

KENWOOD

CR発振器

AG-203A

取扱説明書

“お買いあげただきまましてありがとうございます。”
“ご使用前にこの取扱説明書をよくお読みのうえ、正しくお使いください。”

株式会社 ケンウッド
KENWOOD CORPORATION

©PRINTED IN JAPAN B63-0070-10(N)
36506

保 証

ケンウッド電子計測器は、正常な使用状態で発生する故障について、お買上げの日より1ヵ年間無償修理を致します。

保証期間内でも次の場合は有償修理になります。

1. 火災、天災、異常電圧等による故障、損傷。
2. 不当な修理、調整、改造をされた場合。
3. 取扱いが不適当のために生じる故障、損傷。
4. 故障が本製品以外の原因による場合。
5. お買上げ明細書類のご提示のない場合。

この保証は国内で使用される場合にだけ有効です。

お買上明細書（納品書、領収書等）は保証書の代りになりま
すので大切に保管して下さい。

サービスに関しては、お買上げいただきました当社代理店
（取扱い店）にお問い合わせ下さいますようお願い致します。
尚、ご不明な点がございましたら、(株)ケンウッド計測機器・
各営業所サービスにお問い合せ下さい。

計測機器事業部

計測機器仙台営業所 〒933 仙台市青葉区大町5-12-12 サンライズ大46 ☎ (022) 335-4491
計測機器北関東営業所 〒310 茨城県 市 埴 町 1 - 67 - 1 ☎ (0485) 24-5307
計測機器東京支店 〒113 東京都豊島区 野 毛 3 - 6 - 17 ☎ (03) 3472-5371
計測機器中央営業所 〒228 神奈川県 横浜市 磯 子 区 白 山 1 - 16 - 2 ☎ (045) 539-7025
計測機器名古屋営業所 〒461 名古屋市中区 白 雲 3 - 12 - 13 中興ビル ☎ (052) 522-5661
計測機器大阪営業所 〒534 大阪府都島区 高 野 町 1 - 20 - 3 第一生薬ビル ☎ (06) 359-1671
計測機器九州営業所 〒815 福岡県 同 市 東 区 向 野 2 - 8 - 18 ☎ (092) 551-3671

目 次

1. 特 定 長 格	3
2. パネル面の説明	3
3. 使用法	5
4. 使用例	7
5. 保守	9
6. 調整	11
7. 使用上のご注意	12
8.	13

1. 特長

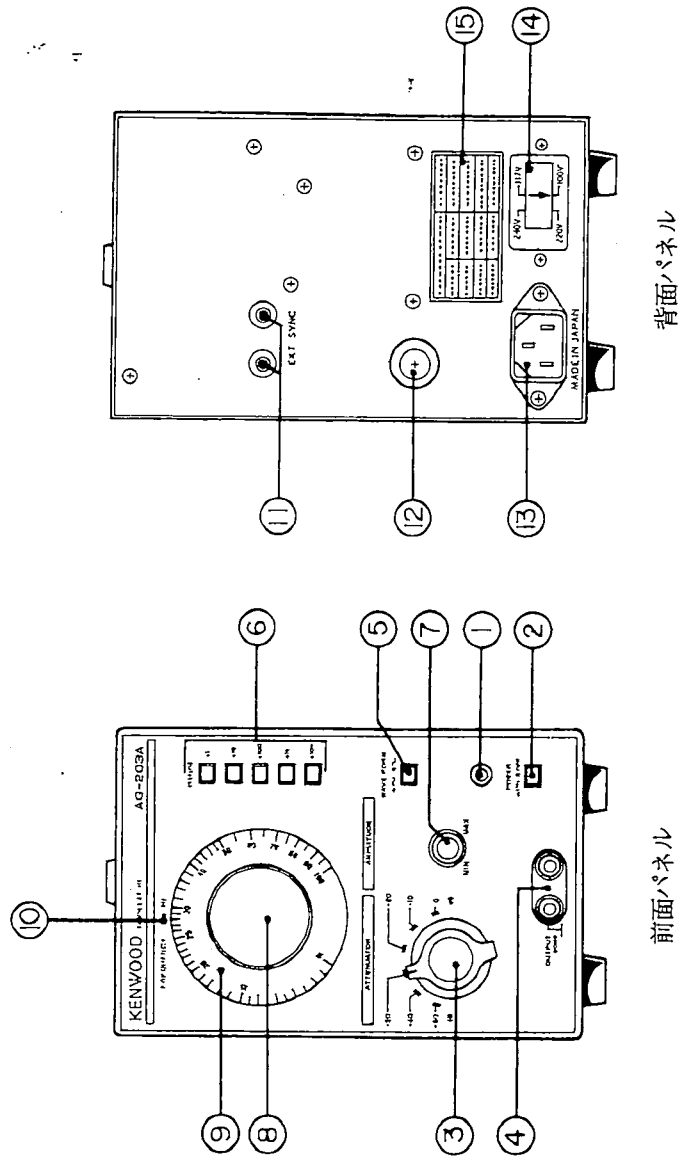
- 発振周波数は10Hz～1MHzと広帯域です。
- 出力電圧は無負荷時7Vrms以上、600Ω負荷時3.5Vrms以上と高出力で、10dBステップ6レンジの減衰器と調節器によって連続して任意の電圧を取り出すことができます。
- 出力インピーダンスは600Ωと低く、また600Ω負荷の場合は減衰器は±1.0dBの高精度が保証されます。
- 切替スイッチにより容易に正弦波と方形波を得ることができます。
- 外部同期入力端子があり、外部信号に同期させ、正確な周波数の信号を得ることができます。

2. 定格

発振周波数	×1レヅ : 10Hz～100Hz ×10レヅ : 100Hz～1kHz ×100レヅ : 1kHz～10kHz ×1kレヅ : 10kHz～100kHz ×10kレヅ : 100kHz～1MHz
周波数確度	±(3%+1Hz)
【正弦波特性】	
出力電圧(無負荷時)	7Vrms以上
周波数特性(1kHz基準)	10Hz～1MHz±0.5dB以内
歪率特性	400Hz～20kHz 0.1%以下 100Hz～100kHz 0.3%以下 (ただし100Hzは×10レンジ) 50Hz～200kHz 0.5%以下 20Hz～500kHz 1%以下 10Hz～1MHz 1.5% (Typical)
【方形波特性】	
出力電圧(無負荷時)	10Vp-p以上
立上り、立下り時間	200ns以下
デュティレーシオ	45:55以内
【外部同期特性】	
同期範囲	±1%/Vrms以上

最大許容入力電圧	15V(DC+AC peak)
入力インピーダンス	約10k Ω
出力インピーダンス	約600 Ω
出力減衰器	0dB, -10dB, -20dB, -30dB, -40dB, -50dB, 6段切換え (600 Ω 負荷の場合, 精度 \pm 1dB)
動作温度湿度範囲	0 $^{\circ}$ ~ 40 $^{\circ}$ C RH85%
仕様温度湿度範囲	10 $^{\circ}$ ~ 35 $^{\circ}$ C RH85%
電源	100V/117V/220V/240VAC \pm 10% (MAX. 250VAC) 50/60Hz
消費電力	約5W
寸法	筐体外形寸法: 128(W) \times 239(D) \times 190(H) mm 穴の突出部分を含む寸法: 130(W) \times 270(D) \times 214(H) mm
重量	約2.9kg
付属品	電源コード 1本 出力コード CA-48 1本 取扱説明書 1部

3. パネル面の説明




前面パネル

背面パネル

図 1

3-1 前面パネル

- ① 電源スイッチ②が押された状態で点灯する発光ダイオード表示器です。
- ② POWER
電源用プッシュスイッチで、押された状態で電源が入ります。
- ③ ATTENUATOR
出力減衰器
0dB～-50dBを10dBステップで6段切換になっています。
- ④ OUTPUT
信号出力のターミナルで正弦波方形波共用になっています。
“”の表示がある側がGND（ケースと同電位）です。
- ⑤ WAVE FORM
出力信号波形選択スイッチ
押した状態で、出力信号は正弦波となります。
再度押して開放状態にすると出力信号は方形波になります。
- ⑥ FREQ. RANGE
発振周波数レンジ切換スイッチで、下記の5段階の切換えが可能です。
- | | |
|------|--------------|
| ×1 | 10Hz～100Hz |
| ×10 | 100Hz～1kHz |
| ×100 | 1kHz～10kHz |
| ×1k | 10kHz～100kHz |
| ×10k | 100kHz～1MHz |
- ⑦ AMPLITUDE
出力電圧の振幅を連続変化させる調節器
- ⑧ 周波数ダイヤル
発振周波数を調節するダイヤルで目盛板の示す値にFREQ. RANGEの倍率を掛けることにより周波数を直読できます。
- ⑨ 目盛板
ダイヤル目盛板で発振周波数“10～100”の目盛が表示されています。
- ⑩ 指標
ダイヤル目盛を指示する指標です。

3-2 背面パネル

① SYNC.

外部同期信号入力端子で黒い端子がGNDです。外部信号に本器を同期させたいときは、この端子に同期信号を入力します。

② FUSE 電源ヒューズ

③ ACコネクタ

AC入力コネクタ

付属の電源コードを接続してください。

④ 電源切換器

通常は100Vの位置に固定されています。ソケットを押し変えることにより117V、220Vおよび240Vに切換えることができます。

⑤ 電圧表示銘板

本器の定格電圧および定格ヒューズが表示されています。指定された電圧とヒューズをお使いください。

4. 使用方法

4-1 始動

ヒューズ①と電源セレクタ⑩が正常であることを確認してから付属の電源コードを用いてACラインに接続してください。次に電源スイッチ②を押すとパイロットランプ①が点灯し、セットは動作状態に入ります。動作が安定するまで2～3分間ウォームアップしてください。

4-2 指定

正弦波が必要な場合はWAVE FORMスイッチ⑤を押し込みロック状態にします。方形波を出力する場合はこのスイッチを再度押し開放状態にします。

4-3 周波数の合わせ方

まず、FREQ. RANGEスイッチ⑥で必要な周波数レンジをセットします。次に周波数ダイヤル③で周波数を指標⑪に合わせてください。

《例》1.5kHzに合わせるとき

1. FREQ. RANGEスイッチ⑥を×100にセットします。
2. 周波数ダイヤル③で目盛板上の15を指標⑪に合わせてます。

$$15 \times 100 = 1500(\text{Hz}) = 1.5(\text{kHz})$$

4-4 出力電圧の調整

出力端子④に出力される電圧は正弦波、方形波ともにAMPLITUDE⑦により連続可変およびATTENUATOR③によりステップダウンすることができます。

《例》出力電圧を10mVrmsに調整するとき

1. 出力端子④に交流電圧1Vrmsが測定できる電圧計を接続します。
2. ATTENUATOR③を0dBに合わせ、電圧計が1Vrmsを示すようにAMPLITUDE⑦を調整します。このとき出力端子④に1Vrmsの電圧が出力されています。
3. ATTENUATOR③を-40dBに合わせますが、出力端子④には電圧計はほとんど0Vを示しますが、出力端子④には正確に10mVrmsが出力されています。

4-5 同期入力端子の使用法

背面のSYNC端子⑩に外部からの正弦波を加えることにより、本器の発振周波数を外部信号に同期させることができます。同期範囲は、図2に示すように同期信号の入力電圧に比例して大きくなり、入力電圧1Vに対して約±1%の範囲の周波数まで同期させることができます。

《例》入力信号電圧が1Vrmsで1kHzの場合、本器の発振周

波数が1kHz \pm 1kHz \times 1/V \times 1V=1kHz \pm 1kHz \times 0.01以内すなわち990Hz \sim 1010Hzの間にセットされていければ入力信号の1kHzに同期します。

同期信号の電圧を高くするにつれて振幅は小さくなり歪率は悪くなりますので注意してください。

また10Vrms以上の電圧を加えると破損することがありますので注意してください。

外部から入力される正弦波にDC成分が乗っている場合はコンデンサでDC成分を除去してください。

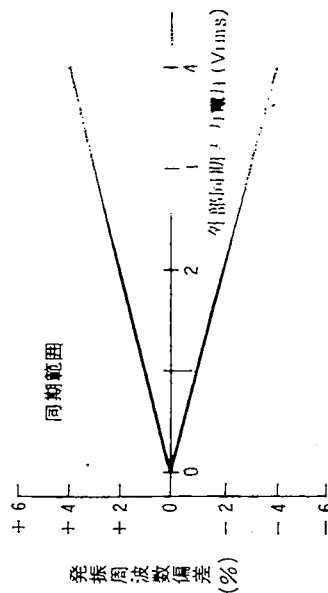


図 2

5. 使用例

5-1 正弦波発振器として

一般的には次のような使用例が考えられます。

1. 低歪率である特徴を利用してアンプの歪率特性を測定する。
2. 広帯域であることを利用してアンプの周波数特性を測定する。
3. 高精度のアッテネータを内蔵しているため、それを利用してアンプのゲインを測定する。
4. インピーダンスブリッジの信号源として使用する。

1. 具体例1

高増幅率アンプの利得測定の1例を次に示します。

まず本器、被測定アンプおよび交流電圧計を図3のように接続してください。

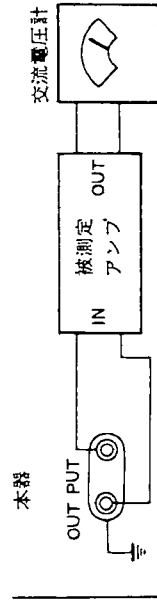


図 3

1. ATTENUATOR③とAMPLITUDE⑦を適当に調整して交流電圧計の表示が被測定アンプの定格出力（この場合1Vと仮定）を示すようにします。ATTENUATOR③の位置は、なるべく低い方が測定しやすくなります。この場合ATTENUATOR③の位置は-50dBで上記の条件に調整できたとします。

2. 被測定アンプをはずして交流電圧計を本器に接続し、出力電圧を測定します。このまま測定しますと非常に高精度の交流電圧計が必要なのですが、ATTENUATOR③を利用すればその必要がありません。ATTENUATOR③を0dBの位置に合わせて交流電圧計が2Vを表示したとしますと、この場合被測定アンプの入力信号は、2Vより50dB小さな電圧だったこととなります。

したがって求める増幅率は

$$50\text{dB} + 20 \log 10 \frac{1\text{V}}{2\text{V}} \text{ dB}$$

$$\approx 50\text{dB} - 6\text{dB}$$

$$= 44\text{dB} \quad \text{となります。}$$

2. 位相特性の測定

AG-203Aとオシロスコープを測定すべき増幅器に対して

図4のように接続します。位相のズレがない場合は図4(A)のように直線状になります。(B)のように上部や下部でわん曲するのは振幅歪を生じているのですから、本器の出力を少し絞り周波数を変化させると、直線が次第にだ円状になります。このだ円の形状によって、位相のずれが計算できます。図5(B)のように、水平の振れの最大値をXとし、だ円が水平を横切る部分をxとしますと、

$$\sin \theta = \frac{x}{X}$$

で三角関数表から求めますと、 θ は位相のずれの角度を示します。なお、オシロスコープによってはX-Yが180°違う場合がありますので注意してください。

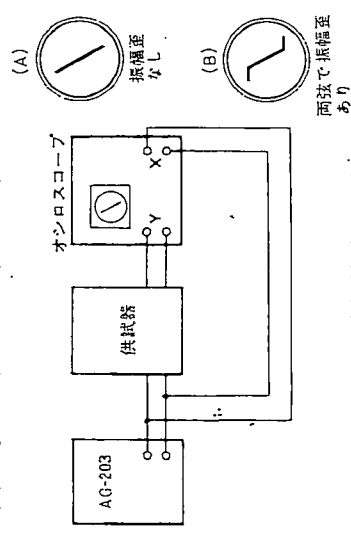


図4 位相特性の測定

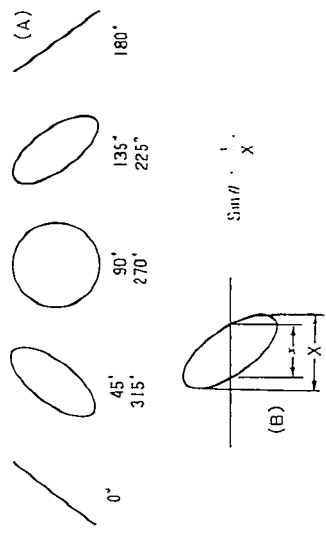


図5 位相角度の出し方

3. 方形波発振器として
本器は立上り、立下り特性が良好(代表特性120ns)であるとともに出力段に結合コンデンサを使用していませんのでサグ(頂部傾き)が50Hzで5%以下と非常に小さくなっています。このような良好な方形波をアンプに入力して、その出力波形をオシロスコープで観測し、オシロスコープの種々の特性を知ることができます。
1. まず図6のように本器、被測器、オシロスコープ(オシロ)コープを接続してください。
 2. WAVE FORM⑤を開放状態にして、両端子間開放、振幅の方形波を出力させてください。

6. 保守

6-1 ケースの取りはずし方

左右側面および上側の止めビス各2本を⊕ドライバーではずします。ケースはコの字形になっていますので下側を少し開いて引き上げると簡単に取れます。(図8参照)

6-2 ケースの取付け方

ケースの下側を少し開いてください。ビスの締めつけは、6本のビスが平均して締めるように交互に締めてください。ビスはあまり強く締めすぎるとビスの破損やケースのビニールレザーのちぎれの原因になりますので注意が必要です。

6-3 ヒューズ交換

ヒューズホルダーの開閉には⊕ドライバーを使用してください。ヒューズを交換する場合、必ず指定の容量を守ってください。

ヒューズ 220V, 200V 0.15A
117V, 100V 0.2A

3. 周波数を色々変えて測定してください。出力波形とアンプの特性と関係を図7に示します。

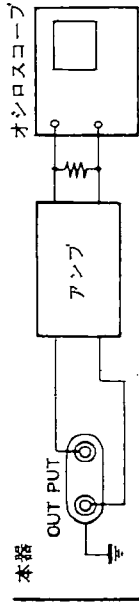


図 6

出力波数	アンプ特性
	入力周波数の約10倍以上まで平坦な周波数特性であると考えられます。
	入力周波数の約10倍前後の周波数が高域カットオフ周波数であると考えられます。
	入力周波数の約10分の1前後の周波数が低域カットオフ周波数であると考えられます。
	入力周波数の約10倍前後の周波数にピークがあると考えられます。

図 7

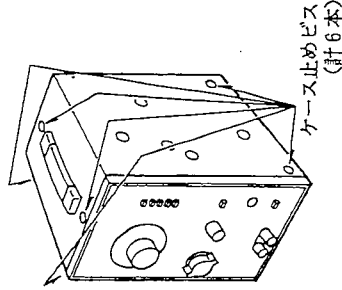


図 8

7. 調整

本器は無調整回路を採用していますので、調整は周波数ダイヤルのトラッキング調整だけです。
 トラッキングはすでに調整済みになっていますが再調整の際は電源電圧を較正のうえ較正済みの測定器を使用して、下記の要領で行なってください。(図9参照)

1. OUT PUT端子④に周波数カウンタを接続してください。
2. 周波数ダイヤルのツマミの部分を取りはずし、目盛板が調整できるよりに目盛板固定ビスをゆるめてください。
3. FREQ. RANGEスイッチ⑥を×100レンジにセットし、周波数カウンタが2kHzを示すように本器の周波数ダイヤルのシャフトを調整してください。
4. シャフトが動かないように注意しながら目盛板が20を示すように合わせて固定してください。固定し終わったら周波数カウンタの表示が2kHzからはずれないことを確認してからツマミを取付けてください。
5. 周波数ダイヤルを80に合わせて周波数カウンタが8kHzを示すようにTC2を調整してください。
6. FREQ. RANGEスイッチ⑥を×1レンジに合わせて、周波数ダイヤル⑧を80に合わせます。それから周波数カウンタが80Hzを示すようにVR1を調整してください。

7. FREQ. RANGEスイッチ⑥を×10kレンジに合わせて、周波数ダイヤル⑧を80に合わせます。次に周波数カウンタが800kを示すようにTC1を調整してください。VR2, 3には触れないでください。

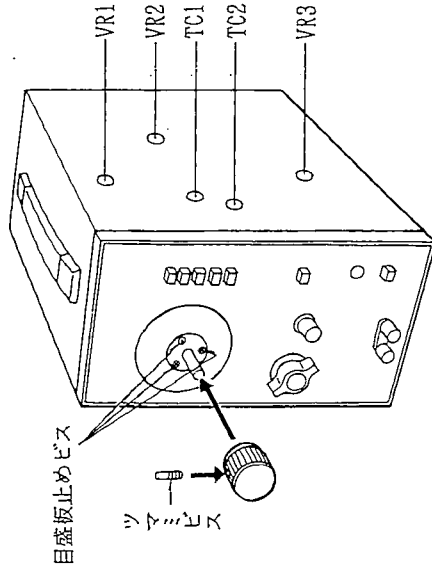


図 9

8. 使用上のご注意

1. OUT、PUT端子、SYNC端子に10V_{rms}以上の電圧が加わらないようにしてください。また、直流電圧が加わる場合は、コンデンサを通して接続してください。
2. 接続リードは、短いものを使用してください。長いシールド線を使用するとシールド線の線間容量で高域の振幅特性が変化します。普通のリード線も長くすると誘導雑音をひろいやすくなります。長いリード線は、色々なトラブルのもとになりますので注意してください。
3. 電源電圧について
本器の電源電圧は100Vに設定されています。確認してからACコードの接続を行なってください。AC100V以外の電源を使用する場合は背面パネルの電圧表示銘板に従って電源セレクタをセットしてください。いずれの場合も電源セレクタでセットされた電圧の±10%以内で使用してください。
4. スイッチを入れた直後の出力波形
全段直結回路を採用していませんので電源投入時OUT、PUT端子に直流電圧が発生しますが、20～30秒後には正常な出力波形になります。
5. 周囲温度による出力電圧の変化
発振電圧の制御素子にサーミスタを使用しているため周囲温度の影響を受けます。温度変化の激しい場所を使用する場合は、注意が必要です。
6. 周波数レンジ切替スイッチは、必ず一つのボタンを押し続けてください。一度に二つ以上押ししたり、全部が上に持ち上がった状態では正規の動作をしませんので注意してください。
7. インピーダンスの整合
出力端子に機器を接続する場合は、本器出力インピーダンス(600Ω)と整合してご使用ください。
8. 外部雑音の影響
外部雑音が特に強い場合、外部同期入力端子が影響を受けることがあります。このような場合は、外部同期入力端子をショートしてください。(この場合、出力電圧の振幅が若干ずれまれますので注意してください。)