

8-bit Single Chip Microcomputer



オリジナルアーキテクチャコアCPU
 フォント格納用ROM(192Kバイト)
 ドットマトリックスLCDドライバ(80×16)

概 要

S1C88649は、液晶表示付きの携帯機器向けにドットマトリックスLCDコントローラ/ドライバおよび漢字フォント用ROMを内蔵した8ビットマイクロコンピュータです。1.8Vで4.2MHzと高速で、スタンバイ時は2.5μAと低消費電流です。LCDコントローラ/ドライバは、LCD駆動電源回路を内蔵しており、低消費電力で80×16のLCDパネルを駆動することができます。また、11×12のJIS第1水準、JIS第2水準、および非漢字の漢字フォントを内蔵可能で、外付けの漢字フォント用ROMを使わずに容易に漢字を表示することができます。本8ビットCPUは、最大16MBのアドレス空間をアクセスすることができるため、大容量のデータ処理なども容易にプログラミングすることができます。従来、専用のLCDドライバを使用する必要のあったさまざまな表示モジュール、CD/MDプレーヤやソリッドオーディオ等の携帯オーディオ機器、コードレスフォン、デジタルTVリモコン等、多彩な応用が可能です。

特 長

コアCPU	CMOS 8ビットコアCPU S1C88(MODEL3)
メイン(OSC3)発振回路	水晶発振回路/セラミック発振回路 4.2MHz(Max.) またはCR発振回路 2.0MHz(Max.)(*1)
サブ(OSC1)発振回路	水晶発振回路/CR発振回路 32.768kHz(Typ.)(*1)
命令セット	608種類(乗除算命令が使用可能)
最小命令実行時間	0.476μsec/4.2MHz(2クロック)
内蔵ROM容量	プログラムROM : 48Kバイト 漢字フォント用ROM: 192Kバイト(プログラム/データ格納用としても使用可能)
内蔵RAM容量	RAM : 8Kバイト 表示メモリ : 480バイト
バスライン	アドレスバス: 19ビット (未使用時は汎用出力ポートとして使用可能) データバス : 8ビット (未使用時は汎用入出力ポートとして使用可能) CE信号 : 4ビット WR信号 : 1ビット (未使用時は汎用出力ポートとして使用可能) RD信号 : 1ビット
入力ポート	8ビット(2ビットをイベントカウンタの外部クロック入力に設定可能)
出力ポート	0ビット~3ビット(外部バスを使用する場合) 25ビット(外部バスを使用しない場合)
入出力兼用ポート	8ビット(外部バスを使用する場合) 16ビット(外部バスを使用しない場合) (シリアルI/F、ブザー出力、FOUT、TOUT出力と端子を兼用)
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 : 16ビット×2chまたは8ビット×4ch 計時タイマ : 1ch ストップウォッチタイマ: 1ch
LCDドライバ	ドットマトリックス方式 (5×8または5×5ドットフォント、11×12漢字フォント対応可能) 80セグメント×16または8コモン(*2)(1/4バイアス) LCD電源回路内蔵(4電位昇圧タイプ)

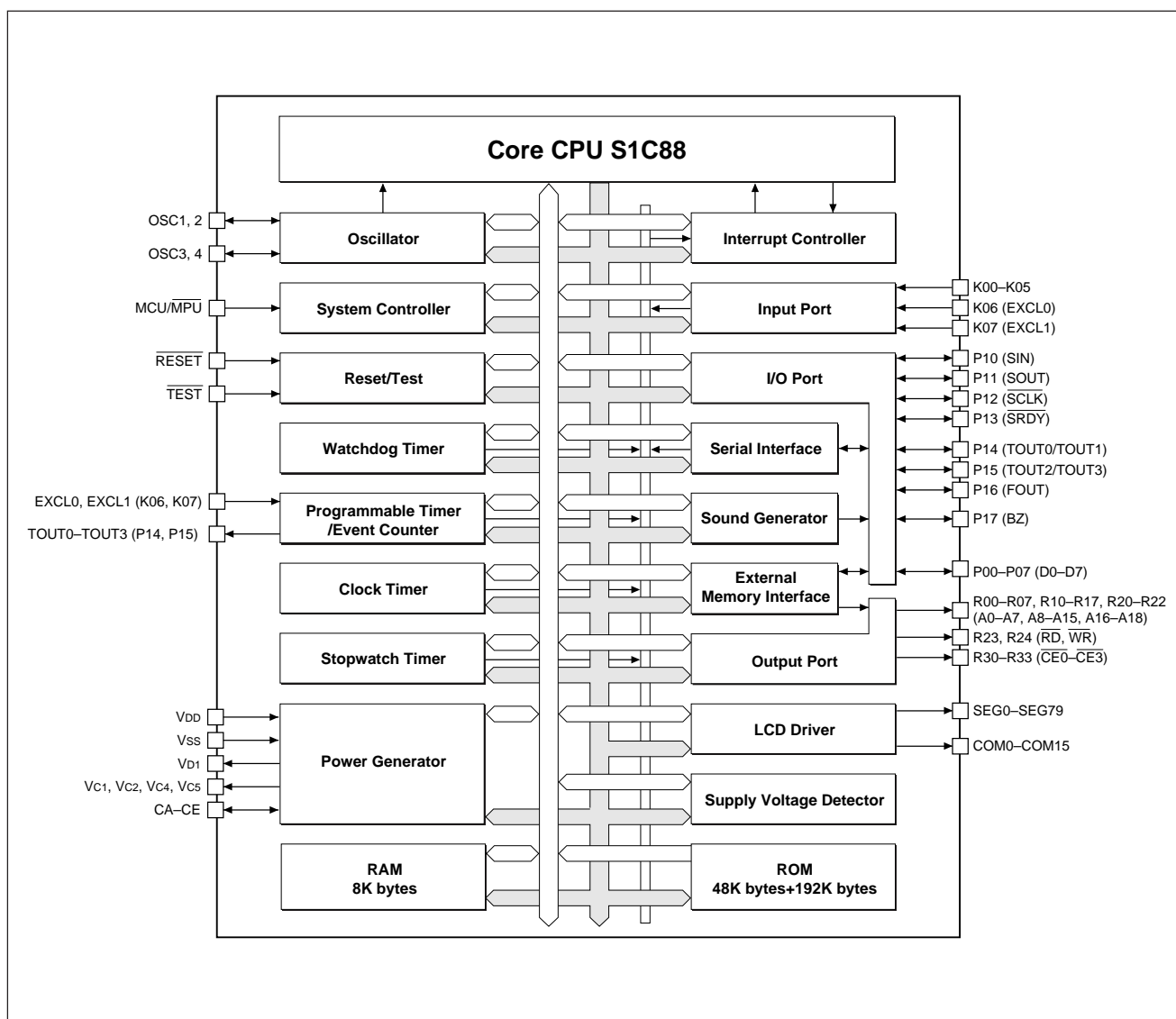
S1C88649

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(SVD)回路	13値プログラマブル(1.8 ~ 2.7V)	
割り込み	外部割り込み：入力割り込み	1系統(8種類)
	内部割り込み：タイマ割り込み	3系統(15種類)
	シリアルインタフェース割り込み	1系統(3種類)
電源電圧	1.8V ~ 3.6V	
消費電流(Typ.)	SLEEP時	: 1 μ A
	HALT時(32kHz 水晶発振)	: 2.5 μ A
	HALT時(32kHz CR発振)	: 10 μ A
	動作時(32kHz 水晶発振)	: 7 μ A
	動作時(32kHz CR発振)	: 15 μ A
	動作時(4MHz セラミック発振)	: 670 μ A
	動作時(2MHz CR発振)	: 500 μ A
出荷形態	チップ	

*1: マスクオプションにより選択

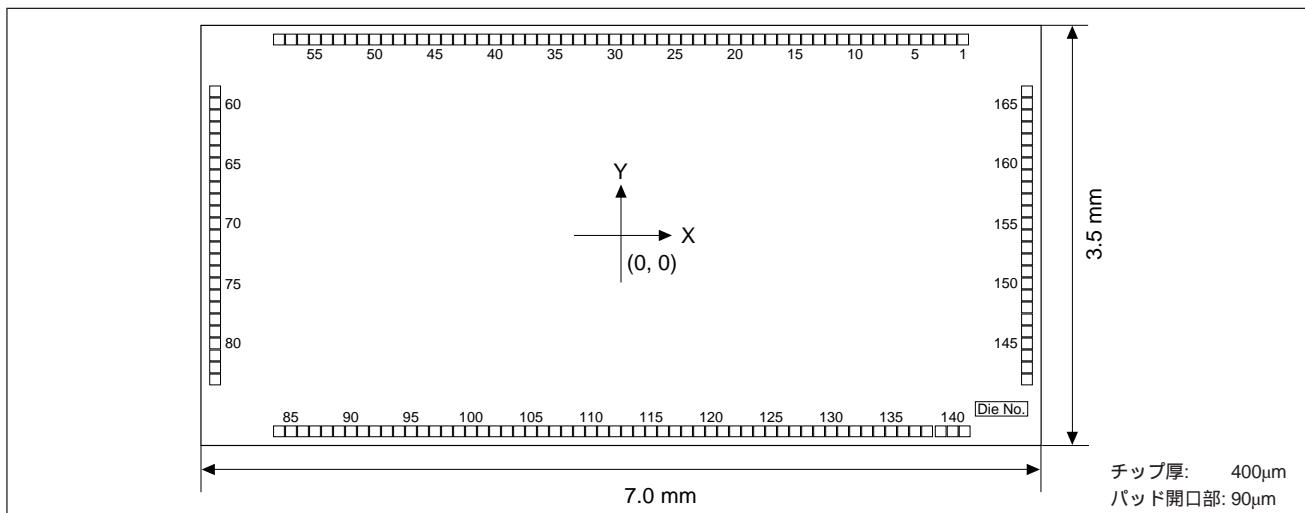
*2: ソフトウェアにより選択

ブロック図



パッド配置

パッド配置図



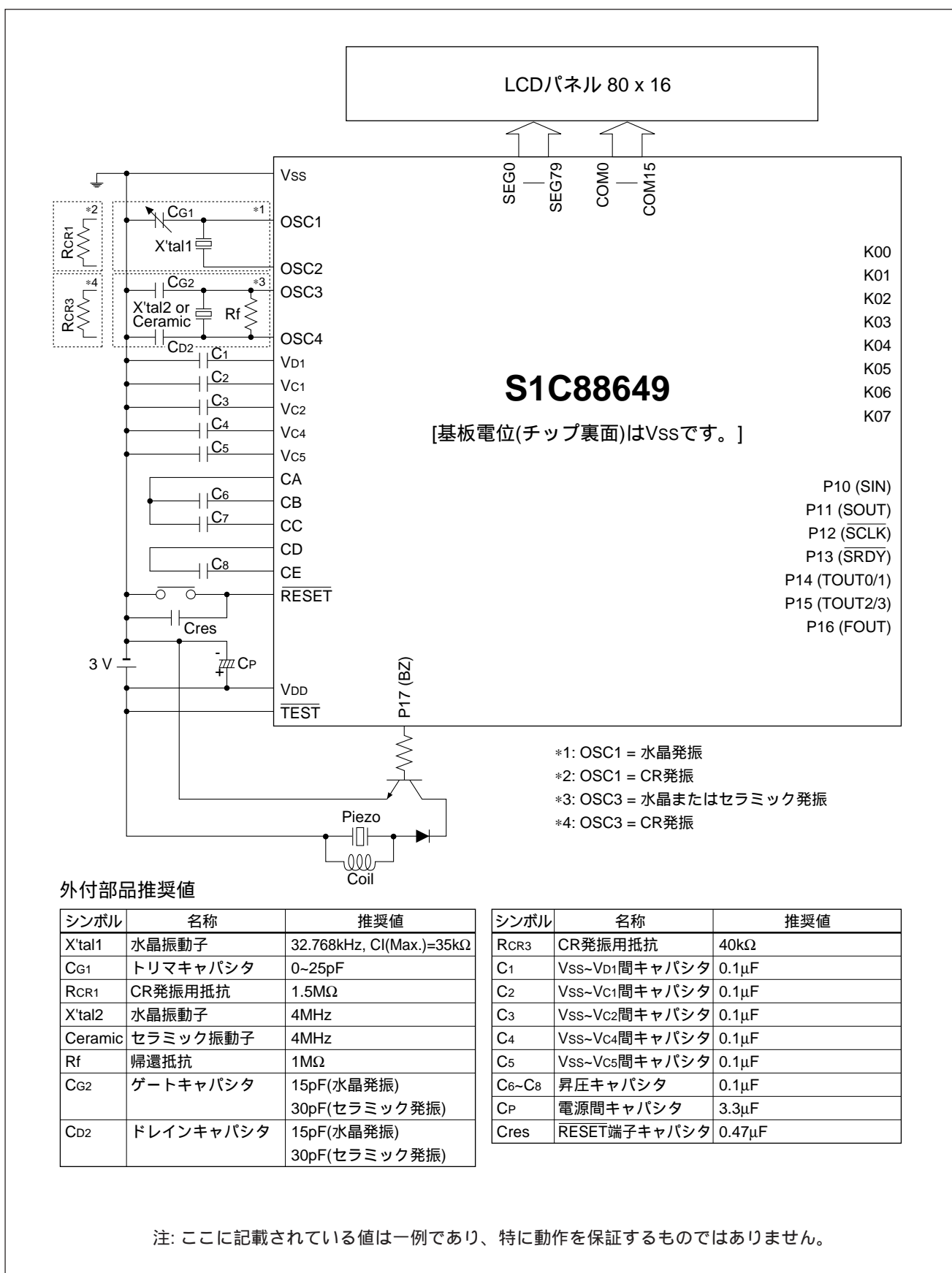
パッド座標

No.	パッド名称	座標 X	座標 Y	No.	パッド名称	座標 X	座標 Y	No.	パッド名称	座標 X	座標 Y	No.	パッド名称	座標 X	座標 Y
1	VDD	2.850	1.632	43	R13/A11	-1.350	1.632	85	SEG26	-2.750	-1.632	127	SEG68	1.450	-1.632
2	Vss	2.750	1.632	44	R14/A12	-1.450	1.632	86	SEG27	-2.650	-1.632	128	SEG69	1.550	-1.632
3	OSC1	2.650	1.632	45	R15/A13	-1.550	1.632	87	SEG28	-2.550	-1.632	129	SEG70	1.650	-1.632
4	OSC2	2.550	1.632	46	R16/A14	-1.650	1.632	88	SEG29	-2.450	-1.632	130	SEG71	1.750	-1.632
5	RESET	2.450	1.632	47	R17/A15	-1.750	1.632	89	SEG30	-2.350	-1.632	131	SEG72	1.850	-1.632
6	TEST	2.350	1.632	48	R20/A16	-1.850	1.632	90	SEG31	-2.250	-1.632	132	SEG73	1.950	-1.632
7	MCU/MPU	2.250	1.632	49	R21/A17	-1.950	1.632	91	SEG32	-2.150	-1.632	133	SEG74	2.050	-1.632
8	K07/EXCL1	2.150	1.632	50	R22/A18	-2.050	1.632	92	SEG33	-2.050	-1.632	134	SEG75	2.150	-1.632
9	K06/EXCL0	2.050	1.632	51	R23/RD	-2.150	1.632	93	SEG34	-1.950	-1.632	135	SEG76	2.250	-1.632
10	K05	1.950	1.632	52	R24/WR	-2.250	1.632	94	SEG35	-1.850	-1.632	136	SEG77	2.350	-1.632
11	K04	1.850	1.632	53	R30/CE0	-2.350	1.632	95	SEG36	-1.750	-1.632	137	SEG78	2.450	-1.632
12	K03	1.750	1.632	54	R31/CE1	-2.450	1.632	96	SEG37	-1.650	-1.632	138	SEG79	2.550	-1.632
13	K02	1.650	1.632	55	R32/CE2	-2.550	1.632	97	SEG38	-1.550	-1.632	139	COM15	2.663	-1.632
14	K01	1.550	1.632	56	R33/CE3	-2.650	1.632	98	SEG39	-1.450	-1.632	140	COM14	2.763	-1.632
15	K00	1.450	1.632	57	VDD	-2.750	1.632	99	SEG40	-1.350	-1.632	141	COM13	2.863	-1.632
16	P17/BZ	1.350	1.632	58	Vss	-2.850	1.632	100	SEG41	-1.250	-1.632	142	COM12	3.382	-1.200
17	P16/FOUT	1.250	1.632	59	SEG0	-3.382	1.200	101	SEG42	-1.150	-1.632	143	COM11	3.382	-1.100
18	P15/TOUT2/TOUT3	1.150	1.632	60	SEG1	-3.382	1.100	102	SEG43	-1.050	-1.632	144	COM10	3.382	-1.000
19	P14/TOUT0/TOUT1	1.050	1.632	61	SEG2	-3.382	1.000	103	SEG44	-0.950	-1.632	145	COM9	3.382	-0.900
20	P13/SRDY	0.950	1.632	62	SEG3	-3.382	0.900	104	SEG45	-0.850	-1.632	146	COM8	3.382	-0.800
21	P12/SCLK	0.850	1.632	63	SEG4	-3.382	0.800	105	SEG46	-0.750	-1.632	147	COM7	3.382	-0.700
22	P11/SOUT	0.750	1.632	64	SEG5	-3.382	0.700	106	SEG47	-0.650	-1.632	148	COM6	3.382	-0.600
23	P10/SIN	0.650	1.632	65	SEG6	-3.382	0.600	107	SEG48	-0.550	-1.632	149	COM5	3.382	-0.500
24	P07/D7	0.550	1.632	66	SEG7	-3.382	0.500	108	SEG49	-0.450	-1.632	150	COM4	3.382	-0.400
25	P06/D6	0.450	1.632	67	SEG8	-3.382	0.400	109	SEG50	-0.350	-1.632	151	COM3	3.382	-0.300
26	P05/D5	0.350	1.632	68	SEG9	-3.382	0.300	110	SEG51	-0.250	-1.632	152	COM2	3.382	-0.200
27	P04/D4	0.250	1.632	69	SEG10	-3.382	0.200	111	SEG52	-0.150	-1.632	153	COM1	3.382	-0.100
28	P03/D3	0.150	1.632	70	SEG11	-3.382	0.100	112	SEG53	-0.050	-1.632	154	COM0	3.382	0.000
29	P02/D2	0.050	1.632	71	SEG12	-3.382	0.000	113	SEG54	0.050	-1.632	155	CE	3.382	0.100
30	P01/D1	-0.050	1.632	72	SEG13	-3.382	-0.100	114	SEG55	0.150	-1.632	156	CD	3.382	0.200
31	P00/D0	-0.150	1.632	73	SEG14	-3.382	-0.200	115	SEG56	0.250	-1.632	157	CC	3.382	0.300
32	R00/A0	-0.250	1.632	74	SEG15	-3.382	-0.300	116	SEG57	0.350	-1.632	158	CB	3.382	0.400
33	R01/A1	-0.350	1.632	75	SEG16	-3.382	-0.400	117	SEG58	0.450	-1.632	159	CA	3.382	0.500
34	R02/A2	-0.450	1.632	76	SEG17	-3.382	-0.500	118	SEG59	0.550	-1.632	160	Vc5	3.382	0.600
35	R03/A3	-0.550	1.632	77	SEG18	-3.382	-0.600	119	SEG60	0.650	-1.632	161	Vc4	3.382	0.700
36	R04/A4	-0.650	1.632	78	SEG19	-3.382	-0.700	120	SEG61	0.750	-1.632	162	Vc2	3.382	0.800
37	R05/A5	-0.750	1.632	79	SEG20	-3.382	-0.800	121	SEG62	0.850	-1.632	163	Vc1	3.382	0.900
38	R06/A6	-0.850	1.632	80	SEG21	-3.382	-0.900	122	SEG63	0.950	-1.632	164	OSC3	3.382	1.000
39	R07/A7	-0.950	1.632	81	SEG22	-3.382	-1.000	123	SEG64	1.050	-1.632	165	OSC4	3.382	1.100
40	R10/A8	-1.050	1.632	82	SEG23	-3.382	-1.100	124	SEG65	1.150	-1.632	166	Vd1	3.382	1.200
41	R11/A9	-1.150	1.632	83	SEG24	-3.382	-1.200	125	SEG66	1.250	-1.632	—	—	—	—
42	R12/A10	-1.250	1.632	84	SEG25	-2.850	-1.632	126	SEG67	1.350	-1.632	—	—	—	—

端子説明

端子名	パッドNo.	In/Out	機 能
V _{DD}	1, 57	—	電源(+)端子
V _{SS}	2, 58	—	電源(GND)端子
V _{D1}	166	—	内部ロジックおよび発振系定電圧回路出力端子
V _{C1} , V _{C2} , V _{C4} , V _{C5}	163~160	—	LCD駆動電圧出力端子
CA~CE	159~155	—	LCD系昇圧コンデンサ接続端子
OSC1	3	I	OSC1発振入力端子(水晶/CR発振をマスクオプションで選択)
OSC2	4	O	OSC1発振出力端子
OSC3	164	I	OSC3発振入力端子(水晶/セラミック/CR発振をマスクオプションで選択)
OSC4	165	O	OSC3発振出力端子
MCU/MPU	7	I	MCUモード/MPUモード設定端子
K00~K05	15~10	I	入力ポート(K00~K05)端子
K06/EXCL0	9	I	入力ポート(K06)端子またはプログラマブルタイマ外部クロック(EXCL0)入力端子
K07/EXCL1	8	I	入力ポート(K07)端子またはプログラマブルタイマ外部クロック(EXCL1)入力端子
R00~R07/A0~A7	32~39	O	出力ポート(R00~R07)端子またはアドレスバス(A0~A7)
R10~R17/A8~A15	40~47	O	出力ポート(R10~R17)端子またはアドレスバス(A8~A15)
R20~R22/A16~A18	48~50	O	出力ポート(R20~R22)端子またはアドレスバス(A16~A18)
R23/RD	51	O	出力ポート(R23)端子またはリード信号(RD)出力端子
R24/WR	52	O	出力ポート(R24)端子またはライト信号(WR)出力端子
R30~R33/CE0~CE3	53~56	O	出力ポート(R30~R33)端子またはチップイネーブル信号(CE0~CE3)出力端子
P00~P07/D0~D7	31~24	I/O	入出力兼用ポート(P00~P07)端子またはデータバス(D0~D7)
P10/SIN	23	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	22	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	21	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	20	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/TOUT0/TOUT1	19	I/O	入出力兼用ポート(P14)端子またはプログラマブルタイマアンダーフロー信号(TOUT0/TOUT1)出力端子
P15/TOUT2/TOUT3	18	I/O	入出力兼用ポート(P15)端子またはプログラマブルタイマアンダーフロー信号(TOUT2/TOUT3)出力端子
P16/FOUT	17	I/O	入出力兼用ポート(P16)端子またはクロック(FOUT)出力端子
P17/BZ	16	I/O	入出力兼用ポート(P17)端子またはブザー信号(BZ)出力端子
COM0~COM15	154~139	O	LCDコモン出力端子
SEG0~SEG79	59~138	O	LCDセグメント出力端子
RESET	5	I	イニシャルリセット入力端子
TEST	6	I	テスト用入力端子

参考回路例



S1C88649

電気的特性

絶対最大定格

(Vss=0V)

項 目	記号	条 件	定 格 値	単位	注
電源電圧	VDD		-0.3 ~ +4.7	V	
液晶電源電圧	Vc5		-0.3 ~ +6.0	V	
入力電圧	Vi		-0.3 ~ VDD + 0.3	V	
出力電圧	Vo		-0.3 ~ VDD + 0.3	V	
高レベル出力電流	IOH	1端子	-5	mA	
		全端子合計	-20	mA	
低レベル出力電流	IOL	1端子	5	mA	
		全端子合計	20	mA	
許容損失	Pd		200	mW	
動作温度	Topr		-20 ~ +70	°C	
保存温度	Tstg		-65 ~ +150	°C	
半田付け温度・時間	Tsol		260°C, 10sec (リード部)	-	

推奨動作条件

項 目	記号	条 件	Min.	Typ.	Max.	単位	注
動作電源電圧	VDD		1.8		3.6	V	
動作周波数	fosc1		30	32.768	200	kHz	
	fosc3	CR発振	0.03		2.0	MHz	
		水晶/セラミック発振	0.03		4.2	MHz	
Vss ~ Vd1間キャパシタ	C1			0.1		μF	
Vss ~ Vc1間キャパシタ	C2			0.1		μF	1
Vss ~ Vc2間キャパシタ	C3			0.1		μF	1
Vss ~ Vc4間キャパシタ	C4			0.1		μF	1
Vss ~ Vc5間キャパシタ	C5			0.1		μF	1
CA ~ CB間キャパシタ	C6			0.1		μF	1
CA ~ CC間キャパシタ	C7			0.1		μF	1
CD ~ CE間キャパシタ	C8			0.1		μF	1

注) 1 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 ~ CEは開放としてください。

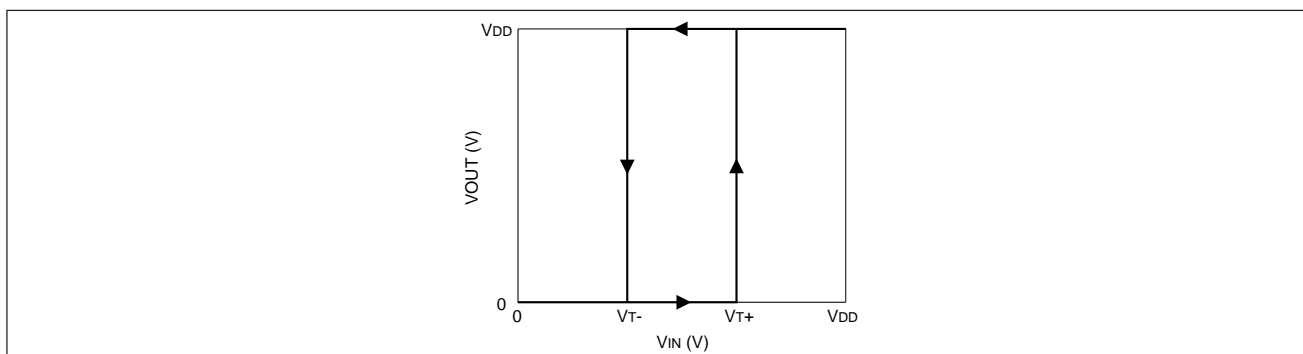
DC特性

(特記なき場合の試験条件: VDD=1.8~3.6V, Vss=0V, Ta=-20~70)

項 目	記号	条 件	Min.	Typ.	Max.	単位	注
高レベル入力電圧	VIH	Kxx, Pxx	0.8VDD		VDD	V	
低レベル入力電圧	VIL	Kxx, Pxx	0		0.2VDD	V	
高レベルシュミット入力電圧(1)	VT1+	RESET, MCU/MPU	0.5VDD		0.9VDD	V	
低レベルシュミット入力電圧(1)	VT1-	RESET, MCU/MPU	0.1VDD		0.5VDD	V	
高レベルシュミット入力電圧(2)	VT2+	Kxx	0.4VDD		0.9VDD	V	1
低レベルシュミット入力電圧(2)	VT2-	Kxx	0.1VDD		0.4VDD	V	1
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, MCU/MPU	-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, MCU/MPU	100		500	kΩ	2
入力端子容量	CIN	Kxx, Pxx			15	pF	
		VIN = 0V, f = 1MHz, Ta = 25					
セグメント、コモン出力電流	ISEGH	SEGxx, COMxx, VSEGH = 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CMOSシュミットレベルを選択した場合。

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。



LCD回路特性

(特記なき場合の試験条件: $V_{DD}=1.8\sim3.6V$, $V_{SS}=0V$, $T_a=25^\circ\text{C}$, $C_1\sim C_8=0.1\mu\text{F}$)

項 目	記号	条 件	Min.	Typ.	Max.	単位	注
LCD駆動電圧	Vc1	*1	$0.24 \cdot V_{C5}$		$0.28 \cdot V_{C5}$	V	
	Vc2	*2	$0.48 \cdot V_{C5}$		$0.52 \cdot V_{C5}$	V	
	Vc4	*3	$0.74 \cdot V_{C5}$		$0.78 \cdot V_{C5}$	V	
	Vc5	*4	Typ $\times 0.94$	3.64	Typ $\times 1.06$	V	
				3.71		V	
				3.79		V	
				3.86		V	
				3.93		V	
				4.00		V	
				4.07		V	
				4.15		V	
				4.22		V	
				4.30		V	
				4.37		V	
				4.45		V	
				4.52		V	
				4.60		V	
				4.68		V	
				4.76		V	

*1 $V_{SS} \sim V_{C1}$ 間に $1M\Omega$ の負荷抵抗を接続した場合。*3 $V_{SS} \sim V_{C4}$ 間に $1M\Omega$ の負荷抵抗を接続した場合。*2 $V_{SS} \sim V_{C2}$ 間に $1M\Omega$ の負荷抵抗を接続した場合。*4 $V_{SS} \sim V_{C5}$ 間に $1M\Omega$ の負荷抵抗を接続した場合。

SVD回路特性

(特記なき場合の試験条件: $V_{DD}=1.8\sim3.6V$, $V_{SS}=0V$, $T_a=25^\circ\text{C}$)

項 目	記号	条 件	Min.	Typ.	Max.	単位	注
SVD電圧	VsVD	SVDS0-3 = "0"		—		V	
		SVDS0-3 = "1"		—		V	
		SVDS0-3 = "2"		—		V	
		SVDS0-3 = "3"		1.8		V	
		SVDS0-3 = "4"		1.85		V	
		SVDS0-3 = "5"		1.9		V	
		SVDS0-3 = "6"		1.95		V	
		SVDS0-3 = "7"		2.0		V	
		SVDS0-3 = "8"		2.05		V	
		SVDS0-3 = "9"	Typ $\times 0.91$	2.1	Typ $\times 1.09$	V	
		SVDS0-3 = "10"		2.2		V	
		SVDS0-3 = "11"		2.3		V	
		SVDS0-3 = "12"		2.4		V	
		SVDS0-3 = "13"		2.5		V	
		SVDS0-3 = "14"		2.6		V	
		SVDS0-3 = "15"		2.7		V	
SVD回路応答時間	t _{sVD}				500	μs	

S1C88649

消費電流

(特記なき場合の試験条件: $V_{DD}=1.8\sim3.6V$, $V_{SS}=0V$, $T_a=25$, $C_1\sim C_8=0.1\mu F$, パネル負荷なし)

項 目	記号	条 件	Min.	Typ.	Max.	単位	注
SLEEP時消費電流	ISLP	OSC1 = OFF, OSC3 = OFF		1	2.5	μA	
HALT時消費電流	IHALT1	OSC1 = 32kHz水晶発振, OSC3 = OFF		2.5	5	μA	
	IHALT2	OSC1 = 32kHz CR発振, OSC3 = OFF		10	20	μA	
	IHALT3	OSC1 = 32kHz水晶発振, OSC3 = 4MHzセラミック発振		130	300	μA	
	IHALT4	OSC1 = 32kHz CR発振, OSC3 = 2MHz CR発振		220	450	μA	
実行時消費電流	IEXE1	OSC1 = 32kHz水晶発振, OSC3 = OFF		7	15	μA	
	IEXE2	OSC1 = 32kHz CR発振, OSC3 = OFF		15	30	μA	
	IEXE3	OSC1 = 32kHz水晶発振, OSC3 = 4MHzセラミック発振		670	1500	μA	
	IEXE4	OSC1 = 32kHz CR発振, OSC3 = 2MHz CR発振		500	1000	μA	
実行時消費電流 (重負荷保護モード)	IHVL1	OSC1 = 32kHz水晶発振, OSC3 = OFF, HLMOD = H		15	30	μA	
	IHVL2	OSC1 = 32kHz CR発振, OSC3 = OFF, HLMOD = H		40	80	μA	
LCD駆動回路電流	ILCDN	LCDCx = 全点灯, LCx = 8H, fosc1 = 32.768kHz		2	5	μA	1
LCD駆動回路電流 (重負荷保護モード)	ILCDH	LCDCx = 全点灯, LCx = 8H, fosc1 = 32.768kHz, HLMOD = H		12	25	μA	2
SVD回路電流	ISVD	SVDON = ON		5	10	μA	3

注) 1 LCD回路動作時に、実行時消費電流に加算されます。

2 LCD回路動作時に、重負荷保護モード実行時消費電流に加算されます。

3 SVD回路動作時に、実行時消費電流/重負荷保護モード実行時消費電流に加算されます。

AC特性

動作範囲

(条件: $V_{DD}=1.8\sim3.6V$, $V_{SS}=0V$, $T_a=-20\sim70$)

項 目	記号	条 件	Min.	Typ.	Max.	単位	注
動作周波数	fosc1	$V_{DD} = 1.8 \sim 3.6V$	30	32.768	200	kHz	
	fosc3		0.03		4.2	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	10	61	67	μs	
		2サイクル命令	20	122	133	μs	
		3サイクル命令	30	183	200	μs	
		4サイクル命令	40	244	267	μs	
		5サイクル命令	50	305	333	μs	
		6サイクル命令	60	366	400	μs	
インストラクション実行時間 (OSC3クロック動作時)	tcy	1サイクル命令	0.5		66.7	μs	
		2サイクル命令	1.0		133.3	μs	
		3サイクル命令	1.4		200.0	μs	
		4サイクル命令	1.9		266.7	μs	
		5サイクル命令	2.4		333.3	μs	
		6サイクル命令	2.9		400.0	μs	

外部メモリアクセス

1. リードサイクル

(条件: $V_{DD}=1.8\sim3.6V$, $V_{SS}=0V$, $T_a=25$, $V_{IH1}=0.8V_{DD}$, $V_{IL1}=0.2V_{DD}$, $V_{IH2}=1.6V$, $V_{IL2}=0.6V$, $V_{OH}=0.8V_{DD}$, $V_{OL}=0.2V_{DD}$, $C_L=100pF$ (負荷容量))

項 目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位	注
リード時アドレスセットアップ時間	tras	$t_c+t_l-100+n\cdot t_c/2$			ns	1
リード時アドレスホールド時間	trah	t_h-80			ns	
リード信号パルス幅	trp	$t_c-50+n\cdot t_c/2$			ns	1
リード時データ入力セットアップ時間	trds	300			ns	
リード時データ入力ホールド時間	trdh	0			ns	

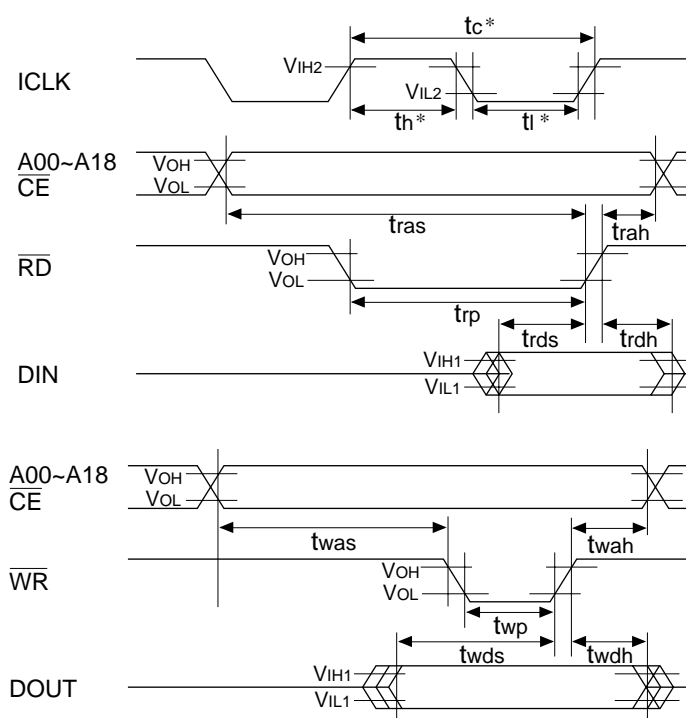
注) 1 nには、ウェイトの挿入ステート数を代入します。

2. ライトサイクル

(条件: $V_{DD}=1.8\sim3.6V$, $V_{SS}=0V$, $T_a=25$, $V_{IH1}=0.8V_{DD}$, $V_{IL1}=0.2V_{DD}$, $V_{IH2}=1.6V$, $V_{IL2}=0.6V$, $V_{OH}=0.8V_{DD}$, $V_{OL}=0.2V_{DD}$, $C_L=100pF$ (負荷容量))

項 目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位	注
ライト時アドレスセットアップ時間	twas	tc-180			ns	
ライト時アドレスホールド時間	twah	th-80			ns	
ライト信号パルス幅	twp	tl-40+n•tc/2			ns	1
ライト時データ出力セットアップ時間	twds	tc-180+n•tc/2			ns	1
ライト時データ出力ホールド時間	twdh	th-80		th+80	ns	

注) 1 nには、ウェイトの挿入ステート数を代入します。



* 水晶・セラミック発振使用の場合は、 $th = 0.5tc \pm 0.05tc$, $tl = tc - th$ と考えてください。(1/tcは発振周波数)

* CR発振使用の場合は、 $th = 0.5tc \pm 0.10tc$, $tl = tc - th$ と考えてください。(1/tcは発振周波数)

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

(条件: $V_{DD}=1.8\sim3.6V$, $V_{SS}=0V$, $T_a=25$, $V_{IH1}=0.8V_{DD}$, $V_{IL1}=0.2V_{DD}$, $V_{OH}=0.8V_{DD}$, $V_{OL}=0.2V_{DD}$)

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. クロック同期式スレーブモード

(条件: $V_{DD}=1.8\sim3.6V$, $V_{SS}=0V$, $T_a=25$, $V_{IH1}=0.8V_{DD}$, $V_{IL1}=0.2V_{DD}$, $V_{OH}=0.8V_{DD}$, $V_{OL}=0.2V_{DD}$)

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	

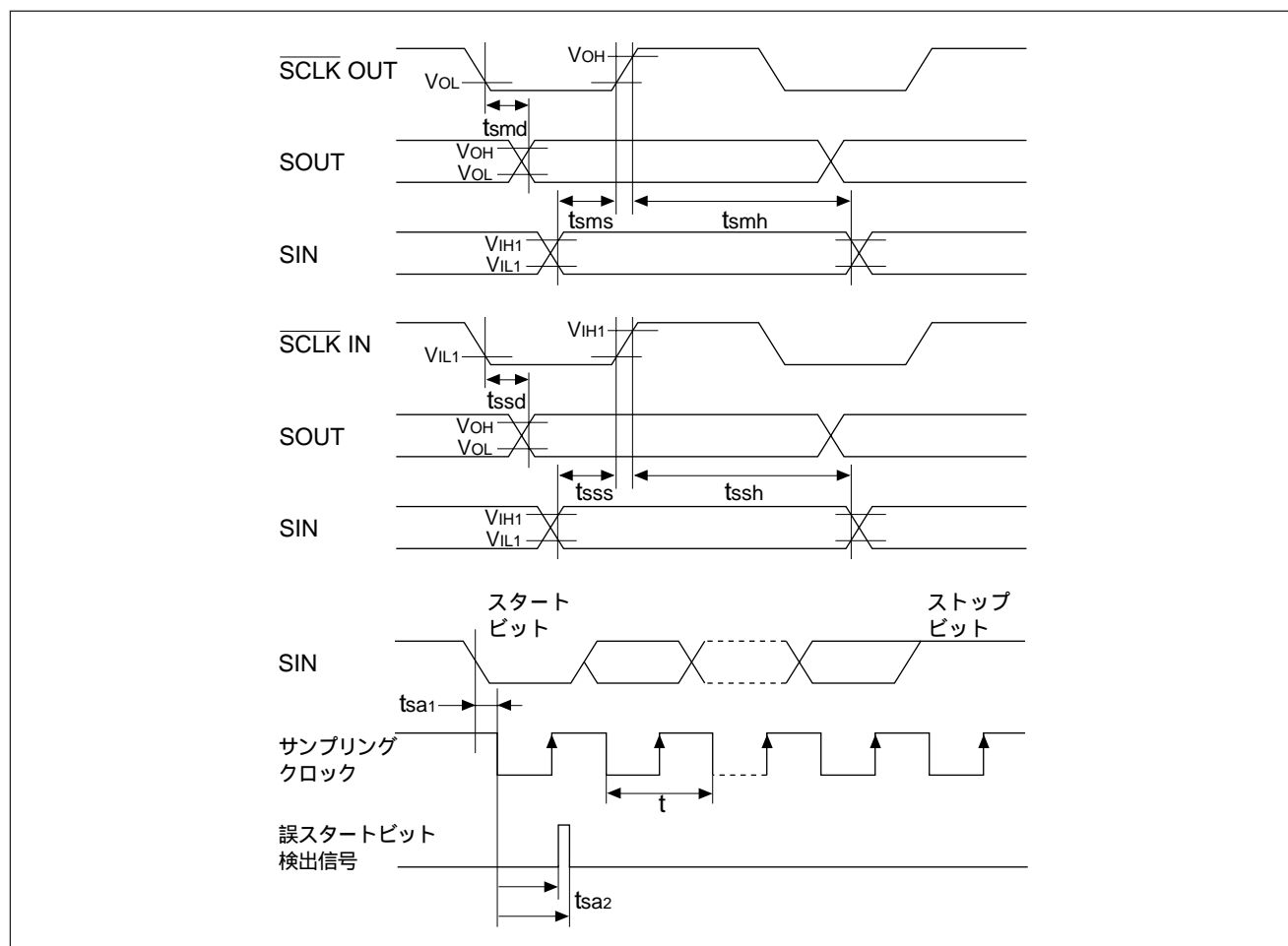
3. 調歩同期式

(条件: $V_{DD}=1.8\sim3.6V$, $V_{SS}=0V$, $T_a=25$)

項 目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位	注
スタートビット検出誤差時間	t_{sa1}	0		$t/16$	s	1
誤スタートビット検出範囲時間	t_{sa2}	$9t/16$		$10t/16$	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。)

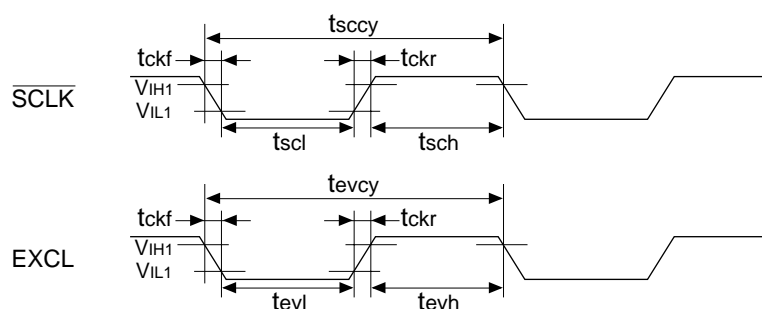


入力クロック

1. SCLK, EXCL入力クロック

(条件: $V_{DD}=1.8\sim3.6V$, $V_{SS}=0V$, $T_a=25$, $V_{IH1}=0.8V_{DD}$, $V_{IL1}=0.2V_{DD}$)

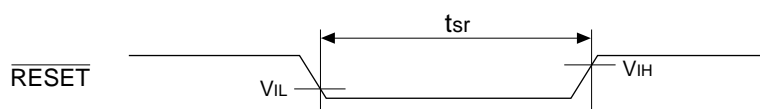
項 目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位	注
SCLK入力クロック時間	サイクル時間	t_{ccy}	4		μs	
	"H"パルス幅	t_{sch}	2		μs	
	"L"パルス幅	t_{scl}	2		μs	
EXCL入力クロック時間	サイクル時間	t_{vcy}	4		μs	
	"H"パルス幅	t_{evh}	2		μs	
	"L"パルス幅	t_{evl}	2		μs	
入力クロック立ち上がり時間	t_{ckr}			25	ns	
入力クロック立ち下がり時間	t_{ckf}			25	ns	



2. RESET入力クロック

(条件: $V_{DD}=1.8\sim3.6V$, $V_{SS}=0V$, $T_a=25^\circ C$, $V_{IH}=0.5V_{DD}$, $V_{IL}=0.1V_{DD}$)

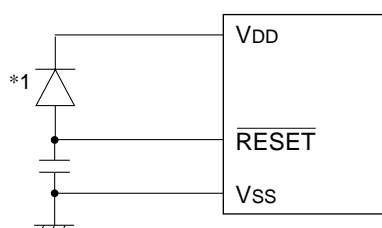
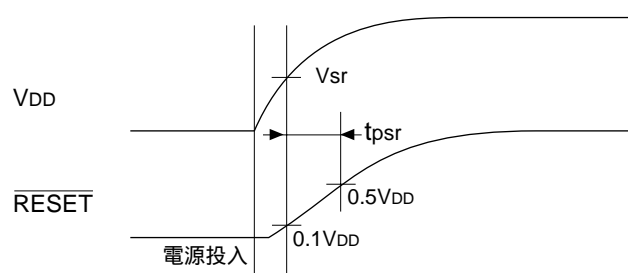
項 目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位	注
RESET入力時間	tsr	100			μs	



パワーオンリセット

(条件: $V_{DD}=1.8\sim3.6V$, $V_{SS}=0V$, $T_a=25^\circ C$)

項 目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位	注
動作電源電圧	Vsr	2.4			V	
RESET入力時間	tpsr	10			ms	



*1 RESET端子の電位が V_{DD} レベル以上にならないため。

S1C88649

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: $V_{DD}=1.8\sim3.6V$, $V_{SS}=0V$, $T_a=25$, 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	tsta				3	s	
外付けゲート容量	C_{G1}	基板容量など含む	5		25	pF	
内蔵ドレイン容量	C_{D1}	チップの場合		10		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, $C_G = 5 \sim 25pF$	25			ppm	

* Q12C2 セイコーエプソン(株) 製

OSC1 CR発振

(特記なき場合の試験条件: $V_{DD}=1.8\sim3.6V$, $V_{SS}=0V$, $T_a=25$)

項 目	記号	条 件	Min.	Typ.	Max.	単位	注
発振開始時間	tsta				100	μs	
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: $V_{DD}=1.8\sim3.6V$, $V_{SS}=0V$, $T_a=25$, 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	tsta				10	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: $V_{DD}=1.8\sim3.6V$, $V_{SS}=0V$, $T_a=25$, セラミック発振子=KBR-4.0MSB*, $R_F=1M\Omega$, $C_{G2}=C_{D2}=30pF$)

項 目	記号	条 件	Min.	Typ.	Max.	単位	注
発振開始時間	tsta				1	ms	1

* KBR-4.0MSB Kyocera製

注) 1 セラミック発振開始時間は、使用するセラミック発振子および C_{G2} , C_{D2} により変化します。

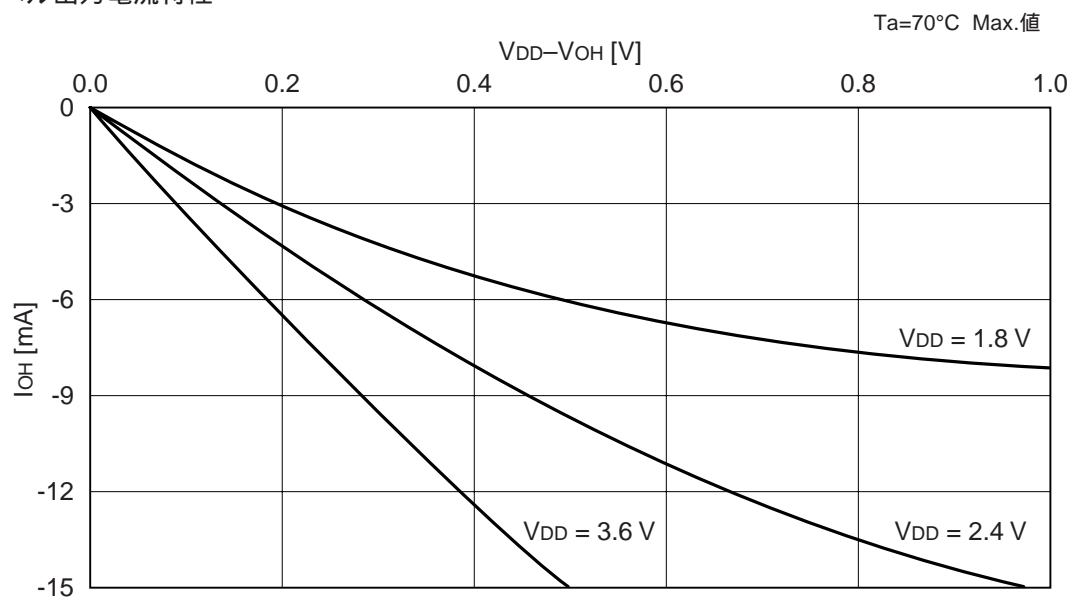
OSC3 CR発振

(特記なき場合の試験条件: $V_{DD}=1.8\sim3.6V$, $V_{SS}=0V$, $T_a=25$)

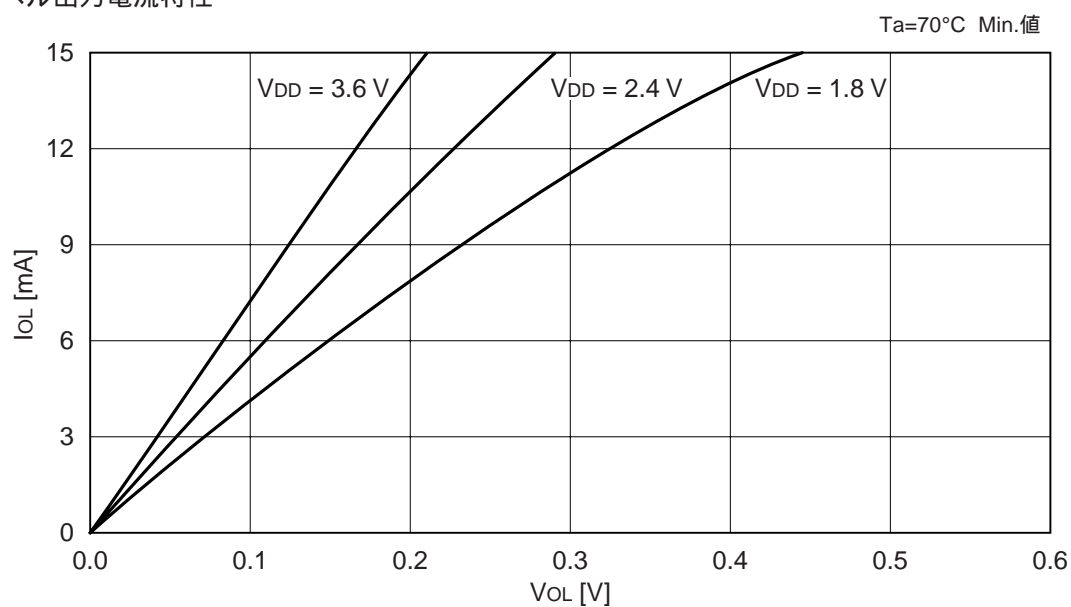
項 目	記号	条 件	Min.	Typ.	Max.	単位	注
発振開始時間	tsta				100	μs	
周波数IC偏差	$\partial f/\partial IC$	RCR = 一定	-25		25	%	

特性グラフ(参考値)

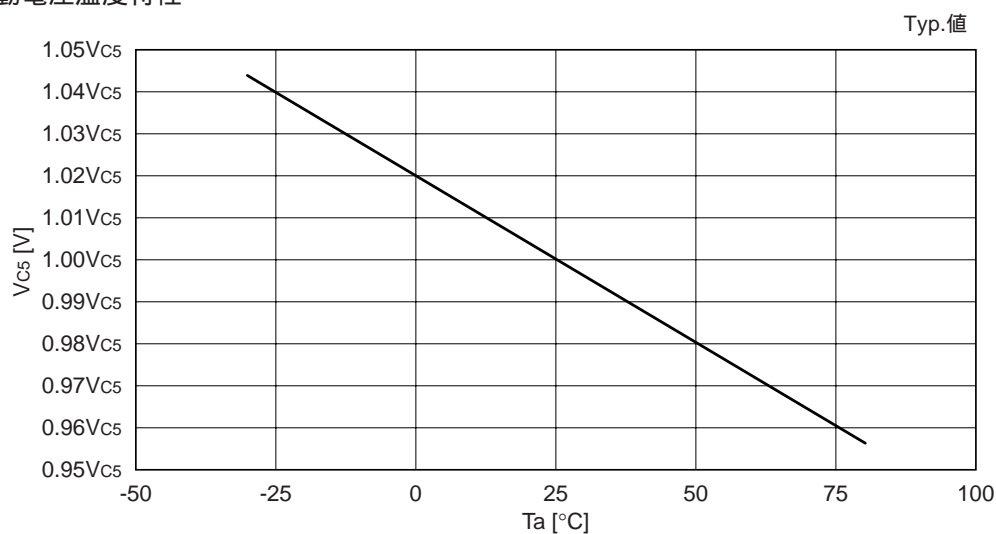
• 高レベル出力電流特性



• 低レベル出力電流特性

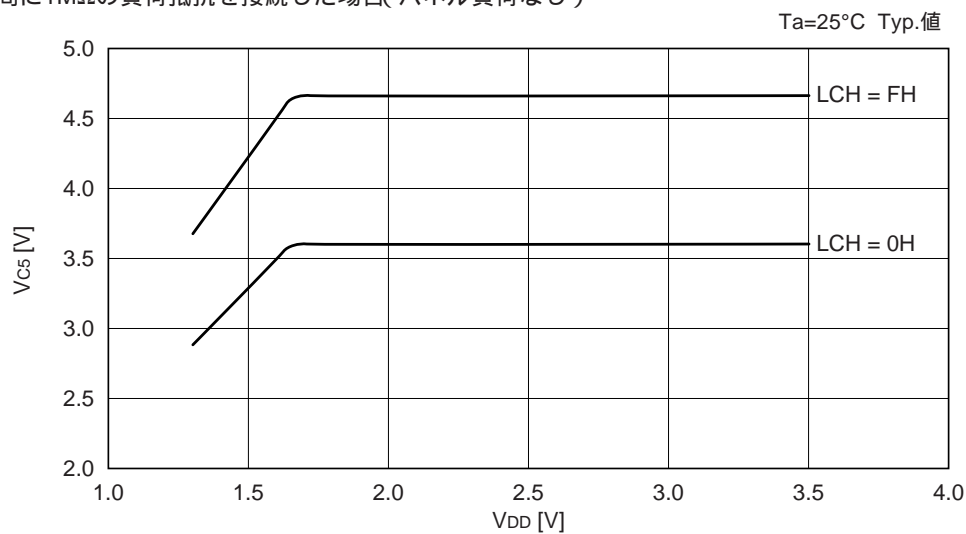


• LCD駆動電圧温度特性

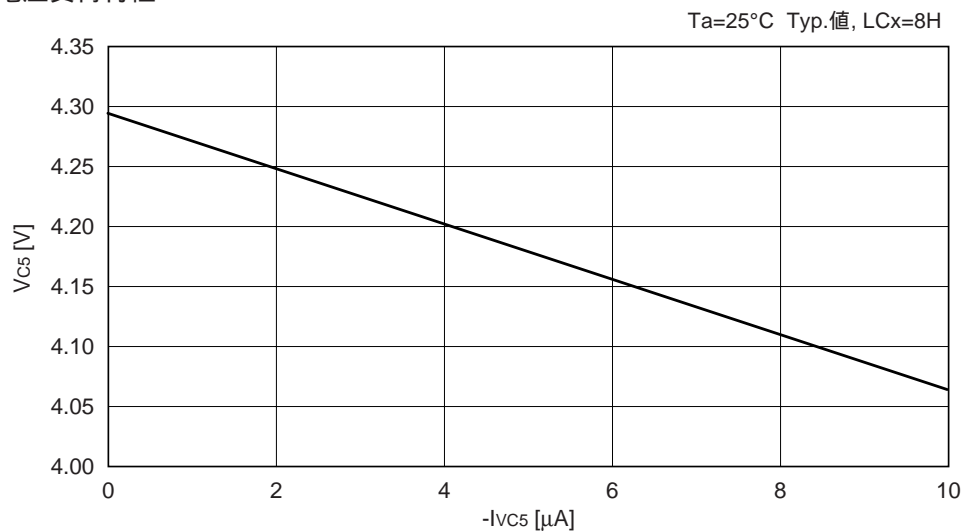


• LCD駆動電圧電源電圧特性

VSS ~ Vcs間に1MΩの負荷抵抗を接続した場合(パネル負荷なし)

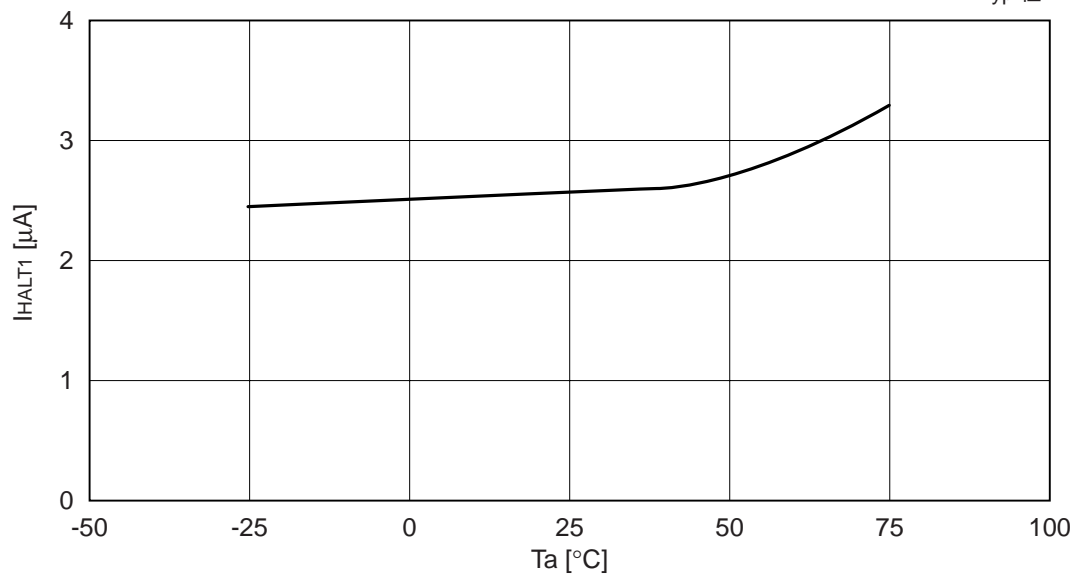


• LCD駆動電圧負荷特性

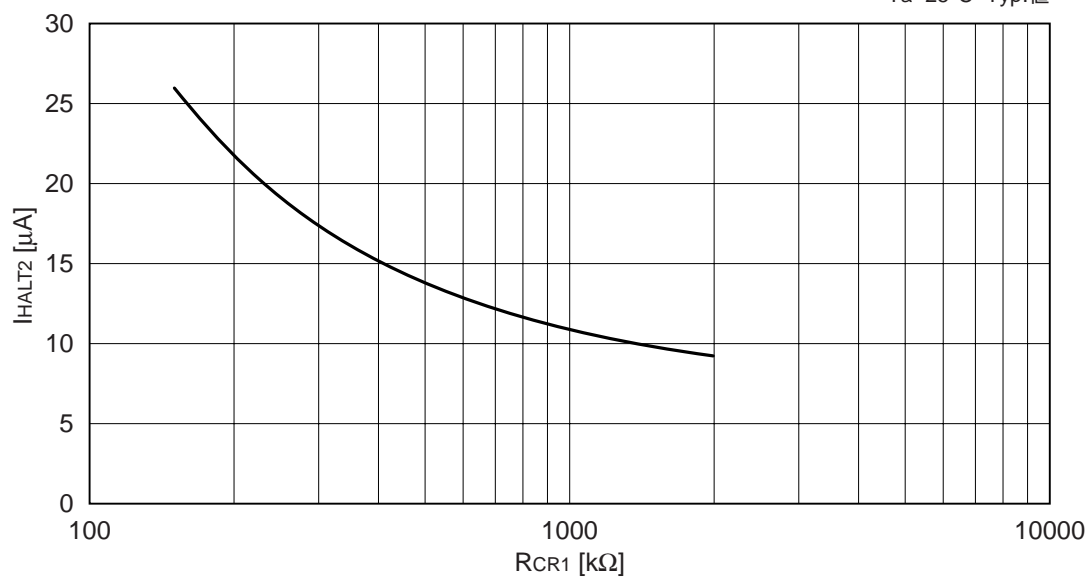


- HALT時消費電流温度特性(OSC1動作時) <水晶発振, $f_{OSC1}=32.768\text{kHz}$ >

Typ.値

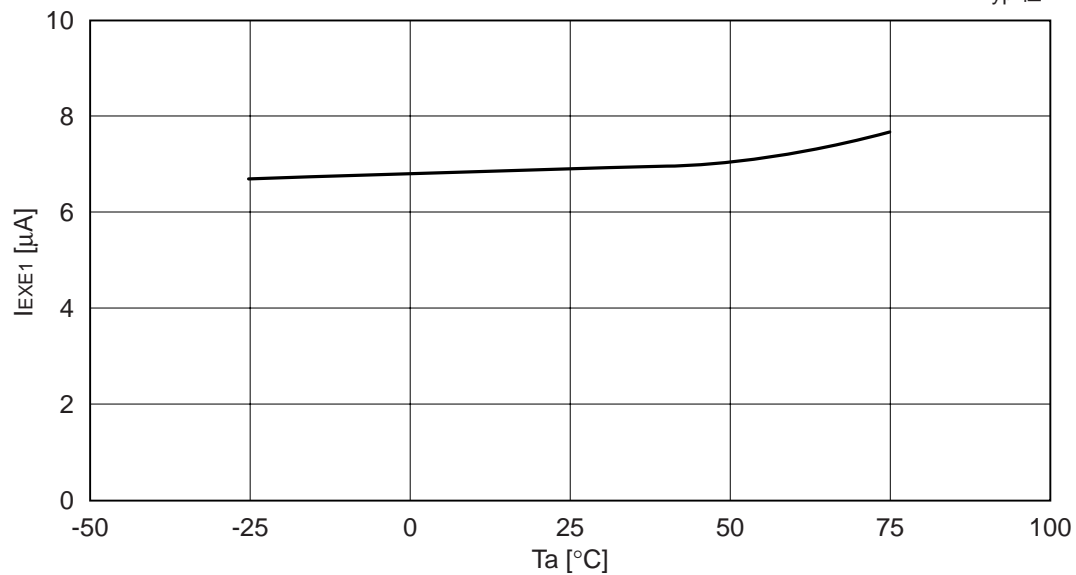


- HALT時消費電流抵抗特性(OSC1動作時) <CR発振>

Ta=25 $^{\circ}\text{C}$ Typ.値

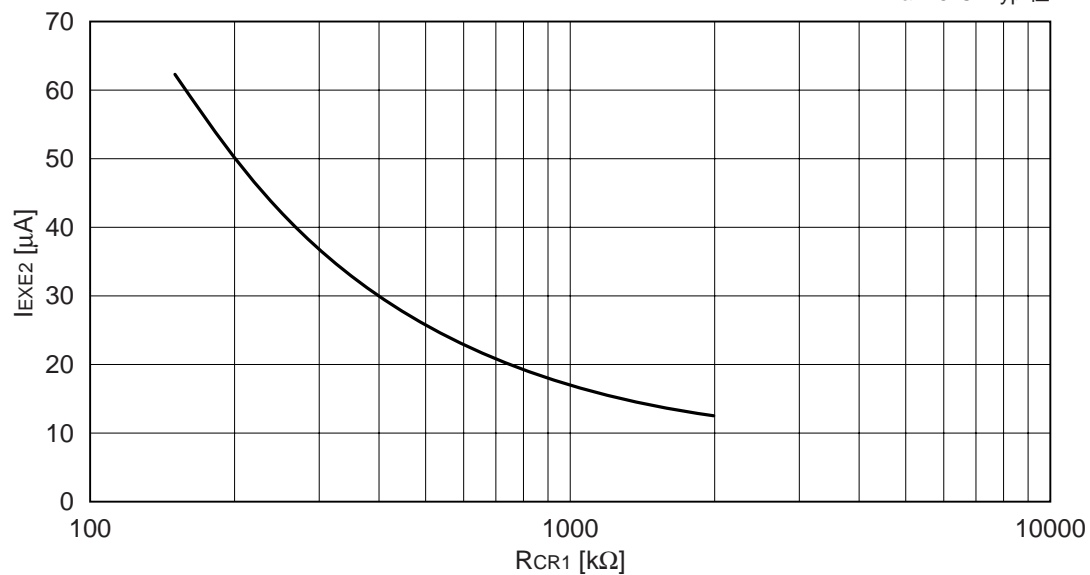
- 実行時消費電流温度特性(OSC1動作時) <水晶発振, fOSC1=32.768kHz>

Typ.値



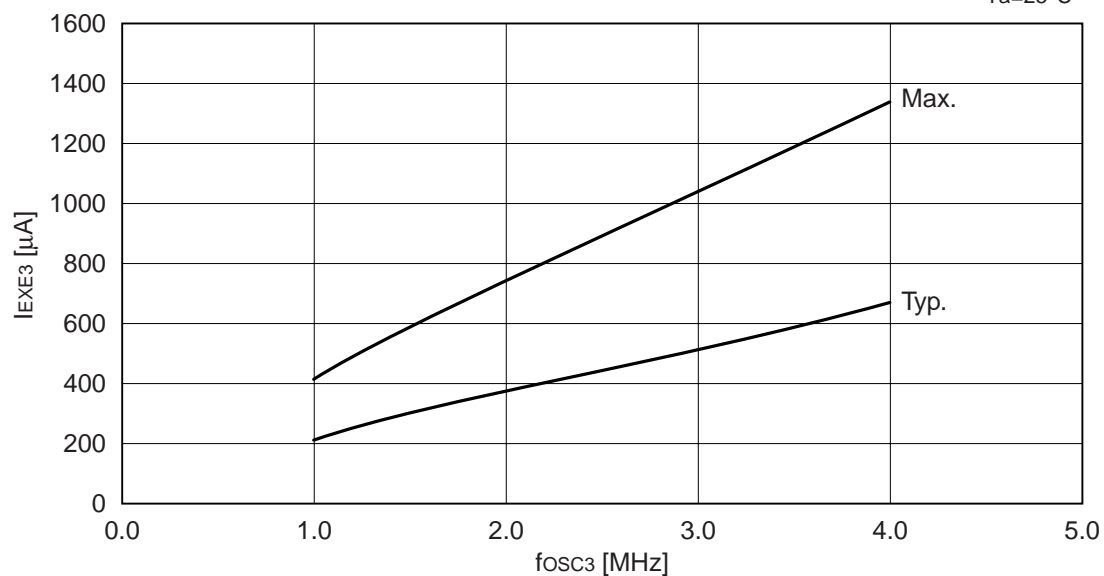
- 実行時消費電流抵抗特性(OSC1動作時) <CR発振>

Ta=25°C Typ.値



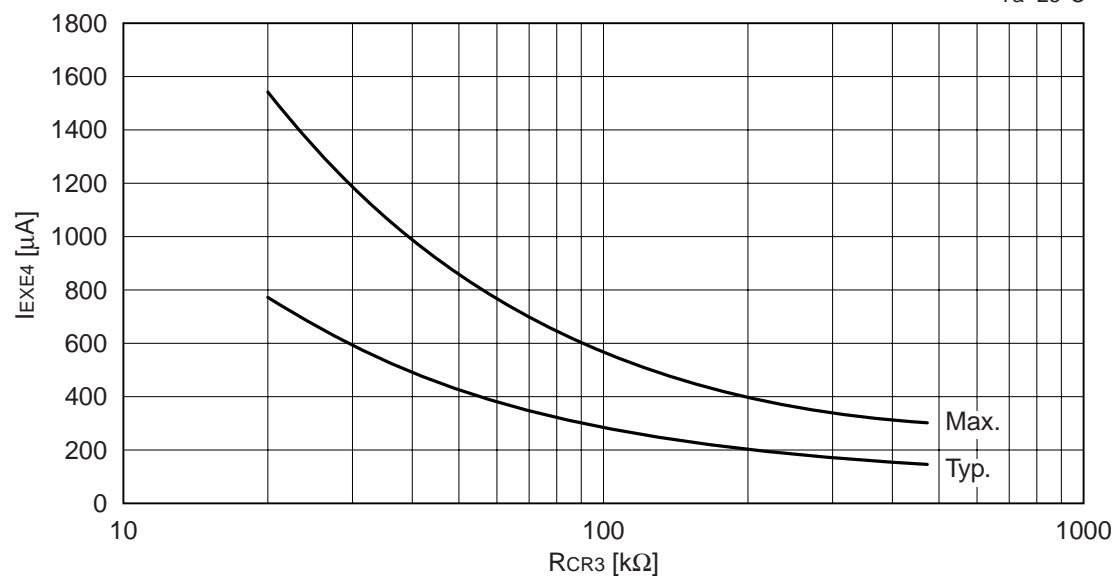
• 実行時消費電流周波数特性(OSC3動作時) <水晶発振子/セラミック発振>

Ta=25°C

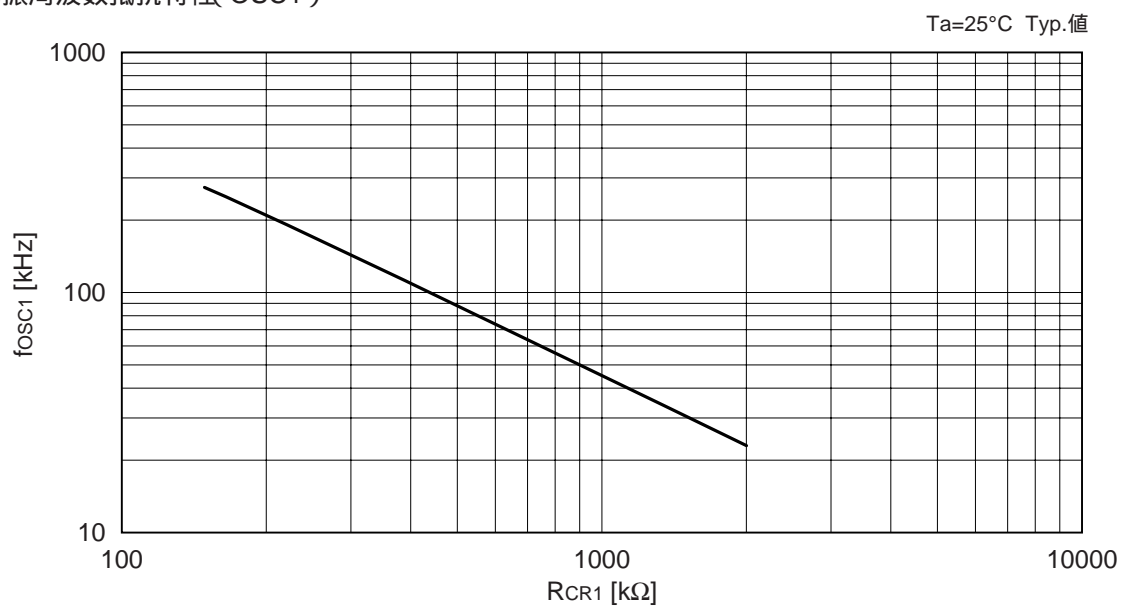


• 実行時消費電流抵抗特性(OSC3動作時) <CR発振>

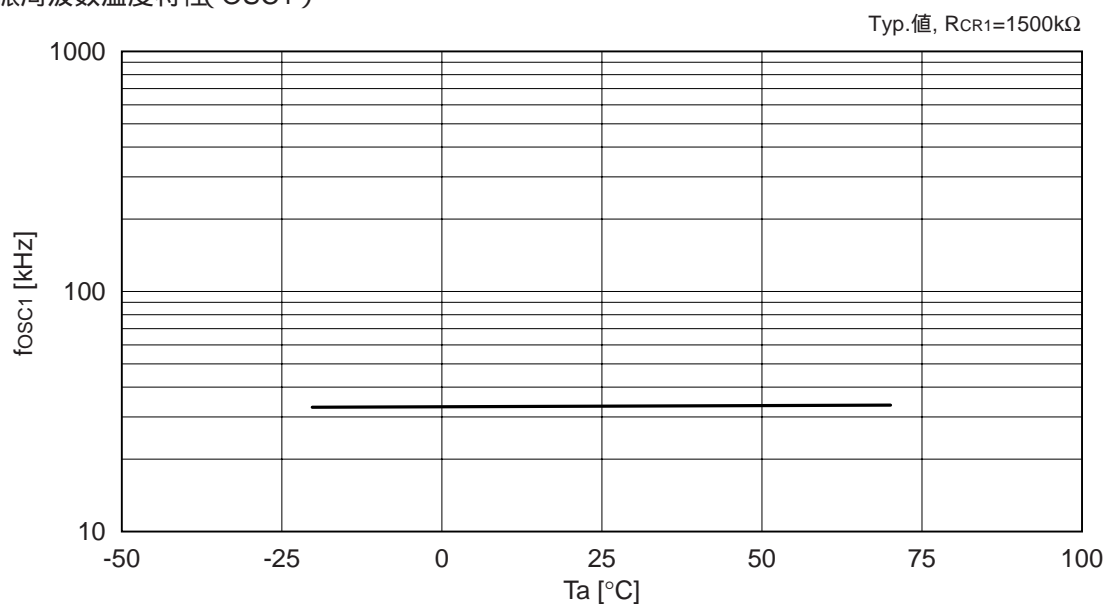
Ta=25°C



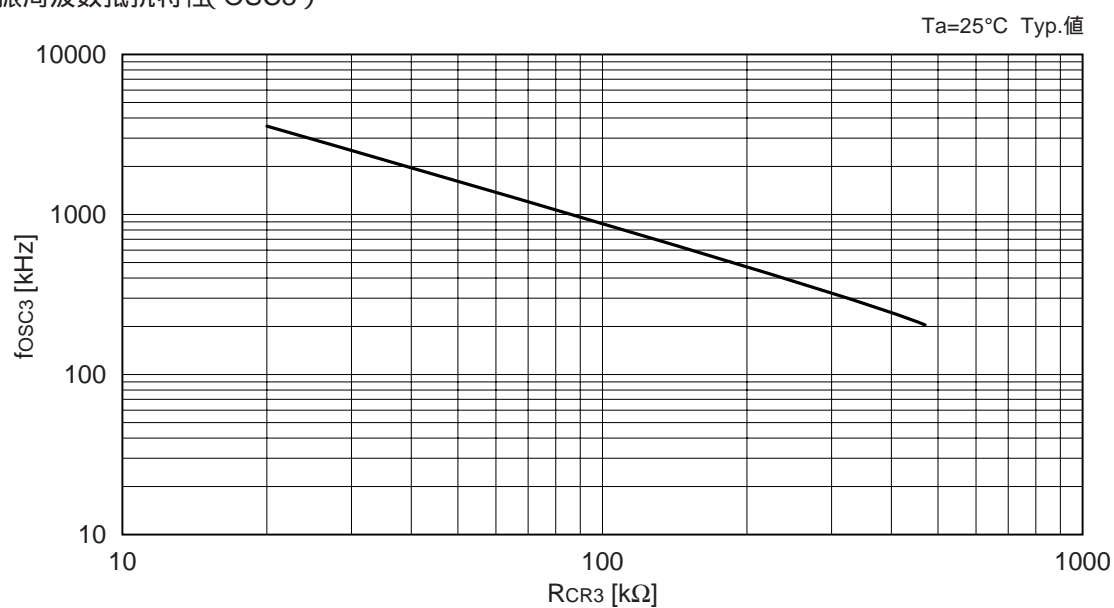
• 発振周波数抵抗特性(OSC1)



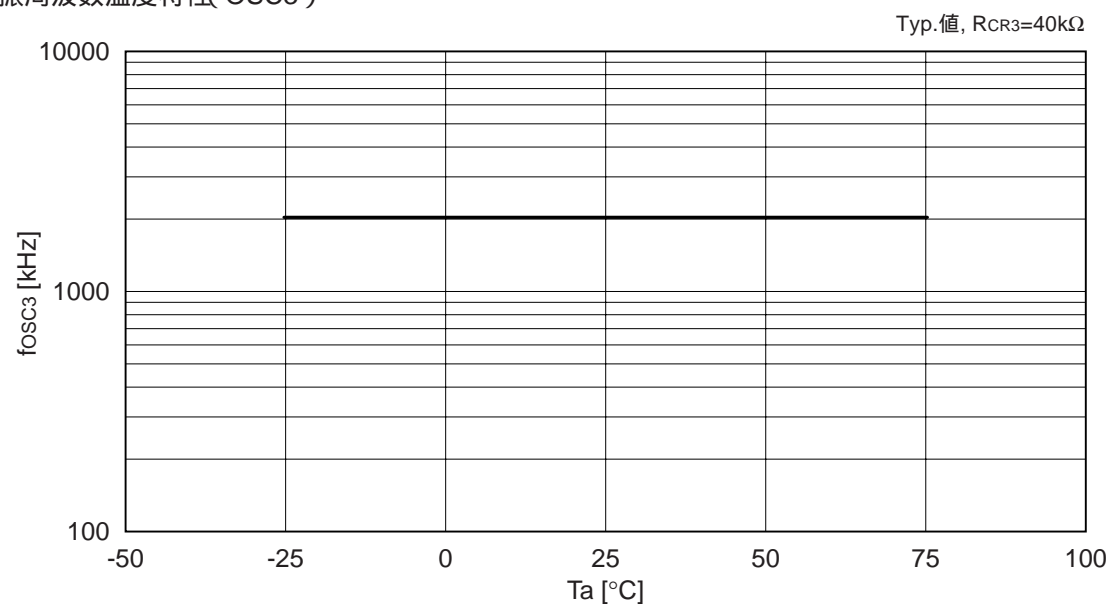
• 発振周波数温度特性(OSC1)



• 発振周波数抵抗特性(OSC3)



• 発振周波数温度特性(OSC3)



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 2003

セイコーエプソン株式会社

電子デバイス営業本部

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

ED大阪営業部 ☎(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 〒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

ED仙台営業所 ☎(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.epsondevice.com/domcfg.nsf>

ドキュメントNo.: 404782700

2003年10月作成 ①