

哈爾濱工業大學 超精密光电仪器工程 研究所

Institute of Ultra-precision Optoelectronic
Instrument Engineering

H.I.T



超精密
激光干涉测量
系列产品



产品介绍

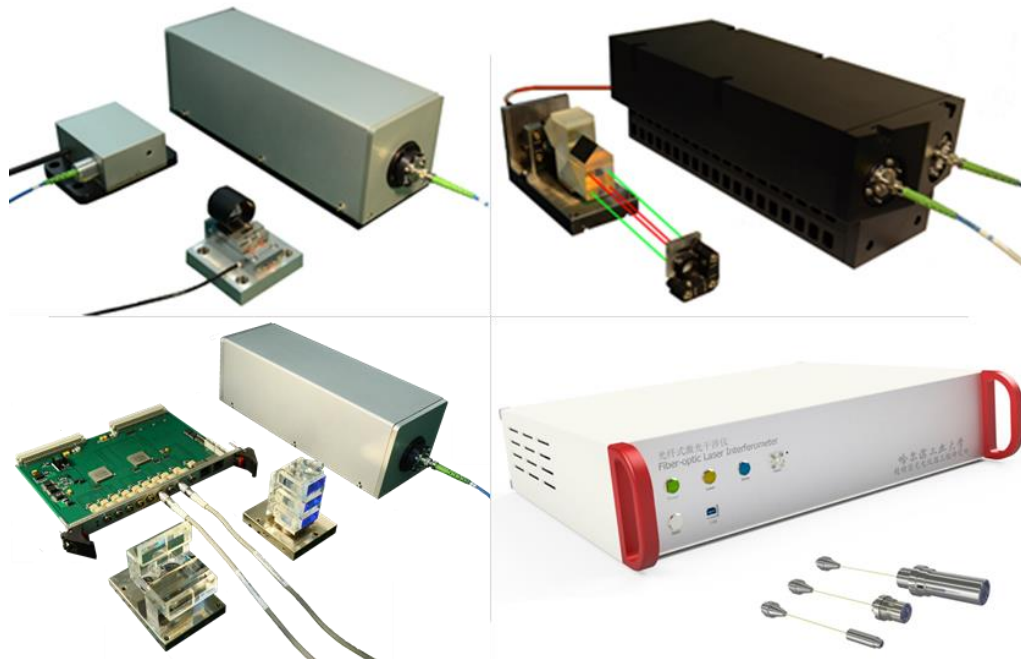
(2023 年 3 月)

| | | |
|---|---|----|
| ○ | HUE 系列超精密激光干涉测量系统 ----- | 1 |
| ○ | 激光器、合光器部分 | |
| | XL20 型高精度空间分离双频激光器 (自然散热) ----- | 3 |
| | XL20-W 型高精度空间分离双频水冷激光器 ----- | 5 |
| | SL00-F 型高精度单频 He-Ne 激光器 ----- | 7 |
| | BC 系列高精度双频合光器 ----- | 9 |
| ○ | 干涉镜组部分 | |
| | DP01-P 型高精度单轴激光干涉镜组 ----- | 11 |
| | DP03-P 型高精度三轴激光干涉镜组 ----- | 13 |
| | XP01-P-B 型高精度空间分离激光干涉镜组 ----- | 15 |
| ○ | 环境参数传感器部分 | |
| | TS 系列精密测温系统 ----- | 17 |
| | RM 系列高精度空气折射率测量系统 ----- | 19 |
| ○ | 光电探测与信号处理部分 | |
| | DE05-USB 系列高速高精度便携式外差干涉信号处理卡 ----- | 21 |
| | DE05-VME 系列高速高精度实时外差干涉信号处理卡 ----- | 23 |
| | OE20-VME 系列高速光电一体化外差干涉信号处理卡 ----- | 25 |
| | DE01 系列皮米精度外差干涉信号处理卡 ----- | 26 |
| | SE01 系列正余弦信号相位细分卡 ----- | 27 |
| | SE01 系列高精度光栅信号相位细分卡 ----- | 28 |
| ○ | 光纤微探头式 | |
| | HUE-F 系列光纤微探头式激光干涉仪 ----- | 29 |

HUE 系列

超精密激光干涉测量系统

结合用户需求提供标准/定制测量方案



HUE 系列激光干涉仪由哈尔滨工业大学研制、哈尔滨超精密装备工程技术中心有限公司开发，集激光器、干涉镜组、信号处理卡、环境参数传感器优势于一体，实现单轴/多轴超精密激光干涉定位与测量，可作为独立测量仪器，或嵌入大型装备中使用，满足不同客户、不同应用场景下的定制化测量需求。

HUE 系列激光干涉测量系统典型技术规格

单轴技术参数

| | |
|--------|--|
| 被测目标 | 平面镜 / 角锥棱镜 / 低反射率表面 ($\geq 4\%$) |
| 量程 | $\pm 21.2\text{m}$ (@光学二细分) $\pm 21.2\text{m}$ (@光学二细分) (波长 632.8nm) |
| 测量分辨力 | 1.24nm ~ 0.31nm |
| 相对测量精度 | 0.05ppm(真空下 0.002ppm) |
| 测量速度 | 最大 5.37m/s |
| 光学非线性 | 优于 $\pm 0.2\text{nm}$ (空间分离方案); 优于 $\pm 2\text{nm}$ (共光路方案) |
| 光学热漂移 | 优于 30nm/K |
| 角度容差 | 1~2mrad |
| 测量轴数 | 1 ~ 22 轴 |

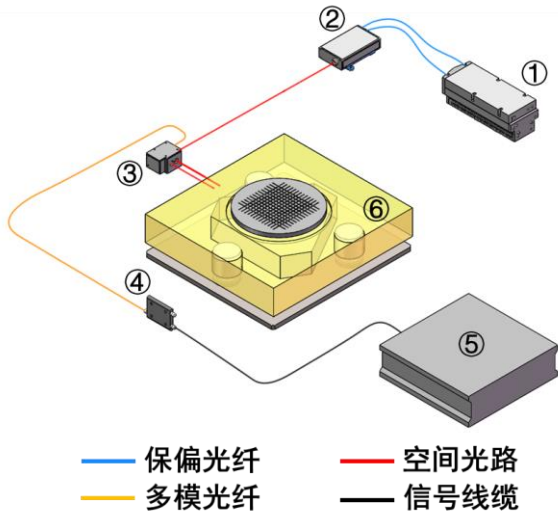
数据通信

| | |
|-------|-----------------|
| 数据接口 | USB / ISA / VME |
| 数据更新率 | 10kHz / 10MHz |

工作环境

| | |
|------|--|
| 温度范围 | 18°C-25°C (推荐值 $20\pm 1^\circ\text{C}$, 30 min 内变化 $\leq \pm 0.1^\circ\text{C}$) |
| 相对湿度 | 30% - 60% |

HUE 系列超精密激光干涉测量系统示例

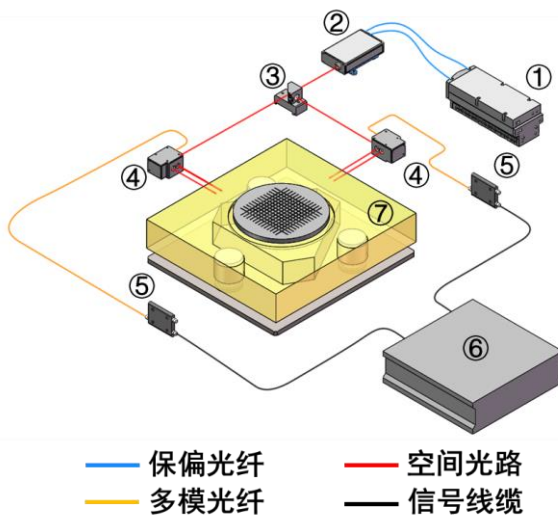


单轴外差激光干涉测量系统

可测量运动台的一维水平位移

- ① 激光器 (SL 系列单频 / XL 系列空间分离双频)
- ② 合光器 (BC01 无源型 / BC02 有源型)
- ③ 单轴干涉镜组 (DP01-P 型, 1 套)
- ④ 外差光电探测器 (PD02-F 型, 2 套, 含参考光路)
- ⑤ 信号处理卡 (DE 系列, 含机箱)
- ⑥ 被测目标: 一维运动台 (平面镜)

注: 图中参考光路未画出

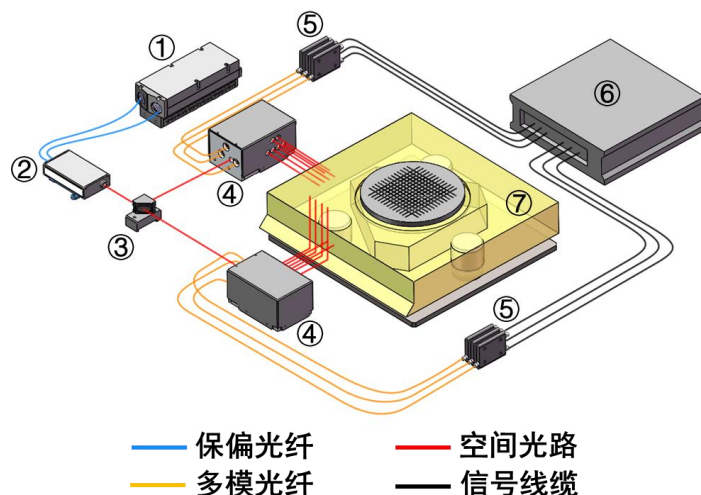


二轴外差激光干涉测量系统

可测量运动台的二维水平位移

- ① 激光器 (SL 系列单频 / XL 系列空间分离双频)
- ② 合光器 (BC01 无源型 / BC02 有源型)
- ③ 分光镜 (BS55 型)
- ④ 单轴干涉镜组 (DP01-P 型, 2 套)
- ⑤ 外差光电探测器 (PD02-F 型, 3 套, 含参考光路)
- ⑥ 信号处理卡 (DE 系列, 含机箱)
- ⑦ 被测目标: 二维运动台 (平面镜)

注: 图中参考光路未画出



六轴外差激光干涉测量系统

可测量运动台的六维位置姿态

- ① 激光器 (SL 系列单频 / XL 系列空间分离双频)
- ② 合光器 (BC01 无源型 / BC02 有源型)
- ③ 分光镜 (BS55 型)
- ④ 三轴干涉镜组 (DP03-P 型, 2 套)
- ⑤ 外差光电探测器 (PD02-F 型, 7 套, 含参考光路)
- ⑥ 信号处理卡 (DE 系列, 含机箱)
- ⑦ 被测目标: 六维运动台 (平面镜)

注: 图中参考光路与 z 向目标镜未画出

规格价格如有变更, 恕不另行通知。版权所有, 包括以上任何形式复制整个或部分文件的权利。

哈尔滨工业大学 · 哈尔滨超精密装备工程技术中心有限公司 联合研发

联系方式: 13766837680 (微信同号)

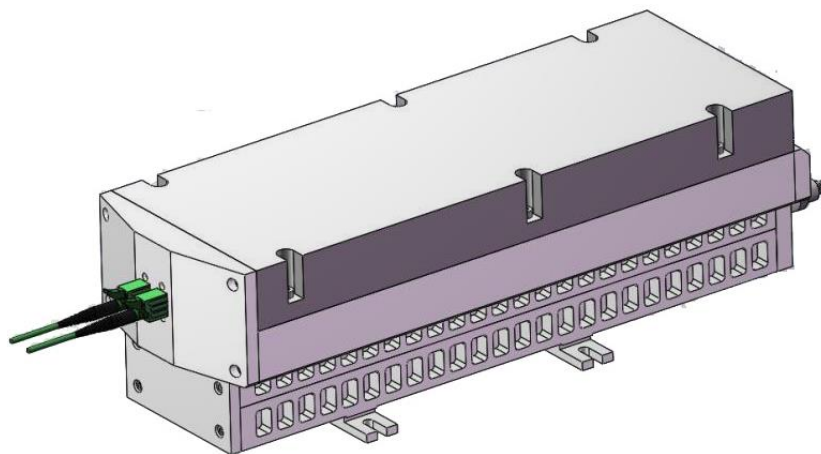
电子邮箱: hupc@hit.edu.cn

通信地址: 黑龙江省哈尔滨市南岗区一匡街 2 号哈工大科学园 D 栋

XL20

高精度空间分离双频激光器

频差 20MHz（可定制 1kHz-25MHz）；波长稳定性优于 $\pm 0.002\text{ppm}$ （3h）；自然散热

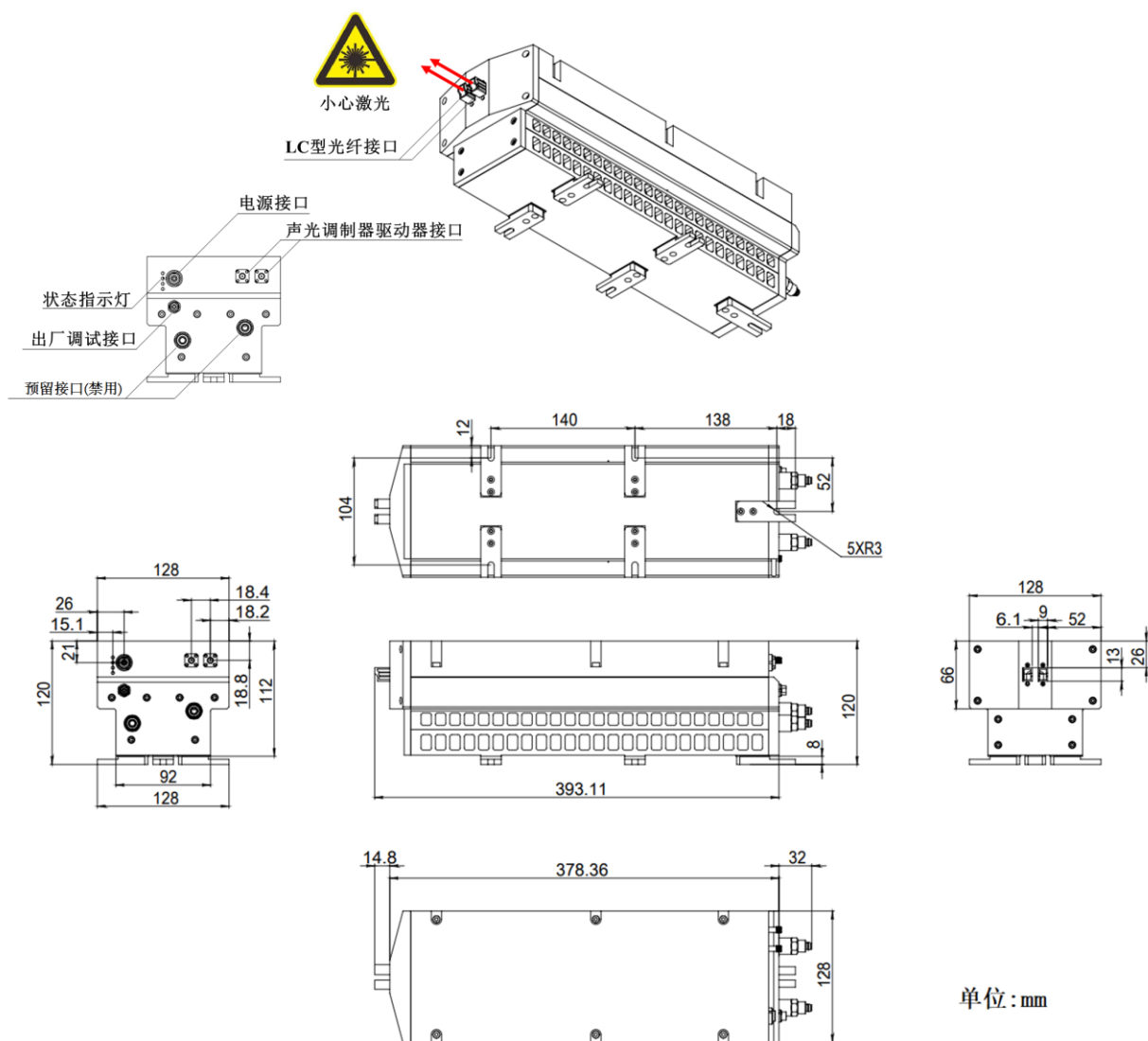


XL20 是由哈尔滨工业大学研制、哈尔滨超精密装备工程技术中心有限公司开发的高精度空间分离双频激光器。**XL20** 综合国内外优势技术方案，能够实现高精度激光稳频、大频差和易插拔光纤传输，采用自然散热方案，满足超精密测量与定位等应用场合的需求。

XL20 型空间分离双频激光器技术规格

| 光束特性 | |
|---------|--|
| 激光类型 | He-Ne 连续激光, 双频光独立光纤输出 |
| 真空波长 | 632.991xxx(名义值, 实际值出厂标定) |
| 真空波长准确度 | $\pm 0.02\text{ ppm}(3\sigma, \text{lifetime})$ |
| 真空波长稳定性 | $\pm 0.002\text{ ppm}(3\text{h}, \text{典型值}) / \pm 0.02\text{ ppm}(\text{lifetime}, \text{典型值})$ |
| 光纤接口 | LC 型 / E2000 (可选) |
| 输出功率 | 单路激光 $\geq 350\mu\text{W}$ |
| 电源特性 | |
| 启动预热时间 | $\leq 20\text{min}$ |
| 供电电压 | 220V 交流电 |
| 热耗散功率 | 约 22W(工作状态) / 约 35W(启动状态) |
| 频差特性 | |
| 中心频率 | 20 MHz (1kHz~25MHz 可定制) |
| 频差范围 | $\pm 1\text{kHz}$ |
| 工作环境 | |
| 温度范围 | 18°C-25°C (推荐值 $20\pm 1^\circ\text{C}$, 30 min 内变化 $\leq \pm 0.1^\circ\text{C}$) |
| 相对湿度 | 30% - 60% |
| 物理特性 | |
| 尺寸 | 393.1 × 128.0 × 120.0 mm |
| 重量 | $\leq 6\text{ kg}$ (不含外置电源、调制器驱动模块) |
| 防护等级 | TP10 (IEC529 标准) |
| 线缆安全距离 | $> 120.0\text{ mm}$ |

XL20 型空间分离双频激光器接口定义与机械尺寸



XL20-F 型空间分离式双频激光器典型尺寸及安装接口位置
(图中尺寸只做位置说明, 不用于生产加工)

XL20 型空间分离双频激光器指示灯状态说明

- 上电待稳频状态: 指示灯 1 闪烁, 2、3、4 常亮;
- 稳频正常工作状态: 指示灯 1、2、3、4 常亮;
- 外界环境干扰状态: 指示灯 1、2 快速闪烁, 3、4 常亮;
- 稳频工作异常状态: 指示灯 1、2 慢速闪烁, 3、4 常亮, 此时请关机重启, 重新稳频。

XL20 型空间分离双频激光器部件清单

激光器 (1 台), 声光调制器驱动器 (2 个), 电源模块 (1 套), 单模保偏光纤 (2 根, LC 接口), 激光器电源线 (1 根), 声光调制器电源线 (1 根), 声光调制器驱动信号线 (2 根)

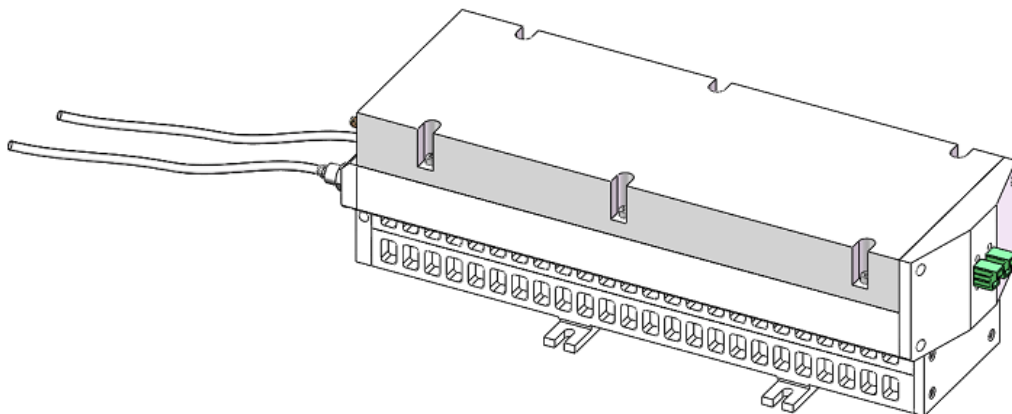
规格价格如有变更, 恕不另行通知。版权所有, 包括以上任何形式复制整个或部分文件的权利。

哈尔滨工业大学 · 哈尔滨超精密装备工程技术中心有限公司 联合研发
联系方式: 13766837680 (微信同号) 电子邮箱: hupc@hit.edu.cn
通信地址: 黑龙江省哈尔滨市南岗区一匡街 2 号哈工大科学园 D 栋

XL20-W

高精度空间分离双频水冷激光器

频差 20MHz（可定制 1kHz-25MHz）；波长稳定性优于 $\pm 0.001\text{ppm}$ （10h）；水冷稳频

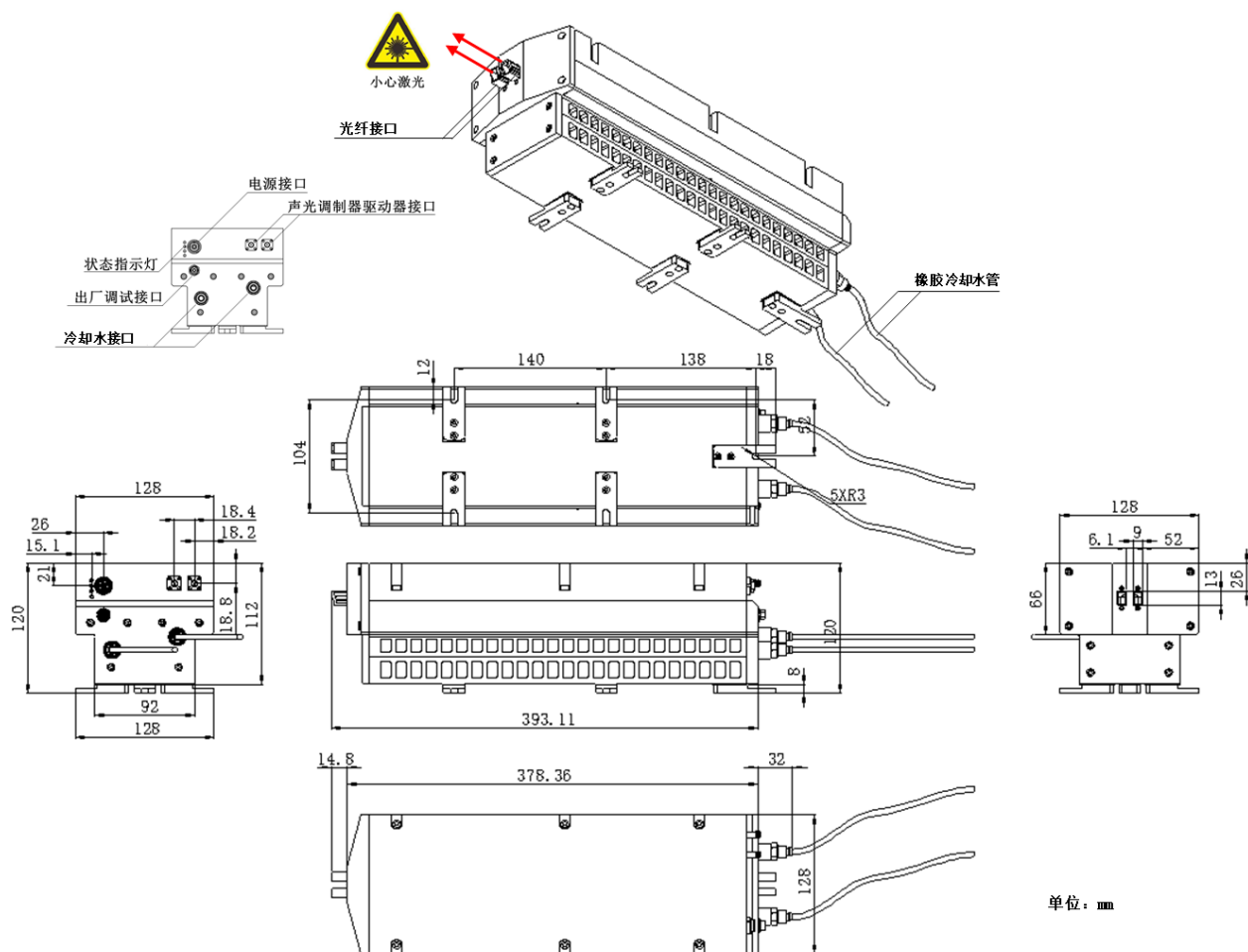


XL20-W 是由哈尔滨工业大学研制、哈尔滨超精密装备工程技术中心有限公司开发的高精度双频激光器。**XL20-W** 兼顾高精度激光稳频、大频差和易插拔光纤传输的优势，采用水冷稳频方案，波长稳定性更好，适合指标要求更高的超精密测量与定位等应用场合的需求。

XL20-W 型空间分离双频激光器技术规格

| 光束特性 | |
|---------|---|
| 激光类型 | He-Ne 连续激光，双频光独立光纤输出 |
| 真空波长 | 632.991xxx(名义值，实际值出厂标定) |
| 真空波长准确度 | $\pm 0.01\text{ppm}(3\sigma, \text{lifetime})$ |
| 真空波长稳定性 | $\pm 0.001\text{ppm}(10\text{h}, \text{典型值}) / \pm 0.01\text{ppm}(\text{lifetime}, \text{典型值})$ |
| 光纤接口 | LC 型 / E2000（可选） |
| 输出功率 | 单路激光 $\geq 350\mu\text{W}$ |
| 电源特性 | |
| 启动预热时间 | $\leq 20\text{min}$ |
| 供电电压 | 220V 交流电 |
| 热耗散功率 | 约 22W(工作状态) / 约 35W(启动状态) |
| 频差特性 | |
| 中心频率 | 20 MHz (1kHz~25MHz 可定制) |
| 频差范围 | $\pm 1\text{kHz}$ |
| 工作环境 | |
| 温度范围 | 18°C-25°C (推荐值 $20\pm 1^\circ\text{C}$ ，30 min 内变化 $\leq \pm 0.1^\circ\text{C}$) |
| 相对湿度 | 30% - 60% |
| 冷却水特性 | 水温 22°C，流速 0.6L/min，水压 300kpa |
| 物理特性 | |
| 尺寸 | 393.1 × 128.0 × 120.0 mm |
| 重量 | $\leq 6\text{kg}$ (不含外置电源、调制器驱动和水冷模块) |
| 防护等级 | IP10 (IEC529 标准) |
| 线缆安全距离 | $> 120.0\text{mm}$ |
| 水管接口 | CK 快拧接头 |

XL20-W 型空间分离双频激光器接口定义与机械尺寸



XL20-W 型空间分离双频激光器典型尺寸及安装接口位置
(图中尺寸只做位置说明, 不用于生产加工)

XL20-W 型空间分离双频激光器指示灯状态说明

- 上电待稳频状态: 指示灯 1 闪烁, 2、3、4 常亮;
- 稳频正常工作状态: 指示灯 1、2、3、4 常亮;
- 外界环境干扰状态: 指示灯 1、2 快速闪烁, 3、4 常亮;
- 稳频工作异常状态: 指示灯 1、2 慢速闪烁, 3、4 常亮, 此时请关机重启, 重新稳频。

XL20-W 型空间分离双频激光器部件清单

- 激光器 (1 台), 声光调制器驱动器 (2 个), 电源模块 (1 套)
- 单模保偏光纤 (2 根, LC 或 E2000 接口), 激光器电源线 (1 根)
- 声光调制器电源线 (1 根), 声光调制器驱动信号线 (2 根)
- 水冷模组 (含橡胶水管、水泵、恒温水箱等)

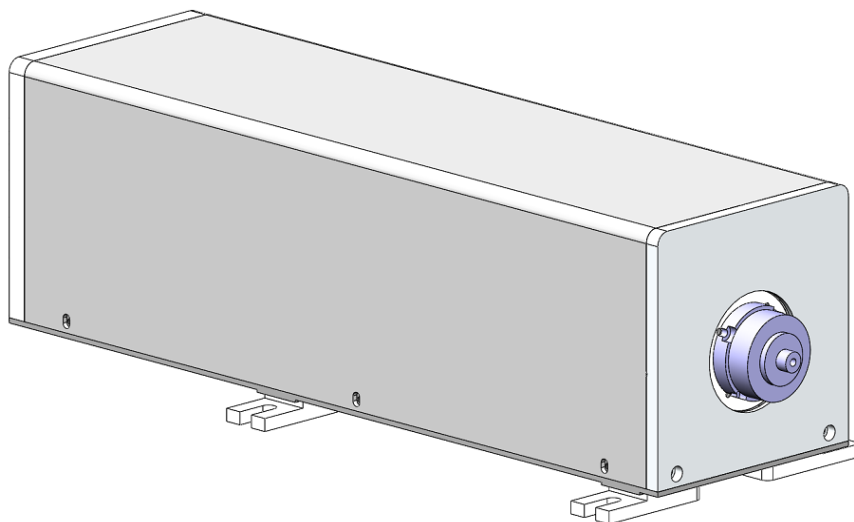
规格价格如有变更, 恕不另行通知。版权所有, 包括以上任何形式复制整个或部分文件的权利。

哈尔滨工业大学 · 哈尔滨超精密装备工程技术中心有限公司 联合研发
联系方式: 13766837680 (微信同号) 电子邮箱: hupc@hit.edu.cn
通信地址: 黑龙江省哈尔滨市南岗区一匡街 2 号哈工大科学园 D 栋

SL00-F

高精度单频 He-Ne 激光器

波长稳定性优于 $\pm 0.002\text{ppm}$ (3h); 自然散热

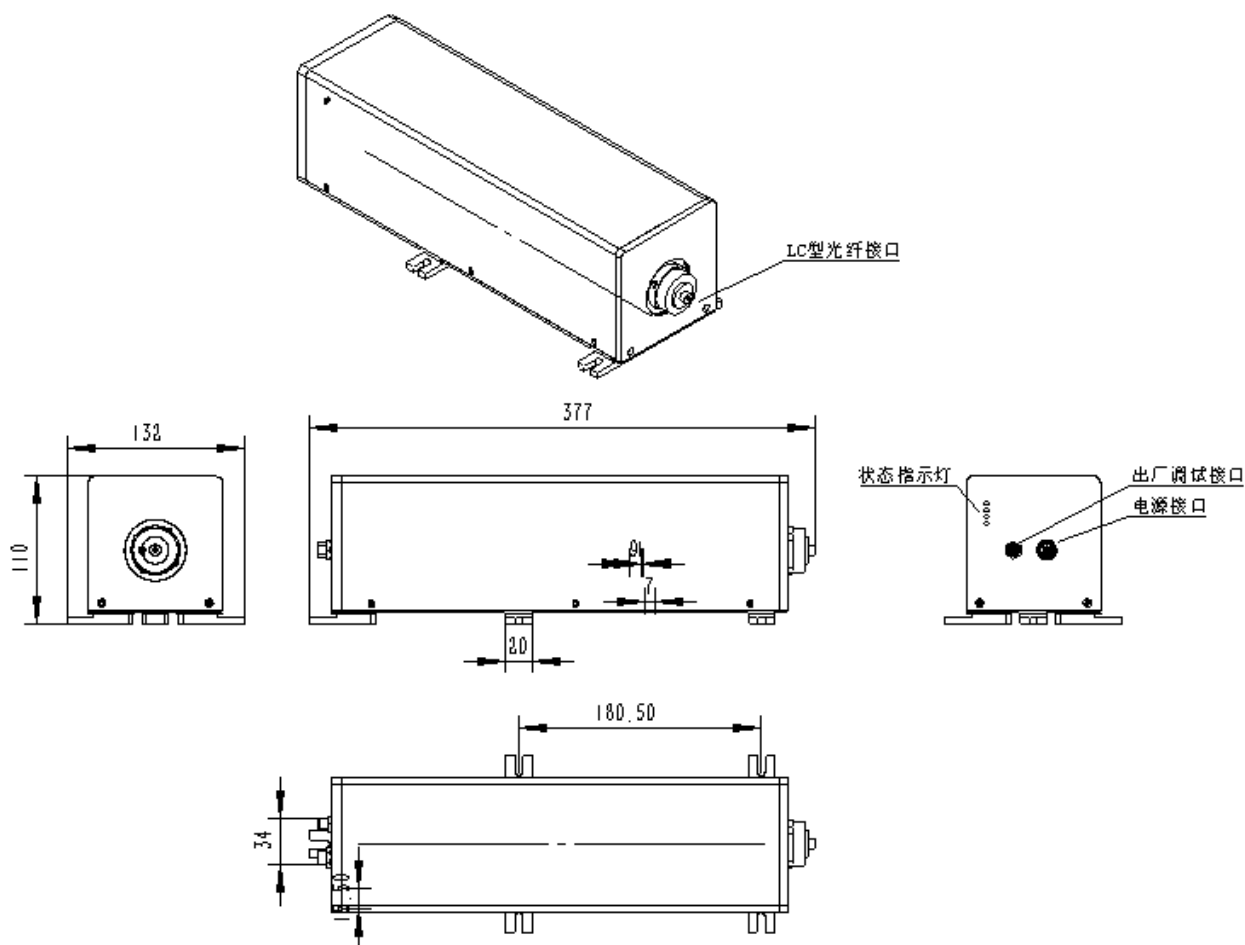


SL00-F 是由哈尔滨工业大学研制、哈尔滨超精密装备工程技术中心有限公司开发的高精度单频 He-Ne 激光器。**SL00-F** 综合国内外优势技术方案, 实现自然散热下的高精度激光稳频, 并配备易插拔 LC 光纤接口, 满足超精密测量与定位等应用场合的需求。

SL00-F 型单频激光器技术规格

| 光束特性 | |
|---------|--|
| 激光类型 | He-Ne 连续激光, 双频光独立光纤输出 |
| 真空波长 | 632.991xxx(名义值, 实际值出厂标定) |
| 真空波长准确度 | $\pm 0.02\text{ ppm}(3\sigma, \text{lifetime})$ |
| 真空波长稳定性 | $\pm 0.002\text{ ppm}(3\text{h}, \text{典型值}) / \pm 0.02\text{ ppm}(\text{lifetime}, \text{典型值})$ |
| 光纤接口 | LC 型 (可定制其他类型接口) |
| 输出功率 | $\geq 700\mu\text{W}$ |
| 电源特性 | |
| 启动预热时间 | $\leq 20\text{min}$ |
| 供电电压 | 220V 交流电 |
| 热耗散功率 | 约 22W(工作状态) / 约 35W(启动状态) |
| 工作环境 | |
| 温度范围 | 18°C-25°C (推荐值 20 \pm 1°C, 30 min 内变化 \leq $\pm 0.1^\circ\text{C}$) |
| 相对湿度 | 30% - 60% |
| 物理特性 | |
| 尺寸 | 377 × 132 × 110 mm |
| 重量 | $\leq 3\text{ kg}$ (不含外置电源) |
| 防护等级 | IP10 (IEC529 标准) |
| 线缆安全距离 | $> 120.0\text{ mm}$ |

SL00-F 型单频激光器接口定义与机械尺寸



SL00-F 型单频激光器典型尺寸及安装接口位置
(图中尺寸只做位置说明, 不用于生产加工)

SL00-F 型单频激光器指示灯状态说明

- 上电待稳频状态: 指示灯 1 闪烁, 2、3、4 常亮;
- 稳频正常工作状态: 指示灯 1、2、3、4 常亮;
- 外界环境干扰状态: 指示灯 1、2 快速闪烁, 3、4 常亮;
- 稳频工作异常状态: 指示灯 1、2 慢速闪烁, 3、4 常亮, 此时请关机重启, 重新稳频。

SL00-F 型单频激光器部件清单

- 激光器 (1 台), 激光器电源模块 (1 套)
- 单模保偏光纤 (1 根, 默认 LC 接口), 激光器电源线 (1 根)

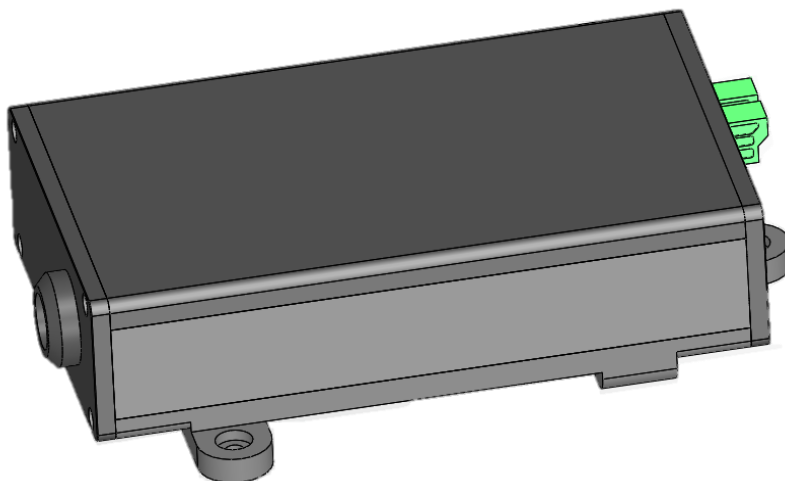
规格价格如有变更, 恕不另行通知。版权所有, 包括以上任何形式复制整个或部分文件的权利。

哈尔滨工业大学 · 哈尔滨超精密装备工程技术中心有限公司 联合研发
联系方式: 13766837680 (微信同号) 电子邮箱: hupc@hit.edu.cn
通信地址: 黑龙江省哈尔滨市南岗区一匡街 2 号哈工大科学园 D 栋

BC 系列

高精度双频合光器

共光路双频激光生成方案，1kHz-25MHz 频差，直径 9mm 光束

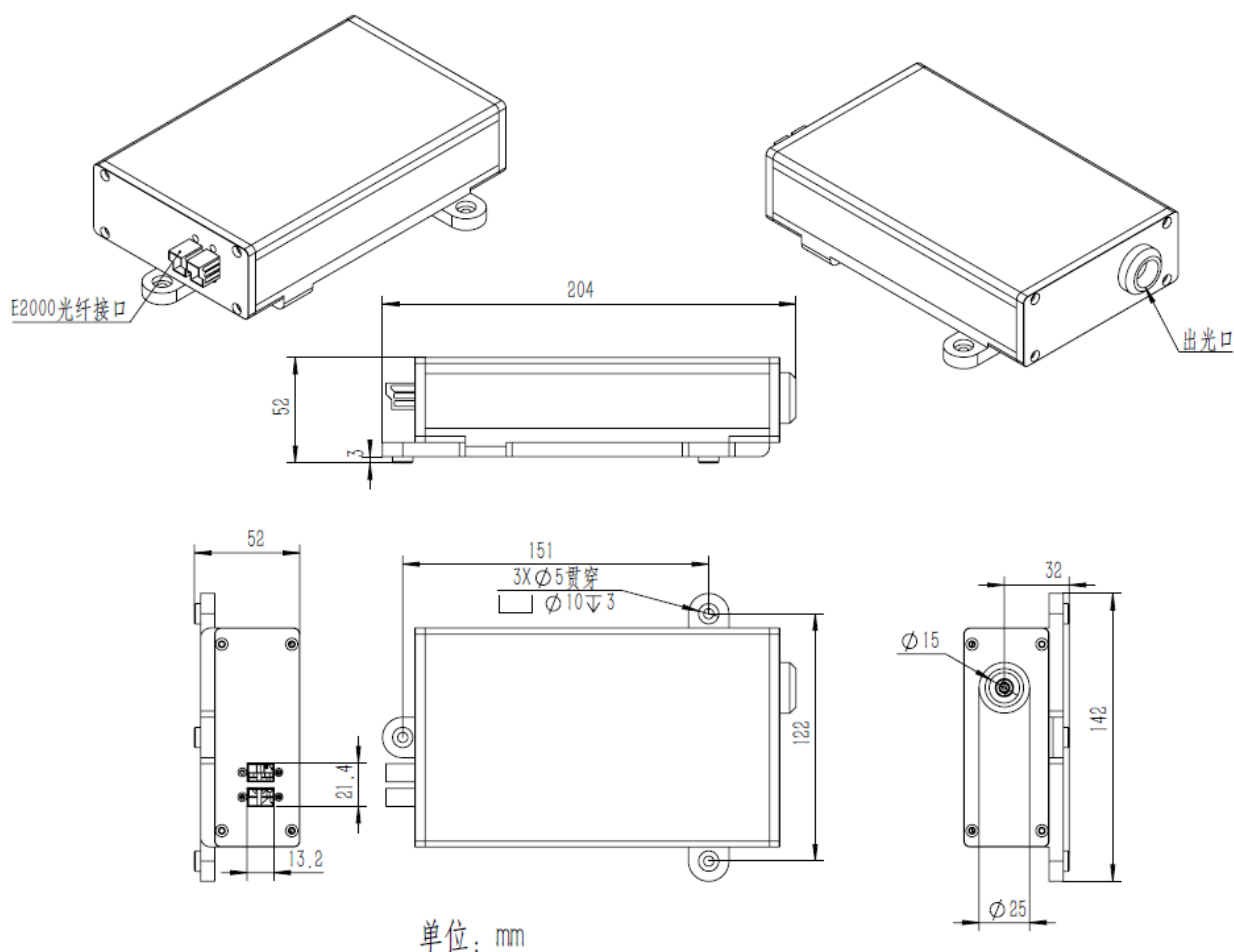


BC 系列是由哈尔滨工业大学研制、哈尔滨超精密装备工程技术中心有限公司开发的高精度双频合光器。**BC 系列**适配单频激光器或空间分离双频激光器，用于生成共光路高频差双频激光，配备易插拔光纤接口，满足超精密测量与定位等应用场合的需求。

BC 系列双频合光器技术规格

| 频差特性 | BC01-09 (适配单频激光器) | BC02-09 (适配双频激光器) |
|--------|--|-------------------|
| 中心频率 | 20 MHz (1kHz~25MHz 可定制) | 由输入光束决定 |
| 频差范围 | ±1kHz | 由输入光束决定 |
| 光束特性 | | |
| 激光波长 | 633nm | |
| 光斑直径 | 9mm | |
| 光束发散角 | ±75μrad | |
| 光轴位置偏差 | 优于 0.2mm | |
| 光轴角度偏差 | 优于 25μrad | |
| 光纤接口 | LC 型 / E2000 (可选) | |
| 输出效率 | ≥65% | |
| 工作环境 | | |
| 温度范围 | 18°C-25°C (推荐值 20±1°C, 30 min 内变化 ≤±0.1°C) | |
| 相对湿度 | 30% - 60% | |
| 物理特性 | | |
| 尺寸 | 204 × 142 × 52 mm | |
| 重量 | 2 kg (不含外置驱动器、电源模块) | |
| 防护等级 | IP10 (IEC529 标准) | |
| 线缆安全距离 | >120.0 mm | |
| 电源特性 | BC01-09 | BC02-09 |
| 电源电压 | 24V DC | 无 |

BC02-09 型双频合光器接口定义与机械尺寸



BC 系列双频合光器典型尺寸及安装接口位置
(图中尺寸只做位置说明, 不用于生产加工)

BC 系列双频合光器部件清单

BC01 系列: 合光器 (1 台)

BC02 系列: 合光器 (1 台), 声光调制器驱动器 (2 个), 24V 直流电源模块 (可选)

BC 系列双频合光器可定制参数

端口数量 (单路输入/双路输入)

光纤接口 (LC 型/E2000 型 等)

中心频率 (1kHz-25MHz, 仅 BC01 系列)

光斑直径 (3mm/6mm/9mm)

规格价格如有变更, 恕不另行通知。版权所有, 包括以上任何形式复制整个或部分文件的权利。

哈尔滨工业大学 · 哈尔滨超精密装备工程技术中心有限公司 联合研发

联系方式: 13766837680 (微信同号)

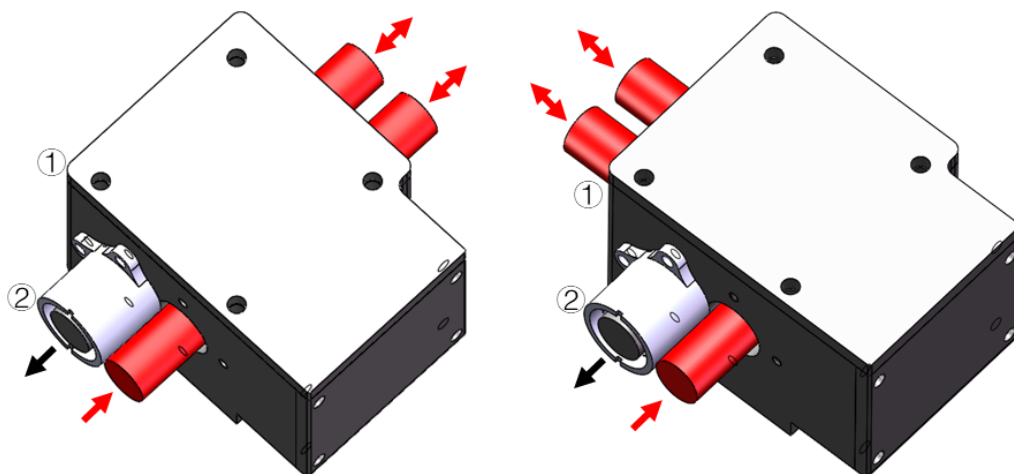
电子邮箱: hupc@hit.edu.cn

通信地址: 黑龙江省哈尔滨市南岗区一匡街 2 号哈工大科学园 D 栋

DP01-P

高精度单轴激光干涉镜组

自平衡干涉光路结构，具有出色的光束平行度、热漂移特性，光学四细分



后进光型 (DP01-P-B)

右进光型 (DP01-P-R)

①单轴激光干涉镜组

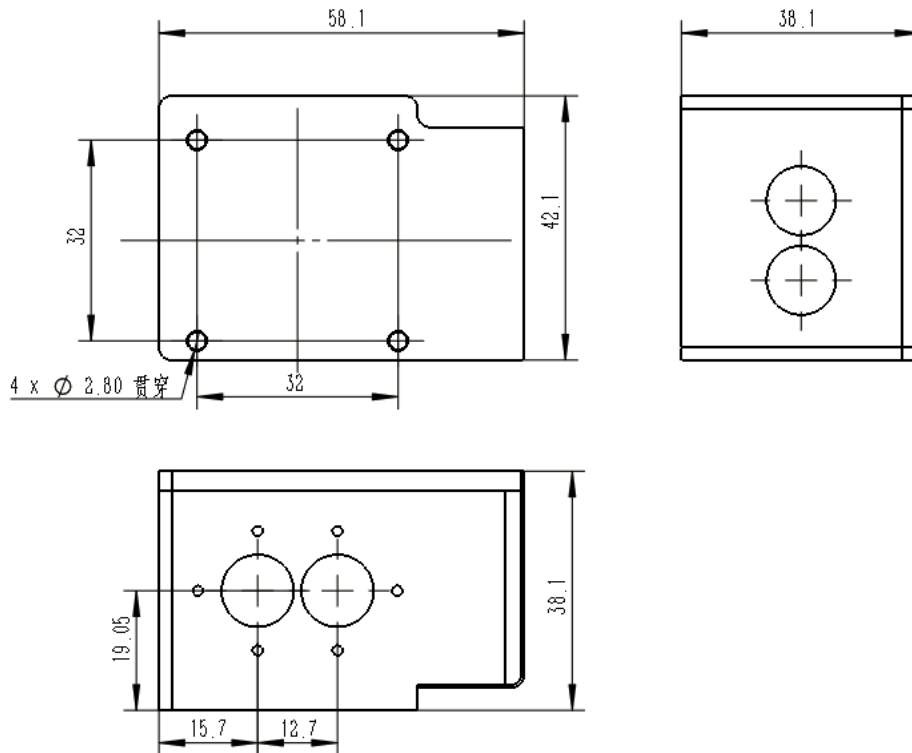
②干涉光束耦合器

DP01-P 是由哈尔滨工业大学研制、哈尔滨超精密装备工程技术中心有限公司开发的系列高精度单轴激光干涉镜组。DP01-P 镜组采用平面镜光学四细分结构，不同进光方案适合不同用户需求，适用于超精密线位移、角位移测量等各类工业应用及科学研究场合。

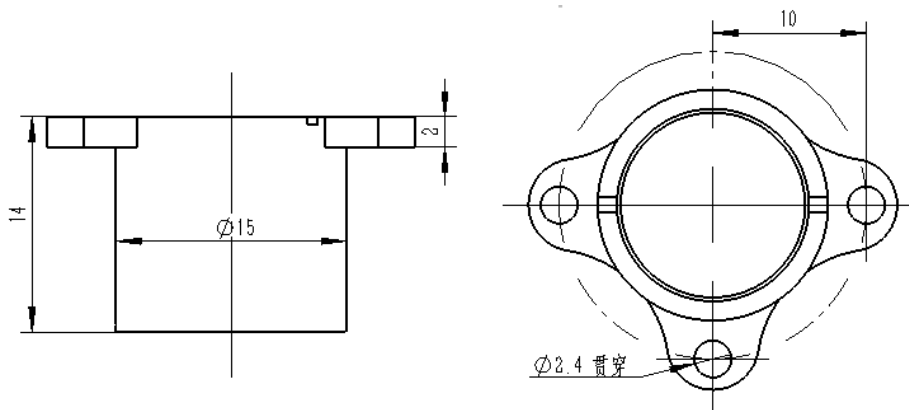
DP01-P 型单轴激光干涉镜组技术规格

| 测量特性 | |
|--------|---|
| 分辨力 | $\lambda/4$ (光学四细分) |
| 热漂移系数 | ≤ 40 nm/K |
| 非线性误差 | 优于 ± 1 nm |
| 光机特性 | |
| 最大光束直径 | 9mm |
| 输出效率 | $\geq 5\%$ |
| 测量点公差 | 平均值 ± 0.15 mm, 偏差值 ± 1 mm |
| 角度容差 | ± 1.5 mrad |
| 光束平行度 | < 50 μ rad (单轴测量光与参考光之间) |
| 工作环境 | |
| 温度 | 可工作范围 18 $^{\circ}$ C-25 $^{\circ}$ C 推荐范围 20 ± 1 $^{\circ}$ C, 30 min 内变化 $\leq \pm 0.1$ $^{\circ}$ C |
| 相对湿度 | 30% - 60% |
| 物理特性 | |
| 尺寸 | 38.1mm \times 42.1mm \times 58.1mm (包含殷钢外壳) |
| 重量 | 0.5 kg |
| 共振频率 | > 1 kHz |

DP01-P 型单轴激光干涉镜组机械尺寸



DP01-P 型单轴激光干涉镜组机械尺寸
(图中尺寸只做位置说明, 不用于生产加工)



配套激光耦合头安装架机械尺寸
(图中尺寸只做位置说明, 不用于生产加工)

¹TBD 系列单轴激光干涉镜组两具体型号机械尺寸相同。

²入射光可由俯视图中左侧或右侧通孔进入, 另一孔输出空间干涉光束, 可安装配套的干涉光束耦合器。

³可根据实际测量需求定制干涉镜组。

DP01-P 型单轴激光干涉镜组部件清单

镜组 1 套 (包含殷钢保护壳); 配套耦合头安装架 (可选); 配套耦合头及尾纤 (可选)

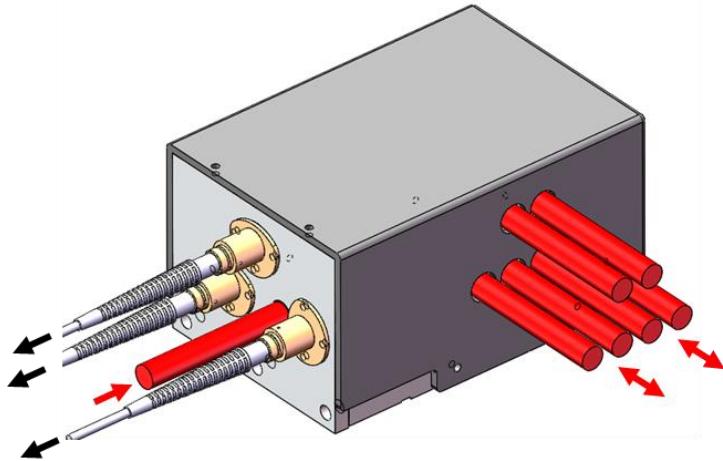
规格价格如有变更, 恕不另行通知。版权所有, 包括以上任何形式复制整个或部分文件的权利。

哈尔滨工业大学 · 哈尔滨超精密装备工程技术中心有限公司 联合研发
联系方式: 13766837680 (微信同号) 电子邮箱: hupc@hit.edu.cn
通信地址: 黑龙江省哈尔滨市南岗区一匡街 2 号哈工大科学园 D 栋

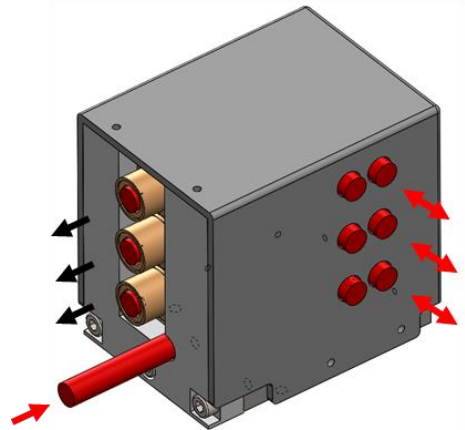
DP03-P

高精度三轴激光干涉镜组

具有出色的集成性与光束平行度，光学四细分结构



品字型三轴镜组 (DP03-P-L1)



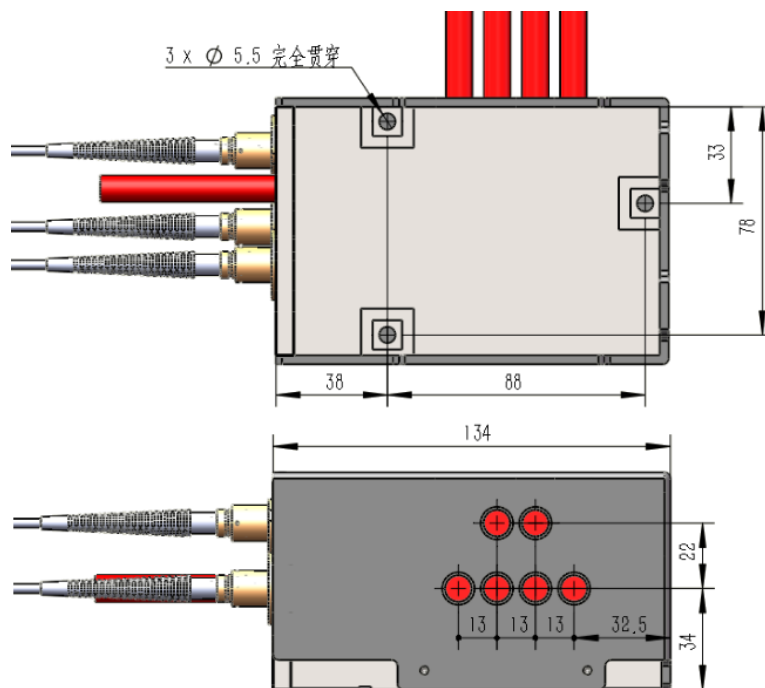
一字型三轴镜组 (DP03-P-L2)

DP03-P 是由哈尔滨工业大学研制、哈尔滨超精密装备工程技术中心有限公司开发的高精度三轴激光干涉镜组。**DP03-P** 镜组具有三个测量轴，可对被测目标进行多自由度位移同步测量，以进一步解算其偏摆角度，适合超精密多自由度的测量应用。

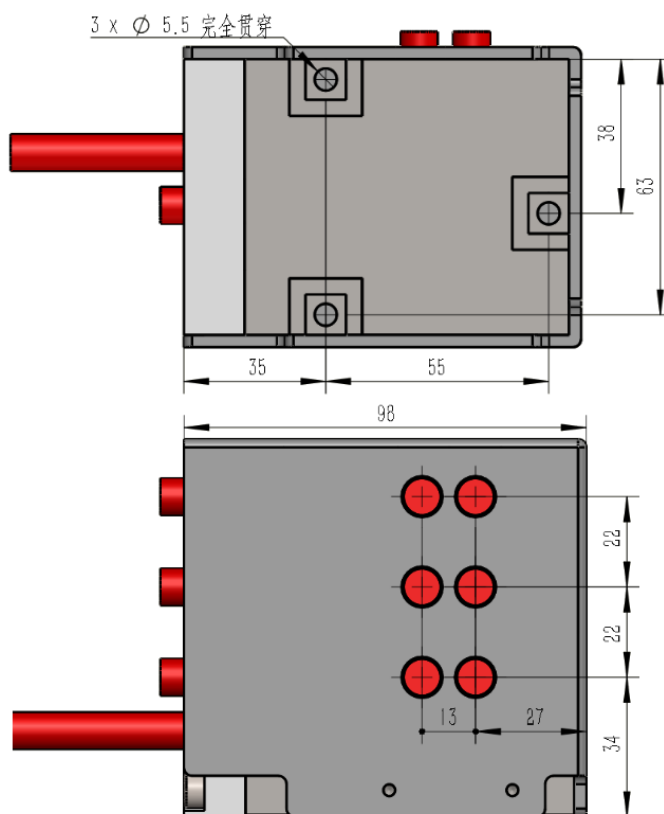
DP03-P 型三轴激光干涉镜组技术规格

| 测量特性 | |
|--------|---|
| 分辨力 | $\lambda/4$ (光学四细分) |
| 热漂移系数 | ≤ 40 nm/K |
| 非线性误差 | 优于 ± 2 nm |
| 光机特性 | |
| 最大光束直径 | 9mm |
| 输出效率 | $\geq 5\%$ (三轴总和) |
| 测量点公差 | 平均值 ± 0.15 mm, 偏差值 ± 1 mm |
| 角度容差 | ± 1.5 mrad |
| 光束平行度 | < 50 μ rad (单轴测量光与参考光之间) |
| 工作环境 | |
| 温度范围 | 18 $^{\circ}$ C - 25 $^{\circ}$ C (推荐值 20 ± 1 $^{\circ}$ C, 30 min 内变化 $\leq \pm 0.1$ $^{\circ}$ C) |
| 相对湿度 | 30% - 60% |
| 物理特性 | |
| 尺寸 | 134mm \times 91mm \times 73mm (包含殷钢保护壳) |
| 重量 | 3 kg |
| 共振频率 | > 1 kHz |

DP03-P 型三轴激光干涉镜组机械尺寸



DP03-P-L1 型三轴激光干涉镜组典型尺寸



DP03-P-L2 型三轴激光干涉镜组典型尺寸

(图中尺寸只做位置说明, 不用于生产加工)

¹可根据实际测量需求定制干涉镜组。

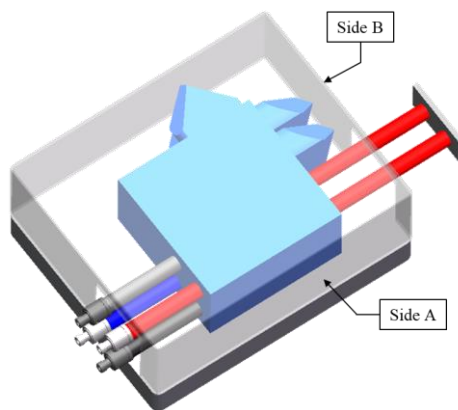
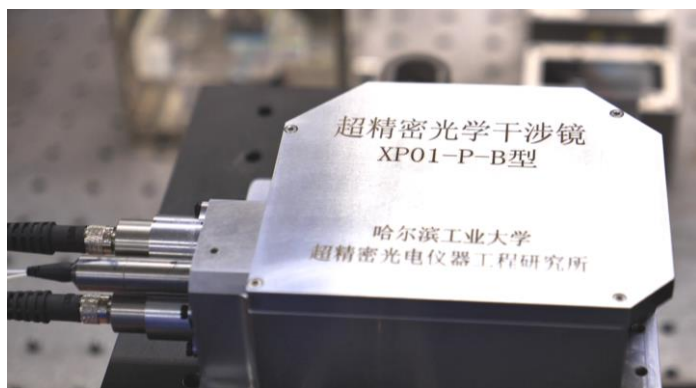
规格价格如有变更, 恕不另行通知。版权所有, 包括以上任何形式复制整个或部分文件的权利。

哈尔滨工业大学 · 哈尔滨超精密装备工程技术中心有限公司 联合研发
联系方式: 13766837680 (微信同号) 电子邮箱: hupc@hit.edu.cn
通信地址: 黑龙江省哈尔滨市南岗区一匡街 2 号哈工大科学园 D 栋

XP01-P-B

高精度空间分离激光干涉镜组

自主专利的先进干涉光路结构，具有出色的光束平行度与超低光学非线性指标

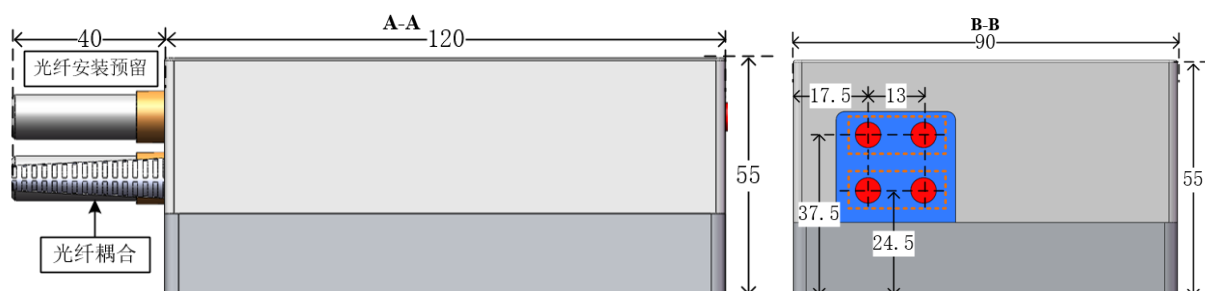


XP01-P-B 是由哈尔滨工业大学研制、哈尔滨超精密装备工程技术中心有限公司开发的高精度空间分离单轴激光干涉镜组。**XP01-P-B** 镜组采用自主专利的空间分离光路结构，具有超低周期非线性指标；采用光纤准直/耦合器件粘接工艺，保证了光束出色的平行度与稳定性，适合要求苛刻的超精密测量需求与场合。

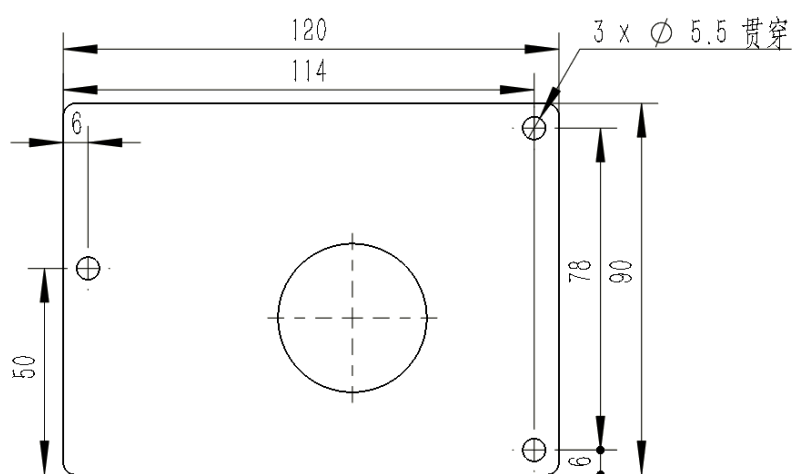
XP01-P-B 型激光干涉镜组技术规格

| 测量特性 | |
|--------|---|
| 分辨力 | $\lambda/4$ (光学四细分) |
| 热漂移系数 | ≤ 30 nm/K |
| 非线性误差 | 优于 ± 0.2 nm |
| 光机特性 | |
| 最大光束直径 | 9mm |
| 光纤接口 | LC 或 E2000 |
| 输出效率 | $\geq 25\%$ |
| 测量点公差 | 平均值 ± 0.15 mm, 偏差值 ± 1 mm |
| 角度容差 | ± 1 mrad |
| 光束平行度 | < 50 μ rad (单轴测量光与参考光之间) |
| 工作环境 | |
| 温度范围 | 18 $^{\circ}$ C-25 $^{\circ}$ C (推荐值 20 ± 1 $^{\circ}$ C, 30 min 内变化 $\leq \pm 0.1$ $^{\circ}$ C) |
| 相对湿度 | 30% - 60% |
| 物理特性 | |
| 尺寸 | 110mm \times 90mm \times 45mm (包含殷钢保护壳) |
| 重量 | 1.5 kg |
| 共振频率 | > 1 kHz |

XP01-P-B 型激光干涉镜组出光位置



XP01-P-B 型激光干涉镜组安装尺寸



(图中尺寸只做位置说明，不用于生产加工)

¹可根据实际测量需求定制单/多轴空间分离激光干涉镜组方案。

XP01-P-B 型激光干涉镜组部件清单

镜组 1 套 (含光纤准直器、耦合器共 4 个; 胶接, 出厂前装调)

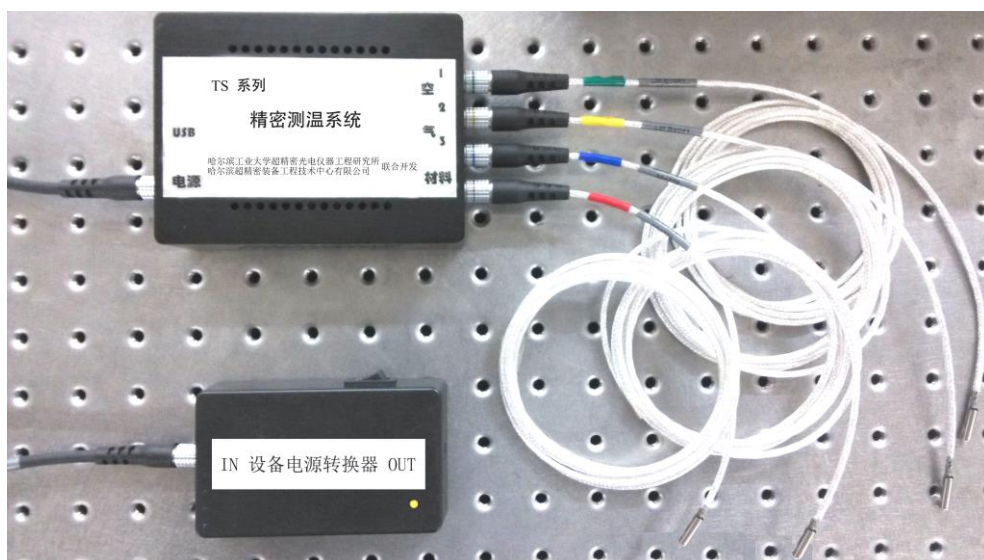
规格价格如有变更, 恕不另行通知。版权所有, 包括以上任何形式复制整个或部分文件的权利。

哈尔滨工业大学 · 哈尔滨超精密装备工程技术中心有限公司 联合研发
联系方式: 13766837680 (微信同号) 电子邮箱: hupc@hit.edu.cn
通信地址: 黑龙江省哈尔滨市南岗区一匡街 2 号哈工大科学园 D 栋

TS 系列

精密测温系统

测量范围 5—35℃；测量分辨力可达 0.2mK；

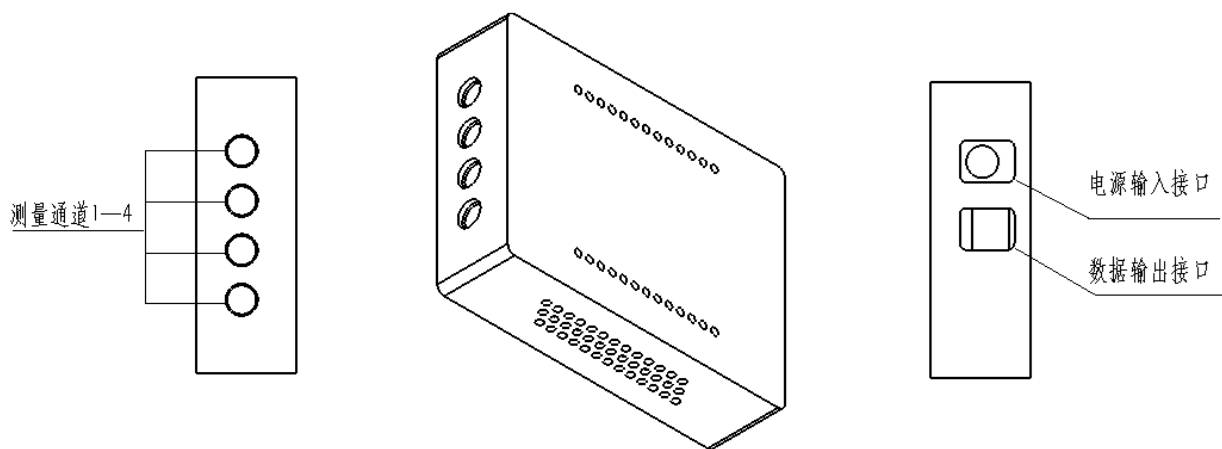


TS 系列精密测温系统由哈尔滨工业大学研制、哈尔滨超精密装备工程技术中心有限公司开发。TS 系列精密测温系统综合国内外优势技术方案，能够实现高精度/超高精度温度测量，整体系统便携易组装，能够在各种场合下满足对环境参数进行精密监测的需求。

TS 系列精密测温系统技术参数

| 系统特性 | TS01 | TS02 |
|--------|------------------|--------------|
| 探头体积 | Φ3 mm×20 mm | Φ6 mm×150 mm |
| 引线长度 | 2m / 15m | 2m / 15m |
| 测量通道 | 1-15 通道 | 1-15 通道 |
| 采样时间 | 0.5s / 通道 | 0.5 s / 通道 |
| 测量范围 | 5 - 35℃ | 15 - 30℃ |
| 分辨力 | 2 mK | 0.2 mK |
| 测量精度 | 0.03℃ | 0.003℃ |
| 数据接口 | RS 232/ USB | RS 232/ USB |
| 电源功耗特性 | | |
| 供电电源 | 220V AC, 50Hz | |
| 工作功率 | 约 0.2W(工作状态) | |
| 工作环境 | | |
| 温度 | -40℃-80℃ | |
| 相对湿度 | 30% - 60% | |
| 物理特性 | | |
| 尺寸 | 122× 92 × 31 mm | |
| 重量 | ≤0.5 kg | |
| 防护等级 | TP10 (IEC529 标准) | |

TS 系列精密测温系统接口定义



TS 系列精密测温系统

TS 系列精密测温系统指示灯状态说明

正常工作状态： 指示灯闪烁；

工作异常状态： 指示灯常亮，此时请关机、重连 USB 数据线后，重新上电启动。

TS 系列精密测温系统部件清单

超精密温度传感器（1 台），温度传感探头（标配 4 只，线长 2m）[数量、线长可定制]

设备电源转换器（1 个），DC 插头（1 只）

USB 数据线（1 根，线长 2m），电源线缆（1 根，线长 3m）

规格价格如有变更，恕不另行通知。版权所有，包括以上任何形式复制整个或部分文件的权利。

哈尔滨工业大学 · 哈尔滨超精密装备工程技术中心有限公司 联合研发

联系方式：13766837680（微信同号）

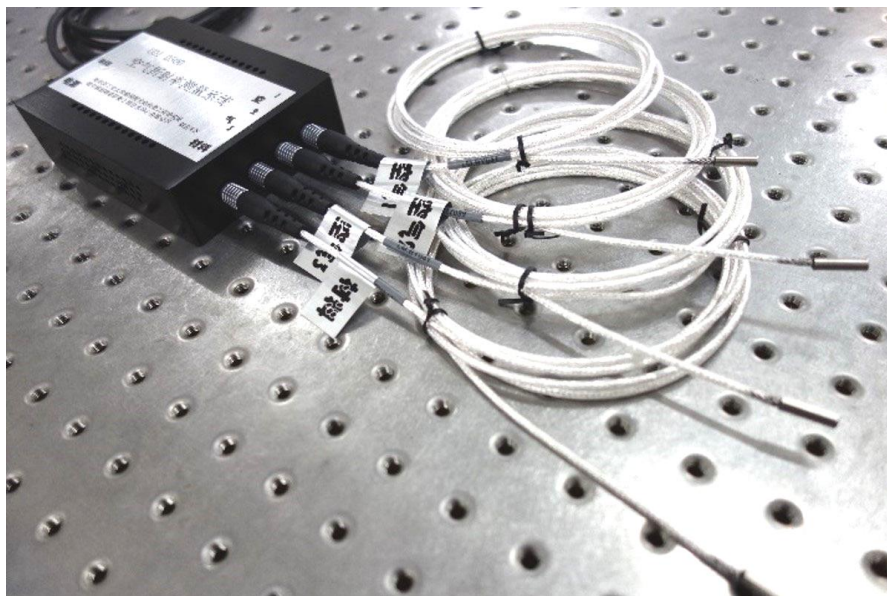
电子邮箱：hupc@hit.edu.cn

通信地址：黑龙江省哈尔滨市南岗区一匡街 2 号哈工大科学园 D 栋

RM 系列

高精度空气折射率测量系统

温度测量范围 5—35℃；系统分辨率优于 1×10^{-11} ；



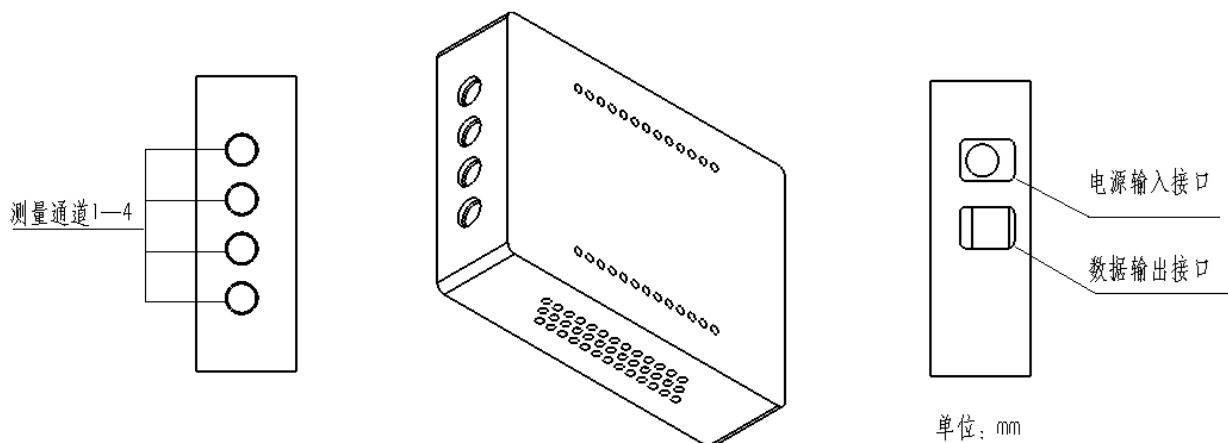
RM 系列高精度空气折射率测量系统由哈尔滨工业大学研制、哈尔滨超精密装备工程技术中心有限公司开发。**RM 系列**综合国内外优势技术方案,能够实现高精度空气折射率测量,且整体系统便携易组装,能够在各种场合下满足对环境参数进行超精密级监测的需求。

RM 系列高精度空气折射率测量系统技术规格

| 系统特性 | RM01 | RM02 |
|------|--|---|
| 分辨率 | 4×10^{-8} | 4×10^{-9} |
| 测量精度 | 4×10^{-7} | 4×10^{-8} |
| 数据接口 | RS 232/ USB | RS 232/ USB |
| 温度特性 | RM01 | RM02 |
| 探头体积 | $\Phi 3 \text{ mm} \times 20 \text{ mm}$ | $\Phi 6 \text{ mm} \times 150 \text{ mm}$ |
| 引线长度 | 2m / 15m | 2m / 15m |
| 测量通道 | 1-15 通道 | 1-15 通道 |
| 采样时间 | 0.5s / 通道 | 0.5 s / 通道 |
| 测量范围 | 5 - 35℃ | 15 - 30℃ |
| 分辨率 | 2 mK | 0.2 mK |
| 测量精度 | 0.03℃ | 0.003℃ |
| 湿度特性 | | |
| 探头体积 | D15mm \times 85mm | |
| 引线长度 | 5m | |
| 采样时间 | 1s | |
| 测量范围 | 0—100%RH | |
| 测量精度 | $\pm 8\%$ RH | |

| 压力特性 | |
|--------|------------------|
| 探头体积 | L125×W85×H55mm |
| 引线长度 | 3m |
| 采样时间 | 1s |
| 测量范围 | 75KPa—115KPa |
| 测量精度 | ±4Pa |
| 电源功耗特性 | |
| 供电电源 | 220V AC, 50Hz |
| 工作功率 | 约 0.2W(工作状态) |
| 工作环境 | |
| 温度 | -40℃-80℃ |
| 相对湿度 | 30% - 60% |
| 物理特性 | |
| 尺寸 | 122×92×31 mm |
| 重量 | ≤0.5 kg |
| 防护等级 | TP10 (IEC529 标准) |

RM 系列高精度空气折射率测量系统接口定义



RM 系列 高精度空气折射率测量系统接口定义

RM 系列高精度空气折射率测量系统指示灯状态说明

- 正常工作状态： 指示灯闪烁；
- 工作异常状态： 指示灯常亮，此时请关机、重连 USB 数据线后，重新上电启动。

RM 系列高精度空气折射率测量系统部件清单

- 超精密温度传感器 (1 台)，温度传感探头 (标配 4 只，线长 2m) [数量、线长可定制]，
- 高精度气压传感器 (1 只)，高精度数字气压传感器 (1 只)，
- 设备电源转换器 (1 个)，DC 插头 (1 只)，
- USB 数据线 (1 根，线长 2m)，电源线缆 (1 根，线长 3m)，

规格价格如有变更，恕不另行通知。版权所有，包括以上任何形式复制整个或部分文件的权利。

哈尔滨工业大学 · 哈尔滨超精密装备工程技术中心有限公司 联合研发
 联系方式：13766837680 (微信同号) 电子邮箱：hupc@hit.edu.cn
 通信地址：黑龙江省哈尔滨市南岗区一匡街 2 号哈工大科学园 D 栋

DE05-USB 系列

高速高精度便携式外差干涉信号处理卡

最高测量分辨力 0.62nm；最高测量速度 2m/s；便携式 USB 供电



DE05-USB 系列高速高精度便携式外差干涉信号处理卡由哈尔滨工业大学研制、哈尔滨超精密装备工程技术中心有限公司开发。**DE05-USB 系列**外差干涉信号处理卡综合国内外优势技术方案，能够实现高测量精度和高测量速度，同时具有易用便携的特点，采用 USB 总线接口，满足高精密测量与定位等应用场合的需求。

DE05-03-USB-A 型外差干涉信号处理卡技术参数

基本参数

| | |
|---------|--|
| 中心频率 | 5MHz(可定制) |
| 测量轴数 | 3 轴(可定制 1~4) |
| 测量分辨力 | 0.62 nm@光学四细分、1.24 nm@光学二细分 (波长 632.8nm) |
| 测量最大速度 | ±2 m/s @光学二细分、±1 m/s@光学四细分 (波长 632.8nm) |
| 测量范围 | ±42.4m@光学二细分、±21.2m@光学四细分 (波长 632.8nm) |
| 最大数据传输率 | 2kHz |

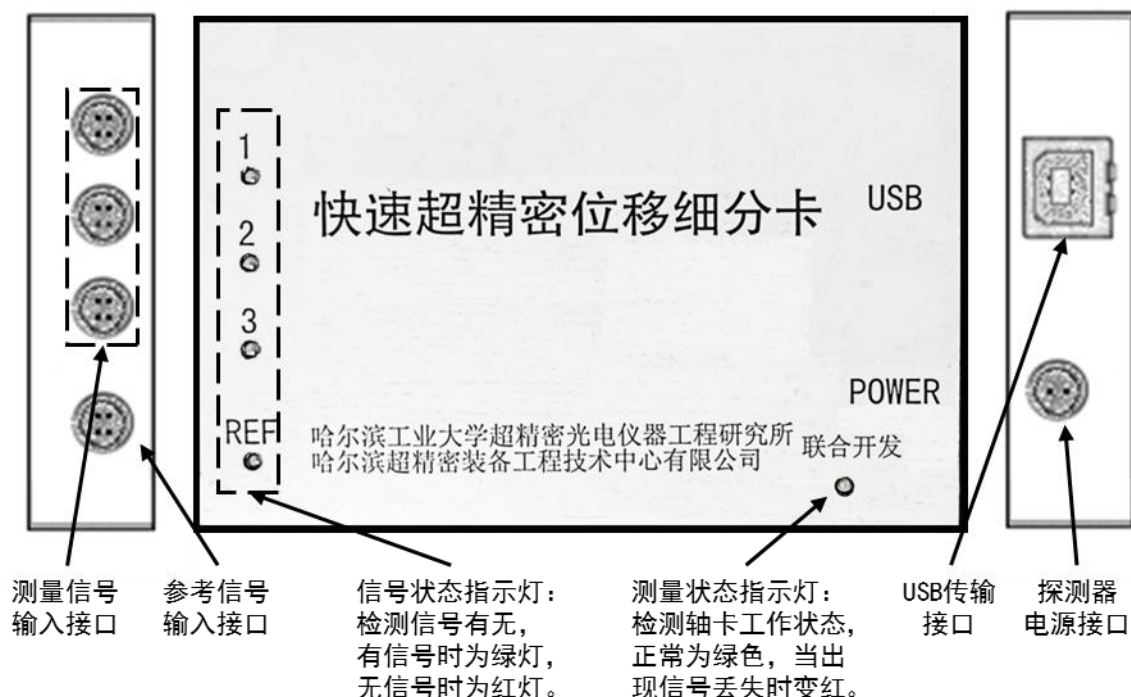
尺寸及接口特性

| | |
|------|--------------|
| 板卡尺寸 | 120×80×30 mm |
| 数据接口 | USB Type-B |

工作环境

| | |
|------|--------------|
| 温度 | 可工作范围 0℃-40℃ |
| 相对湿度 | 10% - 70% |

DE05-03-USB-A 型外差干涉信号处理卡接口及面板说明

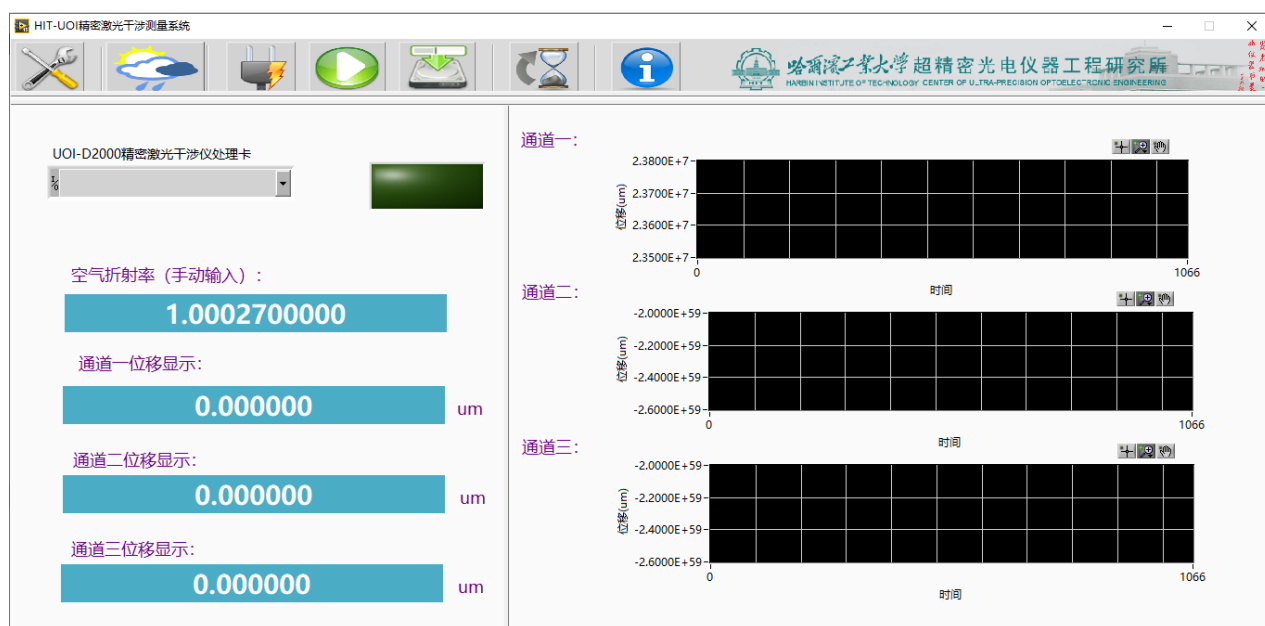


DE05-USB 系列外差干涉信号处理卡可定制参数

测量轴数（1-4 轴）
同步触发信号

数据传输速率（2kHz 以内）

DE05-USB 系列外差干涉信号处理卡配套软件界面



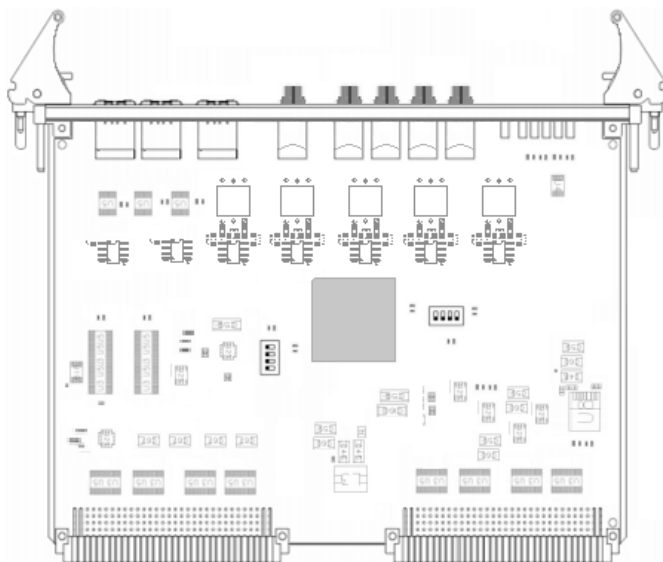
规格价格如有变更，恕不另行通知。版权所有，包括以上任何形式复制整个或部分文件的权利。

哈尔滨工业大学 · 哈尔滨超精密装备工程技术中心有限公司 联合研发
联系方式：13766837680（微信同号） 电子邮箱：hupc@hit.edu.cn
通信地址：黑龙江省哈尔滨市南岗区一匡街2号哈工大科学园D栋

DE05-VME 系列

高速高精度实时外差干涉信号处理卡

最高测量分辨力 0.31nm；最高测量速度 2m/s；最高数据更新率 10MHz



DE05-VME 系列高速高精度实时外差干涉信号处理卡由哈尔滨工业大学研制、哈尔滨超精密装备工程技术中心有限公司开发。**DE05-VME 系列**外差干涉信号处理卡综合国内外优势技术方案，能够实现高测量精度、高测量速度和高实时性，采用 VME P2 总线接口，满足要求实时在线测量的超精密测量与定位等应用场合的需求。

DE05-04-VME-B 系列外差干涉信号处理卡技术参数

基本参数

| | |
|----------|--|
| 中心频率 | 5MHz(可定制) |
| 测量轴数 | 4 轴(可定制 2~8 轴) |
| 测量分辨力 | 0.31 nm@光学四细分、0.62 nm@光学二细分(波长 632.8nm) |
| 测量最大速度 | ± 2 m/s @光学二细分、 ± 1 m/s@光学四细分(波长 632.8nm) |
| 测量范围 | ± 21.2 m@光学二细分、 ± 10.6 m@光学四细分(波长 632.8nm) |
| 最大数据更新率 | 10MHz |
| 多卡同步工作上限 | 8 张板卡 |
| 测量最大加速度 | 10g |

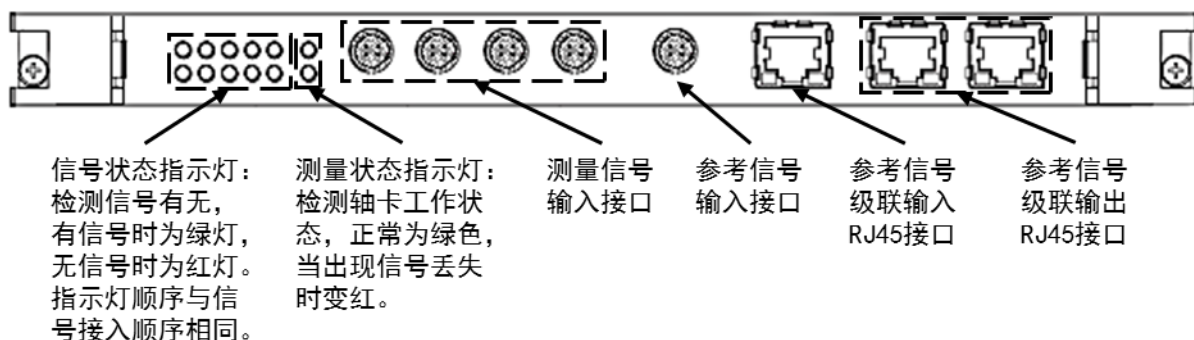
功耗及接口特性

| | |
|----------|---------------|
| 板卡尺寸 | 标准 VME 6U 板卡 |
| 数据接口 | VME P2 总线 |
| 参考信号级联接口 | RJ45 网线接口 |
| 供电要求 | 5V@3A, 12V@1A |

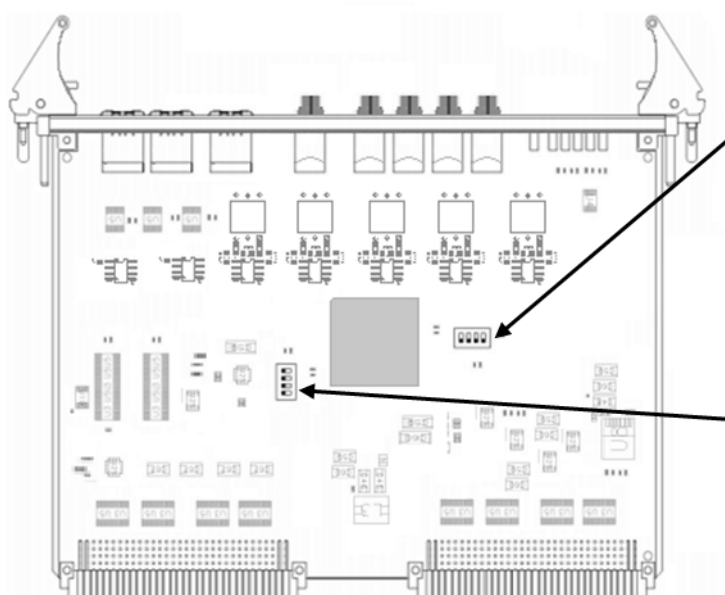
工作环境

| | |
|------|--------------|
| 温度 | 可工作范围 0℃-40℃ |
| 相对湿度 | 10% - 70% |

DE05-04-VME-B 型外差干涉信号处理卡面板说明



DE05-04-VME-B 型外差干涉信号处理卡拨码设定说明



测量轴使用选择拨码：选择本板卡使用的测量轴，对于不使用的测量轴可以进行关断，以免影响测量与判断。

参考信号及卡序选择拨码：拨码1~3位为卡序选择，三位二进制格式，1为低位3为高位，用来表示轴卡的序号，0号卡地址为1~4，1号卡地址为5~8，依此类推。拨码第4位为参考信号选择，选通为从信号接口接入参考信号，关断为从级联接口接入。

¹ 随板卡产品提供 VME P2 自定义接口引脚定义、说明及读取时序文档。

DE05-VME 系列外差干涉信号处理卡可定制参数

测量轴数（2-8 轴）
各轴地址编码

数据传输速率（10MHz 以内）

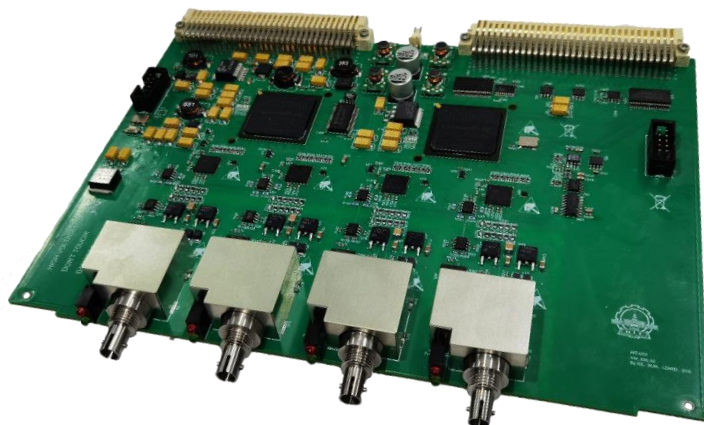
规格价格如有变更，恕不另行通知。版权所有，包括以上任何形式复制整个或部分文件的权利。

哈尔滨工业大学 · 哈尔滨超精密装备工程技术中心有限公司 联合研发
 联系方式：13766837680（微信同号） 电子邮箱：hupc@hit.edu.cn
 通信地址：黑龙江省哈尔滨市南岗区一匡街 2 号哈工大科学园 D 栋

OE20-VME 系列

高速光电一体化外差干涉信号处理卡

最高测量分辨力 0.31nm；最高测量速度 5.37m/s；最高数据更新率 10MHz



OE20-VME 系列外差干涉信号处理卡集成光电探测与信号处理功能，由光纤直接输入干涉光信号，兼顾高精度、高测量速度和高实时性，采用 VME P2 总线接口，满足超精密测量与定位等应用场合的需求。

OE20-04-VME-E 型外差干涉信号处理卡技术参数

| 基本参数 | | | |
|---------------------------|--|--------|-----------|
| 信号输入轴数 | 4 轴(可定制 2~4 轴) | | |
| 测量分辨力 | 39pm@光学四细分、77pm@光学二细分 (波长 632.8nm) | | |
| 测量最大速度 | $\pm 5.37\text{m/s}$ @光学二细分、 $\pm 2.68\text{m/s}$ @光学四细分(波长 632.8nm) | | |
| 测量范围 | $\pm 2.65\text{m}$ @光学二细分、 $\pm 1.33\text{m}$ @光学四细分 (波长 632.8nm) | | |
| 输入干涉光强度范围 | 100 nW - 30 μW (交直流比> 80%) | | |
| 输入光动态范围 | 30:1 | | |
| 最大数据更新率 | 10MHz | | |
| 测量最大加速度 | 10g | | |
| 精度特性 | | | |
| 高光强输入 | $\leq 1\text{ LSB}$ @ 0 MHz 频差 | | |
| 2 μW @ 90%交直流比 | $\leq 1.2\text{ LSB}$ @ 16 MHz 频差 | | |
| 低光强输入 | $\leq 4\text{ LSB}$ @ 0 MHz 频差 | | |
| 100nW @ 90%交直流比 | $\leq 6\text{ LSB}$ @ 16 MHz 频差 | | |
| 功耗及接口特性 | | | |
| 板卡尺寸 | 标准 VME 6U 板卡 | 供电要求 | 5V @ 8A |
| 信号输入接口 | ST 光纤接口 | 数据输出接口 | VME P2 总线 |
| 工作环境 | | | |
| 温度 | 可工作范围 0 $^{\circ}\text{C}$ -40 $^{\circ}\text{C}$ | 相对湿度 | 10% - 70% |

规格价格如有变更，恕不另行通知。版权所有，包括以任何形式复制整个或部分文件的权利。

哈尔滨工业大学 · 哈尔滨超精密装备工程技术中心有限公司 联合研发

联系方式：13766837680（微信同号）

电子邮箱：hupc@hit.edu.cn

通信地址：黑龙江省哈尔滨市南岗区一匡街 2 号哈工大科学园 D 栋

DE01 系列

皮米精度外差干涉信号处理卡

最高测量分辨力 0.6pm；最高数据更新率 10kHz；最大 12 轴信号输入



DE01 系列皮米精度外差干涉信号处理卡，具备 pm 级超高测量精度，同时兼具多轴信号输入和高实时性，满足超精密测量与定位等应用场合的需求。

DE01-12-USB 型皮米精度外差干涉信号处理卡技术参数

| 基本参数 | |
|---------|--|
| 信号输入轴数 | 12 轴(可定制 2~12 轴) |
| 测量分辨力 | 0.6pm@光学四细分、1.2pm@光学二细分 (波长 632.8nm) |
| 测量最大速度 | $\pm 0.16\text{m/s}$ @光学二细分、 $\pm 0.08\text{m/s}$ @光学四细分(波长 632.8nm) |
| 测量范围 | $\pm 0.33\text{m}$ @光学二细分、 $\pm 0.16\text{m}$ @光学四细分 (波长 632.8nm) |
| 最大数据更新率 | 10kHz(根据输出接口可定制，最大 5MHz) |
| 接口特性 | |
| 数据接口 | USB Type-B(可根据需求定制) |
| 工作环境 | |
| 温度 | 可工作范围 0℃-40℃ |
| 相对湿度 | 10% - 70% |

规格价格如有变更，恕不另行通知。版权所有，包括以任何形式复制整个或部分文件的权利。

哈尔滨工业大学 · 哈尔滨超精密装备工程技术中心有限公司 联合研发

联系方式：13766837680（微信同号）

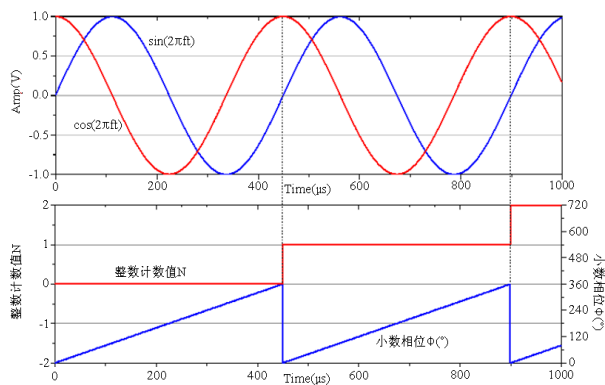
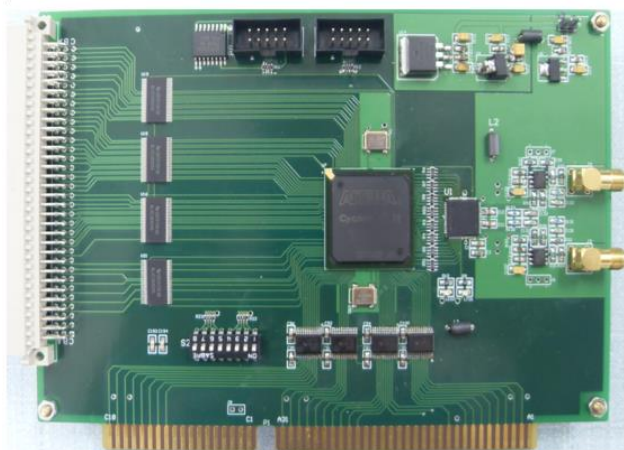
电子邮箱：hupc@hit.edu.cn

通信地址：黑龙江省哈尔滨市南岗区一匡街 2 号哈工大科学园 D 栋

SE01 系列

正余弦信号相位细分卡

零差干涉信号、光栅条纹信号细分



SE01 系列是由哈尔滨工业大学研制、哈尔滨超精密装备工程技术中心有限公司开发的正余弦信号相位细分卡。SE01 系列综合国内外优势技术方案，不仅实现了对正交信号的超高倍率细分，还确保信号细分过程的实时性和稳定性。

SE01 系列正余弦信号相位细分卡技术参数

| 测量信号输入 | | 测量数据输出 | |
|--------|----------------------|--------|--------------------------|
| 信号形式 | 正余弦信号 | 细分倍数 | 1024 (可选 4096) |
| 电压范围 | 0.3 V - 1.5 Vpp | 分辨力 | 0.3 nm-77 pm@633 nm 波长 |
| 接口形式 | DB15/双路 SMA/LEMO | 接口形式 | USB / ISA / VME |
| 输入带宽 | 0-10 MHz | 数据更新率 | 10 kHz / 10 kHz / 10 MHz |
| 测量速度 | 1500 mm/s @ 633nm 波长 | 延迟不确定 | < 1 ns |

应用领域

零差干涉信号细分

- 单频激光干涉仪
- 激光干涉测振仪

光栅条纹信号细分

- 圆光栅传感器
- 长光栅传感器

规格价格如有变更，恕不另行通知。版权所有，包括以上任何形式复制整个或部分文件的权利。

哈尔滨工业大学 · 哈尔滨超精密装备工程技术中心有限公司 联合研发

联系方式：13766837680（微信同号）

电子邮箱：hupc@hit.edu.cn

通信地址：黑龙江省哈尔滨市南岗区一匡街 2 号哈工大科学园 D 栋

SE01 系列

高精度光栅信号相位细分卡

光栅条纹信号细分；细分数 16384；信号输入频率 50kHz；数据更新率 10kHz



SE01 系列是由哈尔滨工业大学研制、哈尔滨超精密装备工程技术中心有限公司开发的正余弦信号相位细分卡。**SE01 系列**综合国内外优势技术方案，能够实现高测量精度、EnDat2.2 标准接口，满足高精测量与定位等应用场合的需求。

SE01 系列高精度光栅信号相位细分卡技术参数

| 输入参数 | |
|---------|----------------------------------|
| 输入信号形式 | 正余弦增量信号，参考点差分电平 |
| 输入信号幅值 | 正余弦信号 1Vpp，参考点信号 $\geq 0.2V$ |
| 输入信号频率 | $\leq 50kHz$ |
| 输入接口 | 12 针 M23 法兰接头(孔式) |
| 输出参数 | |
| 输出协议 | EnDat2.2 |
| 输出接口 | 15 针 D-Sub 接头(针式) |
| 性能参数 | |
| 电子细分数 | 16384 |
| 静态噪声 | $\leq 2LSB(1\sigma@25s)$ |
| 数据更新率 | $\geq 10kHz$ |
| 尺寸及工作环境 | |
| 主体尺寸 | 85mm \times 63mm \times 37mm |
| 供电要求 | 5VDC (电源纹波 $< 1\%$) |

规格价格如有变更，恕不另行通知。版权所有，包括以上任何形式复制整个或部分文件的权利。

哈尔滨工业大学 · 哈尔滨超精密装备工程技术中心有限公司 联合研发
联系方式：13766837680（微信同号） 电子邮箱：hupc@hit.edu.cn

HUE-F 系列

光纤微探头式激光干涉仪

超精密、狭小空间嵌入式测量，专业用户的选择



HUE-F 系列光纤微探头式激光干涉仪是哈尔滨工业大学研发、哈尔滨超精密装备工程技术中心有限公司生产的新一代高精度嵌入式激光干涉仪。

- 哈尔滨工业大学最新科研成果
- 5 项国际发明专利、15 项中国发明专利申请

HUE-F 系列产品核心技术参数如下：

- 实际位移测量分辨力 $\leq 0.4\text{nm}@1532.8\text{nm}$
- 传感探头尺寸(最小) $\geq \varphi 4\text{mm} \times 12\text{mm}$
- 激光频率稳定度(3h) $\leq 50\text{ppb}$
- 干涉仪非线性误差 $\leq 0.5\text{nm}$

| 微探头类型 | 工作距离 | 测量范围 | 测量对象特征 | 特点 |
|-------|------------------|----------------------|------------------|---------|
| ■ 准直式 | ■ 1cm...1m (可定制) | ■ 1cm...1m | ■ 反射率 $\geq 4\%$ | ■ 测量范围大 |
| ■ 汇聚式 | ■ >1cm (可定制) | ■ $F \pm 5\text{mm}$ | ■ 反射率 $\geq 4\%$ | ■ 测量光斑小 |

Note: 表中 F 为汇聚式传感探头焦点距离。

HUE-F 系列产品特征与优势

- **微型化嵌入式传感方案！** 解决了传统激光干涉仪难以在极狭小空间、恶劣环境下测量的难题。测量头体积小巧、绝不发热，可定制，用户不再为难以安装、热污染干扰而烦恼！
- **激光波长量值溯源！** 波长采用 1532.8nm，以乙炔的 P13 峰为基准，激光波长溯源至美国国家标准与技术研究院(NIST)。
- **专家级成套解决方案！** 针对不同的实际测量需求，依托本公司专家团队，可提供超精密测量成套解决方案！

规格价格如有变更，恕不另行通知。版权所有，包括以上任何形式复制整个或部分文件的权利。

哈尔滨工业大学 · 哈尔滨超精密装备工程技术中心有限公司 联合研发

联系方式：13766837680（微信同号）

电子邮箱：hupc@hit.edu.cn

通信地址：黑龙江省哈尔滨市南岗区一匡街 2 号哈工大科学园 D 栋


Contact Information

联系方式

地址：黑龙江省哈尔滨市南岗区一匡街2号哈工大科学园D栋

电话：13766837680（微信同号）

邮箱：hupc@hit.edu.cn



超精英
光电仪器工程研究所
王兆铭