

# TenuPol-5

Unità di controllo

**Manuale d'uso**

**Traduzione di istruzioni originali**



**CE**

Doc. n.: 15397025-01\_B\_it  
Data di rilascio: 2024.02.16

---

**Copyright**

I contenuti di questo manuale sono proprietà di Struers ApS. La riproduzione di qualsiasi parte di questo manuale senza l'autorizzazione scritta di Struers ApS non è consentita.

Tutti i diritti sono riservati. © Struers ApS.

---

# Indice

<b>1</b>	<b>Informazioni sul presente manuale</b>	<b>6</b>
1.1	Accessori e consumabili	6
<b>2</b>	<b>Sicurezza</b>	<b>6</b>
2.1	Destinazione d'uso	6
2.2	Scheda di sicurezza TenuPol-5	7
2.2.1	Leggere attentamente prima dell'utilizzo	7
2.3	Messaggi sulla sicurezza	8
2.4	Messaggi di sicurezza contenuti in questo manuale	9
2.5	Lavorare con gli elettroliti	12
2.5.1	Acido perclorico	13
<b>3</b>	<b>Guida introduttiva</b>	<b>17</b>
3.1	Descrizione del dispositivo	17
3.2	Panoramica - TenuPol-5	18
3.3	Funzioni del Pannello di controllo	19
3.4	Il display	20
3.4.1	Menu principale	21
3.4.2	La maschera del processo	21
3.4.3	La maschera di configurazione	22
<b>4</b>	<b>Trasporto e stoccaggio</b>	<b>24</b>
4.1	Trasporto	24
4.2	Stoccaggio	25
<b>5</b>	<b>Installazione</b>	<b>25</b>
5.1	Disimballare la macchina	25
5.2	Controllare la distinta di imballaggio	26
5.3	Ubicazione	26
5.4	Alimentazione	27
5.4.1	Cavi d'alimentazione	27
5.4.2	Voltaggio	28
5.5	Preparare l'unità per il funzionamento	29
5.5.1	Collegare l'unità di lucidatura	29
5.5.2	Impostare l'unità di lucidatura	29
5.5.3	Riempire il contenitore con l'elettrolita	30
5.5.4	Montare i supporti degli ugelli	31
5.6	Rumorosità	31

<b>6</b>	<b>Funzionamento del dispositivo</b>	<b>32</b>
6.1	Avviare la macchina per la prima volta	32
6.2	Metodi	32
6.2.1	Struers Methods (Metodi Struers)	33
6.2.2	Selezionare un metodo	39
6.2.3	Creare un metodo	40
6.2.4	Creare un metodo non basato sui metodi Struers	41
6.2.5	Rinominare un metodo	44
6.2.6	Modificare il testo	45
6.2.7	Cambiare le impostazioni	45
6.2.8	Reimpostare un metodo	48
6.3	Preparazione elettrolitica	48
6.3.1	Preparare un campione per il pre-assottigliamento	49
6.3.2	Pre-assottigliare il campione	49
6.3.3	Vuoto/Punzonatura	50
6.3.4	Posizionare un campione nel portacampioni	50
6.3.5	Avviare il processo di assottigliamento	51
6.3.6	Post-trattamento del campione	52
6.3.7	Assottigliamento finale	52
6.3.8	Arrestare il processo di assottigliamento	52
6.3.9	Svuotare il contenitore dell'elettrolita	53
6.3.10	Pulire la cella di lucidatura	53
6.4	Ottimizzare i risultati	54
6.4.1	Elettroliti	54
6.4.2	Portata del flusso	55
6.4.3	Temperatura	55
6.4.4	Condizioni elettriche	55
6.4.5	Difetti di lucidatura	55
6.4.6	Il foro è troppo grande	56
<b>7</b>	<b>Manutenzione e assistenza</b>	<b>56</b>
7.1	Funzioni manuali	57
7.1.1	Sostituire l'elettrolita	57
7.1.2	Pulizia	59
7.1.3	Azionare la pompa manualmente	61
7.2	Giornaliera	61
7.2.1	Unità di controllo	62
7.3	Settimanale	63
7.4	Mensile	63
7.4.1	Calibrare la pompa	63

---

7.5	Annuale .....	65
7.5.1	Test dei dispositivi di sicurezza .....	65
7.6	Ricambi .....	65
7.7	Assistenza e riparazione .....	65
7.8	Smaltimento .....	66
<b>8</b>	<b>Risoluzione dei problemi .....</b>	<b>66</b>
<b>9</b>	<b>Dati tecnici .....</b>	<b>67</b>
9.1	Dati tecnici - TenuPol-5 .....	67
9.2	Livelli di rumorosità e vibrazione .....	68
9.3	Categorie dei circuiti di sicurezza/Livello di prestazione .....	68
9.4	Parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza (SRP/CS) .....	68
9.5	Diagrammi .....	69
9.5.1	Diagrammi - TenuPol-5 .....	69
9.6	Sistema Giuridico e Normativo .....	72
<b>10</b>	<b>Produttore .....</b>	<b>72</b>
	<b>Dichiarazione di conformità .....</b>	<b>73</b>

# 1 Informazioni sul presente manuale



## ATTENZIONE

L'apparecchiatura Struers dev'essere utilizzata esclusivamente come descritto nel Manuale d'uso in dotazione.



## Nota

Leggere attentamente il Manuale d'uso prima dell'utilizzo.



## Nota

Per informazioni più dettagliate, consultare la versione online di questo manuale.

## 1.1 Accessori e consumabili

### Accessori

Per informazioni sulla gamma disponibile, consultare la brochure TenuPol-5:

- [Il sito web di Struers](http://www.struers.com) (<http://www.struers.com>)

### Consumabili

La macchina è stata progettata per essere utilizzata esclusivamente con consumabili Struers, appositamente ideati a tale scopo e per questo tipo di macchina.

Altri prodotti possono contenere solventi aggressivi in grado di sciogliere, ad esempio, le guarnizioni in gomma. La garanzia non può coprire le parti danneggiate della macchina (come guarnizioni e tubi), dove il danno può essere direttamente correlato all'utilizzo di consumabili non forniti da Struers.

Per informazioni sulla gamma disponibile, vedere: [Il sito web di Struers](http://www.struers.com) (<http://www.struers.com>).

# 2 Sicurezza

## 2.1 Destinazione d'uso

L'unità dev'essere utilizzata in combinazione con:

- TenuPol-5 Unità di lucidatura

La macchina dev'essere utilizzata in un ambiente di lavoro professionale (come il laboratorio di metallografia).

TenuPol-5 è progettato per eseguire l'assottigliamento elettrolitico automatico dei campioni.

L'apparecchiatura viene utilizzata per applicazioni di controllo qualità, dove la superficie può essere preparata per ulteriori ispezioni metallografiche con l'utilizzo di un microscopio elettronico a trasmissione (TEM).

L'apparecchiatura è progettata per la preparazione di materiali conduttivi adatti all'attacco elettrolitico.

Affinché l'apparecchiatura funzioni correttamente e in sicurezza, dev'essere utilizzata con accessori e consumabili Struers, appositamente studiati a questo scopo e per questo tipo di dispositivo.

Durante l'utilizzo, le parti della macchina non devono essere toccate, spostate o manomesse.

L'operatore dev'essere completamente istruito su come maneggiare e utilizzare gli elettroliti con questa macchina.

La macchina dev'essere utilizzata solo da personale qualificato/addestrato.

La macchina deve essere collegata a un'unità di ricircolo per funzionare correttamente.

**Non utilizzare la macchina per**

Preparazione di materiali diversi da quelli solidi ideonei per studi metallografici.

La macchina non dev'essere utilizzata per nessun tipo di esplosivo e/o materiale infiammabile, o per materiali che non siano stabili durante le fasi di lavorazione, riscaldamento o pressione.

Non utilizzare la macchina senza una ventilazione sufficiente.

La macchina non dev'essere utilizzata con consumabili o combinazione di elettroliti e accessori non compatibili con essa.

**Modello**

TenuPol-5

**Unità di lucidatura**

Consultare il Manuale d'uso di questa unità.

## 2.2 Scheda di sicurezza TenuPol-5

### 2.2.1



#### Leggere attentamente prima dell'utilizzo

1. La mancata osservanza di queste informazioni e la cattiva gestione delle apparecchiature, possono causare gravi lesioni a persone e danni materiali.
2. La macchina dev'essere installata in conformità con le norme di sicurezza locali. Tutte le funzioni della macchina e delle apparecchiature collegate devono essere funzionanti. La macchina dev'essere collegata alla messa a terra.
3. L'operatore ha l'obbligo di leggere le sezioni relative alla sicurezza e il Manuale d'uso, nonché le sezioni più rilevanti relative ad apparecchiature e accessori connessi.

4. L'operatore dev'essere completamente istruito su come maneggiare e utilizzare gli elettroliti con questa macchina.
5. Attenersi a tutti i requisiti di sicurezza per la manipolazione, miscelazione, svuotamento e smaltimento degli elettroliti.
6. La macchina dev'essere posizionata in un luogo ben ventilato. Se necessario, è possibile collocarlo anche in una cappa aspirante.
7. La macchina dev'essere posizionata su un tavolo sicuro e stabile ad un'altezza di lavoro adeguata.
8. Il dispositivo è stato progettato per essere utilizzato con consumabili Struers appositamente ideati a tale scopo e per questo tipo di dispositivo.
9. La macchina è progettata per essere utilizzata con gli elettroliti raccomandati da Struers. Gli elettroliti non raccomandati da Struers possono essere pericolosi per l'operatore o danneggiare la macchina.
10. Pericolo di ustioni chimiche. Attenersi a tutti i requisiti di sicurezza per la manipolazione, miscelazione, svuotamento e smaltimento degli elettroliti.
11. Molti elettroliti contengono alcol o altri solventi infiammabili. Seguire sempre tutte le precauzioni di sicurezza quando si lavora con questi tipi di elettroliti.
12. Non tentare mai di aprire l'unità di lucidatura mentre è in funzione.
13. Non utilizzare la pompa senza la presenza di elettrolita o acqua nel contenitore.
14. Struers raccomanda di interrompere o scollegare la fornitura d'acqua di ricircolo quando la macchina viene lasciata incustodita.
15. Indossare sempre occhiali di protezione, guanti e altri indumenti protettivi consigliati.
16. Accessori Utilizzare solo accessori appositamente progettati per questo tipo di macchina.
17. Se si osservano malfunzionamenti o rumori insoliti, spegnere la macchina e contattare il servizio di assistenza tecnica.
18. Togliere sempre l'elettricità e rimuovere la spina o il cavo di alimentazione prima di smontare la macchina o installare componenti aggiuntivi.
19. Accertarsi che la tensione dell'alimentazione elettrica corrisponda a quella indicata sulla targhetta della macchina.
20. Prima di effettuare qualsiasi operazione di assistenza, scollegare la macchina. Attendere 5 minuti per permettere a potenziali residui di scaricarsi.
21. L'apparecchiatura Struers dev'essere utilizzata esclusivamente come descritto nel Manuale d'uso in dotazione.
22. In caso di utilizzo improprio, installazione errata, alterazioni, negligenza, incidenti o riparazioni errate, Struers declina ogni responsabilità per danni agli utenti o al dispositivo.
23. Lo smontaggio di qualsiasi parte del dispositivo, durante la manutenzione o riparazione, dovrebbe sempre essere realizzato da un tecnico qualificato (elettromeccanica, elettronica, meccanica, pneumatica, etc.).

### 2.3 Messaggi sulla sicurezza

Struers utilizza i seguenti simboli per indicare potenziali pericoli.



**PERICOLO CORRENTE ELETTRICA**

Indica la pericolosità di venire a contatto con la corrente elettrica. L'inosservanza di questo avviso, è causa di lesioni gravi o di morte.

**PERICOLO**

Indica un pericolo con un alto livello di rischio. L'inosservanza di questo avviso, è causa di lesioni gravi o di morte.

**AVVISO**

Indica un pericolo con un livello medio di rischio. L'inosservanza di questo avviso, può provocare lesioni gravi o la morte.

**ATTENZIONE**

Indica un pericolo con un basso livello di rischio. L'inosservanza di questo avviso, può causare lesioni di lieve o media entità.

**PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO**

Indica un pericolo di schiacciamento. L'inosservanza di questo avviso, può provocare lesioni lievi, moderate o gravi.

**PERICOLO DI USTIONE**

Indica un pericolo di calore. L'inosservanza di questo avviso, può provocare lesioni lievi, moderate o gravi.

**Arresto d'emergenza**

Arresto d'emergenza

**Messaggi di carattere generale****Nota**

Questo simbolo indica un rischio di danni materiali o di procedere con particolare attenzione.

**Suggerimento**

Questo simbolo indica che sono disponibili ulteriori informazioni e suggerimenti.

**2.4 Messaggi di sicurezza contenuti in questo manuale****AVVISO**

L'apparecchiatura Struers dev'essere utilizzata esclusivamente come descritto nel Manuale d'uso in dotazione.



**AVVISO**

Attenersi a tutti i requisiti di sicurezza per la manipolazione, miscelazione, svuotamento e smaltimento degli elettroliti.



**AVVISO**

Pericolo di ustioni chimiche.

Attenersi a tutti i requisiti di sicurezza per la manipolazione, miscelazione, svuotamento e smaltimento degli elettroliti.



**ATTENZIONE**

Richiedere e leggere sempre la Scheda di sicurezza di ciascun elettrolita prima di iniziare ad utilizzarlo.



**ATTENZIONE**

Molti elettroliti contengono alcol o altri solventi infiammabili. Seguire sempre tutte le precauzioni di sicurezza quando si lavora con questi tipi di elettroliti.



**ATTENZIONE**

L'operatore dev'essere completamente istruito su come maneggiare e utilizzare gli elettroliti con questa macchina.



**ATTENZIONE**

La macchina è progettata per essere utilizzata con gli elettroliti raccomandati da Struers. Gli elettroliti non raccomandati da Struers possono essere pericolosi per l'operatore o danneggiare la macchina.



**ATTENZIONE**

**Pericolo di incendio ed esplosione**

- L'acido perclorico al 60% è un prodotto altamente corrosivo e ossidante. Il riscaldamento può causare esplosioni, mentre il contatto con materiali combustibili può provocare incendi.
- L'operazione antincendio dev'essere eseguita da una posizione protetta. Utilizzare i dispositivi antincendio come specificato nella Scheda di sicurezza.



**ATTENZIONE**

Tutte le persone coinvolte nella miscelazione, uso, stoccaggio, trasporto e smaltimento degli elettroliti, devono essere istruite sulle modalità di gestione dell'acido perclorico durante lo svolgimento di tali attività.

- Evitare di inalare i vapori della soluzione o dei suoi componenti.
- Evitare il contatto con la pelle.



**AVVISO**

Indossare sempre protezioni per il viso o occhiali di protezione, guanti di gomma e un camice da laboratorio o una tuta, quando si lavora con acido perclorico.

**AVVISO**

Accertarsi di miscelare il solvente in una cappa di aspirazione chimica progettata per l'uso con acido perclorico.

**AVVISO**

Non usare contenitori combustibili o carbonacei, recipienti per reazioni, vasche di raccolta, scaffali di conservazione o materiali simili quando si lavora con acido perclorico.

**ATTENZIONE**

Non produrre acido perclorico anidro, né dai suoi sali né da soluzioni acquose, riscaldando, ad esempio, acidi ad alta ebollizione o agenti disidratanti come l'acido solforico o il pentossido di fosforo. Oltre all'esplosione spontanea, l'acido anidro esplose istantaneamente a contatto con materiali organici ossidabili.

**ATTENZIONE**

Limitare l'uso o lo stoccaggio di acido perclorico a quantità inferiori a 500 g. per cappa di aspirazione.

**ATTENZIONE**

Non capovolgere mai l'unità di lucidatura, soprattutto in presenza di elettrolita nella pompa.

**PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO**

Fare attenzione alle dita quando si maneggia la macchina.

**PERICOLO CORRENTE ELETTRICA**

La macchina dev'essere collegata alla messa a terra.  
Togliere l'elettricità prima di installare l'apparecchiatura.  
Accertarsi che la tensione dell'alimentazione elettrica corrisponda a quella indicata sulla targhetta della macchina.  
Un voltaggio non corretto può danneggiare il circuito elettrico.

**PERICOLO CORRENTE ELETTRICA****Per impianti elettrici con interruttori magneto-termico differenziale a corrente residua**

Per questa macchina è richiesto un interruttore magneto-termico differenziale Tipo B, 30 mA (o superiore) raccomandato (EN 50178/5.2.11.1).

**Per impianti elettrici senza interruttori magneto-termico differenziale a corrente residua**

L'apparecchiatura dev'essere protetta da un trasformatore di isolamento (trasformatore a doppio avvolgimento).

Contattare un elettricista qualificato per verificare la soluzione.

Attenersi sempre alle normative locali.



**ATTENZIONE**

L'esposizione prolungata a forti rumori può causare danni permanenti all'udito. Si raccomanda l'utilizzo di protezioni per l'udito se l'esposizione al rumore supera i livelli stabiliti dalle normative locali vigenti.



**ATTENZIONE**

Non utilizzare la macchina con accessori o consumabili non compatibili.



**ATTENZIONE**

Utilizzare sempre occhiali di protezione o schermi protettivi e guanti resistenti agli agenti chimici.



**AVVISO**

Non toccare, spostare o manomettere l'unità durante l'utilizzo.



**AVVISO**

Non utilizzare la macchina con dispositivi di sicurezza difettosi. Contattare l'Assistenza Struers.



**AVVISO**

I componenti critici per la sicurezza devono essere sostituiti dopo una durata massima di 20 anni. Contattare l'Assistenza Struers.



**PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO**

Fare attenzione alle dita quando si maneggia la macchina. Indossare scarpe antinfortunistiche durante la movimentazione di macchinari pesanti.

## 2.5 Lavorare con gli elettroliti



**AVVISO**

Pericolo di ustioni chimiche. Attenersi a tutti i requisiti di sicurezza per la manipolazione, miscelazione, svuotamento e smaltimento degli elettroliti.



**ATTENZIONE**

Richiedere e leggere sempre la Scheda di sicurezza di ciascun elettrolita prima di iniziare ad utilizzarlo.



**ATTENZIONE**

Molti elettroliti contengono alcol o altri solventi infiammabili. Seguire sempre tutte le precauzioni di sicurezza quando si lavora con questi tipi di elettroliti.

**ATTENZIONE**

L'operatore dev'essere completamente istruito su come maneggiare e utilizzare gli elettroliti con questa macchina.

**ATTENZIONE**

La macchina è progettata per essere utilizzata con gli elettroliti raccomandati da Struers. Gli elettroliti non raccomandati da Struers possono essere pericolosi per l'operatore o danneggiare la macchina.

**ATTENZIONE**

Molti elettroliti contengono alcol o altri solventi infiammabili. Accertarsi di seguire tutte le precauzioni di sicurezza per questi tipi di elettroliti.

**Disponibilità**

Gli elettroliti Struers non sono commercializzati negli Stati Uniti. Se necessario, i composti chimici per l'elettrolita devono essere acquistati separatamente.

Contattare il rappresentante Struers per ulteriori informazioni.

**Dopo l'utilizzo**

Evitare che l'elettrolita si asciughi o si cristallizzi all'interno della macchina o sul materiale lucidato.

**Smaltimento**

Vedere [Smaltimento](#) ► 66.

**2.5.1 Acido perclorico****ATTENZIONE**

Richiedere e leggere sempre la Scheda di sicurezza di ciascun elettrolita prima di iniziare ad utilizzarlo.

Per trovare la Scheda di sicurezza dei componenti in questione, consultare: [www.struers.com](http://www.struers.com).

**ATTENZIONE****Pericolo di incendio ed esplosione**

- L'acido perclorico al 60% è un prodotto altamente corrosivo e ossidante. Il riscaldamento può causare esplosioni, mentre il contatto con materiali combustibili può provocare incendi.
- L'operazione antincendio dev'essere eseguita da una posizione protetta. Utilizzare i dispositivi antincendio come specificato nella Scheda di sicurezza.

**Formazione****ATTENZIONE**

Tutte le persone coinvolte nella miscelazione, uso, stoccaggio, trasporto e smaltimento degli elettroliti, devono essere istruite sulle modalità di gestione dell'acido perclorico durante lo svolgimento di tali attività.

- Evitare di inalare i vapori della soluzione o dei suoi componenti.
- Evitare il contatto con la pelle.

**Miscelazione dell'acido perclorico nella soluzione elettrolitica**

Se si lavora con elettroliti Struers, contrassegnati dal prefisso A, è necessario miscelare una certa quantità di acido perclorico nella soluzione elettrolitica.

**AVVISO**

Indossare sempre protezioni per il viso o occhiali di protezione, guanti di gomma e un camice da laboratorio o una tuta, quando si lavora con acido perclorico.

**AVVISO**

Accertarsi di miscelare il solvente in una cappa di aspirazione chimica progettata per l'uso con acido perclorico.

**AVVISO**

Non usare contenitori combustibili o carbonacei, recipienti per reazioni, vasche di raccolta, scaffali di conservazione o materiali simili quando si lavora con acido perclorico.


**AVVISO**


Per informazioni sugli elettroliti, vedere la Scheda di sicurezza del prodotto specifico.


**Procedura****ATTENZIONE**

I componenti devono essere utilizzati nella quantità corretta come specificato di seguito.

<b>Elettrolita A2</b>		
1. Mescolare etanolo, butossietanolo e acqua.		
2. Immediatamente prima dell'uso, aggiungere A2 II - acido perclorico alla miscela A2 I.		
<b>Formula</b>	<b>A2 I</b>	<b>A2 II</b>
	90 ml di acqua distillata	78 ml di acido perclorico
	730 ml di etanolo	
	100 ml di butossietanolo	

Elettrolita A2		
<b>Sostanze chimiche</b>	Tutte le sostanze chimiche sono chimicamente pure, preferibilmente di grado analitico. La percentuale è, dove non è indicato altro, la percentuale di peso.	
	Butossietanolo	Glicole etilenico monometilere, $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$
	Etanolo 96% vol	$\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{OH}$
	Acido perclorico	60%, $\text{HClO}_4$
	Acqua distillata	$\text{H}_2\text{O}$
<b>Salute e sicurezza</b>		
Prima di miscelare, leggere attentamente la Scheda di sicurezza per i componenti specifici.		
L'utente deve seguire le istruzioni per una corretta procedura di lavoro secondo il Manuale d'uso fornito con l'apparecchiatura.		
<div style="border: 1px solid blue; border-radius: 10px; padding: 10px;">  <p><b>Nota</b> Il prodotto deve essere smaltito secondo le normative locali per le merci pericolose.</p> </div>		

Elettrolita A3		
1. Mescolare etanolo e butossietanolo.		
2. Immediatamente prima dell'uso, aggiungere A3 II - acido perclorico alla miscela A3 I.		
<b>Formula</b>	<b>A3 I</b>	<b>A3 II</b>
	600 ml di metanolo	60 ml di acido perclorico
	360 ml di butossietanolo	
<b>Sostanze chimiche</b>	Tutte le sostanze chimiche sono chimicamente pure, preferibilmente di grado analitico. La percentuale è, dove non è indicato altro, la percentuale di peso.	
	Butossietanolo	Glicole etilenico monometilere, $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$
	Metanolo	100% vol., $\text{CH}_3\text{OH}$
	Acido perclorico	60%, $\text{HClO}_4$
<b>Salute e sicurezza</b>		
Prima di miscelare, leggere attentamente la Scheda di sicurezza per i componenti specifici.		
L'utente deve seguire le istruzioni per una corretta procedura di lavoro secondo il Manuale d'uso fornito con l'apparecchiatura.		
<div style="border: 1px solid blue; border-radius: 10px; padding: 10px;">  <p><b>Nota</b> Il prodotto deve essere smaltito secondo le normative locali per le merci pericolose.</p> </div>		

Elettrolita D2		
1. Mescolare l'acido fosforico <b>nell'</b> acqua distillata 2. Aggiungere etanolo, propanolo e urea.		
<b>Formula</b>	<b>D2</b>	
	500 ml di acqua distillata	
	250 ml di acido fosforico	
	250 ml di etanolo	
	50 ml di propanolo	
	5 g di urea	
<b>Sostanze chimiche</b>	Tutte le sostanze chimiche sono chimicamente pure, preferibilmente di grado analitico. La percentuale è, dove non è indicato altro, la percentuale di peso.	
	Etanolo	96% vol., CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> OH
	Acido fosforico	Acido ortofosforico 85%, (HO) <sub>3</sub> PO
	Propanolo	2-propanolo 100%, CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> OH
	Urea	CO(NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>
	Acqua distillata	H <sub>2</sub> O
<b>Salute e sicurezza</b>		
Prima di miscelare, leggere attentamente la Scheda di sicurezza per i componenti specifici. L'utente deve seguire le istruzioni per una corretta procedura di lavoro secondo il Manuale d'uso fornito con l'apparecchiatura.		
<div style="border: 1px solid blue; border-radius: 10px; padding: 10px;">  <p><b>Nota</b> Il prodotto deve essere smaltito secondo le normative locali per le merci pericolose.</p> </div>		

### Conservare l'acido perclorico o la soluzione



#### ATTENZIONE

Non produrre acido perclorico anidro, né dai suoi sali né da soluzioni acquose, riscaldando, ad esempio, acidi ad alta ebollizione o agenti disidratanti come l'acido solforico o il pentossido di fosforo. Oltre all'esplosione spontanea, l'acido anidro esplose istantaneamente a contatto con materiali organici ossidabili.



#### ATTENZIONE

Limitare l'uso o lo stoccaggio di acido perclorico a quantità inferiori a 500 g. per cappa di aspirazione.

3. Non lasciare mai che l'acido perclorico si cristallizzi sui colli dei flaconi, tappi o altro.



4. Conservare l'agente chimico in un luogo sicuro, fresco e ben ventilato con una leccarda per fuoriuscite di metallo, vetro o ceramica.
5. Conservare l'agente chimico lontano da altre sostanze chimiche o da materiali combustibili o organici.
6. Non lasciare mai asciugare le soluzioni.

Per ulteriori informazioni, consultare la Scheda di sicurezza del prodotto.

## 3 Guida introduttiva

### 3.1 Descrizione del dispositivo

L'apparecchiatura viene utilizzata per la preparazione metallografica che consente un ulteriore esame dei materiali ai fini del controllo qualità. È progettato per la preparazione rapida di campioni adatti alla microscopia elettronica a trasmissione (TEM).

L'assottigliamento elettrolitico può essere eseguito sulla maggior parte delle superfici metalliche. Il processo elettrochimico può essere eseguito su materiali elettricamente conduttivi, grazie all'azione dell'elettrolita e dell'elettricità. Durante il processo, un'eccessiva corrente locale, applicata all'area del campione coperta di elettroliti, avrà un effetto attacco sulla superficie. Questo processo rende la superficie adatta ad ulteriori analisi metallografiche.

L'apparecchiatura è composta da un'unità di controllo e da un'unità di lucidatura.

L'unità di lucidatura dev'essere posizionata in un'area ben ventilata, preferibilmente una cappa aspirante, per evitare l'inalazione di vapori pericolosi.

L'operatore riempie e svuota il contenitore dell'elettrolita dell'unità di lucidatura.

Prima di avviare il processo, l'operatore posiziona un campione/provino/pezzo da lavorare nel portacampioni/supporto portacampioni. L'operatore seleziona il metodo, un accessorio e un elettrolita adatti. Esistono 200 metodi predefiniti di lucidatura/assottigliamento per la prelevigatura e il pre-assottigliamento finale.

L'operatore deve accertarsi di selezionare per il materiale una corretta combinazione di elettroliti e parametri di lucidatura. L'operatore si assicura che nell'unità di lucidatura sia presente l'elettrolita corretto.

L'operatore avvia il processo. La funzione scansione determina automaticamente il voltaggio di lucidatura corretto per il processo di assottigliamento. Piccoli strati di materiale vengono rimossi da entrambi i lati del campione durante il processo di attacco/assottigliamento elettrolitico. Durante il processo, sullo schermo vengono visualizzate la temperatura corrente e quella dell'elettrolita.

Il voltaggio e la corrente vengono monitorate e regolate automaticamente. In caso di eccessivo calore e/o consumo di energia, l'unità si spegne automaticamente.

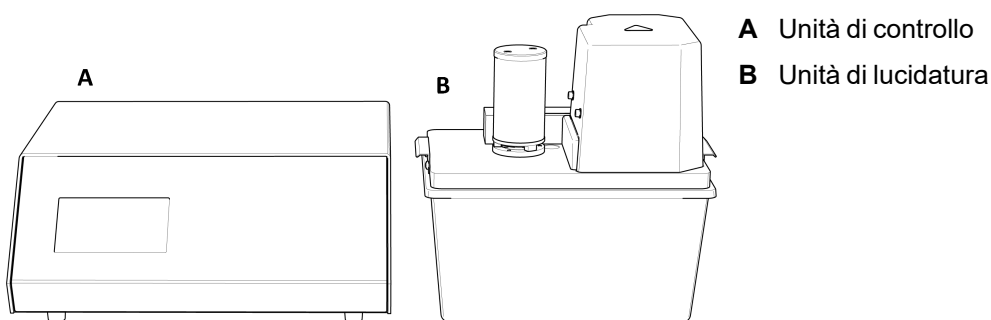
Il processo di lucidatura/assottigliamento si interrompe automaticamente quando appare un foro nel campione.

Dopo l'uso, il contenitore dell'elettrolita dev'essere svuotato e pulito con acqua. L'elettrolita deve essere conservato in un luogo sicuro, in un contenitore idoneo chiuso. La pulizia viene eseguita utilizzando il contenitore dell'elettrolita riempito d'acqua.

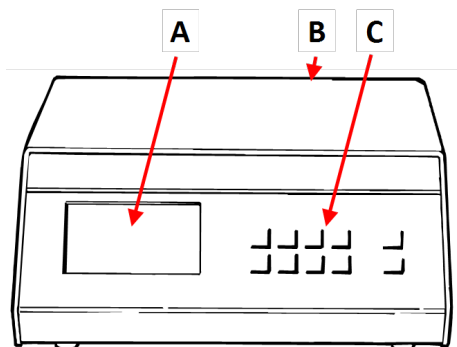
**Nota**  
 Una manutenzione adeguata è indispensabile per ottenere la massima operatività e durata della macchina.

**Nota**  
 Il dispositivo è stato progettato per essere utilizzato con consumabili Struers appositamente ideati a tale scopo e per questo tipo di dispositivo.

### 3.2 Panoramica - TenuPol-5

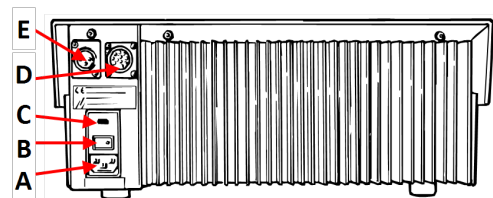


#### Unità di controllo



#### Vista anteriore - Unità di controllo

- A** Display
- B** Interruttore generale (sul retro)
- C** Pannello di controllo



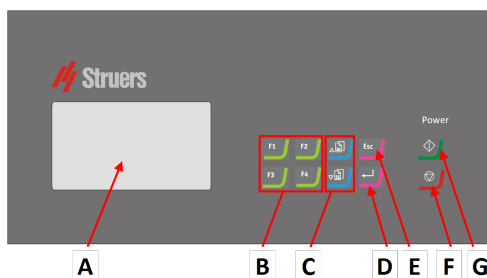
#### Vista posteriore - Unità di controllo

- A** Presa - Alimentazione
- B** Interruttore generale
- C** Vano fusibili
- D** Presa - Unità di lucidatura
- E** Presa - Sensore termico elettronico









#### Unità di lucidatura

Consultare il manuale in dotazione alla macchina.

### 3.3 Funzioni del Pannello di controllo



- A** Display
- B** Tasti funzione - **F1** a **F4**
- C** Scorri in alto / Scorri in basso
- D** Seleziona/Invio
- E** Esc
- F** Arresto
- G** Avvio

Pulsante	Funzione
 a 	<b>Tasto Funzione</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Premere questo pulsante per attivare i comandi. Vedere l'ultima riga delle singole maschere.</li> </ul>
	<b>Scorri su</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Premere questo pulsante per scorrere verso l'alto in una schermata e aumentare il valore di un'impostazione.</li> </ul>
	<b>Scorri giù</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Premere questo pulsante per scorrere verso il basso in una schermata e per ridurre il valore di un'impostazione.</li> </ul>
	<b>Esc</b> Utilizzare questo pulsante del pannello di controllo per tornare alle funzioni o ai valori precedenti. <ul style="list-style-type: none"> <li>Premere il pulsante per tornare al Menu Principale.</li> <li>Premere il pulsante per tornare all'ultima funzione o valore.</li> <li>Premere il pulsante per cancellare le modifiche.</li> </ul>
	<b>Seleziona/Invio</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Premere questo pulsante per accedere a un campo, es. un'impostazione, selezionare un valore e confermare una selezione.</li> </ul>
	<b>Avvio</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Avvia il processo di assottigliamento.</li> </ul>
	<b>Arresto</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Arresta il processo di assottigliamento.</li> </ul>

## 3.4 Il display



### Nota

Le maschere mostrate in questo manuale possono apparire diverse da quelle effettive del software.

All'accensione della macchina, il display mostra la configurazione e la versione del software installato.

Dopo l'avvio, sul display appare l'ultima schermata visualizzata prima di spegnere la macchina.

Il display è suddiviso in alcune aree principali. Vedere questo esempio.

### A Barra del titolo

La barra del titolo mostra la funzione selezionata.

### B Campi delle informazioni

Questi campi mostrano le informazioni sulla funzione selezionata. In alcuni campi è possibile selezionare e modificare il valore.

### C Opzioni dei tasti funzione

Le funzioni mostrate dipendono dalla maschera visualizzata.



Il display mostra in progressione informazioni sui menu, impostazioni e processo di preparazione.

### Navigare sul display

Utilizzare i pulsanti del pannello di controllo per navigare nel display.

Vedere [Funzioni del Pannello di controllo ► 19](#).

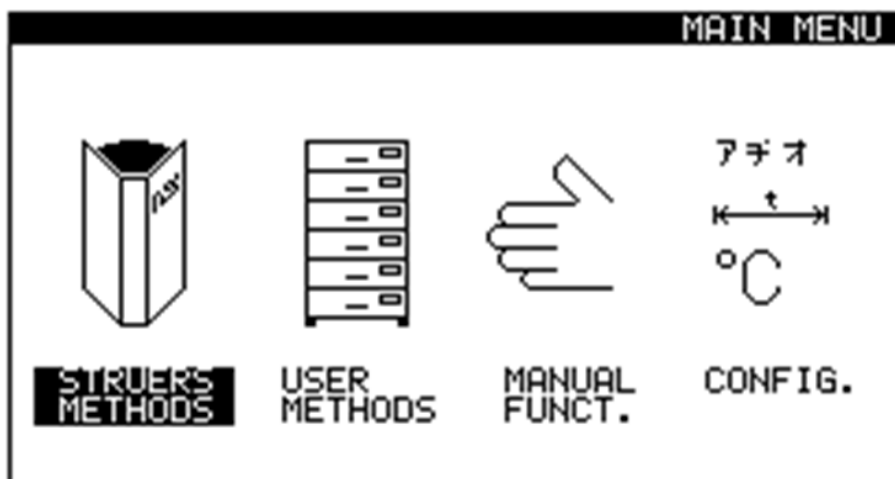
Suono	Descrizione
<b>Bip breve</b>	Un breve segnale acustico, quando si preme un tasto, indica che la selezione è confermata. È possibile attivare o disattivare il segnale acustico: selezionare <b>Configuration</b> (Configurazione).
<b>Bip lungo</b>	Un lungo segnale acustico quando si preme un pulsante, indica che al momento non può essere attivato. Non è possibile disattivare questo beep.

### Modalità Attesa (Standby)



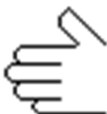
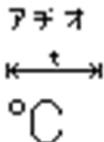
Per preservare la durata del display, la retroilluminazione viene disattivata automaticamente se la macchina non viene utilizzata per un certo periodo di inattività. (30 min)

- Premere qualsiasi tasto per riattivare il display.

### 3.4.1 Menu principale



Da **Main menu** (Menu principale), scegliere tra le seguenti opzioni:

- 
  - **Struers Methods** (Metodi Struers)
- 
  - **User Methods** (Metodi Utente)
- 
  - **Manual funct.** (Funz. manuale)
- 
  - **Config.** (Config.)

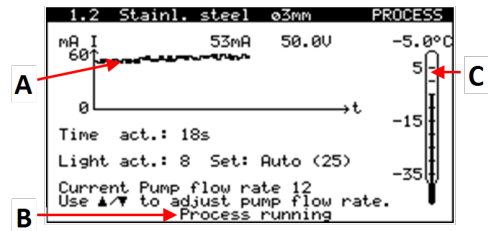
Vedere

- [Metodi ▶ 32](#)
- [Funzioni manuali ▶ 57](#)
- [La maschera di configurazione ▶ 22](#)

### 3.4.2 La maschera del processo

Questo è un esempio che mostra la maschera del processo.

- A Grafico durata corrente
- B Stato del processo. Esempio: **Process running** (Esecuzione processo)
- C Temperatura elettrolita




### 3.4.3 La maschera di configurazione

È possibile modificare le impostazioni generali nel Menu **Configuration** (Configurazione).

1. Dalla schermata **Main menu** (Menu principale), selezionare **Config.** (Config.).
2. Da **Configuration** (Configurazione), selezionare:
  - **Display contrast** (Contrasto display)
  - **Language** (Lingua)
  - **Temperature unit** (Unità temperatura)
  - **Temp. warning** (Avviso temp.)
  - **Max. Temperature** (Temperatura max)
  - **Pump pre-time** (Tempo antic. pompa)

Voce di menu	Descrizione
<b>Display contrast</b> (Contrasto display)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se necessario, regolare le impostazioni di contrasto del display.</li> </ul>
<b>Language</b> (Lingua)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selezionare la lingua che si desidera utilizzare.</li> </ul> <p>Se necessario, è possibile cambiare lingua in un secondo momento.</p>
<b>Temperature unit</b> (Unità temperatura)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impostare la temperatura da utilizzare: Centigradi o Fahrenheit.</li> </ul>
<b>Temp. warning</b> (Avviso temp.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impostare il livello di temperatura per ciascun metodo, se necessario. Una volta raggiunta la temperatura preimpostata, inizia il raffreddamento dell'elettrolita.</li> </ul> <p>Un avviso informa che la temperatura dell'elettrolita ha superato quella impostata nel metodo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 0 - 10°C (32 - 50°F)</li> </ul> <p>oppure</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>No Warning</b> (No avviso)</li> </ul>

Voce di menu	Descrizione
<b>Max. Temperature (Temperatura max)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impostare la temperatura massima dell'elettrolita, se necessario. Se questo valore viene raggiunto durante il processo, la macchina si arresta automaticamente. 30 - 50°C (86 - 122°F)</li> </ul>
<b>Pump pre-time (Tempo antic. pompa)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impostare il tempo in cui la pompa deve iniziare a funzionare prima di attivare la corrente. Viene utilizzato per ottenere un flusso uniforme di elettrolita fin dall'inizio del processo. – 4 - 15 s</li> </ul>
<b>F1 - Def. value (Valore def.)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se necessario, ripristinare i valori alle impostazioni di fabbrica: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Selezionare il valore desiderato.</li> <li>– Premere <b>F1</b>.</li> </ul> </li> </ul>
<b>F2 - Elect. Formula (Formula elettrol.)</b>	Visualizzare le formule e mischiare le condizioni per tutti gli elettroliti Struers.
<b>F3 - Edit Elect. Name (Modifica nome elettrol.)</b>	<p>Quando si utilizzano i propri elettroliti, è possibile cambiare i nomi con nomi di propria scelta.</p> <div data-bbox="639 1160 1426 1312" style="border: 1px solid blue; border-radius: 10px; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p><b>Nota</b>   Quando si modifica il nome di un elettrolita definito dall'utente, il nome cambia automaticamente in tutti i metodi dove questo elettrolita è utilizzato.</p> </div> <ol style="list-style-type: none"> <li>Selezionare l'elettrolita.</li> <li>Premere <b>F3</b> per avviare la funzione di modifica.</li> <li>Selezionare il nome.</li> <li>Inserire il nuovo nome.</li> </ol> <p>Vedere <a href="#">Rinominare un metodo ► 44</a>.</p>
<b>F4 - Adj. Pump (Reg. Pompa)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La pompa dev'essere preventivamente regolata al primo utilizzo. Utilizzare questa funzione per controllare regolarmente la pompa. Vedere <a href="#">Calibrare la pompa ► 63</a>.</li> </ul>

## 4 Trasporto e stoccaggio

In qualsiasi momento dopo l'installazione, per spostare o riporre l'unità, seguire alcune linee guida.

- Imballare l'unità in modo sicuro prima del trasporto. Un imballaggio non idoneo potrebbe causare danni alla macchina e invalidare la garanzia. Contattare l'Assistenza Struers.
- Si consiglia di utilizzare l'imballaggio e gli accessori originali.



**Nota**

Le cinghie devono essere omologate per almeno il doppio del peso della macchina.



**Nota**

Trasportare la macchina sempre in posizione verticale.



**Nota**

Non spedire o trasportare la macchina senza l'adeguato materiale di imballaggio.

### Trasporto

1. Familiarizzare con i punti da 1-14 di TenuPol-5: Documento "Come disimballare".
2. Scollegare la macchina dall'alimentazione elettrica.
3. Posizionare un pezzo di gomma espansa tra il penetratore e l'incudine onde evitare che si muova.
4. Posizionare le cinghie di sollevamento in modo sicuro attorno alla barra di sollevamento (vedere i punti 9 e 10).
5. Sollevare la macchina e (mentre è sollevata) rimuovere i piedini.
6. Spostare la macchina nella nuova posizione.

### Conservazione a lungo termine e spedizione

7. Posizionare la macchina sul pallet. Ricordarsi di allineare i fori presenti sul pallet con quelli della macchina.
8. Montare i bulloni di trasporto.
9. Fissare l'attuatore con una striscia di plastica (vedere punto 13).
10. Montare i lati della cassa.
11. Posizionare nella cassa il contenitore degli accessori e altri componenti sfusi.
12. Per mantenere la macchina asciutta, aggiungere anche un essiccante (gel di silice).
13. Montare il coperchio sulla cassa.

### 4.1 Trasporto

1. Pulire l'unità di controllo con un panno morbido e umido.
2. Pulire accuratamente l'unità di lucidatura. Consultare il Manuale d'uso di questa unità.



3. Togliere l'elettricità.
4. Scollegare l'unità di lucidatura dall'alimentazione idrica o dall'unità di ricircolo (opzione).
5. Spostare le unità nelle nuove posizioni.

## 4.2 Stoccaggio



### Nota

Si consiglia di conservare tutti gli imballaggi e accessori originali per un utilizzo futuro.

- Scollegare l'unità dall'alimentazione elettrica.
- Rimuovere eventuali accessori.
- Pulire e asciugare l'unità prima di riporla. Vedere [Giornaliera ▶61](#).
- Riporre la macchina e gli accessori nella loro confezione originale.
- Inserire un sacchetto di essiccante (gel di silice) nella scatola.
- Per dettagli su temperatura e umidità di conservazione, vedere [Dati tecnici - TenuPol-5 ▶67](#).

### Unità di lucidatura

Consultare il Manuale d'uso di questa unità.

# 5 Installazione

## 5.1 Disimballare la macchina



### Nota

Si consiglia di conservare tutti gli imballaggi e accessori originali per un utilizzo futuro.

L'apparecchiatura viene consegnata in due scatole.

- Unità di controllo
- Unità di lucidatura

### Unità di controllo

1. Tagliare il nastro d'imballaggio sulla parte superiore della scatola.
2. Rimuovere le parti sfuse.
3. Rimuovere l'unità dalla scatola.

**Unità di lucidatura**

Consultare il Manuale d'uso di questa unità.

**Spostare la macchina**

Vedere [Trasporto ► 24](#).

**5.2 Controllare la distinta di imballaggio**

L'apparecchiatura viene consegnata in due scatole.

- Unità di controllo
- Unità di lucidatura

Gli accessori opzionali possono essere inclusi nella confezione.

**Unità di controllo**

Nella confezione sono presenti i seguenti articoli:

Pz.	Descrizione
1	Unità di controllo
2	Cavi elettrici
1	Adattatore di connessione
1	Sensore termico elettronico, da +35 a -50°C (da 95 a -58°F)
1	Set di Manuali d'uso

**Unità di lucidatura**

Consultare il Manuale d'uso di questa unità.

**5.3 Ubicazione****PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO**

Fare attenzione alle dita quando si maneggia la macchina.

Indossare scarpe antinfortunistiche durante la movimentazione di macchinari pesanti.

**Unità di controllo**

- Posizionare l'unità su un banco da lavoro rigido e stabile, con una superficie orizzontale e ad un'altezza adeguata.
- Posizionare l'unità vicino alla cappa aspirante dov'è posizionata l'unità di lucidatura.

**Nota**

Non posizionare l'unità di controllo in una cappa aspirante, in quanto i componenti elettronici sensibili potrebbero essere danneggiati dai fumi chimici degli elettroliti.

**Unità di lucidatura**

Consultare il Manuale d'uso di questa unità.

## 5.4 Alimentazione

**ATTENZIONE**

La macchina dev'essere collegata alla messa a terra.  
Togliere l'elettricità prima di installare l'apparecchiatura.  
Accertarsi che la tensione dell'alimentazione elettrica corrisponda a quella indicata sulla targhetta della macchina.  
Un voltaggio non corretto può danneggiare il circuito elettrico.

**Presa di alimentazione**

La presa dell'alimentazione elettrica deve essere facilmente accessibile.

La presa dell'alimentazione elettrica deve essere posizionata a un'altezza compresa tra 0,6 m e 1,9 m (da 2½" a 6') dal livello del pavimento. Si consiglia di non superare 1,7 m (5' 6").

### 5.4.1 Cavi d'alimentazione

**PERICOLO CORRENTE ELETTRICA**

La macchina dev'essere collegata alla messa a terra.  
Togliere l'elettricità prima di installare l'apparecchiatura.  
Accertarsi che la tensione dell'alimentazione elettrica corrisponda a quella indicata sulla targhetta della macchina.  
Un voltaggio non corretto può danneggiare il circuito elettrico.

**Nota**

L'apparecchiatura viene spedita con 2 tipi di cavi elettrici. Se la spina in dotazione per questi cavi non è idonea nel vostro paese, deve essere sostituita con quella omologata.

**Alimentazione monofase**

La spina a 2 poli (Schuko europea) si utilizza per collegamenti elettrici monofase.



I fili devono essere collegati come segue:

Giallo/Verde	Terra (messa a terra)
Marrone	Linea (tensione)
Blu	Neutro

### Alimentazione bifase

La spina a 3 poli (NEMA Nord America) si utilizza per collegamenti elettrici bifase.



I fili devono essere collegati come segue:

Verde	Terra (messa a terra)
Nero	Neutro
Bianco	Linea (tensione)

### Collegare la macchina

- Collegare il cavo elettrico alla presa sul retro dell'unità di controllo.
- Collegare il cavo all'alimentazione elettrica.



## 5.4.2 Voltaggio



### ATTENZIONE

La macchina dev'essere collegata alla messa a terra. Togliere l'elettricità prima di installare l'apparecchiatura. Accertarsi che la tensione dell'alimentazione elettrica corrisponda a quella indicata sulla targhetta della macchina. Un voltaggio non corretto può danneggiare il circuito elettrico.



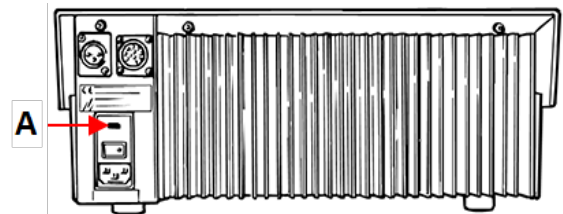
### Nota

Nei paesi con alimentazione elettrica a 100 - 120 V, è necessario modificare l'impostazione dell'apparecchiatura.

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

### Come modificare la tensione

1. Utilizzare un piccolo cacciavite a punta piatta per aprire il coperchio del vano fusibili sul retro dell'unità di controllo.
2. Estrarre il portafusibili dal vano fusibili.
3. Girare il portafusibili nella posizione richiesta.
4. Reinserirlo nel vano fusibili.
5. Chiudere la copertura del vano fusibili. La "finestra" dovrebbe ora mostrare la tensione corretta.



A Vano fusibili

## 5.5 Preparare l'unità per il funzionamento



### AVVISO

L'unità di lucidatura dev'essere posizionata in un'area ben ventilata, preferibilmente in una cappa aspirante.  
Non toccare, spostare o manomettere l'unità durante l'utilizzo.

### 5.5.1 Collegare l'unità di lucidatura



### AVVISO

L'unità di lucidatura dev'essere posizionata in un'area ben ventilata, preferibilmente in una cappa aspirante.  
Non toccare, spostare o manomettere l'unità durante l'utilizzo.

1. Collegare il cavo dall'unità di lucidatura all'adattatore in dotazione all'unità di controllo.
2. Collegare il cavo dell'adattatore sul retro dell'unità di controllo.
3. Serrare l'anello di sicurezza per fissare la spina.

### Calibrare la pompa

Alla prima accensione della macchina, si consiglia di regolare la pompa. Vedere [Calibrare la pompa](#) ► 63.

### 5.5.2 Impostare l'unità di lucidatura

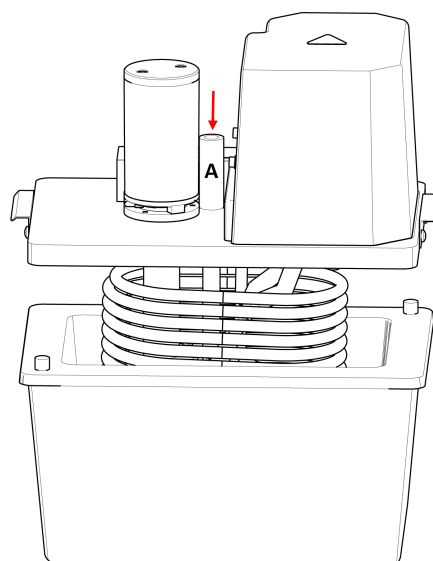
1. Posizionare la base con la pompa e la serpentina di raffreddamento sul contenitore isolato.
2. Inserire il sensore termico **A** nel foro tra la cella di lucidatura e il motore della pompa.



### ATTENZIONE

Durante la preparazione utilizzare sempre il sensore termico.

3. Collegare uno dei tubi in dotazione all'unità di lucidatura alla serpentina di raffreddamento e all'alimentazione idrica.



4. Collegare l'altro tubo all'altro lato della serpentina di raffreddamento e dirigerlo allo scarico.
5. Se l'unità è collegata a un'unità di ricircolo esterna (opzione), utilizzare tubi idonei isolati, per collegare l'unità di ricircolo e la serpentina di raffreddamento.



### Nota

Consultare il Manuale d'uso di questa unità.



**Suggerimento**

Se non è possibile raffreddare l'elettrolita con l'acqua di ricircolo o con un'unità esterna, collocare il contenitore non isolato in un bagno di ghiaccio.

**5.5.3 Riempire il contenitore con l'elettrolita**



**ATTENZIONE**

Osservare sempre le normative di sicurezza vigenti relative alla movimentazione e smaltimento degli elettroliti.

L'operatore dev'essere completamente istruito su come maneggiare e utilizzare gli elettroliti con questa macchina.



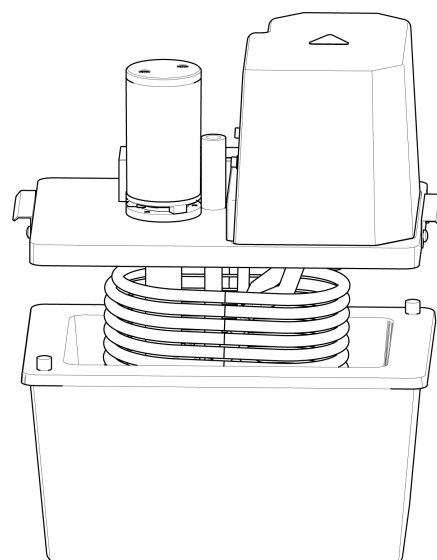
**AVVISO**

Maneggiare sempre gli elettroliti in aree ben ventilate.

Quando si maneggiano gli elettroliti, per ragioni di sicurezza utilizzare sempre guanti e occhiali, e un imbuto.

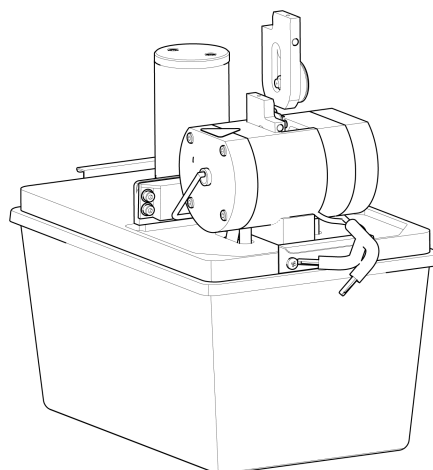
Per istruzioni sulla manipolazione degli elettroliti, vedere [Lavorare con gli elettroliti ► 12](#).

1. Rimuovere la base con la pompa e la serpentina di raffreddamento dal contenitore dell'elettrolita.
2. Riempire il contenitore dell'elettrolita fino alla tacca (circa 1 l).
3. Posizionare la base sul contenitore dell'elettrolita.

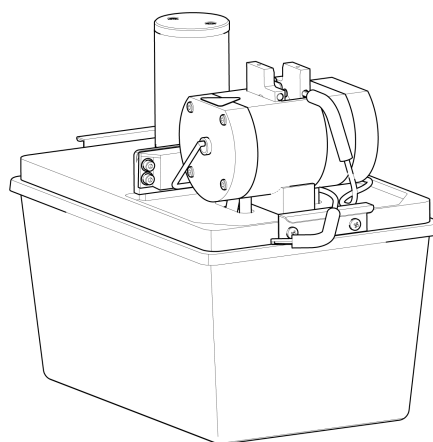


### 5.5.4 Montare i supporti degli ugelli

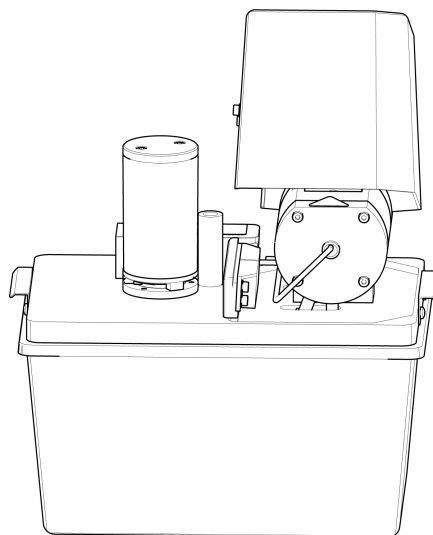
1. Inserire un supporto nella camera di lucidatura e far scorrere il manicotto nella scanalatura, finché non aderisce perfettamente alla parete posteriore della camera.
2. Montare l'altro analogamente sull'altro lato della camera.



3. Inserire i due mini jack nelle relative prese dei supporti degli ugelli.



4. Posizionare il coperchio protettivo sulla camera di lucidatura.



## 5.6 Rumorosità

Per informazioni sul livello di rumorosità, vedere questa sezione: [Dati tecnici ► 67](#)



#### **ATTENZIONE**

L'esposizione prolungata a forti rumori può causare danni permanenti all'udito. Si raccomanda l'utilizzo di protezioni per l'udito se l'esposizione al rumore supera i livelli stabiliti dalle normative locali vigenti.

## 6 Funzionamento del dispositivo

### 6.1 Avviare la macchina per la prima volta

- Accendere la macchina con l'interruttore principale sul retro dell'unità di controllo.

#### **Avvio - Prima accensione**

Alla prima accensione della macchina, appare **Main menu** (Menu principale).

Per istruzioni su come muoversi nel display, consultare:

- [Funzioni del Pannello di controllo ▶ 19](#)
- [Il display ▶ 20](#)

#### **Language (Lingua)**

Selezionare la lingua che si desidera utilizzare. Se necessario, è possibile cambiare lingua in un secondo momento.

1. Da **Main menu** (Menu principale), selezionare **Config.** (Config.)>**Language** (Lingua).
2. Scorrere l'elenco verso l'alto o verso il basso per selezionare la lingua desiderata.

#### **Calibrare la pompa**

La pompa dev'essere preventivamente regolata al primo utilizzo.

Questa funzione permette di calibrare la pompa dell'unità di lucidatura e garantisce che le impostazioni della portata nei metodi Struers siano corrette.

Vedere [Calibrare la pompa ▶ 63](#).

#### **Avvio - funzionamento quotidiano**

All'accensione, sul display appare l'ultima schermata visualizzata prima di spegnere la macchina.

### 6.2 Metodi

È possibile utilizzare i seguenti tipi di metodi:

- **Struers Methods** (Metodi Struers)  
Questi metodi sono predefiniti. Non è possibile modificare le impostazioni. Se necessario, copiarli nella cartella **User Methods** (Metodi Utente) e modificare le impostazioni.
- **User Methods** (Metodi Utente)



Questi metodi possono essere copiati e modificati, se necessario.

### Preparare i campioni per la lucidatura e l'attacco elettrolitici

Per eseguire la lucidatura e l'attacco elettrolitici, i campioni devono essere spianati. Più la superficie è fine, più breve è il tempo di lucidatura e migliori i risultati finali.

Informazioni dettagliate sulla preparazione meccanica dei campioni sono disponibili qui:

- [Il sito web di Struers](http://www.struers.com) (<http://www.struers.com>)


## 6.2.1 Struers Methods (Metodi Struers)


### Pre-assottigliamento e tranciatura


Esistono 8 metodi preimpostati per il pre-assottigliamento e la tranciatura. Vengono visualizzati con un diametro di 10 mm. e un piccolo simbolo dell'orologio accanto al nome dell'elettrolita.


Selezionare il metodo che si desidera utilizzare.


#### Metodi


0.1 Acciaio inossidabile Ø10 mm		
<b>Electrolyte</b> (Elettrolita)	A8	
<b>Voltage</b> (Vtaggio)	90 V	
<b>Temperature recomm.</b> (Temperatura raccomand.)	+15°C (+19,8°C)	
<b>Polishing time</b> (Durata lucidatura)	3 m 0 s	
<b>Light stop value</b> (Valore arresto luce)	Ignora	
<b>Graphic time scale</b> (Grafico scala temporale)	Auto	
<b>Flow mode</b> (Modalità flusso)	Flusso singolo	
<b>Pump flow rate</b> (Portata della pompa)	19	


0.3 Acciaio a basso tenore di carbonio Ø10 mm		
<b>Electrolyte</b> (Elettrolita)	A2	
<b>Voltage</b> (Vtaggio)	40 V	
<b>Temperature recomm.</b> (Temperatura raccomand.)	+5°C (+19,8 °C)	
<b>Polishing time</b> (Durata lucidatura)	3 m 0 s	
<b>Light stop value</b> (Valore arresto luce)	Ignora	
<b>Graphic time scale</b> (Grafico scala temporale)	Auto	


0.3 Acciaio a basso tenore di carbonio Ø10 mm		
<b>Flow mode</b> (Modalità flusso)	Flusso singolo	
<b>Pump flow rate</b> (Portata della pompa)	23	


0.6 Impax 45HRC Ø10 mm		
<b>Electrolyte</b> (Elettrolita)	A2	
<b>Voltage</b> (Vtaggio)	46 V	
<b>Temperature recomm.</b> (Temperatura raccomand.)	+20°C (+19,8 °C)	
<b>Polishing time</b> (Durata lucidatura)	3 m 0 s	
<b>Light stop value</b> (Valore arresto luce)	Ignora	
<b>Graphic time scale</b> (Grafico scala temporale)	Auto	
<b>Flow mode</b> (Modalità flusso)	Flusso singolo	
<b>Pump flow rate</b> (Portata della pompa)	20	


0.9 Titanio Ø10 mm		
<b>Electrolyte</b> (Elettrolita)	A3	
<b>Voltage</b> (Vtaggio)	35 V	
<b>Temperature recomm.</b> (Temperatura raccomand.)	+5°C (+19,8 °C)	
<b>Polishing time</b> (Durata lucidatura)	3 m 0 s	
<b>Light stop value</b> (Valore arresto luce)	Ignora	
<b>Graphic time scale</b> (Grafico scala temporale)	Auto	
<b>Flow mode</b> (Modalità flusso)	Flusso singolo	
<b>Pump flow rate</b> (Portata della pompa)	30	


0.11 Rame Ø10 mm		
<b>Electrolyte</b> (Elettrolita)	D2	
<b>Voltage</b> (Vtaggio)	10,5 V	
<b>Temperature recomm.</b> (Temperatura raccomand.)	+17°C (+19,8 °C)	
<b>Polishing time</b> (Durata lucidatura)	3 m 0 s	
<b>Light stop value</b> (Valore arresto luce)	Ignora	

0.11 Rame Ø10 mm		
<b>Graphic time scale</b> (Grafico scala temporale)	Auto	
<b>Flow mode</b> (Modalità flusso)	Flusso singolo	
<b>Pump flow rate</b> (Portata della pompa)	35	

0.13 Ottone Ø10 mm		
<b>Electrolyte</b> (Elettrolita)	D2	
<b>Voltage</b> (Vtaggio)	13 V	
<b>Temperature recomm.</b> (Temperatura raccomand.)	+5°C (+19,8 °C)	
<b>Polishing time</b> (Durata lucidatura)	3 m 0 s	
<b>Light stop value</b> (Valore arresto luce)	Ignora	
<b>Graphic time scale</b> (Grafico scala temporale)	Auto	
<b>Flow mode</b> (Modalità flusso)	Flusso singolo	
<b>Pump flow rate</b> (Portata della pompa)	25	

0.15 Bronzo Ø10 mm		
<b>Electrolyte</b> (Elettrolita)	D2	
<b>Voltage</b> (Vtaggio)	17 V	
<b>Temperature recomm.</b> (Temperatura raccomand.)	+5°C (+19,8 °C)	
<b>Polishing time</b> (Durata lucidatura)	3 m 0 s	
<b>Light stop value</b> (Valore arresto luce)	Ignora	
<b>Graphic time scale</b> (Grafico scala temporale)	Auto	
<b>Flow mode</b> (Modalità flusso)	Flusso singolo	
<b>Pump flow rate</b> (Portata della pompa)	30	

0.17 Alluminio Ø10 mm		
<b>Electrolyte</b> (Elettrolita)	A2	
<b>Voltage</b> (Vtaggio)	40 V	
<b>Temperature recomm.</b> (Temperatura raccomand.)	+5°C (+19,8 °C)	


<b>0.17 Alluminio Ø10 mm</b>		
<b>Polishing time</b> (Durata lucidatura)	3 m 0 s	
<b>Light stop value</b> (Valore arresto luce)	Ignora	
<b>Graphic time scale</b> (Grafico scala temporale)	Auto	
<b>Flow mode</b> (Modalità flusso)	Flusso singolo	
<b>Pump flow rate</b> (Portata della pompa)	19	


### Assottigliamento finale

Esistono 10 metodi preimpostati per l'assottigliamento finale. Vengono visualizzati con un diametro di 3 mm. e un piccolo simbolo luminoso accanto al nome dell'elettrolita.

Selezionare il metodo che si desidera utilizzare.

#### Metodi

<b>0.2 Acciaio inossidabile Ø3 mm</b>		
<b>Electrolyte</b> (Elettrolita)	A8	
<b>Voltage</b> (Vtaggio)	50 V	
<b>Temperature recomm.</b> (Temperatura raccomand.)	+15°C (+19,8 °C)	
<b>Polishing time</b> (Durata lucidatura)	Nessun limite	
<b>Light stop value</b> (Valore arresto luce)	Auto	
<b>Graphic time scale</b> (Grafico scala temporale)	Auto	
<b>Flow mode</b> (Modalità flusso)	Flusso singolo	
<b>Pump flow rate</b> (Portata della pompa)	12	

<b>0.4 Acciaio a basso tenore di carbonio Ø3 mm</b>		
<b>Electrolyte</b> (Elettrolita)	A2	
<b>Voltage</b> (Vtaggio)	43 V	
<b>Temperature recomm.</b> (Temperatura raccomand.)	+5°C (+19,8 °C)	
<b>Polishing time</b> (Durata lucidatura)	Nessun limite	
<b>Light stop value</b> (Valore arresto luce)	Auto	
<b>Graphic time scale</b> (Grafico scala temporale)	Auto	
<b>Flow mode</b> (Modalità flusso)	Flusso singolo	
<b>Pump flow rate</b> (Portata della pompa)	20	

<b>0.5 Acciaio a basso tenore di carbonio Ø3 mm</b>		*
<b>Electrolyte</b> (Elettrolita)	A8	
<b>Voltage</b> (Vtaggio)	50 V	
<b>Temperature recomm.</b> (Temperatura raccomand.)	+15°C (+19,8 °C)	
<b>Polishing time</b> (Durata lucidatura)	Nessun limite	
<b>Light stop value</b> (Valore arresto luce)	Auto	
<b>Graphic time scale</b> (Grafico scala temporale)	Auto	
<b>Flow mode</b> (Modalità flusso)	Flusso singolo	
<b>Pump flow rate</b> (Portata della pompa)	16	

<b>0.7 Impax 45HRC Ø3 mm</b>		*
<b>Electrolyte</b> (Elettrolita)	A2	
<b>Voltage</b> (Vtaggio)	30 V	
<b>Temperature recomm.</b> (Temperatura raccomand.)	+20°C (+19,8 °C)	
<b>Polishing time</b> (Durata lucidatura)	Nessun limite	
<b>Light stop value</b> (Valore arresto luce)	Auto	
<b>Graphic time scale</b> (Grafico scala temporale)	Auto	
<b>Flow mode</b> (Modalità flusso)	Flusso singolo	
<b>Pump flow rate</b> (Portata della pompa)	12	

<b>0.8 Impax 45HRC Ø3 mm</b>		*
<b>Electrolyte</b> (Elettrolita)	A8	
<b>Voltage</b> (Vtaggio)	60 V	
<b>Temperature recomm.</b> (Temperatura raccomand.)	+15 °C (+19,8 °C)	
<b>Polishing time</b> (Durata lucidatura)	Nessun limite	
<b>Light stop value</b> (Valore arresto luce)	Auto	
<b>Graphic time scale</b> (Grafico scala temporale)	Auto	
<b>Flow mode</b> (Modalità flusso)	Flusso singolo	
<b>Pump flow rate</b> (Portata della pompa)	16	

0.10 Titanio Ø3 mm		*
<b>Electrolyte</b> (Elettrolita)	A3	
<b>Voltage</b> (Vtaggio)	35 V	
<b>Temperature recomm.</b> (Temperatura raccomand.)	+5°C (+19,8 °C)	
<b>Polishing time</b> (Durata lucidatura)	Nessun limite	
<b>Light stop value</b> (Valore arresto luce)	Auto	
<b>Graphic time scale</b> (Grafico scala temporale)	Auto	
<b>Flow mode</b> (Modalità flusso)	Flusso singolo	
<b>Pump flow rate</b> (Portata della pompa)	10	

0.12 Rame Ø3 mm		*
<b>Electrolyte</b> (Elettrolita)	D2	
<b>Voltage</b> (Vtaggio)	5 V	
<b>Temperature recomm.</b> (Temperatura raccomand.)	+5°C (+19,8 °C)	
<b>Polishing time</b> (Durata lucidatura)	Nessun limite	
<b>Light stop value</b> (Valore arresto luce)	Auto	
<b>Graphic time scale</b> (Grafico scala temporale)	Auto	
<b>Flow mode</b> (Modalità flusso)	Flusso singolo	
<b>Pump flow rate</b> (Portata della pompa)	10	

0.14 Ottone Ø3 mm		*
<b>Electrolyte</b> (Elettrolita)	D2	
<b>Voltage</b> (Vtaggio)	6 V	
<b>Temperature recomm.</b> (Temperatura raccomand.)	+5°C (+19,8 °C)	
<b>Polishing time</b> (Durata lucidatura)	Nessun limite	
<b>Light stop value</b> (Valore arresto luce)	Auto	
<b>Graphic time scale</b> (Grafico scala temporale)	Auto	
<b>Flow mode</b> (Modalità flusso)	Flusso singolo	
<b>Pump flow rate</b> (Portata della pompa)	10	

0.16 Bronzo Ø3 mm		*
<b>Electrolyte</b> (Elettrolita)	D2	
<b>Voltage</b> (Vtaggio)	7,4 V	
<b>Temperature recomm.</b> (Temperatura raccomand.)	+5°C (+19,8 °C)	
<b>Polishing time</b> (Durata lucidatura)	Nessun limite	
<b>Light stop value</b> (Valore arresto luce)	Auto	
<b>Graphic time scale</b> (Grafico scala temporale)	Auto	
<b>Flow mode</b> (Modalità flusso)	Flusso singolo	
<b>Pump flow rate</b> (Portata della pompa)	10	

0.18 Alluminio Ø3 mm		*
<b>Electrolyte</b> (Elettrolita)	A2	
<b>Voltage</b> (Vtaggio)	40 V	
<b>Temperature recomm.</b> (Temperatura raccomand.)	+5°C (+19,8 °C)	
<b>Polishing time</b> (Durata lucidatura)	Nessun limite	
<b>Light stop value</b> (Valore arresto luce)	Auto	
<b>Graphic time scale</b> (Grafico scala temporale)	Auto	
<b>Flow mode</b> (Modalità flusso)	Flusso singolo	
<b>Pump flow rate</b> (Portata della pompa)	13	

## 6.2.2 Selezionare un metodo

- Da **Main menu** (Menu principale), selezionare **Struers Methods** (Metodi Struers).

Per ogni materiale vengono mostrati due diversi tipi di metodi. I metodi contengono tutte le impostazioni necessarie per il processo.

- Pre-assottigliamento e tranciatura

Esistono 8 metodi preimpostati per il pre-assottigliamento e la tranciatura. Vengono visualizzati con un diametro di 10 mm. e un piccolo simbolo dell'orologio accanto al nome dell'elettrolita.

- Assottigliamento finale

Esistono 10 metodi preimpostati per l'assottigliamento finale. Vengono visualizzati con un diametro di 3 mm. e un piccolo simbolo luminoso accanto al nome dell'elettrolita.

- Selezionare il metodo che si desidera utilizzare.



### 6.2.3 Creare un metodo

Per creare un metodo:

- Copiare un metodo Struers dalla cartella **Struers Methods** (Metodi Struers) e salvarlo nella cartella **User Methods** (Metodi Utente).

oppure

- Selezionare un metodo vuoto o copiarne uno esistente nella cartella **User Methods** (Metodi Utente).
- Rinominare il metodo. Vedere [Rinominare un metodo ▶ 44](#).
- Modificare il metodo e salvare le modifiche. Vedere [Cambiare le impostazioni ▶ 45](#).

#### Copiare un metodo

1. Da **Main menu** (Menu principale), selezionare una delle seguenti maschere:

- **Struers Methods** (Metodi Struers)

oppure

- **User Methods** (Metodi Utente)



2. Selezionare il metodo che si desidera utilizzare.

3. Copiare il metodo: Premere **F1 - Copy** (Copia).



4. Premere **Invio** per confermare la selezione.



5. Se si sta copiando un metodo da **Struers Methods** (Metodi Struers):

- Premere **Indietro** per tornare a **Main menu** (Menu principale).



- Selezionare **User Methods** (Metodi Utente).



6. In **User Methods** (Metodi Utente), selezionare il campo in cui si desidera inserire il nuovo metodo.

7. Inserire il metodo. Premere **F2 - Insert** (Inserire).



8. Se si utilizza un metodo vuoto, il nome cambia automaticamente da **Empty method** (Metodo vuoto) a **Unnamed method** (Metodo senza nome).

9. Premere **Invio** per confermare la selezione.





### 6.2.4 Creare un metodo non basato sui metodi Struers

Se si lavora con materiali che non rientrano nei metodi presenti nel database **Struers Methods** (Metodi Struers), creare un nuovo metodo. Per farlo, è necessario eseguire una scansione.

#### Procedura

1. Da **Main menu** (Menu principale), selezionare **User Methods** (Metodi Utente).
2. Selezionare un metodo che si desidera utilizzare per il nuovo materiale, ad esempio un metodo vuoto o copiare un metodo da Struers.
3. Premere **Invio** per visualizzare le impostazioni nel metodo selezionato.
4. Se necessario, modificare l'impostazione **Electrolyte** (Elettrolita) con l'elettrolita corretto per il nuovo materiale.
5. Premere **F1** per selezionare la funzione **Scan** (Scansione).
6. Selezionare **Set max. volt.** (Imp. volt. max) e impostare il voltaggio max che verrà applicato durante la scansione:
 

10 - 100 V
7. Selezionare e impostare **Set flow rate** (Impostare la portata).
8. Avviare la scansione: Premere **Avvio**.



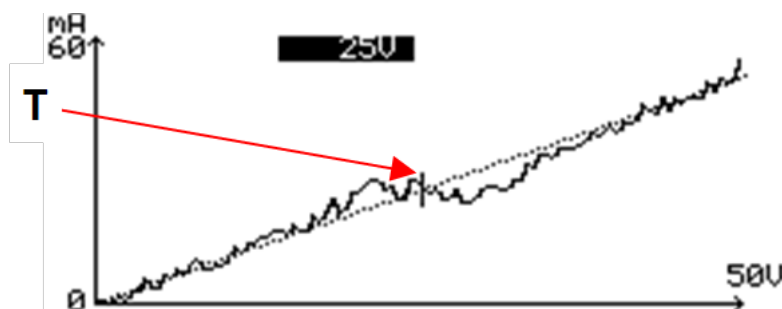
#### Il risultato della scansione

1. Una volta completata la scansione, visualizzare la curva di densità della corrente: Premere **Invio**.



#### Esempio - il risultato della scansione

In questo esempio il grafico mostra la curva densità di corrente. È possibile utilizzare questo risultato per definire un valore approssimativo per il voltaggio di lucidatura. La tangente **T** taglia la curva al centro. È possibile utilizzare questo valore per ottimizzare l'impostazione del voltaggio di lucidatura.



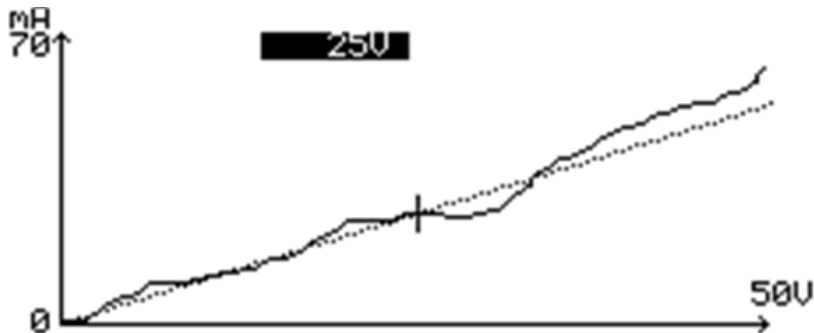
### Filtrare la scansione

In caso di imprecisione della curva di scansione, può essere difficile definire il corretto voltaggio di lucidatura.

1. Premere **F3 Filter scan** (Scansione filtro) per migliorare la curva di scansione.



*Esempio - curva di scansione filtrata*



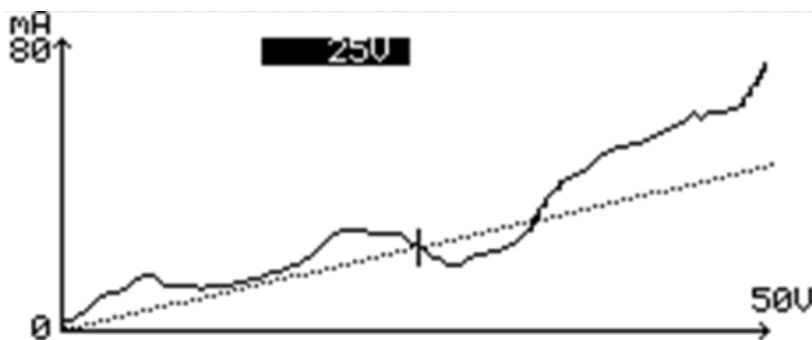
### Migliorare la scansione

È possibile ottimizzare ulteriormente la curva di scansione, se risulta ancora difficile determinare il corretto voltaggio di lucidatura.

1. Premere **F4 Enhance scan** (Aumenta scansione) per amplificare la curva di scansione.

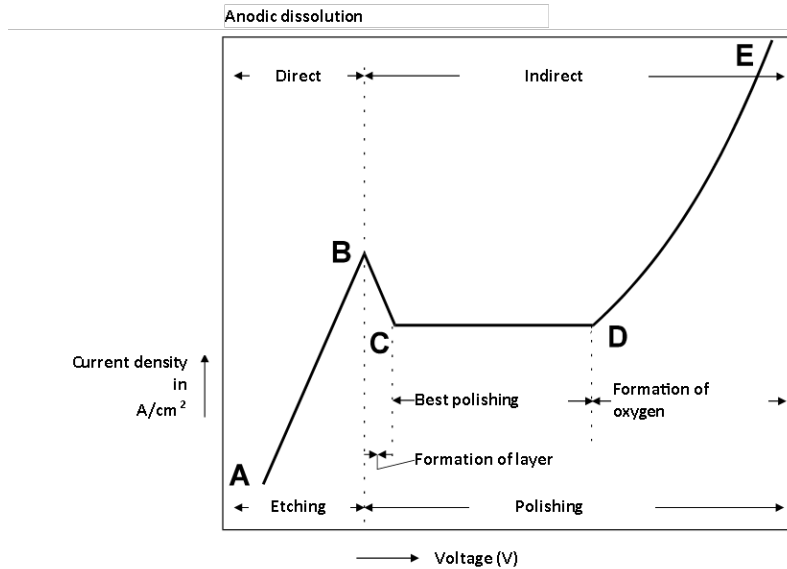


*Esempio - curva di scansione migliorata*



*Esempio - la curva della densità di corrente ideale*

In questo esempio vengono mostrate le diverse aree di lucidatura e attacco.



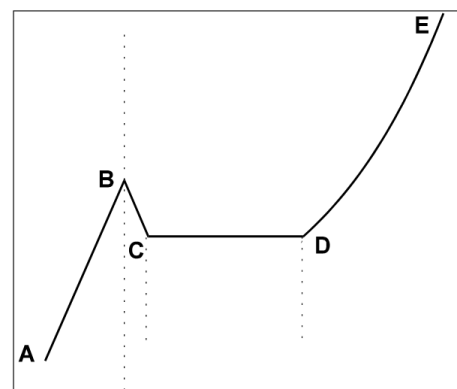
### Definire il voltaggio di lucidatura

La formazione di uno strato viscoso è necessaria per ottenere migliori risultati di lucidatura elettrolitica.

- La formazione inizia nell'area **B - C**.
- L'area **C - D** è la migliore per la lucidatura.
- Lo strato viscoso più spesso si trova nell'area **C - D**, dove il rapporto voltaggio/corrente è massimo.

I test Struers dimostrano che più lo strato viscoso è spesso, più i risultati di lucidatura sono uniformi.

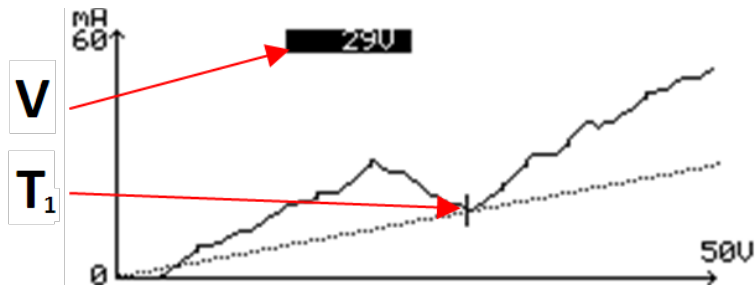
- Nell'area **D - E** avviene la formazione di ossigeno. Ciò produce vaiolature che non la rendono idonea per operazioni di lucidatura o attacco.



È possibile utilizzare la tangente per definire il punto con l'area viscosa più spessa.

1. Spostare la tangente lungo la curva densità di corrente nell'area **C - D**, finché la tangente non mostra l'angolo minimo relativo all'asse X (punto **T<sub>1</sub>**).





2. Premere **F2** per inserire nel metodo il voltaggio di lucidatura.

Il picco di voltaggio toccato dalla tangente nella curva densità di corrente, viene visualizzato sullo schermo **V**.



3. Premere Indietro per tornare al metodo.

Nel metodo sono stati inseriti i valori di voltaggio per la lucidatura.



4. Salvare le nuove impostazioni del voltaggio: Premere **F4 - Save** (Salva)



#### Ripetere la scansione

1. Se si desidera ripetere la scansione, mentre appare la curva della densità di corrente, premere **F1 - Scan** (Scansione).



#### Controllare le dimensioni del foro

Per controllare la dimensione del foro eseguito, misurarlo di nuovo dopo il processo di assottigliamento.

1. Premere **F3 Hole** (Foro). La camera di lucidatura viene riempita di elettrolita, e il valore della luce misurato nuovamente.



### 6.2.5 Rinominare un metodo

È possibile rinominare un metodo con un nome a scelta.



**Nota**

Non è possibile modificare né cambiare i nomi dei metodi presenti nel database **Struers Methods** (Metodi Struers).

1. Da **Main menu** (Menu principale), selezionare **User Methods** (Metodi Utente).
2. Selezionare il metodo che si desidera rinominare.
3. Premere **F4 - Rename** (Rinomina).
4. Verrà richiesto di accettare il testo visualizzato o di premere Giù per selezionare la funzione di modifica.



Vedere [Modificare il testo ▶45](#).

### 6.2.6 Modificare il testo

Per modificare un valore di testo, selezionare il campo.

1. Posizionare il cursore sul carattere che si desidera modificare.



- F1:** Spostare il cursore a sinistra.
  - F3:** Spostare il cursore a destra.
2. Andare al set di caratteri.
  3. Spostare il cursore e selezionare i caratteri da inserire.
    - **F1:** Spostare il cursore a sinistra.
    - **F2:** Eliminare un carattere nel testo.
    - **F3:** Spostare il cursore a destra.
    - **F4:** Inserire uno spazio nel testo.
  4. Posizionare il nuovo carattere nel testo e spostare il cursore.
  5. Ripetere la procedura per ciascun carattere.
  6. Salvare le modifiche.
  7. Uscire dall'editor di testo.



### 6.2.7 Cambiare le impostazioni



#### Nota

Non è possibile modificare i nomi dei metodi nel database **Struers Methods** (Metodi Struers).

È possibile modificare le impostazioni di un metodo in base alle proprie esigenze.

- Quando si modifica un'impostazione in un metodo, **F4Save** (Salva) appare nella riga in fondo allo schermo.
- Se si apportano modifiche a un metodo esistente, il metodo originale verrà sovrascritto dopo il salvataggio.
- Se si desidera conservare sia il metodo originale che la nuova versione, fare una copia del metodo assegnandogli un nuovo nome ed effettuare le modifiche nella copia.

### Procedura

Per modificare un'impostazione, selezionare il campo.

1. Selezionare l'impostazione che si desidera modificare.
  - Se si tratta di un valore numerico, intorno al valore appaiono due parentesi quadre [ ].
  - Se si tratta di un valore alfanumerico, viene visualizzato un menu a comparsa.
2. Selezionare il valore desiderato.
  - Se sono presenti due valori, sceglierne uno.
3. Salvare le modifiche.
4. Confermare le modifiche.



### Impostazioni

<b>Electrolyte (Elettrolita)</b>
Sono inclusi gli elettroliti standard Struers È possibile aggiungere 10 elettroliti definiti dall'utente.
<b>Voltage (Vtaggio)</b>
0,1 – 100,0 V con incrementi di 0,1 V.
<b>Temperature recomm. (Temperatura raccomand.)</b>
Temperatura consigliata: da –50°C a +45°C (da –58°F a +113°F). La temperatura attuale dell'elettrolita è indicata tra parentesi accanto alla temperatura consigliata. Per istruzioni su come impostare <b>Temp. warning</b> (Avviso temp.), vedere <b>Max. Temperature</b> (Temperatura max), <a href="#">La maschera di configurazione ► 22</a>

<b>Polishing time (Durata lucidatura)</b>			
Se <b>Light stop value</b> (Valore arresto luce) è impostato su <b>Auto</b> (Auto) (Modalità automatica), che permette di rilevare automaticamente il foro, è necessario utilizzare l'impostazione <b>No Limit</b> (Nessun limite).			
<b>Impostazioni per Polishing time (Durata lucidatura)</b>			
	<b>Fasi da 1 s</b>	<b>Fasi da 5 s</b>	<b>Fasi da 10 s</b>
<b>No Limit</b> (Nessun limite)	0-30 s	30-60 s	60 s-30 min

<b>Light stop value (Valore arresto luce)</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li> <b>Auto</b> (Auto)            L'unità di lucidatura è dotata di un sensore a infrarossi, che misura costantemente la luce emessa da una sorgente luminosa a infrarossi posto sul lato opposto del campione. Quando il campione è abbastanza sottile da consentire il passaggio della luce, ovvero si è creato un foro, il processo di lucidatura si arresta automaticamente e sullo schermo appare il valore raggiunto. Poiché a volte i fori si sviluppano molto rapidamente, è possibile osservare un valore relativamente alto.         </li> <li> <b>Time</b> (Durata)            Se il processo di lucidatura si arresta improvvisamente, il foro potrebbe essere troppo piccolo. In tal caso, impostare manualmente il <b>Light stop value</b> (Valore arresto luce). Il valore dev'essere superiore a quello raggiunto con l'impostazione <b>Auto</b> (Auto), che rappresenta solitamente il valore più basso ottenuto per il materiale lavorato.         </li> </ul>						
<b>Impostazioni per Light stop value (Valore arresto luce)</b>						
	<b>Fasi da 1 s</b>	<b>Fasi da 2 s</b>	<b>Fasi da 5 s</b>	<b>Fasi da 10 s</b>	<b>Fasi da 25 s</b>	<b>Passaggi da 50 s</b>
<b>Auto</b> (Auto)	0-50	50-100	100-500	500-1000	1000-2000	2000-4096

<b>Graphic time scale (Grafico scala temporale)</b>
da 10 s a 30 min.
Mentre il processo è in corso, il grafico durata corrente viene aggiornato continuamente. Quando <b>Graphic time scale</b> (Grafico scala temporale) è impostato su <b>Auto</b> (Auto), vengono visualizzati gli ultimi tre minuti del processo. Per visualizzare grafici temporali più brevi o più lunghi, modificare l'impostazione.

Flow mode (Modalità flusso)
<p>Esistono tre diverse modalità di flusso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Single flow</b> (Flusso singolo) La stessa portata viene utilizzata durante tutto il processo di lucidatura.  Se si conosce la durata totale di lucidatura, utilizzare la doppia portata per ridurre il flusso verso la fine del processo. Si può così ridurre al minimo il danneggiamento dei sottilissimi bordi dovuto ad un'eccessiva portata di elettrolita. Sono disponibili due opzioni:</li> <li>• <b>Dual flow, step mode</b> (Doppia portata, modalità passo-passo) La portata viene ridotta dall'inizio alla fine in un'unica fase.</li> <li>• <b>Dual flow, ramp mode</b> (Doppia portata, modalità graduale) La portata viene ridotta gradualmente fino alla fine.</li> </ul>
Pump flow rate (Portata della pompa)
0 - 50

### 6.2.8 Reimpostare un metodo

È possibile ripristinare i valori predefiniti di un metodo.



**Nota**

Non è possibile modificare né cambiare i nomi dei metodi presenti nel database **Struers Methods** (Metodi Struers).

1. Da **Main menu** (Menu principale), selezionare **User Methods** (Metodi Utente).
2. Selezionare il metodo che si desidera ripristinare.
3. Ripristinare il metodo: Premere **F3 - Reset** (Ripristina).
4. Premere **Invio** per confermare la selezione.



## 6.3 Preparazione elettrolitica

I campioni per l'assottigliamento elettrolitico devono avere un diametro di 3 mm e uno spessore di 0,1 - 0,5 mm.

Possono essere ottenute per elettroerosione, tornitura meccanica o taglio. In alternativa, utilizzare TenuPol-5 per eseguire un pre-assottigliamento dei campioni e produrre dischi delle dimensioni richieste.

### Opzioni di assottigliamento

È possibile utilizzare TenuPol-5 per eseguire tre diversi tipi di assottigliamento elettrolitico:

- Pre-assottigliamento. Vedere [Pre-assottigliare il campione ► 49](#).



- Vuoto. Vedere [Vuoto/Punzonatura ▶ 50](#).
- Assottigliamento finale. Vedere [Assottigliamento finale ▶ 52](#).

### Ossidazione



#### Nota

È importante prevenire l'ossidazione dei campioni, poiché può interferire con il processo di lucidatura elettrolitica. I campioni ottenuti per punzonatura da una lamina sottile, devono essere prelevigati finemente su entrambi i lati per rimuovere eventuali ossidazioni prima della fase di preparazione.

### 6.3.1 Preparare un campione per il pre-assottigliamento

1. Tagliare un campione con un diametro max di 21 mm. con una troncatrice di precisione (come Accutom).
2. Utilizzare il nastro biadesivo per fissare il disco su un blocco piano di metallo.
3. Utilizzare una macchina di prelevigatura/lucidatura (come Tegramin) con SiC Paper per prelevigare il disco.
4. Prelevigare il disco sul lato opposto finché il campione non ha raggiunto uno spessore massimo di 1 mm.
5. Se necessario, utilizzare AccuStop per la prelevigatura piano-parallela dei campioni.
6. Terminare la preparazione con SiC Paper # 1000.

### 6.3.2 Pre-assottigliare il campione



#### AVVISO

Non toccare, spostare o manomettere l'unità durante l'utilizzo.



#### ATTENZIONE

Utilizzare sempre occhiali di protezione o schermi protettivi e guanti resistenti agli agenti chimici.



#### Suggerimento

Il portacampioni e gli ugelli sono disponibili come accessori.

I campioni da pretrattare devono avere uno spessore massimo di 1 mm e un diametro max di 21 mm.

I campioni vengono assottigliati fino a uno spessore massimo di 0,1 - 0,5 mm.

La durata della lucidatura può variare a seconda dello spessore originale del campione e dev'essere determinata in base allo specifico materiale.

Utilizzare il portacampioni da 10 mm. e gli ugelli da 2,5 mm. (opzione).

### Procedura

1. Collocare il campione in un portacampioni da 100 mm. Vedere . [Posizionare un campione nel portacampioni ► 50](#)
2. Utilizzare gli ugelli da 2,5 mm a una durata preimpostata per la lucidatura del campione.
3. Determinare il tempo di lucidatura per il materiale selezionato, in base allo spessore originale del campione.

Dopo la fase di pre-assottigliamento, lo spessore deve essere compreso tra 0,1 e 0,5 mm.

### 6.3.3 Vuoto/Punzonatura

È possibile estrarre elettroliticamente campioni di 3 mm. (o 2,3 mm.) utilizzando il portacampioni da 10 mm. e gli ugelli da 2,5 mm. (opzione).

Le aree del campione vengono inibite utilizzando un nastro resistente agli acidi (opzione).

1. Preparare un piccolo bagno, es. di etanolo o acqua distillata, e posizionarlo vicino all'unità di lucidatura.
2. Sgrassare il campione con alcol.
3. Coprire un lato del campione con nastro resistente agli acidi (opzione).
4. Sull'altro lato del campione, posizionare 1 - 4 dischi di nastro resistente agli acidi diametro 3 mm o 2,3 mm, all'interno di un cerchio diametro 10 mm.
5. Premere fermamente il nastro contro il metallo.
6. Collocare il campione nel portacampioni da 10 mm.
7. Posizionare il portacampioni nella cella di lucidatura.
8. Scollegare il catodo dal lato in cui il campione è completamente coperto estraendo il mini-jack.



#### AVVISO

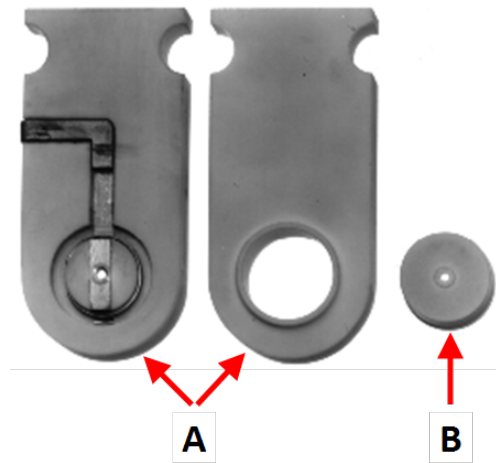
Non toccare, spostare o manomettere l'unità durante l'utilizzo.

9. Lucidare il campione finché l'area esposta non scompare, lasciando i campioni di 3 mm o 2,3 mm sotto i dischi con nastro resistente agli acidi.  
Determinare il tempo di lucidatura per il materiale selezionato, in base allo spessore originale del campione.
10. Arrestare il processo.
11. Estrarre il portacampioni dalla cella di lucidatura e aprirlo nella vasca, es. di etanolo o acqua distillata per interrompere l'attacco chimico.
12. Utilizzare una pinzetta per spostare il campione in un bagno di etanolo.
13. Posizionare il campione su un pezzo di carta filtro e lasciarlo asciugare per un momento.
14. Il campione è pronto per l'assottigliamento finale o lo stoccaggio.

### 6.3.4 Posizionare un campione nel portacampioni

Il campione da posizionare nel portacampioni deve avere un diametro di 3 mm. e uno spessore di 0,1 - 0,5 mm. Vedere . [Preparare un campione per il pre-assottigliamento ► 49.](#)

1. Separare le due parti del portacampioni ruotandole in direzioni opposte. **A**
2. Rimuovere il diaframma. **B**
3. Unire le due parti del portacampioni (fino al clic). Non inserire il diaframma.
4. Posizionare il portacampioni con la parte tagliata rivolta verso l'alto.
5. Posizionare il portacampioni sul foro della striscia di platino.
6. Premere delicatamente il diaframma verso il basso nella parte tagliata finché non aderisce saldamente al campione.



**A** Portacampioni  
**B** Diaframma

### 6.3.5 Avviare il processo di assottigliamento



#### ATTENZIONE

Utilizzare sempre occhiali di protezione o schermi protettivi e guanti resistenti agli agenti chimici.



#### AVVISO

Non toccare, spostare o manomettere l'unità durante l'utilizzo.

1. Preparare un piccolo bagno, es. di etanolo o acqua distillata, e posizionarlo vicino all'unità di lucidatura.
2. Accertarsi di aver riempito il contenitore dell'elettrolita con tipo e quantità di elettrolita corretti.
3. Posizionare il portacampioni nella cella di lucidatura in modo che il contattore del portacampione sia rivolto verso quello della cella di lucidatura.
4. Selezionare il metodo corretto. Vedere [Selezionare un metodo ► 39](#).
5. Accertarsi che la temperatura dell'elettrolita sia impostata correttamente.
6. Premere Avvio sul pannello di controllo dell'unità di controllo.



### 6.3.6 Post-trattamento del campione



#### ATTENZIONE

Utilizzare sempre occhiali di protezione o schermi protettivi e guanti resistenti agli agenti chimici.



#### AVVISO

Non toccare, spostare o manomettere l'unità durante l'utilizzo.



#### Nota

Preparare un piccolo bagno, es. di etanolo o acqua distillata, e posizionarlo vicino all'unità di lucidatura.

Al termine del processo di assottigliamento, la corrente si interrompe, e viene emesso un segnale acustico.

1. Estrarre il portacampioni dalla cella di lucidatura e aprirlo nella vasca, es. di etanolo o acqua distillata per interrompere l'attacco chimico.
2. Utilizzare una pinzetta per spostare il campione in un bagno di etanolo.
3. Posizionare il campione su un pezzo di carta filtro e lasciarlo asciugare per un momento.

#### Proteggere i campioni dall'ossidazione

- Conservare i campioni assottigliati sottovuoto in un essiccatore con gel di silice.
- In alternativa, è possibile conservare i campioni nel glicerolo.

### 6.3.7 Assottigliamento finale

- Per lucidare campioni diametro 3 mm (o 2,3 mm), utilizzare ugelli da 1 mm.

Eseguire la lucidatura finché non compare un piccolo foro. Il processo viene arrestato solitamente utilizzando l'impostazione **Light stop value** (Valore arresto luce) (la luce che passa attraverso il campione rileva quando si è formato il foro).

- Per modificare le dimensioni del foro, cambiare l'impostazione di **Light stop value** (Valore arresto luce).



#### Suggerimento

I campioni assottigliati possono essere conservati sottovuoto in un essiccatore con gel di silice. In molti casi, i campioni assottigliati vengono conservati nel glicerolo per proteggerli dall'ossidazione.

### 6.3.8 Arrestare il processo di assottigliamento



#### ATTENZIONE

Utilizzare sempre occhiali di protezione o schermi protettivi e guanti resistenti agli agenti chimici.



#### AVVISO

Non toccare, spostare o manomettere l'unità durante l'utilizzo.

- Se **Light stop value** (Valore arresto luce) è stato impostato, il processo si arresta automaticamente quando si è formato un foro nel campione. Utilizzato normalmente per l'assottigliamento finale.
  - Se **Polishing time** (Durata lucidatura) è stata impostata, il processo si arresta automaticamente dopo la durata preimpostata, indipendentemente dal fatto che si sia formato o meno un foro. Il timer viene normalmente utilizzato per il pre-assottigliamento e il vuoto.
1. È possibile arrestare il processo in qualsiasi momento premendo Arresto.



Vedere [Post-trattamento del campione ► 52](#).

### 6.3.9 Svuotare il contenitore dell'elettrolita



#### ATTENZIONE

Quando si maneggiano gli elettroliti, per ragioni di sicurezza utilizzare sempre guanti e occhiali, e un imbuto.

1. Rimuovere la base con la pompa e la serpentina di raffreddamento dal contenitore dell'elettrolita isolato.
2. Se si intende riutilizzare l'elettrolita, riversarlo con cautela nel suo contenitore tramite l'imbuto.
3. Per smaltire l'elettrolita, sistemarlo nell'apposito contenitore per lo smaltimento.



#### Nota

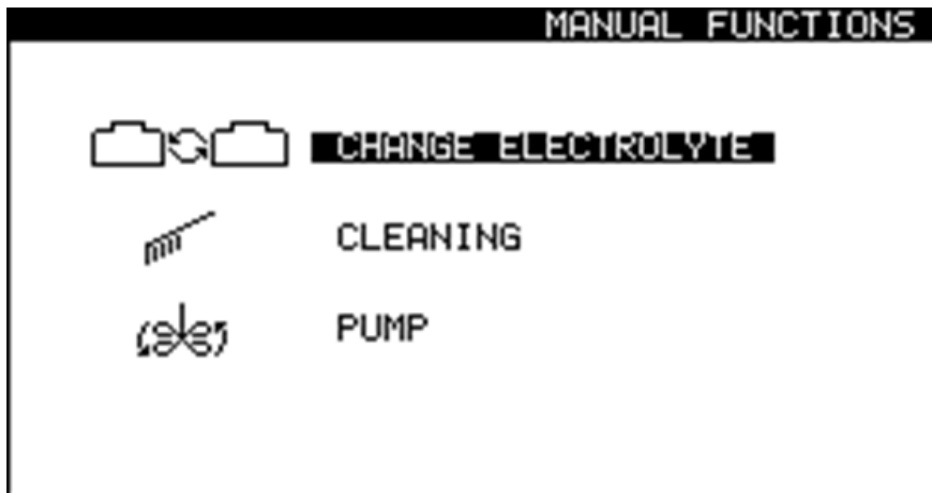
Osservare sempre le normative di sicurezza vigenti relative alla movimentazione e smaltimento degli elettroliti.

### 6.3.10 Pulire la cella di lucidatura



#### ATTENZIONE

Utilizzare sempre occhiali di protezione o schermi protettivi e guanti resistenti agli agenti chimici.



Una volta svuotato il serbatoio dell'elettrolita, è necessario pulire l'unità di lucidatura con l'acqua pompando dell'acqua nella cella di lucidatura.

1. Riempire il serbatoio con acqua.
2. Da **Main menu** (Menu principale), selezionare **Manual funct.** (Funz. manuale)>**Cleaning** (Pulizia).
3. Vedere [Pulizia ►59](#).

## 6.4 Ottimizzare i risultati

Se la qualità della lucidatura elettrolitica non è soddisfacente, modificare le condizioni di lucidatura.

Questi aspetti possono influire sulla qualità:

- Tipo di elettrolita
- Portata dell'elettrolita
- Temperatura
- Condizioni elettriche

Se i risultati non migliorano, l'elettrolita probabilmente non è idoneo per assottigliare il materiale da processare, ma sarà comunque in grado di elettrolucidarlo. Provare con un altro tipo di elettrolita.

### 6.4.1 Elettroliti

La composizione chimica dell'elettrolita è molto importante per la qualità della lucidatura.

Un elettrolita inadatto produce una lucidatura di bassa qualità, una superficie ossidata o attaccata, pittings o lucidature mono-laterali, dove un solo lato del campione viene lucidato mentre l'altro rimane nero e ossidato.

Un elettrolita che produce una buona lucidatura di un materiale specifico con altre apparecchiature, potrebbe non dare gli stessi buoni risultati con questa macchina.

#### Elettroliti

- Controllare l'età dell'elettrolita miscelato. La miscela non deve avere più di 3 mesi.

- Controllare il numero di lucidature eseguite con l'elettrolita. L'elettrolita può essere usurato da troppe lucidature.
- Accertarsi di utilizzare la corretta combinazione di materiale ed elettrolita.
- Accertarsi che l'elettrolita sia sufficientemente raffreddato durante il funzionamento.

#### 6.4.2 Portata del flusso

La portata determina se è possibile mantenere uno strato viscoso anodico durante la lucidatura.

La giusta portata dev'essere basata sul materiale da lucidare e sull'elettrolita.

La portata migliore varia a seconda dei casi, e dev'essere determinata singolarmente.

La lucidatura a getto tende a rimuovere lo strato.

#### 6.4.3 Temperatura

In alcuni casi, un'impostazione più bassa della temperatura consente risultati migliori. Una temperatura più bassa rallenta il processo di lucidatura e rende meno aggressivi l'attacco e l'ossidazione.

#### 6.4.4 Condizioni elettriche

Le condizioni elettriche determinano se è possibile ottenere o meno la lucidatura. Le giuste condizioni saranno presenti solo entro un determinato intervallo di densità di corrente.

#### 6.4.5 Difetti di lucidatura

I difetti di lucidatura per questa macchina, sono suddivisi nelle seguenti classi:

- Lucidatura difettosa, quando le condizioni di lucidatura impediscono che il risultato sia speculare su uno o entrambi i lati del campione. Possono verificarsi vaiolature.
- La lucidatura viene eseguita, ma non vi sono aree assottigliate sul bordo del foro.

##### Lucidatura difettosa

Modificare le condizioni elettriche può migliorare il processo.

- Il voltaggio potrebbe essere troppo bassa per raggiungere l'intervallo di lucidatura.
- Se la corrente è troppo alta possono verificarsi vaiolature.
- L'abbassamento della temperatura può rendere il processo di lucidatura meno sensibile alle variazioni di voltaggio.
- La portata può essere modificata. Una portata eccessiva può rompere lo strato di lucidatura e impedire la lucidatura di un lato del campione. Una portata più bassa può causare uno spessore di lucidatura.

Se i risultati non migliorano, è probabile che il materiale processato non possa essere lucidato dall'elettrolita. Provare con un altro tipo di elettrolita.

### Circuito elettrico della lucidatura



#### ATTENZIONE

Utilizzare sempre occhiali di protezione o schermi protettivi e guanti resistenti agli agenti chimici.



#### AVVISO

Non toccare, spostare o manomettere l'unità durante l'utilizzo.

- Controllare che tutte le spine siano collegate correttamente.
- Accertarsi che la parte a contatto del portacampioni in acciaio inossidabile sia integra e collegata alla striscia di platino.
- Accertarsi che il portacampioni sia collegato alla molla nella camera di lucidatura quando viene montato.
- Controllare il voltaggio sul contattore a molla.
- Controllare le spine del mini-jack del supporto ugello.
- Controllare il filo in platino negli ugelli.

#### 6.4.6 Il foro è troppo grande

Il foro potrebbe essere diventato troppo grande, e la sottile lamina formatasi inizialmente è scomparsa. La lucidatura elettrolitica attacca le asperità della superficie, ma anche i margini del foro come fosse un'asperità esso stesso. Se il getto è forte, è molto importante arrestare il processo mentre il foro è ancora piccolo.

- Eventualmente, regolare la portata. Un getto potente può attaccare un'area troppo piccola.
- Se necessario, cambiare la densità della corrente elettrica.
- Impostare **Light stop value** (Valore arresto luce) su **Auto** (Auto).
- Con un'impostazione più bassa della temperatura, si ottiene un profilo migliore del foro dato il cambiamento della viscosità.

## 7 Manutenzione e assistenza

Una manutenzione adeguata è indispensabile per ottenere la massima operatività e durata della macchina. La manutenzione è importante per garantire un funzionamento continuo e sicuro della macchina.

Le procedure di manutenzione descritte nella presente sezione, devono essere eseguite da personale qualificato o addestrato.

### Parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza (SRP/CS)

Per le parti specifiche relative alla sicurezza, consultare "Parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza (SRP/CS)" nella sezione "Dati tecnici" del presente manuale.

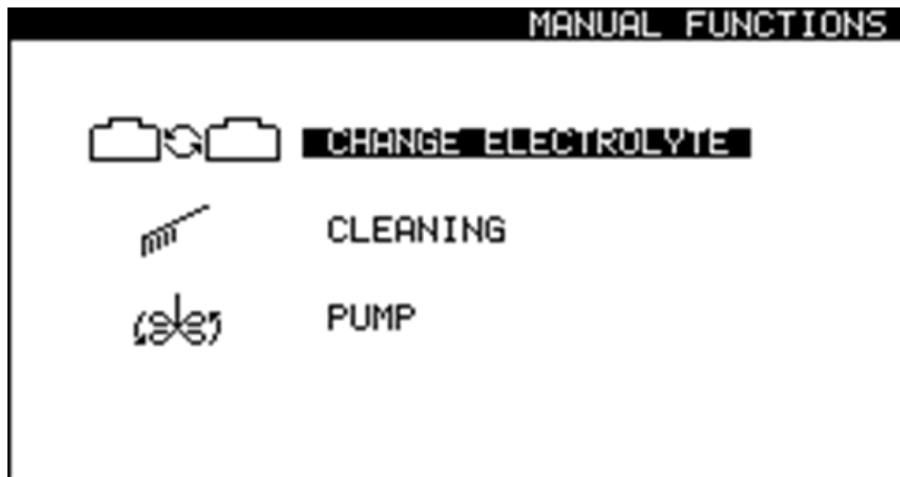


## Domande tecniche e ricambi

In caso di domande tecniche o quando si ordinano parti di ricambio, indicare il numero di serie e il voltaggio/frequenza. Il numero di serie e il voltaggio sono indicati sulla targhetta della macchina.

## 7.1 Funzioni manuali




Nel software sono disponibili numerose funzioni manuali.



1. Da **Main menu** (Menu principale), selezionare **Manual funct.** (Funz. manuale).



Da **Manual Functions** (Funzioni manuali) è possibile scegliere tra le seguenti opzioni:

-  • **Change electrolyte** (Cambiare elettrolita). Vedere [Sostituire l'elettrolita ▶ 57](#).
-  • **Cleaning** (Pulizia). Vedere [Pulizia ▶ 59](#).
-  • **Pump** (Pompa). Vedere [Azionare la pompa manualmente ▶ 61](#).

### 7.1.1 Sostituire l'elettrolita

Per passare da un metodo che utilizza un tipo di elettrolita a un metodo che ne utilizza un altro, è necessario sostituire l'elettrolita. Verrà richiesto di cambiare l'elettrolita e di eseguire una pulizia. Se necessario, avviare questa funzione manualmente.



#### ATTENZIONE

Utilizzare sempre occhiali di protezione o schermi protettivi e guanti resistenti agli agenti chimici.



#### AVVISO

Non toccare, spostare o manomettere l'unità durante l'utilizzo.

1. Da **Main menu** (Menu principale), selezionare **Manual funct.** (Funz. manuale).



2. Da **Manual Functions** (Funzioni manuali), selezionare **Change electrolyte** (Cambiare elettrolita).



3. Premere **Invio** per continuare.



4. Seguire le istruzioni a video. Le istruzioni a video sono elencate di seguito.

5. Premere **Invio** per continuare attraverso la sequenza di fasi.



Il processo può essere annullato in qualsiasi momento. Per farlo, premere **Esc**.



6. Vengono visualizzati i seguenti messaggi.

**[ Remove Electrolyte: ]**

1. **Lift the polishing unit.**
2. **Place it in the container with water**
3. **Remove the present elec.**

([ Rimuovere Elettrolita: ]

1. Sollevare l'unità di lucidatura.
2. Immergerlo nel contenitore con acqua
3. Rimuovere l'elett. presente)

**[ Cleaning... ]**

**The system is being cleaned now.**

**Please wait 54s**

([ Pulizia in corso... ]

Il sistema è in fase di pulizia.

Attendere 54s)

**[ Cleaning done ]**

1. Lift the polishing table.
2. Use alcohol to remove water.
3. Clean off the remaining alcohol.

([ Pulizia eseguita ]

1. Sollevare la tavola di lucidatura.
2. Usare alcool per rimuovere l'acqua.
3. Togliere l'eccesso di alcol.)

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

([ Rimuovere l'acqua ]

Rimuovere l'acqua.)

**[ Select new Electrolyte ]**

**A2**

**A3**

**A8**

...

**10% oxalic**

**USER 1**

([ Selezionare nuovo elettrolita ]

A2

A3

A8

...

10% ossalico

UTENTE 1)

**7.1.2 Pulizia**

Una volta terminato di utilizzare la macchina, eseguire una pulizia.

**ATTENZIONE**

Utilizzare sempre occhiali di protezione o schermi protettivi e guanti resistenti agli agenti chimici.

**AVVISO**

Non toccare, spostare o manomettere l'unità durante l'utilizzo.

1. Da **Main menu** (Menu principale), selezionare **Manual funct.** (Funz. manuale).
2. Da **Manual Functions** (Funzioni manuali), selezionare **Cleaning** (Pulizia).
3. Premere **Invio** per continuare.
4. Seguire le istruzioni a video. Le istruzioni a video sono elencate di seguito.
5. Premere **Invio** per continuare attraverso la sequenza di fasi.



Il processo può essere annullato in qualsiasi momento. Per farlo, premere **Esc**.



6. Vengono visualizzati i seguenti messaggi.

**[ Remove Electrolyte: ]**

1. **Lift the polishing unit.**
2. **Place it in the container with water**
3. **Remove the present elec.**

([ Rimuovere Elettrolita: ]

1. Sollevare l'unità di lucidatura.
2. Immergerlo nel contenitore con acqua
3. Rimuovere l'elettr. presente)

**[ Cleaning... ]**

**The system is being cleaned now.**

**Please wait 54s**

([ Pulizia in corso... ]

Il sistema è in fase di pulizia.

Attendere 54s)

**[ Cleaning done ]**

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

([ Pulizia eseguita ]

1. Sollevare la tavola di lucidatura.
2. Usare alcool per rimuovere l'acqua.
3. Togliere l'eccesso di alcol.)

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

([ Rimuovere l'acqua ]

Rimuovere l'acqua.)

**7.1.3 Azionare la pompa manualmente**

È possibile attivare la pompa e regolarne manualmente la portata.

1. Da **Main menu** (Menu principale), selezionare **Manual funct.** (Funz. manuale).
2. Da **Manual Functions** (Funzioni manuali), selezionare **Pump** (Pompa).
3. Premere **Invio**.
4. Regolare la portata.
5. Premere **Invio** o **Esc** per arrestare la pompa.

**7.2 Giornaliera**

Pulire la macchina ogni giorno a fine lavoro, poiché eventuali residui di elettrolita presenti nella cella di lucidatura, possono interferire sulle prossime preparazioni.

**Unità di lucidatura**

Sciaguare accuratamente con acqua la cella di lucidatura e la pompa, prima di riempire un nuovo elettrolita e ogni giorno a fine lavoro.



**AVVISO**

Non usare mai acetone o solventi simili.



**ATTENZIONE**

Non capovolgere mai l'unità di lucidatura, soprattutto in presenza di elettrolita nella pompa.



**Nota**

Non lasciare mai la macchina riempita con l'elettrolita per periodi prolungati, per evitare la corrosione delle parti immerse.



**Nota**

Accertarsi che l'alloggiamento del motore non venga mai a contatto con l'elettrolita.



**Nota**

Se è stato utilizzato rame, o leghe di rame, controllare l'eventuale deposito sui catodi. Rimuoverlo con alcune gocce di acido nitrico prima del risciacquo.

1. Da **Main menu** (Menu principale), selezionare **Manual funct.** (Funz. manuale).



2. Da **Manual funct.** (Funz. manuale), selezionare **Pump** (Pompa). Vedere [Azionare la pompa manualmente ▶ 61](#).



3. Avviare la pompa e impostare la portata a 50.
  - Accertarsi che il flusso sia uguale per tutti gli ugelli e che non vi siano ostruzioni.
  - Se si rilevano ostruzioni o perdite, arrestare la pompa e pulire accuratamente gli ugelli prima di riavviarla.
  - Ripetere finché il flusso degli ugelli non è soddisfacente.
  - Arrestare la pompa.

4. Collocare un portacampioni nella camera di lucidatura.
5. Seguire le istruzioni per la pulizia: Vedere [Pulizia ▶ 59](#).
6. Al termine del programma di pulizia, pulire tutte le superfici accessibili con un panno umido, compreso l'interno del contenitore dell'elettrolita.
7. Lavare accuratamente tutti i portacampioni utilizzati.

### 7.2.1 Unità di controllo

- Non sversare l'elettrolita sul cabinet o sulla parte anteriore dell'unità di controllo.
- Pulire la parte anteriore con un panno umido dopo l'utilizzo.

## 7.3 Settimanale

Pulire l'unità di controllo con un panno umido.

## 7.4 Mensile

### Unità di ricircolo

Consultare il Manuale d'uso di questa unità.



#### Nota

Sostituire immediatamente il liquido refrigerante se contagiato da alghe o batteri.

### 7.4.1 Calibrare la pompa

#### La prima accensione della macchina

La pompa dev'essere preventivamente regolata al primo utilizzo.

Per avviare la procedura di regolazione della pompa, procedere come segue:

1. Alla prima accensione della macchina, viene visualizzato il seguente messaggio:  
**The pump must be adjusted.** (Regolare la pompa.)
1. Inserire il supporto per la calibrazione nella cella di lucidatura.
2. Inserire il tubo nero nel foro del sensore termico.
3. Collegare il supporto di calibrazione.
4. Selezionare **Adjust with tube** (Regolare con il tubo).
5. Per continuare con la procedura di regolazione della pompa, consultare [Eseguire la regolazione ► 64](#) in questa sezione.

#### Utilizzo successivo

Se i risultati non sono corretti o non è possibile riprodurli, regolare la pompa.

Questa funzione permette di calibrare la pompa dell'unità di lucidatura e garantisce che le impostazioni della portata nei metodi Struers siano corrette.

1. Inserire il supporto per la calibrazione nella cella di lucidatura.
2. Inserire il tubo nero nel foro del sensore termico.
3. Collegare il supporto di calibrazione.
4. Da **Main menu** (Menu principale), selezionare **Configuration** (Configurazione).
5. Premere **F4 - Adj. Pump** (Reg. Pompa).
6. Per continuare con la procedura di regolazione della pompa, consultare [Eseguire la regolazione ► 64](#) in questa sezione.

### Eeguire la regolazione

Viene visualizzato il seguente messaggio:

#### Insert container

**Please insert a container filled with 1.5 litre water.**

**Add a drop of detergent.**

(Inserire contenitore

Inserire un contenitore riempito con 1,5 litri di acqua.

Aggiungere una goccia di detergente.)

7. Riempire il contenitore con 1,5 litri d'acqua.
8. Aggiungere una goccia di detergente per rilasciare la tensione superficiale dell'acqua.
9. Premere **Invio** per continuare.

Viene visualizzato il seguente messaggio:

#### Insert tubes

**Insert jet holder with ascending tube, return tube and specimen holder with specimen.**

(Inserire i tubi

Inserire il supporto dell'ugello con il tubo ascendente, il tubo di ritorno e il portacampione con il campione.)

10. Procedere come indicato.
11. Premere **Invio** per continuare.
12. Selezionare **Maximum pump flow** (Portata massima pompa).
13. Premere **Invio** per avviare la pompa.
14. Regolare il livello dell'acqua fino alla tacca superiore. Il valore massimo dev'essere ca. 120.
15. Premere **Invio** per salvare il valore.
16. Selezionare **Minimum pump flow** (Portata minima pompa).
17. Regolare il livello dell'acqua fino alla tacca inferiore. Il valore minimo dev'essere ca. 75.





18. Premere **Invio** per salvare il valore.



19. Una volta completata la regolazione, premere **Esc**.



## 7.5 Annuale

I dispositivi di sicurezza devono essere testati almeno una volta all'anno.

### 7.5.1 Test dei dispositivi di sicurezza



#### AVVISO

Non utilizzare la macchina con dispositivi di sicurezza difettosi. Contattare l'Assistenza Struers.

#### Coperchio di protezione

I dispositivi di sicurezza devono essere testati almeno una volta all'anno.



#### AVVISO

Non utilizzare la macchina con dispositivi di sicurezza difettosi. Contattare l'Assistenza Struers.

#### Procedura

1. Per ispezionare il coperchio di protezione e l'interblocco della zona di lavoro, rimuoverli contemporaneamente.
2. Premere Avvio.
3. Accertarsi che la lucidatura non si avvii.



## 7.6 Ricambi

#### Domande tecniche e ricambi

In caso di domande tecniche o quando si ordinano ricambi, indicare l'anno di produzione. L'anno di produzione è inciso sul telaio del cilindro.

Per ulteriori informazioni o per verificare la disponibilità delle parti di ricambio, contattare l'Assistenza Struers. Le informazioni sui contatti sono disponibili sul sito web [Struers.com](https://www.struers.com).

## 7.7 Assistenza e riparazione

Raccomandiamo di eseguire regolarmente un controllo annuale oppure ogni 1500 ore di utilizzo.

All'avvio della macchina, il display visualizza informazioni sulla durata totale di funzionamento e sulla manutenzione della macchina.

Dopo 1500 ore di funzionamento, il display visualizza un messaggio che ricorda all'utente di programmare un controllo di manutenzione.

**Nota**

L'assistenza dev'essere eseguita solo da un tecnico qualificato (elettromeccanica, elettronica, meccanica, pneumatica, etc.).  
Contattare l'Assistenza Struers.

## 7.8 Smaltimento



Il materiale contrassegnato dal simbolo WEEE contiene componenti elettrici ed elettronici e non deve essere smaltito come rifiuto comune.

Contattare le autorità competenti per informazioni sul corretto metodo di smaltimento in conformità con le vigenti legislazioni nazionali.

Per lo smaltimento dei consumabili e del liquido di ricircolo, attenersi alle normative locali.

**Elettroliti**

Contattare le autorità competenti per informazioni sul corretto metodo di smaltimento in conformità con le vigenti legislazioni nazionali.

# 8 Risoluzione dei problemi

**Unità di controllo**

Errore	Causa	Soluzione
La tensione di alimentazione è troppo bassa.	La tensione elettrica è troppo bassa rispetto a quella indicata sul retro dell'unità di controllo.	Se necessario, modificare l'impostazione della tensione. Vedere <a href="#">Voltaggio ► 28</a> .
Nessun collegamento elettrico.	Nessuna connessione con l'unità di lucidatura.	Accertarsi che l'unità di lucidatura sia collegata sul retro dell'unità di controllo.
	Elettrolita in quantità insufficiente nel contenitore dell'elettrolita.	Aumentare la quantità di elettrolita nel contenitore fino a un massimo di 1,5 l.
	L'interruttore del coperchio di protezione non è attivato.	Assicurarsi che il coperchio di protezione sia posizionato correttamente nella scanalatura, e di sentire uno scatto del relè nell'unità di controllo.

Errore	Causa	Soluzione
La temperatura supera il limite max.	La temperatura dell'elettrolita supera il limite preimpostato.	Collegare il dispositivo al rubinetto dell'acqua o a un'unità di ricircolo esterna, e attendere che la temperatura scenda al di sotto del limite specificato.
Il dispositivo è acceso ma sul display non appare nulla.	La retroilluminazione del display è stata disattivata.	Premere un pulsante qualsiasi per riattivare la retroilluminazione.

Vedere anche [Ottimizzare i risultati ► 54](#).

## 9 Dati tecnici

### 9.1 Dati tecnici - TenuPol-5

Argomento	Specifiche	
<b>Software ed elettronica</b>	Display	128 x 240 punti (16 x 40 caratteri)
	Comandi	Touch pad
	Database	18 metodi Struers + 200 metodi definibili dall'utente (non volatili)
<b>Alimentazione</b>	50/60 Hz - Carico max.: 4 A	1 x 100-120 V
	50/60 Hz - Carico max.: 2 A	1 x 220-240 V
<b>Output: Voltaggio/Corrente</b>	Lucidatura	0-100 V (incrementi di 0,1 V)/2,5 A
<b>Normative sulla sicurezza</b>	Vedere la Dichiarazione di conformità	
<b>Dimensioni e peso</b>	Larghezza	385 mm (15,2")
	Profondità	350 mm (13,8")
	Altezza	160 mm (6,3")
	Peso	14,7 kg (32,4 lbs)
<b>Ambiente lavorativo</b>	Temperatura ambiente	5-40°C (41-104°F)
	Umidità	0-95 % RH senza condensa
<b>Condizioni di stoccaggio e trasporto</b>	Temperatura ambiente	-25-55°C (13-113°F)
	Umidità	0-95 % RH senza condensa

## 9.2 Livelli di rumorosità e vibrazione

<b>Livello di rumorosità</b>	Livello di pressione delle emissioni sonore ponderato A nelle postazioni di lavoro	$L_{pA} = 55,4 \text{ dB(A)}$ (valore misurato) Incertezza $K = 4 \text{ dB}$ Misurazioni eseguite secondo le normative EN ISO 11202
------------------------------	--	--

<b>Livello di vibrazione</b>	N/A
------------------------------	-----

## 9.3 Categorie dei circuiti di sicurezza/Livello di prestazione

Consultare il Manuale d'uso di TenuPol-5Unità di lucidatura

## 9.4 Parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza (SRP/CS)



### AVVISO

I componenti critici per la sicurezza devono essere sostituiti dopo una durata massima di 20 anni.

Contattare l'Assistenza Struers.



### Nota

SRP/CS (Parti dei sistemi di comando relative alla sicurezza), sono parti dalle quali dipende il funzionamento sicuro della macchina.



### Nota

La sostituzione di componenti critici per la sicurezza può essere eseguita solo da un tecnico qualificato Struers (elettromeccanica, elettronica, meccanica, pneumatica, etc.).

I componenti critici per la sicurezza devono essere sostituiti solo con componenti almeno di pari livello di sicurezza.

Contattare l'Assistenza Struers.

Parti relative alla sicurezza	Produttore/Descrizione produttore	Catalogo del produttore N.	Rif. elettrico	Catalogo Struers N.
Circuito interruttore di interblocco - Unità di lucidatura	Schmersal Sensore a magnete codificato	BNS33-11Z-2M	SS1	2SS00140
Circuito interruttore di interblocco - Unità di lucidatura	Schmersal Magnete codificato (attuatore) per sensore	BPS33	SS1	2SS00141
Circuito interruttore di interblocco - Unità di lucidatura	Finder Relè di potenza	62.32.9.024.4800	K1	2KL46680

## 9.5 Diagrammi

**Nota**

Per informazioni più dettagliate, consultare la versione online di questo manuale.

### 9.5.1 Diagrammi - TenuPol-5

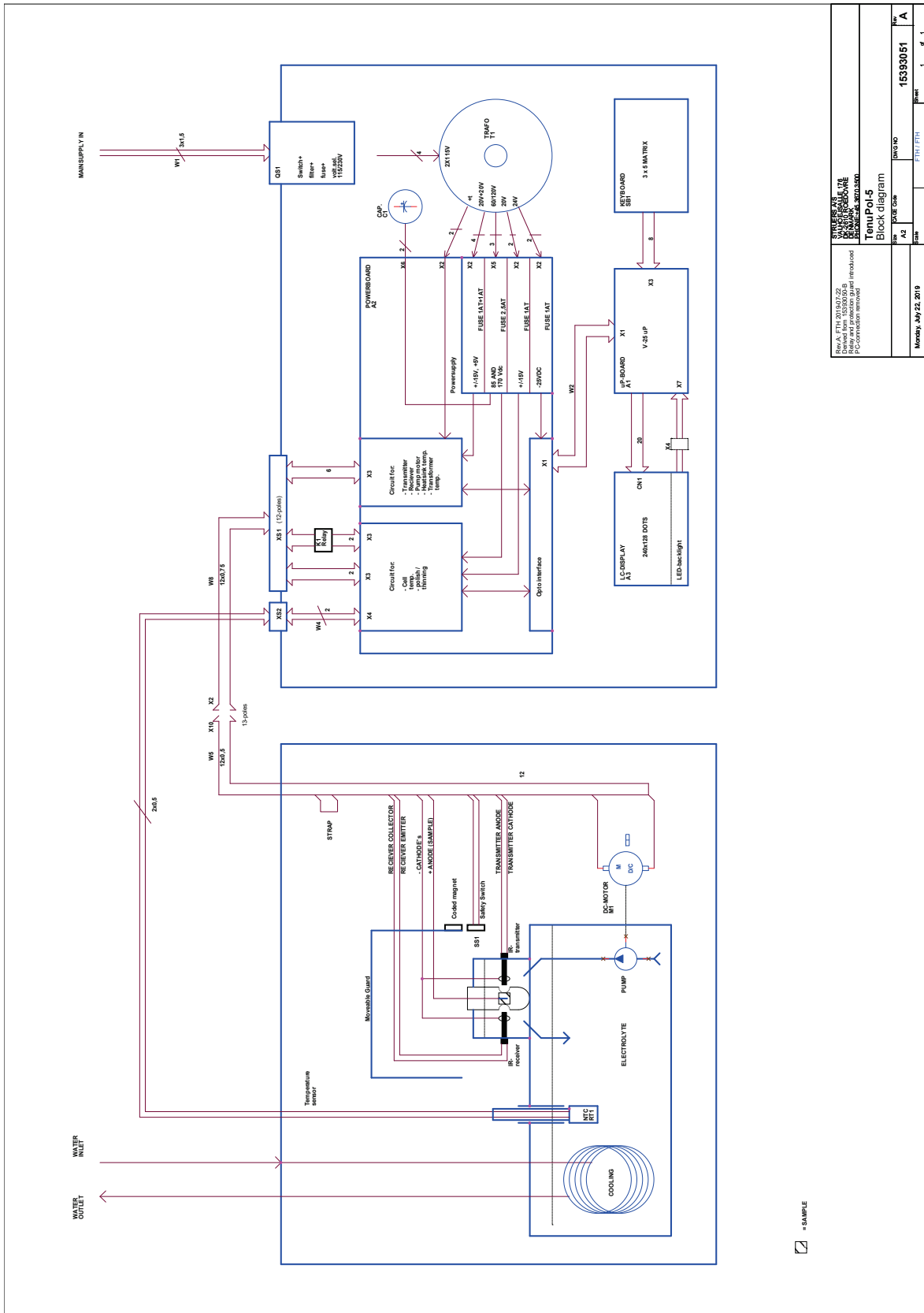
**Unità di controllo**

Titolo	N.
TenuPol-5, Diagramma blocco	<a href="#">15393051 A</a>
TenuPol-5, Adattatore di connessione	<a href="#">15393508 B</a>

**Unità di lucidatura**

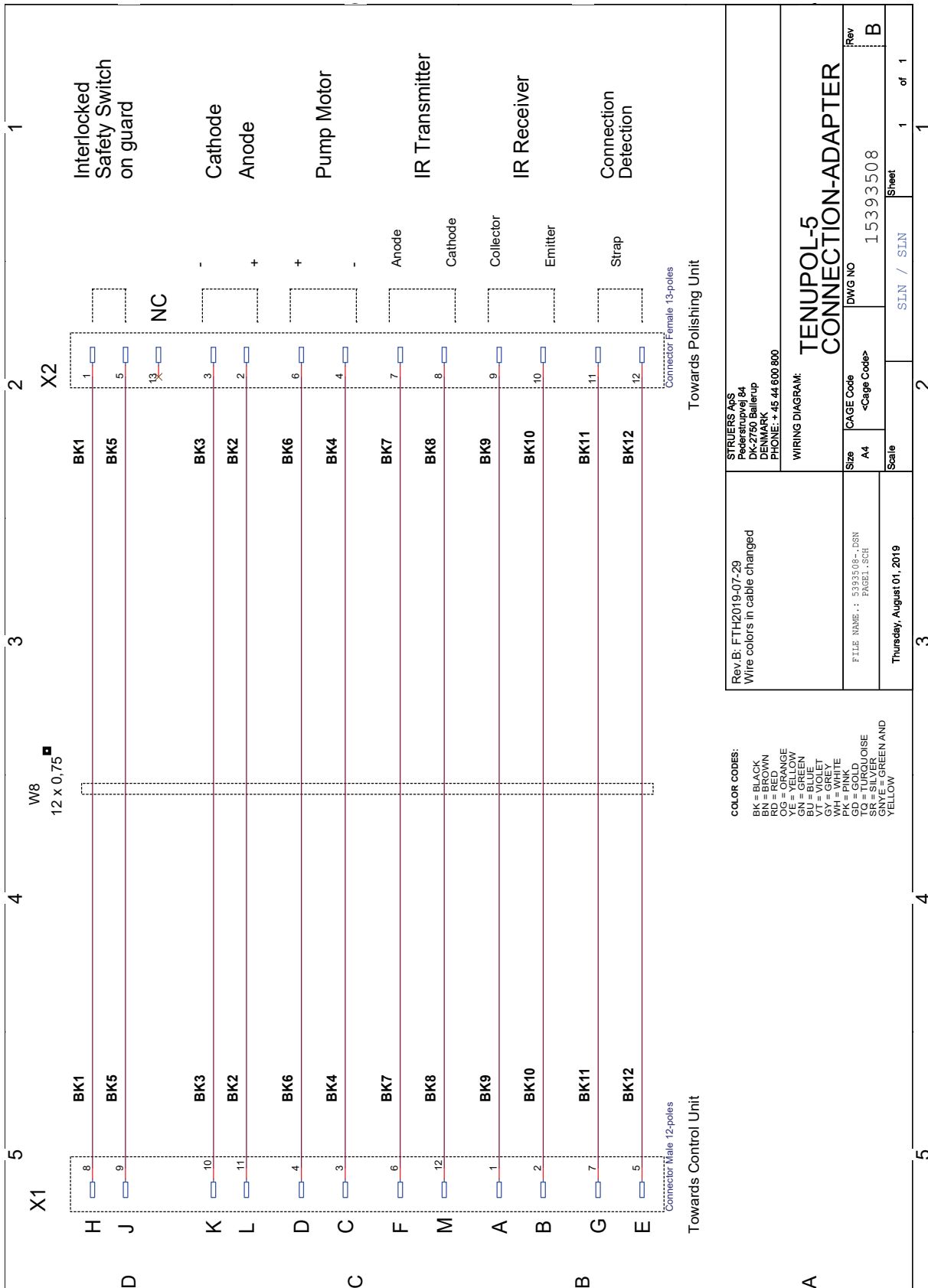
Consultare il Manuale d'uso di questa unità.

15393051 A



SINFESI S.p.A. Via S. Felice, 10 37060 S. Felice del Bresciano (Verona) Tel. 0445/370111 - Fax 0445/370112 E-mail: info@sinfesi.it	
TenuPol-5 Block diagram	
Rev.	01
Doc. Code	15393051
Doc. Name	15393051 A
Page	1 of 1

15393508 B



STRUERS ApS Pøstboksvej 64 4100 Slagelse DENMARK PHONE: + 45 44 600 800		Rev.B: FTH2019-07-29 Wire colors in cable changed	
WIRING DIAGRAM: FILE NAME: 5393508-.DSN PAGE1.SCH		Thursday, August 01, 2019	
Size A4	CAGE Code <Cage Code>	DWG NO 15393508	Rev B
Scale	SLN / SLN	Sheet 1 of 1	1

- COLOR CODES:**
- BK = BLACK
  - BR = BROWN
  - RD = RED
  - OG = ORANGE
  - YE = YELLOW
  - GR = GREEN
  - BU = BLUE
  - VT = VIOLET
  - WH = WHITE
  - GY = GREY
  - PK = PINK
  - GD = GOLD
  - BRN = BROWN NOISE
  - SR = SILVER
  - GNYE = GREEN AND YELLOW

## 9.6 Sistema Giuridico e Normativo

### Avviso FCC

Questa apparecchiatura è stata testata ed è risultata conforme ai limiti previsti per i dispositivi digitali di Classe B, ai sensi delle Normative FCC, Parte 15. Questi limiti sono stati concepiti per fornire un'adeguata protezione contro interferenze dannose che possono verificarsi in un ambiente commerciale. Questa apparecchiatura genera, utilizza e può irradiare energia in radiofrequenza e, se non installata ed utilizzata in conformità con le istruzioni, può provocare interferenze dannose alle comunicazioni radio. Nonostante ciò, non garantisce che non si verifichino interferenze in una particolare installazione. Nel caso in cui il dispositivo dovesse causare interferenze dannose alla ricezione radio o televisiva, determinata dall'accensione o spegnimento del dispositivo, l'utente può tentare di correggere il problema applicando una delle seguenti misure:

- Ri-orientare o riposizionare l'antenna ricevente.
- Aumentare la distanza di separazione tra il dispositivo e il ricevitore.
- Collegare il dispositivo a una presa o circuito diverso da quello a cui è collegato il dispositivo ricevente.

# 10 Produttore

Struers ApS  
Pederstrupvej 84  
DK-2750 Ballerup, Danimarca  
Telefono: +45 44 600 800  
Fax: +45 44 600 801  
[www.struers.com](http://www.struers.com)

### Responsabilità del produttore

Le seguenti regole devono sempre essere osservate, la loro violazione potrebbe causare la cancellazione degli obblighi legali da parte di Struers.

Il produttore non si assume alcuna responsabilità per eventuali errori contenuti nel testo e/o nelle illustrazioni del presente manuale. Le informazioni contenute in questo manuale sono soggette a modifiche senza preavviso. Il manuale potrebbe menzionare accessori o parti non incluse nella presente versione del dispositivo.

Il produttore deve essere considerato responsabile degli effetti su sicurezza, affidabilità e prestazioni dell'apparecchiatura solo se questa viene utilizzata, sottoposta ad assistenza e manutenzione in conformità alle istruzioni per l'uso.



# Dichiarazione di conformità

Produttore	Struers ApS • Pederstrupvej 84 • DK-2750 Ballerup • Danimarca
Nome	TenuPol-5 Unità di controllo
Modello	N/A
Funzione	Assottigliamento elettrochimico
Tipo	539
Cat. n.	05396233 Unità di controllo in combinazione con 04086002 Unità di lucidatura
N. di serie	



Modulo H, secondo l'approccio globale



Dichiariamo che il prodotto citato è conforme alle seguenti Leggi, Direttive e Norme:

<b>2006/42/EC</b>	EN ISO 12100:2010, EN ISO 13849-1:2015, EN ISO 13849-2:2012
<b>2011/65/EU</b>	EN IEC 63000:2018
<b>2014/30/EU</b>	EN 61000-3-2:2014, EN 61000-3-3:2013, EN 61000-6-1:2007, EN 61000-6-3:2007, EN 61000-6-3-A1:2011, EN 61000-6-3-A1-AC:2012
<b>Norme supplementari</b>	NFPA 70, NFPA 79, FCC 47 CFR Parte 15 Sottoparte B

Autorizzato a compilare il file tecnico/  
Firmatario autorizzato

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 leiate aadressilt  
fi Katso käännökset osoitteesta  
fr Pour les traductions, voir  
hr Za prijevode idite na  
hu A fordítások itt érhetők el  
it Per le traduzioni consultare  
ja 翻訳については、  
lt Vertimai patalpinti  
lv Tulkojumus skatīt  
nl Voor vertalingen zie  
no For oversettelser se  
pl Aby znaleźć tłumaczenia, sprawdź  
pt Consulte as traduções disponíveis em  
ro Pentru traduceri, consultați  
se För översättningar besök  
sk Preklady sú dostupné na stránke  
sl Za prevode si oglejte  
tr Çeviriler için bkz  
zh 翻译见

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