

TenuPol-5

Kontrollenhet

Instruktionsbok

Översättning av originalanvisningar



Dok.nr: 15397025-01_B-sv
Utgivningsdatum: 2024.02.16

Upphovsrätt

Innehållet i den här instruktionsboken är egendom som tillhör Struers ApS. Reproduktion av någon del av denna handbok utan skriftligt tillstånd från Struers ApS är förbjuden.

Med ensamrätt. © Struers ApS.

Innehåll

1 Om den här instruktionsboken	6
1.1 Tillbehör och förbrukningsartiklar	6
2 Säkerhet	6
2.1 Avsedd användning	6
2.2 Säkerhetsföreskrifter	7
2.3 Säkerhetsmeddelanden	8
2.4 Säkerhetsmeddelanden i den här instruktionsboken	10
2.5 Arbeta med elektrolyter	12
2.5.1 Perklorsyra	13
3 Kom igång	17
3.1 Beskrivning av enheten	17
3.2 Översikt - TenuPol-5	18
3.3 Funktioner på kontrollpanelen	19
3.4 Displayen	20
3.4.1 Huvudmeny	21
3.4.2 Processskärmbilden	21
3.4.3 Konfigurationsskärmbilden	22
4 Transport och förvaring	23
4.1 Transport	24
4.2 Förvaring	24
5 Installation	24
5.1 Packa upp maskinen	24
5.2 Kontroll av följesedeln	25
5.3 Placering	25
5.4 Strömförsörjning	26
5.4.1 Strömkablar	26
5.4.2 Spänning	27
5.5 Förbereda enheten för drift	28
5.5.1 Ansluta polerenheten	28
5.5.2 Sätta upp polerenheten	28
5.5.3 Påfyllning av behållaren med elektrolyt	29
5.5.4 Montering av jethållare	30
5.6 Buller	30

6	Användning av enheten	31
6.1	Starta maskinen första gången	31
6.2	Metoder	31
6.2.1	Struers Methods (Struers metoder)	32
6.2.2	Välja en metod	38
6.2.3	Skapa en metod	38
6.2.4	Skapa en metod som inte baseras på Struers-metoder	40
6.2.5	Byta namn på en metod	43
6.2.6	Ändring av text	44
6.2.7	Ändra inställningarna	44
6.2.8	Återställning av en metod	47
6.3	Elektrolytisk preparation	47
6.3.1	Preparering av provbit inför förförtunning	48
6.3.2	Förförtunning av provbiten	48
6.3.3	Blankning/Stansning	49
6.3.4	Placera en provbit i provhållaren	49
6.3.5	Starta förtunningsprocessen	50
6.3.6	Efterbehandling av provbiten	50
6.3.7	Slutförtunning	51
6.3.8	Stoppa förtunningsprocessen	51
6.3.9	Tömma elektrolytbehållaren	52
6.3.10	Rengöring av polercellen	52
6.4	Optimering av resultaten	53
6.4.1	Elektrolyter	53
6.4.2	Flödes hastighet	53
6.4.3	Temperatur	54
6.4.4	Elektriska förhållanden	54
6.4.5	Poleringsdefekter	54
6.4.6	Hålet är för stort	55
7	Underhåll och service	55
7.1	Manuella funktioner	55
7.1.1	Byta elektrolyt	56
7.1.2	Rengöring	58
7.1.3	Manuell hantering av pumpen	60
7.2	Dagligen	60
7.2.1	Kontrollenhet	61
7.3	Varje vecka	62
7.4	Varje månad	62
7.4.1	Kalibrering av pumpen	62

7.5	Varje år	64
7.5.1	Testa säkerhetsanordningarna	64
7.6	Reservdelar	64
7.7	Service och reparation	65
7.8	Avfallshantering	65
8	Problemlösning	66
9	Tekniska uppgifter	67
9.1	Tekniska uppgifter - TenuPol-5	67
9.2	Buller- och vibrationsnivåer	67
9.3	Skyddskoppling, kategorier/Prestandanivå	67
9.4	Säkerhetsrelaterade delar i styrsystemet (SRP/CS)	68
9.5	Diagram	68
9.5.1	Diagram - TenuPol-5	68
9.6	Juridisk information och föreskrifter	72
10	Tillverkare	72
	Försäkran om överensstämmelse	73

1 Om den här instruktionsboken

**SE UPP**

Struers-utrustning får bara användas i samband med och enligt beskrivningen i instruktionsboken som medföljer utrustningen.

**Obs**

Läs instruktionsboken noggrant före användning.

**Obs**

Om du vill visa specifik information i detalj, se onlineversionen den här instruktionsboken.

1.1 Tillbehör och förbrukningsartiklar

Tillbehör

Du hittar mer information om produktutbudet i TenuPol-5-broschyren på vår webbplats www.struers.com.

Förbrukningsartiklar

Maskinen har endast konstruerats för att användas med Struers förbrukningsartiklar som har specialkonstruerats för uppgiften och för denna typ av maskin.

Andra produkter kan innehålla frätande lösningsmedel som löser upp t.ex. gummitätningar. Garantin omfattar eventuellt inte skador på maskindelar (t.ex. packningar och rör), där skadan är direkt relaterad till användning av förbrukningsartiklar som inte kommer från Struers.

Du hittar mer information om produktutbudet på vår webbplats www.struers.com.

2 Säkerhet

2.1 Avsedd användning

Enheten är avsedd att användas i kombination med:

- TenuPol-5 Polerenhet

Maskinen är avsedd att användas i en professionell arbetsmiljö (t.ex. ett materialografiskt laboratorium).

TenuPol-5 är konstruerad för automatisk elektrolytisk förtunning av provbitar.

Utrustningen är avsedd för användning vid kvalitetskontroller där ytan kan förberedas för ytterligare materialografisk inspektion med ett TEM-elektronmikroskop (Transmitted Electron Microscope).

Utrustningen är konstruerad för förberedelse av ledande material som lämpar sig för elektrolytisk etsning.

För att utrustningen ska fungera korrekt och säkert måste den användas med Struers-tillbehör och förbrukningsartiklar som har tagits fram speciellt för detta syfte och denna typ av enhet.

När maskinen används får den inte beröras, flyttas eller manipuleras.

Operatören måste få fullständiga anvisningar om hur hantering och användning av elektrolyter ska ske med denna maskin.

Maskinen får endast hanteras av behörig/utbildad personal.

Maskinen måste vara ansluten till en kylvanhet för att fungera på avsett sätt.

Använd inte maskinen för följande:

Preparering av andra material än material lämpliga för materialografiska studier.

Maskinen får inte användas för någon typ av explosiva och/eller lättantändliga material eller material som inte är stabila under bearbetning, uppvärmning eller tryck.

Använd inte maskinen utan tillräcklig ventilation.

Maskinen får inte användas med förbrukningsmaterial eller en kombination av elektrolyter och tillbehör som inte är kompatibla för användning med denna utrustning.

Modell

TenuPol-5

Polerenhet

Se instruktionsboken för den här enheten.

2.2 Säkerhetsföreskrifter



Läs noggrant före användning

1. Om denna information ignoreras eller utrustningen hanteras felaktigt kan det leda till allvarliga kroppsskador och materiella skador.
2. Maskinen måste installeras i enlighet med gällande säkerhetsföreskrifter. Alla säkerhetsfunktioner måste vara intakta och funktionella. Maskinen måste vara jordad.
3. Operatören måste läsa säkerhetsföreskrifterna och instruktionsboken, plus relevanta avsnitt i instruktionsböckerna för all ansluten utrustning och tillbehör.
4. Operatören måste få fullständiga anvisningar om hur hantering och användning av elektrolyter ska ske med denna maskin.
5. Följ alla säkerhetskrav för hantering, blandning, tömning och bortskaffande av elektrolyter.

6. Maskinen måste placeras på en välventilerad plats. Vid behov kan du också placera den i ett röskåp.
7. Maskinen måste placeras på ett säkert och stabilt bord med tillräcklig arbetshöjd.
8. Enheten har konstruerats för användning tillsammans med Struers förbrukningsartiklar som har tagits fram speciellt för detta syfte och denna typ av enhet.
9. Maskinen är utformad för att användas med elektrolyter som rekommenderas av Struers. Elektrolyter som inte rekommenderas av Struers kan vara farliga för operatören eller skada maskinen.
10. Risk för kemiska brännskador. Följ alla säkerhetskrav för hantering, blandning, tömning och bortskaffande av elektrolyter.
11. Många elektrolyter innehåller alkohol eller andra brandfarliga lösningsmedel. Följ alltid alla säkerhetsföreskrifter vid arbete med denna typ av elektrolyt.
12. Försök aldrig att öppna polermaskinen medan den är igång.
13. Använd inte pumpen utan att ha elektrolyt eller vatten i elektrolytbehållaren.
14. Struers rekommenderar avstängning eller urkoppling av kylvattenförsörjningen om maskinen ska lämnas utan uppsikt.
15. Använd alltid skyddsglasögon, handskar och annan rekommenderad säkerhetsutrustning.
16. Tillbehör: Använd endast tillbehör som har tagits fram specifikt för den här typen av maskin.
17. Om du uppmärksammar fel eller hör ovanliga ljud – stoppa maskinen och tillkalla tekniker.
18. Stäng alltid av den elektriska strömförsörjningen och ta bort kontakten eller strömkabeln innan du demonterar maskinen eller installerar ytterligare komponenter.
19. Kontrollera att den faktiska strömförsörjningsspänningen motsvarar spänningen på maskinens typskylt.
20. Maskinen måste vara fränkopplad från den elektriska strömförsörjningen innan någon service utförs. Vänta fem (5) minuter tills kondensatorerna har laddats ur.
21. Struers-utrustning får bara användas i samband med och enligt beskrivningen i instruktionsboken som medföljer utrustningen.
22. Om utrustningen utsätts för missbruk, felaktig installation, ändring, försummelse, olycka eller felaktig reparation ansvarar inte Struers för några skador på användare eller maskin.
23. Demontering av någon del av utrustningen under service eller reparation ska alltid utföras av en kvalificerad tekniker (elektromekanisk, elektrisk, mekanisk, pneumatisk osv.)

2.3 Säkerhetsmeddelanden

Struers använder följande symboler för att indikera potentiella faror.



ELEKTRISK FARA

Den här symbolen indikerar en elektrisk fara som, om den inte undviks, kommer att leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

**FARA**

Den här symbolen indikerar en stor risk som, om den inte undviks, kommer att leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

**VARNING**

Den här symbolen indikerar en fara med medelhög risk som, om den inte undviks, kan leda till dödsfall eller allvarliga personskador.

**WARNING: LASER BEAM**

Den här symbolen indikerar en fara från laserstråle som, om den inte undviks, kan leda till lindriga, medelsvåra eller allvarliga personskador.

**WARNING: OPTICAL RADIATION**

Den här symbolen indikerar en fara från optisk strålning som, om den inte undviks, kan leda till lindriga, medelsvåra eller allvarliga personskador.

**RISK FÖR KROSSKADOR**

Den här symbolen indikerar en risk för krosskada som, om den inte undviks, kan leda till lindriga, medelsvåra eller allvarliga personskador.

**VÄRME FARA**

Den här symbolen indikerar en värmefara som, om den inte undviks, kan leda till lindriga, medelsvåra eller allvarliga personskador.

**SE UPP**

Den här symbolen indikerar en fara med låg risknivå som, om den inte undviks, kan leda till lindriga eller medelsvåra personskador.

**Nödstopp**

Nödstopp

Allmänna meddelanden**Obs**

Den här symbolen indikerar att det finns risk för skador på egendom, eller att fortsatt arbete kräver extra försiktighet.

**Tips**

Den här skylten visar att det finns tilläggsinformation och tips.

2.4 Säkerhetsmeddelanden i den här instruktionsboken

**VARNING**

Struers-utrustning får bara användas i samband med och enligt beskrivningen i instruktionsboken som medföljer utrustningen.

**VARNING**

Följ alla säkerhetskrav för hantering, blandning, tömning och bortskaffande av elektrolyter.

**VARNING**

Risk för kemiska brännskador.

Följ alla säkerhetskrav för hantering, blandning, tömning och bortskaffande av elektrolyter.

**SE UPP**

Begär och läs alltid säkerhetsdatabladet för varje elektrolyt innan du börjar arbeta med den.

**SE UPP**

Många elektrolyter innehåller alkohol eller andra brandfarliga lösningsmedel. Följ alltid alla säkerhetsföreskrifter vid arbete med denna typ av elektrolyt.

**SE UPP**

Operatören måste få fullständiga anvisningar om hur hantering och användning av elektrolyter ska ske med denna maskin.

**SE UPP**

Maskinen är utformad för att användas med elektrolyter som rekommenderas av Struers. Elektrolyter som inte rekommenderas av Struers kan vara farliga för operatören eller skada maskinen.

**SE UPP****Brand- och explosionsrisker**

- 60 % perklorosyra är en mycket frätande och oxiderande produkt. Uppvärmning kan orsaka explosion och kontakt med brännbara material kan orsaka brand.
- Brandbekämpning måste utföras från en skyddad plats. Använd släckmedel enligt anvisningarna i säkerhetsdatabladet.

**SE UPP**

Alla personer som är involverade i blandning, användning, lagring, transport och bortskaffande av elektrolyter måste utbildas i hur man hanterar perklorisk syra när de utför dessa uppgifter.

- Inandas inte ångor från lösningen eller dess komponenter.
- Undvik hudkontakt.

**VARNING**

Använd alltid helmask eller stänkskydd, gummihandskar och laboratorierock eller heltäckande overall vid arbete med perklorosyra.

**VARNING**

Blanda alltid lösningsmedlet i ett dragskåp som är avsett för perklorosyra.

**VARNING**

Använd inte brännbara eller kolhaltiga behållare, reaktionskärl, spilltråg, förvaringshyllor eller liknande material när du arbetar med perklorosyra.

**SE UPP**

Framställ inte vattenfri perklorosyra, vare sig från dess salter eller från vattenlösningar, t.ex. genom upphettning med högkokande syror eller dehydreringsmedel som svavelsyra eller fosforpentoxid. Förutom spontan explosion kommer den vattenfria syran att explodera omedelbart vid kontakt med oxiderbara organiska material.

**SE UPP**

Begränsa användningen eller förvaringen av perklorosyra till mindre än 500 g per dragskåp.

**SE UPP**

Vänd aldrig polerenheten upp och ner, särskilt inte om det finns elektrolyt i pumpen.

**RISK FÖR KROSSKADOR**

Var rädd om fingrarna när du hanterar maskinen.

**ELEKTRISK FARA**

Maskinen måste vara jordad.
Stäng av den elektriska strömförsörjningen innan du monterar elektrisk utrustning.
Kontrollera att den faktiska strömförsörjningsspänningen motsvarar spänningen på maskinens typskylt.
Felaktig spänning kan skada elkretsen.

**ELEKTRISK FARA****För elektriska installationer med jordfelsbrytare**

För denna maskin krävs en jordfelsbrytare Typ B (EN 50178/5.2.11.1).30 mA (eller bättre) rekommenderas

För elektriska installationer utan jordfelsbrytare

Utrustningen måste skyddas med en isoleringstransformator (dubbelspolig

Kontakta en behörig elektriker för att kontrollera lösningen.

Följ alltid lokala föreskrifter.



SE UPP

Långvarig exponering för kraftigt ljud kan orsaka permanenta hörselskador. Använd hörselskydd om bullernivån överstiger nivåerna enligt lokala föreskrifter.



SE UPP

Använd inte maskinen utan kompatibla tillbehör eller förbrukningsartiklar.



SE UPP

Använd alltid skyddsglasögon eller skyddvisir och kemikaliebeständiga handskar.



VARNING

Du får inte röra vid, flytta eller manipulera enheten under användning.



VARNING

Använd INTE maskinen om säkerhetsanordningarna är defekta. Kontakta Struers Service.



VARNING

Säkerhetskritiska komponenter måste bytas ut efter maximalt 20 år. Kontakta Struers Service.



RISK FÖR KROSSKADOR

Var rädd om fingrarna när du hanterar maskinen. Använd säkerhetsskor vid all hantering av tunga maskiner.

2.5 Arbeta med elektrolyter



VARNING

Risk för kemiska brännskador. Följ alla säkerhetskrav för hantering, blandning, tömning och bortskaffande av elektrolyter.



SE UPP

Begär och läs alltid säkerhetsdatabladet för varje elektrolyt innan du börjar arbeta med den.



SE UPP

Många elektrolyter innehåller alkohol eller andra brandfarliga lösningsmedel. Följ alltid alla säkerhetsföreskrifter vid arbete med denna typ av elektrolyt.



SE UPP

Operatören måste få fullständiga anvisningar om hur hantering och användning av elektrolyter ska ske med denna maskin.

**SE UPP**

Maskinen är utformad för att användas med elektrolyter som rekommenderas av Struers. Elektrolyter som inte rekommenderas av Struers kan vara farliga för operatören eller skada maskinen.

**SE UPP**

Många elektrolyter innehåller alkohol eller andra brandfarliga lösningsmedel. Kontrollera att alla säkerhetsåtgärder följs för dessa typer av elektrolyter.

Tillgänglighet

Struers-elektrolyter marknadsförs inte i USA. Vid behov måste de kemiska föreningarna för elektrolyten köpas in separat.

Kontakta din Struers-representant för mer information.

Efter användning

Låt inte elektrolyten torka eller kristalliseras inuti maskinen eller på det polerade materialet.

Avfallshantering

Se [Avfallshantering ► 65](#).

2.5.1 Perklorsyra**SE UPP**

Begär och läs alltid säkerhetsdatabladet för varje elektrolyt innan du börjar arbeta med den.

Du hittar säkerhetsdatabladet för de aktuella komponenterna här: www.struers.com.

**SE UPP****Brand- och explosionsrisker**

- 60 % perklorosyra är en mycket frätande och oxiderande produkt. Uppvärmning kan orsaka explosion och kontakt med brännbara material kan orsaka brand.
- Brandbekämpning måste utföras från en skyddad plats. Använd släckmedel enligt anvisningarna i säkerhetsdatabladet.

Utbildning**SE UPP**

Alla personer som är involverade i blandning, användning, lagring, transport och bortskaffande av elektrolyter måste utbildas i hur man hanterar perklorisk syra när de utför dessa uppgifter.

- Inandas inte ångor från lösningen eller dess komponenter.
- Undvik hudkontakt.

Blandning av perklorisk syra i elektrolytlösningen

Om du arbetar med Struers-elektrolyter märkta med prefixet A måste du blanda en viss mängd perklorisk syra i elektrolytlösningen.

**VARNING**

Använd alltid helmask eller stänkskydd, gummihandskar och laboratorierock eller heltäckande overall vid arbete med perkloriska syror.

**VARNING**

Blanda alltid lösningsmedlet i ett dragskåp som är avsett för perkloriska syror.

**VARNING**

Använd inte brännbara eller kolhaltiga behållare, reaktionskärl, spilltråg, förvaringshyllor eller liknande material när du arbetar med perkloriska syror.

**VARNING**

Se säkerhetsdatabladet för den specifika produkten för information om elektrolyter.

Procedur**SE UPP**

Komponenterna måste användas i rätt mängd enligt specifikationerna nedan.

Elektrolyt A2		
1. Blanda etanol, butoxietanol och vatten.		
2. Omedelbart före användning tillsätt A2 II - perklorisk syra till A2 I-blandningen.		
Formel	A2 I	A2 II
	90 ml destillerat vatten 730 ml etanol 100 ml butoxietanol	78 ml perklorisk syra
Kemikalier	Alla kemikalier är kemiskt rena, helst av analytisk kvalitet. Procenttalen är, om inget annat anges, viktprocenten.	
	Butoxietanol	Etylenglykolmonobutyleter, CH ₃ -(CH ₂) ₂ -CH ₂ -O-CH ₂ -CH ₂ OH
	Etanol 96 volymprocent	CH ₃ -CH ₂ OH
	Perklorsyra	60 %, HClO ₄
	Destillerat vatten	H ₂ O

Elektrolyt A2**Hälsa och säkerhet**

Läs noggrant igenom säkerhetsdatabladet för de specifika komponenterna innan du blandar dem.

Användaren måste följa instruktionerna för korrekt arbetsförfarande enligt instruktionsboken som medföljer utrustningen.

**Obs**

Produkten måste kasseras i enlighet med lokala bestämmelser för farligt gods.

Elektrolyt A3

1. Blanda etanol och butoxietanol.
2. Tillsätt A3 II - perklorisk syra till A3 I-blandningen omedelbart före användning.

Formel	A3 I	A3 II
	600 ml metanol	60 ml perklorisk syra
	360 ml butoxietanol	
Kemikalier	Alla kemikalier är kemiskt rena, helst av analytisk kvalitet. Procenttalen är, om inget annat anges, viktprocenten.	
	Butoxietanol	Etylenglykolmonobutyleter, $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_2\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$
	Metanol	100 volymprocent, CH_3OH
	Perklorsyra	60 %, HClO_4

Hälsa och säkerhet

Läs noggrant igenom säkerhetsdatabladet för de specifika komponenterna innan du blandar dem.

Användaren måste följa instruktionerna för korrekt arbetsförfarande enligt instruktionsboken som medföljer utrustningen.

**Obs**

Produkten måste kasseras i enlighet med lokala bestämmelser för farligt gods.

Elektrolyt D2		
1. Blanda fosforsyran i det destillerade vattnet 2. Tillsätt etanol, propanol och urea.		
Formel	D2	
	500 ml destillerat vatten	
	250 ml fosforsyra	
	250 ml etanol	
	50 ml propanol	
	5 g urea	
Kemikalier	Alla kemikalier är kemiskt rena, helst av analytisk kvalitet. Procenttalen är, om inget annat anges, viktprocenten.	
	Etanol	96 volymprocent, $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH}$
	Fosforsyra	Ortofosforsyra 85 %, $(\text{HO})_3\text{PO}$
	Propanol	2-propanol 100 %, $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$
	Urea	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$
	Destillerat vatten	H_2O
Hälsa och säkerhet Läs noggrant igenom säkerhetsdatabladet för de specifika komponenterna innan du blandar dem. Användaren måste följa instruktionerna för korrekt arbetsförfarande enligt instruktionsboken som medföljer utrustningen.		
 Obs Produkten måste kasseras i enlighet med lokala bestämmelser för farligt gods.		

Förvaring av perklorosyra eller -lösning



SE UPP

Framställ inte vattenfri perklorosyra, vare sig från dess salter eller från vattenlösningar, t.ex. genom upphettning med högkokande syror eller dehydreringsmedel som svavelsyra eller fosforpentoxid. Förutom spontan explosion kommer den vattenfria syran att explodera omedelbart vid kontakt med oxiderbara organiska material.



SE UPP

Begränsa användningen eller förvaringen av perklorosyra till mindre än 500 g per dragskåp.

3. Låt aldrig perklorosyra kristallisera på flaskhalsar, lock eller någon annanstans.

4. Förvara kemikalien på en säker, sval och välventilerad plats med spilltråg av metall, glas eller keramik.
5. Förvara kemikalien på avstånd från andra kemikalier eller från brännbara eller organiska material.
6. Låt aldrig lösningar torka ut.

Mer information finns i produktens säkerhetsdatablad.

3 Kom igång

3.1 Beskrivning av enheten

Utrustningen används för materialografisk preparering vilket möjliggör ytterligare undersökning av material för kvalitetskontroll. Den är konstruerad för snabb preparering av provbitar som lämpar sig för transmissionselektronmikroskopi (TEM).

Elektrolytisk förtunning kan utföras på de flesta metalliska ytor. Den elektrokemiska processen kan göras på elektriskt ledande material genom inverkan av elektrolyt och elektricitet. Under processen kommer en hög, lokal ström på det område av provet som är täckt med elektrolyter att ha en etsningseffekt på ytan. Processen gör ytan lämplig för ytterligare materialografisk analys.

Utrustningen består av en styrenhet och en polerenhet.

Polerenheten måste placeras i ett välventilerat utrymme, helst ett dragskåp, för att förhindra inandning av farliga ångor.

Operatören fyller på och tömmer elektrolytbehållaren i polerenheten.

Innan processen startas ska operatören placera ett prov/prov/arbetsstycke i provhållaren. Operatören väljer lämplig metod, lämpligt tillbehör och lämplig elektrolyt. Det finns 200 fördefinierade metoder för polering/förtunning som används vid för-förtunning och slutlig förtunning.

Operatören kontrollerar att en lämplig kombination av elektrolyter och poleringsparametrar väljs för materialet. Operatören ska kontrollera att rätt elektrolyt finns i polerenheten.

Operatören startar processen. En skanningsfunktion fastställer automatiskt rätt poleringsspänning för förtunningsprocessen. Små lager av material avlägsnas från båda sidor av provet under elektrolytisk etsning/förtunning. Under processen visas ström och elektrolyttemperatur på skärmen.

Spänningen och strömmen övervakas och justeras automatiskt. Vid överhettning och/eller överdriven energiförbrukning stängs enheten av automatiskt.

Poleringen/förtunningen avbryts automatiskt när ett hål uppstår i provet.

Efter användning ska elektrolytbehållaren tömmas och rengöras med vatten. Elektrolyten måste förvaras på en säker plats i en stängd behållare som är lämplig för ändamålet. Rengöring sker med hjälp av elektrolytbehållaren som är fylld med vatten.



Obs

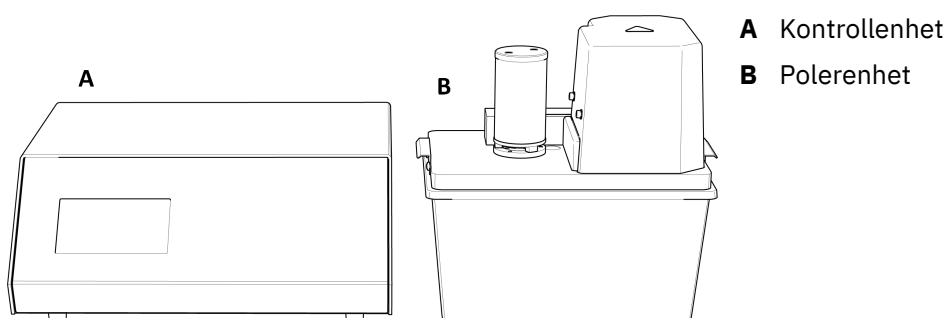
För att maskinen ska ge maximal drifttid och få längsta möjliga livslängd måste korrekt underhåll utföras.



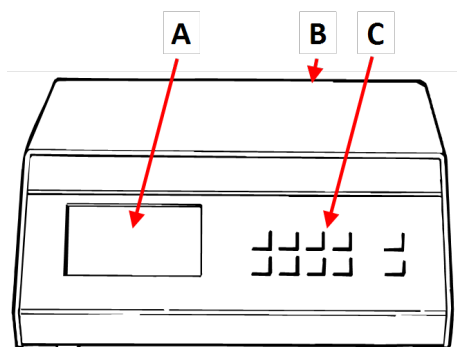
Obs

Enheten har konstruerats för användning tillsammans med Struers förbrukningsartiklar som har tagits fram speciellt för detta syfte och denna typ av enhet.

3.2 Översikt - TenuPol-5

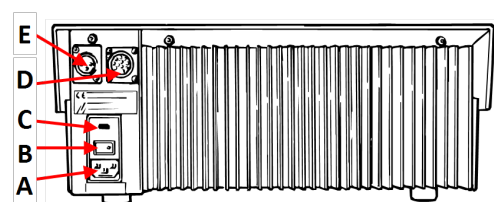


Kontrollenhet



Sedd framifrån - Kontrollenhet

- A** Display
- B** Huvudströmbrytare (på baksidan)
- C** Kontrollpanel



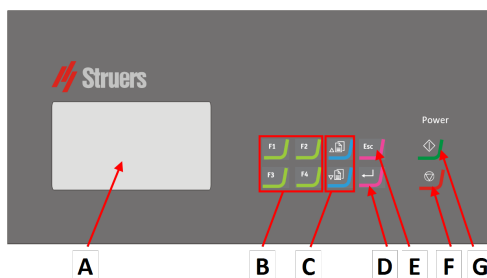
Sett bakifrån - Kontrollenhet

- A** Uttag - Strömförsörjning
- B** Huvudströmbrytare
- C** Säkringsfack
- D** Uttag - Polerenhet
- E** Uttag - Elektronisk termosensor

Polerenhet

Se instruktionsboken som medföljer specifik utrustning.

3.3 Funktioner på kontrollpanelen



- A** Display
- B** Funktionsknappar - **F1** to **F4**
- C** Bläddra uppåt/Bläddra nedåt
- D** Välj/Ange
- E** Escape
- F** Stoppa
- G** Start

Knapp	Funktion
 till 	Funktionsknapp Tryck på den här knappen för att aktivera reglage för diverse uppgifter. Se nedersta raden på de individuella skärmbilderna.
	Bläddra uppåt Tryck på den här knappen för att bläddra uppåt i menyn och för att öka värdet på en inställning.
	Bläddra nedåt Tryck på den här knappen för att bläddra neråt i menyn och för att minska värdet på en inställning.
	Escape Använd denna knapp på kontrollpanelen för att återgå till tidigare funktioner eller värden. - Tryck på knappen för att återgå till huvudmenyn. - Tryck på knappen för att återgå till senaste funktion eller värde. - Tryck på knappen för att avbryta ändringarna.
	Välj/Ange Tryck på den här knappen för att komma in i ett fält, t.ex. en inställning, för att välja ett värde och för att bekräfta ett val.
	Start Startar förtunningsprocessen.
	Stoppa Stoppar förtunningsprocessen.

3.4 Displayen



Obs

Skärmbilderna som visas i den här instruktionsboken kan avvika från de verkliga skärmbilderna i programvaran.

När du startar maskinen visar maskinen konfigureringen och den installerade programvarans version.

Efter start växlar displayen till den skärmbild som senast visades när maskinen stängdes av.

Displayen är indelad i flera huvudområden. Se det här exemplet.

A Rubrikfält

Rubrikfältet visar funktionen som du har markerat.

B Informationsfält

Dessa fält visar information om den markerade funktionen. I vissa fält kan du markera och ändra värdet.

C Alternativ för funktionstangenter

Funktionerna som visas beror vilken skärmbild som visas.



På displayen visas information om t.ex. menyer, prepareringsinställningar eller hur prepareringen fortskrider.

Navigering på displayen

Använd knapparna på kontrollpanelen för att navigera i displayen.

Se [Funktioner på kontrollpanelen ► 19](#).

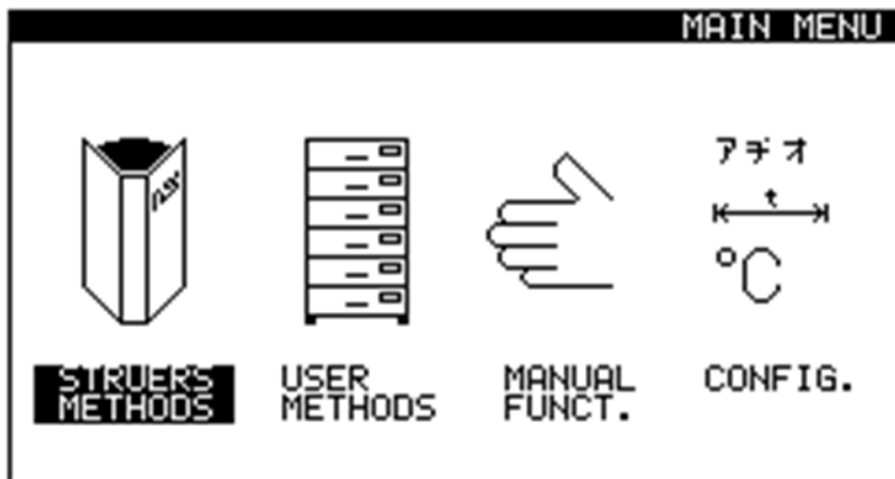
Ljud	Beskrivning
Kort pipsignal	När du trycker på en tangent hör du ett kort pip som visar att valet är bekräftat. Du kan aktivera eller inaktivera pipljudet: välj Configuration (Konfiguration).
Lång pipsignal	En lång pipsignal vid tryckning på en knapp indikerar att nyckeln inte kan aktiveras för tillfället. Du kan inte stänga av den här pipsignalen.

Viloläge (standby)

För att öka skärmens livslängd dämpas bakgrundsbelysning automatiskt om maskinen inte har använts under en viss tid. (30 min)

- Tryck på valfri tangent för att återaktivera displayen.

3.4.1 Huvudmeny



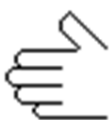
Du kan välja mellan följande alternativ på **Main menu** (Huvudmeny):



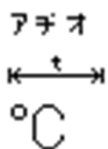
- **Struers Methods** (Struers metoder)



- **User Methods** (Användarens metoder)



- **Manual funct.** (Manuell funktion)



- **Config.** (Konfig.)

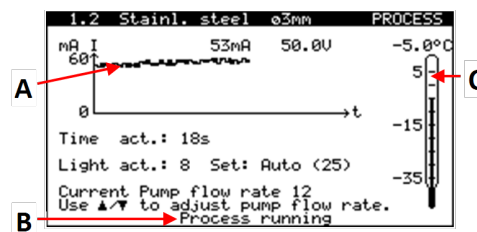
Se

- [Metoder ► 31](#)
- [Manuella funktioner ► 55](#)
- [Konfigurationsskärbilden ► 22](#)

3.4.2 Processkärbilden

Det här är ett exempel som visar processkärbilden.

- A** Diagram över aktuell tid
- B** Processtatus. Exempel: **Process running**
(Processen körs)
- C** Elektrolyttemperatur



3.4.3 Konfigurationsskärbilden

Du kan ändra allmänna inställningar i **Configuration** (Konfiguration)-menyn.

- Gå till skärmbilden **Main menu** (Huvudmeny) och välj **Config.** (Konfig.).
- Från **Configuration** (Konfiguration)-skärmen väljer du:
 - **Display contrast** (Skärmens kontrast)
 - **Language** (Språk)
 - **Temperature unit** (Temperaturenhet)
 - **Temp. warning** (Temp. varning)
 - **Max. Temperature** (Max. temperatur)
 - **Pump pre-time** (Förtid för pump)

Menyalternativ	Beskrivning
Display contrast (Skärmens kontrast)	Justera kontrastinställningarna på displayen vid behov.
Language (Språk)	Välj önskat språk. Du kan ändra språk senare vid behov.
Temperature unit (Temperaturenhet)	Ställ in den temperaturenhet som ska användas: Celsius eller Fahrenheit.
Temp. warning (Temp. varning)	- Ställ in temperaturnivån för varje metod, om det behövs. När den förinställda temperaturen är uppnådd börjar kylningen av elektrolyten. En temperatur varning visar att elektrolytens temperatur har överskridit den temperatur som har ställts in i metoden. – 0–10 °C (32–50 °F) eller – No Warning (Ingen varning)

Menyalternativ	Beskrivning
Max. Temperature (Max. temperatur)	Ställ in elektrolytens maxtemperatur, om så behövs. Om detta värde uppnås under processen stannar maskinen automatiskt. 30–50 °C (86–122 °F)
Pump pre-time (Förtid för pump)	- Ställ in den tid då pumpen måste börja gå innan strömmen appliceras. Detta används för att uppnå ett jämnt flöde av elektrolyt från början av processen. 4–15 s
F1 – Def. value (Def. värde)	- Återställ värdena till fabriksinställningarna om så behövs: - Välj det relevanta värdet. - Tryck på F1.
F2 – Elect. Formula (Elektrolyt formel)	Visa formler och blandningsförhållanden för alla Struers-elektrolyter.
F3 – Edit Elect. Name (Redigera elekt. Namn)	Om du använder dina egna elektrolyter kan du ändra namnen till dina egna namn. Obs När du ändrar namnet på en användardefinierad elektrolyt ändras namnet automatiskt i alla metoder där elektrolyten används. - Markera elektrolyten. - Tryck på F3 för att starta redigeringsfunktionen. - Välj namn. - Ange det nya namnet. Se Byta namn på en metod ► 43.
F4 – Adj. Pump (Just. pump)	Pumpen måste justeras innan den används för första gången. Använd denna funktion för att kontrollera pumpen regelbundet. Se Kalibrering av pumpen ► 62.

4 Transport och förvaring

Om du måste förflytta enheten eller ställa undan den efter installationen finns ett antal riktlinjer som du bör följa.

- Förpacka enheten på säkert sätt innan transport. Bristfällig förpackning kan orsaka skador på enheten och innebära att garantin upphör att gälla. Kontakta Struers Service.
- Vi rekommenderar du använder ursprunglig förpackning och beslag.

4.1 Transport

1. Rengör styrenheten med en mjuk, fuktig rengöringsduk.
2. Rengör polerenheten noggrant. Se instruktionsboken för den här enheten.
3. Koppla från den elektriska strömförsörjningen.
4. Koppla bort polerenheten från vattentillförseln eller kyleneheten (tillval).
5. Flytta enheterna till sina nya positioner.

4.2 Förvaring

**Obs**

Vi rekommenderar du behåller allt förpackningsmaterial och alla beslag för framtida bruk.

- Koppla bort enheten från elströmförsörjningen.
- Ta bort alla tillbehör.
- Rengör och torka enheten innan den förvaras. Se [Dagligen ► 60](#).
- Placera maskinen och tillbehören i originalförpackningen.
- Placera en påse med torkmedel (kiselgel) i lådan.
- Se [Tekniska uppgifter - TenuPol-5 ► 67](#) för uppgifter om lagringstemperatur och luftfuktighet.

Polerenhet

Se instruktionsboken för den här enheten.

5 Installation

5.1 Packa upp maskinen

**Obs**

Vi rekommenderar du behåller allt förpackningsmaterial och alla beslag för framtida bruk.

Utrustningen levereras i två lådor.

- Kontrollenhet
- Polerenhet

Kontrollenhet

1. Skär upp förpackningstejpen på lådans ovansida.
2. Ta bort lösa detaljer.
3. Ta ut enheten ur lådan.

Polerenhet

Se instruktionsboken för den här enheten.

Flytta maskinen

Se [Transport ► 24](#).

5.2 Kontroll av följesedeln

Utrustningen levereras i två lådor.

- Kontrollenhet
- Polerenhet

Tillvalsutrustning kan medfölja i förpackningen.

Kontrollenhet

Förpackningen innehåller följande detaljer:

St.	Beskrivning
1	Kontrollenhet
2	Elkablar
1	Anslutningsadapter
1	Elektronisk termosensor, + 35 till - 50°C (95 till - 58°F)
1	Instruktionsbok, sats

Polerenhet

Se instruktionsboken för den här enheten.

5.3 Placering

**RISK FÖR KROSSKADOR**

Var rädd om fingrarna när du hanterar maskinen.
Använd säkerhetsskor vid all hantering av tunga maskiner.

Kontrollenhet

- Placera enheten på en fast, stabil arbetsbänk med vågrät yta och tillräcklig höjd.
- Placera enheten nära det dragskåp där polermaskinen är placerad.



Obs

Placera inte styrenheten i ett röskåp eftersom den känsliga elektroniken kan skadas av kemiska ångor från elektrolyterna.

Polerenhet

Se instruktionsboken för den här enheten.

5.4 Strömförsörjning



SE UPP

Maskinen måste vara jordad.

Stäng av den elektriska strömförsörjningen innan du monterar elektrisk utrustning. Kontrollera att den faktiska strömförsörjningsspänningen motsvarar spänningen på maskinens typskylt.

Felaktig spänning kan skada elkretsen.

Effektuttag

Strömförsörjningens uttag måste vara lättåtkomligt.

Strömuttaget måste sitta på en höjd mellan 0,6 m och 1,9 m (2' till 6') över golvnivå. Det bör inte sitta högre än 1,7 m (5' 6").

5.4.1 Strömkablar



ELEKTRISK FARA

Maskinen måste vara jordad.

Stäng av den elektriska strömförsörjningen innan du monterar elektrisk utrustning. Kontrollera att den faktiska strömförsörjningsspänningen motsvarar spänningen på maskinens typskylt.

Felaktig spänning kan skada elkretsen.



Obs

Utrustningen levereras med 2 typer av strömkablar. Om kontakten som sitter på dessa kablar inte är godkänd i ditt land måste kontakten bytas ut mot en godkänd kontakt.

Enfas strömförsörjning

2-stiftskontakten (europeisk Schuko) är avsedd att användas för enfas elanslutningar.



Ledningarna måste anslutas enligt följande:

Gul/Grön

Jord (jordanslutning)

Brun

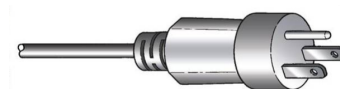
Ledning (spänningsförande)

Blå

Neutral

2-fasmatning

3-stiftskontakten (nordamerikansk NEMA) är avsedd att användas på 2-fas elanslutningar.



Ledningarna måste anslutas enligt följande:

Grön	Jord (jordanslutning)
Svart	Neutral
Vit	Ledning (spänningsförande)

Anslutning till maskinen

- Anslut elkabeln till uttaget på styrenhetens baksida.
- Anslut kabeln till elströmförsörjningen.



5.4.2 Spänning



SE UPP

Maskinen måste vara jordad.
Stäng av den elektriska strömförsörjningen innan du monterar elektrisk utrustning.
Kontrollera att den faktiska strömförsörjningsspänningen motsvarar spänningen på maskinens typskylt.
Felaktig spänning kan skada elkretsen.



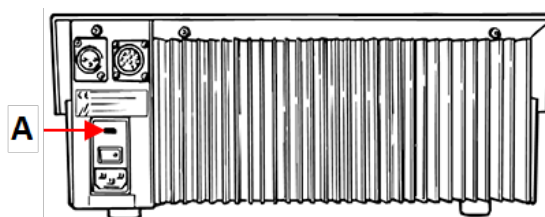
Obs

En automatisk transformator krävs i länder där matningsspänningen är 100–120 V.

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

Hur man ändrar spänningen

1. Använd en liten skruvmejsel med platt spets för att öppna locket till säkringsfacket på styrenhetens baksida.
2. Ta ut säkringshållaren ur säkringsfacket.
3. Vrid säkringshållaren till önskat läge.
4. Skjut in den i säkringsfacket igen.
5. Stäng locket till säkringsfacket.
"Fönstret" ska nu visa rätt spänning.



A Säkringsfack

5.5 Förbereda enheten för drift



VARNING

Polerenheten måste placeras i ett väl ventilerat utrymme, helst i ett dragskåp. Du får inte röra vid, flytta eller manipulera enheten under användning.

5.5.1 Ansluta polerenheten



VARNING

Polerenheten måste placeras i ett väl ventilerat utrymme, helst i ett dragskåp. Du får inte röra vid, flytta eller manipulera enheten under användning.

1. Anslut kabeln från polerenheten till adaptern som medföljer styrenheten.
2. Anslut adapterkabeln till styrenhetens baksida.
3. Dra åt låsringen för att säkra kontakten.

Kalibrering av pumpen

Första gången maskinen startas rekommenderar vi att du justerar pumpen. Se [Kalibrering av pumpen](#) ► 62.

5.5.2 Sätta upp polerenheten

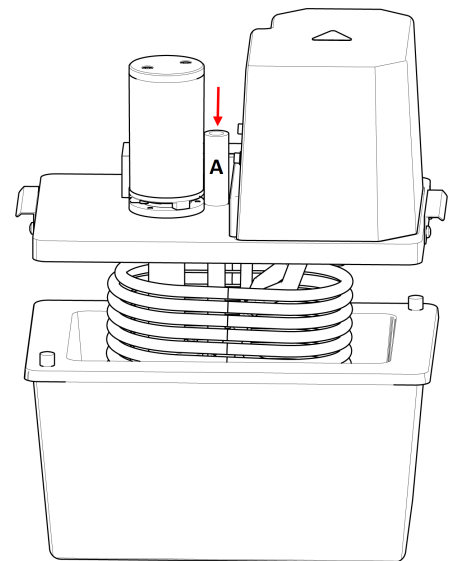
1. Placera basplattan med pump och slang för kylslinga på den isolerade behållaren.
2. Sätt in termosensorn, **A**, i hålet mellan polercellen och pumpmotorn.



SE UPP

Använd alltid termosensorn under preparering.

3. Anslut ett av rören som medföljer polerenheten till slangen för kylslinga och till kylvattenförsörjningen.



4. Anslut det andra röret till den andra sidan av slangen för kylslingan och led det till avloppet.
5. Om enheten är ansluten till en extern kylvattenhet (tillval) använder du lämpliga, isolerade rör för att ansluta kylvattenheten och slangen för kylslingan.



Obs

Se instruktionsboken för den här enheten.

**Tips**

Om det inte går att kyla elektrolyten med kylvatten eller extern kylvanhet, placerar du den oisolerade behållaren i ett isbad.

5.5.3 Påfyllning av behållaren med elektrolyt

**SE UPP**

Följ alltid gällande säkerhetsföreskrifter för hantering och bortskaffande av elektrolyter.

Operatören måste få fullständiga anvisningar om hur hantering och användning av elektrolyter ska ske med denna maskin.

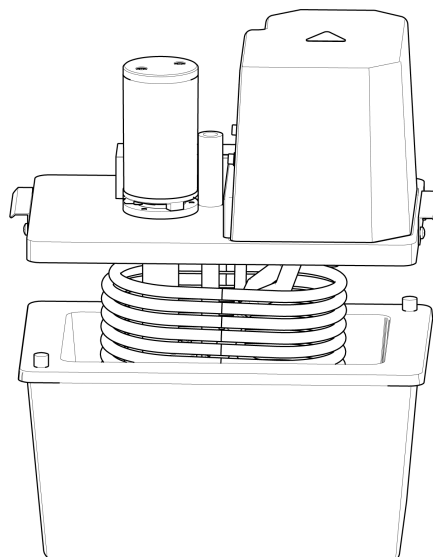
**VARNING**

Hantera alltid elektrolyter i väl ventilerade utrymmen.

Använd alltid skyddshandskar, skyddsglasögon och en trätt när du hanterar elektrolyter.

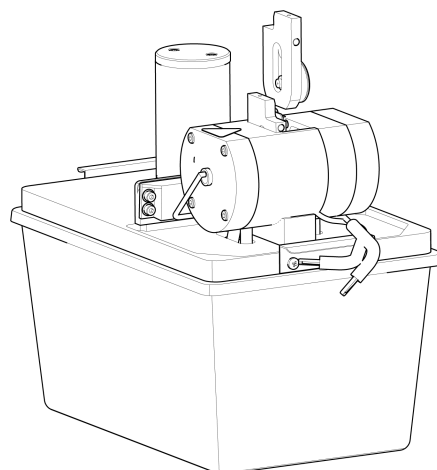
Du hittar anvisningar om hantering av elektrolyter i [Arbeta med elektrolyter ► 12](#).

1. Ta bort basplattan med pump och slang för kylslinga från elektrolytbehållaren.
2. Fyll elektrolytbehållaren till märket med elektrolyt (cirka 1 liter).
3. Placera basplattan på elektrolytbehållaren.

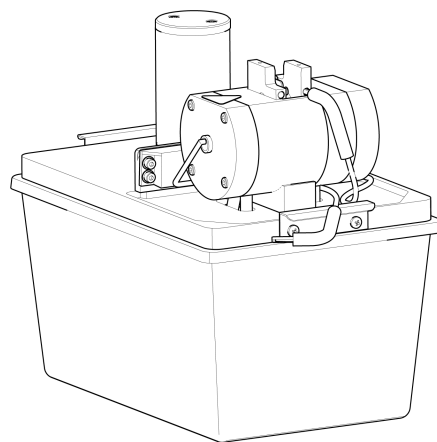


5.5.4 Montering av jethållare

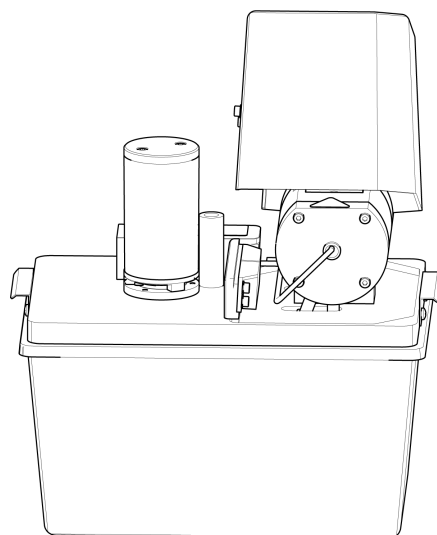
1. Placera en jethållare i poleringskammaren och skjut in hylsan i spåret tills hållaren sitter tätt mot kammarens bakvägg.
2. Montera den andra jethållaren på samma sätt på andra sidan kammaren.



3. Anslut de två minikontakterna i motsvarande uttag i jethållarna.



4. Placera skyddshöljet över poleringskammaren.



5.6 Buller

Information om ljudtrycksnivån ges i detta avsnitt: [Tekniska uppgifter ► 67](#)



SE UPP

Långvarig exponering för kraftigt ljud kan orsaka permanenta hörselskador.
Använd hörselskydd om bullernivån överstiger nivåerna enligt lokala föreskrifter.

6 Användning av enheten

6.1 Starta maskinen första gången

- Starta maskinen med huvudströmbrytaren på baksidan av styrenheten.

Uppstart – första gången

Första gången maskinen startas visas **Main menu** (Huvudmeny) -skärmen.

För instruktioner om hur du navigerar i displayen, se:

- [Funktioner på kontrollpanelen ► 19](#)
- [Displayen ► 20](#)

Language (Språk)

Välj önskat språk. Du kan ändra språk senare vid behov.

1. På **Config.** (Konfig.)-skärmen väljer du **Main menu** (Huvudmeny) > **Language** (Språk).
2. Bläddra uppåt eller nedåt i listan för att välja språk.

Kalibrering av pumpen

Pumpen måste justeras innan den används för första gången.

Funktionen kalibrerar polerenhetens pump och kontrollerar att inställningarna för flödes hastighet i Struers-metoderna är korrekta.

Se [Kalibrering av pumpen ► 62](#).

Uppstart – daglig drift

När du startar maskinen visas samma skärmbild som när maskinen stängdes av precis efter startskärmbilden.

6.2 Metoder

Du kan arbeta med följande typer av metoder:

- **Struers Methods** (Struers metoder)

Dessa metoder är fördefinierade. Du kan inte ändra inställningarna. Kopiera dem vid behov till **User Methods** (Användarens metoder)-mappen och ändra inställningarna.

- **User Methods** (Användarens metoder)

Du kan kopiera och ändra dessa metoder vid behov.

Preparering av provbitar för elektrolytisk polering och etsning

Provbitar måste slipas innan du utför elektrolytisk polering och etsning. Ju finare ytan är desto kortare är poleringstiden, vilket oftast ger ett bättre slutresultat.

Du hittar detaljer om preparering av en mekanisk provbit här:

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

6.2.1 Struers Methods (Struers metoder)

För-förtunning och blankning

Det finns 8 fördefinierade metoder som används vid för-förtunning och blankning. De visas med en diameter på 10 mm och en liten klocksymbol bredvid elektrolytnamnet.

Välj den metod du vill använda.

Metoder

0.1 Rostfritt stål Ø10 mm		
Electrolyte (Elektrolyt)	A8	
Voltage (Spänning)	90 V	
Temperature recomm. (Rekomm. temp.)	+ 15°C (+ 19,8°C)	
Polishing time (Polertid)	3 m 0 s	
Light stop value (Ljus stoppvärde)	Ignorera	
Graphic time scale (Grafisk tidsskala)	Auto	
Flow mode (Flödesläge)	Enkelt flöde	
Pump flow rate (Pumpens flödeshastighet)	19	

0.3 Stål med låg C-halt Ø10 mm		
Electrolyte (Elektrolyt)	A2	
Voltage (Spänning)	40 V	
Temperature recomm. (Rekomm. temp.)	+ 5°C (+ 19,8 °C)	
Polishing time (Polertid)	3 m 0 s	
Light stop value (Ljus stoppvärde)	Ignorera	
Graphic time scale (Grafisk tidsskala)	Auto	
Flow mode (Flödesläge)	Enkelt flöde	
Pump flow rate (Pumpens flödeshastighet)	23	

0.6 Impax 45HRC Ø10 mm		
Electrolyte (Elektrolyt)	A2	
Voltage (Spänning)	46 V	
Temperature recomm. (Rekomm. temp.)	+ 20°C (+ 19,8 °C)	
Polishing time (Polertid)	3 m 0 s	
Light stop value (Ljus stoppvärde)	Ignorera	
Graphic time scale (Grafisk tidsskala)	Auto	
Flow mode (Flödesläge)	Enkelt flöde	
Pump flow rate (Pumpens flödeshastighet)	20	

0.9 Titan Ø10 mm		
Electrolyte (Elektrolyt)	A3	
Voltage (Spänning)	35 V	
Temperature recomm. (Rekomm. temp.)	+ 5°C (+ 19,8 °C)	
Polishing time (Polertid)	3 m 0 s	
Light stop value (Ljus stoppvärde)	Ignorera	
Graphic time scale (Grafisk tidsskala)	Auto	
Flow mode (Flödesläge)	Enkelt flöde	
Pump flow rate (Pumpens flödeshastighet)	30	

0.11 Koppar Ø10 mm		
Electrolyte (Elektrolyt)	D2	
Voltage (Spänning)	10,5 V	
Temperature recomm. (Rekomm. temp.)	+ 17°C (+ 19,8 °C)	
Polishing time (Polertid)	3 m 0 s	
Light stop value (Ljus stoppvärde)	Ignorera	
Graphic time scale (Grafisk tidsskala)	Auto	
Flow mode (Flödesläge)	Enkelt flöde	
Pump flow rate (Pumpens flödeshastighet)	35	

0.13 Mässing Ø10 mm		
Electrolyte (Elektrolyt)	D2	
Voltage (Spänning)	13 V	
Temperature recomm. (Rekomm. temp.)	+ 5°C (+ 19,8 °C)	
Polishing time (Polertid)	3 m 0 s	
Light stop value (Ljus stoppvärde)	Ignorera	
Graphic time scale (Grafisk tidsskala)	Auto	
Flow mode (Flödesläge)	Enkelt flöde	
Pump flow rate (Pumpens flödes hastighet)	25	

0.15 Brons Ø10 mm		
Electrolyte (Elektrolyt)	D2	
Voltage (Spänning)	17 V	
Temperature recomm. (Rekomm. temp.)	+ 5°C (+ 19,8 °C)	
Polishing time (Polertid)	3 m 0 s	
Light stop value (Ljus stoppvärde)	Ignorera	
Graphic time scale (Grafisk tidsskala)	Auto	
Flow mode (Flödesläge)	Enkelt flöde	
Pump flow rate (Pumpens flödes hastighet)	30	

0.17 Aluminium Ø10 mm		
Electrolyte (Elektrolyt)	A2	
Voltage (Spänning)	40 V	
Temperature recomm. (Rekomm. temp.)	+ 5°C (+ 19,8 °C)	
Polishing time (Polertid)	3 m 0 s	
Light stop value (Ljus stoppvärde)	Ignorera	
Graphic time scale (Grafisk tidsskala)	Auto	
Flow mode (Flödesläge)	Enkelt flöde	
Pump flow rate (Pumpens flödes hastighet)	19	

Slutförtunning

Det finns 10 förinställda metoder för slutlig förtunning. De visas med en diameter på 3 mm och en liten symbol för ljuskällan bredvid elektrolytnamnet.

Välj den metod du vill använda.

Metoder

0.2 Rostfritt stål Ø3 mm		*
Electrolyte (Elektrolyt)	A8	
Voltage (Spänning)	50 V	
Temperature recomm. (Rekomm. temp.)	+ 15°C (+ 19,8 °C)	
Polishing time (Polertid)	Ingen begränsning	
Light stop value (Ljus stoppvärde)	Auto	
Graphic time scale (Grafisk tidsskala)	Auto	
Flow mode (Flödesläge)	Enkelt flöde	
Pump flow rate (Pumpens flödes hastighet)	12	

0.4 Stål med låg C-halt Ø3 mm		*
Electrolyte (Elektrolyt)	A2	
Voltage (Spänning)	43 V	
Temperature recomm. (Rekomm. temp.)	+ 5°C (+ 19,8 °C)	
Polishing time (Polertid)	Ingen begränsning	
Light stop value (Ljus stoppvärde)	Auto	
Graphic time scale (Grafisk tidsskala)	Auto	
Flow mode (Flödesläge)	Enkelt flöde	
Pump flow rate (Pumpens flödes hastighet)	20	

0.5 Stål med låg C-halt Ø3 mm		*
Electrolyte (Elektrolyt)	A8	
Voltage (Spänning)	50 V	
Temperature recomm. (Rekomm. temp.)	+ 15°C (+ 19,8 °C)	
Polishing time (Polertid)	Ingen begränsning	

0.5 Stål med låg C-halt Ø3 mm		*
Light stop value (Ljus stoppvärde)	Auto	
Graphic time scale (Grafisk tidsskala)	Auto	
Flow mode (Flödesläge)	Enkelt flöde	
Pump flow rate (Pumpens flödeshastighet)	16	

0.7 Impax 45HRC Ø3 mm		*
Electrolyte (Elektrolyt)	A2	
Voltage (Spänning)	30 V	
Temperature recomm. (Rekomm. temp.)	+ 20°C (+ 19,8 °C)	
Polishing time (Polertid)	Ingen begränsning	
Light stop value (Ljus stoppvärde)	Auto	
Graphic time scale (Grafisk tidsskala)	Auto	
Flow mode (Flödesläge)	Enkelt flöde	
Pump flow rate (Pumpens flödeshastighet)	12	

0.8 Impax 45HRC Ø3 mm		*
Electrolyte (Elektrolyt)	A8	
Voltage (Spänning)	60 V	
Temperature recomm. (Rekomm. temp.)	+ 15 °C (+ 19,8 °C)	
Polishing time (Polertid)	Ingen begränsning	
Light stop value (Ljus stoppvärde)	Auto	
Graphic time scale (Grafisk tidsskala)	Auto	
Flow mode (Flödesläge)	Enkelt flöde	
Pump flow rate (Pumpens flödeshastighet)	16	

0.10 Titan Ø3 mm		*
Electrolyte (Elektrolyt)	A3	
Voltage (Spänning)	35 V	
Temperature recomm. (Rekomm. temp.)	+ 5°C (+ 19,8 °C)	

0.10 Titan Ø3 mm		*
Polishing time (Polertid)	Ingen begränsning	
Light stop value (Ljus stoppvärde)	Auto	
Graphic time scale (Grafisk tidsskala)	Auto	
Flow mode (Flödesläge)	Enkelt flöde	
Pump flow rate (Pumpens flödes hastighet)	10	

0.12 Koppar Ø3 mm		*
Electrolyte (Elektrolyt)	D2	
Voltage (Spänning)	5 V	
Temperature recomm. (Rekomm. temp.)	+ 5°C (+ 19,8 °C)	
Polishing time (Polertid)	Ingen begränsning	
Light stop value (Ljus stoppvärde)	Auto	
Graphic time scale (Grafisk tidsskala)	Auto	
Flow mode (Flödesläge)	Enkelt flöde	
Pump flow rate (Pumpens flödes hastighet)	10	

0.14 Mässing Ø3 mm		*
Electrolyte (Elektrolyt)	D2	
Voltage (Spänning)	6 V	
Temperature recomm. (Rekomm. temp.)	+ 5°C (+ 19,8 °C)	
Polishing time (Polertid)	Ingen begränsning	
Light stop value (Ljus stoppvärde)	Auto	
Graphic time scale (Grafisk tidsskala)	Auto	
Flow mode (Flödesläge)	Enkelt flöde	
Pump flow rate (Pumpens flödes hastighet)	10	

0.16 Brons Ø3 mm		*
Electrolyte (Elektrolyt)	D2	
Voltage (Spänning)	7,4 V	

0.16 Brons Ø3 mm		*
Temperature recomm. (Rekomm. temp.)	+ 5°C (+ 19,8 °C)	
Polishing time (Polertid)	Ingen begränsning	
Light stop value (Ljus stoppvärde)	Auto	
Graphic time scale (Grafisk tidsskala)	Auto	
Flow mode (Flödesläge)	Enkelt flöde	
Pump flow rate (Pumpens flödes hastighet)	10	

0.18 Aluminium Ø3 mm		*
Electrolyte (Elektrolyt)	A2	
Voltage (Spänning)	40 V	
Temperature recomm. (Rekomm. temp.)	+ 5°C (+ 19,8 °C)	
Polishing time (Polertid)	Ingen begränsning	
Light stop value (Ljus stoppvärde)	Auto	
Graphic time scale (Grafisk tidsskala)	Auto	
Flow mode (Flödesläge)	Enkelt flöde	
Pump flow rate (Pumpens flödes hastighet)	13	

6.2.2 Välja en metod

1. Välj **Struers Methods** (Struers metoder)-skärmen på **Main menu** (Huvudmeny)-skärmen.

Två olika typer av metoder visas för varje material. Metoderna innehåller alla de inställningar som behövs för processen.

- För-förtunning och blankning

Det finns 8 fördefinierade metoder som används vid för-förtunning och blankning. De visas med en diameter på 10 mm och en liten klocksymbol bredvid elektrolytnamnet.

- Slutförtunning

Det finns 10 förinställda metoder för slutlig förtunning. De visas med en diameter på 3 mm och en liten symbol för ljuskällan bredvid elektrolytnamnet.

2. Välj den metod du vill använda.



6.2.3 Skapa en metod

Skapa en metod:

- Kopiera en Struers-metod från **Struers Methods** (Struers metoder)-mappen och spara den i **User MethodsUser methods** (Användarens metoder)-mappen.

eller

- Välj en tom metod eller kopiera en befintlig metod i **User MethodsUser methods** (Användarens metoder)-mappen.
- Byt namn på metoden. Se [Byta namn på en metod ► 43](#).
- Redigera metoden och spara ändringarna. Se [Ändra inställningarna ► 44](#).

Kopiera en metod

1. Gå till skärmbilden **Main menu** (Huvudmeny) och välj en av följande skärmbilder:
 - **Struers Methods** (Struers metoder)
 - **User MethodsUser methods** (Användarens metoder)
2. Välj den metod du vill använda.
3. Kopiera metoden: Tryck på **F1 - Copy** (Kopiera).
4. Tryck på **Enter** för att bekräfta ditt val.
5. Om du kopierar en metod från **Struers Methods** (Struers metoder)-skärmen:
 - Tryck på **Bakåt** för att återgå till **Main menu** (Huvudmeny)-skärmen
 - Välj **User MethodsUser methods** (Användarens metoder)-skärmen.
6. På skärmbilden **User MethodsUser methods** (Användarens metoder) markerar du det fält där du vill infoga den nya metoden.
7. Infoga metoden. Tryck på **F2 - Insert** (Infoga).
8. Om du använder en tom metod ändras namnet automatiskt från **Empty method** (Töm metod) till **Unnamed method** (Namnlös metod).
9. Tryck på **Enter** för att bekräfta ditt val.



6.2.4 Skapa en metod som inte baseras på Struers-metoder

Om du arbetar med material som inte omfattas av metoderna i **Struers Methods** (Struers metoder)-databasen kan du skapa en ny metod. För att göra detta måste du göra en skanning.

Procedur

1. Välj **User Methods** **User methods** (Användarens metoder)-skärmen på **Main menu** (Huvudmeny)-skärmen.
2. Välj den metod du vill använda för det nya materialet. Du kan använda en tom metod eller kopiera en metod från Struers-skärmen.
3. Tryck på **Enter** för att visa inställningarna i den valda metoden.
4. Ändra vid behov **Electrolyte** (Elektrolyt)-inställningen till rätt elektrolyt för ditt nya material.
5. Tryck **F1** för att välja **Scan** (Skanna)-funktionen.
6. Välj **Set max. volt.** (Ange max. volt.)-inställning och ställ in maximal spänning som ska användas under skanningen:
10-100 V
7. Välj och ställ in **Set flow rate**-inställningen.
8. Starta skanningen: Tryck på **Start**.



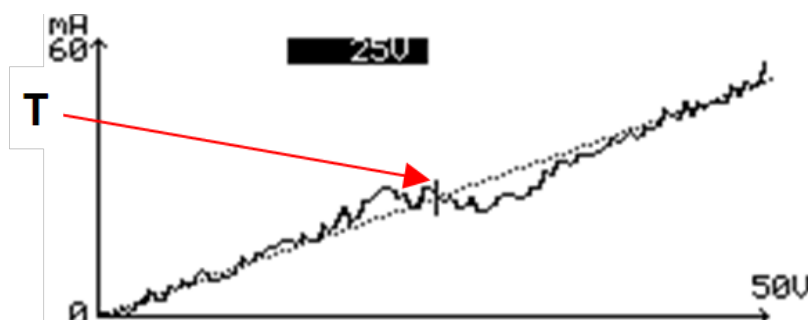
Skanningsresultatet

1. När skanningen är klar visas den aktuella densitetskurvan: Tryck på **Enter**.



Exempel - skanningsresultatet

I det här exemplet visar grafen den aktuella densitetskurvan. Du kan använda detta resultat för att definiera ett ungefärligt värde för poleringsspänningen. Tangenten **T** skär kurvan i mitten. Du kan använda detta värde för att optimera inställningen för poleringsspänning.



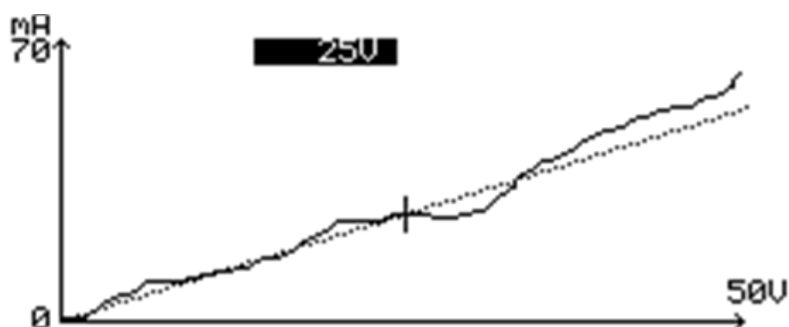
Filtrera skanningen

Om det finns mycket ”brus” på skanningskurvan kan det vara svårt att definiera den korrekta poleringsspänningen.

1. Tryck på **F3 Filter scan** (Filterskanning) för att rengöra skanningskurvan.



Exempel - filtrerad skanningskurva



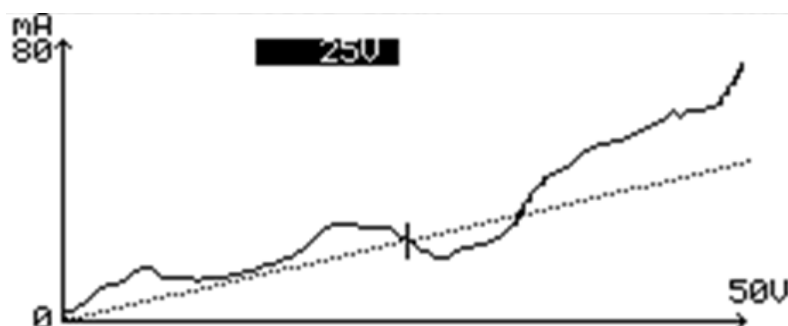
Förbättra skanningen

Du kan optimera skanningskurvan ytterligare om det fortfarande är svårt att bestämma rätt poleringsspänning.

1. Tryck på **F4 Enhance scan** (Förstärk skanning) för att förstärka skanningskurvan.

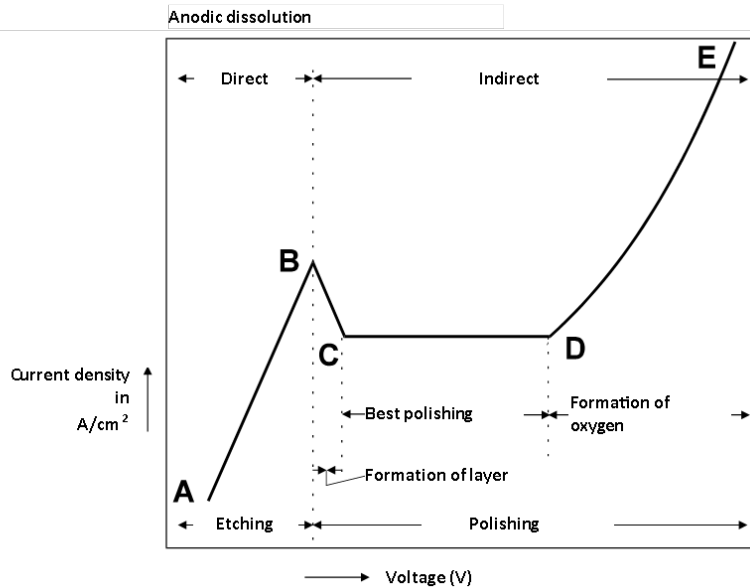


Exempel - Förbättrad skanningskurva



Exempel – den ideala strömdensitetskurvan

I det här exemplet visas de olika områdena för polering och etsning.



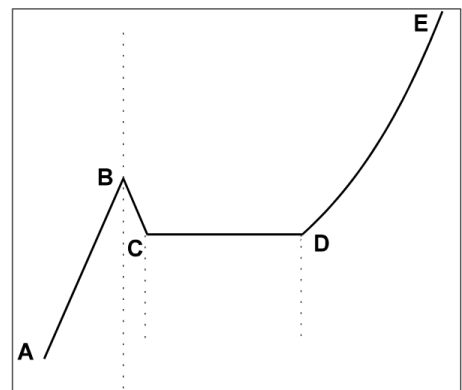
Definiera poleringsspänningen

Bildandet av ett visköst skikt är nödvändigt för att uppnå bästa elektrolytiska poleringsresultat.

- Bildandet börjar i området **B–C**.
- Området **C–D** är bäst för polering.
- Det tjockaste viskösa skiktet finns i området **C–D** där det högsta spännings-/strömförhållandet finns.

Struers-tester visar att det tjockaste viskösa skiktet ger de mest enhetliga poleringsresultaten.

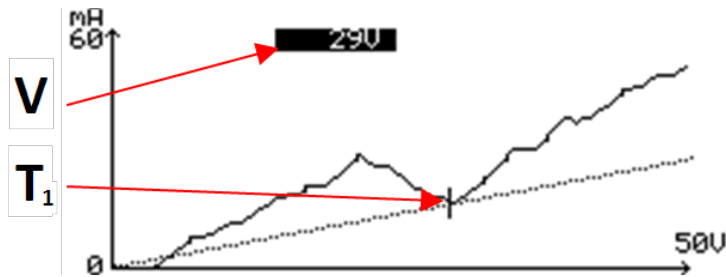
- Syre bildas i området **D–E**. Detta kommer att producera gropar och är inte lämplig för polering eller etsning.



Du kan använda tangenten för att definiera punkten med det tjockaste viskösa området.

1. Flytta tangenten längs strömdensitetskurvan i området **C – D** tills tangenten visar den minsta vinkeln i förhållande till X-axeln (punkt **T 1**).





2. Tryck **F2** för att ange poleringsspänningen i metoden.
Spänningen där tangenten vidrör strömdensitetskurvan visas på skärmen, **V**.
3. Tryck på **Bakåt** för att återgå till metoden.
Spänningsvärdena för polering har infogats i metoden.
4. Spara de nya inställningarna för spänningen: Tryck på **F4 - Save** (Spara).



Upprepa skanningen

1. Om du vill upprepa skanningen, medan skärmen visar den aktuella densitetskurvan trycker du på **F1 - Scan** (Skanna).



Kontrollera storleken på hålet

För att kontrollera storleken på hålet kan du mäta hålet igen efter förtunningsprocessen.

1. Tryck på **F3 Hole** (Hål). Poleringskammaren fylla med elektrolyt och ljusvärdet kommer att mätas igen.



6.2.5 Byta namn på en metod

Du kan byta namn på en metod till ett valfritt eget namn.



Obs

Du kan inte redigera eller ändra namnen på metoderna i **Struers Methods** (Struers metoder)-databasen.

1. Välj **User Methods** (Användarens metoder)-skärmen på **Main menu** (Huvudmeny)-skärmen.
2. Välj den metod som ska ges nytt namn.
3. Tryck på **F4 - Rename** (Döp om).
4. Du uppmanas att acceptera den text som visas eller att trycka på **Ned** för att välja redigeringsfunktion.

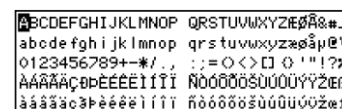


Se [Ändring av text ► 44](#).

6.2.6 Ändring av text

Om du vill ändra ett textvärde markerar du fältet för textinmatning.

1. Placera markören på det tecken som du vill ändra.
F1: Flytta markören åt vänster.
F3: Flytta markören åt höger.
2. Gå till teckenuppsättningen.
3. Flytta markören och välj de tecken som du vill skriva in.
 - **F1:** Flytta markören åt vänster.
 - **F2:** Ta bort ett tecken i texten.
 - **F3:** Flytta markören åt höger.
 - **F4:** Infoga ett mellanslag i texten.
4. Placera det nya tecknet i texten och flytta markören.
5. Upprepa proceduren för varje tecken.
6. Spara ändringarna.
7. Avsluta textredigeringen.



6.2.7 Ändra inställningarna



Obs

Du kan inte ändra namnen på metoderna i databasen **Struers Methods** (Struers metoder).

Du kan ändra inställningarna på ett sätt som passar dina behov.

- När du ändrar en inställning i en metod visas **F4 Save** (Spara) på den nedre raden på skärmen.
- Om du gör ändringar i en befintlig metod kommer den ursprungliga metoden att skrivas över när du sparar ändringarna.
- Om du vill behålla både den ursprungliga metoden och den nya versionen gör du en kopia av metoden med ett nytt namn och gör ändringarna i kopian.

Procedur

Om du vill ändra en inställning markerar du fältet för ändring av inställningen.

1. Markera den inställning du vill ändra.
 - Om det är ett numeriskt värde visas två hakparenteser [] runt värdet.
 - Om det är ett alfanumeriskt värde visas en snabbmeny.
2. Välj önskat värde.
 - Om det finns två värden kan du växla mellan värdena.
3. Spara ändringarna.
4. Bekräfta ändringarna.



Settings

Electrolyte (Elektrolyt)
De vanliga Struers-elektrolyterna ingår. 10 användardefinierade elektrolyter kan läggas till.
Voltage (Spänning)
0,1–100,0 V, i steg om 0,1 V.
Temperature recomm. (Rekomm. temp.)
Rekommenderad temperatur: - 50°C till + 45°C (- 58°F till + 113°F).
Elektrolytens faktiska temperatur anges inom parentes bredvid den rekommenderade temperaturen.
Du hittar anvisningar om hur du ställer in Temp. warning (Temp. varning) i Max. Temperature (Max. temperatur), Konfigurationsskämbilden ► 22

Polishing time (Polertid)			
No Limit (Ingen gräns) måste användas om inställningen Light stop value (Ljus stoppvärde) är inställd på Auto (Auto) (automatiskt läge), där hålet detekteras automatiskt.			
Inställningar för Polishing time (Polertid)			
	1 s steg	5 s steg	10 s steg
No Limit (Ingen gräns)	0–30 s	30–60 s	60 s–30 min

Light stop value (Ljus stoppvärde)						
• Auto (Auto) Polerenheten har en infrarödsensor som konstant mäter ljus som avges från en infraröd ljuskälla på provbitens motsatta sida. När provbiten är tillräckligt tunn för att släppa igenom ljus, dvs. ett hål har gjorts, stoppas poleringsprocessen automatiskt och det uppnådda värdet visas på skärmen. Eftersom hålen ibland utvecklas mycket snabbt kan man se ett relativt högt värde. • Time (Tid) Om poleringsprocessen avbryts omedelbart kan hålet vara för litet. I det här fallet kan du ställa in Light stop value (Ljus stoppvärde) manuellt. Värdet ska vara högre än det värde som uppnås med inställningen Auto (Auto), vilket vanligtvis är det lägsta värdet som kan uppnås för det bearbetade materialet.						
Inställningar för Light stop value (Ljus stoppvärde)						
	1 s steg	2 s steg	5 s steg	10 s steg	25 s steg	50 s steg
Auto (Auto)	0–50	50–100	100–500	500–1 000	1 000–2 000	2 000–4 096

Graphic time scale (Grafisk tidsskala)
10 s till 30 min.
Medan processen pågår uppdateras diagrammet över aktuell tid kontinuerligt. När Graphic time scale (Grafisk tidsskala) är inställd på Auto (Auto) visas de tre sista minuterna av processen. Du kan ändra inställningen om kortare eller längre tidsgrafer visas.

Flow mode (Flödesläge)

Det finns tre olika flödeslägen:

- **Single flow** (Enstaka flöde)
Samma flödeshastighet används under hela poleringsprocessen.
Om du känner till den totala poleringstiden använder du dubbla flöden för att minska flödet mot slutet av processen. Detta kan minimera skada på de mycket tunna kanterna på grund av för högt flöde av elektrolyt. Det finns två valmöjligheter:
- **Dual flow, step mode** (Dubbla flöden, stegläge)
Flödet minskas från det ursprungliga flödet till det slutliga flödet i ett steg.
- **Dual flow, ramp mode** (Dubbla flöden, rampläge)
Flödet minskas gradvis från det ursprungliga flödet till det slutliga flödet.

Pump flow rate (Pumpens flödeshastighet)

0–50

6.2.8 Återställning av en metod

Du kan återställa en metod till dess standardvärden.

**Obs**

Du kan inte redigera eller ändra namnen på metoderna i **Struers Methods** (Struers metoder)-databasen.

1. Välj **User Methods** (Användarens metoder)-skärmen på **Main menu** (Huvudmeny)-skärmen.
2. Välj den metod som du vill återställa.
3. Återställ metoden: Tryck på **F3 - Reset** (Återställ).
4. Tryck på **Enter** för att bekräfta ditt val.

**6.3 Elektrolytisk preparation**

Provbitar för elektrolytisk förtunning ska ha en diameter på 3 mm och en tjocklek på 0,1–0,5 mm.

De kan prepareras genom gnistbearbetning, mekanisk svarvning eller kapning. Alternativt kan man använda TenuPol-5 för att förtunna provbitarna för att tillverka skivor av önskad storlek.

Förtunningsmöjligheter

Du kan använda TenuPol-5 för att utföra tre olika typer av elektrolytisk förtunning:

- För-förtunning. Se [Förförtunning av provbiten ► 48](#).

- Blankning. Se [Blankning/Stansning ► 49](#).
- Slutförtunning. Se [Slutförtunning ► 51](#).

Oxidation

**Obs**

Det är viktigt att förhindra att provbitarna oxiderar eftersom detta kommer att störa den elektrolytiska poleringsprocessen. Provbitar som stansats ur en folie måste finslipas på båda sidor för att avlägsna eventuell oxidation innan preparering.

6.3.1 Preparering av provbit inför förförtunning

1. Kapa en provbit med en diameter på högst 21 mm på en precisionskapmaskin (t.ex. Accutom).
2. Använd dubbelhäftande tejp för att montera skivan på ett plant block av metall.
3. Använd en slip-/polermaskin (t.ex. Tegramin) med SiC Paper för att slipa skivan.
4. Slipa skivan på motsatt sida tills provbiten är högst 1 mm tjock.
5. Använd vid behov AccuStop för planparallell slipning av provbitar.
6. Avsluta prepareringen med # 1000 SiC Paper.

6.3.2 Förförtunning av provbiten

**VARNING**

Du får inte röra vid, flytta eller manipulera enheten under användning.

**SE UPP**

Använd alltid skyddsglasögon eller skyddsvisir och kemikaliebeständiga handskar.

**Tips**

Både provhållaren och strålar finns som tillbehör.

Provbitar som ska förförtunnas får vara högst 1 mm tjocka och ha en diameter på högst 21 mm.

Provbitarna tunnas ut till en tjocklek av max 0,1–0,5 mm.

Poleringstiden varierar beroende på provbitens ursprungliga tjocklek och måste fastställas för det aktuella materialet.

Använd 10 mm provhållare och 2,5 mm strålar (tillval).

Procedur

1. Placera provbiten i en 100 mm provhållare. Se [Placera en provbit i provhållaren ► 49](#)
2. Använd 2,5 mm strålar under den förinställda tiden för att polera provbiten.

3. Poleringstiden måste bestämmas för det valda materialet och varierar beroende på provets ursprungliga tjocklek.

Tjockleken ska vara 0,1–0,5 mm efter förförtunning.

6.3.3 Blankning/Stansning

Du kan extrahera provbitar på 3 mm (eller 2,3 mm) elektrolytiskt med hjälp av 10 mm provhållare och 2,5 mm strålar (tillval).

Områden på provbiten blankas med hjälp av syrafast tejp (tillval).

1. Förbered ett litet bad med t.ex. etanol eller destillerat vatten och placera det nära polerenheten.
2. Avfetta provbiten med alkohol.
3. Täck den ena sidan av provbiten med syrafast tejp (tillval).
4. På andra sidan provbiten placerar du 1–4 bitar syrafast tejp med en diameter på 3 mm eller 2,3 mm inom en cirkel med en diameter på 10 mm.
5. Tryck tejpens hårt mot metallen.
6. Placera provbiten i 10 mm provhållaren.
7. Placera provhållaren i polercellen.
8. Koppla bort katoden på sidan där provbiten är helt täckt genom att dra ut minikontakten.



VARNING

Du får inte röra vid, flytta eller manipulera enheten under användning.

9. Polera provbiten tills det exponerade området försvinner och lämnar kvar provbitar som är 3 mm eller 2,3 mm under de syrafasta tejpbitarna.

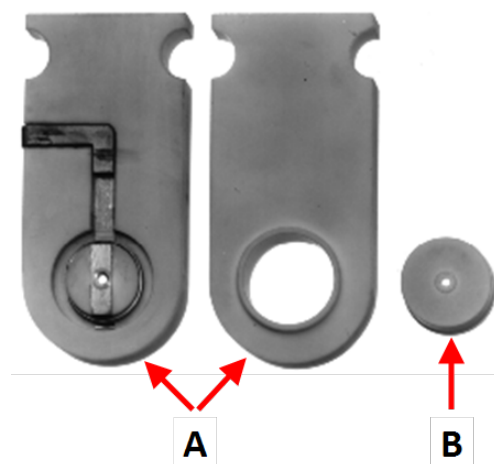
Poleringstiden måste bestämmas för det valda materialet och varierar beroende på provets ursprungliga tjocklek.

10. Stoppa processen.
11. Ta ut provhållaren ur polercellen och öppna den i ett bad av t.ex. etanol eller destillerat vatten för att stoppa kemisk etsning.
12. Använd en pincett för att flytta provet till ett etanolbad.
13. Placera provet på en bit filterpapper och låt det torka en stund.
14. Provbiten är klar för slutlig förtunning eller lagring.

6.3.4 Placera en provbit i provhållaren

Provbiten som skall placeras i provhållaren måste ha en diameter på 3 mm och vara 0,1–0,5 mm tjock. Se [Preparering av provbit inför förförtunning ► 48](#).

1. Ta isär de två delarna av provhållaren genom att vrida dem i motsatt riktning. **A**
2. Ta bort membranet. **B**
3. Sätt ihop de två delarna av provhållaren (du kan höra ett klick). Sätt inte in membranet.
4. Placera provhållaren med den utskurna delen uppåt.
5. Placera provhållaren över hålet på platinaremsan.
6. Tryck försiktigt ner membranet i utskärningen tills det sitter tätt mot provbiten.



A Provhållare
B Membran

6.3.5 Starta förtunningsprocessen



SE UPP

Använd alltid skyddsglasögon eller skyddsvisir och kemikaliebeständiga handskar.



VARNING

Du får inte röra vid, flytta eller manipulera enheten under användning.

1. Förbered ett litet bad med t.ex. etanol eller destillerat vatten och placera det nära polerenheten.
2. Se till att du har fyllt elektrolytbehållaren med rätt typ av och mängd elektrolyt.
3. Placera provhållaren i polercellen så att provhållarens kontaktstycke är vänt mot polercellens kontaktstycke.
4. Välj rätt metod. Se [Välja en metod ► 38](#).
5. Se till att elektrolytens temperatur är korrekt inställd.
6. Tryck på **Start** på kontrollenhetens kontrollpanel.



6.3.6 Efterbehandling av provbiten



SE UPP

Använd alltid skyddsglasögon eller skyddsvisir och kemikaliebeständiga handskar.

**VARNING**

Du får inte röra vid, flytta eller manipulera enheten under användning.

**Obs**

Förbered ett litet bad med t.ex. etanol eller destillerat vatten och placera det nära polerenheten.

När förtunningsprocessen är klar avbryts strömmen och du hör ett pip.

1. Ta ut provhållaren ur polercellen och öppna den i ett bad av t.ex. etanol eller destillerat vatten för att stoppa kemisk etsning.
2. Använd en pincett för att flytta provet till ett etanolbad.
3. Placera provet på en bit filterpapper och låt det torka en stund.

Skydda provbitar från oxidation

- Förvara förtunnade provbitar under vakuum i en exsickator med kiselgel.
- Du kan vanligtvis lagra provbitar i glycerol.

6.3.7 Slutförtunning

- Använd 1 mm strålarna för att polera provbitar med en diameter på 3 mm (eller 2,3 mm).
Poleringen pågår tills ett litet hål uppstår. Processen stoppas vanligtvis genom att använda inställningen för **Light stop value** (Ljus stoppvärde) (ljus som passerar genom provbiten känner av när ett hål bildas).
- Om du vill ändra storleken på hålet ändrar du inställningen för **Light stop value** (Ljus stoppvärde).

**Tips**

Förtunnade provbitar kan hållas under vakuum i en exsickator med kiselgel. I de flesta fall kan du också hålla förtunnade provbitar i glycerol för att skydda dem från oxidation.

6.3.8 Stoppa förtunningsprocessen**SE UPP**

Använd alltid skyddsglasögon eller skyddsvisir och kemikaliebeständiga handskar.

**VARNING**

Du får inte röra vid, flytta eller manipulera enheten under användning.

- Om du har ställt in **Light stop value** (Ljus stoppvärde) stoppas processen automatiskt när ett hål bildas i provbiten. Detta används normalt för den slutliga förtunningen.

- Om du har ställt in **Polishing time** (Polertid) stoppas processen automatiskt när den förinställda tiden har gått ut, oavsett om ett hål har bildats eller inte. Timern används normalt för förförtunning och blankning.
- Du kan när som helst stoppa processen genom att trycka på **Stoppa**.



Se [Efterbehandling av provbiten](#) ► 50.

6.3.9 Tömma elektrolytbehållaren



SE UPP

Använd alltid skyddshandskar, skyddsglasögon och en tratt när du hanterar elektrolyter.

- Ta bort basplattan med pump och slang för kylslinga från den isolerade elektrolytbehållaren.
- Om du ska återanvända elektrolyten använder du tratten för att försiktigt hålla tillbaka den i elektrolytbehållaren.
- Om du tänker bortskaffa elektrolyten fyller du den i en behållare som lämpar sig för bortskaffande.



Obs

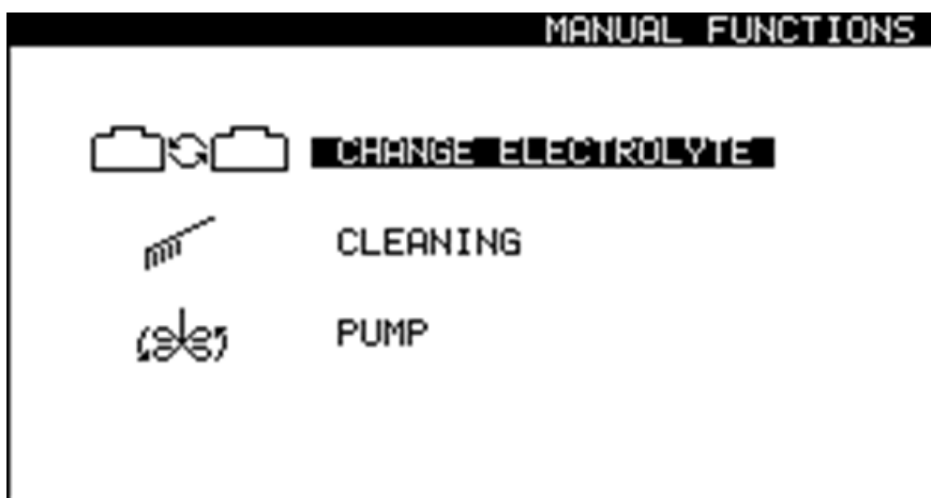
Följ alltid gällande säkerhetsföreskrifter för hantering och bortskaffande av elektrolyter.

6.3.10 Rengöring av polercellen



SE UPP

Använd alltid skyddsglasögon eller skyddsvisir och kemikaliebeständiga handskar.



När du har tömt behållaren på elektrolyt måste du rengöra polerenheten med vatten genom att pumpa vatten genom polercellen.

1. Fyll behållaren med vatten.
2. På **Manual funct.** (Manuell funktion)-skärmen väljer du **Main menu** (Huvudmeny) > **Cleaning** (Rengöring).
3. Se [Rengöring ► 58](#).

6.4 Optimering av resultaten

Om kvaliteten på den elektrolytiska poleringen inte är tillfredsställande kan du ändra villkoren för polering.

Dessa aspekter kan påverka kvaliteten:

- typ av elektrolyt
- elektrolytens flödes hastighet
- temperatur
- elektriska förhållanden.

Om resultaten inte förbättras är elektrolyten förmodligen inte lämplig för att tunna ut materialet som bearbetas, trots att den kommer att elektropolera materialet. Prova en annan typ av elektrolyt.

6.4.1 Elektrolyter

Elektrolytens kemiska sammansättning är mycket viktig för kvaliteten på poleringen.

En olämplig elektrolyt resulterar i sämre poleringskvalitet, oxiderad eller etsad yta, gropar, eller ensidig polering där endast ena sidan av provet poleras och den andra är svart och oxiderad.

En elektrolyt som fungerar väl för polering av ett specifikt material med annan utrustning kan ge sämre resultat när den används i denna maskin.

Elektrolyter

- Kontrollera åldern på den blandade elektrolyten. Blandningen får inte vara äldre än 3 månader.
- Kontrollera antalet poleringar som har gjorts med elektrolyten. Elektrolyten kan slitas ut av för många polermedel.
- Kontrollera att rätt korrekt kombination av material och elektrolyt används.
- Kontrollera att elektrolyten har svalnat tillräckligt under drift.

6.4.2 Flödes hastighet

Flödes hastigheten avgör om ett trögflytande anodiskt skikt kan upprätthållas under poleringen.

Korrekt flödes hastighet måste grunda sig på materialet som ska poleras och på elektrolyten.

Den optimala flödes hastigheten varierar mellan olika fall och måste därför fastställas individuellt.

Jetpolering tenderar att ta bort skiktet.

6.4.3 Temperatur

I vissa fall ger en lägre temperaturinställning bättre resultat. En lägre temperaturinställning gör poleringsprocessen långsammare och resulterar i mindre etsning och oxidation.

6.4.4 Elektriska förhållanden

De elektriska förhållandena avgör om polering lyckas över huvud taget. Rätt förutsättningar uppnås endast inom ett visst intervall av strömtätheter.

6.4.5 Poleringsdefekter

Poleringsdefekter indelas i följande klasser för denna maskin:

- Defekt polering, där poleringsförhållandena förhindrar att resultatet blir spegelblankt på ena eller båda sidorna av provbiten. Gropar kan förekomma.
- Polering utförs, men det finns inget tunt område vid kanten av hålet.

Defekt polering

Processen kan förbättras genom att justera de elektriska förhållandena.

- Spänningen kan ha varit för låg för att nå poleringsområdet.
- Det kan uppstå gropar om strömmen är för hög.
- Genom att sänka temperaturen kan poleringsprocessen bli mindre känslig för spänningsvariationer.
- Flödes hastigheten kan ändras. En för hög flödes hastighet kan bryta upp poleringsskiktet, vilket kan förhindra att ena sidan av provbiten poleras. En långsammare flödes hastighet kan göra att ett poleringsskikt byggs upp.

Om resultaten inte förbättras är det troligt att materialet som bearbetas inte kan poleras med elektrolyten. Prova en annan typ av elektrolyt.

Poleringskretsen



SE UPP

Använd alltid skyddsglasögon eller skyddvisir och kemikaliebeständiga handskar.



VARNING

Du får inte röra vid, flytta eller manipulera enheten under användning.

- Se till att alla kontakter är korrekt anslutna.
- Se till att kontaktdelen på den rostfria provhållaren är hel och ansluten till platinaremsan.
- Se till att provhållaren är ansluten till poleringskammarens fjäderkontakt när den är monterad i kammaren.
- Kontrollera spänningen över fjäderkontakten.
- Kontrollera jethållarens minikontakter.
- Kontrollera platinatråden i strålarna.

6.4.6 Hålet är för stort

Hålet kan ha blivit för stort, så att den tunna folie som först bildades har försvunnit. Elektrolytisk polering angriper topparna av ytans asperiteter och angriper även kanten på hålet som om den vore en asperitet. När stråleffekten är stark är det mycket viktigt att stoppa processen medan hålet är litet.

- Justera flödes hastigheten vid behov. Ett stark stråle kan angripa ett område som är för litet.
- Justera strömtätheten om det behövs.
- Ställ in **Light stop value** (Ljus stoppvärde) på **Auto** (Auto).
- En lägre temperaturinställning ger en bättre profil runt hålet genom att viskositeten förändras.

7 Underhåll och service

För att maskinen ska ge maximal drifttid och få längsta möjliga livslängd måste korrekt underhåll utföras. Underhåll är viktigt för att maskinen ska kunna användas på säkert sätt.

Underhållsrutinerna som beskrivs i det här avsnittet måste utföras av behörig och utbildad personal.

Säkerhetsrelaterade delar i styrsystemet (SRP/CS)

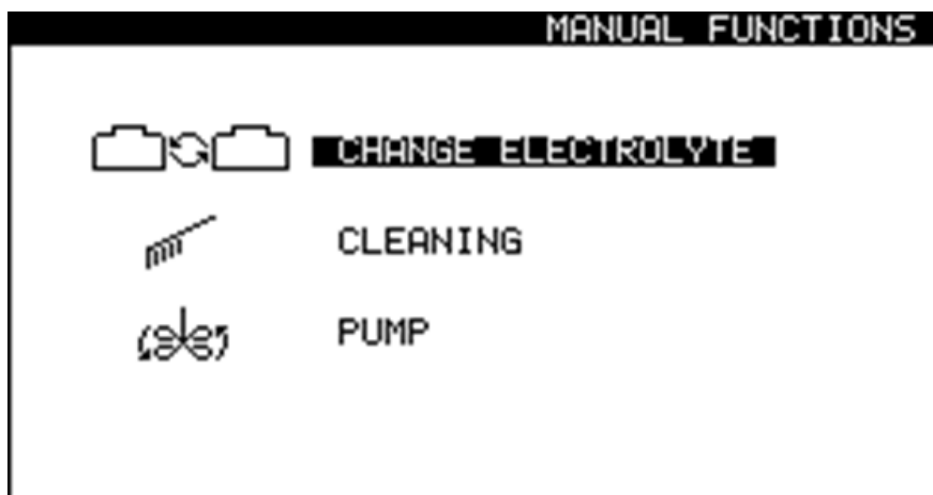
Uppgifter om säkerhetsdetaljer finns i avsnittet "Säkerhetsrelaterade delar i styrsystemet (SRP/CS)" i kapitlet "Tekniska uppgifter" i den här instruktionsboken.

Tekniska frågor och reservdelar

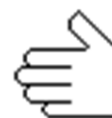
Om du har tekniska frågor eller om du behöver beställa reservdelar ska du uppge serienummer och spänning/frekvens. Serienummer och spänning finns angivna på maskinens typskylt.

7.1 Manuella funktioner

Programvaran innehåller ett antal manuella funktioner.



1. Välj **Manual funct.** (Manuell funktion)-skärmen på **Main menu** (Huvudmeny)-skärmen.



Från **Manual Functions** (Manuella funktioner)-skärmbilden kan du välja mellan följande alternativ:

-  • **Change electrolyte** (Byt elektrolyt). Se [Byta elektrolyt ► 56](#).
-  • **Cleaning** (Rengöring). Se [Rengöring ► 58](#).
-  • **Pump** (Pump). Se [Manuell hantering av pumpen ► 60](#).

7.1.1 Byta elektrolyt

När du byter från en metod som använder en typ av elektrolyt till en metod som använder en annan typ av elektrolyt måste du byta elektrolyt. Du uppmanas att byta elektrolyt och rengöra systemet. Vid behov kan du starta funktionen manuellt.



SE UPP

Använd alltid skyddsglasögon eller skyddsvisir och kemikaliebeständiga handskar.



VARNING

Du får inte röra vid, flytta eller manipulera enheten under användning.

1. Välj **Manual funct.** (Manuell funktion)-skärmen på **Main menu** (Huvudmeny)-skärmen.
2. Välj **Change electrolyte** (Byt elektrolyt)-skärmen på **Manual Functions** (Manuella funktioner)-skärmen.
3. Tryck på **Enter** för att fortsätta.
4. Följ anvisningarna på skärmen. Anvisningarna på skärmen visas nedan.
5. Tryck på **Enter** för att fortsätta genom stegsekvensen.



Du kan avbryta processen när som helst. Tryck på **Escape** för att göra det.



6. Följande meddelanden visas.
[Remove Electrolyte:]
1. Lift the polishing unit.
2. Place it in the container with water
3. Remove the present elec.
 ([Ta bort elektrolyt:])
 1. Lyft poleringsenheten.
 2. Placera den i behållaren med vatten
 3. Ta bort aktuell elek.)

[Cleaning...]
The system is being cleaned now.
Please wait 54s
 ([Rengöring...])
 Systemet rengörs nu.
 Vänta 54 s)

[Cleaning done]

1. Lift the polishing table.

2. Use alcohol to remove water.

3. Clean off the remaining alcohol.

([Rengöring klar]

1. Lyft polerbordet.

2. Använd alkohol för att ta bort vatten.

3. Rengör resten av alkoholen.)

[Remove water]

Remove the water.

([Ta bort vatten]

Ta bort vattnet.)

[Select new Electrolyte]

A2

A3

A8

...

10% oxalic

USER 1

([Välj ny elektrolyt]

A2

A3

A8

...

10 % oxalsyra

ANVÄNDARE 1)

7.1.2 Rengöring

När du har slutat använda maskinen måste du rengöra systemet.



SE UPP

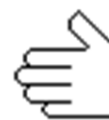
Använd alltid skyddsglasögon eller skyddsvisir och kemikaliebeständiga handskar.



VARNING

Du får inte röra vid, flytta eller manipulera enheten under användning.

1. Välj **Manual funct.** (Manuell funktion)-skärmen på **Main menu** (Huvudmeny)-skärmen.
2. Välj (Manuella funktioner)**Cleaning** (Rengöring)-skärmen på **Manual Functions**-skärmen.
3. Tryck på **Enter** för att fortsätta.
4. Följ anvisningarna på skärmen. Anvisningarna på skärmen visas nedan.
5. Tryck på **Enter** för att fortsätta genom stegsekvensen.



Du kan avbryta processen när som helst. Tryck på **Escape** för att göra det.

6. Följande meddelanden visas.
 - [Remove Electrolyte:]**
 - 1. Lift the polishing unit.**
 - 2. Place it in the container with water**
 - 3. Remove the present elec.**
 - ([Ta bort elektrolyt:])
 - 1. Lyft poleringsenheten.
 - 2. Placera den i behållaren med vatten
 - 3. Ta bort aktuell elek.)
 - [Cleaning...]**
 - The system is being cleaned now.**
 - Please wait 54s**
 - ([Rengöring...])
 - Systemet rengörs nu.
 - Vänta 54 s)

[Cleaning done]

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

([Rengöring klar]

1. Lyft polerbordet.
2. Använd alkohol för att ta bort vatten.
3. Rengör resten av alkoholen.)

[Remove water]

Remove the water.

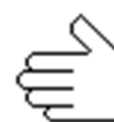
([Ta bort vatten]

Ta bort vattnet.)

7.1.3 Manuell hantering av pumpen

Du kan aktivera pumpen och justera flödes hastigheten manuellt.

1. Välj **Manual funct.** (Manuell funktion)-skärmen på **Main menu** (Huvudmeny)-skärmen.
2. Välj **Pump** (Pump)-skärmen på **Manual Functions** (Manuella funktioner)-skärmen.
3. Tryck på **Enter**.
4. Justera flödes hastigheten.
5. Tryck på **Enter** eller **Escape** för att stoppa pumpen.



7.2 Dagligen

Rengör maskinen varje dag efter att du slutat arbeta eftersom eventuell elektrolyt i polercellen kan påverka efterföljande prepareringar.

Polerenhet

Skölj polercellen och pumpen noga med vatten innan du fyller på ny elektrolyt och i slutet av varje arbetsdag.



VARNING

Använd aldrig aceton eller liknande lösningsmedel.



SE UPP

Vänd aldrig polerenheten upp och ner, särskilt inte om det finns elektrolyt i pumpen.



Obs

Lämna aldrig maskinen fylld med elektrolyt under längre perioder, eftersom det kan leda till att de nedsänkta delarna korroderar.



Obs

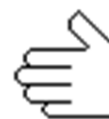
Se till att motorhuset aldrig kommer i kontakt med elektrolyten.



Obs

Om du har arbetat med koppar eller kopparlegeringar kan en del koppar ha avsatts på katoderna. Avlägsna avlagringen med några droppar salpetersyra innan sköljning.

1. Välj **Manual funct.** (Manuell funktion)-skärmen på **Main menu** (Huvudmeny)-skärmen.
2. Välj **Pump** (Pump)-skärmen på **Manual funct.** (Manuell funktion)-skärmen.
Se [Manuell hantering av pumpen ► 60](#).
3. Starta pumpen och ställ in flödet på 50.
 - Se till att flödet från munstyckena är jämnt och att det inte finns några blockeringar.
 - Om du upptäcker en blockering eller ett läckage måste du stanna pumpen och rengöra strålarna noggrant innan du startar pumpen igen.
 - Upprepa tills flödet från munstyckena är tillfredsställande.
 - Stanna pumpen.
4. Placera en provhållare i poleringskammaren.
5. Följ anvisningarna för rengöring: Se [Rengöring ► 58](#).
6. När rengöringsprogrammet är klart rengör du alla åtkomliga ytor med en fuktig trasa, inklusive insidan av elektrolytbehållaren.
7. Tvätta alla provhållare som du använt noggrant.



7.2.1 Kontrollenhet

- Undvik att spilla elektrolyt på skåpet eller på kontrollenhetens frontplatta.

- Rengör frontplattan med en fuktig trasa efter användning.

7.3 Varje vecka

Rengör kontrollenheten med en fuktig rengöringsduk.

7.4 Varje månad

Recirkulationsenhet

Se instruktionsboken för den här enheten.



Obs

Byt kylvätskan omedelbart om du märker att den är infekterad av alger eller bakterier.

7.4.1 Kalibrering av pumpen

Första gången maskinen startas

Pumpen måste justeras innan den används för första gången.

Starta pumpjusteringen på följande sätt:

1. Första gången du starta maskinen visas följande meddelande:
The pump must be adjusted. (Pumpen måste justeras.)
1. Sätt in kalibreringshållaren i polercellen.
2. Placera det svarta röret i termosensorhålet.
3. Anslut kalibreringshållaren.
4. Välj **Adjust with tube** (Justera med rör).
5. För att fortsätta med pumpjusteringen, se [Genomförande av justeringen ► 63](#) i detta avsnitt.

Efterföljande användning

Om resultaten inte blir rätt eller om du inte kan reproducera resultaten ska du justera pumpen.

Funktionen kalibrerar polerenhetens pump och kontrollerar att inställningarna för flödeshastighet i Struers-metoderna är korrekta.

1. Sätt in kalibreringshållaren i polercellen.
2. Placera det svarta röret i termosensorhålet.
3. Anslut kalibreringshållaren.
4. Välj **Configuration** (Konfiguration)-skärmen på **Main menu** (Huvudmeny)-skärmen.
5. Tryck på **F4 - Adj. Pump** (Just. pump).
6. För att fortsätta med pumpjusteringen, se [Genomförande av justeringen ► 63](#) i detta avsnitt.

Genomförande av justeringen

Följande meddelande visas:

Insert container

Please insert a container filled with 1.5 litre water.

Add a drop of detergent.

(Infoga behållare

Sätt in en behållare fylld med 1,5 liter vatten.

Tillsätt en droppe rengöringsmedel.)

7. Fyll behållaren med 1,5 liter vatten.
8. Tillsätt en droppe diskmedel för att minska vattnets ytspänning.
9. Tryck på **Enter** för att fortsätta.

Följande meddelande visas:

Insert tubes

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

(Sätt in tuberna

Sätt in jethållaren med stigarröret, returröret och provhållaren med provet.)

10. Följ anvisningarna.
11. Tryck på **Enter** för att fortsätta.

12. Välj **Maximum pump flow** (Maximalt pumpflöde).

13. Tryck på **Enter** för att starta pumpen.

14. Justera vattennivån till den övre markeringen. Maximal inställning ska vara ca 120.

15. Tryck på **Enter** för att spara värdet.

16. Välj **Minimum pump flow** (Minsta pumpflöde).



17. Justera vattennivån till den nedre markeringen. Den lägsta inställningen ska vara ca 75.



18. Tryck på **Enter** för att spara värdet.



19. När du är klar med justeringen trycker du på **Escape**.



7.5 Varje år

Säkerhetsutrustningen måste testas minst en gång om året.

7.5.1 Testa säkerhetsanordningarna



VARNING

Använd INTE maskinen om säkerhetsanordningarna är defekta. Kontakta Struers Service.

Skyddshölje

Säkerhetsutrustningen måste testas minst en gång om året.



VARNING

Använd INTE maskinen om säkerhetsanordningarna är defekta. Kontakta Struers Service.

Procedur

1. Ta bort skyddshöljet och arbetszonspärren för att inspektera dem.
2. Tryck på **Start**.
3. Se till att poleringen inte startar.



7.6 Reservdelar

Uppgifter om säkerhetsdetaljer finns i avsnittet "Säkerhetsrelaterade delar i styrsystemet (SRP/CS)" i kapitlet "Tekniska uppgifter" i den här instruktionsboken.

Tekniska frågor och reservdelar

Ange serienummer och tillverkningsår vid tekniska frågor eller beställning av reservdelar. Du hittar den här informationen på maskinens typskylt.

För mer information, eller om du vill se tillgängliga reservdelar, ber vi dig kontakta Struers Service. Kontaktuppgifter finns på [Struers.com](https://www.struers.com).

7.7 Service och reparation

Vi rekommenderar att regelbundna servicekontroller genomförs efter 1500 timmars användning.

När maskinen startas visar displayen information om total drifttid samt serviceinformation.

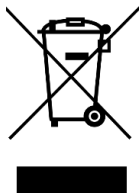
Efter 1 500 timmars drifttid visar displayen ett meddelande som påminner användaren om att en servicekontroll måste göras.



Obs

Service får endast utföras av en behörig tekniker (elektromekanik, elektronik, mekanik, pneumatik osv.).
Kontakta Struers Service.

7.8 Avfallshantering



Utrustning märkt med en WEEE-symbol innehåller elektriska/elektroniska komponenter som inte får kasseras som allmänt avfall.

Kontakta lokala myndigheter för information om rätt metod vid avfallshantering i enlighet med nationell lagstiftning.

Följ lokala förordningar vid bortskaffande av förbrukningsartiklar och recirkulationsvätska.

Elektrolyter

Kontakta lokala myndigheter för information om rätt metod vid avfallshantering i enlighet med nationell lagstiftning.

8 Problemlösning

Kontrollenhet

Fel	Orsak	Åtgärd
Matningsspänningen är för låg.	Matningsspänningen är för låg jämfört med den spänning som anges på baksidan av styrenheten.	Ändra spänningsinställningen vid behov. Se Spänning ► 27 .
Ingen elektrisk anslutning.	Det finns ingen anslutning till polerenheten.	Kontrollera att polerenheten är ansluten till styrenhetens baksida.
	För lite elektrolyt i elektrolytbehållaren.	Öka mängden elektrolyt i behållaren upp till maximalt 1,5 liter.
	Skyddshöljets omkopplare är inte aktiverat.	Se till att skyddshöljet är korrekt placerat i spåret och att du hör ett reläkclick i kontrollenheten.
Temperaturen ligger över maxgränsen.	Elektrolytens temperatur är ovanför det förinställda gränsvärdet.	Anslut enheten kranvatten eller en extern kylvattenhet och vänta tills temperaturen ligger under det angivna gränsvärdet.
Enheten är på men skärmbilden är tom.	Displayens bakgrundsbelysning har släckts.	Tryck på valfri knapp för att aktivera bakgrundsbelysningen igen.

Se även [Optimering av resultaten ► 53](#).

9 Tekniska uppgifter

9.1 Tekniska uppgifter - TenuPol-5

Ämne	Specifikationer	
Programvara och elektronik	Display	128 x 240 punkter (16 x 40 tecken)
	Reglage	Styrplatta
	Databas	18 Struers- metoder + 200 användardefinierbara metoder (icke-flyktiga)
Strömförsörjning	50/60 Hz - Max. last: 4 A	1 x 100-120 V
	50/60 Hz - Max. last: 2 A	1 x 220-240 V
Utgång: Spänning/Ström	Polering	0-100 V (0,1 V steg)/2,5 A
Säkerhetsstandarder	Se Försäkran om överensstämmelse	
Mått och vikt	Bredd	385 mm (15,2")
	Djup	350 mm (13,8")
	Höjd	160 mm (6,3")
	Vikt	14,7 kg (32,4 lbs)
Driftmiljö	Omgivningstemperatur	5–40°C (41–104°F)
	Luftfuktighet	0–95 % RH icke-kondenserande
Lagrings- och transportkrav	Omgivningstemperatur	-25-55°C (13-113°F)
	Luftfuktighet	0–95 % RH icke-kondenserande

9.2 Buller- och vibrationsnivåer

Bullernivå	A-viktad ljudtrycksnivå vid arbetsstationerna	$L_{pA} = 55,4 \text{ dB(A)}$ (uppmätt värde) Osäkerhet K = 4 dB Mätningar utförda i enlighet med EN ISO 11202
-------------------	---	--

Vibrationsnivå	Ej tillämpligt
-----------------------	----------------

9.3 Skyddskoppling, kategorier/Prestandanivå

Se instruktionsboken för TenuPol-5Polerenhet

9.4 Säkerhetsrelaterade delar i styrsystemet (SRP/CS)



VARNING

Säkerhetskritiska komponenter måste bytas ut efter maximalt 20 år.
Kontakta Struers Service.



Obs

SRP/CS (Safety Related Parts of a Control System) är detaljer som påverkar maskinens säkra användning.



Obs

Byte av säkerhetskritiska komponenter får endast utföras av Struers tekniker eller en behörig tekniker (elektromekanik, elektronik, mekanik, pneumatik osv.).
Säkerhetskritiska komponenter får endast bytas ut mot komponenter med minst samma säkerhetsnivå.
Kontakta Struers Service.

Säkerhetsrelaterad komponent	Tillverkare/Tillverkarens beskrivning	Leverantörens katalognr.	Elektrisk ref.	Struers katalognr.
Krets för spärromkopplare - Polerenhet	Schmersal Sensor med kodad magnet	BNS33-11Z-2M	SS1	2SS00140
Krets för spärromkopplare - Polerenhet	Schmersal Kodad magnet (manöverdon) för sensor	BPS33	SS1	2SS00141
Krets för spärromkopplare - Polerenhet	Finder Strömrelä	62.32.9.024.4800	K1	2KL46680

9.5 Diagram



Obs

Om du vill visa specifik information i detalj, se onlineversionen den här instruktionsboken.

9.5.1 Diagram - TenuPol-5

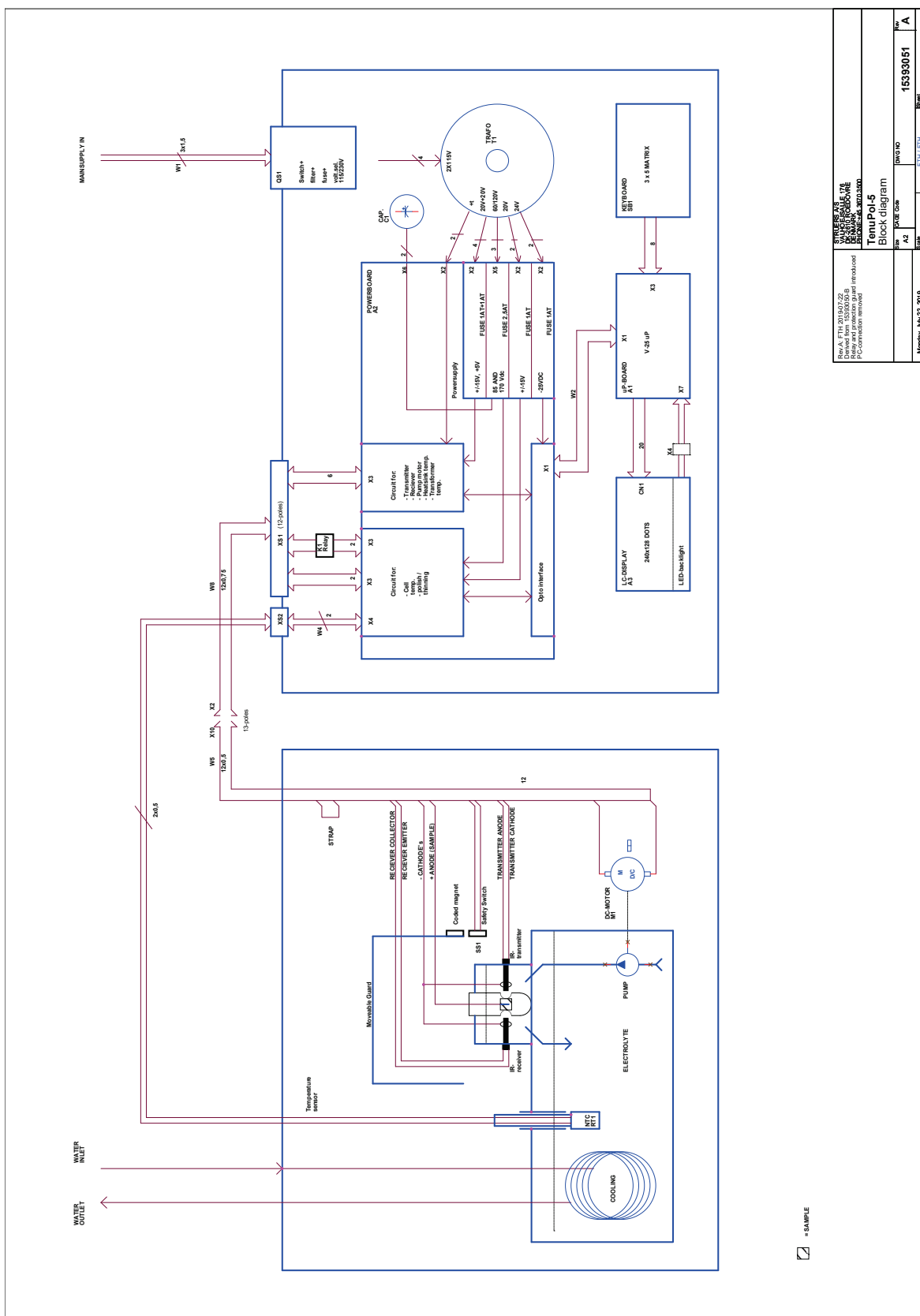
Kontrollenhet

Rubrik	Nr
TenuPol-5, Blockschema	15393051 A
TenuPol-5, Anslutningsadapter	15393508 B

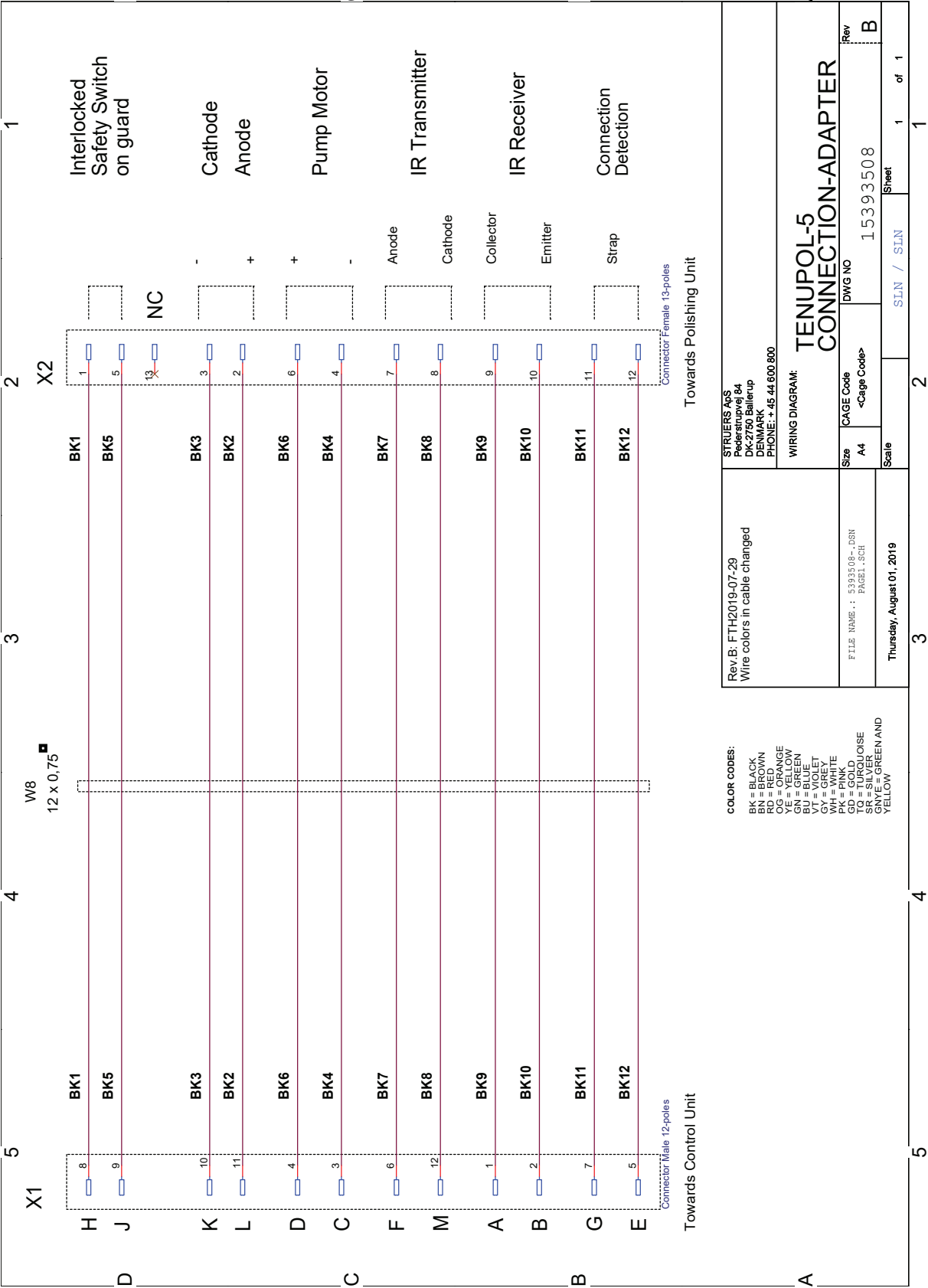
Polerenhet

Se instruktionsboken för den här enheten.

15393051 A



15393508 B



9.6 Juridisk information och föreskrifter

FCC-information

Den här utrustningen har testats och befunnits överensstämma med gränsvärdena för digitala enheter av klass B, i enlighet med del 15 i FCC:s bestämmelser. Dessa gränsvärden är avsedda att ge rimligt skydd mot skadliga störningar i bostadsmiljö. Denna utrustning alstrar, använder och kan utstråla radiofrekvensenergi och om den inte installeras och används i enlighet med anvisningarna kan den orsaka skadliga störningar på radiokommunikation. Det finns dock ingen garanti för att störningar inte kommer att uppstå i en viss installation. Om utrustningen orsakar skadliga störningar på radio- eller TV-mottagning, vilket kan avgöras genom att utrustningen slås av och på, uppmanas användaren att försöka korrigera störningen genom en eller flera av följande åtgärder:

- Rikta om eller flytta mottagarantennen.
- Öka avståndet mellan utrustningen och mottagaren.
- Anslut utrustningen till ett uttag på en annan krets än den där mottagaren är ansluten.

10 Tillverkare

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

Tillverkarens ansvar

Följande restriktioner ska observeras, eftersom överträdelse av dessa restriktioner kan avsäga från allt Struers ansvar.

Tillverkaren accepterar inget ansvar för fel i text och/eller illustrationer i den här instruktionsboken. Informationen i den här instruktionsboken kan ändras utan föregående meddelande. Instruktionsboken kan hänvisa till tillbehör eller delar som inte ingår i den aktuella versionen av utrustningen.

Tillverkaren anses endast ansvarig för utrustningens säkerhet, tillförlitlighet och egenskaper om utrustningen används samt genomgår service och underhåll enligt anvisningarna för användning.

Försäkran om överensstämmelse

Tillverkare	Struers ApS • Pederstrupvej 84 • DK-2750 Ballerup • Danmark
Namn	TenuPol-5 Kontrollenhet
Modell	Ej tillämpligt
Funktion	Elektrokemisk förtunning
Typ	539
Kat. nr	05396233 Kontrollenhet i kombination med 04086002 Polerenhet
Serienummer	



Modul H, enligt global modell



Vi försäkrar att den angivna produkten överensstämmer med följande lagar, direktiv och standarder:

2006/42/EG	EN ISO 12100:2010, EN ISO 13849-1:2015, EN ISO 13849-2:2012
2011/65/EU	SS-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
Ytterligare standarder	NFPA 70, NFPA 79, FCC 47 CFR Part 15 del B

Auktoriserad att sammanställa den tekniska dokumentationen/
Auktoriserad undertecknare

Datum: [Publiceringsdatum]

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 leiata 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