
MODEL SS-30RTP

使用説明書

昭和 年 月 日

sanwa

SANWA INSTRUMENT WORKS LTD.

株式会社三和計器製作所

東京都昭島市大神町926番地 〒196

電話 昭島 (0425) ④ 3 3 2 1 (代表)

MODEL SS-30 RTP

リアルタイムスペクトラムアナライザ

プリンタ付

特 長

1. 本器は、ブラウン管に $\frac{1}{3}$ oct 幅の BPF-30 ch の出力 (25 Hz ~ 20 kHz) を 24 mS の高速でスキャンする事により、入力エネルギー (騒音、自然音、人声、楽器音、振動及び電圧入力) の周波数分析をリアルタイムにグラフィックに表示する高性能の周波数スペクトラムアナライザです。
2. 内蔵プリンタによるデータの記録
本器のブラウン管上のバーグラフデータは、ホールド後直ちに内蔵の放電式プリンタにより、簡単にプリントアウトされます。
3. ピークホールドスイッチ付
本器のデータホールド方式には、レベルホールドとピークホールドの2種があり、特にピークホールドの場合は、測定エネルギーの瞬間最大値を周波数別に保持しますから、衝撃的入力の分析や、スイープ特性を記録するときに役立ちます。
4. ピンクノイズ発振器の内蔵
20 Hz ~ 30 kHz の広帯域雑音発生器を内蔵、この出力を利用して、ホール、スタジオ、リスニングルームなどの伝送周波数特性、パワーレスポンス特性の測定が簡単に出来ます。
5. レスポンス速度の2段切換
BPF の検波回路の時定数は、1 : 10 で FAST、SLOW の2段に切り換えられますから、ピンクノイズによる測定の場合などは SLOW で観測する事によりチラツキのない安定した指示が得られます。
6. 対数圧縮 50 dB
ブラウン管上の目盛は、ダイナミックレンジ 50 dB の対数目盛とそれに対応する電圧目盛とから成っておりますが、50 dB に圧縮されているため広いレベルの変動を1レンジにてカバーする事が出来ます。
7. ワイドな測定範囲と A/B 入力切換可能
入力回路は音圧用 (40 dB ~ 110 dB SPL) と電圧用の2種類があり、電圧用は F S. 1 mV ~ 10 V まで5レンジに切り換えられ更に A/B 2系統切換式ですから A/B 比較テストが出来ます。
8. 雑音電圧の周波数分析
本器の -60 dB レンジは、 μ V、mV レベルの微小電圧 (3 μ V ~ 1 mV -110 dB ~ -60 dB) の測定が出来ますから雑音電圧を高感度にキャッチし、同時にそのスペクトラムを観察する事が出来ますから S/N 比追求、雑音原因の調査に役立ちます。
9. X-Y 外部入力端子付 (EXT)
本器リアパネルに直接ブラウン管の X 軸、Y 軸への外部入力端子 (アッテネータ付) が設定されていますからこの端子に未知周波数、オシレータによる出力を加えてリサージュ波形による周波数、位相差の測定に用いたり、ステレオアンプの L、R 各チャンネル出力を加えての観測に使用出来ます。
10. オーディオ用総合診断器として
イ、ピンクノイズやスイープジェネレータを使用して SP の周波数特性、リスニングルームの伝送周波数特性、パワ

レスポンス特性、マルチチャンネルアンプのレベル合わせに有効です。

ロ. アンプの REC-OUT、PRE-OUT 出力を接続して、アンプの周波数特性、S/N など残留雑音レベルならびにそのスペクトラムの測定。

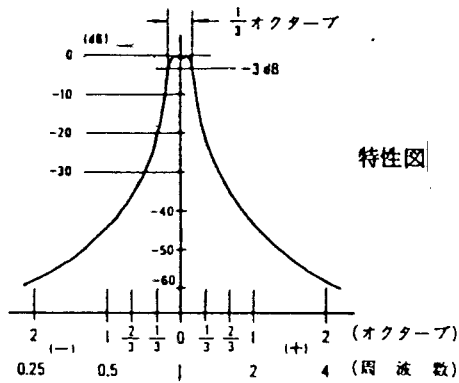
ハ. テープレコーダの録再生特性や S/N 比の測定。

ニ. スピーカシステムに正弦波を加えて(低域)その再生出力のスペクトラムを本器で測定。第 2、第 3、…第 5 高調波のレベルを観測(歪の測定)

ホ. レコードプレイヤーから発する機械的原因による雑音レベルの観測とそのスペクトラムの追求、アーム、ヘッドシェルなどの共振の状態、ハウリング対策 S/N 比向上に使用。

定 格

- ・指示方式 CRTによるディスプレイ方式
- ・使用ブラウン管 130 mm 130 BEBI
- ・BPF 中心周波数
25 - 32 - 40 - 50 - 64 - 80 - 100 - 125 - 160 - 200 - 250 - 320 - 400 - 500 - 640 - 800 以上 Hz
1 - 1.25 - 1.6 - 2 - 2.5 - 3.2 - 4 - 5 - 6.4 - 8 - 10 - 12.5 - 16 - 20 以上 kHz 計 30 バンド
- ・フィルター特性



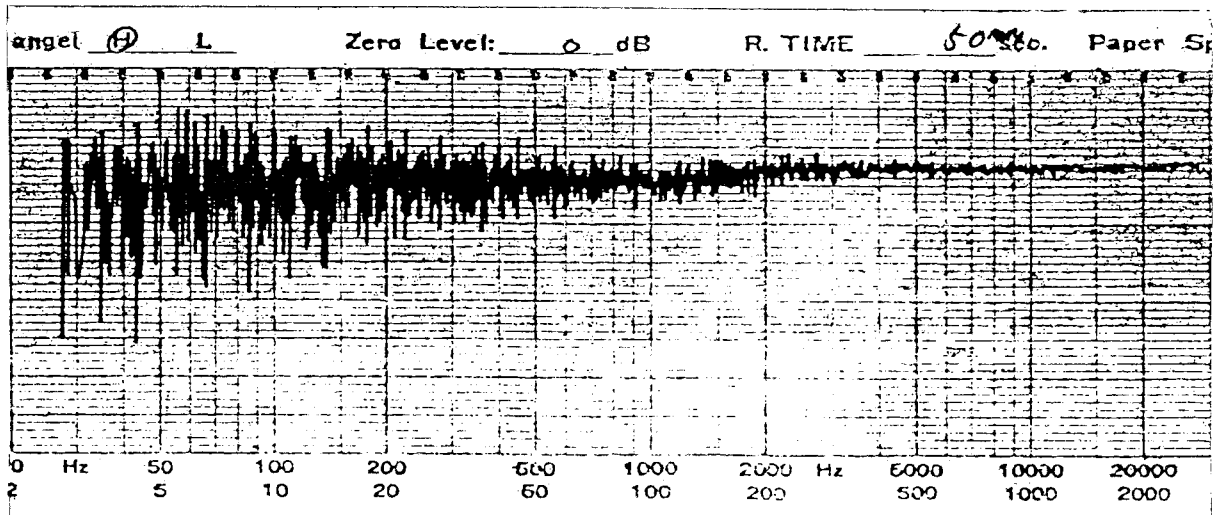
BPF 特性

特性図 参照

- ・ BAND 幅 $\frac{1}{3}$ oct の時の中心周波数
に対する減衰度 - 3 dB
- ・ 1 oct 点に於ける減衰度 - 36 dB
- ・ 最大傾斜 - 120 dB/oct

・内蔵発振器

ピンクノイズ (疑似ランダム多重帰還式 31 ステージ) 20 Hz ~ 30 kHz 出力 0 ~ 1 V 可変



本器内蔵のピンクノイズ特性 $\frac{1}{3}$ oct 幅 BPF により測定

- ・スキャン時間 24 mSec (X 軸掃引)
- ・レベル計定格 各バンド共
- イ. 電圧入力の場合

レンジ	dB	V
- 60 dB	- 110 ~ - 60	3 μ ~ 1 m

- 40 dB	- 90 ~ - 40	30 μ ~ 10 m	
- 20 dB	- 70 ~ - 20	300 μ ~ 100 m	
0 dB	- 50 ~ 0	3 m ~ 1	
+ 20 dB	- 30 ~ + 20	30 m ~ 10	0 dB = 1 V

ロ、MIC 入力の場合 使用MICの感度によって異なる。

本例 - 74 dB 1V/ μ bar のマイク使用の場合

純音：中心周波数入力にて SPL 40 dB ~ 90 dB / -60 dB レンジにて

SPL 60 dB ~ 110 dB / -40 dB レンジにて

雑音：中心周波数入力にて SPL 55 dB ~ 105 dB / -60 dB レンジにて

SPL 75 dB ~ 125 dB / -40 dB レンジにて

ハ、各 ch 間のレベル差 (各 ch 同一入力するとき)

0 dB \pm 1 dB 以内

- 30 dB 以下 \pm 3 dB 以内

ニ、レベル測定誤差 各 ch 共通

0 dB ~ -30 dB \pm 1 dB 以内

- 30 ~ -40 dB \pm 1.5 dB 以内

- 40 dB 以下 \pm 3 dB 以内

・検波回路時定数 FAST 約 100 mSec, SLOW 約 1 Sec.

・測定データホールド方式 電子回路によるメモリ方式

1. レベルホールド 瞬間ホールド (プリントアウト用)

2. ピークホールド 周波数別最大値ホールド

ホールド中の変化 0 ~ - 40 dB 間で 10 分間にて \pm 0.5 dB 以内

・使用マイクロホン定格 エレクトレット型 無指向性

感度 - 72.5 dB 1V/ μ bar \pm 3 dB (1 kHz 0 dB = 1V/ μ bar)

周波数特性 30 Hz ~ 18 kHz \pm 5 dB

公称インピーダンス 600 Ω \pm 30% 出力プラグ 6.3 ϕ 不平衡型

最大入力電圧 138 dB SPL 1 kHz

S/N 比 45 dB 以上

使用電源 DC 9.1V 水銀電池内蔵、1 mA 以下、連続 220 時間以上

外形寸法 21.5 ϕ \times 226.5 mm 重量約 200 g (本体のみ)

・測定端子 フロントパネル マイク端子

A/B 切換式電圧端子、RCA ピンジャック / BNC 接栓

リアパネル

X-Y EXT 入力 (RCA ピンジャック式)

・X-Y EXT 入力 (リアパネル INT/EXT, 切換 SW 使用) 入力許容電圧 20V p-p

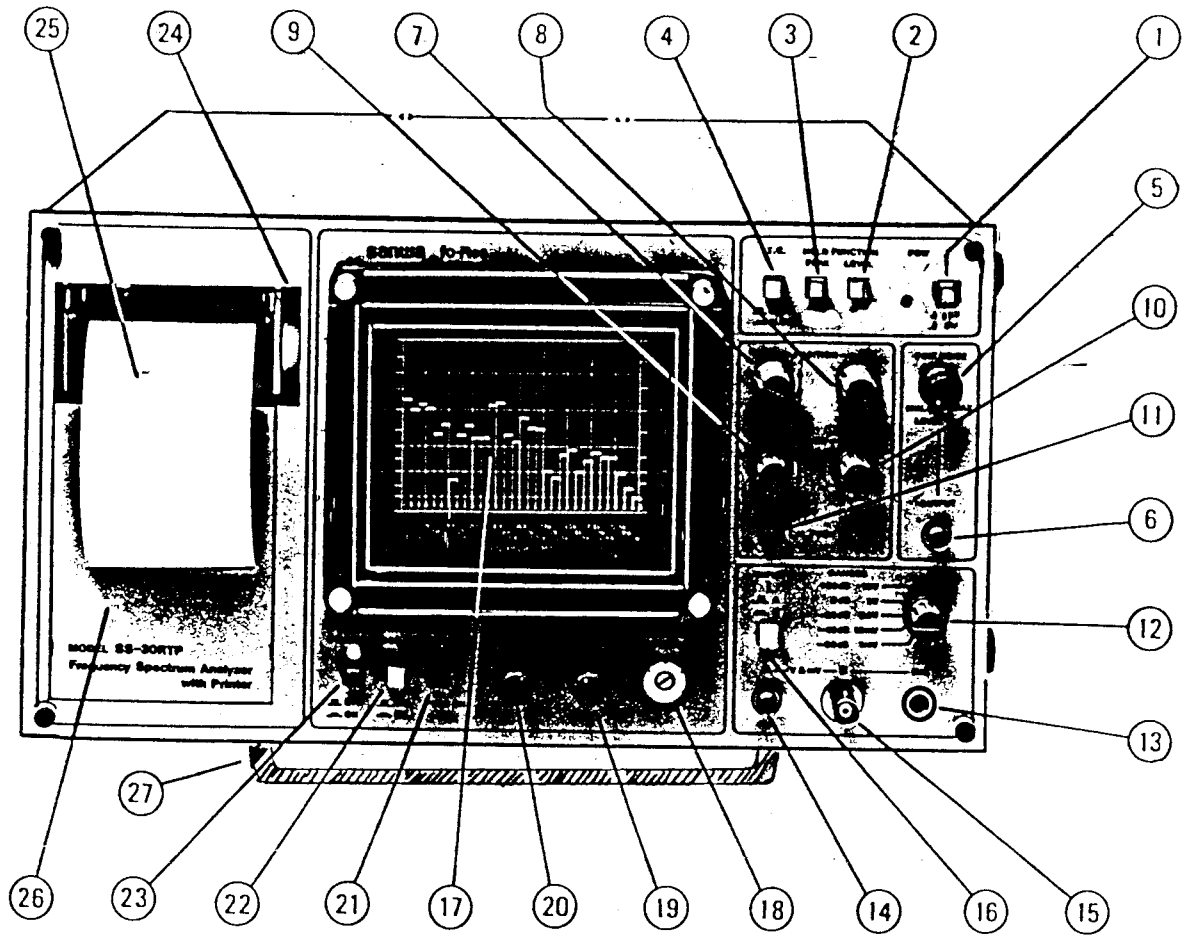
入力感度 AC 0.2 V p-p/cm ボリューム MAX. にて X 軸

入力感度 AC 0.3 V p-p/cm ボリュームMAX.にて Y軸
入力インピーダンス 10 k Ω

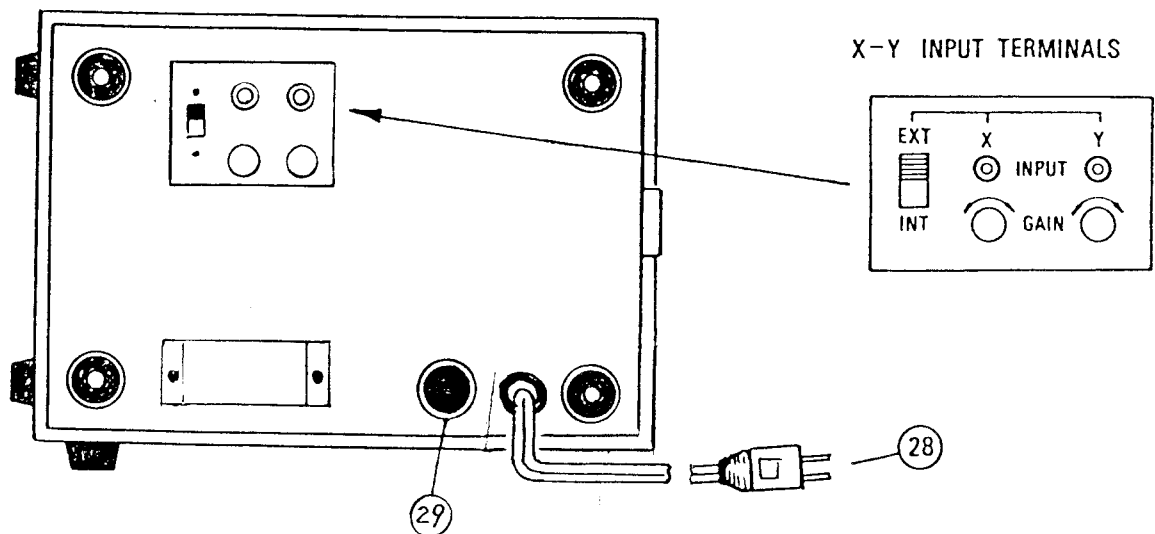
◎ プリンタ定格

1. 方式型名 放電式 EUY - 10 E 型
 2. プリント速度 15.5秒/枚 (30 パースケールプリント時間)
500mSec/行 + 200mSec
- 100mSec
 3. 各プリントレベル差 -10~+20 dB 目盛間 ± 1.5 dB
 4. 使用環境 - 5 $^{\circ}$ C ~ 50 $^{\circ}$ C
 5. 記録紙
メタライズ紙 60mm幅 シルバー / 1890 - 2 B (本州製紙)
外径 48mm ϕ 以下 { ボッシュ RMP 8146 24V
全長 30m + 10% - 0%
 6. 放電ヘッド 電圧 - 24V + 10% - 5%以内
電流 約 3A / ヘッド
寿命 30 ch バーグラフ 約 35万枚に相当
- ・寸法・重量 358 x 197 x 430mm 約 12 kg
- ・消費電力 MAX 約 32W (プリンタ動作時)
- ・付属品 { マイクロホン、簡易スタンド、水銀電池 9.1V
カメラ三脚用変換ネジ、以上マイク関係
BNC 接栓、ピンコード各1
取扱説明書 1部、記録紙 (三和特製) 2巻

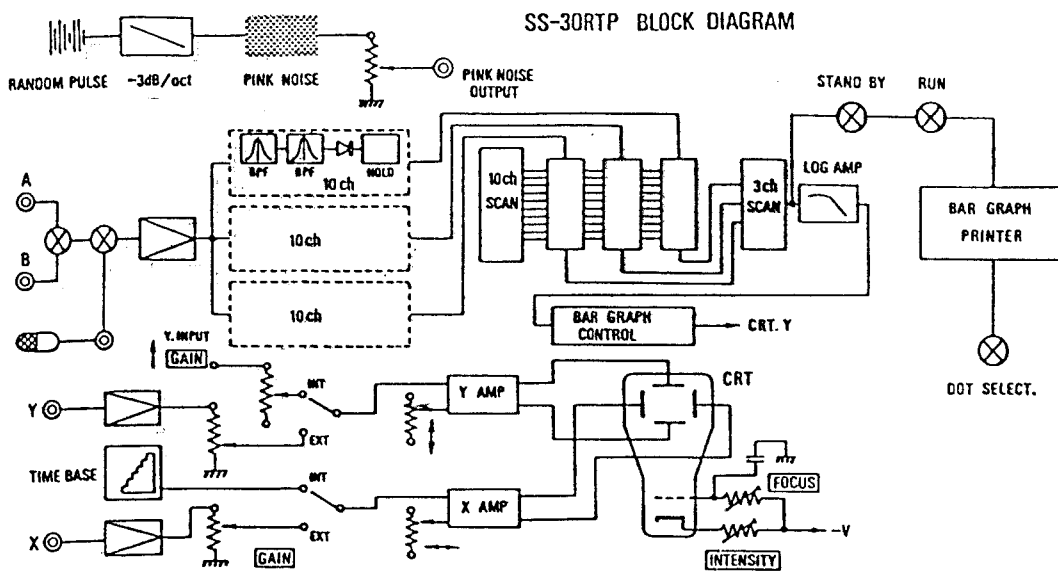
FRONT VIEW



REAR VIEW



- ① POWER SWITCH (電源用)
- ② LEVEL ホールドスイッチ
- ③ PEAK ホールドスイッチ
- ④ T. C. 切換スイッチ (検波時定数切換スイッチ)
- ⑤ PINK NOISE 出力調整つまみ
- ⑥ " " OUT PUT 端子
- ⑦ POSITION つまみ (垂直用位置調整)
- ⑧ " " (水平用位置調整)
- ⑨ GAIN つまみ (垂直用感度調整)
- ⑩ " " (水平用感度調整)
- ⑪ CAL. PUSH 自己校正スイッチ (1V. FS)
- ⑫ RANGE 切換スイッチ (入力感度切換)
- ⑬ MIC マイクロホン端子
- ⑭ 電圧入力端子 A (ピンコード用)
- ⑮ " B (BNC 接栓用)
- ⑯ A/B 切換スイッチ
- ⑰ ブラウン管目盛板
- ⑱ ROTATION ブラウン管 X 軸傾斜補正
- ⑲ FOCUS 焦点調整
- ⑳ INTENSITY 輝度調整
- ㉑ RUN スイッチ (プリンタ ON 用)
- ㉒ DOT SELECT スイッチ (プリントパターン切換)
- ㉓ STAND BY スイッチ (プリンタ用)
- ㉔ プリンタ記録紙送りハンドル
- ㉕ 記録紙
- ㉖ プリンタカバー兼記録紙ホルダー
- ㉗ スタンド
- ㉘ 電源コード
- ㉙ ヒューズホルダー

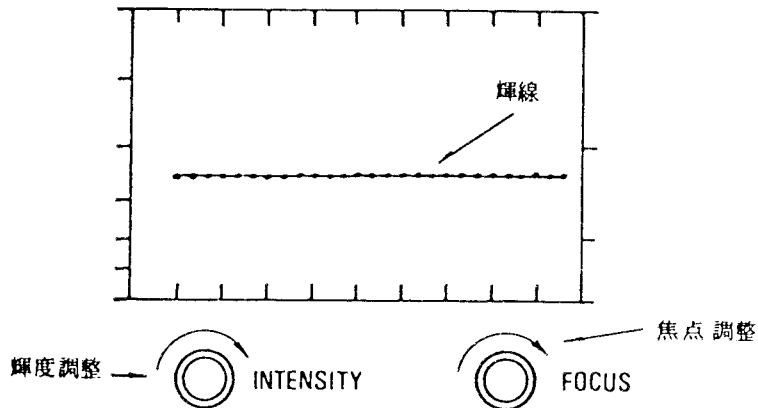


使用法 I 周波数分析

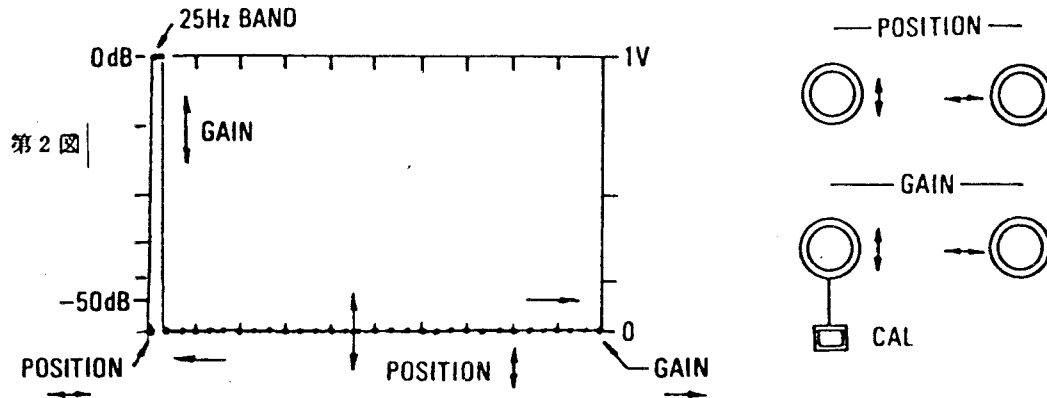
準備

1. 本器リアパネルのX-Y入力切換SWをINT側にセットします。
2. 電源コードをAC100V 50Hz/60Hzラインに接続します。
3. このとき、HOLD各スイッチはすべてOFFの位置に、T. C. スイッチはFAST側に、またプリント側のSTAND BY スイッチはOFFの位置にセットしておきます。
4. 本器のパワーSWをONにします。
5. 約1分程度経過しますと、ブラウン管面上に水平の輝線が現われます。この場合、INTENSITY (輝度) つまみの位置は右回転方向一ばい、即ちMAXよりやや手前に調節しておきます。

第1図



6. 次に FOCUS (焦点) つまみを調節して、この輝線がはっきりした線になるようにします。このとき INTENSITY のつまみ位置も再び補正して見易い輝度に調節して下さい。あまり輝度レベルを上げますとかえって形がはっきりしない場合があります。
7. 次にこの輝線をブラウン管目盛の最下線、0~1Vラインの0Vラインに POSITION 垂直つまみで合わせ、さらに POSITION 水平つまみによって輝線左端が 0V ラインの左端と一致するよう調節します。



8. 本器のセット状況により、外部磁界や地磁気の影響でこの水平輝線が少し傾くことがあります。そのときは ROTATION 調整により補正して下さい。
9. 次にこのまま 30 分程度経過してから、この輝線の長さ、即ち水平感度の調整と、垂直感度の自己校正を行います。(GAIN 調整つまみにより X 軸と Y 軸の振れ幅を決定する。)

水平調整 …………… GAIN 水平つまみによって輝線の右端をフルスケール迄、即ち輝線と 0~1V ラインの交わる点迄調整します。

垂直調整 …………… CAL 用の押釦 SW を押しますと、左端 25Hz バンドに基準となる指示が出ますので GAIN 垂直つまみによって、このバー信号を 1V ライン (垂直フルスケール) 迄振れるように調節してください。

以上で測定準備はすべて完了しました。

◎ マイクロホン使用による周波数分析

1. RANGE SWを-60 dB レンジにセット、ホールド SW はすべてOFF、TC SW はFAST の位置にセットしておきます。
2. MIC 端子にマイクロホンを接続します。入力回路は6.3φ プラグ使用の不平衡型用となっておりますので、キャノンプラグその他のコネクタ使用のマイクロホンのときは出力端子の一方の出力とアース側とを接続して6.3φ プラグにつけ代えてご使用下さい。
3. 接続するマイクロホンは、コンデンサ型、ダイナミック型、いずれでもさしつかえありませんが、周波数特性は少なくとも30 Hz~18 kHz ± 5 dB以上のフラットなものをお使い下さい。
4. マイクロホンが接続されると、リアルタイムアナライザとして使用状態になりますから、周囲の騒音、人声などすべての音に感応し、それぞれのスペクトラムに応じてブラウン管上に波形が現われます。

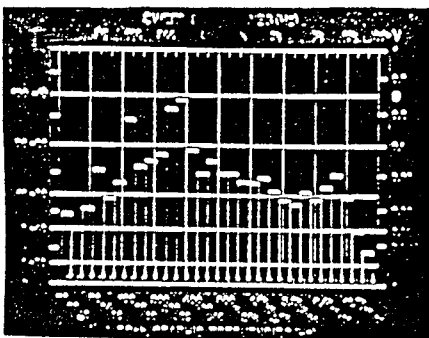
通常、室内まで感応する騒音は低い周波数エネルギー成分のみとなりますので64 Hz~25 Hz のバンドが最も敏感に応答します。

5. 被測定音源にマイクロホンをセットすれば、その音源の周波数エネルギー成分の分布に応じてブラウン管の指示がグラフ状にそのパターンを示します。
6. カメラ撮影などでグラフを固定したい場合は、ホールド SW をONにして下さい。ホールド SW には、レベルホールド、ピークホールドの2種類があり、目的に応じて使い分けます。
 - ・連続する同一量、同一周波数分布の音 レベルホールド
 - ・パルス状の音(叩く音、衝撃音) ピークホールド→レベルホールド
 - ・連続する音の周波数別ピーク値を測定するとき ピークホールド
 - ・周波数が連続して変化する音(スイープ音) ピークホールド、完了したらレベルホールド
7. -60 dB レンジにて指示がオーバースケールするときは、レンジ SW を-40 dB レンジに切換えて測定して下さい。
8. 第3図に分析結果を、カメラと内蔵プリンタによって記録した例を示します。

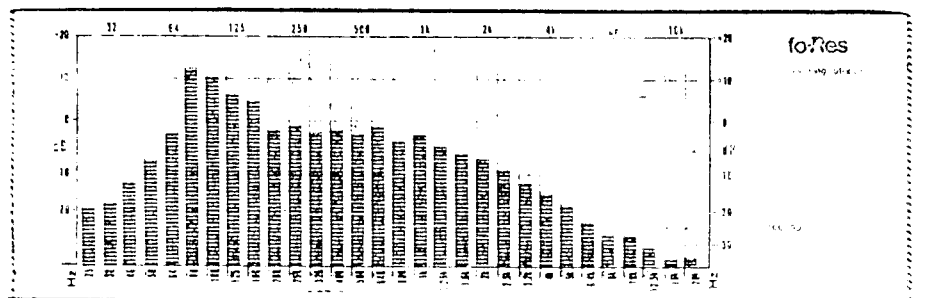
(イ)の例は電気クリーナの発生音のスペクトラムデータで測定用ポラロイドカメラで記録したもの。

(ロ)の例は室内騒音(椅子の移動)の分析データで本器のプリンタで記録したものです。

第3図 プリンタ使用法は後記



(イ)

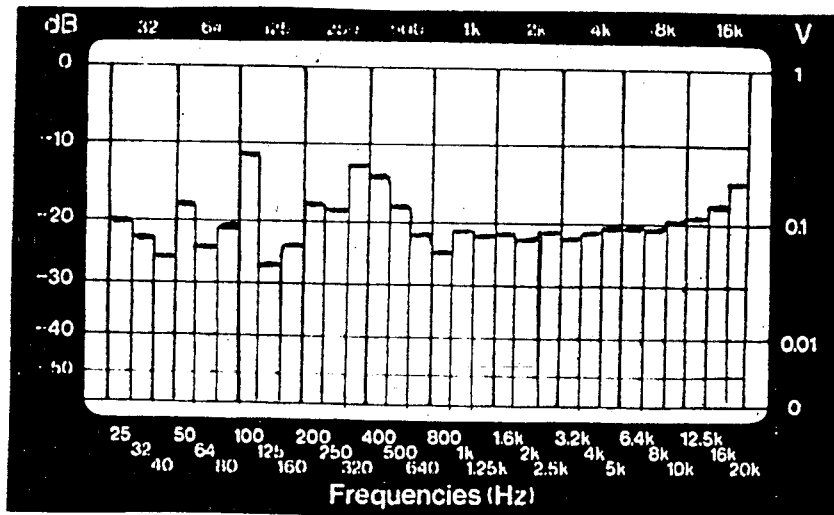


(ロ)

◎ 電圧入力による周波数分析 (μV 、 mV 端子使用)

1. 被測定入力をA、Bまたはいずれかの端子に接続します。
2. ホールドSWはOFF、TC SWはFASTの位置にセットします。
3. 入力の電圧レベルに応じてレンジ切換SWを選びますが測定量が不明のときは、最大の10V(+20 dB)レンジで測定し順次適当なレンジへ切り換えて下さい。

第4図



- ・トランジスタ増幅器出力側の残留雑音データ (入力ショート) ▲

SS - 30 RTP レンジ : -60 dB / 1 mV

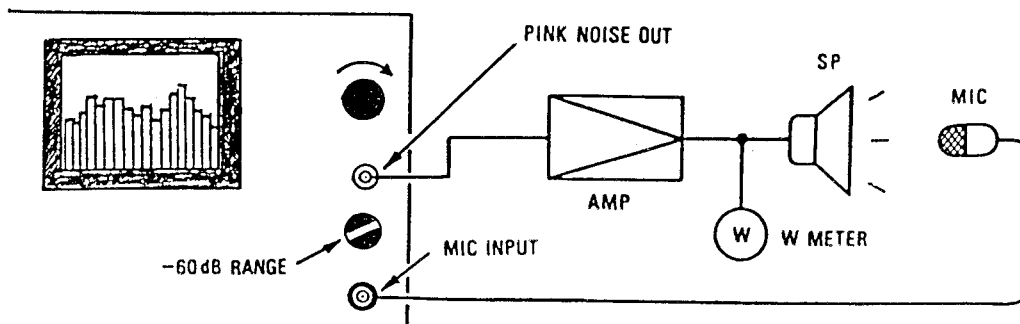
50 Hz と 100 Hz にピークがあり、電源部分から誘導される雑音レベルが高い事を示す。

高域が上昇しているのはトランジスタのホワイトノイズの影響。

4. 指示値を固定するときは、前項にならってホールドSWをONにしてご使用下さい。

◎ ピンクノイズを使用しての伝送周波数特性テスト

第5図

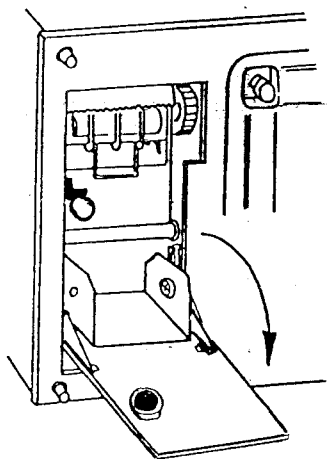


1. 第5図に接続図を示します。
2. SP再生音はマイクロホンから本器の30バンド $\frac{1}{3}$ オクターブのBPFを通してブラウン管上に、瞬時にその伝送周波数特性グラフとして表示されます。
3. TC SWはSLOWの位置で使用した方が指示のチラツキは少くなり観測し易くなります。
4. 測定は無響室、又は暗騒音50dB,SPL以下のなるべく静かな部屋で行なって下さい。
5. 本測定の利用の仕方
 - イ. 生産ライン用SPを初めとして、各種音響機器の周波数特性テスト
 - ロ. ホール、スタジオ、リスニングルームの音場特性の測定
 - ハ. マルチチャンネル方式の高、中、低音のバランス調整用

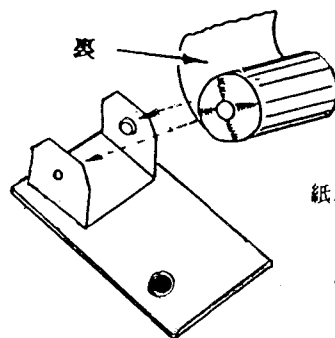
使用法 II 測定データの記録

◎ プリンタの準備

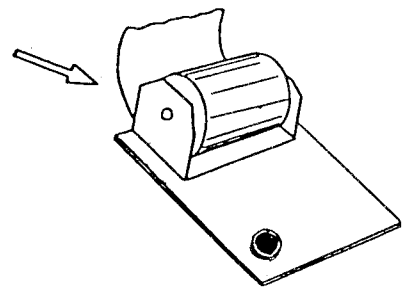
記録紙の装着は次の図解によって行ないます。



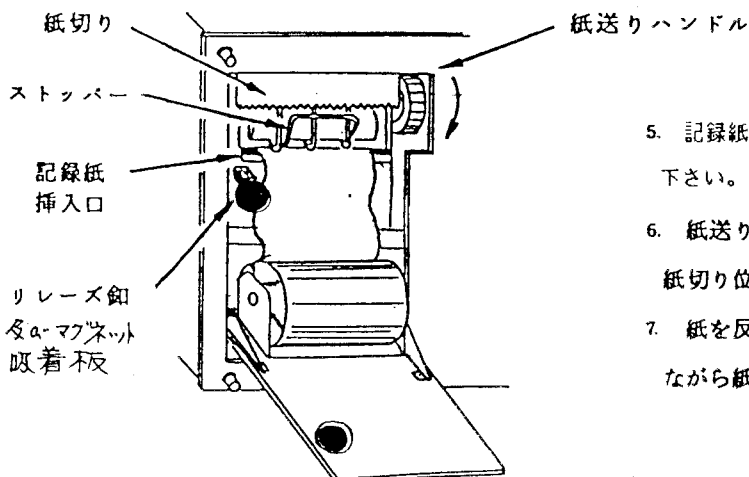
1. プリンタカバーを手前に倒します。
2. 記録紙ホルダーはこのカバー裏側についております



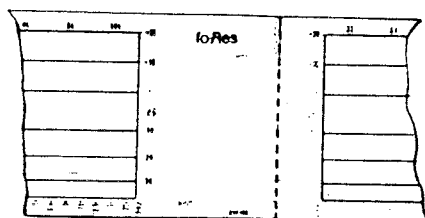
紙ホルダー部分説明図



3. 図のように記録紙の引き出し部分が下側に来るようにして、ロール紙をホルダーに取り付けます。
4. 図のようにストッパーを上にあげて記録紙挿入口に記録紙先端を入れます。



5. 記録紙はマグネット吸着板の下側を通るようにして下さい。
6. 紙送りハンドルを矢印の方向にまわし、紙の先端を紙切り位置から外に出します。
7. 紙を反対に引き抜くときは、リレーズ鉤を上を押しながら紙を手前に引いて下さい。



8. 次に紙送りハンドルをゆっくりまわしながら、記録紙の切り取り線がプリンタの紙切りの位置に来るよう調節して下さい。
 微調がうまく行かないときはリリース鉤を上を押して、記録紙を前後に操作して調節します。

切り取り線

9. 以上の操作がすべて終わりましたら、プリンタカバーを元通り本体パネルにはめ込みます。

◎ プリンタ取扱い上の注意

いよいよ、データをプリントするわけですが、プリンタを操作するときは必ず次の注意事項を守って下さい。

1. 空運転しない事

必ずプリンタに記録紙を挿入してから動作させるようにして下さい。

空運転しますとヘッド部を劣化させます。

2. いたずらにプリンタ SW を ON にしない事 (STAND BY SW が ON の場合)

何もデータインプットせずにプリンタ用の RUN SW をプッシュしないようにして下さい。このスイッチを ON にしますとプリンタは動作を開始し 15 秒間は止まりません。

3. 引火性気体をそばに置かぬ事

若干ですがプリント中に放電式のため、火花が出ますので、引火性気体のそばではご使用にならぬようお願いします。

◎ プリンタの使用

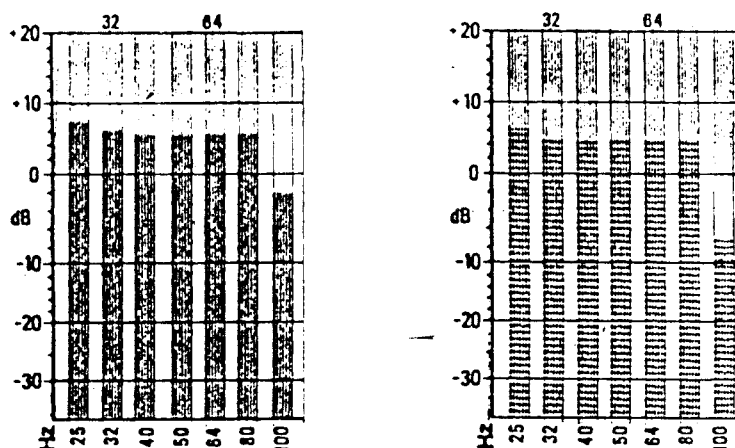
1. ブラウン管上のバーグラフデータを LEVEL HOLD SW によりホールドします。

2. プリンタ用の STAND BY SW を ON に切り換えます。

3. DOT セレクタ SW により好みのプリントパターン側にセットします。

縦縞 (パルス駆動を細かいドットで連続させたもの) と横縞 (断続型) とがあります。

プリントパターンの例



4. 記録紙の位置を、今一度確かめてから RUN SW を ON にします。
5. プリンタは動作を開始し、31 回動作 (1 ch はアキ動作) し、30 本のバークラフデータをプリントした後、停止します。
6. 紙送りハンドルを操作して紙を送り、切り取り線の位置でデータを切り取ります。または切り取り線を再び紙切り位置に合わせそのまま次のデータをプリントします。
7. プリンタの行間距離にはバラツキがありますので、印刷文字と測定バーデータとの位置が多少ずれる事がありますのでこの点ご諒承下さい。
8. プリンタ動作中、ブラウン管面の表示がゆれる場合もありますが、プリントされたデータには何ら影響ありません。
9. プリンタを安定に動作させるために STAND BY SW 投入後 10 秒程度待つてから印字を行って下さい。





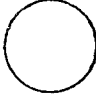

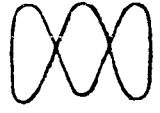

使用法 III 外部掃引を用いた測定

(X-Y EXT 端子の利用)

A リサージュによる周波数の測定

1. リアパネルのY-Y入力切換SWをEXT側にします。
ブラウン管面上の水平輝線がスポットに変化します。
2. パネル前面の位置調整つまみをまわして、このスポットを管面中心に来るように調節します。
3. X入力端子に既知周波数出力を(オシレータ出力など)、Y入力端子に未知周波数の出力を接続します。
4. X,Y入力調整用のアッテネータつまみを調整して、管面上の映像を見易い大きさに合わせます。
5. X,Y入力の周波数、位相差により下図のような形になります。

(リサージュ図形)

位相差 0				
位相差 90°				
X周波数	1	1	1	2
Y周波数	1	2	3	3

B ステレオ信号の観測

1. FMチューナのステレオ出力L,Rや、ステレオセットのREC-OUT、PRI-OUTのL,R出力を本器リアパネルのX,Y入力へそれぞれ接続します。
モノ信号の場合は斜めの直線が現われ、ステレオ信号の場合は複雑に変化します。音の変化を視覚的にとらえながら故障診断にも役立ちます。

sanwa