

TenuPol-5

Juhtimisüksus

Kasutusjuhend

Originaaljuhendi tõlge



CE

Dok. nr.: 15397025-
01_A_et
Väljastamise

kuupäev: 2023.03.22

Autoriõigus

Selle kasutusjuhendi sisu on ettevõtte Struers ApS omand. Selle kasutusjuhendi mistahes osa reprodutseerimine ilma Struers ApS kirjaliku loata ei ole lubatud.

Kõik õigused kaitstud. © Struers ApS.

Sisukord

1 Sellest juhendist	6
1.1 Lisaseadmed ja kulutarvikud	6
2 Ohutus	6
2.1 Ettenähtud kasutus	6
2.2 TenuPol-5 ohutusosalased ettevaatusabinõud	7
2.2.1 Enne kasutamist lugege korralikult läbi	7
2.3 Ohutussõnumid	8
2.4 Kasutusjuhendis kasutatavad ohutussõnumid	9
2.5 Töötamine elektrolüütidega	12
2.5.1 Perkloorhape	13
3 Alustamine	16
3.1 Seadme kirjeldus	16
3.2 Ülevaade - TenuPol-5	17
3.3 Juhtpaneeli funktsioonid	18
3.4 Kuva	19
3.4.1 Peamenüü	21
3.4.2 Protsessi ekraan	21
3.4.3 Konfigureerimise ekraan	22
4 Transportimine ja ladustamine	23
4.1 Transport	24
4.2 Ladustamine	24
5 Paigaldamine	24
5.1 Masina lahtipakkimine	24
5.2 Pakendi sisu kontrollimine	25
5.3 Asukoht	25
5.4 Toide	26
5.4.1 Toitekaablid	26
5.4.2 Pinge	27
5.5 Seadme ettevalmistamine tööks	27
5.5.1 Poleerimisseadme ühendamine	28
5.5.2 Poleerimisüksuse seadistamine	28
5.5.3 Mahuti täitmine elektrolüüdiga	28
5.5.4 Joahoidja paigaldamine	29
5.6 Müra	30

6 Seadmega töötamine	30
6.1 Masina esmakordne käivitamine	30
6.2 Meetodid	31
6.2.1 Struers Methods (Struers meetodid)	31
6.2.2 Meetodi valimine	38
6.2.3 Meetodi loomine	38
6.2.4 Meetodil Struers mittepõhineva meetodi loomine	39
6.2.5 Meetodi ümbernimetamine	43
6.2.6 Teksti muutmine	44
6.2.7 Seadistuste muutmine	44
6.2.8 Meetodi lähtestamine	47
6.3 Elektrolüütiline töötus	47
6.3.1 Proovi ettevalmistamine eelõhendamiseks	48
6.3.2 Proovi eelõhendamine	48
6.3.3 Väljalõikamine/Augustamine	49
6.3.4 Proovi asetamine proovihoidjasse	49
6.3.5 Õendusprotsessi alustamine	50
6.3.6 Proovi järeltöötus	50
6.3.7 Lõplik õhendamine	51
6.3.8 Õendusprotsessi peatamine	51
6.3.9 Elektrolüütide mahuti tühjendamine	52
6.3.10 Poleerimiskambri puhastamine	52
6.4 Tulemuste optimeerimine	53
6.4.1 Elektrolüüdid	53
6.4.2 Voolukiirus	53
6.4.3 Temperatuur	53
6.4.4 Elektrilised tingimused	54
6.4.5 Poleerimise defektid	54
6.4.6 Auk on liiga suur	55
7 Hooldus ja teenindus	55
7.1 Käsitsi funktsioonid	55
7.1.1 Elektrolüüdi vahetamine	56
7.1.2 Puhastamine	58
7.1.3 Pumba kasutamine käsitsi	60
7.2 Iga päev	60
7.2.1 Juhtimisüksus	61
7.3 Iga nädal	62
7.4 Kord kuus	62
7.4.1 Pumba kalibreerimine	62

7.5	Igal aastal	64
7.5.1	Ohutusseadmete testimine	64
7.6	Varuosad	64
7.7	Teenindus ja parandamine	64
7.8	Kasutusest kõrvaldamine	65
8	Törkeotsing	65
9	Tehnilised andmed	66
9.1	Tehnilised andmed - TenuPol-5	66
9.2	Müra ja vibratsiooni tasemed	66
9.3	Ohutusahela kategooriad/Tõhususe tase	67
9.4	Kontrollsüsteemi ohutusega seotud osad	67
9.5	Diagrammid	67
9.5.1	Diagrammid - TenuPol-5	68
9.6	Seadusandlik ja regulatiivne teave	71
10	Tootja	71
	Vastavusdeklaratsioon	73

1 Sellest juhendist



ETTEVAATUST

Struers seadmeid võib kasutada vaid koos seadmega kaasasoleva kasutusjuhendiga ja selles kirjeldatud viisil.



Märkus

Enne kasutamist lugege hoolikalt kasutusjuhendit.



Märkus

Kui soovite näha täpsemat ja üksikasjalikumat teavet, vaadake selle kasutusjuhendi veebiversiooni.

1.1 Lisaseadmed ja kulutarvikud

Lisatarvikud

Olemasoleva valiku kohta teabe saamiseks, vaadake TenuPol-5 brošüüri.

- [Struersi koduleht](http://www.struers.com) (<http://www.struers.com>)

Kulutarvikud

Seade on loodud kasutamiseks ainult Struers kulutarvikutega, mis on spetsiaalselt loodud selleks otstarbeks ja seda tüüpi masinale.

Muud tooted võivad sisaldada agressiivseid lahusteid, mis lahustavad nt. kummist tihendeid. Garantii ei pruugi katta kahjustatud masinaosi (nt tihendeid ja torusid), kui kahjustust saab otseselt siduda nende kulumaterjalide kasutamisega, mida ei tarninud Struers.

Olemasoleva valiku kohta teabe saamiseks vaadake:

- [Struersi kulutarvikute kataloog](https://www.struers.com) (via <https://www.struers.com>)

2 Ohutus

2.1 Ettenähtud kasutus

Seade on ette nähtud kasutamiseks koos:

- TenuPol-5 Poleerimisüksus

Masin on ettenähtud kasutamiseks erialases töökeskkonnas (nt. materialograafika laboris).

TenuPol-5 on mõeldud proovide automaatseks elektrolüütilise õhendamiseks.

Seadmed on mõeldud kvaliteedikontrolli rakendustes kasutamiseks, valmistades pinna ette edasiseks materialograafiliseks kontrolliks transmissioonelektronmikroskoobiga (TEM).

Seade on ette nähtud elektrolüütiliseks söövitamiseks sobivate juhtivate materjalide töötlemiseks.

Seadme korrektseks ja ohutuseks töötamiseks tuleb seda kasutada koos Struers spetsiaalselt selleks otstarbeks ja seda tüüpi seadmetele mõeldud tarvikud ja kulumaterjalid.

Masina üksuseid ei tohi kasutamise ajal puudutada, liigutada ega nende asendit muuta.

Selle seadme kasutamisel peavad operaatoril olema täielikud juhised selle kohta, kuidas elektrolüüte käsitseda ja kasutada.

Seadmega võib töötada vaid koolitatud/oskustega personal.

Et see töötaks ettenähtud viisil, peab lasin olema ühendatud jahutusseadmega.

Ärge kasutage masinat järgmiseks tegevuseks.

Muude kui materialograafilisteks uuringuteks sobivate materjalide töötlemine.

Masinat ei tohi kasutada ühtegi tüüpi plahvatusohtliku ja/või põleva materjaliga või nende materjalidega, mis on töötlemisel, kuumutamisel ja rõhu all ebastabiilsed.

Ärge kasutage masinat ilma piisava ventilatsioonita.

Masinat ei tohi kasutada kulumaterjalide või elektrolüütide ja tarvikute kombinatsiooniga, mis ei sobi selle seadmega kasutamiseks.

Mudel

TenuPol-5

Poleerimisüksus

Vaadake selle üksuse kasutusjuhendit.

2.2 TenuPol-5 ohutusalased ettevaatusabinõud



2.2.1 Enne kasutamist lugege korralikult läbi

1. Selle teabe eiramine või seadme valesti käsitlemine võib põhjustada raskeid kehavigastusi või materiaalseid kahjusid.
2. Seade tuleb paigaldada vastavalt kohalikele ohutusalastele määrustele. Kõik seadme funktsioonid ja ühendatud seadmed peavad olema töökorras. Seade peab olema maandatud.
3. Kasutaja peab läbi lugema ohutusalased ettevaatusabinõud ja kasutusjuhendi ning igasuguste ühendatud seadmete ja tarvikute käsiraamatute vastavad jaotised.
4. Selle seadme kasutamisel peavad operaatoril olema täielikud juhised selle kohta, kuidas elektrolüüte käsitseda ja kasutada.
5. Järgige kõiki elektrolüütide käitlemise, segamise, tühjendamise ja kõrvaldamise ohutusnõudeid.
6. Masin tuleb paigutada hästi ventileeritavasse kohta. Vajadusel saab selle panna ka tõmbekappi.
7. Masin tuleb asetada kindlale ja stabiilsele lauale, millel on piisav töökõrgus.

8. Seade on loodud kasutamiseks ainult Struers kulutarvikutega, mis on spetsiaalselt loodud selleks otstarbeks ja seda tüüpi seadmetele.
9. Masin on ette nähtud kasutamiseks elektrolüütidega, mida soovib Struers. Elektrolüüdid, mida Struuseri soovita, võivad olla operaatorile ohtlikud või masinat kahjustada.
10. Keemiliste põletuste oht. Järgige kõiki elektrolüütide käitlemise, segamise, tühendamise ja kõrvaldamise ohutusnõudeid.
11. Paljud elektrolüüdid sisaldavad alkoholi või muid tuleohtlikke lahusteid. Seda tüüpi elektrolüütidega töötades järgige alati kõiki ettevaatusabinõusid.
12. Ärge kunagi proovige poleerimisseadet selle töötamise ajal avada.
13. Ärge kasutage pumpa, kui elektrolüütide mahutis ei ole elektrolüüti või vett.
14. Struers soovib jahutuse veevarustuse sulgeda või lahti ühendada, kui masin jääb järelevalveta.
15. Kasutage alati kaitseprille, kindaid ja muud soovitatud kaitseriietust.
16. Lisatarvikud: kasutage ainult spetsiaalselt seda tüüpi masinaga kasutamiseks välja töötatud tarvikuid.
17. Kui märkate talitlushäireid või kuulete ebatavalist müra, lülitage masin välja ja helistage tehnilisse teenindusse.
18. Enne masina lahtivõtmist või lisakomponentide paigaldamist lülitage alati välja toiteallikas ja eemaldage pistik või toitekaabel.
19. Veenduge, et tegelik elektritoite pingeline vastab pumba tüübietiketil toodud pingele.
20. Enne teenindust peab masin olema elektritoitest lahti ühendatud. Oodake 5 minutit, kuni kondensaatorite jääkvool on kadunud.
21. Struers seadmeid võib kasutada vaid koos seadmega kaasasoleva kasutusjuhendiga ja selles kirjeldatud viisil.
22. Kui seadet on valesti kasutatud, see on valesti paigaldatud, seda on muudetud, hooletusse jäetud, sellega on toimunud õnnetus või on seda valesti parandatud, ei vastuta Struers kasutajale või seadmele tekitatud kahju eest.
23. Seadme mistahes osa demonteerimist teeninduse või remondi käigus peaks alati tegema kvalifitseeritud (elektromehaanika, elektroonika, mehaanika, pneumaatika jne) tehnik.

2.3 Ohutussõnumid

Struers kasutab võimalike ohtude tähistamiseks järgmisi märke.



ELEKTRILINE OHT

See märk näitab elektrilist ohtu, mis tähelepanuta jätmise korral põhjustab surma või raskeid vigastusi.



OHT

See märk näitab kõrge tasemega ohtu, mis tähelepanuta jätmise korral põhjustab surma või raskeid vigastusi.

**HOIATUS**

See märk näitab keskmise tasemega ohtu, mis tähelepanuta jätmise korral võib põhjustada surma või raskeid vigastusi.

**ETTEVAATUST**

See märk näitab madala tasemega ohtu, mis tähelepanuta jätmise korral võib põhjustada kergemaid või keskmisi vigastusi.

**MULJUMISOHT**

See märk näitab muljumisohtu, mis tähelepanuta jätmise korral võib põhjustada kergeid, keskmisi või raskeid vigastusi.

**OHT KUUMUSEST**

See märk näitab kuumusest tulenevat ohtu, mis tähelepanuta jätmise korral võib põhjustada kergeid, keskmisi või raskeid vigastusi.

**Hädaolukorranupp**

Hädaolukorra seiskamine

Üldised sõnumid**Märkus**

See märk näitab, et esineb oht kahjustada vara või esineb oht, millesse tuleb suhtuda erilise ettevaatusega.

**Vihje**

See märk näitab, et saadaval on lisateave ja vihjeid.

2.4 Kasutusjuhendis kasutatavad ohutussõnumid**HOIATUS**

Struers seadmeid võib kasutada vaid koos seadmega kaasasoleva kasutusjuhendiga ja selles kirjeldatud viisil.

**HOIATUS**

Järgige kõiki elektrolüütide käitlemise, segamise, tühjendamise ja kõrvaldamise ohutusnõudeid.

**HOIATUS**

Keemiliste põletuste oht.
Järgige kõiki elektrolüütide käitlemise, segamise, tühjendamise ja kõrvaldamise ohutusnõudeid.

**ETTEVAATUST**

Enne elektrolüüdiga töötamist nõudke ja lugege alati iga elektrolüüdi ohutuskarti.

**ETTEVAATUST**

Paljud elektrolüüdid sisaldavad alkoholi või muid tuleohtlikke lahusteid. Seda tüüpi elektrolüütidega töötades järgige alati kõiki ettevaatusabinõusid.

**ETTEVAATUST**

Selle seadme kasutamisel peavad operaatoril olema täielikud juhised selle kohta, kuidas elektrolüüte käsitseda ja kasutada.

**ETTEVAATUST**

Masin on ette nähtud kasutamiseks elektrolüütidega, mida soovib Struers. Elektrolüüdid, mida Struuseri soovita, võivad olla operaatorile ohtlikud või masinat kahjustada.

**ETTEVAATUST****Tule- ja plahvatusoht**

- 60% perkloorhape on väga söövitav ja oksüdeeriv toode. Selle kuumutamine võib põhjustada plahvatuse ja kokkupuude põlevate materjalidega võib põhjustada tulekahju.
- Tuld tuleb kustutada olles kaitstud kohas. Kasutage ohutuskaardil kirjeldatud kustutusvahendeid.

**ETTEVAATUST**

Kõik elektrolüütide segamise, kasutamise, ladustamise, transportimise ja utiliseerimisega seotud isikud peavad olema koolitatud teadmaks, kuidas perkloorhapet nende ülesannete täitmisel käsitseda.

- Ärge hingake sisse lahuse või selle komponentide auru.
- Vältige kokkupuudet nahaga.

**HOIATUS**

Perkloorhappega töötades kandke alati täielikku näokaitset või pritsmeprille, kummikindaid ja laborikitlit või kombinesooni.

**HOIATUS**

Veenduge, et segate lahustit perkloorhappe kasutamiseks mõeldud keemilises tõmbekapis.

**HOIATUS**

Ärge kasutage perkloorhappega töötamisel süttivaid või süsinikku sisaldavaid mahuteid, reaktsioonianumaid, lekkeanumaid, laoriuleid ega sarnaseid materjale.

**ETTEVAATUST**

Ärge valmistage veevaba perkloorhapet selle sooladest ega vesilahustest, nt kuumutades kõrge keevusega hapete või dehüdreerivate ainete nagu väävelhape või fosforpentoksiid. Lisaks spontaansete plahvatamisele plahvatab veevaba hape hetkega, kui see puutub kokku oksüdeerivate orgaaniliste materjalidega.

**ETTEVAATUST**

Kasutage või ladustage perkloorhapet vaid kuni 500 g tõmbekapi kohta.

**ETTEVAATUST**

Ärge kunagi keerake poleerimisüksust tagurpidi, eriti kui pumbas on elektrolüüti.

**MULJUMISOHT**

Seadmega töötamisel olge oma sõrmede suhtes tähelepanelik.

**ELEKTRILINE OHT**

Seade peab olema maandatud.

Enne elektriseadmete paigaldamist lülitage elektritoide välja.

Veenduge, et tegelik elektritoite pinge vastab pumba tüübietiketil toodud pingele.

Ebaõige pinge võib kahjustada elektriahelat.

**ELEKTRILINE OHT****Elektriline ühendus rikkevoolu kaitselülitiga**

Selle seadme jaoks on vaja jääkvoolu kaitselülitit Tüüp B, Soovitav on 30 mA (või parem) (EN 50178/5.2.11.1).

Elektriline ühendus ilma rikkevoolu kaitselülitita

Seade peab olema kaitsstud isolatsioonitrafoga (topeltmähisega trafo).

Lahenduse kontrollimiseks võtke ühendust kvalifitseeritud elektrikuga.

Järgige alati kohalikke määruseid.

**ETTEVAATUST**

Pikaaegne kokkupuude valju müraga võib põhjustada püsivaid kahjustusi inimese kuulmisele.

Kui müra tase ületab kohalikes määrustes sätestatu, kaitske oma kuulmist.

**ETTEVAATUST**

Ärge kasutage masinat mitteühilduvate lisade või kulutarvikutega.

**ETTEVAATUST**

Kasutage alati kaitseprille või kaitsekilpi ja kemikaalikindlaid kindaid.

**HOIATUS**

Kasutamise ajal ärge seadet puudutage, liigutage ega sellel midagi muutke.



HOIATUS

Ärge kasutage vigaste ohutusseadmetega masinat.
Võtke ühendust ettevõtte Struers teenindusega.



HOIATUS

Ohutuse jaoks kriitilised osad tuleb välja vahetada maksimaalselt 20 kasutusaasta pärast.
Võtke ühendust ettevõtte Struers teenindusega.



MULJUMISOHT

Seadmega töötamisel olge oma sõrmede suhtes tähelepanelik.
Rasketel masinate käsitsemisel kandke kaitsejalatseid.

2.5 Töötamine elektrolüütidega



HOIATUS

Keemiliste põletuste oht.
Järgige kõiki elektrolüütide käitlemise, segamise, tühjendamise ja kõrvaldamise ohutusnõudeid.



ETTEVAATUST

Enne elektrolüüdiga töötamist nõudke ja lugege alati iga elektrolüüdi ohutuskaarti.



ETTEVAATUST

Paljud elektrolüüdid sisaldavad alkoholi või muid tuleohtlikke lahusteid. Seda tüüpi elektrolüütidega töötades järgige alati kõiki ettevaatusabinõusid.



ETTEVAATUST

Selle seadme kasutamisel peavad operaatoril olema täielikud juhised selle kohta, kuidas elektrolüüte käsitseda ja kasutada.



ETTEVAATUST

Masin on ette nähtud kasutamiseks elektrolüütidega, mida soovib Struers. Elektrolüüdid, mida Struuseri soovita, võivad olla operaatorile ohtlikud või masinat kahjustada.



ETTEVAATUST

Paljud elektrolüüdid sisaldavad alkoholi või muid tuleohtlikke lahusteid. Veenduge, et seda tüüpi elektrolüütide puhul järgitakse kõiki ohutusnõudeid.

Saadavus

Struers elektrolüüte USA-s ei turustata. Vajadusel tuleb elektrolüüdi keemilised ühendid osta eraldi. Lisateabe saamiseks pöörduge oma Struers esindaja poole.

Pärast kasutamist

Ärge laske elektrolüüdil masina sees ega poleeritud materjalil kuivada ega kristalliseeruda.

Kasutusest kõrvaldamine

Vaadake [Kasutusest kõrvaldamine ▶ 65](#).

2.5.1 Perkloorhape**ETTEVAATUST**

Enne elektrolüüdiga töötamist nõudke ja lugege alati iga elektrolüüdi ohutuskaarti.

Kõnealuste komponentide ohutuskaardi leidmiseks vaadake www.struers.com.

**ETTEVAATUST****Tule- ja plahvatusoht**

- 60% perkloorhape on väga söövitav ja oksüdeeriv toode. Selle kuumutamine võib põhjustada plahvatuset ja kokkupuude põlevate materjalidega võib põhjustada tulekahju.
- Tuld tuleb kustutada olles kaitstud kohas. Kasutage ohutuskaardil kirjeldatud kustutusvahendeid.

Koolitus**ETTEVAATUST**

Kõik elektrolüütide segamise, kasutamise, ladustamise, transportimise ja utiliseerimisega seotud isikud peavad olema koolitatud teadmaks, kuidas perkloorhapet nende ülesannete täitmisel käsitseda.

- Ärge hingake sisse lahuse või selle komponentide auru.
- Vältige kokkupuudet nahaga.

Perkloorhappe segamine elektrolüüdi lahusesse

Kui töotate Struers prefiksiga A tähistatud elektrolüütidega, peate elektrolüüdilahusesse segama teatud koguse perkloorhapet.

**HOIATUS**

Perkloorhappega töötades kandke alati täielikku näokaitset või pritsmeprille, kummikindaid ja laborikitlit või kombinesooni.

**HOIATUS**

Veenduge, et segate lahustit perkloorhappe kasutamiseks mõeldud keemilises tõmbekapis.

**HOIATUS**

Ärge kasutage perkloorhappega töötamisel süttivaid või süsinikku sisaldavaid mahuteid, reaktsioonianumaid, lekkeanumaid, laoriuleid ega sarnaseid materjale.

**HOIATUS**

Lisateavet elektrolüütide kohta leiate konkreetse toote ohutuskaardilt.


Protseduur

**ETTEVAATUST**

Komponente tuleb kasutada õiges koguses, nagu allpool täpsustatud.

Elektrolüüt A2		
1. Segage etanool, butoksüetanool ja vesi.		
2. Vahetult enne kasutamist lisage A2 II - perkloorhape A2 I segule.		
Valem	A2 I	A2 II
	90 ml destilleeritud vett 730 ml etanooli 100 ml butoksüetanooli	78 ml perkloorhapet
Kemikaalid	Kõik kemikaalid on keemiliselt puhtad, eelistatavalt analüütilise puhtusega. Kui muud ei ole öeldud, tähendab protsent kaalu protsenti.	
	Butoksüetanool	Etüleenglükoolmonobutüüleeter, CH ₃ -(CH ₂) ₂ -CH ₂ -O-CH ₂ -CH ₂ OH
	96%-line etanool	CH ₃ -CH ₂ OH
	Perkloorhape	60%, HClO ₄
	Destilleeritud vesi	H ₂ O
Tervis ja ohutus		
Enne segamist lugege materjali konkreetsete komponentide ohutuskaart põhjalikult läbi.		
Kasutaja peab järgima nõuetekohase tööprotseduuri juhiseid vastavalt seadmega kaasas olevale kasutusjuhendile.		
<div style="border: 1px solid blue; border-radius: 10px; padding: 5px;"> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div> <p>Märkus Toode tuleb utiliseerida vastavalt ohtlikele kaupadele kehtestatud kohalikele eeskirjadele.</p> </div> </div> </div>		

Elektrolüüt A3		
1. Segage etanool ja butoksüetanool.		
2. Vahetult enne kasutamist lisage A3 I segule A3 II - perkloorhape.		
Valem	A3 I	A3 II
	600 ml metanooli 360 ml butoksüetanooli	60 ml perkloorhapet

Elektrolüüt A3		
Kemikaalid	Kõik kemikaalid on keemiliselt puhtad, eelistatavalt analüütilise puhtusega. Kui muud ei ole öeldud, tähendab protsent kaalu protsenti.	
	Butoksüetanool	Etüleenglükoolmonobutüüleeter, CH ₃ -(CH ₂) ₂ -CH ₂ -O-CH ₂ -CH ₂ OH
	Metanool	100% vol., CH ₃ OH
	Perkloorhape	60%, HClO ₄
Tervis ja ohutus		
Enne segamist lugege materjali konkreetsete komponentide ohutuskaart põhjalikult läbi.		
Kasutaja peab järgima nõuetekohase tööprotseduuri juhiseid vastavalt seadmega kaasas olevale kasutusjuhendile.		
<div style="border: 1px solid blue; border-radius: 10px; padding: 5px;">  <p>Märkus Toode tuleb utiliseerida vastavalt ohtlikele kaupadele kehtestatud kohalikele eeskirjadele.</p> </div>		

Elektrolüüt D2		
1. Segage fosforhape destilleeritud veega		
2. Lisage etanool, propanool ja urea.		
Valem	D2	
	500 ml destilleeritud vett	
	250 ml fosforhapet	
	250 ml etanooli	
	50 ml propanooli	
	5 g ureat	
Kemikaalid	Kõik kemikaalid on keemiliselt puhtad, eelistatavalt analüütilise puhtusega. Kui muud ei ole öeldud, tähendab protsent kaalu protsenti.	
	Etanool	96% vol., CH ₃ -CH ₂ OH
	Fosforhape	Ortofosforhape 85%, (HO) ₃ PO
	Propanool	2-propanool 100%, CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ OH
	Urea	CO(NH ₂) ₂
	Destilleeritud vesi	H ₂ O

Elektrolüüt D2**Tervis ja ohutus**

Enne segamist lugege materjali konkreetsete komponentide ohutuskaart põhjalikult läbi.

Kasutaja peab järgima nõuetekohase tööprotseduuri juhiseid vastavalt seadmega kaasas olevale kasutusjuhendile.

**Märkus**

Toode tuleb utiliseerida vastavalt ohtlikele kaupadele kehtestatud kohalikele eeskirjadele.

Perkloorhappe või lahuse hoiustamine**ETTEVAATUST**

Ärge valmistage veevaba perkloorhapet ei selle sooladest ega vesilahustest, nt kuumutades seda kõrge keemistemperatuuriga hapete või dehüdreerivate ainetega, nagu väävelhape või fosforpentoksiid. Lisaks spontaansete plahvatuste plahvatab veevaba hape silmapilkselt kokkupuutel oksüdeeritavate orgaaniliste materjalidega.

**ETTEVAATUST**

Piirake perkloorhappe kasutamist või ladustamist kogustes alla 500 g tõmbekapi kohta.

3. Ärge kunagi laske perkloorhappel pudelikaeltel, korkidel ega mujal kristalliseeruda.
4. Hoidke kemikaali turvalises, jahedas ja hästi ventileeritud kohas metallist, klaasist või keraamilises lekkekindlas nõus.
5. Hoidke kemikaali eemal teistest kemikaalidest või põlevatest või orgaanilistest materjalidest.
6. Ärge kunagi laske lahustel ära kuivada.

Lisateabe saamiseks vaadake toote ohutuskaarti.

3 Alustamine

3.1 Seadme kirjeldus

Seadmeid kasutatakse materialograafiliseks ettevalmistamiseks, et neid kvaliteedikontrolli eesmärgil täiendavalt uurida. See on mõeldud transmissioonelektronmikroskoopiaks (TEM) sobivate proovide kiireks töötlemiseks.

Elektrolüütilist õhendamist saab teostada enamikel metallmaterjali pindadel. Elektrokeemiline protsess on võimalik elektrit juhtivatel materjalidel elektrolüüdi ja elektri toimel. Protsessi käigus avaldab elektrolüütidega kaetud proovipinnale toimet tugev lokaalne pinda söövitav vool. See protsess muudab pinna sobivaks edasiseks materialograafiliseks analüüsiks.

Seade koosneb juhtimisüksusest ja poleerimisüksusest.

Ohtlike aurude sissehingamise vältimiseks tuleb poleerimisüksus asetada hästi ventileeritavasse kohta, eelistatavalt tõmbekappi.

Operaator täidab ja tühjendab elektrolüüdi mahuti poleerimisüksuses.

Enne protsessi alustamist asetab operaator proovi/näidise/tooriku proovi hoidikusse / näidise hoidikusse. Operaator valib sobiva meetodi, tarviku ja elektrolüüdi. Eel- ja lõplikuks õhendamiseks on 200 eelnevalt määratletud poleerimis-/õhendusmeetodit.

Operaator hoolitseb selle eest, et materjalile oleks valitud sobiv elektrolüütide ja poleerimisparameetrite kombinatsioon. Operaator veendub, et poleerimisseadmes on õige elektrolüüt.

Operaator alustab protsessi. Skannimisfunktsioon määrab automaatselt õendusprotsessi jaoks õige poleerimispinge. Elektrolüütilise söövitamise/õhendamise käigus eemaldatakse proovi mõlemalt küljelt väikesed materjalikihid. Protsessi ajal kuvatakse ekraanil vool ja elektrolüüdi temperatuur.

Pinget ja voolutugevust jälgitakse ja reguleeritakse automaatselt. Liigse soojuse ja/või liigse energiatarbimise korral lülitub seade automaatselt välja.

Poleerimis-/õhendusprotsess peatub automaatselt, kui proovile tekib auk.

Pärast kasutamist tuleb elektrolüüdi mahuti tühjendada ja veega puhastada. Elektrolüüti tuleb hoida turvalises kohas selleks sobivas suletud anumus. Puhastamiseks täidetakse elektrolüüdi mahuti veega.



Märkus

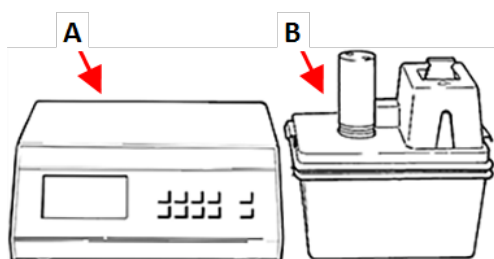
Masina maksimaalse tööaja ja kasutusea saavutamiseks on vajalik korralik hooldus.



Märkus

Seade on loodud kasutamiseks ainult Struers kulutarvikutega, mis on spetsiaalselt loodud selleks otstarbeks ja seda tüüpi seadmetele.

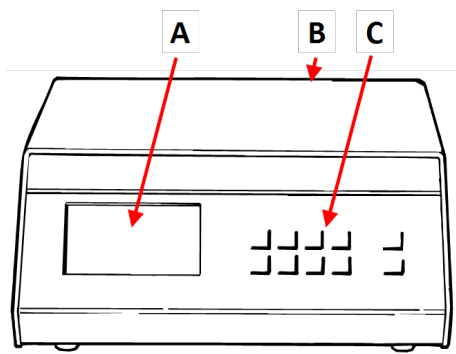
3.2 Ülevaade - TenuPol-5



A Juhtimisüksus

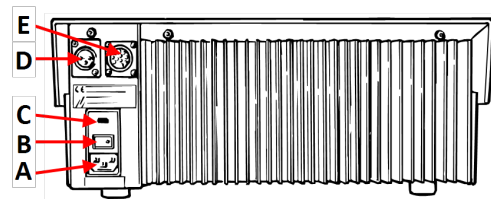
B Poleerimisüksus

Juhtimisüksus



Eestvaade - Juhtimisüksus

- A Kuva
- B Pealüiti (tagaküljel)
- C Juhtpaneel



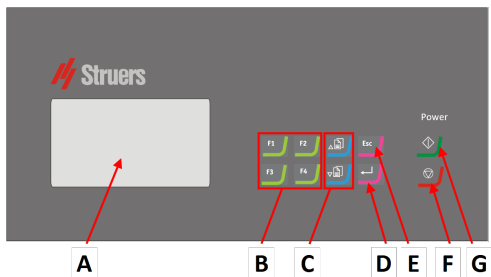
Tagantvaade - Juhtimisüksus

- A Pistikupesa - Toide
- B Pealüiti
- C Kaitsmekamber
- D Pistikupesa - Poleerimisüksus
- E Pistikupesa - Elektrooniline termomeeter









Poleerimisüksus

Vaadake konkreetse seadmega kaasasolevat kasutusjuhendit.

3.3 Juhtpaneeli funktsioonid



- A Kuva
- B Funktsiooniklahvid - F1 kuni F4
- C Keri üles/Keri alla
- D Vali/sisesta
- E Välju
- F Start
- G Stopp

Nupp	Funktsioon
 kuni 	Funktsiooniklahv <ul style="list-style-type: none"> Vajutage seda nuppu, et aktiveerida juhtnuppe erinevatel eesmärkidel. Vaadake iga ekraani alumist rida.
	Keri üles <ul style="list-style-type: none"> Ekraanil üles kerimiseks ja sätte väärtuse suurendamiseks, vajutage seda nuppu.
	Keri alla <ul style="list-style-type: none"> Ekraanil allapoole kerimiseks ja sätte väärtuse vähendamiseks vajutage seda nuppu.
	Välju <p>Kasutage juhtpaneelil seda nuppu, et eelmisele funktsioonile või väärtusele tagasi minna.</p> <ul style="list-style-type: none"> Vajutage seda nuppu, et peamenüüsse tagasi minna. Vajutage seda nuppu, et viimasele funktsioonile või väärtusele tagasi minna. Vajutage seda nuppu, et muudatusi tühistada.
	Vali/sisesta <ul style="list-style-type: none"> Vajutage seda nuppu väljale (nt sätte) sisestamiseks, väärtuse valimiseks ja valiku kinnitamiseks.
	Start <ul style="list-style-type: none"> Alustab õhendamisprotsessi.
	Stopp <ul style="list-style-type: none"> Peatab õhendamise protsessi.

3.4 Kuva


Märkus

Selles kasutusjuhendis toodud ekraanipildid võivad erineda tegelikest tarkvara ekraanikuvadest.

Kui lülitate masina sisse, näitab kuva paigaldatud tarkvara konfiguratsiooni ja versiooni.

Pärast käivitamist ilmub ekraanile ekraanipilt, mis oli masina väljalülitamisel viimati avatud.

Kuva on jaotatud erinevateks piirkondadeks. Vaadake näidet.

A Pealkirjariba

Pealkirjariba näitab, millise funktsiooni olete valinud.

B Teabeväljad

Need väljad näitavad valitud funktsiooni kohta teavet. Mõnel väljal saate väärtust valida ja muuta.

C Funktsiooniklahvi valikud

Näidatavad funktsioonid sõltuvad kuvatavast ekraanist.

Ekraanil kuvatakse teave nagu menüüd, töötuse sätted või töötlemise ajal töötlusprotsessi edenemine.



Ekraanil navigeerimine

Kasutage ekraanil navigeerimiseks juhtpaneeli nuppe.

Vaadake [Juhtpaneeli funktsioonid ▶ 18](#).

Heli

Lühike piiks

Klahvile vajutamisel tekkiv lühike piiks näitab, et valik on kinnitatud.

Piiksumist saab lubada või keelata: valige **Configuration** (Konfigureerimine).

Pikk piiks

Nupule vajutamisel tekkiv pikk piiks näitab, et klahvi ei saa hetkel aktiveerida.

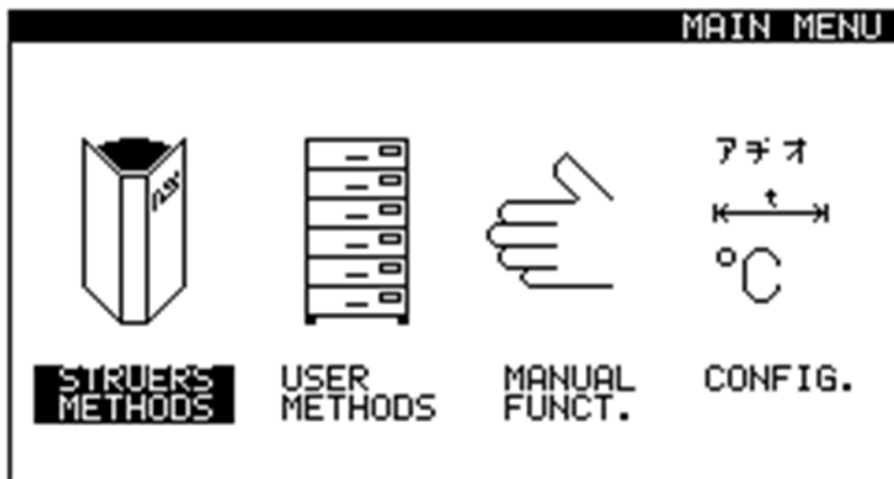
Piiksumist ei saa deaktiveerida.

Ooterežiim



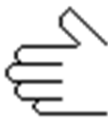
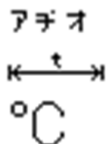
Ekraani kasutusea pikendamiseks tuhmub taustvalgus automaatselt, kui masinat mõnda aega ei kasutata. (30 min)

- Kuva uuesti aktiveerimiseks vajutage mistahes nupule.

3.4.1 Peamenüü



Ekraanilt **Main menu** (Peamenüü) saate valida järgmiste valikute vahel.

- 
 - **Struers Methods** (Struers meetodid)
- 
 - **User Methods** (Kasutaja meetodid)
- 
 - **Manual funct.** (Käsitsi funktsioon)
- 
 - **Config.** (Konfig.)

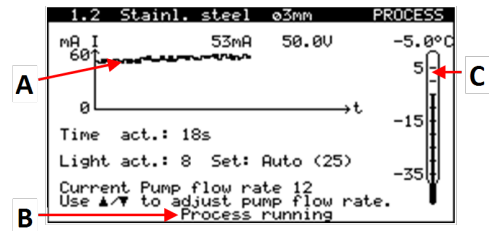
Vaadake

- [Meetodid ▶ 31](#)
- [Käsitsi funktsioonid ▶ 55](#)
- [Konfigureerimise ekraan ▶ 22](#)

3.4.2 Protsessi ekraan

Siin on näide protsessi ekraani illustreerimiseks.

- A Voolu-aja graafik
- B Protsessi olek. Näide: **Process running** (Protsess käib)
- C Elektrolüüdi temperatuur



3.4.3 Konfigureerimise ekraan

Menüüs **Configuration** (Konfigureerimine) saate muuta üldisi seadeid.

1. Ekraanilt **Main menu** (Peamenüü) valige **Config.** (Konfig.).
2. Ekraanilt **Configuration** (Konfigureerimine) valige:
 - **Display contrast** (Ekraani kontrastsus)
 - **Language** (Keel)
 - **Temperature unit** (Temperatuuri ühik)
 - **Temp. warning** (Temperatuuri hoiatus)
 - **Max. Temperature** (Maks. temperatuur)
 - **Pump pre-time** (Pumba eelaeg)

Menüüelement	Kirjeldus
Display contrast (Ekraani kontrastsus)	<ul style="list-style-type: none"> • Vajadusel reguleerige ekraani kontrastsuse sätteid.
Language (Keel)	<ul style="list-style-type: none"> • Valige kasutatav keel. Vajadusel saate keelt hiljem muuta.
Temperature unit (Temperatuuri ühik)	<ul style="list-style-type: none"> • Määrake kasutatav temperatuuriühik: Celsius või Fahrenheit.
Temp. warning (Temperatuuri hoiatus)	<ul style="list-style-type: none"> • Vajadusel määrake iga meetodi jaoks temperatuuri tase. Kui eelnevalt seatud temperatuur on saavutatud, algab elektrolüüdi jahutamine. Temperatuuri hoiatus näitab, et elektrolüütide temperatuur on ületanud meetodis sätestatud temperatuuri. – 0 - 10° C (32 - 50° F) või – No Warning (Hoiatust pole)

Menüüelement	Kirjeldus
Max. Temperature (Maks. temperatuur)	<ul style="list-style-type: none"> Vajadusel seadke elektrolüüdile maksimaalne temperatuur. Kui see väärtus protsessi käigus saavutatakse, peatub masin automaatselt. <p style="text-align: center;">30 - 50 °C (86 - 122 °F)</p>
Pump pre-time (Pumba eelaeg)	<ul style="list-style-type: none"> Enne voolu rakendamist määrake aeg, mil pump peab töötamist alustama. Seda kasutatakse elektrolüütide ühtlase voolamise saavutamiseks kohe protsessi algusest peale. <ul style="list-style-type: none"> – 4 - 15 s
F1 - Def. value (Def. väärtus)	<ul style="list-style-type: none"> Vajadusel lähtestage väärtused tehase vaikeseadetele: <ul style="list-style-type: none"> – Valige sobiv väärtus. – Vajutage F1.
F2 - Elect. Formula (Elektrol. valem)	Vaadake kõigi Struers elektrolüütide valemeid ja segamistingimusi.
F3 - Edit Elect. Name (Redigeeri elektrol. nimetust)	<p>Kui kasutate oma elektrolüüte, saate nimed muuta enda valitud nimedeks.</p> <div style="border: 1px solid blue; border-radius: 10px; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>Märkus Kui muudate kasutaja määratletud elektrolüüdi nime, muutub nimi automaatselt kõigis meetodites, kus seda elektrolüüti kasutatakse.</p> </div> <ol style="list-style-type: none"> Valige elektrolüüt. Redigeerimisfunktsiooni käivitamiseks vajutage F3. Valige nimi. Sisestage uus nimi. <p>Vaadake Meetodi ümbernimetamine ▶ 43.</p>
F4 - Adj. Pump (Reguleeri pumba)	<ul style="list-style-type: none"> Enne esmakordset kasutamist tuleb pump reguleerida. Kasutage seda funktsiooni pumba korrapäraseks kontrollimiseks. <p>Vaadake Pumba kalibreerimine ▶ 62.</p>

4 Transportimine ja ladustamine

Kui te peale paigaldamist peate seadet teisaldama või hoiukohta viima, soovitame järgida neid juhiseid.

- Enne transportimist pakkige üksus hoolikalt. Ebapiisav pakkimine võib põhjustada seadmele kahjustusi ja garantii kehtetuks muuta. Võtke ühendust ettevõtte Struers teenindusega.
- Soovitame kasutada originaalpakendit ja tarvikuid.

4.1 Transport

1. Puhastage juhtimisüksus pehme niiske lapiga.
2. Puhastage poleerimisüksus põhjalikult. Vaadake selle üksuse kasutusjuhendit.
3. Ühendage elektritoide lahti.
4. Ühendage poleerimisüksus veevarustusest või jahutusseadmest lahti(valik).
5. Liigutage üksused uutesse asukohtadesse.

4.2 Ladustamine

**Märkus**

Soovitame alles hoida kõik originaalpakendid ja tarvikud hilisemaks kasutamiseks.

- Ühendage üksus elektritoitest lahti.
- Eemaldage kõik lisatarvikud.
- Enne ladustamist puhastage ja kuivatage üksus. Vaadake [Iga päev ▶ 60](#).
- Pange masin ja selle lisad originaalpakendisse.
- Asetage kasti kott kuivatusainet (silikageeli).
- Lisateavet säilitustemperatuuri ja -niiskuse kohta vt [Tehnilised andmed - TenuPol-5 ▶ 66](#).

Poleerimisüksus

Vaadake selle üksuse kasutusjuhendit.

5 Paigaldamine

5.1 Masina lahtipakkimine

**Märkus**

Soovitame alles hoida kõik originaalpakendid ja tarvikud hilisemaks kasutamiseks.

Seadmed tarnitakse kahes kastis.

- Juhtimisüksus
- Poleerimisüksus

Juhtimisüksus

1. Lõigake pakketeip kasti peal lahti.
2. Eemaldage lahtised osad.
3. Võtke üksus kastist välja.

Poleerimisüksus

Vaadake selle üksuse kasutusjuhendit.

Masina teisaldamine

Vaadake [Transport ▶ 24](#).

5.2 Pakendi sisu kontrollimine

Seadmed tarnitakse kahes kastis.

- Juhtimisüksus
- Poleerimisüksus

Pakendis võivad olla valikulised tarvikud.

Juhtimisüksus

Pakkekastis on järgmised esemed.

Tk.	Kirjeldus
1	Juhtimisüksus
2	Elektritoite kaablid
1	Ühendusadapter
1	Elektroniline termomeeter, +35 kuni –50°C (95 kuni –58°F)
1	Kasutusjuhendi komplekt

Poleerimisüksus

Vaadake selle üksuse kasutusjuhendit.

5.3 Asukoht

**MULJUMISOHT**

Seadmega töötamisel olge oma sõrmede suhtes tähelepanelik.
Raskete masinate käsitlemisel kandke kaitsejalatseid.

Juhtimisüksus

- Asetage seade jäigale, stabiilsele horisontaalse pinna ja piisava kõrgusega töölauale.
- Pange seade tõmbekapi lähedale, kuhu on paigutatud ka poleerimisüksus.



Märkus

Ärge asetage juhtimisüksust tõmbekappi, kuna elektrolüütide keemilised aurud võivad tundlikku elektroonikat kahjustada.

Poleerimisüksus

Vaadake selle üksuse kasutusjuhendit.

5.4 Toide



ETTEVAATUST

Seade peab olema maandatud.
Enne elektriseadmete paigaldamist lülitage elektritoide välja.
Veenduge, et tegelik elektritoite pinge vastab pumba tüübietiketil toodud pingele.
Ebaõige pinge võib kahjustada elektriahelat.

Pistikupesa

Elektrivoolu pistikupesa peab olema kergesti ligipääsetav.

Toiteallika pistikupesa peab asuma põrandapinnast 0,6 m kuni 1,9 m (2½" kuni 6') kõrgusel.
Soovitavalt mitte kõrgemal kui 1,7 m (5' 6").

5.4.1 Toitekaablid



ELEKTRILINE OHT

Seade peab olema maandatud.
Enne elektriseadmete paigaldamist lülitage elektritoide välja.
Veenduge, et tegelik elektritoite pinge vastab pumba tüübietiketil toodud pingele.
Ebaõige pinge võib kahjustada elektriahelat.



Märkus

Seade tarnitakse 2 tüüpi elektrikaablitega. Kui nende kaablite pistik ei ole teie riigis heaks kiidetud, tuleb see asendada heakskiidetud pistikuga.

Ühefaasiline toide

Kahe kontaktiga pistik (Euroopa pistik) on mõeldud kasutamiseks ühefaasiliste elektriühenduste jaoks.



Juhtmed peavad olema ühendatud järgmiselt:

Kollane/Roheline	Maandus
Pruun	Liin (pinge all)
Sinine	Neutraal

2-faasiline toide

Kolme kontaktiga pistik (Põhja-Ameerika NEMA) on mõeldud kasutamiseks 2-faasilistes elektriühendustes.



Juhtmed peavad olema ühendatud järgmiselt:

Roheline	Maandus
Must	Neutraal
Valge	Liin (pinge all)

Ühendus masinaga

- Ühendage toitekaabel juhtimisüksuse tagaküljel olevasse pistikupessa.
- Ühendage kaabel elektrivõrku.



5.4.2 Pinge



ETTEVAATUST

Seade peab olema maandatud.
Enne elektriseadmete paigaldamist lülitage elektritoide välja.
Veenduge, et tegelik elektritoite pinge vastab pumba tüübietikel toodud pingele.
Ebaõige pinge võib kahjustada elektriahelat.



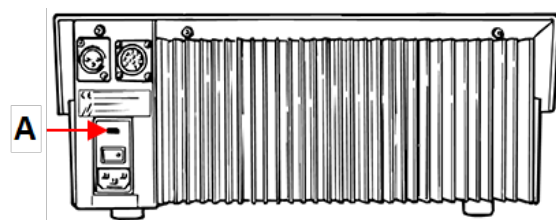
Märkus

Riikides, kus on 100–120 V toiteallikas, peate seadme seadistust muutama.

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

Kuidas pinget muuta

1. Kasutage väikest lapiku otsaga kruvikeerajat, et avada juhtimisüksuse taga asuva kaitsmepesa kaas.
2. Võtke kaitse kaitsmepesast välja.
3. Keerake kaitse soovitud asendisse.
4. Lükake see tagasi kaitsmepesasse.
5. Sulgege kaitsmepesa kaas.



A Kaitsmekamber

5.5 Seadme ettevalmistamine tööks



HOIATUS

Poleerimisüksus tuleb asetada hästi ventileeritavasse kohta, eelistatavalt tõmbekappi.
Kasutamise ajal ärge seadet puudutage, liigutage ega sellel midagi muutke.

5.5.1 Poleerimiseseadme ühendamine



HOIATUS

Poleerimisüksus tuleb asetada hästi ventileeritavasse kohta, eelistatavalt tömbekappi.
Kasutamise ajal ärge seadet puudutage, liigutage ega sellel midagi muutke.

1. Ühendage poleerimisüksuse kaabel juhtimisüksusega kaasas oleva adapteriga.
2. Ühendage adapteri kaabel juhtimisüksuse tagaküljele.
3. Pistiku kinnitamiseks pingutage kinnitusrõngast.

Pumba kalibreerimine

Masina esmakordsel sisselülitamisel on soovitatav pumba reguleerida. Vaadake [Pumba kalibreerimine](#) ► 62.

5.5.2 Poleerimisüksuse seadistamine

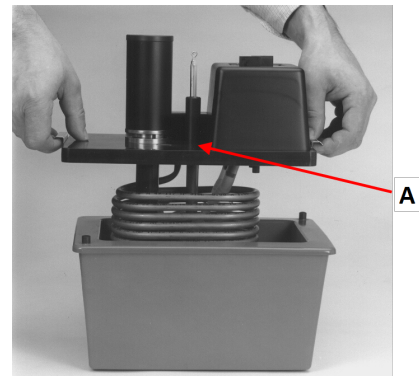
1. Asetage alusplaat koos pumba ja jahutusspiraaliga isoleeritud mahutile.
2. Sisestage termomeeter Apoleerimiselemendi ja pumba mootori vahele jäävasse auku.



ETTEVAATUST

Kasutage töötlemise ajal alati termomeetrit.

3. Ühendage üks poleerimisüksusega kaasas olevatest torudest jahutusspiraali ja veevarustusega.
4. Ühendage teine toru jahutusspiraali teise otsaga ja juhtige see äravoolu.
5. Kui seade on ühendatud välise jahutusseadmega (valik), kasutage jahutusseadme ja jahutusspiraali ühendamiseks sobivaid isoleeritud torusid.



Märkus

Vaadake selle üksuse kasutusjuhendit.



Vihje

Kui elektrolüüti ei ole võimalik jahutada jahutusvee või välise jahutusseadmega, asetage isoleerimata anum jahutamiseks jäävanni.

5.5.3 Mahuti täitmine elektrolüüdiga



ETTEVAATUST

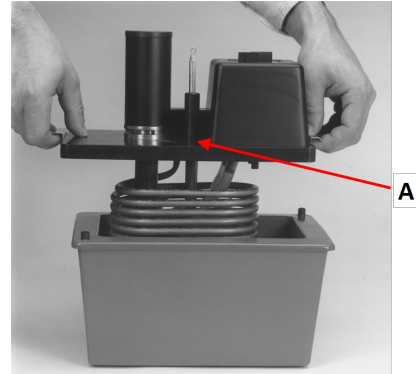
Järgige alati kehtivaid elektrolüütide käitlemise ja kõrvaldamise ohutusnõudeid. Selle seadme kasutamisel peavad operaatoril olema täielikud juhised selle kohta, kuidas elektrolüüte käsitseda ja kasutada.

**HOIATUS**

Käsitsege elektrolüüte alati hästi ventileeritud kohas.
Elektrolütide käsitlemisel kasutage alati kaitsekindaid, kaitseprille ja lehtrit.

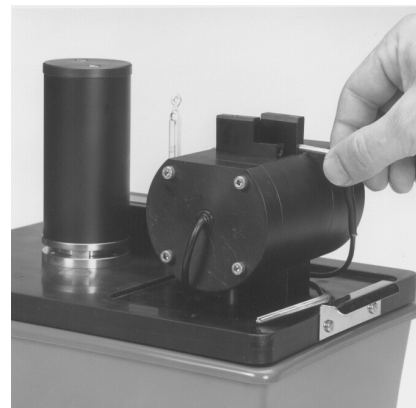
Elektrolütide käitlemise juhiseid vt [Töötamine elektrolütidega](#) ► 12.

1. Eemaldage elektrolüüdi mahutist alusplaat koos pumba ja jahutusspiraaliga.
2. Täitke elektrolüüdi anum elektrolüüdiga kuni märgini (umbes 1 l).
3. Asetage alusplaat elektrolüüdi mahuti peale.



5.5.4 Joahoidja paigaldamine

1. Asetage üks joahoidja poleerimiskambrisse ja libistage hülss soonde, kuni hoidja on tihedalt vastu kambri tagaseina.
2. Paigaldage teine joahoidja samamoodi kambri teisele küljele.
3. Ühendage kaks minipistikut joahoidjate vastavatesse pesadesse.



4. Asetage kaitsekate poleerimiskambri peale.



5.6 Müra

Teavet mürarõhutaseme väärtuse kohta vaadake sellest jaotisest: [Tehnilised andmed ▶ 66](#)



ETTEVAATUST

Pikaaegne kokkupuude valju müraga võib põhjustada püsivaid kahjustusi inimese kuulmisele.

Kui müra tase ületab kohalikes määrustes sätestatu, kaitske oma kuulmist.

6 Seadmega töötamine

6.1 Masina esmakordne käivitamine

- Lülitage masin sisse juhtimisüksuse tagaküljel asuvast pealülitist.

Käivitamine - esimene kord

Masina esmakordsel sisselülitamisel kuvatakse **Main menu** (Peamenüü) ekraan.

Kuval navigeerimise juhiste leidmiseks, vt.

- [Juhtpaneeli funktsioonid ▶ 18](#)
- [Kuva ▶ 19](#)

Language (Keel)

Valige kasutatav keel. Vajadusel saate keelt hiljem muuta.

1. Ekraanilt **Main menu** (Peamenüü) valige **Config.** (Konfig.) > **Language** (Keel).
2. Kerige loendis üles või alla, et valida keel.

Pumba kalibreerimine

Enne esmakordset kasutamist tuleb pump reguleerida.

See funktsioon kalibreerib poleerimisüksuse pumba ja tagab, et voolukiiruse seadistused on Struers meetodites õiged.

Vt [Pumba kalibreerimine](#) ▶ 62.

Käivitamine - igapäevane töötamine

Kui lülitate masina sisse, ilmub kohe peale käivitusekraani sama ekraan, mis oli kuvatud masina väljalülitamisel.

6.2 Meetodid

Võite töötada järgmist tüüpi meetoditega:

- **Struers Methods** (Struers meetodid)
Need meetodid on eelnevalt määratletud. Te ei saa seadistusi muuta. Vajadusel kopeerige need kausta **User Methods** (Kasutaja meetodid) ja muutke seadeid.
- **User Methods** (Kasutaja meetodid)
Neid meetodeid saate vajadusel kopeerida ja muuta.

Proovide töötlemine elektrolüütiliseks poleerimiseks ja söövitamiseks

Proovid peavad enne elektrolüütilist poleerimist ja söövitamist olema lihvitud. Mida peenem on pinnaviimistlus, seda lühem on poleerimisaeg ja see annab tavaliselt parema lõpptulemuse.

Üksikasjad mehaanilise proovi ettevalmistamise kohta leiate siit:

- [Struersi koduleht](http://www.struers.com) (<http://www.struers.com>)


6.2.1 Struers Methods (Struers meetodid)


Eelõhendamise ja väljalõikamise


Eelõhendamiseks ja väljalõikamiseks on 8 eelseadistatud meetodit. Need on näidatud elektrolüüdi nimetuse kõrval 10 mm läbimõõduga väikese kollasümboliga.


Valige soovitud meetod.


Meetodid


0.1 Roostevaba teras Ø10 mm		
Electrolyte (Elektrolüüt)	A8	
Voltage (Pinge)	90 V	
Temperature recomm. (Soovitatav temp)	+15°C (+19,8°C)	
Polishing time (Poleerimise aeg)	3 m 0 s	
Light stop value (Valguse tõttu peatamise väärtus)	Ignoreeri	


0.1 Roostevaba teras Ø10 mm		
Graphic time scale (Graafiline ajaskaala)	Automaatne	
Flow mode (Voolu režiim)	Ühekordne vool	
Pump flow rate (Pumba voolukiirus)	19	


0.3 Madala süsinikusisaldusega teras Ø10 mm		
Electrolyte (Elektrolüüt)	A2	
Voltage (Pinge)	40 V	
Temperature recomm. (Soovitav temp)	+5°C (+19,8 °C)	
Polishing time (Poleerimise aeg)	3 m 0 s	
Light stop value (Valguse tõttu peatamise väärtus)	Ignoreeri	
Graphic time scale (Graafiline ajaskaala)	Automaatne	
Flow mode (Voolu režiim)	Ühekordne vool	
Pump flow rate (Pumba voolukiirus)	23	


0.6 Impax 45HRC Ø10 mm		
Electrolyte (Elektrolüüt)	A2	
Voltage (Pinge)	46 V	
Temperature recomm. (Soovitav temp)	+20°C (+19,8 °C)	
Polishing time (Poleerimise aeg)	3 m 0 s	
Light stop value (Valguse tõttu peatamise väärtus)	Ignoreeri	
Graphic time scale (Graafiline ajaskaala)	Automaatne	
Flow mode (Voolu režiim)	Ühekordne vool	
Pump flow rate (Pumba voolukiirus)	20	


0.9 Titaan Ø10 mm		
Electrolyte (Elektrolüüt)	A3	
Voltage (Pinge)	35 V	
Temperature recomm. (Soovitav temp)	+5°C (+19,8 °C)	
Polishing time (Poleerimise aeg)	3 m 0 s	


0.9 Titaan Ø10 mm		
Light stop value (Valguse tõttu peatamise väärtus)	Ignoreeri	
Graphic time scale (Graafiline ajaskaala)	Automaatne	
Flow mode (Voolu režiim)	Ühekordne vool	
Pump flow rate (Pumba voolukiirus)	30	

0.11 Vask Ø10 mm		
Electrolyte (Elektrolüüt)	D2	
Voltage (Pinge)	10,5 V	
Temperature recomm. (Soovitav temp)	+17°C (+19,8 °C)	
Polishing time (Poleerimise aeg)	3 m 0 s	
Light stop value (Valguse tõttu peatamise väärtus)	Ignoreeri	
Graphic time scale (Graafiline ajaskaala)	Automaatne	
Flow mode (Voolu režiim)	Ühekordne vool	
Pump flow rate (Pumba voolukiirus)	35	

0.13 Messing Ø10 mm		
Electrolyte (Elektrolüüt)	D2	
Voltage (Pinge)	13 V	
Temperature recomm. (Soovitav temp)	+5°C (+19,8 °C)	
Polishing time (Poleerimise aeg)	3 m 0 s	
Light stop value (Valguse tõttu peatamise väärtus)	Ignoreeri	
Graphic time scale (Graafiline ajaskaala)	Automaatne	
Flow mode (Voolu režiim)	Ühekordne vool	
Pump flow rate (Pumba voolukiirus)	25	

0.15 Pronks Ø10 mm		
Electrolyte (Elektrolüüt)	D2	
Voltage (Pinge)	17 V	

0.15 Pronks Ø10 mm		
Temperature recomm. (Soovitav temp)	+5°C (+19,8 °C)	
Polishing time (Poleerimise aeg)	3 m 0 s	
Light stop value (Valguse tõttu peatamise väärtus)	Ignoreeri	
Graphic time scale (Graafiline ajaskaala)	Automaatne	
Flow mode (Voolu režiim)	Ühekordne vool	
Pump flow rate (Pumba voolukiirus)	30	


0.17 Alumiinium Ø10 mm		
Electrolyte (Elektrolüüt)	A2	
Voltage (Pinge)	40 V	
Temperature recomm. (Soovitav temp)	+5°C (+19,8 °C)	
Polishing time (Poleerimise aeg)	3 m 0 s	
Light stop value (Valguse tõttu peatamise väärtus)	Ignoreeri	
Graphic time scale (Graafiline ajaskaala)	Automaatne	
Flow mode (Voolu režiim)	Ühekordne vool	
Pump flow rate (Pumba voolukiirus)	19	

Lõplik õhendamine

Lõplikuks õhendamiseks on 10 eelseadistatud meetodit. Need on näidatud 3 mm läbimõõdu ja väikese valgusallika sümboliga elektrolüüdi nimetuse kõrval.

Valige soovitud meetod.

Meetodid

0.2 Roostevaba teras Ø3 mm		
Electrolyte (Elektrolüüt)	A8	
Voltage (Pinge)	50 V	
Temperature recomm. (Soovitav temp)	+15°C (+19,8 °C)	
Polishing time (Poleerimise aeg)	Piirangut pole	
Light stop value (Valguse tõttu peatamise väärtus)	Automaatne	

0.2 Roostevaba teras Ø3 mm		*
Graphic time scale (Graafiline ajaskaala)	Automaatne	
Flow mode (Voolu režiim)	Ühekordne vool	
Pump flow rate (Pumba voolukiirus)	12	

0.4 Madala süsinikusisaldusega teras Ø3 mm		*
Electrolyte (Elektrolüüt)	A2	
Voltage (Pinge)	43 V	
Temperature recomm. (Soovitat temp)	+5°C (+19,8 °C)	
Polishing time (Poleerimise aeg)	Piirangut pole	
Light stop value (Valguse tõttu peatamise väärtus)	Automaatne	
Graphic time scale (Graafiline ajaskaala)	Automaatne	
Flow mode (Voolu režiim)	Ühekordne vool	
Pump flow rate (Pumba voolukiirus)	20	

0.5 Madala süsinikusisaldusega teras Ø3 mm		*
Electrolyte (Elektrolüüt)	A8	
Voltage (Pinge)	50 V	
Temperature recomm. (Soovitat temp)	+15°C (+19,8 °C)	
Polishing time (Poleerimise aeg)	Piirangut pole	
Light stop value (Valguse tõttu peatamise väärtus)	Automaatne	
Graphic time scale (Graafiline ajaskaala)	Automaatne	
Flow mode (Voolu režiim)	Ühekordne vool	
Pump flow rate (Pumba voolukiirus)	16	

0.7 Impax 45HRC Ø3 mm		*
Electrolyte (Elektrolüüt)	A2	
Voltage (Pinge)	30 V	
Temperature recomm. (Soovitat temp)	+20°C (+19,8 °C)	
Polishing time (Poleerimise aeg)	Piirangut pole	

0.7 Impax 45HRC Ø3 mm		*
Light stop value (Valguse tõttu peatamise väärtus)	Automaatne	
Graphic time scale (Graafiline ajaskaala)	Automaatne	
Flow mode (Voolu režiim)	Ühekordne vool	
Pump flow rate (Pumba voolukiirus)	12	

0.8 Impax 45HRC Ø3 mm		*
Electrolyte (Elektrolüüt)	A8	
Voltage (Pinge)	60 V	
Temperature recomm. (Soovitav temp)	+15 °C (+19,8 °C)	
Polishing time (Poleerimise aeg)	Piirangut pole	
Light stop value (Valguse tõttu peatamise väärtus)	Automaatne	
Graphic time scale (Graafiline ajaskaala)	Automaatne	
Flow mode (Voolu režiim)	Ühekordne vool	
Pump flow rate (Pumba voolukiirus)	16	

0.10 Titaan Ø3 mm		*
Electrolyte (Elektrolüüt)	A3	
Voltage (Pinge)	35 V	
Temperature recomm. (Soovitav temp)	+5°C (+19,8 °C)	
Polishing time (Poleerimise aeg)	Piirangut pole	
Light stop value (Valguse tõttu peatamise väärtus)	Automaatne	
Graphic time scale (Graafiline ajaskaala)	Automaatne	
Flow mode (Voolu režiim)	Ühekordne vool	
Pump flow rate (Pumba voolukiirus)	10	

0.12 Vask Ø3 mm		*
Electrolyte (Elektrolüüt)	D2	
Voltage (Pinge)	5 V	
Temperature recomm. (Soovitav temp)	+5°C (+19,8 °C)	

0.12 Vask Ø3 mm		*
Polishing time (Poleerimise aeg)	Piirangut pole	
Light stop value (Valguse tõttu peatamise väärtus)	Automaatne	
Graphic time scale (Graafiline ajaskaala)	Automaatne	
Flow mode (Voolu režiim)	Ühekordne vool	
Pump flow rate (Pumba voolukiirus)	10	

0.14 Messing Ø3 mm		*
Electrolyte (Elektrolüüt)	D2	
Voltage (Pinge)	6 V	
Temperature recomm. (Soovitav temp)	+5°C (+19,8 °C)	
Polishing time (Poleerimise aeg)	Piirangut pole	
Light stop value (Valguse tõttu peatamise väärtus)	Automaatne	
Graphic time scale (Graafiline ajaskaala)	Automaatne	
Flow mode (Voolu režiim)	Ühekordne vool	
Pump flow rate (Pumba voolukiirus)	10	

0.16 Pronks Ø3 mm		*
Electrolyte (Elektrolüüt)	D2	
Voltage (Pinge)	7,4 V	
Temperature recomm. (Soovitav temp)	+5°C (+19,8 °C)	
Polishing time (Poleerimise aeg)	Piirangut pole	
Light stop value (Valguse tõttu peatamise väärtus)	Automaatne	
Graphic time scale (Graafiline ajaskaala)	Automaatne	
Flow mode (Voolu režiim)	Ühekordne vool	
Pump flow rate (Pumba voolukiirus)	10	

0.18 Alumiinium Ø3 mm		*
Electrolyte (Elektrolüüt)	A2	
Voltage (Pinge)	40 V	

0.18 Aluminium Ø3 mm		*
Temperature recomm. (Soovitat temp)	+5°C (+19,8 °C)	
Polishing time (Poleerimise aeg)	Piirangut pole	
Light stop value (Valguse tõttu peatamise väärtus)	Automaatne	
Graphic time scale (Graafiline ajaskaala)	Automaatne	
Flow mode (Voolu režiim)	Ühekordne vool	
Pump flow rate (Pumba voolukiirus)	13	

6.2.2 Meetodi valimine

1. Menüüst **Main menu** (Peamenüü) valige ekraan**Struers Methods** (Struers meetodid).



Iga materjali kohta on näidatud kahte erinevat tüüpi meetodeid. Meetodid sisaldavad kõiki protsessi jaoks vajalikke seadeid.

- Eelõhendamine ja väljalõikamine



Eelõhendamiseks ja väljalõikamiseks on 8 eelseadistatud meetodit. Need on näidatud elektrolüüdi nimetuse kõrval 10 mm läbimõõduga väikese kellasümboliga.

- Lõplik õhendamine



Lõplikuks õhendamiseks on 10 eelseadistatud meetodit. Need on näidatud 3 mm läbimõõdu ja väikese valgusallika sümboliga elektrolüüdi nimetuse kõrval.

2. Valige soovitud meetod.

6.2.3 Meetodi loomine

Meetodi loomiseks:

- Kopeeri Struers meetod **Struers Methods** (Struers meetodid) kausta ja salvestage see **User Methods** (Kasutaja meetodid) kausta.

või

- Valige tühi meetod või kopeerige olemasolev meetod kaustast **User Methods** (Kasutaja meetodid).
- Nimetage meetod ümber. Vt [Meetodi ümbernimetamine ▶ 43.](#)
- Muutke meetodit ja salvestage muudatused. Vt [Seadistuste muutmine ▶ 44.](#)

Meetodi kopeerimine

1. Valige ekraanil **Main menu** (Peamenüü) üks järgmistest ekraanidest:
 - **Struers Methods** (Struers meetodid)
 - või
 - **User Methods** (Kasutaja meetodid)
2. Valige soovitud meetod.
3. Kopeeri meetod: Vajutage **F1 - Copy** (Koopia).
4. Valiku kinnitamiseks vajutage **Enter**.
5. Kui kopeerite meetodit ekraanilt **Struers Methods** (Struers meetodid):
 - Vajutage Tagasi, et naasta ekraani **Main menu** (Peamenüü) juurde.
 - Valige ekraan**User Methods** (Kasutaja meetodid).
6. Ekraanil **User Methods** (Kasutaja meetodid) valige väli, kuhu soovite uue meetodi sisestada.
7. Sisestage meetod. Vajutage **F2 - Insert** (Sisesta).
8. Kui kasutate tühja meetodit, muutub nimi automaatselt olekust **Empty method** (Tühi meetod) olekuks **Unnamed method** (Nimetu meetod).
9. Valiku kinnitamiseks vajutage **Enter**.



6.2.4 Meetodil Struers mittepõhineva meetodi loomine

Kui töötate materjalidega, mida **Struers Methods** (Struers meetodid) andmebaasis olevad meetodid ei hõlma, saate luua uue meetodi. Selleks peate tegema skannimise.

Protseduur

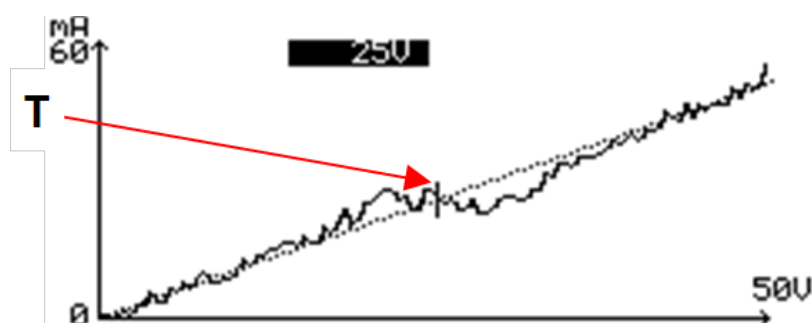
1. Ekraanilt **Main menu** (Peamenüü) valige ekraan **User Methods** (Kasutaja meetodid).
2. Valige meetod, mida soovite uue materjali jaoks kasutada, näiteks tühi meetod või kopeerige meetod ekraanilt **Struers**.
3. Vajutage **Enter** valitud meetodi sätete vaatamiseks.
4. Vajadusel muutke **Electrolyte** (Elektrolüüt) seadistades uue materjali jaoks õige elektrolüüdi.
5. Vajutage **F1** et valida **Scan** (Skaneeri) funktsiooni.
6. Valige **Set max. volt.** (Seadista maks pinget.) seadistus ja maksimaalne pinget, mida skannimise ajal rakendatakse:
10 - 100 V
7. Valige ja määrake **Set flow rate** (Määra voolukiirus) seadistus.
8. Alustage skannimist: Vajutage **Start**.

**Skaneerimise tulemus**

1. Kui skaneerimine on lõpetatud, vaadake voolutiheduse kõverat: Vajutage **Enter**.

*Näide - skaneerimise tulemus*

Selles näites näitab graafik voolutiheduse kõverat. Selle tulemuse abil saate määrata poleerimispinge ligikaudse väärtuse. Puutuja **T** lõikab kõvera keskelt. Seda väärtust saate kasutada poleerimispinge seadistuse optimeerimiseks.

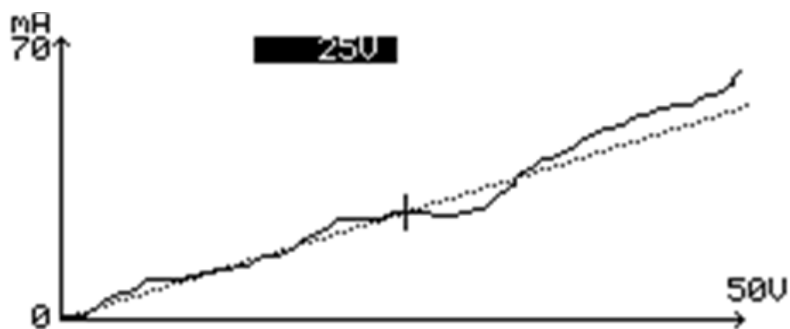
**Skannimise filtreerimine**

Kui skaneerimiskõveral on palju "müra", võib õige poleerimispinge määramine olla keeruline.

1. Vajutage skaneerimiskõvera puhastamiseks **F3 Filter scan** (Filtreeri skaneering).



Näide - filtreeritud skaneerimiskõver



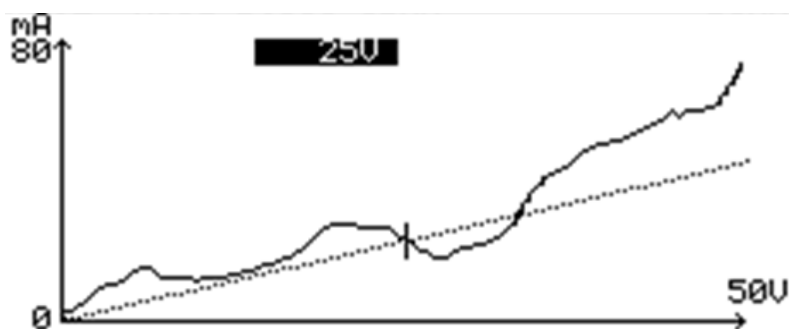
Skaneerimise täiustamine

Kui õiget poleerimispinget on ikka raske määrata, saate skaneerimiskõverat veelgi optimeerida.

1. Skaneerimiskõvera võimendamiseks vajutage **F4 Enhance scan** (Parandage skaneerimist).

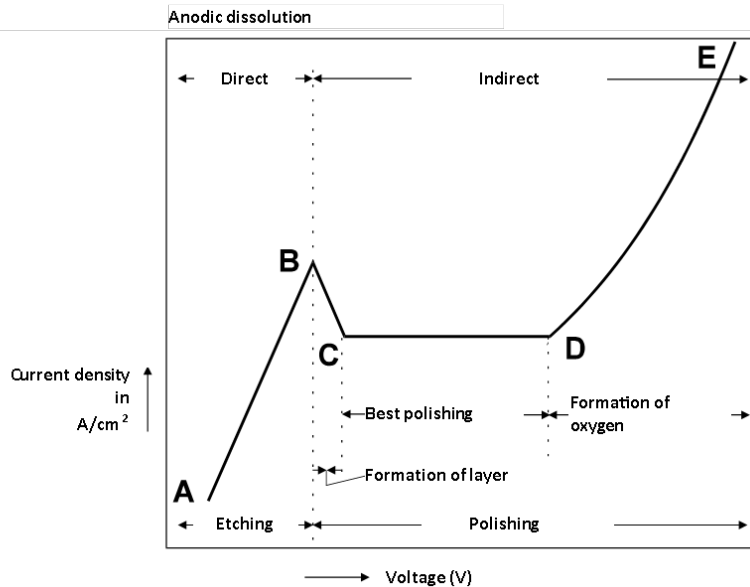


Näide - täiustatud skaneerimiskõver



Näide - ideaalne voolutiheduse kõver

Selles näites on näidatud erinevad poleerimise ja söövitamise alad.



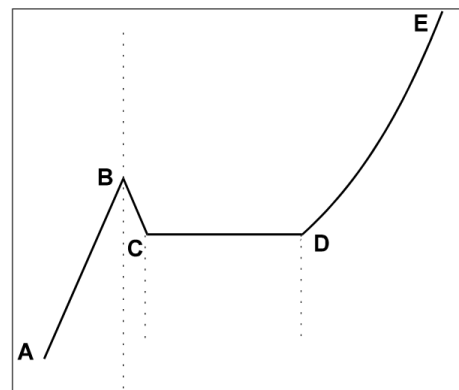
Poleerimispinge määratlemine

Viskoosse kihi moodustumine on vajalik parimate elektrolüütilise poleerimistulemuste saavutamiseks.

- Kihi tekkimine algab piirkonnast **B – C**.
- Poleerimiseks sobib kõige paremini ala **C – D**.
- Kõige paksem viskoosne kiht on piirkonnas **C – D**, kus on kõrgeim pinge/voolu suhe.

Struers testid näitavad, et võimalikult paks viskoosne kiht annab ühtlaseima poleerimistulemuse.

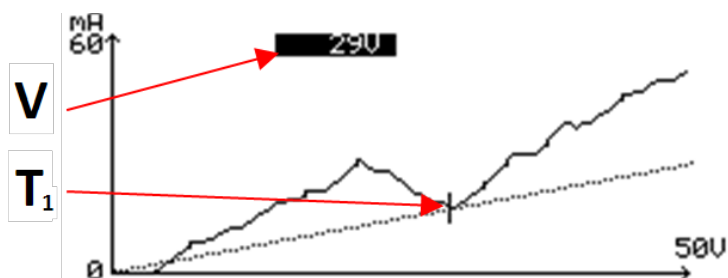
- Piirkonnas **D – E** toimub hapniku moodustumine. See tekitab täkkeid ja ei sobi poleerimiseks ega söövitamiseks.



Puutuja abil saate määrata kõige paksema viskoosse alaga punkti.

1. Liigutage puutujat piki voolutiheduse kõverat piirkonnas **C – D**, kuni puutujal on X-telje suhtes väikseim nurk (punkt **T₁**).





2. Vajutage **F2** poleerimispinge sisestamiseks meetodisse.
Pinge, kus puutuja puudutab voolutiheduse kõverat, kuvatakse ekraanil **V**.
3. Vajutage Tagasi meetodi juurde naasmiseks.
Poleerimispinge väärtused on nüüd meetodisse lisatud.
4. Salvestage uued pinge sätted. Vajutage **F4 - Save** (Salvesta).



Skaneerimise kordamine

1. Kui soovite skaneerimist korrata samal ajal, kui ekraanil kuvatakse voolutiheduse kõver, vajutage **F1 - Scan** (Skaneeri).



Augu suuruse kontrollimine

Pärast õhendusprotsessi saate tehtud augu suuruse kontrollimiseks seda uuesti mõõta.

1. Vajutage **F3 Hole** (Auk). Poleerimiskamber täidetakse elektrolüüdiga ja valguse väärtust mõõdetakse uuesti.



6.2.5 Meetodi ümbernimetamine

Saate meetodi ümber nimetada enda valitud nime järgi.



Märkus

Meetodite nimesid ei saa redigeerida ega muuta **Struers Methods** (Struers meetodid) andmebaasi.

1. Ekraanilt **Main menu** (Peamenüü) valige ekraan**User Methods** (Kasutaja meetodid).
2. Valige meetod, mida soovite ümber nimetada.
3. Vajutage **F4 - Rename** (Nimeta ümber).
4. Teil palutakse kuvatud tekstiga nõustuda või vajutada redigeerimisfunktsiooni valimiseks Alla.

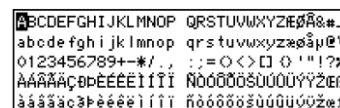


Vaadake [Teksti muutmine ▶ 44](#).

6.2.6 Teksti muutmine

Teksti muutmiseks valige teksti sisestamise väli.

1. Asetage kursor märgile, mida soovite muuta.
 - F1**: Liigutab kursorit vasakule.
 - F3**: Liigutab kursorit paremale.
2. Minge märkide komplekti juurde.
3. Liigutage kursorit ja valige märgid, mida soovite sisestada.
 - **F1**: Liigutab kursorit vasakule.
 - **F2**: Kustutab tekstis ühe tähemärgi.
 - **F3**: Liigutab kursorit paremale.
 - **F4**: Sisestab teksti tühiku.
4. Lisage uus märk teksti ja liigutage kursorit.
5. Korrake protseduuri iga märgi jaoks.
6. Salvestage muudatused.
7. Väljuge tekstiredaktorist.



6.2.7 Seadistuste muutmine



Märkus

Andmebaasis **Struers Methods** (Struers meetodid) olevate meetodite nimesid ei saa muuta.

Saate muuta meetodi sätteid, et see sobiks teie vajadustega.

- Kui muudate meetodi sätet, kuvatakse see ekraani alumisel real **F4 Save** (Salvesta).

- Kui teete muudatusi olemasolevas meetodis, kirjutatakse algne meetod muudatuste salvestamisel üle.
- Kui soovite säilitada nii algse meetodi kui ka uue versiooni, tehke meetodist koopia uue nimega ja tehke muudatused kopeeritud meetodis.

Protseduur

Seadistuse muutmiseks valige seadistuse muutmise väli.

1. Valige seadistus, mida soovite muuta.
 - Kui tegemist on arvvärtusega, kuvatakse väärtuse ümber kaks nurksulgu [].
 - Kui see on tähtnumbriline väärtus, kuvatakse hüpikmenüü.
2. Valige soovitud väärtus.
 - Kui väärtusi on kaks, vahetage väärtuste vahel ümber.
3. Salvestage muudatused.
4. Kinnitage muudatused.



Seaded

Electrolyte (Elektrolüüt)
Standard Struers elektrolüüdid on kaasas. Lisada saab 10 kasutaja määratud elektrolüüti.
Voltage (Pinge)
0,1–100,0 V sammuga 0,1 V.
Temperature recomm. (Soovitav temp)
Soovitav temperatuur: –50°C kuni +45°C (–58°F kuni +113°F). Elektrolüüdi tegelik temperatuur on näidatud soovitatava temperatuuri kõrval sulgudes. Juhiseid Temp. warning (Temperatuuri hoiatus) seadistamise kohta vaata Max. Temperature (Maks. temperatuur), Konfigureerimise ekraan ▶ 22

Polishing time (Poleerimise aeg)			
Kui seadistus Light stop value (Valguse tõttu peatamise väärtus) on seadistatud Auto (Auto) (automaatrežiim), kus auk tuvastatakse automaatselt, tuleb kasutada seadistust No Limit (Piiranguta).			
Seadistused Polishing time (Poleerimise aeg) jaoks			
	1 s sammud	5 s sammu	10 s sammud
No Limit (Piiranguta)	0-30 s	30-60 s	60 s-30 min

Light stop value (Valguse tõttu peatamise väärtus)						
<ul style="list-style-type: none"> • Auto (Auto) Poleerimisüksus on varustatud infrapunasensoriga, mis mõõdab pidevalt proovi vastasküljele paigutatud infrapuna valgusallikast kiirgavat valgust. Kui proov on valguse läbilaskmiseks piisavalt õhuke, st on tehtud auk, peatub poleerimisprotsess automaatselt ja saavutatud väärtus kuvatakse ekraanil. Kuna augud arenevad mõnikord väga kiiresti, on näha suhteliselt kõrget väärtust. • Time (Aeg) Kui poleerimisprotsess kohe peatada, võib auk olla liiga väike. Sel juhul saate määrata Light stop value (Valguse tõttu peatamise väärtus) käsitsi seadistamine. Väärtus peaks olema suurem kui väärtus, mis saavutati seadistusega Auto (Auto), mis tavaliselt on madalaim väärtus, mida töödeldud materjali jaoks on võimalik saavutada. 						
Seadistused Light stop value (Valguse tõttu peatamise väärtus) jaoks						
	1 s sammud	2 s sammu	5 s sammu	10 s sammud	25 s sammud	50 s sammud
Auto (Auto)	0-50	50-100	100-500	500-1000	1000-2000	2000-4096

Graphic time scale (Graafiline ajaskaala)
10 s kuni 30 min.
Protsessi ajal uuendatakse voolu-aja graafikut pidevalt. Kui Graphic time scale (Graafiline ajaskaala) seadistus on seatud Auto (Auto), kuvatakse protsessi viimased kolm minutit. Kui kuvatakse lühema või pikema ajagraafikuid, saate sätet muuta.

Flow mode (Voolu režiim)
<p>On olemas kolm erinevat voolurežiimi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Single flow (Ühekordne vool) Kogu poleerimisprotsessi vältel kasutatakse sama voolukiirust. Kui kogu poleerimisaeg on teada, kasutage protsessi lõpu poole voolu vähendamiseks kaksikvoolu. See võib vähendada väga õhukeste servade kahjustamist liiga suure elektrolüüdi voolu tõttu. On kaks võimalust. • Dual flow, step mode (Kaksikvool, astmeline režiim) Voolu vähendatakse algvoolust lõppvooluni ühes etapis. • Dual flow, ramp mode (Kaksikvool, sujuv režiim) Voolu vähendatakse järk-järgult algvoolust lõppvooluni.
Pump flow rate (Pumba voolukiirus)
0 - 50

6.2.8 Meetodi lähtestamine

Saate lähtestada meetodi vaikeväärtustele.



Märkus

Andmebaasis **Struers Methods** olevate meetodite nimesid ei saa muuta ega vahetada.

1. Ekraanilt **Main menu** (Peamenüü) valige ekraan **User Methods** (Kasutaja meetodid).
2. Valige meetod, mida soovite lähtestada.
3. Lähtestage meetod: Vajutage **F3 - Reset**.
4. Valiku kinnitamiseks vajutage **Enter**.



6.3 Elektrolüütiline töötus

Elektrolüütiliseks õhendamiseks mõeldud proovide läbimõõt peab olema 3 mm ja paksus 0,1–0,5 mm.

Proove saab töödelda sädemega töötuse, mehaanilise treimise või löikamise teel.

Lisavõimalusena kasutage proovide eelõhendamiseks TenuPol-5, et saada vajaliku suurusega kettad.

Õhendamise valikud

Seadet TenuPol-5 võib kasutada kolme erinevat tüüpi elektrolüütilise õhendamise jaoks.

- Eelõhendamine. Vaadake [Proovi eelõhendamine ▶ 48](#).

- Väljalõikamine. Vaadake [Väljalõikamine/Augustamine ▶ 49](#).
- Lõplik õhendamine. Vaadake [Lõplik õhendamine ▶ 51](#).

Oksüdatsioon



Märkus

Oluline on vältida proovide oksüdeerumist, kuna see häirib elektrolüütilist poleerimisprotsessi. Fooliumist välja pressitud proovid tuleb enne töötlemist oksüdatsiooni eemaldamiseks mõlemalt poolt peeneks lihvida.

6.3.1 Proovi ettevalmistamine eelõhendamiseks

1. Lõigake täppislõikeseadmega välja proov läbimõõduga maks. 21 mm (nt Accutom).
2. Kasutage kahepoolset teipi, et kinnitada ketas lamedale metallploki.
3. Kasutage ketta lihvimiseks lihvimis-/poleerimismasinat (nt Tegramin) koos SiC Paper.
4. Lihvige ketast vastasküljelt, kuni proov on paksusega maks. 1 mm.
5. Vajadusel kasutage seadet AccuStop proovikehade tasapinnaliseks paralleelseks lihvimiseks.
6. Lõpetage ettevalmistus kasutades SiC Paper # 1000.

6.3.2 Proovi eelõhendamine



HOIATUS

Kasutamise ajal ärge seadet puudutage, liigutage ega sellel midagi muutke.



ETTEVAATUST

Kasutage alati kaitseprille või kaitsekilpi ja kemikaalikindlaid kindaid.



Vihje

Nii proovihoidja kui joad on saadaval lisatarvikutena.

Eelõhendatavad proovid peavad olema maks. 1 mm paksused ja maks. 21 mm läbimõõduga.

Proovid õhendatakse paksuseni maks. 0,1-0,5 mm.

Poleerimisaeg sõltub proovi esialgsest paksusest ja see tuleb määrata iga materjali jaoks.

Kasutage 10 mm proovihoidjat ja 2,5 mm juga (valik).

Protseduur

1. Asetage proov 100 mm proovihoidjasse. Vaadake [Proovi asetamine proovihoidjasse ▶ 49](#)
2. Kasutage proovi poleerimiseks eelseadistatud aja jooksul 2,5 mm juga.
3. Poleerimisaeg tuleb määrata valitud materjalist lähtuvalt ja see varieerub sõltuvalt proovi esialgsest paksusest.

Pärast eelõhendamist peaks paksus olema 0,1 - 0,5 mm.

6.3.3 Väljalõikamine/Augustamine

Elektrolüütiliselt saab ekstraheerida 3 mm (või 2,3 mm) proove, kasutades 10 mm proovihoidjat ja 2,5 mm juga (valik).

Proovi vastavad alad kaetakse happekindla teibiga (valik).

1. Valmistage ette väike vann näiteks etanoolist või destilleeritud veest ja pange see poleerimisüksuse lähedale.
2. Eemaldage proovil alkoholiga rasv.
3. Katke proovi üks külg happekindla teibiga (valik).
4. Proovi teisele küljele asetage 10 mm läbimõõduga ringi sisse 1–4 happekindlast teibist 3 mm või 2,3 mm läbimõõduga ketast.
5. Vajutage teip kindlalt vastu metalli.
6. Asetage proov 10 mm suurusesse proovihoidjasse.
7. Asetage proovihoidja poleerimiskambrisse.
8. Ühendage lahti katood sellel küljel, kus proov on täielikult kaetud, tõmmates minipistiku välja.



HOIATUS

Kasutamise ajal ärge seadet puudutage, liigutage ega sellel midagi muutke.

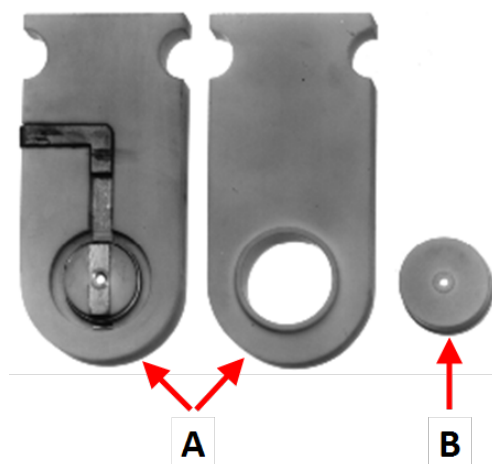
9. Poleerige proovi, kuni avatud ala on kadunud, jättes happekindlate teibiketaste alla 3 mm või 2,3 mm suurused proovid.
Poleerimisaeg tuleb määrata valitud materjalist lähtuvalt ja see varieerub sõltuvalt proovi esialgsest paksusest.
10. Peatage protsess.
11. Võtke proovihoidik poleerimiskambrist välja ja avage see keemilise söövitamise peatamiseks nt etanooli või destilleeritud vee vannis.
12. Proovi panemiseks etanoolivanni kasutage pintsette.
13. Asetage proov filterpaberile ja jätke see hetkeks kuivama.
14. Proov on lõplikuks õhendamiseks või ladustamiseks valmis.

6.3.4 Proovi asetamine proovihoidjasse

Proovihoidjasse pandav proov peab olema 3 mm läbimõõduga ja 0,1 - 0,5 mm paksusega.

Vaadake [Proovi ettevalmistamine eelõhendamiseks](#) ► 48.

1. Võtke proovihoidja kaks osa lahti, keerates neid vastassuundades. **A**
2. Eemaldage diafragma. **B**
3. Pange kaks proovihoidja osa uuesti kokku (kuulete klõpsatust). Ärge sisestage diafragmat.
4. Asetage proovihoidja väljalõigatud osaga ülespoole.
5. Asetage proovihoidja plaatinaribas oleva ava kohale.
6. Vajutage diafragma ettevaatlikult väljalõigatud osasse, kuni see sobitub tihedalt prooviga.



A Proovi hoidja
B Diafragma

6.3.5 Õhendusprotsessi alustamine



ETTEVAATUST

Kasutage alati kaitseprille või kaitsekilpi ja kemikaalikindlaid kindaid.



HOIATUS

Kasutamise ajal ärge seadet puudutage, liigutage ega sellel midagi muutke.

1. Valmistage ette väike vann näiteks etanoolist või destilleeritud veest ja pange see poleerimisüksuse lähedale.
2. Veenduge, et olete elektrolüüdi mahuti täitnud õiget tüüpi ja koguse elektrolüüdiga.
3. Asetage proovihoidja poleerimiskambris nii, et proovihoidja kontaktosa on suunatud poleerimiskambri kontaktosa poole.
4. Valige õige meetod. Vt [Meetodi valimine ▶ 38](#).
5. Veenduge, et elektrolüüdi temperatuur on õigesti seadistatud.
6. Vajutage juhtimisüksuse juhtpaneelil Start.



6.3.6 Proovi järeltöötlus



ETTEVAATUST

Kasutage alati kaitseprille või kaitsekilpi ja kemikaalikindlaid kindaid.

**HOIATUS**

Kasutamise ajal ärge seadet puudutage, liigutage ega sellel midagi muutke.

**Märkus**

Valmistage ette väike vann näiteks etanoolist või destilleeritud veest ja pange see poleerimisüksuse lähedale.

Kui õhendusprotsess on lõppenud, siis vool katkeb ja kuulete piiksu.

1. Võtke proovihoidik poleerimiskambrit välja ja avage see keemilise söövitamise peatamiseks nt etanooli või destilleeritud vee vannis.
2. Proovi panemiseks etanoolivanni kasutage pintsette.
3. Asetage proov filterpaberile ja jätke see hetkeks kuivama.

Proovide kaitsmine oksüdatsiooni eest

- Säilitage õhendatud proove vaakumis silikageeliga eksikaatoris.
- Tavaliselt saate proove säilitada glütseroolis.

6.3.7 Lõplik õhendamine

- 3 mm (või 2,3 mm) läbimõõduga proovide poleerimiseks kasutage 1 mm jugasid.
Poleerimine toimub seni, kuni ilmub väike auk. Protsess peatatakse tavaliselt seadistuse **Light stop value** (Valguse tõttu peatamise väärtus) abil (proovi läbiv valgus tuvastab augu tekkimisel).
- Augu suuruse muutmiseks muutke sätet **Light stop value** (Valguse tõttu peatamise väärtus).

**Vihje**

Õhendatud proove võib hoida vaakumis silikageeliga eksikaatoris. Enamikul juhtudel võite õhendatud proove hoida ka glütseroolis, et kaitsta neid oksüdatsiooni eest.

6.3.8 Õhendusprotsessi peatamine**ETTEVAATUST**

Kasutage alati kaitseprille või kaitsekilpi ja kemikaalikindlaid kindaid.

**HOIATUS**

Kasutamise ajal ärge seadet puudutage, liigutage ega sellel midagi muutke.

- Kui olete määranud seadistuse **Light stop value** (Valguse tõttu peatamise väärtus), peatub protsess automaatselt, kui proovi tehakse auk. Seda kasutatakse tavaliselt lõplikuks õendamiseks.

- Kui olete määranud seadistuse **Polishing time** (Poleerimise aeg), peatub protsess automaatselt, kui eelseadistatud aeg saab täis, olenemata sellest, kas auk on tehtud või mitte. Taimerit kasutatakse tavaliselt eelõhendamiseks ja välja lõikamiseks.
1. Saate protsessi igal ajal peatada, vajutades Stopp.



Vaadake [Proovi järeltöötlus ▶ 50](#).

6.3.9 Elektrolüütide mahuti tühjendamine



ETTEVAATUST

Elektrolüütide käsitlemisel kasutage alati kaitsekindaid, kaitseprille ja lehtrit.

1. Eemaldage isoleeritud elektrolüütide mahutist alusplaat koos pumba ja jahutusspiraaliga.
2. Kui kavatsete elektrolüüti uuesti kasutada, valage see lehtri abil ettevaatlikult tagasi elektrolüütide anumasse.
3. Kui kõrvaldate elektrolüüdi, täitke see kõrvaldamiseks sobivasse anumasse.



Märkus

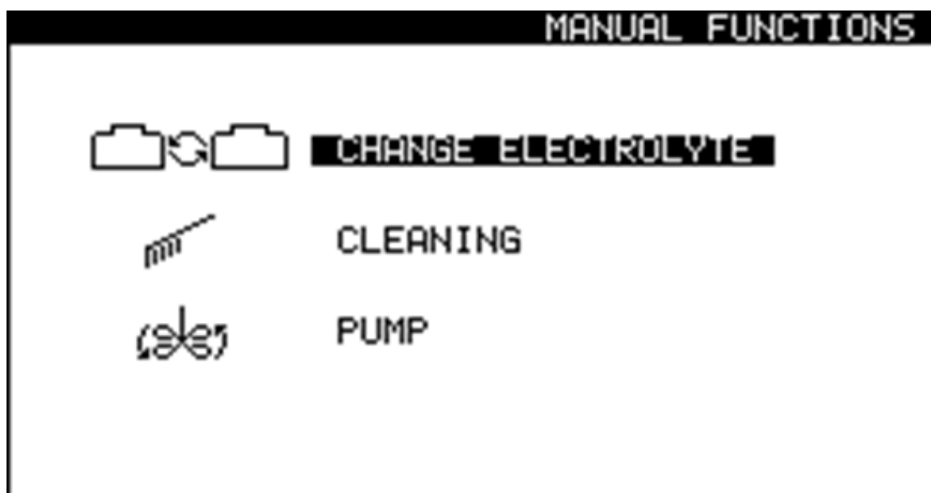
Järgige alati kehtivaid elektrolüütide käitlemise ja kõrvaldamise ohutusnõudeid.

6.3.10 Poleerimiskambri puhastamine



ETTEVAATUST

Kasutage alati kaitseprille või kaitsekilpi ja kemikaalikindlaid kindaid.



Kui olete elektrolüüdi reservuaari tühjendanud, peate poleerimisüksuse veega puhastama, pumbates vett läbi poleerimiskambri.

1. Täitke reservuaar veega.

2. Ekraanilt **Main menu** (Peamenüü) valige **Manual funct.** (Käsitsi funktsioon) > **Cleaning** (Puhastamine).
3. Vaadake [Puhastamine ▶ 58](#).

6.4 Tulemuste optimeerimine

Kui elektrolüütilise poleerimise kvaliteet ei ole rahuldav, saate poleerimistingimusi muuta.

Kvaliteeti võivad mõjutada järgnevad aspektid.

- Elektrolüüdi tüüp
- Elektrolüüdi voolukiirus
- Temperatuur
- Elektrilised tingimused

Kui tulemused ei parane, ei sobi elektrolüüt tõenäoliselt töödeldava materjali õhendamiseks, kuigi see elektropoleerib materjali. Proovige teist tüüpi elektrolüüti.

6.4.1 Elektrolüüdid

Elektrolüüdi keemiline koostis on poleerimiskvaliteedi seisukohalt väga oluline.

Sobimatu elektrolüüt põhjustab madalama kvaliteediga poleerimist, oksüdeeritud või söövitatud pinda, täkkeid või ühepoolset poleerimist, kus üks proovi pool on poleeritud ja teine on must ning oksüdeerunud.

Elektrolüüt, mis muudel seadmetel kasutades annab tulemuseks materjali hea poleerimise, ei pruugi selle masinaga nii häid tulemusi anda.

Elektrolüüdid

- Kontrollige segatud elektrolüüdi vanust. Segu ei tohi olla vanem kui 3 kuud.
- Kontrollige elektrolüüdiga tehtud poleerimiste arvu. Liiga palju poleerimisi võivad elektrolüüdi ära kulutada.
- Veenduge, et kasutatakse materjali ja elektrolüüdi õiget kombinatsiooni.
- Veenduge, et elektrolüüt oleks töötamise ajal piisavalt jahtunud.

6.4.2 Voolukiirus

Voolukiirus määrab, kas poleerimise ajal säilib viskoosne anoodiline kiht.

Poleeritavale materjalile ja elektrolüüdile tuleb valida õige voolukiirus.

Parim voolukiirus on igal üksikjuhul erinev ja see tuleb määrata individuaalselt.

Joaga poleerimisel on tulemuseks sageli kihti eemaldamine.

6.4.3 Temperatuur

Mõnel juhul annab madalamale temperatuurile seadistamine paremaid tulemusi. Madalam temperatuur aeglustab poleerimisprotsessi ning vähendab söövitamist ja oksüdeerumist.

6.4.4 Elektrilised tingimused

Elektritingimused määravad, kas poleerimine üldse saavutatakse. Õiged tingimused saavutatakse ainult teatud voolutiheduse vahemikus.

6.4.5 Poleerimise defektid

Selle masina poleerimisvead jagunevad järgmistesse klassidesse.

- Defektne poleerimine, kus poleerimistingimuste tõttu ei ole tulemus proovi ühel või mõlemal poolel peeglisarnane. Võib tekkida süvendeid.
- Poleerimine toimub, kuid augu servas ei ole õhukest ala.

Defektne poleerimine

Elektriliste tingimuste muutmine võib protsessi parandada.

- Pinge võis olla poleerimisvahemiku saavutamiseks liiga madal.
- Liiga suure voolu korral võivad tekkida süvendid.
- Temperatuuri alandamine võib poleerimisprotsessi pingemuutuste suhtes vähem tundlikuks muuta.
- Voolukiirust saab muuta. Liiga suur voolukiirus võib lõhkuda poleerimiskihi, mis võib takistada proovi ühe külje poleerimist. Aeglasema voolukiirusega võib poleerimiskihit tekkida.

Kui tulemused ei parane, ei saa töödeldavat materjali tõenäoliselt elektrolüüdiga poleerida. Proovige teist tüüpi elektrolüüti.

Poleerimise vooluahel



ETTEVAATUST

Kasutage alati kaitseprille või kaitsekilpi ja kemikaalikindlaid kindaid.



HOIATUS

Kasutamise ajal ärge seadet puudutage, liigutage ega sellel midagi muutke.

- Veenduge, et kõik pistikud on korralikult ühendatud.
- Veenduge, et roostevabast terasest proovihoidja kontaktis olev osa on terve ja ühendatud platinast ribaga.
- Veenduge, et proovihoidja oleks kambrisse paigaldamisel ühendatud poleerimiskambri vedrukontaktiga.
- Kontrollige pinget vedrukontakti kohal.
- Kontrollige joahoidja minipistikuid.
- Kontrollige jugades olevat platinatraati.

6.4.6 Auk on liiga suur

Auk võib olla muutunud liiga suureks, nii et esimesena moodustunud õhuke foolium on kadunud. Elektrolüütiline poleerimine ründab pinnakareduste tippu ja ründab ka augu serva, nagu oleks see karedus. Kui joaefekt on tugev, on väga oluline protsess peatada siis, kui auk on väike.

- Vajadusel reguleerige voolukiirust. Tugev juga võib mõjutada liiga väikest ala.
- Vajadusel muutke elektrivoolu tihedust.
- Määrake **Light stop value** (Valguse tõttu peatamise väärtus) sätte väärtuseks **Auto** (Auto).
- Madalama temperatuuri seadistamine annab viskoossuse muutumise tõttu parema profiili augu ümber.

7 Hooldus ja teenindus

Masina maksimaalse tööaja ja kasutusea saavutamiseks on vajalik korralik hooldus. Masina püsiva ohutu töötamise tagamiseks on oluline selle hooldamine.

Selles jaotises kirjeldatud hoolduse peab läbi viima oskustega või koolitatud personal.

Kontrollsüsteemi ohutusega seotud osad

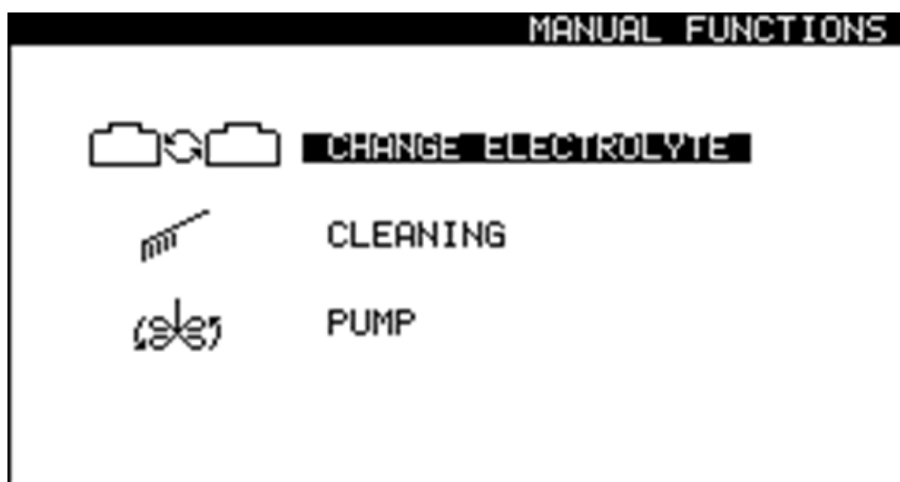
Spetsiifiliste ohutusega seotud osade kohta vaadake selle kasutusjuhendi jaotist „Kontrollsüsteemi ohutusega seotud osad“ jaotises „Tehnilised andmed“.

Tehnilised küsimused ja varuosad

Kui teil on tehnilisi küsimusi või kui tellite varuosi, märkige ära seerianumber ja pinge/sagedus. Seerianumber ja pinge on ära toodud masina tüübietiketil.

7.1 Käsitsi funktsioonid

Tarkvaras on olemas mitmed manuaalsed funktsioonid.



1. Ekraanilt **Main menu** (Peamenüü) valige ekraan **Manual funct.** (Käsitsi funktsioon).



Ekraanilt **Manual Functions** (Käsitsi funktsioonid) saate valida järgmiste valikute vahel.



- **Change electrolyte** (Vaheta elektrolüüti). Vaadake [Elektrolüüdi vahetamine ▶56.](#)



- **Cleaning** (Puhastamine). Vaadake [Puhastamine ▶58.](#)



- **Pump** (Pump). Vaadake [Pumba kasutamine käsitsi ▶60.](#)

7.1.1 Elektrolüüdi vahetamine

Kui vahetate meetodit, mis kasutab ühte tüüpi elektrolüüti, meetodiks, mis kasutab teist tüüpi elektrolüüti, peate elektrolüüti muutma. Teil palutakse vahetada elektrolüüt ja puhastada süsteem. Vajadusel saate selle funktsiooni käsitsi käivitada.



ETTEVAATUST

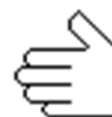
Kasutage alati kaitseprille või kaitsekilpi ja kemikaalikindlaid kindaid.



HOIATUS

Kasutamise ajal ärge seadet puudutage, liigutage ega sellel midagi muutke.

1. Ekraanilt **Main menu** (Peamenüü) valige ekraan **Manual funct.** (Käsitsi funktsioon).
2. Ekraanilt **Manual Functions** (Käsitsi funktsioonid) valige ekraan **Change electrolyte** (Vaheta elektrolüüti).
3. Jätkamiseks vajutage **Enter**.
4. Järgige ekraanil olevaid juhiseid. Ekraanil kuvatavad juhised on loetletud allpool.
5. Sammude jada jätkamiseks vajutage **Enter**.



Saate protsessi igal ajal tühistada. Selleks vajutage **Välju**.



6. Kuvatakse järgmised teated.

[Remove Electrolyte:]

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

([Eemaldage elektrolüüt:]

1. Tõstke poleerimisüksus üles.
2. Asetage see veega mahutisse
3. Eemaldage praegune elektr.)

[Cleaning...]

The system is being cleaned now.

Please wait 54s

([Puhastamine...]

Süsteemi praegu puhastatakse.

Palun oodake 54s)

[Cleaning done]

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

([Puhastamine tehtud]

1. Tõstke poleerimislaud üles.
2. Vee eemaldamiseks kasutage alkoholi.
3. Puhastage ära ülejäänud alkohol.)

[Remove water]

Remove the water.

([Eemalda vesi]

Eemaldage vesi.)

[Select new Electrolyte]

A2

A3

A8

...

10% oxalic

USER 1

([Vali uus elektrolüüt]

A2

A3

A8

...

10% oksaalhapet

KASUTAJA 1)

7.1.2 Puhastamine

Kui olete masina kasutamise lõpetanud, tuleb süsteem puhastada.



ETTEVAATUST

Kasutage alati kaitseprille või kaitsekilpi ja kemikaalikindlaid kindaid.



HOIATUS

Kasutamise ajal ärge seadet puudutage, liigutage ega sellel midagi muutke.

1. Ekraanilt **Main menu** (Peamenüü) valige ekraan **Manual funct.** (Käsitsi funktsioon).
2. Ekraanilt **Manual Functions** (Käsitsi funktsioonid) valige ekraan **Cleaning** (Puhastamine).



3. Jätkamiseks vajutage **Enter**.
4. Järgige ekraanil olevaid juhiseid. Ekraanil kuvatavad juhised on loetletud allpool.
5. Sammude jada jätkamiseks vajutage **Enter**.



Saate protsessi igal ajal tühistada. Selleks vajutage **Välju**.



6. Kuvatakse järgmised teated.

[Remove Electrolyte:]

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

([Eemaldage elektrolüüt:])

1. Tõstke poleerimisüksus üles.
2. Asetage see veega mahutisse
3. Eemaldage praegune elektr.)

[Cleaning...]

The system is being cleaned now.

Please wait 54s

([Puhastamine...])

Süsteemi praegu puhastatakse.

Palun oodake 54s)

[Cleaning done]

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

([Puhastamine tehtud]

1. Tõstke poleerimislaud üles.
2. Vee eemaldamiseks kasutage alkoholi.
3. Puhastage ära ülejäänud alkohol.)

[Remove water]

Remove the water.

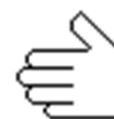
([Eemalda vesi]

Eemaldage vesi.)

7.1.3 Pumba kasutamine käsitsi

Pumba saab aktiveerida ja voolukiirust reguleerida käsitsi.

1. Valige ekraanilt **Main menu** (Peamenüü) ekraan**Manual funct.** (Käsitsi funktsioon).
2. Valige ekraanilt **Manual Functions** (Käsitsi funktsioonid) ekraan**Pump** (Pump).
3. Vajutage **Enter**.
4. Reguleerige voolukiirust.
5. Pumba seiskamiseks vajutage **Enter** või **Välju**.



7.2 Iga päev

Puhastage masinat iga päev pärast töö lõpetamist, kuna kõik elektrolüüdijäägid poleerimiskambris võivad mõjutada järgnevaid tötlusi.

Poleerimisüksus

Loputage poleerimiskamber ja pumbake sellesse enne uue elektrolüüdiga täitmist ja iga tööpäeva lõpus hoolikalt vett.

**HOIATUS**

Ärge kunagi kasutage atsetooni või sarnaseid lahusteid.

**ETTEVAATUST**

Ärge kunagi keerake poleerimisüksust tagurpidi, eriti kui pumbas on elektrolüüti.

**Märkus**

Ärge kunagi jätke masinat elektrolüüdiga täidetuna pikemaks ajaks seisma, kuna see võib põhjustada vedeliku all olevate osade korrodeerumist.

**Märkus**

Veenduge, et mootori korpus ei puutuks kunagi kokku elektrolüüdiga.

**Märkus**

Kui töötasite vase või vasesulamitega, võib katoodidele olla sadestunud vaske. Enne loputamist eemaldage see paari tilga lämmastikhappega.

1. Ekraanilt **Main menu** (Peamenüü) valige ekraan **Manual funct.** (Käsitsi funktsioon).
2. Ekraanilt **Manual funct.** (Käsitsi funktsioon) valige ekraan **Pump** (Pump). Vaadake [Pumba kasutamine käsitsi ▶ 60](#).
3. Käivitage pump ja seadke voolukiirus 50 peale.
 - Veenduge, et jugade vool on võrdne ja et ei oleks ummistusi.
 - Kui avastate ummistuse või lekke, peatage pump ja puhastage düüsid põhjalikult enne pumba taaskäivitamist.
 - Korrake, kuni vool düüsidest on rahuldav.
 - Peatage pump.
4. Asetage proovihoidja poleerimiskambrisse.
5. Järgige puhastamise juhiseid: Vaadake [Puhastamine ▶ 58](#).
6. Kui puhastusprogramm on lõppenud, puhastage niiske lapiga kõik ligipääsetavad pinnad, sealhulgas elektrolüüdi anuma sisemus.
7. Peske kõik kasutatud proovihoidjad hoolikalt puhtaks.

**7.2.1 Juhtimisüksus**

- Vältige elektrolüüdi sattumist korpusele või juhtimisüksuse esiküljele.
- Puhastage esikülg pärast kasutamist niiske lapiga.

7.3 Iga nädal

Puhastage juhtimisüksust niiske lapiga.

7.4 Kord kuus

Ringlusüksus

Vaadake selle üksuse kasutusjuhendit.



Märkus

Vahetage jahutusvedelik välja kohe, kui märkate, et see on saastunud vetikate või bakteritega.

7.4.1 Pumba kalibreerimine

Masina esmakordne sisselülitamine

Enne esmakordset kasutamist tuleb pump reguleerida.

Pumba reguleerimise alustamiseks toimige järgmiselt.

1. Masina esmakordsel sisselülitamisel kuvatakse järgmine teade:
The pump must be adjusted. (Pumpa tuleb reguleerida.)
1. Sisestage kalibreerimishoidik poleerimiskambrisse.
2. Asetage must toru termomeetri auku.
3. Ühendage kalibreerimishoidik.
4. Valige **Adjust with tube** (Kohandage toru).
5. Pumba reguleerimisprotseduuri jätkamiseks vt [Reguleerimise läbiviimine ▶ 63](#) selles jaotises.

Hilisem kasutamine

Kui tulemused ei ole õiged või kui te ei saa tulemusi taasesitada, reguleerige pumpa.

See funktsioon kalibreerib poleerimisüksuse pumba ja tagab, et volukiiruse seadistused on Struers meetodites on õiged.

1. Sisestage kalibreerimishoidik poleerimiskambrisse.
2. Asetage must toru termomeetri auku.
3. Ühendage kalibreerimishoidik.
4. Ekraanilt **Main menu** (Peamenüü) valige ekraan **Configuration** (Konfigureerimine).
5. Vajutage **F4 -Adj. Pump** (Reguleeri pumpa).
6. Pumba reguleerimisprotseduuri jätkamiseks vt [Reguleerimise läbiviimine ▶ 63](#) selles jaotises.

Reguleerimise läbiviimine

Kuvatakse järgmine teade:

Insert container

Please insert a container filled with 1.5 litre water.

Add a drop of detergent.

(Sisestage anum

Palun sisestage 1,5 liitri veega täidetud anum.

Lisage tilk detergenti.)

7. Täitke anum 1,5 liitri veega.
8. Lisage üks tilk detergenti, et vabastada vee pindpinevus.
9. Jätkamiseks vajutage **Enter**.

Kuvatakse järgmine teade:

Insert tubes

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

(Sisestage torud

Sisestage tõusva toruga joahoidja, tagasivoolutoru ja proovihoidja koos prooviga.)

10. Tehke vastavalt juhisteile.
11. Jätkamiseks vajutage **Enter**.
12. Valige **Maximum pump flow** (Pumba maksimaalne vool).
13. Pumba tööle panekuks vajutage **Enter**.
14. Reguleerige veetaset ülemise märgini. Maksimaalne seadistus peaks olema u. 120.
15. Väärtuse salvestamiseks vajutage **Enter**.
16. Valige **Minimum pump flow** (Min. pumba vool).
17. Reguleerige veetaset alumise märgini. Minimaalne seadistus peaks olema u. 75.
18. Väärtuse salvestamiseks vajutage **Enter**.
19. Kui olete reguleerimise lõpetanud, vajutage **Välju**.



7.5 Igal aastal

Ohutusseadmeid tuleb testida vähemalt kord aastas.

7.5.1 Ohutusseadmete testimine

**HOIATUS**

Ärge kasutage vigaste ohutusseadmetega masinat. Võtke ühendust ettevõtte Struers teenindusega.

Kaitsekate

Ohutusseadmeid tuleb testida vähemalt kord aastas.

**HOIATUS**

Ärge kasutage vigaste ohutusseadmetega masinat. Võtke ühendust ettevõtte Struers teenindusega.

Protseduur

1. Kaitsekatte ja töötsooni blokeeringu kontrollimiseks eemaldage kaitsekate ja töötsooni blokeering.
2. Vajutage Start.
3. Veenduge, et ei käivituks poleerimine.



7.6 Varuosad

Tehnilised küsimused ja varuosad

Kui teil on tehnilisi küsimusi või soovite tellida varuosi, märkige ära seerianumber. Seerianumber on ära toodud seadme tüübietikelil.

Lisateabe saamiseks või varuosade saadavuse kontrollimiseks võtke ühendust ettevõtte Struers teenindusega. Kontaktinfo on leitav leheküljel [Struers.com](https://www.struers.com).

**Märkus**

Ohutuse jaoks kriitiliste osade väljavahetamist võib teostada ainult Struersi insener või kvalifitseeritud (elektromehaanika, elektroonika, mehaanika, pneumaatika jne) tehnik.

**Märkus**

Ohutuse jaoks kriitilised osad tuleb asendada ainult sama ohutustasemega komponentide vastu.

7.7 Teenindus ja parandamine

Soovitame regulaarset hoolduskontrolli teha kord aastas või iga 1500 kasutustunni järel.

Kui masin on käivitatud, näitab kuva teavet kogu tööaja ja masina teeninduse kohta.

Peale 1500 töötundi ilmub ekraanile sõnum, mis tuletab kasutajale meelde, et tuleks teha hooldusteenus.



Märkus

Teeninduse peab läbi viima vaid kvalifitseeritud (elektromehaanika, elektroonika, mehaanika, pneumaatika jne) tehnik.
Võtke ühendust ettevõtte Struers teenindusega.

7.8 Kasutusest kõrvaldamine



WEEE märgisega varustatud seade sisaldab elektrilisi ja elektroonilisi komponente ja seda ei tohi visata tavajäätmete hulka.

Riikliku seadusandluse järgi kasutusest kõrvaldamise õige meetodi kohta teabe saamiseks võtke ühendust vastava kohaliku avaliku sektori asutusega.

Kulutarvikute ja ringlusvedeliku utiliseerimisel järgige kohalikke määruseid.

Elektrolüüdid

Riikliku seadusandluse järgi kasutusest kõrvaldamise õige meetodi kohta teabe saamiseks võtke ühendust vastava kohaliku avaliku sektori asutusega.

8 Tõrkeotsing

Juhtimisüksus

Viga	Põhjus	Tegevus
Toitepinge on liiga madal.	Toitepinge on liiga madal võrreldes juhtimisüksuse tagaküljel märgitud pingega.	Vajadusel muutke pinge seadistust. Vaadake Pinge ▶27 .
Elektriühendus puudub.	Poleerimisüksusega pole ühendust.	Veenduge, et poleerimisüksus on ühendatud juhtimisüksuse tagaküljega.
	Elektrolüüdi mahutis on liiga vähe elektrolüüti.	Suurendage elektrolüüdi kogust mahutis maksimaalselt 1,5 l-ni.
Temperatuur on üle maks. piiri.	Elektrolüüdi temperatuur on üle eelseadistatud piiri.	Ühendage seade kraanivee või välise jahutusseadmega ja oodake, kuni temperatuur on alla määratud piiri.
Seade on sisse lülitatud, kuid ekraan on tühi.	Ekraani taustvalgus on välja lülitatud.	Taustvalgustuse taasaktiveerimiseks vajutage mis tahes nuppu.

Vaadake ka [Tulemuste optimeerimine ▶ 53](#).

9 Tehnilised andmed

9.1 Tehnilised andmed - TenuPol-5

Valdkond	Omadused	
Tarkvara ja elektroonika	Kuva	128 x 240 punkti (16 x 40 tähemärki)
	Juhtnupud	Puutetundlik ekraan
	Andmebaas	18 Struers meetodit + 200 kasutaja määratletavat meetodit (muutumatu)
Toide	50/60 Hz - Maks. koormus: 4 A	1 x 100-120 V
	50/60 Hz - Maks. koormus: 2 A	1 x 220-240 V
Väljund: Pinge/Vool	Poleerimine	0-100 V (0,1 V sammud)/2,5 A
Ohutusstandardid Ohutusstandardid Ohutusstandardid	Vt vastavusdeklaratsiooni	
Möödud ja kaal	Laius	385 mm (15,2")
	Sügavus	350 mm (13,8")
	Kõrgus	160 mm (6,3")
	Kaal	14,7 kg (32,4 lbs)
Töökeskkond	Ümbritsev õhutemperatuur	5-40°C (41-104°F)
	Niiskus	0-95 % suhteline õhuniiskus, mittekondenseeruv
Ladustamis- ja transporditingimused	Ümbritsev õhutemperatuur	-25-55°C (13-113°F)
	Niiskus	0-95 % suhteline õhuniiskus, mittekondenseeruv

9.2 Müra ja vibratsiooni tasemed

Müra tase	A-kaalutud müraemissiooni rõhu tase töökohtades	$L_{pA} = 55,4 \text{ dB(A)}$ (möödetud väärtus) Möötemääramatus $K = 4 \text{ dB}$ Mõõtmised on tehtud vastavalt standardile EN ISO 11202
-----------	---	--

Vibratsioonitase	N/A
------------------	-----

9.3 Ohutusahela kategooriad/Tõhususe tase

Vaadake seadme TenuPol-5 Poleerimisüksus kasutusjuhendit.

9.4 Kontrollsüsteemi ohutusega seotud osad



HOIATUS

Ohutuse jaoks kriitilised osad tuleb välja vahetada maksimaalselt 20 kasutusaasta pärast.

Võtke ühendust ettevõtte Struers teenindusega.



Märkus

Kontrollsüsteemi ohutusega seotud osad on osad, mis mõjutavad masina ohutut töötamist.



Märkus

Ohutuse jaoks kriitiliste osade väljavahetamist võib teostada ainult Struersi insener või kvalifitseeritud (elektromehaanika, elektroonika, mehaanika, pneumaatika jne) tehnik.

Ohutuse jaoks kriitilised osad tuleb asendada ainult sama ohutustasemega komponentide vastu.

Võtke ühendust ettevõtte Struers teenindusega.

Ohutusega seotud osa	Tootja/tootja kirjeldus	Tootja kataloogi nr.	Elektriline ref.	Struersi kataloogi nr.
Blokeerimisülilüti vooluring - Poleerimisüksus	Schmersal Kodeeritud magnetandur	BNS33-11Z-2M	SS1	2SS00140
Blokeerimisülilüti vooluring - Poleerimisüksus	Schmersal Anduri kodeeritud magnet (ajam).	BPS33	SS1	2SS00141
Blokeerimisülilüti vooluring - Poleerimisüksus	Finder Toiterelee	62.32.9.024.4800	K1	2KL46680

9.5 Diagrammid



Märkus

Kui soovite näha täpsemat ja üksikasjalikumat teavet, vaadake selle kasutusjuhendi veebiversiooni.

Pealkiri TenuPol-5	Nr.
Ploki diagramm	
Vee diagramm	
Vooluskeem	Vaadake skeemi numbrit seadme tüübiplaadilt ja võtke ühendust Struers teenindusega Struers.com .

9.5.1 Diagrammid - TenuPol-5

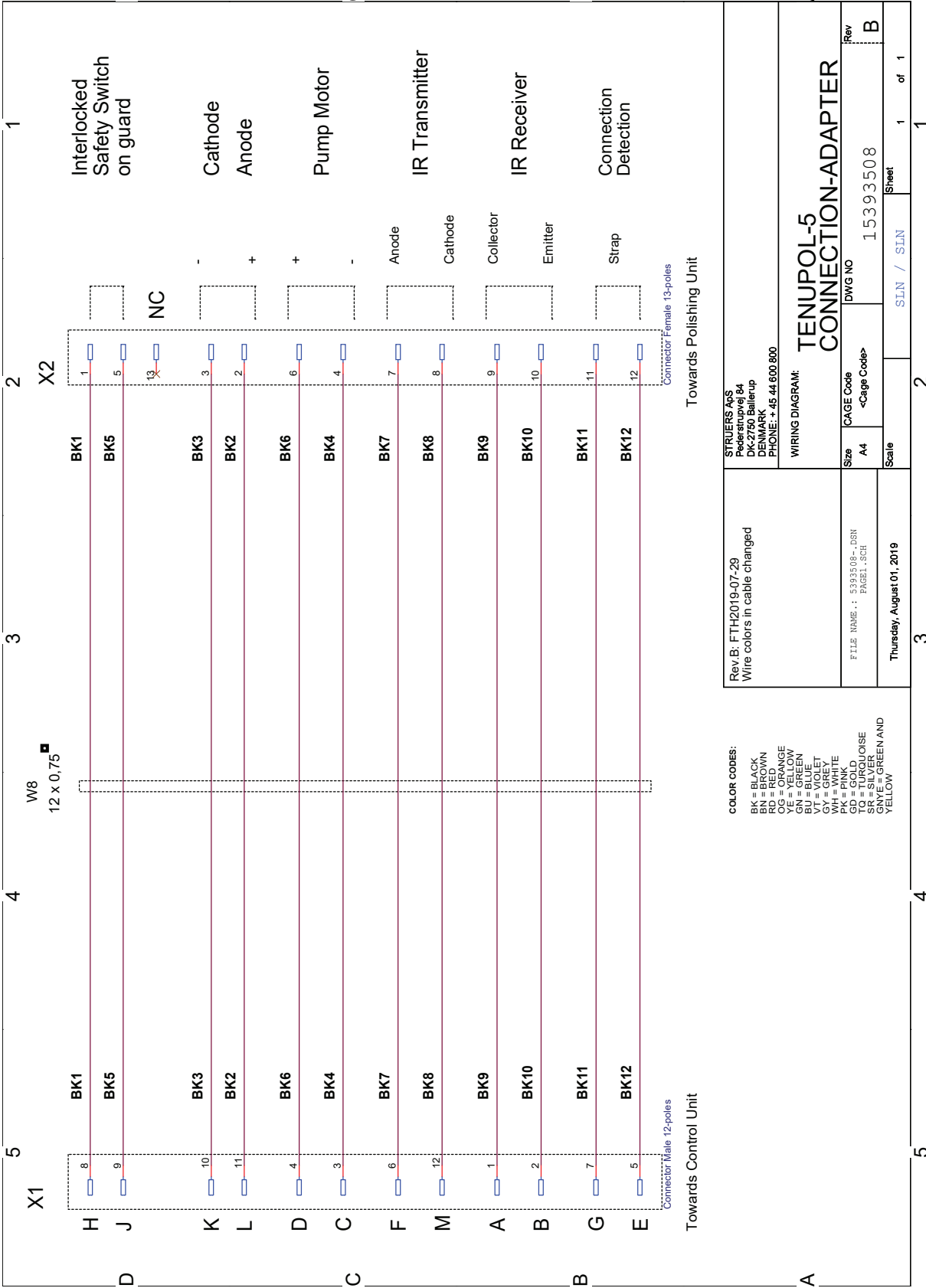
Juhtimisüksus

Pealkiri	Nr.
TenuPol-5, Ploki diagramm	15393051 A
TenuPol-5, Ühendusadapter	15393508 B

Poleerimisüksus

Vaadake selle üksuse kasutusjuhendit.

15393508 B



STRUERS Aps Pøstipostivi 64 2800 Hellerup DENMARK PHONE: + 45 44 600 800		Rev.B: FTH2019-07-29 Wire colors in cable changed	
WIRING DIAGRAM: Size A4 CAGE Code <Cage Code>		FILE NAME: 5393508-.DSN PAGE1.SCH	
DWG NO 15393508		Thursday, August 01, 2019	
Scale	SLN / SLN	Sheet	1 of 1

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

9.6 Seadusandlik ja regulatiivne teave

Teade FCC kohta

Seda seadet on testitud ja on leitud, et see vastab FCC reeglite 15. osas B-klassi digitaalsetele kehtestatud piirangutele. Need piirangud on loodud selleks, et pakkuda mõistlikku kaitset kahjulike häirete eest kodustes paigaldistes. See seade genereerib, kasutab ja võib kiirata raadiosageduslikku energiat ning kui seda ei paigaldata ega kasutata vastavalt juhistele, võib see põhjustada kahjulikke häireid raadiosides. Sellegipoolest ei ole mingit garantiid, et teatud paigaldistes häireid ei esine. Kui see seade põhjustab raadio- või televisioonivastuvõtule kahjulikke häireid, mida saab kindlaks teha seadme välja- ja sisselülitamisega, soovitatakse kasutajal proovida häireid kõrvaldada ühe või mitme järgmise meetmega.

- Suunake vastuvõtuantenn ümber või paigutage see mujale.
- Suurendage seadme ja vastuvõtja vahelist kaugust.
- Ühendage seade voluringi pistikupessa, mis erineb sellest, millega on ühendatud vastuvõtja.

10 Tootja

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

Tootja vastutus

Oluline on järgida järgmisi piiranguid, sest nende eiramine võib viia Struers seaduslike kohustuste tühistamiseni.

Tootja ei vastuta selles kasutusjuhendis olevate tekstivigade ja/või vigaste illustatsioonide eest. Kasutusjuhendis võidakse teha muudatusi ilma sellest teavitamata. Kasutusjuhendis võidakse mainida lisatarvikuid või osasid, mis ei kuulu selle tarnitud seadmeversiooni hulka.

Tootja vastutab seadmete ohutuse, töökindluse ja toimimise eest ainult siis, kui seadet kasutatakse ja hooldatakse vastavalt kasutusjuhendile.

Vastavusdeklaratsioon

Tootja	Struers ApS • Pederstrupvej 84 • DK-2750 Ballerup • Taani
Nimetus	TenuPol-5 Juhtimisüksus
Mudel	N/A
Funktsioon	Elektrokeemiline õhendamise
Tüüp	539
Kat. nr.	05396233 Juhtimisüksuskombinatsioonis tootega 04086002 Poleerimisüksus
Seeria nr.	



Moodul H, üldise lähenemise järgi



Kinnitame, et nimetatud toode vastab järgmistele õigusaktidele, direktiividele ja standarditele.

2006/42/EL	EN ISO 12100:2010, EN ISO 13849-1:2015, EN ISO 13849-2:2012
2011/65/EL	EN IEC 63000:2018
2014/30/EL	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
Täiendavad standardid	NFPA 70, NFPA 79, FCC 47 CFR osa 15 alaosa B

Tehnilise faili koostamise õigus/
volitatud allkirjastaja

Kuupäev: [Release date]

en For translations see
bg За преводи вижте
cs Překlady viz
da Se oversættelser på
de Übersetzungen finden Sie unter
el Για μεταφράσεις, ανατρέξτε στη διεύθυνση
es Para ver las traducciones consulte
et Tõlked leiate aadressilt
fi Katso käännökset osoitteesta
fr Pour les traductions, voir
hr Za prijevode idite na
hu A fordítások itt érhetők el
it Per le traduzioni consultare
ja 翻訳については、
lt Vertimai patalpinti
lv Tulkojumus skatīt
nl Voor vertalingen zie
no For oversettelser se
pl Aby znaleźć tłumaczenia, sprawdź
pt Consulte as traduções disponíveis em
ro Pentru traduceri, consultați
se För översättningar besök
sk Preklady sú dostupné na stránke
sl Za prevode si oglejte
tr Çeviriler için bkz
zh 翻译见

www.struers.com/Library