注
送信データ出力遅延時間	tssd			500	nS	
受信データ入力セットアップ時間	tsss	200			nS	
受信データ入力ホールド時間	tssh	200			nS	

## 5. クロック同期式スレープモード (高速動作モード時)

(特記なき場合:  $V_{DD}=3.5\sim5.5V$ ,  $V_{SS}=0V$ ,  $T_a=-40\sim85$ ,  $V_{IH1}=0.8V_{DD}$ ,  $V_{IL1}=0.2V_{DD}$ ,  $V_{OH}=0.8V_{DD}$ ,  $V_{OL}=0.2V_{DD}$ )

項 目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位	注
送信データ出力遅延時間	tssd			250	nS	
受信データ入力セットアップ時間	tsss	100			nS	
受信データ入力ホールド時間	tssh	100			nS	

## 6. クロック同期式スレープモード (低パワー動作モード時)

(特記なき場合:  $V_{DD}=1.8\sim5.5V$ ,  $V_{SS}=0V$ ,  $T_a=-40\sim85$ ,  $V_{IH1}=0.8V_{DD}$ ,  $V_{IL1}=0.2V_{DD}$ ,  $V_{OH}=0.8V_{DD}$ ,  $V_{OL}=0.2V_{DD}$ )

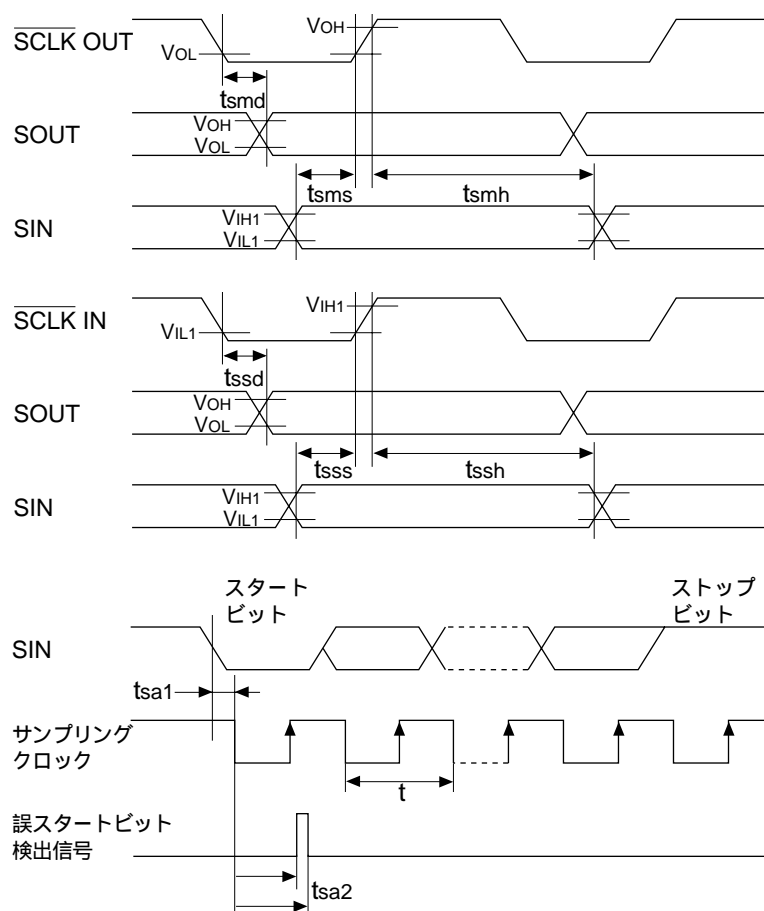
項 目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位	注
送信データ出力遅延時間	tssd			10	$\mu S$	
受信データ入力セットアップ時間	tsss	5			$\mu S$	
受信データ入力ホールド時間	tssh	5			$\mu S$	

## 7. 調歩同期式 (全動作モード時)

(特記なき場合:  $V_{DD}=1.8\sim5.5V$ ,  $V_{SS}=0V$ ,  $T_a=-40\sim85$  )

項 目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位	注
スタートビット検出誤差時間	tsa1	0		t/16	S	1
誤スタートビット検出範囲時間	tsa2	9t/16		10t/16	S	2

- 注) 1 スタートビット検出誤差時間とは、スタートビットが入力されてから内部のサンプリングクロックが動作するまでの論理的遅れ時間。(AC的な時間は含まれません。)
- 2 誤スタートビット検出とは、スタートビットを検出し内部のサンプリングクロックが動作した後、再度LOWレベル(スタートビット)が入力されているか検出する論理的な範囲時間。HIGHレベルであった場合、スタートビット検出回路がリセットされ、再度スタートビット検出待ちになります。(AC的な時間は含まれません。)



# S1C88816

## 入力クロック

### 1. OSC1, OSC3外部クロック (通常動作モード時)

(特記なき場合:  $V_{DD}=2.4\sim5.5V$ ,  $V_{SS}=0V$ ,  $T_a=-40\sim85$ ,  $V_{IH2}=1.6V$ ,  $V_{IL2}=0.6V$ )

項 目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位	注
OSC1入力クロック時間	サイクル時間	to1cy	12	32	$\mu S$	
	"H"パルス幅	to1h	6	16	$\mu S$	
	"L"パルス幅	to1l	6	16	$\mu S$	
OSC3入力クロック時間	サイクル時間	to3cy	250	32,000	nS	
	"H"パルス幅	to3h	125	16,000	nS	
	"L"パルス幅	to3l	125	16,000	nS	
入力クロック立ち上がり時間	tosr			25	nS	
入力クロック立ち下がり時間	tosf			25	nS	

### 2. OSC1, OSC3外部クロック (高速動作モード時)

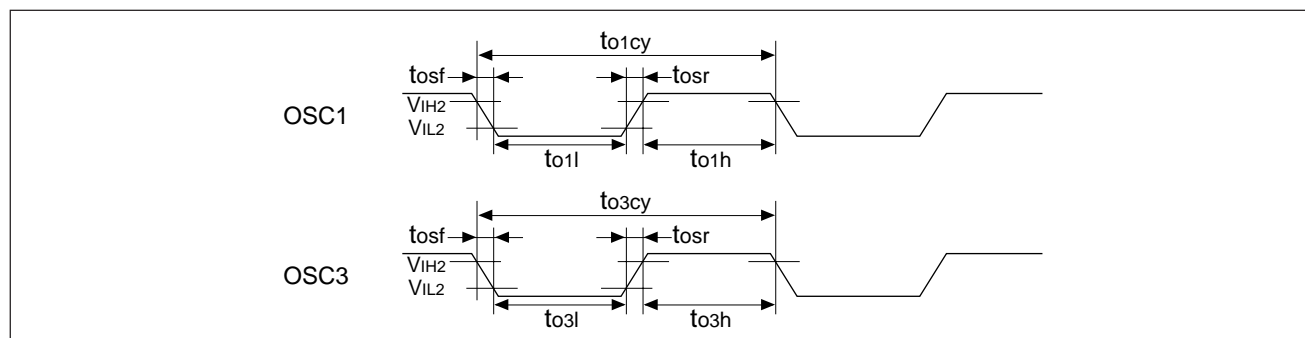
(特記なき場合:  $V_{DD}=3.5\sim5.5V$ ,  $V_{SS}=0V$ ,  $T_a=-40\sim85$ ,  $V_{IH2}=1.6V$ ,  $V_{IL2}=0.6V$ )

項 目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位	注
OSC1入力クロック時間	サイクル時間	to1cy	12	32	$\mu S$	
	"H"パルス幅	to1h	6	16	$\mu S$	
	"L"パルス幅	to1l	6	16	$\mu S$	
OSC3入力クロック時間	サイクル時間	to3cy	125	32,000	nS	
	"H"パルス幅	to3h	62.5	16,000	nS	
	"L"パルス幅	to3l	62.5	16,000	nS	
入力クロック立ち上がり時間	tosr			25	nS	
入力クロック立ち下がり時間	tosf			25	nS	

### 3. OSC1外部クロック (低パワー動作モード時)

(特記なき場合:  $V_{DD}=1.8\sim5.5V$ ,  $V_{SS}=0V$ ,  $T_a=-40\sim85$ ,  $V_{IH2}=1.0V$ ,  $V_{IL2}=0.3V$ )

項 目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位	注
OSC1入力クロック時間	サイクル時間	to1cy	12	32	$\mu S$	
	"H"パルス幅	to1h	6	16	$\mu S$	
	"L"パルス幅	to1l	6	16	$\mu S$	
入力クロック立ち上がり時間	tosr			25	nS	
入力クロック立ち下がり時間	tosf			25	nS	



### 4. SCLK, EVIN入力クロック (通常動作モード時)

(特記なき場合:  $V_{DD}=2.4\sim5.5V$ ,  $V_{SS}=0V$ ,  $T_a=-40\sim85$ ,  $V_{IH1}=0.8V_{DD}$ ,  $V_{IL1}=0.2V_{DD}$ )

項 目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位	注
SCLK入力クロック時間	サイクル時間	tscy	4		$\mu S$	
	"H"パルス幅	tsch	2		$\mu S$	
	"L"パルス幅	tscl	2		$\mu S$	
EVIN入力クロック時間 (ノイズリジェクタあり)	サイクル時間	tevcy	$64/f_{OSC1}$		S	
	"H"パルス幅	tevh	$32/f_{OSC1}$		S	
	"L"パルス幅	tevl	$32/f_{OSC1}$		S	
EVIN入力クロック時間 (ノイズリジェクタなし)	サイクル時間	tevcy	4		$\mu S$	
	"H"パルス幅	tevh	2		$\mu S$	
	"L"パルス幅	tevl	2		$\mu S$	
入力クロック立ち上がり時間	tckr			25	nS	
入力クロック立ち下がり時間	tckf			25	nS	

## 5. SCLK, EVIN入力クロック (高速動作モード時)

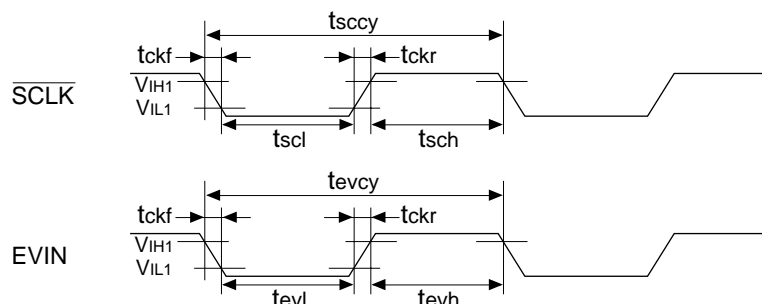
(特記なき場合:  $V_{DD}=3.5\sim5.5V$ ,  $V_{SS}=0V$ ,  $T_a=-40\sim85$ ,  $V_{IH1}=0.8V_{DD}$ ,  $V_{IL1}=0.2V_{DD}$ )

項 目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位	注
SCLK入力クロック時間	サイクル時間	tscyy	2		$\mu S$	
	"H"パルス幅	tsch	1		$\mu S$	
	"L"パルス幅	tscl	1		$\mu S$	
EVIN入力クロック時間 (ノイズリジェクタあり)	サイクル時間	tevcy	$64/f_{osc1}$		S	
	"H"パルス幅	tevh	$32/f_{osc1}$		S	
	"L"パルス幅	tevl	$32/f_{osc1}$		S	
EVIN入力クロック時間 (ノイズリジェクタなし)	サイクル時間	tevcy	2		$\mu S$	
	"H"パルス幅	tevh	1		$\mu S$	
	"L"パルス幅	tevl	1		$\mu S$	
入力クロック立ち上がり時間	tckr			25	nS	
入力クロック立ち下がり時間	tckf			25	nS	

## 6. SCLK, EVIN入力クロック (低パワー動作モード時)

(特記なき場合:  $V_{DD}=1.8\sim5.5V$ ,  $V_{SS}=0V$ ,  $T_a=-40\sim85$ ,  $V_{IH1}=0.8V_{DD}$ ,  $V_{IL1}=0.2V_{DD}$ )

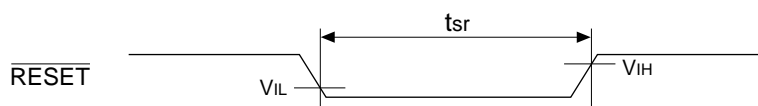
項 目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位	注
SCLK入力クロック時間	サイクル時間	tscyy	100		$\mu S$	
	"H"パルス幅	tsch	50		$\mu S$	
	"L"パルス幅	tscl	50		$\mu S$	
EVIN入力クロック時間 (ノイズリジェクタあり)	サイクル時間	tevcy	$64/f_{osc1}$		S	
	"H"パルス幅	tevh	$32/f_{osc1}$		S	
	"L"パルス幅	tevl	$32/f_{osc1}$		S	
EVIN入力クロック時間 (ノイズリジェクタなし)	サイクル時間	tevcy	100		$\mu S$	
	"H"パルス幅	tevh	50		$\mu S$	
	"L"パルス幅	tevl	50		$\mu S$	
入力クロック立ち上がり時間	tckr			25	nS	
入力クロック立ち下がり時間	tckf			25	nS	



## 7. RESET入力クロック (全動作モード時)

(特記なき場合:  $V_{DD}=1.8\sim5.5V$ ,  $V_{SS}=0V$ ,  $T_a=-40\sim85$ ,  $V_{IH}=0.5V_{DD}$ ,  $V_{IL}=0.1V_{DD}$ )

項 目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位	注
RESET入力時間	tsr	100			$\mu S$	

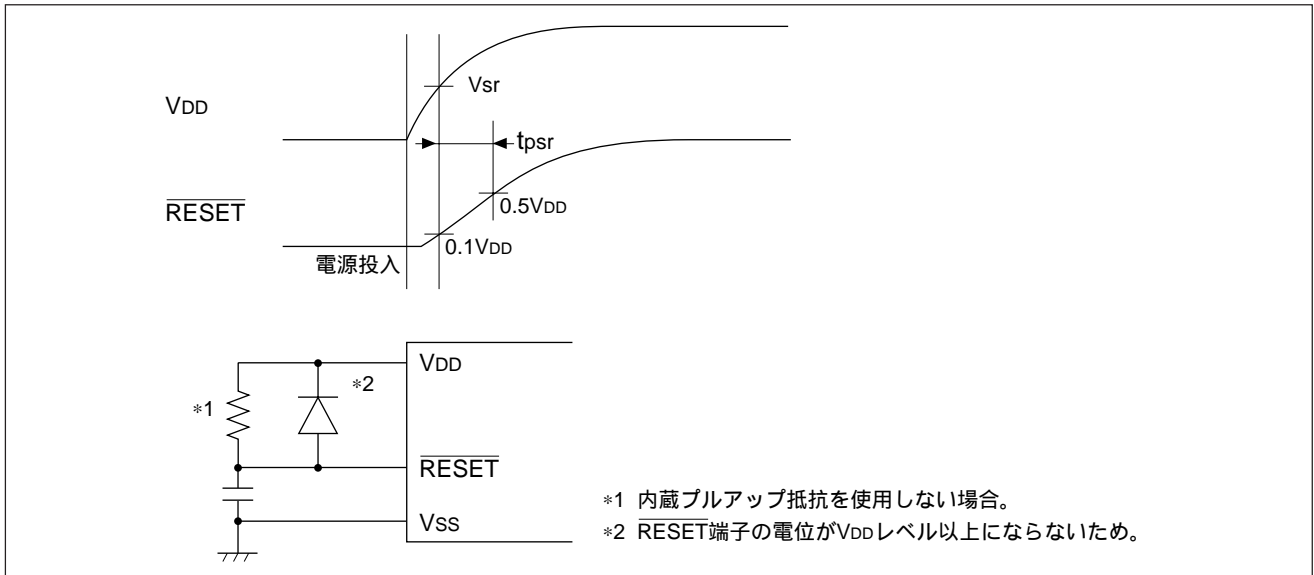


# S1C88816

## パワーオンリセット

(特記なき場合:  $V_{SS}=0V$ ,  $T_a=-40\sim85$  )

項 目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位	注
動作電源電圧	$V_{sr}$	2.4			V	
RESET入力時間	$t_{psr}$	10			mS	



## 動作モード切り換え

(特記なき場合:  $V_{DD}=1.8\sim5.5V$ ,  $V_{SS}=0V$ ,  $T_a=-40\sim85$  )

項 目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位	注
安定時間	$t_{vdc}$	5			mS	1

注) 1 安定時間とは、動作モードを切り換えてから切り換えた動作モードに安定するまでの時間。たとえば、OSC3発振回路をオンするには、動作モード切り換え後安定時間待つ必要があります。

## 発振特性

発振特性は諸条件(基板パターン、使用部品など)により変化します。以下の特性は参考値として使用してください。特にOSC3にセラミック発振子または水晶発振子を使用する場合、容量や抵抗などの定数は発振子メーカーの推奨値を使用してください。また発振開始時間は、OSC3のクロックを使用する場合の待ち時間となりますので重要な項目です。(発振が安定するまでにCPUクロックとして使用した場合、CPUが誤動作します。)

## OSC1水晶発振

(特記なき場合の試験条件:  $V_{DD}$ =各動作モードの動作電圧範囲,  $V_{SS}=0V$ ,  $T_a=25$  , 水晶発振子=Q12C2\*,  $C_{G1}=25pF$ 外付け,  $C_{D1}$ =内蔵)

項 目	記号	条 件	Min.	Typ.	Max.	単位	注
発振開始時間	$t_{sta}$				3	S	
外付けゲート容量	$C_{G1}$	基板容量など含む	5		30	pF	1
内蔵ゲート容量	$C_{G1}$	チップの場合		12		pF	2
内蔵ドレイン容量	$C_{D1}$	チップの場合		12		pF	
周波数IC偏差	$\partial f/\partial IC$	$V_{DD}$ = 一定	-10		10	ppm	
周波数電源電圧偏差	$\partial f/\partial V$				1	ppm/V	
周波数調整範囲	$\partial f/\partial C_G$	$V_{DD}$ = 一定, $C_G = 5 \sim 30pF$	25	55		ppm	1
周波数動作モード偏差	$\partial f/\partial MD$	$V_{DD}$ = 一定			20	ppm	

\* Q12C2 セイコーエプソン(株) 製

注) 1 マスクオプションにより水晶発振(ゲート容量外付けタイプ)選択の場合。

2 マスクオプションにより水晶発振(ゲート容量内蔵タイプ)選択の場合。

## OSC1 CR発振

(特記なき場合の試験条件:  $V_{DD}=2.4\sim 5.5V$ ,  $V_{SS}=0V$ ,  $T_a=-40\sim 85$  )

項 目	記号	条 件	Min.	Typ.	Max.	単位	注
発振開始時間	tsta				3	mS	
周波数IC偏差	$\partial f/\partial IC$	RCR = 一定	-25		25	%	

## OSC3水晶発振

(特記なき場合の試験条件:  $V_{DD}$ =各動作モードの動作電圧範囲,  $V_{SS}=0V$ ,  $T_a=25$  ,  
水晶発振子=Q21CA301xxx\*,  $R_F=1M\Omega$ ,  $C_{G2}=C_{D2}=15pF$ )

項 目	記号	条 件	Min.	Typ.	Max.	単位	注
発振開始時間(通常動作モード)	tsta	4.0MHz水晶発振子			20	mS	1
発振開始時間(高速動作モード)	tsta	8.0MHz水晶発振子			20	mS	1

\* Q21CA301xxx セイコーエプソン(株) 製

注) 1 水晶発振開始時間は、使用する水晶発振子および $C_{G2}$ ,  $C_{D2}$ により変化します。

## OSC3セラミック発振

(特記なき場合の試験条件:  $V_{DD}$ =各動作モードの動作電圧範囲,  $V_{SS}=0V$ ,  $T_a=25$  ,  
セラミック発振子=CSA4.00MG/CSA8.00MTZ\*,  $R_F=1M\Omega$ ,  $C_{G2}=C_{D2}=30pF$ )

項 目	記号	条 件	Min.	Typ.	Max.	単位	注
発振開始時間(通常動作モード)	tsta	4.0MHzセラミック発振子			5	mS	
発振開始時間(高速動作モード)	tsta	8.0MHzセラミック発振子			5	mS	

\* CSA4.00MG/CSA8.00MTZ 村田製作所製

## OSC3 CR発振

(特記なき場合の試験条件:  $V_{DD}$ =各動作モードの動作電圧範囲,  $V_{SS}=0V$ ,  $T_a=-40\sim 85$  )

項 目	記号	条 件	Min.	Typ.	Max.	単位	注
発振開始時間(通常動作モード)	tsta				1	mS	
発振開始時間(高速動作モード)	tsta				1	mS	
周波数IC偏差(通常動作モード)	$\partial f/\partial IC$	RCR = 一定	-25		25	%	
周波数IC偏差(高速動作モード)	$\partial f/\partial IC$	RCR = 一定	-25		25	%	

## A/D変換器特性

出荷形態はプラスチックPKGにかざります

(特記なき場合の試験条件:  $V_{DD}=AV_{DD}=AV_{REF}=5.0V$ ,  $V_{SS}=AV_{SS}=AGND=0V$ ,  $f_{OSC1}=32.768kHz$ ,  $f_{OSC3}=4.0MHz$ ,  $T_a=25^\circ C$ )

項 目	記号	条 件	Min.	Typ.	Max.	単位	注
ゼロスケール誤差	Ezs	$V_{DD}=AV_{DD}=AV_{REF}=2.7V\sim 5.5V$ , $ADCLK=2MHz$ $T_a=25^\circ C$	-1.50		1.50	LSB	
フルスケール誤差	Efs		-1.50		1.50	LSB	
非直線性誤差	EI		-1.50		1.50	LSB	
総合誤差	Et		-3.00		3.00	LSB	
A/Dコンバータ 消費電流	IAD	$V_{DD}=AV_{DD}=AV_{REF}=3.0V$ , $ADCLK=2MHz$ , $T_a=25^\circ C$ AVREFとADCLK用ディバイダの電流を除く		0.50	1.00	mA	
		$V_{DD}=AV_{DD}=AV_{REF}=5.0V$ , $ADCLK=2MHz$ , $T_a=25^\circ C$ AVREFとADCLK用ディバイダの電流を除く		1.80	3.50	mA	
入力クロック周波数	f	$V_{DD}=AV_{DD}=AV_{REF}=2.7V\sim 3.0V$ , $T_a=25^\circ C$			2	MHz	
		$V_{DD}=AV_{DD}=AV_{REF}=3.0V\sim 5.5V$ , $T_a=25^\circ C$			4	MHz	

\* ゼロスケール誤差: Ezs=ゼロ点の理想値からのずれ

\* フルスケール誤差: Efs=フルスケール点の理想値からのずれ

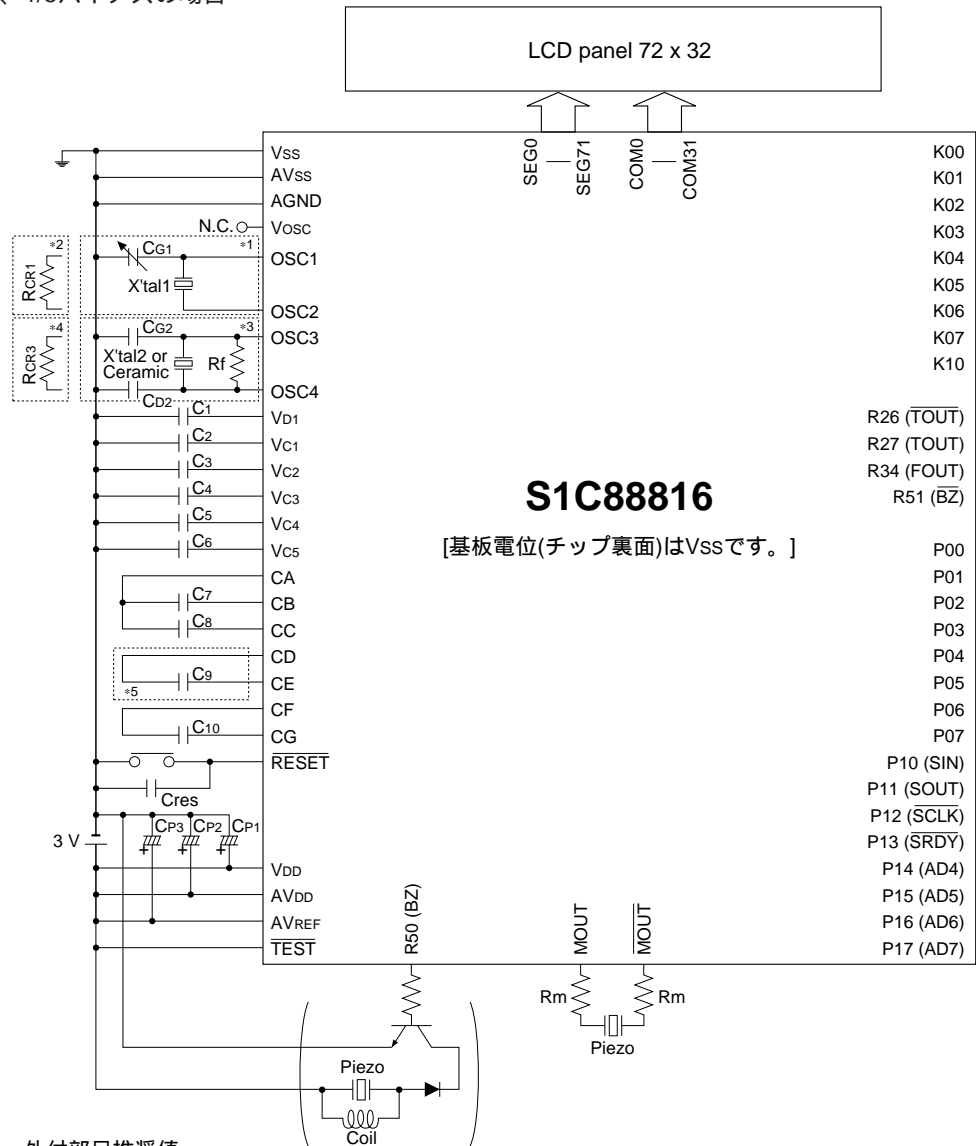
\* 非直線性誤差: EI=エンドポイントラインと実際の変換曲線とのずれ

\* 総合誤差: Et=max(Ezs, Efs, Eabs), Eabs=理想直線からのずれ(量子化誤差を含む)

# S1C88816

## 参考回路例

V<sub>C2</sub>基準、1/5バイアスの場合



### 外付部品推奨値

シンボル	名称	推奨値
X'tal1	水晶振動子	32.768kHz, CI(Max.)=35kΩ
CG1	トリマキャパシタ	5~30pF
RCR1	CR発振用抵抗	1MΩ
X'tal2	水晶振動子	4MHz
Ceramic	セラミック振動子	4MHz
Rf	帰還抵抗	1MΩ
CG2	ゲートキャパシタ	15pF(水晶発振) 30pF(セラミック発振)
CD2	ドレインキャパシタ	15pF(水晶発振) 30pF(セラミック発振)
RCR3	CR発振用抵抗	20kΩ

シンボル	名称	推奨値
C1	V <sub>SS</sub> -V <sub>D1</sub> 間キャパシタ	0.1μF
C2	V <sub>SS</sub> -V <sub>C1</sub> 間キャパシタ	0.1μF
C3	V <sub>SS</sub> -V <sub>C2</sub> 間キャパシタ	0.1μF
C4	V <sub>SS</sub> -V <sub>C3</sub> 間キャパシタ	0.1μF
C5	V <sub>SS</sub> -V <sub>C4</sub> 間キャパシタ	0.1μF
C6	V <sub>SS</sub> -V <sub>C5</sub> 間キャパシタ	0.1μF
C7~10	昇降圧キャパシタ	0.1μF
CP1~3	電源間キャパシタ	3.3μF
Cres	RESET端子キャパシタ	0.47μF
Rm	ピエゾ保護抵抗	100Ω

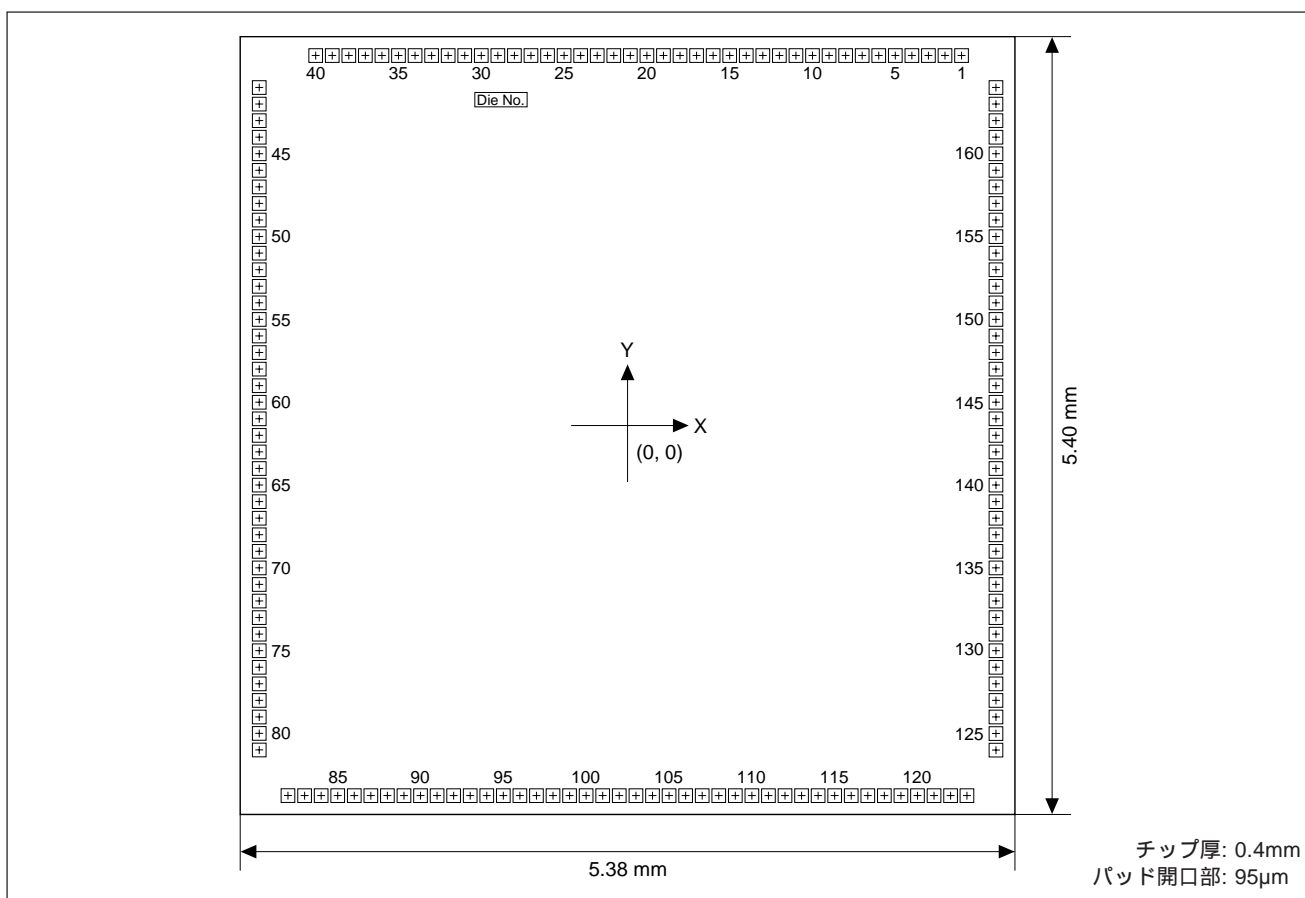
この結線図は以下のマスクオプションを選択した場合の例です。  
LCD電源: 内部電源、RESET端子: ブルアップ抵抗付加、R51仕様: 汎用出力ポート

\*1 OSC1 = 水晶発振、\*2 OSC1 = CR発振、\*3 OSC3 = 水晶発振/セラミック発振、\*4 OSC3 = CR発振  
\*5 1/4バイアス時は不要

注: ここに記載されている値は一例であり、特に動作を保証するものではありません。



## パッド配置図



## パッド座標

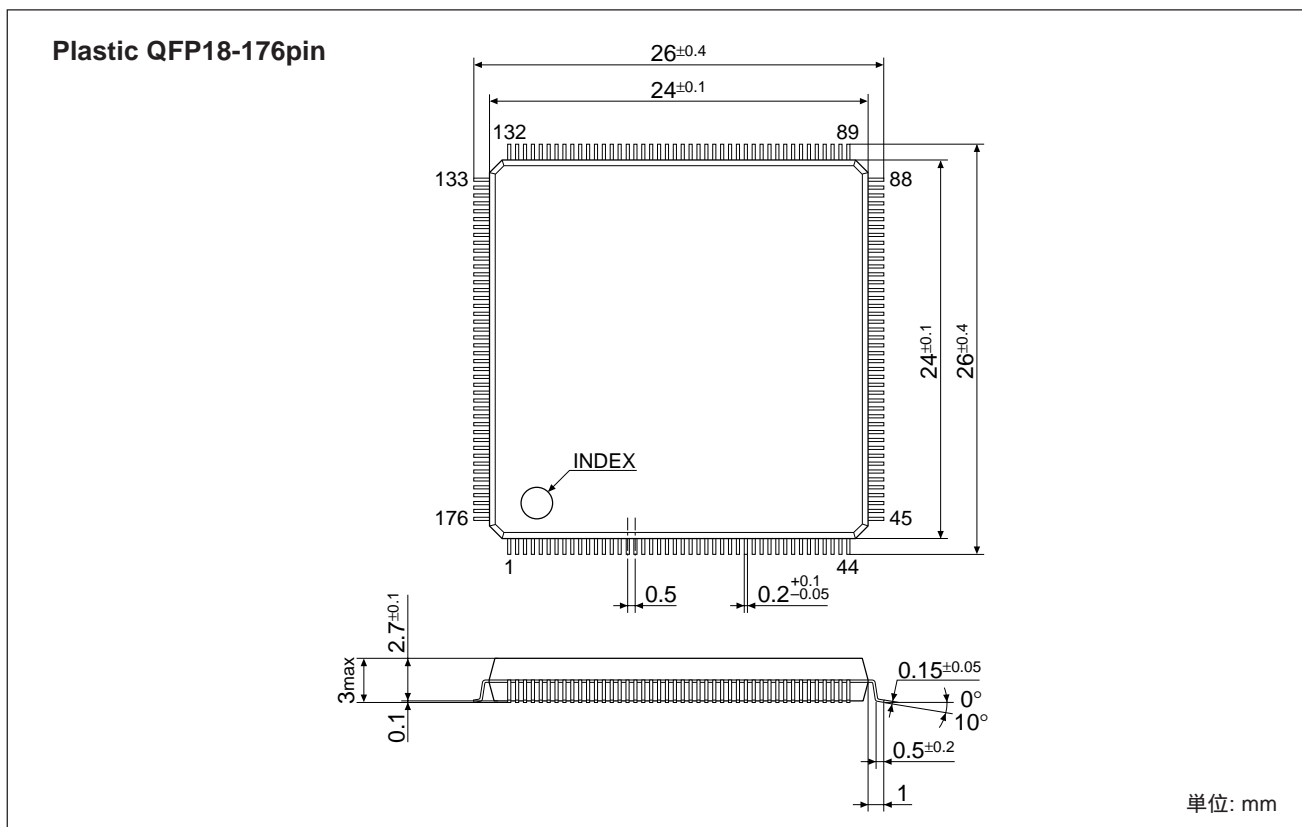
パッドNo.	パッド名	X座標	Y座標	パッドNo.	パッド名	X座標	Y座標	パッドNo.	パッド名	X座標	Y座標
1	Vc3	2,319	2,569	27	P13/SRDY	-671	2,569	53	COM3	-2,558	-2,558
2	Vc2	2,204	2,569	28	P12/SCLK	-786	2,569	54	COM4	-2,558	-2,558
3	Vc1	2,089	2,569	29	P11/SOUT	-901	2,569	55	COM5	-2,558	-2,558
4	OSC3	1,974	2,569	30	P10/SIN	-1,016	2,569	56	COM6	2,558	622
5	OSC4	1,859	2,569	31	AVDD	-1,131	2,569	57	COM7	-2,558	507
6	Vd1	1,744	2,569	32	AGND	-1,246	2,569	58	COM8	-2,558	392
7	VdD	1,629	2,569	33	AVss	-1,361	2,569	59	COM9	-2,558	277
8	Vss	1,514	2,569	34	AVREF	-1,476	2,569	60	COM10	-2,558	162
9	Vosc	1,399	2,569	35	P07	-1,591	2,569	61	COM11	-2,558	47
10	OSC1	1,284	2,569	36	P06	-1,706	2,569	62	COM12	-2,558	-68
11	OSC2	1,169	2,569	37	P05	-1,821	2,569	63	COM13	-2,558	-183
12	TEST	1,054	2,569	38	P04	-1,936	2,569	64	COM14	-2,558	-298
13	RESET	939	2,569	39	P03	-2,051	2,569	65	COM15	-2,558	-413
14	K10/EVIN	824	2,569	40	P02	-2,166	2,569	66	SEG0	-2,558	-528
15	K07	709	2,569	41	P01	-2,558	-2,558	67	SEG1	-2,558	-643
16	K06	594	2,569	42	P00	-2,558	-2,558	68	SEG2	-2,558	-758
17	K05	479	2,569	43	MOUT	-2,558	-2,558	69	SEG3	-2,558	-873
18	K04	364	2,569	44	MOUT	-2,558	-2,558	70	SEG4	-2,558	-988
19	K03	249	2,569	45	R26/TOUT	-2,558	-2,558	71	SEG5	-2,558	-1,103
20	K02	134	2,569	46	R27/TOUT	-2,558	-2,558	72	SEG6	-2,558	-1,218
21	K01	19	2,569	47	R34/FOUT	-2,558	-2,558	73	SEG7	-2,558	-1,333
22	K00	-96	2,569	48	R50/BZ	-2,558	-2,558	74	SEG8	-2,558	-1,448
23	P17/AD7	-211	2,569	49	R51/BZ	-2,558	-2,558	75	SEG9	-2,558	-1,563
24	P16/AD6	-326	2,569	50	COM0	-2,558	-2,558	76	SEG10	-2,558	-1,678
25	P15/AD5	-441	2,569	51	COM1	-2,558	-2,558	77	SEG11	-2,558	-1,793
26	P14/AD4	-556	2,569	52	COM2	-2,558	-2,558	78	SEG12	-2,558	-1,908

# S1C88816

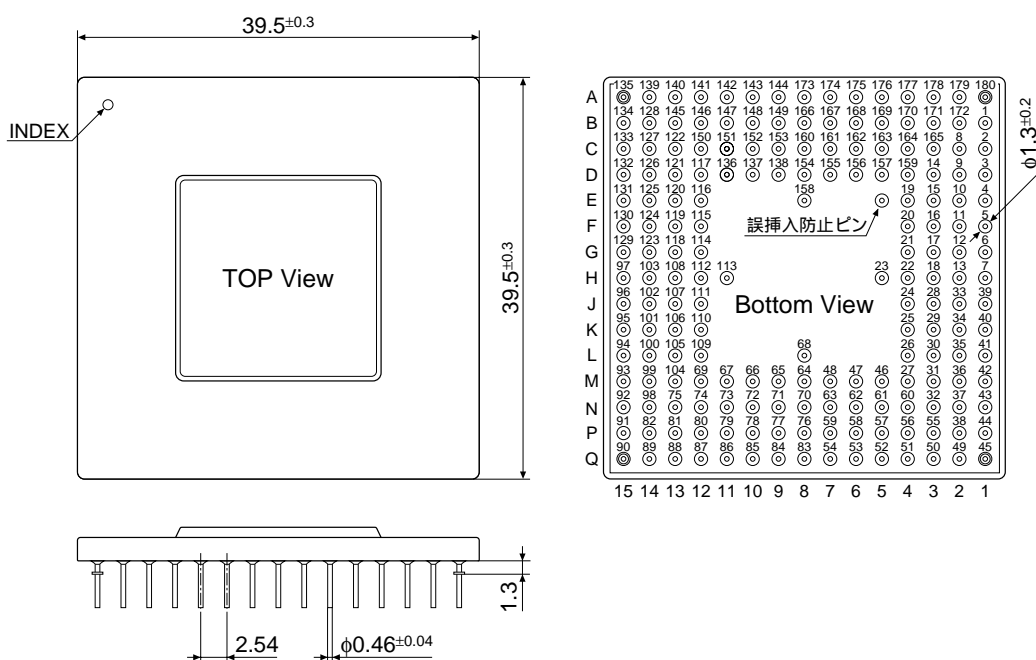
パッドNo.	パッド名	X座標	Y座標	パッドNo.	パッド名	X座標	Y座標	パッドNo.	パッド名	X座標	Y座標
79	SEG13	-2,558	-2,023	108	SEG41	633	-2,569	137	SEG69	2,558	-758
80	SEG14	-2,558	-2,137	109	SEG42	748	-2,569	138	SEG70	2,558	-643
81	SEG15	-2,558	-2,252	110	SEG43	863	-2,569	139	SEG71	2,558	-528
82	*	*	*	111	SEG44	978	-2,569	140	COM31/SEG72	2,558	-413
83	SEG16	-2,243	-2,569	112	SEG45	1,093	-2,569	141	COM30/SEG73	2,558	-298
84	SEG17	-2,128	-2,569	113	SEG46	1,208	-2,569	142	COM29/SEG74	2,558	-183
85	SEG18	-2,013	-2,569	114	SEG47	1,323	-2,569	143	COM28/SEG75	2,558	-68
86	SEG19	-1,898	-2,569	115	SEG48	1,438	-2,569	144	COM27/SEG76	2,558	47
87	SEG20	-1,783	-2,569	116	SEG49	1,553	-2,569	145	COM26/SEG77	2,558	162
88	SEG21	-1,668	-2,569	117	SEG50	1,668	-2,569	146	COM25/SEG78	2,558	277
89	SEG22	-1,553	-2,569	118	SEG51	1,783	-2,569	147	COM24/SEG79	2,558	392
90	SEG23	-1,438	-2,569	119	SEG52	1,898	-2,569	148	COM23/SEG80	2,558	507
91	SEG24	-1,323	-2,569	120	SEG53	2,013	-2,569	149	COM22/SEG81	2,558	622
92	SEG25	-1,208	-2,569	121	SEG54	2,128	-2,569	150	COM21/SEG82	2,558	737
93	SEG26	-1,093	-2,569	122	SEG55	2,243	-2,569	151	COM20/SEG83	2,558	852
94	SEG27	-978	-2,569	123	*	*	*	152	COM19/SEG84	2,558	967
95	SEG28	-863	-2,569	124	SEG56	2,558	2,253	153	COM18/SEG85	2,558	1,082
96	SEG29	-748	-2,569	125	SEG57	2,558	-2,138	154	COM17/SEG86	2,558	1,197
97	SEG30	-633	-2,569	126	SEG58	2,558	-2,023	155	COM16/SEG87	2,558	1,312
98	SEG31	-518	-2,569	127	SEG59	2,558	-1,908	156	CG	2,558	1,427
99	SEG32	-403	-2,569	128	SEG60	2,558	-1,793	157	CF	2,558	1,542
100	SEG33	-288	-2,569	129	SEG61	2,558	-1,678	158	CE	2,558	1,657
101	SEG34	-173	-2,569	130	SEG62	2,558	-1,563	159	CD	2,558	1,772
102	SEG35	-58	-2,569	131	SEG63	2,558	-1,448	160	CC	2,558	1,887
103	SEG36	58	-2,569	132	SEG64	2,558	-1,333	161	CB	2,558	2,002
104	SEG37	173	-2,569	133	SEG65	2,558	-1,218	162	CA	2,558	2,117
105	SEG38	288	-2,569	134	SEG66	2,558	-1,103	163	Vc5	2,558	2,232
106	SEG39	403	-2,569	135	SEG67	2,558	-988	164	Vc4	2,558	2,347
107	SEG40	518	-2,569	136	SEG68	2,558	-873				

\* No.82と123はICの出荷検査に使用するパッドですので、ボンディングしないでください。

## パッケージ



## Ceramic PGA-181pin



単位: mm

端子No.	端子名	端子No.	端子名	端子No.	端子名	端子No.	端子名	端子No.	端子名
1	N.C.	37	SEG49	73	COM22/SEG81	109	K06	145	R50/BZ
2	N.C.	38	SEG50	74	COM21/SEG82	110	K05	146	R51/BZ
3	N.C.	39	SEG51	75	COM20/SEG83	111	K04	147	COM0
4	SEG16	40	SEG52	76	COM19/SEG84	112	K03	148	COM1
5	SEG17	41	SEG53	77	COM18/SEG85	113	K02	149	COM2
6	SEG18	42	SEG54	78	COM17/SEG86	114	K01	150	COM3
7	SEG19	43	SEG55	79	COM16/SEG87	115	K00	151	COM4
8	SEG20	44	N.C.	80	CG	116	P17/AD7	152	COM5
9	SEG21	45	N.C.	81	CF	117	P16/AD6	153	COM6
10	SEG22	46	N.C.	82	CE	118	P15/AD5	154	COM7
11	SEG23	47	N.C.	83	CD	119	P14/AD4	155	COM8
12	SEG24	48	SEG56	84	CC	120	P13/SRDY	156	COM9
13	SEG25	49	SEG57	85	CB	121	P12/SCLK	157	COM10
14	SEG26	50	SEG58	86	CA	122	P11/SOUT	158	COM11
15	SEG27	51	SEG59	87	Vc5	123	P10/SIN	159	COM12
16	SEG28	52	SEG60	88	Vc4	124	AVDD	160	COM13
17	SEG29	53	SEG61	89	N.C.	125	AGND	161	COM14
18	SEG30	54	SEG62	90	N.C.	126	AVss	162	COM15
19	SEG31	55	SEG63	91	N.C.	127	AVREF	163	SEG0
20	SEG32	56	SEG64	92	N.C.	128	P07	164	SEG1
21	SEG33	57	SEG65	93	N.C.	129	P06	165	SEG2
22	SEG34	58	SEG66	94	Vc3	130	P05	166	SEG3
23	SEG35	59	SEG67	95	Vc2	131	P04	167	SEG4
24	SEG36	60	SEG68	96	Vc1	132	P03	168	SEG5
25	SEG37	61	SEG69	97	OSC3	133	P02	169	SEG6
26	SEG38	62	SEG70	98	OSC4	134	N.C.	170	SEG7
27	SEG39	63	SEG71	99	Vd1	135	N.C.	171	SEG8
28	SEG40	64	COM31/SEG72	100	VdD	136	N.C.	172	SEG9
29	SEG41	65	COM30/SEG73	101	Vss	137	N.C.	173	SEG10
30	SEG42	66	COM29/SEG74	102	Vosc	138	P01	174	SEG11
31	SEG43	67	COM28/SEG75	103	OSC1	139	P00	175	SEG12
32	SEG44	68	COM27/SEG76	104	OSC2	140	MOUT	176	SEG13
33	SEG45	69	COM26/SEG77	105	TEST	141	MOUT	177	SEG14
34	SEG46	70	COM25/SEG78	106	RESET	142	R26/TOUT	178	SEG15
35	SEG47	71	COM24/SEG79	107	K10/EVIN	143	R27/TOUT	179	N.C.
36	SEG48	72	COM23/SEG80	108	K07	144	R34/FOUT	180	N.C.

N.C.: No Connection

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。

1. 本資料の内容については、予告なく変更することがあります。
2. 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します。
3. 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、これらに起因する第三者の権利(工業所有権を含む)侵害あるいは損害の発生に対し、弊社は如何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工業所有権の実施権の許諾を行うものではありません。
4. 特性表の数値の大小は、数直線上の大小関係で表しています。
5. 本資料に掲載されている製品のうち、「外国為替および外国貿易法」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。
6. 本資料に掲載されている製品は、一般民生用です。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如何なる責任についても負いかねます。

© SEIKO EPSON CORPORATION 2001

## セイコーエプソン株式会社

### 電子デバイス営業本部

ED営業推進部 IC営業技術G

東日本

ED東京営業部 〒191-8501 東京都日野市日野421-8

東京IC営業G ☎(042) 587-5313(直通) FAX(042) 587-5116

西日本

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

☎(06) 5120-6000(代表) FAX(06) 5120-6100

東海・北陸 〒461-0005 名古屋市中区東桜1-10-24 栄大野ビル4F

ED名古屋営業部 ☎(052) 953-8031(代表) FAX(052) 953-8041

長野 〒392-8502 長野県諏訪市大和3-3-5

ED長野営業部 ☎(0266) 58-8171(直通) FAX(0266) 58-9917

東北

ED仙台営業所 〒980-0013 宮城県仙台市青葉区花京院1-1-20 花京院スクエア19F

☎(022) 263-7975(代表) FAX(022) 263-7990

インターネットによる電子デバイスのご紹介

<http://www.epson.co.jp/device/>