

SANYO

三洋半導体開発ニュース

No.N※7317

N1502

暫定規格

LC587408A
LC587406A
LC587404A

CMOS LSI

LCD ドライバ, ROM 8K/6K/4K×16bit

RAM 512×4bit LCD ドライバ,
ROM 8K/6K/4K×16bit

4ビット1チップマイクロコンピュータ

概要

LC587408A/06A/04A は、低電圧動作が可能な CPU 部を核に、8K/6K/4K×16 ビット ROM, 512×4 ビット RAM, スタック専用 RAM(8 レベル), 8 ビット AD×4CH, 8 ビットタイマ×2 チャンネル(1 チャンネルは、イベントカウンタとして使用可能), 8 ビット同期式シリアルインタフェース, アラーム信号発生回路, リモコンキャリア発生回路, LCD コントローラおよびドライバ, パワフルなスタンバイ機能(省電力機構)等を 1 チップに集積した CMOS4 ビットマイクロコンピュータである。

主な用途

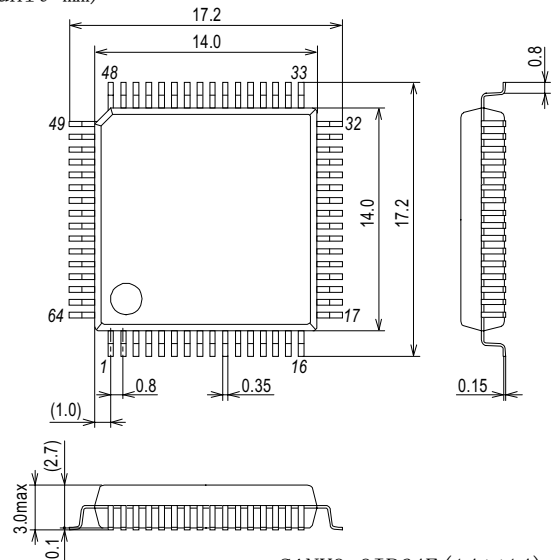
- LCD 表示機能を備えた各種携帯機器(電池駆動型の低電力動作を必要とする携帯機器への応用に最適)
- ポータブル CD, タイマ, 健康管理測定器具等の制御および液晶表示
- CD, VTR, チューナ等のリモコン

特長

■ROM

- LC587408A(8192×16bit)
- LC587406A(6144×16bit)
- LC587404A(4096×16bit)

外形図 3159A
(unit:mm)



SANYO:QIP64E (14×14)

■本書記載の製品は、極めて高度の信頼性を要する用途(生命維持装置、航空機のコントロールシステム等、多大な人的・物的損害を及ぼす恐れのある用途)に対応する仕様にはなっておりません。そのような場合には、あらかじめ三洋電機販売窓口までご相談下さい。

■本書記載の規格値(最大定格、動作条件範囲等)を瞬時たりとも越えて使用し、その結果発生した機器の欠陥について、弊社は責任を負いません。

LC587408A/06A/04A

■RAM

- LC587408A (512×4bit)
- LC587406A (512×4bit)
- LC587404A (512×4bit)

■命令サイクルタイム

*テーブル参照命令を除く他の命令は、すべて1サイクルで処理を完了する。

サイクルタイム	電源電圧	システムクロック発振源	発振周波数
1 μ s	4.5~5.5V	CF(セラミック)発振	4MHz
4 μ s	2.5~5.5V	CF(セラミック)発振	1MHz
10 μ s	2.5~5.5V	CF(セラミック)発振	400kHz
122 μ s	2.0~5.5V	Xtal(水晶)発振	32.768kHz

■ポート

入力専用端子

- ポート S (4 端子)
- INT 端子 (1 端子)

入出力端子

- ポート K (4 端子)

出力形式は CMOS に固定する。

- ポート M (4 端子)

出力形式は CMOS または Pch を、ポート単位でプログラム設定できる。

(タイマ 2 をイベントカウンタモードにした時は、M4 端子が信号入力端子になる)

- ポート S0 (4 端子)

出力形式は CMOS または Nch を、ポート単位でプログラム設定できる。

S01, S02, S03 の 3 端子は、シリアルインタフェースと兼用である (2 端子シリアルも可能)。

- ポート P (4 端子)

出力形式は CMOS または Pch を、ポート単位でプログラム設定できる。

出力専用端子

- ポート N (4 端子)

N3 端子は、リモコンキャリア出力と兼用である。N4 端子は、アラーム出力と兼用である。

LCD ドライバ端子

- コモン端子 (4 端子)
- セグメント端子 (23 端子)

各セグメント端子には、出力データを保持する専用メモリ (セグメントメモリ) が内蔵されている。また、プログラムによって出力形式を LCD ドライバから汎用出力形式 (CMOS, Pch, Nch) に切り替えることもできる。

■豊富な LCD 駆動方式

LCD 駆動方式	ドライブ可能なセグメント数	必要なコモン端子
1/3bias・1/4duty	92 セグメント	COM1~COM4
1/3bias・1/3duty	69 セグメント	COM1~COM3
1/2bias/1/4duty	92 セグメント	COM1~COM4
1/2bias/1/3duty	69 セグメント	COM1~COM3
DUPLEX	46 セグメント	COM1, COM2
STATIC	23 セグメント	COM1

■ タイマ

タイマ 1

- ・ 6ビットプリスケアラ+8ビットプログラマブル・リロードタイマ
(プリスケアラは、タイマ 1, タイマ 2, シリアルインタフェースで共用)
- ・ リモコンのキャリア信号をプログラマブルに発生可能

タイマ 2

- ・ 6ビットプリスケアラ+8ビットプログラマブルタイマ
(プリスケアラは、タイマ 1, タイマ 2, シリアルインタフェースで共用)
- ・ イベントカウンタとして使用可能

ベースタイマ (32.768kHz の Xtal 発振選択時)

- ・ プログラムの組み合わせで、4種の基準信号(125ms/500ms または 250ms/1000ms)の中から、2種を選択できるので、アプリケーションに柔軟に対応できる。

■ スタンバイ機能

HALT モード

- ・ 命令の実行を停止するモードである。発振回路, タイマ, LCD コントローラおよび LCD ドライバ, シリアルインタフェース等は動作を継続する。不要なループを無くし、この HALT モードを有効活用したプログラムによって、低消費電力を実現することができる。
- ・ HALT モードの解除条件は、プログラムで任意に設定できる。以下に、HALT モードの解除に使用できる機能を示す。
 - (1) INT 端子の信号変化(1 要因)
 - (2) タイマ 1 (1 要因)
 - (3) タイマ 2(1 要因)
 - (4) ベースタイマ(1 要因)
 - (5) シリアルインタフェースまたは S04 端子の信号変化(どちらか一方の要因)
 - (6) SSW 命令で定義したポート S, K の信号変化(8 要因)
 - (7) リセット信号

HOLD モード

- ・ 発振回路が停止する完全スタンバイモードである。
- ・ HOLD モードの解除条件は、プログラムで任意に設定できる。以下に、HOLD モードの解除に使用できる機能を示す。
 - (1) INT 端子の信号変化(1 要因)
 - (2) タイマ 2 のイベントカウンタモード(1 要因)
 - (3) シリアルインタフェースまたは S04 端子の信号変化(どちらか一方の要因)
 - (4) SSW 命令で定義したポート S, K の信号変化(8 要因)
 - (5) リセット信号

■ 割り込み機能(5 要因 4 ベクタアドレス)

- (1) INT 端子の信号変化(1 要因)
- (2) タイマ 1(1 要因)
- (3) タイマ 2(1 要因)
- (4) シリアルインタフェースまたは S04 端子の信号変化(どちらか一方の要因)

■ ウォッチドッグタイマ

16 ビット構成のカウンタ方式。2 箇所の通過点での組み合わせリセットもできるので、アプリケーションに柔軟に対応できる。

ウォッチドッグタイマの動作時間例

Xtal 発振選択時(32.768kHz, 1 発振または 2 発振)	:2000ms(max)
CF 発振選択時(1MHz, 1 発振)	:65.536ms(max)

LC587408A/06A/04A

■ サブルーチン・スタック

割り込みとサブルーチンで共用する8レベルのスタック専用RAMを内蔵している。したがって、プログラムカウンタの退避のために、データRAMを消費することはない。

■ 命令数

アキュムレータ操作、レジスタ・メモリ間転送、算術演算、論理演算、フラグ操作、入出力ポート操作、各種の条件分岐命令等々の使い易い130命令を備えている。

■ 発振回路(3種類)

- 1 発振仕様・・・CF発振, RC発振, Xtal発振のいずれか1つ
- 2 発振仕様・・・CF発振+Xtal発振またはRC発振+Xtal発振

CF(セラミック)発振回路

- ・FASTモード用システムクロック
- ・400kHz~4MHz

RC(抵抗・コンデンサ)発振回路

- ・FASTモード用システムクロック
- ・400kHz~800kHz
- ・2端子発振

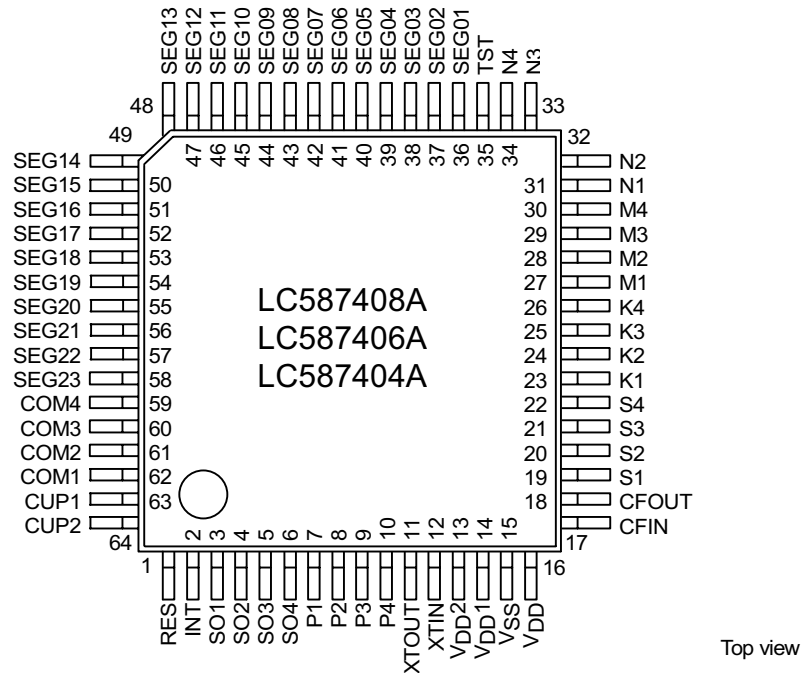
Xtal(水晶)発振回路

- ・SLOWモード用システムクロック
- ・32.768kHz, 38.8993kHz, 65.536kHz

■ 出荷形態

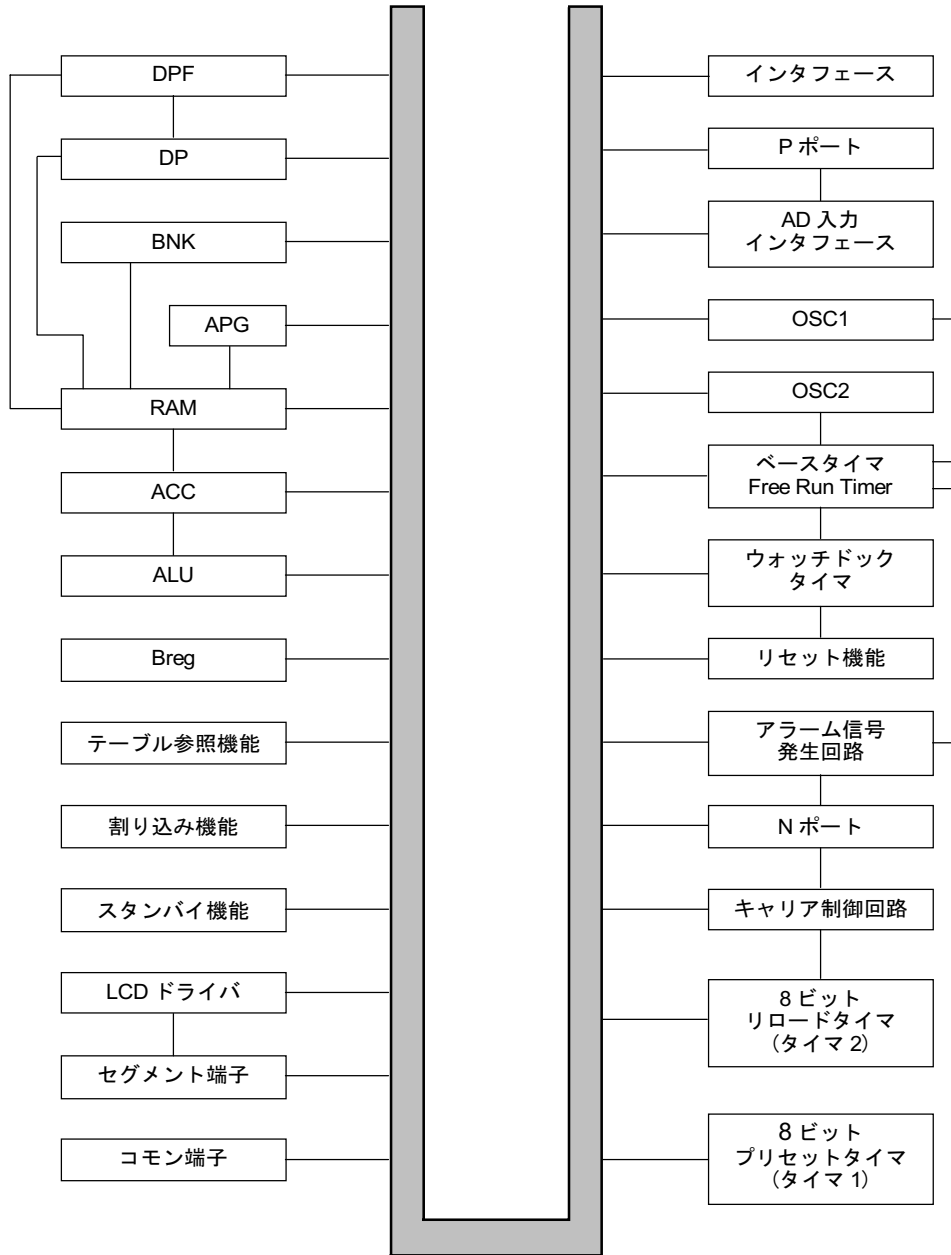
- ・QIP64E(フラットパッケージ)
- ・Chip

ピン配置図



- ・ピンNo.35(TST)は、必ずV_{SS}に接続すること。
- ・半田ジャブ付による実装に関しては、あらかじめ販売窓口まで相談すること。

システムブロック図



マスクオプションの概要

マスクオプションは、マイコンのハードウェア機能を応用製品の仕様に適応させるもので、ユーザが任意に選択できる。

発振回路に関するオプション

- OSC1 SELECT ——— 応用製品に適応する OSC1 発振仕様を選択する。
1:EXT 2:RC 3:CF 4:NONUSED
- OSC1 PRE-DIV ——— OSC1 システムクロック仕様を選択する。
1:OSC1/1 2:OSC1/2
- OSC1 WAIT TIME SELECT ——— OSC1 リセット解除時間を選択する。
1:1/4K 2:1/8K 3:1/16K 4:1/32K 5:1/65K
- OSC2 SELECT ——— 応用製品に適応する OSC2 発振仕様を選択する。
1:32kHz 2:65kHz 3:NONUSED
- OSC2 CdRd SELECT ——— OSC2 発振仕様を選択する。
1:USE 2:NONUSE

その他のオプション

- RESISTOR SOURCE LEVEL ——— プルアップ/プルダウン仕様を選択する。
1:PULL DOWN 2:PULL UP
- RES PORT RESISTOR SELECT ——— リセット端子の仕様を選択する。
1:OPEN 2:PULL DOWN 3:PULL UP
- RES PORT LEVEL ——— リセット動作の印加レベルを選択する。
1:L-LEVEL 2:H-LEVEL
- N PORT INITIAL LEVEL ——— N ポートの初期状態を選択する。
1:L-LEVEL 2:H-LEVEL
- OUTPUT N1 PORT ——— N1 ポートの出力形式を選択する。
1:N-CH 2:C-MOS
- OUTPUT N2 PORT ——— N2 ポートの出力形式を選択する。
1:N-CH 2:C-MOS
- OUTPUT N3 PORT ——— N3 ポートの出力形式を選択する。
1:N-CH 2:C-MOS
- OUTPUT N4 PORT ——— N4 ポートの出力形式を選択する。
1:N-CH 2:C-MOS

LC587408A/06A/04A

端子説明

端子名	入出力	端子説明	リセット時の状態																														
VSS		電源の(-)端子																															
VDD		電源の(+)端子																															
VDD1 VDD2		<p>LCD 駆動用電源端子。 LCD 駆動バイアス方式毎に外部の処理が異なる。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="5">LCD 駆動バイアス</th> </tr> <tr> <th></th> <th>UNUSE</th> <th>1/1</th> <th>1/2</th> <th>1/3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>VDD</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>VDD1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>VDD2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>VSS</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">C1, C2, C3=0.1μF (typ)</p>	LCD 駆動バイアス						UNUSE	1/1	1/2	1/3	VDD					VDD1					VDD2					VSS					
LCD 駆動バイアス																																	
	UNUSE	1/1	1/2	1/3																													
VDD																																	
VDD1																																	
VDD2																																	
VSS																																	
CUP1 CUP2		<p>LCD 駆動用端子。 LCD 駆動バイアス方式毎に外部の処理が異なる。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="5">LCD 駆動バイアス</th> </tr> <tr> <th></th> <th>UNUSE</th> <th>1/1</th> <th>1/2</th> <th>1/3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CUP1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CUP2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">C1, C2=0.1μF (typ)</p>	LCD 駆動バイアス						UNUSE	1/1	1/2	1/3	CUP1					CUP2															
LCD 駆動バイアス																																	
	UNUSE	1/1	1/2	1/3																													
CUP1																																	
CUP2																																	
CFIN CFOUT	入力 出力	<p>OSC1 (FAST モード用) の発振端子 CF 仕様：400kHz～4MHz RC 仕様：400kHz～800kHz EXT 仕様：200kHz～4MHz</p>																															
XTIN XTOUT	入力 出力	<p>OSC2 (SLOW モード用) の発振端子 Xtal：32kHz, 38kHz, 65kHz</p>																															
INT	入力	<p>1 ビットの入力端子。 外部割り込み入力端子。 入力形式と割り込みレベルは、プログラムで決定する。 (プルアップ, プルダウン, オープン) (立上がりエッジ, 立下がりエッジ) フローティングを防止する「レベルホールド機能」がある。</p>	割り込みの受け付け： 禁止																														
S1 S2 S3 S4	入力	<p>4 ビットの入力ポート。 ポート単位でプログラム制御できるプルアップまたはプルダウン抵抗を内蔵。 1 ビット単位でプログラム制御できる入力信号変化検出回路を内蔵。 フローティングを防止する「レベルホールド機能」がある。</p>	プルアップまたはプルダウン抵抗：ON (リセット解除後：OFF)。																														
K1 K2 K3 K4	入出力	<p>4 ビットの入出力ポート。 ポート単位でプログラム制御できるプルアップまたはプルダウン抵抗を内蔵。 ポート単位でプログラム制御できる入力信号変化検出回路を内蔵。 出力形式：CMOS フローティングを防止する「レベルホールド機能」がある。</p>	入力モード。 プルアップまたはプルダウン抵抗：ON (リセット解除後：OFF)。 出力ラッチのデータ：HIGH																														

次ページへ続く。

LC587408A/06A/04A

前ページより続く。

端子名	入出力	端子説明	リセット時の状態
S01 S02 S03 S04	入出力	4ビットの入出力ポート(シリアルインタフェースと兼用)。 S01: シリアル入力端子 S02: シリアル出力端子 S03: シリアルクロック端子 2線式シリアル伝送も可能である。 S04端子は、シリアル機能を使用しない時には、HALT解除または割り込みの要因端子として使用できる。 ポート単位でプログラム制御できるプルアップまたはプルダウン抵抗を内蔵。 出力形式は、ポート単位でプログラム制御できる(CMOS/Nch)。フローティングを防止する「レベルホールド機能」がある。	入力モード。 プルアップまたはプルダウン抵抗: ON (リセット状態の解除後: OFF)。 4ビットパラレルモード。 出力ラッチのデータ: HIGH
M1 M2 M3 M4	入出力	4ビットの入出力ポート。 ポート単位でプログラム制御できるプルアップまたはプルダウン抵抗を内蔵。 出力形式は、ポート単位でプログラム制御できる(CMOS/Pch)。 M4端子は、タイマ2をイベントカウンタモードとして動作させる時にはクロック入力端子になる。 フローティングを防止する「レベルホールド機能」がある。	入力モード。 プルアップまたはプルダウン抵抗: ON (リセット状態の解除後: OFF)。 出力ラッチのデータ: HIGH
P1 P2 P3 P4	入出力	4ビットの入出力ポート。 ポート単位でプログラム制御できるプルアップまたはプルダウン抵抗を内蔵。 出力形式は、ポート単位でプログラム制御できる(CMOS/Pch)。フローティングを防止する「レベルホールド機能」がある。	入力モード。 プルアップまたはプルダウン抵抗: ON (リセット状態の解除後: OFF)。 出力ラッチのデータ: HIGH
N1 N2 N3 N4	出力	4ビットの出力ポート。 出力形式は、ビット単位でオプション選択できる(CMOS/Nch)。 Nch オープンドレイン形式の時は、中耐圧になる。 N3端子は、リモコン用キャリア信号の出力端子である。 N4端子は、アラーム用パルス信号の出力端子である。	出力レベルは、オプションで決定する。
SEG01 ～ SEG23	出力	LCDパネルのセグメント駆動端子。 6種の駆動方式に対応できる。 プログラムにより、汎用出力端子(CMOS, Pch, Nch)としても使用できる。 LCD駆動端子と汎用出力端子の組み合わせは自由である。	
COM1 COM2 COM3 COM4	出力	LCDパネルの共通電極(コモン)駆動端子。 LCD駆動デューティ方式に合わせてCOM1～COM4を使用する。 LCD駆動周波数(フレーム周波数)は、プログラムで決定する。	
RES	入力	マイコンをリセットするための入力端子。 200 μ s以上のリセット信号を印加すること。 入力形式とリセットレベルはオプションで決定する。	
TST	入力	テスト端子。 V _{SS} 端子レベル(電源の側)に接続すること。	

LC587408A/06A/04A

絶対最大定格/ $T_a=25^{\circ}\text{C}$, $V_{SS}=0\text{V}$

項目	記号	条件/端子	min	typ	max	unit
最大電源電圧	V_{DD}		-0.3		+7.0	V
	V_{DD1}		-0.3		V_{DD}	
	V_{DD2}		-0.3		V_{DD}	
最大入力電圧	V_{I1}	指定回路で許容 XTIN, CFIN	発生する電圧まで許容			
	V_{I2}	S1-4, K1-4, P1-4, S01-4, RES, INT, TST (K, P, M, S0 ポートは入力モード)	-0.3		V_{DD} +0.3	V
最大出力電圧	V_{O1}	指定回路で許容 XTOUT, CFOUT	発生する電圧まで許容			
	V_{O2}	K1-4, P1-4, S01-4, N1-4, CUP1, CUP2, SEG1-23, COM1-4, (K, P, M, S0 ポートは出力モード)	-0.3		V_{DD} +0.3	V
	V_{O3}	オープンドレイン仕様 N1-4(Nch)	-0.3		+16	V
出力端子電流	I_{O1}	1 端子当り N1-4	0		+10	mA
	I_{O2}		-10		0	
	I_{O3}	1 端子当り K1-4, P1-4, M1-4, S01-4	0		+5	mA
	I_{O4}		-5		0	
	ΣI_{O1} ΣI_{O2}	端子合計電流 (K1-4, P1-4, M1-4, S01-4, N1-4, SEG1-23)	-40		40	mA
許容消費電力	$P_d \text{ max}$	QIP-64E フラットパッケージ			300	mW
動作周囲温度	T_{opr}		-30		+70	$^{\circ}\text{C}$
保存周囲温度	T_{stg}		-55		+125	$^{\circ}\text{C}$

許容動作範囲/ $T_a=-30\sim+70^{\circ}\text{C}$, $V_{SS}=0\text{V}$

項目	記号	条件/端子	min	typ	max	unit
電源電圧	V_{DD}	LCD 無仕様 : $V_{DD1}=V_{DD2}=V_{DD}$	2.0		5.5	V
		STATIC 仕様 : $V_{DD1}=V_{DD2}=V_{DD}$	2.0			
		1/2Bias 仕様 : $V_{DD1}=V_{DD2} \doteq 1/2V_{DD}$	2.8			
		1/3Bias 仕様 : $V_{DD1} \doteq 2 \times 1/3V_{DD}$ $V_{DD2} \doteq 1/3V_{DD}$	2.8			
保持電源電圧	VHD	RAM, レジスタ保持電圧 (注1)	2.0		V_{DD}	V
入力「H」電圧	V_{IH1}	S1-4, K1-4, P1-4, M1-4, S01-4, INT (K, P, M, S0 ポートは入力モード)	$0.7V_{DD}$		V_{DD}	V
	V_{IH2}	RES 端子	$0.75V_{DD}$		V_{DD}	V
	V_{IH3}	CFIN 端子	$0.75V_{DD}$		V_{DD}	V
入力「L」電圧	V_{IL1}	S1-4, K1-4, P1-4, M1-4, S01-4, INT (K, P, M, S0 ポートは入力モード)	0		$0.3V_{DD}$	V
	V_{IL2}	RES 端子	0		$0.25V_{DD}$	V
	V_{IL3}	CFIN 端子	0		$0.25V_{DD}$	V
動作周波数 1	fopg1	$V_{DD}=2.0\text{V}\sim 5.5\text{V}$ 32kHz XTIN/XTOUT 水晶発振	32		33	kHz
動作周波数 2	fopg2	$V_{DD}=2.2\text{V}\sim 5.5\text{V}$ 38kHz XTIN/XTOUT 水晶発振	37		39	kHz
動作周波数 3	fopg3	$V_{DD}=2.2\text{V}\sim 5.5\text{V}$ 65kHz XTIN/XTOUT 水晶発振	60		70	kHz
動作周波数 4	fopg4	$V_{DD}=2.5\text{V}\sim 5.5\text{V}$ CFIN/CFOUT CF 仕様	390		1200	kHz
動作周波数 5	fopg5	$V_{DD}=2.8\text{V}\sim 5.5\text{V}$ CFIN/CFOUT CF 仕様	390		4200	kHz

次ページへ続く。

LC587408A/06A/04A

前ページより続く。

項目	記号	条件/端子	min	typ	max	unit
動作周波数 6	fopg6	V _{DD} =4.5V~5.5V CFIN/CFOUT CF仕様	390		6000	kHz
動作周波数 7	fopg7	V _{DD} =4.5V~5.5V CFIN/CFOUT RC仕様	400		800	kHz
動作周波数 8	fopg8	V _{DD} =3.0V~5.5V CFIN/CFOUT EXT仕様	190		4000	kHz
動作周波数 9	fopg9	V _{DD} =3.0V~5.5V S01/S03 端子 (シリアル時) 入力信号/クロック波形の立上がり, 立下がりのエッジ≤10μs	DC		200	kHz

(注1) CF/RC 発振, X'tal 発振が完全に停止し、内部回路が全て停止している状態。

電気的特性/Ta=-30~+70°C, V_{DD}=2.5V~3.2V, V_{SS}=0V

項目	記号	条件/端子	min	typ	max	unit
入力抵抗	RIN1A	V _{IN} =0.2V _{DD} 「L」レベルホールド Tr ※1	60	300	1200	kΩ
	RIN1B	V _{IN} =V _{DD} プルダウン抵抗 ※1	30	150	500	kΩ
	RIN1C	V _{IN} =0.8V _{DD} 「H」レベルホールド Tr ※1	60	300	1200	kΩ
	RIN1D	V _{IN} =V _{SS} プルアップ抵抗 ※1	30	150	500	kΩ
	RIN2A	V _{IN} =0.2V _{DD} INT の「L」レベルホールド Tr	60	300	1200	kΩ
	RIN2B	V _{IN} =V _{DD} INT のプルダウン抵抗	300	1500	5000	kΩ
	RIN2C	V _{IN} =0.8V _{DD} INT の「H」レベルホールド Tr	60	300	1200	kΩ
	RIN2D	V _{IN} =V _{SS} INT のプルアップ抵抗	300	1500	5000	kΩ
	RIN3	V _{IN} =V _{DD} RES のプルダウン抵抗	20	50	300	kΩ
	RIN4	V _{IN} =V _{SS} RES のプルアップ抵抗	20	50	300	kΩ
RIN5	V _{IN} =V _{DD} TST 端子プルダウン抵抗	20	50	300	kΩ	
出力「H」電圧 出力「L」電圧	V _{OH1}	I _{OH} =-500μA N1-4	V _{DD} -0.5			V
	V _{OL1}	I _{OL} =1.0mA			0.5	V
	V _{OH2}	I _{OH} =-400μA K1-4, P1-4, M1-4, S01-4	V _{DD} -0.5			V
	V _{OH2}	I _{OL} =400μA (K, P, M, S0 ポートは出力モード)			0.5	V
出力 OFF LEAK 電流	I _{OFF}	V _{OH} =10.5V N1-4(オープン仕様)			1.0	μA
Segment Port の出力インピーダンス ●CMOS 出力ポート時						
出力「H」電圧	V _{OH3}	I _{OH} =-100μA	V _{DD} -0.5			V
出力「L」電圧	V _{OL3}	I _{OL} =100μA			0.5	V
Segment Port の出力インピーダンス ●Pch オープンドレイン出力ポート時						
出力「H」電圧	V _{OH3}	I _{OH} =-100μA	V _{DD} -0.5			V
出力 OFF LEAK 電流	I _{OFF}	V _{OL} =V _{SS}			1.0	μA
Segment Port の出力インピーダンス ●Nch オープンドレイン出力ポート時						
出力「L」電圧	V _{OL3}	I _{OL} =100μA			0.5	V
出力 OFF LEAK 電流	I _{OFF}	V _{OH} =V _{DD}			1.0	μA
Segment Port の出力インピーダンス ●スタティック法						
出力「H」電圧	V _{OH4}	I _{OH} =-20μA Seg1~23	V _{DD} -0.2			V
出力「L」電圧	V _{OL4}	I _{OL} =20μA Seg1~23			0.2	V
出力「H」電圧	V _{OH5}	I _{OH} =-100μA COM1	V _{DD} -0.2			V
出力「L」電圧	V _{OL5}	I _{OL} =100μA COM1			0.2	V

※1 S1~4, K1~4, P1~4, M1~4, S01~4 の 20 の端子。

LC587408A/06A/04A

電気的特性/ $T_a = -30 \sim +70^\circ\text{C}$, $V_{DD} = 3.0\text{V} \sim 4.5\text{V}$, $V_{SS} = 0\text{V}$

項目	記号	条件/端子	min	typ	max	unit
入力抵抗	RIN1A	$V_{IN} = 0.2V_{DD}$ 「L」レベルホールド Tr ※1	35	200	800	k Ω
	RIN1B	$V_{IN} = V_{DD}$ プルダウン抵抗 ※1	15	80	300	k Ω
	RIN1C	$V_{IN} = 0.8V_{DD}$ 「H」レベルホールド Tr ※1	35	200	800	k Ω
	RIN1D	$V_{IN} = V_{SS}$ プルアップ抵抗 ※1	15	80	300	k Ω
	RIN2A	$V_{IN} = 0.2V_{DD}$ INT の「L」レベルホールド Tr	35	200	800	k Ω
	RIN2B	$V_{IN} = V_{DD}$ INT のプルダウン抵抗	150	800	3000	k Ω
	RIN2C	$V_{IN} = 0.8V_{DD}$ INT の「H」レベルホールド Tr	35	200	800	k Ω
	RIN2D	$V_{IN} = V_{SS}$ INT のプルアップ抵抗	150	800	3000	k Ω
	RIN3	$V_{IN} = V_{DD}$ RES のプルダウン抵抗	20	50	300	k Ω
	RIN4	$V_{IN} = V_{SS}$ RES のプルアップ抵抗	20	50	300	k Ω
RIN5	$V_{IN} = V_{DD}$ TST 端子プルダウン抵抗	20	50	300	k Ω	
出力「H」電圧 出力「L」電圧	V _{OH1}	$I_{OH} = -1.0\text{mA}$ N1-4	$V_{DD} - 0.5$			V
	V _{OL1}	$I_{OL} = 2.0\text{mA}$			0.5	V
	V _{OH2}	$I_{OH} = -500\mu\text{A}$ K1-4, P1-4, M1-4, S01-4	$V_{DD} - 0.5$			V
	V _{OL2}	$I_{OL} = 500\mu\text{A}$ (K, P, M, S0 ポートは出力モード)			0.5	V
出力 OFF LEAK 電流	I _{OFF}	$V_{OH} = 10.5\text{V}$ N1-4 (オープン仕様)			1.0	μA
Segment Port の出力インピーダンス ●CMOS オープンドレイン出力ポート時						
出力「H」電圧	V _{OH3}	$I_{OH} = -300\mu\text{A}$	$V_{DD} - 0.5$			V
出力「L」電圧	V _{OL3}	$I_{OL} = 300\mu\text{A}$			0.5	V
Segment Port の出力インピーダンス ●Pch オープンドレイン出力ポート時						
出力「H」電圧	V _{OH3}	$I_{OL} = -300\mu\text{A}$	$V_{DD} - 0.5$			V
出力 OFF LEAK 電流	I _{OFF}	$V_{OL} = V_{SS}$			1.0	μA
Segment Port の出力インピーダンス ●Nch オープンドレイン出力ポート時						
出力「L」電圧	V _{OL3}	$I_{OL} = 300\mu\text{A}$			0.5	V
出力 OFF LEAK 電流	I _{OFF}	$V_{OH} = V_{DD}$			1.0	μA
Segment Port の出力インピーダンス ●スタティック法						
出力「H」電圧	V _{OH4}	$I_{OH} = -20\mu\text{A}$ Seg1~23	$V_{DD} - 0.2$			V
出力「L」電圧	V _{OL4}	$I_{OL} = 20\mu\text{A}$ Seg1~23			0.2	V
出力「H」電圧	V _{OH5}	$I_{OH} = -100\mu\text{A}$ COM1	$V_{DD} - 0.2$			V
出力「L」電圧	V _{OL5}	$I_{OL} = 100\mu\text{A}$ COM1			0.2	V
Segment Port の出力インピーダンス ●1/2bias 法						
出力「H」電圧	V _{OH4}	$I_{OH} = -20\mu\text{A}$ Seg1~23	$V_{DD} - 0.2$			V
出力「L」電圧	V _{OL4}	$I_{OL} = 20\mu\text{A}$ Seg1~23			0.2	V
出力「H」電圧	V _{OH5}	$I_{OH} = -100\mu\text{A}$ COM1-4	$V_{DD} - 0.2$			V
出力「M」電圧	V _{OM}	$I_{OH} = -100\mu\text{A}$ COM1-4 $I_{OL} = 100\mu\text{A}$	$V_{DD}/2$ -0.2		$V_{DD}/2$ $+0.2$	V
出力「L」電圧	V _{OL5}	$I_{OL} = 100\mu\text{A}$ COM1-4			0.2	V

次ページへ続く。

LC587408A/06A/04A

前ページより続く。

項目	記号	条件/端子	min	typ	max	unit
Segment Port の出力インピーダンス ●1/3bias 法						
出力「H」電圧	V _{OH4}	I _{OH} =-20μA Seg1~23	V _{DD} -0.2			V
出力「M」電圧	V _{OM1-1}	I _{OH} =-20μA Seg1~23	2V _{DD} /3 -0.2		2V _{DD} /3 +0.2	V
	V _{OM1-2}	I _{OL} =20μA Seg1~23	V _{DD} /3 -0.2		V _{DD} /3 +0.2	V
出力「L」電圧	V _{OL4}	I _{OL} =20μA Seg1~23			0.2	V
出力「H」電圧	V _{OH6}	I _{OH} =-100μA COM1-4	V _{DD} -0.2			V
出力「M」電圧	V _{OM2-1}	I _{OH} =-100μA COM1-4	2V _{DD} /3 -0.2		2V _{DD} /3 +0.2	V
	V _{OM2-2}	I _{OL} =100μA COM1-4	V _{DD} /3 -0.2		V _{DD} /3 +0.2	V
出力「L」電圧	V _{OL6}	I _{OL} =100μA COM1-4			0.2	V

※1 S1~4, K1~4, P1~4, M1~4, S01~4 の 20 端子。

電気的特性/Ta=-30~+70°C, V_{DD}=3.0V~4.5V, V_{SS}=0V

項目	記号	条件/端子	min	typ	max	unit
電源リーク電流	ILEAK1	V _{DD} =3.0V Ta=25°C		0.2	1.0	μA
電源リーク電流	ILEAK2	V _{DD} =3.0V Ta=50°C		1.0	5.0	μA
入力リーク電流	IOFF	V _{DD} =3.0V S1-4, K1-4, P1-4, M1-4, S01-4 (K, P, M, S0 は入力モード) INT, RES (INT, RES はオープン仕様)				
		V _{IN} =V _{DD}			1.0	μA
		V _{IN} =V _{SS}	-1.0			μA
出力電圧 1	V _{DD1-1}	V _{DD} =3.0V, C1=C2=0.1μF V _{DD1} =V _{DD2} , 1/2 Bias f _{opg} =32.768kHz	1.3	1.5	1.7	V
電源電流 1	I _{DD} 1-1	V _{DD} =3.0V Ta=25°C		7	15	μA
	I _{DD} 1-2	V _{DD} =3.0V Ta=50°C			20	μA
		X'tal 発振仕様, 水晶 32kHz (Cd, Rd 内蔵) C _g =11pF, C _I =31kΩ HALT 時, LCD=1/3 Bias				
電源電流 2	I _{DD} 2-1	V _{DD} =3.0V Ta=25°C		10	20	μA
	I _{DD} 2-2	V _{DD} =3.0V Ta=50°C			30	μA
		X'tal 発振仕様, 水晶 32kHz (Cd, Rd 内蔵) C _g =11pF, C _I =31kΩ ROM 連続時, LCD=1/3 Bias				
電源電流 3	I _{DD} 3-1	V _{DD} =3.0V Ta=25°C		300	400	μA
	I _{DD} 3-2	V _{DD} =3.0V Ta=50°C			400	μA
		CF 発振仕様, CF4MHz C _{cg} =C _{cd} =33pF, HALT 時, LCD=1/3 Bias				
電源電流 4	I _{DD} 4-1	V _{DD} =3.0V Ta=25°C		600	700	μA
	I _{DD} 4-2	V _{DD} =3.0V Ta=50°C			700	μA
		CF 発振仕様, CF4MHz C _{cg} =C _{cd} =33pF, ROM 連続時, LCD=1/3 Bias				

次ページへ続く。

LC587408A/06A/04A

前ページより続く。

項目	記号	条件/端子	min	typ	max	unit
発振開始電圧	VSTT	Tstt ≤ 5 秒 X' tal 発振仕様 32kHz 水晶使用 VDD=2.2V XCg=11pF, XCI ≤ 31kΩ VDD=2.95~3.05V			2.2	V
発振保持電圧	VHOLD		2.0		5.5	V
発振開始時間	TSTT				5	S
発振安定度	Δf				3	ppm
発振開始電圧	VSTT	Tstt ≤ 5 秒 X' tal 発振仕様 38kHz/65kHz 水晶使用 VDD=2.4V XCg=12pF, XCI ≤ 31kΩ			2.4	V
発振保持電圧	VHOLD		2.2		5.5	V
発振開始時間	TSTT				5	S
発振安定度	Δf				3	ppm
発振開始電圧	VSTT	Tstt ≤ 30ms CF 発振仕様 400kHz CF 使用 VDD=2.2V Ccg=Ccd=220pF			2.2	V
発振保持電圧	VHOLD		2.1		5.5	V
発振開始時間	TSTT				30	ms
発振安定度	Δf				3	ppm
発振開始電圧	VSTT	Tstt ≤ 30ms CF 発振仕様 1MHz CF 使用 VDD=2.4V Ccg=Ccd=100pF			2.5	V
発振保持電圧	VHOLD		2.4		5.5	V
発振開始時間	TSTT				30	ms
発振安定度	Δf				3	ppm
発振開始電圧	VSTT	Tstt ≤ 30ms CF 発振仕様 4MHz CF 使用 VDD=2.8V Ccg=Ccd=33pF			2.8	V
発振保持電圧	VHOLD		2.7		5.5	V
発振開始時間	TSTT				30	ms
発振安定度	Δf				3	ppm
発振補正容量	Cd	VDD=3.0V XTOUT 端子(内蔵)		20		pF

電気的特性/Ta=−30~+70°C, VDD=4.5V~5.5V, VSS=0V

項目	記号	条件/端子	min	typ	max	unit
入力抵抗	RIN1A	VIN=0.2VDD 「L」レベルホールド Tr ※1	30	120	500	kΩ
	RIN1B	VIN=VDD プルダウン抵抗 ※1	10	50	200	kΩ
	RIN1C	VIN=0.8VDD 「H」レベルホールド Tr ※1	30	120	500	kΩ
	RIN1D	VIN=VSS プルアップ抵抗 ※1	10	50	200	kΩ
	RIN2A	VIN=0.2VDD INT の「L」レベルホールド Tr	30	120	500	kΩ
	RIN2B	VIN=VDD INT のプルダウン抵抗	100	500	2000	kΩ
	RIN2C	VIN=0.8VDD INT の「H」レベルホールド Tr	30	120	500	kΩ
	RIN2D	VIN=VSS INT のプルアップ抵抗	100	500	2000	kΩ
	RIN3	VIN=VDD RES のプルダウン抵抗	20	50	300	kΩ
	RIN4	VIN=VSS RES のプルアップ抵抗	20	50	300	kΩ
	RIN5	VIN=VDD TST 端子プルダウン抵抗	20	50	300	kΩ
出力「H」電圧 出力「L」電圧	VOH1	I _{OH} =−5.0mA N1-4	VDD−0.5			V
	VOL1	I _{OL} =5.0mA			0.5	V
	VOH2	I _{OH} =−1.0mA K1-4, P1-4, M1-4, S01-4	VDD−0.5			V
	VOL2	I _{OL} =2.0mA (K, P, M, S0 ポートは出力モード)			0.5	V
出力 OFF LEAK 電流	IOFF	VOH=10.5V N1-4 (オープン仕様)			1.0	μA
Segment Port の出力インピーダンス ●CMOS 出力ポート時						
出力「H」電圧	VOH3	I _{OH} =−500μA	VDD−0.5			V
出力「L」電圧	VOL3	I _{OL} =500μA			0.5	V

次ページへ続く。

LC587408A/06A/04A

前ページより続く。

項目	記号	条件/端子	min	typ	max	unit
Segment Port の出力インピーダンス ●Pch オープンドレイン出力ポート時						
出力「H」電圧	V _{OH3}	I _{OL} =-500μA	V _{DD} -0.5			V
出力 OFF LEAK 電流	I _{OFF}	V _{OL} =V _{SS}			1.0	μA
Segment Port の出力インピーダンス ●Nch オープンドレイン出力ポート時						
出力「L」電圧	V _{OL3}	I _{OL} =500μA			0.5	V
出力 OFF LEAK 電流	I _{OFF}	V _{OH} =V _{DD}			1.0	μA
Segment Port の出力インピーダンス ●スタティック法						
出力「H」電圧	V _{OH4}	I _{OH} =-40μA Seg1~23	V _{DD} -0.2			V
出力「L」電圧	V _{OL4}	I _{OL} =40μA Seg1~23			0.2	V
出力「H」電圧	V _{OH5}	I _{OH} =-400μA COM1	V _{DD} -0.2			V
出力「L」電圧	V _{OL5}	I _{OL} =400μA COM1			0.2	V
Segment Port の出力インピーダンス ●1/2bias 法						
出力「H」電圧	V _{OH4}	I _{OH} =-40μA Seg1~23	V _{DD} -0.2			V
出力「L」電圧	V _{OL4}	I _{OL} =40μA Seg1~23			0.2	V
出力「H」電圧	V _{OH5}	I _{OH} =-400μA COM1-4	V _{DD} -0.2			V
出力「M」電圧	V _{OM}	I _{OH} =-400μA COM1-4 I _{OL} =400μA	V _{DD} /2 -0.2		V _{DD} /2 +0.2	V
出力「L」電圧	V _{OL5}	I _{OL} =400μA			0.2	V
Segment Port の出力インピーダンス ●1/3bias 法						
出力「H」電圧	V _{OH4}	I _{OH} =-40μA Seg1~23	V _{DD} -0.2			V
出力「M」電圧	V _{OM1-1}	I _{OH} =-40μA Seg1~23	2V _{DD} /3 -0.2		2V _{DD} /3 +0.2	V
	V _{OM1-2}	I _{OL} =40μA Seg1~23	V _{DD} /3 -0.2		V _{DD} /3 +0.2	V
出力「L」電圧	V _{OL4}	I _{OL} =40μA Seg1~23			0.2	V
出力「H」電圧	V _{OH6}	I _{OH} =-400μA COM1-4	V _{DD} -0.2			V
出力「M」電圧	V _{OM2-1}	I _{OH} =-400μA COM1-4	2V _{DD} /3 -0.2		2V _{DD} /3 +0.2	V
	V _{OM2-2}	I _{OL} =400μA COM1-4	V _{DD} /3 -0.2		V _{DD} /3 +0.2	V
出力「L」電圧	V _{OL6}	I _{OL} =400μA COM1-4			0.2	V

※1 S1~4, K1~4, P1~4, M1~4, S01~4 の 20 端子。

LC587408A/06A/04A

電気的特性/ $T_a = -30 \sim +70^\circ\text{C}$, $V_{DD} = 4.5\text{V} \sim 5.5\text{V}$, $V_{SS} = 0\text{V}$

項目	記号	条件/端子	min	typ	max	unit
電源リーク電流	I _{LEAK1}	$V_{DD} = 5.5\text{V}$ $T_a = 25^\circ\text{C}$		0.2	1.0	μA
電源リーク電流	I _{LEAK2}	$V_{DD} = 5.5\text{V}$ $T_a = 50^\circ\text{C}$		1.0	5.0	μA
入力リーク電流	I _{OFF}	$V_{DD} = 5.5\text{V}$ S1-4, K1-4, P1-4, M1-4, S01-4 (K, P, M, S0 は入力モード) INT, RES (INT, RES はオープン仕様)				
		$V_{IN} = V_{DD}$			1.0	μA
		$V_{IN} = V_{SS}$	-1.0			μA
出力電圧 2	V_{DD1-2}	$V_{DD} = 5.0\text{V}$, $C1 = C2 = 0.1\mu\text{F}$ $V_{DD1} = V_{DD2}$, 1/2 Bias	2.4	2.5	2.6	V
出力電圧 3	V_{DD1-3}	fopg = 32.768kHz	1.4	1.67	1.8	V
	V_{DD2-3}	$V_{DD} = 5.0\text{V}$, $C1 = C2 = 0.1\mu\text{F}$ 1/2 Bias fopg = 32.768kHz	3.1	3.33	3.5	V
電源電流 1	$ I_{DD} _{1-1}$	$V_{DD} = 5.0\text{V}$ $T_a = 25^\circ\text{C}$		20	30	μA
	$ I_{DD} _{1-2}$	$V_{DD} = 5.0\text{V}$ $T_a = 50^\circ\text{C}$			45	μA
		X' tal 発振仕様, 水晶 32kHz (Cd, Rd 内蔵) $C_g = 11\text{pF}$, $C_I = 31\text{k}\Omega$ HALT 時, LCD = 1/3 Bias				
電源電流 2	$ I_{DD} _{2-1}$	$V_{DD} = 5.0\text{V}$ $T_a = 25^\circ\text{C}$		30	40	μA
	$ I_{DD} _{2-2}$	$V_{DD} = 5.0\text{V}$ $T_a = 50^\circ\text{C}$			50	μA
		X' tal 発振仕様, 水晶 32kHz (Cd, Rd 内蔵) $C_g = 11\text{pF}$, $C_I = 31\text{k}\Omega$ ROM 連続時, LCD = 1/3 Bias				
電源電流 3	$ I_{DD} _{3-1}$	$V_{DD} = 5.0\text{V}$ $T_a = 25^\circ\text{C}$		900	1000	μA
	$ I_{DD} _{3-2}$	$V_{DD} = 5.0\text{V}$ $T_a = 50^\circ\text{C}$ CF 発振仕様, CF4MHz $C_{cg} = C_{cd} = 33\text{pF}$, HALT 時, LCD = 1/3 Bias			1000	μA
電源電流 4	$ I_{DD} _{4-1}$	$V_{DD} = 5.0\text{V}$ $T_a = 25^\circ\text{C}$		1500	2000	μA
	$ I_{DD} _{4-2}$	$V_{DD} = 5.0\text{V}$ $T_a = 50^\circ\text{C}$ CF 発振仕様, CF4MHz $C_{cg} = C_{cd} = 33\text{pF}$, ROM 連続時, LCD = 1/3 Bias			2000	μA
発振補正容量	Cd	$V_{DD} = 5.0\text{V}$ XTOUT 端子 (内蔵)		20		pF

AD 変換特性/ $T_a = -30 \sim +70^\circ\text{C}$, $V_{SS} = 0\text{V}$

項目	記号	条件/端子	min	typ	max	unit
分解能	N	$V_{DD} = 3.072\text{V}$ $T_a = 25^\circ\text{C}$		8		bit
絶対精度	ET	$V_{DD} = 3.072\text{V}$ $T_a = 25^\circ\text{C}$			± 1.5	LSB
アナログ入力 電圧範囲	VAIN		V_{SS}		V_{DD}	V

- 本書記載の製品は、定められた条件下において、記載部品単体の性能・特性・機能などを規定するものであり、お客様の製品（機器）での性能・特性・機能などを保証するものではありません。部品単体の評価では予測できない症状・事態を確認するためにも、お客様の製品で必要とされる評価・試験を必ず行って下さい。
- 弊社は、高品質・高信頼性の製品を供給することに努めております。しかし、半導体製品はある確率で故障が生じてしまいます。この故障が原因となり、人命にかかわる事故、発煙・発火事故、他の物品に損害を与えてしまう事故などを引き起こす可能性があります。機器設計時には、このような事故を起こさないような、保護回路・誤動作防止回路等の安全設計、冗長設計・機構設計等の安全対策を行って下さい。
- 本書記載の製品が、外国為替及び外国貿易法に定める規制貨物（役務を含む）に該当する場合、輸出する際に同法に基づく輸出許可が必要です。
- 弊社の承諾なしに、本書の一部または全部を、転載または複製することを禁止します。
- 本書に記載された内容は、製品改善および技術改良等により将来予告なしに変更することがあります。したがって、ご使用の際には、「納入仕様書」でご確認下さい。
- この資料の情報（掲載回路および回路定数を含む）は一例を示すもので、量産セットとしての設計を保証するものではありません。また、この資料は正確かつ信頼すべきものであると確信しておりますが、その使用にあたって第三者の工業所有権その他の権利の実施に対する保証を行うものではありません。