

チャージコンバータ VP-40

取扱説明書

概要

本器は CCLD 方式 (定電流駆動電源) に対応した小型チャージアンプです。CCLD 方式で BNC の入力端子をもつ分析器 (SA-02、SA-A1 など) やデータレコーダ (DA-21 など) へダイレクトに接続可能ですので、電荷出力タイプの圧電式加速度ピックアップを使用した振動計測がより簡素化できます。

取り扱い上の注意

- 本器を使用するときは、必ず接続する機器の電源スイッチが切れている状態を確認してから、接続を行ってください。
- コードやケーブルを取り外すときは、コードを持って引き抜くなど無理な力をかけないでください。必ずプラグまたはコネクタを持って外してください。
- 落下などの過大な衝撃が加わると故障の原因になりますので、取り扱いには十分注意してください。
- 本器の入力コネクタは、非常に高い絶縁を維持する必要があります。水や油がかかる場所や高温・高湿の環境下での使用や保管は避けてください。また、塩分、硫黄分、化学薬品、ガス、直射日光などにより悪影響を受ける可能性のある場所での使用や保管はしないでください。
- 分解や改造をしないでください。故障の原因になります。
- 本器を廃棄する場合は、国および地方自治体の法律・条例に従って廃棄してください。

接続の方法

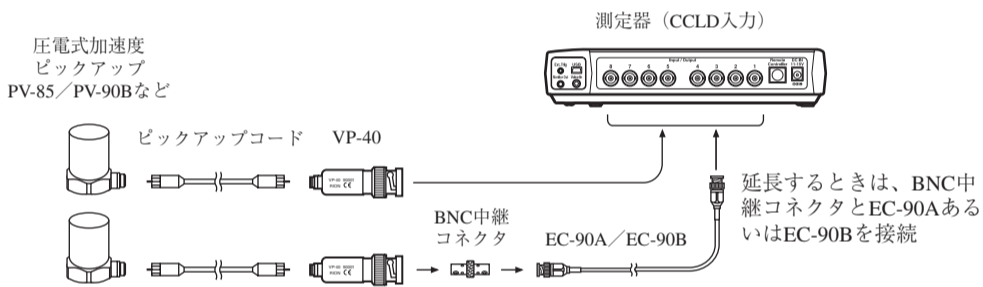
電荷出力タイプの加速度ピックアップとの接続

本器と加速度ピックアップをピックアップの付属のコードで接続します。本器の入力コネクタやピックアップコード、また加速度ピックアップのコネクタの接続部分は、非常に高い絶縁を維持する必要があります。取り付け、取り外しの際は、接続部分や絶縁物に手を触れないように注意してください。

測定器との接続

本器を測定器の BNC 入力端子へ接続します。本器の出力をケーブルで延長する場合は、BNC 中継コネクタ VP-54C を介し、BNC-BNC 同軸ケーブル EC-90A (2 m) / EC-90B (5 m) で測定器と接続してください。市販されている BNC-BNC ケーブルでも使用できますが、延長するケーブル長やケーブルの線材によってケーブルの静電容量が変わり、高域の測定周波数範囲や測定レベルに影響を受けますので注意が必要です。

接続例



ピックアップコードの影響

ピックアップコードは、5 m 以下を推奨します。周囲環境にもよりますが、一般的にケーブル長を延ばすと外来ノイズの影響を受けやすくなります。

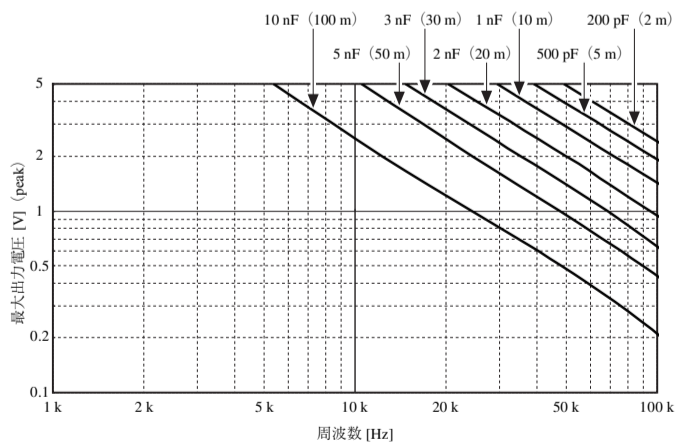
延長ケーブルの影響

本器には別売で次の長さの延長ケーブルを用意しています。

型式	長さ	仕様
EC-90A	2 m	同軸ケーブル RG-58A/U (代表値:100pF/m)
EC-90B	5 m	BNC-BNC コネクタ

※ これ以上の長さの延長ケーブルについては、販売店または右下の当社サービス窓口にお問い合わせください。

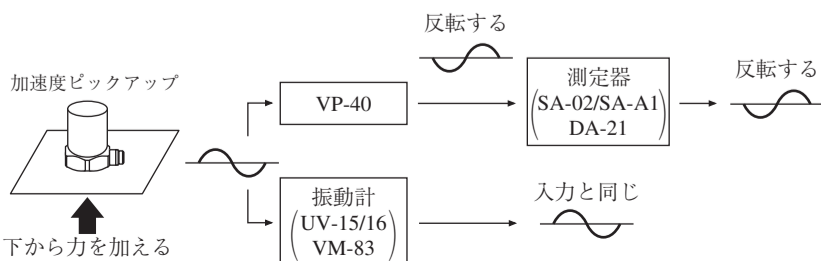
延長ケーブルは、ケーブル長を延ばすと静電容量が大きくなります。静電容量が大きくなるほど、周波数範囲の高域において出力電圧に制限を受けます。一例として、EC-90 のケーブル長と本器の出力電圧特性の関係を下図に示します。



延長ケーブルの容量による出力電圧特性 (代表値、2 mA 定電流駆動の場合)

本器の位相について

本器の位相は入力に対し反転 (180° 逆位相) して出力されます。本器を分析器 (SA-02、SA-A1 など) やデータレコーダ (DA-21 など) に接続した場合も、位相が反転した状態で出力されますので注意が必要です。



測定について

最大測定加速度

本器の最大出力電圧は、ピーク電圧値で 5 V です。増幅度は、1 mV/pC です。入力電荷 5000 pC を超えると、出力波形がクリップして過負荷状態になります。そのため、測定加速度の最大値を十分満足できるように、適切な感度の加速度ピックアップを選択する必要があります。

最大測定加速度の例

型式	感度 [pC/(m/s ²)]*1	最大測定加速度 [m/s ²] (peak)
PV-90B	0.18	10000*2
PV-85	6.42	779
PV-87	40	125

*1 代表値

*2 本器の出力範囲は、加速度換算値で 5000 pC/0.18 pC/(m/s²) = 27778 m/s² (peak) まで可能ですが、PV-90B の最大測定加速度の仕様が 10000 m/s² (peak) ですので、本器を含めた最大測定加速度は 10000 m/s² (peak) になります。

入力静電容量

本器の入力静電容量は、5000 pF 以下の範囲で使用してください。この範囲を超えると、増幅度の精度 (± 2.5%) や周波数範囲 (± 5%) の仕様を満足しなくなり、また発振を起こす要因にもなります。入力静電容量は、圧電式加速度ピックアップの静電容量とピックアップコードの静電容量の和になります。例えば、加速度ピックアップ PV-85 と標準ローノイズコード VP-51A 5 m を使用した場合、以下ようになります。

PV-85 の静電容量 (代表値) = 720 pF

VP-51A 5 m の静電容量 (代表値) = 90 (pF/m) × 5 m = 450 pF

入力静電容量 = 720 pF + 450 pF = 1170 pF

参考) 当社の主なピックアップコードと静電容量 (代表値) は、以下のとおりです。

名称	型式	静電容量 [pF/m]	備考
標準ローノイズコード	VP-51A	90	PV-85、PV-94 など
耐熱ローノイズコード	VP-51B	110	PV-44A、PV-65 など
加速度ピックアップ用ローノイズコード	VP-51L	130	PV-90B

センサ感度の設定

機器の接続を終えたら、測定器の電源を入れます。

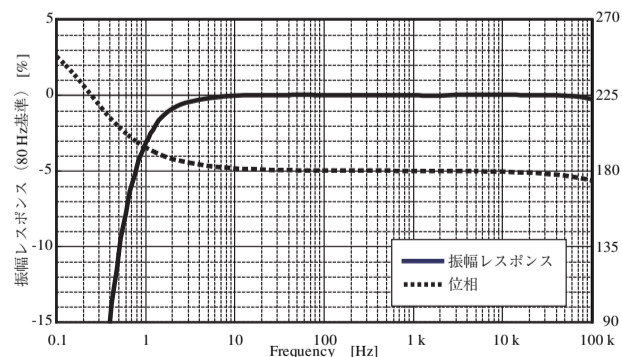
まず、測定器の入力設定を CCLD (定電流駆動電源) に設定します。

次に、使用する加速度ピックアップのセンサ感度を設定します。本器の増幅度は、1 mV/pC です。加速度ピックアップの電荷感度が例えば、6.42 pC/(m/s²) の場合、設定するセンサ感度 (電圧値) は、6.42 pC/(m/s²) × 1 mV/pC = 6.42 mV/(m/s²) になります。

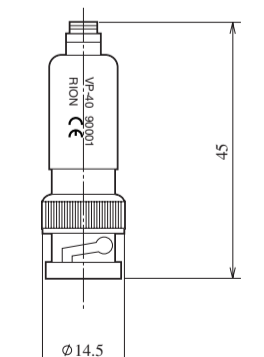
センサ感度 (電圧値) の入力設定の方法は、それぞれの取扱説明書を参照してください。

仕様

適用法規制、規格	CE マーキング WEEE 指令 中国版 RoHS (中国輸出品のみ)
入力	電荷入力
入力静電容量 (加速度ピックアップの静電容量 + ピックアップコード容量)	5000 pF 以下
増幅度	1 mV/pC ± 2.5% (80 Hz)
周波数範囲	1 Hz ~ 30 kHz (± 5%)
位相	入力に対し、180° 逆位相出力
最大出力電圧 (peak to peak)	10 V
出力インピーダンス	50 Ω 以下
ノイズレベル (rms)	30 μV 以下 (入力静電容量 1000 pF、1 Hz ~ 20 kHz)
駆動電源	DC 18 V ~ 30 V、定電流 2 mA ~ 4 mA
DC バイアス	DC 9 V ~ 12 V
接続コネクタ	入力: マイクロドットコネクタ 出力: BNC コネクタ (プラグ)
寸法、質量	φ 14.5 mm × 45 mm、約 21 g
ケース材質	ステンレス
動作温湿度範囲	-10°C ~ +50°C、90% RH 以下
保存温湿度範囲	-10°C ~ +50°C、90% RH 以下
延長コード	入力: 標準ローノイズコード VP-51A 30 m 以下 ただし入力静電容量が 5000 pF を超えないこと 出力: BNC-BNC 同軸ケーブル EC-90 100 m 以下 * CE マーキングの適合条件は、入力: VP-51A 2 m 以下、出力: EC-90A 2 m 以下
付属品	取扱説明書、内容品明細表兼リオン製品保証書
別売品	標準ローノイズコード VP-51A BNC-BNC 同軸ケーブル EC-90A (2 m)、EC-90B (5 m) BNC 中継コネクタ VP-54C



VP-40 代表周波数特性 (入力静電容量 1000 pF の場合)



VP-40 外形図 単位 mm

リオン株式会社

http://www.rion.co.jp/

本社/営業部
東京都分府市東元町 3 丁目 20 番 41 号
〒185-8533 TEL (042) 359-7887 (代表)
FAX (042) 359-7458

サービス窓口
リオンサービスセンター株式会社

東京都八王子市兵衛 2 丁目 22 番 2 号
〒192-0918 TEL (042) 632-1122
FAX (042) 632-1140

西日本営業所
〒530-0001 大阪市北区梅田 2 丁目 5 番 5 号 横山ビル 6F
TEL (06) 6346-3671 FAX (06) 6346-3673

東海営業所
〒460-0002 名古屋市中区丸の内 2 丁目 3 番 23 号 和波ビル
TEL (052) 232-0470 FAX (052) 232-0458

九州リオン (株)
〒812-0039 福岡市博多区冷泉町 5 番 18 号
TEL (092) 281-5366 FAX (092) 291-2847

Charge Converter VP-40

Instruction Manual

Outline

The VP-40 is a charge amplifier with compact dimensions and CCLD (Constant Current Line Drive) support. It allows direct connection to an analyzer (such as the SA-02, SA-A1 etc.) or data recorder (such as the DA-21 etc.) equipped with BNC inputs that support CCLD. This makes it easy to configure a vibration measurement system using charge output type piezoelectric accelerometers.

Handling precautions

- Before making any connections for using this unit, verify that the power switches of all associated equipment are turned off.
- When disconnecting cables, always hold the plug and do not pull the cable, to avoid excessive strain.
- If the unit is subject to strong shocks, damage may occur. Handle the unit with care and do not drop it.
- It is critical to maintain the very high impedance of the input connector of this unit. Do not use or store the unit in locations where it may be subject to splashes of water or oil, or to high temperatures and humidity. Also avoid locations that may be subject to air with high salt or sulphur content, as well as locations that may be exposed to chemicals, gases, or direct sunlight.
- Do not attempt to disassemble or modify the unit.
- When disposing of the unit, follow national and local regulations regarding waste disposal.

Connections

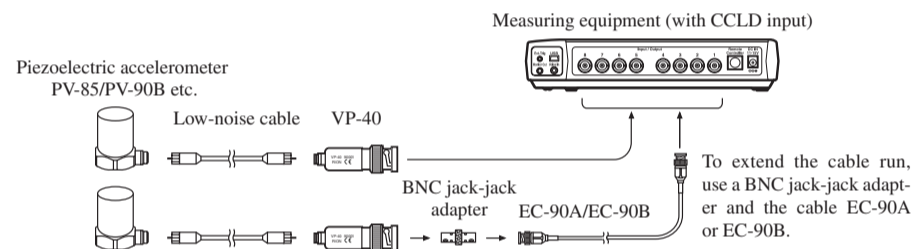
Connection to charge output type piezoelectric accelerometer

Use the cable supplied with the accelerometer to connect the VP-40 and the accelerometer. Very high impedance must be maintained in the connection between the input connector of the VP-40 and the accelerometer cable, as well as at the connector of the piezoelectric accelerometer. When connecting or disconnecting the unit, take care not to touch the connecting parts or the insulator.

Connection to measuring equipment

Connect the VP-40 to the BNC input of the measuring equipment. If it is necessary to extend the distance between the output of the VP-40 and the measuring equipment, use the BNC jack-jack adapter VP-54C and the BNC-BNC coaxial cable EC-90A (2 m) or EC-90B (5 m). Other commercially available BNC-BNC cables may also be used, but care must be taken when selecting a cable. The capacitance of a BNC-BNC cable depends on factors such as cable length and conductor material and may affect the upper limit of the measurement frequency range and the measurement level that can be realized with the measurement system.

Connection example



Influence of accelerometer cable

It is recommended to keep the accelerometer cable length 5 meters or under. Generally, greater cable lengths tend to increase the susceptibility of the system to external noise, although other environmental factors also may have an effect.

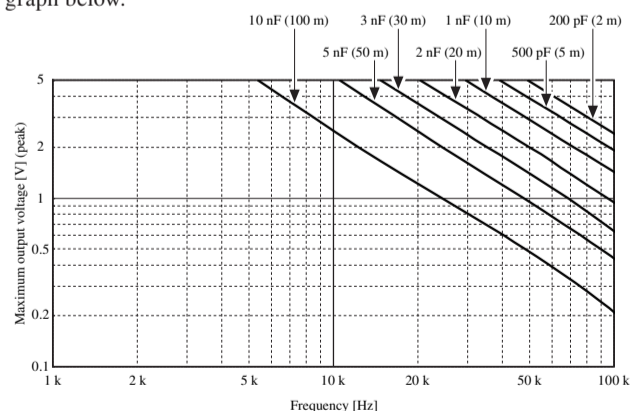
Influence of extension cable

The following extension cables are available as separate options for this product.

Type	Length	Specifications
EC-90A	2 m	Coaxial cable RG-58A/U (typical: 100 [pF/m])
EC-90B	5 m	BNC-BNC connector

* Regarding extension cables of greater length, consult your supplier.

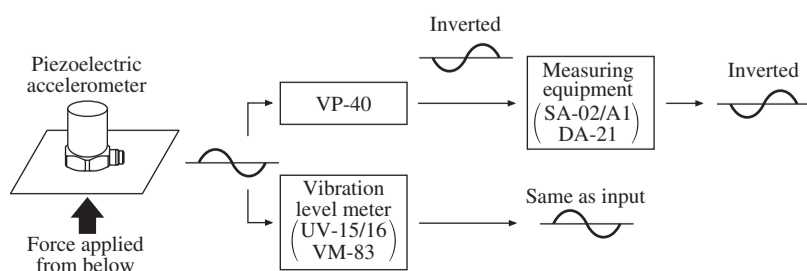
The capacitance of an extension cable increases with cable length. Higher extension cable capacitance will place limitations on output voltage in the upper measurement frequency range. As an example, the relationship between cable length and VP-40 output voltage characteristics for the EC-90 cable is shown in the graph below.



Output voltage characteristics correlated to cable length (typical, with 2 mA constant current power supply)

Phase characteristics of VP-40

The output phase of the VP-40 is opposite to the input phase (inverted by 180 degrees). When connecting the VP-40 to an analyzer (SA-02, SA-A1 etc.) or data recorder (DA-21 etc), keep in mind that the output will also be inverted.



Measurement

Maximum measurable acceleration

The maximum output voltage of the VP-40 is 5 V (peak voltage). Because gain of the unit is 1 mV/pC, the output waveform will be clipped (overload condition) when the input charge exceeds 5000 pC. It is therefore essential to select a suitable piezoelectric accelerometer, ensuring that its sensitivity rating fits the maximum acceleration to be measured, with a suitable margin.

Examples for maximum measurable acceleration

Model	Rated sensitivity [pC/(m/s ²)] ^{*1}	Maximum measurable acceleration [m/s ²] (peak)
PV-90B	0.18	10000 ^{*2}
PV-85	6.42	779
PV-87	40	125

*1 Typical value

*2 The output range of the VP-40, converted to acceleration is as follows: 5000 pC/0.18 pC/(m/s²) = 27778 m/s² (peak). However, because the maximum measurable acceleration of the PV-90B is 10000 m/s² (peak), the maximum measurable acceleration including the VP-40 will be 10000 m/s² (peak).

Input capacitance

The input capacitance to the VP-40 must be kept 5000 pF or under. When this value is exceeded, the rated tolerance values for gain accuracy (±2.5%) and frequency range (±5%) will no longer be met, and oscillation may occur. The input capacitance is the sum of the piezoelectric accelerometer capacitance and the accelerometer cable capacitance. For example, when using the piezoelectric accelerometer PV-85 and the low-noise cable VP-51A (5 m), the following applies.

PV-85 capacitance (typical): 720 pF
 VP-51A 5 m capacitance (typical): 90 (pF/m) × 5 m = 450 pF
 Input capacitance: 720 pF + 450 pF = 1170 pF

Reference Typical capacitance ratings for some RION accelerometer cables are listed below.

Name	Model	Capacitance [pF/m]	Remarks
Low-noise cable	VP-51A	90	For PV-85, PV-94 etc.
Heat-resistant cable	VP-51B	110	For PV-44, PV-65 etc.
Low-noise cable for piezoelectric accelerometers	VP-51L	130	PV-90B

Sensor sensitivity setup

After connections are complete, turn power to the measuring equipment on.

First, the input setting of the equipment must be set to CCLD (Constant Current Line Drive).

Next, the sensor sensitivity must be set to match the accelerometer in use. The gain of the VP-40 is 1 mV/pC. Therefore, when using for example an accelerometer with a charge sensitivity of 6.42 pC/(m/s²), the sensor sensitivity setting (voltage value) must be as follows:

$$6.42 \text{ pC/(m/s}^2\text{)} \times 1 \text{ mV/pC} = 6.42 \text{ mV/(m/s}^2\text{)}$$

For information on how to set the sensor sensitivity (voltage value), please refer to the instruction manual of the respective equipment.

Specifications

Legal regulations/standard compliance

- CE marking
- WEEE Directive
- Chinese RoHS (units shipped to China only)

Input type

Charge input

Input capacitance (accelerometer capacitance + accelerometer cable capacitance)

Max. 5000 pF

Gain

1 mV/pC ±2.5% (80 Hz)

Frequency range

1 Hz to 30 kHz (±5%)

Phase

Inverted by 180 degrees from input

Maximum output voltage (peak to peak)

10 V

Output impedance

50 ohms or less

Noise level (rms)

30 μV or less (input capacitance 1000 pF, 1 Hz to 20 kHz)

Supply voltage

18 V to 30 V DC, constant current 2 mA to 4 mA

DC output bias voltage

9 V to 12 V DC

Connectors

Input: Microdot connector

Output: BNC connector (plug)

Dimensions, weight

14.5 mm dia. × 45 mm, approx. 21 g

Case material

Stainless steel

Operating temperature range

-10°C to +50°C, 90%RH or less

Storage temperature range

-10°C to +50°C, 90%RH or less

Extension cables

Input: Low-noise cable VP-51A, 30 m or less

Input capacitance may not exceed 5000 pF

Output: BNC-BNC coaxial cable EC-90, 100 m or less

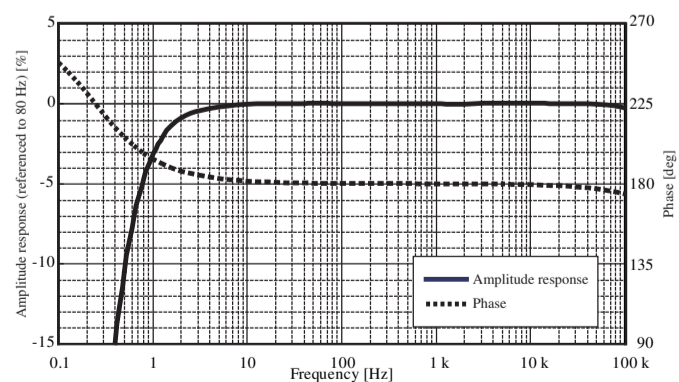
* Required conditions for CE marking compliance: input VP-51A, 2 m or less, output EC-90A, 2 m or less

Supplied accessories

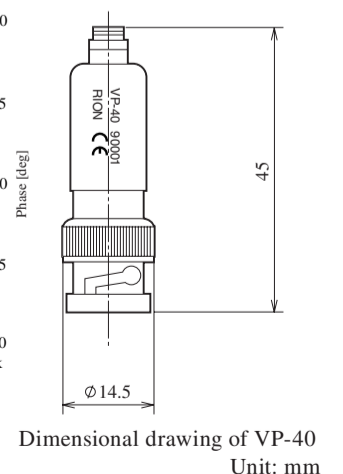
Instruction manual, inspection certificate

Optional accessories

- Low-noise cable VP-51A
- BNC-BNC coaxial cable EC-90A (2 m), EC-90B (5 m)
- BNC jack-jack adapter VP-54C



VP-40 typical frequency response (with input capacitance 1000 pF)



Dimensional drawing of VP-40 Unit: mm

This product can be used in any areas including residential areas.

RION CO., LTD.

3-20-41 Higashimotomachi, Kokubunji, Tokyo 185-8533, Japan