

LaboForce-50

操作手册

原始使用说明译文



文档编号: 16357025-03_A-zh
发布日期: 2026.02.27

版权

手册内容版权归Struers ApS所有。未经Struers ApS书面许可，请勿对手册内容的任何部分进行复制。
保留所有权利。© Struers ApS。

目录

1 关于本手册	4
2 安全性	4
2.1 预期用途	4
2.2 安全注意事项	5
2.3 安全消息	5
2.4 本手册中的安全消息	6
3 开始	7
3.1 设备说明	7
3.2 概述	8
3.3 控制面板功能	9
4 运输和存放	10
4.1 长期存放或运输	10
5 安装	10
5.1 拆封装置	10
5.2 检查装箱单	11
5.3 将LaboForce-50安装在LaboPol上	11
5.4 调整试样移动器	12
5.4.1 安装试样移动盘	12
5.4.2 调整试样移动盘的高度	13
5.4.3 调整试样移动盘的水平位置	15
5.4.4 完成调整	16
6 操作装置	16
6.1 水龙头	16
6.2 快速旋转功能	17
6.3 防溅罩	17
6.4 插入试样	18
6.5 调整力	18
6.6 手动制备	18
6.6.1 试样移动头的旋转	19
6.7 启动和停止操作	19
6.8 取出试样	21
6.9 更换试样移动盘	21
7 维护和检修	21
7.1 常规清洁	21

7.2	日常维护	22
7.3	每周维护	22
7.4	每月维护	22
7.4.1	压脚	22
7.5	备件	22
7.6	检修和维修	23
7.7	废弃处理	23
8	故障排除	23
9	技术数据	24
9.1	技术数据	24
9.2	示意图	25
9.2.1	电路图	25
9.2.2	方块图 - 16353050 C	26
9.3	法律和监管信息	27
10	制造商	27
	部分完工机械注册声明	29

1 关于本手册



小心

一定要按照设备自带操作手册中的说明使用Struers设备。



注释

使用前，请仔细阅读操作手册，并妥善保管，以备日后参考。



注释

如需查看详细的具体信息，请参见本手册的在线版本。

2 安全性

2.1 预期用途

该设备用于对材料进行专业的半自动材相制备（研磨或抛光），以进行进一步的材相检查。

LaboForce-50配套以下设备使用：

- LaboPol-20
- LaboPol-30
- LaboPol-60

不得将本机器用于以下用途
型号

“预期用途”章节中未指定的其他设备。
LaboForce-50

2.2 安全注意事项



使用之前务必仔细阅读

忽略此信息以及对设备操作不当会导致严重的人身伤害和材料损坏。

常规安全注意事项

1. 机器必须按照当地的安全法规进行安装。本机器和任何连接设备的所有功能必须处于正常运转状态。
2. 此设备必须牢固地安装到机器上。
3. 操作员必须阅读安全注意事项和操作手册，以及所有连接设备和附件的手册相关部分。
4. 如果发现功能异常或者听到异常噪音，请关闭机器，并联系技术服务部门。
5. 发生火灾时，请提醒周围人员，并通知消防队。断开电源。使用干粉灭火器。不要用水。
6. 本机器只能由技术熟练/经过培训的人员操作和维护。
7. 在拆卸机器或者安装附属组件之前，请记得关闭电源，拔下插头或电线。
8. 在进行任何检修之前，确保机器已断电。等待5分钟，直到电容器残余电势完全释放之后才可以操作。
9. 一定要按照设备自带操作手册中的说明使用Struers设备。
10. 如因使用不当、安装不当、改装、忽视、意外或不当维修等原因对使用者或设备造成伤害，Struers对此不承担任何责任。
11. 维护或维修过程中如需拆卸设备的任何部件，都应由合格的技术人员进行（电动机械、电子、机械、气动等）。

2.3 安全消息

Struers使用以下符号指示潜在危险。



警告

此符号指示中等级别风险，如果不加以避免，将导致人员死亡或严重受伤。



小心

此符号指示低级别风险，如果不加以避免，将导致人员轻微或中度受伤。

常规消息



注释

此符号指示有财产损失风险，或继续操作时需要特别注意。



提示

此符号表示有额外信息和提示。

2.4 本手册中的安全消息



警告

一定要按照设备自带操作手册中的说明使用Struers设备。



警告

安全装置有问题时切勿使用机器。
请联系Struers服务部门。



警告

在松开紧急停止按钮之前，请务必先查明触发紧急停止的原因，并采取任何必要的纠正措施。



小心

操作中不要接触转动的零件。



小心

如使用机器时零件正在转动，请务必小心，防止衣物和/或头发卷入旋转零件。



小心

手动制备时，使用“旋转开关”，禁用试样移动头的旋转功能。



小心

请戴上合适的手套，以防手指被粗糙和高温/尖锐试样所伤。



小心

手动研磨或抛光时，注意不要触摸到转盘。

**小心**

不要在转盘转动的时候，尝试从其上面取下试样。

**小心**

在转盘转动的时候，手应该保持充分远离转盘边缘和防溅碗外部。

3 开始

3.1 设备说明

LaboForce-50 是控制面板/试样移动器装置，可以安装在以下机器上进行半自动材料制备（研磨/抛光）：LaboPol-20，LaboPol-30 和 LaboPol-60。

操作员选择磨削/抛光盘和要滴加的冷却液/磨料悬浮液。

制备试样的固定装置必须与试样移动器一起使用。固定装置可固定4个试样。

试样移动头有压脚，可以单独进行调整以保持试样在位。

操作员决定使用哪个固定装置并在加压脚上从移动头分别调整试样力以保持试样在位。

操作员在启动流程前设置制备盘旋转速度。

操作员按下控制面板上的“启动”按钮，启动机器。

操作员打开水龙头后会自动供应冷却水。操作员手动施加其他液体或使用独立的加液单元。

操作员按下控制面板上的“停止”按钮以停止机器。

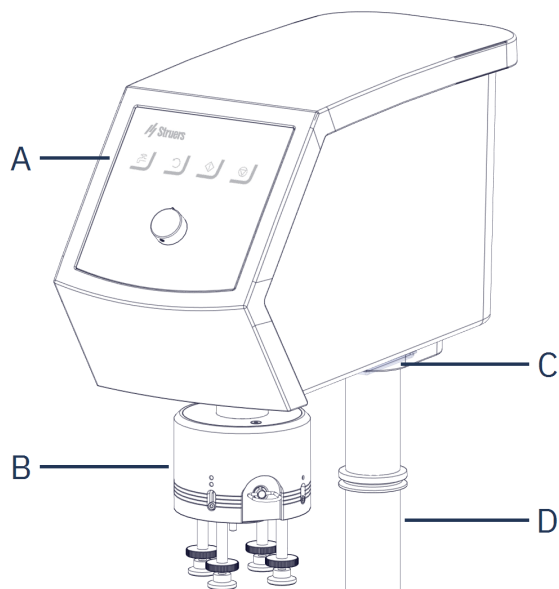
操作员清理试样，然后进行下一个制备步骤或检查。

使用机器时，必须始终配备防溅罩。

如果激活了紧急停止功能，则会切断所有移动部件的电源。

3.2 概述

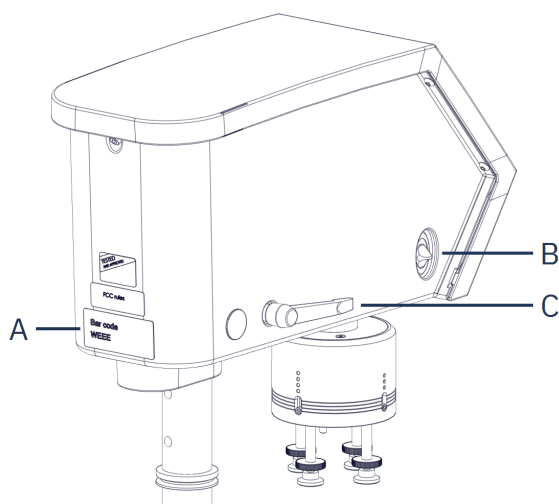
正视图



- A 控制面板
- B 试样移动头

- C LED灯
- D 控制面板支撑柱

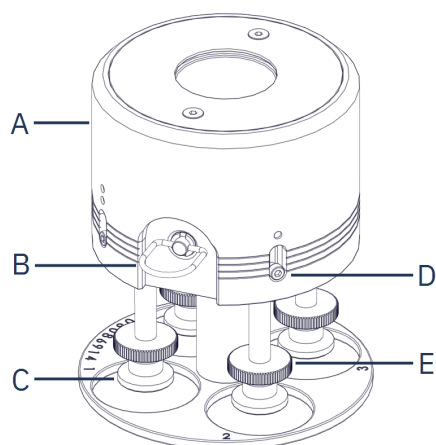
后视图



- A 铭牌
- B 旋转开关（试样移动头）

- C 锁定手柄

试样移动器



A 外壳

B 快速释放环

C 压脚

D 力度指示器

E 力度调整螺钉

3.3 控制面板功能



按钮 功能



圆盘旋转

制备盘开始旋转（快速旋转功能）。



水

手动操控

- 按按钮加水。没有流程运行时即加水。
- 再次按按钮停止加水。

按钮	功能
	启动 启动制备流程。
	停止 停止制备流程。
	盘转速控制

4 运输和存放

如果在安装后的任何时候，您必须移动装置或将其存放在仓库中，我们建议您遵循一些准则。

- 运输前包装好装置。包装不充分可能导致机器损坏，将会使保修失效。请联系Struers服务部门。
- 我们建议使用原始包装和配件。

4.1 长期存放或运输

设备的如何长期存放或运输的说明，请见特定的机器手册。

特别注意以下内容：

- 断开装置供电电源。
- 拆除装置。
- 将装置和附件放在原包装中。

5 安装

5.1 拆封装置



注释

我们建议保留所有原始包装和配件，以备未来使用。

1. 剪開箱子上的包裝膠帶。
2. 取出零散部件。
3. 從箱中取出裝置。

5.2 检查装箱单

包裝箱中可能包含選配附件。

包裝箱內應有以下部件：

件	說明
1	LaboForce-50
1	墊片和2個M4螺釘，用於安裝到LaboPol-30和LaboPol-60
1	隔離盤
1	安裝試樣移動盤的內六角扳手
1	操作手冊集

5.3 将LaboForce-50安装在LaboPol上



注释

LaboForce-50必須牢固地安裝在LaboPol上。



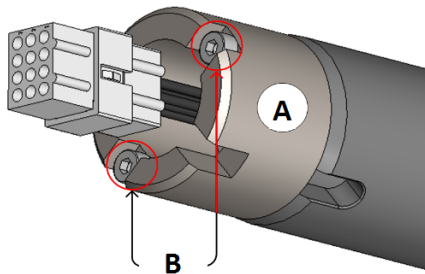
注释

請勿使用控制面板上的速度控制旋鈕來移動裝置。

程序

將LaboForce-50安裝在LaboPol的連接孔中：

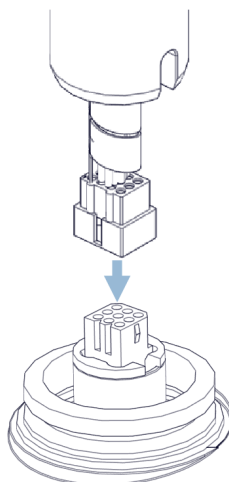
1. 去除保護通信電纜的塑料盤。



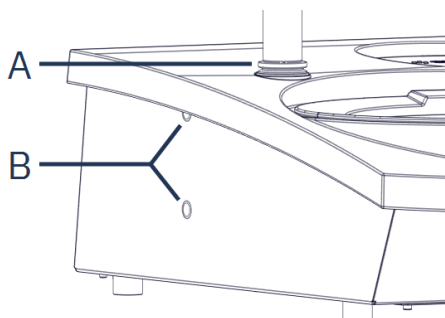
A 墊片

B M4螺釘

2. 使用M4螺钉，将垫片安装到支撑柱底部。（仅限LaboPol-30 和 LaboPol-60）



3. 将支撑柱上的通信电缆连接到LaboPol的连接端口上。
4. 引导支撑柱向下进入连接孔。
5. 转动支撑柱，直至垫片牢固固定于连接孔中。



A V形环

B 紧固螺钉

6. 将柱上的黑色V形环向下滑直到盖住连接孔。
7. 使用内六角扳手拧紧两颗紧固螺钉。请勿完全拧紧螺钉。
8. 用两个罩盖将孔盖上。

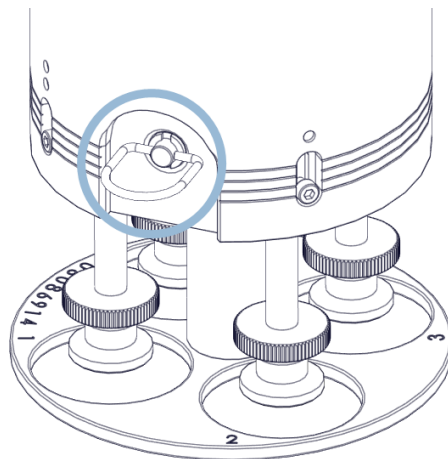
5.4 调整试样移动器

5.4.1 安装试样移动盘

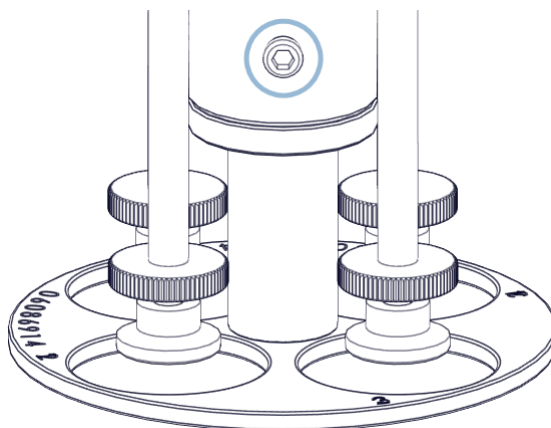
调整试样移动器前，您必须先插入一个试样移动盘。

关于经认证的试样移动盘，请参见：

1. 使用左侧锁定手柄解锁试样移动器，并将它移到直立位置。



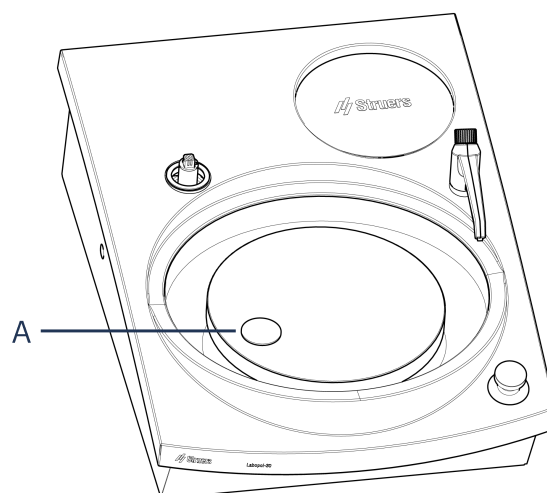
2. 拉动快速释放环，然后抬起外壳。
3. 插入试样移动盘并转动，直至两个销与试样移动器上的孔对齐。



4. 将试样移动盘向上推，然后使用内六角扳手拧紧螺丝使其固定在位。
5. 确认试样移动盘已安装牢固。
6. 将外壳重新下降就位。

5.4.2 调整试样移动盘的高度

1. 使用左侧锁定手柄解锁试样移动器，并将它移到直立位置。
2. 选择要使用的“最厚”磨抛盘，并将其放在制备盘上。通常，这是MD-Gekko盘上的SiC Foil或MD-Fuga盘上的SiC Paper，或MD-Alto。

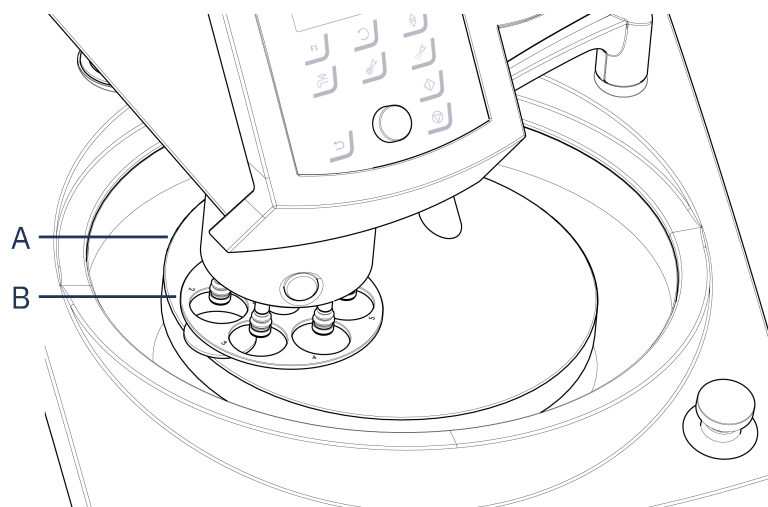


A 隔离盘

3. 将提供的间隔盘放置在制备磨抛盘上。
4. 撑住试样移动头，并松开2颗固定支撑柱的螺丝。
5. 抬起并撑住试样移动器。
6. 尽量向下按试样移动头。
7. 使用锁定手柄将试样移动头锁在运行位置。
8. 降低支撑柱，直至试样移动盘位于间隔盘。
9. 调整试样移动盘的水平位置。

5.4.3 调整试样移动盘的水平位置

带MD盘

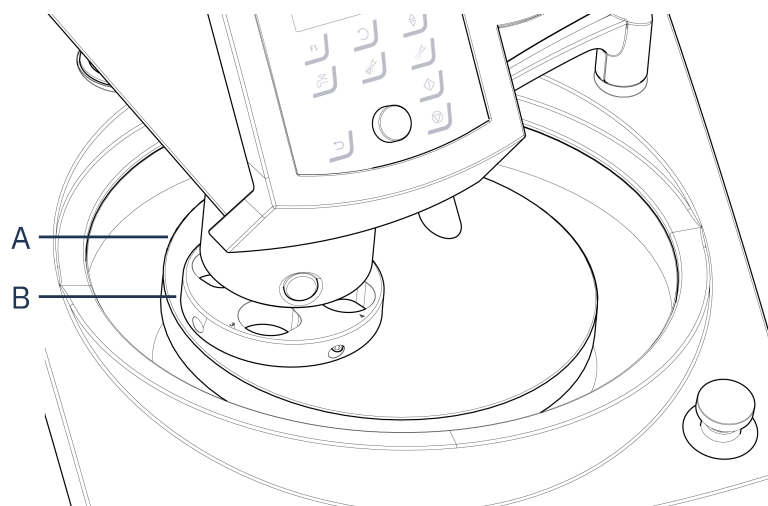


A 转盘边缘

B 试样移动盘

1. 将试样移动头移到右侧。
2. 将试样移动盘放置到试样越过制备盘边缘3-4 mm的位置。

带湿磨盘



A 金属环

B 试样夹具座

1. 将试样移动头移到右侧。
2. 将试样移动盘放到距离金属环2 - 3 mm的位置。



注释
支撑柱只能轻轻转动。不要用力。

5.4.4 完成调整



提示
内六角扳手和罩盖位于包装中。

1. 拧紧2个紧固螺钉。
现在，试样移动器将保持在原位。
2. 用两个罩盖将孔盖上。

6 操作装置

6.1 水龙头

自动加水

流程运行时，提供水。

- 研磨时打开水龙头喷嘴以提供水。
- 抛光时，关闭水龙头喷嘴。



注释
先关闭水龙头再开始抛光流程。

为了获得最佳结果同时避免飞溅，将水龙头放置在抛光盘中心与左边缘的中间。

手动加水



- 要开始加水，按“水”按钮，并打开水龙头。
- 要停止加水，按“水”按钮，或关闭水龙头。

6.2 快速旋转功能



小心
操作中不要接触转动的零件。



小心
如使用机器时零件正在转动，请务必小心，防止衣物和/或头发卷入旋转零件。



注释
仅在高速旋转圆盘时使用快速旋转功能：

- 使制备磨抛盘干燥。
- 使MD-Disc干燥。



- 要开始快速旋转功能，请按住“圆盘旋转”按钮。
- 要停止快速旋转功能，请松开“圆盘旋转”按钮。

6.3 防溅罩

手动制备

机器附带手动制备防溅罩。

半自动制备

- 为半自动制备使用防溅罩。

湿磨（适用于平背碳化硅研磨纸）

- 为Wet Grinding Disc使用防溅罩。

6.4 插入试样

1. 升高力度调整螺钉上的压脚，为试样提供空间。
2. 将试样放到试样移动盘的其中一个孔中，然后下降压脚。
每个位置都有标记，方便识别各个试样。

对于较高的试样

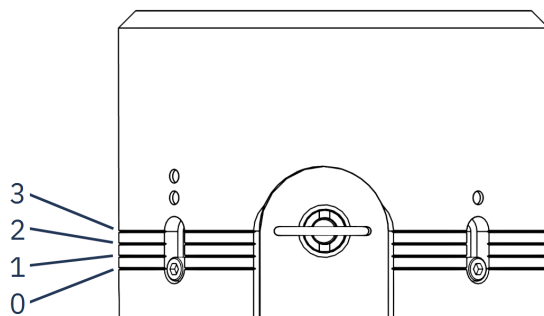
1. 拉动快速释放环，然后抬起外壳。
2. 尽量向上抬压脚。
3. 将外壳重新下降就位。

6.5 调整力



提示
请勿同时使用最大力和最大速度。

- 通过转动力度调整螺钉来调整力度。
外壳上的指示标记对应的是以牛顿为单位的力。



指示器	力
0	0 - 5 N
1	10 N
2	20 N
3	30 N

6.6 手动制备



小心
手动制备时，使用“旋转开关”，禁用试样移动头的旋转功能。



小心
请戴上合适的手套，以防手指被粗糙和高温/尖锐试样所伤。



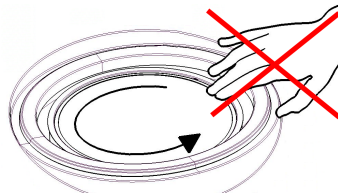
小心
手动研磨或抛光时，注意不要触摸到转盘。



小心
不要在转盘转动的时候，尝试从其上面取下试样。

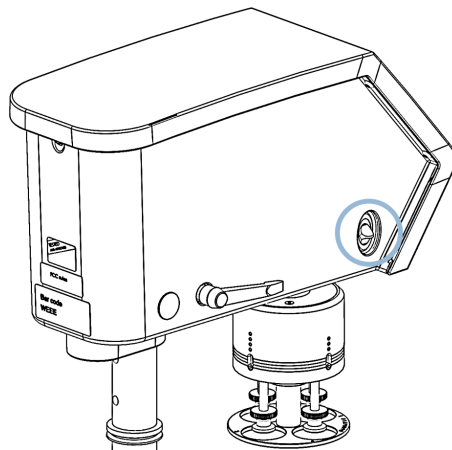


小心
在转盘转动的时候，手应该保持充分远离转盘边缘和防溅碗外部。



如果试样不能使用标准试样移动盘或者试样夹具座进行制备，可以手动制备。
执行手动制备时，用手握住试样，并将其紧压在制备磨抛盘上进行移动。

6.6.1 试样移动头的旋转



- 手动制备时，使用“旋转开关”，禁用试样移动头的旋转功能。

6.7 启动和停止操作



警告
安全装置有问题时切勿使用机器。
请联系Struers服务部门。



小心
如使用机器时零件正在转动，请务必小心，防止衣物和/或头发卷入旋转零件。



小心
操作中不要接触转动的零件。



注释
使用含酒精悬浮液或润滑剂时，建议使用排气系统。

启动机器

1. 按所需设定盘转速。



2. 按“启动”按钮。
开始运行。
3. 根据需要调整转盘速度。

停止机器



- 按“停止”按钮。

紧急停止



警告
在松开紧急停止按钮之前，请务必先查明触发紧急停止的原因，并采取任何必要的纠正措施。



紧急停止
激活机器上的紧急停止按钮会停止所有移动部件。



紧急停止
正常运行期间，请勿将紧急停止按钮用于停止运行。

- 按下紧急停止按钮激活紧急停止。
- 转动紧急停止按钮释放紧急停止。

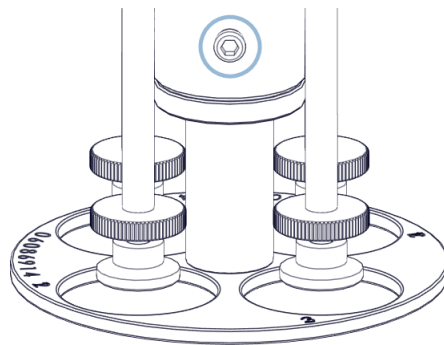
6.8 取出试样

1. 要释放试样，请拉快速释放环。
2. 取出试样后，将弹簧外壳降回原位。

6.9 更换试样移动盘

如果您要制备其他直径的试样，请使用不同的试样移动盘。试样必须适合试样移动盘中的孔。

1. 使用左侧锁定手柄解锁试样移动器，并将它移到直立位置。
2. 拉动快速释放环，然后抬起外壳。
3. 拧松螺钉，然后取下试样移动盘。
4. 插入试样移动盘并转动，直至两个销与试样移动器上的孔对齐。



5. 将试样移动盘向上推，然后使用内六角扳手拧紧螺丝使其固定在位。
6. 确认试样移动盘已安装牢固。
7. 确认试样移动盘在水平位置。
8. 根据需要调整试样移动盘的位置。请参见[调整试样移动盘的水平位置](#) ▶ 15
9. 将试样移动盘放置到试样越过制备盘边缘3 - 4 mm的位置。
10. 将外壳重新下降就位。

7 维护和检修

技术问题和备件

如果遇到技术问题或订购备件，请务必提供序列号以及电压/频率信息。机器铭牌上标有序列号和电压。

7.1 常规清洁

为延长机器的使用寿命，我们强烈建议您定期清洁。

**注释**

不要使用干布擦拭，因为这会在表面产生划痕。
对于润滑脂和润滑油，可以用乙醇或异丙醇去除。

**注释**

不要用丙酮、苯或类似的溶剂。

如果较长时间不使用机器

- 全面清洁机器和所有附件。

7.2 日常维护

- 用湿软布清洁所有可接触到的表面。

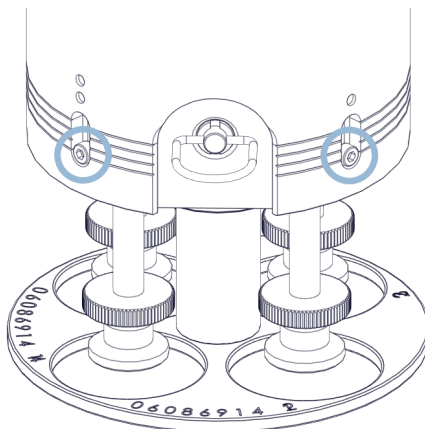
7.3 每周维护

- 用湿软布和普通家用清洁剂清洁所有可接触到的表面。

7.4 每月维护

7.4.1 压脚

压脚上的力是由通过螺钉固定在弹簧外壳内的摩擦销产生的。



- 使用内六角扳手拧紧螺钉。

7.5 备件

技术问题和备件

如果您有技术问题或在订购备件时请提供设备序列号和电压/频率。这些信息在机器铭牌上注明。

有关更多信息，或想要查看备件，请联系Struers服务部门。联系信息请访问 [Struers.com](https://www.struers.com)。

7.6 检修和维修

我们建议，每年或每使用1500小时后，实施定期检修和检查。

机器启动后，显示屏上会显示与总运行时间相关的信息和机器检修信息。

运行1500小时后，显示屏会显示一条消息，提醒用户安排一次检修。



注释

检修只能由认证技师（机电、电子、机械、气动等）执行。
请联系Struers服务部门。

7.7 废弃处理



标有WEEE符号的设备都含有电气和电子元件。这些设备都不能作为一般废物进行常规处理。

应根据所在国家/地区的相关法令采用正确的方法对这些设备进行废弃处理，更多详情请联系您当地的相关部门。

 耗材和循环液的处理请遵守本地规定。

8 故障排除

错误	原因	操作
试样移动头不旋转。	开关设置为“关闭”。	如果需要旋转，请将开关设置为“打开”。
试样夹具座盘振动。	试样夹具座盘螺钉松动。	拧紧试样夹具座盘螺钉。
	试样夹具座盘不平衡。	更换试样夹具座盘。
制备盘运转不均匀或停止运转。	力度太大。	降低力度。
制备盘停止运转。	变频器使设备停止运转。	关闭设备。
		等待几分钟再重新启动。 如果错误仍然存在：请联系Struers服务部门。
试样移动器开始转动。	支撑柱螺钉松动。	立即拧紧螺钉。
相同方法得出不良或异常的制备结果。	压脚自己转动，导致产生不同的力。	拧紧外壳中的螺钉，增加摩擦力。 参见“维护”章节。
不平的试样。	试样穿过制备盘中心。	重新定位控制面板的水平位置。

9 技术数据

9.1 技术数据

	电机输出	40 W
	扭矩 (150 rpm)	> 2.6 N · m
	旋转速度	150 rpm
	旋转方向	关闭/逆时针
	力, 单个试样	5 - 30 N
	力, 试样夹具座	NA
安全标准		见注册声明
REACH		有关REACH的信息, 请联系当地的Struers办事处。
操作环境	环境温度	5 - 40°C (41 - 104°F)
	湿度	< 85% RH, 无冷凝
存放和运输条件	环境温度	-20 - 60°C (-4 - 140°F)
	湿度	< 85% RH, 无冷凝
电源		LaboForce-50直接连接至LaboPol
		单相 (N+L1+PE) 或两相 (L1+L2+PE) 电气安装必须符合“安装分类II”的要求
安全电路分类 / 性能级别	紧急停止	PL c, 类别1 停止类别 0
残余电流断路器 (RCCB)		推荐用A类, 30 mA (或更好)
供水	自来水压力	1至9.9 bar (14.5至143 psi)
	进水口	直径: ½"或¾"
	出水口	直径: 32 mm (1¼")
噪声级	工作站的A加权声压级	LpA = 63 dB(A) (测量值)。不确定性K = 4 dB
振动水平	声明的振动发射值	不适用

尺寸和重量	宽度	40 cm (15.7")
	深度	67.3 cm (26.5")
	高度	28 cm (8.7")
	重量	22 kg (49 lbs)

9.2 示意图



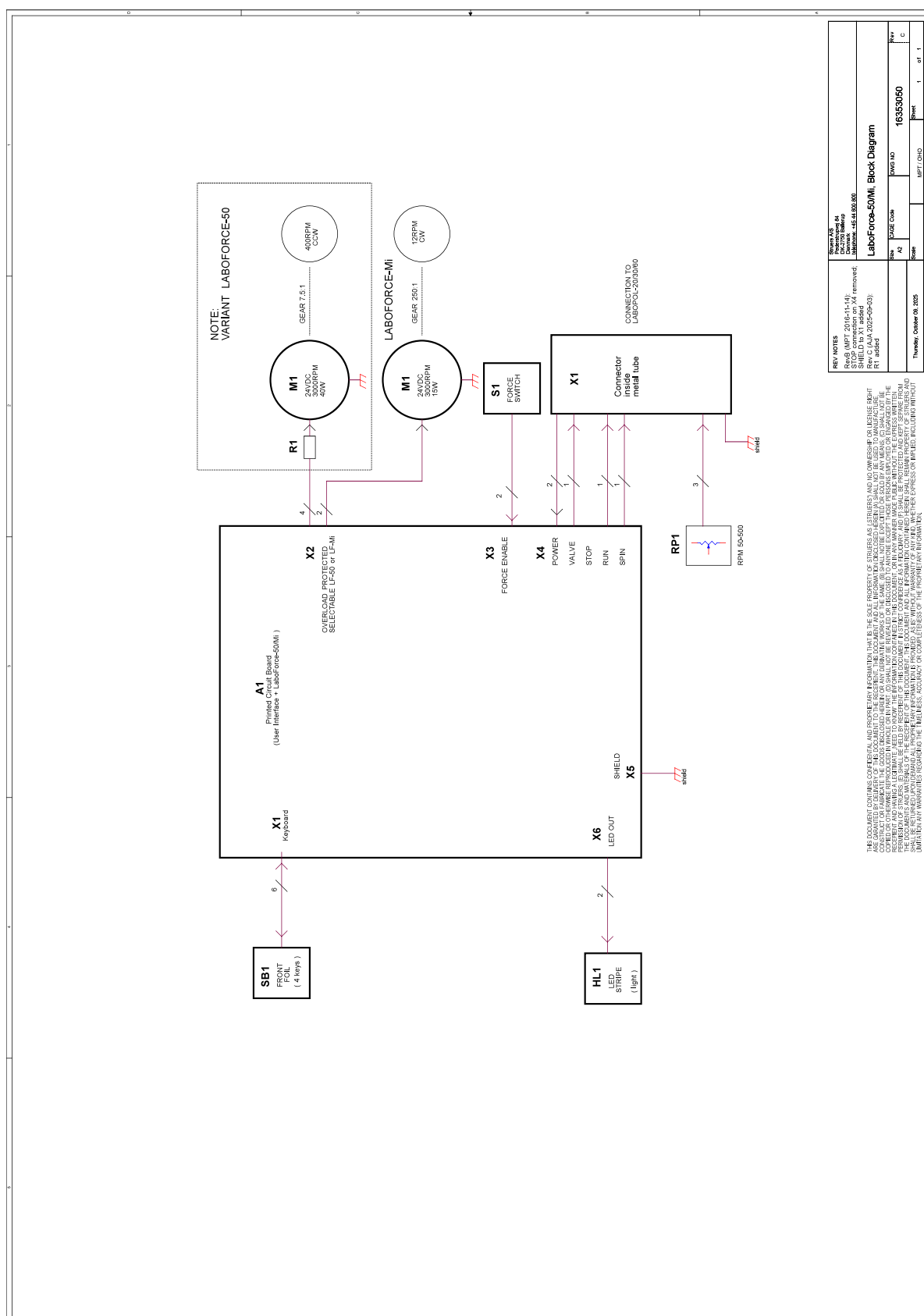
注释

如需查看详细的具体信息，请参见本手册的数字版本。

9.2.1 电路图

参见设备铭牌上的图号，并联系Struers服务部门，网址：[Struers.com](https://www.struers.com)。

9.2.2 方块图 - 16353050 C



9.3 法律和监管信息

FCC警告

本设备经测试，符合FCC规则第15部分规定的B类数字装置限制。这些限制旨在对居住环境中安装运行时产生的有害干扰进行合理防范。本设备会产生、使用并可能辐射射频能量，如未按照说明进行安装、使用，可能会对无线通讯产生干扰。但是无法保证特定安装环境下不会发生干扰。如果设备确实对无线电或电视接收产生了有害干扰（可通过开和关设备判断），建议用户使用以下一种或多种措施纠正干扰问题：

- 重新定向或定位接收天线。
- 增加设备和接收器之间的间隔。
- 将设备连接到与接收器不在同一电路的插座上。

10 制造商

Struers ApS
Pederstrupvej 84
DK-2750 Ballerup, Denmark
电话：+45 44 600 800
传真：+45 44 600 801
www.struers.com

制造商的责任

应注意遵守以下相关限制，若违反本限制，Struers有权拒绝履行相关法定义务。

制造商对本手册中的文本和/或插图错误不负任何责任。手册中相关信息的更改恕不另行通知。本手册可能会提及所提供设备版本中未包含的附件或零件。

只有在按照使用说明书使用、检修和维护设备时，制造商才会对设备的安全、可靠性和性能负责。

部分完工机械注册声明

制造商	Struers ApS • Pederstrupvej 84 • DK-2750 Ballerup • Denmark
名称	LaboForce-50
功能	磨抛机
类型	635
产品编号	06356127
上述机械仅适用于Struers机械和耗材，在其最终安装的机械声明符合本条规定（如适用）后，方可投入使用。	
LaboPol-20、LaboPol-30, LaboPol-60	
序列号	



模块H，根据全球性策略

EU

我们声明所述产品符合以下立法、指令和标准：

2006/42/EC	EN ISO 12100:2010、EN ISO 13849-2:2012、EN ISO 13849-1:2015、EN 60204-1:2018、EN 60204-1-2018/Corr.:2020
2011/65/EU	EN 63000:2018
2014/30/EU	EN 61000-6-3:2007、EN 61000-6-1:2007、EN 61000-6-3-A1:2011、EN 61000-6-3-A1-AC:2012、EN 61000-3-3:2013、EN 61000-3-2:2014
附加标准	NFPA 79、FCC 47 CFR第15部分子部分B

授权编写技术文档/
授权签字人

日期： [Release date]

en For translations see
bg За преводи вижте
cs Překlady viz
da Se oversættelser på
de Übersetzungen finden Sie unter
el Για μεταφράσεις, ανατρέξτε στη διεύθυνση
es Para ver las traducciones consulte
et Tõlked leiate aadressilt
fi Katso käännökset osoitteesta
fr Pour les traductions, voir
hr Za prijevode idite na
hu A fordítások itt érhetők el
it Per le traduzioni consultare
ja 翻訳については、
lt Vertimai patalpinti
lv Tulkojumus skatīt
nl Voor vertalingen zie
pl Aby znaleźć tłumaczenia, sprawdź
pt Consulte as traduções disponíveis em
ro Pentru traduceri, consultați
se För översättningar besök
sk Preklady sú dostupné na stránke
sl Za prevode si oglejte
zh 翻译见

www.struers.com/Library