

販売終了機種  
(参考用)

# 船舶用振動計 VR-6500

船の振れは、正しく評価されていますか？



ISO、JIS  
対応

振動値の3軸  
(X・Y・Z方向)  
同時測定

大容量メモリ  
搭載



ONO SOKKI

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



ISO 6954-2000 対応  
JIS F 0907-2003

「客船および商船の居住性に関する振動計測・記録・評価基準」適合

# 船舶用振動計 VR-6500

客船及び商船の居住性の評価は、従来ハンディー型FFTなどを用いて振動のピーク値を測定して行っています。また評価は各造船メーカごとに設けられた独自の評価基準か、旧JISによる評価値を用いて行っているのが殆どです。しかし新JISでは、「定められた周波数重み付けを行った体感補正を用いた、オーバーオールの実効値で評価すること」となりました。そのためFFTアナライザにて計測し別途処理するか、専用機を作製する必要があります。FFTアナライザによる測定の場合、現地での測定結果(処理をしない生の振動データ)を持ち帰り、改めて処理するなど度の作業が必要となる場合もあります。また操作にも専門性が強く、測定点の数によっても莫大なデータ量となるなどの問題も生じます。VR-6500「船舶用振動計」は、規格に準拠した船舶の振動を簡単に計測できる振動計です。定められた測定方法をカバーすると共に、現場での作業性を重視した設計となっており、簡単操作は勿論のことその場で結果が得られます。またメモリー機能を搭載しているため、データの記憶も簡単にできます。



## 1 特長 ISO、JISに定められた振動計測が可能

新規格では従来の振動のピーク値に代わり、体感補正(ISO 2631-2に定める振動感覚補正特性)を用いたオーバーオールの実効値(RMS値)を評価値とします。本器を用いることでこの新規格による振動計測が簡単に行えます。

## 2 特長 3軸センサを用いた3方向同時計測が可能

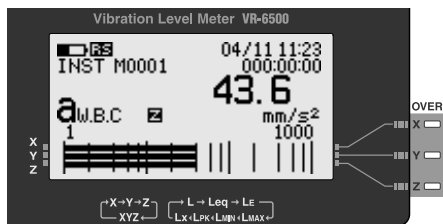
振動検出器にプリアンプ内蔵型3軸加速度ピックアップを採用しました。一度の計測で前後(y方向)、左右(x方向)、上下(z方向)の振動を同時に処理しますので、各軸のデータに同期性があり、同一条件での評価が可能です。また作業時間の大幅な短縮にも効果があります。

## 3 特長 タイマー測定による自動計測が可能

本器は時計機能を内蔵しています。例えば「2分間計測し、データを保存する」など、設定された時間で測定終了します。測定時間のばらつきが少なく、同一条件でのデータ収集が可能です。時計の秒針を見て作業するなどの手間も掛かりません。

## 4 特長 振動値をデジタル表示、振動状態をバーグラフ表示&アナログ出力

1軸または3軸の振動値の他に、3軸バーグラフが同時表示されます。振動値をデジタル表示すると共に、バーグラフ表示で振動状態を同時に確認することができます。アナログ出力はACまたはDCの選択ができ、常時3軸同時出力します。出力コネクタはC02(BNC)を採用し外れを防止します。



## 5 特長 リニアリティレンジ0.22 ~ 10,000m/s<sup>2</sup>を実現

入力レンジオーバーを気にすることなく測定できます。入力レンジ切り替えの煩わしさが軽減され、突発的な振幅の大きな振動が発生した時に威力を発揮します。また0.22m/s<sup>2</sup>から測定できますので、微振動測定にも適しています。

## 6 特長 乾電池駆動 連続6.5時間を実現。(アルカリ電池の場合)

## 7 特長 測定したデータは内部メモリに保存

測定したデータはその場で内部メモリに保存することができます。メモリは、1:マニュアルメモリ、2:ブロックメモリ、3:インスタントメモリ、4:リアルタイムメモリの4種類が独立しています。

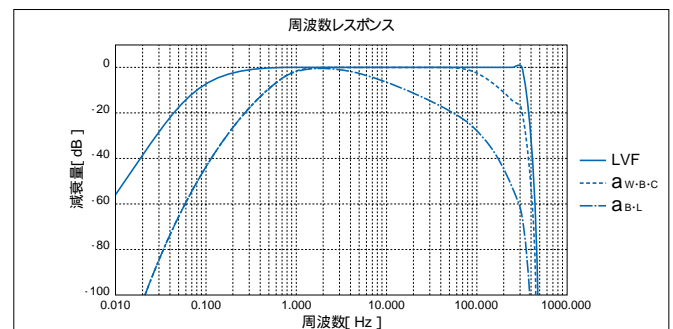
- 1: マニュアルメモリ  
エネルギー平均(Leq)、最大値(MAX)、最小値(MIN)、ピーク値(PEAK)の全てを1組として手動保存するメモリです。
- 2: ブロックメモリ  
自動計測時にマニュアルメモリの内容を自動保存するメモリです。最大10ブロックに分割して使用可能です。
- 3: インスタントメモリ  
瞬時値を一定間隔(0.1, 0.2, 0.5, 1, 2, 5秒より選択)で保存するメモリで、最大10ブロックに分割して使用可能です。
- 4: リアルタイムメモリ(リアルタイムオクターブ分析機能オプション搭載時)  
リアルタイムオクターブ分析画面用のメモリです。

### VR-6500メモリ種類

	保存項目	容量		最大分割数(ブロック数)	自動保存
		1軸	3軸		
マニュアル	Leq, Max, Min, Peak	-	300組	-	×
ブロック	Leq, Max, Min, Peak	14400組 (1440分=24時間)	4800組	10	
インスタント	一定間隔の瞬時値 (0.1, 0.2, 0.5, 1, 2, 5秒から選択)	86400組 (86400秒=24時間)	28800組	10	
リアルタイム (オプション搭載時)	リアルタイムオクターブデータ	2880画面	-	-	タイマー測定時のみ

## 8 特長 広帯域の振動加速度(a<sub>F</sub>)測定にも対応

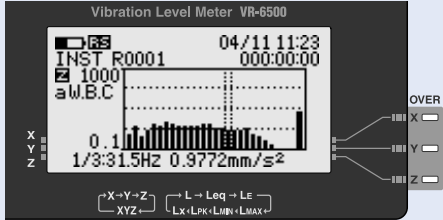
ISOとJIS規格では測定周波数範囲は1~80Hzと規定されていますが、本器では周波数範囲は0.2~350Hzと広帯域をカバーしています。この機能を使用することで規定外の広帯域での測定が可能となり、また1/3オクターブバンド中心周波数で0.8~315Hzのオクターブ分析が可能となります。(AFIは当社独自の測定項目です。)



# オプション機能

## 1/3リアルタイム・オクターブ分析機能

新JISでは測定時間について「1分以上、ただし2Hz以下に顕著な周波数がある場合、2分以上測定する」とあります。本機能を使用し周波数バンド毎に振動状態を棒グラフに表示することができますので、2Hz以下に顕著な周波数があるか一目で確認できます。IEC 1260-1995 class1 JIS C 1513-1983 型(1/3)に適合しています。27バンドの棒グラフまたはリストを表示します。アナログ出力は常時オールパスのデータになります。振動計とリアルタイムアナライザが一体化して、現場での分析がいつでも簡単になりました。



## 1/3 オクターブ・バンドフィルタ分析機能

IEC 1260-1995 class1 JIS C 1513-1983 型(1/3)適合の切替式バンドフィルタです。この機能を搭載するとアナログ出力も選択されたバンドフィルタのデータとなります。バンドフィルタ通過後の振動値をX Y Z軸同時に表示しますので、本器1台で、選択したオクターブバンドの振動値の時間的変化を測定することができます。

## コンパレート出力

コンパレートレベルを0.1mm/s<sup>2</sup>単位で設定が可能です。X Y Z軸のいずれかの値が設定値を超えると比較信号がオープンコレクタで出力されます。出力論理は正負の設定可能です。

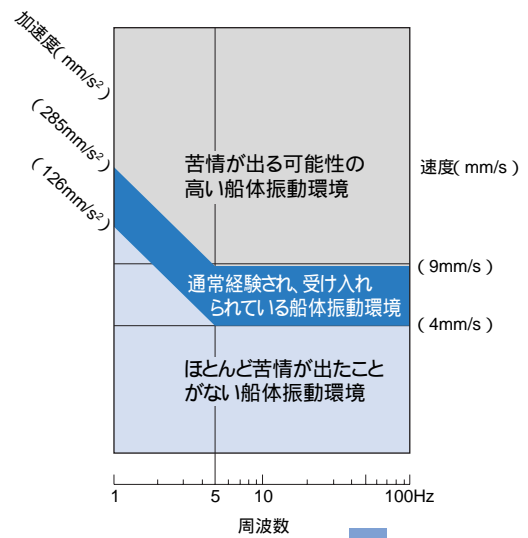
## 外部コントロール

外部コントロールオプションは、指定された電圧を入力することで外部から振動計をリモートコントロールする事が可能です。コンパレート出力(オプション)との組み合わせで過渡的振動の自動計測システムが簡単に構築できます。

## 旧規格と新規格の比較

区分	旧 ISO 6954	旧 JIS F 0907	新 ISO 6954	新 JIS F 0907
対象	船長100m以上の商船		客船及び商船	船長100m以上の客船及び商船
評価区画	居住区画		居住区画(各デッキ最低2か所、それぞれ3方向、その他は上下方向だけ)	
成分	単一周波数成分、上下・左右・前後		複数周波数成分オーバーオール、上下・左右・前後	
物理量	加速度/速度/変位		加速度/速度	
周波数範囲	1~100Hz		1~80Hz	
測定時間	1分間	1分間程度(少なくとも30秒以上)	最低1分間。ただし、2Hz以下に顕著な成分が存在する場合は最低2分間とする。	
サンプリング時間	次数識別可能な解析	狭帯域周波数分析2~4秒		
測定値の表示	Maximum repetitive value (ほぼ定常的に繰り返されるピーク値)	最大値(ピークホールド)	周波数重み付け r.m.s値	

## 旧JIS評価値



## 計測手順

測定箇所は各甲板の2ヶ所以上、全3方向について行い、その他の場所については上下方向の測定で良い。  
ISO 2631-2における周波数重み付けを行い、1~80HzのオーバーオールのRMS値を測定する。  
測定時間1分間以上(2Hz以下に顕著な周波数がある場合、2分以上)の平均値。  
各測定点において、3方向の測定値の最大のものを採用する。  
ガイドラインにより、居住性を評価する。

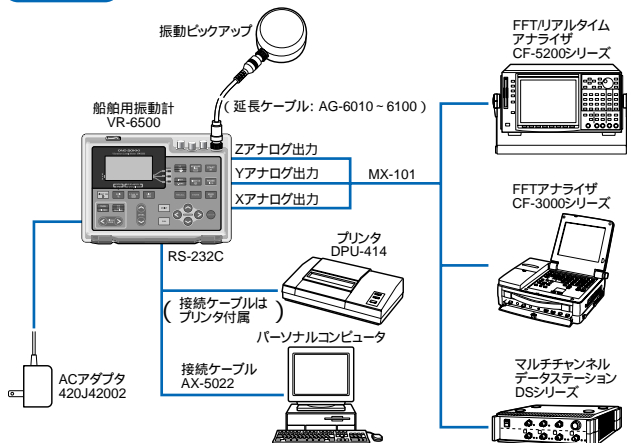
## 新JISガイドライン(評価値)

船体各区画における居住性のガイドライン(1Hz~80Hz周波数重み付けRMS値)

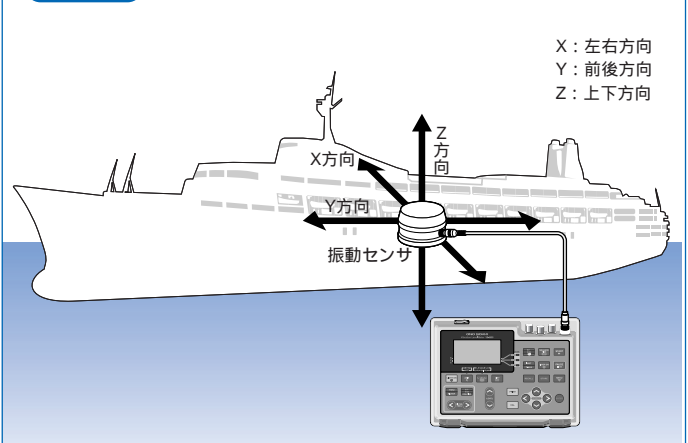
	区画の分類		
	A	B	C
	mm/s <sup>2</sup>	mm/s <sup>2</sup>	mm/s <sup>2</sup>
苦情の可能性が高い領域の下限値	143.0	214.0	286.0
苦情の可能性がない領域の上限値	71.5	107.0	143.0

注：上記の中感帯は通常経験され、受け入れられている船上における振動の環境を示しています。

## 接続例



## 測定例



# VR-6500 船舶用振動計

## 本体仕様

### 演算表示部

計測器適合規格: ISO 8041-1990  
 測定法規格: ISO 6954-2000  
 JIS F 0907-2003  
 測定機能: 振動( $a_{W.B.C}$ )振動加速度( $a_{B.L}$ )  
 周波数範囲を広げた振動加速度( $a_F$ )  $a_F$ は当社独自に規定  
 測定周波数範囲: 0.8~100Hz( $a_{W.B.C}$ および $a_{B.L}$ ), 0.2~350Hz( $a_F$ )  
 上記は1/3オクターブ公称中心周波数で表記  
 測定範囲: 0.22~10,000mm/s<sup>2</sup>( $a_{W.B.C}$ )  
 0.32~10,000mm/s<sup>2</sup>( $a_{B.L}$ )  
 0.56~10,000mm/s<sup>2</sup>( $a_F$ )  
 振動感覚補正特性: ISO 2631-2 W.B. Combined factor( $a_{W.B.C}$ )  
 ISO 2631-2 Band-Limit( $a_{B.L}$ )  
 周波数範囲を広げた平坦特性( $a_F$ )  
 動特性: 1s  
 レンジ: 6レンジ/3.16倍ステップ

測定項目: 瞬時値表示( $a$ )または1秒間毎の最大値(TMAX)、  
 パワー平均値( $a_{eq}$ )、最大値( $a_{MX}$ )、最小値( $a_{MN}$ )、  
 波形ピーク値( $a_{PK}$ )  
 測定時間: 1秒、3秒、5秒、10秒、20秒、30秒、1分、2分、3分、5分、  
 10分、15分、20分、30分、1時間、8時間、16時間、  
 24時間、48時間、120時間、168時間、初期値は2分  
 サンプリング間隔: 1024 $\mu$ s  
 表示器: LCD(液晶表示器)、LEDバックライト付  
 表示内容: 測定値、表示桁数最大5桁、バーインジケータ(3軸同時)  
 電源: 単一形乾電池4個または外部DC電源  
 電池連続動作時間: 通常時20 にて  
 アルカリLR20(G)約65時間  
 使用温度範囲: -10~+50  
 外形寸法・質量: 210(W)×140(D)×80(H)mm  
 本体約1550g(乾電池含む)

### センサ部

構造: セン断型圧電式3方向  
 最大測定加速度: 35m/s<sup>2</sup>  
 耐衝撃性: 500m/s<sup>2</sup>  
 耐環境性: 防水・防じん型 IP66( JIS C 0920-1993 )  
 外形寸法・質量: 75×38.5mm、約500g(ケーブルを含まず)

### 製品構成

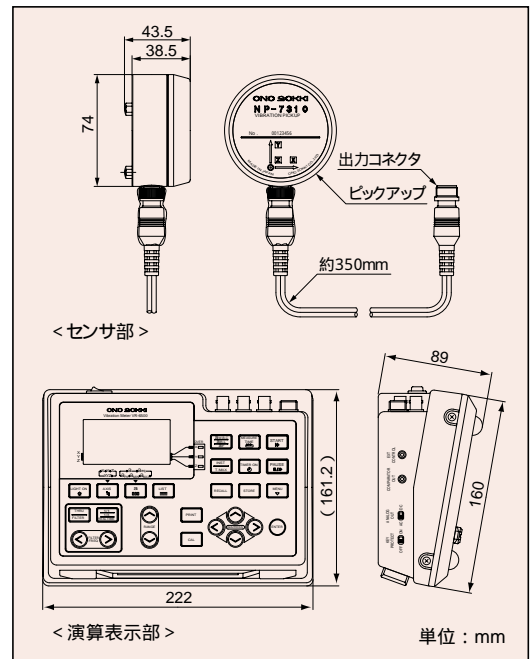
- ・本体 1台
- ・センサ部(NP-7310 ケーブル 0.3m付) 1台
- ・振動ピックアップケーブル VR-0600(5m) 1本
- ・キャリングケース
- ・単一形乾電池 4個

## 価格(詳しくは当社営業マンにお問合せください)

型名	品名	価格	
VR-6500	船舶用振動計	¥490,000	
オプション	VR-0652	バンドフィルタ分析機能(1/3 OCT)	¥80,000
	VR-0654*1	リアルタイム・オクターブ分析機能(1/3 OCT)	¥250,000
	VR-0611	コンパレート出力	¥50,000
	VR-0612	外部コントロール	¥30,000
	AG-6010	延長ケーブル(10m)	¥15,000
	AG-6030	延長ケーブル(30m)	¥57,000
	AG-6100	延長ケーブル(100m)	¥87,000
周辺機器	420J42002	ACアダプタ	¥3,500
	DPU-414	プリンタ(ケーブル付)	¥55,000
	PW-4007J	ACアダプタ	¥7,000
	サンプルソフトウェア	2次処理ソフトウェア	無償
	AX-5022	(DOS V用)	¥12,000
	MX-101	BNCケーブル(1.5m)	¥3,000

\*1 本体発注時に購入の場合: ¥150,000  
 センサ部(NP-7310)は、単体での販売もしております( ¥150,000 )。

## 外形寸法図



## お客様へのお願い 当社製品を輸出または国外へ持出す際の注意について

当社製品(役務を含む)を輸出または国外へ持出す場合は、外為法(外国為替及び外国貿易管理法)の規定により、戦略物資該当品であれば、日本国政府(経済産業省)に対し輸出許可証の申請をしてください。また非該当品であれば、通関上何らかの書類が必要となりますので、当社の最寄りの営業所または当社輸出管理課(電話045-935-3840)までご連絡ください。

記載事項は変更になる場合がありますので、ご注文の際はご確認ください。  
 このカタログに表示されている価格には消費税が含まれておりません。

## 代理店・販売店

## 株式会社 小野測器

〒226-8507 神奈川県横浜市緑区白山1-16-1 TEL: (045) 935-3888

お客様相談室 フリーダイヤル 0120-388841  
 受付時間: 9:00~12:00 / 13:00~18:00(土・日・祝日を除く)

北関東(028)684-2400 横浜(045)935-3838 大阪(06)6386-3141  
 群馬(0276)48-4747 沼津(055)988-3738 広島(082)246-1777  
 埼玉(048)474-8311 浜松(053)462-5611 九州(092)432-2335  
 東京(03)3757-7831 名古屋(052)701-6156 量販(045)935-3856  
 多摩(042)573-2051 京都(075)957-6788

ホームページアドレス | <http://www.onosokki.co.jp/>  
 E-mailアドレス | [webinfo@onosokki.co.jp](mailto:webinfo@onosokki.co.jp)