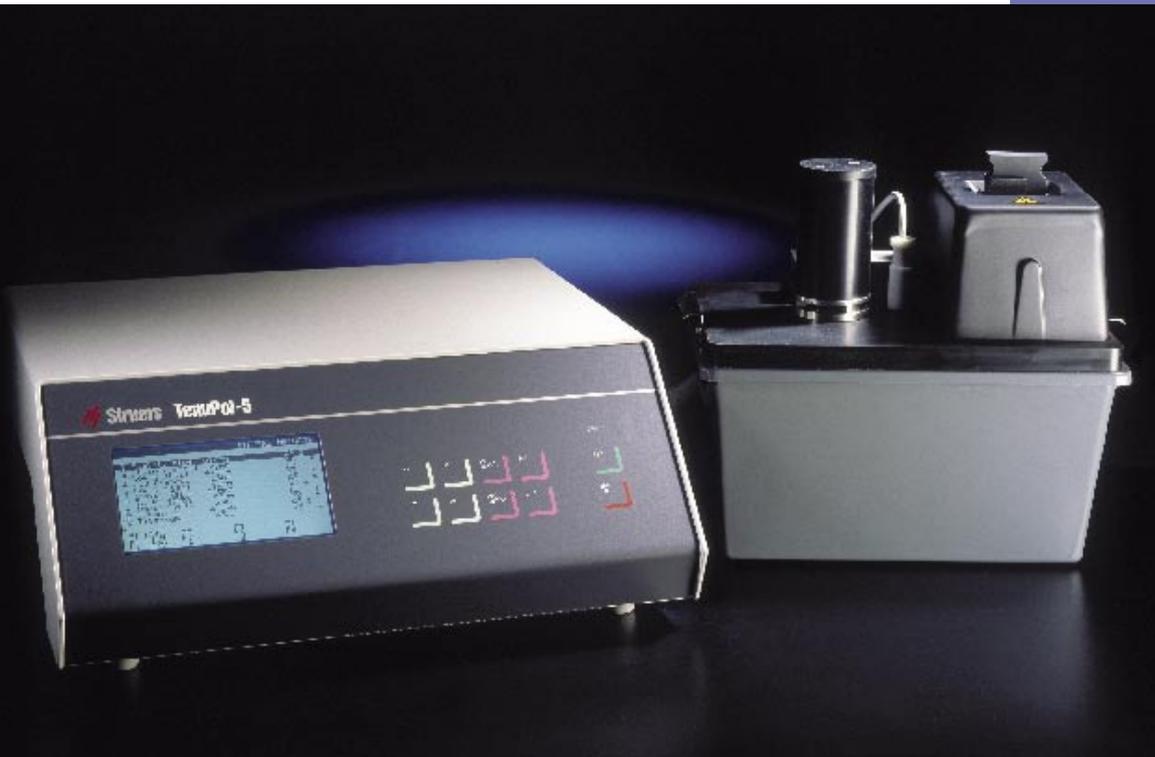


TenuPol-5

 Struers

带透射电镜的
自动试样电解
磨薄机



独一无二的优势和技术

扫描功能

通过内置扫描功能确定适当的抛光电压。

内置数据库

包括18种司特尔制样方法和多达200种用户自定义方法。

自动停止

当试样出现穿孔时，红外光可以使磨薄过程自动停止。

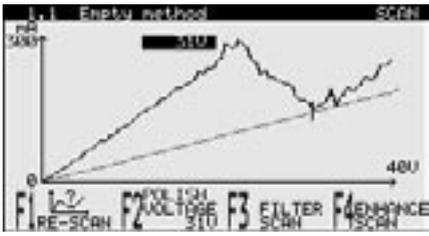
预磨薄

为避免大型试样的机械变形，可进行电解预磨薄。

同步磨薄

为避免试样的结构受损，可从试样两面同时进行磨薄。

采用TenuPol-5后，可以在短短几分钟之内将直径为3毫米或2.3毫米的试样制备成透射电镜用带孔试样。因从试样两面同时进行抛光，故试样变形被降到最低程度。当试样出现穿孔时，红外线探测系统会使抛光过程自动停止，这时试样就可以用于TEM检查。操作人员无需接受专门培训。另外，本设备也便于电解预磨薄或落料。

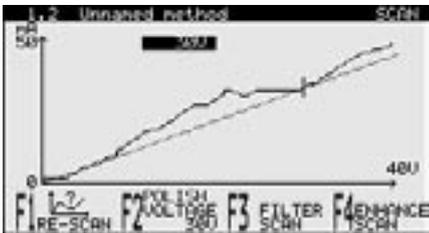


通过内置扫描功能确定适当的抛光电压

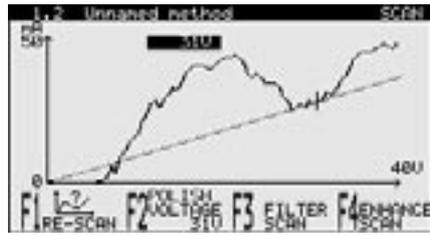
TenuPol-5具有独特的扫描功能。当试样放入试样夹具座后，TenuPol-5即按预先设定的电压范围进行扫描以确定电流密度曲线，该曲线用来为磨薄过程确定合适的抛光电压。TenuPol-5在确定各种参数时，不再需要进行费时的参数调试和误差检验，而只需对新试样材料进行一次扫描即可锁定正确的设定值。



分析电流密度曲线时，并非所有材料都像前文给出的那么简单，因此TenuPol-5中还设有滤波器扫描功能和增强扫描功能。



经过滤波后，电流密度曲线看起来就会和前文给出的曲线比较相似，并且比较容易确定适当的抛光电压。



如果再使用增强功能，抛光电压值就会更加容易确定。

STRESS METHODS			
Material	Method	Temp	Notes
Stainl. steel	o3mm	o30	*
Low C-steel	o3mm	o30	*
Low C-steel	o3mm	o30	*
mpax 45HRC	o3mm	o30	*
mpax 45HRC	o3mm	o30	*
Titanium	o3mm	o30	*

带18种司特利制样方法和多达200种用户自定义方法的内置数据库

TenuPol-5内置了各类材料的10种终磨薄方法和8种预磨薄方法，可保证各类材料的快速制备，无需进行复杂费时的参数设定。另外用户也可以根据TenuPol-5中的这些内置方法创建适用于其它材料的制样方法。TenuPol-5内置数据库的20个组中总共可以保存200种由用户自定义的制样方法。

EDIT METHOD	
Electrolyte	H2
Voltage	50.0V
Temperature	+15°C (-5.0°C)
Polishing time	No Limit
Light stop value	None
Practic time scale	AUTO
Low mode	Single flow
Ave flow rate	12

自动停止

后续检查中TEM要求的试样穿孔非常小，凭肉眼很难控制。

为此，TenuPol-5配备了一套红外检测系统。发射器发射出的红外光经喷嘴到达试样，一旦试样中心部位出现穿孔，红外光即透过穿孔并照射到位于试样另一侧的光电元件上。当光电元件上接收到的光值达到预先设定的停止光值时，磨薄过程就会自动停止。由于红外检测系统对一般的光并不敏感，因此不会出错。如需对试样进行预磨薄或“冲孔”，则不能使用基于红外光的自动停止系统，应设定制备时间取而代之。

预磨薄

为了避免最终试样的变形，需将直径为12~21毫米的原始材料进行预磨薄，直至获得一个直径不超过10毫米、厚度小于0.5毫米的区域。预磨薄需采用专用的试样夹具座。

电解“冲孔”

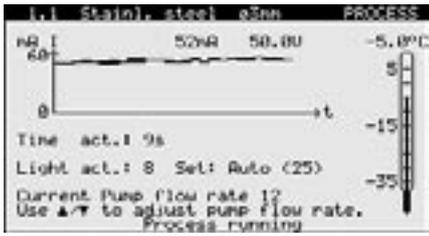
采用机械式穿孔方法为电解磨薄制作尺寸足够小的试样时必然会造成试样的变形。采用TenuPol-5则可以在箔材上同时对若干个3毫米（或2.3毫米）试样进行电解“冲孔”，并且不会造成任何材料变形。

化学磨薄

TenuPol-5采用耐腐蚀材料制成，可适应大多数种类化学品的化学抛光。高氯酸以及其它强腐蚀性电解液等都可以在TenuPol-5中使用。

结构设计

TenuPol-5由两个独立装置组成：一个是控制装置，另一个是抛光或磨薄装置。



抛光单元配有电解液泵、电子温度计和可交换试样夹具座。

控制装置

电源和编程监测功能都集成在控制装置中。该装置通过触控板进行操作，背光式图形显示屏可显示所有参数。按下Start（起动）按钮后，显示屏即发生变化并开始对进行中的过程进行监测，同时显示电流、电解液温度、已用磨薄时间等参数。磨薄过程开始前显示的参数值和开始后显示的实际参数值都包含了大量即时可用的信息。控制装置可以直接检测出磨薄前后工序间出现的偏差，并采取必要的应对措施。需更换电解液时，控制装置可在抛光结果产生可觉察的变化前探测到更换需求。

抛光/磨薄装置

抛光/磨薄装置为独立式设计，可远离控制装置安放。如有必要，可将抛光装置安放在通风柜内而将控制装置设在通风柜外。TenuPol-5中包括两个电解液罐，隔热型用内置冷却盘管冷却，非隔热型用电解液冷却（如置于冰浴中）。

试样夹具座

TenuPol-5标准配置中包括一个用于3毫米试样的试样夹具座。

同时还备有适用于2.3毫米试样的试样夹具座和带10毫米直径试样安装孔的试样夹具座。这些试样夹具座均采用增强型特氟隆材料制作，由两个主要部件构成，便于开启、闭合、安装和快速清洁。

两个主要部件中，一个部件带有铂连接器。将闭合的试样夹具座装入抛光室后便可自动建立与抛光电路之间的连接，无需额外的插头和电缆。

另一个部件上带有滑动膜片，可方便安装厚度小于0.5毫米的试样。

3毫米和2.3毫米试样夹具座通常用于终磨薄（穿孔），而带10毫米膜片的试样夹具座通常用于预磨薄和电解“冲孔”。

喷嘴座

标准喷嘴座中的喷嘴口径为1毫米，可配合3毫米和2.3毫米试样夹具座使用。同时还备有一套喷嘴口径为2.5毫米的喷嘴座，可配合带10毫米直径试样安装孔的试样夹具座使用。

PC接口

配备PC接口之后，您便可通过PC机对TenuPol-5进行操作。扫描数据可转入电子表格用于比较和保存，以便对不同材料的特性进行比较或对电解液的老化情况进行跟踪。还可以将不同制样方法的屏幕显示内容以位图格式予以保存。



如图所示为3毫米试样终磨薄的试样夹具座，带10毫米直径试样安装孔用于预磨薄或电解冲孔，以及一组喷嘴座。图中还可以看到铂连接器和滑动试样夹具。

技术数据

控制装置

供电电压:	单相, 100-120/220-240伏, 50/60赫兹
功耗:	220-240伏 / 1.50安 110-120伏 / 3.15安
输出:	0-100伏 / 0-2安

尺寸

宽:	385 毫米
深:	350 毫米
高:	160 毫米
重量:	17 千克

抛光装置

原始试样尺寸:	直径为12-21毫米, 最大厚度为1毫米 直径为3毫米, 最大厚度这0.5毫米 直径为2.3毫米, 最大厚度0.5毫米
---------	---

尺寸

宽:	270 毫米
深:	180 毫米
高:	276 毫米
重量:	3.8 千克

规格

TenuPol-5控制装置, 带电子温度计和抛光装置 (TENPO) 连接器。

TenuPol 抛光装置, 带3毫米直径试样的试样座 (TETRI)、喷嘴套件 (TETOR)、电解液泵、冷却盘管、隔热型PVC容器、非隔热型PVC容器 和内置光电元件。

用于TenuPol-5 和PC机之间数据传送的连接打印

用于3毫米直径试样的试样夹具座

用于2.3毫米直径试样的试样夹具座

带有10毫米膜片的试样夹具座, 用于预磨薄

喷嘴套件, 口径为1毫米

喷嘴套件, 口径为2.5毫米, 配合 (TETMA) 使用

用于电解“冲孔”的带具套件

代码

TENFI

TENPO

LEPCP

TETRI

TETTO

TETMA

TETOR

TETET

TENKI



司特尔 (上海) 国际贸易有限公司
上海市南京西路580号南证大厦
2705室, 200041
电话 +86 (21) 5228 8811
传真 +86 (21) 5228 8821
struers.cn@struers.dk

Struers A/S

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

CHINA

Struers (Shanghai) Ltd.
Room 2705, Nanzheng Bldg.
580 Nanjing Road (W)
CN - Shanghai 200041
Phone +86 (21) 5228 8811
Fax +86 (21) 5228 8821
struers.cn@struers.dk

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

DEUTSCHLAND

Struers GmbH
Karl-Arnold-Strasse 13 B
D-47877 Willich
Telefon +49(0)2154) 486-0
Telefax +49(0)2154) 486-222
verkauf.struers@struers.de

THE NETHERLANDS

Struers GmbH Nederland
Electraweg 5
NL-3144 CB Maassluis
Tel. +31 (0) 10 599 72 09
Fax +31 (0) 10 599 72 01
glen.van.vugt@struers.de

ÖSTERREICH

Struers GmbH
Zweigniederlassung Österreich
Ginzkeyplatz 10
A-5020 Salzburg
Telefon +43 662 625 711
Telefax +43 662 625 711 78
stefan.lintschinger@struers.de

BELGIQUE

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

SCHWEIZ

Struers GmbH
Zweigniederlassung Schweiz
Weissenbrunnstrasse 41
CH-8903 Birmensdorf
Telefon +41 17 77 63 07
Telefax +41 17 77 63 09
rudolf.weber@struers.de

UNITED KINGDOM

Struers Ltd.
Erskine Ferry Road,
Old Kilpatrick
Glasgow, G60 5EU
Phone +44 1389 877 222
Fax +44 1389 877 600
info@struers.co.uk

CZECH REPUBLIC

Struers GmbH
Ocelářská 799
CZ-190 00 Praha 9
Tel. +420 2 84 818 227
Fax +420 2 660 32 278
david.cernicky@struers.de

USA and CANADA

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

POLAND

Struers Sp. z o.o.
Oddział w Polsce
ul. Lirowa 27
PL-02-387 Warszawa
Tel. +48 22 824 52 80
Fax +48 22 882 06 43
grzegorz.uszynski@struers.de

JAPAN

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

HUNGARY

Struers GmbH
Magyarországi fióktelep
Puskás Tivadar u. 4
H-2040 Budaörs
Phone +36 (23) 428-742
Fax +36 (23) 428-741
zoltan.kiss@struers.de

SINGAPORE

Struers A/S
10 Eunos Road 8,
#12-06 North Lobby
Singapore Post Centre
Singapore 408600
Phone +65 6299 2268
Fax +65 6299 2661
struers.sg@struers.dk