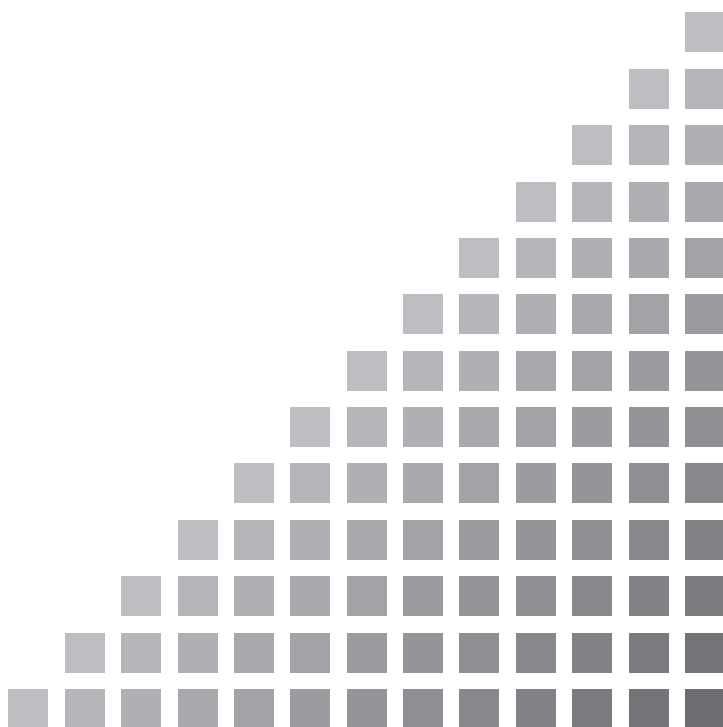
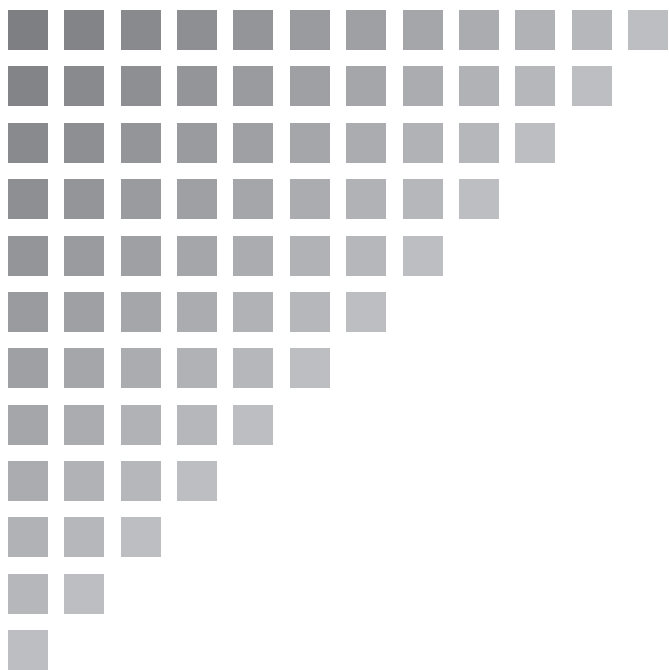




取扱説明書

# 汎用振動計

**VM-82A**





## **この説明書の構成**

この説明書は、汎用振動計 VM-82A の機能、操作方法などについて説明しています。他の機器とともに測定システムを組んだ場合の他の機器の操作については、必ず当該機器の説明書をお読みください。また、iii ページ以降に、安全に関わる注意事項が記載されています。必ずお読みください。

この説明書は次の各章で構成されています。

### **概要**

本器の概要を説明しています。また、ブロックダイアグラムも記載しています。

### **各部の名称と機能**

各パネルにあるスイッチ、端子などの名称と機能を簡単に説明しています。

### **画面の説明**

正面パネルにある液晶表示器について説明しています。

### **準備**

電池の装着、コードの接続、および圧電式加速度ピックアップの取り付けについて説明しています。

### **設定**

時刻および感度の設定について説明しています。

### **測定**

測定についての基本的な説明をしています。

### **参考資料**

フィルタの周波数特性を記載しています。

### **別売品の扱い**

別売の AC アダプタ、プリンタおよびコンピュータとの接続方法を説明しています。

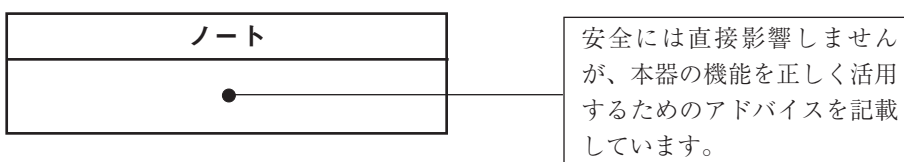
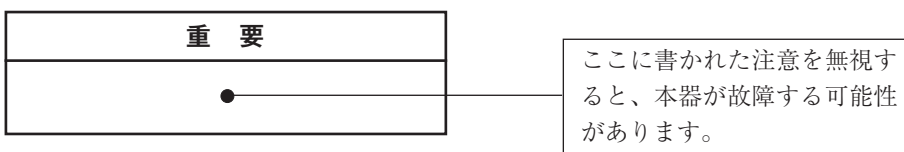
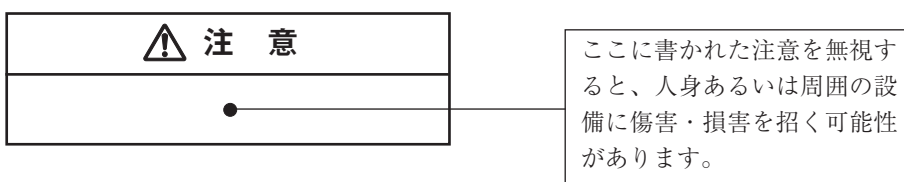
## 仕様

本器の仕様を記載しています。

\* 本書中の会社名、商品名は、一般的に各社の登録商標または商標です。

## 安全にお使いいただくために

この説明書の中では、事故防止上必要と思われる部分に、下記のような表示をして注意を喚起しています。生命、身体の安全を確保し、本器および周辺の設備などの損害を防止するために必要な事柄です。





# 取り扱い上の注意

- 機器の操作は必ず取扱説明書に従ってください。
- 本器を落としたり、振動・衝撃を加えないように注意してください。
- 次のような場所で本体を使用したり、保管したりしないでください。
  - ・ ちりやほこりの多い場所、水のかかる場所。
  - ・ 塩分や硫黄分、化学薬品やガスにより悪影響を受ける恐れのある場所。
  - ・ 高温、高湿、(50℃、90%RH 以上)直射日光のあたる場所。
  - ・ 衝撃や振動の直接伝わる場所。
- 本器の使用後は次の事項に注意してください。
  - ・ 使用後は必ず電源を切ってください。
  - ・ 1週間以上使用する予定がない場合は、必ず単3形乾電池を取り外しておいてください。液もれにより故障の原因となる場合があります。
- 本器を分解、改造しないでください。
- 本器および圧電式加速度ピックアップは必ず1.5～2年に一度定期点検を受けてください。(感度再校正、有料)
- 本器を外部電源で使用するときは必ず指定のACアダプタ(NC-98シリーズ、別売)をご使用ください。指定以外のACアダプタを使用すると動作不良や故障の原因となります。
- 液晶表示画面を指やペンなどで押さないでください。表示不良や動作不良の原因となります。
- 本器の時計用バックアップ充電には寿命があります。5年ごとを目安に交換してください。充電の交換については、販売店または当社サービス窓口(裏表紙参照)までご連絡ください。
- 万一故障した場合には手を加えずに、販売店または当社サービス窓口(裏表紙参照)までご連絡ください。
- 本器を回転機械の近くで使用する場合は、ケーブルの巻き込みなどに十分注意してください。
- 本器を廃棄する場合は、国および地方自治体の法律・条例に従ってください。

# 目 次

安全にお使いいただくために.....	iii
概 要.....	1
各部の名称と機能.....	3
正面.....	3
右側面.....	7
左側面.....	9
背面.....	10
圧電式加速度ピックアップ.....	11
画面の説明.....	12
準 備.....	14
電 源.....	14
接続コードの接続.....	17
圧電式加速度ピックアップの取り付け.....	20
電源投入とバージョン表示、初期化.....	24
設 定.....	26
設定モード.....	26
測 定.....	29
振動の測定.....	29
測定データの保存.....	32
リコールモード.....	34
保存されたデータの消去.....	35
出力信号の記録.....	36
AC OUT（交流出力）信号について.....	37
DC OUT（直流出力）信号について.....	38
参考資料.....	39
ハイパスフィルタ特性.....	39
ローパスフィルタ特性.....	40
別売品の扱い.....	41
AC アダプタの使用.....	41
プリンタとの接続.....	42
コンピュータとの接続.....	45
VM-82A データ転送ソフトウェア.....	46
仕 様.....	47



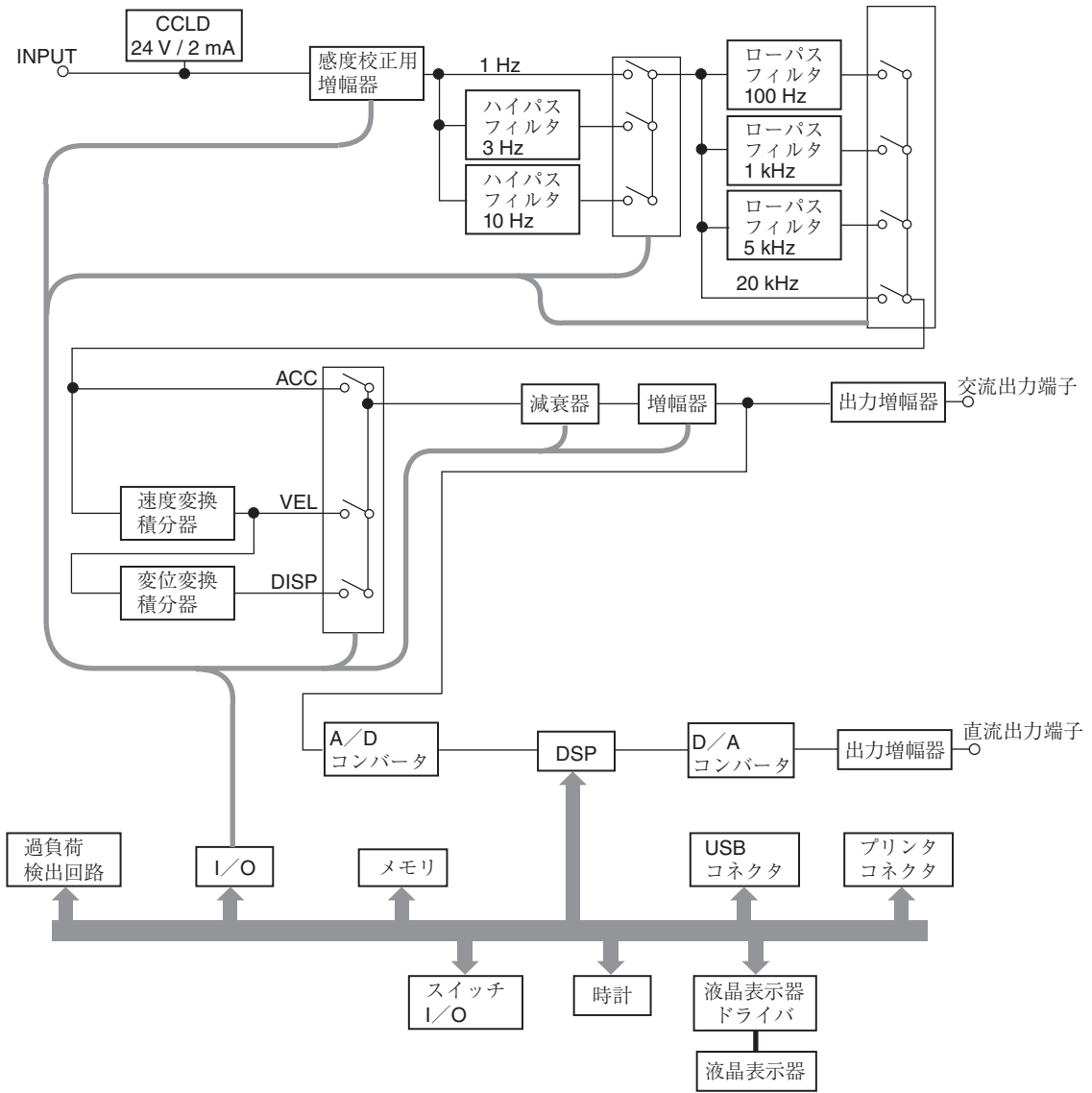
# 概 要

本器は、主として回転機械を中心とした産業用機器の保守管理、点検などに用いられる振動計です。

加速度 (Acceleration, ACC)、速度 (Velocity, VEL)、変位 (Displacement, DISP) を適切な周波数範囲で測定し、機械の振動状態を評価します。

大型のデジタル数字表示のほかに、メータに相当するバーグラフの採用で、変動量の把握が容易です。

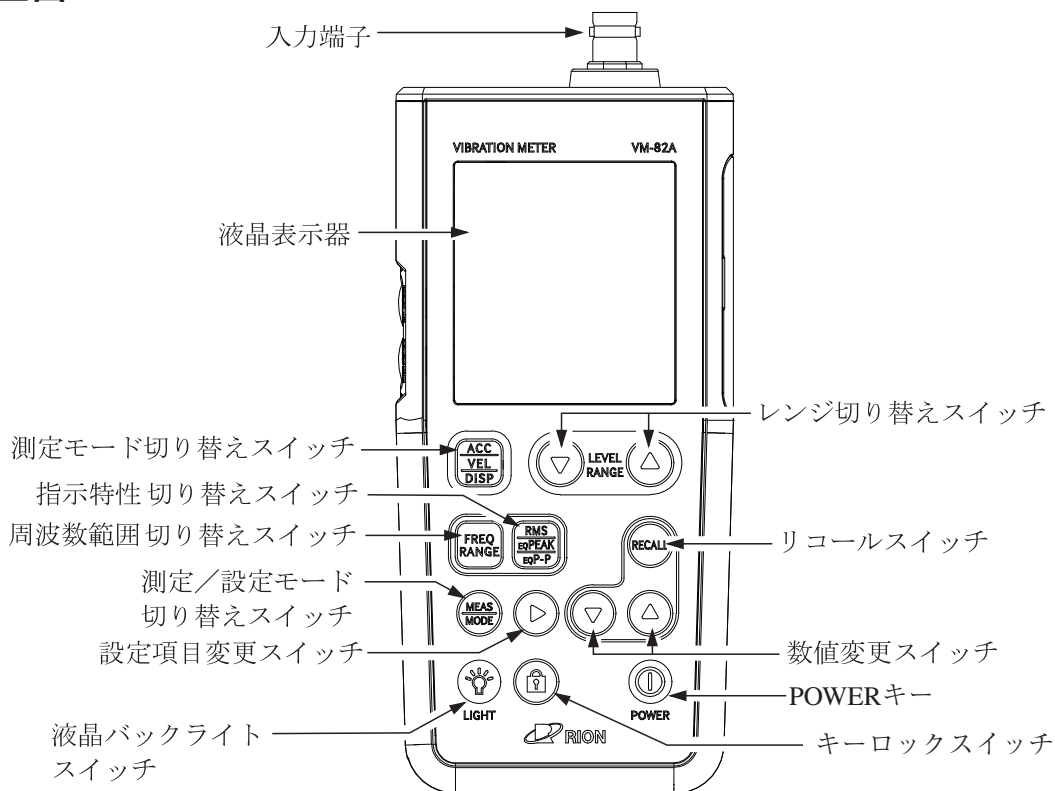
また、データメモリを内蔵しているので、その記憶データをもとに、コンピュータによる処理も容易に行えます。



VM-82A ブロックダイアグラム

# 各部の名称と機能

## 正面



### 入力端子

圧電式加速度ピックアップ PV-57I を付属の接続コードで接続する端子です。

入力端子からは、常にピックアップを駆動するための電源 (24 V、2 mA) が出力されています。

### 液晶表示器

測定値および各種スイッチの設定状態を表示します (12 ページ参照)。

### 測定モード切り替えスイッチ (ACC/VEL/DISP)

加速度 (ACC)、速度 (VEL)、変位 (DISP) の選択をします。

押す毎に **ACC (m/s<sup>2</sup>)** → VEL (mm/s) → DISP (mm) → ACC (m/s<sup>2</sup>) の順に切り替わります。

網掛け文字は工場出荷時の設定値です。

## 指示特性切り替えスイッチ (RMS、EQ PEAK、EQ P-P)

選択可能な指示特性は下記のとおりです。

ACC : EQ PEAK、RMS

VEL : RMS、EQ PEAK

DISP : EQ PEAK、EQ P-P、RMS

網掛け文字は工場出荷時の設定値です。

各測定モード毎の指示特性を選択します。一度設定しておけば、測定モード毎に常に同じ状態で使用できます。

指示特性は以下のような意味を持ちます。

RMS (実効値) : 一定区間の時間波形信号の平均的な強度を表します。信号の二乗値の平均の平方根で求められます。

EQ PEAK (等価ピーク値) : RMS が正弦波のものであると仮定した場合に求められる最大ピーク値です。

$RMS \times \sqrt{2} = EQ PEAK$  となります。

EQ P-P (等価 p-p 値) : RMS が正弦波のものであると仮定した場合に求められる最大ピーク値と最小ピーク値の差です。

$EQ PEAK \times 2 = EQ P-P$  となります。

## 周波数範囲切り替えスイッチ (FREQ RANGE)

選択可能な周波数範囲は下記のとおりです。

ACC : 3 Hz~1 kHz、3 Hz~5 kHz、1 Hz~100 Hz

3 Hz~20 kHz

VEL : 10 Hz~1 kHz、3 Hz~1 kHz

DISP : 10 Hz~500 Hz、3 Hz~500 Hz

網掛け文字は工場出荷時の設定値です。

各測定モード毎の測定周波数範囲を選択します。一度設定しておけば、測定モード毎に常に同じ状態で使用できます。

## 測定／設定モード切り替えスイッチ (MEAS／MODE)

測定状態から一度押すと、時刻およびピックアップ感度の設定変更を行うモードになります。再度押すと測定画面になります。

## 設定項目変更スイッチ (▶)

時刻などを設定変更する設定モードのとき、項目の変更に使用します。

変更可能な個所が点滅してスイッチを押す毎に下記のように項目が変わります。

→ 年 (2015) → 月日 (01-15) → 時分 (12:34) → 感度 (5.1) →

( )内の数字は一例です。

測定モードのときは下記のように変更されます。

→ 時分 (12:56) → 年 (2015) → 月日 (01-17) →

( )内の数字は一例です。

## 液晶バックライトスイッチ (LIGHT)

液晶表示器の白色バックライトの点灯、消灯をします。押す毎に点灯、消灯を繰り返します。

点灯の状態、約 30 秒経過すると自動的に消灯します。

本スイッチの状態に関わらず、OVER 時には赤色バックライトが点灯します。

## キーロックスイッチ

2 秒以上、長押しすると正面の橙色のキー以外をロックします。

再度長押しするとロックを解除します。

## POWER キー

2 秒以上、長押しで電源を ON/OFF します。

## 数値変更スイッチ (▲：アップ、▼：ダウン)

リコールモード： データアドレスを変更するときに使用します。

時刻設定： 設定数値を変更するときに使用します。

ピックアップ感度： 設定数値を変更するときに使用します。

測定モード： データアドレスを変更するときに使用します。

## リコールスイッチ (RECALL)

保存されたデータを読み出すときに使用します。一度押すとリコールモードになり、表示画面に [RECALL] の文字が表示されます。再度押すと測定モードに変わります。

## レンジ切り替えスイッチ (LEVEL RANGE、▼、▲)

測定レンジを選択します。

▲印のボタンを押すとレンジ値の大きい方に移行します。▼印のボタンで小さい方のレンジに移行します。

各測定モードで設定できるレンジは以下のとおりです。

付属の圧電式加速度ピックアップ PV-57I

およびピックアップ感度が  $1.0\sim 9.9 \text{ mV}/(\text{m}/\text{s}^2)$  ( $1.0\sim 9.9 \text{ pC}/(\text{m}/\text{s}^2)$ \*) の場合

ACC : 1、10、100、1000  $\text{m}/\text{s}^2$

VEL : 10、100、1000  $\text{mm}/\text{s}$

DISP : 0.1、1、10、100 mm

ピックアップ感度が  $0.1\sim 0.99 \text{ mV}/(\text{m}/\text{s}^2)$  ( $0.1\sim 0.99 \text{ pC}/(\text{m}/\text{s}^2)$ \*) の場合

ACC : 10、100、1000、10000  $\text{m}/\text{s}^2$

VEL : 100、1000、10000  $\text{mm}/\text{s}$

DISP : 1、10、100、1000 mm

ピックアップ感度が  $10\sim 99 \text{ mV}/(\text{m}/\text{s}^2)$  ( $10\sim 99 \text{ pC}/(\text{m}/\text{s}^2)$ \*) の場合

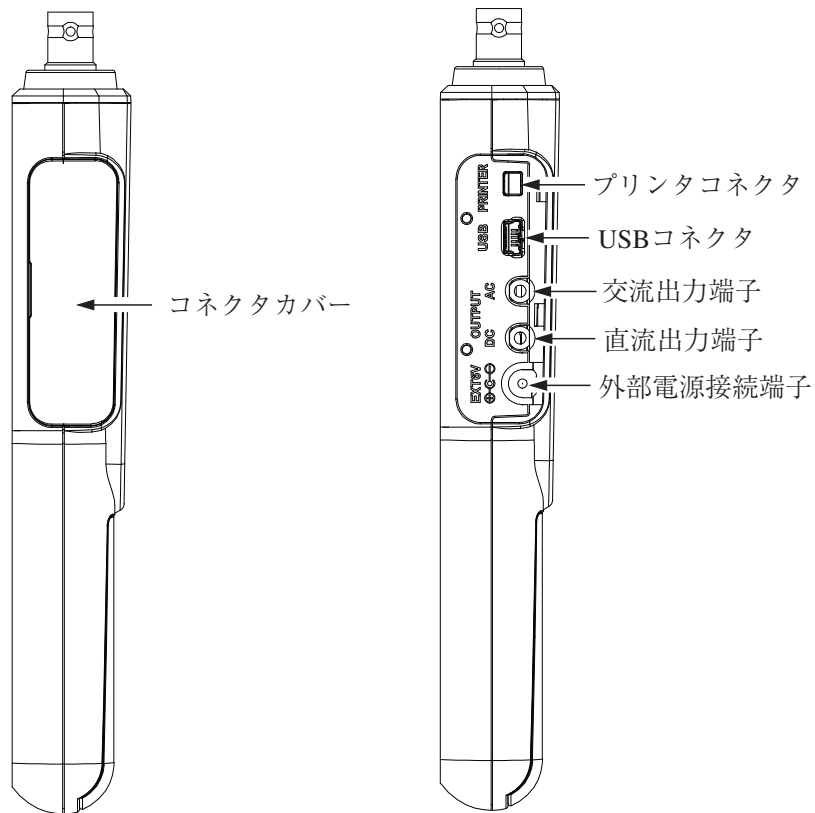
ACC : 0.1、1、10、100  $\text{m}/\text{s}^2$

VEL : 1、10、100  $\text{mm}/\text{s}$

DISP : 0.01、0.1、1、10 mm

\*  $\text{pC}/(\text{m}/\text{s}^2)$  は、チャージコンバータ VP-40 使用時の単位

## 右側面



### コネクタカバー

各端子を保護するためのゴム製のカバーです。コネクタカバーを開けると右側の図のように各端子があります。

### プリンタコネクタ

プリンタ DPU-414 と接続コード CC-42P で接続します。

### USB コネクタ (mini B)

USB ケーブルでコンピュータと接続します。

### 交流出力端子 (OUTPUT AC)

交流信号が出力されます。レンジフルスケール (測定レンジ幅) は 1 V です。  
BNC - ピン出力コード CC-24 を接続します。

### 直流出力端子 (OUTPUT DC)

直流信号が出力されます。レンジフルスケール (測定レンジ幅) は 1 V です。  
BNC - ピン出力コード CC-24 を接続します。

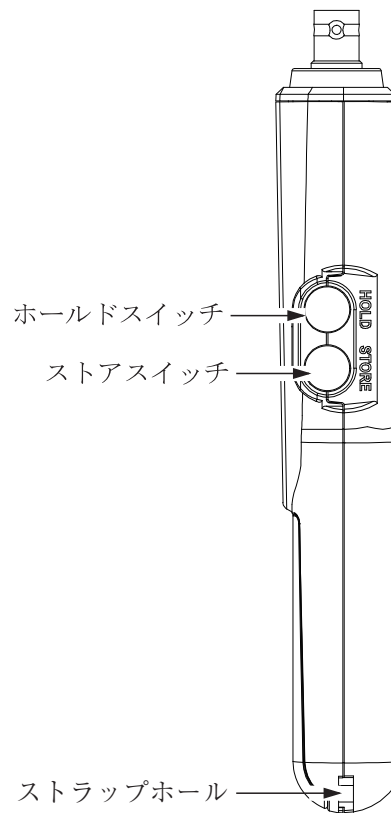
### 外部電源接続端子 (EXT 6V)

AC アダプタ NC-98 シリーズ (別売) を接続します。

<b>重 要</b>
指定の AC アダプタ以外は接続しないでください。 故障や誤動作の原因となることがあります。



## 左側面



### ホールドスイッチ (HOLD)

画面に表示されているデータを一時的にホールドするときに押します。再度押すと、ホールドは解除されます。

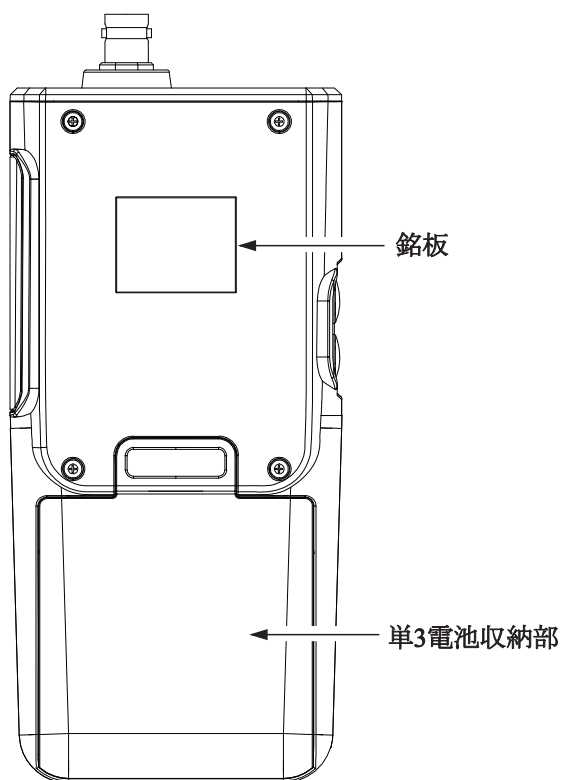
### ストアスイッチ (STORE)

表示されているデータを保存するときに押します。

### ストラップホール

ストラップを取り付けるときに使用します。

## 背面



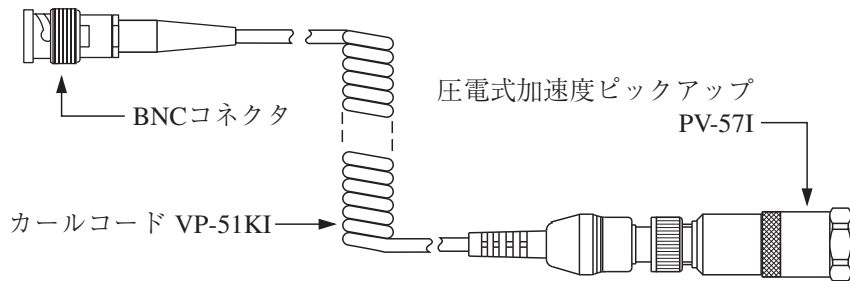
### 銘板

本器の品名、型式、製造番号などが記入されています。

### 単3電池収納部

単3形乾電池を4本収納します。

## 圧電式加速度ピックアップ



### BNC コネクタ

VM-82A 本体の入力端子に接続します。

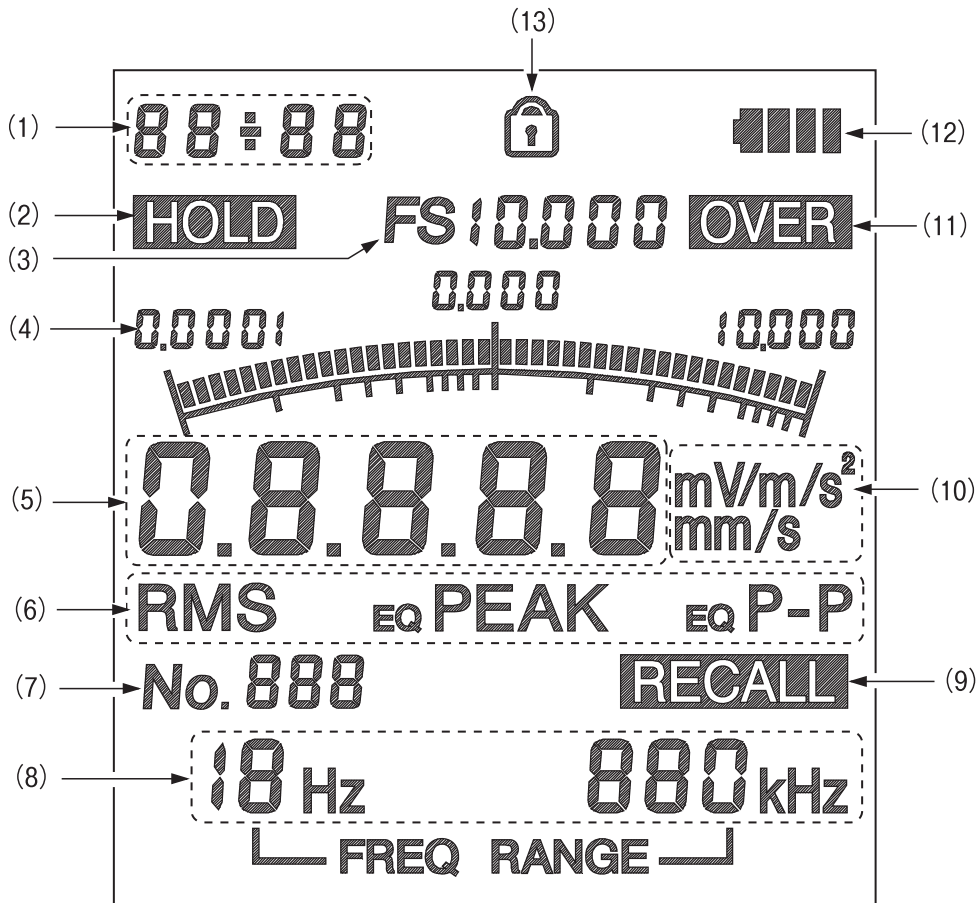
### 圧電式加速度ピックアップ PV-57I

振動を検出して電気信号に変えます。被測定物にネジ止めなどで固定します。

(固定方法は 20～23 ページを参照してください。)

# 画面の説明

実際に下図のように表示されることはありませんが、全てが表示されたとして説明をします。



表示画面

## (1) 年月日時分を表示

西暦年、月日、時分を表示します。

表示例 年 20 15  
 月日 01 - 15  
 時分 12 : 34

## (2) HOLD 表示

ホールドスイッチを押して測定データをホールドしているときに表示します。

## (3) レンジフルスケールの値を表示

最大値は 10000、最小値は 0.01 です。

**(4) バーグラフ表示**

対数目盛で有効範囲は 40 dB (表示値換算で 100 倍までの範囲) です。

レンジに合わせた値が目盛に表示されます。

**(5) 測定値を表示**

表示範囲                      001~128                      最大値は 12800 です。

**(6) 指示特性を表示**

実効値                              RMS  
等価ピーク値                      EQ PEAK  
等価 P-P 値                        EQ P-P

**(7) 保存データのアドレスを表示**

表示範囲              No. 000 から No. 999 までです。

**(8) 周波数範囲を表示**

左側 (下限)	右側 (上限)
1 Hz	100 Hz
3 Hz	500 Hz
10 Hz	1 kHz
	5 kHz
	20 kHz

**(9) RECALL 表示**

保存データの読み出し時に [RECALL] の文字を表示します。

**(10) 数値表示の単位を表示**

加速度 (ACC) :               $m/s^2$   
速度 (VEL) :                mm/s  
変位 (DISP) :                mm  
ピックアップ感度 :         $mV/(m/s^2)$

**(11) OVER 表示**

測定中に過負荷が発生した場合に [OVER] の文字を表示します。また、同時にバックライトが赤色で点灯します。

**(12) 電池残量を表示**

4 段階表示です。

この表示が点滅し始めたら正しい測定ができません。新しい電池と交換してください。(15 ページ参照)

**(13) キーロック表示**

キーロックが ON になっているときに表示します。

# 準 備

測定を始める前に必要な事柄を記載しています。

電池の装着、コード類の接続などのときは必ず電源を OFF にしてから行ってください。

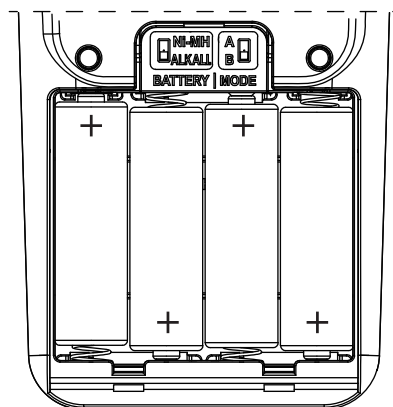
## 電 源

本器は単 3 形乾電池 (アルカリ乾電池またはニッケル水素充電電池) 4 本または AC アダプタ (NC-98 シリーズ、別売) で動作します。

NC-98 シリーズ : AC 100~240 V に対応

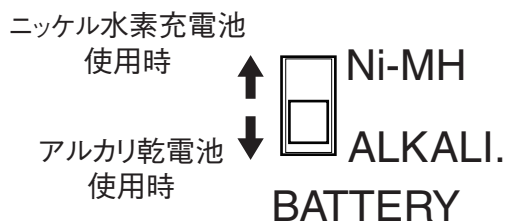
### 乾電池の装着

本器を乾電池で使用するときは、右図のように単 3 形乾電池を 4 本、+- を間違えないように正しく入れてください。



### 乾電池の種類の設定

電池ふたを開けると左上の部分に下図のような電池種類設定スイッチがあります。本器に使用する乾電池の種類に応じてスイッチを切り替えます。設定した電池の種類に応じた電池残量が画面に表示されます。ALKALI. (アルカリ乾電池) または Ni-MH (ニッケル水素充電電池) の 2 通りの設定ができます。



### 重 要

乾電池の種類は正しく設定してください。

マンガン乾電池は使用できません。

電池の寿命は使用環境により異なりますが、おおよそ下記ようになります。

常温、バックライト消灯時、通信 OFF、連続使用、ピックアップが静穏な状態であること

アルカリ乾電池 (LR6) : 約 30 時間

ニッケル水素充電電池 (HR6)

eneloop pro : 約 32 時間

\* eneloop pro は、パナソニックグループの登録商標です。

\* eneloop pro の充電は、必ず専用の充電器を使用してください。

バックライト点灯時：消費電流は約 1.5 倍になります。

通信ケーブル接続時：消費電流は約 1.2 倍になります。

### 重要

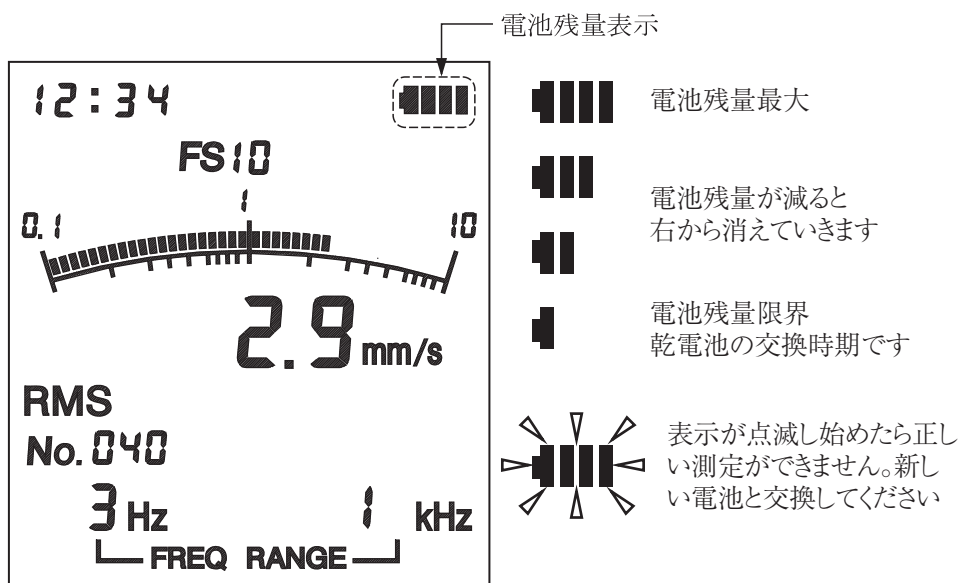
乾電池の極性「+」と「-」を間違えないように正しく入れてください。

4 本とも同じ種類の新しい乾電池を入れてください。

異なる種類や、新旧混ぜての使用は故障の原因となります。使用しないときは、乾電池を取り出しておいてください。

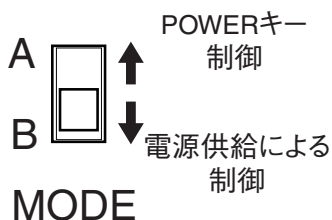
表示画面の右上に乾電池の残量を示すインジケータが表示されています。

外部電源接続端子使用時は、電池残量は識別されず、常に「最大」で表示されます。



## 電源投入モード

電池ふたを開けると右上の部分に下図のような電源投入モード切り替えスイッチがあります。通常は「A」側で使います。このスイッチを「B」側にすると、外部電源接続端子 (EXT 6V) への電源供給によって本器の電源を ON にできます。このときは正面パネルの POWER キーは動作しません。



### 重要

電源投入モード切り替えスイッチを「B」側にして使用する場合は、乾電池を抜いた状態で使用してください（電池が入っていると、電源投入モードが正常に動作しません）。

電源 OFF 状態で長期間保管するときも、電池を本体から抜いてください。入れたままにすると電池が液漏れを起こすことがあります。



## 接続コードの接続

### 重要

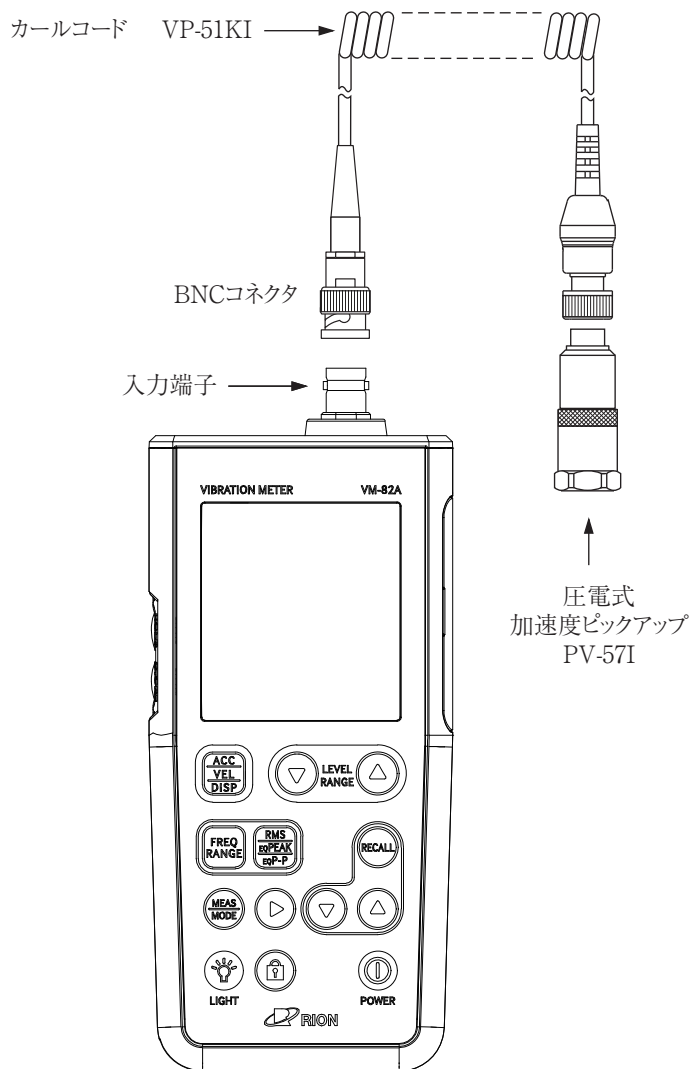
接続コードおよび圧電式加速度ピックアップの取り付け・取り外しは必ず本器の電源を切った状態で行ってください。

### ノート

接続を延長する場合は、BNC-BNC 同軸ケーブル EC-90 シリーズおよびBNC 中継コネクタ VP-54C を使用してください。

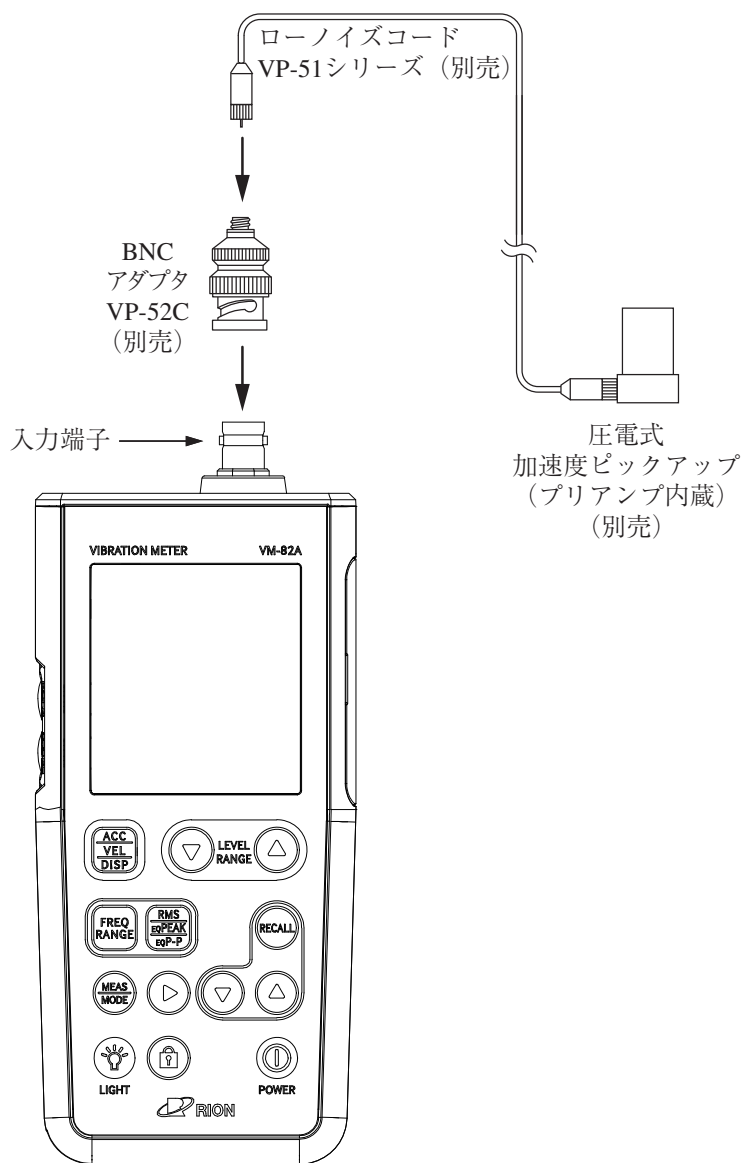
### 付属の圧電式加速度ピックアップ PV-57I を使用する場合

付属のケーブルコード VP-51KI で下図のように本体に接続します。



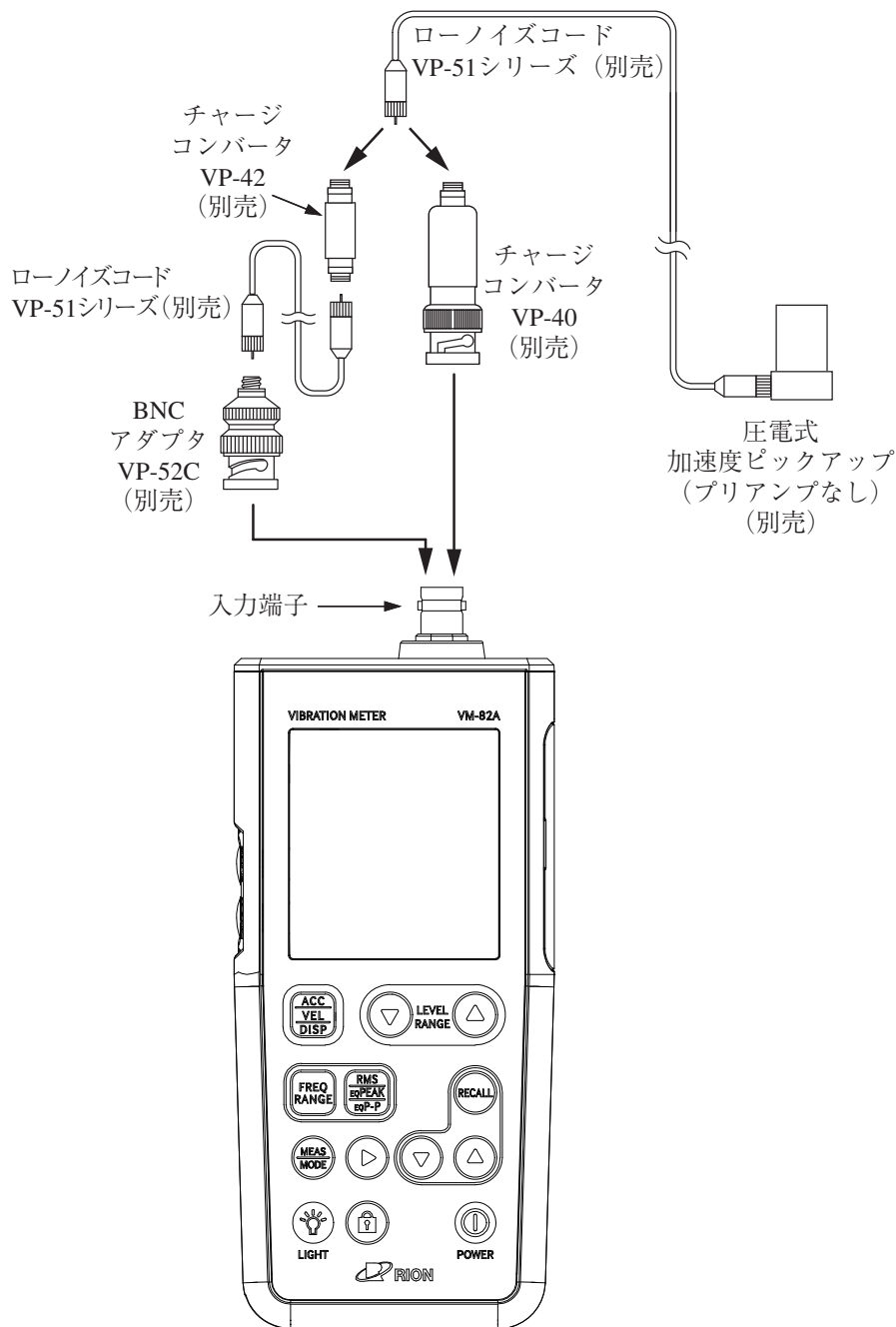
## プリアンプ内蔵の圧電式加速度ピックアップを使用する場合

別売のローノイズコード VP-51 シリーズと BNC アダプタ VP-52C で本体に接続します。



プリアンプを内蔵しない圧電式加速度ピックアップを使用する場合

別売のローノイズコードVP-51シリーズとチャージコンバータVP-40、VP-42で  
下図のように本体に接続します。



## 圧電式加速度ピックアップの取り付け

圧電式加速度ピックアップの測定対象物への主な取り付け方法には以下の4つがあります。

取り付け方法によって接触共振周波数<sup>※</sup>は大幅に変化します。各取り付け方法の利点と欠点を考慮して適切な取り付けを行ってください。

### ※ 接触共振周波数

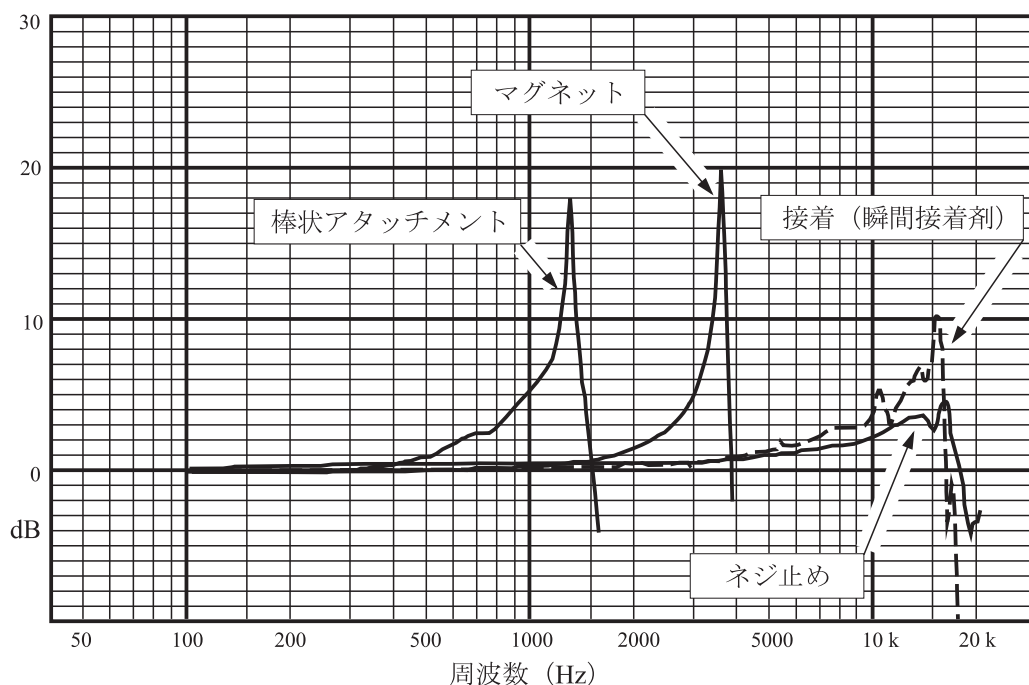
接触共振とは、圧電式加速度ピックアップと測定対象物との接触面が局部的に変形し、一種のばねとして作用するために発生する現象で、このばねとピックアップの質量で構成される振動系の共振現象です。

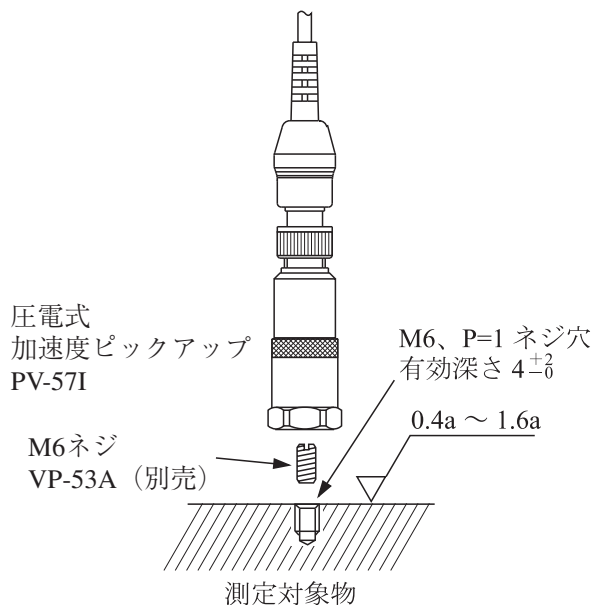
この共振周波数はピックアップの取り付け方法により大きく変化するため、測定できる周波数範囲の上限が制限されることになります。

下の図は取り付け方法による高域特性の変化を示したものです。

ピックアップの適切な取り付け方法を選択するとともに、接触共振の影響を除去するために周波数範囲を選択する必要があります。

一般的に接触共振周波数の約1/3以下の範囲ならば平坦な特性が得られます。



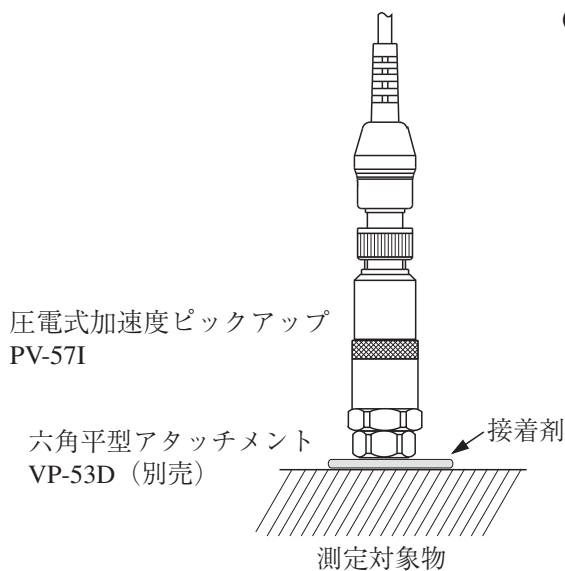


### ● ネジによる固定

振動特性が最も良好です。

取り付け面の表面は、 $0.4a \sim 1.6a$  に仕上げてください。

圧電式加速度ピックアップ、取り付け用の M6 ネジ、測定対象物との締め付けトルクは  $1 \sim 1.5 \text{ N} \cdot \text{m}$  で締めてください。



### ● 接着による固定

振動特性はネジによる固定に次いで良好です。

接着剤は、瞬間接着剤、エポキシ系接着剤などが使用できます。測定対象物により選択してください。(接着剤の取扱説明書をご覧ください。)

測定対象物、六角平型アタッチメントの表面のごみや油などをきれいに拭き取って接着してください。

圧電式加速度ピックアップと六角平型アタッチメントとの締め付けトルクは  $1 \sim 1.5 \text{ N} \cdot \text{m}$  で締めてください。

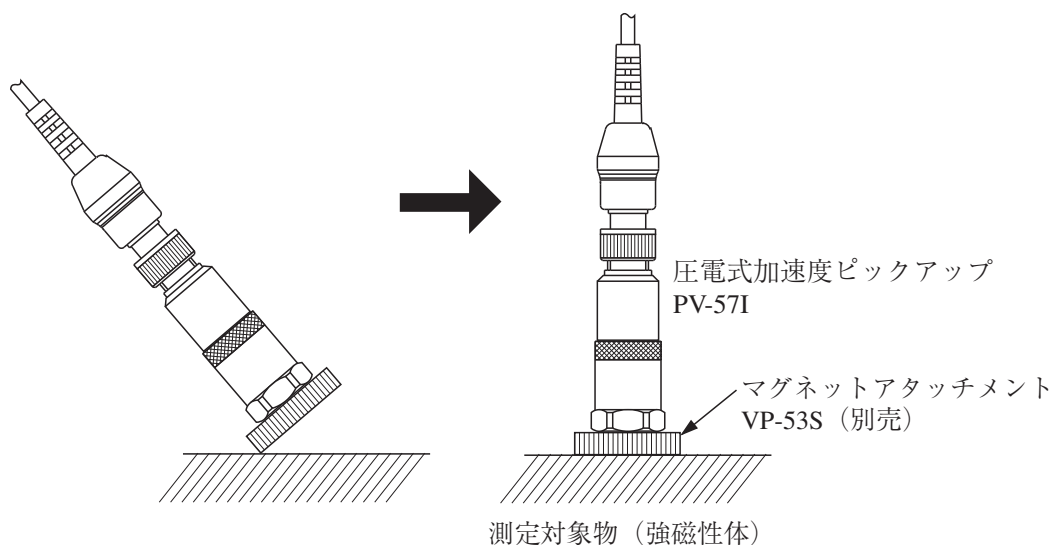
● マグネットアタッチメントによる固定

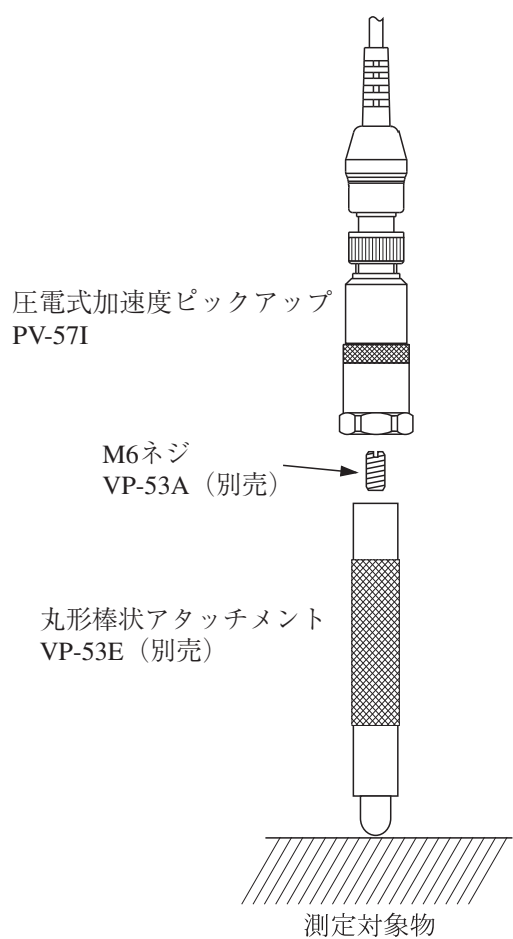
接触共振周波数がかなり低下するために、中・低振動数領域の測定に限られます。  
 圧電式加速度ピックアップとマグネットアタッチメントとの締め付けトルクは1～1.5 N・mで締めてください。

⚠ 注意
マグネットアタッチメント VP-53S は非常に強力です。 (0.8～1 kG) 測定対象物に着脱するときに怪我をしないように十分に注意してください。 磁気カードなど、磁気によるデータは 50 cm 以上はなしてください。データが破壊される場合があります。
測定面に取り付けるまでは VP-53S から手を離さないでください。手を離すと落下相当の衝撃が加わり圧電式加速度ピックアップが破損する恐れがあります。

測定面への取り付けは以下の手順でおこなってください。

1. 圧電式加速度ピックアップと VM-82A が接続状態であることを確認してください。
2. 測定面へ取り付ける際、マグネットアタッチメント VP-53S の側面を持ってください。
3. 圧電式加速度ピックアップを傾けたまま設置面にゆっくりと丁寧に当ててください。
4. 圧電式加速度ピックアップをゆっくりと丁寧に垂直に立ててください。





### ● 丸形棒状アタッチメントによる押し付け

最も簡単な方法ですが、接触共振周波数が非常に低下するので、500 Hz以上の振動測定はできません。

測定対象物の材質や形状により、ネジ止め、接着、マグネットアタッチメントが使用できない場合に限りです。

圧電式加速度ピックアップと丸形棒状アタッチメントとの締め付けトルクは1～1.5 N・mで締めてください。

丸形棒状アタッチメントはアルミ合金 (A5052) 製です。ネジ部にはグリスなどをごく少量塗って、噛み付きを防いでください。

## 電源投入とバージョン表示、初期化

正面にある POWER キーを長押しすると電源が入り、前回電源を切ったときの設定で起動します。

前回、[HOLD] や [RECALL] 状態、または、設定モードの状態でも電源を切った場合は、その直前の測定状態で起動します。

### 設定値の保存について

設定値の内部メモリへの保存について以下のようにになります。

設定値が保存されるタイミング	変更操作終了後 10 秒経過してから設定値を保存
	POWER キーによる電源 OFF 時に設定値を保存
保存される設定値	ピックアップ感度、測定モード、測定レンジ、指示特性、周波数範囲、アドレス

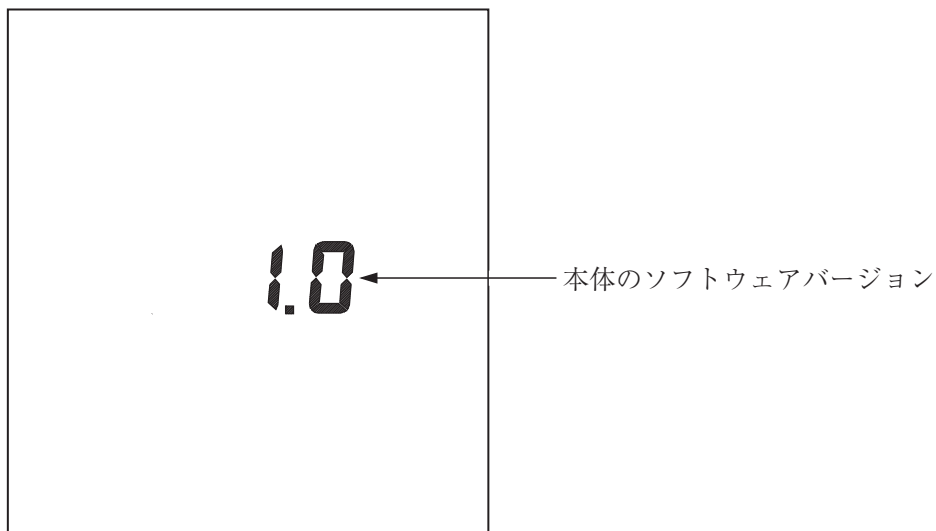
### 重要

電源投入モード切り替えスイッチを「B」側にして使用する場合は、本器の設定変更後 10 秒以上経過してから電源を OFF にしてください。設定変更後すぐに電源を OFF にすると、変更した設定値が次回の電源投入時に反映されません。



## バージョン表示

正面設定部内の測定／設定モード切り替えスイッチを押しながら電源を入れると、画面に本体のソフトウェアバージョンが表示されます。



ソフトウェアバージョン表示

この状態で何かスイッチを押すと測定画面に移ります。

## 初期化

正面設定部内の周波数範囲切り替えスイッチを押しながら電源を入れると、工場出荷時の初期設定(下記)で起動します。このときストアデータは消去されません。

測定モード：	$\text{m/s}^2$ (ACC)
測定レンジ：	$1000 \text{ m/s}^2$
指示特性：	EQ PEAK
周波数範囲：	HPF 3 Hz、LPF 1 kHz
アドレス：	000

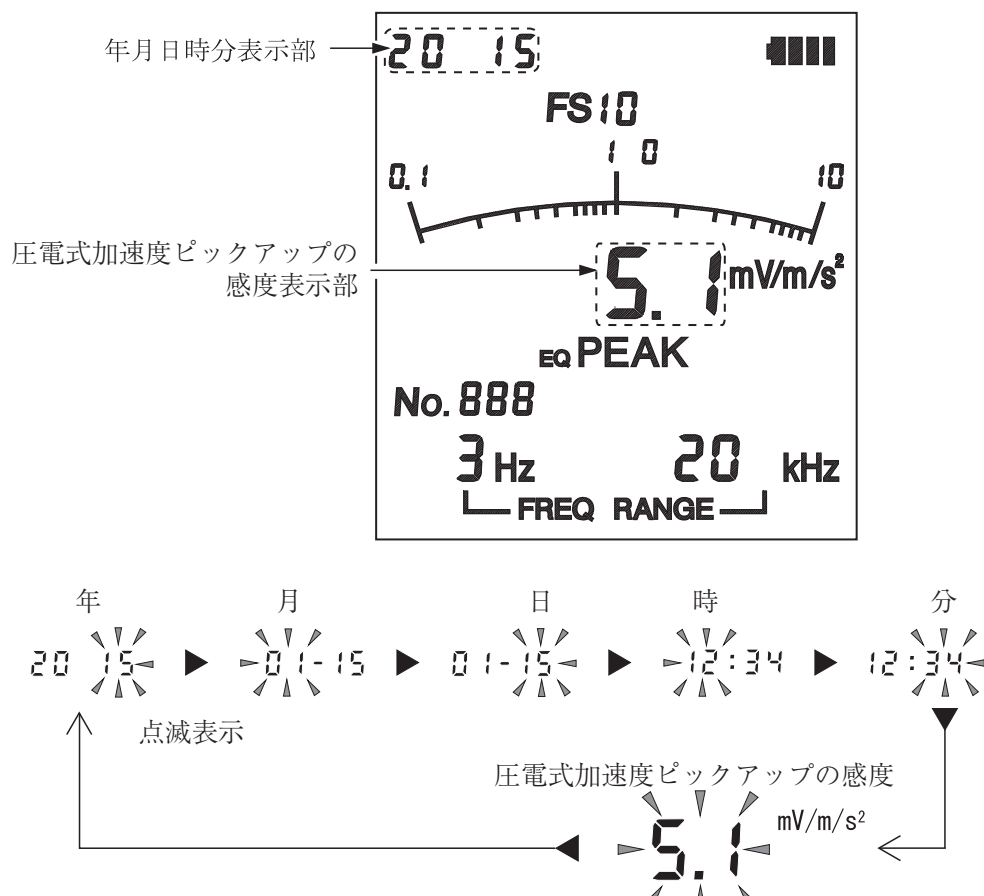
# 設定

## 設定モード

測定／設定モード切り替えスイッチを押す毎に、MEAS(測定画面)とMODE(設定モード画面)とが切り替わります。

### 年月日時分および感度の設定

設定モード画面では、設定項目変更スイッチ[▶] を押すごとに下記のように、年→月→日→時→分→圧電式加速度ピックアップの感度→年と変わります。時刻は24時表示です。



点滅している個所が変更できます。数値変更スイッチ[▲] [▼] キーで数値を送ってください。[▲]キーで数値が増え、[▼]キーで減ります。2秒以上押し続けると早送りになります。

## バックアップ電池

本器は時計用のバックアップ電池 (充電電池) を使用しています。

充電電池への充電は本体電源が ON のときに行われます。また、電源 OFF 時でも外部電源が接続されていれば充電されます。

充電時間と保持期間の関係は以下のとおりです。

なお、24 時間がフル充電時間となります。

充電時間	保持期間の目安
1 時間	2 日
12 時間	30 日
24 時間	45 日

電源 OFF 時に、充電を目的として外部電源を接続する場合は、AC アダプタを使用してください。

また、充電電池には寿命があります。5 年ごとを目安に交換してください (販売店または当社サービス窓口までご連絡ください)。

### ノート

使用環境によって充電時間と保持期間および充電電池の寿命は異なる場合があります。

古くなった充電電池を使用した場合、保持期間が短くなります。

## 圧電式加速度ピックアップの感度の設定

使用する圧電式加速度ピックアップの感度校正表に記載されている感度に設定してください。設定する感度は必要に応じて四捨五入してください。

1. 26 ページの操作で、圧電式加速度ピックアップの感度表示部を点滅させます。
2. 数値変更スイッチ[▲] [▼] キーで数値を送ってください。[▲] キーで数値が増え、[▼] キーで減ります。2 秒以上押し続けると早送りになります。表示は 0.10～99 まで下記のように表示します。

表示は      0.10～1.0      までの表示は 0.01 ステップで変化  
                  1.0～10        までの表示は 0.1 ステップで変化  
                  10～99         までの表示は 1 ステップで変化します。

圧電式加速度ピックアップ校正表 Calibration Data	
型式 Model	PV    571
製造番号 Serial No.	XXXXX
電圧感度 (80Hz) Voltage Sensitivity	4.70 mV/(m/s <sup>2</sup> ) ← 電圧感度
横感度比 (30Hz) Transverse Sensitivity	-- %
測定温度 Temperature	24 °C
測定年月 Date	2014.12
検査責任者 Inspected by	佐藤
<b>リオン株式会社      RION CO., LTD.</b>	

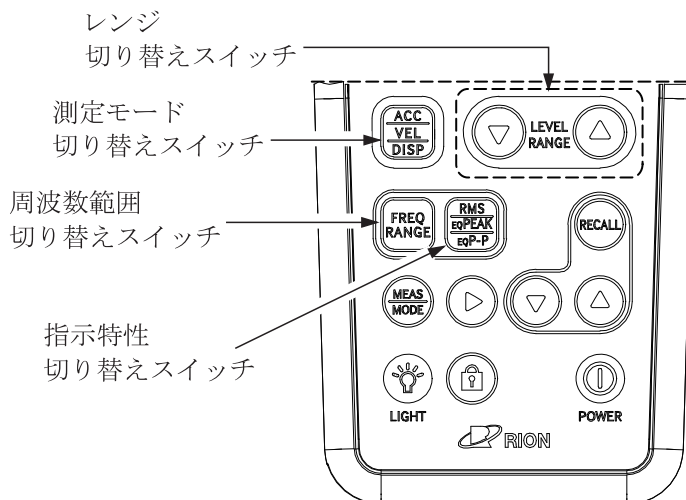
# 測定

## 振動の測定

14～23 ページの準備が終了したものと説明します。

1. 本器の POWER キーを 2 秒以上長押しして電源を「ON」にします。
2. 測定モード切り替えスイッチで測定モードを選択します。  
初期の設定は下記のようになっています。変更が必要な場合には、「設定」の章 (26～28 ページ) を参照して設定を変更してください。

測定モード	周波数範囲	指示特性
ACC (加速度) $m/s^2$	3 Hz～1 kHz	EQ PEAK
VEL (速度) mm/s	10 Hz～1 kHz	RMS
DISP (変位) mm	10 Hz～500 Hz	EQ PEAK



## 3. 周波数範囲と指示特性を設定します。

測定モードとピックアップ感度、測定レンジ、周波数範囲の関係は下表のようになっています。

付属の圧電式加速度ピックアップ PV-57I を使用して、ACC で測定する場合、測定レンジはフルスケール 1 から 1000 の間で設定できます。周波数範囲は測定する目的に応じて設定します。

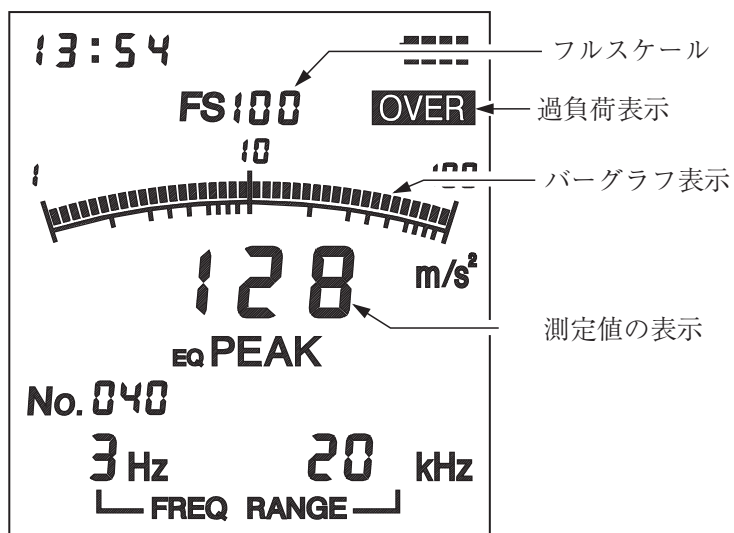
測定モード	ピックアップ感度	測定レンジ	周波数範囲
ACC (m/s <sup>2</sup> ) 加速度	0.1~0.99	10~10000	3 Hz~1 kHz
	1.0~9.9	1~1000	3 Hz~5 kHz
	10~99	0.1~100	3 Hz~20 kHz 1 Hz~100 Hz
VEL (mm/s) 速度	0.1~0.99	100~10000	3 Hz~1 kHz
	1.0~9.9	10~1000	10 Hz~1 kHz ※
	10~99	1~100	
DISP (mm) 変位	0.1~0.99	1~1000	3 Hz~500 Hz
	1.0~9.9	0.1~100	10 Hz~500 Hz
	10~99	0.01~10	

※ JIS B 0907:1989「回転機械及び往復動機械の振動－振動シビアリティ測定器に関する要求事項」に示される周波数範囲を満足する。

ピックアップの変更により測定範囲を拡大できます。

4. 入力信号が回路内で飽和すると [OVER] と表示され、赤色バックライトが点灯します。

[OVER] の表示が出ないように、レンジ切り替えスイッチでレンジを切り替えて、見やすい表示にしてください。



過負荷表示の例

#### ノート

電源投入直後は、内部の回路が安定するまで [OVER] が表示されることがあります。

## 測定データの保存

表示されている測定データを内部のメモリに保存します。

保存される内容は、バーグラフと電池残量を除く下記のデータです。

- 年月日時分
- 測定レンジ(フルスケール値)
- 測定値
- 測定モード
- 指示特性
- 周波数範囲
- 過負荷の有無

1. 任意のアドレスにデータを保存する場合は、数値変更スイッチでストアアドレスを設定します。

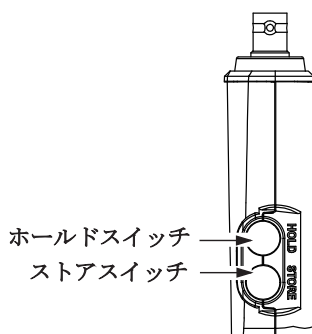
### 重 要

すでにデータが保存されているアドレスに対して再度保存すると、新しいデータが上書きされます。

### ノ ー ト

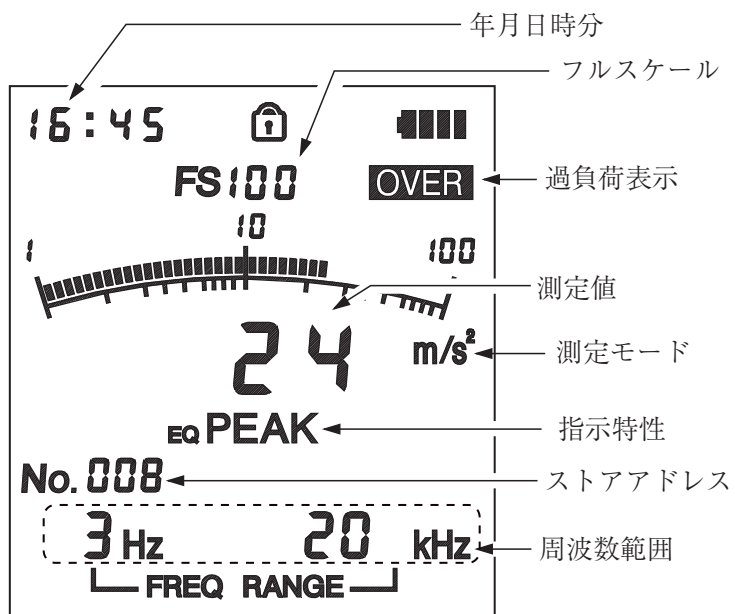
数値変更スイッチを長押しすると、アドレスを早送りできます。

2. ストアスイッチを押して画面に表示されているデータを保存します。  
(ホールドスイッチを押して画面に表示されているデータを一時ホールドして保存することもできます。)





3. ストアスイッチを押すと、瞬間的に表示画面が消えて、データが保存され、ストアアドレスが1つ進みます。  
ストアアドレスが999 のときストアスイッチを押すと、次のストアアドレスは000 になります。



保存される内容

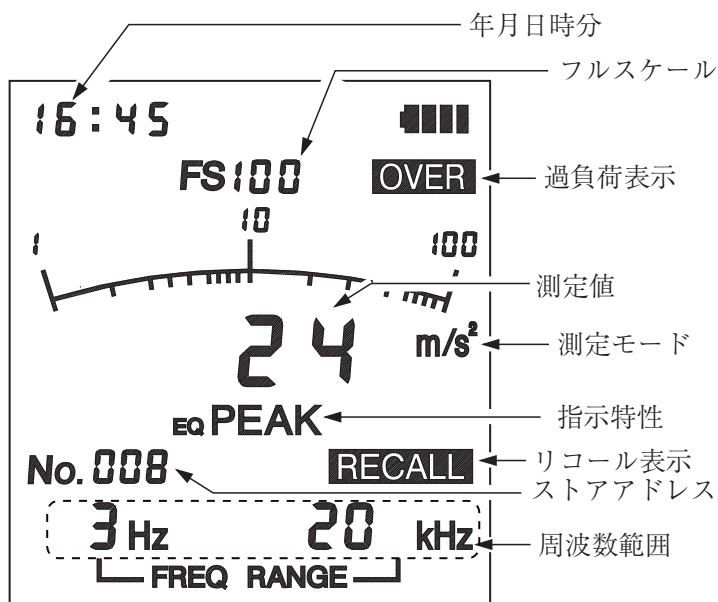
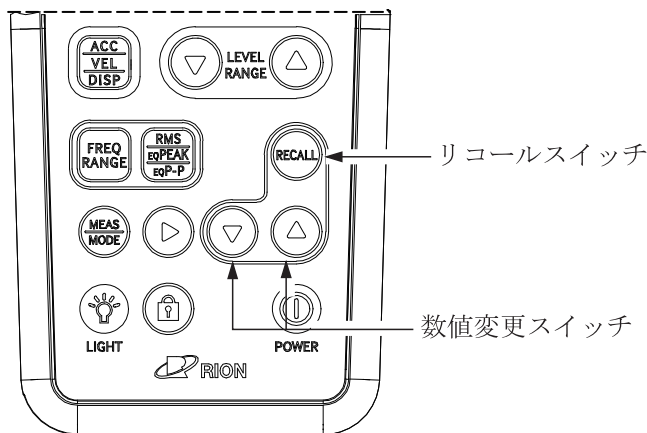
## リコールモード

リコールスイッチを押すと、表示画面に [RECALL] と表示されリコールモードになり、保存されたデータを表示します。再度押すと測定モードになります。

1. リコールスイッチを押してリコールモードにします。
2. 数値変更スイッチで読み出すストアアドレスを指定します。

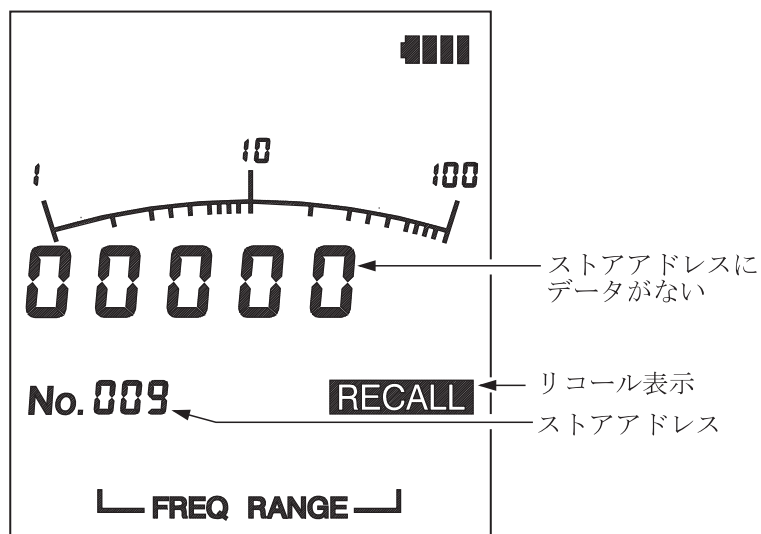
**ノ ー ト**

数値変更スイッチを長押しすると、アドレスを早送りできます。



リコール画面例

指定したストアアドレスに測定データがない場合には下図のように表示されます。



## 保存されたデータの消去

リコールスイッチを押しながら電源を投入すると、保存されたデータがすべて消去されます。消去には5秒以上かかり、消去中は画面が消灯します。消去後は測定画面に移行します。

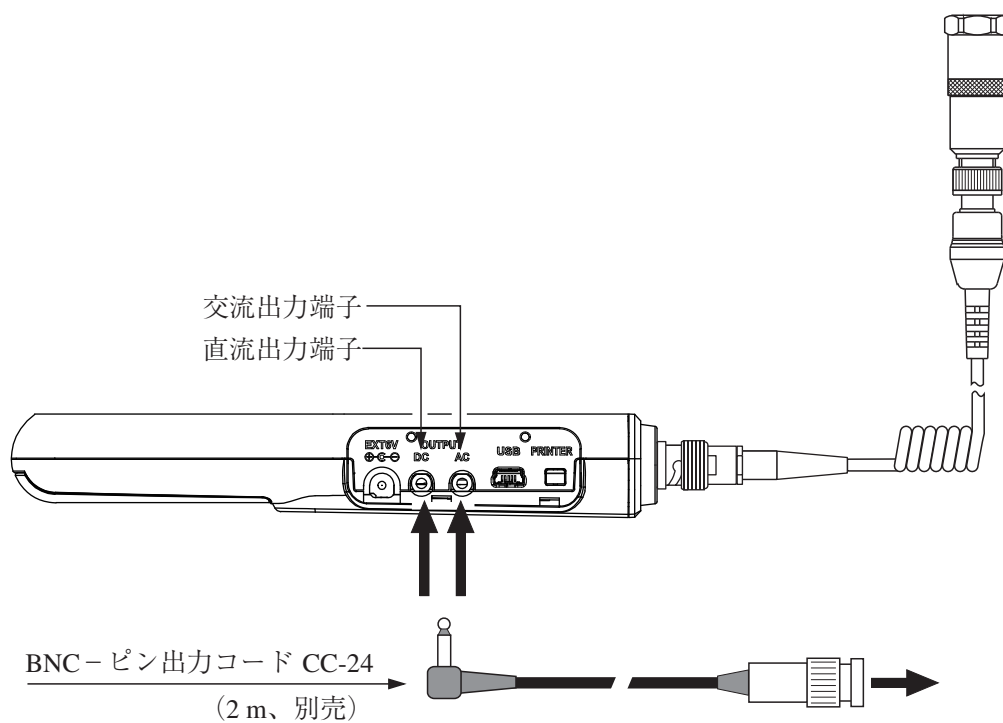
### 重要

特定のストアアドレスのデータのみの消去はできません。  
上記操作により、すべての保存データが消去されます。

## 出力信号の記録

本器の右側面の交流出力端子 (OUTPUT AC)、直流出力端子 (OUTPUT DC) を用いて出力信号の波形を観測・記録できます。

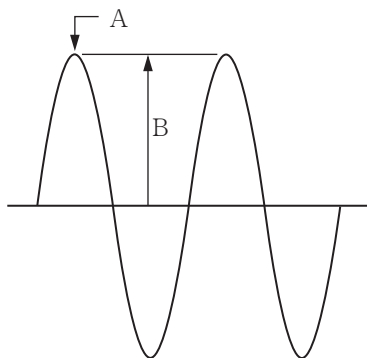
下図のように BNC - ピン出力コード CC-24 (別売) で周波数分析器 (SA-A1 など) やデータレコーダ (DA-21 など) に接続して使用します。



## AC OUT (交流出力)信号について

右側面の交流出力端子からは、設定された測定モード(加速度/速度/変位)およびHPF、LPFに応じた交流信号が出力されます。

交流信号の振幅は、設定されたレンジと電圧値から求めることができます。



A 点の波形ピーク値 = B(単位 V) × レンジフルスケール

《例》レンジ 10、測定モード  $\text{m/s}^2$  の場合

レンジ	B の電圧	ピーク値
$10 \text{ m/s}^2$	1 V	$10 \text{ m/s}^2$
$10 \text{ m/s}^2$	0.5 V	$5 \text{ m/s}^2$
$10 \text{ m/s}^2$	0.1 V	$1 \text{ m/s}^2$

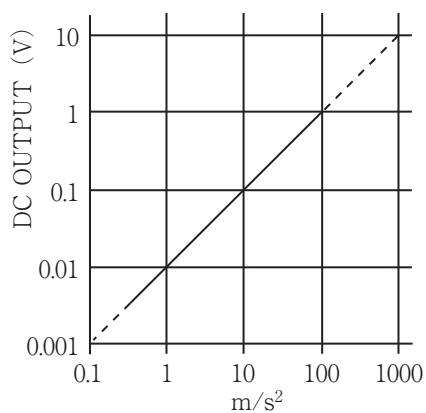
## DC OUT (直流出力)信号について

右側面の直流出力端子からは、交流出力信号を時定数1秒で実効値変換した直流信号が出力されます。

レンジフルスケール時：1 V

以下のグラフに基づき、設定されたレンジと電圧値から測定値を求めることができます。

《例》レンジ 100、測定モード  $\text{m/s}^2$  のとき

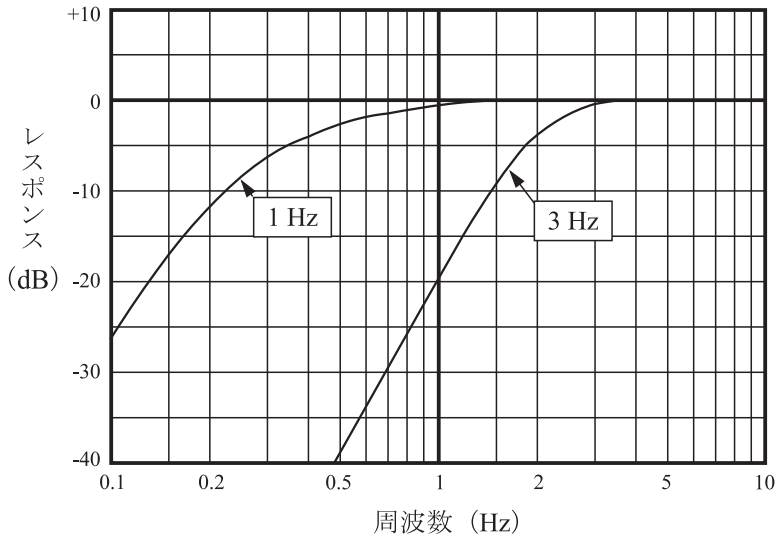


# 参考資料

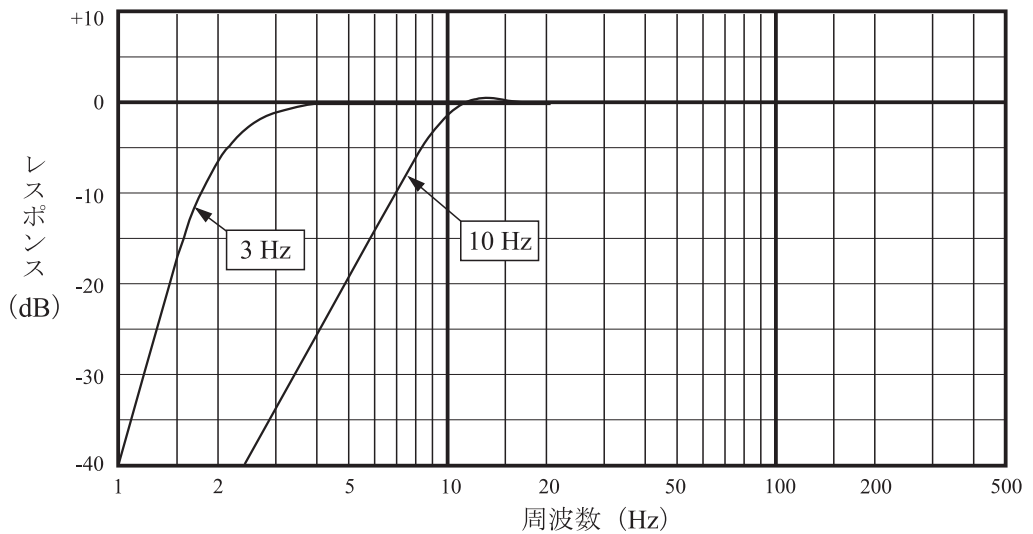
交流出力端子の周波数特性について、代表値は以下のようになります。

## ハイパスフィルタ特性

ACC (加速度)HPF 周波数特性 (代表値)

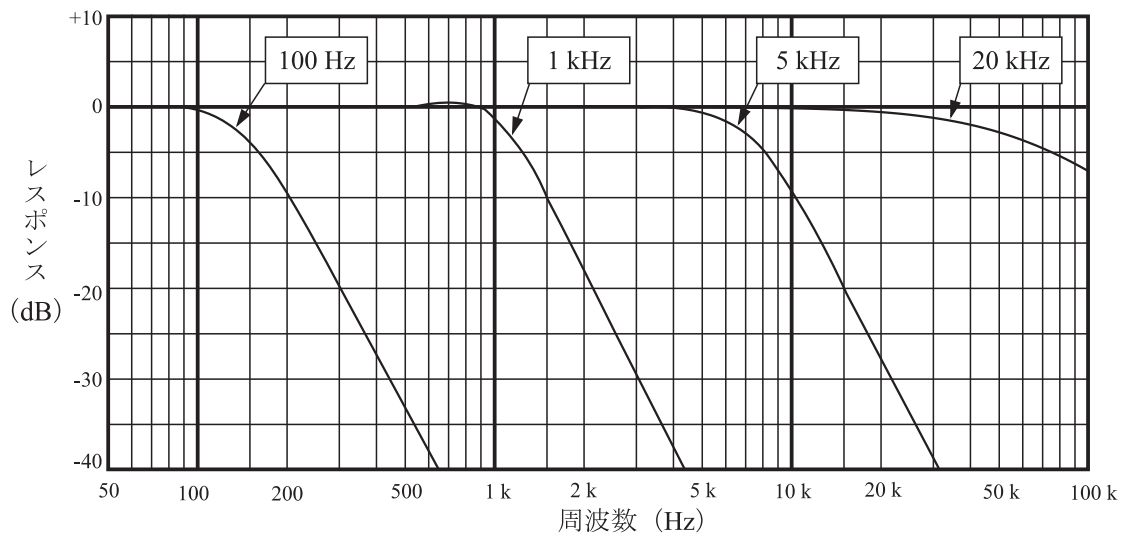


DISP (変位)HPF 周波数特性 (代表値)

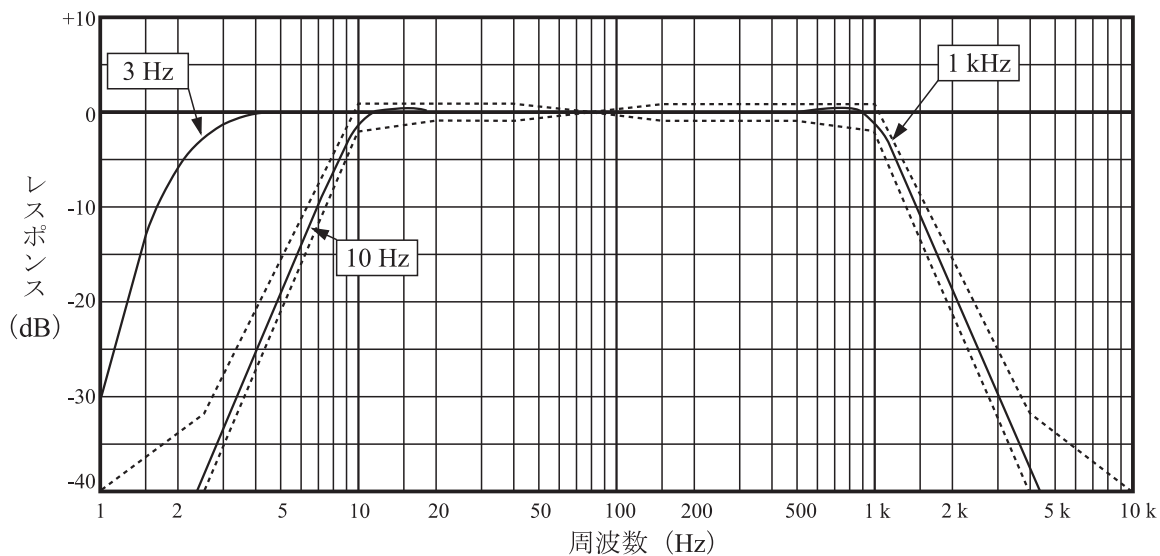


## ローパスフィルタ特性

ACC (加速度)LPF 周波数特性 (代表値)



VEL (速度)周波数特性 (代表値)



点線内は JIS B 0907:1989 許容範囲を示す

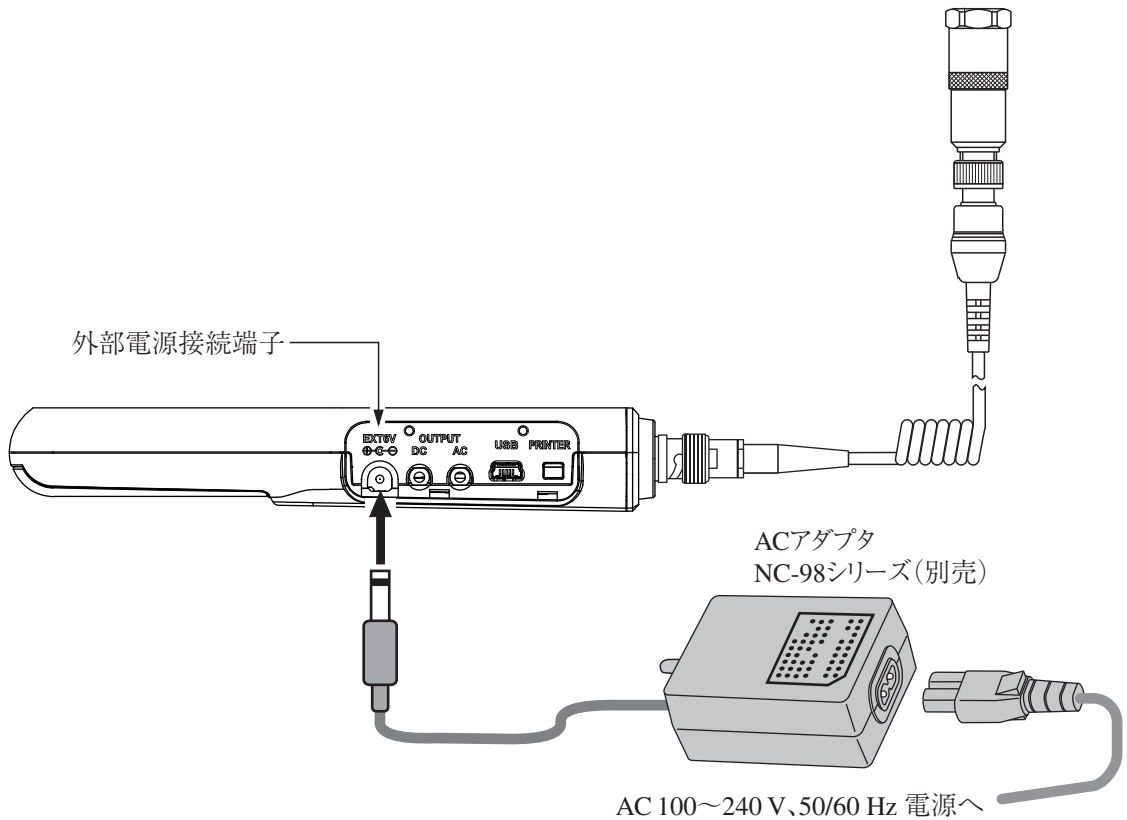


# 別売品の扱い

## ACアダプタの使用

本器を AC アダプタ (NC-98 シリーズ、別売) で使用するときには下図のように接続してください。

NC-98 シリーズ: AC 100~240 V 対応



### ⚠ 注意

AC アダプタは必ず指定のものを使用してください。他の AC アダプタを使用すると、誤動作や故障の原因となることがあります。

AC アダプタの使用中は、コードはまるめたり束ねたりしないでください。

AC アダプタやコードを紙や布で覆わないでください。放熱が妨げられて危険です。

使用後は必ず AC アダプタをコンセントからぬいてください。

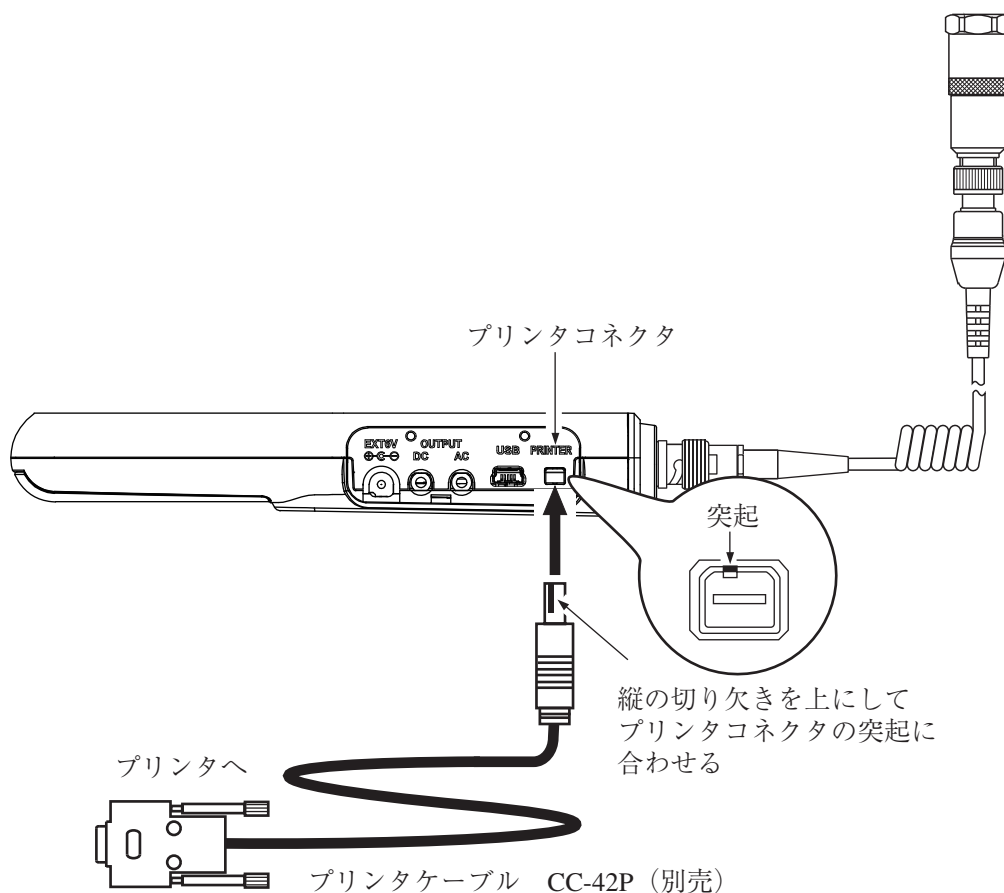
## プリンタとの接続

本器とプリンタ (DPU-414) を接続するときは、下図のように本器右側面のプリンタコネクタとプリンタの入力端子を別売のプリンタケーブル CC-42P で接続します。他のケーブルは動作保証いたしません。

### 重要

接続する前に、本器とプリンタの電源が切れていることを確認してから接続してください。

ケーブルコネクタをプリンタコネクタに逆差ししないよう注意してください。



## 印字方法

1. 本器 (VM-82A) の電源を「OFF」にします。
2. プリンタの電源を「ON」にします。
3. プリンタのオン／オフラインスイッチを押してオンライン表示ランプを点灯させます。
4. 本器の電源を「ON」にすると印字を開始します。

印字の必要がない場合は、プリンタケーブルを外しておいてください。

## DPU-414 のソフトディップスイッチの設定

DPU-414 の ONLINE キーを押しながら電源を投入してください。

DPU-414 のステータスが印字されます。

VM-82A 用にソフトディップスイッチを設定したときの印字例を下記に示します（実際の印字の書体とは異なります）。

### Dip SW-1

- 1 (OFF) : Input = Serial
- 2 (ON) : Printing Speed = High
- 3 (ON) : Auto Loading = ON
- 4 (ON) : Auto LF = ON
- 5 (ON) : Setting Command = Enable
- 6 (OFF) : Printing
- 7 (ON) : Density
- 8 (ON) : =100 %

### Dip SW-2

- 1 (ON) : Printing Columns = 40
- 2 (ON) : User Font Back-up = ON
- 3 (ON) : Character Select = Normal
- 4 (ON) : Zero = Normal
- 5 (ON) : International
- 6 (ON) : Character
- 7 (ON) : Set
- 8 (ON) : =Japan

### Dip SW-3

- 1 (ON) : Data Length = 8 bits
- 2 (ON) : Parity Setting = No
- 3 (OFF) : Parity Condition = Even
- 4 (OFF) : Busy Control = XON/XOFF
- 5 (ON) : Baud
- 6 (OFF) : Rate
- 7 (OFF) : Select
- 8 (OFF) : = 4800 bps

詳細は DPU-414 の取扱説明書、簡易取扱説明書を参照してください。

## プリンタの印字例

プリンタ DPU-414 による印字例を下に示します。

下図は VM-82A とプリンタ DPU-414 とを接続して、測定しながら印字をした例です。

データは 2 秒間のサンプルデータの平均値 (100 ms サンプルングでの 20 個の算術平均値) です。

フルスケール以下で OVER マーク (\*印) がついているのは、2 秒間のサンプル平均の中にフルスケールを超えるデータがあったことを示します。

DISP	mm	2015	01/15	12:34	EQ PEAK	FS	0.1	500Hz	※=OVER
FREQ RANGE					3Hz ~				
0.003	0.124*				0.114*	0.049	0.018		
0.007	0.003				0.022	0.057	0.037		
0.018	0.014				0.089*	0.116*	0.051		
0.029	0.021				0.008	0.008	0.021		
0.013	0.018				0.024	0.021	0.017		
0.017	0.015				0.020	0.041	0.017		
1分経過毎に時刻を印字									
DISP	mm	2015	01/15	12:35	EQ PEAK	FS	0.1	500Hz	※=OVER
FREQ RANGE					3Hz ~				
0.017	0.024				0.023	0.015	0.025		
0.111*	0.099*				0.038	0.019	0.017		
0.028	0.023				0.019	0.031	0.026		
0.050*	0.127*				0.109*	0.082*	0.127*		
0.095*	0.037				0.014	0.006	0.010		
0.014	0.011				0.010	0.009	0.009		
1分経過毎に時刻を印字									
DISP	mm	2015	01/15	12:36	EQ PEAK	FS	0.1	500Hz	※=OVER
FREQ RANGE					3Hz ~				
0.011	0.010				0.010	0.014			

下図はリコールデータの印字例です。

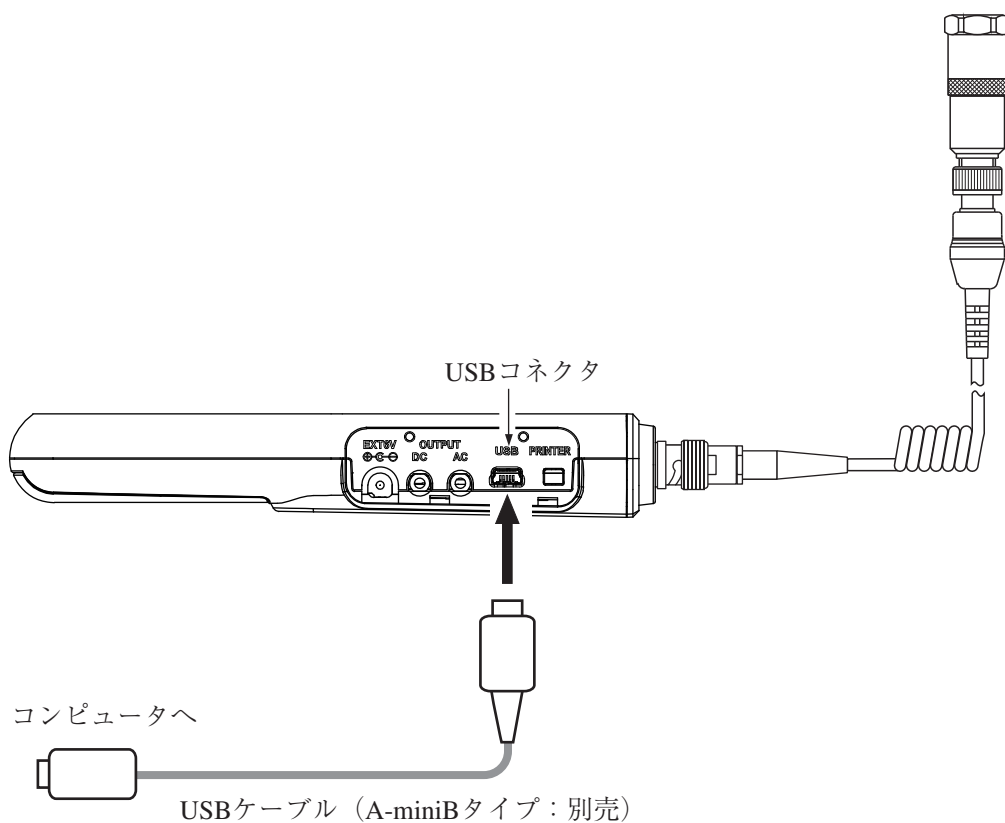
No.	DISP	mm	2015	01/16	11:55	EQ PEAK	FS	10	1kHz
	FREQ RANGE					3Hz ~			
No. 000	4.2 m/ss								
No. 001	2.6 m/ss								
No. 002	1.08 m/ss								
No. 003	0.43 m/ss								
No. 004	38 mm/s								
No. 005	70 mm/s								
No. 006	0.4 mm								

リコールボタンを押したときのアドレス No. から 999 までのアドレスの保存データが印字されます。

リコールデータを印字する場合は、前ページの手順を完了してプリンタが動作しているときに RECALL ボタンを押してください。

## コンピュータとの接続

本器とコンピュータとを接続するときは、別売のUSBケーブル（A-miniBタイプ）で、下図のように接続します。



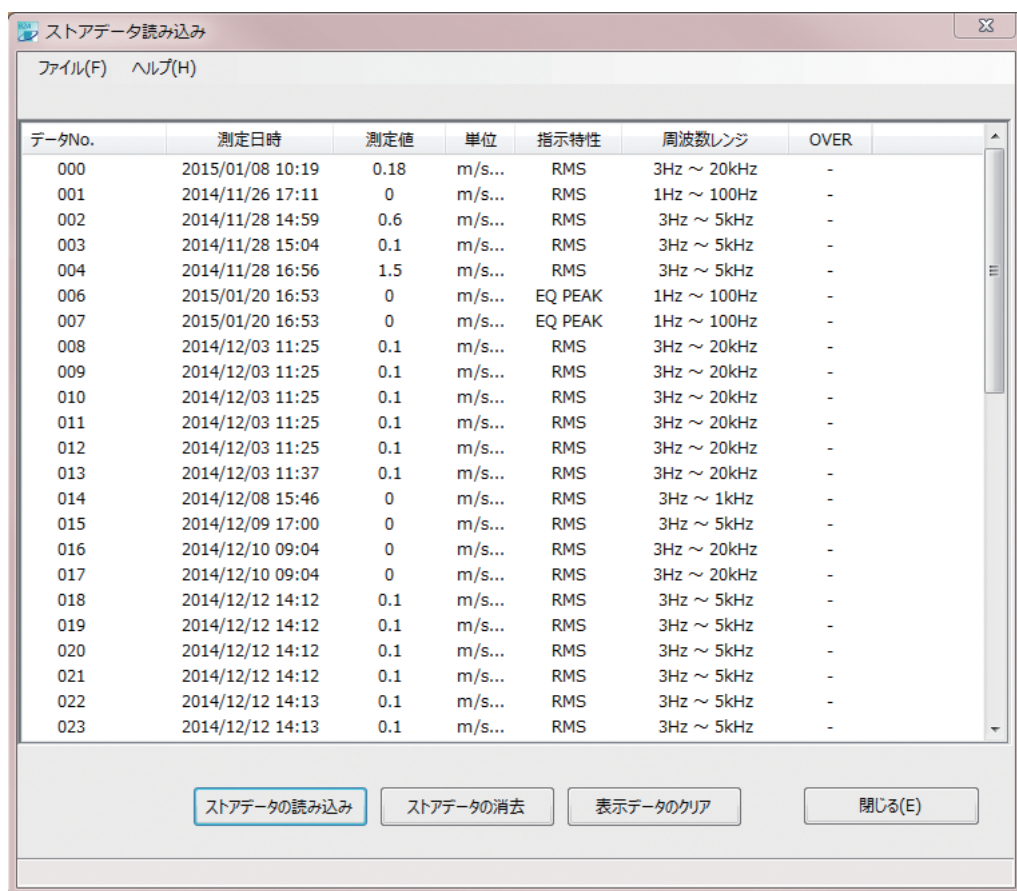
## VM-82A データ転送ソフトウェア

VM-82A からのデータ取出し用として VM-82A データ転送ソフトウェアが用意されています。本ソフトウェアは、リオンホームページからダウンロードできます。

VM-82A データ転送ソフトウェアは Microsoft Windows 7 Professional 32bit/64bit、Windows 8 Pro 64bit、Windows 8.1 Pro 64bit 上で動作し、保存データの取り込みが可能になります。

また、測定データや保存データは「CSV 形式ファイル」で保存でき、市販のアプリケーションソフトウェア（表計算ソフトウェア）で読み取り、編集や作表が可能になります。

下図は VM-82A データ転送ソフトウェアによる測定データの読み込み例です。



\* Microsoft および Windows は、米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標または商標です。

# 仕 様

## 適用規則

CE マーキング、中国版 RoHS、WEEE 指令

## 圧電式加速度ピックアップ

	PV-57I (付属品)
構造	環状シェアタイプ (CCLD タイプ)
感 度	付属の PV-57I 感度校正表に記載
周波数範囲	1 Hz~5 kHz (± 10%)
寸法、質量	対辺 17 (六角) × 49 (mm) 約 45 g

## その他の接続可能なピックアップ

プリアンプ内蔵で定電流 2 mA 駆動のピックアップは、BNC アダプタ VP-52C およびローノイズコード VP-51 シリズを用いて使用可能

プリアンプを内蔵しないピックアップは、チャージコンバータ VP-40 もしくは VP-42 とローノイズコード VP-51 シリズを用いて使用可能

4 mA のファクトリーオプションにより定電流 4 mA 駆動のピックアップも使用可能

CCLD 電源 24 V、2 mA

## 測定範囲 (PV-57I を用いた場合)

加速度 (ACC)	0.02~200 m/s <sup>2</sup>	EQ PEAK	1 Hz~5 kHz
速度 (VEL)	0.3~1000 mm/s	RMS	3 Hz~1 kHz
	0.1~1000 mm/s	RMS	10 Hz~1 kHz
変位 (DISP)	0.02~100 mm	EQ PEAK	3 Hz~500 Hz
	0.001~100 mm	EQ PEAK	10 Hz~500 Hz

測定範囲の上、下限はピックアップの取り付け方法などにより制限を受ける

速度、変位の測定範囲の上限は最大入力加速度により制限を受ける

## 周波数範囲

加速度 (ACC)	3 Hz～1 kHz、3 Hz～5 kHz、1 Hz～100 Hz、3 Hz～20 kHz
速度 (VEL)	10 Hz～1 kHz、3 Hz～1 kHz
変位 (DISP)	10 Hz～500 Hz、3 Hz～500 Hz

数字はハイパスフィルタまたはローパスフィルタにより、平坦特性より約 10 % の減衰点を示す。ただし変位については 500 Hz は最大入力加速度による制限である

速度 10 Hz～1 kHz の電気的特性は、JIS B 0907:1989「回転機械及び往復動機械の振動－振動シビアリティ測定器に関する要求事項」に示される周波数範囲を満足する

## 測定レンジ

圧電式加速度ピックアップ PV-57I および

ピックアップ感度 1.0～9.9 mV/(m/s<sup>2</sup>) (1.0～9.9 pC/(m/s<sup>2</sup>)) の場合

加速度 (ACC)	1、10、100、1000 m/s <sup>2</sup>
速度 (VEL)	10、100、1000 mm/s
変位 (DISP)	0.1、1、10、100 mm

ピックアップ感度 0.10～0.99 mV/(m/s<sup>2</sup>) (0.1～0.99 pC/(m/s<sup>2</sup>)) の場合

加速度 (ACC)	10、100、1000、10000 m/s <sup>2</sup>
速度 (VEL)	100、1000、10000 mm/s
変位 (DISP)	1、10、100、1000 mm

ピックアップ感度 10～99 mV/(m/s<sup>2</sup>) (10～99 pC/(m/s<sup>2</sup>)) の場合

加速度 (ACC)	0.1、1、10、100 m/s <sup>2</sup>
速度 (VEL)	1、10、100 mm/s
変位 (DISP)	0.01、0.1、1、10 mm

## 指示特性

加速度	EQ PEAK、RMS
速度	RMS、EQ PEAK
変位	EQ PEAK、EQ p-p、RMS

$$\text{EQ PEAK} = \text{RMS} \times \sqrt{2} \quad \text{EQ p-p} = \text{EQ PEAK} \times 2$$

実効値時定数

1 秒

データメモリ

最大 1000 個 (000～999) のデータをマニュアルにより保存可能  
保存データはリコールモードにより表示可能  
保存される内容は、電池残量とキーロックを除く全表示内容



## 液晶表示器

測定値表示	表示範囲 001~128 100 ms サンプリングの 20 個の算術平均値を 2 秒毎の表示
バーグラフ	対数目盛 フルスケールの 1~100 %
指示特性	RMS、EQ PEAK、EQ p-p
測定モード	m/s <sup>2</sup> (加速度)、mm/s (速度)、mm (変位)
周波数範囲	各測定モード毎に設定された範囲を液晶表示器下部に表示
メモリアドレス	000~999 (1000 個)
電池残量	4 段階表示
時計表示	年、月、日、時、分
ピックアップ感度	0.10~0.99、1.0~9.9、10~99 mV/(m/s <sup>2</sup> )
バックライト	白色 LED による。OVER 時は赤色 LED により点灯
増幅度の校正	ピックアップ感度を設定することにより、各々の感度に見合った増幅度とする
設定範囲	0.10~0.99、1.0~9.9、10~99 pC/(m/s <sup>2</sup> ) (mV/(m/s <sup>2</sup> ))
過負荷表示	液晶表示器内に [OVER] の文字を表示。同時に液晶の赤色バックライトを点灯

## 出力

交流出力	レンジフルスケール 1 V (最大約 10 V) 出力インピーダンス 約 600 Ω
直流出力	レンジフルスケール 1 V (最大約 10 V) 出力インピーダンス 約 600 Ω

## 出力電圧および表示精度 (本体電気特性)

加速度 (ACC)	レンジフルスケール ± 2 % (80 Hz)
速度 (VEL)	レンジフルスケール ± 3 % (80 Hz)
変位 (DISP)	レンジフルスケール ± 5 % (80 Hz)

## 総合精度 (PV-57I と組み合わせた場合)

加速度 (ACC)	レンジフルスケール ± 5 % (80 Hz)
速度 (VEL)	レンジフルスケール ± 8 % (80 Hz)
変位 (DISP)	レンジフルスケール ± 10 % (80 Hz)

## インタフェース

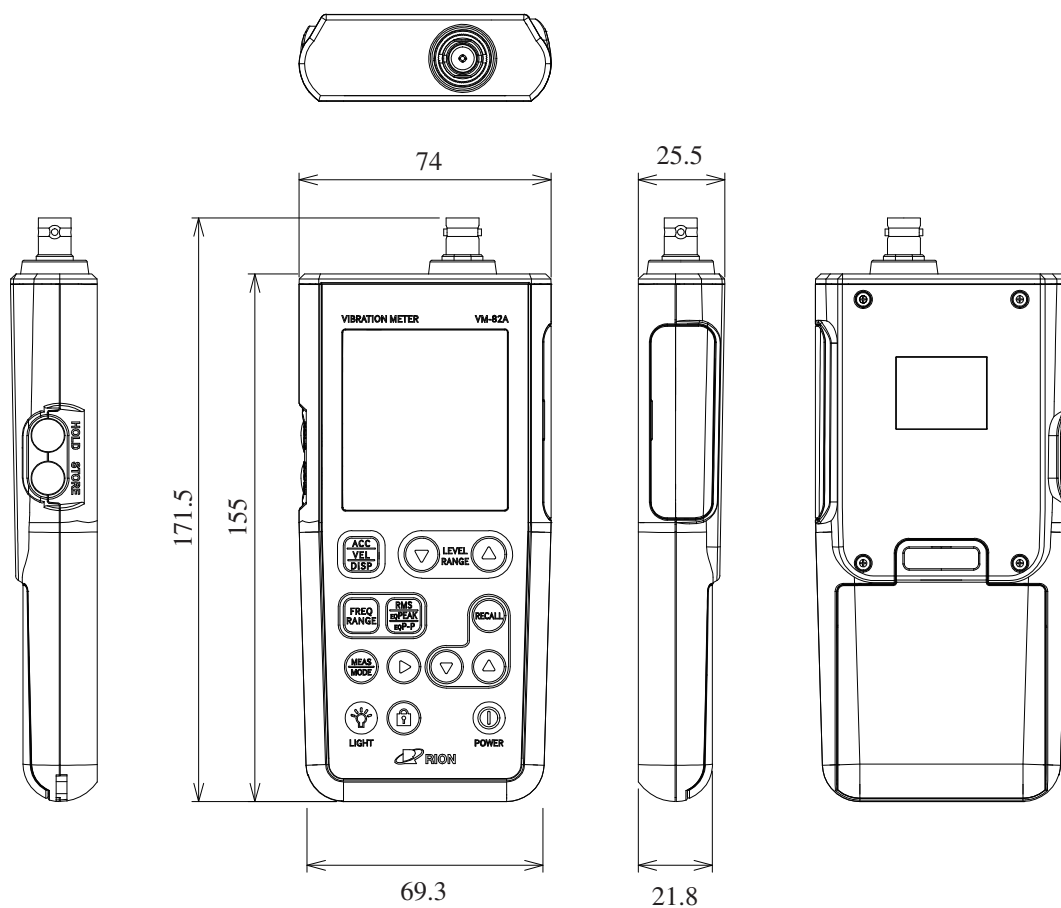
## USB インタフェース

専用の VM-82A データ転送ソフトウェア (リオンホームページよりダウンロード) を用いて、データメモリのデータをコンピュータに取り込む

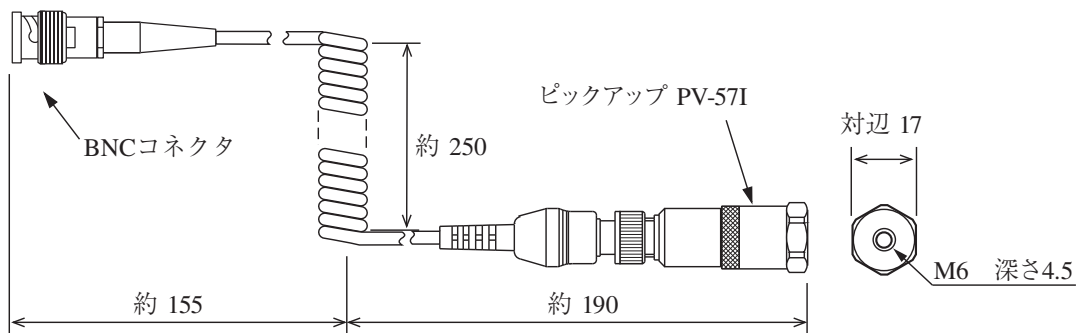
プリンタインタフェース	プリンタ (DPU-414) に印字データを出力する	
使用温湿度範囲	圧電式加速度ピックアップ PV-57I -20℃～+70℃、90%RH 以下	
本体	-10℃～+50℃、90%RH 以下	
電源	単 3 形乾電池 4 本 (アルカリもしくはニッケル水素) または AC アダプタ	
AC アダプタ	NC-98 シリーズ (別売、AC 100～240 V 対応) Input: AC 100 V～240 V、50 Hz/60 Hz、0.4 A Output: DC 5.9 V、2 A、11.8 W	
消費電流	約 58 mA (電源電圧 6 V、バックライト OFF、通信 OFF)	
1 次側 (100 V 側) 消費電力	約 3 W	
電池による連続使用時間	(常温、バックライト OFF、通信 OFF、ピックアップが静穏な状態であること) アルカリ乾電池： 約 30 時間 ニッケル水素充電電池 eneloop pro： 約 32 時間	
外観寸法、質量	171.5 mm (縦) × 74 mm (横) × 25.5 mm (厚さ) (最大寸法) 155 mm (縦) × 74 mm (横) × 25.5 mm (厚さ) (突起部を除く) 約 270 g (アルカリ乾電池 4 本を含む、ピックアップおよびケーブルコードを除く)	
付属品		
圧電式加速度ピックアップ	PV-57I	1
PV-57I 用付属品		
ケーブルコード	VP-51KI	1
マグネットアタッチメント	VP-53S	1
単 3 形アルカリ乾電池		4
取扱説明書 (CD-ROM)		1
簡易取扱説明書		1
PV-57I ピックアップ感度校正表		1
内容品明細表兼リオン製品保証書		1

## 別売品

プリアンプ内蔵圧電式加速度ピックアップ	PV-41 他各種
圧電式加速度ピックアップ	PV-85 他各種
チャージコンバータ	VP-40、VP-42
ローノイズコード	VP-51 シリーズ
BNC アダプタ	VP-52C
丸形棒状アタッチメント	VP-53E
六角平型アタッチメント	VP-53D
M6 ネジ	VP-53A
プリンタ	DPU-414
校正用加振器	VE-10
AC アダプタ	NC-98 シリーズ
プリンタケーブル	CC-42P
BNC - ピン出力コード	CC-24
ソフトケース	VM-82-015

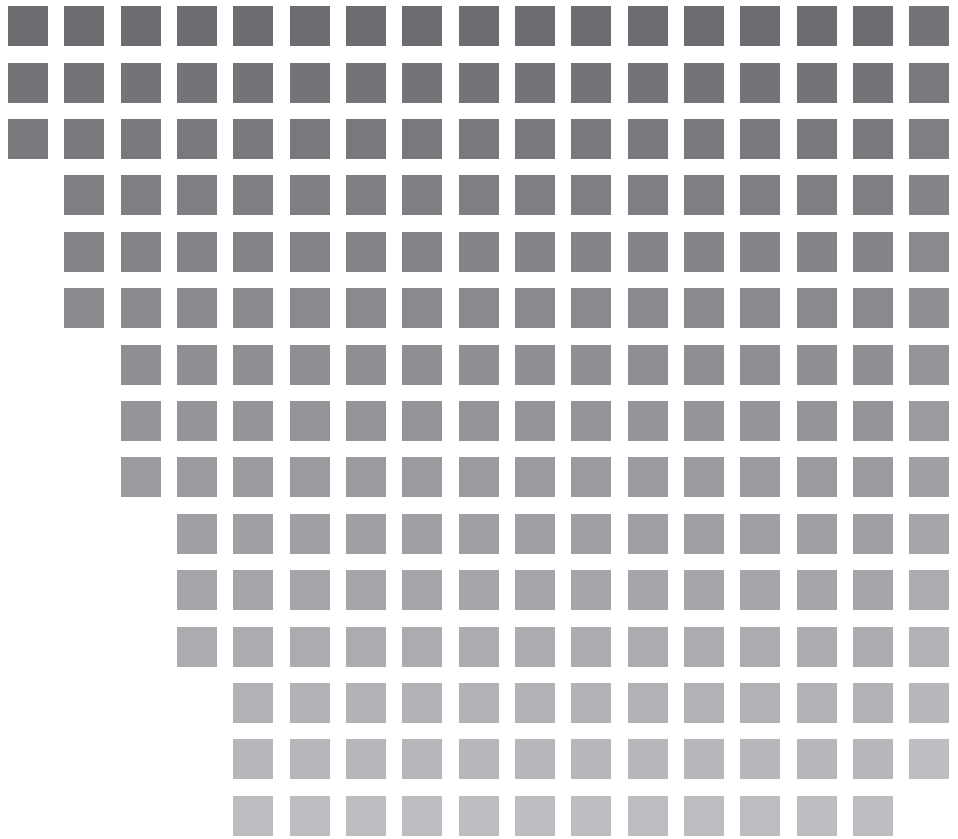


VM-82A 外観寸法図 単位 mm



PV-57I 外観寸法図 単位 mm





**リオン株式会社**

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

**本社／営業部**

東京都国分寺市東元町 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 大阪市北区梅田 2 丁目 5 番 5 号 横山ビル 6F  
〒530-0001 TEL (06)6346-3671 FAX (06)6346-3673

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

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