

# DML 3000 User Manual

## 基因杂交信号扩大仪用户手册



与 *digene*<sup>®</sup> Hybrid Capture<sup>®</sup> 2 DNA 检测配套使用



5000-00031



QIAGEN  
19300 Germantown Road  
Germantown, MD 20874  
USA



QIAGEN GmbH  
QIAGEN Strasse 1  
40724 Hilden  
GERMANY

L01052 修订版 7



商标：QIAGEN®、*digene*®、Hybrid Capture®、Rapid Capture®（QIAGEN 集团）。

LumiCheck 板及其组件及使用方法受以下专利及其国际版专利保护：

美国专利号 6,335,997

本档中使用的注册名称、商标等，甚至在无特别标记时，仍视为受法律保护。

© 2013-2015 QIAGEN, 保留所有权利。

# 目录

<b>1</b>	<b>简介</b>	<b>1-1</b>
1.1	关于本手册	1-1
1.2	一般信息	1-1
1.2.1	技术支持	1-1
1.2.2	政策声明	1-1
1.3	仪器的预期用途	1-1
1.3.1	对仪器用户的要求	1-2
<b>2</b>	<b>安全</b>	<b>2-1</b>
2.1	正确使用	2-1
2.2	电气安全	2-3
2.3	环境	2-3
2.4	废弃物处理	2-3
2.5	生物安全	2-4
2.6	化学品安全	2-4
2.7	机械危险	2-4
2.8	仪器符号	2-5
2.9	本用户手册中使用的其他符号	2-6
<b>3</b>	<b>功能说明</b>	<b>3-1</b>
3.1	LED 状态指示灯	3-3
3.2	检修门	3-4
3.3	气驱动器升降臂	3-5
3.4	光学传感器	3-6
3.5	光度头	3-8
3.6	板架	3-8
3.7	板罩	3-8
3.8	板罩释放锁	3-10
3.9	微孔板定位器	3-11
3.10	检测器	3-12
3.10.1	本底信号	3-12
3.10.2	效率	3-12
3.10.3	灵敏度	3-12
3.10.4	动态范围	3-12
3.10.5	线性度	3-12
3.10.6	光谱反应	3-13

3.10.7	串扰说明	3-13
3.11	运输锁	3-13
3.12	电源连接端口和电源开关	3-15
3.13	电源线	3-16
3.14	电源适配器	3-17
3.15	USB 串口转换器	3-17
<b>4</b>	<b>开箱程序</b>	<b>4-1</b>
<b>5</b>	<b>安装</b>	<b>5-1</b>
5.1	连接组件	5-1
<b>6</b>	<b>一般操作</b>	<b>6-1</b>
6.1	将运输锁移至原位	6-1
6.2	将微孔板放入 DML 3000	6-2
6.3	使用运输锁固定 DML 3000	6-4
6.4	运输 DML 3000	6-5
<b>7</b>	<b>维护</b>	<b>7-1</b>
7.1	清洁 DML 3000	7-1
7.1.1	清洁 DML 3000 外部	7-1
7.1.2	清洁 DML 3000 内部	7-1
7.2	对 DML 3000 消毒	7-9
<b>8</b>	<b>故障排除</b>	<b>8-1</b>
8.1	DML 3000 没有响应	8-1
8.2	“通信失败”提示	8-1
8.3	“门开启”提示	8-1
8.4	提示“不稳定结果”	8-2
8.5	咔嗒咔嗒的噪音或提示“机械故障”	8-2
8.6	刺耳的噪音或提示“机械故障”	8-2
8.7	提示“本底过高，测量已取消”	8-2
<b>附录 A</b>	<b>技术参数</b>	<b>A-1</b>
<b>附录 B</b>	<b>DML3000 维护日志</b>	<b>B-1</b>
<b>附录 C</b>	<b>废弃电气和电子设备 (WEEE)</b>	<b>C-1</b>

附录 D FCC 声明

D-1

索引

此页面有意保留空白

# 1 简介

感谢您选购 *digene* 基因杂交信号扩大仪 (DML3000)。我们相信他将成为您实验室不可或缺的一部分

在使用仪器前，敬请您认真阅读此用户手册并特别注意安全信息。必须遵循本用户手册中的说明和安全信息，以确保安全操作仪器并保持仪器处于安全状态。

## 1.1 关于本手册

本用户手册提供有关将 DML 3000 与 *digene* HC2 系统软件配合使用，进行标本测量和分析的说明。请将本用户手册连同其他手册作为 *digene* HC2 系统软件的一部分共同使用。

## 1.2 一般信息

### 1.2.1 技术支持

在 QIAGEN,我们为产品的质量和高效的技术支持感到自豪。如果您对仪器或 QIAGEN 产品有任何问题或遇到任何困难，请随时与我们联系。

QIAGEN 客户是我们获得产品相关信息的宝贵来源。如果您对我们的产品有任何建议或反馈，我们期待您与我们联系。

如需技术支持和更多信息，请联系 QIAGEN 技术服务部门或当地经销商（请参阅封底）。

### 1.2.2 政策声明

在新技术和新组件可用时，对产品进行改进是 QIAGEN 的政策。QIAGEN 保留随时更改手册/说明书的权利。为了编写适用和合适的文档，我们欢迎您为本用户手册提出建议。请联系 QIAGEN 技术服务部。

## 1.3 仪器的预期用途

DML 3000 旨在测量化学发光反应中发出的相对光度值。在 96 孔微孔板中利用化学发光技术获得检测结果,根据检测验证参数对结果进行计算和解读。

## 1.3.1 对仪器用户的要求


下表列出了仪器运输、安装、使用、维护和维修所必需的培训和经验水平。


任务	工作人员	培训和经验
运输	指定承运人	经过 QIAGEN 的相应培训和批准并拥有相应经验
安装	实验室技术人员或同级人员	经过相应培训、拥有相关经验并熟悉计算机和自动化的一般使用
常规使用	实验室技术人员或同级人员	经过相应培训、拥有相关经验并熟悉计算机和自动化的一般使用
维护	实验室技术人员或同级人员	经过相应培训、拥有相关经验并熟悉计算机和自动化的一般使用
维修	QIAGEN 现场服务员或经 QIAGEN 培训的人员	由 QIAGEN 培训、认证和授权



## 2 安全

为了在安全条件下使用和维护仪器，用户必须遵守该手册包含的“警告”和“注意”信息

<b>警告</b> 	<p>“警告”一词用于提醒您可对您或他人造成人身伤害的情况。 有关这些情况的详细信息可在与本表格类似的表格中看到。</p>
--	---

<b>注意</b> 	<p>“注意”一词用于提醒您可对 DML3000 或其它仪器造成损害的情况。 有关这些情况的详细信息可在与本表格类似的表格中看到。</p>
--	---

在使用仪器前，务必认真阅读本用户手册以及特别注意在使用仪器时可能引发的危险的说明。


**注意：**本仪器的操作员必须同时接受常规实验室安全规程和针对仪器的安全措施两方面的培训。如果设备的使用方式不符合制造商规定，可能会损害设备提供的防护机制。


本用户手册中提供的说明将作为用户所在国家的标准安全要求的补充，并不能取而代之。

### 2.1 正确使用

保持仪器在良好的工作状态。如果仪器遭遇过火灾、水灾、地震等恶劣工作条件，请联系 QIAGEN 技术服务部。

<b>警告/注意</b> 	<p><b>造成人身伤害和物质损失的风险</b></p> <p>DML3000 使用不当可能导致用户的人身伤害或仪器损坏。 必须由经过培训的合格的人员操作 DML3000。</p>
---	--

<b>警告</b> 	<p><b>不准确测试结果的风险</b></p> <p>微孔板测量期间检修门必须完全关闭，以防止环境光进入 DML 3000。 环境光可能影响测试结果。</p>
--	--

<p><b>警告</b></p> 	<p><b>人身伤害风险</b></p> <p>抬起 DML 3000 之前，请站在 DML 3000 后部。DML 3000 在重量分布上后部重于前部。</p> <p>为防止受伤，请屈膝并缓慢抬起 DML 3000 以缓解这一重量差异。</p>
<p><b>警告</b></p> 	<p><b>不准确测试结果的风险</b></p> <p>未能正确维护 DML 3000 可能导致本底过高、机械故障和/或不可复原的数据损失。请务必执行规定的维护程序。</p>
<p><b>注意</b></p> 	<p><b>仪器损坏</b></p> <p>将微孔板插入 DML 3000 时应避免微孔板受到微孔板定位器的干扰。必要时，将板罩抬高 90 度以确保不受干扰。</p>
<p><b>注意</b></p> 	<p><b>仪器损坏</b></p> <p>如果 DML 3000 的内部组件未固定，造成的严重损坏，会使保修服务失效。</p>
<p><b>注意</b></p> 	<p><b>仪器损坏</b></p> <p>请勿使用溶剂或擦洗剂来清洁 DML 3000。</p>
<p><b>注意</b></p> 	<p><b>仪器损坏</b></p> <p>拆卸罩时请勿触摸光度头底部。</p>

## 2.2 电气安全

基本的电气危险意识对任何系统的安全操作都至关重要。电气安全要素包括但不限于：

- 定期检查仪器内和仪器上的电缆有无磨损和损坏迹象。
- 请勿在仪器电源开启时断开任何电气连接。
- 只应由合格人员执行电气维修。
- 仅使用提供的电源线和电气附件来防范电击。
- 只将电源线连接到正确接地的电源。
- 请勿用湿手触摸任何开关或电源。
- 先关闭仪器电源，然后再断开交流 (AC) 电源线。
- 先关闭仪器电源并拔下插头，然后再清理所有溅落的液体。
- 将所有检修盖归位后再操作仪器。

请参阅 digene HC2 系统 软件用户手册，了解其他与操作 DML 3000 有关的警告和预防措施。

为能让 DML 3000 展现最佳性能，请将 DML 3000 插入电涌保护器或不间断电源 (UPS)，然后再将其连接接地电源。

## 2.3 环境


<p><b>注意</b></p> 	<p><b>仪器损坏</b></p> <p>在相对湿度超过 80% 的环境中，DML 3000 必须始终处于开机状态，以防止内部冷凝液积聚。</p>
--	--

## 2.4 废弃物处理


废弃物可能包含危险化学品或传染性/生物危害性材料，必须按国家和地方卫生与安全法律法规的要求进行正确回收和处置。

废弃电气和电子设备 (WEEE) 的处置，请参见第 C1 页“附录 C”。



## 2.5 生物安全

<p><b>警告</b></p> 	<p><b>样本可能含有感染性物质</b></p> <p>本仪器使用的一些样本可能含有感染性物质。处理这些样本时应小心谨慎并遵从安全法规的要求。</p> <p>务必穿戴适合的实验工作服、一次性手套和护目镜。</p> <p>责任人，如实验室管理人，必须采取一定的预防措施，确保工作场所安全、仪器操作人员经过合适的培训且不暴露安全数据表 (SDS)、职业安全与健康管理局 (OSHA)、美国政府工业卫生学家会议 (ACGIH) 或危害健康物质控制条例 (COSHH) 等文件规定的危险物品。</p>
--	---

## 2.6 化学品安全

<p><b>警告</b></p> 	<p><b>有害物质</b></p> <p>与本仪器配合使用的产品包含有害物质。</p> <p>工作中如接触化学品时，必须穿适合的实验工作服，戴一次性手套和护目镜。如需更多信息，请查阅相关 SDSs(安全数据表)。该材料表的 PDF 格式文件在 <a href="http://www.QIAGEN.com/Support/MSDSs.aspx">www.QIAGEN.com/Support/MSDSs.aspx</a>，用户可以在该网址中查找、浏览和打印每一种 QIAGEN 试剂盒及其组件的 SDS。如需更多信息，请参见试剂盒附带的使用说明。</p> <p>废气的排放以及废弃物的处置请遵从所有国家和地方健康与安全法律法规。</p>
--	---



## 2.7 机械危险

<p><b>警告</b></p> 	<p><b>人身伤害风险</b></p> <p>仪器运行过程中不要把手伸到仪器内部</p>
<p><b>警示</b></p> 	<p><b>仪器损坏</b></p> <p>如果 DML 3000 已开机，检修门打开时光度头必须保持在原位。</p> <p>尝试在 DML 3000 开机的情况下移动光度头会使光度头接触到环境光。环境光将损坏光度头。</p>

## 2.8 仪器符号

符号	位置	说明
	仪器内部板架上方	警告或注意标志
	仪器内部板架上方	生物危害—仪器可能受到生物危险物质的污染，必须戴上手套后才能处理
	仪器背面的铭牌	欧洲 CE 标志
	仪器背面的铭牌	IVD 标记表示本仪器符合欧洲有关体外诊断医疗设备指令 (98/79/EC) 的要求。
	仪器背面的铭牌	表示仪器符合适用实验室设备电气安全标准的标志
	仪器背面的铭牌	美国联邦通信委员会 (FCC) 标志
	仪器背面的铭牌	澳大利亚 C-Tick 标志 (供应商识别码 N17965)
	仪器背面的铭牌	中国 RoHS 标志 (表示在电子电气设备中限制使用某些危险物质)
	仪器背面的铭牌	废弃电气和电子设备 (WEEE)
	仪器背面的铭牌	序列号
	仪器背面的铭牌	合法制造商
	仪器后部	参考使用说明

## 2.9 本用户手册中使用的其他符号

符号	说明
	目录编号
	欧洲共同体授权代表

### 3 功能说明

DML 3000 是动态量程广的高度灵敏仪器。它具有低背景光子计数的 PMT,可在可见光谱 (350–650 nm)范围内测量光吸收。

微孔板加载在 DML 3000 前部。各微孔板在检测器开口下方按依次移动, 然后分别接受测量。步进电机推动微孔板在 Y 方向移动进而将孔移至探测器。

一个单独的步进电机在微孔板上方沿 X 方向移动。

内部微处理器通过标准 RS-232 串行端口控制设备的基本功能和与主机 HC2 系统计算机的通信。

下表列出了 DML 3000 的性能规格。

性能测量	规格
光谱灵敏度范围	350–650 nm
动态范围	10 至 $5 \times 10^6$ RLU
串扰	小于 $4.0 \times 10^{-5}$ RLU

微孔板测量的重要物理参数如下:

- 探测器测量光谱的反射率
- 相邻两孔之间的光吸收率
- 以上参数的均一性和再现性
- 外形尺寸与性能, 例如: 表面平整度
- 所有外形尺寸的精确度与再现性

以下为 DML 3000 的正视图：





### 3.1 LED 状态指示灯

DML 3000 面板前有三个发光二极管 (LED) 状态灯：红灯、黄灯和绿灯。DML 3000 开机后所有三个灯都会短暂亮一下。

红色 LED 状态灯表示 DML 3000 不可操作。黄色 LED 状态灯保持长亮，除非 DML 3000 执行软件指示的功能。绿色 LED 状态灯亮表示 DML 3000 处于通电状态。

LED 状态灯视图：



1 红色 LED 状态灯

3 绿色 LED 状态灯

2 黄色 LED 状态灯

## 3.2 检修门

检修门位于 DML 3000 顶部。可通往板罩和板架。要打开该门，抬起前部下边缘。

打开检修门的示例：



**1** 检修门

## 3.3

**气驱动器升降臂**

气驱动器升降臂在检修门打开时为其提供支撑，可使检修门平稳顺畅地关闭。

气驱动器升降臂视图：



**1** 气驱动器升降臂

### 3.4 光学传感器

DML 3000 前部中心有一个用于测量门打开或关闭状态的光学传感器。

检修门打开视图（可看到光学传感器）：



**1** 光学传感器

**2** 标记

如果检修门未完全关闭，并且光学传感器未检测到标记位，则 *digene* HC2 系统软件会报告门打开错误。

光学传感器的特写视图：

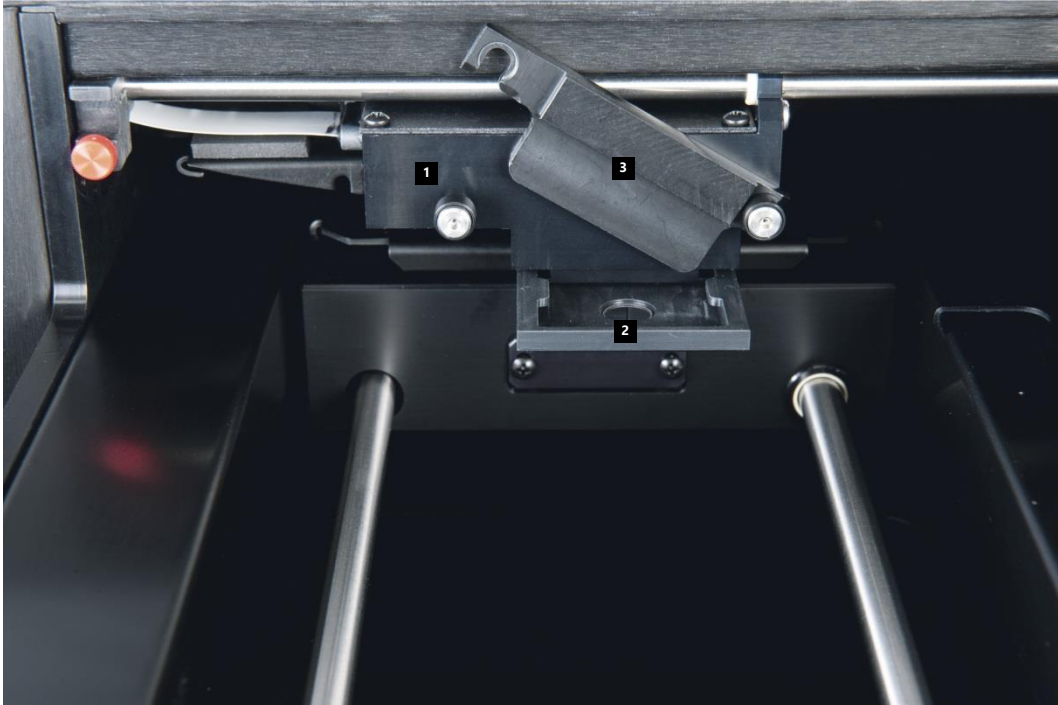


**1** 光学传感器

### 3.5 光度头

光度头测量每个微孔板的化学发光。光度头有一个遮光罩和一个遮光罩固定器。遮光罩将一个微孔板与其他微孔板隔离，以便 DML 3000 只测量这一个微孔板。遮光罩固定器用于保持遮光罩的位置。

光度头的特写视图：



1 光度头

3 遮光罩固定器

2 遮光罩

### 3.6 板架

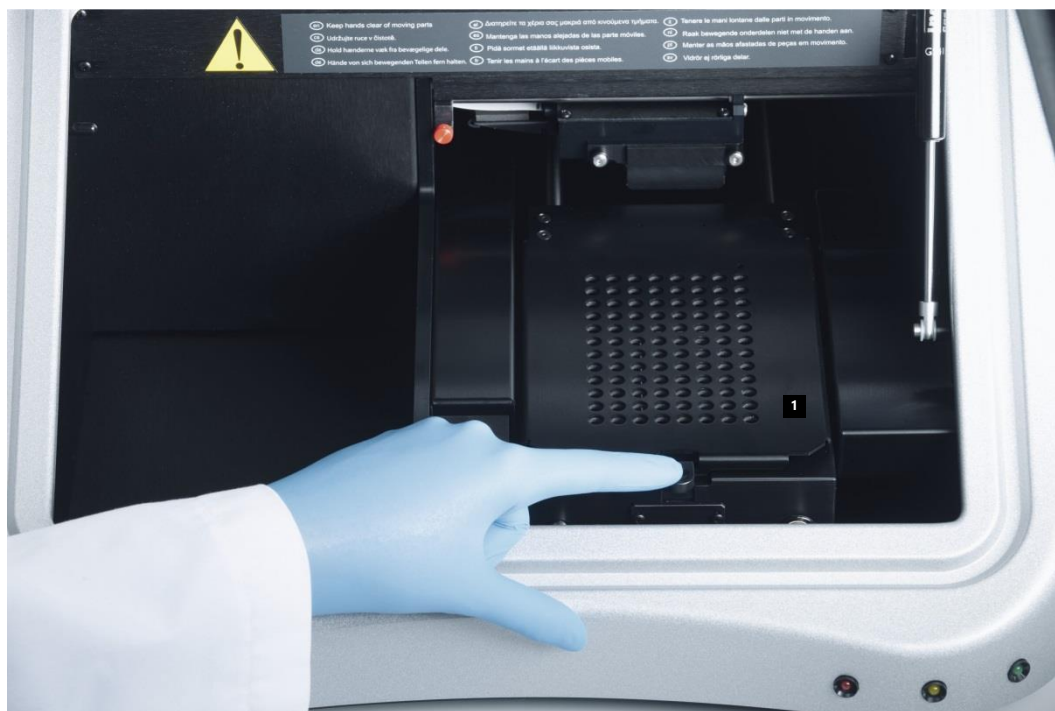
将一个 96 孔微孔板放入 DML 3000 进行测量时，板架用于让微孔板牢固固定在紧贴板罩的位置。板架的弹簧承载底座将微孔板向上推入板罩，使它们紧贴。微孔板放入板架关闭板罩后，弹簧提供轻微的向上压力将微孔板固定到正确的位置。

A1 角位于右后位置。用来辅助帮助正确定位微孔板。

### 3.7 板罩

板罩是一个有 96 个孔的金属盖，与微孔板相对应，目的在于最小化每个孔样品之间的相互干扰。

带板罩的检修门的打开视图：



**1** 板罩

### 3.8 板罩释放锁

板罩释放锁用于打开板罩，可打开约 90 度。

板罩释放锁位置视图：



**1** 板罩释放锁



### 3.9 微孔板定位器

板架的右后角有一个微孔板定位器，会在板罩打开时缩回，以便将微孔板放入板架。当板罩关闭时，微孔板定位器沿 X-轴和 Y-轴正确对准微孔板。

微孔板定位器视图：



1 微孔板定位器

2 A1 定向角

## 3.10 检测器

DML 3000 用一个光电倍增管 (PMT) 来测量 96 孔板各孔的化学发光。它充分利用光子计数和电流测量两种模式来优化 DML 3000 的动态范围。

可通过下列参数来描述 PMT 的感光器特性：

- 本底信号
- 效率
- 灵敏度
- 动态范围
- 线性度
- 光谱响应

### 3.10.1 本底信号

本底信号可分成两个部分：

- 恒定（基线）分量
- 统计可变（噪音）分量，该分量在每一次测量时均不同

光子计数模式下的本底信号在每次微孔板测量开始时自动检查。在高 RLU 水平下使用的电流测量模式时，本底数级别为减去每个报告读数所得。

### 3.10.2 效率

效率是指对输入信号（光强度）的响应（检测器输出信号），是RLUs梯度与光强度梯度的对比。

### 3.10.3 灵敏度

灵敏度与本底信号和效率均有关系。它与效率成正比关系，与本底信号成反比关系（高本底导致低灵敏度）。

与本底不同，灵敏度是指可被探测到的最低光强度。通常，通过DML3000能够探测的并能够与本底噪音明显区分开来的发光物质质量来判断敏感度。

### 3.10.4 动态范围

动态范围是检测器能够量化的最低和最高信号之间的关系。DML 3000 的动态范围是 10 至  $5 \times 10^6$  RLU。

### 3.10.5 线性度

线性表示输入信号（如光强度）变化与输出信号(RLU) 变化的相关性。如果输出信号变化与输入信号变化是由同一因素引起的，检测器即为线性的。例如，如果光强度加倍，则输出信号也相应加倍。

### 3.10.6 光谱反应

光谱反应表示 PMT 效率与所测量光波长之间的关系。所用光电倍增管的光谱为 350–650 nm。

### 3.10.7 串扰说明

串扰是指在一个微孔板内测量到的从相邻微孔板发射出的光量。与检测器的参数相反，串扰并非检测器本身的参数。

串扰与探测器和微孔板表面之间的光路建设有关，尤其与该光路如何屏蔽毗邻样本探测光相关。它在很大程度上依赖微孔板的设计和材料本身，并不仅仅是一个 DML3000 参数

## 3.11 运输锁

运输锁用于在仪器运输过程中固定 DML 3000 的内部组件。

DML 3000 从 QIAGEN 发运时运输锁处于原位。在运输过程中嵌入泡沫板保护固定板架和光度头。运输锁仅用于嵌入泡沫板不可用的情况。

如果运输锁未在原位，请参阅第 6-1 页的“将运输锁移至原位”，查看更多说明。

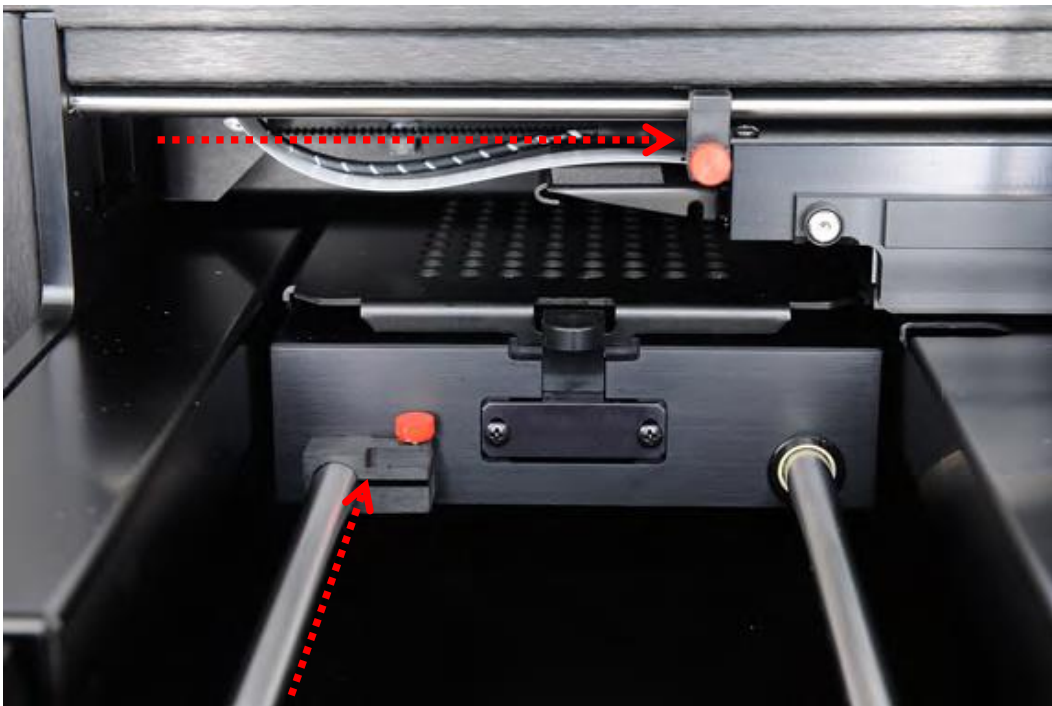
运输锁在原位的视图：



**1** 运输锁

必须在运输 DML 3000 之前使用运输锁。请参阅第 6-4 页“使用运输锁固定 DML 3000”中的更多说明。

运输锁处于固定位置并运输就绪的视图：



### 3.12 电源连接端口和电源开关

电源连接端口位于 DML 3000 左后方，电源适配器可由此端口插入 DML 3000。电源开关控制 DML 3000 开机和关机。

电源连接和电源开关位置视图：



1 电源连接端口

2 电源开关

### 3.13 电源线

电源线一端连接电源，另一端连接电源适配器。要让 DML 3000 获得最佳性能，请将电源线连接到电涌保护器或 UPS。

电源线视图：



### 3.14 电源适配器

电源适配器一端连接到 DML 3000 电源连接端口，另一端连接电源线。

**重要说明：**请只使用 DML 3000 附带的电源适配器。使用非 DML 3000 附带的电源适配器将不能享有保修服务。

电源适配器视图：



### 3.15 USB 串口转换器

USB 串口转换器是一个外接扩展 COM 端口模块，用于将 HC2 系统 计算机上的一个 USB 端口转换成两个 9 针串行 COM 端口以实现串行连接。如果将 Rapid Capture®

System (RCS) 或实验室信息系统 (LIS) 连接到与 DML 3000 相同的 HC2 系统 计算机, 将需要使用 USB 转换器。USB 串口转换器是选购配件。

USB 串口转换器视图:





## 4 开箱程序

<p><b>警告</b></p> 	<p><b>人身伤害风险</b></p> <p>抬起 DML 3000 之前，请站在 DML 3000 后部。DML 3000 背端的重量分布较重。为防止受伤，请屈曲膝并缓慢抬起 DML 3000 以弥补重量差异</p>
--	--

DML 3000 必须在其货运容器内开箱。将包装箱置于水平表面上。一个人即可完成 DML 3000 开箱并将其从包装箱内抬出的工作。

**注意：**请保留原始装运袋、箱子和泡沫衬垫，以供日后装运时使用。

1. 沿货运箱顶部向箱子两侧切割胶带。
2. 打开装运箱翻盖。
3. 取出开箱说明。
4. 取出附件套件。

仔细检查包装，以确保所有组件和附件都存在：

- DML 3000
- 电源适配器
- 电源线
- RS-232 电缆

如果缺少任何上述物品，请联系您当地的 QIAGEN 代表或 QIAGEN 技术服务部。

5. 将手放于 DML 3000 后部。

6. 屈膝，将 DML 3000 和包装泡沫从箱内抬出。

从货运箱内取出 DML 3000 的示例：



7. 将 DML 3000 置于水平面上。

8. 取下 DML 3000 两侧的包装泡沫。

取下 DML 3000 两侧包装泡沫的视图：



塑料装运袋内的 DML 3000 视图：

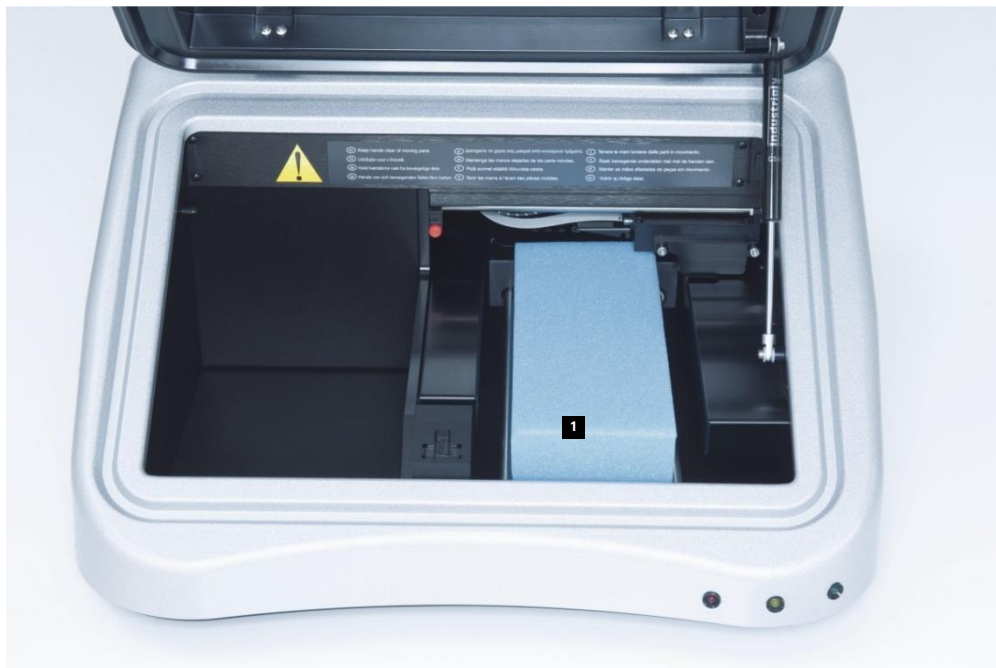


9. 撕下塑料装运袋上的胶带。
10. 从塑料装运袋中取出 DML 3000，丢弃塑料装运袋中的 2 个干燥剂袋，并将塑料装运袋放入装运箱。

11. 打开 DML 3000 检修门。

找到 插在 DML 3000 右侧的泡沫衬垫。

DML 3000 中的泡沫衬垫视图：



**1** 泡沫衬垫

12. 从 DML 3000 中取出泡沫衬垫，并将其放入装运箱。

13. 确保运输锁在原位。请参阅第 3-13 页“运输锁”中的更多信息。

14. 将包装箱、塑料袋和泡沫衬垫存放起来以供日后使用。

## 5 安装

DML 3000 的安装必须遵守下表中的空间位置要求。

要求	规格
仪器（包括 HC2 系统 计算机、键盘和打印机）空间	大约宽 153 cm，深 64 cm、高 64 cm
留出 DML 3000 后部空间,用于充分散热和操作电源按钮。	至少 20 cm 间隙。 DML 3000 的放置位置应便于从后面板上拔下电源线插头。
DML 3000 顶部承重	不允许在 DML 3000 顶部放置重物。

将仪器置于牢牢固定的工作台上。将其置于远离对振动敏感的仪器（例如分析天平）

将仪器置于一个水平、稳定并靠近接地电源插座的表面上。在仪器四周留出至少 7.5 cm 的间隙以便充分通风。工作时，确保 DML 3000 平台不会接触其他物体。

有关电源要求和技术数据，请参阅第 A-1 页“附录 A”

DML 3000 铭牌位于后面板右侧电源开关旁。铭牌包含在 *digene* HC2 系统 软件中设置 DML 3000 的序列号。

### 5.1 连接组件

1. 找到下列组件：

- 电源适配器
- 电源线
- RS-232 电缆

2. 将电源适配器插入电源连接端口。

**注意：**电源连接端口位于后面板的右侧。

**重要说明：**请只使用 DML 3000 附带的电源适配器。使用非 DML 3000 附带的电源适配器会使保修服务失效。

电源连接端口的特写视图：



3. 将电源线插入电源适配器，另一端接入接地电源。
4. 将 RS-232 电缆插入 DML 3000 后部的 RS-232 端口。拧紧螺丝。

DML 3000 上的 RS-232 端口特写视图：



5. 将 RS-232 电缆的另一端插入 HC2 系统 计算机的串行端口，然后拧紧螺丝。

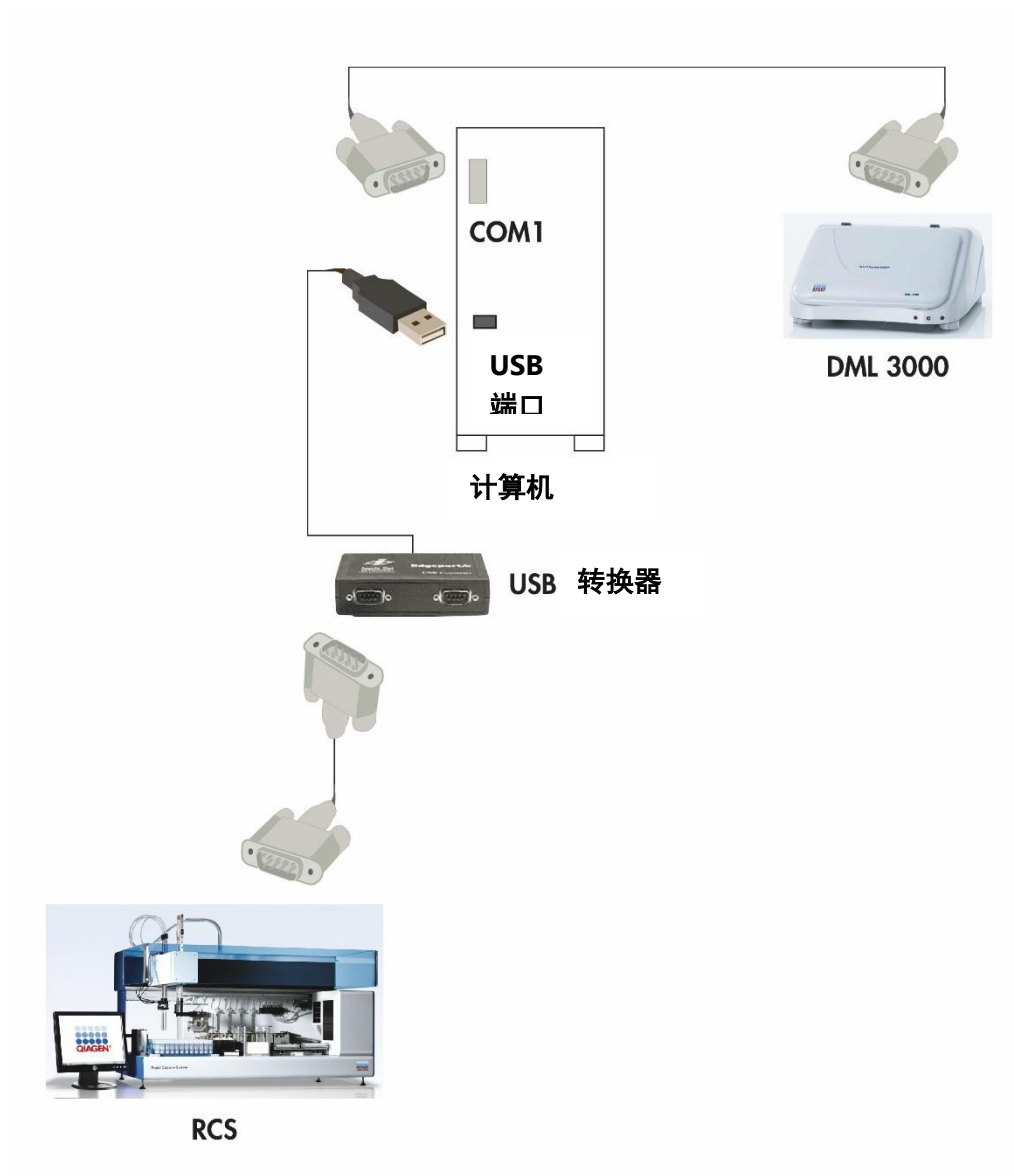
**注：**

- 请参阅 digene *HC2 系统 软件用户手册*，了解适配 HC2 系统 计算机使用的正确 COM 端口。
- 如果在与 DML 3000 相同的计算机上使用了 RCS 或 LIS，将需要使用 USB 串口转换器。随附的 USB 串口转换器随不同国家的个人配置有所不同。请参阅 digene *HC2 系统软件用户手册*，了解需要使用的正确 COM 端口和有关建立连接的内容。

DML 3000 与 HC2 系统计算机连接示例：

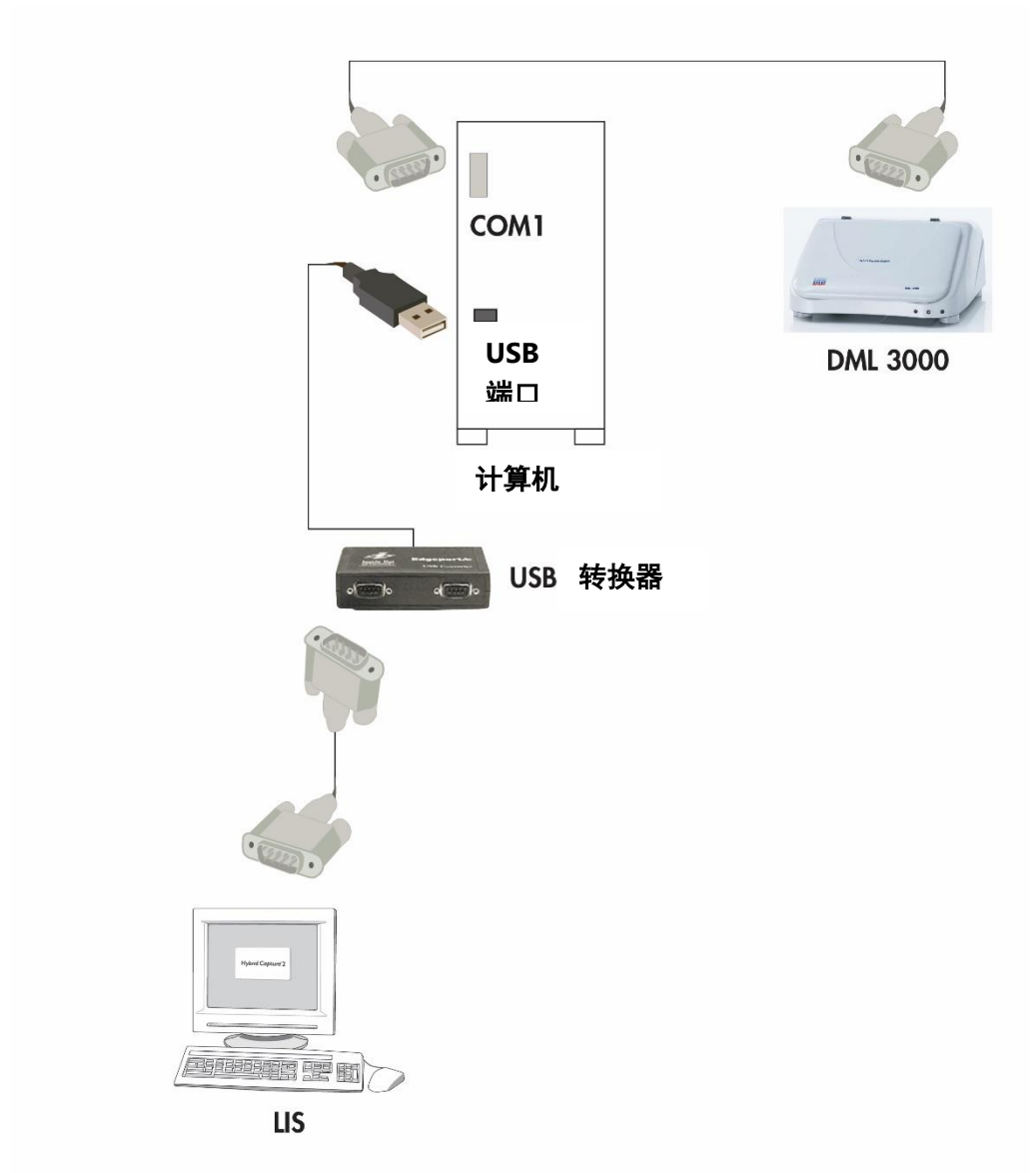


DML 3000 与 RCS 连接图:

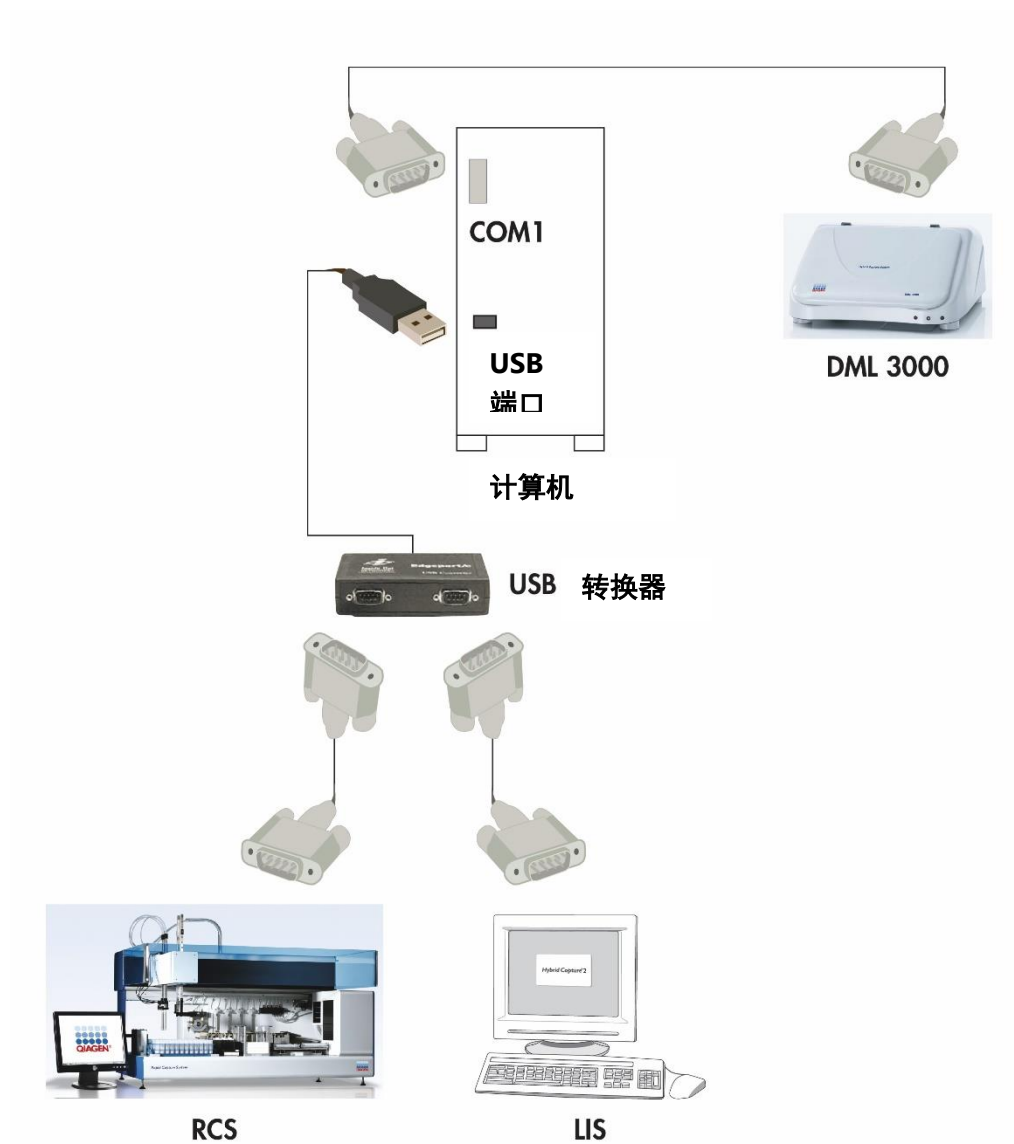




DML 3000 与 LIS 连接图:



DML 3000 与 RCS 和 LIS 连接图:



## 6 一般操作

DML 3000 测量可见光谱 (300–650 nm) 内的光，并通过不透明微孔板识别化学发光的相对光度值。该产品的设计尤其适合测量发光型荧光。

要使用 *digene* HC2 系统 软件读取微孔板，必须具备下列条件：

- DML 3000 已初始化并且已与 HC2 系统计算机建立通信。
- *digene* HC2 系统软件中提供了指示待测微孔板的板布局。请参阅 *digene HC2 系统软件用户手册*，了解更多信息。
- 将待测微孔板插入 DML 3000。
- 机械测试已执行。

### 6.1 将运输锁移至原位

运输锁必须位于原位，才能操作 DML 3000。请按以下程序将运输锁移至原位。

1. 打开检修门。
2. 松开两个运输锁的红色拇指螺丝。
3. 将光度头导轨上的运输锁滑动到最左侧，并拧紧拇指螺丝。
4. 将左侧导轨上的运输锁滑动到 DML 3000 前方，并拧紧拇指螺丝。

运输锁在原位的视图：



## 6.2 将微孔板放入 DML 3000

1. 打开检修门。
2. 按板罩释放锁，抬起板罩。

**警示**



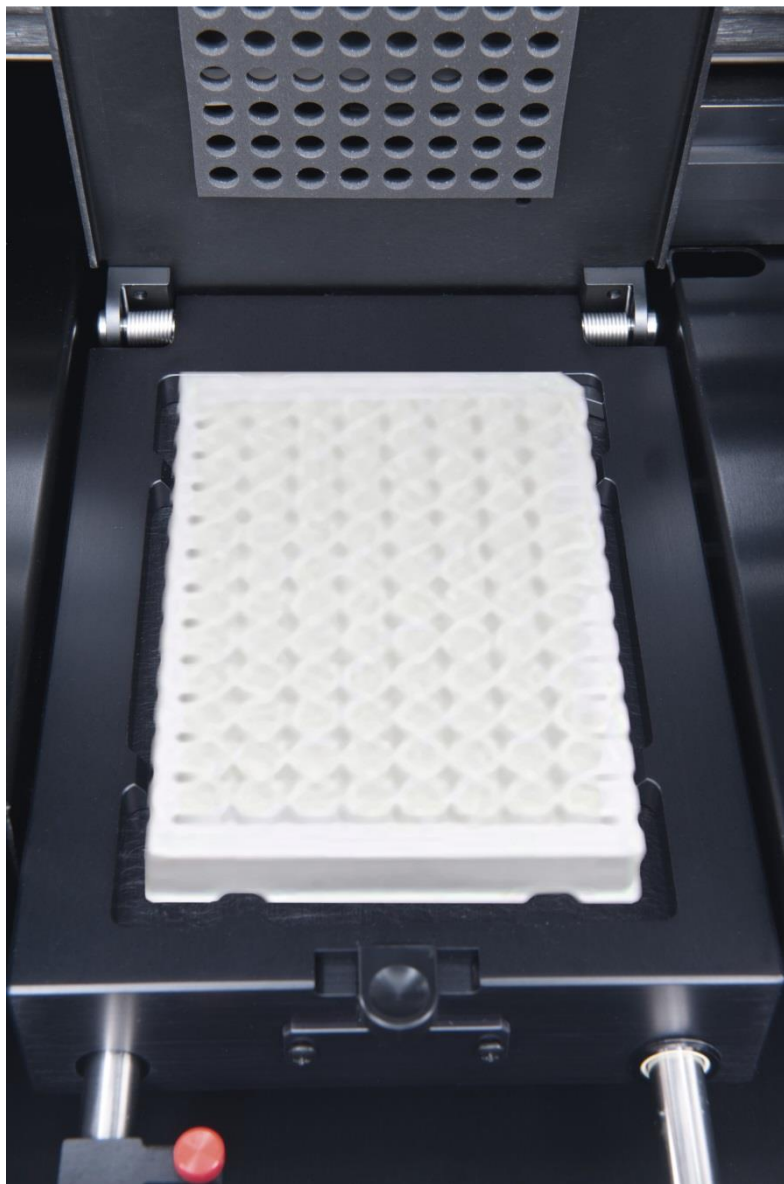
**仪器损坏**

将微孔板插入 DML 3000 时应避免微孔板受到微孔板定位器的干扰。必要时，将板罩抬高 90 度以确保不产生干扰。

3. 将具有 A1 位置的微孔板（具有缺口角）插入板架的右后角。


微孔板定位器必须缩回，并且微孔板必须与板架对齐。确保微孔板未落在微孔板定位器上。

板架中的微孔板示例：



4. 关闭板罩。

5. 目视检查，确保板罩孔对准微孔板的孔。

<p><b>警告</b></p> 	<p><b>不准确测试结果的风险</b></p> <p>微孔板测量期间检修门必须完全关闭，以防止环境光进入 DML 3000。</p> <p>环境光可能影响测试结果。</p>
--	---

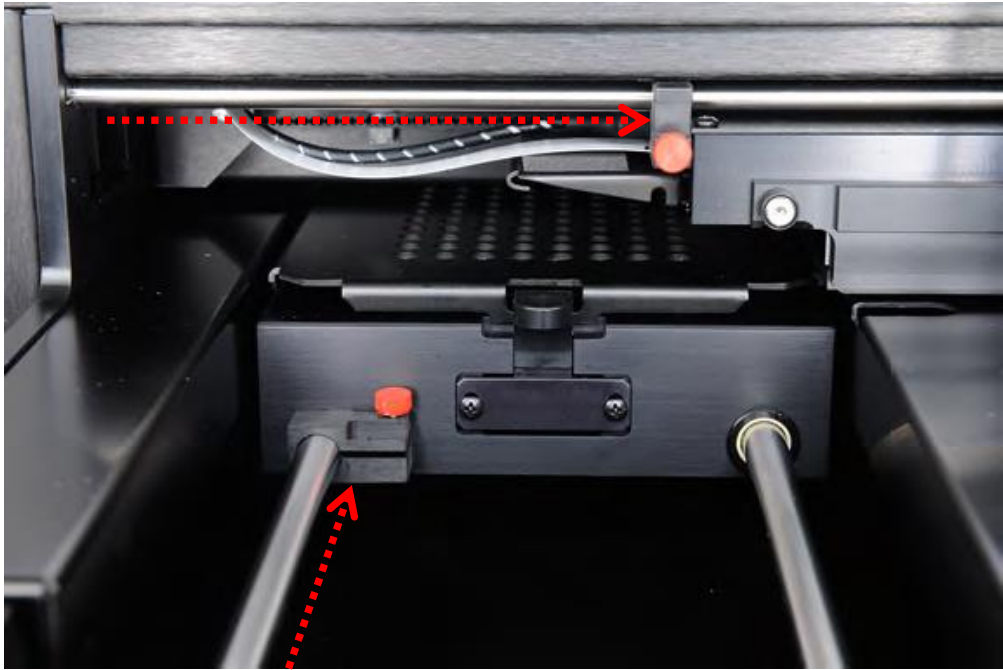
6. 关闭检修门。

### 6.3 使用运输锁固定 DML 3000

使用运输锁在 DML 3000 运输期间固定其内部组件。

1. 松开两个运输锁的红色拇指螺丝。
2. 将光度头导轨上的运输锁滑动到最右侧，并拧紧拇指螺丝。
3. 将左侧导轨上的运输锁滑动到 DML 3000 后部，并拧紧拇指螺丝。

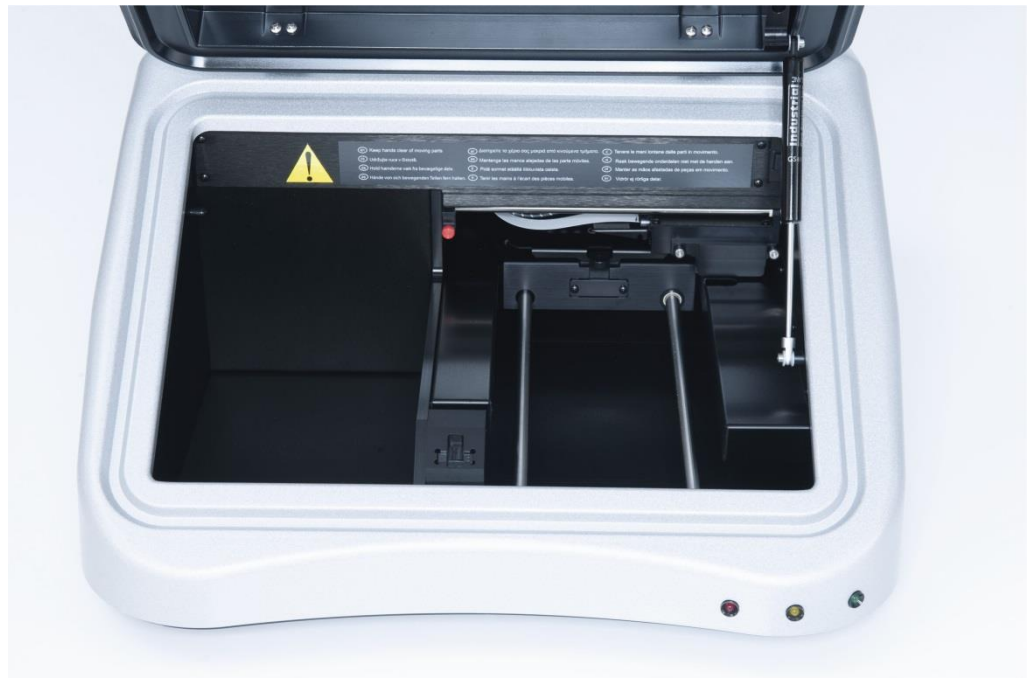
运输锁在固定位置的视图：



## 6.4 运输 DML 3000

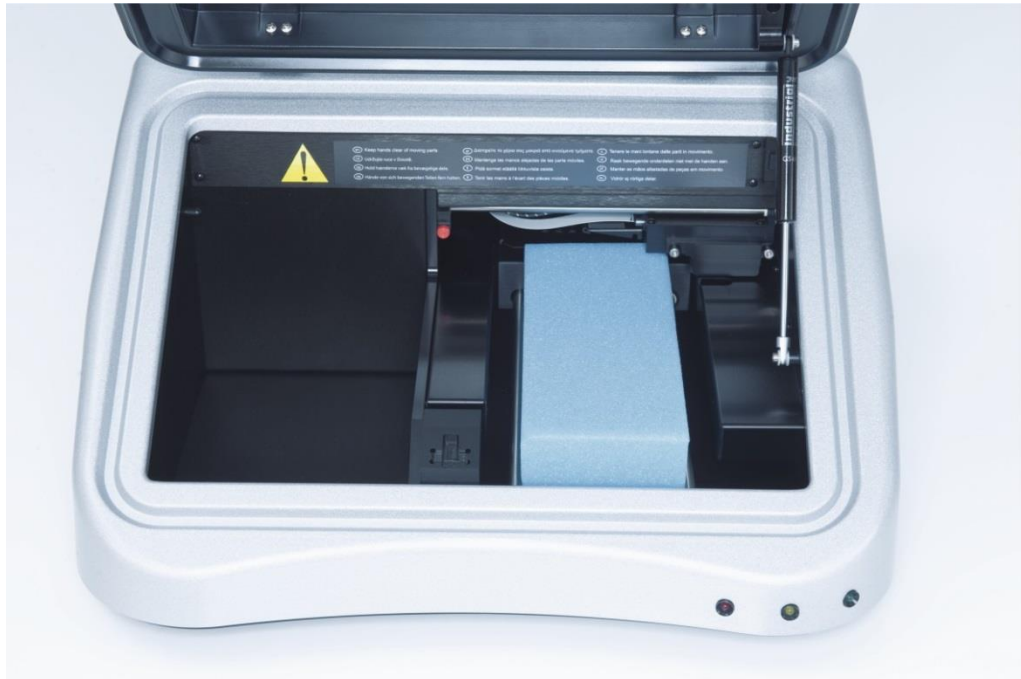
1. 退出 *digene* HC2 系统 软件。
2. 关闭 HC2 系统 计算机。
3. 关闭 DML 3000。
4. 断开连接到 DML 3000 的所有外围设备缆线。
5. 对 DML 3000 消毒。请参阅第 7-9 页“对 DML 3000 消毒”中的更多说明。
6. 打开检修门。
7. 将板架向 DML 3000 后部轻推。

已推至 DML 3000 后部的板架视图：



8. 将泡沫衬垫放入板架导轨之间的空间。如果没有泡沫衬垫，使用运输锁在 DML 3000 运输期间固定其内部组件。请参阅第 6-4 页“使用运输锁固定 DML 3000”中的更多说明。

DML 3000 中的泡沫衬垫视图：



**注意**



**仪器损坏**

如果 DML 3000 的内部组件未固定，将给 DML 3000 造成严重损坏，并会使保修失效。

9. 内部组件固定后，关闭检修门。
10. 将 DML 3000 放入塑料装运袋内。
11. 将外部泡沫衬垫置于 DML 3000 两侧。



12. 将 DML 3000 放入原始纸板装运箱内。

将 DML 3000 放入装运箱的示例：



13. 将 RS-232 电缆、电源适配器和电源线放入装运箱。

**注意：**务必将 USB 串口连接器放入装运箱。


14. 为装运箱贴好胶带。

DML 3000 已做好运输准备。

此页面有意保留空白

## 7 维护

DML 3000 需要按本部分所述进行定期维护。先断开 DML 3000 与电源的连接，然后再执行任何维护程序。

<b>警告</b> 	<b>不准确测试结果的风险</b> 未能正确维护 DML 3000 可能导致本底过高、机械故障和/或不可复原的数据损失。请务必执行规定的维护程序。
--	--

### 7.1 清洁 DML 3000

需要使用下列工具和用品来清洁 DML 3000：

- 乳胶或丁腈无粉手套
- 70% 的异丙醇
- 去离子水或蒸馏水
- 泡沫头涂刷
- 低起毛纸巾
- 0.5% 漂白剂（次氯酸钠）溶液 (0.5% NaOCl)

**注意：**工业漂白剂含 10% NaOCl，而家用漂白剂浓度含大约 5% NaOCl。使用工业漂白剂时，请按 20:1 比例制备水和漂白剂的混合液。使用家用漂白剂时，请按 10:1 比例制备。最终浓度应为 0.5% 的 NaOCl 溶液。

<b>注意</b> 	<b>仪器损坏</b> 请勿使用溶剂或擦洗剂来清洁 DML 3000。
--	--

#### 7.1.1 清洁 DML 3000 外部

用 70% 异丙醇或 0.5% 漂白剂溶液湿润的低起毛纸巾每周至少一次将 DML 3000 外部擦拭。如果使用的是 0.5% 漂白剂溶液，随后用去离子或蒸馏水湿润的低起毛纸巾擦拭。

#### 7.1.2 清洁 DML 3000 内部

每月用以 70% 异丙醇湿润的低起毛纸巾按下述步骤将所有内表面清洁一次。必要时，使用泡沫头涂刷或以低起毛纸巾包裹的棉棒探入难以触及的区域。

如果液体溅入 DML 3000，板罩/板罩底侧出现液体，请用低起毛纸巾擦去多余的液体，并按下述步骤清洁仪器内部。

注意



仪器损坏

如果 DML 3000 已开机，检修门打开时光度头必须保持在原位。

尝试在 DML 3000 开机的情况下移动光度头会使光度头接触到环境光。环境光将损坏光度头。

1. 关闭 DML 3000。断开电源。

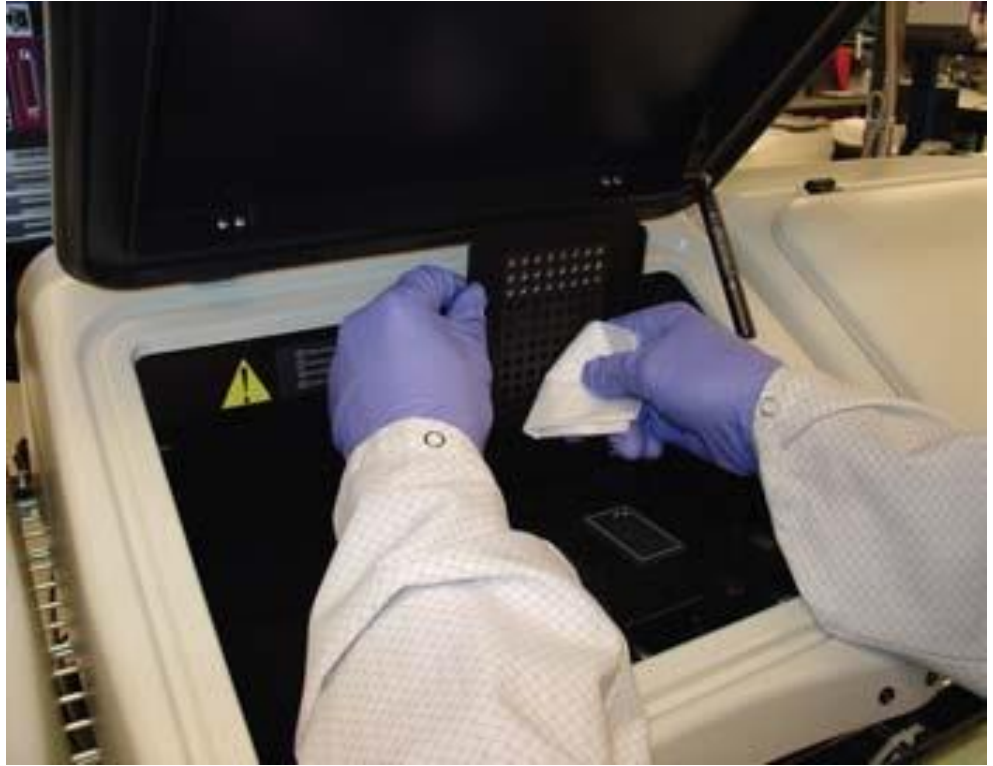
**重要说明：**请勿在仪器开机时尝试清洁仪器或移动内部组件。

2. 用 70% 异丙醇湿润低起毛纸巾，擦拭板罩和板架的顶部和底部。

擦拭板罩顶部的示例：

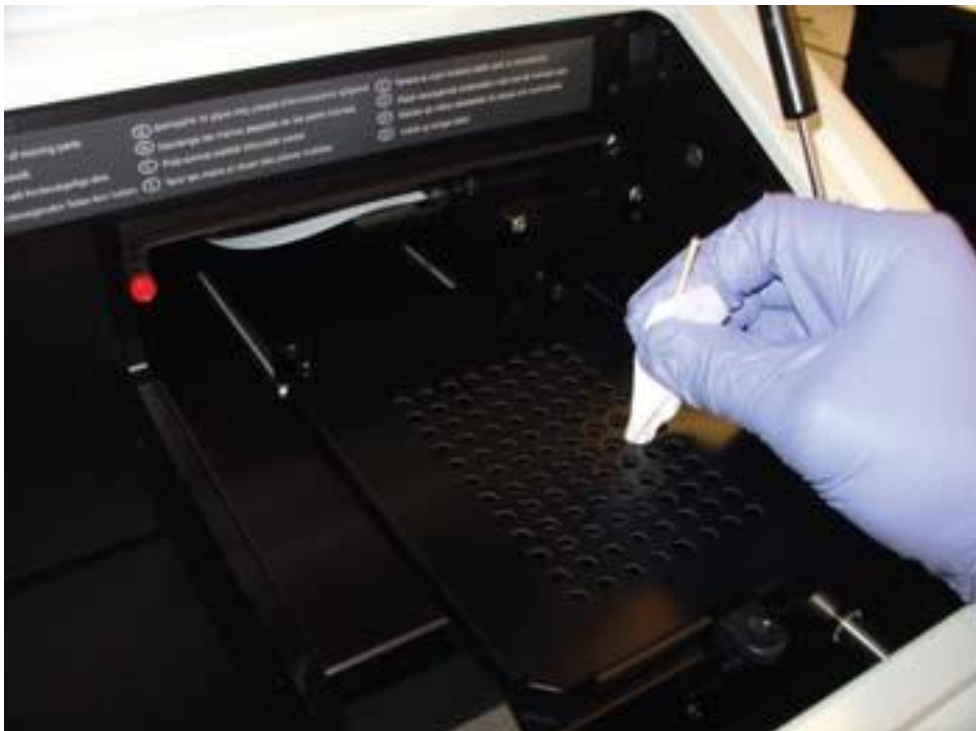


擦拭板罩内部的示例：



3. 用以 70% 异丙醇湿润的泡沫头涂刷或用低起毛纸巾包裹的棉棒清洁板罩的每个孔洞。

清洁板罩孔的示例：



4. 将板架向 DML 3000 后部轻推。

轻推板架的示例：



5. 从原位向仪器中心轻推光度头。

光度头在原位的示例：



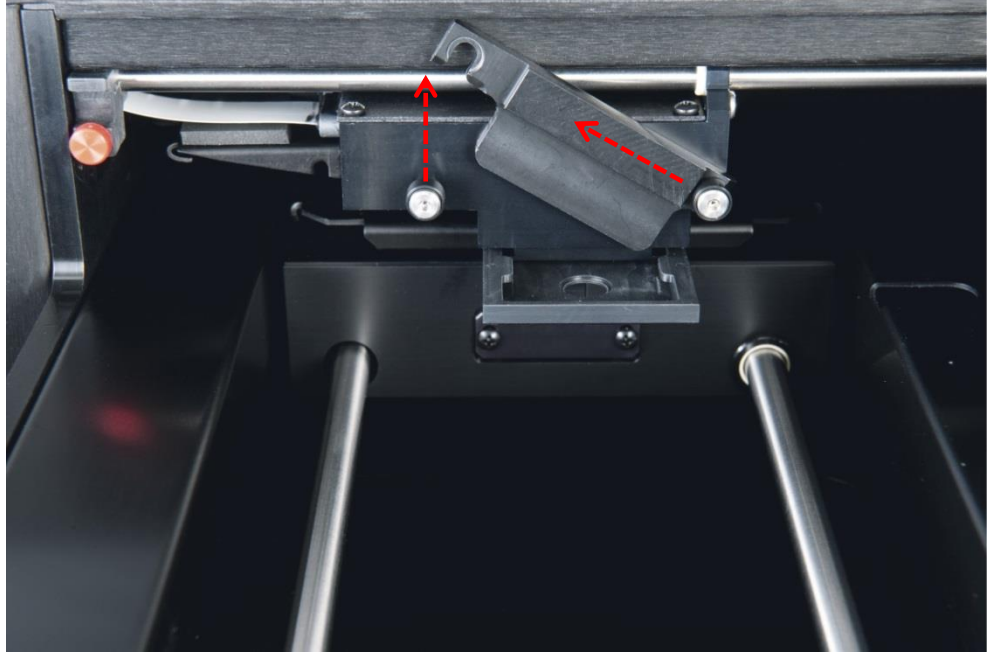
光度头居中的示例：





6. 上推遮光罩固定器的左侧，使其与左侧销脱离，然后固定器推向左侧，使其与右侧销脱离。

移除遮光罩固定器的示例：



警示



仪器损坏

移动罩时请勿触摸光度头的底面。

7. 将手指放在光度头两侧，捏住遮光罩，然后向内轻拉遮光罩将其卸下。

拆除遮光罩的示例：



8. 用以 70% 异丙醇湿润的低起毛纸巾清洁遮光罩和遮光罩固定器。

### 注意：

- 如果存在大量试剂残留，可将遮光罩和遮光罩固定器在 70% 异丙醇中浸泡 30 分钟，以溶解残留的试剂。
- 遮光罩底侧可能存在一些磨痕。这是正常现象。遮光罩为轻度弹簧承载罩，正常工作期间会接触板罩和黑色金属架。

9. 用去离子或蒸馏水冲洗遮光罩和遮光罩固定器。
10. 让遮光罩和遮光罩固定器完全风干，然后再将其放回仪器。
11. 风干后，将遮光罩对准光度头，并轻轻引导遮光罩进入光度头。  
当遮光罩在光度头内正确位置时，会听到轻微的咔嗒声。
12. 风干后，将遮光罩固定器定位在光度头定位销的正上方。向右推固定器，使其牢牢卡入光度头的右侧销。然后向下推遮光罩固定器的左侧，使其卡入左侧销。
13. 用 70% 异丙醇湿润低起毛纸巾，并彻底擦拭黑色金属架直至光度头右侧。让黑色金属架完全风干。
14. 用 70% 异丙醇湿润低起毛纸巾，擦拭两根钢导轨和 DML300 内部平台。让导轨和平台完全风干。

15. 用 70% 异丙醇湿润低起毛纸巾，擦拭检修门内侧以及之前未清洁过的其他可见内表面，令其完全风干。
16. 将光度头轻推至最右侧，使光度头返回原位。  
不将光度头移回原位虽然不会损害仪器，但在仪器开机时会引发很大的刺耳噪音。光度头会在仪器开机时移回原位。
17. 接通电源。  
现在可以将仪器开机。

## 7.2 对 DML 3000 消毒

要对 DML 3000 消毒，请清洁仪器内部。请参阅第 7-1 页“清洁 DML 3000 内部”中的更多说明。清洁完毕后，等待至少 10 分钟，然后用去离子或蒸馏水湿润的低起毛纸巾擦拭仪器内部。



## 8 故障排除

本部分用于处理错误和排除故障。另请参阅 *digene HC2 系统 软件用户手册*，了解更多信息。如果建议的步骤不能解决问题，请联系 QIAGEN 技术服务部寻求协助。

### 8.1 DML 3000 没有响应

可能的原因：

- HC2 系统计算机与 DML 3000 通信错误
  - HC2 系统计算机与 DML 3000 之间的电缆连接有故障
  - 使用了不正确的串行端口
  - 软件对“工具型”设置不正确
1. 在对话框中单击“OK”，或键盘上的“Enter”。
  2. 关闭 DML 3000。
  3. 断开后再重新连接电缆,检查所有电缆连接。确保连接时使用正确的 COM 端口。请参阅 *digene HC2 系统 软件用户手册*，了解更多信息。
  4. 检查 DML 3000 和计算机的串行电缆连接,并确保连接紧密。
  5. 更正 *digene HC2 系统 软件* 中的“工具型”设置。请参阅 *digene HC2 系统 软件用户手册*，了解更多信息。
  6. 打开 DML 3000。

### 8.2 “通信失败”提示

可能的原因：

- 电缆连接有故障
  - 运输锁未正确定位
1. 关闭 DML 3000。
  2. 通过断开后再重新连接检查所有电缆连接情况。
  3. 确保两个运输锁均不在运输位置。请参阅第 3-13 页“运输锁”中的更多信息。
  4. 打开 DML 3000。
  5. 确保绿色 LED 状态灯亮起。

### 8.3 “门开启”提示

检修门打开时会出现此错误提示。关闭检修门并重新开始读取微孔板。

### 8.4 提示“不稳定结果”

可能的原因：

- DML 3000 已开机但尚未充分预热
- 高本底情况

1. 如果 DML 3000 从未/不常开机，让 DML 3000 预热至少一小时，然后再进行微孔板测量。
2. 测量空微孔板罩。

### 8.5 咔嗒咔嗒的噪音或提示“机械故障”

此错误可能是 DML 3000 内有微孔板但板罩未固定所致。

1. 关闭 DML 3000。
2. 打开检修门。
3. 将微孔板重新放入板架。
4. 关闭板罩。
5. 开启 DML 3000。
6. 单击“取消”按钮。
7. 重新测量微孔板。

### 8.6 刺耳的噪音或提示“机械故障”

此错误可能是因为板罩、遮光罩或导轨上积聚的残留试剂所致。清洁 DML 3000。请参阅第 7-1 页“清洁 DML 3000 内部”中的更多说明。

### 8.7 提示“本底过高，测量已取消”

此错误可能是出现荧光污染，导致本底超出范围，清洁 DML 3000 请参阅第 7-1 页“清洁 DML 3000 内部”中的更多说明。

## 附录 A 技术数据

有关 HC2 系统计算机和打印机的电源和工作环境要求，请参阅制造商提供的文档。

### 物理特性

特性	参数
尺寸（高 x 宽 x 深）	26.1 x 49.3 x 51.0 cm（10.3 x 19.4 x 20.0 in.）
DML 3000 在检修门打开时的高度	51 cm（20in.）
重量	10 kg（22 lbs）

### 工作条件

条件	参数
电源要求（电源适配器）	100–240 V AC，50–60 Hz，1.5A
电源要求 (DML 3000)	24 Vdc，48W
主要供应电压波动	电压波动不得超过额定电源电压的 10%
线频率变化	± 3 Hz
空气气温	15–30°C（59–86°F）
相对湿度	10 至 85%（非冷凝）
污染等级	2
海拔高度	最高 2000 m（6500 ft）
操作位空间	仅供室内使用

### 运输条件

条件	参数
气温	温度: -20° C 至 60°C (-4°F to 140°F), 在制造商包装内

### 存储条件

条件	参数
气温	温度: -20° C 至 40°C (-4°F to 140°F), 在制造商包装内



## 附录 B DML 3000 维护日志

使用此日志按照实验室的规定和流程记录 DML 3000 的例行维护。

### DML 3000 的按需维护和每周维护

按需维护	姓名/日期	姓名/日期	姓名/日期	姓名/日期	姓名/日期	姓名/日期
擦拭板架和板罩						
归档数据						
<b>每周维护</b>						
擦拭仪器外部						

DML 3000 每月维护

每月	姓名/日期	姓名/日期	姓名/日期	姓名/日期	姓名/日期	姓名/日期
清洁板罩、板罩开口和板架						
清洁遮光罩和遮光罩固定器						
清洁黑色金属架						
清洁导轨和仪器的其余内表面						

## 附录 C 废弃电气电子设备指令（WEEE）

本章节中为使用者如何处理废弃电气电子设备的相关信息。

打叉带轮垃圾桶标志（见下图）表明该产品必须与其他废弃物分开处理；依照当地法律、法规须送至经批准的处理设备或指定的回收点进行处理。

在处理废弃电子设备时，分类收集并回收有助于保护自然资源，并保证废弃产品以保护人类健康和自然环境的方式进行回收。



也可要求 QIAGEN 回收产品，但需支付额外的费用。在欧盟，根据明确的 WEEE 回收要求和 QIAGEN 提供的替代产品的地点，WEEE 标记的电子设备可提供免费回收。

电子设备回收时，请联系您当地 QIAGEN 营业部索取必须的登记表。一旦递交登记表，QIAGEN 将会联系您安排后续电子废弃物的收集工作，或为您提供单独的报价。

此页面有意保留空白

## 附录 D

## FCC 声明

“美国联邦通信委员会” (USFCC) (在 47 CFR 15.105 中) 声明, 此产品的用户必须了解以下事实和后果。

该设备符合 FCC 第 15 部分: 产品运行符合以下两种情况: (1) 设备不可以产生有害干扰; (2) 该设备必须接受任何接收到的干扰, 包括可能会引起非正常的操作的干扰。

该 B 级数字仪器符合加拿大 ICES-0003 标准。

除非另有说明, 否则以下声明适用于本手册涉及的所有产品。其他产品的该声明见附带文件。

注: 经测试, 本设备遵循 B 级数字仪器限度, 符合 FCC 第 15 部分条例和加拿大引起干扰的数字设备标准 (ICES-003)。这些限制标准为确保此设备在居住地区使用防止有害干扰。该设备可以产生、使用和辐射射频能量, 并且如果不按照说明安装和使用, 还有可能对无线电通信产生有害干扰。但是, 不保证特定安装设备不产生有害干扰。如果该设备确实对无线电或电视接收产生了有害干扰 (可通过开启/关闭设备得知), 我们鼓励使用者通过以下一种或多种方式纠正干扰:

- 重新定向或移动接收天线
- 增加设备与接收器间的距离
- 连接设备到与接收器所连接设备电路不同的电路插座上

请咨询经销商或经验丰富的无线电或电视技师获得帮助。

QIAGEN 不会对未经授权改造此设备或替代或附加连接电缆以及非 QIAGEN 指定的其他设备造成的无线电电视干扰负责。由未经授权改造、替代或附加引发的干扰应由用户负责解决。

此页面有意保留空白

## 索引

**DML 3000**

- 尺寸, A-1
- 开箱, 4-1
- 无响应, 8-1
- 存储, A-2
- 设置, 5-1
- 刺耳噪音, 8-2
- 咔嗒咔嗒的噪音, 8-2
- 性能规格, 3-1
- 运输, 6-5
- 重量, A-1
- 将微板放入, 6-2
- 消毒, 7-8
- 清洁, 7-1**
  - 清洁内部, 7-1
  - 清洁外部, 7-1
  - 维护, B-1
  - 预期用途, 1-1

**FCC 声明, D-1****LED 状态灯, 3-3****USB 串口转换器, 3-18****气体致动器提升臂, 3-5****电气安全, 2-3****电压波动, A-1****电源开关, 3-15****电源要求, A-1****电源适配器, 3-17****电源线, 3-16****电源连接端口, 3-15****光学传感器, 3-6****光度头, 3-8****安装**

- 要求, 1-2

**机械危险**

- 警示, 2-4

**污染等级, A-1****串扰, 3-13****服务**

- 要求, 1-2

**板架, 3-8****板罩, 3-9****板罩释放销, 3-10****运输**

- 要求, 1-2
- 警示, 2-2, 6-6

**运输锁, 3-13****消息**

- "门打开", 8-1
- "不稳定结果", 8-2
- "机械故障", 8-2
- "背景过高，测量已取消", 8-2
- "通信失败", 8-1

**微板定位器**

- 警示, 2-2, 6-2

**操作**

- 要求, 1-2

**警示符号, 2-1****警告符号, 2-1****废弃电气和电子设备, C-1****检修门, 3-4**

- 打开时的高度, A-1
- 警告, 6-3

**检测器, 3-12**

- 光谱响应, 3-13
- 动态范围, 3-12
- 灵敏度, 3-12
- 背景信号, 3-12
- 效率, 3-12
- 线性, 3-12

**维护**

- 日志, B-1
- 要求, 1-2

此页面有意保留空白



电磁兼容部分的说明：

- a) 设备符合 GB/T 18268.1 和 GB/T 18268.26 规定的发射和抗扰度要求。
- b) 本设备按 GB 4824 中的 A 类设备设计和检测。在家庭环境中，本设备可能会引起无线电干扰，需要采取防护措施。
- c) 建议在设备使用之前评估电磁环境。
- d) 禁止在强辐射源（例如非屏蔽的射频源）旁使用本设备，否则可能会干扰设备正常工作。

---

[www.qiagen.com](http://www.qiagen.com)

Australia ■ [techservice-au@qiagen.com](mailto:techservice-au@qiagen.com)

Austria ■ [techservice-at@qiagen.com](mailto:techservice-at@qiagen.com)

Belgium ■ [techservice-bnl@qiagen.com](mailto:techservice-bnl@qiagen.com)

Brazil ■ [suportetecnico.brasil@qiagen.com](mailto:suportetecnico.brasil@qiagen.com)

Canada ■ [techservice-ca@qiagen.com](mailto:techservice-ca@qiagen.com)

China ■ [techservice-cn@qiagen.com](mailto:techservice-cn@qiagen.com)

Denmark ■ [techservice-nordic@qiagen.com](mailto:techservice-nordic@qiagen.com)

Finland ■ [techservice-nordic@qiagen.com](mailto:techservice-nordic@qiagen.com)

France ■ [techservice-fr@qiagen.com](mailto:techservice-fr@qiagen.com)

Germany ■ [techservice-de@qiagen.com](mailto:techservice-de@qiagen.com)

Hong Kong ■ [techservice-hk@qiagen.com](mailto:techservice-hk@qiagen.com)

India ■ [techservice-india@qiagen.com](mailto:techservice-india@qiagen.com)

Ireland ■ [techservice-uk@qiagen.com](mailto:techservice-uk@qiagen.com)

Italy ■ [techservice-it@qiagen.com](mailto:techservice-it@qiagen.com)

Japan ■ [techservice-jp@qiagen.com](mailto:techservice-jp@qiagen.com)

Korea (South) ■ [techservice-kr@qiagen.com](mailto:techservice-kr@qiagen.com)

Luxembourg ■ [techservice-bnl@qiagen.com](mailto:techservice-bnl@qiagen.com)

Mexico ■ [techservice-mx@qiagen.com](mailto:techservice-mx@qiagen.com)

The Netherlands ■ [techservice-bnl@qiagen.com](mailto:techservice-bnl@qiagen.com)

Norway ■ [techservice-nordic@qiagen.com](mailto:techservice-nordic@qiagen.com)

Singapore ■ [techservice-sg@qiagen.com](mailto:techservice-sg@qiagen.com)

Sweden ■ [techservice-nordic@qiagen.com](mailto:techservice-nordic@qiagen.com)

Switzerland ■ [techservice-ch@qiagen.com](mailto:techservice-ch@qiagen.com)

UK ■ [techservice-uk@qiagen.com](mailto:techservice-uk@qiagen.com)

USA ■ [techservice-us@qiagen.com](mailto:techservice-us@qiagen.com)



产品名称：基因杂交信号扩大仪

Microplate Luminometer

型号：DML3000

**【注册人】**

名称：QIAGEN 凯杰

住所：19300 Germantown Road Germantown, MD 20874, USA

联系方式：400-880-0325

**【承产企业】**

名称：Plexus Manufacturing Sdn Bhd

住所及生产地址：Plot 87, 88 & 89 Lebuhraya Kampung Jawa, 11900 Bayan Lepas, Pulau Pinang, Malaysia

**【售后服务单位及代理人】**

名称：凯杰企业管理（上海）有限公司

住所：中国（上海）自由贸易试验区达尔文路 88 号 20 号楼

联系方式：800-988-0325

**【医疗器械注册证编号/产品技术要求编号】**

国械注进 20172220891

**【生产日期】** 见标签

**【使用期限】** 产品使用期限为 5 年

本产品使用期限是根据模拟实际操作的方式确定的，在使用过程中，用户应当按照产品说明书的要求对产品进行维护，保养和维修。在维护、保养或维修后，经确认仍能保持基本安全性和有效性的产品，可以正常使用

**【说明书编制日期】**

2023-06-13