

目录

1	简介	3
1.1	更多文档和信息	3
1.2	解释与符号说明	3
1.3	合规性信息	3
2	安全信息	4
2.1	提示语和警告标志的定义	4
2.2	产品安全说明	4
3	设计和功能	6
3.1	仪器概览	6
3.2	用户界面	7
3.2.1	主屏幕	7
3.2.2	屏幕上的图标	7
3.3	测量原理	8
4	安装	10
4.1	交货清单	10
4.2	拆开仪器包装	10
4.3	放置仪器	11
4.4	为仪器充电	11
4.4.1	装配交流/直流适配器	12
4.4.2	连接和断开电源	12
4.4.2.1	连接电源	12
4.4.2.2	断开电源	12
4.5	启动和关闭仪器	13
4.6	配置仪器	13
4.6.1	配置语言	13
4.6.2	配置网络连接	13
4.6.2.1	配置以太网连接	14
4.6.2.2	配置Wi-Fi连接	14
4.6.3	配置日期和时间	15
4.6.3.1	通过网络配置	15
4.6.3.2	手动配置	15
4.7	网络要求	16
4.8	使用生物危害标签（可选）	16
5	操作	17
5.1	定义测量参数	17
5.1.1	应用	17
5.1.2	用户定义的方法	17
5.1.2.1	创建方法	17
5.1.2.2	编辑与删除方法	18
5.2	进行测量	19
5.3	结果	21
5.3.1	结果概览	21

	5.3.2	查看结果	23
	5.3.3	导出结果	23
	5.3.4	删除结果	27
6	维护		27
	6.1	维护计划	27
	6.2	清洁仪器	28
	6.2.1	清洁外壳	28
	6.2.2	清洁计数板适配器	29
	6.2.3	清洁计数板适配器插槽	29
	6.2.4	清洁传感器	31
	6.3	检查工作流程的准确性	32
	6.3.1	设置测试	32
	6.3.2	进行测试	32
	6.4	更新固件	33
	6.5	准备存放仪器	33
	6.6	仪器的处置	33
7	故障排除		34
	7.1	错误和问题列表	34
	7.2	查看固件版本和其他系统信息	35
8	技术资料		36
	8.1	仪器	36
	8.2	计数板	37
	8.3	测量	37
9	配件、备件和耗材		38

1 简介

感谢您选用METTLER TOLEDO CytoDirect™自动细胞计数仪。CytoDirect是一款用于细胞计数与活力评估的便携式仪器。

本文档为您提供开始使用自动细胞计数仪时所需的信息。

本文档适用于9.2.1或更高版本的固件。

固件许可受《最终用户许可协议（EULA）》的约束。请参阅以下链接网页中的许可内容：

▶ www.mt.com/EULA

1.1 更多文档和信息

有关应用须知，请参阅以下链接：

▶ www.mt.com/library

关于第三方许可证与开放源属性文件，请见下方链接：

▶ www.mt.com/licenses

如果您有其他任何问题，请联系您的授权METTLER TOLEDO服务代表或经销商。

▶ www.mt.com/contact

1.2 解释与符号说明



请参阅外部文档。

说明书组成

说明书总是包含操作步骤，并可能包含先决条件、中间结果和结果。如果说明书包含多个操作步骤，则对操作步骤编号。

- 先决条件是指执行单个操作步骤之前必须满足的条件。
 - 1 操作步骤1
 - ➔ 中间结果
 - 2 操作步骤2
 - ➔ 结果

1.3 合规性信息

国家审批文档，例如FCC供应商一致性声明，可在线获取和/或包含在包装中。

▶ www.mt.com/ComplianceSearch

如有关于针对特定国家的仪器合规性问题，请联系METTLER TOLEDO。

▶ www.mt.com/ComplianceSearch

欧盟

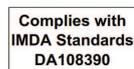
本仪器符合 符合性声明 中列出的指令和标准。

该产品可能含有欧盟第1907/2006号法规（REACH）第33条规定的SVHC候选物质。符合性声明（DoC）中列出了SVHC候选物质。

▶ <https://www.mt.com/doc>

新加坡

仪器符合IMDA发布的标准和规格。



2 安全信息

本仪器随附《用户手册》文档。

- 用于下载《用户手册》的二维码随仪器一并提供。
- 电子版《用户手册》包含关于仪器及其使用的说明。
- 请保留本文档，以供日后参考时使用。
- 当您要将仪器转让给其他方时，请将此文档一并提供。

务必按照此《用户手册》使用仪器。如果您未能遵照此文档使用仪器，或者对仪器进行改动，则可能会损害仪器的安全性，Mettler-Toledo GmbH对此不承担任何责任。

2.1 提示语和警告标志的定义

安全说明中包含关于安全问题的重要信息。忽视安全说明有可能造成人员受伤、仪器损坏、故障与结果错误。安全说明标注有下列警示语与警告标志：

警示语

- | | |
|-----------|--|
| 警告 | 中等风险性危险情况，如不加以避免，可能会造成死亡或严重伤害。 |
| 小心 | 风险性较低的危险情况，如不规避会造成轻微或中度受伤。 |
| 注意 | 存在低风险的危险情况，有可能损坏仪器和导致其他实质性损坏、故障、错误结果或数据丢失。 |

警告标志



一般风险



注意



生物危害

2.2 产品安全说明

目标用途

仪器旨在由经过培训的人员在实验室中使用，用于计算细胞数量和评估细胞活力。仪器的典型工作环境是生命科学实验室，通常是用于学术和工业环境中的质量控制实验室。

仪器可提供悬浮液中各类细胞的细胞计数 (CC) 和细胞活力 (VIA) 信息。有关详细信息, 请参阅以下链接:

▶ www.mt.com/CytoDirect-Cell-List

仪器适用于具有以下特性的样品:

- 与所接触的材料兼容
- 无气泡

未经 Mettler-Toledo GmbH 许可, 超过 Mettler-Toledo GmbH 规定限制的任何其他类型的使用和操作均视为非目标用途。

使用禁忌

在以下情况下不应使用仪器:

- 用于医疗诊断。
- 在潜在易爆环境中。
- 含有有害物质 (腐蚀性物质、易燃物质)。
- 涉及高温液体 (> 60°C)。

仪器所有者的责任

仪器所有者指对仪器具有合法所有权、使用仪器或授权任何人使用仪器, 或者在法律上认定为仪器操作人员的个人。仪器所有者负责仪器所有使用者与第三方的安全。

Mettler-Toledo GmbH 假定仪器所有者对用户进行培训, 使其了解如何在工作场所安全使用仪器和处理潜在危险。Mettler-Toledo GmbH 假定仪器所有者提供必要的防护装备。

安全注意事项



警告

触电会造成重伤或死亡

接触带电零件有可能造成伤害。

- 1 仅使用METTLER TOLEDO仪器专用的交流/直流适配器
- 2 将所有电缆与接头放置在远离液体和潮湿的地方。
- 3 检查电缆和插头是否损坏, 更换损坏的电缆和插头。



小心

因暴露在激光辐射下而受到轻微伤害

仪器使用激光LED (I类) 作为光源。如果在未插入计数板或计数板适配器的情况下激活光源, 则直接注视激光可能会对眼睛造成轻微伤害。

- 1 切勿直接注视光源。
- 2 立即停止使用仪器。
- 3 寻求支持, 以修理或更换仪器。



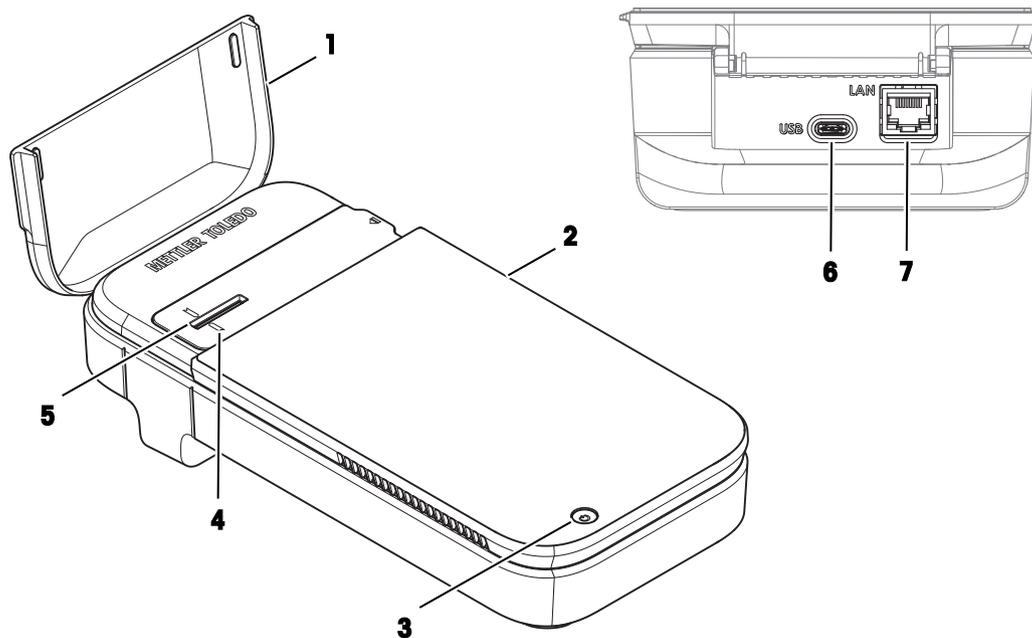
注意

因使用不合适的部件而损坏仪器或发生故障

- 仅可使用METTLER TOLEDO提供的专用于您的仪器的部件。

3 设计和功能

3.1 仪器概览



编号	名称	功能
1	盖子	保护计数板适配器插槽
2	屏幕	显示和输入信息
3	电源开关	启动和关闭仪器
4	对齐标记	使计数板与测量位置对齐
5	计数板适配器	在测量过程中定位计数板
6	USB-C插口	连接仪器与交流/直流适配器以进行充电
7	以太网	用于LAN连接的RJ45插口

3.2 用户界面

3.2.1 主屏幕



编号	名称	说明
1	状态栏	显示当前时间、网络连接状态和电池充电状态。
2	细胞计数和活力	测量细胞计数和活力的应用。用户可根据需要定义参数。
3	细胞计数	测量细胞计数的应用。用户可根据需要定义参数。
4	方法	用户定义的方法会显示在此区域。用户可以在 设置 菜单下的 方法编辑器 选项中定义、保存、编辑和删除这些方法。

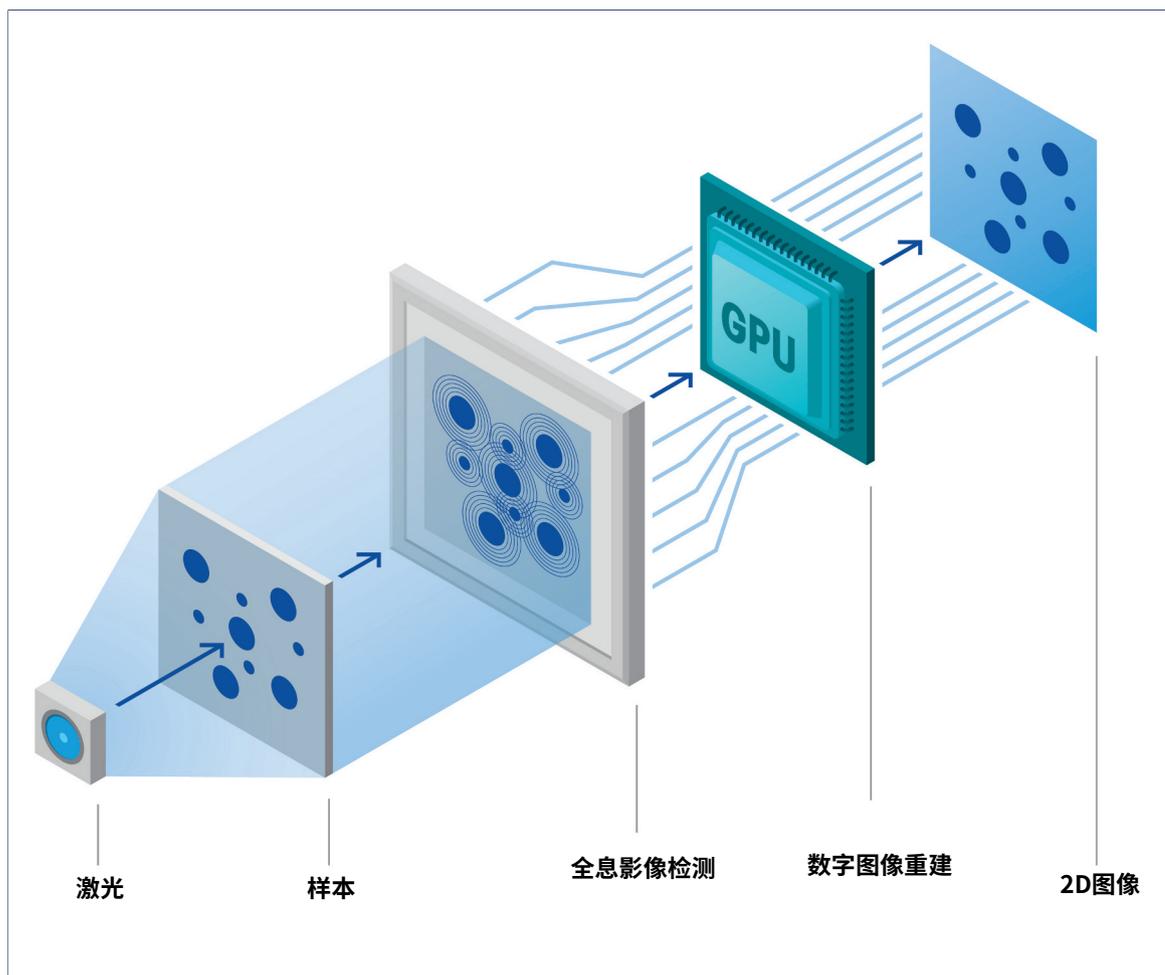
3.2.2 屏幕上的图标

图标	使用地点	说明
	状态栏	通过Wi-Fi与LAN建立连接。
	状态栏	通过以太网与LAN建立连接。
	状态栏	显示电池的充电状态。
	主屏幕	显示仪器上所进行测量获得的结果。
	主屏幕	显示设置菜单。

3.3 测量原理

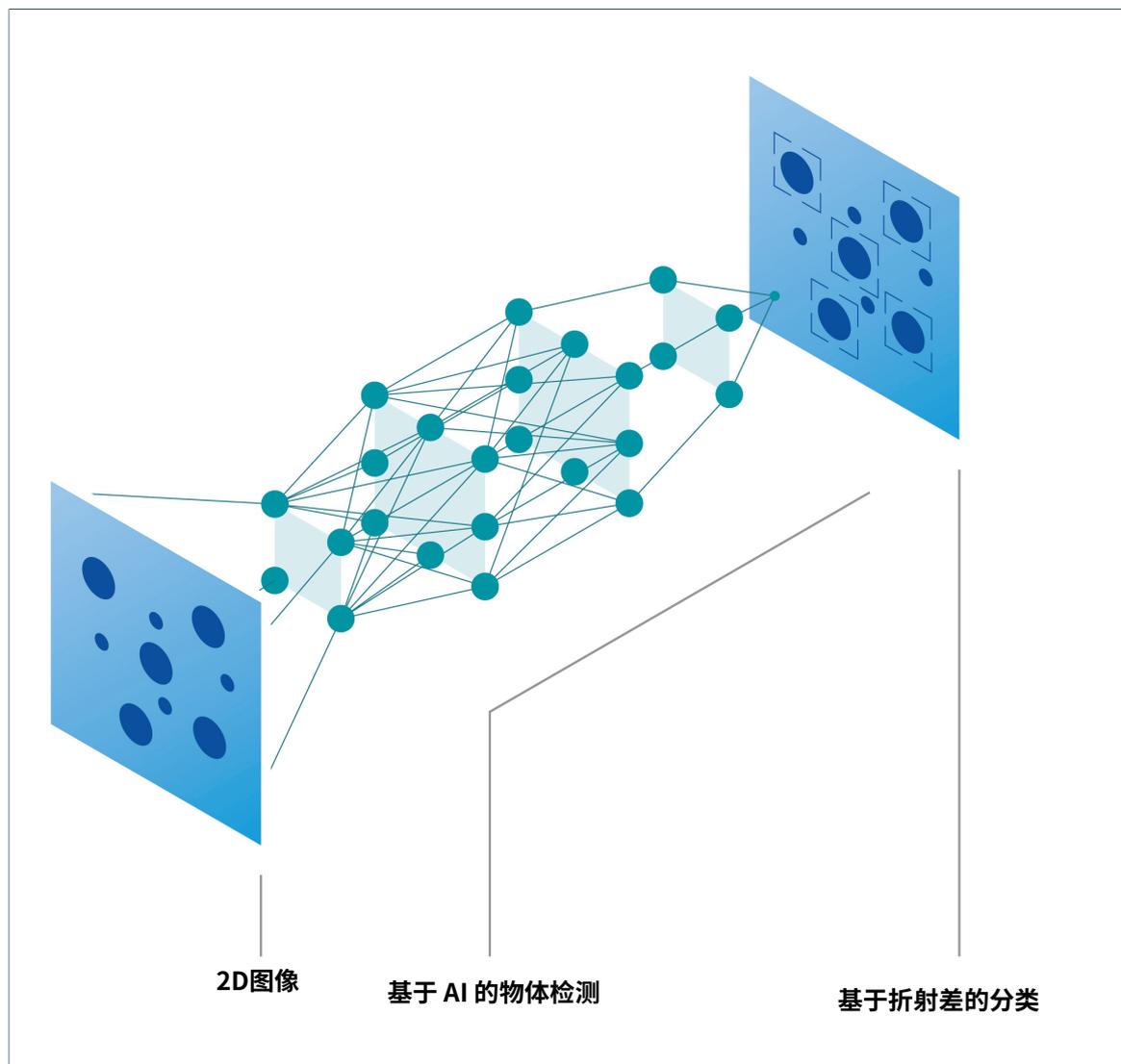
仪器运用技术组合来测量细胞计数和活力：使用数字全息显微镜（DHM）进行图像采集，使用卷积神经网络（CNN）进行图像分析。与传统标准明场显微镜技术不同，DHM不使用光学透镜来记录对象（样品）的图像。相反，全息图根据对象的衍射图案生成，然后由计算机用来重建高分辨率图像。因此，传统显微镜中的成像透镜由计算机算法所取代。然后，本仪器会使用受监管的人工智能算法（CNN）对这些图像进行进一步分析。所以，使用本仪器，无需染色即可完成细胞计数和活力的测量。

数字全息显微镜



DHM是一种先进的定量相位成像技术，使用激光照射样品。当光线穿过样品时，会发生衍射，形成所谓的全息图，数字传感器将对此进行记录。然后，基于Fresnel-Kirchhoff衍射公式的数学重建软件将对全息图进行处理，生成高分辨率图像。由于在使用DHM成像技术创建图像时以采集样品的折光率为基础，因此这些图像可以揭示膜或富含蛋白质的隔间等界面处的细微差异。这使得此技术非常适用于测定敏感的细胞事件，如细胞死亡。

卷积神经网络

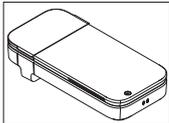
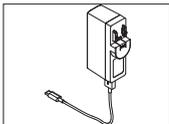
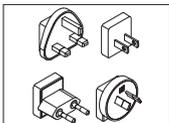
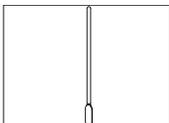


这种人工智能算法能够识别图像中的图案。神经网络的基本结构包含一个输入层、多个隐藏层和一个输出层。重建的图像将以输入的形式提供，然后传输到多个隐藏层，并经由这些隐藏层处理。最后，输出层会生成所定义类别的概率分布，并将检测到的对象归入概率最高的类别。在分析重建图像的过程中，CNN首先会进行对象检测，以识别图像中存在的所有对象，并将其与背景区分开来。然后，该神经网络会将这些对象分类为细胞和异物/人造物。此外，该网络还可根据细胞的特性对其进行分析，并将其分为活细胞或死细胞。

总之，自动细胞计数仪可在不到15秒的时间里完成无染色的细胞计数和活力测量，且效率和精确度与基于染色的活力评估方法无异。

4 安装

4.1 交货清单

部件		订货号
	CytoDirect仪器	—
	带电缆的交流/直流适配器	30937782
	插头（适用于特定国家/地区）*	30671583
	清洁棉签（12根）	30937107
	安全信息数据表	—
	测试报告	—
	生物危害标签	—

*仪器仅随附一个适用于特定国家/地区的插头。

信息：如需购买“充电器”作为配件，请同时订购“带电缆的交流/直流适配器”和“插头”。

4.2 拆开仪器包装

仪器在交付给用户时处于运输模式。本章将介绍如何拆开仪器包装和首次开机。

操作步骤

- 1 从防护包装中取出仪器。
- 2 保存好防护包装，以便将来长距离运输时使用。
- 3 检查您是否已收到[交货清单 ▶ 第10页]中所列的所有部件。
- 4 目视检查所有部件是否存在缺陷或受损。
- 5 如果任何部件遗漏或有受损，请立即通知授权METTLER TOLEDO服务代表或经销商。

▶ www.mt.com/contact

- 6 装配交流/直流适配器。请参阅[装配交流/直流适配器 ▶ 第12页]。

- 7 连接仪器电源。请参阅[连接电源 ▶ 第12页]。
 - ➔ 仪器的电源按钮会短暂亮起。
 - ➔ 仪器不再处于运输模式，可随时使用。
- 8 断开仪器电源。请参阅[断开电源 ▶ 第12页]。

4.3 放置仪器

仪器适用于在室内通风良好的区域使用。

使用环境应符合下列要求：

- 环境条件处于技术资料规定界限以内
- 无剧烈振动
- 无阳光直射
- 避免腐蚀性气体环境
- 避免爆炸性环境
- 无强电场或磁场

操作步骤

- 将仪器放置在稳定、平坦且防火的表面上。
- 确保没有物体堵住仪器的出气孔。

可参阅

 技术资料 ▶ 第36页

4.4 为仪器充电

只要连接了交流/直流适配器，仪器就可以全天候使用。便携使用的时长受到电池寿命的限制。如果电池电量低（剩余电量为20%），状态栏上的电池图标将变红。在此情况下，应立即为仪器充电。如果未进行此操作，则当剩余电池电量低至5%时，仪器将自动关闭。您可以使用随附的交流/直流适配器进行充电。空电池充满电大约需要3小时。充电过程中可启动仪器并进行测量。无需等到电池充满电后再启动仪器。



警告

触电会造成重伤或死亡

接触带电零件有可能造成伤亡。

- 1 仅使用METTLER TOLEDO仪器专用的交流/直流适配器
- 2 将所有电缆与接头放置在远离液体和潮湿的地方。
- 3 检查电缆和插头是否损坏，更换损坏的电缆和插头。



小心

因触摸仪器底部而受伤或受损

充电过程可能会导致仪器底部发热。

- 充电时请勿触摸仪器底部。



注意

过热会造成交流/直流适配器损坏

周围没有足够空气循环的交流/直流适配器，会因为无法充分冷却而导致过热。

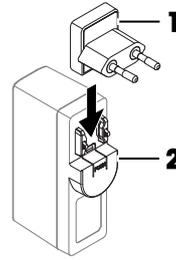
- 请勿遮盖交流/直流适配器。

交流/直流适配器适用于电压为100至240 V交流电、电源频率为50至60 Hz的所有供电线路。

4.4.1 装配交流/直流适配器

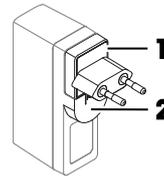
安装插头

- 1 将插头（1）滑入交流/直流适配器（2）。
- 2 将USB-C电缆的USB-A插头插入交流/直流适配器的USB-A插口中。



更换插头

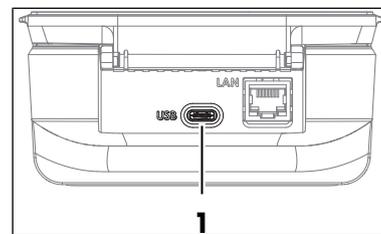
- 1 将交流/直流适配器的插头从电源插座中拔出。
- 2 按动按钮（2），将插头（1）滑出。
- 3 将所需的插头滑入交流/直流适配器。



4.4.2 连接和断开电源

4.4.2.1 连接电源

- 1 将交流/直流适配器的插头插入便于够触的电源插座。
- 2 将USB A-C电缆的USB-C端插入USB-C插口（1）。
 - ➔ 仪器开始充电，仪器屏幕上会显示充电图标 。
 - ➔ 电池图标显示为满格  即表示电池已充满电。



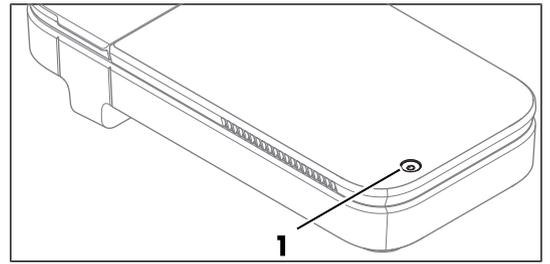
4.4.2.2 断开电源

- 1 将USB电缆从仪器的USB-C插口中拔出。
- 2 将交流/直流适配器的插头从电源插座中拔出。

4.5 启动和关闭仪器

启动

- 按住电源按钮（1）大约一秒后松开。
 - ➔ 主屏幕打开。
 - ➔ 现在即可使用仪器。



关闭

- 1 按住电源按钮大约一秒钟。
 - ➔ 屏幕上将出现一个选择菜单。
- 2 选择**是**，**关闭**。
 - ➔ 屏幕将变暗。
 - ➔ 仪器将关闭。

强制关闭

- 长按电源按钮至少7秒。
 - ➔ 屏幕将变暗。
 - ➔ 仪器将关闭。

4.6 配置仪器

4.6.1 配置语言

屏幕上的文本可以用不同语言显示。您可以根据需要选择一种语言。要设置不同的显示语言，请遵循下述操作步骤：

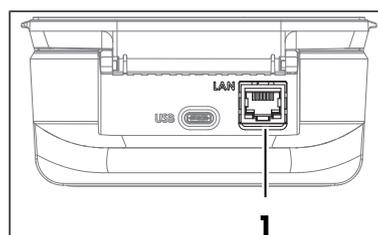
- 主屏幕打开。
 - 1 转至 **设置** > **系统与维护** > **语言**。
 - 2 点击相关选项，选择所需语言。
 - ➔ 屏幕和打印输出将使用所选的语言。

4.6.2 配置网络连接

可通过以太网或Wi-Fi与LAN建立连接。此网络连接将用于访问仪器数据。

4.6.2.1 配置以太网连接

- 主屏幕打开。
- 1 将以太网电缆连接至仪器的以太网端口（1）。
- 2 转至 **设置** > **网络连接** > **配置以太网连接**，并按照下方说明配置参数。



参数	描述	数值
以太网 DHCP 激活	指示是否应通过网络自动获取IP地址。	活跃 不活跃
IP地址	如果不自动获取IP地址，则可在此处输入。	000.000.000.000 ... 255.255.255.255
子网掩码	如果您想在本地子网上运行仪器，可以在此处定义您想用于链接子网IP地址的子网掩码。	000.000.000.000 ... 255.255.255.255
网关	确定标准网关的地址，以便在各种网络中进行通讯。	000.000.000.000 ... 255.255.255.255
DNS服务器	定义域名系统服务器的IP地址。	000.000.000.000 ... 255.255.255.255

- 3 点击**保存**。
- ➔ 网络连接建立成功。
- ➔ 屏幕的状态栏上会显示  图标以进行指示。

4.6.2.2 配置Wi-Fi连接

- 主屏幕打开。
- 1 转至 **设置** > **网络连接**。

- 2 选择**WiFi**选项（1）。
 - ➔ 屏幕上将显示可用Wi-Fi网络的列表。
 - 3 选择所需的Wi-Fi网络。
 - ➔ 系统将提示您插入**密码**。
 - 4 插入**密码**。
 - 5 点击**保存更改**。
 - ➔ 网络连接建立成功。
 - ➔ 屏幕的状态栏上会显示📶图标以进行指示。
- 您也可以使用**其他Wi-Fi**选项（2），通过配置下列参数来添加新的Wi-Fi网络。



参数	描述	数值
SSID	赋予无线网络唯一名称的字符序列。	字符
密码	建立无线网络连接时需要输入的安全词或短语。	字符

- 点击**连接**。
- ➔ 新添加的网络的名称将显示在可用Wi-Fi网络的列表中。

4.6.3 配置日期和时间

有两种设置日期和时间的选项，即通过网络设置或手动设置。

4.6.3.1 通过网络配置

- 将仪器连接至网络。
- 主屏幕打开。
- 转至⚙️ **设置** > ⚙️ **系统与维护** > 🕒 **日期和时间**。
- ➔ 仪器会自动显示网络提供的日期和时间。

可参阅

🔗 [配置网络连接](#) ▶ 第13页

4.6.3.2 手动配置

- 主屏幕打开。
- 1 转至⚙️ **设置** > ⚙️ **系统与维护** > 🕒 **日期和时间**。

- 2 点击 (1) 关闭**使用网络提供的日期和时间** 选项。
 - 3 要设置日期, 请点击 (2) 并滚动浏览可用选项, 直至找到所需的日期。
 - 4 要设置时间, 请点击 (3) 并滚动浏览可用选项, 直至找到所需的时间。
 - 5 点击 (4) 可选择可用的24小时制或12小时制时间格式。
 - 6 要选择时区, 请点击 (5) 并滚动浏览可用选项, 直至根据您所在国家/地区找到适合的时区。
- ➔ 屏幕上会显示所选的日期和时间。



4.7 网络要求

本章将介绍仪器正常运行所需的网络要求。

数据传输

仪器使用HTTP端口TCP 80, 通过网络服务器将数据从仪器传输到局域网内的计算机。

固件更新

仪器使用HTTPS端口TCP 443进行更新。

以下URL和访问类型需要防火墙中的传出权限, 以确保更新过程正常运行:

- <https://eu.hosted.mender.io>
- https://*.eu.hosted.mender.io
- <https://mender.blob.core.windows.net/artifacts>
- <https://c271964d41749feb10da762816c952ee.r2.cloudflarestorage.com>

4.8 使用生物危害标签 (可选)

如果您打算处理生物危害材料, 则必须在仪器的计数板适配器上标注生物危害符号。这旨在警告其他潜在用户注意危险。

- 将生物危害标签贴在仪器的计数板适配器上的插槽旁。



警告

因接触生物危害材料而患上严重疾病

接触生物危害材料可能导致严重疾病。

- 1 用户应穿戴个人防护装备以确保安全。
- 2 将生物危害标签贴在仪器的计数板适配器上, 以警告用户注意危险。

如果仪器接触到生物危害材料，请根据受污染的仪器部件按照以下说明进行操作：

- 清洁外壳。请参阅[清洁外壳 ▶ 第28页]
- 清洁计数板适配器。请参阅[清洁计数板适配器 ▶ 第29页]
- 清洁计数板适配器插槽。请参阅[清洁计数板适配器插槽 ▶ 第29页]
- 清洁传感器。请参阅[清洁传感器 ▶ 第31页]

可参阅

 交货清单 ▶ 第10页

5 操作

5.1 定义测量参数

可通过两种方法定义测量参数。

- 应用：这是一个快速启动选项，您可在此设置参数并立即开始测量。但在此情况下，您无法保存参数以备日后使用。
- 用户定义的方法：使用此选项，您可以预设参数并保存以备日后使用。

5.1.1 应用

主屏幕上有两个可用应用。

-  **细胞计数和活率 (VIA)**
-  **细胞计数 (CC)**

操作步骤

- 主屏幕打开。
- 1 根据要求选择合适的应用。
 - ➔ 系统将进行自动传感器检查。
 - ➔ **参数设置**屏幕打开。
 - 2 按照下方说明定义参数。

参数	说明	数值
测试名称	定义方法的名称。	字符 (1至50)
细胞类型	定义细胞的类型。	字符 (1至50)
稀释因子	以'1:x'的形式定义稀释倍数。例如，数值'1:10'表示1份样品和9份稀释剂。	$1 \geq x \leq 1000$

5.1.2 用户定义的方法

5.1.2.1 创建方法

本章将介绍如何创建新方法。新建的方法会显示在方法列表中和主屏幕上。如果用户未保存任何方法，则方法列表为空。

操作步骤

- 主屏幕打开。
- 1 转至  **设置** >  **方法编辑器** > **创建新方法**。

- ➔ 屏幕上将出现一个选择菜单。
- 2 在 细胞计数和活率 和 细胞计数 之间选择合适的选项。
- 3 按照下方说明定义参数。

参数	说明	数值
方法名称	定义方法的名称。	字符 (1至50)
细胞类型	定义细胞类型。	字符 (1至50)
稀释因子	以'1:x'的形式定义稀释倍数。例如, 数值'1:10'表示1份样品和9份稀释剂。	$1 \geq x \leq 1000$
立即开始	定义是否立即开始测量。 活跃: 开始测量前, 屏幕上不会显示方法参数。这些方法显示在方法列表中时会标有 。 不活跃: 开始测量前, 屏幕上就会显示方法参数。	活跃 不活跃

- 4 选择另存为新方法。
- ➔ 已保存的方法会显示在方法列表中和主屏幕上。
- 5 拖动 图标, 将常用方法置于方法列表中最易访问的位置。



5.1.2.2 编辑与删除方法

编辑方法

- 主屏幕打开。
- 1 转至 设置 > 方法编辑器。
 - ➔ 用户定义的方法会显示在方法列表中。
- 2 导航至您想编辑的方法, 然后选择 图标。
- 3 根据需要编辑方法参数。

- 4 选择 (1)，将编辑后的方法保存为新方法。
 - ➔ 修改后的方法将作为新方法显示在方法列表中。
- 5 选择 (2)，覆盖原始方法。
 - ➔ 原始方法在方法列表中会被修改后的方法取代。



删除方法

- 主屏幕打开。
- 1 转至 **设置** > **方法编辑器**。
 - ➔ 用户定义的方法会显示在方法列表中。
- 2 导航至您想要删除的方法，然后选择 图标。
 - ➔ 屏幕上将出现一个选择菜单。
- 3 选择**是的，删除方法**。
- ➔ 所选方法将从方法列表中移除。

5.2 进行测量



注意

因使用不正确的计数板适配器而得到错误结果

仪器经过校准，仅当与随附的计数板适配器一起使用时才能提供准确的结果。使用其他仪器的计数板适配器会导致得到错误结果。

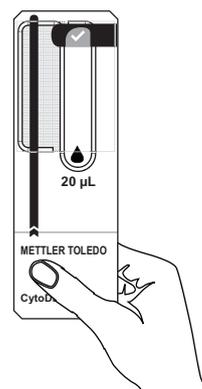
- 只能使用给定仪器随附的计数板适配器。

只要细胞悬浮液的浓度在 10^4 至 10^7 个细胞/mL之间，用户就可以直接进行测量。若非如此，则应使用合适的溶剂稀释样品。此外，建议不要摇晃或涡旋样品，以避免细胞重叠。请务必使用仪器随附的有效期内的计数板，并避免触摸计数板上的读数区。

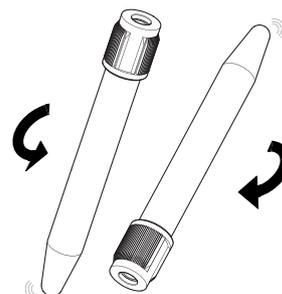
操作步骤

- 1 从主屏幕上的**应用**或**方法**选项中选择合适的模板。

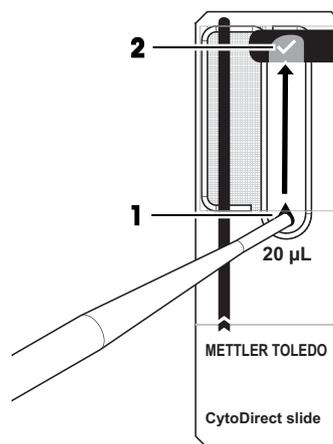
- 2 点击下一页。
- ➔ 指导屏幕打开。
- 3 从包装箱中取出一个计数板，将其放置在干净、光滑的表面上。



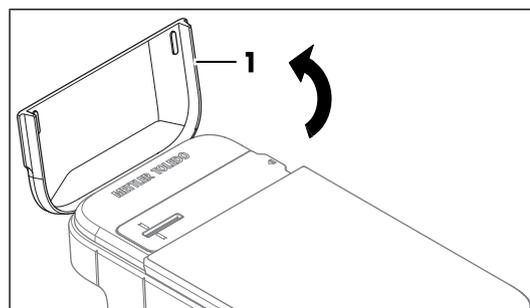
- 4 将试管/容器轻轻倒置至少4次，使细胞重新悬浮，从而混合样品。



- 5 将20 µL样品吸入微量移液器中。确保样品中没有滞留空气。
- 6 将微量移液器吸头放在计数板上的液滴符号（1）上。
- 7 小心地移取样品，直到读数区被样品填满至计数板上的复选标记符号（2）。

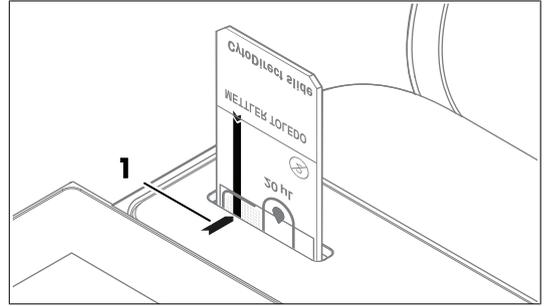


- 8 打开仪器的盖子（1）。



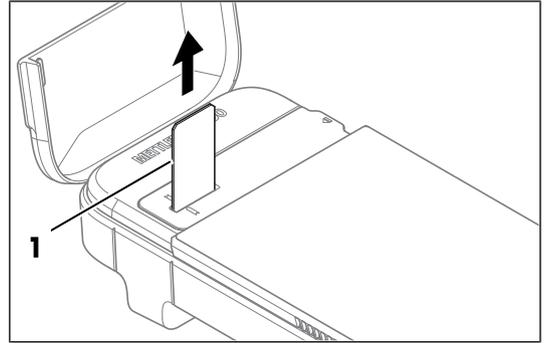
9 通过手柄抓住装有样品的计数板，并以正确的方向将其插入计数板适配器上的插槽中。确保计数板上的黑线与适配器上的对齐标记（1）对齐。

- ➔ 测量随即开始。
- ➔ 屏幕上会出现图形状态显示，指示正在进行的测量的进度。总分析时间约为15秒。
- ➔ 分析结束后，屏幕上会显示测量状态。



10 从适配器上取下计数板（1）。

- ➔ 屏幕上会显示结果概览。



5.3 结果

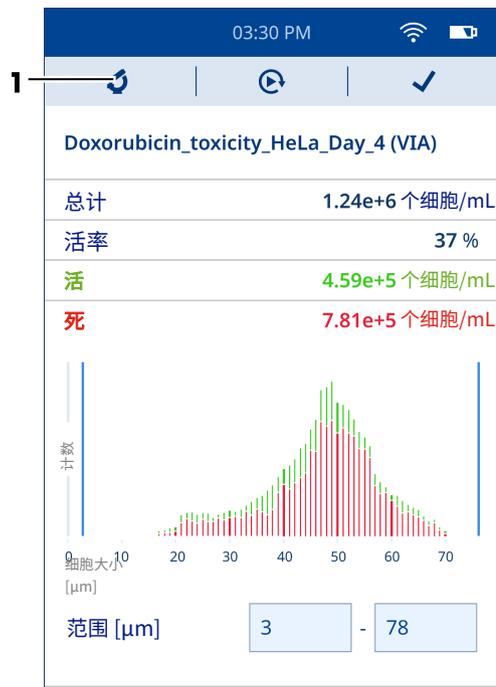
5.3.1 结果概览

结果概览包含以下内容：

- 测量的总体状态
- 每毫升细胞总数
- 细胞活力（%）（仅限VIA）
- 每毫升活细胞数（仅限VIA）
- 每毫升死细胞数（仅限VIA）
- 显示细胞尺寸分布的直方图
- 参数
- 元数据

1 点击 (1)，查看重建的样品图像。

→ 屏幕上会显示显微图像。

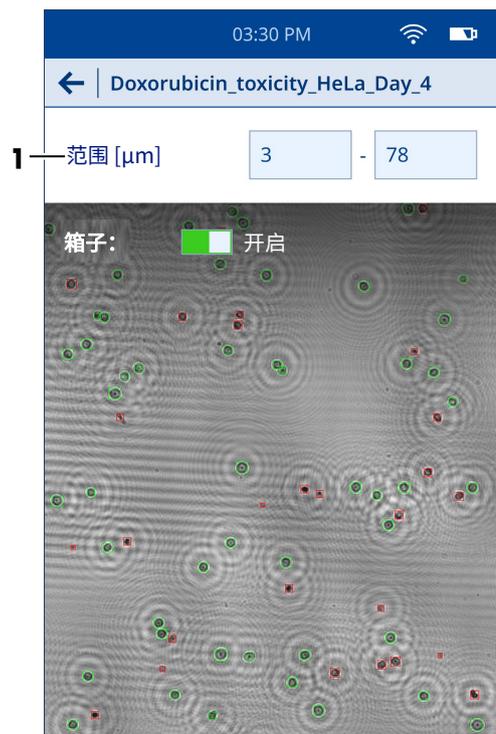


2 点击 (1)，调整所需细胞尺寸的范围。

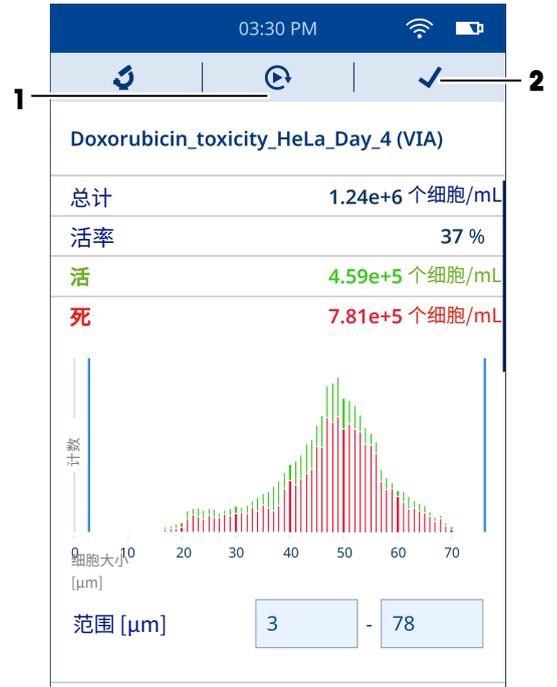
→ 计数的细胞会显示在框中，绿框表示活细胞，红框表示死细胞。

→ 可以通过捏入和捏出手势分别放大和缩小图像。

→ 双击手势可将图像恢复到原始大小。



- 3 点击 (1)，使用类似方法参数开始另一次测量。
 - ➔ 仪器上将开始进行新的测量。
- 4 点击 (2)，确认分析结束。
 - ➔ 主屏幕打开。



5.3.2 查看结果

- 主屏幕打开。
- 1 选择 图标。
 - ➔ 显示已存储的结果列表。
 - 2 要查看个别结果的详情，请导航至结果并选择该结果。

此外，您可以使用筛选器查看感兴趣的特定组结果。您可以根据应用类型（VIA、CC或两者）和日期范围对结果进行筛选。
 - 3 选择 图标。
 - ➔ **筛选结果**屏幕打开。
 - 4 选择所需的筛选器（单个或多个）。
 - 5 如果您选择**日期范围**，则请定义开始日期和结束日期的数值。
 - 6 点击**显示结果**。
 - ➔ 屏幕上会显示基于所选筛选器的结果列表。

5.3.3 导出结果

仪器中存储的结果可直接导出到计算机。有关网络要求，请参阅[网络要求 ▶ 第16页]。

操作步骤

- 将仪器和计算机连接到同一个网络。
 - 主屏幕打开。
- 1 转至 **设置** > **数据传输**。
 - 2 选择**设置连接**。
 - 3 在计算机上打开浏览器。

- 4 在浏览器的搜索栏中输入仪器屏幕上显示的IP地址。
- ➔ 计算机屏幕上会显示仪器中存储的结果列表。

导出单个结果或一小组结果

- 计算机屏幕上会显示存储的结果列表。
- 1 导航至您想下载的结果。

The screenshot shows the CytoDirect web interface. At the top left is the 'CytoDirect Cell Culture Analysis' logo. At the top right is the 'METTLER TOLEDO' logo. Below the logos is a 'Results' section with a 'Download Selected' button. A table of results is displayed with columns for selection, result name, and timestamp. The second row is selected, indicated by a checked checkbox and a red highlight box.

Selection	Result Name	Timestamp
<input type="checkbox"/>	Select all	
<input type="checkbox"/>	Doxorubicin_toxicity_HeLa_Day_4 (VIA)	05/05/2023 9:20 am
<input checked="" type="checkbox"/>	Doxorubicin_toxicity_HeLa_Day_4 (VIA)	05/05/2023 9:20 am
<input type="checkbox"/>	Doxorubicin_toxicity_HeLa_Day_4 (VIA)	05/05/2023 9:20 am
<input type="checkbox"/>	Doxorubicin_toxicity_HeLa_Day_4 (VIA)	05/05/2023 9:20 am
<input type="checkbox"/>	Doxorubicin_toxicity_HeLa_Day_4 (VIA)	05/05/2023 9:20 am
<input type="checkbox"/>	Doxorubicin_toxicity_HeLa_Day_4 (VIA)	05/05/2023 9:20 am
<input type="checkbox"/>	Doxorubicin_toxicity_HeLa_Day_4 (VIA)	05/05/2023 9:20 am

- 2 选择所需结果（单个或多个）左侧显示的方格。

CytoDirect

Cell Culture Analysis

METTLER TOLEDO

Results ↓ Download Selected

Select all

<input type="checkbox"/>	Doxorubicin_toxicity_HeLa_Day_4 (VIA)	05/05/2023 9:20 am
<input checked="" type="checkbox"/>	Doxorubicin_toxicity_HeLa_Day_4 (VIA)	05/05/2023 9:20 am
<input type="checkbox"/>	Doxorubicin_toxicity_HeLa_Day_4 (VIA)	05/05/2023 9:20 am
<input type="checkbox"/>	Doxorubicin_toxicity_HeLa_Day_4 (VIA)	05/05/2023 9:20 am
<input type="checkbox"/>	Doxorubicin_toxicity_HeLa_Day_4 (VIA)	05/05/2023 9:20 am
<input type="checkbox"/>	Doxorubicin_toxicity_HeLa_Day_4 (VIA)	05/05/2023 9:20 am
<input type="checkbox"/>	Doxorubicin_toxicity_HeLa_Day_4 (VIA)	05/05/2023 9:20 am
<input type="checkbox"/>	Doxorubicin_toxicity_HeLa_Day_4 (VIA)	05/05/2023 9:20 am

3 点击下载已选项。

➔ 与所选结果相关的所有文件都会下载到计算机上。

导出所有结果

- 计算机屏幕上会显示存储的结果列表。

CytoDirect

Cell Culture Analysis

METTLER TOLEDO

Results ↓ Download Selected

Select all

<input type="checkbox"/>	Doxorubicin_toxicity_HeLa_Day_4 (VIA)	05/05/2023 9:20 am
<input checked="" type="checkbox"/>	Doxorubicin_toxicity_HeLa_Day_4 (VIA)	05/05/2023 9:20 am
<input type="checkbox"/>	Doxorubicin_toxicity_HeLa_Day_4 (VIA)	05/05/2023 9:20 am
<input type="checkbox"/>	Doxorubicin_toxicity_HeLa_Day_4 (VIA)	05/05/2023 9:20 am
<input type="checkbox"/>	Doxorubicin_toxicity_HeLa_Day_4 (VIA)	05/05/2023 9:20 am
<input type="checkbox"/>	Doxorubicin_toxicity_HeLa_Day_4 (VIA)	05/05/2023 9:20 am
<input type="checkbox"/>	Doxorubicin_toxicity_HeLa_Day_4 (VIA)	05/05/2023 9:20 am
<input type="checkbox"/>	Doxorubicin_toxicity_HeLa_Day_4 (VIA)	05/05/2023 9:20 am

1 点击全选。

2 点击下载已选项。

➔ 与仪器中存储的所有结果相关的所有文件都会下载到计算机上。

导出所选结果详情

■ 计算机屏幕上会显示存储的结果列表。

1 导航至您想下载的结果。

2 选择该结果。

➔ 计算机屏幕上会显示与所选结果相关的所有文件列表。



3 选择所需结果详情（单个或多个）左侧显示的方格。



4 点击下载已选项。

➔ 所选结果详情会下载到计算机上。

可参阅

🔗 配置网络连接 ▶ 第13页

5.3.4 删除结果

您可以删除单个结果、多个结果或全部结果。

- 主屏幕打开。
 - 1 选择  图标。
 - ➔ 显示已存储的结果列表。
 - 2 选择您要删除的结果（单个、多个或全部）。
 - 3 选择  图标。
 - ➔ 屏幕上将出现一个选择菜单。
 - 4 选择**是的，删除结果**。
 - ➔ 所选结果将从列表中删除。

6 维护

在本章中，可以找到应对仪器执行的维护任务的介绍。所有其他维护任务均需要由通过METTLER TOLEDO认证的服务技术人员执行。

如果您的仪器出现问题，请联系您的授权METTLER TOLEDO服务代表或经销商。

METTLER TOLEDO建议由您的授权METTLER TOLEDO服务代表或经销商每年至少进行一次预防性维护和校准认证。

▶ www.mt.com/contact

6.1 维护计划

除非贵公司的标准操作过程另有要求，否则请遵循此维护计划。

每组系列测量之后

任务	链接
处置计数板	[仪器的处置 ▶ 第33页]

每天

任务	链接
导出数据	[导出结果 ▶ 第23页]

每周

任务	链接
执行性能测试	[检查工作流程的准确性 ▶ 第32页]
清洁外壳	[清洁外壳 ▶ 第28页]
清洁计数板适配器	[清洁计数板适配器 ▶ 第29页]
清洁计数板适配器插槽	[清洁计数板适配器插槽 ▶ 第29页]
清洁传感器	[清洁传感器 ▶ 第31页]

每月

任务	链接
检查固件更新	[更新固件 ▶ 第33页]

停用之前

任务	链接
清洁外壳	[清洁外壳 ▶ 第28页]
清洁计数板适配器	[清洁计数板适配器 ▶ 第29页]
清洁计数板适配器插槽	[清洁计数板适配器插槽 ▶ 第29页]
清洁传感器	[清洁传感器 ▶ 第31页]

6.2 清洁仪器



注意

因清洁方法不正确而损坏仪器

不合适的清洁方法可能会损坏仪器的外壳或其他部件。如果液体进入外壳，则会损坏仪器。

- 1 确保清洁剂与您想清洁部件的材料兼容。
- 2 确保无液体进入仪器内部。
- 3 请勿使用压缩空气进行干燥。

如果您对清洁剂的兼容性有任何疑问，请联系您的授权METTLER TOLEDO服务代表或经销商。

▶ www.mt.com/contact

可参阅

🔗 技术资料 ▶ 第36页

6.2.1 清洁外壳

METTLER TOLEDO 建议使用下列清洁剂：

- 乙醇（70%）
- 异丙醇（≤ 70%）
- 次氯酸钠（≤ 0.625%）
- 异丙醇中的季铵化合物（≤ 0.5%）
- 苯酚消毒剂（0.05%）

推荐的一些清洁剂是危险材料。按您使用的清洁剂安全数据表以及您工作区的安全规则要求穿戴防护装备。

步骤

- 仪器已关闭。
- 1 使用蘸有清洁剂的无绒纸巾擦拭外壳。
 - 2 风干或使用软纸巾擦干外壳。

可参阅

🔗 技术资料 ▶ 第36页

6.2.2 清洁计数板适配器

METTLER TOLEDO 建议使用下列清洁剂：

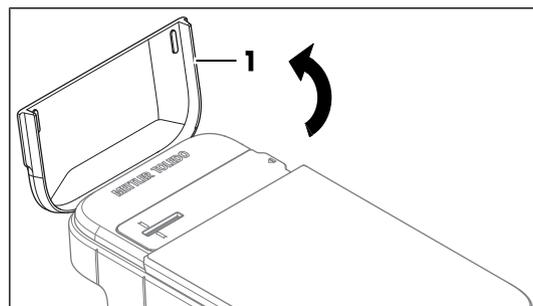
- 乙醇（70%）
- 异丙醇（≤ 70%）
- 次氯酸钠（≤ 0.625%）
- 异丙醇中的季铵化合物（≤ 0.5%）
- 苯酚消毒剂（0.05%）

推荐的一些清洁剂是危险材料。按您使用的清洁剂安全数据表以及您工作区的安全规则要求穿戴防护装备。

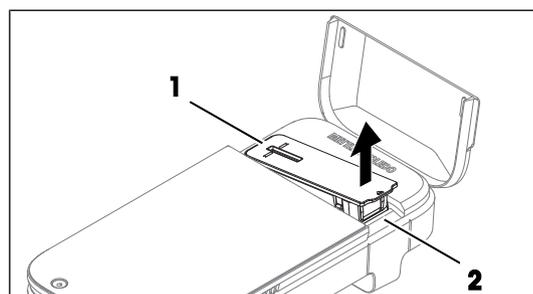
步骤

■ 仪器已关闭。

1 打开仪器的盖子（1）。



2 从侧面（2）轻轻抬起计数板适配器（1），将其移除。

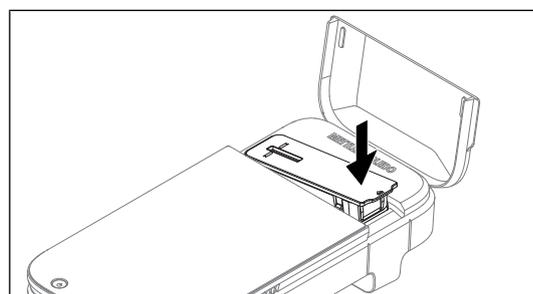


3 使用蘸有清洁剂的无绒纸巾擦拭计数板适配器。

4 晾干或使用软纸巾擦干计数板适配器。

5 将计数板适配器装回仪器上的原位。

6 关闭仪器的盖子。



可参阅

[🔗 技术资料 ▶ 第36页](#)

6.2.3 清洁计数板适配器插槽

METTLER TOLEDO 建议使用下列清洁剂：

- 乙醇（70%）
- 异丙醇（≤ 70%）

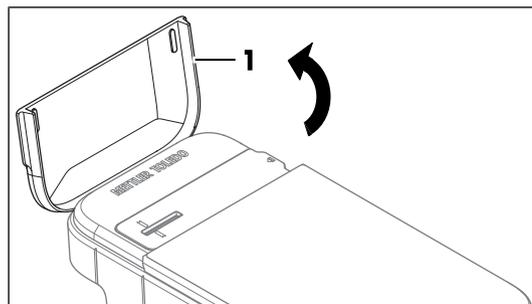
- 次氯酸钠 ($\leq 0.625\%$)
- 异丙醇中的季铵化合物 ($\leq 0.5\%$)
- 苯酚消毒剂 (0.05%)

推荐的一些清洁剂是危险材料。按您使用的清洁剂安全数据表以及您工作区的安全规则要求穿戴防护装备。

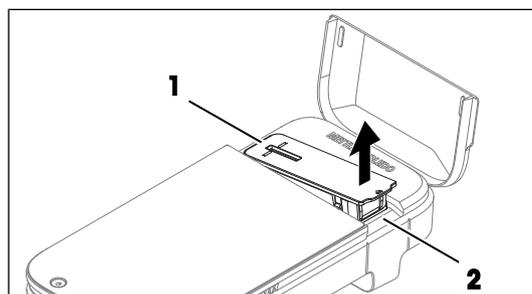
步骤

■ 仪器已关闭。

1 打开仪器的盖子 (1)。

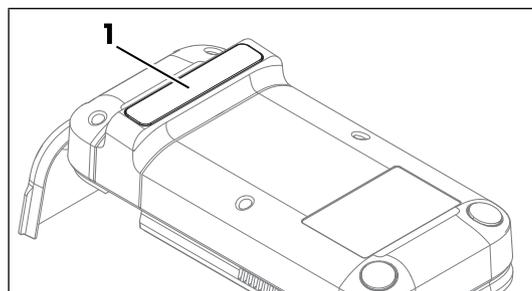


2 从侧面 (2) 轻轻抬起计数板适配器 (1)，将其移除。



3 翻转仪器，使计数板适配器插槽的开口朝下。

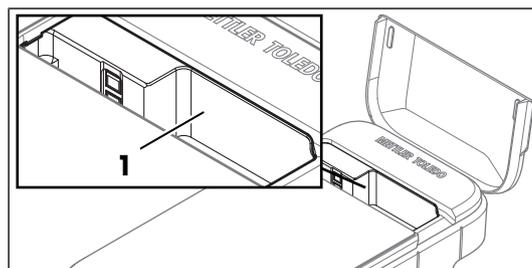
4 轻轻敲打仪器背面 (1)，使松散颗粒 (如有) 脱落。



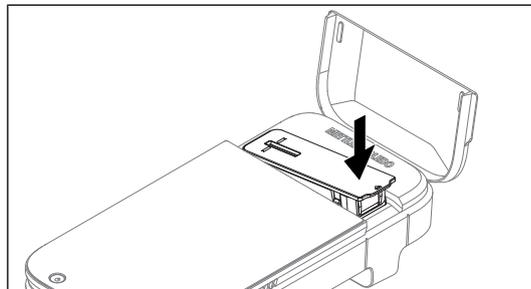
5 将仪器恢复至直立位置。

6 使用蘸有清洁剂的无绒纸巾擦拭计数板适配器插槽 (1) 的表面。

7 晾干或使用软纸巾擦干计数板适配器插槽。



- 8 将计数板适配器装回仪器上的原位。
- 9 关闭仪器的盖子。



可参阅

 技术资料 ▶ 第36页

6.2.4 清洁传感器

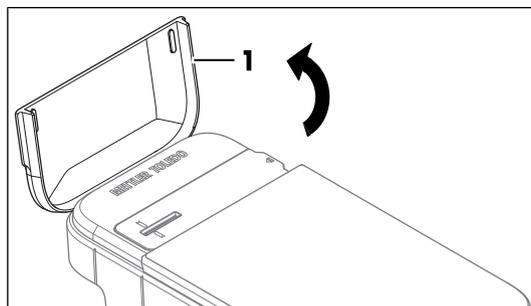
METTLER TOLEDO 建议使用下列清洁剂：

- 乙醇（99 %）
- 异丙醇（99%）

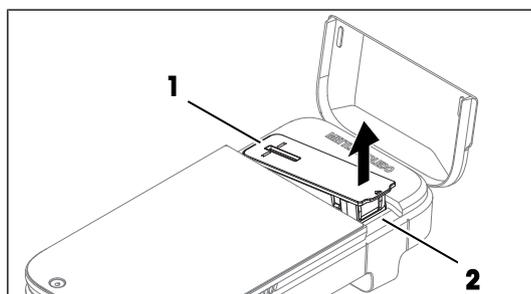
推荐的一些清洁剂是危险材料。按您使用的清洁剂安全数据表以及您工作区的安全规则要求穿戴防护装备。

步骤

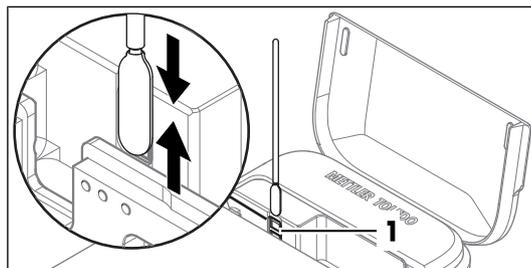
- 仪器已关闭。
- 1 打开仪器的盖子（1）。



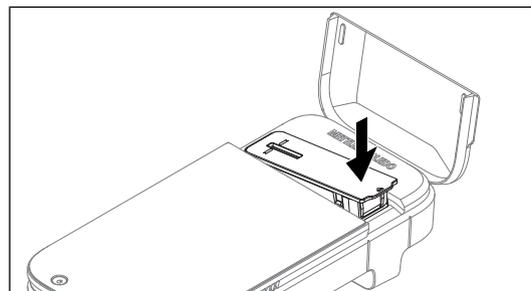
- 2 从侧面（2）轻轻抬起计数板适配器（1），将其移除。



- 3 轻轻来回移动蘸有清洁剂的清洁棉签，清洁传感器表面（1）。
- 4 清洁棉签用完后请废弃处置。
- 5 晾干传感器表面。



- 6 将计数板适配器装回仪器上的原位。
- 7 关闭仪器的盖子。



可参阅

[技术资料](#) ▶ 第36页

6.3 检查工作流程的准确性

要检查仪器的测量准确性，包括细胞计数方面的样品制备工作流程的准确性，您需要使用 Performance Verification Kit (PVK) 配置并进行测试。此套件包含认证浓度的微珠悬浮液。

6.3.1 设置测试

- 主屏幕打开。

 - 1 转至 **设置** > **性能测试**。
 - 2 选择**加新的PVK**。
 - 3 按照下方说明定义参数。

参数	说明	数值
PVK 批号	定义PVK的批号，此批号可在CytoDirect test beads瓶身上找到。	字符（11至15）
参考浓度 [磁珠/mL]	定义test beads的认证浓度，此浓度可在CytoDirect test beads证书上找到。	字符、整数、符号
公差	如果结果是在以下范围，则标记为通过。 目标浓度 ± 允差 为获得最佳结果，建议采用10%的允差值。	整数（1至100）
有效期	定义PVK的失效日期，该日期可在CytoDirect test beads证书上找到。	年月

- 4 点击**保存PVK数据**。
- ➔ 新添加的PVK的名称会显示在可用PVK列表中。

6.3.2 进行测试

- 主屏幕打开。

 - 1 转至 **设置** > **性能测试**。
 - 2 选择**启动性能测试测量**。
 - 3 从列表中选择所需的PVK。如果要使用新的PVK，请使用**加新的PVK**选项添加相应信息。请参阅[[设置测试](#) ▶ 第32页]

- 4 进行测量。请参阅[进行测量 ▶ 第19页]
- ➔ 测量结束时，性能测试结果会显示在屏幕上。
 - ➔ 结果还会显示在**查看历史测量**列表中。

6.4 更新固件

仪器的固件可以更新。此过程最多需要20分钟。有关网络要求，请参阅[网络要求 ▶ 第16页]。

操作步骤

- 主屏幕打开。
- 1 转至  **设置** >  **更新**。
 - 2 选择**安装更新**。
- ➔ 系统将安装固件更新。
 - ➔ 安装完成后，仪器将自动重启。

6.5 准备存放仪器

仪器可存放在-10°C至50°C的温度范围内。但是，仪器如果在高于40°C的温度下存放三个月以上，其电池的使用寿命会缩短。

- 1 关闭仪器。
- 2 断开仪器上的任何配件。
- 3 关闭仪器的盖子。
- 4 清洁仪器。
- 5 将仪器存放在干燥洁净的地方。

可参阅

-  [启动和关闭仪器 ▶ 第13页](#)
-  [清洁仪器 ▶ 第28页](#)
-  [技术资料 ▶ 第36页](#)

6.6 仪器的处置

计数板的处置

- 1 使用后请取下计数板。
- 2 根据您所在工作区的实验室指南处置计数板。

仪器的处置

依照关于电气和电子设备废弃物 (WEEE) 的欧盟指令 2012/19/EU，该设备不得作为生活废弃物进行处置。这也适用于欧盟以外的国家，请按照其具体要求进行处置。请遵照当地法规，在规定的电气和电子设备收集点处理本产品。如果您有任何疑问，请与主管部门或者您购买本设备的经销商联系。如果将此设备传递给其他方，则本规定的内容也必须相关。



7 故障排除

7.1 错误和问题列表

故障	可能原因	测量
仪器无法打开。	电池电量耗尽。	请参阅[为仪器充电 ▶ 第11页]
	固件崩溃。	<ol style="list-style-type: none">1 用强制关闭方法关闭仪器。请参阅[启动和关闭仪器 ▶ 第13页]2 打开仪器。请参阅[启动和关闭仪器 ▶ 第13页]
	仪器过热。	<ol style="list-style-type: none">1 避免仪器受到阳光直射。2 将仪器置于阴凉处15分钟。3 打开仪器。请参阅[启动和关闭仪器 ▶ 第13页]
固件检测到气泡。	样品中的小气泡在移液过程中转移到计数板上。	<ol style="list-style-type: none">1 混合样品时要格外小心。2 确保在移取样品时没有气泡转移到计数板中。
	计数板未完全填满。	<ol style="list-style-type: none">1 将样品体积从20 μL增加到22 μL。2 务必格外小心，避免计数板过满。
在样品浓度小于 10^7 个细胞/mL的情况下，结果仍被标记为 不确定 。	样品细胞的平均直径大于10 μm 。	<ul style="list-style-type: none">■ 尽管直径较小 ($< 10 \mu\text{m}$) 的细胞在浓度接近10^7个细胞/mL时也能被计数，但较大的细胞会占据更多传感器表面，因而只能在较低浓度下测量。 <ol style="list-style-type: none">1 将样品稀释至少10倍。2 重新进行测量。
触摸屏幕无反应。	所用的手套不干净。	– 使用干净的手套。
	屏幕不干净。	请参阅[清洁外壳 ▶ 第28页]
	固件崩溃。	<ol style="list-style-type: none">1 用强制关闭方法关闭仪器。请参阅[启动和关闭仪器 ▶ 第13页]2 打开仪器。请参阅[启动和关闭仪器 ▶ 第13页]

故障	可能原因	测量
仪器响应速度慢。	仪器的固件版本较旧。	请参阅[更新固件 ▶ 第33页]
	仪器的数据存储器几乎已满。	1 导出结果。请参阅[导出结果 ▶ 第23页] 2 删除结果。请参阅[删除结果 ▶ 第27页]
	固件崩溃。	1 用强制关闭方法关闭仪器。请参阅[启动和关闭仪器 ▶ 第13页] 2 打开仪器。请参阅[启动和关闭仪器 ▶ 第13页]
仪器无法执行更新。	仪器未连接至网络。	请参阅[配置网络连接 ▶ 第13页]
	电池电量低。	– 将仪器充电至50%以上的电量。请参阅[为仪器充电 ▶ 第11页]
	仪器中的日期和时间设置不正确。	请参阅[配置日期和时间 ▶ 第15页]
使用清洁棉签清洁传感器后，传感器自检一直失败。	未遵循建议的清洁操作步骤。	请参阅[清洁传感器 ▶ 第31页]
	传感器受损。	请联系您的授权METTLER TOLEDO服务代表或经销商以获取技术支持。

7.2 查看固件版本和其他系统信息

您可在系统设置中访问固件版本和其他系统信息。您可以查看以下参数：

- 仪器序列号
- 仪器固件版本
- 制造商信息
- 许可信息

操作步骤

- 主屏幕打开。
- 1 转至 **设置** > **系统与维护**。
- 2 选择 **系统信息**。
- ➔ 屏幕上会显示固件版本和其他系统信息。

8 技术资料

8.1 仪器

电源

参数		值
仪器	输入额定值	5 V DC, 3 A
	功耗	15 W
	插口	C型USB
AC/DC适配器	输入额定值	100至240 V AC, 0.5 A
	电源线电压波动	±10%
	输入频率	47至63 Hz
	输出额定值	5 V DC, 3 A

仪器

参数		值
外形尺寸	宽度	128 mm
	深度	260 mm
	高度	60 mm
重量		1110 g
显示屏	技术	电容式多点触控的彩色显示屏
	尺寸	7"
	分辨率	480 x 272像素
电池	类型	可充电锂电池
	量程	3300 mAh
	充电温度范围	10至45°C
连接		Wi-Fi (WLAN WPA2-EAP)、以太网10/100 MB、USB-C、NFC
固件更新		OTA
材料	外壳	ABS Polylac PA-765
	框架顶部	双层涂漆Mankiewicz Alexit盖板, 461-24漆, Pantone 10104C, VDI 3400 Ref.24
	盖子	ABS Polylac PA-765
	屏幕	玻璃

安装地点要求

参数	值	
环境条件	环境温度	15至30°C
	建议的操作环境温度	室温（20至22°C）
	相对湿度	30至70%（非冷凝）
	海拔	< 5000 m（海平面以上）
	使用	室内
	过电压类别	I
	污染级别	2
存储条件	温度	-10至50°C
	相对湿度	10至90%（非冷凝）

8.2 计数板

参数	值	
外形尺寸	宽度	26 mm
	深度	76 mm
	高度	1 mm
重量	5 g	
材料	计数板	钠钙玻璃
	盖板	硼硅玻璃
环境条件	温度	15至30°C
	相对湿度	30至70%（非冷凝）
存储条件	温度	15至30°C
	相对湿度	30至70%（非冷凝）

8.3 测量

参数	值	
采集技术	数字全息显微镜	
检测方法	预训练机器学习	
工作范围	10 ⁴ 至10 ⁷ 个细胞/mL	
细胞尺寸	2至80 μm	
染色	无	
测量时间	< 15秒	
光源	类型	激光二极管
	波长	约405 nm
传感器数量	2	
视场	面积	每个传感器4.6 x 3.4 mm ²

参数	值	
传感器	像素大小	1.1 μm x 1.1 μm
	图像尺寸	$\geq 4,200 \times 3,100$ 像素
样品	最小加液体积	20 μL
	最小存储结果数量	100

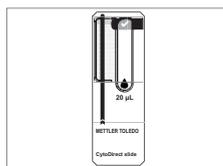
9 配件、备件和耗材

以下配件、备件和耗材可用于自动细胞计数仪。

所有配件、备件和耗材均带有订货号。

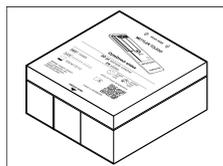
如果您有任何疑问，请联系您的授权METTLER TOLEDO服务代表或经销商。

► www.mt.com/contact



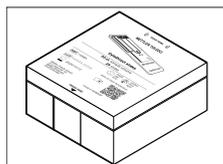
计数板 (25片, 1盒)
20 μL

30937102



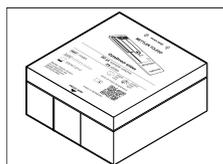
计数板 (10盒)

30937103



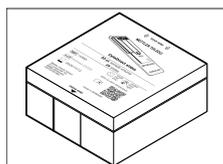
计数板 (20盒)

30937104



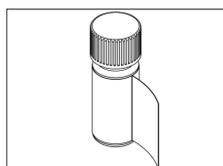
计数板 (50盒)

30937105



计数板 (100盒)

30937106



Performance verification kit

30937107

为您的产品保驾护航：

梅特勒托利多服务部门提供健康检查、维护保养、校准等相关服务，助力您守护本产品的价值。

详情请咨询我们的服务条款。

► www.mt.com/service

www.mt.com/CytoDirect

更多信息

Mettler-Toledo GmbH

Im Langacher 44
8606 Greifensee, Switzerland
www.mt.com/contact

保留技术修改权。

© 04/2024 METTLER TOLEDO. 保留所有权利。

30962832A



30962832