



本ドキュメントはCypress (サイプレス) 製品に関する情報が記載されております。本ドキュメントには、仕様の開発元企業として「スパンション」, 「Spansion」, 「富士通」または「Fujitsu」の名が記載されておりますが、これらの製品は Cypress が新規および既存のお客様に引き続き提供してまいります。

商品仕様の継続性について

Cypress 製品として提供することに伴う商品仕様としての変更はなく、ドキュメントとしての変更もありません。また本ページのお知らせは、変更情報として追記いたしません。本ドキュメントに変更情報が記載されている場合、それは本お知らせを除いた前版からの変更点です。なお、今後改訂は必要に応じて行われますが、その際の変更内容は改訂後のドキュメントに記載いたします。

オーダ型格および品名について

Cypress は既存のオーダ型格および品名を引き続きサポートいたします。これらの製品をご注文の際は、このドキュメントに記載されているオーダ型格および品名をご使用ください。

詳しいお問い合わせ先

Cypress 製品およびそのソリューションの詳細につきましては、お近くの営業所へお問い合わせください。

サイプレスについて

サイプレス (銘柄コード: CY) は、車載や産業機器、ネットワーキング プラットフォームから高機能民生機器およびモバイル機器まで、今日の最先端組み込みシステム向けに高性能で高品質のソリューションを提供します。NOR フラッシュ メモリや F-RAMTM、SRAM、TraveoTM マイクロコントローラー、業界唯一の PSoC[®] プログラマブル システムオンチップ ソリューション、アナログおよび PMIC Power Management IC、CapSense[®] 静電容量タッチセンシング コントローラー、Wireless BLE Bluetooth[®] Low-Energy、USB コネクティビティ ソリューションなど、幅広い差別化製品ポートフォリオを、一貫した革新性と業界最高クラスの技術サポート、比類のないシステム バリューとともにグローバルに提供します。

マイクロコントローラ 8ビットオリジナル

CMOS

F²MC-8L MB89550A シリーズ

MB89557A/558A/P558A/PV550A

■ 概 要

MB89550A シリーズは、コンパクトな命令体系に加えて、2 系統クロック制御、5 段階の動作速度制御、LCD コントローラ・ドライバ、A/D コンバータ、D/A コンバータ、タイマ、シリアルインタフェース、PWM タイマ、PWC タイマ、外部割込みなどの豊富な周辺機能を内蔵した汎用ワンチップマイクロコントローラです。特に、LCD コントローラ・ドライバは、LCD のデュ - ティ駆動とスタティック駆動を同時に制御することができます。

■ 特 長

- ・豊富なパッケージ展開
 - ・LQFP パッケージ (0.5 mm ピッチ)
 - ・TQFP パッケージ (0.4 mm ピッチ)
- ・低電圧での高速動作が可能
 - ・最小命令実行時間 0.32 μ s (原発振 12.5 MHz 時)
- ・F²MC-8L CPU コア
コントローラに最適な命令体系
 - ・乗除算命令
 - ・16 ビット演算
 - ・ビットテストによるブランチ命令
 - ・ビット操作命令など
- ・2 系統のクロック制御
 - ・メインクロック 最大 12.5 MHz: (4 種類の色度切換えが可能、サブクロックモードでは発振を停止)
 - ・サブクロック 32.768 kHz: (サブクロックモード時の動作クロック)

(続く)

富士通マイクロエレクトロニクスのマイコンを効率的に開発するための情報を下記 URL にてご紹介いたします。
ご採用を検討中、またはご採用いただいたお客様に有益な情報を公開しています。

<http://edevic.fujitsu.com/micom/jp-support/>

MB89550A シリーズ

(続き)

- ・ 11 系統のタイマ
 - ・ 8/16 ビットタイマカウンタ 1 (矩形波出力可能 , 出力を 2 ch に切換え可能)
 - ・ 8/16 ビットタイマカウンタ 2 (矩形波出力可能 , 出力を 2 ch に切換え可能)
 - ・ 16 ビットタイマカウンタ (イベントカウンタとして使用可能)
 - ・ 8 ビット PWM タイマ (8 ビット PWM タイマ × 2 ch あるいは PPG タイマ × 1 ch として使用可能 , イベントカウンタ機能あり)
 - ・ 8 ビット PWC タイマ (8 ビット PWC タイマ × 1 ch)
 - ・ 6 ビット PPG タイマ (6 ビット PPG タイマ × 1 ch)
 - ・ 21 ビットタイムベースタイマ
 - ・ 時計プリスケアラ (17 ビット)
- ・ UART/ シリアルインタフェース
 - ・ UART/SIO の切換え可能
- ・ UART
 - ・ クロック同期・非同期の切換え可能
- ・ 10 ビット A/D コンバータ
 - ・ 10 ビット A/D × 8 ch
- ・ 8 ビット D/A コンバータ
 - ・ 8 ビット D/A × 2 ch
- ・ 外部割込み
 - ・ 外部割込み (エッジ検出 × 8 本) : 8 本の入力独立しており , 低消費電力モードからの解除としても使用可能。 (エッジの検出は , 立上り・立下り・両エッジから選択可能)
 - ・ 外部割込み (エッジ検出 × 8 本) : 8 本の入力独立しており , 低消費電力モードからの解除としても使用可能。 (L レベル検出機能あり)
- ・ クロック出力機能
 - ・ 高速クロックの 2 分周パルスを HCLK 端子から出力可能
 - ・ 低速クロックのパルスを LCLK 端子から出力可能
- ・ LCD コントローラ・ドライバ
 - ・ 32SEG × 4COM (最大 128 画素)
 - セグメント出力専用 : 8 本
 - ポート / セグメント兼用 : 8 本
 - ポート / セグメント / スタティック : 16 本
 - ・ LCD 駆動用昇圧電源回路内蔵 (オプションにより選択)
- ・ 低消費電力モード (スタンバイモード)
 - ・ ストップモード (発振を停止するため電流消費がほとんどない)
 - ・ スリープモード (CPU を停止するため消費電流が通常の約 1 / 3 になる)
 - ・ 時計モード (時計プリスケアラ以外の動作を停止するため消費電流が非常に少ない)
 - ・ サブモード (サブクロックで動作)
- ・ I/O ポート最大 66 本
 - ・ 汎用入出力ポート (Nch オープンドレイン) : 4 本
 - ・ 汎用入出力ポート (Nch オープンドレイン) : 24 本
 - ・ [LCD ポートと兼用・制限付き]
 - ・ 汎用入出力ポート (CMOS) : 38 本

MB89550A シリーズ

■ 品種構成

項目 \ 品種		MB89P558A-201 MB89P558A-202 MB89P558A-203	MB89557A	MB89558A	MB89PV550A * -201 MB89PV550A * -202 MB89PV550A * -203
ROM 容量		48 K バイト	32 K バイト	48 K バイト	—
RAM 容量		2 K バイト	1 K バイト	2 K バイト	1 K バイト
パッケージ		LQFP100 TQFP100	LQFP100 TQFP100	LQFP100 TQFP100	MQFP100
その他		OTP 品	MASK 品	MASK 品	EVA 品
CPU 機能		基本命令数 : 136 命令 命令ビット長 : 8 ビット 命令長 : 1 ~ 3 バイト データビット長 : 1, 8, 16 ビット長 最小命令実行時間 : 0.32 μs (12.5 MHz 時) 割込み処理時間 : 2.88 μs (12.5 MHz 時)			
周 辺 機 能	ポート		出力専用ポート (Nch オープンドレイン) 汎用入出力ポート (Nch オープンドレイン) 汎用入出力ポート (CMOS)		
	8/16 ビット タイマカウンタ 1		8 ビットタイマ動作 × 2 ch (16 ビットタイマ × 1 ch としても使用可能) 矩形波出力機能あり		
	8/16 ビット タイマカウンタ 2		8 ビットタイマ動作 × 2 ch (16 ビットタイマ × 1 ch としても使用可能) 矩形波出力機能あり		
	16 ビット タイマカウンタ		16 ビットタイマ動作 16 ビットイベントカウンタ動作		
	PWM タイマ		8 ビット PWM タイマ動作 × 2 ch (PPG タイマ × 1 ch としても使用可能) イベントカウンタ機能あり		
	PWC タイマ		8 ビット PWC タイマ動作 × 1 ch		
	6 ビット PPG タイマ		6 ビット PWM タイマ動作 × 1 ch		
	LCD コントローラ ドライバ		最大 32SEG × 4COM (ポートによっては DUTY 駆動 /STATIC 駆動 /Nch オープンドレイン入出力ポートの選択が可能)		
	UART	SIO	UART (クロック同期 / 非同期のデータ転送可能) と SIO (単純シリアル) を切換え可能		
	UART/SIO		UART/SIO でのデータ転送可能		
	A/D コンバータ		10 ビット × 8 ch		
	D/A コンバータ		8 ビット × 2 ch		
	クロック出力		高速クロックの 2 分周, およびサブクロックの出力が可能		
スタンバイモード		サブモード・スリープモード・時計モード・ストップモード			

* : MB89PV550A は, エミュレーション機能 (エミュレーションツールを使用できる機能) のみとなります。ピギーバック機能 (E²PROM を搭載できる機能) は, 使用できません。

MB89550A シリーズ

■ オプション別型格一覧

		-201 オプション	-202 オプション	-203 オプション
LCD 昇圧回路		昇圧なし	昇圧あり	
PORT/SEG 兼用端子選択		SEG8 ~ SEG31 : SEG/PORT 兼用	SEG8 ~ SEG31 : SEG/PORT 兼用	SEG8 ~ SEG21 : SEG/PORT 兼用 SEG22 ~ SEG31 : Nch オープンドレイン* ¹
品 種 名	EVA 品	MB89PV550A-201	MB89PV550A-202	MB89PV550A-203
	OTP 品	MB89P558A-201	MB89P558A-202	MB89P558A-203
	MASK 品* ²	MB89557A	MB89557A	MB89557A
		MB89558A	MB89558A	MB89558A

* 1 : SEG22 ~ SEG31 (Nch オープンドレイン) は、端子への入力電圧 (V_{IN}) 条件である、“ V_{IN} は V3 端子の電圧よりも低く
なければならない”という制限がなくなります。

* 2 : オプションは、マスク ROM 発注時に指定できます。

■ 発振安定待ち時間の選択

MB89557A/558A では、マスク ROM 発注時に発振安定待ち時間の初期値を選択することができます。

発振安定待ち時間選択	備 考
$2^{14}/F_{CH}$	1.31 ms (F = 12.5 MHz 時)
$2^{17}/F_{CH}$	10.48 ms (F = 12.5 MHz 時)
$2^{18}/F_{CH}$	20.97 ms (F = 12.5 MHz 時)

MB89550A シリーズ

■ 品種間の相違点と品種選択時の注意事項

・パッケージと品種の対応表

パッケージ \ 品種	MB89PV550A	MB89P558A	MB89557A MB89558A
FPT-100P-M20 (LQFP-100 0.5 mm pitch)	×		
FPT-100P-M18 (TQFP-100 0.4 mm pitch)	×		
MQP-100C-P02 (MQFP-100 0.5 mm pitch)		×	×

(注意事項) すべてのオプション (-201/202/203) に対応しています。

- ・メモリ空間
ピギー品などで評価する場合には、実際に使用する品種との相違をよく確認の上、評価してください。
- ・消費電流
・低速で動作させた場合には、ワンタイム PROM あるいは、EPROM 搭載品種の消費電流は、マスク ROM 搭載品種より多くなります。ただし、スリープ/ストップモード時の消費電流は同等となります。
- ・各パッケージの詳細は、「パッケージ・外形寸法図」を参照してください。
- ・消費電力の詳細は、「電気的特性」を参照してください。
- ・マスクオプション
オプションで選択できる機能、オプションの指定方法は品種により異なります。「マスクオプション一覧表」でご確認の上、使用してください。
- ・LCD 駆動用昇圧電源回路
MB89550A シリーズでは、昇圧回路あり/昇圧回路なしをマスクオプションにより選択できます。
- ・電源経路
MB89550A シリーズの品種は、 V_{CC1} と V_{CC2} の 2 つの電源端子を持っており、品種によってその経路は異なります。

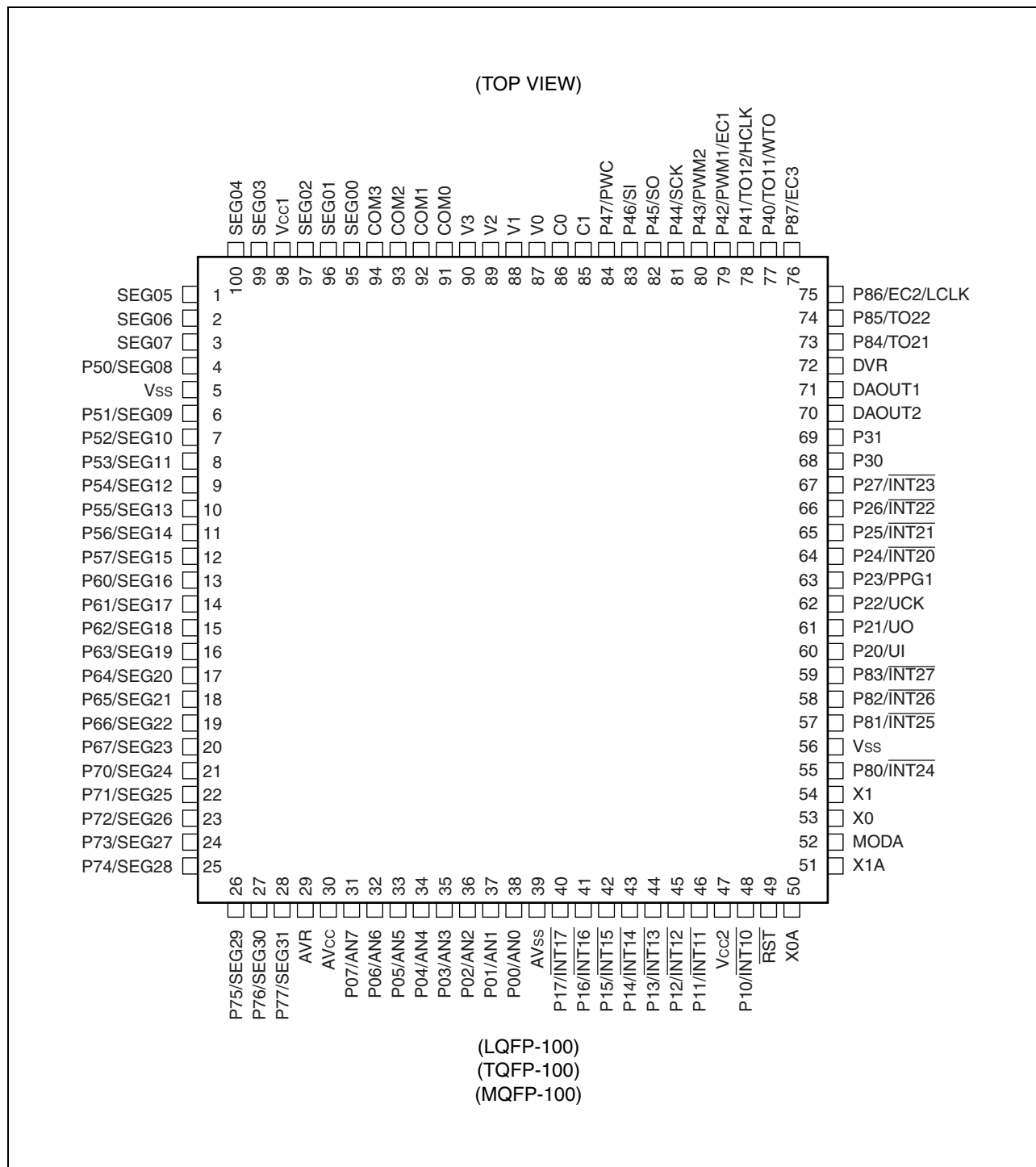
品種	電源端子	電源経路
MB89557A/558A	V_{CC1}	CPU を含む内部リソース動作用の 3 V 系電源端子となります。
	V_{CC2}	入出力ポート用の 5 V 系電源端子となります。
MB89P558A	V_{CC1}	オンボード書込み用の V_{PP} 端子となります。
	V_{CC2}	CPU を含む内部リソースおよび入出力ポート用の 5 V 系電源端子となります。
MB89PV550A	V_{CC1}	内部的に切断されており、 V_{CC2} への入力のみで動作します。
	V_{CC2}	CPU を含む内部リソースおよび入出力ポート用の 5 V 系電源端子となります。

- ・発振開始とパワーオンリセット
MB89PV550A・MB89P558A は、 V_{CC2} の立上りで発振を開始し、パワーオンリセットがかかります。
また、MB89558A・MB89557A は、 V_{CC1} の立上りで発振を開始し、パワーオンリセットがかかります。
- ・ワイドレジスタ機能
ワイドレジスタ機能が使用できる空間は以下のようになります。

MB89PV550A	2000 _H ~ FFFF _H
MB89P558A	4000 _H ~ FFFF _H
MB89558A	4000 _H ~ FFFF _H
MB89557A	8000 _H ~ FFFF _H
- ・P40.P41.P84.P85 について
MB89PV550A では、P40, P41, P84, P85 端子の初期化に 64 クロック程度の外部発振が必要となります。したがって、パワーオン時にこれらのポートが不定となる期間が存在しますのでご注意ください。
なお、MB89P558A/MB89558A/MB89557A では、パワーオン時にこれらのポートは“Hi-Z”となります。

MB89550A シリーズ

■ 端子配列図



■ 端子機能説明

端子番号	端子記号	回路形式	機能説明
1	SEG05	H	LCDC のデューティ駆動用セグメント出力端子。
2	SEG06	H	
3	SEG07	H	
4	P50/SEG08	G	Nch オープンドレイン入出力端子。 LCDC のデューティ駆動用セグメント出力端子との兼用端子。
5	V _{SS}	—	電源 (GND) 端子。
6	P51/SEG09	G	Nch オープンドレイン入出力端子。 LCDC のデューティ駆動用セグメント出力端子との兼用となります。
7	P52/SEG10		
8	P53/SEG11		
9	P54/SEG12		
10	P55/SEG13		
11	P56/SEG14		
12	P57/SEG15	G	Nch オープンドレイン入出力端子。 LCDC のデューティ駆動用、およびスタティック駆動用のセグメント出力端子と兼用となります。
13	P60/SEG16		
14	P61/SEG17		
15	P62/SEG18		
16	P63/SEG19		
17	P64/SEG20		
18	P65/SEG21		
19	P66/SEG22		
20	P67/SEG23		
21	P70/SEG24		
22	P71/SEG25		
23	P72/SEG26		
24	P73/SEG27		
25	P74/SEG28		
26	P75/SEG29		
27	P76/SEG30		
28	P77/SEG31		
29	AVR	—	A/D コンバータのリファレンス入力端子。
30	AV _{CC}	—	A/D コンバータ・D/A コンバータの電源端子。
31	P07/AN7	D	汎用入出力ポート。 アナログ入力との兼用となります。
32	P06/AN6		
33	P05/AN5		
34	P04/AN4		
35	P03/AN3		
36	P02/AN2		
37	P01/AN1		
38	P00/AN0	—	A/D コンバータ・D/A コンバータの電源端子 (GND)。
39	AV _{SS}		

(続く)

MB89550A シリーズ

端子番号	端子記号	回路形式	機能説明
40	P17/ $\overline{\text{INT17}}$	E	汎用入出力ポート。 外部割込み 1 の入力と兼用端子となります。 外部割込み 1 の入力はヒステリシス入力となります。(エッジ検出)
41	P16/ $\overline{\text{INT16}}$		
42	P15/ $\overline{\text{INT15}}$		
43	P14/ $\overline{\text{INT14}}$		
44	P13/ $\overline{\text{INT13}}$		
45	P12/ $\overline{\text{INT12}}$		
46	P11/ $\overline{\text{INT11}}$		
47	V _{cc2}	—	電源 (5 V) 端子。
48	P10/ $\overline{\text{INT10}}$	E	汎用入出力ポート。 外部割込み 1 の入力と兼用端子となります。 外部割込み 1 の入力はヒステリシス入力となります。(エッジ検出)
49	$\overline{\text{RST}}$	I	リセット入力端子。
50	X0A	A	水晶発振用端子。(32 KHz)
51	X1A		
52	MODA	F	動作モード指定端子。
53	X0	A	水晶発振用端子。(Max12.5 MHz)
54	X1		
55	P80/ $\overline{\text{INT24}}$	E	汎用入出力ポート。 外部割込み 2 の入力と兼用端子となります。 外部割込み 2 の入力はヒステリシス入力となります。(レベル検出)
56	V _{ss}	—	電源 (GND) 端子。
57	P81/ $\overline{\text{INT25}}$	E	汎用入出力ポート。 外部割込み 2 の入力と兼用端子となります。 外部割込み 2 の入力はヒステリシス入力となります。(レベル検出)
58	P82/ $\overline{\text{INT26}}$		
59	P83/ $\overline{\text{INT27}}$		
60	P20/UI	E	汎用入出力ポート。 8 ビットシリアル I/O との兼用端子となります。
61	P21/UO	B	
62	P22/UCK	E	
63	P23/PPG1	B	汎用入出力ポート。 6 ビット PPG タイマ出力との兼用端子となります。
64	P24/ $\overline{\text{INT20}}$	E	汎用入出力ポート。 外部割込み 2 の入力と兼用端子となります。 外部割込み 2 の入力はヒステリシス入力となります。(レベル検出)
65	P25/ $\overline{\text{INT21}}$		
66	P26/ $\overline{\text{INT22}}$		
67	P27/ $\overline{\text{INT23}}$		
68	P30	K	Nch オープンドレイン入出力端子。
69	P31		
70	DAOUT2	C	D/A コンバータの出力端子。
71	DAOUT1		
72	DVR	—	D/A コンバータのリファレンス入力端子。
73	P84/TO21	B	汎用入出力ポート。 8/16 ビットタイマとの兼用端子となります。 ・P84 はメインクロックの 2 分周パルスの出力が可能となります。
74	P85/TO22		
75	P86/EC2/ LCLK	E	・P86 はイベントカウンタ入力、およびサブクロックパルスの出力が可能となります。

(続く)

MB89550A シリーズ

(続き)

端子 番号	端子記号	回路 形式	機 能 説 明
76	P87/EC3	E	汎用入出力ポート。 16 ビットタイマとの兼用端子となります。
77	P40/TO11/ WTO	B	汎用入出力ポート。 8/16 ビットタイマとの兼用端子となります。
78	P41/TO12/ HCLK		
79	P42/PWM1/ EC1	E	汎用入出力ポート。 PWM タイマとの兼用端子となります。
80	P43/PWM2	B	
81	P44/SCK	E	汎用入出力ポート。 UART との兼用端子となります。
82	P45/SO	B	
83	P46/SI	J	
84	P47/PWC	J	汎用入出力ポート。 PWC タイマとの兼用端子となります。
85	C1	—	昇圧回路の容量接続端子。
86	C0		
87	V0	—	LCD 駆動用電源端子。
88	V1		
89	V2		
90	V3		
91	COM0	H	LCDC コモン出力専用端子。
92	COM1		
93	COM2		
94	COM3		
95	SEG00	H	LCDC セグメント出力専用端子。
96	SEG01		
97	SEG02		
98	Vcc1	—	電源 (3 V) 端子。
99	SEG03	H	LCDC セグメント出力専用端子。
100	SEG04		

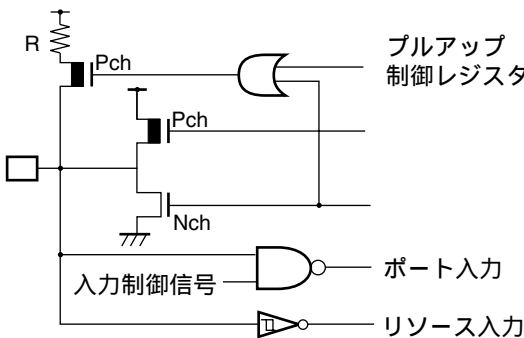
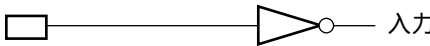
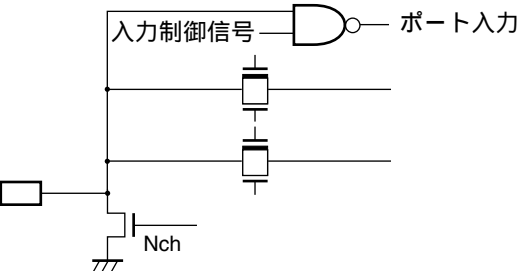
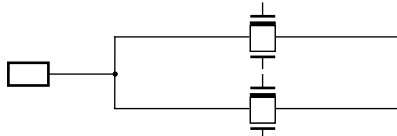
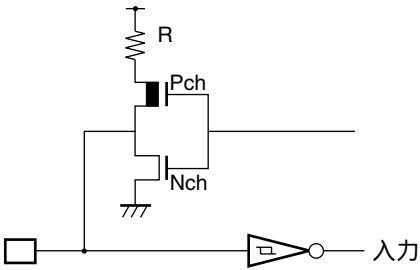
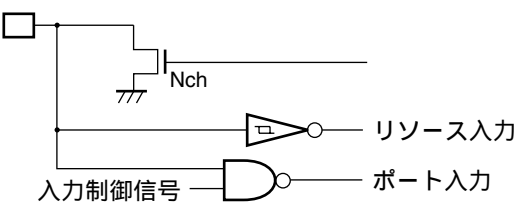
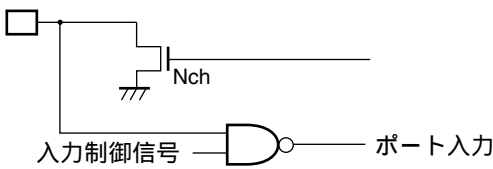
MB89550A シリーズ

■ 入出力回路形式

分類	回路	備考
A	<p>メインクロック制御信号 (サブクロック制御信号)</p>	発振帰還抵抗 ・高速側 = 約 1 MΩ ・低速側 = 約 4.5 MΩ
B	<p>プルアップ 制御レジスタ</p> <p>入力制御信号</p>	・ CMOS 入出力
C	<p>出力イネーブル</p> <p>アナログ出力</p>	・ D/A 出力
D	<p>プルアップ 制御レジスタ</p> <p>ポート入力</p> <p>アナログ入力</p> <p>入力制御信号</p>	・ A/D 入力 ・ CMOS 入出力

(続 く)

(続き)

分類	回 路	備 考
E	 <p>プルアップ 制御レジスタ</p> <p>ポート入力</p> <p>リソース入力</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ CMOS 入出力 ・ ヒステリシス入力 (外部割込み 0・1・2 入力時)
F	 <p>入力</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ CMOS 入力
G	 <p>ポート入力</p> <p>Nch</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ LCDC 出力 ・ Nch オープンドレイン入出力
H		<ul style="list-style-type: none"> ・ LCDC 出力
I	 <p>入力</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ ヒステリシス入力 ・ プルアップ抵抗
J	 <p>リソース入力</p> <p>ポート入力</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ ヒステリシス入力 ・ Nch オープンドレイン入出力
K	 <p>ポート入力</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ Nch オープンドレイン入出力

■ デバイス取扱い上の注意

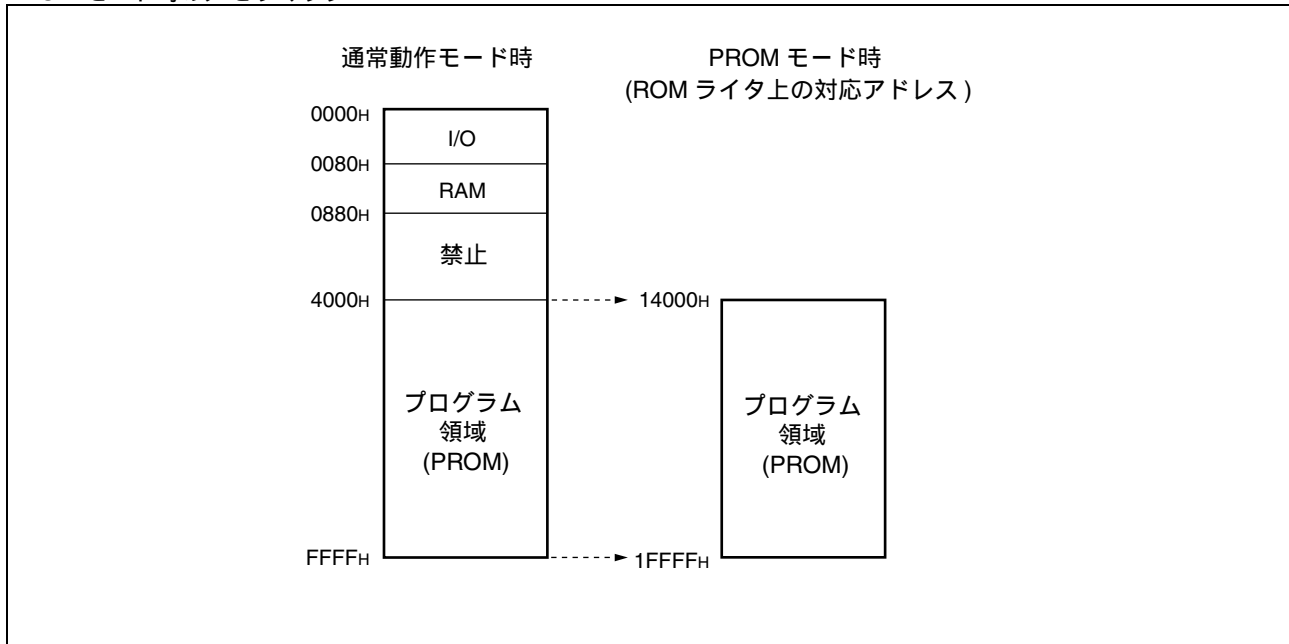
- ・ 最大定格電圧について (ラッチアップの防止)
最大定格電圧を超えることのないよう注意してください。
CMOS IC では、中・高耐圧以外の入力端子や出力端子に V_{CC} より高い電圧や V_{SS} より低い電圧が印加された場合、または $V_{CC} \sim V_{SS}$ 間に定格を超える電圧が印加された場合、ラッチアップ現象が発生することがあります。
ラッチアップが起きると電源電流が激増し、素子が熱破壊する恐れがあります。使用に際して、最大定格を超えることのないよう十分注意してください。
アナログ系の電源投入時、および切断時においてもアナログ電源 (AV_{CC} , AVR , DVR) とアナログ入力、デジタル電源 (V_{CC}) を超えないように注意してください。
- ・ 供給電圧について
供給電圧は、できるだけ安定化するよう心がけてください。
 V_{CC} 電源電圧の動作保証範囲内においても、電源電圧の急激な変化があると誤動作を生じることがあります。
安定化の基準として、商用周波数 (50 Hz ~ 60 Hz) での V_{CC} リプル変動 (P-P 値) は、標準 V_{CC} 値の 10% 以下に、また電源の切換え時などの瞬時変化においては、過渡変動率が 0.1 V/ms 以下になるよう電圧変動を抑えることを推奨します。
- ・ 未使用入力端子の処理について
使用していない入力端子を開放のままにしておくと、誤動作の原因になることがあります。プルアップ、またはプルダウンなどの処置をしてください。
- ・ N.C. 端子の処理について
N.C. (内部接続) 端子は、必ず開放にして使用してください。
- ・ A/D コンバータおよび D/A コンバータ搭載品種の電源端子処理
A/D コンバータ、および D/A コンバータを使用しない場合においても、 $AV_{CC} = V_{CC}$, $AV_{SS} = AVR = DVR = V_{SS}$ となるよう接続してください。
- ・ 外部クロック使用時の注意
外部クロック使用時においても、パワーオンリセット、サブクロックモードおよびストップモードからの解除には、発振安定待ち時間がとられます。
- ・ LCD 専用端子の未使用時の処理
SEG 専用出力端子は、未使用時には OPEN としてください。
- ・ セグメント兼用ポートの取り扱い
セグメント端子をポートとして使用する場合、端子にかかる電圧が V_3 (セグメント駆動電圧) を超えないようにしてください。特に、昇圧回路あり品の場合は、注意が必要です。また、電源投入後およびリセット中は、セグメント / ポート兼用端子からは初期値 “L” が出力されます。
- ・ LCD 未使用時の端子の処理
 V_3 端子を V_{CC2} に接続してください。その他の LCD 専用端子である V_0 , V_1 , V_2 , C_0 , C_1 端子はプルダウンしてください。
- ・ RAM 上でのプログラム実行について
RAM 上でプログラムを実行させた場合のデバッグ作業は、MB89PV550A を使用した場合でもできません。
- ・ ワイルドレジスタ機能について
ワイルドレジスタは、MB89PV550A とツールではデバックすることができません。動作の確認は、MB89P558A にて実機上で行うようにしてください。

■ ワンタイム PROM, EPROM マイコンの書き込み仕様

MB89P558A は、MBM27C1001 相当の機能となる PROM モードがあり、専用アダプタを使用することにより汎用の ROM ライタで書き込みが可能です。ただし、エレクトロニックシグネチャモードは使用できませんのでご注意ください。

- ・ PROM モード時のメモリマップ
PROM モード時のメモリマップは、下図のとおりです。

PROM モード時のメモリマップ



- ・ EPROM への書き込み方法
 - 1) EPROM ライタを MBM27C1001 の設定にします。
 - 2) プログラムデータを、EPROM ライタの 14000H ~ 1FFFFH にロードします。
 - 3) EPROM ライタで 14000H ~ 1FFFFH に書き込みを行います。

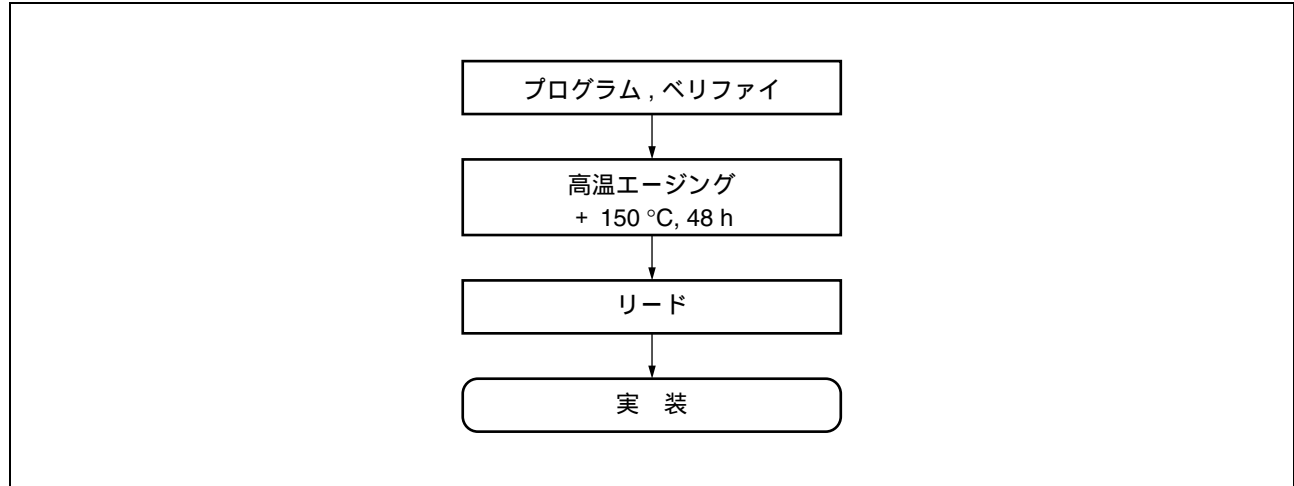
MB89550A シリーズ

- ・推奨スクリーニング条件

ワンタイム PROM のマイコンプログラム未書込み品は、実装前のスクリーニング方法として、高温エージングをお勧めいたします。

下図にスクリーニングのフローを示します。

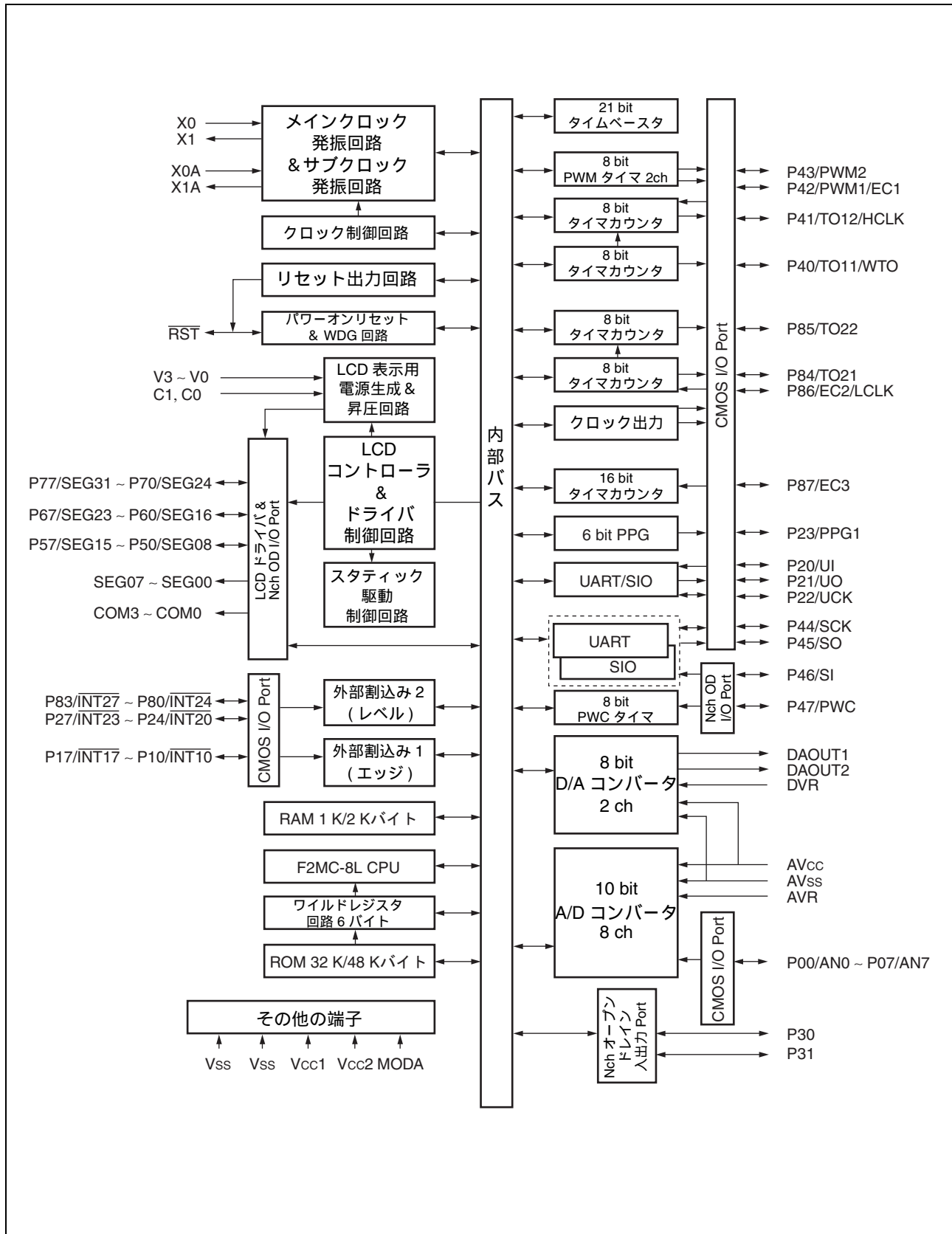
スクリーニングのフロー



- ・書込み歩留りについて

ワンタイム PROM マイコンプログラム未書込み品は、その性質上全ビット書込み試験を実施することはできません。したがって、必ずしも書込み歩留り 100%は保証できない場合があります。

■ ブロックダイアグラム



MB89550A シリーズ

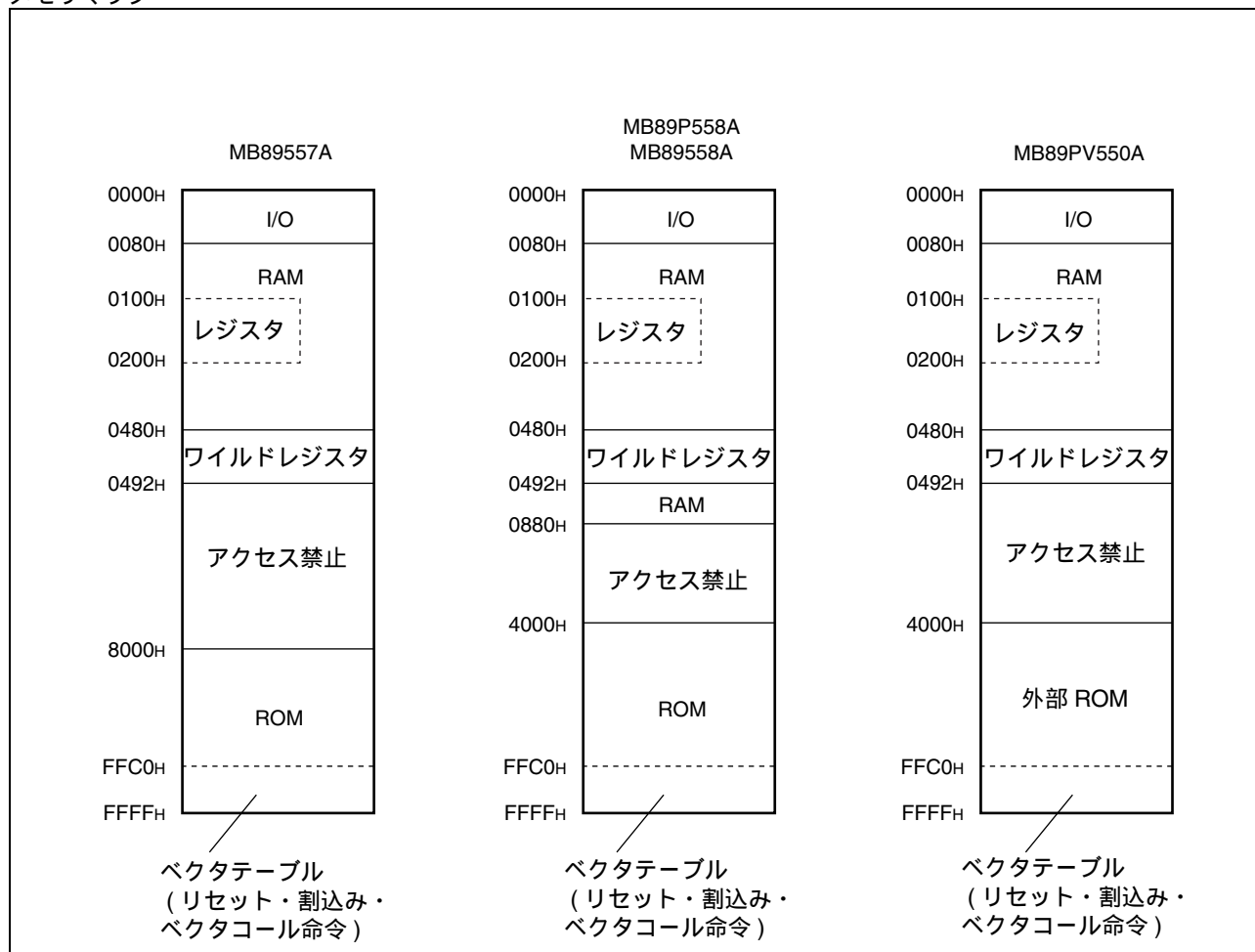
■ CPU コア

メモリ空間の構成

MB89550A シリーズのメモリ空間は 64 K バイトで、I/O 領域、RAM 領域、ROM 領域、および外部領域によって構成されます。メモリ空間の中には汎用レジスタ、ベクタテーブルなど特定の用途に使用される領域があります。

- ・ I/O 領域 (アドレス : 0000H ~ 007FH)
- ・ 内蔵する周辺機能の制御レジスタ、データレジスタなどが割り当てられます。
- ・ I/O 領域はメモリ空間の一部に割り当てられているため、メモリと同様にアクセスできます。また、ダイレクトアドレッシングによって、より高速にアクセスできます。
- ・ RAM 領域
- ・ 内部データ領域としてスタティック RAM が内蔵されています。
- ・ 内部 RAM 容量は品種によって異なります。
- ・ 80H ~ FFH までをダイレクトアドレッシングによって高速にアクセスできます (品種によって使用可能な領域に制限があります)。
- ・ 100H ~ 1FFH までを汎用レジスタ領域として使用できます。
- ・ RAM への書き込み中にリセットが発生した場合、書き込みを行っているアドレスのデータは保証いたしません。
- ・ ROM 領域
- ・ 内部プログラム領域として、ROM が内蔵されています。
- ・ 内部 ROM 容量は品種によって異なります。
- ・ FFC0H ~ FFFFH をベクタテーブルなどに使用します。

メモリマップ



MB89550A シリーズ

■ I/O マップ

アドレス	レジスタ略称	レジスタ名称	書込み / 読出し	初期値
00H	PDR0	ポート 0 データレジスタ	R/W	XXXXXXXXXB
01H	DDR0	ポート 0 方向レジスタ	W	00000000B
02H	PDR1	ポート 1 データレジスタ	R/W	XXXXXXXXXB
03H	DDR1	ポート 1 方向レジスタ	W	00000000B
04H ~ 06H	空き領域			
07H	SYCC	システムクロック制御レジスタ	R/W	XXX MM100B
08H	STBC	スタンバイ制御レジスタ	R/W	00010XXXB
09H	WDTC	ウォッチドック制御レジスタ	R/W	0XXXXXXXXB
0AH	TBTC	タイムベースタイマ制御レジスタ	R/W	X0 XXX000B
0BH	WPCR	時計プリスケール制御レジスタ	R/W	X0 XX0000B
0CH	PDR2	ポート 2 データレジスタ	R/W	XXXXXXXXXB
0DH	DDR2	ポート 2 方向レジスタ	R/W	00000000B
0EH	PDR3	ポート 3 データレジスタ	R/W	-----11B
0FH	PDR4	ポート 4 データレジスタ	R/W	11 XXXXXXB
10H	DDR4	ポート 4 方向レジスタ	R/W	--000000B
11H	PDR5	ポート 5 データレジスタ	R/W	00000000B
12H	空き領域			
13H	PDR6	ポート 6 データレジスタ	R/W	00000000B
14H	空き領域			
15H	PDR7	ポート 7 データレジスタ	R/W	00000000B
16H	空き領域			
17H	PDR8	ポート 8 データレジスタ	R/W	XXXXXXXXXB
18H	DDR8	ポート 8 方向レジスタ	R/W	00000000B
19H	空き領域			
1AH	T2CR#2	タイマ 2 制御レジスタ #2 (8/16 ビットタイマ / カウンタ - 1)	R/W	X00000X0B
1BH	T1CR#1	タイマ 1 制御レジスタ #1 (8/16 ビットタイマ / カウンタ - 1)	R/W	X00000X0B
1CH	T2DR#2	タイマ 2 データレジスタ #2 (8/16 ビットタイマ / カウンタ - 1)	R/W	XXXXXXXXXB
1DH	T1DR#1	タイマ 1 データレジスタ #1 (8/16 ビットタイマ / カウンタ - 1)	R/W	XXXXXXXXXB
1EH	T2CR#4	タイマ 2 制御レジスタ #4 (8/16 ビットタイマ / カウンタ - 2)	R/W	X00000X0B
1FH	T1CR#3	タイマ 1 制御レジスタ #3 (8/16 ビットタイマ / カウンタ - 2)	R/W	X00000X0B
20H	T2DR#4	タイマ 2 データレジスタ #4 (8/16 ビットタイマ / カウンタ - 2)	R/W	XXXXXXXXXB
21H	T1DR#3	タイマ 1 データレジスタ #3 (8/16 ビットタイマ / カウンタ - 2)	R/W	XXXXXXXXXB
22H	SMC1	シリアルモード制御レジスタ 1 (UART)	R/W	00000000B
23H	SRC1	シリアルレート制御レジスタ (UART)	R/W	--011000B

(続く)

MB89550A シリーズ

アドレス	レジスタ略称	レジスタ名称	書込み / 読出し	初期値
24H	SSD1	シリアルステータスアンドデータレジスタ (UART)	R/W	00100-1XB
25H	SIDR1/SODR1	シリアルインプット / シリアルアウトプット データレジスタ (UART)	R/W	XXXXXXXXXB
26H	SMC2	シリアルモード制御レジスタ 2 (UART)	R/W	--100001B
27H	CNTR1	PWM 制御レジスタ 1	R/W	00000000B
28H	CNTR2	PWM 制御レジスタ 2	R/W	000X0000B
29H	CNTR3	PWM 制御レジスタ 3	R/W	X000XXXXB
2AH	COMR1	PWM コンペアレジスタ 1	W	XXXXXXXXXB
2BH	COMR2	PWM コンペアレジスタ 2	W	XXXXXXXXXB
2CH	PCR1	PWC パルス幅制御レジスタ 1	R/W	000XX000B
2DH	PCR2	PWC パルス幅制御レジスタ 2	R/W	00000000B
2EH	PLBR	PWC リロードバッファレジスタ	R/W	XXXXXXXXXB
2FH	SMC21	シリアルモード制御レジスタ 1 (UART/SIO)	R/W	00000000B
30H	SMC22	シリアルレート制御レジスタ 2 (UART/SIO)	R/W	00000000B
31H	SSD2	シリアルステータスアンドデータレジスタ (UART/SIO)	R/W	00001XXXB
32H	SIDR2/SODR2	シリアルインプット / シリアルアウトプット データレジスタ (UART/SIO)	R/W	XXXXXXXXXB
33H	SRC2	ボーレートジェネレータ リロードレジスタ (UART/SIO)	R/W	XXXXXXXXXB
34H	ADC1	A/D 制御レジスタ 1	R/W	00000000B
35H	ADC2	A/D 制御レジスタ 2	R/W	X0000001B
36H	ADDL	A/D データレジスタ下位	R/W	XXXXXXXXXB
37H	ADDH	A/D データレジスタ上位	R/W	000000XXB
38H ~ 3BH	空き領域			
3CH	TMCR	タイマ制御レジスタ (16 ビットタイマ / カウンタ)	R/W	XX000000B
3DH	TCHR	タイマカウントレジスタ 上位 (16 ビットタイマ / カウンタ)	R/W	00000000B
3EH	TCLR	タイマカウントレジスタ 下位 (16 ビットタイマ / カウンタ)	R/W	00000000B
3FH	EIC1	外部割込み制御レジスタ 1	R/W	00000000B
40H	EIC2	外部割込み制御レジスタ 2	R/W	00000000B
41H	EIC3	外部割込み制御レジスタ 3	R/W	00000000B
42H	EIC4	外部割込み制御レジスタ 4	R/W	00000000B
43H	DACR	D/A コントロールレジスタ	R/W	XXXXXXX0B
44H	DADR1	D/A データレジスタ 1	R/W	XXXXXXXXXB
45H	DADR2	D/A データレジスタ 2	R/W	XXXXXXXXXB
46H ~ 55H	空き領域			
56H	EIE2	外部割込み 2 制御レジスタ	R/W	00000000B
57H	EIF2	外部割込み 2 フラグレジスタ	R/W	XXXXXXXX0B
58H	RCR1	6 ビット PPG 制御レジスタ 1	R/W	00000000B
59H	RCR2	6 ビット PPG 制御レジスタ 2	R/W	0-000000B

(続く)

MB89550A シリーズ

(続き)

アドレス	レジスタ略称	レジスタ名称	書込み / 読出し	初期値
5AH	CKR	クロック出力制御レジスタ	R/W	XXXXXX00 _B
5BH	LCR1	LCDC 制御レジスタ 1	R/W	00010000 _B
5CH	LCR2	LCDC 制御レジスタ 2	R/W	00000000 _B
5DH	LCR3	LCDC 制御レジスタ 3	R/W	---00000 _B
5EH	LCD1	LCD スタティック表示用レジスタ 1	R/W	XXXXXXXX _B
5FH	LCD2	LCD スタティック表示用レジスタ 2	R/W	XXXXXXXX _B
60H ~ 6FH	VRAM	LCD 表示用 RAM	R/W	XXXXXXXX _B
70H	SMR	シリアルモードレジスタ (8 ビットシリアル I/O)	R/W	00000000 _B
71H	SDR	シリアルデータレジスタ (8 ビットシリアル I/O)	R/W	XXXXXXXX _B
72H	PORR0	ポート 0 プルアップオプション設定レジスタ	R/W	11111111 _B
73H	PURR1	ポート 1 プルアップオプション設定レジスタ	R/W	11111111 _B
74H	PURR2	ポート 2 プルアップオプション設定レジスタ	R/W	11111111 _B
75H	PURR4	ポート 4 プルアップオプション設定レジスタ	R/W	11111111 _B
76H	PURR8	ポート 8 プルアップオプション設定レジスタ	R/W	11111111 _B
77H	WREN	ワイルドレジスタ / アドレス比較イネーブルレジスタ	R/W	--000000 _B
78H	空き領域			
79H	ADEN	A/D ポート入力イネーブルレジスタ	R/W	11111111 _B
7AH	空き領域			
7BH	ILR1	割込みレベル設定レジスタ 1	W	11111111 _B
7CH	ILR2	割込みレベル設定レジスタ 2	W	11111111 _B
7DH	ILR3	割込みレベル設定レジスタ 3	W	11111111 _B
7EH	ILR4	割込みレベル設定レジスタ 4	W	11111111 _B
7FH	空き領域			

MB89550A シリーズ

・拡張 I/O 領域

アドレス	レジスタ略称	レジスタ名称	書込み / 読出し	初期値
480H	WRARH1	上位アドレス設定レジスタ 1	R/W	XXXXXXXX
481H	WRARL1	下位アドレス設定レジスタ 1	R/W	XXXXXXXX
482H	WRDR1	データ設定レジスタ 1	W	XXXXXXXX
483H	WRARH2	上位アドレス設定レジスタ 2	R/W	XXXXXXXX
484H	WRARL2	下位アドレス設定レジスタ 2	R/W	XXXXXXXX
485H	WRDR2	データ設定レジスタ 2	W	XXXXXXXX
486H	WRARH3	上位アドレス設定レジスタ 3	R/W	XXXXXXXX
487H	WRARL3	下位アドレス設定レジスタ 3	R/W	XXXXXXXX
488H	WRDR3	データ設定レジスタ 3	W	XXXXXXXX
489H	WRARH4	上位アドレス設定レジスタ 4	R/W	XXXXXXXX
48AH	WRARL4	下位アドレス設定レジスタ 4	R/W	XXXXXXXX
48BH	WRDR4	データ設定レジスタ 4	W	XXXXXXXX
48CH	WRARH5	上位アドレス設定レジスタ 5	R/W	XXXXXXXX
48DH	WRARL5	下位アドレス設定レジスタ 5	R/W	XXXXXXXX
48EH	WRDR5	データ設定レジスタ 5	W	XXXXXXXX
48FH	WRARH6	上位アドレス設定レジスタ 6	R/W	XXXXXXXX
490H	WRARL6	下位アドレス設定レジスタ 6	R/W	XXXXXXXX
491H	WRDR6	データ設定レジスタ 6	W	XXXXXXXX

書込み / 読込みについての説明

- ・R/W : リード・ライト可
- ・R : リードオンリ
- ・W : ライトオンリ

初期値についての説明

- ・0 : このビットの初期値は“0”です。
- ・1 : このビットの初期値は“1”です。
- ・X : このビットの初期値は不定です。

(注意事項) 空き領域は使用しないでください。

MB89550A シリーズ

■ 電気的特性

1. 絶対最大定格

($AV_{SS} = V_{SS} = 0\text{ V}$)

項 目	記 号	定 格 値		単位	備 考
		最 小	最 大		
電源電圧	V_{CC1}	$V_{SS} - 0.3$	$V_{SS} + 4.0$	V	V_{CC1} は V_{CC2} を超えないこと*
	V_{CC2}	$V_{SS} - 0.3$	$V_{SS} + 6.0$		
A/D コンバータ基準入力電圧	AVR	$V_{SS} - 0.3$	$V_{SS} + 6.0$	V	
D/A コンバータ基準入力電圧	DVR	$V_{SS} - 0.3$	$V_{SS} + 6.0$	V	
LCD 用電源電圧	V0-V3	$V_{SS} - 0.3$	$V_{SS} + 6.0$	V	昇圧なし品の V0-V3 は V_{CC2} を超えないこと
入力電圧	V_{I1}	$V_{SS} - 0.3$	$V_{CC2} + 0.3$	V	P50 ~ P57, P60 ~ P67, P70 ~ P77, P46, P47, P30, P31 を除く
	V_{I2}	$V_{SS} - 0.3$	V3	V	P50 ~ P57, P60 ~ P67, P70 ~ P77
	V_{I3}	$V_{SS} - 0.3$	$V_{SS} + 6.0$	V	P46, P47, P30, P31
出力電圧	V_{O1}	$V_{SS} - 0.3$	V_{CC2}	V	P50 ~ P57, P60 ~ P67, P70 ~ P77, P46, P47, P30, P31 を除く
	V_{O2}	$V_{SS} - 0.3$	V3	V	P50 ~ P57, P60 ~ P67, P70 ~ P77
	V_{O3}	$V_{SS} - 0.3$	$V_{SS} + 6.0$	V	P46, P47, P30, P31
“L” レベル最大出力電流	I_{OL1}	—	15	mA	P22/UCK, P23/PPG1 を除く
	I_{OL2}	—	30	mA	P22/UCK, P23/PPG1
“L” レベル平均出力電流	I_{OLAV1}	—	4	mA	P22/UCK, P23/PPG1 を除く 平均値 (動作電流 × 動作率)
	I_{OLAV2}	—	15	mA	P22/UCK, P23/PPG1 平均値 (動作電流 × 動作率)
“L” レベル最大総出力電流	ΣI_{OL}	—	100	mA	
“L” レベル平均総出力電流	ΣI_{OLAV}	—	60	mA	平均値 (動作電流 × 動作率)
“H” レベル最大出力電流	I_{OH1}	—	- 15	mA	P22/UCK, P23/PPG1 を除く
	I_{OH2}	—	- 30	mA	P22/UCK, P23/PPG1
“H” レベル平均出力電流	I_{OHAV}	—	- 4	mA	P22/UCK, P23/PPG1 及びオープン ドレイン出力端子を除く 平均値 (動作電流 × 動作率)
	I_{OHAV}	—	- 15	mA	P22/UCK, P23/PPG1 平均値 (動作電流 × 動作率)
“H” レベル最大総出力電流	ΣI_{OH}	—	- 50	mA	
“H” レベル平均総出力電流	ΣI_{OHAV}	—	- 30	mA	平均値 (動作電流 × 動作率)
消費電力	P_D	—	300	mW	
動作温度	T_A	- 40	+ 85	°C	
保存温度	T_{stg}	- 55	+ 150	°C	

* : AV_{CC} と V_{CC2} は同電位で使用してください。

AVR, DVR は, $AV_{CC} + 0.3\text{ V}$ を超えないように注意してください。

< 注意事項 > 絶対最大定格を超えるストレス (電圧, 電流, 温度など) の印加は, 半導体デバイスを破壊する可能性があります。したがって, 定格を一項目でも超えることのないようご注意ください。

MB89550A シリーズ

2. 推奨動作条件

($AV_{SS} = V_{SS} = 0\text{ V}$)

項 目	記 号	規 格 値		単 位	備 考
		最 小	最 大		
電源電圧 ^{*3}	V _{CC1}	2.2 ^{*1}	3.6	V	MB89557A/558A 通常動作保証範囲
	V _{CC2}	2.2 ^{*1}	5.5	V	
	V _{CC1}	—	—	V	MB89P558A 通常動作保証範囲
	V _{CC2}	2.7 ^{*2}	5.5	V	
	V _{CC1} , V _{CC2}	1.5	3.6	V	RAM 保持電圧
A/D コンバータ 基準入力電圧 ^{*4}	AVR	V _{CC1}	AV _{CC}	V	通常動作保証範囲
D/A コンバータ 基準入力電圧 ^{*4}	DVR	V _{CC1}	AV _{CC}	V	通常動作保証範囲
LCD 用電源電圧	V0-V3	V _{SS}	V _{CC2}	V	昇圧なし品の V0 ~ V3 端子 液晶電源範囲, 最適値は使用する液晶表示素 子の特性により決まります。
動作温度	T _A	- 40	+ 85	°C	

* 1 : 動作電源電圧は使用周波数の命令実行時間 (インストラクションサイクルタイム) 設定値によって変わります。
図 1 をご参照ください。

* 2 : 動作電源電圧は使用周波数の命令実行時間 (インストラクションサイクルタイム) 設定値によって変わります。
図 2 をご参照ください。また, MB89PV550A では V_{CC1} への入力内部的に切断されており, MB89P558A では V_{CC1}
端子をオンボード書込み用の V_{PP} 端子として使用しておりますので, ご注意ください。

* 3 : AV_{CC} と V_{CC2} は同電位で使用してください。また, V_{CC1} は V_{CC2} を超えないように注意してください。

* 4 : AVR, DVR は, “V_{CC1} AVR (DVR) AV_{CC} + 0.3 V” となるように注意してください。

図1 動作電圧 - 動作周波数 (MB89558A/557A)

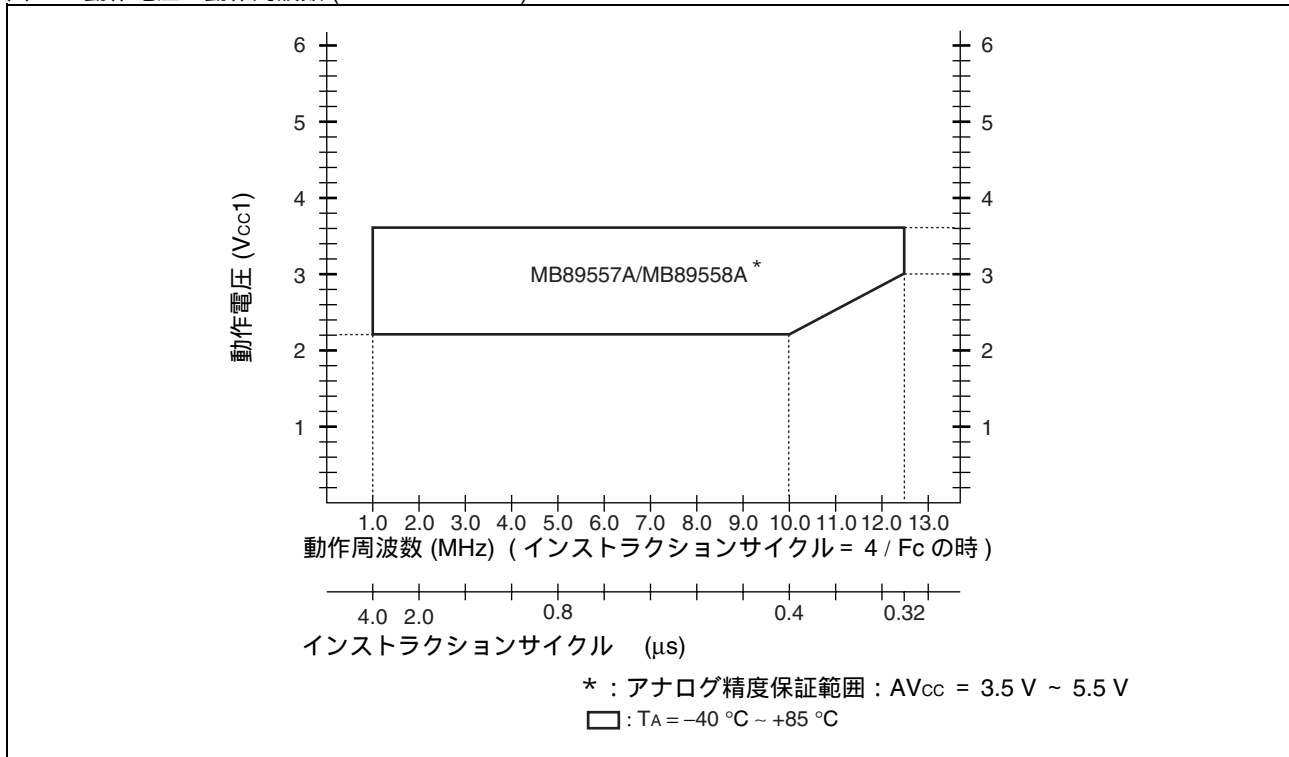
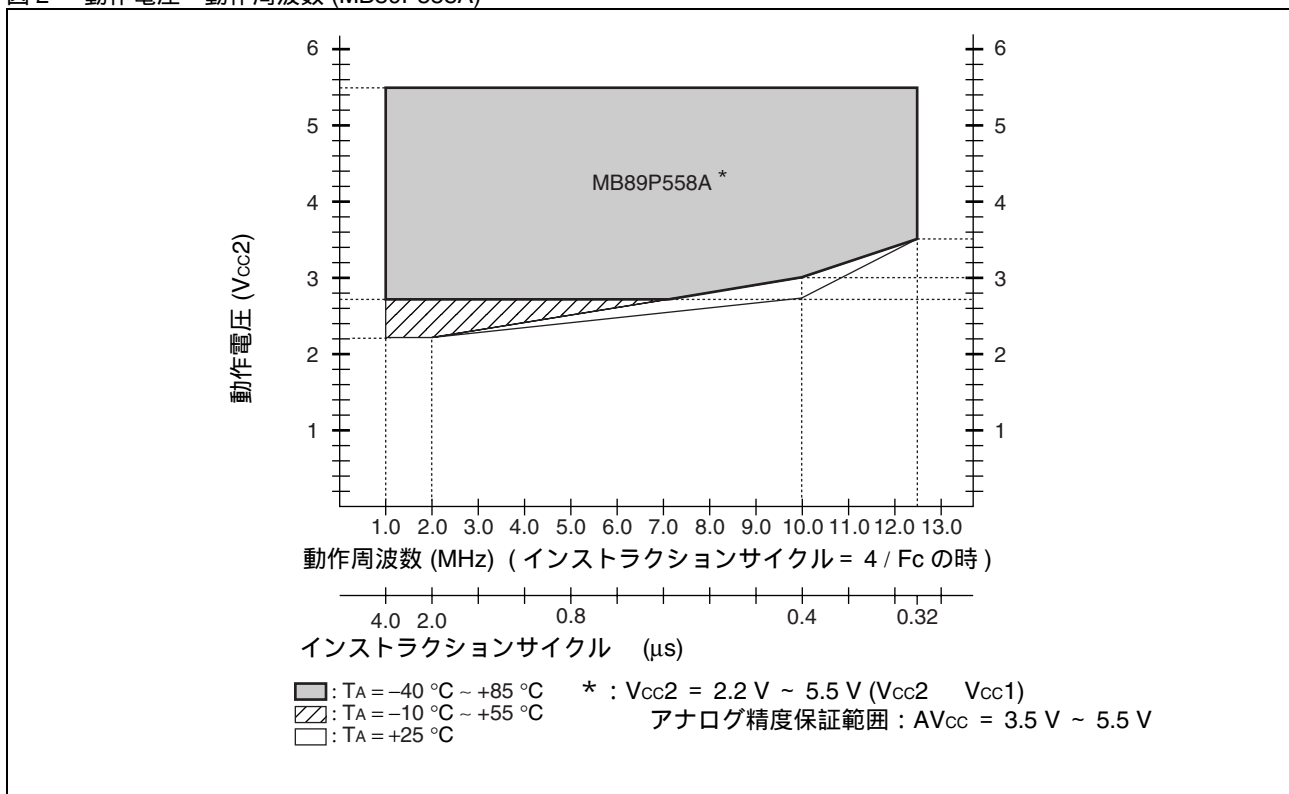


図2 動作電圧 - 動作周波数 (MB89P558A)



<注意事項> 推奨動作条件は、半導体デバイスの正常な動作を保証する条件です。電気的特性の規格値は、すべてこの条件の範囲内で保証されます。常に推奨動作条件下で使用してください。この条件を超えて使用すると、信頼性に悪影響を及ぼすことがあります。

データシートに記載されていない項目、使用条件、論理の組合せでの使用は、保証していません。記載されている以外の条件での使用をお考えの場合は、必ず事前に営業部門までご相談ください。

MB89550A シリーズ

3. 直流規格

($AV_{CC} = AVR = DVR = V_{CC2} = 5.0\text{ V}$, $AV_{SS} = V_{SS} = 0\text{ V}$, $T_A = -40^\circ\text{C} \sim +85^\circ\text{C}$)

項 目	記号	端子記号	条 件	規 格 値			単位	備 考
				最小	標準	最大		
“H” レベル 入力電圧	V_{IH1}	P00 ~ P07, P10 ~ P17, P20 ~ P27, P40 ~ P45, P80 ~ P87	—	$0.7 V_{CC2}$	—	$V_{CC2} + 0.3$	V	
	V_{IH2}	P50 ~ P57, P60 ~ P67, P70 ~ P77	—	$0.7 V_{CC2}$	—	V3	V	V_{IH2} は V3 を超えない こと
	V_{IH3}	P46, P47, P30, P31	—	$0.7 V_{CC2}$	—	$V_{SS} + 5.5$	V	
	V_{IHS1}	$\overline{INT10} \sim \overline{INT17}$, UI, UCK, $\overline{INT20} \sim \overline{INT27}$, SCK, EC1, EC2, EC3, \overline{RST} , MODA	—	$0.8 V_{CC2}$	—	$V_{CC2} + 0.3$	V	ヒステリシ ス入力
	V_{IHS2}	SI, PWC	—	$0.8 V_{CC2}$	—	$V_{SS} + 5.5$	V	ヒステリシ ス入力
“L” レベル 入力電圧	V_{IL1}	P00 ~ P07, P10 ~ P17, P20 ~ P27, P30, P31, P40 ~ P47, P80 ~ P87	—	$V_{SS} - 0.3$	—	$0.3 V_{CC2}$	V	
	V_{IL2}	P50 ~ P57, P60 ~ P67, P70 ~ P77	—	$V_{SS} - 0.3$	—	$0.3 V_{CC2}$	V	V_{IL2} は V3 を超えない こと
	V_{ILS}	$\overline{INT10} \sim \overline{INT17}$, UI, UCK, $\overline{INT20} \sim \overline{INT27}$, SCK, EC1, EC2, EC3, \overline{RST} , MODA, SI, PWC	—	$V_{SS} - 0.3$	—	$0.2 V_{CC2}$	V	ヒステリシ ス入力
オープンドレ イン出力印可 電圧	V_{D1}	P46, P47, P30, P31	—	$V_{SS} - 0.3$	—	$V_{SS} + 5.5$	V	
	V_{D2}	P50 ~ P57, P60 ~ P67, P70 ~ P77	—	$V_{SS} - 0.3$	—	V3	V	V_{D2} は V3 を を超えないこ と
“H” レベル 出力電圧	V_{OH1}	P00 ~ P07, P10 ~ P17, P20, P21, P24 ~ P27, P40 ~ P45, P80 ~ P87	$I_{OH} =$ - 2.0 mA	4.0	—	—	V	
	V_{OH2}	P22, P23	$I_{OH} =$ - 4.0 mA	4.0	—	—	V	
“L” レベル 出力電圧	V_{OL1}	P00 ~ P07, P10 ~ P17, P20, P21, P24 ~ P27, P30, P31, P40 ~ P47, P50 ~ P57, P60 ~ P67, P70 ~ P77, P80 ~ P87	$I_{OL} = 4.0\text{ mA}$	—	—	0.4	V	
	V_{OL2}	P22, P23	$I_{OL} = 12\text{ mA}$	—	—	0.4	V	
入力 リーク電流 (Hi-Z 出力 リーク電流)	I_{LI}	P00 ~ P07, P10 ~ P17, P20 ~ P27, P30, P31 P40 ~ P47, P50 ~ P57, P60 ~ P67, P70 ~ P77, P80 ~ P87, MODA	$0.0\text{ V} < V_I <$ V_{CC2}	—	—	± 5	μA	ブルアップ 抵抗なし指 定時
ブルアップ 抵抗値	R_{PULL}	P00 ~ P07, P10 ~ P17, P20 ~ P27, P40 ~ P45, P80 ~ P87, \overline{RST}	$V_I = 0.0\text{ V}$	25	50	100	k Ω	ブルアップ 抵抗あり指 定時

(続 く)

MB89550A シリーズ

(AVCC = AVR = DVR = VCC2 = 5.0 V, AVSS = VSS = 0 V, TA = - 40 °C ~ + 85 °C)

項 目	記号	端子記号	条 件	規 格 値			単位	備 考
				最小	標準	最大		
電源電流	ICC1	VCC1	VCC1 = 3.0 V VCC2 = 5.0 V FCH = 12.5 MHz	—	4.5	6	mA	tinst = 0.32 μs MB89557A/558A
		VCC2	VCC2 = 5.0 V FCH = 12.5 MHz	—	22	25	mA	tinst = 0.32 μs MB89P558A
	ICC2	VCC1	VCC1 = 3.0 V VCC2 = 5.0 V FCH = 10.0 MHz	—	1.4	2.1	mA	tinst = 6.4 μs MB89557A/558A
		VCC2	VCC2 = 3.0 V FCH = 10.0 MHz	—	5.3	9	mA	tinst = 6.4 μs MB89P558A
	ICCS1	VCC1	VCC1 = 3.0 V VCC2 = 3.0 V FCH = 12.5 MHz	—	2	3	mA	スリープモード tinst = 0.32 μs MB89557A/558A
		VCC2	VCC2 = 5.0 V FCH = 12.5 MHz	—	6.2	10	mA	スリープモード tinst = 0.32 μs MB89P558A
	ICCS2	VCC1	VCC1 = 3.0 V VCC2 = 3.0 V FCH = 10.0 MHz	—	0.35	1	mA	スリープモード tinst = 6.4 μs MB89557A/558A
		VCC2	VCC2 = 3.0 V FCH = 10.0 Hz	—	0.6	2	mA	スリープモード tinst = 6.4 μs MB89P558A
	ICCL	VCC1	VCC1 = 3.0 V VCC2 = 5.0 V FCL = 32 kHz TA = + 25 °C	—	30	50	μA	サブモード MB89557A/558A
		VCC2	VCC2 = 3.0 V FCL = 32 kHz TA = + 25 °C	—	4	8	mA	サブモード MB89P558A
	ICCLS	VCC1	VCC1 = 3.0 V VCC2 = 3.0 V FCL = 32 kHz TA = + 25 °C	—	10	20	μA	サブスリープ MB89557A/558A
		VCC2	VCC2 = 3.0 V FCL = 32 kHz TA = + 25 °C	—	20	50	μA	サブスリープ MB89P558A
	ICCT	VCC1	VCC1 = 3.0 V VCC2 = 3.0 V TA = + 25 °C FCL = 32 kHz	—	5	15	μA	時計モード メインストップ MB89557A/558A
		VCC2	VCC2 = 3.0 V FCL = 32 kHz TA = + 25 °C 時	—	12	25	μA	時計モード メインストップ MB89P558A
	ICCH	VCC1	VCC1 = 3.0 V VCC2 = 3.0 V FCL = 32 kHz TA = + 25 °C 時	—	5	10	μA	TA = + 25 °C サブストップ MB89557A/558A
		VCC2	VCC2 = 3.0 V FCL = 32 kHz TA = + 25 °C 時	—	5	10	μA	TA = + 25 °C サブストップ MB89P558A

(続く)

MB89550A シリーズ

(続き)

($AV_{CC} = AVR = DVR = V_{CC2} = 5.0\text{ V}$, $AV_{SS} = V_{SS} = 0\text{ V}$, $T_A = -40\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +85\text{ }^{\circ}\text{C}$)

項 目	記号	端子記号	条 件	規 格 値			単位	備 考
				最小	標準	最大		
電源電流	I _A	AV _{CC}	V _{CC1} = 3.0 V AV _{CC} = V _{CC2} = 5.0 V F _{CH} = 12.5 MHz	—	2	5	mA	A/D 変換 起動時 MB89557A/558A
		AV _{CC}	V _{CC2} = 5.0 V F _{CH} = 12.5 MHz	—	3	6	mA	A/D 変換 起動時 MB89P558A
	I _{AH}	AV _{CC}	V _{CC1} = 3.0 V, AV _{CC} = V _{CC2} = 5.0 V F _{CH} = 12.5 MHz T _A = +25 °C	—	—	10	μA	T _A = +25 °C A/D 停止時 MB89557A/558A
		AV _{CC}	V _{CC2} = 5.0 V F _{CH} = 12.5 MHz T _A = +25 °C	—	—	10	μA	T _A = +25 °C A/D 停止時 MB89P558A
LCD 分割抵抗	R _{LCD}	—	V _{CC} ~ V ₀ 間 V _{CC} = 5 V 時	—	500	—	kΩ	
COM0 ~ COM3 出力インピーダ ンス	R _{VCOM}	COM0 ~ COM3	V1 ~ V3 = 5 V	—	—	5	kΩ	
SEG0 ~ SEG31 出力インピーダ ンス	R _{VSEG}	SEG0 ~ SEG31		—	—	15	kΩ	
LCD リーク電流	I _{LCDL}	V0 ~ V3, COM0 ~ COM3, SEG0 ~ SEG31	—	—	—	± 5	μA	
LCD 昇圧出力電圧	V _{OV3}	V3	V1 = 1.5 V	—	4.5	—	V	昇圧内蔵品のみ
	V _{OV2}	V2		—	3.0	—	V	
基準電圧入力 インピーダンス	R _{RIN}	V1	—	600	1000	1400	kΩ	昇圧内蔵品のみ
入力容量	C _{IN}	V _{CC} , V _{SS} 以外	F _{CH} = 1 MHz	—	10	—	pF	
V1 入力電圧	V _{I1}	V1	I _{IN} = 0 μA	—	1.5	—	V	昇圧内蔵品のみ

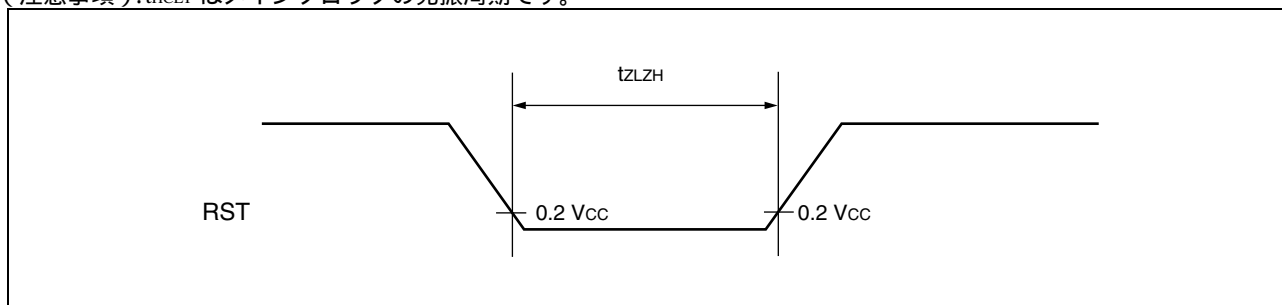
4. 交流規格

(1) リセットタイミング

(DVR = V_{CC1} = 3 V, AV_{SS} = V_{SS} = 0 V, T_A = - 40 °C ~ + 85 °C)

項 目	記 号	条 件	規 格 値		単 位	備 考
			最 小	最 大		
RST “L” パルス幅	tZLZH	—	48 tHCLY	—	ns	

(注意事項) : tHCLY はメインクロックの発振周期です。



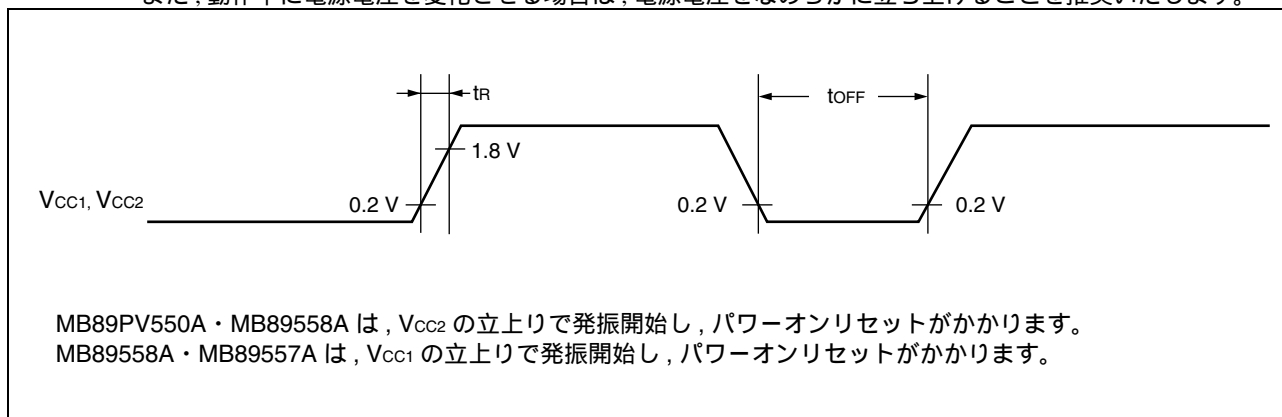
(2) パワーオンリセット

(AV_{SS} = V_{SS} = 0 V, T_A = - 40 °C ~ + 85 °C)

項 目	記 号	条 件	規 格 値		単 位	備 考
			最 小	最 大		
電源立上り時間	t _r	—	0.05	50	ms	
電源断時間	t _{OFF}		1	—	ms	繰返し動作のため

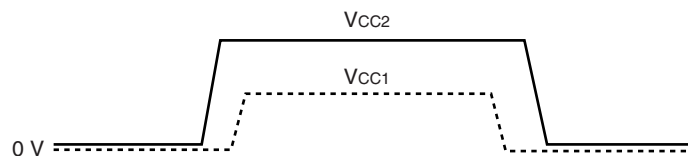
(注意事項) 選択された発振安定時間以内で電源を立ち上げるようにしてください。

また、動作中に電源電圧を変化させる場合は、電源電圧をなめらかに立ち上げることを推奨いたします。



MB89550A シリーズ

(3) 電源電圧



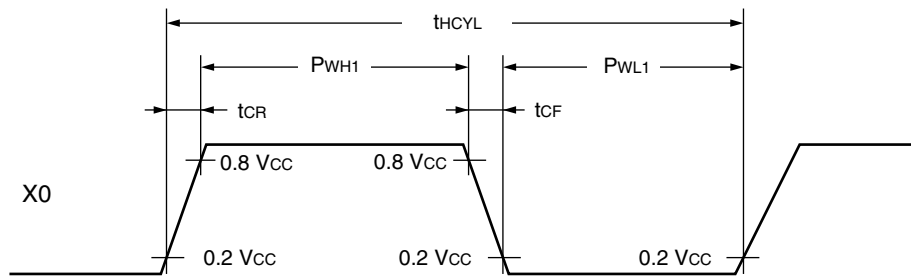
電源は、必ず V_{CC2} V_{CC1} となるようにしてください。
 MB89PV550A・MB89P558A は、 V_{CC2} の電源のみで動作します。
 MB89558A・MB89557A は、“ V_{CC1} = CPU 内部動作電源”・“ V_{CC2} = I/O 用電源” となります。

(4) クロックタイミング規格

($AV_{SS} = V_{SS} = 0\text{ V}$, $T_A = -40\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +85\text{ }^{\circ}\text{C}$)

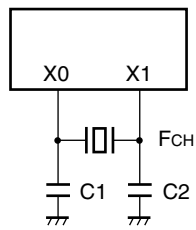
項 目	記号	端子記号	条件	規 格 値			単位	備 考
				最小	標準	最大		
クロック周波数	F _{CH}	X0, X1	—	1	—	12.5	MHz	
	F _{CL}	X0A, X1A		—	32.768	—	kHz	
クロックサイクル タイム	t _{HCYL}	X0, X1		80	—	1000	ns	
	t _{LCYL}	X0A, X1A		—	30.5	—	μs	
入力クロックパルス幅	P _{WH1} P _{WL1}	X0		20	—	—	ns	外部クロック
	P _{WH2} P _{WL2}	X0A		—	15.2	—	μs	外部クロック
入力クロック立上り, 立下り時間	t _{CR} t _{CF}	X0		—	—	10	ns	外部クロック

・ X0, X1 タイミングおよび印加条件

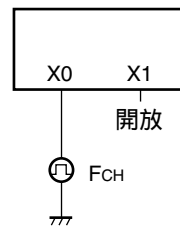


・ クロック印加条件

水晶振動子使用時
または
セラミック振動子使用時

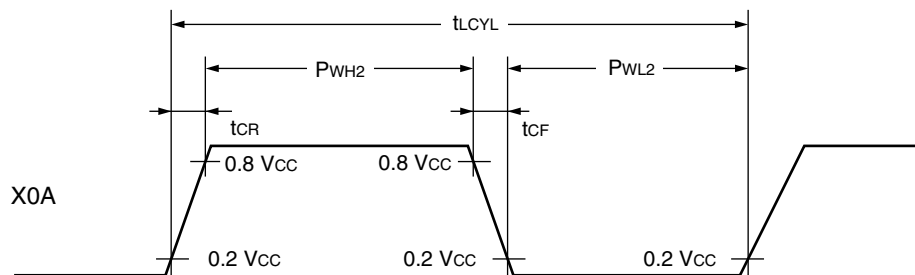


外部クロック使用時



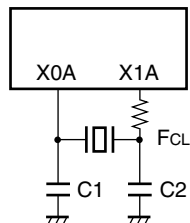
MB89550A シリーズ

・ X0A, X1A タイミングおよび印加条件

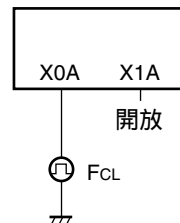


・ クロック印加条件

水晶振動子使用時
または
セラミック振動子使用時



外部クロック使用時



(5) インストラクションサイクル

($AV_{SS} = V_{SS} = 0\text{ V}$, $T_A = -40\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +85\text{ }^{\circ}\text{C}$)

項 目	記号	規格値	単位	備 考
インストラクションサイクル (最小命令実行時間)	t_{inst}	$4/F_{CH}$, $8/F_{CH}$, $16/F_{CH}$, $64/F_{CH}$,	μs	$F_{CH} = 12.5\text{ MHz}$ 動作時 ($4/F_{CH}$) $t_{inst} = 0.32\text{ }\mu\text{s}$
		$2/F_{CL}$	μs	$F_{CL} = 32.768\text{ kHz}$ 動作時 $t_{inst} = 61.036\text{ }\mu\text{s}$

(注意事項) 12.5 MHz 動作時は、命令実行時間の設定により変わります。

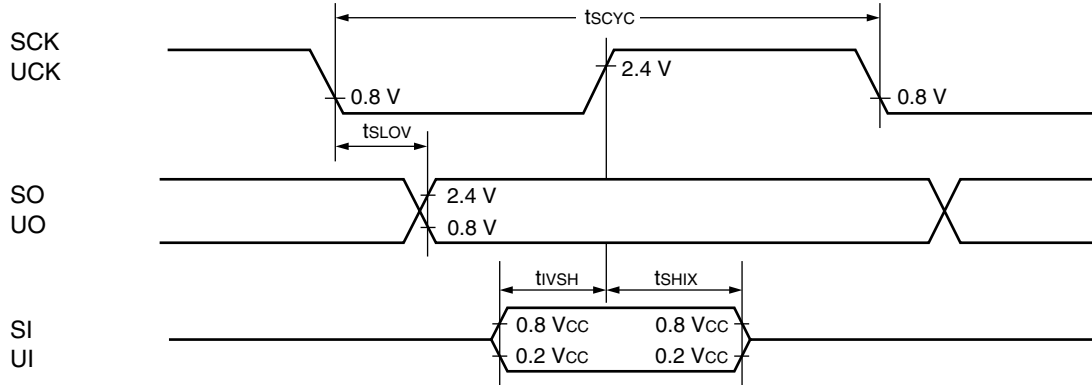
(6) シリアル I/O タイミング

($V_{CC1} = 3.0\text{ V}$, $AV_{CC} = AVR = DVR = V_{CC2} = 5\text{ V}$, $AV_{SS} = V_{SS} = 0\text{ V}$, $T_A = -40\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +85\text{ }^{\circ}\text{C}$)

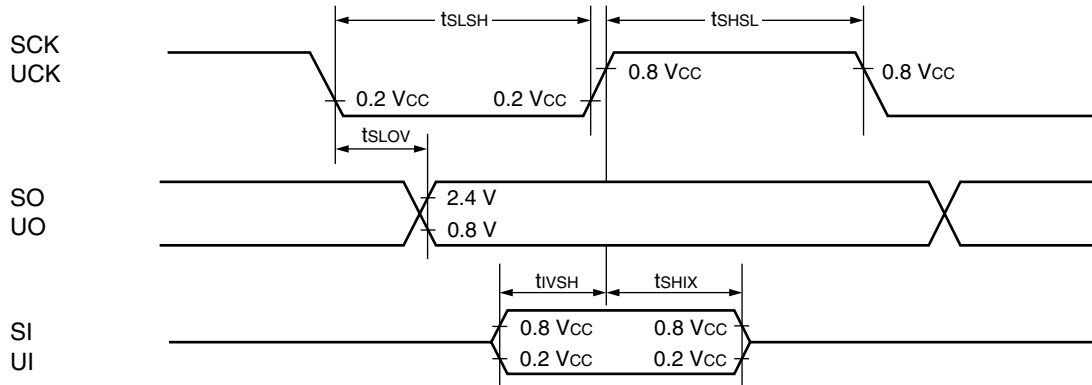
項 目	記号	端子記号	条件	規 格 値		単位	備考
				最小	最大		
シリアルクロックサイクル タイム	tSCYC	SCK, UCK	内部 クロック 動作	$2\ t_{inst}^*$	—	μs	
SCK SO 時間 UCK UO 時間	tSLOV	SCK, SO, UCK, UO		- 200	+ 200	ns	
有効 SI SCK 有効 UI UCK	tIVSH	SI, SCK		$1/2\ t_{inst}^*$	—	μs	
SCK 有効 SI ホールド時間 UCK 有効 UI ホールド時間	tSHIX	SCK, SI, UCK, UI		$1/2\ t_{inst}^*$	—	μs	
シリアルクロック“H”パルス幅	tSHSL	SCK, UCK	外部 クロック 動作	$1\ t_{inst}^*$	—	μs	
シリアルクロック“L”パルス幅	tSLSH			$1\ t_{inst}^*$	—	μs	
SCK SO 時間 UCK UO 時間	tSLOV	SCK, SO, UCK, UO		0	200	ns	
有効 SI SCK 有効 UI UCK	tIVSH	SI, SCK, UI, UCK		$1/2\ t_{inst}^*$	—	μs	
SCK 有効 SI ホールド時間 UCK 有効 UI ホールド時間	tSHIX	SCK, SI, UCK, UI		$1/2\ t_{inst}^*$	—	μs	

* : t_{inst} については、「(5) インストラクションサイクル」を参照してください。

内部シフトクロックモード



外部シフトクロックモード



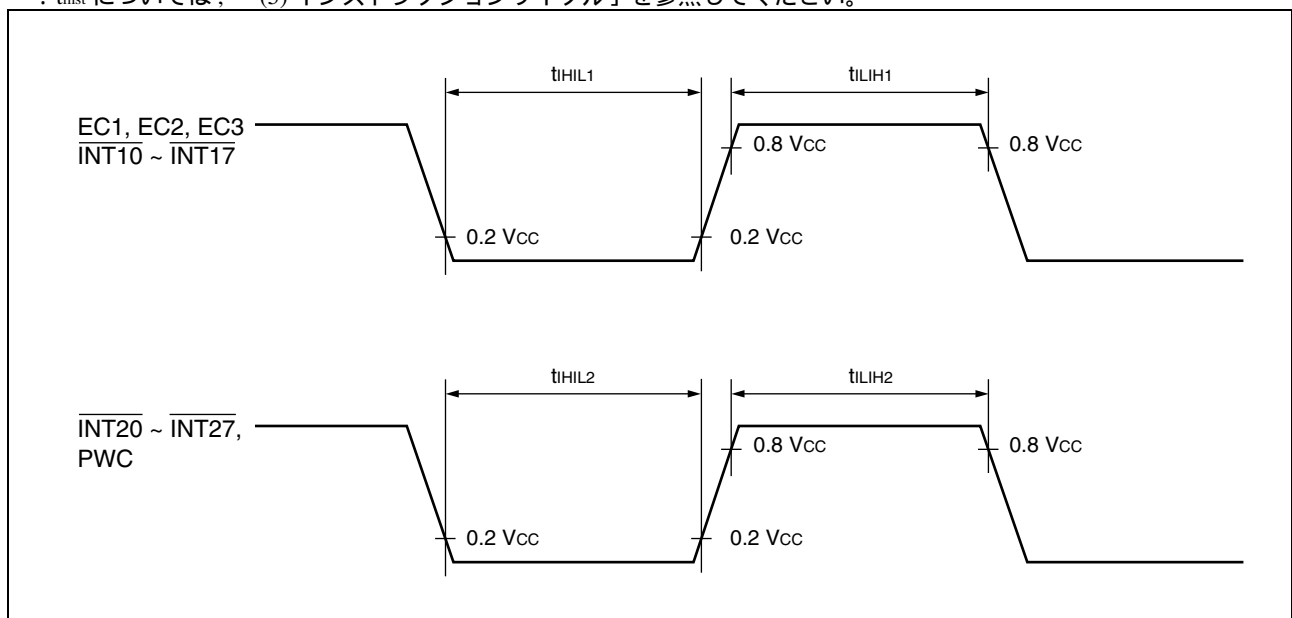
MB89550A シリーズ

(7) 周辺入力タイミング

($V_{CC1} = 3\text{ V}$, $AV_{CC} = AVR = DVR = V_{CC2} = 5.0\text{ V}$, $AV_{SS} = V_{SS} = 0\text{ V}$, $T_A = -40^\circ\text{C} \sim +85^\circ\text{C}$)

項 目	記号	端子記号	条 件	規 格 値		単位	備 考
				最 小	最 大		
周辺入力“H”レベル パルス幅 1	t_{LIH1}	EC1, EC2, EC3 $\overline{INT10} \sim \overline{INT17}$	—	1 t_{inst}^*	—	μs	
周辺入力“L”レベル パルス幅 1	t_{LIL1}	EC1, EC2, EC3 $\overline{INT10} \sim \overline{INT17}$	—	1 t_{inst}^*	—	μs	
周辺入力“H”レベル パルス幅 1	t_{LIH2}	PWC, $\overline{INT20} \sim \overline{INT27}$	—	2 t_{inst}^*	—	μs	
周辺入力“L”レベル パルス幅 1	t_{LIL2}	PWC, $\overline{INT20} \sim \overline{INT27}$	—	2 t_{inst}^*	—	μs	

* : t_{inst} については、「(5) インストラクションサイクル」を参照してください。



MB89550A シリーズ

(8) A/D 変換部電気的特性

($V_{CC1} = 3\text{ V}$, $AV_{CC} = AVR = DVR = V_{CC2} = 3.5\text{ V} \sim 5.5\text{ V}$, $AV_{SS} = V_{SS} = 0\text{ V}$, $T_A = -40\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +85\text{ }^{\circ}\text{C}$)

項 目	記号	端子記号	条 件	規 格 値			単位	備 考
				最 小	標 準	最 大		
分解能	—	—	—	—	10	—	bit	
総合誤差			—	—	—	± 5.0	LSB	
直線性誤差				—	—	± 2.5	LSB	
微分直線性誤差				—	—	± 1.9	LSB	
ゼロトランジション電圧	V_{OT}	AN0 ~ AN7	AVR = AV_{CC}	$AV_{SS} - 3.5\text{ LSB}$	$AV_{SS} + 0.5\text{ LSB}$	$AV_{SS} + 4.5\text{ LSB}$	V	
フルスケールトランジション電圧	V_{FST}			$AVR - 6.5\text{ LSB}$	$AVR - 1.5\text{ LSB}$	$AVR + 1.5\text{ LSB}$	V	
チャンネル間バラツキ	—			—	—	4	LSB	
変換時間	—	—	—	—	60 tinst	—	μs	*
サンプリング時間				—	16 tinst	—	μs	
アナログ入力電流	I_{AIN}	AN0 ~ AN7	—	—	—	10	μA	
アナログ入力電圧	V_{AIN}			AV_{SS}	—	AVR	V	
基準電圧	—	AVR	—	$AV_{SS} + 2.7$	—	AV_{CC}	V	
基準電圧供給電流	I_R			A/D 起動時	—	400	μA	
	I_{RH}			A/D 停止時	—	5	μA	

* : サンプリング時間を含む

(9) D/A 変換部電気的特性

($V_{CC1} = 3\text{ V}$, $AV_{CC} = AVR = DVR = V_{CC2} = 3.5\text{ V} \sim 5.5\text{ V}$, $AV_{SS} = V_{SS} = 0\text{ V}$, $T_A = -40\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +85\text{ }^{\circ}\text{C}$)

項 目	記号	端子記号	条 件	規 格 値			単位	備 考
				最 小	標 準	最 大		
分解能	—	—	—	—	8	—	bit	
微分直線性誤差			AVR = AV_{CC}	—	—	± 0.9	LSB	
直線性誤差				—	—	± 1.5	LSB	
変換時間				—	10	20	μs	* 1
アナログ基準電圧	—	DVR	—	$V_{SS} + 3.0$	—	AV_{CC}	V	
基準電圧供給電流	I_{DVR}		D/A 起動時	—	120	300	μA	* 2
	I_{DVRS}		D/A 停止時	—	—	10	μA	* 3
アナログ出力インピーダンス	—	—	—	—	20	—	k Ω	MB89P558A
				—	30	—	k Ω	MB89558A/557A

* 1 : 負荷容量 20 pF 時

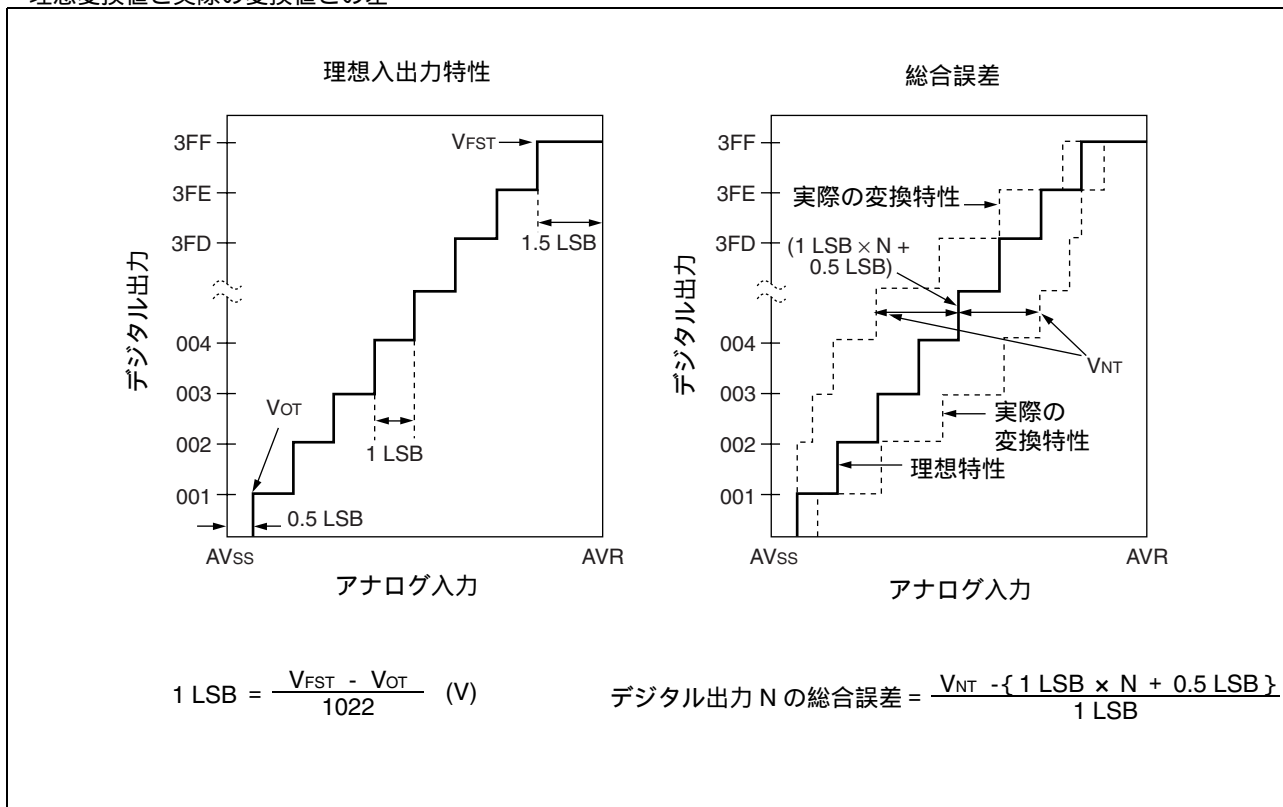
* 2 : 無負荷での変換時

* 3 : ストップ時

MB89550A シリーズ

(10) A/D コンバータ用語の定義

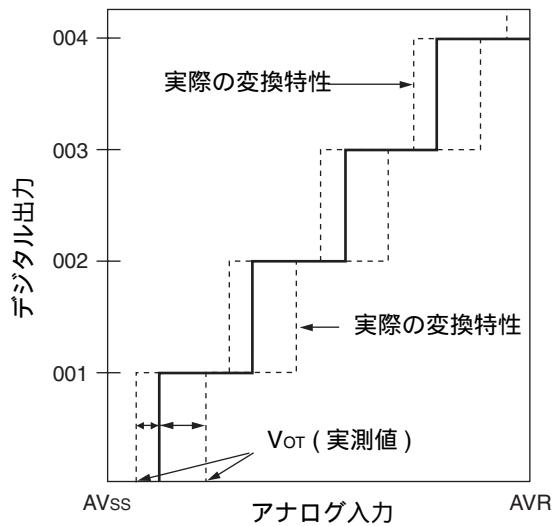
- ・ 分解能
A/D 変換器により識別可能なアナログ変化
- ・ 直線性誤差 (単位: LSB)
デバイスのゼロトランジション点 (“00 0000 0000” “00 0000 0001”) とフルスケールトランジション点 (“11 1111 1110” “11 1111 1111”) とを結んだ直線と、実際の変換特性との偏差
- ・ 微分直線性誤差 (単位: LSB)
出力コードを 1 LSB 変化させるのに必要な入力電圧の理想値からの偏差
- ・ 総合誤差 (単位: LSB)
理想変換値と実際の変換値との差



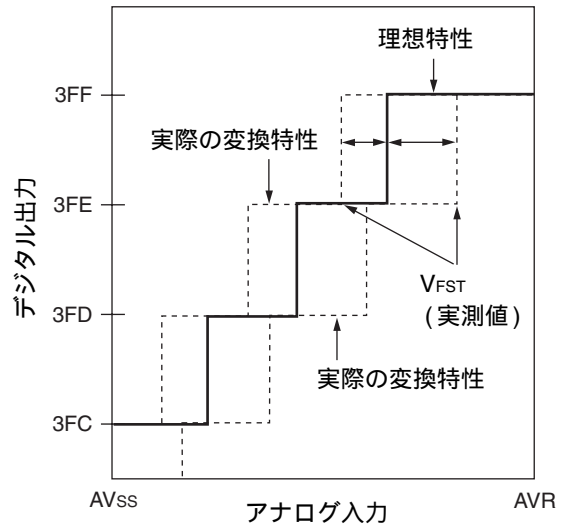
(続く)

(続き)

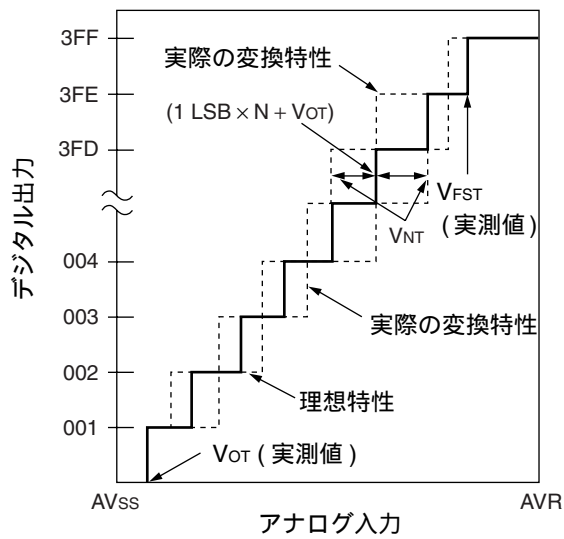
ゼロトランジション誤差



フルスケールトランジション誤差

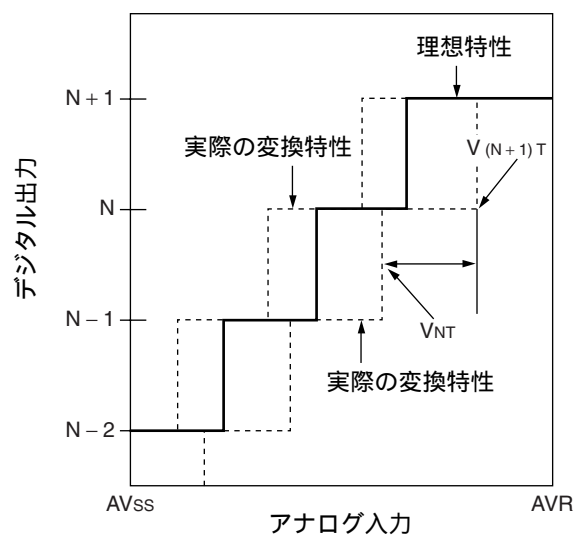


直線性誤差



デジタル出力 N の直線性誤差 =
$$\frac{V_{NT} - \{1 \text{ LSB} \times N + V_{OT}\}}{1 \text{ LSB}}$$

微分直線性誤差



デジタル出力 N の微分直線性誤差 =
$$\frac{V_{(N+1)T} - V_{NT}}{1 \text{ LSB}} - 1$$

MB89550A シリーズ

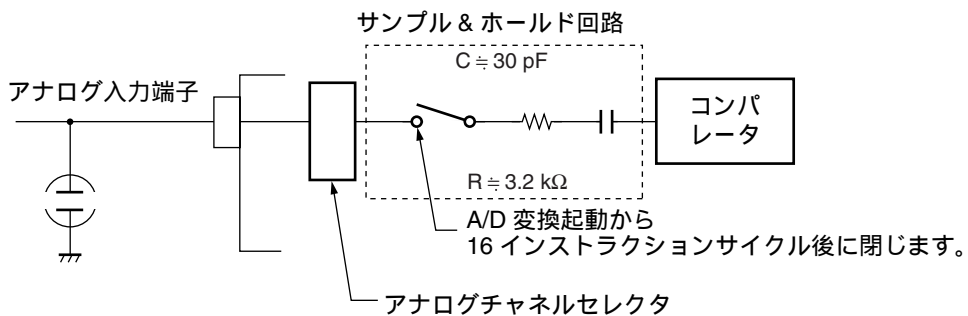
(11) 注意事項

・アナログ入力端子の入力インピーダンスについて

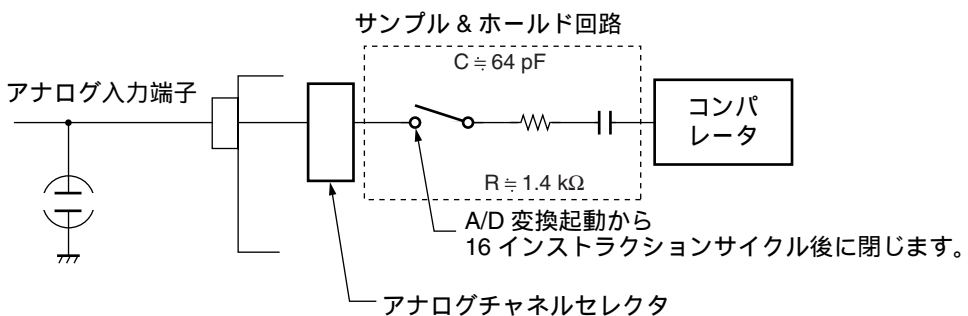
MB89550A シリーズの A/D コンバータは、下図のようにサンプル & ホールド回路を内蔵しており、A/D 変換起動後 16 インストラクションサイクルの間にアナログ入力端子の電圧をサンプル & ホールド用のコンデンサに取り込みます。

そのためアナログ入力の外部回路の出力インピーダンスが高い場合、アナログ入力サンプリング期間内にアナログ入力電圧が安定しないことがありますので、外部回路の出力インピーダンスは低くすること (10 k Ω 以下) を推奨いたします。

・MB89558A と MB89557A のアナログ入力等価回路



・MB89P558A と MB89PV550A のアナログ入力等価回路

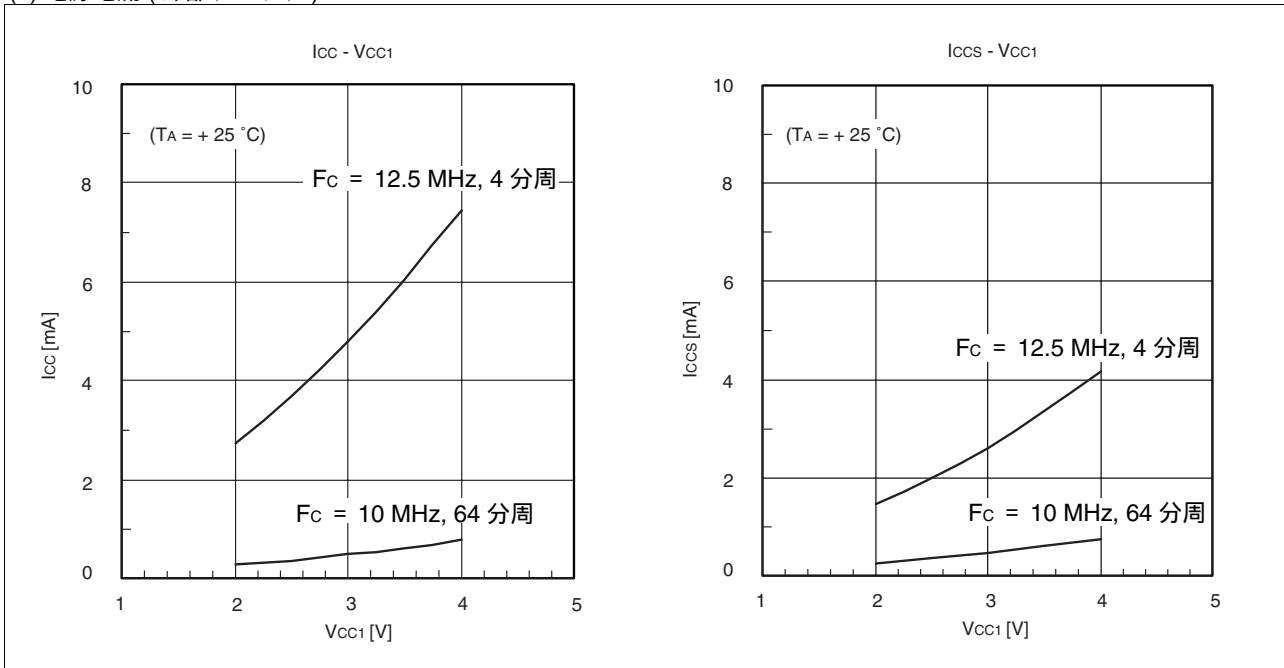


・誤差について

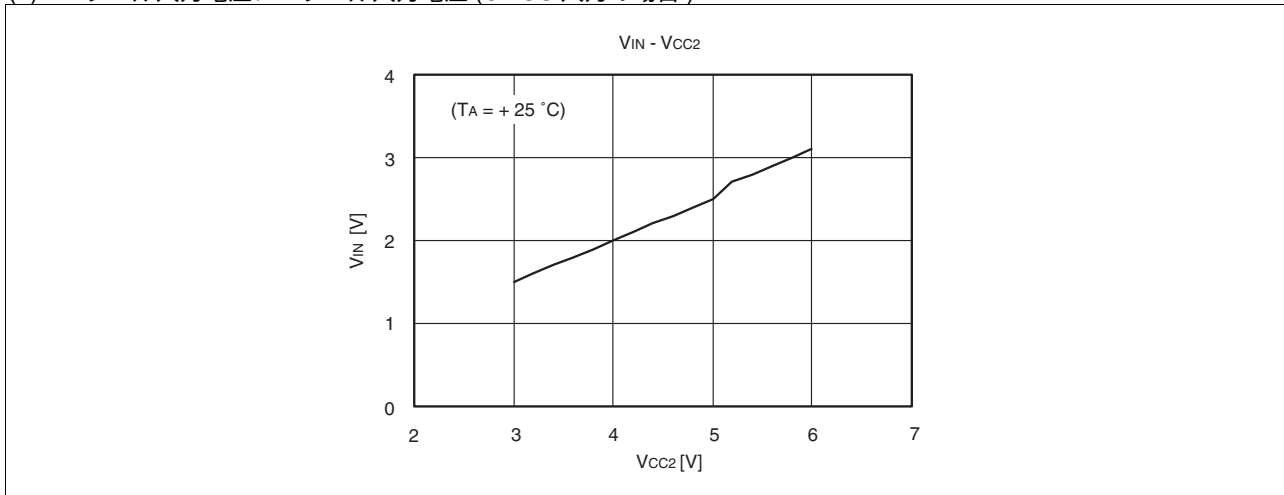
| AVR - AV_{SS} | が小さくなるに従って、相対的に誤差は大きくなります。

■ 特性例

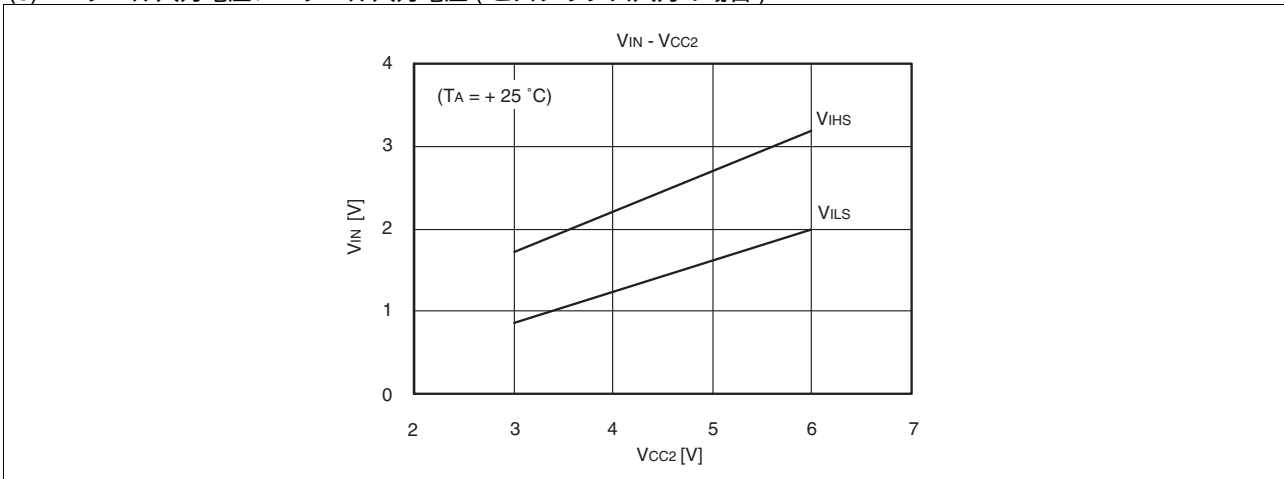
(1) 電源電流 (外部クロック)



(2) “H” レベル入力電圧 / “L” レベル入力電圧 (CMOS 入力の場合)

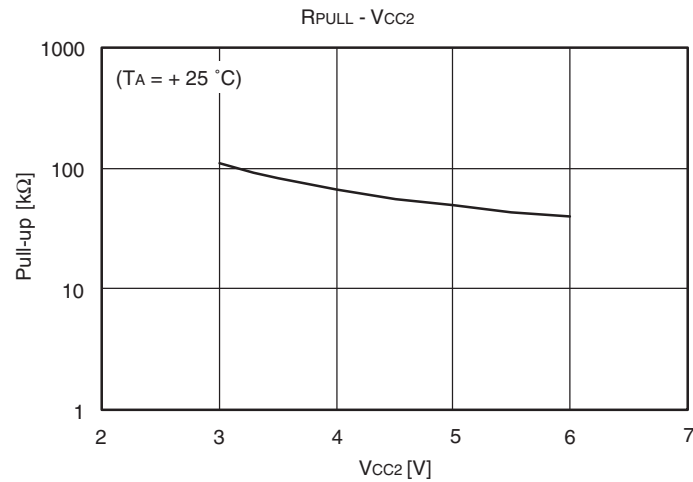


(3) “H” レベル入力電圧 / “L” レベル入力電圧 (ヒステリシス入力の場合)

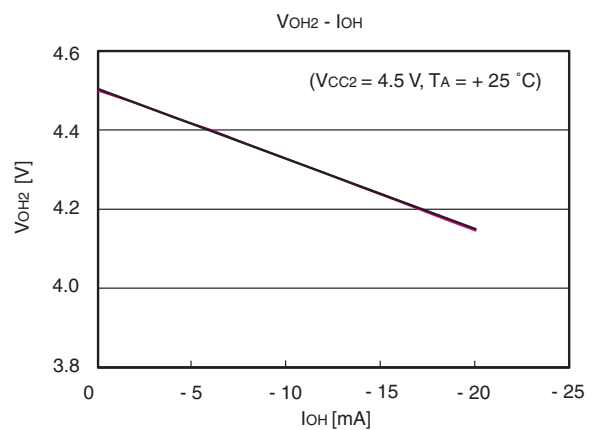
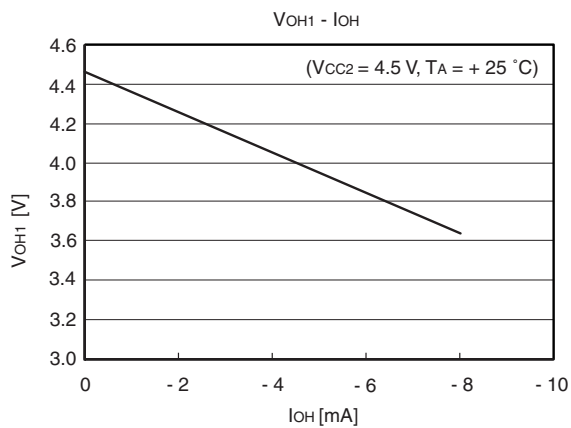


MB89550A シリーズ

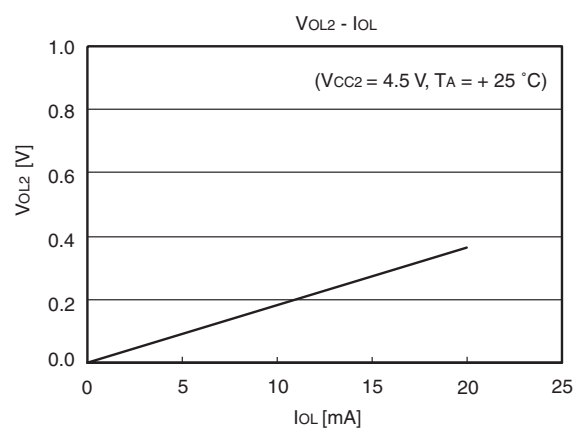
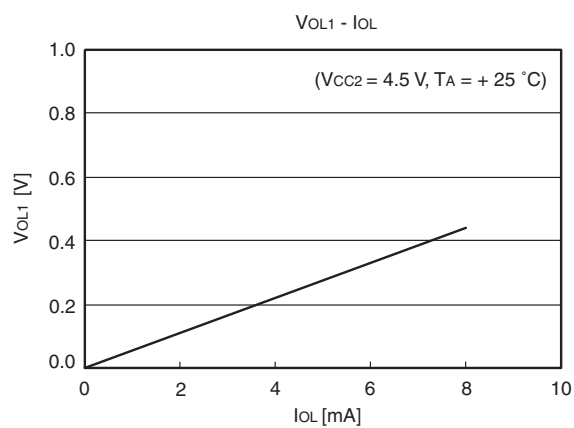
(4) プルアップ抵抗値



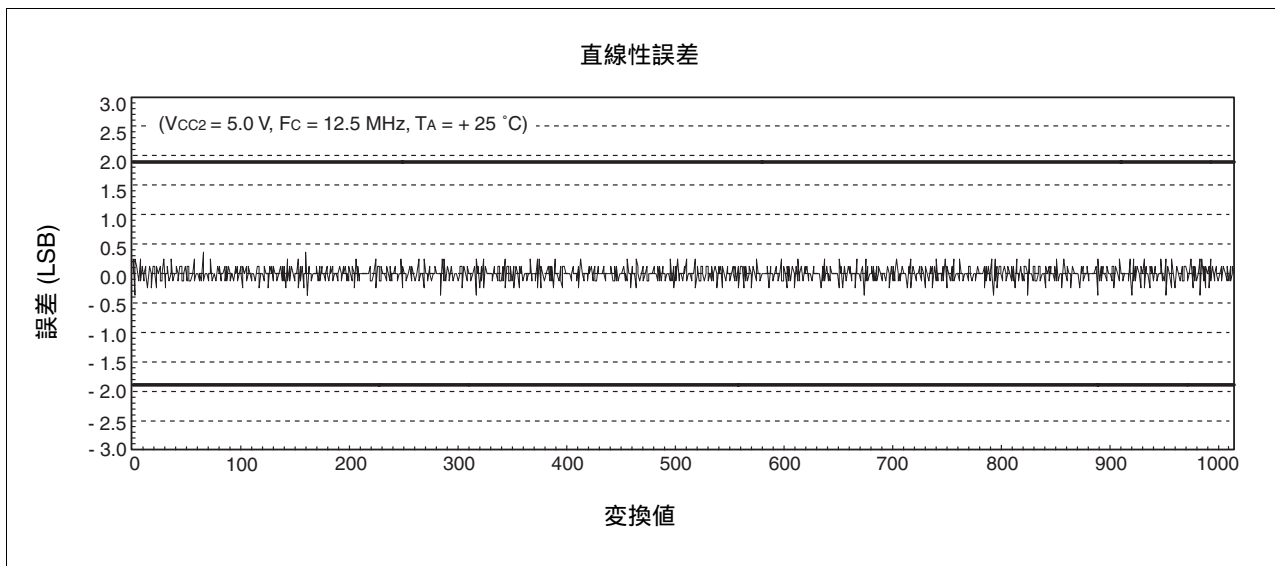
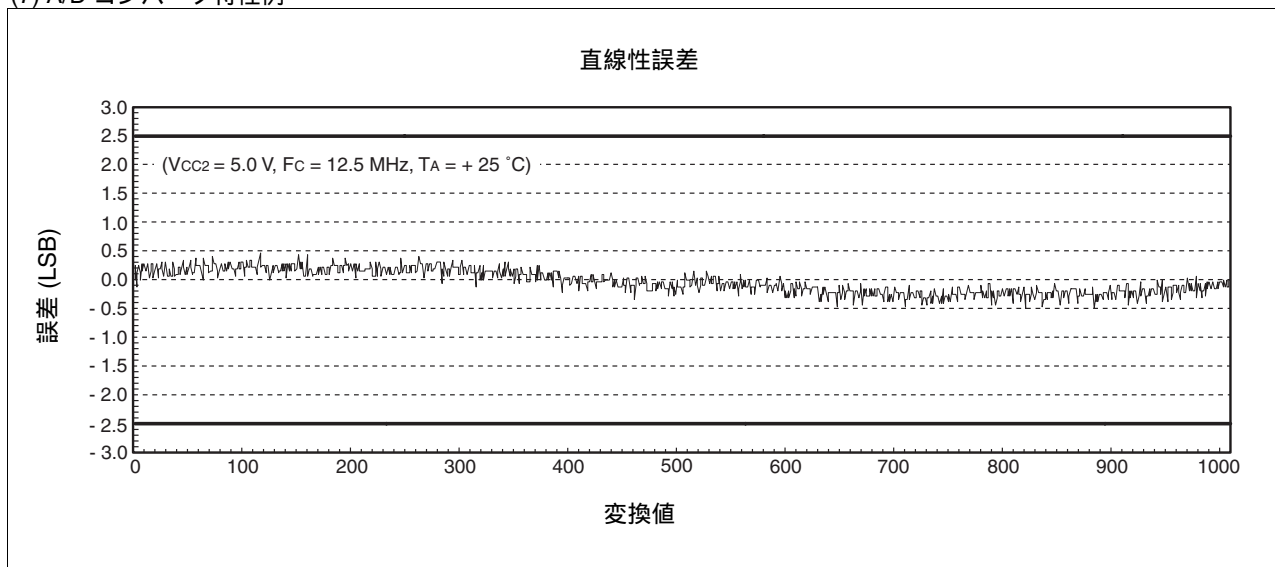
(5) “H” レベル出力電圧



(6) “L” レベル出力電圧



(7) A/D コンバータ特性例



MB89550A シリーズ

■ マスクオプション一覧表

No.	品 種	MB89557A MB89558A	MB89P558A	MB89PV550A
	指定方法	マスク発注時に指定	発注時に指定	発注時に指定
1	LCD 駆動用電源 ・ 昇圧回路内蔵 ・ 分割抵抗内蔵 (外部接続可)	選択可	-201 分割抵抗内蔵	-201 分割抵抗内蔵
			-202 昇圧回路内蔵	-202 昇圧回路内蔵
			-203 昇圧回路内蔵	-203 昇圧回路内蔵
2	ポート / セグメント選択* 1 P66 (SEG22), P67 (SEG23), P70 (SEG24), P71 (SEG25), P72 (SEG26), P73 (SEG27), P74 (SEG28), P75 (SEG29), P76 (SEG30), P77 (SEG31)	選択可	-201 セグメント選択 (SEG22-SEG31 選択)	-201 セグメント選択 (SEG22-SEG31 選択)
			-202 セグメント選択 (SEG22-SEG31 選択)	-202 セグメント選択 (SEG22-SEG31 選択)
			-203 ポート選択 (P66, P67, P70-P77 選択)	-203 ポート選択 (P66, P67, P70-P77 選択)
3	メインクロック 発振安定待ち時間の初期値* 2 選択 (Fch = 12.5 MHz 時) ・ 01:2 ¹⁴ /Fch (約 1.31 ms) ・ 10:2 ¹⁷ /Fch (約 10.48 ms) ・ 11:2 ¹⁸ /Fch (約 20.97 ms)	選択可	2 ¹⁸ /Fch (約 20.97 ms)	2 ¹⁸ /Fch (約 20.97 ms)

* 1 : P66, P67, P70-P77 をポートとして使用するか, セグメント出力として使用するかを選択できます。

ポートとして選択した場合は, SEG22 ~ SEG31 (Nch オープンドレイン) は, 端子への入力電圧 (V_{IN}) 条件である,
“ V_{IN} は V3 端子の電圧よりも低くならない” という制限がなくなります。

* 2 : システムクロック制御レジスタの発振安定待ち時間選択ビット (SYCC : WT1, WT0) の, リセット時の初期値となります。

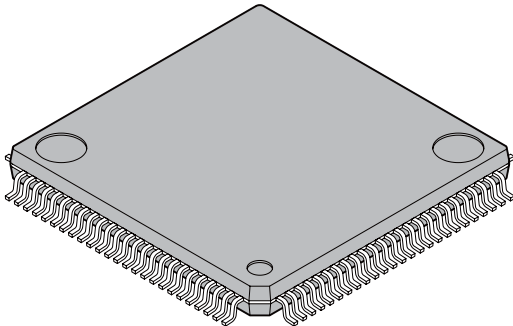
MB89550A シリーズ

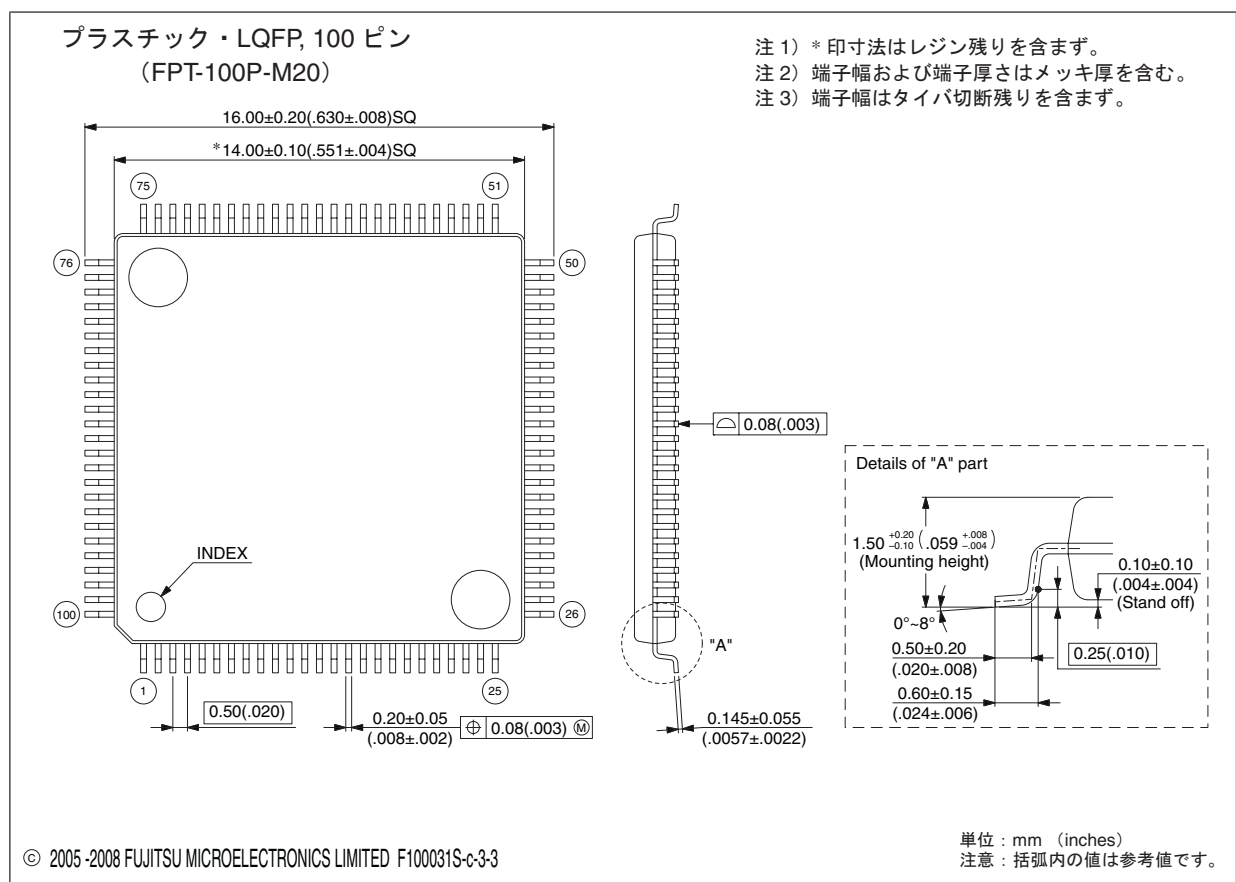
■ オータダ型格

型 格	パッケージ	備 考
MB89557APMC-XXX MB89558APMC-XXX	プラスチック LQFP, 100 ピン (FPT-100P-M20)	
MB89557APFT-XXX MB89558APFT-XXX	プラスチック TQFP, 100 ピン (FPT-100P-M18)	
MB89P558A-201PMC MB89P558A-202PMC MB89P558A-203PMC	プラスチック LQFP, 100 ピン (FPT-100P-M20)	昇圧なし版 昇圧あり版 32Segment 昇圧あり版 22Segment
MB89P558A-201PFT MB89P558A-202PFT MB89P558A-203PFT	プラスチック TQFP, 100 ピン (FPT-100P-M18)	昇圧なし版 昇圧あり版 32Segment 昇圧あり版 22Segment
MB89PV550A-201CF MB89PV550A-202CF MB89PV550A-203CF	セラミック MQFP, 100 ピン (MQP-100C-P02)	昇圧なし版 昇圧あり版 32Segment 昇圧あり版 22Segment

MB89550A シリーズ

■ パッケージ・外形寸法図

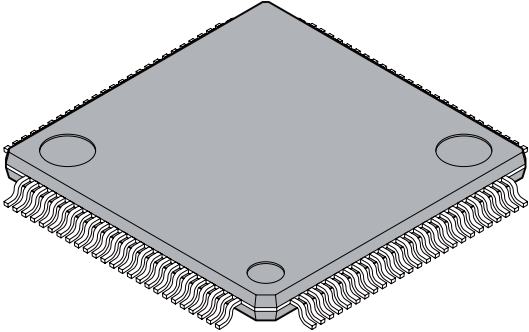
<p>プラスチック・LQFP, 100 ピン</p>  <p>(FPT-100P-M20)</p>	リードピッチ	0.50 mm
	パッケージ幅× パッケージ長さ	14.0 mm × 14.0 mm
	リード形状	ガルウィング
	封止方法	プラスチックモールド
	取付け高さ	1.70 mm Max
	質量	0.65 g
	コード (参考)	P-LFQFP100-14×14-0.50

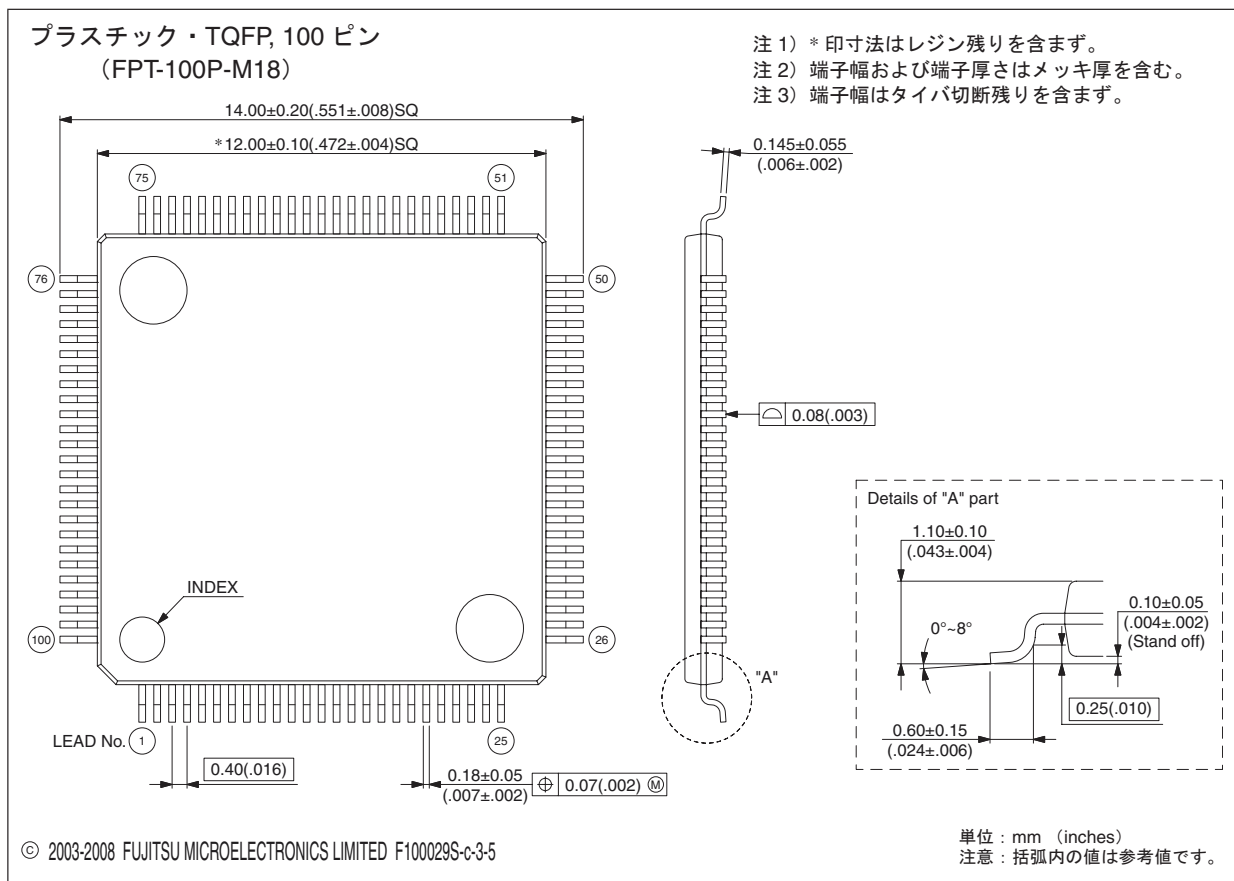


最新の外形寸法図については、下記の URL にてご確認ください。
<http://edevic.fujitsu.com/package/jp-search/>

(続く)

MB89550A シリーズ

<p>プラスチック・TQFP, 100 ピン</p>  <p>(FPT-100P-M18)</p>	リードピッチ	0.40mm
	パッケージ幅× パッケージ長さ	12.0 × 12.0mm
	リード形状	ガルウィング
	封止方法	プラスチックモールド
	取付け高さ	1.20mm MAX
	質量	0.40g
	コード (参考)	P-TFQFP100-12 × 12-0.40

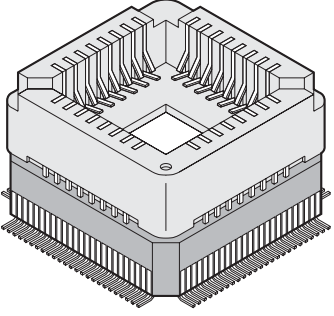


最新の外形寸法図については, 下記の URL にてご確認ください。
<http://edevice.fujitsu.com/package/jp-search/>

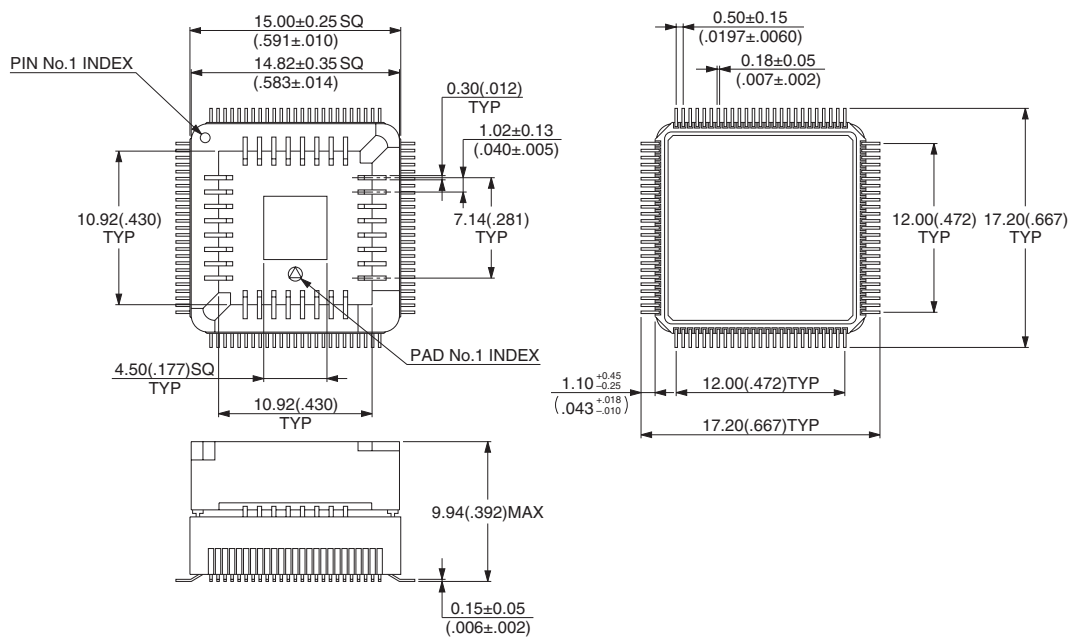
(続 く)

MB89550A シリーズ

(続き)

<p>セラミック・MQFP, 100ピン</p>  <p>(MQP-100C-P02)</p>	リードピッチ	0.50mm
	リード形状	ストレート
	マザーボードの材質	セラミック
	搭載しているソケットの材質	プラスチック

セラミック・MQFP, 100ピン
(MQP-100C-P02)



© 1994-2008 FUJITSU MICROELECTRONICS LIMITED M100002SC-2-3

単位 : mm (inches)
注意 : 括弧内の値は参考値です。

最新の外形寸法図については、下記の URL にてご確認ください。
<http://edevic.fujitsu.com/package/jp-search/>

■ 本版での主な変更内容

ページ	場所	変更箇所
—	—	パッケージを変更 FPT-100P-M05 FPT-100P-M20
10	■ 入出力回路形式	分類 A の回路図を変更
13	■ ワンタイム PROM, EPROM マイコンの 書込み仕様	「・ROM ライタ用アダプタ」の項目を削除。
33	■ 電气的特性 5. A/D 変換部電气的特性	ゼロトランジション電圧, フルスケールトランジション電圧の 表記方法を修正 単位: LSB V 規格値: $AV_{SS}/AVR \pm \text{数値}$ $AV_{SS}/AVR \pm \text{数値 LSB}$
41	■ オータ型格	オータ型格を変更 ・変更 MB89558APFV-XXX MB89558APMC-XXX MB89P558A-201PFV MB89P558A-201PMC MB89P558A-202PFV MB89P558A-202PMC MB89P558A-203PFV MB89P558A-203PMC ・追加 MB89557A
42	■ パッケージ・外形寸法図	パッケージ図を変更 FPT-100P-M05 FPT-100P-M20

変更箇所は、本文中のページ左側の | によって示しています。

MEMO

MEMO

富士通マイクロエレクトロニクス株式会社

〒 163-0722 東京都新宿区西新宿 2-7-1 新宿第一生命ビル
<http://jp.fujitsu.com/fml/>

お問い合わせ先

富士通エレクトロニクス株式会社

〒 163-0731 東京都新宿区西新宿 2-7-1 新宿第一生命ビル
<http://jp.fujitsu.com/fei/>

電子デバイス製品に関するお問い合わせは、こちらまで、

 **0120-198-610**

受付時間：平日 9 時～ 17 時（土・日・祝日、年末年始を除きます）
携帯電話・PHS からもお問い合わせができます。
電話番号はお間違えないよう、お確かめのうえおかけください。

本資料の記載内容は、予告なしに変更することがありますので、ご用命の際は営業部門にご確認ください。

本資料に記載された動作概要や応用回路例は、半導体デバイスの標準的な動作や使い方を示したもので、実際に使用する機器での動作を保証するものではありません。従いまして、これらを使用するにあたってはお客様の責任において機器の設計を行ってください。これらの使用に起因する損害などについては、当社はその責任を負いません。

本資料に記載された動作概要・回路図を含む技術情報は、当社もしくは第三者の特許権、著作権等の知的財産権やその他の権利の使用権または実施権の許諾を意味するものではありません。また、これらの使用について、第三者の知的財産権やその他の権利の実施ができることの保証を行うものではありません。したがって、これらの使用に起因する第三者の知的財産権やその他の権利の侵害について、当社はその責任を負いません。

本資料に記載された製品は、通常の産業用、一般事務用、パーソナル用、家庭用などの一般的用途に使用されることを意図して設計・製造されています。極めて高度な安全性が要求され、仮に当該安全性が確保されない場合、社会的に重大な影響を与えかつ直接生命・身体に対する重大な危険性を伴う用途（原子力施設における核反応制御、航空機自動飛行制御、航空交通管制、大量輸送システムにおける運行制御、生命維持のための医療機器、兵器システムにおけるミサイル発射制御をいう）、ならびに極めて高い信頼性が要求される用途（海底中継器、宇宙衛星をいう）に使用されるよう設計・製造されたものではありません。したがって、これらの用途にご使用をお考えのお客様は、必ず事前に営業部門までご相談ください。ご相談なく使用されたことにより発生した損害などについては、責任を負いかねますのでご了承ください。

半導体デバイスはある確率で故障が発生します。当社半導体デバイスが故障しても、結果的に人身事故、火災事故、社会的な損害を生じさせないよう、お客様は、装置の冗長設計、延焼対策設計、過電流防止対策設計、誤動作防止設計などの安全設計をお願いします。

本資料に記載された製品を輸出または提供する場合は、外国為替及び外国貿易法および米国輸出管理関連法規等の規制をご確認の上、必要な手続きをおとりください。

本書に記載されている社名および製品名などの固有名詞は、各社の商標または登録商標です。