

動ひずみ測定器
6M66, 67
取扱説明書

NEC
NEC三栄株式会社

ご使用になる前に**▲はじめに▼**

お買い上げいただき誠にありがとうございます。ご使用の際には、取扱説明書をよく読んでいただき、正しくお取り扱いくださるようお願い申し上げます。
取扱説明書は、本製品を正しく動作させ、安全にご使用いただくために、必要な知識を提供するためのものです。いつも本製品と一緒に置いて使用してください。
また、取扱説明書の内容について不明な点がございましたら、弊社セールスマンまでお問い合わせください。

▲梱包内容の確認▼

冬季の寒い時期などに急に暖かい部屋で開梱しますと、本製品の表面に露を生じ、本製品動作に異常をきたす恐れがありますので、室温に馴染ませてから開梱するようお願い申し上げます。

本製品は十分な検査を経てお客様へお届けいたしておりますが、ご受領後開梱しましたら、外観に損傷がないかご確認ください。また、本製品の仕様、付属品等についてもご確認をお願いいたします。

万一、損傷・欠品等がございましたら、ご購入先または弊社支店・営業所にご連絡ください。

NEC**NEC三栄株式会社**

警 告

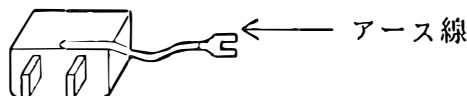
■ 電源について ■

供給電源が本製品の定格銘板に記載されている定格内であることを確認してください。また、感電や火災等を防止するため、電源ケーブルや接続ケーブル、及び2極-3極変換アダプタは、必ず弊社から支給されたものを正しくお使いください。

■ 保護接地及び保護機能について ■

本製品の電源を入れる前に必ず保護接地を行ってください。保護接地は本製品を安全にご使用いただき、お客様及び周辺機器を守る為に必要です。なお、次の注意を必ずお守りください。

- 1) 保護接地
本製品は感電防止などのために、接地線のある3極電源ケーブルを使用しています。必ず保護接地端子を備えた3極電源コンセントに接続してください。
- 2) 保護接地の注意
本製品の電源が供給されている場合に、保護接地線の切断や保護接地端子の結線を外したりしないように、注意してください。もしこのような状態になりますと本製品の安全は保証できません。
- 3) 2極-3極変換アダプタ
電源プラグにアダプタを付けて使用するときには、2極-3極変換アダプタから出ているアース線、またはアース端子(追加保護接地端子)を必ず外部のアース端子に接続して大地に保護接地をしてください。



■ ガス中での使用 ■

可燃性、爆発性のガス、また蒸気のある雰囲気内で使用しないでください。お客様及び本製品に危険をもたらす原因となります。

■ ケースの取り外し ■

本製品のケース取り外しは、たいへん危険ですので、弊社のサービスマン以外が行うことを禁止いたします。

■ 入力信号の接続 ■

本製品の保護接地端子を確実に接地してから被測定装置への接続を行ってください。本製品と接続される測定器等の接地電位差が、同相許容入力電圧範囲(250Vrms)を越えないようにご注意ください。

■ 耐電圧性能 ■

本製品は50または60Hzの同相入力電圧に対しては高い耐電圧性能を有しておりますが、同相電圧がそれよりも高い周波数成分を含む場合の耐電圧性能は周波数が高くなるほど、低くなります。例えば、スパイク状の同相信号に対してはサージ吸収素子等を本製品前段に用いて本製品および作業者を保護する必要があります。

■ 出力信号の接続 ■

本製品の出力コモンは保護接地と同じ測定系の接地点に接続してください。

■ ヒューズの交換 ■

ヒューズを交換する場合、下記の項目に十分注意を払って行ってください。

- 1) ヒューズ切れる場合、本体内部が故障していることが考えられますので、ヒューズを交換する前原因をよく確かめください。
- 2) ヒューズ交換するときは、必ず電源スイッチをOFFにし、電源ケーブルをコネクタより外し、入力ケーブルも外してください。
- 3) ヒューズは必ず指定の定格のものを使用してください。

■ ニカド電池の取り扱い ■

本製品にはニカド電池が内蔵されています。(6M67, 6M77)
本製品の廃棄の際はニカド電池を火の中に投入したり、分解したりしないでください。ニカド電池は貴重資源となりますので取り外し、端子にテープを貼るなどの処置をしてからニカド電池リサイクル協力店に持参して下さい。
電池を取り外す際に、電池が液もれを起こしている場合は、目に入ったり、皮膚や衣服に付着したりしないよう注意してください。もし、目に入ったり、付着したりした場合は、すぐにきれいな水で洗い流して下さい。

安全上の対策

▲本製品を安全にご使用いただくために▼

本製品は、安全に配慮して製造しておりますが、お客様の取り扱いや操作上のミスが大きな事故につながる可能性があります。
そのような危険を回避するために、必ず取扱説明書を熟読の上、内容を十分にご理解いただいた上で使用してください。

本製品のご使用にあたって、以下の事項を必ずお守りください。なお、取扱注意に反した行為による障害については保証できません。

本取扱説明書では、本製品を安全に使用していただくために以下のような事項を記載しています。

警告

感電事故など、取扱者の生命や身体に危険がおよぶ恐れがある場合にその危険を避けるための注意事項が記されています。

注意

機器を損傷する恐れがある場合や、取扱上の一般的な注意事項が記されています。

注 意

■取り扱い上の注意■

以下の事項に十分注意して、本製品をお取り扱いください。

- 1) 本製品の操作方法を理解している人以外の使用を避けてください。
- 2) 本製品の保存温度は、 $-20\sim 70^{\circ}\text{C}$ です。
特に、夏の時期には長時間日射の当たる場所や温度が異常に高くなる場所（自動車内等）での保管は避けてください。
- 3) 本製品を以下のような場所に設置しないでください。
 - ① 本体内部の温度上昇を防ぐため、通風孔があいています。
本製品のまわりを囲んだり、左右や上部に物を置くなど通風孔をふさぐようなことは絶対に行わないでください。
(本体内部温度の異常上昇につながり故障の原因となります。)
 - ② 紙などの燃えやすいものを本製品の近くに置かないでください。
- 4) 本製品を以下のような場所でご使用にならないでください。
 - ① 直射日光や暖房器具などで高温または多湿になる場所
(使用温度範囲： $0\sim 40^{\circ}\text{C}$ 、湿度範囲： $20\sim 85\%$)
 - ② 水のかかる場所
 - ③ 塩分・油・腐食性ガスがある場所
 - ④ 湿気やほこりの多い場所
 - ⑤ 振動の多い場所
- 5) 電源電圧の変動に注意し、本製品の定格を越えると思われるときは、ご使用にならないでください。
- 6) 雑音の多い電源や、高圧電源の誘導等による雑音がある場合は、誤動作の原因となりますので、ノイズフィルタ等を使用してください。
- 7) 本製品の最大許容入力電圧を越えた信号を入力しますと故障の原因となりますので行わないでください（6M67： 3Vrms 、6M77： $\pm 15\text{V}$ ）。
- 8) 本製品の通風孔などの穴にとがった棒などを差し込まないでください。
故障の原因となります。
- 9) 本製品の精度を維持するために、定期的な校正をお勧めします。1年に一度定期校正（有償）を行うことにより、信頼性の高い測定が行えます。
- 10) ご使用中に異常が起きた場合は、直ちに電源を切ってください。
原因がどうしてもわからないときは、ご購入先または弊社支店・営業にご連絡ください（その際、異常現象・状況等を明記してFAXにてお問い合わせください）。

NEC三栄株式会社

6MX7注意事項 5691-1744

平成7年6月 第1版発行

取扱上の注意事項

1. 本器の入力電圧範囲にご注意下さい。
同相許容電圧はAC250V、差動許容電圧はDC
±15Vです。
2. 本器の出力に外部から電圧・電流を加えないで下さい。
3. 本器の電源電圧はAC90～110Vの範囲で使用して
下さい。
また電源ヒューズはタイムラグヒューズ（Tマーク）
を使用して下さい。
4. 使用温度範囲（0～40℃）、使用湿度範囲（20～85
%RH、ただし結露除く）以内でご使用下さい。
高湿度下、低温保管されていたものを取出して使用す
るときは結露しやすいのでご注意ください。
5. 本器の保管場所は下記のような場所を避けて下さい。
 - 湿度の多い場所
 - 直射日光の当る場所
 - 高温熱源のそば
 - 振動の激しい場所
 - ちり、ごみ、塩分、水、油、腐蝕性ガスの充満
している場所
6. 多チャンネル使用時には通風に充分注意し、ファンユニ
ット等との併用を行って下さい。

目 次

取扱注意事項

目 次

まえがき

計測のブロックダイアグラム

1. 各部の名称と機能	1
1-1 前面パネル	1
1-2 背面パネル	2
2. 測定準備	3
2-1 ケーブルの接続	3
2-2 測定前の操作	3
2-3 ケースへの収納	7
2-4 ケースへの換気	8
3. 測定方法	9
3-1 測定前の注意事項	9
3-2 入力部の接続	10
3-3 出力と負荷の接続	14
3-4 測定値の読み方	16
3-5 校正値(CAL)の補正	18
4. 動作原理	19
5. 保 守	21
6. 仕 様	23
7. 資 料 編	

ま え が き

このたびは当社新シグナルコンディショナファミリーをお買上げいただき誠に有難うございました。
 当ファミリーは、性能はもとより特にIEC規格に準拠、安全性、信頼性を考慮し開発したシグナルコンディショナです。必ずや皆様的一般計測や計測システム等にお役に立つことと思います。
 万一不備な点がございましたら最寄の店所まで御連絡下さい。

当ファミリーには、下記の製品が販売されております。次の機会に是非ご検討下さい。

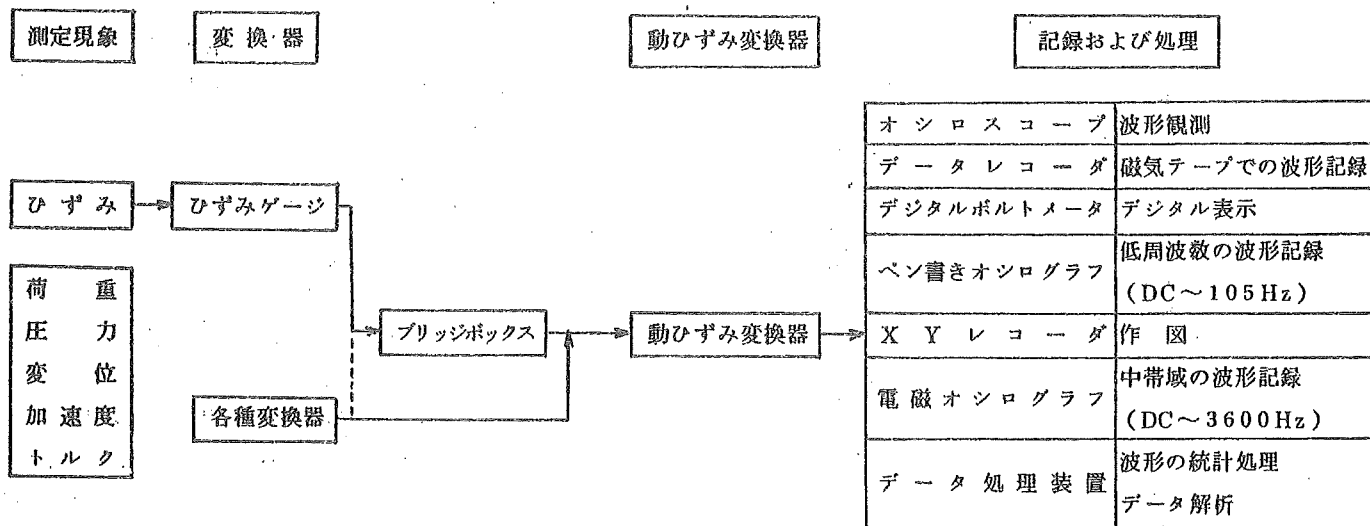
	形 式	C H 数	利 得	周波数特性	備 考
直 流 増 幅 器	6 L 0 1	2ch/ユニット	×0.1 ~×100 可変利得×1 ~×2.5	DC~5kHz	入・出力アイソレーション
	6 L 0 2	2ch/ユニット	×0.1 ~×1000 可変利得×1 ~×3.3	DC~100kHz	直結差動入力
	6 L 0 6	1ch/ユニット	×0.1 ~×2000 可変利得×1 ~×2.5	DC~10kHz	入・出力アイソレーション
	6 L 0 7	2ch/ユニット	×1 ~×1000 可変利得×1 ~×2.5	DC~100kHz	入・出力アイソレーション
動 じ ゅ ん 測 定 器	6 M 6 7	1ch/ユニット	ACブリッジ式 自動バランス	DC~2kHz	入・出力アイソレーション
	6 M 7 7	1ch/ユニット	DCブリッジ式 自動バランス	DC~10kHz	入・出力アイソレーション
直 流 電 圧 電 流 発 生 器	3 K 0 2	1ch/ユニット	0 ~11V, 0 ~110mA	—	—
ローパスフィルタ	9 B 0 2	2ch/ユニット	fc=1Hz~9kHz	DC~100kHz	—

当ファミリーでは、下記のユニット台、ユニットケースが用意されています。

	形 式	項 目	備 考
ユ ニ ッ ト 台	4 3 7 2 1	1 C H 用	
ベンチトップケース	7 9 0 5	3 C H 用	
	7 9 0 6	6 C H 用	
	7 9 0 7	8 C H 用	
ラックマウントケース	7 9 0 8	8 C H 用	

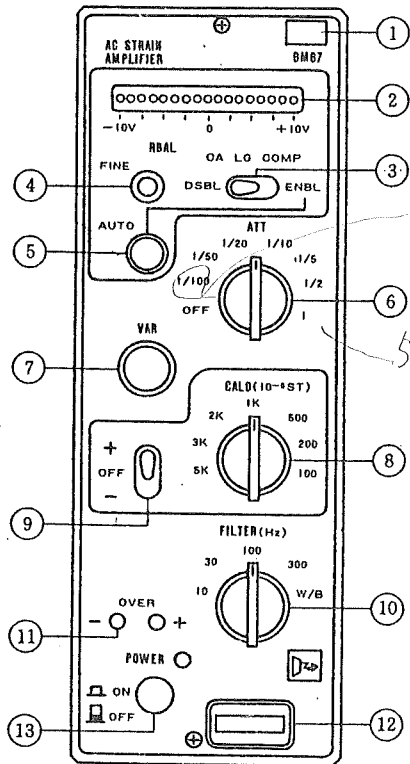
計測のブロックダイヤグラム

本器は測定すべき現象の大きさ、現象周波数および測定時間等を考慮して全測定系を組みますが、その中で最も多く使用される測定系を次の通りブロック図にしておきます。



1. 各部の名称と機能

1-1 前面パネル



① CH番号を貼ります。

② モニタメータ

現象のモニタ用です。中央の緑の発光ダイオードは出力が±約100mV以内で点灯します。

③ ケーブル長補正スイッチ (オプション)

オプションでケーブル長の補正回路が付きます。OFFの位置で補正回路が切り離されます。6M67形ではENBLの位置にしてAUTOバランス押しボタンスイッチ⑤を押すと、120Ωブリッジ使用時約400mまで補正されます。6M66形ではこのスイッチをON側に倒すと同じ補正ができます。

④ 抵抗調整ツマミ (R BAL)

抵抗不平衡分の調整ができます。右へ回すと出力は正 (プラス) へ、左へ回すと負 (マイナス) へ移動します。

6M66形では、10回転のポテンショメータを用いて抵抗不平衡分の調整をします。

⑤ オートバランス押しボタンスイッチ (AUTO)

6M67形にのみ付いています。押すと自動的 (約1秒) にバランスがとれます。

⑥ 減衰器ツマミ (ATT)

利得切換スイッチです。右へ回すと利得は増加します。出力50mV/100×10⁻⁶ひずみ (ブリッジ電圧B.V=2V) から出力5V/100×10⁻⁶ひずみまで変化できます。

⑦ 利得微調整ツマミ (VAR)

右へ一杯に回したときの利得は④の設定値になり、左へ回すに従って利得は減少します。左へ一杯に回すと④の設定値を1/2.5以下にした値になります。

⑧ 校正值設定ツマミ (CAL)

表示値は入力換算値です。値はゲージ率2で1ゲージ法での等価電圧値です。

⑨ 校正值印加スイッチ

⑧で設定された値を印加するためのスイッチです。上に倒せばプラス (テンション) へ、下に倒せばマイナス (コンプレッション) になります。

使用後は必ず中央OFFに戻して下さい。

⑩ ローパスフィルタ切換スイッチ (FILTER)

本器のフィルタは3ポールのバターワース形でワイドバンド (W/B) のときは7ポールバターワース形に近い特性になります。

⑪ 出力過大表示灯 (OVER)

出力電圧が±10.5Vを越えると、越えた側で赤色LEDが点灯し、異常を知らせます。

出力電圧がOVERになる時間の短いとき、または非繰返し波形のときは目視できません。

⑫ パネルロック

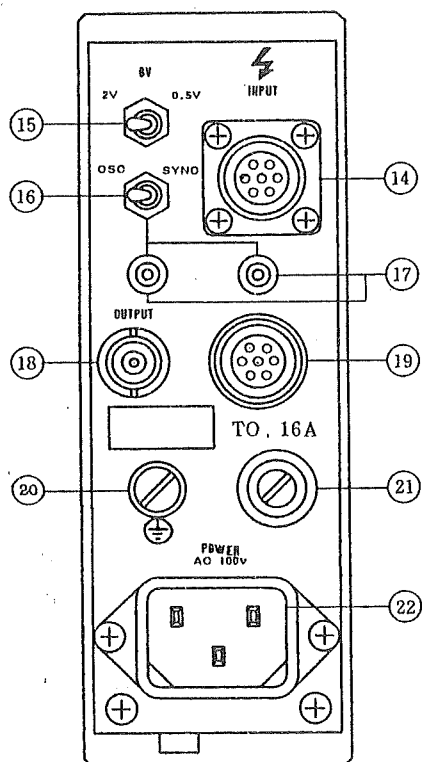
本器をケースに収納するときを使用します。手前に強く引くとロックが外れ、ケースから取出すことができます。

⑬ 電源スイッチ (POWER)

スイッチを押すと、本器に電源が供給されます。再びスイッチを押すとボタンが出て電源がOFFになります。

この時スイッチのノブに黄色いリングが出ます。

1-2. 背面パネル



⑭ 入力コネクタ (INPUT)

ブリッジボックス、変換器のケーブルのプラグを接続します。

⑮ ブリッジ電圧切換スイッチ

ブリッジ印加電圧が2V, 0.5Vに切換えられます。

⑯ 同期切換スイッチ

本器のブリッジ印加電圧を他のACブリッジ方式動ひずみ測定器のブリッジ印加電圧の周波数に同期するためのスイッチです。単体で用いる場合、または本器を主発振器として用いる場合はOSC側に倒します。本器を他器に従属して用いる場合はSYNCに倒します。

⑰ ブリッジ印加電圧同期用ターミナル

他器と同期をとる場合パラレルに接続して用います。

⑱ 出力コネクタ (OUTPUT)

出力電圧、電流は±10V, ±50mAです。主に電磁オシログラフを接続しますが電圧入力用の記録器なども接続できます。

⑲ リモート、デュアル出力用コネクタ

1番ピンと6番ピンの間にデュアル出力が出ます。出力電圧、電流は±10V, ±5mAです。電圧入力用の記録器(データレコーダ、直流増幅器付オシログラフ)、A/D変換器などを接続します。

2番ピン(AUTO), 3番ピン(+CAL), 4番ピン(-CAL)のそれぞれのピンを6番ピン(COM)に接続すると、外部からAUTO, ±CALが印加できます。

5番ピンは⑰の赤ターミナルと、6番ピンは⑰の黒ターミナルと接続されています。

⑳ 追加保護用接地端子 (GND)

本器は、IEC規格クラス1機器となっているので、ご使用に際して必ず接地をとって下さい。

㉑ ヒューズホルダー (FUSE)

電源ヒューズです。本器で使用するヒューズは5φ×20mmのミゼット型タイムラグヒューズです。

㉒ 電源コネクタ (POWER)

付属の電源ケーブルを接続します。

3ピンコネクタの中央のアースピンと追加保護用接地端子⑳とは接続されています。

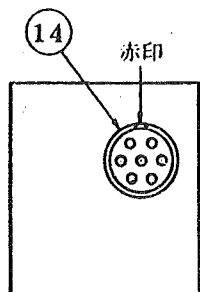
2. 測定準備

2-1 ケーブルの接続

2-1-1 入力ケーブルの接続

- (1) 測定する場所にまずひずみゲージを貼って下さい。
- (2) ひずみゲージをブリッジボックスに接続して下さい。測定点と本器との接続ケーブルを短くした方が誤差が生じにくくなります。^{*}
- (3) ブリッジボックス、変換器、または直流増幅器用ケーブルを背面の入力コネクタ⑭に差し込んで下さい。

^{*}詳細は3-1測定前の注意事項を参照して下さい。



(本器背面パネル)

図3

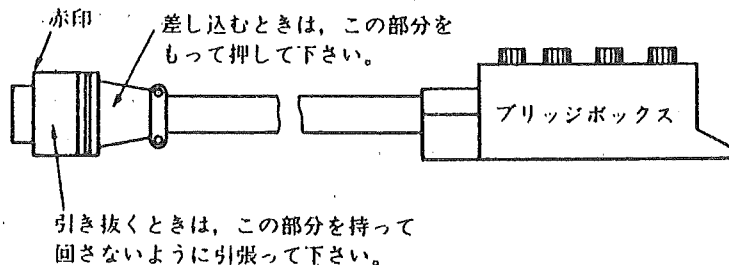


図4

2-1-2 電源、出力ケーブルの接続

- (1) AC100V用(AC90~110V)電源ケーブルを接続します。
- (2) 接続する記録器に合わせ出力ケーブルを接続します。

^{*}詳細は3-3出力と負荷の接続の項を参照して下さい。

2-2 測定前の操作

2-2-1 単体(ユニット)で使用し同期の必要のないとき

- (1) 減衰器つまみ(ATT)をOFFにして下さい。
- (2) 同期切換スイッチ⑯をOSCにして下さい。
- (3) 上記以外のつまみ、例えば校正値設定つまみ(CAL)ローパスフィルタ切換スイッチ(FILTER)などはどの位置でもかまいません。

電源ON

- (4) 電源スイッチ(POWER)を押し込むと電源が供給されます。

- (5) 減衰器つまみOFFの位置ではモニタメータの中央の緑色の発光ダイオードが点灯します。
約10分間予熱して下さい。

ケーブル長補正

- (6) ケーブル長補正回路付きの場合、本器とブリッジボックスまでのケーブル長が大きいとき補正をします。6M66形と6M67形とでは操作が少し異なりますので注意して下さい。

a. 手動バランス6M66形

ケーブル長補正スイッチ⑳を右(ON)に倒します。このスイッチは片側ハネカエリスイッチですので手を離すと中央に戻ります。この操作によって補正が完了します。

必要のない場合はOFF側に倒します。この位置で補正回路は切り離され本器の入力コネクタ部で設定した電圧値となります。再度補正する場合は、ON側まで倒した後中央に戻します。

※ 6M66形では必ずOFFにするか、または上記の操作をして下さい。中央にしたまま電源を投入したりOFFの位置からONまで倒さずに中央にするとブリッジ電圧の値が2V~2.7Vの値のいずれかになる場合があります。

b. 自動バランス 6M67形

ケーブル長補正スイッチ③をENBL側にセットしてAUTOボタンを押します。この操作でケーブル長の補正とバランスが行われます。補正を必要としない時はDSBL側に倒します。

6M66形では、補正量はバックアップされませんが、6M67形では、バックアップされます。

初期バランス

(7) 正常なひずみ測定を行うためにはブリッジの初期バランスをとる必要があります。

a. 手動バランス 6M66形

モニターメータを見ながら抵抗調整ツマミ(R BAL), 減衰器ツマミ(ATT)を操作し初期バランスをとります。

減衰器ツマミを右へ回すと利得は増大します。

モニターメータが正(プラス)側(テション)側を表示しているときは抵抗調整ツマミを左へ回して中央の緑色の発光ダイオードが点灯するようにします。負(マイナス)側を表示している時は逆にして下さい。この操作を利得最大(ATT×1)まで行なって下さい。

b. オートバランス 6M67形

減衰器ツマミを予想されるひずみの大きさに設定しオートバランス押しボタンスイッチを押すと自動的(約1秒)に初期バランスがとれモニターメータ中央の緑色の発光ダイオードが点灯します。さらに微調整が必要な場合には抵

抗調整ツマミを回すと可能となります。

(調整範囲は $\pm 50 \times 10^{-6}$ ひずみ)

(8) 予想されるひずみの大きさに合わせて減衰器ツマミ、校正値設定ツマミを設定して測定に入ります。

なお、本器の入力範囲は資料編を参照して下さい。

2-2-2 2台以上で使用し同期をとる場合

2台以上で使用する場合必ずブリッジ電源の発振周波数の同期をとって下さい。

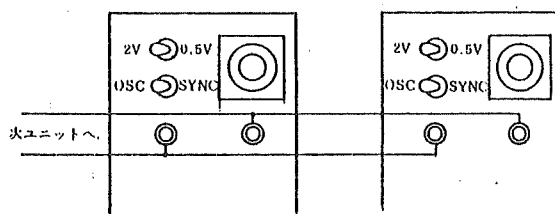
同期信号は背面のブリッジ印加電圧同期用ターミナルおよびリモート・デュアル出力用コネクタの5, 6番ピンに接続できます。

同期切換スイッチをOSC側にしたときこれらの端子に同期信号が出力されます。同期切換スイッチをSYNCにすると、これらの端子で受けた交流信号がブリッジ電圧の基準になります。

(1) 本器間で同期をとる場合

a. ブリッジ印加電圧同期用ターミナルを並列接続する。

図5のように接続して下さい。



同期切換スイッチを1台はOSCに、他のすべてのユニットはSYNCにする。

図 5

b. リモート・デュアル出力用コネクタ
 付属のコネクタを図-6のように配線すればa.の接続の代りになります。
 同期切換スイッチの設定はa.とまったく同じにします。

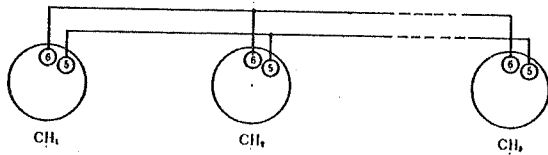


図 6

(2) 他機種との同期のとり方

当社製動はずみ測定器として本器
 6M66, 67の他に6M61, 62,
 6M46, 47, 6M52, 53, 6M41Aおよび6L4があります。ここではこれらの動はずみ測定器と本器との同期のとり方について記します。

a. 6M61, 62と同期をとる場合

・6M61, 62のユニット単体との同期

6M61, 62のユニットには、同期切換スイッチ、同期用ターミナルは用意されていませんので、電源部のマルチコネクタとの配線が必要になります。

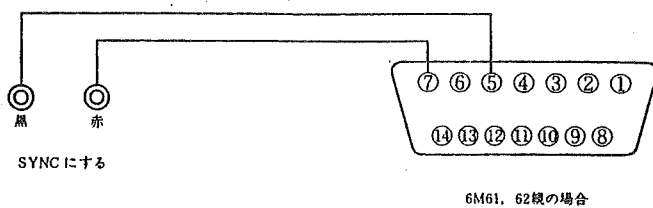


図 7 6M61, 62が親の場合

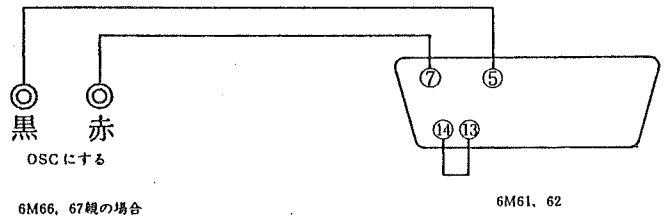


図 8 6M66, 67が親の場合

b. 同期用のターミナルおよび同期用スイッチのあるものとの同期のとり方

6M61, 62用収納ケース、6M46, 47, 6M52, 53との同期は、それぞれの同期用のターミナルを並列に接続し、その内の親にするユニット（もしくは収納ケース）の同期用スイッチのみOSCに、その外のユニット（もしくは収納ケース）の同期用スイッチはすべてSYNCにします。

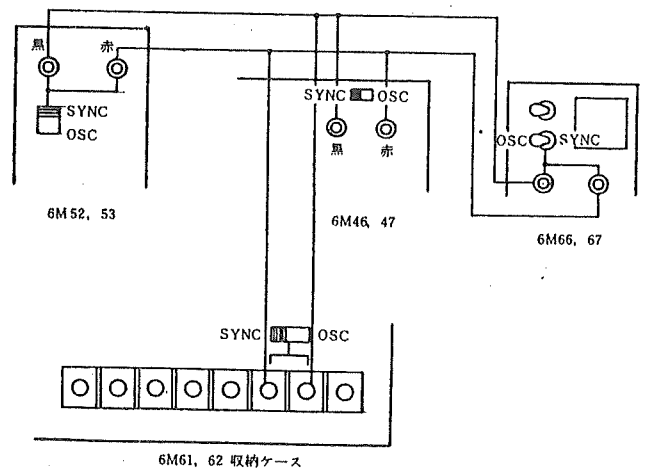


図 9 6M66, 67を親にして同期をとった場合

c. 6M41Aと同期をとる場合

- 6M41Aを親にする場合
 - 6M41A
搬送波周波数を5KHzにする。
 - 6M66, 67
ケース背面の同期用スイッチをSYNC側にする。

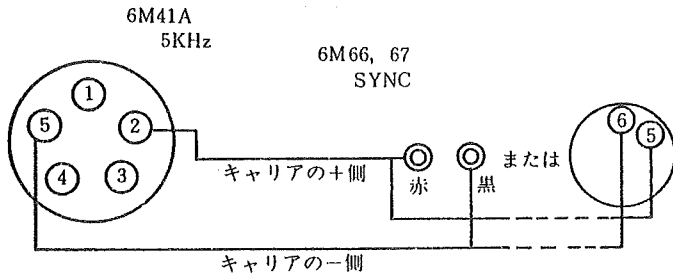


図 10

• 6M66, 67を親にする場合

- 6M66, 67
同期用スイッチをOSC側にする。
- 6M41A
搬送波周波数切換器をSYNCにする。

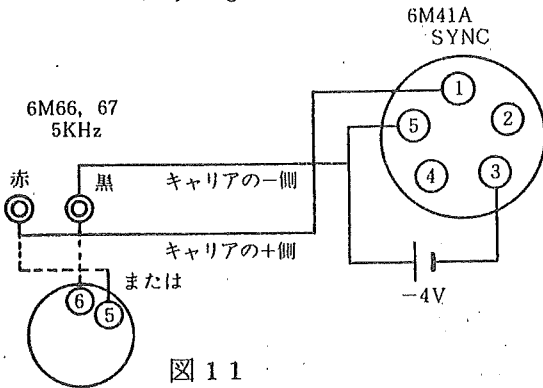


図 11

d. 6L4と同期をとる場合

6L4の同期信号は0.35VRMSです。これに対し本器の同期信号は2.5VRMSです。(6L4以外の当社製ACブリッジ式動ひずみ測定器の同期信号はすべて2.5VRMSです)

- 本器の発振器を用いる場合
この場合は同期信号を分圧します。

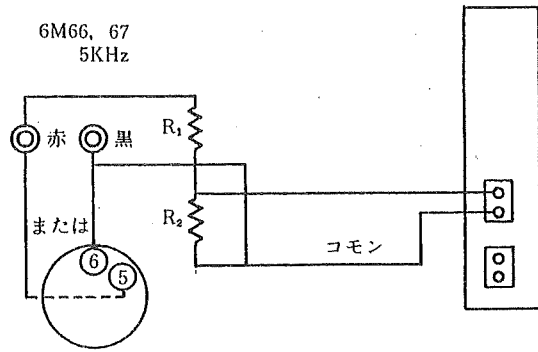


図 12

6L4をSYNC側にしたときの入力インピーダンス R_3 は約25K Ω です。従って、 R_1 , R_2 の値は次表の通りになります。

6L4	R_1	R_2
1ch	2.15K Ω	355 Ω
2ch	2.15K Ω	360 Ω
8ch	2.15K Ω	394 Ω

正確を期するためには図12のように増幅器を用いれば6L4側の同期信号入力のインピーダンス R_3 の影響を無視できます。

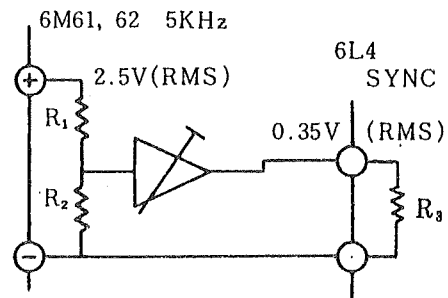


図 13

増幅器の出力が0.35Vになるように R_1 , R_2 および増幅器の利得を調整する。

- 6L4の発振器を用いる場合
この場合は直接同期端子間を接続し6L4をOSCに、本器側をSYNCにして用います。

この時のブリッジ出力は6L4は正常の値を示しますが6M66,67側は0.35/2.5の値を示します。ただしCAL値との相対関係は同じですので必ず本器のCALによってデータを読んで下さい。

2-3 ケースへの収納

本器を収納できるケースは、ベンチトップケースで3,6,8チャンネルとラックマウント用ケースで8チャンネルがあります。

ケースとは、収納時にユニットへの電源のみ接続されますので、入・出力ケーブルはケース背面より行って下さい。ユニットのパネルロックを強く前に引くとロックが外れ、ケースに収納できます。収納後パネルロックを押すとケース・ユニット間のロックが終了します。

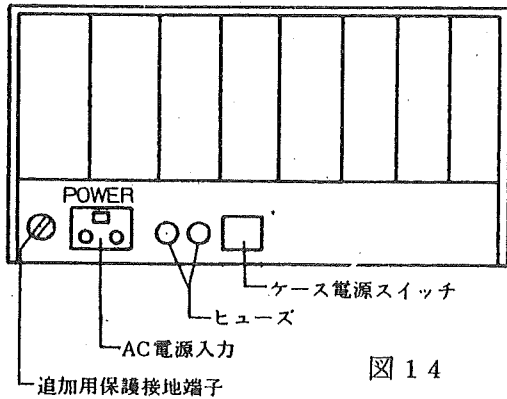


図 14

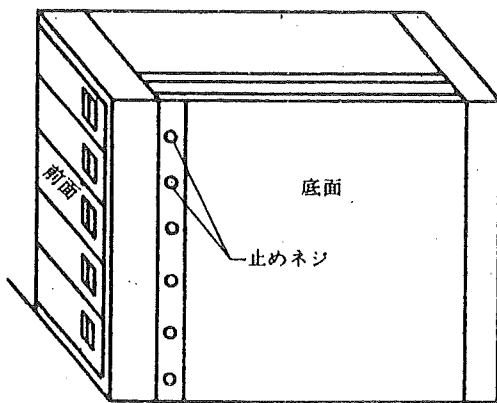


図 15

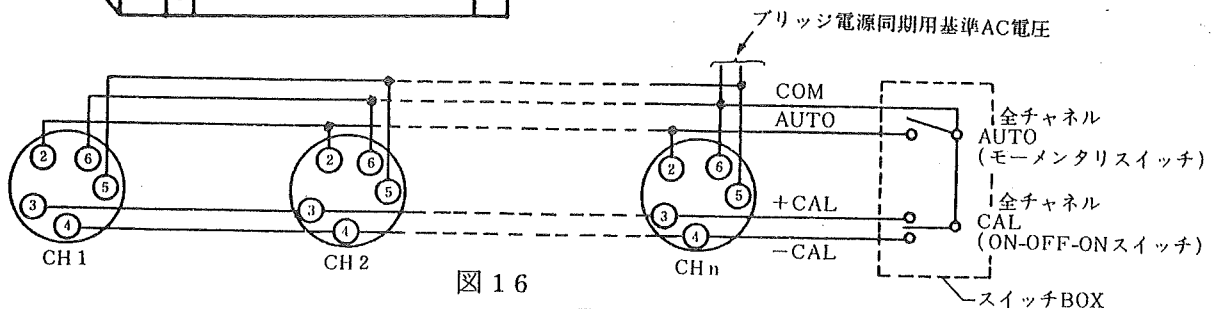


図 16

移動時に、ケース底面のネジを使用すると本器の動揺が押えられます。ケースに全チャンネルアンプユニットが入っていないときには必ずネジ止めするようにして下さい。

a. 電源ケーブルの接続

電源はAC100V(90~110V)専用でケース背面より接続します。

b. 校正值印加スイッチ、オートバランススイッチの使用法

単体で校正值、オートバランスの印加はユニット前面パネル側から操作しますが全チャンネル印加の場合、付属のコネクタに配線が必要になります。

この場合印加スイッチは、スナップスイッチ、リレー等を用い、オープンコレクタ出力を利用する場合には、コレクタ耐電圧が30V以上のものを用いて下さい。線長が長くなるときは、シールド線を用い、また絶縁抵抗の高い配線をして下さい。全チャンネルAUTOスイッチを押せば全チャンネルAUTOバランスが、全チャンネルCALを押せば、単体ユニットのスイッチ位置にかかわらず全チャンネルCALが優先されます。

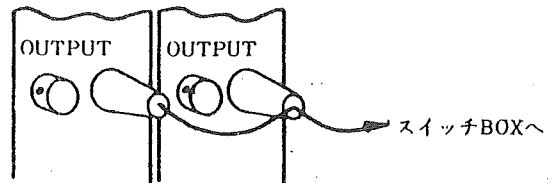


図 17

2-4 ケースの換気

2-4-1 ラックケース 1台の設置

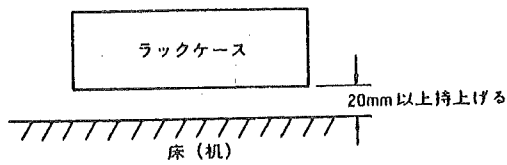


図 18

2-4-2 ラックケースの多数実装について

この場合、実装段数・負荷条件・環境温度によってユニット内部の温度が上昇し、信頼性が低下するので、下表を参考にしておよそのファンの数量を決めて下さい。

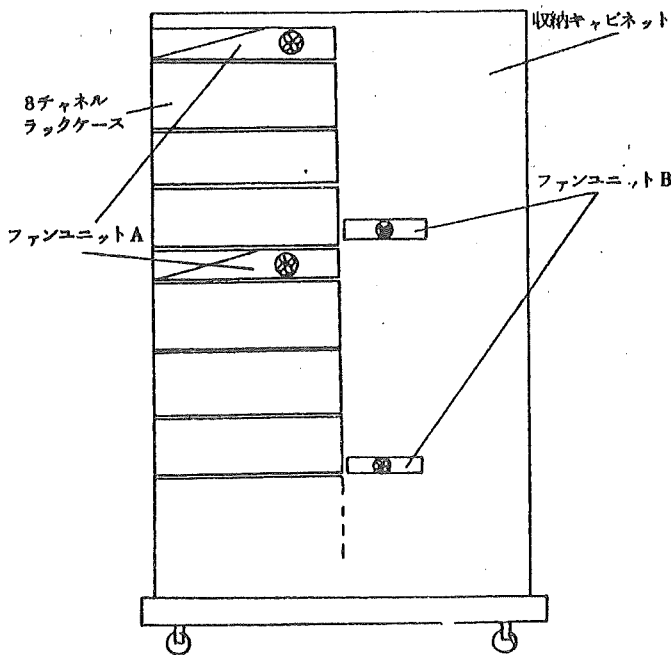


図 19

ここで、ファンユニットAは多段、負荷電流大、環境温度が高い場合にユニットの内部の通気を行い、ファンユニットBは自然対流を促進します。

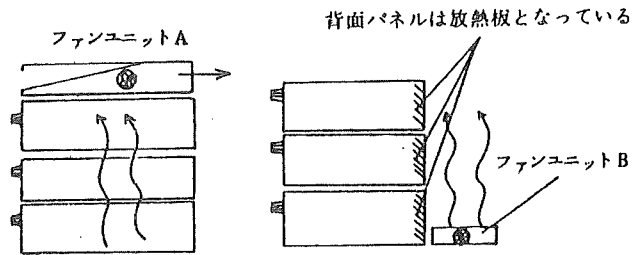


図 20

ファンユニットBは、多数実装時にはおよそ3段に1ケの割合で、ラックケースに密着するようにおいて下さい。(アンプユニットケース背面パネルは放熱板となっています)

ラックケースの数	環境 最悪環境下(注)	
	ファンユニットA	ファンユニットB
1～3	*1	1
3～6	1～2	2
6～9	1～2	3

(注) この場合最悪環境下とは

- 電極電圧 AC110V (10%)
- 出力電圧・電流 +10V/50mA
- 使用温度 +40℃ (周囲温度) としてあります。

上表を参考にして数量を決めて下さい。なおユーザ側で実装するときは実装方法を当社に問い合わせして下さい。

測定が終了したときには

- (1) 減衰器ツマミををOFFにして下さい。
- (2) 各ユニットの電源スイッチをOFFにして下さい。

3. 測定方法

3-1 測定前の注意事項

測定前には次表の諸点を注意、チェックして下さい。

項目	注意事項	理由
ひずみゲージ、ブリッジボックスの設置環境	・接続個所は半田付とし、コネクタ類は確実に取付ける。	接続不良、雑音発生、動作不安定
	・ひずみゲージの絶縁抵抗は60MΩ以上	動作不安定、雑音の混入
	・強力な磁界あるいは電界内に設置しない	雑音の混入
	・周囲の湿気は少なく、高温を避ける。	動作不安定
	・ 100×10^{-6} ひずみ以下の測定では急激な温度変化を避ける。	
	・ひずみゲージとブリッジボックス間のリード線は必要以上に長くしない。 できる限りシールド線を用いる。	ゲージ率の低下、出力の直線性悪くなる。 雑音の混入
・ブリッジボックスと本器との間のケーブルを必要以上に長くしない。	ブリッジ電圧降下により信号と内部校正値との間に誤差を生ずる。	
動ひずみ測定器の設置環境	・周囲温度、湿度は0~40℃, 85%RH以上(結露除く)とする。	動作不安定
	・振幅は2G以内とする。	破損のおそれ
	・強力な磁界あるいは電界内に設置しない。	雑音の混入
	・筐体は必ず接地する。	雑音の混入
動ひずみ測定器の操作	・ブリッジ電圧はひずみゲージに合ったものにする。	ひずみゲージの発熱
	・コネクタはしっかりと接続する。	動作不安定、接触不良
	・電源電圧は仕様内(AC90~110V)	電源電圧が低いと動作不安定、高いと発熱、素子の耐圧を越える。
	・電源スイッチは減衰器ツマミをOFFにした後に入れる。	ブリッジがアンバランスであると高出力となる。
	・6M67形オートバランス時には、ひずみゲージにひずみを加えない。	バランスがとれなくなる。
	・測定中、減衰器ツマミおよび利得微調整ツマミは動かさない。	設定した校正値の振幅が変化する。
	・ローパスフィルタは特性を理解して使用する。	位相差、振幅減
	・出力ケーブルをショートしない。	電源が起動しないことがある。 回路の発熱

3-2 入力部の接続

3-2-1 ひずみゲージによるブリッジ構成例

ブリッジの四辺にひずみゲージを組込む場合、ゲージは1, 2, 4枚の組み合わせが行われます。

またひずみゲージの受けるひずみにより、同符号同値、異符号同値、異符号一定比例値などの場合に分けて組み合わせが考えられます。さらにブリッジの特長を有効に利用し、温度補償、誤差消去および出力の増大策などがとられます。

ここでは一般に用いられるひずみゲージによるブリッジ構成例を記します。

なお使用する記号は次の通りです。

- R : 固定抵抗の値
- R_g : ひずみゲージの抵抗値 (Ω)
- R_d : ダミーゲージの抵抗値 (Ω)
- r : リード線の抵抗値 (Ω)
- e : ブリッジからの出力電圧 (V)
- K : 使用ひずみゲージのゲージ率
(2.0とする)

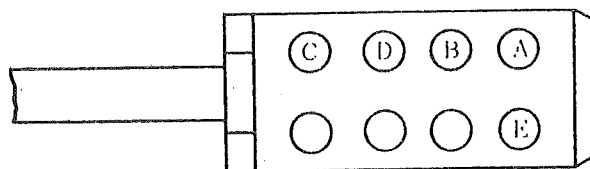
- ϵ : 現象ひずみの値 (10^{-6} ひずみ)
- E : ブリッジの印加電圧 (V)
- ν : 被測定体のポアソン比

ひずみゲージの貼り方、ゲージ自体の特徴はひずみゲージメーカーの技術資料および日本非破壊検査協会編集「電気抵抗ひずみ計によるひずみ測定A」等を参照して下さい。

ブリッジボックス配線法は5370形のブリッジボックスを使用した場合です。

旧形5314形を使用する場合はC, D端子の位置が違いますからご注意ください。

また旧形ブリッジボックス(5314形)で対辺2アクティブゲージ法を組む場合は改造を要します。



旧形ブリッジボックス5314形

図21

回路	ゲージ法	具体例	ブリッジボックス配線法	備考
	1ゲージ法			<ul style="list-style-type: none"> ・単純引張、圧縮または単純曲げの場合に適する。 ・周囲の温度変化が少ない場合に適する。 ・校正値そのままで計算。
	1ゲージ3線式結線法			<ul style="list-style-type: none"> ・単純引張、圧縮または単純曲げの場合に適する。 ・ひずみゲージリード線の温度補償。 ・校正値そのままで計算。
	1アクティブ1ダミーゲージ法			<ul style="list-style-type: none"> ・単純引張、圧縮または単純曲げの場合に適する。 ・温度補償。 ・校正値そのままで計算。

回路	ゲージ法	具体例	ブリッジボックス配線法	備考
	2アクチブゲージ法			<ul style="list-style-type: none"> 単純引張、圧縮または単純曲げの場合に適用。 温度補償。 校正値 $\times \frac{1}{(1+\nu)}$ または現象値 $\times 1/(1+\nu)$ で計算。
	2アクチブゲージ法			<ul style="list-style-type: none"> 曲げひずみのみ検出。 引張、圧縮ひずみを消去。 温度補償。 校正値 $\times 1/2$ または現象値 $\times 1/2$ で計算。
	対辺2アクチブゲージ法			<ul style="list-style-type: none"> 引張、圧縮ひずみのみ検出。 曲げひずみを消去。 温度変化の影響は倍増される。 校正値 $\times 1/2$ または現象値 $\times 1/2$ で計算。
	対辺2アクチブゲージ3線式結線法			<ul style="list-style-type: none"> 引張、圧縮ひずみのみ検出。 曲げひずみを消去。 温度変化の影響は倍増される。 ひずみゲージリード線の温度補償。 校正値 $\times 1/2$ または現象値 $\times 1/2$ で計算。
	4アクチブゲージ法			<ul style="list-style-type: none"> 引張、圧縮ひずみのみ検出。 曲げひずみを消去。 温度補償。 校正値 $\times \frac{1}{2(1+\nu)}$ または現象値 $\times \frac{1}{2(1+\nu)}$ で計算。
	4アクチブゲージ法			<ul style="list-style-type: none"> 曲げひずみのみ検出。 引張、圧縮ひずみを消去。 温度補償。 校正値 $\times 1/4$ または現象値 $\times 1/4$ で計算。
	4アクチブゲージ法			<ul style="list-style-type: none"> おじりひずみのみ検出。 引張、圧縮、曲げひずみを消去。 温度補償。 校正値 $\times 1/4$ または現象値 $\times 1/4$ で計算。

3-2-2 ブリッジボックス

ブリッジボックスは箱、ケーブルおよびコネクタよりなり、箱にはひずみゲージ接続用端子を設け、3個の高性能抵抗(120Ω)を内蔵しています。

これにひずみゲージを接続してブリッジ回路を構成します。

(1) 設置方法

- なるべく測定点に近い場所に置いて下さい。
- 固定する場合には図22に示す取付穴を利用してビス止めします。
- 水気の多い所、温度変化の激しい所および強電界、強磁界中に設置するのは好ましくありません。
- 設置が完了したら接続ケーブルはなるべく動かないよう固定して動ひずみ測定器に接続して下さい。

(2) ブリッジボックスの結線

- コネクタの結線は図22に示すようにピン番号A, Cがブリッジ電源の供給で、B, Dが動ひずみ測定器への入力となります。
Eはコモン端子です。

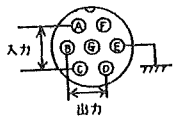
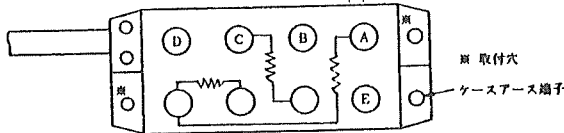


図22

- ひずみを測定するためのブリッジで、ひずみゲージは種々の接続法が用いられます。これらの接続法は前項3-2-1を参照して下さい。
またブリッジボックスを中継して各種の変換器を使用する場合には図のように接続して下さい。

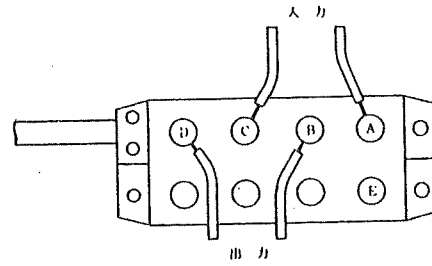


図23

- ひずみゲージの抵抗値が120Ω以外でブリッジボックスを使用する場合は、前項3-2-1の4アクチブゲージの接続と同じになり、1ゲージ法ではひずみゲージと同じ抵抗値の抵抗が3本、2ゲージでは2本の抵抗が必要になります。

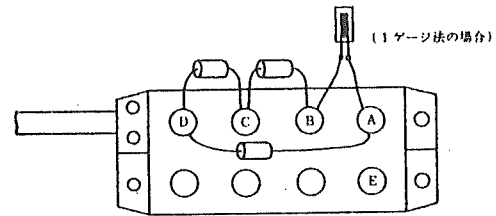


図24

- ブリッジボックスまたは変換器より本器までのケーブルが長い場合にはケーブルの導体抵抗により次表のようにブリッジ電圧が降下します。

0.5sq線材を使用したときの
ブリッジ電圧降下率(%) (+20℃)

ブリッジ抵抗	線長			
	50m	100m	200m	300m
60Ω	-5.8	-11.0	-19.9	-27.1
120	-3.0	-5.8	-11.0	-15.7
350	-1.1	-2.1	-4.1	-6.0
500	-0.7	-1.5	-2.9	-4.3
1000	-0.4	-0.7	-1.5	-2.2

また周囲の温度変動によってケーブルの導体抵抗が変化し、ブリッジ電圧は次表のように降下します。

ケーブル長50mの場合の電圧低下率(%)

温度 ブリッジ抵抗	-10℃	+20℃	+50℃	平均値
60Ω	-5.4	-6.1	-6.8	-0.23/+10℃
120	-2.8	-3.1	-3.5	-0.13/+10℃
350	-1.0	-1.1	-1.2	-0.03/+10℃
500	-0.7	-0.8	-0.9	-0.03/+10℃
1000	-0.3	-0.4	-0.4	-0.01/+10℃

ブリッジ電圧の降下によりブリッジからの出力電圧と校正値(CAL)との間に誤差を生じ校正値の補正が必要です。

ケーブル長補正機能付の機種

ケーブル長補正をした場合、ブリッジ抵抗120Ωで400m以上(約500m)まで補正しますが、ケーブルの温度による変動は補正できません。温度変化が大きい場合は、上の表を参考にして下さい。

3-2-3 変換器を使用したときの測定

ひずみゲージ式変換器の多くは測定しようとする物理量を弾性体で受け、これに生ずるひずみを電気量に変換しています。

この弾性体の部分を受感部または起わい部と呼びます。受感部の材料は比例限度が高くクリープやヒステリシスの小さなものが使用されています。受感部にはひずみゲージを接着しブリッジに結線され、温度補償を行い、さらに防湿処理が施されています。なお各種変換器についての詳細は各メーカーの技術資料を参照して下さい。

(1) 本器と変換器の接続

各種の変換器を本器と組合わせて使用する場合には図のように結線します。

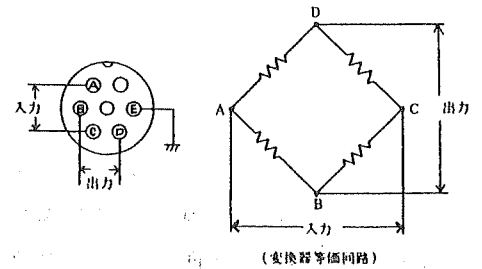


図 2 5

注) コネクタのE端子にはA, B, C, Dのいずれもが接続されていないこと。

(2) 変換器使用上の注意事項

- a. 変換器の固定が不安定であると誤動作、雑音発生などの原因となるので変換器メーカーの使用説明書を参照してしっかり固定して下さい。
- b. 変換器、接続コネクタは一般には耐湿性ですが、水、雨などがかからないようにして絶縁を保って下さい。
- c. 本器から変換器までのケーブルが長い場合の注意事項は3-2-2の(2)-d項によります。
- d. 使用する変換器は本器のコモン(E)端子と他の端子(A, B, C, D)が接続されていないものを使用して下さい。
- e. 変換器および接続ケーブルは強力な電界中や磁界中に置かないようにして下さい。

3-3 出力と負荷の接続

本器にはOUTPUT 1, OUTPUT 2の2通りの出力が用意されています。

(1) OUTPUT 1 (マルチコネクタ)

この出力は出力電圧、電流は $\pm 10\text{V}$, $\pm 5\text{mA}$ ($2\text{K}\Omega$ 負荷以上)なのでここにはデータレコーダ、ペン書きオシログラフなどの電圧入力機器を接続して下さい。付属のコネクタの①, ⑥番ピンを用いて配線して下さい。

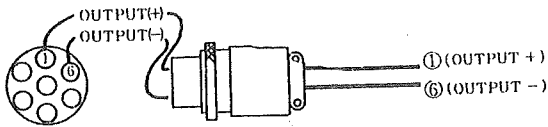


図 26

(2) OUTPUT 2 (BNCコネクタ)

この出力は出力電圧、電流は $\pm 10\text{V}$, $\pm 50\text{mA}$ (200Ω 負荷以上)なのでここには主として電磁オシログラフを接続して下さい。

なお電圧入力機器も接続可能です。

3-3-1 データレコーダとの接続

データレコーダの入力レベルに十分注意して下さい。とくにFM変調方法によるデータレコーダでは過大入力における過変調により記録できなくなります。そのため本器は過大な出力電圧を表示する機能を持っています。

データレコーダとの接続では次の点に注意して下さい。

a. 直接接続できる場合

入力レベルが $20\text{V}_{\text{p-p}}$ ($\pm 10\text{V}$)以上印加できるデータレコーダは直接接続できます。

b. 入力に分圧回路を必要とする場合

データレコーダの入力レベルが $\pm 1\text{V}$ のものは分圧回路が必要です。このときにはインピーダンスにご注意下さい。

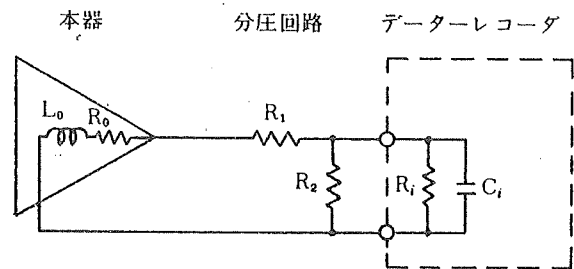


図 28

3-3-3 電磁オシログラフとの接続

電磁オシログラフの入力部分には次の種類があります。本器の最大出力電流は±50mAなので直流増幅器内蔵以外のものはガルバノメータの安全電流内で使用して下さい。

電磁オシロ入力部	回路	入力の種類	当社の電磁オシロの形式名	注意する点
直流増幅器付		電圧	5L35, 36, 37 5M28	入力レンジ
振幅調整器付		電流	5L31, 32, 33, 34 5M27	ガルバノメータの安全電流
振幅調整器なし		電流	5M26 5M11, 12C なお次は販売中止になっています。 PR-101, 5L16, 17, FR-201, 301, 102 5M21	

振幅調整器がない電磁オシログラフでは、次表のようなシリーズ抵抗を接続して下さい。

ガルバノメータ 形式番号	感度一様な 周波数範囲	外部適正 制動抵抗	シリーズ 抵抗	振 幅 (光学長 30 cm)	
				mm/100×10 ⁻⁶ ひずみ	mm/2000×10 ⁻⁶ ひずみ
3311	DC~70Hz	80Ω	100KΩ	約3.4	約6.8
3312	DC~170Hz	14	10KΩ	2.7	5.4
3313	DC~260Hz	12	2KΩ	2.6	5.3
3308	DC~650Hz	∞	1KΩ	3.8	7.7
3303	DC~750Hz	∞	1KΩ	2.2	4.5
3304	DC~1KHz	∞	500Ω 1/2W	1.5	3.0
3305	DC~2KHz	∞	200Ω 1W	1.1	2.2
3306	DC~36KHz	∞	100Ω 1W	0.8	1.6

注1. 減衰器つまみ×1, 利得微調整つまみ右一杯、B.V = 2V

注2. 光学長10cmのときは振幅が1/3になります。

3-4 測定値の読み方

オシログラフに接続して波形を記録したとき測定値の読み方について説明します。

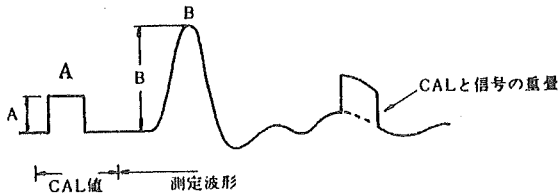


図 29

B 点の測定値

$$= \frac{B \text{ (B点での振幅)}}{A \text{ (CAL波形の振幅)}} \times \text{CAL設定値}$$

(1) ひずみゲージを使用したときの測定

CAL設定値： 500×10^{-6} ひずみ

CAL波形の振幅：10mm

B点の振幅：22mm

$$\begin{aligned} \text{B点のひずみ量} &= \frac{22}{10} \times 500 \times 10^{-6} \\ &= 1100 \times 10^{-6} \text{ ひずみ} \end{aligned}$$

ただしゲージ率 2.0, 1ゲージ法で測定した場合

(2) 各種変換器を使用したときの測定

(物理量の算出)

この校正電圧値はブリッジ電圧と連動し常にパネル表示値 ($200 \times 10^{-6} \sim 5000 \times 10^{-6}$ ひずみ) の値で校正量が印加できます。

(例)

定格容量 1 ton, 定格出力 1mV/V のロードセルを使用するとき定格出力 1mV/V をひずみ換算するにはロードセルを

B.V(E) = 2V で使用した場合、定格出力は

$$1 \text{ mV/V} \times 2 \text{ V} = 2 \text{ mV}$$

ゲージ率 (K) を 2.0, 1ゲージ法とした場合ブリッジに印加されるひずみ量 (ϵ) と出力電圧 (e) の関係は

次式の通りになります。

$$\begin{aligned} e &= 1/4 \cdot K \\ &= 1/4 \cdot 2 \cdot 2 \cdot \epsilon \\ &= \epsilon \end{aligned}$$

すなわち 10^{-6} ひずみは 1 マイクロボルト (μV) に、また 1000×10^{-6} ひずみは 1mV に相当し定格出力 2mV は 2000×10^{-6} ひずみに相当します。従って 10^{-6} ひずみ校正値ブリッジ電圧に関係なく次のようになります。

10^{-6} ひずみ校正値	定格容量校正値
2000×10^{-6} ひずみ	1 ton \times 1 = 1 ton
1000×10^{-6}	1 ton \times 1/2 = 500Kg
500×10^{-6}	1 ton \times 1/4 = 250Kg
200×10^{-6}	1 ton \times 1/10 = 100Kg

計算式は

定格容量校正値

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{本器の } 10^{-6} \text{ ひずみ校正値}}{\text{定格出力値 (} 10^{-6} \text{ ひずみ)}} \\ &\quad \times \text{定格容量} \end{aligned}$$

物理量 (荷重) の算出

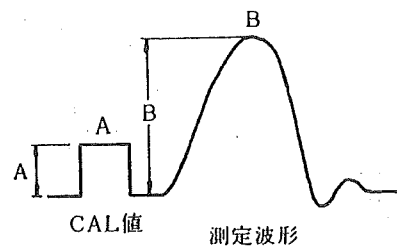


図 30

定格容量校正値：250Kg
(500×10^{-6} ひずみ)

CAL波形の振幅：10mm

B点の振幅：22mm

以上から

$$\text{B点の荷重} = \frac{22}{10} \times 250 \text{ Kg} = 550 \text{ Kg}$$

となります。

3-4-1 校正値 (CAL) の補正

(1) ゲージ率の異なる場合

本器のゲージ率は2.0となっているのでゲージ率2.0以外のひずみゲージを使用した場合は下記の計算により求めます。

真のCAL値

$$= \frac{2}{K_c} \times \text{パネル表示のCAL値}$$

K_c : 使用ゲージのゲージ率

(2) ゲージ法の異なる場合

ブリッジ電圧とブリッジ出力電圧には次の式が成立します。

$$e = \frac{1}{4} \cdot K \cdot \epsilon \cdot E \times \text{ゲージ法}$$

ここで

K : ゲージ率

ϵ : ひずみ量

E : ブリッジ電圧

本器の校正値 (CAL) はゲージ率2.0で1ゲージ法での等価電圧値です。従って2, 4ゲージ法での校正値は次表のようになります。

ゲージ法	真の校正値
2ゲージ法	パネル表示校正値 × 1
2アクチブ 1ダミー	パネル表示校正値 × 1
2アクチブ	" × $\frac{1}{2}$
対辺2アクチブ	" × $\frac{1}{2}$
4ゲージ法	" × $\frac{1}{4}$
4アクチブ	" × $\frac{1}{4}$
変換器	" × 1*

詳細はホイートストンブリッジの接続表の備考欄を参照して下さい。

※変換器は一般的に4ゲージ法ですが変換器出力は1ゲージ法に対応するようになっています。

(3) ブリッジボックスと本器との距離が長い場合

ブリッジボックスまたは変換器より本器までのケーブルが長い場合にはケーブルの導体抵抗によりブリッジ電圧が低下します。(温度変化による影響もあります)

このことよりブリッジ出力電圧と校正値

(CAL) との間に誤差を生じます。

電圧降下率は3-2-2 d.項の表を参照されるかブリッジボックスA, C端子間を電圧計でチェックしてブリッジ電圧降下率を求めて下さい。

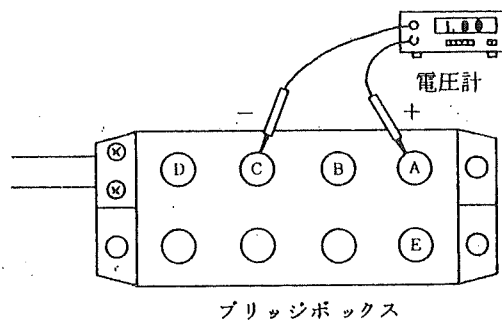


図 3 1

例

気温20℃ケーブル長100mの場合、表よりゲージ抵抗が120ΩであるとブリッジボックスA, C端子間で-6.1%ブリッジ電圧が小さくなるので
真の校正値 = $\frac{1}{0.942} \times \text{パネル表示校正値}$ となります。

3-5 特殊な使用法

ここではスリッピング、差動トランスを用いる場合と、他社製動ひずみ測定器との同期について述べます。

3-1-1 スリッピングを用いる場合

- (1) それぞれのブリッジに4個のスリッピングを用いる場合

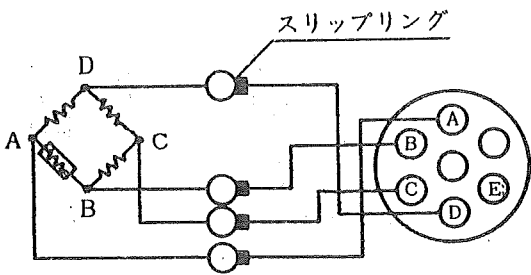


図 32

E端子はA, B, C, Dのいずれとも接続しないこと。

- (2) 共通なブリッジ電源を用いて多チャンネルの測定をする場合

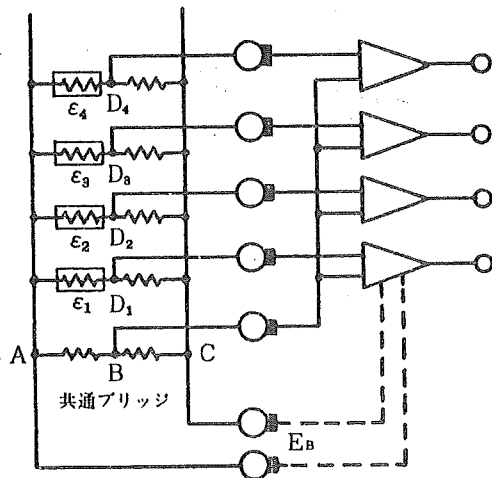


図 33

各増幅器の同期をとり、そのうちの1台からブリッジ電源 E_B を供給します。この場合供給可能な電源は $\pm 50 \text{ mA p-p}$ であるのでブリッジ抵抗値と、ブリッジ数が制約されます。

さらに多チャンネルの測定を行う場合はブリッジ電源回路を別に設ける必要があります。

3-5-2 差動トランスを用いる場合

差動トランスは一般的に感度が高いため、ブリッジ電源の周波数を低くするか感度を落とす必要があります。このため、内部の回路の変更を要しますので、6M66, 67をそのまま用いることはできません。

3-5-3 他社製AC式動ひずみ測定器との同期のとり方

ブリッジ電源用発振回路はいろいろあり、各社共独自の回路を用いているのが現状です。

旧形のものでは引込み式の回路のものもありますが最近では発振回路とバッファ回路が分けられているものがほとんどです。一般的には同期用出力をバッファ回路(直流増幅器)を通して電圧レベルを調整し各ユニットに供給します。本器の信号レベルは $2.5 \text{ V}_{\text{RMS}}$ (7.071 V p-p) です。他社の同期用信号レベルは各取扱説明書に従って下さい。

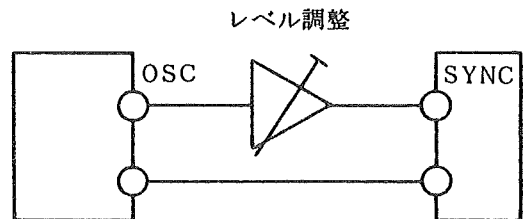
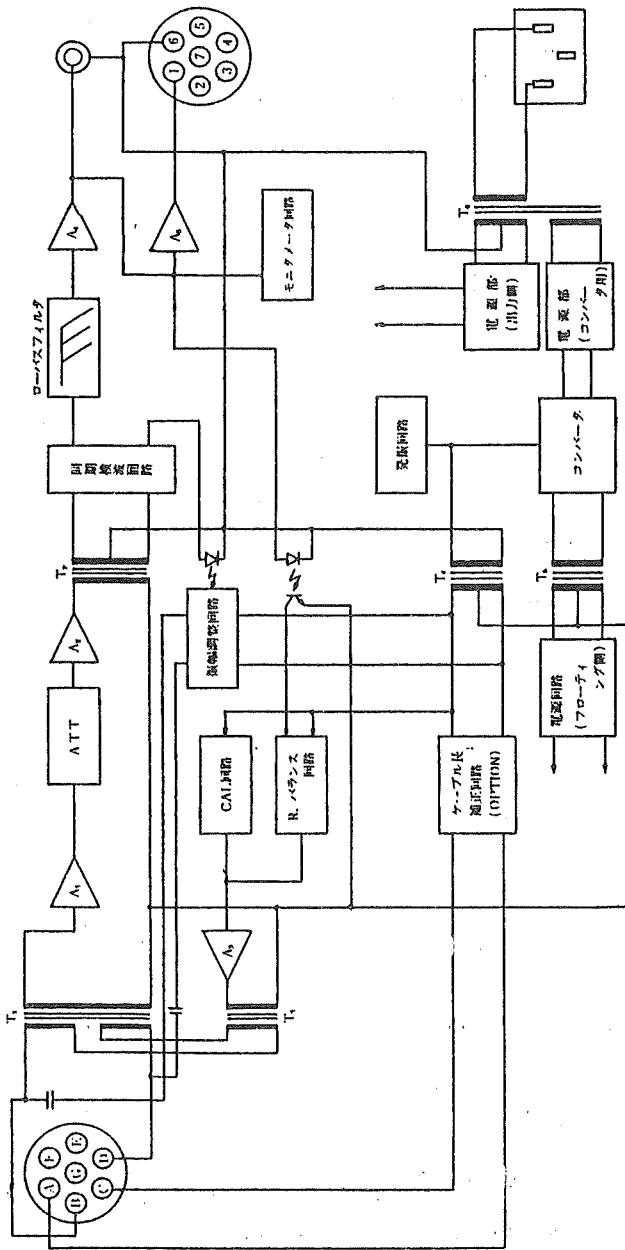


図 34

4. 動作原理



ブロック図に従って回路の説明をします。

(1) 信号経路

T_1 : 入力トランスから T_2 絶縁トランスまでは AC 増幅段です。ここで増幅されたブリッジからの信号は、同期検波されてフィルターを通り出力されます。

(2) C バランス

同期検波回路で、容量不平衡成分を検出し振幅調整回路のコントロールをします。振幅調整回路でコントロールされたブリッジ電圧は C_1 , C_2 を介して入力に帰還されます。結果的に同期検波器の出力に容量不平衡分が常に零となるようになります。

(3) CAL 回路、R バランス回路

CAL 回路、R バランス回路は、ブリッジ電源の基準電圧を分圧して A_3 に加算し T_3 を介して入力トランスに加えます。

(4) 搬送波発振回路

歪率 0.1% 以下の発振回路です。フローティング側のコンバータのクロックとしても働きます。

(5) ケーブル長補正回路

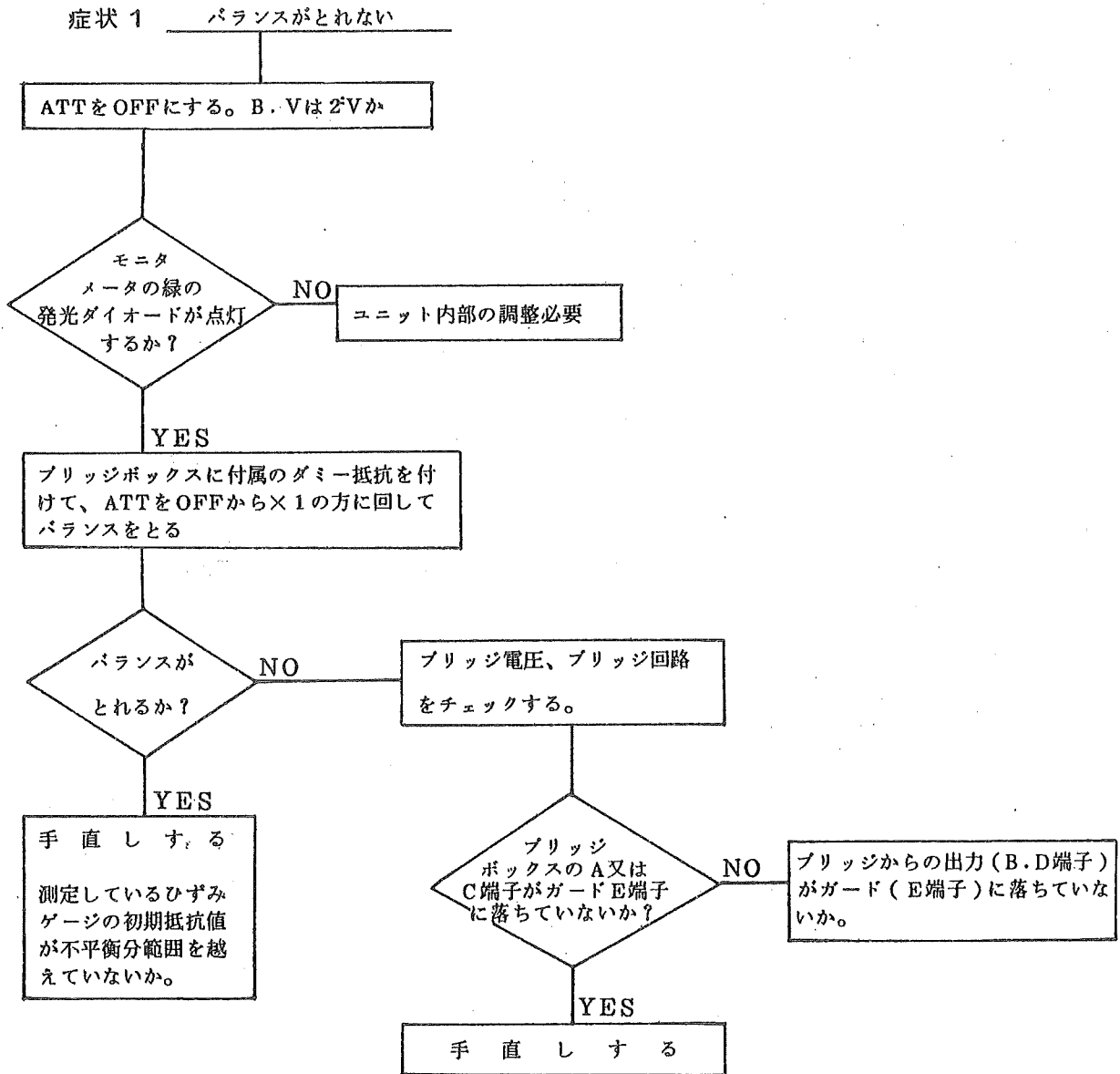
オプションで取り付けられます。

ブリッジ抵抗の大小にかかわらずケーブル長のための補正を行います。

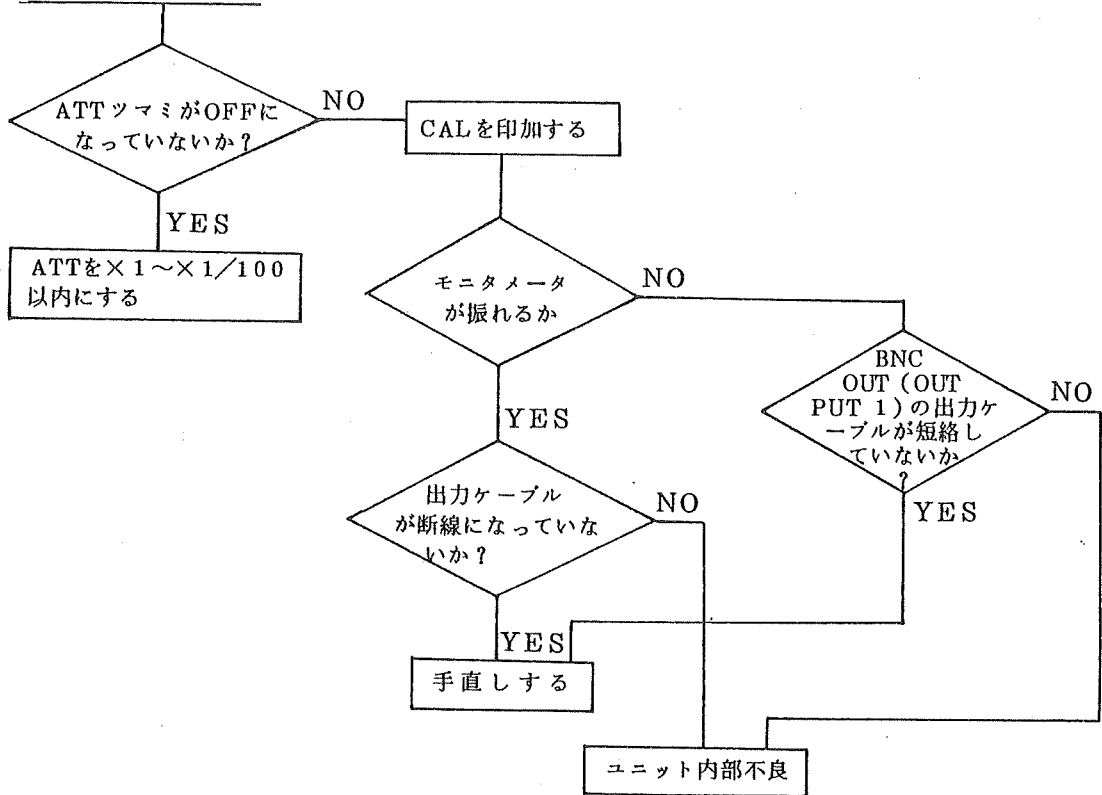
5. 保 守

これからのチェックはまず電源電圧を調べてから進めて下さい。

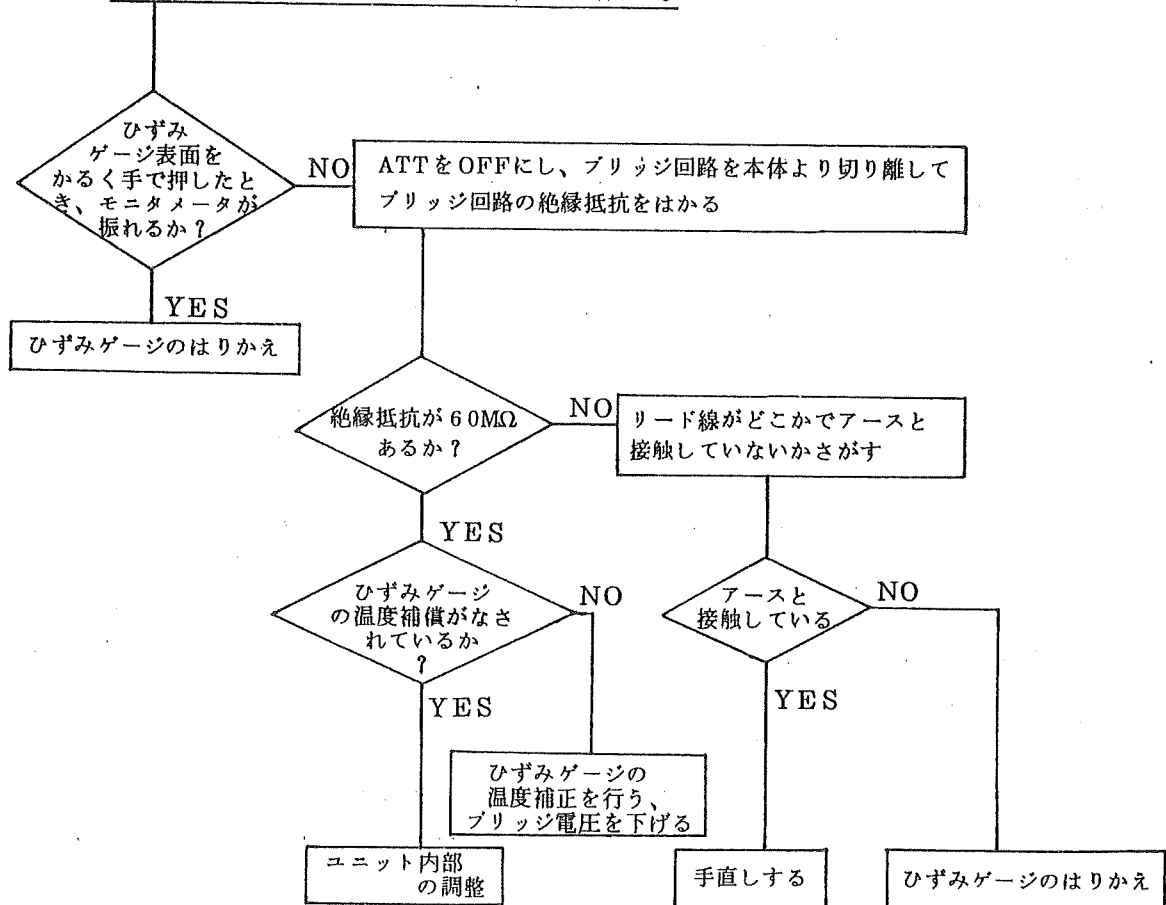
交流電圧 90~110V 50,60Hz



症状 2 出力が出ない



症状 3 バランスがとれたが、時間と共に零点が移動する。



6. 仕様

性能

1. チャンネル数 1チャンネル/1ユニット
2. 適用ゲージ抵抗 $60\Omega \sim 1K\Omega$
3. 設定ゲージ率 2.00
4. ブリッジ電源
周波数 5KHz $\pm 5\%$
電圧 2V RMS, 0.5V RMS スイッチ切換
5. 平衡調整範囲 抵抗値偏差 \pm 約2% (\pm 約 10000×10^{-6} ひずみ)
容量不平衡 約2000PF
6. 電圧感度 10×10^{-6} ひずみ入力にて0.5V
ただしブリッジ電圧 2V
ゲージ率 2.00
7. 減衰器 (ATT) OFF, 1/100, 1/50, 1/20, 1/10, 1/5, 1/2, 1
微調整 $\times 1 \sim \times$ 約1/2.5
8. 内部校正器 $\pm 100, \pm 200, \pm 500, \pm 1000, \pm 2000, \pm 3000,$
 $\pm 5000 \times 10^{-6}$ ひずみ
校正器精度 $\pm 0.5\%$
9. 非直線性 $\pm 0.2\%$ ただし出力 $\pm 10V$ (定格負荷以内において)
10. 応答周波数範囲
応答周波数 DC $\sim 2KHz$ $\pm 10\%$
ローパスフィルタ 2ポールバターワース型フィルタ
DC $\sim 10Hz$, DC $\sim 30Hz$
DC $\sim 100Hz$, DC $\sim 300Hz$
11. 安定性
1) 零点 $\pm 0.1 \times 10^{-6}$ ひずみ/°C 以内
(ATT $\times 1$, B.V = 2 ゲージ率 2.00)
2) 感度 $\pm 0.05\%$ / °C
 $\pm 0.2\%$ / 24H
12. ノイズ (W/Bの時)
S/N 比 $-40dB$ (ATT $\times 1$, VAR 右一杯)
 $-46dB$ (ATT $\times 1$ 以外の時)

13. 最大入力 $\pm 80000 \times 10^{-6}$ ひずみ
(ATT1 / 100, B.V = 0.5V)
14. 延長ケーブルの長さの影響 (温度 20℃)
0.5 sq × 4 芯・シールドケーブル 100m のとき、ひずみゲージ抵抗 120Ω において校正ひずみ
精度 + 約 6 %
ケーブル長補正 オプション
120Ωブリッジの場合
0.5 sq × 4 芯シールドケーブル 400m 以上、ブリッジ印加電圧精
度約 0.2 %
15. オートバランス残り電圧、時間 (6M67 形のみ)
0.2% / F.S
約 1 sec
16. 出力
最大出力 $\pm 10V$ 以上
電圧, 電流 OUTPUT BNC $\pm 10V, \pm 50mA$ マルチコネクタ $\pm 10V, \pm 5mA$
抵抗 1Ω
容量負荷 $0.1\mu F$ まで動作
17. 絶縁抵抗 DC 500V メガーで $100M\Omega$ 以上
入力またはガード、出力、筐体間
18. 耐電圧
ガード 出力間
ガード 筐体間 (保護接地端子)
ガード AC 電源
出力 AC 電源
筐体 AC 電源
出力 筐体間
AC 2000V
1 分間
AC 500V
1 分間
- 注: 本器のガードは NDI コネクタ E ピン (フローティングコモン
と共用)
19. 電源 AC 100V (90 ~ 110V) 50, 60Hz
約 12VA
20. 使用温度、湿度範囲 $0 \sim 40^\circ C, 20 \sim 85\% RH$
21. 外形, 重量 約 143 (H) × 50 (W) × 354 (D) mm
約 1.6 Kg

7. 資 料 編

本器の入力範囲

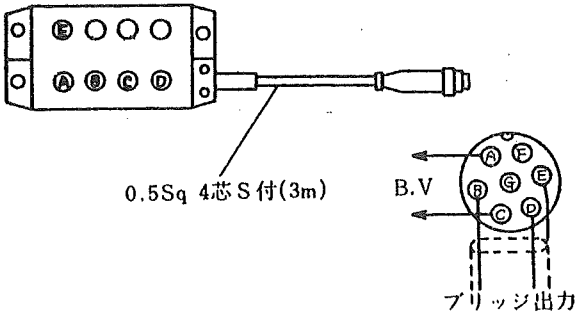
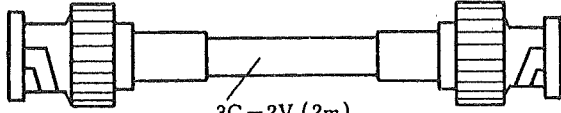
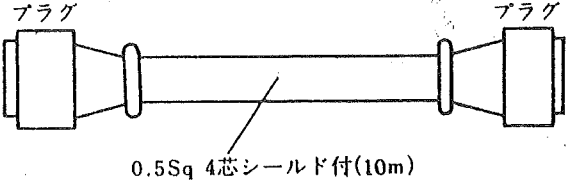
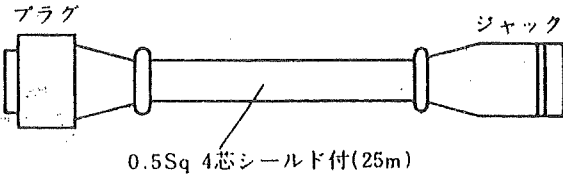
ATT スイッチ	VAR 調整器	CALスイッチの設定と測定可能なひずみ量の範囲			
		B . V = 0.5 V		B . V = 0.5 V	
		測 定 範 囲 ($\times 10^{-6}$ ひずみ)	CAL スイッチ位置	測 定 範 囲 ($\times 10^{-6}$ ひずみ)	CAL スイッチ位置
1	最 大	8 ~ 800	500	2 ~ 200	200
	最 小	20 ~ 2000	1000	5 ~ 500	500
1/2	最 大	16 ~ 1600	1000	4 ~ 400	200
	最 小	40 ~ 4000	2000	10 ~ 1000	1000
1/5	最 大	40 ~ 4000	3000	10 ~ 1000	1000
	最 小	100 ~ 10000	5000	25 ~ 2500	2000
1/10	最 大	80 ~ 8000	5000	20 ~ 2000	2000
	最 小	200 ~ 20000	※ 10000	50 ~ 5000	3000
1/20	最 大	160 ~ 16000	※ 10000	40 ~ 4000	3000
	最 小	400 ~ 40000	※ 20000	100 ~ 10000	5000
1/50	最 大	400 ~ 40000	※ 30000	100 ~ 10000	5000
	最 小	1000 ~ 100000	※ 50000	250 ~ 25000	※ 10000
1/100	最 大	800 ~ 80000	※ 50000	200 ~ 20000	※ 20000
	最 小	2000 ~ 200000	※ 100000	500 ~ 50000	※ 20000
OFF		-----			

※印は以下の方法で校正量を印加して下さい。

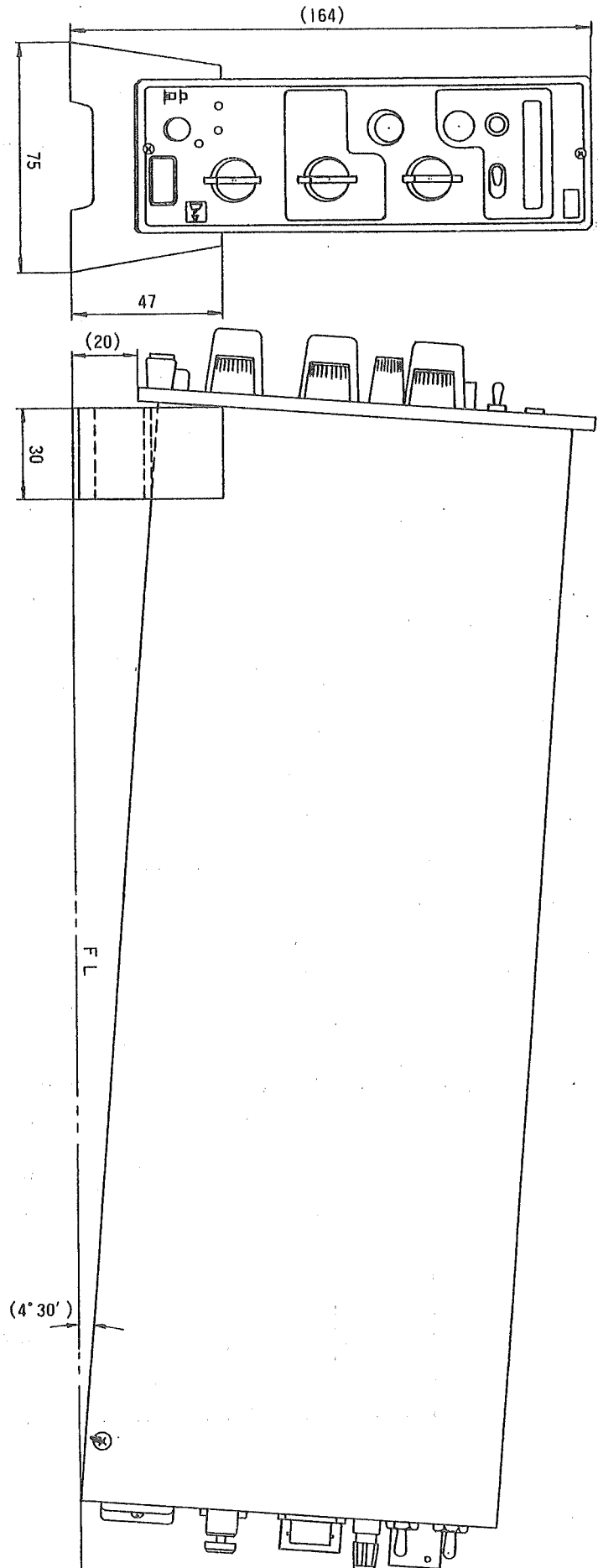
〔例〕 ATTスイッチ1/100, VARツマミは任意、B.V=2.0Vで $\pm 20000 \times 10^{-6}$ ひずみの校正量を印加したい場合。

- ① ATTスイッチを1/10に設定します。
- ② CALスイッチを2000(2K) $\times 10^{-6}$ ひずみに設定します。
- ③ CALスイッチを倒して校正量を印加します。
- ④ ATTスイッチを1/100に戻します。

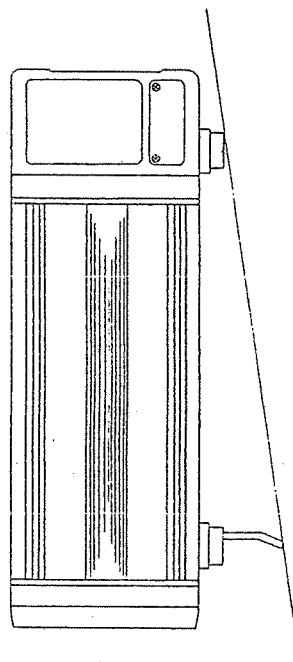
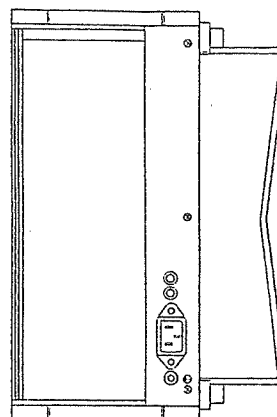
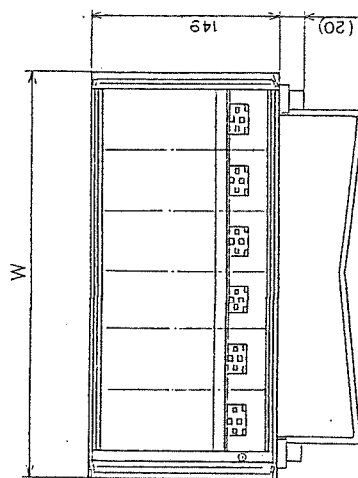
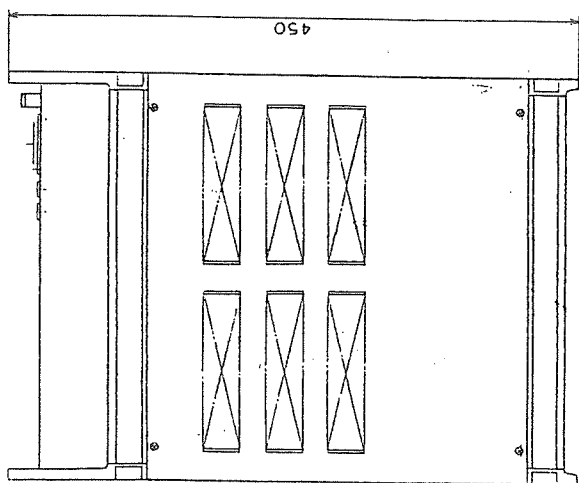
ケーブル類一覧表

ケーブルの名称	形 状	使用コネクタ	備 考
ブリッジボックス (形式 5370)		多治見無線 PRC03 -12A10 -7M105	別 売
出力ケーブル (OUTPUT用) (形式 47226)		AMP 170865-4 またはDDK BNC-P-3C -CR10	別 売
8チャンネルラック ケース用ケーブル (AC100V)	ユニットと同じ		
3チャンネルラック ケース用ケーブル (AC100V)	ユニットと同じ		
中継ケーブル (形式 47230)		多治見 ・PRC03 -12A10 -7M105 ・PRC03 -12A10 -7M105	別 売
		多治見 ・PRC03 -12A10 -7M105 ・PRC03 -32A10 -7F105	別 売

ユニット台 (47321 形) 外形寸法図

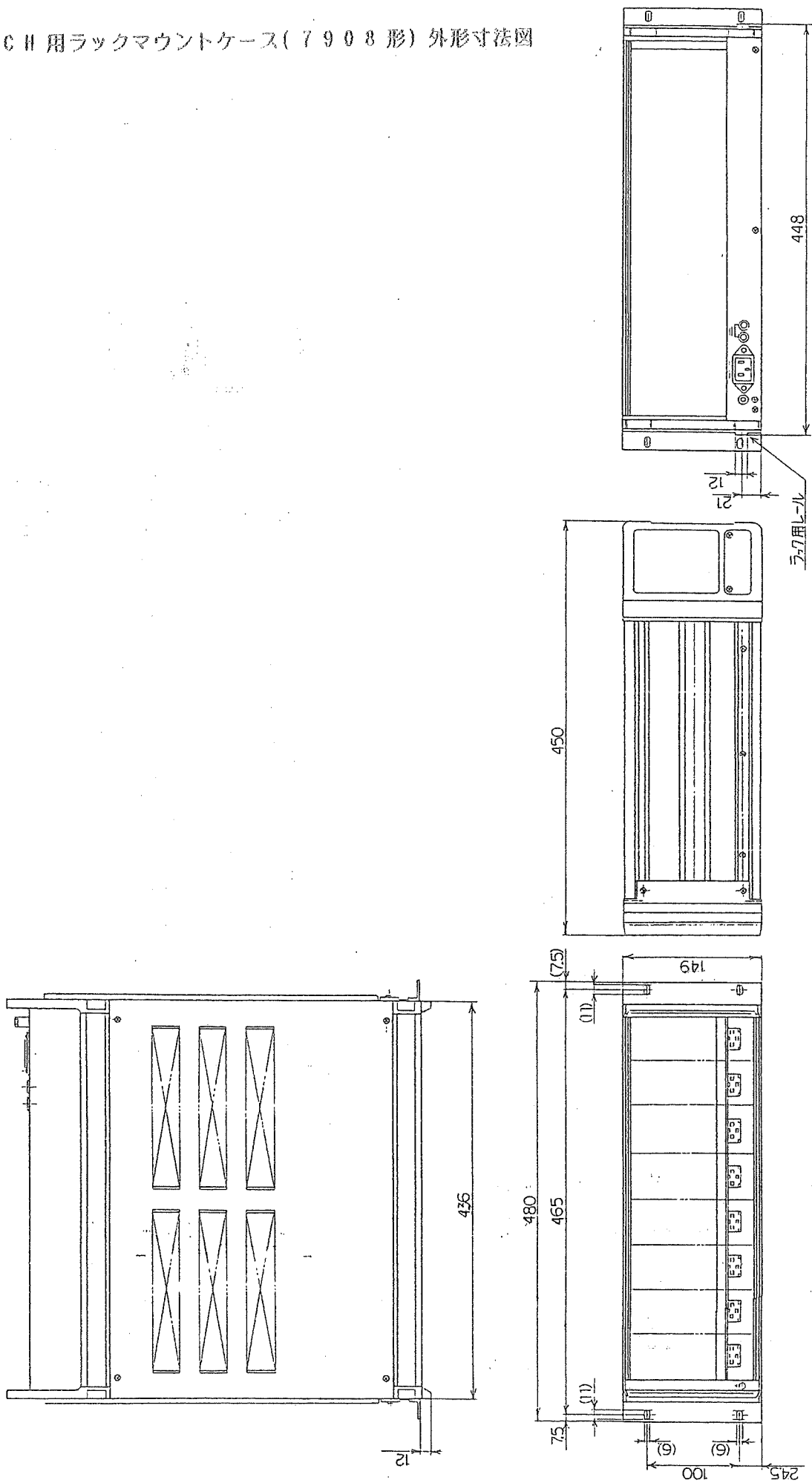


ベンチトップケース(7905~07)外形寸法図

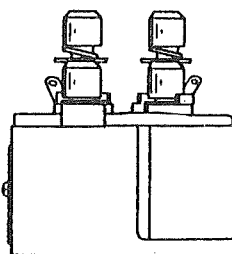
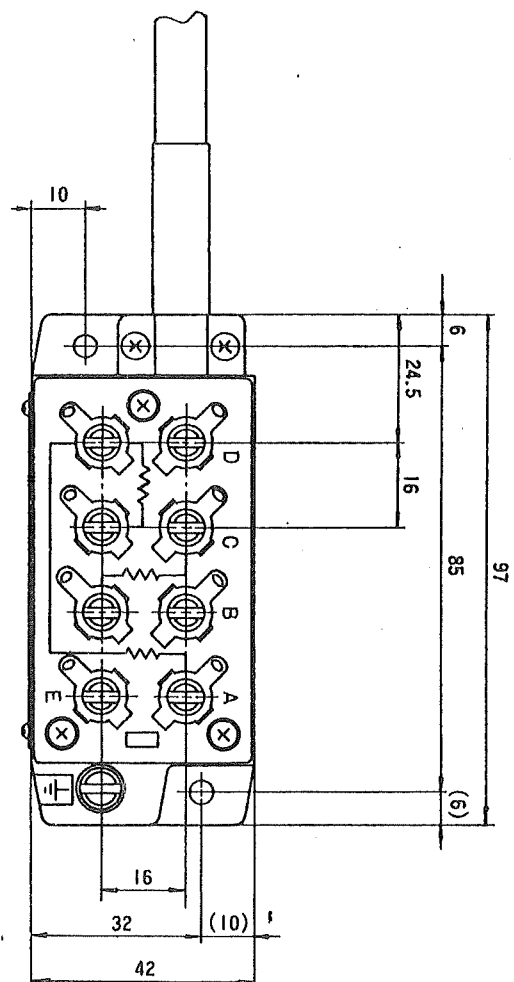
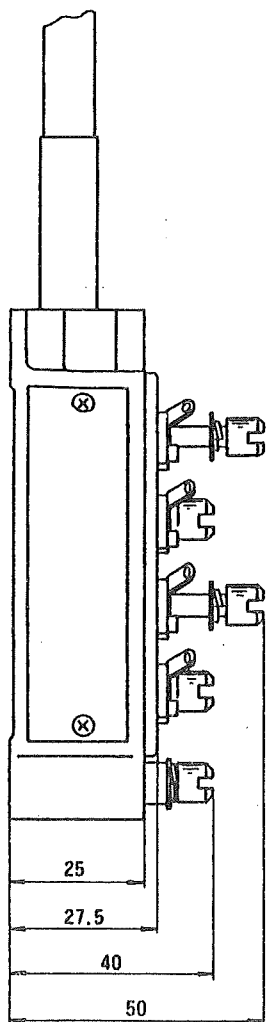


形式	W
SCHEFFER-7905	186
SCHEFFER-7906	336
SCHEFFER-7907	436

8CH用ラックマウントケース(7908形)外形寸法図



ブリッジボックス 5370形



- (1) 本書の内容の全部または、一部を無断で転載することは固くお断りいたします。
(2) 本書の内容に関しては、将来予告なしに変更する事があります。

動 ひ ず み 測 定 器
6 M 6 6 ~ 6 7 取 扱 説 明 書
5 6 9 1 - 1 4 6 6
1 9 8 6 年 9 月 初 版 発 行
発 行 NEC三栄株式会社

1 9 8 6 年 9 月 初 版
1 9 9 1 年 1 2 月 第 2 版
1 9 9 4 年 7 月 第 3 回
1 9 9 6 年 7 月 第 3 版

NEC NEC三栄株式会社

本社：東京都小平市天神町
技術センター：東京都小平市大沼町

