

リモートコントロールアンプ

AR1103

取扱説明書

リモートコントロールアンプ
AR1103
本体取扱説明書

注意

- ・製品を使用する前に必ず本書をお読みください。
- ・本書は製品と共に保管してください。

AND 株式会社 **エー・アンド・デイ**

はじめに

▲はじめに▼

このたびは、リモートコントロールアンプARシリーズを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、正しくお取扱いただくようお願い申し上げます。

本取扱説明書は、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。常に本製品と一緒に保管し使用してください。

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、弊社までお問い合わせください。

▲梱包内容の確認▼

冬期の寒い時期などに急に暖かい部屋で開梱いたしますと、製品の表面に露を生じ、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いたします。

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。尚、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、付属品等につきまし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、ご購入先または巻末に記載の支店・営業所にご連絡ください。

▲ご注意▼

- 本書の内容は、将来予告なしに変更することがあります。
- 本書の内容の全部又は一部を無断で転載、複製することは禁止されています。
- 本書の内容に関しては万全を期していますが、万一ご不審な点や誤り、記載漏れなどお気づきのことがありましたらご連絡ください。
- 運用した結果の影響については、上記に係わらず責任を負いかねますのでご了承ください。

安全上の対策

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。尚、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次のような事項を記載しています。



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。



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。



●電 源

供給電源が本製品の定格内であることを必ず確認のうえ、本製品の電源を入れてください。また、感電や火災等を防止するために、電源ケーブルは、必ず当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

保護接地は本製品を安全にご使用いただき、お客様及び周囲機器を守る為に必ず行ってください。尚、下記の注意を必ずお読みください。

1)保護接地

本製品は感電防止などのために、電源ケーブルに接地線のある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

本製品に電源が供給されている場合、保護接地線の切断や保護接地端子から結線が外れることのないよう注意してください。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)保護機能の欠陥

保護接地の保護機能に欠陥があると思われるときは、本製品を使用しないでください。また本製品を使用する前には保護機能に欠陥がないことを確認するようにしてください。

●ガス中での使用

可燃性、爆発性のガス、又は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。

●ケースカバーの取り外し(製品の分解)

本製品のカバーの取り外しは、他の故障原因(ネジの損失、外部からの異物の混入により)を引き起こしますので、決して行わないでください。

●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入力端子への接続を行ってください。感電事故や焼損事故を防ぐため、入力線の接続するときには入力線に感電するような信号および同相電圧が印加されていない事を確認の上、作業を行ってください。

●動作中の注意

本製品の動作中は入力端子(入力信号線)－本製品(保護接地)間、入力端子－出力(出力信号線)間などには高電圧が生じている可能性がありますので、操作するときには感電事故に十分注意してください。

●本製品の設置カテゴリおよび汚染度

本製品は設置カテゴリⅡ、汚染度Ⅱの使用機器です。この範囲内でご使用ください。供給電源が本製品の定格内であることを必ず確認のうえ、本製品の電源を入れてください。



●取扱上の注意

以下の事項に十分注意して、本製品を取扱ってください。

1) 操作者の限定

本製品の操作方法を知っている人以外の使用をさけてください。

2) 本製品の保管および使用環境

本製品の保存温度は $-20\sim 70^{\circ}\text{C}$ 、保存湿度は10～90%です。

特に、夏の時期、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)に保管しないでください。

本製品は次のような場所で保管又は使用しないでください。

①直射日光や暖房器具などで高温又は多湿になる場所

(使用温度範囲: $-10\sim 50^{\circ}\text{C}$ 、湿度範囲:35～85%)

オプションユニットについては、特に指定なき場合は上記温度範囲とします。

②水のかかる場所

③塩分、油、腐食性ガスの充満している場所

④湿気やほこりの多い場所

⑤振動の激しい場所

3) 電源等の使用上の注意

①電源電圧の変動に注意し、本製品の定格を超えられるときは、使用しないでください。

②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、ノイズフィルタ等を使用してください。

4) 校正

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。

取扱上の注意

本製品を使用する前に、取扱説明書を熟読されますようお願いいたします。

1. 本製品の出力に外部から電圧・電流を加えないでください。
2. 本製品の電源電圧はAC 85～264V、動作電圧範囲:DC 10～36V(起動電圧 DC11.0V～36V)(ユニットコネクタ端にて)(DC電源ユニット装着時)の範囲でご使用してください。また、電源ヒューズが切れた場合、ヒューズの切れた原因をお調べの上、電源プラグおよび入出力ケーブルを必ず抜いてから本製品に取付けてあるヒューズホルダ内のヒューズを交換してください。ヒューズの交換方法は7～3頁に記載しています。
3. 使用温度範囲(－10～50℃)、使用湿度範囲(35～85%RH、ただし結露除く)以内で御使用ください。オプションユニットについては、特に指定なき場合は上記温度範囲とします。
高湿度下、低温場所に保管されていた本製品を取り出して使用するときには結露しやすいので、充分使用環境温度になじませてから御使用ください。
本製品の保管場所は、下記のような場所を避けてください。
 - 湿度の多い場所
 - 直射日光の当たる場所
 - 高温熱源の周辺
 - 振動の激しい場所
 - ちり、ゴミ、塩分、水、油、腐食性ガスの充満している場所
4. 複数ケースを隣接して使用する時には通風を考慮してください。
5. 本製品を使用する場合、筐体を必ず接地して使用してください。
6. 本製品は、設定値保存用にフラッシュメモリを採用していますので、電池は内蔵していません。
7. ブリッジ電源の周波数が異なる機種とのケース同士の接続は出来ません。複数ケースを近接して使用する時はビート等のノイズが発生しますので、必ず同期をとって使用してください(3～3頁参照)。
8. 本製品の操作つまみにはロータリエンコーダを使用していますが、このつまみ位置がクリック位置とクリック位置の間に止まっている場合、極まれに、電源投入時の設定が、電源断時の設定から変化することがあります。クリック位置にあれば、問題はありません。
9. 電源スイッチのON/OFF、電源コネクタの抜き差しは電源投入後、本体前面のLEDが全て点灯した後に行ってください。LEDが点灯する以前にON/OFFを行いますと故障の原因となります。
10. 本体の両サイドにある通風孔をふさいだり、他の機器と密着させないでください。
故障の原因となります。

保証要領

弊社の製品は設計から製造工程にわたって、十分な品質管理を経て出荷されていますが、ご使用中に万一故障だと思われた場合、弊社に修理の依頼をされる前に本製品の操作、電源電圧の異常、ケーブル類の接続などをお調べください。

修理や校正のご要求についてはご購入先または巻末に記載の支店・営業所へご相談ください。その場合、機器の形式、製造番号、及び故障状況の詳細をお知らせください。

尚、弊社の保証期間及び保証規定を以下に示します。

保証規定

1. **保証期間**: 本製品の保証期間は、納入日より1年です。
2. **保証内容**: 保証期間内の故障については、必要な修理を無償で請け負いますが、次の場合は、弊社規定によって修理費を申し受けます。
 - ① 不正な取扱いによる損傷、又は故障。
 - ② 火災、地震、交通事故、その他の天災地変により生じた損傷又は故障。
 - ③ 弊社以外の手による修理、又は改造によって生じた損傷、又は故障。
 - ④ 機器の使用条件を超えた環境下での使用、又は保管による故障。
 - ⑤ 定期校正。
 - ⑥ 納入後の輸送、又は移転中に生じた損傷、又は故障。
3. **保証責任** : 弊社製品以外の機器については、その責任を負いません。

当社製品の使用済み機器の廃棄について

- 当社製品の使用済み機器の廃棄について -



EU 内

EU 各国法令により、左記のマークがついた電気電子機器の廃棄については、家庭廃棄物と区別する必要があります。それは電氣的な付属品、充電器、AC アダプタなどを含みます。

電気電子機器についているマークは、現在の EU 各国に適用されます。

EU 外

使用済み電気電子機器を EU 外で廃棄するときは、各地域の当局に、適正な処理方法を問い合わせてください。

目次

はじめに	1
梱包内容の確認	1
ご注意	1

安全上の対策

安全上の対策	2
警告	3
注意	4

取扱上の注意

取扱上の注意	5
--------	---

保証要領・規定

保証要領	6
保証規定	6

当社製品の使用済み機器の廃棄について

当社製品の使用済み機器の廃棄について	7
--------------------	---

目次	8 ~ 10
----	--------

1. 概要

1. 1 特長	1-1
1. 2 オプション製品	1-2
1. 3 標準付属品	1-2
1. 4 計測のブロック・ダイアグラム	1-3
1. 5 動はずみ測定器の特徴	1-4

2. 各部の名称と機能

2. 1	前面パネル各部の名称と機能	2-1 ~ 2-4
2. 2	校正値 (CAL) 設定方法	2-5
2. 3	BALの表示	2-6
2. 4	CHECKの実行	2-6
2. 5	画面操作	2-7
2. 6	背面パネル各部の名称と機能	2-8 ~ 2-12

3. 測定準備

3. 1	ケーブルの接続	3-1
3. 1. 1	入力ケーブルの接続	3-1
3. 1. 2	電源、出力ケーブルの接続	3-1
3. 2	測定前の操作	3-2
3. 3	測定範囲	3-3
3. 4	ケース間の同期	3-3
3. 5	ブリッジ電源の同期	3-3
3. 6	リモートボックス	3-4
3. 7	保護接地線の接続	3-4
3. 8	本体ケースの設置	3-4
3. 9	ラック収納時の放熱対策について	3-5

4. 測定方法

4. 1	測定前の注意事項	4-1
4. 2	入力部の接続	4-2
4. 2. 1	ひずみゲージによるブリッジ構成例	4-2 ~ 4-4
4. 2. 2	ブリッジボックスについて	4-5 ~ 4-6
4. 2. 3	変換器を使用した時の測定	4-7
4. 3	出力と負荷の接続	4-8 ~ 4-9
4. 3. 1	データレコーダとの接続	4-8 ~ 4-9
4. 4	測定値の読み方	4-10 ~ 4-12
4. 4. 1	校正値 (CAL) の補正	4-12
4. 5	特殊な使用法	4-13

5. 動作原理

5. 1 測定信号の流れ	5-1
--------------	-----

6. オプション

6. 1 アンプユニット	6-1
6. 2 BNC OUTPUT (AR10-160・161)	6-1
6. 3 Dsub OUTPUT (AR10-162・163)	6-1
6. 4 DC電源ユニット (AR10-148)	6-1
6. 5 LAN I/F ユニット (AR10-150)	6-2
6. 6 ケースの機能と種類	6-3
6. 6. 1 アンプユニットの収納	6-3
6. 6. 2 空パネルの取付方法	6-3

7. 保守

7. 1 確認項目	7-1~7-2
7. 2 電源ヒューズの交換方法	7-3

8. 仕様

8. 1 AR1103仕様	8-1~8-2
8. 2 AR10-104仕様	8-3~8-4

9. 資料

9. 1 周波数・位相特性	9-1
9. 2 ケーブル一覧表	9-2
9. 3 外形寸法図	9-3~9-5
9. 3. 1 AR1103	9-3
9. 3. 2 ファンユニット	9-4
9. 3. 3 ブリッジボックス	9-5

1. 概要

1.1 特長

AR1103は、従来機の優れた性能を継承しながら、ノイズ対策・振動対策を採用することにより、耐環境性に富み、高精度・高品質な計測と計測準備時間の短縮を可能にした多機能アンプです。搭載ユニットは、2チャンネル直流アンプ、ACストレンアンプ、DCストレンアンプ、振動アンプ、温度アンプ、F/Vコンバータの5機種を用意しています。本体ケースには視認性に優れたLCDモニタを搭載し、操作性も大きく向上しています。

操作部にロータリーエンコーダを使用することにより、搭載ユニットにより、オートバランス、レンジ設定、フィルタ設定、校正値の設定、印加およびキーロックの設定が行えます。設定は各チャンネル毎又は、同一アンプを同時に行えます。オプションのLAN I/F ユニットを使用することにより、外部よりリモートコントロール設定が行えます。

環境保全を考慮し、デバイスの鉛フリー化、電池レス等の製品設計を採用しております。尚、万一不備な点がありましたら、保守をご覧いただき、その上でご購入先または巻末に記載の支店・営業所にご連絡いただきますようお願いいたします。



図 1 - 1 AR1103

1.2 オプション製品

ARシリーズには、下記のオプション製品が用意されています。

製品名	形式	項目	備考
2ch DCアンプユニット	AR10-101	2チャンネル 直流アンプ	オプション選択
ACストレンアンプユニット(5kHz)	AR10-104	交流ストレンアンプ(5kHz)	オプション選択※1
ACストレンアンプユニット(25kHz)	AR10-204	交流ストレンアンプ(25kHz)	オプション選択※1
振動アンプユニット	AR10-105	振動アンプ	オプション選択
F/Vコンバータユニット	AR10-107	周波数/電圧変換	オプション選択
温度アンプユニット	AR10-109	温度アンプ	オプション選択
DCストレンアンプユニット	AR10-110	直流ストレンアンプ	オプション選択
LAN I/F ユニット	AR10-150	LANにてリモートコントロール可能	オプション選択
DC電源 ユニット	AR10-148	DC電源にて動作可能	オプション選択
BNC OUTPUT ボード	AR10-160 /161	BNC端子出力 1出力	出荷時指定
Dsub OUTPUT ボード	AR10-162 /163	Dsubコネクタ一括出力 2出力	出荷時指定
ブランクパネル	AR10-139	アンプユニット用空パネル	オプション選択
ブランクパネル	AR10-153	I/F用空パネル	オプション選択
ブランクパネル	AR10-149	DC電源用空パネル	オプション選択

※1 AR10-104とAR10-204は混在使用できません。

表1-1 オプション製品一覧

1.3 標準品付属品

- タイムラグヒューズ(T2A:0334-4319) 1本
- 交流電源コード(0311-5044)100V用 1本
- 取扱説明書 1冊

1.4 計測のブロック・ダイアグラム

本製品を含む計測における測定系は、測定すべき現象(信号)の大きさ、周波数及び測定時間等を考慮して組まれますが、その中でも最も多く使用される測定系をブロック図に示します。

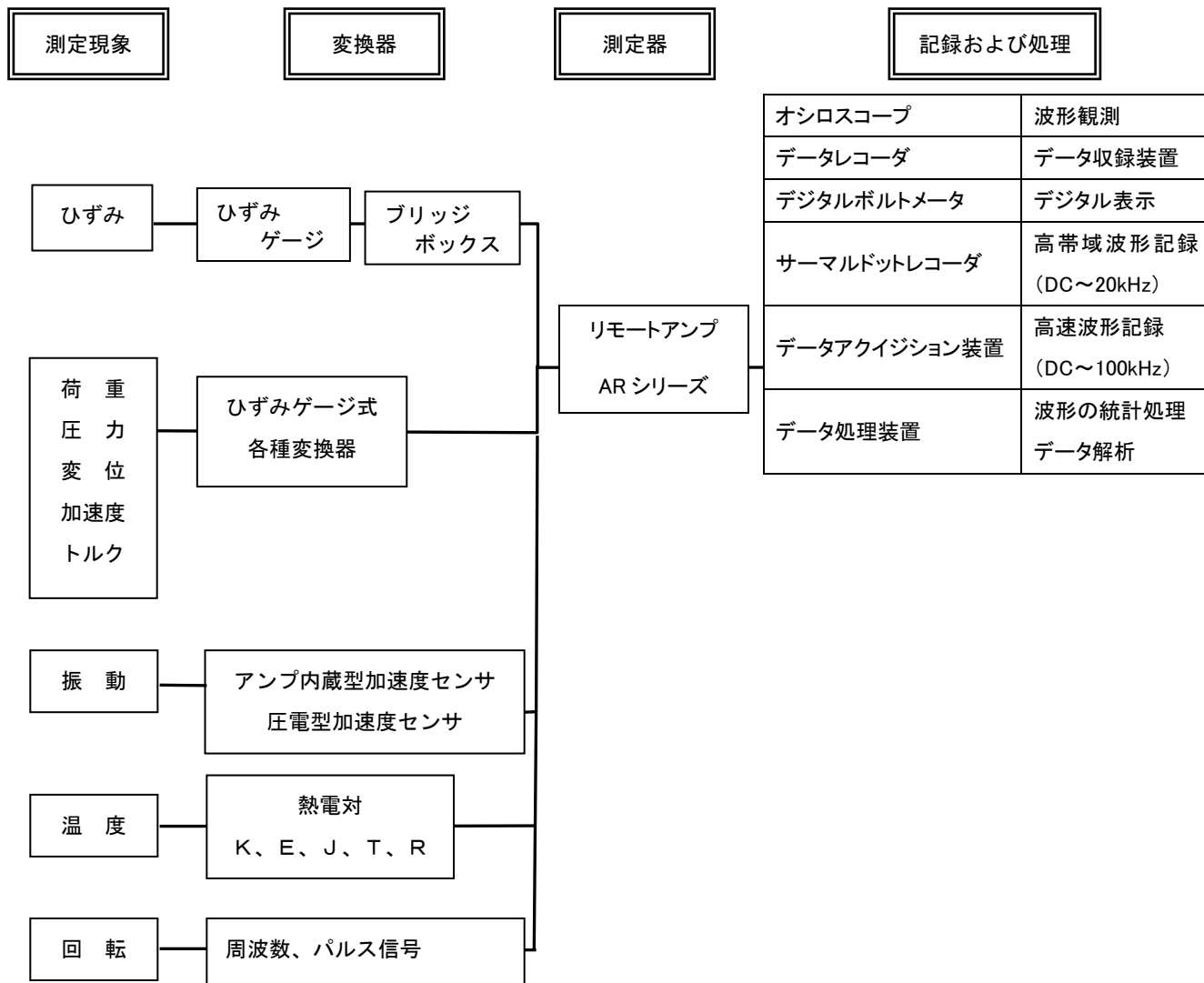


図1-2 計測ブロック図

以降は、AR10-104(5kHz ACストレンアンプ)についての説明です。
 その他のアンプについては、アンプに添付の取扱説明書をご覧ください。

1.5 動ひずみ測定器の特長

ブリッジ電源方式	交流ブリッジ方式 (AC スtrenアンプ)
推奨するセンサ	1. 各種ひずみゲージ 2. 圧力・変位・加速度・トルク (ひずみゲージ式変換器)
特長	DCストレンアンプと比べてS/Nが良く高感度を得られますが非直線性や応答周波数の面で劣っています。交流増幅器のため、大きな雑音源となる商用電源周波数を増幅帯域内に含まないので外来雑音に非常に強くなっています。特に、ひずみゲージによる測定には有効なアンプです。

表1-2 推奨するセンサおよび特長

種類	ACストレンアンプ(アイソレーション)
形式	AR10-104
電圧感度	$\pm 200 \times 10^{-6}$ ひずみにて $\pm 5V$ 以上
非直線性	$\pm 0.1\%$ / FS
応答周波数	DC ~ 2kHz
雑音	46dB以上
最大ゲイン	約 25,000 倍
ブリッジ電圧	2V
ひずみゲージによる測定	◎
ひずみゲージ式変換器での測定	○
サージ電圧が懸念される現場でのひずみ測定	○
測定点と計器の距離が長い場合	×
衝撃波的なひずみ測定	×
直流増幅器としての使用	不可

◎:最適、○適当、△あまり適していない、×:不適當

表1-3 推奨用途

2. 各部の名称と機能

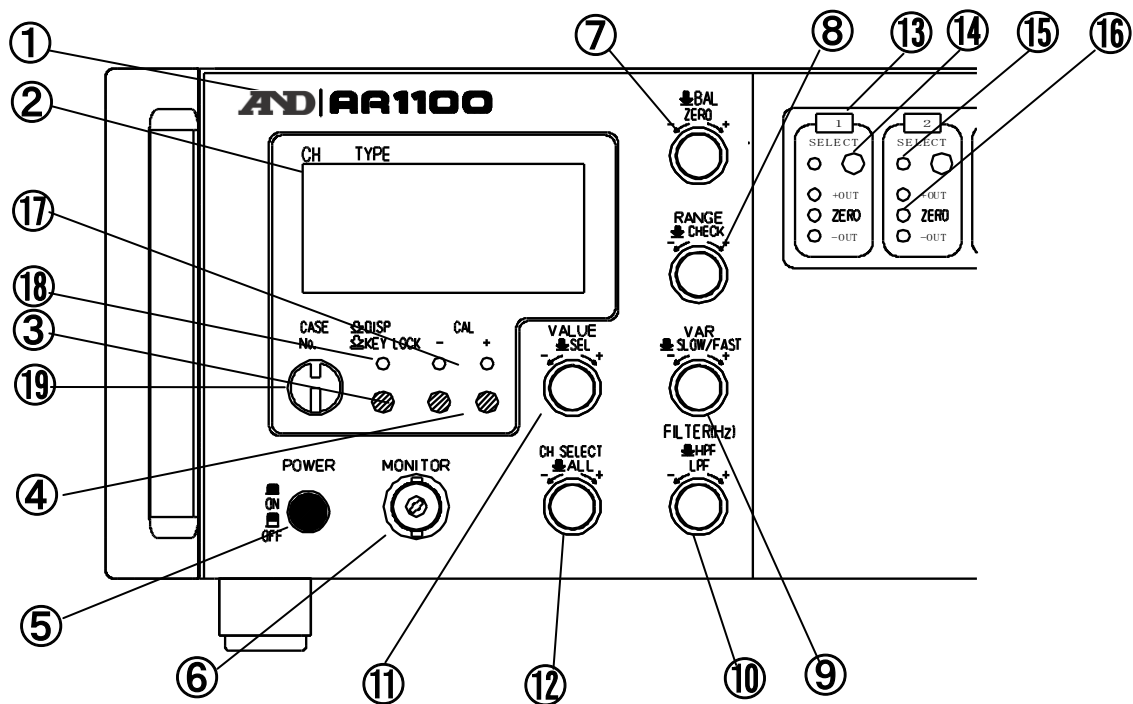


図2-1: 本体前面

本体背面は図2-3を参照ください。

2.1 前面パネル各部の名称と機能（図 2-1 参照）



番号	名称	機能
①	ARシリーズ形式番号	ARシリーズ形式番号です。 形式は定格名板に記載されています。
②	LCD表示器	MONITOR⑥の出力電圧をデジタル表示します。⑫または⑭にて選択されたチャンネルの出力値を表示します。
③	表示切替えスイッチ (DISP) 	デジタル画面→I/F設定画面→実装アンプ情報画面(1)→実装アンプ情報画面(2)→本体ケース情報画面の順にスイッチを押すごとに切替わります。 インタフェースユニット 5 が実装されていない場合、I/F設定画面は表示されません。8チャンネルケースの場合実装アンプ情報画面(2)は表示されません。 画面表示については2.4項「操作画面」を参照して下さい。
	キーロックスイッチ (KEY LOCK) 	1秒間以上押すとキーロックのON/OFFが行えます。 ロック状態のとき、KEY LOCK LED⑱の緑色が点灯します。ロック時は操作部の全てのツマミ⑦～⑫及びスイッチ④は動作しません。ロックの解除は、スイッチを1秒間以上押すと、KEY LOCK LEDの⑱が消灯し、解除されます。 リモートコントロールにて操作を行った場合、強制的にKEY LOCK状態になり、ツマミでの操作は行えません。
④	校正値印加スイッチ (CAL)	CAL値を印加するためのスイッチです。ストレンアンプの場合“+”を押せばプラス(テンション)、“-”を押せばマイナス(コンプレッション)になり、校正値LED⑰の橙色が点灯します。選択されている校正値印加スイッチを再度押すと校正値LED⑰が消灯し、OFFとなります。 “-”校正のないユニット(ストレインアンプ以外)に対しては“-”ボタンは適用されません。(押しても動作しません) 使用後は必ずOFFに戻してください。 また、校正値LED⑰が点滅している時は、他のチャンネルにて校正値印加スイッチ④が印加されていることを表示しています。
⑤	電源スイッチ (POWER)	スイッチを押すと本製品に電源が供給されます。再びスイッチを押すと電源はOFFになります。
⑥	モニタコネクタ (MONITOR)	CH SELECTツマミ⑫またはCH SELECTスイッチ⑭にて選択されたチャンネルの出力値をアナログ信号として出力します。

表2-1: 前面パネル名称と機能(1)


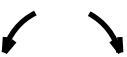


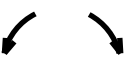

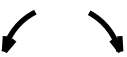

番号	名称	機能
⑦	オートバランススイッチ (BAL)  《ストレンプのみ適用となります。》	ツマミを押すと抵抗バランス・容量バランスが自動的に取れます。 ACストレンプ: 抵抗バランス・容量バランス DCストレンプ: 抵抗バランス
	抵抗バランス微調整ツマミ (ZERO)  《ストレンプのみ適用となります。》	ツマミを回すと抵抗バランスの微調整ができます。右へ回すと出力は正(プラス)へ、左へ回すと負(マイナス)へ移動します。⑨の速度切替えツマミを押すと微調整速度がSLOW/FASTに切替わります。
⑧	測定範囲切替えツマミ (RANGE) 	測定範囲(レンジ)切替えツマミです。右へ回すと測定範囲は狭く(感度は高く)なります。
	セルフチェックスイッチ (CHECK) 	ツマミを押すと内部回路の動作確認を行います。主な内部回路に不具合がみられた場合、SELECT LED⑮の黄色が点滅します。
⑨	測定範囲微調整ツマミ (VAR)  《ストレンプのみ適用となります。》	ツマミを回すと測定範囲の微調整が行えます。右へ回すと測定範囲は狭く(感度は高く)なり、左に回すと測定範囲広く(感度は低く)なります。測定範囲微調整ツマミ使用時には、LCD表示器の左下、レンジ表示箇所*が表示されます。
	速度切替えスイッチ (SLOW/FAST)  《ストレンプのみ適用となります。》	ツマミを押すと測定範囲の微調整速度がSLOW/FASTに切替わります。また、抵抗バランス微調整⑦もSLOW/FASTに切替わります。
⑩	ローパスフィルタ設定ツマミ (FILTER) LPF 	ローパスフィルタの設定を行います。ツマミを左右に回すとローパスフィルタのOFF(=W/B)およびフィルタ遮断周波数の選択が行えます。
	ハイパスフィルタ設定ツマミ  《振動、F/Vのみ適用となります。》	ツマミを押すとハイパスフィルタの遮断周波数の選択が行えます。

表2-1: 前面パネル名称と機能(2)





番号	名 称	機 能
⑪	VALUEツマミ  SELECTツマミ (SEL) 	本ツマミは各種アンプ特有の機能を設定するツマミです。詳細は各種アンプユニットの取り扱い説明書を参照してください。AR10-104(ACストレンアンプ)を実装した場合は内部校値設定ツマミになります。詳細は2. 2項「校正值(CAL)設定方法」を参照してください。
⑫	チャンネル選択ツマミ (CH SELECT)  ----- 全チャンネル選択スイッチ (ALL) 	操作するチャンネルを直接選択します。ツマミを左右に回すとチャンネル変更が行えます。LDC表示器の左上に選択されているチャンネル番号が表示され、セレクトLED⑮の黄色が点灯します。 ツマミを押すと、全てのチャンネルを一括設定することができます。ツマミを押す前に選択されていたチャンネルがLCDに表示され、そのチャンネルを基準とし、各種設定を行います。
⑬	チャンネル銘板	アンプのチャンネル番号を表示しています。
⑭	チャンネル選択スイッチ (CH SELECT)	スイッチを押すことにより、設定チャンネルを選択することができます。
⑮	SELECT LED	チャンネル選択ツマミ⑫またはチャンネル選択スイッチ⑭にて選択されたチャンネルLEDが黄色に点灯します。 電源投入時にアンプからの応答が無い場合及びCHECK⑧機能実行時に内部回路に不具合がみられた場合に点滅します。CHECK機能による点滅はRANGTEをOFFに設定している時は解除(点燈に)することができます。
⑯	出力表示LED	出力信号レベル表示を行います。 ±約 100mV 以内: 緑色が点灯、±約 100mV 以上～±約 5.25V 以下: 赤色が点灯、±約 5.25V 以上: 赤色が点滅 【注意】 AR10-107(F/V コンバータ)又は、AR10-109(温度アンプ)を実装時、マイナス側で測定レンジを超える入力があった場合でも、アンプ出力電圧が-5.25Vを超えないため、AR本体の出力モニタLEDでのオーバー表示(赤色LEDでの点滅表示)はしませんので、ご注意ください。
⑰	校正值LED	±CALの状態を表します。
⑱	キーロックLED	キーロックの状態を表示します。ON時: 緑色に点灯、OFF時: 消灯となります。
⑲	ケースナンバー	ケースナンバーを設定することにより、リモートコントロールにて呼び出す事ができます。

表2-1: 前面パネル名称と機能(3)

2.2 校正値 (CAL) 設定方法

ストレンアンプのみに適用

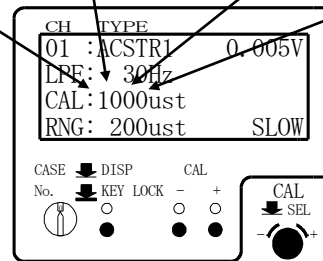
表示値は入力換算値です。1ust($\times 10^{-6}$ ひずみ)~9999ust($\times 10^{-6}$ ひずみ)まで1ust($\times 10^{-6}$ ひずみ)ステップで設定できます。設定は桁毎に数値を設定する方式となります。

校正値設定ツマミ①を押すとLCD②内の校正値設定の4桁目が点滅します。スイッチを左右に回すと数値が変わります。(表示値が点滅状態でも設定は行われています。)

入力したい数値となった時点でツマミを押すと、点滅が点灯(数値確定)に変わり、3桁目が点滅します。上記操作を繰り返し、1桁目まで設定してください。1桁目が点灯し、全ての桁が点灯すると設定終了(数値変更は不可)となります。設定値を変更する場合は上記操作を繰り返してください。値はゲージ率2.00、1ゲージ法での等価ひずみ値です。(ひずみゲージ式変換器使用時は、 $1\text{mV}/\text{V}=2\text{kust}(\times 10^{-6}$ ひずみ)で換算し、設定してください。)

■校正値設定数値

校正値 (CAL) 設定範囲	4桁目	3桁目	2桁目	1桁目
1~9999までの設定	0123456789	0123456789	0123456789	0123456789



例)校正値 (CAL値)を1000ust($\times 10^{-6}$ ひずみ) → 5000ust($\times 10^{-6}$ ひずみ)に変更する場合

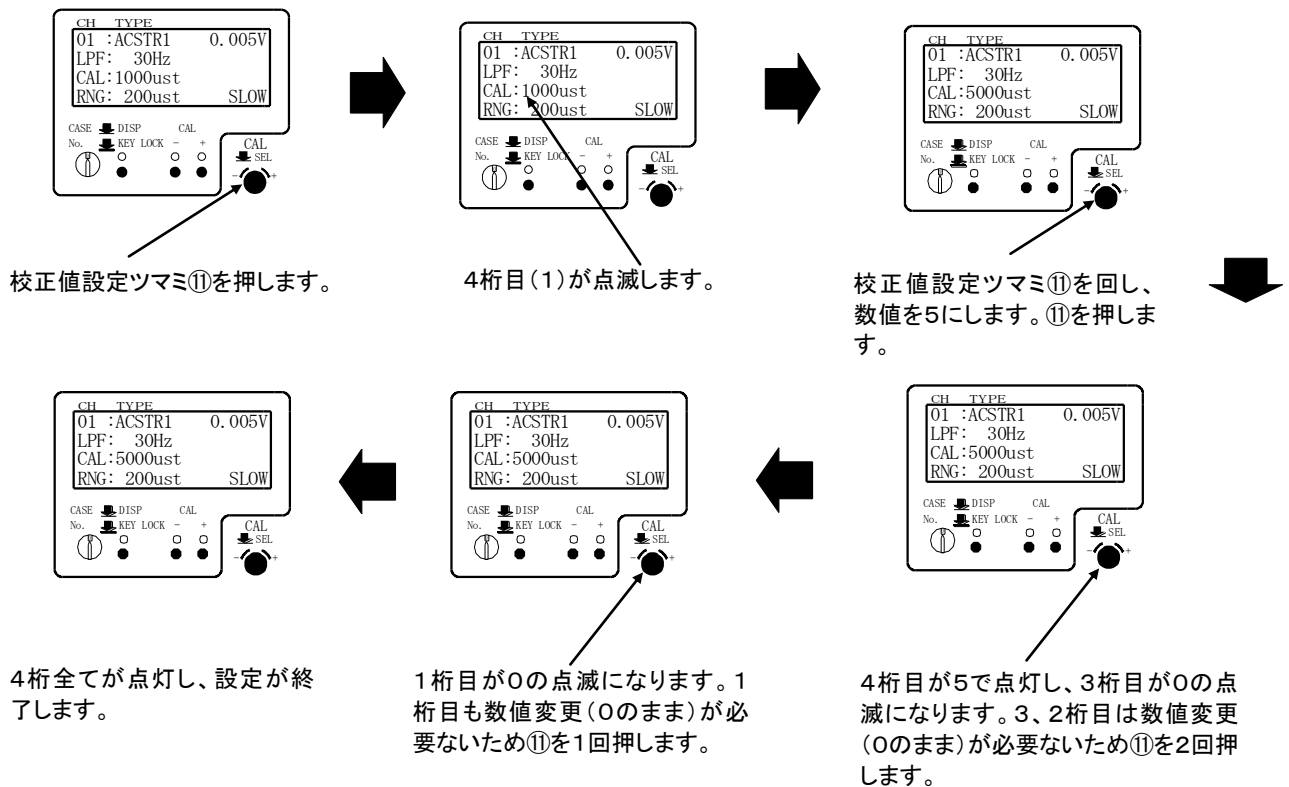


図2-2:校正設定値

2.3 BALの実行

ストレンアンプのみに適用

ツマミ⑦を押すと抵抗バランス・容量バランスが自動的に取れます。容量バランス(ACストレン(AR10-104))は、常に打ち消されています。

全チャンネル選択スイッチ⑫を押した後にツマミ⑦を押すと実装されている全てのチャンネルのバランスをとることができます。

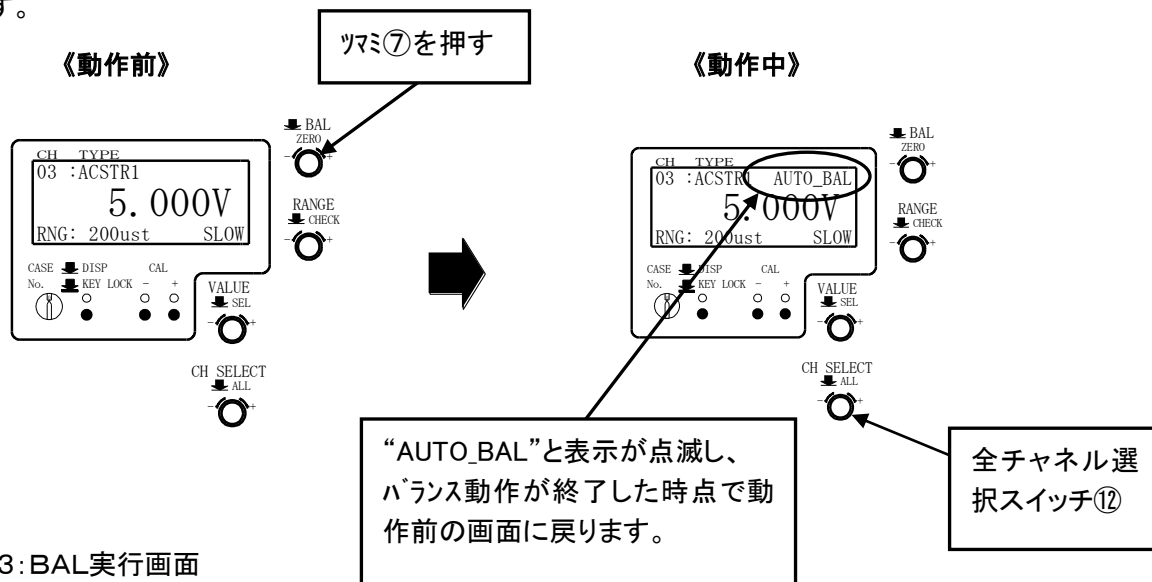


図2-3: BAL実行画面

2.4 CHECKの実行

ツマミ⑧を押すと全てのアンプユニットに対し内部回路のセルフチェックが行われます。アンプユニットの内部回路に不具合がみられた場合、SELECT LED⑮が点滅します。正常な場合は、点滅動作はしません。ストレンアンプ以外のユニットはチェック中、入力信号は切り離されます。

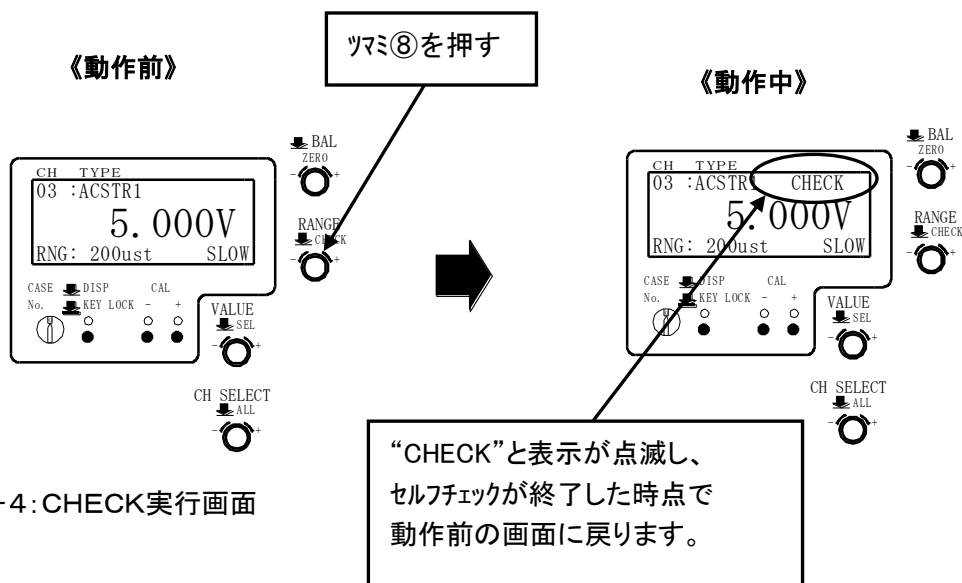


図2-4: CHECK実行画面

▲ NOTE

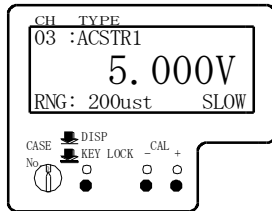
CHECKはレンジOFF時も実行しますが不具合が生じた場合SELECT LED⑮は点滅しません。また、レンジを切替えることにより不具合が生じたチャンネルのSELECT LED⑮は点滅します。一度電源をOFFしますと、不具合情報は消えます。

2.5 画面操作

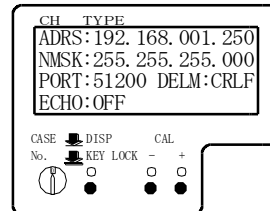
DISPスイッチ⑱を押すごとに以下の順に表示画面が切替ります。

例) オプションユニットAR10-104 (ACストレンアンプ)、AR10-148 (DC 電源)、AR10-150 (LAN UNIT) 実装時

- * I/F未実装時は、I/F設定画面は表示されません。
 - * DC電源未実装時は、電源電圧表示はNONEとなります。
- 8チャンネルケースの場合は、**実装アンプ情報画面(2)**は表示されません。



DISPスイッチを押す

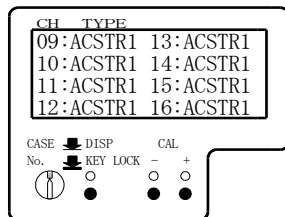


選択チャンネル: アンプの種類
出力電圧表示
設定レンジ VAR・ZERO可変速度表示
VAR使用時、設定レンジは* 200ustとなります。

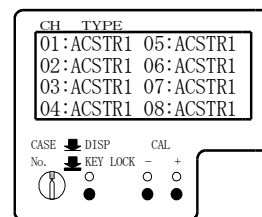
デジボル表示画面

アドレス
ネットマスク
ポート デリミッター
エコバック

I/F設定画面



DISPスイッチを押す



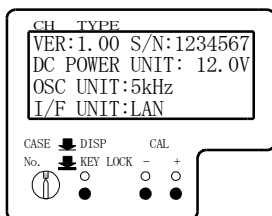
09: アンプ種類 13: アンプ種類
10: アンプ種類 14: アンプ種類
11: アンプ種類 15: アンプ種類
12: アンプ種類 16: アンプ種類

01: アンプ種類 05: アンプ種類
02: アンプ種類 06: アンプ種類
03: アンプ種類 07: アンプ種類
04: アンプ種類 08: アンプ種類

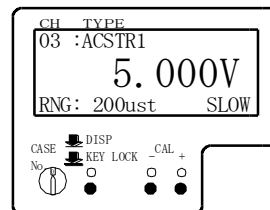
DISPスイッチを押す

実装アンプ情報画面(2)

実装アンプ情報画面(1)



DISPスイッチを押す



ソフトVer シリアルNo
DC電源入力電圧レベル表示
OSCユニット情報
I/F実装情報

デジボル表示画面に戻ります。

本体ケース情報画面

図2-5: DISP画面

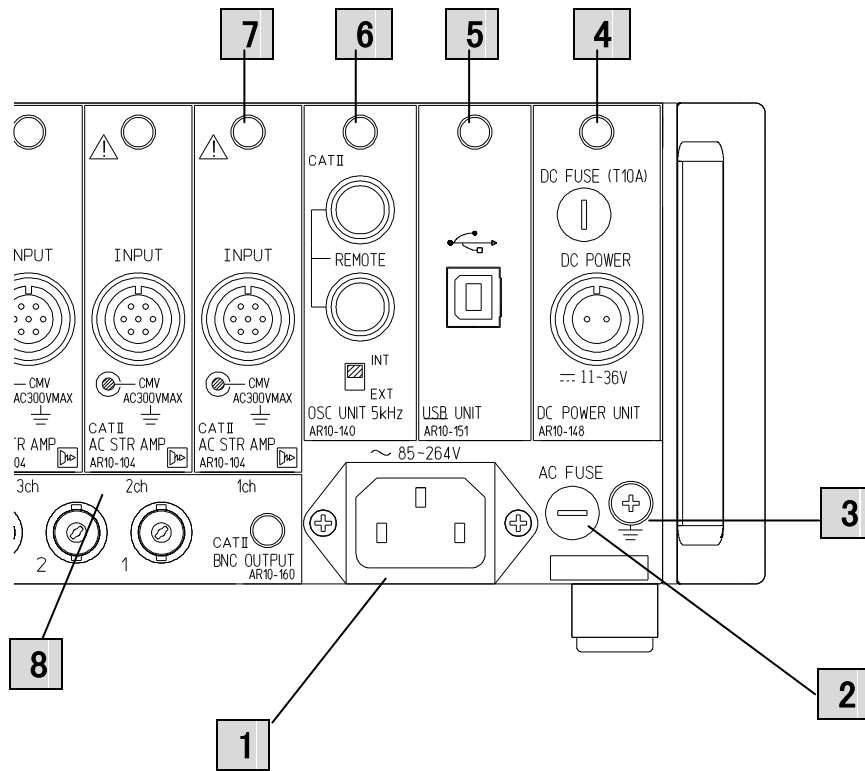


図2-6: 本体背面

本体前面は図2-1を参照ください。

2.6 背面パネル各部の名称と機能(図 2-5 参照)

番号	名称	機能
1	電源コネクタ	AC 電源ケーブル接続コネクタです。本製品の AC 電源入力部は入力、出力およびケースに対して AC1kV/分の耐電圧を有しております。 注意)AC100V 系をご使用される場合は交流電源コード(0311-5044)をご使用ください。110V 系以上の電圧で使用される場合は、オプションのAC電源コード 200V(0311-5112)をご使用ください。
2	ヒューズ	2Aのタイムラグ(スローブロー)ヒューズです。
3	保護接地端子	3ピンの電源コードで接続できない場合は、この端子を接地してください。
4	DC電源ユニット(AR10-148) (DC 電源)	本ユニットはオプションです。 DC電源にて使用する際に実装して下さい。 使用電源範囲は DC11V~DC36V(ユニットコネクタ端にて)オプションのDC電源コード(47229)をご使用ください。 ユニットを実装しない場合は専用空パネル(AR10-149)を装着して下さい。
5	LAN I/F ユニット	本ユニットはオプションです。 外部よりリモートコントロールを行う際に実装して下さい。 ・LANケーブルは、PCに直接の場合:クロスケーブル、ハブ等を使用する場合:ストレートケーブルを使用して下さい。 ユニットを実装しない場合は専用空パネル(AR10-153)を装着して下さい。 《注意事項》 本ユニットは、電源投入後、通信を行うようにして下さい。

表2-2:背面パネル名称と機能(1)

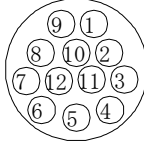
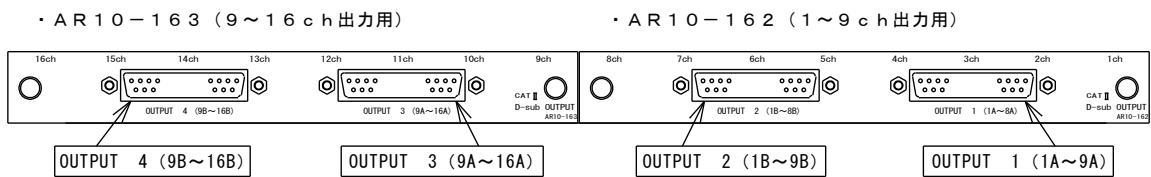
番号	名称	機能											
6	OSCユニット (OSC) 《ACストレンアンプユニット (AR10-104、AR10-204)のみ適用》	<p>本ユニットはACストレンアンプ(AR10-104、AR10-204)用のブリッジ電源ユニットです。</p> <p>INT:親機となり、本器のブリッジ電源をオプションの同期ケーブル(AR10-401)にて他ケースに供給します。</p> <p>EXT:子機となり、親機のブリッジ電源回路と同期を行う設定となります。単体使用時は必ずINTにしてください。複数台にて使用する場合はINT側にした製品がマスター(親)になりますので、他のユニットは全てEXTにしてください。詳細は3.4項「ケース間の同期」を参照ください。</p>											
	インタフェースコネクタ (REMOTE)	<p>ケース間の電氣的なインタフェースコネクタです。インタフェースコネクタのピン配置を示します。キーロック、オートバランスや校正値の印加、セルフチェック、同期信号の出力を行います。</p> <p>接続ケーブルは弊社オプション品をご使用ください。E. Pは接続しないで下さい。</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">本製品 インタフェースコネクタ(パネル面より)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>① KEYLOCK</td> <td>② GND</td> <td>③ BAL</td> </tr> <tr> <td>④ +CAL</td> <td>⑤ -CAL</td> <td>⑥ E. P^{※注}</td> </tr> <tr> <td>⑦ E. P^{※注}</td> <td>⑧ GND</td> <td>⑨ OSC</td> </tr> <tr> <td>⑩ E. P^{※注}</td> <td>⑪ E. P^{※注}</td> <td>⑫ CHECK</td> </tr> </table> <p>※注:この端子は、当社メンテナンス用の端子のため、<u>絶対に接続しないでください。</u></p>	① KEYLOCK	② GND	③ BAL	④ +CAL	⑤ -CAL	⑥ E. P ^{※注}	⑦ E. P ^{※注}	⑧ GND	⑨ OSC	⑩ E. P ^{※注}	⑪ E. P ^{※注}
① KEYLOCK	② GND	③ BAL											
④ +CAL	⑤ -CAL	⑥ E. P ^{※注}											
⑦ E. P ^{※注}	⑧ GND	⑨ OSC											
⑩ E. P ^{※注}	⑪ E. P ^{※注}	⑫ CHECK											
7	各種アンプユニット	<p>各種アンプユニットを選択、実装してください。</p> <p>ACストレンアンプユニット AR10-104(5kHz)は本取扱説明書に記載されています。</p> <p>それ以外のアンプユニット詳細は、各種アンプユニットの取扱説明書を参照してください。</p> <p>ユニットを実装しない場合は専用空パネル(AR10-139)を装着して下さい。</p>											

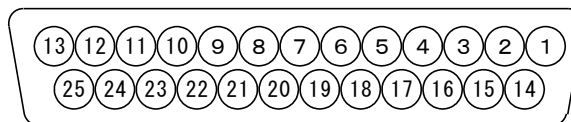
表 2 - 2 : 背面パネル名称と機能 (2)

番号	名称	機能
8	出力ボード	<p>本ユニットはオプションです。 出力ボードを実装して下さい。 出力ボードは、1出力用のBNC OUTPUTボード (AR10-160・161)と2出力用のDsub OUTPUTボード (AR10-162・163)があります。 出力電圧、電流は±5V、±5mAです。電圧入力 of 記録計 (サーマルドットレコーダ、データアクイジション装置等)、A/D変換器などを接続します。 AR10-105 (振動アンプ) につきましては、 OUTPUTA: AC出力 OUTPUTB: 実効値出力 他のユニットに関しましてはOUTPUTA、OUTPUTB共に同じデータが出力されています。</p>

D-sub OUTPUT ボード の構成



D-sub OUTPUTコネクタ ピンアサイメント (パネル面より)



OUTPUT1[OUTPUT3]

1: 1CH(A)[9CH(A)]	2: 2CH(A)[10CH(A)]	3: 3CH(A)[11CH(A)]
4: 4CH(A)[12CH(A)]	5: 5CH(A)[13CH(A)]	6: 6CH(A)[14CH(A)]
7: 7CH(A)[15CH(A)]	8: 8CH(A)[16CH(A)]	9: GND
10: GND	11: GND	12: GND
13: GND	14: GND	15: GND
16: GND	17: GND	18: GND
19: GND	20: GND	21: GND
22: GND	23: GND	24: GND
25: GND		

※[]カッコ内は、AR10-163(9~16ch 出力用)のピンアサイメントを示す。

表 2-2 : 背面パネル名称と機能 (3)

番号	名 称	機 能
OUTPUT2[OUTPUT4]		
1: 1CH(B)[9CH(B)]	2: 2CH(B)[10CH(B)]	3: 3CH(B)[11CH(B)]
4: 4CH(B)[12CH(B)]	5: 5CH(B)[13CH(B)]	6: 6CH(B)[14CH(B)]
7: 7CH(B)[15CH(B)]	8: 8CH(B)[16CH(B)]	9: GND
10: GND	11: GND	12: GND
13: GND	14: GND	15: GND
16: GND	17: GND	18: GND
19: GND	20: GND	21: GND
22: GND	23: GND	24: GND
25: GND		
※[]カッコ内は、AR10-163(9~16ch 出力用)のピンアサイメントを示す。		
OUTPUTコネクタハーネス側推奨品		
詳細は第一電子工業ホームページをご覧ください。		
名 称	定 格	メーカー
コネクタ	17JE-23250-02(D1)	第一電子工業
フードキット	17JE-25H-1C	第一電子工業

表 2 - 2 : 背面パネル名称と機能 (4)

以降は、AR10-104(ACストレンアンプ)についての説明です

3. 測定準備

3.1 ケーブルの接続

3.1.1 入力ケーブルの接続(図3-1参照)

- (1) 測定する場所にひずみゲージを貼ってください。
- (2) ひずみゲージをブリッジボックスに接続してください。
- (3) ブリッジボックス、変換器を背面アンプユニット **7** の入力コネクタに差し込んでください。詳細は4.1項「測定前の注意事項」を参照してください。

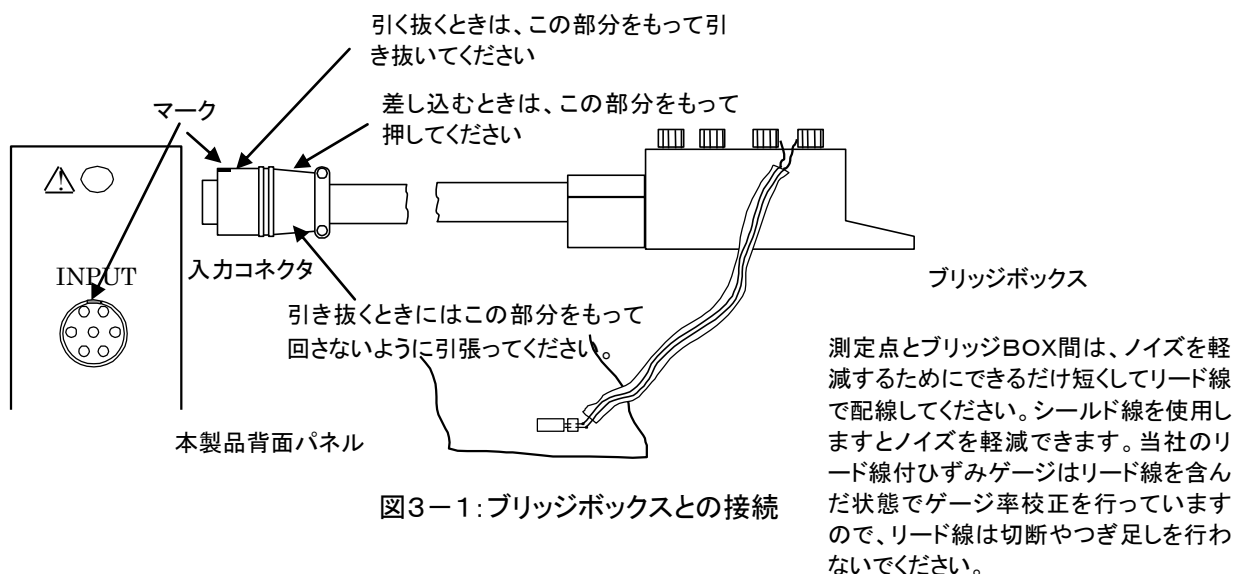


図3-1:ブリッジボックスとの接続

3.1.2 電源、出力ケーブルの接続(図3-2参照)

- (1) 使用する電源に合わせAC100V用またはAC200V用(AC110V以上の場合0311-5112)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。
- (3) 詳細は4.3項「出力と負荷の接続」を参照してください。
- (4) 本製品の筐体は出力コモンと接続されております。

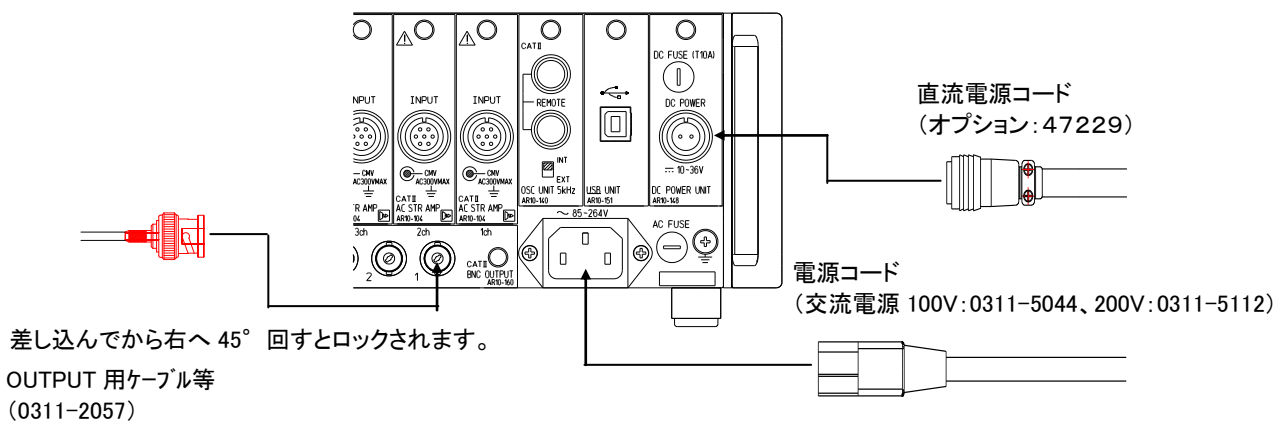


図3-2: 電源、出力ケーブルの接続

3.2 測定前の操作

- (1) 電源スイッチ⑤(POWER)を押すと電源が供給されます。
約30分間予熱を行ってください。
- (2) 正確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。測定範囲切替えツマミ⑧で必要な測定範囲に合わせるとともに無負荷状態で出力を零に調整します。
- (3) オートバランス
測定したい測定範囲まで測定範囲切替えツマミ⑧を右へ回します。
右へ回すと感度が高くなります。
BALツマミ⑦を押すとオートバランスを自動的に行います。初期バランスがとれ出力表示LED⑯の中央の緑色のLEDが点灯します。
さらに微調整が必要な場合はZEROツマミ⑦を左右に回すことにより、バランスの微調整を行います。
※本製品の電源スイッチ⑤をON/OFFしても、BALスイッチを押すまで、以前のバランスの設定値が内部メモリに保存されています。
- (4) 予想されるひずみの大きさに対応して校正値設定ツマミ⑪で校正値を設定し測定に入ります。
校正値印加スイッチ④により、校正値を印加して測定範囲を確認することができます。

3.3 測定範囲

測定レンジ (測定範囲LED⑰)	測定範囲微調整ツマミ⑨	測定範囲ust($\times 10^{-6}$ ひずみ)($\pm 5V$ フルスケール)
		BV=2V
200	1~1/2. 5倍連続可変	$\pm 200 \sim \pm 500$
500		$\pm 500 \sim \pm 1,250$
1K		$\pm 1,000 \sim \pm 2,500$
2K		$\pm 2k \sim \pm 5k$
5k		$\pm 5k \sim \pm 12.5k$

表3-1:測定範囲

3.4 ケース間の同期

ACストレンアンプ(AR10-104またはAR10-204)を実装したケースが二つ以上にわたるときには、ケース間の同期が必要になります。図3-3のようにケース背面部のインタフェースコネクタをオプションの同期ケーブル(AR10-401)で接続すれば、ケース間の同期がとれます。ケース同士を接続し、本体ケース全体で1ユニットのみOSCユニット 6の同期切替えスイッチを”INT”とし、他を全て”EXT”にしてください。(ブリッジ電源周波数の異なる機種は同期がとれません)。

⚠注意

2台以上のユニットでINTに設定すると測定できないだけでなく、故障の原因になります。

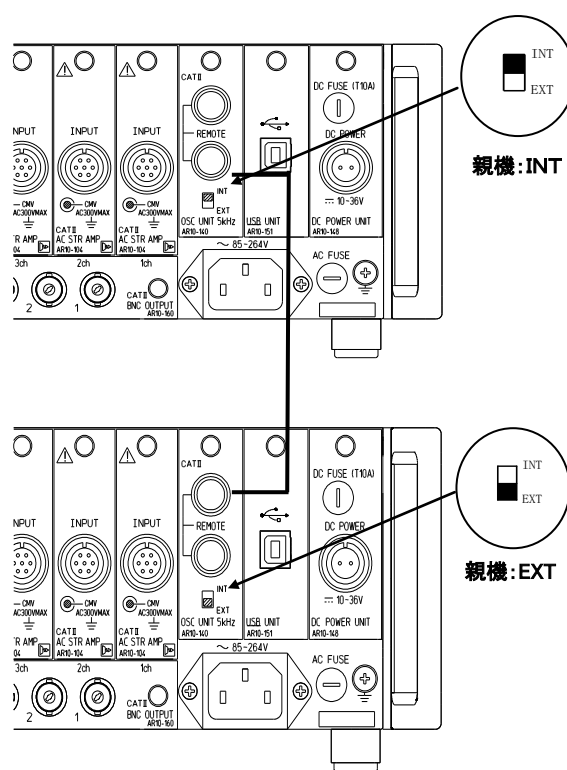


図3-3:複数台のケース接続

3.5 ブリッジ電源の同期

親機(INT)ユニットが子機(EXT)ユニットに対し、ブリッジ電源の同期信号を供給します。校正値、フィルタ、測定範囲等は各ユニットの設定が有効となります。

3.6 リモートボックス

図3-4のように小さな箱などにスイッチを入れて結線されてもリモート操作が行えます。本来、BALスイッチは、誤動作を防ぐためにもロック付が望ましいため、モーメンタリー型のスイッチにしてください。全ての設定は、本体ケースでの設定より最優先されます。

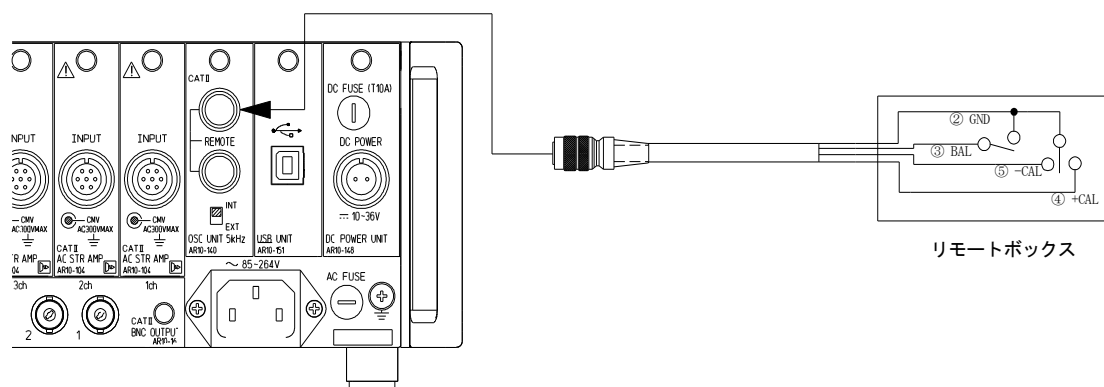


図3-4: リモートコントロールボックスの概略図

インタフェースコネクタのピンアサインは2-10頁 **6** を参照願います。

3.7 保護接地線の接続

ケース収納時は、収納ケースの保護接地端子、一括電源コネクタの接地端子は接続され、全て同電位となります。

接地線は、AWG16の線材を使用してネジ止めしてください。

警告 安全のため保護接地端子は必ず接地してください。

3.8 本体ケースの設置

本体ケースを設置する場合には、左右にありますファンの通風孔を塞がないように注意してください。

注意 固定用の為、ベルトなどを使用する場合、誤って通風孔を塞ぎますと故障の原因となります。

3.9 ラック収納時の放熱対策について

3.9.1 ラックマウントケース1台の設置

ラックマウントケース(AR1103)には足が付いていないため、机、床等に直に置かないでください。

放熱がとれず故障の原因となります。

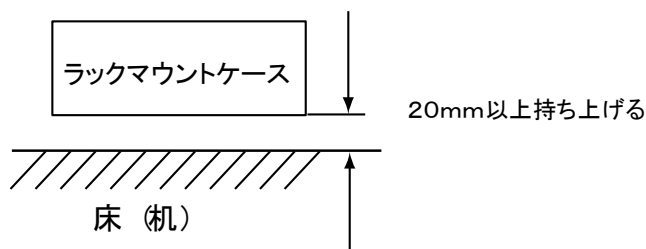


図3-5:ラックマウントケースの設置

3.9.2 ラックマウントケースの多数実装

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、信頼性が低下しますので、下表を参考にファンの数量をお決めください

ラックマウントケースの数	厳しい環境下(注)ファンユニットBの数
1~3	1
3~6	2
6~9	3

注) 厳しい環境下とは

○出力電圧・電流+5V、5mA

○使用温度+50°C(周囲温度)としています。

表3-2 ラックマウントケースと放熱用ファン数

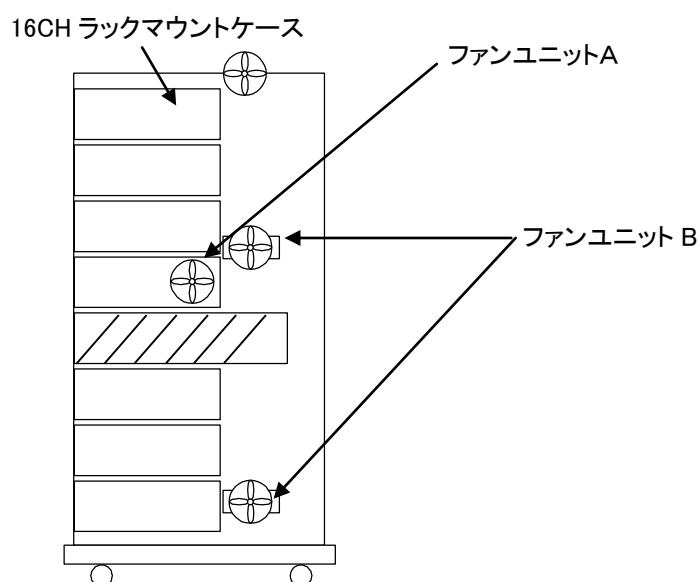


図3-6:ファンの配置箇所

ここで、ファンユニットAは風の上昇を妨げるケース(図の斜線・奥行の異なるケース)がある場合、すぐ上に入れて、換気を促し、ファンユニットBは自然対流を促進します。ファンユニットBは、多数実装時にはおよそ3対1の割合で、ラックケースに密着するようにおいてください。尚、ユーザ側で実装するときは実装方法を弊社営業所および販売店にお問合わせください。

4. 測定方法

4.1 測定前の注意事項

測定前には次表の諸点を注意してください。

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	・接続箇所は半田付とし、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
	・周囲の湿気が少なく、高温を避ける	動作不安定
	・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。出来るだけシールド線を用いる。	ゲージ率の低下、出力の直線性が悪くなる。 雑音の混入
	・ブリッジボックスと本製品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器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 -10～50℃、35～85%RH (結露除く) 以内で使用する。	動作不安定
	・振動は、MIL-STD810F514.5C-1 準拠 ・49m/s ² rms(10Hz～55Hz,X,Y,Z 各 1 分/サイクル、5 サイクル。) 以内で使用する。 LAN ユニットの除去	破損の恐れ、ノイズの混入
	・強力な磁界あるいは電界内に設置しない	雑音の混入
	・ケースは必ず接地する(AC電源使用时)	雑音の混入
動ひずみ測定器の操作	・ブリッジ電圧(AC2Vrms)にあったひずみゲージを使用する。	ひずみゲージの発熱による測定誤差
	・コネクタはしっかりと接続する。	動作不安定、接触不良
	・入力コネクタに油、泥など入らないこと	動作不安定、接触不良
	・電源電圧は仕様内か、確認する。 AC85～264V 動作電圧範囲: DC 11V～36V (ユニットコネクタ端にて) を確認する。使用時には極性に注意する。	電源電圧が低いと動作不安定、高いと発熱、素子の破壊を招くDC電源の逆接続では動作しない(バッテリー、本体とも異常は起こさない。)
	・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。	バランスが取れなくなる
	・測定中、測定範囲切替えツマミ⑧および測定範囲微調整ツマミ⑨は動かさない。(キーロックをご使用ください)	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。	振幅の減少、位相差の発生
	・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

表4-1 測定前の注意事項(1)

雑音対策	<p>本製品は入力(シールドを含む)と出力の間が絶縁されています。</p> <p>①ゲージリード線にシールド線を用い、ブリッジボックスのE端子とシールド線の外皮を接続する。</p> <p>②ブリッジボックスの接地端子とE端子を接続し母材に接続する。</p> <p>③出力コモンを接地する。</p> <p>①～③の全て、あるいはいずれかを実施することにより雑音低減に効果があります。</p>
------	--

表4-1 測定前の注意事項(2)

4.2 入力部の接続

4.2.1 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枚の組合せが行えます。

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合せが考えられます。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をとることが可能です。

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(Ω)

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(2.00とする)

ε : 現象ひずみの値($\times 10^{-6}$ ひずみ)

E : ブリッジの印加電圧(V)

v : 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「ひずみ測定Ⅰ」「ひずみ測定Ⅱ」等を参照してください。

ブリッジボックス配線法は当社5370形のブリッジボックスを使用した場合です。

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"> ・単純引張り、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。 ・校正値そのまま計算。
	1ゲージ3線式結線法			<ul style="list-style-type: none"> ・単純引張り、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。 ・校正値そのまま計算。
	1アクチブ 1ダミーゲージ法			<ul style="list-style-type: none"> ・単純引張り、圧縮または単純曲げの場合に適する。 ・ダミーゲージによる温度補償。 ・校正値そのまま計算。
	2アクチブゲージ法			<ul style="list-style-type: none"> ・単純引張り、圧縮または単純曲げの場合に適する。 ・温度補償。 ・校正値 $\times 1 / (1 + \nu)$ ・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"> ・曲げひずみの検出 ・引張り、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。

表4-2 ホイットストーンブリッジ接続表(1)

<p>対辺2アクチブゲージ法</p>	<p>対辺2アクチブゲージ法</p>			<ul style="list-style-type: none"> ・引張り、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。
<p>対辺2アクチブゲージ 3線式結線法</p>	<p>対辺2アクチブゲージ 3線式結線法</p>			<ul style="list-style-type: none"> ・引張り、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。
<p>4アクチブゲージ法</p>	<p>4アクチブゲージ法</p>			<ul style="list-style-type: none"> ・引張り、圧縮ひずみのみ検出。 ・曲げひずみを消去。 ・温度補償。 ・校正値 $\times 1/2(1+v)$ または、現象値 $\times 1/2(1+v)$ で計算。
<p>4アクチブゲージ法</p>	<p>4アクチブゲージ法</p>			<ul style="list-style-type: none"> ・曲げひずみのみ検出。 ・引張り、圧縮ひずみを消去 ・温度補償される ・校正値 $\times 1/4$ または現象値 $\times 1/4$ で計算
<p>4アクチブゲージ法</p>	<p>4アクチブゲージ法</p>			<ul style="list-style-type: none"> ・ねじりひずみのみ検出。 ・引張り、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

表4-2 ホワイトストーンブリッジ接続表(2)

4. 2. 2 ブリッジボックスについて

ブリッジボックスは端子箱、ケーブルおよびコネクタよりなり、端子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(例えば、5370形では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

- A) なるべく測定点に近い場所に置いてください。
- B) 固定する場合には図4-1に示す取付穴を利用してビス止めします。
- C) 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。
- D) 設置が完了したら接続ケーブルはなるべく動かさないよう固定して動ひずみ測定器に接続してください。

(2) ブリッジボックスの結線(当社5370形)

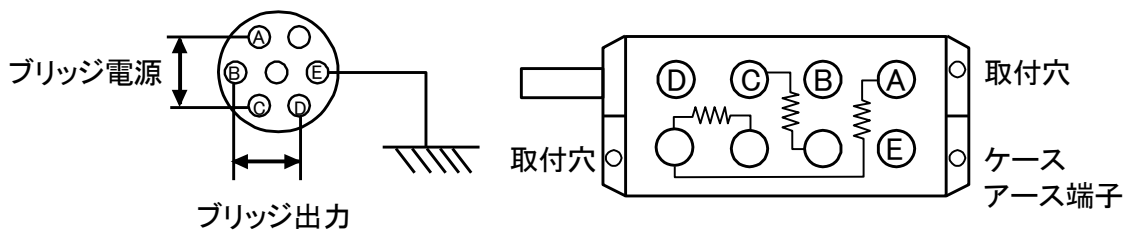


図4-1 ブリッジボックス概観

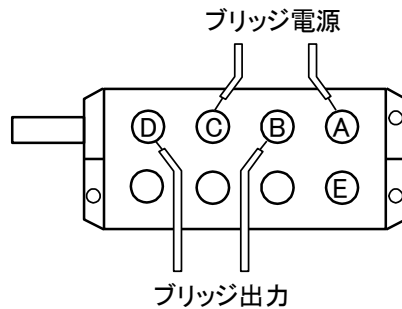


図4-2 ブリッジBOXの結線

- A)コネクタの結線は、図4-1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。
- B)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、4. 2. 1項「ひずみゲージによるブリッジ構成例」を参照してください。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4-2のように接続してください。
- C)通常、ブリッジボックスまたは変換器より本製品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、表4-4のようにブリッジ電圧が降下します。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るため校正値の補正が必要となります。補正方法は4. 4. 1項「校正値(CAL)の補正」を参照ください。

ブリッジ抵抗	アンプ部からブリッジボックスまでの長さ(m)			
	20m	50m	100m	200m
120Ω	-1.2	-3.0	-5.8	-11.0
350Ω	-0.4	-1.1	-2.1	-4.1
500Ω	-0.3	-0.7	-1.5	-2.9
1000Ω	-0.1	-0.4	-0.7	-1.5

表4-4 ブリッジ電圧降下率(%) (0.5mm²線材、+20℃)

- D)結線方法は、当社5370形はネジ止め及びハンダ付けです。
- E)ひずみゲージよりブリッジボックスまでのリード線が長い場合、初期バランスがとれたとしても見掛け上ゲージ率が低下したり、出力の直線性が悪くなります。ひずみゲージからのリード線はできるだけ短くしてください(2m以下)。また、目的によってはリード線付ひずみゲージを使用してください。リード線付ひずみゲージは、リード線がついた状態でゲージ率の校正がされていますので、リード線を切ったり、継ぎ足したりしないでください。

4. 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を使用されています。受感部はひずみゲージが接着され、ブリッジ回路が構成されています。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ください。

(1) 本製品と変換器の接続

各種の変換器を本製品と組合せて使用する場合には図4-3のように結線します。

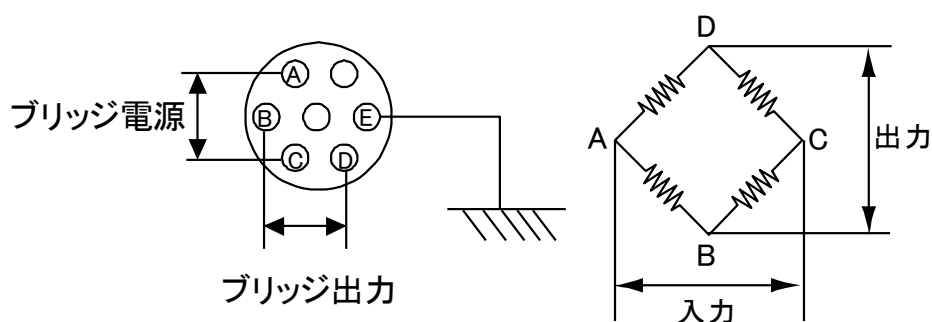


図4-3 変換器との接続

(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取扱説明書を参照してしっかり固定してください。
- 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ください。
- C) 使用する変換器は本製品のコモン(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ください。
- D) 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ください。

4.3 出力と負荷の接続

本製品にはBNC OUTPUT (AR10-160/161(1出力))、Dsub OUTPUT (AR10-162/163(2出力))の2通りの出力が用意されています。

(1) BNC OUTPUT

出力電圧は±5V、(AR10-107: +5V)出力負荷は1kΩ以上です。サーマルドットレコーダやデータアキュイジション装置などの電圧入力機器を接続してください。

出力表示LED及びLCD表示器にはこの出力が表示されます。

(2) Dsub OUTPUT (OUTPUTA・B)

電圧は±5V表4-5の様になっています。サーマルドットレコーダやデータアキュイジション装置などの電圧入力機器を接続してください。

出力表示LED及びLCD表示器にはOUTPUTAが表示されます。

	ACストレンアンプ	DCストレンアンプ	振動アンプ	F/Vコンバータ	温度アンプ
OUTPUTA	±5V	±5V	±5V	0~5V	±5V
OUTPUTB	±5V	±5V	0~3.535Vrms	0~5V	±5V

表4-5 アンプユニット出力電圧

4.3.1 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ください。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。そのため本製品は過大な出力電圧を表示する機能を持っています。

過大レベル(±約5.25V)を越えた側で一定時間点滅を繰り返します。

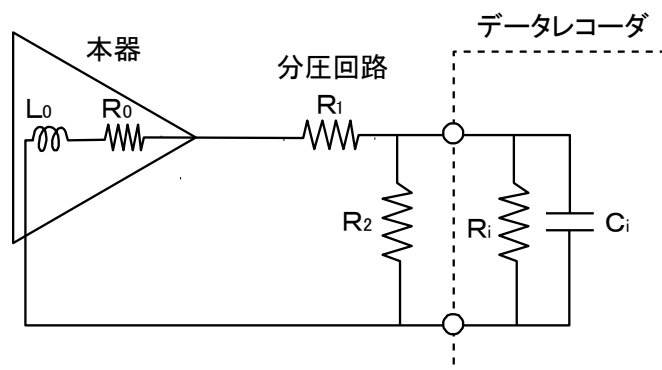


図 4-5

データレコーダとの接続では次の点に注意してください。

(1) 直接接続できる場合

入力レベルが10V_{p-p}(±5V)以上印加できるデータレコーダは、直接接続できます。

(2) 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±1Vのものは分圧回路が必要です。このときは、インピーダンスにご注意ください。

一般的に出カインピーダンスは帯域が上がると大きくなるので

$R_0(\Omega) + L_0(\mu H)$ の表示を用います。

図4-5のように分圧回路を入れた場合、下記の例のように誤差を生じます。

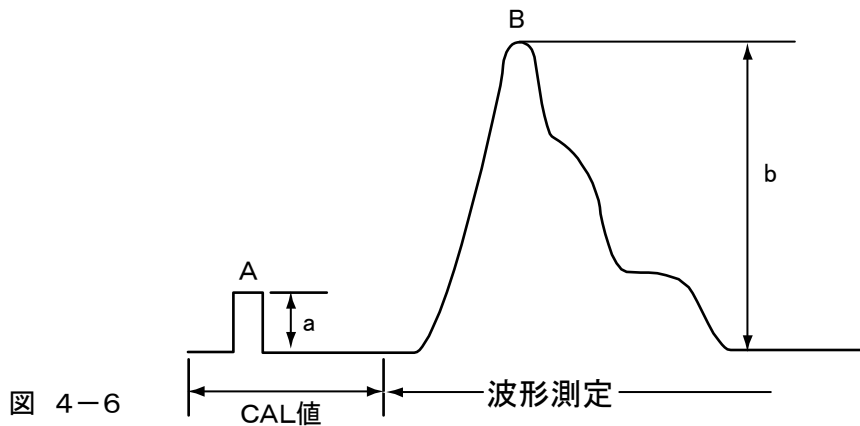
例) データレコーダの入カインピーダンス $R_i=100k\Omega$ 、 $C_i=100pF$ 、本製品の出力インピーダンス $R_0=1\Omega$ 、 $L_0=200\mu H$ のとき1/10の分圧比を得た場合、表4-5のような誤差を生じます。

R_1 (k Ω)	R_2 (k Ω)	分圧回路によって生ずる誤差(%)				
		直流	1kHz	2kHz	5kHz	10kHz
90	11.1	-0.08	-0.08	-0.09	-0.12	-0.24
9	1.01	-0.02	0.02	-0.02	-0.02	-0.02

表4-5 分圧回路による誤差

4.4 測定値の読み方

データアキュイジション装置やレコーダ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。



$$\text{B点の測定値} = \left\{ \frac{b(\text{B点での振幅})}{a(\text{校正値の振幅})} \right\} \times \text{校正値の設定}$$

(1) ひずみゲージを使用したときの測定

校正値(CAL): 500×10^{-6} ひずみ

校正値波形の振幅: 10mm

B点の振幅: 44mm

$$\begin{aligned} \text{B点のひずみ量} &= \{44/10\} \times 500 \times 10^{-6} \text{ひずみ} \\ &= 2200 \times 10^{-6} \text{ひずみ} \end{aligned}$$

ただし、ゲージ率2.00、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

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(1ust(×10⁻⁶ひずみ)～9,999×ust(×10⁻⁶ひずみ))の値で校正量が印加できます。

例) 定格容量1ton、定格出力1mV/Vの荷重変換器を使用するとき定格出力1mV/Vをひずみ換算するには荷重変換器をBV(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2.00、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。

$$e = 1/4 \times K \times E \times \varepsilon = 1/4 \times 2 \times 2 \times \varepsilon = \varepsilon$$

すなわち、1ust(×10⁻⁶ひずみ)は1マイクロボルト(μV)に、また1000ust(×10⁻⁶ひずみ)は1mVに相当し、定格出力2mVは2000ustひずみに相当します。従って、校正値と物理量との関係はブリッジ電圧に関係なく次のようになります。

ひずみ校正値	物理量校正値
2000ust	1ton × 1 = 1ton
1000ust	1ton × 1/2 = 500kg
500ust	1ton × 1/4 = 250kg
200ust	1ton × 1/10 = 100kg

表 4-6

計算式は次のようになります。

$$\text{物理量校正値} = \frac{\text{定格出力値の}\mu\text{st}(\times 10^{-6}\text{ひずみ})\text{校正値}}{\text{本製品の}\mu\text{st}(\times 10^{-6}\text{ひずみ})} \times \text{定格容量}$$

物理量の算出として求めますと

物理量校正値: 250kg(500ust(×10⁻⁶ひずみ))

校正値波形の振幅: 20mm

B点の振幅: 10mm

以上から

$$\text{B点の荷重} = \frac{10}{20} \times 250\text{kg} = 125\text{kg}$$

4. 4. 1 校正值(CAL)の補正

(1)ゲージ率の異なる場合

本製品のゲージ率は2.00になっているのでゲージ率2.00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。

$$\text{真の校正值(CAL)} = \frac{2.00}{K_c(\text{使用ゲージのゲージ率})} \times \text{本製品の校正值}$$

(2)ゲージ法の異なる場合

本製品の校正值(CAL)は、ゲージ率2.00、1ゲージ法での等価電圧値です。従って、2、4ゲージ法での校正值は次表のようになります。

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。

$$e = (K \times \varepsilon \times E \times \text{ゲージ法}) / 4$$

ここで、K:ゲージ率、 ε :ひずみ量(ust($\times 10^{-6}$ ひずみ))、E:ブリッジ電圧

ゲージ法		真の校正值
2ゲージ法	1アクチブ1ダミー	パネル表示校正值 $\times 1$
	2アクチブ	パネル表示校正值 $\times 1/2$
	対辺2アクチブ	パネル表示校正值 $\times 1/2$
4ゲージ法	4アクチブ	パネル表示校正值 $\times 1/4$
変換器	4アクチブ	パネル表示校正值 $\times 1(\ast)$

表 4-7

詳細は表4-2「ホイートストンブリッジの接続表」の備考欄を参照してください。

(\ast)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製品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製品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降下します。これらより、ブリッジ出力電圧と校正值(CAL)との間に誤差を生じます。電圧降下率は表4-4「ブリッジ電圧降下率」を参考にされるか、ブリッジボックスの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ください。

例)気温20度ケーブル長100m、ゲージ抵抗が120 Ω の場合、表4-4「ブリッジ電圧降下率」よりブリッジボックスA、C端子間で5.8%、ブリッジ電圧が低くなりますので真の校正值は、次のように表わされます。

$$\text{真の校正值} = \frac{1}{1 - 0.058} \times \text{パネル表示値}$$

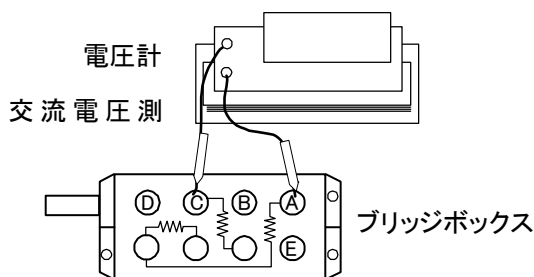


図4-7 ブリッジ部の電圧測定

4.5 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について述べます。

4.5.1 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

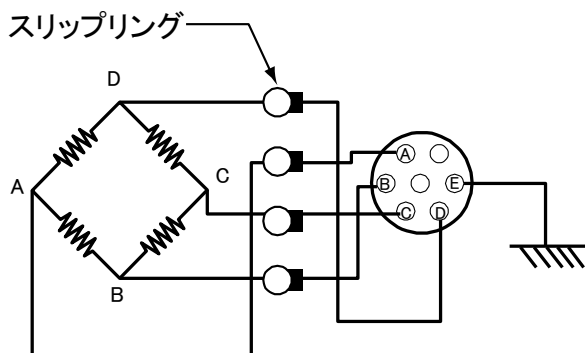


図4-8

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

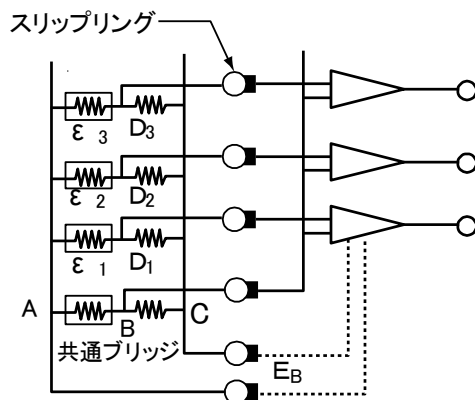


図4-9

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、供給可能な電源電流の最大値は±約17mA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。

本製品の入力インピーダンスは非常に高いので、各チャンネル間の干渉の少ない測定が可能です。

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。

4.5.2 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く設計されています。比較的大きな信号が出力されますので、本製品で使用するには、感度を低くする必要があります。本製品の入力範囲内でご使用ください。また、差動トランスは励磁周波数が5kHzのものを御使用ください。

5. 動作原理

5.1 測定信号の流れ（図 5-1 参照）

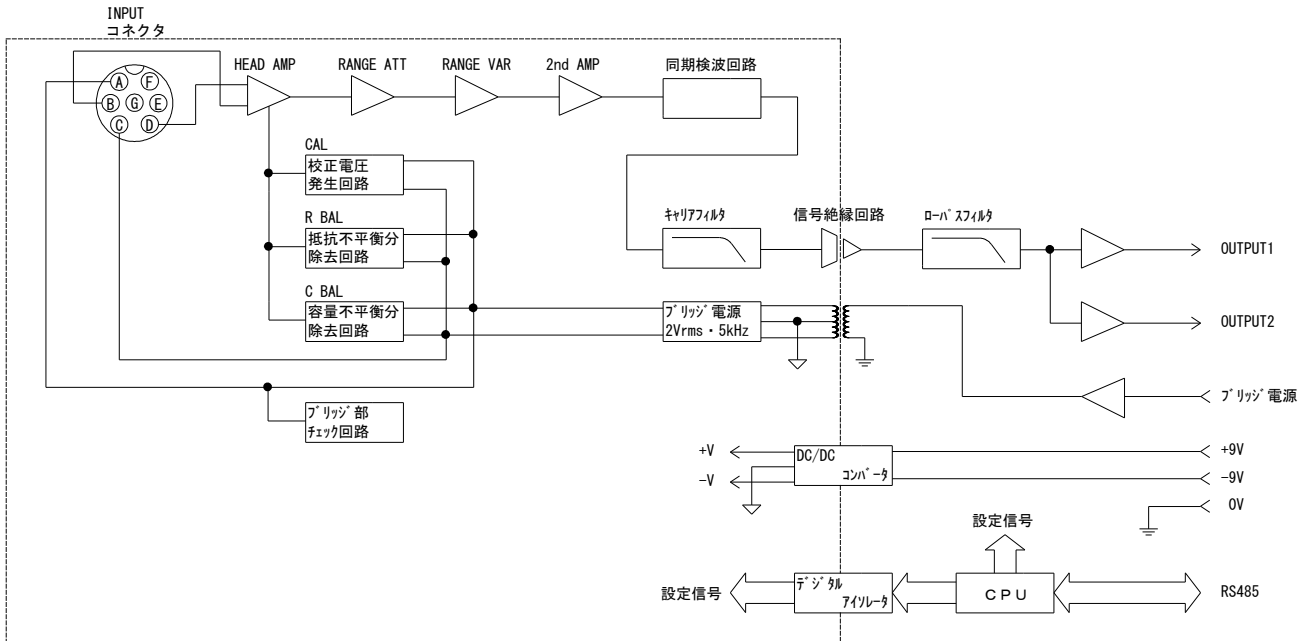


図5-1 ブロック図

ブリッジボックス、変換器からの信号は、本製品のINPUTコネクタに接続され、低雑音の前置増幅器(H EAD AMP)によって増幅されます。この前置増幅器には4桁デジタル設定の校正電圧発生回路(CAL)、抵抗分不平衡調整回路(R BAL)、容量不平衡分自動除去回路(C BAL)からの出力が加え合わされ、信号のみが次段へと導かれます。RANGE・VARを経由して必要とする信号の大きさになり、同期検波・フィルタリングされた後、信号絶縁回路を経由し出力されます。また、発振器の出力もトランスで絶縁されてアイソレーション側に送られ、ブリッジ電源として使用されます。

6. オプション

6.1 アンプユニット

ご購入済みの本製品に本オプションを購入する場合は、ご購入先または巻末に記載の支店・営業所へご連絡ください。

■仕様

AR10-104(5kHz ACストレンアンプユニット)	AR10-101(2ch DCアンプユニット)
AR10-204(25kHz ACストレンアンプユニット)	AR10-105(振動アンプユニット)
AR10-107(F/Vコンバータユニット)	AR10-109(温度アンプユニット)
AR10-110(DCストレンアンプユニット)	

6.2 BNC OUTPUT(AR10-160・161 1出力)

ご購入済みの本製品に本オプションを購入する場合は、ご購入先または巻末に記載の支店・営業所へご連絡ください。

■仕様

出力電圧は±5V、(AR10-107: +5V)出力負荷は1kΩ 以上です。

6.3 Dsub OUTPUT(AR10-162・163 2出力)

ご購入済みの本製品に本オプションを購入する場合は、ご購入先または巻末に記載の支店・営業所へご連絡ください。

■仕様

	ACストレンアンプ	DCストレンアンプ	振動アンプ	F/Vコンバータ	温度アンプ
OUTPUTA	±5V	±5V	±5V	0~5V	±5V
OUTPUTB	±5V	±5V	0~3. 535Vrms	0~5V	±5V

表6-1 アンプユニット出力電圧

出力負荷は1kΩ 以上です。

6.4 DC電源ユニット(AR10-148)

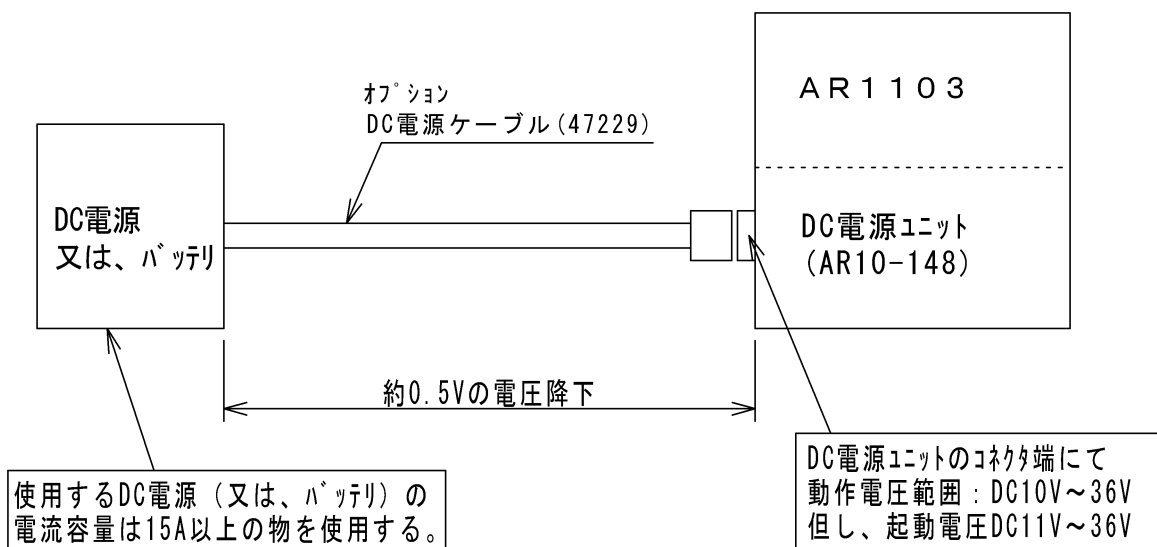
ご購入済みの本製品に本オプションを購入する場合は、ご購入先または巻末に記載の支店・営業所へご連絡ください。

■仕様

- ・動作電圧範囲:DC11V~36V(ユニットコネクタ端にて)
- ・起動電流:最大12A
- ・消費電力 DC12V, 6A(max)
- ・LCDにて入力電圧モニタ可能
- ・DC電源ユニット装着時もAC電源の使用可能。

■DC電源ユニット使用上の注意事項

- ・本電源ユニットの動作電圧範囲は、DC11V～36Vとなっておりますが、この仕様は、電源ユニットのコネクタ端での電圧範囲にて規定しています。当社のオプションケーブル(DC電源ケーブル(47229))を使用した場合、約0.5Vの電圧降下が生じます。
- ・当社のDC電源ケーブル(47229)を使用しないで、他のDC電源用入力ケーブルを使用する場合、ケーブルの線材抵抗は、往復で0.1Ω以下の物を使用してください。
- ・使用するDC電源(又は、バッテリー)の電流容量は15A以上の物を使用してください。



6.5 LAN I/F ユニット(AR10-150)

ご購入済みの本製品に本オプションを購入する場合は、ご購入先または巻末に記載の支店・営業所へご連絡ください。

■仕様

IPアドレスはLCDにて設定

イーサネットインターフェース

100BASE-TX/10BASE-T(自動切換)

使用温度・湿度範囲: 0~50℃、10%~80%(非結露)

保存温度・湿度範囲: -10~60℃、10%~80%(非結露)

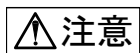
振動: 2.94m/s²(10Hz~150Hz)

6.6 ケースの機能と種類

6.6.1 アンプユニット及びボードの収納

ユニットをケースに収納する場合は、ユニット下面の溝とケースの収納用ガイドを合わせてユニット背面の電源コネクタが間違いなく接続されるようにゆっくり押し込みます。

収納される全ユニットを差し込み、ユニット前面から上部の固定用のネジで固定します。



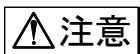
必ず電源ケーブルを抜き、コネクタ(端子部)を触らないように収納してください。

アンプユニットの設定情報は個々に保存しています。交換した場合には必ず設定の確認を行ってください。

I/Fユニットの情報はケース毎に保管しています。I/Fの種類を変更した場合には必ず設定の確認を行ってください。

6.6.2 空パネルの取付方法

空パネルはユニットの異物混入による事故防止のために使用します。ケースへの固定は出力ボードの溝とユニット取付け用の上部のネジ穴を利用して取付けます。



異物等の侵入による本体損傷防止の為、アンプユニットの入っていないスロットには、必ず空パネルを取り付けてください。

7. 保 守

7.1 確認項目

本製品は厳密なチェックを経て出荷していますが、部品の自然不良、劣化による性能低下、故障または結線の不良などにより異常な動作を生じる場合が考えられます。

異常な動作を生じた場合は、その原因をつきとめ処置する必要があります。十分な性能が得られないと思われたときは、下記内容及び4. 測定方法をご確認ください。

その上で、原因のつかめない場合や故障と思われる場合は、その状況、現象あるいは個所をなるべく詳しく、ご購入先または巻末に記載の支店・営業所へご連絡ください。



●使用電源電圧範囲を確認してください。

使用電源電圧範囲: AC85~264V

DC12V/DC24V(DC11V~36V)

●入力ひずみ範囲を確認してください。

入力電圧範囲: $200\mu\text{st}(\times 10^{-6}\text{ひずみ}) \sim 5\text{mst}(\times 10^{-6}\text{ひずみ})$

●同相電圧を確認してください

入出力間耐電圧: AC1kV、1分間

●保護接地線は必ず、確実に接続してください

これからのチェックは、まず電源電圧を確認してから進めて下さい。

使用電源電圧範囲: 直流電圧 11~36V

交流電圧 85~264V 50, 60, 440Hz

症状1 バランスがとれない

測定範囲切替えツマミ⑧で範囲をOFFにする。

LCD表示器②のデジタル表示が $\pm 0.010\text{V}$ 以内であるか

No: 本体内部の調整必要

Yes

ブリッジボックスに付属のダミー抵抗を付けて、測定範囲切替えツマミ⑧で範囲をOFF→200方向に回しながら順次バランスをとる

バランスがとれるか?

Yes: ひずみゲージや変換器、入力ケーブルの手直しを行う

No

ブリッジ電圧、ブリッジ回路をチェックする。

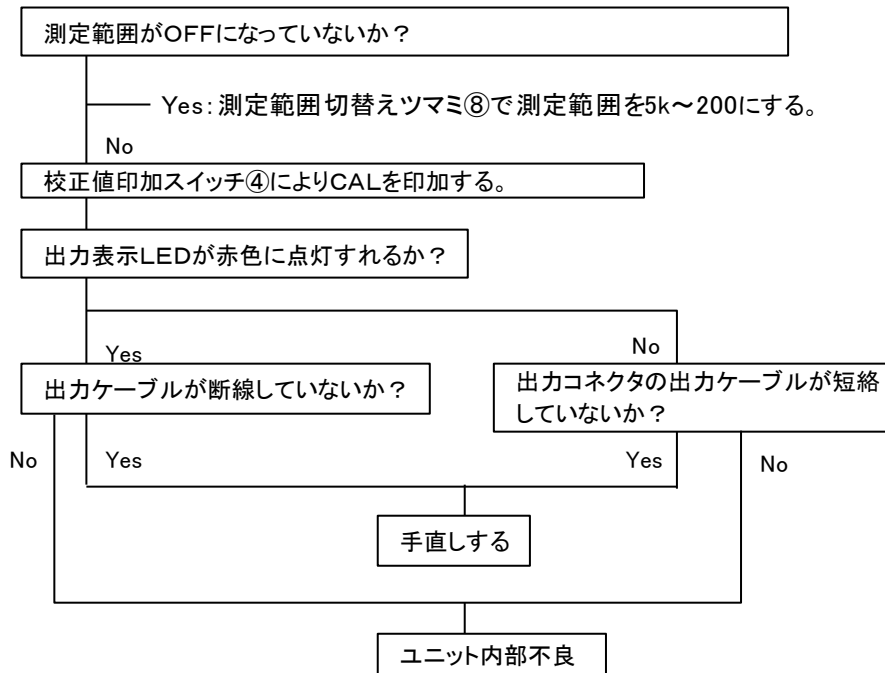
ブリッジボックスのAまたはC端子がコモンE端子に落ちていないか?

Yes: 接続を手直しする。

No: ブリッジからの出力(B, D端子)がコモン(E端子)に短絡していないか。

図7-1 確認項目チャート図(1)

症状2 出力がでない



症状3 バランスがとれたが、時間とともに零点が移動する

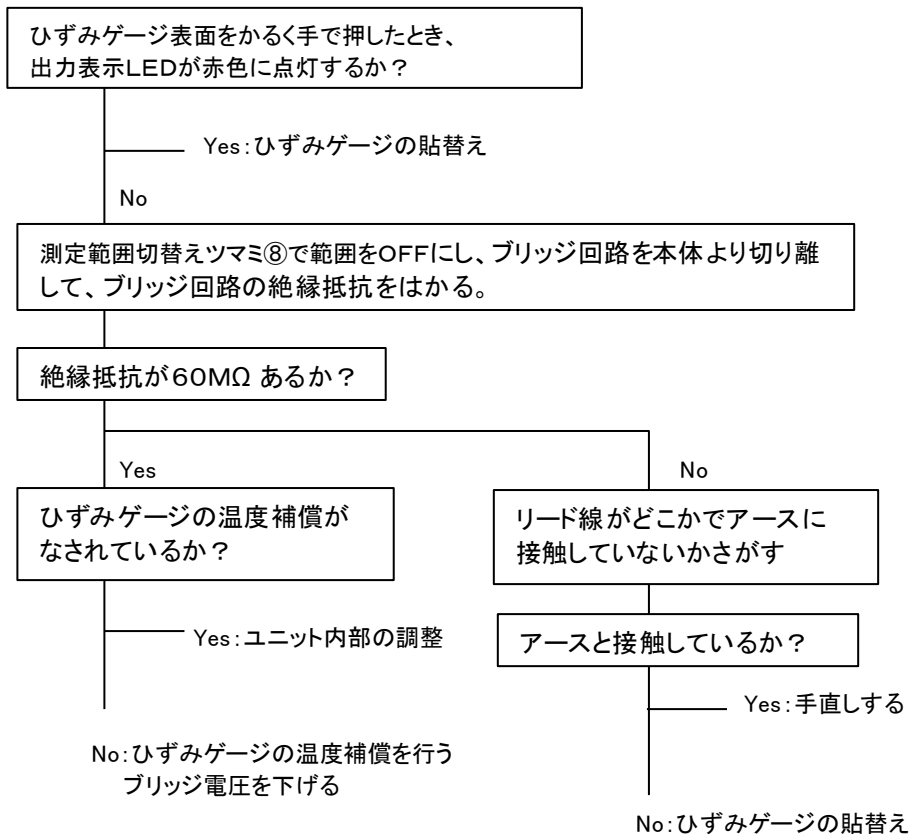


図7-1 確認項目チャート図(2)

8.仕 様

8.1 AR1103仕様

項 目	内 容
アンプ収納数・ ケース形状	・16ユニット/ケース、汎用ラックマウントケース
LCD表示	・バックライト付き半透過型LCDディスプレイ（全角10桁4行） ・指定chを4桁(±5.000)出力電圧表示 ・表示更新速度100ms ・周波数特性 DC～20kHzにおいて±1dB 以内 ・表示精度 0.1%/FS
LEDステータス 表示	・各chの出力電圧レベルをLED表示 約±100mV以内で緑色LED点灯、約±100mV～約±5.25Vで赤色LED点灯、 約±5.25V以上で赤色LED点滅
設 定	・設定用ノブ(PUSH機能/回転機能): BAL/ZERO、CHECK/RANGE、 FAST/SLOW/VAR、LPF、桁選択/CAL値、ALL/ch選択 ・実行プッシュスイッチ: Key-Lock、CAL印加 ・ALLチャンネルまたはch選択、チャンネルSELボタンで選択したチャンネルを設定 ・設定データはバックアップし電池なしで保存可能
出力電圧モニタ端子	指定chの出力電圧を前面BNCにアナログ出力 ±5V、5mA 周波数特性 DC～20kHzにおいて±1dB 以内
使用環境	・動作温度: -10～50℃、動作湿度: 35～85%RH(結露なきこと) (LCD表示は0～50℃まで動作保証、-10℃～0℃では動作が遅くなる) ・保存温度: -20～70℃、保存湿度: 10～90%RH(結露なきこと) LAN ユニットを除く
耐震性	・MIL-STD-810F 514.5C-1 準拠 ・49m/s ² rms(10Hz～55Hz、X、Y、Z 各1分/サイクル、5サイクル)、 LAN ユニットを除く
耐電圧	・AC電源入力ケース間 AC1.5kV 1分間 ・DC電源入力ケース間 ACまたはDCピーク 500V 1分間 (DC電源ユニット装着時) ・ARアンプ入力端子-AC電源入力間 AC1kV 1分間 ・ARアンプ入力端子-出力端子間 AC1kV 1分間
適合規格	・EMC規格: EN61326 A1/A2/A3 ・安全規格: EN61010-1 (設置カテゴリII、汚染度2)
電 源	・AC85～264V 50/60/440Hz 消費電力 100VA(max) ・DC11～36V (DC電源ユニット装着時) 消費電力 DC12V, 6A(max)

表8-1 AR1103仕様一覧(1)

項目	内容
外形寸法	・幅440×高さ99×奥行210(mm、突起部を除く)
質量	・7.5kg±0.3kg (アンプ×16、OSC、I/F、DC電源 実装時)
オプション適用範囲	<ul style="list-style-type: none"> ・アンプユニットは、次のユニットが使用可能 <li style="padding-left: 20px;">AR10-101 : 2ch DCアンプユニット <li style="padding-left: 20px;">AR10-104 : ACストレンアンプユニット (5kHz) AR10-104とAR10-204は <li style="padding-left: 20px;">AR10-204 : ACストレンアンプユニット (25kHz) 混在使用できません <li style="padding-left: 20px;">AR10-105 : 振動アンプユニット <li style="padding-left: 20px;">AR10-107 : F/Vコンバータユニット <li style="padding-left: 20px;">AR10-109 : 温度アンプユニット <li style="padding-left: 20px;">AR10-110 : DCストレンアンプユニット ・通信ユニット <li style="padding-left: 20px;">AR10-150 : LAN I/Fユニット ・DC電源ユニット <li style="padding-left: 20px;">AR10-148 : DC電源 ユニット
OSCユニット	<ul style="list-style-type: none"> ・ブリッジ電源 <li style="padding-left: 20px;">AR10-140 : 5kHz 2.5Vrms 出力 (AR10-104使用時に必要) <li style="padding-left: 20px;">AR10-141 : 25kHz 2.5Vrms 出力 (AR10-204使用時に必要) ・ケース間のブリッジ電源同期、BAL、±CAL、Key-Lock、CHECK のリモート動作が可能 ・リモートコネクタ(2系統)装備
BNC OUTPUTボード (AR10-160・161)	・BNCコネクタ出力ボード(1出力)
Dsub OUTPUTボード (AR10-162・163)	・Dsubコネクタ出力ボード(2出力)
LAN I/F ユニット (AR10-150)	<ul style="list-style-type: none"> ・IPアドレスはLCD表示器で設定可 ・イーサネットインターフェース <li style="padding-left: 20px;">100BASE-TX/10BASE-T (自動切換) ・使用温度・湿度範囲は0℃～50℃、10～80%(非結露) ・保存温度・湿度範囲は-10℃～60℃、10～80%(非結露) ・振動(使用時): 2.94m/s²(10Hz～150Hz)
DC電源 ユニット (AR10-148)	<ul style="list-style-type: none"> ・動作電圧範囲: DC11V～36V(ユニットコネクタ端にて) <li style="padding-left: 20px;">・起動電流: 最大 12A ・消費電力 DC12V, 6A(max) ・入力電圧モニタ機能付(LCD表示器に表示) ・DC電源ユニット装着時もAC電源の使用可能。

表8-1 AR1103仕様一覧(2)

8.2 AR10-104(AC STR)仕様

項目	内容
チャンネル数	・1チャンネル/ユニット
適用ゲージ抵抗	・120~1000Ω
設定ゲージ率	・2.00
ブリッジ電源	・2Vrms、正弦波 5kHz
平衡調整方式	・抵抗分自動バランス、微調整つまみ
平衡調整範囲	・抵抗値偏差 ±約2% (±約10,000×10 ⁻⁶ ひずみ), 容量値偏差 ±約2000pF
自動平衡精度、時間	・±0.5×10 ⁻⁶ ひずみ入力換算値以内、1秒以内 (測定範囲200×10 ⁻⁶ ひずみ、VAR最大、BV=2V)
電圧感度	・200×10 ⁻⁶ ひずみ入力にて5V以上 (VAR最大、BV=2V)
感度調整(VAR)	・各測定範囲間微調整 x1 ~ x1/2.5 以下
測定範囲	・200、500、1k、2k、5k×10 ⁻⁶ ひずみ/FS、OFF (VAR最大、BV=2V)
最大ひずみ入力	・±12,500×10 ⁻⁶ ひずみ (測定範囲5k×10 ⁻⁶ ひずみ、VAR最小)
セルフチェック機能	・CAL印加により回路内部のレベルチェックを行い、異常時CH SELECT LED 点滅 ・通信コマンド操作により約2秒間シャントCALを印加 (120Ωブリッジ時 1000×10 ⁻⁶ ひずみ、350Ωブリッジ時 2906×10 ⁻⁶ ひずみ相当)
内部校正器 (CAL)	・±0001~9999×10 ⁻⁶ ひずみ 精度 ±0.5%rdg±0.5×10 ⁻⁶ ひずみ以内
非直線性	・±0.1%/FS以内
周波数特性	・DC~2kHz ±10%
ローパスフィルタ	・3ポールバターワース型 DC~10、30、100、500Hz、1kHz
安定度	・零点 ±0.1×10 ⁻⁶ ひずみ/°C 以内 (測定範囲:200×10 ⁻⁶ ひずみ、VAR最大) ・感度 ±0.05%/°C 以内 ±0.2%/24H以内 23±5°C
SN比	・46dB以上(W/B、測定範囲200×10 ⁻⁶ ひずみ、VAR最大、120Ωゲージ)
出力	・最大出力 ±5V以上 ・電圧・電流 OUTPUT A ±5V、±5mA OUTPUT B ±5V、±5mA (BNC出力ユニット使用時は出力不可) ・出力抵抗 1Ω以下 ・容量負荷 0.1μFまで動作
設定値の保存	・フラッシュメモリへ保存(バックアップ用電池不要で保持可能)
同相許容電圧	・AC300Vrms以下
耐電圧	・入力と出力、ケース間 AC1kV/分

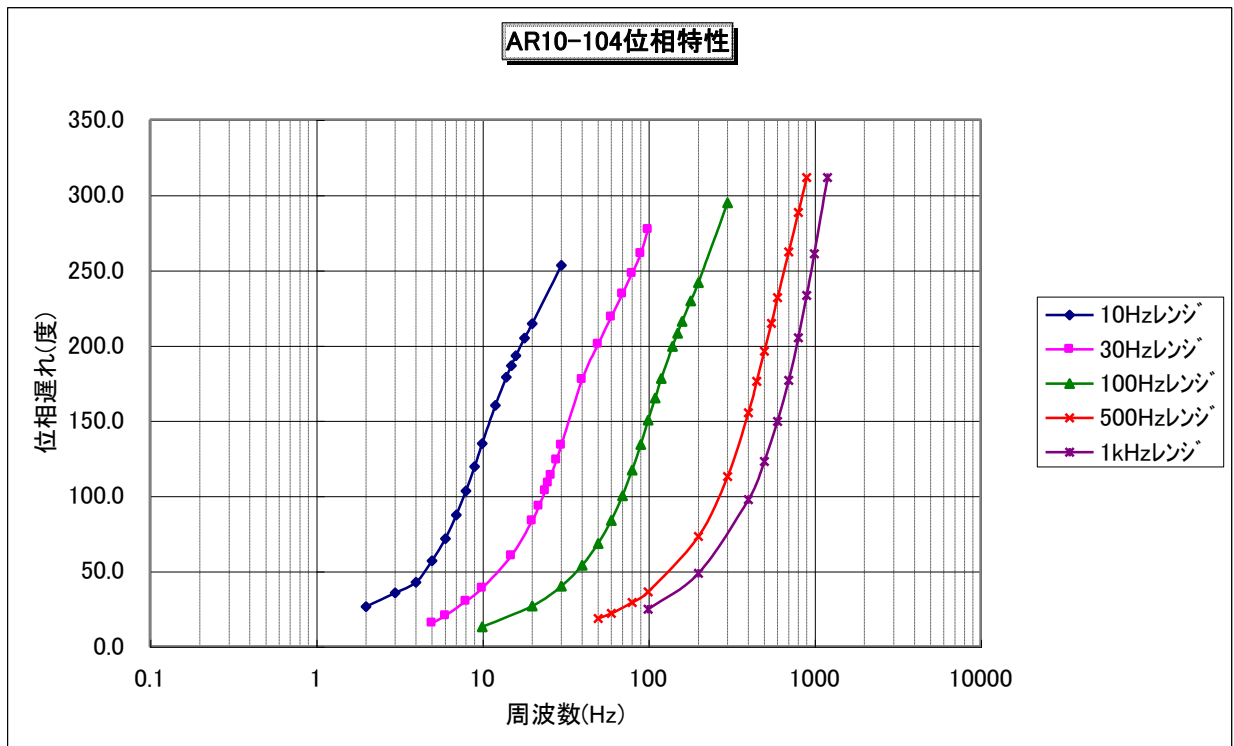
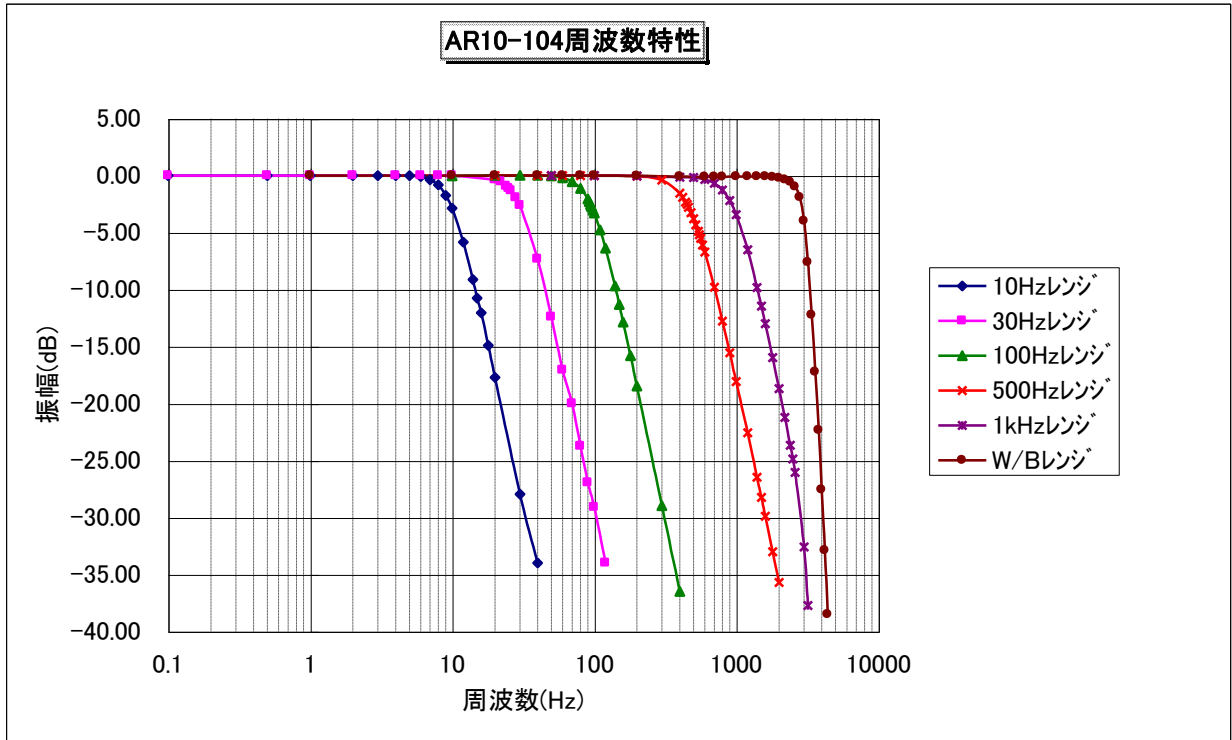
表8-2 AR10-104仕様一覧(1)

項 目	内 容
耐振性	<ul style="list-style-type: none"> ・MIL-STD-810F 514.5C-1 準拠 ・$49\text{m/s}^2\text{rms}$(10Hz~55Hz、X、Y、Z 各1分/サイクル、5 サイクル)
使用温度・湿度範囲	・ $-10^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ 、35~85%RH 以内、ただし結露がないこと
保存温度・湿度範囲	・ $-20^{\circ}\text{C}\sim +70^{\circ}\text{C}$ 、10~90%RH 以内
外形寸法	・ $H75.5(\pm 1.0)\times W22(\pm 0.5)\times D128(\pm 2.0)\text{mm}$ ※突起部除く
質量	・ $140(\pm 20)\text{g}$

表8-2 AR10-104仕様一覧(2)

9.資料

9.1 周波数・位相特性



9.2 ケーブル一覧表

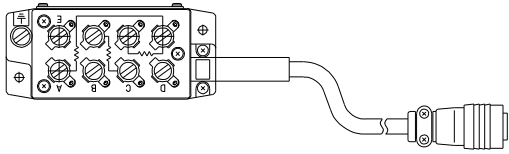
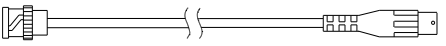
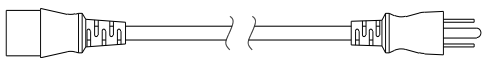
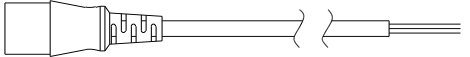
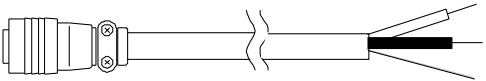
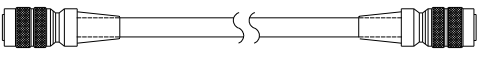
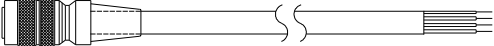
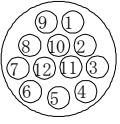
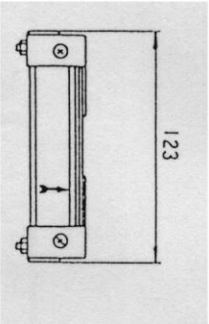
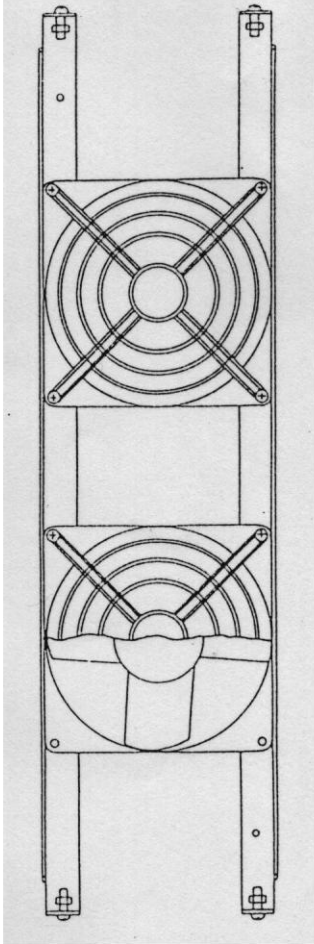
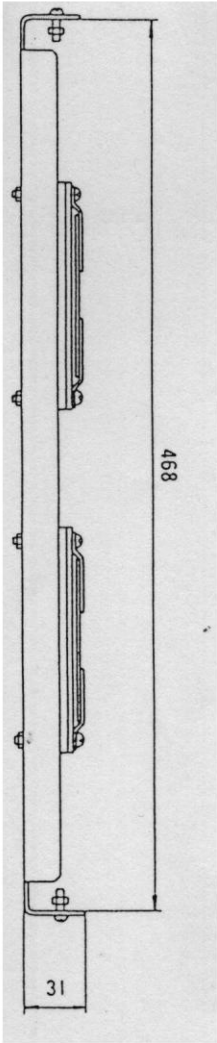
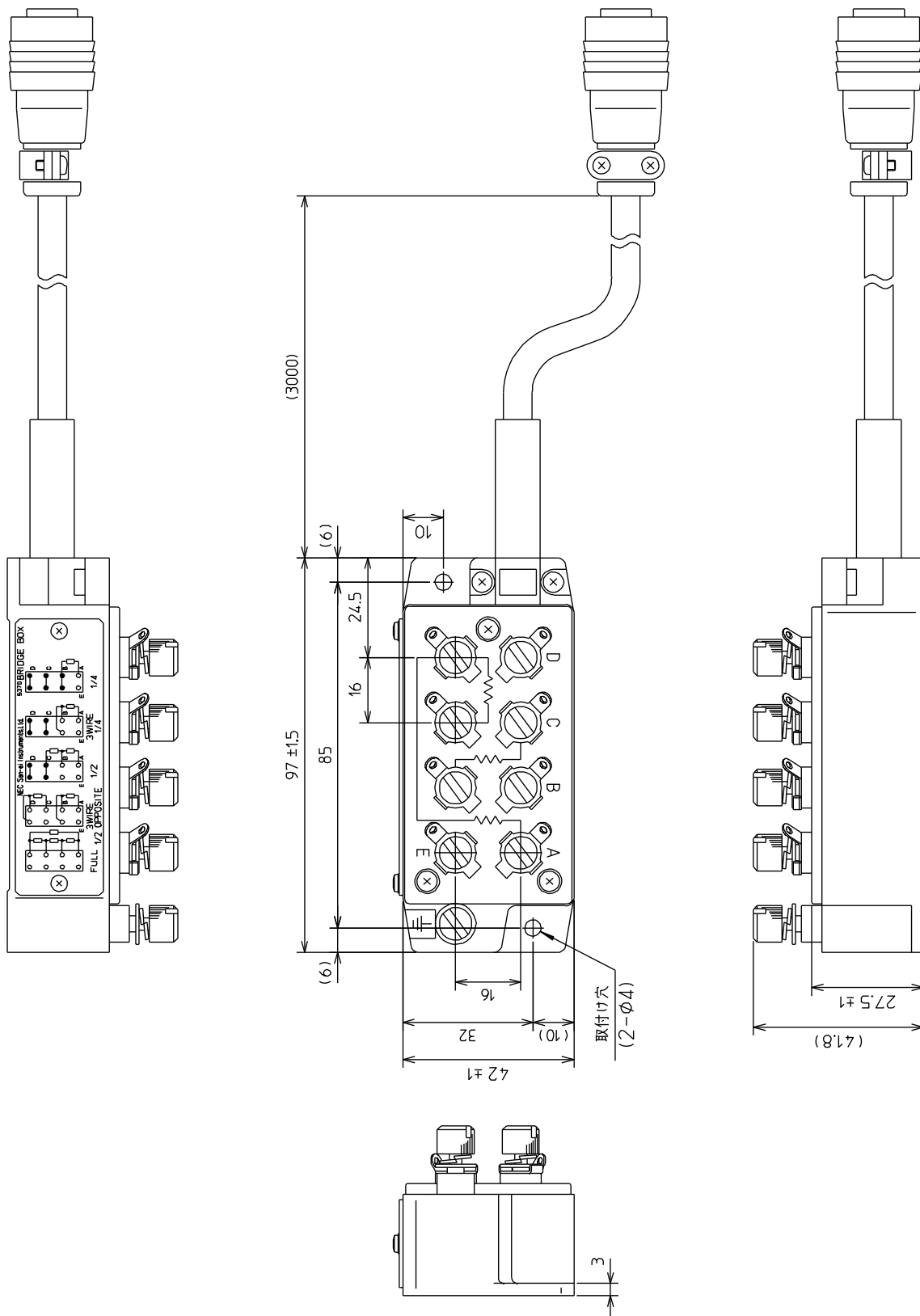
名称	形状	ピン配置	備考
ブリッジボックス 形式 5370(120Ω)		A…+BV B…-入力 C…-BV D…+入力 E…シールド*	長さ 3m ケーブル外径 φ 9.6 芯線 0.5mm ²
出力ケーブル 形式 0311-5200			長さ 2m 金属 BNC-絶縁 BNC RA 接続用
交流電源コード 本体・ケース用 (AC 100V) 形式 0311-5044			長さ 2.5m
交流電源コード 本体用 (200V) 形式 0311-5112			長さ 3.5m 切離し
直流電源コード ケース用 形式 47229		赤…DC(+) 黒…DC(-) シールド*	長さ 2.5m ケーブル外径 φ 10 芯線 1.25mm ²
同期ケーブル AR1000 用 形式 AR10-401		①KEYLOCK ②GND ③BAL	長さ 1.8m HR10-12pin
同期ケーブル AR1000 用 形式 AR10-402	  (OSC REMOTEコネクタ)	④+CAL ⑤-CAL ⑥E. P _{※注} ⑦E. P _{※注} ⑧GND ⑨OSC ⑩E. P _{※注} ⑪E. P _{※注} ⑫CHECK	長さ 1.8m HR10-12pin オス-切離し ※注: この端子は、当社メンテナンス用の端子のため、絶対に接続しないでください。

表9-1 ケーブル一覧表

9. 3. 2 ファンユニット



9. 3. 3 ブリッジボックス(5370形)



末永くお使いいただくために

株式会社エー・アンド・デイ

当社製品をご購入いただきありがとうございます。

当社では、ご購入いただいた製品を末永くご使用いただくために、次のような保守サービス体制でのぞんでおります。

1. 保証期間

ご購入いただいた日より一年（オプションに依り二年）を保証期間とし、万一故障が発生した場合には無償で修理させていただきます。

（ただし、発生した故障が当社の責任の場合に限ります。）

2. 保証期間を過ぎた場合の保守サービス

保証期間を過ぎた場合には有償で修理サービスを承っております。

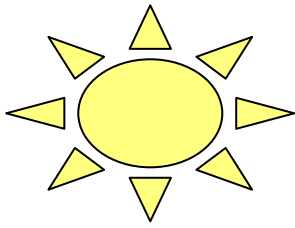
また、お客様のご要望によりオーバーホールも承っております。

3. 保守契約のおすすめ

当社ではご購入いただいた製品を常に安心して、ご使用いただくために定期点検保守も行っております。校正費用+ α の料金にて、製品保証をさせていただきます。

詳しくは保守サービス料金表をご参照下さい。

お問い合わせ先



メンテナンスサービス

当社の電子計測器には電解コンデンサ、半固定抵抗（ポリウム）、FAN 等の有寿命部品が使われています。

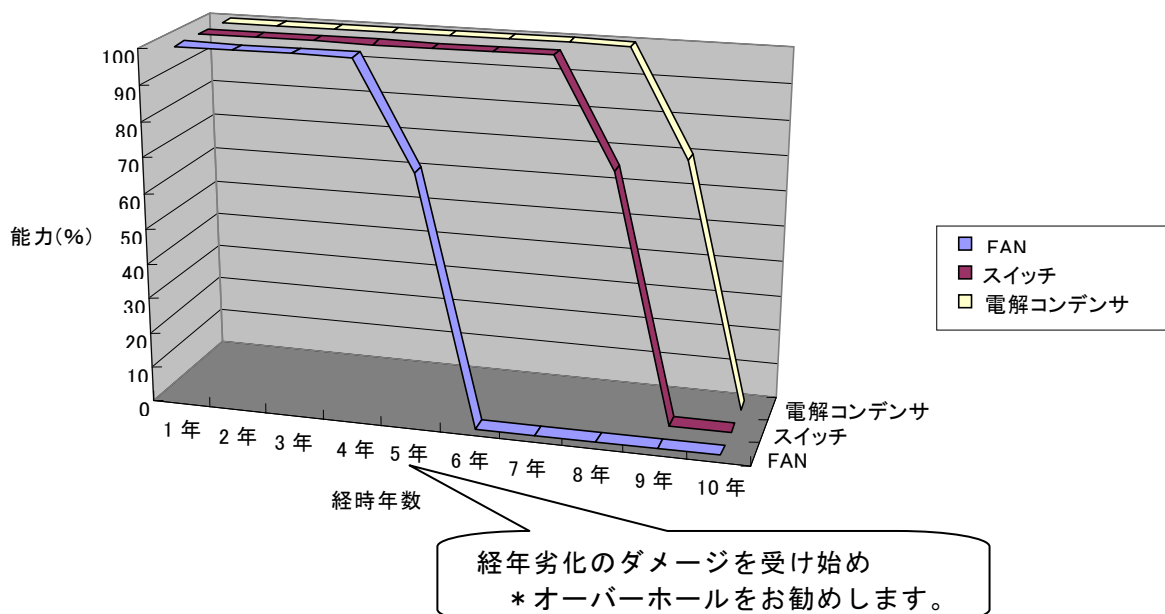
お客様の使用環境、使用頻度によって部品寿命は異なりますが、より長く、効率的にご使用して頂くために定期的なメンテナンスサービスをお薦めしております。

当社ではお客様に納入させていただいた製品を安全に、信頼してご使用頂けるように修理業務と平行して予防保全の見地から、定期点検及びオーバーホールを行っております。

精度管理の為にテストラボへ定期的に校正に出されているお客様が多いと思われ、しかし年数の経過した製品の中にはゴミ・ホコリ等が入っている事が多く、それが原因での故障や思わぬ事故につながりかねません。

そこで当社での点検・オーバーホールをお勧めいたします。

有寿命部品の交換目安 (※注1)



※注1 使用条件：1日8時間、毎日使用の時

注意

- (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致します。
- (2)本書の内容に関しては、将来予告なしに変更することがあります。

リモートコントロールアンプ

AR1103

取扱説明書

7001723-R01

株式会社 **エー・アンド・ティ**

履 歴

2006年12月 初版発行

2007年 7月 第3版発行

2009年12月 第4版発行

2012年10月 第5版発行

2014年 9月 6版発行

2015年 6月 7版発行

使い方・修理に関するお問い合わせ窓口

故障、別売品・消耗品に関してのご質問・ご相談も、この電話で承ります。
修理のご依頼、別売品・消耗品のお求めは、お買い求め先へご相談ください。

東日本 048-593-1743

西日本 06-7668-3908

受付時間：9:00～12:00、13:00～17:00、月曜日～金曜日(祝日、弊社休業日を除く)
都合によりお休みをいただいたり、受付時間を変更させて頂くことがあります
のでご了承ください。

AND 株式会社 エー・アンド・デイ

本 社 〒170-0013 東京都豊島区東池袋3-23-14 ダイハツ・ニッセイ池袋ビル

計量器・計測器・試験機 TEL. 03-5391-6126(直) FAX. 03-5391-6129

札幌出張所 TEL. 011-251-2753(代) FAX. 011-251-2759

仙台出張所 TEL. 022-211-8051(代) FAX. 022-211-8052

宇都宮営業所 TEL. 028-610-0377(代) FAX. 028-633-2166

東京北営業所 TEL. 048-592-3111(代) FAX. 048-592-3117

東京南営業所 TEL. 045-476-5231(代) FAX. 045-476-5232

静岡出張所 TEL. 054-286-2880(代) FAX. 054-286-2955

名古屋営業所 TEL. 052-726-8760(代) FAX. 052-726-8769

大阪営業所 TEL. 06-7668-3900(代) FAX. 06-7668-3901

広島営業所 TEL. 082-233-0611(代) FAX. 082-233-7058

福岡営業所 TEL. 092-441-6715(代) FAX. 092-411-2815

開発技術センター 〒364-8585 埼玉県北本市朝日1-243

※電話番号、ファクシミリ番号は、
2014年08月02日現在です。

※電話番号、ファクシミリ番号は、
予告なく変更される場合があります。

※電話のかけまちがいにご注意ください。
番号をよくお確かめの上、おかけください。