

TenuPol-5

Styreenhed

Brugsvejledning

Oversættelse af den originale vejledning



Dok.nr.: 15397025-01_B_da
Udgivelsesdato: 2024.02.16

Ophavsret

Indholdet af denne brugsvejledning er Struers ApS' ejendom. Kopiering af brugsvejledningens tekst og/eller tegninger/fotografier må kun finde sted med skriftlig tilladelse fra Struers ApS.

Alle rettigheder forbeholdes. © Struers ApS.

Indholdsfortegnelse

1 Om denne vejledning	6
1.1 Tilbehør og forbrugsmaterialer	6
2 Sikkerhed	6
2.1 Tilsigtet brug	6
2.2 Sikkerhedsforskrifter for TenuPol-5	7
2.2.1 Læs omhyggeligt før brug	7
2.3 Sikkerhedsmeddelelser	8
2.4 Sikkerhedsmeddelelser i denne brugsvejledning	9
2.5 Arbejde med elektrolytter	12
2.5.1 Perchlorsyre	13
3 Kom godt i gang	17
3.1 Beskrivelse af enheden	17
3.2 Oversigt - TenuPol-5	18
3.3 Kontrolpanelets funktioner	19
3.4 Display	20
3.4.1 Hovedmenu	21
3.4.2 Processkærmen	21
3.4.3 Konfigurationsskærmen	22
4 Transport og opbevaring	23
4.1 Transport	24
4.2 Opbevaring	24
5 Installation	24
5.1 Pak maskinen ud	24
5.2 Kontroller paklisten	25
5.3 Sted	25
5.4 Strømforsyning	26
5.4.1 Strømforsyningskabel	26
5.4.2 Spænding	27
5.5 Klargøring af enheden til drift	28
5.5.1 Tilslutning af polerenhed	28
5.5.2 Opsætning af polerenheden	28
5.5.3 Påfyldning af elektrolytkarret	29
5.5.4 Montering af dyseholderne	30
5.6 Støj	30

6	Betjening af enheden	31
6.1	Start af maskinen første gang	31
6.2	Metoder	31
6.2.1	Struers Methods (Struers Metoder)	32
6.2.2	Valg af metode	39
6.2.3	Oprettelse af en metode	39
6.2.4	Oprettelse af en metode, der ikke er baseret på Struers-metoder	40
6.2.5	Omdøbning af en metode	44
6.2.6	Ændring af tekst	45
6.2.7	Ændr indstillinger	45
6.2.8	Nulstilling af en metode	48
6.3	Elektrolytisk præparation	48
6.3.1	Forberedelse af en prøve til for-tynding	49
6.3.2	For-tynding af prøven	49
6.3.3	Elektrolytisk udstansning/Elektrolytisk udstansning	50
6.3.4	Indsætning af en prøve i prøveholderen	50
6.3.5	Start af tyndingsprocessen	51
6.3.6	Efterbehandling af prøven	51
6.3.7	Slut-tynding	52
6.3.8	Standstøt af tyndingsprocessen	52
6.3.9	Tømning af elektrolytkarret	53
6.3.10	Rengøring af polercellen	53
6.4	Optimering af resultaterne	54
6.4.1	Elektrolytter	54
6.4.2	Flowhastighed	54
6.4.3	Temperatur	55
6.4.4	Elektriske forhold	55
6.4.5	Poleringsfejl	55
6.4.6	Hullet er for stort	56
7	Vedligeholdelse og service	56
7.1	Manuelle funktioner	56
7.1.1	Udskiftning af elektrolyt	57
7.1.2	Rengøring	59
7.1.3	Manuel betjening af pumpen	61
7.2	Dagligt	62
7.2.1	Styreenhed	63
7.3	Ugentligt	63
7.4	Månedligt	63
7.4.1	Kalibrering af pumpen	63

7.5	Årligt	65
7.5.1	Test sikkerhedsanordninger	65
7.6	Reservedele	66
7.7	Service og reparation	66
7.8	Bortskaffelse	66
8	Fejlfinding	67
9	Tekniske data	68
9.1	Tekniske data - TenuPol-5	68
9.2	Støj- og vibrationsniveauer	68
9.3	Kategorier for sikkerhedskredsløb/Ydelsesniveau	68
9.4	SRP/CS (Sikkerhedsrelaterede dele i kontrolsystemet)	69
9.5	Diagrammer	69
9.5.1	Diagrammer - TenuPol-5	69
9.6	Regler og lovgivning	73
10	Fabrikant	73
	Overensstemmelseserklæring	75

1 Om denne vejledning

**FORSIGTIG**

Struers udstyr må kun bruges i forbindelse med og som beskrevet i den medfølgende brugsvejledning.

**Bemærk**

Læs brugsvejledningen grundigt inden brug.

**Bemærk**

Se onlineversionen af denne brugsvejledning, hvis du ønsker at se specifikke detaljerede oplysninger.

1.1 Tilbehør og forbrugsmaterialer

Tilbehør

Information om udvalget findes i brochuren for TenuPol-5:

- [Struers hjemmeside](http://www.struers.com) (<http://www.struers.com>)

Forbrugsmaterialer

Denne maskine er kun beregnet til at blive brugt med forbrugsmaterialer fra Struers, der er specielt designet til dette formål og denne type maskine.

Andre produkter kan indeholde ætsende opløsningsmidler, som opløser f.eks. gummipakninger. Garantien dækker muligvis ikke beskadigede maskindele (f.eks. pakninger og rør), hvor skaden kan være direkte relateret til brugen af forbrugsmaterialer, der ikke er leveret af Struers.

Information om udvalget findes på: [Struers hjemmeside](http://www.struers.com) (<http://www.struers.com>).

2 Sikkerhed

2.1 Tilsigtet brug

Enheden er beregnet til at blive brugt i kombination med:

- TenuPol-5 Polerenhed

Maskinen er beregnet til brug i et professionelt arbejdsmiljø (f.eks. et materialografisk laboratorium).

TenuPol-5 er designet til at udføre automatisk elektrolytisk tynding af prøver.

Udstyret er beregnet til brug ved kvalitetskontrol, hvor overfladen kan præpareres til yderligere materialografisk inspektion med et transmissionselektronmikroskop (TEM).

Udstyret er designet til præparation af ledende materialer, der er egnede til elektrolytisk ætsning.

For at udstyret kan fungere korrekt og sikkert, skal det bruges med tilbehør og forbrugsmaterialer fra Struers, der er specielt designet til dette formål og denne type udstyr.

Når maskinens udstyr er i brug, må det ikke berøres, flyttes eller manipuleres.

Operatøren skal have fuldt kendskab til, hvordan man håndterer og bruger elektrolytter med denne maskine.

Maskinen må kun betjenes af uddannet personale.

Maskinen skal være tilsluttet en køleenhed for at fungere efter hensigten.

Brug kun maskinen til følgende

Præparation af andre materialer end materialer, der er egnede til materialografiske undersøgelser.

Maskinen må ikke bruges til nogen form for eksplosivt og/eller brændbart materiale, eller materialer, der ikke er stabile under bearbejdning, opvarmning eller tryk.

Brug ikke maskinen uden tilstrækkelig ventilation.

Maskinen må ikke bruges sammen med forbrugsmaterialer eller en kombination af elektrolytter og tilbehør, som ikke er kompatible med dette udstyr.

Model

TenuPol-5

Polerenhed

Se brugsvejledningen for denne enhed.

2.2 Sikkerhedsforskrifter for TenuPol-5

2.2.1



Læs omhyggeligt før brug

1. Hvis denne information ignoreres, og udstyret håndteres forkert, kan det medføre alvorlig legemeskade og materiel skade.
2. Maskinen skal installeres i overensstemmelse med lokale sikkerhedsforskrifter. Alle maskinfunktioner og eventuelt tilsluttet udstyr skal være i driftsmæssig stand. Maskinen skal være jordet.
3. Operatøren skal læse sikkerhedsforanstaltningerne og brugsvejledningen samt relevante afsnit i manualerne for tilsluttet udstyr og tilbehør.
4. Operatøren skal have fuldt kendskab til, hvordan man håndterer og bruger elektrolytter med denne maskine.
5. Følg alle sikkerhedskrav til håndtering, blanding, tømning og bortskaffelse af elektrolytter.
6. Maskinen skal placeres på et godt ventileret sted. Hvis det er nødvendigt, kan du også placere den i et stinkskaab.
7. Maskinen skal placeres på et sikkert og stabilt bord med en passende arbejdshøjde.

8. Denne enhed er kun beregnet til at blive brugt med forbrugsmaterialer fra Struers, der er specielt designet til dette formål og denne type enhed.
9. Maskinen er designet til brug med elektrolytter anbefalet af Struers. Elektrolytter, der ikke anbefales af Struers, kan være farlige for operatøren eller beskadige maskinen.
10. Fare for kemiske forbrændinger. Følg alle sikkerhedskrav til håndtering, blanding, tømning og bortskaffelse af elektrolytter.
11. Mange elektrolytter indeholder alkohol eller andre brændbare opløsningsmidler. Følg altid alle sikkerhedsforanstaltninger, når du arbejder med disse typer elektrolytter.
12. Forsøg aldrig at åbne polerenheden, mens den kører.
13. Brug ikke pumpen uden at have elektrolyt eller vand i elektrolytkarret.
14. Struers anbefaler, at kølevæskeforsyningen lukkes eller frakobles, når maskinen ikke er i brug.
15. Brug altid beskyttelsesbriller, handsker og andet anbefalet beskyttelsesudstyr.
16. Tilbehør: Brug kun tilbehør, der specifikt er udviklet til brug med denne type maskine.
17. Hvis du konstaterer maskinfejl eller unormale lyde, skal du standse maskinen og tilkalde teknisk service.
18. Sluk altid for strømforsyningen og fjern stikket eller strømforsyningskablet, før maskinen skilles ad eller der installeres yderligere komponenter.
19. Den anvendte strømforsyning skal svare til den spænding, der er angivet på typeskiltet bag på maskinen.
20. Maskinens skal frakobles fra strømforsyningen før service. Vent 5 minutter, indtil restspændingen i kondensatorerne er afladet.
21. Struers udstyr må kun bruges i forbindelse med og som beskrevet i den medfølgende brugsvejledning.
22. Struers påtager sig intet ansvar for skade(r) på brugeren eller udstyret i tilfælde af forkert brug, forkert installation, ændringer, forsømmelse, uheld eller forkert reparation.
23. Afmontering af dele af udstyret i forbindelse med service eller reparation skal altid udføres af en kvalificeret tekniker (elektromekanisk, elektronisk, mekanisk, pneumatisk, osv.)

2.3 Sikkerhedsmeddelelser

Struers anvender følgende tegn til at angive potentielle farer.



ELEKTRISK SPÆNDING

Dette tegn angiver en fare for elektrisk spænding, som, hvis den ikke undgås, kan resultere i dødsfald eller alvorlig personskade.



FARE

Dette tegn angiver en højrisikofare, som, hvis den ikke undgås, kan resultere i dødsfald eller alvorlig personskade.

**ADVARSEL**

Dette tegn angiver en fare af mellemhøj risiko som, hvis den ikke undgås, kan resultere i dødsfald eller alvorlig personskade.

**KLEMNINGSFARE**

Dette tegn angiver en klemningsfare, som, hvis den ikke undgås, kan resultere i mindre, moderat eller alvorlig personskade.

**VARM OVERFLADE**

Dette tegn angiver fare for en varm overflade, som, hvis den ikke undgås, kan resultere i mindre, moderat eller alvorlig personskade.

**FORSIGTIG**

Dette tegn angiver en lavrisikofare, som, hvis den ikke undgås, kan resultere i mindre eller moderat personskade.

**Nødstop**

Nødstop

Generelle meddelelser**Bemærk**

Dette tegn angiver risiko for skade på ejendom eller behov for at fortsætte med særlig forsigtighed.

**Tip**

Dette tegn angiver, at yderligere oplysninger og tip er tilgængelige.

2.4 Sikkerhedsmeddelelser i denne brugsvejledning

**ADVARSEL**

Struers udstyr må kun bruges i forbindelse med og som beskrevet i den medfølgende brugsvejledning.

**ADVARSEL**

Følg alle sikkerhedskrav til håndtering, blanding, tømning og bortskaffelse af elektrolytter.

**ADVARSEL**

Fare for kemiske forbrændinger.

Følg alle sikkerhedskrav til håndtering, blanding, tømning og bortskaffelse af elektrolytter.

**FORSIGTIG**

Efterspørg altid om og læs sikkerhedsdatabladet for hver elektrolyt, før du begynder at arbejde med den.

**FORSIGTIG**

Mange elektrolytter indeholder alkohol eller andre brændbare opløsningsmidler. Følg altid alle sikkerhedsforanstaltninger, når du arbejder med disse typer elektrolytter.

**FORSIGTIG**

Operatøren skal have fuldt kendskab til, hvordan man håndterer og bruger elektrolytter med denne maskine.

**FORSIGTIG**

Maskinen er designet til brug med elektrolytter anbefalet af Struers. Elektrolytter, der ikke anbefales af Struers, kan være farlige for operatøren eller beskadige maskinen.

**FORSIGTIG****Brand- og eksplosionsfare**

- 60 % perchlorsyre er et meget ætsende og oxiderende produkt. Opvarmning kan forårsage eksplosion, og kontakt med brandbart materiale kan forårsage brand.
- Brandslukning skal foregå fra et afskærmet sted. Brug de slukningsmidler, der fremgår af sikkerhedsdatabladet.

**FORSIGTIG**

Alle personer, der er involveret i blanding, brug, opbevaring, transport og bortskaffelse af elektrolytter, skal være uddannet i, hvordan man håndterer perchlorsyre, når de udfører disse opgaver.

- Indånd ikke damp fra opløsningen eller dens komponenter.
- Undgå kontakt med huden.

**ADVARSEL**

Bær altid ansigtsskærm eller beskyttelsesbriller, gummihandsker og kittel eller kedeldragt, når du arbejder med perchlorsyre.

**ADVARSEL**

Sørg for, at du blander opløsningsmidlet i et stinkskab med ventilationshætte, der er beregnet til brug af perchlorsyre.

**ADVARSEL**

Undgå brug af brændbare eller kulstofholdige beholdere, reaktortanke, spildbakker, opbevaringshylder eller lignende materialer, når du arbejder med perchlorsyre.

**FORSIGTIG**

Frembring ikke vandfri perchlorsyre, hverken fra dets salte eller fra vandholdige opløsninger, f.eks. ved opvarmning med kogende syrer eller afvandsmidler som f.eks. svovlsyre eller fosforpentoxid. Udover spontan eksplosion, vil den vandfri syre eksplodere øjeblikkelig ved kontakt med oxidérbare organiske materialer.

**FORSIGTIG**

Begræns brugen eller opbevaringen af perchlorsyre til mængder på under 500 g pr. ventilationshætte.

**FORSIGTIG**

Vend aldrig polerenheden på hovedet, især ikke hvis der er elektrolyt i pumpen.

**KLEMNINGSFARE**

Pas på fingrene, når maskinen skal håndteres.

**ELEKTRISK SPÆNDING**

Maskinen skal være jordet.

Sluk for strømforsyningen, før der installeres elektrisk udstyr.

Den anvendte strømforsyning skal svare til den spænding, der er angivet på typeskiltet bag på maskinen.

Forkert spænding kan resultere i skader på det elektriske kredsløb.

**ELEKTRISK SPÆNDING****Til elektriske installationer med fejlstrømsafbrydere**

Til denne maskine kræves en fejlstrømsafbryder Type B, 30 mA (eller bedre) anbefales (EN 50178/5.2.11.1).

Til elektriske installationer uden fejlstrømsafbrydere

Udstyret skal beskyttes af en isoleringstransformator (dobbeltviklet transformer).

Kontakt en autoriseret elektriker for at få godkendt løsningen.

Følg altid de lokale regler.

**FORSIGTIG**

Langvarig eksponering for høje lyde kan forårsage permanent skade på hørelsen.

Brug høreværn, hvis støjniveauet overstiger de grænser, der er angivet i lokale forskrifter.

**FORSIGTIG**

Brug ikke maskinen med ikke-kompatibelt tilbehør eller forbrugsmaterialer.



FORSIGTIG

Brug altid beskyttelsesbriller eller -skærm og kemikaliebestandige handsker.



ADVARSEL

Undlad at berøre, flytte eller manipulere enheden under brug.



ADVARSEL

Brug ikke maskinen med defekte sikkerhedsanordninger.
Kontakt Struers Service.



ADVARSEL

Sikkerhedskritiske komponenter skal udskiftes efter en maksimal levetid på 20 år.
Kontakt Struers Service.



KLEMNINGSFARE

Pas på fingrene, når maskinen skal håndteres.
Brug sikkerhedssko, når der skal håndteres tunge maskiner.

2.5 Arbejde med elektrolytter



ADVARSEL

Fare for kemiske forbrændinger.
Følg alle sikkerhedskrav til håndtering, blanding, tømning og bortskaffelse af elektrolytter.



FORSIGTIG

Efterspørg altid om og læs sikkerhedsdatabladet for hver elektrolyt, før du begynder at arbejde med den.



FORSIGTIG

Mange elektrolytter indeholder alkohol eller andre brændbare opløsningsmidler.
Følg altid alle sikkerhedsforanstaltninger, når du arbejder med disse typer elektrolytter.



FORSIGTIG

Operatøren skal have fuldt kendskab til, hvordan man håndterer og bruger elektrolytter med denne maskine.



FORSIGTIG

Maskinen er designet til brug med elektrolytter anbefalet af Struers. Elektrolytter, der ikke anbefales af Struers, kan være farlige for operatøren eller beskadige maskinen.

**FORSIGTIG**

Mange elektrolytter indeholder alkohol eller andre brændbare opløsningsmidler. Sørg for, at alle sikkerhedsforanstaltninger følges for disse typer elektrolytter.

Tilgængelighed

Struers elektrolytter markedsføres ikke i USA. De kemiske forbindelser til elektrolytten skal om nødvendigt købes separat.

Kontakt din Struers-repræsentant for at få yderligere oplysninger.

Efter brug

Lad ikke elektrolytten tørre eller krystallisere inde i maskinen eller på det polerede materiale.

Bortskaffelse

Se [Bortskaffelse](#) ► 66.

2.5.1 Perchlorsyre**FORSIGTIG**

Efterspørg altid om og læs sikkerhedsdatabladet for hver elektrolyt, før du begynder at arbejde med den.

Se www.struers.com for at finde sikkerhedsdatabladet for de pågældende komponenter.

**FORSIGTIG****Brand- og eksplosionsfare**

- 60 % perchlorsyre er et meget ætsende og oxiderende produkt. Opvarmning kan forårsage eksplosion, og kontakt med brandbart materiale kan forårsage brand.
- Brandslukning skal foregå fra et afskærmet sted. Brug de slukningsmidler, der fremgår af sikkerhedsdatabladet.

Træning**FORSIGTIG**

Alle personer, der er involveret i blanding, brug, opbevaring, transport og bortskaffelse af elektrolytter, skal være uddannet i, hvordan man håndterer perchlorsyre, når de udfører disse opgaver.

- Indånd ikke damp fra opløsningen eller dens komponenter.
- Undgå kontakt med huden.

Blanding af perchlorsyre i elektrolytopløsningen

Hvis du arbejder med Struers elektrolytter med præfikset A, skal du blande en vis mængde perchlorsyre i elektrolytopløsningen.

**ADVARSEL**

Bær altid ansigtsskærm eller beskyttelsesbriller, gummihandsker og kittel eller kedeldragt, når du arbejder med perchlorsyre.

**ADVARSEL**

Sørg for, at du blander opløsningsmidlet i et stinkskab med ventilationshætte, der er beregnet til brug af perchlorsyre.

**ADVARSEL**

Undgå brug af brændbare eller kulstofholdige beholdere, reaktortanke, spildbakker, opbevaringshylder eller lignende materialer, når du arbejder med perchlorsyre.

**ADVARSEL**

Se sikkerhedsdatabladet for det specifikke produkt for at få oplysninger om elektrolytter.

Procedure**FORSIGTIG**

Komponenterne skal bruges i den korrekte mængde som angivet nedenfor.

Elektrolyt A2		
1. Bland ethanol, butoxyethanol og vand. 2. Umiddelbart før brug skal du tilsætte A2 II - perchlorsyre til A2 I-blandingen.		
Formel	A2 I	A2 II
	90 ml destilleret vand 730 ml ethanol 100 ml butoxyethanol	78 ml perchlorsyre
Kemikalier	Alle kemikalier er kemisk rene, helst af analytisk kvalitet. Procent er vægtprocent, hvis intet andet er angivet.	
	Butoxyethanol	Ethylenglycolmonobutylether, $\text{CH}_3\text{-(CH}_2)_2\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$
	Ethanol 96 % vol.	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH}$
	Perchlorsyre	60 %, HClO_4
	Destilleret vand	H_2O

Elektrolyt A2**Sundhed og sikkerhed**

Før du blander, skal du læse sikkerhedsdatabladet grundigt for de specifikke komponenter.

Brugeren skal følge vejledningen for den korrekte arbejdsprocedure i den brugsvejledning, der følger med udstyret.

**Bemærk**

Produktet skal bortskaffes i henhold til lokale regler for farligt gods.

Elektrolyt A3

1. Bland ethanol og butoxyethanol.
2. Umiddelbart før brug skal du tilsætte A3 II - perchlorsyre til A3 I-blandingen.

Formel	A3 I	A3 II
	600 ml methanol	60 ml perchlorsyre
	360 ml butoxyethanol	
Kemikalier	Alle kemikalier er kemisk rene, helst af analytisk kvalitet. Procent er vægtprocent, hvis intet andet er angivet.	
	Butoxyethanol	Ethylenglycolmonobutylether, CH ₃ -(CH ₂) ₂ -CH ₂ -O-CH ₂ -CH ₂ OH
	Methanol	100 % vol., CH ₃ OH
	Perchlorsyre	60 %, HClO ₄

Sundhed og sikkerhed

Før du blander, skal du læse sikkerhedsdatabladet grundigt for de specifikke komponenter.

Brugeren skal følge vejledningen for den korrekte arbejdsprocedure i den brugsvejledning, der følger med udstyret.

**Bemærk**

Produktet skal bortskaffes i henhold til lokale regler for farligt gods.

Elektrolyt D2		
1. Bland fosforsyren i det destillerede vand 2. Tilsæt ethanol, propanol og urea.		
Formel	D2	
	500 ml destilleret vand	
	250 ml fosforsyre	
	250 ml ethanol	
	50 ml propanol	
	5 g urea	
Kemikalier	Alle kemikalier er kemisk rene, helst af analytisk kvalitet. Procent er vægtprocent, hvis intet andet er angivet.	
	Ethanol	96 % vol., CH ₃ -CH ₂ OH
	Fosforsyre	Ortofosforsyre 85 %, (HO) ₃ PO
	Propanol	2-propanol 100 %, CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ OH
	Urea	CO(NH ₂) ₂
	Destilleret vand	H ₂ O
Sundhed og sikkerhed Før du blander, skal du læse sikkerhedsdatabladet grundigt for de specifikke komponenter. Brugeren skal følge vejledningen for den korrekte arbejdsprocedure i den brugsvejledning, der følger med udstyret.		
 Bemærk Produktet skal bortskaffes i henhold til lokale regler for farligt gods.		

Opbevaring af perchlorsyre eller opløsning



FORSIGTIG

Frembring ikke vandfri perchlorsyre, hverken fra dets salte eller fra vandholdige opløsninger, f.eks. ved opvarmning med kogende syrer eller afvandsmidler som f.eks. svovlsyre eller fosforpentoxid. Udover spontan eksplosion, vil den vandfri syre eksplodere øjeblikkelig ved kontakt med oxidérbare organiske materialer.



FORSIGTIG

Begræns brugen eller opbevaringen af perchlorsyre til mængder på under 500 g pr. ventilationshætte.

3. Lad aldrig perchlorsyre krystallisere på flaskehalse, hætter eller andre steder.

4. Opbevar kemikaliet på et sikkert, køligt og godt ventileret sted med en spildbakke i metal, glas eller keramik.
5. Opbevar kemikaliet væk fra andre kemikalier eller brændbare eller organiske materialer.
6. Lad aldrig opløsninger tørre ud.

Se sikkerhedsdatabladet for produktet for at få flere oplysninger.

3 Kom godt i gang

3.1 Beskrivelse af enheden

Udstyret bruges til materialografisk præparation, som muliggør yderligere undersøgelse af materialer til kvalitetskontrol. Den er designet til hurtig præparering af prøver, der egner sig til transmissionselektronmikroskopi (TEM).

Elektrolytisk tynding kan udføres på de fleste metalliske materialeoverflader. Den elektrokemiske proces kan lade sig gøre på elektrisk ledende materialer ved hjælp af elektrolyt og elektricitet. Under processen vil en høj, lokal strøm, som påføres det område af prøven, der er dækket af elektrolytter, have en ætsende effekt på overfladen. Denne proces gør overfladen egnet til yderligere materialografisk analyse.

Udstyret består af en styreenhed og en polerenhed.

Poleringsenheden skal placeres i et godt ventileret område, helst et stinkskaab, for at forhindre indånding af farlige dampe.

Operatøren fylder og tømmer elektrolytkarret i polerenheden.

Før processen startes, placerer operatøren en prøve/et emne i prøveholderen. Operatøren vælger en passende metode, tilbehør og elektrolyt. Der er 200 foruddefinerede polerings-/tyndingsmetoder til for-tynding og slut-tynding.

Operatøren sørger for, at der vælges den kombination af elektrolytter og poleringsparametre, der passer til materialet. Operatøren sikrer, at der er den rigtige elektrolyt i polerenheden.

Operatøren starter processen. En scanningsfunktion bestemmer automatisk den korrekte poleringsspænding til tyndingsprocessen. Små lag af materiale fjernes fra begge sider af prøven i den elektrolytiske ætsnings-/tyndingsproces. Under processen vises strøm og elektrolyttemperatur på skærmen.

Spændingen og strømmen overvåges og justeres automatisk. Enheden slukker automatisk i tilfælde af for høj varme og/eller for højt strømforbrug.

Polerings-/tyndingsprocessen stopper automatisk, når der opstår et hul i prøven.

Efter brug skal elektrolytkarret tømmes og rengøres med vand. Elektrolytten skal opbevares på et sikkert sted i en lukket beholder beregnet til formålet. Rengøring udføres ved at bruge elektrolytkarret fyldt med vand.



Bemærk

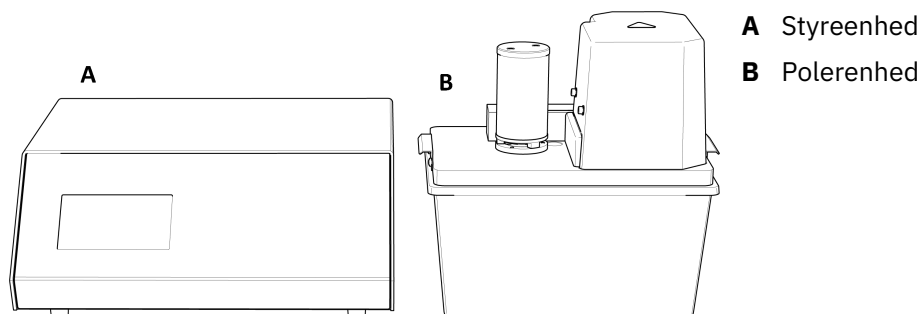
Maskinen skal vedligeholdes korrekt for at opnå maksimal driftstid og levetid.



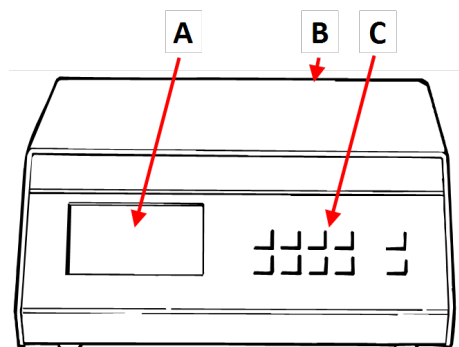
Bemærk

Denne enhed er kun beregnet til at blive brugt med forbrugsmaterialer fra Struers, der er specielt designet til dette formål og denne type enhed.

3.2 Oversigt - TenuPol-5

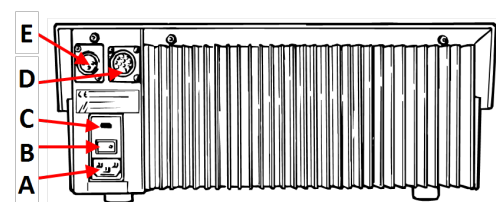


Styreenhed



Forside - Styreenhed

- A** Display
- B** Hovedafbryder (på bagsiden)
- C** Kontrolpanel



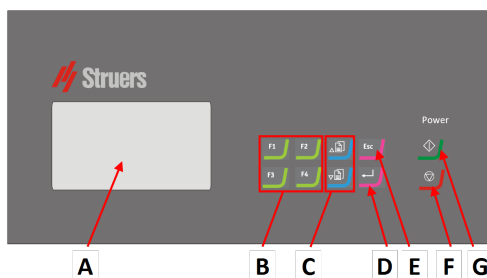
Bagside - Styreenhed

- A** Stik - Strømforsyning
- B** Hovedafbryder
- C** Sikringsrum
- D** Stik - Polerenhed
- E** Stik - Elektronisk termosensor

Polerenhed

Se den brugsvejledning, der følger med det specifikke udstyr.

3.3 Kontrolpanelets funktioner



- A** Display
- B** Funktionstaster - **F1** til **F4**
- C** Rul op/rul ned
- D** Vælg/Enter
- E** Escape
- F** Start
- G** Stop

Knap	Funktion
 til 	Funktionstast Tryk på denne knap for at aktivere taster til forskellige formål. Se den nederste linje på de enkelte skærbilleder.
	Rul op Tryk på denne knap for at rulle op i menuen og for at øge værdien af en indstilling.
	Rul ned Tryk på denne knap for at rulle ned i menuen og for at reducere værdien af en indstilling.
	Escape Brug denne knap på kontrolpanelet til at vende tilbage til tidligere funktioner eller værdier. - Tryk på knappen for at vende tilbage til hovedmenuen. - Tryk på knappen for at vende tilbage til den seneste funktion eller værdi. - Tryk på knappen for at annullere ændringer.
	Vælg/Enter Tryk på denne knap for at indtaste et felt, f.eks. en indstilling, for at vælge en værdi og for at bekræfte et valg.
	Start Starter tyndingsprocessen.
	Stop Stopper tyndingsprocessen.

3.4 Display



Bemærk

Skærbillederne, der vises i denne vejledning kan afvige fra de faktiske skærbilleder i softwaren.

Når du tænder for maskinen, viser displayet konfigurationen og versionen af den installerede software.

Efter opstart skifter displayet til det skærbillede, der sidst blev vist, da maskinen blev slukket.

Displayet er opdelt i nogle hovedområder. Se dette eksempel.

A Titellinje

Titellinjen viser den funktion, du har valgt.

B Informationsfelter

Disse felter viser information om den valgte funktion. Du kan vælge og ændre værdien i nogle af felterne.

C Indstillinger for funktionstast

De viste funktioner afhænger af den skærm, der vises.

Displayet viser bl.a. menuer, præparationsindstillinger eller præparationsprocessen, mens den skrider frem.



Navigering på displayet

Brug knapperne på kontrolpanelet til at navigere i displayet.

Se [Kontrolpanelets funktioner ► 19](#).

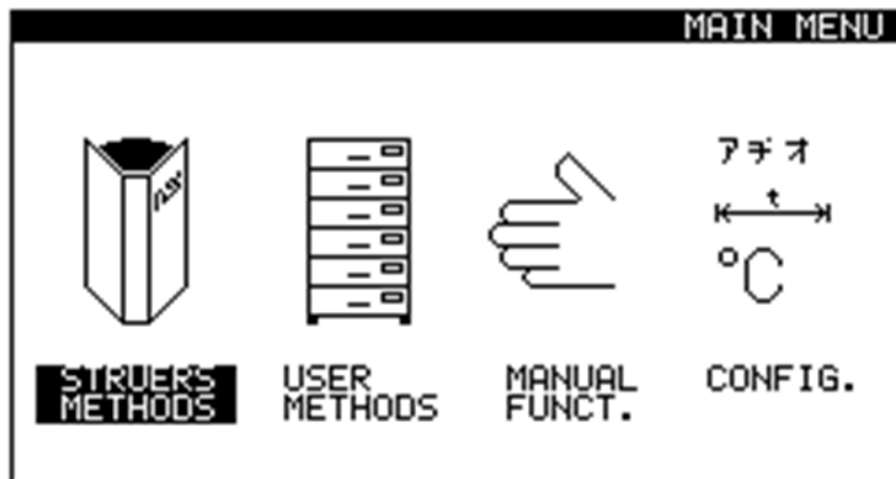
Lyd	Beskrivelse
Kort bip	Et kort bip, når du trykker på en tast, indikerer, at valget er bekræftet. Du kan aktivere eller deaktivere bippet: vælg Configuration (Konfiguration).
Langt bip	Et langt bip, når du trykker på en knap, indikerer, at tasten ikke kan aktiveres i øjeblikket. Du kan ikke deaktivere dette bip.

Standby-tilstand

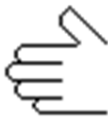
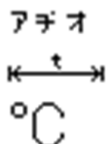
For at øge displayets levetid dæmpes baggrundslyset automatisk, hvis maskinen ikke har været i brug i et stykke tid. (30 min.)

- Tryk på en vilkårlig tast for at genaktivere displayet.

3.4.1 Hovedmenu



I **Main menu** (Hovedmenu) kan du vælge mellem følgende indstillinger:

- 
 - **Struers Methods** (Struers Metoder)
- 
 - **User Methods** **User methods** (Brugermetoder)
- 
 - **Manual funct.** (Manuelle funkt.)
- 
 - **Config.** (Konfig.)

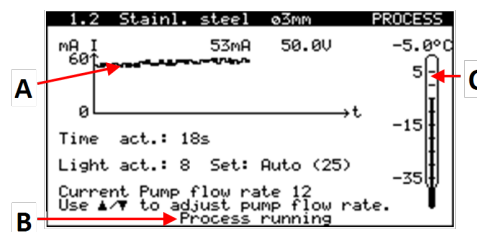
Se

- [Metoder ► 31](#)
- [Manuelle funktioner ► 56](#)
- [Konfigurationsskærmen ► 22](#)

3.4.2 Processkærmen

Dette er et eksempel, der viser processkærmen.

- A** Strøm-/tidsgraf
- B** Processtatus. Eksempel: **Process running** (Proces kører)
- C** Elektrolyttens temperatur



3.4.3 Konfigurationsskærmen

Du kan ændre generelle indstillinger i menuen **Configuration** (Konfiguration).

1. På skærbilledet **Main menu** (Hovedmenu) skal du vælge **Config.** (Konfig.).
2. På skærbilledet **Configuration** (Konfiguration) skal du vælge:
 - **Display contrast** (Display kontrast)
 - **Language** (Sprog)
 - **Temperature unit** (Temperaturenhed)
 - **Temp. warning** (Temp.advarsel)
 - **Max. Temperature** (Maks. temperatur)
 - **Pump pre-time** (Pumpens præ-tid)

Menupunkt	Beskrivelse
Display contrast (Display kontrast)	Juster om nødvendigt skærmens kontrastindstillinger.
Language (Sprog)	- Vælg det sprog, du vil bruge. - Du kan eventuelt ændre sproget på et senere tidspunkt.
Temperature unit (Temperaturenhed)	Indstil den temperaturenhed, der skal bruges: Celsius eller Fahrenheit.
Temp. warning (Temp.advarsel)	- Indstil temperaturniveauet for hver metode, hvis det er nødvendigt. Når den forudindstillede temperatur er nået, starter afkøling af elektrolytten. - En temperaturadvarsel angiver, at elektrolyttens temperatur har overskredet den temperatur, der er indstillet i metoden. – 0-10 °C (32-50 °F) - eller – No Warning (Ingen advarsel)

Menupunkt	Beskrivelse
Max. Temperature (Maks. temperatur)	Indstil elektrolyttens maksimale temperatur, hvis det er nødvendigt. Maskinen stopper automatisk, hvis denne værdi nås under processen. 30-50 °C (86-122 °F)
Pump pre-time (Pumpens præ-tid)	- Indstil, hvornår pumpen skal starte, før der sættes strøm til. Dette gøres for at opnå et jævnt flow af elektrolyt fra starten af processen. 4-15 s
F1 - Def. value (Def. værdi)	- Nulstil om nødvendigt værdierne til fabriksindstillingen: - Vælg den relevante værdi. - Tryk på F1.
F2 - Elect. Formula (Valgt formel)	Se formler og blandingsforhold for alle Struers elektrolytter.
F3 - Edit Elect. Name (Rediger valgt navn)	Hvis du bruger dine egne elektrolytter, kan du ændre navnene til navne efter eget valg. Bemærk Når du ændrer navnet på en brugerdefineret elektrolyt, ændres navnet automatisk i alle de metoder, hvor denne elektrolyt bruges. - Vælg elektrolytten. - Tryk på F3 for at starte redigeringsfunktionen. - Vælg navnet. - Indtast det nye navn. Se Omdøbning af en metode ► 44.
F4 - Adj. Pump (Just. pumpe)	Pumpen skal justeres, før den tages i brug første gang. Brug denne funktion til regelmæssigt at kontrollere pumpen. Se Kalibrering af pumpen ► 63.

4 Transport og opbevaring

Hvis du på et tidspunkt efter installationen skal flytte eller opbevare enheden, anbefaler vi, at du følger en række retningslinjer.

- Pak enheden forsvarligt før transport. Utilstrækkelig emballage kan forårsage skade på maskinen og vil ugyldiggøre garantien. Kontakt Struers Service.
- Vi anbefaler, at du bruger original emballage og fittings.

4.1 Transport

1. Rengør styreenheden med en blød, fugtig klud.
2. Rengør polerenheden grundigt. Se brugsvejledningen for denne enhed.
3. Afbryd strømforsyningen.
4. Afbryd polerenheden fra vandforsyningen eller køleenheden (valgfrit).
5. Flyt enhederne til deres nye positioner.

4.2 Opbevaring

**Bemærk**

Vi anbefaler, at du gemmer al original emballage og fittings til fremtidig brug.

- Frakobl enheden fra strømforsyningen.
- Fjern alt tilbehør.
- Rengør og tør enheden inden opbevaring. Se [Dagligt ► 62](#).
- Placer maskinen og tilbehøret i den originale emballage.
- Læg en pose tørremiddel (silicagel) i kassen.
- For oplysninger om opbevaringstemperatur og fugtighed, se [Tekniske data - TenuPol-5 ► 68](#).

Polerenhed

Se brugsvejledningen for denne enhed.

5 Installation

5.1 Pak maskinen ud

**Bemærk**

Vi anbefaler, at du gemmer al original emballage og fittings til fremtidig brug.

Udstyret leveres i to kasser.

- Styreenhed
- Polerenhed

Styreenhed

1. Skær tapen op på emballagens overside.
2. Fjern de løse dele.
3. Tag enheden ud af emballagen.

Polerenhed

Se brugsvejledningen for denne enhed.

Flytning af maskinen

Se [Transport ► 24](#).

5.2 Kontroller paklisten

Udstyret leveres i to kasser.

- Styreenhed
- Polerenhed

Valgfrit tilbehør kan medfølge i emballagen.

Styreenhed

Emballagen indeholder følgende genstande:

Stk.	Beskrivelse
1	Styreenhed
2	Strømforsyningskabel
1	Tilslutningsadapter
1	Elektronisk termosensor, +35 til -50°C (95 til -58°F)
1	Brugsvejledningssæt

Polerenhed

Se brugsvejledningen for denne enhed.

5.3 Sted

**KLEMNINGSFARE**

Pas på fingrene, når maskinen skal håndteres.
Brug sikkerhedssko, når der skal håndteres tunge maskiner.

Styreenhed

- Placer maskinen på et stabilt arbejdsbord med en vandret overflade og passende højde.
- Placer enheden tæt på det stinkskaab, hvor polerenheden er placeret.

**Bemærk**

Placer ikke styreenheden i et stinkskab, da den følsomme elektronik kan blive beskadiget af kemiske dampe fra elektrolytterne.

Polerenhed

Se brugsvejledningen for denne enhed.

5.4 Strømforsyning

**FORSIGTIG**

Maskinen skal være jordet.
Sluk for strømforsyningen, før der installeres elektrisk udstyr.
Den anvendte strømforsyning skal svare til den spænding, der er angivet på typeskiltet bag på maskinen.
Forkert spænding kan resultere i skader på det elektriske kredsløb.

Strømsstik

Stikkontakten skal være let tilgængelig.

Stikkontakten skal være placeret i en højde på mellem 0,6 m (2½") til 1,9 m (6') over gulvniveau. Den bør ikke være placeret højere end 1,7 m (5' 6").

5.4.1 Strømforsyningskabel

**ELEKTRISK SPÆNDING**

Maskinen skal være jordet.
Sluk for strømforsyningen, før der installeres elektrisk udstyr.
Den anvendte strømforsyning skal svare til den spænding, der er angivet på typeskiltet bag på maskinen.
Forkert spænding kan resultere i skader på det elektriske kredsløb.

**Bemærk**

Udstyret leveres med 2 typer strømforsyningskabler. Hvis stikket på disse kabler ikke er godkendt i dit land, skal det udskiftes med et, der er godkendt.

Enkeltfaset forsyning

Det 2-benede stik (European Schuko) anvendes til enkeltfasede strømtilslutninger.

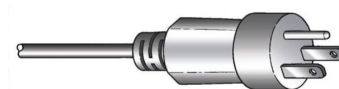


Ledningerne skal tilsluttes på følgende måde:

Gul/Grøn	Jord (jordforbindelse)
Brun	Fase (strømførende)
Blå	Neutral

2-faset forsyning

Det 3-benede stik (Nordamerikansk NEMA) anvendes til 2-fasede strømtilslutninger.



Ledningerne skal tilsluttes på følgende måde:

Grøn	Jord (jordforbindelse)
Sort	Neutral
Hvid	Fase (strømførende)

Tilslutning af maskinen

- Tilslut strømforsyningskablet til stikket på bagsiden af styreenheden.
- Tilslut kablet til strømforsyningen.



5.4.2 Spænding



FORSIGTIG

Maskinen skal være jordet.
Sluk for strømforsyningen, før der installeres elektrisk udstyr.
Den anvendte strømforsyning skal svare til den spænding, der er angivet på typeskiltet bag på maskinen.
Forkert spænding kan resultere i skader på det elektriske kredsløb.



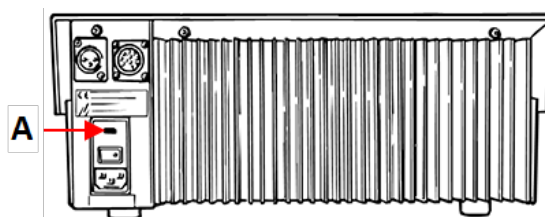
Bemærk

I lande med en 100-120 V strømforsyning, skal du ændre indstillingen af udstyret.

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

Sådan ændrer du spændingen

1. Brug en lille, flad skruetrækker til at åbne låget til sikringsrummet på bagsiden af styreenheden.
2. Tag sikringsholderen ud af sikringsrummet.
3. Drej sikringsholderen til den ønskede position.
4. Skub den tilbage i sikringsrummet.
5. Luk låget til sikringsrummet.
"Vinduet" bør nu vise den korrekte spænding.



A Sikringsrum

5.5 Klargøring af enheden til drift



ADVARSEL

Poleringsenheden skal placeres i et godt ventileret område, helst et stinkskab. Undlad at berøre, flytte eller manipulere enheden under brug.

5.5.1 Tilslutning af polerenhed



ADVARSEL

Poleringsenheden skal placeres i et godt ventileret område, helst et stinkskab. Undlad at berøre, flytte eller manipulere enheden under brug.

1. Tilslut kablet fra polerenheden til den adapter, der følger med styreenheden.
2. Tilslut adapterkablet til bagsiden af styreenheden.
3. Stram spænderingen for at fastgøre stikket.

Kalibrering af pumpen

Første gang maskinen tændes, anbefales det, at du justerer pumpen. Se [Kalibrering af pumpen ► 63](#).

5.5.2 Opsætning af polerenheden

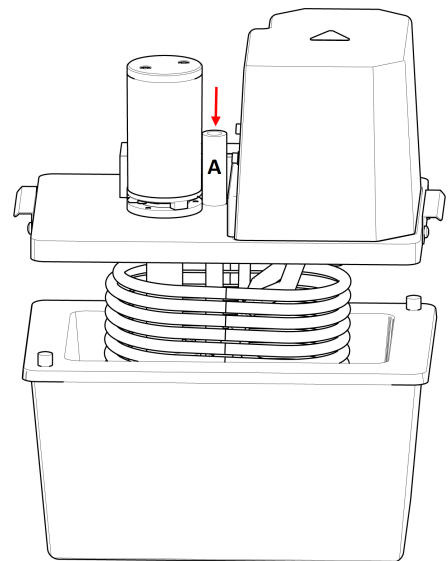
1. Anbring bundpladen med pumpe og kølespiral på den isolerede beholder.
2. Sæt termosensoren, **A**, ind i huller mellem polercellen og pumpemotoren.



FORSIGTIG

Brug altid termosensoren under præparationen.

3. Tilslut et af de rør, der følger med polerenheden, til kølespiralen og til kølevæskforsyningen.



4. Forbind det andet rør med den anden side af kølespiralen og før den til afløbet.
5. Hvis enheden er tilsluttet en ekstern køleenhed (valgfrit), skal du bruge egnede, isolerede rør til at forbinde køleenheden og kølespiralen.



Bemærk

Se brugsvejledningen for denne enhed.

**Tip**

Hvis det ikke er muligt at afkøle elektrolytten med kølevand eller en ekstern køleenhed, skal den uisolerede beholder sættes i et isbad til afkøling.

5.5.3 Påfyldning af elektrolytkarret

**FORSIGTIG**

Overhold altid de gældende sikkerhedsforskrifter vedrørende håndtering og bortskaffelse af elektrolytter.

Operatøren skal have fuldt kendskab til, hvordan man håndterer og bruger elektrolytter med denne maskine.

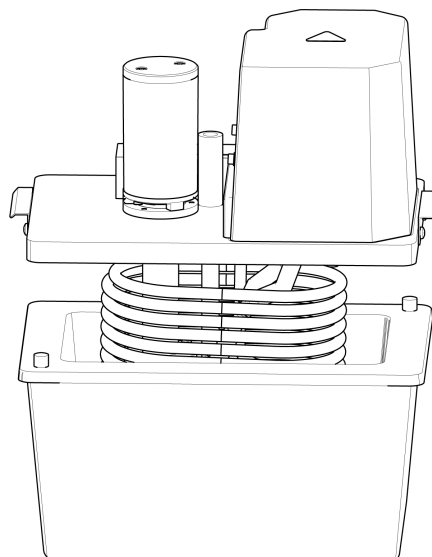
**ADVARSEL**

Håndter altid elektrolytter i godt ventilerede områder.

Brug altid sikkerhedshandsker, beskyttelsesbriller og en tragt, når du håndterer elektrolytter.

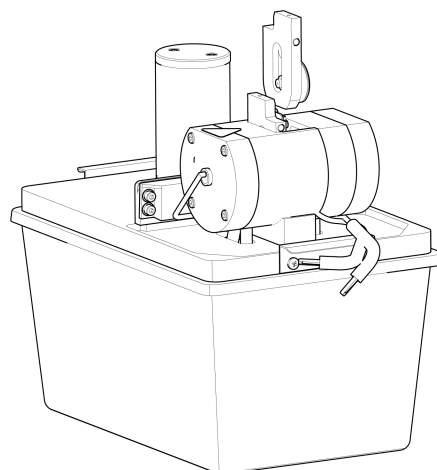
For vejledning i håndtering af elektrolytter, se [Arbejde med elektrolytter ► 12](#).

1. Fjern bundpladen med pumpen og kølespiralen fra elektrolytkarret.
2. Fyld elektrolytkarret med elektrolyt til mærket (ca. 1 l).
3. Sæt bundpladen på elektrolytkarret.

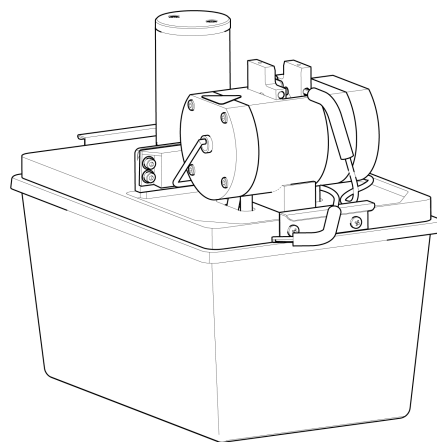


5.5.4 Montering af dyseholderne

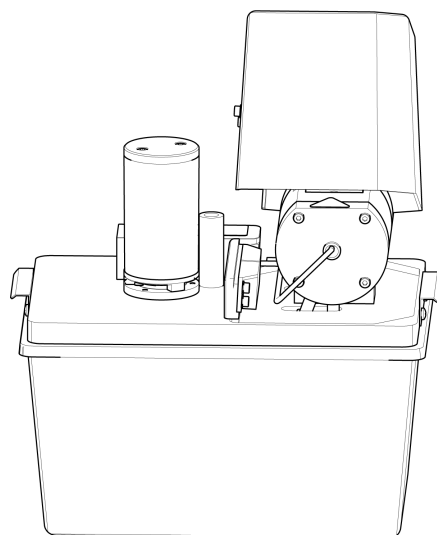
1. Anbring en dyseholder i poleringskammeret og lad muffen glide ind i rillen, indtil holderen sidder fast imod kammerets bagvæg.
2. Monter den anden dyse på samme måde i den anden side af kammeret.



3. Tilslut de to mini-jackstik i de tilsvarende muffer i dyseholderne.



4. Sæt beskyttelseslåget over poleringskammeret.



5.6 Støj

For oplysninger om lydtryksniveau se afsnittet: [Tekniske data ► 68](#)

**FORSIGTIG**

Langvarig eksponering for høje lyde kan forårsage permanent skade på hørelsen.
Brug høreværn, hvis støjniveauet overstiger de grænser, der er angivet i lokale forskrifter.

6 Betjening af enheden

6.1 Start af maskinen første gang

- Tænd for maskinen på hovedafbryderen bag på styreenheden.

Opstart - første gang

Første gang maskinen tændes, vises skærbilledet **Main menu** (Hovedmenu).

For at få vejledning i at navigere i displayet gå til:

- [Kontrolpanelets funktioner ► 19](#)
- [Display ► 20](#)

Language (Sprog)

Vælg det sprog, du vil bruge. Du kan eventuelt ændre sproget på et senere tidspunkt.

1. På skærbilledet **Main menu** (Hovedmenu) skal du vælge **Config.** (Konfig.) > **Language** (Sprog).
2. Rul op eller ned på listen for at vælge det ønskede sprog.

Kalibrering af pumpen

Pumpen skal justeres, før den tages i brug første gang.

Denne funktion kalibrerer polerenhedens pumpe og sikrer, at indstillingerne for flowhastighed i Struers-metoderne er korrekte.

Se [Kalibrering af pumpen ► 63](#).

Opstart – daglig betjening

Når du tænder for maskinen, vises det skærbillede, der blev vist, da maskinen blev slukket, lige efter opstartsskærmen.

6.2 Metoder

Du kan arbejde med følgende typer metoder:

- **Struers Methods** (Struers Metoder)

Disse metoder er foruddefinerede. Du kan ikke ændre indstillingerne. Hvis det er nødvendigt, kan du kopiere dem til mappen **User Methods** (Brugermetoder) og ændre indstillingerne.

- **User Methods** (Brugermetoder)

Du kan kopiere og ændre disse metoder efter behov.

Forberedelse af prøverne til elektrolytisk polering og ætsning

Før du udfører elektrolytisk polering og ætsning på en prøve, skal prøven slibes. Jo finere overfladen er, jo kortere er poleringstiden, hvilket normalt giver et bedre slutresultat.

Oplysninger om mekanisk prøvepræparation kan findes her:

- [Struers hjemmeside](http://www.struers.com) (<http://www.struers.com>)

6.2.1 Struers Methods (Struers Metoder)

For-tynding og elektrolytisk udstansning

Der er 8 forudindstillede metoder til for-tynding og elektrolytisk udstansning. De er vist med en diameter på 10 mm og et lille klokkesymbol ved siden af elektrolytnavnet.

Vælg den metode, du vil bruge.

Metoder

0.1 Rustfrit stål Ø10 mm		
Electrolyte (Elektrolyt)	A8	
Voltage (Spænding)	90 V	
Temperature recomm. (Anbefalet temperatur)	+15°C (+19,8°C)	
Polishing time (Poleringstid)	3 m 0 s	
Light stop value (Værdi for lysstop)	Ignorer	
Graphic time scale (Grafisk tidsskala)	Auto	
Flow mode (Flowtilstand)	Enkelt flow	
Pump flow rate (Pumpens flowhastighed)	19	

0.3 Stål med lavt kulstofindhold Ø10 mm		
Electrolyte (Elektrolyt)	A2	
Voltage (Spænding)	40 V	
Temperature recomm. (Anbefalet temperatur)	+5°C (+19,8 °C)	
Polishing time (Poleringstid)	3 m 0 s	

0.3 Stål med lavt kulstofindhold Ø10 mm		
Light stop value (Værdi for lysstop)	Ignorer	
Graphic time scale (Grafisk tidsskala)	Auto	
Flow mode (Flowtilstand)	Enkelt flow	
Pump flow rate (Pumpens flowhastighed)	23	

0.6 Impax 45HRC Ø10 mm		
Electrolyte (Elektrolyt)	A2	
Voltage (Spænding)	46 V	
Temperature recomm. (Anbefalet temperatur)	+20°C (+19,8 °C)	
Polishing time (Poleringstid)	3 m 0 s	
Light stop value (Værdi for lysstop)	Ignorer	
Graphic time scale (Grafisk tidsskala)	Auto	
Flow mode (Flowtilstand)	Enkelt flow	
Pump flow rate (Pumpens flowhastighed)	20	

0.9 Titanium Ø10 mm		
Electrolyte (Elektrolyt)	A3	
Voltage (Spænding)	35 V	
Temperature recomm. (Anbefalet temperatur)	+5°C (+19,8 °C)	
Polishing time (Poleringstid)	3 m 0 s	
Light stop value (Værdi for lysstop)	Ignorer	
Graphic time scale (Grafisk tidsskala)	Auto	
Flow mode (Flowtilstand)	Enkelt flow	
Pump flow rate (Pumpens flowhastighed)	30	

0.11 Kobber Ø10 mm		
Electrolyte (Elektrolyt)	D2	
Voltage (Spænding)	10,5 V	

0.11 Kobber Ø10 mm		
Temperature recomm. (Anbefalet temperatur)	+17°C (+19,8 °C)	
Polishing time (Poleringstid)	3 m 0 s	
Light stop value (Værdi for lysstop)	Ignorer	
Graphic time scale (Grafisk tidsskala)	Auto	
Flow mode (Flowtilstand)	Enkelt flow	
Pump flow rate (Pumpens flowhastighed)	35	

0.13 Messing Ø10 mm		
Electrolyte (Elektrolyt)	D2	
Voltage (Spænding)	13 V	
Temperature recomm. (Anbefalet temperatur)	+5°C (+19,8 °C)	
Polishing time (Poleringstid)	3 m 0 s	
Light stop value (Værdi for lysstop)	Ignorer	
Graphic time scale (Grafisk tidsskala)	Auto	
Flow mode (Flowtilstand)	Enkelt flow	
Pump flow rate (Pumpens flowhastighed)	25	

0.15 Bronze Ø10 mm		
Electrolyte (Elektrolyt)	D2	
Voltage (Spænding)	17 V	
Temperature recomm. (Anbefalet temperatur)	+5°C (+19,8 °C)	
Polishing time (Poleringstid)	3 m 0 s	
Light stop value (Værdi for lysstop)	Ignorer	
Graphic time scale (Grafisk tidsskala)	Auto	
Flow mode (Flowtilstand)	Enkelt flow	
Pump flow rate (Pumpens flowhastighed)	30	

0.17 Aluminium Ø10 mm		
Electrolyte (Elektrolyt)	A2	
Voltage (Spænding)	40 V	
Temperature recomm. (Anbefalet temperatur)	+5°C (+19,8 °C)	
Polishing time (Poleringstid)	3 m 0 s	
Light stop value (Værdi for lysstop)	Ignorer	
Graphic time scale (Grafisk tidsskala)	Auto	
Flow mode (Flowtilstand)	Enkelt flow	
Pump flow rate (Pumpens flowhastighed)	19	

Slut-tynding

Der er 10 forudindstillede metoder til slut-tynding. De er vist med en diameter på 3 mm og et lille lyskildesymbol ved siden af elektrolytnavnet.

Vælg den metode, du vil bruge.

Metoder

0.2 Rustfrit stål Ø3 mm		
Electrolyte (Elektrolyt)	A8	
Voltage (Spænding)	50 V	
Temperature recomm. (Anbefalet temperatur)	+15°C (+19,8 °C)	
Polishing time (Poleringstid)	Ingen grænse	
Light stop value (Værdi for lysstop)	Auto	
Graphic time scale (Grafisk tidsskala)	Auto	
Flow mode (Flowtilstand)	Enkelt flow	
Pump flow rate (Pumpens flowhastighed)	12	

0.4 Stål med lavt kulstofindhold Ø3 mm		
Electrolyte (Elektrolyt)	A2	
Voltage (Spænding)	43 V	
Temperature recomm. (Anbefalet temperatur)	+5°C (+19,8 °C)	
Polishing time (Poleringstid)	Ingen grænse	

0.4 Stål med lavt kulstofindhold Ø3 mm		*
Light stop value (Værdi for lysstop)	Auto	
Graphic time scale (Grafisk tidsskala)	Auto	
Flow mode (Flowtilstand)	Enkelt flow	
Pump flow rate (Pumpens flowhastighed)	20	

0.5 Stål med lavt kulstofindhold Ø3 mm		*
Electrolyte (Elektrolyt)	A8	
Voltage (Spænding)	50 V	
Temperature recomm. (Anbefalet temperatur)	+15°C (+19,8 °C)	
Polishing time (Poleringstid)	Ingen grænse	
Light stop value (Værdi for lysstop)	Auto	
Graphic time scale (Grafisk tidsskala)	Auto	
Flow mode (Flowtilstand)	Enkelt flow	
Pump flow rate (Pumpens flowhastighed)	16	

0.7 Impax 45HRC Ø3 mm		*
Electrolyte (Elektrolyt)	A2	
Voltage (Spænding)	30 V	
Temperature recomm. (Anbefalet temperatur)	+20°C (+19,8 °C)	
Polishing time (Poleringstid)	Ingen grænse	
Light stop value (Værdi for lysstop)	Auto	
Graphic time scale (Grafisk tidsskala)	Auto	
Flow mode (Flowtilstand)	Enkelt flow	
Pump flow rate (Pumpens flowhastighed)	12	

0.8 Impax 45HRC Ø3 mm		*
Electrolyte (Elektrolyt)	A8	
Voltage (Spænding)	60 V	
Temperature recomm. (Anbefalet temperatur)	+15 °C (+19,8 °C)	

0.8 Impax 45HRC Ø3 mm		*
Polishing time (Poleringstid)	Ingen grænse	
Light stop value (Værdi for lysstop)	Auto	
Graphic time scale (Grafisk tidsskala)	Auto	
Flow mode (Flowtilstand)	Enkelt flow	
Pump flow rate (Pumpens flowhastighed)	16	

0.10 Titanium Ø3 mm		*
Electrolyte (Elektrolyt)	A3	
Voltage (Spænding)	35 V	
Temperature recomm. (Anbefalet temperatur)	+5°C (+19,8 °C)	
Polishing time (Poleringstid)	Ingen grænse	
Light stop value (Værdi for lysstop)	Auto	
Graphic time scale (Grafisk tidsskala)	Auto	
Flow mode (Flowtilstand)	Enkelt flow	
Pump flow rate (Pumpens flowhastighed)	10	

0.12 Kobber Ø3 mm		*
Electrolyte (Elektrolyt)	D2	
Voltage (Spænding)	5 V	
Temperature recomm. (Anbefalet temperatur)	+5°C (+19,8 °C)	
Polishing time (Poleringstid)	Ingen grænse	
Light stop value (Værdi for lysstop)	Auto	
Graphic time scale (Grafisk tidsskala)	Auto	
Flow mode (Flowtilstand)	Enkelt flow	
Pump flow rate (Pumpens flowhastighed)	10	

0.14 Messing Ø3 mm		*
Electrolyte (Elektrolyt)	D2	
Voltage (Spænding)	6 V	

0.14 Messing Ø3 mm		*
Temperature recomm. (Anbefalet temperatur)	+5°C (+19,8 °C)	
Polishing time (Poleringstid)	Ingen grænse	
Light stop value (Værdi for lysstop)	Auto	
Graphic time scale (Grafisk tidsskala)	Auto	
Flow mode (Flowtilstand)	Enkelt flow	
Pump flow rate (Pumpens flowhastighed)	10	

0.16 Bronze Ø3 mm		*
Electrolyte (Elektrolyt)	D2	
Voltage (Spænding)	7,4 V	
Temperature recomm. (Anbefalet temperatur)	+5°C (+19,8 °C)	
Polishing time (Poleringstid)	Ingen grænse	
Light stop value (Værdi for lysstop)	Auto	
Graphic time scale (Grafisk tidsskala)	Auto	
Flow mode (Flowtilstand)	Enkelt flow	
Pump flow rate (Pumpens flowhastighed)	10	

0.18 Aluminium Ø3 mm		*
Electrolyte (Elektrolyt)	A2	
Voltage (Spænding)	40 V	
Temperature recomm. (Anbefalet temperatur)	+5°C (+19,8 °C)	
Polishing time (Poleringstid)	Ingen grænse	
Light stop value (Værdi for lysstop)	Auto	
Graphic time scale (Grafisk tidsskala)	Auto	
Flow mode (Flowtilstand)	Enkelt flow	
Pump flow rate (Pumpens flowhastighed)	13	

6.2.2 Valg af metode

1. På skærbilledet **Main menu** (Hovedmenu) skal du vælge skærbilledet **Struers Methods** (Struers Metoder).



To forskellige typer af metoder vises for hvert materiale. Metoderne indeholder alle de indstillinger, der er nødvendige for processen.

- For-tynding og elektrolytisk udstansning



Der er 8 forudindstillede metoder til for-tynding og elektrolytisk udstansning. De er vist med en diameter på 10 mm og et lille klokkesymbol ved siden af elektrolytnavnet.

- Slut-tynding



Der er 10 forudindstillede metoder til slut-tynding. De er vist med en diameter på 3 mm og et lille lyskildesymbol ved siden af elektrolytnavnet.

2. Vælg den metode, du vil bruge.

6.2.3 Oprettelse af en metode

Sådan opretter du en metode:

- Kopier en Struers metode fra mappen **Struers Methods** (Struers Metoder), og gem den i mappen **User MethodsUser methods** (Brugermetoder).

eller

- Vælg en tom metode eller kopier en eksisterende metode i mappen **User MethodsUser methods** (Brugermetoder).
- Omdøb metoden. Se [Omdøbning af en metode ► 44](#).
- Rediger metoden og gem ændringerne. Se [Ændr indstillinger ► 45](#).

Kopiering af en metode

1. På skærbilledet **Main menu** (Hovedmenu) skal du vælge et af de følgende skærbilleder:

- **Struers Methods** (Struers Metoder)



eller

- **User MethodsUser methods** (Brugermetoder)



2. Vælg den metode, du vil bruge.
3. Kopier metoden: Tryk på **F1 - Copy** (Kopier).



4. Tryk på **Enter** for at bekræfte dit valg.
5. Hvis du kopierer en metode fra skærbilledet **Struers Methods** (Struers Metoder):
 - Tryk på **Tilbage** for at vende tilbage til skærbilledet **Main menu** (Hovedmenu).
 - Vælg skærbilledet **User MethodsUser methods** (Brugermetoder).
6. På skærbilledet **User MethodsUser methods** (Brugermetoder) skal du vælge det felt, hvor du vil indsætte den nye metode.
7. Indsæt metoden. Tryk på **F2 - Insert** (Indsæt).
8. Hvis du bruger en tom metode, ændres navnet automatisk fra **Empty method** (Tom metode) til **Unnamed method** (Unavngiven metode).
9. Tryk på **Enter** for at bekræfte dit valg.



6.2.4 Oprettelse af en metode, der ikke er baseret på Struers-metoder

Hvis du arbejder med materialer, der ikke er omfattet af metoderne i databasen **Struers Methods** (Struers Metoder), kan du oprette en ny metode. For at gøre det skal du udføre en scanning.

Procedure

1. Fra skærbilledet **Main menu** (Hovedmenu), skal du vælge skærbilledet **User MethodsUser methods** (Brugermetoder).
2. Vælg en metode, som du vil bruge til det nye materiale, f.eks. en tom metode, eller kopier en metode fra skærbilledet Struers.
3. Tryk på **Enter** for at se indstillingerne for den valgte metode.
4. Hvis det er nødvendigt, skal du ændre indstillingen **Electrolyte** (Elektrolyt) til den korrekte elektrolyt for dit nye materiale.



- Tryk på **F1** for at vælge funktionen **Scan** (Scan).
- Vælg indstillingen **Set max. volt.** (Indstil maks. spænd.), og indstil den maksimale spænding, der skal anvendes under scanningen:
10 - 100 V
- Vælg og angiv indstillingen **Set flow rate** (Indstil flowhastighed).
- Start scanningen: Tryk på **Start**.



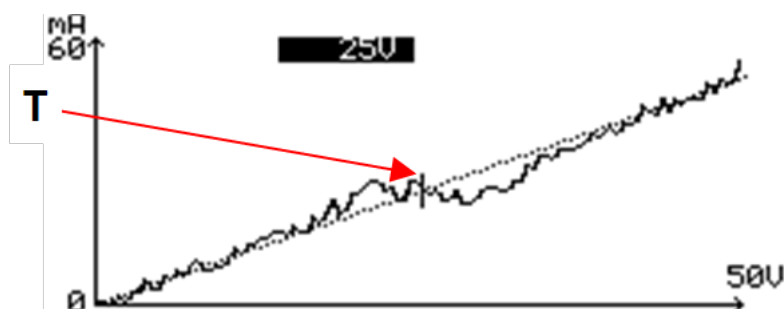
Resultatet af scanningen

- Når scanningen er færdig, kan du se strømtæthedskurven: Tryk på **Enter**.



Eksempel - resultat af scanningen

I dette eksempel viser grafen strømtæthedskurven. Du kan bruge dette resultat til at definere en omtrentlig værdi for poleringsspændingen. Tangenten, **T**, skærer kurven på midten. Du kan bruge denne værdi til at optimere indstillingen af poleringsspænding.



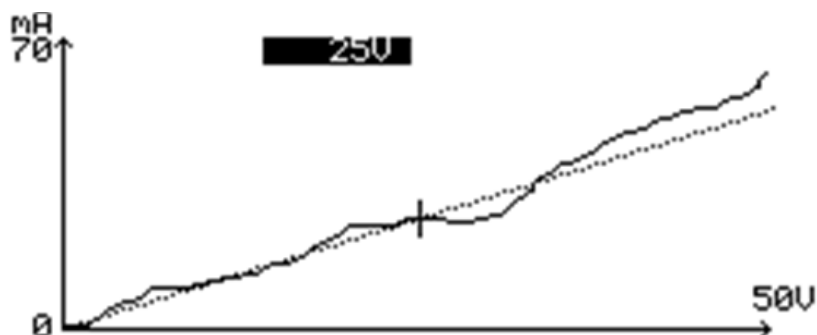
Filtrering af scanningen

Hvis der er meget "støj" på scanningskurven, kan det være svært at definere den korrekte poleringsspænding.

- Tryk på **F3 Filter scan** (Filter scanning) for at rense scanningskurven.



Eksempel - filtreret scanningskurve



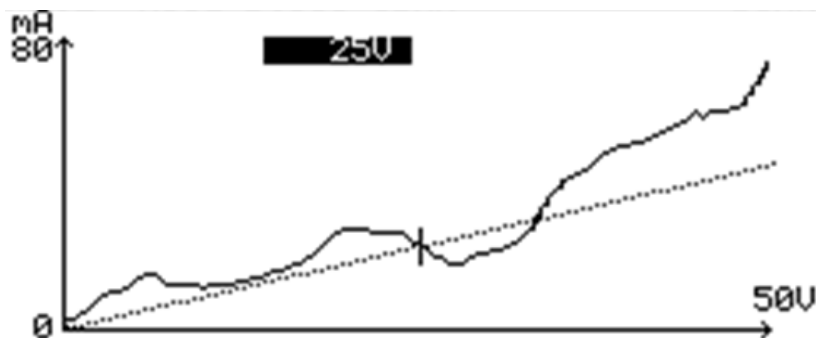
Forbedring af scanningen

Du kan optimere scanningskurven yderligere, hvis det stadig er svært at bestemme den korrekte poleringsspænding.

1. Tryk på **F4 Enhance scan** (Forbedr scanning) for at forstærke scanningskurven.

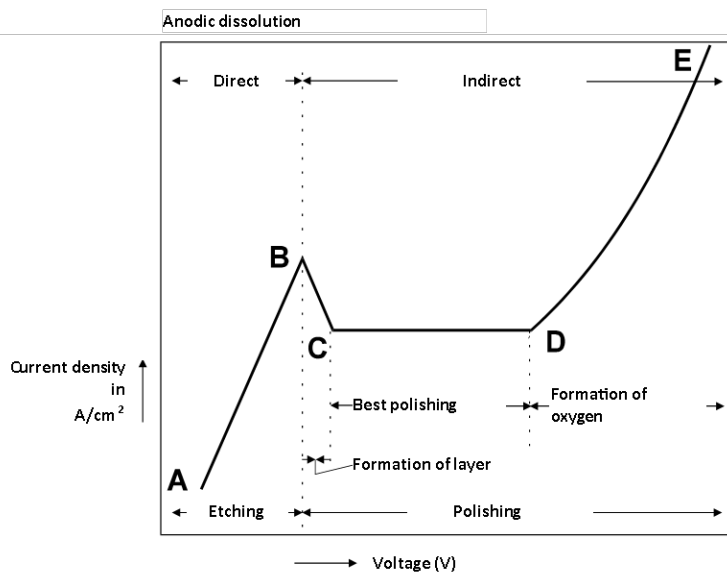


Eksempel - forbedret scanningskurve



Eksempel - den ideelle strømtæthedskurve

I dette eksempel vises de forskellige områder til polering og ætsning.



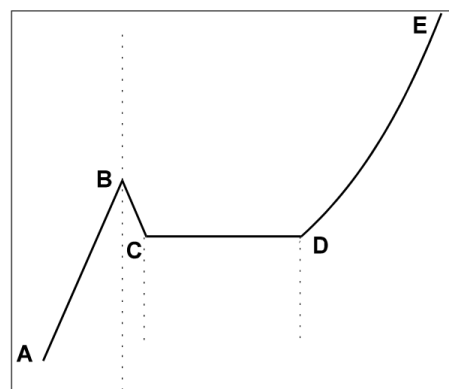
Bestemmelse af poleringsspænding

Dannelsen af et viskøst lag er nødvendig for at opnå de bedste resultater med elektrolytisk polering.

- Dannelsen starter i området **B-C**.
- Området **C-D** er bedst til polering.
- Det tykkeste viskøse lag findes i området **C-D**, hvor det højeste spændings-/strømforhold findes.

Struers-test viser, at det tykkeste mulige viskøse lag giver de mest ensartede poleringsresultater.

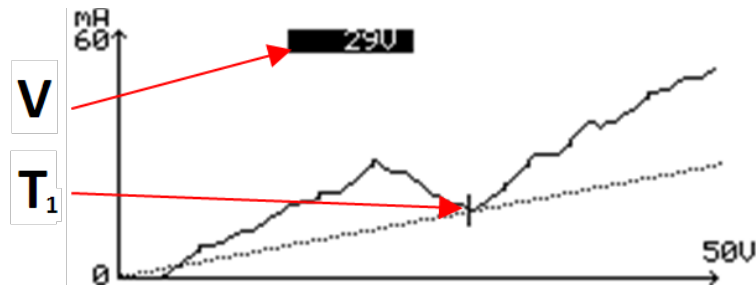
- I området **D-E** dannes der ilt. Det skaber gruber og egner sig ikke til polering eller ætsning.



Du kan bruge tangenten til at definere punktet med det tykkeste viskøse område.

1. Flyt tangenten langs strømtæthedskurven i området **C-D**, indtil tangenten viser den mindste vinkel i forhold til X-aksen (punkt **T₁**).





2. Tryk på **F2** for at angive poleringsspændingen i metoden.
Den spænding, hvor tangenten rører ved strømtæthedskurven, vises på skærmen, **V**.
3. Tryk på **Tilbage** for at vende tilbage til metoden.
Spændingsværdierne for polering er indsat i metoden.
4. Gem de nye indstillinger for spændingen: Tryk på **F4 - Save** (Gem).



Gentagelse af scanningen

1. Hvis du vil gentage scanningen, skal du trykke på **F1 - Scan** (Scan), mens skærmen viser strømtæthedskurven.



Kontrol af hullets størrelse

For at kontrollere hullets størrelse kan du måle hullet igen efter tyndingsprocessen.

1. Tryk på **F3 Hole** (Hul). Poleringskammeret fyldes med elektrolyt, og lysværdien måles igen.



6.2.5 Omdøbning af en metode

Du kan omdøbe en metode til et navn efter eget valg.



Bemærk

Du kan ikke redigere eller ændre navnene på metoderne i databasen **Struers Methods** (Struers Metoder).

1. På skærbilledet **Main menu** (Hovedmenu), skal du vælge skærbilledet **User Methods** **User methods** (Brugermetoder).
2. Vælg den metode, du vil omdøbe.
3. Tryk på **F4 - Rename** (Omdøb).
4. Du bliver bedt om at acceptere den viste tekst eller trykke på **Ned** for at vælge redigeringsfunktionen.



Se [Ændring af tekst ► 45](#).

6.2.6 Ændring af tekst

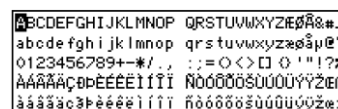
For at ændre en tekstværdi skal du vælge feltet for indtastning af teksten.

1. Placer markøren på det tegn, du ønsker at ændre.

F1: Flyt markøren til venstre.

F3: Flyt markøren til højre.

2. Gå til tegnsættet.



3. Flyt markøren og vælg de tegn, du vil indtaste.

- **F1:** Flyt markøren til venstre.
- **F2:** Slet et tegn i teksten.
- **F3:** Flyt markøren til højre.
- **F4:** Indsæt et mellemrum i teksten.



4. Placer det nye tegn i teksten, og flyt markøren.
5. Gentag proceduren for hvert tegn.



6. Gem ændringerne.



7. Afslut teksteditoren.



6.2.7 Ændr indstillinger



Bemærk

Du kan ikke ændre navnene på metoderne i databasen **Struers Methods** (Struers Metoder).

Du kan ændre indstillingerne i en metode, så de passer til dine behov.

- Når du ændrer en indstilling i en metode, vises **F4 Save** (Gem) på skærmens nederste linje.
- Hvis du foretager ændringer i en eksisterende metode, overskrives den oprindelige metode, når du gemmer ændringerne.
- Hvis du vil beholde både den oprindelige metode og den nye version, skal du oprette en kopi af metoden med et nyt navn og foretage ændringerne i kopien.

Procedure

For at ændre en indstilling skal du vælge feltet for ændring af indstillingen.

1. Vælg den indstilling, du ønsker at ændre.
 - Hvis det er en numerisk værdi, vises der to klammer [] omkring værdien.
 - Hvis det er en alfanumerisk værdi, vises en pop op-menu.
2. Vælg den ønskede værdi.
 - Hvis der er to værdier, skal du skifte mellem værdierne.
3. Gem ændringerne.
4. Bekræft dine ændringer.



Indstillinger

Electrolyte (Elektrolyt)
Standard Struers elektrolytter er inkluderet. Der kan tilføjes 10 brugerdefinerede elektrolytter.
Voltage (Spænding)
0,1-100,0 V i trin på 0,1 V.
Temperature recomm. (Anbefalet temperatur)
Anbefalet temperatur: -50°C til +45°C (-58°F til +113°F).
Elektrolyttens faktiske temperatur er vist i parentes ved siden af den anbefalede temperatur.
For anvisninger om indstilling af Temp. warning (Temp.advarsel), se Max. Temperature (Maks. temperatur), Konfigurationsskærmen ► 22

Polishing time (Poleringstid)

Hvis indstillingen **Light stop value** (Værdi for lysstop) er sat til **Auto** (Auto) (automatisk tilstand), hvor hullet registreres automatisk, skal indstillingen **No Limit** (Ingen grænse) anvendes.

Indstillinger for Polishing time (Poleringstid)

	Trin på 1 s	Trin på 5 s	Trin på 10 s
No Limit (Ingen grænse)	0-30 s	30-60 s	60 s-30 min

Light stop value (Værdi for lysstop)

- **Auto** (Auto)
Polerenheden er udstyret med en infrarød sensor, der konstant måler lys, som udsendes fra en infrarød lyskilde placeret på den modsatte side af prøven. Når prøven er tynd nok til at lade lys passere igennem, dvs. der er lavet et hul, stopper poleringsprocessen automatisk, og den opnåede værdi vises på skærmen. Da hullerne undertiden udvikler sig meget hurtigt, kan der ses en relativt høj værdi.
- **Time** (Klokkeslæt)
Hvis poleringsprocessen stoppes med det samme, kan hullet være for lille. I så fald kan du angive indstillingen **Light stop value** (Værdi for lysstop) manuelt. Værdien skal være højere end den værdi, der nås med indstillingen **Auto** (Auto), som normalt er den laveste værdi, der kan opnås med for det forarbejdede materiale.

Indstillinger for Light stop value (Værdi for lysstop)

	Trin på 1 s	Trin på 2 s	Trin på 5 s	Trin på 10 s	Trin på 25 s	Trin på 50 s
Auto (Auto)	0-50	50-100	100-500	500-1000	1000-2000	2000-4096

Graphic time scale (Grafisk tidsskala)

10 s til 30 min.

Mens processen kører, opdateres strøm-/tidsgrafen løbende. Når indstillingen **Graphic time scale** (Grafisk tidsskala) er sat til **Auto** (Auto), vises de sidste tre minutter af processen. Du kan ændre indstillingen, hvis der vises kortere eller længere tidsgrafer.

Flow mode (Flowtilstand)
Der er tre forskellige flowtilstande: • Single flow (Enkelt flow) Der anvendes den samme flowhastighed under hele poleringsprocessen. Hvis den samlede poleringstid er kendt, skal du bruge dobbelt flow for at reducere flowet mod slutningen af processen. Dette kan minimere skader på de meget tynde kanter på grund af for højt elektrolytflow. Der er to indstillinger: • Dual flow, step mode (Dobbelt flow, trintilstand) Flowet reduceres fra det indledende flow til det endelige flow i ét trin. • Dual flow, ramp mode (Dobbelt flow, ramp-tilstand) Flowet reduceres gradvist fra det indledende flow til det endelige flow.
Pump flow rate (Pumpens flowhastighed)
0-50

6.2.8 Nulstilling af en metode

Du kan nulstille en metode til dens standardværdier.



Bemærk

Du kan ikke redigere eller ændre navnene på metoderne i databasen **Struers Methods** (Struers Metoder).

1. På skærbilledet **Main menu** (Hovedmenu) skal du vælge skærbilledet **User Methods** (Brugermetoder).
2. Vælg den metode, du vil nulstille.
3. Nulstil metoden: Tryk på **F3 - Reset** (Nulstil).
4. Tryk på **Enter** for at bekræfte dit valg.



6.3 Elektrolytisk præparation

Prøver til elektrolytisk tynding skal have en diameter på 3 mm og en tykkelse på 0,1-0,5 mm.

De kan fremstilles ved gnistbearbejdning, mekanisk drejning eller skæring. Alternativt kan du bruge TenuPol-5 at for-tynde prøverne for at fremstille skiver af den ønskede størrelse.

Tyndingsmuligheder

Du kan bruge TenuPol-5 at udføre tre forskellige typer elektrolytisk tynding:

- For-tynding. Se [For-tynding af prøven ► 49](#).

- Elektrolytisk udstansning. Se [Elektrolytisk udstansning/Elektrolytisk udstansning ► 50](#).
- Slut-tynding. Se [Slut-tynding ► 52](#).

Oxidering



Bemærk

Det er vigtigt at forhindre oxidering af prøverne, da dette vil forstyrre den elektrolytiske poleringsproces. Prøver, der er udstanset af en folie, skal finslibes på begge sider for at fjerne eventuel oxidering inden præpareringen.

6.3.1 Forberedelse af en prøve til for-tynding

1. Skær en prøve med en diameter på maks. 21 mm på en præcisionsskæremaskine (f.eks. Accutom).
2. Brug dobbeltklæbende tape til at montere skiven på en plan metalblok.
3. Brug en slibe-/poleringsmaskine (f.eks. Tegramin) med SiC Paper til at slibe skiven.
4. Slib skiven på den modsatte side, indtil prøven har nået en tykkelse på maks. 1 mm.
5. Brug eventuelt AccuStop til planparallel slibning af prøver.
6. Afslut præpareringen med # 1000 SiC Paper.

6.3.2 For-tynding af prøven



ADVARSEL

Undlad at berøre, flytte eller manipulere enheden under brug.



FORSIGTIG

Brug altid beskyttelsesbriller eller -skærm og kemikaliebestandige handsker.



Tip

Både prøveholder og dyser fås som tilbehør.

Prøver, der skal for-tyndes, skal være maks. 1 mm tykke med en maks. diameter på 21 mm.

Prøverne tyndes til en tykkelse på maks. 0,1-0,5 mm.

Poleringstiden varierer afhængigt af prøvens oprindelige tykkelse og skal bestemmes for det pågældende materiale.

Brug 10 mm prøveholderen og 2,5 mm dyserne (valgfrit).

Procedure

1. Anbring prøven i en 100 mm prøveholder. Se [Indsætning af en prøve i prøveholderen ► 50](#)
2. Brug 2,5 mm dyserne i et forindstillet tidsrum til at polere prøven.

3. Poleringstiden skal bestemmes for det valgte materiale og varierer afhængigt af prøvens oprindelige tykkelse.

Efter for-tynding skal tykkelsen være 0,1-0,5 mm.

6.3.3 Elektrolytisk udstansning/Elektrolytisk udstansning

Du kan udtage prøver på 3 mm (eller 2,3 mm) elektrolytisk ved hjælp af 10 mm prøveholderen og 2,5 mm dyserne (valgfrit).

Områder af prøven udstanses ved hjælp af syrefast tape (valgfrit).

1. Forbered et lille bad med f.eks. ethanol eller destilleret vand, og placer det tæt på polerenheden.
2. Affedt prøven med alkohol.
3. Dæk den ene side af prøven med syrefast tape (valgfrit).
4. På den anden side af prøven placeres 1-4 skiver syrefast tape med en diameter på 3 mm eller 2,3 mm inden for en cirkel med en diameter på 10 mm.
5. Tryk tapen fast mod metallet.
6. Anbring prøven i 10 mm prøveholderen.
7. Anbring prøveholderen i polercellen.
8. Frakobl katoden på den side, hvor prøven er helt dækket, ved at trække mini-jackstikket ud.



ADVARSEL

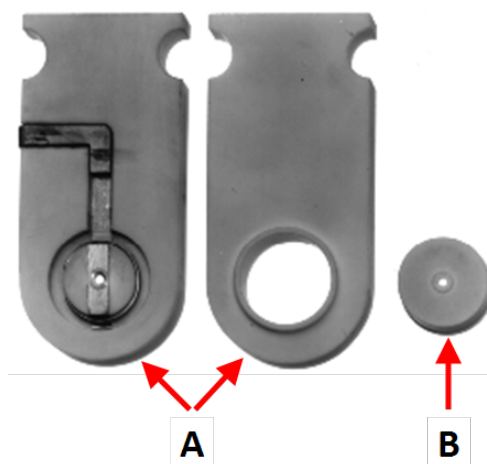
Undlad at berøre, flytte eller manipulere enheden under brug.

9. Polér prøven, indtil det blottede område er forsvundet, og der er prøver på 3 mm eller 2,3 mm tilbage under skiverne af syrefast tape.
Poleringstiden skal bestemmes for det valgte materiale og varierer afhængigt af prøvens oprindelige tykkelse.
10. Stop processen.
11. Tag prøveholderen ud af polercellen, og åbn den i et bad med f.eks. ethanol eller destilleret vand for at stoppe kemisk ætsning.
12. Brug en pincet til at flytte prøven til et ethanolbad.
13. Læg prøven på et stykke filterpapir, og lad den tørre et øjeblik.
14. Prøven er klar til slut-tynding eller opbevaring.

6.3.4 Indsætning af en prøve i prøveholderen

Prøven, der skal indsættes i prøveholderen, skal være 3 mm i diameter med en tykkelse på 0,1-0,5 mm. Se [Forberedelse af en prøve til for-tynding ► 49](#).

1. Adskil de to dele af prøveholderen fra hinanden ved at dreje dem i hver sin retning. **A**
2. Fjern membrangummiet. **B**
3. Sæt de to dele af prøveholderen sammen (du kan høre et klik). Sæt ikke membrangummiet i.
4. Placer prøveholderen med åbningen opad.
5. Anbring prøveholderen over hullet på platinbåndet.
6. Tryk forsigtigt membrangummiet ned i hullet, indtil det sidder godt fast på prøven.



A Prøveholder

B Membrangummi

6.3.5 Start af tyndingsprocessen



FORSIGTIG

Brug altid beskyttelsesbriller eller -skærm og kemikaliebestandige handsker.



ADVARSEL

Undlad at berøre, flytte eller manipulere enheden under brug.

1. Forbered et lille bad med f.eks. ethanol eller destilleret vand, og placer det tæt på polerenheden.
2. Sørg for, at du har fyldt elektrolytkarret med den rigtige type og mængde elektrolyt.
3. Anbring prøveholderen i polercellen, så prøveholderens kontaktdel vender mod polercellens kontaktdel.
4. Vælg den korrekte metode. Se [Valg af metode ► 39](#).
5. Sørg for, at elektrolyttemperaturen er indstillet korrekt.
6. Tryk på **Start** på styreenhedens kontrolpanel.



6.3.6 Efterbehandling af prøven



FORSIGTIG

Brug altid beskyttelsesbriller eller -skærm og kemikaliebestandige handsker.

**ADVARSEL**

Undlad at berøre, flytte eller manipulere enheden under brug.

**Bemærk**

Forbered et lille bad med f.eks. ethanol eller destilleret vand, og placer det tæt på polerenheden.

Når tyndingsprocessen er færdig, afbrydes strømmen, og du hører et bip.

1. Tag prøveholderen ud af polercellen, og åbn den i et bad med f.eks. ethanol eller destilleret vand for at stoppe kemisk ætsning.
2. Brug en pincet til at flytte prøven til et ethanolbad.
3. Læg prøven på et stykke filterpapir, og lad den tørre et øjeblik.

Beskyttelse af prøver mod oxidering

- Opbevar tyndede prøver under vakuum i en ekssikkator med silicagel.
- Normalt kan du opbevare prøverne i glycerol.

6.3.7 Slut-tynding

- For at polere prøver med en diameter på 3 mm (eller 2,3 mm) skal du bruge 1 mm dyser. Polering udføres, indtil der opstår et lille hul. Processen stoppes normalt ved at bruge indstillingen for **Light stop value** (Værdi for lysstop) (lys, der passerer gennem prøven, registrerer, når der dannes et hul).
- Hvis du vil ændre hullets størrelse, skal du ændre indstillingen for **Light stop value** (Værdi for lysstop).

**Tip**

Tyndede prøver kan opbevares under vakuum i en ekssikkator med silicagel. I de fleste tilfælde kan du også opbevare tyndede prøver i glycerol for at beskytte dem mod oxidering.

6.3.8 Standsning af tyndingsprocessen**FORSIGTIG**

Brug altid beskyttelsesbriller eller -skærm og kemikaliebestandige handsker.

**ADVARSEL**

Undlad at berøre, flytte eller manipulere enheden under brug.

- Hvis du har indstillet **Light stop value** (Værdi for lysstop), standser processen automatisk, når der er lavet et hul i prøven. Den metode bruges normalt i slut-tyndingen.

- Hvis du har indstillet **Polishing time** (Poleringstid), standser processen automatisk, når den forudindstillede tid er udløbet, uanset om der er lavet et hul eller ej. Stopuret anvendes normalt til for-tynding og elektrolytisk udstansning.
1. Du kan stoppe processen når som helst ved at trykke på **Stop**.



Se [Efterbehandling af prøven ► 51](#).

6.3.9 Tømning af elektrolytkarret



FORSIGTIG

Brug altid sikkerhedshandsker, beskyttelsesbriller og en tragt, når du håndterer elektrolytter.

1. Fjern bundpladen med pumpe og kølespiral fra det isolerede elektrolytkar.
2. Hvis du vil genbruge elektrolytten, skal du bruge tragten til at hælde den forsigtigt tilbage i elektrolytkarret.
3. Hvis du bortskaffer elektrolytten, skal du fylde den i en beholder, der er egnet til bortskaffelse.



Bemærk

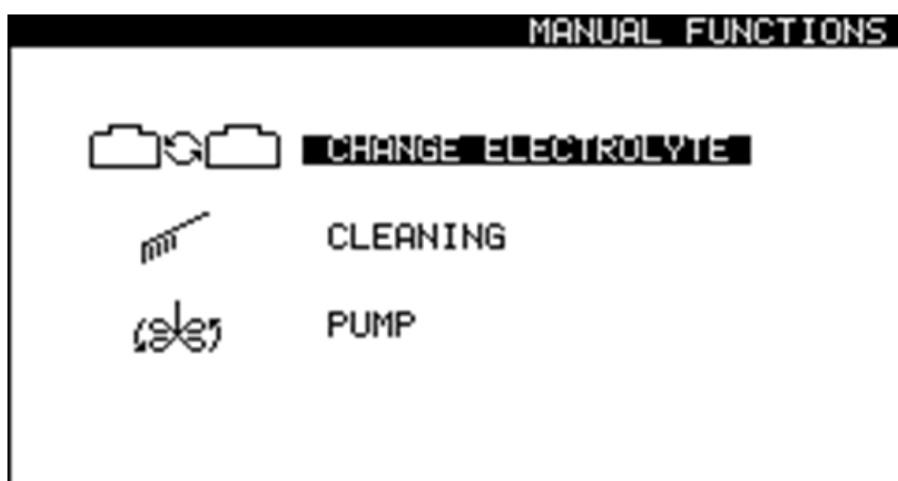
Overhold altid de gældende sikkerhedsforskrifter vedrørende håndtering og bortskaffelse af elektrolytter.

6.3.10 Rengøring af polercellen



FORSIGTIG

Brug altid beskyttelsesbriller eller -skærm og kemikaliebestandige handsker.



Når du har tømt karret for elektrolyt, skal du rengøre polerenheden med vand ved at pumpe vand gennem polercellen.

1. Fyld karret med vand.
2. På skærbilledet **Main menu** (Hovedmenu) skal du vælge **Manual funct.** (Manuelle funkt.) > **Cleaning** (Rengøring).
3. Se [Rengøring ► 59](#).

6.4 Optimering af resultaterne

Hvis kvaliteten af den elektrolytiske polering ikke er tilfredsstillende, kan du ændre poleringsforholdene.

Følgende kan påvirke kvaliteten:

- Typen af elektrolyt
- Elektrolyttens flowhastighed
- Temperaturen
- De elektriske forhold

Hvis resultaterne ikke forbedres, er elektrolytten sandsynligvis ikke egnet til tynding af det behandlede materiale, selv om den vil elektropolere materialet. Prøv en anden type elektrolyt.

6.4.1 Elektrolytter

Elektrolyttens kemiske sammensætning er meget vigtig for poleringskvaliteten.

En uegnet elektrolyt vil medføre lavere poleringskvalitet, oxideret eller ætset overflade, grubedannelse eller ensidig polering, hvor kun den ene side af prøven er poleret, og den anden er sort og oxideret.

En elektrolyt, der giver god polering af et bestemt materiale, når der bruges andet udstyr, giver måske ikke lige så gode resultater med denne maskine.

Elektrolytter

- Kontroller, hvor gammel den blandede elektrolyt er. Blandingen bør ikke være mere end 3 måneder gammel.
- Kontroller antallet af poleringer, der er foretaget med elektrolytten. Elektrolytten kan blive slidt op af for mange poleringer.
- Sørg for at bruge den rigtige kombination af materiale og elektrolyt.
- Sørg for, at elektrolytten afkøles tilstrækkeligt under drift.

6.4.2 Flowhastighed

Flowhastigheden bestemmer, om der kan opretholdes et viskøst, anodisk lag under polering.

En korrekt flowhastighed skal baseres på det materiale, der skal poleres, og elektrolytten.

Den bedste flowhastighed varierer, og skal bestemmes individuelt.

Polering med dyser har tendens til at fjerne laget.

6.4.3 Temperatur

I nogle tilfælde giver en lavere temperaturindstilling bedre resultater. En lavere temperaturindstilling gør poleringsprocessen langsommere og resulterer i mindre ætsning og oxidering.

6.4.4 Elektriske forhold

De elektriske forhold afgør, om der overhovedet opnås polering. De rigtige forhold vil kun være til stede inden for et vist strømtæthedsområde.

6.4.5 Poleringsfejl

Poleringsfejl er inddelt i følgende klasser for denne maskine:

- Mangelfuld polering, hvor poleringsforholdene forhindrer resultatet i at være spejlblankt på en eller begge sider af prøven. Der kan opstå gruber.
- Poleringen er udført, men der er ikke noget tyndt område ved kanten af hullet.

Mangelfuld polering

Ændring af de elektriske forhold kan forbedre processen.

- Spændingen kan have været for lav til at nå poleringsområdet.
- Der kan opstå gruber, hvis strømmen er for høj.
- En lavere temperatur kan gøre poleringsprocessen mindre følsom over for spændingsændringer.
- Flowhastigheden kan ændres. En for høj flowhastighed kan ødelægge poleringslaget, hvilket kan forhindre, at den ene side af prøven bliver poleret. En langsommere flowhastighed kan medføre, at der opbygges et poleringslag.

Hvis resultaterne ikke forbedres, kan det materiale, der behandles, sandsynligvis ikke poleres af elektrolytten. Prøv en anden type elektrolyt.

Poleringskredsløbet



FORSIGTIG

Brug altid beskyttelsesbriller eller -skærm og kemikaliebestandige handsker.



ADVARSEL

Undlad at berøre, flytte eller manipulere enheden under brug.

- Sørg for, at alle stik er korrekt tilsluttet.
- Sørg for, at kontaktdelen på den rustfri prøveholder er intakt og forbundet med platinstrimlen.
- Sørg for, at prøveholderen er forbundet med poleringskammerets fjederkontakt, når den er monteret i kammeret.
- Kontroller spændingen over fjederkontakten.

- Kontroller dyseholderens mini-jackstik.
- Kontroller platintråden i dyserne.

6.4.6 Hullet er for stort

Hullet kan have vokset sig for stort, så den tynde folie, der blev dannet først, er forsvundet. Elektrolytisk polering angriber toppen af overfladens aspirater og angriber også kanten af hullet, som om det var en ujævnhed. Når strålen er kraftig, er det meget vigtigt at stoppe processen, mens hullet er lille.

- Juster flowhastigheden, hvis det er nødvendigt. En kraftig stråle kan angribe et område, der er for lille.
- Hvis det er nødvendigt, skal du ændre den elektriske strøms tæthed.
- Sæt indstillingen **Light stop value** (Værdi for lysstop) til **Auto** (Auto).
- En lavere temperaturindstilling vil give en bedre profil omkring hullet, da det ændrer viskositeten.

7 Vedligeholdelse og service

Maskinen skal vedligeholdes korrekt for at opnå maksimal driftstid og levetid. Maskinen skal vedligeholdes for at sikre fortsat sikker drift.

De vedligeholdelsesprocedurer, som er beskrevet i dette afsnit, skal udføres af kompetente og uddannede personer.

SRP/CS (Sikkerhedsrelaterede dele i kontrolsystemet)

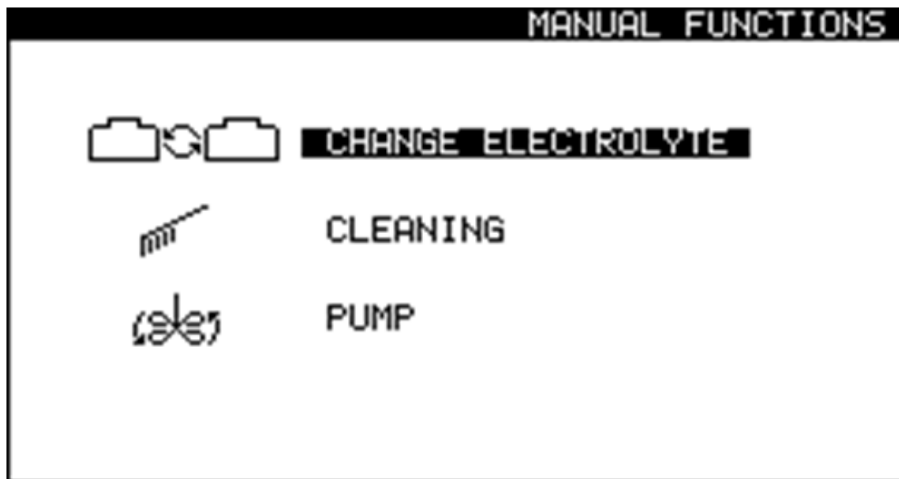
For specifikke sikkerhedsrelaterede, se afsnittet "SRP/CS (Sikkerhedsrelaterede dele i kontrolsystemet)" i afsnittet "Tekniske data" i denne brugsvejledning.

Tekniske spørgsmål og reservedele

Oplys serienummer og spænding/frekvens, hvis du har tekniske spørgsmål, eller når du bestiller reservedele. Serienummeret og spændingen er angivet på maskinens typeskilt.

7.1 Manuelle funktioner

En række manuelle funktioner er tilgængelige i softwaren.



1. På skærbilledet **Main menu** (Hovedmenu) skal du vælge skærbilledet **Manual funct.** (Manuelle funkt.).



På skærbilledet **Manual Functions** (Manuelle funktioner) kan du vælge mellem følgende muligheder:

-  • **Change electrolyte** (Skift elektrolyt). Se [Udskiftning af elektrolyt ► 57](#).
-  • **Cleaning** (Rengøring). Se [Rengøring ► 59](#).
-  • **Pump** (Pumpe). Se [Manuel betjening af pumpen ► 61](#).

7.1.1 Udskiftning af elektrolyt

Når du skifter fra en metode, der bruger én type elektrolyt, til en metode, der bruger en anden type elektrolyt, skal du ændre elektrolytten. Du vil blive bedt om at ændre elektrolytten og rense systemet. Hvis det er nødvendigt, kan du starte denne funktion manuelt.



FORSIGTIG

Brug altid beskyttelsesbriller eller -skærm og kemikaliebestandige handsker.



ADVARSEL

Undlad at berøre, flytte eller manipulere enheden under brug.

1. Fra skærbilledet **Main menu** (Hovedmenu) skal du vælge skærbilledet **Manual funct.** (Manuelle funkt.).



2. Fra skærbilledet **Manual Functions** (Manuelle funktioner) skal du vælge skærbilledet **Change electrolyte** (Skift elektrolyt).



3. Tryk på **Enter** for at fortsætte.



4. Følg vejledningen på skærmen. Vejledningen på skærmen er angivet nedenfor.



5. Tryk på **Enter** for at fortsætte gennem de forskellige trin.

Du kan afbryde processen når som helst. For at gøre det skal du trykke på **Escape**.



6. Følgende meddelelser vises.

[Remove Electrolyte:]

1. Lift the polishing unit.

2. Place it in the container with water

3. Remove the present elec.

([Fjern elektrolyt:]

1. Løft polerenheden.

2. Læg den i beholderen med vand

3. Fjern den nuværende elek.)

[Cleaning...]

The system is being cleaned now.

Please wait 54s

([Rengøring...]

Systemet rengøres.

Vent i 54 sekunder)

[Cleaning done]

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

([Rengøring udført]

1. Løft polerbordet.
2. Brug alkohol til at fjerne vand.
3. Fjern resterende alkohol).

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

([Fjern vand]

Fjern vandet).

[Select new Electrolyte]

A2

A3

A8

...

10% oxalic

USER 1

([Vælg ny elektrolyt]

A2

A3

A8

...

10 % oxalsyre

BRUGER 1)

7.1.2 Rengøring

Når du er færdig med at bruge maskinen, skal du rengøre systemet.

**FORSIGTIG**

Brug altid beskyttelsesbriller eller -skærm og kemikaliebestandige handsker.

**ADVARSEL**

Undlad at berøre, flytte eller manipulere enheden under brug.

1. Fra skærbilledet **Main menu** (Hovedmenu) skal du vælge skærbilledet **Manual funct.** (Manuelle funkt.).
2. Fra skærbilledet **Manual Functions** (Manuelle funktioner), skal du vælge skærbilledet **Cleaning** (Rengøring).
3. Tryk på **Enter** for at fortsætte.
4. Følg vejledningen på skærmen. Vejledningen på skærmen er angivet nedenfor.
5. Tryk på **Enter** for at fortsætte gennem de forskellige trin.



Du kan afbryde processen når som helst. For at gøre det skal du trykke på **Escape**.



6. Følgende meddelelser vises.
 - [Remove Electrolyte:]**
 - 1. Lift the polishing unit.**
 - 2. Place it in the container with water**
 - 3. Remove the present elec.**
 - ([Fjern elektrolyt:])
 - 1. Løft polerenheden.
 - 2. Læg den i beholderen med vand
 - 3. Fjern den nuværende elek.)
 - [Cleaning...]**
 - The system is being cleaned now.**
 - Please wait 54s**
 - ([Rengøring...])
 - Systemet rengøres.
 - Vent i 54 sekunder)

[Cleaning done]

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

([Rengøring udført]

1. Løft polerbordet.
2. Brug alkohol til at fjerne vand.
3. Fjern resterende alkohol).

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

([Fjern vand]

Fjern vandet).

7.1.3 Manuel betjening af pumpen

Du kan aktivere pumpen og justere flowhastigheden manuelt.

1. Fra skærbilledet **Main menu** (Hovedmenu) skal du vælge skærbilledet **Manual funct.** (Manuelle funkt.).
2. Fra skærbilledet **Manual Functions** (Manuelle funktioner) skal du vælge skærbilledet **Pump** (Pumpe).
3. Tryk på **Enter**.
4. Juster flowhastigheden.
5. Tryk på **Enter** eller **Escape** for at stoppe pumpen.



7.2 Dagligt

Rengør maskinen hver dag, når du er færdig med at arbejde, da eventuelle elektrolytrestre i polercellen kan påvirke efterfølgende præpareringer.

Polerenhed

Skyl polercellen og pumpen grundigt med vand, før du fylder ny elektrolyt på og ved afslutningen af hver arbejdsdag.



ADVARSEL

Brug aldrig acetone eller lignende opløsningsmidler.



FORSIGTIG

Vend aldrig polerenheden på hovedet, især ikke hvis der er elektrolyt i pumpen.



Bemærk

Efterlad aldrig maskinen fyldt med elektrolyt i længere tid, da det kan få de nedsænkede dele til at korrodere.



Bemærk

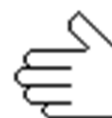
Sørg for, at motorhuset aldrig kommer i kontakt med elektrolytten.



Bemærk

Hvis du har arbejdet med kobber eller kobberlegeringer, kan der være aflejret kobber på katoderne. Fjern det med et par dråber salpetersyre, før du skyller.

1. På skærbilledet **Main menu** (Hovedmenu) skal du vælge skærbilledet **Manual funct.** (Manuelle funkt.).
2. Fra skærbilledet **Manual funct.** (Manuelle funkt.) skal du vælge skærbilledet **Pump** (Pumpe). Se [Manuel betjening af pumpen ► 61](#).
3. Start pumpen, og indstil flowhastigheden til 50.
 - Sørg for, at flowet fra dyserne er ens, og at der ikke er nogen blokeringer.
 - Hvis du opdager en blokering eller lækage, skal du stoppe pumpen og rense dyserne grundigt, før du starter pumpen igen.
 - Gentag, indtil flowet fra dyserne er tilfredsstillende.
 - Stop pumpen.
4. Anbring en prøveholder i poleringskammeret.
5. Følg anvisningerne for rengøring: Se [Rengøring ► 59](#).



6. Når rengøringsprogrammet er færdigt, skal du rengøre alle tilgængelige overflader med en fugtig klud, inklusive indersiden af elektrolytkarret.
7. Vask alle brugte prøveholdere grundigt.

7.2.1 Styreenhed

- Undgå at spilde elektrolyt på kabinettet, forpladen eller styreenheden.
- Rengør forpladen med en fugtig klud efter brug.

7.3 Ugentligt

Rengør styreenheden med en fugtig klud.

7.4 Månedligt

Recirkulationsenhed

Se brugsvejledningen for denne enhed.



Bemærk

Udskift kølevæsken med det samme, hvis du bemærker, at den er inficeret af alger eller bakterier.

7.4.1 Kalibrering af pumpen

Første gang maskinen tændes

Pumpen skal justeres, før den tages i brug første gang.

For at starte proceduren for justering af pumpen skal du gøre følgende:

1. Første gang du tænder for maskinen, vises følgende meddelelse:

The pump must be adjusted. (Pumpen skal justeres).

1. Indsæt kalibreringsholderen i polercellen.
2. Indsæt det sorte rør i termosensorens hul.
3. Tilslut kalibreringsholderen.
4. Vælg **Adjust with tube** (Juster med rør).
5. For at fortsætte med proceduren for justering af Pumpen, se [Udførelse af justeringen ► 64](#) i dette afsnit.

Efterfølgende brug

Hvis resultaterne ikke er korrekte, eller hvis du ikke kan genskabe resultaterne, skal du justere pumpen.

Denne funktion kalibrerer polerenhedens pumpe og sikrer, at indstillingerne for flowhastighed i Struers-metoderne er korrekte.

1. Indsæt kalibreringsholderen i polercellen.
2. Indsæt det sorte rør i termosensorens hul.
3. Tilslut kalibreringsholderen.
4. Fra skærm billedet **Main menu** (Hovedmenu) skal du vælge skærm billedet **Configuration** (Konfiguration).
5. Tryk på **F4 - Adj. Pump** (Just. pumpe).
6. For at fortsætte med proceduren for justering af Pumpen, se [Udførelse af justeringen ► 64](#) i dette afsnit.

Udførelse af justeringen

Følgende meddelelse vises:

Insert container

Please insert a container filled with 1.5 litre water.

Add a drop of detergent.

(Indsæt beholder

Indsæt en beholder fyldt med 1,5 liter vand.

Tilsæt en dråbe vaskemiddel).

7. Fyld beholderen med 1,5 liter vand.
8. Tilsæt en dråbe vaskemiddel for at fjerne vandets overfladespænding.
9. Tryk på **Enter** for at fortsætte.

Følgende meddelelse vises:

Insert tubes

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

(Indsæt rør

Indsæt dyseholder med stigende rør, returrør og prøveholder med prøve).

10. Gør som anvist.
11. Tryk på **Enter** for at fortsætte.

12. Vælg **Maximum pump flow** (Maksimum pumpeflow).
13. Tryk på **Enter** for at starte pumpen.



14. Juster vandniveauet til det øverste mærke. Den maksimale indstilling bør være ca. 120.



15. Tryk på **Enter** for at gemme værdien.



16. Vælg **Minimum pump flow** (Minimum pumpeflow).

17. Juster vandniveauet til det nederste mærke. Minimumsindstillingen bør være ca. 75.



18. Tryk på **Enter** for at gemme værdien.



19. Når du er færdig med justeringen, skal du trykke på **Escape**.



7.5 Årligt

Sikkerhedsanordningerne skal testes mindst en gang om året.

7.5.1 Test sikkerhedsanordninger



ADVARSEL

Brug ikke maskinen med defekte sikkerhedsanordninger. Kontakt Struers Service.

Beskyttelseslåg

Sikkerhedsanordningerne skal testes mindst en gang om året.



ADVARSEL

Brug ikke maskinen med defekte sikkerhedsanordninger. Kontakt Struers Service.

Procedure

1. For at efterse beskyttelseslåget og sikringsmekanismen for arbejdszonen skal du fjerne beskyttelseslåget samt sikringsmekanismen.
2. Tryk på **Start**.
3. Sørg for, at polering ikke starter.



7.6 Reservedele

For specifikke sikkerhedsrelaterede, se afsnittet "SRP/CS (Sikkerhedsrelaterede dele i kontrolsystemet)" i afsnittet "Tekniske data" i denne brugsvejledning.

Tekniske spørgsmål og reservedele

Oplys serienummer og produktionsår, hvis du har tekniske spørgsmål eller bestiller reservedele. Disse oplysninger står på maskinens typeskilt.

Kontakt Struers Service for at få yderligere information eller høre om tilgængeligheden af reservedele. Kontaktoplysninger er tilgængelige på [Struers.com](https://www.struers.com).

7.7 Service og reparation

Vi anbefaler, at der udføres regelmæssige serviceeftersyn årligt eller efter hver 1500 timers brug.

Når maskinen startes op, viser displayet information om den samlede driftstid og maskinens serviceinformation.

Efter 1500 timers driftstid vil displayet vise en meddelelse, der minder brugeren om, at der skal planlægges et serviceeftersyn.

**Bemærk**

Service må kun udføres af en kvalificeret tekniker (elektromekanisk, elektronisk, mekanisk, pneumatisk osv.).
Kontakt Struers Service.

7.8 Bortskaffelse



Udstyr mærket med WEEE-symbolet indeholder elektriske og elektroniske komponenter og må ikke bortskaffes som normalt affald.

Kontakt de lokale myndigheder for at få oplysninger om den korrekte metode til bortskaffelse i henhold til national lovgivning.

Følg de lokale regler for bortskaffelse af forbrugsmaterialer og recirkulationsvæske.

Elektrolytter

Kontakt de lokale myndigheder for at få oplysninger om den korrekte metode til bortskaffelse i henhold til national lovgivning.

8 Fejlfinding

Styreenhed

Fejl	Årsag	Handling
Forsyningsspændingen er for lav.	Forsyningsspændingen er for lav i forhold til den spænding, der er angivet på bagsiden af styreenheden.	Ændr om nødvendigt spændingsindstillingen. Se Spænding ► 27 .
Ingen elektrisk forbindelse.	Der er ikke forbindelse til polerenheden.	Sørg for, at polerenheden er tilsluttet på bagsiden af styreenheden.
	For lidt elektrolyt i elektrolytkarret.	Øg mængden af elektrolyt i karret op til maksimalt 1,5 l.
	Beskyttelseslågets kontakt er ikke aktiveret.	Sørg for, at beskyttelseslåget er placeret korrekt i rillen, og du kan høre relæet klikke i styreenheden.
Temperaturen er over maks. grænsen.	Elektrolyttens temperatur er over den forudindstillede grænse.	Tilslut enheden til postevand eller en ekstern køleenhed, og vent, indtil temperaturen er under den angivne grænse.
Enheden er tændt, men displayet er tomt.	Baggrundslyset på displayet er slukket.	Tryk på en vilkårlig knap for at tænde baggrundslyset igen.

Se også [Optimering af resultaterne ► 54](#).

9 Tekniske data

9.1 Tekniske data - TenuPol-5

Emne	Specifikationer	
Software og elektronik	Display	128 x 240 dots (16 x 40 tegn)
	Betjening	Touchpad
	Database	18 Struers-metoder + 200 brugerdefinerbare metoder (ikke-flygtige)
Strømforsyning	50/60 Hz - Maks. belastning: 4 A	1 x 100-120 V
	50/60 Hz - Maks. belastning: 2 A	1 x 220-240 V
Output: Spænding/Strøm	Polering	0-100 V (0,1 V-trin)/2,5 A
Sikkerhedsstandarder	Se Overensstemmelseserklæring	
Dimensioner og vægt	Bredde	385 mm (15,2")
	Dybde	350 mm (13,8")
	Højde	160 mm (6,3")
	Vægt	14,7 kg (32,4 lbs)
Driftsmiljø	Omgivende temperatur	5-40°C (41-104°F)
	Fugtighed	0-95 % RH ikke-kondenserende
Opbevarings- og transportforhold	Omgivende temperatur	-25-55°C (13-113°F)
	Fugtighed	0-95 % RH ikke-kondenserende

9.2 Støj- og vibrationsniveauer

Støjniveau	A - vægtet lydtryksniveau ved arbejdsstationer	$L_{pA} = 55,4 \text{ dB(A)}$ (målt værdi) Usikkerhed K = 4 dB Målinger foretaget i henhold til EN ISO 11202
-------------------	--	--

Vibrationsniveau	Ikke relevant
-------------------------	---------------

9.3 Kategorier for sikkerhedskredsløb/Ydelsesniveau

Se brugsvejledningen for TenuPol-5Polerenhed

9.4 SRP/CS (Sikkerhedsrelaterede dele i kontrolsystemet)



ADVARSEL

Sikkerhedskritiske komponenter skal udskiftes efter en maksimal levetid på 20 år.

Kontakt Struers Service.



Bemærk

SRP/CS (sikkerhedsrelaterede dele i et kontrolsystem) er dele, der kan have indflydelse på sikker betjening af maskinen.



Bemærk

Udskiftning af sikkerhedskritiske komponenter må kun udføres af en Struers-medarbejder eller en kvalificeret tekniker (elektromekanisk, elektronisk, mekanisk, pneumatisk osv.).

Sikkerhedskritiske komponenter må kun udskiftes med komponenter med mindst det samme sikkerhedsniveau.

Kontakt Struers Service.

Sikkerhedsrelateret del	Fabrikant/fabrikantbeskrivelse	Fabrikants kat.nr.	Elektrisk ref.	Struers katalognr.
Kredsløb for sikkerhedsafbryder - Polerenhed	Schmersal Sensor med kodet magnet	BNS33-11Z-2M	SS1	2SS00140
Kredsløb for sikkerhedsafbryder - Polerenhed	Schmersal Kodet magnet (aktuator) til sensor	BPS33	SS1	2SS00141
Kredsløb for sikkerhedsafbryder - Polerenhed	Finder Strømrelæ	62.32.9.024.4800	K1	2KL46680

9.5 Diagrammer



Bemærk

Se onlineversionen af denne brugsvejledning, hvis du ønsker at se specifikke detaljerede oplysninger.

9.5.1 Diagrammer - TenuPol-5

Styreenhed

Titel	nr.
TenuPol-5, Blokdiagram	15393051 A
TenuPol-5, Tilslutningsadapter	15393508 B

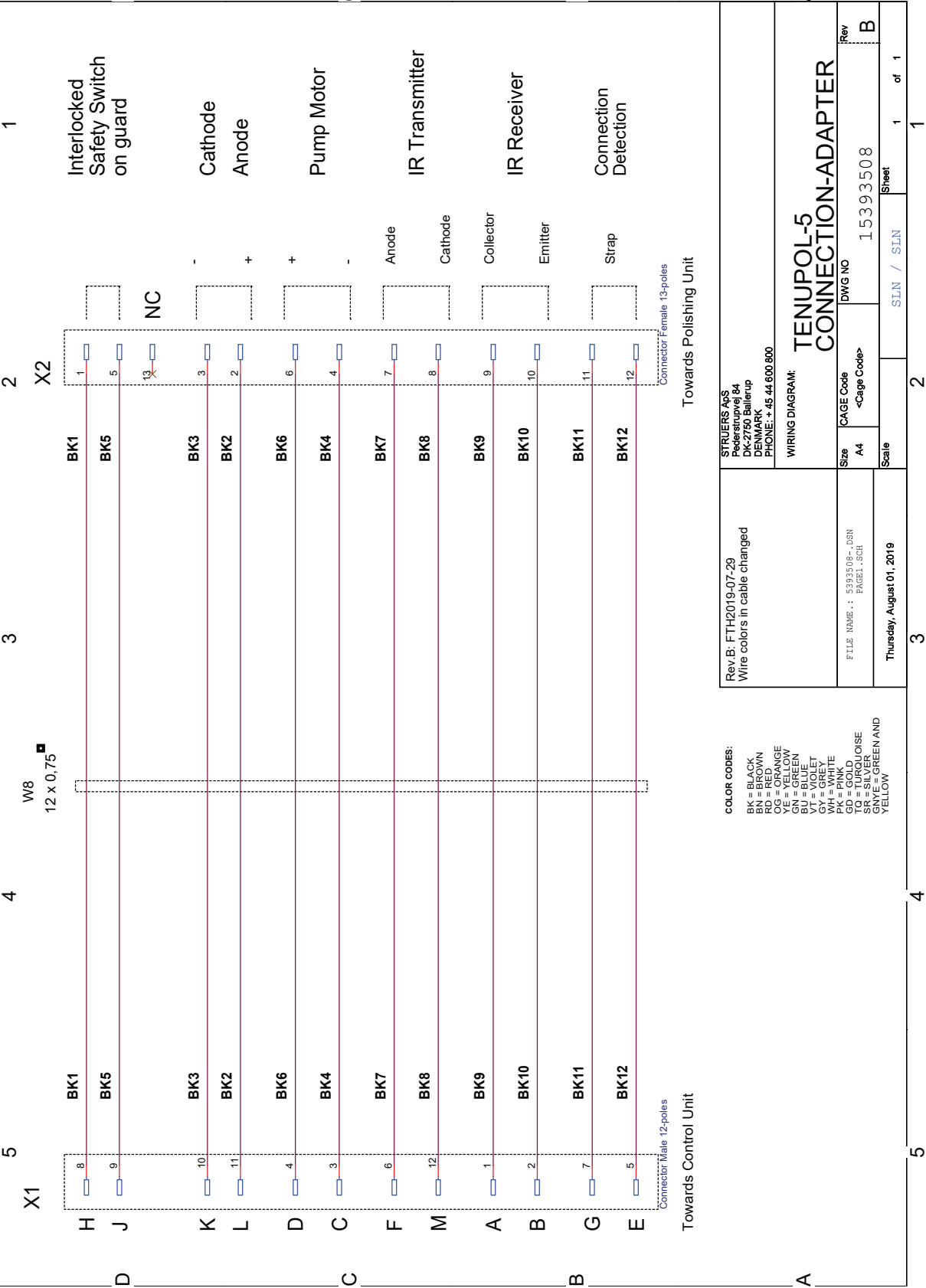
Polerenhed

Se brugsvejledningen for denne enhed.

TenuPol-5



15393508 B



9.6 Regler og lovgivning

FCC-meddelelse

Dette udstyr er testet og overholder kravene til en Klasse B digital enhed i henhold til afsnit 15 i FCC-reglerne. Disse krav er udarbejdet med henblik på at sikre rimelig beskyttelse mod skadelig interferens ved installationer i boligområder. Dette udstyr producerer, anvender og kan udstråle radiofrekvensenergi og, hvis det ikke installeret og brugt i henhold til brugsvejledningen, forårsage skadelig interferens på radiokommunikationer. Det kan dog ikke garanteres, at der ikke vil forekomme interferens i en bestemt installation. Hvis dette udstyr forårsager skadelig interferens på radio- eller tv-modtagelse, hvilket kan fastslås ved at slukke og tænde for udstyret, opfordres brugeren til at forsøge at korrigere interferensen ved hjælp af en eller flere af følgende foranstaltninger:

- Skift modtagerantennens retning eller placering.
- Øg afstanden mellem udstyret og modtageren.
- Tilslut udstyret til en stikkontakt på et andet kredsløb end det, som modtageren er tilsluttet.

10 Fabrikant

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

Fabrikantens ansvar

Følgende restriktioner skal overholdes, da en overtrædelse af restriktionerne kan betyde, at Struers' juridiske forpligtelser bortfalder.

Fabrikanten påtager sig intet ansvar for fejl i tekst og/eller illustrationer i denne brugsvejledning. Struers forbeholder sig ret til ændringer uden varsel. I brugsvejledningen kan være omtalt tilbehør eller dele, som ikke følger med den leverede udgave af udstyret.

Fabrikanten vil kun være ansvarlig for indvirkning på udstyrets sikkerhed, pålidelighed og ydeevne, hvis udstyret anvendes, serviceres og vedligeholdes i overensstemmelse med brugsvejledningen.

Overensstemmelseserklæring

Fabrikant	Struers ApS • Pederstrupvej 84 • DK-2750 Ballerup • Danmark
Navn	TenuPol-5 Styreenhed
Model	Ikke relevant
Funktion	Elektrokemisk tynding
Type	539
Kat. Nr.	05396233 Styreenhed i kombination med 04086002 Polerenhed
Serienr.	



Modul H, i henhold til global procedure



Vi erklærer, at det nævnte produkt er i overensstemmelse med følgende love, direktiver og standarder:

2006/42/EF	EN ISO 12100:2010, EN ISO 13849-1:2015, EN ISO 13849-2:2012
2011/65/EU	EN IEC 63000:2018
2014/30/EU	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
Yderligere standarder	NFPA 70, NFPA 79, FCC 47 CFR afsnit 15 underafsnit B

Autoriseret til at compilere den tekniske fil/
Autoriseret underskriver

Dato: [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 oversættelser se
pl Aby znaleźć tłumaczenia, sprawdź
pt Consulte as traduções disponíveis em
ro Pentru traduceri, consultați
se För översättningar besök
sk Preklady sú dostupné na stránke
sl Za prevode si oglejte
tr Çeviriler için bkz
zh 翻译见

www.struers.com/Library