

# Agilent Technologies 8901A モジュレーション・アナライザ 150kHz~1300MHz

TECHNICAL DATA OCT.'93



高精度、完全自動測定と効果的な機能の組み合わせ



## ご注意

2002年6月13日より、製品のオプション構成が変更されています。  
カタログの記載と異なりますので、ご発注の前にご確認をお願いします。



**Agilent Technologies**

Innovating the HP Way



## 主要性能

### 周波数測定

レンジ：150kHz～1300MHz。

分解能：10Hz (<1000MHz), 100Hz (≥1000MHz)。

入力レベル：自動モード：-20dBm～+30dBm。

手動モード：-60dBm～+30dBm (代表値)。

### 電力測定

表示：ピーク・エンベロープ電力。

レンジ：1mW～1W。

確度：±2dB (<650MHz)。

過大入力保護：25Wまで。

### 変調測定

#### 周波数変調 (FM)

変調周波数：20Hz～200kHz。

偏 移：400kHzまで。

確 度：よみの±1%±1カウント。

(変調周波数30Hz～100kHz)

#### 振幅変調 (AM)

変調周波数：20Hz～100kHz。

変調度：99%まで。

確 度：よみの±1%±1カウント。

(変調周波数50Hz～50kHz, 変調度>5%)

#### 位相変調 ( $\phi$ M)

変調周波数：200Hz～20kHz。

偏 移：400ラジアンまで。

確 度：よみの±3%±1カウント。



**リモート・ステータス表示とローカル・キー：**

GPIBリモート制御時のステータスを表示する。ローカル・キーは、リモート動作からローカル動作に切変えるときに使用される。

**LEDキャラクタ表示：**

測定値、スペシャル・ファンクション・コードあるいはエラー・コードなどを表示する。

**ファンクション・キー：**

測定するファンクションを選択するとランプが点灯する。

**オーディオ・フィルタ：**

ハイ・パスおよびローパス・フィルタが独立して選択できる。検波帯域幅を設定するときに使用される。

**FMディエンファシス：**

FM測定時に4種の標準ディエンファシス回路が選択できる。

**プリディスプレイ・キー：**

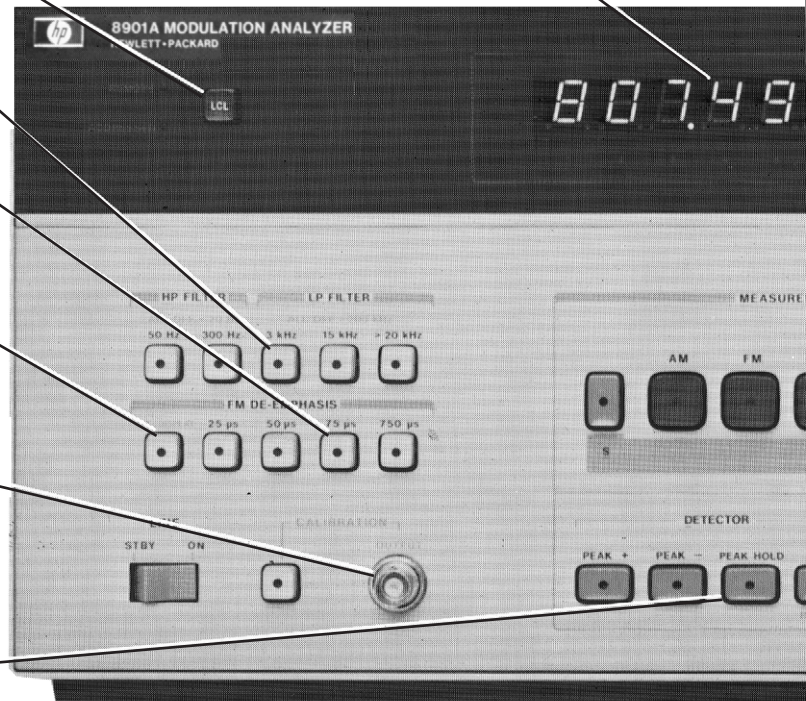
オフの時はディエンファシスがかけられていない実際のFM偏移を表示し、オンになるとディエンファシスがかけられたFM偏移を表示する。

**校正器 (オプション010)：**

確度0.1%以内で、AMおよびFMされた校正用信号を用意する。本器の校正、チェックが簡単にできる。

**オーディオ検波器：**

正ピーク、負ピークおよびアベレージ検波器を選択でき、それぞれに対応した変調度あるいは偏移を表示させることができる。ピーク・ホールド機能は瞬時的な変調のピーク値をホールド表示させることができる。



**レコーダ出力端子：**

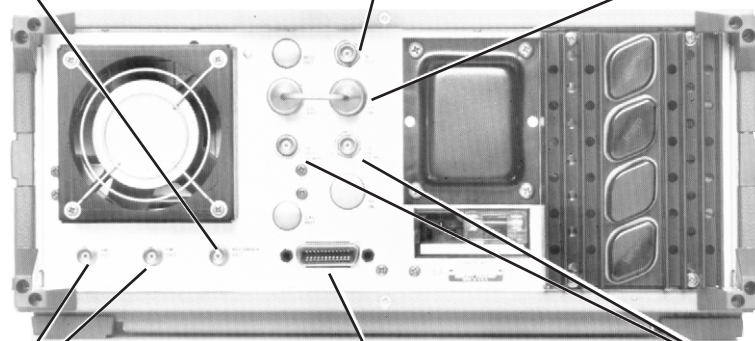
復調出力のピーク値に比例した直流出力が得られる。時的な変調のピーク値をホールド表示させることができる。

**IF出力端子：**

AMされた信号の波形を汎用オシロスコープでモニタできる。また、特殊な検波器に加えて復調することもできる。能は瞬時的な変調のピーク値をホールド表示させることができる。

**ローカル周波数入力端子**

IF出力端子：AMされた信号をオシロスコープでモニタするための検波器に加えて復調する。



**AM/FM復調出力端子：**

直流結合によるAMおよびFM復調出力が得られる。

**GPIBコネクタ：**

GPIBリモート・コントロール時にファンクションの設定、測定データの出力をおこなう。

**10MHz基準発振器入力**

外部10MHz基準発振器を自動的に外部基準発振器として発振器出力はオプション(基準発進器)のみ有効。値をホールド表示させる。

キー：  
モードを選択する。選択されたモードを表示する。

**単位 (およびファンクション) の表示ランプ：**

左側の三つのランプは各種変調測定を単位で表示する。右側の三つのランプはレベル測定、周波数測定を単位で表示する他、相対測定モードを表示する。

**リミット・ランプ：**

測定値が設定されたリミット値をこえると点灯する。

**数値キー：**

手動同調周波数、増減ステップ周波数およびスペシャル・ファンクション・コードを入力することができる。

**復調出力端子：**

優れた直線性で忠実に復調された信号が得られ、オーディオひずみ、ステレオ・セパレーション試験などへ利用できる。

**スペシャル・ファンクション：**

本器の機能を高めたり、エラー・メッセージを表示させたりすることができる。

**RF入力端子：**

25Wまでの不測の過大入力に対して入力回路は保護されている。耐熱低インピーダンステスト・ヘッド (オプション014)

**オートマッチック動作キー：**

最大レベルの入力信号への同調、最高分解能および精度を得るためのレンジ選択をすべて自動的におこなう。

**インストラクション・カード：**

本器の動作、スペシャル・ファンクションおよびエラー・メッセージなどについて説明されている。

**レシオ・キー：**

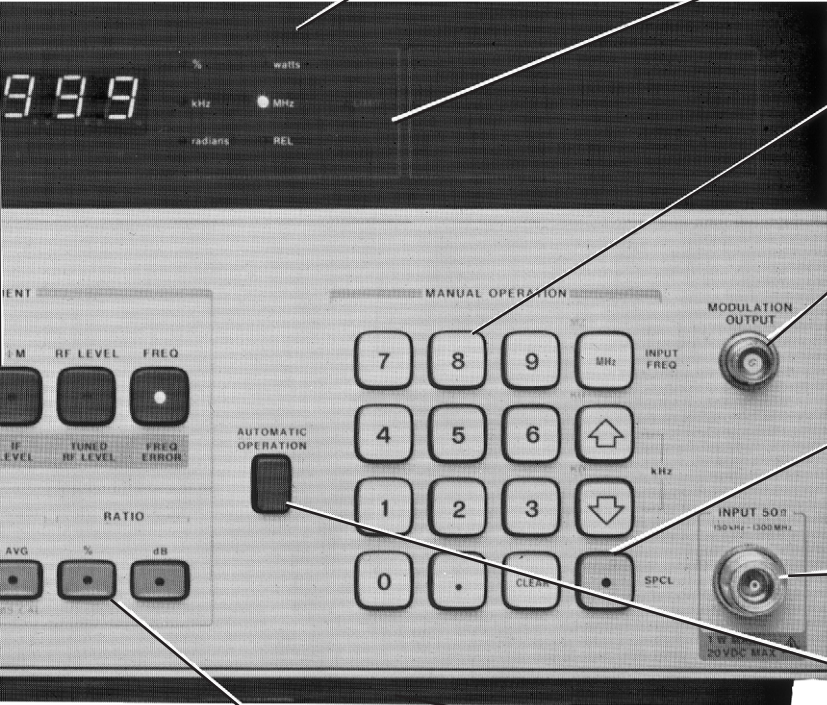
ある測定値あるいはキー・ボードから設定した値に対する相対値を%またはdBで表示させることができる。

**(オプション003)：**

信号の波形を汎用することができる。また、特殊なモードでも利用できる。

**入力端子：**

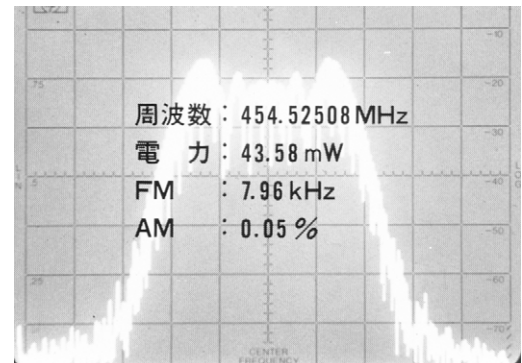
外部機器が接続されると自動的にスタンバイモードになる。基準電圧は1000V (1×10<sup>-9</sup>/日) までの瞬時的な変調のピーク値を測定することができる。



## 特 長

### 入力信号の完全かつ迅速な把握

8901Aモジュレーション・アナライザは、AM/FM/φMされた信号あるいは無変調信号を特性づけるために必要な殆どの機能と十分な性能を有した測定器です。8901Aは基本機能として、各種変調測定、キャリア周波数測定および入力レベル測定をもちいていますので、面倒な測定器の接続の変更なしで未知の入力信号の正体を完全に把握することができます。本器のもつ低雑音、専用復調器により、無変調信号の残留変調あるいは寄生変調まで測定可能です。また、便利なオートマッチック動作は、未知の入力信号を加えるだけで迅速に所望の測定をします。さらに、完全にプログラマブルですので容易にシステムに組み込むことができます。



### 簡単な操作・・・完全自動

8901Aの最大の特長の一つは誰にでも簡単に使えるその使い易さにあります。オートマッチック動作にすると、単に所望のファンクションを選択するだけで測定をおこなうことができます。手動同調あるいはレンジ選択など一切必要ありません。すなわち、8901Aは、入力信号に同調し、内部最適レベルに調整し、測定レンジを選択し、測定を実行して結果を表示する一連の動作をすべて自動的におこないます。

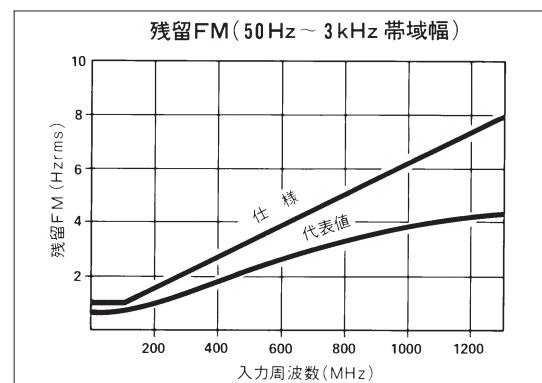
しかしながら、手動操作が必要になることもあります。たとえば、異なった周波数の信号がいくつか同時に存在するために自動同調ができないような場合、手動で同調をとればあとは自動的に測定します。このように8901Aは、オートマッチック動作のすべてのことが必要に応じて手動でも選択できる柔軟性に富む測定器です。



### 高性能

8901Aは、一歩進んだ種々の変調度の測定ができる測定器です。その一つは、高精度測定です。AM変調度およびFM偏差が基本精度1%で測定できます。このような高精度を簡単に維持し、補うために精度0.1%のAM/FM校正器がオプションとして用意されています。

8901Aの優れた性能は、残留変調あるいは寄生変調測定の分野で威力を発揮します。これらは、いずれもぼう大な測定器と熟練した測定技術が必要な最も困難な測定ですが、8901Aでは正規の変調度測定と同じ容易さで可能になります。8901Aは、検波帯域幅50Hz～3kHzで残留AM<0.02%，残留FM<8Hz（キャリア1300MHz）～<1Hz（キャリア<100MHz）、AMおよびFM除去特性は変調周波数400Hzおよび1kHzにおいて、それぞれ<20Hzピーク偏移（50%AM）、<0.2%AM（50kHzピーク偏移）です。



## アプリケーション

### 移動無線機の試験用として

8901Aモジュレーション・アナライザは、一台でAM、FMおよび $\phi$ M送信機の試験をおこなうために必要な殆どの機能を備えています。変調ひずみも、内部ひずみの少ない復調出力が得られますので、単に歪率計を追加するだけで可能になります。本器の入力回路は、25Wまでの不測の過大入力に対して保護されていますので安心してお使いいただけます。

#### 代表的な試験項目

- キャリア電力
- キャリア周波数と安定度
- AM変調度、FM/ $\phi$ M偏移
- ハムおよび雑音
- 寄生AM、寄生FM
- 変調リミッティング  
(瞬時および一定状態)
- オーディオ周波数特性
- オーディオひずみ(要歪率計)

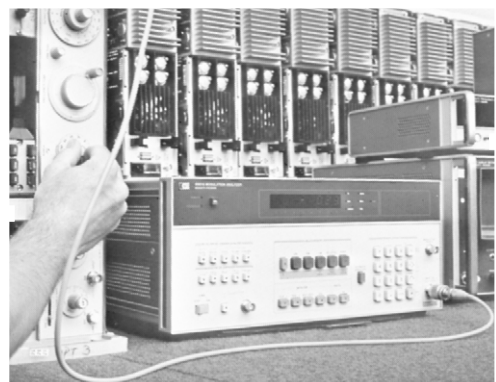


### 保守サービス／校正の分野で

正確な変調度の測定はいろいろな分野で切望されています。この問題を8901Aは完全に解消します。それは、第一に8901Aがひじょうに正確にAM変調度およびFM偏移を測定することができるからです。また、優れた直線性の専用検波器で被変調信号を復調しますので、歪率計と組み合わせると低い変調ひずみでも測定することができます。第二の注目すべき点は、オプションにより正確な校正器を内蔵させることができることです。この校正器により、いつでも簡単に本器を校正し、所定の確度を維持することができます。

#### 代表的な項目

- 標準信号発生器の校正
- 変調度校正用標準
- VCO、VCXOなどいろいろな発振器の特性測定

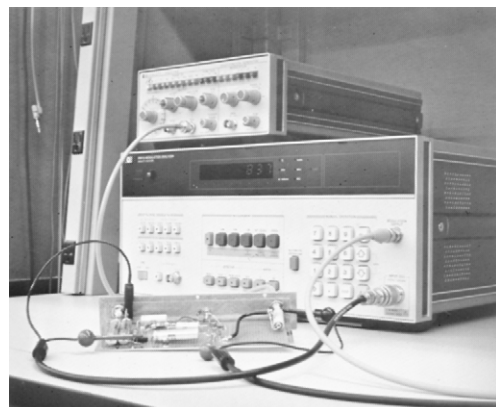


### 研究開発の分野で

研究開発の分野では、その性格上、確度のみならず柔軟性が強く要求されます。さまざまなデバイスあるいはアセンブリの特性評価をするためには、あらゆる点で広い測定のダイナミック・レンジが必要になります。また、残留変調や寄生変調の測定、さらには変調ひずみの測定などは、設計上とくに確認したい重要な項目になってきます。このような要求に対して、8901Aの性能と迅速な測定速度は開発のスピード・アップに大きく寄与します。

#### 代表的な試験項目

- ローカル発振器の残留FM
- 変調器の評価
- 寄生AM、寄生FM
- RFおよびIF信号の評価



# 概 要

## 概 説

8901Aモジュレーション・アナライザは、150kHz～1300MHzの広い周波数範囲のRF信号の正体を一台で正確に把握することができる多機能の測定器です。8901Aは基本的な測定機能として、各種変調のほか周波数およびパワー測定の機能をもっていますので、周波数カウンタや電力計を必要とせず、入力信号の最も一般的な各種パラメータの測定をシンプルな形でおこなうことができます。変調度ではAM変調度、FM偏移および位相( $\phi$ M)偏移が測定可能で、同時に忠実な復調信号も得られます。周波数測定での特長は感度です。手動同調によると-60dBmの低レベルまで周波数測定ができます。パワー測定は、ユニークなピーク応答形ですので振幅変調された信号あるいはSSB信号の尖頭電力を測定することができます。

8901Aの特長は、何ととっても変調度が基本確度1%以内の高確度で測定できることです。低い内部雑音は、正確な変調度測定を可能にするばかりでなく、入力信号の残留変調を直接測定することができます。8901Aは、検波帯域幅50Hz～3kHzにおいて残留AM0.02%以下、1300MHzにおける残留FM 8Hz以下で周波数と共に直線的に減少し100MHz以下では1Hz以下になります。

測定器の操作性は生産性向上のために特に重要視される点です。8901Aのオートマッチック動作は、単にファンクションを選択するだけで迅速に所望の測定を自動的におこないます。したがって、誰にでも正確かつ信頼性のある測定ができるようになります。さらに、一歩進んだ省力化のための自動システムへの導入も可能です。



移動無線機の自動試験システムの例

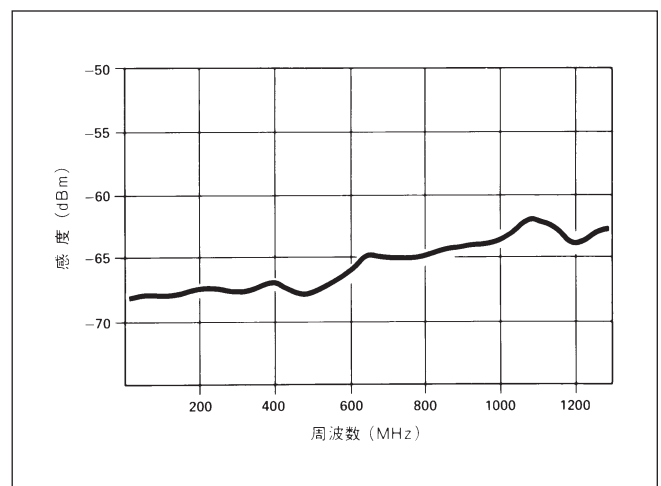
## 周波数測定

オートマッチック・モードでの周波数カウンタの性能は、周波数レンジ150kHz～1300MHz、分解能10Hz(<1000MHz)または100Hz( $\geq$ 1000MHz)、感度-25dBm( $\leq$ 650MHz)または-20dBm(>650MHz)です。

一般の周波数カウンタと同じように広いダイナミック・レンジ>50dB(22mVrms～7Vrms)を有し、入力回路は35Vrmsまでの不測の過大入力に対して保護されています。一般の周波数カウンタと異なり、8901Aでは入力信号レベルの調整が必要ありません。入力信号レベルは内部で自動的に最適レベルに調整されます。これは、どんなAM信号でもキャリア周波数を正確に測定するために備えられた機能です。

周波数測定は間接的におこなわれます。すなわち、8901Aは、常に入力周波数をダウン・コンバートし、中間周波数(IF)を得ています。カウンタは、このIFとローカル発振周波数(LO)と測定し、LOとIFの差を計算して入力周波数を求めています。オートマッチック動作では、最も大きいレベルの周波数に自動同調します。

マニュアル動作では、同調周波数を手動で入力します。この機能は、異なった周波数の信号がいくつか同時に存在する場合に希望の周波数に同調させるとき必要になります。マニュアル動作にすると、ひじょうに近傍の妨害信号を除きすべての妨害信号はIFフィルタで除去されます。マニュアルモードの特長は、高利得IF増幅器により、-60dBm(0.22mVrms)の低レベルの信号でも周波数測定ができ、ダイナミック・レンジ>90dBを有することです。



手動同調時の代表的なカウンタ感度



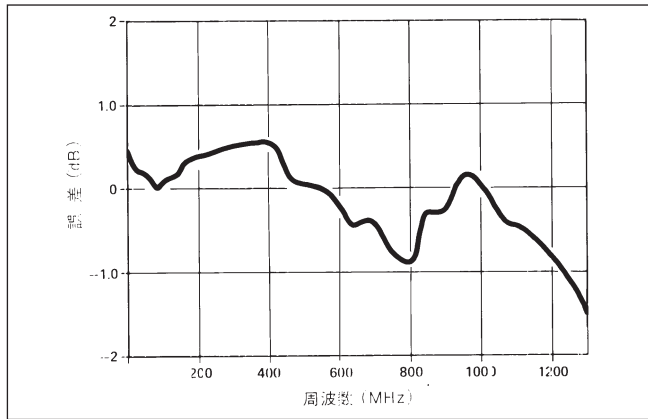
# 概要 (つづき)

## RFパワー測定

8901AはRF入力パワーを測定するためにダイオード検波器を使用し、検波出力は入力電圧のピーク値にตอบสนองします。表示は、正弦波電力の実効値に校正されており、測定レンジは1mW~1Wです。したがって、AM変調された信号あるいはSSB信号の尖頭電力測定への応用も可能になります。

入力回路は25Wまでの不測の過大入力に対して保護されています。保護回路はリミッタ・ダイオードとRFリレーで構成されています。過大入力が増えられるとRFリレーが作動して経路を開放し、同時にエラー・メッセージを表示します。保護回路が作動したら、入力レベルを調整した後、前面パネルのキーを操作することにより自動的に回復します。リレーによる過大入力保護は、ヒューズによる方法より応答が速く確実で、わずらわしいヒューズの交換を必要としません。

RFレベルの測定は、入力信号を直接検波するモードの他に、IF利得を一定にして、IF信号レベルを検波するモードがあります。これがチューンドRFレベル・モードです。このモードでは、IF変換などによって若干の測定精度の低下が生じますが、相対電力測定はより高分解で可能になります。もう一つの利点は、IFフィルタの選択特性により単一信号のレベルが測定できるようになることです。

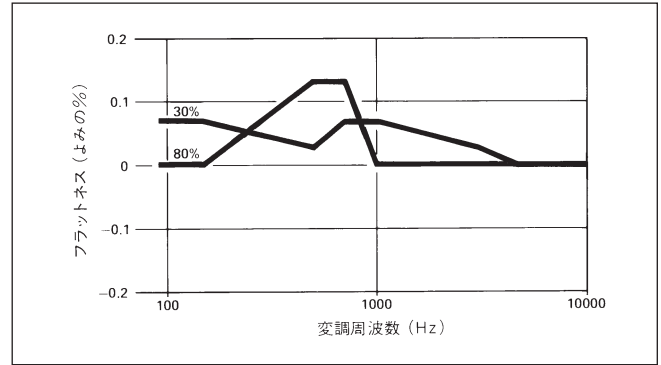


電力測定の代表的な精度

## 変調測定

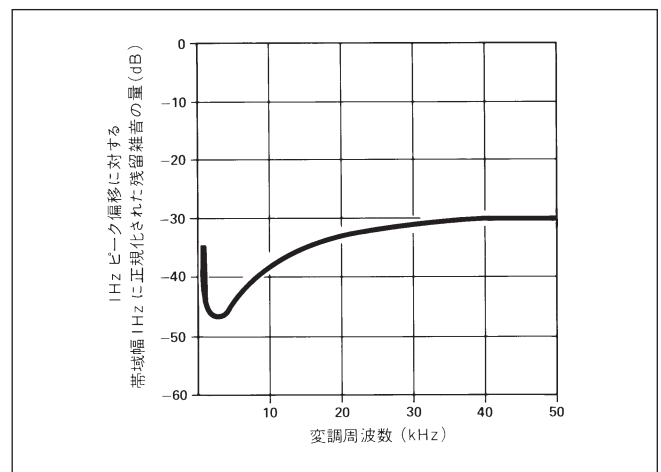
8901Aモジュレーション・アナライザの性能はその名の通り変調測定分野で最も威力が発揮されます。低雑音と高感度により、かつてない高精度高分解能でAM、FMおよび $\phi$ Mの測定ができます。

AM変調では、変調度40%まで0.01%、40%以上で0.1%の高分解能を有し、変調周波数100kHzまでのAM測定ができ、同時に忠実な復調信号も得られます。また、優れたFM除去特性のため、大きなFM成分も含むAM信号でも十分に測定可能です。AM測定の基本精度は、よみの1%以内です。このような高精度測定は、優れた直線性の増幅器と検波器および低い残留AM<0.02% (検波帯域幅50Hz~3kHz) によって達成されています。



代表的なAMフラットネス

FM偏差測定の基本精度は、よみの1%以内です。分解能は4kHz偏差まで1Hz、40kHz偏差まで10Hz、400kHz偏差まで100Hzです。変調周波数はキャリア10MHz以上で200kHzまで使用できます。また、変調信号は内部ひずみ0.1%以下で復調され、歪率計を利用してFM変調ひずみの測定に利用できます。AM抑圧比試験において問題となるAM信号の寄生FMも、変調周波数400Hzまたは1kHzによる50%AMに対するAM抑圧特性が、20Hzピーク偏差以下ですので十分に測定できます。



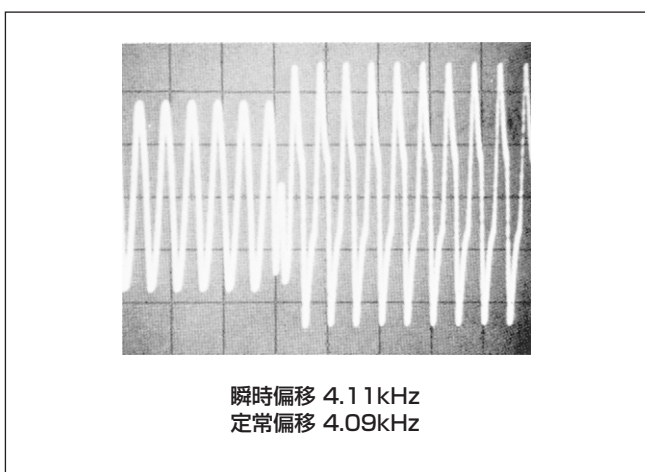
100MHzにおけるFM測定時の内部雑音の影響

ひじょうに困難な残留FMの測定も普通の偏移測定と同じ容易さで可能になります。それは、静かなローカル発振器と低雑音のディスクリミネータによります。8901Aの残留FMは、検波帯域幅50Hz～3kHzで<8Hz（キャリア1300MHz）～<1Hz（キャリア<100MHz）です。この性能は、水晶発振器のような静かな信号の残留FMでさえ測定可能にするほどのものです。

$\phi$ M測定は、FMディスクリミネータで検波し、この出力を積分器に加えて復調されます。したがって、あまり高い変調周波数は使えず、基本確度3%以内での変調周波数は20kHz以下です。ある程度の性能低下を見込めば変調周波数100kHzまで使用できます。

AM変調度、FM/ $\phi$ M偏移測定は三種類の検波器を選択することができます。すなわち、正ピーク（AMでは包絡線の山の高さ）、負ピーク（AMでは包絡線の谷の深さ）およびアベレージ検波器です。アベレージ検波器は、正弦波の実効値に校正されており、とくに雑音を測定するときに有効になります。

ピーク・ホールド機能は、正ピークまたは負ピーク検波器と共に使用して、偏移または変調度のピーク値をホールド表示します。インパルス的なトランジェントに対して正確にそのピーク値をホールドしますので、移動無線における変調リミッティング試験用に最適です。任意の時間ホールド可能で、ピーク・ホールド・キーを押すとサイド測定をおこないます。この機能は、他の検波器のキーを押すと解除できます。



FM移動無線機の変調リミッティング測定（復調波形と測定値を示す）

## オーディオ・フィルタ

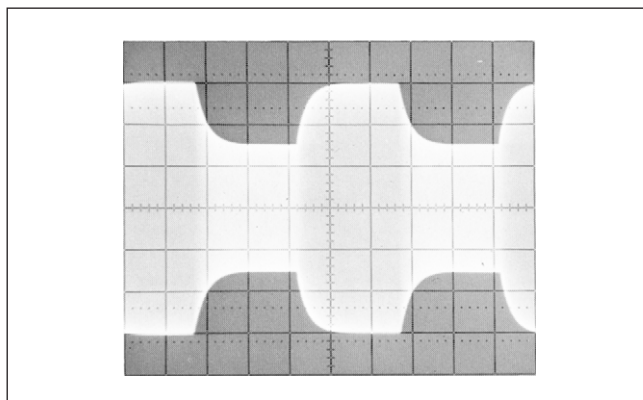
8901Aは、2個のハイ・パスおよび3個のロー・パス・フィルタをもっています。これは復調帯域幅を設定するために使われます。ハイ・パスおよびロー・パスあるいはあとのディエンファシス回路は、単独に選択することも組み合わせて選択することもできます。>20kHzロー・パス・フィルタは、方形波変調に対してオーバー・シュートが最少になるように、ベッセル・フィルタが使用されています。

ディエンファシス回路は4種の特定数、すなわち、25 $\mu$ s、50 $\mu$ s、75 $\mu$ sおよび750 $\mu$ sが選択できます。ディエンファシス回路が選択されると、復調出力端子への復調出力の常にディエンファシスがかけられています。しかし、表示の上では、ディエンファシスがかけられたときの偏移（プリディスプレイ・キーをオン）とディエンファシスがかけられていない実際の偏移（プリディスプレイ・キーをオフ）の両方を選択することができます。

## 校正器（オプション010）

正確な変調度測定における基本的な問題に、いかに既知で正確な被変調信号をつくるかがあります。この重要な問題を解決するために、8901Aではオプション010により正確なAMおよびFM校正器を内蔵させることができるようになっています。したがって、殆んどの場合において、他の校正器を必要としません。

この校正器のAM標準信号は、2つの全く同じ10MHzの信号を加え合わせることによってつくられます。すなわち、いずれか一方の信号をある周期でオン・オフすると、変調度33.33%が得られます。このスイッチング速度は10kHzで

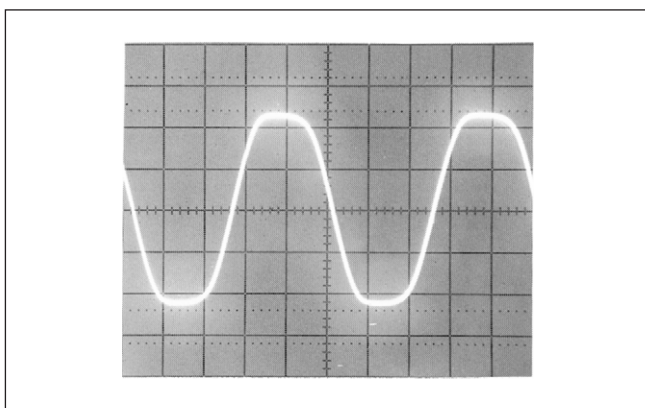


AM校正器の出力波形

## 概 要 (つづき)

す。この方法は、両信号振幅のわずかな違いや位相差が微妙に変調に影響しますので、実際の変調の確度が±0.1%以内になるように調整されています。また、リングングによるエラーが生じないように、立上りおよび下降時間は十分に遅くしてあります。

FM標準信号は、VCOを方形波で33kHzピーク偏移のFM変調をかけ、このFM信号の上限および下限周波数を内蔵の周波数カウンタで測定してつくられています。ピーク偏移の確度は±0.1%以内です。リングングを防止するために変調方形波は十分になまらせてあります。



FM校正器の方形変調波形

## 操作性

一般に、正確な測定をしようとすればするほど多くの測定器と熟練した測定技術が必要になります。しかし、8901Aによる高確度変調測定は例外といえます。8901Aの最大の利点の一つは、誰にでも容易に確度の高い測定ができることです。

多くの場合、入力信号は一つです。このとき、8901Aのオートマチック動作は極めて便利になります。なぜなら、単にファンクションを選択するだけで、8901Aの最高能力による測定をおこなうことができるようになるからです。8901Aは、入力信号に同調し、内部最適レベルに調整し、最適レンジを選択し、測定を実行して結果を表示する一連の動作をすべて自動的におこないます。

複数の信号が同時に存在するとき、オートマチック動作では希望の信号に同調できないことがあります。このようなときは、手動同調が必要になります。手動同調後はすべて自動的に測定がおこなわれます。

多くの測定で、相対測定が必要あるいは便利な場所が少なくありません。8901Aでは、一つの測定値あるいは設定値に対する測定値の相対値がdBまたは%で可能です。たとえば、FM移動無線機のハム雑音はS/N比で測定されます。標準偏移を3kHzとすると、数値キー“3”(kHz)を押し、dBキーを押すと3kHz偏移に対するハム雑音がdBで直読できます。また、放送関係では、75kHz偏移を100%とする%でFM偏移が表現されることがあります。このときも、“75”(kHz)と入力し、%キーを押すと測定値は75kHzに対する%で得られます。この他、リミット設定などもできます。

## スペシャル・ファンクション

8901Aは、表面パネルに示されている機能の他にも多くの有用な機能をもっています。これらの機能は、スペシャル・ファンクションと呼ばれ、データ(数値)キーとスペシャル・ファンクション・キーあるいはリモート・コントロール(GPIB)で操作されます。スペシャル・ファンクションには、大別して、測定機能を広げるもの、機器の誤動作防止に関するもの、および保守サービスの援助となるものの三種類があります。

測定機能を広げるスペシャル・ファンクションの一つはオート・チューン・トラック・モードがあります。これは、数値キーで“4.1”を入力し、スペシャル・キーを押すと選択されます。このモードが一度選択されると、8901Aは入力周波数が変わっても自動的にそれに追従して同調しますので、信号サーチのための時間を節約することができます。この機能は、たとえば、標準信号発振器のキャリア周波数対変調試験などにおいて、単に信号源の周波数を変えるだけで各キャリア周波数における変調度が連続してモニターできるようになります。この機能を加え、8901Aは三通りの方法で入力信号に同調させることができます。すなわち、入力信号を加えるだけで同調が可能な自動同調モード、複数の信号が共存するときに有効な手動同調モード、そしてこのオート・チューン・トラック・モードです。

この他、測定機能に関するスペシャル・ファンクションは、オートマチック動作におけるすべてのことが手動で設定可能になります。たとえば、8901Aは、455kHzと1.5MHzの2つのIFが選択可能で、通常10MHz以上のキャリアに対しては1.5MHz IFが自動的に選択されます。しかし、スペシャル・ファンクションにより、455kHz IFを故意に選択して、選択度を向上させることもできます。スペシャル・ファンクショ

ンによる指定がない部分の機能は、すべてオートマッチック・モードを保持しますので、複雑さは全くありません。単にスペシャル・キーを押すと、その時のオートマッチックあるいはスペシャル・ファンクションの設定が8桁LEDで表示されますので、設定の確認あるいは変更も容易にできます。

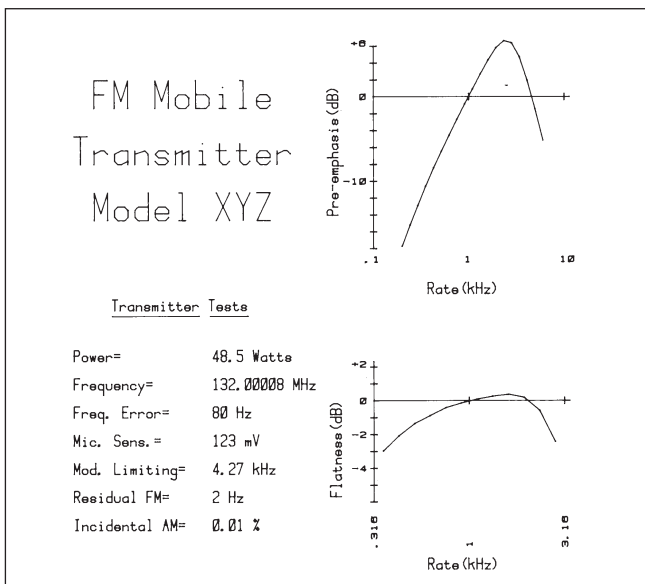
8901Aは、正常動作が不可能なとき、その原因をエラー・コードで表示し、誤動作を防止します。この誤動作防止に関するスペシャル・ファンクションでは、特定の誤動作が発生したときのみエラー・コードを表示させるようにすることもできます。

このエラー・コードは、最新のシグネチャ・アナリシス法と相まって保守サービス上で威力を発揮します。デジタル回路の知識があまりなくても修理および保守が可能になり、保守費用の低減に寄与します。

以上、スペシャル・ファンクションに関する概要を説明しましたが、全体はひじょうに多岐にわたっています。実際にお使いになるときは、本器の底面に挿入されているインストラクション・カードをご参照ください。スペシャル・ファンクションに関することのみならず、本器のすべての操作ガイドがわかりやすく説明されています。

## プログラマビリティ

8901Aはヒューレット・パッカード・インターフェース・バス (GPIB) を通して完全にプログラマブルです。スペ



移動無線機用自動試験システムの出力例

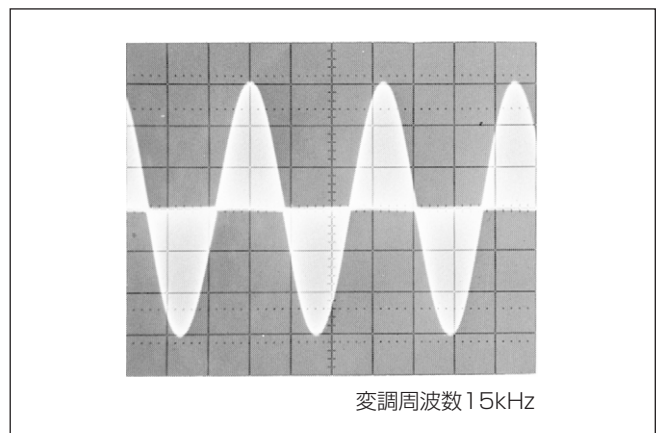
シャル・ファンクションを含めた8901Aの多様な機能のすべてがリモート・コントロールできますので、システムに組んだとき、システム全体が大変シンプルになり、速度の速い高性能システムが簡単に可能になります。リモート動作時には、表面パネルのランプがそのステータスを表示します。また、ローカル・キーを操作すると、簡単にローカル・モードに切り替わります。

## アプリケーション

これまでの説明からも明らかのように、8901Aモジュール・アナライザは、最も効果的な機能の組み合わせと一歩進んだ性能により、RF分野における殆どどの測定に使用できるコスト・パフォーマンスに優れた測定器です。8901Aは、測定のセット・アップを簡単化し、測定速度を高め、困難な測定でもひじょうに容易に可能にする利用価の高い測定器ですので、いろいろな分野でお仕事の効率化に大きく貢献します。

8901A一台で送信機の殆どどの試験ができ、移動無線の分野をはじめとして、アビオニクスあるいは放送関係の分野で広く使用することができます。オーディオ・シンセサイザとの簡単な組み合わせで、送信機の自動試験システムをつくることもできます。ひずみ率計を追加するとオーディオひずみの試験もできるようになり、一般的な試験項目のすべてをカバーすることができるようになります。

8901Aは、標準信号発生器の校正用としても極めて有用です。面倒な残留変調や寄生変調まで直接測定することができますので、校正に要する時間が大幅に短縮できます。研究開発の分野でも、各種モジュールの評価が効率よくできるようになり、開発時間の短縮に寄与します。



FMステレオ信号の復調波形

# 8901A仕様

すべてのデータはオートマチック動作もしくは正しく設定されたマニュアル動作時の性能を示しています。なお、参考データ(波線枠内)に示されているデータは、代表的な性能を示し、本器のより有効な利用を目的として掲載されているものです。したがって、参考データは保証の対象にはなりません。

## RF入力

周波数レンジ：150kHz～1300MHz。

動作レベル：

0.15～650MHz：12mVrms(−25dBm)～7Vrms(1W)。

650～1300MHz：22mVrms(−20dBm)～7Vrms(1W)。

### 参考データ

チューニング：手動による周波数入力，自動同調またはトラック同調。

データ集録時間：～1.5秒(自動モード)。

入力インピーダンス：公称50Ω。

最大安全入力レベル：35V<sub>ac</sub>(25W，信号源SWR<4)，40V<sub>dc</sub>。

## 周波数変調

変調周波数：

0.15～10MHz：20Hz～10kHz。

10～1300MHz：20Hz～200kHz。ただし，750μsディエンファシス・フィルタ使用時は最高20kHz。

偏差：

0.15～10MHz：40kHzピーク最大。

10～1300MHz：400kHzピーク最大。ただし，750μsディエンファシス・フィルタ使用時は最大40kHzピーク。

精度<sup>1)</sup>：

0.25～10MHz：よみの+1%，−2%±1カウント(変調周波数20Hz～10kHzにおいて)。

10～1300MHz：よみの±1%±1カウント(変調周波数30Hz～100kHzにおいて)，よみの±5%±1カウント(変調周波数20Hz～200kHzにおいて)。

復調出力ひずみ<sup>2)</sup>：

0.4～10MHz：<0.1%THD(偏差<10kHzにおいて)。

10～1300MHz：<0.1%THD(偏差および変調周波数<100kHzにおいて)。

AM除去(50%AM，変調周波数400Hzおよび1kHz)<sup>1)</sup>：

<20Hzピーク偏差(帯域幅50Hz～3kHzにおいて)。

残留FM(帯域幅50Hz～3kHz)：

<8Hz rms(1300MHzにおいて)，周波数に比例して<1Hz rms(100MHz以下において)まで減少する。

### 参考データ

最高偏差分解能：1Hz(偏差<4kHz)，10Hz(偏差4～40kHz)，100Hz(偏差40～400kHz)，750μsディエンファシスおよびプリディスプレイがオンのときは分解能が一桁あがる。

検波器：正ピーク，負ピークおよびアベレージ(正弦波の実行値に校正されている)。

復調出力(対開放負荷，出力インピーダンス600Ω)<sup>3)</sup>：

1mV/Hz(分解能1Hzのとき)，0.1mV/Hz(分解能10Hzのとき)，0.01mV/Hz(分解能100Hzの時)。

ステレオ分解度(変調周波数50Hz～15kHz)：>47dB。

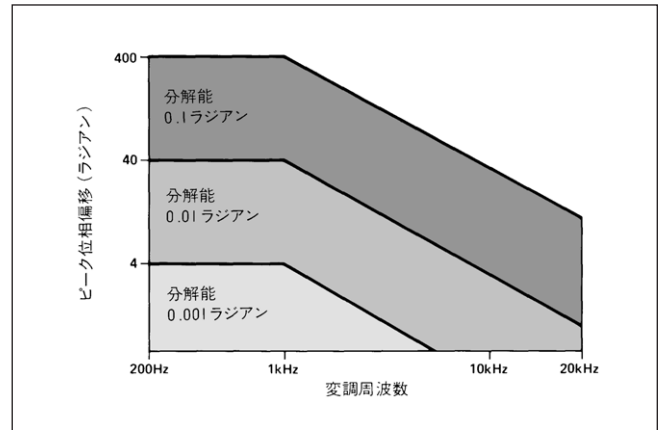
復調出力ひずみ<sup>2)</sup>：キャリアが150kHz～400kHzの場合は<0.3%THD(偏差<10kHzにて)。

## 位相変調

キャリア周波数レンジ：10MHz～1300MHz。

変調周波数：200Hz～20kHz。

偏差および最高分解能：



精度<sup>1)</sup>：よみの±3%1カウント。

復調出力ひずみ：<0.1%THD。

AM除去(50%AM，変調周波数1kHz)<sup>1)</sup>：<0.02ラジアン。

### 参考データ

変調周波数：性能低下により20Hz～100kHzが使用できる。

検波器：正ピーク，負ピークおよびアベレージ(正弦波の実効値に校正されている)。

復調出力(対開放負荷，出力インピーダンス600Ω)<sup>3)</sup>：

1V/ラジアン(分解能0.001ラジアン)のとき。

0.1V/ラジアン(分解能0.01ラジアン)のとき。

0.01V/ラジアン(分解能0.1ラジアン)のとき。

## 振幅変調

変調周波数：

0.15～10MHz：20Hz～10kHz。

10～1300MHz：20Hz～100kHz。

変調度：99%まで。

精度<sup>1)</sup>：

0.15～10MHz：

よみの±2%±1カウント(変調周波数50Hz～10kHz，変調度>5%において)，よみの±3%±1カウント(変調周波数20Hz～10kHzにおいて)。

10～1300MHz：

よみの±1%±1カウント(変調周波数50Hz～50kHz，変調度>5%において)，よみの±3%±1カウント(変調周波数20Hz～100kHzにおいて)。

フラットネス：

よみの±0.3%±1カウント(キャリア周波数10～1300MHz，変調周波数90Hz～10kHz，変調度20～80%の一定変調度の入力信号に対する表示値の変動)。

1. 本器の残留変調分を考慮しなければなりません。

2. 750μsディエンファシス・フィルタ使用し，かつプリディスプレイ“オフ”のとき，復調出力が>4Vピークの場合は適用しません。この状態は，測定レンジの最大周波数偏近傍で変調周波数が<2kHzのときに生じます。

3. 最適なフラットネスを得るためには，その特性インピーダンスで終端してください。

# 8901A仕様

復調出力ひずみ：<0.3%THD (変調度 $\leq$ 50%のとき)，  
<0.6%THD (変調度 $\leq$ 95%のとき)。  
FM除去(変調周波数400Hzおよび1kHz，帯域幅50Hz $\sim$ 3kHz)：  
0.25 $\sim$ 10MHz：<0.2%AM (偏移<5kHzピークの時)。  
10 $\sim$ 1300MHz：<0.2%AM (偏移<50kHzピークの時)。  
残留AM(帯域幅50Hz $\sim$ 3kHz)：<0.02%rms。

## 参考データ

最高変調度分解能：0.01% (変調度 $\leq$ 39.99%のとき)，  
0.1% (変調度 $\geq$ 40%のとき)。  
検波器：正ピーク(被変調波の山の高さを検出)，負ピーク(被変調波の谷の深さを検出)およびアベレージ(正弦波の実効値に校正されている)。  
復調出力(対開放負荷，出力インピーダンス600 $\Omega$ )<sup>3</sup>：  
0.1V/% (分解能0.01%のとき)，  
0.01V/% (分解能0.1%のとき)。

## 周波数カウンタ

周波数レンジ：150kHz $\sim$ 1300MHz

感度：

0.15 $\sim$ 650MHz：12mVrms (−25dBm)。

650 $\sim$ 1300MHz：22mVrms (−20dBm)。

精度：基準発振器の精度 $\pm$ 3カウント。

内部基準発振器：

周波数：10MHz。

エージング・レート：

<1 $\times$ 10<sup>-6</sup>/月 (オプション002では<1 $\times$ 10<sup>-9</sup>/日，30日間ウォーム・アップ後)。

## 参考データ

モード：周波数および周波数誤差。周波数誤差はキーボードで設定した周波数に対する入力周波数の差。

手動同調時の感度：0.22mVrms (−60dBm)，近傍の周波数をキーボードから入力する。

最高分解能：10Hz (<1GHzのとき)，100Hz ( $\geq$ 1GHzのとき)。

内部基準発振器精度：全体の精度 =  $\pm$ 校正精度  $\pm$  エージング・レート  $\pm$  温度係数  $\pm$  電源の影響  $\pm$  短期安定度

	標準品	オプション002
エージング・レート	<1 $\times$ 10 <sup>-7</sup> /月	1 $\times$ 10 <sup>-9</sup> /日
温度係数	<2 $\times$ 10 <sup>-7</sup> /°C	<2 $\times$ 10 <sup>-10</sup> /°C
電源(+5%，−10%変化)	<1 $\times$ 10 <sup>-6</sup>	<6 $\times$ 10 <sup>-10</sup>
短期安定度	—	1 $\times$ 10 <sup>-9</sup> (1秒平均)

## RFレベル

ピーク電圧応答形，正弦波電力の実効値に対して校正レンジ：1mW $\sim$ 1W。

精度： $\pm$ 1.5dB。

SWR：<1.5 (50 $\Omega$ システムにおいて)。

## 参考データ

分解能：0.1mW (レベル0.1 $\sim$ 1Wのとき)，  
0.01mW (レベル0.01 $\sim$ 0.1Wのとき)，  
0.001mW (レベル<0.01Wのとき)。

## オーディオ・フィルタ

ハイ・パス (3dBしや断周波数)：50Hzおよび300Hz。

ロー・パス (3dBしや断周波数，>20kHzフィルタを除く)：

3kHz，15kHzおよび>20kHz。

ディエンファシス・フィルタ：

25 $\mu$ s，50 $\mu$ s，75 $\mu$ sおよび750 $\mu$ s。ディエンファシス・フィルタは単一ポールのロー・パス・フィルタでその3dB減衰周波数はそれぞれ6366Hz (25 $\mu$ s)，3183Hz (50 $\mu$ s)，2122Hz (75 $\mu$ s) および212Hz (750 $\mu$ s)。

フラットネス：

50Hzハイ・パス：<1% (変調周波数 $\geq$ 200Hzにおいて)。

300Hzハイ・パス：<1% (変調周波数 $\geq$ 1kHzにおいて)。

3kHzロー・パス：<1% (変調周波数 $\leq$ 1kHzにおいて)。

15kHzロー・パス：<1% (変調周波数 $\leq$ 10kHzにおいて)。

>20kHzロー・パス：1% (変調周波数 $\leq$ 10kHzにおいて)。

## 参考データ(オーディオ・フィルタ)

50Hzおよび300Hzハイ・パス：2ポール

3kHzおよび15kHzロー・パス：5ポール

>20kHzロー・パス：9ポール・ベッセル (3dBしや断周波数の代表値は100kHz)。

3dBしや断周波数精度： $\pm$ 3% (ハイ・パスおよびロー・パス・フィルタのみ)。

時定数精度： $\pm$ 3% (ディエンファシス・フィルタのみ)。

オーバー・シュート：<1% (方形波変調に対する>20kHzロー・パス・フィルタのオーバー・シュート)。<sup>4</sup>

## 裏面パネルの入出力

### 参考データ

FM出力：インピーダンス10k $\Omega$ ，開放負荷に対して−9 $\sim$ 6V，  
 $\sim$ 6V/MHz，DC結合，帯域幅16kHz(単一ポール)。

AM出力：インピーダンス10k $\Omega$ ，開放負荷に対して−4 $\sim$ 0V，  
 $\sim$ 8mV/%，DC結合，帯域幅16kHz(単一ポール)。

レコーダ出力：復調出力電圧に比例したDC電圧，インピーダンス1k $\Omega$ ，各分解能のレンジにおいて0 $\sim$ 4V (対開放負荷)。

IF出力：インピーダンス50 $\Omega$ ，  
150kHz $\sim$ 2.5MHz，−27dBm $\sim$ −3dBm。

10MHz基準発振器出力：

インピーダンス50 $\Omega$ ，TTLレベル (開放負荷に対して0V $\sim$ >2.2V)，オプション002 (1 $\times$ 10<sup>-9</sup>/日基準発振器内蔵)の時のみ有効，内部基準発振器の出力のみしか得られない。

10MHz基準発振器入力：

インピーダンス>500 $\Omega$ ，入力レベル $\geq$ 0.5Vp-p。なお，外部基準発振器の精度はすべての測定精度に影響しません。

LO入力(オプション003)：

入力インピーダンス50 $\Omega$ ，24MHz $\sim$ 1301.5MHz，0dBm。

1. 本器の残留変調分を考慮しなければなりません。  
3. 最適なフラットネスを得るためには，その特性インピーダンスで終端してください。

4. >20kHzロー・パス・フィルタは方形波変調に対してオーバー・シュートが最少になるように設計されています。

# 8901A仕様(つづき)

## 校正器 (オプション010)

### AM校正器：

変調度：33.33% (公称)。

確 度：±0.1%以内に内部で校正されている。

### FM校正器：

偏 移：33kHzピーク (公称)。

確 度：±0.1%以内に内部で校正されている。

#### 参考データ

キャリア周波数：10.1MHz。

変調周波数：10kHz。

出力レベル：-25dBm。

## 一般仕様

温度範囲：0° ~55°C (動作)，-55° ~75°C (保管)。

リモート動作：GPIB (全ファンクション)<sup>5</sup>。

EMI：誘導および放射妨害はMIL STD 461A-CE03/RE02 (入力レベル<10mVの場合)，VDE0871およびCISPRパブリケーション11の要求を満足する。

誘導および放射妨害に対する感受性：

MIL STD 461A (1968)-CS01/CS02/RS03 (1V/m)の要求を満足する。

電 源：100, 120, 220および240V (+5%, -10%)，48~66Hz，200VA最大。

質 量：約20kg。

外形寸法：約425 (幅)×190 (高)×468 (奥行) mm。

## オプション

オプション001：表面パネルの代わりに裏面パネルにRF入力コネクタ，変調出力コネクタおよび校正器出力コネクタがつく。

オプション002：1×10<sup>-9</sup>/日基準発振器内蔵。

オプション003：裏面パネルに外部ローカル発振器接続用のコネクタがつく。

オプション004：電源周波数50~400Hz用。

オプション010：AM/FM校正器内蔵。

オプション907：フロント・ハンドル・キット

オプション908：ラック・フランジ・キット

5. 電源スイッチを除く。

アジレント・テクノロジー株式会社

本社 〒192-8510 東京都八王子市高倉町9-1

計測  
お客様窓口

受付時間 9:00~17:00  
(土・日・祭日を除く)  
※FAXは24時間受け付け

TEL ☎0120-421-345  
(0426-56-7832)

FAX ☎0120-421-678  
(0426-56-7840)

E-mail: mac\_support@agilent.com

電子計測ホームページ

<http://www.agilent.co.jp/find/tm>

- 記載事項は変更になる場合があります。  
ご発注の際はご確認ください。



**Agilent Technologies**

Innovating the HP Way

01192  
040000006-H