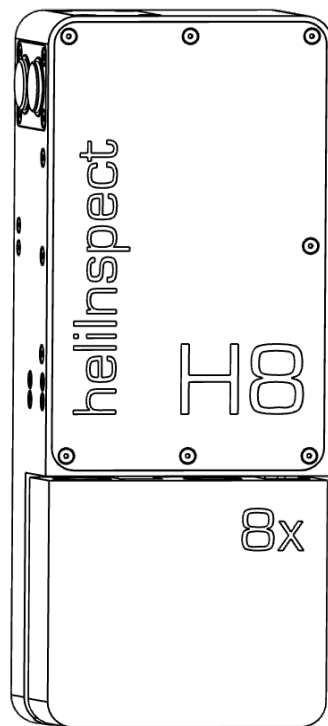


helInspect™ H8



操作说明

helilnspect™ H8

原始操作说明 | 本文档的所有非德文版本均译自原始操作说明。

版本: 1.0 | 截至: 2021.03.11

第一版: 2021.03.11

制造商:

Heliotis AG

Längenbold 5

6037 Root

Switzerland

电话: +41-41-455-6700

电子邮箱: support@heliotis.ch

网址: www.heliotis.com

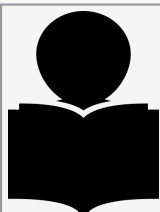
© 2021 | 本文件受版权保护。未经版权所有人 Heliotis AG 的明确书面批准, 不得以任何方式、任何形式或任何目的复制。这同样适用于翻译版本以及电子系统中的存储和处理。

目录	iv
关于说明	1
补充文档	2
定义	3
缩略语	3
关于您的安全	5
预期用途	6
符号分类	7
人员要求	8
产品描述	9
交付范围	10
识别产品	12

产品特性	13
模块	14
功能原理	16
信号质量	16
准备就绪！	18
开箱	19
选择安装地点	19
安装产品	20
稳定！	24
安装软件	25
系统要求	25
安装 C4Utility 和 Update Package	26
安装 heliViewer™	29
配置接口	30
配置主机 IP 地址	30
配置 Windows 防火墙	30
在网络中查找 helilnspect™ H8	31
检查网络参数	32
开始使用！	33
熟悉用户界面	34
用户界面区域	34
进行第一次测量	43
通过 helilnspect H8 确定阶跃高度	43
图像预处理	45
评估	48
测试过程和测量设备的能力	49
对标准的引用	51
调试	53
错误表	54

附件	56
尺寸和重量	57
电气规格	57
环境条件	57
欧盟CE	58
分销商	59
术语表	60
索引	63

这些说明旨在帮助用户快速简单地安装 heliInspect™ H8、投入运行并获得第一次测量结果。它们包括关于预期用途、安全、操作、维护和处置的重要信息。



请仔细阅读这些说明，并将其保存在安全的地方。转售产品时，请将这些说明与产品一同交给买家。

对于因不遵守这些操作说明、修改或使用未授权部件而导致的损坏或故障，Heliotis AG 不承担任何责任。

补充文档

您可以从公司网站 www.heliotis.com 下载以下补充文档和其他适用文档(需要注册):

- 设备特定数据表
- helilnspect™ H8程序员指南:

目录	<ul style="list-style-type: none">• 产品描述• 系统概念• 安装• 操作• 参数化• 诊断
目标人群	<ul style="list-style-type: none">• 受过培训的人员• 应用程序开发人员• 专业人员

- helilnspect™ H8 程序员参考

定义

使用的符号和术语

►	指令的开始
1, 2, 3 ...	指令中的步骤
⇒	动作的结果
»	链接到这些操作说明的另一部分, 链接到不同的文档或网站
[BOLD]	按键和按钮的指示
"..."	显示文本的指示
>	heliViewer™ 对菜单结构中从属条目的引用

缩略语

一般缩略语

Fig.	图
engl.	英语
incl.	包括
s.a.	另请参阅
e.g.	例如

特定缩略语

3D	三维
API	应用程序编程接口
ARM	均值极差法
AV	评价人变差
CMOS	互补金属氧化物半导体
EMVA	欧洲机器视觉协会
EV	设备变差
FOV	视场
GenICam	相机通用接口
GND	接地
LED	发光二极管
MCS	机床坐标系

OCS	物体坐标系
RCS	参考坐标系
ROI	感兴趣区域
RR	重复性和再现性
SDK	软件开发工具包
SLED	超辐射发光二极管
SNR	信噪比
WLI	白光干涉法

公式符号

C_g	能力指数
C_{gk}	能力指数
S_g	标准差
T	容差
x_r	校准值

术语

词条	在本文档中的含义
3D-heliCam	heliInspect™ H8
相机	heliInspect™ H8

关于您的安全

预期用途

helilnspect™ H8 用于层厚度和表面测量, 用作“单一工作场所”设备或测试系统的一部分。它适用于生产线上的质量保证、与生产相关的环境和应用研究。

只能在技术数据中所示的规格范围内使用 helilnspect™ H8。其他偏离预期用途的情况被认为是不当使用。

如果您修改设备, 那么您要负责确保产品合格。

符号分类

说明(特别是安全说明和警告)用以下符号和信号词突出显示:



危险

安全说明: 不遵守将导致 **死亡或严重受伤**。



警告

安全说明: 不遵守可能导致 **死亡或严重受伤**。



小心

安全说明: 不遵守可能会导致 **受伤**。



注意

安全说明: 不遵守可能导致 **材料损坏**。

提示

提示: 产品操作的补充信息和说明。

人员要求

以下资质要求在本文档中予以区分：

- **受过培训的人员** 在分配给他们的任务中已经得到了所有者/用户关于不正确行为可能产生的危险方面的培训。
- **技术熟练的员工** 基于其技术培训、知识和经验以及对相关标准的了解，能够独立执行分配给他们的任务并识别和预防可能存在的危险。
- **具有相关资质的电气技术人员** 基于其技术培训、知识和经验以及对相关标准的了解，能够独立执行电气系统工作并识别和预防可能存在的危险。他们能够遵守当地职业安全和事故预防法规。

以下资质要求适用于安装和操作活动：

活动	资质
安装, 维护	机械: <ul style="list-style-type: none"> • 实用基础技术培训 • 了解现行行业安全法规 电气: <ul style="list-style-type: none"> • 实用基础技术培训 • 能够符合 EMC 和低压指令
调试, 配置	<ul style="list-style-type: none"> • 基本了解 Windows™ 操作系统 • 基本了解所描述连接和接口的设计和设置 • 基本了解数据传输 • 了解图像处理系统和网络组件的编程
在各自应用领域的操作	<ul style="list-style-type: none"> • 了解各自应用领域的软件和硬件环境

选项卡 1: 资质要求

产品描述

交付范围

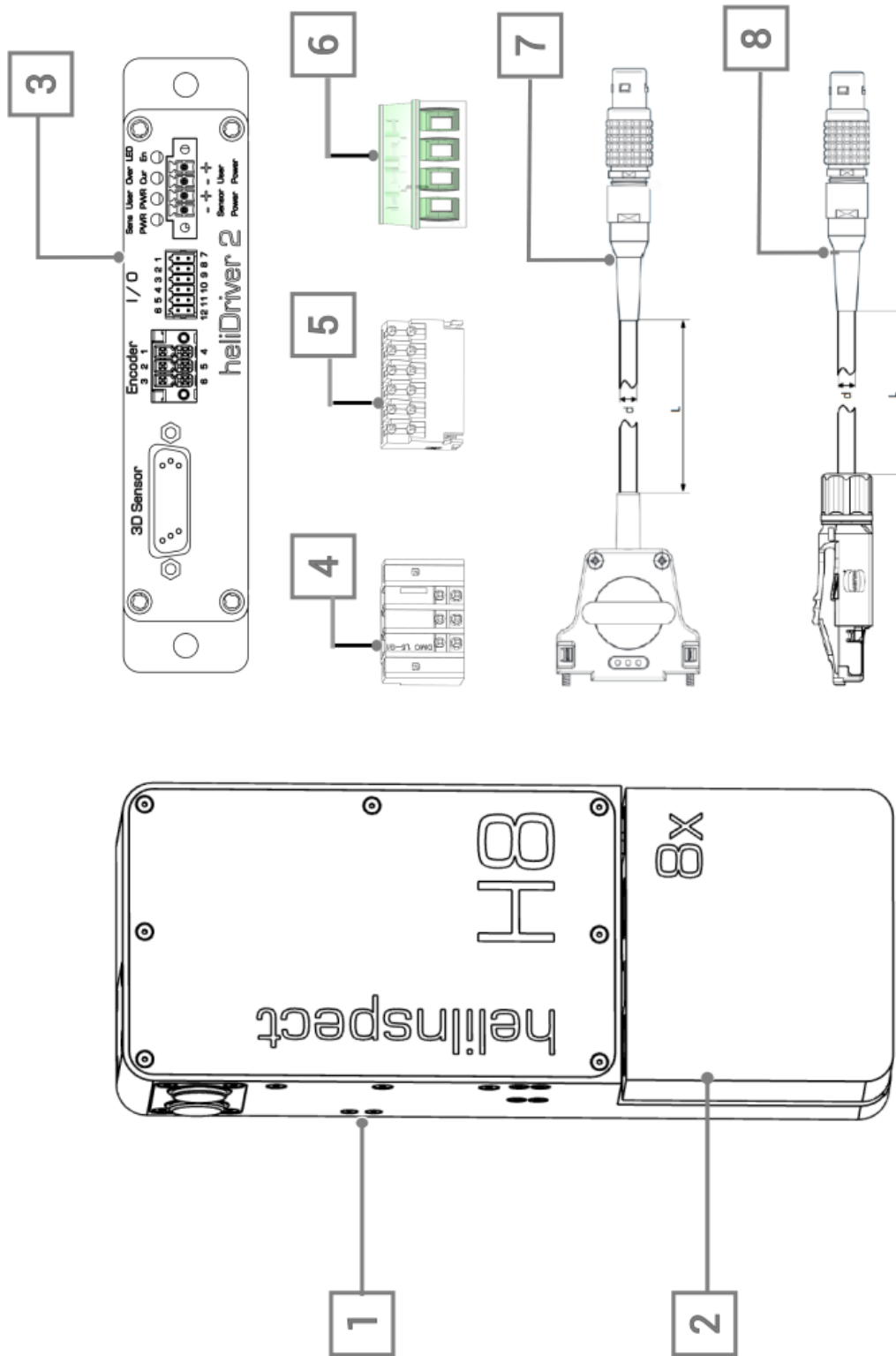


图 1: 标准交付范围 (>> "模块" 在本页 14)

编号	名称	数量
1	HeliInspect H8™ 3D 测量头 H8.0-Sxx-Lxx-Mxx-Ex	1
2	heliOptics™ WLI8 白光干涉仪模块	1
3	heliDriver™ D2.1-A1	1
4	编码器连接器 DMC 1.5/ 3-G1F-3.5	1
5	I/O 连接器 DMC 0.5/ 6-G1-2.54	1
6	直流电源连接器 MC 1.5/ 4-ST-3.5	1
7	连接电缆 HI-GE8-Lx.x-CF	1
8	连接电缆 HI-CC8-Lx.x-CF	1
9	heliInspect™ H8 操作说明 (未显示)	1
10	交流/直流电源 (可选;未显示)	1

选项卡 2: 标准交付范围 (> "模块" 在本页 14)

识别产品

通过壳体侧面的二维码标签，您可以清楚地识别 helilnspect™ H8 产品(» 图 2)。

数据:

- 产品名称
- 型式编号 (TN)
- 序列 (SN)
- 媒体访问控制地址 (MAC)

helilnspect™ H8

TN: H8.0.2-S40-LB1-MA1-E0
SN: 461111
MAC: 00:11:22:33:44:55



图 2: helilnspect™ H8 二维码标签示例

产品特性

heliInspect™ H8 使用白光干涉法 (» "功能原理" 在本页 16) 测量层厚和表面。

主要特性

- sturdy industrial WLI™
- 非接触无损测量
- 3D 像素传感器
- 极不均匀反射表面的测量
- 短延迟时间
- GenICam 接口

软件

- 直观的配置和可视化软件 heliViewer™ / heliCommander™
- 通过行业领先的程序 (ImageJ/MountainsMap® Imaging Topography) 测量分析表面参数
- heliSDK™ 带 Halcon、C++/C、LabVIEW 和 Python 接口库

模块

heliInspect™ H8 采用模块化设计。下一页的图 3、4 和表 3 系统化配置选项。

产品组					
H8.0	3D 测量头				
传感器					
S40	3D 像素传感器（无微透镜）				
照明					
L	R1	红色 LED (625nm)			
	BL	蓝色 LED (475nm)			
编码器					
M	A1	标准编码器			
	A2	超编码器			
电缆插座					
E	0	顶部			
	1	侧面			
示例:					
H8.0-	S40-	LR1-	MA1-	EO	heliInspect™、3D 像素传感器 SH4™、红色 LED，标准编码器，设备顶部的连接电缆

图 3: heliInspect™ H8 模块键

产品组				
WLI8.0	heliOptics™ WLI8 模块			
放大倍数				
x2				
x4				
x8				
Mirau 物镜				
MR	0	徕卡		
	1	尼康或奥林巴斯		
照明				
C	R	红色 LED (625nm)		
	B	蓝色 LED (475nm)		
玻璃补偿				
G	0	无玻璃		
	待定	客户特定		

图 4: heliOptics™ WLI8 模块键

heliOptics™ WLI8	2x	4x	8x	10x
视场 [mm ²]	6.50x6.10	3.30x3.10	1.60x1.50	1.30x1.20
工作距离 ¹ [mm]	43.00	42.90	12.80	
尼康 Mirau				7.40
尼康 Mirau				3.60
分辨率 ² (横向) [μm]	12.00	6.00	3.00	2.40
数值孔径	0.10	0.15	0.25	0.30

heliOptics™ WLI8	20x	50x	100x
视场 [mm ²]	0.65x0.61	0.26x0.25	0.13x0.12
工作距离 [mm]			
尼康 Mirau	4.70	3.40	2.00
尼康 Mirau	3.60	2.50	n.a.
分辨率(横向) [μm]	1.20	0.48	0.24
数值孔径	0.40	0.50	0.70

选项卡 3: heliInspect™ H8 配置选项

¹样本与光学系统最近面之间的距离。

²由像素光栅距离表示的值。100x: 光学分辨率受衍射限制较高。

功能原理

白光干涉法 (WLI) 是一种非接触式光学测量方法。它利用电磁波的干扰能力。(取决于实验, 光展现波或粒子属性。) 为了发生干涉效应, 波必须具有空间和时间固定的相位关系。它们必须连贯。

测量布置由以下设备组成:

- 照明装置
- 分束器
- 物镜
- 执行器
- 图像传感器

对于照明, WLI 使用相干长度短的光源。这种光源发出的波包的时间维度在飞秒范围内。飞秒范围内的相干时间对应于微米范围内的相干长度。它能实现精确的地形测量。

发出的光首先被分割(分束器)。一部分击中参考臂中的反射镜反射回来(参考光束)。另一部分聚焦在样本的物点上, 位置待定(测量光束)。测量光束也被反射回来。只有当分束器和参考镜之间的路径长度与分束器和样本表面之间的路径长度几乎相同时, 两个光束才会相互干涉。如果路径长度相同, 则没有时间差。干涉对比度达到最大值。

执行器改变光程差, 由此周期性地捕获干涉图像。以这种方式创建图像堆栈形式的三维灰度值分布。可以看到每个像素的强度变化(» [Correlogram \(相关图\)](#)¹)。利用相关图的包络最大值可以确定曲面点的精确 Z 位置(» 图 5)。Z 方向的分辨率与所用物镜的放大系数无关。

信号质量

精度作为测量方法准确度的一个组成部分, 在很大程度上取决于相关图的信噪比 (SNR)。它描述有用信号与噪声信号的比率, 并受上述布置中的每个组成部分的影响。如果相关图的幅度很小, 则信号不能从噪声中充分显现出来。信噪比越高, 图像质量越好。

¹白光干涉图的强度分布取决于物体与参考光束之间的路径长度之差。

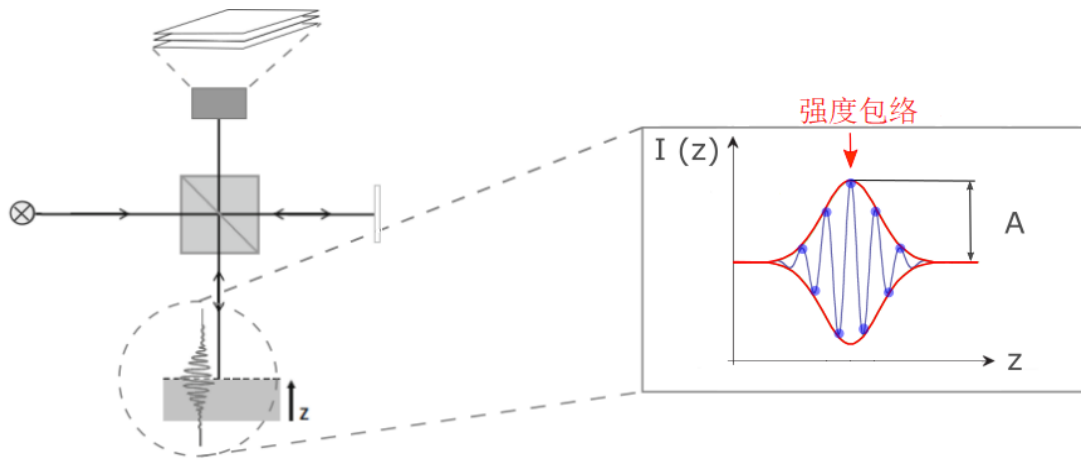


图 5: 功能原理

准备就绪！

开箱

1. 根据周围环境调节温度
2. 打开纸箱包装
3. 取下顶部泡沫衬垫
4. 检查设备和电缆有无损坏



如果电缆或插头损坏,切勿使用 helInspect™ H8 联系支持部门 (»"授权分销商" 在本页 59).



让包装远离儿童。有窒息危险。

保存包装和这些操作说明,以备将来运输和保养之用。

选择安装地点

测量室指南 VDI 2627- 1、- 2 中规定的测量室要求应适用于选择合适的安装地点。这些要求源于测量任务、测量参数及其容差,以及测量设备的特性。确定性特点包括时间温度剖面、温度梯度、相对空气湿度的波动和作为振动关键参数的基点加速度。

进一步要求:

- 无爆炸危险
- 正常对流
- 最大湿度 65%, 非冷凝
- 导热, 安装表面平整, 无任何污染
- 不要弯曲电源线和信号线, 并确保它们不接触任何锋利的边缘



helInspect™ H8 不可防护腐蚀性、传染性、放射性或其他危害健康的物质。请确保符合所有法律要求,特别是国家事故预防条例。

安装产品

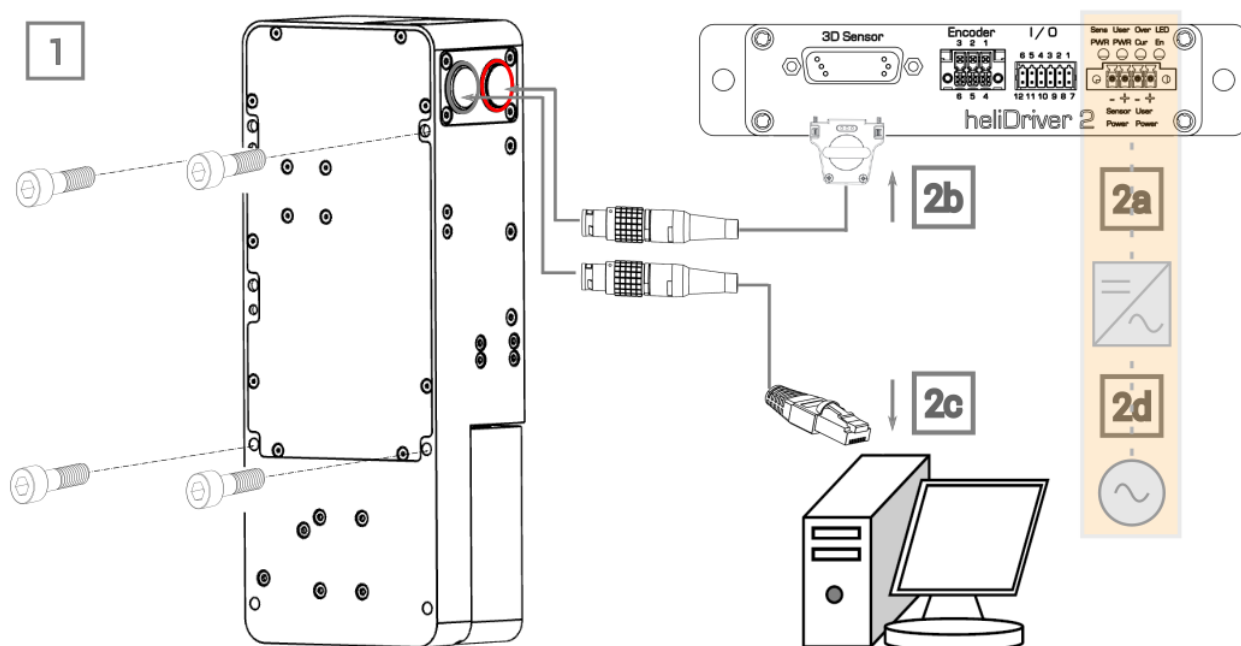


图 6: 安装步骤

► 安装步骤:

1. 机械:

- a. 确定安装底座
- b. 按图 7 所示尺寸绘制钻孔图样

注意垂直于测量平面。参考系由一个细长孔和一个圆孔组成，由此细长孔调节位置容差。

- c. 创建相应直径的孔
- d. 安装 heliInspect™ H8:

(+) 在壳体背面。螺钉连接有一个 M6 内螺纹。最大螺钉深度为 8 mm(» 图 7(a))
或者

(+) 在壳体侧面。螺钉连接有一个 M6 内螺纹。最大螺钉深度为 8 mm(» 图 7(b))

注意壳体的整个表面与底座保持水平。

e. 将 heliOptics™ WLI8 固定在测量头壳体内部的两个磁点上(» 图 8)。



磁引力带来挤压风险。用双手握住模块，小心地将其滑入。



不要用指尖触摸光学表面。

⇒ V形槽和滚珠相互夹持，形成力配合耦合

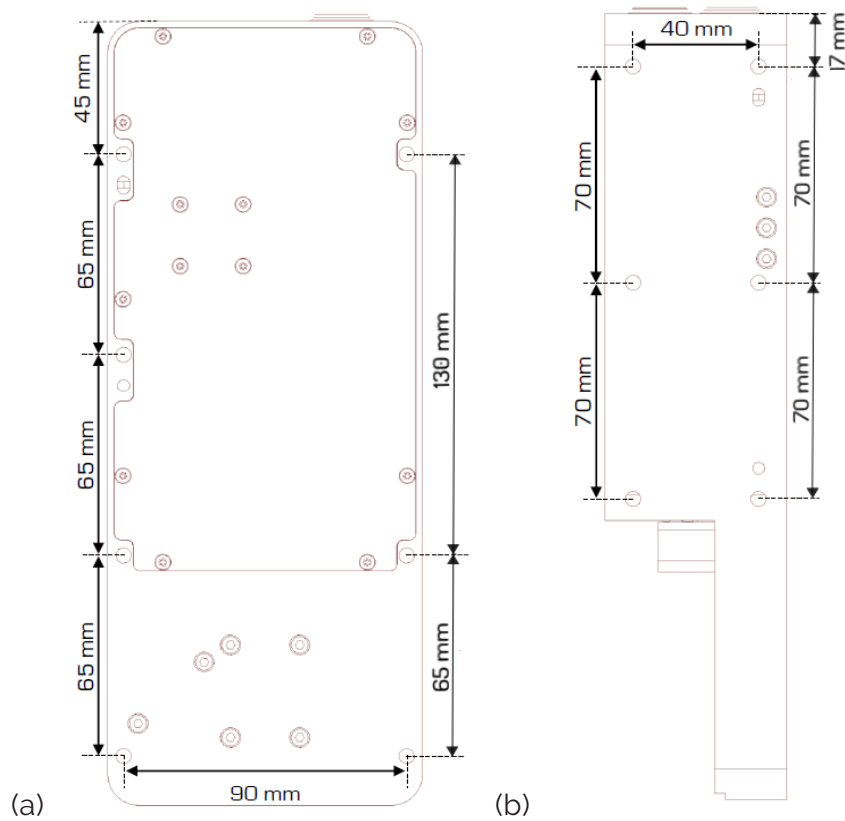


图 7: heliInspect™ H8 壳体尺寸

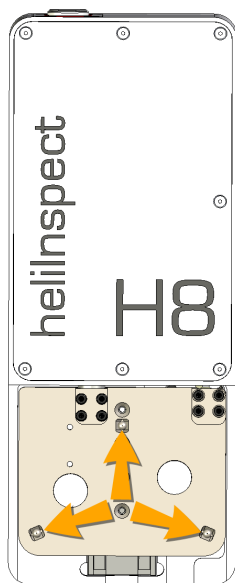


图 8: heliInspect™ H8 壳体上 V 型槽的位置

2. 电气:



布线工作仅可在设备与电源断开的情况下进行。仅允许具有相关资质的电气技术人员进行电气作业! (> "人员要求" 在本页 8)



电源电压不正确导致设备损坏! 在连接工作完成并仔细检查布线工作之前, 不要打开设备电源!



注意电缆的最小芯截面和弯曲半径。

- a. 确保 24 V 直流电压电源(> 图 9)
- b. 将 heliInspect™ H8 连接到 heliDriver™ D2 上的 3D 传感器端口(使用 [连接电缆 HI-CC8-Lx.x-CF](#))
- c. 将 heliInspect™ H8 连接到主机的以太网端口(使用 [连接电缆 HI-GE8-Lx.x-CF](#))
- d. 将电源与一次电压电源连接

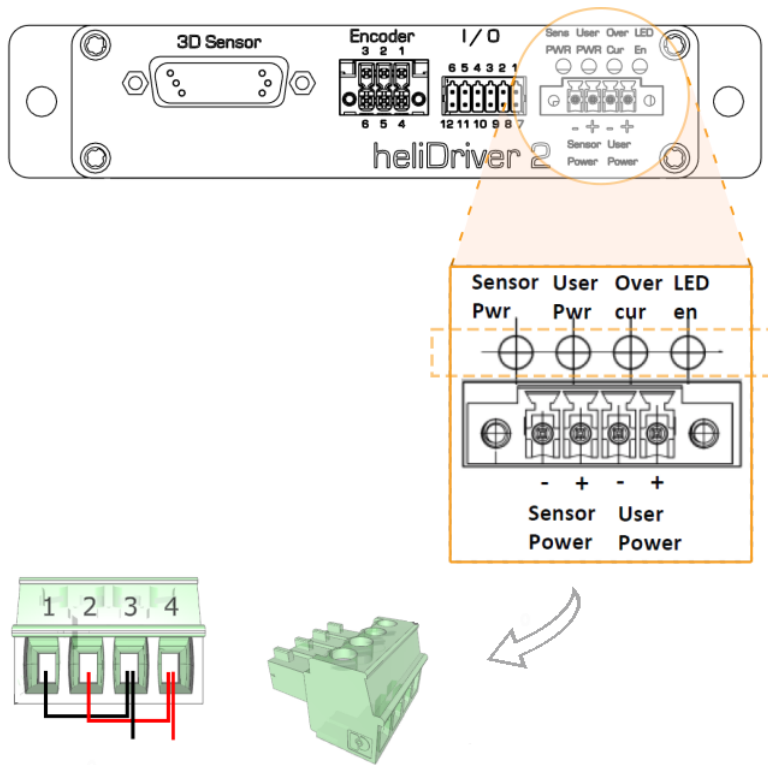


图 9: 建议布线

引脚	终端名称	详细信息
1	GND	
2	heliInspect™ H8电源电压	24V, 微型保险丝 7A
3	USER GND	
4	heliDriver™ D2 电源电压, heliInspect™ H8 I/O 电气接口信号	24V, 微型保险丝 7A

选项卡 4: 终端分配

稳定!

安装软件

系统要求

- 查检查您的计算机是否符合建议的要求:

	最低要求	建议
操作系统	Windows 7 (64 位)	> Windows 7 (64 位)
处理器	Intel i3 2.0 GHz	> Intel i5 2.70 GHz
内存	4 GB	> 8 GB
屏幕分辨率	1024 x 768 像素	1920 x 1200 像素
接口	1x Gbit 以太网	2x Gbit 以太网

选项卡 5: 系统要求

以下过程所描述的安装步骤适用于安装了 Windows 10 Pro 操作系统的 PC。

► 安装过程

1. 请确保您具有管理员权限
2. 停用防病毒软件
3. 导航到网站 <https://www.heliotis.com/support/login>
4. 注册用户帐户(» 导向页面的图“注册帐户”)
5. 下载 “C4Utility_#.#.#.exe”、„Update Package #.#.#.upkg“ 和 „[heliViewer H8 – #.#.#.# \(64bit\).zip](#)”

占位符“#”表示应用程序的版本标签。

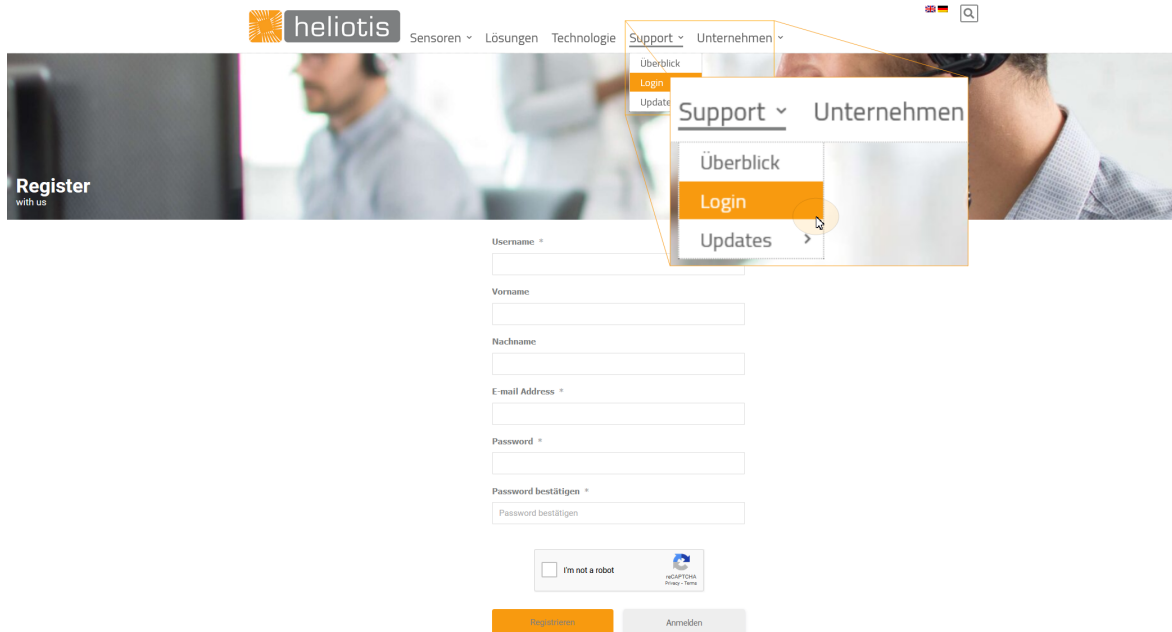


图 10: 注册帐户

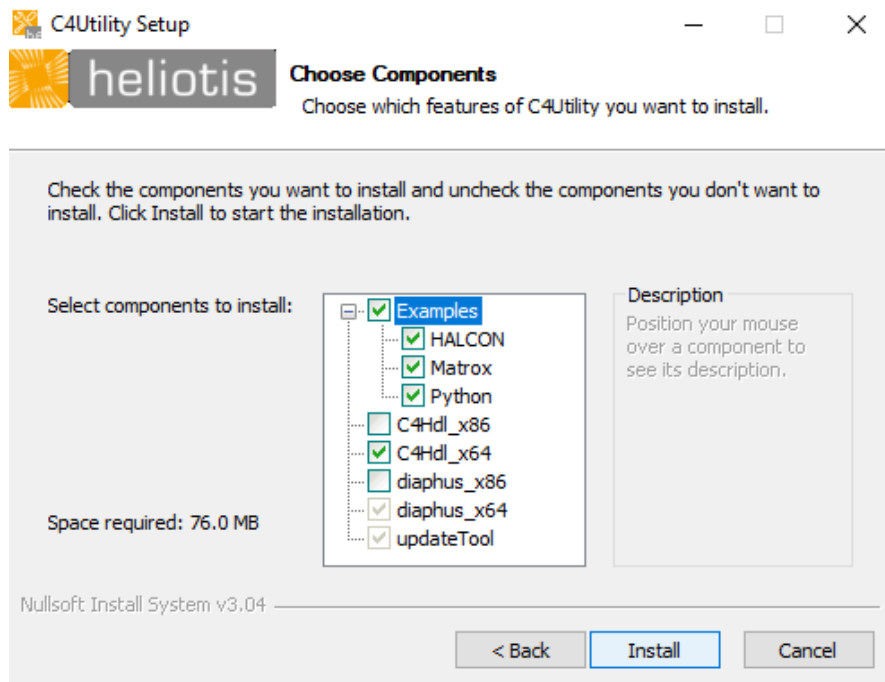
先安装 C4Utility, 再安装 heliViewer™。该应用程序提供与 heliInspect™ H8 通信的驱动程序和接口库。

安装 C4Utility 和 Update Package

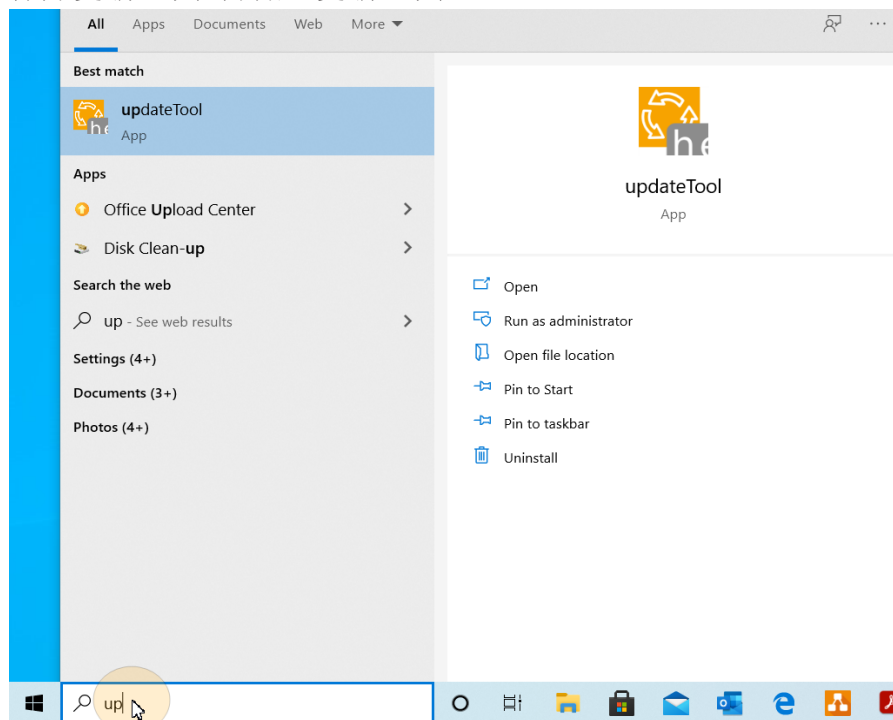
1. 运行 "C4Utility_#.#.#".exe
2. 阅读并接受许可协议



3. 按照安装向导的说明操作 (对于 32 位操作系统, 请选择 "components_x86")



4. 打开更新工具(开始 > 更新工具)

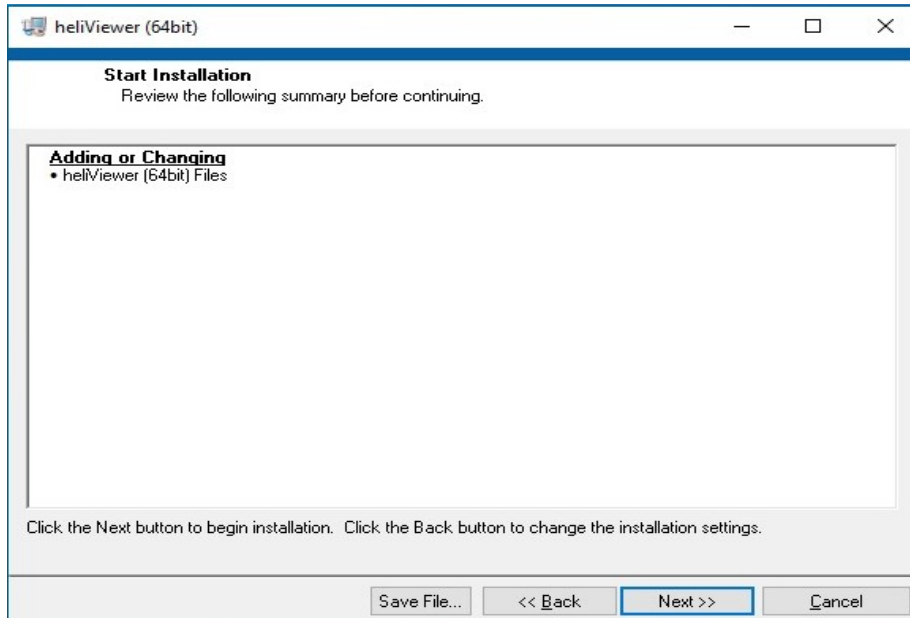


这需要成功配置接口(» "配置接口" 在本页 30)

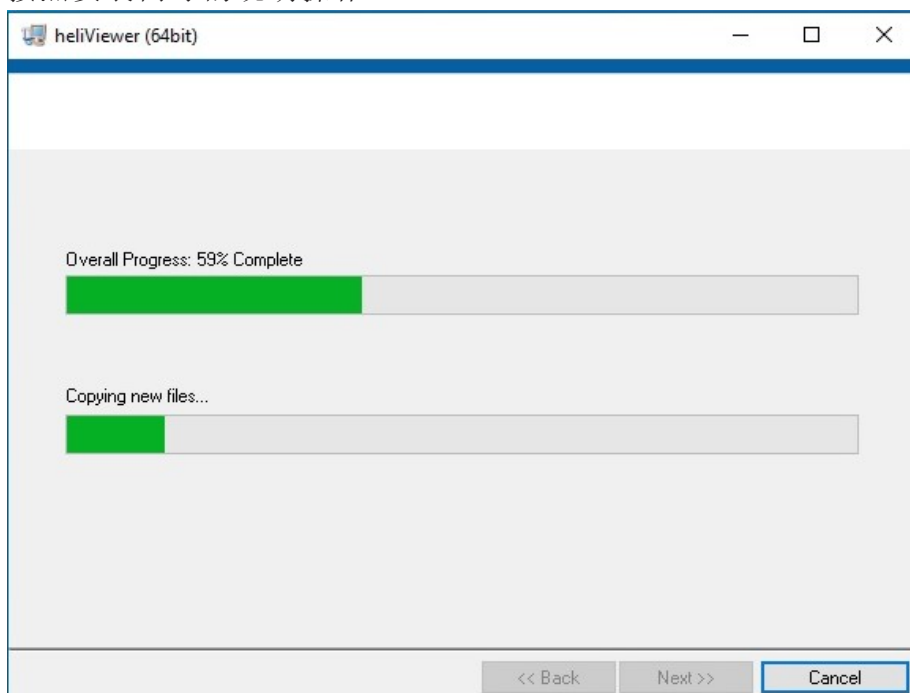
5. 等待直到 helilnspect™ H8 上的灯光熄灭
6. 在更新工具中点击 "Update Device" 并选择设备

安装 heliViewer™

1. 解压缩文件(右键点击文件 > "全部解压缩...")
2. 运行文件 "setup.exe"



3. 按照安装向导的说明操作



⇒已创建目录 C:\Program Files\Heliotis\heliViewer\

配置接口

配置主机 IP 地址

1. 打开“网络”设置 (开始 > 系统控制 > 网络和 Internet > helInspect™ H8 所连接的网络适配器名称)
2. 更改适配器选项
3. 选择网络
4. 打开 TCP/IPv4- 属性
5. 将 IP 地址设置为 192.168.2.x (其中 x=1-70 或 72-254)

helInspect™ H8 的 IP 地址出厂设置为 192.168.2.71 (子网掩码: 255.255.255.0)。为相同子网内的主机和 helInspect™ H8 分配不同的 IP 地址, 避免任何地址冲突。

6. 将子网掩码设置为 255.255.255.0

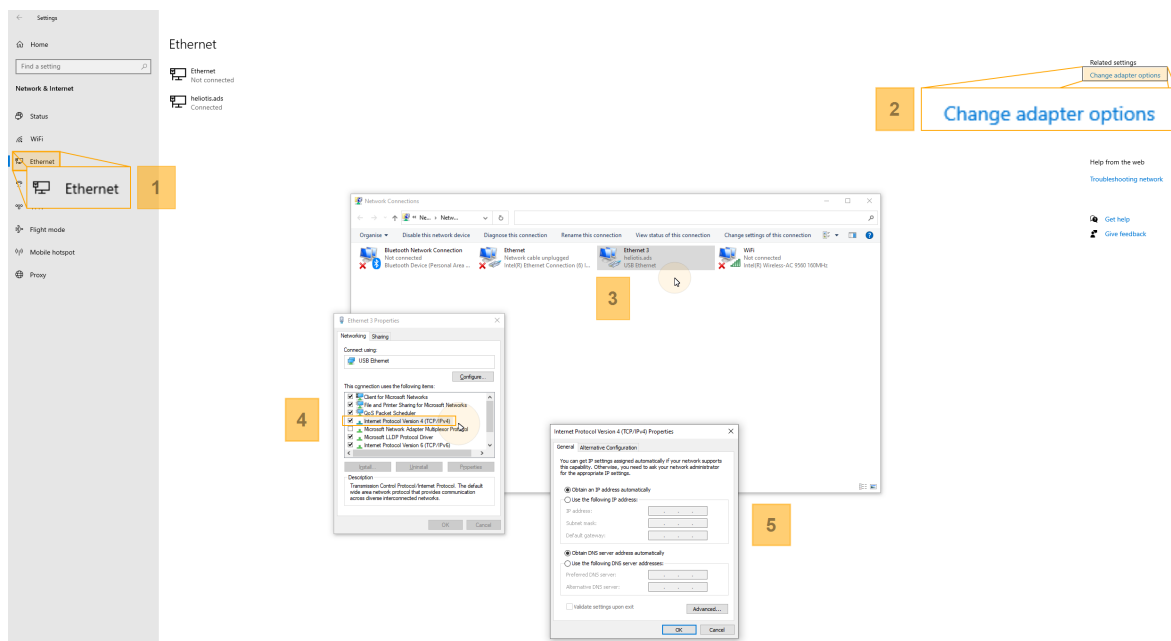


图 11: 配置 IP 地址

配置 Windows 防火墙

可能性 1:

1. 打开 Windows 防火墙 (开始 > 系统控制 > Windows 防火墙)
2. 打开对话框 "允许应用通过防火墙"
3. 打开对话框 "更改设置"
4. 为 C4Utility 和 heliViewer™ 添加身份验证例外
⇒ 为公用、专用和域网络添加例外(勾选)

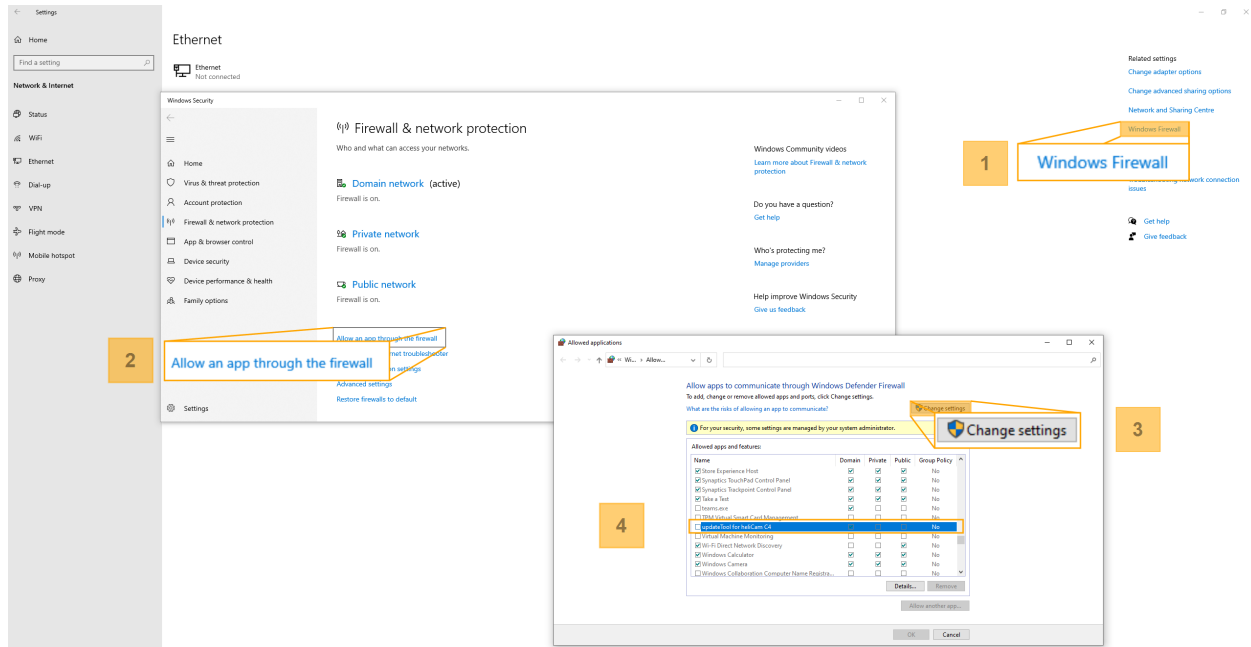


图 12: 程序的身份验证例外

分别为所有新应用程序添加身份验证例外。

可能性 2:

1. 打开更新工具 (开始 > 更新工具)
⇒ Windows Defender 防火墙阻止应用程序
2. 添加身份验证例外(参见上文)

在网络中查找 heliInspect™ H8

1. 打开更新工具(开始 > 更新工具)
(需要成功安装 » 第 26 页的 "安装 C4Utility 和更新包")

2. 更新可用设备列表(更新工具 > 更新设备列表)

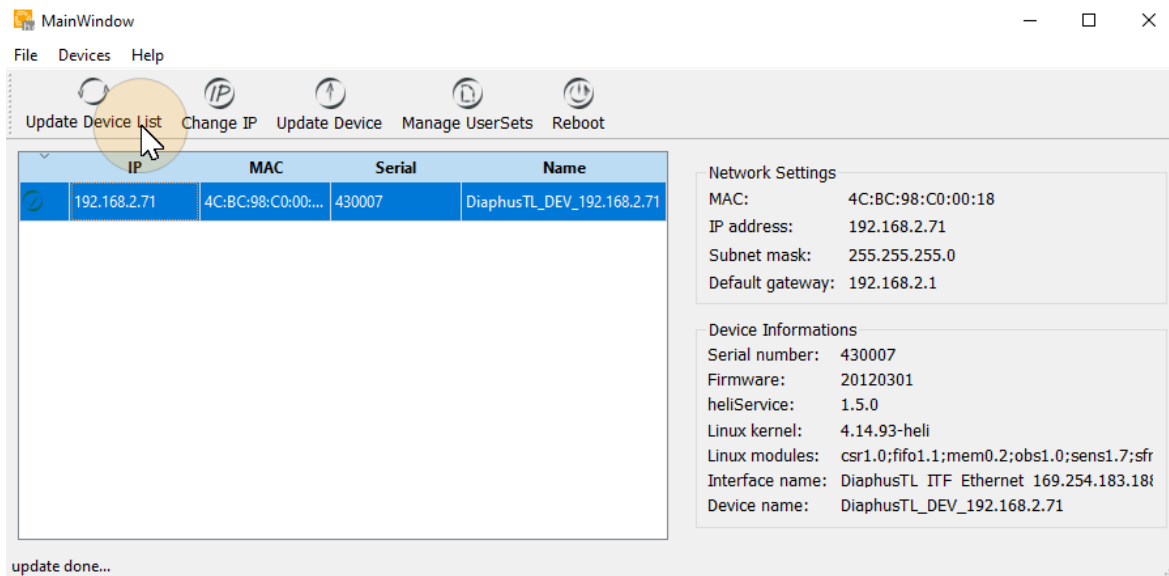


图 13: 更新设备列表

heliInspect™ H8 的 IP 地址可以在此处读取 (参见上面的配置要求)。

检查网络参数

1. 打开 Windows 命令提示符
2. 执行 "ping [ID]" (此处将 [ID] 替换为 heliInspect™ H8 的 IP 地址)

```

Microsoft Windows [Version 10.0.19042.746]
(c) 2020 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\leo.hacker>ping 192.168.2.71

Pinging 192.168.2.71 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.2.71: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.2.71: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.2.71: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.2.71: bytes=32 time<1ms TTL=64

Ping statistics for 192.168.2.71:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\Users\leo.hacker>

```

⇒ heliInspect™ H8 在几毫秒内的回复

开始使用!

熟悉用户界面

用户界面区域

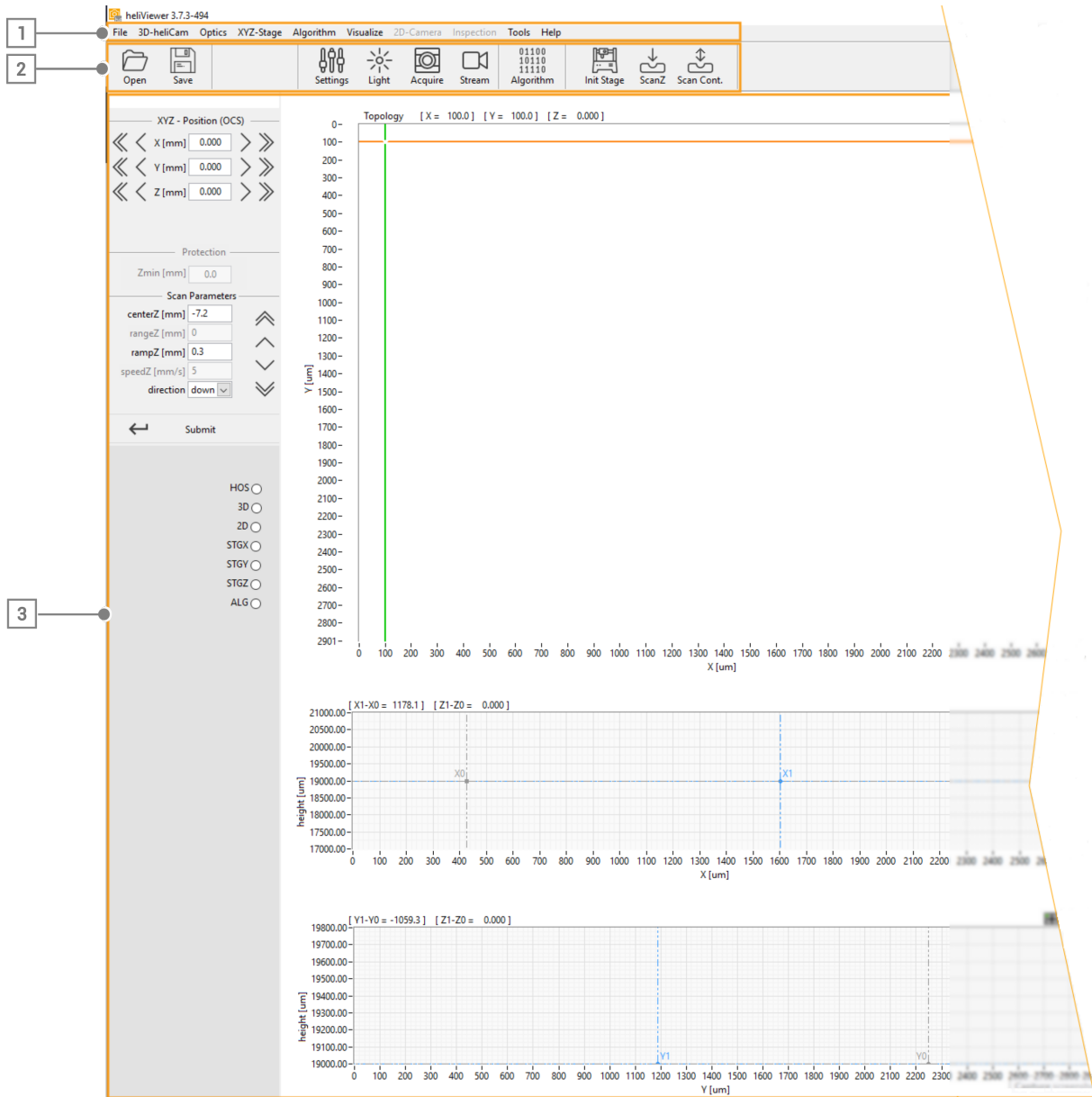


图 14: 用户界面区域

编号	名称
1	菜单栏(» "菜单栏" 向下) <ul style="list-style-type: none"> - 具有下拉菜单的区域, 其中的命令按类别分组 - 类别: 文件, 3D heliCam, 光学器件, XYZ 轴台, 算法, 可视化, 工具, 帮助
2	工具栏(» "工具栏" 在本页 38) <ul style="list-style-type: none"> - 带有菜单选项和命令按钮的栏 - 功能: 打开, 保存, 设置, 灯光, 采集, 流, 算法, 初始化轴台
3	主区域(» "主区域" 在本页 39) <ul style="list-style-type: none"> - 具有参数集、控制窗口和数据可视化的区域 - 子区域: 轴区域, 扫描区域, 状态显示, 测量区域, 视图区域

选项卡 6: 用户界面区域描述

菜单栏

软件中实现的所有功能都可以通过菜单栏访问。

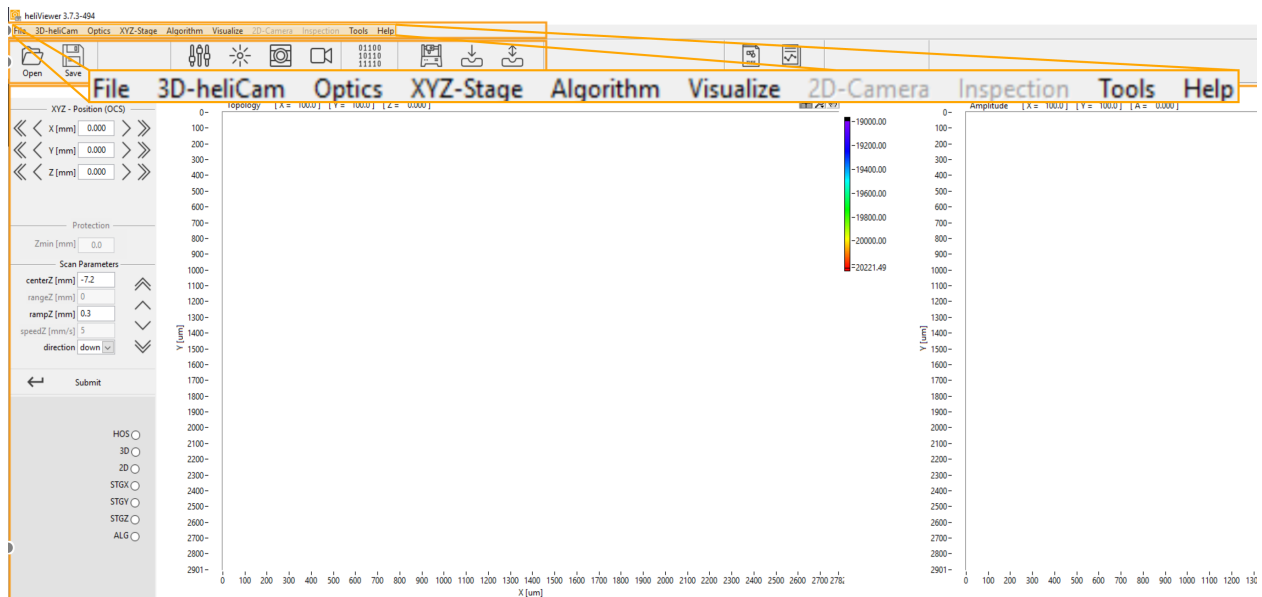


图 15: 菜单栏

菜单	子菜单	描述
文件	打开测量	打开保存的测量 (*.hdat)
	保存测量	保存当前测量 (*.hdat)
	导出为文本图像*	将测量导出为 ASCII 文件 (*.txt) 拓扑: 拓扑图像保存为 "name_Z.txt", 幅度图像保存为 "name_A.txt" 卷: 每一帧保存在一个单独的文件中 (例如: "name_1.txt", "name_2.txt", "name_3.txt")
	导出为 TIF*	将测量导出为 TIF 集 (*.tif) 拓扑: 拓扑和幅度图像导出在同一文件中 卷: 所有帧都导出在同一个文件中
	导出为 TIF 集*	将测量导出为 TIF 集 (*.tif) 拓扑: 拓扑图像保存为 "name_Z.tif", 幅度图像保存为 "name_A.tif" 卷: 每一帧保存在一个单独的文件中 (例如: "name_1.tif", "name_2.tif").
	导出为 Matlab	将测量导出为 Matlab 文件 (*.mat)
	导出为 Mountains Map*	将测量导出为 MountainsMap 文件 (*.sur)
	将设置导出为 zip	将设置导出为 zip 文件 (*.zip)
	退出	结束程序 (与点击 'x' 时相同)
3D-heliCam	选择配置	选择相机配置
	管理配置	添加、删除、编辑或选择相机配置
	采集	从相机采集数据 (相机必须先初始化)
	Init heliCam	相机通过 '特定' 配置初始化
	关闭 heliCam	与相机的连接已结束 (无法再使用 heliViewer™ 采集数据)
光学器件	选择配置	光学器件配置的选择
	管理配置	添加、删除、编辑或选择光学器件配置
	设置 Origin	将当前位置设置为坐标系的零点
	清除 Origin	将零点重置为光学器件配置中设置的坐标
XYZ 轴台	选择配置	选择轴配置

菜单	子菜单	描述
	管理配置	添加、删除、编辑或选择轴配置
	扫描	按照“扫描范围”中定义的参数进行轴移动
	初始化轴台	初始化轴并执行轴配置中定义的轴命令  轴运动！防止与样本碰撞！
	发送命令	打开一个窗口，在该窗口中可以直接输入轴的命令
	getRCS	打开 helilnspect™ H8 的当前参考坐标
	getMCS	打开 helilnspect™ H8 的当前机床坐标
	停止	将轴移动到停止位置  停止位置可以低于扫描移动的起始位置。 防止与样本碰撞！
	关闭轴台	关闭与轴控制器的连接(重新初始化轴以继续数据采集)
算法	选择配置	预处理算法的选择(» "图像预处理" 在本页 45)
	管理配置	添加、删除、编辑或选择图像预处理算法
可视化	ImageJ	使用 ImageJ 打开当前测量
	MountainsMap	使用 MountainsMap 打开当前测量

选项卡 7: 菜单栏中的类别和功能

测量数据根据图像预处理算法中选择的的应用导出。相反，当测量保存为 ".hdat" 文件时，原始数据保持不变。您可以打开 "*.hdat" 文件，反向或编辑应用的图像预处理算法。

工具栏

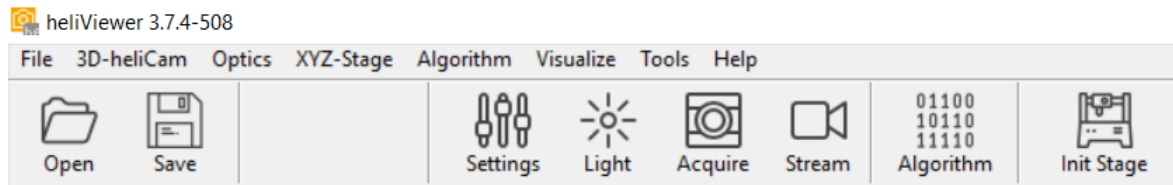


图 16: 工具栏

工具栏中按钮的功能：

按钮	描述
打开	打开之前保存的 3D 测量 (".hdat")
保存	保存当前测量 (".hdat")
设置	打开 '特定' 配置以启用相机初始化
灯光	激活灯光
采集	Z 轴执行不符合扫描范围中所定义参数的 '扫描', 计算机采集相机数据  开始采集前检查中心 Z 位置, 以防止与样本发生碰撞。'轴范围'中的 Z 位置和'扫描范围'中的中心 Z 位置不同。
流	按照 '扫描范围' 中定义参数连续进行扫描, 计算机采集相机数据  开始采集前检查中心 Z 位置, 以防止与样本发生碰撞。'轴范围'中的 Z 位置和'扫描范围'中的中心 Z 位置不同。
算法	打开 '算法配置' 对话框
InitStage	初始化轴并执行轴配置中定义的命令  轴运动! 防止与样本碰撞!

选项卡 8: 工具栏中的按钮及其功能

主区域

区域	描述
轴区域	测量头位置的显示与控制
扫描区域	扫描参数的显示与控制
状态显示	显示数据采集的当前状态
结果区域	显示测量结果
视图区域	更改测量区域的视图

选项卡 g: 用户界面主区域的区域

轴区域

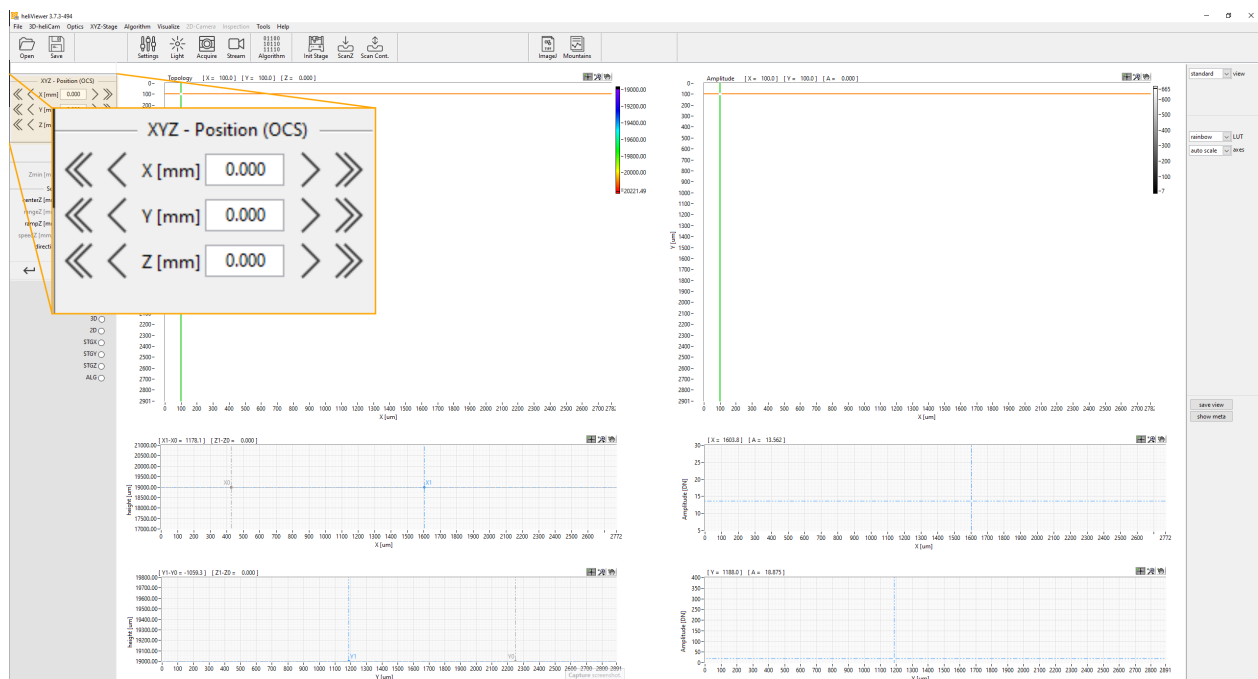


图 17: 轴区域

轴区域显示 OCS 中轴的当前位置。通过手动在坐标字段中输入新值或点击坐标字段旁边的左右箭头来控制轴的位置。点击以下图标时的动作:

- 单箭头: 移动 0.1 mm
- 双箭头: 移动 0.5 mm

扫描区域

扫描区域显示当前活动的扫描参数。

您可以在相机配置中设置参数 rangeZ 和 speedZ (» "熟悉用户界面" 在本页 34)。

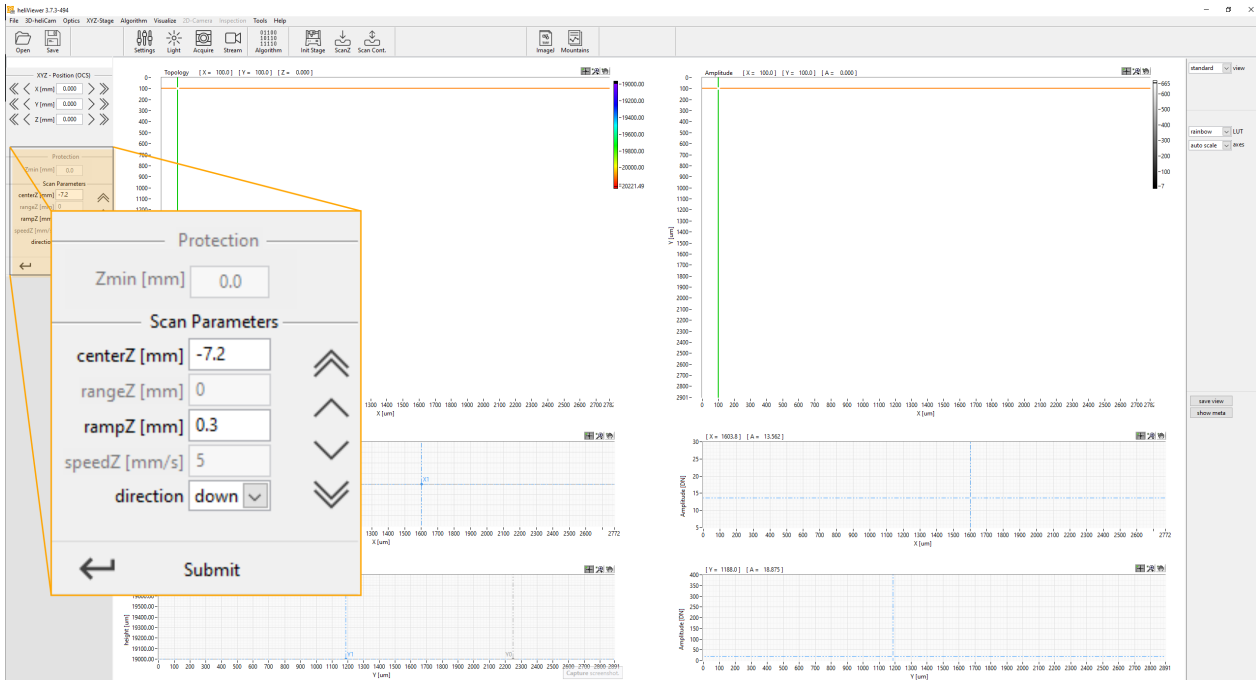


图 18: 扫描区域

参数	描述
centerZ	扫描范围的中心位置
rangeZ	表示实际测量范围
rampZ	定义用于加速和减速的距离(总移动范围为 rangeZ + 2 x rampZ)。
speedZ	扫描速度
方向	定义扫描方向。测量在向上(上)或向下(下)方向或交替在两个方向(双向)进行。

点击以下图标时的动作：

- 单箭头:扫描区域沿箭头方向移动 0.1 mm
- 双箭头:扫描区域沿箭头方向移动 0.5 mm
- 提交:点击提交按钮确认手动输入的值

状态显示

显示扫描和编辑序列的区域当前活动 (●) 或不活动 (○)。

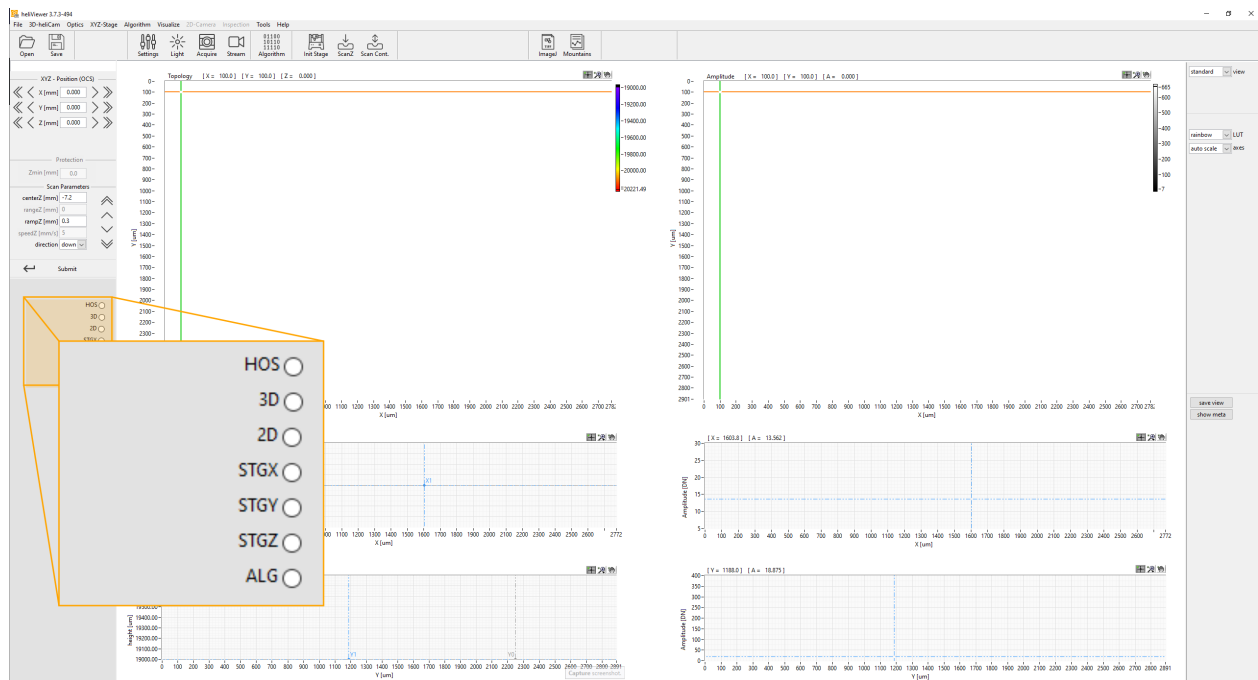


图 19: 状态显示(用于调试)

结果区域

当前加载的测量显示在窗口的此区域中。视图根据数据类型(表面、体积等)而变化。在表面模式中,幅度值提供样本表面反射率的信息,并代表信号质量(»“信号质量”在本页 16)的定量测量。视图为交互式(缩放、移动线条等)。

如果光标在‘测量区域’,可以用箭头按钮或鼠标滚轮移动轴。

视图区域

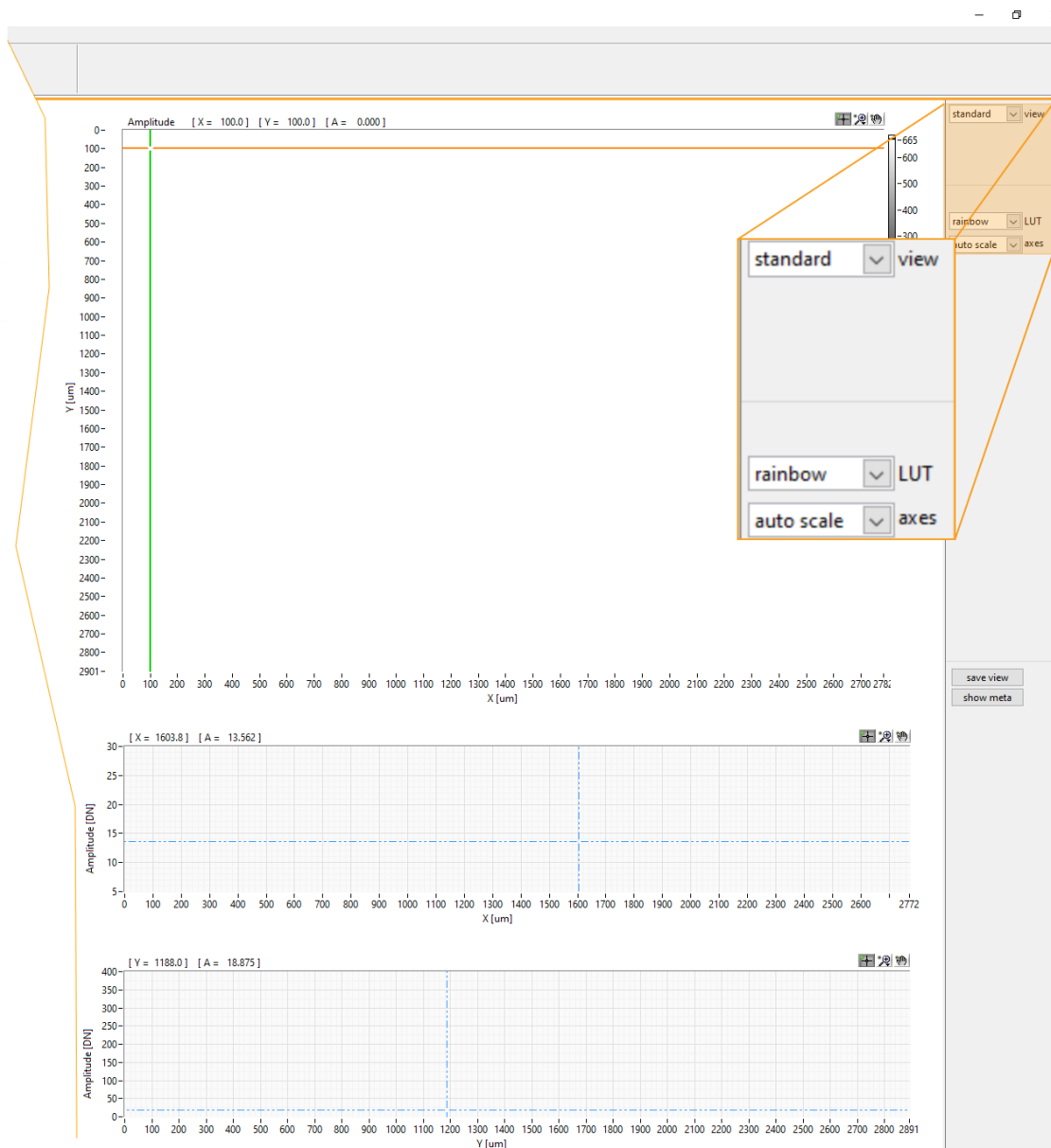


图 20: 视图区域

选项:

- 在颜色视图中的表面显示或 3D 渲染之间切换
- 更改表面显示的颜色视图
- 更改自动缩放以显示整个测量范围或手动选择缩放

进行第一次测量

通过 heliInspect H8 确定阶跃高度

测量过程	执行说明
heliViewer™ 启动	
加载硬件示例配置	1.) 执行命令"菜单栏 > 3D-heliCam > 选择配置" (> "选择配置" 在本页 36) 2.) 执行命令"菜单栏 > 光学器件 > 选择配置" 3.) 执行命令"菜单栏 > XYZ 轴台 > 选择配置" (> "选择配置" 在本页 36) => 安装后首次使用需要添加硬件配置 (> "管理配置" 在本页 36 (3D-heliCam) 和 "管理配置" 在本页 36 (光学器件和轴))
打开灯光	点击按钮"工具栏 > 灯光"(> "灯光" 在本页 38)
开始流式传输	点击按钮"工具栏 > 流"(> "流" 在本页 38)
在视场中定位样本(粗略定位 x、y 横向)	
设置扫描位置, 直到在扫描范围内检测到表面	1.) 选择轴缩放"视图区域 > 轴 > 全范围"(> "视图区域" 在本页 42) 2.) 手动输入扫描位置或用单/双箭头("扫描范围 > 扫描-参数 > centerZ")(> 扫描范围)进行设置 3.) "扫描范围 > 扫描-参数 > 提交"(> "熟悉用户界面" 在本页 34) => 光学器件距离样本表面 1x 工作距离 (> "heliInspect™ H8 配置选项" 在本页 15) => 样本表面在测量范围内(即噪声 < 10µm, 捕获表面拓扑)
将图像参数优化到 A~200	调节扫描速度和曝光:"工具栏 > 设置 > H8 向导", 如图所示(> "优化图像参数" 在本页 45)
x、y 中的精细位置样本	将阶跃两侧的平坦区域移动到视场中, 这样您就可以定义一个合适的测试窗口来计算阶跃高度
预处理图像	建议过程(> "建议过程" 在本页 46)

测量过程	执行说明
读取阶跃高度	<p>1.) 选择轴缩放“视图区域 > 轴 > 全范围”</p> <p>2.) 通过移动光标来定义测试窗口的中心, 读取阶跃高度(» "评估" 在本页 48)</p> <p>⇒ 您可以通过选择“预处理图像”步骤中的过滤器大小来定义测试窗口的大小</p>
导出数据	<p>选择“菜单栏 > 文件 > 导出为...”</p> <p>(» "文件" 在本页 36)</p>
关闭与相机的连接	<p>可能性 1:</p> <p>执行命令“菜单栏 > 3D heliCam > 关闭 heliCam”(» "关闭 heliCam" 在本页 36)</p> <p>可能性 2:</p> <p>执行命令“菜单栏 > XYZ 轴台 > 关闭轴台”(» "关闭轴台" 在本页 37)</p>
关闭程序	<p>执行命令“菜单栏 > 文件 > 退出”</p>

选项卡 10: 测量过程 - 通过 heliInspect H8 确定阶跃高度

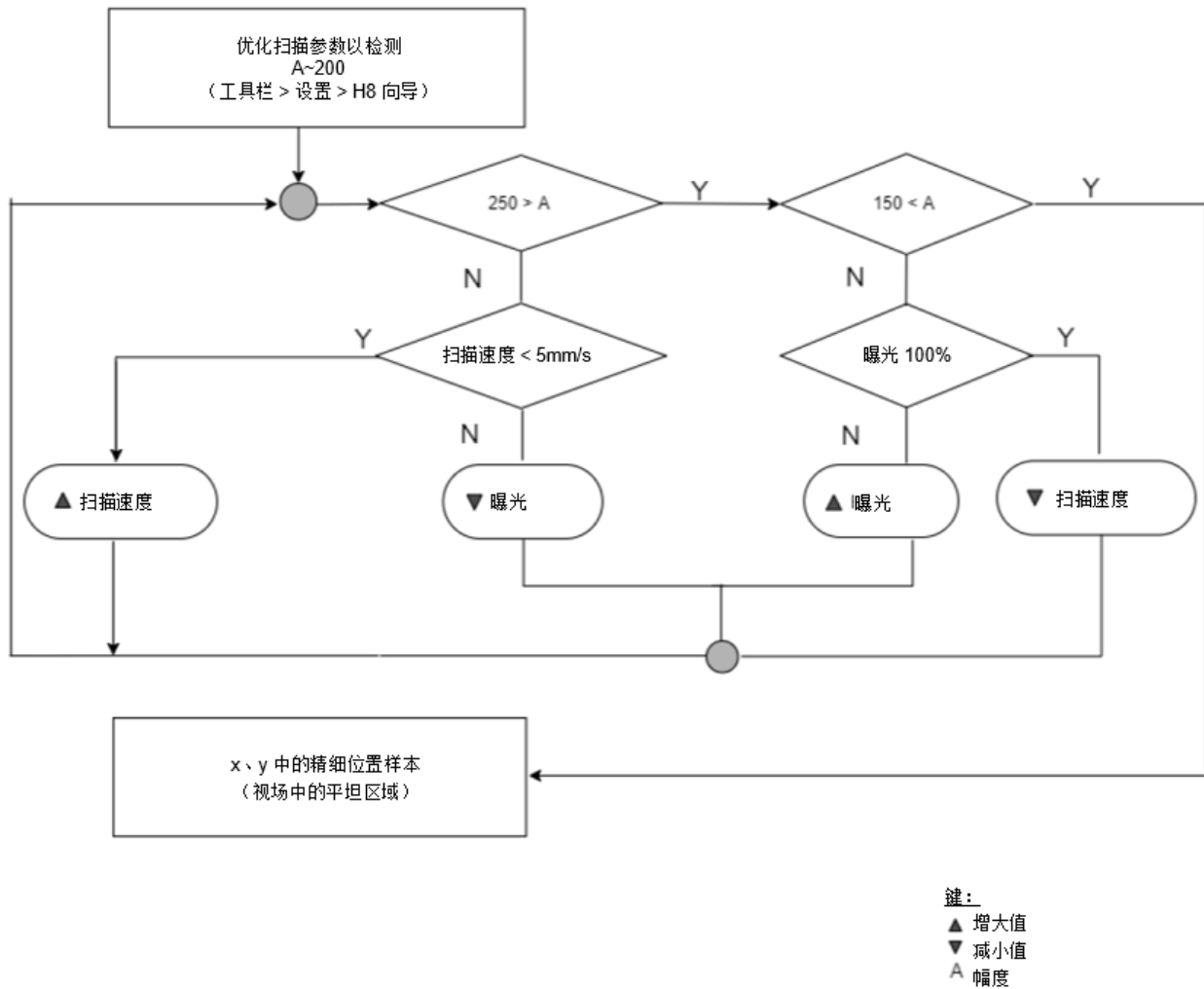


图 21: 优化图像参数

图像预处理

图像预处理是图像数据定量评价的关键步骤。其目的是提高信噪比(» 功能原理)和/或去除伪影。其中必须在 heliViewer™ 中区分以下内容：

运算符	描述
convertRAW ()	启用数据显示的最低配置(必须在脚本开始时调用, 并且只能使用一次)
levelSURF (类型=无)	测量无水平调整
levelSURF (类型=梯度)	物体角度计算方法: 先计算梯度, 然后减去它
levelSURF (类型=fitPlane)	平面的拟合与减法

运算符	描述
filterSURF (类型=无; kernelSize=#.#; threshold= #.#)	表面无过滤
filterSURF (类型=均值; kernelSize=#.#; threshold=#.#)	卷积核大小为 "kernelSize" 的均值滤波器的应用
filterSURF (类型=中值; kernelSize=#.#; threshold= #.#)	卷积核大小为 "kernelSize" 的中值滤波器的应用
filterSURF (类型=删除离群值; kernelSize=#.#; threshold= #.#)	使用卷积核大小为 "kernelSize" 的均值过滤器编辑表面, 并将其保存为内部副本。如果原件和副本之间的高度差是高于阈值的单个像素, 那么这个像素就被滤波后的值替换。如果差值低于阈值, 则保留原始值。

选项卡 11: 图像预处理算法

建议过程

步骤 1

忽略极端像素值(基于“阈值”):

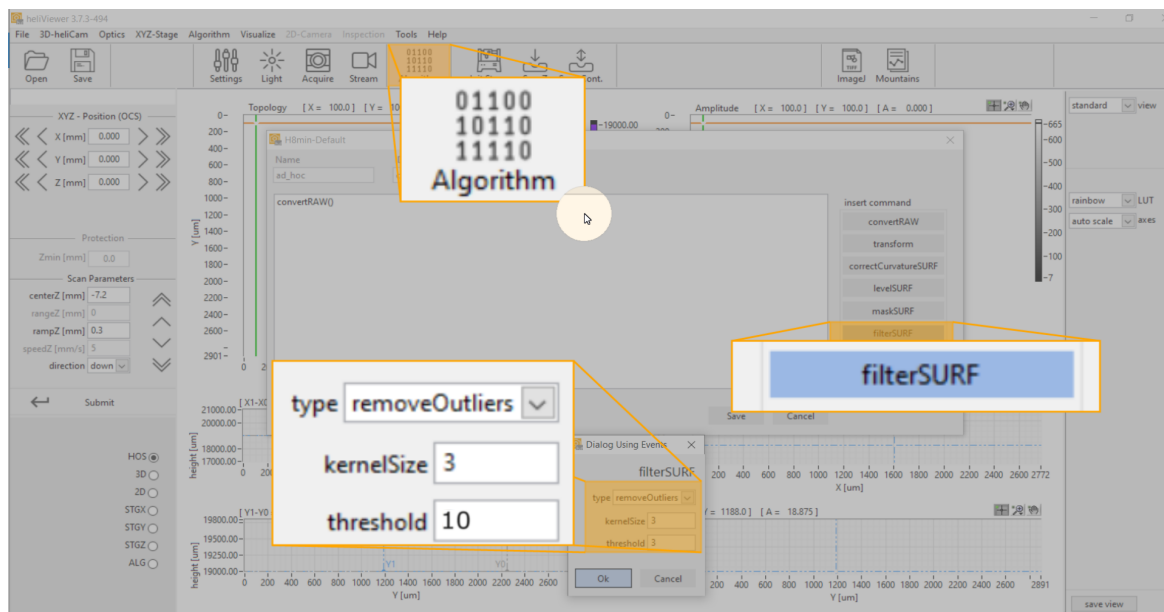


图 22: 图像预处理 - “删除离群值”

步骤 2

在 4 像素邻域中平均

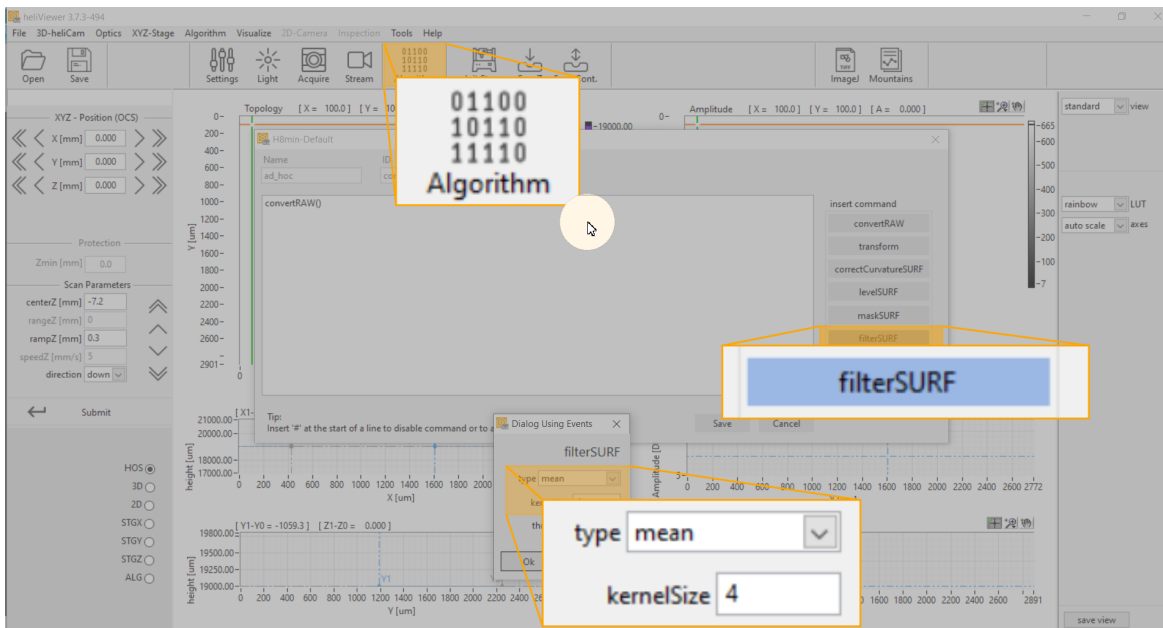


图 23: 图像预处理 - 平均

步骤 3

水平调整:

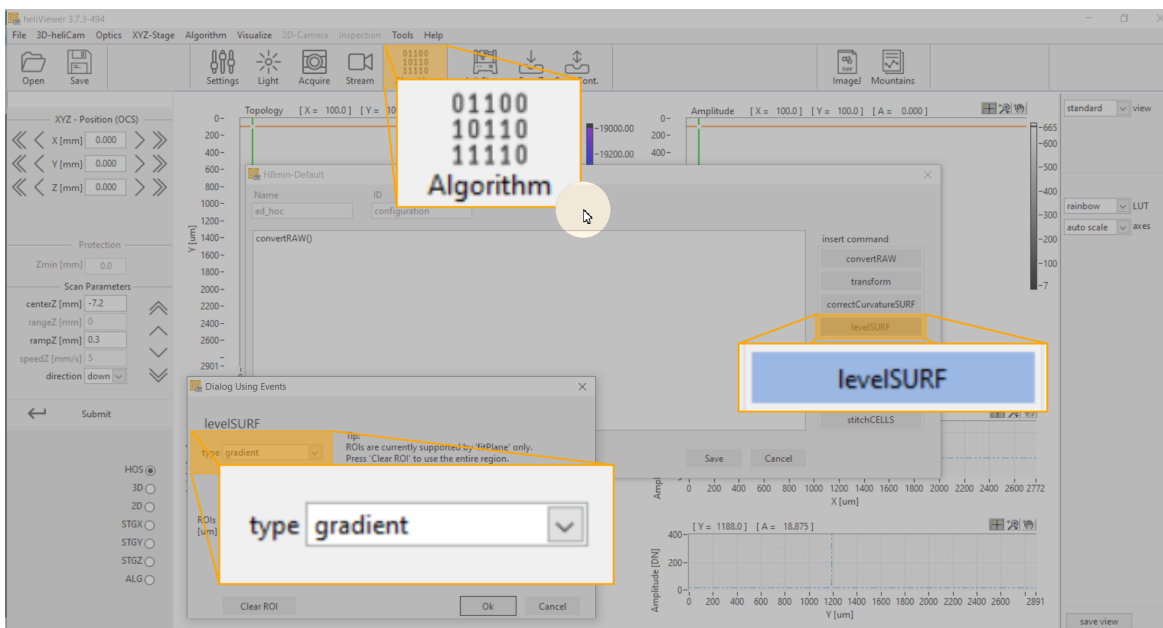


图 24: 图像预处理 - 水平调整

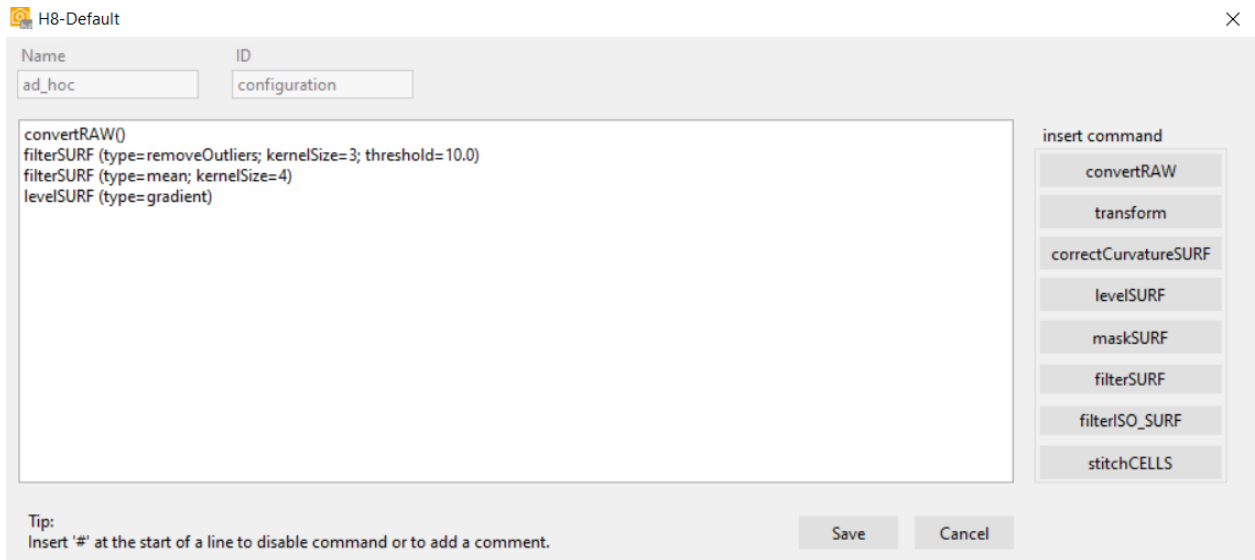


图 25: 图像预处理 - 根据算法选择的命令单元

评估

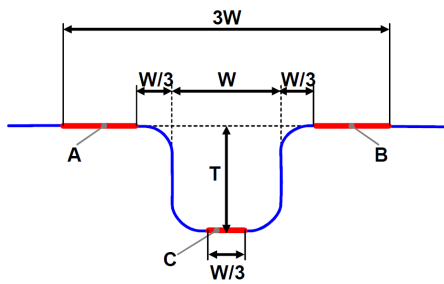


图 26: 根据 DIN EN ISO 5436-1:2000, ISO 25178-70:2014 确定阶跃高度 (A, B = 上参考水平, C = 下参考水平, W = 结构宽度, T = 阶跃高度)

下一页的图 27 显示阶跃高度测量的示例。

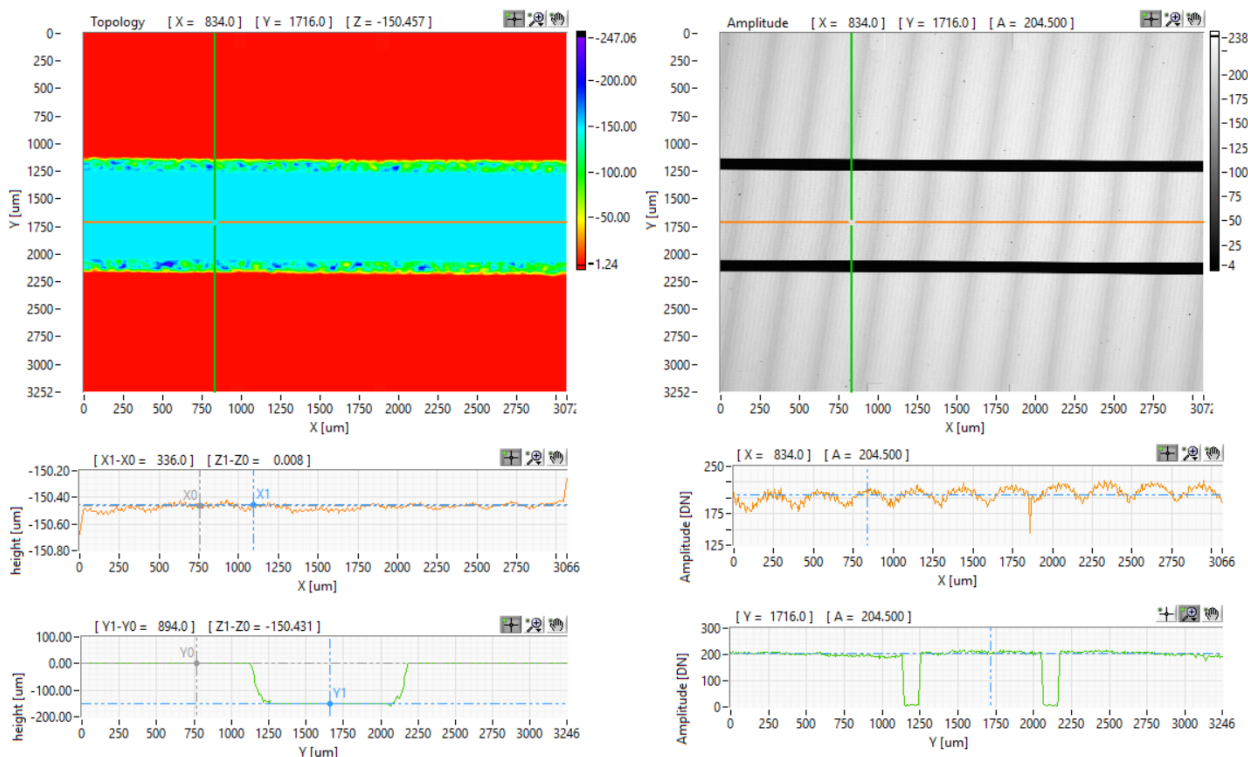


图 27: 通过 helInspect™ H8 测量的代表性示例“正常阶跃”的彩色比例高度图像。阶跃高度的计算符合 DIN EN ISO 5436-1 (参见上面的=)。应用 "levelSURF (类型=梯度) 算法后, 在树丛的左侧和右侧计算上参考水平。深度/高度值的确定是从上、下层(ZY 段中的 Z_1-Z_0 (绿色光标)) 的平均值中减去。

测试过程和测量设备的能力

物镜:	在操作地点使用不确定度足够小的测试装置来评估测试统计量
标准:	测试结果与测试统计量容差的不确定度
过程*:	过程 1: 验证测试装置的能力; 过程 2: 验证测试装置的能力(受操作员影响)

* 过程遵循“博世手册 10 测量和测试过程的能力”。

过程 1

基于标准的系统测量误差和测量装置变化的评估(不受操作员影响):

1. 记录测量装置的分辨率(容差 < 5%)
2. 在相同条件下重复测量 $n > 25$

3. 计算该测量系列的平均值 (\bar{x}) 和与 x_i ($i = 1 \dots n$) 的标准差 (s_g)
4. 将 s_g 与容差 T 进行比较:

$$Cg = \frac{0.2 * T}{6 * s_g} \geq 1,33$$

$$Cgk = \frac{0.1 * T - |\bar{x} - \text{tr}|}{3 * s_g} \geq 1,33$$

⇒ 如果两个能力指数 C_g 和 C_{gk} 都达到至少 1.33, 则测量装置能够根据程序 1 进行测量

过程 2

研究了考虑操作员影响的测量过程, 并根据 ANOVA, ARM 或差分法对结果进行了数值分析。

1. 计算 GR&R 关键指标

$$GRR = \sqrt{EV^2 * AV^2} \text{ (根据 ARM)}$$

2. 设置与容差相关的关键指标 GRR

$$\%GRR = \frac{6 * RR}{\text{processvariation}} * 100$$

计算程序不同。说明计算依据。

所述程序假定测量值为正态分布。

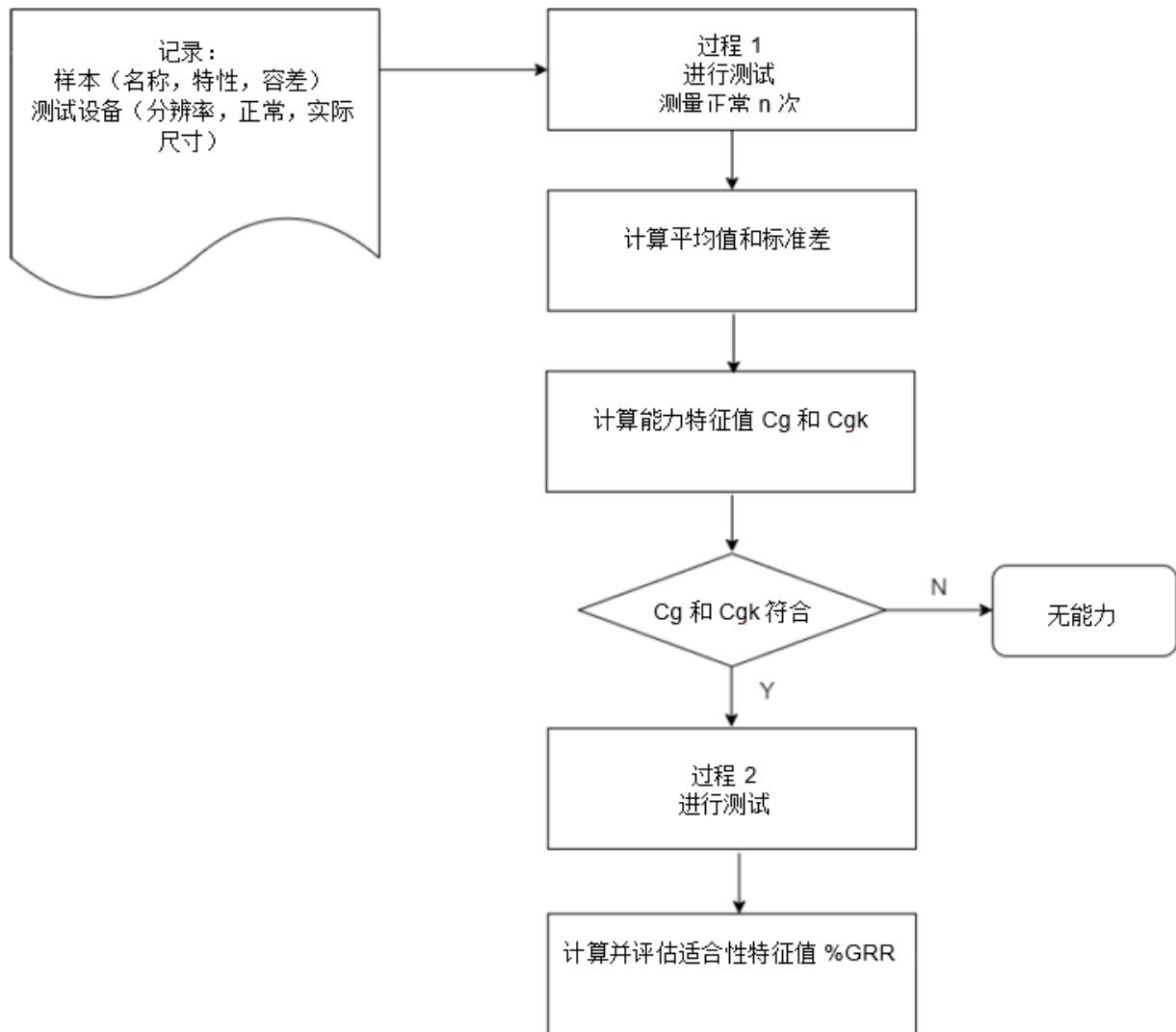


图 28: 测量装置和测试过程评估阶段的过程示意图

对标准的引用

结构表面尺寸评价标准:

- ISO 5436-1:2000
- ISO 25178-70:2014

2D 和 3D 表面参数概述:

- ISO 4287:2010
- ISO 225178-2:2012

许多表面结构的正确功能特性, 国际标准化表面参数未完全覆盖。工厂标准范围内的具体应用已在内部标准化。

调试

错误表

错误描述	可能原因	补救措施
连通性		
网络状态 LED 不亮	启动未初始化	检查电源和信号电缆的连接 (参见“ 安装产品 ”在 本页 20 ”章节)
网络中找不到 heliInspect™ H8	配置过程中出错	检查并实施 第 30 页 的“配置接口”章节所述程序
	防火墙活动	检查并实施 第 30 页 的“配置 Windows 防火墙”章节所述程序
	与主机的连接丢失	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查主机上的电源管理设置(必须停用“节能和睡眠”选项) 2. 重启 PC
延迟时间更长	在网络适配器的设置中, 图像处理过滤器处于活动状态	检查网络适配器的设置并停用所有不必要的图像处理过滤器
数据采集		
无数据采集	“3D-heliCam”和/或“光学器件”设置不正确	选择“菜单栏 > 3D heliCam > 选择配置 > H8 默认”(在“菜单栏 > 光学器件 > 选择配置”下选择光学器件的设置)
图像显示延迟	网络/网卡带宽限制	检查网络/网卡设置
数据包含噪声, 没有表面信息	灯光关闭	点击按钮“工具栏 > 灯光”
	测量范围之外的表面	调节扫描参数 “rangeZ”(“工具栏 > 设置 > H8 向导 > 扫描范围”) 调节扫描参数 “centerZ”
数据质量		
数据质量不满意	信噪比太低(» “信号质量” 在 本页 16)	在“工具栏 > 设置 > H8 向导”下优化采集参数(» “进行第一次测量” 在 本页 43)
	所选光学器件配置中的波长	检查光学器件配置(» 选择、

错误描述	可能原因	补救措施
	与所安装灯光的波长不匹配	复制和编辑“菜单栏 > 光学器件 > 管理配置” (“heliOptics_3D > 照明 > 波长” 的值: 红色 LED = 625nm; 蓝色 LED = 475nm)

附件

尺寸和重量

规格	值	单位
长度	254	mm
高度	58	mm
宽度	100	mm
重量(不含 heliOptics™ WLI8)	2465	g

电气规格

规格	值	单位
电源电压	24	VDC
电流消耗	1.5	A
功率消耗	36	W
保护等级	III	-
保护类型	EN 60529: 2000-09	-
污染程度	2	-

环境条件

规格	值	单位
允许环境温度	0-40	°C
允许相对湿度(非冷凝)	65	%
应用区域高度	2000	m
基点加速度	VDI 2627-1, -2	-



EC-Declaration of Incorporation of Partly Completed Machinery

[original document]

In accordance with the EC machine directive 2006/42/EG of 09.06.2006, appendix II B


We hereby declare that the following described partly completed machine in its conception, construction and form put by us on the market, is in conformity with all the relevant essential health and safety requirements of the EC machinery directive 2006/42/EEC, the low voltage directive 2014/35/EU and the EMC directive 2014/30/EU as amended and the national laws and regulations adopting this directive. In case of alteration of the Partly Completed machine, not agreed upon by us, this declaration will lose its validity.

Furthermore, we declare that the relevant technical documentation according to Appendix VII, Part B, have been issued and we commit ourselves to forward the documents on request to the market regulators as written documents or electronically.

manufacturer	Heliotis AG Längenbold 5 CH-6037 Root	
authorized representative of technical documents	Heliotis AG Längenbold 5 CH-6037 Root	
designation of the machine commercial designation	measuring head for 3D inline-inspection heliInspect H8 including heliDriver D3, heliCable HI-CC8- Lx, heliOptics WLI8	
model or type of machine	H8-S4-LR1	
year of manufacture	2021	
guideline	date	requirements
2006/42/EG	09.06.2006	1.2.6/1.3.4/1.3.7/1.5.2/1.5.4/1.7.4
2014/30/EU	26.02.2014	Appendix 1 1. a), appendix 1. b)
2014/35/EU	29.03.2014	
harmonized standards	date	remarks
EN 60204-1	10.2014	Safety of machinery - Electrical equipment of machines (partly)
EN 62471	2009	Photobiological safety of lamps and lamp systems
EN 61000-4-2c		Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-2
EN 55011		Industrial, scientific and medical equipment - Radio-frequency disturbance characteristics

The commissioning of the incomplete machine is prohibited until the incomplete machine has been installed in a machine which then meets the requirements of the EC machinery directive 2006/42/EC, the low voltage directive 2014/35/EU and the EMC directive 2014/30/EU.

Root, May 10 2021



CEO

分销商

授权分销商

日本

LinX Corporation
IK Building, 4F, 2-24-9, Kamiosaki
Shinagawa-ku, Tokyo, 141-0021
电话: +81-3-6417-3371
电子邮箱: info@linx.jp
网址: www.linx.jp

韩国

IOVIS Co. Ltd.
1305, Hyundai Knowledge Center, C-dong 7
Beobwon-ro 11-gil, Songpa-gu, Seoul, 05836
电话: +82-2-424-8832
电子邮箱: sales@iovis.co.kr
网址: www.iovis.co.kr

中华人民共和国

上海南鸣机电科技有限公司
金桥商业广场 255 号 628 室
上海市浦东新区金桥路 201206
电话: +86-21-6888-8372
电子邮箱: andersonyan@nanvin.com

其他国家和地区

Heliotis AG
Längenbold 5
6037 Root
电话: +41-41-455-6700
电子邮箱: support@heliotis.ch
网址: www.heliotis.com

A

API

应用程序接口(与应用程序编程的接口)。提供系统连接应用程序的程序接口。定义源代码层的接口使用。

C

Coherence (相干性)

干扰能力的同义词。如果两个(或多个)光束在叠加时相互干涉(»干涉),则它们(彼此)相干。如果干涉图样的可见性尽可能大,我们称为完全相干光束。较小的、不同于零的值是部分相干光束的结果。不同源发出的光束不相干。

Correlogram (相关图)

白光干涉图的强度分布取决于物体与参考光束之间的路径长度之差。

F

Filter core (滤波器核)

定义相邻像素的邻域和权重。

G

GenICam

通过通用编程接口控制相机的 EMVA 标准。

I

Interference (干涉)

由两个或多个相同频率的波叠加而产生的相互作用。它导致取决于振幅和相位的强度分布,即干涉图。

K

Kernel (卷积核)

参见滤波器核

L

Light-emitting diode (发光二极管)

具有 p-n 结的半导体元件,电流通过时提供非相干辐射,即所谓的发光辐射。

N

Neighbourhood (邻域)

定义像素周围的图像区域。在 4 邻域的情况下,图像的每个像素 P 具有两个横向邻域、两个纵向邻域和四个对角线邻域。

P

Pixel (像素)

由“图像”和“元素”组成的词。指定图像传感器上的图像点。每个像素具有行和列坐标 x 、 y 。

R

Resolution (分辨率)

由像素光栅距离表示的值。100x: 光学分辨率受衍射限制较高。

S

SNR

有用信号与噪声的比值。

T

Threshold (阈值)

阈值是将值范围划分为两个子集(例如灰度值、颜色值)的标准。

W

Working distance (工作距离)

样本与光学系统最近面之间的距离。

A

Axes area (轴区域) 39

B

Beam splitter (分束器) 16

E

Error table (错误表) 54

F

Firewall (防火墙) 30

I

Intended use (预期用途) 6

IP 地址 30

M

Menu bar (菜单栏) 35

Module key (模块键) 14

P

Pre-processing (预处理) 45

S

Scan area (扫描区域) 39

Signal (信号质量) 16

Step height (阶跃高度) 43

System requirements (系统要求) 25

T

Threshold (阈值) 46

Toolbar (工具栏) 38

Type number (型式编号) 12

U

User interface (用户界面) 34

W

White-light interferometry (白光干涉法) 16