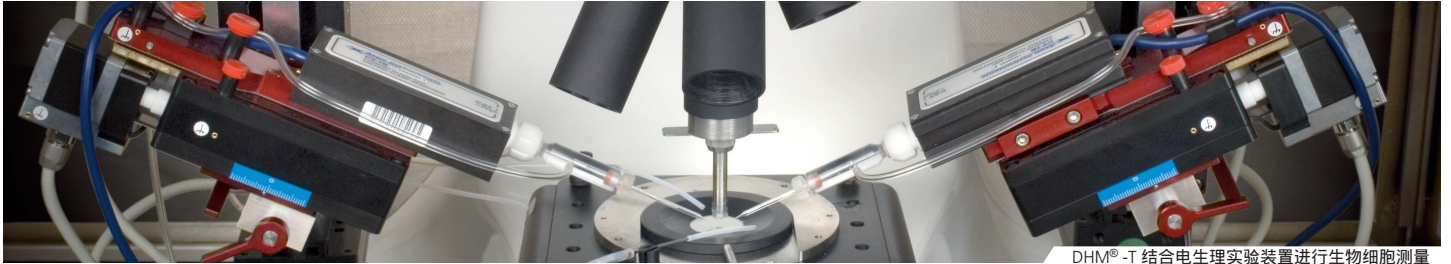


## 数字全息显微镜DHM<sup>®</sup> - T 系列

透射式数字全息显微镜 (DHM<sup>®</sup> -T)，表征透明样品，适合生命科学及材料科学领域的多种应用。



DHM<sup>®</sup> -T 结合电生理实验装置进行生物细胞测量

### 生物细胞成像

#### 非损生物细胞显微镜

DHM<sup>®</sup> 能在非接触非损伤的情况下对单个活体细胞进行量化测量，并实时记录细胞培养过程直至汇合：

- 时序图
- 多培养板筛查
- 诊断

#### 研究未被探索的生物细胞学过程

DHM<sup>®</sup> 的量化测量能够用来表征多种基础的生物细胞学过程，包括：

- 通道活性
- 细胞存活率
- 细胞内浓度
- 细胞形貌变化

#### 多模态成像

可选荧光模块能够让DHM<sup>®</sup> 与荧光测量同时进行：

- 比对DHM<sup>®</sup> 与荧光测量结果
- 使用DHM<sup>®</sup> 减少不必要的荧光标记
- 增加对细胞机制的认识

#### 透射光学轮廓仪

透射式DHM<sup>®</sup> -T能够表征多种透明材料：

- 样品轮廓测量
- 厚度均匀性检测
- 寻找内部结构或缺陷的大小和位置
- 折射率和浓度变化
- 双折射率材料

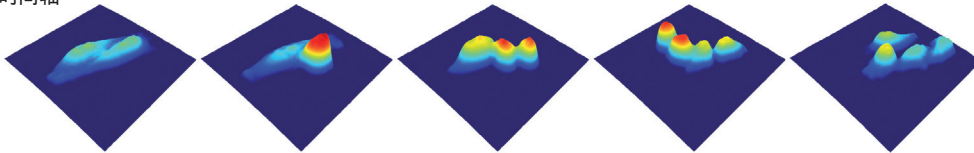
#### 研究新材料和器件

DHM<sup>®</sup> 的快速动态测量已经在多个应用领域显现了独有的优势：

- 微光学元件
- 微流体
- 应力和应变分析
- 液晶显示器 (LCD)
- 生物物理学
- 结构和图层的亲/疏水性
- 液体和气体动力学
- 结晶与分解过程
- 粒子追踪和速度检测

### 光学轮廓测量

时间轴



三维量化相位时序图: HeLa细胞的分裂过程

#### 数字全息显微镜DHM<sup>®</sup>

数字全息显微镜DHM<sup>®</sup> 是Lyncee Tec公司的专利技术。其工作原理为：全息图由参考光和透过测量物体的物光光束相互干涉，携带有被观测物体的波前信息，由数码相机捕捉，再通过计算机对所记录的全息图进行数值重建来得到被测物体的相位和振幅(光强)信息，进而完成被测物体的数值三维重建。

数字全息显微镜DHM<sup>®</sup> 的纵向精度是由激光的本征波长来校准的，因此提供了激光干涉级别的高精度和高可重复性的量测数据。纵向分辨率达到了亚纳米，横向分辨率则由所选物镜决定。

另外得益于对所记录全息图的先进数字重建运算，DHM<sup>®</sup> 可数值选取所需聚焦的像面(数字自动聚焦)。这一功能允许用户在数据记录后重新寻找聚焦像面，而无需再调整样品实际高度。



透射式数字全息显微镜DHM®-T拥有两种型号，主要区别在于不同的激光源数量：

→**T1000型**配备单激光源，是非损测量活体细胞和研究表面平滑透明样品的理想工具。

→**T2100型**配备可以同时使用的双激光源，拥有单激光源测量的便利性，同时增加了量测范围。

## 参数指标

系统		
DHM型号	T1000	T2100
激光光源数量	1	2
工作波长 (± 1.0 nm)	666 nm	666 nm, 794 nm
激光波长稳定性	0.01 nm/°C at 666 nm	
样品台	手动或电动 XYZ 三轴样品台，最大移动范围 114 mm x 76 mm x 38 mm	
物镜	放大倍数 1.25x 至 100x，可选标准物镜、高NA值物镜、盖玻片矫正物镜、长工作距物镜、水镜、油镜等	
物镜台	6口旋转物镜台	
电脑	Dell最新工作站，Intel® 多核处理器，高性能显卡 针对DHM® 优化配置，最小21寸显示器	
专用软件	Koala专用数据采集分析软件，基于C++ 和 .NET 附加专用分析软件供不同应用分析 (MEMS Analysis Tool, Cell Analysis Tool, Reflectometry Analysis)	
数据格式	多种保存格式，数据格式包括 .bin格式和 .txt格式 图像格式包括 .tif格式和 .txt矩阵格式	

性能		
测量模式	单激光波长 666 nm	双激光合成波长 8 μm <sup>4</sup>
可用该测量模式的DHM型号	T1000, T2100	T2100
测量精度 <sup>1</sup> [nm]	1.0 <sup>4</sup>	1.0 / 5.0 <sup>4</sup> *
纵向分辨率 <sup>2</sup> [nm]	2.0 <sup>4</sup>	2.0 / 10.0 <sup>4</sup> *
测量可重复性 <sup>3</sup> [nm]	0.02 <sup>4</sup>	0.02 / 0.05 <sup>4</sup> *
动态可测纵向范围	最大 500 μm <sup>4</sup>	最大 500 μm <sup>4</sup>
最大可测台阶高度 <sup>6</sup>	最大 1.0 μm <sup>4</sup> 最大 3.5 μm <sup>5</sup>	最大 7.0 μm <sup>4</sup> 最大 22 μm <sup>5</sup>
垂直校准	由干涉滤光片决定，范围 ±0.1 nm	
图像采集时间	标准 500 μs (最快可选 10 μs)	
图像采集速率	标准 30 帧/秒 1024 x 1024 像素 (最快可选 1000 帧/秒)	
实时重建速率	标准 25 帧/秒 1024 x 1024 像素 (最快可选 100 帧/秒)	
横向分辨率	由所选物镜决定，最大 300 nm **	
视场	由所选物镜决定，范围从 66 μm x 66 μm 至 5 mm x 5 mm **	
工作距	由所选物镜决定，范围从 0.3 to 18 mm **	
数码聚焦范围	最高 50倍于景深 (由所选物镜决定)	
样品照明	最低 1 μW/cm <sup>2</sup>	

电源电压	
电压频率	85-260 VAC – 50/60 Hz
功率	最高 250 W

尺寸和重量	
尺寸 (长 x 宽 x 高)	600 x 350 x 500 mm
重量	30 kg

1 定义为对单个像素点进行30次测量所取的时间标准偏差

2 定义为测量精度的两倍

3 定义为无样品情况下30次重复测量的一个西格玛sigma Rq值

4 实验介质为空气，样品折射率 n = 1.5

5 实验介质为水，样品折射率 n = 1.5

6 由所选激光源和工作波长决定

\* 使用 / 不使用单波长映射 (single wavelength mapping)

\*\* 更多物镜信息请浏览 [www.lynceetec.com/microscope-objectives](http://www.lynceetec.com/microscope-objectives)

**DHM® 提供针对不同应用的完整解决方案，有多种配件可供选择**

- 除标准物镜，还可选长工作距、盖玻片矫正、水镜、油镜等
- 电动样品台提供自动拼接功能
- 开发者软件包SDK供用户实现定制功能
- 频闪模块供MEMS器件测振分析
- 供培养板或开放器皿中的浸润试验使用的光学浸润头
- 可加载专用荧光模块供与DHM连用
- 可选高速相机拓宽试验测量范围



加载荧光模块的透射式数字全息显微镜DHM®-T