

# TenuPol-5

Unità di lucidatura

**Manuale d'uso**

Traduzione di istruzioni originali



CE

Doc. n.: 14087025-01\_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>5</b>
1.1	Accessori e consumabili	5
<b>2</b>	<b>Sicurezza</b>	<b>5</b>
2.1	Destinazione d'uso	5
2.2	Scheda di sicurezza TenuPol-5	6
2.2.1	Leggere attentamente prima dell'utilizzo	6
2.3	Messaggi sulla sicurezza	8
2.4	Messaggi di sicurezza contenuti in questo manuale	9
2.5	Lavorare con gli elettroliti	11
2.5.1	Acido perclorico	12
<b>3</b>	<b>Guida introduttiva</b>	<b>16</b>
3.1	Descrizione del dispositivo	16
3.2	Panoramica - TenuPol-5	17
3.2.1	Funzioni del Pannello di controllo	18
<b>4</b>	<b>Trasporto e stoccaggio</b>	<b>18</b>
4.1	Trasporto	19
4.2	Stoccaggio	19
<b>5</b>	<b>Installazione</b>	<b>19</b>
5.1	Disimballare la macchina	19
5.2	Controllare la distinta di imballaggio	20
5.3	Ubicazione	21
5.4	Alimentazione	21
5.4.1	Voltaggio	21
5.5	Collegare l'unità di lucidatura	22
5.6	Preparare l'unità per il funzionamento	22
5.6.1	Impostare l'unità di lucidatura	23
5.6.2	Riempire il contenitore con l'elettrolita	23
5.6.3	Montare i supporti degli ugelli	24
<b>6</b>	<b>Manutenzione e assistenza</b>	<b>25</b>
6.1	Funzioni manuali	25
6.1.1	Sostituire l'elettrolita	26
6.1.2	Pulizia	28
6.1.3	Azionare la pompa manualmente	30
6.2	Giornaliera	30

---

6.2.1 Pulizia .....	31
6.2.2 Unità di controllo .....	33
6.3 Mensile .....	33
6.3.1 Calibrare la pompa .....	33
6.4 Annuale .....	35
6.4.1 Test dei dispositivi di sicurezza .....	35
6.5 Ricambi .....	36
6.6 Smaltimento .....	36
6.7 Assistenza e riparazione .....	36
<b>7 Risoluzione dei problemi .....</b>	<b>37</b>
<b>8 Dati tecnici .....</b>	<b>38</b>
8.1 Dati tecnici - TenuPol-5 .....	38
8.2 Livelli di rumorosità e vibrazione .....	38
8.3 Categorie dei circuiti di sicurezza/Livello di prestazione .....	38
8.4 Parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza (SRP/CS) .....	39
8.5 Diagrammi .....	39
8.5.1 Diagrammi - TenuPol-5 .....	39
8.6 Sistema Giuridico e Normativo .....	43
<b>9 Produttore .....</b>	<b>43</b>
<b>Dichiarazione di conformità .....</b>	<b>45</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 controllo

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.

L'unità di lucidatura dev'essere posizionata su una superficie piana.

L'unità di lucidatura dev'essere posizionata in un'area ben ventilata, preferibilmente in una cappa aspirante.

### Unità di controllo

Consultare il Manuale d'uso di questa unità.

#### 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

## 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 esplode 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

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](#) ► 36.

**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 730 ml di etanolo 100 ml di butossietanolo	78 ml di acido perclorico

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, $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_2\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$
	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, $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_2\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$
	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.

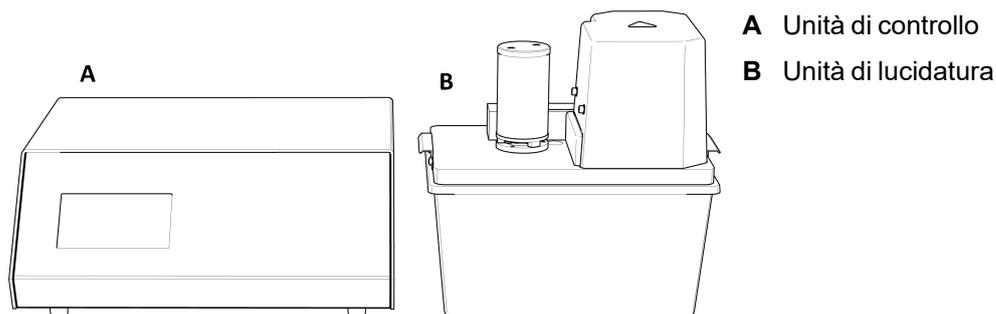
**Nota**

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

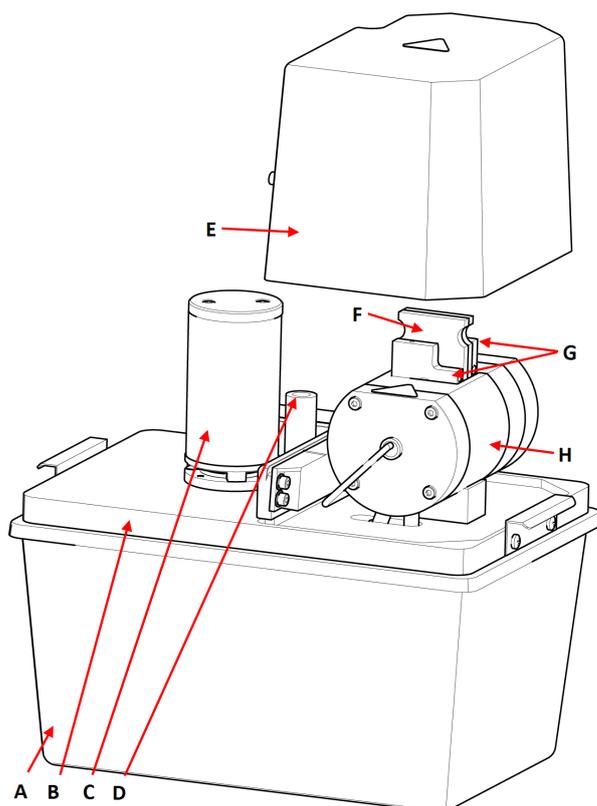
**Nota**

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 lucidatura



### Vista anteriore - Unità di lucidatura

- A** Contenitore dell'elettrolita, isolato
- B** Base
- C** Pompa
- D** Apertura per il sensore termico
- E** Coperchio di protezione
- F** Portacampioni
- G** Supporto ugello
- H** Cella di lucidatura

### Unità di controllo

Consultare il manuale in dotazione alla macchina.

### 3.2.1 Funzioni del Pannello di controllo

Sull'unità di lucidatura TenuPol-5 non è presente un pannello di controllo.

L'unità è comandata dall'unità di controllo TenuPol-5. Consultare il manuale in dotazione alla macchina.

## 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 accuratamente l'unità di lucidatura. Vedere [Pulizia ► 31](#).
2. Togliere l'elettricità.
3. Scollegare l'unità di lucidatura dall'alimentazione idrica o dall'unità di ricircolo (opzione).
4. Spostare l'unità nella sua nuova posizione.

## 4.2 Stoccaggio



### Nota

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

- Scollegare l'unità dall'alimentazione elettrica.
- Scollegare l'unità dall'alimentazione idrica.
- Rimuovere eventuali accessori.
- Pulire e asciugare l'unità prima di riporla. Vedere [Giornaliera ► 30](#).
- 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 ► 38](#).

### Unità di controllo

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 lucidatura

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

#### Unità di controllo

Consultare il Manuale d'uso di questa unità.

#### Spostare la macchina

Vedere [Trasporto ► 19](#).

## 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 lucidatura

Nella confezione sono presenti i seguenti articoli:

Pz.	Descrizione
1	Unità di lucidatura
1	Cavo di alimentazione e comunicazione per il collegamento all'unità di controllo
1	Custodia termometro
1	Portacampioni. Per campioni con diametro di Ø3 mm
1	Supporto ugello. Diametro interno: Ø1 mm. Set da 2 pezzi
1	Coperchio di protezione
1	Contenitore dell'elettrolita, isolato, PVC
1	Contenitore dell'elettrolita, non isolato, PVC
2	Tubo per serpentina di raffreddamento. Diametro: 8 mm Lunghezza: 1 m
1	Supporto ugello. Con tubo ascendente per la calibrazione
1	Tubo di ritorno per la calibrazione
1	Set di Manuali d'uso

#### Unità di controllo

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.



### 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.

- L'unità di lucidatura dev'essere posizionata in un'area ben ventilata, preferibilmente in una cappa aspirante.
- Posizionare l'unità su un banco da lavoro rigido e stabile, con una superficie orizzontale e ad un'altezza adeguata. Il banco da lavoro dev'essere resistente alle sostanze chimiche.
- Posizionare l'unità vicino all'alimentazione idrica o a un'unità di ricircolo separata.
- La lunghezza del cavo di alimentazione e comunicazione che collega le due unità è di 2 m. (6,5 ft), e consente di collocarle in posizioni diverse.

### Unità di controllo

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.

### Unità di controllo

Consultare il Manuale d'uso di questa unità.

### 5.4.1 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

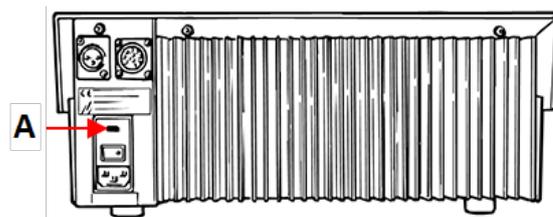
Nei paesi con alimentazione elettrica a 100 - 120 V, è necessario modificare

- 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. Reinserrarlo nel vano fusibili.
5. Chiudere la copertura del vano fusibili. La "finestra" dovrebbe ora mostrare la tensione corretta.



A Vano fusibili

## 5.5 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](#) ► 33.

## 5.6 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.

### 5.6.1 Impostare l'unità di lucidatura

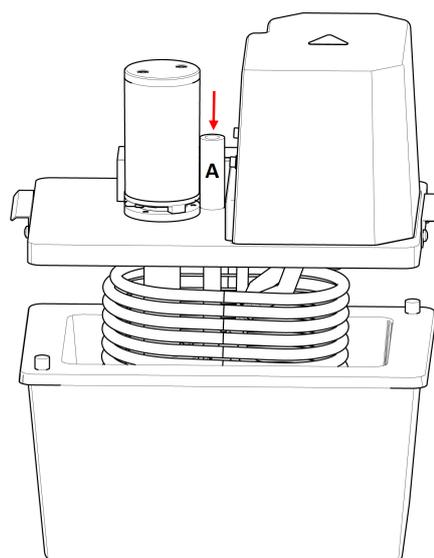
1. Posizionare la base con la pompa e la serpentina di raffreddamento sul contenitore isolato.
2. Inserire il sensore termico **A** nel foro tra la cella di lucidatura e il motore della pompa.



#### 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.

### 5.6.2 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.

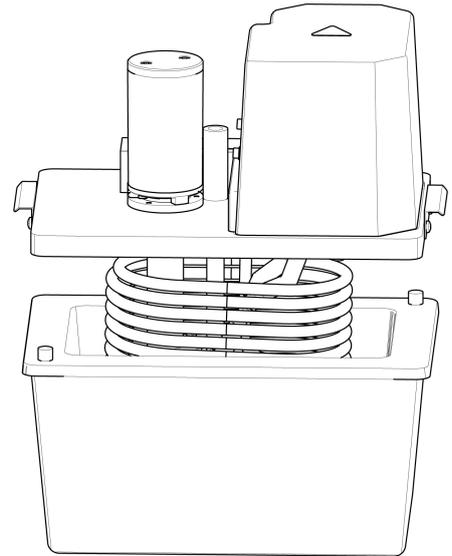


#### AVVISO

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.

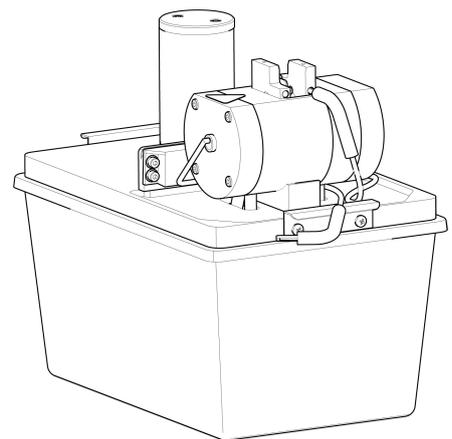
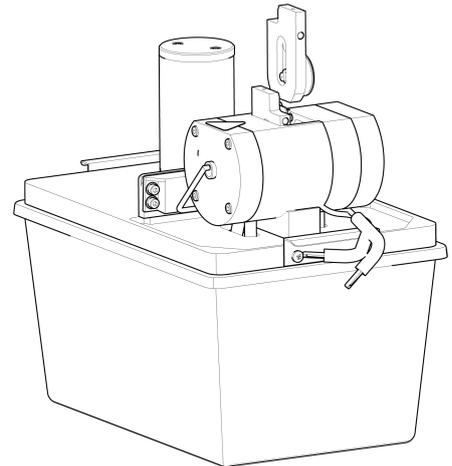
Per istruzioni sulla manipolazione degli elettroliti, vedere [Lavorare con gli elettroliti ► 11](#).

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.

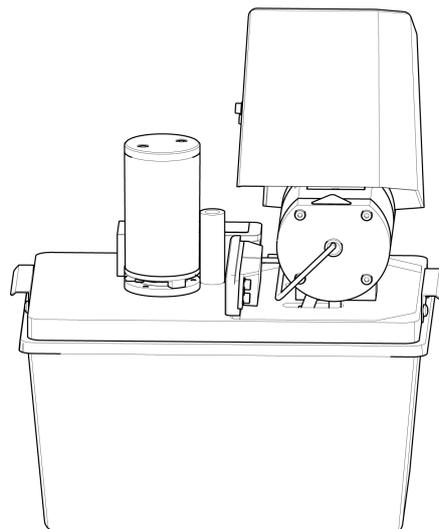


### 5.6.3 Montare i supporti degli ugelli

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.



## 6 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)**

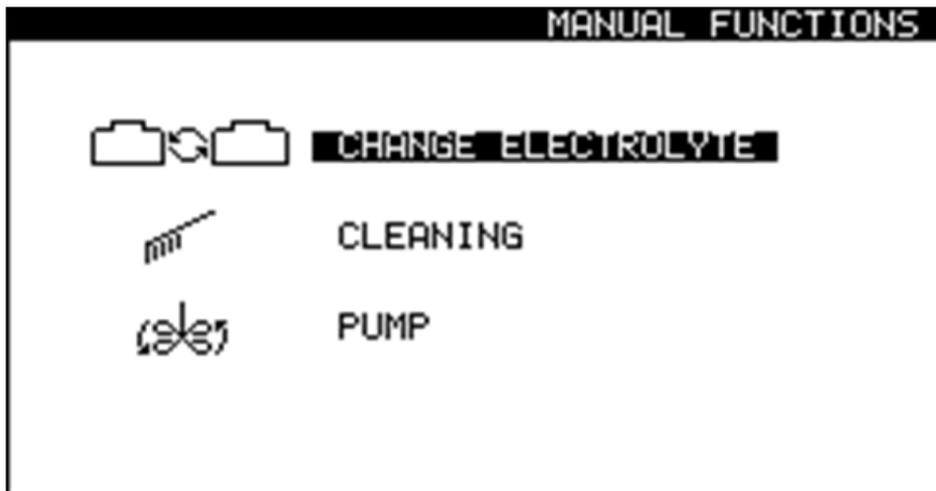
Per le parti specifiche relative alla sicurezza, consultare “Parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza (SRP/CS)” nella sezione “Dati tecnici” del presente manuale.

### **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.

### 6.1 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 ► 26](#).
-  • **Cleaning** (Pulizia). Vedere [Pulizia ► 31](#).
-  • **Pump** (Pompa). Vedere [Azionare la pompa manualmente ► 30](#).

### 6.1.1 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'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.)

**[ Select new Electrolyte ]**

**A2**

**A3**

**A8**

...

**10% oxalic**

**USER 1**

([ Selezionare nuovo elettrolita ]

A2

A3

A8

...

10% ossalico

UTENTE 1)

### 6.1.2 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.**

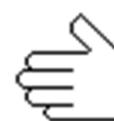
([ Rimuovere l'acqua ]

Rimuovere l'acqua.)

**6.1.3 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.

**6.2 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.

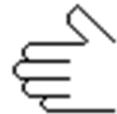
**Nota**

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 ► 30](#).
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 ► 31](#).
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.

**6.2.1 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.)

**6.2.2 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.

**6.3 Mensile****Unità di ricircolo**

Consultare il Manuale d'uso di questa unità.

**Nota**

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

**6.3.1 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 ► 34](#) 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 ► 34](#) in questa sezione.

### Eseguire 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**.



## 6.4 Annuale

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

### 6.4.1 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.



## 6.5 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).

## 6.6 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.

## 6.7 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 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 ► 21</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.
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 TenuPol-5 Unità di controllo, Ottimizzare i risultati.

## 8 Dati tecnici

### 8.1 Dati tecnici - TenuPol-5

Argomento	Specifiche	
<b>Software ed elettronica</b>	Fornito da TenuPol-5 Unità di controllo. Consultare il Manuale d'uso di questa unità.	
<b>Alimentazione</b>	Fornito da TenuPol-5 Unità di controllo. Consultare il Manuale d'uso di questa unità.	
<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	270 mm (10,6")
	Profondità	180 mm (7,1")
	Altezza	276 mm (10,9")
	Peso	3,8 kg (8,4 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

### 8.2 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
------------------------------	-----

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

Categorie dei circuiti di sicurezza/Livello di prestazione	
Interblocco zona di lavoro	EN 60204-1, Categoria arresto 0 EN ISO 13849-1, Categoria 1 PL c

## 8.4 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

## 8.5 Diagrammi



### Nota

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

### 8.5.1 Diagrammi - TenuPol-5

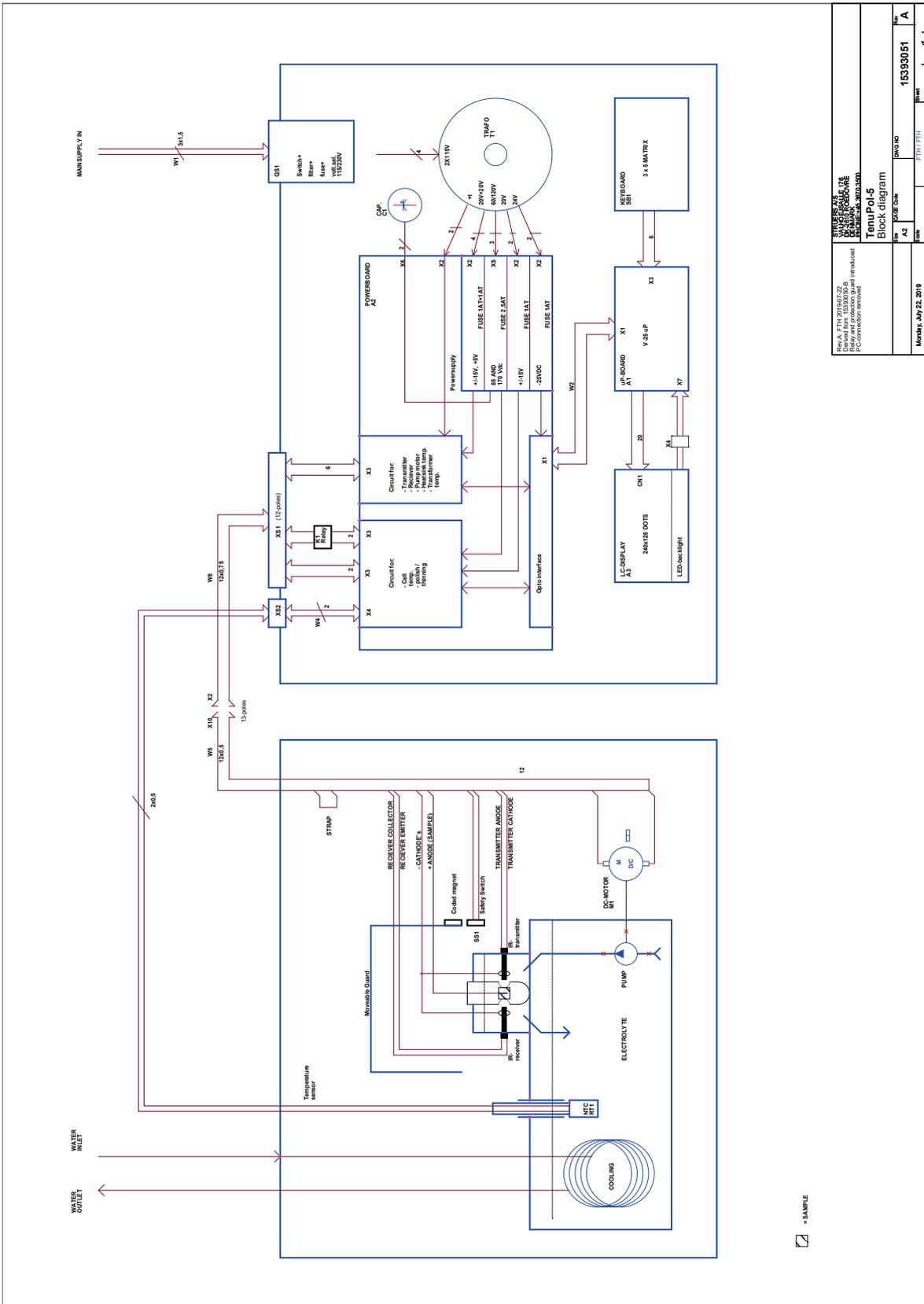
#### Unità di controllo

Consultare il Manuale d'uso di questa unità.

**Unità di lucidatura**

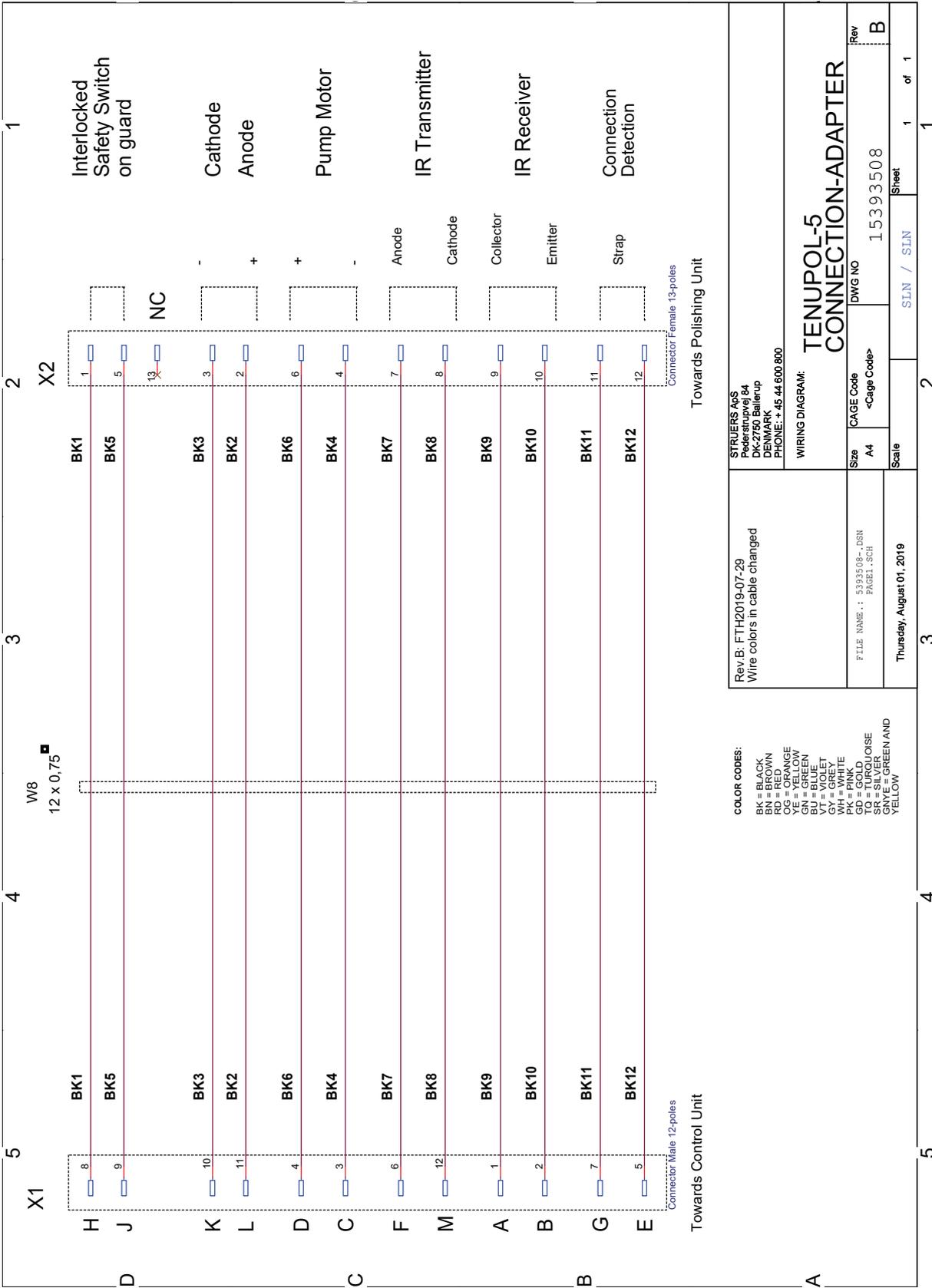
<b>Titolo</b>	<b>N.</b>
TenuPol-5, Diagramma blocco	15393051 A
TenuPol-5, Adattatore di connessione	15393508 B

15393051 A



SINFEST AS VÅR FÖRSTÄMDE TILLGÅNGSBREV 2017-07-22 15393051 A	
TenuPol-5 Block diagram	
Rev	000000
AZ	000000
Part	15393051
Print	1 of 1

15393508 B



STRUERS Aps Pøstboksvej 64 2600 Ballerup DENMARK PHONE: + 45 44 600 800		Rev.B: FTH2019-07-29 Wire colors in cable changed	
WIRING DIAGRAM: TENUPOL-5 CONNECTION-ADAPTER		DWG NO 15393508	Rev B
Size A4	CAGE Code <Cage Code>	Scale 1 of 1	
FILE NAME: .: 5393508-.DSN PAGE1.SCH		Thursday, August 01, 2019	

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

## 8.6 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.

## 9 Produttore

Struers ApS  
Pederstrupvej 84  
DK-2750 Ballerup, Danimarca  
Telefono: +45 44 600 800  
Fax: +45 44 600 801  
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 lucidatura
Modello	N/A
Funzione	Unità di lucidatura Per TenuPol-5, Assottigliamento elettrochimico
Tipo	408
Cat. n.	04086002 TenuPol-5 Unità di lucidatura in combinazione con 05396233 TenuPol-5 Unità di controllo
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)