

ワイド・セレクション
デジタルTRAHET方式
広いIFM許容範囲
デジタル・コンパレート機能や豊富な演算機能内蔵



R5372K/5373K
郵政省型式検定合格製品
W90001/91003

R5372/5373

マイクロ波周波数カウンタ

最近の衛星通信、電話回線のマイクロ波を用いる通信放送の研究や、今後期待されている準マイクロ波帯、ミリ波帯を利用した新方式の無線システム、部品、機器の実用化研究などの進展にはめざましいものがあります。これらの研究や実用化には周波数を正確に測定する技術が要求されます。従来、この周波数帯における測定には周波数コンバータ、置換発振器などが用いられてきましたが、これらの測定方法は、いずれも取扱いが難しく、同調をとったり、計算したりして周波数を求める必要がありました。アドバンテストでは、測定方式を従来のTRAHET方式からマイクロ波プロセッサを使用したデジタルTRAHET方式にすることによって、1Hz分解能/1秒ゲートという高い能力と、単に測定するだけでなく測定結果のオフセットや標準偏差、百万分率、最大値、最小値などの各種演算やデジタル・コンパレータ、さらに積算計数、パルス変調波のキャリア周波数測定なども可能になりました。

マイクロ波帯、ミリ波帯までの測定が可能

周波数測定範囲は、R5372では10mHz ~ 18GHz、R5373は10mHz ~ 27GHzと、一台で衛星放送や衛星通信を始めとし、無線機のパイロット信号などの測定ができます。

レシプロカル方式採用で高分解能測定

A入力の10mHz ~ 10MHzモードは、周期測定値から周波数を求めるレシプロカル方式を採用しているため、短かい計数時間で高分解能が得られます。したがってパルス変調波のパルス幅やパルス繰り返し周波数の高分解能測定を可能にしています。特に測定操作は、必要とする分解能に設定するだけで、自動的に表示桁数、計数時間、周期数を選択して測定するため、操作も極めて簡単です。

セレクション・ガイド

	10mHz	1Hz	1MHz	1GHz	10GHz	100GHz
R5372	10mHz ~ 18GHz					
R5373	10mHz ~ 27GHz					
測定方式	レシプロカル方式		直接計数方式	デジタルTRAHET方式		
主な用途	FM放送 VHF・UHF放送		マイクロ波回線 SHF放送	衛星放送 (BS) 準ミリ波回線 衛星通信 (CS) 50GHz簡易無線		

マイクロ波周波数測定技術 - デジタルTRAHET方式

デジタルTRAHET方式は、比較的高感度測定が可能なトランスファ変換方式と高分解能測定が可能なヘテロダイン方式の利点をいかし、コントロール系にマイクロプロセッサを使用することによって、コストパフォーマンスを飛躍的に向上させました。500MHz～18GHz (R5372)、～27GHz (R5373)の信号は、デジタルTRAHET方式によるヘテロダイン変換後、直接計数されるため、1Hz分解能を1秒で得られます。

広いFM許容範囲

マイクロ波キャリア信号のほとんどは、ノイズや寄生FMによって、FM変調されていることから、周波数測定においては、FM許容度が広いことが要求されています。手動測定においては、1.4GHz以上の信号に対して±125MHz以上、500MHz～1.4GHzにおいて±25MHzです。また、自動測定においては、最悪でも10MHzpです。

演算機能やデジタル・コンパレータを標準装備

R5372/5373は、マイクロプロセッサを内蔵していますので、単に測定系の制御に使用するだけでなく、より使い易い工夫や、測定結果の各種演算による用途の拡大など、最大限にご利用いただけます。またこれらの演算機能を組み合わせた移動差値表示、スケールング、8桁×8桁の四則演算、A・B入力やB・C入力測定値間の演算表示も可能です。

キーの設定	説明
MAX	最大値ホールド
MIN	最小値ホールド
F	偏移 (デビエーション, 最大値 - 最小値)
COMP	デジタル・コンパレート (GO-NO・GO判定)
AVG	アベレージング (サンプル数 $10^1 \sim 10^4$)
	標準偏差
ACQ	再捕獲モード
TR	TR4110シリーズのマーカー周波数測定
MANL	捕獲動作のマニュアル・モード
PPM	百万分率
TOTA	A入力積算計数
CLR-KB	クリア・キーボード
x, ÷, OFS	加減乗除算表示

FM偏移量の測定が簡単

TV中継装置のFPUやSTLの試験には送信出力、送信周波数のほかにFM偏移量の測定も必要となります。これは、Fモードを使用することによって、FM変調波の偏移量が簡単に測定できます。また外部トリガ信号によっても測定できます。

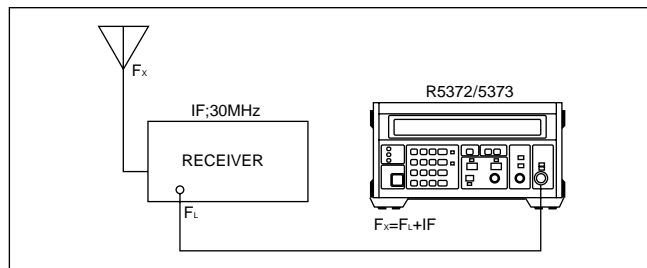
中継局 (STLやFPU) のFM偏移量の測定

R5372/5373は、豊富な演算機能によって、簡単にFM偏移量の測定ができます。外部信号に同期してゲートが開くように接続し、Fモードに設定します。後は、ディレイつまみを廻すだけで自動的に測定開始点からの最大値と最小値を求め、内部で演算をした後その差を表示します。

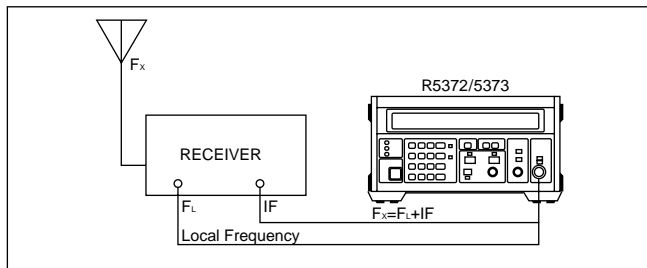
また変調信号の任意振幅点に同期させた外部スタート信号(1μs以上)を用いることによって、FM変調波などの信号においては、変調信号の振幅に対する周波数変化を測定します。

IFオフセット表示による無線機の周波数測定

R5372/5373のIFオフセット表示機能を用いて、無線機の受信周波数測定ができます。操作は、ヘテロダイン受信機のIF周波数をオフセット周波数として、キー・ボードより入力し、ローカル周波数を測定することによって、受信周波数を表示します。オフセット値は、MHz単位で0.1Hzまでの全桁にわたって入力することができます。また受信周波数よりローカル周波数が高いときは、マイナスのオフセット値を入力することもできます。

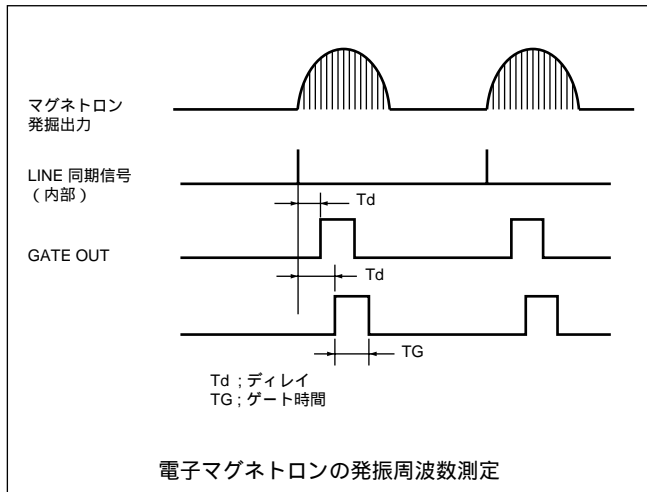


無線機の高精度受信周波数測定



電子レンジ用マグネトロンが発振周波数測定

電子レンジ用マグネトロンは通常電源周波数に同期した断続発振であるため、従来の周波数カウンタでは測定することが困難でした。R5372/5373は、電源同期モードがありますので、外部機器を必要とせず確実に同期させ、発振周波数を測定することができます。またこの時、ディレイつまみを調整することによって、発振周波数のプロファイル測定をすることもできます。



性能

入力	INPUT A		INPUT B
周波数測定範囲	10MHz ~ 10MHz (DC結合) 10Hz ~ 10MHz (AC結合)	10MHz ~ 550MHz	500MHz ~ 18GHz (R5372) 500MHz ~ 27GHz(R5373)
入力インピーダンス	約1M //60pF以下	約50	約50
入力感度	25mVrms	25mVrms	- 20dBm (500MHz ~ 18GHz) - 15dBm (18GHz ~ 27GHz)
入力アッテネータ	0dB, 20dB	ANS	AUTO, 20dB
測定最大入力	500mVrms/ATT.0dB 5Vrms/ATT.20dB	500mVrms/ANS OFF 5Vrms/ANS ON	0dBm/ATT.AUTO + 10dBm/ATT.20dB
破壊入力	6Vrms (1MHz ~ 10MHz) 10Vrms (400Hz ~ 1MHz) 100Vrms (DC ~ 400Hz)	6Vrms	+ 10dBm/ATT.AUTO + 20dBm/ATT.20dB
入力結合モード	DCおよびAC	AC	AC
トリガ・レベル	約 - 1V ~ 1V連続可変 (- 10V ~ + 10V/ATT.20dBのとき)	—	—
分解能 / 計数時間	図参照	10MHz/0.1 μs ~ 0.1Hz/10sデケード切換	
測定精度	±(トリガ誤差 ¹⁾ /測定周期数 ± 1カウント ± 基準時間精度(測定周期数は図参照)	± 1カウント ± 基準時間精度	± 1カウント ± 基準時間精度 ± 残留安定度 (残留安定度; 1/10 × 測定周波数 [GHz] カウントrms)
測定方式	レシプロカル方式	直接計数方式	デジタルTRAHET方式による ヘテロダイン変換後直接計数
入力コネクタ	BNC		N型 (R5372) SMA型(N型変換付)(R5373)

*1 トリガ誤差: S/N比40dB以上の正弦波入力に対して ± 0.3%以下

パルス変調波キャリア周波数測定 (MANUALモードで測定)

測定範囲: 100MHz ~ 550MHz/INPUT A

500MHz ~ 18GHz/INPUT B (R5372)

500MHz ~ 27GHz/INPUT B (R5373)

パルス幅: 最小0.5 μs

パルス繰り返し周波数 (f_R): 10Hz ~ 5MHz

分解能: 0.1Hz ~ 10MHzまでデケード値で設定 (1/ゲート時間)

ただし分解能の設定(ゲート時間)は被測定パルス変調波
のパルス幅に0.4 μs加えた値以上にする必要がある

測定精度: ± 1カウント ± 基準時間精度

単位表示: Hz, kHz, MHz, GHz

積算計数 (INPUT A 10MHz ~ 10MHzバンド)

計数範囲: DC ~ 10MHz 計数容量: 0 ~ 9,999,999,999

基準時間

基準時間安定度:

	標準	オプション21	オプション22	オプション23
エージング・レート	2 × 10 ⁻⁹ /日 8 × 10 ⁻⁹ /月	5 × 10 ⁻⁹ /日 5 × 10 ⁻⁹ /月	2 × 10 ⁻⁹ /日 2 × 10 ⁻⁹ /月	5 × 10 ⁻¹⁰ /日 1 × 10 ⁻⁹ /月
長期安定度	1 × 10 ⁻⁷ /年	8 × 10 ⁻⁸ /年	5 × 10 ⁻⁸ /年	2 × 10 ⁻⁸ /年
温度安定度(+25 ± 25)	± 5 × 10 ⁻⁸	± 5 × 10 ⁻⁸	± 1 × 10 ⁻⁸	± 5 × 10 ⁻⁹

検定合格製品 R5372K/5373Kは、2 × 10⁻⁹/日

基準時間出力: 周波数10MHz, 電圧1Vp-p以上

出力インピーダンス約50 BNCコネクタ

外部基準周波数入力: 1MHz, 2MHz, 2.5MHz, 5MHz, 10MHz

電圧 1Vp-p ~ 10Vp-p 入力インピーダンス
約500

BNCコネクタ

演算機能

デジタル・コンパレート機能 (キーボードより上下限設定)

最大値ホールド, 最小値ホールド

偏移測定(デビエーション 最大値 - 最小値)

標準偏差

アベレージング

百万分率

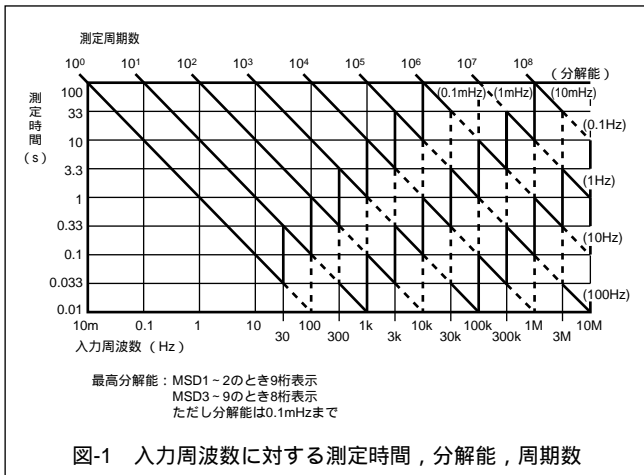
オフセット表示, ドリフト表示

スケーリング表示

A, B 2入力自動測定による加減算表示

高調波周波数表示

四則演算



一般仕様

測定モード (INPUT BおよびCの時) :

- AUTO ; 捕獲時間(リセットからカウント開始まで)
300ms/INPUT B, 1s以内/INPUT C
- FM許容度 10MHzp-p以上
- MANUAL ; キーで設定した周波数の固定バンド 捕獲動作なし
- バンド幅 (FM許容度)
± 125MHz以上 (1.4GHz ~ 18/27GHz)
± 25MHz以上 (0.5GHz ~ 1.4GHz)

同期トリガ・モード :

- INT. ; 内部同期, 入力信号のパルス変調波に同期してゲートが開閉する
- EXT.START ; 外部からのスタート信号でゲートが開く
ただし, 内部検波出力がONのときのみトリガ可能
スタート入力信号(正弦波入力も可能) 1.5V ± (2 ~ 10) Vp-pパルス幅 1 μ s以上
- EXT.GATE ; 外部からのゲート信号でゲートの開閉が可能
- LINE ; 電源の周波数に同期してゲートが開く
ただし, 内部検波出力がONのときのみトリガ可能

サンプル・レート : 50ms ~ 5s連続可変およびHOLD

ディレイ時間 : 25 μ s ~ 30ms連続可変およびOFF(INT./EXT./LINEトリガよりカウント開始まで)

メモリ・バック・アップ : ACラインに電源が供給されている時メモリをバック・アップする。電源ケーブルを抜いた状態でもフル充電された内蔵Ni-Cd電池によって約2週間のバック・アップが可能。ただし, Ni-Cd電池のフル充電には2 ~ 3日を要する。

表示 : 緑色7セグメントLED表示による記憶表示
10進12桁, 固定小数点方式 文字大きさ約11mm(H)

使用環境範囲 : 温度 0 ~ + 40 , 相対湿度 85% 以下

保存温度範囲 : - 20 ~ + 60

電源 : ご注文時にご指定願います。

	標準	オプション32	オプション42	オプション44
電源電圧 (V)	90 ~ 110	103 ~ 132	198 ~ 242	207 ~ 250

48Hz ~ 66Hz

消費電力 : 90VA以下 (R5372/5373)

外形寸法 : 約255(幅) × 132(高) × 420(奥行) mm (R5372/5373)

質量 : 10kg以下

入出力機能

	R5372	R5373
GP-IBインタフェース	オプション01	オプション01
BCDデータ出力	オプション02	オプション02

* オプション01, 02いずれか一方を選択
* 本オプションは製品納入後においても工場引き揚げにて増設可能

GP-IBインタフェース :

規格 ; IEEE488-1978に準拠

機能 ; 表示データの出力およびフロント・パネルのすべてのキー設定の外部制御

AUX INPUT/OUTPUT : ゲート信号出力, 検波出力, 外部リセット信号入力, 測定終了信号出力が可能。出力レベルTTL
コネクタ14ピン(アンフェノール社製57-40140相当品)

D/A変換アナログ出力 : (AUX INPUT/OUTPUTコネクタより出力)

変換桁数 ; 表示されている任意の3桁

出力電圧 ; - 4.995V ~ + 4.995V ± 20mV / + 23 ± 5

出力インピーダンス ; 100 Ω 以下

デジタル・コンパレータ出力 : (AUX INPUT/OUTPUTコネクタより出力) TTL負論理, オープン・コレクタ出力

付属品

品名	型名	製品コード	備考
電源ケーブル	A01402		アングル・タイプ
入力ケーブル	A01036-1500		BNC-BNC
入力ケーブル	MI-04		N-N
入力ケーブル	A01002		SMA-SMA

アクセサリ (別売)

R5372/5373用

R16058 トランジット・ケース

A02448 ラックマウント・セット (EIA規格)

A02248 ラックマウント・セット (JIS規格)