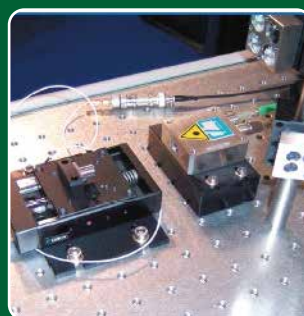


# 双频激光干涉仪 多点温度测量仪



## 应用功能

定位精度/重复定位精度/位移/线性度  
速度/加速度/角速度/直线度  
角度/平面度/垂直度/平行度  
回转轴定位精度/振动测量  
几何量多轴同步测量  
多点温度测量和记录



德国耶拿尔测量技术有限公司  
上海贝丁汉工业自动化设备有限公司



## 单轴路双频激光干涉仪 ZLM700

## 产品功能

定位精度、重复定位精度、位移测量、距离测量、速度加速度测量、线性度、直线度、垂直度、平面度、偏摆角、俯仰角、滚动角、角速度、振动情况；还能够测量数控机床回转台的定位精度和重复定位精度，从而实现定位、校准、控制和补偿。

ZLM700型号为单轴路测量系统，广泛应用于各种几何精度检测的场合及高速动态加工工艺中的机械定位和精度控制。

## 性能优势

- 真正意义上的双频激光干涉仪，频差为640MHz，与单频相比，双频激光干涉仪精度更高、性能更稳定。
- 全部部件皆在德国生产制造，不采用第三方国家加工或配套部件，众所周知德国的加工工艺要求更为严格，制造出来的产品和部件性能最为卓越。
- 光学部件采用蔡司光学镜组，是世界上唯一一家将顶级的蔡司光学镜用于激光干涉仪领域的干涉仪制造商。
- 激光器寿命更长，可达20000小时；激光稳频精度高，一小时内为 $\pm 0.002\text{ppm}$ ，在产品寿命内可达 $\pm 0.02\text{ppm}$ 。
- 氦氖激光器，双频外差式工作模式；干涉镜采用差分干涉原理，系统精度更高，可达 $\pm 0.4\text{ppm}$ 。
- 采样频率更快，外部最高达1MHz，可在0.001Hz-1MHz之间进行选择。
- 无加速度限制；当光线微弱时，性能也十分稳定。
- 信号延时 $<20\text{ns}$ ；对电磁干扰不敏感。

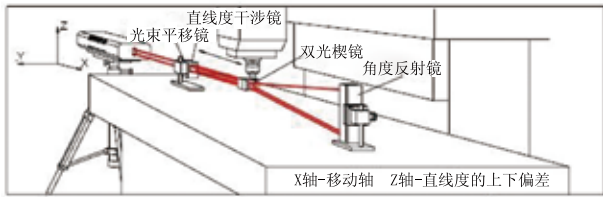
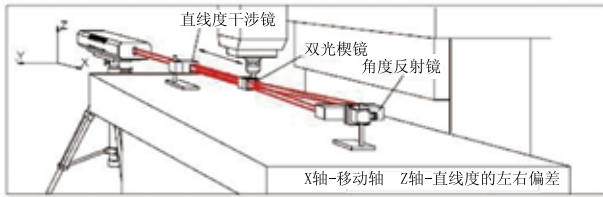


## 技术参数

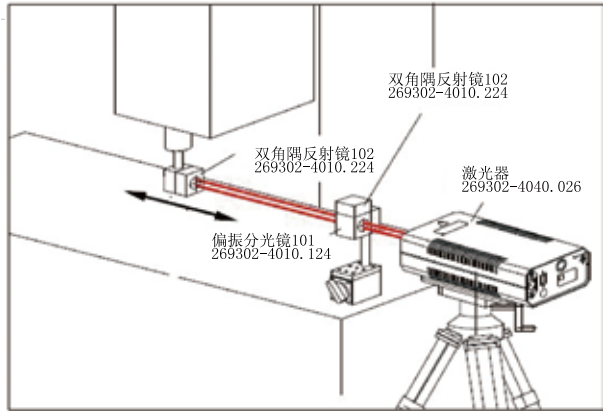
型号: ZLM700	AE700数据处理器	AE950数据处理器
He-Ne激光平均波长:	632.8 nm	632.8 nm
激光稳频精度:	一小时: $2 \times 10^{-9}$ ( $\pm 0.002\text{ppm}$ ) 寿命内: $2 \times 10^{-8}$ ( $\pm 0.02\text{ppm}$ )	一小时: $2 \times 10^{-9}$ ( $\pm 0.002\text{ppm}$ ) 寿命内: $2 \times 10^{-8}$ ( $\pm 0.02\text{ppm}$ )
系统精度 (0-40℃时):	$\pm 0.4\text{ppm}$	$\pm 0.4\text{ppm}$
线性误差:	1.25nm (角隅干涉镜) 0.62nm (平面干涉镜)	0.3nm (角隅干涉镜) 0.1nm (平面干涉镜)
采样速度:	内部0.005Hz-40MHz 外部0.001Hz-1MHz, 可调	内部0.005Hz-40MHz 外部0.001Hz-1MHz, 可调
光束直径:	6mm (可选3.2mm)	6mm (可选3.2mm)
激光管最大功率:	1mW (I级激光)	1mW (I级激光)
预热时间:	12分钟	12分钟
最大速度:	4m/s (可选16m/s), 线速度 320rad/s, 角速度	1m/s, 线速度 80rad/s, 角速度
速度测量精度:	$\pm 0.5\text{ppm}$ 实测值	$\pm 0.5\text{ppm}$ 实测值
位移测量分辨率:	2.5nm (角隅干涉镜) 1.25nm (平面干涉镜) 0.62nm 可选	0.6nm (角隅干涉镜) 0.3nm (平面干涉镜) 0.1nm 可选
位移测量精度: (使用补偿器)	$\pm 0.4\text{ppm}$ ( $\mu/\text{m}$ )	$\pm 0.4\text{ppm}$ ( $\mu/\text{m}$ )
线性测量距离:	40m (可选120m)	40m (可选120m)
线性度测量分辨率:	2.5nm (角隅干涉镜) 1.25nm (平面反射镜) 0.62nm 可选	0.6nm (角隅干涉镜) 0.3nm (平面反射镜) 0.1nm 可选
线性度测量精度: (使用补偿器)	$\pm 0.4\text{ppm}$ ( $\mu/\text{m}$ )	$\pm 0.4\text{ppm}$ ( $\mu/\text{m}$ )
角度测量范围:	$\pm 15^\circ$ , 20m轴线范围	$\pm 15^\circ$ , 20m轴线范围
角度测量分辨率:	$0.062 \mu\text{rad}$ ( $3 \times 10^{-3}$ 角秒)	$0.015 \mu\text{rad}$ ( $3 \times 10^{-3}$ 角秒)
角度测量精度:	$\pm 0.1\text{ppm}$ 实测值	$\pm 0.1\text{ppm}$ 实测值
平面度测量范围:	20m行程	20m行程
平面度测量分辨率:	$0.062 \mu\text{rad}$ ( $3 \times 10^{-3}$ 角秒)	$0.015 \mu\text{rad}$ ( $3 \times 10^{-3}$ 角秒)
平面度测量精度:	$\pm 0.2\%$ 实测值 $\pm 0.05 \mu\text{rad}/\text{米行程}$	$\pm 0.2\%$ 实测值 $\pm 0.05 \mu\text{rad}/\text{米行程}$
直线度测量范围:	$\pm 5\text{mm}$ , 2m或10m行程 选用角度干涉镜可测30m行程	$\pm 5\text{mm}$ , 2m或10m行程 选用角度干涉镜可测30m行程
直线度测量分辨率:	145nm, 10m行程 29nm, 2m行程	36nm, 10m行程 7.25nm, 2m行程
直线度测量精度:	$\pm 0.5\%$ 实测值, 2m行程 $\pm 2.5\%$ 实测值, 10m行程	$\pm 0.5\%$ 实测值, 2m行程 $\pm 2.5\%$ 实测值, 10m行程
垂直度测量范围:	$\pm 5\text{mm}$ , 2m或10m行程 选用角度干涉镜可测30m行程	$\pm 5\text{mm}$ , 2m或10m行程 选用角度干涉镜可测30m行程
垂直度测量分辨率:	145nm, 10m行程 29nm, 2m行程	36nm, 10m行程 7.25nm, 2m行程
垂直度测量精度:	$\pm 0.5\%$ 实测值 $\pm 0.5$ 角秒 (2m) $\pm 2.5\%$ 实测值 $\pm 0.5$ 角秒 (10m)	$\pm 0.5\%$ 实测值 $\pm 0.5$ 角秒 (2m) $\pm 2.5\%$ 实测值 $\pm 0.5$ 角秒 (10m)
回转轴测量分辨率:	0.00005°	0.00005°
回转轴测量精度	0.00025°	0.00025°
数据接口:	积分信号 (32 Bit 实时信号) $\Delta t \approx 20 \text{ ns}$	积分信号 (32 Bit 实时信号) $\Delta t \approx 20 \text{ ns}$
数据分析标准:	ISO230/VDI3441/VDI2617/NMTBA	ISO230/VDI3441/VDI2617/NMTBA
工作环境:	温度: 15℃-30℃; 湿度: <90%无冷凝	温度: 15℃-30℃; 湿度: <90%无冷凝
环境补偿器AUK:	环境传感器精度: $<0.1^\circ\text{C}$ 压力传感器精度: $<1.5 \text{ hPa}$ 相对湿度精度: $<5\%$ 材料传感器精度: $<0.05^\circ\text{C}$	环境传感器精度: $<0.1^\circ\text{C}$ 压力传感器精度: $<1.5 \text{ hPa}$ 相对湿度精度: $<5\%$ 材料传感器精度: $<0.05^\circ\text{C}$



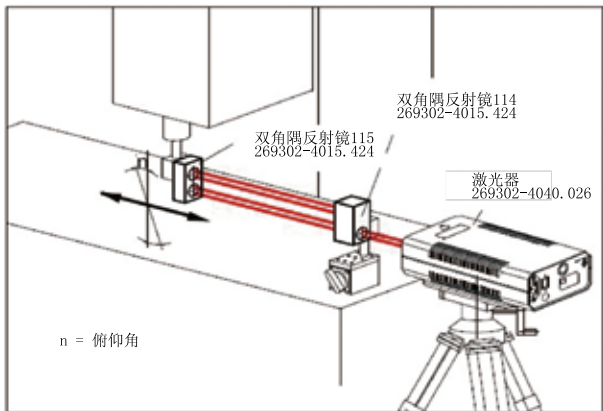
应用光路图



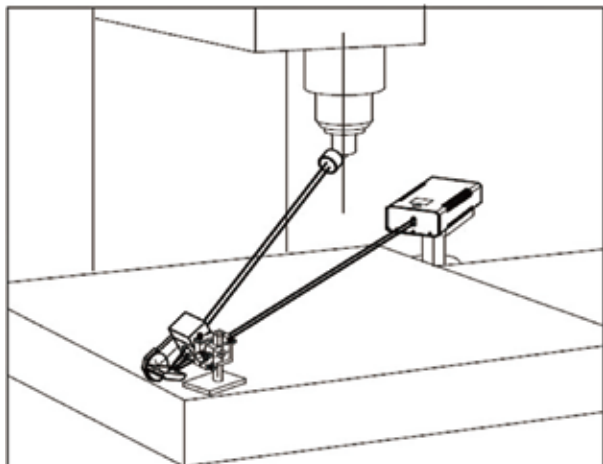
直线度测量（水平和垂直方向）



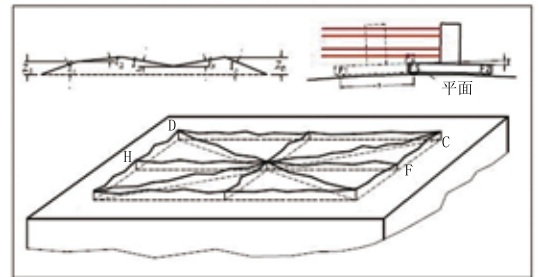
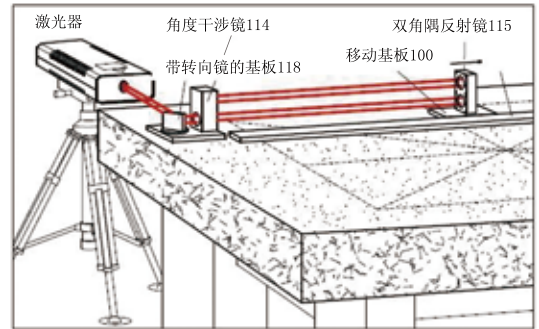
位移、定位精度、线性度、速度加速度



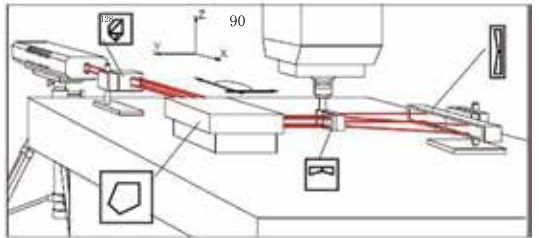
偏摆角与俯仰角测量



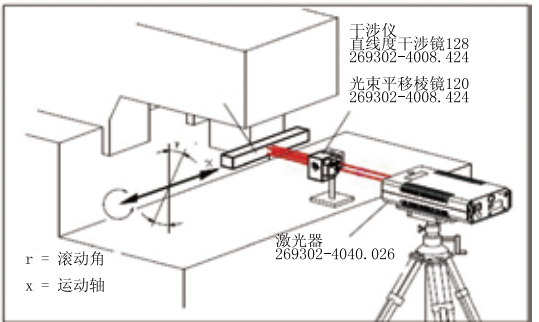
对角测量



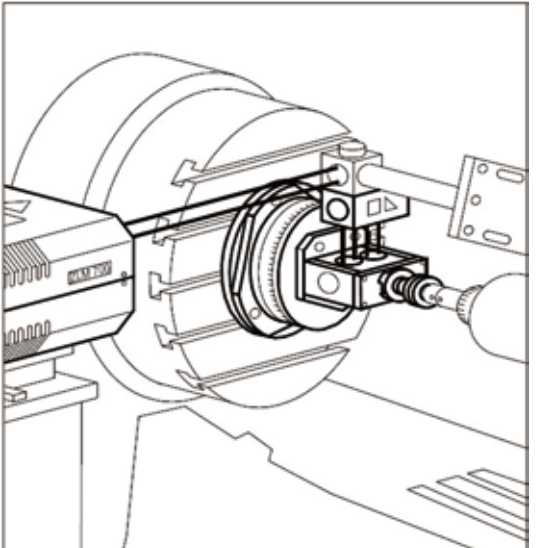
平面度测量



垂直度测量



滚动角测量



回转台定位精度



## 多轴路双频激光干涉仪 ZLM800

## 产品功能

用于各种运动平台、摆镜、设备或部件的位移测量、角度变化测量、振动变化量测量等。如光刻机几何量变化测量、数控机床多轴同步变化量测量、军事雷达天线阵列测量分析、院校科研院所的几何量变化研究等。最多可实现六轴联动，包括但不限于以下功能：

1. 纳米级的多轴联动位移、速度、加速度的动静态测量分析及运动控制环同步测量校准；
2. 同步实时测量多轴联动驱动部件的俯仰、扭摆、滚动的角位移变化，X-Y-Z 轴的联动插补位移误差及驱动匹配误差分析；
3. 纳米级振动的多轴向同步数据采集测量和分析。

## 性能优势

- 系统采用双频激光发射器及多轴路干涉信号同步数据处理器，是真正意义上的双频激光干涉仪，频差为640MHz。
- 基于可溯源的激光波长为位移量度量基准，应用双频激光外差式干涉原理及交流光电信号处理器，克服了单频激光干涉测量的直流电平漂移及受环境因素光强变化约束的弊端，具有极高的增益、高信噪比和抗电磁干扰性能，实现了可溯源的多光路外差式激光干涉测量。
- 全部部件皆在德国生产制造，不采用第三方国家加工或配套部件，众所周知德国的加工工艺要求更为严格，制造出来的产品和部件性能最为卓越。
- 光学部件采用蔡司光学镜组，是世界上唯一一家将顶级的蔡司光学镜用于激光干涉仪领域的干涉仪制造商。
- 激光器寿命更长，可达20000小时，激光稳频精度高，一小时内为 $\pm 0.002\text{ppm}$ ，在产品寿命内可达 $\pm 0.02\text{ppm}$ 。
- 采样频率更快，外部最高达1MHz，可在0.001Hz-1MHz之间进行选择。
- 无加速度限制；当光线微弱时，性能也十分稳定。
- 信号延时 $< 20\text{ns}$ ；对电磁干扰不敏感。



## 技术参数

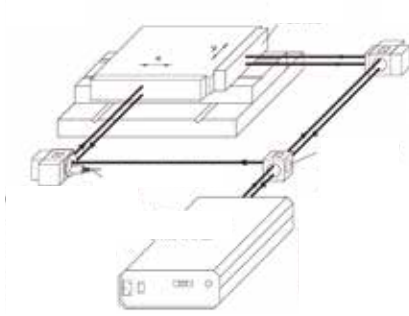
型号：ZLM800	高性能PCI或单片机机架式处理器
He-Ne激光平均波长	632.8 nm
激光稳频精度	一小时 $2 \times 10^{-9}$ ( $\pm 0.002\text{ppm}$ ) 寿命内 $2 \times 10^{-8}$ ( $\pm 0.02\text{ppm}$ )
系统精度 (0-40℃时)	$\pm 0.4\text{ppm}$
光束直径	6mm (可选3.2mm)
激光管突发最大输出功率	5mW (激光等级2)
光束可测量的轴数	最多6轴
线性测量距离*	10m
角度测量范围*	$\pm 3.5'$
最大速度*	2m/s
最大加速	无限制
最高采样频率	外部 1MHz, 内部 40MHz
预热时间	12分钟
位移测量分辨率*	1.25nm
位移测量精度	$\pm 0.4\text{ppm}$ ( $\mu/m$ )
角度测量分辨率*	0.003 $\mu\text{rad}$
角度测量精度	$\pm 0.1\text{ppm}$ 实测值
数据接口	积分信号 (32 Bit实时时间) 信号延时 $< 20\text{ns}$
数据分析标准	ISO230/VDI3441/VDI2617/NMTBA
工作环境	温度: 15℃-30℃ 湿度: $< 90\%$ 无冷凝
储存环境	温度: 10℃-40℃ 湿度: $< 95\%$ 无冷凝

\*根据不同的光路组合，参数略有变化，具体以书面报价时的参数为准。

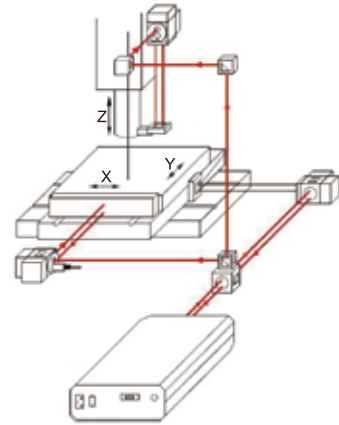




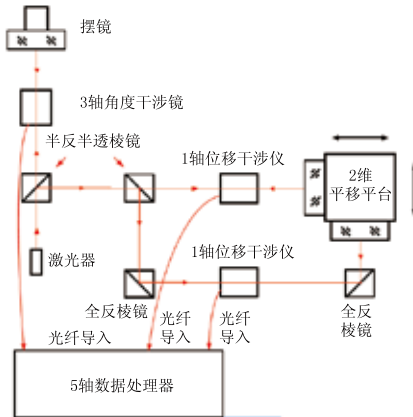
应用光路图举例



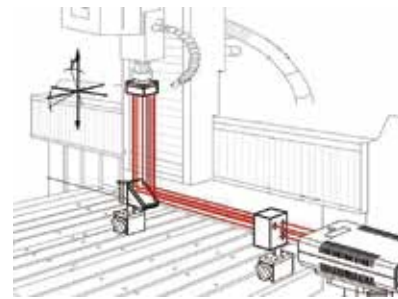
从X和Y方向同步测量位移变化



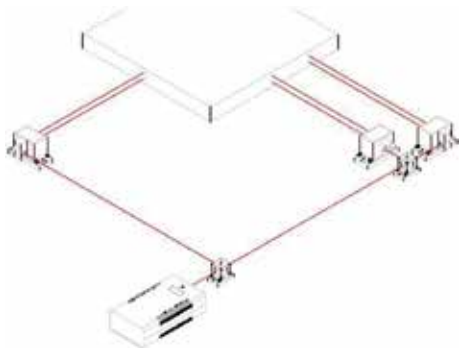
从X、Y和Z方向同时测量位移变化，其中X和Y不在一个水平层面上



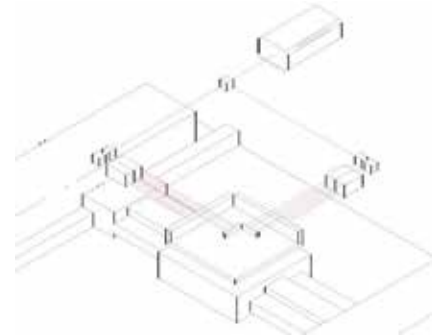
同步测量摆镜的角度变化和平台的位移变化



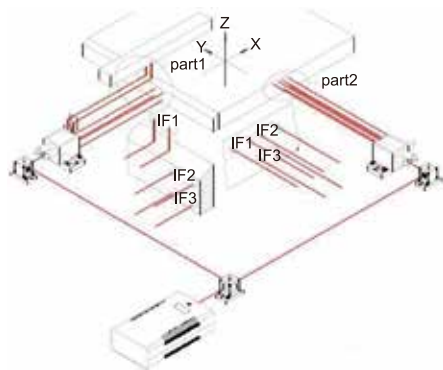
在垂直方向同时测量位移、偏摆和俯仰角度变化



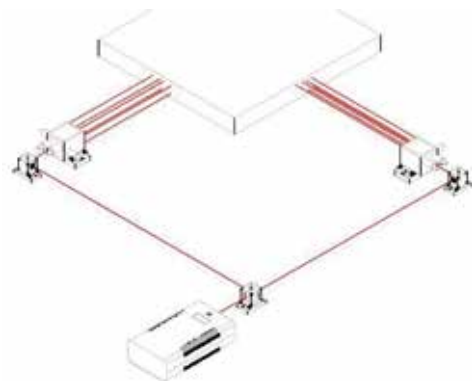
同步从X和Y方向测量位移和偏摆变化



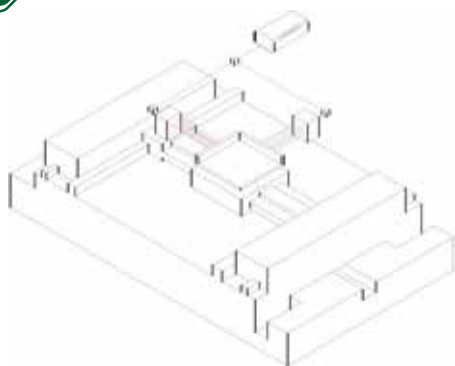
同步从X和Y方向测量运动平台两个层面的位移变化



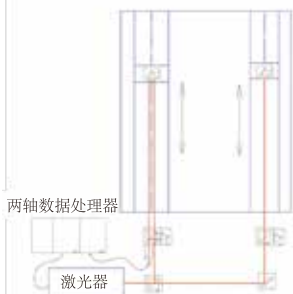
同步测量X的位移和俯仰+Y的位移偏摆和俯仰+Z的位移



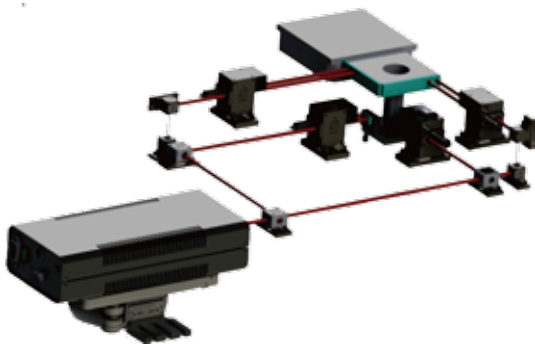
同步从X和Y方向测量位移、偏摆和俯仰的变化



同时从X和Y方向测量位移、偏摆和俯仰的变化

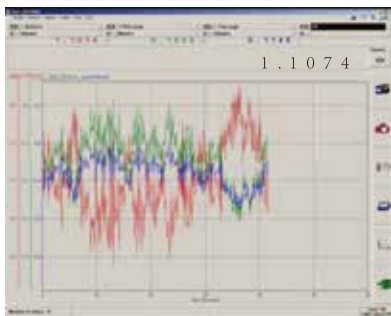


龙门机床双驱动同步测量和校准

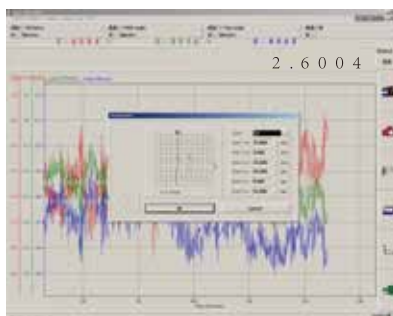


光刻机应用光路图，测量位移和角度变化

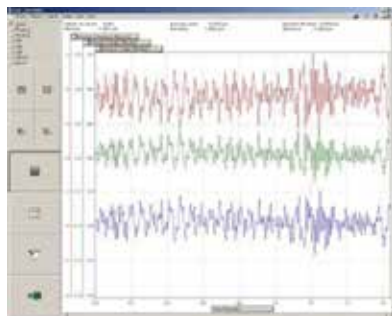
分析软件截图



三轴测量软件 (位移、偏摆和俯仰角)



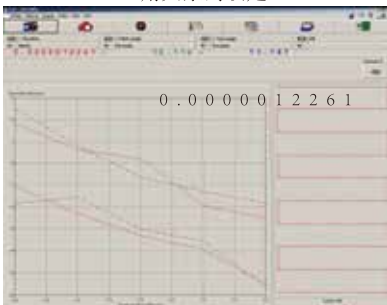
三角关系的设定



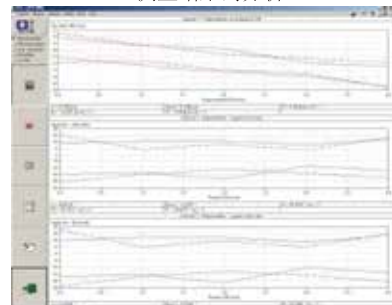
测量结果的分析



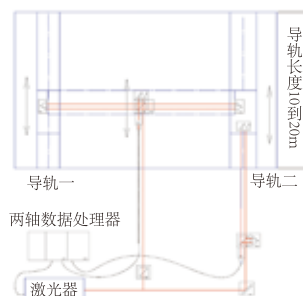
5点位置测量



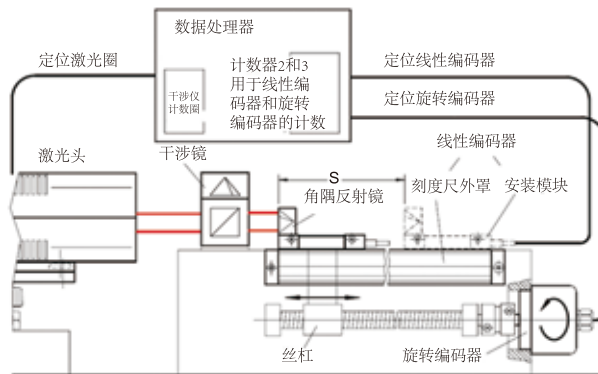
位移和角度测量



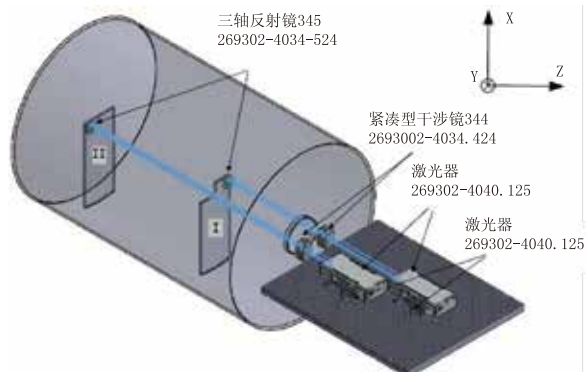
ISO230数据统计标准



大跨度导轨的平行度测量



机床行业对光栅尺和编码器的同步测量与定位一三个轴路



密封箱内物体I和II的位移及角度变化



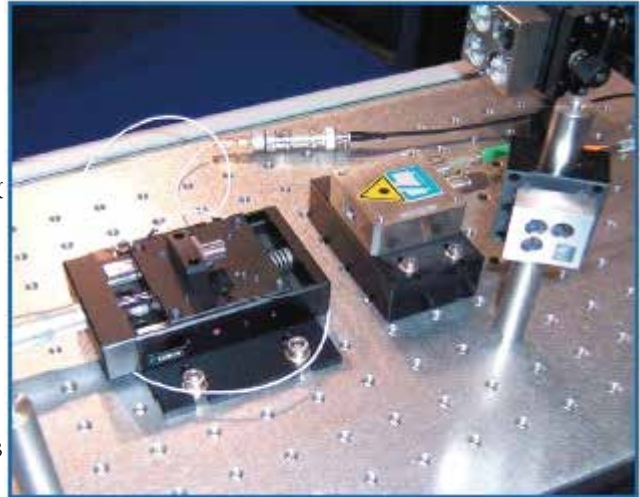
微型双频激光干涉仪 ZLM900LSI

产品功能

位移及角度变化的单独测量或同步测量，最多可实现六轴联动。

系统特点

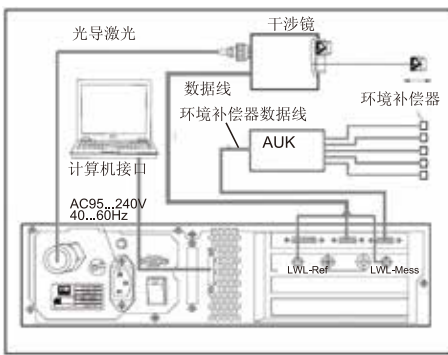
- 该系统为微型双频激光干涉仪，紧凑型设计，激光源与数据处理器集中在一个控制盒内；
- 外差式激光器；
- 多种小型的干涉镜供用户选择；
- 系统安装方便，光路调整简单；
- 光纤耦合器附件灵活多样，防护等级为I级；
- 干涉镜亦适合在高真空环境下使用；
- 根据用户的要求，可提供个性化测量解决方案；
- 最高采样速度40MHz；
- 数字式可调分辨率（80nm/40nm/20nm/10nm），A-quad-B脉冲信号；
- 模拟量输出信号：正弦、余弦、-正弦、-余弦；
- 常数上下计数器2 - Wire (0° /90°) (可选)。



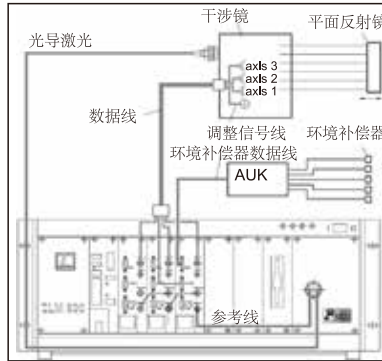
技术参数

型号：ZLM900-LSI	使用AE950高分辨率数据处理器
真空中HE NE激光平均波长	632.8nm
激光器	外差式单纤维单光束干涉仪
动态测量最大速度	4m/s
测量方式	单轴或多轴实时同步测量
光束最大轴路	6轴
标准分辨率	1nm
精度	优于50nm（使用高精度环境补偿器）
其他	3D模式，系统调整简单 反射镜尺寸小，带磁性夹具

应用光路图



系统构成-单轴路

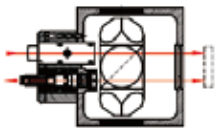


系统构成-三轴路

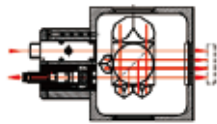


机床行业角度和位移变化的同步测量

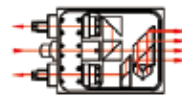
部件选择（部分）



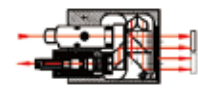
四倍光束平面干涉镜420（直线型）



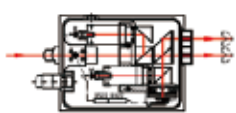
四倍光束平面干涉镜425（直线型）



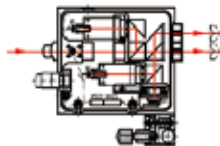
3mm光束角度干涉镜411（内部干涉）



3mm光束平面干涉镜416



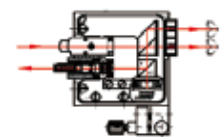
6mm光束角度干涉镜407  
带内部干涉及传感器用于调节



6mm光束角度干涉镜408（可调型）  
带内部干涉及传感器用于调节



动态系统6mm光束干涉镜401

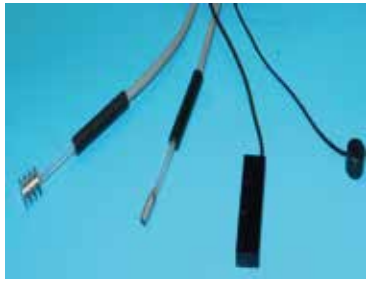


动态系统中6mm光束角度干涉镜404  
带调节传感器（可调型）

## 多点温度测量仪 TEMP14

### 产品功能

同时从多个点对目标物体或环境的温度进行测量和记录，最多提供十六个测量通道。应用于机电产品各部位温度变化的测量，以及各种工业和民用设备的多点温度测量和记录监控。



传感器部分



TEMP14数据处理器



软件部分

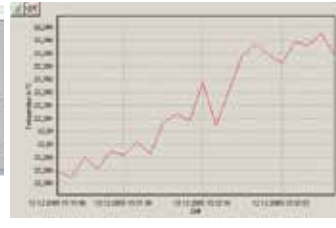
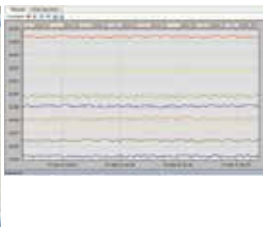
### 产品描述

TEMP14是一款高精度的多点温度测量仪，它带有16个测量通道，配合不同精度的温度传感器可满足各种不同温度测量场合的要求，该多点温度测量仪具有精度高、寿命长(MTBF>3000h)的特点。为了确保高精度的使用要求，如微电路产品温度的测量，JENAer公司选用了NTC温度传感器，该传感器在N2环境中120℃的情况下，寿命可达到10年。

### 系统特点

TEMP14多点温度测量仪系统由三部分组成，包括：温度传感器、数据处理器和软件。各路温度传感器通过Lemo接头连接到数据处理器上，数据处理器再通过USB接口与电脑相连接。通过电脑上安装的配套软件，就可显示、记录和分析各通路温度的数值和变化曲线。

- (1) 各通路当前的温度数值 (2) 各通路的温度变化曲线 (3) 某一通路的温度话曲线 (4) 温度记录数据的导出



### 技术参数

A/D转换器分辨率	24 bit
NTC传感器测量范围	0...60℃
PT10000传感器测量范围	-50...400℃
NTC传感器分辨率	0.0001℃
PT10000传感器精度*	0.02℃
数据处理器精度误差	±0.0004℃
通道数量	最多16
采样速度(所有16个通道)	2.5秒

\*精度根据温度范围的不同而不同，此处显示的是量程在50度范围内的精度。

### 各式传感器



内置式温度传感器		
描述	测量范围	精度
内置式传感器Lith	0...+60℃	< 0.01℃
内置式传感器Mess	0...+60℃	< 0.01℃



插入式温度传感器		
描述	测量范围	精度
高精度传感器1	0...+60℃	< 0.01℃
插入式传感器2	0...+60℃	< 0.05℃



空气传感器		
描述	测量范围	精度
空气传感器 Type A	0...+60 °C	< 0.05℃
空气传感器 Type B	0...+60 °C	< 0.05℃



贴附式温度传感器		
描述	测量范围	精度
贴附式温度传感器1	0...+60℃	< 0.02℃
贴附式温度传感器2	0...+60℃	< 0.05℃

\*其他温度范围和样式的传感器，根据用户要求皆可供货，欢迎来电垂询！