PALM 显微激光切割系统

2008 年 1 月

本手册仅为经过 Carl Zeiss MicroImaging GmbH 培训和授权过的人员提供。
在经 Carl Zeiss MicroImaging GmbH 书面文书许可前，本手册的所有内容都不得以任何形式复制或散发。
本手册中的内容的修改无需事先声明。
Carl Zeiss MicroImaging GmbH 对于可能出现的错误不承担任何责任。
印制于 2008 年 1 月
第 8 版

管理性通告：PALM 显微激光切割系统仅为科研应用，而不能在医疗中进行使用。

Carl Zeiss MicroImaging GmbH
地址：Bernried
Am Neuland 9+12
82347 Bernried / 德国

电话：+49-(0)8158-9971-0
传真：+49-(0)8158-9971-249
E-mail：palm-info@zeiss.de
www.zeiss.de/microdissection

© Carl Zeiss MicroImaging GmbH 版权所有

目录

1. 重要的基本资料 5
1.1 拟使用的 PALM 显微激光系统 5
1.2 法律声明 6
1.3 用户手册常规符号含义 6
1.4 联系方式 6
2 安装 7
3 操作空间 8
3.1 概述 8
3.2 容许周围环境 8
3.3 电源连接 9
4 安全性 10
4.1 如果出现错误应如何处理 10
4.2 用户手册的阅读 10
4.3 激光安全性 10
4.4 安全性标记和标签 11
4.5 使用人员的资格 14
4.6 需要严格依从的内容 14
4.7 可能存在风险和预防性措施 14
4.7.1 可能存在风险和预防性措施 － 激光 14
4.7.2 其它风险 － 电气 15
4.7.3 其它风险 －传染性物质 15
4.7.4 其它风险 － EMC 15
4.7.5 其它风险 － 灭火 15
4.7.6 其它风险 － 可移动部件 15
4.8 弃置 16
4.8.1 确保弃置的安全环保 16
4.8.2 欧洲国家说明 16
5 PALM 显微激光切割系统 － 总览 17
5.1 PALM 控制单元 18
5.2 激光单元 18
5.3 激光适配器 19
5.4 显微镜 Zeiss Axio Observer Z1；激光操作准备 20
5.5 荧光附件 21
5.6 PALM 平台 II 22
5.7 PALM CapMover II 23
5.8 PALM RoboMover 24
5.9 照相机 24
5.10 计算机 25
5.11 脚踏板 25
5.12 操纵杆 25
6 使用PALM显微激光切割系统的准备 26
6.1 打开/关掉电源设备 26
6.1.1 打开电源设备 26
6.1.2 关闭电源设备 26
6.2 照相机转接器 26
6.3 检查显微镜中激光的光路 27

6.4 切割激光 27
6.5 激光能量和焦点 28
6.5.1 激光能量的调节 29
6.5.2 激光焦点的调节 29
6.6 调整激光焦点和能量 30
6.7 切割速度 30
7 PALM RoboMover 31
7.1 操作和安全须知 31
7.1.1 用途 31
7.1.2 警惕 31
7.2 启动PALM RoboMover 32
7.3 使用 PALM RoboMover 进行工作 32
7.3.1 收集管的准备 32
7.3.2 检查被收集的样本 33
7.4 使用光分散器选项 33
8 使用免疫荧光照明的PALM显微激光切割系统 34
8.1 荧光显微镜的操作 34
8.2 同步荧光的观察 34
8.3 安装 34
8.3.1 电动显微镜工作模式的配置（Zeiss Axio 观察） 34
8.3.2 手动显微镜工作模式的配置（Zeiss Axio Observer） 34
8.4 冻结模式 35
8.5 ApoTome 35
9 常见问题 36
9.1 切割激光 36
9.2 PALM RoboMover 37
9.3 没有视频影像 37
9.4 标记和切割之间的位移 37
9.5 视频影像的反射 37
9.6 切断电源 37
10 PALM显微激光切割系统的检修 38
10.1 Microscope 38
10.1.1 清洗光学部分 38
10.1.2 污渍清洗 38
10.2 控制盒 38
11 技术资料 39
11.1 操作资料 39
11.2 切割激光 39
11.3 PALM RoboMover 40
11.4 PALM CapMover II 40
11.5 显微镜光源 40

1. 重要的基本资料

恭喜！拥有了 Carl Zeiss 公司生产的新一代 PALM 显微激光切割系统，您可以做到更先进的显微切割和显微操作技术。PALM 显微激光切割系统可以使您在高通流量的状态下像常规检查一样进行各种类型的研究工作。

为了达到高的安全标准以及充分发挥 PALM 显微激光切割系统的功能，您需要阅读本使用手册，并遵守本手册的所有指示。

注释

敬请同时关注外围设备的使用手册，所有使用手册均已提供给您的系统。使用手册中列举的外围设备特点因结合的 PALM 显微激光系统的不同而不同。本使用手册提供的资料准确性高于外围设备使用手册。

请您依照 PALM 显微激光切割系统单个组件的指示使用。尤其是显微镜，荧光附件，照相机和激光系统。Carl Zeiss MicroImaging GmbH 公司将不会对未遵守使用手册而带来的错误及产生的后果负责。

1.1 使用 PALM 显微激光系统

PALM 显微激光切割产品家族是一种可靠而精确的，非接触的用激光进行显微切割和显微操作的模块化设备。该设备包括 PALM 显微激光切割系统，PALM 显微光镊系统，以及二者的联合 PALM 联合系统。它可以添加不同的硬件选项，以适应不同的需求。

- 显微镜载物台 PALM RoboStage II 可以配备有不同的样品夹来承载载波片，培养皿，多孔板，甚至为连续切片服务。
- 下列选项可供选择不同的收集装置：
  新设计的软件控制的 PALM CapMover II，以最大的精确度快速移动收集管。
  PALM RoboMover 工作状态为高通流量。这款独特的自动收集装置通过将不同的样品弹射入不同的收集容器中，从而完成计算机设定的采样。
- 荧光附件将显微镜扩展为荧光显微镜
- 所有的功能都由 PALM 软件控制，以便于操作及控制 PALM 显微激光系统。

激光与一个研究级显微镜连接，通过高数值孔径的物镜聚焦成尽可能小的一个光斑。有效的激光能量就集中在这个微小的光斑上。大部分生物体均能被所应用波长的激光透过。因而，甚至可能在一个活细胞内进行操作而不影响细胞的生存。

应用

PALM 显微激光系统可以在研究，生物和工业的广阔领域展开应用。我们独一无二的激光技术使得绝对精确的显微镜下样本的定位，显微切割的进行以及捕获目标成为可能。与其他系统不同的是无污染风险，这归功于我们独特的非接触式激光压力弹射技术，即将所需目标通过激光压力提取至收集容器,进行进一步实验。

可用于收集精确定义的细胞（活细胞或固定细胞），细胞区域或亚细胞颗粒的,这些不同的样品来源于病理学，肿瘤学，法医学，植物学或蛋白质组学和细胞遗传学，以及基因工程或生物，医学，制药学研究的其他领域。

也可能用于非生物物质如激光珠和玻璃的显微处理。

1.2 法律声明

LMPC 是 Carl Zeiss MicroImaging GmbH 的商标。

PALM 是 Carl Zeiss MicroImaging GmbH 的注册商标。本文件中引用的第三方产品仅作为参考，而并非对该产品的认可或推荐,Carl Zeiss MicroImaging GmbH 对该产品的性能不承担任何责任。

专利权：

本手册中描述的仪器，仪器组件和方法都受到以下专利权的保护：

- 激光弹射技术
  （激光压力弹射 LPC^{pat}）
  专利：US 5,998,129,EP 879408 B1,JP 3311757 和其他
- 三维激光光束定位系统
  专利：US 5,689,109, EP 679325 B1 和其他
- 标记物列表
  专利：US 6,930,764
- RoboMover
  专利 DE 102 54 229.5
- 其他专利注册。

Carl Zeiss MicroImaging GmbH 坐落于 Bernried，符合质量管理系统 ISO 13485:2003 和医疗产品质量管理系统 ISO9001 的标准。

Carl Zeiss MicroImaging GmbH 不对因未认真阅读使用手册而造成的损害承担任何责任。

如果客户自行打开激光器外罩或使用仪器作其它手册未说明的功能，保修期即失效。

仪器使用过的部件可能会用类似产品进行代替，但这些部件与在本用户手册中生产厂商推荐的不完全相同。再此情况下，Carl Zeiss MicroImaging GmbH 仅在该部件被更换前对出现故障的部件承担责任。

如果希望获得生产商保修期的详细内容，请参考合同契约条款。

1.3 用户手册常规符号含义

为了阅读方便，手册左侧空白部分的特定标记分别代表以下含义：

警告
该符号提示可能造成非常严重、不可逆的人身伤害，甚至死亡

注意
该符号提示可能造成中度的人身伤害或对仪器造成损伤

注释
该符号提示请特别注意。

1.4 联系方式

工作日	9:00 am – 3:00 pm CET，Mon – Fri
电话	+49 (0) 81 58 99 71-0
传真	+49 (0) 81 58 99 71-249
E-mail	palm-info@zeiss.de
服务地址	Carl Zeiss MicroImaging GmbH Bernried， Am Neuland 9 +12 82347 Bernried 德国 palm-techsupport@zeiss.de www.zeiss.de/microdissection

2 安装

PALM 显微激光切割系统仪器必须由 Carl Zeiss 服务部门的工程师或相应代表进行安装。仪器安装完成后如果需要移动，可以联系 palm-info@zeiss.de 或当地售后部门。

仪器出现任何故障，都可以与我们的服务部门进行联系（参见第 1.4 章，第 6 页）。

3 操作空间

3.1 概述

为了保证 PALM 联合系统的良好运行和无故障使用，请遵守以下要求：

系统安装的空间要求通风良好，应该满足足够的面积（6 平方米）且空气条件良好。

桌面宽度应能够达到 90cm，其他所有的隔板和墙柜都应拆除。

PALM Robomover 使得 PALM 系统对左侧空间的需求很大。它大约会超过 PALM 显微激光切割系统底座左侧外缘 12 公分。

图 1 显示了仪器的标准配置图。根据配置不同，空间需求可能会有一定的差异。

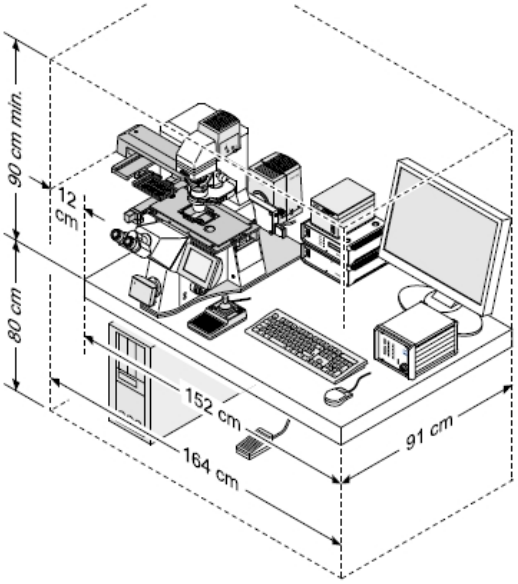


图 1 空间需求

- 地面：震动微小（如果不能满足，则推荐使用防震台）和平直
- 桌面至少要达到 152×91cm，以满足系统安装的需求，台面应该能承受的压力>90kg/m^2。仪器总重量约为 200kg，不同配置存在一些差异。
- 2 个安装良好的电源插座，且具有地线连接。
- 鼠标垫应能使用光学鼠标。

注释

请注意常规实验室设备是否会引起震动！

其他任何设备都不应该安装到 PALM RoboMover 移动的区域。

PALM RoboMover 不会影响显微镜左侧照相端口的使用，因此可以安装标准照相机等设备。尽管如此，空间方面仍然受到一定限制。

3.2 容许周围环境

运输（包装内）

仪器应在以下环境下运输：

容许的周围气温：-20℃至+50℃（-4ºF 至 122ºF）

存放

仪器应在以下环境中存放：

- 周围气温：+10℃至+40℃（50ºF 至 104ºF）
- 空气湿度：20%至 70%，非冷凝

运行

仪器应在以下环境中运行：

- 周围气温：+15℃至+30℃（59ºF 至 86ºF）
- 空气湿度：20%至 70%，非冷凝
- 为了保证仪器运行的高度精确性，运行中的温度变化应在±1℃之内。
- 使用地点海拔：最大 2000m
- 大气压：800 至 1600hPa
- 污染等级：2

3.3 电源连接

将电源线与 2 个电源板连接，完成仪器的电源连接。

根据不同国家的规格，2 个电源板中的 1 个可能叫做“主/副电源板”。在其输出元件上能够发现相应标记和/或不同的颜色标志。主电源插头通常为红色或黄色。

系统的电源线必须符合以下 A 或 B 的 2 种情况之一（参见图 2 或图 3）。以下情况仅适用于标准配置。如果需要在仪器上安装其他设备，电源线的连接可能需要进行改动。请联系 palm-info@zeiss.de。

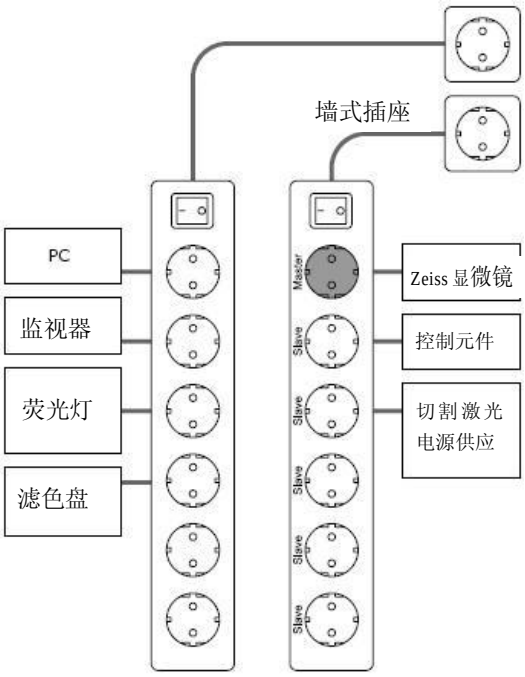


图 2 模式 A

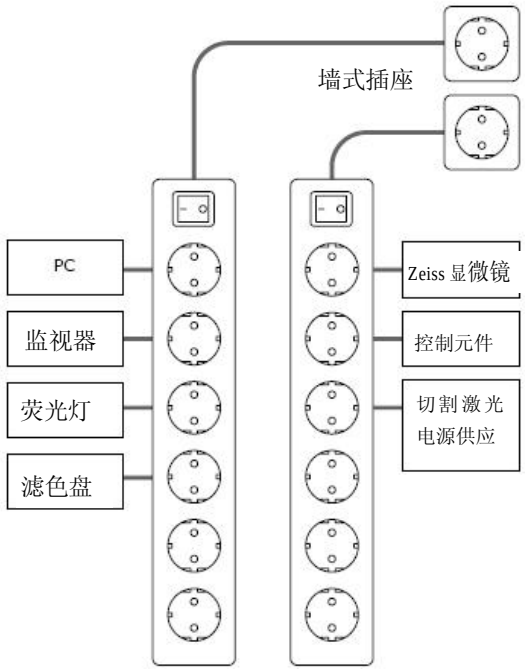


图 3 模式 B

2 个电源板均应与专用的墙式插座连接，而且应该具有地线保护。其他的设备不应与这 2 个电源插头连接。

注意

如果没有遵守以上说明，在某些情况下则不能保证设备的安全性。

电源电压的允许数值可以参考技术参数中的内容。

4 安全性

4.1 如果出现错误应如何处理

- 立即将开关转换至关闭位置，将设备关闭（参见图 6），并确保不会再次被启动。
- 切断系统电源。
- 与服务部门相关人员联系。

4.2 用户手册的阅读

用户手册中的内容对于设备的安全运行是非常重要的。只有在充分阅读使用手册的情况下，才能避免意外事故的发生，确保在设备的运行中不会出现故障。通过认真地阅读用户手册，可以减少设备出现故障的次数，降低维修所需的费用，增加设备的使用寿命。

使用手册应该存放在设备周边，能够在任何时间为使用人员轻易获取。

设备负责的操作人员应该充分阅读用户手册，熟悉并理解其中的所有内容。

请注意阅读用户手册中的所有安全性说明和其他相关内容。请阅读和熟悉在另附手册中的说明。

注意

用户手册所述内容之外的不当使用可能对设备造成物理或材料的损害，Carl Zeiss MicroImaging 对此不承担任何责任。

4.3 激光安全性

根据 DIN EN 60825-1 2003，PALM 显微激光切割系统属于激光防护 1M 级别，因此用户可以按照手册中的说明操作,不需要特殊的防护。

当激光外罩关闭时，机体能够感知到激光光束对于裸眼（无保护的）是安全的。

本设备还整合了一种 3B 级激光。当激光外罩打开时，就存在一定的潜在风险。任何直射或反射的光束都不应照射到无防护的眼睛（不要直接注视激光光束）。激光的技术相关数据可以参见第 11 章。

1M 级激光：激光对于裸眼（无防护）是安全的，长时间观察光束内的样品也无需防护。在特定情况下，应用两者之一的光学检查机器可能会因 MPE（最大允许暴露量）过量而对研究造成损害。

3B 级激光：当光束进入眼部内时通常是存在危害的，包括意外的短时间暴露。弥散反射通常是安全的。当达到 3B 级的 AEL（可达发射极限）时，则可能引起轻微的皮肤损伤，甚至存在使易燃材料引燃的风险。尽管如此，如果激光光束直径很小或聚焦很好，以上风险发生的概率都是非常小的。

在服务过程中，设备的运行和操作必须由服务人员或由 Carl Zeiss MicroImaging GmbH 专门授权的人员进行。

警告

激光单元的外罩必须由服务人员或由 Carl Zeiss MicroImaging GmbH 专门授权的人员打开。

警告

不要在激光光束路径上放置任何光学元件。

警告

请注意：波长为不可见光（λ=355nm）拆除物镜后，设备属于 3B 级激光，需要满足相关所有安全性要求，因此不要轻易拆除物镜。

4.4 安全性标记和标签

请确认以下安全性标记和标签都存在且字迹清晰。如果发现安全性标记或标签的缺失或字迹模糊，请注意即时更换。

注意

设备上的安全性标记必须清晰可见，并定期进行严格的检查。

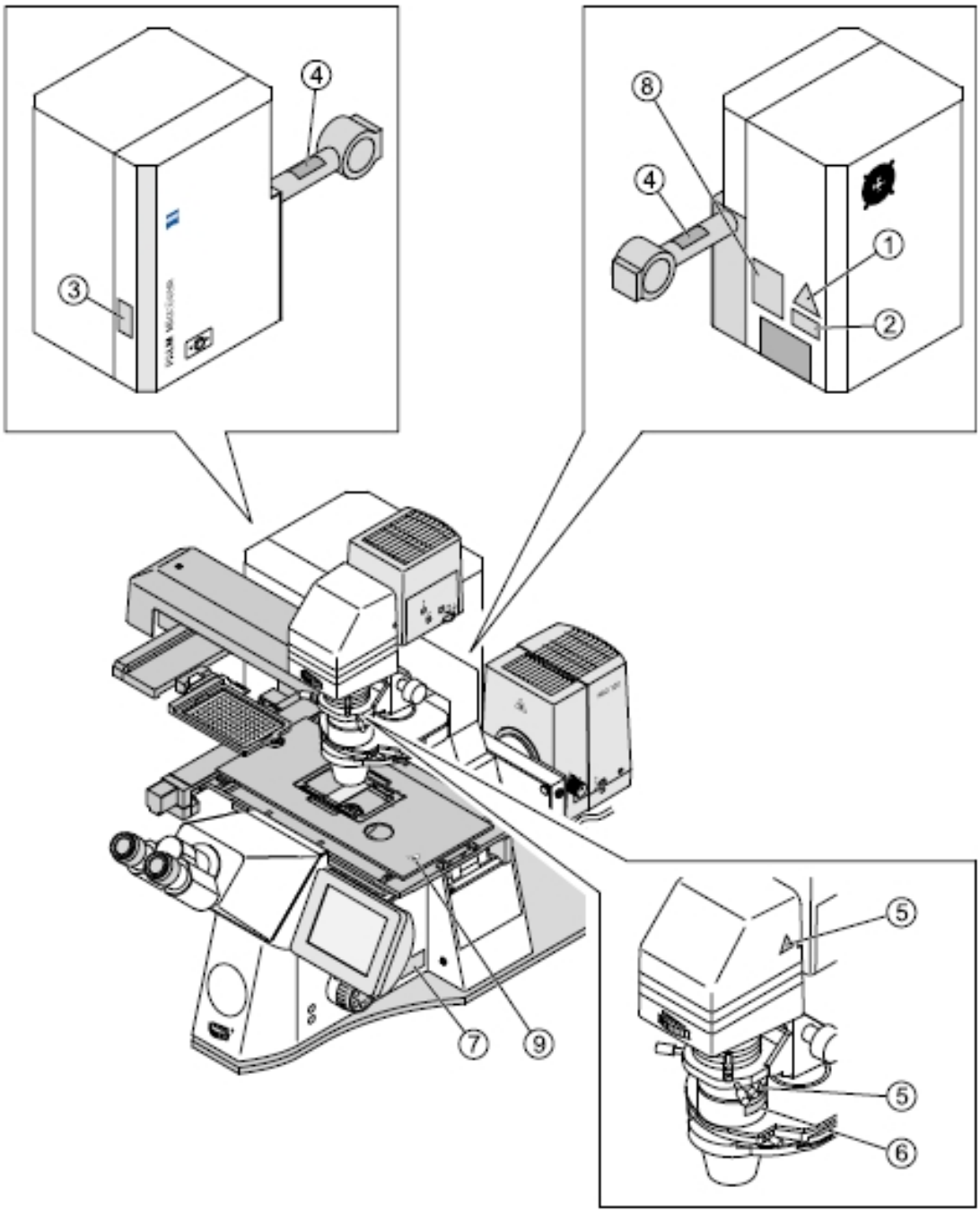


图 4 安全性标记和标签

编号	标签	描述
1		边长：50mm 数量：每个系统 1 个 位置：激光单元外罩后/右部
2	欧洲 	大小：26mm×52mm 数量：每个系统 1 个 位置：激光单元外罩后/右部
	日本和美国 	大小：80mm×30mm 数量：每个系统 1 个 位置：识别标签的旁边
		大小：80mm×15mm 数量：每个系统 1 个 位置：识别标签的旁边
3		大小：26mm×52mm 数量：每个系统 1 个 位置：切割激光单元外罩的前方（左侧，右上方）
4		大小：26mm×52mm 数量：每个系统 1 个 位置：耦合管上
5		边长：10mm 含义：危险部位的警告 位置：聚光镜的螺杆和 HAL 的螺杆旁
6		大小：8mm×30mm 位置：聚光镜螺杆旁
7		大小：26mm×52mm 数量：每个系统 1 个 位置：显微镜支架右侧，回转反光镜下方

编号	标签	描述
8		识别标签
9		边长：　12.5mm 含义：　存在造成手部损伤的风险 位置：　平台 CapCheck 开口的右方

4.5 使用人员的资格

本设备必须由经过训练的人员进行操作，达到规定的最小年龄的特别人员，在认真阅读用户手册后也可操作。

进行设备相关的教导、训练、指导和上机操作的人员必须接受专业的培训，并时常由有经验的人员进行审核和监督。

4.6 需要严格依从的内容

注意

激光的服务工作必须由 Carl Zeiss MicroImaging GmbH 或其代表机构完成。

- 任何情况下，防护性设备都应保证良好有效，不会受到其他设备的影响。
- 在用户手册中说明的设备运行条件的所有要求，操作人员的资格以及行为规范都应达到标准。
- 确认设备不会被未授权的人员使用。
- 操作人员如因酒精或其它药物等因素使操作设备的能力受到影响，则不应操作设备。
- 本设备应在良好的条件下使用。如果出现电力和/或电器设备损坏的情况，应立即将其关闭。
- 不能自行对设备进行改动。
- 防护性装置（如防护滤镜或激光光束出口防护罩）不应被拆除。
- 只有在所有防护性装置都能良好运行的情况下才能对设备进行操作。
- 本用户手册中所提及的应用条件和运行数据都不应进行改动。技术参数内容可以参见第 11 章，第 39 页。

4.7 可能存在风险和预防性措施

4.7.1 可能存在风险和预防性措施 — 激光

注释

建议在使用激光设备时进行健康和工业方面的防护。激光单元的操作人员应对所有相关意外事故的预防法规进行阅读和理解。

- 可能存在的风险
- 激光属于不可见光。
- 当外罩打开，交互锁解锁时，激光就属于 3B 级激光。强光辐射可能对视觉造成影响。
- 外罩应始终保持关闭和锁定状态，必须由 Carl Zeiss MicroImaging GmbH 的服务人员打开。
- 操作人员应充分了解意外镜面反射的风险，并注意避免发发生。
- 处于激光安全性的考虑，设备的所有孔径都应由适当的装置覆盖（荧光灯，照相机，UV 阻挡滤镜，物镜）或使用盲堵或孔盖覆盖。由于可能存在激光辐射，用户不应自行拆除设备，盲堵或孔盖。在这种情况下，直接或反射的激光光束可能对无防护的眼睛造成损伤。
- 激光安全性概念
- 显微镜的目镜上同时有 UV 吸收滤镜的功能，因此可以吸收存在危害的 UV 激光辐射。滤镜位于显微镜的支架中。这就可以在双目镜或目镜拆除的情况下，避免直接接触激光辐射（1M 级激光）。TV 孔径因此也具有吸收 UV 光的功能。
- 在激光操作过程中，不允许进行切割操作的物镜或不确定的物镜位置可以通过软件屏蔽。只有通过 PALM RoboSoftware 才能进入服务模式进行操作。服务模式有密码保护。
- 出于激光安全性的考虑，不能使用前方的孔径。

- 物镜安全：

可以使用显微激光切割系统的物镜通过 PRS 4.2 耦合环连接,可以避免螺杆松动。

只有 Zeiss 的技术人员和经过训练的人员才允许更换或拆除物镜。用户不允许拆卸物镜。

- 加固反射镜转换器：

用于打开反光镜转换器座盖的手柄固定于臂上，这样可以避免设备解锁。固定臂用螺纹连接器旋转松动。手柄就可以解除了。

只有 Zeiss 的技术人员和经过训练的人员才允许更换或去除物镜。用户不允许拆卸。

注意

物镜和反光镜的转换器不允许用户拆卸。

- 生产厂商采用的保护性措施
- 在显微镜的照明支柱和聚光镜上（如果能够旋转至光束路径之外）有一安全性开关，可以在照明臂被推开时立即将激光关闭。
- 激光光束、平台、RoboMover 和 CapMover 的移动路径都有限制性装置，可以避免设备损坏。

4.7.2 其它风险 — 电气

激光单元必须与 2 个安装良好的插座进行连接，同时要求主电源线上有地线的连接。不允许对插座输出端进行延长或增加额外的输出端。

PALM 显微激光切割系统符合标准 DIN EN 61010-1（IEC 61010-1）“电气设备测定，控制和实验室使用的安全性要求”，DIN EN 61010-2-101“IvD 医疗设备的特别要求”，以及 DIN EN 60825-1:2003（IEC 60825-1:2003）“激光产品的安全性说明”的要求。

本系统符合 98/79/EC 指令的要求，并带有 CE 标记。

在进行清洁前请注意电源已关闭。

4.7.3 其它风险 —传染性物质

传染性微粒的危险。

如果接触传染性物质（如：病毒）则必须进行消毒防护性保护。接触传染性物质时，相关安全性规范必须进行检查。

必要时每次使用之后对显微镜的工作区域进行清洁。清洁剂不应具有很强的磨蚀作用，也不应是强酸或强碱性的，以免对防护性外罩造成影响。

4.7.4 其它风险 — EMC

在抗干扰和辐射方面，本系统满足 DIN EN 61326-2-6（12/2006）。根据 DIN EN 55011（08/2003）它属于“A”级。A 级的设备可以在工业环境中使用。在其它环境下电磁兼容可能会受到影响。

4.7.5 其它风险 — 灭火

灭火可以使用沙子或二氧化碳。

4.7.6 其它风险 — 可移动部件

设备的某些部件，如 PALM 平台和 PALM RoboMover 在操作过程中都是会移动的。请注意与这些部件保持距离避免仪器的损坏和人身伤害。

4.8 弃置

4.8.1 确保弃置的安全环保

以下材料的弃置应符合环保的要求：

- 显微镜的灯泡，或短弧汞灯，属于有害性废物
- 激光的电子废弃物
- 电子元件的电子废弃物
- 电线等可重复使用材料

4.8.2 欧洲国家说明

PALM 激光设备是根据 EU 指令 2002/95/EC（RoHS）生产的。

根据 2002/96/EC 指令（WEEE），我们已经在成员国内建立了一整套良好的弃置和循环再生系统。

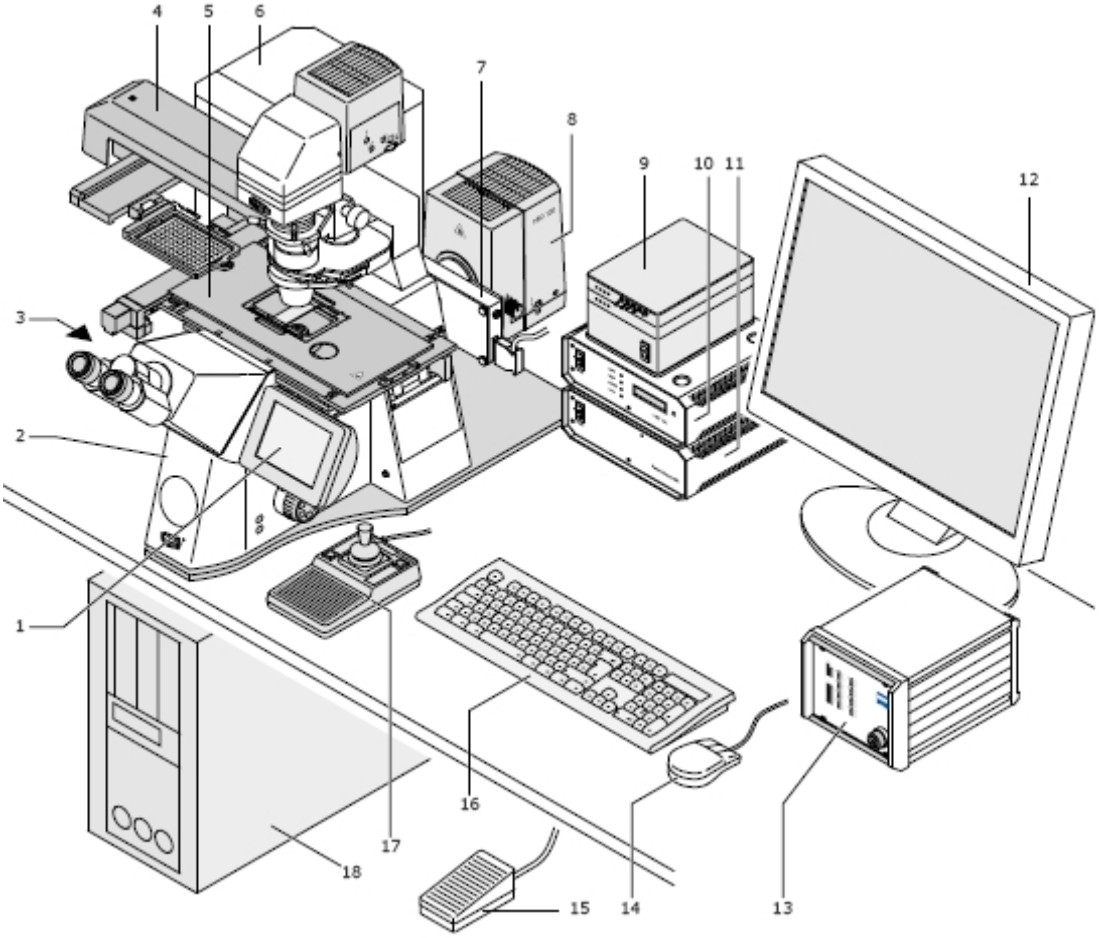
设备的弃置和循环利用可以与相关的 Carl Zeiss 服务部门或销售机构进行联系，以获得更详细的内容。

本产品不应与家庭废品一同处理，也不能经城市弃置采集机构处理。如果存在再次销售的情况，销售方有义务向购买方说明本产品的弃置应符合指南中的规定。

5 PALM 显微激光切割系统 — 总览

标准设备总览

PALM 显微激光切割系统设备由以下部件组成，如图 5 所示。这些部件及其功能将在后续的章节中详细叙述。



1 TFT 显示器
2 显微镜（参见第 5.4 章，第 20 页）
3 CCD（参见第 5.9 章，第 24 页）
4 RoboMover
5 显微镜电动平台（参见第 5.6 章，第 22 页）
6 激光单元和激光（参见第 5.2 章，第 18 页）
7 滤镜转轮
8 荧光照明系统（参见第 5.5 章，第 21 页）
9 控制单元（滤镜转轮）
10 电源（荧光照明系统）
11 电源（显微镜）（仅为 Axio Observer Z1）
12 监视器
13 控制单元（参见第 5.1 章，第 18 页）
14 鼠标
15 脚踏板（参见第 5.11 章，第 25 页）
16 键盘
17 电动平台操纵杆
18 计算机（参见第 5.10 章，第 25 页）

图 5 PALM 显微激光切割系统和 PALM RoboMover 总览

5.1 PALM 控制单元

PALM 控制单元是主要控制设备，它控制着 PALM RoboStage， RoboMover 或 CapMover II 以及激光单元的移动。

PALM 控制单元的实际状态可以通过前方控制板上的 LED 显示。

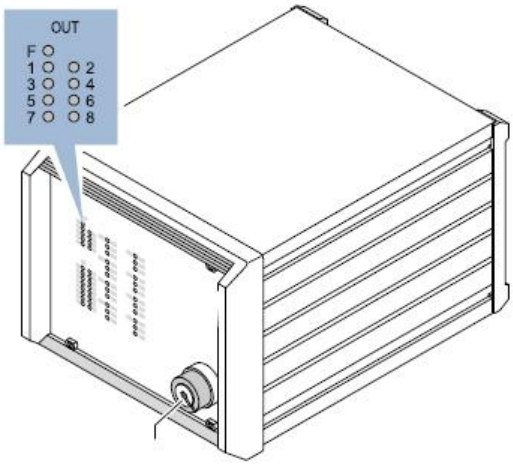


图 6 PALM 控制单元

注释

在 PALM 控制单元的开关开启之后，红色的 LED“F”很快就会自动消失。如果不是如此，则需要将控制单元关闭，10 秒之后重新开启。

如红色 LED 没有消失，请与联系 palm-info@zeiss.de

控制单元的类型根据各设备配置情况有所不同。

5.2 激光单元

激光单元是一个独立密闭装置，其中有激光和所有相关的光学元件，能够将激光导向进入显微镜，并让激光聚焦与显微镜光学聚焦能够在观察对象平面达到一致，并对激光能量进行调节。

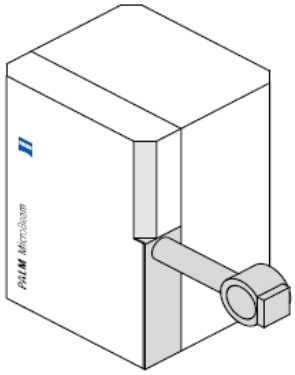


图 7 激光单元

这是激光显微操作最大精确性的前提条件。

此外，激光位置应维持稳定，这样就不必在日常工作中在激光光束聚焦上花费大量的时间。

注释

激光聚焦的调节和能量设定可以由使用者进行设定（参见第 6.5 章，也可以参见 PALM RoboSoftware 手册）

注意

不要自行打开激光单元的外罩。不可见的 3B 级激光可能对无保护的眼睛造成伤害！

PALM 显微激光切割系统使用的是三倍倍频的固态激光（波长：355nm），达到高级光束质量。它通过落射荧光光路进入研究显微镜，最终通过物镜聚焦。根据所使用的物镜，激光聚焦的直径能够小于 1 微米。因此从理论上讲，激光的高级光束质量就可以达到其衍射限度。尽管如此，切割宽度仍依赖于

- 正确的激光聚焦设定，
- 合适的激光能量设定，
- 聚焦物镜的数值孔径以及

- 样本光吸收特性。

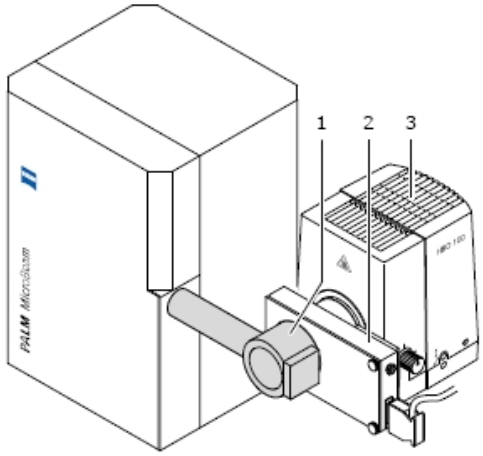
注释

Carl Zeiss 为每个物镜都提供了工厂专门的设定。激光聚焦和能量设定的精细调节需要由用户完成（请参见第 6.5 章，第 28 页），它主要与聚焦物镜以及使用激光处理的材料有关。

在切割过程中，平台产生移动而不是激光光束本身。

5.3 显微镜适配器

显微镜适配器将激光和显微镜相连接。因此激光光束可以进入显微镜，折射进入物镜。



1 显微镜适配器
2 滤镜转轮，滤镜支架和光闸（可选）
3 荧光照明灯（可选）

图 8 显微镜适配器

特殊设计的光束分流器可以将荧光照明灯和滤镜转轮与系统相连，这样就可以在激光应用过程中同步进行荧光照明。

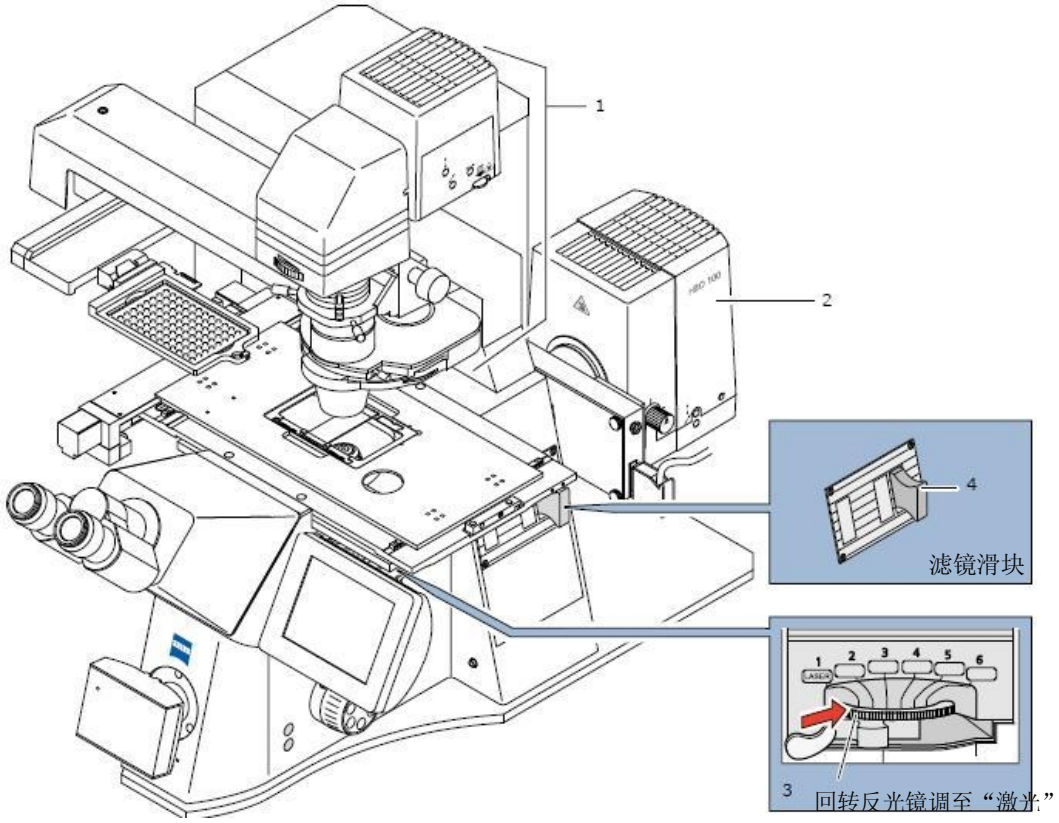
注释

特殊设计的光束分流器为高强度激光，因此必须作为同步荧光照明使用。其它内容请联系 palm-info@zeiss.de。

注意

不要触碰或拆除显微镜适配器上的螺杆。这样可能引起系统失调。如果拆除镜面，则可能使眼睛暴露于不可见的 3B 级激光的辐射。

5.4 显微镜 Zeiss Axio Observer Z1；激光操作准备



1 照明臂　　3 荧光模块转盘
2 荧光附件　　4 滤片拉杆

图 9 显微镜总览

Zeiss 倒置显微镜 Axio Observer 是 PALM 显微激光切割系统系统的一部分，具有高质量的光学和机械性能。主要有 2 种规格：

- Axio Observer D1

编码/半自动化设计

- Axio Observer Z1

全自动化设计，含有电动 z 轴调焦装置 Axio Observer D1/Z1 显微镜也可以作为普通的研究显微镜使用。请根据 Axio Observer 用户手册使用。

激光通过显微镜适配器（参见第 5.3 章，第 19 页）进入显微镜的落射荧光通道。然后光束通过反射镜中特别的光束分流器被反射，最终聚焦在物镜上。

请注意按以下说明进行操作，否则激光光束可能被阻挡，显微切割就难以完成：

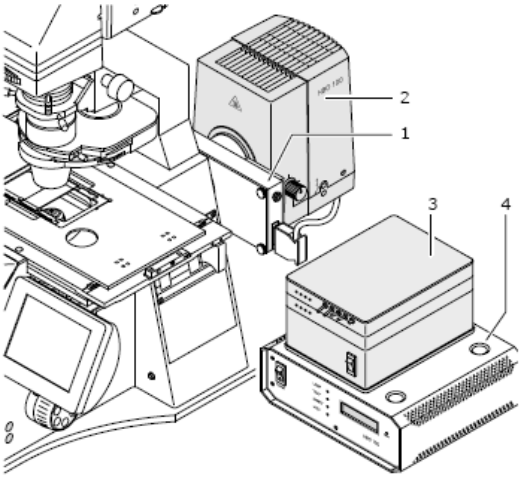
- 反射镜必须调节至恰当的位置，才能使激光光束被充分反射。这一位置上有“1 激光”的标签（参见显微镜前方面板上的提示），荧光模块转盘也应调节至“1”的位置。如果同时安装了荧光相关附件（可选），就可以同时使用荧光的模块（仅为高级滤镜设定）。
- 不要在落射荧光通道的滤片拉杆中插入任何滤片。它们可能影响正常的激光光束，应放在空槽内（最左侧的位置）。

注释

如果推开显微镜的照明臂，激光就会立即关闭（交互锁）。这是一种保护性装置，可以避免用户直接注视激光光束。

5.5 荧光附件

通过荧光附件，就可以将普通显微镜扩展成为荧光显微镜。



1 滤镜转轮，滤镜支架和光闸
2 荧光单元
3 控制单元（滤镜转轮）
4 电源（荧光照明）

图 10 荧光附件

滤镜转轮可以通过 PALM RoboSoftware 进行控制。它应固定在激光光路之外。

如果需要更换灯泡，可以参考显微镜的使用手册。

电源和滤镜控制器的正确设定请参考 PALM RoboSoftware 手册。

荧光显微镜的操作详细内容请参考第 8 章，第 34 页。

根据特别的客户要求，Carl Zeiss 提供了 2 种不同的荧光附件选项：

基本荧光附件

（使用 Zeiss Axio Observer 的 PALM 显微激光切割系统系统）

在此条件下不能进行同步荧光观察和激光切割的功能。根据显微镜的类型不同，可以手动或电动更换滤镜到切割功能模块。

荧光硬件组件：

- 荧光灯（HXP-120，X-Cite，Colibri 或 HBO 100）
- Uni blitzshutter
- 任意的基本荧光滤镜组合

基本荧光附件仅适用于固定的样品。

高级荧光附件

（带有 Zeiss Axio Observer 的 PALM 显微激光切割系统系统）

可以使用同步激光的功能和荧光照明。

荧光硬件组件

- 荧光灯（HXP-120，X-Cite，Colibri 或 HBO 100）
- 电动的滤镜转轮
- 选择高级荧光滤镜组合

根据显微镜的类型（电动或手动控制的），光闸和滤镜转轮的类型，需要对设备进行不同的调节。

高级荧光附件适用于活动的样品

注释

如果使用 Zeiss ApoTome，则不能使用高级荧光附件。

警告

气体激发灯，如 HBO 100 能够发出紫外辐射，因此可能对眼睛和皮肤造成损伤。

注意不要直接注视光源，同时避免直接的皮肤暴露。

注意阅读显微镜使用手册中的安全性说明。

5.6 PALM 平台 II

由计算机控制的 PALM 平台 II 是一种电动的平台，特别是为在亚微米范围内进行高精度的显微操作而设计的。它是由 2 个马达装置控制移动的，在每秒几毫米的范围内随意调节。并且在每秒 1µm 到 60mm 范围内移动无明显震动。马达装置是由在平台下方固定的 2 个编码器进行控制。在 Y 方向上的最大移动距离是 76mm，在 XX 方向上是 114mm。

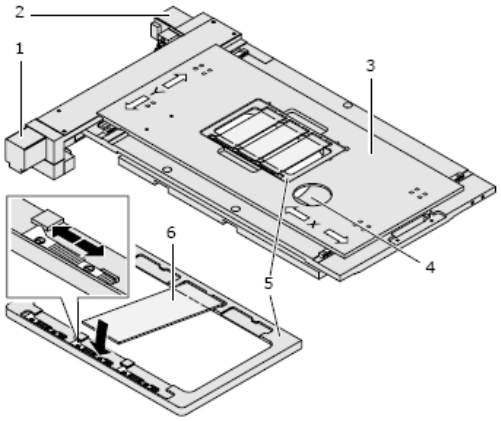
注意

不要手动移动平台！

不要触碰移动中的平台！

（手指可能被夹到 CapCheck 的开口中）

由于该设备属于精密元件，避免平台导轨被油或化学物质污染。避免对其施加任何形式的机械压力，如将重物放置或搭靠在其上。



1 Y 方向移动马达　　5 切片支架
2 X 方向移动马达　　6 切片样本
3 台面
4 CapCheck

图 11 PALM RoboStage II

为了高通量应用，同时最多可以对 3 张显微镜切片进行观察，这种功能对于连续切片非常有用。同时，不同的平台插槽允许使用 50×1.0 的切片支架或 35mm 和 50mm 的平皿支架使用，这样就可以对活细胞或毛细血管进行显微切割。甚至是符合 ANSI/SBS2004 标准的微量滴定板也可以插入到平台 II 中（详细内容请联系 palm-info@zeiss.de）。

为了便于不同切片平板等的插入，本设备还配有“装载位”。在此位置上，平台的插槽和微量滴定板可以很容易就取出来，而不需要用力，也不需要任何额外的固定装置。

在平台 II 上右侧单独的“CapCheck”可以让用户在不移动其它设备的情况下对弹射和捕获的样本进行检查。

将切片支架插入平台 II

平台的表面是平面，其大小也不会因为装置的不同而减小。在 PALM RoboStage II 中有 2 种多切片支架可以联合使用，最多可以同时插入 3 张切片（适用于 1mm 载玻片的，黑色阳极处理，和适用于 0.17mm 载玻片的，无色阳极处理）。切片必须符合 DIN ISO 8037-1 的标准，长度 75-76mm，宽度 25-26mm。

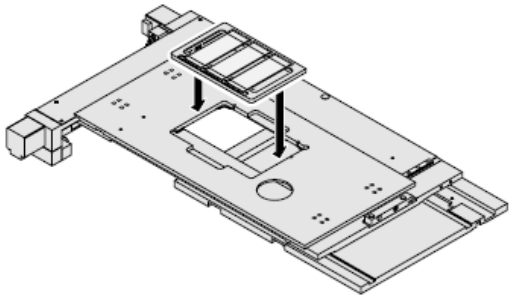


图 12 将切片支架插入平台 II

- 装载之前先将 PALM RoboSoftware 启动，并等待平台完成校准，并再次回到平台中央位置。
- 按下“装载位”按钮，并等待载物台移动到装载位。
- 取出支架（可能已组合完成），将切片支架插入开口中。其锐缘应位于后部右侧。这种边缘的含义在于说明支架只能以一个方向插入。此时软件就会提示，选择正确的支架名称。
- 再次按下“装载位”按钮,回到正常工作位。

注释

物镜应聚焦在样本或其下方，避免物镜和平台发生碰撞。

将切片插入切片支架

- 选择合适的切片。
- 将滑块（支架下方的金属钳）推向左侧，并插入切片。
- 确认切片能够很好的与三边吻合。
- 轻轻的释放滑块。

注释

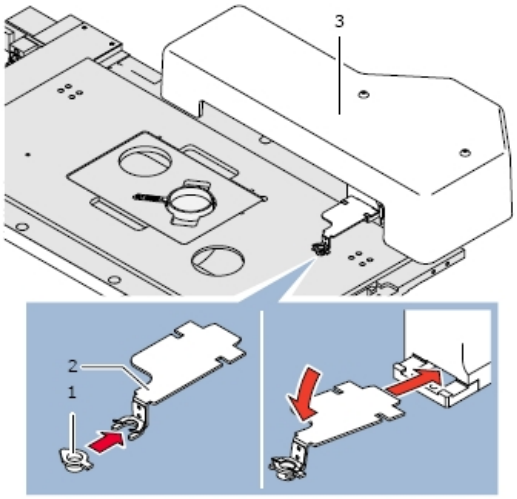
- 当需要更换切片时，需要手动聚焦。
- 如果使用 100X 的油镜，在更换切片时需要将物镜放低。

5.7 PALM CapMover II

电动的 PALM CapMover II 主要是为了样本收集装置快速高精度定位,收集以及快速更换而研制的。有多种收集装置可以选择。这样就可以将收集帽固定，通过软件控制移动，完成弹射样本的采集和检测工作。如需其它内容请联系 palm-info@zeiss.de。

注意

在操作过程中，注意不要触碰移动中的部件，如 CapMover II 和平台 II。如果出现 PALM CapMover II 的碰撞，应及时进行咨询（参见软件手册）。



1 收集帽(离心管)　　3 CapMover II
2 单帽收集装置

图 13 PALM CapMover II

5.8 PALM RoboMover

PALM RoboMover 是一种高尖端设备，以最快捷的方式高通量的收集细胞，将不同显微切割的样本进行分类。它可以自动的将收集装置定位在样本上方进行操作。

如果需要更详细的内容，可以参见第 7 章“PALM RoboMover”。

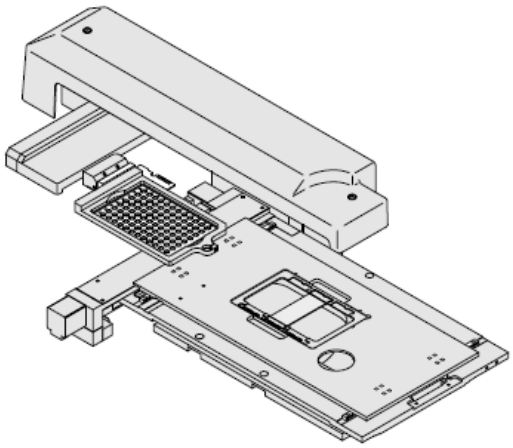


图 19 带有平台 II 的 PALM RoboMover

5.9 照相机

本设备可以提供好几个照相机端口，最多同时使用 3 个照相机。

最新一代的 PALM 显微激光切割系统系统能够整合不同的数码相机（AxioCam MR 和 ICc-1）。同时也可以在不同的相机中进行选择。如果需要使用其中 1 个相机，需要通过 PALM RoboSoftware 选择所需的相机。

照相机拍摄得到的图片（直接）可以通过采集卡传输到计算机中。

视频转换的显微镜图像可以在监视器屏幕上实时显示，这样就可以在平台，激光或收集设备运行的过程中直接对显微镜图像进行观察。

转换的图像可以存储在计算机的硬盘上或 CD 中。

照相机是由 Carl Zeiss MicroImaging GmbH 预设的。

当需要更改照相机参数时，请参考照相机的使用手册。

注释

根据照相机适配器的类型，计算机显示器只会显示目镜中的一部分区域。

注意

照相机是平行于平台安装的。不要旋转相机，否则系统的校准就会出现差错。

所有相机的底座都有 UV 阻挡滤镜的保护。

5.10 计算机

本系统配备了最尖端的微型工作站或有双 CPU 的工作站。计算机本身带有 CD 或 DVD 刻录机。计算机有网络设置，可以将计算机与局域网连接。如果需要局域网连接，请与网络管理员联系。更多详细内容请联系 palm-info@zeiss.de。

注释

用户不得自行更换或修改计算机上的软件或硬件。由于以上原因引起的故障，Carl Zeiss MicroImaging GmbH 将不承担任何责任。对计算机的软/硬件进行变更需要事先向 Carl Zeiss MicroImaging GmbH 取得书面同意书。在任何情况下，Carl Zeiss MicroImaging GmbH 都不会对由病毒等相关原因对计算机造成的不良影响承担责任。

5.11 脚踏板

脚踏板主要是用于手动激活激光的切割功能。这一选项只在平台模式中可选（请参考 PALM RoboSoftware 使用手册）。

5.12 操纵杆

新型的硬件选项不需要再使用鼠标或键盘来移动载物台。它可以通过 PALM RoboSoftware 对平台进行快速而准确的导航和控制。通过操纵杆还能够对 PALM RoboMover 和 PALM CapMover II 进行控制。其它操作内容可以参见 PALM RoboSoftware 使用手册。

6 使用PALM显微激光切割系统的准备

6.1 打开/关掉电源设备

6.1.1 打开电源设备

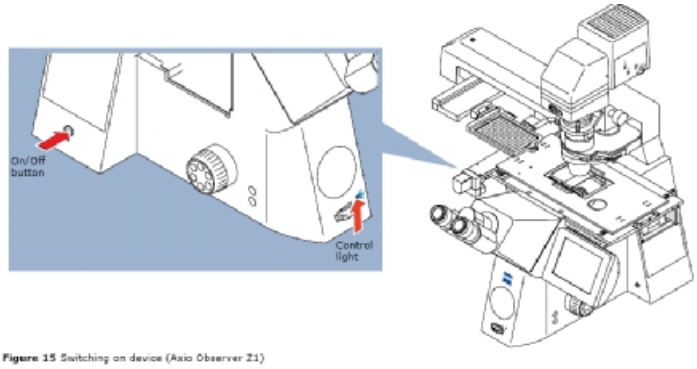


Figure 15 Switching on device (Axio Observer Z1)

图15 打开电源设备（Axio Observer Z1）

- 将控制器的开关旋至打开状态，若使用全自动倒置显微镜 Axio Observer Z1,打开显微镜的开关(图 5，11 号)，然后打开计算机的开关。全自动倒置显微镜 Axio Observer Z1 的开关按钮在显微镜的左边。按下按钮等到显微镜启动看到 TFT 触摸屏上有显示，待屏幕上显示蓝色的 LED 光，就可以打开 PALM RoboSoftware 系统了

提示：
如果 PALM 控制器（见图 6）的红色警示系统发光二极管"错误"灯没有自动熄灭，请关掉控制器，10 秒后重新打开。如果发光二极管还没有熄灭，请与 palm-info@zeiss.de.联系

6.1.2 关闭电源设备

在关闭PALM系统之前需要退出PALM RoboSoftware

- 退出PALM RoboSoftware.
- 退出WINDOWS.
- 关闭控制器、计算机等
- 关闭显示器

6.2 照相机转接器

注意事项:
不要触摸照相机! 如果照相机的位置改变，需要重新校准整个系统（请参考PALM RoboSoftware使用手册如何校准系统部分）

提示：
依靠照相机转接器，计算机显示器只能显示目镜中可见区域的一部分

6.3 检查显微镜中激光的光路

激光是通过荧光光路进入显微镜。在启用激光之前，应检查

- 滤光片位于自由孔（见图9，4号）
- 物镜下面的反射镜转动架移向“激光”这个正确位置（见图9，3号）

注意事项：

只能使用由 Carl Zeiss MicroImaging GmbH 认可的物镜进行激光操作。以油为浸入介质的物镜或以水为浸入介质的物镜必须按规定使用各自的介质，否则会损伤物镜

注意事项：

- 在使用激光的同时不要旋转物镜转盘
- 如果物镜的位置不正确千万不能使用激光
- 不要在激光的路径中插入反射性的物体

6.4 切割激光

切割激光被整合在激光区.

打开激光电源开关

- 打开PALM控制器的主要电源开关
  只有左侧的LED (1)显示黄色，说明存在电压供应。左侧的LED (1)在一秒后显示绿色。右侧的LED (2)在加热阶段不亮。

在大约5分钟左右的加热阶段之后，左侧的LED (1)和右侧的LED (2)会显示绿色。现在激光准备就绪可以被激活

- 激活或者关闭激光,按压激光打开和关闭按钮（3）
  也可以通过PALM RoboSoftware激活或者关闭激光
  如果激光激活，绿色的LED (2)将改变颜色而显示红色，The LED (1)仍然显示绿色。在延迟大约1秒钟之后，激光已经打开。
- 打开PALM RoboSoftware激光功能也可以打开激光。

激光与输出脉冲能量调节同时运行，在一个短于7分钟的总体加热期 ，激光参数将会达到技术指标。

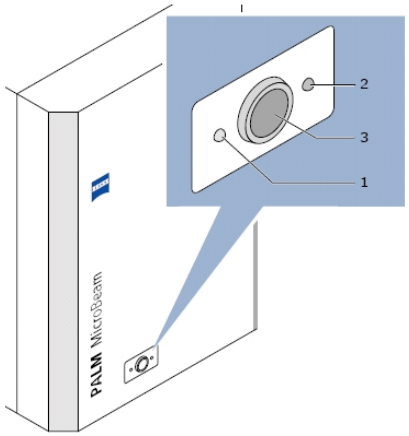


Figure 16 Laser Unit

图 16 激光区

连锁

当显微镜光照明设备被移开，激光安全连锁激活，激光传播立即停止，光电二极管 (1) 显示黄色光电二极管 (2)熄灭。当照明设备恢复正常的工作位置时，两个LEDs均显示绿色。重新打开激光，可以使用PALM RoboSoftware系统中各自的按钮或者按下激光的开关按钮

关闭激光

- 按压激光开关按钮(3)激光，红色的光电二极管 (2)熄灭。

6.5 激光能量和焦点

为了能正好的切割材料和有效的进行弹射，任何情况下激光的焦点都应该处于最合适的位置。切割的口径依赖于：

- 所用物镜数值孔径
- 激光焦点和显微镜焦点的位置
- 合适的激光能量
- 将被切割的材料的吸收特性

激光切割的区域（请见图17 a ）在激光焦点区使用尽量少的能量才能得到最小的切割尺寸。

将激光焦点调至将被弹射的样本下面才能进行弹射（见图17b）。

激光束通过荧光光路进入所用的物镜聚焦。因此激光焦点的能量和大小依赖使用的物镜。

以下普遍适用：物镜的放大倍数和孔径越大，激光的焦点越小,能量密度越高。

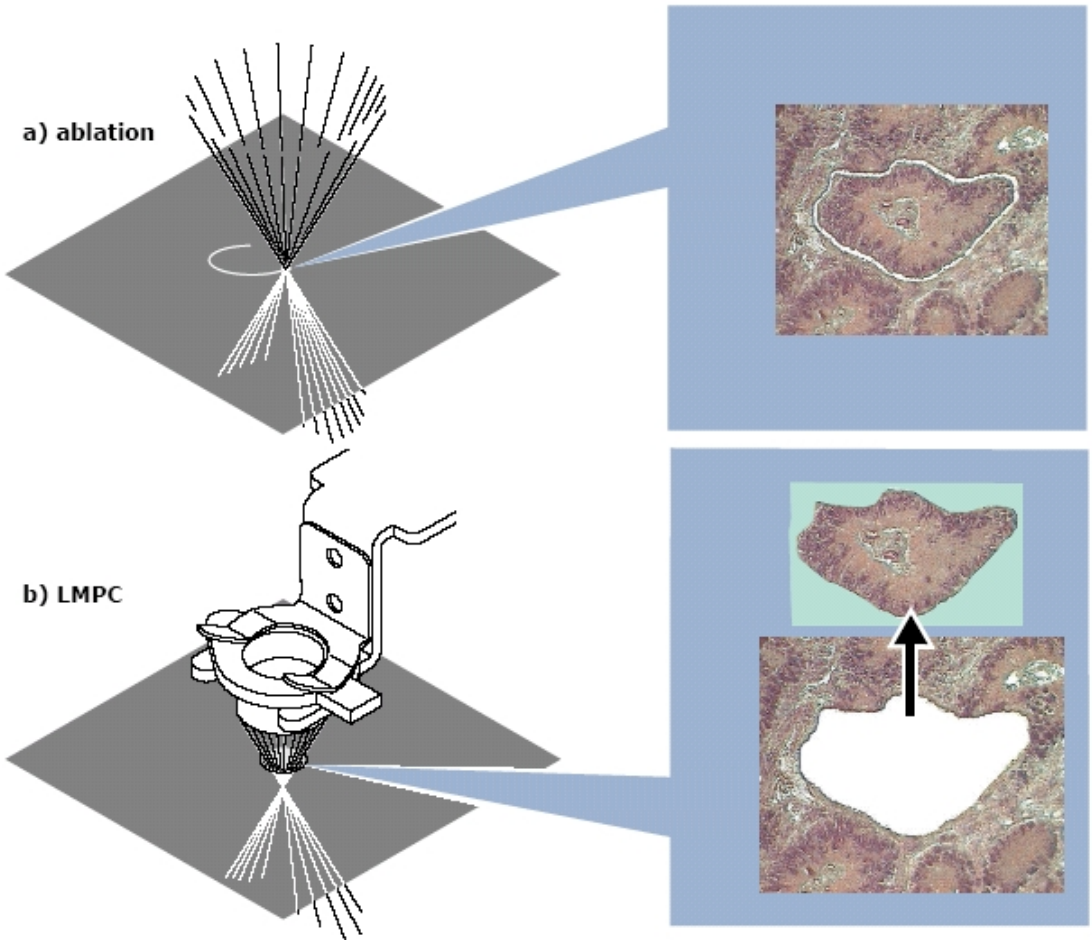


图17 激光焦点的位置，当激光成孔（a）或弹射（b）

6.5.1 激光能量的调节

激光发射的能量是固定的，为了精确的进行显微操作，需要准确的调整激光的能量。

激光路径中放置一个中性滤波器，可以在不改变光束的情况下根据个人需要持续的调整激光的能量。这种分级的带有涂层的滤光片通过高准确度的直流电机带动旋转，而后者则可以通过PALM RoboSoftware在显示屏上方便的调节(请参考PALM RoboSoftware使用手册)。

6.5.2 激光焦点的调节

激光焦点可以通过电机直接调节。精确激光显微切割时激光的焦点必须与显微镜的光学焦点相同。任何波长的衍射都不相同，需要知道显微镜的可见光光谱在切割激光时处于不同的波长。在离样本玻片较远的距离进行激光显微操作或者切割较厚的物体或者具有较强折射性的物体时，需要补偿激光焦点位置的偏移。对于活细胞尤其重要，在使用不同的物镜时也是这样。为了补偿所谓的色差，必须在不调节显微镜焦点的情况下改变激光的焦点。

激光焦点的调整是全自动化的：高精确度的直流电机移动相应的镜片。通过PALM RoboSoftware在显示屏上方便的对聚焦设备进行控制和调节。显示器允许改变预先选择的聚焦设置。任何的物镜都可以通过Carl Zeiss MicroImaging GmbH废除它们的厂家设置，预先设置激光能量和焦点（请参考PALM RoboSoftware使用手册）。只有样本特异的用途需要个别用户定义确定。可以将这些用户定义的特别用途方面的信息为他们各自或共同储存在一个专门的文件夹中。

提示：

- 激光焦点和能量的厂家设置已经被调整来适应由Carl Zeiss MicroImaging GmbH提供的物镜。厂家设置适用于没有其它组织的标准的薄膜玻片。
- 不能移动物镜和反射器旋转架，询问 palm-info@zeiss.de
- 一个长工作距离40x的物镜已经成功地用于大多数弹射和显微切割。

使用长工作距离40倍的物镜观察弹射样本的成像，需要一个矮于2毫米的平的、表面和框没有霜覆盖的帽子（由Carl Zeiss MicroImaging GmbH提供）。

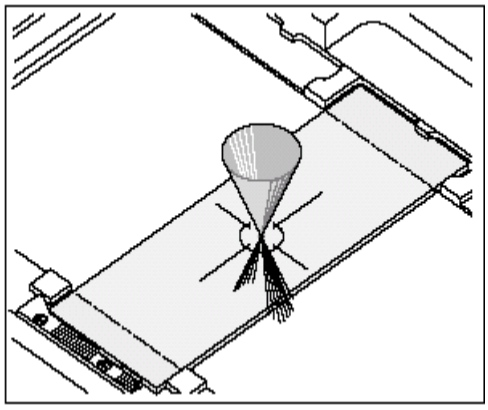


图 18 激光焦点在样本平面

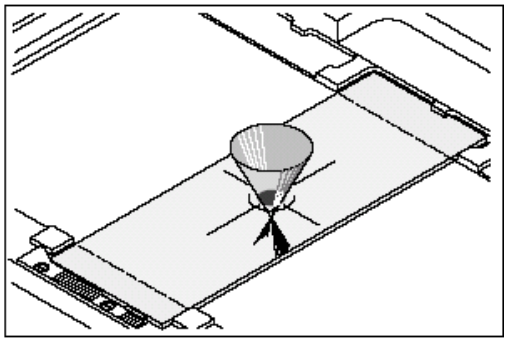


图 19 激光焦点在样本平面下方

当使用具有高数值孔径的物镜时可以获得最小的激光焦点直径。

当使用具有低数值孔径物镜时，可获得的最小激光焦点的直径会相应的增加。

当使用具有短工作距离的物镜时，样本玻片的厚度应与使用的物镜相适合。如果物镜可以手工调节，请检查调节物镜使其适合实际样本玻片的厚度

6.6 调整激光焦点和能量

因为不能看到激光束本身，只有通过激光成孔作对照。

通过切割一个物体，才能观察激光焦点位置改变，激光不变的同时物体移动。推荐用薄膜包被的玻片来进行这个观察。

提示：
确保薄膜处于在显微镜的焦点处，否则激光焦点设置可能是错误的。

同时移动台面将会在样本内部产生一条新的切割线。这条线将是失真或者相当的厚而激光焦点设施不足以进行切割。

激光焦点周围的星状玻片切除面显示出玻片表面较好的聚焦。

不仅在激光焦点的里面，而且在其上面或者下面实施高能量的切割都是可能的。如果激光的焦点仅是位于玻片的内部，较小的和较大的玻璃片将会被吹出来。

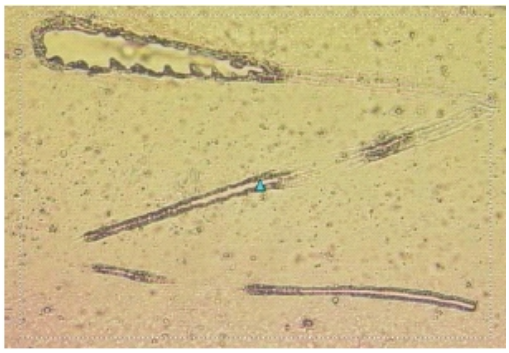


图 20 采用不同的激光能量和焦点设置进行 Z 字线切割

用以下的方法找到正确的焦平面（请参考PALM RoboSoftware 手册使用图示工具，自动化的激光功能和怎样调节激光的能量和焦点设置）：

- 使用没有样本组织的一个普通的薄膜玻片
- 使用手动画图工具穿过整个显示屏上划一条 Z 型线
- 选择合适的操作台速度（不要过快）
- 启用“切割功能”进行全自动的切割
- 使用键盘上的“上升”或“下降”键或者显示屏上激光能量的滑动键来减少或增加激光的能量，直到只能看到微弱的切割。
- 移动键盘上的“上面”和“下面”键或者通过显示屏上激光能量的滑动键上下调节焦点来确定最小的切割尺寸
- 减少激光的能量，第二次或第三次重复如上的操作直到找到可获得的最小的焦点。

当使用最小的激光能量产生好的切割线时，激光焦点轻轻的上调或者下调此切割线会立刻消失，此时就会获得完美的激光设置。

当物体被移向X或者Y方向时，切割缘必须显示完全的对称。随着激光能量的增加薄膜的边缘看起来应该仍然对称。

提示：
对于任何一种类型的样本，激光焦点的调节必须是独立的。已经确定了的个别的用途可以保存在独立的文件夹（请参考 PALM RoboSoftware 使用手册)

提示：
对于有孔镜光阑的物镜，调整光阑对应于目标玻片或者用于确保最好的扫描图像的平皿的厚度（调焦，对照）。对于具有近工作距离的物镜，需要使用专门的平皿和0.17毫米的玻片

6.7 切割速度

切割激光的激光脉冲重复率是100脉冲/秒。为了得到最好的切割线，有必要优化与切割速度相关的激光能量

7 PALM RoboMover

7.1 操作和安全须知

7.1.1 用途

PALM RoboMover是一种软件控制的设备，它用于显微切割和通过LMPC弹射的样品的收集，弹射力量自于PALM显微激光切割系统的下方。你可以从那些用于不同实验的各种各样的收集管中选择：各种集合管中的帽和管子，胶条，甚至微量滴定板。

这些集合管只能由Carl Zeiss MicroImaging GmbH提供，你可以决定分选到各个收集管中的细胞的类型和数量，可以轻易的预先选择将样本如何处理或者如何设定样本的浓度系列。检测帽的作用就是使你即刻就可以从视觉上观察收集管中的样本。分散器使你看到最好的成像效果。

除了联合PALM显微激光切割系统orPALM CombiSystem进行样本的收集外，不推荐Carl Zeiss MicroImaging GmbH用于其它的用途，PALM RoboMover或其软件不支持其他的用途

7.1.2 警惕

PALM RoboMover 可以自动的工作直到完工而停止。在 PALM显微激光切割系统操作台之上的空间，当然也经常会存在诸如PALM RoboMover与其周围的硬件甚至使用者自己发生碰撞等危险性的存在。

所以在设备运行时，使用者靠后站非常重要，使用者也应确保PALM RoboMover的周边区域没有可以与之碰撞的固体。

PALM RoboMover自身也具有一些将这种降低这种危险性的性能：

- PALM RoboMover在工作时在X/Y轴方向上的力量不是太大，从而伴随的损伤和伤害的危险性就会相应的降低
- Z 轴含有能够限制力量传递的一个安全加紧装置
- 控制器可以探测任一轴上的碰撞，从而停止所有发动机运行和错误信息的发送

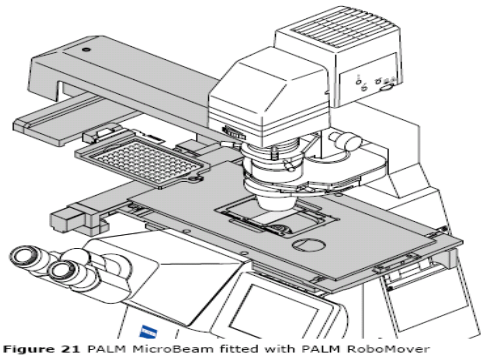

Figure 21 PALM MicroBeam fitted with PALM RoboMover

图21 和PALM RoboMover对应的PALM显微激光切割系统

意外发生时应该做什么？



停止

- 点击控制软件的：“停止”按钮或者
- 关掉 PALM 控制器

在这两种情况下，都会停止设备的运转

7.2 启动PALM RoboMover

注意事项：
打开 PALM 控制器之前,请确保没有固体物体(例如：聚光镜)在 PALM RoboMover 的运行通道当中。

用户有责任采取合适的预防措施来降低任何来自于使用PALM RoboMover而引起损伤。同样的，不合理的使用也会损伤PALM RoboMover设备。

注意事项:
- 不要依靠在PALM RoboMover的任何部分
- 负荷重量不要超过500克
- 操作时不要触摸移动的部分

在启动过程中，PALM RoboMover将会被初始化。

提示：
在PALM RoboMover通电之后，控制软件（PALM 软件）不能够自动识别正在使用的收集管,因此在接通电源之后必须进行扫描检查确保收集装置的正确无误。可以参考7.3.1章“准备收集装置”，其中有详细的操作规程。

7.3 使用PALM RoboMover进行工作

LMPC可以将显微切割后的样本从样本中弹射入一个收集管中，PALM RoboMover可以将收集管自动的放在样本的上面，各种各样的收集装置可以包含一个或多个收集管子，最多为96个收集管(PALM CapturePlate Collector 96)。

如果你使用超过一个收集管的收集装置，只需要开启一次激光功能就可以自动的将样本中不同的成分分别送入不同的收集管。

提示：
以下是有关PALM CapturePlate Collector96.图解，叙述和说明，可以用完全相同的方法操作另一种超过一个收集管的其它的收集装置。只有一个收集管的收集装置，不具有含有多个收集管的收集装置的功能。

PALM RoboMover操作集成在PALM RoboSoftware软件中，登录和退出软件程序可以参考PALM RoboSoftware的软件使用手册

7.3.1 收集装置的准备

一个收集装置至少包括两部分：支架和插入部分（以现用的带有96孔的 CapturePlate 96为例)。在提供给收集装置的产品资料中有对现有收集装置更详细的描述。

有不同的收集装置可供选择(参考第11.3章"PALM RoboMover"）。收集帽和收集孔可以用于收集不同的样品,如RNA, DNA 或蛋白质。选择正确的收集管插入正确的支架中.若需要用于特别需求的收集管请与palm-info@zeiss联系

将收集装置插入PALM RoboMover

按照PALM RoboSoftware操作手册说明,准备插入收集装置。如图22所示将收集装置插入PALM RoboMover 。

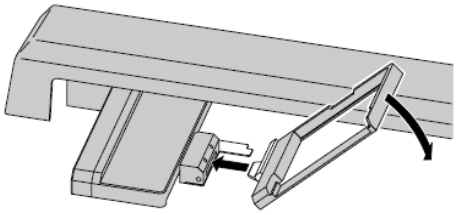


图22 将收集装置插入PALM RoboMover

PALM RoboSoftware 必须扫描检查新的收集装置类型。详细的信息请参考PALM RoboSoftware使用手册

将收集装置放入支架

- 在支架中插入一个合适的收集装置（参考图23；图像显示的是96孔收集板）

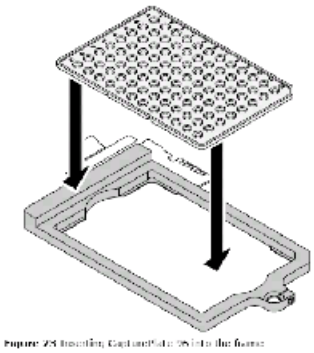


图23 将96孔收集板插入支架中

7.3.2 检查被弹射的样本

弹射样品之后,可以通过物镜观察收集管中收集的样品.为了做到这一点，需要将PALM RoboStage移到Capcheck位置(收集帽检测位置)（更详细的信息可以参考RoboSoftware 手册 "收集帽检测位置"）。

注意事项：
在移动PALM RoboStage靠近或远离收集帽检测位置之前，尽可能将物镜降到最低处.否则PALM RoboStage可能会与物镜碰撞，引起系统和样本的严重的损伤（自动化显微镜如Z1的系统中，物镜会自动下降）。

如果你没有一个自动化的显微镜，请将物镜降到最低的位置。关于检查弹射样品的更详细的信息，请参考PALM RoboSoftware使用手册。

注意事项：
在移动PALM RoboStage靠近或远离收集帽检测位置之前，尽可能将物镜降到最低处.否则PALM RoboStage可能会与物镜碰撞，引起系统和样本的严重的损伤（自动化显微镜如Z1的系统中，物镜会自动下降）。

.注意事项

为了防止物镜受损，一旦检查过样本，就将PALM RoboStage移回原始的位置，必须按照PALM RoboSoftware 使用手册的步骤操作。如果不是自动化的显微镜，不使用系统时,请将物镜降到最低的位置,将收集装置移向初始位置

7.4 使用光分散器选项

RoboMover集合装置如96孔收集装置具有一种能够优化成像质量的集成光分散器。更多相关详细的信息可以参考收集装置的产品说明和PALM RoboSoftware的使用手册

8 PALM显微激光切割系统的荧光照明

8.1 荧光显微镜的操作

荧光附件通过螺丝固定在显微镜的荧光接口位置（如图10），请参考设备的安全注意事项和荧光灯的使用指南。

提示：
确保激光光路中不会包含各种可能会阻碍激光穿过的滤片，因此荧光激发滤光片转轮安装在激光的路径之外的汞灯灯箱和显微镜适配器之间（见图10 ，1号）。

8.2 同步荧光观察

分光器（反射器转盘的反射模块）是定制的。它必须包括一种适用于同时反射激光和荧光激发光的波长的涂层，也能用于发射荧光的传播。

注意事项：
在任何情况都不要将激光与厂家提供的分光器同时使用，因为高能量的激光会损伤这种分光器。

如果要同步使用荧光和激光，必须用Carl Zeiss MicroImaging GmbH 提供的专门的分光器
需要更多信息，请联系palm-info@zeiss.de.

8.3 设置

8.3.1 电动显微镜的工作设置（Zeiss Axio Observer）

所有的使用设计是以PALM RoboSoftware 能控制荧光为基础的。基本的设置是预置的，可以通过PALM RoboSoftware 软件修改和保存（请参考PALM RoboSoftware 使用手册）。

如果要使用荧光灯，应打开荧光灯的开关并选择需要的荧光模块。通过一个命令可以执行如“激发滤光片”、“反射位置”、“显微镜光源”、“计时器”和“Shutter”这些功能。

这些基本功能是安装PALM系统时预置的。PALM RoboSoftware 能够保存这些参数不同的组合，并在需要时使用它们

提示：
在打开荧光灯之前、完成或终止工作时关闭shuttrt ，这样可以防止样本意外的暴露于荧光灯下.

8.3.2 手动显微镜的工作设置（Zeiss Axio Observer）

使用荧光灯，您必须

- 打开荧光灯开关，
- 选择需要的荧光激发滤片（只有在使用滤光片转轮时才需要，请参考 PALM RoboSoftware 使用手册），
- 旋转显微镜的反射器转盘至需要的位置，
- 根据需要打开或者关闭显微镜的光源，
- 激活计时器（如果想设置一个激发光照射样本的时间；请参考 PALM RoboSoftware 使用手册）
- 打开 Shutter（请参考 PALM RoboSoftware 使用手册）

PALM RoboSoftware控制着所有的滤光片转盘和Shutter的功能（请参考PALM RoboSoftware使用手册）

显微镜设置为手动模式

8.4 冻结模式

PALM RoboSoftware有一个非常独特的功能就是将荧光图像冻结在屏幕上,（请参考PALM RoboSoftware 使用手册）。这样可以避免在确定激光切割线（如手工画的，选取要素）时荧光一直照射样本,导致荧光粹灭.。在冻结模式下,所有的功能运行时,荧光是关闭的，在屏幕上处理完冻结图像之后，可以退出冻结模式进入荧光灯下观察其他区域或者使用激光切割功能。

提示:
在打开激光功能之前，你需要将显微镜的反射镜转到一个适合的带激光波长涂层的位置。对于基本的荧光模块，这是转盘的一号位置。

在冻结模式下可以使用新的软件模块“多通道荧光”和“景深扩展”。第一种模式下可以将不同的荧光图像合成一张,显示在用户界面。 第二种模式可以将Zstack拍摄的图像合成一张图像。详见RoboSoftware使用手册

8.5 ApoTome

ApoTome是来自于Carl Zeiss MicroImaging GmbH的创新性的插入模块，通过ApoTome,您可以快速的获得非常高质量二维或三维的荧光标记生物学图像。ApoTome可以提供更好的图像质量、对比度和分辨率的图像。

详见Zeiss ApoTome User使用手册

注意：
如果你使用Zeiss ApoTome模块，不能使用高级荧光模块

注意事项：
当使用激光时确保ApoTome的栅格不在光路上， ApoTome的位置应处于空置状态(栅格处于光路之外)

提示：
如果想升级PALM系统安装ApoTome模块,请向Carl Zeiss MicroImaging GmbH索取ApoTome安全互锁装置

9 常见问题

一般而言，如果激光系统发生故障，首先检查电源连接和激光头，也要注意现有的内部或外部的控制及安全系统（连锁、使能、钥匙开的位置 1）。

9.1 切割激光

编号.	可能的错误	原因	校正
1	激光系统在运行时自动关闭。LED1显示为黄色	超过操作的温度范围如：激光头过热	使激光系统冷却，重新打开电源
		.室温过高	检查高温的原因，降低室温
		连锁信号消失	检查连锁连接是否在“连锁”位置，检查外部、内部控制和安全系统连接适当
		激光头和控制器内部电源故障	. 与技术支持联系
2	红色的激光启动按钮在通电时无法启动,即使通过按下启动/关闭按钮。LED2启动失败。	见1	见1
		LED2无法启动说明激光系统准备工作没有做好	等待三分钟直到LED2变成绿色再尝试。 激光的控制系统有问题。关闭PALM控制器,然后打开。重新启动激光
		.激光头或控制器的内部的电源出错	联系技术支持
3	LED1无法启动,即使按下电源切换	没有通电	检测输入电压和电源连线、以及总开关旁边的保险丝
		PALM控制器失灵	联系技术支持
4	LED2显示红色的，但是没有激光输出	.内部或外部的触发装置没有激活或者工作失灵	检查外部的触发脉冲
		控制器或助推器失灵	联系技术支持
5	LED1 和 LED2失灵	没有通电，LEDs失活	检查输入电压和通电电缆， 检查PALM控制器的钥匙转到开的位置
		电源设备失灵	联系技术支持
		PALM控制器失灵	联系技术支持

9.2 PALM RoboMover

编号.	可能的错误	原因
1	错误14（X/Y轴碰撞）	移走操作台上任何的固体物
2	错误18（z轴碰撞）	参考PALM RoboMover

9.3 没有视频影像

检查目镜上图像
无图像：检查显微镜照明系统
检查照相机上总开关的位置（是否可以使用）
检查照相机和电源之间的连接（是否可以使用）
检查照相机和电脑之间的连接；S-VHS插头必须接入帧接收器板
检查显微镜上反射镜的位置

9.4 画图和切割之间的转换

检查激光标记点的位置
检查照相机的校准；照相机必须与操作台面的移动同步。通过移动台面和箭头键检测（低速）
按照PALM RoboSoftware 使用手册重新校准。确保设备能够有效地工作。
检查移动台编码器上的LEDs
LED显示绿色就是正常
LED显示橘黄橙色或红色请与palm-info@zeiss.de联系

9.5 视频影像的反射

光线可能通过目镜进入光路,可能在视频成像设备上引起反射象
如果有反射现象出现,请关闭显微镜目镜下的遮光器

9.6 切断电源

关闭系统的所有部分（显微镜，控制器等）
从台面移走所有的消耗品如（培养皿、微量滴定板等）
降低物镜位置；若果自动化的显微镜重新打开显微镜，降低物镜位置
重启计算机，开始进行PALM RoboSoftware操作

10 PALM显微激光切割系统的检修

注意事项：
启动系统前确保所有的外接部件退出光路系统

10.1 Microscope

详见显微镜使用手册

10.1.1 清洗光学部分

- 每周清洗所有容易接近的部分一次
- 小心的用含70% 到 80%酒精的湿巾擦拭光学部分

10.1.2 污渍清洗

当仪器带有指纹或浸入油时,必须立即清除掉，否则光学功能会受到永久受损。

一旦镜片或滤光片表面的灰尘被激光的高能量点燃,就不能被清除。

- 轻轻的湿润一张含纯乙醇（70-80%）或酒精的擦镜纸，小心的擦去灰尘。
- 用棉签或脱脂棉包裹的牙签轻轻的清除目镜和物镜上的灰尘，只能使用药店的脱脂长绒棉。
- 用一个吸耳球吹去棉花的线头或绒毛。

注意事项：
- 只能轻微湿润清洁纸巾，不能浸泡，过多的溶剂会溶解镜片上的粘固剂
- 任何时候都不能用丙酮进行清洗

10.2 控制盒

更换保险丝
控制盒中有两根保险丝

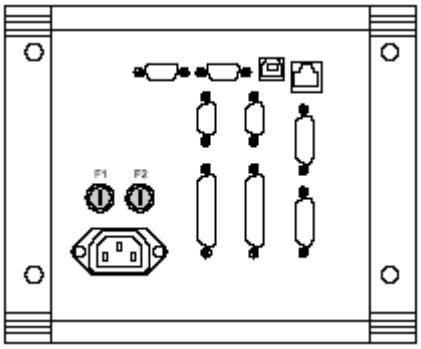


图 24 保险丝

警告
在更换保险丝之前，必须断开电源,防止触电引起休克

- 用螺丝起子旋转移出保险丝夹
- 更换保险夹内的保险丝
- 重新旋入保险丝夹

注意事项;
替换的保险丝必须与原来的保险丝完全一样。相关的信息印在控制盒的背面。其它类型保险丝不能满足安全需求。

控制盒中没有更多的需要维修的部分。其他模块的维修见相关手册。

11 技术资料

11.1 操作资料

使用位置	密闭的屋子
桌子尺寸	152厘米x 91厘米
重量	220kg (全部系统)
保护级别	I级
用电保护类型	IP 20
电源安全度	在CSA/UL规则之下与DIN EN 61010-1一致
激光防护	与DIN EN 60825-1一致(ICE 60825-1)
超(额)电压类型	II级
磁性	如每 EN 6100-4
电磁兼容性	与DIN EN61326-2-6 (12/2006) 和DIN EN 55011 (08/2003) 一致
室温	零上15度-30度（59华氏度-86华氏度）
空气湿度	20% 到 70% (无冷凝状态)
输入电压	100-230伏上下浮动10%
频率	50/60赫兹
频率浮动	加减2赫兹
标准配置下整个系统的功耗	1000瓦（115伏/8.7安或230伏/4.35安） 大致分配 功率1(计算机)550伏9115伏/4.8安或230伏/2.4安） 功率2（显微镜）450 瓦（115伏/3.9安或30伏/1.95安

11.2 切割激光

波长	355纳米
脉冲能量	≥90 µJ
脉冲持续时间	<2 纳秒
脉冲频率	最大100脉冲/秒
光束发散度	3毫拉德
激光控制	激光控制可以通过内置软件包改变 外部的设备，脚踏板或者通过RS232界面 自动控制:内置软件 脉冲宽度：0.1毫秒
激光控制的脉冲频率	可以通过软件进行调节
激光级别	3B级 系统的激光级别是1M
能量/输出电压外接电源时（物镜）	<3.2 毫瓦 (AELa) <0.5 毫瓦)

a. AEL = accessible emission limit（易受发射界限）

11.3 PALM RoboMover

尺寸	大约50x25x27厘米
重量	大约4.9kg
集合管	PALM CapurePlate 96：96孔收集管 8 x500 µl tubes: 8x500 收集管 8x 200 µl tubes: 8x200 收集管 直道twelve AdhesiveStrips 8C:12x8收集帽 AmpliGrid AG480F:玻片收集管48 单管 单收集管装置II 200 RM 单收集管装置II 500 RM 来自 Sarstedt的微滴定板:96孔滴定收集管 来自Greiner的微滴定板： 96微孔收集管
	需要用户专门使用的架子
复位准确度	<0.1毫米
复制准确度	<0.1毫米
发动机类型	颠动发动机200步/循环
速度范围	X/Y 轴上9.375 毫米/秒 - 85 毫米/秒

11.4 PALM CapMover II

尺寸	大约29x13x7厘米
重量	大约1.5kg
集合管	单管装置收集管200 CM II 单帽装置收集管200 CM II 单管装置收集管500 CM II 单帽装置收集管500 CM II
复位准确度	<0.1毫米
复制准确度	<0.1毫米
发动机类型	颠动发动机200步/循环
速度范围	X/Y 轴上9.375 毫米/秒 to 85 毫米/秒

11.5 显微镜光源

汞蒸汽短弧光灯HBO 50 W/AC (max. 50 W)

汞蒸汽短弧光灯HBO 100

X-Cite 120	120 W 金属卤化物灯、液态的光导管
切割激光	技术资料见11.2
Colibri	技术资料见相关的技术手册
HAL	技术资料见相关的技术手册
HXP 120	技术资料见相关的技术手册

更多的技术资料可以参考各个系统组分的操作规

电子商务 合格声明

符合附件IV指导的98/79/EC

Carl Zeiss MicroImaging GmbH Bernried 区 82347 Bernried 德国

质量管理系统保证支持：DIN ENISO 9001 和DIN ENISO 13485

我们宣布对评议会通过的规格98/79/EC体外诊断产品的声明。没有得到我们授权对产品所做的任何修改都会使这项声明无效。

产品的名字：

PALM Mikrolaser Systeme

PALM CombiSystem IV, PALM显微激光切割系统 IV , PALM Tweezers IV

规格：

DINEN 61010-1
DINEN 61010-2-101
DINEN 60825-1
DINEN 61326-1
DINEN 61326-2-6-1
DINEN 14971

合格产品编号：MI076/08 ivd

产品标记为：CE

产品安全性-和EMC-实验室授权中心质量-Carl Zeiss Jena GmbH
注册号：CZ MIB-M/CE-MB/MT/CS IV-2008
Bernried,2008.03.03

Carl Zeiss MicroImaging GmbH
Bernried 区 /Bernried 位置

Geschäftsfeld Mikrodissektion /
Business Group Microdissection

Qualitätsmanagement /
Quality Management

索引

A

Adjustment 调节

Laser energy 激光能量 **29**

Laser focus 激光聚焦 **29**

Ambient conditions 周围环境 **8**

Operation 操作 **8**

Storage 存放 **8**

Transport 运输 **8**

ApoTome **35**

Application 应用 **5**

B

Basic information 基本信息 **5**

Applications 应用 **5**

Contact information 联系方式 **6**

Intended use 预期用途 **5**

Legal notes 法律声明 **6**

C

Camera adapter 照相机适配器 **26**

Cameras照相机 **24**

Cleaning optical parts 清洁光学元件 **38**

Collectors 收集装置

Preparing 准备 **32**

Computer 计算机 **25**

Contact information 联系方式 **6**

Control box 控制盒

Maintenance 维护 **38**

Cutting laser 切割激光 **27**

Interlock 交互锁 **27**

Switch off 关闭 **27**

Switch on 开启 **27**

Technical data 技术参数 **39**

Troubleshooting 故障诊断 **36**

Cutting speed 切割速度 **30**

D

Diffusor option 扩散器选项 **33**

Dimensions 维数 **8**

Disposal 弃置 **16**

E

Electricity 电气 **15**

EMC 电磁兼容 **15**

F

Fire extinguishing 灭火 **15**

Fluorescence attachment 荧光附件 **21**

Advanced 高级的 **21**

Basic 基本的 **21**

Settings 设置 **34**

Fluorescence illumination 荧光照明 **34**

Simultaneous fluorescence observation 同步荧光观测 **34**

Foot stepper 脚踏 **25**

Freeze Mode 冷冻模式 **35**

Further risks 其它等闲**14**

Electricity 电气 **15**

EMC 电磁兼容 **15**

Fire extinguishing 灭火 **15**

Infectious material 传染性物质 **15**

Laser 激光 **14**

Moving parts 可移动部件 **15**

Fuses Changing 保险丝更换 **38**

I

Infectious material 传染性物质 **15**

Inserting collector 插入式采集器 **33**

Installation 安装 **7**

Intended use 预期用途 **5**

PALM RoboMover **31**

J

Joystick 操纵杆 **25**

L

Laser激光

Further risks 其它风险 **14**

Safety 安全性 **10**

Laser beam path 激光光束路径

Checking 检测 **27**

Laser energy 激光能量 **28**

Adjustment 调节 **29**

Laser focus 激光聚焦 **28**

Adjustment调节 **29**

Laser safety 激光安全性 **10**

LaserUnit 激光单元 **18**

Legal notes 法律声明 **6**

M
Maintenance 维护 **38**
Control box 控制匣 **38**
Microscope 显微镜 **38**
Microscope 显微镜
Checking laser beam path 激光光束路径检测 **27**
Maintenance 维护 **38**
Operation with fluorescence illumination 使用荧光照明的操作 **34**
Microscope adapter 显微镜适配器 **19**
Microscope Zeiss Axio Observer **20**
Moving parts 可移动部件 **15**
O
Operating room 操作空间 **8**
Ambient conditions 周围环境 **8**
Power connection 电源连接 **9**
Overview 总览
PALM显微激光切割系统 显微激光切割系统 **17**
P
PALM CapMover
Technical data 技术参数 **40**
PALM CapMover II **23**
PALM ControlUnit 控制单元 **18**
PALM显微激光切割系统 显微激光切割系统
Camera adapter 照相机适配器 **26**
Cameras 照相机 **24**
Computer 计算机 **25**
Fluorescence attachment 荧光附件 **21**
Foot stepper 脚踏 **25**
Joystick 操纵杆 **25**
LaserUnit 激光单元 **18**
Maintenance 维护 **38**
Microscope adapter 显微镜适配器 **19**
Microscope Zeiss Axio Observer **20**
Overview 总览 **17**
PALM CapMover II **23**
PALM ControlUnit 控制单元 **18**
PALM RoboMover **24**
PALM Stage 平台 II **22**
Preparing for application 应用准备 **26**
Switching off关闭 **26**
Switching on 开启 **26**
PALM RoboMover **24**, **31**
Handling 操作 **31**
Inserting collector 插入采集器 **33**
Intended use 预期用途 **31**
Precautions 注意事项 **31**
Safety advice 安全性建议 **31**
Starting 启动 **32**
Troubleshooting 故障诊断 **37**
PALM Stage 平台 II **22**
Inserting SlideHolder 插入切片支架 **22**
Power connection 电源连接 **9**
Precautions 注意事项
PALM RoboMover **31**
Preparation for laser operation 激光操作的准备 **20**
Preparing collectors 采集器的准备 **32**
Preparing for application 应用准备 **26**
Preventive measures 预防性措施 **14**
S
Safety 安全性 **10**
Disposal 弃置**16**
Electricity 电气 **15**
EMC 电磁兼容 **15**
Fire extinguishing 灭火 **15**
Further risks 其它风险 **14**
Infectious material 传染性物质 **15**
Laser safety 激光安全性 **10**
Moving parts 可移动部件 **15**
Preventive measures 预防性措施 **14**
Safety markings 安全性标记 **11**
Staff qualifications 安全性资格 **14**
Safety markings 安全性标记 **11**
Settings 设置
Fluorescence attachment 荧光附件 **34**
Simultaneous fluorescence observation 同步荧光观测 **34**
SlideHolder 切片支架
Inserting 插入 **22**
Inserting slides 插入切片 **23**
Specimens 样本
Checking 检测 **33**
Staff qualifications 人员资格 **14**
Switch off Cutting laser 关闭切割激光 **27**
Switch on cutting laser 开启切割激光 **27**
Switching off PALM显微激光切割系统 关闭PALM显微激光切割系统 **26**
Switching on PALM显微激光切割系统 开启PALM显微激光切割系统 **26**
T
Technical data 技术参数 **39**
Cutting laser 切割激光 **39**
Operating data 操作数据 **39**
PALM CapMover **40**
PALM RoboMover **40**
Troubleshooting 故障诊断 **36**
Cutting laser 切割激光 **36**
PALM RoboMover **37**
Type plate 标签 **11**