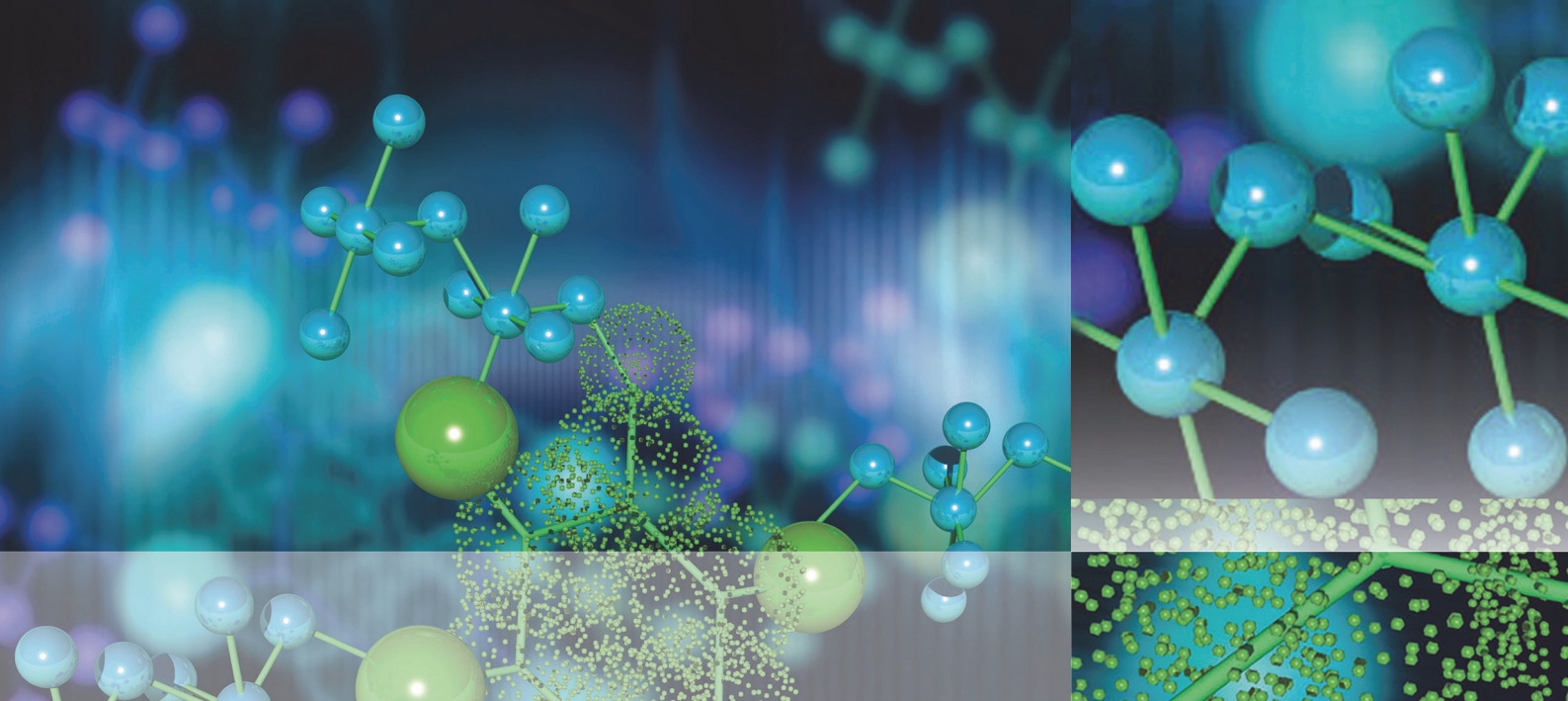




Thermo Scientific

Varioskan™ LUX

用户手册

SkantIt™ Software for Microplate Readers

Cat. No. N16699 Rev 1.3 2020

thermo
scientific

© 2020 Thermo Fisher Scientific Inc. 保留所有权利。

制造商

Life Technologies Holdings Pte. Ltd.

(Thermo Fisher Scientific Inc. 成员)

33, Marsiling Industrial Estate Road 3, #7-06,

Singapore 739256

Thermo Fisher Scientific Inc. 向购买产品的客户提供本文档，以供其在产品操作过程中使用。本文档受版权保护，未经 Thermo Fisher Scientific Inc. 书面授权，严禁复制本文档全文或任何部分。

本文档中的内容如有变更，恕不另行通知。本文档中的所有技术信息仅供参考。本文档中的系统配置和规格可替代购买者之前收到的所有信息。

Thermo Fisher Scientific Inc. 对本文档的完整性、准确性和正确性不作任何担保，并对可能因使用本文档而造成的任何错误、遗漏、损坏或损失不承担任何责任，即使文档中的信息被严格遵循。

本文档并不属于 Thermo Fisher Scientific Inc. 与购买者签订的任何销售合同的组成部分。本文档决不应以任何方式约束或修改任何销售条款和条件，销售条款和条件应约束两份文本之间所有互相冲突的信息。

版本历史：

用于一般实验室用途。

WEEE 合规声明

本产品符合欧盟 2002/96/EC 报废电子电气设备 (WEEE) 指令。产品标有下列符号：



Thermo Fisher Scientific 与每个欧盟 (EU) 成员国境内的一家或多家回收或处理企业签订了合约，由这些企业对本产品进行处理或回收。
欲了解更多关于 Thermo Fisher Scientific 对相关指令的合规情况以及您所在国家的回收企业信息，请联系 Thermo。

前言

关于本指南

Thermo Scientific™ Varioskan™ LUX 是一款模块化多功能微孔板读数仪，由 Thermo Scientific SkanIt™ Software for Microplate Readers 软件进行控制。本指南概括介绍了软件安装步骤和主要操作方法。

相关文档

除本指南外，Thermo Fisher Scientific 还提供以下用于 Varioskan LUX 和 SkanIt 软件 的电子文档：

- *Thermo Scientific™ Varioskan™ LUX 技术手册*（类别号：N16045）
- *Thermo Scientific™ SkanIt™ Software for Microplate Readers 技术手册*（类别号：N16046）

软件还提供**帮助**。

安全和特殊说明

请务必遵守本指南中提出的防范说明。安全和其他特殊说明写于方框中。

安全和特殊说明包括以下内容：



注意 强调对人、财产或环境的危害。每条“注意”都伴有相应的 CAUTION 符号。

重要 强调防止软件损坏、数据丢失或测试结果无效所需使用的信息；或者可能包含对于达到系统最佳性能十分关键的信息。

备注 强调一般性信息。

提示 强调可以简化任务的有用信息。

联系我们

如欲获取产品和服务的最新信息，请访问我们的网站，网址为：

www.thermofisher.com/platereaders

目录

	前言	i
	关于本指南	i
	相关文档	i
	安全和特殊说明	i
	联系我们	ii
第 1 章	Varioskan LUX 简介	1
	预期用途	2
	仪器布局	2
第 2 章	安装 Varioskan LUX	5
	安装	5
	安装步骤	5
第 3 章	操作	15
	开启仪器	15
	仪器启动	15
	关闭仪器	15
	执行进板 / 出板操作	16
	设置仪器温度	16
	分液	16
	为分液器充液	18
	排空分液器	19
	板托盘和板适配器	19
	板托盘	19
	板适配器	20
	安装 LAT 模块滤光片	21
	气体控制	22
	设置气体环境	23
	安全使用规则	23
第 4 章	安装 SkanIt 软件	25
	SkanIt 软件	25
	安装概述	25
	将软件与仪器相连	26

	主要元素	26
	主页菜单	26
	程序	27
	任务功能区	27
	选择软件语言	28
第 5 章	使用 SkanIt 软件	29
	程序	29
	程序结构	29
	板布局	30
	操作步骤	31
	操作步骤设置	32
	开始检测	33
	结果	34
	计算	35
	报告	37
	已保存程序	38
	打开已有的程序	38
第 6 章	安全与保养	41
	一般安全指南	41
	仪器安全	41
	仪器要求	41
	安全规范	42
	紧急状况	42
	仪器保养	42
	保养清单	43

Varioskan LUX 简介

Thermo Scientific™ Varioskan™ LUX 是一款模块化、多功能微孔板读数仪。Varioskan LUX 通过 Thermo Scientific™ SkanIt™ Software for Microplate Readers 软件进行控制。

该仪器可在紫外线 / 可见光 / 近红外光范围内对相应的微孔板型进行终点、动力学、光谱和多点检测。在荧光强度、时间分辨荧光、化学发光和 AlphaScreen™ 检测中，可使用 6 孔到 1536 孔板，而在吸光度检测中可使用 6 孔到 384 孔板。

图 1. Thermo Scientific™ Varioskan™ LUX



本仪器始终采用以下检测技术：

- 吸光度
- 荧光强度 (FI)

根据仪器型号的不同，还可选择使用以下检测技术（LAT 模块）：

- 化学发光
- AlphaScreen
- 时间分辨荧光 (TRF)

仪器会根据所采用的检测技术使用滤光片或单色器来选择检测波长。

- 单色器用于吸光度和荧光强度检测。

- 滤光片用于 AlphaScreen 和 TRF 检测。
- 大部分化学发光检测不需要进行任何波长选择。但如果有需要，可以使用滤光片。

LAT 模块可以配置内置的发射光滤光片，可进行 TRF 和 AlphaScreen 检测。TRF 和 AlphaScreen（以化学发光及）发射光滤光片需要自行安装。

备注 所有检测技术（除 AlphaScreen 以外）均可通过单色器进行光谱扫描检测。

该仪器配有孵育器和振荡器，孵育器最高温度可达 45° C，振荡器为圆周振荡模式。

仪器还可配备：

- 自动分液器（最多两个）。
- 用于控制仪器内部气体环境 (CO₂ & O₂) 的内置气体模块。

仪器的光学系统允许您进行以下检测：

- 从孔顶部或底部进行荧光强度检测
- 从孔顶部进行化学发光、TRF 和 Alpha 技术检测。
- 透过孔的吸光度检测。

备注 从孔底部进行荧光检测需要使用支持底读功能的仪器型号。

备注 您的仪器可能并不具备本指南中介绍的所有功能。由于仪器采用模块化设计，因此可在日后进行升级，补充配置其它功能。

预期用途

Varioskan LUX 模块化多功能读数仪用于检测相应微孔板样本的荧光强度 (FI)、时间分辨荧光 (TRF)、吸光度、化学发光和 AlphaScreen。仪器还具有孵育、气体环境控制、振动和自动分液功能，

与外部计算机控制软件配合使用。读数仪供专业人员在研究实验室使用。多功能读数仪不作诊断用途。

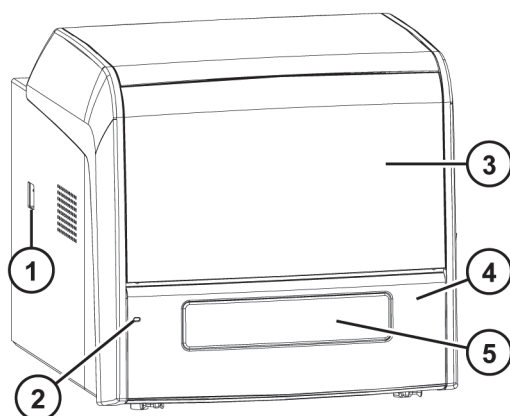
自检用途排除在外。

如需验证整个系统，建议按照优良实验室规范 (GLP) 进行操作，以确保分析结果的可靠性。

仪器布局

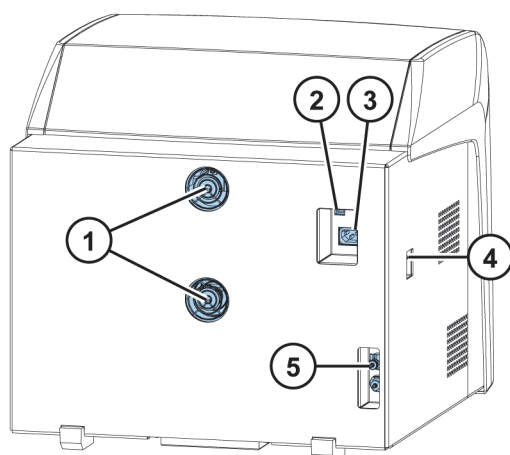
仪器正视图。

图 2. 电源开关 (1)、LED 指示灯 (2)、分液器滑盖 (3)、前盖 (4)、检测室门 (5)。



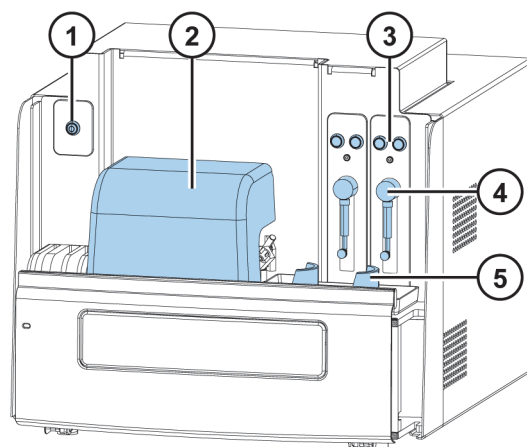
仪器后视图。

图 3. 散热风扇通风孔 (1)、USB 插口 (2)、电源插口 (3)、电源开关 (4)、气体接口 (5)。



下图中仪器的分液器滑盖处于打开状态。

图 4. 进板 / 出板按钮 (1)、LAT 模块 (2)、充液和排空按钮 (3)、分液器 1 和 2 (4)、溶剂瓶托座 (5)。



安装 Varioskan LUX

本章介绍如何安装仪器。



重要 仪器重 53 – 60 千克（117 – 131 磅），需两人抬起。

确定仪器放置位置时，应考虑重量、安全和仪器要求。

安装

欲了解环境要求，请参见 *Thermo Scientific™ Varioskan™ LUX 技术手册*。

重要 请勿触碰或拧松说明书中未指明的螺丝或零件。

请将仪器放于可承受仪器重量的稳固的实验台上。

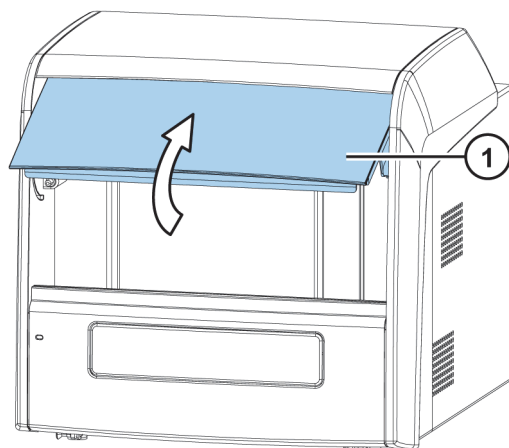
安装顺序：

1. 释放托盘底座运输锁。
2. 安装托盘和调节器。
3. 装配分液器。
4. 连接电源线和 USB 线。
5. 安装 SkanIt 软件。

安装步骤

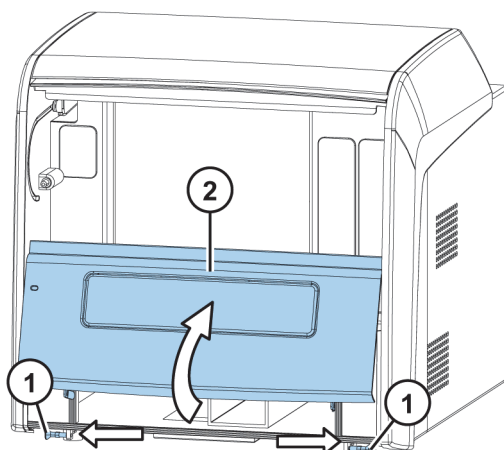
1. 释放托盘底座运输锁。
 - a. 提起分液器滑盖。

图 5. 分液器滑盖 (1)。



- b. 取下前面板，具体方法是：分别向两侧拉出底部的两个螺钉（每侧一个螺钉），然后转动盖板底部 30° ，将其提起。

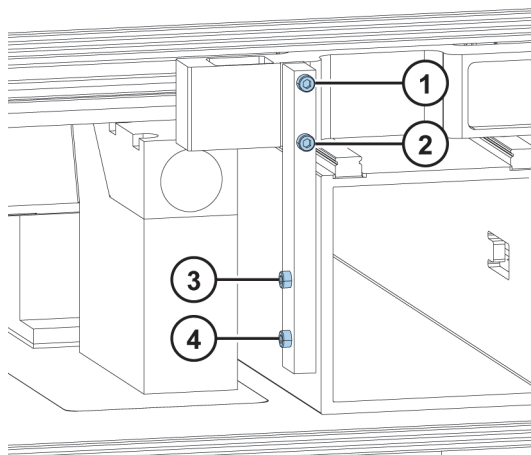
图 6. 侧面螺钉 (1)，前面板 (2)。



金属运输锁支架由四个螺丝固定。两个螺丝（1 和 2）固定到托盘底座上，两个螺丝（3 和 4）固定到轨道机械导杆上。

- c. 取下托盘底座螺丝（1 和 2）以及运输锁标签。妥善保存运输锁标签，以供日后使用。

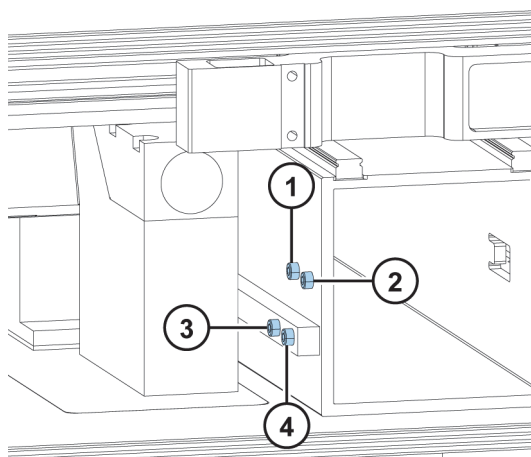
图 7. 托盘底座螺丝（1 和 2）以及运输锁上的轨道机械导杆螺丝（3 和 4）。



- d. 轻轻将轨道机械导杆（螺丝 1 和 2 的固定位置）推入仪器中。
- e. 取出螺丝 3 并拧松螺丝 4。
- f. 将运输锁旋入其水平存放位置。
- g. 拧紧螺丝 4。将螺丝 3 拧回原位。
- h. 将螺丝 1 和 2 拧到轨道机械导杆上。

现在，运输锁位于其存放位置。

图 8. 螺丝 1、2、3、4 及释放的运输锁。

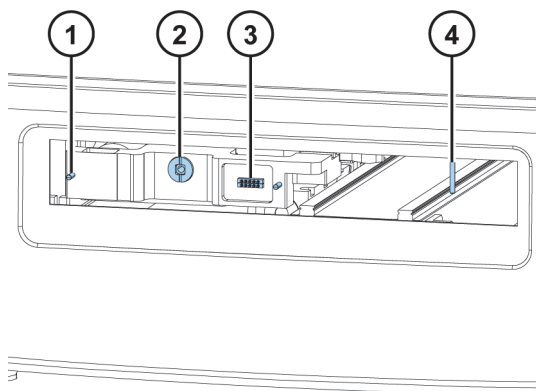


2. 安装板托盘和适配器。

先安装托盘，然后再安装适配器。托盘 / 适配器组合单独进行了编码，可进行自动识别。

- a. 轻轻拉出托盘底座，将其滑至左侧。

图 9. 托盘底座特写。导销 (1)，螺丝固定孔 (2)，接触端子 (3)，开口导杆 (4)。



- b. 将托盘安装到托盘底座中。请务必先将定位杆推至开口导杆左侧。确保位于托盘底座两侧的两个导销插入到托盘中。

备注 安装无适配器的通用托盘。

- c. 顺时针转动钥匙，拧紧螺丝，将托盘固定到托盘底座上。

图 10. 托盘和托盘底座。

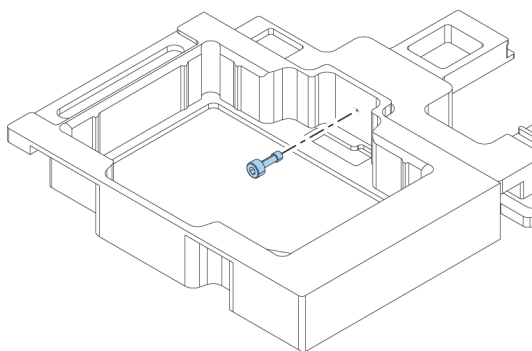
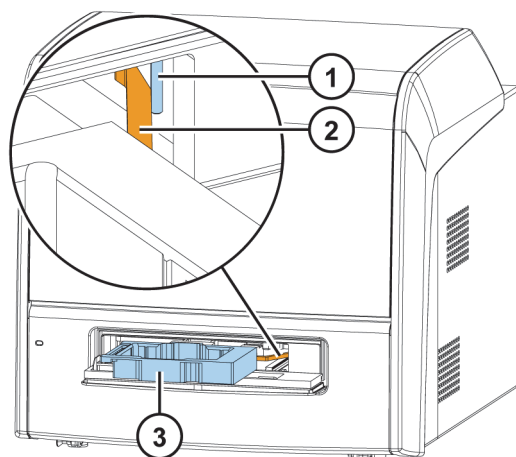
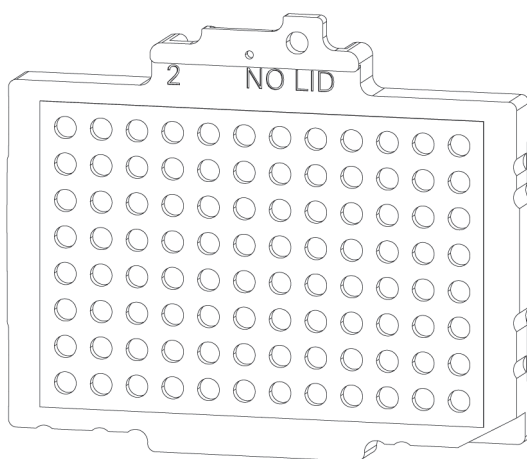


图 11. 开口导杆特写 (1) 定位杆 (2) 板托盘后方 (3)。



- d. 从仪器附带的带板上取一条带子。将其用作管嘴充液器皿并放入托盘左边缘的孔内。
- e. 按照您使用的板类型选择可拆卸适配器。

图 12. 用于 96 孔板的可拆卸适配器。



- f. 将适配器放入托盘最底端，确保其水平放置。适配器可牢牢地贴紧到托盘上。如果发出咔哒声，说明安装成功

备注 如果定位杆挡住，适配器将不会到达托盘底部。

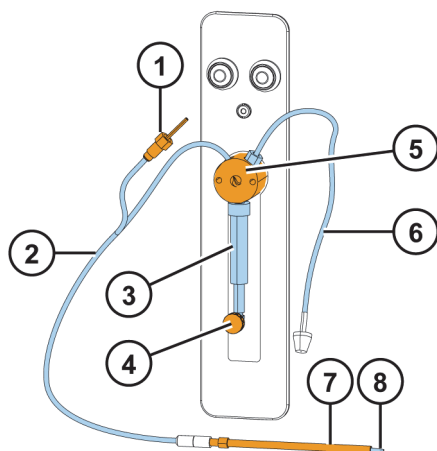
- g. 将板托盘推入仪器中。
- h. 安装前盖时，将两个顶部门闩插入到位，同时旋转盖板 30°，随后将其卡紧。

3. 装配分液器

- a. 将整个分液导管组件装入阀门的左侧孔中，并用手将其拧紧。分液导管用于将溶剂从注射器分配到微孔板中。

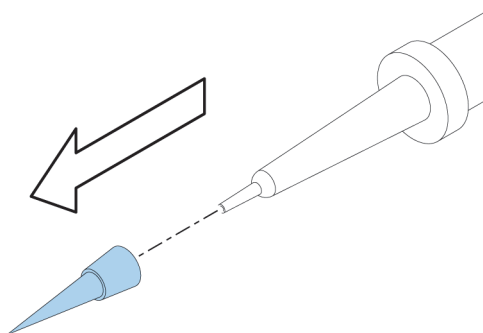
将分液头位置传感器的公头连接器连接到阀门上方对应的母头连接器上。

图 13. 分液器。分液头位置传感器的公头连接器 (1)，分液导管组件 (2)，分液器注射器和活塞 (3)，活塞缩紧螺丝 (4)，阀门 (5)，吸入管组件 (6)，分液头 (7)，分液管嘴 (8)。



- b. 将分液导管组件装入阀门的右侧孔中，并用手将其拧紧。吸入管用于向注射器内填充试剂。
- c. 将分液头插入分液器左侧相应的分液头托座插槽中。
- d. 取下分液管嘴的保护盖。

图 14. 保护盖和分液管嘴。



4. 设置集成式气体模块

选配的集成式气体模块装在仪器内。您只需连接仪器和供气系统之间的附管（参阅第图 13）。

模块所需气体（CO₂ 和 / 或 N₂）通过单独的供气系统（气瓶或中央增压气体容器）向设备供应。

向 Varioskan LUX 内部供气时，仪器始终向周围大气中排放一些气体。因此，请确保工作区通风良好。



注意 请确保工作区通风良好。要控制气体浓度，装有带集成式气体模块的 Varioskan LUX 的房间墙壁上必须安装 CO 和 O₂ 传感器。请按照传感器制造商的说明进行操作。

表 1. 换气效率

房间面积 (cfm/ft ²)	通风效率 (1/m ² /s 或 cfm/ft ²)
>30/320	0.9/0.18
12-30/130-320	2.0/0.4
6-12/65-130	4.0/0.8

切勿在面积小于 6m² (65 ft²) 的房间内使用气体控制模块。

上述通风效率要求均根据美国劳工部 / 职业安全与健康管理局 (OSHA) 规定的极限值算出。

OSHA 规定的安全工作环境极限值如下：

- CO₂ 浓度不得超过 0.1% (OSHA 技术手册 TED 01-00-015, 第 3 部分, 第 2 章)
- O₂ 浓度不得低于 19.5% (OSHA 呼吸防护标准 29 CFR 1910.134, 第 (d) (2) (iii) 款)

备注 国家法规可能与 OSHA 法规不同。在使用前, 请查阅当地法规。据我们目前所知, 上述 OSHA 极限值为最保守的极限值。



注意 如果通风不足以保证气体浓度始终在建议范围内, 在房间内工作可能会引发头痛或恶心, 在极端情况下, 甚至会导致死亡。

房间内 CO₂ 和 O₂ 浓度还受连接气瓶的其他仪器的影响。人体呼吸也会向周围环境中释放 CO₂。

Varioskan LUX 供气系统的安装人员必须是专业人员。

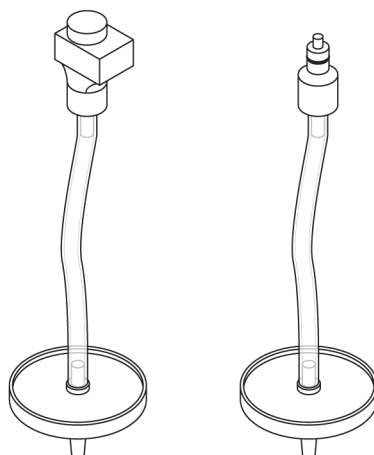
为安全起见, 气瓶必须正确固定在墙上。请确保仪器和供气系统间的管路连接牢固。

供气系统的布局必须确保供气管线的工作压力可以设在 0.8 bar (最小值) 到 1 bar (最大值) 之间且压力不会改变。

安装集成式气体模块:

- a. 使用内径为 4mm 的硅胶管 (或类似物) 连接供气系统与过滤器。

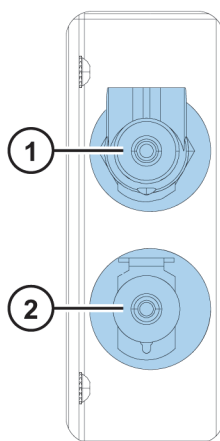
图 15. 随附的 O₂ 管（左）和 CO₂ 管（右）。



- b. 将管路另一端的连接器连接仪器背板上的气体连接器（参阅第图 13）。

将 CO₂ 气体管线连接连接器 1，将 N₂ 气体管线连接连接器 2。

图 16. CO₂ 气体管线的连接器 (1) 和 N₂ 气体管线的连接器 (2)。



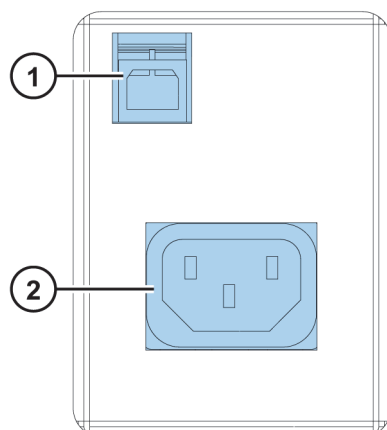
5. 连接电源线和 USB 线。



注意 确保电源开关处于“关闭”位置。请勿将仪器连接到未接地的电源插座。

- 请将电源线连接到背板上的电源插口。如果您需要使用其他类型的电源线代替随附的电源线，仅可使用通过地方当局认证的线缆。
- 将仪器的电源线连接到安装正确、配有接地保护导体的电源插座。

图 17. USB 插口 (1) 和电源插口 (2)。



c. 使用 USB 线将仪器连接至电脑。

6. 安装 SkanIt 软件。

欲了解安装说明，请转至[安装 SkanIt 软件](#)。

操作

本章介绍了仪器开始测量前的准备步骤。

安装仪器后，开启仪器并启动 SkanIt 软件。软件会自动搜索到仪器。如果您尚未安装软件，请转至[安装概述](#)。

请勿在仪器未组装完毕的情况下进行操作。

开启仪器

电源开关位于仪器左侧面板上。将开关拨至 “ 打开 ” 位置。

仪器前盖上的 LED 指示灯会指示三种状态：

- 绿色 = 已开启，随时可进行操作
- 橙色 = 操作中
- 红色 = 出错

如果指示灯不亮，说明电源关闭或电源线未插入。

仪器启动

仪器会进行一系列初始化测试和调试。还会进行机械、电和光学检查。检查过程中，LED 灯会显示橙色。

当仪器准备好进行测量时，LED 灯会变为绿色，板托盘会伸出。

如果初始化测试或调试过程中出现任何故障，LED 灯会变为红色。关闭电源开关，然后再打开。如果这样做也不行，请联系授权技术维修部门。

关闭仪器

日常使用后，关闭仪器。

1. 每次使用后，用去离子蒸馏水彻底冲洗分液器导管。存放时，将液体通路处于充满状态。
2. 通过软件或通过仪器放入板托盘。
3. 利用仪器左侧面板上的开关关闭仪器。

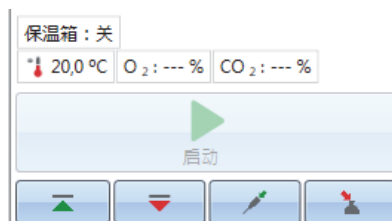
执行进板 / 出板操作

您可以通过软件或仪器执行进板 / 出板操作。

通过软件

点击**开始**按钮下方的**进板**或**出板**图标。

图 18. “开始”按钮下从左到右依次为：进板、出板、分液器充液、分液器排空。



通过仪器

按仪器（左侧）的进板 / 出板按钮，执行进板 / 出板操作。

图 19. 进板 / 出板按钮图标。



设置仪器温度

您通过软件可将仪器温度最高设定为 45° C。

1. 测量程序打开后，点击**开始**按钮上方的温度图标。
2. 选中**温度**框并设定温度。
3. 点击**确定**。

达到目标温度前，软件会显示当前温度和目标温度。

提示 您还可以通过主页菜单 -> **设置** -> **仪器** -> **常规** -> **使用仪器温度**设定温度。

备注 仪器不含制冷系统。

分液

您可以使用仪器中的两个分液器自动将试剂加入微孔板中。

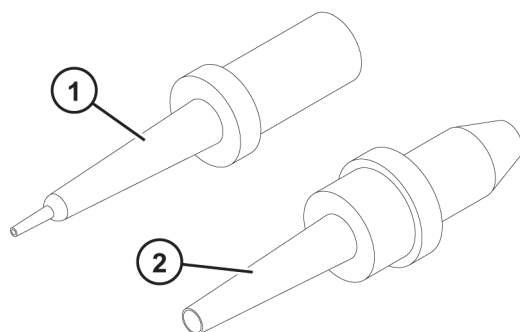
分液管嘴

有两个分液管嘴：

1. 管嘴 0.40 (Ø 0.40 mm) 是默认使用的管嘴，试剂体积大于 5µl 时使用。
2. 管嘴 0.25 (Ø 0.25 mm) 用于 1 到 20µl 的小体积试剂。

备注 如果您更改了管嘴尺寸，还应在 SkanIt 软件中设置正确的尺寸。请进入主页菜单 -> 设置 -> 仪器 -> 分液器 -> 管嘴尺寸。

图 20. 管嘴 0.25 (1) 和管嘴 0.40 (2)。



分液位置 F 和 L

仪器有两个分液位置，分别是 F（荧光）和 L（化学发光）。两个位置都可以通过分液器 1 或 2 进行分液。仪器会识别出分液器头所插入的分液位置。

图 21. 分液器 1 和 2，分液位置 F 和 L。

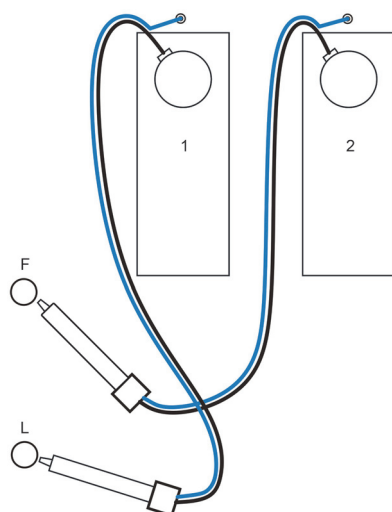


表 2. 分液位置及其指向的测量位置。

位置 F	位置 L
荧光（顶读）	化学发光
吸光度	荧光（底读）
光谱 TRF	TRF
化学发光光谱扫描	AlphaScreen

要在分液的同时开始进行测量，请将分液头放入正确（见上表 1）的分液位置（F 或 L）。这样一来，分液和测量之间就不存在延迟，这对快速动力反应是非常重要的。

如果您使用的分液位置未指向正确的测量位置，仪器会在测量步骤执行前额外对板进行移动操作。这样的话，分液和测量之间可能存在较小的延时。

为分液器充液

在测量程序中使用分液器之前，必须为分液器充液。为分液器充液意味着将分液液体充满导管。吸入管属于输入管，位于试剂容器和注射器之间。分液管是输出管。

图 22. 充液按钮图标。



您可以通过软件或仪器开始充液操作。

1. 将高度与检测板相同的空板插入到板托盘中。
2. 将吸入管的头部插入试剂容器中。
3. 使分液头停留在废液容器中。

重要 充液过程中，请不要将分液头插入分液位置 F 或 L。

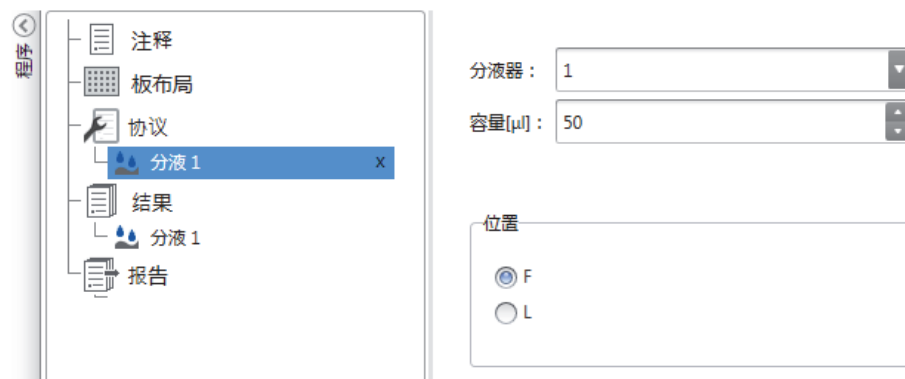
4. 开始充液。
 - a. 通过仪器：
按住**充液**按钮，直至液体流出。
 - b. 通过软件：
 - i. 点击**为分液器充液**图标，打开**充液**窗口。
 - ii. 选择分液器。
 - iii. 选择体积和速度。
 - iv. 点击**充液**。
5. 将充液头插入位置 F 或 L。

测量程序中的分液步骤

为分液器充液后，可以运行包含分液步骤的程序。请确保分液参数正确无误。

为软件和仪器选择一致的分液器（1 或 2）及位置（F 或 L）。仪器会自动检查选择的位置是否相同。

图 23. 分别在软件和仪器中选择一致的分液器（1 或 2）及位置（F 或 L）。



排空分液器

您可以使用仪器或软件将导管中的液体排放回试剂容器中。

图 24. 排空按钮图标。



- a. 通过仪器：
按住**排空**按钮，直至液体流回。
- b. 通过软件：
 - i. 点击**排空分液器**图标，打开**排空**窗口。
 - ii. 选择分液器。
 - iii. 选择体积和速度。
 - iv. 点击**排空**。

板托盘和板适配器

板托盘

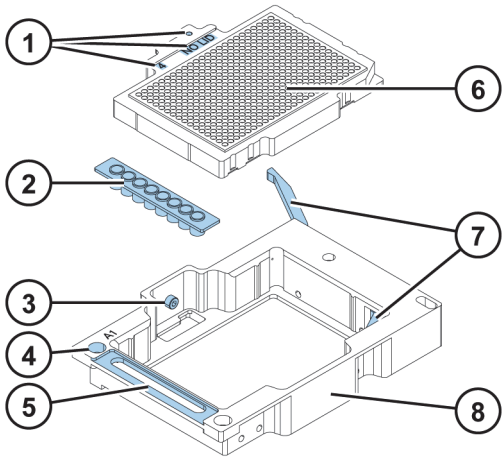
有两种类型的板托盘，分别是：通用型和机器人型。

通用型板托盘用于基本用途，可兼容所有样式的板（6 孔板到 1536 孔板）。通用型板总是与板适配器配合使用。

机器人型板托盘用于采用机器人进行自动操作，可兼容 96 孔板到 1536 孔板。使用无盖板时，需配合使用特殊的机器人型板适配器。当所用板的机器人型托盘上有盖时，请取下板适配器。

安装好板托盘时，将一个管嘴预洗板条插入托盘左边缘上的孔内。一个 96 孔板条形可用作预洗板条。一个条板与仪器附件一起交付。

图 25. 通用型板托盘组装图解：托盘 / 适配器组合标识 (1)，管嘴预洗板条 (2)，螺丝固定位 (3)，位置校准孔 (4)，管嘴预洗板条底座 (5)，板调节器 (6)，定位杆 (7)，板托盘 (8)。



板适配器

板适配器用于调整高度不同的板。适配器会将板提升到最适合测量和分液的高度。

进行测量之前，请检查板托盘中的板适配器是否正确。请根据您使用的板类型（96 孔、384 孔...）以及是否使用板盖来选择适配器。

表 3. 提供的板适配器。

适配器编号	板适配器	支持分液
2	96 孔不带盖适配器 *	•
3	96 孔带盖适配器	
4	384 孔不带盖适配器 *	•
5	384 孔带盖适配器	
6	用于 PCR 板的 96 孔不带盖适配器	•
48	6-48 孔带盖适配器	
65	1536 孔不带盖适配器 (10mm)	
80	6-48 孔不带盖适配器 *	•

表 3. 提供的板适配器。

适配器编号	板适配器	支持分液
126	配有不带盖适配器的机器人型托盘	•
127	不含不带盖适配器的机器人型托盘	

*) 随仪器一起提供。

软件中的板型模板和适配器关联

您需要选择将在测量中使用的板型模板。

1. 点击**板布局**视图中的**板型模板**下拉列表。
2. 选择您要在测量中使用的模板。

板型模板会自动与兼容的板适配器关联。您开始测量时，软件会检查选择的板型模板与安装的板适配器是否兼容。

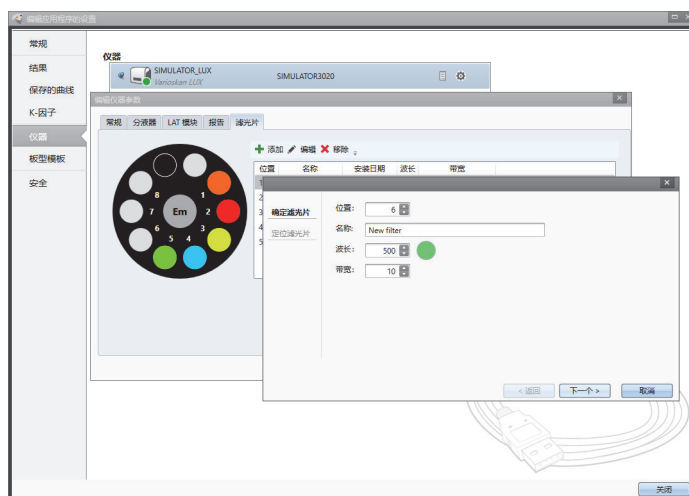
安装 LAT 模块滤光片

LAT 模块可选配 AlphaScreen 和 TRF 内置激发光滤光片。您需要安装 AlphaScreen、TRF 和化学发光发射光滤光片。

重要 请勿徒手触摸滤光片表面。

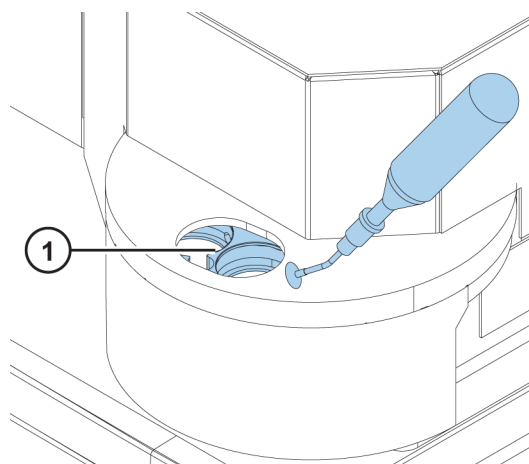
1. 启动仪器并打开 SkanIt 软件。
2. 打开分液器滑盖和 LAT 模块盖。
3. 在 SkanIt 软件中选择滤光片位置：
 - a. 点击主页菜单上的**设置**。
 - b. 点击**仪器**。
 - c. 点击位于仪器名称右侧的设置图标打开**编辑仪器参数**窗口。
 - d. 点击**滤光片**选项卡。
 - e. 点击**添加**。
 - f. 从滤光片转盘选择可用滤光片位置并添加新的滤光片信息。
 - g. 点击**下一步**。滤光片转盘现已转至所选位置。

图 26. “添加新滤光片”弹出窗口。



4. 打开 LAT 模块上的蓝色滤光片嵌座盖。
5. 拧松所选位置上的滤光片转盘螺丝。
6. 将滤光片放在干净、无尘的表面，使滤光片侧面的箭头指向上方。
7. 使用滤光片拾取工具将滤光片放入滤光片嵌座底部。
8. 拧紧滤光片转盘螺丝。

图 27. 滤光片嵌座 (1) 和拾取工具。



9. 关闭并拧紧滤光片嵌座盖。
10. 点击**完成**。

气体控制

选配的内置气体模块允许您在基于细胞的实验中控制仪器测量室内的 CO₂ 和 / 或 O₂ 浓度。

- CO₂ 浓度范围 0.1 – 15%
- O₂ 浓度范围 1 – 21%

您需要将气瓶连接至仪器。O₂ 浓度可通过向仪器充氮气 (N₂) 的方式进行调节。欲了解如何连接气瓶以及如何使用气体控制装置的详细信息, 请参见 *Thermo Scientific™ Varioskan™ LUX 技术手册*。

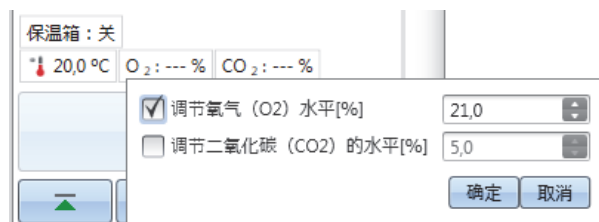


注意 请在使用内置气体模块的室内安装二氧化碳和氧气传感器。
注意 操作气瓶时, 请遵守安全规程。

设置气体环境

1. 点击**开始**按钮上方的气体环境图标, 打开弹出窗口。

图 28. 气体环境弹出窗口。



2. 根据需要设定氧气和二氧化碳水平, 然后点击**确定**。

您会看到当前和目标气体浓度出现在**内置**按钮上方。

安全使用规则



注意

1. 请勿打开光学元件盖板, 以免紫外线辐射对人体造成伤害。
2. 请勿在仪器未组装完毕或有零部件暴露的情况下进行操作。
3. 请勿在设备中使用不符合安全等级 L1、L2 和 L3 规定的细胞或组织培养物。
4. 请在使用内置气体模块的室内安装二氧化碳和氧气传感器。
5. 操作气瓶时, 请遵守安全规程。

重要

1. 请不要在操作过程中打开仪器测量室门。
2. 只有经过授权的人员才能打开光学元件盖板。
3. 请将绝缘插头插入空白分液位置，以免产生杂散光。
4. 您从下方开始清洗仪器时，请勿清洗 LAT 底座的电子元件。
5. 请务必正确安装分液导管，以免漏液。
6. 请勿对仪器的任何零件进行高压消毒。
7. 请勿拧松或拆下说明书中未指明的螺丝或零件。
8. 请勿徒手触摸滤光片或光学透镜的表面。
9. 请勿损坏光学系统组件。

备注

1. 从实验室移走或维修之前，请对仪器进行消毒处理。
2. 请检查安装和保养清单。
3. 请保持板适配器中所有孔的清洁。
4. 如果仪器无法正常工作，请勿使用。
5. 请勿将液体溅入设备中或设备上。
6. 请考虑分液器和微孔板的耐化学腐蚀性。
7. 请确保微孔板或管嘴预洗板条不会太满。
8. 请不要为自动分液器使用任何可能造成沉淀、固化、或包含机械微粒的液体。
9. 请勿在没有液体的情况下使分液器空转。

提示

1. 使用后排空预洗板条。
2. 请保持微孔板底部干燥，以免造成污染。
3. 需要经常更换 8 孔板条形（1x8 Thermo Scientific™ Microtiter™ 实心条形组件）预洗板条。

安装 SkanIt 软件

本章概括介绍了软件安装过程，并对用户界面中的主要元素进行了说明。欲了解更多关于该软件的信息，请参见 *Thermo Scientific™ SkanIt™ Software for Microplate Readers 技术手册*。

软件会自动检测 Varioskan LUX 的配置情况，并只会显示可用的功能。

备注 您的仪器可能并不具备本指南中介绍的所有功能。

SkanIt 软件

您可以利用 SkanIt Software：

- 控制仪器操作。
- 创建检测会话并开始检测。
- 查看测量结果并执行数据分析。
- 创建全面的结果报表。
- 以不同文件格式打印或导出结果报表（例如 Microsoft™ Excel）。

所有测量和计算数据都存储在文件系统中。

安装概述

要安装 SkanIt Software，您需要：

- PC 的管理员权限。
- USB 存储设备上的安装软件（或接入网络从公司网站安装）。
- 确保您的 PC 符合建议配置要求。

表 4. PC 建议配置

系统	建议配置
支持的操作系统	64 位 Microsoft™ Windows™ 10（专业版或企业版）
磁盘空间	14 GB 可用磁盘空间
处理器	四核（或带四个逻辑处理器的双核），2 GHz 或更高配置
内存	8 GB RAM
可用 USB 端口	1（一个）
显示器	全高清，1920 x 1080 分辨率
备注 我们强烈建议使用满足推荐要求的计算机，特别是在处理测量值总数超过 15 万个或计算复杂的会话时。	

安装过程

1. 将安装 USB 存储设备插入 USB 端口。（或者登录安装网站）。
2. 按照安装说明进行操作。
安装结束时显示 “ 已完成 ” 消息。
3. 要打开软件，请点击桌面上的 SkanIt Software 快捷方式。

欲了解详细安装步骤，请参阅 *Thermo Scientific™ SkanIt™ Software for Microplate Readers Technical Manual*。

将软件与仪器相连

将 USB 线从电脑连至仪器即可将软件与仪器相连。启动仪器并打开 SkanIt 软件。软件会自动搜索到仪器。

主要元素

软件中的主要元素是主页菜单、**程序**以及任务功能区。您打开软件时，主页菜单随即打开。

主页菜单

应用菜单用于一般任务。您可在此处创建新会话、打开保存的会话和访问仪器设置。单击菜单按钮打开应用菜单。

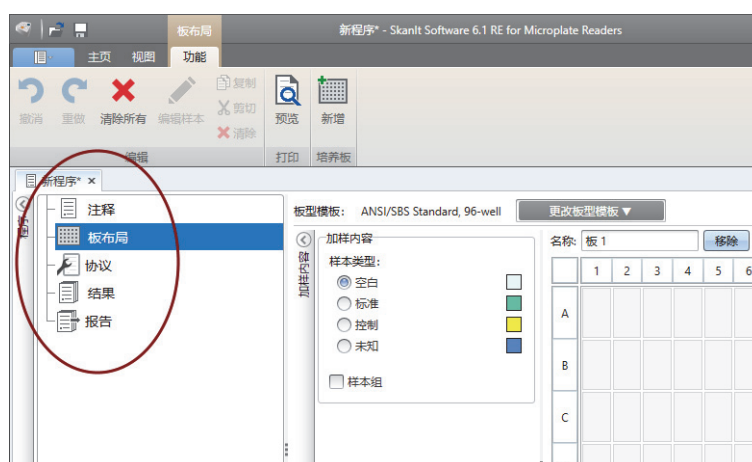
图 29. 主页菜单。



程序

您创建或打开了程序后，就可以看到**程序**。此处是定义要检测的孔、选择操作步骤、查看检测结果、进行计算以及创建结果报告的主要区域。

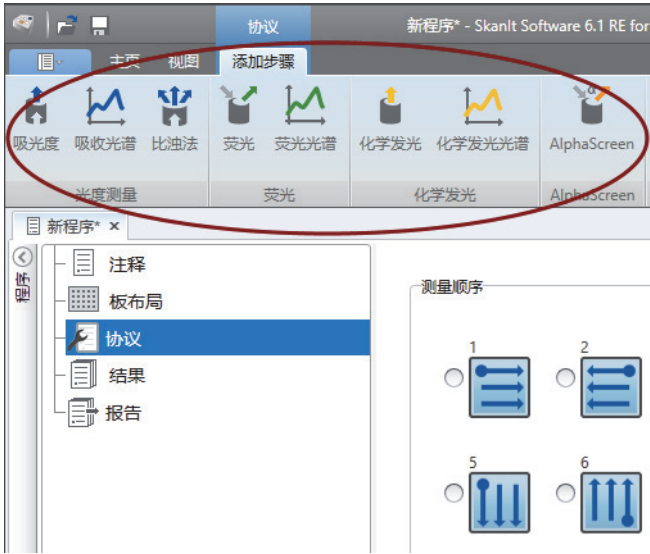
图 30. 选择了板布局的程序。



任务功能区

任务功能区中的操作与您在**程序**中选择的部分相关联。当您在**程序**中选择**板布局**、**操作步骤**、**结果**或**报告**时，相应的任务功能区会打开。任务功能区会显示您可以选择的**操作**。

图 31. 操作步骤任务功能区。



选择软件语言

默认语言为英语。您可以将语言改为法语、德语、意大利语、日语、葡萄牙语、俄语、简体中文或西班牙语。

要更改语言：

1. 请点击**应用菜单**中的**设置**。
会打开**设置**窗口。
2. 从**常规**的下拉列表中选择语言。
3. 重新启动软件，更新为新语言。

图 32. “设置”窗口。



使用 SkanIt 软件

本章介绍的是软件用户界面的主要组成部分。您将了解到如何创建程序、查看和导出检测结果、进行计算以及创建数据报告的相关信息。

软件的一般使用方法如下：

1. 创建新程序或打开已有程序。
2. 定义板布局和操作步骤。
3. 启动程序。
4. 查看结果并进行计算。
5. 创建结果报告并导出数据。

程序

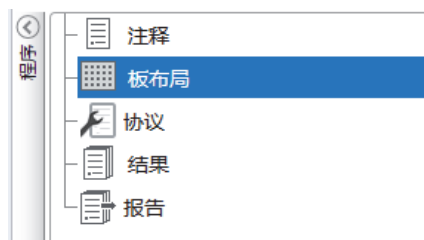
定义和运行检测所需的信息保存在程序中。您可以通过 SkanIt 软件构建用于您自己的检测的程序，并运行或修改已创建的程序

程序结构

程序是软件中的主要使用区域。**程序**包括五个主要部分：

1. **注释** - 记录关于程序的注释。
2. **板布局** - 定义使用哪一种微孔板型或类型，以及测量微孔板的哪些孔。
3. **操作步骤** - 定义您希望仪器执行哪些操作（例如检测、振动）。
4. **结果** - 查看检测结果并选择您的计算方法。
5. **报告** - 创建检测和计算结果报告。

图 33. 程序。



创建和保存程序

1. 点击应用菜单选项卡。
2. 点击**新建和最近下的新建程序**。
3. 点击主页功能区中**保存**。
4. 在**另存为会话**窗口中，选择您要保存会话的文件夹。
5. 为会话命名，点击**保存**。

在首次保存之后，您可以选择**另存为**使用新名称保存所有协议和测量数据。选择**另存为新**可只保存协议，不保存测量数据。

板布局

您在此告知软件要检测添加哪些孔以及您的微孔板中样本类型。**加样内容**部分是定义样本属性的位置。虚拟移液器是将样本加到板上的位置。

您可以将“板布局”留空。仪器随后会自动对整个板进行检测。

图 34. 板布局中的加样内容部分（左侧）和虚拟移液器部分（右侧）。



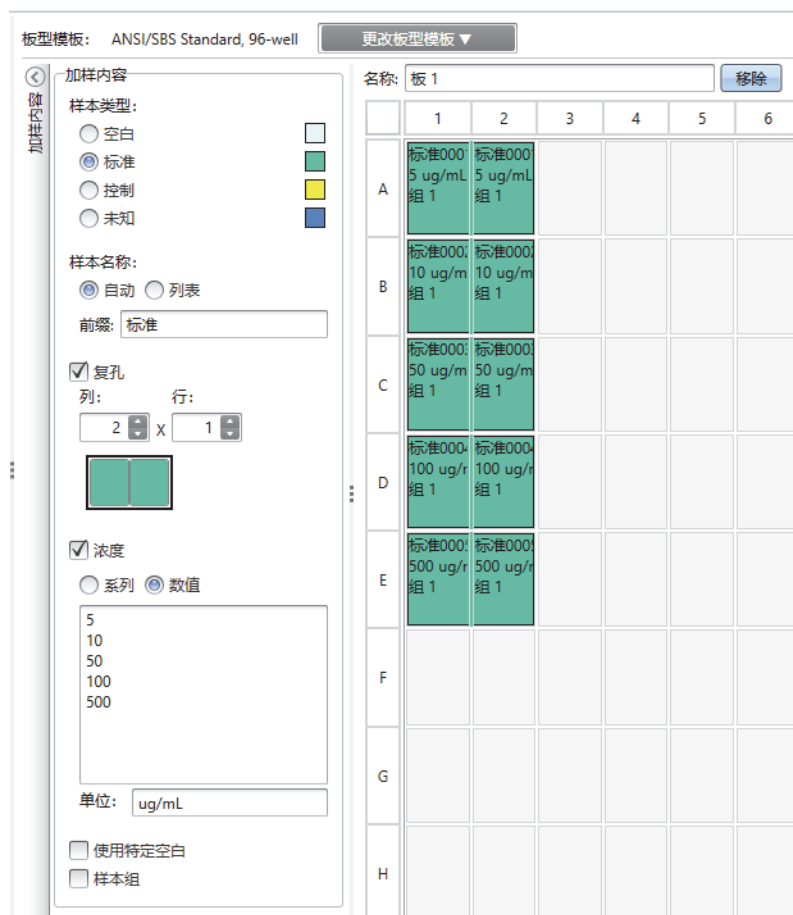
定义样本

1. 点击**程序**中的**板布局**。
2. 从下拉列表中选择板型模板。
3. 选择**样本类型**和样本属性。
4. 用虚拟移液器（您的光标）点击板孔，添加样本。

提示 您可以通过将移液器拖动到孔上的方式一次添加多个样本。

要清除或编辑孔井，请右键单击该孔。

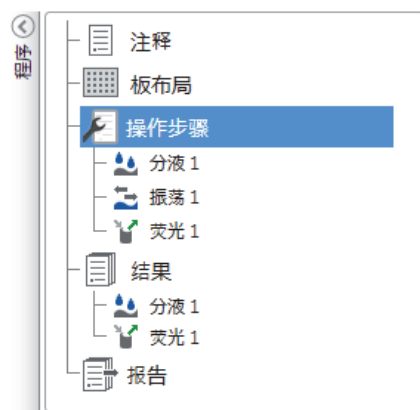
图 35. 示例：要添加一系列标准样本（浓度 5、10、50、100 和 500 ug/mL），两个复孔并排放置，请按下图所示设置加样内容参数，并用虚拟移液器涂绘孔，以此向板布局中添加样本：



操作步骤

在此定义仪器执行的操作。仪器会按照操作步骤下列出的顺序执行操作。

图 36. 本例中，仪器先会将液体分配到孔中，然后会振动板，随后开始进行荧光检测。



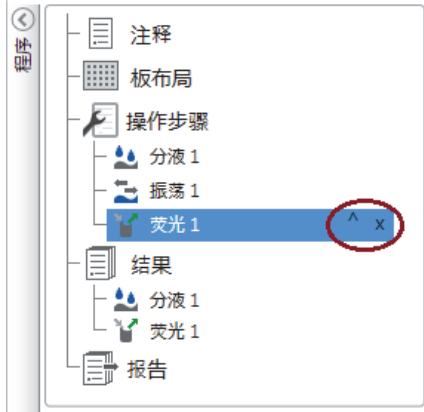
定义操作步骤

1. 点击程序中的操作步骤。

- 2. 从**操作步骤**功能区中选择操作。操作会出现在**程序**中。
- 3. 定义操作参数，例如检测波长。

要更改操作顺序，请点击您要移动的操作，然后点击小箭头将其上移或下移。

图 37. 要上移或下移操作，请点击箭头图标。要删除操作，请点击 X 号。



操作步骤设置

从**操作步骤**功能区中选择添加步骤。

备注 软件会自动检测仪器配置，并只会显示可用的检测方法。

图 38. 用于添加步骤的操作步骤功能区。

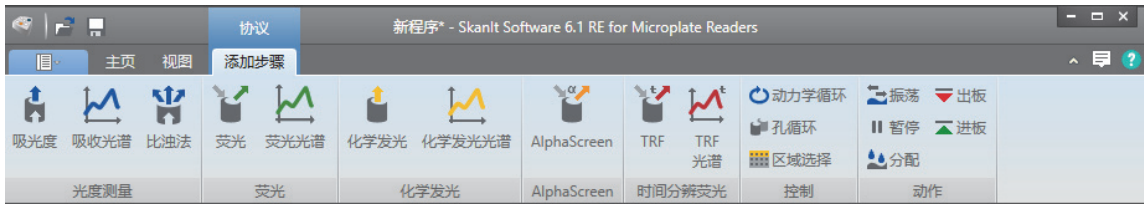


表 5. 操作步骤和描述

操作	说明
吸光度测量	测量样品的吸光度。
吸收光谱	检测某一波长范围的吸收光谱。
比浊法	按样品中的颗粒或其他成分的光散射。
荧光测量	检测荧光强度。
荧光光谱	检测某一波长范围的荧光光谱。
化学发光测量	检测化学发光强度。
化学发光光谱	检测某一波长范围的化学发光光谱。
AlphaScreen® 检测	检测 AlphaScreen® 信号。
TRF 测量	检测时间分辨荧光。
TRF 光谱	检测某一波长范围的时间分辨荧光光谱。

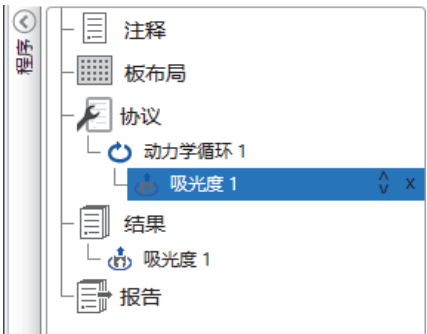
表 5. 操作步骤和描述

操作	说明
动力学循环	在动力学检测中，在定义的时间间隔内多次执行子步骤。
孔循环	对您所选数目的孔一次性执行子步骤。
区域选择	仅对区域选择中定义的那部分孔执行子步骤。如果要检测板布局中所有已定义孔，则不需要进行区域定义。
振荡	振动微孔板，混合孔中的液体。
分液	将特定体积的液体分配到孔中。
暂停	在操作步骤中间执行暂停操作。
执行进板 / 出板操作	在操作步骤中间执行进板 / 出板操作。

提示 要进行动力学检测，应以动力学循环子步骤的形式添加检测步骤。

备注 μ Drop 及 μ Drop Duo Plates 板不支持振荡。

图 39. 动力学吸光度检测示例。



开始检测

1. 点击**启动**按钮。

图 40. “启动”按钮。

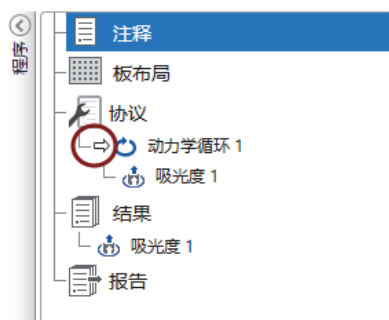


2. 在**文件名称**栏中写入程序名称。

如果您之前已为程序命名，可省略此步骤。

3. 点击**保存**开始检测。软件会指示其正在执行的操作。

图 41. 持续测量，软件会指示其正在执行的操作。



4. 点击**结果**下的操作可查看执行过程中的检测结果。

如果您需要停止执行，请点击**中止**。会保存中止前的检测结果。

图 42. “中止”按钮。



重要 检测过程中，请勿打开检测室门。可打开分液器滑盖。

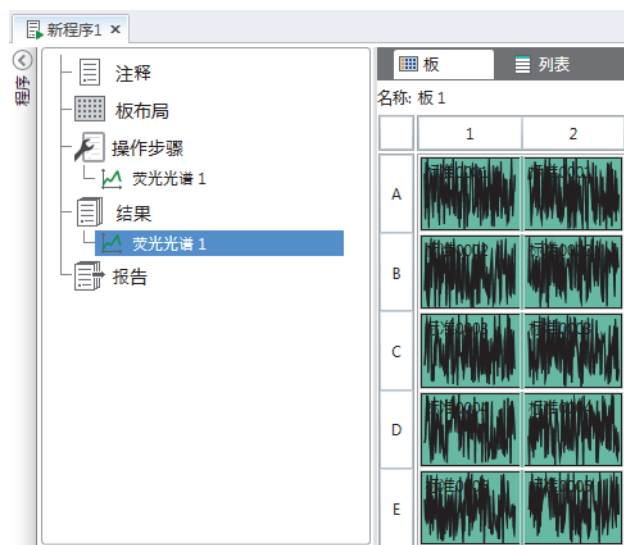
结果

您可在此处查看检测结果并进行计算。您还可以导出检测和计算数据，在 SkanIt 软件以外计算分析。

查看结果

1. 点击**程序**中**结果**下的检测步骤。
2. 点击**板**或**列表**选项卡查看结果。

图 43. 打开板视图时显示的荧光光谱检测结果。



将结果导出到 Excel 中

1. 在**结果**视图中，点击**导出到 Excel** 选项卡。
2. 保存数据。

提示 可以通过创建报告的方式将多个步骤的数据导出到同一文件中。您可以创建 Excel、PDF、XML 和 TXT 格式的结果报告。

计算

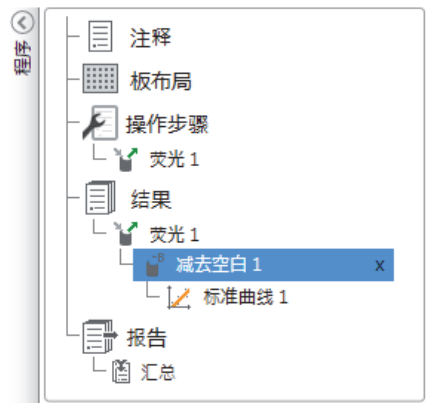
软件内置了数据处理和计算功能。您可以在检测前或检测后添加计算功能。您可以添加多个计算功能，也可以嵌套使用计算功能。

计算功能会使用**程序**中位于其正上方的结果数据。

添加计算

1. 在**程序**中选择您要用作计算数据源的结果步骤。
2. 点击**结果**功能区中的计算操作。操作会出现在**程序**中。
3. 定义计算参数（若需要）。
4. 点击**板**或**列表**选项卡查看计算结果。
5. 点击**保存**。

图 44. 本例中，荧光检测数据是减去空白计算的数据源、减去空白数据是标准曲线的数据源。



计算操作

从**结果**功能区中选择计算操作。

图 45. 用于添加计算的结果功能区。



表 6. 计算操作和描述。

操作	说明
减去空白	从所有样本中减去空白平均值。
平均, SD, CV%	计算重复样本的标准差 (SD) 以及变异系数 (CV%)。
基本计算	进行简单计算，如减法、乘法和除法。
稀释倍数	将未知样本的结果与板布局中定义的稀释系数相乘。
归一化	将样本组数据标准化到 B ₀ 参考样本。结果会以百分数的形式显示。
光程校正	标准化吸光度检测数据，使其对应于 10 mm 光程 (= 标准比色杯)。
标准曲线	根据由标准品样本生成的标准曲线计算未知样本浓度。
剂量响应	计算 50% 信号强度对应的样本浓度 (= ED50)。
动力学	为动力学数据提供不同的计算类型。
光谱	为光谱数据提供不同的计算类型。
多点	提供不同的计算类型，将每个孔中的多点检测结果计算为每个孔一个结果。

表 6. 计算操作和描述。

操作	说明
分类	根据用户定义的限值将样本划分为不同类别。
质量控制	根据已知的质控样本等条件判断实验的有效性。
自定义公式	允许您创建自定义计算。
合并数据	可将若干个动力学和 / 或终点法测量结果合并至一个动力学数据集中。
图形	通过结果数据创建图表。

报告

您可以创建包含检测数据和计算数据在内的结果报告。您可以将结果报告导出为 Excel、PDF、XML 和 TXT 格式。

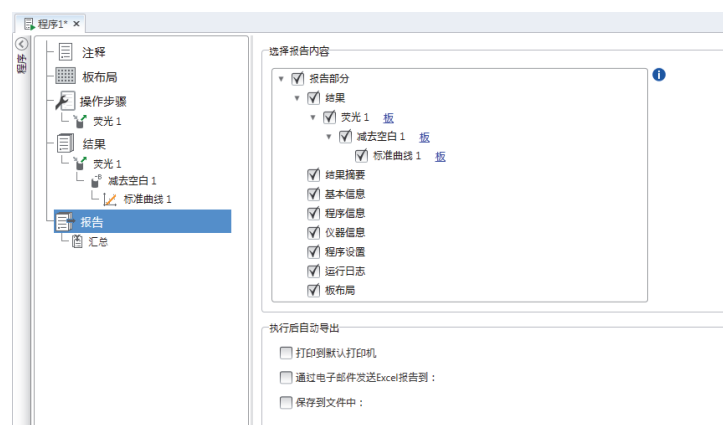
汇总表会自动在“报告”下方生成。汇总表仅会显示终点检测的检测结果和计算结果。动力学、光谱或多点结果不包含在结果汇总中。

您可以选择所需要的结果部分，将任何数据导出到报告中。

创建数据报告

1. 点击程序中的**报告**。
2. 从**报告**部分列表中勾选您要包含在报告中的部分。

图 46. 勾选了报告部分后打开的报告界面。



手动导出结果报告

1. 点击**结果**功能区上的 PDF、Excel、XML 或 TXT 格式，导出报告。
2. 保存报告。

报告会自动以您选择的格式打开。

自动导出结果报告

您可以将软件设置为运行到特定终点后自动导出报告。

运行程序之前，您需要选择报告内容以及报告的导出位置。

1. 点击**程序**中的**报告**。
2. 勾选**执行后自动导出**界面中的**保存到文件框**。
3. 为文件命名，并点击**浏览**选择目标文件夹和文件格式。
4. 保存程序。

下次打开程序时，报告会自动保存在您选择的目标文件夹中。

已保存程序

有两种不同类型的已保存程序：

- a. 一种是未运行的程序。
已保存但并未运行、不包含检测数据。您可以编辑所有内容。
- b. 已运行的程序。
已运行的程序会自动保存。您不能编辑操作步骤，但可以编辑所有其他内容。绿色箭头图标为包含检测数据的已保存程序。

图 47. 包含检测数据的程序（绿色图标）和不包含检测数据的程序（无图标）。



打开已有的程序

您可以打开最近程序或早前的程序。

打开最近的程序

1. 点击主页菜单上的**最近**。
2. 从**打开最近程序**列表中选择最近的程序。
会在**程序**界面打开。

打开早前的程序

1. 点击应用菜单上的**打开**。
2. 从弹出窗口中选择会话。
您可以使用**搜索**快速查找特定会话。

固定您收藏的程序

点击最近的程序，将其固定为收藏的程序。收藏的会话随后程序留在最近程序列表上。

图 48. 本例中，最近打开的第一个程序会被标为收藏的程序。



导入程序

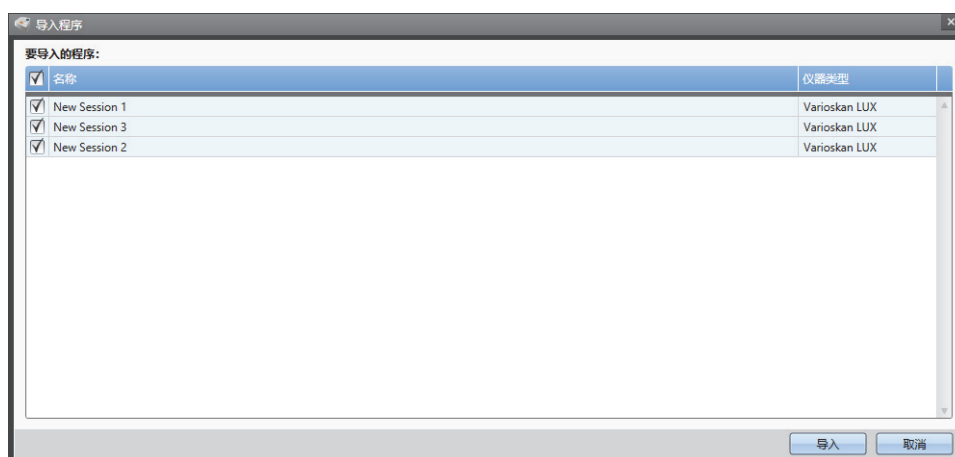
您可以导入已通过旧版 SkanIt 软件创建的一个或多个会话。可导入文件的扩展名为 *.ska。

1. 点击应用菜单的**打开**或者**主页**选项卡。
2. 从下拉列表中选择文件类型 (.ska)。
3. 选择会话并点击**打开**。

会打开**导入会话**窗口。

4. 选择您要导入的会话，然后点击**导入**。

图 49. 导入程序选择。



软件将打开已导入的会话。

备注 *.ska 文件可能包含若干个会话。同时打开所有文件可能导致 SkanIt 软件处于无响应状态。

5. 选择**保存**可使用新名称保存会话。每个会话都可以保存为单独的 *.skax 文件。

备注 您必须以 *.skax 文件格式保存文件。

安全与保养

本章介绍了一般仪器安全指南及保养清单。

一般安全指南

- 此仪器仅供实验室研究之用。
- 请遵守相应的实验室安全防范措施；穿戴防护服并按照批准的实验室安全规程进行操作。
- 请遵守优良实验室规范 (GLP)，以确保分析的可靠性。

仪器安全

- 请遵照预防性保养说明进行操作，将仪器保持在最佳状态。转至[保养清单](#)。
- 请注意观察仪器上的所有安全符号及标记。
- 仪器插入电源的情况下，请勿打开任何盖板，分液器滑盖或检测室门除外。
- 仪器运行时（LED 指示灯为橙色），请勿手动打开检测室门。
- 请勿手动推入板托盘，除非仪器处于关机状态。
- 请勿将微孔板强行推入仪器中。

仪器要求

安装前，请查看仪器要求。

表 7. 仪器要求

工作条件	10° C 至 40° C 温度 31° C 时，最大相对湿度 80%，40° C 条件下，最大相对湿度线性下降至 50% 仅限室内使用。
供电电源	100–240 Vac, 50/60 Hz, 标称值
功耗	200 VA, 最大值

安全规范

除了工作条件中规定的要求之外，在下表中列出的环境条件下也满足安全规范的要求。

表 8. 安全规范

海拔	< 2000m
温度	5° C 至 40° C
湿度	温度 31° C 时，最大相对湿度 80%，40° C 条件下，最大相对湿度线性下降至 50%
供电电源波动	标称值 ±10%
安装类别（过压类别）	按照 IEC 60664-1，划为 II 类 *
污染等级	按照 IEC 60664-1，划为 2 级 **

*) 安装类别（过压类别）定义了仪器设计为可安全承受的瞬态过电压的等级。具体等级取决于电源及其过压保护方式。例如，在 CAT II 中，即由类似于公共电网的电源供电的设施中的仪器使用的类别中，如医院和研究实验室、以及大多数工业实验室，对于 230 V 的电源，预期的瞬态过电压为 2500 V，对于 120 V 的电源，预期的瞬态过电压为 1500 V。

**) 污染等级描述了工作环境中存在的导电污染物的数量。污染等级 2 假定正常情况下只有非导电污染物（如灰尘）出现，因凝结而导致的偶然导电除外。

紧急状况

在紧急状况下：

- 1. 关闭仪器。
- 2. 将仪器插头从电源上拔下。
- 3. 采取补救措施。

备注 请勿拆卸仪器。

要获得更多帮助，请联系授权技术服务部或您当地的 Thermo Fisher Scientific 代表。

仪器保养

每次使用后都要清洗仪器。

- 1. 关闭仪器后，将托盘取出。
- 2. 用蘸有蒸馏水、温和洗涤剂（SDS、十二烷基硫酸钠）或肥皂溶液的软布或纸巾擦拭托盘表面。
- 3. 用 70% 酒精或其他消毒剂对任何溅出的感染原进行消毒处理。
- 4. 将托盘推回到仪器中。
- 5. 检查分液器是否存在漏点，纠正任何问题。

保养清单

表 9. 保养清单

保养	每日	每周	每月	每年	根据需要
保持仪器清洁。	•				
清洁仪器外壳和溶剂盘。		•			
清洁检测室。			•		
清洁托盘。					•
如果充液体积为 10μl，250 次管嘴充液后，更换 8 孔板条状充液器皿，如果充液体积为 1μl，2500 次管嘴充液后进行更换。		•	•		
清洁分液底座。					•
清洁荧光底读光学元件。					•
清洁光吸收吸收光学元件。					•
清洁 LAT 模块。					•
清洁 LAT 底座。					•
清洁分液器。	•	•			
更换分液器导管。					•
更换分液管嘴。					•
更换分液器注射器。					•
确保仪器正确关闭。	•	•			
维修仪器。				•	

