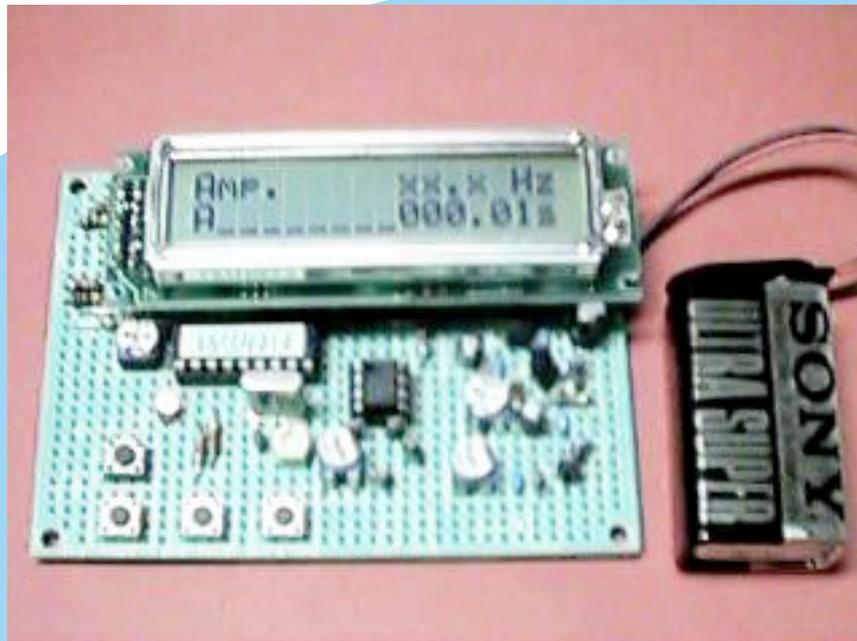


PIC16C711使用 液晶表示周波数カウンタ・キットVer.2

16×2行表示 ~3GHz
入力4CH・8桁+単位表示・バックライト液晶・
GaAsアンプ・ μ PB1501高速プリスケラ・
測定値出力機能(RS232C)



PIC16C711使用 Ver. 2

液晶表示 周波数カウンタ

キット

(16文字×2行)

12.8MHz 超高精度TCXO

(調整不要) RS232C出力機能標準装備

P. S. 430.000MHz
A■■■■■ 123 0.1s

■概要

- ★PIC16C711/P(ADコンバータ内蔵)を使用
- ★全4入力チャンネル

チャンネル	説明	最大入力周波数	分解能(ゲート1s時)
1	アンプin アンプ入力(2SK241使用)	2.2 MHz	1 Hz
2	プリスケーラ プリスケーラ専用入力	4.5 MHz	分周比×2Hz
3	EXT-1 汎用カウンタ1	9 MHz	4Hz
4	EXT-2 汎用カウンタ2	18 MHz	8Hz

★高ゲインFET入力アンプ内蔵(2SK241使用)

★原発振 12.8MHz 超高精度TCXO

★プリスケーラ専用入力機能

1/1024, 1/512, 1/256, 1/128分周(選択可能)のプリスケーラを直結し、測定周波数の『直読』が可能です。(内部演算機能)

最大表示周波数 ~約4.5GHz (1/1024分周時)

★ゲートタイム・分解能(下記の分解能はクリスタル校正後の値です)

ゲートタイム	測定分解能			
	(アンプ入力時)	Ext 1	Ext 2	プリスケーラ
0.01s	100Hz	400Hz	800Hz	分周比 × 200Hz 20Hz 2Hz 0.2Hz
0.1s	10Hz	40Hz	80Hz	
1s	1Hz	4Hz	8Hz	
10s	0.1Hz	0.4Hz	0.8Hz	

★ADコンバータを使用したバーグラフ表示機能(カウンタと同時に測定できます)

・入力2CH

・8ビット分解能(0~255) ・入力段には単電源高精度オペアンプ使用

・ゲインを可変できます。(0~20dB)

★単位自動補正機能・測定周波数に合わせて単位(Hz, KHz, MHz, GHz)を読みやすく表示

★ホールド機能

★電源電圧 約5.1~10V 30mA以下(5Vレギュレータ付属)

★基板サイズ 95×72mm(液晶は基板上に配置)

■パーツリスト

名称	記号	型番	数	備考		
IC	U1	<input type="checkbox"/> PIC16C711	1	プログラム書き込み済(シール貼付済) 他社相当品 他社相当品 2回路単電源高精度オペアンプ +5V3端子レギュレータ		
	U3	<input type="checkbox"/> 74HC153	1			
	U4	<input type="checkbox"/> 74HC14	1			
	U2	<input type="checkbox"/> NJM2119	1			
	U5	<input type="checkbox"/> S81350	1			
FET トランジスタ LCD クリスタル	Q1	<input type="checkbox"/> 2SK241	1	NPN汎用トランジスタ(他社相当品) 16×2行液晶モジュール 12.8MHz超高精度TCXO		
	Q2	<input type="checkbox"/> 2SC2668	1			
	LCD	<input type="checkbox"/> L1672-00	1			
			1			
抵抗 半固定抵抗	R7-10 R19-21	<input type="checkbox"/> 2.2KΩ	7	表示：赤赤赤金 表示：黄紫茶金 表示：茶黒赤金 表示：茶黒橙金 表示：茶黒緑金 表示：赤赤橙金 表示：茶黒茶金 表示：103 表示：503 表示：104		
	R11	<input type="checkbox"/> 470Ω	1			
	R2,5	<input type="checkbox"/> 1KΩ	2			
	R13,15	<input type="checkbox"/> 10KΩ	2			
	R1,12, R14, R16-18	<input type="checkbox"/> 1MΩ	6			
	R3,4	<input type="checkbox"/> 22KΩ	2			
	R6	<input type="checkbox"/> 100Ω	1			
	VR4	<input type="checkbox"/> 10K	1			
	VR3	<input type="checkbox"/> 50K	1			
	VR1,2	<input type="checkbox"/> 100K	2			
	コンデンサ	C1,2,8 C4-6,9	<input type="checkbox"/> 0.1u		7	積層セラミック  電解 電解
		C7	<input type="checkbox"/> 47uF		1	
C3,10		<input type="checkbox"/> 10uF	2			
追加		2SC1815等 10kΩ	1 4			
インダクタ ICソケット ピンヘッド ピンフレーム LED タクトSW バッテリースタブ 専用基盤	L1	<input type="checkbox"/> 10~100mH	1	 =  液晶モジュール用 液晶モジュール用 ゲートタイム表示用 006P用		
		<input type="checkbox"/> 18p	1			
		<input type="checkbox"/> 16p	1			
		<input type="checkbox"/> 14p	1			
		<input type="checkbox"/> 8p	1			
	LED SW1-4	<input type="checkbox"/> 14p	1			
		<input type="checkbox"/> 14p	1			
		<input type="checkbox"/> 赤色等	1			
		<input type="checkbox"/>	4			
		<input type="checkbox"/>	1			
		<input type="checkbox"/> AE-PICFC	1			

■製作前に部品・点数をご確認ください。万一不足等がありましたら製作前にお申し出ください。部品は予告なく相当品・互換品に変更になることがあります。

■製作■

・始めに、ジャンパーが3ヶ所あります(J1~J3)のでそれからハンダ付けします。部品の定数は回路図と照らし合わせて見てください。ICソケット、抵抗、コンデンサ等の背の低いものから取り付けていきましょう。逆にやると小さいパーツが取り付けられなくなります。特にアンプ部分は部品が密集していますので部品の根元まで差し込んでハンダ付けします。リードを短くしないと期待どおりの性能が発揮出来ません。ICはそれぞれ向きがありますので基板のシルクに合わせて差し込みます。入力コネクタは同軸ケーブルで結線します。

▲当社プリスケラキットを使用する場合について

3 GHzプリスケラキットは分周比1/1024を選択してください。これで最大約4.5 GHzまでカウントできます。もし、2 GHz以上の周波数を測定しない時には分周比を1/512にしたほうが分解能を高くすることができます。他のプリスケラキットも同様のことがいえます。下図に分周比と周波数の関係を示します。プリスケラICはそれぞれ感度のいい帯域が違いますので、被測定物に合わせて選ぶほうがよいと言えます。

分周比	プリスケラ側入力 最大周波数	PICマイコン入力 最大周波数	分解能 (ゲート1sec時)	SW5 設定	SW6 設定
1/1024	約4.5 GHz	約4.5 MHz 固定	2048Hz	OFF	OFF
1/ 512	約2.2 GHz		1024Hz	ON	OFF
1/ 256	約1.1 GHz		512Hz	OFF	ON
1/ 128	約500MHz		256Hz	ON	ON

SW5・6は
実体配線図を
ご覧ください

※PICマイコンに入力される周波数は4.5 MHz以下になるようにしてください。それ以上に周波数を入れてもカウントできません。

◇プリスケラを使用する場合には+5Vの電源もこのキットから供給できます。
(レギュレータのoutから取ってください)

◇ユニバーサルエリアも活用してください。コンデンサ等の背の高い部品を付けると液晶モジュールがのらなくなることがあります。ご注意ください

▲アンプ入力について

アンプ回路の出力は基板シルクどおりに作ると、マイコンのAmp.inに繋がります。このままだと最大入力が約2.2 MHzになります。

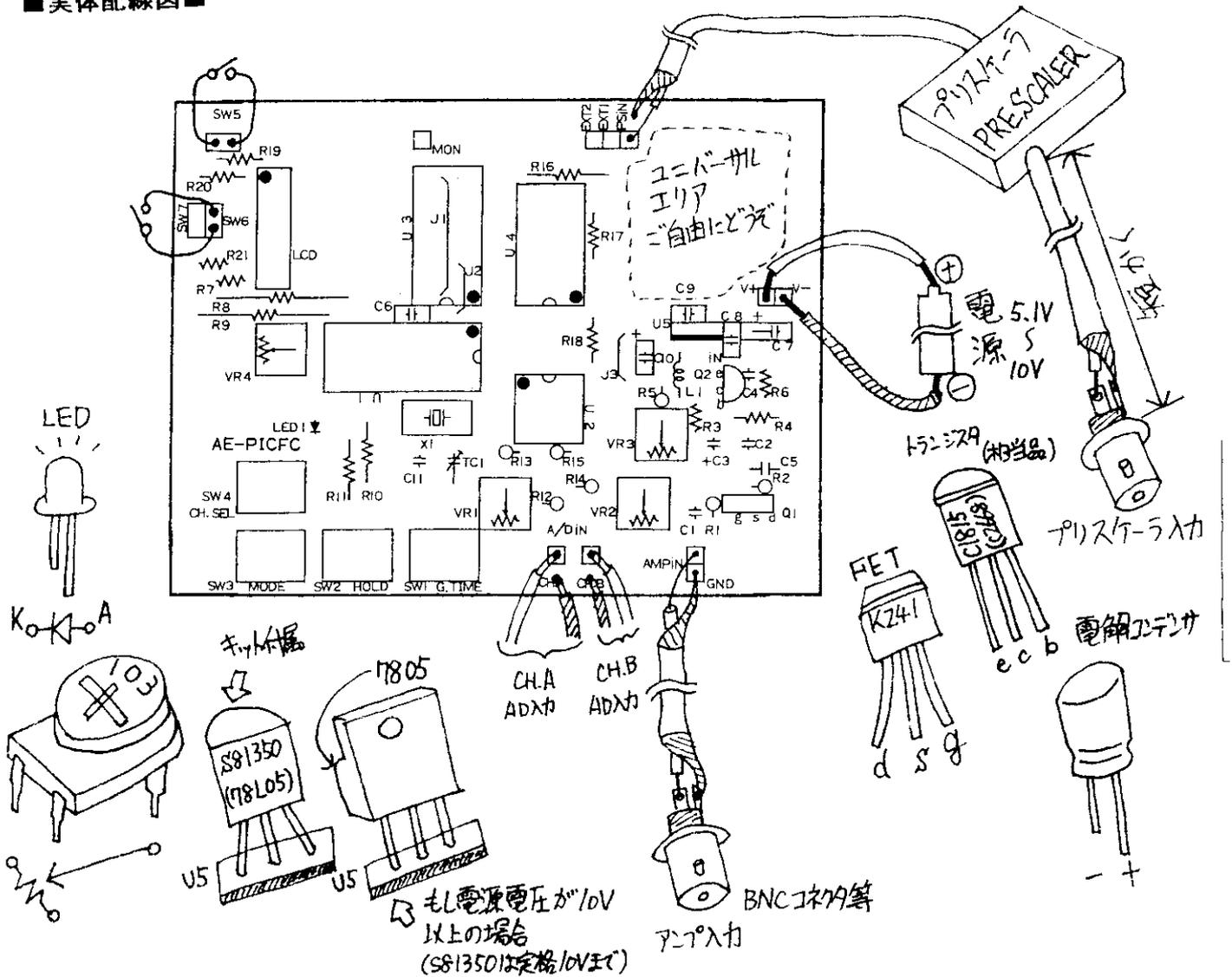
もっと高くするには、アンプ回路の出力をExt1, Ext2に接続することで最大約9M, 18MHzまで帯域を広くすることができます。(回路図J3部分)

★持ち運びを考えている場合は006P電池でもOKですが、長時間使用する場合はACアダプタやニッカド電池等を使用したほうが経済的です。

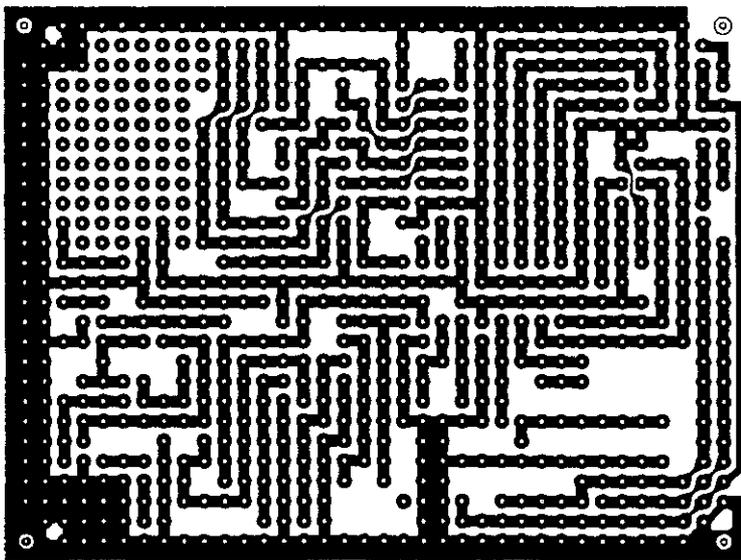
★完成後は金属製のケースに入れてグラウンドをシャーシに接続してください。プリスケラキットは別個にケースに入れたほうがよいです。

※SW7は使用しません

■実体配線図■

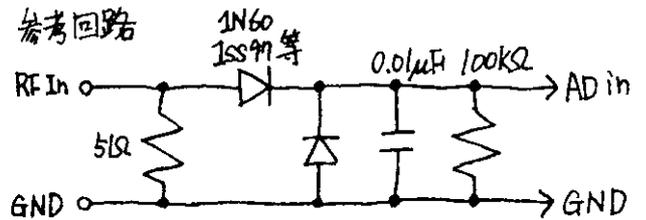


■参考パターン図■



■A/D入力の使いかた■

そのまま電圧計として使う他、RF入力を検波して簡易型レベル計としても使用することができます。



PIC周波数カウンタ部品変更のお知らせ

さらに、PIC周波数カウンタが使いやすくなります。(Ver.2.00)

■原発振が高精度TCXO(12.8MHz)に変更になりました。

これで、原発振の調整なく高精度のカウンタができます。精度については別データをご覧ください。また、従来の10MHz原振(X'tal等)も使用できます。

■測定周波数・AD変換データのシリアル出力機能付き。

RS232Cを介して、パソコンに測定データを転送できます。

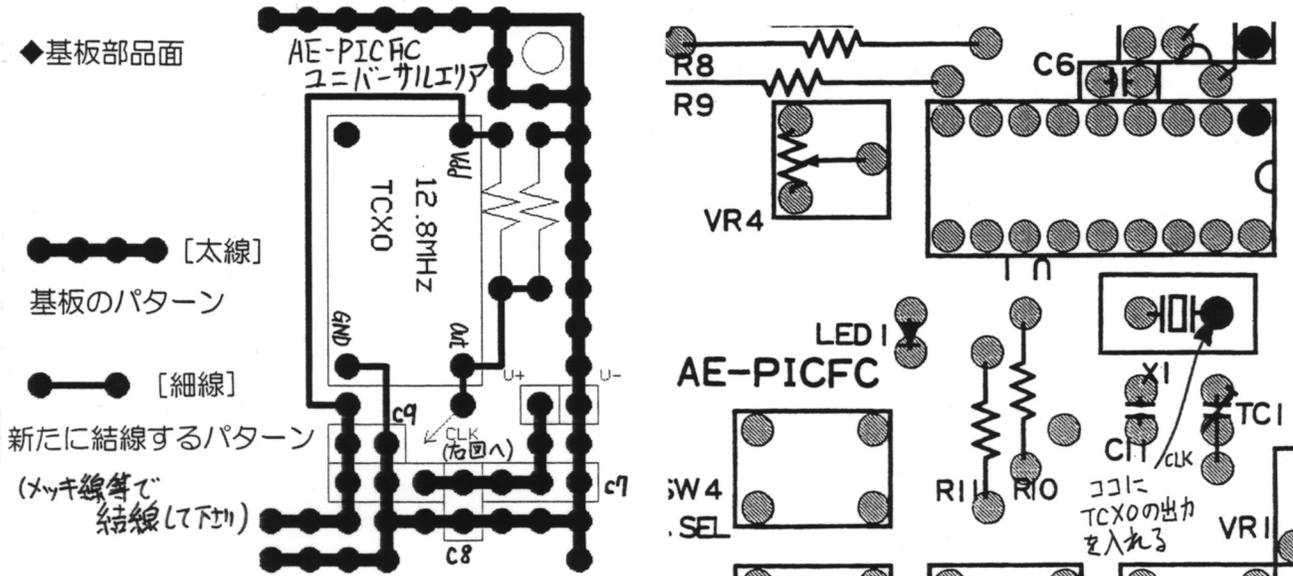
■追加パーツ

名称	型番	個数	備考
TCXO	12.8000MHz	1	高精度発振モジュール
抵抗	10kΩ	4	
トランジスタ	2SC1815等	1	NPN汎用トランジスタ

★付属のPIC16C71(シール貼り付け済)も上記の機能に対応したプログラムに修正されています。また、入力CH表示のExt1,Ext2がそれぞれExtA,ExtBに変更されています。本文中のExt1,Ext2をExtA,ExtBに読み替えてご覧ください。

■製作について (TCXOを使用する場合)

キット部品の内 X1(10MHz),TC1(60pF),C11(15pF)は取り付けません。もし取り付けている場合は外してください。それ以外はキットのマニュアル通りに製作します。次にTCXOを図のようにユニバーサルエリアに取り付けます。

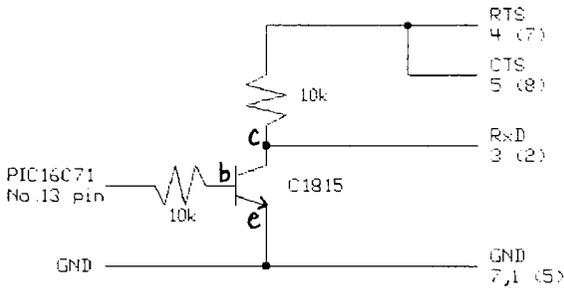


★補足

プリスケラキットで測定する場合は、入力に何も入れなくても、プリスケラICが発振している為、ランダムな値を表示しますが、これはICの特性ですので何ら問題ありません。(μPB1505の場合は数GHz) 正規の信号を入れればその周波数を表示します。

■ RS232C出力機能

結線方法は図のようにします。



{ RTS, CTSは必ず
接続して下さい }

右の結線は232Cレベル変換を省略していますが、MAX232C等のレベル変換ICを使った方法でもかまいません。

RS232C Dsub25ピン
(括弧内はDsub9ピンの場合の接続です)

■ 通信フォーマット (変更はできません)

9600bps, データ8ビット, 1ストップビット, パリティ無し

■ 送信フォーマット

- (1)測定周波数データ : f x x x x x x x x x x {CR}{LF}
(2)AD変換データ : X y y y {CR}{LF}

f : 半角小文字'f'
x...x : 測定周波数データ(11桁)
X : AD変換チャンネル('A' or 'B')
y y y : AD変換データ('000'~'255')

測定データはゲートタイム毎に送り出しています。(送信フォーマット参照)

送信データには上記の2種類があります。AD変換データと測定周波数データは頭の1文字が異なる為、パソコン側ソフトウェアで識別できます。

- (1)AD変換データ(CH.Aは'A',CH.Bは'B'の半角大文字+3桁の変換データ)、
(2)測定周波数データ(半角小文字'f'+11桁の周波数データ)

周波数データの単位は0.1Hzで、入力CH、ゲートタイムに関わらず11桁が必ず送信されます。入力CHによっては液晶に'x'の桁(不定)がでることがありますが、この出力桁には'0'と送信されます。

どちらのコードも最後に改行コードが送られます。通常はAD変換データ・測定周波数データが交互に送信されます。途中キー操作をした場合は交互に送信されないことがあります。モード③(ADチャンネルA・B表示)の場合は、AD変換データだけが送られます。

◇ソフト次第でいろいろな使い方ができます

ある周波数がいつ何時何分にどのくらいの間、送信されているかといったことや無信号入力時のランダムな周波数をカットする等の応用が可能です。

特に専用の通信ソフトは用意していませんが、Wterm,KTX等の通信ソフトで上記通信フォーマットにすれば、とりあえずデータを表示させることが可能です。

■ 10MHz原振使用時

従来の10MHzクリスタルを使用する場合はSW7をジャンパーしてください。

これだけで、10MHz対応のカウンタとなります。この変更を行った場合は、電源の再投入が必要です(動作中の変更は無効です)

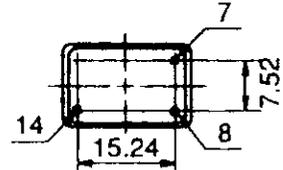
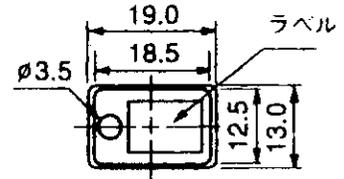
12.8MHz ±1ppm/年 超高精度 クリスタルモジュール

京セラ製 KTXO-18S

《12.8MHz クリスタルモジュール主要諸特性》

出力周波数	12.8MHz
電源電圧	+5V±5% 5mA以下
出力レベル	1V _{p-p} 以上クリップサイクエーフ DC-CUT
負 荷	20kΩ/5pF
温度特性	±3ppm/-20~+60℃
電源変動特性	±0.3ppm/+5V±5%
エージング特性	±1ppm/年
周波数可変範囲	±3ppm以上 (内蔵トリマにて)

KTXO-18シリーズ



ピン接続	
7	アース / ケースアース
8	出力
14	電源 (Vcc)

この温度補償型水晶発振器は出力がコンデンサで直流カットされていますのでロジックICに接続する場合は右のようになしてください。

最初にBBSにアクセスする場合は、登録処理を行う必要があります。
以下に、その手順を記します。

```
ATDT03-5471-7650
Host Name:MCHIPBBS
Connected to 0002 MCHIPBBS
Auto-sensing...
MICROCHIP TECHNOLOGY CUSTOMER SUPPORT BBS 48804033
06:52 04-APR-95
```

```
***** IMPORTANT *****
You have successfully reached the Microchip BBS. Welcome Aboard! *
it is REQUIRED that your modem be set at 8N1 before you proceed. *
The BBS will NOT respond if your modem is set differently. *****
If you already have a User ID on this system,
type it in and press RETURN. Otherwise, type "new": new
```

Welcome, newcomer! You have logged on to the world's most advanced multiuser Bulletin Board System, The Major BBS.

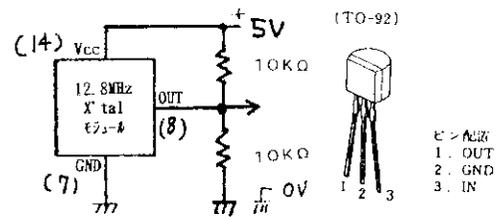
一部省略

but you will have a chance to see if you like us first.
The following word may or may not be blinking: ANSIY
Is it blinking (Y/N)? n

Good! Your answer has been used to control the ANSI features of this system. Now if you'll tell us a little about yourself, we'll get underway.

Please enter your first and last name:
seietsu takahashi

78L05



←電話を掛けます。
←文字化けを無視してホスト名MCHIPBBSを入力します。

←新規ユーザは、newを入力します。
すでに、ユーザIDを登録されている方は、以前に登録したユーザIDを入力します。

←ANSIをサポートしている通信ソフトは、Y
そうでない場合は、Nを入力します。
解らない場合は、Nを入力して下さい。

←あなたの名前を入力してください。

◆付属のPICマイコンについてですが、下記パソコン通信・インターネットでより詳細のデータシートを入手することができます。通信環境が手元にある方は是非アクセスしてみてください。最新のPICマイコンについての情報もでています。

◆このキットの開発には当社PICプログラマーキットを使用しています。このキットだけで、PIC16C711はもちろん、他のPICマイコンの開発も可能です。PC98&DOS/V両対応ですので、PICプログラミングの入門・学習に最適です。

◆さらに高精度を追求したい場合は、発振モジュール上面のトリマーコンデンサで微調整可能ですが、このモジュールよりも高精度な基準源でないと、逆に精度が悪くなってしまいますので、通常の使用では、調整する必要はありません。

マイクロチップBBSアクセス方法(1)

インターネットのホームページを開設しています。当社の製品紹介をはじめ、職員採用情報など、常時サービスを行っています。

アドレス: www. microchip. com

このBBSは、マイクロチップ製品を使用中もしくは、使用を検討されている方のために用意されています。

PM4:00からPM6:00はウイルスのチェックのため接続はできません。
また、電話料金は市外局番までの料金でコンプサーブに入会する必要はありません。

電話番号 03-5471-4790 (14400bps)
03-5471-7650 (14400bps)
プロトコル 通信速度 14400BPS
データ長 8ビット
パリティ なし
ストップビット 1
漢字コード EUC

ホストネーム MCHIPBBS

以下は、メインメニューの表示です。メッセージはすべて英語で、漢字コードEUCにより日本語入力が可能になります。

- <L> File Library の NEC-UTIL では、NEC98用ソフトウェアアップデートを、
- <S> Special Interest Groups の @JAPAN では、日本語によるPICのテクニカルサポートを行っています。
- <E> Electronic Mailを使用しメールを送受信が可能です。マイクロチップ技術部のユーザーIDはonoderaです。

<E> Electronic Mail (Read/Write messages)	<L> File Library (Download files)
<S> Special Interest Groups (Public messages)	<T> Teleconference (Chat with online users)
<I> Information Center (Mchip and BBS info)	<A> Account—Display/Edit (Change and display your account)
<Q> Quick Mail (Download messages)	<C> Current Software (List and Locations of systems SW)
<R> Registry of Users (User info database)	<X> Exit (Logoff)

ニフティサーブ ROAD4よりコンプサーブにアクセスする場合は、右表の電話番号を御利用下さい。

FENICS ROAD 4 MNP対応14,400BPSアクセスポイント

[1995年 3月29日 現在]

0423	稲 城	イナギ	78-9642
0726	茨 木	イバラキ	24-9862
048	浦 和	ウラワ	825-4981
0975	大 分	オオイタ	33-0462
06	大 阪	オオサカ	944-4660
0762	金 沢	カナザワ	62-5154
044	川 崎	カワサキ	798-7000
093	北九州	キタキュウシュウ	541-7850
075	京 都	キョウト	213-5720
096	熊 本	クマモト	359-1555
078	神 戸・明石	コウベアカシ	936-9890
011	札 幌	サッポロ	898-9425
022	仙 台	センダイ	214-1571
0878	高 松	タカマツ	26-2096
043	千 葉	チバ	299-3350
0298	筑 波	ツクバ	55-2826
03	東 京	トウキョウ	5710-6400
03	東東京	ヒガシトウキョウ	5710-5300
0764	富 山	トヤマ	54-4826
0565	豊 田	トヨダ	26-9811
052	名古屋	ナゴヤ	232-4540
0742	奈 良	ナラ	35-8191
0720	枚 方	ヒラカタ	45-1911
082	広 島	ヒロシマ	221-0991
0776	福 井	フクイ	25-0437
092	福 岡	フクオカ	452-4838
0427	町 田	マチダ	99-5595
0985	宮 崎	ミヤザキ	24-9500
0839	山 口	ヤマグチ	23-1922
045	横 浜	ヨコハマ	320-7470
0593	四日市	ヨツカイチ	54-9043

接続後、大文字で C CNSJ を入力し、その後ホストネーム MCHIPBBSを入力して下さい。

▼RISCライクな高性能CPU

- ・命令は全35種類のシングルワード命令のみ
- ・各命令はシングルサイクル(200ns@20MHz)で実行
(分岐命令のみ2サイクル)
- ・8ビット幅のデータバス
- ・1024ワードの内蔵EPROMプログラムメモリ
- ・36バイトの汎用レジスタ(SRAM)
- ・15個の特殊用途ハードウェアレジスタ
- ・8レベルのハードウェアスタック
- ・ダイレクト・インダイレクト・リラティブの各アドレスモード

・4種類の割り込み

- ①外部INTピン
- ②RTCCタイマ
- ③AD変換完了
- ④ポートB(RB4-7)の信号の変化による割り込み

▼周辺回路の特徴

- ・個別に入力/出力制御ができる、13本のI/Oピン
- ・LEDを直接駆動できる、大シンク/ソース電流
各ピン最大シンク電流25mA, 最大ソース電流20mA
- ・8ビットプログラマブルプリスケアラ付8ビットリアルタイムクロック/カウンタ(RTCC) ←当キットで利用しています
- ・ADコンバータ回路
 - ・1つのADコンバータをマルチプレクサを通して入力を4CHに拡張
 - ・サンプル&ホールド回路内蔵
 - ・各チャンネル20 μ sで変換(@20MHz)
 - ・精度 $\pm 1LSB$ で分解能8ビット(0~255)
 - ・外部リファレンス電圧をセット可能

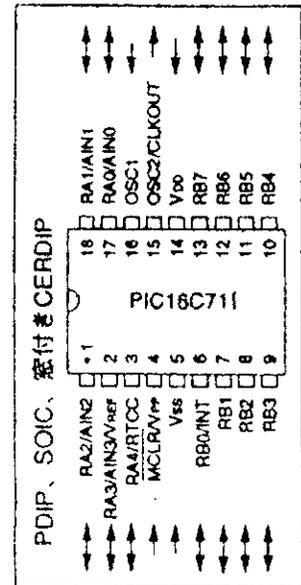
▼PICマイコンの特徴(当社取り扱いのほぼ全てのPICマイコンに適用します)

- ・パワーオンリセット/パワーアップタイマ
- ・オシレータスタートアップタイマ
- ・確実な動作の為に、専用RCオシレータを内蔵したウォッチドッグタイマ(WDT)
- ・コードプロテクトの為に、セキュリティフェーズ
- ・消費電力を節約するSLEEPモード
- ・ユーザが選択できるオシレータオプション
R(抵抗)C(コンデンサ)によるオシレータ: RC
クリスタル/セラミック発振子: XT
高周波クリスタル/セラミック発振子: HS
消費電力を節約する低周波クリスタル: LP

▼CMOSテクノロジー

- ・高速、低消費電力CMOS EPROMテクノロジー
- ・完全スタティック設計
- ・余裕の動作電圧範囲
商用: 3.0V-6.0V 工業用: 3.0V-6.0V 車載用: 3.0V-6.0V
乾電池2本やリチウム電池(3.6V)で十分動作可能です。
(LPオシレータ選択時消費電流約15 μ A)

図A-1ピン配置



その他の情報については当社取り扱いのPIC16CXX開発用プログラマーに
詳細説明及びサンプルプログラム等が含まれています。そちらもご活用ください。

1. 概要

1.1 概要

M1632はハイコントラスト、広視野角の液晶パネルとCMOS液晶駆動用コントローラを組み込んだ低消費電力のドットマトリクス液晶表示モジュールです。コントローラにはキャラクタジェネレータROM/RAM及び表示データRAMが内蔵され、すべての表示機能はインストラクションにより制御されるため、MPUと容易にインターフェイスできます。従ってマイクロコンピュータの端末表示器、計測器の表示装置など、幅広い用途に対応が可能です。

1.2 特長

- 5×7ドットマトリクス+カーソル、16桁2行の液晶表示
- 1/16 デューティ
- 192種のキャラクタジェネレータROM (文字フォント:5×7ドットマトリクス)
- プログラム書き込みの可能な8種のキャラクタジェネレータRAM (文字フォント:5×7ドットマトリクス)
- 80×8ビットの表示データRAM(最大80文字)
- 4ビット及び8ビットのMPUとのインターフェイスが可能
- 表示データRAM、キャラクタジェネレータRAMともにMPUからの読み出しが可能
- 豊富なインストラクション機能:
 - 表示クリア、カーソルホーム、表示オン/オフ、カーソルオン/オフ
 - 表示文字ブリンク、カーソルシフト、表示シフトなど
- 発振回路内蔵
- +5V単一電源
- 電源投入時の自動リセット回路内蔵
- CMOSプロセス使用

表3 文字コードと文字パターンの対応

上位4ビット 下位4ビット	0000	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1010	1011	1100	1101	1110	1111
××××0000	CG RAM (1)	0	1	A	P	~	~	~	~	~	~	~	~
××××0001	(2)	!	1	A	Q	a	q	°	°	°	°	°	°
××××0010	(3)	"	2	B	R	b	r	Γ	イ	ウ	×	°	°
××××0011	(4)	#	3	C	S	c	s	」	ウ	テ	エ	°	°
××××0100	(5)	\$	4	D	T	d	t	、	エ	ト	ト	ウ	°
××××0101	(6)	%	5	E	U	e	u	・	オ	ナ	ユ	°	°
××××0110	(7)	&	6	F	V	f	v	ヲ	カ	ニ	ヨ	°	°
××××0111	(8)	'	7	G	W	g	w	フ	キ	ヲ	ラ	°	°
××××1000	(1)	<	8	H	X	h	x	イ	ノ	リ	フ	°	°
××××1001	(2)	>	9	I	Y	i	y	ッ	ト	リ	ル	°	°
××××1010	(3)	*	:	J	Z	j	z	エ	コ	ン	レ	°	°
××××1011	(4)	+	:	K	L	k	l	ク	オ	サ	ヒ	°	°
××××1100	(5)	;	<	L	¥	l	¥	シ	フ	ワ	°	°	°
××××1101	(6)	-	=	M	I	m	¥	ユ	ズ	ハ	°	°	°
××××1110	(7)	;	>	N	^	n	^	ヨ	セ	ホ	°	°	°
××××1111	(8)	/	?	O	_	o	_	ウ	マ	°	°	°	°

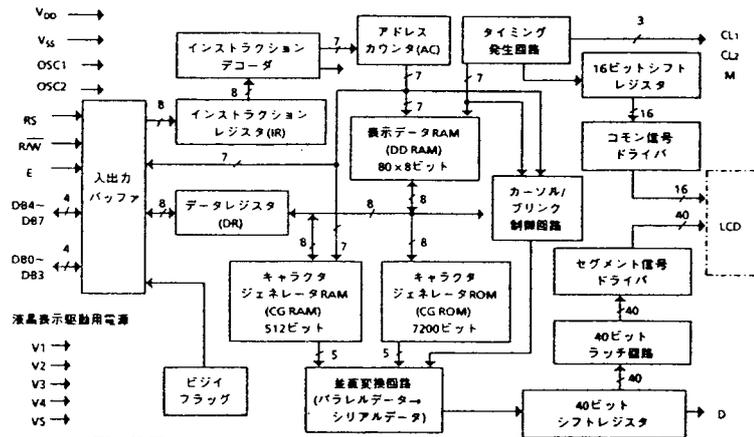
1.5 電気的特性

V_{DD} = 5V ± 5% V_{SS} = 0V Ta = 0°C ~ 50°C

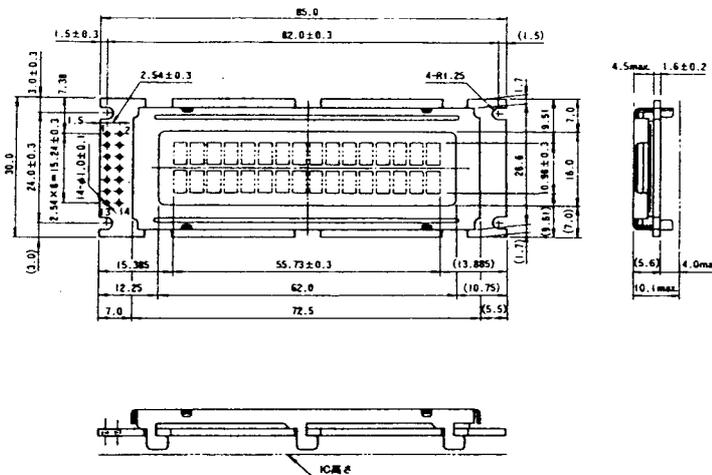
項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位
入力電圧*	High	V _{IH1}	2.2	-	V _{DD}	V
	Low	V _{IL1}	0	-	0.6	V
出力電圧**	High	V _{OH1}	-I _{OH} = 0.205 mA	-	-	V
	Low	V _{OL1}	I _{OL} = 1.2 mA	-	-	V
電源電圧	V _{DD}		4.75	5.00	5.25	V
	V _{DD} -V _{LC}		1.5	-	11.0	V
消費電流	I _{DD}	V _{DD} = 5V Ta = 25°C	-	2.0	3.0	mA
	I _{LC}	V _{LC} = 0.25V	-	0.2	1.0	mA
クロック発振周波数	f _{osc}	抵抗発振	190	270	350	kHz

* DB₀~DB₇, E, RW, RS端子に適用
** DB₀~DB₇端子に適用

2.2.1 コントローラ(HD44780)のブロック図



1.8 外形寸法図



単位: mm
寸法一般公差 ± 0.5

入出力端子記号

No.	記号
1	DB ₇
2	DB ₆
3	DB ₅
4	DB ₄
5	DB ₃
6	DB ₂
7	DB ₁
8	DB ₀
9	E
10	RW
11	RS
12	V _{LC}
13	V _{SS}
14	V _{DD}

図4 外形寸法図

μPD74HC14

HEX. SCHMITT TRIGGER INVERTER

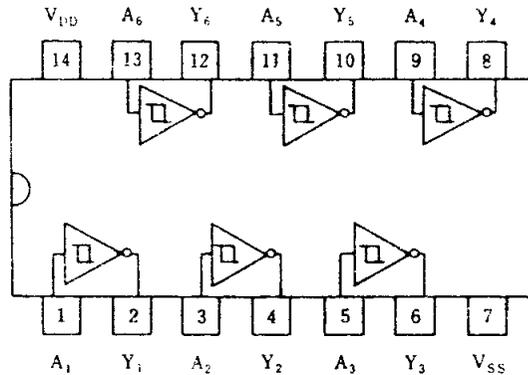
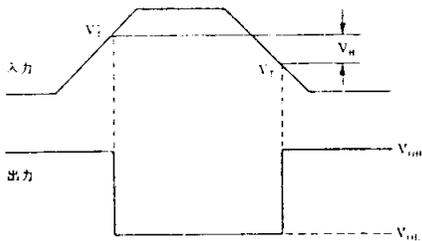
CMOS集積回路

μPD74HC14は、高速CMOSロジックファミリの一環として開発されたHEX SCHMITT TRIGGER INVERTERです。

CMOSの特徴である低消費電力、高雑音余裕度、広動作範囲などに加えシリコンゲート・プロセスの採用により、LSTTLなみの動作速度とドライブ能力をもっています。

特徴

- 高速：伝達遅延時間 13 ns TYP. ($C_L=15$ pF)
- 低消費電力：1 mW TYP. ($f=1$ MHz, $C_L=15$ pF)
- 高雑音余裕度：60 % $\times V_{DD}$ TYP.
- 電源電圧範囲が広い：2 V~6 V
- 動作温度が広い：-40~+85 °C
- LSTTLを10個ドライブ可能
- 74LS14とピンコンパチブル



μPD74HC153

DUAL 4-INPUT DATA SELECTOR/MULTIPLEXER

CMOS集積回路

μPD74HC153は、高速 CMOS 標準ロジックファミリの一環として開発されたもので、DUAL 4-INPUT DATA SELECTOR/MULTIPLEXERです。

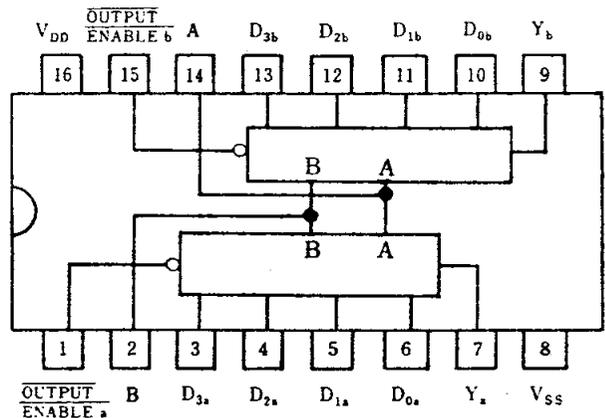
4ラインのデータ入力に加え、選択入力A、Bにより4ラインのうち1ラインを指定すると、その入力信号が出力Yから取り出せます。

OUTPUT ENABLEをハイレベルにすると、出力Yはロウレベルになります。

CMOSの特徴である低消費電力、高雑音余裕度、広動作範囲などに加え、シリコンゲート・プロセスの採用により、LSTTLなみの動作速度とドライブ能力をもっています。

特徴

- 高速：伝達遅延時間 15 ns TYP. ($C_L=15$ pF)
- 低消費電力：2.5 mW ($f=1$ MHz)
- 高雑音余裕度：45 % $\times V_{DD}$ TYP.
- 電源電圧範囲が広い：2 V~6 V
- 動作温度が広い：-40 °C~+85 °C
- LSTTLを10個ドライブ可能
- 74LS153とピンコンパチブル



NJM2119

2回路入り単電源高精度オペアンプ

NJM2119は2回路入り単電源高精度オペアンプです。低オフセット電圧、低温度ドリフト、低入力バイアス電流を特長としていますので、計測用の高精度増幅回路、センサーアンプ等の用途に適しております。

■外形



NJM2119D



NJM2119M

■特長

- 低入力オフセット電圧 90 μ V TYP.
- 低入力バイアス電流 18nA TYP.
- 低入力オフセット電圧温度係数 4.0 μ V/ $^{\circ}$ C TYP.

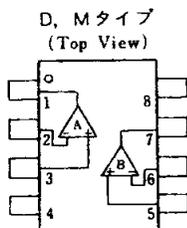
■最大定格 (Ta=25 $^{\circ}$ C)

- 電源電圧 V⁺(V⁺/V⁻) 36V (\pm 18V)
- 同相入力電圧 V_{IO} -0.3~+36V
- 差動入力電圧 V_{ID} +36V
- 消費電力 P_D (Dタイプ) 700mW
(Mタイプ) 300mW
- 動作温度 T_{OPR} -30~+85 $^{\circ}$ C
- 保存温度 T_{STG} -40~+125 $^{\circ}$ C

■電気的特性 (V⁺=5.0V, Ta=25 \pm 2 $^{\circ}$ C)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
入力オフセット電圧	V _{IO}	R _S \leq 50 Ω	-	90	450	μ V
入力オフセット電圧温度係数	Δ V _{IO} / Δ T	Ta = -30~+85 $^{\circ}$	-	4.0	-	μ V/ $^{\circ}$ C
入力オフセット電流	I _{IO}		-	0.3	7.0	nA
入力バイアス電流	I _B		-	18	50	nA
消費電流	I _{CC}	R _L = ∞	-	1.0	1.5	mA
同相入力電圧範囲	V _{ICM}		0~3.5	-	-	V
同相信号除去比	CMR		85	100	-	dB
電源電圧除去比	SVR		85	100	-	dB
電圧利得	A _V	R _L = 600 Ω	90	105	-	dB
最大出力電圧 1	+V _{OM1}	R _L = 600 Ω	3.4	4.0	-	V
	-V _{OM1}	R _L = 600 Ω	-	5.0	10.0	mV
最大出力電圧 2	-V _{OM2}	I _{SINK} = 1mA	-	220	350	mV
スルーレート	SR	A _V = 1	-	0.3	-	V/ μ s
利得帯域幅積	GB		-	1.0	-	MHz

■端子接続図

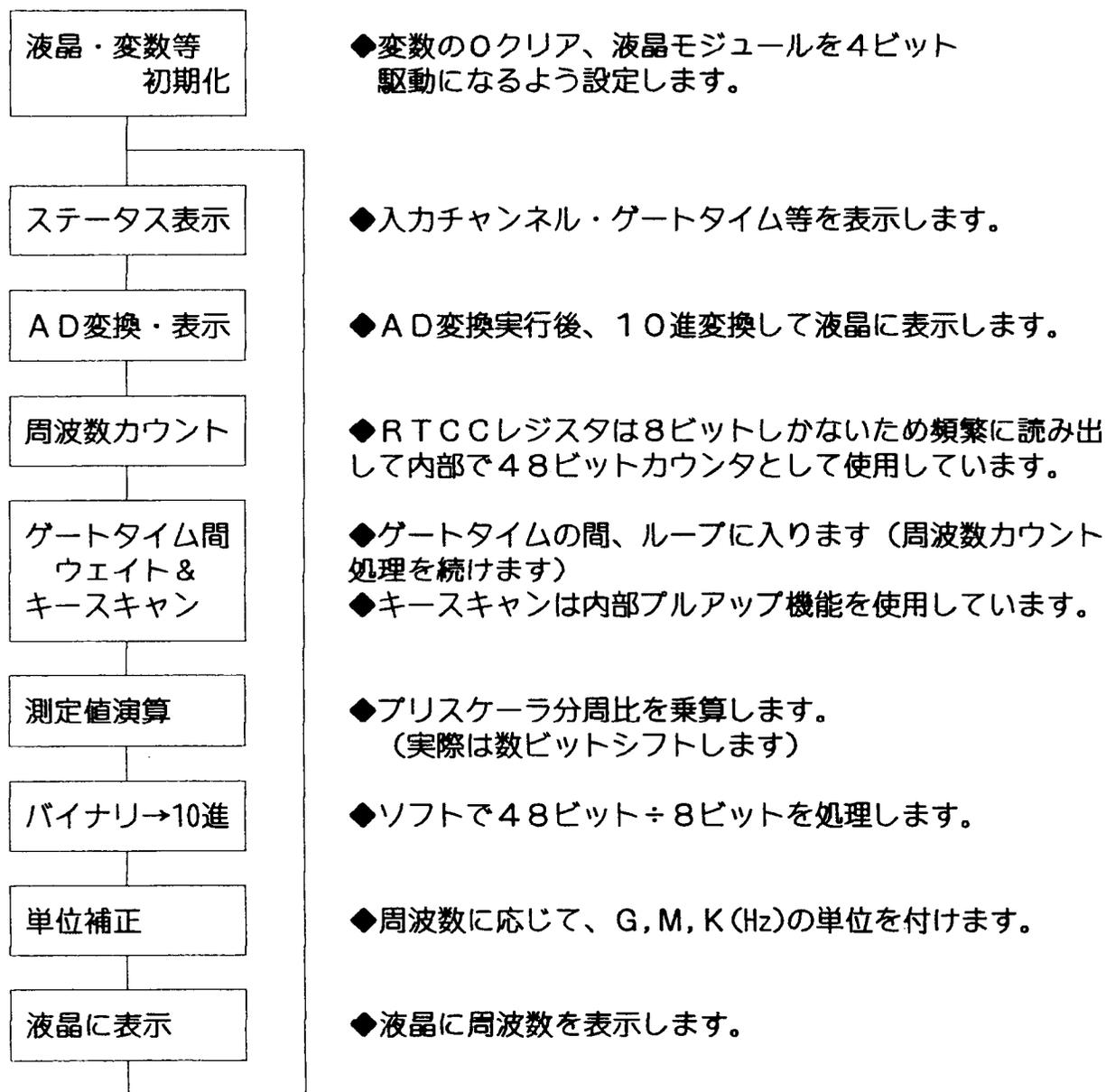


ピン配置

1. A OUTPUT
2. A -INPUT
3. A +INPUT
4. V⁻
5. B +INPUT
6. B -INPUT
7. B OUTPUT
8. V⁺

■プログラムについて■

□PICマイコンのカウンタ機能（RTCCピン、内部プリスケアラ）をフルに使っています。プログラムの詳細についてはここでは触れませんが、簡単なブロック図を紹介します。



□PIC16C711は1024ワードのプログラム領域がありますが、当キットではほぼ100%使用しています。RAM領域も36バイト全て使用しています（RAMは足りないのであちこちで共用してます）

PIC周波数カウンタキット製作マニュアル 第2版
平成9年2月 Copyright (c) 1996-1997 by M.O

ご質問は往復はがき又は封書にてお願いします
〒158 東京都世田谷区瀬田5-35-6

16文字×2行 超ハイコントラスト大文字LCDモジュール

SC1602BSLB(バックライト付) SC1602BS*B(無) 共通資料

■ FEATURE:

1. 5×7ドット+カーソル表示
2. 液晶コントロール内蔵
3. 5V単一電源(低消費電流)
4. 1/16デューティサイクル
5. Vf=4.2V LED(バックライト内蔵品のみ)
6. M1632, L1672ピンコンパチブル

■ MECHANICAL DATA

ITEM	DIMENSIONS	UNIT
Module Size (W × H × T)	85.0×30.0×8.8(12.7LED)	mm
Viewing Area (W × H)	66.0 × 16.0	mm
Character Size (W × H)	2.96 × 5.56	mm
Character Pitch(W × H)	3.55 × 5.94	mm
Dot Size(W × H)	0.56 × 0.66	mm
Dot Pitch(W × H)	0.60 × 0.70	mm

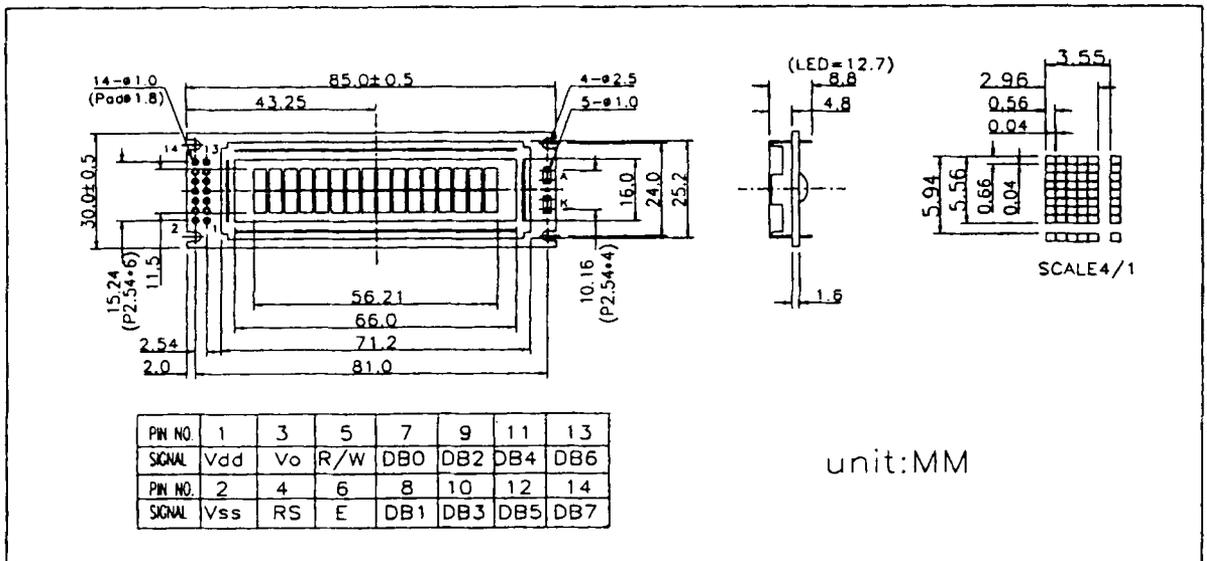
■ INTERFACE PIN CONNECTIONS:

No	Symbol	Function	No	Symbol	Function
1	V _{DD}	5V	9	DB2	DATA BIT2
2	V _{SS}	0V	10	DB3	DATA BIT3
3	V ₀	CONTRAST ADJ.	11	DB4	DATA BIT4
4	RS	REGISTER SELECT	12	DB5	DATA BIT5
5	R/W	READ/WRITE	13	DB6	DATA BIT6
6	E	ENABLE SIGNAL	14	DB7	DATA BIT7
7	DB0	DATA BIT0			
8	DB1	DATA BIT1			

■ ELECTRICAL CHARACTERISTICS:

Item	Symbol	Condition	Min.	Typ.	Max.	Unit
LCD Operating Voltage	V _{DD-V₀}	Ta=0 °C	—	4.8	—	V
		Ta=25 °C	—	4.5	—	V
		Ta=50 °C	—	4.2	—	V
Supply Voltage	V _{DD-V_{SS}}	—	4.7	5	5.3	V
Input Voltage	"High" Level	V _{IH}	—	2.2	—	V _{DD} V
	"Low" Level	V _{IL}	—	0	—	0.6 V
Output Voltage	"High" Level	V _{OH}	—	2.4	—	V
	"Low" Level	V _{OL}	—	—	—	0.4 V

■ EXTERNAL DIMENSION



■ M1632とピン・インストラクションは同じです。(差し替え可能)
但し、メーカーのピン番号の振り方が逆になっています。(1~14, 14~1)

■ LEDバックライトについて

- ・ LEDの順方向電圧が4.2V(typ)ですので、電源とは抵抗を介して接続してください。抵抗値は周囲の明るさで多少変わります(約10Ω~100Ω)
- ・ 液晶基板上のJ3部分をショートし、LEDのカソード側のパターンに抵抗(チップ抵抗)を半田付けしてもバックライトが点灯します。(液晶側電源と共用できます)

■ Absolute maximum ratings

Item	Symbol	Test condition	Standard value		Unit
			min.	max.	
Supply voltage for logic	Vdd-Vss	Ta=25 °C	-0.3	7	V
Supply voltage for LCD drive	Vlcd	Ta=25 °C	Vdd-13.5	Vdd+0.3	V
Input voltage	Vin	Ta=25 °C	-0.3	Vdd+0.3	V
Operating temperature	Topr	....	0	50	°C
Storage temperature	Tstg.	....	-20	70	°C

■ Reliability conditions

LCD Module (Consumer Type)		
High temperature operation	Operation 96~100Hrs at 50 ± 2 °C surrounding temp.	No visible inferiority in appearance no function.
Low temperature operation	Operation 96~100Hrs at 0 ± 2 °C surrounding temp.No dew to be found.	
High temperature storage	Storage 96~100Hrs at 60 ± 2 °C surrounding temp.then storage 4Hrs at normal condition (Power Off).	
Low temperature storage	Storage 96~100Hrs at -20 ± 2 °C surrounding temp.then storage 4Hrs at normal condition (Power Off). No dew to be found.	
Damp proof	Storage 96~100Hrs at 40 ± 2 °C and 90~95% RH surrounding condition then storage 4Hrs at normal condition(Power Off).No dew to be found.	

Note:The above mentioned conditions are nominal ones.which may differ in special specifications.

■ Optical characteristics

1.STN Type

Item	Symbol	Condition	min.	typ.	max.	Unit	Note
Viewing angle	ψ 2- ψ 1	K=2.0	60	....	....	deg.	A
Contrast ratio	K	$\psi = 10, \theta = 0$	5	....	....	....	B
Response time (Rise)	tr	$\psi = 10, \theta = 0$	....	150	250	ms	C
Response time (Fall)	tf	$\psi = 10, \theta = 0$	....	200	300	ms	C

2.TN Type

Item	Symbol	Condition	min.	typ.	max.	Unit	Note
Viewing angle	ψ 2- ψ 1	K=2.0	....	40	....	deg.	A
Contrast ratio	K	$\psi = 25, \theta = 0$	....	5	....	....	B
Response time (Rise)	tr	$\psi = 25, \theta = 0$	....	80	120	ms	C
Response time (Fall)	tf	$\psi = 25, \theta = 0$	....	60	90	ms	C

■ ELECTRICAL CHARACTERISTICS

1.DC Characteristics (Vdd=5V+10%,Vss=0V,Ta=25C)

Parameter	Symbol	Condition	Applicable PIN	Min.	Typ.	Max.	Unit
H level input voltage(1)	Vih1	——	DB0-DB7	2.2	——	Vdd	V
L level input voltage(1)	Vil1	——	RS,R/W,E	-0.3	——	0.6	V
H level input voltage(2)	Vih2	——	OSC1	Vdd-1.0	——	Vdd	V
L level input voltage(2)	Vil2	——		-0.2	——	1	V
H level output voltage(1)	Voh1	Ioh=-0.205mA	DB0-DB7	2.4	——	——	V
L level output voltage(1)	Vol1	Iol=1.2mA		——	——	0.4	V
H level output voltage(2)	Voh2	Ioh=-40uA	XSC LP DO	0.9Vdd	——	——	V
L level output voltage(2)	Vol2	Iol=40uA		——	——	0.1 Vdd	V
I/O leakage current	Iil	Vin=0 to Vdd		-1	——	1	uA
Pull-UP Mos Current	-Ip	Vdd=5V		50	125	250	uA
Supply current	Iop	Rf oscillation from external clock Vdd=5V fosc=270kHz	Vdd	——	0.35	0.6	uA

Internal clock operation (RF oscillation)

Oscillation frequency	fosc	Rf=91k+2%	OSC1-OSC2	190	270	350	kHz
Oscillation frequency	fosc	Ceramic filter	OSC1-OSC2	245	250	255	kHz
LCD driving voltage	Vicd	Vdd-V5	V1-V5	3.0	——	11.0	V

2.AC Characteristics (Vdd=5V+10%,Vss=0V,Ta=25C)

1).Read Cycle

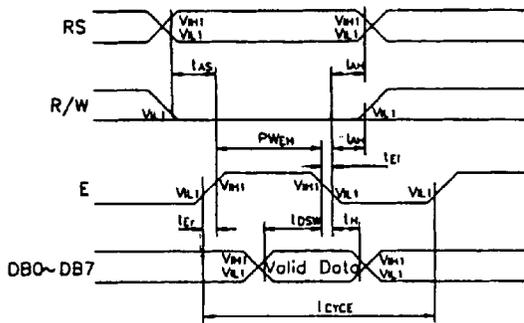
Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit.	TEST PIN
Enable cycle time	tc	500	——	——	ns	E
Enable "H" level pulse width	tw	220	——	——	ns	E
Enable rise / fall time	tr,tf	——	——	25	ns	E
RS, R/W setup time	tsu	40	——	——	ns	R/W,RS
RS,R/W address hold time	th	10	——	——	ns	R/W,RS
Read data output delay	td	60	——	120	ns	DB0-DB7
Read data hold time	tdh	20	——	——	ns	DB0-DB7

2).Write Cycle

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit.	TEST PIN
Enable cycle time	tc	500	——	——	ns	E
Enable "H" level pulse width	tw	220	——	——	ns	E
Enable rise / fall time	tr,tf	——	——	25	ns	E
RS, R/W setup time	tsu1	40	——	——	ns	R/W,RS
RS,R/W address hold time	th1	10	——	——	ns	R/W,RS
Data setup time	tsu2	60	——	——	ns	DB0-DB7
Write data hold time	th2	10	——	——	ns	DB0-DB7

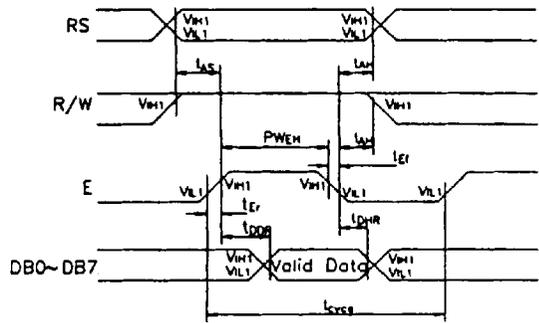
Pin assignment

FIG.1 WRITE OPERATION



(Write Data from MPU to MODULE)

FIG.2 READ OPERATION



(Read Data from MODULE to MPU)

Pin No	Symbol	Level	Function	
1	V _{dd}	...	Power Supply 5V	
2	V _{ss}	...		0V(GND)
3	V _o	...		for LCD Drive
4	RS	H/L	Register select signal Register H:Data input Select L:Instruction Input	
5	R/W	H/L	H:Data read(Module → MPU) L:Data Write(Module ← MPU)	
6	E	H,H → L	Enable signal(no pull-up resistor)	
7	DB0	H/L	Data bus line	
8	DB1	H/L		
9	DB2	H/L		
10	DB3	H/L		
11	DB4	H/L		
12	DB5	H/L		
13	DB6	H/L		
14	DB7	H/L		

※ Interface between data bus line and 4-bit or 8-bit MPU is available. Data transfer are made in twice in case of 4-bit MPU, and once in case of 8-bit MPU.

■ If interface data is 4-bit long

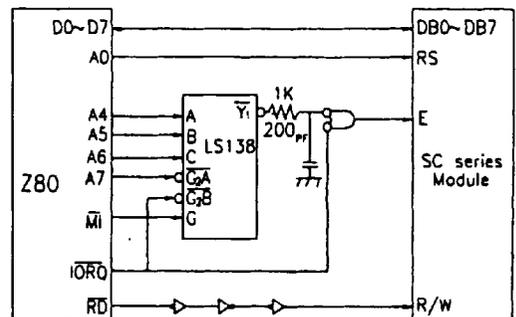
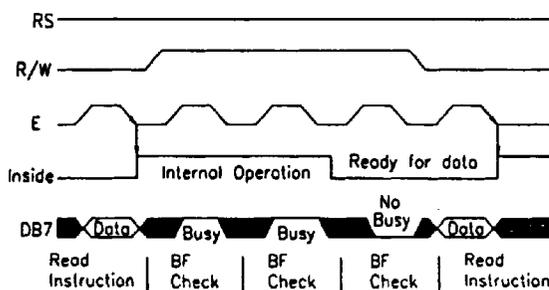
Data transfer are made through 4 bus line from DB4 to DB7. While the rest of 4 bus line from DB0 to DB3 are not used. Data transfer with MPU are completed when 4-bit data are transferred in twice. First upper 4-bit data, then lower 4-bit data.

■ If interface data is 8-bit long

Data transfer are made through all of 8 bus line from DB0 to DB7.

Interface with MPU

Example of Intreface with 8-bit MPU (Z80)



■ Instructions

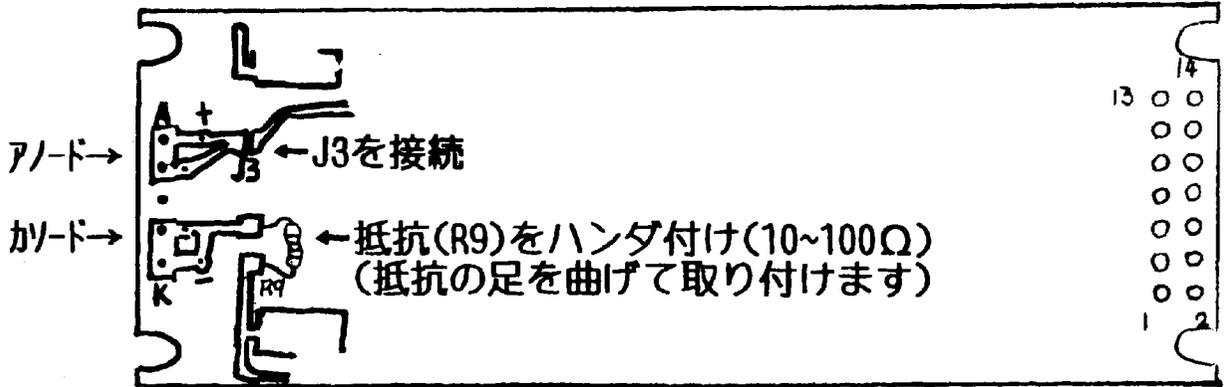
Instruction	Code										Description	Executed Time(max.)
	RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0		
Clear Display	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Clears all display and returns the cursor to home position (Address 0)	1.64ms
Cursor At Home	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 *	Returns the cursor to the home position(Address 0).Also returns the display being shifted to the original position DDAM contents remain unchanged. (during data write and read.)	1.64ms
Entry Mode Set	0	0	0	0	0	0	0	1	I/D	S	Sets the cursor move direction and specifies or not shift the display.These operations are performed during data write and read	40 μ s
Display On/Off Control	0	0	0	0	0	0	1	D	C	B	Sets ON/OFF of all display(D) cursor ON/OFF(C),and blink of cursor position character(B).	40 μ s
Courosr/Display Shift	0	0	0	0	0	1	S/C	R/L	*	*	Moves the cursor and shifts the display without changing DDRAM contents.	40 μ s
Function Set	0	0	0	0	1	DL	N	F	*	*	Sets interface data length(DL) number of display lines (N)and character font(F).	40 μ s
CGRAM Address Set	0	0	0	1	ACG					Sets the CGRAM address.CGRAM data is sent and received after this setting.		40 μ s
DDRAM Address Set	0	0	1	ADD					Sets the DDRAM address. DDRAM data is sent and received after this setting.		40 μ s	
Busy Flag/ Address Read	0	1	BF	AC					Reads Busy flag (BF)indicating internal operation is being performed and read address counter contents.		40 μ s	
CGRAM/DDRAM Data Write	1	0	WRITE DATA					Writes data into DDRAM or CGRAM		40 μ s		
CGRAM/DDRAM Data Read	1	1	READ DATA					Reads data into DDRAM or CGRAM		40 μ s		

Code	Description	Executed Time(max)
<p>I/D=1:Increment I/D=0:Decrement S=1:With display shift S/C=1:Display shift S/C=0:Cursor movement R/L=1:Shift to the right R/L=0:Shift to the left DL=1:8-bit</p> <p>DL=0:4bit N=1:2 lines N=0:1 lines F=1:5 × 10dots F=0:5 × 7dots BF=1:Internal operation is being performed BF=0:Instruction acceptable</p>	<p>DDRAM:Display Data RAM CGRAM:Character Generator RAM ACG:CGRAM Address ADD:DDRAM Address Corresponds to cursor address. AC:Address Counter,used for both DDRAM and CGRAM *:Invalid</p>	<p>fcp or fosc=250kHz However,when frequency changes,ecution time also changes EX if fcp or fosc is 270kHz, 40μs × 250/270=37μs</p>

■ LEDバックライト接続方法

- ・直列に入れる抵抗で明るさ・消費電流が変化します。
- 抵抗は100Ω1/6Wを1本又は2本並列にしてご利用下さい。

液晶基板ウラ面



■ Electrical characteristics

$VDD=5V \pm 5\%$
 $VSS=0V, Top=0-50^\circ C$

Item	Symbol	Condition	Standard Value			Unit	Applicable terminal
			min.	typ.	max.		
Power Voltage	V_{DD}	....	4.75	5	5.25	V	V_{DD}
Input H-level voltage	V_{IH}	....	2.2	...	V_{DD}	V	RS,R/W,E
Input L-level voltage	V_{IL}	....	-0.3	...	0.6	V	DB0~DB7
Output H-level voltage	V_{OH}	$I_{OH}=0.205mA$	2.4	...	...	V	DB0~DB7
Output L-level voltage	V_{OL}	$I_{OL}=1.2mA$	...	...	0.4	V	RS,R/W,E
I/O leakage current	I_{IL}	$V_{IN}=0-V_{DD}$	-1	...	1	μA	DB0~DB7
Supply current	I_{DD}	$V_{DD}=5V$	...	0.35	0.6	mV	V_{DD}
LCD operation voltage	V_{LDC}	$V_{DD}-V_0$	3	...	11	V	V_0

■ Timing chart

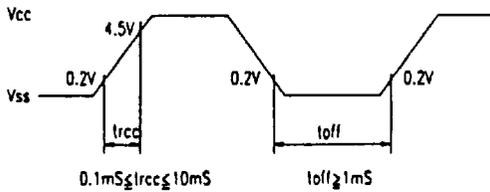
$VDD=5V \pm 5\%$
 $VSS=0V, Top=0-50^\circ C$

Item	Symbol	Min.	Max.	Unit
Enable cycle time	t_{CYCE}	500	...	ns
Enable pulse width "High" Level	P_{WEH}	220	...	ns
Enable rise/fall time	t_{ER}, t_{EF}	...	25	ns
Set-up time RS,R/W-E	t_{AS}	40	...	ns
Address hold time	t_{AH}	10	...	ns
Data set-up time	t_{DSW}	60	...	ns
Data delay time	t_{DDR}	60	120	ns
Data hold time (writing)	t_H	10	...	ns
Data hold time (reading)	t_{DHR}	20	...	ns
Colck oscillating frequency	t_{OSC}	270 (TYP)		KHZ

Power supply reset

The internal reset circle will be operated properly when the following power supply conditions are satisfied. If it is not operated properly, please perform initial setting along with the instruction.

Item	Symbol	Measuring Condition	Standard Value min. | typ. | max.	Unit
Power Supply Rise Time	trcc	—	0.1 — 10	mS
Power Supply OFF Time	toff	—	1 — —	mS



Note: toff defines period that power supply is off when power supply shut down momentarily or repeats on/off state.

Reset function

Initialization mode by Internal Reset Circuit

HD44780 automatically initializes (resets) when power is supplied (built-in internal reset circuit). The following instructions are executed in initialization. The busy flag (BF) is kept in busy state until initialization ends. (BF=1)

The busy state is 10mS after Vdd reach to 4.5V.

1. Display clear

2. Function set

DL=1: 8bit long interface data

DL=0: 4bit F=0: 5 × dot character font

N=1: 2 lines

N=0: 1 lines

3. Display ON/OFF control

D=0: Display OFF C=0: Cursor OFF B=0: Blink OFF

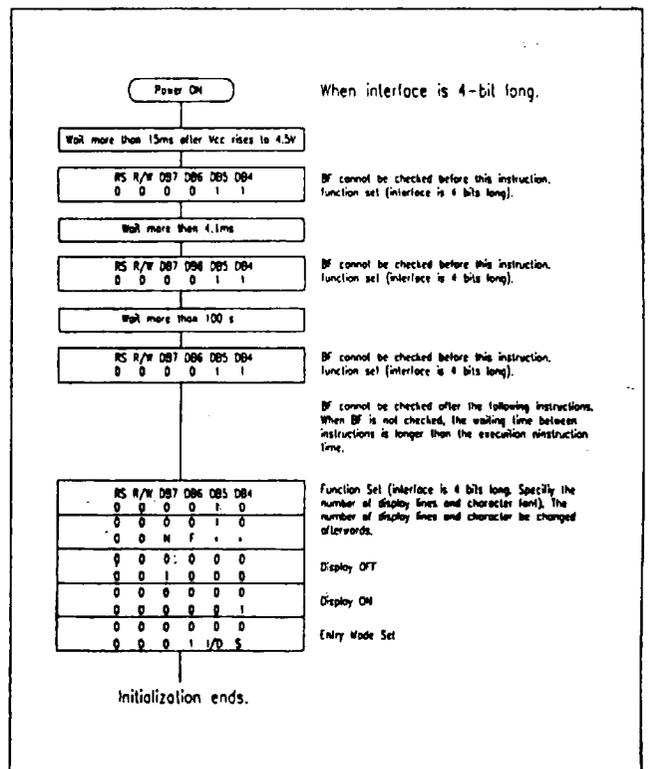
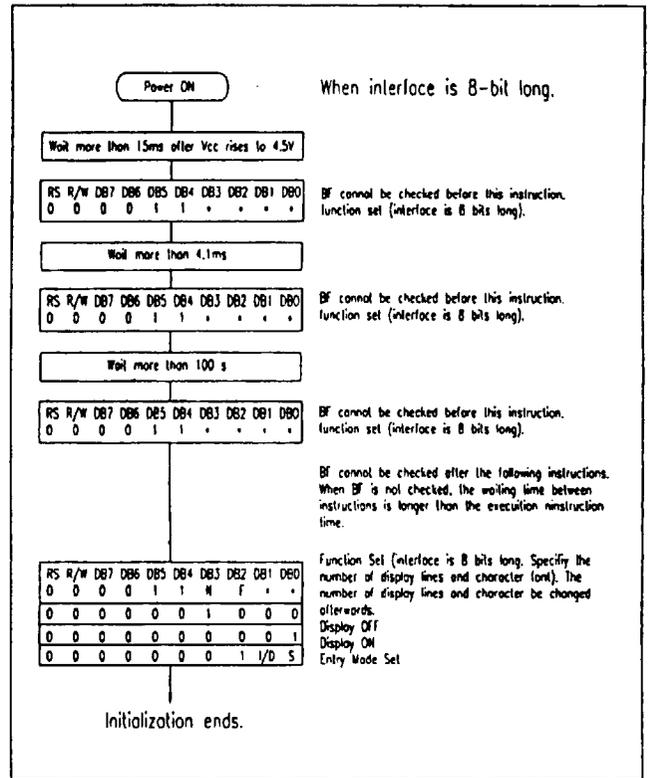
4. Entry mode set

I/D=1: +1 (increment) S=0: No shift

Note: When conditions stated in "Power Supply Conditions Using Internal Reset Circuit" are not satisfied, the internal reset circuit will not operate properly and initialization will not be performed. Please make initialization using MPU along with Initialization (along with) instructions.

Initialization along with instruction

If power supply conditions are not satisfied, which for proper operation of internal reset circuit, it is required to make initialization along with instruction. Please make following procedures:



3GHz (max 4.5GHz) 分周比 $\frac{1}{512, 1024, 2048, 4096}$

μPB1505GR使用 広帯域プリスケータキット

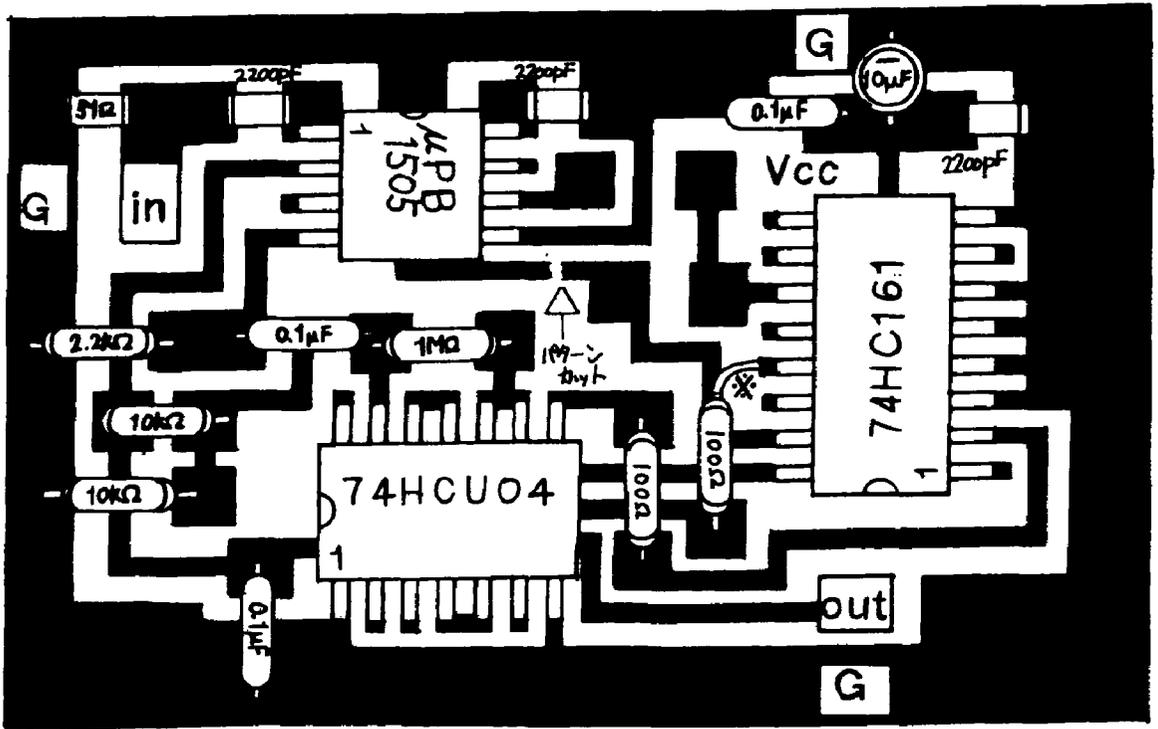
- ◆広帯域プリスケータIC「μPB1505GR」を使用した高感度プリスケータのキットです。
 - ☞測定周波数は数MHz～4.5GHzに及びます。
- ◆分周比は1/512、1024、2048、4096のいずれかを選択できます。
 - ☞当社8桁周波数カウンタとの組み合わせで測定周波数が直読できます。
- ◆小型専用基板で組み込み等に最適（基板サイズ25mm×40mm）
- ◆チップ部品を使用し、高周波特性良好です。
- ◆電源には+5Vの安定化したものをお使いください。

パーツリスト

品名	型番	数	備考 ()内は相等品
IC	μPB1505GR	1	プリスケータ
	74HCU04	1	
	74HC161	1	HC163の場合あり
コンデンサ	2200pF	3	チップコンデンサ (1000~4700pF)
	0.1μF	3	積層セラミック
	10μF	1	電解
抵抗	51Ω	1	チップ抵抗の場合あり 表示：510or緑茶黒金
	1MΩ	1	表示：茶黒緑金
	2.2KΩ	1	表示：赤赤赤金
	10KΩ	2	表示：茶黒橙金
	100Ω	2	表示：茶黒茶金
専用基板	AE-504L	1	

チップ部品は特に小さいので開封時に紛失しないようご注意ください。
部品は予告なく相等品・互換品に変更になることがあります。
万一不足等がありましたら、お手数ですが製作前にお申し出ください。

■全体部品配置図■



- ◆ □ はチップコンデンサ・チップ抵抗です。
- ◆ その他のコンデンサ・抵抗は別図のように表面実装できるようにピンを加工します。
- ◆ 1カ所パターンカットがあります。カッターナイフ等でカットしてください。

※部分は抵抗の足とHC161とを空中配線します。
 図では分かりづらいのですが、※部分100Ωの下のパターンとは接しません。
 (HC161の15番ピン)

又、この部分で分周比を変えることができます。
 (図ではHC161の13番ピンに接続していますので、1024分の1になります)

分周比	HC161接続ピン
1 : 512	14
1 : 1024	13
1 : 2048	12
1 : 4096	11

当社8桁周波数カウンタに使用する場合
 (ICM7216BIP1使用)

○分周比は1 : 1024を選択してください。
 ○クリスタルには9.765625MHzを使用します。⊕測定周波数の直読が可能です。

- 完成後は安定動作のため、小型の金属ケースに入れGNDを接地します。
- 入力ケーブルには50Ωで整合された同軸ケーブルを使用してください。
 (3D-2V等)

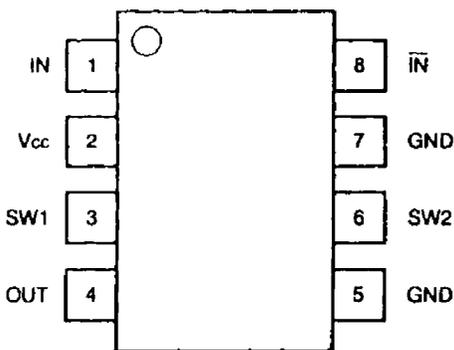
NEC

バイポーラ デジタル集積回路
Bipolar Digital Integrated Circuit

μPB1505GR

BS/CSチューナ用
256, 128, 64分周 3.0 GHzプリスケラ (10M~4.5GHz)

端子接続図(Top View)



特 徴

○ 高い動作周波数：0.5 GHz ~ 3.0 GHz

(10M~4.5GHz)

○ 低消費電力：5 V, 14 mA TYP.

○ 高分周比：÷256, ÷128, ÷64

○ 入力感度：-14 ~ +10 dBm @ 1.0 GHz ~ 2.7 GHz

-10 ~ +10 dBm @ 250M ~ 3GHz

0 ~ +10 dBm @ 80M ~ 4.5GHz

○ 出力振幅：1.6 V_{p-p}(C_L = 8 pF負荷)

1.2V_{p-p} @ 4.5GHz

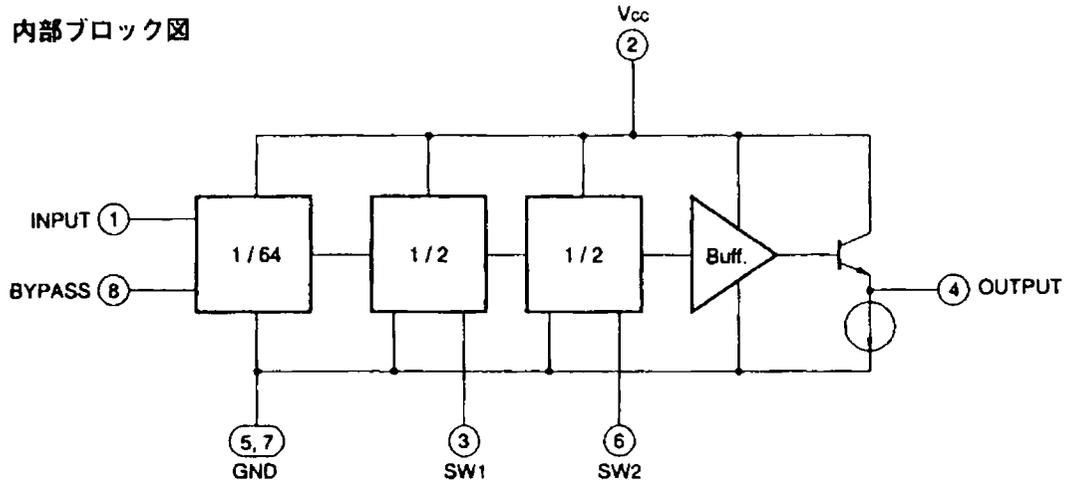
絶対最大定格

項 目	略 号	条 件	定 格	単 位
電 源 電 圧	V _{CC}	T _a = +25 °C	-0.5 ~ +6	V
入 力 電 圧	V _{IN}	T _a = +25 °C	-0.5 ~ V _{CC} +0.5	V
パッケージ許容損失	P _o	50 mm×50 mm×1.6 mm両面銅箔ガラスエポキシ 基板実装時T _a = +85 °C	250	mW
動作温度範囲	T _{opt}		-40 ~ +85	°C
保存温度範囲	T _{stg}		-55 ~ +150	°C

推奨動作範囲

項 目	略 号	MIN.	TYP.	MAX.	単 位
電 源 電 圧	V _{CC}	4.5	5.0	5.5	V
動作温度範囲	T _{opt}	-40	+25	+85	°C

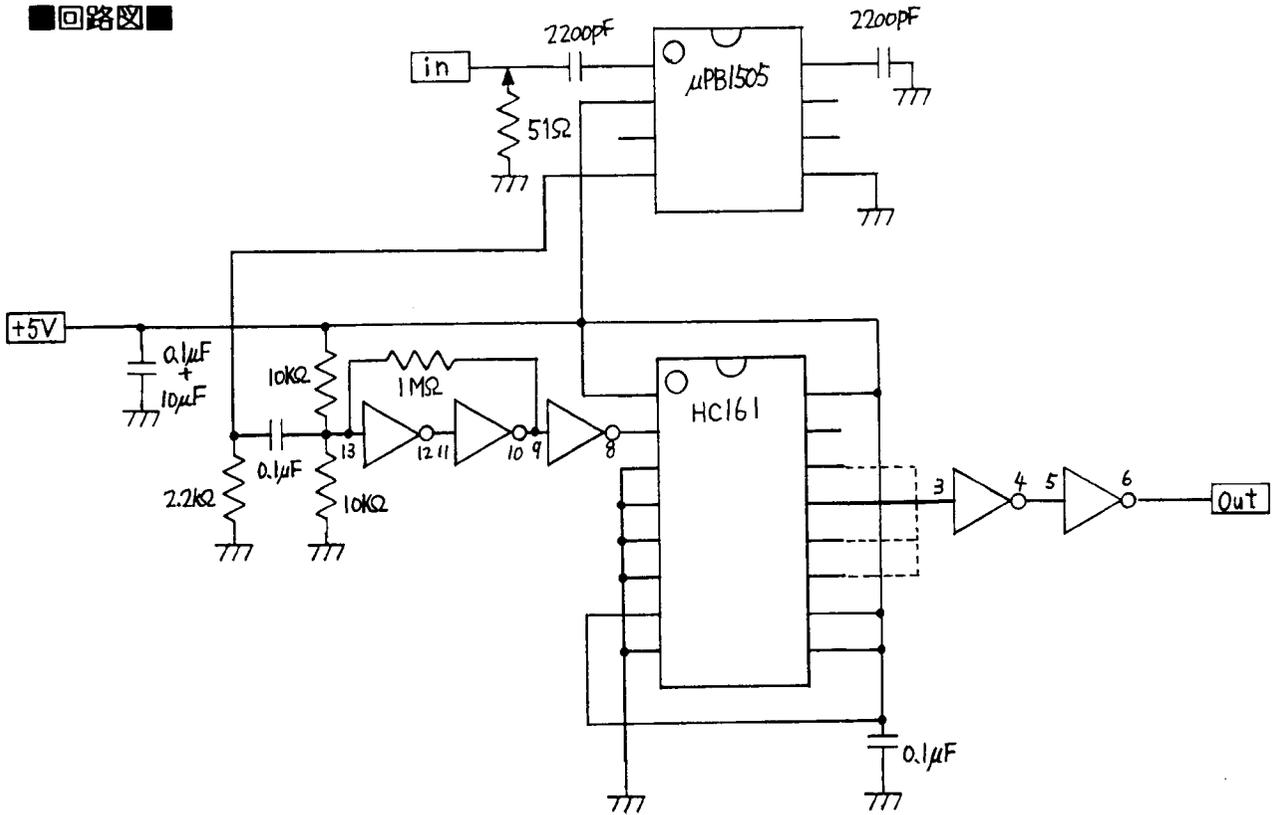
内部ブロック図



端子説明

端子番号	略号	端子名称	機能および使用方法													
1	IN	入力端子	信号入力端子です。カップリング・コンデンサを接続し、外付け回路とDCカットしてください (たとえば1 000 pF)。													
2	Vcc	電源端子	ICの電源端子です。5.0±0.5 Vで動作します。バイパス・コンデンサを接続し、グラウンドとの高周波インピーダンスを小さくしてください (たとえば1 000 pF)。													
3	SW1	分周比設定端子 1	分周比の設定を制御する端子です。下記のように設定できます。 <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2"></th> <th colspan="2">SW2</th> </tr> <tr> <th>H</th> <th>L</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="2">SW1</th> <th>H</th> <td>1/64</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">/</td> </tr> <tr> <th>L</th> <td>1/128</td> <td>1/256</td> </tr> </tbody> </table>			SW2		H	L	SW1	H	1/64	/	L	1/128	1/256
		SW2														
		H	L													
SW1	H	1/64	/													
	L	1/128		1/256												
6	SW2	分周比設定端子 2	バイパス・コンデンサを接続し、グラウンドとの高周波インピーダンスを小さくしてください (たとえば1 000 pF)。													
4	OUT	出力端子	信号出力端子です。エミッタフォロウ出力です。ハイ・インピーダンス時1.6 V _{pp} 出力のためCMOSドライブが可能です。													
5 7	GND	グラウンド端子	ICのグラウンド端子です。実装基板のグラウンド・パターンを十分広く取ってください。													
8	$\overline{\text{IN}}$	入力バイパス端子	入力信号のバイパス端子です。バイパス・コンデンサを接続し、グラウンドとの高周波インピーダンスを小さくしてください (たとえば1 000 pF)。													

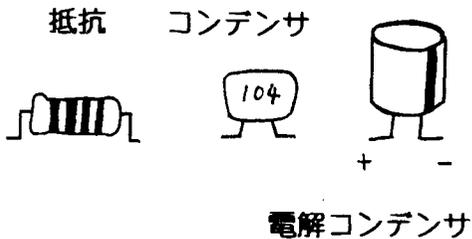
■回路図■



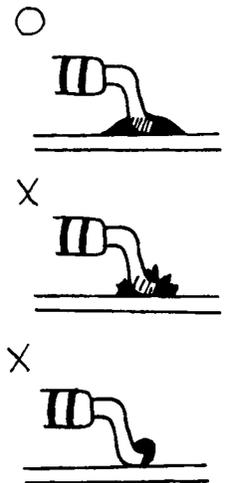
- ◆μPB1505GRは256分周で使用しています。次段のHC161で1/512~1/4096の分周比を得ています。HCU04はECL-TTL変換用です。
- ◆プリスケアラのSW1、SW2ピンは開放時' L 'レベルになります。詳細は別紙データを参照ください。

各部品は図のように加工します。

半田付けについて



半田付けには10~20Wぐらいのものが適しています。コテ先をきれいにしてから半田付けしましょう。部品と基板になめらかに半田がのればOKです。(右図参照)ブリッジしてしまったら、半田吸取線で吸い取ってもう一度チャレンジしてください。



μPD74HCU04

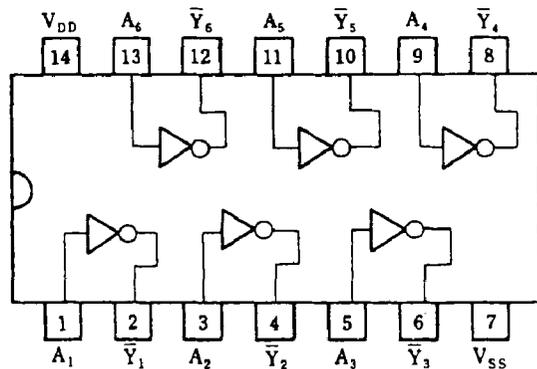
HEX. INVERTER(Unbuffer)

CMOS 集積回路

特 徴

- 高速：伝達遅延時間 7 ns TYP. ($C_L=15$ pF)
- 低消費電力：1 mW TYP. ($f=1$ MHz, $C_L=15$ pF)
- 電源電圧範囲が広い：2 V~6 V
- 動作温度が広い：-40 °C~+85 °C
- LSTTLを10個ドライブ可能
- 74LS04とピンコンパチブル

端子接続図 (Top View)



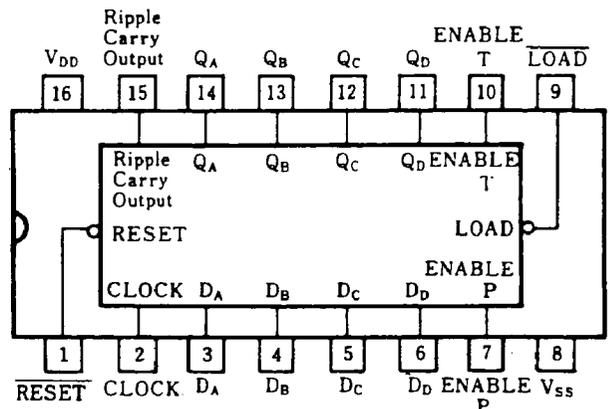
μPD74HC160, 74HC161

μPD74HC160 DECADE COUNTER WITH ASYNCHRONOUS RESET
 μPD74HC161 BINARY COUNTER WITH ASYNCHRONOUS RESET
 CMOS集積回路

特徴

- 高速：最大クロック周波数 50 MHz TYP. ($C_L=15$ pF)
- 低消費電力：2 mW TYP. ($f=1$ MHz $C_L=15$ pF)
- 高雑音余裕度：45 % $\times V_{DD}$ TYP.
- 電源電圧範囲が広い：2 V~6 V
- 動作温度が広い：-40 °C~+85 °C
- LSTTLを10個ドライブ可能
- 74LS160 or 74LS161とピンコンパチブル

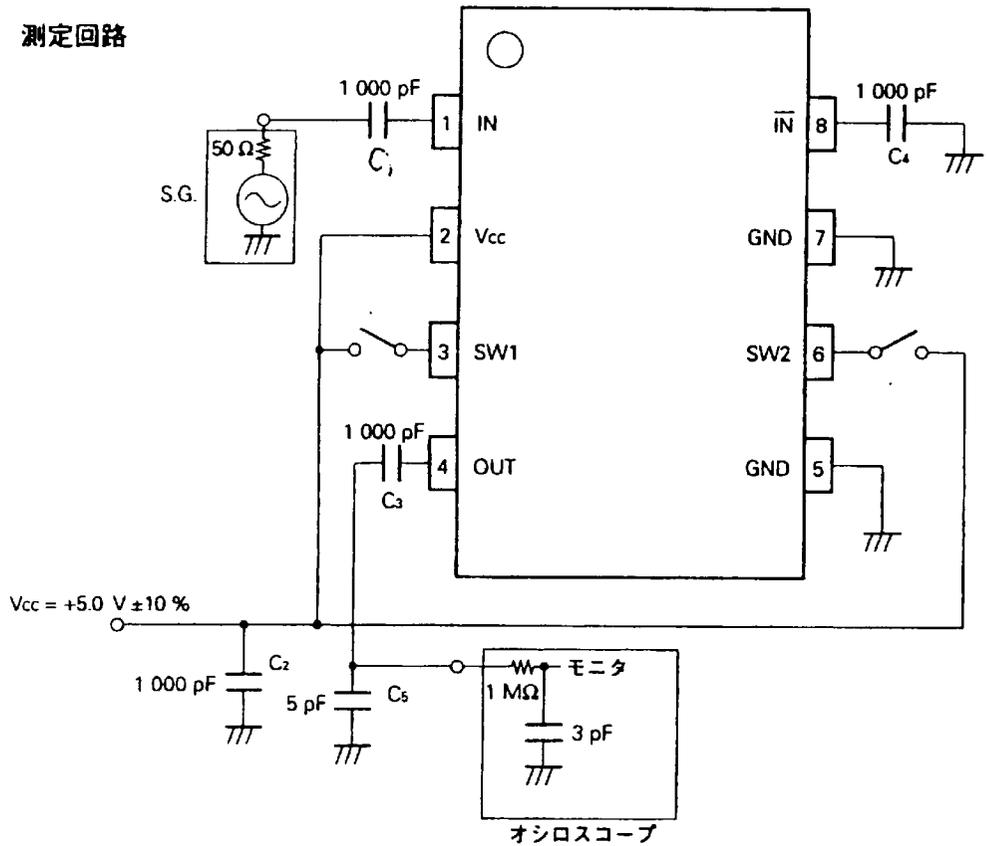
端子接続図 (Top View)



▼ICは代替品として以下のICの場合があります。

74HC161 : 74HC163,
 74AC161, 74AC163

測定回路

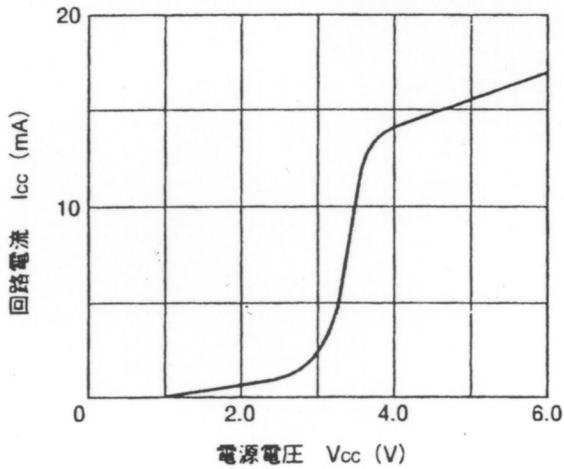


電気的特性 ($T_a = -40 \sim +85 \text{ }^\circ\text{C}$, $V_{cc} = 4.5 \sim 5.5 \text{ V}$)

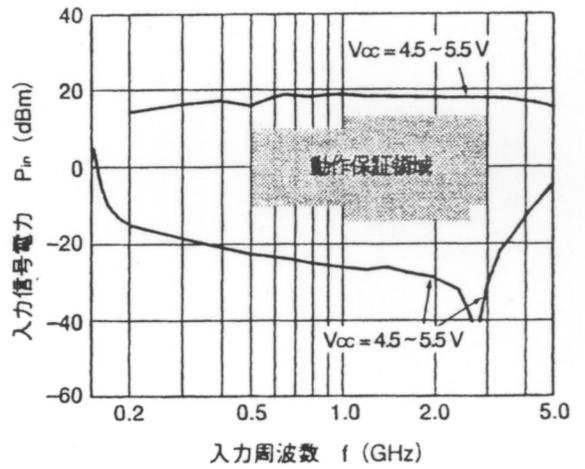
項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
回路電流	I_{CC}	無信号時	9.0	14.0	19.5	mA
応答周波数上限1	$f_{m(U)1}$	$P_W = -10 \sim +10 \text{ dBm}$	3.0			GHz
応答周波数上限2	$f_{m(U)2}$	$P_W = -14 \sim -10 \text{ dBm}$	2.7			GHz
応答周波数下限1	$f_{m(L)1}$	$P_W = -10 \sim +8 \text{ dBm}$			0.5	GHz
応答周波数下限2	$f_{m(L)2}$	$P_W = -14 \sim -10 \text{ dBm}, +8 \sim +10 \text{ dBm}$			1.0	GHz
入力信号電力1	P_{IN1}	$f_{in} = 0.5 \sim 1.0 \text{ GHz}$	-10		+8	dBm
入力信号電力2	P_{IN2}	$f_{in} = 1.0 \sim 2.7 \text{ GHz}$	-14		+10	dBm
入力信号電力3	P_{IN3}	$f_{in} = 2.7 \sim 3.0 \text{ GHz}$	-10		+10	dBm
出力振幅	V_{OUT}	$C_L = 8 \text{ pF}$	1.3	1.6		V _{P-P}
SW1入力電圧 "H"レベル	V_{IH1}		V_{CC}	V_{CC}	V_{CC}	V
SW1入力電圧 "L"レベル	V_{IL1}		OPEN	OPEN	OPEN	V
SW2入力電圧 "H"レベル	V_{IH2}		V_{CC}	V_{CC}	V_{CC}	V
SW2入力電圧 "L"レベル	V_{IL2}		OPEN	OPEN	OPEN	V

特性曲線 (特に指定のない限り $T_a = +25^\circ\text{C}$)

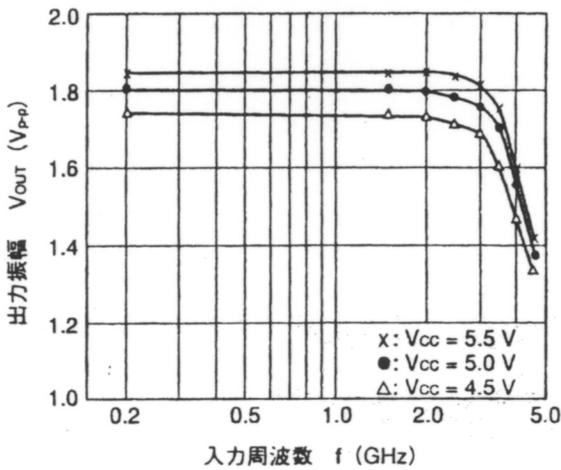
CIRCUIT CURRENT vs. SUPPLY VOLTAGE



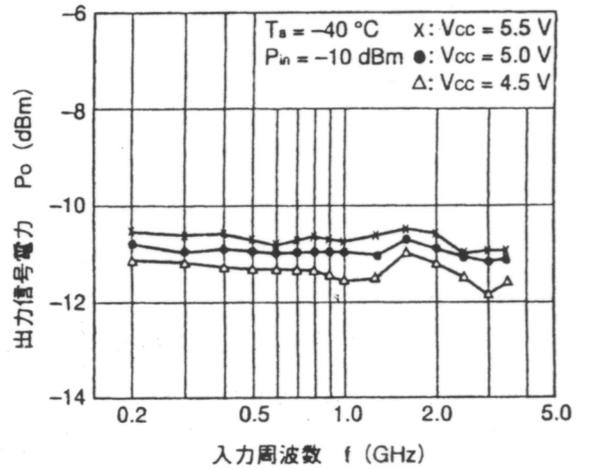
INPUT POWER vs. FREQUENCY



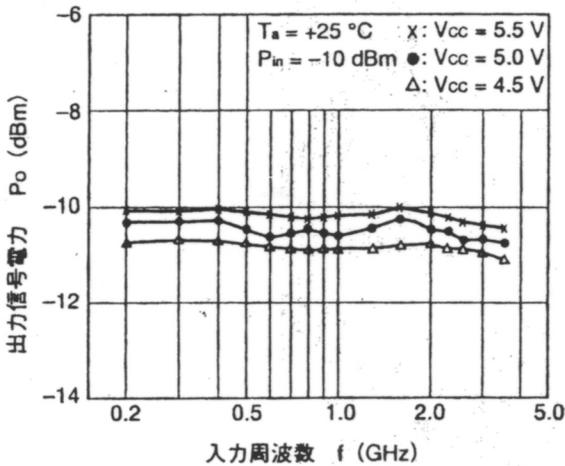
OUTPUT SWING vs. FREQUENCY



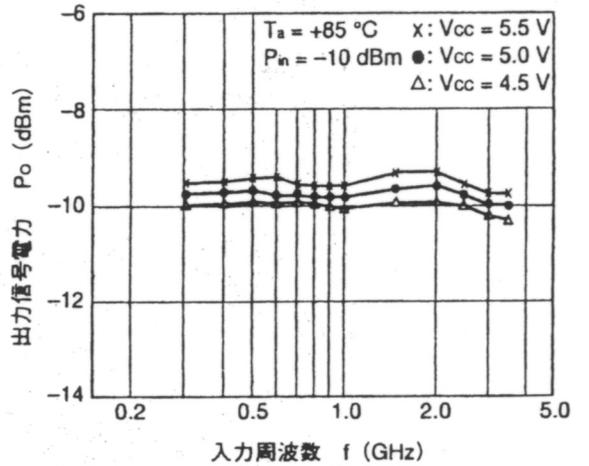
OUTPUT POWER vs. FREQUENCY

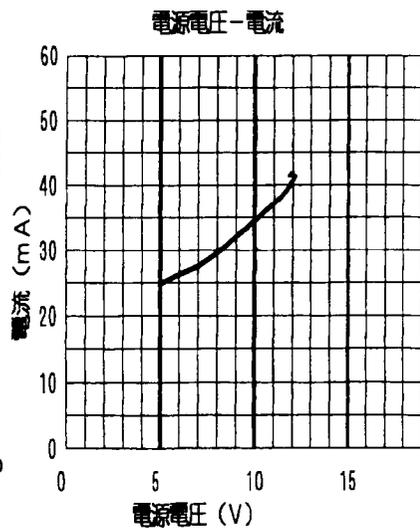
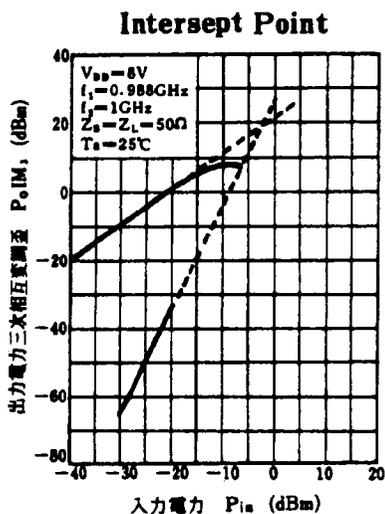
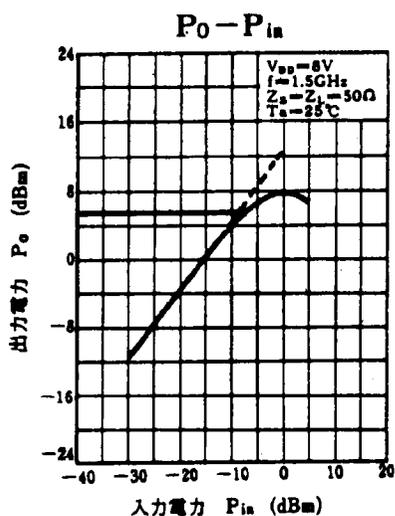
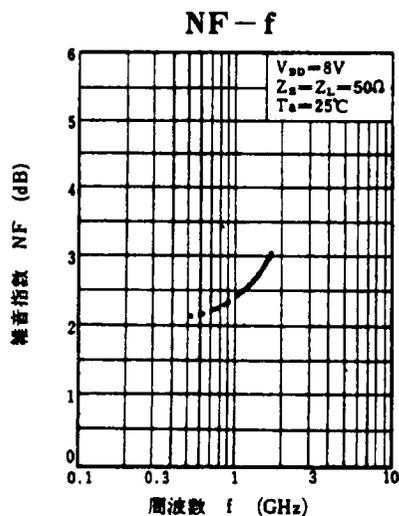
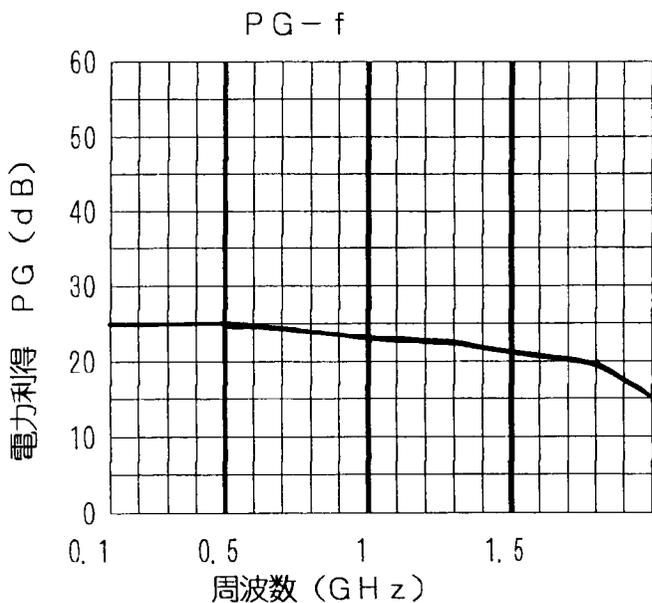


OUTPUT POWER vs. FREQUENCY



OUTPUT POWER vs. FREQUENCY





用途	形名	絶対最大定格 ($T_a=25^\circ C$)				I_R (rA)		C (pF)				
		V_R (V)	I_0 (mA)	T_j ($^\circ C$)	T_{stg} ($^\circ C$)	max	測定条件		typ	max	測定条件	
							V_R (V)				V_R (V)	f (MHz)
一般検波 超高速スイッチング	1SS106	10	30	100	-55~+100	70	6	-	1.5	1	1	
	1SS108	30	15	100	-55~+100	100	10	-	3.0	1	1	
	1SS198	10	30	100	-55~+100	70	6	-	1.5	1	1	

1SS108
超高速スイッチングダイオード

