

高感度・広帯域キット 2.4GHzプリスケラ

ワンチップで、HFから2,425MHzまで
アマチュアバンドをフルカバーします。

MB506使用

高感度・広帯域

Ver 2
感度UP!
実測2.8GHz

2.4GHzプリスケラ
[HF (10MHz) ~ UHF (2.4GHz)]

◆仕様
◆高感度



◆動作電圧
◆出力

1/100
1/100

の各出力の同時になります。

各Ver2では、RF帯域での入力感度を大幅に改善してあります。

300MHz	-35dB (2.0mV/0.1μW)	最大出力100mW (100%)
1000MHz	-35dB (4.1mV/0.32μW)	Z ₀ = 50Ω
1200MHz	-35dB (4.1mV/0.32μW)	70dB以上入力損失
1500MHz	-31dB (6.4mV/0.8μW)	低減せず。
1800MHz	-26dB (11mV/2.5μW)	65dB以上入力損失低減
2000MHz	-26dB (11mV/2.5μW)	で、5dB以上
2200MHz	-23dB (16mV/5μW)	3~5dBの出力感度
2400MHz	-18dB (25mV/10μW)	低下があります。
2800MHz	-12dB (参考値) (test equipment of 30dB SIGNAL GENERATOR)	

[注]、検出基準: AC-506使用時の検出最小入力電力値 (test wt "88-44")

MB506使用

高感度・広帯域

Ver 2
感度UP!

実測2.8GHz

2.4GHzプリスケラ

[HF (10MHz) ~ UHF (2.4GHz)]

◆**広帯域** 測定周波数帯域は2MHzから2.4GHzに及びます。

◆**高感度** 最高感度帯域:

20mVp-p以下	100MHz~1600MHz
50mVp-p以下	10MHz~2000MHz
100mVp-p以下	5MHz~2400MHz

☆ワンチップで、HFから2425MHzアマチュア・バンドをフルカバーします。

◆分周比は、1/256 (1/2⁸) [MB506の分周出力]

1/512 (1/2⁹) 1/1024 (1/2¹⁰)

1/2048 (1/2¹¹) 1/4096 (1/2¹²)

[74LS193の分周出力]

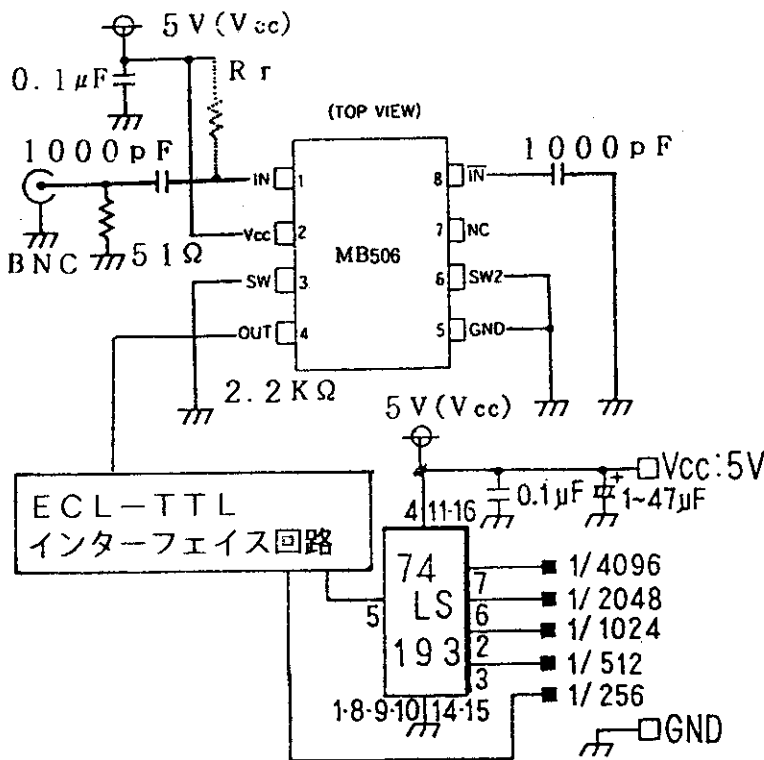
の各出力が同時に得られます。

☆Ver2では、UHF帯域での入力感度を大幅に改善・向上させました。

800MHz	-39dB (2.6mV/0.13μW)	☆テスト信号源(SG)
1000MHz	-35dB (4.1mV/0.32μW)	Z ₀ =50Ω
1200MHz	-35dB (4.1mV/0.32μW)	なので50Ω入力抵抗
1500MHz	-31dB (6.4mV/0.8μW)	接続せず。
1800MHz	-26dB (11mV/2.5μW)	☆50Ω入力抵抗接続
2000MHz	-26dB (11mV/2.5μW)	で、左記値より
2200MHz	-23dB (16mV/5μW)	3~5dBの入力感度
2400MHz	-18dB (29mV/16μW)	低下があります。
2800MHz	-12dB (参考値) (test equipment HP:8614A SIGNAL GENERATOR)	

[以上、専用基板: AE-506使用時の感応最小入力電力値 (test at '88-08)]

回路図



* [R_r] について

100 KΩ ~ 2 MΩ
(適宜調整の必要あり)

通常、R_rは使用しません。

この抵抗は、MB506の入力感度を下げる場合に接続します。

入力感度が非常に高いため、入力端子に測定用プローブを接続したとき、軽く自己発振します。この自己発振は、正規の信号入力があった場合、ただちに停止するので高周波測定そのものの測定誤差にはなりません。

R_rを接続することによって、MB506の入力感度を下げ自己発振を停止させることができます。R_rの標準的な抵抗値は、1 MΩです。これによって、入力端子を指で触れてMB506が発振するかしないかの感度になります。入力感度は、R_rを接続するまえの3~5倍悪くなります。

(つまり、R_rは取り付けないほうがいいのですが)

*分周出力について

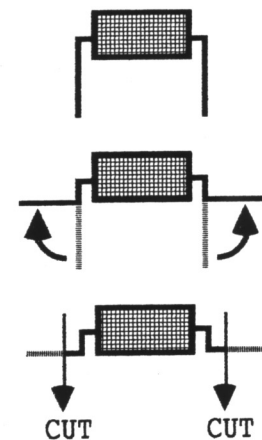
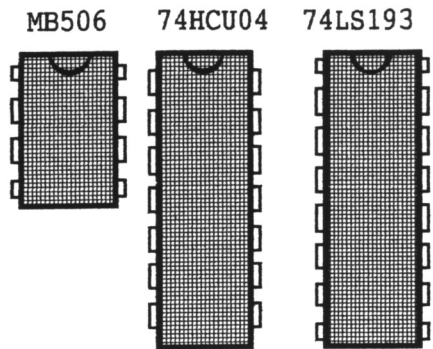
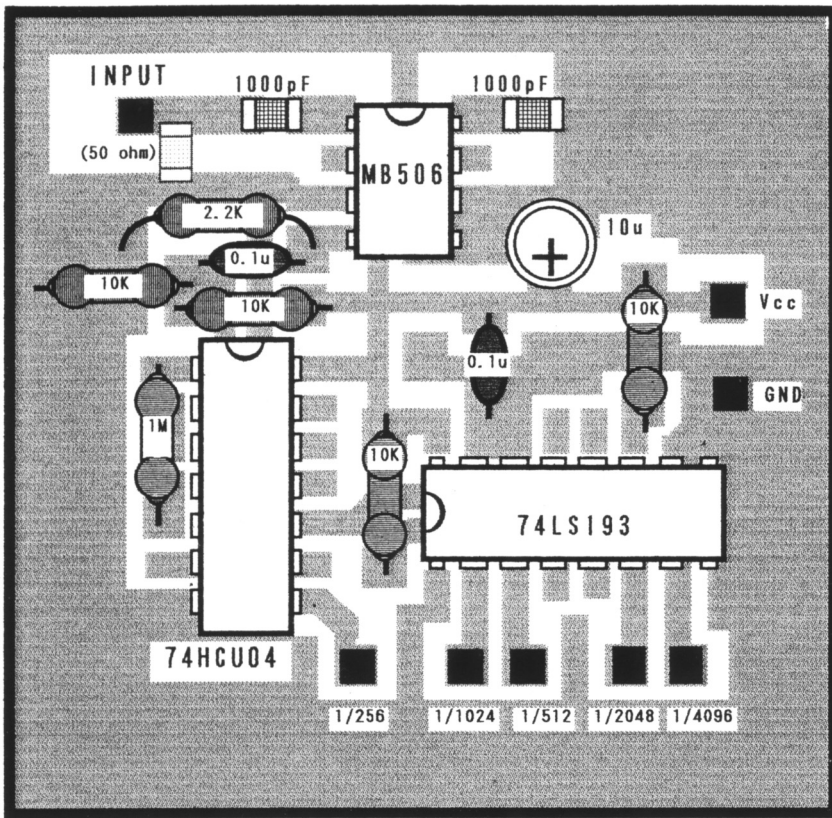
8桁カウンタキットは、
1/1024出力

6桁カウンタキットは、
1/256出力

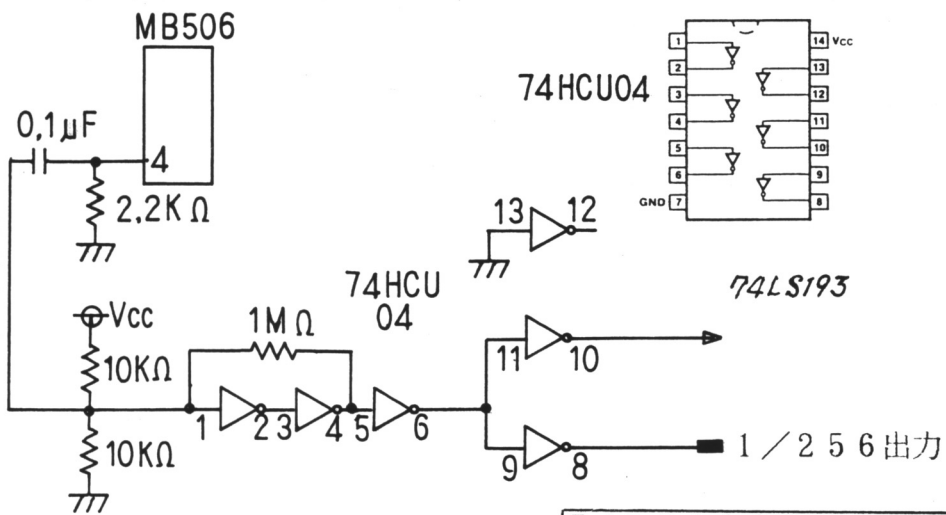
☆ ICの加工は全てこのマニュアルに従ってください。

部品配置図

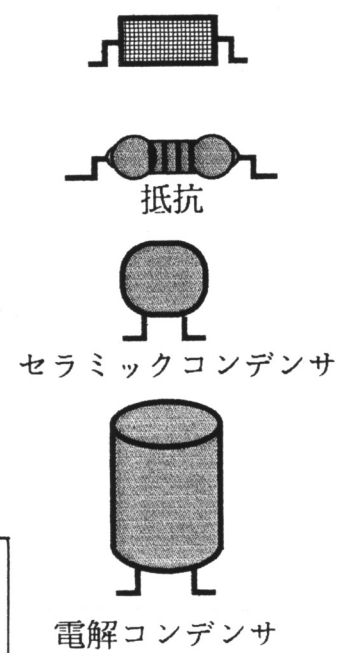
☆全てのIC・リード部品は、下図のように表面実装ができるようにピンを加工します。



ECL-TTL インターフェイス回路



74LS193
4番ピン・11番ピンは、
10KΩで電源に接続します。



MBV506使用 高感度・広帯域 2.4GHzプリスケラ・キット Ver2
製作技術マニュアル 秋月電子 あきづきでんし HWわ

TESTED & EDITED BY AKIZUKI(HW) 1988-08-24

BIPOLAR

ED13-06111-1

富士通半導体デバイス 高速プリスケアラ (2モジュラス)

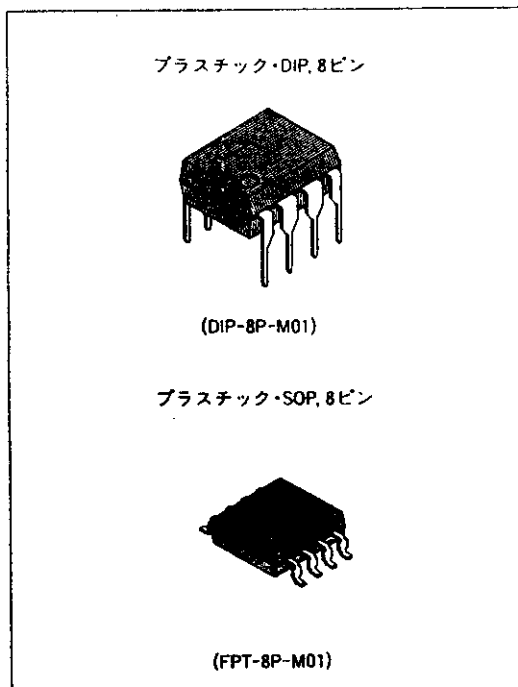
MB506

特長

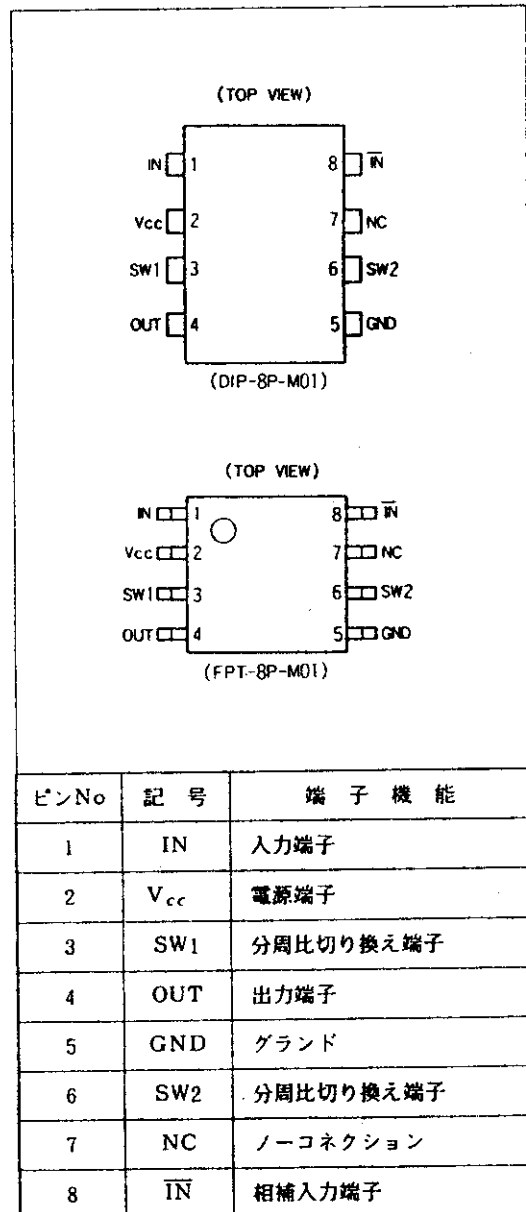
	MB506	単位
入力周波数 (fin)	2.4	GHz
分周比	$\div 64, \div 128$ $\div 256$	
消費電力 (標準)	90	mW

- ・広い動作温度範囲… $T_a = -40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$
- ・安定した出力振幅… $V_{out} = 1.6\text{V}_{p-p}$

パッケージ



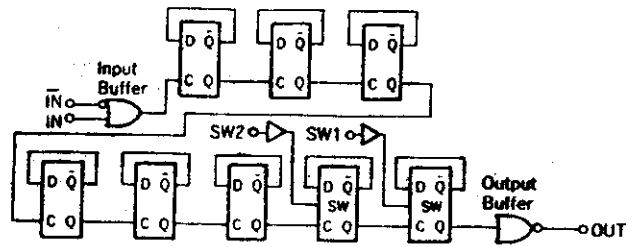
端子配列図



■ブロックダイアグラム

SW1	SW2	分周比
H	H	1/64
L	H	1/128
H	L	1/128
L	L	1/256

Note: SW:H= V_{cc} , L=open



■電気的特性

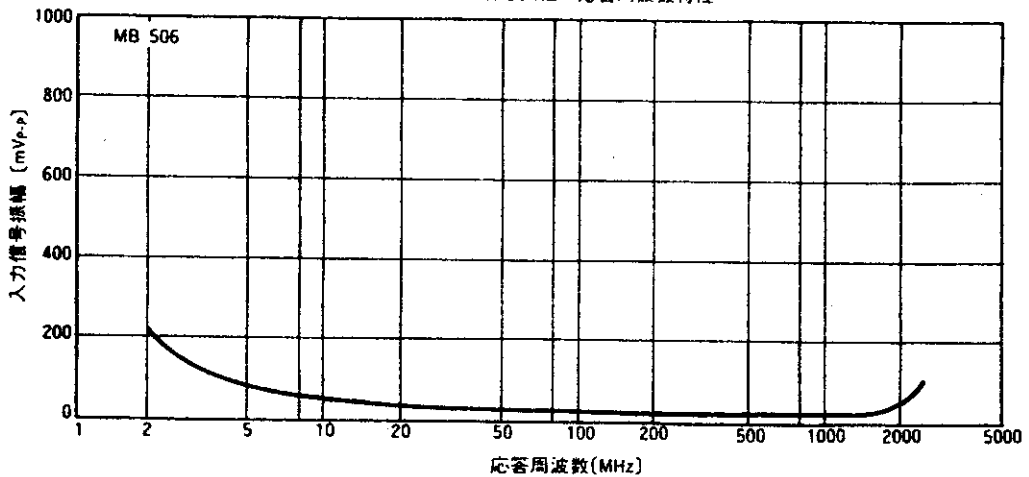
$V_{cc} = +5V \pm 10\%$, $T_a = -40^\circ C \sim +85^\circ C$

項目		記号	最小	標準	最大	単位	条件
電源電流		I_{cc}	—	18	—	mA	
出力振幅		V_o	1.0	1.6	—	V_{rr}	
応答周波数		f_{15}	100	—	2200	MHz	$T_a = -40^\circ C \sim +60^\circ C$
			100	—	2400		
入力許容電圧		V_{is}	0.1	—	1.2	V_{rr}	$f_{15} = 100\text{MHz} \sim 1.3\text{GHz}$
			0.4	—	1.2		$f_{15} = 1.3\text{GHz} \sim 2.4\text{GHz}$
"H"レベル入力電圧	M入力	V_{ih}	2.0	—	—	V	
"L"レベル入力電圧		V_{il}	—	—	0.8	V	
"H"レベル入力電流	M入力	I_{ih}	—	—	0.4	mA	$V_{ih} = 2.0\text{V}$
"L"レベル入力電流		I_{il}	-0.2	—	—	mA	$V_{il} = 0.8\text{V}$

∴入力カップリング容量 1000pF

■動作特性

入力信号振幅-応答周波数特性



BIPOLAR

ED13-06111-1

富士通半導体デバイス 高速プリケータ標準規格

MB501/501L/501LV/503/504/504L/504LV/505-16/506/507/508**最大定格**

項目	記号	規格値	単位
電源電圧	V_{cc}	-0.5 ~ +7.0	V
入力電圧	V_{is}	-0.5 ~ V_{cc}	V
出力電流	I_o	10	mA
ジャンクション温度	T_j	125	℃
保存温度	T_{stg}	-55 ~ +125	℃

推奨動作条件

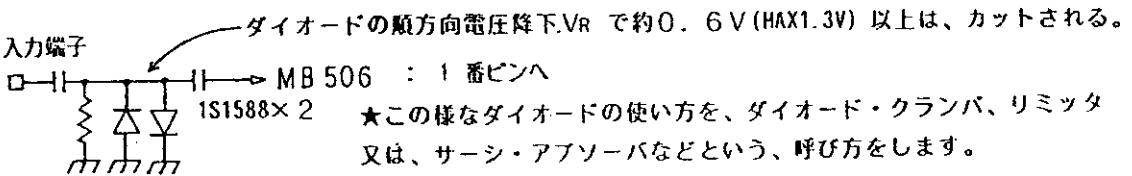
項目	記号	規格値	単位
電源電圧	V_{cc}	4.5 ~ 5.5	V
出力電流	I_o	1.2	mA
動作温度範囲	T_a	-40 ~ +85	℃
負荷容量	C_L	12 (最大)	pF

* ∴ MB501LV と MB504LV は $V_{cc}=2.7\sim 4.5V$

■ MB 506 の入力端子 (1 番ピン) に対する過電圧保護について

MB506 の入力の絶対最大定格は 5Vp-p です。測定電圧は、この値を越えてMB 506 に入力されてはなりませんので、注意して下さい。→ V_{cc}

万一の過電圧入力に備えて、入力保護用のシリコン・ダイオードを、リミッタとして入れることができます。これによって、 0.6Vp-p 以上の電圧はダイオードに吸収されてMB506 には、加わりません。この場合の測定入力端子の最大入力電圧は、ダイオードの耐圧 30Vp-p になります。しかしながら、シリコン・ダイオードにはP-N接合部に静電容量があり、1S1588の場合、1ヶ当り 3pF 程度あり2ヶ並列で4~6 pF の容量負荷となります。ですから、特に、高い周波数に対して、若干の感度低下が起こりますので、その点も考慮して入力保護するか、しないかを選択して下さい。



■ MB 506 の入力特性について

特に、 $[10\text{MHz} \sim 30\text{MHz}]$ 、 $[100\text{MHz} \sim 1600\text{MHz}]$ の測定では、感度が比較的低くなっているため、スプリアスを含んだ信号を測定した場合、感度一周波数特性の関係で、スプリアスの方を測定してしまうことがあるので、注意して下さい。(基本波か、スプリアスかを見分けるには、経験と、カンに頼るしかないで…)

それを避ける為には、入力端子の前に、適切なフィルタ回路を付ける必要が有ります。

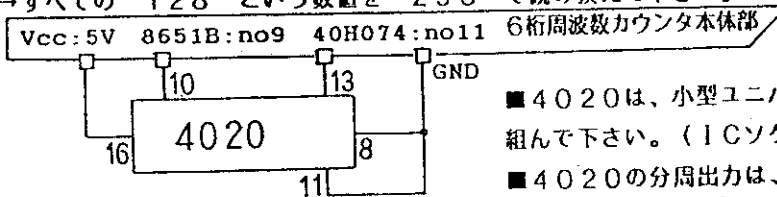
* MB 506 及び、74LS193にはICソケットは使用しません。ICソケットを使用すれば、IC破壊時にはIC交換が容易になるという多少のメリットは有りますが、それよりも、ソケット使用時のリアクタンス、インダクタンスの影響や、ミス・マッチング、ミス・インピーダンス(特にMB 506 の入力ピンに関して)や、両面基板のハンダ付の困難さなどの、デメリットの方が大きいからです。

■ 当社の6桁周波数カウンタ・キットの直読化について

a : 4020を使って、ゲート・タイムを $1/256 (1/2^8)$ 分周します。

b : 8651Bを[×1000モード]で作動させます。

(詳しくは、6桁周波数カウンタ・キットの製作マニュアル7ページを参照して下さい。)
→すべての“128”という数値を“256”で読み換えて下さい。



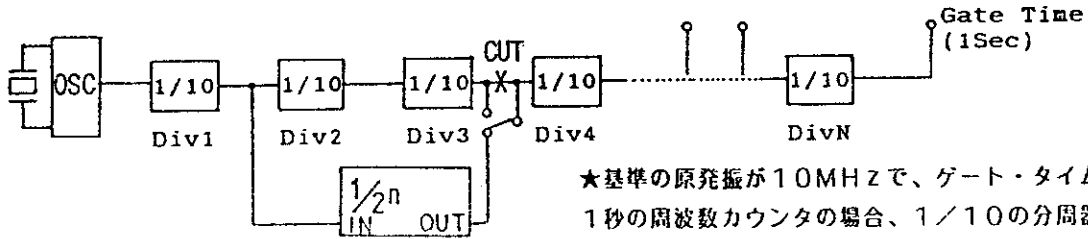
■ 4020は、小型ユニバーサル・ボード上に組んで下さい。(ICソケットを使用します)

■ 4020の分周出力は、13番ピンの $1/256 (1/2^8)$ を使用します。

■一般の周波数カウンタの直読化について

冒頭で述べた様に、測定周波数を直読する為には、プリスケラの分周比と同じ比率で、周波数カウンタのゲート・タイムを分周しなければなりません。

以下では、周波数カウンタの作動原理を中心に、ゲート・タイムの改良の基礎的なところを、説明しますので、参考にしてください。(個々個別の周波数カウンタの改良回路を列挙するのは不可能ですから、それぞれ、お手持ちの周波数カウンタの改良は、各自で、研究なさってください。尚、プリスケラの分周出力を、更にM/N分周して、周波数カウンタの改良をしないで直読する方法も有りますが、かなり複雑になるのでここでは、触れません。技術力の有る方は、研究なさってみると、おもしろいと思います)



★基準の原発振が10MHzで、ゲート・タイムが1秒の周波数カウンタの場合、1/10の分周器は7段(N=7)の構成になっています。

右図のように、1/10の分周器を2段から4段とばして、プリスケラと同じ分周率の1/2分周器を入れます。

なぜ1/10の分周器をとばすのかというと、例えば、プリスケラが1/1024だとすると、ゲート・タイムも1/1024分周することになり、測定時間は1024倍になってしまうので、ゲート・タイムを1000倍だけ短かくすれば、使い勝手がよくなるからです。

コーヒー・ブレイク
 ※Vp-p とRMSについて
 Vp-p = 波高値(ピークからピーク)
 (C) peak to peak
 RMS = 実効値(振幅B/√2)
 (A)
 $Vp-p = 2 \cdot \sqrt{2} \cdot RMS$

■広いGNDパターン

のハンダ付について
 専用基板は、GNDパターンが広く、ハンダ付には多少の熟練を必要とします。

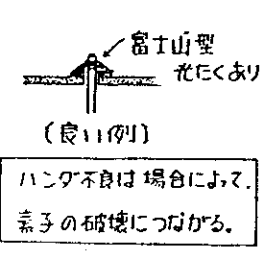
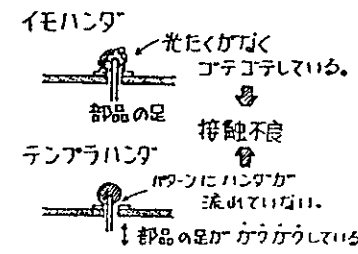
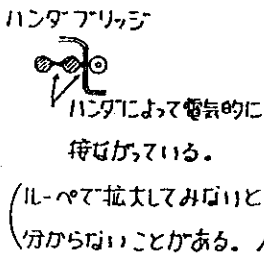
ハンダ・コテは、30~40Wで充分ですが、コテ先の熱がパターン面ですぐ拡散してしまうので、まず充分にパターン面の方をあたためておいてから、すばやく部品のリード線とパターンをハンダ付します。

== ハンダ付 に関する おねがい ==

当社のキットを失敗なく製作していただくために、以下のハンダ付の注意を守ってください。

- ペーストは使用しない。経時変化による酸化をさせる。電子部品のハンダ付の場合、使用禁止。
 - 1mmφ以下のヤニ入り系ハンダ(錫, Sn60%以上のもの。銀が数%含まれているものが高品質)。
 - コテ先が充分細く、絶縁インピーダンスの高いもの。セラミックヒータのものなど。
- ハンダとコテは せうせう 良い物を使用して下さい。

○ ハンダ付の実際 —— ハンダブリッジ、イモハンダ(テンプラハンダ) → 練習すれば防げるミスです。



○ハンダ不良は、テスターがあれば必ず発見できる。回路図に従って実際の配線をひとつずつ確認してゆくだけです。最近の部品は不良率・破壊率が低く信頼性が向上しています。トラブルの解決は、誤配線/ハンダ不良のチェックから、自信過剰はトラブルの基です。 *85 HW◎

MB 506 使用 GHzプリスケラ・キット 製作マニュアル

1987年12月22日 旬秋月電子通商 あきづきでんし HW◎

'89 2 5

限1000
5000