

RA2000シリーズ
／DL2800A
アンプユニット
APアンプシリーズ

取扱説明書

RA2000シリーズ／DL2800A
アンプユニット
APアンプシリーズ
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。

はじめに

このたびは、オムニエース RA2000シリーズ(RA2300MKⅡ, RA2800A)、ログーステーションⅡ DL2800A(以降 本製品と記します)をお買い上げ頂き、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、正しくお取扱いくさるようお願い申し上げます。

本取扱説明書は、下記のアンプユニットについて説明したものです。本製品で下記のアンプユニットを使用時には、いつも一緒に置いて使用してください。

2CH 高分解能DCアンプユニット	2CH FFTアンプユニット	2CH 高速DCアンプユニット
2CH ACストレンアンプユニット	イベントアンプユニット	2CH TC・DCアンプユニット
TC・DCアンプユニット	F/Vコンバータユニット	2CH 振動・RMSアンプユニット
2CH DCストレンアンプユニット	2CHゼロサプレッションアンプユニット	

また、本取扱説明書は本製品用アンプユニットの取扱上の注意、基本的な機能・操作方法等について説明しています。その他の取扱いに関しましては、別冊の取扱説明書をあわせてお読みください。

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。

《別冊の取扱説明書は以下の何れかになります》

対応製品	取扱説明書名称
RA2300MKⅡ	RA2300 MKⅡ 本体取扱説明書
RA2800A	RA2800A 本体取扱説明書
DL2800A	DL2800A 本体取扱説明書

■ご使用になる前に

◆ 開梱の際には

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、本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。

◆ 梱包内容の確認

アンプユニット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、アンプユニットの仕様、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、ご購入先にご連絡ください。

◆ アンプユニットの交換方法

アンプユニットの交換方法については、「5.アンプの交換方法」をご覧ください。

—ご注意—

- 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。
異常の原因がどうしてもわからないときは、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(その際、**異常現象・状況等を明記してFAXにて**お問い合わせいただければ幸いです)。
- 本書の内容は、将来予告なしに変更することがあります。
- 本書の内容の全部また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おりますが、万一ご不審な点や誤り、記載漏れ、ご意見などお気づきの点がございましたら、お手数ですがご連絡ください。

■安全上の対策—警告・注意

◆ アンプレユニットを安全にご使用いただく為に

アンプレユニットは、安全に配慮して製造しておりますが、お客様の取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頂いた上で使用してください。

アンプレユニット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。

本取扱説明書ではアンプレユニットを安全に使用していただくために、以下のような表示をしており、それぞれ次のような意味があります。



この内容を見逃して取扱いを誤った場合、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される事項、及び、軽傷または物的損害が発生する頻度が高い事項が書かれています。



この内容を見逃して取扱いを誤った場合、人が傷害を負う危険が想定される事項、及び、物的損害のみの発生が想定される事項が書かれています。



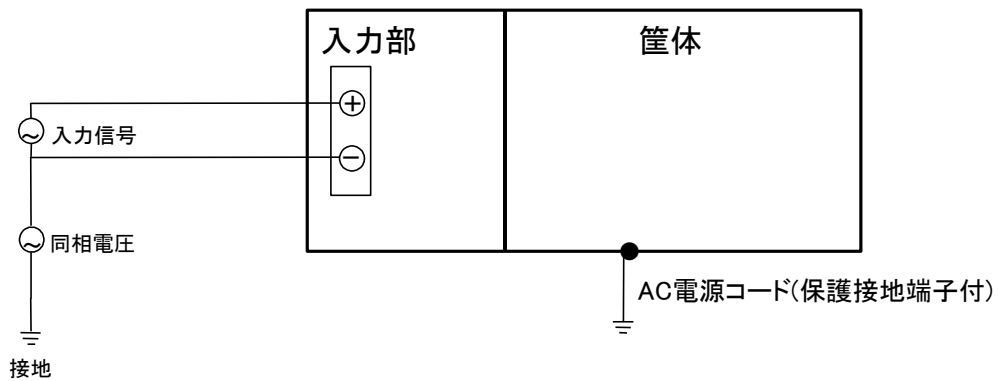
本製品の警告・表示ラベルについて

◆ 入力信号の接続 及び 同相許容入力電圧

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。保護接地については本体取扱説明書「AC電源を接続する前に」を参照して下さい。
アンプユニットと測定器等を接続するとき同相許容入力電圧範囲を超えないようにご注意ください。故障の原因となり、たいへん危険です。同相許容入力電圧以下でご使用ください。

入力ユニット	同相許容入力電圧
2CH 高分解能DCアンプユニット 2CH FFTアンプユニット 2CH 高速DCアンプユニット F/V コンバータユニット 2CH 振動・RMSアンプユニット 2CH ゼロサプレッションアンプユニット	ユニットのみ ± 42 V(DCまたはACピーク値) ※絶縁BNCケーブル(オプション)使用時 AC300V
2CH ACストレンアンプユニット 2CH DCストレンアンプユニット	AC300V
2CH TC・DCアンプユニット	± 42 V (DCまたはACピーク値)
TC・DCアンプユニット	± 300 V (DCまたはACピーク値)

※ 同相電圧とは、下図の様に接地と2つの入力端子(+,-)の間に共通に加わる電圧をいいます。ノイズの様なパルス性の同相電圧が印加されますと、同相分弁別比(CMRR)が悪くなる為、記録波形にノイズが出る場合があります。



◆ 信号入力ケーブル

入力端子がBNCタイプの場合、絶縁BNCケーブル(オプション:信号用ケーブル0311-5175、BNCミノ虫2m)を必ず使用してください。
金属タイプのBNCコネクタは外装が信号の- (マイナス)となっており、信号源をつないだまま金属部分に手を触れると感電する恐れがあり非常に危険です。絶縁BNCソケットとのかん合の不具合も生じますので使用しないで下さい。



警告

◆ 感電警告 及び 許容入力電圧

高電圧入力時は、入力部の金属部分に絶対に触れないでください。感電の恐れがあります。また、各アンプユニットの許容入力電圧を超えた電圧を入力すると故障の原因となりたいへん危険です。許容入力電圧以下でご使用ください。

入力ユニット	許容入力電圧 (DCまたはACピーク値)	レンジ及び設定条件
2CH 高分解能DCアンプユニット 2CH FFTアンプユニット	±100V	0.1, 0.2, 0.5, 1, 2, 5 V・FS
2CH 高速DCアンプユニット 2CH 振動・RMSアンプユニット	±500V	10, 20, 50, 100, 200, 500 V・FS
2CH ゼロサプレッションアンプユニット	±100V	0.1, 0.2, 0.5, 1, 2 V・FS
	±500V	5, 10, 20, 50, 100, 200, 500 V・FS
2CH TC・DCアンプユニット TC・DCアンプユニット	±50V	
F/Vコンバータユニット	±100V	
2CH DCストレインアンプユニット	±8V	

◆ 感電警告 及び 本体損傷防止

感電防止および異物等の侵入による本体損傷防止のため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。



注意

◆ 取り扱い上の注意

以下の事項に十分注意して、アンプユニットをお取扱ってください。
誤った取扱いをしますと、誤動作や故障の原因となります。

- 1) アンプユニット及び本体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) アンプユニットの保管場所及び保存方法について
アンプユニットの保存温度は-10~70℃です。
特に、夏期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。
また、ユニット内部に使用している部品は静電気にたいへん弱いものです。
保管については静電気に充分注意して、静電防止処理がされている袋などに保管してください。
- 3) アンプの交換は必ず本体の電源をOFFにして、電源ケーブル・信号入力ケーブルを本体からはずして行ってください。電源が入ったまま交換するとアンプ及び本体を破損するおそれがあります。
また、アンプユニット交換時は、内部の部品に触らないように注意してください。
身体に静電気を帯びた状態で内部の部品に触ると、破損する可能性があります。
故障の原因になりますのでアンプユニットを交換するときは、パネル以外触らないでください。
- 4) 本製品には作業者の安全をはかるため多くの配慮がなされていますが、高電圧を測定する場合は被測定物、プローブ、出力端子周辺等に不用意に触れると**感電の危険**があります。
- 5) アンプユニットを輸送するときは最初にお届けした梱包箱・梱包材料を使用するか、それと同等以上の梱包箱・梱包材料にて輸送してください。また本体に組み込みにて納入されたユニットを取り外し輸送するときは、帯電防止用袋やエアパッキンを用いて落下等の衝撃でユニットが破損しないよう梱包の上輸送して下さい。
- 6) アンプユニット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。

■保証要項


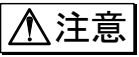

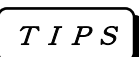

弊社の製品は設計から製造工程にわたって、十分な品質管理を経て出荷されていますが、ご使用中に万一故障だと思われた場合、弊社に修理の依頼をされる前に装置の操作、電源電圧の異常、ケーブル類の接続などをお調べください。修理のご要求は最寄りの営業所、または販売店へご相談ください。その場合には、機器の形式、製造番号、及び故障状況の詳細をお知らせください。なお、弊社の保証期間及び保証規程を以下に示します。

■保証規程

1. 保証期間 : 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、弊社規程によって修理費を申し受けます。
 - ① 不正な取り扱いによる損傷、または故障。
 - 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、または故障。
 - ③ 弊社もしくは弊社が委嘱した者以外による修理、または改造によって生じた損傷、または故障。
 - ④ 機器の使用条件を越えた環境下での使用、または保管による故障。
 - ⑤ 定期校正。
 - ⑥ 納入後の輸送、または移転中に生じた損傷、または故障。
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。

■本取扱説明書中の表記について

本取扱説明書中で使用している表記及び記号には、以下のような意味があります。

表記及び記号	意味
 警告	この内容を見逃して取扱いを誤った場合、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される事項、及び、軽傷または物的損害が発生する頻度が高い事項が書かれています。
 注意	この内容を見逃して取扱いを誤った場合、人が傷害を負う危険が想定される事項、及び、物的損害の発生が想定される事項が書かれています。
 NOTE	この内容を見逃して取扱いを誤った場合、本製品が誤動作したり、測定データを消去したりする可能性が想定される事項が書かれています。
 TIPS	設定上の制約や補足説明が書かれています。
	参照頁を表します。
本製品	RA2000シリーズ(RA2300MK II, RA2800A)、DL2800A 本体を指します。
メモリ	RA2000シリーズ、DL2800A の内部メモリを指します。 メモリ・マルチレコーダモードでの測定はこのメモリに測定データを収録します。
k(小文字) K(大文字)	数値の単位で、 ・「10 kg」というように小文字の k で表す場合は、1000 を表します。 ・「4 Kデータ」というように大文字のKで表す場合は、1024 を表します。

本取扱説明書の中では各アンプユニットを以下のように省略して記載する場合があります。

略称	アンプユニット名称	型式
HRDC	2CH 高分解能DCアンプユニット	AP11-101
FFT	2CH FFTアンプユニット	AP11-102
HSDC	2CH 高速DCアンプユニット	AP11-103
ACST	2CH ACストレインアンプユニット	AP11-104/104A
EV	イベントアンプユニット	AP11-105
TCDC	2CH TC・DCアンプユニット	AP11-106/106A
TDC	TC・DCアンプユニット	AP11-107
FV	F/Vコンバータユニット	AP11-108
RMS	2CH 振動・RMSアンプユニット	AP11-109
DCST	2CH DCストレインアンプユニット	AP11-110
HRZS	2CH ゼロサプレッションアンプユニット	AP11-111

設定画面
各種アンプの設定画面例はRA2300MK II (レコーダモード時) を示しています。
RA2800A は表示スクロール方向によりボタンなどの配置が一部異なりますが、機能は同等です。

目次

はじめに	1
■ご使用になる前に	1
■安全上の対策—警告・注意	2
■保証要項	5
■保証規程	5
■本取扱説明書中の表記について	6
1. アンプユニットの使用法	1-1
1.1. 2CH 高分解能DCアンプユニット(AP11-101):HRDC	1-2
1.1.1. 入力信号との接続について	1-2
1.1.2. 2CH 高分解能DCアンプユニット(AP11-101):HRDCの設定について	1-3
1.1.3. 2CH 高分解能DCアンプユニット(AP11-101):HRDC仕様	1-5
1.1.4. 2CH 高分解能DCアンプユニット(AP11-101):HRDC外形図	1-5
1.2. 2CH FFTアンプユニット(AP11-102):FFT	1-6
1.2.1. 入力信号との接続について	1-6
1.2.2. 2CH FFTアンプユニット(AP11-102):FFT 電圧測定モードの設定について	1-7
1.2.3. 入力モード(電圧測定・振動センサ)の設定	1-9
1.2.4. 2CH FFTアンプユニット(AP11-102):FFT 振動センサモードの設定について	1-10
1.2.5. 振動センサの設定	1-11
1.2.6. 2CH FFTアンプユニット(AP11-102):FFT 仕様	1-12
1.2.7. 2CH FFTアンプユニット(AP11-102):FFT 外形図	1-13
1.3. 2CH高速DCアンプユニット(AP11-103):HSDC	1-14
1.3.1. 入力信号との接続について	1-14
1.3.2. 2CH高速DCアンプユニット(AP11-103):HSDC の設定について	1-15
1.3.3. 2CH高速DCアンプユニット(AP11-103):HSDC 仕様	1-17
1.3.4. 2CH高速DCアンプユニット(AP11-103):HSDC 仕様	1-17
1.4. 2CH ACストレンアンプユニット(AP11-104/104A):ACST	1-18
1.4.1. 入力信号との接続について	1-18
1.4.2. 2CH ACストレンアンプユニット(AP11-104/104A):ACST の設定について	1-19
1.4.3. ゲージ率設定	1-21
1.4.4. 測定値の読み方	1-22
1.4.5. ACブリッジ電源ユニット(RA23-143)の同期	1-24
1.4.6. 2CH ACストレンアンプユニット(AP11-104/104A):ACST 仕様	1-25
1.4.7. 2CH ACストレンアンプユニット(AP11-104/104A):ACST 外形図	1-25
1.5. イベントアンプユニット(AP11-105):EV	1-26
1.5.1. 入力信号との接続について	1-26
1.5.2. イベントアンプユニット(AP11-105):EV の設定について	1-27
1.5.3. イベント波形の調整	1-28
1.5.4. イベントアンプユニット(AP11-105):EV 仕様	1-29
1.5.4. イベントアンプユニット(AP11-105):EV 外形図	1-30
1.6. 2CH TC・DCアンプユニット(AP11-106/106A):TCDC	1-31
1.6.1. 入力信号との接続について	1-31
1.6.2. 熱電対の種類と特長	1-32
1.6.3. 2CH TC・DCアンプユニット(AP11-106/106A):TCDC の設定について	1-33
1.6.4. 2CH TC・DCアンプユニット(AP11-106/106A):TCDC 仕様	1-35
1.6.5. 2CH TC・DCアンプユニット(AP11-106/106A):TCDC 外形図	1-36

1.7. TC・DCアンプユニット(AP11-107):TDC.....	1-37
1.7.1. 入力信号との接続について.....	1-37
1.7.2. 熱電対の種類と特長.....	1-38
1.7.3. TC・DCアンプユニット(AP11-107):TDC の設定について.....	1-39
1.7.4. TC・DCアンプユニット(AP11-107):TDC の仕様.....	1-41
1.7.5. TC・DCアンプユニット(AP11-107):TDC 外形図.....	1-42
1.8. F/Vコンバータユニット(AP11-108):FV.....	1-43
1.8.1. 入力信号との接続について.....	1-43
1.8.2. F/Vコンバータユニット(AP11-108):FV の設定について.....	1-44
1.8.3. リップル率と応答時間について.....	1-46
1.8.4. F/Vコンバータユニット(AP11-108):FV の仕様.....	1-47
1.8.5. F/Vコンバータユニット(AP11-108):FV 外形図.....	1-48
1.9. 2CH振動・RMSアンプユニット(AP11-109):RMS.....	1-49
1.9.1. 入力信号との接続について.....	1-49
1.9.2. 2CH振動・RMSアンプユニット(AP11-109):RMS 電圧測定モード設定について.....	1-51
1.9.3. 入力モード(電圧測定・振動センサ)の設定.....	1-53
1.9.4. 2CH振動・RMSアンプユニット(AP11-109):RMS振動センサモードの設定について.....	1-54
1.9.5. 振動センサの設定.....	1-55
1.9.6. 2CH振動・RMSアンプユニット(AP11-109):RMS 仕様.....	1-56
1.9.7. 2CH振動・RMSアンプユニット(AP11-109):RMS 外形図.....	1-57
1.10. 2CH DCストレンアンプユニット(AP11-110):DCST.....	1-58
1.10.1. 入力信号との接続について.....	1-58
1.10.2. 2CH DCストレンアンプユニット(AP11-110):DCST の設定について.....	1-59
1.10.3. ゲージ率設定.....	1-61
1.10.4. 2CH DCストレンアンプユニット(AP11-110):DCST 仕様.....	1-62
1.10.5. 2CH DCストレンアンプユニット(AP11-110):DCST 外形図.....	1-63
1.11. 2CHゼロサプレッションアンプユニット(AP11-111):HRZS.....	1-64
1.11.1. 入力信号との接続について.....	1-64
1.11.2. 2CHゼロサプレッションアンプユニット(AP11-111):HRZS の設定について.....	1-65
1.11.3. 2CHゼロサプレッションアンプユニット(AP11-111):HRZS 仕様.....	1-68
1.11.4. 2CHゼロサプレッションアンプユニット(AP11-111):HRZS 外形図.....	1-69

2. アンプ詳細画面の共通設定.....	2-1
-----------------------------	------------

2.1. ON/OFF/GND、一括、アンプの初期化.....	2-2
2.2. 各アンプの初期状態について.....	2-4
2.2.1. 標準画面での初期状態について.....	2-4
2.2.2. アンプ詳細—物理量換算画面での初期状態.....	2-7
2.2.3. アンプ詳細—拡張画面での初期状態.....	2-7

3. 拡張設定.....	3-1
---------------------	------------

3.1. 記録波形の基線幅変更.....	3-2
----------------------	-----

4. 物理量換算.....	4-1
----------------------	------------

4.1. 物理量換算の概要.....	4-2
4.2. 物理量換算を行うには.....	4-3
4.3. 記録・表示範囲について.....	4-4

5. アンプの交換方法.....	5-1
-------------------------	------------

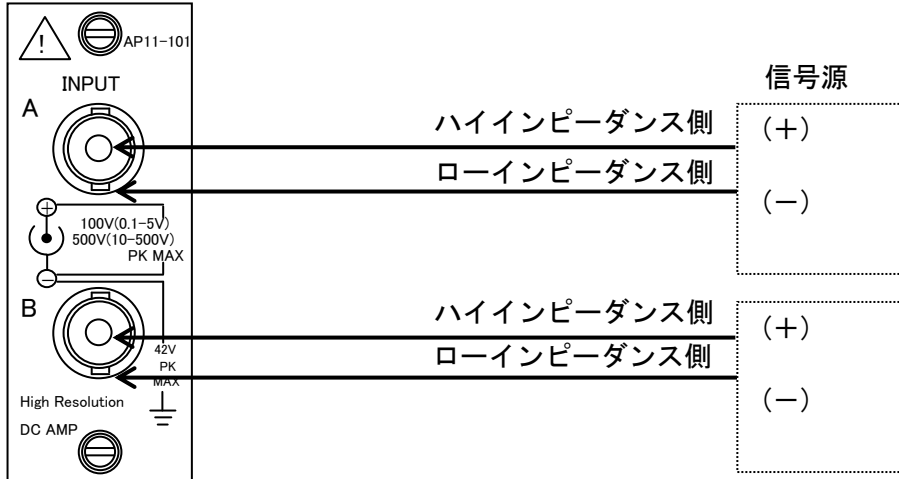
5.1. 交換例.....	5-2
---------------	-----

1. アンプユニットの使用法

1.1. 2CH 高分解能DCアンプユニット(AP11-101):HRDC

2CH 高分解能DCアンプユニット(AP11-101):HRDC は、電圧入力信号を16ビットの高分解能データに変換するユニットです。変換時間10 μ s、1ユニットに2チャンネル内蔵しており、ユニット内チャンネル間は絶縁されています。

1.1.1. 入力信号との接続について



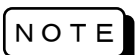
警告

接続ケーブルは、絶縁BNCケーブル(オプション:信号入力ケーブル0311-5175、BNCミノ虫2 m)を必ず使用してください。金属タイプのBNCコネクタは外装が信号の-(マイナス)となっており、信号源をつないだままここに手を触れると感電する恐れがあり非常に危険です。やむを得ず金属タイプのBNCコネクタを使用する場合、信号源について十分調査の上、同相許容入力電圧は±42 V(DCまたはACピーク値)以下で使用してください。また一部の金属BNCケーブルではかん合の不具合が生じるものがあります。無理に接続すると絶縁BNCソケットが割れてしまうことがありますのでスムーズにかん合できないものは使用しないで下さい。



NOTE

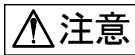
微小信号を記録する場合は、次の点にご注意ください。
 ・入力ケーブルは必要以上に長くしないでください。
 ・静電的雑音に対しては、シールド線を用いてください。



NOTE

信号源抵抗は、100 Ω 以下のなるべく低い値にしてください。信号源抵抗は低ければ低いほど良好な記録が得られます。

◆ 入力信号について

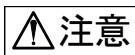


注意

許容入力電圧

各感度で規定している許容入力電圧以上の電圧を誤って与えますと、本体内部の部品が破損する等、故障の原因となります。各感度において下記の入力電圧を越えないようにしてください。

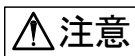
レンジ (V・FS)	0.1, 0.2, 0.5, 1, 2, 5	10, 20, 50, 100, 200, 500
許容入力電圧 (V)	100 V	500 V



注意

入力インピーダンス

入力インピーダンスは約1 M Ω です。ただしDC結合時の 0.1 ~ 5 V・FSLレンジでは、入力電圧が±8 V以上になりますと入力インピーダンスが約 15 k Ω まで低下しますので注意してください。



注意

同相許容入力電圧(CMV)

オプションの絶縁BNCケーブルを使用してください。この場合、同相許容入力電圧はAC300 V以下でご使用ください。



NOTE

収録速度を10 μ sより細かな単位で設定した場合、正しい測定データが得られませんのでご注意ください。(変換時間が10 μ sのため)
 例:5 μ s、11 μ s等では波形に歪みが生じます。

NOTE 使用するケーブルは、絶縁体の耐電圧が 2 kV以上のものをご使用ください。

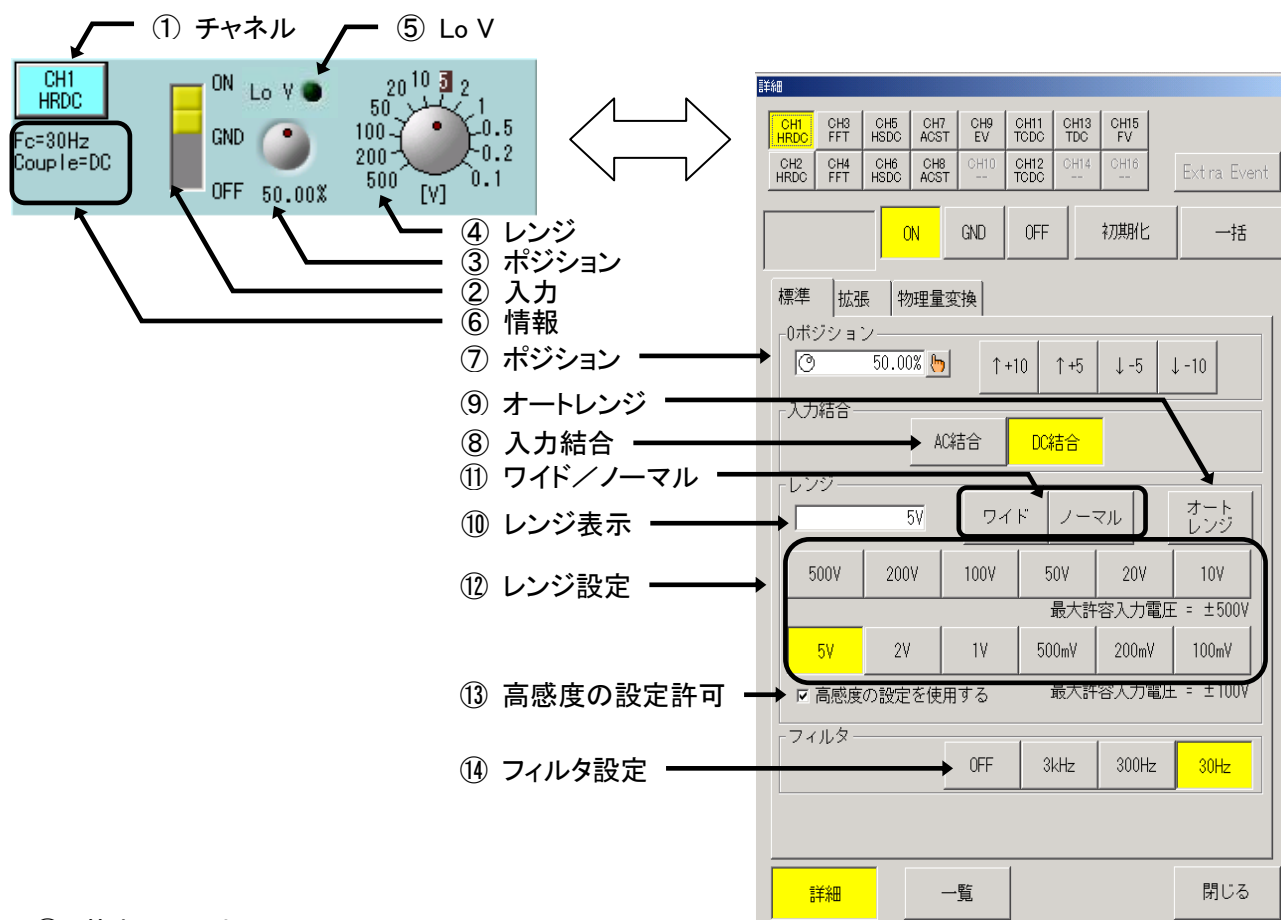
NOTE 同相許容入力電圧値以上の電圧が印加されますと誤動作及び故障の原因となりますので、印加しないでください。また、ノイズのようなパルス性の同相電圧が印加されますと同相分弁別比(GMRR)が悪くなるため、記録にノイズの影響が出る場合があります。

NOTE AC結合でレンジが 0.1~5V・FSの場合、入力電圧は直流分を含め-30V~+30Vで使用してください。この範囲を超えた電圧を入力すると正常な測定ができません。

1.1.2. 2CH 高分解能DCアンプユニット(AP11-101):HRDCの設定について

操作パネル『アンプ』ボタンを押したときに表示されるアンプ基本画面、及びチャネルキーを押して表示するアンプ詳細画面の操作性について説明します。

※DL2800Aでこの操作を行う場合、ディスプレイとUSBマウスが必要です。



- ① 基本—チャンネル
チャンネル番号、入力アンプユニットのタイプ、波形表示色を表します。
キーを押すと「アンプ詳細」画面を表示します。
- ② 基本—入力設定
入力の設定を表示します。キーを押すと[ON]→[GND]→[OFF]→[ON]と切り替わります。
- ③ 基本—ポジション設定
0ポジション値を表示します。キーを押すと表示が変化し、ジョグダイヤルにより設定が可能となります。
- ④ 基本—レンジ設定
レンジ値を表示します。キーを押すと表示が変化し、ジョグダイヤルにより設定が可能となります。
- ⑤ 基本—Lo V 表示
高感度レンジに設定可能なとき点灯します。

⑥ 基本—情報表示

基本画面では操作できない設定値を表示します。設定変更は詳細画面で行います。

Fc: フィルタの設定値を表示します。

Couple: 入力結合の設定値を表示します。

⑦ 詳細—ポジションの設定

ゼロポジション(基線)の位置を設定します。ゼロポジションとは、0V入力(入力ショート)したときの波形表示位置のことです。フルスケールを100%として、0.05ステップで設定することができます。

ポジション変更は「物理量換算—記録・表示範囲」の設定を使い実現しています。詳細は「4章 物理量換算」を参照してください。

⑧ 詳細—入力結合の設定

入力結合を「AC結合」または「DC結合」から設定します。

TIPS

AC結合の場合、入力端子にコンデンサを介した結合となります。
DC成分を除去し、交流電圧を測定することができます。

⑨ 詳細—オートレンジ

入力信号にあわせたレンジ調整を自動的に行います。

⑩ 詳細—レンジの表示

現在のレンジ値を表示します。「物理量換算—記録・表示範囲」で設定を変更した場合、変更後のフルスケール換算値が#付で表示されます。「物理量換算—記録・表示範囲」の詳細は「4章 物理量換算」を参照してください。

⑪ 詳細—ワイド／ノーマルの設定

「物理量換算—記録・表示範囲」の設定をワンタッチで行うことができます。

ワイド: 測定範囲全体を波形表示することができます。

ノーマル: 測定範囲の半分を波形表示します。(初期値)

「物理量換算—記録・表示範囲」の詳細は「4章 物理量換算」を参照してください。

⑫ 詳細—レンジの設定

レンジをダイレクトタッチで設定することができます。

TIPS

レンジを設定すると波形表示範囲の設定は初期化(設定レンジに対応した初期値)になります。
例:100V 波形表示範囲 +40, -40 に設定し波形を拡大していたとき、再度100Vにレンジ設定すると波形表示範囲は+50, -50に初期化されます。(拡大表示ではなくなります)

△注意

レンジ設定を行う際は許容入力電圧にご注意ください。

許容入力電圧以上の電圧を誤って与えますと、本体内部の部品が破損する等、故障の原因となります。各感度において下記の入力電圧を越えないようにしてください。

⑬ 詳細—高感度の設定許可

高感度レンジ(5V~100mV)への設定を禁止、許可することができます。

高感度レンジを使う場合はチェックボックスにチェックをつけてください。

高感度レンジを使わない場合は安全性のため、チェックをつけず、高感度を禁止することをお勧めします。

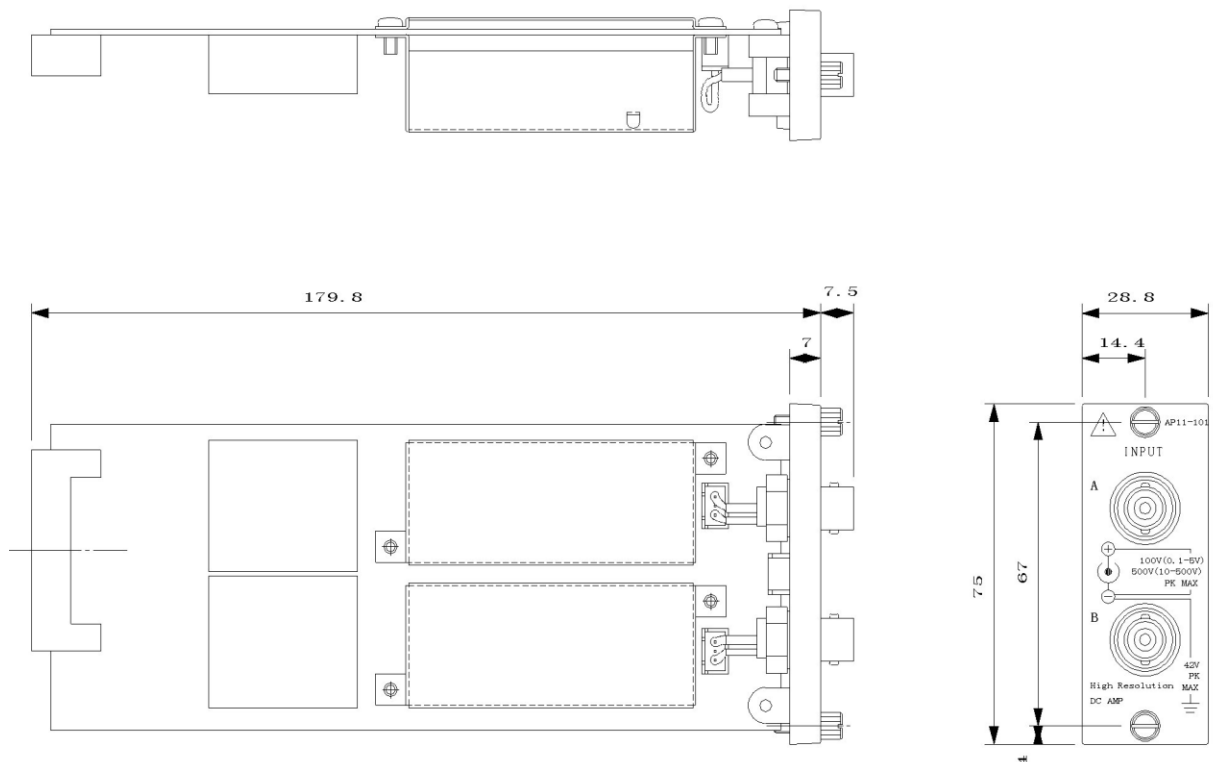
⑭ 詳細—フィルタ設定

ローパスフィルタ値を設定します。

1.1.3. 2CH 高分解能DCアンプユニット(AP11-101):HRDC仕様

チャンネル数	2CH/ユニット	
入力形式	不平衡入力(絶縁:ユニット内CH間、各CH間-筐体間)	
入力結合	AC結合、DC結合	
感度、確度	入力レンジ	0.1,0.2,0.5,1,2,5V・FS(0.1~5V・FS AC結合時は、±30V以下) 10,20,50,100,200,500V・FS 全レンジファイン機能付、ワイドスケール対応(±0.1~±500V・FS)
	確度	±0.3%・FS以内 ※500V・FS のときは、±0.8%FS以内
オフセット確度	±0.3%・FS以内 ※本体使用周囲温度 23℃時	
入力インピーダンス	1MΩ 以上	
許容入力電圧	±500V (DCまたはACピーク値) ※0.1~5V・FSのときは、±100V(DCまたはACピーク値)	
同相許容入力電圧(CMV)	ユニットのみ ±42V(DCまたはACピーク値) ※絶縁BNCケーブル(信号用ケーブル 0311-5175)使用時 AC300V	
同相分弁別比(CMRR)	DC~60Hzにて、80 dB以上	
周波数特性	DC結合時	DC ~ 50 kHz(+0.5,-3 dB 以内)
	AC結合時	0.3 Hz ~ 50 kHz(+0.5,-3 dB 以内)
直線性	±0.1%FS以内	
ローパスフィルタ	2ポールベッセル形 30Hz,300Hz,3kHz及びOFF 減衰特性 約-12 dB/oct	
温度安定度	零点	±0.02%・FS / °C以内
	レンジ	±0.01%・FS / °C以内
A/D変換	分解能	16ビット
	変換時間	10 μs MAX
	変換方式	逐次比較方式
入力コネクタ	絶縁型BNCコネクタ	
耐電圧	入力端子-アース間、CH間 AC 1.5kV 1分間	
S/N比	-52dB以上(ワイドレンジ設定時)	
質量	約230g	

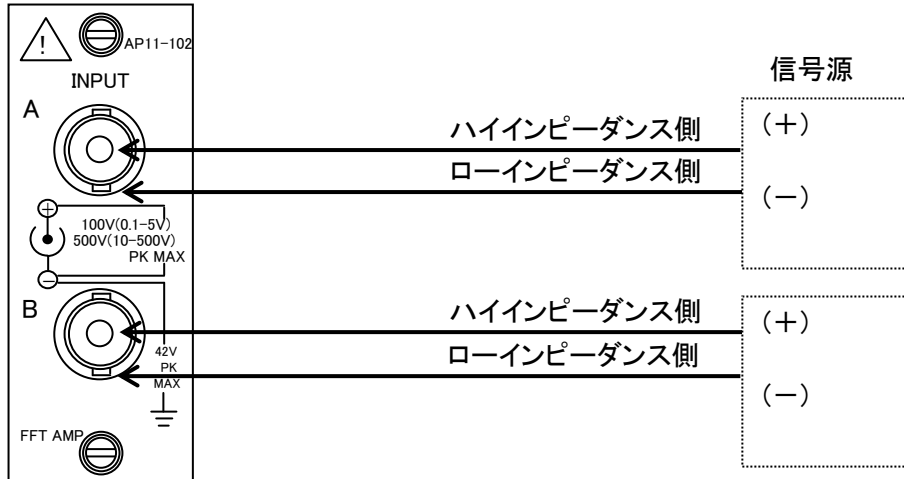
1.1.4. 2CH 高分解能DCアンプユニット(AP11-101):HRDC外形図



1.2. 2CH FFTアンプユニット(AP11-102):FFT

2CH FFTアンプユニット(AP11-102):FFT は、アンプ内蔵型圧電式加速度センサや圧電式加速度センサ(チャージコンバータを併用)の出力、または電圧入力信号を高速フーリエ変換するためにアンチエイリアジングフィルタを内蔵した高分解能DCアンプユニットです。変換時間10 μ s、1ユニットに2チャンネル内蔵でチャンネル間は絶縁されています。

1.2.1.入力信号との接続について



警告

接続ケーブルは、絶縁BNCケーブル(オプション:信号用入力ケーブル0311-5175、BNCミノ虫2m)を必ず使用してください。金属タイプのBNCコネクタは外装が信号の-(マイナス)となっており、信号源をつないだままここに手を触れると感電する恐れがあり非常に危険です。やむを得ず金属タイプのBNCコネクタを使用する場合、信号源について十分調査の上、同相許容入力電圧は ± 42 V(DCまたはACピーク値)以下で使用してください。また一部の金属BNCケーブルではかん合の不具合が生じるものがあります。無理に接続すると絶縁BNCソケットが割れてしまうことがありますのでスムーズにかん合できないものは使用しないで下さい。

NOTE

微小信号を記録する場合は、次の点にご注意ください。

- ・入力ケーブルは必要以上に長くしないでください。
- ・静電的雑音に対しては、シールド線を用いてください。

NOTE

信号源抵抗は、100 Ω 以下のなるべく低い値にしてください。信号源抵抗は低ければ低いほど良好な記録が得られます。

◆ 入力信号について

注意

許容入力電圧

各感度で規定している許容入力電圧以上の電圧を誤って与えますと、本体内部の部品が破損する等、故障の原因となります。各感度において下記の入力電圧を越えないようにしてください。

レンジ (V・FS)	0.1, 0.2, 0.5, 1, 2, 5	10, 20, 50, 100, 200, 500
許容入力電圧 (V)	100 V	500 V

注意

入力インピーダンス

入力インピーダンスは約1 M Ω です。ただしDC結合時の0.1 ~ 5 V・FSレンジでは、入力電圧が ± 8 V以上になりますと入力インピーダンスが約 15 k Ω まで低下しますので注意してください。

注意

同相許容入力電圧(CMV)

オプションの絶縁BNCケーブルを使用してください。この場合、同相許容入力電圧はAC300 V以下でご使用ください。

- NOTE** 収録速度を10μ sより細かな単位で設定した場合、正しい測定データが得られませんのでご注意ください。(変換時間が10μ sのため)
例: 5μ s、11μ s等では波形に歪みが生じます。
- 注意** 振動センサモードでは、アンプの入力コネクタから 2mAを出力します。(18V以上出力可)
入力には、このアンプで使用できるセンサ以外は接続しないでください。接続機器を破損する恐れがあります。
- 注意** 振動センサモードでは、電圧を入力しないでください。誤って±30V以上の電圧を入力するとアンプが故障する場合があります。
- NOTE** 使用するケーブルは、絶縁体の耐電圧が 2 kV以上のものをご使用ください。
- NOTE** 同相許容入力電圧値以上の電圧が印加されると誤動作及び故障の原因となりますので、印加しないでください。また、ノイズのようなパルス性の同相電圧が印加されると同相分弁別比 (CMRR)が悪くなるため、記録にノイズの影響が出る場合があります。
- NOTE** AC結合でレンジが 0.1~5V・FSの場合、入力電圧は直流分も含め-30V~+30Vで使用してください。この範囲を超えた電圧を入力すると正常な測定ができません。

1.2.2. 2CH FFTアンプユニット(AP11-102):FFT 電圧測定モードの設定について

操作パネル『アンプ』ボタンを押したときに表示されるアンプ基本画面、及びチャンネルキーを押して表示するアンプ詳細画面の操作性について説明します。
 下図は電圧測定モード時のFFTアンプの表示内容です。
 振動センサモードの場合は「1.2.3 入力モード(電圧測定・振動センサ)の設定」を参照し電圧測定モードに変更してください。
 ※DL2800Aでこの操作を行う場合、ディスプレイとUSBマウスが必要です。

① チャンネル

⑤ Lo V

④ レンジ

③ ポジション

② 入力

⑥ 情報

⑦ ポジション

⑨ オートレンジ

⑧ 入力結合

⑪ ワイド/ノーマル

⑩ レンジ表示

⑫ レンジ設定

⑬ 高感度の設定許可

⑭ フィルタ設定

- ① 基本—チャンネル
チャンネル番号、入力アンプユニットのタイプ、波形表示色を表します。
キーを押すと「アンプ詳細」画面を表示します。

- ② 基本—入力設定
入力の設定を表示します。キーを押すと[ON][GND][OFF]の切り替えができます。
- ③ 基本—ポジション設定
0ポジション値を表示します。キーを押すと表示が変化し、ジョグダイヤルにより設定が可能となります。
- ④ 基本—レンジ設定
レンジ値を表示します。キーを押すと表示が変化し、ジョグダイヤルにより設定が可能となります。表示内容は電圧測定モード時の内容です。振動測定モードとは、表示内容は異なります。
- ⑤ 基本—Lo V 表示
高感度レンジに設定可能なとき点灯します。
- ⑥ 基本—情報表示
基本画面では操作できない設定値を表示します。設定変更は詳細画面で行います。
Fc: フィルタの設定値を表示します。
「電圧」または「振動」の入力モードを表示します。
- ⑦ 詳細—ポジションの設定
ゼロポジション(基線)の位置を設定します。ゼロポジションとは、0V入力(入力ショート)したときの波形表示位置のことです。フルスケールを100%として、0.05ステップで設定することができます。ポジション変更は「物理量換算—記録・表示範囲」の設定を使い実現しています。詳細は「4章 物理量換算」を参照してください。
- ⑧ 詳細—入力結合の設定
入力結合を「AC結合」または「DC結合」から設定します。

TIPS

AC結合の場合、入力端子にコンデンサを介した結合となります。
DC成分を除去し、交流電圧を測定することができます。

- ⑨ 詳細—オートレンジ
入力信号にあわせたレンジ調整を自動的に行います。
- ⑩ 詳細—レンジの表示
現在のレンジ値を表示します。「物理量換算—記録・表示範囲」で設定を変更した場合、変更後のフルスケール換算値が#付で表示されます。「物理量換算—記録・表示範囲」の詳細は「4章 物理量換算」を参照してください。
- ⑪ 詳細—ワイド／ノーマルの設定
「物理量換算—記録・表示範囲」の設定をワンタッチで行うことができます。
ワイド: 測定範囲全体を波形表示することができます。
ノーマル: 測定範囲の半分を波形表示します。(初期値)
「物理量換算—記録・表示範囲」の詳細は「4章 物理量換算」を参照してください。
- ⑫ 詳細—レンジの設定
レンジをダイレクトタッチで設定することができます。

TIPS

レンジを設定すると波形表示範囲の設定は初期化(設定レンジに対応した初期値)になります。
例:100V 波形表示範囲 +40, -40 に設定し波形を拡大していたとき、再度100Vにレンジ設定すると波形表示範囲は+50, -50に初期化されます。(拡大表示ではなくなります)

⚠ 注意

レンジ設定を行う際は許容入力電圧にご注意ください。
許容入力電圧以上の電圧を誤って与えますと、本体内部の部品が破損する等、故障の原因となります。

⑬ 高感度の設定許可

高感度レンジ(5V~100mV)への設定を禁止、許可することができます。

高感度レンジを使う場合はチェックボックスにチェックをつけてください。

高感度レンジを使わない場合は安全性のため、チェックをつけず、高感度を禁止することをお勧めします。

⑭ フィルタ設定

ローパスフィルタ値を設定します。

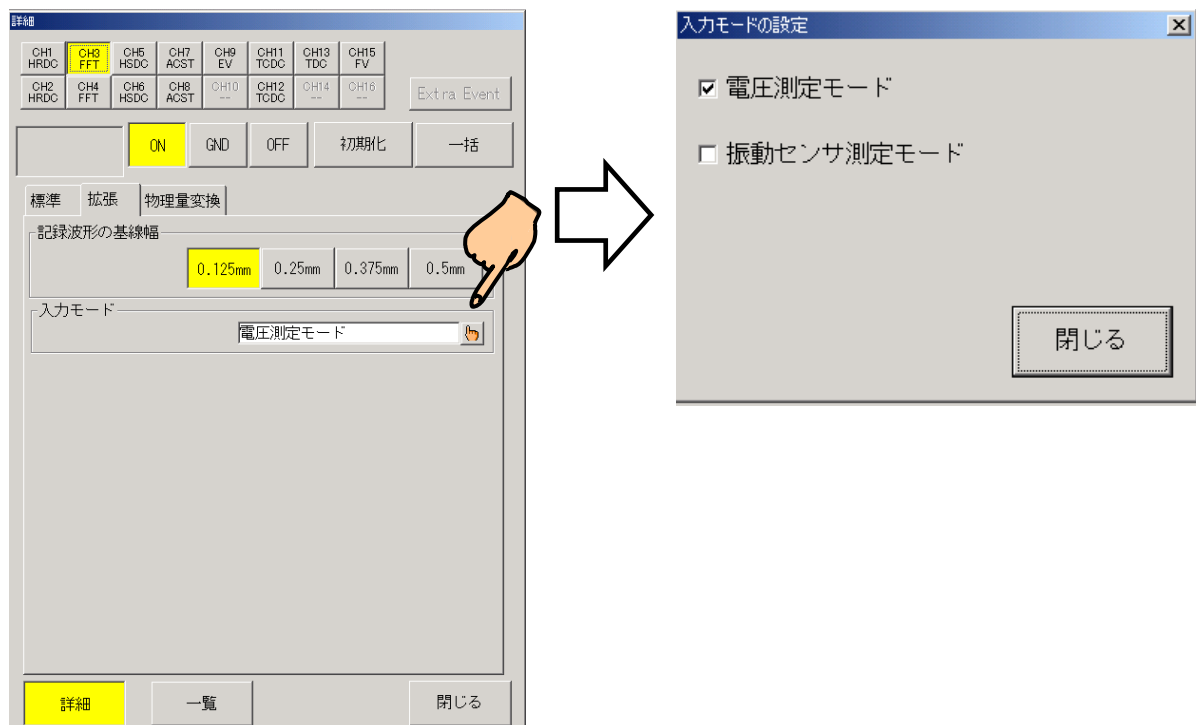
また、【アンチエアジング】キーを押すと、収録速度にあわせたフィルタをかけ、エアジングを除去することができます。

1.2.3.入力モード(電圧測定・振動センサ)の設定

FFTアンプの入力モードを切り替えることにより、測定対象を変更することができます。

FFTのアンプ詳細画面より「拡張」タブにある【入力モード】キーを押すと次の画面が表示され、入力モードを変更することができます。

※DL2800Aでこの操作を行う場合、ディスプレイとUSBマウスが必要です。



NOTE

振動センサモードでは、センサ用に電源を供給するようになります。このためアンプの接続先に振動センサ以外を接続すると信号源を破損する恐れがあります。

振動センサモードへの変更前にアンプ入力部の接続をご確認ください。

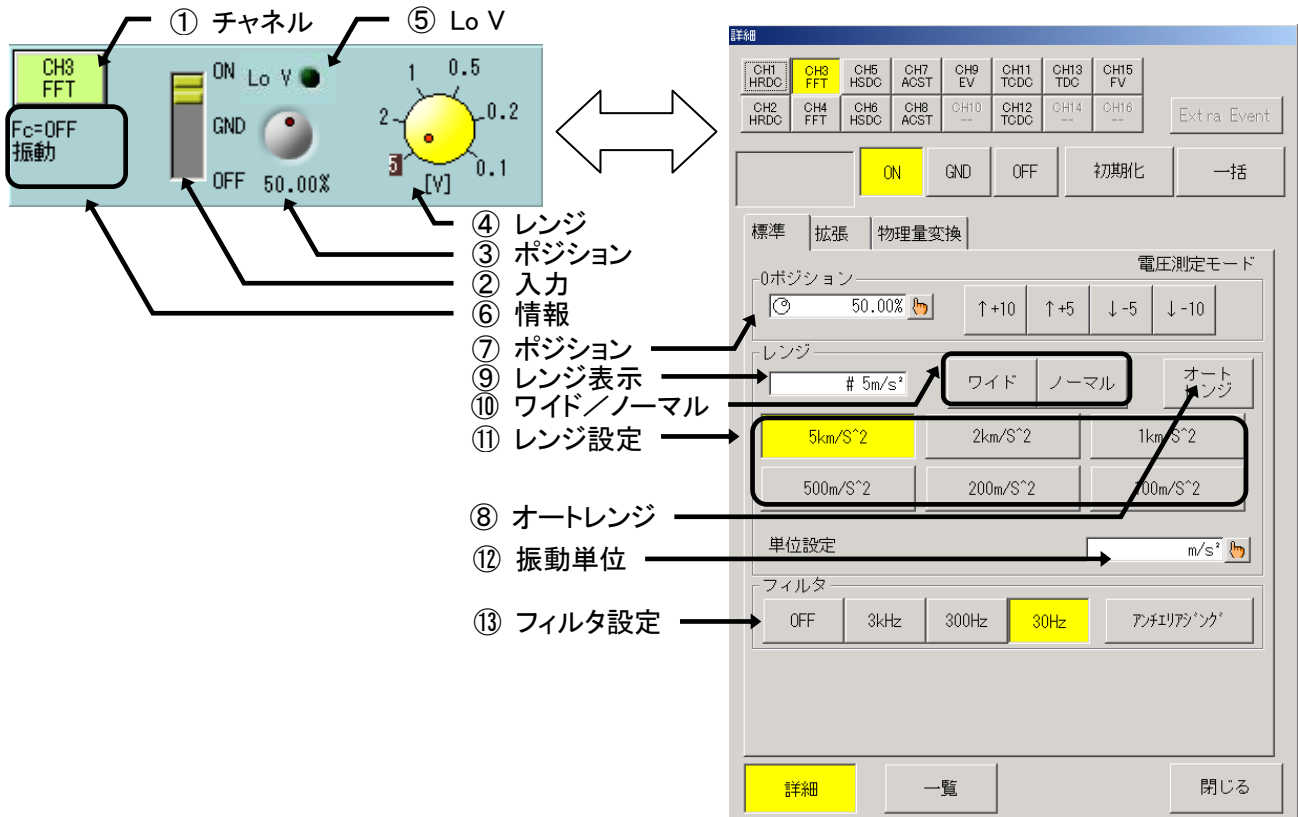
1.2.4. 2CH FFTアンプユニット(AP11-102):FFT 振動センサモードの設定について

操作パネル『アンプ』ボタンを押したときに表示されるアンプ基本画面、及びチャンネルキーを押して表示するアンプ詳細画面の操作性について説明します。

下図は振動センサモード時のFFTアンプの表示内容です。

電圧測定モードの場合は「1.2.3. 入力モード(電圧測定・振動センサ)の設定」を参照し振動センサモードに変更してください。

※DL2800Aでこの操作を行う場合、ディスプレイとUSBマウスが必要です。



操作に関しては「1.2.2. 2CH FFTアンプユニット(AP11-102):FFT 電圧測定モードの設定について」と同様です。

以下に異なる部分の操作について説明します。

④ 基本—レンジ設定

電圧測定モードとは、表示内容は異なりますが、操作性は同じです。

⑪ 詳細—レンジ設定

レンジをダイレクトタッチで設定することができます。

レンジ値は「センサ感度」「コンバータ感度」「振動単位」より算出され表記されます。

⑫ 詳細—振動単位

振動系の単位を「m/s²」「G」から設定することができます。

TIPS

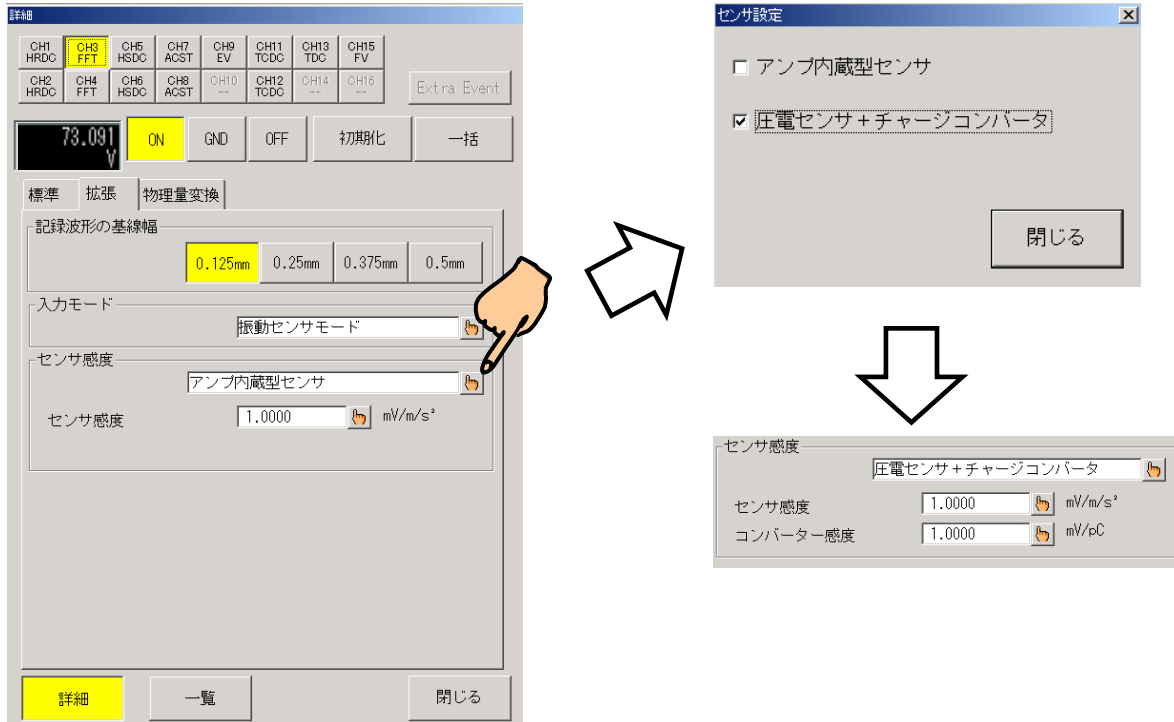
単位を変更すると「レンジ」「センサ感度」「コンバータ感度」に反映されます。測定を開始する前に反映箇所を確認してください。

1.2.5. 振動センサの設定

振動センサモードでは、FFTのアンプ詳細画面より「拡張」タブにある「センサ感度」により入力センサのタイプを「アンプ内蔵型センサ」「圧電センサ+チャージコンバータ」から設定することができます。

アンプ詳細画面「センサ感度」のキーを操作し、設定を変更することができます。センサ設定を変更するとセンサ感度の設定画面が変更となります。

※DL2800Aでこの操作を行う場合、ディスプレイとUSBマウスが必要です。



センサ感度の設定によるレンジ値の関係を下記表に記します。

● 測定に使用する電圧レンジ

振動測定に使用する電圧レンジとして下記レンジを用意しています。

5V	2V	1V	500mV	200mV	100mV
----	----	----	-------	-------	-------

● アンプ内蔵型圧電センサの場合

センサ感度の設定により振動レンジの値が変化します。

振動レンジの算出式は次のようになります。

$$\text{振動レンジ} = \text{電圧レンジ} \div \text{センサ感度}$$

● 圧電センサ(非アンプ内蔵型)の場合

センサ感度、コンバータ感度の設定により振動レンジの値が変化します。

振動レンジの算出式は次のようになります。

$$\text{振動レンジ} = \text{電圧レンジ} \div (\text{センサ感度} \times \text{コンバータ感度})$$

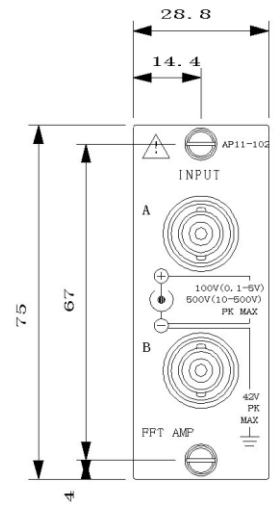
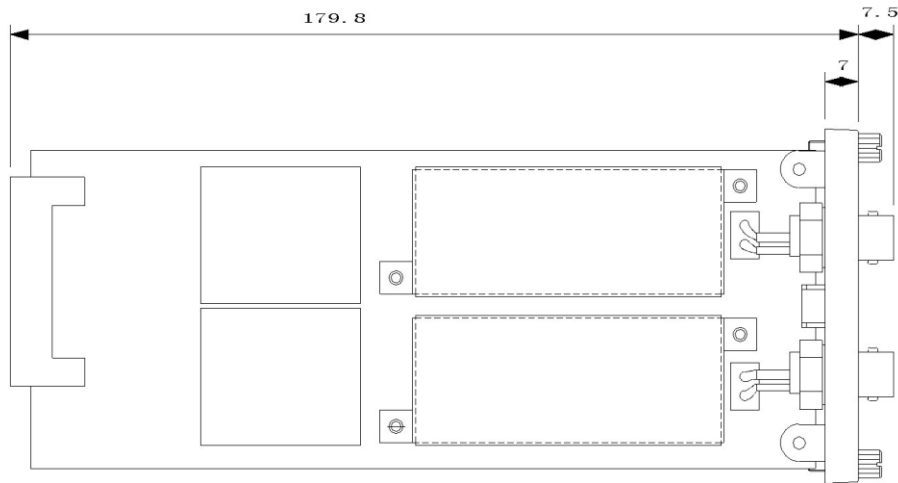
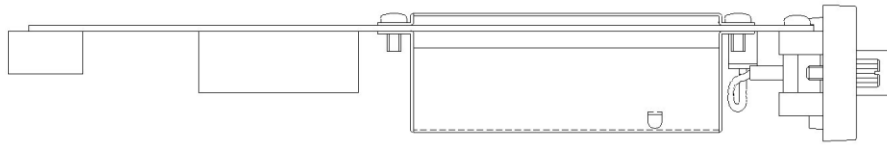
● 振動レンジの単位

振動レンジの単位は振動単位の設定により[m/s²]または[G]と変化します。

1.2.6. 2CH FFTアンプユニット(AP11-102):FFT 仕様

チャンネル数	2CH/ユニット	
入力形式	不平衡入力 (絶縁: ユニット内CH間、各CH-筐体間)	
入力結合	AC結合、DC結合 ※アンプ内蔵型圧電加速度センサ接続時は、AC結合となります。	
感度、確度	入力レンジ	電圧測定モード時 0.1, 0.2, 0.5, 1, 2, 5V・FS (0.1~5V・FS AC結合時は±30V以下) 10, 20, 50, 100, 200, 500 V・FS 全レンジファイン機能付、 ワイドスケール対応 (±0.1~±500V・FS) 振動センサモード時 5km/s ² , 2km/s ² , 1km/s ² , 500m/s ² , 200m/s ² , 100m/s ² ・FS 単位設定 G に変更可能 全レンジファイン機能付、ワイドスケール対応
	確度	±0.3%・FS以内 ※500 V・FS のときは、±0.8%・FS以内
オフセット確度	±0.3%・FS以内 ※本体使用周囲温度 23℃時	
入力インピーダンス	1MΩ以上	
許容入力電圧	±500 V (DCまたはACピーク値) ※0.1~5V・FSのときは、±100V (DCまたはACピーク値)	
同相許容入力電圧 (CMV)	ユニットのみ ±42 V (DCまたはACピーク値) ※絶縁BNCケーブル (信号用ケーブル 0311-5175) 使用時 AC300V	
同相分弁別比 (CMRR)	DC~60Hzにて、80 dB以上	
周波数特性	DC結合時 DC ~ 50 kHz (+0.5, -3 dB 以内) AC結合時 0.3 Hz ~ 50 kHz (+0.5, -3 dB 以内)	
直線性	±0.1%・FS以内	
ローパスフィルタ	2ポールベッセル形 30 Hz, 300 Hz, 3 kHz及びOFF 減衰特性 約-12 dB/oct	
アンチエイリアジングフィルタ	10Hz、20Hz、50Hz、100Hz、200Hz、500Hz、1kHz、 2kHz、5kHz、10kHz、20kHz、40kHz 降下特性 1.5fclにて-72dB (typ)	
温度安定度	零点 ±0.02%・FS / °C以内 レンジ ±0.01%・FS / °C以内	
A/D変換	分解能	16 ビット
	変換時間	10 μs MAX
	変換方式	逐次比較方式
入力コネクタ	絶縁型BNCコネクタ	
センサ用電源	2mA、18V以上	
耐電圧	入力端子-アース間、CH間 AC 1.5kV 1分間	
S/N 比	-46dB以上 (ワイドレンジ設定時)	
質量	約240g	

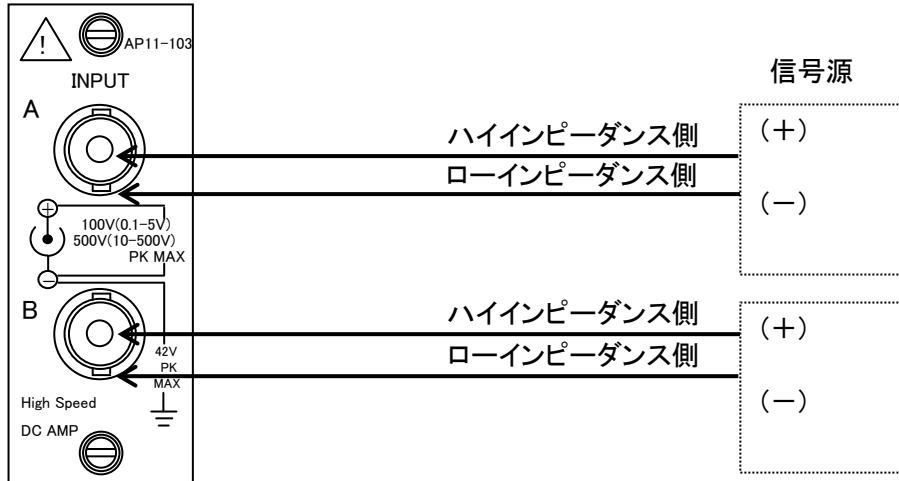
1.2.7. 2CH FFTアンプユニット(AP11-102):FFT 外形図



1.3. 2CH高速DCアンプユニット(AP11-103):HSDC

2CH高速DCアンプユニット(AP11-103):HSDCは電圧入力信号をサンプリング時間1 μ sで高速にA/D変換するユニットです。1ユニットに2チャンネル内蔵し、チャンネル間は絶縁されています。

1.3.1.入力信号との接続について



警告

接続ケーブルは、絶縁BNCケーブル(オプション:信号用入力ケーブル0311-5175、BNCミノ虫2m)を必ず使用してください。金属タイプのBNCコネクタは外装が信号の-(マイナス)となっており、信号源をつないだままここに手を触れると感電する恐れがあり非常に危険です。

やむを得ず金属タイプのBNCコネクタを使用する場合、信号源について十分調査の上、同相許容入力電圧は ± 42 V(DCまたはACピーク値)以下で使用してください。また一部の金属BNCケーブルではかん合の不具合が生じるものがあります。無理に接続すると絶縁BNCソケットが割れてしまうことがありますのでスムーズにかん合できないものは使用しないで下さい。

NOTE

微小信号を記録する場合は、次の点にご注意ください。

- ・入力ケーブルは必要以上に長くしないでください。
- ・静電的雑音に対しては、シールド線を用いてください。

NOTE

信号源抵抗は、100 Ω 以下のなるべく低い値にしてください。信号源抵抗は低ければ低いほど良好な記録が得られます。

◆ 入力信号について

注意

許容入力電圧

各感度で規定している許容入力電圧以上の電圧を誤って与えますと、本体内部の部品が破損する等、故障の原因となります。各感度において下記の入力電圧を越えないようにしてください。

レンジ (V・FS)	0.1, 0.2, 0.5, 1, 2, 5	10, 20, 50, 100, 200, 500
許容入力電圧 (V)	100 V	500 V

注意

入力インピーダンス

入力インピーダンスは約1 M Ω です。ただしDC結合時の0.1 ~ 5 V・FSLレンジでは、入力電圧が ± 8 V以上になりますと入力インピーダンスが約6k Ω まで低下しますので注意してください。

注意

同相許容入力電圧(CMV)

オプションの絶縁BNCケーブルを使用してください。この場合、同相許容入力電圧はAC300 V以下でご使用ください。

NOTE 使用するケーブルは、絶縁体の耐電圧が 2 kV以上のものをご使用ください。

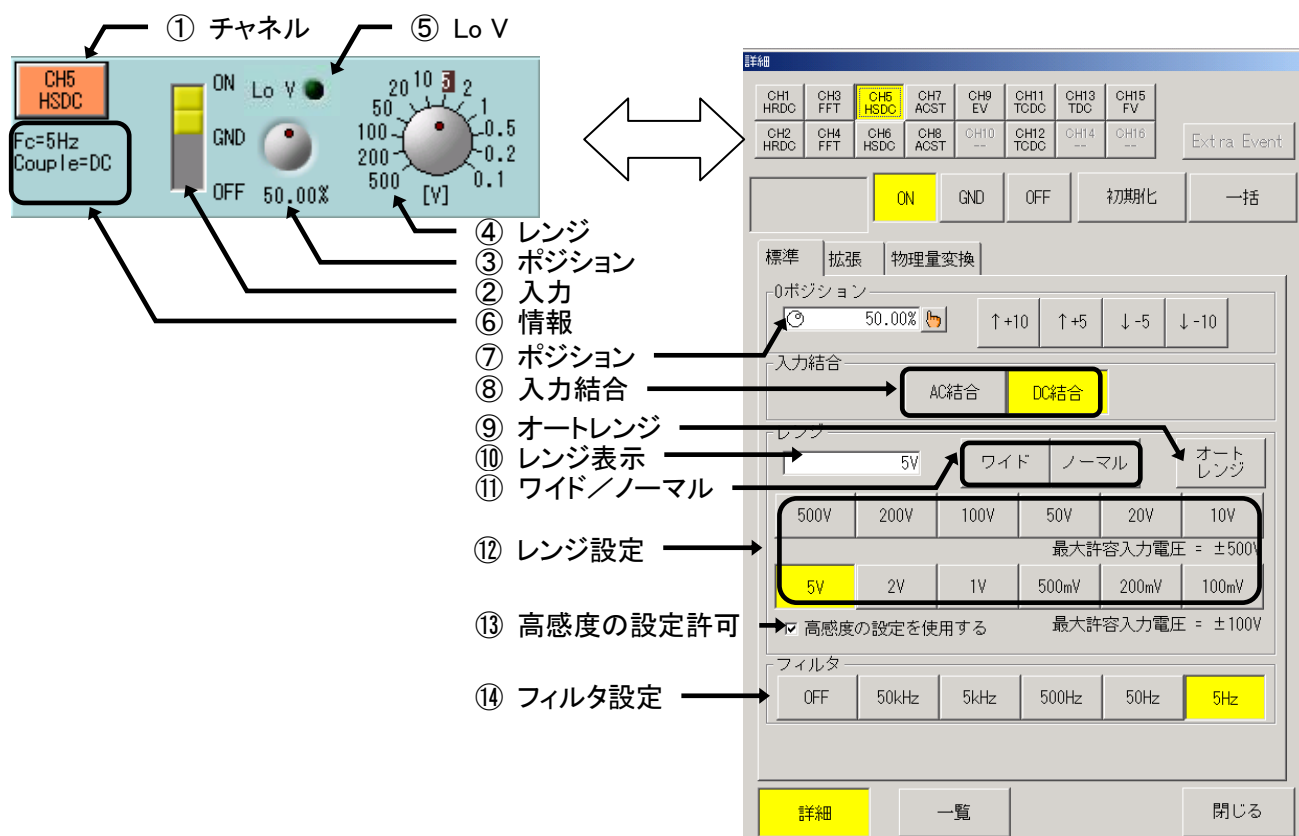
NOTE 同相許容入力電圧値以上の電圧が印加されますと誤動作及び故障の原因となりますので、印加しないでください。また、ノイズのようなパルス性の同相電圧が印加されますと同相分弁別比 (GMRR)が悪くなるため、記録にノイズの影響が出ることがあります。

NOTE AC結合でレンジが 0.1~5V・FSの場合、入力電圧は直流分を含め-30V~+30Vで使用してください。この範囲を超えた電圧を入力すると正常な測定ができません。

1.3.2. 2CH高速DCアンプユニット(AP11-103):HSDC の設定について

操作パネル『アンプ』ボタンを押したときに表示されるアンプ基本画面、及びチャネルキーを押して表示するアンプ詳細画面の操作性について説明します。

※DL2800Aでこの操作を行う場合、ディスプレイとUSBマウスが必要です。



- ① 基本—チャネル
チャネル番号、入力アンプユニットのタイプ、波形表示色を表します。
キーを押すと「アンプ詳細」画面を表示します。
- ② 基本—入力設定
入力の設定を表示します。キーを押すと[ON][GND][OFF]と切り替わります。
- ③ 基本—ポジション設定
0ポジション値を表示します。キーを押すと表示が変化し、ジョグダイヤルにより設定が可能となります。
- ④ 基本—レンジ設定
レンジ値を表示します。キーを押すと表示が変化し、ジョグダイヤルにより設定が可能となります。
- ⑤ 基本—Lo V 表示
高感度レンジに設定可能なとき点灯します。

⑥ 基本—情報表示

基本画面では操作できない設定値を表示します。設定変更は詳細画面で行います。

Fc: フィルタの設定値を表示します。

Couple: 入力結合の設定値を表示します。

⑦ 詳細—ポジションの設定

ゼロポジション(基線)の位置を設定します。ゼロポジションとは、0V入力(入力ショート)したときの波形表示位置のことです。フルスケールを100%として、0.05ステップで設定することができます。

ポジション変更は「物理量換算—記録・表示範囲」の設定を使い実現しています。詳細は「4章 物理量換算」を参照してください。

⑧ 詳細—入力結合の設定

入力結合を「AC結合」または「DC結合」から設定します。

TIPS

AC結合の場合、入力端子にコンデンサを介した結合となります。
DC成分を除去し、交流電圧を測定することができます。

⑨ 詳細—オートレンジ

入力信号にあわせたレンジ調整を自動的に行います。

⑩ 詳細—レンジの表示

現在のレンジ値を表示します。「物理量換算—記録・表示範囲」で設定を変更した場合、変更後のフルスケール換算値が#付で表示されます。「物理量換算—記録・表示範囲」の詳細は「4章 物理量換算」を参照してください。

⑪ 詳細—ワイド／ノーマルの設定

「物理量換算—記録・表示範囲」の設定をワンタッチで行うことができます。

ワイド: 測定範囲全体を波形表示することができます。

ノーマル: 測定範囲の半分を波形表示します。(初期値)

「物理量換算—記録・表示範囲」の詳細は「4章 物理量換算」を参照してください。

⑫ 詳細—レンジの設定

レンジをダイレクトタッチで設定することができます。

TIPS

レンジを設定すると波形表示範囲の設定は初期化(設定レンジに対応した初期値)になります。
例:100V 波形表示範囲 +40, -40 に設定し波形を拡大していたとき、再度100Vにレンジ設定すると波形表示範囲は+50, -50に初期化されます。(拡大表示ではなくなります)

△注意

レンジ設定を行う際は許容入力電圧にご注意ください。

許容入力電圧以上の電圧を誤って与えますと、本体内部の部品が破損する等、故障の原因となります。各感度において下記の入力電圧を越えないようにしてください。

⑬ 詳細—高感度の設定許可

高感度レンジ(5V~100mV)への設定を禁止、許可することができます。

高感度レンジを使う場合はチェックボックスにチェックをつけてください。

高感度レンジを使わない場合は安全性のため、チェックをつけず、高感度を禁止することをお勧めします。

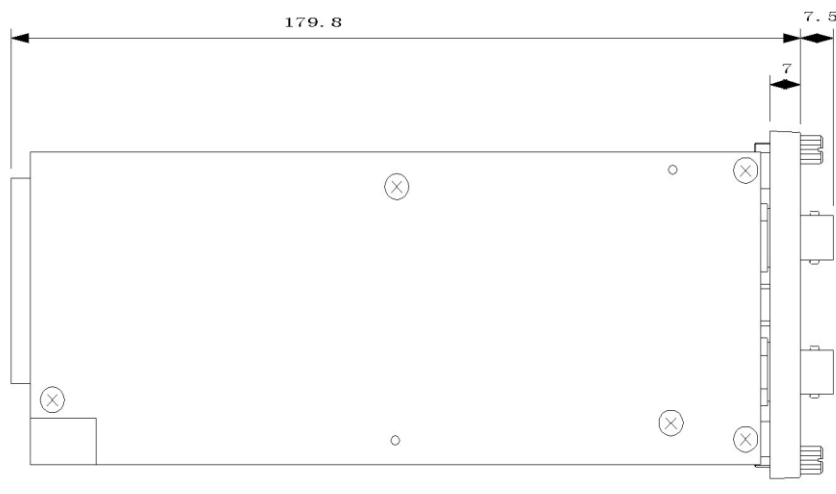
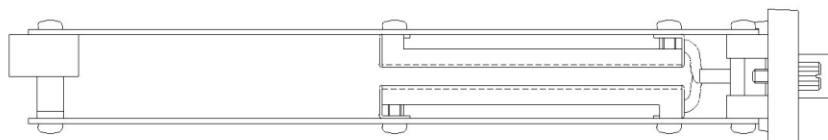
⑭ 詳細—フィルタの設定

ローパスフィルタ値を設定します。

1.3.3. 2CH高速DCアンプユニット(AP11-103):HSDC 仕様

チャンネル数	2CH/ユニット	
入力形式	不平衡入力(絶縁:ユニット内CH間、各CH-筐体間)	
入力結合	AC結合、DC結合	
感度、確度	入力レンジ	0.1,0.2,0.5,1,2.5V・FS(0.1~5V・FS AC結合時は、±30V以下) 10,20,50,100,200,500V・FS 全レンジファイン機能付、ワイドスケール対応(±0.1~±500V・FS)
	確度	±0.5%・FS以内 ※500V・FS のときは、±1%・FS以内
オフセット確度	±0.5%・FS以内 ※本体使用周囲温度 23℃時	
入力インピーダンス	1MΩ 以上	
許容入力電圧	±500V (DCまたはACピーク値) ※0.1~5V・FS のときは、±100V(DCまたはACピーク値)	
同相許容入力電圧(CMV)	ユニットのみ ±42V (DCまたはACピーク値) ※絶縁BNCケーブル(信号用ケーブル 0311-5175)使用時 AC300V	
同相分弁別比(CMRR)	DC~60Hzにて、80 dB以上	
周波数特性	DC結合時 DC ~ 400 kHz(+0.5,-3 dB 以内) AC結合時 0.3 Hz ~ 400 kHz(+0.5,-3 dB 以内)	
直線性	±0.2%・FS以内	
ローパスフィルタ	2ポールベッセル形 5Hz,50Hz,500Hz,5kHz,50kHz及びOFF 減衰特性 約-12 dB/oct	
温度安定度	零点 ±0.03%・FS / °C以内 レンジ ±0.01%・FS / °C以内	
A/D変換	分解能	12 ビット
	変換時間	1 μs MAX
	変換方式	逐次比較方式
入力コネクタ	絶縁型BNCコネクタ	
耐電圧	入力端子-アース間、CH間 AC 1.5kV 1分間	
S/N 比	-46dB以上(ワイドレンジ設定時)	
質量	約240g	

1.3.4. 2CH高速DCアンプユニット(AP11-103):HSDC 仕様



1.4. 2CH ACストレンアンプユニット(AP11-104/104A):ACST

2CH ACストレンアンプユニット(AP11-104/104A):ACSTは、ひずみゲージ式変換器の出力やひずみゲージを接続し変化量をA/D変換するユニットです。ブリッジ電源がACのためノイズの少ない高精度な測定が可能です。1ユニットに2チャンネル内蔵しており、チャンネル間は絶縁されています。

1.4.1. 入力信号との接続について

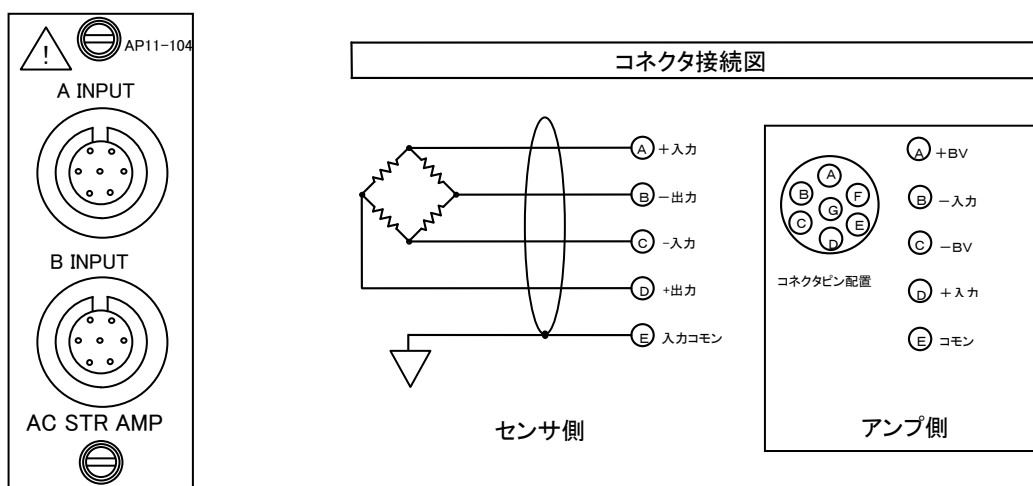
NOTE

本アンプユニット使用の際はRA本体にACブリッジ電源ユニット(オプションRA23-143)が必要です。

◆ 接続の仕方

ACストレンアンプユニットの入力部は下図のようになっています。

入力コネクタにはひずみゲージ式変換器またはブリッジボックスを接続します。



正確で雑音の少ない測定を行うためには入力回路の接続が大変重要です。

以下に示す手順で本ユニットに入力信号を接続します。

- 1) 測定する場所にひずみゲージを貼ります。
- 2) ひずみゲージをブリッジボックスに接続します。この時、測定点と本ユニットとの接続ケーブルを短くした方が線間抵抗による電圧降下が小さくなります。
- 3) ブリッジボックス、変換器を入力コネクタに接続します。

◆ ブリッジボックス、変換器使用上の注意

ブリッジボックスや変換器をご使用になる場合、次の点にご注意ください。

NOTE

変換器の固定が不安定であると、正確な測定ができないばかりでなく、誤動作、雑音発生などの原因となりますので、変換器の取扱説明書を参照してしっかり固定してください。

NOTE

使用する変換器は本製品のシールド(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。

NOTE

変換器および接続ケーブルは強力な電界中や磁界中におかないでください。

NOTE

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、降下分だけ測定値が小さくなります。この誤差を補正するには、下表の降下率で測定値を補正します。

ブリッジ電圧 降下率 (約%)	ブリッジ抵抗 (Ω)	本製品からブリッジボックスまでの長さ (線材 AWG20 , +20°C)			
		20 m	50 m	100 m	200 m
	120	- 1.2	- 3.0	- 5.8	- 11.0
	350	- 0.4	- 1.1	- 2.1	- 4.1
	500	- 0.3	- 0.7	- 1.5	- 2.9
	1000	- 0.1	- 0.4	- 0.7	- 1.5

NOTE

サンプル速度を10μ sより細かな単位で設定した場合、正しい波形が得られませんのでご注意ください。(例:5μ s、11μ s等では波形に歪みが生じます。)

1.4.2. 2CH ACストレンアンプユニット(AP11-104/104A):ACST の設定について

操作パネル『アンプ』ボタンを押したときに表示されるアンプ基本画面、及びチャンネルキーを押して表示するアンプ詳細画面の操作性について説明します。

※DL2800Aでこの操作を行う場合、ディスプレイとUSBマウスが必要です。

① チャンネル
② 入力
③ ポジション
④ レンジ
⑤ 情報
⑥ ポジション
⑦ レンジ表示
⑧ ワイド/ノーマル
⑨ レンジ設定
⑩ フィルタ設定
⑪ キャリブレーション
⑫ バランス

- ① 基本-チャンネル
チャンネル番号、入力アンプユニットのタイプ、波形表示色を表わします。
キーを押すと「アンプ詳細」画面を表示します。
- ② 基本-入力設定
入力の設定を表示します。キーを押すと[ON][GND][OFF]の切り替えができます。
- ③ 基本-ポジション設定
0ポジション値を表示します。キーを押すと表示が変化し、ジョグダイヤルにより設定が可能となります。

- ④ 基本—レンジ設定
レンジ値を表示します。キーを押すと表示が変化し、ジョグダイヤルにより設定が可能となります。表示内容はストレン測定時の内容です。
- ⑤ 基本—情報表示
基本画面では操作できない設定値を表示します。設定変更は詳細画面で行います。
Fc: フィルタの設定値を表示します。
CAL: キャリブレーションの設定値を表示します。
Gauge: ゲージ率の設定値を表示します。
- ⑥ 詳細—ポジションの設定
ゼロポジション(基線)の位置を設定します。ゼロポジションとは、0V入力(入力ショート)したときの波形表示位置のことです。フルスケールを100%として、0.05ステップで設定することができます。
詳細は「4章 物理量換算」を参照してください。
- ⑦ 詳細—レンジの表示
現在のレンジ値を表示します。「物理量換算—記録・表示範囲」で設定を変更した場合、変更後のフルスケール換算値が#付で表示されます。「物理量換算—記録・表示範囲」の詳細は「4章 物理量換算」を参照してください。
- ⑧ 詳細—ワイド／ノーマルの設定
「物理量換算—記録・表示範囲」の設定をワンタッチで行うことができます。
ワイド: 測定範囲全体を波形表示することができます。
ノーマル: 測定範囲の半分を波形表示します。(初期値)
「物理量換算—記録・表示範囲」の詳細は「4章 物理量換算」を参照してください。
- ⑨ 詳細—レンジの設定
レンジをダイレクトタッチで設定することができます。

TIPS

レンジを設定すると波形表示範囲の設定は初期化(設定レンジに対応した初期値)になります。

- ⑩ 詳細—フィルタの設定
ローパスフィルタ値を設定します。
- ⑪ 詳細—キャリブレーションの設定
校正値を設定し、+(プラス)または-(マイナス)でキャリブレーションを印加します。
+(プラス)はテンション、-(マイナス)はコンプレッションです。
測定の際は、OFFにしてください。
- ⑫ 詳細—バランス
【オートバランス】キーを押すと、C、Rバランスを自動的にとり、初期不平衡分(オフセット)をキャンセルすることができます。
また合わせきれない場合は【R-Balance】キーを押し、ジョグダイヤルを操作することでRバランスの微調整を行うことができます。

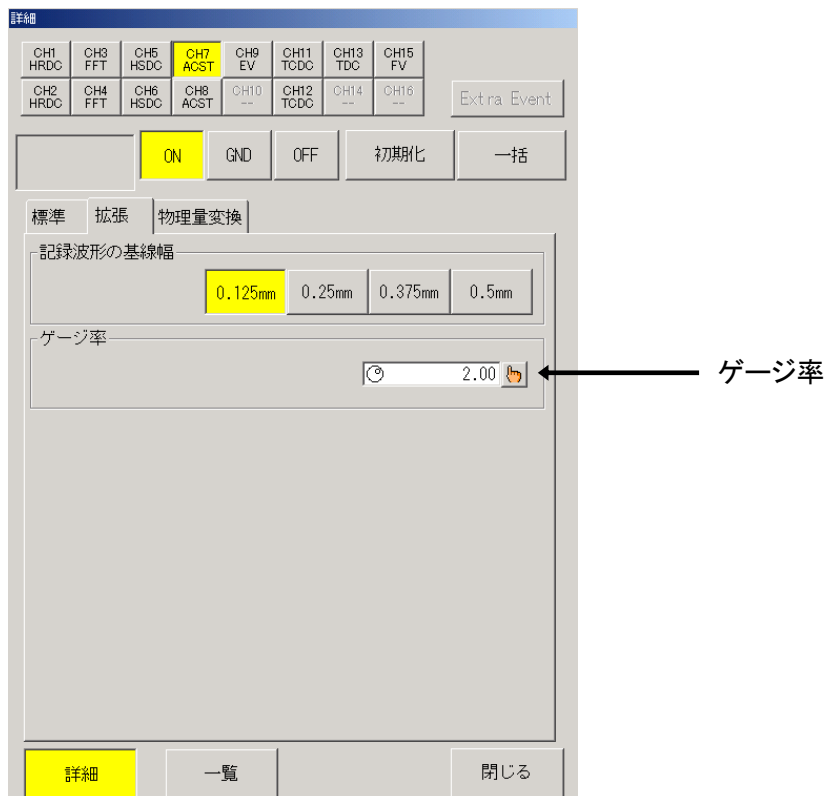
1.4.3. ゲージ率設定

使用するひずみゲージに合わせたゲージ率を設定することができます。

ゲージ率を設定すると本体の測定データは補正が行われた値となります。(デジタル表示、トリガレベル)
「アンプ詳細」画面「拡張」タブにある【ゲージ率】ジョグキーを押し、ジョグダイヤルで設定またはウィンドウキーを押し、数値入力ウィンドウより設定することができます。

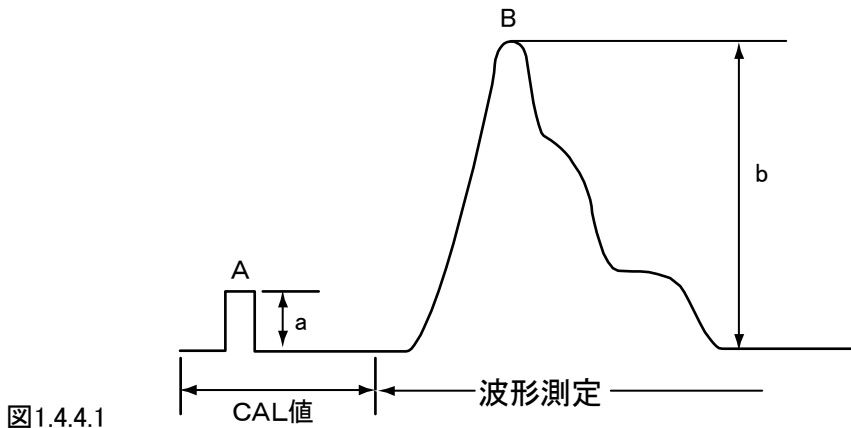
※DL2800Aでこの操作を行う場合、ディスプレイとUSBマウスが必要です。

設定範囲	1.50 ~ 2.50
分解能	0.01
初期値	2.00



1.4.4.測定値の読み方

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: 22mm

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

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①で設定した値の校正量が印加できます。

例) 定格容量10kN、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。

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

すなわち、 10^{-6} ひずみは1マイクロボルト(μ V)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、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
2000×10^{-6} ひずみ	$10 \text{kN} \times 1 = 10 \text{kN}$
1000×10^{-6} ひずみ	$10 \text{kN} \times 1/2 = 5 \text{kN}$
500×10^{-6} ひずみ	$10 \text{kN} \times 1/4 = 2.5 \text{kN}$

表1.4.4.1

計算式は次のようになります。

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

物理量の算出として求めますと

物理量校正値: 2.5kN(500×10⁻⁶ひずみ)

校正値波形の振幅: 10mm

B点の振幅: 22mm

以上から

$$\text{B点の荷重} = \frac{22}{10} \times 2.5\text{kN} = 5.5\text{kN}$$

(3) 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。

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

(4) 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値(CAL)との間に誤差を生じます。電圧降下率は下表を参考にされるか、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120Ωの場合、「ブリッジ電圧降下率表」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値は、次のように表わされます。

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

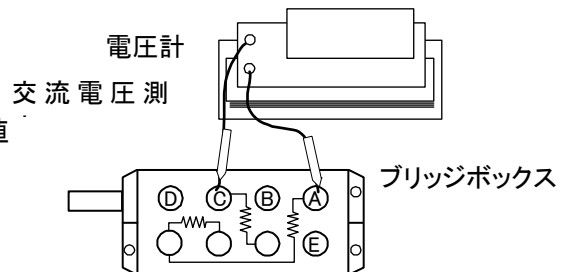


図1.4.4.2ブリッジ部の電圧測定

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
60Ω	-2.4	-5.8	-11.0	-19.9
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

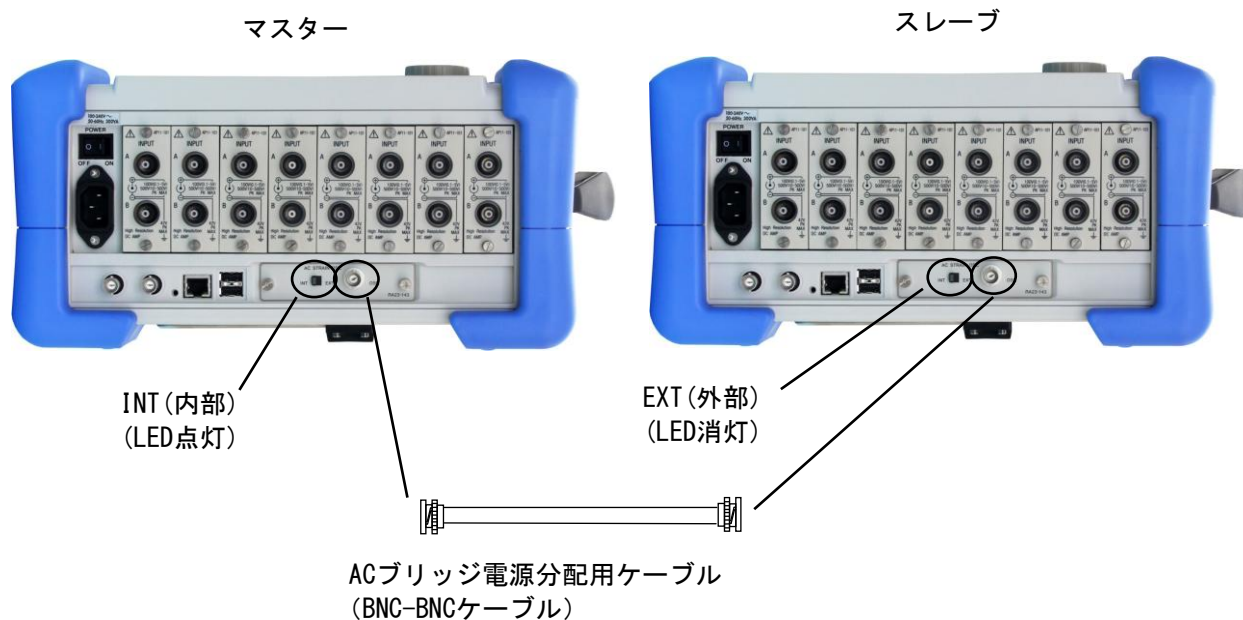
表1.4.4.2 ブリッジ電圧降下率(%) (0.5mm²線材、+20℃)

1.4.5. ACブリッジ電源ユニット(RA23-143)の同期

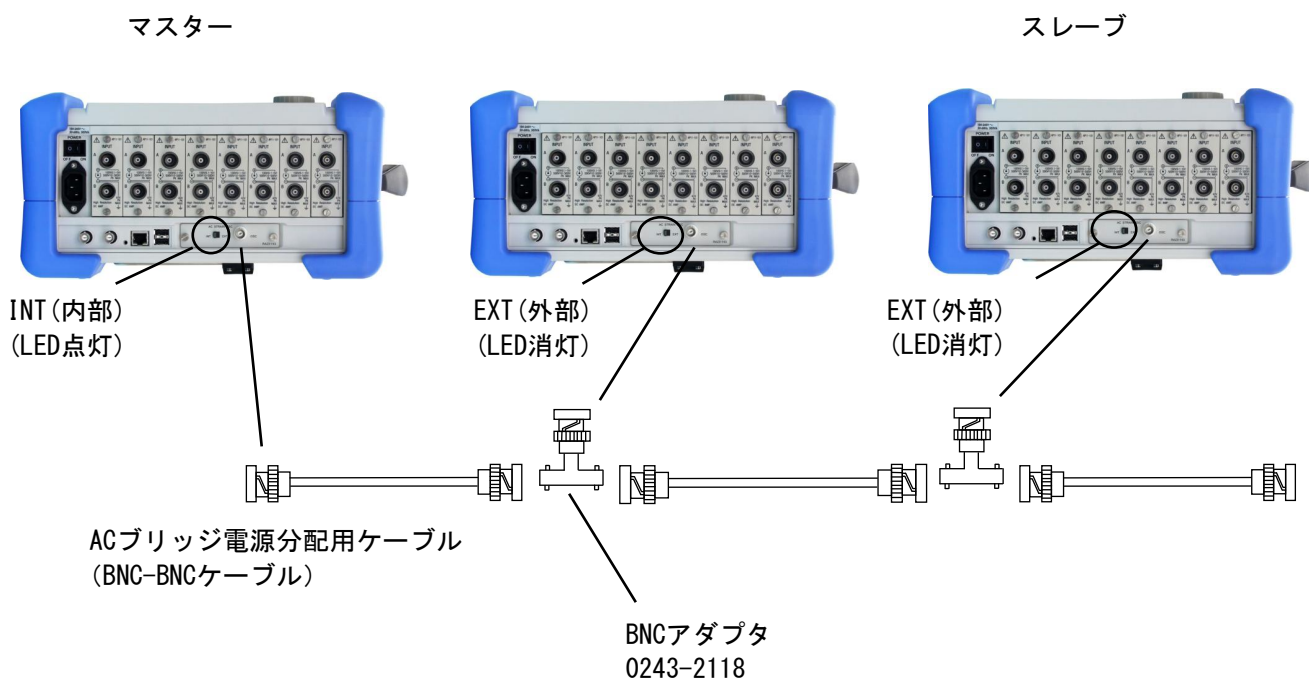
本製品を数台並列に使用する場合は、以下のようにしてACブリッジ電源ユニット(RA23-143)の同期をとってください。全体で1台をマスターとし、マスターのACブリッジ電源ユニットのOSCスイッチをINT側にします。それ以外のスレーブのOSCスイッチはEXT側にしてください。

以下はRA2300MK IIを例に説明していますが、RA2800A/DL2800Aの場合も同様です。ACブリッジ電源ユニットは本体背面に実装します。

● 2台で同期をとる場合



● 3台以上で同期をとる場合……BNCアダプタ 0243-2118が必要です。

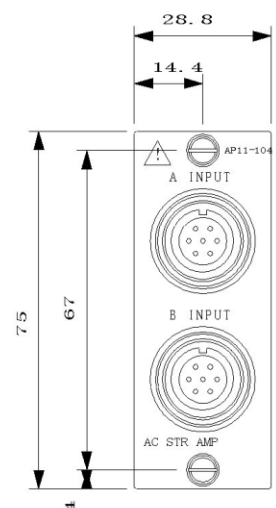
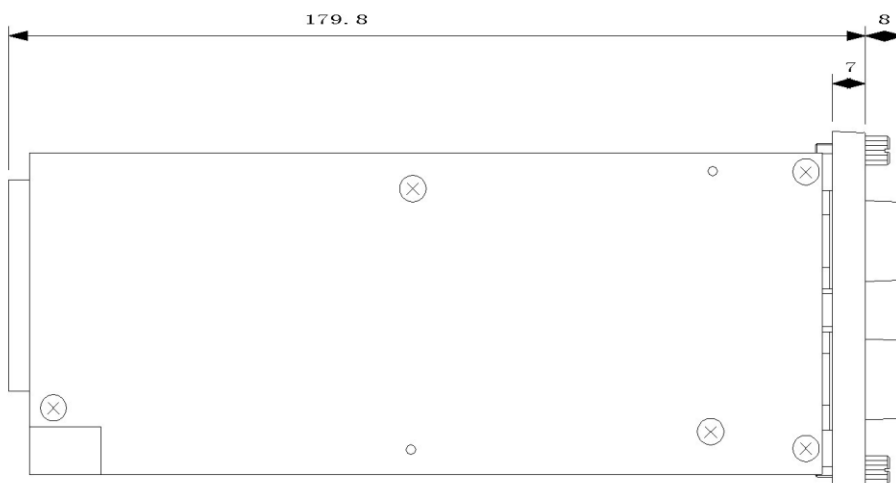
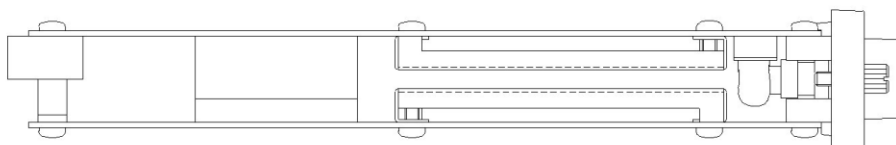


1.4.6. 2CH ACストレンアンプユニット(AP11-104/104A):ACST仕様

※AP11-104AはAP11-104から内部回路構成が変更されておりますが、機能仕様は同等です。

チャンネル数	2CH/ユニット	
入力形式	平衡入力(絶縁:ユニット内CH間、各CH-筐体間)	
適用ひずみゲージ抵抗	120Ω ~ 1kΩ	
ゲージ率	2.00(工場出荷時) 1.50~2.50 変更可能	
ブリッジ電源	正弦波2Vrms,5kHz ※ブリッジ電源は別ユニット ACブリッジ電源ユニット(RA23-143)	
オートバランス	時間	1秒以内/チャンネル
	残り電圧確度	±0.5%・FS以内
平衡調整範囲	抵抗分 ±2%(10000×10 ⁻⁶ ひずみ)以内 容量分 2000pF以内	
電圧感度	500×10 ⁻⁶ ひずみにて、フルスケール以上	
測定レンジ	1k、2k、5k、10k、20k×10 ⁻⁶ ひずみ	
同相許容入力電圧(CMV)	AC300V	
キャリブレーション (内部校正器)	±500、1k、2k、3k、5k×10 ⁻⁶ ひずみ 確度 ±0.5%・FS以内	
周波数特性	DC ~ 2 kHz(+1,-3 dB 以内)	
非直線性	±0.2%・FS以内	
ローパスフィルタ	2ポールバターワース形 10Hz,30Hz,100Hz,300Hz及びOFF 減衰特性 -12dB/oct	
温度安定度	零点	±0.05%・FS / °C以内
	レンジ	±0.05%・FS / °C以内
A/D変換	分解能	16 ビット
	変換時間	10 μs MAX
	変換方式	逐次比較方式
入力コネクタ	NDISひずみ入力コネクタ	
耐電圧	入力端子-アース間、CH間 AC 1kV 1分間	
S/N 比	-46dB以上(ワイドレンジ設定時)	
質量	約285g	

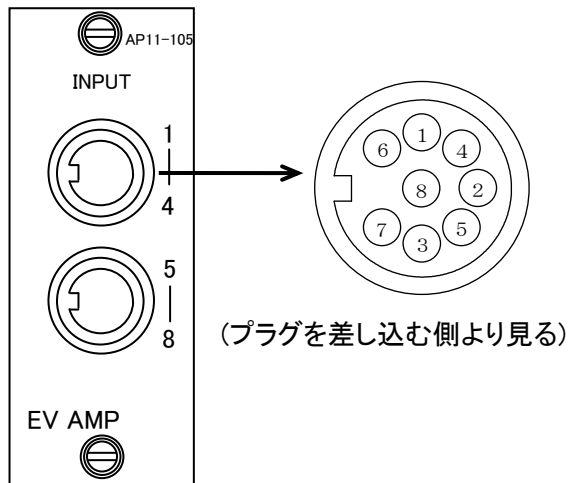
1.4.7. 2CH ACストレンアンプユニット(AP11-104/104A):ACST 外形図



1.5. イベントアンプユニット(AP11-105):EV

イベントアンプユニット(AP11-105):EVは、電圧のレベル判定(Hレベル, Lレベル判定他)や接点の状態判定(オープン・ショート)を測定するユニットです。1ユニットに8入力まで可能でユニット内は共通コモンです。

1.5.1. 入力信号との接続について



コネクタ1 ~ 4

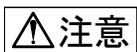
ピンNo.	信号名
1	1ch入力
2	2ch入力
3	3ch入力
4	4ch入力
5	GND
6	+15V出力
7	N. C
8	N. C

コネクタ5 ~ 8

ピンNo.	信号名
1	5ch入力
2	6ch入力
3	7ch入力
4	8ch入力
5	GND
6	+15V出力
7	N. C
8	N. C

● 入力信号について

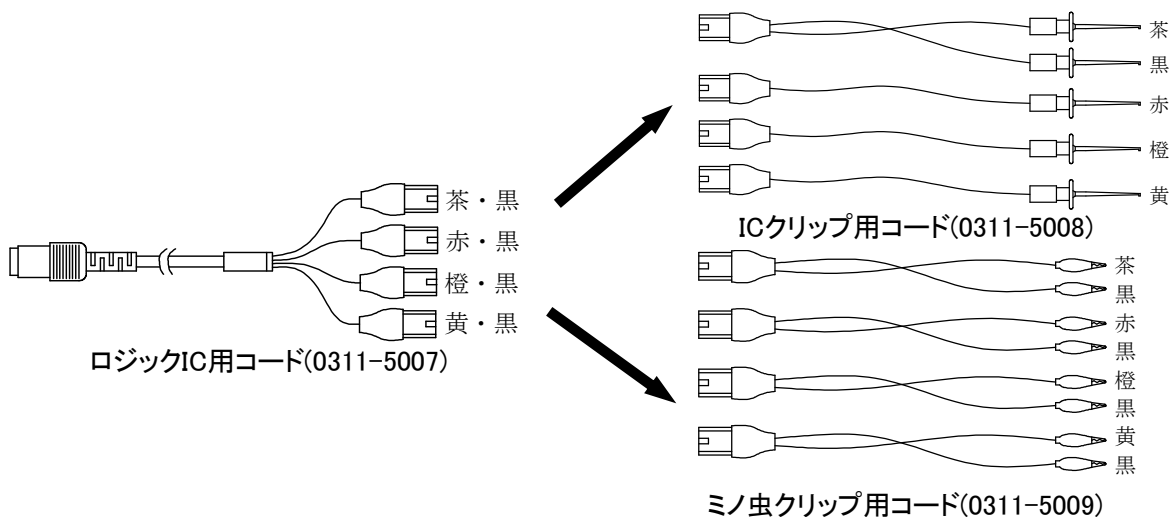
電圧入力	入力電圧範囲	0 ~ +24 V
	検出レベル	Hレベル……約2.5 V以上 Lレベル……約0.5 V以下
	入力電流	1 μ A以下
接点入力	検出レベル	オープン…… 2 k Ω 以上 ショート…… 250 Ω 以下
	負荷電流	2 mA(MAX)



注意 電圧入力時、入力電圧が入力電圧範囲を超えますと入力インピーダンスが約50 k Ω にまで低下しますのでご注意ください。

● ロジック用ICプローブ

ロジック用ICプローブは、ロジックIC用コード、ICクリップ用コード、ミノ虫クリップ用コードにより構成されます。ロジックIC用コードとの接続は、各線材色の同じものどうしを接続してください。



(ロジック用ICプローブの続き)

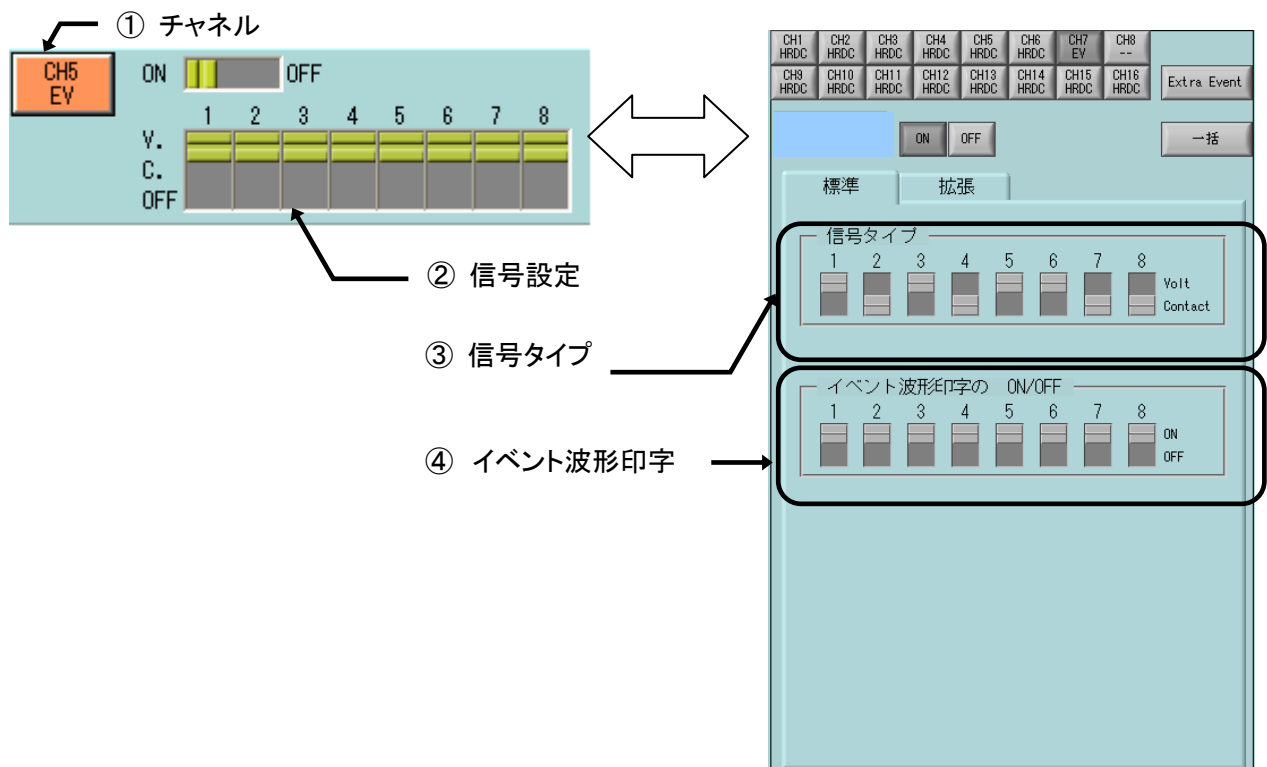
イベントアンプユニット内ch		ロジックIC用コード*	ICクリップ用コード*	ミノ虫クリップ用コード*
1	5	茶・黒	茶・黒	茶・黒
2	6	赤・黒	赤	赤・黒
3	7	橙・黒	橙	橙・黒
4	8	黄・黒	黄	黄・黒

1.5.2. イベントアンプユニット(AP11-105):EV の設定について

操作パネル『アンプ』ボタンを押したときに表示されるアンプ基本画面、及びチャンネルキーを押して表示するアンプ詳細画面の操作性について説明します。

下図はEVアンプの表示内容です。

※DL2800Aでこの操作を行う場合、ディスプレイとUSBマウスが必要です。



- ① 基本—チャンネル
チャンネル番号、入力アンプユニットのタイプ、波形表示色を表します。
キーを押すと「アンプ詳細」画面を表示します。
- ② 基本—信号設定
信号タイプ及びイベント波形印字の設定をします。
V(電圧)、C(接点)、OFF(波形印字OFF)の3段階を設定します。
タッチすると各8信号毎に、V、C、OFFと切り替わります。
- ③ 詳細—信号タイプ
各8信号に対し、信号タイプを設定します。
タッチするとVolt(電圧)、Contact(接点)と切り替わります。
- ④ 詳細—イベント波形印字
各8信号に対し、イベント波形印字のON/OFFを設定します。
タッチするとON、OFFと切り替わります。

1.5.3. イベント波形の調整

「アンプ詳細」画面、「拡張」タブにある、イベント波形の調整について説明します。

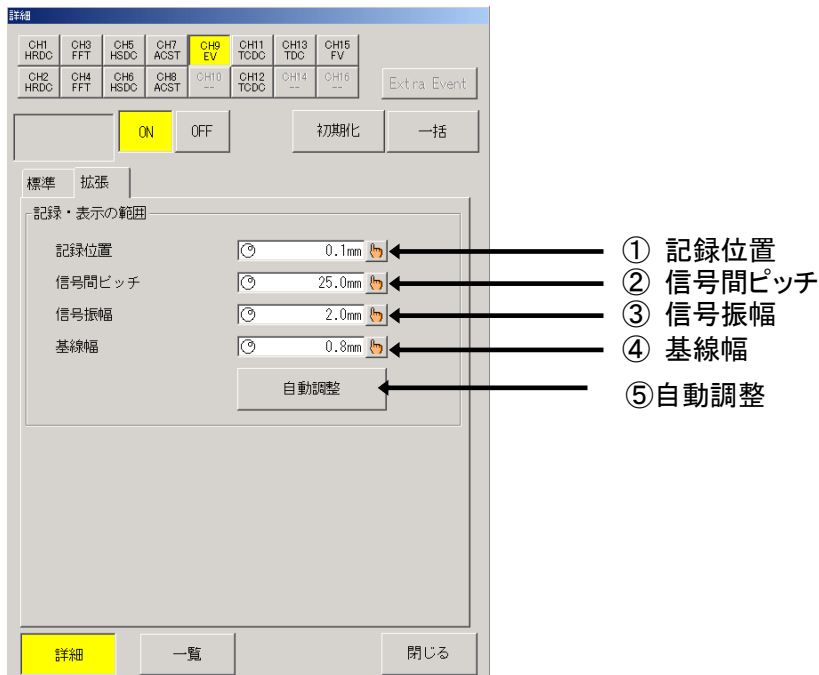
イベント波形の調整では、イベント波形のモニタ表示、波形記録の位置、信号間ピッチ、信号振幅、基線幅の設定を変更することができます。

お使いの計測条件に合わせ、波形を見やすく調整することができます。

「アンプ詳細」画面「拡張」タブにある【記録位置】、【信号間ピッチ】、【信号振幅】、【基線幅】のジョグキーを押し、ジョグダイヤルで設定またはウィンドウキーを押し、数値入力ウィンドウより設定することができます。

【自動調整】をタッチすると、イベント波形の記録がグリッドに一致するように自動的に調整します。

※DL2800Aでこの操作を行う場合、ディスプレイとUSBマウスが必要です。



- ① 記録位置
信号8のイベント波形位置を指定します。
信号1～8の位置は信号間ピッチで指定する間隔で上側に配置します。
- ② 信号間ピッチ
全8信号の波形位置の間隔を指定します。
- ③ 信号振幅
全8信号の波形振幅(H ⇄ L変化時の波形振幅)の長さを指定します。
- ④ 基線幅
H時の波形幅を指定します。
- ⑤ イベント波形の記録がグリッドに一致するように自動的に調整します。


NOTE

記録位置、信号間ピッチの設定を大きくしすぎると、有効記録幅を超えてしまうため、イベント波形が印字できなくなります。

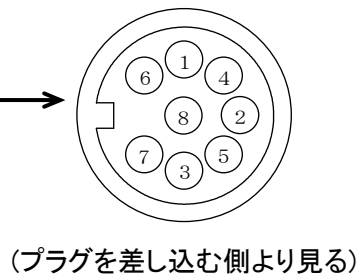
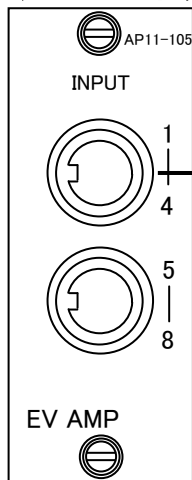
NOTE

DL2800Aの場合、使用するディスプレイによって波形サイズが変わります。これらの設定は目安としてご使用ください。

1.5.4 イベントアンプユニット(AP11-105):EV 仕様

チャンネル数	8ch/ユニット									
入力形式	ロジック入力(絶縁:各ch-筐体間)、ユニット内ch間コモンは共通									
入力信号	電圧/接点入力をチャンネル毎に設定可能									
	電圧入力 (Volt)	<table border="1"> <tr> <td>入力電圧範囲</td> <td>0 ~ +24 V</td> </tr> <tr> <td>検出レベル</td> <td>Hレベル(H)・・・ 約2.5 V以上 Lレベル(L)・・・ 約0.5 V以下</td> </tr> <tr> <td>入力電流</td> <td>1 μ A以下</td> </tr> </table>	入力電圧範囲	0 ~ +24 V	検出レベル	Hレベル(H)・・・ 約2.5 V以上 Lレベル(L)・・・ 約0.5 V以下	入力電流	1 μ A以下		
	入力電圧範囲	0 ~ +24 V								
	検出レベル	Hレベル(H)・・・ 約2.5 V以上 Lレベル(L)・・・ 約0.5 V以下								
	入力電流	1 μ A以下								
接点入力 (Contact)	<table border="1"> <tr> <td>検出レベル</td> <td>ショート(H)・・・ 250 Ω 以下 オープン(L)・・・ 2 kΩ 以上</td> </tr> <tr> <td>負荷電流</td> <td>2 mA(MAX)</td> </tr> </table>	検出レベル	ショート(H)・・・ 250 Ω 以下 オープン(L)・・・ 2 k Ω 以上	負荷電流	2 mA(MAX)					
検出レベル	ショート(H)・・・ 250 Ω 以下 オープン(L)・・・ 2 k Ω 以上									
負荷電流	2 mA(MAX)									
応答時間	1 μ s ※入力"H"レベルを+5V以上とした時									
波形記録	ロジックレベル 'H'、'L'に対して太線・細線で記録 (接点入力時は入力ショート時、'H'レベルで記録) [H/L レベル判断] Hレベル Lレベル 									
	フルスケール1/1のとき、表示位置、信号間ピッチ、信号振幅、及び基線幅を変更可能									
	<table border="1"> <tr> <td>表示位置</td> <td>0.0 ~ 198.0mm</td> </tr> <tr> <td>信号間ピッチ</td> <td>2.0 ~ 25.0mm</td> </tr> <tr> <td>信号振幅</td> <td>2.0 ~ 25.0mm</td> </tr> <tr> <td>基線幅</td> <td>0.5 ~ 2.0mm</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0.1mmピッチで設定可</td> </tr> </table>	表示位置	0.0 ~ 198.0mm	信号間ピッチ	2.0 ~ 25.0mm	信号振幅	2.0 ~ 25.0mm	基線幅	0.5 ~ 2.0mm	
表示位置	0.0 ~ 198.0mm									
信号間ピッチ	2.0 ~ 25.0mm									
信号振幅	2.0 ~ 25.0mm									
基線幅	0.5 ~ 2.0mm									
	0.1mmピッチで設定可									
データ記録	ロジックレベル'H','L'に対して"1","0"で記録									
X-Y記録	無効									
絶縁抵抗	入力端子-アース間 100M Ω 以上									
耐電圧	入力端子-アース間 AC 500V 1分間									
質量	約100g									

◆ 丸DINコネクタ8P (DIN45326に準拠)



コネクタ1 ~ 4

ピンNo.	信号名
1	1ch入力
2	2ch入力
3	3ch入力
4	4ch入力
5	GND
6	+15V出力
7	N. C
8	N. C

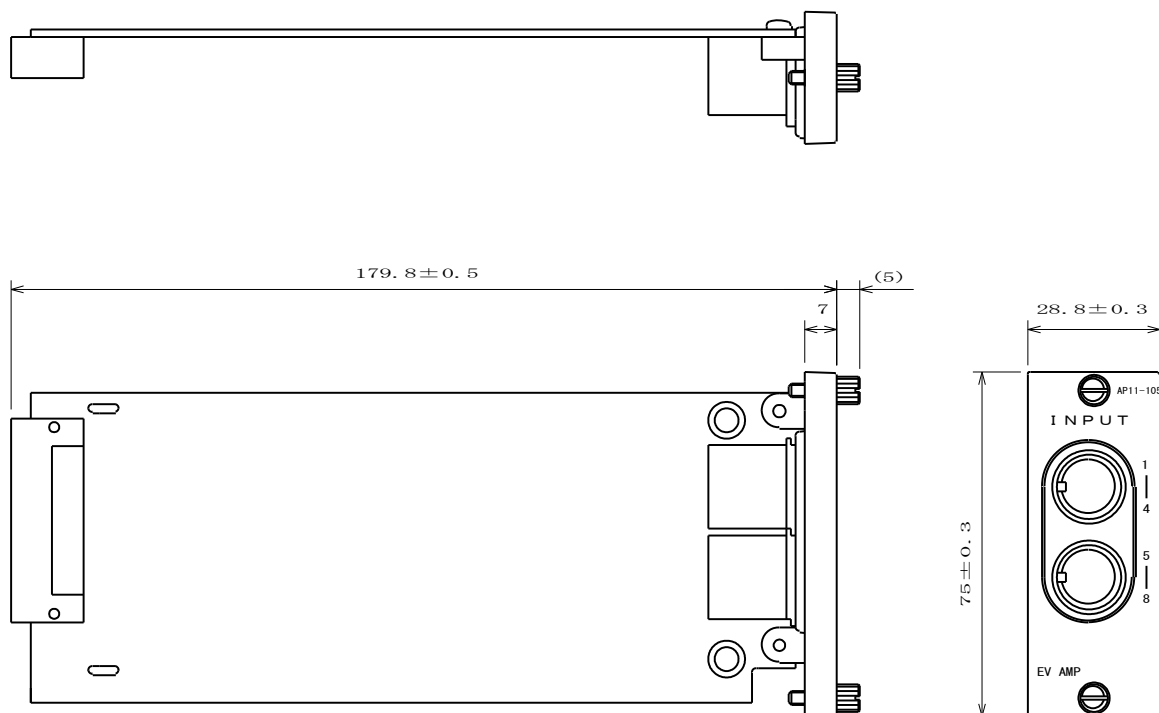
コネクタ5 ~ 8

ピンNo.	信号名
1	5ch入力
2	6ch入力
3	7ch入力
4	8ch入力
5	GND
6	+15V出力
7	N. C
8	N. C

<ロジックIC用プローブ……イベントアンプユニット用付属品>

用途	イベントアンプユニットに接続し、電子回路・シーケンス回路などからのデジタル信号、リレー接点信号を測定		
	線材色	対応入力ch	
	茶	1ch	5ch
	赤	2ch	6ch
	橙	3ch	7ch
	黄	4ch	8ch
黒	GND	GND	
構成	ロジックIC用コード (0311-5007)	1.5m 1本	
	ICクリップ用コード (0311-5008)	15cm 4本/袋	
	ミノ虫クリップ用コード(0311-5009)	15cm 4本/袋	
	上記構成のものが2セットずつ付属		

1.5.4. イベントアンプユニット(AP11-105):EV 外形図



1.6. 2CH TC・DCアンプユニット(AP11-106/106A):TCDC

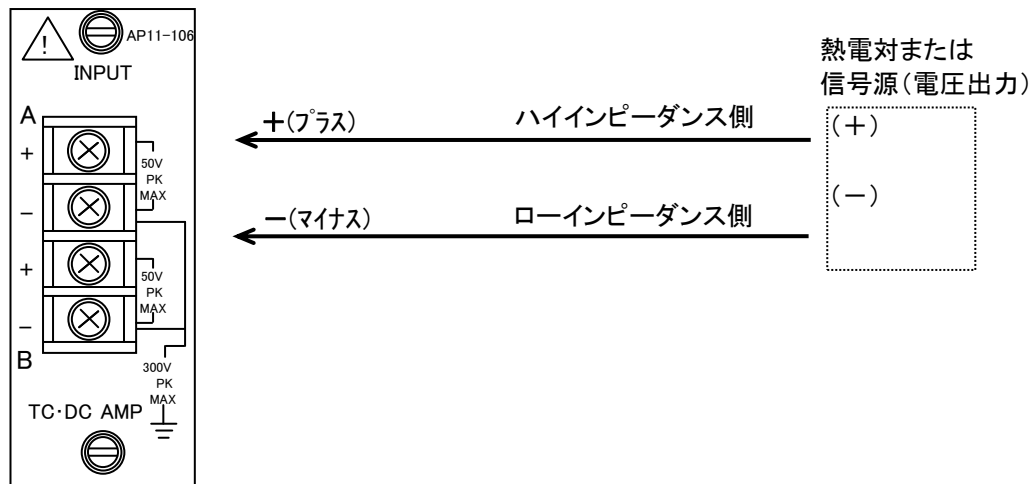
2CH TC・DCアンプユニット(AP11-106/106A):TCDCは、熱電対(R、T、J、K、W)を直接入力端子に接続して温度の計測を行うユニットです。DCアンプとしても使用することができます。1ユニットに2チャンネル内蔵しチャンネル間は絶縁されています。

1.6.1. 入力信号との接続について

◆ 接続の仕方

正確な雑音の少ない測定を行うためには入力回路の接続が大変重要です。基本的には、以下に示すように接続してください。

- ・入力端子の+(プラス)側(赤) ←熱電対または信号源のハイインピーダンス側(H側:ホット側)
- ・入力端子の-(マイナス)側(灰) ←熱電対または信号源のローインピーダンス側(L側:コールド側)



NOTE

- ・入力ケーブルは必要以上に長くしないでください。
- ・静電的雑音に対しては、シールド線を用いてください。
- ・磁氣的雑音に対しては、入力ケーブルの+、-をより合わせてください。
- ・信号源インピーダンスは、100Ω以下のなるべく低い値にしてください。信号源インピーダンスは低ければ低いほど良好な記録が得られます。

◆ 温度・電圧アンプユニット使用上の注意事項

温度・電圧アンプユニットは、DCアンプとして使用することもできます。

以下に、温度アンプとして使用する場合と、DCアンプとして使用する場合の注意事項を示します。

● 温度アンプとして使用する場合

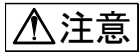
⚠ 注意

- ・入力端子には、熱電対の素線あるいは、補償導線を直接接続するか、または熱容量の小さい圧着端子(4φ)を使用してください。
- ・熱電対の極性を間違わないように入力端子に接続してください。間違えますと実際は温度が高くなっても、記録上では温度が低くなってしまいます。
- ・熱電対を入力端子に直接接続する時は、(基準接点)温度補償を内部に設定してください。
- ・(基準接点)温度補償を外部に設定した時は、外部にゼロコン等の基準接点の温度補償が必要になります。
- ・安定な測定を行うために、電源投入後、30分以上のウォームアップを行ってから計測をはじめてください。
- ・熱電対を接続した後、10分間程度の時間をおいてから測定してください。

1. アンプユニットの使用法 (2CH TC・DCアンプユニット)

- ・ 入力端子に直接、熱風や冷風が当たりますと端子部に温度勾配を生じ、精度の良い測定を行うことができません。入力端子を囲う等の対策をしてください。
- ・ 温度アンプとして使用する場合、リニアライザ回路が内蔵されているため、一般の信号の記録(電圧測定)には適しません。この場合には、「電圧を測定する」に設定してご使用ください。

● DCアンプとして使用する場合



- ・ 許容入力電圧(±50 V DCまたはACピーク値)以上の電圧を誤って与えますと、本製品内部の部品が破損する等、故障の原因となります。許容入力電圧を超えないようにしてください。
- ・ 入力インピーダンスについて
電圧入力時の入力インピーダンスは100mV～2V・FSレンジの場合は約10MΩですが、入力電圧が±6V(DCまたはACピーク値)を超えますと低下します(最低値約5.6kΩ)ので注意してください。(5～50V・FSは約1MΩ)

● 共通注意事項

NOTE

- ・ 同相許容入力電圧(CMV)は、±42V(DCまたはACピーク値)以下でご使用ください。
- ・ 使用するケーブルは、絶縁体の耐電圧が2kV以上のものをご使用ください。
- ・ 同相許容入力電圧値以上が印加されますと誤動作の原因となりますので、印加しないでください。また、ノイズのようなパルス性の同相電圧が印加されますと同相分弁別比(CMRR)が悪くなるため、記録にノイズが出る場合があります。
- ・ サンプル速度を10μsより細かな単位で設定した場合、正しい波形が得られませんのでご注意ください。(例:5μs、11μs等では波形に歪みが生じます)

1.6.2. 熱電対の種類と特長

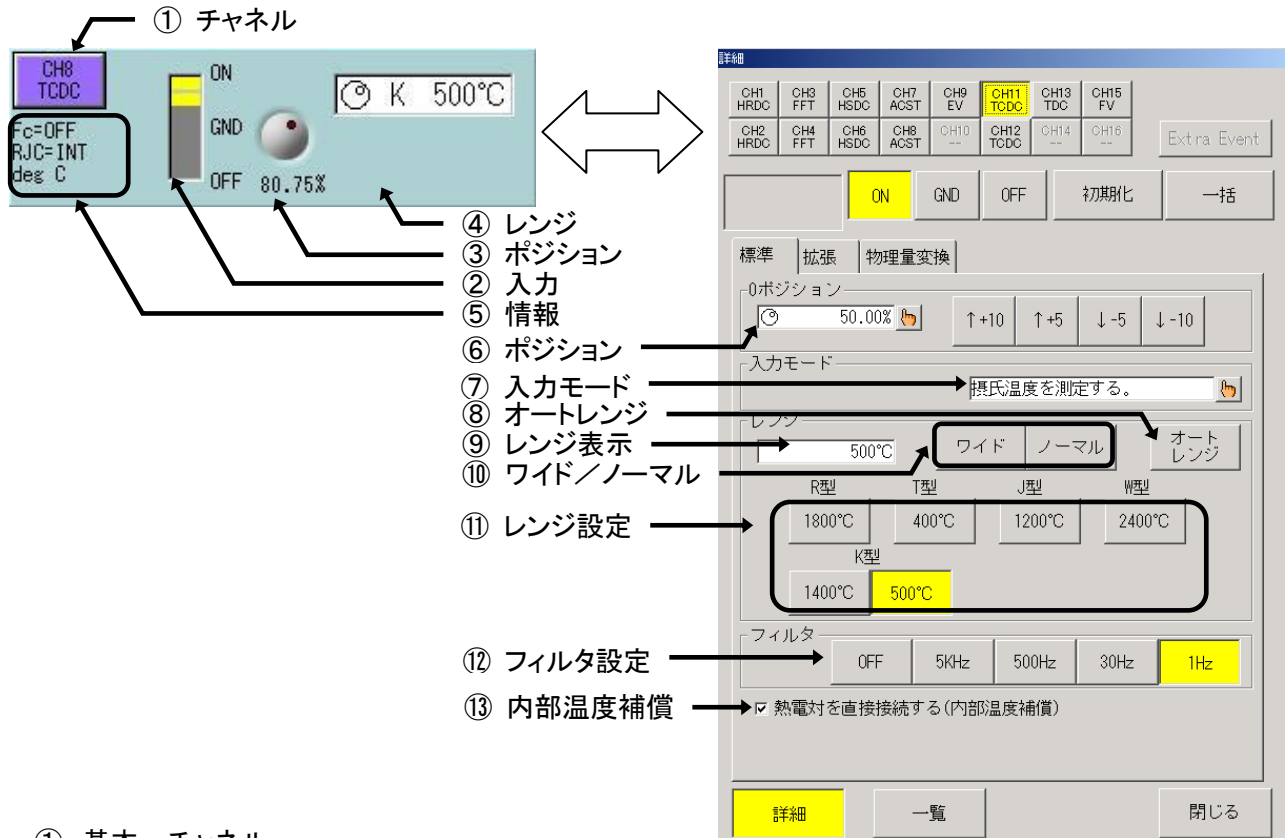
JIS	特長	欠点
K	起電力の直線性が良い 酸化性雰囲気に適する	還元性雰囲気に弱い 電気抵抗が高い
J	K熱電対より安価 感度が高い 非磁性	還元性雰囲気に弱い 電気抵抗が高い
T	安価で入手が容易 低温特性がよい 還元性雰囲気に適する	最高使用温度が低い 熱伝導誤差が大きい
R	精度が高くバラツキや劣化が少ない 耐薬品性、耐酸化性が良い 標準用として使用可能	起電力特性の直線性が悪い 還元性雰囲気に弱い 0°C以下の低温測定が不可能
W	還元性雰囲気、不活性ガス、水素ガスに適する 高温での特性が良い	JISに規定されていない

1.6.3. 2CH TC-DCアンプユニット(AP11-106/106A):TCDC の設定について

操作パネル『アンプ』ボタンを押したときに表示されるアンプ基本画面、及びチャンネルキーを押して表示するアンプ詳細画面の操作性について説明します。

下図は摂氏測定モード時の表示内容です。

※DL2800Aでこの操作を行う場合、ディスプレイとUSBマウスが必要です。



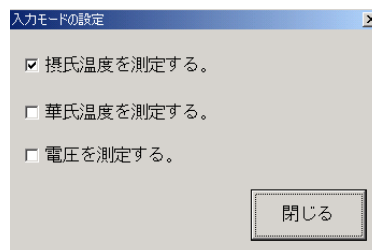
- ① 基本—チャンネル
チャンネル番号、入力アンプユニットのタイプ、波形表示色を表します。
キーを押すと「アンプ詳細」画面を表示します。
- ② 基本—入力設定
入力の設定を表示します。キーを押すと[ON][GND][OFF]の切り替えができます。
- ③ 基本—ポジション設定
0ポジション値を表示します。キーを押すと表示が変化し、ジョグダイヤルにより設定が可能となります。
- ④ 基本—レンジ設定
レンジ値を表示します。キーを押すと表示が変化し、ジョグダイヤルにより設定が可能となります。表示内容は温度測定モード時の内容です。電圧測定モードとは、表示内容は異なります。
- ⑤ 基本—情報表示
基本画面では操作できない設定値を表示します。設定変更は詳細画面で行います。
Fc: フィルタの設定値を表示します。
RJC: 温度測定モード時の内部温度保証の設定値を表示します。(INT:内部、EXT:外部)
deg C: 入力モードの設定値を表示します。
摂氏温度測定モード deg C
華氏温度測定モード def F
電圧測定モード 電圧

⑥ 詳細—ポジションの設定

ゼロポジション(基線)の位置を設定します。ゼロポジションとは、0V入力(入力ショート)したときの波形表示位置のことです。フルスケールを100%として、0.05ステップで設定することができます。ポジション変更は「物理量換算—記録・表示範囲」の設定を使い実現しています。詳細は「4章 物理量換算」を参照してください。

⑦ 詳細—入力モードの設定

入力信号の測定モードを設定します。
設定を変更するとレンジの内容が変化します。
また、電圧測定にした場合、「温度補償」の設定は無効となります。



⑧ 詳細—オートレンジ

入力信号にあわせたレンジ調整を自動的に行います。

⑨ 詳細—レンジの表示

現在のレンジ値を表示します。「物理量換算—記録・表示範囲」で設定を変更した場合、変更後のフルスケール換算値が#付で表示されます。「物理量換算—記録・表示範囲」の詳細は「4章 物理量換算」を参照してください。

⑩ 詳細—ワイド／ノーマルの設定

「物理量換算—記録・表示範囲」の設定をワンタッチで行うことができます。

ワイド: 測定範囲全体を波形表示することができます。

ノーマル: 測定範囲の半分を波形表示します。(初期値)

「物理量換算—記録・表示範囲」の詳細は「4章 物理量換算」を参照してください。

⑪ 詳細—レンジの設定

レンジをダイレクトタッチで設定することができます。
レンジの内容は入力モードの設定により変化します。

TIPS

レンジを設定すると波形表示範囲の設定は初期化(設定レンジに対応した初期値)になります。

⑫ 詳細—フィルタの設定

ローパスフィルタ値を設定します。

⑬ 詳細—内部温度補償

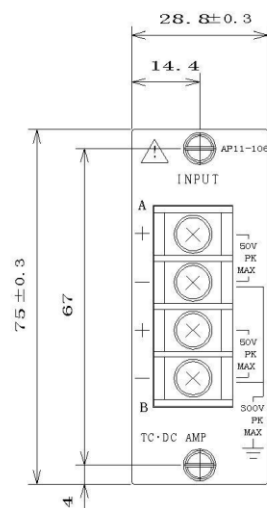
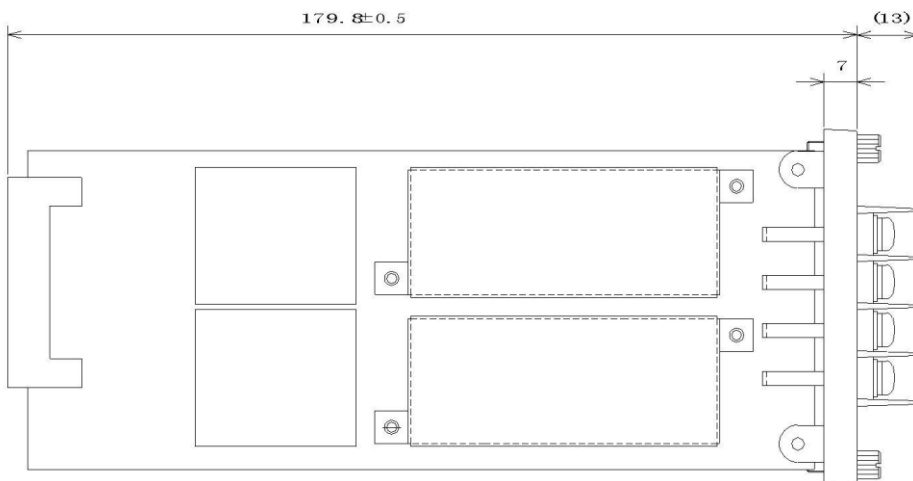
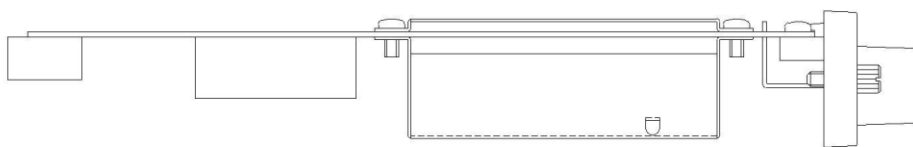
基準接点温度補償を内部にするか、外部にするかを設定します。
直接、熱電対を接続する場合は、ここをチェックして(初期状態)使用します。
ゼロコンを使用して温度補償する場合はチェックをはずします。
この設定は入力モードが温度測定時のみ有効です。

1.6.4. 2CH TC・DCアンプユニット(AP11-106/106A):TCDC仕様

※AP11-106AはAP11-106から内部回路構成が変更されておりますが、機能仕様は同等です。

チャンネル数	2CH/ユニット	
入力形式	不平衡入力(絶縁:ユニット内CH間、各CH-筐体間)	
入力結合	DC結合	
適用熱電対	R, T, J, K, W	
測定レンジ	熱電対アンプとして使用時 測定温度範囲	
	レンジ	摂氏表示
	R1800	1760 °C(0 ~ 1760°C)
	T400	400 °C(-200 ~ 400°C)
	J1200	1100 °C(-200 ~ 1100°C)
	K500	500 °C(-200 ~ 500°C)
	K1400	1370 °C(-200 ~ 1370°C)
W2400	2300 °C(0 ~ 2300°C)	
	全レンジファイン機能付 DCアンプとして使用時 100 mV・FS, 200 mV・FS, 500 mV・FS 1V・FS, 2V・FS, 5V・FS, 10V・FS, 20V・FS, 50V・FS 全レンジファイン機能付	
確度	熱電対アンプとして使用時、測定値に対し、 $\pm 0.5\%$ ・FS以内 DCアンプとして使用時、 レンジ確度 $\pm 0.3\%$ ・FS以内、直線性 $\pm 0.1\%$ ・FS以内	
基準接点	内部、及び外部切り換え可能	
基準接点補償確度	確度 ± 2 °C以内(入力端子部温度平衡時)	
オフセット確度	DCアンプとして使用時 $\pm 0.3\%$ ・FS以内 ※本体使用周囲温度 23°C時	
入力インピーダンス	10M Ω 以上 ※DCアンプ時の5,10,20,50V・FSは約1MΩ	
許容入力電圧	± 50 V (DC又はACピーク値)	
同相許容入力電圧(CMV)	± 42 V (DC又はACピーク値)	
同相分弁別比(CMRR)	DC~60Hzにて、120dB以上	
周波数特性	DC~40 kHz (+0.5、-3 dB以内)	
ローパスフィルタ	3ポールベッセル形 1 Hz、30 Hz、500 Hz、5 kHz及びOFF 減衰特性 -18dB/oct	
温度安定度	温度アンプとして使用時	
	レンジ	$\pm 0.04\%$ ・FS / °C 以内
	DCアンプとして使用時	
零点	$\pm 0.03\%$ ・FS / °C以内	
レンジ	$\pm 0.01\%$ ・FS / °C以内	
A/D変換	分解能	15 ビット
	変換時間	10 μ s MAX
	変換方式	逐次比較方式
入力コネクタ	端子台 M4	
耐電圧	入力端子-アース間、CH間 AC 1.5kV 1分間	
S/N 比	DCアンプとして使用時 -52dB以上(ワイドレンジ設定時) 熱電対アンプとして使用時 -60dB以上(フィルタ5kHz、ワイドレンジ設定時)	
質量	約240g	

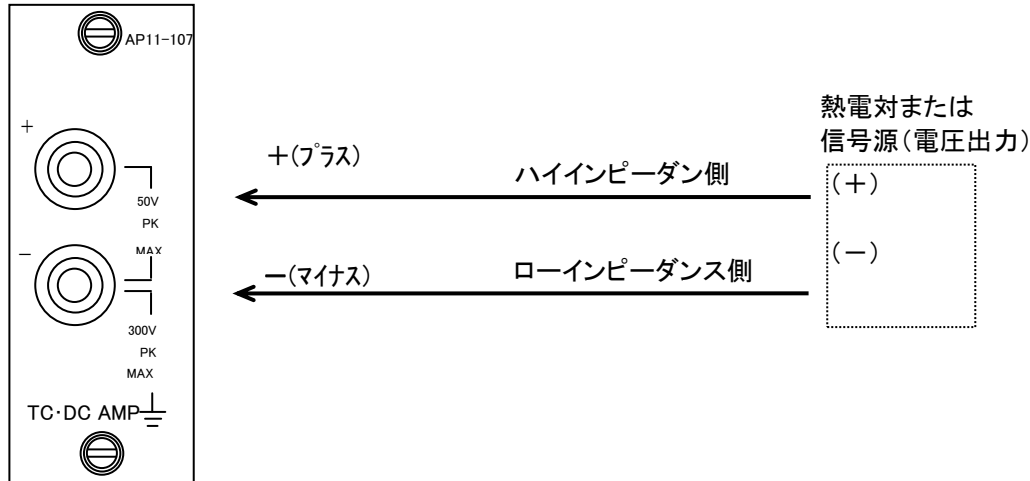
1.6.5. 2CH TC・DCアンプユニット(AP11-106/106A):TCDC 外形図



1.7. TC・DCアンプユニット(AP11-107):TDC

TC・DCアンプユニット(AP11-107):TDCは、熱電対(R、T、J、K)を直接入力端子に接続して温度の計測を行うユニットです。高感度DCアンプとしても使用することができます。

1.7.1. 入力信号との接続について



NOTE

- ・入力ケーブルは必要以上に長くしないでください。
- ・静電的雑音に対しては、シールド線を用いてください。
- ・磁氣的雑音に対しては、入力ケーブルの+、-をより合わせてください。
- ・信号源インピーダンスは、100Ω以下のなるべく低い値にしてください。信号源インピーダンスは低ければ低いほど良好な記録が得られます。

◆ 温度・電圧アンプユニット使用上の注意事項

温度・電圧アンプユニットは、DCアンプとして使用することもできます。

以下に、温度アンプとして使用する場合と、DCアンプとして使用する場合の注意事項を示します。

● 温度アンプとして使用する場合

⚠ 注意

- ・入力端子には、熱電対の素線あるいは、補償導線を直接接続するか、または熱容量の小さい圧着端子(6φ)を使用してください。
- ・熱電対の極性を間違わないように入力端子に接続してください。間違えますと実際は温度が高くなっても、記録上では温度が低くなってしまいます。
- ・熱電対を入力端子に直接接続する時は、(基準接点)温度補償を内部に設定してください。
- ・(基準設定)温度補償を外部に設定した時は、外部にゼロコン等の基準接点の温度補償が必要になります。
- ・安定な測定を行うために、電源投入後、30分以上のウォームアップを行ってから計測をはじめてください。
- ・熱電対を接続した後、10分間程度の時間をおいてから測定してください。
- ・入力端子に直接、熱風や冷風が当たりますと端子部に温度勾配を生じ、精度の良い測定を行うことができません。入力端子を囲う等の対策をしてください。
- ・温度アンプとして使用する場合、リニアライザ回路が内蔵されているため、一般の信号の記録(電圧測定)には適しません。この場合には、「電圧を測定する」に設定してご使用ください。

● DCアンプとして使用する場合

- 注意** ・許容入力電圧±50V(DCまたはACピーク値)以上の電圧を誤って与えますと、本製品内部の部品が破損する等、故障の原因となります。許容入力電圧を越えないようにしてください。
- ・入力インピーダンスについて
電圧入力時の入力インピーダンスは10mV～2V・FSのレンジでは約10MΩですが、入力電圧が約±6V(DCまたはACピーク値)を超えますと低下しますので注意してください。(最低値約5.6kΩ)(5～50V・FSは約1MΩ)

● 共通注意事項

- NOTE** ・同相許容入力電圧(CMV)は、±300V(DCまたはACピーク値)以下でご使用ください。
- ・使用するケーブルは、絶縁体の耐電圧が2kV以上のものをご使用ください。
- ・同相許容入力電圧値以上が印加されますと誤動作の原因となりますので、印加しないでください。また、ノイズのようなパルス性の同相電圧が印加されますと同相分弁別比(CMRR)が悪くなるため、記録にノイズが出る場合があります。
- NOTE** ・サンプル速度を10μsより細かな単位で設定した場合、正しい波形が得られませんので注意下さい。(例:5μs、11μs等では波形に歪みが生じます。)

1.7.2. 熱電対の種類と特長

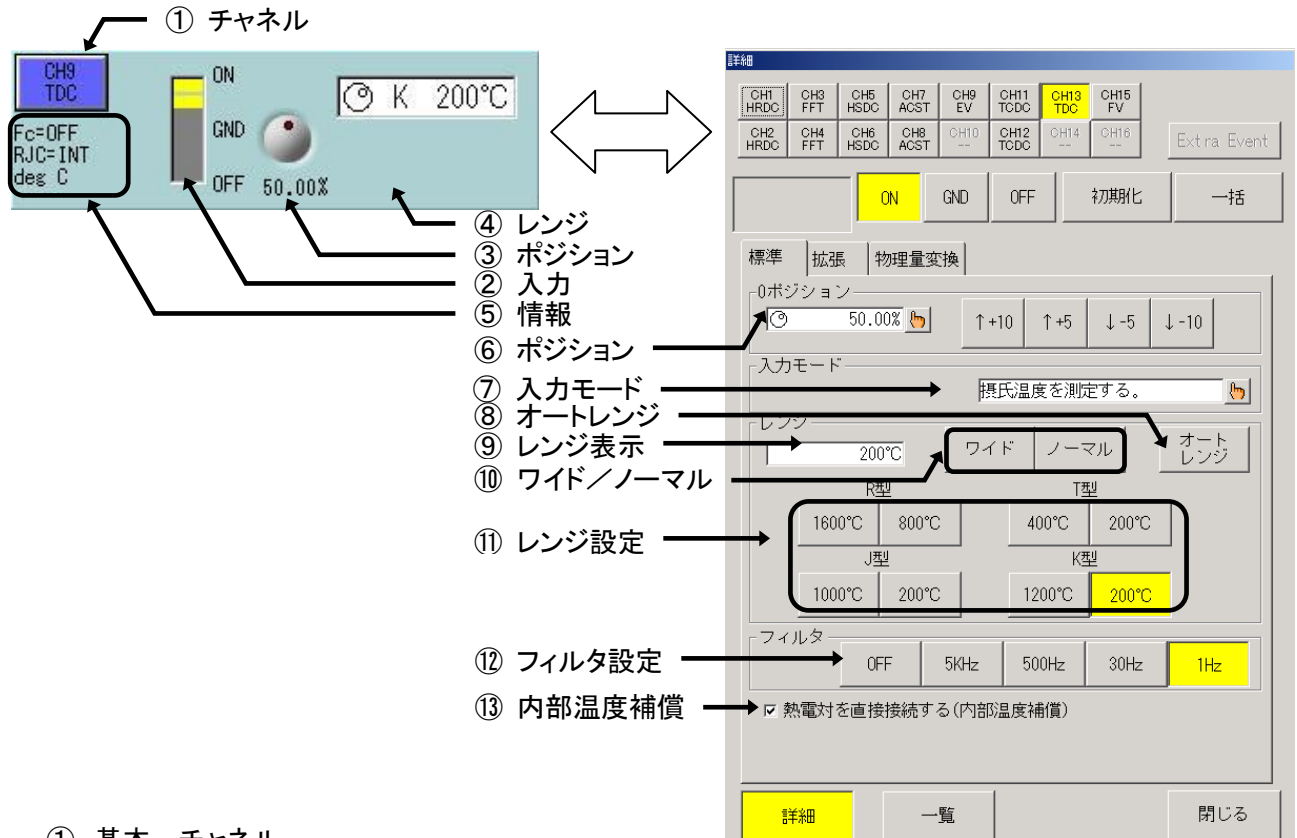
JIS	特長	欠点
K	起電力の直線性が良い 酸化性雰囲気に適する	還元性雰囲気に弱い 電気抵抗が高い
J	K熱電対より安価 感度が高い 非磁性	還元性雰囲気に弱い 電気抵抗が高い
T	安価で入手が容易 低温特性がよい 還元性雰囲気に適する	最高使用温度が低い 熱伝導誤差が大きい
R	精度が高くバラツキや劣化が少ない 耐薬品性、耐酸化性が良い 標準用として使用可能	起電力特性の直線性が悪い 還元性雰囲気に弱い 0℃以下の低温測定が不可能

1.7.3. TC・DCアンプユニット(AP11-107):TDC の設定について

操作パネル『アンプ』ボタンを押したときに表示されるアンプ基本画面、及びチャンネルキーを押して表示するアンプ詳細画面の操作性について説明します。

下図は摂氏測定モード時の表示内容です。

※DL2800Aでこの操作を行う場合、ディスプレイとUSBマウスが必要です。



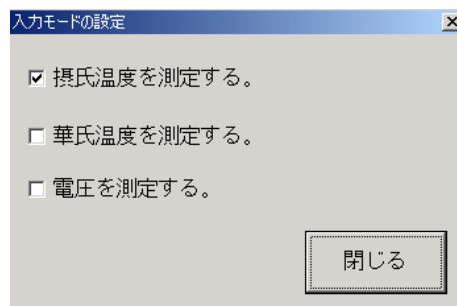
- ① 基本—チャンネル
チャンネル番号、入力アンプユニットのタイプ、波形表示色を表します。
キーを押すと「アンプ詳細」画面を表示します。
- ② 基本—入力設定
入力の設定を表示します。キーを押すと[ON][GND][OFF]の切り替えができます。
- ③ 基本—ポジション設定
0ポジション値を表示します。キーを押すと表示が変化し、ジョグダイヤルにより設定が可能となります。
- ④ 基本—レンジ設定
レンジ値を表示します。キーを押すと表示が変化し、ジョグダイヤルにより設定が可能となります。表示内容は温度測定モード時の内容です。電圧測定モードとは、表示内容は異なります。
- ⑤ 基本—情報表示
基本画面では操作できない設定値を表示します。設定変更は詳細画面で行います。
Fc: フィルタの設定値を表示します。
RJC: 温度測定モード時の内部温度保証の設定値を表示します。(INT:内部、EXT:外部)
deg C: 入力モードの設定値を表示します。
摂氏温度測定モード deg C
華氏温度測定モード def F
電圧測定モード 電圧

⑥ 詳細－ポジションの設定

ゼロポジション(基線)の位置を設定します。ゼロポジションとは、0V入力(入力ショート)したときの波形表示位置のことです。フルスケールを100%として、0.05ステップで設定することができます。ポジション変更は「物理量換算－記録・表示範囲」の設定を使い実現しています。詳細は「4章 物理量換算」を参照してください。

⑦ 詳細－入力モードの設定

入力信号の測定モードを設定します。
設定を変更するとレンジの内容が変化します。
また、電圧測定にした場合、「温度補償」の設定は無効となります。



⑧ 詳細－オートレンジ

入力信号にあわせたレンジ調整を自動的に行います。

⑨ 詳細－レンジの表示

現在のレンジ値を表示します。「物理量換算－記録・表示範囲」で設定を変更した場合、変更後のフルスケール換算値が#付で表示されます。「物理量換算－記録・表示範囲」の詳細は「4章 物理量換算」を参照してください。

⑩ 詳細－ワイド／ノーマルの設定

「物理量換算－記録・表示範囲」の設定をワンタッチで行うことができます。

ワイド: 測定範囲全体を波形表示することができます。

ノーマル: 測定範囲の半分を波形表示します。(初期値)

「物理量換算－記録・表示範囲」の詳細は「4章 物理量換算」を参照してください。

⑪ 詳細－レンジの設定

レンジをダイレクトタッチで設定することができます。
レンジの内容は入力モードの設定により変化します。

TIPS

レンジを設定すると波形表示範囲の設定は初期化(設定レンジに対応した初期値)になります。

⑫ 詳細－フィルタの設定

ローパスフィルタ値を設定します。

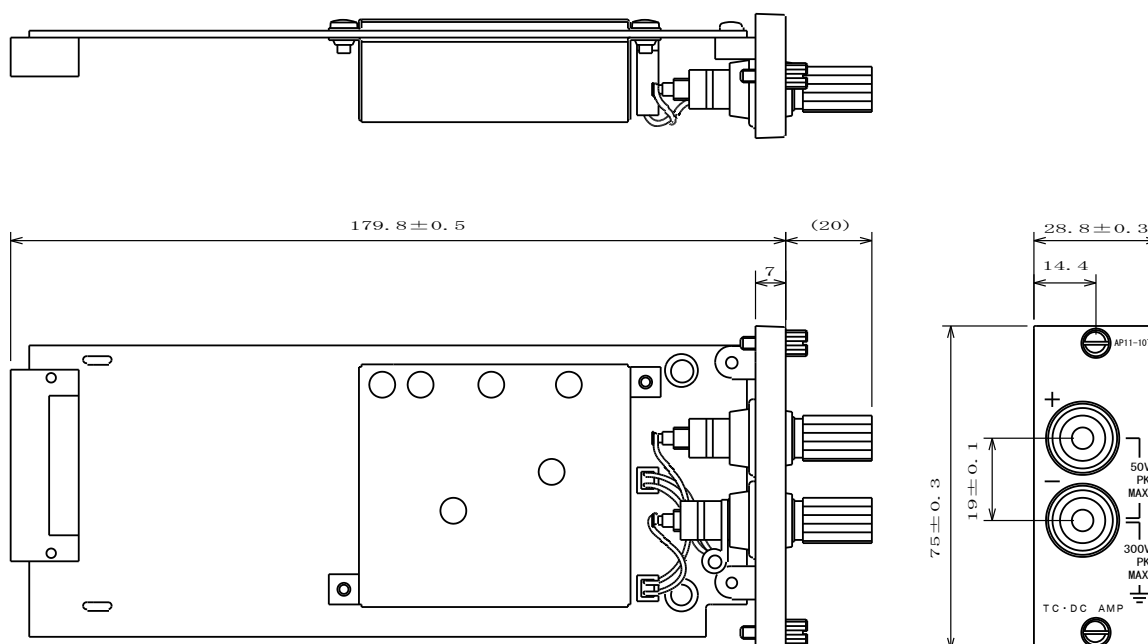
⑬ 詳細－内部温度補償

基準接点温度補償を内部にするか、外部にするかを設定します。
直接、熱電対を接続する場合は、ここをチェックして(初期状態)使用します。
ゼロコンを使用して温度補償する場合はチェックをはずします。
この設定は入力モードが温度測定時のみ有効です。

1.7.4. TC・DCアンプユニット(AP11-107):TDC の仕様

チャンネル数	1CH/ユニット	
入力形式	不平衡入力(絶縁:CH間及びCH-筐体間)	
入力結合	DC結合	
適用熱電対	R, T, J, K	
測定レンジ	熱電対アンプとして使用時 測定温度範囲	
	レンジ	摂氏表示
	R800	800 °C(0 ~ 800°C)
	R1600	1600 °C(0 ~ 1600°C)
	T200	200 °C(-200 ~ 200°C)
	T400	400 °C(-200 ~ 400°C)
	J200	200 °C(-200 ~ 200°C)
	J1000	1000 °C(-200 ~ 1000°C)
	K200	200 °C(-200 ~ 200°C)
	K1200	1200 °C(-200 ~ 1200°C)
	全レンジファイン機能付	
	DCアンプとして使用時 10 mV・FS, 20 mV・FS, 50 mV・FS, 100 mV・FS, 200 mV・FS, 500 mV・FS 1V・FS, 2V・FS, 5V・FS, 10V・FS, 20V・FS, 50V・FS 全レンジファイン機能付	
確度	熱電対アンプとして使用時、測定値に対し、±0.5%・FS以内 ※200 °C・FSレンジの -200~0 °Cは、±1%・FS以内 DCアンプとして使用時、 レンジ確度 ±0.5%・FS以内、直線性 ±0.1%・FS以内	
周波数特性	DC~40 kHz (+0.5、-3 dB以内)	
基準接点	内部、及び外部切り換え可能	
オフセット確度	DCアンプとして使用時 ±0.3%・FS以内 ※本体使用周囲温度 23°C時	
入力インピーダンス	10 MΩ 以上 ※DCアンプ時の5V,10V,20V,50V・FSは約1MΩ	
許容入力電圧	±50 V (DC又はACピーク値)	
同相許容入力電圧(CMV)	±300V (DC又はACピーク値)	
同相分弁別比(CMRR)	120dB以上(入カショート、60 Hzにて)	
基準接点補償確度	確度 ±2 °C以内 (入力端子部温度平衡時) ※20°C、入力端子部温度平衡時は、±1 °C以内	
フィルタ	3ポールベッセル形 1 Hz、30 Hz、500 Hz、5 kHz及びOFF 減衰特性 -18dB/oct	
温度安定度	R形熱電対 800 °C、K,T,J形熱電対 200 °Cレンジにて	
	レンジ	±0.04 %・FS / °C 以内
	DCアンプ10 mV・FSレンジにて	
	零点	±0.03 %・FS / °C 以内
	レンジ	±0.01 %・FS / °C 以内
A/D変換	分解能	14 ビット
	変換時間	10µ s MAX
	変換方式	逐次比較方式
入力コネクタ	2連陸式ターミナル	
耐電圧	入力端子-アース間 AC 1.5kV 1分間	
S/N 比	DCアンプとして使用時 -46dB以上(ワイドレンジ設定時) 熱電対アンプとして使用時 -60dB以上(フィルタ5kHz、ワイドレンジ設定時)	
質量	約200g	

1.7.5. TC・DCアンプユニット(AP11-107):TDC 外形図



1.8. F/Vコンバータユニット(AP11-108):FV

F/Vコンバータユニット(AP11-108):FVは、入力信号の周波数をアナログ電圧に変換するユニットです。

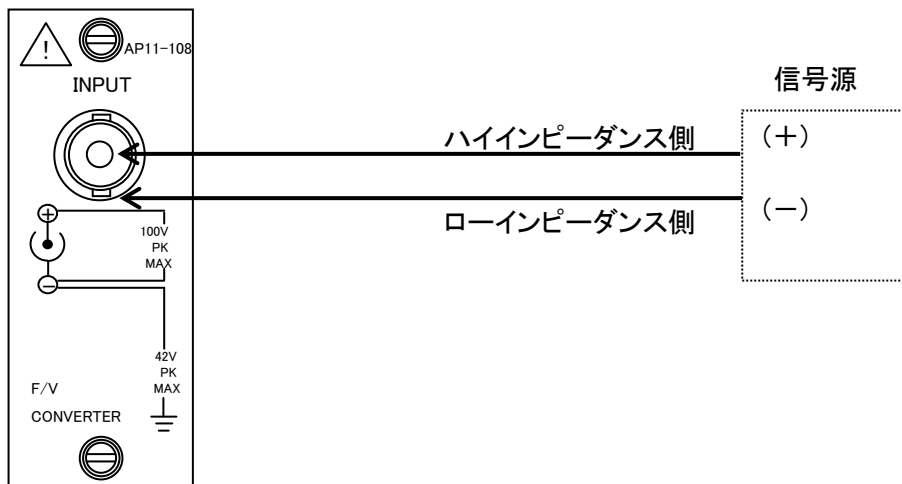
注意 本ユニットに、100 V(DC又はACピーク値)を超えた電圧を入力しますと、故障の原因となります。必ず、100 V(DC又はACピーク値)以下でご使用ください。

1.8.1. 入力信号との接続について

◆ 接続の仕方

正確な雑音の少ない測定を行うためには入力回路の接続が大変重要です。基本的には、以下のように接続してください。

- ・入力端子の+(プラス)側(赤) ←信号源のハイインピーダンス側(H側:ホット側)
- ・入力端子の-(マイナス)側(灰) ←信号源のローインピーダンス側(L側:コールド側)



注意 特に、微小信号を記録する時には、次の点にご注意ください。

- ・入力ケーブルは必要以上に長くしないでください。
- ・静電氣的雑音に対しては、シールド線を用いてください。

注意 信号源抵抗は100 Ω 以下のなるべく低い値にしてください。雑音などの点からも、信号源抵抗は低ければ低いほど良好な記録が得られます。

警告 接続ケーブルは、絶縁BNCケーブル(オプション:信号用入力ケーブル0311-5175、BNCミノ虫2 m)を必ず使用してください。金属タイプのBNCコネクタは外装が信号の-(マイナス)となっており、信号源をつないだままここに手を触れると感電する恐れがあり非常に危険です。やむを得ず金属タイプのBNCコネクタを使用する場合、信号源について十分調査の上、同相許容入力電圧は±42 V(DCまたはACピーク値)以下で使用してください。また一部の金属BNCケーブルではかん合の不具合が生じるものがあります。無理に接続すると絶縁BNCソケットが割れてしまうことがありますのでスムーズにかん合できないものは使用しないで下さい。

警告 非接地信号源の場合、同相信号(CMV)は300 V(DCまたはACピーク値)以下でご使用ください。使用するケーブルは絶縁体の耐電圧が、2 kV以上あるものをご使用ください。

◆ 入力信号について

警告 許容入力電圧は 100V(DC又はACピーク値)です。100V(DC又はACピーク値)以上の電圧を誤って与えますとユニット内部に使用している部品が破損する等、故障の原因になります。

警告 同相許容入力電圧(CMV) オプションの絶縁BNCケーブルを使用してください。この場合、同相許容入力電圧はAC300 V以下でご使用ください。

ノイズの様なパルス性の同相電圧が印加されますと、同相分弁別比(CMRR)が悪くなる為、正常に入力周波数がアナログ量に変換されない場合があります。

また、同相許容入力電圧(CMV)の規定値AC300Vを超えないように注意してください。これを越えますと誤動作及び故障の原因になります。

注意 動作入力範囲及び周波数範囲 0.3~30 V pk-pkの範囲以外の入力電圧での動作は測定に誤りが出ますのでご注意ください。また、周波数範囲は 1 Hz~10 kHzです。

注意 周波数の検出は、入力信号がトリガレベルの電圧を超えた瞬間に行われます。従って周波数の測定には、入力信号の波形が約 0.1 Vの電圧レベルを上下している必要があります。

注意 入力インピーダンス 入力インピーダンスは常に約 100 kΩ です。

NOTE AC結合の場合、入力電圧は-12V~+12Vで使用してください。この範囲を越えた電圧を入力すると正常な測定ができません。

1.8.2. F/Vコンバータユニット(AP11-108):FV の設定について

操作パネル『アンプ』ボタンを押したときに表示されるアンプ基本画面、及びチャンネルキーを押して表示するアンプ詳細画面の操作性について説明します。

※DL2800Aでこの操作を行う場合、ディスプレイとUSBマウスが必要です。

① チャンネル

④ レンジ

③ ポジション

② 入力

⑤ 情報表示

⑥ ポジション

⑦ 入力結合

⑧ レンジ表示

⑨ レンジ設定

⑩ トリガレベル

⑪ フィルタ設定

- ① 基本—チャンネル
チャンネル番号、入力アンプユニットのタイプ、波形表示色を表します。
キーを押すと「アンプ詳細」画面を表示します。
 - ② 基本—入力設定
入力の設定を表示します。キーを押すと[ON][GND][OFF]と切り替わります。
 - ③ 基本—ポジション設定
0ポジション値を表示します。キーを押すと表示が変化し、ジョグダイヤルにより設定が可能となります。
 - ④ 基本—レンジ設定
レンジ値を表示します。キーを押すと表示が変化し、ジョグダイヤルにより設定が可能となります。
 - ⑤ 基本—情報表示
基本画面では操作できない設定値を表示します。設定変更は詳細画面で行います。
FILT: フィルタの設定値を表示します。
Couple: 入力結合の設定値を表示します。
T.LVL: トリガレベルの設定値を表示します。
 - ⑥ 詳細—ポジションの設定
ゼロポジション(基線)の位置を設定します。ゼロポジションとは、0V入力(入力ショート)したときの波形表示位置のことです。フルスケールを100%として、0.05ステップで設定することができます。
ポジション変更は「物理量換算—記録・表示範囲」の設定を使い実現しています。詳細は「4章 物理量換算」を参照してください。
 - ⑦ 詳細—入力結合の設定
入力結合を「AC結合」または「DC結合」から設定します。
- TIPS** AC結合の場合、入力端子にコンデンサを介した結合となります。
DC成分を除去し、交流電圧を測定することができます。
- ⑧ 詳細—レンジの表示
現在のレンジ値を表示します。「物理量換算—記録・表示範囲」で設定を変更した場合、変更後のフルスケール換算値が#付で表示されます。「物理量換算—記録・表示範囲」の詳細は「4章 物理量換算」を参照してください。
 - ⑨ 詳細—レンジの設定
レンジをダイレクトタッチで設定することができます。
- TIPS** レンジを設定すると波形表示範囲の設定は初期化(設定レンジに対応した初期値)になります。
- ⑩ 詳細—トリガレベル
本ユニットでは入力信号の立ち上がりを検出して周波数をデータ変換しています。
この検出レベル電圧を変更することができます。初期状態は「0V」です。
 - ⑪ 詳細—フィルタの設定
本ユニットは以下の2つからフィルタモードを選択することができます。

モード	内容
リップル優先	リップルの大きさ(約 0.3%以下)を優先する
応答優先	応答時間を優先する

リップルと応答時間の関係については「1.8.3 リップル率と応答時間について」を参照してください。

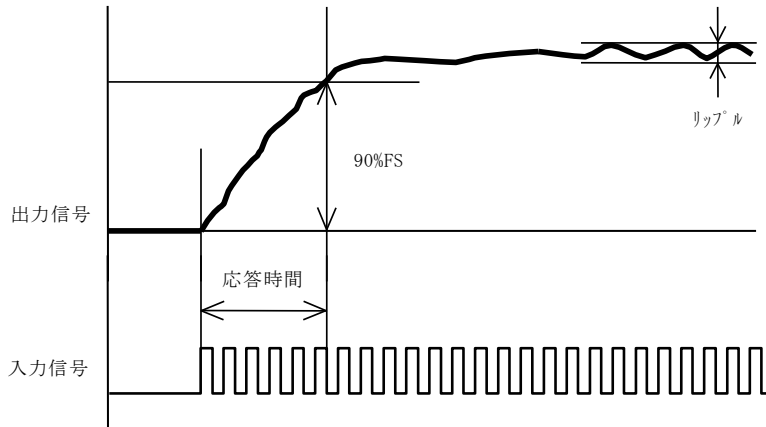
1.8.3. リップル率と応答時間について

● **リップル率**

出力信号に含まれる波状の波形をリップルと言い、フルスケールに対する % で表現します。
リップルの大きさは入力信号の周波数によって変化します。

● **応答時間**

出力がフルスケール振れる入力信号(10 kHz・FSレンジの場合 10 kHzの入力信号)を入力したときに、出力信号がフルスケールの 90 %に達するまでの時間です。



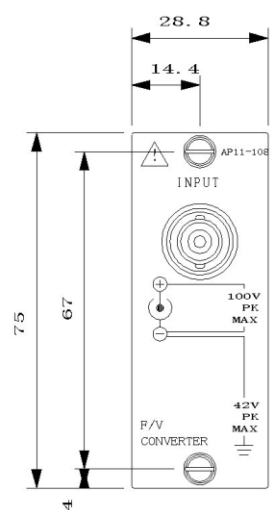
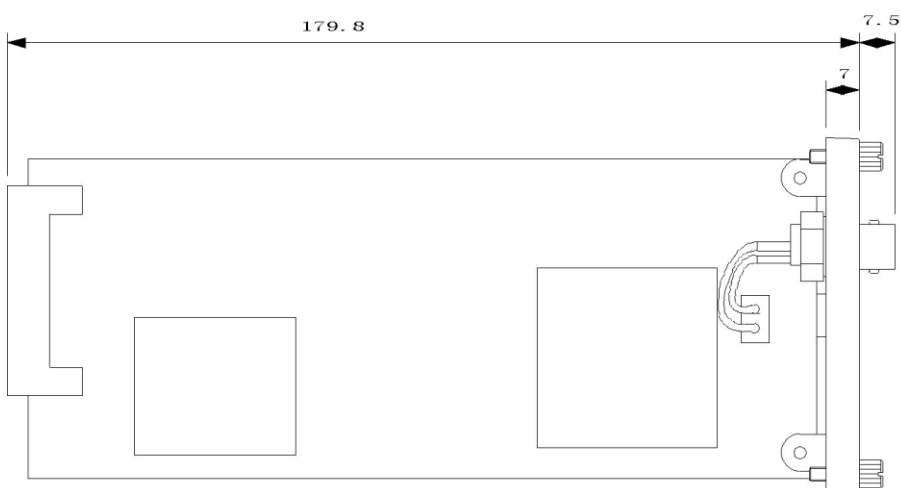
リップルと応答時間の関係は以下の表のようになります。

レンジ(Hz・FS)	リップル優先		応答優先	
	リップル	応答時間(ms)	リップル	応答時間(ms)
100Hz	0.3%	約600	約3%	約200
200Hz	0.3%	約300	約3%	約100
500Hz	0.3%	約200	約2%	約50
1kHz	0.3%	約200	約2%	約30
2kHz	0.3%	約200	約1%	約20
5kHz	0.3%	約30	約1%	約20
10kHz	0.3%	約20	約1%	約5

1.8.4. F/Vコンバータユニット(AP11-108):FV の仕様

チャンネル数	1CH/ユニット				
入力形式	不平衡入力(絶縁:CH間及びCH-筐体間)				
入力結合	AC結合、DC結合				
入力周波数範囲	1 Hz~10 kHz				
トリガレベル	約0 Vまたは約2.5V選択可				
入力パルス幅	20 μ s 以上				
感度、確度	入力レンジ	100, 200, 500, 1k, 2k, 5k, 10k Hz \cdot FS (7 段階)			
	確度	$\pm 0.5\%$ \cdot FS 以内			
オフセット確度	$\pm 0.5\%$ \cdot FS以内 ※本体使用周囲温度 25 $^{\circ}$ C時				
入力インピーダンス	100 k Ω 以上				
許容入力電圧	± 100 V (DCまたはACピーク値)				
同相許容入力電圧 (CMV)	ユニットのみ ± 42 V(DCまたはACピーク値) ※絶縁BNCケーブル(信号用ケーブル 0311-5175)使用時 AC300V				
直線性	$\pm 0.3\%$ \cdot FS以内				
温度安定度	零点 $\pm 0.03\%$ \cdot FS / $^{\circ}$ C以内 レンジ $\pm 0.02\%$ \cdot FS / $^{\circ}$ C以内				
応答時間及びリップル	リップル優先時は、リップルが、約0.3% \cdot FS 以内になるよう自動設定 応答優先時は、応答時間を速くするよう自動設定				
	レンジ	リップル優先時		応答優先時	
	Hz \cdot FS	応答時間	リップル	応答時間	リップル
	100	約600ms	約0.3% \cdot FS	約200ms	約5.0% \cdot FS
	200	約300ms	約0.3% \cdot FS	約100ms	約4.0% \cdot FS
	500	約200ms	約0.3% \cdot FS	約50ms	約3.0% \cdot FS
	1k	約200ms	約0.3% \cdot FS	約30ms	約3.0% \cdot FS
	2k	約200ms	約0.3% \cdot FS	約20ms	約3.0% \cdot FS
5k	約30ms	約0.3% \cdot FS	約20ms	約2.0% \cdot FS	
10k	約20ms	約0.3% \cdot FS	約10ms	約2.0% \cdot FS	
応答時間:フルスケールの90%までの立ち上がり時間					
A/D変換	分解能	16 ビット			
	変換時間	10 μ s MAX			
	変換方式	逐次比較方式			
入力コネクタ	絶縁型BNCコネクタ				
耐電圧	入力端子-アース間、CH間 AC 1.5kV 1分間				
質量	約125g				

1.8.5. F/Vコンバータユニット(AP11-108):FV 外形図



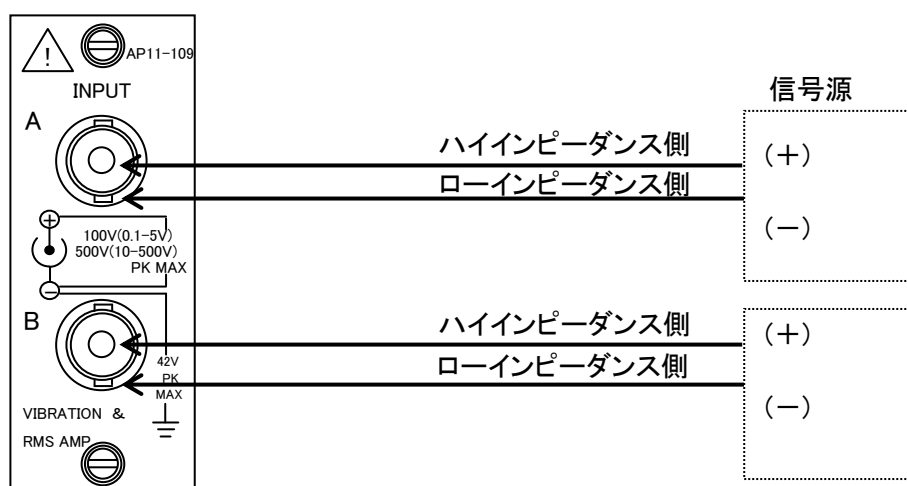
1.9. 2CH振動・RMSアンプユニット(AP11-109):RMS

2CH振動・RMSアンプユニット(AP11-109):RMS は、アンプ内蔵型圧電式加速度センサ出力をA/D変換する機能と入力信号の実効値をA/D変換する機能を合わせもつユニットです。1ユニットに2チャンネル内蔵し、チャンネル間は絶縁されています。

注意 本ユニットに、下記の許容入力電圧を超えた電圧を入力しますと、故障の原因になります。必ず、許容入力電圧以下でご使用ください。

許容入力電圧 (DCまたはACピーク値)	入力レンジ	
	RMSモード	DCモード
100V	0.1 ~ 1 V _{rms} ・FS	0.1 ~ 5 V・FS
500V	2 ~ 350 V _{rms} ・FS	10 ~ 500 V・FS

1.9.1. 入力信号との接続について



警告 接続ケーブルは、絶縁BNCケーブル(オプション:信号用入力ケーブル0311-5175、BNCミノ虫2m)を必ず使用してください。金属タイプのBNCコネクタは外装が信号の- (マイナス)となっており、信号源をつないだままここに手を触れると感電する恐れがあり非常に危険です。やむを得ず金属タイプのBNCコネクタを使用する場合、信号源について十分調査の上、同相許容入力電圧は±42 V(DCまたはACピーク値)以下で使用してください。また一部の金属BNCケーブルではかん合の不具合が生じるものがあります。無理に接続すると絶縁BNCソケットが割れてしまうことがありますのでスムーズにかん合できないものは使用しないで下さい。

NOTE

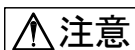
微小信号を記録する場合は、次の点にご注意ください。

- ・ 入力ケーブルは必要以上に長くしないでください。
- ・ 静電的雑音に対しては、シールド線を用いてください。

NOTE

信号源抵抗は、100Ω 以下のなるべく低い値にしてください。信号源抵抗は低ければ低いほど良好な記録が得られます。

◆ 入力信号について

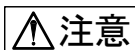


注意

許容入力電圧

各感度で規定している許容入力電圧以上の電圧を誤って与えますと、本体内部の部品が破損する等、故障の原因となります。各感度において下記の入力電圧を越えないようにしてください。

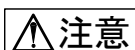
レンジ (V・FS)	0.1, 0.2, 0.5, 1, 2, 5	10, 20, 50, 100, 200, 500
許容入力電圧 (V)	100 V	500 V



注意

入力インピーダンス

入力インピーダンスは約1 M Ω です。ただしDC結合時の 0.1 ~ 5 V・FSレンジでは、入力電圧が ± 8 V以上になりますと入力インピーダンスが約 15 k Ω まで低下しますので注意してください。



注意

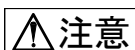
同相許容入力電圧(CMV)

オプションの絶縁BNCケーブルを使用してください。この場合、同相許容入力電圧はAC300 V以下でご使用ください。

NOTE

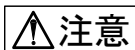
収録速度を10 μ sより細かな単位で設定した場合、正しい測定データが得られませんのでご注意ください。(変換時間が10 μ sのため)

例: 5 μ s、11 μ s等では波形に歪みが生じます。



注意

振動センサモード、振動RMSモードでは、アンプの入力コネクタから 2mAを出力します。(18V以上出力可)入力には、このアンプで使用できるセンサ以外は接続しないでください。接続機器を破損する恐れがあります。



注意

振動センサモードでは、電圧を入力しないでください。誤って ± 30 V以上の電圧を入力するとアンプが故障する場合があります。

NOTE

使用するケーブルは、絶縁体の耐電圧が 2 kV以上のものをご使用ください。

NOTE

同相許容入力電圧値以上の電圧が印加されますと誤動作及び故障の原因となりますので、印加しないでください。また、ノイズのようなパルス性の同相電圧が印加されますと同相分弁別比(CMRR)が悪くなるため、記録にノイズの影響が出る場合があります。

NOTE

AC結合でレンジが 0.1~5V・FSの場合、入力電圧は直流分も含め-30V~+30Vで使用してください。この範囲を超えた電圧を入力すると正常な測定ができません。

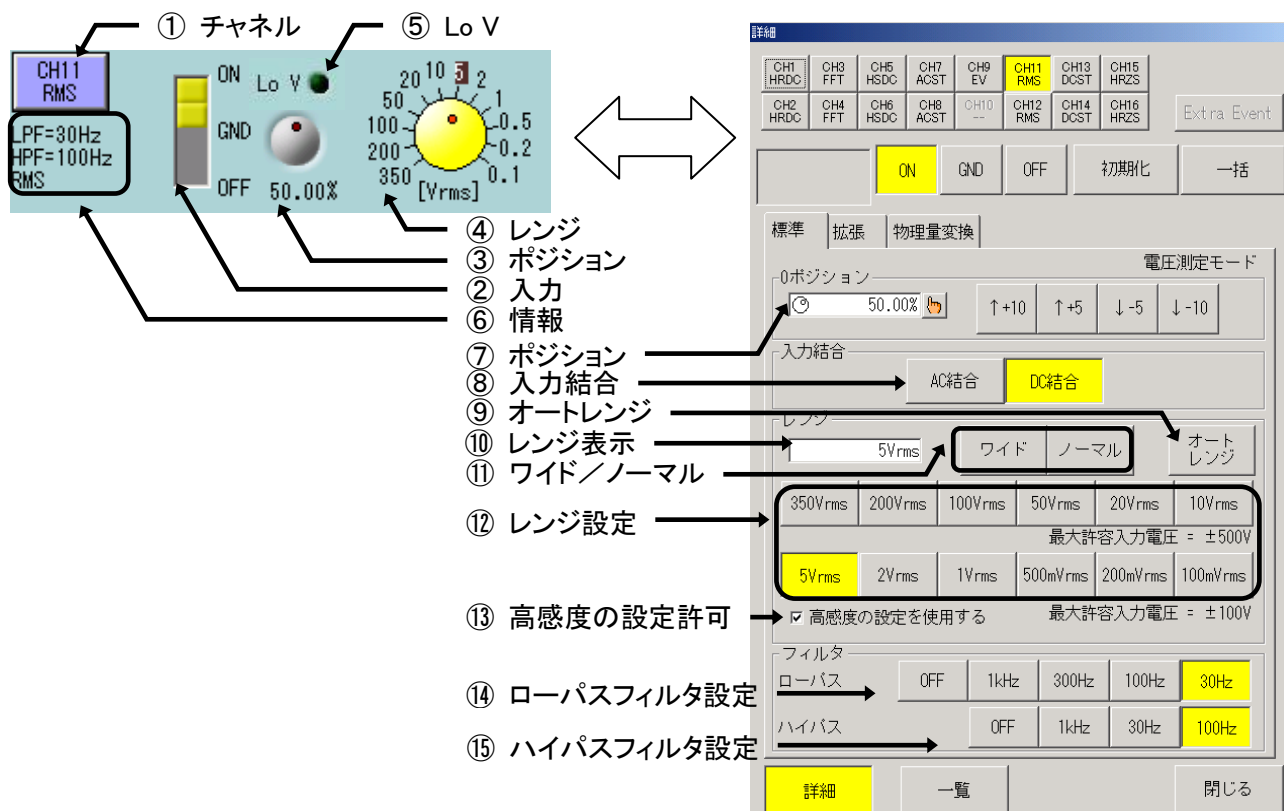
1.9.2. 2CH振動・RMSアンプユニット(AP11-109):RMS 電圧測定モード設定について

操作パネル『アンプ』ボタンを押したときに表示されるアンプ基本画面、及びチャンネルキーを押して表示するアンプ詳細画面の操作性について説明します。

下図は電圧測定モード時のRMSアンプの表示内容です。

振動センサモードの場合は「1.9.3. 入力モード(電圧測定・振動センサ)の設定」を参照し電圧測定モードに変更してください。

※DL2800Aでこの操作を行う場合、ディスプレイとUSBマウスが必要です。



- ① 基本—チャンネル
チャンネル番号、入力アンプユニットのタイプ、波形表示色を表します。
キーを押すと「アンプ詳細」画面を表示します。
- ② 基本—入力設定
入力の設定を表示します。キーを押すと[ON][GND][OFF]の切り替えができます。
- ③ 基本—ポジション設定
0ポジション値を表示します。キーを押すと表示が変化し、ジョグダイヤルにより設定が可能となります。
- ④ 基本—レンジ設定
レンジ値を表示します。キーを押すと表示が変化し、ジョグダイヤルにより設定が可能となります。表示内容は電圧測定モード時の内容です。振動測定モードとは、表示内容は異なります。
- ⑤ 基本—Lo V 表示
高感度レンジに設定可能なとき点灯します。
- ⑥ 基本—情報表示
基本画面では操作できない設定値を表示します。設定変更は詳細画面で行います。
Fc: フィルタの設定値を表示します。
Couple: 入力結合の設定値を表示します。

⑦ 詳細－ポジションの設定

ゼロポジション(基線)の位置を設定します。ゼロポジションとは、0V入力(入力ショート)したときの波形表示位置のことです。フルスケールを100%として、0.05ステップで設定することができます。ポジション変更は「物理量換算－記録・表示範囲」の設定を使い実現しています。詳細は「4章 物理量換算」を参照してください。

⑧ 詳細－入力結合の設定

入力結合を「AC結合」または「DC結合」から設定します。

TIPS

AC結合の場合、入力端子にコンデンサを介した結合となります。
DC成分を除去し、交流電圧を測定することができます。

⑨ 詳細－オートレンジ

入力信号にあわせたレンジ調整を自動的に行います。

⑩ 詳細－レンジの表示

現在のレンジ値を表示します。「物理量換算－記録・表示範囲」で設定を変更した場合、変更後のフルスケール換算値が#付で表示されます。「物理量換算－記録・表示範囲」の詳細は「4章 物理量換算」を参照してください。

⑪ 詳細－ワイド／ノーマルの設定

「物理量換算－記録・表示範囲」の設定をワンタッチで行うことができます。

ワイド: 測定範囲全体を波形表示することができます。

ノーマル: 測定範囲の半分を波形表示します。(初期値)

「物理量換算－記録・表示範囲」の詳細は「4章 物理量換算」を参照してください。

⑫ 詳細－レンジの設定

レンジをダイレクトタッチで設定することができます。

TIPS

レンジを設定すると波形表示範囲の設定は初期化(設定レンジに対応した初期値)になります。
例:100V 波形表示範囲 +40, -40 に設定し波形を拡大していたとき、再度100Vにレンジ設定すると波形表示範囲は+50, -50に初期化されます。(拡大表示ではなくなります)

注意

レンジ設定を行う際は許容入力電圧にご注意ください。

許容入力電圧以上の電圧を誤って与えますと、本体内部の部品が破損する等、故障の原因となります。

⑬ 詳細－高感度の設定許可

高感度レンジ(5V～100mV)への設定を禁止、許可することができます。

高感度レンジを使う場合はチェックボックスにチェックをつけてください。

高感度レンジを使わない場合は安全性のため、チェックをつけず、高感度を禁止することをお勧めします。

⑭ 詳細－ローパスフィルタの設定

ローパスフィルタ値を設定します。

⑮ 詳細－ハイパスフィルタの設定

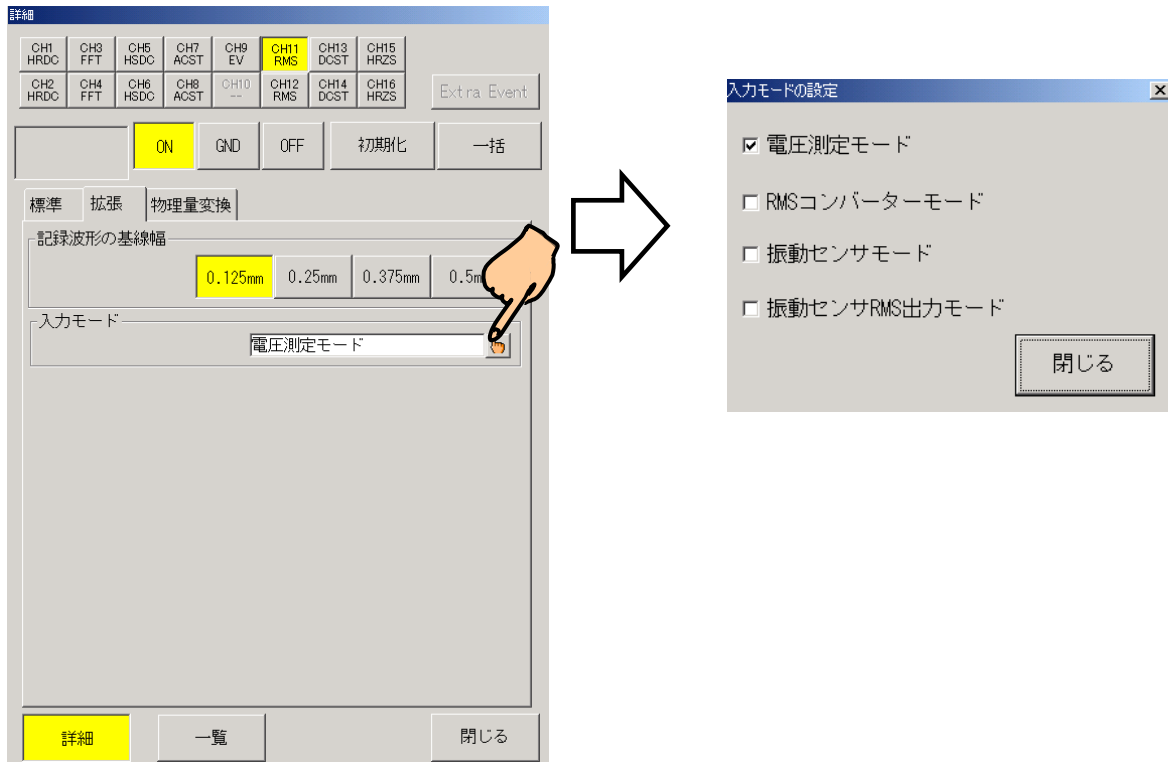
ハイパスフィルタ値を設定します。

1.9.3. 入力モード(電圧測定・振動センサ)の設定

RMSアンプの入力モードを切り替えることにより、測定対象を変更することができます。

RMSのアンプ詳細画面より「拡張」タブにある【入力モード】キーを押すと次の画面が表示され、入力モードを変更することができます。

※DL2800Aでこの操作を行う場合、ディスプレイとUSBマウスが必要です。



NOTE

振動センサモードでは、センサ用に電源を供給するようになります。このためアンプの接続先に振動センサ以外を接続すると信号源を破損する恐れがあります。
振動センサモードへの変更前にアンプ入力部の接続をご確認ください。

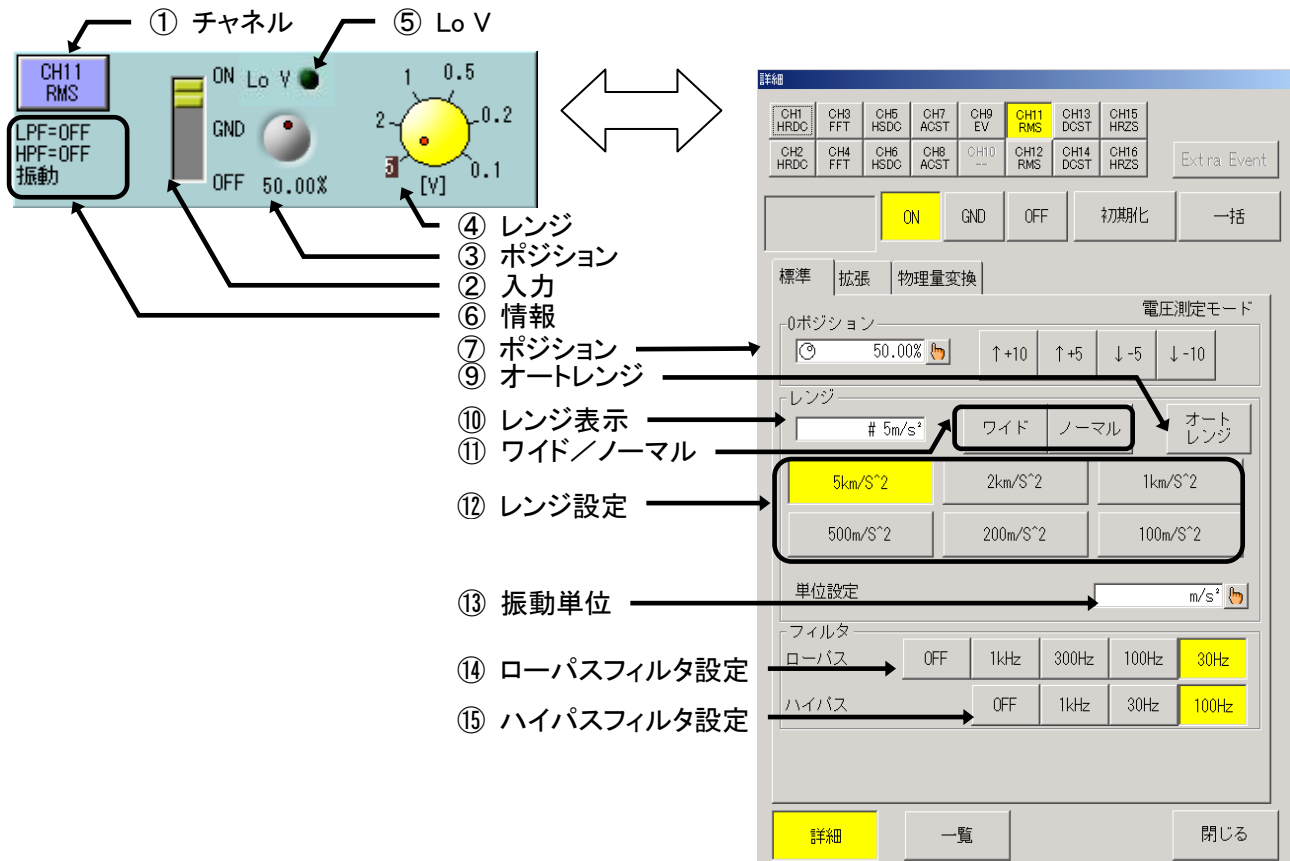
1.9.4. 2CH振動・RMSアンプユニット(AP11-109):RMS振動センサモードの設定について

操作パネル『アンプ』ボタンを押したときに表示されるアンプ基本画面、及びチャンネルキーを押して表示するアンプ詳細画面の操作性について説明します。

下図は振動センサモード時のRMSアンプの表示内容です。

電圧測定モードの場合は「1.9.3. 入力モード(電圧測定・振動センサ)の設定」を参照し振動センサモードに変更してください。

※DL2800Aでこの操作を行う場合、ディスプレイとUSBマウスが必要です。



操作に関しては「2CH振動・RMSアンプユニット(AP11-109):RMS 電圧測定モード設定について」と同様です。

以下に異なる部分の操作について説明します。

④ 基本—レンジ設定

電圧測定モードとは、表示内容は異なりますが、操作は同じです。

⑫ 詳細—レンジ設定

レンジをダイレクトタッチで設定することができます。

レンジ値は「センサ感度」「コンバータ感度」「振動単位」より算出され表記されます。

⑬ 詳細—振動単位

振動系の単位を「m/s²」「G」から設定することができます。

TIPS

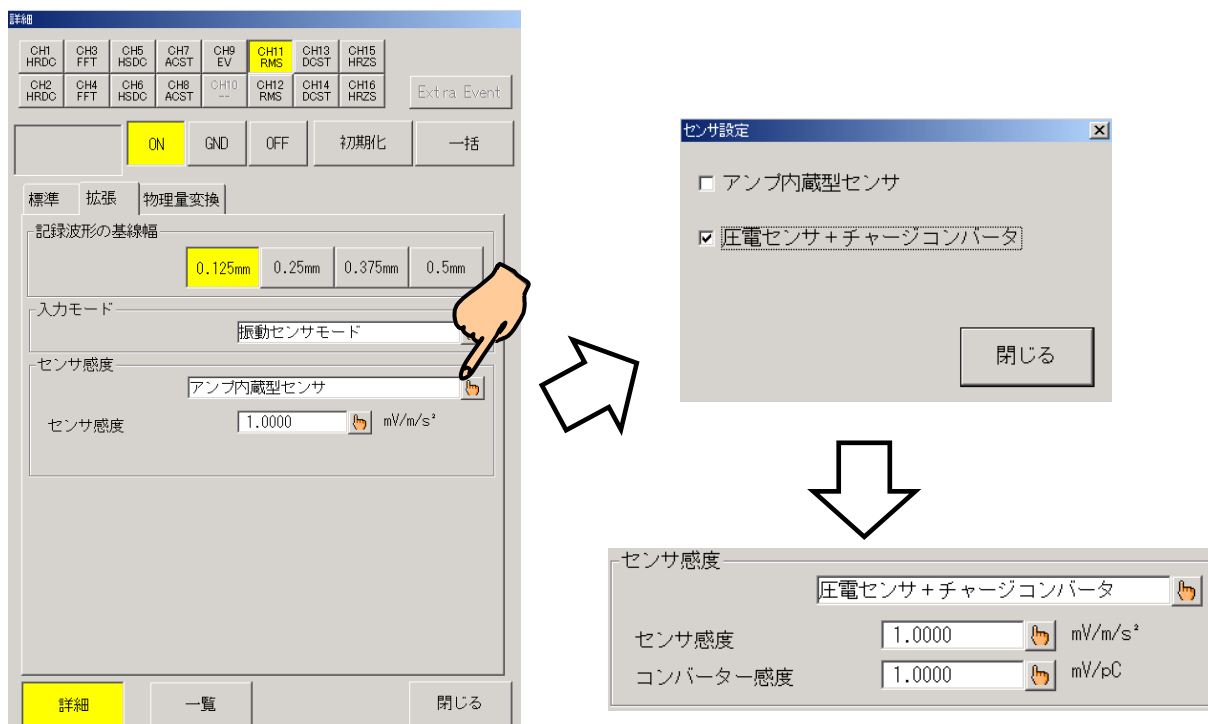
単位を変更すると「レンジ」「センサ感度」「コンバータ感度」に反映されます。
測定を開始する前に反映箇所を確認してください。

1.9.5. 振動センサの設定

振動センサモードでは「センサ設定」により「アンプ内蔵型センサ」「圧電センサ+チャージコンバータ」から設定することができます。

RMSのアンプ詳細画面より「拡張」タブにある【センサ感度】キーを押すと次の画面が表示され、入力センサのタイプを変更することができます。センサ設定を変更するとセンサ感度の設定画面が変更となります。

※DL2800Aでこの操作を行う場合、ディスプレイとUSBマウスが必要です。



センサ感度の設定によるレンジ値の関係を下記表に記します。

● 測定に使用する電圧レンジ

振動測定に使用する電圧レンジとして下記レンジを用意しています。

5V	2V	1V	500mV	200mV	100mV
----	----	----	-------	-------	-------

● アンプ内蔵型圧電センサの場合

センサ感度の設定により振動レンジの値が変化します。

振動レンジの算出式は次のようになります。

$$\text{振動レンジ} = \text{電圧レンジ} \div \text{センサ感度}$$

● 圧電センサ(非アンプ内蔵型)の場合

センサ感度、コンバータ感度の設定により振動レンジの値が変化します。

振動レンジの算出式は次のようになります。

$$\text{振動レンジ} = \text{電圧レンジ} \div (\text{センサ感度} \times \text{コンバータ感度})$$

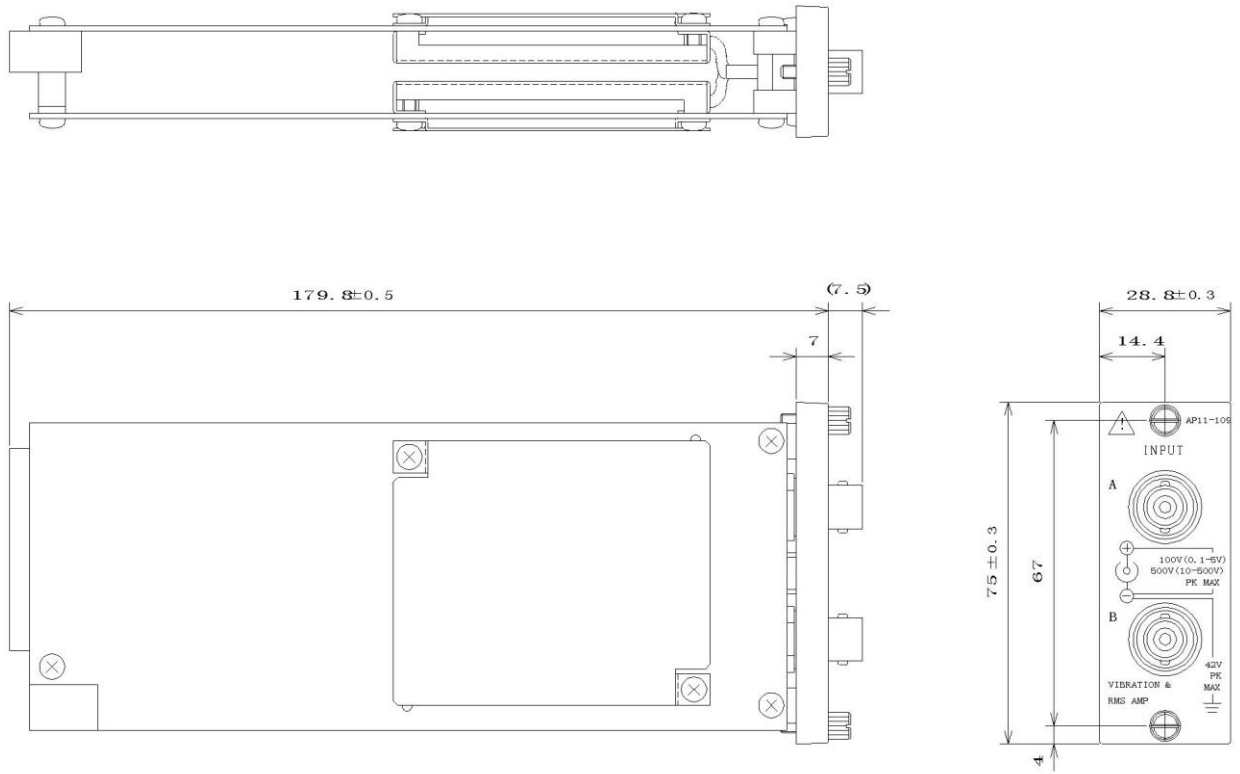
● 振動レンジの単位

振動レンジの単位は振動単位の設定により[m/s²]または[G]と変化します。

1.9.6. 2CH振動・RMSアンプユニット(AP11-109):RMS仕様

チャンネル数	2CH/ユニット	
入力形式	不平衡入力(絶縁:ユニット内CH間、各CH-筐体間)	
入力結合	AC結合、DC結合	
感度、確度	入力レンジ	電圧測定モード・RMSコンバータモード時 0.1, 0.2, 0.5, 1, 2, 5 V・FS(0.1~5V・FS AC結合時は、±30V以下) 10, 20, 50, 100, 200, 500 V・FS (RMSコンバータモードの場合単位はVrms・FS) 全レンジファイン機能付、ワイドスケール対応(±0.1~±500V・FS) 振動センサモード・振動センサRMS出力モード時 5km/s ² , 2km/s ² , 1km/s ² , 500m/s ² , 200m/s ² , 100m/s ² ・FS 単位設定 G に変更可能 (振動センサRMS出力モードの場合単位はm/s ² ・FS、m/s ² rms・FS) 全レンジファイン機能付、ワイドスケール対応
	確度	±0.3% FS以内 ※500 V・FS のときは、±0.8% FS以内 感度表記変更機能あり(フルスケール 1/1のとき)
オフセット確度	DCアンプとして使用時 ±0.3%・FS以内 ※本体使用周囲温度 23℃時	
入力インピーダンス	1MΩ 以上	
許容入力電圧	±500 V (DCまたはACピーク値) ※0.1~5V・FSのときは、±100V(DCまたはACピーク値)	
同相許容入力電圧 (CMV)	ユニットのみ ±42 V (DCまたはACピーク値) ※絶縁BNCケーブル(信号用ケーブル 0311-5175)使用時 AC300V	
同相分弁別比(CMRR)	DC~60Hzにて、80 dB以上	
周波数特性	DC結合時 DC ~ 50 kHz(+1,-3 dB 以内) AC結合時 1Hz ~ 50 kHz(+1,-3 dB 以内)	
直線性	±0.1%・FS以内	
ローパスフィルタ	4ポールバターワース形 30 Hz,100 Hz,300 Hz,1 kHz及びOFF(50 kHz) 減衰特性 約-24 dB/oct	
ハイパスフィルタ	4ポールバターワース形 10 Hz,30 Hz,100 Hz及びOFF 減衰特性 約-24 dB/oct	
センサ用電源	2mA、18V以上	
RMS出力機能	0.1, 0.2, 0.5, 1.0, 2.0, 5.0, 10, 20, 50, 100, 200, 350Vrms・FS 確度 ±2%・FS以内 クレストファクタ 最大 5 (200Vrms・FS 350Vrms・FSレンジを除く)	
温度安定度	零点 ±0.02%・FS / °C以内 レンジ ±0.01%・FS / °C以内(但し、RMSコンバータモード時:±0.01%・FS / °C以内)	
A/D変換	分解能	16 ビット
	変換時間	10 μs MAX
	変換方式	逐次比較方式
入力コネクタ	絶縁型BNCコネクタ	
耐電圧	入力端子-アース間、CH間 AC 1.5kV 1分間	
S/N 比	-46dB以上(ワイドレンジ設定時)	
質量	約270g	

1.9.7. 2CH振動・RMSアンプユニット(AP11-109):RMS 外形図



1.10. 2CH DCストレンアンプユニット(AP11-110):DCST

2CH DCストレンアンプユニット(AP11-110):DCST は、ひずみゲージ式変換器やひずみゲージを接続し変化量をA/D変換する機能と微小電圧を16bitの高分解能データに変換するユニットです。1ユニットに2チャンネル内蔵し、チャンネル間は絶縁されています。

1.10.1. 入力信号との接続について

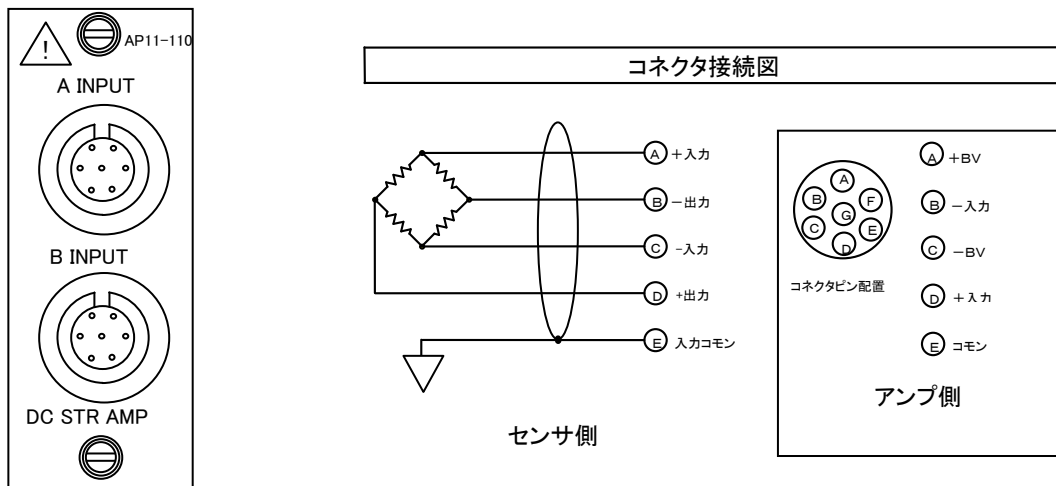
◆ 接続の仕方

DCストレンアンプユニットの入力部は下図のようになっています。

入力コネクタには、ひずみゲージ式変換器またはブリッジボックスを接続します。

DCアンプとして使用する場合はB(-入力), D(+入力), E(シールド)端子を使用します。

専用ケーブル(47228)を使用してください。



◆ 変換器使用上の注意

変換器をご使用になる場合、下記の点にご注意ください。

NOTE

- ・変換器の固定が不安定であると、正確な測定ができないばかりか、誤動作、雑音発生などの原因となりますので、変換器の取扱説明書を参照して安定な場所にしっかり固定してください。
- ・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ください。
- ・使用する変換器は、本製品のシールド(E)端子と他の端子(A, B, C, D)が接続しないものを使用してください。
- ・変換器及び接続ケーブルは強力な電界中や磁界中に置かないでください。
- ・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下記のようにブリッジ電圧が低下します。

およそのブリッジ電圧降下率(%)

ブリッジ抵抗 (Ω)	本製品からブリッジボックスまでの長さ (線材AWG20, +20°C)			
	20 m	50 m	100 m	200 m
120 Ω	- 1.2	- 3.0	- 5.8	- 11.0
350 Ω	- 0.4	- 1.1	- 2.1	- 4.1
500 Ω	- 0.3	- 0.7	- 1.5	- 2.9
1 k Ω	- 0.1	- 0.4	- 0.7	- 1.5

NOTE

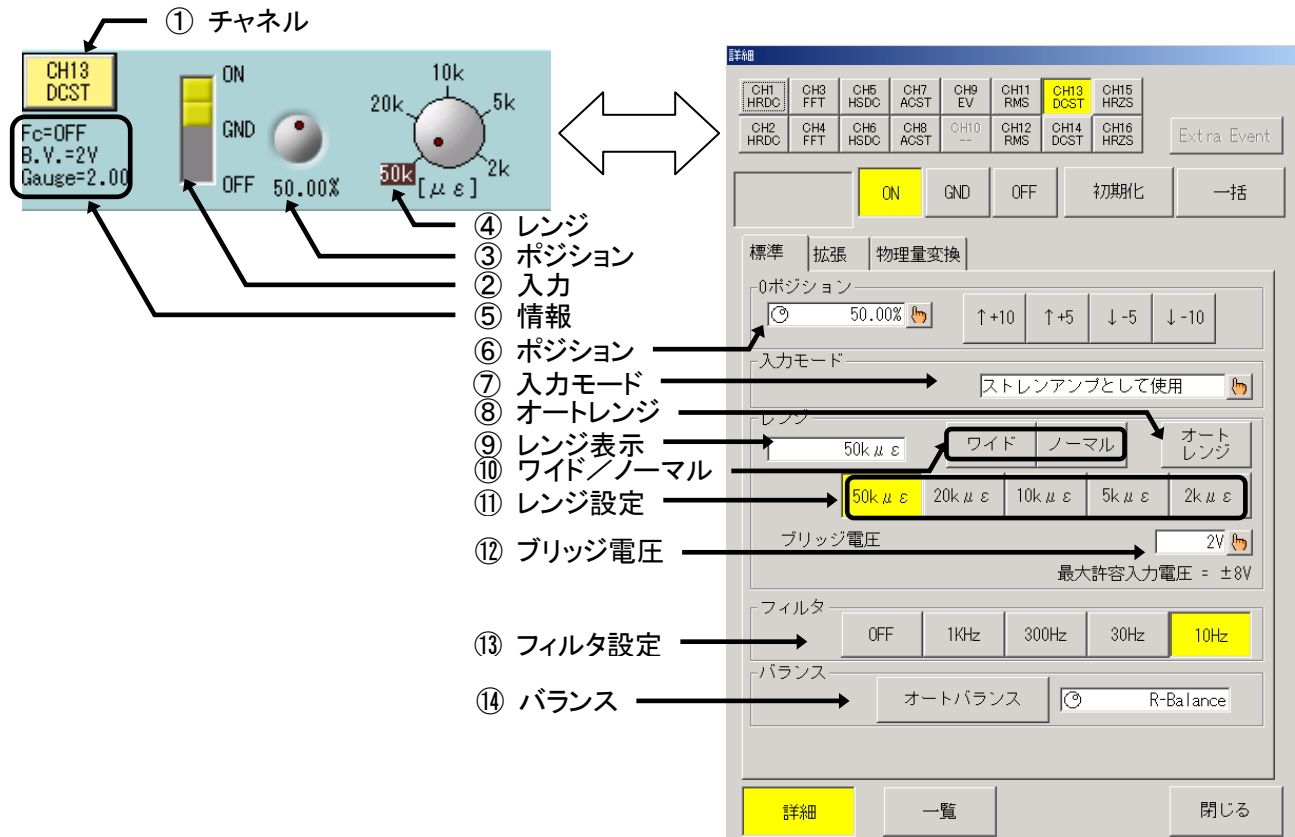
- ・サンプル速度を10 μ sより細かな単位で設定した場合、正しい波形が得られませんのでご注意ください。(例: 5 μ s, 11 μ s等では波形に歪みが生じます)

1.10.2. 2CH DCストレンアンプユニット(AP11-110):DCST の設定について

操作パネル『アンプ』ボタンを押したときに表示されるアンプ基本画面、及びチャンネルキーを押して表示するアンプ詳細画面の操作性について説明します。

下図は摂氏測定モード時の表示内容です。

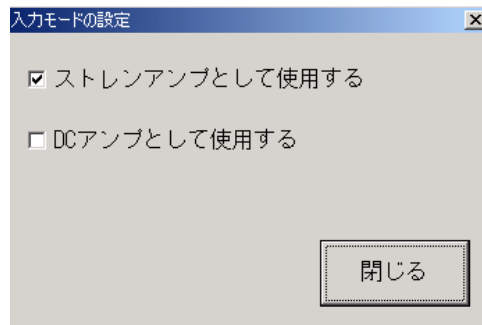
※DL2800Aでこの操作を行う場合、ディスプレイとUSBマウスが必要です。



- ① 基本—チャンネル
チャンネル番号、入力アンプユニットのタイプ、波形表示色を表します。
キーを押すと「アンプ詳細」画面を表示します。
- ② 基本—入力設定
入力の設定を表示します。キーを押すと[ON][GND][OFF]の切り替えができます。
- ③ 基本—ポジション設定
0ポジション値を表示します。キーを押すと表示が変化し、ジョグダイヤルにより設定が可能となります。
- ④ 基本—レンジ設定
レンジ値を表示します。キーを押すと表示が変化し、ジョグダイヤルにより設定が可能となります。表示内容はストレン測定モード時の内容です。
- ⑤ 基本—情報表示
基本画面では操作できない設定値を表示します。設定変更は詳細画面で行います。
Fc: フィルタの設定値を表示します。
BV: ブリッジ電圧の設定値を表示します。(電圧測定時は表示なし)
Gauge: ゲージ率の設定を表示します。(電圧設定時は表示なし)
- ⑥ 詳細—ポジションの設定
ゼロポジション(基線)の位置を設定します。ゼロポジションとは、0V入力(入力ショート)したときの波形表示位置のことです。フルスケールを100%として、0.05ステップで設定することができます。
詳細は「4章 物理量換算」を参照してください。

⑦ 詳細—入力モードの設定

入力信号の測定モードを設定します。設定を変更するとレンジの内容が変化します。
また、電圧測定にした場合、「ブリッジ電圧」の設定は無効となります。(表示なし)



⑧ 詳細—オートレンジ

入力信号にあわせたレンジ調整を自動的に行います。

⑨ 詳細—レンジの表示

現在のレンジ値を表示します。「物理量換算—記録・表示範囲」で設定を変更した場合、変更後のフルスケール換算値が#付で表示されます。「物理量換算—記録・表示範囲」の詳細は「4章 物理量換算」を参照してください。

⑩ 詳細—ワイド／ノーマルの設定

「物理量換算—記録・表示範囲」の設定をワンタッチで行うことができます。

ワイド: 測定範囲全体を波形表示することができます。

ノーマル: 測定範囲の半分を波形表示します。(初期値)

「物理量換算—記録・表示範囲」の詳細は「4章 物理量換算」を参照してください。

⑪ 詳細—レンジの設定

レンジをダイレクトタッチで設定することができます。

レンジの内容は入力モードの設定により変化します。

TIPS

レンジを設定すると波形表示範囲の設定は初期化(設定レンジに対応した初期値)になります。

⑫ 詳細—ブリッジ電圧

入力モードを「ストレン」に設定した場合、ブリッジ電圧を設定することができます。

設定を変更するとレンジの内容が変化します。



⑬ 詳細—フィルタの設定

ローパスフィルタ値を設定します。

⑭ 詳細—バランス

【オートバランス】キーを押すと、C、Rバランスを自動的にとり、初期不平衡分(オフセット)をキャンセルすることができます。

また合わせきれない場合は【R-Balance】キーを押し、ジョグダイヤルを操作することでRバランスの微調整を行うことができます。

1.10.3. ゲージ率設定

入力モードがストレンの場合、ひずみゲージに合わせたゲージ率を設定することができます。
 ゲージ率を設定すると本体の測定データは補正がかかった値となります。(デジタル表示、トリガレベル)
 「アンプ詳細」画面「拡張」タブにある【ゲージ率】キーを押し、ジョグダイヤルで設定またはウィンドウキーを
 押し、数値入力ウィンドウより設定することができます。
 ※DL2800Aでこの操作を行う場合、ディスプレイとUSBマウスが必要です。

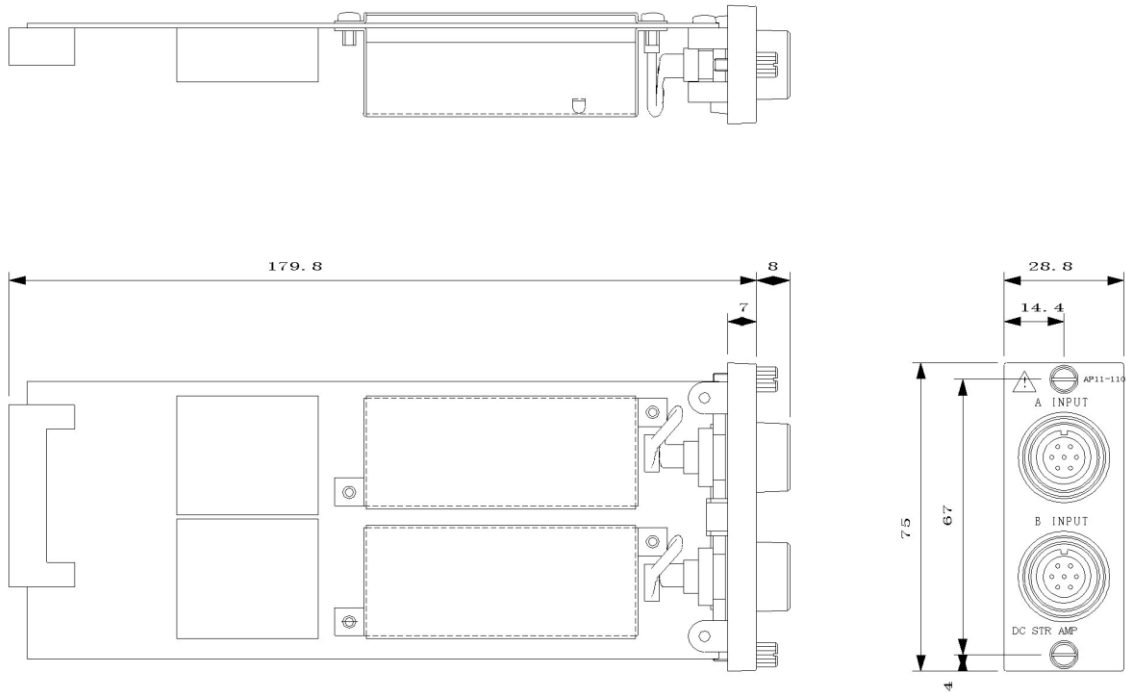
設定範囲	1.50 ~ 2.50
分解能	0.01
初期値	2.00



1.10.4. 2CH DCストレインアンプユニット(AP11-110):DCST 仕様

チャンネル数	2CH/ユニット	
入力形式	平衡入力(絶縁:ユニット内CH間、各CH-筐体間)	
入力結合	DC結合	
適用ひずみゲージ抵抗	120Ω ~ 2kΩ (BV = 2V時)、350 ~ 2kΩ (BV = 5V時)	
ゲージ率	2.00(工場出荷時) 1.50~2.50 変更可能	
ブリッジ電圧(BV)	2V, 5V	
オートバランス	時間	0.5秒以内 / チャンネル
	残り電圧確度	±0.3%・FS以内
平衡調整範囲	±3% (15000 × 10 ⁻⁶ ひずみ) 以内	
感度、確度	ストレインアンプとして使用時	
	BV = 2V	2k, 5k, 10k, 20k, 50k × 10 ⁻⁶ ひずみ・FS
	BV = 5V	800, 2k, 4k, 8k, 20k × 10 ⁻⁶ ひずみ・FS
	全レンジファイン機能付	
	DCアンプとして使用時 2, 5, 10, 20, 50mV・FS 全レンジファイン機能付	
	確度	±0.3%・FS 以内
	安定度	±0.01%/°C以内
オフセット確度	DCアンプとして使用時 ±0.3%・FS以内 ※本体使用周囲温度 23°C時	
入力インピーダンス	10MΩ +10MΩ 以上	
非直線性	±0.1%・FS 以内	
周波数特性	DC ~ 50 kHz(+0.5,-3 dB 以内)	
ローパスフィルタ	2ポールベッセル形 10 Hz, 30 Hz, 300 Hz, 1kHz及びOFF 減衰特性 約-12 dB/oct	
許容入力電圧	±8 V (DCまたはACピーク値)	
同相許容入力電圧(CMV)	AC 300 V	
同相分弁別比(CMRR)	DC ~ 60Hzにて、100 dB以上	
温度安定度	零点	±0.1%・FS / °C以内
	レンジ	±0.01%・FS / °C以内
A/D変換	分解能	16 ビット
	変換時間	10 μs MAX
	変換方式	逐次比較方式
入力コネクタ	NDISひずみ入力コネクタ	
耐電圧	入力端子-アース間、CH間 AC 1kV 1分間	
S/N 比	-42dB以上(ワイドレンジ設定時)	
質量	約240g	

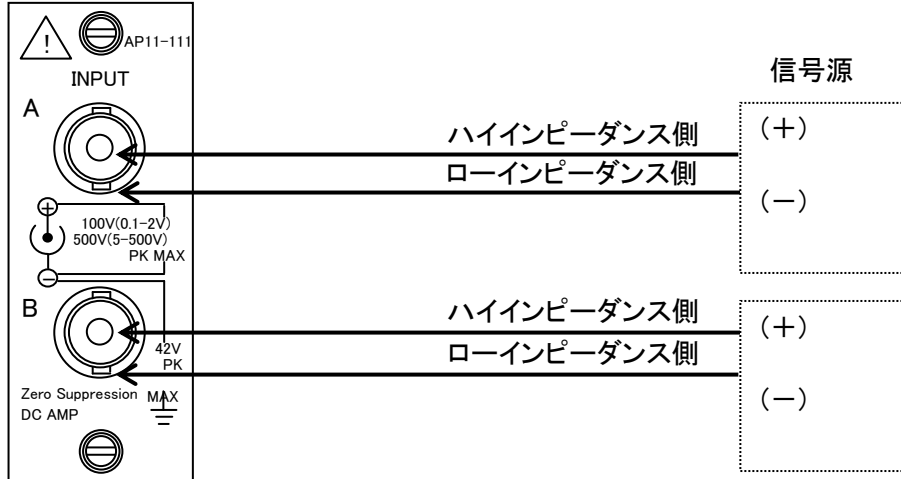
1.10.5. 2CH DCストレンアンプユニット(AP11-110):DCST 外形図



1.11. 2CHゼロサプレッションアンプユニット(AP11-111):HRZS

2CHゼロサプレッションアンプユニット(AP11-111):HRZS は入力信号に重畳しているDC電圧をキャンセルし、入力信号の変化分のみを増幅することのできる直流増幅器です。本製品ではこのキャンセル電圧のことをゼロサプレッション電圧と表現しております。

1.11.1. 入力信号との接続について



警告

接続ケーブルは、絶縁BNCケーブル(オプション:信号用入力ケーブル0311-5175、BNCミノ虫2m)を必ず使用してください。金属タイプのBNCコネクタは外装が信号の-(マイナス)となっており、信号源をつないだままここに手を触れると感電する恐れがあり非常に危険です。やむを得ず金属タイプのBNCコネクタを使用する場合、信号源について十分調査の上、同相許容入力電圧は±42 V(DCまたはACピーク値)以下で使用してください。また一部の金属BNCケーブルではかん合の不具合が生じるものがあります。無理に接続すると絶縁BNCソケットが割れてしまうことがありますのでスムーズにかん合できないものは使用しないで下さい。

NOTE

微小信号を記録する場合は、次の点にご注意ください。

- 入力ケーブルは必要以上に長くしないでください。
- 静電的雑音に対しては、シールド線を用いてください。

NOTE

信号源抵抗は、100Ω以下のなるべく低い値にしてください。信号源抵抗は低ければ低いほど良好な記録が得られます。

◆ 入力信号について

注意

許容入力電圧

各感度で規定している許容入力電圧以上の電圧を誤って与えますと、本体内部の部品が破損する等、故障の原因となります。各感度において下記の入力電圧を越えないようにしてください。

レンジ (V・FS)	0.1, 0.2, 0.5, 1, 2	5, 10, 20, 50, 100, 200, 500
許容入力電圧 (V)	100 V	500 V

注意

入力インピーダンス

入力インピーダンスは約1 MΩです。ただしDC結合時の0.1 ~ 2V・FSLレンジでは、入力電圧が±15V以上になりますと入力インピーダンスが約15kΩまで低下しますので注意してください。

注意

同相許容入力電圧(CMV)

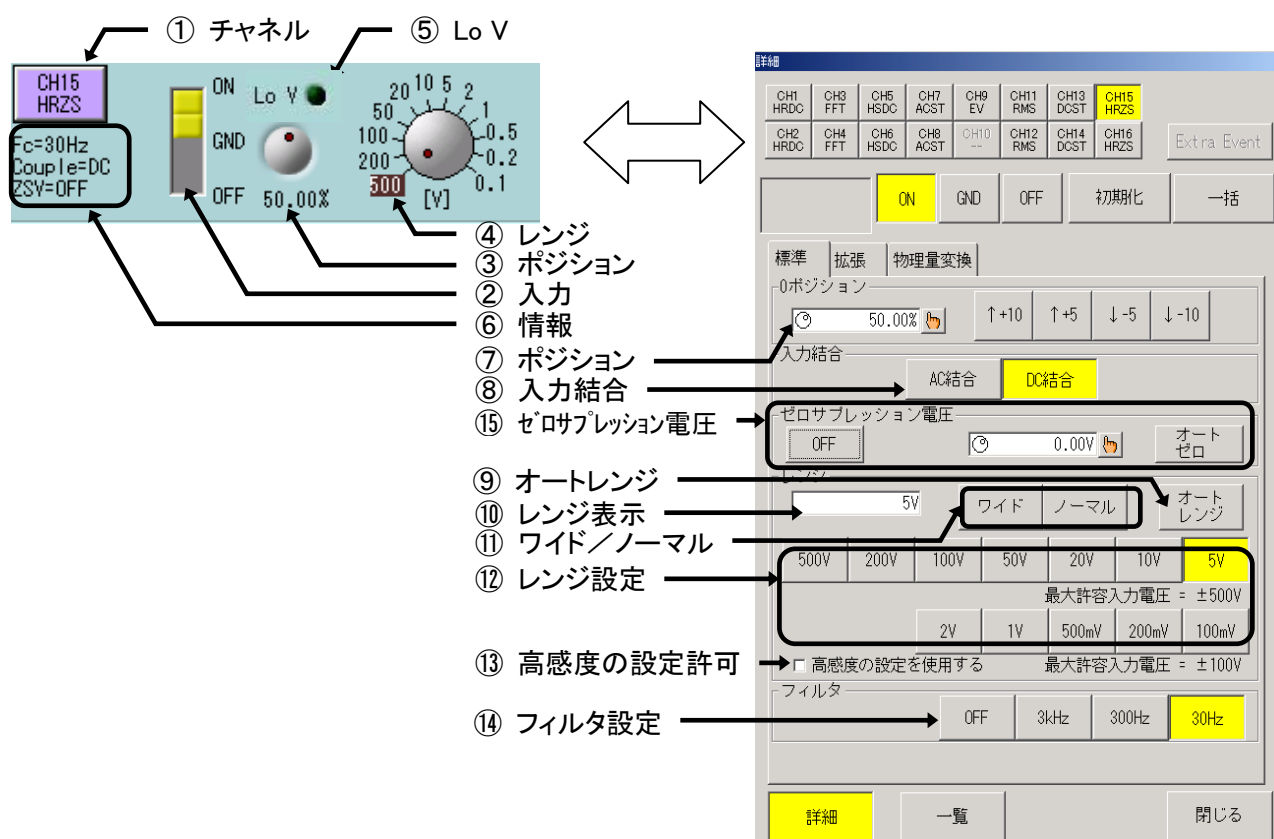
オプションの絶縁BNCケーブルを使用してください。この場合、同相許容入力電圧はAC300 V以下でご使用ください。

- NOTE** 収録速度を $10\mu\text{s}$ より細かな単位で設定した場合、正しい測定データが得られませんのでご注意ください。(変換時間が $10\mu\text{s}$ のため)
例: $5\mu\text{s}$ 、 $11\mu\text{s}$ 等では波形に歪みが生じます。
- NOTE** 使用するケーブルは、絶縁体の耐電圧が 2kV 以上のものご使用ください。
- NOTE** 同相許容入力電圧値以上の電圧が印加されると誤動作及び故障の原因となりますので、印加しないでください。また、ノイズのようなパルス性の同相電圧が印加されると同相分弁別比(CMRR)が悪くなるため、記録にノイズの影響が出ることがあります。
- NOTE** AC結合でレンジが $0.1\sim 2\text{V}\cdot\text{FS}$ の場合、入力電圧は直流分を含め $-30\text{V}\sim +30\text{V}$ で使用してください。この範囲を超えた電圧を入力すると正常な測定ができません。

1.11.2. 2CHゼロサプレッションアンプユニット(AP11-111):HRZS の設定について

操作パネル『アンプ』ボタンを押したときに表示されるアンプ基本画面、及びチャンネルキーを押して表示するアンプ詳細画面の操作性について説明します。

※DL2800Aでこの操作を行う場合、ディスプレイとUSBマウスが必要です。



- ① 基本—チャンネル
チャンネル番号、入力アンプユニットのタイプ、波形表示色を表します。
キーを押すと「アンプ詳細」画面を表示します。
- ② 基本—入力設定
入力の設定を表示します。キーを押すと[ON][GND][OFF]と切り替わります。
- ③ 基本—ポジション設定
0ポジション値を表示します。キーを押すと表示が変化し、ジョグダイヤルにより設定が可能となります。
- ④ 基本—レンジ設定
レンジ値を表示します。キーを押すと表示が変化し、ジョグダイヤルにより設定が可能となります。
- ⑤ 基本—Lo V 表示
高感度レンジに設定可能なとき点灯します。

⑥ 基本—情報表示

基本画面では操作できない設定値を表示します。設定変更は詳細画面で行います。

Fc: フィルタの設定値を表示します。

Couple: 入力結合の設定値を表示します。

ZSV: ゼロサプレッション電圧の設定値を表示します。

⑦ 詳細—ポジションの設定

ゼロポジション(基線)の位置を設定します。ゼロポジションとは、0V入力(入力ショート)したときの波形表示位置のことです。フルスケールを100%として、0.05ステップで設定することができます。

ポジション変更は「物理量換算—記録・表示範囲」の設定を使い実現しています。詳細は「4章 物理量換算」を参照してください。

⑧ 詳細—入力結合の設定

入力結合を「AC結合」または「DC結合」から設定します。

TIPS

AC結合の場合、入力端子にコンデンサを介した結合となります。
DC成分を除去し、交流電圧を測定することができます。

⑨ 詳細—オートレンジ

入力信号にあわせたレンジ調整を自動的に行います。

⑩ 詳細—レンジの表示

現在のレンジ値を表示します。「物理量換算—記録・表示範囲」で設定を変更した場合、変更後のフルスケール換算値が#付で表示されます。「物理量換算—記録・表示範囲」の詳細は「4章 物理量換算」を参照してください。

⑪ 詳細—ワイド／ノーマルの設定

「物理量換算—記録・表示範囲」の設定をワンタッチで行うことができます。

ワイド: 測定範囲全体を波形表示することができます。

ノーマル: 測定範囲の半分を波形表示します。(初期値)

「物理量換算—記録・表示範囲」の詳細は「4章 物理量換算」を参照してください。

⑫ 詳細—レンジの設定

レンジをダイレクトタッチで設定することができます。

TIPS

レンジを設定すると波形表示範囲の設定は初期化(設定レンジに対応した初期値)になります。
例:100V 波形表示範囲 +40, -40 に設定し波形を拡大していたとき、再度100Vにレンジ設定すると波形表示範囲は+50, -50に初期化されます。(拡大表示ではなくなります)

注意

レンジ設定を行う際は許容入力電圧にご注意ください。

許容入力電圧以上の電圧を誤って与えますと、本体内部の部品が破損する等、故障の原因となります。各感度において下記の入力電圧を越えないようにしてください。

⑬ 詳細—高感度の設定許可

高感度レンジ(2V~100mV)への設定を禁止、許可することができます。

高感度レンジを使う場合はチェックボックスにチェックをつけてください。

高感度レンジを使わない場合は安全性のため、チェックをつけず、高感度を禁止することをお勧めします。

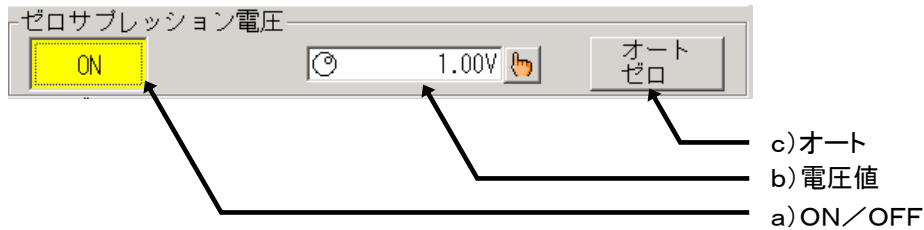
⑭ 詳細—フィルタの設定

ローパスフィルタ値を設定します。

⑮ 詳細—ゼロサプレッション電圧

入力信号からキャンセルするDC成分の値を設定します。

下図はアンプ詳細画面からゼロサプレッション電圧の設定部を切り出したものです。



a) ゼロサプレッションON/OFF

ゼロサプレッション電圧を印加するかどうかを設定します。

TIPS

「OFF」の場合、「ゼロサプレッション電圧値」「オートゼロ」キー表示は無効色となり操作は禁止されます。設定を変更する場合は先ず「ON」にしてください。

b) ゼロサプレッション電圧値

ゼロサプレッション電圧値を設定します。ジョグダイヤル、数値入力ウィンドウより設定することができます。設定は入力レンジにより制限を受けます。

以下に入力レンジに対するゼロサプレッション電圧の設定可能範囲と分解能を記します。

入力レンジ	設定可能範囲	設定分解能
0.1~2V・FS	±13 V	500μ V
5~500V・FS	±110 V	5mV

NOTE

レンジ5~500Vの場合、ゼロサプレッション電圧は±130Vまで設定可能ですが、残り電圧範囲の精度を保障できるのは±110Vまでです。

TIPS

レンジ変更によりゼロサプレッション電圧値が仕様範囲を超えた場合“OVER”の表示をします。

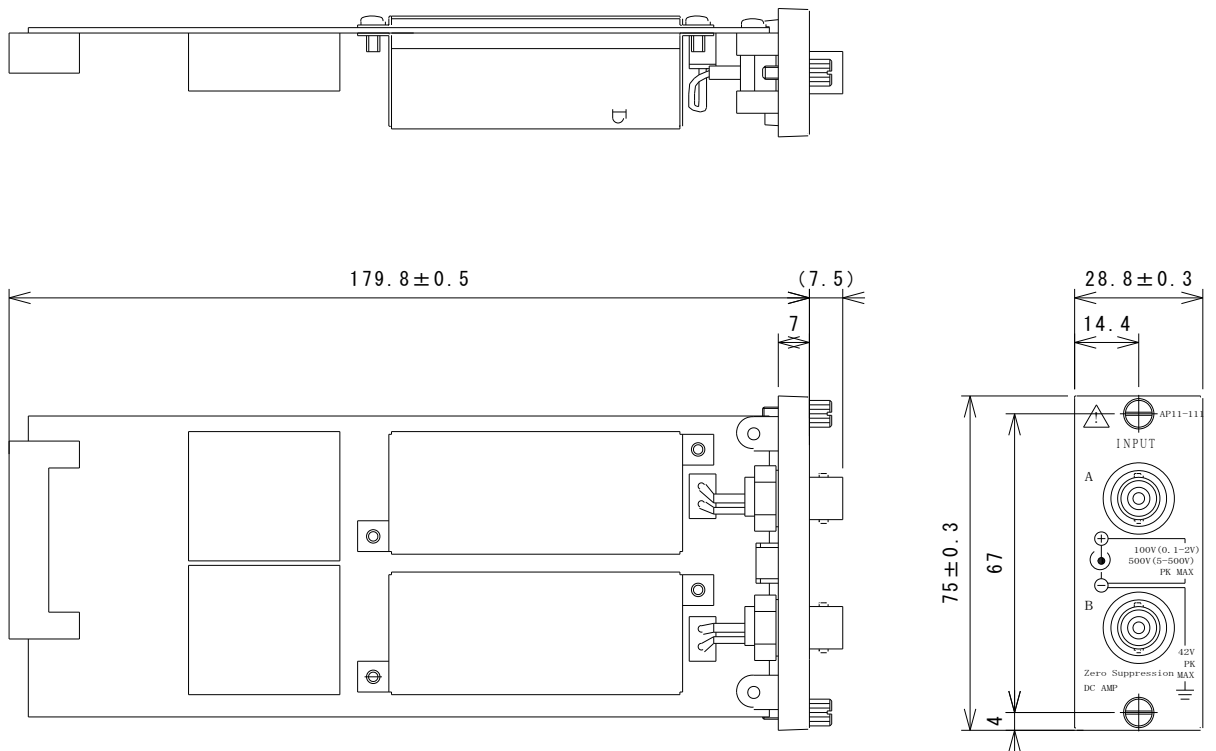
c) オートゼロサプレッション

自動的にゼロサプレッション電圧を調整することができます。

1.11.3. 2CHゼロサプレッションアンプユニット(AP11-111):HRZS 仕様

チャンネル数	2CH/ユニット	
入力形式	不平衡入力(絶縁:ユニット内CH間、各CH-筐体間)	
入力結合	AC結合、DC結合	
感度、確度	入力レンジ	0.1,0.2,0.5,1,2,V・FS(0.1~2V・FS AC結合時は、±30V以下) 5,10,20,50,100,200,500V・FS 全レンジファイン機能付、ワイドスケール対応(±0.1~±500V・FS)
	確度	±0.5%・FS以内 ※500V・FS のときは、±1%・FS以内
オフセット確度	±0.5%・FS以内 ※本体使用周囲温度 23℃時	
入力インピーダンス	1MΩ 以上	
許容入力電圧	±500V (DCまたはACピーク値) ※0.1~2V・FS のときは、±100V(DCまたはACピーク値)	
同相許容入力電圧(CMV)	ユニットのみ ±42V (DCまたはACピーク値) ※絶縁BNCケーブル(信号用ケーブル 0311-5175)使用時 AC300V	
同相分弁別比(CMRR)	DC~60Hzにて、80 dB以上	
周波数特性	DC結合時	DC ~ 10kHz(+0.5,-3 dB 以内)
	AC結合時	0.3Hz ~ 10kHz(+0.5,-3 dB 以内)
ゼロサプレッション電圧	設定範囲	0.1, 0.2, 0.5, 1, 2V・FS ±13V 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500V・FS..... ±110V
	設定精度	±13Vまたは±110V時、-0.5% ~ +0%以内
	分解能	0.1, 0.2, 0.5, 1, 2V・FS 500μV 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500V・FS..... 5mV
	温度安定度	±0.005%/℃以内(サプレッション電圧13V時)
オートゼロサプレッション	処理時間 1s/ch以内 残り電圧 分解能の10倍以内	
直線性	±0.2%・FS以内	
ローパスフィルタ	2ポールベッセル形 30Hz,300Hz,3kHz及びOFF 減衰特性 約-12 dB/oct	
温度安定度	零点	±0.02%・FS / °C以内
	レンジ	±0.01%・FS / °C以内
A/D変換	分解能	16 ビット
	変換時間	10 μs MAX
	変換方式	逐次比較方式
入力コネクタ	絶縁型BNCコネクタ	
耐電圧	入力端子-アース間、CH間 AC 1.5kV 1分間	
S/N 比	-46dB以上(ワイドレンジ設定時)	
質量	約250g	

1.11.4. 2CHゼロサプレッションアンプユニット(AP11-111):HRZS 外形図

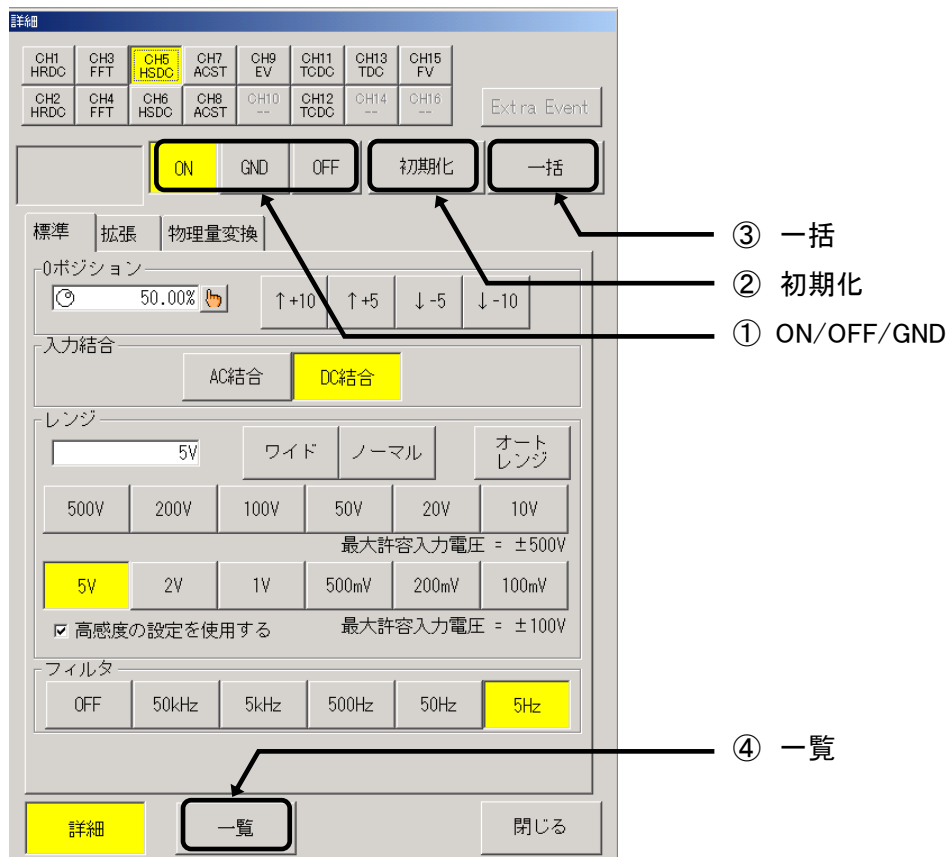


2. アンプ詳細画面の共通設定

2.1. ON/OFF/GND、一括、アンプの初期化

アンプ詳細画面では、以下の設定や表示を行います。

※DL2800Aでこの操作を行う場合、ディスプレイとUSBマウスが必要です。



① 詳細—ON/OFF/GND

各CHの表示や収録のON/OFFを設定します。
GNDにすると、入力0に相当するデータを出力します。

② 詳細—初期化

各CHの設定を初期状態にすることができます。

③ 詳細—一括

一括キーを押し、同じ種類のアンプCHを選択し、アンプ設定を変更することによって、選択CHの設定をその設定内容にまとめて変更することができます。設定内容を変更することで、一括設定が実行されます。現状設定のままで一括キーを押ししても設定されません。

④ 詳細—一覧

各CHの設定状態を、【標準】、【拡張】、【物理量換算】タブ毎にまとめて見るすることができます。

※一覧キーを押した時の表示画面
標準一覧

詳細

標準 拡張 物理量変換

```

CH1 ON 0Pos= 50.00% A=500V
HRDC LPF=OFF (DC)
CH2 ON 0Pos= 50.00% A=500V
HRDC LPF=OFF (DC)
CH3 ON 0Pos= 50.00% A=500V
FFT LPF=OFF (DC)
CH4 ON 0Pos= 50.00% A=500V
FFT LPF=OFF (DC)
CH5 ON 0Pos= 50.00% A=500V
HSDC LPF=OFF (DC)
CH6 ON 0Pos= 50.00% A=500V
HSDC LPF=OFF (DC)
CH7 ON 0Pos= 50.00% A=20k $\mu$  $\epsilon$ 
ACST LPF=OFF Cal= OFF
CH8 ON 0Pos= 50.00% A=20k $\mu$  $\epsilon$ 
ACST LPF=OFF Cal= OFF
CH9 ON Signal Type=VVVV VVVV
EV
CH10
NON
CH11 ON 0Pos= 50.00% A=500 $^{\circ}$ C
TCDC LPF=OFF (K Type)
CH12 ON 0Pos= 50.00% A=500 $^{\circ}$ C
TCDC LPF=OFF (K Type)
CH13 ON 0Pos= 50.00% A=200 $^{\circ}$ C
TDC LPF=OFF (K Type)
CH14
NON
CH15 ON 0Pos= 50.00% A=10kHz
FV LPF=Resp (DC)
CH16
NON
    
```

詳細 一覧 閉じる

拡張一覧

詳細

標準 拡張 物理量変換

```

CH1 HRDC
Line Width = 0.125mm
CH2 HRDC
Line Width = 0.125mm
CH3 FFT
Line Width = 0.125mm
CH4 FFT
Line Width = 0.125mm
CH5 HSDC
Line Width = 0.125mm
CH6 HSDC
Line Width = 0.125mm
CH7 ACST
GF= 2.00
Line Width = 0.125mm
CH8 ACST
GF= 2.00
Line Width = 0.125mm
CH9 EV
1 2 3 4 5 6 7 8
Pos. 126 123 121 118 116 113 111 108
Ampli. 2 2 2 2 2 2 2 2
Line T. 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8 0.8
CH11 TCDC
Line Width = 0.125mm
CH12 TCDC
Line Width = 0.125mm
CH13 TDC
Line Width = 0.125mm
CH14 NON
CH15 FV
Line Width = 0.125mm
CH16 NON
    
```

詳細 一覧 閉じる

物理量変換一覧

詳細

標準 拡張 物理量変換

CH1	10.0000	10.0000	-250.0000
HRDC	0.0000	0.0000	250.0000
	[V]	[]	[]
CH2	10.0000	10.0000	-250.0000
HRDC	0.0000	0.0000	250.0000
	[V]	[]	[]
CH3	10.0000	10.0000	-250.0000
FFT	0.0000	0.0000	250.0000
	[]	[]	[]
CH4	10.0000	10.0000	-250.0000
FFT	0.0000	0.0000	250.0000
	[V]	[]	[]
CH5	10.0000	10.0000	-250.0000
HSDC	0.0000	0.0000	250.0000
	[]	[]	[]
CH6	10.0000	10.0000	-250.0000
HSDC	0.0000	0.0000	250.0000
	[V]	[]	[]
CH7	10.0000	10.0000	-10.0000
ACST	0.0000	0.0000	10.0000
	[k μ ϵ]	[]	[]
CH8	10.0000	10.0000	-10.0000
ACST	0.0000	0.0000	10.0000
	[k μ ϵ]	[]	[]
CH9			
EV			
CH10			
NON			
CH11	10.0000	10.0000	-250.0000
TCDC	0.0000	0.0000	250.0000
	[$^{\circ}$ C]	[]	[]
CH12	10.0000	10.0000	-250.0000
TCDC	0.0000	0.0000	250.0000
	[$^{\circ}$ C]	[]	[]
CH13	10.0000	10.0000	-100.0000
TDC	0.0000	0.0000	100.0000
	[$^{\circ}$ C]	[]	[]
CH14			
NON			
CH15	10.0000	10.0000	-5.0000
FV	0.0000	0.0000	5.0000
	[kHz]	[]	[]
CH16			
NON			

詳細 一覧 閉じる

2.2. 各アンプの初期状態について

2.2.1. 標準画面での初期状態について

2CH 高分解能DCアンプユニット(AP11-101):HRDC

詳細

CH1 HRDC	CH3 FFT	CH5 HSDC	CH7 ACST	CH9 EV	CH11 TCDC	CH13 TDC	CH15 FV
CH2 HRDC	CH4 FFT	CH6 HSDC	CH8 ACST	CH10 ---	CH12 TCDC	CH14 ---	CH16 ---

Extra Event

ON GND OFF 初期化 一括

標準 拡張 物理量変換

0ポジション
50.00%

入力結合
AC結合 DC結合

レンジ
500V ワイド ノーマル オートレンジ

500V 200V 100V 50V 20V 10V
最大許容入力電圧 = ±500V

5V 2V 1V 500mV 200mV 100mV
最大許容入力電圧 = ±100V

フィルタ
OFF 3kHz 300Hz 30Hz

詳細 一覧 閉じる

2CH FFTアンプユニット(AP11-102):FFT

詳細

CH1 HRDC	CH3 FFT	CH5 HSDC	CH7 ACST	CH9 EV	CH11 TCDC	CH13 TDC	CH15 FV
CH2 HRDC	CH4 FFT	CH6 HSDC	CH8 ACST	CH10 ---	CH12 TCDC	CH14 ---	CH16 ---

Extra Event

ON GND OFF 初期化 一括

標準 拡張 物理量変換

0ポジション
50.00%

入力結合
AC結合 DC結合

レンジ
500V ワイド ノーマル オートレンジ

500V 200V 100V 50V 20V 10V
最大許容入力電圧 = ±500V

5V 2V 1V 500mV 200mV 100mV
最大許容入力電圧 = ±100V

フィルタ
OFF 3kHz 300Hz 30Hz アンチリアリング

詳細 一覧 閉じる

2CH 高速DCアンプユニット(AP11-103):HSDC

詳細

CH1 HRDC	CH3 FFT	CH5 HSDC	CH7 ACST	CH9 EV	CH11 TCDC	CH13 TDC	CH15 FV
CH2 HRDC	CH4 FFT	CH6 HSDC	CH8 ACST	CH10 ---	CH12 TCDC	CH14 ---	CH16 ---

Extra Event

ON GND OFF 初期化 一括

標準 拡張 物理量変換

0ポジション
50.00%

入力結合
AC結合 DC結合

レンジ
500V ワイド ノーマル オートレンジ

500V 200V 100V 50V 20V 10V
最大許容入力電圧 = ±500V

5V 2V 1V 500mV 200mV 100mV
最大許容入力電圧 = ±100V

フィルタ
OFF 3kHz 300Hz 30Hz

詳細 一覧 閉じる

2CH ACストレンアンプユニット(AP11-104/104A):ACST

詳細

CH1 HRDC	CH3 FFT	CH5 HSDC	CH7 ACST	CH9 EV	CH11 TCDC	CH13 TDC	CH15 FV
CH2 HRDC	CH4 FFT	CH6 HSDC	CH8 ACST	CH10 ---	CH12 TCDC	CH14 ---	CH16 ---

Extra Event

ON GND OFF 初期化 一括

標準 拡張 物理量変換

0ポジション
50.00%

入力結合
AC結合 DC結合

レンジ
20μs ワイド ノーマル

20kμs 10kμs 5kμs 2kμs 1kμs

フィルタ
OFF 300Hz 100Hz 30Hz 10Hz

キャリブレーション
+ OFF -
5000μs 3000μs 2000μs 1000μs 500μs

バランス
オートバランス R-Balance

詳細 一覧 閉じる

イベントアンプユニット(AP11-105):EV

詳細

CH1 HRDC	CH3 FFT	CH5 HSDC	CH7 ACST	CH9 EV	CH11 TDC	CH13 TDC	CH15 FV
CH2 HRDC	CH4 FFT	CH6 HSDC	CH8 ACST	CH10 ---	CH12 TDC	CH14 ---	CH16 ---

Extra Event

ON OFF 初期化 一括

標準 拡張

信号タイプ

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Volt Contact

イベント波形印字 ON/OFF

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ON OFF

詳細 一覧 閉じる

2CH TC-DCアンプユニット(AP11-106/106A):TCDC

詳細

CH1 HRDC	CH3 FFT	CH5 HSDC	CH7 ACST	CH9 EV	CH11 TCDC	CH13 TDC	CH15 FV
CH2 HRDC	CH4 FFT	CH6 HSDC	CH8 ACST	CH10 ---	CH12 TCDC	CH14 ---	CH16 ---

Extra Event

ON GND OFF 初期化 一括

標準 拡張 物理量変換

0ポジション

50.00% ↑+10 ↑+5 ↓-5 ↓-10

入力モード

摂氏温度を測定する。

レンジ

500°C ワイド ノーマル オートレンジ

R型 T型 J型 W型

1800°C 400°C 1200°C 2400°C

K型

1400°C 500°C

フィルタ

OFF 5kHz 500Hz 30Hz 1Hz

熱電対を直接接続する(内部温度補償)

詳細 一覧 閉じる

TC-DCアンプユニット(AP11-107):TDC

詳細

CH1 HRDC	CH3 FFT	CH5 HSDC	CH7 ACST	CH9 EV	CH11 TDC	CH13 TDC	CH15 FV
CH2 HRDC	CH4 FFT	CH6 HSDC	CH8 ACST	CH10 ---	CH12 TCDC	CH14 ---	CH16 ---

Extra Event

ON GND OFF 初期化 一括

標準 拡張 物理量変換

0ポジション

50.00% ↑+10 ↑+5 ↓-5 ↓-10

入力モード

摂氏温度を測定する。

レンジ

200°C ワイド ノーマル オートレンジ

R型 T型

1600°C 800°C 400°C 200°C

J型 K型

1000°C 200°C 1200°C 200°C

フィルタ

OFF 5kHz 500Hz 30Hz 1Hz

熱電対を直接接続する(内部温度補償)

詳細 一覧 閉じる

F/Vコンバータユニット(AP11-108):FV

詳細

CH1 HRDC	CH3 FFT	CH5 HSDC	CH7 ACST	CH9 EV	CH11 TDC	CH13 TDC	CH15 FV
CH2 HRDC	CH4 FFT	CH6 HSDC	CH8 ACST	CH10 ---	CH12 TCDC	CH14 ---	CH16 ---

Extra Event

ON OFF 初期化 一括

標準 拡張 物理量変換

0ポジション

50.00% ↑+10 ↑+5 ↓-5 ↓-10

入力結合

AC結合 DC結合

レンジ

10kHz

10kHz 5kHz 2kHz 1kHz

500Hz 200Hz 100Hz

トリガレベル

0V 2.5V

フィルタ

リップル優先 応答優先

詳細 一覧 閉じる

2. アンプ詳細画面の共通設定

2CH 振動・RMSアンプユニット(AP11-109):RMS

詳細

CH1 HRDC	CH3 FFT	CH5 HSDC	CH7 ACST	CH9 EV	CH11 RMS	CH13 DCST	CH15 HRZS
CH2 HRDC	CH4 FFT	CH6 HSDC	CH8 ACST	CH10 ---	CH12 RMS	CH14 DCST	CH16 HRZS

Extra Event

ON GND OFF 初期化 一括

標準 拡張 物理量変換

電圧測定モード

0ポジション 50.00%

↑+10 ↑+5 ↓-5 ↓-10

入力結合 AC結合 DC結合

レンジ 350Vrms ワイド ノーマル オートレンジ

350Vrms 200Vrms 100Vrms 50Vrms 20Vrms 10Vrms

最大許容入力電圧 = ±500V

5Vrms 2Vrms 1Vrms 500mVrms 200mVrms 100mVrms

高感度の設定を使用する 最大許容入力電圧 = ±100V

フィルタ

ローパス OFF 1kHz 300Hz 100Hz 30Hz

ハイパス OFF 1kHz 30Hz 100Hz

詳細 一覧 閉じる

2CH DCストレインアンプユニット(AP11-110):DCST

詳細

CH1 HRDC	CH3 FFT	CH5 HSDC	CH7 ACST	CH9 EV	CH11 RMS	CH13 DCST	CH15 HRZS
CH2 HRDC	CH4 FFT	CH6 HSDC	CH8 ACST	CH10 ---	CH12 RMS	CH14 DCST	CH16 HRZS

Extra Event

ON GND OFF 初期化 一括

標準 拡張 物理量変換

電圧測定モード

0ポジション 50.00%

↑+10 ↑+5 ↓-5 ↓-10

入力モード ストレインアンプとして使用

レンジ 50k μ ε ワイド ノーマル オートレンジ

50k μ ε 20k μ ε 10k μ ε 5k μ ε 2k μ ε

ブリッジ電圧 2V

最大許容入力電圧 = ±8V

フィルタ OFF 1kHz 300Hz 30Hz 10Hz

バランス オートバランス R-Balance

詳細 一覧 閉じる

2CH ゼロサプレッションアンプユニット(AP11-111):HRZS

詳細

CH1 HRDC	CH3 FFT	CH5 HSDC	CH7 ACST	CH9 EV	CH11 RMS	CH13 DCST	CH15 HRZS
CH2 HRDC	CH4 FFT	CH6 HSDC	CH8 ACST	CH10 ---	CH12 RMS	CH14 DCST	CH16 HRZS

Extra Event

ON GND OFF 初期化 一括

標準 拡張 物理量変換

電圧測定モード

0ポジション 50.00%

↑+10 ↑+5 ↓-5 ↓-10

入力結合 AC結合 DC結合

ゼロサプレッション電圧 OFF 0.00V オートゼロ

レンジ 500V ワイド ノーマル オートレンジ

500V 200V 100V 50V 20V 10V 5V

最大許容入力電圧 = ±500V

2V 1V 500mV 200mV 100mV

高感度の設定を使用する 最大許容入力電圧 = ±100V

フィルタ OFF 3kHz 300Hz 30Hz

詳細 一覧 閉じる

2.2.2. アンプ詳細—物理量換算画面での初期状態

(例) 2CH 高分解能DCアンプユニット(AP11-101):HRDC

詳細

CH1 HRDC	CH3 FFT	CH5 HSDC	CH7 ACST	CH9 EV	CH11 TCDC	CH13 TDC	CH15 FV	Extra Event
CH2 HRDC	CH4 FFT	CH6 HSDC	CH8 ACST	CH10 ---	CH12 TCDC	CH14 ---	CH16 ---	

ON GND OFF 初期化 一括

標準 拡張 物理量変換

物理換算を使用する

入力 出力

最大 10.0000 10.0000

最小 0.0000 0.0000

単位 [V] V

記録・表示範囲・最大/最小

最大 250.00V

最小 -250.00V

詳細 一覧 閉じる

2.2.3. アンプ詳細—拡張画面での初期状態

(例) 2CH 高分解能DCアンプユニット(AP11-101):HRDC

詳細

CH1 HRDC	CH3 FFT	CH5 HSDC	CH7 ACST	CH9 EV	CH11 TCDC	CH13 TDC	CH15 FV	Extra Event
CH2 HRDC	CH4 FFT	CH6 HSDC	CH8 ACST	CH10 ---	CH12 TCDC	CH14 ---	CH16 ---	

ON GND OFF 初期化 一括

標準 拡張 物理量変換

記録波形の基線幅

0.125mm 0.25mm 0.375mm 0.5mm

詳細 一覧 閉じる

イベントアンプユニット(AP11-105):EV

詳細

CH1 HRDC	CH3 FFT	CH5 HSDC	CH7 ACST	CH9 EV	CH11 TCDC	CH13 TDC	CH15 FV	Extra Event
CH2 HRDC	CH4 FFT	CH6 HSDC	CH8 ACST	CH10 ---	CH12 TCDC	CH14 ---	CH16 ---	

ON OFF 初期化 一括

標準 拡張

記録・表示の範囲

記録位置 0.1mm

信号間ピッチ 25.0mm

信号振幅 2.0mm

基線幅 0.8mm

自動調整

詳細 一覧 閉じる

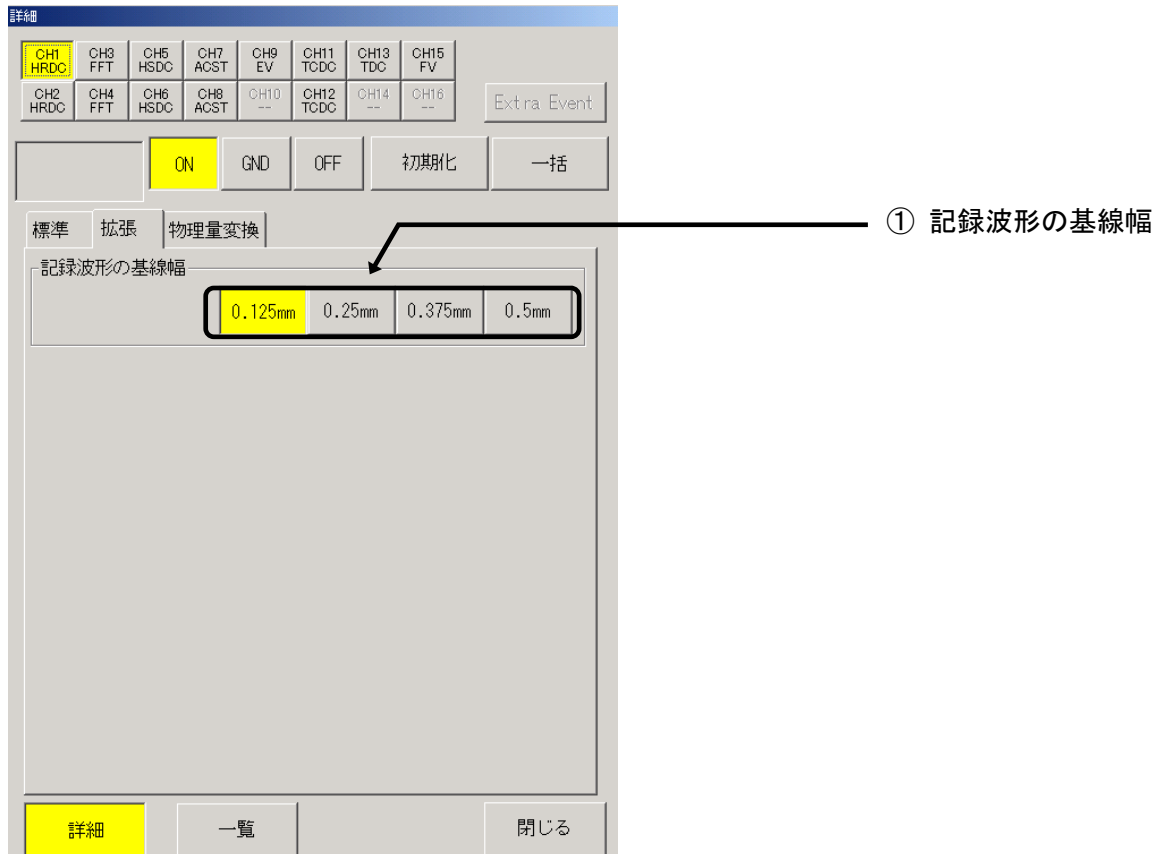
3. 拡張設定

3.1. 記録波形の基線幅変更

アンプ詳細画面では、以下の設定や表示を行います。

※DL2800Aでこの操作を行う場合、ディスプレイとUSBマウスが必要です。

※DL2800Aはプリンタを実装していないため、設定は可能ですが記録への影響はありません。



- ① 拡張—記録波形の基線幅
波形記録をする場合、各CHの信号波形の太さを設定することができます。

4. 物理量換算

～波形振幅及び単位変更～

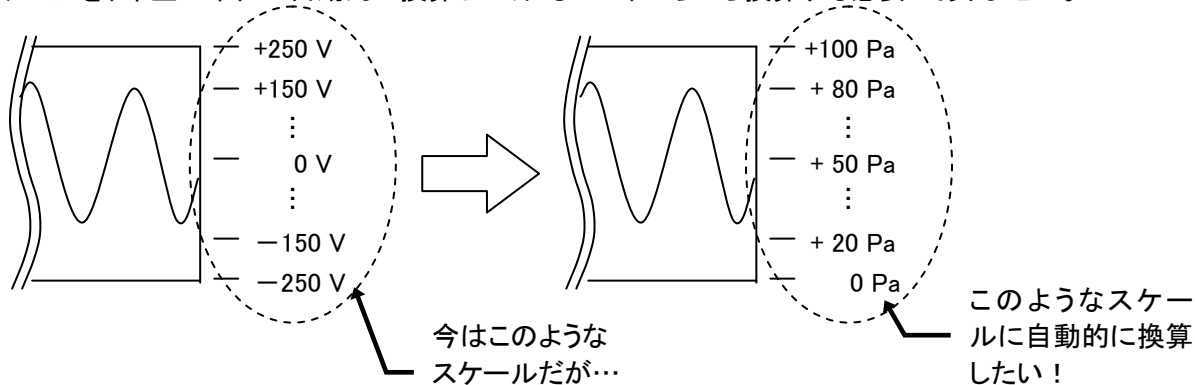
4.1.物理量換算の概要

「アンプ詳細」画面「物理量換算」タブの操作について説明します。

「物理量換算」タブはアナログタイプに共通して存在する設定で、測定値を物理量に変換することや、波形表記の振幅を変更することができます。

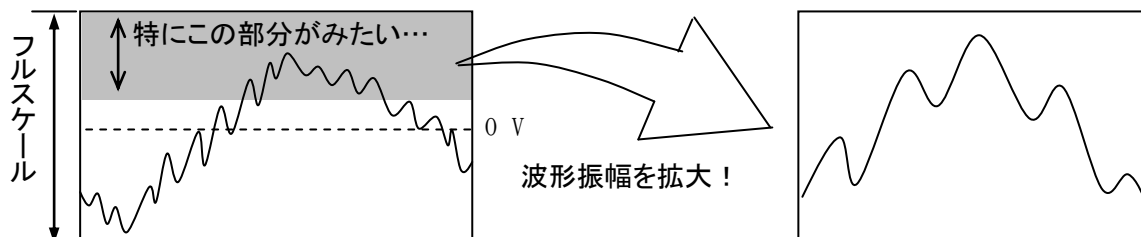
● 物理換算を行う

スケールを、希望の単位に自動的に換算してくれるので、いちいち換算する必要がありません。



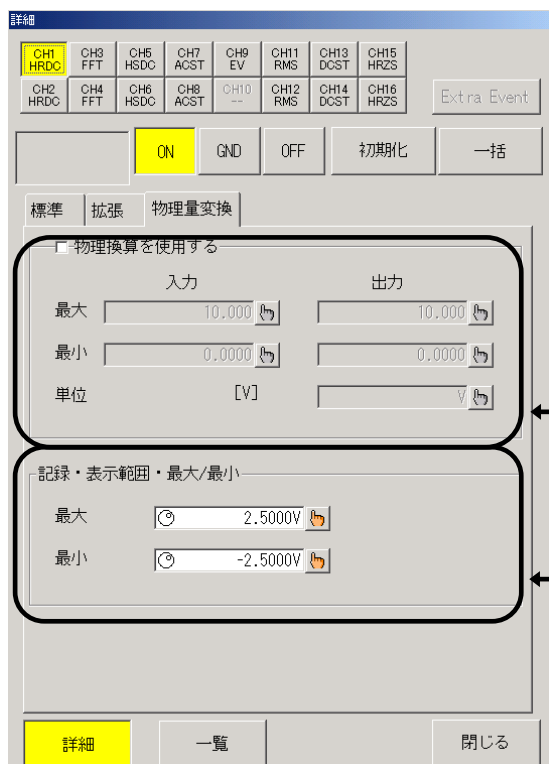
● 記録・表示範囲を変更する

波形の振幅を変更できるので、必要な部分の波形を拡大してみることができます。



下図はアンプ詳細設定画面の「物理量換算」タブを押した時の画面です。

※DL2800Aでこの操作を行う場合、ディスプレイとUSBマウスが必要です。



物理換算を行う

波形表記の記録表示範囲の変更を行う

4.2.物理量換算を行うには

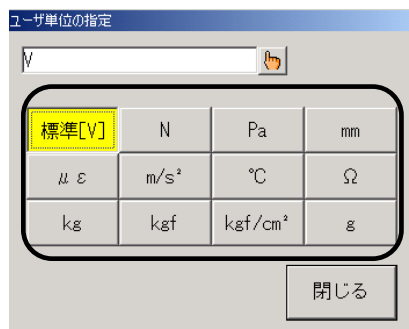
入力信号を物理量に換算し測定値として出力することができます。

下図はアンプ詳細画面－物理量換算タブの表示内容を切り出したものです。



- ① 物理換算を使用する
スケールの換算を行うか行わないかを設定します。物理換算を行う場合はチェックします。チェックすると②～③の設定が可能になります。
デジタル値表示部分には物理量換算が適用されていることを示す「*」マークが表示されます。
- ② 入力範囲の設定
基準となる測定範囲を最大値、最小値に分けて設定します。
- ③ 出力範囲の設定
入力範囲に対する出力範囲を最大値・最小値に分けて設定します。
物理換算の基準となる測定範囲を最大値、最小値に分けて設定します。
- ④ 物理量単位の設定
物理量単位を設定します。キーを押すと次の画面が表示されます。

b) 選択単位の表示



- 1) 単位キー
押すことで設定を変更することができます。
- 2) 選択単位の表示
現在の選択単位を表示します。
またこのキーを押すとキー入力画面を表示し、任意の文字列を設定することができます。

TIPS

入力する数値の単位は基準単位 (m, k が付かない単位) となっています。これによりアンプレンジを変更しても物理換算はそのままご使用になれます。

TIPS

物理換算の数値入力時、操作を手助けするため次の動作をします。

- 入力値を変更した場合、出力値及び表示記録範囲に同じ値を設定する。
- 出力値を変更した場合、表示記録範囲に同じ値を設定する。

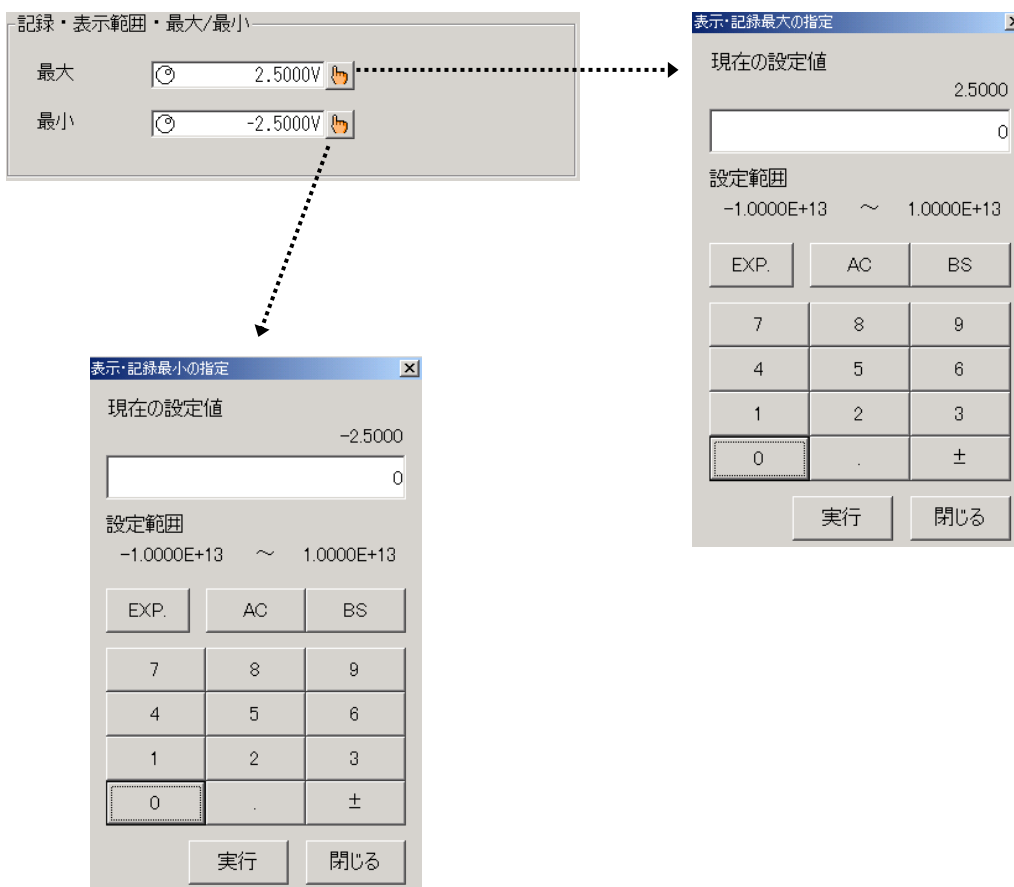
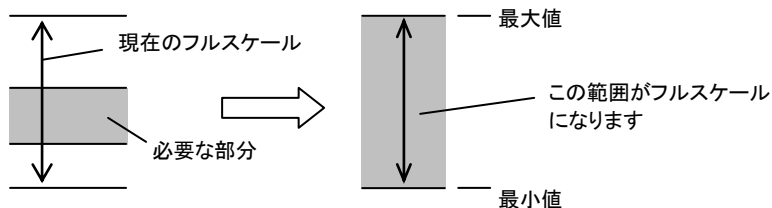
NOTE

入力最大・最小値の設定で次に記す設定を行った場合、測定値が正しく表示されません。
(入力信号が変化しても一定の値しか出力しなくなります)

- 最大値と最小値が等しい場合 (内部計算で0割り算が発生します)
- 入力最大・最小値の範囲が有効な測定範囲を含まない場合 (振り切れた値となります)

4.3.記録・表示範囲について

現在のフルスケールの範囲で、必要な部分の最大及び最小値を設定して希望のフルスケールにすることができます。



TIPS

最大値<最小値とすることで波形を反転表示することができます。

例:最大値=-2.5000 最小値=+2.5000とすることで波形出力を反転することができます。

この場合、スケール表示も反転(上端 -2.5000 下端 +2.5000)となります。

波形ではなく、入力信号の符号を反転したい場合は入力または出力の何れか片方の設定を最大値<最小値にしてください。

最小値を0として、最大値をジョグで設定することで連続的に波形の拡大/縮小が可能です。拡大率を設定した後にポジションによって中心位置を変更してください。

5. アンプの交換方法

アンプユニットはプラグイン方式のため、容易に交換することができます。

ただし、必ず本体の電源を切って電源ケーブルを本体よりはずして、アンプの抜き差しを行ってください。

本体の電源が入っている状態で抜き差しすると本製品を破損する恐れがあります。

電源が切れていることを確実に確認してから、交換を行ってください。

5.1.交換例

RA2300MK II 4スロット目のアンプ交換を例として説明します。

- ① 電源をOFFにします
- ② 電源ケーブルを抜きます
- ③ 各アンプに接続されている入力ケーブルを外します
- ④ アンプユニットを固定している両端の止めネジを外します



本体の電源が切れていることを確認します。
アンプユニットを固定する、両端のアンプ止めネジ2本をマイナスドライバで回します。
(マイナスドライバ:先端厚 0.65mm 以下)

止めネジは本体との接続がはずれるまで回してください。
(回しすぎるとアンプユニットからはずれてしまいます)

- ⑤ アンプユニットを引き抜きます

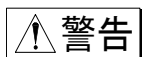


両端のアンプ止めネジ2本をつまんで、まっすぐアンプユニットを引き抜いてください。このように簡単にアンプユニットを取り外すことができます。

アンプユニットの取り付けは、この逆の手順となります。

ネジは必ずマイナスドライバで確実に締め付けてください。

この作業も、必ず本体の電源を切っている状態で行ってください。



警告

感電防止および異物の侵入による本体損傷防止のため、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。

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ヶ年を保証期間とし、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。

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

- (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。

**RA2000シリーズ／DL2800A
アンプユニット取扱説明書 1WMPD4003504**

2017年 7月 第1版

株式会社エー・アンド・デイ

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

静岡営業所 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、
2016年11月11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。