

輸出貨物リスト規制該当品

RR-2000システム

ONOSOKKI

レーザ式回転軸ぶれ計 RR-2000システム

レーザ光を使用して回転軸ぶれ変位を非接触検出。
静電容量式変位計の常識を超える広い検出距離と高分解能。

**販売終了機種
(参考用)**



Laser Runout Sensor & Meter

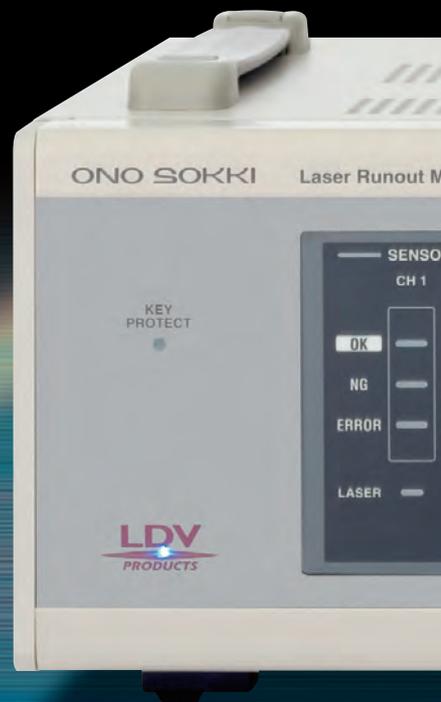
株式会社 小野測器
<http://www.onosokki.co.jp/>

ナノ時代の「超長」 ——レーザ光使

急速に進む回転軸、回転体の高精度化

エアスピンドル、HDD用モータをはじめ、各種の回転体・回転軸に発生する「ぶれ」(NRRO、RRO)や振動の量は、それらを使用する機器の基本性能から信頼性までを左右する重要な要素となっています。急速に高精度化するこれらの回転体は、NRRO、RROをナノ・メートルの範囲に収めるまで進化し、従来使用されてきた静電容量式変位計では検出距離・分解能で満足出来ない状況となって来ました。

■ 静電容量式変位計では精度不足の要素



RRO, NRRO とは
 RROとNRROは回転軸、回転体の軸ぶれを評価する項目です。
 RRO (Repeatable Run-Out)は繰り返し回転ぶれで、NRRO (Non-Repeatable Run-Out)は非繰り返し回転ぶれを表します。それぞれは変位(m)で評価されます。

回転軸ぶ

距離作動回転軸ぶれ計」登場!

用のワイドディスタンス変位計——

軸ぶれ測定を簡単に高精度に

RR-2000システムは、特殊なレーザ光学系と小野測器独自の信号処理技術で作動距離100 mm、分解能0.07 nmの高分解能の非接触変位計を実現。回転軸の検出と評価が簡単でスピーディな作業に変わります。

ナノ精度時代の新しいレーザ式回転軸ぶれ計「RR-2000システム」の登場です。

作動距離 100 mm

センサと回転体との設置距離は100 mm±5 mmと従来の静電容量式検出器より広範囲で、検出器の位置合わせが容易。検出距離に入ればそこを原点にセットして計測スタート。シビアな検出距離合わせや回転する対象と接触による損傷事故、狭間隙による動圧の影響がありません。

分解能 0.07 nm

小野測器独自の信号処理技術で最高分解能は0.07 nm (デジタル出力)。サブ・ナノ分解能を提供。高精度スピンドルのNRROの検出に最適です。

測定原理

一定の周波数(波長)をもつ光波を移動物体に照射すると、物体の移動速度に応じて周波数変化します。移動速度と周波数変化量には比例関係が成立し、この現象をドップラシフト現象といいます。

波長安定化されたレーザは、正真方向判定のためにAOM(音響光学変調素子)を用いますが、この駆動クロックとドップラシフトで得られた信号を電気信号に変換し、干渉信号パルスを積算すると高分解能の変位値が得られます。



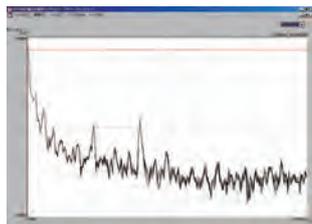
れ (NRRO/RRO) 評価の基準と常識が変わる。

回転軸ぶれ変位を正確に検出する RR-0500、RR-2200の機能。

Hard Ware

検出周波数DC～100 kHz

DC～100 kHzの軸振動を検出可能。超高速回転の成分から回転条件によって発生する軸の倒れ(オフセット)、モータやギアから発生する周波数の高い振動成分まで検出が可能です。



OK/NGインジケータで位置合わせ簡単

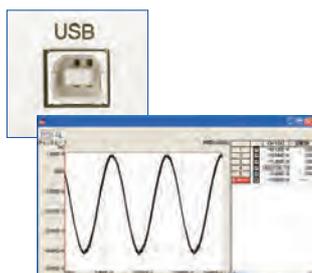
回転軸、中央の最適な検出位置にレーザの照射を誘導するインジケータを装備。簡単に最適位置に設置が可能です。回転中の検出状態の確認にも有効です。



変位値をデジタルデータでPCに高速転送

アナログに並列してデジタル出力(USB2.0High Speed)を装備。変位値をデジタルデータでPCに高速転送。変位解析ソフトウェアRR-0900を使ってダイレクトに回転体の各種解析が可能です。

※変位解析ソフトウェアRR-0900(オプション)についてはP.7をご覧ください。



最大検出範囲 1 mm (p-p)※

高分解能変位センサながら検出が可能な最大変位幅は1 mm (p-p)と広範囲。幅広い分野での回転体計測が可能です。

※アナログ出力使用時は50 μm/V時。

ファン・レスで自己振動対策

RR-2000システムは自然対流による空冷方式を採用。ファンレスとする事でセンサ・本体自体が振動ノイズ源になりません。

エンコーダ入力ボードを用意

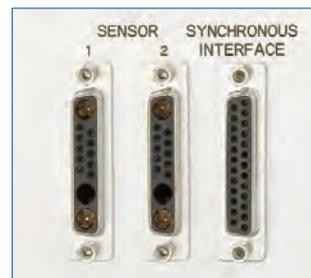
エンコーダ入力ボードRR-0300(オプション)を装着する事で、スピンドルに組み込まれたエンコーダからの回転パルスを使用し、回転角ごとの軸ぶれを計測・解析する事が出来ます。エンコーダ駆動用電源も装備しています。

※変位解析ソフトウェアRR-0900(オプション)使用時。



2台連結、4センサまで同期運転

センサアンプには変位計を2個接続可能、センサを直交配置してのリサージュ波形を簡単に得る事が出来ます。また2台のアンプを接続し、同期運転する事で、最大4台の検出器を同期可能。3点法によるNRRO/RROの検出が可能です。



レーザは安全なクラス2

レーザの安全クラスは2で設置場所や安全設備の制約を受けません。安全に計測が可能です。

●適合規格

本器は以下の規格にしたがって設計、検査されています。
「JIS C 6802(レーザ製品の放射安全基準)」

端子台出力でライン稼働もOK

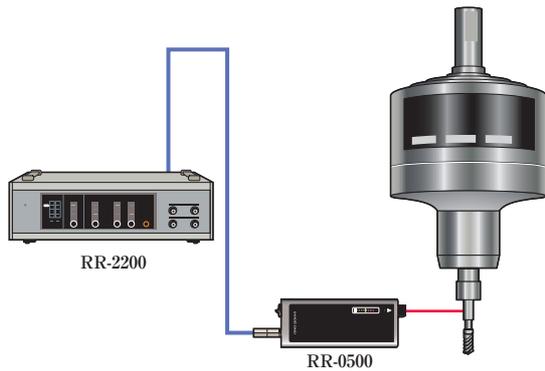
検出状態の可否や変位出力、リセット入力など各種信号の入出力が可能な端子台を装備。



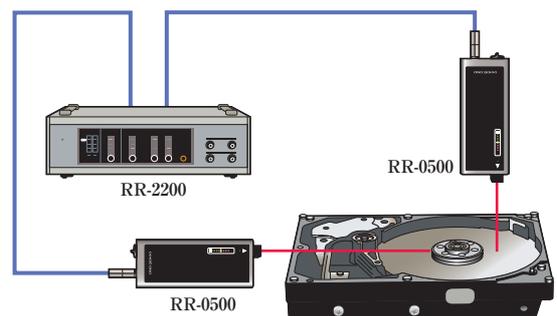
様々な回転軸、回転体のぶれ、変位を 高分解能で検出。

Application

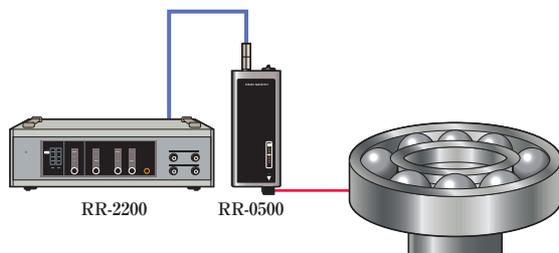
エアースピンドル、スピンドルモータ、HDD用、
光ディスク用モータの回転軸ぶれ、NRRO、RRO計測



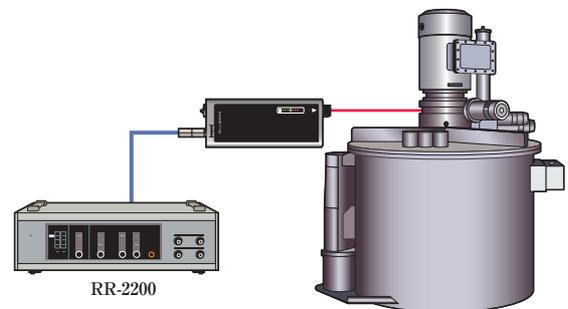
ハードディスク、光ディスクなどメディアの面ぶれ、変位計測



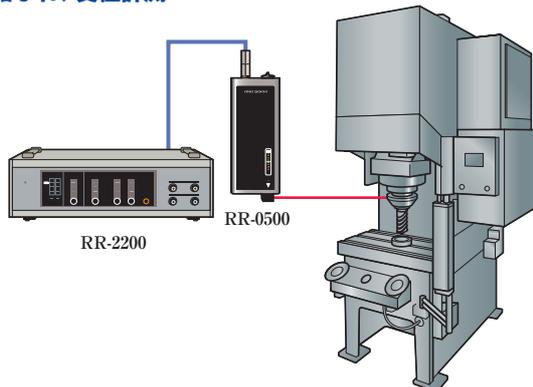
ベアリングの傷、異物混入、アンバランスによるぶれ、変位計測



ローラ、遠心分離機などのぶれ、変位計測



CNC旋盤、加工機、各種ドリル、ダイシングマシンの
軸ぶれ、変位計測



その他の応用分野

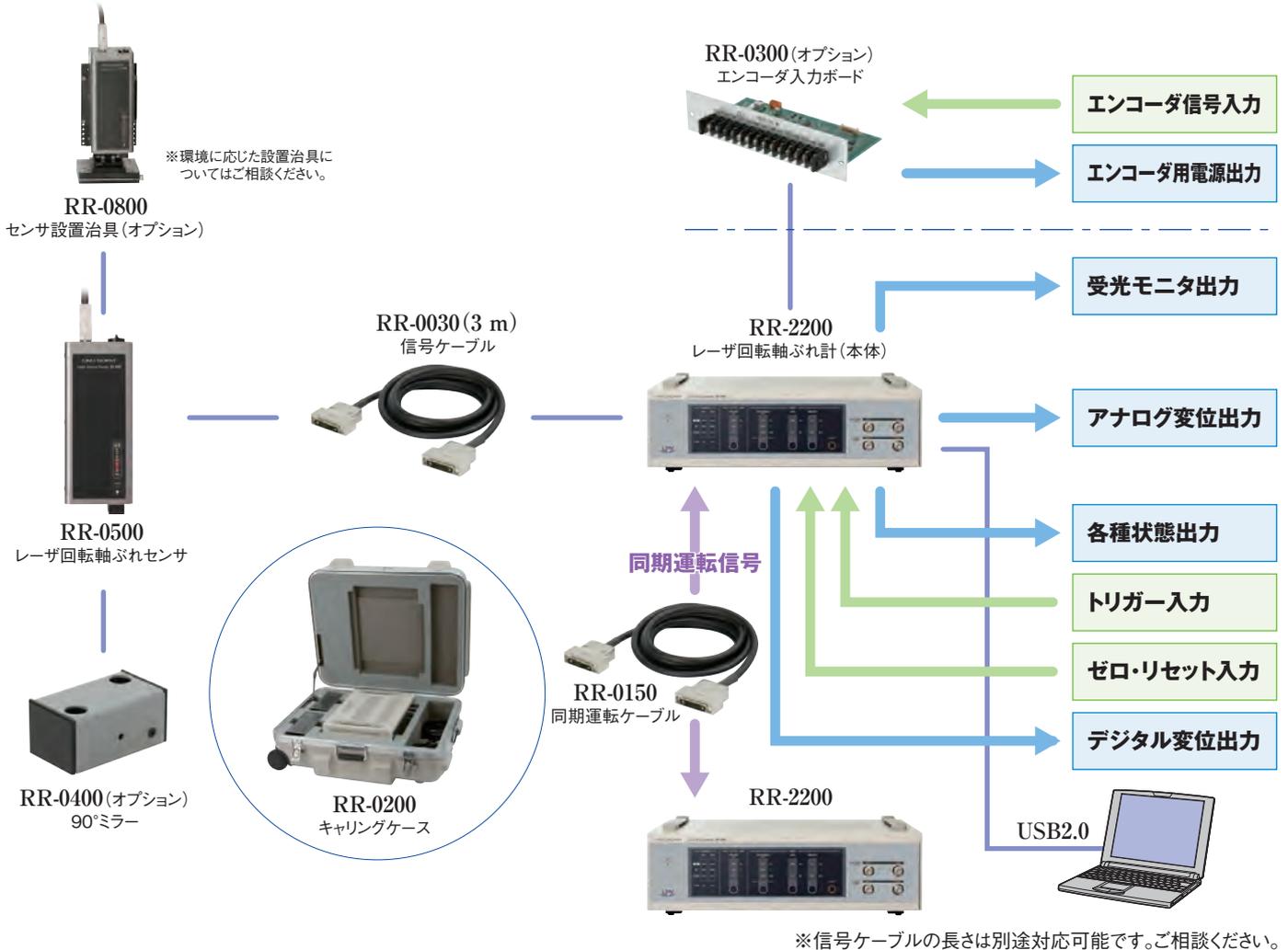
- ポリゴンミラー
- OA機器用感光体ドラム
- ダイシング加工機
- ファン軸
- タービン軸
- 歯科・医療用エアタービン、エンジン・コントラアングル

※倒立使用は 90°ミラー RR-0400 (オプション) を使用。



回転軸・回転体のぶれ変位測定 検出と解析を総力支援。

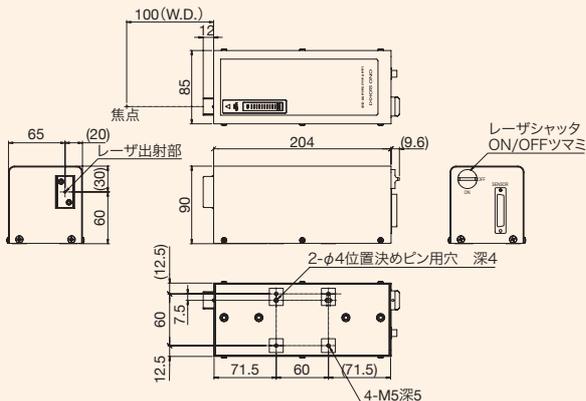
System



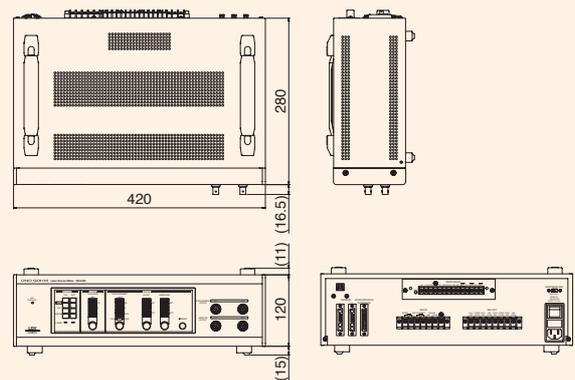
Externals

単位: mm

RR-0500 外形寸法図



RR-2200 外形寸法図



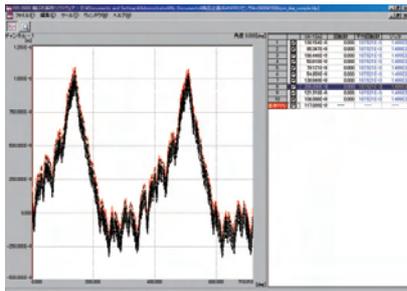
多角的に回転軸ぶれを評価。

変位解析ソフトウェア RR-0900

Soft Ware

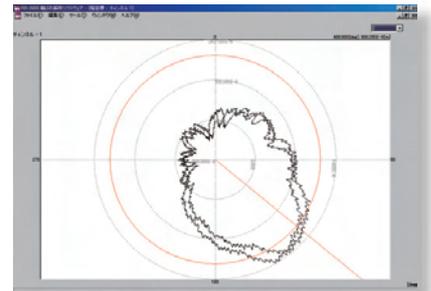
時間-変位グラフ

収録した「時間-変位」データを1回転時間ごとに重ね書き表示。時間経過と変位の関係を判り易く表示します。表示したいデータを任意に表示・消去可能です。



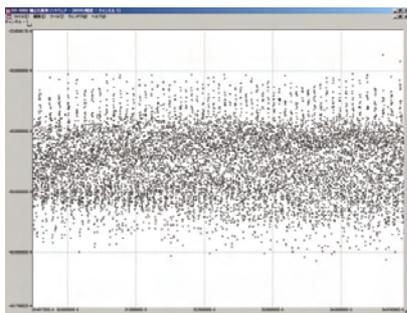
角度-変位グラフ

収録した「角度-変位」データを回転角度ごとに重ね書き表示。回転角度と変位の関係を判り易く表示します。表示したいデータを任意に表示・消去可能です。



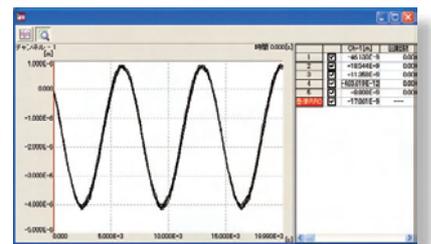
NRRO 頻度グラフ

計測回数をX軸にとってNRROをプロットします。



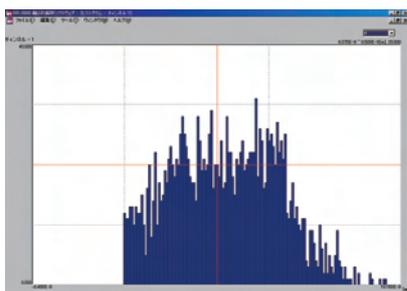
RRO/NRRO表示

収録データから基準となるRRO (Repeatable Run Out) を算出します。RROからNRRO (Non-Repeatable Run-Out) を算出し表示します。



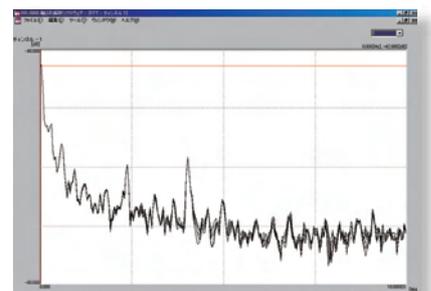
ヒストグラム

収録した変位データのヒストグラムを表示します。



FFT

時間-変位データからFFT処理を行ない、軸ぶれの周波数解析が可能です。



RR-0900 機能概要

解析機能	時間-変位計測	データ関連	保存形式	専用形式 (.ldp)
	RRO/NRRO表示	機能	機能	保存 / 読み出し / CSV出力 / 表示画面コピー
	NRRO頻度グラフ	動作条件	OS / CPU	Windows2000, XP/Pentium4 2 GHzもしくは Pentium M 1 GHz以上
	ヒストグラム表示		ディスプレイ解像度	1024×768 (XGA) 以上
	リサーチ		メモリー	512 MB以上
	極座標グラフ		ハードディスク	空き容量500 MB以上
	FFT解析		インターフェイス	USB2.0 (High Speed)
複数波形表示 / 選択表示 / カーソル機能 / 拡大縮小				
条件設定	一般計測条件	回転速度 / 平均回転速度 / ジッター		
		測定台数 / 分解能		
		時間サンプリング / 角度サンプリング切替		
		計測回転回数設定		
		サンプリングクロック設定		
		サンプル数 / トリガ設定 / 分周通信設定		
	環境補正值	測定チャンネル設定 / 測定方向設定		
		温度 / 湿度 / 気圧 / 熱膨張率 / 対象物温度		

レーザ回転軸ぶれ計 仕様

検出部													
光源	He-Neレーザ(波長633nm)												
射出光出力	1mW以下(クラス2 JIS C 6802規格適合)												
測定距離	100mm±5mm以内(レーザ射出端面よりレーザ照射面まで)												
レーザスポット径	100μm±20μm(測定距離において)												
最大測定範囲	1mm _{p-p} (アナログ出力使用時は50μm/V時)												
検出可能軸径	φ=3mm以上												
検出可能表面粗さ	Ra=0.2以下												
レーザ遮断	メカニカル・シャッタ式												
センサ信号ケーブル長	3m												
信号ケーブル	RR-0030												
信号ケーブル屈曲半径	R=50mm以上												
ケーブル外皮	耐熱耐油PVC黒色												
表示器	レーザ放射およびスタンバイ表示器(ウォーミングアップ中(赤)、計測準備完了(緑)) レベルバー表示器(OK/NG)LED表示												
固定ネジ穴	M5×4 深さ5mm(ヘリサート補強)												
センササイズ	85(W)×90(H)×20(D)mm												
センサ質量	約2kg(信号ケーブルを含まず)												
本体													
センサ接続数	2台												
分解能	0.07nm(デジタル出力時)												
測定周波数範囲	DC~100kHz												
サンプリング	内部/外部 切替式												
外部同期	同型機本体を2台連動可能												
変位出力(デジタル)	ポート数 1 規格 USB Ver.2.0 コネクタタイプ B 測定範囲1mm _{p-p} デジタル分解能:0.07nm												
測定レンジ	<table border="1"> <tr> <td>アナログ出力分解能</td> <td>デジタル出力分解能</td> </tr> <tr> <td>0.25μm/V(測定範囲:±2.5μm) 分解能:0.07nm</td> <td>デジタル分解能:0.07nm</td> </tr> <tr> <td>5μm/V(測定範囲:±50μm) 分解能:1.5nm</td> <td>デジタル分解能:0.07nm</td> </tr> <tr> <td>50μm/V(測定範囲:±500μm) 分解能:15nm</td> <td></td> </tr> </table>	アナログ出力分解能	デジタル出力分解能	0.25μm/V(測定範囲:±2.5μm) 分解能:0.07nm	デジタル分解能:0.07nm	5μm/V(測定範囲:±50μm) 分解能:1.5nm	デジタル分解能:0.07nm	50μm/V(測定範囲:±500μm) 分解能:15nm					
アナログ出力分解能	デジタル出力分解能												
0.25μm/V(測定範囲:±2.5μm) 分解能:0.07nm	デジタル分解能:0.07nm												
5μm/V(測定範囲:±50μm) 分解能:1.5nm	デジタル分解能:0.07nm												
50μm/V(測定範囲:±500μm) 分解能:15nm													
変位出力(アナログ)	<table border="1"> <tr> <td>変換方式</td> <td>D/A 16bit</td> </tr> <tr> <td>出力電圧</td> <td>±10V</td> </tr> <tr> <td>直線性</td> <td>0.1%/F.S</td> </tr> <tr> <td>アナログリップル</td> <td>2mV_{p-p}以下</td> </tr> <tr> <td>出力コネクタ</td> <td>BNC(CO2型)×2</td> </tr> <tr> <td>出力インピーダンス</td> <td>50Ω(最低入力インピーダンス100kΩ以上)</td> </tr> </table>	変換方式	D/A 16bit	出力電圧	±10V	直線性	0.1%/F.S	アナログリップル	2mV _{p-p} 以下	出力コネクタ	BNC(CO2型)×2	出力インピーダンス	50Ω(最低入力インピーダンス100kΩ以上)
変換方式	D/A 16bit												
出力電圧	±10V												
直線性	0.1%/F.S												
アナログリップル	2mV _{p-p} 以下												
出力コネクタ	BNC(CO2型)×2												
出力インピーダンス	50Ω(最低入力インピーダンス100kΩ以上)												
ACカップリング出力	ONでHPF fc=0.3Hz												

本体	
ローパスフィルタ	1kHz 5kHz 20kHz カットオフ周波数 OFF:スルー(fc=100kHzのLPF) ※各チャンネル連動 fc=-3dB(fcでの減衰量)
モニタ出力	出力電圧 0-10V 出力コネクタ BNC(CO2型)×2 出力インピーダンス 50Ω(最低入力インピーダンス100kΩ以上) ※受光・干渉強度モニタ用 レベルバーに連動
表示器	オーバーレンジ表示器 CH1, CH2 選択レンジ表示器 50μm/V, 5μm/V, 0.25μm/V 選択LPF表示器 20kHz, 5kHz, 1kHz レベル表示器 OK/NG キープロテクト表示器 キープロテクト状態で点灯 AC/DC出力状態表示 AC, DC サンプリング状態表示 INT, EXT ゼロ・リセット表示(LED) リセット入力で点灯
スイッチ	サンプリング切替スイッチ INT/EXT マスター・スレーブ切替スイッチ MASTER/SLAVE ゼロ・リセットスイッチ ONでリセット
端子入力	トリガ入力 Hi: +4~+30V, Lo: 0~+1Vに対応 ゼロ・リセット入力 無電圧接点入力 キーロック入力 無電圧接点入力 ※ショートバー装備 ※ショートでパネル操作禁止
端子出力	位置不適正(NG)出力 オープンコネクタ出力 オーバーレンジ出力 電圧:DC30V以下 シンク電流25mA以下
端子台	端子ネジM3
エンコーダ入力端子	90°位相差 "方形波電圧信号(Hi:+4~+30V, Lo:0~+1V) ラインシーバ(RS-422A準拠)DC~100kHz" ※エアスピンドル内蔵エンコーダ用 ※回転速度計測範囲:1000r/min以上 ※マスターに設定時に機能
エンコーダ用電源	DC5±0.25V DC12±0.6V 各150mA(MAX)
端子台	端子ネジM3

一般仕様

電源	AC100~240V 50/60Hz
消費電力	100VA以下
使用温度範囲	5~+40℃
使用雰囲気	腐食性ガス、オイルミスト等無い事
保存温度範囲	-10~+50℃
ウォームアップ時間	約0.5h
本体冷却	自然対流による空冷式
本体外形寸法	420(W)×146(H)×280(D)mm
本体質量	約8.4kg

●説明及び警告ラベルの貼付



※Microsoft® 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です。その他記載されている会社名、製品名は各社の商標または登録商標です。

お客様へのお願い 当社製品(役務を含む)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、リスト規制該当品であれば、経済産業大臣へ輸出許可申請の申請を行ってください。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。尚、非該当品であってもキャッチオール規制に該当する場合は、経済産業大臣へ輸出許可申請が必要となります。お問合せは、当社の最寄りの営業所または当社環境法務室(電話045-476-9707)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。

●代理店・販売店

北 関 東 (028)684-2400	横 浜 (045)935-3838	京 都 (075)957-6788
群 馬 (0276)48-4747	豊 橋 (045)935-3856	大 阪 (06)6386-3141
埼 玉 (048)474-8311	沼 津 (055)988-3738	広 島 (082)246-1777
東 京 (03)3757-7831	浜 松 (053)462-5611	九 州 (092)432-2335
多 摩 (042)573-2051	名 古 屋 (052)701-6156	

価格

検出部(単体)	製品名	型名	価格(税込)
レーザ回転軸ぶれ計	レーザ回転軸ぶれ計	RR-0500	¥1,500,000(¥1,575,000)
本体	レーザ回転軸ぶれ計	RR-2200	¥2,000,000(¥2,100,000)
オプション			
オプション	信号ケーブル(3m ^φ)	RR-0030	¥35,000 (¥36,750)
	変位解析ソフトウエア	RR-0900	¥600,000 (¥630,000)
	エンコーダ入力ボード	RR-0300	¥85,000 (¥89,250)
	微調ステージ	RR-0800	¥250,000より(¥262,500より)
	キャリングケース	RR-0200	¥150,000 (¥157,500)
	90°ミラー	RR-0400	¥80,000 (¥84,000)
	同期運転ケーブル	RR-0150	¥35,000 (¥36,750)

※信号ケーブルの長さはご相談ください。

(構成例) RR-0500 1台 ¥1,500,000(税込¥1,575,000)
RR-2200 1台 ¥2,000,000(税込¥2,100,000)
RR-0030 1本 ¥35,000 (税込¥36,750)
RR-0900 1 ¥600,000 (税込¥630,000)
別途ハンコンが必要です。

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)

群 馬 (0276)48-4747 豊 橋 (045)935-3856 大 阪 (06)6386-3141
埼 玉 (048)474-8311 沼 津 (055)988-3738 広 島 (082)246-1777
東 京 (03)3757-7831 浜 松 (053)462-5611 九 州 (092)432-2335
多 摩 (042)573-2051 名 古 屋 (052)701-6156

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