

# Labotom-5

## 取扱説明書

取扱説明書原本の翻訳



CE

文書番号: 16047025-03\_B\_ja  
発行日: 2023.10.10

---

**著作権**

本取扱説明書の内容は、Struers ApSに帰属します。Struers ApSの書面による了承を得ずに、本取扱説明書の全部又は一部を複製することを禁じます。

All rights reserved. © Struers ApS.

---

# 目次

<b>1</b>	<b>説明書について</b> .....	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>安全性</b> .....	<b>6</b>
2.1	使用目的 .....	6
2.2	安全装置 .....	6
2.3	Labotom-5安全に関する注意事項 .....	7
2.3.1	ご使用の前に必ずお読みください .....	7
2.4	安全メッセージ .....	8
2.4.1	本説明書の安全メッセージ .....	9
<b>3</b>	<b>はじめに</b> .....	<b>12</b>
3.1	装置の説明 .....	12
3.2	概要 .....	12
3.3	Struers知識 .....	15
3.4	アクセサリと消耗品 .....	15
<b>4</b>	<b>設置</b> .....	<b>16</b>
4.1	装置の開梱 .....	16
4.2	パッキングリストの確認 .....	16
4.3	装置の持ち上げ .....	17
4.4	新しい設置場所 .....	17
4.5	電源供給 .....	18
4.5.1	装置への接続 .....	18
4.5.2	電气的データおよび外部短絡保護 .....	19
4.5.3	残留電流遮断器 (RCCB) .....	19
4.6	循環冷却装置の接続 .....	19
4.6.1	排水口の循環冷却装置への接続 .....	20
4.6.2	循環冷却装置からの給水口の接続 .....	20
4.6.3	通信ケーブルの循環冷却装置への接続 .....	20
4.7	排気システムへの接続 .....	21
4.8	騒音 .....	21
4.9	振動 .....	21
4.10	拡張トンネル(オプション) .....	22
4.10.1	拡張トンネルの取り付け .....	22
<b>5</b>	<b>輸送と保管</b> .....	<b>25</b>
5.1	輸送 .....	26
5.2	保管 .....	27

<b>6</b>	<b>装置の操作</b>	<b>28</b>
6.1	切断ホイール	28
6.1.1	切断ホイールの選択	28
6.1.2	切断ホイールの取り付けと取り外し	28
6.2	クランピング工具	28
6.2.1	クランピング工具の配置	29
6.2.2	垂直クイッククランピング工具	29
6.2.3	クイッククランピング工具の取り付け	29
6.3	ラインレーザ(オプション)	30
6.4	基本操作	30
6.4.1	制御パネルの機能	31
6.4.2	試料のクランピング	31
6.4.3	切断作業の開始と停止	32
<b>7</b>	<b>メンテナンスと保守 - Labotom-5</b>	<b>33</b>
7.1	毎日	33
7.1.1	洗浄ガン	34
7.1.2	冷却システムの清掃	34
7.1.3	安全カバーの点検	34
7.1.4	切断ホイールガードの点検	35
7.1.5	安全カバーロックの点検	35
7.2	毎週	35
7.2.1	毎週の清掃	35
7.2.2	切断室	35
7.2.3	クランピング工具の清掃	35
7.2.4	循環冷却装置	36
7.3	毎月	36
7.3.1	冷却液の交換	36
7.3.2	切断テーブルのメンテナンス	36
7.4	毎年	36
7.4.1	安全カバーの点検	36
7.4.2	フラッシングガンのノズル洗浄	37
7.5	切断ホイール	37
7.5.1	切断ホイールのテスト	37
7.5.2	従来の切断ホイールの保管	37
7.5.3	ダイヤモンドおよびCBN切断ホイールの保管	38
7.6	安全装置のテスト	38
7.6.1	非常停止	38
7.6.2	安全ガード	39
7.6.3	安全カバースイッチ	39

---

7.6.4 安全ガードロック .....	40
7.6.5 洗浄機能 .....	40
7.7 調整 .....	40
7.7.1 摩擦の調整 .....	40
7.7.2 切断ハンドルの調整 .....	41
<b>8 予備部品 .....</b>	<b>42</b>
<b>9 サービスおよび修理 .....</b>	<b>42</b>
<b>10 廃棄 .....</b>	<b>42</b>
<b>11 トラブルシューティング .....</b>	<b>43</b>
11.1 本機 .....	43
11.2 切断の問題 .....	45
<b>12 技術データ .....</b>	<b>48</b>
12.1 技術データ .....	48
12.2 制御システムの安全関連部品 (SRP/CS) .....	51
12.3 図 Labotom-5 .....	53
12.4 法的および規制情報 .....	57
<b>13 製造元 .....</b>	<b>57</b>
<b>適合宣言書 .....</b>	<b>59</b>

# 1 説明書について



**注意**  
Struersの装置は、必ず装置に付属の取扱説明書に従って使用してください。



**注記**  
ご使用前に取扱説明書を必ずお読みください。



**注記**  
特定の情報の詳細を見るには、本説明書のオンライン版をご覧ください。

## 2 安全性

### 2.1 使用目的

さらなる微細構造検査を行う材料に対しての半自動または手動の専門的な検査用試料作製(湿式砥石切断)向けであり、熟練した/訓練を受けた担当者のみ操作できます。本装置は本目的とこのタイプの機械専用開発されたストルアスの消耗品を使用するように設計されています。

専門的な作業環境で使用してください。(微細構造研究所など)

**以下の場合には本装置を使用しないでください**

材料組織研究に適している固体材料以外を切断する。特に、あらゆる種類の爆発性/可燃性の材料(マグネシウムなど)、機械加工、加熱、加圧時に安定しない材料に対して本機は使用できません。

本装置には、機械要件と互換性のない切断ホイール(のこ歯、鋸歯状切断ホイールなど)を使用しないでください。

**モデル**

Labotom-5

### 2.2 安全装置

本機には以下の安全装置が装備されています。

- 非常停止
- セルフロック式メイン安全カバー
- 切断ホイールガード

開始ボタンを押して切削処理を開始すると、ロック機構が作動します。

## 2.3 Labotom-5安全に関する注意事項

### 2.3.1 ご使用の前に必ずお読みください

#### 特定の安全に関する注意事項 - 残留リスク

1. 本情報に従わず、装置を適切に操作しない場合、深刻な怪我を負う、あるいは装置を損傷する可能性があります。
2. 本装置は、現地の安全基準を遵守して設置してください。
3. 本装置は、80 kg (176 lb) の重量に耐え得る安全で安定した支持台に設置してください。安全機能が、すべて手順通りに正常に作動していることを確認してください。そうでない場合は、装置を使用する前に交換または修理する必要があります。
4. オペレータは、安全上の注意事項と取扱説明書、および接続された装置および付属品の説明書の関連セクションを読む必要があります。オペレータは、適用される消耗品の取扱説明書、また必要に応じて安全データシートを読む必要があります。
5. 無傷の切断ホイールだけを使用してください。切断ホイールは、少なくとも速度 50 m/s に対応している認定品でなければなりません。
6. 本装置にソーブレード型の切断ホイールは使用しないでください。
7. 可燃性がある材料、または切断工程時に不安定になる(可燃性物質または爆発性の材料)材料の切断に本機を使用しないでください。本装置を材料組織観察に適していない材料の切断に使用しないでください。
8. 試料は必ずクランプ装置または同等の装置で安全に固定してください。大型または鋭利な試料は、安全な方法で取り扱われなければなりません。
9. 冷却液および添加剤の取り扱い、混合、充填、排出、廃棄に対する現行の安全規制を遵守してください。冷却液添加剤が肌に付かないよう注意してください。
10. 試料が非常に高温になったり鋭利になったりする可能性がありますので、作業用手袋の着用が推奨されています。また、機械を洗浄・清掃するときには、手袋の着用が推奨されています。
11. 大型の試料や重い試料を取り扱うときには、安全靴の着用が推奨されています。
12. フラッシングガンを使用するときには、安全眼鏡の使用が推奨されています。切断チャンバーの内部を掃除する際は、フラッシングガンをご使用ください。
13. フラッシングガンが不意に作動しないよう注意が必要です。
14. 装置の外側に伸びる場合は、印を付けるか、飛び出た部分をカバーしてください。
15. 安全カバーを上げるときには、突き出ているハンドルに注意してください。
16. 切断ホイールの破損を防止するために、切断ハンドルは慎重にゆっくりと下げてください。
17. レーザー照射。ビームを凝視しないでください。クラス 2 レーザー製品。

#### 安全に関する注意事項

1. 切断液、切断される材料、切断ホイールから有害なガスや煙、粉塵を発生する恐れがあるため、排気システムを使用する必要があります。安全データシートで推奨されている場合、煙を処理するための排気を必ず確保してください。

2. 装置は中程度の騒音を発生させます。ただし、試料の性質に応じて、切断工程で騒音が発生する可能性があります。地域の規制を上回る騒音に暴露される場合、耳栓を使用してください。
3. 保守点検の前に必ず本機の電源を切り、南京錠でメインスイッチをロックしてください。本装置を点検保守整備する場合は、装置と電源を事前に遮断してください。残留電位がなくなるまで、5分間お待ちください。
4. 出火した場合は、周囲の人々に注意を促し、消防署へ連絡してください。電源を切ります。粉末消火器を使用してください。水は使用しないでください。
5. Struersの装置は、必ず装置に付属の取扱説明書に従って使用してください。
6. 本装置は、この目的およびこの種の装置専用設計されているStruersの消耗品のみを使用するように設計されています。装置で誤使用、不適切な設置、改造、不注意、事故、不適切な修理を行った場合、Struersはユーザーまたは装置の損害に対して責任を負いません。
7. サービスまたは修理時の装置部品の分解は、必ず(電気機械、電子、機械、空気圧などに関する)有資格の技術者が実施してください。

## 2.4 安全メッセージ

Struersでは、潜在的な危険を示す標識を使用しています。



### 電氣的危険

これは、電氣的な危険が存在することを示します。回避しないと、死亡または重傷を負うことにつながります。



### 危険

これは、高いレベルの危険が存在することを示します。回避しないと、死亡または重傷を負うことにつながります。



### 警告

これは、中程度レベルの危険が存在することを示します。回避しないと、死亡または重傷を負うことにつながります。



### 注意

これは、低いレベルの危険が存在することを示します。回避しないと、軽傷または中程度の怪我を負うことにつながる可能性があります。



### 挟まれ注意

これは、挟まれる危険が存在することを示します。回避しないと、軽傷、中程度の怪我、重傷を負う可能性があります。



### 高温危険

これは、挟まれる危険が存在することを示しています。回避しないと、軽度あるいは中程度または深刻な怪我を負う可能性があります。



### 非常停止

非常停止



## 一般的な情報



**注記**  
これは、物的損害の危険性、あるいは慎重な取り扱いの必要性を示します。



**ヒント**  
これは、追加情報およびヒントがあることを示しています。

## 2.4.1 本説明書の安全メッセージ



**警告**  
安全カバーに劣化や損傷の兆候が見られた場合は、直ちに交換する必要があります。  
Struersサービス部門に連絡してください。



**警告**  
安全上重要なコンポーネントは、最大20年の耐用年数の経過後に交換する必要があります。  
Struersサービス部門に連絡してください。



**警告**  
安全装置に欠陥がある装置を使用しないでください。  
Struersサービス部門に連絡してください。



**警告**  
突起物が衝突したことにより保護スクリーンの強度が下がっている場合、または劣化や損傷の兆候を視認できる場合は、直ちに安全カバーを交換してください。Struersサービス部門に連絡してください。



**警告**  
意図されている安全性を確保するため、安全カバーのスクリーンは5年ごとに交換します。スクリーン上のラベルは、交換時期を示します。

**Struers**  
PETG Safety Glass  
PETG Sicherheitsglas  
PETG Verre sécurit



**警告**  
意図されている安全性を確保するため、安全カバーは5年ごとに交換します。安全カバーの交換時期は、スクリーン上のラベルに記載されています。



**警告**  
出火した場合は、周囲の人々に注意を促し、消防署へ連絡してください。  
粉末消火器を使用してください。水は使用しないでください。



**警告**  
円形試料を使用する場合は、しっかり固定されていることを確認してください。しっかり固定しないと、切断室から足に転がり落ちる恐れがあります。



**警告**  
装置を洗浄・清掃する際は、手袋も着用してください。



**警告**  
アセトン、ベンゾールまたは類似の溶剤を使用しないでください。



**電氣的危険**  
本機は接地(アース)されなければなりません。  
電気装置を設置する際は、必ず電源を切ってから行ってください。



**電氣的危険**  
実際の電源電圧が、装置に記載されている電圧に対応していることを確認してください。  
電圧が間違っていると、電気回路を損傷する可能性があります。



**電氣的危険**  
本装置は常に外部ヒューズによって保護する必要があります。必要なヒューズサイズに関する詳細は、電気系部品表を参照してください。



**電氣的危険**  
循環冷却ユニットのポンプは必ずアース(接地)してください。  
実際の電源電圧が、銘板またはポンプに記載されている電圧に対応していることを確認してください。  
電圧が間違っていると、電気回路を損傷する可能性があります。



**電氣的危険**  
ユニットを電源から切り離す作業は、必ず資格を持つ技術者が行ってください。



**高温危険**  
研磨剤および加熱された鋭い試料から指を守るため、適切なグローブを着用してください。



**挟まれ注意**  
本機を操作中に指を挟まないよう注意してください。  
重機を取り扱う際は、必ず安全靴を着用してください。



**注意**  
Struersの装置は、必ず装置に付属の取扱説明書に従って使用してください。



**注意**  
レーザー照射。ビームを凝視しないでください。  
クラス2レーザー製品。



**Laser radiation**  
**CLASS 2**  
Laser product



**Do not stare**  
**into beam**



注意  
大きな音に長時間さらされると、個人の聴力に永久的なダメージを与える可能性があります。  
地域の規制を上回る騒音に暴露される場合、耳栓を使用してください。



注意  
手動切断時には手から腕が振動する危険性があります。  
長時間振動を受けると、不快感、関節への悪影響、または神経障害をもたらす可能性があります。



注意  
互換性のないアクセサリや消耗品を使用しないでください。



注意  
けがを避けるため、安全カバーは必ず慎重に閉めてください。



注意  
試料を取り扱う際は、必ず安全靴を着用してください。



注意  
本機は重い機械です。必ずクレーンとリフト用ストラップを使用してください。



注意  
冷却液添加剤が肌に付かないよう注意してください。  
フラッシングガンが切断チャンバーの向きになるまで、洗浄を開始しないでください。  
切断チャンバーの内部を清掃する際は、洗浄ガンをご使用ください。  
フラッシングガンを使用するときには、必ず安全保護眼鏡を使用してください。



注意  
フラッシングガンが切断チャンバーの向きになるまで、洗浄を開始しないでください。



注意  
常にゴーグルまたは保護シールド、および耐薬品性手袋を着用してください。



注意  
冷却液添加剤が肌に付かないよう注意してください。  
常にゴーグルまたは保護シールド、および耐薬品性手袋を着用してください。



注意  
フラッシングガンが切断チャンバーの向きになるまで、洗浄を開始しないでください。  
切断チャンバーの内部を清掃する際は、洗浄ガンをご使用ください。  
フラッシングガンを使用するときには、必ず安全保護眼鏡を使用してください。

## 3 はじめに

### 3.1 装置の説明

Labotom-5は、オプションとして冷却/再循環ユニットが用意されている手動切断機です。本機は全ての安定した非爆発性金属の安全な切断を提供します。本機は、湿式砥石切断用に設計され、冷却液用循環システムを装備する必要があります。

切断作業は、クランピング工具で切断テーブルに試料を固定することから開始します。作業者は、切断パラメータと消耗品(切断ホイールなど)を選択します。

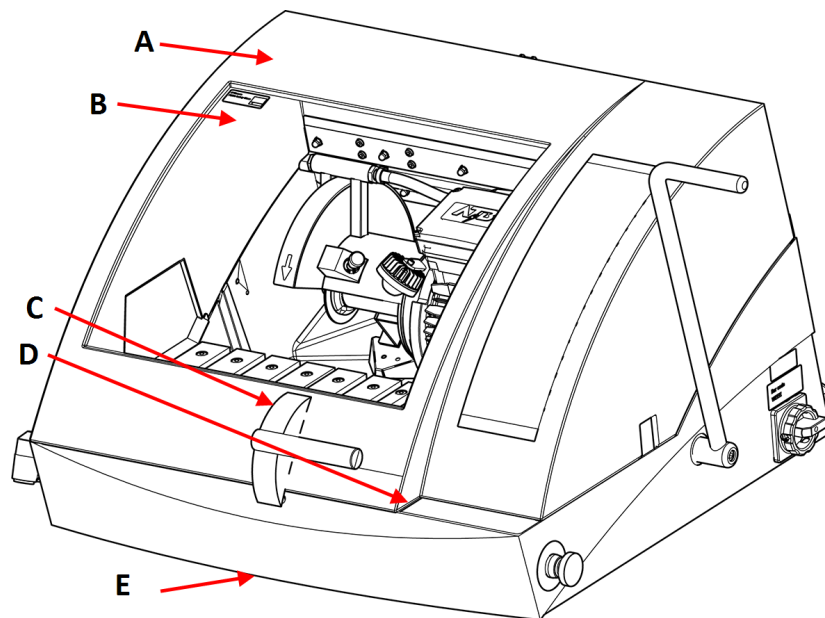
オペレーターが機械を始動させると、安全カバーがロックされ、切断処理中はロックされた状態を保ちます。切断ホイールが停止すると、ロックは解除され、試料を取り外すことができます。

切断中に電力が停止した場合は、特殊な鍵を使用してパワーツールオープン方式の安全ガードを開きます。最後に、非常停止(カテゴリB)で切断ホイールの電力を遮断します。安全カバーは切断ホイールの停止後に開くことができます。本装置は、外部排気システムに接続して切断中の煙霧を排気する必要があります。

オペレータが長い試料を切断する必要がある場合には、左側の拡張トンネル(オプション)でLabotom-5を取り付けることができます。

### 3.2 概要

前面

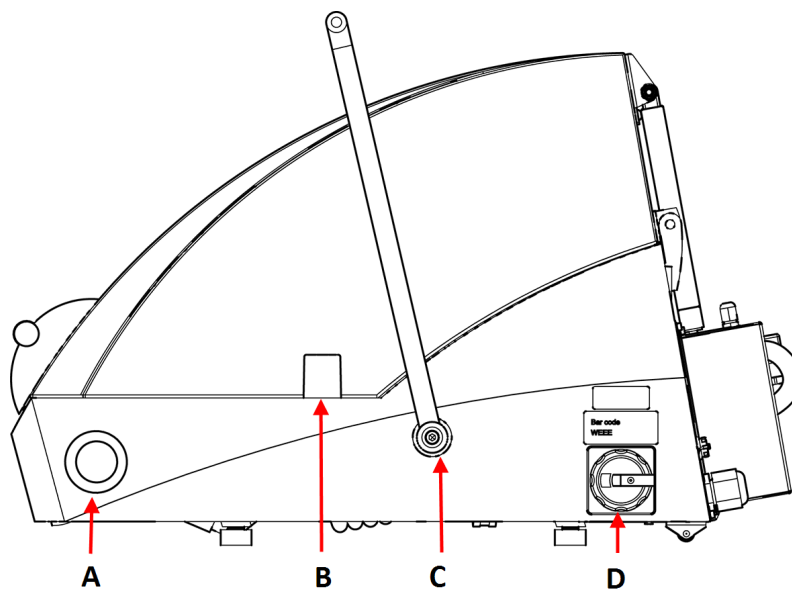


- |              |              |
|--------------|--------------|
| A 安全ガード      | D 制御パネル      |
| B PETGスクリーン  | E 安全ロック解除用の穴 |
| C 安全ガード用ハンドル |              |



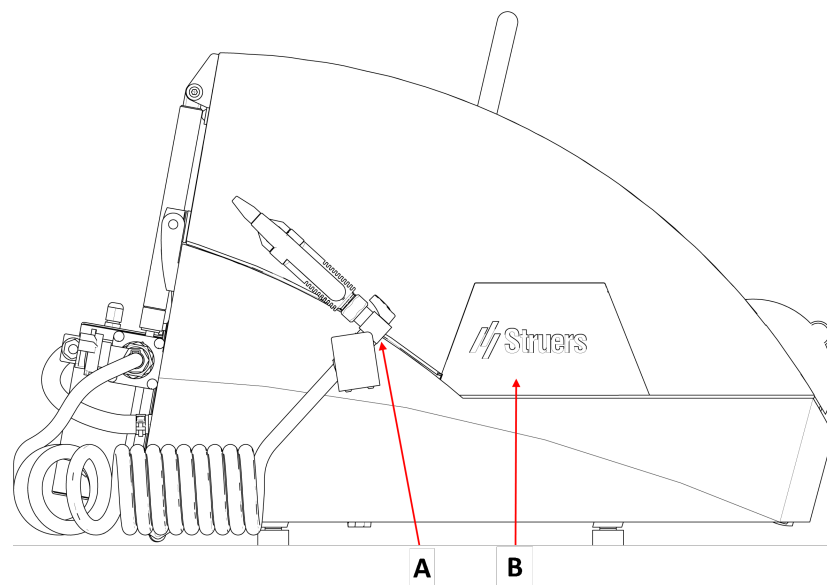
**注記**  
装置を電源に接続していない場合や主電源のスイッチがオフになっている場合に Labotom-5の安全カバーを開くには、装置の前側を持ち上げて安全ロックを解除してください。安全ロックを解除するには三角キーを使用します。  
装置を操作する前に、忘れずに安全ロック解除を再度有効にしてください。

#### 側面、右側



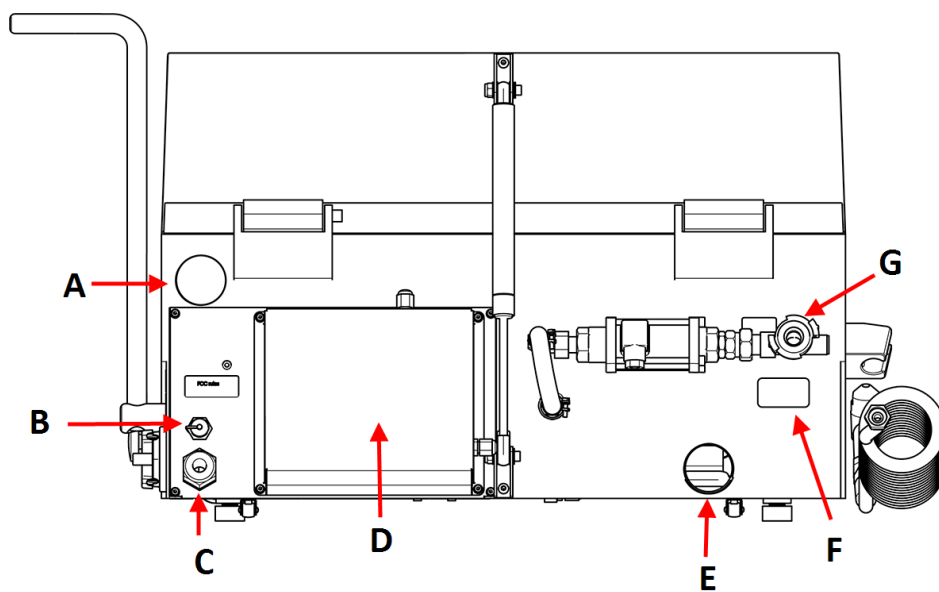
- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| <b>A</b> 非常停止ボタン     | <b>C</b> 切断ホイールのハンドル |
| <b>B</b> 突出した試料用の開口部 | <b>D</b> メインスイッチ     |

側面、左側



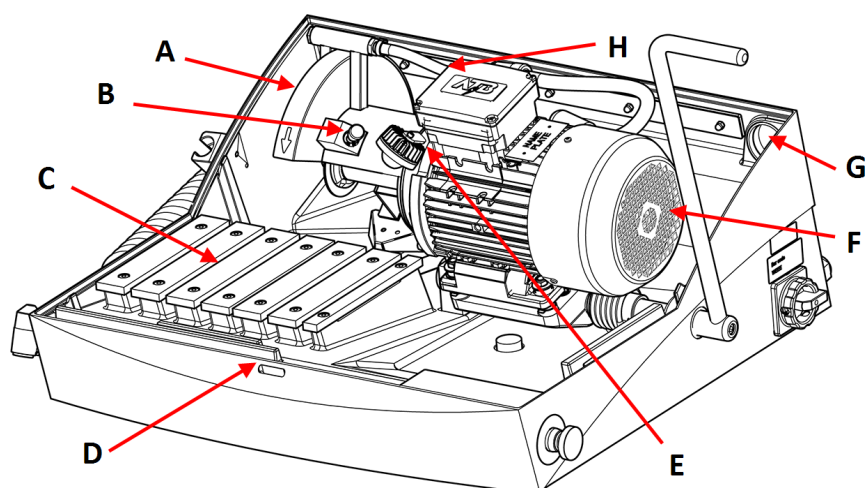
- A 洗浄ガン
- B 拡張トンネル(オプション) 取り付け用脱着式プレート

背面



- |                    |       |
|--------------------|-------|
| A 排気システムの接続箇所      | E 排水口 |
| B 冷却ユニット 接続用ソケット   | F 銘板  |
| C 電源ケーブル           | G 給水口 |
| D サービス技術員用コンパートメント |       |

## 装置内部



- |             |              |
|-------------|--------------|
| A 切断ホイールガード | E ランプ        |
| B スピンドルロック  | F 切断モーター     |
| C 切断テーブル    | G 外部排気装置の接続部 |
| D 安全ガードロック  | H 排水口        |

### 3.3 Struers知識

材料組織学的な切断はほとんどの微細構造分析方法の入口です。

切断工程のよく理解することは、適切なクランピングおよび切断方法の選択と、それによって高品質な切断を確保する上で役立ちます。

切断に伴う人工的な傷を最低限に抑えることは、以降の材料組織学的工程に役立ち、効率的で高品質な試料作製を確保するための優れた基礎試料になります。



**ヒント**  
詳しくは、Struersウェブサイトの切断に関するセクションを参照してください。

### 3.4 アクセサリーと消耗品

#### アクセサリ

利用可能な範囲に関する詳細は、Labotom-5 のカタログをご覧ください:

- [Struersウェブサイト \(http://www.struers.com\)](http://www.struers.com)

#### 消耗品

本装置は、この目的およびこの種の装置専用設計されているStruersの消耗品のみを使用するように設計されています。

その他の製品には、ゴムシールなどを溶かす強力な溶剤が含まれている場合があります。Struersの純正消耗品以外を使用したことに直接関係する損傷の場合は、損傷した部品（シール、チューブなど）は保証の対象外となることがあります。

利用可能な範囲に関する詳細は、以下を参照してください：

- [ストルアスの消耗品カタログ](https://www.struers.com) (https://www.struers.comから)

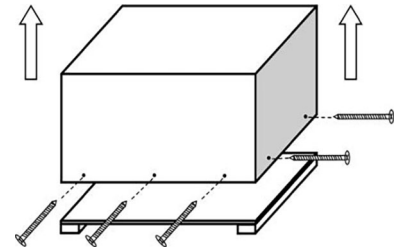
## 4 設置

### 4.1 装置の開梱



**注記**  
弊社では、後で使用するために元の全梱包材を保管することを推奨しています。

1. 梱包用木箱の最上部と側面を慎重に開けて取り外します。
2. 本装置をパレットに固定している2つの輸送用ブラケットを外します。トルクビット T30キーを使用して、8本のコーチスクリューを取り外します。



### 4.2 パッキングリストの確認

オプションのアクセサリが梱包箱に含まれる場合があります。

箱の中身は以下のとおりです：

個	説明
1	Labotom-5
1	切断ホイール交換用スパナ 24 mm
1	三角キー (主電源に接続されていない場合の安全ロック解除用)
1	排気管
1	排水管
1	排水ホース、直径 50 mm (2")、2 m (6.6')
3	ホースクランプ
3	エルボ配管
1	フィルタチューブ接続キット
10	フィルタチューブ
1	手動設定



### 4.3 装置の持ち上げ



**挟まれ注意**

本機を操作中に指を挟まないよう注意してください。  
重機を取り扱う際は、必ず安全靴を着用してください。

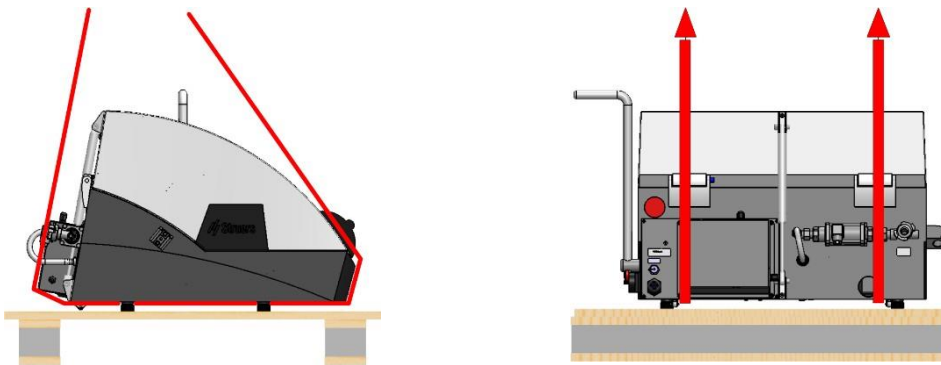


**注意**

本機は重い機械です。必ずクレーンとリフト用ストラップを使用してください。

重量	
Labotom-5	75 kg (165 lbs)

1. Labotom-5 は、機械のベース下の左右にストラップを通してクレーンで持ち上げます。



2. 本装置を作業台の上に置きます。
3. ストラップを取り外します。
4. 装置の位置を微調整するには、前部を持ち上げ、ローラーを使用してゆっくりと動かします。
5. 本装置が4本すべての脚がテーブルに着座し、安定していることを確認します。

### 4.4 新しい設置場所

推奨される作業台の寸法。		
高さ	推奨:80 cm (31.5")	
幅	92 cm (36.2")	
奥行き	90 cm (35.4")	
作業台は最低でも次の耐荷重のものを使用してください。200 kg (440 lbs)		

1. 本装置は、電源、排水設備および冷却設備の付近に設置してください。

2. 装置は十分な照明のある部屋に設置してください。
3. 本装置は、表面が平で安定性のあり、適切な高さの頑丈な作業台に設置します。後部の Labotom-5 にある2つの車輪を使用して、設置位置を容易に調整することができます。
4. 本装置が水平に設置され、4個の脚が作業台に均等に置かれていることを確認してください。

## 4.5 電源供給



**電氣的危険**  
 本機は接地(アース)されなければなりません。  
 電気装置を設置する際は、必ず電源を切ってから行ってください。



**電氣的危険**  
 実際の電源電圧が、装置に記載されている電圧に対応していることを確認してください。  
 電圧が間違っていると、電気回路を損傷する可能性があります。

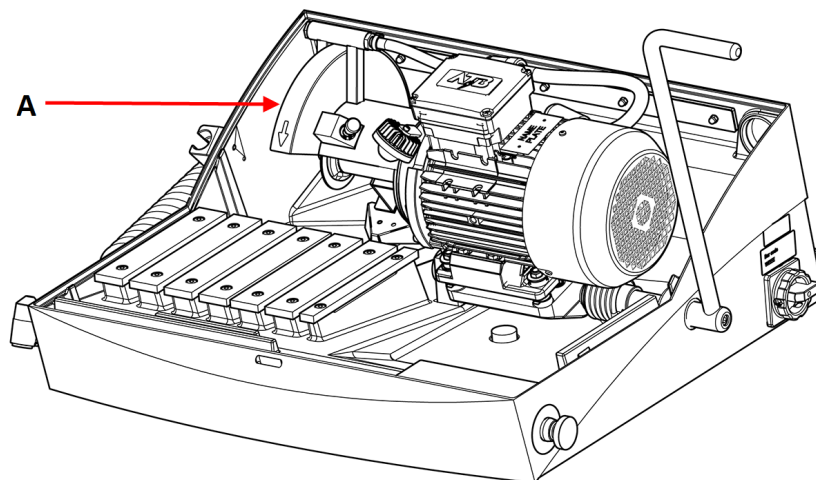
### 4.5.1 装置への接続

Labotom-5 は、電源コード (3 m (9.8")) が取り付けられた状態で出荷されます。

電気仕様および現地の規制に従って、認定プラグをケーブルに取り付けるか、電源に配線します。

EU 規格ケーブル	UL 規格ケーブル
L1: 茶	L1: 黒
L2: 黒	L2: 赤
L3: 黒/灰色	L3: オレンジ/青緑
アース(接地): 黄/緑	アース(接地): 緑 (または黄/緑)
中性端子: 青 - 未使用	中性端子: 白色 - 未使用

切断ホイールが、切断ホイールガード (A) に記されている方に回転することを確認してください。回転方向が正しくない場合は、2本の位相線を入れ替えてください。



### 4.5.2 電氣的データ および外部短絡保護



**電氣的危険**

本装置は常に外部ヒューズによって保護する必要があります。必要なヒューズサイズについては、以下の表を参照してください。

電圧/周波数	最大負荷
3 x 200 V-50 Hz	19.2 A
3 x 200 ~ 210 V-60 Hz	10.4 A
3 x 220 ~ 230 V-50 Hz	17.0 A
3 x 220 ~ 240 V-60 Hz	18.4 A
3 x 380 ~ 415 V-50 Hz	10.6 A
3 x 380 ~ 415 V-60 Hz	11.4 A
3 x 460 ~ 480 V-60 Hz	10.4 A

### 4.5.3 残留電流遮断器 (RCCB)



**注記**

電源ケーブルについて、地域の基準が推奨事項より優先されることがあります。現場設置に最も適したオプションを確認する場合は、必ず認定技術者にお問い合わせください。

電氣設備の要件	
残留電流遮断器 (RCCB) あり - 必要	タイプ A、30 mA 以上

## 4.6 循環冷却装置の接続

適切に冷却するために装置に循環冷却ユニットを取り付けてください。これは別売りです。



**電氣的危険**

循環冷却ユニットのポンプは必ずアース(接地)してください。  
実際の電源電圧が、銘板またはポンプに記載されている電圧に対応していることを確認してください。  
電圧が間違っていると、電氣回路を損傷する可能性があります。



**注記**

循環ユニットを装置に接続する前に、使用できるように準備する必要があります。このユニットの取扱説明書を参照してください。



**注記**

Struers では、フラッシングガンは最大 3 bar の圧力で使用することを推奨しています。



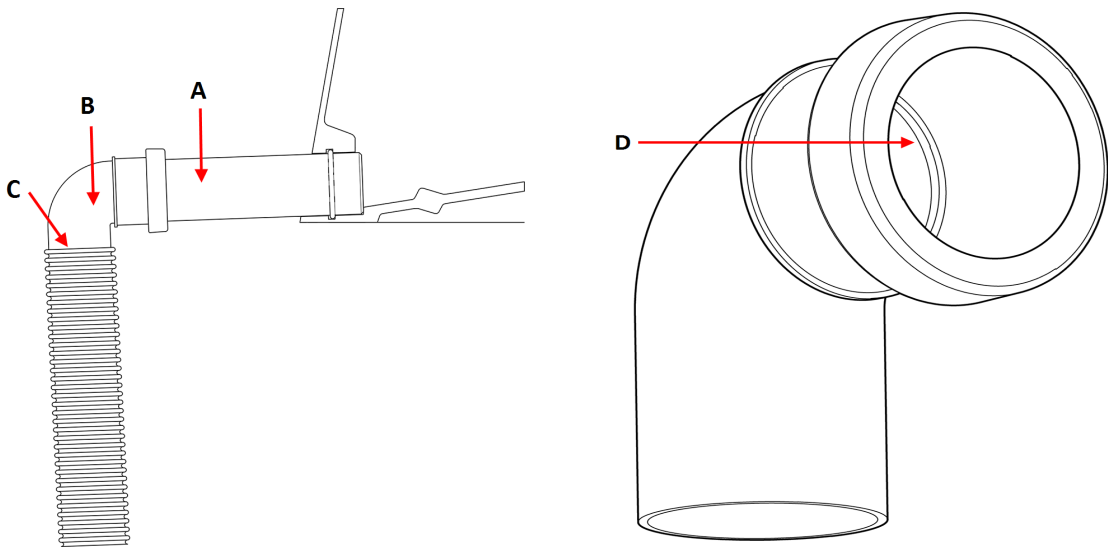
#### 注記 消耗品

- Struers は、冷却液に Struers 防食添加剤を添加することを推奨します。
- Struers の純正消耗品を使用してください。

その他の製品には、ゴムシールなどを溶かす強力な溶剤が含まれている場合があります。Struers の純正消耗品以外を使用したことに直接関係する損傷の場合は、損傷した部品 (シール、チューブなど) は保証の対象外となる場合があります。

#### 4.6.1 排水口の循環冷却装置への接続

1. 排水管 (A) を装置背面の排水口に差し込みます。
2. 90度のL字パイプ (B) を取り付けます。
3. 挿入を容易にするため、L字パイプのシーリングリング (D) をグリースまたは石鹼水で潤滑します。
4. 排水ホース (C) の鋼ばねを先端から約 3 cm 剥がし、切り取ります。切り取った先端をホースの中心に向けて曲げます。排水ホースをL字パイプに取り付け、剥がした部分をホースクランプで固定します。
5. 接続後は、排水ホースが下向きに傾斜していることを確認してください。
6. ホースの開口端をクーリフィルターユニット上部のブラケットの取り付け穴に差し込みます。必要に応じて、ホースの長さを調整します。
7. 冷却ユニットを電源装置に接続します。



#### 4.6.2 循環冷却装置からの給水口の接続

1. クイックカップリングを使用してクーリ給水口ホースをクーリポンプに接続します。
2. ホースのもう一方の端を装置の給水口のクイックカップリングに接続します。

#### 4.6.3 通信ケーブルの循環冷却装置への接続

- 循環冷却装置制御ユニットからの通信ケーブルを装置の制御ソケットに接続します。

## 4.7 排気システムへの接続

試料の切断時に有害なガスや不快なガスが発生する可能性があるため、Labotom-5を外部排気システムに接続する必要があります。

Labotom-5は、キャビネット背面の穴から排気システムに接続できます。

1. 排気口から赤色のプラグを取り外します。
2. 排気口にパイプ(直径50 mm (2"))を挿入します。



**注記**  
パイプの端がLabotom-5の壁と水平で、切断チャンバーにめり込んでいないことを確認します。

3. 排気システムからの排気ホースをパイプに取り付けます。
4. ホースクランプを使用して排気ホースを固定します。

### 仕様

次のセクションを参照してください: [技術データ ▶48](#)。

## 4.8 騒音

音圧レベルの値については、このセクションを参照してください。 .



**注意**  
大きな音に長時間さらされると、個人の聴力に永久的なダメージを与える可能性があります。  
地域の規制を上回る騒音に暴露される場合、耳栓を使用してください。

### 騒音対策(運転中)

材料が異なれば騒音の特性も異なります。ノイズレベルを下げるには、回転速度を下げるか、試料に当てる切断ホイールの力を弱めるか、またはその両方を行います。処理時間が増加する可能性があります。

## 4.9 振動

手と腕への総合的な振動暴露については、このセクションを参照してください。 .



**注意**  
手動切断時には手から腕が振動する危険性があります。  
長時間振動を受けると、不快感、関節への悪影響、または神経障害をもたらす可能性があります。

### 振動対策(運転時)

手動で切断すると、手および腕に振動が生じることがあります。振動を下げるには、圧力を下げるか、振動軽減グローブを使用してください。

振動を減らすため、常にStruersのクランピングの解決法の使用をお勧めします。

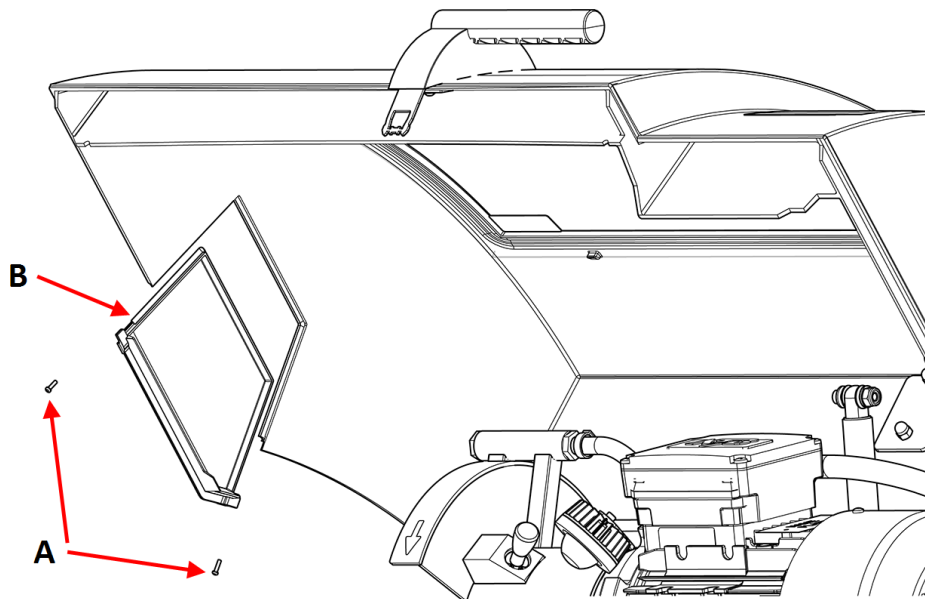
## 4.10 拡張トンネル(オプション)

大型試料を扱う場合は、拡張トンネル(オプション)が役立ちます。

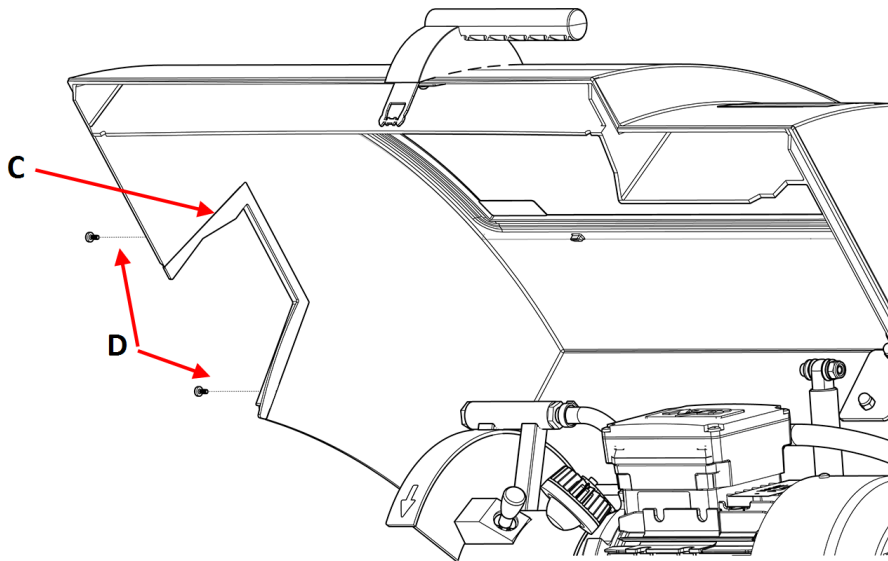
### 4.10.1 拡張トンネルの取り付け

長い試料を扱う場合は、Labotom-5の左側に拡張トンネル(オプション)を取り付けると便利です。

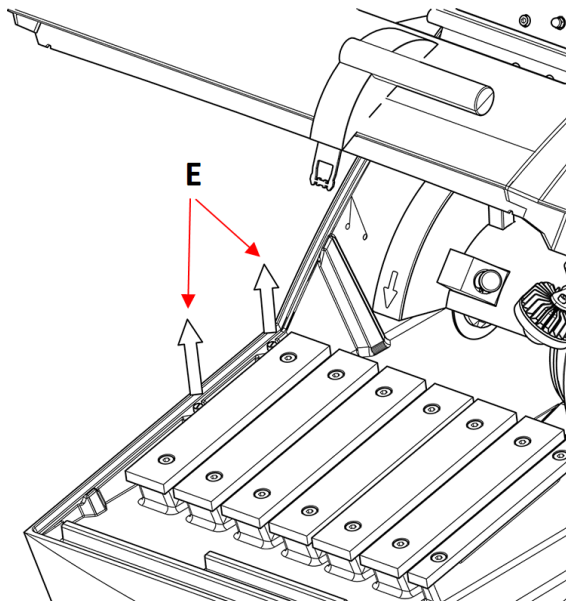
1. カバーの左側のプレートから2本のねじ(A)を取り外します。
2. プレート(B)を外します。



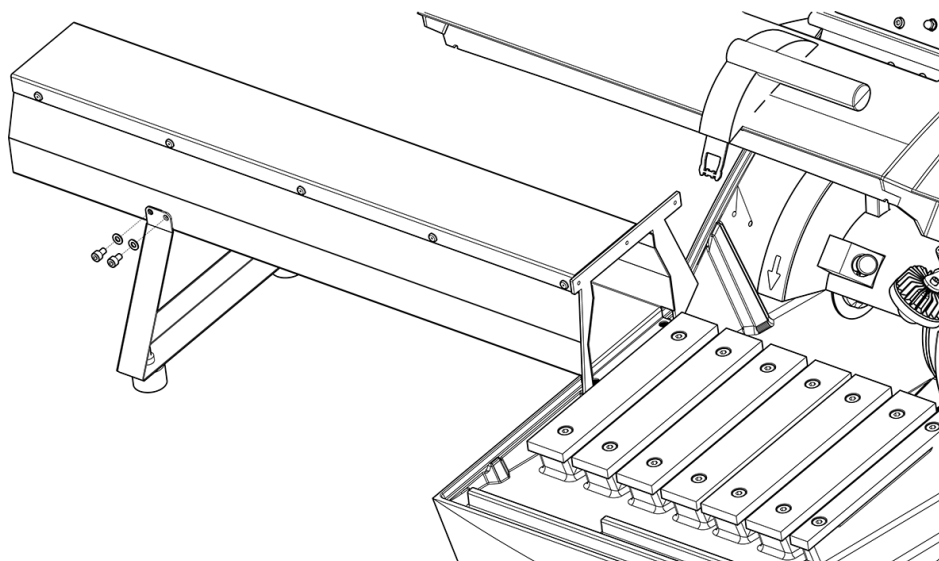
3. ドアブライNDER(C)を挿入し、キャビネットの2つの穴に印をつけます。
4. キャビネットの2つの穴に印をつけ、その位置(D)に3 mmのねじ穴を開けます。
5. 2本のねじ(D)でドアブライNDERを固定します。



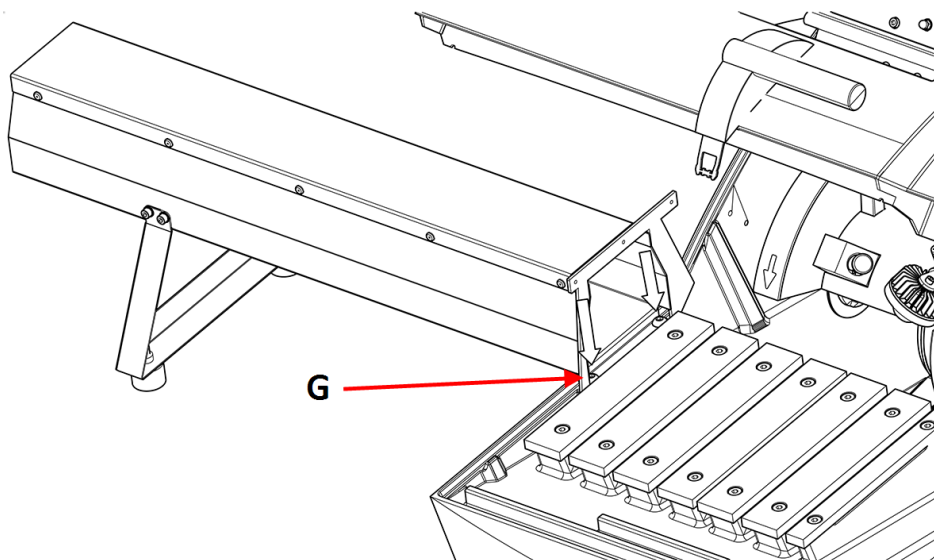
6. キャビネットの基部の2つのホールキャップ(E)を取り外します。



7. 4本のM5ねじとワッシャー(F)を使用して、脚を固定します。

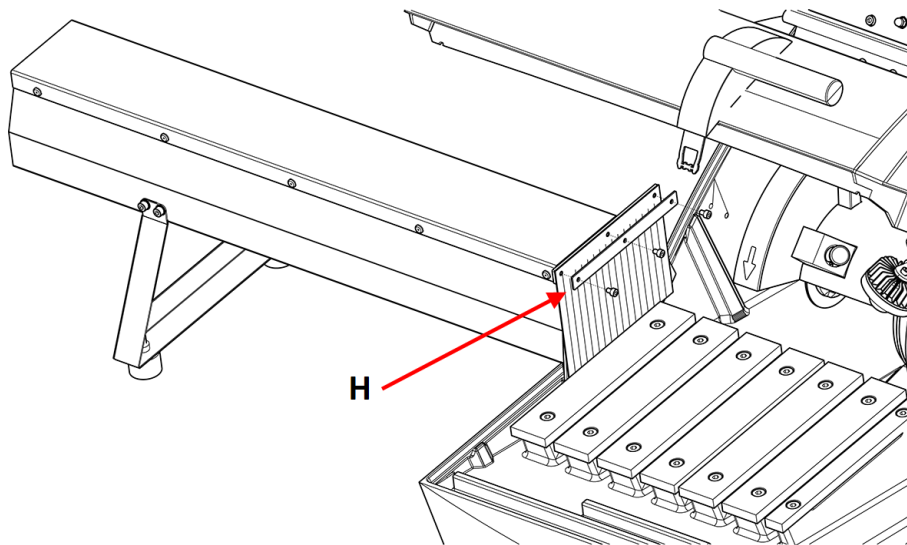


8. 2本のM8ねじ(G)を使用して、切断室の左側に拡張トンネルを取り付けます。

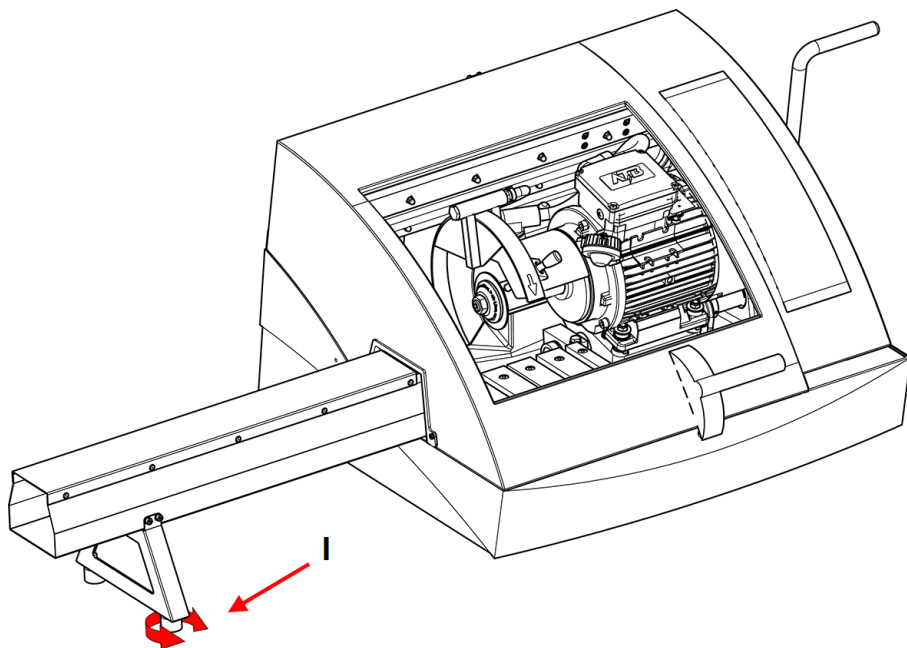




9. M4ねじ(H)でゴム製カーテンを取り付けます。



10. (水準器を使用して)完全に水平になるまでサポート(I)の脚を回転させ、拡張トンネルの角度を調整します。



## 5 輸送と保管

インストール後、ユニットを移動またはストレージに保管する必要がある場合は、以下のガイドラインを遵守ください。

- 輸送前にユニットをしっかりと梱包してください。梱包が十分でないと、ユニットを損傷する可能性があります。その場合、保証は無効になります。Struersサービス部門に連絡してください。
- 弊社では、元の梱包材を使用することを推奨しています。

## 5.1 輸送



### 電氣的危険

ユニットを電源から切り離す作業は、必ず資格を持つ技術者が行ってください。



### 注意

本機は重い機械です。必ずクレーンとリフト用ストラップを使用してください。



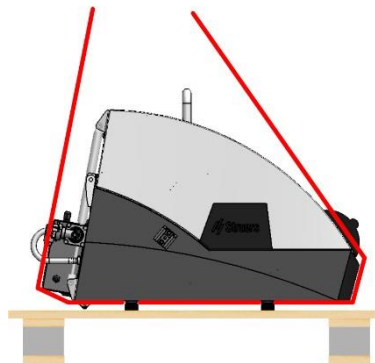
### 注記

弊社では、後で使用するために元の全梱包材を保管することを推奨しています。

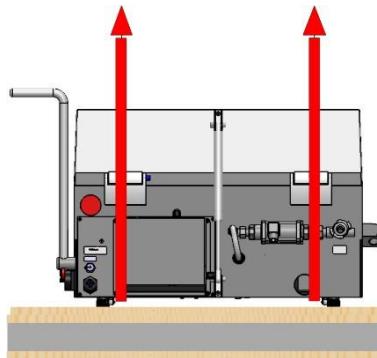
### 手順

本機を安全に輸送するには、以下の指示に従ってください。

1. 電源供給を遮断します。
2. 冷却システムが取り付けられている場合は、外します。特定のユニットについては、手順を参照してください。邪魔にならないよう循環冷却装置を移動させます。
3. 排気システムの接続を外します。
4. ゴム製の脚の内側にリフティングストラップを通します。ストラップは、本装置の2倍の重さに耐えられることが承認されている必要があります。



5. Labotom-5 は、機械のベース下の左右にストラップを通してクレーンで持ち上げます。



6. ユニートを新しい位置に移動します。

#### 装置を長期間保管または輸送した場合

1. 機械を元のパレットの上に置きます。
2. 元の輸送用ブラケットを使用して機械を固定します。8個のコーチボルトをトルクスビット T30キーで締めます。
3. 梱包箱を組み立てます。
4. アクセサリーボックスおよびその他の取り外し部品を梱包箱に戻します。
5. 機械を乾燥した状態に保つため、プラスチックラップで覆い、乾燥剤 (シリカゲル) を箱内に入れます。

## 5.2 保管



**注記**  
 弊社では、後で使用するために元の全梱包材を保管することを推奨しています。

- ユニートを電源から外します
- アクセサリーを取り外します。
- 保管の前には、ユニットを洗浄し、乾燥してください。
- 本装置とアクセサリを元の梱包に戻します。

## 6 装置の操作

### 6.1 切断ホイール



**注意**  
互換性のないアクセサリや消耗品を使用しないでください。

切断ホイールは別売りです。

#### 6.1.1 切断ホイールの選択

正しい切断ホイールの選び方については、Struersウェブサイトの切断に関するセクションを参照してください。

#### 6.1.2 切断ホイールの取り付けと取り外し

1. 切断ユニットが最後部位置になるまで、切断ハンドルを後方に押します。
2. 切断ホイールガードの右側にあるスピンドルロックのピンを押します。
3. スピンドルロックがカチッと音がするまで切断ホイールを回します。
4. スパナでナットを取り外します。
5. (取り付けられている場合) ワッシャー、フランジ、切断ホイールを取り外します。
6. 新しい切断ホイール、フランジ、ワッシャー、ナットを取り付けます。
7. スパナでナットをしっかりと締め付けてスピンドルのロックを解除します。



**注記**  
本装置のスピンドルは左ネジです。



**注記**  
切断ホイールとフランジを保護するために、2枚の厚紙ディスクの間に $Al_2O_3/SiC$ などの従来の切断ホイールを配置します。  
最大限の保護を可能にするために、ダイヤモンドまたはCBNの切断ホイールには厚紙ディスクを使用しないでください。

### 6.2 クランピング工具



**警告**  
円形試料を使用する場合は、しっかり固定されていることを確認してください。しっかり固定しないと、切断室から足に転がり落ちる恐れがあります。



**注意**  
互換性のないアクセサリや消耗品を使用しないでください。

アクセサリとして様々なタイプのクランピング工具が利用できます。これらのほとんどは切断テーブルに直接取り付けますが、特に試料が非常に小さい場合は、ダブルテーブルホルダーを使ってスタンドに固定する必要があります。垂直クイッククランピング工具およびクイッククランピング工具については、以下の例をご覧ください。

クランピング工具は別売りです。



**注記**  
クランピング工具を取り付ける際は、装置が切断ホイールに接触しないように注意してください。接触した場合、クランピング工具が破損することがあります。

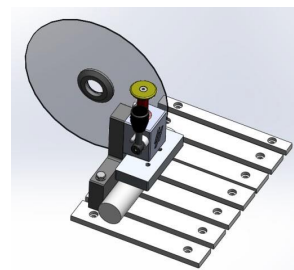
### 6.2.1 クランピング工具の配置

- クランプ装置は必ず切断テーブルと平行になるように配置してください。定規を使用して、クランピング工具が切断テーブルに対して斜めになっていないことを確認します。

### 6.2.2 垂直クイッククランピング工具

**直径40 mm未満の試料の場合：**

- 適切に切断できるようにするため、また切断ホイールの交換を容易にするためには、垂直クイッククランピング工具を切断テーブルの背面から15 mm以上離して取り付けます。



**直径40 mm以上の試料の場合：**

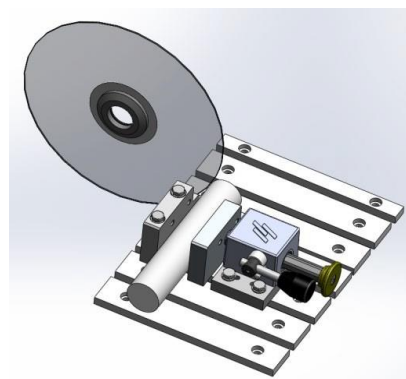
- 垂直クイッククランピングツールを背面近くに取り付けます。



**注記**  
切断ユニットのナットがクランピングプレートに触れないようにしてください。

### 6.2.3 クイッククランピング工具の取り付け

- クイッククランピング装置のバックストップを切断テーブルの左側に取り付けます。ねじは締めないでください。
- 必要な場所にバックストップを取り付けます。スパナでねじを締めます。
- クイッククランピング工具を切断テーブルの左側に取り付けます。試料のサイズに合わせてこれらの位置を調整します。
- スパナでねじを締めます。



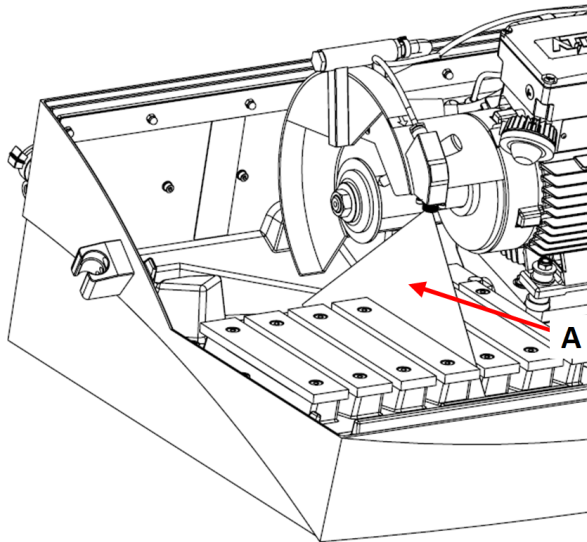
### 6.3 ラインレーザー (オプション)

**注意**  
レーザー照射。ビームを凝視しないでください。クラス2レーザー製品。



ラインレーザーの詳細については、右記項目を参照してください。

レーザー光(A)は、試料を正確に配置できるよう切断位置を示します。



レーザーは、装置の電源を入れると自動的に起動し、装置を始動すると停止します。




### 6.4 基本操作

**注意**  
けがを避けるため、安全カバーは必ず慎重に閉めてください。

**注意**  
試料を取り扱う際は、必ず安全靴を着用してください。

**高温危険**  
研磨剤および加熱された鋭い試料から指を守るため、適切なグローブを着用してください。

### 6.4.1 制御パネルの機能

ボタン/LED	機能
	<p>スタート</p> <p>本機を始動します。切断ホイールが回転を開始し、冷却水ポンプが始動します。</p> <p>安全カバーが開いている場合、または切断モーターに過負荷がかかっている場合は、この機能を作動できません。</p>
	<p>ストップ</p> <p>本機が停止します。切断ホイールの回転が停止します。</p> <p>冷却水ポンプが停止します。</p>
	<p>洗浄</p> <p>冷却水ポンプを開始します。洗浄ガン後部のスイッチを押して洗浄を開始し、調整します。</p>

### 6.4.2 試料のクランピング

試料を固定するのに最も便利な方法は、Struers のクイッククランピング工具を使用することです (別売り)。

1. フラッシングガンを使用して、切断テーブルを洗浄します。
2. 切断テーブルの左側にあるクイッククランピング工具の下に試料を置きます。
3. 必要に応じてクランピング工具の位置を調整します。
4. ソケットスパナを使用して、クランピング工具を締め付けます。
5. 切断ホイールを下げて、切断位置を確認します。
6. クランピング工具のハンドルを垂直の位置まで回します。
7. クランピング工具で試料を下に押さえ、ロックハンドルを押して所定の位置に固定します。を参照してください: [垂直クイッククランピング工具 ▶29](#)。



**注記**  
試料がクランピング工具にしっかりと固定されていることを確認してください。そうしないと、試料がずれて、切断ホイールの破損や試料およびアクセサリーの予期しない変形などが生じることがあります。

クランピング工具の最適な配置については、以下を参照してください。 [クランピング工具 ▶28](#)。

#### 長い試料

右側:

1. 試料を固定せずに配置します。
2. カバーを閉じたときに試料がゴムカーテンを通過する位置に試料を置きます。
3. 傾斜切断ユニットが切断時に通過できることを確認します。

- 母材を固定します。

左側:

試料をオプションの拡張トンネルの中に置き、しっかり固定します。

### 6.4.3 切断作業の開始と停止



**警告**  
装置を洗浄・清掃する際は、手袋も着用してください。



**高温危険**  
研磨剤および加熱された/鋭い試料から指を守るため、適切なグローブを着用してください。

- 装置の電源を入れます。
- 安全カバーを閉じます。
- スタートを押します。切断ホイールは回転を開始します。
- 冷却液が流れ始めます。
- 切断ホイールが試料に触れるまで慎重に切断ハンドルを試料の方向に動かします。
- 試料に小さな切込みを入れます。



新しい切断ホイールを使用する場合は、切断ホイールのエッジの全周が均等に摩耗するまで、試料に触れるように切断ホイールを配置します。

- ハンドルを引いて、試料と切断ホイールに適した力と速度で切断を続けます。
- 切断ホイールが試料を切断し終える手前で切断力を小さくします。
- 試料の切断が終了したら、切断ハンドルを開始位置に戻します。
- ストップを押して切断ホイールと冷却を停止します。
- 安全ロックが解除されるまで待つてから、安全カバーを開けてください。



**注記**  
ノズルから冷却液が安定して流れていることを確認してください。



**注記**  
Labotom-5の安全カバーにはロックが付いています。安全カバーが開いている間はモーターが起動しません。  
装置を使用していないときは、安全カバーを開けたままにしてチャンバーを完全に乾燥させます。これにより、結露による腐食を防ぐことができます。

### 非常停止



**注記**  
通常運転時、機械の運転停止のために非常停止を使用しないでください。



1. 非常停止を作動するには、赤色の非常停止ボタンを押します。
2. 非常停止をリリース(解除)する前に、非常停止が作動した原因を調査し、必要な是正措置を講じてください。
3. 非常停止を解除するには、赤色の非常停止ボタンを時計回りに回します。

## 7 メンテナンスと保守 - Labotom-5

本装置の稼働時間と動作寿命を最大限に維持するには、適切なメンテナンスが必要です。メンテナンスは装置の安全な動作を継続する上で重要です。

このセクションに記載されているメンテナンス手順は、必ず訓練を受けた熟練の担当者が行ってください。

### 制御システムの安全関連部品 (SRP/CS)

特定の安全関連部品については、この説明書の「技術データ」のセクション「制御システムの安全関連部品 (SRP/CS)」を参照してください。

### 技術的な質問とスペアパーツ

技術的な質問またはスペアパーツのご注文の際は、シリアル番号と電圧/周波数をご提示ください。シリアル番号および電圧は、装置の銘板に記載されています。

### 7.1 毎日

装置を長く使用するため、定期的に掃除することを強く推奨しています。



**警告**  
アセトン、ベンゾールまたは類似の溶剤を使用しないでください。



**注記**  
柔らかく湿らせた布で、手の届く全ての表面の汚れを拭き取ります。  
表面には傷が付きやすいため、乾いた布は使用しないでください。  
ランプガラスは絶対にアルコールで掃除しないでください。濡れた布のみをご使用ください。  
グリースや油は、エタノールまたはイソプロパノールで除去できます。



**注記**  
切断テーブルのT-スロットを重点に切断室はきれいに清掃してください。



**注記**  
装置を使用していないときは、安全カバーを開けたままにしてチャンバーを完全に乾燥させます。これにより、結露による腐食を防ぐことができます。

### 7.1.1 洗浄ガン



**注意**  
冷却液添加剤が肌に付かないよう注意してください。  
フラッシングガンが切断チャンバーの向きになるまで、洗浄を開始しないでください。  
切断チャンバーの内部を清掃する際は、洗浄ガンをご使用ください。  
フラッシングガンを使用するときには、必ず安全保護眼鏡を使用してください。

1. フラッシングガンをホルダーから外します。
2. ガンを洗浄チャンバーに向けます。
3. フラッシングガンのバルブを開きます。
4. 洗浄中に水が飛び散らないよう、フラッシングガンの手前にあるバルブを使用して、射出する最大水圧を下げてください。
5. 洗浄を選択して、送水ポンプを始動させます。
6. ノズルの後部握りレバーを押して切断室を清掃します。
7. ストップを押して、洗浄を停止します。
8. バルブを閉じて、フラッシングガンをホルダーに戻します。
9. 安全カバーを開けたままにして、切断チャンバーを乾燥させ、腐食を防ぎます。



**注記**  
使用後は、必ずフラッシングガンをホルダーに戻してください。  
安全カバーを開けると水が滴り落ちる恐れがあるため、フラッシングガンで安全カバーを洗浄しないでください。  
フラッシングガンは最大3 barの圧力で使用することを推奨します。

### 7.1.2 冷却システムの清掃

このユニットの取扱説明書を参照してください。

### 7.1.3 安全カバーの点検



**警告**  
突起物が衝突したことにより保護スクリーンの強度が下がっている場合、または劣化や損傷の兆候を視認できる場合は、直ちに安全カバーを交換してください。Struersサービス部門に連絡してください。

- 安全カバーやスクリーンに損傷または摩耗の兆候(へこみ、割れ、エッジシーリングの損傷など)がないか目視点検します。



**注記**  
装置を使用していないときは、安全カバーを開けたままにしてチャンバーを完全に乾燥させます。これにより、結露による腐食を防ぐことができます。

### 7.1.4 切断ホイールガードの点検

切断ホイールのガードが正しく設置されていることを目視で点検します。

### 7.1.5 安全カバーロックの点検

安全カバーロックのタングに損傷がないか定期的にチェックし、ロックメカニズムに完全にはまっていることを確認する必要があります。

- 安全カバーロックのタングが正しく機能することを確認します。タングは、妨げられずにロック機構にスライドできなければなりません。

## 7.2 毎週

### 7.2.1 毎週の清掃

脱落した砥粒や研削された金属屑は、装置と試料の両方に悪影響を与えます。これを防止するため、装置を定期的に清掃してください。

- 湿らせた柔らかい布に一般的な家庭用洗剤を付けて、塗装面と操作パネルの汚れを拭き取ります。汚れがひどいときは、ストルアスクリーナーを使用します (カタログ番号 49900027)。
- 湿った柔らかい布に一般的な家庭用帯電防止窓洗浄剤を付けて安全カバーの汚れを拭き取ります。強力な洗浄剤は絶対に使用しないでください。



**注記**  
洗剤 または洗浄剤が冷却水タンクに入らないように注意してください。入ると、泡が過剰に発生します。

### 7.2.2 切断室

- クランピング工具を取り外します。
- 切断室内を次の手順で念入りに清掃します。
  - 切断テーブルの下を洗浄ガンで掃除し、ブラシで切断ユニット背面の研磨屑を取り除きます。
  - 切断室フード内部の溝の汚れを拭き取り、切断屑を取り除きます。



**注記**  
安全カバーを開けたままにして、切断チャンバーを乾燥させ、腐食を防ぎます。



**注記**  
Labotom-5を長期間使用しない場合は、切断室を徹底的に清掃してください。

### 7.2.3 クランピング工具の清掃

- クランピング工具を念入りに清掃し、潤滑します。
- クランピング工具を乾燥した場所に保管するか、掃除した切断テーブルに置きます。

### 7.2.4 循環冷却装置

- 装置を8時間運転するごとに、または少なくとも毎週、冷却液の水位を点検してください。
- フィルターを点検し、必要に応じて清掃します。

## 7.3 毎月

### 7.3.1 冷却液の交換



**警告**  
互換性のないアクセサリや消耗品を使用しないでください。



**注意**  
冷却液添加剤が肌に付かないよう注意してください。  
常にゴーグルまたは保護シールド、および耐薬品性手袋を着用してください。



**注意**  
フラッシングガンが切断チャンバーの向きになるまで、洗浄を開始しないでください。



**注記**  
切断チャンバーの内部を清掃する際は、洗浄ガンをご使用ください。

- 冷却液は、少なくとも月1回交換してください。

### 7.3.2 切断テーブルのメンテナンス

- ステンレス鋼のバンドが損傷していたり摩耗している場合は、交換します。

## 7.4 毎年

### 7.4.1 安全カバーの点検



**警告**  
安全装置に欠陥がある装置を使用しないでください。  
Struersサービス部門に連絡してください。



**警告**  
突起物が衝突したことにより保護スクリーンの強度が下がっている場合、または劣化や損傷の兆候を視認できる場合は、直ちに安全カバーを交換してください。Struersサービス部門に連絡してください。



**警告**  
意図されている安全性を確保するため、安全カバーのスクリーンは5年ごとに交換します。スクリーン上のラベルは、交換時期を示します。

**Struers**  
PETG Safety Glass  
PETG Sicherheitsglas  
PETG Verre sécurit



安全カバーは、フレームとオペレーターを保護するPETGスクリーンで構成されています。安全カバーまたはスクリーンが損傷した場合は、安全カバーを交換してください。

- 安全カバーやスクリーンに摩耗または損傷の兆候（へこみ、亀裂、エッジシーリングの損傷など）がないか目視点検します。



**注記**  
1日7時間を超えて本装置を使用する場合は、定期的に安全カバーを点検してください。

#### 7.4.2 フラッシングガンのノズル洗浄

- モンキーレンチを使用して、フラッシングガンのノズルを回して外します。
- きれいな流水でノズルをすすぎます。

### 7.5 切断ホイール



**注意**  
互換性のないアクセサリや消耗品を使用しないでください。

切断ホイールは別売りです。

#### 7.5.1 切断ホイールのテスト

切断ホイールは使用前にテストする必要があります。

##### 研磨切断ホイールの損傷テスト

- 表面に亀裂や欠けがないか目視点検します。
- 切断ホイールを取り付け、カバーを閉じ、フルスピードでホイールを回転させます。  
目で確認できる損傷がなく、高速テストでも切断ホイールに損傷がなければテストは完了です。切断ホイールに亀裂がある場合は、危険なため使用を止め、交換する必要があります。

##### ダイヤモンド/CBN 切断ホイールの損傷テスト

- 人差し指に切断ホイールを引っ掛けます。
- 鉛筆(金属ではない)で切断ホイールの縁を優しく叩きます。
- 叩いたときにクリアな金属音が聞こえれば切断ホイールの試験は完了です。切断ホイールから鈍い音がする、または音がしない場合は、亀裂がある可能性があるため必ず交換してください。

#### 7.5.2 従来の切断ホイールの保管

従来の切断ホイールは湿度の影響を受けやすい性質があります。このため、新品の乾燥した切断ホイールと使用済みの湿ったホイールを一緒に保管しないでください。

切断ホイールは乾燥した場所で、平坦な支持台の上に水平にして保管してください。

### 7.5.3 ダイヤモンドおよびCBN切断ホイールの保管

ダイヤモンド切断ホイールとCBN切断ホイールの精度を維持するために、以下の指示に注意深く従ってください。

- 絶対に切断ホイールに大きな機械的負荷をかけたり、熱にさらしたりしないでください。
- 切断ホイールは乾燥した場所で、平坦な台の上に水平に置き、可能な場合は上から軽い圧力をかけて保管してください。
- 保管する前に、必ず切断ホイールを清掃して乾燥させ、腐食しないようにしてください。洗浄には家庭用洗剤を使用してください。
- 切断ホイールは定期的にドレッシングします。

## 7.6 安全装置のテスト



**警告**  
安全装置に欠陥がある装置を使用しないでください。テストは少なくとも年に1回実施しなければなりません。  
Struersサービス部門に連絡してください。



**注記**  
試験は有資格の技術者(電気機械、電子、機械、圧力装置などに関する)によって実施される必要があります。

### 7.6.1 非常停止

#### テスト1

1. 切断を開始します。
2. 非常停止を押します。
3. 切断作業と冷却液が停止します。非常停止は正しく機能しています。
4. 切断作業と冷却液が停止しない場合は、ストップボタンを押します。
5. 本装置を使用しないでください。
6. Struersサービス部門に連絡してください。



#### テスト2

1. 非常停止を押します。
2. スタートボタンを押します。
3. 本装置は、切断作業または冷却を始動できないようにする必要があります。
4. 本装置または冷却が始動した場合には、ストップボタンを押します。
5. 本装置を使用しないでください。
6. Struersサービス部門に連絡してください。



## 7.6.2 安全ガード



**警告**  
意図されている安全性を確保するため、安全カバーは5年ごとに交換します。安全カバーの交換時期は、スクリーン上のラベルに記載されています。

安全カバーは安全スイッチの機能を装備しているため、安全カバーが開いている限り、切断ホイールは始動しません。

ロック機構によって、切断ホイールの回転が停まるまでオペレーターが安全カバーを開けることができないようになっています。

### 安全カバーのテスト

#### テスト1

1. 安全カバーを開きます。
2. 安全カバーを閉じます。
3. 安全カバーのハンドルをロック機構までスムーズにスライドできない場合は、本装置を使用しないでください。
4. Struersサービス部門に連絡してください。

## 7.6.3 安全カバースイッチ

### 安全カバースイッチのテスト

#### テスト1

1. 安全カバーを開きます。
2. スタートボタンを押します。
3. 切断と冷却を開始できません。
4. 切断および/または冷却が開始される場合は、ストップボタンを押します。
5. 本装置を使用しないでください。
6. Struersサービス部門に連絡してください。



## 7.6.4 安全ガードロック

### テスト1

1. 安全カバーを閉じます。
2. スタートを押します。装置が切断作業と冷却を開始します。
3. 安全カバーを開けてみます。力を入れないでください。安全カバーがロックされているため、開けることができません。
4. 本装置を稼働中に安全カバーを開くことができる場合は、ストップボタンを押します。
5. 本装置を使用しないでください。
6. Struersサービス部門に連絡してください。



### テスト2

1. 安全カバーを閉じます。
2. スタートを押して切断作業を開始します。装置が切断作業と冷却を開始します。
3. ストップボタンを押します。
4. ストップボタンを押してから最低4秒間は、安全カバーをロックしたままにしておく必要があります。
5. 4秒間が経過する前に安全カバーを開くことができる場合は、安全カバーを再度閉じます。
6. 本装置を使用しないでください。
7. Struersサービス部門に連絡してください。



## 7.6.5 洗浄機能

### テスト1

1. 安全カバーを開きます。
2. 洗浄を押して、冷却液ポンプとフラッシングガンを作動します。
3. 切断ホイールのガードから冷却液が流れ始める場合は、ストップボタンを押してください。
4. 本装置を使用しないでください。
5. Struersサービス部門に連絡してください。



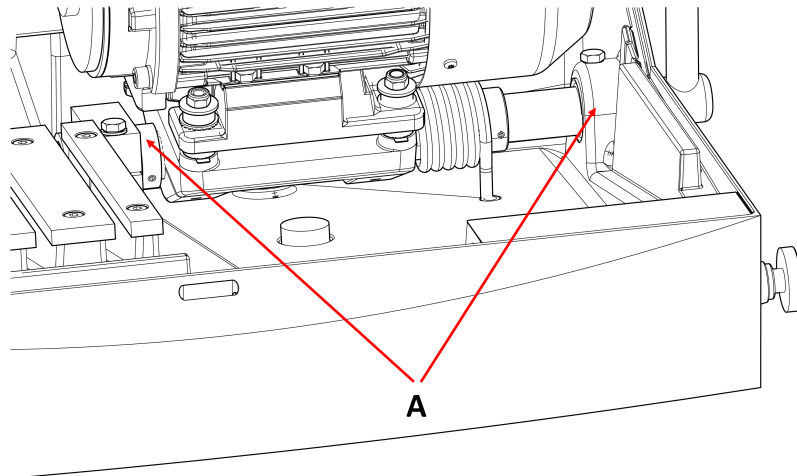
## 7.7 調整

### 7.7.1 摩擦の調整

傾斜切断ユニットは、動かす際にわずかな抵抗が生じます。摩擦が大きすぎると加工時の疲労度を高める原因になります。摩擦が小さすぎると切断時に過度の振動が生じることがあります。



- 24 mmスパナを使用して、ベアリング(A)の摩擦を調整します。

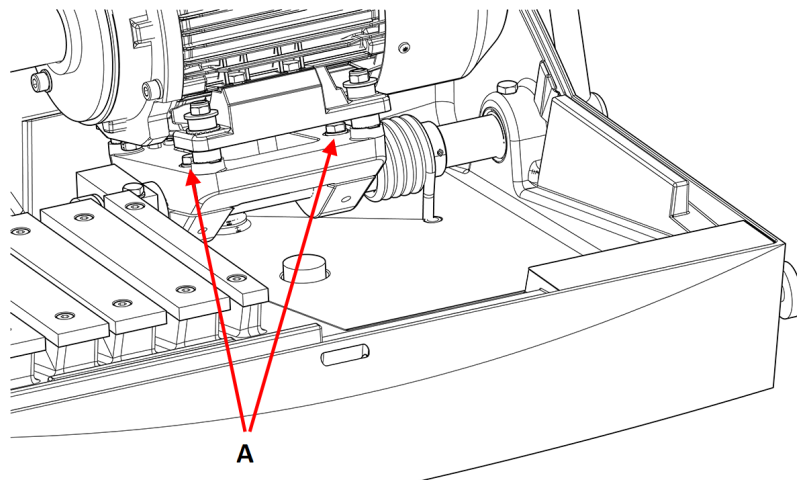


### 7.7.2 切断ハンドルの調整

切断ハンドルは、Labotom-5を高さ80 cmのテーブルまたは作業台に置いた時にほとんどの人が届く位置に工場に取り付けています。

位置を変更するには:

1. 2本のねじ(A)を緩めます。切断モーターが軸方向にずれないように注意が必要です。



2. ハンドルを望ましい位置に回します。
3. ねじを締めます。
4. 切断ホイールが切断テーブルのスロットの中央を通過することを確認します。

## 8 予備部品

### 技術的な質問とスペアパーツ

技術的な質問またはスペアパーツのご注文の際は、シリアル番号をご提示ください。シリアル番号はユニットのタイププレートに記載されています。

詳しい情報、またはスペアパーツの入手可否の確認に関しては、Struersサービス部門にお問い合わせください。連絡先情報は、[Struers.com](https://www.struers.com)に掲載されています。



注記  
安全上重要な部品の交換は、ストルアスのエンジニアまたは有資格の技術者(電気機械、電子、機械、空気圧など)のみが行います。



注記  
安全上重要なコンポーネントは、少なくとも同じ安全レベルを持つコンポーネントとのみ交換してください。

## 9 サービスおよび修理

ストルアスは運転1500時間ごとの定期点検と整備の実施を推奨しています。



注記  
サービスは、必ず(電気機械、電子、機械、空気圧などに関する)資格を持つ技術者が実施してください。  
Struersサービス部門に連絡してください。

### 点検整備

弊社では、お客様の要件に合わせて、幅広い総合的なメンテナンスプランを提供しています。この幅広いサービスを、ServiceGuardと呼んでいます。

メンテナンスプランには、装置の点検、摩耗部品の交換、最適な運転のための調整と校正、最終的な機能試験が含まれます。

## 10 廃棄



WEEE記号の付いた装置には、電気および電子部品が使用されているため、一般の廃棄物として廃棄できません。

国内規制に準拠した正しい廃棄方法に関する詳細については、地方自治体にお問い合わせください。

消耗品および循環液の処分については、現地の規制に従ってください。

**警告**

火災が発生した場合は、周囲の人および消防署に危険を知らせ、電源を切ってください。粉末消火器を使用してください。水は使用しないでください。

**注記**

循環液には添加剤と切り屑が含まれるため、一般排水口には排水しないでください。循環液については、屑や添加剤の取り扱いおよび廃棄に関する現行の安全規制に従ってください。

切断した金属や発生した屑の量は記録しておきます。

切断する金属によっては、電気陽性度が大きく異なる金属の削り屑が混ざり合い、条件が揃った場合に発熱反応が生じることがあります。

**例:**


以下は、同じ装置で切断/研磨を行った際に大量の屑が発生する場合、特定の条件で発熱反応が生じる可能性がある組み合わせの例です。


- アルミニウムと銅
- 亜鉛と銅

# 11 トラブルシューティング

## 11.1 本機

エラー	原因	動作
切断ホイールが回転しない。	安全カバーが開いている。	安全カバーを閉じます。エラーが解消されない場合は、Struers サービス部門に連絡してください。
	安全ロックが解除されていません。	装置を操作する前に安全ロックを有効にしてください。
	切断モーターが過負荷になっています。	安全カバーを開けて、装置を5～10分間以上冷します。

エラー	原因	動作
冷却液が出ない	装置後部のバルブが詰まっているか、外れています。	バルブに詰まりや外れがないことを確認します。 必要に応じて、バルブのネジを緩め、流水で洗い流します。 エラーが解消されない場合は、Struersサービス部門に連絡してください。
	装置から循環ユニットへの電気接続が断線しているか、循環ユニットの電源が入っていません。	循環ユニットが接続され、電源が入っていることを確認してください。
	循環ユニットの水量が少なくなっています。	循環ユニットに冷却液を充填します。
フラッシングガンから水が出ない	バルブが閉じています。	バルブを開きます。
	フラッシングガンが詰まっています。	フラッシングガンの内部を水と圧縮空気で洗浄してください。 エラーが解消されない場合は、Struersサービス部門に連絡してください。
試料または切断チャンバーが錆びている	冷却液の添加剤が不十分です。	冷却液に添加剤を追加してください。必ず正しい濃度で使用してください。
	装置の安全カバーが閉じたままの状態になっています。	装置を使用していないときは、安全カバーを開けたままにして切断チャンバーを乾燥させます。
安全カバーが汚れている	十分に清掃されていません。	石鹼水で洗ってください。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"><p>注記 タンクに接続した排水管を抜きます。石鹼水をタンクに流すと泡立つため、循環水に入れないでください。</p></div>
クイッククランピング工具で試料を保持できない	クランピング工具のバランスが取れていません。	2本のクランピングコラムのねじを調整してください。
	クランピングの中心部が摩耗しています。	Struersサービス部門に連絡してください。

エラー	原因	動作
レーザー光が切断位置に対応していない	ラインレーザーが内側のフランジに揃っていません。	レーザーと切断ホイールガードの間の2本のねじで調整してください。  <div style="border: 2px solid orange; padding: 5px; display: inline-block;">  <p>警告 レーザー照射。 ビームを凝視しないでください。クラス2レーザー製品。</p> </div>

## 11.2 切断の問題

エラー	原因	動作
試料が変色または焼損しています。	切断ホイールの硬さが、試料の硬さまたは寸法に適していません。	別のタイプの切断ホイールを選択します。
	切断ホイールにかかる力が大きすぎます。	かける力を下げてください。
	冷却不足です。	循環冷却ユニットからの水量が十分か確認してください。 洗淨 ボタンを押して水流を確認してください。 循環冷却ユニットからの水流を確認してください。 冷却液チューブを洗淨します。可能であれば圧縮空気を使ってください。
不要なバリ	切断ホイールが硬すぎます。	別のタイプの切断ホイールを選択します。
	運転終了直前の切断ホイールにかかる力が大きすぎます。	運転終了直前に切断力を下げてください。
	支持が不十分です。	可能であれば、試料の両側を支えてください。

エラー	原因	動作
切断の品質にばらつきがある	冷却液チューブが詰まっています。	洗淨 ボタンを押して冷却液の流量を確認してください。 循環冷却ユニットからの水流を確認してください。 冷却液チューブを洗淨します。 可能であれば圧縮空気を使ってください。
	冷却液が不十分です。	タンクに水と冷却添加剤を充填します。
切断面が片側に湾曲する。	初期の切断速度が速すぎます。	実際に切断する前に、切断ホイールで試料に小さな切り込みを入れます。
	切断ホイールにかかる力が大きすぎます。	より低い力を加えます。
切断ホイールの破損	切断ホイールの取り付け不良です。	穴の直径が適切か確認してください。 切断ホイールの両側に厚紙ワッシャがついていることを確認してください(通常切断ホイールのみ)。 ナットがしっかりと締め付けられていることを確認してください。
	試料の固定不良です。	試料の片側のみしっかりと固定していることを確認してください。もう片方は軽く固定する程度にしてください。 支持する必要がある形状の試料では、サポートツールを使用してください。
	試料を十分に支持できていません。	試料の固定していない方の端部を支持してください。
	切断ホイールが硬すぎます。	軟質の切断ホイールを使用してください。
	切断ホイールにかかる力が大きすぎます。	切断ホイールにかかる力を小さくしてください。
	冷却不足です。	循環冷却ユニットからの水量が十分か確認してください。 冷却液ホースを点検してください。

エラー	原因	動作
切断ホイールの摩耗が早い	切断ホイールにかかる力が大きすぎます。	切断ホイールにかかる力を小さくしてください。
	その作業に対して切断ホイールが軟らかすぎます。	硬い切断ホイールを選択してください。
	装置が振動する。	Struersサービス部門に連絡してください。
切断ホイールの回転方向が間違っている	電気接続が正しくありません。	2本の位相線(動力線)を入れ替えます。
切断ホイールが試料を完全に切断しない	切断ホイールの選択が間違っています。	その作業に適した切断ホイールを選択してください。
	切断ホイールが摩耗しています。	切断ホイールを交換してください。
	試料の内部応力によって切断ホイールが試料に挟まれています。	切り口が開いたままになるように、切断ホイールの両側で試料を支持して固定してください。  次の手順で逃げ加工を行ってください。試料を半分程度切断してください。試料を180度回転させて、切り口の中心を約1~2 mm外して配置してください。
試料が固定時に破損します。	砕けやすい試料です。	試料を2枚のポリスチレン製板で挟んでください。  砕けやすい試料は慎重に切断してください。
試料が腐食している	試料が切断チャンバー内に長時間放置されています。	装置から離れるときは、安全カバーを開けたままにしてください。
	冷却液内の添加剤が不十分です。	添加剤の濃度が正しいことを確認してください。
切断チャンバーに腐食の兆候がある。	試料が銅/銅合金でできている。	冷却液には適切な添加剤を使用してください。

# 12 技術データ

## 12.1 技術データ

容量	高さ x 長さ	42 x 120 mm (1.7" x 4.7")
	直径	90 mm (3.5")
	切断長さ	135 mm (5.3")
切断ホイール	直径	250 mm (10")
	穴径	32 mm (1.26")
切断ホイールモーター	回転速度	2910 rpm (50 Hz)/3520 rpm (60 Hz)
	切断ホイールの高さ調整	-
切断テーブル	幅	316 mm (12.4")
	奥行き	225 mm (8.9")
	T スロット	交換可能なTスロットプレートを含む10 mm Tスロット (6個 + 1個)
	送り速度	手動制御
レーザー		オプション (レーザークラス 最大 2M)
ソフトウェアと電子機器	コントロール	ボタンフォイル
	ディスプレイ	-
安全規格		「適合宣言」を参照
動作環境	環境温度	5 ~ 40 °C (41 ~ 104 °F)
	湿度	35 ~ 85 % RH (結露なきこと)
電源供給 1	電圧/周波数	3 x 200 V (50 Hz)
	電源	3L + (N) + PE
	電源 S3 60%	2.2 kW (3 hp)
	電源 S3 15 %	3.2 kW (4.3 hp)
	電流、定格負荷	9.6 A
	電流 (最大)	19.2 A
	最大モーターまたは最大負荷の 定格電流	8.6 A



<b>電源供給 2</b>	電圧/周波数	3 x 200 ~ 210 V (60 Hz)
	電源	3L + (N) + PE
	電源 S3 60%	2.2 kW (3 hp)
	電源 S3 15 %	3.2 kW (4.3 hp)
	電流、定格負荷	10.4 A
	電流 (最大)	20.8 A
	最大モーターまたは最大負荷の 定格電流	9.4 A
<b>電源供給 3</b>	電圧/周波数	3 x 220 ~ 230 V (50 Hz)
	電源	3L + (N) + PE
	電源 S3 60%	2.2 kW (3 hp)
	電源 S3 15 %	3.2 kW (4.3 hp)
	電流、定格負荷	8.5 A
	電流 (最大)	17 A
	最大モーターまたは最大負荷の 定格電流	7.5 A
<b>電源供給 4</b>	電圧/周波数	3 x 220 ~ 240 V (60 Hz)
	電源	3L + (N) + PE
	電源 S3 60%	2.2 kW (3 hp)
	電源 S3 15 %	3.2 kW (4.3 hp)
	電流、定格負荷	9.2 A
	電流 (最大)	18.4 A
	最大モーターまたは最大負荷の 定格電流	8.2 A

<b>電源供給 5</b>	電圧/周波数	3 x 380 ~ 415 V (50 Hz)
	電源	3L + (N) + PE
	電源 S3 60%	2.2 kW (3 hp)
	電源 S3 15 %	3.2 kW (4.3 hp)
	電流、定格負荷	5.3 A
	電流 (最大)	10.6 A
	最大モーターまたは最大負荷の 定格電流	4.3 A
<b>電源供給 6</b>	電圧/周波数	3 x 380 ~ 415 V (60 Hz)
	電源	3L + (N) + PE
	電源 S3 60%	2.2 kW (3 hp)
	電源 S3 15 %	3.2 kW (4.3 hp)
	電流、定格負荷	5.7 A
	電流 (最大)	11.4 A
	最大モーターまたは最大負荷の 定格電流	4.7 A
<b>電源供給 7</b>	電圧/周波数	3 x 460 ~ 480 V (60 Hz)
	電源	3L + (N) + PE
	電源 S3 60%	2.2 kW (3 hp)
	電源 S3 15 %	3.2 kW (4.3 hp)
	電流、定格負荷	5.2 A
	電流 (最大)	10.4 A
	最大モーターまたは最大負荷の 定格電流	4.2 A
<b>クーリングシステム</b>	オプション	循環冷却装置 3
<b>排気</b>	推奨容量	50 m <sup>3</sup> /h (1750 ft <sup>3</sup> /h)
<b>高度な機能</b>	X-テーブル、手動	N/A (該当なし)
	X-スタンド、手動	N/A (該当なし)
	回転スタンド	N/A (該当なし)

安全回路カテゴリ/パフォーマンスレベル	非常停止	PL c, カテゴリ1 ストップカテゴリ0
	安全ガード	PL d, カテゴリ3 ストップカテゴリ0
	安全ガードロック	PL a, カテゴリB ストップカテゴリ0
	循環液の意図しない始動	PL c, カテゴリ1 ストップカテゴリ0
残留電流遮断器 (RCCB)		タイプA、30 mA (以上) が必要
ノイズレベル	仕事場におけるA特性放射音圧レベル	LpA = 70.5 dB(A) 測定値不確定値 K = 4 dB(A) EN ISO 11202 に準拠して測定実施
振動レベル	宣言された振動放射	本体上部の合計振動暴露が2.5 m/s <sup>2</sup> を超えないこと。
寸法と質量	幅 (本体)	70 cm (27.6")
	幅 (ハンドルとフラッシングガンを含む)	96 cm (37.8")
	幅 (トンネル1個)	左:132 cm (52")
	幅 (トンネル2個)	N/A (該当なし)
	奥行き	76 cm (30")
	高さ (ガードが閉じている状態、ハンドルを含む)	53 cm (20.8")
	高さ (ガードが開いている状態)	90 cm (35.4")
	重量	75 kg (165 lbs)

## 12.2 制御システムの安全関連部品 (SRP/CS)



**警告**  
安全上重要なコンポーネントは、最大20年の耐用年数の経過後に交換する必要があります。  
Struersサービス部門に連絡してください。



**注記**  
SRP/CS (制御システムの安全関連部品) は、装置の安全な操作に影響を与える部品です。



注記  
安全上重要な部品の交換は、ストルアスのエンジニアまたは有資格の技術者(電気機械、電子、機械、空気圧など)のみが行います。  
安全上重要なコンポーネントは、少なくとも同じ安全レベルを持つコンポーネントとのみ交換してください。  
Struersサービス部門に連絡してください。



注記  
PETGスクリーンは、5年の耐用年数が経過したら交換してください。

### 部品

安全関連部品	メーカー/メーカーの説明	メーカーのカタログ番号	電気基準	ストルアスのカタログ番号
非常停止	Schlegel NC接触	MTO	S1-S3	2SB10071
非常停止	Schlegel マッシュルームヘッド	Rondex RV 22	S1-S3	2SA10400
非常停止	Schlegel 接触ホルダ	MHR-3	S1-S3	2SA41603
非常停止	Omron	G9SB-3012-A	KS1	2KS10006
非常停止	Omron	G2R-1-S	K1	2KL120124
非常停止	Omron	J7KN 18D 01 24VAC	K2, K4	2KM71801
非常停止	ASCO	SCG287A001	Y1	2YM10046
作業領域ガード インターロック	Schmersal	AZM 170SK- 02/01ZRK-2197	YS1	2SS00023
作業領域ガード インターロック	Pizzato	HP AB052D- KAM	SS1	2SS48085
作業領域ガード インターロック	Omron	G9SB-3012-A	KS1	2KS10006
作業領域ガード インターロック	Omron	J7KN 18D 01 24VAC	K2, K4	2KM71801
作業領域ガード インターロックの ロック	Omron	H3DS-ML	KT1	2KT00003
作業領域ガード インターロックの ロック	Schmersal	AZM 170SK- 02/01ZRK-2197	YS1	2SS00023
冷却の意図しない始動	Schmersal	AZM 170SK- 02/01ZRK-2197	YS1	2SS00023

安全関連部品	メーカー/メーカーの説明	メーカーのカタログ番号	電気基準	ストルアスのカタログ番号
冷却の意図しない始動	Omron	G9SB-3012-A	KS1	2KS10006
冷却の意図しない始動	ASCO	SCG287A001	Y1	2YM10046
作業ゾーンガード	Struers安全カバーとPETGガラス	N/A (該当なし)	N/A (該当なし)	16040021

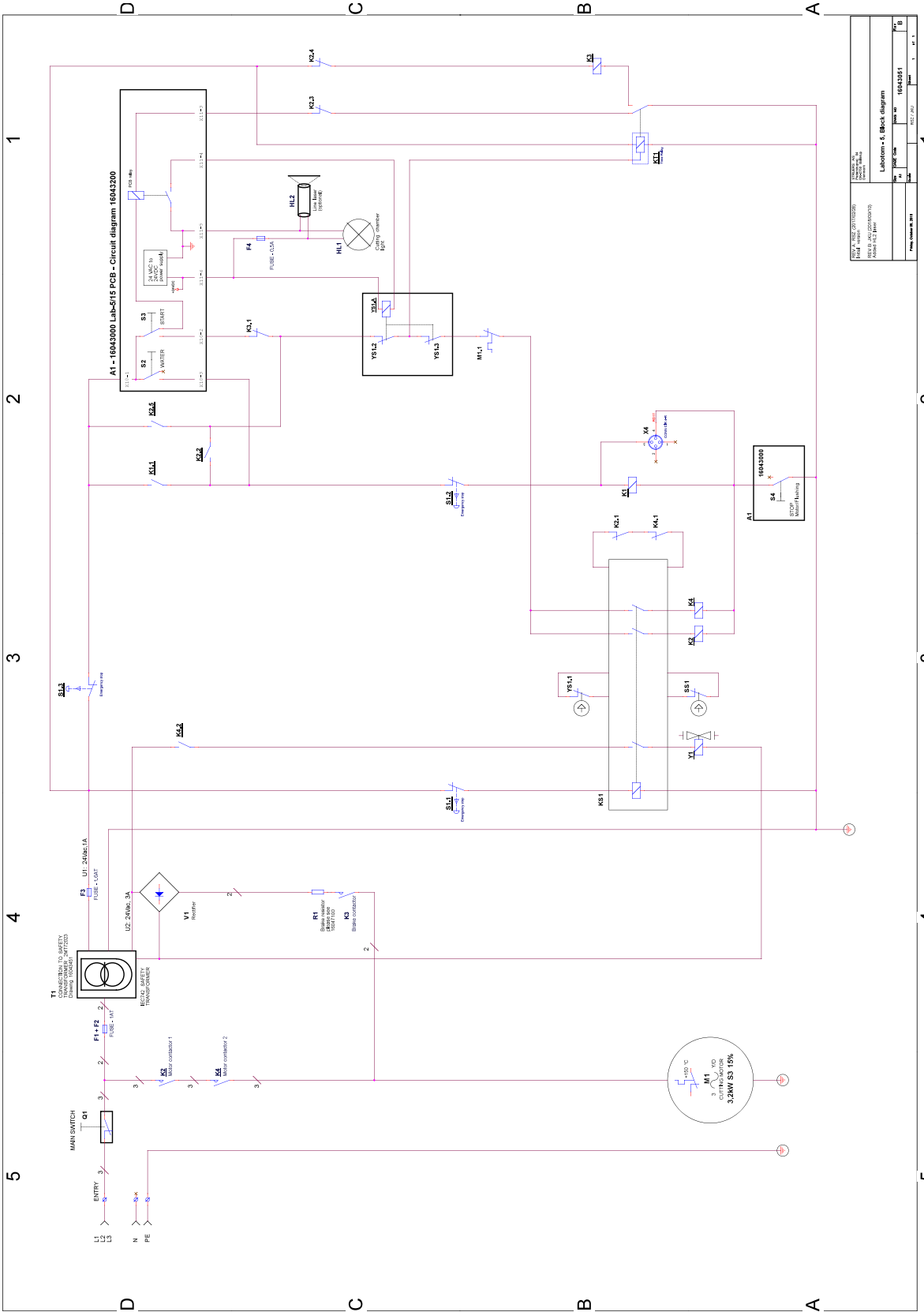
## 12.3 図 Labotom-5



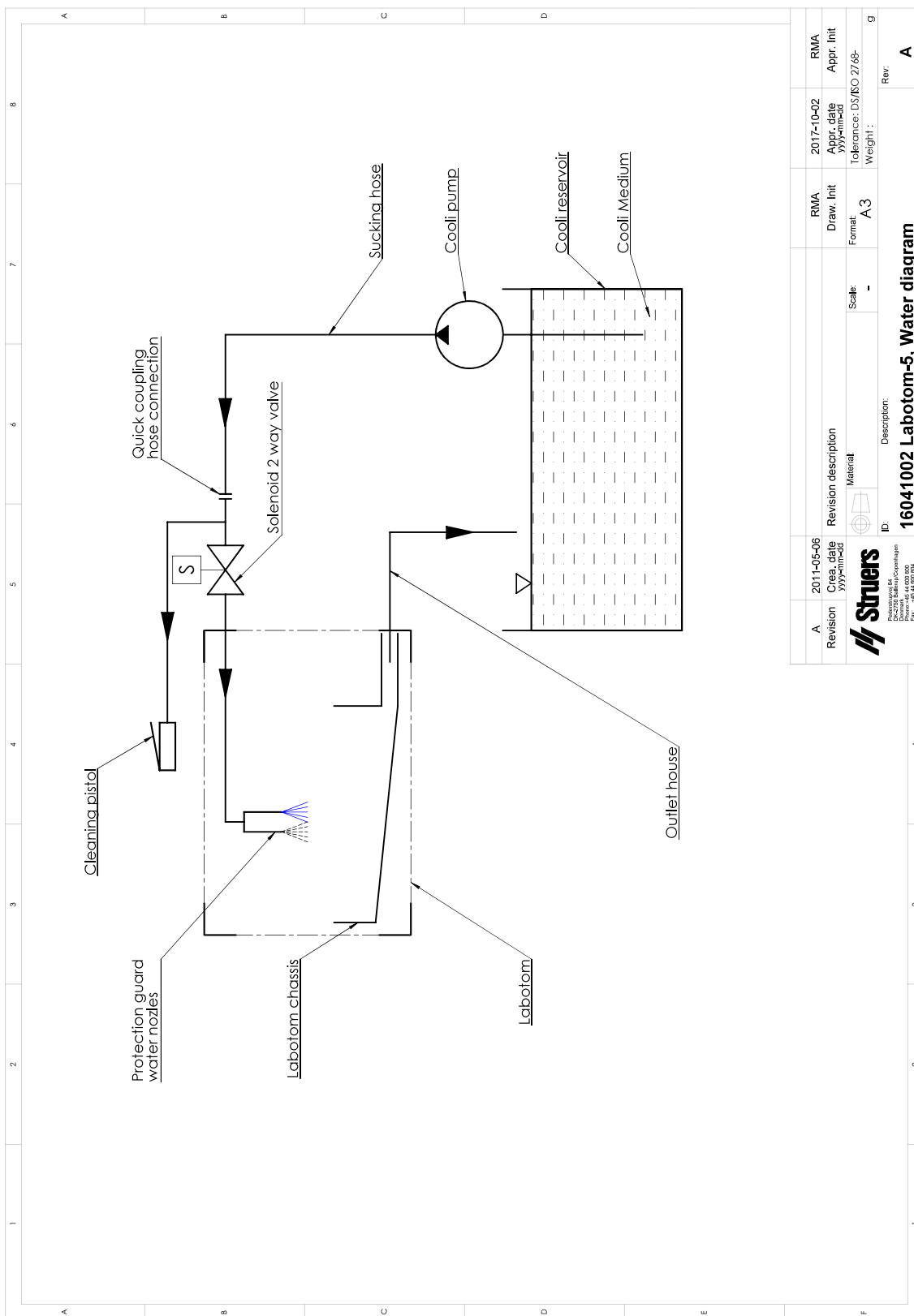
注記  
特定の情報の詳細を見るには、本説明書のオンライン版をご覧ください。

タイトル	番号
ブロック図	<a href="#">16043051 ▶ 54</a>
給水図	<a href="#">16041002 ▶ 55</a>
安全回路図	<a href="#">16043101 ▶ 56</a>
回路図	装置の型板の図番号を参照し、Struersの技術サービス部に <a href="#">Struers.com</a> からお問い合わせください。

16043051



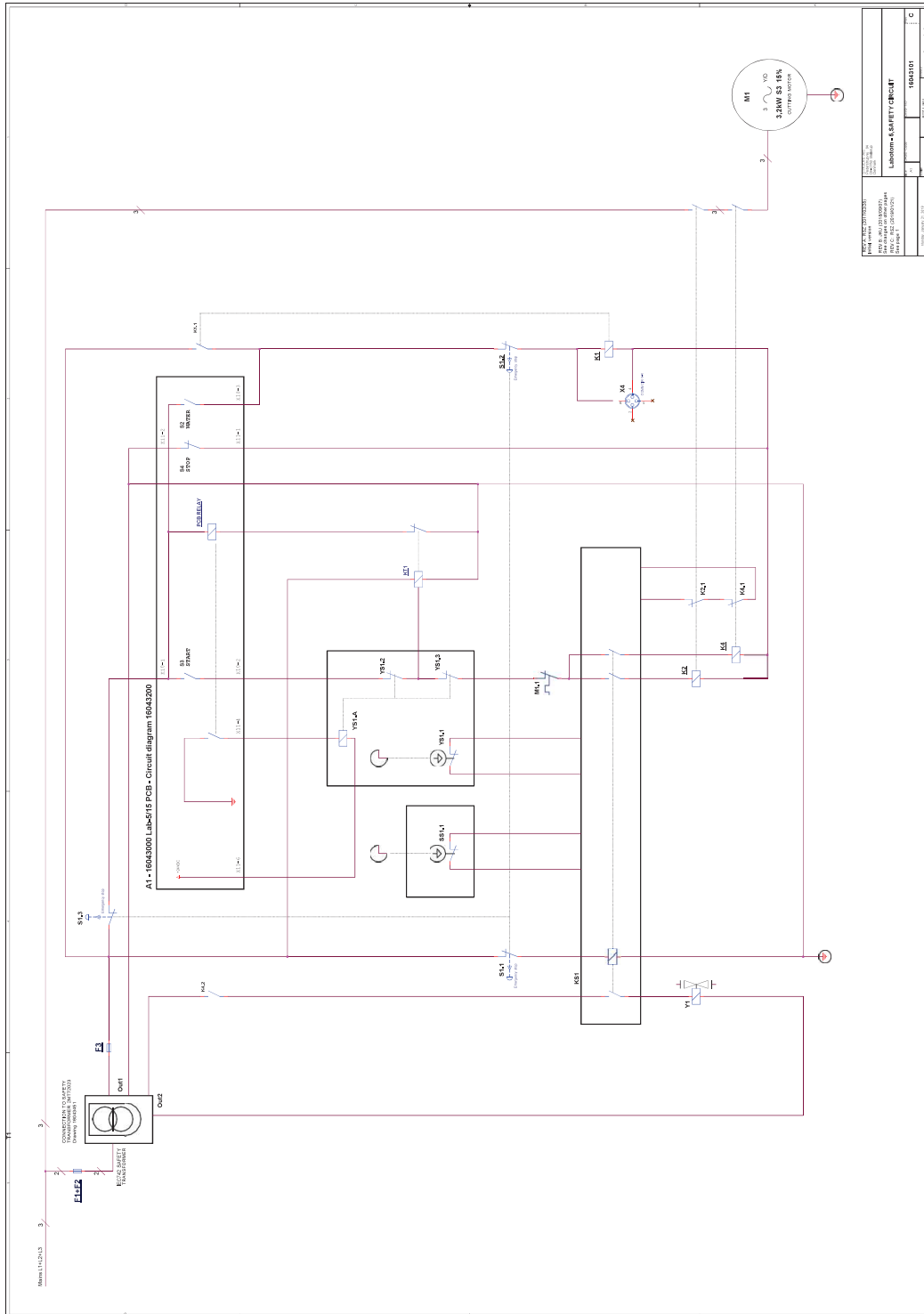
16041002



A	2011-05-06	Revision	2017-10-02	RMA	2017-10-02	RMA
	2011-05-06	Creation date	2017-10-02	Draw. Init	2017-10-02	Appr. Init
				Format:		Tolerance: DS/ISO 2768-
				Scale:	A 3	Weight:
				ID:		Rev:
				Description:		A
<b>16041002 Labotom-5, Water diagram</b>						



16043101





## 12.4 法的および規制情報

### FCC通知

本装置は、FCC規則パート15に基づいたクラスB デジタルデバイスの規制に準拠していることが試験、実証されています。これらの制限は、住宅施設における有害な干渉に対して妥当な保護を提供するためです。本装置は、無線周波数エネルギーを生成、使用しており、放射する可能性があります。本装置が説明書に従って設置、使用されない場合、無線通信に対する有害な妨害を引き起こす可能性があります。ただし、特定の設置において干渉が発生しない保証はありません。この装置が無線またはテレビの受信に有害な干渉を引き起こす場合は、機器の電源を切ってオンにすることで判断できる場合、ユーザーは以下のいずれか(またはすべて)の対処によって干渉を修正することが推奨されます。

- 受信アンテナの向きまたは位置を変える。
- 装置および受信機との距離を離す。
- 受信機が接続されている回路とは異なる回路のコンセントに装置を接続します。

## 13 製造元

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

### メーカーの責任

次の制約事項を遵守してください。制約事項に違反した場合は、Struersは法的義務を免除されることがありますので、ご注意ください。

本取扱説明書のテキストやイラストの誤記については、メーカーは責任を負いません。本取扱説明書の内容を、予告なしに変更する場合があります。本取扱説明書では、供給したバージョンの装置にはない付属品や部品について記載している場合があります。

メーカーは、使用の取扱説明書に従って装置が使用、保守、および維持されている場合にのみ、機器の安全性、信頼性、および性能に対する影響の責任を負うものとします。



## 適合宣言書

製造元	Struers ApS • Pederstrupvej 84 • DK-2750 Ballerup • Denmark
名称	Labotom-5
モデル	N/A (該当なし)
機能	切断機
種類	0604
カタログ番号	Labotom-5 06046229, 06046235, 06046246, 06046254, 06046230, 06046236, 06046247 アクセサリ、装置 06046903, 06046912
シリアル番号	



モジュールH は、グローバルなアプローチに遵守



当社は、記載された製品が以下の法律、指令、規格に準拠していることを宣言します。

<b>2006/42/EC</b>	EN ISO 12100:2010)、EN ISO 13849-1:2015、EN ISO 13849-2:2012、EN ISO 13850:2015)、EN ISO 16089:2015)、EN 60204-1:2018、EN 60204-1-2018/改定:2020
<b>2011/65/EU</b>	EN 63000:2018
<b>2014/30/EU</b>	EN 61000-3-2:2014、EN 61000-3-3:2013、EN 61000-6-2:2005、EN 61000-6-2:2005/改訂:2005、EN 61000-6-3:2007、EN 61000-6-3-A1:2011、EN 61000-6-3-A1-AC:2012
<b>追加規格</b>	NFPA 79、FCC 47 CFR パート 15、サブパートB

技術ファイルの編集権限 /  
承認署名者

日付: [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 leiata aadressilt  
fi Katso käännökset osoitteesta  
fr Pour les traductions, voir  
hr Za prijevode idite na  
hu A fordítások itt érhetőek el  
it Per le traduzioni consultare  
ja 翻訳については、  
lt Vertimai patalpinti  
lv Tulkojumus skatīt  
nl Voor vertalingen zie  
no For oversettelser se  
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  
tr Çeviriler için bkz  
zh 翻译见

[www.struers.com/Library](http://www.struers.com/Library)