



三洋半導体ニュース

LC587508A LC587506A LC587504A

CMOS LSI
ROM 8K/6K/4K×16ビット
RAM512×4ビット、LCDドライバ
4ビット1チップマイクロコンピュータ

LC587508A/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。

LC587408Aの上位互換機種であり、入出力ポート、およびセグメントドライバを強化したマイクロコンピュータである。

機能

- ・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

- ・LC587508A(8192×16ビット)
- ・LC587506A(6144×16ビット)
- ・LC587504A(4096×16ビット)

RAM

- ・LC587508A(512×4ビット)
- ・LC587506A(512×4ビット)
- ・LC587504A(512×4ビット)

■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。

LC587508A, 587506A, 587504A

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)。

・LCD昇圧オプション(1.5V電源仕様/Ag電池など)

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
20 μ s	1.35 ~ 1.75V	RC発振	200kHz
122 μ s	1.35 ~ 1.75V	Xtal(水晶)発振	32.768kHz

・LCD降圧オプション(3.0V電源仕様/Li電池、その他など)

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

LCDを使用する場合は、LCDバイアス仕様により電源電圧の下限値が高くなる。

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に固定である。
- ・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SO(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。
SO1, SO2, SO3の3端子は、シリアルインタフェースと兼用(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。
- ・ポートA(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。N4端子は、アラーム出力と兼用。

LCDドライバ端子

- ・コモン端子(4端子)
- ・セグメント端子(35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)に切替えることもできる。

LC587508A, 587506A, 587504A

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	140セグメント	COM1～COM4
1/3bias・1/3duty	105セグメント	COM1～COM3
1/2bias・1/4duty	140セグメント	COM1～COM4
1/2bias・1/3duty	105セグメント	COM1～COM3
DUPLEX	70セグメント	COM1,COM2
STATIC	35セグメント	COM1

タイマ

タイマ1

- ・6ビットプリスケラ+8ビットプログラマブル・リロードタイマ
(プリスケラは、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ビットプリスケラ+8ビットプログラマブルタイマ
(プリスケラは、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)
- ・マスクオプションと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個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) |

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
- ・200kHz ~ 800kHz(電源仕様により異なる)
- ・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、65.536kHz

出荷形態

- ・QIP80E(フラットパッケージ)<開発計画中>
- ・Chip

LC587508A, 587506A, 587504A

電源電圧1.5V仕様

絶対最大定格/ $V_{SS}=0V, T_a=25 \pm 2$

項目	記号	条件	min	typ	max	unit
最大電源電圧	V_{DD}		- 0.3		+ 6.5	V
	V_{DD1}		- 0.3		+ 6.5	V
	V_{DD2}		- 0.3		+ 6.5	V
最大入力電圧	V_{I-1}	指定回路で許容 XTIN, CFIN	発生する電圧まで許容			
	V_{I-2}	S1-4, K1-4, P1-4, S01-4, RES, INT, TST (K, P, M, SOポートは入力モード)	- 0.3		$V_{DD} + 0.3$	V
最大出力電圧	V_{O-1}	指定回路で許容 XTOUT, CFOUT	発生する電圧まで許容			
	V_{O-2}	K1-4, P1-4, S01-4, N1-4, CUP1, CUP2, SEG1-35, COM1-4(K, P, M, SOポートは出力モード)	- 0.3		$V_{DD} + 0.3$	V
	V_{O-3}	オープンドレイン仕様 N1-4(Nch)	- 0.3		+ 12	V
出力端子電流	I_{O-1}	1端子当りN1 - 4	0		+ 10	mA
	I_{O-2}		- 10		0	mA
	I_{O-3}	1端子当りK1-4, P1-4, M1-4, S01-4	0		+ 1	mA
	I_{O-4}		- 1		0	mA
	I_{O-1} I_{O-2}	端子合計電流 (K1-4, P1-4, M1-4, S01-4, N1-4, SEG1-35)	- 20		20	mA
許容消費電力	$P_D \text{ max}$	QIP80Eフラットパッケージ			300	mW
動作周囲温度	T_{opr}		- 30		+ 70	
保存周囲温度	T_{stg}		- 55		+ 125	

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

項目	記号	条件	min	typ	max	unit
電源電圧	V_{DD}	LCD無仕様 : $V_{DD2}=V_{DD} \times 2, V_{DD1}=V_{DD}$	1.35		1.75	V
		1/1bias仕様 : $V_{DD2}=V_{DD} \times 2, V_{DD1}=V_{DD}$	1.35		1.75	V
		1/2bias仕様 : $V_{DD2}=V_{DD} \times 2, V_{DD1}=V_{DD}$	1.35		1.75	V
		1/3bias仕様 : $V_{DD2}=V_{DD} \times 3, V_{DD1}=V_{DD} \times 2$	1.35		1.75	V
入力“H”電圧	V_{IH1}	S1-4, K1-4, P1-4, M1-4, S01-4, A1-4, INT	$0.7V_{DD}$		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, A1-4, INT	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	fopr1	$V_{DD}=1.35V \sim 1.75V$ 32kHz XTIN/XTOUT水晶発振	32		33	kHz
	fopr2	$V_{DD}=1.35V \sim 1.75V$ 65kHz XTIN/XTOUT水晶発振	60		70	kHz
	fopr3	$V_{DD}=1.35V \sim 1.75V$ RC仕様		200		kHz
	fopr4	$V_{DD}=1.35V \sim 1.75V$ 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 10 μ s	DC		200	kHz

注意

記載の許容動作範囲、および電気的特性については、QIP80Eのパッケージに組み込んだ場合での特性を示している。本LSIをチップで使用する場合、チップのスペックとQIP80Eパッケージ品のスペックは基本的には同じだが、チップの場合にはチップが実装される基板、ボンディング圧、およびモールド樹脂等により特性が異なる。

それゆえ、チップ品については記載の許容動作範囲および電気的特性のスペックを動作周囲温度 $T_a=25 \pm 2$ の温度条件で規定する。

LC587508A, 587506A, 587504A

電気的特性/V_{DD}=1.55V, V_{SS}=0V, Ta= - 30 ~ + 70

項目	記号	条件	min	typ	max	unit	
入力抵抗	R _{IN1A}	V _{IN} =0.2V _{DD} “L”レベルホールドTr	1	200	300	400	kΩ
	R _{IN1B}	V _{IN} =V _{DD} プルダウン抵抗	1	200	300	400	kΩ
	R _{IN1C}	V _{IN} =0.8V _{DD} “H”レベルホールドTr	1	200	300	400	kΩ
	R _{IN1D}	V _{IN} =V _{SS} プルアップ抵抗	1	200	300	400	kΩ
	R _{IN2A}	V _{IN} =0.2V _{DD} INTの“L”レベルホールドTr		200	300	400	kΩ
	R _{IN2B}	V _{IN} =V _{DD} INTのプルダウン抵抗		60		220	kΩ
	R _{IN2C}	V _{IN} =0.8V _{DD} INTの“H”レベルホールドTr		200	300	400	kΩ
	R _{IN2D}	V _{IN} =V _{SS} INTのプルアップ抵抗		60		220	kΩ
	R _{IN3}	V _{IN} =V _{DD} RESのプルダウン抵抗		20		300	kΩ
	R _{IN4}	V _{IN} =V _{SS} RESのプルアップ抵抗		20		300	kΩ
	R _{IN5}	V _{IN} =V _{DD} TST端子プルダウン抵抗		20		300	kΩ
	出力“H”電圧 出力“L”電圧	V _{OH-1} V _{OL-1}	V _{DD} =1.35V/I _{OH} = - 500μA V _{DD} =1.35V/I _{OL} =500μA N1-4		V _{DD} - 0.65		0.65
V _{OH-2} V _{OL-2}		V _{DD} =1.35V/I _{OH} = - 100μA V _{DD} =1.35V/I _{OL} =100μA K1-4, P1-4, M1-4, S01-4, A1-4 (K, P, M, S0, Aポートは出力モード)		V _{DD} - 0.2		0.2	V 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 出力“L”電圧	V _{OH-3} V _{OL-3}	I _{OH} = - 50μA Seg1 ~ 35 I _{OL} =50μA		V _{DD} - 0.2		0.2	V 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 出力“L”電圧	V _{OH-4} V _{OL-4}	I _{OH} = - 10μA Seg1 ~ 35 I _{OL} =10μA		V _{DD} 2 - 0.2		0.2	V V
	出力“H”電圧 出力“L”電圧	V _{OH-5} V _{OL-5}	I _{OH} = - 100μA COM1 I _{OL} =100μA		V _{DD} 2 - 0.2		0.2
Segment Portの出力インピーダンス 1/2bias法							
出力“H”電圧 出力“L”電圧	V _{OH-4} V _{OL-4}	I _{OH} = - 10μA Seg1 ~ 35 I _{OL} =10μA		V _{DD} 2 - 0.2		0.2	V V
	出力“H”電圧 出力“M”電圧 出力“L”電圧	V _{OH-5} V _{OM} V _{OL-5}	I _{OH} = - 100μA COM1-4 I _{OH} = - 100μA I _{OL} =100μA I _{OL} =100μA		V _{DD} 2 - 0.2 V _{DD} - 0.2		V _{DD} + 0.2 0.2
Segment Portの出力インピーダンス 1/3bias法							
出力“H”電圧 出力“M”電圧 出力“L”電圧		V _{OH-4} V _{OM1-1} V _{OM1-2} V _{OL-4}	I _{OH} = - 10μA Seg1 ~ 35 I _{OH} = - 10μA I _{OL} =10μA I _{OH} = - 10μA I _{OL} =10μA I _{OL} =10μA		V _{DD} 2 - 0.2 V _{DD} 1 - 0.2 V _{DD} - 0.2		V _{DD} 1 + 0.2 V _{DD} + 0.2 0.2

次ページへ続く。

LC587508A, 587506A, 587504A

前ページより続く。

項目	記号	条件	min	typ	max	unit
出力“H”電圧	V _{OH} -6	I _{OH} = - 100μA COM1-4	V _{DD2} - 0.2			V
出力“M”電圧	V _{OM2} -1	I _{OH} = - 100μA	V _{DD1} - 0.2			V
		I _{OL} =100μA			V _{DD1} + 0.2	V
	V _{OM2} -2	I _{OH} = - 100μA	V _{DD} - 0.2			V
		I _{OL} =100μA			V _{DD} + 0.2	V
出力“L”電圧	V _{OL} -6	I _{OL} =100μA			0.2	V

電気的特性/V_{DD}=1.55V, V_{SS}=0V, Ta= - 30 ~ + 70

項目	記号	条件	min	typ	max	unit
電源リーク電流	I _{LEK} -1	V _{DD} =3.0V, Ta=25	- 1.0		1.0	μA
入力リーク電流	I _{OFF}	V _{DD} =3.0V, Ta=25, V _{IN} =V _{DD} /2 S1-4, K1-4, P1-4, M1-4, S01-4, A1-4(入力モード)	- 1.0		1.0	μA
出力電圧1	V _{DD1} -1	V _{DD} =1.5V, 1/1bias, fopr=32.768kHz	1.35	1.5	1.65	V
	V _{DD2} -1	V _{DD1} : OPEN/V _{DD2} -V _{SS} : 0.1μF CUP1-CUP2: 0.1μF	2.85	3.0	3.15	V
出力電圧2	V _{DD1} -2	V _{DD} =1.5V, 1/2bias, fopr=32.768kHz	1.35	1.5	1.65	V
	V _{DD2} -2	V _{DD1} : OPEN/V _{DD2} -V _{SS} : 0.1μF CUP1-CUP2: 0.1μF	2.85	3.0	3.15	V
出力電圧3	V _{DD1} -3	V _{DD} =1.5V, 1/3bias, fopr=32.768kHz	2.85	3.0	3.15	V
	V _{DD2} -3	V _{DD1} -V _{SS} : 0.1μF/V _{DD2} -V _{SS} : 0.1μF CUP1-CUP2: 0.1μF	4.35	4.5	4.65	V
電源電流1	I _{DD} 1-1	V _{DD} =1.55V, Ta=25, Xtal 32kHz仕様(Cd, Rd内蔵) Cg=30pF, CI=31kΩ HALT時, LCD=1/3bias, 32Hz		1.5	4.0	μA

LC587508A, 587506A, 587504A

電源電圧3.0V仕様

絶対最大定格/ $V_{SS}=0V, T_a=25 \pm 2$

項目	記号	条件	min	typ	max	unit
最大電源電圧	V_{DD}		- 0.3		+ 6.5	V
	V_{DD1}		- 0.3		V_{DD}	V
	V_{DD2}		- 0.3		V_{DD}	V
最大入力電圧	V_{I-1}	指定回路で許容 XTIN, CFIN	発生する電圧まで許容			
	V_{I-2}	S1-4, K1-4, P1-4, S01-4, RES, INT, TST (K, P, M, SOポートは入力モード)	- 0.3		$V_{DD} + 0.3$	V
最大出力電圧	V_{O-1}	指定回路で許容 XTOUT, CFOUT	発生する電圧まで許容			
	V_{O-2}	K1-4, P1-4, S01-4, N1-4, CUP1, CUP2, SEG1-35, COM1-4 (K, P, M, SOポートは出力モード)	- 0.3		$V_{DD} + 0.3$	V
	V_{O-3}	オープンドレイン仕様 N1-4(Nch)	- 0.3		+ 12	V
出力端子電流	I_{O-1}	1端子当りN1-4	0		+ 10	mA
	I_{O-2}		- 10		0	mA
	I_{O-3}	1端子当りK1-4, P1-4, M1-4, S01-4	0		+ 1	mA
	I_{O-4}		- 1		0	mA
	I_{O-1} I_{O-2}	端子合計電流 (K1-4, P1-4, M1-4, S01-4, N1-4, SEG1-35)	- 20		20	mA
許容消費電力	$P_D \text{ max}$	QIP80Eフラットパッケージ			300	mW
動作周囲温度	T_{opr}		- 30		+ 70	
保存周囲温度	T_{stg}		- 55		+ 125	

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

項目	記号	条件	min	typ	max	unit
電源電圧	V_{DD}	LCD無仕様 : $V_{DD2}=V_{DD1}=V_{DD}$	2.00		5.50	V
		1/1bias仕様 : $V_{DD2}=V_{DD1}=V_{DD}$	2.00		5.50	V
		1/2bias仕様 : $V_{DD2}=V_{DD1}=V_{DD}/2$	3.00		5.50	V
		1/3bias仕様 : $V_{DD2}=V_{DD}/3, V_{DD1}=2 \times V_{DD}/3$	3.00		5.50	V
入力“H”電圧	V_{IH1}	S1-4, K1-4, P1-4, M1-4, S01-4, A1-4, INT	$0.7V_{DD}$		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, A1-4, INT	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	fopr1	$V_{DD}=2.0V \sim 5.5V$ 32kHz XTIN/XTOUT 水晶発振	32		33	kHz
	fopr2	$V_{DD}=2.2V \sim 5.5V$ 65kHz XTIN/XTOUT 水晶発振	60		70	kHz
	fopr3	$V_{DD}=2.2V \sim 5.5V$ CFIN/CFOUT CF仕様	390		810	kHz
	fopr4	$V_{DD}=2.8V \sim 5.5V$ CFIN/CFOUT CF仕様	390		4200	kHz
	fopr5	$V_{DD}=3.0V \sim 5.5V$ 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 10 μ s	DC		200	kHz

注意

記載の許容動作範囲、および電気的特性については、QIP80Eのパッケージに組み込んだ場合での特性を示している。本LSIをチップで使用する場合、チップのスペックとQIP80Eパッケージ品のスペックは基本的には同じだが、チップの場合にはチップが実装される基板、ボンディング圧、およびモールド樹脂等により特性が異なる。

それゆえ、チップ品については記載の許容動作範囲および電気的特性のスペックを動作周囲温度 $T_a=25 \pm 2$ の温度条件で規定する。

LC587508A, 587506A, 587504A

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

項目	記号	条件	min	typ	max	unit	
入力抵抗	R _{IN1A}	V _{IN} =0.2V _{DD} “L”レベルホールドTr	1	200	400	500	kΩ
	R _{IN1B}	V _{IN} =V _{DD} プルダウン抵抗	1	200	300	400	kΩ
	R _{IN1C}	V _{IN} =0.8V _{DD} “H”レベルホールドTr	1	200	400	500	kΩ
	R _{IN1D}	V _{IN} =V _{SS} プルアップ抵抗	1	200	300	400	kΩ
	R _{IN2A}	V _{IN} =0.2V _{DD} INTの“L”レベルホールドTr		200	400	500	kΩ
	R _{IN2B}	V _{IN} =V _{DD} INTのプルダウン抵抗		60		220	kΩ
	R _{IN2C}	V _{IN} =0.8V _{DD} INTの“H”レベルホールドTr		200	400	500	kΩ
	R _{IN2D}	V _{IN} =V _{SS} INTのプルアップ抵抗		60		220	kΩ
	R _{IN3}	V _{IN} =V _{DD} RESのプルダウン抵抗		20		300	kΩ
	R _{IN4}	V _{IN} =V _{SS} RESのプルアップ抵抗		20		300	kΩ
	R _{IN5}	V _{IN} =V _{DD} TST端子プルダウン抵抗		20		300	kΩ
	出力“H”電圧 出力“L”電圧	V _{OH-1} V _{OL-1}	V _{DD} =3.0V/I _{OH} = - 5mA V _{DD} =3.0V/I _{OL} =5mA N1-4		V _{DD} - 0.5		0.5
V _{OH-2} V _{OL-2}		V _{DD} =3.0V/I _{OH} = - 1mA V _{DD} =3.0V/I _{OL} =1mA K1-4, P1-4, M1-4, S01-4, A1-4 (K, P, M, S0, Aポートは出力モード)		V _{DD} - 0.5		0.5	V 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 出力“L”電圧	V _{OH-3} V _{OL-3}	I _{OH} = - 50μA Seg1 ~ 35 I _{OL} =50μA		V _{DD} - 0.2		0.2	V 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 出力“L”電圧	V _{OH-4} V _{OL-4}	I _{OH} = - 10μA Seg1 ~ 35 I _{OL} =10μA		V _{DD} - 0.2		0.2	V V
	出力“H”電圧 出力“L”電圧	V _{OH-5} V _{OL-5}	I _{OH} = - 100μA COM1 I _{OL} =100μA		V _{DD} - 0.2		0.2
Segment Portの出力インピーダンス 1/2bias法							
出力“H”電圧 出力“L”電圧	V _{OH-4} V _{OL4-}	I _{OH} = - 10μA Seg1 ~ 35 I _{OL} =10μA		V _{DD} - 0.2		0.2	V V
	出力“H”電圧 出力“M”電圧	V _{OH-5} V _{OM}	I _{OH} = - 100μA COM1-4 I _{OH} = - 100μA I _{OL} =100μA		V _{DD} - 0.2 V _{DD1} - 0.2		
出力“L”電圧		V _{OL-5}	I _{OL} =100μA			V _{DD1} +0.2 0.2	V V

次ページへ続く。

LC587508A, 587506A, 587504A

前ページより続く。

項目	記号	条件	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 _{OH} -4	I _{OH} = - 10μA Seg1 ~ 35	V _{DD} - 0.2			V
出力“M”電圧	V _{OM} 1-1	I _{OH} = - 10μA	V _{DD} 1 - 0.2			V
		I _{OL} =10μA			V _{DD} 1 + 0.2	V
	V _{OM} 1-2	I _{OH} = - 10μA	V _{DD} 2 - 0.2			V
		I _{OL} =10μA			V _{DD} 2 + 0.2	V
出力“L”電圧	V _{OL} -4	I _{OL} =10μA			0.2	V
出力“H”電圧	V _{OH} -6	I _{OH} = - 100μA COM1-4	V _{DD} - 0.2			V
出力“M”電圧	V _{OM} 2-1	I _{OH} = - 100μA	V _{DD} 1 - 0.2			V
		I _{OL} =100μA			V _{DD} 1 + 0.2	V
	V _{OM} 2-2	I _{OH} = - 100μA	V _{DD} 2 - 0.2			V
		I _{OL} =100μA			V _{DD} 2 + 0.2	V
出力“L”電圧	V _{OL} -6	I _{OL} =100μA			0.2	V

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

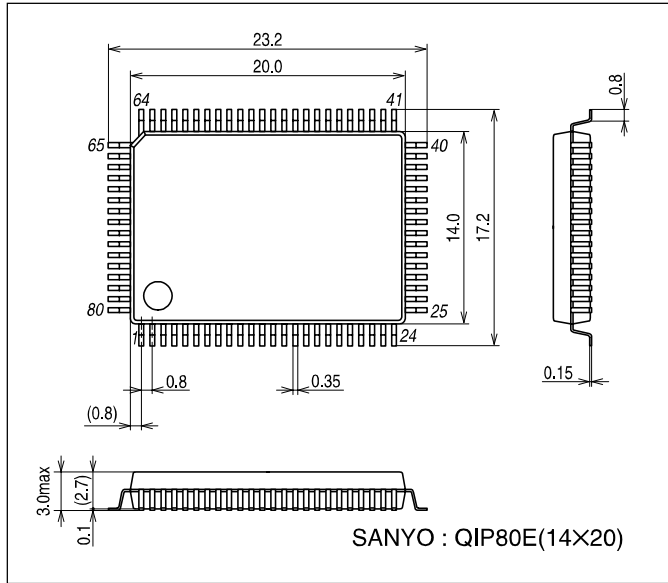
項目	記号	条件	min	typ	max	unit
電源リーク電流	I _{LEK} -1	V _{DD} =3.0V, T _a =25	- 1.0		1.0	μA
入力リーク電流	I _{OFF}	V _{DD} =6.0V, T _a =25, V _{IN} =V _{DD} /2 S1-4, K1-4, P1-4, M1-4, S01-4, A1-4(入力モード)	- 1.0		1.0	μA
出力電圧1	V _{DD} 1-1 V _{DD} 2-1	V _{DD} =3.0V, 1/1bias, f _{opr} =32.768kHz	2.8		V _{DD}	V
		V _{DD} 1: OPEN/V _{DD} 2: OPEN CUP1-CUP2: OPEN	2.8		V _{DD}	V
出力電圧2	V _{DD} 1-2 V _{DD} 2-2	V _{DD} =3.0V, 1/2bias, f _{opr} =32.768kHz	1.4	1.5	1.6	V
		V _{DD} 1: OPEN/V _{DD} 2-V _{SS} : 0.1μF CUP1-CUP2: 0.1μF	1.4	1.5	1.6	V
出力電圧3	V _{DD} 1-3 V _{DD} 2-3	V _{DD} =3.0V, 1/3bias, f _{opr} =32.768kHz	1.9	2.0	2.1	V
		V _{DD} 1-V _{SS} : 0.1μF/V _{DD} 2-V _{SS} : 0.1μF CUP1-CUP2: 0.1μF	0.9	1.0	1.1	V
電源電流1	I _{DD} 2-1	V _{DD} =3.0V, T _a =25, Xtal 32kHz仕様(Cd, Rd内蔵)		5.0	10.0	μA
		V _{DD} =5.0V, T _a =25, Xtal 32kHz仕様(Cd, Rd内蔵)		25.0	40.0	μA
		C _g =30pF, C _I =31kΩ, HALT時, LCD=1/3bias, 32Hz				
電源電流2	I _{DD} 2-2	V _{DD} =3.0V, T _a =25, CF 400kHz仕様		150	200	μA
		V _{DD} =5.0V, T _a =25, CF 400kHz仕様			550	μA
		C _{cg} =C _{cd} =330pF, HALT時, LCD=1/3bias, 32Hz				
電源電流3	I _{DD} 2-3	V _{DD} =3.0V, T _a =25, CF 4MHz仕様		220	300	μA
		V _{DD} =5.0V, T _a =25, CF 4MHz仕様			750	μA
		C _{cg} =C _{cd} =33pF, HALT時, LCD=1/3bias, 32Hz				

LC587508A, 587506A, 587504A

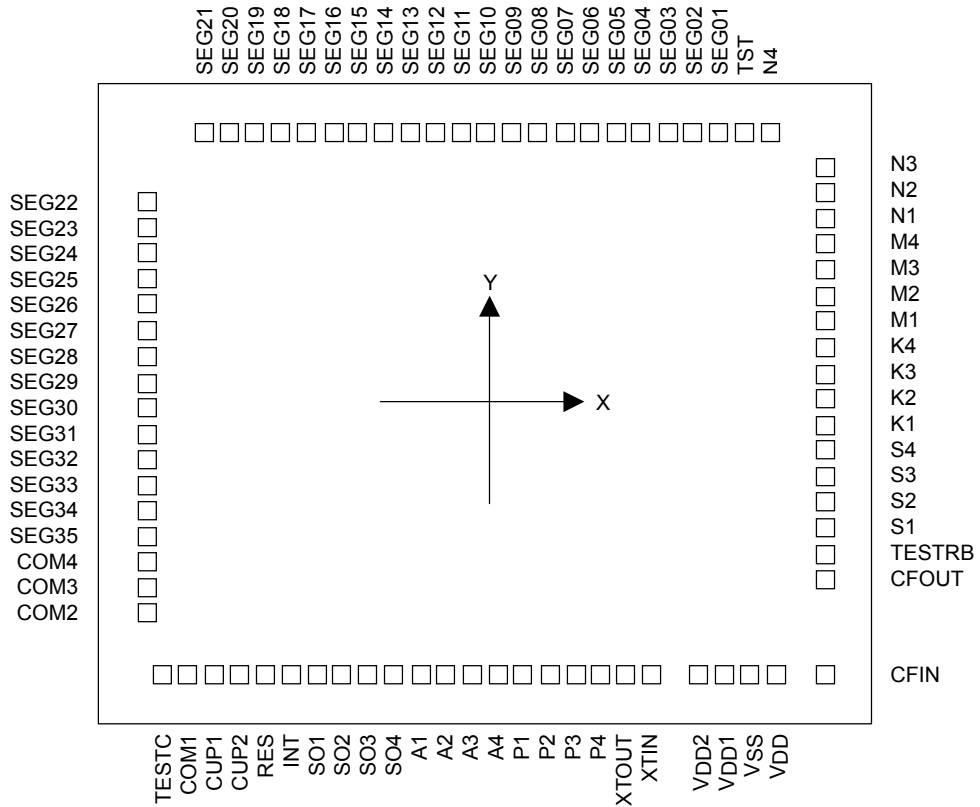
外形图

unit:mm

3174A



PAD参考图



LC587508A, 587506A, 587504A

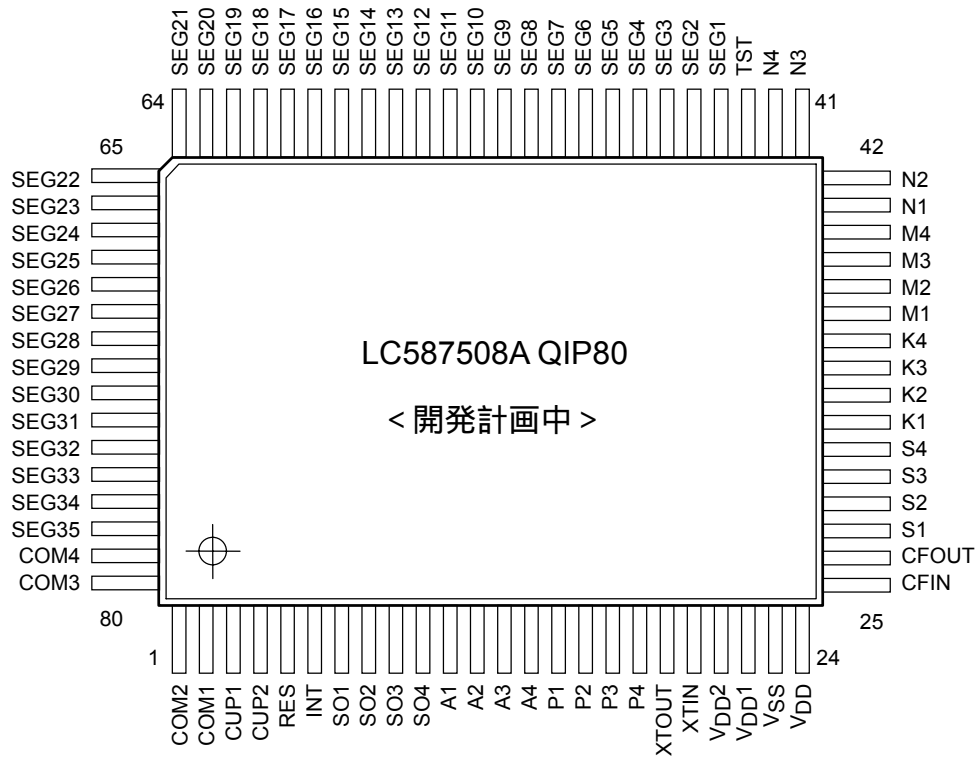
PAD座標値

NO	端子名	X座標	Y座標	NO	端子名	X座標	Y座標	NO	端子名	X座標	Y座標
1	VDD	1405	- 1318	31	SEG10	5	1318	61	COM1	- 1445	- 1318
2	CFIN	1643	- 1315	32	SEG11	- 120	1318	62	CUP1	- 1320	- 1318
3	CFOUT	1643	- 850	33	SEG12	- 245	1318	63	CUP2	- 1195	- 1318
4	TESTRB	1643	- 725	34	SEG13	- 370	1318	64	RES	- 1070	- 1318
5	S1	1643	- 600	35	SEG14	- 495	1318	65	INT	- 945	- 1318
6	S2	1643	- 475	36	SEG15	- 620	1318	66	S01	- 820	- 1318
7	S3	1643	- 350	37	SEG16	- 745	1318	67	S02	- 695	- 1318
8	S4	1643	- 225	38	SEG17	- 870	1318	68	S03	- 570	- 1318
9	K1	1643	- 100	39	SEG18	- 995	1318	69	S04	- 445	- 1318
10	K2	1643	25	40	SEG19	- 1120	1318	70	A1	- 320	- 1318
11	K3	1643	150	41	SEG20	- 1245	1318	71	A2	- 195	- 1318
12	K4	1643	275	42	SEG21	- 1370	1318	72	A3	- 70	- 1318
13	M1	1643	400	43	SEG22	- 1643	980	73	A4	55	- 1318
14	M2	1643	525	44	SEG23	- 1643	855	74	P1	180	- 1318
15	M3	1643	650	45	SEG24	- 1643	730	75	P2	305	- 1318
16	M4	1643	775	46	SEG25	- 1643	605	76	P3	430	- 1318
17	N1	1643	900	47	SEG26	- 1643	480	77	P4	555	- 1318
18	N2	1643	1025	48	SEG27	- 1643	355	78	XTOUT	680	- 1318
19	N3	1643	1150	49	SEG28	- 1643	230	79	XTIN	805	- 1318
20	N4	1380	1318	50	SEG29	- 1643	105	80	VDD2	1030	- 1318
21	TST	1255	1318	51	SEG30	- 1643	- 20	81	VDD1	1155	- 1318
22	SEG1	1130	1318	52	SEG31	- 1643	- 145	82	VSS	1280	- 1318
23	SEG2	1005	1318	53	SEG32	- 1643	- 270				
24	SEG3	880	1318	54	SEG33	- 1643	- 395				
25	SEG4	755	1318	55	SEG34	- 1643	- 520				
26	SEG5	630	1318	56	SEG35	- 1643	- 645				
27	SEG6	505	1318	57	COM4	- 1643	- 770				
28	SEG7	380	1318	58	COM3	- 1643	- 895				
29	SEG8	255	1318	59	COM2	- 1643	- 1020				
30	SEG9	130	1318	60	TESTC	- 1570	- 1318				

TST, TESTRB, TESTC PADは全てオープンにして使用すること。

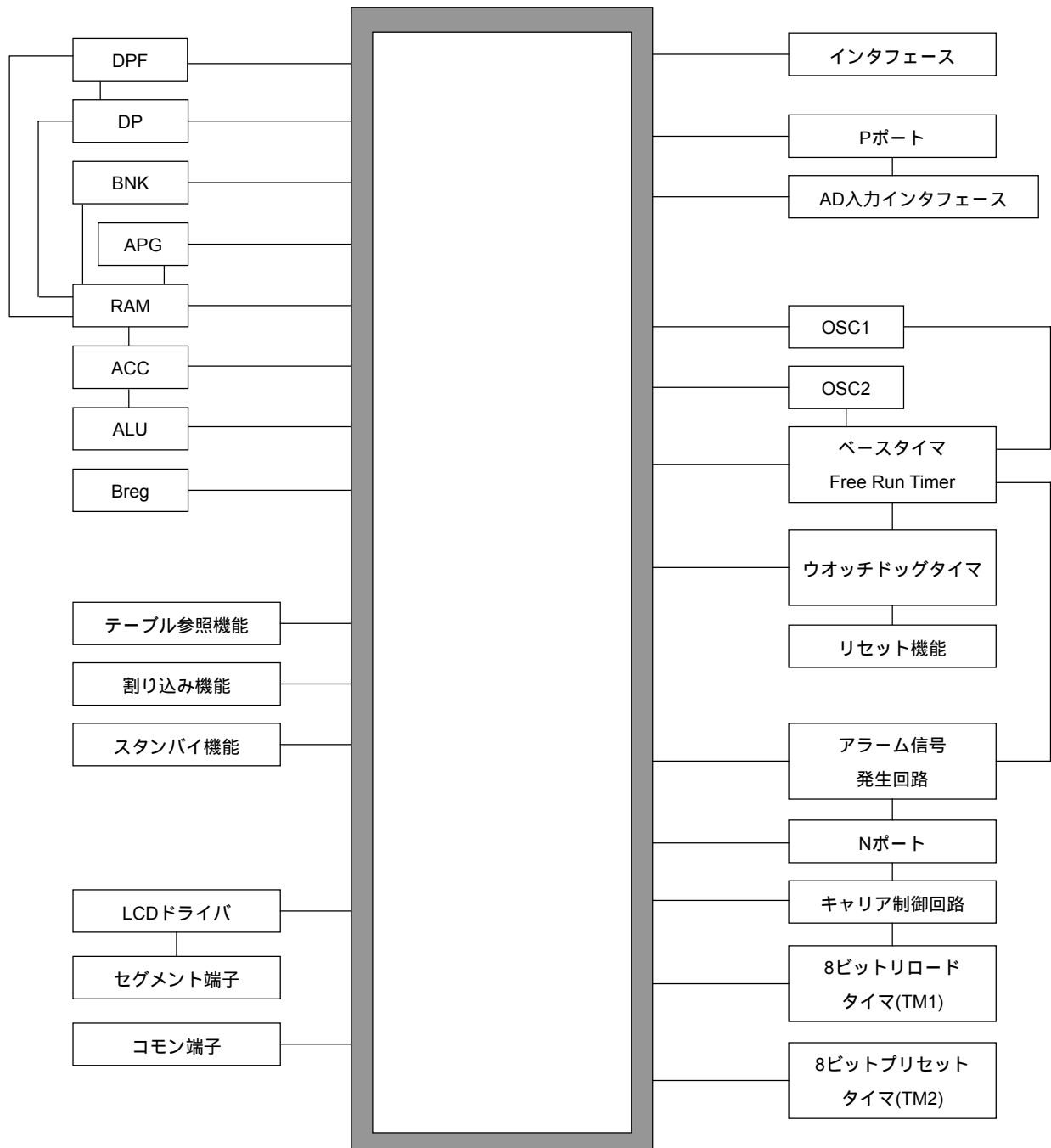
LC587508A, 587506A, 587504A

ピン配置図



LC587508A, 587506A, 587504A

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、ユーザー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 5:1/64K
- OSC2(Xtal) 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(Xtal) 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
- POWER SOURCE LEVEL----- 電源系の選択からLCD電圧の昇圧回路または、降圧回路を指定する。
1:V_{DD}=1.5V 2:V_{DD}=3.0V
- 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
- N1 PORT----- N1ポートの出力形式を選択する。
1:N-CH 2:C-MOS
- N2 PORT----- N2ポートの出力形式を選択する。
1:N-CH 2:C-MOS
- N3 PORT----- N3ポートの出力形式を選択する。
1:N-CH 2:C-MOS
- N4 PORT----- N4ポートの出力形式を選択する。
1:N-CH 2:C-MOS

LC587508A, 587506A, 587504A

端子機能表

端子名	入出力	機能	リセット時の状態
VSS		・電源の(-)端子	
VDD		・電源の(+)端子	
VDD1 VDD2		<ul style="list-style-type: none"> ・LCD駆動用電源端子 ・電源仕様およびLCD駆動バイアス方式ごとに外部の処理が異なる。 <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>【1.5V電源仕様】</p> <p>(1/1, 1/2 bias仕様) (1/3 bias仕様)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>【3.0V電源仕様】</p> <p>(1/1 bias仕様) (1/2 bias仕様) (1/3 bias仕様)</p> </div> </div>	
CUP1 CUP2		<ul style="list-style-type: none"> ・LCD駆動用端子 ・LCD駆動バイアス方式ごとに外部の処理が異なる <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center;"> <div style="margin-left: 10px;"> <p>【1.5V電源仕様】 1/1, 1/2, 1/3 bias時コンデンサ接続</p> <p>【3.0V電源仕様】 1/2, 1/3 bias時コンデンサ接続</p> </div> </div>	
CFIN CFOUT	入力 出力	・OSC1(FASTモード用)の発振端子	
XTIN XTOUT	入力 出力	・OSC2(SLOWモード用)の発振端子 Xtal: 32kHz, 65kHz	
INT	入力	<ul style="list-style-type: none"> ・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 	・割り込みの受け付け：禁止

次ページへ続く。

LC587508A, 587506A, 587504A

前ページより続く。

端子名	入出力	機能	リセット時の状態
S1 S2 S3 S4	入力 入力 入力 入力	<ul style="list-style-type: none"> ・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とチャタリング除去回路を内蔵 ・チャタリング除去時間は、発振仕様ごとに変化する Xtal 32.768kHz 使用時：7.8msまたは1.95ms ・フローティングを防止する「レベルホールド機能」がある 	<ul style="list-style-type: none"> ・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 入出力 入出力 入出力	<ul style="list-style-type: none"> ・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とチャタリング除去回路を内蔵 ・チャタリング除去時間は、発振仕様ごとに変化する Xtal 32.768kHz 使用時：7.8msまたは1.95ms ・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 	<ul style="list-style-type: none"> ・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
S01 S02 S03 S04	入出力 入出力 入出力 入出力	<ul style="list-style-type: none"> ・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 ・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 	<ul style="list-style-type: none"> ・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 入出力 入出力 入出力	<ul style="list-style-type: none"> ・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 	<ul style="list-style-type: none"> ・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

次ページへ続く。

LC587508A, 587506A, 587504A

前ページより続く。

端子名	入出力	機能	リセット時の状態
P1 P2 P3 P4	入出力 入出力 入出力 入出力	<ul style="list-style-type: none"> ・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 	<ul style="list-style-type: none"> ・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
A1 A2 A3 A4	入出力 入出力 入出力 入出力	<ul style="list-style-type: none"> ・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 	<ul style="list-style-type: none"> ・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 出力 出力 出力	<ul style="list-style-type: none"> ・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 ・N4端子は、アラーム用パルス信号の出力端子 	<ul style="list-style-type: none"> ・出力レベルは、オプションで決定する
SEG01 ~ SEG35	出力 出力	<ul style="list-style-type: none"> ・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、SEG01 ~ 16は汎用出力端子 (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 出力 出力 出力	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・マイコンをリセットするための入力端子 ・200μs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	<ul style="list-style-type: none"> ・テスト端子 ・V_{SS}端子レベル (電源の - 側) に接続すること 	

- 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。