

TEXIO

抵抗アッテネータ

RA-920A

取扱説明書

お買い上げいただきましてありがとうございました。
ご使用前に、この取扱説明書をよくお読みのうえ、説明どおり正しくお使いください。
また、この取扱説明書は大切に保管してください。

株式会社 テクシオ
TEXIO CORPORATION

保証について

このたびは、当社計測器をお買上げいただきまして誠にありがとうございます。ご使用に際し、本器の性能を十分に発揮していただくために、本説明書を最後までお読みいただき、正しい使い方により、末永くご愛用くださいますようお願い申し上げます。

お買上げの明細書(納品書、領収書等)は保証書の代わりとなりますので、大切に保管してください。

サービスに関しましては、お買上げいただきました当社代理店(取扱店)にお問い合わせくださいますようお願い致します。

なお、商品についてご不明な点がございましたら、当社の各営業所までお問い合わせください。

保証

当社計測器は、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、改造がなされた場合。
3. 取扱いが不適当なために生ずる故障、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がない場合。

この保証は日本国内で使用される場合にのみ有効です。

※ 本説明書中に△マークが記載された項目があります。
この△マークは本器を使用されるお客様の安全と本器を破壊と損傷から保護するために大切な注意項目です。良くお読みになり正しくご使用ください。

目

次

製品を安全にご使用いただくために	I-IV
特長	1
定格	2
回路の説明	3
パネル面の説明	4
使用上の注意	5
使用例	6

製品を安全にご使用いただくために

■ はじめに




製品を安全にご使用いただくため、ご使用前に本説明書を最後までお読みください。製品の正しい使い方をご理解のうえ、ご使用ください。
本説明書をご覧になっても、使い方がよくわからない場合は、取扱説明書の裏表紙に記載された、当社・各営業所までお問合せください。本説明書をお読みになった後は、いつでも必要なときご覧になれるように、保管しておいてください。

■ 取扱説明書をご覧になる際のご注意

- ◆ 取扱説明書で説明されている内容は、説明の一部に専門用語も使用されていますので、もしも理解できない場合は、ご遠慮なく当社・営業所までお問合せください。

■ 絵表示および警告文字表示について

本説明書および製品には、製品を安全に使用するうえで必要な警告、および注意事項を示す、下記の絵表示と警告文字表示が表示されています。

<p>< 絵表示 ></p> 	<p>製品および取扱説明書にこの絵表示が表示されている箇所がある場合は、その部分で誤った使い方をすると使用者の身体、および製品に重大な危険を生ずる可能性があることを表します。 この絵表示部分を使用する際は、必ず、取扱説明書を参照する必要があります。</p>
<p>< 警告文字表示 ></p> <p> 警告</p> <p> 注意</p>	<p>この表示を無視して、誤った使い方をすると、使用者が死亡または重傷を負う可能性があり、その危険を避けるための警告事項が記載されていることを表します。</p> <p>この表示を無視して、誤った使い方をすると、使用者が軽度の障害を負うか、または製品に損害を生ずる恐れがあり、その危険を避けるための警告事項が記載されていることを表します。</p>

お客様または第三者が、この製品の誤使用、使用中に生じた故障、その他の不具合またはこの製品の使用によって受けられた損害については、法令上の賠償責任が認められる場合を除き、当社は一切その責任を負いませんので、あらかじめご了承ください。

製品を安全にご使用いただくために

警告

■ 製品のケースおよびパネルは外さないでください

製品のケースおよびパネルは、いかなる目的があっても、使用者は絶対に外さないでください。使用者の感電事故、および火災を発生する危険があります。

■ 製品を使用する際のご注意

下記に示す使用上の注意事項は、使用者の身体・生命に対する危険、および製品の損傷・劣化などを避けるためのものです。必ず下記の警告・注意事項を守ってご使用ください。

■ 設置環境に関する警告事項

●動作温度について

製品は、定格欄に示されている動作温度の範囲内でご使用ください。製品の通風孔をふさいだ状態や、周辺の温度が高い状態で使用すると、火災の危険があります。

●動作湿度について

製品は、定格欄に示されている動作湿度の範囲内でご使用ください。湿度差のある部屋への移動時など、急激な湿度変化による結露にご注意ください。また、濡れた手で製品を操作しないでください。感電および火災の危険があります。

●ガス中での使用について

可燃性ガス、爆発性ガスまたは蒸気が発生あるいは貯蔵されている場所、およびその周辺での使用は、爆発および火災の危険があります。このような環境下では、製品を動作させないでください。

また、腐食性ガスが発生または充満している場所、およびその周辺で使用すると製品に重大な損傷を与えますので、このような環境でのご使用はお止めください。

●異物を入れないこと

通風孔などから製品内部に金属類や燃えやすい物などを差し込んだり、水をこぼしたりしないでください。感電および火災の危険があります。

製品を安全にご使用いただくために

警告

■ 接地に関する警告事項

製品には使用者の感電防止および製品保護のため、パネル面にGND端子を設けてあります。安全に使用するため、必ず接地してからご使用ください。

■ 使用中の異常に関する警告事項

製品を使用中に、製品より“発煙”“発火”などの異常を生じた場合は、ただちに使用を中止し、他への類焼などがないことを確認した後、当社・営業所までご連絡ください。

製品を安全にご使用いただくために

注意

■ 入出力端子について

入力端子には、製品を破損しないために最大入力の仕様が決められています。

製品取扱説明書の“定 格”欄、または“使用上のご注意”欄に記載された仕様を超えた入力は供給しないでください。製品故障の原因になります。また、出力端子へは外部より電力を供給しないでください。製品故障の原因になります。

《校正について》

製品は工場出荷時、厳正な品質管理のもと性能・仕様の確認を実施していますが、部品などの経年変化などにより、その性能・仕様に多少の変化が生じることがあります。製品の性能・仕様を安定した状態でお使いいただくため、定期的な校正をお勧めいたします。製品校正についてのご相談は、お買い上げになりました取扱代理店または当社・各営業所へご連絡ください。

《日常のお手入れについて》

製品のケース、パネル、つまみ等の汚れを清掃する際は、シンナーやベンジンなどの溶剤は避けてください。塗装がはがれたり、樹脂面が侵されることがあります。ケース、パネル、つまみなどを拭くときは、中性洗剤を含ませた柔らかい布で軽く拭き取ってください。

また、清掃のときは製品の中に水、洗剤、その他の異物などが入らないようご注意ください。

製品の中に液体・金属などが入ると、感電および火災の原因となります。

以上の警告事項および注意事項を守り、正しく安全にご使用ください。また、取扱説明書には個々の項目でも、注意事項が記載されていますので、使用時にはそれらの注意事項を守り正しくご使用ください。取扱説明書の内容でご不審な点、またはお気づきの点がありましたら、当社の営業所までご連絡いただきますよう、併せてお願いいたします。

特 長

- DC～1 MHzの使用周波数に対して、正確に減衰しますので広範囲な抵抗減衰器として使用できます。
- すべて金属皮膜抵抗器を使用しておりますので、温度特性減衰量、確度などが良くなっています。
- 位相補正をしてありますので、高い周波数に対しても位相ずれがなく、パルス波形の減衰器としても用いることができます。
- ケースアースをフローティングにしてありますので、ケース電位の異なる電子機器間の減衰器として安全に使用できます。また、ケースアースを大地アースすることによって、より確度の高い測定ができます。
- すべてのレンジをロータリスイッチによるダイヤル設定に統一してありますので、操作しやすくなっています。

定 格

使用周波数範囲	: DC～1 MHz
減衰量範囲	: 0～121dB (0.1dBステップ)
入出力インピーダンス	: 600Ω±10Ω
最大入力レベル	: +27dBmまたは0.5Wまたは17Vrms
減衰量精度 (1 kHz)	: ±0.2dB以内 ただし1 dBステップレンジ±0.1dB以内 0.1dBステップレンジが±0.01dB以内
周波数特性 (1 kHz基準)	: DC～80kHz ; ±0.2dB (0～121dB) DC～100kHz; ±0.2dB (0～100dB) DC～150kHz; ±0.5dB (0～100dB) DC～150kHz; ±1 dB (0～121dB) DC～1 MHz ; ±1.5dB (0～60dB)
入出力端子フローティング耐圧	: (DC+ACpeak) ; ±600V以内
使用温度範囲	: 23°C±10°C
動作温度範囲	: 0°C～50°C
寸法	: 335 (W) × 87 (D) × 105 (H) mm
質量	: 2 kg
付属品	: 取扱説明書 1部 ショートバー 1個

回路の説明

1. 回路の概要

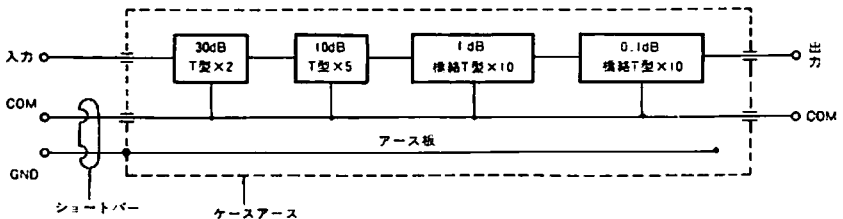
1ステップ当りの減衰量の大きな所では、第1図のブロックダイアグラムのようにT型またはT型の2連を用い、少ない所では橋絡T型を用いて、それぞれを縦続接続して所定の減衰をさせています。

各段の特性インピーダンスは、600Ωで位相補正をするために随所にキャパシタンスを入れてあります。

2. T型、2連T型、橋絡T型

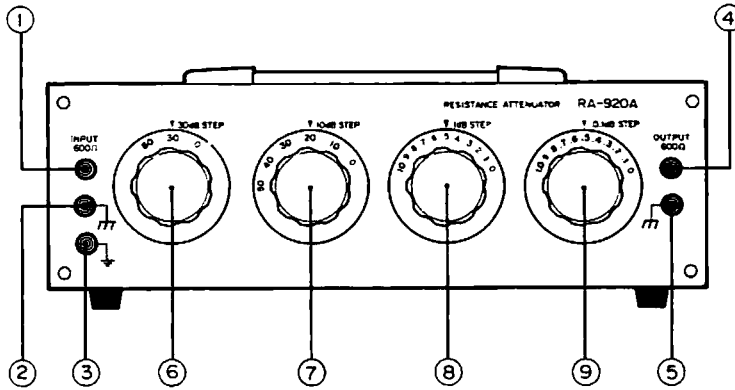
1段当りの減衰量の大きな所は、T型をすべて切り換えて用い、1ステップ当り40dBを超える所は、ストレーキャパシタンスの影響を減少させるためと、確度を上げるために、T型を2つ重ねて用いています。たとえば、1段当り60dBのとき、抵抗体そのものからくる精度を $\pm \epsilon$ (%) とすると、T型1段の誤差は $\pm 60 \epsilon$ dBとなりますが、30dBずつ2段にすると、 $\pm \sqrt{(30 \epsilon)^2 + (30 \epsilon)^2} \approx \pm 42 \epsilon$ dBとなり減少します。

また、減衰量の少ない段で橋絡T型を用いたのは、切り換えの抵抗を減らすためです。



第1図 ブロックダイアグラム

パネル面の説明



第2図

① INPUT

信号の入力端子です。信号源より遠い場合はシールド線または同軸ケーブルを用いてください。この場合も1m以下になるようにしてください。

② π

回路のコモン端子でショートバーでケースに接続できます。

③ GND

ケースアースで②と接続して用いますが、大地アースとして用いてください。大地アースをしなくとも十分な特性が得られるようになっていますが、できるだけ大地アースしてください。

④ OUTPUT

信号の出力端子です。負荷インピーダンスは、必ず600Ωにして使用してください。600Ωより非常に高いインピーダンスをもった回路へ出力する場合は、600Ωを④、⑤の間に入れて使用してください。

⑤ π

出力側のコモン端子です。

⑥ 30dB STEP

ダイヤル設定により、0、30、60dBの減衰をします。

⑦ 10dB STEP

ダイヤル設定により、0、10、20、30、40、50dBの減衰をします。

⑧ 1dB STEP

0～10dBまで1dBずつ設定できます。

⑨ 0.1dB STEP

0～1.0dBまで0.1dBずつ設定できます。

使用上の注意

1. INPUT端子には、17Vrms以上の電圧がかからないようにしてください。
2. 減衰器の入出力側のケーブルは、信号の漏れや、位相ずれの影響をうけないためにも、極力短くし、シールド線などを用いてください。とくに、パルス波形が信号源の場合は注意してください。
3. ケースアースと回路アースをフローティングで用いる場合は、この間の電位差（DC+ACpeak）が±600Vを超えない範囲で使用してください。
4. ダイヤルの設定法

ある周波数で、ある減衰量を得るときに、ダイヤルはどの値を選んだらよいかの、一応の目安を示します。

例えば、100kHzで100dBの場合を例にとりますと今、各ダイヤルの1kHzにおける誤差 ϵ_a と周波数特性による誤差 ϵ_f との代表例は、表1のようになります。

- I) 30dB×2=60dB、10dB×3=30dB、1dB×9=9dB、0.1dB×10=1dBにした場合総合誤差（ ϵ ）は、各ダイヤルあたりの角度と周波数特性の誤差から

$$\epsilon = \pm \sqrt{(0.15^2 + 0.1^2) + (0.1^2 + 0.1^2) + (0.1^2 + 0.05^2) + (0.01^2 + 0.05^2)} \approx \pm 0.28\text{dB}$$

- II) 30dB×2=60dB、10dB×4=40dBの場合は同様に、

$$\epsilon = \pm \sqrt{(0.15^2 + 0.1^2) + (0.1^2 + 0.1^2)} \approx 0.23\text{dB}$$

となり（I）の場合は±0.28dBの誤差、（II）の場合は±0.23dBの誤差が予想されます。従って使用するダイヤルが少ない程一般的に確度は良くなります。

表1 減衰量誤差と周波数特性誤差の代表例

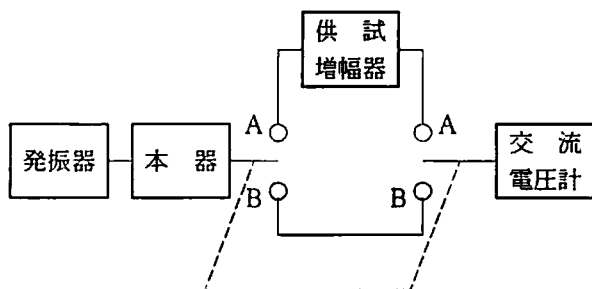
誤差	30dB ステップ	10dB ステップ	1dB ステップ	0.1dB ステップ
ϵ_a	±0.15dB	±0.1dB	±0.1dB	±0.01dB
ϵ_f	±0.1dB	±0.1dB	±0.05dB	±0.05dB

使 用 例

1. 増幅器の利得測定

(オーディオ周波数から455kHzの中間周波数、さらにはパルス増幅器など。)

スイッチ(測定周波数、電流などに十分耐える)を用いて発振器、本器、供試増幅器、交流電圧計(DC増幅器のときはDC電圧計)を第3図のように接続してください。このとき、本器の負荷インピーダンスは、600Ωになるようにします。



第3図

- ① 本器を0 dB(発振器の状態によっては、あらかじめ一定量減衰させておくこともあります)にします。
- ② スイッチをBにして、電圧計の値を読みます。
- ③ スイッチをAにして、本器を操作して電圧計の値がBの場合と同じにすると、このときの読みが利得です。

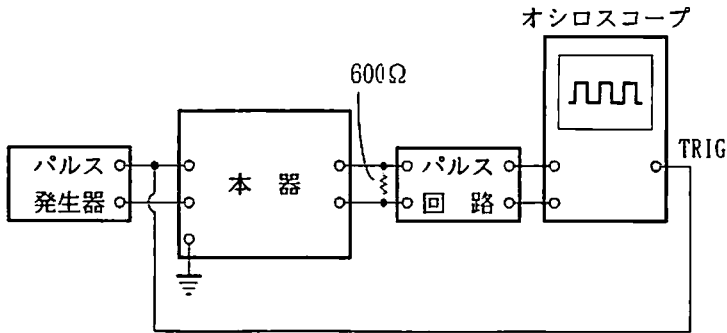
なお、供試増幅器がDC増幅器の場合は、その最大入力電圧を超えないようにしてください。また、DC増幅器などの入力インピーダンスが600Ωに比べて低い場合は、誤差が大きくなりますので、ご注意ください。

2. パルス回路のスレシホールドレベルの測定 (第4図)

- ① パルス回路の電圧を適当な電圧 (TTLなら5~10V) にして本器を0 dBにします。
- ② 本器を操作してオシロスコープで観測して、出力が出なくなるようにします。
- ③ 本器の読み δ 、スレシホールドレベル e_o : パルス発生器の出力電圧 e_i のとき

$$e_o = e_i \times \text{LOG}^{-1} \frac{\delta}{20}$$

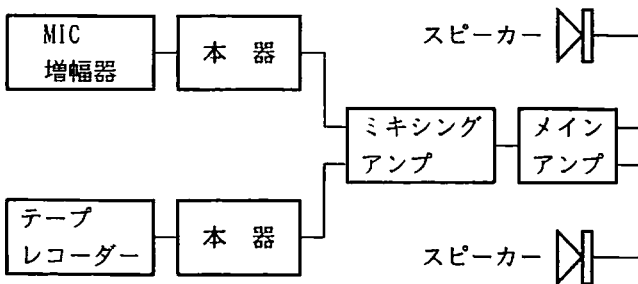
但し、パルスの繰り返し周波数は100kHz以下とし、信号は十分シールドして、負荷インピーダンスに注意してください。



第4図

3. オーディオのミキシング (第5図)

少々、贅沢な使い方ですが、ミキシング用のアッテネータとして利用することもできます。



第5図

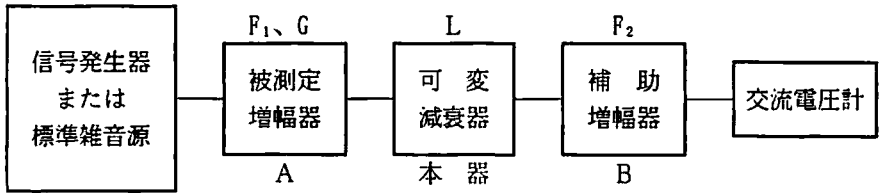
4. 雑音の測定 (第6図)

A、Bの雑音指数を F_1 、 F_2 、減衰量を L とすれば、Aの利得 G が十分大きいとすると、

$$F_1 = \frac{F_{t1}L'' - F_{t2}L'}{L'' - L'} \quad (F_1 \gg \frac{1}{G})$$

但し、 F_{t1} 、 F_{t2} は L が L' 、 L'' のときの P_t (総合雑音指数)です。

実際に測定するときは、さらに系について調べて測定してください。



第6図

株式会社 テクシオ

東京都町田市鶴間 1850-1 〒194-0004

<http://www.texio.jp>

TEXIO

仙 台 営 業 所	〒981-0914	仙台市青葉区堤通雨宮町 4-11	TEL (022) 301-5881
北 関 東 営 業 所	〒360-0033	埼玉県熊谷市曙町 1-67-1	TEL (048) 526-6507
首都圏第一営業所	〒194-0004	東京都町田市鶴間 1850-1	TEL (042) 788-4821
首都圏第二営業所	〒194-0004	東京都町田市鶴間 1850-1	TEL (042) 788-4822
名 古 屋 営 業 所	〒462-0853	名古屋市北区志賀本通 1-38	TEL (052) 917-2340
大 阪 営 業 所	〒567-0868	大阪府茨木市沢良宜西 1-2-5	TEL (072) 638-9695

サービスならびに商品に関するお問い合わせは、上記営業所をご利用ください。