

ポータブル・セット向けTV, FMラジオ, AMラジオ用
PLL周波数シンセサイザ・コントローラ内蔵
シングルチップ・マイクロコントローラ

μ PD17015GS-015は、日本のTV, FM, AMバンドが受信可能な、LCDコントローラ/ドライバ, PLL周波数シンセサイザ・コントローラ内蔵のCMOSマイクロコントローラです。

μ PD17015GS-015は、38ピン・プラスチック・シュリンクSOPで、乾電池2本で動作が可能です。このため、ラジカセなどのポータブル・セットに最適であり、デジタル・チューニング・システムを1チップで構成することができます。

特 徴

日本のTV, FM, AMバンドが受信可能

TV, FM, AMの各バンド5局（合計15局）のプリセット・メモリ

TV, FM, AMの各バンドに1局ずつのラスト・チャンネル・メモリ

オートおよびマニュアルのアップ/ダウン選局（のこぎり波チューニング）機能

スリープ・タイマ機能内蔵（60分後または90分後にオートオフ）

オートパワーオフ機能内蔵（60分後または90分後にオートオフ）

LCDコントローラ/ドライバ内蔵（1/4デューティ, 1/2バイアス, 3.0V駆動（TYP.）, フレーム周波数：62.5 Hz）

75 kHz水晶振動子接続

電源電圧 PLL動作時 $V_{DD} = 1.8 \sim 3.6 \text{ V}$ ($T_A = -10 \sim +50$)

低消費電流： $I_{DD} = 30 \mu\text{A}$ MAX.（パワーオフ・モード時）

オーダ情報

オーダ名称	パッケージ
μ PD17015GS-015-GJG	38ピン・プラスチック・シュリンクSOP（0.65 mmピッチ, 300 mil）

本資料の内容は、後日変更する場合があります。

機能の概要

受信周波数, チャンネル・スペース, 基準周波数, 中間周波数

(1) BAND_SW = 0 , J_WIDE = 0

バンド	受信周波数	チャンネル・スペース	基準周波数	中間周波数
FM	76.0-90.0 MHz	100 kHz	25 kHz	- 10.7 MHz
AM	522-1629 kHz	9 kHz	3 kHz	450 kHz

(2) BAND_SW = 0 , J_WIDE = 1

バンド	受信周波数	チャンネル・スペース	基準周波数	中間周波数
FM	76.0-90.0 MHz	100 kHz	25 kHz	- 10.7 MHz
AM	522-1629 kHz	9 kHz	3 kHz	450 kHz
VHF _L	1-3 ch	1 ch	25 kHz	- 10.7 MHz

(3) BAND_SW = 1 , J_WIDE : 無効

バンド	受信周波数	チャンネル・スペース	基準周波数	中間周波数
FM	76.0-90.0 MHz	100 kHz	25 kHz	- 10.7 MHz
AM	522-1629 kHz	9 kHz	3 kHz	450 kHz
VHF _L	1-3 ch	1 ch	25 kHz	- 10.7 MHz
VHF _H	4-12 ch	1 ch	25 kHz	- 10.7 MHz

選局機能

(1) オートチューニング (のこぎり波モード)

アップまたはダウン方向に放送局をサーチし、ファイン・チューニング方式で局を検出すると、その周波数を保持し続けます。

(2) マニュアル・チューニング

キーを1回押すごとに周波数が1ステップずつアップまたはダウンし、0.5秒以上押し続けるとキーを離すまで早送りとなります。

(3) プリセット・メモリ呼び出し

各バンド (FM, AM, TV) 5局ずつ、合計15局の放送局がメモリできます。

(4) ラスト・チャンネル・メモリ

各バンド独立に1局ずつのラスト・チャンネル・メモリを持っています。

タイマ機能

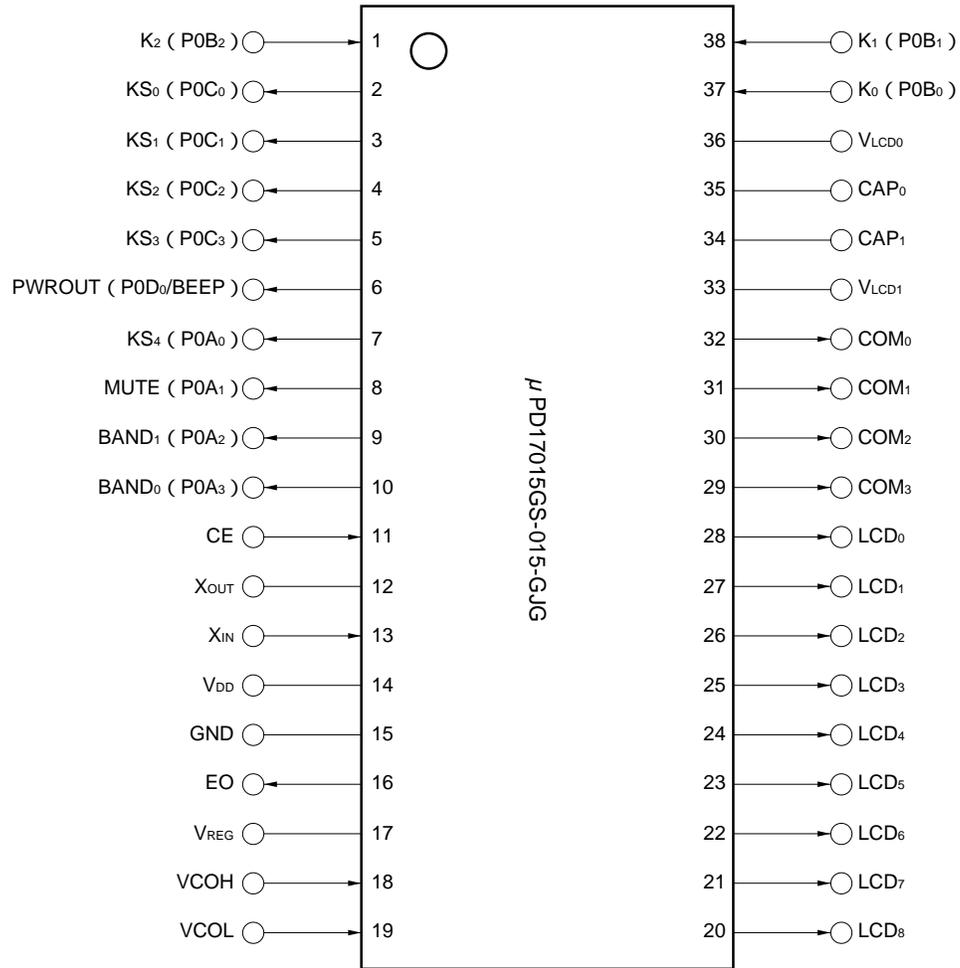
(1) スリープ・タイマ

設定すると60分後または90分後、自動的にコントロール出力がオフし、パワーオフ・モードとなります。

(2) オートパワーオフ

パワーオンの60分後または90分後、自動的にコントロール出力がオフし、パワーオフ・モードになります。

端子接続図 (Top View)



備考 ()内はμPD17015GS- x x x -GJGの端子名です。

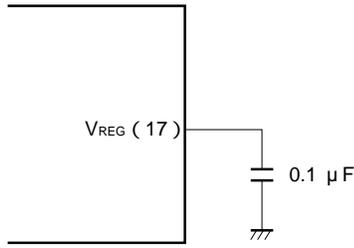
目 次

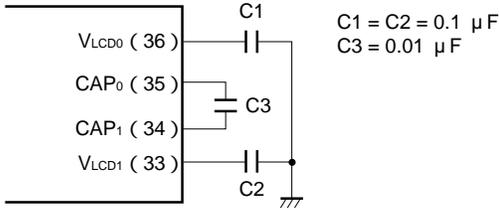
1. 端子機能	...	6
2. キー・マトリクスの構成	...	10
2.1 キー・マトリクスの配置	...	10
2.2 キー・マトリクスの接続	...	11
2.3 キー・マトリクスの説明	...	12
2.3.1 初期設定ダイオード	...	12
2.3.2 トランジスタ・スイッチ	...	13
2.3.3 オルタネート・スイッチ	...	13
2.3.4 モメンタリ・スイッチ	...	14
3. 表 示	...	18
3.1 LCDパネル	...	18
3.2 字 体	...	18
3.3 LCDパターン	...	19
3.4 LCD割り当て表	...	20
3.5 表示説明	...	21
3.5.1 表示内容	...	21
3.5.2 表 示 例	...	22
4. ミュート出力タイミング・チャート	...	23
4.1 マニュアル・アップ/ダウン	...	23
4.2 オートチューニング	...	23
4.3 プリセット・メモリの呼び出し	...	25
4.4 バンド切り替え	...	25
4.5 CE端子	...	25
4.6 ラジオ・オン/オフ	...	26
5. コントロール端子の出力状態	...	27
6. システム構成例	...	28
7. 電気的特性(暫定)	...	29
8. 外形図	...	31
9. 半田付け推奨条件	...	32

1. 端子機能

端子番号	記号	端子名称	説明	入出力形式												
1 37 38	K ₂ K ₀ K ₁	キー・リターン 信号入力	キー・マトリクスのキー・リターン信号入力端子です。 ハイ・レベルで“キーあり”と判定します。	プルダウン 抵抗付き 入力												
2 5 7	KS ₀ KS ₃ KS ₄	キー・ソース 信号出力	キー・マトリクスのキー・ソース信号出力端子です（アクティブ・ハイ）。	CMOS プッシュプル 出力												
6	PWROUT	パワー・アウト	パワー・コントロール出力端子です。 次のいずれかの条件のとき、ラジオ・オンとなり、ハイ・レベルが出力されます。 (1) スリープ・タイマまたはオートパワーオフがオン動作中。 (2) <input type="checkbox"/> POWER キーまたはCE = ハイ・レベルによりラジオ・オンしたとき。	CMOS プッシュプル 出力												
8	MUTE	ミュート信号 出力	音声のミュート信号出力端子です。 PLLのロックはずれのときのショック・ノイズを消すためのものです（アクティブ・ハイ）。 詳しくは4. ミュート出力タイミング・チャートを参照してください。	CMOS プッシュプル 出力												
9 10	BAND ₁ BAND ₀	バンド切り替え 信号出力	バンド切り替え信号出力端子です。 <input type="checkbox"/> BAND キーにより受信バンドを切り替えると各バンドにおいて次のように入出力します。 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>端子 バンド</th> <th>BAND₁</th> <th>BAND₀</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FM, TV (VL)</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>AM</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>TV (VH)</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> (0 : ロウ・レベル, 1 : ハイ・レベル)	端子 バンド	BAND ₁	BAND ₀	FM, TV (VL)	0	0	AM	0	1	TV (VH)	1	0	CMOS プッシュプル 出力
端子 バンド	BAND ₁	BAND ₀														
FM, TV (VL)	0	0														
AM	0	1														
TV (VH)	1	0														

端子番号	記号	端子名称	説明	入出力形式																															
11	CE	チップ・イネーブル	<p>動作選択およびリセット信号の入力端子です。</p> <p>(1) デバイス動作選択信号入力</p> <p>CE端子の状態により、デバイスの動作が次のように異なります。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>デバイスの動作</th> <th>CE = ハイ・レベル</th> <th>CE = ロウ・レベル</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PLL周波数シンセサイザ</td> <td>動作可能</td> <td>動作禁止</td> </tr> <tr> <td>スリープ・タイマ</td> <td>動作可能</td> <td>動作禁止 (タイマのクリア)</td> </tr> <tr> <td>オートパワーオフ</td> <td>動作可能</td> <td>動作禁止 (タイマのクリア)</td> </tr> <tr> <td>表示</td> <td>各モード表示</td> <td>表示なし</td> </tr> <tr> <td>キー操作</td> <td>全キー操作可</td> <td>KEYLOCKのみ 操作可</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">ポート</td> <td>KS₀-KS₄</td> <td>KS₀-KS₄ キー・スキャン</td> <td>KS₂, KS₄のみ キー・スキャン</td> </tr> <tr> <td>PWROUT</td> <td>指定出力</td> <td>ロウ・レベル</td> </tr> <tr> <td>MUTE</td> <td>指定出力</td> <td>ロウ・レベル</td> </tr> <tr> <td>BAND₀, BAND₁</td> <td>指定出力</td> <td>ロウ・レベル</td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) リセット信号入力</p> <p>CE端子がロウ・レベルからハイ・レベルに変化すると、内部のペーシック・タイマ0キャリーFFに同期して、デバイスにリセット(CEリセット)がかかります。そして、ラジオ・オンとなり、ラスト・チャンネル受信状態となります。</p> <p>この端子はノイズによる誤動作などを防ぐため、140 μs未満のロウ・レベルまたはハイ・レベルを受け付けません。</p> <p>また、電源投入時にV_{DD}端子より高い電圧が加わらないように注意してください。</p>	デバイスの動作	CE = ハイ・レベル	CE = ロウ・レベル	PLL周波数シンセサイザ	動作可能	動作禁止	スリープ・タイマ	動作可能	動作禁止 (タイマのクリア)	オートパワーオフ	動作可能	動作禁止 (タイマのクリア)	表示	各モード表示	表示なし	キー操作	全キー操作可	KEYLOCKのみ 操作可	ポート	KS ₀ -KS ₄	KS ₀ -KS ₄ キー・スキャン	KS ₂ , KS ₄ のみ キー・スキャン	PWROUT	指定出力	ロウ・レベル	MUTE	指定出力	ロウ・レベル	BAND ₀ , BAND ₁	指定出力	ロウ・レベル	入力
デバイスの動作	CE = ハイ・レベル	CE = ロウ・レベル																																	
PLL周波数シンセサイザ	動作可能	動作禁止																																	
スリープ・タイマ	動作可能	動作禁止 (タイマのクリア)																																	
オートパワーオフ	動作可能	動作禁止 (タイマのクリア)																																	
表示	各モード表示	表示なし																																	
キー操作	全キー操作可	KEYLOCKのみ 操作可																																	
ポート	KS ₀ -KS ₄	KS ₀ -KS ₄ キー・スキャン	KS ₂ , KS ₄ のみ キー・スキャン																																
	PWROUT	指定出力	ロウ・レベル																																
	MUTE	指定出力	ロウ・レベル																																
	BAND ₀ , BAND ₁	指定出力	ロウ・レベル																																
12	X _{OUT}	水晶振動子	水晶振動子を接続するための端子です。	CMOS プッシュプル 出力 (X _{OUT}) 入力 (X _{IN})																															
13	X _{IN}		75 kHzの水晶振動子を接続します。																																

端子番号	記号	端子名称	説明	入出力形式
14	V _{DD}	正電源入力	<p>正電源です。</p> <p>すべての機能を動作させるときは、1.8～3.6 Vの電源を供給します。</p> <p>V_{DD}端子以外のすべての端子に、V_{DD}端子より高い電圧を加えないでください。</p> <p>電源投入時の状態は以下の通りです。</p> <p>(1) 表示 : 周波数表示</p> <p>(2) チューナ : AMバンド最低周波数受信</p> <p>(3) オートパワーオフ : オン (初期設定ダイオードで選択時)</p> <p>(4) スリープ・タイマ : オフ (初期設定ダイオードで選択時)</p>	-
15	GND	グランド	グランドです。	-
16	EO	エラーアウト	<p>PLL周波数シンセサイザのチャージ・ポンプからの出力です。</p> <p>局部発振 (VCO) 周波数を分周した値が基準周波数より高い場合は、この端子からハイ・レベルが出力されます。一致するとフローティングになります。</p>	CMOS 3ステート出力
17	V _{REG}	レギュレータ 出力	<p>PLL用ボルテージ・レギュレータの出力端子です。</p> <p>0.1 μFのコンデンサを介してGNDに接続してください。</p> 	-
18	VCOH	局部発振入力	PLLの局部発振周波数を入力します。	-
19	VCOL			
20 28	LCD ₈ LCD ₀	LCDセグメント 信号出力	LCDコントローラ / ドライバのセグメント信号を出力します。	CMOS プッシュプル 出力
29 32	COM ₃ COM ₀	LCDコモン 信号出力	LCDコントローラ / ドライバのコモン信号を出力します。	CMOS 3値出力

端子番号	記号	端子名称	説明	入出力形式
33	V _{LCD1}	ダブル用コンデンサ	V _{LCD1} , V _{LCD0}	-
34	CAP ₁	接続端子	LCD駆動電源端子です。	
35	CAP ₀		CAP ₁ , CAP ₀	
36	V _{LCD0}		LCDの駆動電源を作るためのダブル回路用のコンデンサを接続します。 ダブル回路を構成するため、下図のようにコンデンサを接続してください。	
			 <p>C1 = C2 = 0.1 μF C3 = 0.01 μF</p>	
			<p>注意 ダブル回路の構成上、C1, C2, C3の値を変えることにより、LCD駆動電圧の値が異なりますので注意が必要です。</p>	

2. キー・マトリクス構成

2.1 キー・マトリクスの配置

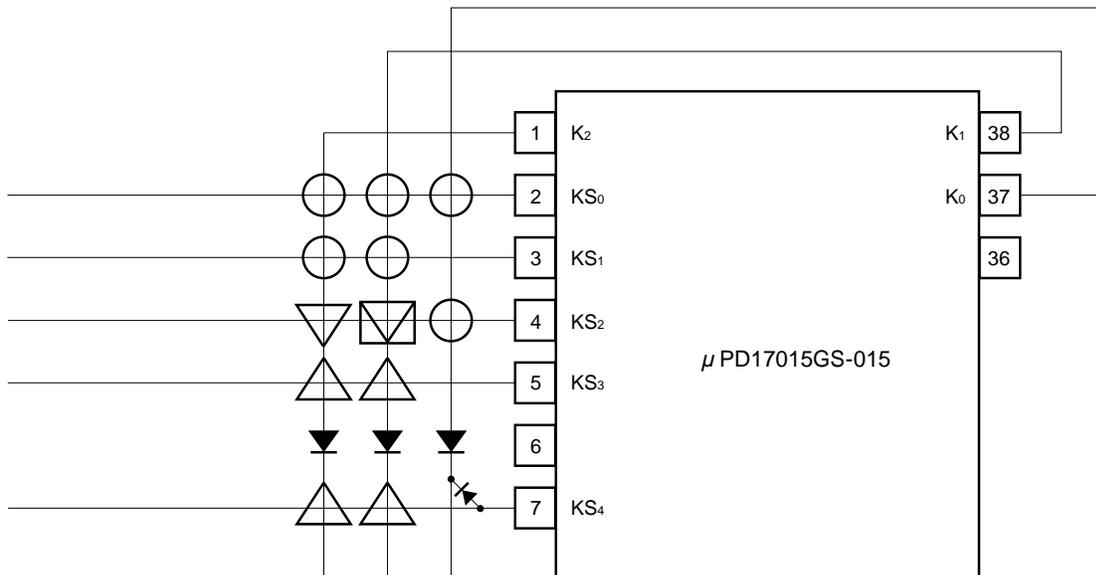
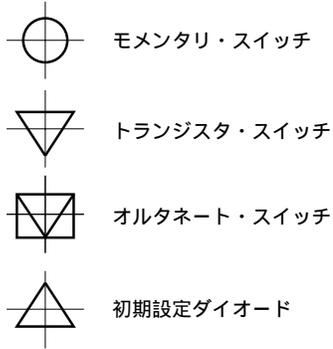
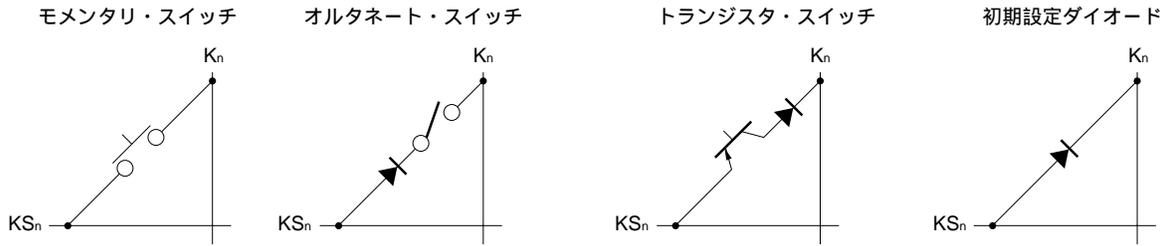
入力端子 出力端子	K ₂ (1)	K ₁ (38)	K ₀ (37)
KS ₀ (2)	POWER	T_MODE	BAND
KS ₁ (3)	UP	DOWN	-
KS ₂ (4)	SD	KEYLOCK	SLEEP
KS ₃ (5)	SLEEP_SEL	J_WIDE	-
KS ₄ (7)	BAND_SW	TIMER_SEL	- 注

注 ダイオードでショートしてください。

備考1. ()内の数字は端子番号です。

- 2. モメンタリ・スイッチ
- トランジスタ・スイッチ
- オルタネート・スイッチ
- 初期設定ダイオード

2.2 キー・マトリクス接続



2.3 キー・マトリクスの説明

2.3.1 初期設定ダイオード

初期設定ダイオードには、次の4種類があります。

J_WIDE , **BAND_SW** , **SLEEP_SEL** , **TIMER_SEL**

V_{DD}に最初に電源を供給したとき（パワーオン・リセット）とCE端子がロウ・レベルからハイ・レベルに変化したとき（CEリセット）のみ、1回だけ読み込まれ、そのほかの期間では無視されます。

ただし、**SLEEP_SEL** のみ、**POWER** キーでパワーオフからパワーオンしたときに状態を読み込みます。

初期設定ダイオードの設定は、マトリクス上の交点をダイオードでショートするか、あるいはオープンにすることで行います。

ダイオードの判定は、10 msスキャンの2回一致で行います。

次に初期設定ダイオードの機能について説明します。“1”はダイオードでショート，“0”はオープンを意味します。

初期設定ダイオード	機 能 説 明															
J_WIDE BAND_SW	バンドを選択するためのダイオードです。次のように設定します。 <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>J_WIDE</th> <th>BAND_SW</th> <th>バンド</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>AM, FM</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>AM, FM, TV</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>AM, FM + 1-3 ch</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>AM, FM, TV</td> </tr> </tbody> </table>	J_WIDE	BAND_SW	バンド	0	0	AM, FM	0	1	AM, FM, TV	1	0	AM, FM + 1-3 ch	1	1	AM, FM, TV
J_WIDE	BAND_SW	バンド														
0	0	AM, FM														
0	1	AM, FM, TV														
1	0	AM, FM + 1-3 ch														
1	1	AM, FM, TV														
SLEEP_SEL	スリープ・タイマ機能およびオートパワーオフ機能の時間設定を行うためのダイオードです。次のように設定します。 <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>SLEEP_SEL</th> <th>時 間</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>60分に設定</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>90分に設定</td> </tr> </tbody> </table>	SLEEP_SEL	時 間	0	60分に設定	1	90分に設定									
SLEEP_SEL	時 間															
0	60分に設定															
1	90分に設定															
TIMER_SEL	スリープ・タイマ機能またはオートパワーオフ機能の選択をするためのダイオードです。次のように設定します。 <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>TIMER_SEL</th> <th>機 能</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>スリープ・タイマ機能が有効（オートパワーオフは無効）</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>オートパワーオフ機能が有効（スリープ・タイマは無効）</td> </tr> </tbody> </table>	TIMER_SEL	機 能	0	スリープ・タイマ機能が有効（オートパワーオフは無効）	1	オートパワーオフ機能が有効（スリープ・タイマは無効）									
TIMER_SEL	機 能															
0	スリープ・タイマ機能が有効（オートパワーオフは無効）															
1	オートパワーオフ機能が有効（スリープ・タイマは無効）															

2.3.2 トランジスタ・スイッチ

トランジスタ・スイッチには、次の1種類があります。

SD

初期設定ダイオードと異なり、常時切り替え可能です。
 スイッチの判定は、1msスキヤンの2回一致で行います。

トランジスタ・スイッチ	機能説明						
SD	放送局のありなしを判定するためのスイッチです。次のように判定します。 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>SD</th> <th>判定</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>放送局なし</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>放送局あり</td> </tr> </tbody> </table>	SD	判定	0	放送局なし	1	放送局あり
SD	判定						
0	放送局なし						
1	放送局あり						

2.3.3 オルタネート・スイッチ

オルタネート・スイッチには、次の1種類があります。

KEYLOCK

初期設定ダイオードと異なり、常時切り替え可能です。
 スイッチの判定は、10msスキヤンの2回一致で行います。

オルタネート・スイッチ	機能説明						
KEYLOCK	モメンタリ・キーを無効にするスイッチです。次のように設定します。 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>KEYLOCK</th> <th>モメンタリ・キー</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>有効</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>無効</td> </tr> </tbody> </table>	KEYLOCK	モメンタリ・キー	0	有効	1	無効
KEYLOCK	モメンタリ・キー						
0	有効						
1	無効						

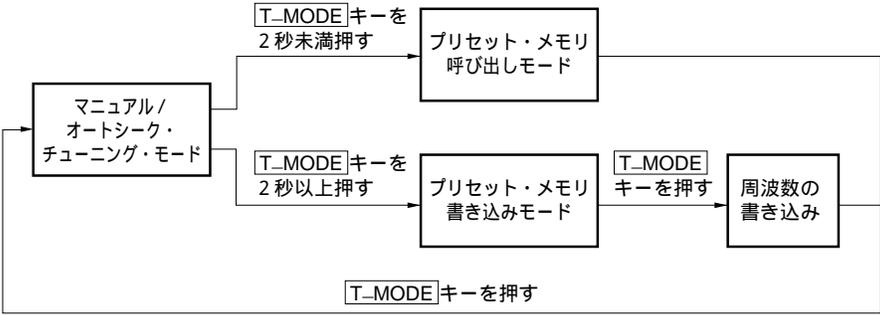
2.3.4 モメンタリ・スイッチ

モメンタリ・スイッチには、次の6個のキーがあります。

POWER , T-MODE , BAND , UP , DOWN , SLEEP

スイッチの判定は、10 msスキャンの3回一致で行い、すべてのキーが離された状態のとき、次のキーを受け付けます。

ただし、UP , DOWN キーは「渡り操作（UP キーを押し続けながら DOWN キーを押すと、UP キーを離したとき DOWN キーが有効となる）」ができます。

モメンタリ・スイッチ	機能説明
<p>POWER</p>	<p>セットのパワーオン/オフ・キーです。 CE端子 = ハイ・レベルのときに有効です。</p> <p>(1) ラジオ・オン動作 ラジオ・オフ時に POWER キーを押すと、ラジオ・オンとなりチューニング動作が可能となります。 また、PWROUT端子よりハイ・レベルが出力されます。 オートパワーオフ機能選択時 (TIMER_SEL = 1) には、パワーオンから60分後または90分後に、自動的にパワーオフ動作を行います。</p> <p>(2) ラジオ・オフ動作 ラジオ・オン時に POWER キーを押すと、ラジオ・オフとなります。</p>
<p>T-MODE</p>	<p>チューニング方法選択用のキーです。 T-MODE キーを押すことで、次のようにモードを切り替えます。</p>  <pre> graph TD Start[マニュアル/オートサーチ・チューニング・モード] -- "T-MODEキーを2秒未満押す" --> Recall[プリセット・メモリ呼び出しモード] Start -- "T-MODEキーを2秒以上押す" --> Write[プリセット・メモリ書き込みモード] Write -- "T-MODEキーを押す" --> Freq[周波数の書き込み] </pre> <p>(1) マニュアル/オートサーチ・チューニング・モード POWER キーを押してラジオ・オンしたときには、このモードになります。 マニュアルおよびオートサーチ・チューニングの具体的な方法については、UP , DOWN キーの説明を参照してください。</p> <p>(2) プリセット・メモリ呼び出しモード ラジオ・オン時に T-MODE キーを2秒未満押すと、“MEMORY”表示が点灯して、プリセット・メモリ呼び出しモードになります。 プリセット・メモリ呼び出しの具体的な方法については、UP , DOWN キーの説明を参照してください。</p>

モメンタリ・スイッチ	機 能 説 明				
<p>T-MODE</p>	<p>(3) プリセット・メモリ書き込みモード</p> <p>ラジオ・オン時に T-MODE キーを2秒以上押すと、“MEMORY”表示が点灯して、プリセット・メモリ書き込みモードになります。</p> <p>プリセット・メモリ書き込みの具体的な方法については、UP、DOWN キーの説明を参照してください。</p>				
<p>BAND</p>	<p>受信バンドの切り替え用のキーです。</p> <p>BAND キーを押すごとに、次のようにシーケンシャルにバンドを切り替えます。</p> <table border="1" data-bbox="618 491 1182 617"> <thead> <tr> <th data-bbox="618 491 899 527">BAND_SW = 1</th> <th data-bbox="899 491 1182 527">BAND_SW = 0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="618 527 899 617"> <p>AM FM TV</p> </td> <td data-bbox="899 527 1182 617"> <p>AM FM</p> </td> </tr> </tbody> </table> <p>最初の電源投入時 (V_{DD}立ち上げ時) には、AMバンドの最低周波数が呼び出されます。</p>	BAND_SW = 1	BAND_SW = 0	<p>AM FM TV</p>	<p>AM FM</p>
BAND_SW = 1	BAND_SW = 0				
<p>AM FM TV</p>	<p>AM FM</p>				
<p>UP</p> <p>DOWN</p>	<p>マニュアルおよびオートチューニング (シーク) 用、または、プリセット・メモリ呼び出し、書き込み選択用キーとなります。</p> <p>(1) マニュアルおよびオートチューニング (シーク)</p> <p>キーを1回押すごとに周波数が1ステップ (1チャンネル・スペース) 分アップ (UP キー) またはダウン (DOWN キー) します。</p> <p>キーを0.5秒以上押し続けると、連続送りをします。</p> <p>連続送り中にキーを離すと、シークします。</p> <p>オートチューニング中に局ありと判断されると、ファイン・チューニングを始めます。ファイン・チューニングは、放送局が連続してあった場合に、SDにより最大5局までチェックしてセンターの局を選び、その周波数を保持し続けます。</p> <ul style="list-style-type: none"> オートチューニング中、以下のキーは無効です。 <p>SLEEP</p> <ul style="list-style-type: none"> オートチューニング中に以下のキーを押すと、そのときの周波数でオートチューニングを中止し、押したキーの動作に移ります。 <p>T-MODE、BAND、POWER、KEYLOCK <small>注</small></p> <ul style="list-style-type: none"> オートチューニング中に以下のキーを押すと、そのときの周波数でオートチューニングを中止します。 <p>UP、DOWN</p> <p><small>注</small> KEYLOCK キーは、オルタネート・スイッチです。</p>				

モメンタリ・スイッチ	機能説明																														
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px; width: 40px; text-align: center;">UP</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px; width: 40px; text-align: center;">DOWN</div>	<p>(2) プリセット・メモリ呼び出し</p> <p>T_MODE キーにより、プリセット・メモリ呼び出しモードにしたのち、UP , DOWN キーにより、呼び出したいプリセット・メモリのプリセット・ナンバ (M1-M5) を選択します。</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> </div> <p>電源投入時、プリセット・ナンバM1-M5で示されるプリセット・メモリの内容には、セットの調整に便利なように、以下の周波数が書き込まれています。</p> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="border: none;">プリセット・ナンバ</th> <th>M1</th> <th>M2</th> <th>M3</th> <th>M4</th> <th>M5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="border: none;">バンド</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="border: none;">FM (MHz)</td> <td>76.0</td> <td>79.5</td> <td>83.0</td> <td>86.5</td> <td>90.0</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">AM (kHz)</td> <td>522</td> <td>801</td> <td>999</td> <td>1341</td> <td>1629</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">TV (ch)</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>10</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table> <p>(3) プリセット・メモリ書き込み</p> <p>プリセット・メモリへの書き込みは、以下の手順で行います。</p> <p>マニュアルまたはオートチューニングにより、プリセットしたい周波数を選局します。</p> <p>T_MODE キーにより、プリセット・メモリ書き込みモードにします。このとき、“MEMORY”表示および現在のプリセット・ナンバの表示が点滅します。</p> <p>UP , DOWN キーにより、周波数を書き込みたいプリセット・メモリのプリセット・ナンバ (M1-M5) を選択します。</p> <p>プリセット・ナンバ選択後、T_MODE キーを押します。</p> <p>これで、プリセット・メモリに周波数が書き込まれます。プリセット・ナンバ選択後、約12秒以内にT_MODE キーを押さなければ、プリセット・メモリ書き込みはキャンセルされます。</p>	プリセット・ナンバ	M1	M2	M3	M4	M5	バンド						FM (MHz)	76.0	79.5	83.0	86.5	90.0	AM (kHz)	522	801	999	1341	1629	TV (ch)	1	3	6	10	12
プリセット・ナンバ	M1	M2	M3	M4	M5																										
バンド																															
FM (MHz)	76.0	79.5	83.0	86.5	90.0																										
AM (kHz)	522	801	999	1341	1629																										
TV (ch)	1	3	6	10	12																										

モメンタリ・スイッチ	機 能 説 明
<p><input type="checkbox"/> SLEEP</p>	<p>スリープ・タイマのオン/オフ・キーです。</p> <p>初期設定ダイオードTIMER_SEL = 0のときに <input type="checkbox"/> SLEEP キーが有効です。</p> <p>ラジオ・オンのときのみ <input type="checkbox"/> SLEEP キーを受け付けます。</p> <p>(1) LCDパネル上に “ SLEEP ” が表示されていないとき</p> <p><input type="checkbox"/> SLEEP キーを押すと、スリープ・タイマがオンとなり、“ SLEEP ” 表示が点灯し、60分間または90分間、PWROUT端子にハイ・レベルが出力されます。60分または90分の設定時間経過後、自動的にパワーオフ・モードになります。</p> <p>(2) LCDパネル上に “ SLEEP ” が表示されているとき</p> <p><input type="checkbox"/> SLEEP キーを押すと、スリープ・タイマがオフとなり、“ SLEEP ” 表示が消灯します。</p>

3. 表 示

3.1 LCDパネル

次に、BAND_SW = 1のときのLCDパネルを示します。



BAND_SW = 0かつJ_WIDE = 0のときは、“TV”、“CH”表示は無効です。

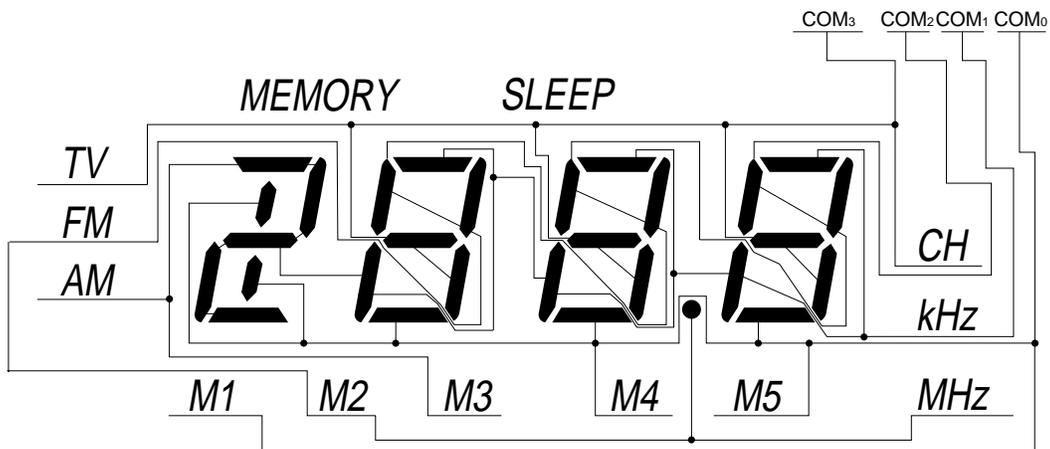
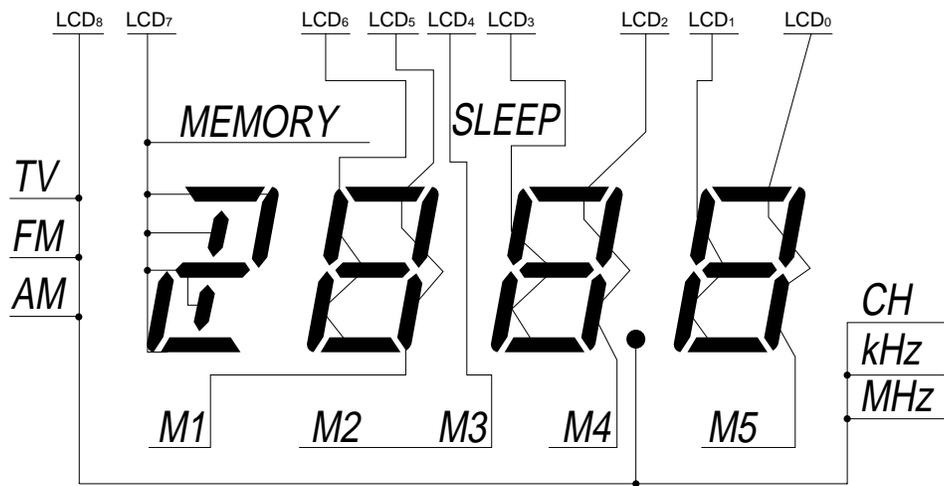
以下は、共通セグメントになっています。

- “TV” - “CH”
- “FM” - “.” - “MHz”
- “AM” - “kHz”

3.2 字 体



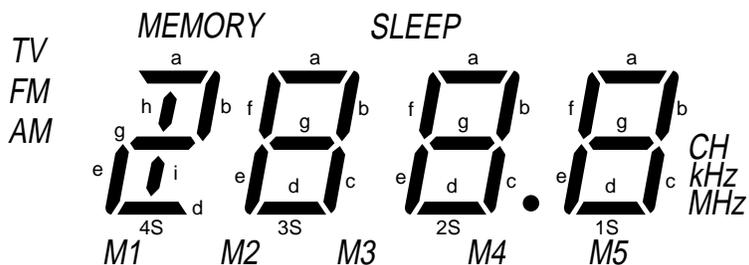
3.3 LCDパターン



3.4 LCD割り当て表

BAND_SW = 1の表示パターンを示します。

コモン セグメント	COM ₃ (29)	COM ₂ (30)	COM ₁ (31)	COM ₀ (32)
LCD ₀ (28)	1s c	1s b	1s a	M5
LCD ₁ (27)	1s g	1s f	1s e	1s d
LCD ₂ (26)	2s c	2s b	2s a	M4
LCD ₃ (25)	2s g	2s f	2s e	2s d
LCD ₄ (24)	SLEEP	M2	M3	
LCD ₅ (23)	3s c	3s b	3s a	M1
LCD ₆ (22)	3s g	3s f	3s e	3s d
LCD ₇ (21)	MEMORY		4s abged	4s hi
LCD ₈ (20)	TV, CH	FM, MHz, “. ”	AM, kHz	



3.5 表示説明

3.5.1 表示内容

表 示	説 明
TV FM AM	バンド表示です。
CH MHz kHz	受信中のバンドに対応する表示が周波数表示中のときのみ点灯します。
M1 M2 M3 M4 M5	プリセット・メモリ・ナンバの表示です。 選択されたメモリ・ナンバを表示し、プリセット・メモリ呼び出しモードおよびプリセット・メモリ書き込みモード以外で周波数が変化すると消灯します。
7セグメント	周波数の表示です。 プリセット・メモリ書き込み時、500 ms間消灯します。
・（小数点）	小数点です。“FM”表示と同じセグメントを使用します。
MEMORY	プリセット・メモリ呼び出しモード時およびプリセット・メモリ書き込みモード時に点灯します。
SLEEP	スリープ・タイマ・オン時に点灯します。

3.5.2 表示例

(1) 周波数表示 (FM)



(2) 周波数表示 (AM)



(3) 周波数表示 (TV)



4. ミュート出力タイミング・チャート

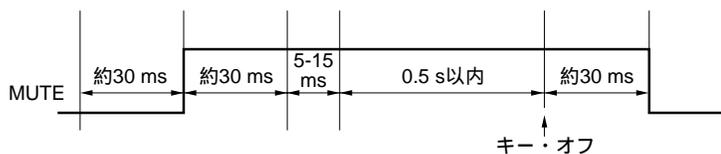
この項のタイミング・チャートの中の - は、次のことを示しています。

- キー・オン・チャタリング防止
- ミュート先出し時間
- 分周比の設定および表示内容の更新
- ミュート後出し時間
- シーク時間
- PLLのロック待ち時間

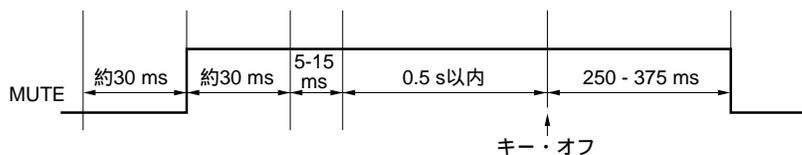
4.1 マニュアル・アップ/ダウン

マニュアル動作を示すタイミング・チャートを次に示します。

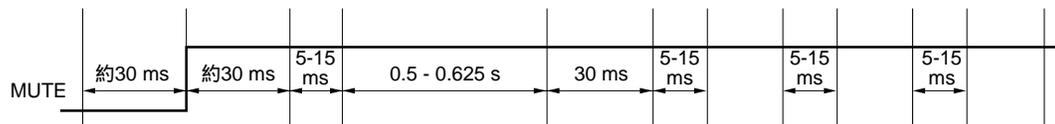
(1) キーを0.5秒未満で離したとき (バンド・エッジ以外)



(2) キーを0.5秒未満で離したとき (バンド・エッジ: 最高周波数 最低周波数)



(3) キーを0.5秒以上押し続けたとき



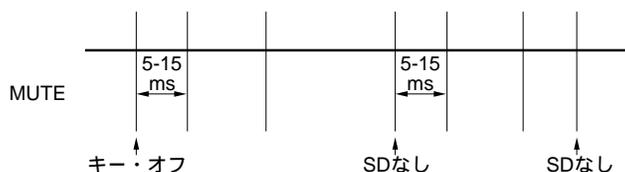
のシーク時間は、受信バンドにより、次のようになります。ただし、この時間は途中でバンド・エッジ (最高周波数 最低周波数) となった場合、250-375 msとなります。

- FM : 21-27 ms
- AM : 47-54 ms
- TV : 125-250 ms

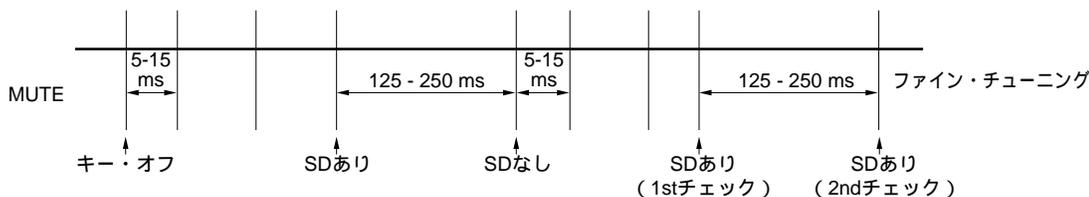
4.2 オートチューニング

オートチューニング動作を示すタイミング・チャートを次に示します。

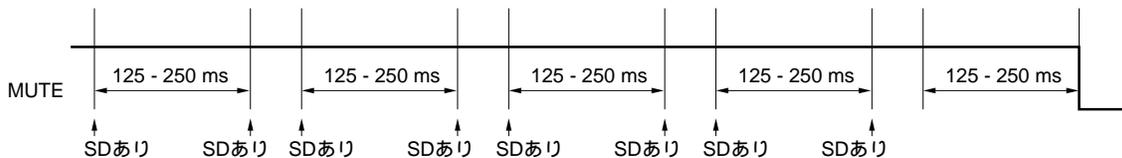
(1) 放送局がないとき



(2) 放送局があったとき



(3) ファイン・チューニング



放送局が連続してあった場合、SDにより最大5局までチェックしてから、センタ局を選択し、受信します。最初SDのある局で止まり、ファイン・チューニング終了時にセンタ局を表示します。

のシーク時間は、受信バンドにより、次のようになります。ただし、この時間は途中でバンド・エッジ（最高周波数 最低周波数）となった場合、250-375 msとなります。

FM : 21-27 ms

AM : 47-54 ms

TV : 125-250 ms

備考 ③-⑤が局なしの場合は、次のようになります。

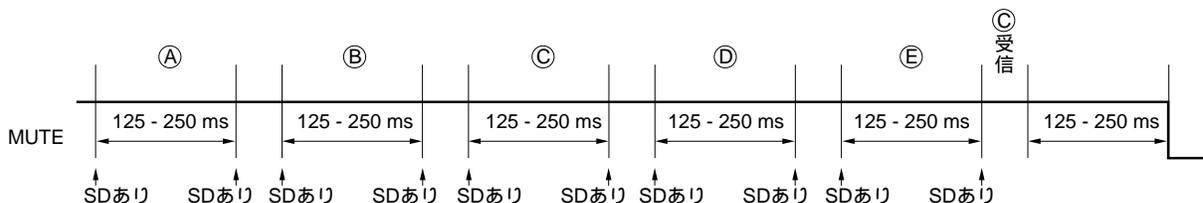
⑤が局なしの場合は、③を受信します。

④が局なしの場合は、③を受信します。

③が局なしの場合は、②を受信します。

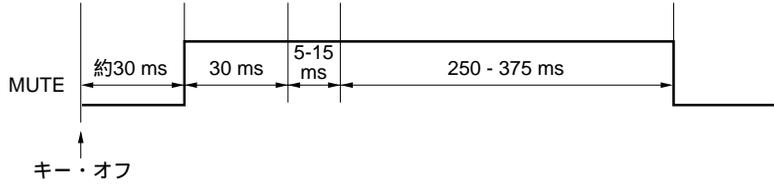
②が局なしの場合は、①を受信します。

①-⑤すべて局ありの場合は③を受信します。



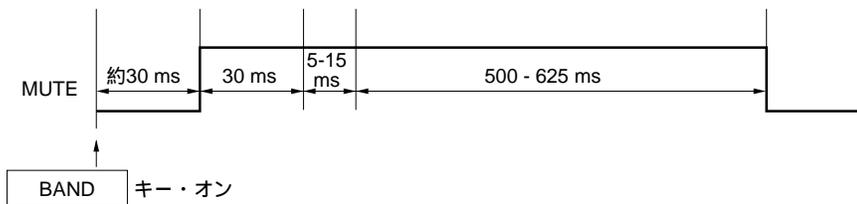
4.3 プリセット・メモリの呼び出し

プリセット・メモリ呼び出し動作を示すタイミング・チャートを次に示します。



4.4 バンド切り替え

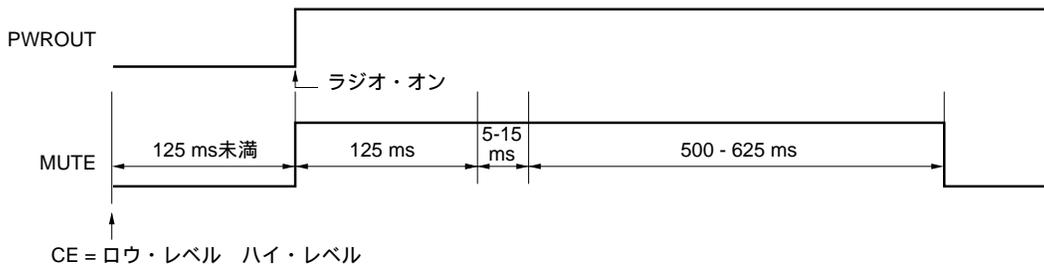
バンド切り替え動作を示すタイミング・チャートを次に示します。



4.5 CE端子

CE端子のレベル変化時のミュート出力タイミング・チャートを次に示します。

(1) ロウ・レベル ハイ・レベル

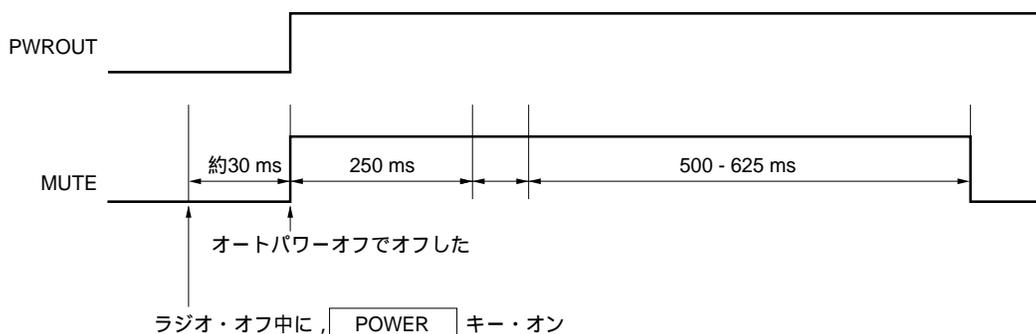


(2) ハイ・レベル ロウ・レベル

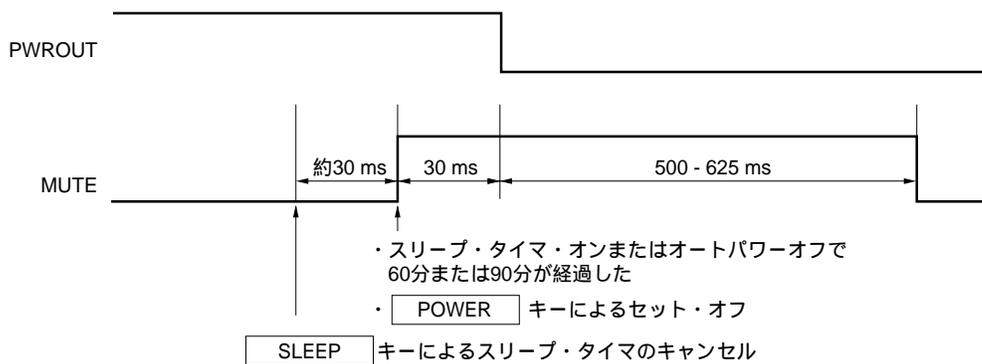


4.6 ラジオ・オン/オフ

(1) オフ オン



(2) オン オフ

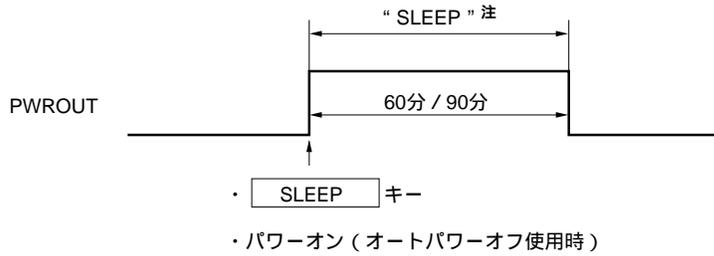


5 . コントロール端子の出力状態

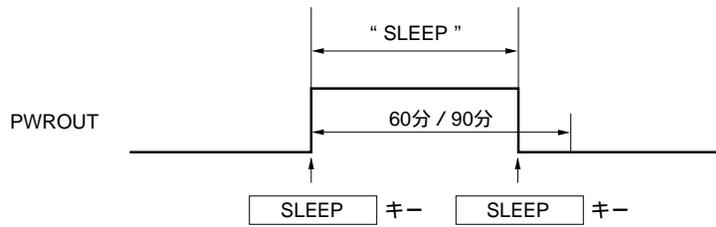
PWROUT端子の出力状態を次に示します。

この端子は、アクティブ・ハイの信号が出力されます。“ ”はLCDパネルの表示を示します。

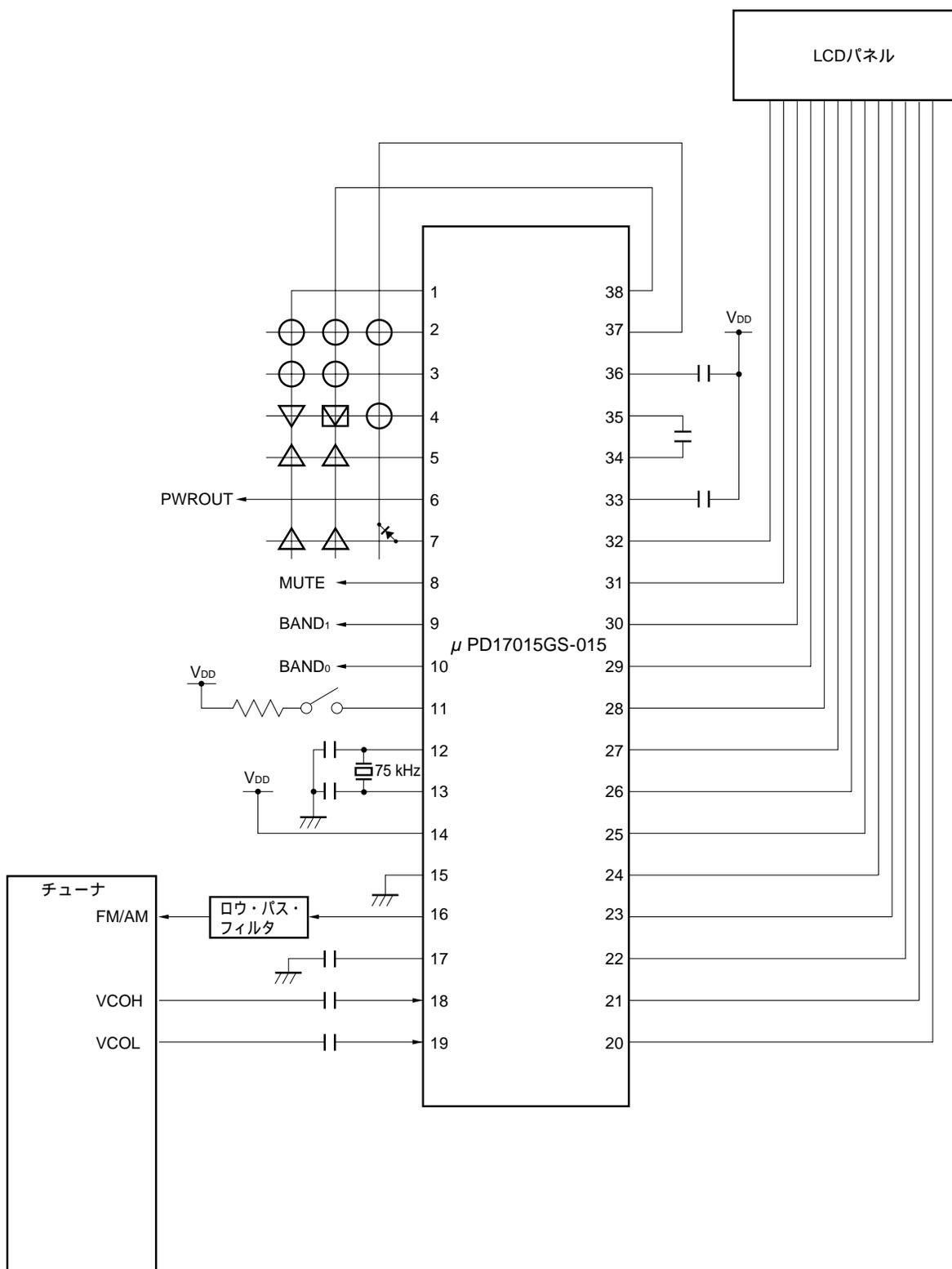
出力状態は、キーの押し方によって変化します。



注 オートパワーオフ使用時は点灯しません。



6 . システム構成例



7. 電気的特性 (暫定)

絶対最大定格 (TA = 25)

項目	略号	条件	定格	単位
電源電圧	V _{DD}		- 0.3 ~ + 4.0	V
入力電圧	V _I	CE端子	- 0.3 ~ V _{DD} + 0.6	V
		CE端子以外	- 0.3 ~ V _{DD} + 0.3	V
出力電圧	V _O		- 0.3 ~ V _{DD} + 0.3	V
高レベル出力電流	I _{OH}	1端子当たり	- 3.0	mA
		全端子合計	- 20.0	mA
低レベル出力電流	I _{OL}	1端子当たり	3.0	mA
		全端子合計	20.0	mA
動作周囲温度	T _A		- 20 ~ + 50	
保存温度	T _{stg}		- 55 ~ + 125	

注意 各項目のうち1項目でも、また一瞬でも絶対最大定格を越えると、製品の品質を損なう恐れがあります。つまり絶対最大定格とは、製品に物理的な損傷を与えかねない定格値です。必ずこの定格値を越えない状態で、製品をご使用ください。

推奨動作範囲

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
電源電圧	V _{DD1}	CPU動作, TA = - 10 ~ + 50	1.8	3.0	3.6	V
	V _{DD2}	CPU動作, TA = - 20 ~ + 50	1.9	3.0	3.6	V
電源電圧立ち上がり時間	t _{rise}	V _{DD} = 0 1.8 V TA = - 20 ~ + 50			500	ms

DC特性 (TA = -10 ~ +50 , VDD = 1.8 ~ 3.6 V)

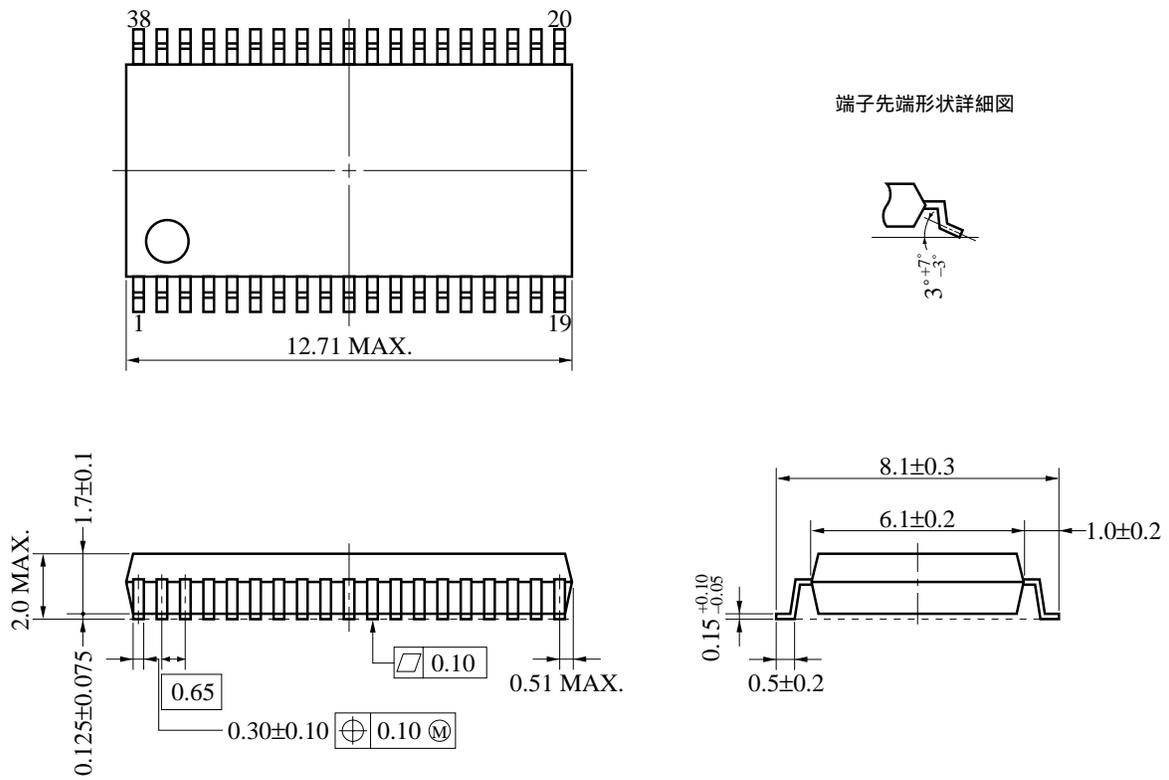
項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
電源電流	I _{DD1}	CPUおよびPLL動作時 X _{IN} 端子正弦波入力 (f _{IN} = 75 kHz, V _{IN} = V _{DD}) VCOH端子正弦波入力 (f _{IN} = 220 MHz, V _{IN} = 0.2 V _{p-p})		9	16	mA
	I _{DD2}	CPU動作, PLL停止時 X _{IN} 端子正弦波入力 (f _{IN} = 75 kHz, V _{IN} = V _{DD})		30	70	μA
	I _{DD3}	CPU動作, PLL停止時 (HALT命令使用時) X _{IN} 端子正弦波入力 (f _{IN} = 75 kHz, V _{IN} = V _{DD})		15	30	μA
データ保持電圧	V _{DDR}	ベーシック・タイム0F/Fによる停電検出時	1.8		3.6	V
データ保持電流	I _{DDR1}	水晶発振停止時 TA = 25 , VDD = 3.0 V			3	μA
	I _{DDR2}	水晶発振停止時 VDD = 3.0 V			10	μA
高レベル入力電圧	V _{IH1}	CE, P0A ₀ , P0A ₁	0.8V _{DD}		V _{DD}	V
	V _{IH2}	P0B ₀ -P0B ₂	0.6V _{DD}		V _{DD}	V
低レベル入力電圧	V _{IL1}	CE, P0A ₀ , P0A ₁	0		0.2V _{DD}	V
	V _{IL2}	P0B ₀ -P0B ₂	0		0.1V _{DD}	V
高レベル出力電流	I _{OH1}	P0A ₀ , P0A ₁ , P0C ₀ -P0C ₃ , P0D ₀ V _{OH} = V _{DD} - 1 V	- 0.5			mA
	I _{OH2}	EO V _{OH} = V _{DD} - 1 V	- 0.2			mA
	I _{OH3}	LCD ₀ -LCD ₈ V _{OH} = V _{LCD1} - 1 V V _{LCD1} = 2.7 ~ 3.3 V	- 20			μA
低レベル出力電流	I _{OL1}	P0A ₀ , P0A ₁ , P0D ₀ V _{OL} = 1 V	0.5			mA
	I _{OL2}	EO V _{OL} = 1 V	0.2			mA
	I _{OL3}	P0C ₀ -P0C ₃ V _{OL} = 1 V	5		150	μA
	I _{OL4}	LCD ₀ -LCD ₈ V _{OL} = 1 V, V _{LCD1} = 2.7 ~ 3.3 V	20			μA
高レベル入力電流	I _{IH1}	P0B ₀ -P0B ₂ プルダウン時	3		100	μA
	I _{IH2}	X _{IN} プルダウン時 V _{IH} = V _{DD}	35			μA
LCD駆動電圧	V _{LCD1}	LCD ₀ -LCD ₈ 出力オープン V _{LCD0} -GND間 = 0.1 μF, V _{LCD1} -GND間 = 0.1 μF, CAP ₀ -CAP ₁ 間 = 0.01 μF TA = 25	2.7	3.0	3.3	V
出力オフ・リーク電流	I _L	EO			± 1	μA

AC特性 (TA = -10 ~ +50 , VDD = 1.8 ~ 3.6 V)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
動作周波数	f _{IN1}	VCO _L MFモード 正弦波入力 V _{IN} = 0.2 V _{p-p}	0.5		8	MHz
	f _{IN2}	VCO _L HFモード 正弦波入力 V _{IN} = 0.2 V _{p-p}	6		55	MHz
	f _{IN3}	VCO _H VHFモード 正弦波入力 V _{IN} = 0.2 V _{p-p}	40		220	MHz

8.外形図

38ピン・プラスチック・シュリンク SOP (300 mil) 外形図 (単位: mm)



P38GS-65-300B-1

9. 半田付け推奨条件

μPD17015GS-015の半田付け実装は、次の推奨条件で実施してください。

半田付け推奨条件の詳細は、インフォメーション資料「**半導体デバイス実装マニュアル**」(IEI-616)をご参照ください。

なお、推奨条件以外の半田付け方式および半田付け条件については、当社販売員にご相談ください。

表9 - 1 表面実装タイプの半田付け条件

μPD17015GS-015-GJG : 38ピン・プラスチック・シュリンクSOP (300 mil)

半田付け方式	半田付け条件	推奨条件記号
赤外線リフロ	パッケージ・ピーク温度：235℃，時間：30秒以内（210℃以上），回数：2回以内 留意事項 （1）2回目のリフロは1回目のリフロによるデバイス温度が常温に戻ってから開始してください。 （2）1回目のリフロ後の水によるフラックス洗浄はお避けください。	IR35-00-2
VPS	パッケージ・ピーク温度：215℃，時間：40秒以内（200℃以上），回数：2回以内 留意事項 （1）2回目のリフロは1回目のリフロによるデバイス温度が常温に戻ってから開始してください。 （2）1回目のリフロ後の水によるフラックス洗浄はお避けください。	VP15-00-2
ウエーブ・ソルダリング	半田槽温度：260℃以下，時間：10秒以内，回数：1回， 予備加熱温度：120℃ MAX.（パッケージ表面温度）	WS60-00-1
端子部分加熱	端子温度：300℃以下，時間：3秒以内（デバイスの一辺当たり）	-

注意 半田付け方式の併用はお避けください（ただし、端子部分加熱方式は除く）。

CMOSデバイスの一般的注意事項

静電気対策（MOS全般）

注意 MOSデバイス取り扱いの際は静電気防止を心がけてください。

MOSデバイスは強い静電気によってゲート絶縁破壊を生じることがあります。運搬や保存の際には、NECが出荷梱包に使用している導電性のトレーやマガジン・ケース、または導電性の緩衝材、金属ケースなどを利用し、組み立て工程にはアースを施してください。プラスチック板上に放置したり、端子を触ったりしないでください。

また、MOSデバイスを実装したボードについても同様の扱いをしてください。

未使用入力の処理（CMOS特有）

注意 CMOSデバイスの入力レベルは固定してください。

バイポーラやNMOSのデバイスと異なり、CMOSデバイスの入力に何も接続しない状態で動作させると、ノイズなどに起因する中間レベル入力が生じ、内部で貫通電流が流れて誤動作を引き起こす恐れがあります。プルアップかプルダウンによって入力レベルを固定してください。また、未使用端子が出力となる可能性（タイミングは規定しません）を考慮すると、個別に抵抗を介してV_{DD}またはGNDに接続することが有効です。

資料中に「未使用端子の処理」について記載のある製品については、その内容を守ってください。

初期化以前の状態（MOS全般）

注意 電源投入時、MOSデバイスの初期状態は不定です。

分子レベルのイオン注入量等で特性が決定するため、初期状態は製造工程の管理外です。電源投入時の端子の出力状態や入出力設定、レジスタ内容などは保証しておりません。ただし、リセット動作やモード設定で定義している項目については、これらの動作ののちに保証の対象となります。

リセット機能を持つデバイスの電源投入後は、まずリセット動作を実行してください。

本資料に掲載の応用回路および回路定数は、例示的に示したものであり、量産設計を対象とするものではありません。

文書による当社の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。
 本資料に記載された製品の使用もしくは本資料に記載の情報の使用に際して、当社は当社もしくは第三者の知的所有権その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。上記使用に起因する第三者所有の権利にかかわる問題が発生した場合、当社はその責を負うものではありませんのでご了承ください。
 当社は品質、信頼性の向上に努めていますが、半導体製品はある確率で故障が発生します。当社半導体製品の故障により結果として、人身事故、火災事故、社会的な損害等を生じさせない冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等安全設計に十分ご注意ください。
 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「特別水準」およびお客様に品質保証プログラムを指定して頂く「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認の上ご使用願います。
 標準水準：コンピュータ、OA機器、通信機器、計測機器、AV機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット
 特別水準：輸送機器（自動車、列車、船舶等）、交通用信号機器、防災／防犯装置、各種安全装置、生命維持を直接の目的としない医療機器
 特定水準：航空機器、航空宇宙機器、海底中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器、生命維持のための装置またはシステム等
 当社製品のデータ・シート／データ・ブック等の資料で、特に品質水準の表示がない場合は標準水準製品であることを表します。当社製品を上記の「標準水準」の用途以外でご使用をお考えのお客様は、必ず事前に当社販売窓口までご相談頂きますようお願い致します。
 この製品は耐放射線設計をしておりません。

M4 94.11

— お問い合わせは、最寄りのNECへ —

【営業関係お問い合わせ先】

半導体第一販売事業部 半導体第二販売事業部 半導体第三販売事業部	〒108-01 東京都港区芝五丁目7番1号（NEC本社ビル）	東京 (03)3454-1111	(大代表)
中部支社 半導体販売部	〒460 名古屋市中区錦一丁目17番1号（NEC中部ビル）	名古屋 (052)222-2170	
関西支社 半導体第一販売部 半導体第二販売部 半導体第三販売部	〒540 大阪市中央区城見一丁目4番24号（NEC関西ビル）	大阪 (06) 945-3178 大阪 (06) 945-3200 大阪 (06) 945-3208	
北海道支社 東北支社 岩手支店 山形支店 郡山支店 いわき支店 長岡支店 土浦支店 水戸支店 神奈川支社 群馬支店 太田支店	札幌 (011)231-0161 仙台 (022)261-5511 盛岡 (0196)51-4344 山形 (0236)23-5511 郡山 (0249)23-5511 いわき (0246)21-5511 長岡 (0258)36-2155 土浦 (0298)23-6161 水戸 (0292)26-1717 横濱 (045)324-5511 高崎 (0273)26-1255 太田 (0276)46-4011	宇都宮支店 宇都宮 (0286)21-2281 小山支店 小山 (0285)24-5011 長野支社 長野 (0262)35-1444 松本支店 松本 (0263)35-1666 上諏訪支店 上諏訪 (0266)53-5350 甲府支店 甲府 (0552)24-4141 埼玉支社 大宮 (048)641-1411 立川支社 立川 (0425)26-5981 千葉支社 千葉 (043)238-8116 静岡支社 静岡 (054)255-2211 北陸支社 金沢 (0762)23-1621 福井支店 福井 (0776)22-1866	富山支店 富山 (0764)31-8461 三重支店 津 (0592)25-7341 京都支社 京都 (075)344-7824 神戸支社 神戸 (078)333-3854 中国支社 広島 (082)242-5504 鳥取支店 鳥取 (0857)27-5311 岡山支店 岡山 (086)225-4455 四国支社 高松 (0878)36-1200 新居浜支店 新居浜 (0897)32-5001 松山支店 松山 (0899)45-4111 九州支社 福岡 (092)271-7700 北九州支店 北九州 (093)541-2887

【本資料に関する技術お問い合わせ先】

半導体ソリューション技術本部 マイクロコンピュータ技術部	〒210 川崎市幸区塚越三丁目484番地	川崎 (044)548-7923	半導体 インフォメーションセンター FAX(044)548-7900 (FAXにてお願い致します)
半導体販売技術本部 東日本販売技術部	〒108-01 東京都港区芝五丁目7番1号（NEC本社ビル）	東京 (03)3798-9619	
半導体販売技術本部 中部販売技術部	〒460 名古屋市中区錦一丁目17番1号（NEC中部ビル）	名古屋 (052)222-2125	
半導体販売技術本部 西日本販売技術部	〒540 大阪市中央区城見一丁目4番24号（NEC関西ビル）	大阪 (06) 945-3383	

C95.10