

# LectroPol-5

Unidade de controlo

## Manual de Instruções

Tradução das instruções originais



N.º de doc.: 14937025-01\_A\_pt  
Data de lançamento: 2023.03.31

---

**Direitos de autor**

Os conteúdos deste manual constituem propriedade da Struers ApS. A reprodução de qualquer parte deste manual sem a autorização escrita por parte da Struers ApS não é permitida.

Todos os direitos reservados. © Struers ApS.

---

# Índice

|                                                                       |           |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 Sobre este manual</b>                                            | <b>5</b>  |
| 1.1 Acessórios e consumíveis                                          | 5         |
| <b>2 Segurança</b>                                                    | <b>6</b>  |
| 2.1 Utilização prevista                                               | 6         |
| 2.2 LectroPol-5 precauções de segurança                               | 7         |
| 2.2.1 Leia atentamente antes de utilizar                              | 7         |
| 2.3 Mensagens de segurança                                            | 8         |
| 2.4 Mensagens de segurança neste manual                               | 9         |
| 2.5 Trabalhar com eletrólitos                                         | 12        |
| 2.5.1 Ácido perclórico                                                | 12        |
| <b>3 iniciar</b>                                                      | <b>16</b> |
| 3.1 Descrição do dispositivo                                          | 16        |
| 3.2 Visão geral                                                       | 17        |
| 3.3 Funções do painel de controlo                                     | 18        |
| 3.4 O ecrã                                                            | 19        |
| 3.4.1 Menu principal                                                  | 21        |
| 3.4.2 O ecrã do processo                                              | 21        |
| 3.4.3 O ecrã de configuração                                          | 22        |
| 3.5 Polimento e limpeza com lixívia eletrolíticos – passos principais | 24        |
| 3.6 Trabalhar com eletrólitos                                         | 27        |
| 3.6.1 Ácido perclórico                                                | 28        |
| <b>4 Transporte e armazenamento</b>                                   | <b>32</b> |
| 4.1 Transporte                                                        | 32        |
| 4.2 Armazenamento                                                     | 32        |
| <b>5 Instalação</b>                                                   | <b>33</b> |
| 5.1 Desembale a máquina                                               | 33        |
| 5.2 Verifique a lista de embalagem                                    | 33        |
| 5.3 Localização                                                       | 34        |
| 5.4 Fonte de alimentação                                              | 34        |
| 5.4.1 Cabos de alimentação                                            | 35        |
| 5.4.2 Voltagem                                                        | 35        |
| 5.5 Ligar a unidade de polimento                                      | 36        |
| 5.5.1 Montagem de um braço de extensão (opção)                        | 36        |
| 5.6 Ligar a unidade de limpeza com lixívia externa                    | 37        |

|          |                                                                |           |
|----------|----------------------------------------------------------------|-----------|
| 5.7      | Ruído .....                                                    | 37        |
| 5.8      | Vibração .....                                                 | 37        |
| <b>6</b> | <b>Opere o dispositivo .....</b>                               | <b>37</b> |
| 6.1      | Arrancar a máquina pela primeira vez .....                     | 37        |
| 6.2      | Métodos .....                                                  | 38        |
| 6.2.1    | Selecionar um método .....                                     | 38        |
| 6.2.2    | Métodos Struers .....                                          | 39        |
| 6.2.3    | Criar um método .....                                          | 42        |
| 6.2.4    | Criar um método não baseado nos métodos Struers .....          | 43        |
| 6.2.5    | Renomear um método .....                                       | 50        |
| 6.2.6    | Alteração do texto .....                                       | 50        |
| 6.2.7    | Alterar as configurações .....                                 | 51        |
| 6.2.8    | Repor um método .....                                          | 54        |
| 6.3      | Otimizar os resultados .....                                   | 54        |
| 6.3.1    | Resolução de problemas .....                                   | 54        |
| 6.3.2    | Eletrólitos .....                                              | 56        |
| 6.3.3    | Polir placas finas .....                                       | 56        |
| 6.3.4    | Limpeza com lixívia de aço inoxidável .....                    | 56        |
| 6.3.5    | Polir cobre com o eletrólito D2 .....                          | 57        |
| 6.3.6    | Mudar para máscaras com tamanhos de orifícios diferentes ..... | 57        |
| 6.4      | Funções manuais .....                                          | 57        |
| 6.4.1    | Alteração do eletrólito .....                                  | 58        |
| 6.4.2    | Limpeza .....                                                  | 61        |
| 6.4.3    | Operar a bomba manualmente .....                               | 63        |
| 6.4.4    | Limpeza com lixívia externa .....                              | 64        |
| <b>7</b> | <b>Manutenção e assistência .....</b>                          | <b>65</b> |
| 7.1      | Limpeza geral .....                                            | 66        |
| 7.2      | Diariamente .....                                              | 66        |
| 7.3      | Mensalmente .....                                              | 66        |
| 7.3.1    | Calibrar a bomba .....                                         | 66        |
| 7.4      | Anualmente .....                                               | 68        |
| 7.4.1    | Teste os dispositivos de segurança .....                       | 68        |
| 7.5      | Peças de substituição .....                                    | 69        |
| 7.6      | Assistência e reparação .....                                  | 70        |
| 7.7      | Eliminação .....                                               | 70        |
| <b>8</b> | <b>Resolução de problemas - LectroPol-5 .....</b>              | <b>71</b> |
| <b>9</b> | <b>Dados técnicos .....</b>                                    | <b>72</b> |
| 9.1      | Dados técnicos - LectroPol-5 .....                             | 72        |
| 9.2      | Níveis de ruído e vibração .....                               | 72        |

|           |                                                                    |           |
|-----------|--------------------------------------------------------------------|-----------|
| 9.3       | Categorias de circuitos de segurança/Nível de Desempenho .....     | 73        |
| 9.4       | Peças associadas à segurança do sistema de controlo (SRP/CS) ..... | 73        |
| 9.5       | Diagramas .....                                                    | 73        |
| 9.5.1     | Diagramas - LectroPol-5 .....                                      | 73        |
| 9.6       | Informações legais e regulamentares .....                          | 77        |
| <b>10</b> | <b>Fabricante .....</b>                                            | <b>77</b> |
|           | <b>Declaração de conformidade .....</b>                            | <b>79</b> |

# 1 Sobre este manual



## **CUIDADO**

O equipamento Struers deve apenas ser utilizado em combinação com o – e conforme descrito no – manual de instruções fornecido com o equipamento.



## **Nota**

Leia o Manual de Instruções atentamente antes de utilizar.



## **Nota**

Se quiser visualizar informações específicas em detalhe, consulte a versão online deste manual.

## 1.1 Acessórios e consumíveis

### **Acessórios**

Para obter informações sobre a gama disponível, consulte a brochura LectroPol-5:

- [O website da Struers](http://www.struers.com) (http://www.struers.com)

### **Consumíveis**

A máquina foi concebida para ser utilizada apenas com consumíveis da Struers concebidos especificamente para este fim e para este tipo de máquina.

Outros produtos podem conter solventes agressivos, que dissolvem, p. ex., as vedações de borracha. A garantia pode não cobrir partes danificadas da máquina (p. ex., vedações e tubos), onde os danos podem estar diretamente relacionados com o uso de consumíveis não originais da Struers.

Para obter informações sobre a gama disponível, consulte: [O website da Struers](http://www.struers.com) (http://www.struers.com).

## 2 Segurança

### 2.1 Utilização prevista

A unidade destina-se a ser utilizada em combinação com:

- LectroPol-5 Unidade de polimento

A máquina destina-se a ser utilizada num ambiente de trabalho profissional (p. ex., laboratório metalográfico).

LectroPol-5 é concebido para realizar a preparação automática de amostras eletrolíticas e a limpeza com lixívia de espécimes metalográficos.

O equipamento destina-se a aplicações de controlo de qualidade, onde a superfície pode ser preparada para uma inspeção metalográfica adicional com um microscópio eletrónico transmitido (MET).

O equipamento foi concebido para a preparação de materiais condutores adequados para limpeza com lixívia eletrolítica.

Para que o equipamento funcione corretamente e em segurança, tem de ser utilizado com acessórios e consumíveis Struers especialmente concebidos para este fim e para este tipo de dispositivo.

Quando em utilização, o equipamento da máquina não pode ser tocado, movido ou mexido.

O operador tem de ser totalmente instruído sobre como manusear e utilizar eletrólitos com esta máquina.

A máquina tem de ser operada apenas por pessoal qualificado/formado em conformidade.

#### Unidade de polimento

Consulte o Manual de Instruções para esta unidade.

#### Não utilize o dispositivo para o seguinte

Preparação de materiais que não sejam materiais adequados a estudos metalográficos.

A máquina não pode ser utilizada para nenhum tipo de material explosivo e/ou inflamável, ou materiais que não sejam estáveis durante a maquinação, aquecimento ou pressão.

Não utilize a máquina sem ventilação suficiente.

A máquina não pode ser utilizada com consumíveis ou uma combinação de eletrólitos e acessórios que não sejam compatíveis para utilização com este equipamento.

#### Modelo

LectroPol-5

## 2.2 LectroPol-5 precauções de segurança



### 2.2.1 **Leia atentamente antes de utilizar**

1. O ato de ignorar esta informação ou o manuseio incorreto do equipamento pode ter como consequência lesões corporais graves e danos nos materiais.
2. A máquina tem de ser instalada em conformidade com os regulamentos de segurança locais. Todas as funções na máquina e qualquer equipamento ligado têm de estar em bom estado de funcionamento. A máquina tem de ser ligada à terra (aterramento).
3. O operador tem de ler as precauções de segurança e o Manual de Instruções, bem como as secções relevantes dos manuais de quaisquer equipamentos e acessórios ligados.
4. O operador tem de ser totalmente instruído sobre como manusear e utilizar eletrólitos com esta máquina.
5. Cumpra todos os requisitos de segurança de manuseamento, mistura, esvaziamento e eliminação de eletrólitos.
6. A máquina tem de ser colocada num local bem ventilado. Se necessário, também pode colocá-lo numa hotte.
7. A máquina tem de ser colocada sobre uma mesa segura e estável com uma altura de trabalho adequada.
8. O dispositivo foi concebido para ser utilizado com consumíveis da Struers especialmente concebidos para este fim e para este tipo de dispositivo.
9. A máquina foi concebida para ser utilizada com eletrólitos recomendados por Struers. Os eletrólitos não recomendados por Struers podem ser perigosos para o operador ou danificar a máquina.
10. Perigo de queimaduras químicas. Cumpra todos os requisitos de segurança de manuseamento, mistura, esvaziamento e eliminação de eletrólitos.
11. Muitos eletrólitos contêm álcool ou outros solventes inflamáveis. Siga sempre todas as precauções de segurança ao trabalhar com estes tipos de eletrólitos.
12. Nunca utilize a unidade de polimento padrão para polimento ou limpeza com lixívia com eletrólitos com uma temperatura inferior a 0T°C/32°F. Utilize antes a unidade de polimento especial para baixas temperaturas.
13. A amostra tem de estar firmemente fixada à mesa de polimento.
14. Nunca tente abrir a unidade de polimento enquanto a mesma está a funcionar.
15. Não toque na amostra nem no braço do ânodo durante o polimento ou a limpeza com lixívia.
16. Não utilize a bomba sem eletrólitos ou água no recipiente de eletrólitos.
17. A Struers recomenda fechar ou desligar da rede de abastecimento de água se a máquina tiver de ser deixada sem vigilância.
18. Use sempre óculos, luvas e outro vestuário de proteção recomendado.
19. Acessórios: Utilize apenas acessórios especificamente desenvolvidos para este tipo de máquina.

20. Caso observe alguma falha no funcionamento ou ouça ruídos invulgares, desligue a máquina e chame a assistência técnica.
21. Desligue sempre a alimentação elétrica e retire a ficha ou o cabo de alimentação antes de desmontar a máquina ou instalar componentes adicionais.
22. Certifique-se de que a tensão de alimentação elétrica real corresponde à tensão indicada na placa de identificação da máquina.
23. A máquina tem de ser desligada da rede elétrica antes de ser realizado qualquer serviço de assistência técnica. Aguarde 5 minutos até que a potência residual existente nos capacitores seja descarregada.
24. O equipamento Struers deve apenas ser utilizado em combinação com o – e conforme descrito no – manual de instruções fornecido com o equipamento.
25. Se o equipamento for sujeito a utilização indevida, instalação incorreta, alteração, negligência, acidente ou reparação incorreta, a Struers não se responsabilizará por danos no utilizador ou no equipamento.
26. A desmontagem de qualquer parte do equipamento, durante trabalhos de serviço ou reparação, deve ser sempre efetuada por um técnico qualificado (em eletromecânica, eletrónica, mecânica, pneumática, etc.)

### 2.3 Mensagens de segurança

A Struers utiliza os seguintes sinais para indicar potenciais riscos.



#### **PERIGO ELÉTRICO**

Este sinal indica um risco elétrico que, se não for evitado, poderá ter como consequência a morte ou um ferimento grave.



#### **PERIGO**

Este sinal indica um risco de grau elevado que, se não for evitado, poderá ter como consequência a morte ou um ferimento grave.



#### **ATENÇÃO**

Este sinal indica um risco de grau médio que, se não for evitado, poderá ter como consequência a morte ou um ferimento grave.



#### **PERIGO DE ESMAGAMENTO**

Este sinal indica um risco de esmagamento que, se não for evitado, poderá ter como consequência um ferimento menor, moderado ou grave.



#### **PERIGO DE AQUECIMENTO**

Este sinal indica um risco de aquecimento que, se não for evitado, poderá ter como consequência um ferimento menor, moderado ou grave.



#### **CUIDADO**

Este sinal indica um risco de grau baixo que, se não for evitado, poderá ter como consequência um ferimento menor ou moderado.

**Paragem de emergência**

Paragem de emergência

**Mensagens genéricas****Nota**

Este sinal indica que existe um risco de danos materiais ou que é necessário agir com cuidado especial.

**Sugestão**

Este sinal indica que estão disponíveis informações e sugestões adicionais.

## 2.4 Mensagens de segurança neste manual

**ATENÇÃO**

O equipamento Struers deve apenas ser utilizado em combinação com o – e conforme descrito no – manual de instruções fornecido com o equipamento.

**ATENÇÃO**

Cumpra todos os requisitos de segurança de manuseamento, mistura, esvaziamento e eliminação de eletrólitos.

**ATENÇÃO**

Perigo de queimaduras químicas.  
Cumpra todos os requisitos de segurança de manuseamento, mistura, esvaziamento e eliminação de eletrólitos.

**CUIDADO**

Solicite e leia sempre a Ficha de Dados de Segurança de cada eletrólito antes de começar a trabalhar com eles.

**CUIDADO**

Muitos eletrólitos contêm álcool ou outros solventes inflamáveis. Siga sempre todas as precauções de segurança ao trabalhar com estes tipos de eletrólitos.

**CUIDADO**

O operador tem de ser totalmente instruído sobre como manusear e utilizar eletrólitos com esta máquina.

**CUIDADO**

A máquina foi concebida para ser utilizada com eletrólitos recomendados por Struers. Os eletrólitos não recomendados por Struers podem ser perigosos para o operador ou danificar a máquina.

**CUIDADO****Perigos de incêndio e explosões**

- O ácido perclórico a 60% é um produto muito corrosivo e oxidante. O aquecimento pode causar uma explosão e o contacto com materiais combustíveis pode causar um incêndio.
- O combate ao incêndio tem de ser realizado a partir de um local protegido. Utilize o meio extintor conforme especificado na Ficha de Dados de Segurança.

**CUIDADO**

Todas as pessoas envolvidas na mistura, utilização, armazenamento, transporte e eliminação de eletrólitos têm de estar qualificadas para o manuseamento de ácido perclórico ao realizar estas tarefas.

- Não inale qualquer vapor da solução ou dos seus componentes.
- Evite o contacto com a pele.

**ATENÇÃO**

Utilize sempre uma proteção completa para a face ou óculos antissalpicos, luvas de borracha e um bata de laboratório ou fato de proteção integral quando estiver a trabalhar com ácido perclórico.

**ATENÇÃO**

Certifique-se de que está a misturar o solvente num exaustor químico concebido para a utilização de ácido perclórico.

**ATENÇÃO**

Não utilize recipientes combustíveis ou carbonosos, recipientes de reação, tabuleiro para recolha de derrames, prateleiras de armazenamento ou materiais semelhantes quando trabalhar com ácido perclórico.

**CUIDADO**

Não produza ácido perclórico anidrido, tanto a partir dos respetivos sais ou a partir de soluções aquosas, por exemplo, através de aquecimento com ácidos de elevada ebulição ou agentes desidratantes, como ácido sulfúrico ou pentóxido fosforoso. Além da explosão espontânea, o ácido anidrido explode instantaneamente em contacto com materiais orgânicos oxidantes.

**CUIDADO**

Limitar a utilização ou o armazenamento de ácido perclórico a quantidades inferiores a 500 g por exaustor.

**PERIGO DE ESMAGAMENTO**

Tenha cuidado com os dedos quando manusear a máquina.

**PERIGO ELÉTRICO**

A máquina tem de ser ligada à terra (aterramento).  
Desligue a alimentação elétrica antes de instalar equipamento elétrico.  
Certifique-se de que a tensão de alimentação elétrica real corresponde à tensão  
Uma tensão incorreta pode danificar o circuito elétrico.

**PERIGO ELÉTRICO****Para instalações elétricas com disjuntores de corrente residual**

Para esta máquina, é necessário um disjuntor de corrente residual Tipo B, Recomenda-se 30 mA (ou melhor) (EN 50178/5.2.11.1).

**Para instalações elétricas sem disjuntores de corrente residual**

O equipamento tem de ser protegido por um transformador de isolamento (transformador de bobina dupla).

Contacte um eletricista qualificado para verificar a solução.

Siga sempre os regulamentos locais.

**CUIDADO**

A exposição prolongada a ruídos elevados poderá causar danos permanentes à audição.

Utilize equipamento de proteção auditiva se a exposição ao ruído exceder os níveis estipulados pela regulamentação local.

**CUIDADO**

Não utilize a máquina com acessórios ou consumíveis incompatíveis.

**CUIDADO**

Utilize sempre óculos de proteção ou um escudo protetor e luvas resistentes a produtos químicos.

**ATENÇÃO**

Não toque, mova ou mexa na unidade durante a utilização.

**ATENÇÃO**

Não utilize a máquina com dispositivos de segurança que apresentem defeito. Contacte a assistência da Struers.

**ATENÇÃO**

Os componentes de segurança importantes têm de ser substituídos depois de ter decorrido o período máximo de vida útil de 20 anos. Contacte a assistência da Struers.

**PERIGO DE ESMAGAMENTO**

Tenha cuidado com os dedos quando manusear a máquina.

Use calçado de segurança quando manusear maquinaria pesada.

## 2.5 Trabalhar com eletrólitos



### ATENÇÃO

Perigo de queimaduras químicas.  
Cumpra todos os requisitos de segurança de manuseamento, mistura, esvaziamento e eliminação de eletrólitos.



### CUIDADO

Solicite e leia sempre a Ficha de Dados de Segurança de cada eletrólito antes de começar a trabalhar com eles.



### CUIDADO

Muitos eletrólitos contêm álcool ou outros solventes inflamáveis. Siga sempre todas as precauções de segurança ao trabalhar com estes tipos de eletrólitos.



### CUIDADO

O operador tem de ser totalmente instruído sobre como manusear e utilizar eletrólitos com esta máquina.



### CUIDADO

A máquina foi concebida para ser utilizada com eletrólitos recomendados por Struers. Os eletrólitos não recomendados por Struers podem ser perigosos para o operador ou danificar a máquina.

### Trabalhar com ácido perclórico

Consulte [Ácido perclórico ► 28](#).

### Disponibilidade

Os eletrólitos Struers não são comercializados nos Estados Unidos. Se necessário, os compostos químicos para os eletrólitos têm de ser adquiridos separadamente.

Contacte o seu representante Struers para mais informações.

### Após a utilização

Não deixe o eletrólito secar ou cristalizar dentro da máquina ou sobre o material polido.

Os panos de limpeza utilizados para limpar quaisquer resíduos ou derrames devem ser lavados com água para prevenir a secagem de eletrólitos.

### Eliminação

Consulte [Eliminação ► 70](#).

### 2.5.1 Ácido perclórico

Se estiver a trabalhar com eletrólitos Struers marcados com o prefixo A, tem de misturar uma determinada quantidade de ácido perclórico na solução eletrolítica.

**CUIDADO**

Solicite e leia sempre a Ficha de Dados de Segurança de cada eletrólito antes de começar a trabalhar com eles.

Para encontrar a Ficha de Dados de Segurança dos componentes em questão, visite: [www.struers.com](http://www.struers.com).

**CUIDADO****Perigos de incêndio e explosões**

- O ácido perclórico a 60% é um produto muito corrosivo e oxidante. O aquecimento pode causar uma explosão e o contacto com materiais combustíveis pode causar um incêndio.
- O combate ao incêndio tem de ser realizado a partir de um local protegido. Utilize o meio extintor conforme especificado na Ficha de Dados de Segurança.

**Formação****CUIDADO**

Todas as pessoas envolvidas na mistura, utilização, armazenamento, transporte e eliminação de eletrólitos têm de estar qualificadas para o manuseamento de ácido perclórico ao realizar estas tarefas.

- Não inale qualquer vapor da solução ou dos seus componentes.
- Evite o contacto com a pele.

**Misturar ácido perclórico na solução eletrólita**

Se estiver a trabalhar com eletrólitos Struers marcados com o prefixo A, tem de misturar uma determinada quantidade de ácido perclórico na solução eletrolítica.

**ATENÇÃO**

Utilize sempre uma proteção completa para a face ou óculos antissalpicos, luvas de borracha e um bata de laboratório ou fato de proteção integral quando estiver a trabalhar com ácido perclórico.

**ATENÇÃO**

Certifique-se de que está a misturar o solvente num exaustor químico concebido para a utilização de ácido perclórico.

**ATENÇÃO**

Não utilize recipientes combustíveis ou carbonosos, recipientes de reação, tabuleiro para recolha de derrames, prateleiras de armazenamento ou materiais semelhantes quando trabalhar com ácido perclórico.

**ATENÇÃO**

Para informações sobre eletrólitos, consulte a Ficha de Dados de Segurança do produto específico.

**Procedimento****CUIDADO**

Os componentes têm de ser utilizados na quantidade correta conforme especificado abaixo.

**Eletrólito A2**

1. Misture etanol, butoxietanol e água.
2. Imediatamente antes da utilização, adicione A2 II – ácido perclórico à mistura A2 I.

| Fórmula                  | A2 I                                                                                                                                                | A2 II                                                                                                                      |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | 90 ml de água destilada<br>730 ml de etanol<br>100 ml de butoxietanol                                                                               | 78 ml de ácido perclórico                                                                                                  |
| <b>Produtos químicos</b> | Todos os produtos químicos são quimicamente puros, preferencialmente de grau analítico. A percentagem é, quando não indicada, percentagem em massa. |                                                                                                                            |
|                          | Butoxietanol                                                                                                                                        | Éter monobutílico de etilenoglicol,<br>$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$ |
|                          | Etanol 96% vol.                                                                                                                                     | $\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{OH}$                                                                                         |
|                          | Ácido perclórico                                                                                                                                    | 60%, $\text{HClO}_4$                                                                                                       |
|                          | Água destilada                                                                                                                                      | $\text{H}_2\text{O}$                                                                                                       |

**Saúde e Segurança**

Antes de misturar, leia cuidadosamente a FDSM dos componentes específicos.

O utilizador tem de seguir as instruções para o procedimento de trabalho adequado, de acordo com o manual de instruções fornecido com o equipamento.

**Nota**

O produto tem de ser eliminado de acordo com as regulamentações locais relativas a mercadorias perigosas.

**Eletrólito A3**

1. Misture etanol e butoxietanol.
2. Imediatamente antes de utilizar, adicione A3 II – ácido perclórico à mistura A3 I.

| Fórmula | A3 I                                        | A3 II                     |
|---------|---------------------------------------------|---------------------------|
|         | 600 ml de metanol<br>360 ml de butoxietanol | 60 ml de ácido perclórico |

| Eletrólito A3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                     |                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Produtos químicos</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Todos os produtos químicos são quimicamente puros, preferencialmente de grau analítico. A percentagem é, quando não indicada, percentagem em massa. |                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Butoxietanol                                                                                                                                        | Éter monobutílico de etilenoglicol, $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$ |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Metanol                                                                                                                                             | 100% vol., $\text{CH}_3\text{OH}$                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Ácido perclórico                                                                                                                                    | 60%, $\text{HClO}_4$                                                                                                    |
| <b>Saúde e Segurança</b><br><p>Antes de misturar, leia cuidadosamente a FDSM dos componentes específicos.</p> <p>O utilizador tem de seguir as instruções para o procedimento de trabalho adequado, de acordo com o manual de instruções fornecido com o equipamento.</p> <div>  <p><b>Nota</b><br/>O produto tem de ser eliminado de acordo com as regulamentações locais relativas a mercadorias perigosas.</p> </div> |                                                                                                                                                     |                                                                                                                         |

| Eletrólito D2                                                                                  |                                                                                                                                                     |                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 1. Misture o ácido fosfórico <b>na</b> água destilada<br>2. Adicione etanol, propanol e ureia. |                                                                                                                                                     |                                                                 |
| <b>Fórmula</b>                                                                                 | <b>D2</b>                                                                                                                                           |                                                                 |
|                                                                                                | 500 ml de água destilada                                                                                                                            |                                                                 |
|                                                                                                | 250 ml de ácido fosfórico                                                                                                                           |                                                                 |
|                                                                                                |                                                                                                                                                     |                                                                 |
|                                                                                                | 250 ml de etanol                                                                                                                                    |                                                                 |
|                                                                                                | 50 ml de propanol                                                                                                                                   |                                                                 |
|                                                                                                | 5 g de ureia                                                                                                                                        |                                                                 |
| <b>Produtos químicos</b>                                                                       | Todos os produtos químicos são quimicamente puros, preferencialmente de grau analítico. A percentagem é, quando não indicada, percentagem em massa. |                                                                 |
|                                                                                                | Etanol                                                                                                                                              | 96% vol., $\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{OH}$                    |
|                                                                                                | Ácido fosfórico                                                                                                                                     | Ácido ortofosfórico 85% $(\text{HO})_3\text{PO}$                |
|                                                                                                | Propanol                                                                                                                                            | 2-propanol 100%, $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$ |
|                                                                                                | Ureia                                                                                                                                               | $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$                                      |
|                                                                                                | Água destilada                                                                                                                                      | $\text{H}_2\text{O}$                                            |

**Eletrólito D2****Saúde e Segurança**

Antes de misturar, leia cuidadosamente a FDSM dos componentes específicos.

O utilizador tem de seguir as instruções para o procedimento de trabalho adequado, de acordo com o manual de instruções fornecido com o equipamento.

**Nota**

O produto tem de ser eliminado de acordo com as regulamentações locais relativas a mercadorias perigosas.

**Armazenar ácido perclórico ou solução****CUIDADO**

Não produza ácido perclórico anidrido, tanto a partir dos respetivos sais ou a partir de soluções aquosas, por exemplo, através de aquecimento com ácidos de elevada ebulição ou agentes desidratantes, como ácido sulfúrico ou pentóxido fosforoso. Além da explosão espontânea, o ácido anidrido explode instantaneamente em contacto com materiais orgânicos oxidantes.

**CUIDADO**

Limitar a utilização ou o armazenamento de ácido perclórico a quantidades inferiores a 500 g por exaustor.

3. Nunca deixe que o ácido perclórico cristalize em gargalos, tampas ou em qualquer outro lugar.
4. Armazene o produto químico numa área segura, fresca e bem ventilada com um tabuleiro para recolha de derrames em metal, vidro ou cerâmica.
5. Armazene o produto químico longe de outros produtos químicos, combustíveis ou materiais orgânicos.
6. Nunca deixes as soluções secarem.

Para mais informações, consulte a Ficha de Dados de Segurança do produto.

## 3 iniciar

### 3.1 Descrição do dispositivo

O equipamento é utilizado para a preparação materialográfica, o que permite uma análise mais aprofundada dos materiais para fins de controlo de qualidade.

O polimento e a limpeza com lixívia eletrolíticos podem ser realizados na maioria das superfícies de materiais metálicos. O processo eletroquímico é possível em materiais eletricamente condutores pela ação do eletrólito e da eletricidade. Durante o processo, uma corrente local elevada, aplicada à área do espécime coberta com eletrólitos, terá um efeito de limpeza com

lixívia na superfície. Este processo torna a superfície adequada para análises metalográficas adicionais.

O equipamento é composto por uma unidade de controlo e uma unidade de polimento. A unidade de polimento destina-se a ser utilizada em combinação com uma unidade de controlo LectroPol-5.

A unidade de polimento tem de ser colocada numa área bem ventilada, preferencialmente numa hotte, para evitar a inalação de vapores perigosos. A unidade de polimento não pode ser utilizada para temperaturas abaixo de zero. Existe uma unidade de polimento para polimento a baixas temperaturas para este fim.

Para a unidade de polimento a baixa temperatura, é necessária uma unidade de refrigeração que tem de ser adquirida separadamente. Uma bomba faz circular o líquido de refrigeração através das bobinas de refrigeração. A unidade de refrigeração está ligada à unidade de polimento.

O operador enche e esvazia os cartuchos de eletrólitos (acessórios).

Antes de iniciar o processo, o operador coloca um espécime na mesa de polimento. O operador escolhe um método, acessório e eletrólito adequados.

O operador assegura que é selecionada uma combinação adequada de eletrólitos e parâmetros de polimento para o material. O operador insere o cartucho de eletrólitos na unidade de polimento.

O operador inicia o processo. Uma função de digitalização pode ajudar automaticamente a determinar as definições ao digitalizar num intervalo de tensão pré-definido. Pequenas camadas de material são removidas no processo de polimento eletrolítico e a superfície irregular do material é reduzida a uma área plana para análise posterior.

A tensão e a corrente são monitorizadas e ajustadas automaticamente. Em caso de calor excessivo e/ou consumo excessivo de energia, a unidade desliga-se automaticamente.

Após a utilização, o cartucho de eletrólitos tem de ser removido e colocado num local seguro.

A limpeza é realizada utilizando um recipiente de eletrólitos cheio de água.



**Nota**

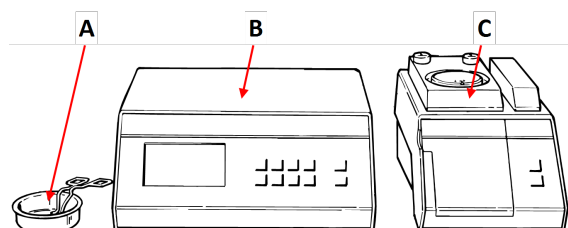
A manutenção adequada é necessária para atingir o tempo de disponibilidade máximo e a vida útil de funcionamento da máquina.



**Nota**

O dispositivo foi concebido para ser utilizado com consumíveis da Struers especialmente concebidos para este fim e para este tipo de dispositivo.

## 3.2 Visão geral

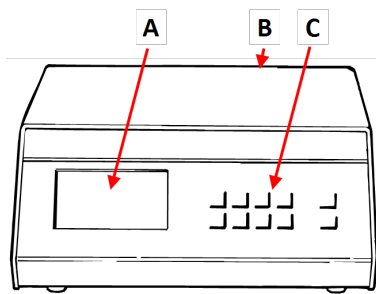


**A** Unidade de limpeza com lixívia externa

**B** Unidade de controlo

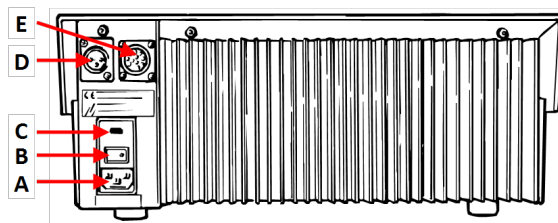
**C** Unidade de polimento

### Unidade de controlo



#### Vista de frente - Unidade de controlo

- A** Ecrã
- B** Interruptor principal (na parte de trás)
- C** Painel de controlo



#### Vista de trás – Unidade de controlo

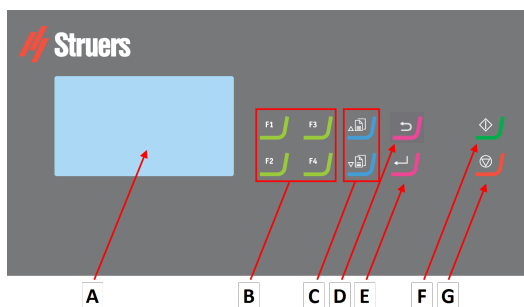
- A** Conector - Fonte de alimentação
- B** Interruptor principal
- C** Compartimento de fusíveis
- D** Conector - Unidade de polimento
- E** Conector - Limpeza com lixívia externa

### Unidade de polimento

Consulte o manual fornecido com o equipamento específico.

## 3.3 Funções do painel de controlo

### Unidade de controlo



- A** Ecrã
- B** Teclas de função – **F1** a **F4**
- C** Deslocar para cima/Deslocar para baixo
- D** Voltar
- E** Selecionar/Enter
- F** Iniciar
- G** Parar

| Botão                                                                                                                                                                       | Função                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>-<br> | <b>Tecla de função</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prima este botão para ativar controlos para vários fins. Consulte a linha na parte inferior dos ecrãs individuais.</li> </ul>                                                                                                                                      |
|                                                                                            | <b>Deslocar para cima</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prima este botão para se deslocar para cima no menu e aumentar o valor de uma definição.</li> </ul>                                                                                                                                                             |
|                                                                                            | <b>Deslocar para baixo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prima este botão para se deslocar para baixo no menu e diminuir o valor de uma definição.</li> </ul>                                                                                                                                                           |
|                                                                                            | <b>Voltar</b><br>Utilize este botão no painel de controlo para regressar às funções ou valores anteriores. <ul style="list-style-type: none"> <li>Prima o botão para regressar ao menu principal.</li> <li>Prima o botão para regressar à última função ou valor.</li> <li>Prima o botão para cancelar as alterações.</li> </ul> |
|                                                                                          | <b>Selecionar/Enter</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prima este botão para entrar num campo, por exemplo uma definição, selecionar um valor e confirmar uma seleção.</li> </ul>                                                                                                                                        |
|                                                                                          | <b>Iniciar</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Inicia o processo de preparação.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                          | <b>Parar</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Interrompe o processo de preparação.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                              |

### Unidade de polimento

Consulte o Manual de Instruções para esta unidade.

## 3.4 O ecrã



#### Nota

Os ecrãs apresentados neste manual podem divergir dos ecrãs reais do software.

Quando liga a máquina, o ecrã apresenta a configuração e a versão do software instalado.

Após o arranque, o visor muda para o ecrã mostrado pela última vez quando a máquina foi desligada.

O ecrã está dividido em algumas áreas principais. Veja este exemplo.

#### A Barra de título

A barra de título mostra a função que selecionou.

#### B Campos de informação

Estes campos mostram informações sobre a função selecionada. Nalguns campos, é possível selecionar e alterar o valor.

#### C Opções das teclas de função

As funções apresentadas dependem do ecrã apresentado.

O ecrã mostra informações, tais como menus, definições de preparação ou o processo de preparação à medida que avança.



### Navegar no ecrã

Utilize os botões no painel de controlo para navegar no ecrã.

Consulte [Funções do painel de controlo ► 18](#).

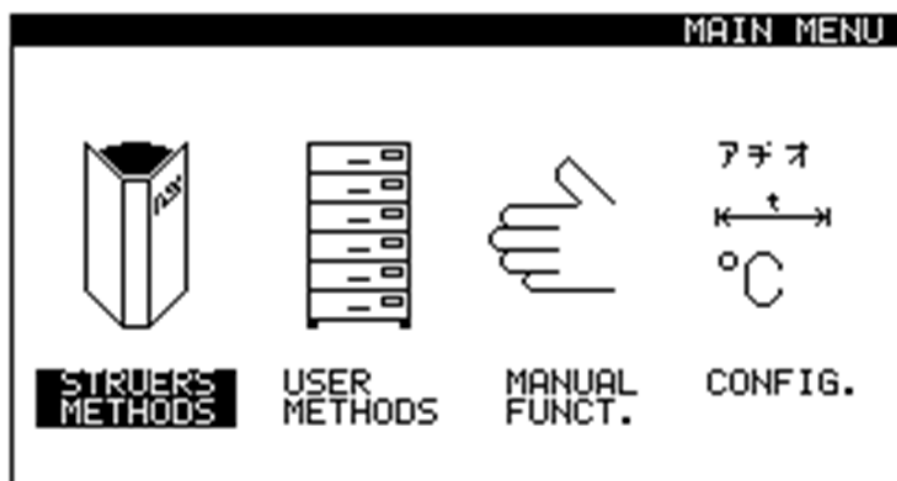
| Som              | Descrição                                                                                                                                                  |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bip curto</b> | Quando prime um botão, um bip curto indica que a seleção foi confirmada.<br>Pode ativar ou desativar o bip: selecione <b>Configuration</b> (Configuração). |
| <b>Bip longo</b> | Quando prime um botão, um bip longo indica que a tecla não pode ser ativada de momento.<br>Não é possível desativar este bip.                              |

### Modo de Standby

Para aumentar a vida útil do ecrã, a luz de fundo é automaticamente escurecida se a máquina não for utilizada durante algum tempo. (30 min)

- Prima qualquer tecla para reativar o ecrã.

### 3.4.1 Menu principal



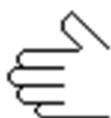
A partir de **Main menu** (Menu principal) pode escolher uma das seguintes opções:



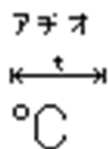
- **Struers Methods** (Métodos Struers)



- **User Methods** (Métodos do utilizador)



- **Manual funct.** (Funç. manuais)



- **Config.** (Config.)

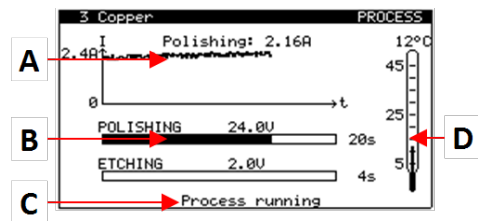
Consulte

- [Métodos ► 38](#)
- [Funções manuais ► 57](#)
- [O ecrã de configuração ► 22](#)

### 3.4.2 O ecrã do processo

Este é um exemplo que mostra o ecrã do processo.

- A** Gráfico do tempo atual
- B** Gráfico de barras do tempo expirado. Exemplo: **Polishing** (Polimento)
- C** Estado do processo. Exemplo: **Process running** (Processo em execução)
- D** Temperatura do eletrólito

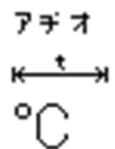


### 3.4.3 O ecrã de configuração



Pode alterar as definições gerais no menu **Configuration** (Configuração).

1. A partir do ecrã **Main menu** (Menu principal), selecione **Config.** (Config.).
2. A partir do ecrã **Configuration** (Configuração), selecione:



- **Display contrast** (Contraste do ecrã)
- **Language** (Idioma)
- **Temperature unit** (Unidade de temperatura)
- **Temp. warning** (Aviso temp.)
- **Max. Temperature** (Temperatura máx.)
- **Pump pre-time** (Tempo antes da bomba)
- **Pol./etch. pause** Pausa de pol./limp. com lixívia)

| Item do menu                                   | Descrição                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Display contrast</b><br>(Contraste do ecrã) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se necessário, ajuste as definições de contraste do ecrã.</li> </ul>                                                  |
| <b>Language</b> (Idioma)                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecione o idioma que pretende utilizar.</li> <li>Se necessário, pode alterar o idioma em data posterior.</li> </ul> |

| Item do menu                                             | Descrição                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Temperature unit (Unidade de temperatura)</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Defina a unidade de temperatura a ser utilizada: Celsius ou Fahrenheit.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Temp. warning (Aviso temp.)</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Defina o nível de temperatura para cada método, se necessário. Quando a temperatura predefinida é atingida, é iniciada a refrigeração do eletrólito.</li> </ul> <p>Um aviso de temperatura indica que a temperatura do eletrólito excedeu a temperatura definida pelo método.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 0–10 °C (32–50 °F)</li> <li>ou</li> <li>– <b>No Warning</b> (Sem aviso)</li> </ul> |
| <b>Max. Temperature (Temperatura máx.)</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Defina a temperatura máxima do eletrólito, se necessário. Se este valor for atingido durante o processo, a máquina para automaticamente.</li> </ul> <p>30–50 °C (86–122 °F)</p>                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Pump pre-time (Tempo antes da bomba)</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Defina a hora em que a bomba tem de começar a funcionar antes de a corrente ser aplicada. Isto é utilizado para obter um fluxo uniforme de eletrólitos desde o início do processo.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 4–15 s</li> </ul>                                                                                                                                                      |
| <b>Pol./etch. pause Pausa de pol./limp. com lixívia)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se necessário, defina uma breve pausa entre o polimento e a limpeza com lixívia, onde não é aplicada corrente. Durante esta interrupção, a taxa de fluxo, se configurada, é alterada, e a camada viscosa criada durante o polimento é destruída para que o espécime possa ser limpo com lixívia.</li> </ul> <p>0–5 segundos.</p>                                                                              |
| <b>F1 – Def. value (Valor predef.)</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se necessário, reponha os valores para a configuração de fábrica:</li> <li>– Selecione o valor relevante.</li> <li>– Prima <b>F1</b>.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>F2</b>                                                | N/A.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| Item do menu                                         | Descrição                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>F3 – Edit Elect. Name<br/>(Editar nome elet.)</b> | <p>Se estiver a utilizar os seus próprios eletrólitos, pode mudar os nomes para opções à sua escolha.</p> <div style="border: 1px solid #0056b3; padding: 10px; margin: 10px 0;">  <p><b>Nota</b><br/>Quando muda o nome de um eletrólito definido pelo utilizador, o nome muda automaticamente em todos os métodos onde este eletrólito é utilizado.</p> </div> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selecione o eletrólito.</li> <li>2. Prima <b>F3</b> para iniciar a função de edição.</li> <li>3. Selecione o nome.</li> <li>4. Insira o novo nome.</li> </ol> <p>Consulte <a href="#">Alteração do texto ► 50</a>.</p> |
| <b>F4 – Adj. Pump<br/>(Ajust. bomba)</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• A bomba tem de ser ajustada antes de ser utilizada pela primeira vez. Utilize esta função para verificar a bomba regularmente.</li> </ul> <p>Consulte <a href="#">Calibrar a bomba ► 66</a></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

## 3.5 Polimento e limpeza com lixívia eletrolíticos – passos principais

### Preparação do espécime

Antes de realizar o polimento e a limpeza com lixívia eletrolíticos num espécime, este deve ser imobilizado. Quanto mais fino for o acabamento da superfície de imobilização menor será o tempo de polimento e terá normalmente um resultado final melhor.

### Inserir o recipiente de eletrólitos

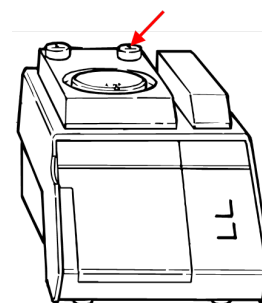


#### ATENÇÃO

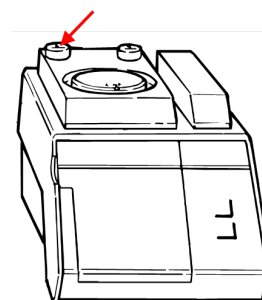
Cumpra todos os requisitos de segurança de manuseamento, mistura, esvaziamento e eliminação de eletrólitos.

Consulte [Trabalhar com eletrólitos ► 27](#).

1. Prima o botão **Para cima** na unidade de polimento para mover a mesa de polimento para a sua posição superior.
2. Abra a cobertura do compartimento de eletrólitos.
3. Insira um recipiente cheio com os eletrólitos corretos.
4. Feche a cobertura do compartimento de eletrólitos.



5. Prima o botão **Para baixo** e desça cuidadosamente a mesa de polimento até à posição inferior.



### Selecionar a máscara

Todos os métodos Struers são desenvolvidos e testados com máscaras de 1 cm<sup>2</sup>. Pode preparar espécimes com um tamanho de máscara diferente. Consulte [Alterar as configurações](#) ► 51.

### Posicionar o espécime

1. Coloque o espécime na máscara.
2. Certifique-se de que a abertura está completamente coberta. Se não estiver, o eletrólito fluirá por cima e à volta da borda do espécime.

### Instalar o braço do ânodo



#### Nota

A parte de trás do espécime a preparar tem de ser eletricamente condutora.

1. Eleve o braço do ânodo e coloque-o sobre o espécime.  
O ânodo faz contacto elétrico com o espécime.

### Iniciar o processo

1. Selecione o método que pretende utilizar. Consulte [Selecionar um método](#) ► 38.
2. Prima o botão Iniciar.  
O processo é realizado automaticamente.



### Depois de o espécime ter sido processado

Assim que o processo terminar, tem de lavar e limpar o espécime para evitar outros ataques adicionais à superfície.

1. Eleve o braço do ânodo de volta para a posição predefinida.
2. Remova e lave o espécime.
3. Lave o espécime com álcool e seque-o imediatamente.

### Remover o recipiente de eletrólitos

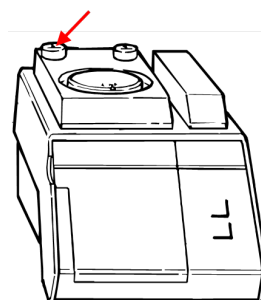
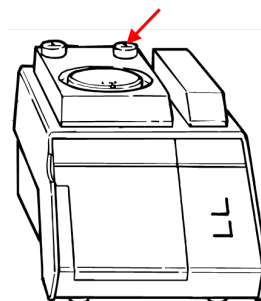


#### ATENÇÃO

Cumpra todos os requisitos de segurança de manuseamento, mistura, esvaziamento e eliminação de eletrólitos.

Consulte [Trabalhar com eletrólitos ► 27](#).

1. Prima o botão **Para cima** na unidade de polimento para mover a mesa de polimento para a sua posição superior.
2. Abra a cobertura do compartimento de eletrólitos.
3. Remova cuidadosamente o recipiente de eletrólitos.
4. Feche a cobertura do compartimento de eletrólitos.
5. Prima o botão **Para baixo** e desça cuidadosamente a mesa de polimento até à posição inferior.



### Limpeza com lixívia externa



#### ATENÇÃO

Cumpra todos os requisitos de segurança de manuseamento, mistura, esvaziamento e eliminação de eletrólitos.

Consulte [Trabalhar com eletrólitos ► 27](#).

Se pretender utilizar limpeza com lixívia externa, siga estas orientações.

1. Ligue a tomada da unidade de limpeza com lixívia externa à parte de trás da unidade de controlo.
2. Enche a tina com o eletrólito necessário.
3. Utilize um alicate para segurar o espécime.
4. Desça o espécime virado para baixo sobre o eletrólito.

**Nota**

Certifique-se de que não há contacto entre a tina de limpeza com lixívia e o espécime ou o alicate. Se houver contacto, ocorrerá um curto-circuito e o espécime não será corretamente limpo com lixívia.

5. Assim que o espécime é imerso no eletrólito, começa a contagem decrescente do tempo predefinido.

Quando o tempo terminar, a tensão é desligada e o processo de limpeza com lixívia termina.

## 3.6 Trabalhar com eletrólitos

**ATENÇÃO**

Perigo de queimaduras químicas.

Cumpra todos os requisitos de segurança de manuseamento, mistura, esvaziamento e eliminação de eletrólitos.

**CUIDADO**

Solicite e leia sempre a Ficha de Dados de Segurança de cada eletrólito antes de começar a trabalhar com eles.

**CUIDADO**

Muitos eletrólitos contêm álcool ou outros solventes inflamáveis. Siga sempre todas as precauções de segurança ao trabalhar com estes tipos de eletrólitos.

**CUIDADO**

O operador tem de ser totalmente instruído sobre como manusear e utilizar eletrólitos com esta máquina.

**CUIDADO**

A máquina foi concebida para ser utilizada com eletrólitos recomendados por Struers. Os eletrólitos não recomendados por Struers podem ser perigosos para o operador ou danificar a máquina.

### Trabalhar com ácido perclórico

Consulte [Ácido perclórico](#) ► 28.

### Disponibilidade

Os eletrólitos Struers não são comercializados nos Estados Unidos. Se necessário, os compostos químicos para os eletrólitos têm de ser adquiridos separadamente.

Contacte o seu representante Struers para mais informações.

### Após a utilização

Não deixe o eletrólito secar ou cristalizar dentro da máquina ou sobre o material polido.

Os panos de limpeza utilizados para limpar quaisquer resíduos ou derrames devem ser lavados com água para prevenir a secagem de eletrólitos.

**Eliminação**

Consulte [Eliminação ► 70](#).

**3.6.1 Ácido perclórico**

Se estiver a trabalhar com eletrólitos Struers marcados com o prefixo A, tem de misturar uma determinada quantidade de ácido perclórico na solução eletrolítica.

**CUIDADO**

Solicite e leia sempre a Ficha de Dados de Segurança de cada eletrólito antes de começar a trabalhar com eles.

Para encontrar a Ficha de Dados de Segurança dos componentes em questão, visite: [www.struers.com](http://www.struers.com).

**CUIDADO****Perigos de incêndio e explosões**

- O ácido perclórico a 60% é um produto muito corrosivo e oxidante. O aquecimento pode causar uma explosão e o contacto com materiais combustíveis pode causar um incêndio.
- O combate ao incêndio tem de ser realizado a partir de um local protegido. Utilize o meio extintor conforme especificado na Ficha de Dados de Segurança.

**Formação****CUIDADO**

Todas as pessoas envolvidas na mistura, utilização, armazenamento, transporte e eliminação de eletrólitos têm de estar qualificadas para o manuseamento de ácido perclórico ao realizar estas tarefas.

- Não inale qualquer vapor da solução ou dos seus componentes.
- Evite o contacto com a pele.

**Misturar ácido perclórico na solução eletrólita**

Se estiver a trabalhar com eletrólitos Struers marcados com o prefixo A, tem de misturar uma determinada quantidade de ácido perclórico na solução eletrolítica.

**ATENÇÃO**

Utilize sempre uma proteção completa para a face ou óculos antissalpícos, luvas de borracha e um bata de laboratório ou fato de proteção integral quando estiver a trabalhar com ácido perclórico.

**ATENÇÃO**

Certifique-se de que está a misturar o solvente num exaustor químico concebido para a utilização de ácido perclórico.

**ATENÇÃO**

Não utilize recipientes combustíveis ou carbonosos, recipientes de reação, tabuleiro para recolha de derrames, prateleiras de armazenamento ou materiais semelhantes quando trabalhar com ácido perclórico.

**ATENÇÃO**

Para informações sobre eletrólitos, consulte a Ficha de Dados de Segurança do produto específico.

**Procedimento****CUIDADO**

Os componentes têm de ser utilizados na quantidade correta conforme especificado abaixo.

| Eletrólito A2                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                     |                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Misture etanol, butoxietanol e água.<br>2. Imediatamente antes da utilização, adicione A2 II – ácido perclórico à mistura A2 I.                                                                                                            |                                                                                                                                                     |                                                                                                                         |
| Fórmula                                                                                                                                                                                                                                       | A2 I                                                                                                                                                | A2 II                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                               | 90 ml de água destilada<br>730 ml de etanol<br>100 ml de butoxietanol                                                                               | 78 ml de ácido perclórico                                                                                               |
| Produtos químicos                                                                                                                                                                                                                             | Todos os produtos químicos são quimicamente puros, preferencialmente de grau analítico. A percentagem é, quando não indicada, percentagem em massa. |                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                               | Butoxietanol                                                                                                                                        | Éter monobutílico de etilenoglicol, $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$ |
|                                                                                                                                                                                                                                               | Etanol 96% vol.                                                                                                                                     | $\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{OH}$                                                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                               | Ácido perclórico                                                                                                                                    | 60%, $\text{HClO}_4$                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                               | Água destilada                                                                                                                                      | $\text{H}_2\text{O}$                                                                                                    |
| Saúde e Segurança                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                     |                                                                                                                         |
| Antes de misturar, leia cuidadosamente a FDSM dos componentes específicos.                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                     |                                                                                                                         |
| O utilizador tem de seguir as instruções para o procedimento de trabalho adequado, de acordo com o manual de instruções fornecido com o equipamento.                                                                                          |                                                                                                                                                     |                                                                                                                         |
| <div>  <b>Nota</b><br/>           O produto tem de ser eliminado de acordo com as regulamentações locais relativas a mercadorias perigosas.         </div> |                                                                                                                                                     |                                                                                                                         |

| Eletrólito A3                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                     |                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Misture etanol e butoxietanol.<br>2. Imediatamente antes de utilizar, adicione A3 II – ácido perclórico à mistura A3 I.                                                                                                                                     |                                                                                                                                                     |                                                                                                                         |
| Fórmula                                                                                                                                                                                                                                                        | A3 I                                                                                                                                                | A3 II                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                | 600 ml de metanol                                                                                                                                   | 60 ml de ácido perclórico                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                | 360 ml de butoxietanol                                                                                                                              |                                                                                                                         |
| Produtos químicos                                                                                                                                                                                                                                              | Todos os produtos químicos são quimicamente puros, preferencialmente de grau analítico. A percentagem é, quando não indicada, percentagem em massa. |                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                | Butoxietanol                                                                                                                                        | Éter monobutílico de etilenoglicol, $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$ |
|                                                                                                                                                                                                                                                                | Metanol                                                                                                                                             | 100% vol., $\text{CH}_3\text{OH}$                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                | Ácido perclórico                                                                                                                                    | 60%, $\text{HClO}_4$                                                                                                    |
| <b>Saúde e Segurança</b><br>Antes de misturar, leia cuidadosamente a FDSM dos componentes específicos.<br>O utilizador tem de seguir as instruções para o procedimento de trabalho adequado, de acordo com o manual de instruções fornecido com o equipamento. |                                                                                                                                                     |                                                                                                                         |
| <div>  <b>Nota</b><br/>           O produto tem de ser eliminado de acordo com as regulamentações locais relativas a mercadorias perigosas.         </div>                  |                                                                                                                                                     |                                                                                                                         |

| Eletrólito D2                                                                                  |                           |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--|
| 1. Misture o ácido fosfórico <b>na</b> água destilada<br>2. Adicione etanol, propanol e ureia. |                           |  |
| Fórmula                                                                                        | D2                        |  |
|                                                                                                | 500 ml de água destilada  |  |
|                                                                                                | 250 ml de ácido fosfórico |  |
|                                                                                                |                           |  |
|                                                                                                | 250 ml de etanol          |  |
|                                                                                                | 50 ml de propanol         |  |
|                                                                                                | 5 g de ureia              |  |

| Eletrólito D2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                     |                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>Produtos químicos</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Todos os produtos químicos são quimicamente puros, preferencialmente de grau analítico. A percentagem é, quando não indicada, percentagem em massa. |                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Etanol                                                                                                                                              | 96% vol., CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> OH                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Ácido fosfórico                                                                                                                                     | Ácido ortofosfórico 85% (HO) <sub>3</sub> PO                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Propanol                                                                                                                                            | 2-propanol 100%, CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> OH |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Ureia                                                                                                                                               | CO(NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Água destilada                                                                                                                                      | H <sub>2</sub> O                                                      |
| <b>Saúde e Segurança</b><br><p>Antes de misturar, leia cuidadosamente a FDSM dos componentes específicos.</p> <p>O utilizador tem de seguir as instruções para o procedimento de trabalho adequado, de acordo com o manual de instruções fornecido com o equipamento.</p> <div>  <p><b>Nota</b><br/>O produto tem de ser eliminado de acordo com as regulamentações locais relativas a mercadorias perigosas.</p> </div> |                                                                                                                                                     |                                                                       |

#### Armazenar ácido perclórico ou solução



##### **CUIDADO**

Não produza ácido perclórico anidrido, tanto a partir dos respetivos sais ou a partir de soluções aquosas, por exemplo, através de aquecimento com ácidos de elevada ebulição ou agentes desidratantes, como ácido sulfúrico ou pentóxido fosforoso. Além da explosão espontânea, o ácido anidrido explode instantaneamente em contacto com materiais orgânicos oxidantes.



##### **CUIDADO**

Limitar a utilização ou o armazenamento de ácido perclórico a quantidades inferiores a 500 g por exaustor.

3. Nunca deixe que o ácido perclórico cristalize em gargalos, tampas ou em qualquer outro lugar.
4. Armazene o produto químico numa área segura, fresca e bem ventilada com um tabuleiro para recolha de derrames em metal, vidro ou cerâmica.
5. Armazene o produto químico longe de outros produtos químicos, combustíveis ou materiais orgânicos.
6. Nunca deixes as soluções secarem.

Para mais informações, consulte a Ficha de Dados de Segurança do produto.

## 4 Transporte e armazenamento

Se, em qualquer momento após a instalação, tiver de deslocar a unidade ou levá-la para armazenamento, existem algumas orientações que recomendamos executar.

- Embale a unidade de forma segura antes do transporte. Se a unidade não for devidamente embalada, esta poderá ser danificada, o que anulará a garantia. Contacte a assistência da Struers.
- Recomendamos que utilize a embalagem e os acessórios originais.

### 4.1 Transporte

1. Limpa a unidade de controlo com um pano macio e húmido.
2. Limpa cuidadosamente a unidade de polimento. Consulte o Manual de Instruções para esta unidade.
3. Desligue a alimentação elétrica.
4. Desligue a unidade de polimento do abastecimento de água ou da unidade de refrigeração (opção).
5. Mova as unidades para as suas novas posições.

### 4.2 Armazenamento



**Nota**

Recomendamos que guarde todas as embalagens e acessórios originais para utilização futura.

- Desligue a unidade da fonte de alimentação elétrica.
- Remova quaisquer acessórios.
- Limpe e seque o aparelho antes de o guardar. Consulte [Diariamente ► 66](#).
- Coloque a máquina e os acessórios na respetiva embalagem original.
- Coloque um saco de dessecante (sílica gel) na caixa.
- Para detalhes sobre temperatura e humidade de armazenamento, consulte [Dados técnicos - LectroPol-5 ► 72](#)

**Unidade de polimento**

Consulte o Manual de Instruções para esta unidade.

## 5 Instalação

### 5.1 Desembale a máquina


**Nota**

Recomendamos que guarde todas as embalagens e acessórios originais para utilização futura.

O equipamento é entregue em duas caixas.

- Unidade de controlo
- Unidade de polimento

**Unidade de controlo**

1. Corte a fita de embalagem no topo da caixa.
2. Remova as partes soltas.
3. Remova a unidade da caixa.

**Unidade de polimento**

Consulte o Manual de Instruções para esta unidade.

**Deslocar a máquina**

Consulte [Transporte ► 32](#).

### 5.2 Verifique a lista de embalagem

O equipamento é entregue em duas caixas.

- Unidade de controlo
- Unidade de polimento.

Podem estar incluídos acessórios opcionais na caixa de embalagem.

**Unidade de controlo**

A caixa de embalagem contém os seguintes elementos:

| Unid. | Descrição                              |
|-------|----------------------------------------|
| 1     | Unidade de controlo                    |
| 2     | Cabos de alimentação elétrica          |
| 1     | Unidade de limpeza com lixívia externa |
| 1     | Conjunto de manuais de instruções      |

### Unidade de polimento

Consulte o Manual de Instruções para esta unidade.

## 5.3 Localização



#### PERIGO DE ESMAGAMENTO

Tenha cuidado com os dedos quando manusear a máquina.  
Use calçado de segurança quando manusear maquinaria pesada.

O comprimento do cabo de alimentação e comunicações que liga as duas unidades é de 2 m (6,5 pés), permitindo que as unidades sejam colocadas em locais separados.

### Unidade de controlo

- Coloque a unidade sobre uma bancada de trabalho rígida e estável, com uma superfície horizontal e uma altura adequada.
- Coloque a unidade próxima da hotte onde está situada a unidade de polimento.



#### Nota

Não coloque a unidade de controlo numa hotte, uma vez que as partes eletrónicas sensíveis podem ser danificadas por fumos químicos provenientes dos eletrólitos.

### Unidade de polimento

Consulte o Manual de Instruções para esta unidade.

## 5.4 Fonte de alimentação



#### PERIGO ELÉTRICO

A máquina tem de ser ligada à terra (aterramento).  
Desligue a alimentação elétrica antes de instalar equipamento elétrico.  
Certifique-se de que a tensão de alimentação elétrica real corresponde à tensão indicada na placa de identificação da máquina.  
Uma tensão incorreta pode danificar o circuito elétrico.

### Tomada de corrente

A tomada de alimentação elétrica tem de estar em local de fácil acesso.

A tomada de alimentação elétrica tem de estar localizada a uma altura entre 0,6 m e 1,9 m (2½" e 6") acima do nível do chão. Recomenda-se que não seja superior a 1,7 m (5,6").

### 5.4.1 Cabos de alimentação



#### PERIGO ELÉTRICO

A máquina tem de ser ligada à terra (aterramento).  
Desligue a alimentação elétrica antes de instalar equipamento elétrico.  
Certifique-se de que a tensão de alimentação elétrica real corresponde à tensão indicada na placa de identificação da máquina.  
Uma tensão incorreta pode danificar o circuito elétrico.



#### Nota

O equipamento é enviado com 2 tipos de cabos elétricos. Se a ficha fornecida nestes cabos não estiver aprovada no seu país, a ficha terá de ser substituída por uma que esteja aprovada.

#### Alimentação monofásica

A ficha de 2 pinos (Schuko europeia) destina-se a ser utilizada em ligações elétricas monofásicas.

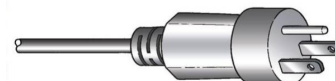


Os cabos têm de ser ligados da seguinte forma:

|               |                     |
|---------------|---------------------|
| Amarelo/Verde | Terra (aterramento) |
| Castanho      | Linha (live)        |
| Azul          | Neutro              |

#### Alimentação bifásica

A ficha de 3 pinos (NEMA norte-americana) destina-se a ser utilizada em ligações elétricas bifásicas.



Os cabos têm de ser ligados da seguinte forma:

|        |                     |
|--------|---------------------|
| Verde  | Terra (aterramento) |
| Preto  | Neutro              |
| Branco | Linha (live)        |

#### Ligação à máquina

- Ligue o cabo de alimentação elétrica à tomada na parte de trás da unidade de controlo.
- Ligue o cabo à fonte de alimentação elétrica.



### 5.4.2 Voltagem



#### CUIDADO

A máquina tem de ser ligada à terra (aterramento).  
Desligue a alimentação elétrica antes de instalar equipamento elétrico.  
Certifique-se de que a tensão de alimentação elétrica real corresponde à  
Uma tensão incorreta pode danificar o circuito elétrico.

**Nota**

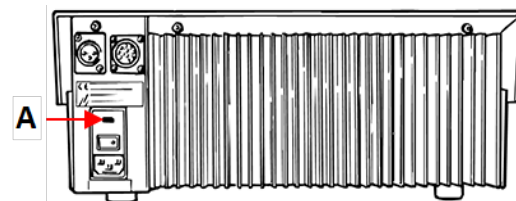
Em países com uma fonte de alimentação elétrica de 100–120 V, tem de alterar a configuração do equipamento.

- 115 V: 100-120 V/50/60 Hz
- 230 V: 200-240 V/50/60 Hz

Configuração de fábrica

**Como alterar a tensão**

1. Utilize um pequeno parafuso de ponta plana para abrir a tampa do compartimento dos fusíveis na parte de trás da unidade de controlo.
2. Retire o suporte dos fusíveis do compartimento dos fusíveis.
3. Rode o suporte dos fusíveis para a posição necessária.
4. Empurre-o de volta para o compartimento dos fusíveis.
5. Feche a tampa do compartimento dos fusíveis. A "janela" deve agora mostrar a tensão correta.



**A** Compartimento de fusíveis

## 5.5 Ligar a unidade de polimento

**ATENÇÃO**

Coloque a unidade numa hotte.

Não toque, mova ou mexa na unidade durante a utilização.

1. Ligue o cabo da unidade de polimento à parte de trás da unidade de controlo.
2. Aperte o anel de retenção para fixar a ficha.

**Calibrar a bomba**

Na primeira vez que a máquina é ligada, recomenda-se que ajuste a bomba. Consulte [Calibrar a bomba ► 66](#).

### 5.5.1 Montagem de um braço de extensão (opção)

Pode montar um braço de extensão para limpeza com lixívia/polimento de espécimes de até 100 mm.

**Montagem do braço de extensão**

1. Remova a tampa de plástico cinzenta do braço do ânodo.
2. Aparafuse a haste metálica e aperte-a.
3. Desliza o braço de extensão até à haste.

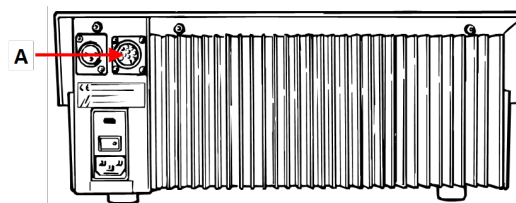
### Opere o dispositivo

Utilize o braço de extensão da mesma forma que o braço do ânodo.

1. Eleve o braço e coloque-o sobre o espécime para garantir um bom contacto elétrico com o mesmo.

## 5.6 Ligar a unidade de limpeza com lixívia externa

1. Ligue o cabo da unidade de limpeza com lixívia externa à parte de trás da unidade de controlo.



A Conector - Limpeza com lixívia externa

## 5.7 Ruído

Para obter informações sobre o valor do nível de pressão sonora, consulte esta secção: [Níveis de ruído e vibração ► 72](#).



### CUIDADO

A exposição prolongada a ruídos elevados poderá causar danos permanentes à audição.

Utilize equipamento de proteção auditiva se a exposição ao ruído exceder os níveis estipulados pela regulamentação local.

## 5.8 Vibração

Para informações sobre a exposição total de mãos ou braços a vibrações, consulte esta secção: [Níveis de ruído e vibração ► 72](#).

# 6 Opere o dispositivo



### CUIDADO

Não utilize a máquina com acessórios ou consumíveis incompatíveis.

## 6.1 Arrancar a máquina pela primeira vez

- Ligue a máquina no interruptor principal na parte de trás da unidade de controlo.

### Arranque - a primeira vez

Na primeira vez que a máquina é ligada, o ecrã **Main menu** (Menu principal) é mostrado.

Para obter instruções sobre como navegar no ecrã, consulte:

- [Funções do painel de controlo ► 18](#)
- [O ecrã ► 19](#)

### Language (Idioma)

Selecione o idioma que pretende utilizar. Se necessário, pode alterar o idioma em data posterior.

1. A partir do ecrã **Main menu** (Menu principal), selecione **Config.** (Config.) > **Language** (Idioma).
2. Desloque-se para cima ou para baixo na lista para selecionar o idioma da sua escolha.

### Calibrar a bomba

A bomba tem de ser ajustada antes de ser utilizada pela primeira vez.

Esta função calibra a bomba da unidade de polimento e garante que as definições da taxa de fluxo nos métodos Struers estão corretas.

Consulte [Calibrar a bomba ► 66](#).

### Arranque - operação diária

Quando liga a máquina, o último ecrã exibido na máquina quando esta foi desligada aparece imediatamente a seguir ao ecrã de arranque.

## 6.2 Métodos

Pode trabalhar com os seguintes tipos de métodos:

- **Struers Methods** (Métodos Struers).  
Estes métodos são predefinidos. Não é possível alterar as definições. Se necessário, copie-os para a pasta **User MethodsUser methods** (Métodos do utilizador) e altere as definições.
- **User MethodsUser methods** (Métodos do utilizador)  
Estes métodos podem ser copiados e alterados conforme necessário.

### 6.2.1 Selecionar um método

1. A partir do ecrã **Main menu** (Menu principal), selecione o ecrã **Struers Methods** (Métodos Struers).  
Os métodos contêm todas as definições necessárias para o processo.
2. Selecione o método que pretende utilizar.



## 6.2.2 Métodos Struers

### Polimento/limpeza com lixívia

#### Métodos

| Aço                              |                                                          |                                      |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Mode</b> (Modo)               | <b>Polishing/Etching</b> (Polimento/limpeza com lixívia) |                                      |
| <b>Area</b> (Área)               | 1 cm <sup>2</sup>                                        |                                      |
| <b>Temp.</b> (Temp.)             | 22 T°C (71,6 °F)                                         |                                      |
|                                  | <b>Polishing</b> (Polimento)                             | <b>Etching</b> (Limpeza com lixívia) |
| <b>Electrolyte</b> (Eletrólito)  | A2                                                       | A2                                   |
| <b>Voltage</b> (Tensão)          | 40 V                                                     | 5,0 V                                |
| <b>Flow rate</b> (Taxa de fluxo) | 14                                                       | 9                                    |
| <b>Time</b> (Tempo)              | 12 s                                                     | 5 s                                  |

| Aço de baixo carbono             |                                                                    |                                                       |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>Mode</b> (Modo)               | <b>Polishing/Ext. Etching</b> (Polimento/limpeza com lixívia ext.) |                                                       |
| <b>Area</b> (Área)               | 1 cm <sup>2</sup>                                                  |                                                       |
| <b>Temp.</b> (Temp.)             | 22 T°C (71,6 °F)                                                   |                                                       |
|                                  | <b>Polishing</b> (Polimento)                                       | <b>External etching</b> (Limpeza com lixívia externa) |
| <b>Electrolyte</b> (Eletrólito)  | AC2                                                                | A2                                                    |
| <b>Voltage</b> (Tensão)          | 53 V                                                               | 2,5 V                                                 |
| <b>Flow rate</b> (Taxa de fluxo) | 7                                                                  |                                                       |
| <b>Time</b> (Tempo)              | 20 s                                                               | 6 s                                                   |

| Aço de carbono médio             |                                                                    |                                                       |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>Mode</b> (Modo)               | <b>Polishing/Ext. Etching</b> (Polimento/limpeza com lixívia ext.) |                                                       |
| <b>Area</b> (Área)               | 1 cm <sup>2</sup>                                                  |                                                       |
| <b>Temp.</b> (Temp.)             | 22 T°C (71,6 °F)                                                   |                                                       |
|                                  | <b>Polishing</b> (Polimento)                                       | <b>External etching</b> (Limpeza com lixívia externa) |
| <b>Electrolyte</b> (Eletrólito)  | AC2                                                                | A2                                                    |
| <b>Voltage</b> (Tensão)          | 60 V                                                               | 2,5 V                                                 |
| <b>Flow rate</b> (Taxa de fluxo) | 12                                                                 |                                                       |
| <b>Time</b> (Tempo)              | 18 s                                                               | 6 s                                                   |

| Aço temperado                    |                                          |
|----------------------------------|------------------------------------------|
| <b>Mode</b> (Modo)               | <b>Polishing only</b> (Apenas polimento) |
| <b>Area</b> (Área)               | 1 cm <sup>2</sup>                        |
| <b>Temp.</b> (Temp.)             | 22 T°C (71,6 °F)                         |
|                                  | <b>Polishing</b> (Polimento)             |
| <b>Electrolyte</b> (Eletrólito)  | A3                                       |
| <b>Voltage</b> (Tensão)          | 63 V                                     |
| <b>Flow rate</b> (Taxa de fluxo) | 13                                       |
| <b>Time</b> (Tempo)              | 18 s                                     |

| Aço inoxidável                   |                                                                    |                                                       |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>Mode</b> (Modo)               | <b>Polishing/Ext. Etching</b> (Polimento/limpeza com lixívia ext.) |                                                       |
| <b>Area</b> (Área)               | 1 cm <sup>2</sup>                                                  |                                                       |
| <b>Temp.</b> (Temp.)             | 22 T°C (71,6 °F)                                                   |                                                       |
|                                  | <b>Polishing</b> (Polimento)                                       | <b>External etching</b> (Limpeza com lixívia externa) |
| <b>Electrolyte</b> (Eletrólito)  | A3                                                                 | 10% oxálico                                           |
| <b>Voltage</b> (Tensão)          | 35 V                                                               | 15,0 V                                                |
| <b>Flow rate</b> (Taxa de fluxo) | 13                                                                 |                                                       |
| <b>Time</b> (Tempo)              | 25 s                                                               | 60 s                                                  |

| Alumínio                         |                                          |
|----------------------------------|------------------------------------------|
| <b>Mode</b> (Modo)               | <b>Polishing only</b> (Apenas polimento) |
| <b>Area</b> (Área)               | 1 cm <sup>2</sup>                        |
| <b>Temp.</b> (Temp.)             | 22 T°C (71,6 °F)                         |
|                                  | <b>Polishing</b> (Polimento)             |
| <b>Electrolyte</b> (Eletrólito)  | A2                                       |
| <b>Voltage</b> (Tensão)          | 48 V                                     |
| <b>Flow rate</b> (Taxa de fluxo) | 9                                        |
| <b>Time</b> (Tempo)              | 35 s                                     |

| Ligas de alumínio  |                                          |
|--------------------|------------------------------------------|
| <b>Mode</b> (Modo) | <b>Polishing only</b> (Apenas polimento) |
| <b>Area</b> (Área) | 1 cm <sup>2</sup>                        |

| Ligas de alumínio                |                              |
|----------------------------------|------------------------------|
| <b>Temp.</b> (Temp.)             | 22 T°C (71,6 °F)             |
|                                  | <b>Polishing</b> (Polimento) |
| <b>Electrolyte</b> (Eletrólito)  | A2                           |
| <b>Voltage</b> (Tensão)          | 39 V                         |
| <b>Flow rate</b> (Taxa de fluxo) | 9                            |
| <b>Time</b> (Tempo)              | 15 s                         |

| Cobre                            |                                                          |                                      |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Mode</b> (Modo)               | <b>Polishing/Etching</b> (Polimento/limpeza com lixívia) |                                      |
| <b>Area</b> (Área)               | 1 cm <sup>2</sup>                                        |                                      |
| <b>Temp.</b> (Temp.)             | 22 T°C (71,6 °F)                                         |                                      |
|                                  | <b>Polishing</b> (Polimento)                             | <b>Etching</b> (Limpeza com lixívia) |
| <b>Electrolyte</b> (Eletrólito)  | D2                                                       | D2                                   |
| <b>Voltage</b> (Tensão)          | 24 V                                                     | 2,0 V                                |
| <b>Flow rate</b> (Taxa de fluxo) | 13                                                       | 10                                   |
| <b>Time</b> (Tempo)              | 20 s                                                     | 4 s                                  |

| Latão e bronze                   |                                                                    |                                                       |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>Mode</b> (Modo)               | <b>Polishing/Ext. Etching</b> (Polimento/limpeza com lixívia ext.) |                                                       |
| <b>Area</b> (Área)               | 1 cm <sup>2</sup>                                                  |                                                       |
| <b>Temp.</b> (Temp.)             | 22 T°C (71,6 °F)                                                   |                                                       |
|                                  | <b>Polishing</b> (Polimento)                                       | <b>External etching</b> (Limpeza com lixívia externa) |
| <b>Electrolyte</b> (Eletrólito)  | E5                                                                 | D2                                                    |
| <b>Voltage</b> (Tensão)          | 56 V                                                               | 3,0 V                                                 |
| <b>Flow rate</b> (Taxa de fluxo) | 18                                                                 |                                                       |
| <b>Time</b> (Tempo)              | 18 s                                                               | 7 s                                                   |

| Titânio                         |                                          |
|---------------------------------|------------------------------------------|
| <b>Mode</b> (Modo)              | <b>Polishing only</b> (Apenas polimento) |
| <b>Area</b> (Área)              | 1 cm <sup>2</sup>                        |
| <b>Temp.</b> (Temp.)            | 22 T°C (71,6 °F)                         |
|                                 | <b>Polishing</b> (Polimento)             |
| <b>Electrolyte</b> (Eletrólito) | A3                                       |

| Titânio                          |      |
|----------------------------------|------|
| <b>Voltage</b> (Tensão)          | 35 V |
| <b>Flow rate</b> (Taxa de fluxo) | 16   |
| <b>Time</b> (Tempo)              | 15 s |

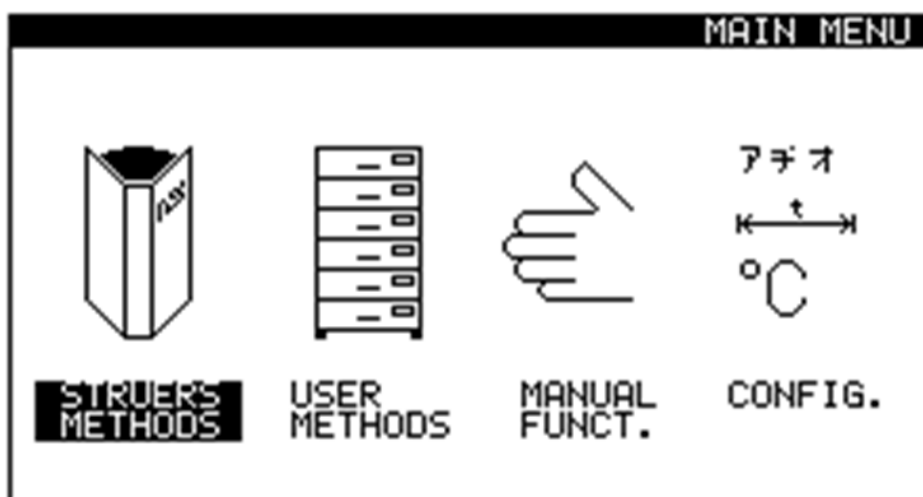
### 6.2.3 Criar um método

Para criar um método:

- Copie um método Struers a partir da pasta **Struers Methods** (Métodos Struers) e guarde-o na pasta **User MethodsUser methods** (Métodos do utilizador).

ou

- Selecione um método vazio ou copie um método existente na pasta **User MethodsUser methods** (Métodos do utilizador).



- Guarde o método na pasta **User MethodsUser methods** (Métodos do utilizador).
- Mude o nome do método. Consulte [Renomear um método ► 50](#).
- Edite o método e guarde as alterações. Consulte [Alterar as configurações ► 51](#).

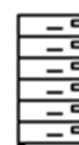
### Copiar um método

- A partir do ecrã **Main menu** (Menu principal), selecione um dos seguintes ecrãs:

- Struers Methods** (Métodos Struers)

ou

- User MethodsUser methods** (Métodos do utilizador)

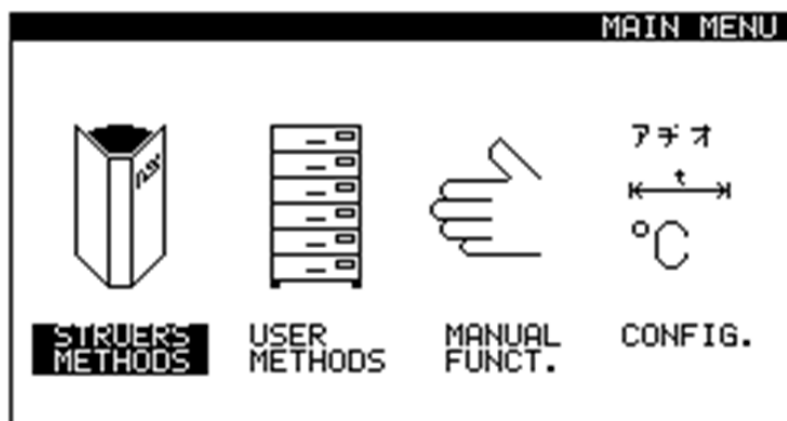


2. Selecione o método que pretende utilizar.
3. Copiar o método: Prima **F1 – Copy** (Copiar).
4. Prima **Validar** para confirmar a sua seleção.
5. Se estiver a copiar um método a partir do ecrã **Struers Methods** (Métodos Struers):
  - Prima **Voltar** para regressar ao ecrã **Main menu** (Menu principal).
  - Selecione o ecrã **User MethodsUser methods** (Métodos do utilizador).
6. No ecrã **User MethodsUser methods** (Métodos do utilizador), selecione o campo onde quer inserir o novo método.
7. Insira o método. Prima **F2 – Insert** (Inserir).
8. Se estiver a utilizar um método vazio, o nome muda automaticamente de **Empty method** (Método vazio) para **Unnamed method** (Método sem nome).
9. Prima **Validar** para confirmar a sua seleção.
10. Mude o nome do método. Consulte [Renomear um método ► 50](#).



#### 6.2.4 Criar um método não baseado nos métodos Struers

Se estiver a trabalhar com materiais que não estão cobertos pelos métodos da base de dados **Struers Methods** (Métodos Struers), pode criar um novo método. Para isso, tem de realizar uma digitalização.



### Procedimento

1. A partir do ecrã **Main menu** (Menu principal), seleccione o ecrã **User Methods** **User methods** (Métodos do utilizador).
2. Seleccione um método que pretenda utilizar para o novo material, por exemplo, um método vazio ou copie um método a partir do ecrã Struers.
3. Prima **Validar** para visualizar as definições no método seleccionado.
4. Se necessário, altere a definição **Electrolyte** (Eletrólito) para o eletrólito correto para o seu novo material.
5. Prima **F1** para seleccionar a função **Scan** (Digitalizar).
6. Seleccione a definição **Set max. volt.** (Definir tens. máx.) e configure a tensão máxima que será aplicada durante a digitalização:  
10–100 V
7. Selecionar e configure a definição **Set flow rate** (Definir taxa de fluxo).
8. Inicie a digitalização: Prima **Iniciar**.



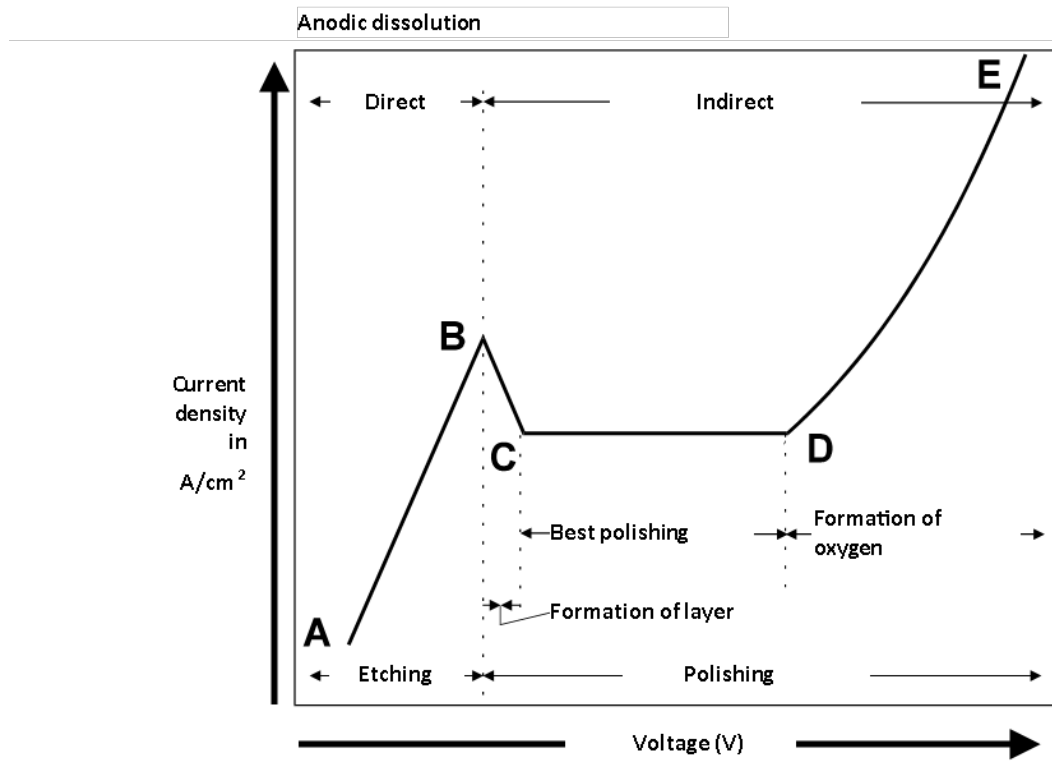
### O resultado da digitalização

1. Quando a digitalização estiver concluída, veja a curva de densidade da corrente: Prima **Validar**.



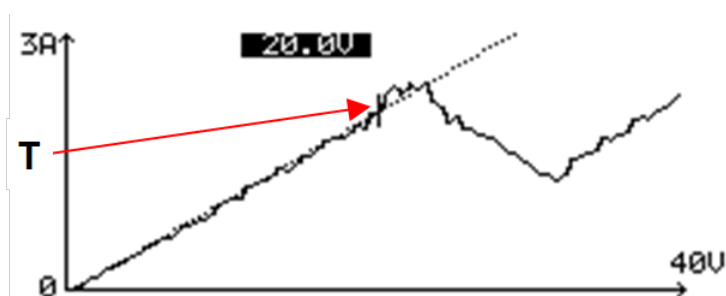
*Exemplo – a curva de densidade da corrente ideal*

Neste exemplo, são mostradas as diferentes áreas para polimento e limpeza com lixívia.



*Exemplo – o resultado da digitalização*

Neste exemplo, o gráfico mostra a curva de densidade da corrente. Pode utilizar este resultado para definir um valor aproximado para a tensão de polimento e de limpeza com lixívia. Uma tangente, **T**, é mostrada.



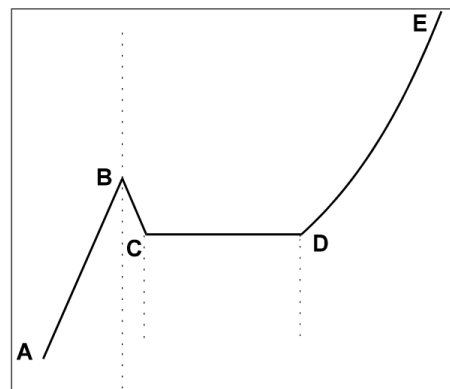
### Definir a tensão de polimento

A formação de uma camada viscosa é necessária para obter os melhores resultados de polimento eletrolítico.

- A formação começa na área **B–C**.
- A área **C–D** é a melhor para polir.
- A camada viscosa mais espessa encontra-se na área **C–D** onde se encontra a maior relação tensão/corrente.

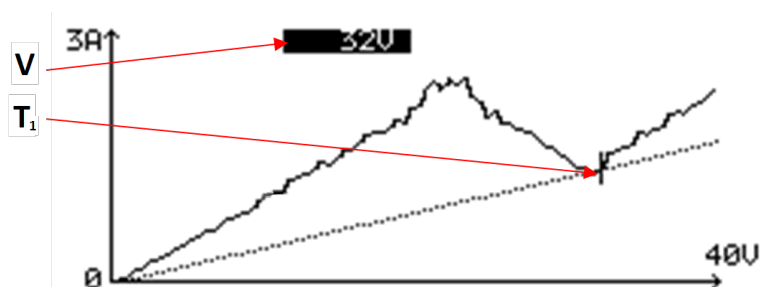
Os testes Struers mostram que a camada viscosa mais espessa possível proporciona os resultados de polimento mais uniformes.

- Na área **D–E** ocorre a formação de oxigénio. Isto pode causar cavidades e não é adequado para polimento ou limpeza com lixívia.



Pode utilizar a tangente para definir o ponto com a área viscosa mais espessa.

1. Mova a tangente ao longo da curva de densidade da corrente na área **C – D** até que a tangente mostre o menor ângulo em relação ao eixo X (ponto **T<sub>1</sub>**).



2. Prima **F2** para introduzir a tensão de polimento no método.

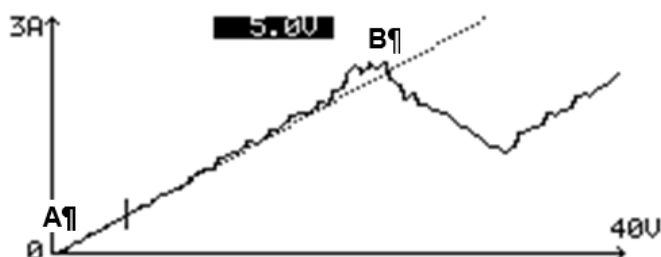
A tensão onde a tangente toca na curva de densidade da corrente é mostrada no ecrã, **V**.



### Definir a tensão de limpeza com lixívia

A área de dissolução anódica direta é adequada para a limpeza com lixívia eletrolítica. Os melhores resultados de limpeza com lixívia são alcançados na zona inferior da área **A-B**.

- Isto significa que a tensão de limpeza com lixívia deve ser ajustada na área **A-B**.



Prima **F3** para definir a tensão para a limpeza com lixívia no método.



- Prima **Voltar** para regressar ao método.

Os valores de tensão tanto para o polimento como para a limpeza com lixívia foram inseridos no método.



- Guarde as novas definições para a tensão: Prima **F4 – Save** (Guardar).



### Repetir a digitalização

- Se quiser repetir a digitalização, enquanto o ecrã mostra a curva de densidade da corrente, prima **F1 – Scan** (Digitalizar).



### A definição Voltage (Tensão)

Se necessário, ajuste a definição **Voltage** (Tensão) de **Polishing** (Polimento) e/ou **Etching** (Limpeza com lixívia).

*A tensão de polimento*

- Defina **Time** (Tempo) para **Polishing** (Polimento) para 10 segundos.
- Defina **Mode** (Modo) para **Polishing only** (Apenas polimento).

**Nota**

Antes de continuar o processo, realize uma sessão rápida de esmerilamento mecânico ou mude para uma parte do espécime que não tenha sido polida ou limpa com lixívia antes. Se necessário, utilize um novo espécime.

3. Coloque o espécime e posicione o braço do ânodo.
4. Feche a cobertura de proteção.
5. Comece a polir o espécime: Prima **Iniciar**.
6. Quando o processo estiver concluído, remova a cobertura de proteção.



7. Limpe o espécime e verifique o resultado.

Se o resultado não for satisfatório, aumente/diminua a tensão de polimento em incrementos de 2 V até alcançar o melhor resultado.

*A tensão de limpeza com lixívia*

Defina a tensão de polimento e repita a sequência para encontrar a tensão correta de limpeza com lixívia.

1. Defina **Voltage** (Tensão) para **Polishing** (Polimento).
2. Defina **Mode** (Modo) para **Polishing/Etching** (Polimento/limpeza com lixívia).
3. Defina **Time** (Tempo) para **Etching** (Limpeza com lixívia) para 5 segundos.

**Nota**

Antes de continuar o processo, realize uma sessão rápida de esmerilamento mecânico ou mude para uma parte do espécime que não tenha sido polida ou limpa com lixívia antes. Se necessário, utilize um novo espécime.

4. Coloque o espécime e posicione o braço do ânodo.
5. Feche a cobertura de proteção.
6. Comece a polir e a limpar com lixívia o espécime: Prima **Iniciar**.
7. Quando o processo estiver concluído, remova a cobertura de proteção.



8. Limpe o espécime e verifique o resultado.

Se o resultado não for satisfatório, aumente/diminua a tensão de gravação em incrementos de 1 V até se atingir o melhor resultado.

**A definição Time (Tempo)**

Se necessário, ajuste a definição **Time** (Tempo) para **Polishing** (Polimento) e **Etching** (Limpeza com lixívia).

*O tempo de polimento*

1. Certifique-se de que a tensão está correta.
2. Defina **Mode** (Modo) para **Polishing only** (Apenas polimento).

**Nota**

Antes de continuar o processo, realize uma sessão rápida de esmerilamento mecânico ou mude para uma parte do espécime que não tenha sido polida ou limpa com lixívia antes. Se necessário, utilize um novo espécime.

3. Coloque o espécime e posicione o braço do ânodo.
4. Feche a cobertura de proteção.
5. Comece a polir o espécime: Prima **Iniciar**.
6. Quando o processo estiver concluído, remova a cobertura de proteção.



7. Limpe o espécime e verifique o resultado.

Se o resultado não for satisfatório, aumente/diminua o tempo de polimento em incrementos de 5 segundos até alcançar o melhor resultado.

*O tempo da limpeza com lixívia*

1. Certifique-se de que a tensão está correta.
2. Defina **Mode** (Modo) para **Polishing/Etching** (Polimento/limpeza com lixívia)

**Nota**

Antes de continuar o processo, realize uma sessão rápida de esmerilamento mecânico ou mude para uma parte do espécime que não tenha sido polida ou limpa com lixívia antes. Se necessário, utilize um novo espécime.

3. Coloque o espécime e posicione o braço do ânodo.
4. Feche a cobertura de proteção.
5. Comece a polir o espécime: Prima **Iniciar**.
6. Quando o processo estiver concluído, remova a cobertura de proteção.



7. Limpe o espécime e verifique o resultado.

Se o resultado não for satisfatório, aumente/diminua o tempo de limpeza com lixívia em incrementos de 2 segundos até alcançar o melhor resultado.

**Mudar a máscara**

Se quiser polir áreas maiores, mude a máscara por uma com um orifício maior. Isto pode afetar as seguintes definições:

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Voltage</b> (Tensão)          | <p>As definições de tensão do método aplicam-se a diferentes tamanhos de máscaras.</p> <p>Se estiver a polir uma área maior, vai fluir uma corrente maior.</p> <p>A corrente máxima da máquina está limitada aos 6 A e este valor pode ser excedido devido à maior área. A tensão será então automaticamente reduzida para um valor inferior, para que a corrente não ultrapasse os 6 A. Uma mensagem é mostrada no ecrã.</p> |
| <b>Flow rate</b> (Taxa de fluxo) | <p>Se mudar a máscara para uma com um orifício maior, diminui a taxa de fluxo em aproximadamente 1–2.</p> <p>Se mudar a máscara para uma com um orifício menor, aumenta a taxa de fluxo em aproximadamente 1–2.</p>                                                                                                                                                                                                           |

### 6.2.5 Renomear um método

Pode renomear um método para o nome que preferir.



#### Nota

Não é possível editar ou alterar os nomes dos métodos na base de dados **Struers Methods** (Métodos Struers).

1. A partir do ecrã **Main menu** (Menu principal), selecione o ecrã **User Methods****User methods** (Métodos do utilizador).
2. Selecione o método cujo nome pretende mudar.
3. Prima **F4 – Rename** (Renomear).
4. Será solicitado a aceitar o texto mostrado ou a premir **Para baixo** para seleccionar a função de edição.

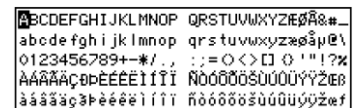


Consulte [Alteração do texto ► 50](#).

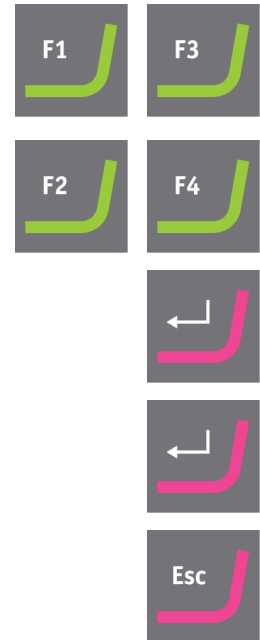
### 6.2.6 Alteração do texto

Para alterar um valor de texto, selecione o campo para introduzir o texto.

1. Coloque o cursor no carácter que pretende alterar.
  - F1**: Move o cursor para a esquerda.
  - F3**: Move o cursor para a direita.
2. Aceda ao conjunto de caracteres.



3. Mova o cursor e selecione os caracteres que pretende inserir.
  - **F1**: Move o cursor para a esquerda.
  - **F2**: Elimine um dos caracteres no texto.
  - **F3**: Move o cursor para a direita.
  - **F4**: Insira um espaço no texto.
4. Coloque o novo carácter no texto e mova o cursor.
5. Repetir o procedimento para cada personagem.
6. Guarde as alterações.
7. Saia do editor de texto.



### 6.2.7 Alterar as configurações



#### Nota

Não é possível alterar os nomes dos métodos na base de dados **Struers Methods** (Métodos Struers).

Pode alterar as definições num método de acordo com os seus requisitos.

- Quando muda uma definição num método, **F4 Save** (Guardar) é mostrado na linha inferior do ecrã.
- Se estiver a fazer alterações num método existente, o método original será substituído quando guardar as alterações.
- Se quiseres manter tanto o método original como a nova versão, faça uma cópia do método com um novo nome e faça as alterações na cópia.

#### Procedimento

Para alterar uma configuração, selecione o campo para alterar a configuração.

1. Selecione a definição que pretende alterar.
  - Se for um valor numérico, dois parênteses retos [ ] aparecem ao redor do valor.
  - Se for um valor alfanumérico, aparece um menu pop-up.
2. Selecione o valor pretendido.
  - Se houver dois valores, alterne entre ambos.
3. Guarde as alterações.
4. Confirma as suas alterações.



### Configurações

| Mode (Modo)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Selecione o modo que pretende utilizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Polishing/Etching</b> (Polimento/limpeza com lixívia)</li> <li>• <b>Polishing/Ext. Etching</b> (Polimento/limpeza com lixívia ext.)</li> <li>• <b>Polishing only</b> (Apenas polimento)</li> <li>• <b>Etching only</b> (Apenas limpeza com lixívia)</li> <li>• <b>Ext. etching only</b> (Apenas limpeza com lixívia ext.)</li> </ul>                                            |
| Area (Área)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>Escolha entre os tamanhos padrão de máscaras fornecidos com a máquina.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\frac{1}{2} \text{ cm}^2</math></li> <li>• <math>1 \text{ cm}^2</math></li> <li>• <math>2 \text{ cm}^2</math></li> <li>• <math>5 \text{ cm}^2</math></li> <li>• <b>User</b> (Utilizador): Isto é uma máscara sem qualquer orifício. Se necessário, faça um orifício personalizado na máscara para se adequar às suas necessidades.</li> </ul> |

**Temp. (Temp.)**

Temperatura recomendada: -50 T°C até +40 T°C (-58 °F até +104 °F).

A temperatura real do eletrólito é mostrada entre parênteses ao lado da temperatura recomendada.

A definição depende do tipo de unidade de polimento utilizada.

- **Unidade de polimento padrão**

A temperatura é monitorizada continuamente.

Selecione um valor dentro do intervalo 0–40 T°C/32–104 °F.

**Nota**

Se for utilizada água da torneira, a temperatura definida não pode ser inferior à temperatura da água.

**Nota**

Não aplique temperaturas abaixo de 0 T°C (32 °F). O tubo na unidade de polimento não foi concebido para temperaturas inferiores a esta.

- **Unidade de polimento a baixa temperatura**

Se estiver a utilizar uma unidade de polimento para baixas temperaturas, a máquina tem de estar ligada a uma unidade de refrigeração externa (opção).

Quando seleciona um valor abaixo de 0 T°C/32 °F, o controlo de temperatura da máquina é suspenso e é utilizada refrigeração externa.

As temperaturas mostradas no ecrã são apenas para fins de monitorização, a temperatura real do eletrólito não pode ser controlada a partir da máquina.

**Electrolyte (Eletrólito)**

Os eletrólitos Struers padrão estão incluídos. Pode adicionar 5 eletrólitos definidos pelo utilizador.

**Voltage (Tensão)**

Podes ajustar a tensão para o polimento e a limpeza com lixívia.

Selecione o valor que pretende utilizar.

- Tensão de polimento:  
0–100 V em incrementos de 1 V
- Tensão de limpeza com lixívia:  
0–25 V em incrementos de 0,5 V
- Limpeza com lixívia externa:  
0–15 V em incrementos de 0,5 V

| Flow rate (Taxa de fluxo)                                                                                                                                                                                  |                    |                    |                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| Pode definir a taxa de fluxo independentemente para polimento e limpeza com lixívia:                                                                                                                       |                    |                    |                     |
| 0 - 20                                                                                                                                                                                                     |                    |                    |                     |
| <div>  <b>Nota</b><br/> A taxa de fluxo pode variar consoante a temperatura, a idade e a utilização do eletrólito. </div> |                    |                    |                     |
| Time (Tempo)                                                                                                                                                                                               |                    |                    |                     |
| A definição após 90 minutos/300 segundos é <b>No Limit</b> (Sem limite), uma definição para a operação manual.                                                                                             |                    |                    |                     |
| Definições para Time (Tempo)                                                                                                                                                                               |                    |                    |                     |
|                                                                                                                                                                                                            | Incrementos de 1 s | Incrementos de 5 s | Incrementos de 10 s |
| <b>Polimento</b>                                                                                                                                                                                           | 0–30 s             | 30–60 s            | 60 s–90 min         |
| <b>Limpeza com lixívia</b>                                                                                                                                                                                 | 0–30 s             | 30–60 s            | 60–300 s            |

### 6.2.8 Repor um método

Pode repor um método para os seus valores predefinidos.

|                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>  <b>Nota</b><br/> Não é possível editar ou alterar os nomes dos métodos na base de dados <b>Struers Methods</b> (Métodos Struers). </div> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

1. A partir do ecrã **Main menu** (Menu principal), selecione o ecrã **User Methods** **User methods** (Métodos do utilizador).
2. Selecione o método que pretende utilizar.
3. Repor o método: Prima **F3 – Reset** (Reiniciar).
4. Prima **Validar** para confirmar a sua seleção.



## 6.3 Otimizar os resultados

### 6.3.1 Resolução de problemas

Antes de começar a otimizar os resultados, verifique o eletrólito que está a ser utilizado. Consulte [Eletrólitos ► 56](#).

| Erro                                                                                                                                          | Causa                                                                                | Ação                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A superfície não está polida ou está apenas parcialmente polida.                                                                              | A densidade da corrente é insuficiente.                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aumente a tensão para atingir uma corrente mais elevada.</li> </ul>                       |
|                                                                                                                                               | O eletrólito está desgastado.                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Substitua o eletrólito.</li> </ul>                                                        |
|                                                                                                                                               | Uma quantidade insuficiente de eletrólitos.                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Adicione eletrólitos.</li> </ul>                                                          |
| Áreas que não foram polidas.                                                                                                                  | Bolhas de gás: a tensão é demasiado alta.                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Diminua a tensão.</li> </ul>                                                              |
|                                                                                                                                               | Bolhas de gás: a taxa de fluxo é demasiado elevada.                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ajuste a taxa de fluxo.</li> </ul>                                                        |
|                                                                                                                                               | A temperatura do eletrólito é demasiado elevada.                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique a temperatura dos eletrólitos.</li> </ul>                                       |
| A superfície polida é limpa com lixívia.                                                                                                      | Houve um ataque químico aos limites do grão depois de a corrente ter sido desligada. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Remova e limpe o espécime imediatamente após a corrente ser desligada.</li> </ul>         |
|                                                                                                                                               | A tensão é demasiado baixa.                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aumente a tensão.</li> </ul>                                                              |
| Cavidades                                                                                                                                     | O tempo de preparação era demasiado longo.                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Melhore a fase de preparação antes de polir.</li> <li>Reduza o tempo.</li> </ul>          |
|                                                                                                                                               | A tensão é demasiado elevada.                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Diminua a tensão.</li> </ul>                                                              |
|                                                                                                                                               | A camada anódica é insuficiente.                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Diminua a taxa de fluxo.</li> </ul>                                                       |
| Existem depósitos na superfície.<br><br>Materiais como o titânio produzem depósitos na superfície.<br><br>Limpe o espécime com água corrente. | Produtos com reação insolúvel.                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Substitua o eletrólito. Utilize um eletrólito diferente ou uma mistura fresca.</li> </ul> |
|                                                                                                                                               |                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aumente a tensão.</li> </ul>                                                              |

| Erro                     | Causa                                                            | Ação                                                             |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| A superfície é ondulada. | O tempo de preparação é demasiado curto.                         | • Aumente o tempo.                                               |
|                          | A taxa de fluxo não está correta.                                | • Aumente ou diminua a taxa de fluxo.                            |
|                          | O eletrólito está desgastado.                                    | • Substitua o eletrólito.                                        |
|                          | O polimento é irregular devido a fases de preparação incorretas. | • Melhore a fase de preparação antes de polir.                   |
|                          | O tipo de eletrólito não está correto.                           | • Utilize um eletrólito diferente com outros dados de polimento. |
|                          | A fase de preparação não está correta.                           | • Melhore a fase de preparação antes de polir.                   |

### 6.3.2 Eletrólitos

Antes de começar a otimizar os resultados, verifique o seguinte:

- O recipiente de eletrólitos é cheio até à marca de máximo.
- O fluxo mínimo e máximo da bomba é ajustado corretamente.
- A temperatura do eletrólito é de aproximadamente 20–22 T°C (68–72 °F).

#### Eletrólitos

- Verifique a idade dos eletrólitos misturados. A mistura não deve ser superior a 3 meses.
- Verifique o número de polimentos efetuados com os eletrólitos. O eletrólito pode desgastar-se com demasiadas polimentos.
- Certifique-se de que é utilizada a combinação correta de material e eletrólitos.
- Certifique-se de que o eletrólito está suficientemente arrefecido durante a operação.

### 6.3.3 Polir placas finas

Ao polir placas finas a altas tensões, consegue afastar altas temperaturas do espécime.

- Coloque um bloco de metal sobre as placas. Certifique-se de que existe um bom contacto elétrico entre a placa e o bloco de metal.

### 6.3.4 Limpeza com lixívia de aço inoxidável

- Antes de realizar uma limpeza com lixívia externa de aço inoxidável em ácido oxálico, lave o espécime com água morna.

### 6.3.5 Polir cobre com o eletrólito D2

Se utilizar o eletrólito D2, apenas pode polir cobre com um tamanho de orifício até 2 cm<sup>2</sup>.

- Se pretender polir áreas maiores, utilize o eletrólito E5.

### 6.3.6 Mudar para máscaras com tamanhos de orifícios diferentes

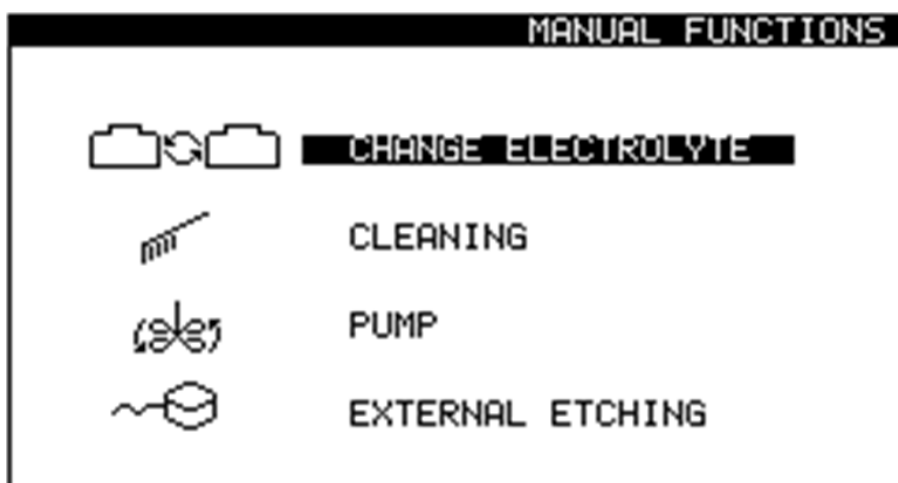
Quando muda para uma máscara com um tamanho de orifício diferente, podes ter de alterar a taxa de fluxo durante o polimento para se adequar ao tamanho diferente do orifício. Todos os métodos Struers são desenvolvidos para orifícios de 1 cm<sup>2</sup>.

- Quando utilizar máscaras com orifícios de 1/2 cm e 2 cm<sup>2</sup>, não altere a taxa de fluxo.
- Quando utilizar máscara com orifícios de 5 cm<sup>2</sup>, diminua a taxa de fluxo em aproximadamente 2–4 números.

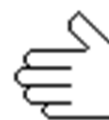
Para a limpeza com lixívia, a taxa de fluxo mantém-se inalterada.

## 6.4 Funções manuais

Estão disponíveis várias funções manuais no software.



1. A partir do ecrã **Main menu** (Menu principal), selecione o ecrã **Manual funct.** (Funç. manuais).



A partir do ecrã **Manual Functions** (Funções manuais) poderá escolher uma das seguintes opções:

-  **Change electrolyte** (Alterar eletrólito). Consulte [Alteração do eletrólito ► 58](#).
-  **Cleaning** (Limpeza) . Consulte [Limpeza ► 61](#).

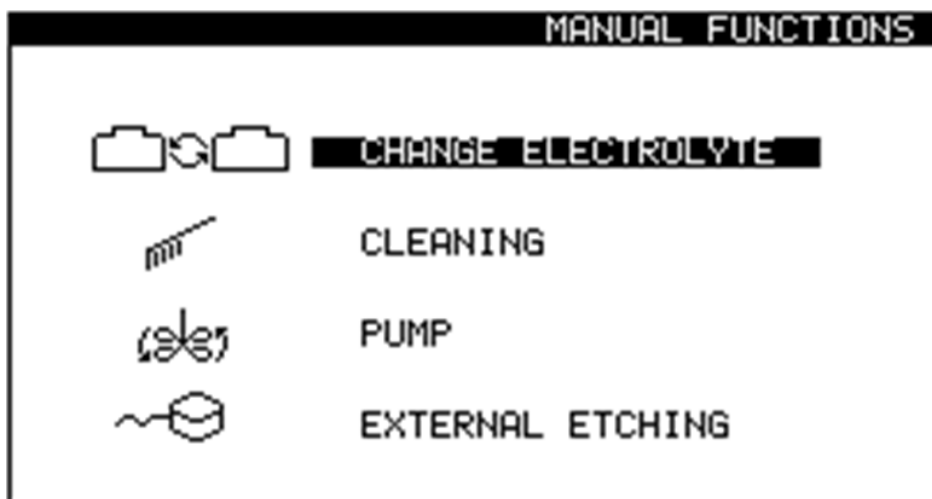


- **Pump** (Bomba). Consulte [Operar a bomba manualmente ► 63](#).



- **External etching** (Limpeza com lixívia externa). Consulte [Limpeza com lixívia externa ► 64](#).

#### 6.4.1 Alteração do eletrólito



Quando muda de um método que utiliza um tipo de eletrólito para um que utiliza um tipo diferente de eletrólito, tem de alterar o eletrólito. Ser-lhe-á pedido para mudar o eletrólito e limpar o sistema. Se necessário, pode iniciar esta função manualmente.



##### **CUIDADO**

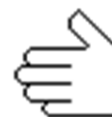
Utilize sempre óculos de proteção ou um escudo protetor e luvas resistentes a produtos químicos.



##### **ATENÇÃO**

Não toque, mova ou mexa na unidade durante a utilização.

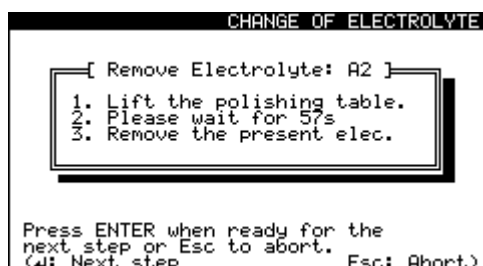
1. A partir do ecrã **Main menu** (Menu principal), selecione o ecrã **Manual funct.** (Funç. manuais).
2. A partir do ecrã **Manual Functions** (Funções manuais), selecione o ecrã **Change electrolyte** (Alterar eletrólito).
3. Prima **Validar** para continuar.
4. Siga as instruções no ecrã. As instruções no ecrã estão listadas abaixo.
5. Prima **Validar** para continuar ao longo da sequência de passos.



Pode cancelar o processo em qualquer momento. Para isso, prima **Voltar**.



6. As seguintes mensagens aparecem. Siga cada passo listado no ecrã.

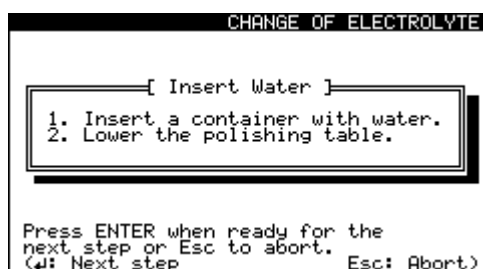


#### [ Remove Electrolyte: A2 ]

1. Lift the polishing table.
2. Please wait for 57 s
3. Remove the present elec.

([Remover eletrólito: A2])

1. Eleve a mesa de polimento.
2. Aguarde durante 57 s
3. Remover o elet. presente)

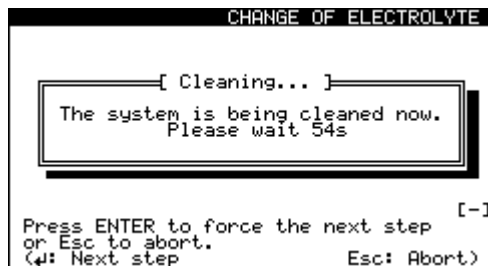


#### [ Insert Water ]

1. Insert a container with water.
2. Lower the polishing table.

([Inserir água])

1. Insira um recipiente com água.
2. Desça a mesa de polimento.)



**[ Cleaning... ]**

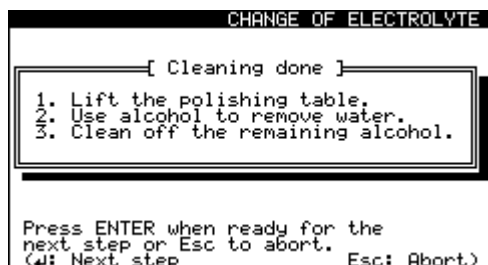
**The system is being cleaned now.**

**Please wait 54s**

([A limpar...])

O sistema está a ser limpo agora.

Aguarde 54 s)



**[ Cleaning done ]**

**1. Lift the polishing table.**

**2. Use alcohol to remove water.**

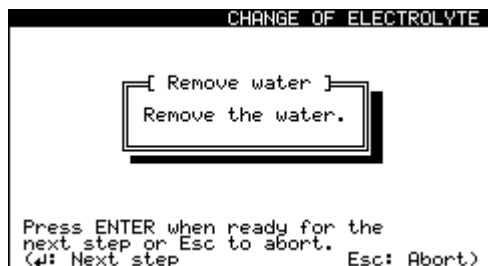
**3. Clean off the remaining alcohol.**

([Limpeza concluída])

1. Eleve a mesa de polimento.

2. Utilize álcool para remover a água.

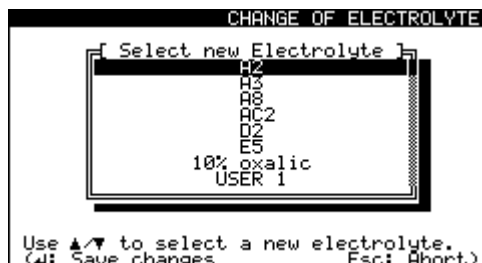
3. Limpe o álcool restante.)



**[ Remove water ]****Remove the water.**

([Remover água]

Remova a água.)

**[ Select new Electrolyte ]****A2****A3****A8**

...

**10% oxalic****USER 1**

([Selecionar novo eletrólito]

A2

A3

A8

...

10% oxálico

UTILIZADOR 1)

**6.4.2 Limpeza**

Quando terminar de utilizar a máquina, tem de limpar o sistema.

**CUIDADO**

Utilize sempre óculos de proteção ou um escudo protetor e luvas resistentes a produtos químicos.

**ATENÇÃO**

Não toque, mova ou mexa na unidade durante a utilização.

Realize o procedimento de limpeza a partir da unidade de controlo do LectroPol-5.

1. A partir do ecrã **Main menu** (Menu principal), selecione o ecrã **Manual funct.** (Funç. manuais).



2. A partir do ecrã **Manual Functions** (Funções manuais), selecione o ecrã **Cleaning** (Limpeza).



3. Prima **Validar** para continuar.



4. Siga as instruções no ecrã. As instruções no ecrã estão listadas abaixo.



5. Prima **Validar** para continuar ao longo da sequência de passos.



Pode cancelar o processo em qualquer momento. Para isso, prima **Voltar**.

6. As seguintes mensagens aparecem. Siga cada passo listado no ecrã.

**[ Remove Electrolyte: ]**

**1. Lift the polishing table.**

**2. Please wait for 59 s**

**3. Remove the present elec.**

([Remover eletrólito: ]

1. Eleve a mesa de polimento.
2. Aguarde durante 59 s
3. Remover o elet. presente)

**[ Insert Water ]**

**1. Insert a container with water.**

**2. Lower the polishing table.**

([Inserir água]

1. Insira um recipiente com água.
2. Desça a mesa de polimento.)

**[ Cleaning... ]****The system is being cleaned now.****Please wait 57s**

([A limpar...])

O sistema está a ser limpo agora.

Aguarde 57 s)

**[ Cleaning done ]****1. Lift the polishing table.****2. Use alcohol to remove water.****3. Clean off the remaining alcohol.**

([Limpeza concluída])

1. Eleve a mesa de polimento.

2. Utilize álcool para remover a água.

3. Limpe o álcool restante.)

**[ Remove water ]****Remove the water.**

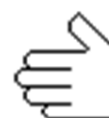
([Remover água])

Remova a água.)

**6.4.3 Operar a bomba manualmente**

Pode ativar a bomba e ajustar a taxa de fluxo manualmente.

1. A partir do ecrã **Main menu** (Menu principal), selecione o ecrã **Manual funct.** (Funç. manuais).
2. A partir do ecrã **Manual Functions** (Funções manuais), selecione o ecrã **Pump** (Bomba).
3. Prima **Validar**.
4. Ajuste a taxa de fluxo.

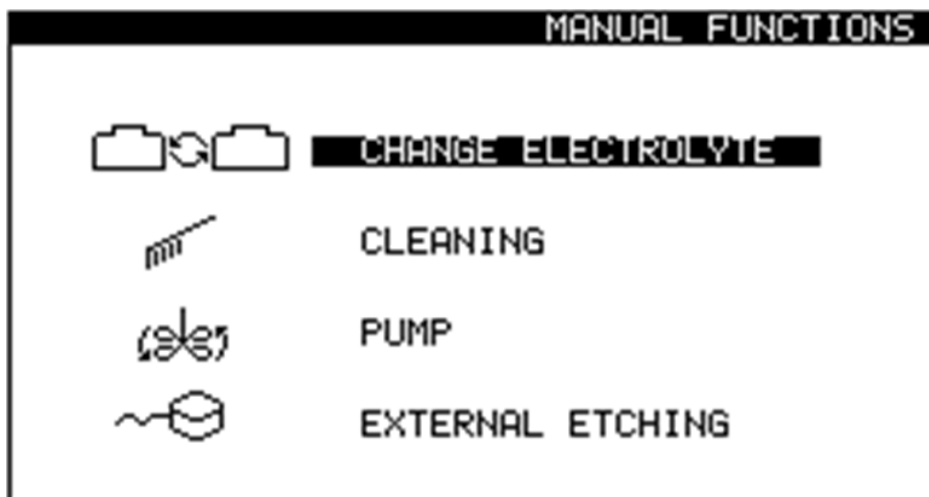


5. Prima **Validar** ou **Voltar** para parar a bomba.

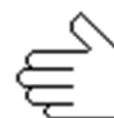


#### 6.4.4 Limpeza com lixívia externa

Pode controlar o processo de limpeza com lixívia externa.



1. A partir do ecrã **Main menu** (Menu principal), selecione o ecrã **Manual funct.** (Funç. manuais).
2. A partir do ecrã **Manual Functions** (Funções manuais), selecione **External etching** (Limpeza com lixívia externa).
3. Prima **Validar**.  
O temporizador começa a contar imediatamente.



#### Nota

Para obter os melhores resultados de limpeza com lixívia, mergulhe o espécime virado para baixo no eletrólito.

#### Corrente

Quando mergulha um espécime no eletrólito, a corrente é mostrada no ecrã.

**Nota***Limite de corrente*

Quando realiza a limpeza com lixívia externa, a corrente máxima é limitada nos 1,5 A. Se este valor for atingido, a tensão diminui automaticamente para evitar que o sistema ultrapasse o limite de corrente. Uma mensagem é mostrada no ecrã.

*Voltagem*

A tensão é mostrada no ecrã. A definição utilizada da última vez é utilizada como valor predefinido.

4. Se necessário, ajusta a tensão.  
0,5–15 V, em incrementos de 0,5 V.



5. Se necessário, prima **Voltar** para cancelar o processo.

**Limpeza com lixívia de mais espécimes**

1. Se pretender limpar mais espécimes com lixívia, prima **F1** para repor o temporizador.
2. Repita o processo.



## 7 Manutenção e assistência

A manutenção adequada é necessária para atingir o tempo de disponibilidade máximo e a vida útil de funcionamento da máquina. A manutenção é importante para garantir o funcionamento contínuo e seguro da sua máquina.

Os procedimentos de manutenção descritos nesta secção têm de ser realizados por pessoal qualificado ou treinado.

**Peças associadas à segurança do sistema de controlo (SRP/CS)**

Para peças específicas relacionadas com a segurança, consulte a secção “Peças associadas à segurança do sistema de controlo (SRP/CS)” na secção “Dados técnicos” deste manual.

Consulte [Peças associadas à segurança do sistema de controlo \(SRP/CS\) ► 73](#)

### Questões técnicas e peças de substituição

Se tiver questões técnicas, ou ao encomendar peças de substituição, indique o número de série e a tensão/frequência. O número de série e a tensão estão indicados na placa de identificação da máquina.

## 7.1 Limpeza geral

Para garantir uma vida útil mais longa da sua máquina, recomendamos vivamente uma limpeza regular.



#### Nota

Não utilize um pano seco, pois as superfícies não são resistentes aos riscos.



#### Nota

Nunca utilize acetona, benzol ou solventes similares.

- Limpe a placa frontal com um pano húmido após a utilização.

### Se a máquina não for utilizada durante um longo período de tempo

- Limpe bem a máquina e todos os acessórios.

### Unidade de polimento

Consulte o Manual de Instruções para esta unidade.

## 7.2 Diariamente

### Unidade de controlo

- Limpe todas as superfícies acessíveis com um pano macio humedecido.

### Acessórios

Consulte o manual fornecido com o equipamento específico.

## 7.3 Mensalmente

Consulte o manual de instruções da LectroPol-5 Unidade de polimento.

### 7.3.1 Calibrar a bomba

Se os resultados não estiverem corretos, ou se não conseguir reproduzi-los, ajuste a bomba.



#### Nota

A bomba tem de ser ajustada antes de ser utilizada pela primeira vez.

**Nota**

Se for utilizado um eletrólito com uma viscosidade significativamente diferente da presente na água ou se o equipamento for operado a temperaturas abaixo de zero, pode ser necessário ajustar o fluxo com o eletrólito viscoso ou a baixa temperatura.

Esta função calibra a bomba da unidade de polimento e garante que as definições da taxa de fluxo nos métodos Struers estão corretas.

- Examine o estado do eletrólito antes de ajustar a bomba.
- Utilize esta função para verificar a bomba regularmente.
- Utilize esta função para calibrar a bomba apenas se os resultados corretos não forem mais alcançados.

**Procedimento**

Realize este procedimento a partir da unidade de controlo.

1. A partir do ecrã **Main menu** (Menu principal), selecione o ecrã **Configuration** (Configuração).
2. Prima **F4 – Adj. Pump** (Ajust. bomba).



3. Encha um recipiente de eletrólitos com água até à marca de máx.
4. Adicione uma gota de detergente para libertar a tensão de superfície da água.
5. A mensagem seguinte é mostrada:

**Insert container**

**Please insert a container filled to the max. mark with water.**

**Add a drop of detergent.**

(Inserir recipiente

Insira um recipiente cheio com água até à marca de máx.

Adicione uma gota de detergente.)

6. Insira o recipiente na unidade de polimento.
7. Prima **Validar** para continuar.



8. Remova a máscara e insira o tubo fornecido com a máquina na saída para o eletrólito.
9. Prima **Validar** para continuar.



10. Selecione **Maximum pump flow** (Fluxo máximo da bomba).

11. Prima **Validar** para ligar a bomba.



12. Ajuste o fluxo para que a água atinja a marca de máximo no tubo.



13. Prima **Validar** para guardar o valor.



14. Selecione **Minimum pump flow** (Fluxo mínimo da bomba).

15. Prima **Validar** para ligar a bomba.



16. Ajuste o fluxo para que a água atinja a marca de mínimo no tubo.



17. Prima **Validar** para guardar o valor.



18. Quando terminar o ajuste, prima **Voltar**.



## 7.4 Anualmente

Os dispositivos de segurança devem ser testados, pelo menos, uma vez por ano. Consulte [Teste os dispositivos de segurança ► 68](#).

### Unidade de polimento

Para inspecionar a cobertura de proteção, consulte o manual de instruções da LectroPol-5 Unidade de polimento.

### 7.4.1 Teste os dispositivos de segurança

Os dispositivos de segurança devem ser testados, pelo menos, uma vez por ano.



#### ATENÇÃO

Não utilize a máquina com dispositivos de segurança que apresentem defeito. Contacte a assistência da Struers.

**Nota**

Os testes devem ser sempre realizados por um técnico qualificado (em eletromecânica, eletrónica, mecânica, pneumática, etc.).

**Cobertura de proteção**

A unidade de polimento tem uma cobertura de proteção com um mecanismo que interrompe a alimentação da unidade de polimento se a cobertura for aberta durante um processo.

**Com a cobertura de proteção fechada**

1. Feche a cobertura da unidade de polimento.

2. Inicie um processo: Prima o botão Iniciar.

A máquina começa a funcionar.

3. Abre a cobertura da unidade de polimento.

A alimentação da unidade de polimento tem de ser interrompida imediatamente. Isto significa que a corrente de polimento tem de descer para 0.



4. Se a operação não parar, prima o botão Stop (Parar).

5. Contacte a assistência da Struers.

**Com a cobertura de proteção aberta**

1. Inicie um processo: Prima o botão Iniciar.

A máquina começa a funcionar.

A bomba começa a circular o eletrólito e a ligação elétrica é verificada.

A alimentação da unidade de polimento tem de ser interrompida imediatamente. Isto significa que a corrente de polimento tem de descer para 0. O gráfico **Tempo atual** tem de mostrar que a corrente de polimento é 0.

2. Aparece uma mensagem de erro: **No electrical connection. Check anode arm.** (Nenhuma ligação elétrica. Verifique o braço do ânodo.)



3. Se a corrente de polimento não for 0 e o polimento eletrolítico for iniciado, prima o botão **Parar**.

4. Contacte a assistência da Struers.

## 7.5 Peças de substituição

**Questões técnicas e peças de substituição**

Se tiver questões técnicas, ou ao encomendar peças de substituição, indique o número de série e a tensão/frequência. Esta informação está indicada na placa de identificação da máquina.

Para obter mais informações ou para verificar a disponibilidade de peças de substituição, contacte a assistência da Struers. A informação de contacto está disponível em [Struers.com](https://www.struers.com).

## 7.6 Assistência e reparação

Recomendamos que o serviço de assistência faça uma verificação regular anualmente ou sempre que decorrerem 1500 horas de funcionamento.



### Nota

A assistência só pode ser executada por um técnico qualificado (em eletromecânica, eletrónica, mecânica, pneumática, etc.).

Contacte a assistência da Struers.

### Verificação pela assistência

Oferecemos uma gama abrangente de planos de manutenção para dar resposta aos requisitos dos clientes. Esta gama de serviços denomina-se ServiceGuard.

Os planos de manutenção incluem inspeção ao equipamento, substituição de peças de desgaste, ajustes/calibragem para o ideal funcionamento e um teste final ao funcionamento.

## 7.7 Eliminação



O equipamento marcado com um símbolo REEE contém componentes elétricos e eletrónicos e não pode ser eliminado como lixo comum.

Contacte as suas autoridades locais para obter informações sobre a forma correta de eliminação, em conformidade com a legislação nacional.



Para eliminar os consumíveis e o líquido de recirculação, siga os regulamentos locais.

### Eletrólitos

Contacte as suas autoridades locais para obter informações sobre a forma correta de eliminação, em conformidade com a legislação nacional.

## 8 Resolução de problemas - LectroPol-5

| Erro                                                     | Causa                                                                                                                       | Ação                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A tensão de alimentação está demasiado baixa.            | A tensão da fonte de alimentação é demasiado baixa comparada com a tensão indicada na parte de trás da unidade de controlo. | Se necessário, altere a definição de tensão.                                                                                                          |
| Nenhuma ligação elétrica.<br>Verifique o braço do ânodo. | Depois de premir iniciar, não há ligação elétrica entre o ânodo e o cátodo.                                                 | Certifique-se de que há eletrólito suficiente no recipiente e que há uma boa ligação elétrica entre o braço do ânodo e o espécime.                    |
|                                                          | A cobertura de proteção não está montada corretamente.                                                                      | Certifique-se de que a cobertura de proteção da unidade de polimento está montada corretamente.                                                       |
| Nenhuma ligação celular.                                 | Não há ligação à unidade de polimento.                                                                                      | Certifique-se de que a unidade de polimento está ligada à parte de trás da unidade de controlo.                                                       |
| A temperatura está acima do limite máx.                  | A temperatura do eletrólito está acima do limite predefinido.                                                               | Ligue o dispositivo à água da torneira ou a uma unidade de refrigeração externa e aguarde até que a temperatura esteja abaixo do limite especificado. |
| O dispositivo está ligado, mas o ecrã está em branco.    | A luz de fundo do ecrã foi desligada.                                                                                       | Prima qualquer botão para reativar a luz de fundo.                                                                                                    |

Consulte também [Otimizar os resultados ► 54](#)

## 9 Dados técnicos

### 9.1 Dados técnicos - LectroPol-5

| Objeto                                         | Especificações                        |                                                           |
|------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>Software e eletrônica</b>                   | Ecrã                                  | 128 x 240 pontos (16 x 40 caracteres)                     |
|                                                | Controlos                             | Painéis táteis                                            |
|                                                | Base de dados                         | 10 métodos Struers + 20 métodos definidos pelo utilizador |
| <b>Fonte de alimentação</b>                    | 50/60 Hz – Carga máx.: 9,8 A          | 1 x 100-120 V                                             |
|                                                | 50/60 Hz – Carga máx.: 4,9 A          | 1 x 220-240 V                                             |
| <b>Produção: Voltagem/Corrente</b>             | Polimento                             | 0-100 V (incrementos de 1 V)/6 A                          |
|                                                | Limpeza com lixívia                   | 0-25 V (incrementos de 0,5 V)/6 A                         |
|                                                | Limpeza com lixívia externa           | 0-15 V (incrementos de 0,5 V)/1,5 A                       |
| <b>Normas de segurança</b>                     | Consulte a Declaração de Conformidade |                                                           |
| <b>Dimensões e peso</b>                        | Largura                               | 385 mm (15,2")                                            |
|                                                | Profundidade                          | 350 mm (13,8")                                            |
|                                                | Altura                                | 160 mm (6,3")                                             |
|                                                | Peso                                  | 18 kg (40 lbs)                                            |
| <b>Ambiente operacional</b>                    | Temperatura ambiente                  | 5–40 T°C (41–104 °F)                                      |
|                                                | Humidade                              | 0–95% HR sem condensação                                  |
| <b>Condições de armazenamento e transporte</b> | Temperatura ambiente                  | -25 > +55 T°C (-13 > +131 °F)                             |
|                                                | Humidade                              | 0–95% HR sem condensação                                  |

### 9.2 Níveis de ruído e vibração

|                          |                                                                         |                                                                                                                      |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nível de ruído</b>    | Nível de pressão de emissão de som ponderado A nas estações de trabalho | $L_{pA} = 55,4 \text{ dB(A)}$ (valor medido)<br>Incerteza K = 4 dB<br>Medições realizadas de acordo com EN ISO 11202 |
| <b>Nível de vibração</b> |                                                                         | N/A                                                                                                                  |

## 9.3 Categorias de circuitos de segurança/Nível de Desempenho

Consulte o manual de instruções da LectroPol-5 Unidade de polimento

## 9.4 Peças associadas à segurança do sistema de controlo (SRP/CS)



### ATENÇÃO

Os componentes de segurança importantes têm de ser substituídos depois de ter decorrido o período máximo de vida útil de 20 anos.  
Contacte a assistência da Struers.



### Nota

As SRP/CS (peças associadas à segurança de um sistema de controlo) são peças que exercem influência no funcionamento seguro da máquina.



### Nota

A substituição dos componentes de segurança importantes apenas pode ser executada por um engenheiro ou um técnico qualificado (em eletromecânica, eletrónica, mecânica, pneumática, etc.) da Struers.  
Os componentes de segurança importantes apenas podem ser substituídos por componentes do mesmo nível de segurança como mínimo.  
Contacte a assistência da Struers.

### Unidade de controlo

Peças associadas à segurança do sistema de controlo (SRP/CS): N/A.

### Unidade de polimento

Consulte o manual de instruções da LectroPol-5 Unidade de polimento

## 9.5 Diagramas



### Nota

Se quiser visualizar informações específicas em detalhe, consulte a versão online deste manual.

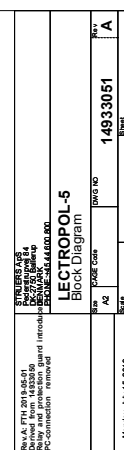
### 9.5.1 Diagramas - LectroPol-5

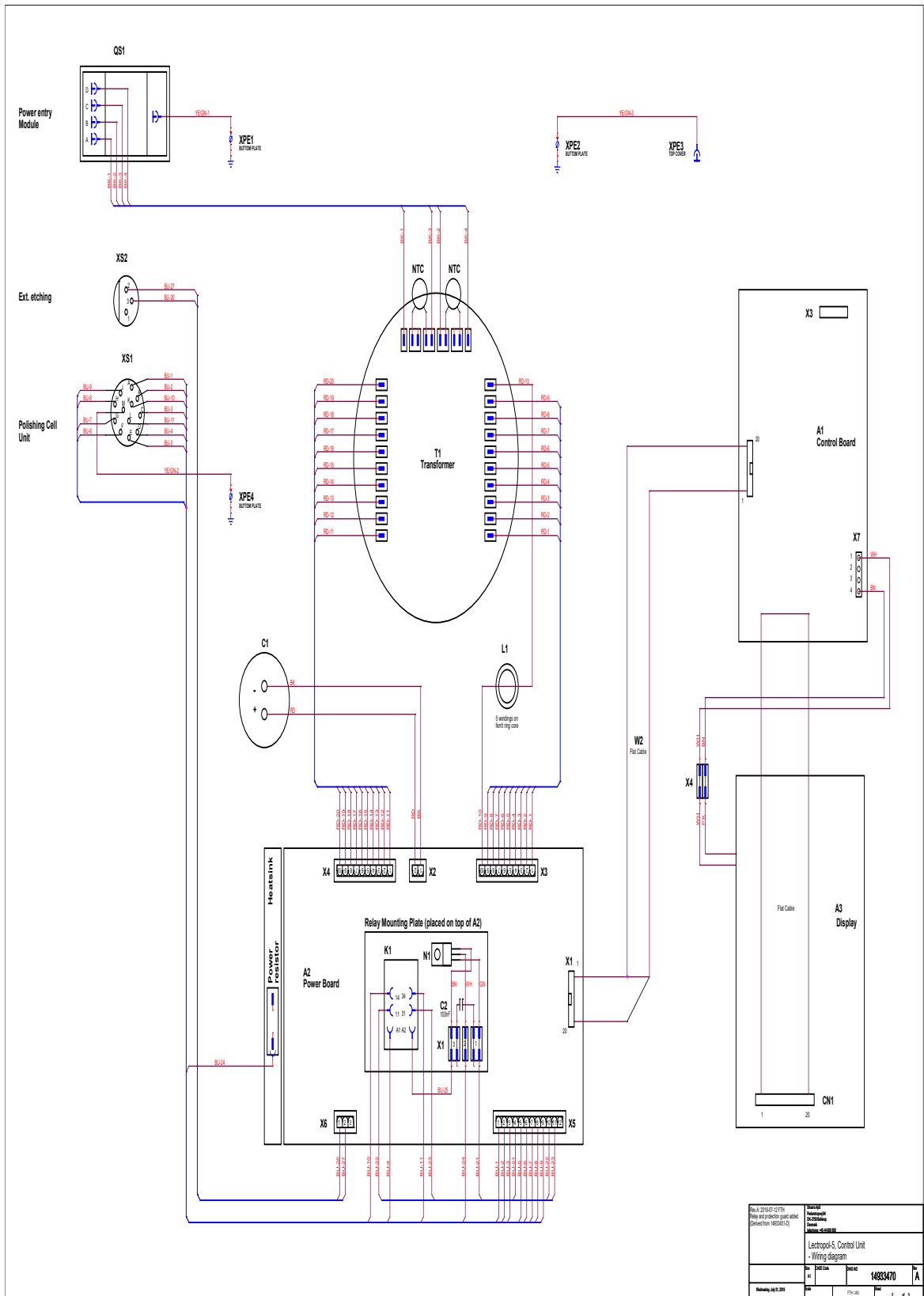
#### Unidade de controlo

| Título                            | N.º                        |
|-----------------------------------|----------------------------|
| LectroPol-5, Diagrama de blocos   | <a href="#">14933051 A</a> |
| LectroPol-5, Diagrama de cablagem | <a href="#">14933470 A</a> |

**Unidade de polimento**

Consulte o Manual de Instruções para esta unidade.



**14933470 A**

## 9.6 Informações legais e regulamentares

### Nota da Comissão Federal de Comunicações (FCC)

Este equipamento foi testado, confirmando-se que cumpre os limites de um dispositivo digital de Classe B, no sentido da Parte 15.<sup>a</sup> das Regras da FCC. Estes limites foram estipulados para oferecer uma proteção razoável contra interferências nocivas numa instalação residencial. Este equipamento gera, utiliza e pode radiar energia de radiofrequência e, se não for instalado e utilizado de acordo com as instruções, poderá causar interferências prejudiciais a comunicações de rádio. No entanto, não há garantia de que não ocorram interferências numa determinada instalação. Se este equipamento causar interferências nocivas na receção de rádio ou televisão, o que pode ser determinado desligando e voltando a ligar o equipamento, o utilizador é incentivado a tentar corrigir as interferências através de uma ou mais das seguintes medidas:

- Reorientar a antena recetora ou transferi-la para outro local.
- Aumentar a distância entre o equipamento e o recetor.
- Ligar o equipamento a uma tomada num circuito diferente do circuito ao qual o recetor está ligado.

## 10 Fabricante

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

### Responsabilidade do fabricante

As restrições a seguir devem ser observadas, pois a violação destas restrições poderá ter como consequência a anulação das obrigações legais da Struers.

O fabricante não assume qualquer responsabilidade por erros no texto e/ou ilustrações neste manual. A informação incluída neste manual está sujeita a alterações sem aviso prévio. O manual poderá fazer menção a acessórios ou peças que não estão incluídos no equipamento da versão fornecida.

O fabricante deve ser considerado responsável por efeitos produzidos na segurança, fiabilidade e desempenho do equipamento apenas se o equipamento for utilizado, assistido e mantido em conformidade com as instruções de utilização.



# Declaração de conformidade

|              |                                                                                                                                                                              |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fabricante   | Struers ApS • Pederstrupvej 84 • DK-2750 Ballerup • Dinamarca                                                                                                                |
| Nome         | LectroPol-5 Unidade de controlo                                                                                                                                              |
| Modelo       | N/A                                                                                                                                                                          |
| Função       | Polimento/limpeza com lixívia química (eletroquímico)                                                                                                                        |
| Tipo         | 493                                                                                                                                                                          |
| Cat. n.º:    | 04936333 LectroPol-5 Unidade de controlo<br>em combinação com 04936301 LectroPol-5 Unidade de<br>polimento/<br>04936302 LectroPol-5 Unidade de polimento a baixa temperatura |
| N.º de série |                                                                                                                                                                              |



Módulo H, de acordo com a abordagem global



Declaramos que o produto mencionado está em conformidade com a legislação, diretivas e normas que se seguem:

|                              |                                                                                                                              |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>2006/42/CE</b>            | EN ISO 12100:2010                                                                                                            |
| <b>2011/65/UE</b>            | EN 63000:2018                                                                                                                |
| <b>2014/30/UE</b>            | EN 61000-3-2:2014, EN 61000-3-3:2013, EN 61000-6-1:2007, EN 61000-6-3:2007,<br>EN 61000-6-3-A1:2011, EN 61000-6-3-A1-AC:2012 |
| <b>Normas<br/>adicionais</b> | NFPA 70, NFPA 79, FCC 47 CFR Parte 15 Subparte B                                                                             |

Autorizado a organizar o ficheiro técnico/  
Signatário autorizado

Data: [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 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  
no For oversættelser 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)