

チャージアンプ
MODEL 4001B-50

取扱説明書

O-1322

 **昭和測器株式会社**

<< 目 次 >>

1. 概 要	・ ・ ・ 2
2. 構成員数	・ ・ ・ 2
3. 仕 様	・ ・ ・ 3-4
付図ー1 4001B-50 Typical 周波数特性	・ ・ ・ 5
付図ー2 4001B-50 ブロック図	・ ・ ・ 6
付図ー3 4001B-50 外形寸法図	・ ・ ・ 7
付図ー4 4CH ケース収納外形寸法図	・ ・ ・ 8
4. 操作説明	
4.1 パネル操作説明	・ ・ ・ 9-11
4.2 計測の手順	・ ・ ・ 12-13

1. 概 要

4001B-50 型チャージアンプは AC アダプタを電源とした 1 チャンネルタイプのチャージアンプで、ほぼ DC から 50kHz の範囲で圧電型検出器の電荷出力を測定します。

2. 構成員数

- 2.1

チャージアンプ

MODEL 4001B-50

・・・ 1 台

AC アダプタの使用による AC100V 系、AC200V 系、DC12V バッテリー及び外部±15V 安定化電源による動作が可能なチャージアンプです。
- 2.2

AC アダプタ

MODEL 4035-91

・・・ 台

チャージアンプに AC100V 系、AC200V 系電源から DC12V を供給します。

3. 仕 様

3.1 測定レンジ	検出器感度 1.00～9.99pC/UNIT のとき 10/ 20/ 50/ 100/ 200/ 500/ 1,000 UNIT/VOLT
3.2 レンジ精度	1.5%以内 (80Hz において)
3.3 周波数特性 (別紙特性図参照)	レンジ 100～1,000 : DC～50kHz ±5% レンジ 50 : DC～40kHz ±5% レンジ 20 : DC～20kHz ±5% レンジ 10 : DC～10kHz ±5% 但し低周波カットオフ周波数は 3.4 項及び 3.5 項による。
3.4 放電時定数 (TC)	SHORT : レンジ X 0.01sec (フィードバック抵抗 $10^9\Omega$) LONG : レンジ X 100sec 以上 (フィードバック抵抗 $10^{13}\Omega$ 以上)
3.5 低周波カットオフ (-3dB)	(0.16/TC) Hz
3.6 直線性	±0.1%以内
3.7 入力換算ノイズ	0.1pC rms 以下
3.8 最大ドリフト	±0.03pC/s 以下 (ウオームアップ 20 分後)
3.9 リセット誤差	±0.5pC 以下
3.10 最大入力電荷	±100,000pC (スリューレート 5,000 pC/ μ s)
3.11 出力電圧	±10V max.
3.12 出力抵抗	100 Ω
3.13 出力校正信号	電源ユニット 4001-10 より供給 0～+10V DC 可変 本器背面 CAL/OP 切換スイッチ付き 出力が±10.5V(±0.5V)を超えたとき LED 点灯
3.14 オーバーロードランプ	出力が±10.5V(±0.5V)を超えたとき LED 点灯
3.15 温度、湿度範囲	0～50℃、80%RH 以下
3.16 電源	DSUB コネクタ⑥(+15V)、⑦(0V)、⑧(-15V)番端子 ±15V DC、20mA 以下 適合コネクタ : 17JE-13090-02(D1)、DDK 製 DC12V 入力 (DC9～18V)、1A max. 適合プラグ : ϕ 5.5 x ϕ 2.1、センタープラス AC アダプタ 4035-91 により AC100V～240V での 使用が可能

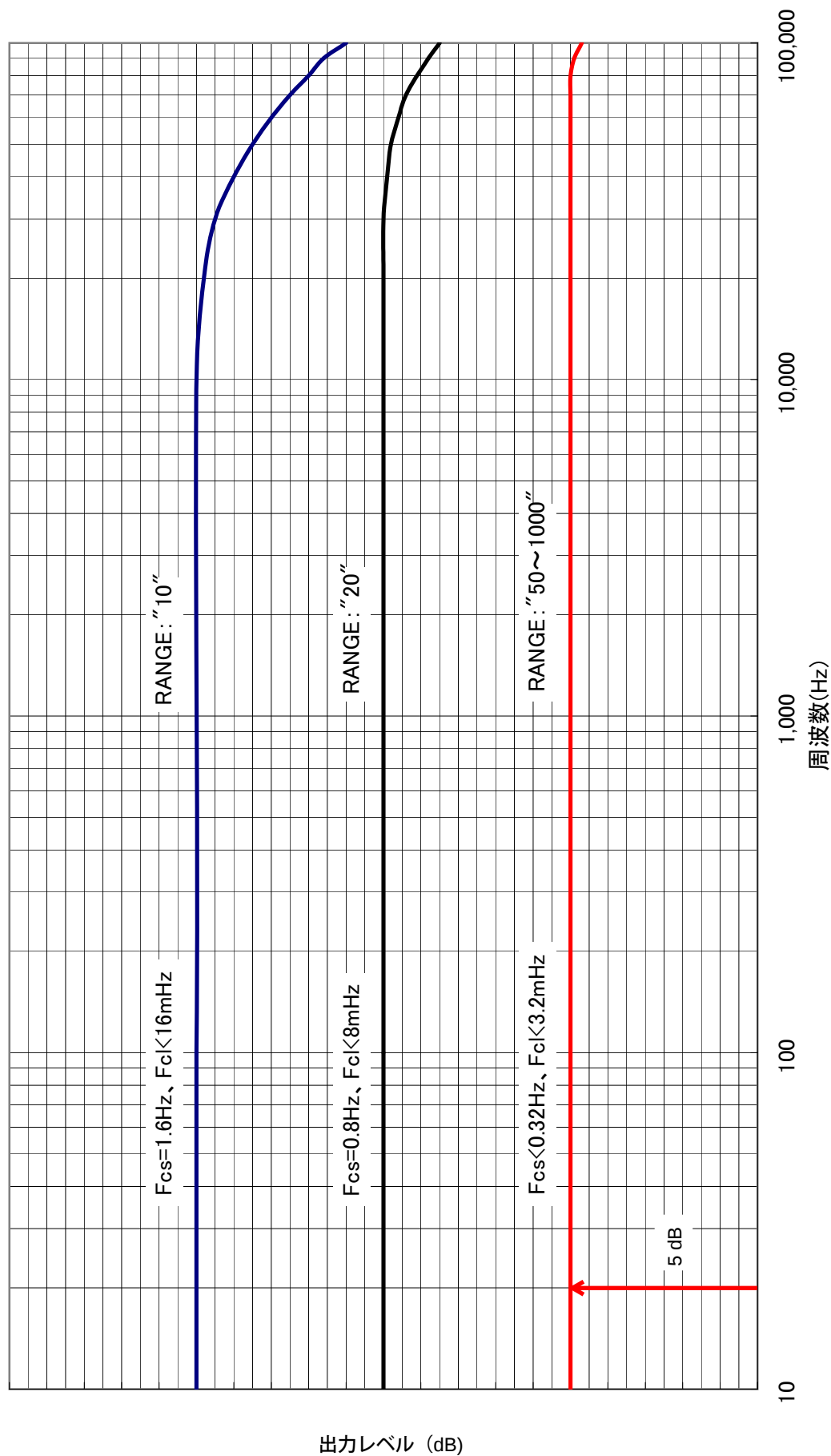
電源ユニット 4001-10 使用の時 AC100V±10V
但し収納ケース 4001-2X が必須です

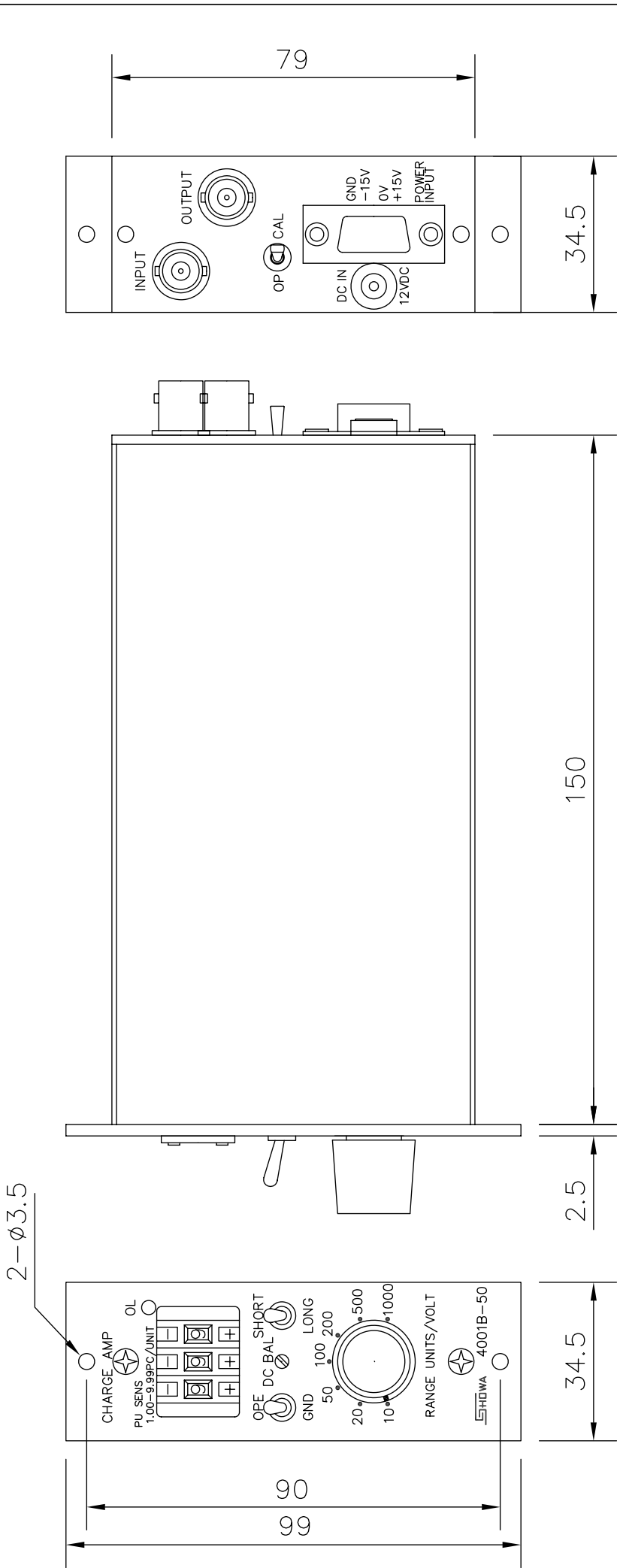
3.17 外形寸法、質量

外形寸法：34.5(W) x 99(H) x 152(D)
但しコネクタ、ツマミは含まず
質量：チャージアンプユニット(4001B-50) 330 グラム/ch
電源ユニット (4001-10) 800 グラム
4ch 収納ケース(4035-21) 970 グラム

4001B-50 Typical周波数特性

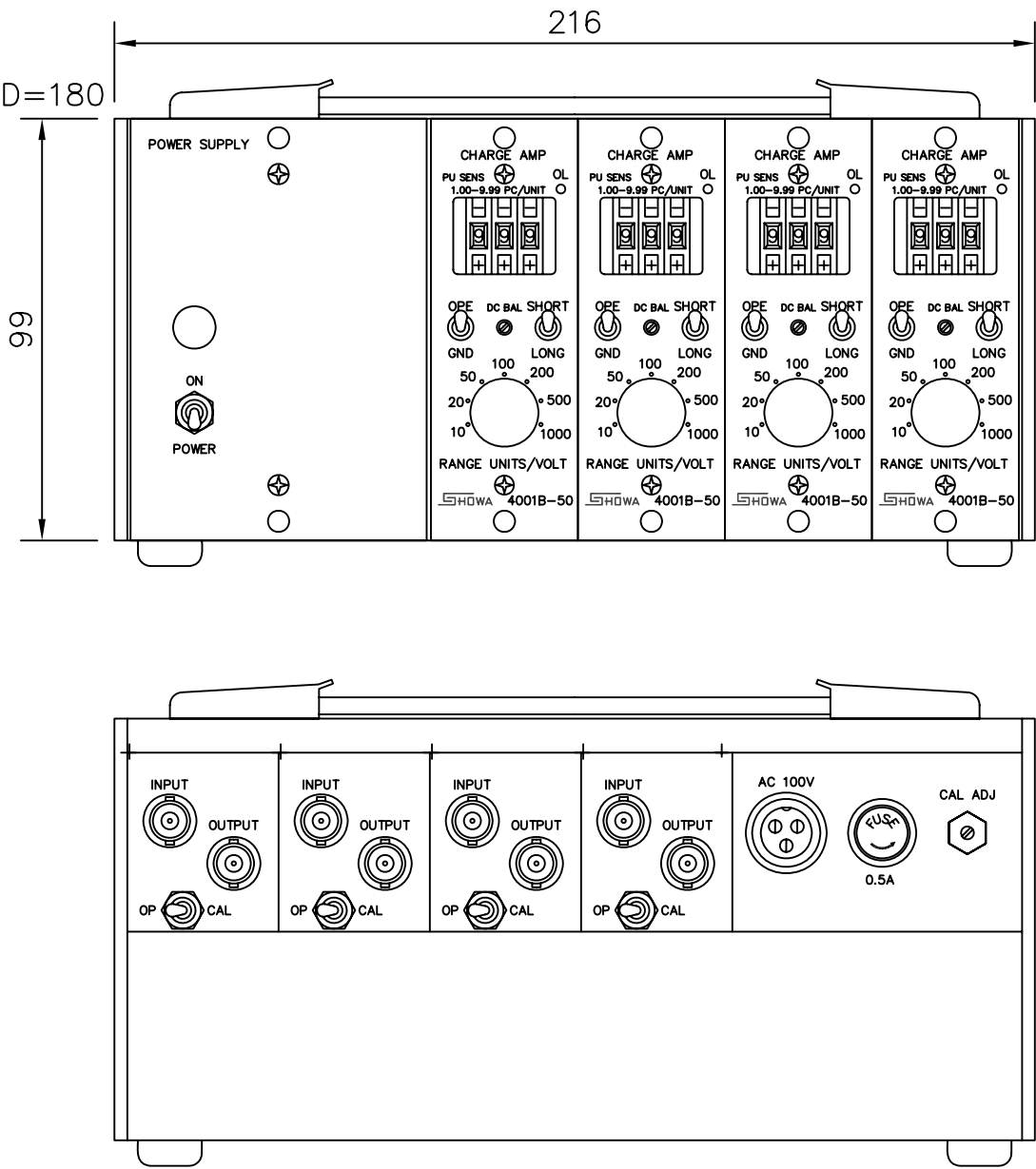
INPUT CAP : 1.000pF
 Fcs : -3 dB frequency at "SHORT"
 Fcl : -3 dB frequency at "LONG"





外形寸法図（4CH組込み型）

UNIT : mm



4. 操作説明

4.1 パネル操作説明

名 称	機 能	内 容 及 び 取 扱 説 明
PI SENS 設定器	3 桁デジタル スイッチ	使用する検出器の感度設定器で、1.00～9.99pC/UNIT の範囲内の検出器を使用する場合にレンジ表示通りの 出力感度になります。操作は $\boxed{+}$ 及び $\boxed{-}$ の爪を起し、 $\boxed{+}$ を押すと数値が大きくなり $\boxed{-}$ を押すと小さくなります <u>注記</u> ：UNIT とは m/s ² 、kg、Pa、等の物理単位に置換 します。
RANGE 設定器	7 段切換の ロータリースイッチ	本器のフルスケールレンジ設定器で、使用する検出器 感度が 1.00～9.99pC/UNIT の範囲にある時は表示値 通り 10～1,000UNIT/VOLT のレンジ設定が可能です。
OL ランプ	赤色 LED	本器の出力電圧が±10V を超えたときにランプが点灯 し、オーバーロードである事を表示します。 この時には RANGE 設定器を大きくして下さい。 <u>注記</u> ：放電時定数 LONG で計測を行う場合、DC BAL 調整が完了していないとランプが点灯する事が あります。この場合は OPE/GND スイッチを 一旦 GND にするか又は、DC BAL 調整を行いま す。
OPE/GND スイッチ	OPE 側	測定可能時のポジションで、スイッチレバーから手を 離すとこの位置になるモメンタリ動作をします。
	GND 側	DC BAL 調整時又は、出力のゼロポジションを確認す る必要のある場合に GND 側にスイッチレバーを押し ます。 <u>注記</u> ：入力回路とは絶縁されていません、従って大き な検出器信号が印加されている場合には出力が ゼロになりません。

名 称	機 能	内 容 及 び 取 扱 説 明
SHORT/LONG スイッチ	SHORT 側	本器の時定数切換スイッチで、チャージアンプのフィードバック抵抗は $10^9 \Omega$ で、時定数は（レンジ値 X 0.01）秒になります。
	LONG 側	チャージアンプのフィードバック抵抗は $10^{13} \Omega$ 以上で時定数は（レンジ値 X 100）秒以上になります。
DC BAL 調整器	多回転ポテンシオメータ	本器 PU INPUT に接続するインピーダンスの影響により入力回路のバイアス電流が変化します。その結果高感度レンジにおいては DC ドループが大きくなりますがこれを小さくするために DC BAL 調整を行います 注記：出力に DC 電圧計を接続し、OPE/GND を GND にした後の DC ドループが 3mV/sec になるように調整します。なおポテンシオメータ右回転で DC+、左回転で DC- に調整が可能です。 又、この調整は非常に安定度が要求されますので電源投入後 20 分以上のウォームアップを行って下さい。
INPUT 端子	絶縁型 BNC コネクタ	使用する圧電型検出器を接続します。高絶縁の入力端子ですので汚れ等による絶縁低下に注意して下さい。
OUTPUT 端子	BNC コネクタ	本器の出力端子で電圧に変換された等価物理量又は CAL 校正信号が出力されます。なおオペレーションにおける入出力位相差は 180° です。
CAL/OP 切換器	OP 側	計測を行う場合のポジションです。
	CAL 側	出力に接続する機器のフルスケール校正用のポジションで、9P の DSUB コネクタ 5 番より入力された校正信号が出力されます。なお電源ユニット 4001-10 と組み合わせた場合には 0~10VDC の校正信号が得られます。

名 称	機 能	内 容 及 び 取 扱 説 明														
電源入力コネクタ	D サブコネクタ 9P	多チャンネル収納ケースを用いて電源ユニットと接続するためのコネクタです。 注記：適合プラグは 17JE-13090-02(D1) DDK 製で結線は下記の通りです。 <table><tr><td>コネクタピン番号</td><td>信号名</td></tr><tr><td>①</td><td>: AC OUT</td></tr><tr><td>⑤</td><td>: CAL INPUT</td></tr><tr><td>⑥</td><td>: +15V 電源</td></tr><tr><td>⑦</td><td>: 0V</td></tr><tr><td>⑧</td><td>: -15V 電源</td></tr><tr><td>⑨</td><td>: GND</td></tr></table> ＊ ②、③、④は空き端子です。	コネクタピン番号	信号名	①	: AC OUT	⑤	: CAL INPUT	⑥	: +15V 電源	⑦	: 0V	⑧	: -15V 電源	⑨	: GND
コネクタピン番号	信号名															
①	: AC OUT															
⑤	: CAL INPUT															
⑥	: +15V 電源															
⑦	: 0V															
⑧	: -15V 電源															
⑨	: GND															
DC12V 入力端子		本器に付属の AC アダプタ 4035-91 を使用して 1 チャンネルでの作動が可能です。 注記：適合プラグは外径 ϕ 5.5、内径 ϕ 2.1、でセンタープラスです。														

4.2 計測の手順

4.2.1 電源の接続

本器に付属の AC アダプタ 4035-91 を使用して AC100V～AC240V に接続します。

この時、チャージアンプユニットには電源スイッチがありませんので AC 電源側にて ON/OFF して下さい。

又、チャンネルケースを使用して電源ユニット 4001-10 と組み合わせる場合は電源ユニット側に電源スイッチが設置されています。

4.2.2 DC チャージを計測する場合。

圧力センサー等による計測を行うときの手順です。

① センサーの接続

圧力のような DC チャージを計測する場合、特に DC 安定度が要求されますので電源投入し、センサー接続後 20 分以上のウォーミングアップを行なって下さい。

注記：電源投入時やセンサー接続時のショックで“OL”ランプが点灯する事があります。
その場合は“OP/GND”スイッチを一旦“GND”にしてリセットして下さい。

② センサー感度の設定

使用するセンサーの出力感度に合わせて“PU SENS”設定器を合わせます。

この時センサーの感度が 1.00～9.99pC/UNIT の範囲であれば“RANGE”の読み替えはありませんが例えば感度が 10.0～99.9pC/UNIT であれば“RANGE”表示値を 1/10 倍し、又感度が.100～.999pC/UNIT の範囲であれば“RANGE”表示値を 10 倍する必要があります。

③ SHORT/LONG の設定

DC チャージを計測する場合は“SHORT/LONG”スイッチを“LONG”側に設定します。

注記：この時の低周波のカットオフ周波数(-3dB)は 1.6×10^{-4} Hz max.になります。

④ DC BAL 調整

DC チャージの計測において、特に“SHORT/LONG”が“LONG”で且つ“RANGE”が高感度になると入力バイアスの影響で DC シフトが発生します。この調整は、出力に直流電圧計又は記録計を接続し、DC シフトが最小になるように“DC BAL”調整器（多回転のポテンショメータ）を回して調整します。調整器は右に回すと+側、左に回すと-側にシフトしますが、DC シフトの確認は“OPE/GND”スイッチを“GND”にしてゼロリセットを行なった後のシフト量により決定されます。

注記：この時センサーは必ず静止状態にして下さい。センサーが静止していないと調整出来ない場合があります。又この調整はなるべく高感度レンジで行い計測中はレンジを高感度側に切換えないようにして下さい。

4.2.3 AC チャージを計測する場合。

落下衝撃荷重等の計測を行う時の手順です。

① センサーの接続

落下衝撃荷重計測用のセンサーを接続し 4.2.2-①と同様に 20 分以上のウォーミングアップを行って下さい。

注記：4.2.2-①と同様に “OL”ランプ点灯の場合は “OPE/GND”スイッチを “GND”にしてリセットして下さい。

② センサー感度の設定

使用するセンサーの出力感度に合わせて “PU SENS”設定器を合わせます。

操作は 4.2.2-②と同じです。

③ SHORT/LONG の設定

AC チャージを計測する場合は “SHORT/LONG”スイッチを “SHORT”側に設定します。これにより DC チャージの成分や DC バイアスが除去されますので安定した計測が行えます。

注記：この時の低周波のカットオフ周波数(-3dB)は 1.6Hz max.になります。

④ DC BAL 調整

AC チャージの計測において “SHORT/LONG”が “SHORT”になると DC チャージの計測時で問題になるような DC シフト量は小さくなりますが調整が必要な場合には 4.2.2-④を参考にして調整を行って下さい。

注記：4.2.2-④と同様にセンサーは必ず静止状態にして下さい。