

# LC7200シリーズ

LC7200, 7201, 7203, 7207



No.C731B

4161

C-MOS LSI  
FM/AM(MW, LW)電子同調(SL<sup>2</sup>システム)  
コントロール

◇ 半導体ニュースNo.731 ('81ハンドブックNo.731A) とさしかえてください。

用途 ・ FM/AM(MW, LW) ラジオ受信機 SL<sup>2</sup> シンセサイザシステム。

機能 (LC7200 シリーズ共通)

- ・ 選局制御 (マニュアル, サーチ, プリセット)。
- ・ 同調電圧記憶 および 制御。
- ・ S カーブ検出による 最適受信状態制御。
- ・ バンド切り換え制御。

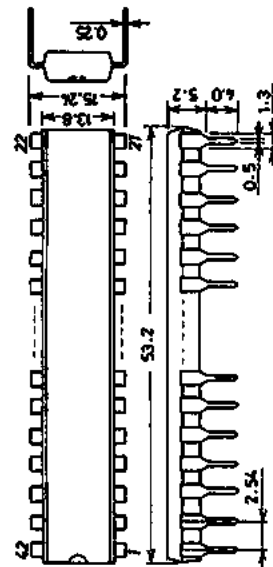
特長

1. SL<sup>2</sup> システムは 基本的にはホルテージシンセサイザ方式であり 受信機を直流制御するため チューナ自身のS/N特性に妨害がなく 容易に高S/N特性を維持できる。
2. 全世界の FM/AM 周波数のチャンネルスペースに適用できる。
3. 3通りの選局方法が可能である。
  - a. マニュアル選局。
  - b. サーチ選局 (アップ/ダウン方式)。
  - c. プリセット選局。
4. サーチ選局のスピードは 約 3秒 (受信帯域 上限 ← 下限) と高速である。
5. 同調精度が良い。
6. 自動同調補正機能つき
  - ・ フェッチ動作, Sカーブ追従 AFC 動作, ファインチューニング動作。
7. フェッチ動作, Sカーブ追従 AFC 動作では 外付けラゲル抵抗に 10ピコドテータを出力し 約 1/1000の分解能で同調電圧の粗調を行なう。また ファインチューニング動作では 高分解能 (約 1/4000) で同調電圧の微調を行なう。
8. 選局中 バンド切り換え時に 不快雑音を排除する 音声ミュートイングがかけられるコントロール出力端子つきである。
9. サーチ選局中のラジオ感度をコントロールする出力端子つきである。
10. プリセットメモリの内容 および 主電源 off 直前の受信状態を保持するための低電圧バッテリー バック アンプが可能である (電源 IC LA5700 を使用し V<sub>DD</sub>=5V でバックアップした場合の消費電流は 50  $\mu$ A typ である)。
11. C-MOS プロセス LSI, 外形 DIP 42ピン パッケージ。
12. 電源電圧 V<sub>DD</sub>=+9V typ, V<sub>ref</sub>=+6V typ である。
13. 消費電流 I<sub>DD</sub>=5mA (動作時), 0.2mA (+5V バックアップ時), I<sub>ref</sub>=0.7mA (動作時)。

## 目 次

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 用途, 機能, 特長                | p1  |
| LC7200 シリーズ機種一覧表          | p2  |
| 1. ピン配置図                  | p2  |
| 2. システムブロック図              | p3  |
| 3. 選局操作フローチャート            | p4  |
| 4. 自動同調補正動作原理図            | p5  |
| 5. 機能説明                   | p6  |
| 6. 機能回路ブロック図              |     |
| LC7200                    | p7  |
| LC7201                    | p8  |
| LC7203                    | p8  |
| LC7207                    | p9  |
| 7. 端子機能説明                 | p9  |
| 8. 主な特性 [LC7200]          |     |
| 絶対最大定格                    | p13 |
| 許容動作範囲                    | p13 |
| 電気的特性                     | p13 |
| 主な特性 [LC7201, 7203, 7207] |     |
| 絶対最大定格                    | p14 |
| 許容動作範囲                    | p14 |
| 電気的特性                     | p15 |
| 9. 測定回路                   | p16 |

外形図 3014  
(unit: mm)



# LC7200, 7201, 7203, 7207

## ◆LC7200 シリーズ 機種一覧表

共通基本機能 以外についての機種による相異点.

| 機種名    | プリセット局数 FM/AM | バンド      | SK | STH | F/C | M-IND |
|--------|---------------|----------|----|-----|-----|-------|
| LC7200 | 5/5           | FM/MW    | ○  | ×   | ×   | ○     |
| LC7201 | 6/6           | FM/MW/LW | ○  | ×   | ×   | ×     |
| LC7203 | 6/6           | FM/MW    | ○  | ○   | ○   | ×     |
| LC7207 | 7/7           | FM/MW/LW | ×  | ×   | ×   | ○     |

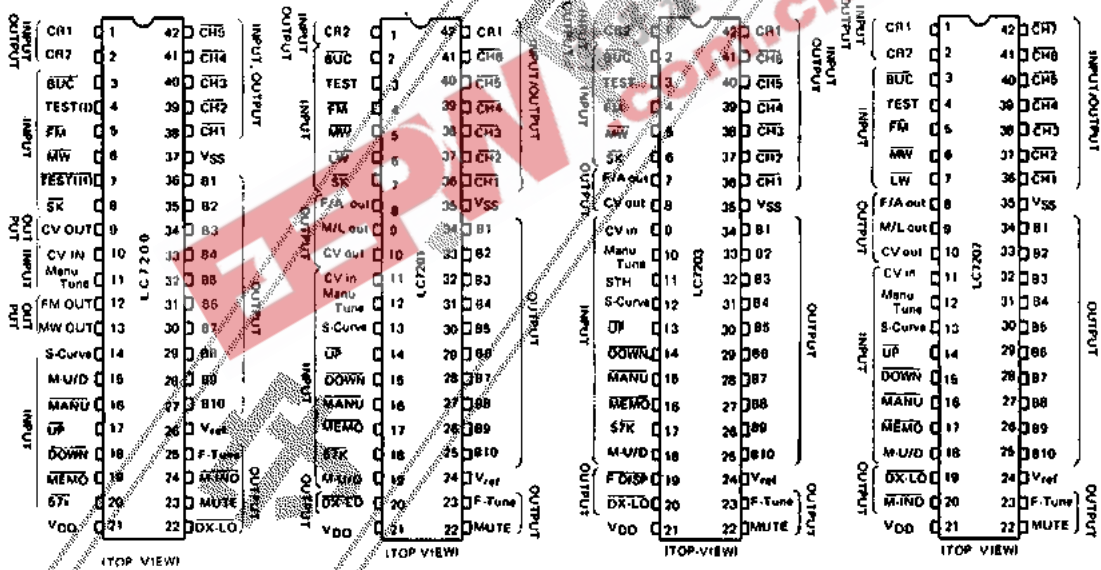
注) SK 交通情報システム(欧州において)局のみ  
サーチ停止機能(入力端子:SK)

STH ショートタイムホールド(5秒)サーチ機能(入力端子:STH)

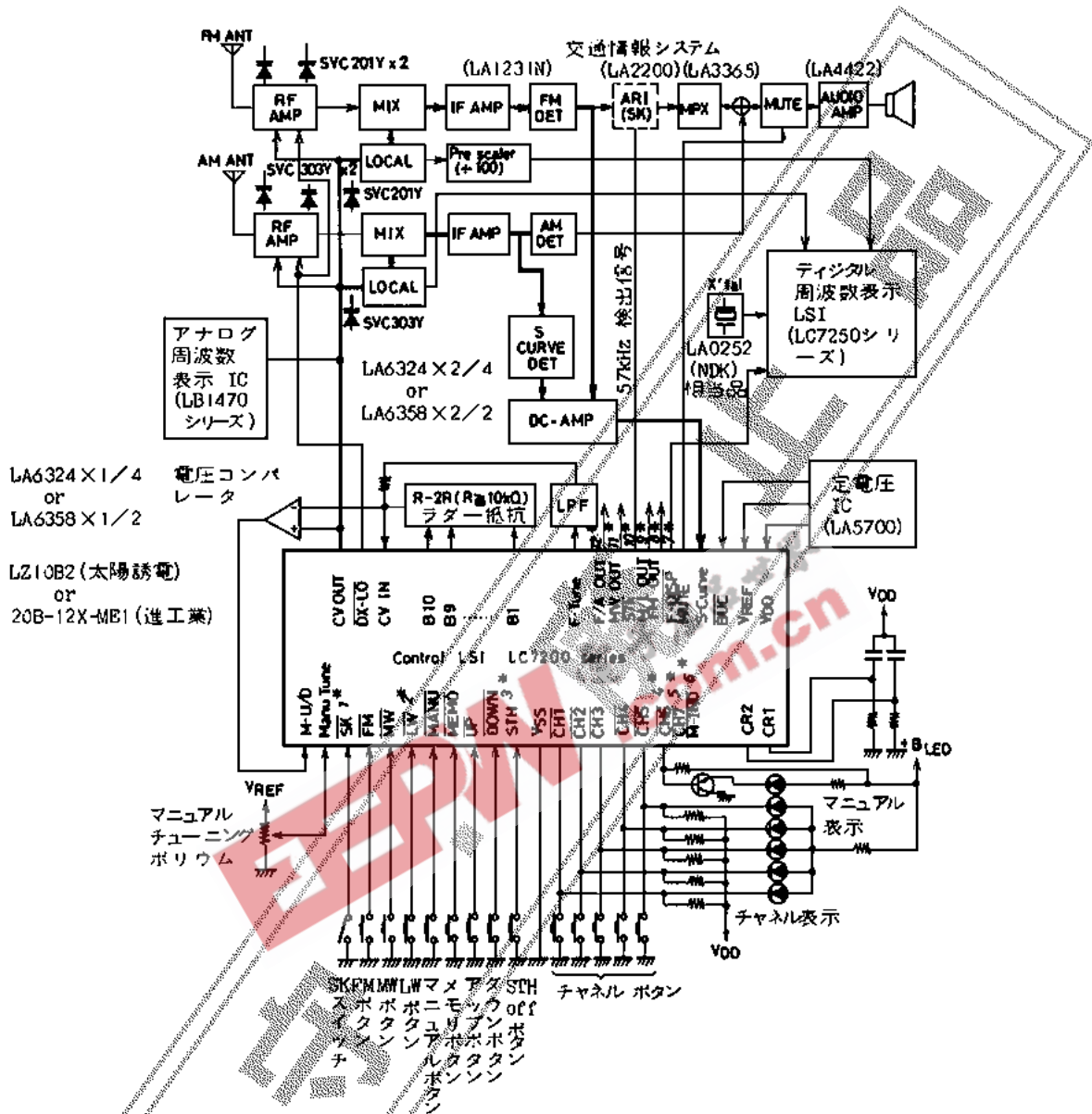
F/C 周波数/時計表示自動切り換え出力(入力端子:F-CISP)

M-IND マニュアル選局状態表示出力(出力端子:M-IND)

## 1. Pin配置図



2. システムブロック図

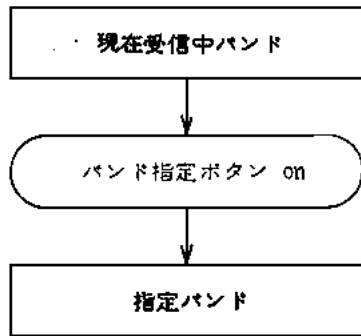


・機種によって異なる端子の一覧表 (\*印) 以外のピンは 全機種に装備されている。

| 品名     | *1<br>SK | *2<br>LW | *3<br>STH | *4<br>CH6 | *5<br>CH7 | *6<br>M-IND | *7<br>F-DISP | *8<br>FM OUT | *9<br>M/L<br>OUT | *10<br>57K | *11<br>MW OUT | *12<br>F/A<br>OUT |
|--------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-------------|--------------|--------------|------------------|------------|---------------|-------------------|
| LC7200 | ○        |          |           |           |           | ○           |              | ○            |                  | ○          | ○             |                   |
| 7201   | ○        | ○        |           | ○         |           |             |              |              | ○                | ○          |               | ○                 |
| 7203   | ○        |          | ○         | ○         |           |             | ○            |              |                  | ○          |               | ○                 |
| 7207   |          | ○        |           | ○         | ○         | ○           |              |              | ○                |            |               | ○                 |

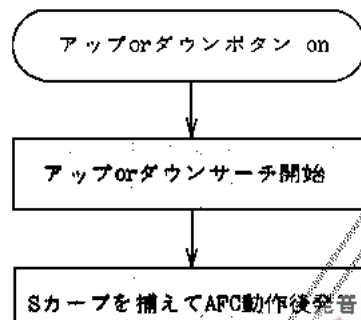
3. 選局操作フローチャート

(1) バンドセレクト



【注】 ボタンの on 時間は 5 msec 以上のこと。

(2) オートサーチ選局



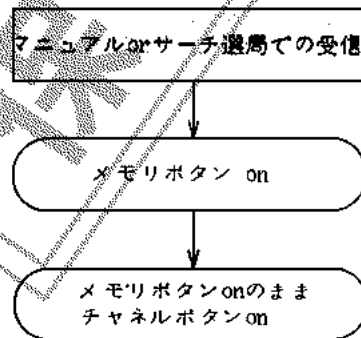
【注】 アップまたはダウンボタンの on 時間は 5 msec 以上のこと。

(3) マニュアル選局



【注】 マニュアルボタンの on 時間は 5 msec 以上のこと。

(4) プリセットメモリ



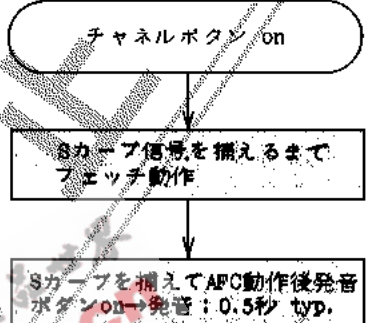
右上に続く

左下から続く



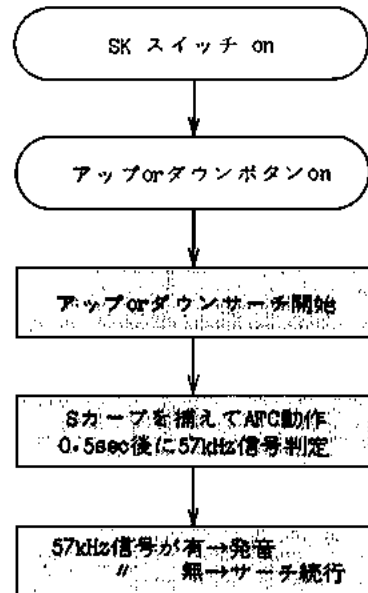
【注】 チャンネルボタンの on 時間は 20 msec 以上のこと。

(5) プリセット選局



【注】 チャンネルボタンの on 時間は 20 msec 以上のこと。

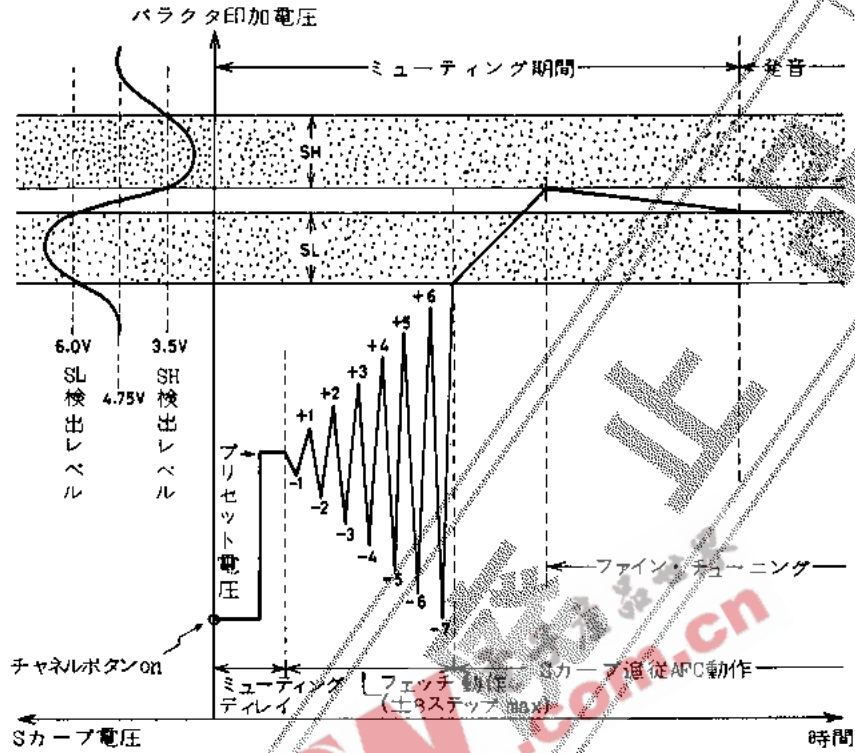
(6) 交通情報 放送局識別信号 (57kHz) サーチ選局 (FMバンドのみ) LC7207は SKサーチなし



【注】 アップまたはダウンボタンの on 時間は 5 msec 以上のこと。

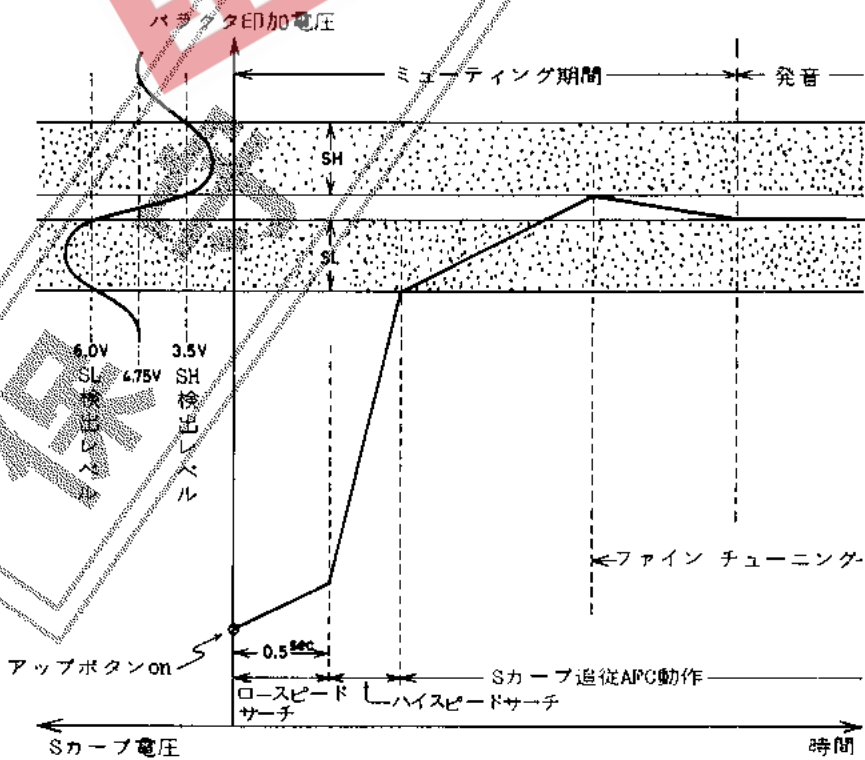
4. 自動周波数補正動作原理図

(1) プリセット選局時



【注】Sカーブ波形は LSI の S-Curve 端子における波形を示す。

(2) サーチ選局時



【注】Sカーブ波形は LSI の S-Curve 端子における波形を示す。



## 5. 機能説明

## 5-1. 選局機能

## (1) オートサーチ選局

- ・ アップボタンを押すと 受信周波数(チューニング電圧)の高い方向に オートサーチを開始し自動選局する。
- ・ ダウンボタンを押すと 受信周波数(チューニング電圧)の低い方向にオートサーチを開始し 自動選局する。
- ・ サーチ選局は S カーブ(AM は S カーブ発生回路が必要)追従自動周波数補正(APC)動作により 最適受信点 が得られる。
- ・ サーチ速度は 3MHz /ステップで 全受信帯域のサーチ所要時間は 約 3 秒である。
- ・ サーチボタン(アップまたはダウン)を押し続けると 放送局があってもサーチを続行する。

## (2) プリセット選局

- ・ あらかじめ記憶していた局を チャンネルボタンを押すことにより選局する。
- ・ プリセット電圧は フェッチ動作, S カーブ追従 APC 動作により チューナの同調点ドリフト等を補正して 最適同調電圧となる。
- ・ 選局時間は 約 0.2~1.0 秒である。

## (3) マニュアル選局

- ・ マニュアル ボタンを押すことにより マニュアル状態となる。
- ・ マニュアル チューニング ボリュームを回すことにより 所望の局を選局できる。
- ・ マニュアル ボリュームのチューニング電圧は LSI 内蔵アナログスイッチを介してバリキャップに直接供給される。
- ・ マニュアル状態は V-FIND 端子に接続された LED で表示される (LC7200,7207のみ)。

## (4) プリセットメモリ

- ・ 現在受信している局を メモリボタンを押しながら チャンネルボタンを押すことによりメモリが出来る。
- ・ メモリ容量は p2 の機種一覧表参照。
- ・ マニュアル選局した局のプリセットメモリは チューニング電圧を AD 変換(10 ビット デジタル信号)してメモリする。

## 5-2. 自動同調補正機能

## (1) フェッチ動作

- ・ プリセット選局時 チューナドリフト等により S カーブの位置がずれた場合 S カーブを捕えるまで プリセットされた電圧を中心に最大  $\pm 8$  ステップ(約  $\pm 56$  mV)電

圧スイングを行なう。

- ・ 弱電界等により S カーブがない場合は フェッチ動作後 最初のプリセット 電圧にもどす。

## (2) S カーブ追従自動周波数補正(APC)動作

- ・ オートサーチ選局, プリセット 選局 時のラジオの S カーブ特性(AM は S カーブ発生回路が必要)を利用して AM, FM ともに最適受信点に補正する。
- ・ 受信中に チューナの同調周波数ドリフトが発生しても 自動的に最適受信点に補正する。

## (3) ファインチューニング

- ・ 受信中に 自動周波数補正(APC)を行なう場合 10 ビット データでの補正以外に F-Tune 端子出力のパルス幅変調信号(8 段階)を DA 変換して ラダー電圧に重畳する。すなわち 10 ビット 以上の分解能(約 12 ビット 相当)で ファイン チューニングができ 聴感上すぐれた性能が得られる。
- ・ ファイン チューニングの補正量は 外付け抵抗で調整できる。

## 5-3. 付加機能

## (1) 交通情報放送局識別信号(57 kHz)サーチ選局(LC7200,7201,7203のみ)。

- ・ トラフィック デコーダ SK タイプ IC を付加することにより SK モードのオートサーチ選局が可能である(FM のみ)。
- ・ SK スイッチをオンすると 57 kHz 信号を発生している放送局のみを オート サーチ選局する。

## (2) ミューティング信号

- ・ サーチ選局中, チャンネル切り換え時, バンド切り換え時の不快雑音を排除するための ミューティング信号(MUTE 出力)を出力する。

## (3) バックアップ機能

- ・ バックアップ コントロール(BUC 入力)により バックアップ突入時の受信状態を保持する。
- ・ バックアップ状態では LED 点灯, 内蔵発振回路等は 不動作となり LSI の消費電流を減少させる。
- ・ バックアップ電源電圧:  $+2.5V$  min.
- ・ バックアップ時消費電流:  $50 \mu A$  typ.

次ページへ続く。

(4) 選局時の優先機能

- ・ 選局操作  
操作ボタン同時押しの場合の優先順位。
  - 1) マニュアル選局(マニュアルボタン)。
  - 2) UP サーチ選局(アップボタン)。
  - 3) DOWN サーチ選局(ダウンボタン)。
  - 4) プリセット選局(チャンネルボタン)。
- ・ バンド切り換え  
FM 優先 (FM, MW ボタン同時押しの場合)。
- ・ チャンネル (CH1~CH5)  
先押優先

(5) STH (Short Time Hold) サーチ

[LC7203 のみ]

- ・ 通常サーチモードでは 放送局を捕えると、その周でホールドするが STH サーチでは受信局を 5 秒間のみホールドしながらサーチを続行する。
- ・ STH 端子 open で STH サーチモードとなるが STH サーチを解除するには STH 端子に「L」レベル (5msec以上) を印加する。つまり STH サーチで希望局を捕えた 5 秒以内にシステムブロック図の STH-OFF ボタンを押すと サーチは止まり希望局を継続受信できる。

(6) 周波数/時計表示の自動切り換え機能

[LC7203 のみ]

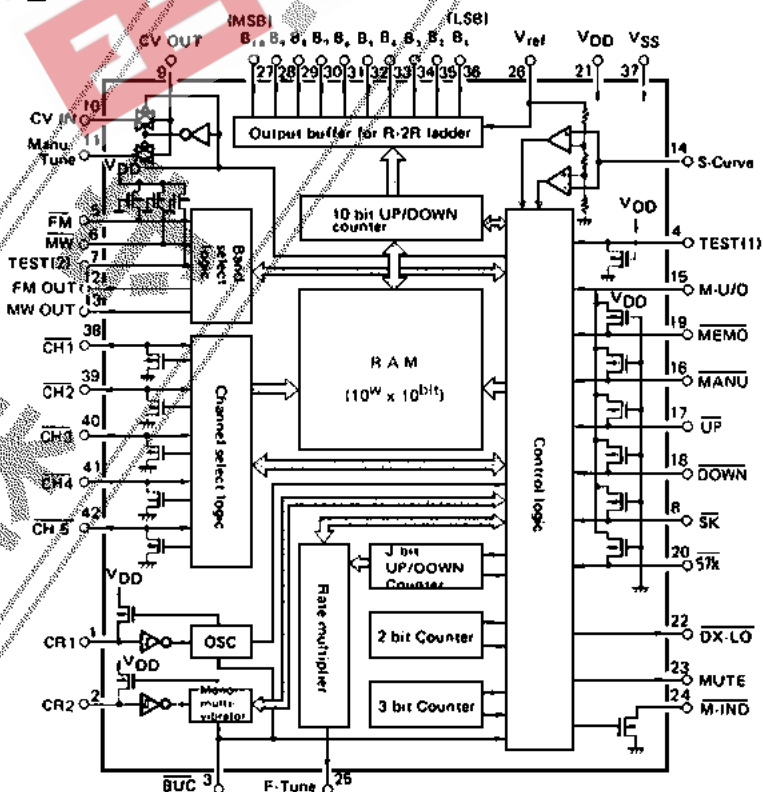
- ・ デジタル周波数表示 (クロック付)用 LSI LC7250,7253 と併用する場合 周波数/時計表示自動切り換え用コントロール端子 (F-DISP) がある。
- ・ F-DISP 出力は 次の動作中「L」レベルとなる (表1参照)。  
この「L」レベルを利用して LC7250/7253 の表示を切り換える。つまり 當時 時計表示をさせ 周波数の確認が必要とされる時のみ周波数表示に自動切り換えさせることができる。

表 1


| 周波数表示    |   |
|----------|---|
| サーチ選局    | ・ 選局中と選局後5秒間 typ.<br>・ STH サーチ中                               |
| プリセット選局  | ・ 選局中と選局後5秒間 typ.   |
| プリセットメモリ | ・ メモリボタン on 時<br>・ メモリボタン onからoff後5秒間 typ.                    |
| マニュアル選局  | ・ マニュアルボタン on時, off 後 5秒間 typ.<br>・ マニュアルボリューム回転中と停止後5秒間 typ. |
| バンド切り換え  | ・ バンド切り換え後 5秒間 typ.   |
| バックアップ   | ・ バックアップ状態から復帰後 5秒間 typ                                       |

6. 等価回路ブロック図

[LC7200]

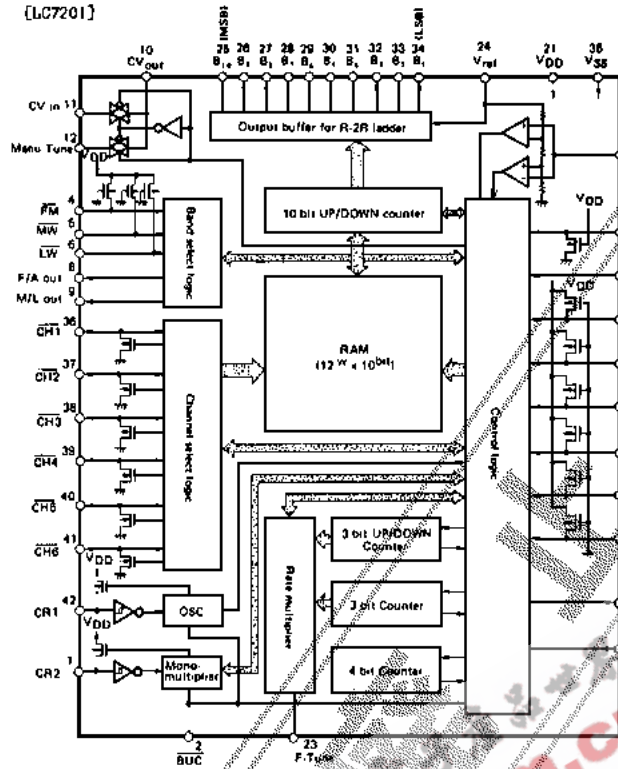


注 (1) FM OUT, MW OUT, DX-LO, MUTE, F-Tune, B<sub>1</sub>~B<sub>10</sub>端子の出力形式は コンプリメンタリである。

(2) 機能図中の  記号は シュミット型インバータを示す。

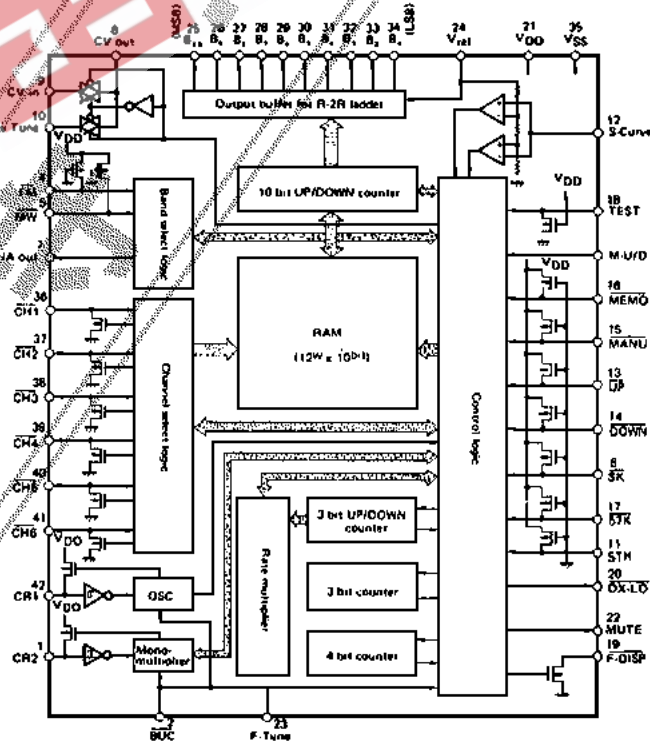
LC7200, 7201, 7203, 7207

[LC7201]



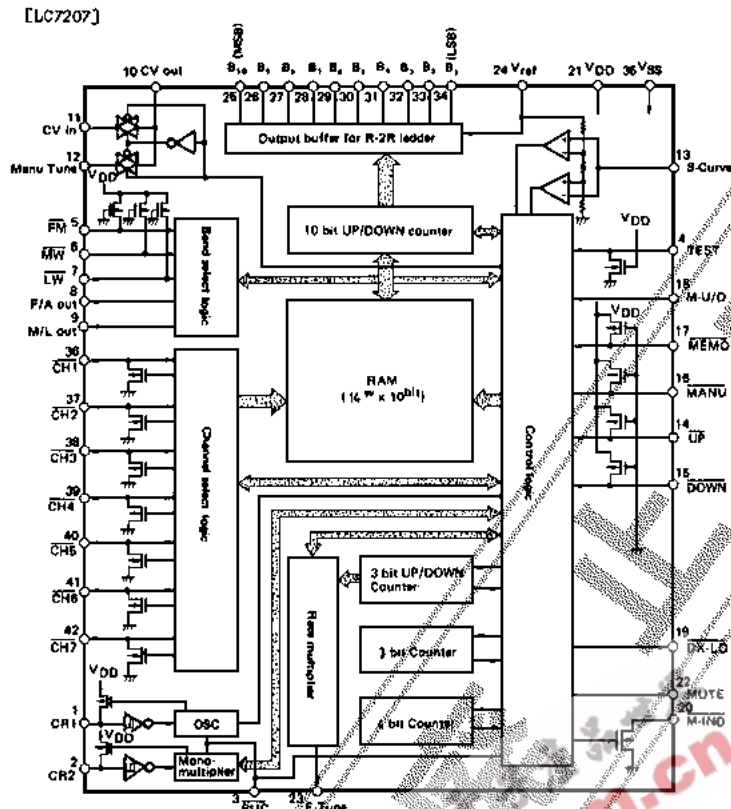
- 注 (1) P/A OUT, M/L OUT, DX-LD, MUTE, F-Tune, B1~B10 端子の出力形式は コンプリメンタリである。  
 (2) 図中の  $\triangle$  記号は シュミット型インバークを示す。


[LC7203]



- 注 (1) P/A OUT, DX-LD, MUTE, F-Tune, B1~B10 端子の出力形式は コンプリメンタリである。  
 (2) 図中の  $\triangle$  記号は シュミット型インバークを示す。





- 注 (1) FM OUT, MW OUT, DX-LO, MUTE, F-Tune, B<sub>1</sub>~B<sub>6</sub> 端子の出力形式は コンプレメンタリである。  
 (2) 図中の  記号は シュミット型インバータを示す。

7. 端子機能説明

7-1. LC7200シリーズ共通端子(ただしピン配置については、各ピン配置図を参照のこと)。

| 端子名称                    | 入力/出力 | 機 能   |
|-------------------------|-------|---|
| CR <sub>1</sub>         | 入力/出力 | ・外部に CR 時定数回路を接続することにより 発振回路を形成し LSI のシステム基本クロックを発生する (発振周期 0.4 msec typ)。                |
| CR <sub>2</sub>         | 入力/出力 | ・外部に CR 時定数回路を接続することにより タイマ回路を形成する。<br>・バンド切り換え時の MUTE 出力信号のパルス幅等を定める (動作周期 0.5 sec typ)。 |
| $\overline{\text{BUC}}$ | 入力    | ・バックアップコントロール端子で「L」レベルでバックアップ状態となる。   |
| FM                      | 入力    | ・FM バンド指定入力端子。<br>・「L」レベルで FM 受信状態となり その後「H」レベルになっても状態を保持する(「L」レベル保持時間: 5 ms 以上)。         |
| MW                      | 入力    | ・MW バンド指定入力端子。<br>・「L」レベルで MW 受信状態となり その後「H」レベルになっても状態を保持する(「L」レベル保持時間: 5 ms 以上)。         |
| CV OUT                  | 出力    | ・アナログ信号トランスファークの出力で パリキャップ印加電圧を出力する。  |
| CV IN                   | 入力    | ・アナログ信号トランスファークの入力で R-2R ラダー出力電圧を入力する。  |

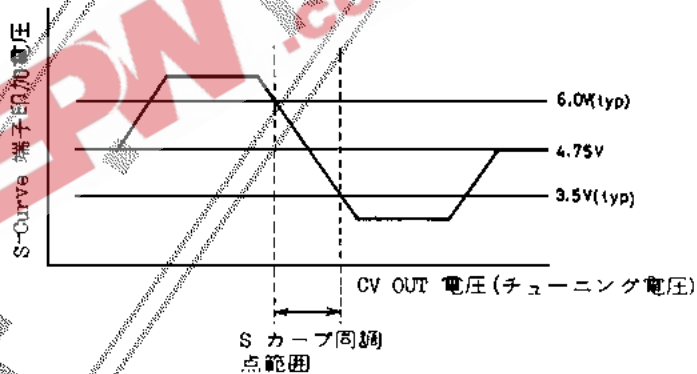
| 端子名称             | 入力/出力 | 機能   |
|------------------|-------|--|
| Manu Tune        | 入力    | ・アナログ信号トランスファークロークの入力でマニュアルボリュームにおいて発生するチューニング電圧を入力する。   |
| S-Curve          | 入力    | ・FM, AM の S カーブ電圧を入力する。<br>・LSI の内蔵ウインドコンパレータの入力で APC 動作のコントロール信号となる。<br>・S カーブ追従 APC 動作が可能な S カーブ同期範囲は次ページ中央の一覧表を参照のこと。   |
| M-U/D            | 入力    | ・マニュアルモード時の A/D コンバータを形成する外部コンパレータ出力信号が印加される。<br>・「H」レベルで 10 ビットデータは UP カウントレラダー出力電圧は上昇する。<br>・「L」レベルで 10 ビットデータは DOWN カウントレラダー出力電圧は下降する。  |
| UP               | 入力    | ・オートサーチ選局指定入力端子。<br>・「L」レベルで UP サーチを開始し S-Curve 端子に S カーブ電圧が印加されると APC 動作後停止する。<br>・UP サーチ指定「L」レベル保持時間: 5 ms 以上。<br>・UP サーチ中は「L」レベルが持続されていると S-Curve 端子に S カーブ電圧が印加されてもサーチを続行する。       |
| DOWN             | 入力    | ・オートサーチ選局指定入力端子。<br>・「L」レベルで DOWN サーチを開始し S-Curve 端子に S カーブ電圧が印加されると APC 動作後停止する。<br>・DOWN サーチ指定「L」レベル保持時間: 5 ms 以上。<br>・DOWN サーチ中に「L」レベルが持続されていると S-Curve 端子に S カーブ電圧が印加されてもサーチを続行する。 |
| MEMO             | 入力    | ・プリセットメモリ指定入力端子。<br>・「L」レベルが持続されている期間はメモリ可能状態となる。  |
| MANU             | 入力    | ・マニュアル選局指定入力端子。<br>・「L」レベルでマニュアル選局状態となりマニュアルチューニングボリュームによる選局が可能となる。<br>・UP, DOWN, チャンネル指定入力端子のいずれかが「L」レベルになったときにマニュアル選局状態は解除される。   |
| V <sub>DD</sub>  | —     | ・LSI の電源、動作時: +9V typ, バックアップ時: +5V typ (LA5700 使用時)。  |
| DX-LO            | 出力    | ・オートサーチ中のラジオ感度をコントロールする出力端子。<br>・サーチ中のみ「L」レベル, 通常は「H」レベル。  |
| MUTE             | 出力    | ・選局中の不快雑音を排除するコントロール信号の出力端子。<br>・サーチ選局中, プリセット選局中, バンド切り換え時に「H」レベルとなる。   |
| F-Tune           | 出力    | ・ファインチューニング用出力端子。<br>・外部にローパスフィルタを接続してファインチューニング用の補正電圧を発生する。<br>・ミキシング抵抗で補正電圧を調整してラダー出力電圧に重畳する (ファインチューニング時以外はデューティ 50% 信号: T=1.5 ms)。<br>・ファインチューニング時は 8 段階のパルス幅変調信号を出力する。            |
| V <sub>ref</sub> | —     | ・基準電源 (+8 V typ) — —<br>・ D/A コンバータ用,<br>・ ウインドコンパレータ, 基準コンパレータレベル用  |

LC7200,7201,7203,7207

| 端子名称   | 入力/出力 | 機能  |
|--|-------|---|
| B1~B10   | 出力    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 10 ビット UP/DOWN カウンタの出力(ラダー パッファ内蔵)。</li> <li>・ R=2R (R=10 kΩ 以上) ラダー抵抗を外部に接続して D/A 変換を行なう。</li> <li>・ B10 ----- MSB, B1 ----- LSB。</li> </ul>  |
| V <sub>SS</sub>  | —     | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ LSI の GND 端子。</li> </ul>   |
| LC<br>7200 : CH1~CH5<br>7201 : CH1~CH6<br>7203 : CH1~CH7<br>7207 : CH1~CH7 | 入力/出力 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ チャネル指定入力端子。</li> <li>・ 受信チャネル表示出力端子 (N チャネル オープン トレイン形式 LED ドライバ内蔵)。</li> <li>・ 「L」 レベルで あらかじめメモリされていた局が選局される。</li> <li>・ MEMO 端子が 「L」 レベルのとき CH1~CH5 のどれかを 「L」 レベルにすると 受信中の局がメモリされる。</li> <li>・ 選局, メモリのための 「L」 レベル保持時間: 20 ms 以上。</li> </ul> |

◆ LSI の S-Curve 入力端子に入力される S カーブは 下記の条件を満たすこと。

| 品名     | Sカーブ同調点範囲       |    |                   |
|--------|-----------------|----|-------------------|
|        | PM              | MW | LW                |
| LC7200 | 4ステップ (28mV) 以下 | 同左 | —                 |
| 7201   | 8ステップ (56mV) 以下 | 同左 | 64ステップ (448mV) 以下 |
| 7203   | 8ステップ (56mV) 以下 | 同左 | —                 |
| 7207   | 8ステップ (56mV) 以下 | 同左 | 64ステップ (448mV) 以下 |



LC7200, 7201, 7203, 7207

7-2 共通端子以外の端子。

| LC7200 | LC7201 | LC7203 | LC7207 | 端子名称                          | 入力/出力 | 機能  |
|--------|--------|--------|--------|-------------------------------|-------|---|
| ◎      |        |        |        | FM OUT                        | 出力    | <ul style="list-style-type: none"> <li>FM バンドの受信状態を示す制御信号を出力する。</li> <li>「H」レベルで FM バンド受信となる。</li> </ul>  |
| ◎      |        |        |        | MW OUT                        | 出力    | <ul style="list-style-type: none"> <li>MW バンドの受信状態を示す制御信号を出力する。</li> <li>「H」レベルで MW バンド受信となる。</li> </ul>  |
| ◎      | ◎      | ◎      |        | $\overline{\text{SK}}$        | 入力    | <ul style="list-style-type: none"> <li>SK モードのオートサーチ選局指定入力端子。</li> <li>「L」レベルで SK モード(ただし FM バンドのみ)となりサーチ中に S カーブを捕え 0.5 秒後に 57k 端子が「L」レベルか「H」レベルが判定する。</li> <li>57k 端子が「L」レベルのとき選局状態になる。</li> </ul>                    |
| ◎      | ◎      | ◎      |        | 57k                           | 入力    | <ul style="list-style-type: none"> <li>トラフィック/テコーダ (SK タイプ) IC で検出された 57k 信号の有無を「L」、「H」レベル信号で印加する入力端子。</li> <li>SK モードのオートサーチのときこの端子に「L」レベルが印加される放送局を選局する (FM バンドのみ)。</li> <li>サーチ選局後 0.5 秒後 57k 信号の有無を判定する。</li> </ul> |
| ◎      |        |        | ◎      | $\overline{\text{M-IND}}$     | 出力    | <ul style="list-style-type: none"> <li>マニュアル選局状態を表示する信号出力である。</li> <li>N チャネルオープンレイアウト出力形式 (マニュアル時「L」レベル)。</li> <li>外部 LED ドライブが必要。</li> </ul>  |
|        | ◎      | ◎      |        | F/A OUT                       | 出力    | <ul style="list-style-type: none"> <li>バンドの受信状態を示す制御信号を出力する。</li> <li>FM バンド ----- 「H」レベル</li> <li>AM バンド ----- 「L」レベル (MW/LW バンド)</li> </ul>   |
|        | ◎      |        |        | M/L OUT                       | 出力    | <ul style="list-style-type: none"> <li>バンドの受信状態を示す制御信号を出力する。</li> <li>MW バンド ----- 「H」レベル</li> <li>LW バンド ----- 「L」レベル</li> </ul>   |
|        | ◎      |        |        | LW                            | 入力    | <ul style="list-style-type: none"> <li>LW バンド指定入力端子。</li> <li>「L」レベルで LW 受信状態となりその後「H」レベルになっても状態を保持する (「L」レベル保持時間 5 msec 以上)。</li> </ul>  |
|        |        | ◎      |        | STH                           | 入力    | <ul style="list-style-type: none"> <li>STH サーチ選局の指定入力端子。</li> <li>「H」レベルで STH サーチ、「L」レベル (5 msec 以上) で STH サーチ解除。通常「H」レベル。</li> </ul>   |
|        |        | ◎      |        | F-DISP                        | 出力    | <ul style="list-style-type: none"> <li>周波数 および 時計の表示切り換えコントロール信号の出力端子。</li> <li>S-3(6) 周波数/時計 表示自動切り換え機能参照。</li> </ul>  |
| ◎      |        |        |        | TEST (I)                      | 入力    | <ul style="list-style-type: none"> <li>LSI 内部回路の TEST 端子。</li> <li>「H」レベルでテスト状態となる。</li> <li>実装時は open または「L」レベルに接続する。</li> </ul>   |
| ◎      |        |        |        | $\overline{\text{TEST (II)}}$ | 入力    | <ul style="list-style-type: none"> <li>LSI 内部回路の TEST 端子。</li> <li>「L」レベルでテスト状態となる。</li> <li>実装時は open または「H」レベルに接続する。</li> </ul>   |
|        | ◎      | ◎      | ◎      | TEST                          | 入力    | <ul style="list-style-type: none"> <li>LSI 内部回路の TEST 端子。</li> <li>「H」レベルでテスト状態となる。</li> <li>実装時は open または「L」レベルに接続する。</li> </ul>   |

8. 主な特性

絶対最大定格 /  $T_a = 25^\circ\text{C}$ ,  $V_{ref} \leq V_{DD}$

| [LC7200] |               | unit                        |                                |
|----------|---------------|-----------------------------|--------------------------------|
| 最大電源電圧   | $V_{DD\ max}$ | -0.3 ~ +11                  | V                              |
| 基準電圧     | $V_{ref}$     | -0.3 ~ +10                  | V                              |
| 入力電圧     | $V_I$         | -0.3 ~ ( $V_{DD} + 0.3$ )   | V                              |
| 出力電圧     | $V_O$         | 出力トランジスタ<br>off 状態          | -0.3 ~ ( $V_{DD} + 0.3$ )<br>V |
| 出力電流     | $I_O$         | CH1 ~ CH5, CH6, CH7         | 20 mA                          |
| 許容消費電力   | $P_d\ max$    | $T_a \leq 75^\circ\text{C}$ | 300 mW                         |
| 動作周囲温度   | $T_{opg}$     |                             | -30 ~ +75 $^\circ\text{C}$     |
| 保存周囲温度   | $T_{stg}$     |                             | -40 ~ +125 $^\circ\text{C}$    |

許容動作範囲 /  $T_a = 25^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ ,  $V_{ref} \leq V_{DD}$ ,  $V_{SS} = 0$

| [LC7200]    |              | min  | typ                                  | max                                  | unit          |
|-------------|--------------|--|--------------------------------------|--------------------------------------|---------------|
| 電源電圧        | $V_{DD} (1)$ | $V_{DD}$   | +8.0                                 | +10.0                                | V             |
|             | $V_{DD} (2)$ | $V_{DD}$   | +2.5                                 |                                      | V             |
| 基準電圧        | $V_{ref}$    | $V_{ref}$  | +7.8                                 | +8.2                                 | V             |
| [H] レベル入力電圧 | $V_{IH} (1)$ | BUC, FM, MW, SR, M-U / D, MANU,<br>UP, DOWN, MEMO, SWK, CH1 ~ CH5  | 0.75 $V_{DD}$                        | $V_{DD}$                             | V             |
|             | $V_{IH} (2)$ | S-Curve  | ( $\frac{6}{8} + 0.05$ ) $V_{ref}$   | $V_{DD}$                             | V             |
| [L] レベル入力電圧 | $V_{IL} (1)$ | BUC, FM, MW, SR, M-U / D, MANU,<br>UP, DOWN, MEMO, SWK, CH1 ~ CH5  | $V_{SS}$                             | 0.25 $V_{DD}$                        | V             |
|             | $V_{IL} (2)$ | S-Curve  | $V_{SS}$                             | ( $\frac{3.5}{8} - 0.05$ ) $V_{ref}$ | V             |
| [M] レベル入力電圧 | $V_{IM}$     | S-Curve  | ( $\frac{3.5}{8} + 0.05$ ) $V_{ref}$ | ( $\frac{6}{8} - 0.05$ ) $V_{ref}$   | V             |
| 入力電圧範囲      | $V_I$        | CV <sub>in</sub> , Manu Tune   | $V_{SS}$                             | $V_{DD}$                             | V             |
| 発振保証外付け抵抗   | $R_{X1}$     | CR1 : $C_{X1} = 6800\text{pF}$ , Fig. 1参照  | 91                                   |                                      | k $\Omega$    |
| 発振保証外付け容量   | $C_{X1}$     | CR1 : $R_{X1} = 91\text{k}\Omega$ , Fig. 1参照   | 6800                                 |                                      | pF            |
| 動作保証外付け抵抗   | $R_{X2}$     | CR2 : $C_{X2} = 2.2\ \mu\text{F}$ , Fig. 2参照.<br>( $C_{X1} = 6800\text{pF}$ , $R_{X1} = 91\text{k}\Omega$ )  | 360                                  |                                      | k $\Omega$    |
| 動作保証外付け容量   | $C_{X2}$     | CR2 : $R_{X2} = 360\text{k}\Omega$ , Fig. 2参照.<br>( $C_{X1} = 6800\text{pF}$ , $R_{X1} = 91\text{k}\Omega$ ) | 2.2                                  |                                      | $\mu\text{F}$ |

電気的特性 /  $T_a = 25 \pm 2^\circ\text{C}$ ,  $V_{DD} = +8.0 \sim +10.0\text{V}$ ,  $V_{ref} = +7.8 \sim +8.2\text{V}$ ,  $V_{ref} \leq V_{DD}$ ,  $V_{SS} = 0\text{V}$

| [LC7200]    |              | min   | typ   | max  | unit          |
|-------------|--------------|---|---|------|---------------|
| [H] レベル入力電流 | $I_{IH}$     | BUC, S-Curve, M-U / D : $V_I = V_{DD}$                    |   | 10   | $\mu\text{A}$ |
| [L] レベル入力電流 | $I_{IL} (1)$ | FM, MW, SR, MANU, UP, DOWN, MEMO,<br>SWK : $V_I = V_{SS}$ | -170  | -24  | $\mu\text{A}$ |
|             | $I_{IL} (2)$ | BUC, S-Curve, M-U / D, CH1 ~ CH5,<br>$V_I = V_{SS}$       | -10   |      | $\mu\text{A}$ |
| [H] レベル出力電圧 | $V_{OH} (1)$ | MW OUT, DX-L0, MUTE, F-Tune :<br>$I_{OH} = -1\text{mA}$   | $V_{DD} - 1.0$  |      | V             |
|             | $V_{OH} (2)$ | FM OUT : $I_{OH} = -2\text{mA}$                           | $V_{DD} - 1.0$  |      | V             |
|             | $V_{OH} (3)$ | B10 : $I_{OH} = -0.5\text{mA}$                            | $V_{ref} - 0.06$  |      | V             |
|             | $V_{OH} (4)$ | B9 : $I_{OH} = -0.5\text{mA}$                             | $V_{ref} - 0.12$  |      | V             |
|             | $V_{OH} (5)$ | B8 : $I_{OH} = -0.5\text{mA}$                             | $V_{ref} - 0.24$  |      | V             |
|             | $V_{OH} (6)$ | B1 ~ B7 : $I_{OH} = -0.5\text{mA}$                        | $V_{ref} - 0.48$  |      | V             |
|             | [L] レベル出力電圧  | $V_{OL} (1)$  | MW OUT, DX-L0, MUTE, M-IND,<br>F-Tune : $I_{OL} = 1\text{mA}$ |      | 1.0           |
|             | $V_{OL} (2)$ | FM OUT : $I_{OL} = 2\text{mA}$                            |   | 1.0  | V             |
|             | $V_{OL} (3)$ | B10 : $I_{OL} = 0.5\text{mA}$                             |   | 0.06 | V             |
|             | $V_{OL} (4)$ | B9 : $I_{OL} = 0.5\text{mA}$                              |   | 0.12 | V             |
|             | $V_{OL} (5)$ | B8 : $I_{OL} = 0.5\text{mA}$                              |   | 0.24 | V             |
|             | $V_{OL} (6)$ | B1 ~ B7 : $I_{OL} = 0.5\text{mA}$                         |   | 0.48 | V             |
|             | $V_{OL} (7)$ | CH1 ~ CH5 : $I_{OL} = 20\text{mA}$                        |   | 2.0  | V             |

次ページに続く



LC7200, 7201, 7203, 7207

前ページから続く

電気的特性 [LC7200]

|      |             |   | min | typ | max | unit     |
|------|-------------|---|-----|-----|-----|----------|
| オン抵抗 | $R_{ON}$    | CV OUT, CV IN, Manu-Tune :<br>$V_{IN}=0\sim V_{ref}, R_L=100k\Omega$  |     |     | 300 | $\Omega$ |
| 発振周期 | $T(OSC)$    | CR1 : $R_{X1}=91k\Omega, C_{X1}=6800pF,$<br>$V_{DD}=9.0V, Fig. 1$ 参照  |     | 0.4 |     | msec     |
| 動作周期 | $T(multL)$  | CR2 : $R_{X2}=360k\Omega, C_{X2}=2.2\mu F,$<br>$V_{DD}=9.0V, Fig. 2$ 参照   |     | 520 |     | msec     |
| 消費電流 | $I_{DD}(1)$ | $V_{DD} : V_{DD}=\pm 10.0V, V_{ref}=\pm 8.0V,$<br>BUC=[H], S-Curve= $\frac{1}{2}V_{ref},$<br>Fig. 3参照                 |     |     | 5.0 | $\mu A$  |
|      | $I_{DD}(2)$ | $V_{DD} : V_{DD}=\pm 5.5V, V_{ref}=0V$<br>BUC=[L], Fig. 4参照   |     |     | 200 | $\mu A$  |
|      | $I_{ref}$   | $V_{ref} : V_{DD}=\pm 8.0\sim \pm 10.0V,$<br>$V_{ref}=\pm 8.0V, S-Curve=(\frac{V_{ref}}{2}),$<br>B1~B10 無負荷, Fig. 5参照 |     |     | 0.7 | mA       |

絶対最大定格 /  $T_a=25^\circ C, V_{ref} \leq V_{DD}$

[LC7201, 7203, 7207]

|        |               |   | unit                |
|--------|---------------|---|---------------------|
| 最大電源電圧 | $V_{DD\ max}$ | -0.3~+11                                    | V                   |
| 基準電圧   | $V_{ref}$     | -0.3~+10                                    | V                   |
| 入力電圧   | $V_i$         | -0.3~( $V_{DD}+0.3$ )                       | V                   |
| 出力電圧   | $V_o$         | 出力トランジスタ<br>off 状態<br>-0.3~( $V_{DD}+0.3$ ) | V                   |
| 出力電流   | $I_o$         | CH1~CH5, CH3, CH7                           | 20 mA               |
| 許容消費電力 | $P_d\ max$    | $T_a \leq 75^\circ C$                       | 300 mW              |
| 動作周囲温度 | $T_{opg}$     |   | -30~+75 $^\circ C$  |
| 保存周囲温度 | $T_{stg}$     |   | -40~+125 $^\circ C$ |

許容動作範囲 /  $T_a=25^\circ C, \pm 2^\circ C, V_{ref} \leq V_{DD}, V_{SS}=0$

[LC7201, 7203, 7207]

|             |             |  | min  | typ                             | max          | unit       |   |
|-------------|-------------|--|--|---------------------------------|--------------|------------|---|
| 電源電圧        | $V_{DD}(1)$ | $V_{DD} : 全動作$   | +8.0   |                                 | +10.0        | V          |   |
|             | $V_{DD}(2)$ | $V_{DD} : \times$ メモリバックアップ動作  | +2.5   |                                 | +10.0        | V          |   |
| 基準電圧        | $V_{ref}$   | $V_{ref} : V_{ref} \leq V_{DD}$  | +7.8   |                                 | +8.2         | V          |   |
|             | [H] レベル入力電圧 | $V_{IH}(1)$  | FM, SW, LW, SK, UP, DOWN, MANU,<br>MEMO, 57k, M-U/D, CH1~CH6<br>(CH7), STH | $0.75V_{DD}$                    |              | $V_{DD}$   | V |
|             |             | $V_{IH}(2)$  | BUC : $V_{DD}=2.5V$  | $0.8V_{DD}$                     |              | $V_{DD}$   | V |
|             | $V_{IH}(3)$ | S-Curve  | $(\frac{6}{8} + 0.05)V_{ref}$  |                                 | $V_{DD}$     | V          |   |
| [L] レベル入力電圧 | $V_{IL}(1)$ | FM, MW, LW, SK, UP, DOWN, MANU,<br>MEMO, 57k, M-U/D, CH1~CH6<br>(CH7), STH | $V_{SS}$   |                                 | $0.25V_{DD}$ | V          |   |
|             | $V_{IL}(2)$ | BUC : $V_{DD}=2.5V$  | $V_{SS}$   |                                 | $0.2V_{DD}$  | V          |   |
|             | $V_{IL}(3)$ | S-Curve  | $V_{SS}$   | $(\frac{3.5}{8} - 0.05)V_{ref}$ |              | V          |   |
| [M] レベル入力電圧 | $V_{IM}$    | S-Curve  | $(\frac{3.5}{8} + 0.05)V_{ref}$  | $(\frac{6}{8} - 0.05)V_{ref}$   |              | V          |   |
| 入力電圧範囲      | $V_i$       | CV In, Manu Tune   | $V_{SS}$   |                                 | $V_{DD}$     | V          |   |
| 発振保証外付け抵抗   | $R_{X1}$    | CR1 : $C_{X1}=6800pF, Fig. 1$ 参照   |  | 91                              |              | k $\Omega$ |   |
| 発振保証外付け容量   | $C_{X1}$    | CR1 : $R_{X1}=91k\Omega, Fig. 1$ 参照  |  | 6800                            |              | pF         |   |
| 動作保証外付け抵抗   | $R_{X2}$    | CR2 : $C_{X2}=2.2\mu F, Fig. 2$ 参照,<br>$C_{X1}=6800pF, R_{X1}=91k\Omega$   |  | 240                             |              | k $\Omega$ |   |
| 動作保証外付け容量   | $C_{X2}$    | CR2 : $R_{X2}=240k\Omega, Fig. 2$ 参照,<br>$C_{X1}=6800pF, R_{X1}=91k\Omega$ |  | 2.2                             |              | $\mu F$    |   |

# LC7200, 7201, 7203, 7207

電氣的特性 /  $T_a = 25 \pm 2^\circ\text{C}$ ,  $V_{DD} = +8.0 \sim +10.0\text{V}$ ,  $V_{ref} = +7.8 \sim +8.2\text{V}$ ,  $V_{ref} \leq V_{DD}$ ,  $V_{SS} = 0\text{V}$   
 [LC7201, 7203, 7207]

|                    |                         |   | min              | typ | max  | unit          |
|--------------------|-------------------------|---|------------------|-----|------|---------------|
| 「H」レベル入力電流         | $I_{IH}$                | BUC, S-Curve, M-U/D : $V_1 = V_{DD}$  |                  |     | 10   | $\mu\text{A}$ |
| 「L」レベル入力電流         | $I_{IL(1)}$             | FM, MW, LW, SR, UP, DOWN, MANO, MEMO, STK, STB : $V_1 = V_{SS}$   | -170             |     | -24  | $\mu\text{A}$ |
|                    | $I_{IL(2)}$             | BUC, S-Curve, M-U/D   | -10              |     |      | $\mu\text{A}$ |
|                    | $I_{IL(3)}$             | CH <sub>1</sub> ~ CH <sub>6</sub> , CH <sub>7</sub> : $V_1 = V_{SS}$ ,<br>出力 MOS-Tr off   | -10              |     |      | $\mu\text{A}$ |
| 「H」レベル出力電圧         | $V_{OH(1)}$             | M/L OUT, DX-LO, MUTE, F-Tune :<br>$I_{OH} = -1\text{mA}$  | $V_{DD} - 1.0$   |     |      | V             |
|                    | $V_{OH(2)}$             | F/A OUT : $I_{OH} = -2\text{mA}$  | $V_{DD} - 1.0$   |     |      | V             |
|                    | $V_{OH(3)}$             | B10 : $I_{OH} = -0.5\text{mA}$  | $V_{ref} - 0.06$ |     |      | V             |
|                    | $V_{OH(4)}$             | B9 : $I_{OH} = -0.5\text{mA}$   | $V_{ref} - 0.12$ |     |      | V             |
|                    | $V_{OH(5)}$             | B8 : $I_{OH} = -0.5\text{mA}$   | $V_{ref} - 0.24$ |     |      | V             |
|                    | $V_{OH(6)}$             | B1 ~ B7 : $I_{OH} = -0.5\text{mA}$  | $V_{ref} - 0.48$ |     |      | V             |
| 「L」レベル出力電圧         | $V_{OL(1)}$             | M/L OUT, DX-LO, MUTE, F-Tune :<br>$I_{OL} = 1\text{mA}$   |                  |     | 1.0  | V             |
|                    | $V_{OL(2)}$             | F/A OUT, F-DISP, M-IND : $I_{OL} = 2\text{mA}$  |                  |     | 1.0  | V             |
|                    | $V_{OL(3)}$             | B10 : $I_{OL} = 0.5\text{mA}$   |                  |     | 0.06 | V             |
|                    | $V_{OL(4)}$             | B9 : $I_{OL} = 0.5\text{mA}$  |                  |     | 0.12 | V             |
|                    | $V_{OL(5)}$             | B8 : $I_{OL} = 0.5\text{mA}$  |                  |     | 0.24 | V             |
|                    | $V_{OL(6)}$             | B1 ~ B7 : $I_{OL} = 0.5\text{mA}$   |                  |     | 0.48 | V             |
| 「L」レベル出力電圧<br>オン抵抗 | $V_{OL(7)}$<br>$R_{ON}$ | CH <sub>1</sub> ~ CH <sub>6</sub> , CH <sub>7</sub> : $I_{OL} = 20\text{mA}$<br>CV OUT, CV IN, Mono-Tune<br>$V_{IN} = 0 \sim V_{ref}$ , $R_L = 100\text{k}\Omega$ |                  |     | 300  | $\Omega$      |
| 発振周期               | $T(OSC)$                | CR1 : $R_{X1} = 91\text{k}\Omega$ , $C_{X1} = 6800\text{pF}$<br>$V_{DD} = 9.0\text{V}$ , Fig 1参照  |                  | 0.4 |      | msec          |
| 動作周期               | $T(multi)$              | CR2 : $R_{X2} = 240\text{k}\Omega$ , $C_{X2} = 22\mu\text{F}$ ,<br>$V_{DD} = 9.0\text{V}$ , Fig 2参照   |                  | 500 |      | msec          |
| 消費電流               | $I_{DD(1)}$             | $V_{DD} : V_{DD} = +10.0\text{V}$ , $V_{ref} = +8.0\text{V}$ ,<br>BUC = 「H」, S-Curve = $1/2 V_{ref}$ ,<br>Fig 3参照   |                  |     | 5.0  | mA            |
|                    | $I_{DD(2)}$             | $V_{DD} : V_{DD} = +5.5\text{V}$ , $V_{ref} = 0\text{V}$ ,<br>BUC = 「L」, Fig 4参照  |                  |     | 200* | $\mu\text{A}$ |
|                    | $I_{ref}$               | $V_{ref} : V_{DD} = 8.0 \sim +10.0\text{V}$ ,<br>$V_{ref} = +8.0\text{V}$ , S-Curve = $(V_{ref}/2)$ ,<br>Q1 ~ B10無負荷, Fig 5参照                                     |                  |     | 0.7  | mA            |

注) \*印 : LC7207 は 50  $\mu\text{A}$  規格である。

電流の方向は デバイスに流入する場合を正(無信号), デバイスから流出する場合も負とする。

## 9. 測定回路

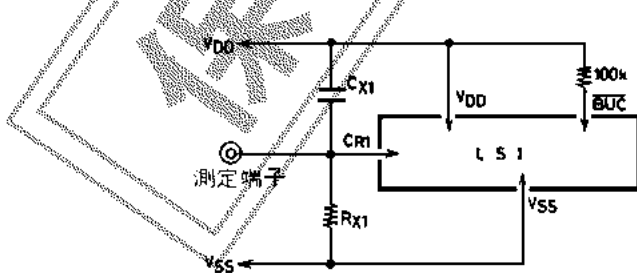
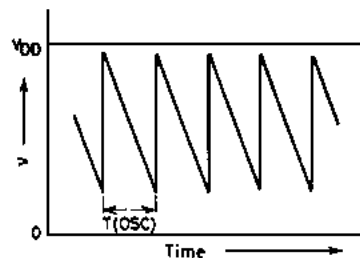
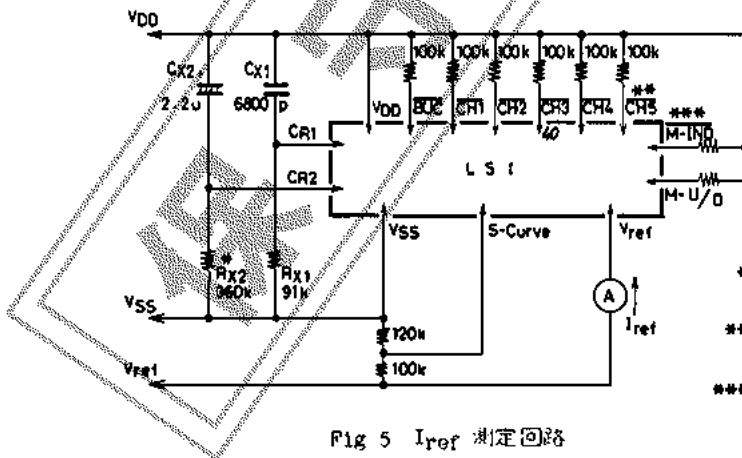
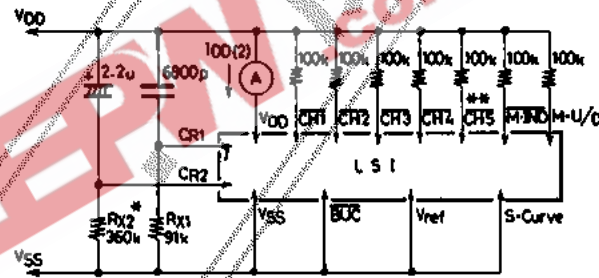
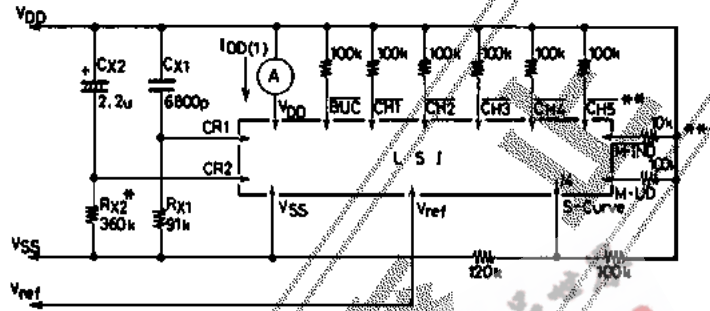
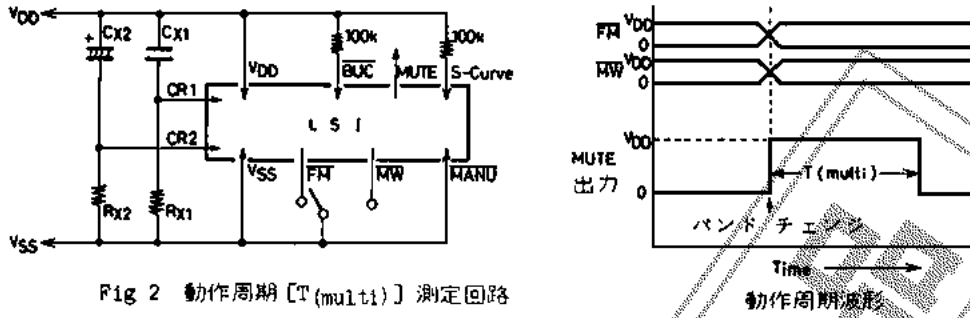


Fig 1 発振周期測定回路



発振波形



- \* LC7201, 7202, 7203 の場合  
R<sub>X2</sub> = 240kΩ
- \*\* LC7201, 7203 の場合 CH6 追加,  
LC7207 の場合 CH6, CH7 追加
- \*\*\* M-TNO は LC7200, 7207 の場合のみ