

TenuPol-5



**Afinamento
eletrolítico
automático de
amostras para
microscopia
eletrônica de
transmissão**



Tecnologias e vantagens exclusivas

Função de varredura

Determinação da voltagem correta de polimento através de função embutida de varredura (scan function)

Base de dados embutida

Com 18 métodos Struers e até 200 métodos do usuário

Desligamento automático

O processo de afinamento é interrompido automaticamente por ação de luz infravermelha quando o orifício aparece

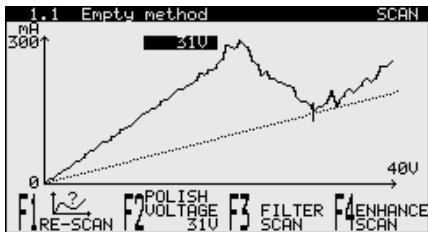
Pré-afinamento

Amostras grandes podem ser pré-afinadas eletroliticamente para evitar deformação mecânica

Afinamento simultâneo

Afinamento nos dois lados para evitar estruturas danificadas

Com a TenuPol-5 uma amostra perfurada para microscopia eletrônica de transmissão pode ser produzida a partir de uma amostra de 3 ou 2,3 mm de diâmetro em poucos minutos. A amostra é polida nos dois lados simultaneamente, fornecendo então uma estrutura com um mínimo de deformação. Quando a perfuração aparece, o polimento pode ser automaticamente interrompido pelo sistema detector de luz infravermelha, e a amostra está pronta para a análise no MET. Não é necessário treinamento especial do operador. Também se podem realizar facilmente o pré-afinamento e o corte eletrolíticos.

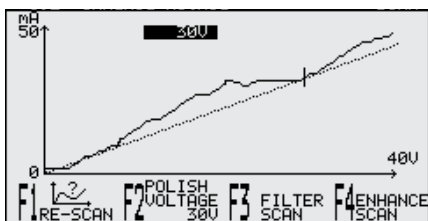


Determinação da voltagem de polimento através da função embutida de varredura (scan function)

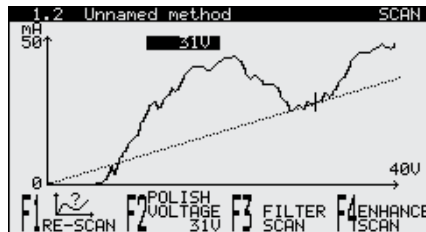
A TenuPol-5 é equipada com uma função de varredura exclusiva. Depois de posicionar uma amostra no porta-amostra, uma faixa de pré-definida de voltagens é varrida para determinar a curva de densidade de corrente. Esta curva é usada para definir a voltagem de polimento correta para o processo de afinamento. Ao invés de testes de parâmetros através de tentativa e erro que consomem muito tempo agora é fácil determinar os ajustes corretos depois de uma única varredura de uma nova amostra de material.



Como nem todos os materiais apresentam uma curva de densidade de corrente tão fácil de analisar como a mostrada antes, funções de filtro e de melhoria estão incluídas na TenuPol-5.



Depois da filtragem a curva de densidade de corrente pode parecer como aquela, e é fácil de definir o valor de polimento correto.



Depois de uma melhora adicional a definição pode ser ainda mais fácil.

STRUERS METHODS			
1	Stainl. steel	ø10mm	A8 0
2	Stainl. steel	ø3mm	A8 *
3	Low C-steel	ø10mm	A2 0
4	Low C-steel	ø3mm	A2 *
5	Impax 45HRC	ø10mm	A2 0
6	Impax 45HRC	ø3mm	A2 *
7	Impax 45HRC	ø10mm	A2 *
8	Impax 45HRC	ø3mm	A2 *
9	Titanium	ø10mm	A3 0
10	Titanium	ø3mm	A3 *

Base de dados embutida com 18 métodos Struers e até 200 métodos do usuário

10 métodos para o afinamento final e 8 métodos para o pré-afinamento de vários materiais estão incluídos na TenuPol-5. Uma gama completa de materiais pode ser então preparada imediatamente, sem tentativas que consomem muito tempo. Este métodos podem também ser usados como ponto de partida para outros materiais. 200 métodos definidos pelo usuário podem então ser salvos em 20 grupos na base de dados da TenuPol-5.

1.1 Stainl. steel ø3mm EDIT METHOD			
Electrolyte :	A8		
Voltage :	50.0V		
Temperature recomb. :	+15°C		(<-5.0°C)
Polishing time :	No Limit		
Light stop value :	Auto		
Graphic time scale :	Auto		
Flow mode :	Single flow		
Pump flow rate :	12		

Desligamento automático

As perfurações muito pequenas necessárias para a posterior análise no MET são muito difíceis de controlar visualmente.

A TenuPol-5 é equipada com um sistema detector de luz infravermelha.

A luz infravermelha do transmissor passa através do bico do jato para a amostra. Assim que um orifício aparece no centro da amostra, a luz atinge a fotocélula no outro lado e o processo é desligado de acordo com o valor de parada de luz pré-definido. Como o sistema detector de infravermelho é insensível à luz branca, os erros são eliminados.

No pré-afinamento ou “puncionamento” de amostras, o sistema de desligamento automático usando luz infravermelha não pode ser usado, ajustando-se então um tempo de preparação.

Pré-afinamento

Para evitar deformações da amostra acabada o material de base com um diâmetro de 12-21 mm é pré-afinado até uma espessura de menos de 0,5 mm em uma área de até 10 mm de diâmetro. Este procedimento é realizado usando-se um porta-amostras especial.

“Puncionamento” eletrolítico

O puncionamento mecânico para produzir amostras suficientemente pequenas para afinamento eletrolítico pode introduzir deformações no material da amostra. Com a TenuPol-5 várias amostras de 3 mm (ou 2,3 mm) podem ser “puncionadas” eletroliticamente ao mesmo tempo do material em forma de chapa fina, sem introduzir deformação alguma.

Afinamento químico

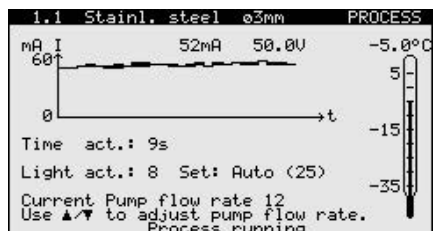
A TenuPol-5 é fabricada com materiais resistentes à corrosão. Isto permite o polimento químico com a maioria dos produtos químicos.

A TenuPol-5 pode ser usada com ácido perclórico e outros eletrólitos altamente corrosivos.

Projeto

A TenuPol-5 consiste de duas unidades separadas, a unidade de controle e a unidade de afinamento ou polimento.

Unidade de polimento com a bomba de eletrólito, termômetro eletrônico e porta-amostra trocável.



A unidade de controle

A fonte de energia e as funções de programação e monitoramento estão incorporadas na unidade de controle.

A unidade é operada no dispositivo sensível ao toque e todos os parâmetros são apresentados no visor gráfico retroiluminado. Ao pressionar o botão de início o visor muda e os processos em andamento podem ser monitorados. Parâmetros como corrente, temperatura do eletrólito e tempo decorrido de afinamento são visualizados. A visualização dos parâmetros antes do início do processo e dos valores reais depois que o processo tem início fornecem uma quantidade excepcional de informações prontamente utilizáveis. Desvios de um processo para o próximo podem ser detectados imediatamente, e as medidas necessárias podem ser tomadas. Pode-se detectar que a mudança do eletrólito seja necessária antes que se notem mudanças no resultado do polimento.

A unidade de polimento/afinamento

O projeto como uma unidade separada torna possível posicionar a unidade de polimento/afinamento longe da unidade de controle. Se for necessário a unidade de polimento pode ser colocada dentro de uma capela de exaustão enquanto a unidade de controle é colocada do lado de fora. A TenuPol-5 compreende 2 reservatórios de eletrólito, um isolado para uso com a serpentina embutida de resfriamento e um sem isolamento para resfriamento do eletrólito por exemplo colocando o reservatório em um banho de gelo.

Porta-amostras

A configuração padrão da TenuPol-5 inclui um porta-amostra para amostras de 3 mm.

Um porta-amostras para amostras de 2,3 mm e um porta-amostras com uma abertura de 10 mm de diâmetro também estão disponíveis. Os porta-amostras são feitos com Teflon reforçado e consistem de duas partes principais. Podem ser abertos e fechados facilmente,

permitindo montagem simples e limpeza rápida. Uma das duas partes contém o condutor de platina. Quando o porta-amostras é montado na célula de polimento a conexão elétrica ao circuito de polimento é automaticamente estabelecida. Nenhum outro conector ou cabo extra é necessário. A outra parte tem um diafragma deslizante que permite a montagem de amostras com qualquer espessura menor que 0,5 mm. Os porta-amostras de 3 mm e de 2,3 mm são normalmente usados para afinamento final (perfuração), e o porta-amostras com um diafragma de 10 mm é usado para pré-afinamento e "puncionamento" eletrolítico.

Suportes dos jatos

O conjunto padrão dos suportes de jatos tem um jato com furo de 1 mm para ser usado com os porta-amostras de 3 e 2,3 mm.

Também é disponível um conjunto de suportes de jatos com um jato com furo de 2,5 mm para uso com a abertura de 10 mm.



Um porta-amostras para amostras de 3 mm para afinamento final, com abertura de 10 mm de diâmetro para pré-afinamento ou puncionamento eletrolítico e um conjunto de suportes de jato. O conector de platina e a fixação deslizante da amostra podem ser vistos.

Dados técnicos

Unidade de controle

Voltagem principal:	Monofásica, 100-120/220-240V, 50-60 Hz
Consumo de energia:	220-240V / 1.50A 110-120V / 3.15A
Saída:	0-100V / 0-2A

Dimensões

Largura:	385 mm
Profundidade:	350 mm
Altura:	160 mm
Peso:	17 kg

Unidade de polimento

Tamanhos da amostra original:	Diâmetro 12-21 mm, espessura máxima 1 mm
specimen:	Diâmetro 3 mm, espessura máxima 0,5 mm Diâmetro 2,3 mm, espessura máxima 0,5 mm

Dimensões

Largura:	270 mm
Profundidade:	180 mm
Altura:	276 mm
Peso:	3.8 kg

Especificações

	Código
Unidade de controle da TenuPol-5, com termômetro eletrônico e adaptador para a conexão de (04086001)	05396133
Unidade de polimento da TenuPol, com porta-amostra para amostras de 3 mm de diâmetro 04086901), conjuntos de jatos (04086904), bomba, serpentina de refrigeração, recipiente isolado de PVC, recipiente não isolado de PVC e fotocélula embutida	04086001
Porta-amostras para amostras de 3 mm de diâmetro	04086901
Porta-amostras para amostras de 2,3 mm de diâmetro	04086902
Porta-amostras com diafragma de 10 mm para pré-afinamento	04086903
Conjunto de jatos, furo de 1 mm	04086904
Conjunto de jatos, furo de 2,5 mm para uso com (04086903)	04086905
Kit de fita para “puncionamento” eletrolítico	40900041

O equipamento Struers está em conformidade com as disposições das Diretivas Internacionais aplicáveis e suas Normas pertinentes. (Por favor contate seu fornecedor local para detalhes)

Os produtos Struers estão sujeitos a constante desenvolvimento de produtos. Logo, reservamos o direito de introduzir mudanças em nossos produtos sem aviso prévio.

Struers ApS

Pederstrupvej 84
DK-2750 Ballerup, Denmark
Phone +45 44 600 800
Fax +45 44 600 801
struers@struers.dk
www.struers.com

AUSTRALIA & NEW ZEALAND

Struers Australia
27 Mayneview Street
Milton QLD 4064
Australia
Phone +61 7 3512 9600
Fax +61 7 3369 8200
info.au@struers.dk

BELGIQUE (Wallonie) Struers S.A.S.

370, rue du Marché Rollay
F- 94507 Champigny
sur Marne Cedex
Téléphone +33 1 5509 1430
Télécopie +33 1 5509 1449
struers@struers.fr

BELGIUM (Flanders)

Struers GmbH Nederland
Zomerdijk 34 A
3143 CT Maassluis
Telefoon +31 (10) 599 7209
Fax +31 (10) 5997201
netherlands@struers.de

CANADA

Struers Ltd.
7275 West Credit Avenue
Mississauga, Ontario L5N 5M9
Phone +1 905-814-8855
Fax +1 905-814-1440
info@struers.com

CHINA

Struers Ltd.
No. 1696 Zhang Heng Road
Zhang Jiang Hi-Tech Park
Shanghai 201203, P.R. China
Phone +86 (21) 6035 3900
Fax +86 (21) 6035 3999
struers@struers.cn

CZECH REPUBLIC & SLOVAKIA

Struers GmbH Organizační složka
vědeckotechnický park
Přílepká 1920,
CZ-252 63 Roztoky u Prahy
Phone +420 233 312 625
Fax +420 233 312 640
czechrepublic@struers.de
slovakia@struers.de

DEUTSCHLAND

Struers GmbH
Carl-Friedrich-Benz-Straße 5
D-47877 Willich
Telefon +49 (0) 2154 486-0
Fax +49 (0) 2154 486-222
verkauf@struers.de

FRANCE

Struers S.A.S.
370, rue du Marché Rollay
F-94507 Champigny
sur Marne Cedex
Téléphone +33 1 5509 1430
Télécopie +33 1 5509 1449
struers@struers.fr

HUNGARY

Struers GmbH
Magyarországi Fióktelep
Tatai út 53
2821 Gyermely
Phone +36 (34) 880546
Fax +36 (34) 880547
hungary@struers.de

IRELAND

Struers Ltd.
Unit 11 Evolution@ AMP
Whittle Way, Catcliffe
Rotherham S60 5BL
Tel. +44 0845 604 6664
Fax +44 0845 604 6651
info@struers.co.uk

ITALY

Struers Italia
Via Monte Grappa 80/4
20020 Arese (MI)
Tel. +39-02/38236281
Fax +39-02/38236274
struers.it@struers.it

JAPAN

Marumoto Struers K.K.
Takara 3rd Building
18-6, Higashi Ueno 1-chome
Taiko-ku, Tokyo 110-0015
Phone +81 3 5688 2914
Fax +81 3 5688 2927
struers@struers.co.jp

NETHERLANDS

Struers GmbH Nederland
Zomerdijk 34 A
3143 CT Maassluis
Telefoon +31 (10) 599 7209
Fax +31 (10) 5997201
netherlands@struers.de

NORWAY

Struers ApS, Norge
Sjøskogenveien 44C
1407 Vinterbro
Telefon +47 970 94 285
info@struers.no

ÖSTERREICH

Struers GmbH
Zweigniederlassung Österreich
Betriebsgebiet Puch Nord 8
5412 Puch
Telefon +43 6245 70567
Fax +43 6245 70567-78
austria@struers.de

POLAND

Struers Sp. z o.o.
Oddział w Polsce
ul. Jasnogórska 44
31-358 Kraków
Phone +48 12 661 20 60
Fax +48 12 626 01 46
poland@struers.de

ROMANIA

Struers GmbH, Sucursala Bucuresti
Str. Preciziei nr. 6R
062203 sector 6, Bucuresti
Phone +40 (31) 101 9548
Fax +40 (31) 101 9549
romania@struers.de

SCHWEIZ

Struers GmbH
Zweigniederlassung Schweiz
Weissenbrunnstraße 41
CH-8903 Birmensdorf
Telefon +41 44 777 63 07
Fax +41 44 777 63 09
switzerland@struers.de

SINGAPORE

Struers Singapore
627A Aljunied Road,
#07-08 BizTech Centre
Singapore 389842
Phone +65 6299 2268
Fax +65 6299 2661
struers.sg@struers.dk

SPAIN

Struers España
Camino Cerro de los Gamos 1
Building 1 - Pozuelo de Alarcón
CP 28224 Madrid
Teléfono +34 917 901 204
Fax +34 917 901 112
struers.es@struers.es

SUOMI

Struers ApS, Suomi
Hietalahdenranta 13
00180 Helsinki
Puhelin +358 (0)207 919 430
Faksi +358 (0)207 919 431
finland@struers.fi

SWEDEN

Struers Sverige
Box 20038
161 02 Bromma
Telefon +46 (0)8 447 53 90
Telefax +46 (0)8 447 53 99
info@struers.se

UNITED KINGDOM

Struers Ltd.
Unit 11 Evolution @ AMP
Whittle Way, Catcliffe
Rotherham S60 5BL
Tel. +44 0845 604 6664
Fax +44 0845 604 6651
info@struers.co.uk

USA

Struers Inc.
24766 Detroit Road
Westlake, OH 44145-1598
Phone +1 440 871 0071
Fax +1 440 871 8188
info@struers.com