

Movipol-3

Instruction Manual



Manual No.: 13927003

Date of Release F1 01 00J



Movipol-3
Instruction Manual

Table of Contents	Page
User's Guide	1
Reference Guide	16
Quick Reference Guide	21

Always state *Serial No* and *Voltage/frequency* if you have technical questions or when ordering spare parts. You will find the *Serial No.* and *Voltage* on the type plate of the machine itself. We may also need the *Date* and *Article No* of the manual. This information is found on the front cover.

The following restrictions should be observed, as violation of the restrictions may cause cancellation of Struers legal obligations:

Instruction Manuals: Struers Instruction Manual may only be used in connection with Struers equipment covered by the Instruction Manual.

Service Manuals: Struers Service Manual may only be used by a trained technician authorised by Struers. The Service Manual may only be used in connection with Struers equipment covered by the Service Manual.

Struers assumes no responsibility for errors in the manual text/illustrations. The information in this manual is subject to changes without notice. The manual may mention accessories or parts not included in the present version of the equipment.

The contents of this manual is the property of Struers. Reproduction of any part of this manual without the written permission of Struers is not allowed.

All rights reserved. © Struers 2009.

Struers A/S
Pederstrupvej 84
DK-2750 Ballerup
Denmark
Telephone +45 44 600 800
Fax +45 44 600 801



Movipol-3

Safety Precaution Sheet

To be read carefully before use

1. The operator must be fully instructed in the use of the apparatus, according to the User's Guide.
2. The operator must be fully instructed in the use of the electrolytes used with Movipol-3.
3. Observe the current safety precautions regarding the handling, mixing, filling and disposal of the electrolyte (see section Safety Precautions). The Material Safety Data Sheet for each of the Struers electrolytes can be supplied upon request.
4. Be sure that the actual voltage corresponds to the voltage stated on the type plate of the apparatus.
5. Check that the apparatus is standing firmly on the support. If the apparatus is carried or hung by the shoulder strap, check that the strap is intact and that the buckle is correctly fastened.
6. Always check that the pump motor is working before taking the pencil out of its holder.
7. Always place the pencil in its holder when it is not used.
8. Do not leave the apparatus unattended when filled with electrolyte.
9. Make sure that the apparatus is safely secured during transportation and that it does not contain electrolyte.
10. The maximum polishing voltage allowed at the work site must be observed.


The equipment should only be used for its intended purpose and as detailed in the Instruction Manual.

The equipment is designed for use with consumables supplied by Struers. If subjected to misuse, improper installation, alteration, neglect, accident or improper repair, Struers will accept no responsibility for damage(s) to the user or the equipment.

Dismantling of any part of the equipment, during service or repair, should always be performed by a qualified technician (electromechanical, electronic, mechanical, pneumatic, etc.).



Disposal

Equipment marked with a WEEE symbol  contain electrical and electronic components and must not be disposed of as general waste.

Please contact your local authorities for information on the correct method of disposal in accordance with national legislation.

User's Guide

Table of Contents	Page
1. Getting Started	
Checking the Contents of Packing	3
Placing Movipol-3.....	3
Getting Acquainted with Movipol-3	4
Supplying Power	5
Connecting the Transformer	5
Charging the Batteries	5
Connecting the Pump Motor and Cathode	5
Connecting the Anode.....	5
External Etching Operations.....	5
2. Operation	
Using the Controls.....	6
Front Panel Controls	6
Safety Functions	7
Cut-out of Pump Motor.....	7
Current Limiter Function of the Polish/Etch Circuit	7
Cut-out of Polish/Etch Circuit	7
Cut-out in case of under-voltage	7
Mounting the Container.....	7
Dismounting the Container.....	7
Mounting the Pump-Container Unit	8
Dismounting the Pump-Container Unit	8
Filling Electrolyte into the Container	8
Emptying the Container of Electrolyte	8
Mounting the Polishing Chamber	8
Starting the Polishing/Etching Process.....	9
Stopping the Polishing/Etching Process.....	9
Cleaning the Container and the Pump	11
Voltage Examples	11
Cast Iron. 3.4% C, 0.29% Si, 0.6% Mn, 0.3% P	11
Duplex Steel.....	11
Commercial Pure Aluminium 99.5% Al.....	11
Stainless Steel	12
Low Carbon Steel 0.1% C.....	12
High Carbon Steel.....	12
Titanium Alloys.....	12

3. Safety precautions

Electricity.....	13
Electrolytes in General	13
Perchloric Acid in Particular	13
Training of Operators	14
Mixing the Solution	14
Storage of Perchloric Acid or Solution.....	14
Fire and Explosion Hazards	14
Disposal	15
Working with Movipol-3 in the field.....	15
Dangerous Localities.....	15
Safety Measures	15
Dangerous situations	15

1. Getting Started

Checking the Contents of Packing

In the packing box you should find the following parts:

- 1 Movipol-3 with control unit, pump, pencil
- 1 Transformer
- 1 Container for electrolyte
- 1 Anode wire
- 1 Anode clamp
- 1 Magnet
- 1 Shoulder strap
- 10 Polishing Chambers
- 1 Funnel
- 1 Set of Instruction Manuals

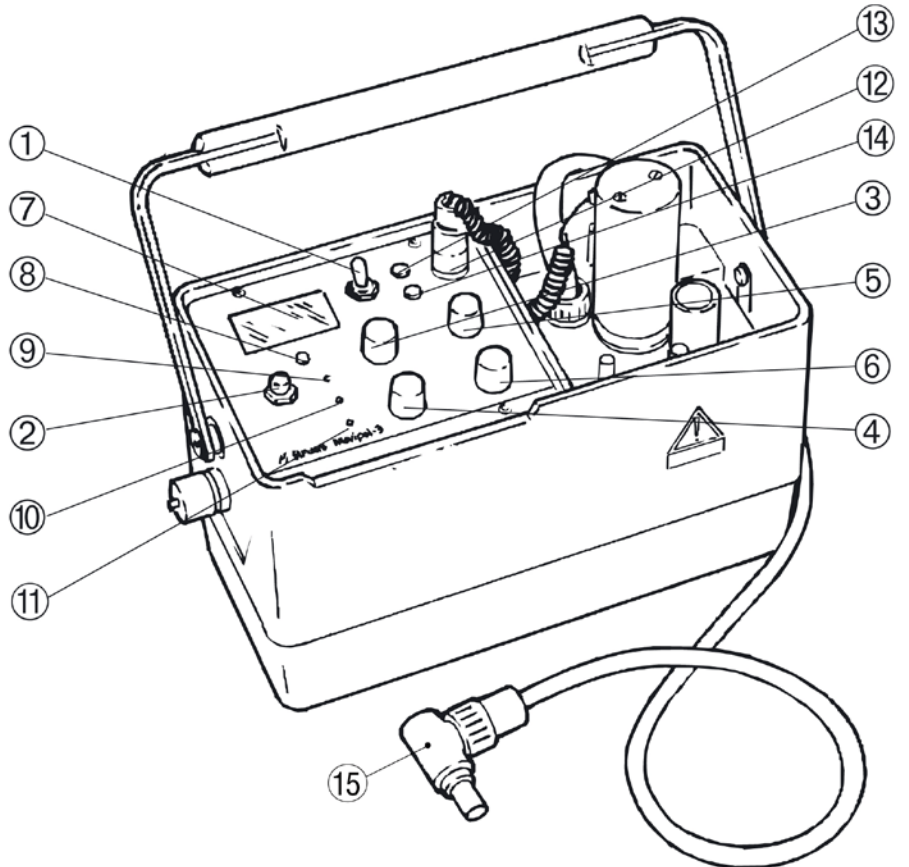
Placing Movipol-3

Movipol-3 is a portable apparatus for field electropolishing. If possible the apparatus should be placed on a stable support. If not it can be hung by the shoulder strap in a suitable place.

During transportation the apparatus must not contain electrolyte and should be secured in order not to turn upside down.

**Getting Acquainted with
Movipol-3**

Take a moment to familiarise yourself with the location and names of the Movipol-3 components.



- | | |
|--|------------------------------------|
| ① Charge/pump switch | ⑧ Charge indicator |
| ② Start button | ⑨ Voltage indicator for pump motor |
| ③ Adjusting knob for polishing voltage | ⑩ Polishing indicator |
| ④ Adjusting knob for etching voltage | ⑪ Etching indicator |
| ⑤ Polishing time | ⑫ Socket pump/cathode |
| ⑥ Etching time | ⑬ Socket anode |
| ⑦ Ammeter | ⑭ Socket for external etching |
| | ⑮ Pencil |

Supplying Power

IMPORTANT

Check that the mains voltage corresponds to the voltage stated on the type plate on the side of the machine.

Connecting the Transformer

- Connect the mains cable to the mains.
- Connect the 42V multi plug to the left side of Movipol-3.

Charging the Batteries

- Switch O/Charge - I/Pump to top position, the batteries of Movipol-3 are now being charged. When the batteries are fully charged, the Charge Indicator lights green. If the batteries need charging the Charge Indicator will light red.

Even though the batteries are factory charged, Struers recommends the charging of Movipol-3 batteries 1-2 hours before operating the apparatus.

WARNING

A fully charged set of batteries will self-discharge in 6 months, and a complete discharging may reduce the lifetime. Therefore the batteries should be charged at regular intervals.

IMPORTANT

When the transformer is being used Movipol-3 should only be operated when the Charge Indicator lights green or yellow.

Connecting the Pump Motor and Cathode

- Connect the multi plug to the socket in the control unit with the screw cap. Both the electrolyte pump motor and the cathode in the pencil are now connected to the control unit.

Connecting the Anode

- Place the banana plug of the anode wire in the socket, Anode. The connection to the sample is established with the enclosed magnet or clamp.


External Etching Operations

- When external etching operations should be carried out, i.e. when using a cathode connection other than the built-in cathode in the pencil, the black socket, Output Volt 2-90V DC should be used as cathode connection.

2. Operation

Using the Controls

Front Panel Controls

Name	Function	Name	Function												
<p>①</p> <p>O/CHARGE I/PUMP SWITCH</p>	When switched to O/Charge the batteries are being charged if the apparatus is connected to mains. When switched to I/Pump the pump motor starts operating.	<p>⑦</p> <p>AMMETER</p>	For reading the amperage during the polishing/etching process. The range of 0-2 is used for polishing. The range of 0-0.2 A is used for etching. Changing between the ranges is done automatically when the timers switch from polishing to etching.												
<p>②</p> <p>START BUTTON</p> 	Push button for starting the polishing/etching process.	<p>⑧</p> <p>CHARGE INDICATOR</p>	<p>Indicates the battery charging level. When connected to 42V AC possible readings are as follows:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Battery Charging Level</th> <th>O/ Charge</th> <th>I/ Pump</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Medium charged</td> <td>Yellow</td> <td>Green</td> </tr> <tr> <td>Fully charged</td> <td>Green</td> <td>Green</td> </tr> <tr> <td>Not Charged</td> <td>Red</td> <td>Red</td> </tr> </tbody> </table>	Battery Charging Level	O/ Charge	I/ Pump	Medium charged	Yellow	Green	Fully charged	Green	Green	Not Charged	Red	Red
Battery Charging Level	O/ Charge	I/ Pump													
Medium charged	Yellow	Green													
Fully charged	Green	Green													
Not Charged	Red	Red													
<p>③</p> <p>ADJUSTING KNOB FOR POLISHING VOLTAGE</p>	Adjusting knob for setting the voltage for polishing. It can be set in the range of 10-90 V. The voltage range of 60-90 volt DC is marked with a voltage danger warning.	<p>⑨</p> <p>VOLTAGE INDICATOR FOR PUMP MOTOR</p>	<p>Indicates whether the pump is supplied with sufficient voltage:</p> <p><i>0</i>: The apparatus is switched off.</p> <p><i>Yellow</i>: Pump motor in operation at sufficient voltage.</p> <p><i>Red</i>: Pump motor blocked due to overload of pump motor or too low voltage. Electrical circuit switched off due to overload.</p>												
<p>④</p> <p>ADJUSTING KNOB FOR ETCHING VOLTAGE</p>	Adjusting knob for setting the voltage for etching.	<p>⑩</p> <p>POLISHING INDICATOR</p>	The Polishing Indicator lights red when the polishing process is running and is switched off when the process is finished.												
<p>⑤</p> <p>POLISHING TIME</p>	Adjusting knob for setting the time of polishing. When set to ∞ the process continues until the knob is set to zero.	<p>⑪</p> <p>ETCHING INDICATOR</p>	The Etching Indicator lights red when the etching process is running and is switched off when the process is finished.												
<p>⑥</p> <p>ETCHING TIME</p>	Adjusting knob for setting the time of etching. When set to ∞ the process continues until the knob is set to zero.	<p>⑫</p> <p>SOCKET PUMP/ CATHODE</p>	For connecting the pump motor and cathode to the control unit.												

Name	Function	Name	Function
<p>⑬</p> <p>SOCKET ANODE</p>	For connecting the anode wire to the control unit.	<p>⑭</p> <p>SOCKET FOR EXTERNAL ETCHING</p>	For connecting the cathode when external etching operations should be carried out.

Safety Functions

Cut-out of Pump Motor

In case of higher load than 1 A the cut-out function is activated. The Voltage Indicator for Pump Motor will light red. The apparatus can be restarted when the error has been eliminated.

Current Limiter Function of the Polish/Etch Circuit

In case of a voltage range of 70-90 V the current is limited corresponding to the maximum effect of the transistors (140 VA).

Cut-out of Polish/Etch Circuit

In case of a voltage range of 2-70 V at 2 A the cut-out function is activated and an alarming signal is heard. When the error has been corrected the apparatus can be restarted. In case of overload the circuit is cut out and the Voltage indicator for Pump Motor lights red. The apparatus can be restarted after cooling when the indicator lights yellow.

Cut-out in case of under-voltage

Under-voltage may occur using insufficiently charged batteries. The cut out function for under-voltage will disconnect the process and an alarm signal is heard.

Mounting the Container

- Place the pump in the container.
- Press down the black knobs and turn them until the markings turn towards the pump.
- Check that the container is firmly locked.

Dismounting the Container

- Press the two black knobs down and turn them so that the markings turn away from the pump, a click is heard and the pump is released from the container.

Mounting the Pump-Container Unit

- Lower the pump-container unit into the cabinet.
- Press the unit down until a click is heard. The pump-container unit is now locked in the cabinet.

Dismounting the Pump-Container Unit

- Press the two black locks to the sides from the pump in direction of the cabinet wall, a click is heard and the pump-container unit is dismounted and can be removed from the cabinet.

Filling Electrolyte into the Container

- Before filling electrolyte into the container, the section, Safety Precautions should be carefully observed.
- Remove the pump and container from the cabinet.
- Remove the pump from the electrolyte container.
- Pour the electrolyte into the electrolyte container. The level must be between the minimum (350 ml) and maximum (750 ml) marks.
- Mount the container on the pump and mount the unit in the cabinet of Movipol-3.

Emptying the Container of Electrolyte

- Before emptying the container of electrolyte, the section, Safety Precautions should be carefully observed.
- Remove the pump-container unit from the cabinet and remove the container.
- If the electrolyte is to be used again pour the electrolyte carefully back into the electrolyte bottle. Use the funnel supplied with the apparatus.
- If the electrolyte is not to be used again it should be filled into a container suitable for disposal. Please observe the local regulations and instructions for disposal.

IMPORTANT

Funnel, gloves, ventilation as well as all other prescribed equipment must be used during filling/emptying.

Mounting the Polishing Chamber

- Press the polishing chamber onto the pencil until it fits tightly.

A polishing chamber has a limited lifetime as the plastic hardens because of contact with the electrolyte. The chamber should be renewed regularly.

Starting the Polishing/Etching Process

- Make sure that the correct type and amount of electrolyte has been filled in the electrolyte container.
- Connect the anode to the sample by means of the clamp or magnet supplied with the apparatus.
- Set the polishing voltage and polishing time.
- Set the etching voltage and etching time.
- Activate the pump motor by switching O/Charge - I/Pump to bottom position.
- Take the pencil from the pencil holder and place it on the spot which is to be prepared.
- Press the pencil against the surface ensuring that the polishing chamber is in total contact with the surface.
- Keep the pencil perpendicular (at a angle of 90°) to the surface. The electrolyte will now begin to circulate.

IMPORTANT

Take care that no air is drawn around the periphery of the polishing chamber.

- Press the button START \diamond . A "sensor circuit" records whether there is electric connection from the cathode in the pencil through the electrolyte to the anode.
- If the electric circuit is closed the timer starts the process.

IMPORTANT

Only press the start button when the noise from the pump indicates that the flow through the pencil is constant.

- Read the ammeter to check if the correct amperage has been obtained.

Stopping the Polishing/Etching Process

- When both the Polishing and Etching Indicators are switched off the process has been completed and the pencil should be placed in the pencil holder.
- When the pencil has been placed in the holder, switch off the pump motor by switching the O/charge - I/Pump to O/Charge.
- Clean the polished spot with water/alcohol and dry carefully.
- The polishing/etching process can be stopped at any time during operation by setting the adjusting knob for polishing/etching time to zero.

External Etching

After polishing with one electrolyte or after mechanical polishing, the sample can be etched using a different electrolyte and the external etching connection. (External etching accessory required)

- Connect the anode to the sample using the clamp or magnet supplied with Movipol-3.
- Connect the tongs for external etching to the black socket on the Movipol-3.
- Set the etching voltage and etching time.
- Pick up a ball of cotton wool with the tongs.
- Dip the cotton wool ball in a suitable electrolyte (e.g. 10% oxalic acid for stainless steel).
- Start the pump and then the polishing/etching process.
- Swab the specimen surface with the cotton wool, and observe the movement on the Ammeter.
- Clean the polished spot with water/alcohol and dry carefully.

Cleaning the Container and the Pump

The electrolyte container and the pump system must be cleaned with water after use.

- Empty the container of electrolyte.
- Fill the container with water and start the pump by switching O/Charge - I/Pump to bottom position to circulate water from the electrolyte container through the pump system.

Voltage Examples

Due to graphite inclusions, electrolytic polishing is not ideal, but it is satisfactory for "testing on the spot". The metallic structure develops excellently and only the graphite appearance will be less successful. Due to the softness of the graphite this may be helped by rubbing the polished surface with a piece of wet cotton wool, perhaps with AP-Alumina Suspension FF.

Cast Iron. 3.4% C, 0.29% Si, 0.6% Mn, 0.3% P

Pregrinding with Transpol	Up to grit 400
Electrolyte	AC-2
Polishing voltage	40V
Polishing current	0.5A
Polishing time	15 sec

Duplex Steel

Pregrinding with Transpol	Up to grit 400
Electrolyte	A-2
Polishing	
Voltage	35V
Current	0.7A
Time	15 sec
Etching	
Voltage	8V
Current	0.2A
Time	12 sec

*Commercial Pure Aluminium
99.5% Al*

Pregrinding with Transpol	Up to grit 400
Electrolyte	A-2
Polishing voltage	85V
Polishing current	0.3A
Polishing time	20 sec

*Movipol-3
Instruction Manual*

Stainless Steel

Pregrinding with Transpol	Up to grit 400
Electrolyte	E-5
Polishing voltage	80V
Polishing current	0.6A
Polishing time	10 sec

External etch in 10% Oxalic acid or 10% (NH)₂S₂O₃

Low Carbon Steel 0.1% C

Pregrinding with Transpol	Up to grit 400
Electrolyte	A-2
Polishing	
Voltage	60V
Current	0.8A
Time	10 sec
Etching	
Voltage	5V
Current	0.18A
Time	5 sec

High Carbon Steel

Pregrinding with Transpol	Up to grit 220
Electrolyte	A-2
Polishing	
Voltage	60V
Current	1.0A
Time	15 sec
Etching	
Voltage	3-6V
Current	0.013A
Time	3 sec

Titanium Alloys

Pregrinding with Transpol	Up to grit 220
Electrolyte	A-3
Polishing voltage	50V
Polishing current	1.0A
Polishing time	15 sec

3. Safety precautions

Electricity

In some working areas a maximum safety voltage is specified. Such a maximum range would typically be 42V AC (60 DC). Movipol-3 is used with a 42V AC transformer through a 54V DC re-chargeable battery set. Movipol-3 can be used according to these restrictions. Alternatively Movipol-3 may work on batteries only.

WARNING

The polishing circuit may generate voltages up to 90V DC. The Adjusting knob for Polishing Volt indicates the critical range from 60 to 90V in yellow.

Electrolytes in General

When using electrolytes all necessary safety measures should be taken. Apart from the safety precautions listed in the following, a material Safety Data Sheet for each of the electrolytes delivered by Struers can be supplied upon request.

- It is essential that the user(s) is/are fully instructed in the work procedure of these electrolytes.
- Movipol-3 is designed for use with electrolytes recommended by Struers. Other electrolytes, e.g. electrolytes containing strong bases or acids, may harm the construction or endanger the safety of the user.
NOTE that many electrolytes contain alcohol or other inflammable solvents. Make sure that all safety precautions are followed when using such electrolytes.
- When cleaning the apparatus after use, make sure that no electrolyte is allowed to dry and/or crystallise inside the apparatus or on the polished material.
- It is essential that the user is fully trained in the use of Movipol-3 and electrolytes involved.

Perchloric Acid in Particular

Electrolytes from Struers with the prefix A consist of approx. 1 l stock solution to which 15 to 90 ml perchloric acid (60%) should be added. Before mixing the perchloric acid to the stock solution it is of great importance that the following safety precautions are carefully observed. Furthermore a Material Safety Data Sheet for the perchloric acid in question can be supplied upon request.

Training of Operators

- All personnel involved in the mixing, use, storage, transportation, and disposal of the electrolytes or its components, should be thoroughly trained in the precautions for handling perchloric acid.
- Great importance must be attached to precautions against inhalation of vapours of the solution or its components, against skin contact, mixing and overheating, and concerning storage and disposal methods.

Mixing the Solution

- Place the solvent/water mixture in a water bath with temperature control. Carefully add the perchloric acid to the solvent/water mixture, stir continuously.
- The mixing must take place in a ventilated chemical fume hood designed for perchloric acid use.
- The operator(s) must use the listed protective clothing or devices: full face shield or splash goggles, rubber gloves and lab coat or coveralls.
- Avoid the use of any combustible or carbonaceous containers, reaction vessels, spill pans, storage shelves, or materials of this type when dealing with the acid.

Storage of Perchloric Acid or Solution

- Do not permit any acid to crystallise on bottle necks, caps, or anywhere else.
- Store in secure, cool, and ventilated area with metal, glass, or ceramic spill catch pan.
- Store away from other chemicals, combustible and organic materials.
- Do not, under any circumstances, permit solutions to dry out.

Fire and Explosion Hazards

- 60% perchloric acid is a strongly corrosive and oxidising product. Heating may cause an explosion and contact with combustible material may cause fire.
- Fire fighting should be done from a protected location. Extinguish with water spray only. Do not use dry chemicals or carbon dioxide.
- Do not produce anhydrous perchloric acid, either from its salts or from aqueous solutions, e.g. by heating with high boiling acids or dehydrating agents, such as sulphuric acid or phosphorous pentoxide. In addition to spontaneous explosion, the anhydrous acid explodes instantaneously on contact with oxidizable organic materials.
- The use or storage of perchloric acid should be limited to quantities less than 500 g per hood.

Disposal

Follow local regulations for disposal of spillage and waste. Dilution and/or neutralisation are the normally recommended methods of disposal of the electrolyte.

**Working with Movipol-3
in the field**

Dangerous Localities

Certain safety measures must be taken when working with Movipol-3 in the field as some working locations can be dangerous. This is the case when working in:

- Closed containers, e.g. boilers, tanks and fractionating columns.
- Narrow areas such as shafts, pits, pipes and tunnels.

Safety Measures

Working in these above mentioned locations can be dangerous as poisonous substances can be accumulated and as there can be too little oxygen in the air.

Consequently it is recommended that tanks or other narrow areas are not opened or entered without written permission.

Necessary preparations and safety precautions should be mentioned in the permission and it must be issued by the manager in charge of safety for the actual process line or plant.

No working process should begin without this permission. The safety precautions and work processes stated for the place of work should be followed. In case of doubt regarding the contents of the authorisation, the issuer should be consulted.

Dangerous situations

Dangerous situations can occur when working in locations with choking or poisonous gases. In order to make sure that the air can be breathed without risk it must be analysed. Electric insulation defects may also involve a safety risk.

However, safe working procedure may be carried out if adequate safety precautions are taken before and during the work process.

Reference Guide

Table of Contents	Page
1. Consumables and Accessories	
Accessories for Movipol-3	17
Supplementary Equipment	17
2. Trouble-shooting	
Electrolyte	18
Flow	18
Pencil and Cathode	18
Polishing Chamber	18
Power Supply	18
3. Maintenance	
Pump and Electrolyte Container	19
Every day	19
Cabinet	19
Every day	19
Every week	19
Once a year	19
Exchange of Batteries	19
4. Technical Data	20

1. Consumables and Accessories

Accessories for Movipol-3

Specification	Cat. No.
<p><i>42 Volt Charging/supply Transformer for Continuous Use</i> for Movipol-3. Insulating transformer with outdoor casing. 1 x 115 V / 50 - 60 Hz 1 x 230 V / 50 - 60 Hz</p>	03926521 03926533
<p><i>Polishing Chambers</i> flexible type, for highly curved surfaces Internal diameter approx. 9 mm, external diameter approx. 13.5 mm, 10 pcs.</p>	03926904
<p><i>Batteries</i> set of 9 pcs.</p>	03926901
<p><i>Tongs with wire and plug</i> for external etching.</p>	325MP062

Supplementary Equipment

Specification	Cat. No.
<p><i>Microscope PSM-2</i> portable microscope. Complete with 10 x eyepiece, 10 x objective, lamp house and carrying case with battery. Batteries are not included</p>	04286101
<p><i>Transpol-2</i> portable apparatus for non-destructive grinding and polishing. Complete with flexible cable, DC-motor, straight handle, right angle handle. 1 x 120 V / 50-60 Hz 1 x 230 V / 50-60 Hz</p>	05956122 05956137
<p><i>Transcopy</i> reflective metallographic replica, set with 50 pcs. Complete with Transcopy fluid, replica foils 20 x 30 mm and 25 microscope slides.</p>	40200008

2. Trouble-shooting

Note:

The Figures referred to in this manual can be found in the Spare Parts and Diagrams section.

Polishing defects can normally be corrected using the following trouble-shooting schedule:

Electrolyte

- Check the age of the mixed electrolyte. It should not be more than 2-3 months old. The A-2 electrolyte has a particularly short lifetime (approximately 2 months) in a mixed condition.
- Check the number of polishings made with the electrolyte. It should not be used for several hundred polishings.
- Check that the right electrolyte - material combination is used.

Flow

- The pump suction is adjusted to 300 "20 mmhg at the factory (some materials, such as Nimonic and Titanium alloys need a flow corresponding to 400-450 mmhg). The suction should be measured with a vacuum meter using the suction hose nipple (fig. 7.3).
- Check that all connections are tight and that air is not sucked into the stream of electrolyte.
- The pump suction (flow) can be adjusted by means of the screw (fig. 7.2). Screw inward increases the flow. Screw outward decreases the flow.

Pencil and Cathode

- Check that the cathode (fig. 9.100) is even with, or retracted approximately 0.5 mm from the edge of the pencil tip without polishing chamber.
- Check that the preset voltage can be established between the cathode and the specimen (the anode).
- The resistance can be very high in an electrolyte which is incorrectly mixed.

Polishing Chamber

- Check that the polishing chamber is properly mounted and still flexible. If not flexible, exchange the chamber; see section INSTALLATION.

Power Supply

- Check that the batteries are charged.
- Check that the transformer voltage is 42V "10%.

3. Maintenance

Pump and Electrolyte Container

Every day

The electrolyte container must be emptied and rinsed with water after use. The pump system must also be rinsed out. To do this, circulate water from the electrolyte container through the pump system.

Cabinet

Every day

- Electrolyte spilled on the front plate or other parts of the cabinet should be wiped off.

Every week

- Stains of metal oxide can be removed by means of the cleansers and sealants used for cars and fiberglass boats.

Once a year

- Treat the cabinet surface with a surface sealant once a year in order to preserve it.

For general cleaning purposes use a cloth and a weak detergent.

Exchange of Batteries

The batteries supplied will last for several years provided they are used in a correct way. In case of a full discharge, however, the batteries may be damaged and will have to be exchanged.

A battery kit (9 pcs.) can be ordered from your Struers representative; see section CONSUMABLES AND ACCESSORIES.

IMPORTANT

Connections must be done correctly (+ pole to ÷pole); see fig. 11.
Never leave damaged batteries in the apparatus for an extended period.

Follow the procedure for changing the battery fuse; see fig. 11.

- Remove the 3 rails (fig. 11.3, 6 screws (fig. 11.4)).
- Disconnect the old batteries and remove them.
- Place the new batteries in exactly the same position as the old ones.
- Replace the 3 rails and the cabinet.
- Charge the batteries; see section INSTALLATION.

4. Technical Data

Power supply to transformer	220V/110V (AC), 50/60Hz
Power consumption	Max. 20 VA
Internal circuit fuse	5A
Internal battery fuse	10A
Internal transformer fuse Automatic internal thermal protection of electric circuit	2.5A
Noise Level	Approx. 52 dB (A), measured at a distance of 1 m/39.4" from the machine.
Polishing power	Max. 140W
Polishing area	Approx. 9 mm dia.
Dimensions	Width: 410 mm Depth: 200 mm Height: 280 mm
Weight	8.8 kg (including batteries)

Quick Reference Guide

Filling of the electrolyte

- The surface must be plane ground, e.g. with a Transpol apparatus.
- Choose the correct electrolyte for the test material.
- Pour the electrolyte into the electrolyte container. The liquid level must be between the minimum and maximum marks.
- Place the pump part in the container.

Mounting the electrolyte container

- Lower the entire pump-container assembly into the cabinet part.
- Press on the top part until the assembly locks.
- Insert the multi plug in the socket on the front plate and tighten the nut.

Activating the process

- Adjust the two voltages on the scale to a voltage corresponding to the desired amperage.
- Adjust polishing and etching time.
- Switch on the pump.
- Take the pencil from the pencil holder.
- Press the pencil against the prepared surface of the test piece, ensuring that the polishing chamber is in total contact with the surface.
- Keep the pencil perpendicular (at a 90° angle) to the surface during the whole process. The electrolyte starts to circulate. Take care that no air is drawn in around the periphery of the polishing chamber.
- Press the start button and the process (polishing/etching) will begin.

IMPORTANT

Only press the start button, when the noise from the pump indicates that the flow through the pencil is constant.

Surveillance of the process

- Read the ammeter to check if the right amperage has been obtained.
- When both LED-indicators for Polishing and Etching switch off, remove the pencil from the test piece.

Stop the process

- Place the pencil in the pencil holder. Press it down carefully.

Do not switch off the pump before the pencil is placed in the pencil holder

- When the pencil has been securely placed in its holder, switch off the pump.

Cleaning the apparatus

- Clean the polished spot with water/alcohol and dry carefully.
- Pour the electrolyte back into the storage bottle. Use a funnel.

Movipol-3

Gebrauchsanweisung



Handbuch Nr.: 13927003

Auslieferungsdatum FI 01 000



Inhaltsverzeichnis	Seite
Benutzerhandbuch	1
Referenzhandbuch	17
Schnellinformation	23

Geben Sie bitte bei technischen Anfragen oder bei der Bestellung von Ersatzteilen immer die *Seriennummer* und die *Spannung/Frequenz* an. Diese Angaben finden Sie auf dem Typenschild des Geräts bzw. der Maschine. Eventuell benötigen wir auch *Datum* und *Artikelnummer* des Handbuchs. Diese Informationen finden Sie auf der Vorderseite.

Beachten Sie bitte die nachstehend genannten Einschränkungen. Zuwiderhandlung kann die Haftung der Firma Struers beschränken oder aufheben:

Gebrauchsanweisungen: Eine von der Firma Struers veröffentlichte Gebrauchsanweisung darf nur in Zusammenhang mit den Geräten von Struers verwendet werden, für die diese Gebrauchsanweisung ausdrücklich bestimmt ist.

Wartungshandbücher: Ein von der Firma Struers veröffentlichtes Wartungshandbuch darf nur von ausgebildeten Technikern benutzt werden, die von Struers dazu berechtigt wurden. Das Wartungshandbuch darf nur in Zusammenhang mit dem Gerät von Struers verwendet werden, für das dieses Wartungshandbuch ausdrücklich bestimmt ist.

Struers übernimmt für Irrtümer in Text und Bild der Veröffentlichungen keine Verantwortung. Wir behalten uns das Recht vor, den Inhalt der Gebrauchsanweisungen und Wartungshandbücher jederzeit und ohne Vorankündigung zu ändern. In den Gebrauchsanweisungen und Wartungshandbüchern können Zubehör und Teile erwähnt sein, die nicht Gegenstand oder Teil der laufenden Geräteversion sind.

Der Inhalt der Gebrauchsanweisungen und Wartungshandbücher ist Eigentum der Firma Struers. Kein Teil dieser Gebrauchsanweisung darf ohne schriftliche Genehmigung von Struers reproduziert werden.

Alle Rechte vorbehalten © Struers 2009.

Struers A/S
Pederstrupvej 84
DK-2750 Ballerup
Dänemark
Telefon +45 44 600 800
Fax +45 44 600 801



Movipol-3 Sicherheitshinweise

Vor Gebrauch bitte sorgfältig lesen

1. Der Anwender sollte sich gründlich über die Anwendung des Gerätes mit dem Benutzerhandbuch informieren.
2. Der Anwender sollte sich gründlich über die Anwendung der Elektrolyten mit Movipol-3 informieren.
3. Die geltenden Sicherheitsmaßnahmen für Handhabung, Mischen Auffüllen und Entsorgung der Elektrolyten soll beachtet werden (Sehen Sie den Abschnitt Sicherheitsmaßnahmen). Sie Sicherheitsdatenblätter für die Struers Elektrolyten könne angefordert werden.
4. Untersuchen ob die Spannung vor Ort mit der am Gerät angegebenen Spannung übereinstimmt.
5. Dafür sorgen, daß das Gerät sicher auf der Unterlage steht. Wird das Gerät mit dem Schulterriemen getragen, untersuchen ob der Riemen intakt ist und die Schnalle korrekt festsetzt.
6. Untersuchen ob der Pumpenmotor arbeitet bevor der Polierstift aus dem Halter genommen wird
7. Den Polierstift immer im Halter anbringen, wenn er nicht benutzt wird
8. Das Gerät nicht mit Elektrolyt gefüllt unbeaufsichtigt lassen
9. Versichern Sie sich, daß das Gerät beim Transport gesichert ist und daß es keinen Elektrolyten enthält
10. Die zulässige maximale Polierspannung muß eingehalten werden.


Das Gerät darf nur für seinen vorgesehenen Anwendungszweck und wie in der Gebrauchsanweisung beschrieben verwendet werden.

Für die Benutzung der Geräte bzw. der Maschinen sind die Verbrauchsmaterialien von Struers vorgesehen. Falls unzulässiger Gebrauch, falsche Installation, Veränderung, Vernachlässigung, unsachgemäße Reparatur oder ein Unfall vorliegen, übernimmt Struers weder die Verantwortung für Schäden des Benutzers noch für solche am Gerät.

Die für Kundendienst und Reparatur erforderliche Demontage irgendwelcher Teile des Gerätes bzw. der Maschine sollte immer nur von qualifiziertem Fachpersonal (Elektromechanik, Elektronik, Pneumatik usw.) vorgenommen werden.



Entsorgung

Das WEEE-Symbol  auf Ihrem Gerät weist darauf hin, dass es sich um ein WEEE-relevantes Gerät handelt, dass entsprechend getrennt entsorgt werden muss.

Nähere Informationen über das Recycling dieses Produkts erhalten Sie bei der zuständigen Verwaltungsbehörde.

Benutzerhandbuch

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Zu Beginn	
Packungsinhalt prüfen.....	3
Aufstellen von Movipol-3	3
Movipol-3 kennenlernen	4
Stromanschluß.....	5
Anschluß des Transformators	5
Laden der Batterien.....	5
Anschluß des Pumpenmotors und der Kathode	5
Verbinden der Anode	5
Externe Ätzung	5
2. Bedienung	
Anwendung der Knöpfe.....	6
Vorderseite Knöpfe	6
Sicherheitsfunktionen.....	7
Ausschalten des Pumpenmotors.....	7
Strombegrenzungsfunktion des Polier/Ätz Stromkreises.....	7
Ausschalten des Polier/Ätz Stromkreises.....	7
Ausschalten auf Grund von zu niedriger Spannung	7
Montieren des Behälters	7
Abmontieren des Behälters	7
Montieren der Pumpenbehältereinheit.....	7
Abmontieren der Pumpenbehältereinheit	7
Einfüllen des Elektrolyten.....	8
Leeren des Elektrolytbehälters	8
Montieren der Polierzelle.....	8
Start des Polier/Ätzvorgangs.....	9
Stoppen des Polier/Ätzvorgangs	9
Externes Ätzen.....	10
Reinigen des Behälters und der Pumpe	11
Spannungsbeispiele.....	11
Gußeisen 3,4% C, 0,29% Si, 0,6% Mn, 0,3% P	11
Duplex Stahl.....	11
Reines Aluminium 99,5%, handelsüblich.....	11
Rostfreier Stahl	12
Stahl mit niederem Kohlenstoffgehalt 0,1%C	12
Stahl mit hohem Kohlenstoffgehalt.....	12
Titan Legierungen.....	12

3. Sicherheitsvorschriften

Elektrizität	13
Elektrolyt	13
Perchlorsäure.....	14
Ausbildung des Anwenders.....	14
Mischung der Elektrolyte.....	14
Aufbewahrung von Elektrolyten mit Perchlorsäure.....	14
Brand/ Explosionsgefahr	15
Entsorgung	15
Arbeiten mit Movipol-3 in Arbeitsbereichen	16
Gefährliche Arbeitsumgebungen.....	16
Sicherheitsmessungen.....	16
Gefährliche Situationen.....	16

1. Zu Beginn

Packungsinhalt prüfen

Folgende Gegenstände sollten in der Verpackung enthalten sein:

- 1 Movipol-3 mit Kontrolleinheit Pumpe und Polierstift
- 1 Transformator
- 1 Elektrolytbehälter
- 1 Anodendraht
- 1 Anodenklammer
- 1 Magnet
- 1 Schulterriemen
- 10 Polierkammern
- 1 Trichter
- 1 Sätze Gebrauchsanweisungen

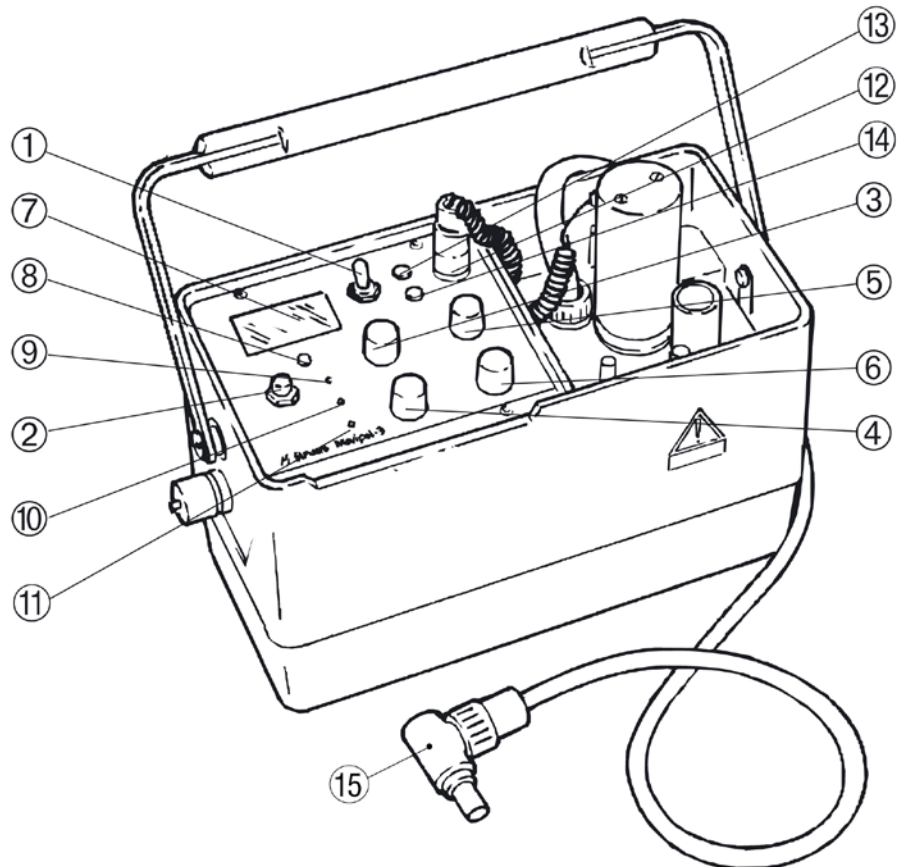
Aufstellen von Movipol-3

Movipol-3 ist ein tragbares Gerät für das elektrolytische Polieren vor Ort. Wenn möglich sollte das Gerät auf einer festen Unterlage aufgestellt werden. Wenn nicht kann es mit dem Schulterriemen getragen werden.

Während des Transportes darf das Gerät keinen Elektrolyten enthalten und muß gesichert sein, daß es nicht verkehrt herum getragen wird.

Movipol-3 kennenlernen

Nehmen Sie sich einen Augenblick Zeit um Lage und Bezeichnung aller Teile und Namen von Movipol-3 kennenzulernen.



- ① Lade/Pumpenschalter
- ② Start Knopf
- ③ Einstellknopf für die Polierspannung
- ④ Einstellknopf für die Ätzspannung
- ⑤ Polierzeit
- ⑥ Ätzzeit
- ⑦ Amperemeter
- ⑧ Ladeanzeige
- ⑨ Spannungsanzeige für den Pumpenmotor
- ⑩ Polieranzeige
- ⑪ Ätzanzeige
- ⑫ Buchse Pumpe/Kathode
- ⑬ Buchse Anode
- ⑭ Buchse für das externe Ätzen
- ⑮ Polierstift

Stromanschluß

Wichtig

Kontrollieren ob die vor Ort befindliche Spannung mit der auf dem Typenschild angegebenen übereinstimmt

Anschluß des Transformators

- Das Netzkabel an das Netz anschließen
- Den 42V;Multistecker auf die linke Seite von Movipol-3 anschließen.

Laden der Batterien

- Schalter 0/Lade - I/Pumpe auf die obere Position stellen, Movipol-3 wird jetzt geladen. Sind die Batterien aufgeladen zeigt die Anzeige grün. Müssen die Batterien geladen werden zeigt die Anzeige rot.

Obwohl die Batterien ab Fabrik geladen sind empfehlen wir sie 1-2 Stunden vor der Anwendung von Movipol-3 aufzuladen.

Achtung

Voll geladene Batterien entladen sich im Laufe von 6 Monaten und eine komplette Entladung verkürzt die Lebensdauer der Batterien. Sie sollten deshalb in regelmäßigen Abständen geladen werden.

Wichtig

Wir der Transformator verwendet sollte Movipol-3 nur mit der Ladeanzeige grün oder gelb bedient werden.

Anschluß des Pumpenmotors und der Kathode

- Den Multistecker in die Kontrolleinheit mit dem Schraubkappe einschrauben. Sowohl Elektrolytpumpe und Kathode im Polierstift sind jetzt mit der Kontrolleinheit verbunden.

Verbinden der Anode

- Den Bananenstecker des Anodenkabels im Stecker Anode einstecken. Die Verbindung zur Probe wird mit dem beigefügten Magneten oder mit einer Klammer hergestellt.


Externe Ätzung

- Wenn extern geätzt werden soll, z.B. wenn eine andere als die eingebaute Kathode verwendet werden soll, die schwarze Buchse Ausgang Volt 2-90V Wechselstrom soll als Kathodenverbindung verwendet werden.

2. Bedienung

Anwendung der Knöpfe

Vorderseite Knöpfe

Name	Funktion	Name	Funktion												
<p>①</p> <p>LADE/PUMPENSCHALTER</p>	<p>Wenn auf O/Lade geschaltet ist werden die Batterien geladen, wenn das Gerät ans Netz angeschlossen ist. Wird auf 1/Pumpe geschaltet startet der Pumpenmotor.</p>	<p>⑦</p> <p>AMPEREMETER</p>	<p>Hier kann die Stromstärke während des Polier/Ätzvorgangs abgelesen werden, Der Bereich 0-2 A wird zum Polieren verwendet. Der Bereich 0-0.2 A ist für das Ätzen. Der Wechsel zwischen Polieren und Ätzen geht automatisch, wenn der Timer von Polieren auf Ätzen wechselt..</p>												
<p>②</p> <p>START KNOPF</p> 	<p>Zum Start des Polier/Ätzvorgangs den Knopf drücken.</p>	<p>⑧</p> <p>LADEANZEIGE</p>	<p>Zeigt den Batterieladezustand an. Wenn zu 42V Gleichstrom verbunden kann z.B. folgendes abgelesen werden:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Batterieladung Niveau</th> <th>O/ Lade</th> <th>I/ Pump</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mittel geladen</td> <td>Gelb</td> <td>Grün</td> </tr> <tr> <td>Voll geladen</td> <td>Grün</td> <td>Grün</td> </tr> <tr> <td>Nicht geladen</td> <td>Rot</td> <td>Rot</td> </tr> </tbody> </table>	Batterieladung Niveau	O/ Lade	I/ Pump	Mittel geladen	Gelb	Grün	Voll geladen	Grün	Grün	Nicht geladen	Rot	Rot
Batterieladung Niveau	O/ Lade	I/ Pump													
Mittel geladen	Gelb	Grün													
Voll geladen	Grün	Grün													
Nicht geladen	Rot	Rot													
<p>③</p> <p>EINSTELLKNOPF FÜR DIE POLIERSPANNUNG</p>	<p>Einstellknopf um die Polierspannung zu setzen. Sie kann im Bereich von 10-90 V gesetzt werden . Die Spannung zwischen 60-90 Volt Wechselstrom ist mit einem Warnzeichen versehen.</p>	<p>⑨</p> <p>SPANNUNGSANZEIGE FÜR DEN PUMPENMOTOR</p>	<p>Zeigt an ob die Pumpe genügen Spannung bekommt:</p> <p><i>0:</i> Das Gerät ist ausgeschaltet.</p> <p><i>Gelb:</i> Der Pumpenmotor arbeitet bei ausreichender Spannung</p> <p><i>Rot:</i> Pumpenmotor überlastet oder zu niedrige Spannung auf dem Pumpenmotor. Stromkreis auf Grund Überlastung unterbrochen.</p>												
<p>④</p> <p>EINSTELLKNOPF FÜR DIE ÄTZSPANNUNG</p>	<p>Einstellknopf für die Ätzspannung.</p>	<p>⑩</p> <p>POLIERANZEIGE</p>	<p>Die Polieranzeige leuchtet, wenn der Poliervorgang läuft und schaltet aus, wenn der Vorgang beendet ist.</p>												
<p>⑤</p> <p>POLIERZEIT</p>	<p>Einstellknopf um die Polierzeit einzustellen. Ist sie auf ∞ gestellt läuft der Vorgang bis der Knopf auf Null gestellt wird.</p>	<p>⑪</p> <p>ÄTZANZEIGE</p>	<p>Die Ätzanzeige leuchtet, wenn der Ätzevorgang läuft und schaltet aus, wenn der Vorgang beendet ist.</p>												
<p>⑥</p> <p>ÄTZZEIT</p>	<p>Einstellknopf um die Ätzzeit einzustellen. Ist sie auf ∞ gestellt läuft der Vorgang bis der Knopf auf Null gestellt wird.</p>	<p>⑫</p> <p>BUCHSE PUMPE/KATHODE</p>	<p>Für die Verbindung des Pumpenmotors und der Kathode zur Kontrolleinheit</p>												

Movipol-3
Gebrauchsanweisung

Name	Funktion	Name	Funktion
<p>⑬</p> <p>BUCHSE ANODE</p>	Für die Verbindung des Anodendrahts zur Kontrolleinheit.	<p>⑭</p> <p>BUCHSE FÜR DAS EXTERNE ÄTZEN</p>	Für die Verbindung der Kathode, wenn extern geätzt werden soll.

Sicherheitsfunktionen

<i>Ausschalten des Pumpenmotors</i>	Bei Stromstärke höher als 1 A schaltet der Motor aus. Die Spannungsanzeige für den Pumpenmotor leuchtet rot. Das Gerät kann wieder gestartet werden, wenn der Fehler behoben ist.
<i>Strombegrenzungsfunktion des Polier/Ätz Stromkreises</i>	Bei Spannungen von 70-90 V ist die Stromstärke zu der maximalen Leistung des Transistors (140 VA) begrenzt.
<i>Ausschalten des Polier/Ätz Stromkreises</i>	Bei Spannungen von 2-70 V bei 2 A schaltet das Gerät aus und ein akustisches Signal ertönt. Ist der Fehler behoben kann das Gerät wieder gestartet werden. Bei Überlastung schaltet der Stromkreis aus und die Anzeige für den Pumpenmotor leuchtet rot. Das Gerät kann nach Abkühlung, wenn die Anzeige gelb leuchtet wieder gestartet werden.
<i>Ausschalten auf Grund von zu niedriger Spannung</i>	Bei ungenügend geladenen Batterien kann eine Unterspannung entstehen. Das Gerät schaltet aus und eine akustische Signal ertönt.
Montieren des Behälters	<ul style="list-style-type: none"> ■ Die Pumpe im Behälter anbringen. ■ Die schwarzen Knöpfe nach unten drücken bis die Markierung gegen die Pumpe drehen. ■ Kontrollieren ob der Behälter richtig verschlossen ist.
Abmontieren des Behälters	<ul style="list-style-type: none"> ■ Die beiden schwarzen Knöpfe eindrücken und drehen bis die Markierungen von der Pumpe weg drehen. Ein Klicken zeigt an daß die Pumpe vom Behälter los ist.
Montieren der Pumpenbehältereinheit	<ul style="list-style-type: none"> ■ Den Pumpenbehältereinheit in das Gehäuse absanken. ■ Die Einheit nach unten drücken bis ein Klicken zu hören ist. Der Pumpenbehälter sitzt jetzt fest im Gehäuse.
Abmontieren der Pumpenbehältereinheit	Die beiden schwarzen Verriegelungen auf die Seite gegen die Gehäusewand drücken bis ein Klicken zu hören ist. Die Pumpenbehältereinheit ist jetzt abmontiert und kann aus dem Gehäuse entfernt werden.

Einfüllen des Elektrolyten

- Bevor Sie den Elektrolyten einfüllen, lesen Sie bitte den Abschnitt über Sicherheitsvorschriften.
- Die Pumpe entfernen und den Behälter aus dem Gehäuse nehmen
- Die Pumpe aus dem Elektrolytbehälter nehmen.
- Elektrolyt in den Behälter füllen. Der Flüssigkeitsstand soll zwischen Minimum (350 ml) und Maximum (750 ml) sein.
- Die Pumpe im Behälter montieren und die Einheit und das Gehäuse von Movipol-3 einsetzen.

Leeren des Elektrolytbehälters

- Bevor Sie den Elektrolyten entleeren, lesen Sie bitte den Abschnitt über Sicherheitsvorschriften.
- Die Pumpe entfernen und den Behälter aus dem Gehäuse nehmen.
- Soll der Elektrolyt wieder verwendet werden, wird er in die Flasche zurückgefüllt. Den Trichter, der mit dem Gerät geliefert wird dafür verwenden.
- Soll der Elektrolyt nicht wieder verwendet werden, wird er in einen Behälter der für die Entsorgung geeignet ist, beachten Sie die örtlichen Regel für die Entsorgung.

Wichtig

Trichter, Handschuhe, Ventilation und andere beschriebene Ausrüstung muß beim Füllen und Leeren verwendet werden

Montieren der Polierzelle

- Die Polierzelle auf den Polierstift drücken bis er gut festsitzt.


Eine Polierzelle hat eine begrenzte Lebensdauer, da sie mit dem Elektrolyten in Kontakt kommt. Die Zelle sollte regelmäßig erneuert werden

Start des Polier/Ätzevorgangs

- Versichern Sie sich, daß der richtige Typ und die richtige Menge an Elektrolyt in dem Behälter ist.
- Verbinden Sie die Probe als Anode mit einer Klammer oder dem Magneten.
- Stellen Sie die Polierspannung und Zeit ein.
- Stellen Sie die Ätzenspannung und Zeit ein.
- Betätigen Sie den Pumpenmotor an der Taste O/Charge - I/Pump.
- Nehmen Sie den Polierstift aus dem Halter und setzen Sie ihn auf die Stelle die präpariert werden soll.
- Drücken Sie den Polierstift gegen die Oberfläche und versichern Sie sich, daß die Polierzelle Kontakt zur Probenoberfläche hat.
- Halten Sie den Polierstift senkrecht(in einem Winkel von 90°) zur Oberfläche. Der Elektrolyt fängt jetzt an zu zirkulieren.

Wichtig

Achten Sie darauf, daß keine Luft um die Polierzelle angesaugt wird.

- Die Taste START  drücken. Eine Sensorenschaltung zeigt an ob ein elektrischer Kreislauf zwischen Anode und Kathode entsteht.
- Ist der elektrische Kreislauf geschlossen startet der Vorgang.

Wichtig

Die Starttaste erst drücken, wenn das Geräusch von der Pumpe anzeigt, daß der Elektrolytfluß durch den Polierstift konstant ist

- Auf dem Amperemeter ablesen ob die richtige Stromstärke erreicht wird.

Stoppen des Polier/ Ätzevorgangs

- Ist die Polier- und die Ätzeanzeige ausgeschaltet, ist der Vorgang zu Ende und der Polierstift wird zurück in den Halter gesetzt.
- Ist der Polierstift in den Halter gesetzt wird der Pumpenmotor am Schalter O/charge - I/Pump zu O/Charge ausgeschaltet.
- Die polierte Oberfläche wird mit Wasser und Alkohol gereinigt und sorgfältig getrocknet.
- Der Polier/Ätzevorgang kann jederzeit gestoppt werden indem der Einstellschalter für die Polier/Ätzezeit auf Null gestellt wird.

Externes Ätzen

Nach dem Polieren mit einem Elektrolyten oder nach dem mechanischen Polieren kann die Probe mit einem anderen Elektrolyten über die externe Ätzverbindung geätzt werden.. (Zubehör für externs Ätzen wird benötigt)

- Verbinden Sie mit der mitgelieferten Klemme oder dem Magneten die Anode mit der Probe.
- Verbinden Sie die externe Ätzzange mit dem schwarzen Anschluss auf dem Movipol-3.
- Stellen Sie die Ätzspannung und Zeit ein..
- Nehmen Si emit der Zange ein Wattebällchen auf.
- Tauchen Sie das Wattebällchen in einen geeigneten Elektrolyt (z.B. 10 %ige Oxalsäure für rostfreien Stahl)
- Starten Sie die Pumpe und dann den Polier/Ätzprozess.
- Wischen Sie über die Probenoberfläche mit dem Wattebällchen und beobachten Sie die Bewegungen auf dem Amperemeter.
- Reinigen Sie die Polierte Fläche mit Wasser/Alkohol und trocknen Sie die Probe sorgfältig.

**Reinigen des Behälters
und der Pumpe**

Der Elektrolytbehälter und das Pumpensystem müssen nach Gebrauch gereinigt werden.

- Den Behälter entleeren.
- Den Behälter mit Wasser füllen und die Pumpe am Schalter O/Charge - I/Pump einschalten bis Wasser vom Behälter durch das Pumpensystem strömt.

Spannungsbeispiele

Aufgrund der Graphiteinschlüsse ist elektrolytisches Polieren für Gußeisen nicht gerade ideal, doch für eine Untersuchung vor Ort durchaus geeignet. Das Metallgefüge wird hervorragend entwickelt und nur der Graphit erscheint weniger gut. Weil aber der Graphit sehr weich ist, kann durch Polieren mit etwas nasser Watte nachgeholfen werden; vielleicht noch unter Zugabe der AP-Tonerde Suspension FF.

*Gußeisen 3,4% C, 0,29% Si,
0,6% Mn, 0,3% P*

Mit Transpol vorschleifen	Bis Körnung 400
Elektrolyt	AC-2
Polierspannung	40V
Polierstrom	0.5 A
Polierzeit	15 sek

Duplex Stahl

Mit Transpol vorschleifen	Bis Körnung 400
Elektrolyt	A-2
Polieren	
Spannung	35V
Strom	0.5 A
Zeit	15 sek
Ätzen	
Spannung	8V
Strom	0.2 A
Zeit	12 sek

*Reines Aluminium 99,5%,
handelsüblich*

Mit Transpol vorschleifen	Bis Körnung 400
Elektrolyt	A-2
Polierspannung	85V
Polierstrom	0.3 A
Polierzeit	20 sek

*Movipol-3
Gebrauchsanweisung*

Rostfreier Stahl

Mit Transpol vorschleifen	Bis Körnung 400
Elektrolyt	E-5
Polierspannung	80V
Polierstrom	0.6 A
Polierzeit	10 sek

Nachätzung mit 10% Oxalsäure oder 10% (NH)₂S₂O₃

*Stahl mit niederem
Kohlenstoffgehalt 0,1%C*

Mit Transpol vorschleifen	Bis Körnung 400
Elektrolyt	A-2
Polieren	
Spannung	60V
Strom	0.8A
Zeit	10 sek
Ätzen	
Spannung	5V
Strom	0.18 A
Zeit	5 sek

Stahl mit hohem Kolenstoffgehalt

Mit Transpol vorschleifen	Bis Körnung 220
Elektrolyt	A-2
Polieren	
Spannung	60V
Strom	1,0A
Zeit	15 sek
Ätzen	
Spannung	3-6V
Strom	0.013 A
Zeit	3 sek

Titan Legierungen

Mit Transpol vorschleifen	Bis Körnung 220
Elektrolyt	A-3
Polierspannung	50V
Polierstrom	1.0 A
Polierzeit	15 sek

3. Sicherheitsvorschriften

Elektrizität

In gewissen Arbeitsumgebungen darf eine maximale Sicherheitsspannung nicht überschritten werden. Solche Werte liegen üblicherweise bei 42V Gleichstrom (60V Wechselstrom). Movipol-3 wird durch einen 42V Gleichstromtransformator versorgt, der einen wiederaufladbaren Batteriesatz von 54V speist. Außerdem ist reiner Batteriebetrieb möglich. Mit dieser Spannungsversorgung genügt Movipol-3 den gängigen Sicherheitsbestimmungen. Sonst muß Movipol-3 nur mit Batterien verwendet werden

WARNUNG

Beim Polieren können Spitzenspannungen bis 90V entstehen. Der Einstellknopf für die Polierspannung zeigt den kritischen Bereich von 60 bis 90V gelb an.

Elektrolyt

Bei der Anwendung von Elektrolyten müssen alle notwendigen Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden. Ein Sicherheitsdatenblatt für die von Struers gelieferten Elektrolyte kann angefordert werden.

- Es ist wichtig, daß der Anwender über die Vorgänge bei der Anwendung von Elektrolyten informiert ist.
- Movipol-3 ist für die Anwendung von Struers Elektrolyten konstruiert. Andere Elektrolyte z.B. solche die starke Säuren oder Basen enthalten können gefährlich für das Gerät und den Anwender sein
ACHTUNG
Viele Elektrolyte enthalten Alkohol oder andere leicht entzündlichen Lösungsmittel. Vergewissern Sie sich, daß alle Sicherheitsbestimmungen beim Gebrauch dieser Elektrolyte befolgt werden.
- Beim Reinigen des Geräts nach Gebrauch ist darauf zu achten, daß kein Elektrolyt im Gerät bzw. auf der polierten Oberfläche zurückbleibt und dort antrocknet oder kristallisiert.
- Es ist äußerst wichtig, daß die Benutzer nicht nur den Gebrauch des Movipol-3, sondern auch den der verwendeten Elektrolyte genau kennen und verstehen.

Perchlorsäure

Die mit "A" gekennzeichneten Elektrolyte von Struers bestehen aus etwa 1 Liter Basislösung, zu der 15 bis 90 ml Perchlorsäure (60%) zugegeben werden. Bevor dieser Elektrolyt gemischt wird sollten folgende Sicherheitsanweisungen sorgfältig gelesen werden. Ein Sicherheitsdatenblatt für Perchlorsäure kann ebenfalls angefordert werden:

Ausbildung des Anwenders

- Personen, die beim Mischen, Gebrauchen, Aufbewahren, Transport und Entsorgung der Elektrolyte oder ihrer Bestandteile beteiligt sind, müssen genau über die Sicherheitsmaßnahmen bezüglich Perchlorsäure informiert sein.
- Ganz besonders ist darauf zu achten, daß Dämpfe dieser Lösung oder ihrer Bestandteile nicht eingeatmet werden, daß kein Hautkontakt mit ihnen stattfindet, beim Mischen keine Überhitzung erfolgt und schließlich die Richtlinien für Aufbewahrung und Entsorgung befolgt werden.

Mischung der Elektrolyte

- Geben Sie die Perchlorsäure unter ständigem Rühren zur Lösungsmittel/Wasser Mischung in ein Gefäß, das in einem Wasserbad mit Thermometer steht.
- Das Mischen des Elektrolyten ist in einem Chemieabzug vorzunehmen, der für Perchlorsäure geeignet ist.
- Schutzkleidung bzw. Schutzgegenstände sind: Gesichtsschutz, Spritzschutzbrille, Gummihandschuhe, Laborschürze und Arbeitsanzug.
- Beim Umgang mit der Säure ist die Benutzung brennbarer oder kohlenstoffhaltiger Behälter, Reaktionsgefäße, Spülschüsseln, Regalböden oder ähnlicher Materialien zu vermeiden.

Aufbewahrung von Elektrolyten mit Perchlorsäure

- Die Säure darf nicht an Flaschenrändern, Verschlüssen oder sonstwo auskristallisieren.
- Die Aufbewahrung erfolgt an einem sicheren, belüfteten Ort, mit einer Metall-, Glas-, oder Keramikauffangschale.
- Nicht mit anderen Chemikalien, brennbaren und organischen Materialien zusammen aufbewahren.
- Vermeiden Sie unter allen Umständen, daß die Lösung antrocknet.

Brand/ Explosionsgefahr

- 60%ige Perchlorsäure gehört in die Klasse der Nichtbrennbaren Materialien. Doch ist wegen der Explosionsgefahr Vorsicht beim Kontakt mit organischen Materialien angebracht.
- Im Falle von Löscharbeiten sind diese mit Wasserdampf von geschütztem Ort aus vorzunehmen. Keine Trockenlöscher oder Kohlendioxid zum Löschen verwenden
- Die Herstellung von wasserfreier Perchlorsäure ist zu vermeiden: weder auf dem Weg über die Salze der Perchlorsäure noch aus wässrigen Lösungen, wie z.B. durch Erhitzen mit kochenden Säuren oder wasserabspaltenden Mitteln wie Schwefelsäure oder Phosphorpentoxid. Wasserfreie Perchlorsäure kann, abgesehen von Spontanverpuffungen, bei Kontakt mit oxidierbaren organischen Materialien sofort explodieren.
- Bei der Lagerung und Gebrauch von Perchlorsäure sollten nicht mehr als 500 g pro Abzug verwendet werden.

Entsorgung

Rückstände sind den örtlichen Bestimmungen entsprechend zu entsorgen. Normalerweise wird die Entsorgung der Elektrolyte über Verdünnung und/oder Neutralisation empfohlen.

Arbeiten mit Movipol-3 in Arbeitsbereichen

Gefährliche Arbeitsumgebungen

Einige Sicherheitsmessungen müssen vorgenommen werden, wenn mit Movipol-3 in gefährlichen Arbeitsbereichen gearbeitet werden soll. Dies kann sein in:

- Geschlossenen Behältern, z.B. Kesseln, Tanken und Fraktionierungstürmen
- Beengten Orten wie Schächten, Gruben, Röhren und Tunneln.

In Tanken o.ä. muß Sauerstoffmangel oder die Anwesenheit von giftigen Substanzen erwartet werden.

Sicherheitsmessungen

Es empfiehlt sich deshalb, einen Tank oder andere beengte Orte nur mit schriftlicher Genehmigung zu öffnen und zu betreten..

In dieser Erlaubnis sollten die erforderlichen Vorkehrungen und Sicherheitsmaßnahmen bezüglich der auszuführenden Arbeit erwähnt sein. Diese Erlaubnis muß vom zuständigen Sicherheitsbeauftragten für die betreffende Anlage bzw. den Teil einer Anlage ausgestellt werden.

Ohne diese Erlaubnis sind keinerlei Arbeiten vorzunehmen. Die für den Arbeitsort aufgestellten Sicherheitsmaßnahmen und Arbeitspläne sind buchstabengetreu zu befolgen. Falls in bezug auf den Inhalt der Erlaubnis Zweifel auftreten, ist der Aussteller zu befragen.

Gefährliche Situationen

In einem Tank o.ä. muß Sauerstoffmangel oder die Anwesenheit von giftigen Substanzen erwartet werden. Deshalb muß die Atemluft untersucht werden. Rührwerke und elektrische Isolationsdefekte bergen ebenfalls Sicherheitsrisiken.

Ein sicherer Arbeitsablauf ist gegeben, wenn angemessene Sicherheitsmaßnahmen vor und während der Arbeit vorgenommen und eingehalten werden.

Referenzhandbuch

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Verbrauchsmaterialien und Zubehör	
Zubehör für Movipol-3	18
Extra Geräte.....	18
2. Fehlersuche	
Elektrolyt	19
Durchfluß	19
Polier/Ätzkopf und Kathode.....	19
Polierkammer.....	20
Stromversorgung	20
3. Wartung	
Pumpe und Elektrolytbehälter	21
Jeden Tag.....	21
Gehäuse	21
Jeden Tag.....	21
Jede Woche.....	21
Einmal jährlich.....	21
Auswechseln der Batterien.....	21
4. Technische Daten	22

1. Verbrauchsmaterialien und Zubehör

Zubehör für Movipol-3

Spezifikation	Kat. Nr.
<p><i>42 Volt Lade/Versorgungstransformator für ununterbrochenen Betrieb mit Movipol-3</i> Isolierter Transformator, wetterschützt. 1 x 115 V / 50 - 60 Hz 1 x 230 V / 50 - 60 Hz</p>	<p>03926521 03926533</p>
<p><i>Polierkammern</i> Flexibler Typ, für stark gekrümmte Oberfläche, Innendurchmesser etwa 9 mm, Aussendurchmesser etwa 13,5 mm. 10 Stk.</p>	03926904
<p><i>Batteriesatz</i> Satz zu 9 Stück</p>	03926901
<p><i>Zange mit Leitung und Stecker zum externen Ätzen</i></p>	325MP062

Extra Geräte

Spezifikation	Kat. Nr.
<p><i>Mikroskop PSM-2</i> Transportables Mikroskop. Komplett mit Okular 10x, Objektiv 10x, Lampengehäuse und Transportkasten für Batterien. Batterien nicht enthalten.</p>	04286101
<p><i>Transpol-2</i> Tragbares Schleif/ Poliergerät mit Lamllenschleifer, ø32 mm Schleifpapier, Poliertücher in einer Tragetasche 1 x 120 V / 50-60 Hz 1 x 230 V / 50-60 Hz</p>	<p>05956122 05956137</p>
<p><i>Transcopy</i> Metallographische Abdruckfolien, Set mit 50 Stück, komplett mit Transcopy Flüssigkeit, Abdruckfolien 20x30mm und 25 Mikroskopträger</p>	40200008

2. Fehlersuche

Bitte beachten:

Die Bilder auf die hingewiesen wird können
in dem Abschnitt Ersatzteile und Diagramme gefunden werden.

Polierfehler lassen sich normalerweise auf folgendem Wege beheben:

Elektrolyt

- Prüfen Sie das Alter des angesetzten Elektrolyten. Es sollte nicht mehr als 2-3 Monate betragen. Besonders der fertig angesetzte Elektrolyt A-2 hat eine kurze Lebensdauer von nur etwa 2 Monaten.
- Prüfen Sie nach, wie viele Polituren bereits mit dem Elektrolyten durchgeführt wurden (keinesfalls mehrere Hundert pro Füllung).
- Prüfen Sie nach, ob der Elektrolyt zum vorliegenden Material paßt.

Durchfluß

- Der Saugdruck der Pumpe ist in der Fabrik auf 300 " 20 mm Hg eingestellt. Einige Materialien wie z.B. Nimonic oder Titan-Legierungen benötigen einen Durchfluß, der 400450 mm Hg entspricht. Der Saugdruck sollte am Stützen der Saugleitung (Fig. 7.3) mit einem Vakuummeter gemessen werden. Bei der Messung müssen mindestens 470 ml Flüssigkeit im Behälter sein.
- Stellen Sie sicher, daß alle Verbindungen dicht sind und keine Luft in den Elektrolytfluß gesogen wird.
- Mit einer Stellschraube (Fig. 7.2) kann der Saugdruck (Durchfluß) eingestellt werden. Eindrehen der Schraube erhöht den Durchfluß. Herausdrehen der Schraube vermindert den Durchfluß.

Polier/Ätzkopf und Kathode

- Prüfen Sie nach, ob die Kathode (Fig. 9.4) mit dem Rand des Kopfes (ohne Polierkammer) entweder plan ist, oder etwa 0,5 mm zurücksteht.
- Prüfen Sie nach, ob die eingestellte Spannung zwischen Kathode und Probe (Anode) auch tatsächlich anliegt.
- Ein unsachgemäß angesetzter Elektrolyt kann einen sehr hohen Widerstand aufweisen.

Polierkammer

Prüfen Sie den korrekten Sitz der Polierkammer und ihre Beweglichkeit. Falls die Kammer versprödet ist, wechseln Sie sie aus, siehe dazu Abschnitt INBETRIEBNAHME.

Stromversorgung

- Prüfen Sie den Ladezustand der Batterien.
- Prüfen Sie nach, ob die Transformatorspannung 42V "10% beträgt.

3. Wartung

Pumpe und Elektrolytbehälter

Jeden Tag

Nach Gebrauch muß der Elektrolytbehälter geleert und mit Wasser gespült werden. Auch das Pumpensystem ist mit Wasser zu spülen. Dazu pumpen Sie Wasser aus dem Elektrolytbehälter durch das Pumpensystem.

Gehäuse

Jeden Tag

- Falls Elektrolyt auf irgendeinen Teil des Gerätes getropft ist, muß dieser sorgfältig abgewischt werden.

Jede Woche

- Wenn aufgetropfter Elektrolyt nicht abgewischt wird und antrocknet, kann sich auf dem Gehäuse ein farbiger Oxidfilm absetzen. Derlei Verfärbungen lassen sich mit Reinigungsmittel und einem Konservierungswachs entfernen.

Einmal jährlich

- Es empfiehlt sich, einmal im Jahr die Gehäuseoberfläche mit einem Wachs zu schützen.

Für die übliche Säuberung verwenden Sie ein Tuch mit mildem Spülmittel.

Auswechseln der Batterien

Die mit dem Gerät gelieferten Batterien halten bei richtiger Behandlung mehrere Jahre. Eine Totalentladung schädigt die Batterien allerdings, und sie sind u.U. auszuwechseln.

Bestellen Sie einen Batteriesatz (9 Stk.) bei Ihrem Struers Händler. Siehe Abschnitt VERBRAUCHSMATERIALIEN UND ZUBEHÖR.

WICHTIG

Achten Sie auf richtige Polung (+Pol an)Pol), siehe Fig. 11.
Niemals beschädigte Batterien über längere Zeit im Gerät lassen.

Das Auswechseln der Batteriesicherung entnehmen Sie der Fig. 11.

- Entfernen Sie die 3 Halterungen (Fig. 11.3, 6 Schrauben (Fig. 11.4)).
- Entfernen Sie die alten Batterien
- Setzen Sie die neuen in genau gleicher Stellung ein.
- Bringen Sie die drei Halterungen wieder im Gehäuse an.
- Laden Sie die Batterien, wie in Abschnitt INBETRIEBNAHME beschrieben.

4. Technische Daten

Netzspannung des Transformators	220V/110V Wechselstrom, 50/60 Hz
Leistungsaufnahme	Max. 20 VA
Interne Absicherung Steuerung	5A
Interne Batteriesicherung	10A
Interne Transformatorsicherung Thermischer Schutzschalter	2,5A
Geräusch Niveau	Ca. 52 dB (A), gemessen in einem Abstand von 1 m/39.4" vom Gerät
Polierleistung	Max. 140 W
Polishing area	etwa 9 mm Durchmesser
Abmessungen	Breite 410 mm Tiefe: 200 mm Höhe: 280 mm
Gewicht	8,8 kg (einschl. Batterien)

Schnellinformation

Einfüllen des Elektrolyten

- Die Oberfläche muß vorgeschliffen sein, z.B. mit Transpol-2.
- Wählen Sie den geeigneten Elektrolyten für das Testmaterial.
- Füllen Sie den Elektrolyten in den Elektrolytbehälter. Der Flüssigkeitsspiegel muß zwischen den Marken für Min. und Max. liegen.
- Den Pumpenteil in dem Behälter anbringen.

Einsetzen des Elektrolytbehälters

- Setzen Sie die komplette Einheit Pumpe/Behälter in das Gehäuse ein.
- Drücken Sie von oben auf die Pumpe, bis die Einheit einrastet.
- Stellen Sie die Steckverbindung des Mehrpolsteckers her und sichern Sie sie durch Aufschrauben der Kappe.

Vorbereitung und Start des Polier/Ätzevorgangs

- Stellen Sie am Potentiometer die Spannungen für Polieren/Ätzen ein, die dem gewünschten Strom entspricht.
- Stellen Sie die Polier/Ätzzeit ein.
- Schalten Sie die Pumpe ein.
- Nehmen Sie den Polier/Ätzkopf aus der Halterung.
- Drücken Sie die Polierkammer senkrecht und vollständig gegen die vorbereitete Probenoberfläche.
- Achten Sie während des gesamten Präparationsvorganges darauf, daß der Kopf in senkrechter Position bleibt und keine Luft in den zirkulierenden Elektrolyten gesogen wird.
- Drücken Sie auf Start und der Polier/Ätzevorgang beginnt.

WICHTIG

Den Startknopf erst drücken, wenn das Durchflußgeräusch der Zirkulation gleichmäßig klingt.

Auf was Sie bei laufendem Vorgang achten

- Zeigt das Amperemeter den gewünschten Strom an?
- Ist die Präparation beendet? Wenn beide LED-Anzeigen für Polieren und Ätzen erloschen sind, heben Sie den Polierkopf/Ätzkopf von der Probe.

Vorgang stoppen

- Stecken Sie den Polierkopf/Ätzkopf wieder in die Halterung zurück.

Die Pumpe erst ausschalten, wenn der Polierstift in der Halterung steckt.

- Sobald der Kopf verstaut ist, schalten Sie zum Schluß die Pumpe aus.

Reinigung von Probe und Gerät

- Reinigen Sie die präparierte Stelle mit Wasser/Alkohol und trocknen Sie sie sorgfältig.
- Gießen Sie den Elektrolyten in die Vorratsflasche zurück. Benützen Sie einen Trichter dabei.

Movipol-3



Mode d'emploi

Mode d'emploi no.: 13927003

Date de parution FI 01 000



Table des matières	Page
Guide de l'utilisateur.....	1
Guide de référence	17
Carte de référence rapide	23

Toujours mentionner le *n° de série* et la *tension/fréquence* de l'appareil lors de questions techniques ou de commandes de pièces détachées. Vous trouverez le n° de série et la tension de l'appareil indiqués soit sur la page de garde du mode d'emploi, soit sur une étiquette collée ci-dessous. En cas de doute, veuillez consulter la plaque signalétique de la machine elle-même. La date et le n° de l'article du mode d'emploi peuvent également vous être demandés. Ces renseignements se trouvent sur la page de garde.

Les restrictions suivantes doivent être observées. Le non respect de ces restrictions pourra entraîner une annulation des obligations légales de Struers:

Mode d'emploi: Le mode d'emploi Struers ne peut être utilisé que pour l'équipement Struers pour lequel il a été spécifiquement rédigé.

Manuels de maintenance: Un manuel de service de Struers ne peut être utilisé que par un technicien spécialiste autorisé par Struers. Le manuel de service ne peut être utilisé que pour l'équipement Struers pour lequel il a été spécifiquement rédigé.

Struers ne sera pas tenu responsable des conséquences d'éventuelles erreurs pouvant se trouver dans le texte du mode d'emploi/illustrations. Les informations contenues dans ce mode d'emploi pourront subir des modifications ou des changements sans aucun avis préalable. Certains accessoires ou pièces détachées ne faisant pas partie de la présente version de l'équipement peuvent cependant être mentionnés dans le mode d'emploi. Le contenu de ce mode d'emploi est la propriété de Struers. Toute reproduction de ce mode d'emploi, même partielle, nécessite l'autorisation écrite de Struers.

Tous droits réservés. © Struers 2009.

Struers A/S
Pederstrupvej 84
DK-2750 Ballerup
Danemark
Téléphone +45 44 600 800
Téléfax +45 44 600 801



Movipol-3 Feuille de sécurité

A lire attentivement avant utilisation

1. L'opérateur doit être parfaitement instruit dans l'usage de l'appareil, selon le Guide de l'utilisateur.
2. L'opérateur doit être parfaitement instruit dans l'usage des électrolytes utilisés avec Movipol-3.
3. Suivre les règles de sécurité en vigueur pour la manipulation, le mélange, le remplissage, le vidage et l'élimination de l'électrolyte (voir la section Précautions de sécurité). La feuille de données de sécurité du matériau (MSDS) pour chacun des électrolytes Struers peut être fournie sur demande.
4. S'assurer que la tension utilisée corresponde à la tension indiquée sur la plaque signalétique de l'appareil.
5. S'assurer que l'appareil repose fermement sur son support. Si l'appareil est transporté ou pendu par la bandoulière, vérifier que la bandoulière est intacte et que le fermoir est correctement fermé.
6. Toujours vérifier que le moteur de la pompe fonctionne avant de sortir le stylet de son support.
7. Toujours conserver le stylet dans son support lorsqu'il n'est pas utilisé.
8. Ne pas laisser l'appareil sans surveillance lorsqu'il est rempli d'électrolyte.
9. S'assurer que l'appareil soit bien fixé pendant le transport et qu'il ne contienne pas d'électrolyte.
10. La tension de polissage maximum permise sur le lieu de travail doit être respectée.


L'équipement ne devra servir qu'à l'usage auquel il est destiné et ainsi que décrit en détails dans le Mode d'emploi.

La machine est conçue pour être utilisée avec des articles consommables fournis par Struers. En cas de mauvais usage, d'installation incorrecte, de modification, de négligence, d'accident ou de réparation impropre, Struers n'acceptera aucune responsabilité pour les dommages causés à l'utilisateur ou à la machine.

Le démontage d'une pièce quelconque de la machine, en cas d'entretien ou de réparation, doit toujours être assuré par un technicien qualifié (en électro-mécanique, électronique, mécanique, pneumatique, etc.).



Élimination

Les équipements marqués d'un symbole WEEE  contiennent des composants électriques et électroniques et ne doivent pas être jetés avec les ordures ménagères. Veuillez contacter les autorités locales pour toutes informations sur la procédure correcte d'élimination à suivre selon la législation nationale.

Guide de l'utilisateur

Table des matières	Page
1. Installation	
Vérifier le contenu de l'emballage	3
Placer Movipol-3	3
Se familiariser avec Movipol-3.....	4
Alimentation en courant	5
Brancher le transformateur	5
Charger les batteries.....	5
Connecter le moteur de la pompe et la cathode.....	5
Connecter l'anode	5
Opérations d'attaque externe	5
2. Opération	
Utiliser les touches de contrôle	6
Touches du panneau frontal	6
Fonctions de sécurité	7
Coupe-circuit du moteur de la pompe	7
Fonction de limite du courant du circuit de polissage/attaque ..	7
Coupe-circuit du circuit de polissage/d'attaque	7
Coupe-circuit en cas de sous-tension	7
Monter le réservoir	7
Démonter le réservoir.....	7
Monter l'unité du réservoir pompe	8
Démonter l'unité du réservoir pompe.....	8
Remplir le réservoir avec l'électrolyte	8
Vider le réservoir d'électrolyte	8
Monter le compartiment de polissage.....	8
Commencer le processus de polissage/attaque.....	9
Arrêter le processus de polissage/attaque	9
Attaque externe.....	10
Nettoyer le réservoir et la pompe	11
Exemples de voltage	11
Fonte. 3,4% C, 0,29% Si, 0,6% Mn, 0,3% P.	11
Acier duplex	11
Aluminium pur commercial 99,5% Al.....	11
Acier inoxydable.....	12
Acier à basse teneur en carbone 0,1% C.....	12
Acier à haute teneur en carbone	12
Alliages de titane.....	12

3. Précautions de sécurité

Electricité	13
Electrolytes en général.....	13
Acide perchlorique en particulier	14
Formation des opérateurs	14
Mélanger la solution	14
Conserver l'acide perchlorique ou la solution	15
Risques d'incendie et d'explosion.....	15
Elimination	15
Travailler sur le terrain avec Movipol-3.....	16
Endroits dangereux.....	16
Mesures de sécurité.....	16
Situations dangereuses.....	16

1. Installation

Vérifier le contenu de l'emballage

Dans la caisse de transport se trouvent les pièces suivantes:

- 1 Movipol-3 avec unité de contrôle, pompe, stylet
- 1 Transformateur
- 1 Réservoir d'électrolyte
- 1 Fil anodique
- 1 Pince à anode
- 1 Aimant
- 1 Bandoulière
- 10 Compartiments de polissage
- 1 Entonnoir
- 1 Jeux de Mode d'emploi

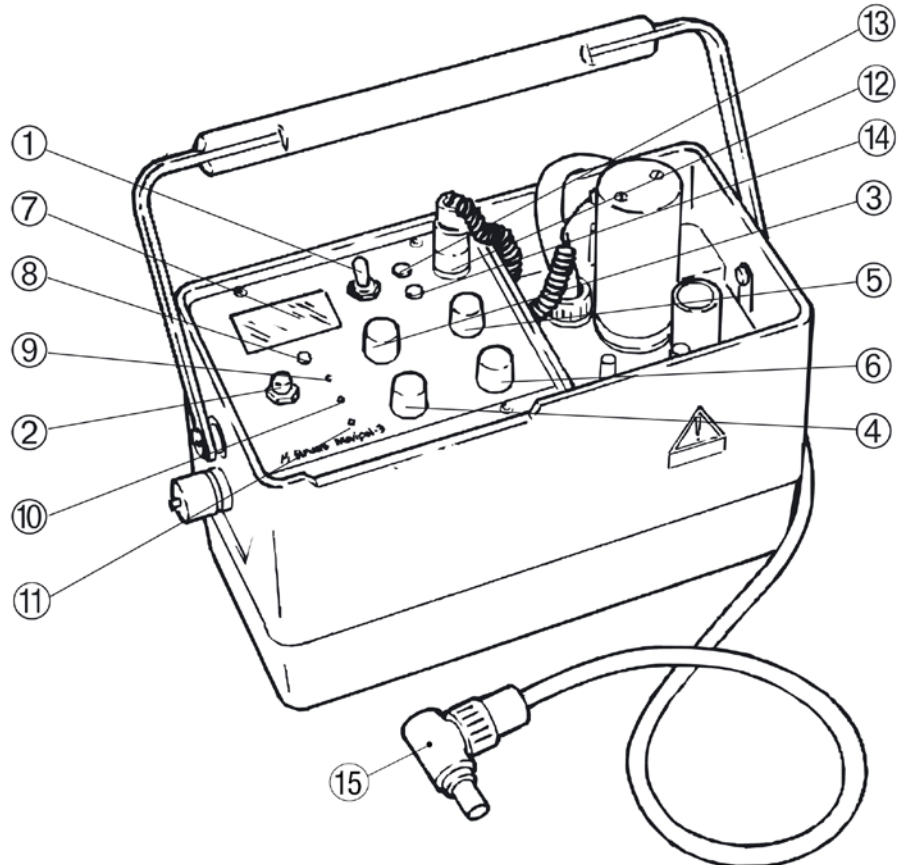
Placer Movipol-3

Movipol-3 est un appareil portable pour le polissage électrolytique sur le terrain. Si possible, l'appareil doit être placé sur un support stable. Sinon, il peut être pendu par la bandoulière dans un endroit adéquat.

Pendant le transport, l'appareil ne doit pas contenir d'électrolyte et doit être maintenu de sorte qu'il ne se retourne pas.

**Se familiariser avec
Movipol-3**

Prendre le temps de se familiariser avec l'emplacement et les noms des composants de Movipol-3.



- ① Interrupteur de charge/pompe
- ② Bouton de mise en marche
- ③ Bouton de réglage pour la tension de polissage
- ④ Bouton de réglage pour la tension d'attaque
- ⑤ Temps de polissage
- ⑥ Temps d'attaque
- ⑦ Ampèremètre
- ⑧ Indicateur de charge
- ⑨ Indicateur de tension pour le moteur de la pompe
- ⑩ Indicateur de polissage
- ⑪ Indicateur d'attaque
- ⑫ Douille de la pompe/cathode
- ⑬ Douille de l'anode
- ⑭ Douille pour l'attaque externe
- ⑮ Stilet

Alimentation en courant

IMPORTANT

Vérifier que la tension électrique corresponde à la tension indiquée sur la plaque signalétique de l'appareil.

Brancher le transformateur

- Brancher le câble électrique au réseau.
- Brancher la prise multiple de 42V au côté gauche de Movipol-3.

Charger les batteries

- Quand l'interrupteur O/Charge - I/Pompe se trouve en position supérieure, les batteries de Movipol-3 sont alors en cours de chargement. Une fois qu'elles sont entièrement chargées, l'indicateur de charge brillera en vert. Si les batteries ont besoin d'être rechargées, l'indicateur de charge s'allumera en rouge.

Bien que les batteries soient chargées à l'usine, Struers recommande de charger les batteries de Movipol-3 1 à 2 heures avant de se servir de l'appareil.

ATTENTION

Un jeu de batteries entièrement chargé se déchargera de lui-même en 6 mois, et une décharge complète peut causer une réduction de la longévité. Il faut donc recharger les batteries à intervalles réguliers.

IMPORTANT

Lorsque le transformateur est utilisé, Movipol-3 ne doit fonctionner que lorsque l'indicateur de charge s'allume en vert ou en jaune.

Connecter le moteur de la pompe et la cathode

- Brancher la prise multiple à la douille de l'unité de contrôle à l'aide de l'écrou creux à chapeau. Le moteur de la pompe électrolyte et la cathode dans le stylet sont à présent connectés à l'unité de contrôle.

Connecter l'anode

- Placer la fiche banane du fil anodique dans la douille, Anode. La connexion à l'échantillon est établie à l'aide de l'aimant ou de la pince joints avec l'appareil.


Opérations d'attaque externe

- Pour procéder aux opérations d'attaque externe, c'est à dire en utilisant une connexion de cathode autre que celle intégrée dans le stylet, la douille noire, une tension de sortie de 2 à 90V en courant continu, doit être utilisée comme connexion à la cathode.

2. Opération

Utiliser les touches de contrôle

Touches du panneau frontal

Nom	Fonction	Nom	Fonction															
<p>①</p> <p>O/CHARGE I/INTERRUPTEUR POMPE</p>	<p>Quand le réglage est sur O/Charge, les batteries sont en train d'être rechargées si l'appareil est branché au réseau électrique. Quand le réglage est sur I/Pompe, le moteur de la pompe se met en marche.</p>	<p>⑦</p> <p>AMPEREMETRE</p>	<p>Pour lire l'intensité du courant lors du polissage/de l'attaque. Une plage de 0 à 2 est utilisée pour le polissage. La plage de 0 à 0,2 A est utilisée pour l'attaque. Le changement entre les plages se fait automatiquement quand les minuteries passent du polissage à l'attaque.</p>															
<p>②</p> <p>BOUTON DE MISE EN MARCHÉ</p> 	<p>Bouton de mise en marche pour commencer le processus de polissage/attaque.</p>	<p>⑧</p> <p>INDICATEUR DE CHARGE</p>	<p>Indique le niveau de charge des batteries. Lorsque branché sur courant alternatif de 42V les lectures suivantes sont possibles:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Charge des batteries</th> </tr> <tr> <th>Niveau</th> <th>O/ Charge</th> <th>I/ Pompe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Moyenne</td> <td>Jaune</td> <td>Vert</td> </tr> <tr> <td>Complète</td> <td>Vert</td> <td>Vert</td> </tr> <tr> <td>Vide</td> <td>Rouge</td> <td>Rouge</td> </tr> </tbody> </table>	Charge des batteries			Niveau	O/ Charge	I/ Pompe	Moyenne	Jaune	Vert	Complète	Vert	Vert	Vide	Rouge	Rouge
Charge des batteries																		
Niveau	O/ Charge	I/ Pompe																
Moyenne	Jaune	Vert																
Complète	Vert	Vert																
Vide	Rouge	Rouge																
<p>③</p> <p>BOUTON DE REGLAGE POUR LA TENSION DE POLISSAGE</p>	<p>Bouton de réglage pour régler la tension de polissage. La plage de réglage est entre 10 et 90 V. La plage de tension de 60 à 90 volt en courant continu est marquée d'un avertissement.</p>	<p>⑨</p> <p>INDICATEUR DE TENSION POUR LE MOTEUR DE LA POMPE</p>	<p>Indique si la tension qui alimente la pompe est suffisante:</p> <p><i>0</i>: l'appareil est éteint.</p> <p><i>Jaune</i>: le moteur de la pompe fonctionne avec une tension suffisante.</p> <p><i>Rouge</i>: le moteur de la pompe est bloqué dû à une surcharge du moteur ou à une tension trop basse. Le circuit électrique est coupé dû à la surcharge.</p>															
<p>④</p> <p>BOUTON DE REGLAGE POUR LA TENSION D'ATTAQUE</p>	<p>Bouton de réglage pour régler la tension d'attaque.</p>	<p>⑩</p> <p>INDICATEUR DE POLISSAGE</p>	<p>L'indicateur de polissage s'allume en rouge quand le processus de polissage se déroule et s'éteint une fois le processus accompli.</p>															
<p>⑤</p> <p>TEMPS DE POLISSAGE</p>	<p>Bouton de réglage pour régler le temps de polissage. Lorsque réglé sur ∞, le processus se déroule jusqu'à ce que le bouton soit réglé sur zéro.</p>	<p>⑪</p> <p>INDICATEUR D'ATTAQUE</p>	<p>L'indicateur d'attaque s'allume en rouge lorsque le processus d'attaque se déroule et s'éteint une fois le processus accompli.</p>															

Movipol-3
Mode d'emploi

Nom	Fonction	Nom	Fonction
⑥ TEMPS D'ATTAQUE	Bouton de réglage pour régler le temps d'attaque. Lorsque réglé sur ∞ , le processus se déroule jusqu'à ce que le bouton soit réglé sur zéro.	⑫ DOUILLE DE LA POMPE/CATHODE	Pour connecter le moteur de la pompe et la cathode à l'unité de contrôle.
⑬ DOUILLE DE L'ANODE	Pour connecter le fil de l'anode à l'unité de contrôle.	⑭ DOUILLE POUR L'ATTAQUE EXTERNE	Pour connecter la cathode quand les opérations d'attaque externe doivent être effectuées.

Fonctions de sécurité

Coupe-circuit du moteur de la pompe

Si la charge dépasse 1 A, la fonction de coupe-circuit est activée. L'indicateur de tension pour le moteur de la pompe brillera en rouge. L'appareil peut être remis en marche une fois l'erreur corrigée.

Fonction de limite du courant du circuit de polissage/attaque

En cas d'une plage de tension de 70 à 90 V, le courant est limité en rapport avec l'effet maximum des transistors (140 VA).

Coupe-circuit du circuit de polissage/d'attaque

Dans le cas d'une plage de tension de 2 -70 V à 2 A, la fonction de court-circuit est activée et un signal d'alarme retentit. Une fois l'erreur corrigée, l'appareil peut être remis en marche. En cas de surcharge, le circuit est coupé et l'indicateur de tension du moteur de la pompe brille en rouge. L'appareil peut être remis en marche après un refroidissement quand l'indicateur brille en jaune.

Coupe-circuit en cas de sous-tension

Une sous-tension peut survenir lors de l'utilisation de batteries insuffisamment chargées. La fonction de coupe-circuit pour la sous-tension interrompra le processus et un signal d'alarme retentira.

Monter le réservoir

- Placer la pompe dans le réservoir.
- Presser les boutons noirs vers le bas et les faire tourner jusqu'à ce que les marquages soient orientés vers la pompe.
- Vérifier que le réservoir soit soigneusement fermé.

Démonter le réservoir

- Presser les boutons noirs vers le bas et les faire tourner jusqu'à ce que les marquages pointent en opposé à la pompe. Un clic retentit et la pompe se dégage du réservoir.

Monter l'unité du réservoir pompe

- Abaisser l'unité du réservoir pompe dans le coffret.
- Presser l'unité vers le bas jusqu'à ce qu'un clic retentisse. L'unité du réservoir pompe est alors fermée dans le coffret.

Démonter l'unité du réservoir pompe

Presser les deux fermetures noires sur les côtés à partir de la pompe en direction de la paroi du coffret. Un clic retentit et l'unité du réservoir pompe est démontée et peut être retirée du coffret.

Remplir le réservoir avec l'électrolyte

- Avant de remplir le réservoir d'électrolyte, la section Précautions de sécurité doit être soigneusement étudiée.
- Retirer la pompe et le réservoir du coffret.
- Retirer la pompe du réservoir d'électrolyte.
- Verser l'électrolyte dans le réservoir d'électrolyte. Le niveau doit se trouver entre les marquages minimum (350 ml) et maximum (750 ml).
- Monter le réservoir sur la pompe et l'unité dans le coffret de Movipol-3.

Vider le réservoir d'électrolyte

- Avant de vider le réservoir d'électrolyte, la section Précautions de sécurité doit être soigneusement étudiée.
- Retirer l'unité du réservoir pompe du coffret et retirer le réservoir.
- Si l'électrolyte doit être réutilisé, le verser précautionneusement dans sa bouteille. Utiliser, à cet effet, l'entonnoir fourni avec l'appareil.
- Si l'électrolyte ne doit pas être réutilisé, le verser dans un réservoir adapté pour l'élimination. Respecter les règles et instructions locales en vigueur pour l'élimination.

IMPORTANT

Un entonnoir, des gants, un système d'aération ainsi que tout autre équipement prescrit doivent être utilisés pour le remplissage/vidage.

Monter le compartiment de polissage

- Presser le compartiment de polissage sur le stylet jusqu'à ce qu'il soit bien maintenu.

Un compartiment de polissage a une durée de vie limitée, car le plastique durcit au contact avec l'électrolyte. Le compartiment doit être renouvelé régulièrement.

Commencer le processus de polissage/attaque

S'assurer que le type et la quantité corrects d'électrolyte se trouvent dans le réservoir d'électrolyte.

- Connecter l'anode à l'échantillon à l'aide de la pince ou de l'aimant fournis avec l'appareil.
- Régler la tension de polissage et le temps de polissage.
- Régler la tension d'attaque et le temps d'attaque.
- Activer le moteur de la pompe en réglant O/Charge - I/Pump en position inférieure.
- Dégager le stylet de son support et le placer sur l'endroit à préparer.
- Presser le stylet contre la surface en s'assurant que le compartiment de polissage est en contact total avec la surface.
- Maintenir le stylet perpendiculaire (à un angle de 90°) à la surface. L'électrolyte va alors commencer de circuler.

IMPORTANT

Prendre soin qu'il n'y ait pas d'air circulant autour de la périphérie du compartiment de polissage.

- Appuyer sur le bouton de MISE EN MARCHÉ \diamond . Un "circuit palpeur" enregistre s'il y a connexion électrique de la cathode dans le stylet à travers l'électrolyte à l'anode.
- Si le circuit électrique est fermé, la minuterie commence le processus.

IMPORTANT

Ne presser le bouton de mise en marche que lorsque le bruit fait par la pompe indique un flux constant à travers le stylet.

- Lire l'ampèremètre pour vérifier si l'intensité du courant correcte a été obtenue.

Arrêter le processus de polissage/attaque

- Lorsque les indicateurs de polissage et d'attaque sont éteints, le processus est achevé et le stylet doit être placé dans son support.
- Une fois le stylet dans son support, éteindre le moteur de la pompe en réglant O/charge - I/Pump à O/Charge.
- Nettoyer la surface polie avec de l'eau/alcool et sécher soigneusement.
- Le processus de polissage/attaque peut être interrompu à tout moment lors de l'opération en réglant le bouton de réglage pour le temps de polissage/attaque sur zéro.

Attaque externe

Après un polissage avec un électrolyte ou après un polissage mécanique, l'échantillon peut être attaqué en utilisant un électrolyte différent et la connexion d'attaque externe (accessoire pour attaque externe nécessaire).

- Connecter l'anode à l'échantillon à l'aide de la pince ou de l'aimant fourni avec Movipol-3.
- Connecter les pinces pour l'attaque externe à la prise noire sur Movipol-3.
- Régler la tension et le temps d'attaque.
- Utiliser les pinces pour prendre un morceau d'ouate.
- Tremper l'ouate dans l'électrolyte choisi (par exemple, 10% d'acide oxalique pour l'acier inoxydable).
- Faire démarrer la pompe, puis le processus de polissage/d'attaque.
- Badigeonner la surface de l'échantillon avec l'ouate et observer le mouvement sur l'ampèremètre.
- Nettoyer l'endroit poli à l'eau/alcool et sécher soigneusement.

Nettoyer le réservoir et la pompe

Le réservoir d'électrolyte et le système de pompe doivent être nettoyés à l'eau après chaque utilisation.

- Vider le compartiment d'électrolyte.
- Remplir le réservoir d'eau et mettre la pompe en marche en réglant O/Charge - I/Pump en position inférieure pour faire circuler l'eau à partir de réservoir d'électrolyte à travers le système de pompe.

Exemples de voltage

En raison des inclusions de graphite, le polissage électrolytique n'est pas idéal, mais il est satisfaisant pour un examen "sur le terrain". La structure métallique est développée de manière excellente et seule l'apparence du graphite sera moins satisfaisante. En raison de la douceur du graphite, l'on peut remédier à cela en frottant la surface polie avec un morceau de coton humide, éventuellement avec de la Suspension d'alumine-AP FF.

Fonte. 3,4% C, 0,29% Si, 0,6% Mn, 0,3% P.

Prépolissage avec Transpol	Jusqu'à grain 400
Electrolyte	AC-2
Voltage de polissage	40V
Courant de polissage	0.5A
Temps de polissage	15 sec

Acier duplex

Prépolissage avec Transpol	Jusqu'à grain 400
Electrolyte	A-2
Polissage	
Voltage	35V
Courant	0.7A
Temps	15 sec
Attaque	
Voltage	8V
Courant	0.2A
Temps	12 sec

*Aluminium pur commercial
99,5% Al*

Prépolissage avec Transpol	Jusqu'à grain 400
Electrolyte	AC-2
Voltage de polissage	85V
Courant de polissage	0.3A
Temps de polissage	20 sec

Movipol-3
Mode d'emploi

Acier inoxydable

Prépolissage avec Transpol	Jusqu'à grain 400
Electrolyte	E-5
Voltage de polissage	80V
Courant de polissage	0.6A
Temps de polissage	10 sec

Attaque ext. dans de l'oxyde oxalique 10% ou $(\text{NH})_2\text{S}_2\text{O}_3$ 10%

Acier à basse teneur en carbone 0,1% C

Prépolissage avec Transpol	Jusqu'à grain 400
Electrolyte	A-2
Polissage	
Voltage	60V
Courant	0.8A
Temps	05 sec
Attaque	
Voltage	10V
Courant	0.18A
Temps	5 sec

Acier à haute teneur en carbone

Prépolissage avec Transpol	Jusqu'à grain 220
Electrolyte	A-2
Polissage	
Voltage	60V
Courant	1.0A
Temps	15 sec
Attaque	
Voltage	3-6V
Courant	0.013A
Temps	3 sec

Alliages de titane

Prépolissage avec Transpol	Jusqu'à grain 220
Electrolyte	A-3
Voltage de polissage	50V
Courant de polissage	1.0A
Temps de polissage	15 sec

3. Précautions de sécurité

Electricité

Dans certains lieux de travail, une tension de sécurité maximum est spécifiée. Une telle plage maximum sera typiquement 42V en courant alternatif (60 en courant continu). Movipol-3 est utilisé avec un transformateur 42V en courant alternatif par un jeu de batteries rechargeables de 54V en courant continu. Movipol-3 peut être utilisé selon ces restrictions. De façon alternative, Movipol-3 peut fonctionner sur batteries seulement.

ATTENTION

Le circuit de polissage peut générer des tensions atteignant 90V en courant continu. Le bouton de réglage pour la tension de polissage indique en jaune la plage critique entre 60 et 90V.

Electrolytes en général

Lors de l'utilisation d'électrolytes, toutes les mesures de sécurité nécessaires doivent être prises. En dehors des mesures de sécurité indiquées ci-dessous, une fiche de données de sécurité du matériau (MSDS), fournie par Struers, pour chaque électrolyte, peut être obtenue sur demande.

- Il est essentiel que l'utilisateur soit pleinement instruit dans le procédé de travail avec les électrolytes.
- Movipol-3 est conçue pour une utilisation avec des électrolytes recommandés par Struers. L'emploi d'autres électrolytes, par exemple les électrolytes contenant des bases fortes ou des acides, peuvent endommager la construction ou mettre en danger la sécurité de l'utilisateur.

NOTER

- que grand nombre d'électrolytes contiennent de l'alcool ou autres dissolvants inflammables. S'assurer que toutes les précautions de sécurité soient suivies lors de l'utilisation de tels électrolytes.
- Lors du nettoyage de l'appareil après utilisation, s'assurer qu'il ne reste pas d'électrolyte pouvant sécher et/ou cristalliser à l'intérieur de l'appareil ou sur le matériau poli.
- Il est essentiel que l'utilisateur soit parfaitement instruit dans l'utilisation de Movipol-3 et des électrolytes utilisés.

Acide perchlorique en particulier

Les électrolytes Struers comportant le préfixe A sont constitués d'environ 1 l de solution de base à laquelle de 15 à 90 ml d'acide perchlorique (60%) doivent être ajoutés. Avant de mélanger l'acide perchlorique à la solution de base, il est de grande importance de respecter les précautions de sécurité suivantes. De plus, une fiche de données du matériau (MSDS) pour l'acide perchlorique en question peut être obtenue sur demande.

Formation des opérateurs

- Tout le personnel devant se charger du mélange, de l'utilisation, de la conservation, du transport et de l'élimination des électrolytes ou de ses composants, devra être soigneusement instruit dans les précautions à prendre pour la manipulation de l'acide perchlorique.
- Toutes précautions doivent être prises contre l'inhalation des vapeurs de la solution ou de ses composants, contre le contact avec la peau, le mélange et la surcharge, et en ce qui concerne les méthodes de conservation et d'élimination.

Mélanger la solution

- Placer le mélange dissolvant/eau dans un bain d'eau avec contrôle de la température. Ajouter précautionneusement l'acide perchlorique au mélange dissolvant/eau. Remuer continuellement.
- Le mélange doit avoir lieu sous une hotte aérée conçue pour l'acide perchlorique.
- L'utilisateur doit utiliser les vêtements et dispositifs de protection suivants: masque recouvrant entièrement la face ou lunettes de protection, gants en caoutchouc et vêtements de laboratoire ou salopette de mécanicien.
- Eviter l'utilisation de tout réservoir, récipient de réaction, récipient, étagère de rangement combustible ou contenant du carbone ou tout matériau de ce type lors du travail avec cet acide.

Conserver l'acide perchlorique ou la solution

- Ne pas laisser de l'acide se cristalliser sur les goulots des bouteilles, chapeaux ou tout autre endroit.
- Conserver dans un endroit sûr, frais et aéré dans un récipient en métal, verre ou céramique.
- Maintenir à l'écart des autres produits chimiques, des matériaux combustibles et organiques.
- Ne laisser, en aucune circonstance, sécher les solutions.

Risques d'incendie et d'explosion

- L'acide perchlorique 60% est un produit très corrosif et oxydant. Son chauffage peut causer une explosion et le contact avec un matériau combustible peut engendrer un incendie.
- Ne combattre un éventuel incendie qu'à partir d'un endroit protégé. Eteindre par projection d'eau uniquement. Ne pas utiliser de produits chimiques secs ou de dioxyde de carbone.
- Ne pas produire d'acide perchlorique anhydre, soit à partir de ses sels soit à partir de solutions aqueuses, par exemple en le chauffant avec des acides à point d'ébullition élevé ou des agents deshydratants, tels que l'acide sulfurique ou le pentoxyde de phosphore. En plus du risque d'explosion spontanée, l'acide anhydre explose instantanément au contact des matériaux organiques oxydables.
- L'utilisation ou le stockage de l'acide perchlorique doit être limité à des quantités inférieures à 500 g par hotte.

Elimination

Suivre les règles locales en vigueur pour l'élimination des restes et déchets.
Le délayage et/ou la neutralisation sont les méthodes normalement recommandées pour l'élimination de l'électrolyte.

Travailler sur le terrain avec Movipol-3

Endroits dangereux

Certaines mesures de sécurité doivent être prises lors du travail avec Movipol-3 sur le terrain, car certaines zones de travail peuvent être dangereuses. Ceci est le cas lors du travail dans:

- Des conteneurs fermés, par exemple les chaudières, les réservoirs et les colonnes de fractionnement.
- Des endroits étroits tels que les fûts, les puits, les conduits et les tunnels.

Mesures de sécurité

Travailler dans les endroits sus-mentionnés peut s'avérer dangereux, vu que des substances toxiques peuvent s'accumuler et que l'air peut alors manquer d'oxygène.

En conséquence, il est recommandé que les réservoirs ou autres endroits étroits ne restent pas ouverts ou qu'il soit interdit d'y pénétrer sans permission écrite.

Des préparations et précautions de sécurité nécessaires doivent être mentionnées dans la permission et celle-ci doit être délivrée par le responsable en charge de la sécurité pour l'usine de montage ou les ateliers.

Aucun processus de travail ne doit être mis en oeuvre sans cette permission. Ces précautions de sécurité et les processus indiqués pour la localisation du travail doivent être suivies. En cas de doute au sujet du contenu de cette autorisation, consulter la personne responsable.

Situations dangereuses

Les situations peuvent survenir lors du travail dans les endroits avec des gaz suffocants ou toxiques. Afin de s'assurer que l'air est respirable sans risque, celui-ci doit être analysé. Des imperfections dans l'isolation électrique peuvent représenter un risque de sécurité.

Cependant, un procédé de travail sûr peut être effectué si les précautions de sécurité adéquates sont prises avant et pendant le travail.

Guide de référence

Table des matières	Page
1. Consommables et accessoires	
Accessoires pour Movipol-3	18
Équipement supplémentaire.....	18
2. Indication d'erreurs	
Électrolyte	19
Circulation	19
Styilet et cathode	19
Compartiment de polissage.....	19
Alimentation en courant	19
3. Maintenance	
Pompe et réservoir d'électrolyte	20
Quotidienne.....	20
Coffret.....	20
Quotidienne.....	20
Hebdomadaire	20
Annuelle	20
Remplacement des batteries.....	21
4. Données techniques	22

1. Consommables et accessoires

Accessoires pour Movipol-3

Spécification	No. de cat.
<i>Transformateur de charge/alimentation de 42 Volt pour usage continu</i> pour Movipol-3. Transformateur isolant avec caisse spéciale pour usage à l'extérieur. 1 x 115 V / 50 - 60 Hz 1 x 230 V / 50 - 60 Hz	03926521 03926533
<i>Compartiments de polissage</i> type flexible, pour les surfaces très incurvées, diamètre interne environ 9 mm, diamètre externe environ 13,5 mm, 10 unités.	03926904
<i>Batteries</i> jeu de 9.	03926901
<i>Pinces avec fil et prise</i> pour attaque externe.	325MP062

Equipement supplémentaire

Spécification	No. de cat.
<i>Microscope PSM-2</i> microscope portable. Complet avec oculaire x10, objectif x10, boîte à lumière et mallette de transport avec batteries. Les batteries ne sont pas incluses.	04286101
<i>Transpol-2</i> appareil portable pour le prépolissage et le polissage non-destructifs. Complet avec câble flexible, moteur courant continu, poignée droite, poignée en angle droit. 1 x 120 V / 50-60 Hz 1 x 230 V / 50-60 Hz	05956122 05956137
<i>Transcopy</i> réplique métallographique réflective, jeu de 50. Complet avec fluide Transcopy, feuilles de réplique 20 x 30 mm et 25 lames de microscope.	40200008

2. Indication d'erreurs

Noter:

Les chiffres auxquels ce Mode d'emploi fait référence sont indiqués à la section Spare Parts and Diagrams.

En cas de défauts de polissage, ces défauts peuvent normalement être corrigés à l'aide du schéma d'indication d'erreurs suivant:

Electrolyte

- Vérifier l'âge de l'électrolyte mélangé. Il ne doit pas avoir plus de 2 ou 3 mois. L'électrolyte A-2 en particulier a une longévité limitée (environ 2 mois) une fois mélangé.
- Vérifier le nombre de polissages réalisés avec l'électrolyte. Il ne doit pas être utilisé pour plusieurs centaines de polissages.
- Contrôler qu'une combinaison d'électrolyte et de matériau correcte est utilisée.

Circulation

- L'aspiration de la pompe est réglée à 300 " 20 mm Hg à l'usine (certains matériaux, tels que le Nimonic et les alliages de titane nécessitent une circulation de 400 à 450 mm Hg). L'aspiration est mesurée à l'aide d'un vacuomètre par l'embout du tuyau d'aspiration (fig. 7.3).
- Il doit rester 450 ml de liquide dans chaque unité.
- Vérifier que tous les branchements sont bien étanches et que de l'air n'est pas aspiré dans le courant d'électrolyte. L'aspiration de la pompe (circulation) peut être réglée à l'aide de la vis (fig. 7.2). Visser vers l'intérieur augmente la circulation, visser vers l'extérieur diminue la circulation.

Stylet et cathode

- Contrôler que la cathode (fig. 9.4) est au même niveau, ou à environ 0,5 mm du bord de la pointe du stylet, sans compter le compartiment de polissage.
- Vérifier que la tension pré réglée peut être établie entre la cathode et l'échantillon (l'anode).
- La résistance peut être très élevée dans un électrolyte qui n'a pas été mélangé correctement.

Compartiment de polissage

Vérifier que le compartiment de polissage est correctement monté et toujours flexible. S'il n'est pas flexible, remplacer le compartiment, voir la section INSTALLATION.

Alimentation en courant

- Vérifier que les batteries sont rechargées.
- Contrôler que le transformateur de tension est de 42 V " 10%.

3. Maintenance

Pompe et réservoir d'électrolyte

Quotidienne

Le réservoir d'électrolyte doit être vide et rincé à l'eau après utilisation. Le système de pompe doit aussi être rincé. Pour cela, faire circuler de l'eau à partir du réservoir d'électrolyte à travers le système de pompe.

Coffret

Quotidienne

- Si de l'électrolyte s'est répandue sur la plaque avant ou sur une autre partie du coffret, il faut l'essuyer.

Hebdomadaire

- L'électrolyte utilisé contient des éléments de métal dissous dérivant des échantillons polis/attaqués. Une pellicule colorée d'oxyde de métal peut se développer sur la surface du coffret si des restes d'électrolyte séchent sur le coffret. De telles décolorations peuvent être éliminées à l'aide de détergents ou de cire spéciale pour voitures ou bateaux en fibres de verre.

Annuelle

- Nous recommandons de traiter la surface du coffret à la cire une fois par an pour la préserver.

Pour un nettoyage d'ordre général, utiliser un chiffon avec un léger détergent.

Remplacement des batteries

Les batteries jointes dureront plusieurs années si elles sont utilisées correctement. Cependant, si elles sont totalement déchargées, elles pourront être endommagées et devoir être remplacées.

Un jeu de batteries (9 batteries) peut être commandé chez les représentants Struers, voir section CONSOMMABLES ET ACCESSOIRES.

IMPORTANT

Prendre soin que tous les branchements soient corrects (pôle + à pôle -), voir fig. 11.

Ne jamais laisser des batteries endommagées pendant trop longtemps dans l'appareil.

Suivre la procédure de remplacement du fusible de batterie, voir fig. 11:

- Retirer les 3 glissières (fig. 11.3, 6 vis (fig. 11.4)).
- Déconnecter les vieilles batteries et les retirer.
- Placer les nouvelles batteries exactement dans la même position que les anciennes.
- Replacer les 3 glissières et le coffret.
- Recharger les batteries, voir section INSTALLATION.

4. Données techniques

Alimentation en courant du transformateur	220V/110V (courant alternatif), 50/60Hz
Consommation en courant	Max. 20 VA
Fusible du circuit interne	5A
Fusible du transformateur interne	10A
Fusible des batteries Protection interne thermique automatique	2,5A
Niveau de bruit	Env. 52 dB (A), mesuré à une distance of 1 m/39,4" de la machine.
Courant de polissage	Max. 140W
Superficie de polissage	Environ 9 mm de diam.
Dimensions	Largeur: 410 mm Profondeur: 200 mm Hauteur: 280 mm
Poids	8,8 kg (batteries incluses)

Référence rapide

Remplissage de l'électrolyte

- La surface doit avoir subi un prépolissage plan, par ex. sur Transpol.
- Choisir l'électrolyte correct pour le matériau de test.
- Verser l'électrolyte dans le réservoir d'électrolyte. Le niveau du liquide doit se trouver entre les marquages minimum et maximum.
- Placer la pompe dans le réservoir.

Montage du réservoir électrolyte

- Abaisser le dispositif pompe/réservoir dans le coffret.
- Appuyer sur la partie supérieure jusqu'à ce que le dispositif soit fermé.
- Brancher la prise multiple dans la fiche sur la plaque avant et serrer le boulon.

Activer le processus

- Régler les deux tensions sur l'échelle à une tension correspondant à l'intensité désirée.
- Régler les temps de polissage et d'attaque.
- Mettre la pompe en marche.
- Sortir le stylet de son support.
- Appuyer le stylet contre la surface préparée de l'échantillon en s'assurant que le compartiment de polissage soit bien en contact avec la surface.
- Maintenir le stylet perpendiculairement (à un angle de 90°) par rapport à la surface durant tout le processus. L'électrolyte commence à circuler. Prendre soin qu'aucun air ne passe dans la périphérie du compartiment de polissage.
- Appuyer sur le bouton de mise en marche et le processus (polissage/attaque) se met en route.

IMPORTANT

Ne presser le bouton de mise en marche que lorsque le bruit provenant de la pompe indique que le courant dans le stylet est constant.

Surveillance du processus

- Lire l'ampèremètre pour vérifier que l'intensité du courant correcte a été obtenue.
- Quand les indicateurs luminodiodes pour le Polissage et l'Attaque s'éteignent, retirer le stylet de l'échantillon.

Arrêter le processus

- Placer le stylet dans son support. Le presser légèrement vers le bas.

Ne pas éteindre la pompe avant que le stylet ne soit remis dans son support.

- Quand le stylet est bien placé dans son support, éteindre la pompe.

Nettoyer l'appareil

- Nettoyer la zone préparée avec de l'eau/de l'alcool et sécher soigneusement.
- Reverser électrolyte dans sa bouteille. Utiliser l'entonnoir prévu à cet effet.

Movipol-3



Spare Parts and Diagrams

Manual No.: 13927003

Date of Release 16.11.2005
updated F6.FG2009



Movipol-3
Spare Parts and Diagrams

**Always state *Serial No* and *Voltage/frequency*
if you have technical questions or when ordering spare parts.**

The following restrictions should be observed, as violation of the restrictions may cause cancellation of Struers legal obligations:

Instruction Manuals: Struers Instruction Manual may only be used in connection with Struers equipment covered by the Instruction Manual.

Service Manuals: Struers Service Manual may only be used by a trained technician authorised by Struers. The Service Manual may only be used in connection with Struers equipment covered by the Service Manual.

Struers assumes no responsibility for errors in the manual text/illustrations. The information in this manual is subject to changes without notice. The manual may mention accessories or parts not included in the present version of the equipment.

The contents of this manual is the property of Struers. Reproduction of any part of this manual without the written permission of Struers is not allowed.

All rights reserved. © Struers 200J.

Struers A/S
Pederstrupvej 84
DK-2750 Ballerup
Denmark
Telephone +45 44 600 800
Telefax: +45 44 600 801

Table of contents	Drawing
Fig. 1	Movipol-3, complete
Fig. 2	Movipol-3, details 13920003
Fig. 3	Supply transformer..... 14440002G
Fig. 5	Battery fuse exchange
Fig. 6	Pump and electrolyte container 13920202 (1 of 2)
Fig. 7	Pump and container, cross section..... 13920202 (2 of 2)
Fig. 8	Control panel..... 13920382
Fig. 9	Pencil, cross section 13920152
Fig. 10	Securing the shoulder strap
Fig. 11	Batteries..... 13820018
Fig. 12	Motor connection 13920275
Fig. 13	Wiring diagram..... 13920295C
Fig. 14	Wiring diagram, pump unit 13920017C
Fig. 15	Component illustration control board 13920101
Fig. 16	Circuit diagram control board, A2 13920102A
Fig. 17	SMPS-board component illustration 13920290D
Fig. 18	Polishing/etching volt. circuit..... 13920291D
Fig. 19	Charge circuit..... 13920294B
Fig. 20	Simplified 24V pump motor circuit 13920128B
Fig. 21	Simplified polishing/etching voltage 13920293
Fig. 22	Test of V5 and V7 13920125
Fig. 23	Pump motor circuit, A1..... 13920292C

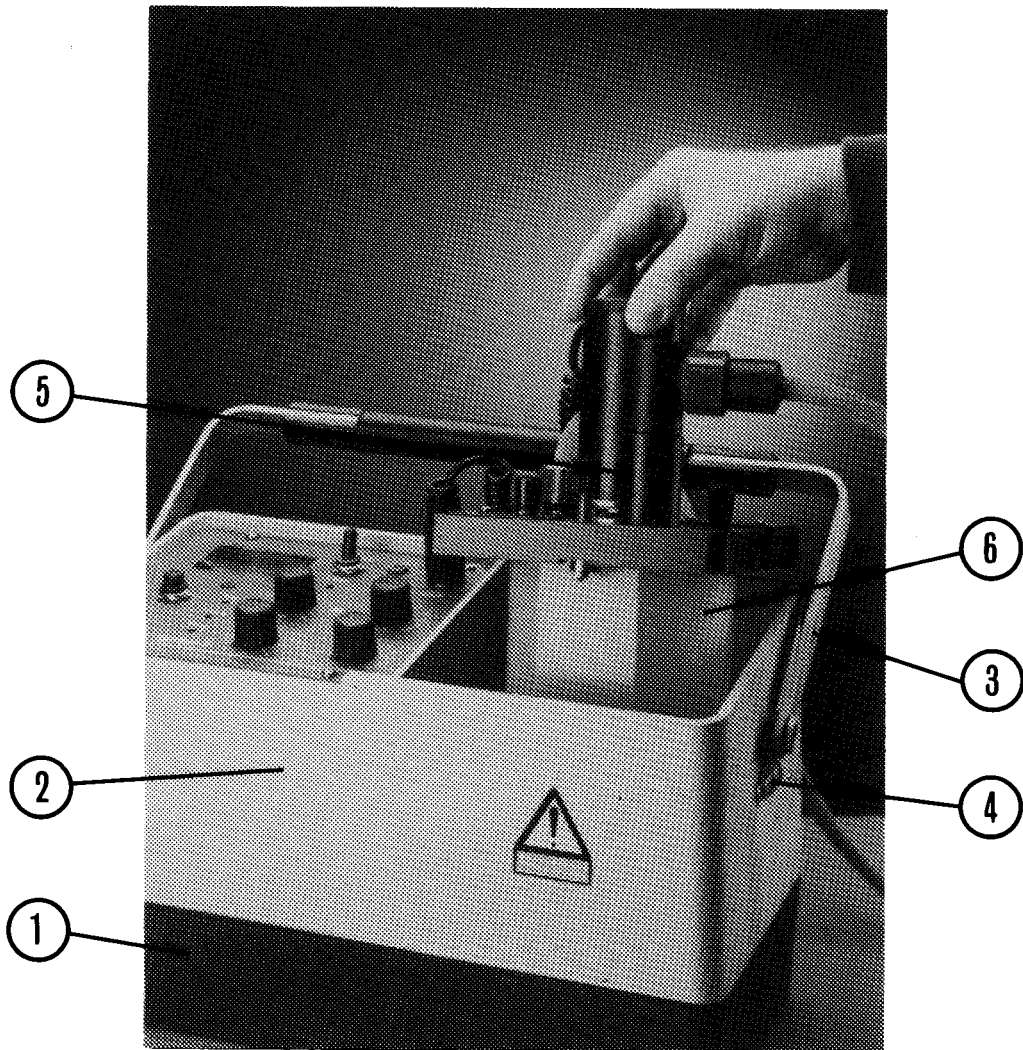
<p>Some of the drawings may contain position numbers not used in connection with this manual.</p>

Movipol-3
Spare Parts and Diagrams

Pos. and Description

Cat. No.

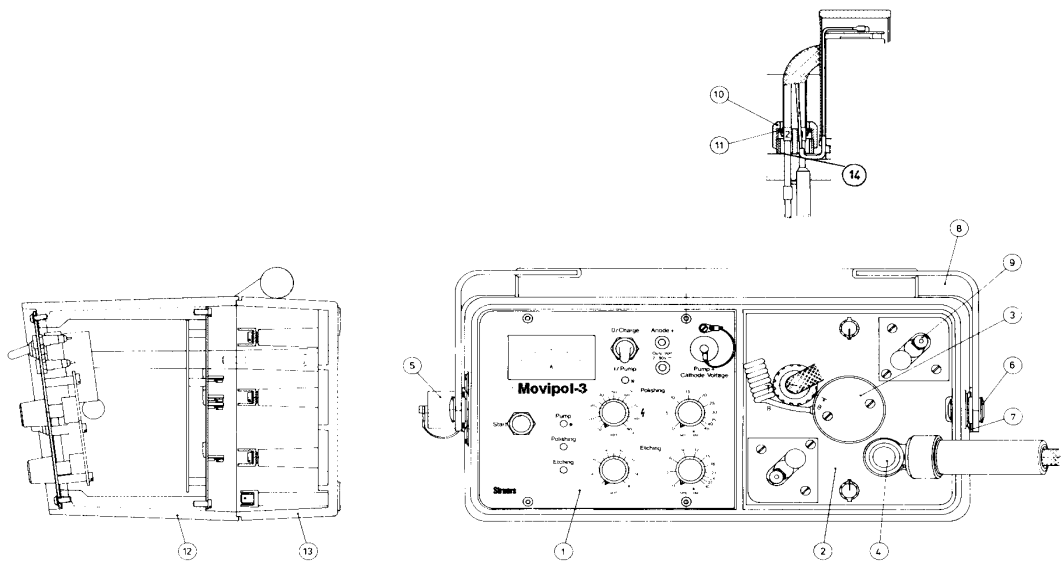
Fig. 1 Movipol-3, Complete



Movipol-3
Spare Parts and Diagrams

Fig. 2 Movipol-3, Details
Drawing 13920003

Pos. and Description	Cat. No.
5 3-pole socket 99-0211-30-04.....	392MP065
5 Socket cover 08-0201-28-00	392MP066
6 Hub for handle	392MP007
6 Handle bushing.....	392MP008
6 Collar bushing, 1 pc. Disc 15 x 21 x 2.5 mm, 1 pc. Screw MC 5 x 8 SS, 1 pc. Disc no. 8, 1 pc. Disc CW 10, 1 pc.	
Korrex button SW4, 1 pc.	392MP011
7 Fixture for shoulder strap	392MP009
8 Handle, complete	392MP003
8 Stanchion	392MP010
9 Lock-pin, 1 pc. Disc M8, 1 pc. Top nut M8, 1 pc.	392MP012
10 Screw cap EFV 3/4".....	392MP016
11 Lock washer	392MP017
12 Cabinet, upper part	392MP002
13 Base	392MP001
14 Stub for flex hose	392MP018
Container holder	392MP019
Spring suspension.....	392MP020
Spring.....	392MP021
Clamp, complete	130MP038
Magnet, complete.....	130MP039
Anode wire, complete.....	392MP070

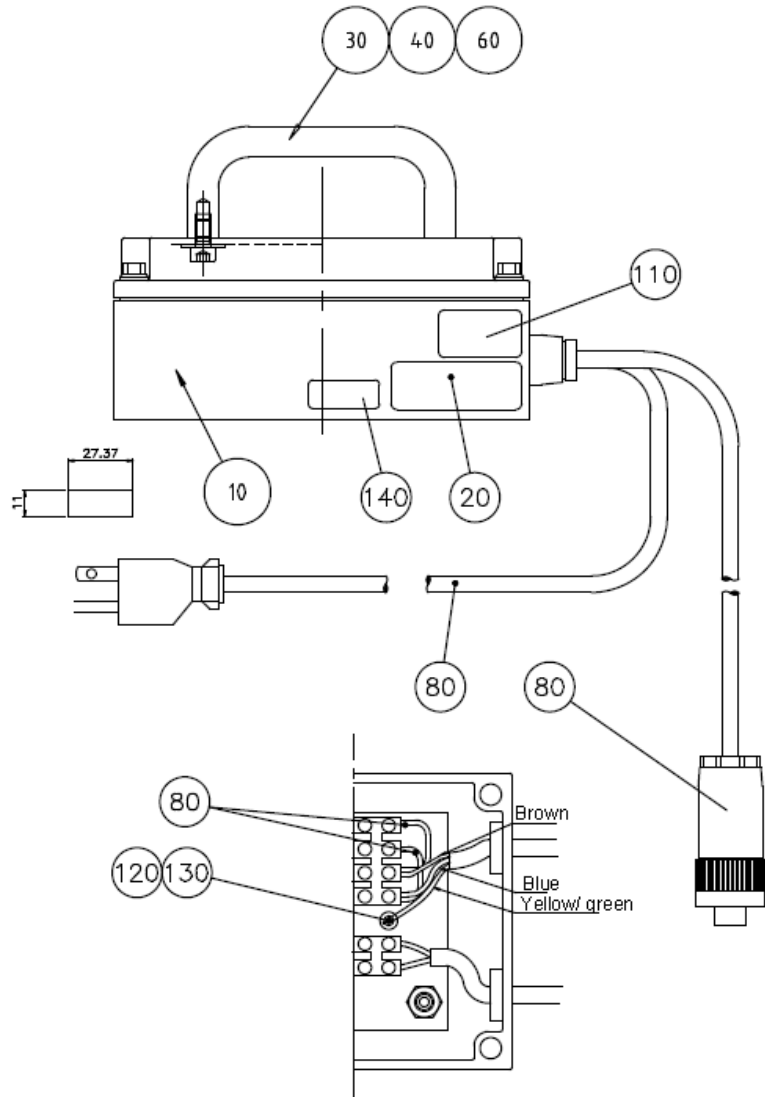


Pos. and Description

Cat. No.

Fig. 3 Supply transformer
Drawing 14440002

3-pole transformer plug 692-2-99-0210-29-04392MP0064



Pos. and Description

Cat. No.

Fig. 5 Battery fuse exchange

ENGLISH

Battery Fuse Exchange

- Remove the pump assembly including the electrolyte container
- Lay down Movipol-3 on the side.
- Unscrew the 4 assembly screws ① in the bottom frame.
- Slide the bottom frame to the normal horizontal position.
- Exchange the 10A fuse ② in the fuse holder next to the batteries.
- Reassemble the cabinet.

DEUTSCH

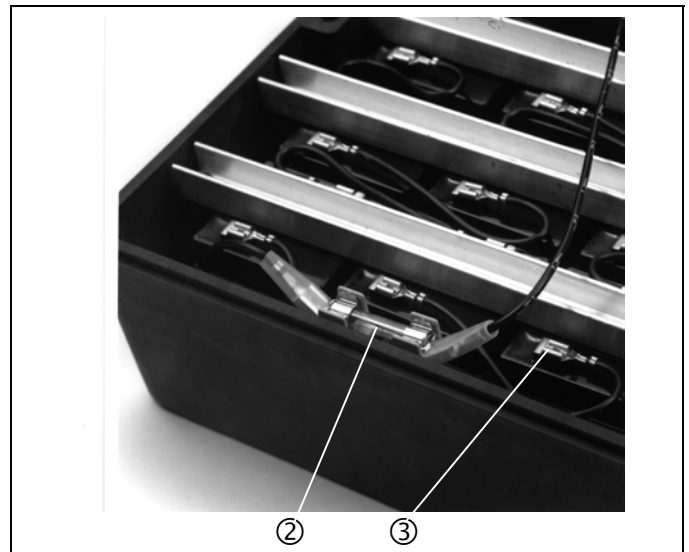
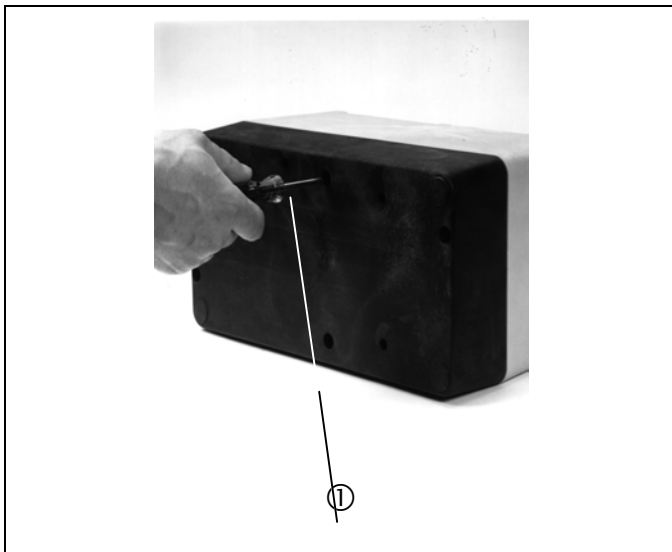
Austauschen der Batteriesicherung

- Das Pumpenaggregat einschließlich des Elektrolytbehälters entfernen.
- Movipol-3 auf die Seite legen.
- Die 4 Montierungsschrauben ① des Bodenrahmes lösen.
- Den Bodenrahmen bis zur normalen horizontalen Position schieben.
- Die 10A Sicherung ② im Batteriehalter neben den Batterien austauschen.
- Das Gehäuse wieder montieren.

FRANÇAIS

Remplacement du fusible des batteries

- Enlever l'unité de pompe et la cuve d'électrolyte.
- Coucher Movipol-3 sur le côté.
- Dèvisser les 4 vis d'assemblage ① dans le cadre de fond.
- Faire glisser le cadre de fond jusqu'à sa position horizontale.
- Remplacer le fusible 10A ② dans le porte-fusible près des batteries.
- Rassembler le coffret.



Pos. and Description

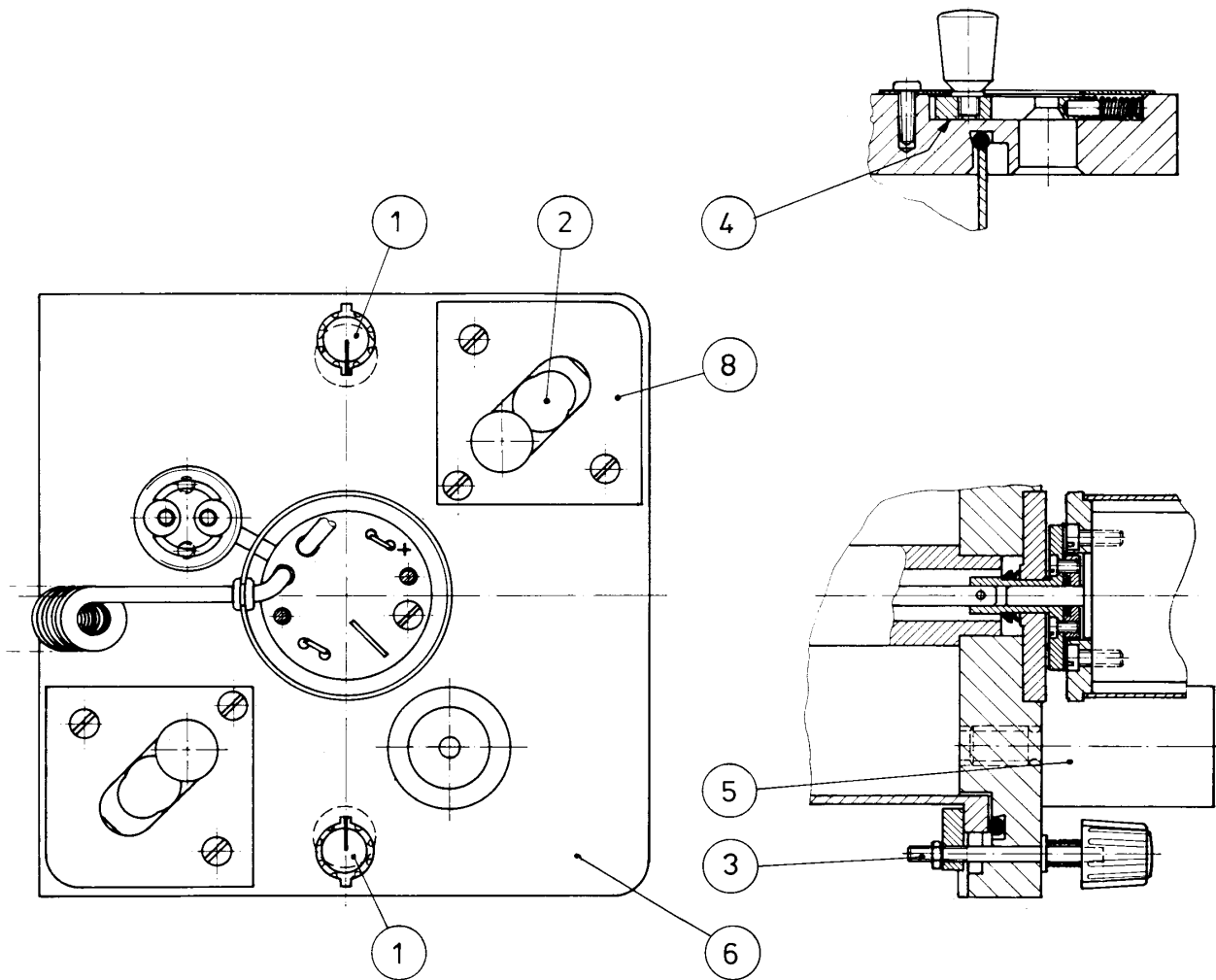
Cat. No

2	Fuse 10AT (10 pcs.).....	392MP075
3	MOVAB, Set of batteries	03926901

Movipol-3
Spare Parts and Diagrams

Fig. 6 Pump and Electrolyte Container
Drawing 13920202 (1 of 2)

Pos. and Description	Cat. No.
1 ELMA wing button 023-3325 ELMA lid 040-3625	392MP006
3 Eccentric, 1 pc. Axle, 1 pc. Comp. spring, 1 pc. Disc M4, 1 pc. Nut M4, 1 pc.....	392MP013
4 Locking pawl Comp. spring.....	392MP014
5 Pencil holder	392MP026
6 Pump assembly platform.....	392MP027
8 Locking plate.....	392MP015



Movipol-3
Spare Parts and Diagrams

**Fig. 7 Pump and Container,
 Cross Section**
Drawing 13920202 (2 of 2)

Pos. and Description	Cat. No.
Pump, complete (with pencil).....	R3920202
Pump, complete (without pencil)	13920202
3 Return pipe socket.....	392MP029
4 Hose connection	13920155
5A Pump house with return pipe	
Hose 1/8" x 20 mm	
Screw M3 x 8 + nut M3	
Screw M4 x 20.....	392MP036
5B Return pipe	13920251
6 Glass disc	392MP037
7 Glass disc spring.....	392MP038
Vane wheel	
Vane wheel roller, 3 pcs.	392MP039
8 Electrolyte container	392MP040
9 Handle 1307/20B-M5.....	392MP041
10 Motor flange.....	392MP044
11 Spacer bushing	
O-ring 5.3 x 2.4	392MP045
12 Sling disc.....	392MP046
Gasket flange.....	392MP047
13 Pump axle	392MP048
13 Cyl. Pin 2x10 A4 (30 pcs)	RZS11210
15 Set of seals	
14 a V-ring VS 008, 1 pcs.	
15 b O-ring 108 x 4, 1 pcs.	
9.20 c O-ring 15 x 2, Viton, 1 pcs.	
9.40 d O-ring 4.48 x 1.78, Viton, 4 pcs.	392MP78
17 PVC hose 5/32" x 20 mm, 1 pcs.....	RNU19305
20 Air tube, complete	13920258
21 Axle house.....	392MP035
22 Motor screen lid.....	392MP050
23 Motor screen	13929005
24 Motor	392MP042
25 Feed pipe, complete	392MP034
26 Spring.....	13140108

Movipol-3
Spare Parts and Diagrams

*(Fig. 7, Drawing 13920202 (2 of 2),
Pump and Container, Cross Section)*

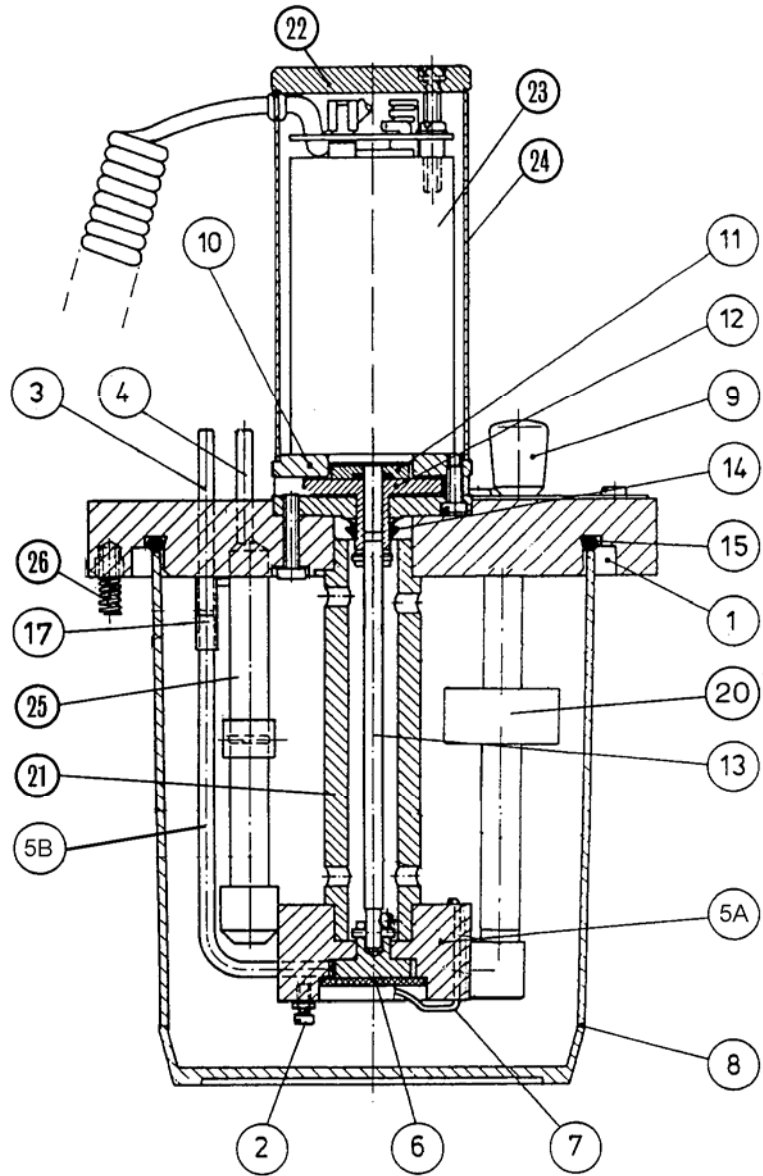


Fig. 8 Control panel
Drawing 13920382

Pos. and Description	Cat. No.
1 Switch with cover U 851.....	213MP002
2 Push button 18235,	392MP071
Cover U 224.....	391MP006
5 Ammeter KM6	392MP053
Ammeter bracket	392MP069
10 4-pole socket 09-0112-00-04.....	2XM00112
Socket cover 08-0044-00-12	2XM90044
Control PCB 205-P-395/1 A2	392MP060
Tape cable	392MP061
SMPS-board 205-P-3041 A1	392MP062
11 Banana socket, red	2XG08751
Tongs with wire and plug	325MP062
12 Banana socket, black	2XG08750
Terminal strip 25.600.1253	392MP057
13 Front plate, Movipol-3	13922901
14 ELMA button 020-4425, 1 pcs. ELMA lid 040-4025, 1 pcs. ELMA wing disc 041-4025, 1 pcs. V-ring VS-0007NBR60, 1 pcs.	392MP005

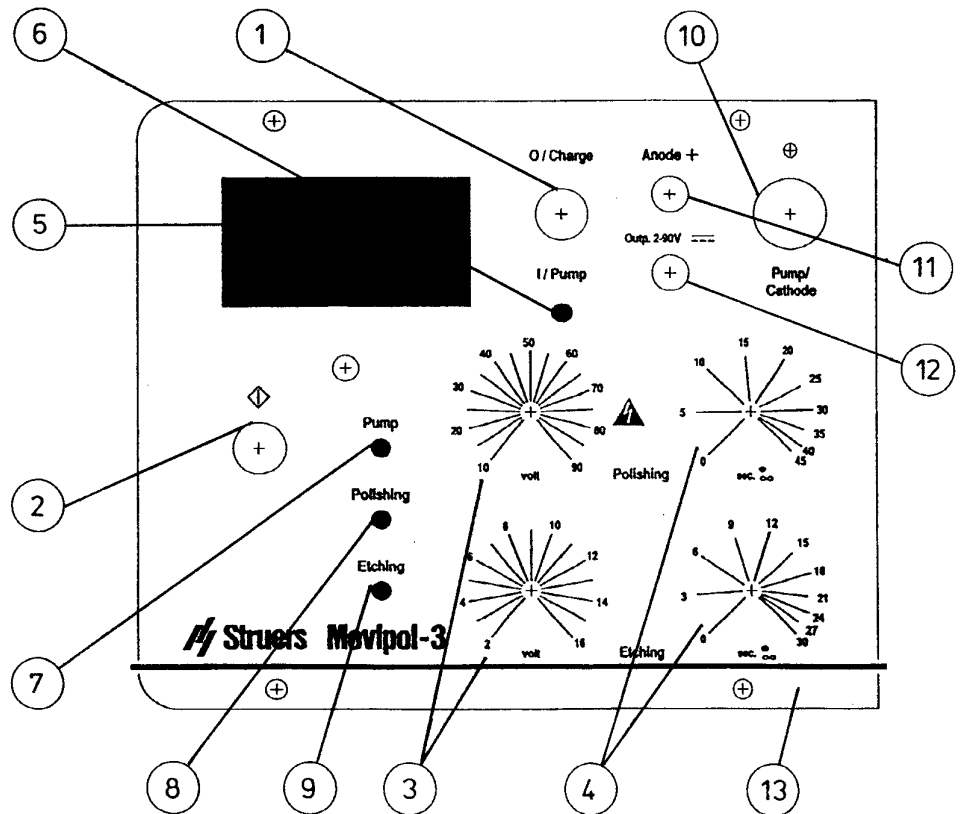
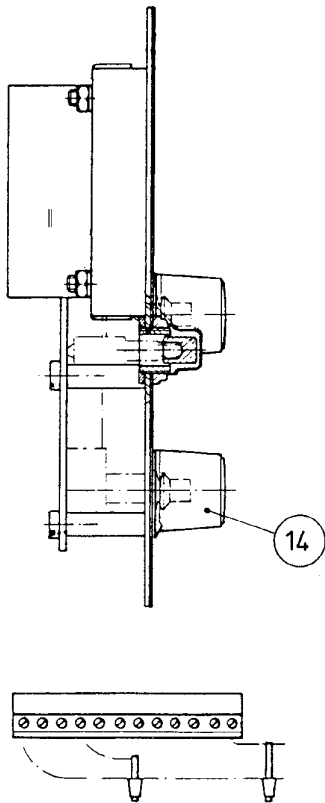
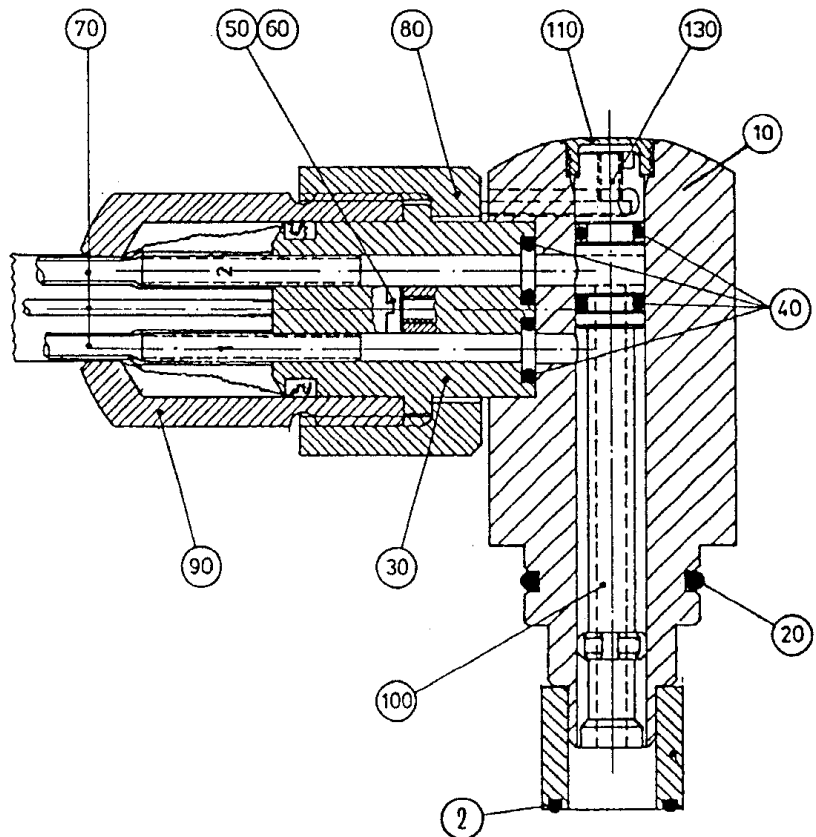


Fig. 9 Pencil, Cross Section
Drawing 13920152

Pos. and Description	Cat. No.
Pencil, complete	392MP022
2 Polishing Chamber, short 14mmxr8	13920323
10 Pencil casing	13920156
20 O-ring Ø15.00x2.00, part of Set of Seals.....	392MP078
30 Pencil pipe stub.....	13920153
40 O-ring Ø4.48x1.78 (10 pcs.)	375MP037
40 O-ring Ø4.48x1.78, part of set of sealing	392MP078
70 Pencil hoses, complete with Cathode wire, 1 pcs. Hose 1.8" x 1200, 2 pcs. Flex hose, 1 pcs.	392MP033
Red cathode wire, complete with banana plugs.....	392MP068
90 Pencil handle.....	13920158
100 Cathode pipe with O-rings.....	392MP028
110 Cover A ø14.5 ELMA	2GD53025



Pos. and Description

Cat. No.

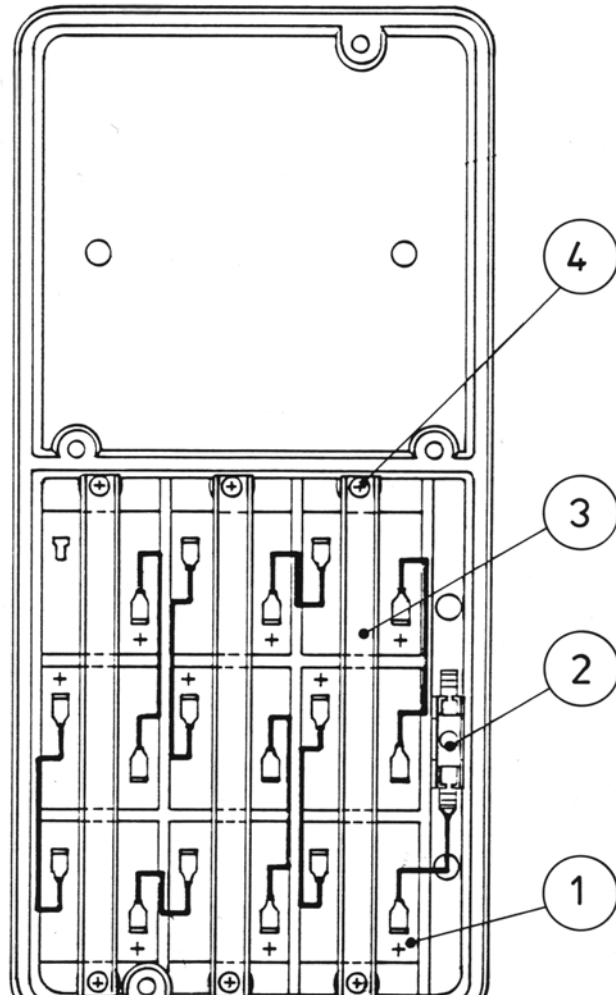
Fig. 10 Shoulder Strap

4 Strap.....392MP074



Fig. 11 Batteries
Drawing 13920018

Pos. and Description	Cat. No.
2 Fuse holder	392MP067
2 Battery Fuse, 10 A (10 pcs)	392MP075
3 Rail (3 pcs).....	392MP072
4 Phillips screw & Disc M4, 7 pcs.	392MP073

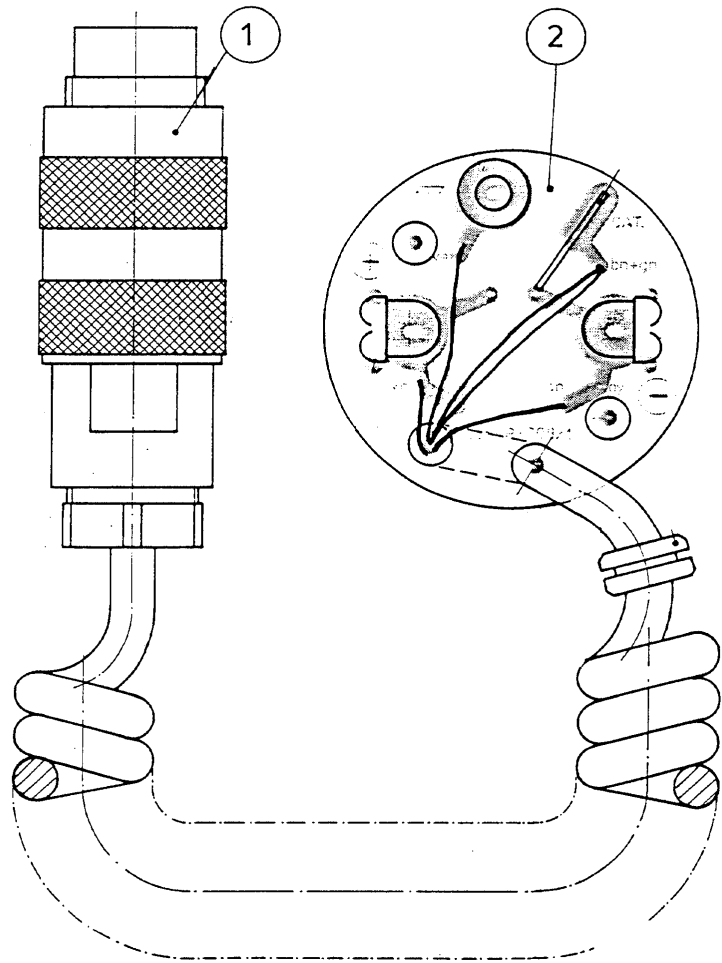


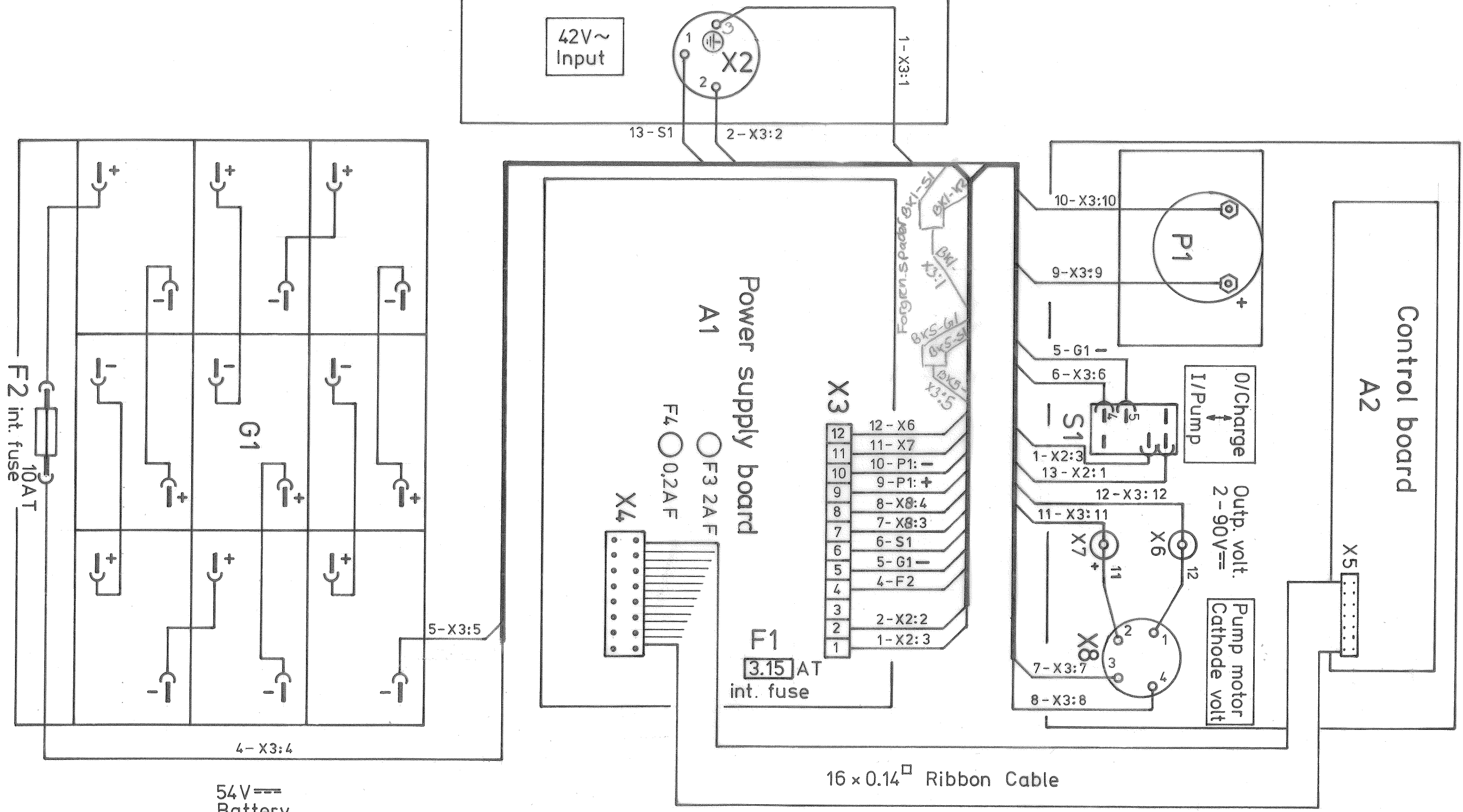
Pos. and Description

Cat. No.

Fig. 12 Motor Connection
Drawing 13920275

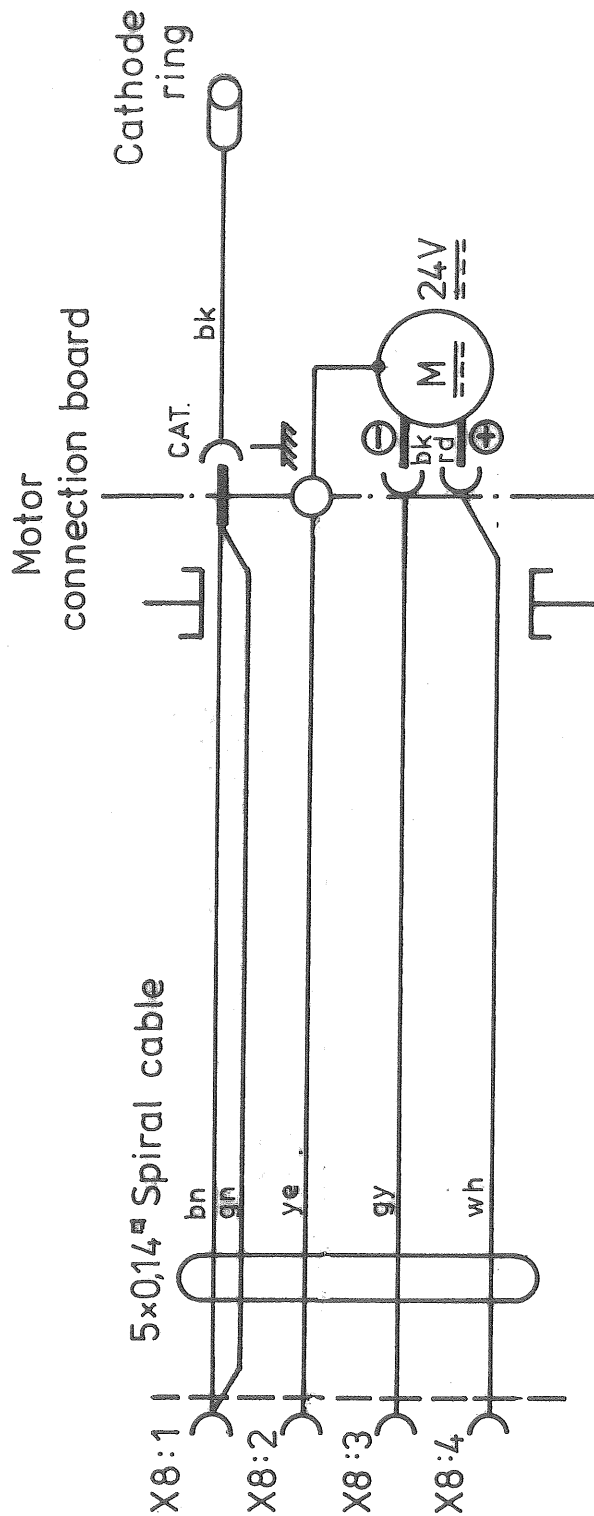
- | | | |
|---|---|----------|
| 1 | 4-pole plug 09-0109-1004..... | 392MP063 |
| 2 | Motor PCB 205 P 308, incl. cable with plug..... | 392MP043 |





All Wiring Black 1"

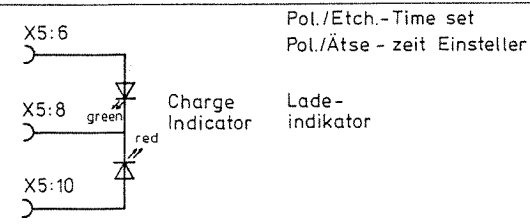
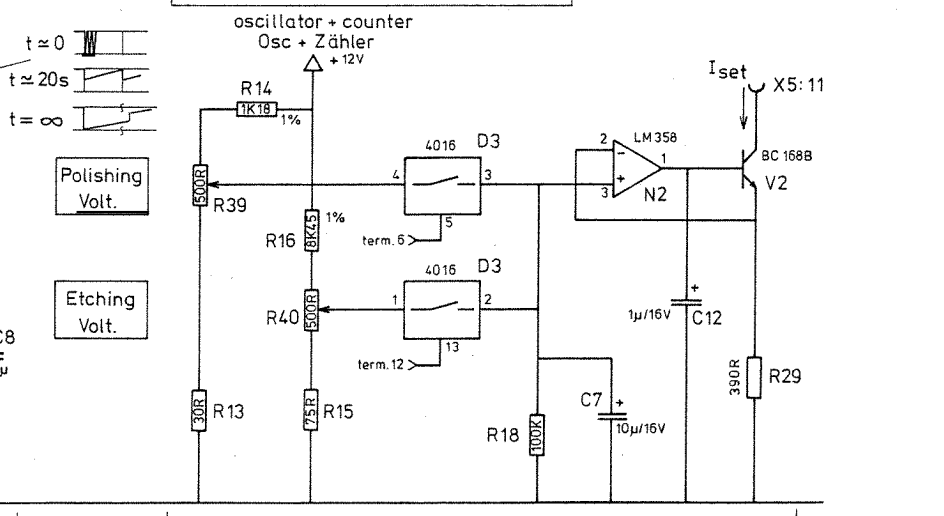
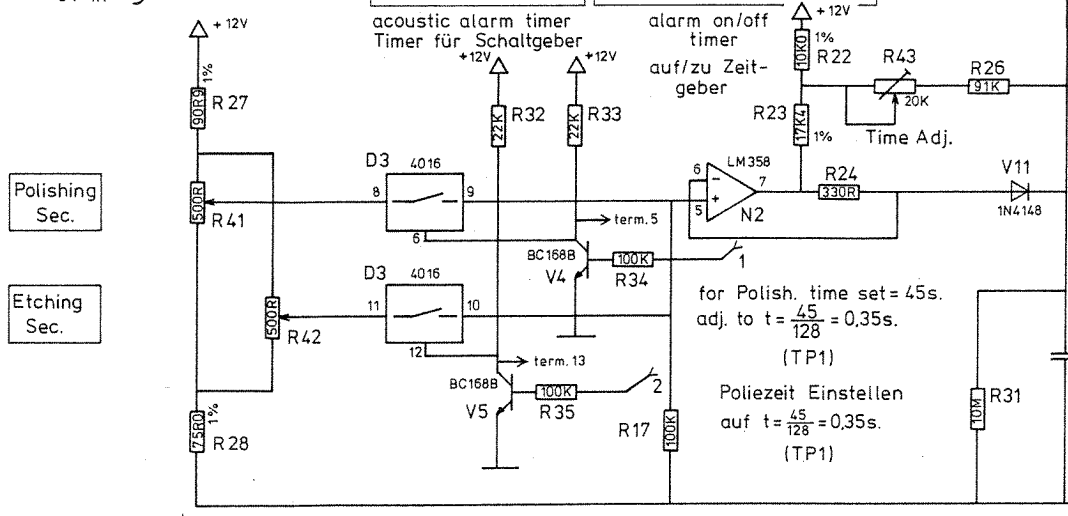
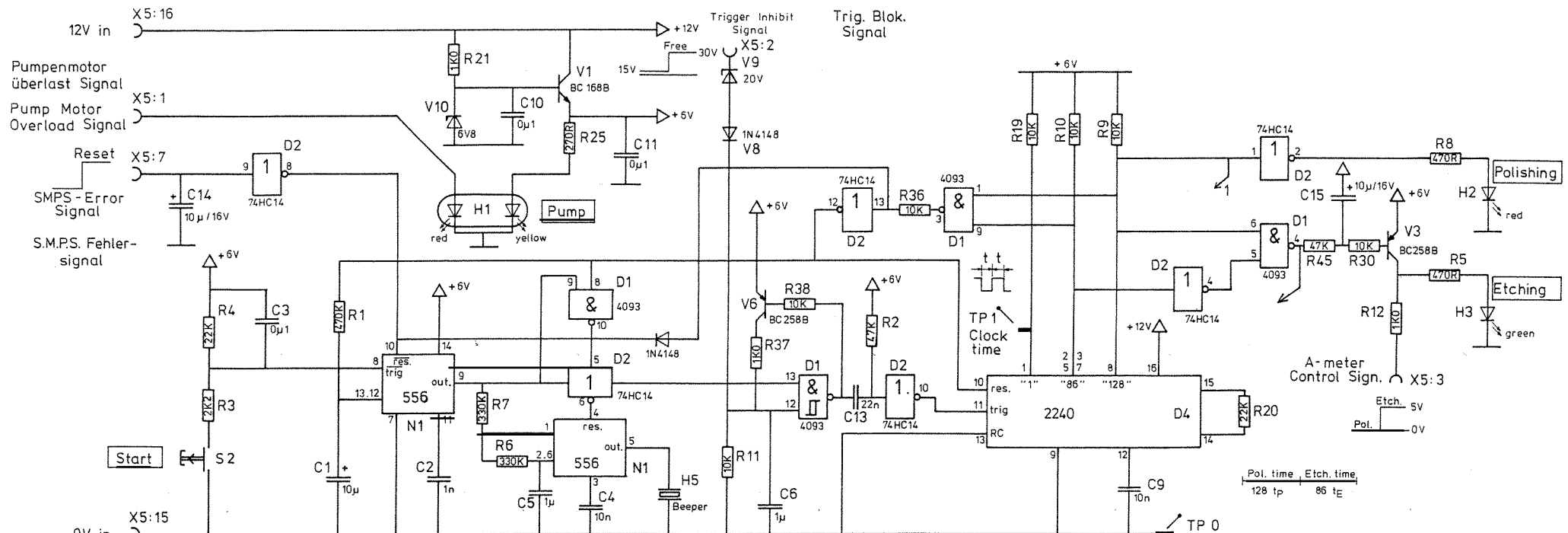
C: 1-S1 + -S1 sktlet 2009.03.26/SPE		Ikke ang. ruheder: ✓
B: X3: Fejl rettet v. M, 8.9.7 14/10.2004 BHT/PV		Ikke ang. tolerancer: ±
A: 3 → 1 x 2, Movipol 2 → 3 14.96 CVF		Målestok: Overfladebehandl.:
Matr. Movipol - 3		Navn: 758 / L.H.
STRUERS A/s		Dato 16.11.87
		Erst.: -0016 7/92 136 / PV
Kode: Anv. i type:	Wiring Diagram	
		13920295 C



Ikke ang. ruheder: <input checked="" type="checkbox"/>	
Ikke ang. tolerancer: \pm	
Målestok:	Overfladebehandl.:
Navn: B. J/6	
Dato 11. 12. 87	
Erst.:	
13920017C	

Matr. Movipol-3	
STRUERS A/s	
Kode:	Anv. i type:
7EL	Wiring diagram, pump unit

C: PK, fernet 13-08 SEP
 pk tilf. 1/10.02 BMJ/PAV
 A: bk03fd til M
 16/2 - 96 CVB/BM

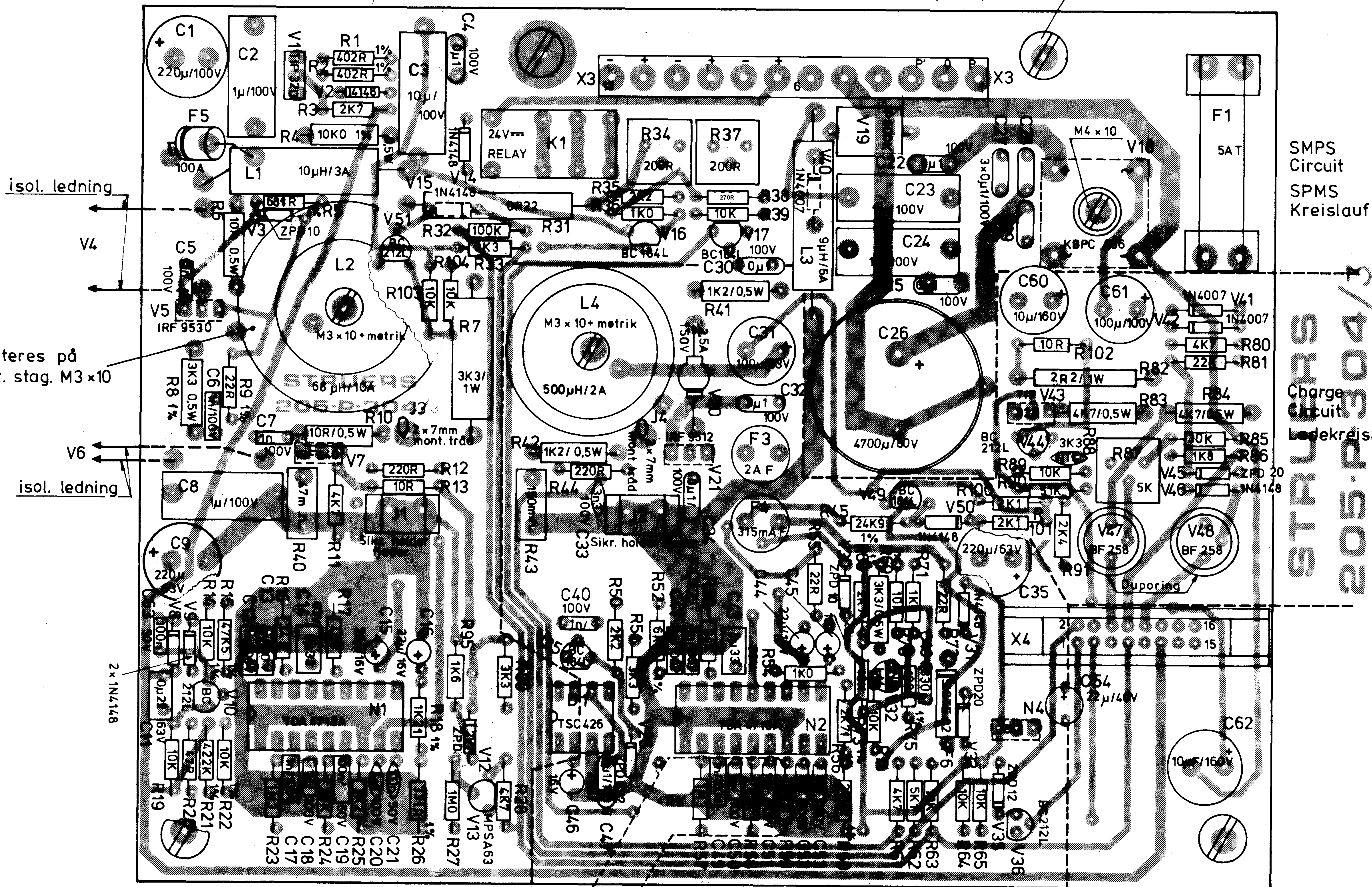
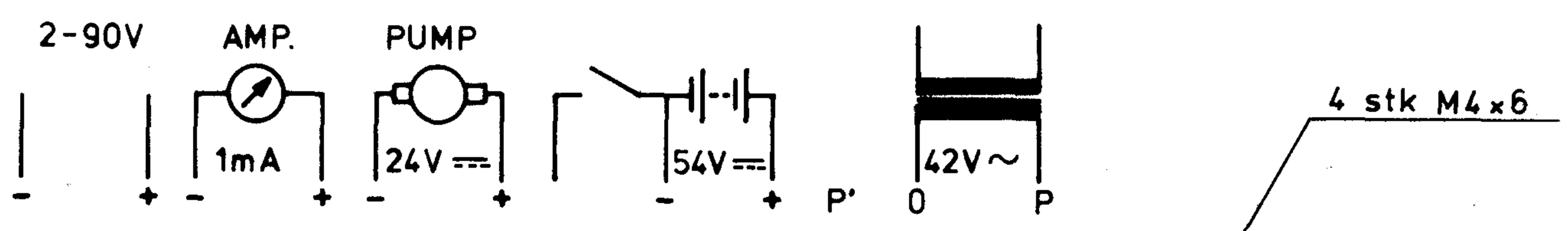


Pol./Etch.-Voltage set
Pol./Ätse - spann. Einsteller

Matr.: Movipol-2 GB/D 205-P-305/1	Målestok:
STRUERS A/S	Navn: <i>283/1</i>
Anvendes i type:	Dato <i>16.11.87</i>
Circuit Diagram Control Board A2	Erstatter:
Schaltplan Steuer Kreislauf	3920102 <i>A</i>

ikke ang. ruheder: ✓

ikke ang. tolerancer: ±



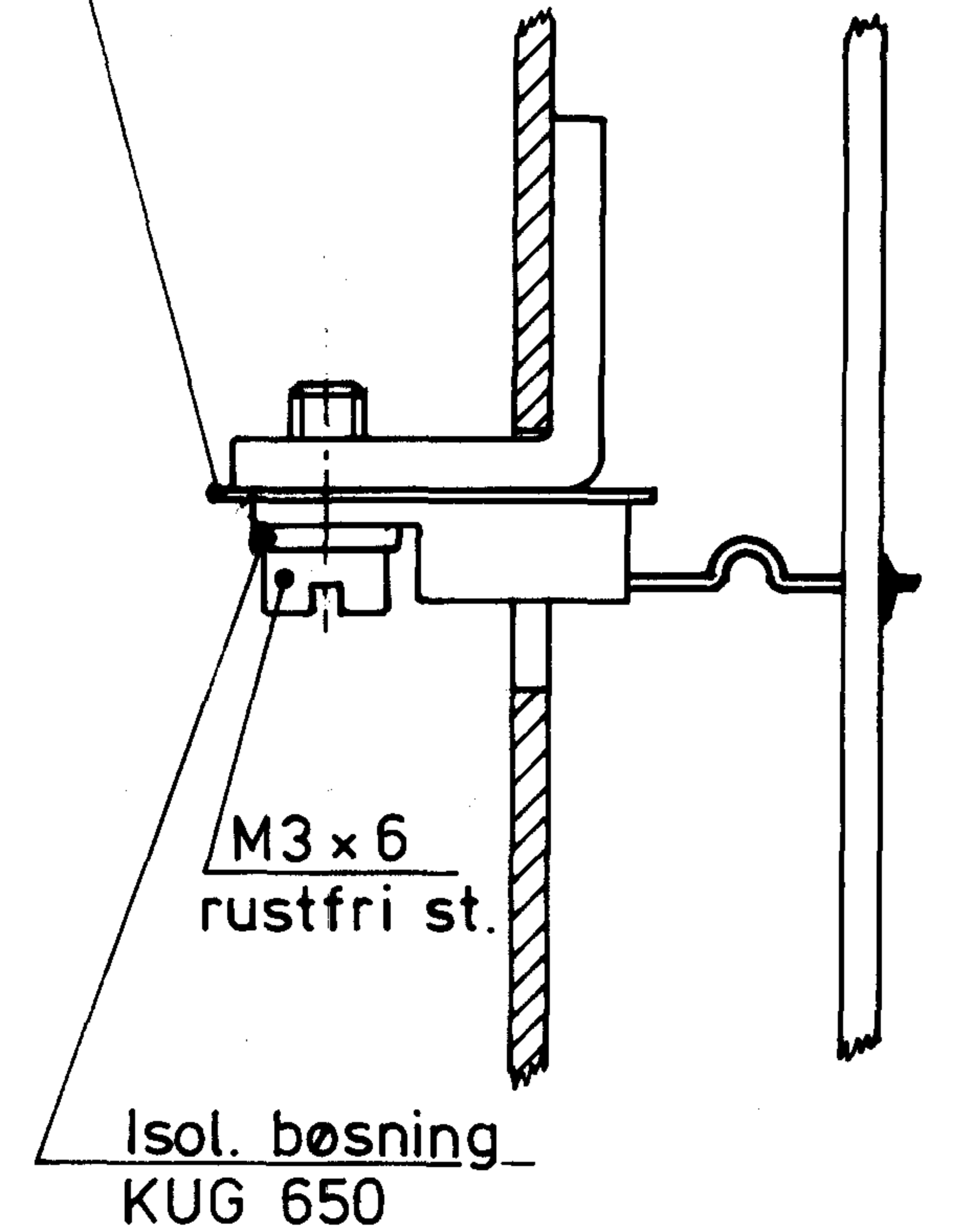
SMPS
Circuit
SPMS
Kreislaf

Charge
Circuit
Ladekreislauf

SMPS Circuit
SMPS Kreislauf

24V Pump Motor Circuit
24V Pumpenmotor Kreislauf

Isol. skive red NB! Monteres med heatsink-
point T0220 compound på begge sider.



isol. ledning

monteres på afst. stag. M3x10

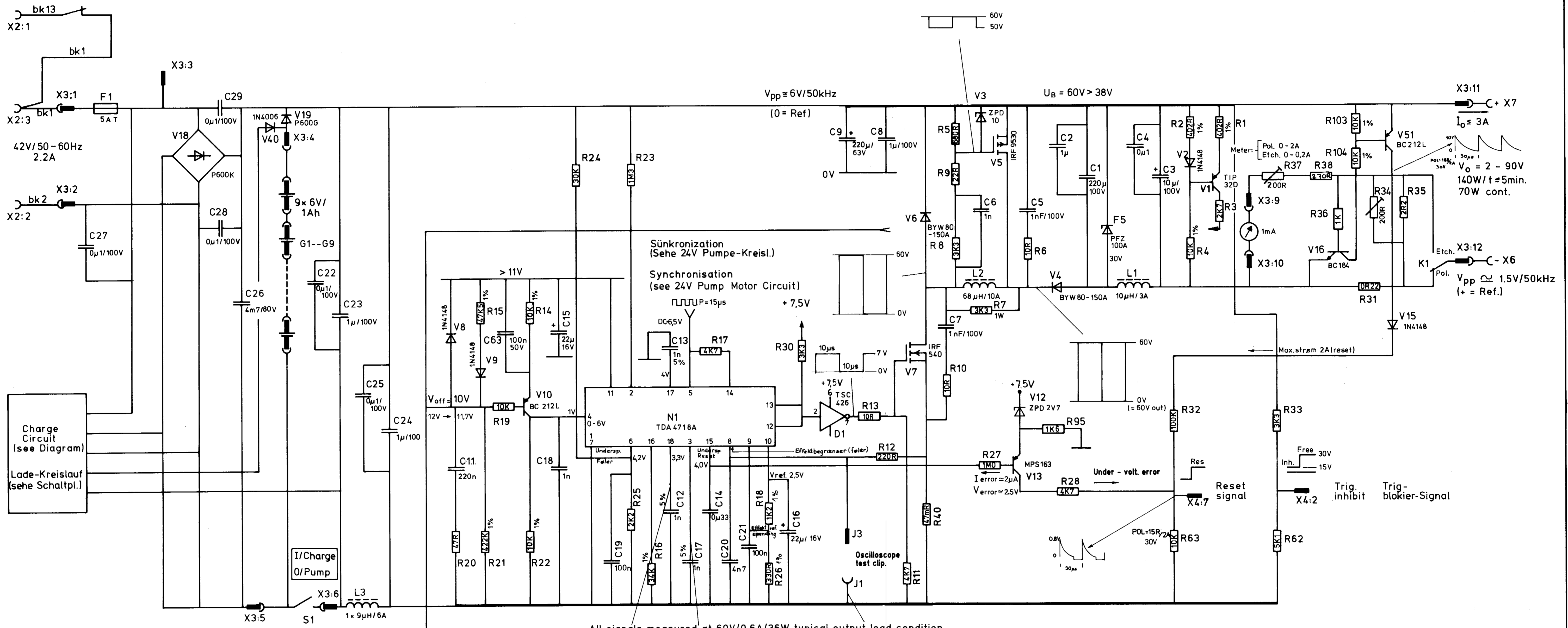
isol. ledning

2x 1N4148

Termosw.

STRUERS
205-P-3041/3

D. R38: 360R -> 270R 120707/IBRY	
C: R5, R8, R9, R10, R26, R54, R60, R68, R69, R73, R75, R76, R77, R78, R79, R80, R81, R82, R83, R84, R85, R86, R87, R88, R89, R90, R91, R92, R93, R94, R95, R96, R97, R98, R99, R100	Ikke ang. ruheder: ✓
B: Streg på V15 tilf. 10/11.99 B13/ser	Ikke ang. tolerancer: ±
A: Div komponenter tilrettet grundet nyt print værdier a fourpot i/lis stykliste. 13/13a/77	Målestok: 2:1
Matr.: Movipol-3 205-P-30411	Navn: 758
STRUERS A/s	Dato: 6.11.87
Anvendes i type: SMPS-Board Component Illustration A1	Erstatter: 0121 97 268
	13920290 D

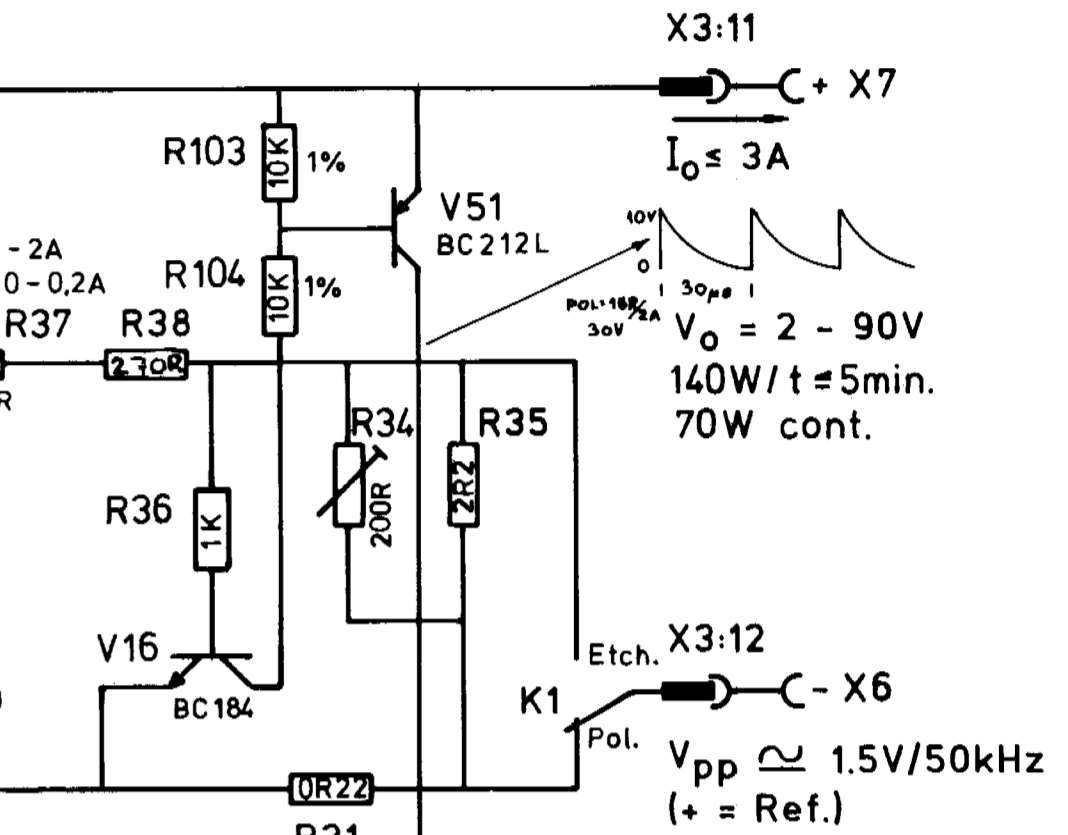
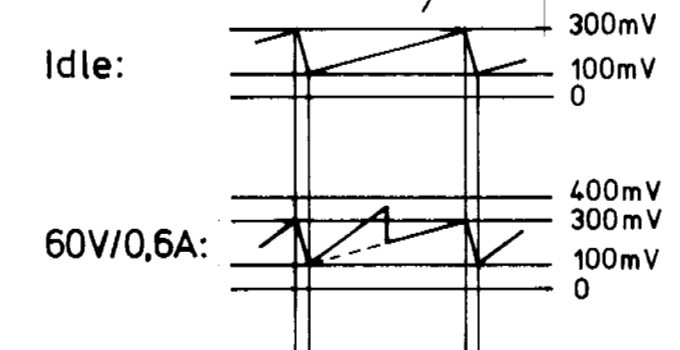
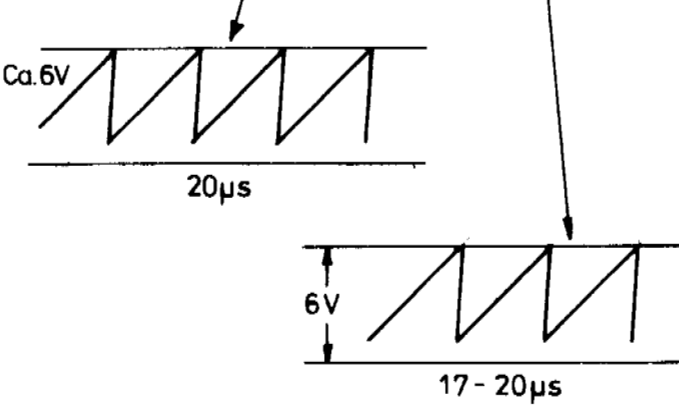
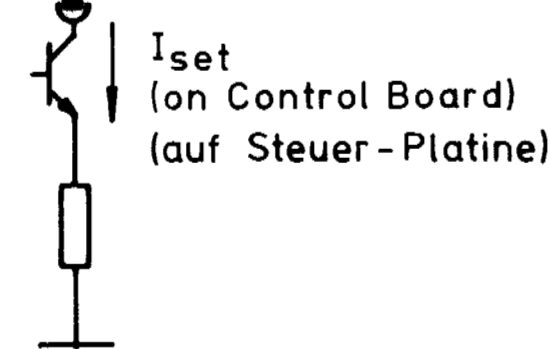


Charge Circuit
(see Diagram)
Lade-Kreislauf
(siehe Schaltpl.)

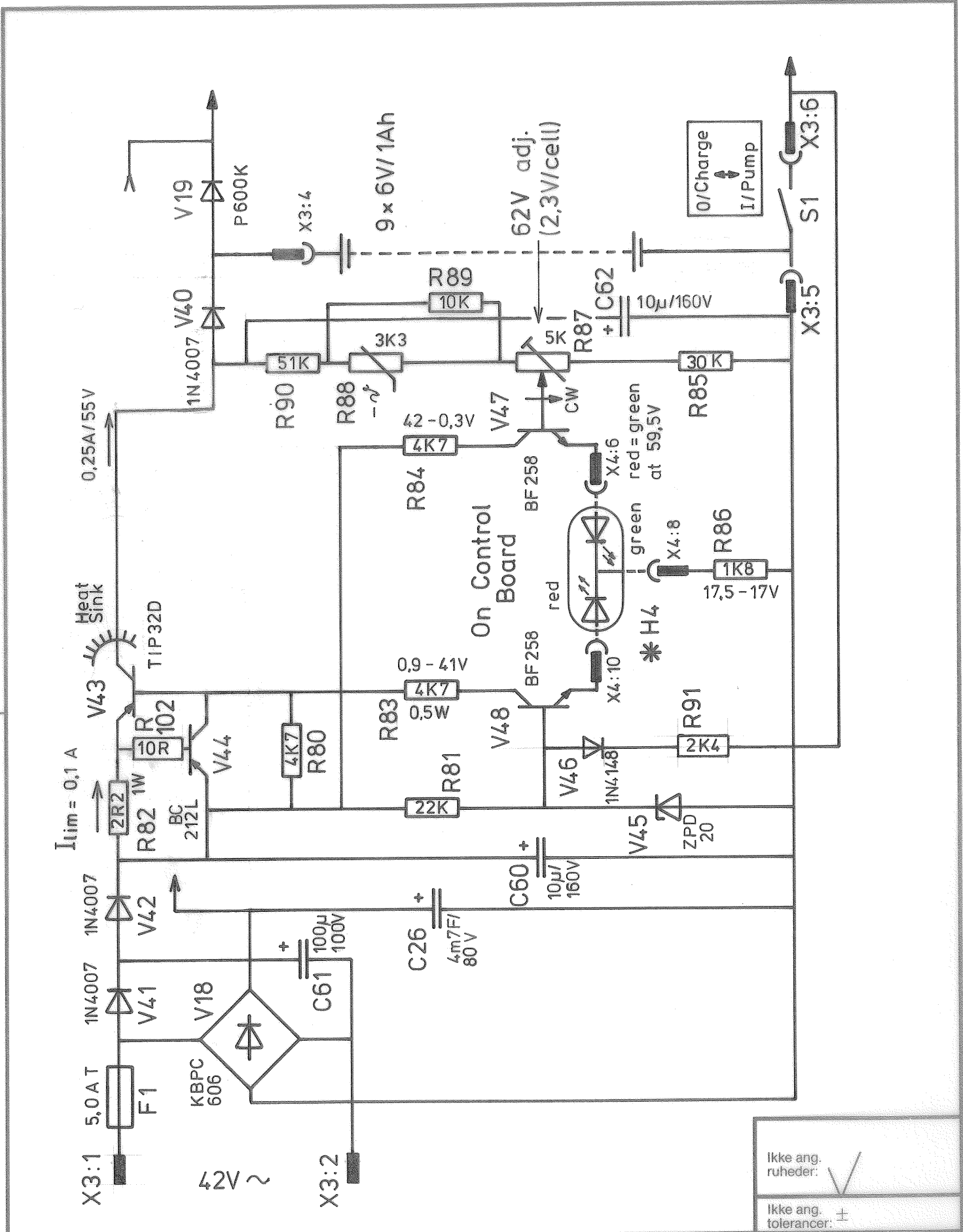
I/Charge
O/Pump

Synchronisation
(see 24V Pump Motor Circuit)
Sünkronization
(Sehe 24V Pumpe-Kreisl.)

All signals measured at 60V/0.6A/36W typical output load condition
Alle Signale sind typische bei 60V/0,6A/36W aufgenommen

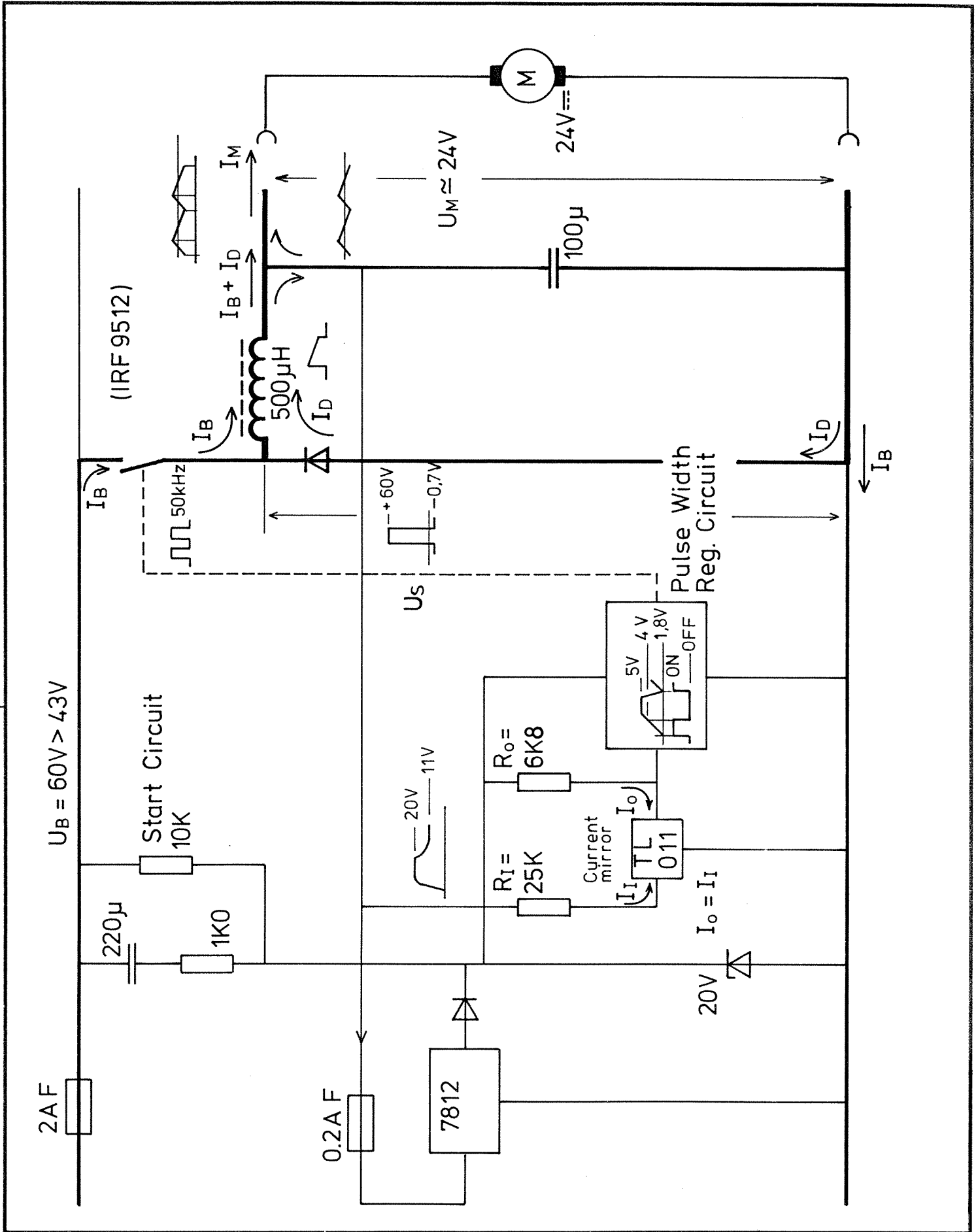


D: (R38) 360R → 270R 5/7 2001/SPZ	Ikke ang. rüheder: ✓
C: R5, R8, R9, R18, R26 cond. L1 1% 4/6.05/SPZ	Ikke ang. toleranc: ±
B: Måtekurver L1 10/11.9g 6H3/SPZ	Målestok: GB/D
R: R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12, R13, R14, R15, R16, R17, R18, R19, R20, R21, R22, R23, R24, R25, R26, R27, R28, R29, R30, R31, R32, R33, R34, R35, R36, R37, R38, R39, R40	Navn: 780/1
Mett.: Movipol - 3	Dato: 10.11.82
STRUERS A/S	
Erstatter: 3920722C / JY	
Anvendes i type: Pol./Etch. Volt. Circuit	
Pol./Åtse Spänn. Kreisløp A1 13920291 D	



Ikke ang. ruheder:	<input checked="" type="checkbox"/>
Ikke ang. tolerancer:	<input type="checkbox"/>
Målestok:	Overfladebehandl.:

Matr.	Movipol - 3 GB/D	205-P-304/1	
STRUERS A/s			Navn: <i>75B / 10.11.87</i>
Kode:	Anv. i type:		Dato <i>10.11.87</i>
Charge Circuit Lade Kreislaf		A1	Erst: <i>-129 7/92 75B</i>
B: Forbindelse til V40 ændr. N. 10. 2004 B713 / 77			13920294 B
A: Rettet div værdier i over ansammen. m. stb. liste 7/93 142/77V			



A. Tekst i tegn hoved + nr. ombyttet med 3920127 30/9 88 BJ/v H

B: R₀ 7k5 → 6k8 1/90 9/25/v H

Matr.

GB/D

Movipol - 2

Målestok:

Overfladebehandl.:

STRUERS A/s

Navn: 73B/0 H

Dato 17.11.87

Kode:

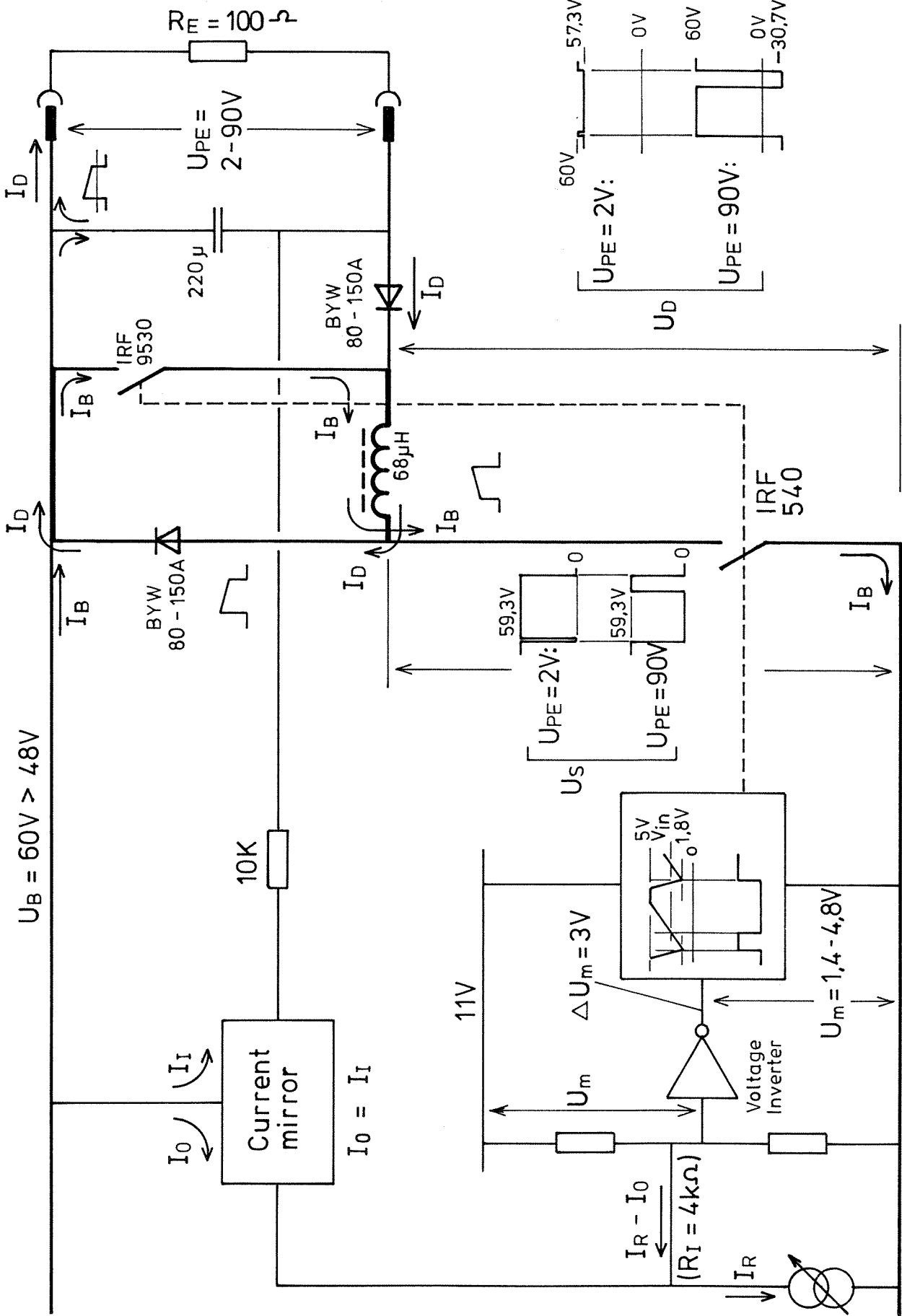
Anv. i type:

Erst.:

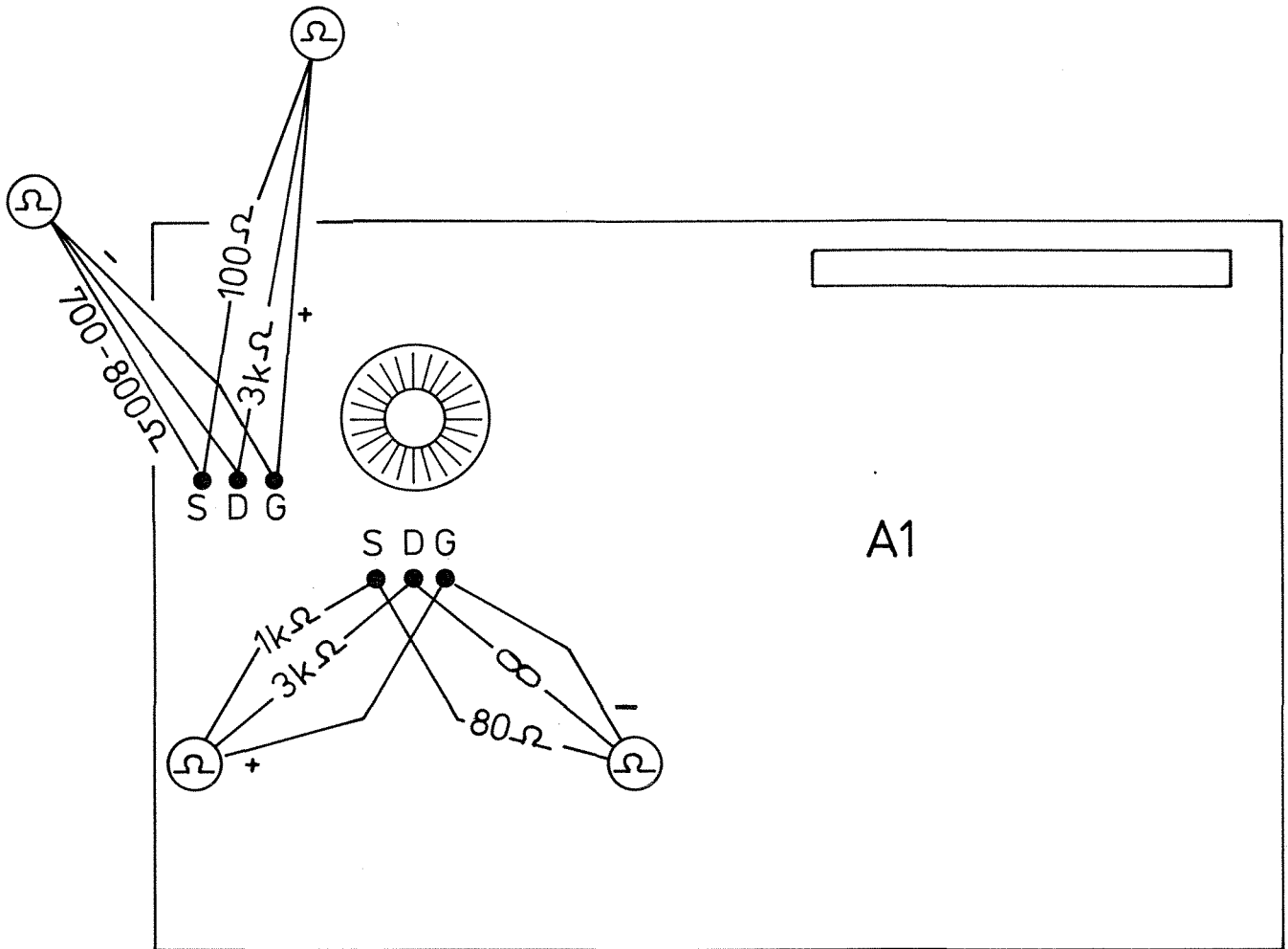
Simpl. 24V Pump Motor Circuit

Simpl. 24V Pumpenmotor Kreislauf

3920128 B

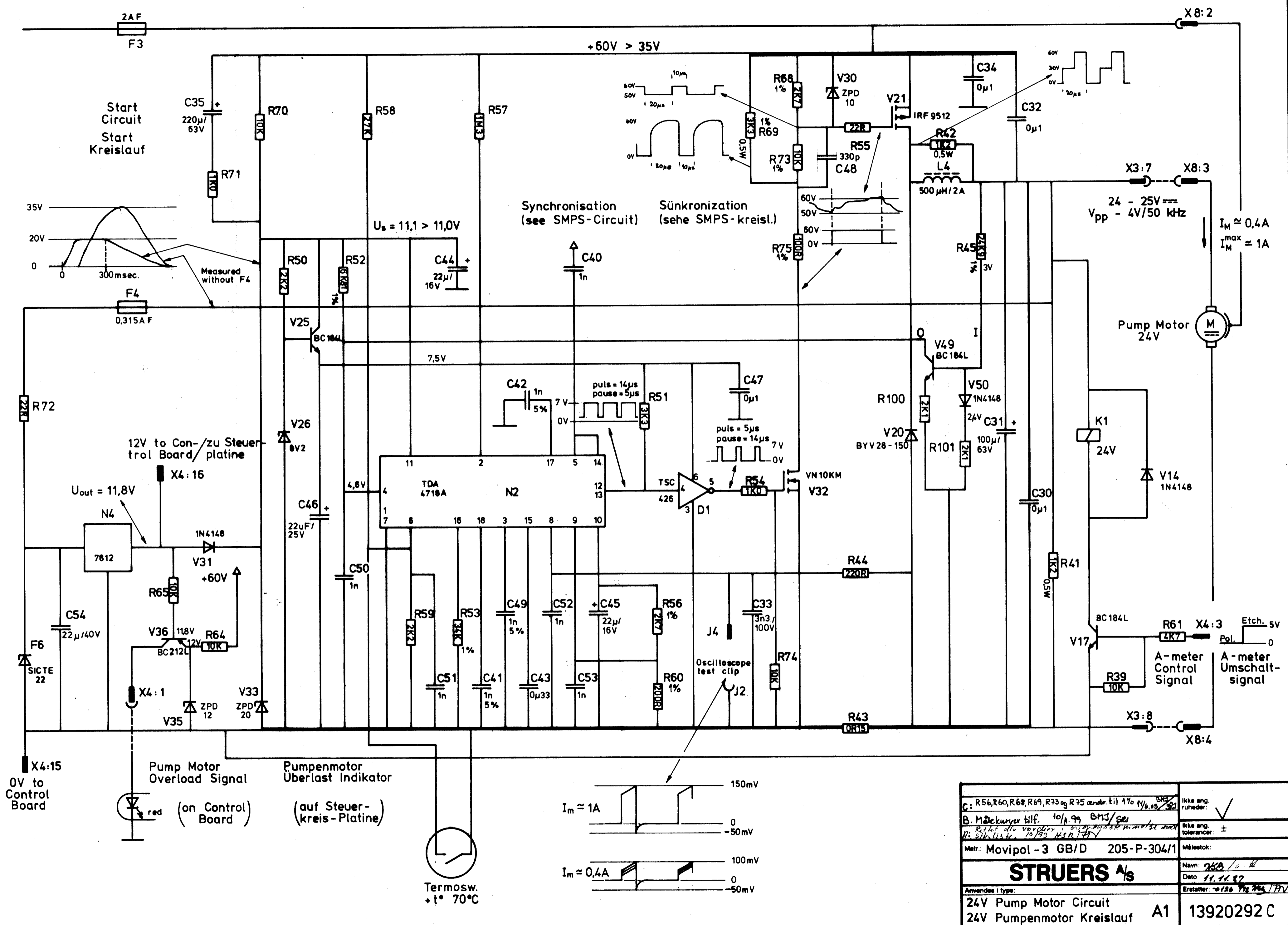


Matr.	GB/D	Movipol-2	Målestok:	Overfladebehandl.:
STRUERS A/s			Navn:	<i>750/6.4.</i>
Kode:	Anv. i type:	Simpl. Pol./Etc. Voltage Circuit Simpl. Pol./Ätzen Spann. Kreislauf	Dato	<i>18.11.87</i>
			Erst.:	<i>-0127 792 135 / 71v</i>
			13920293	



Ikke ang. ruheder: <input checked="" type="checkbox"/>	
Ikke ang. tolerancer: <input type="checkbox"/>	
Målestok:	Overfladebehandl.:
Navn: <i>HSB/</i>	
Dato: <i>17.11.87</i>	
Erst.:	
3920125	

Matr.	Movipol - 2
STRUERS A/s	
Kode:	Anv. i type:
Test af V5 og V7	



G: R56, R60, R68, R69, R73 og R75 ændr. til 1% 1/16, 05/82		ikke ang. ruheder: ✓
B. Møkkurver tilf. 10/11 99 BMJ/se Rigtigste værdier i originalen er medtaget De sikreste 10/99 HSB/PTV		ikke ang. tolerancer: ±
Mater: Movipol - 3 GB/D 205-P-304/1		Målestok:
STRUERS A/s		Navn: <i>280/10</i>
Anvendes i type:		Dato: <i>11.11.87</i>
24V Pump Motor Circuit 24V Pumpenmotor Kreislauf		Erstatter: <i>128 79 280/PTV</i>
A1	13920292 C	

Fabrikant Struers A/S
 Pederstrupvej 84
 DK-2750 Ballerup, Danmark
 Telefon 44 600 800

erklærer herved, at

<i>Produktnavn:</i>	Movipol-3
<i>Type nr.:</i>	392
<i>Maskintype:</i>	Elektrolytisk polerapparat


er i overensstemmelse med følgende EU-direktiver:

EMC-direktivet 2004/108/EF efter følgende norm(er):
 EN61000-6-1:2002, EN61000-6-3:2002.

Supplerende oplysninger Endvidere overholdes de amerikanske normer:
 FCC part 15, subpart B

Ovenstående overensstemmelse(r) er erklæret iflg. den globale metode, modul A

Dato: 04.12.2007


 Christian Skjold Heyde,
 Vice President, Udvikling og Produktion, Struers A/S

Manufacturer Struers A/S
 Pederstrupvej 84
 DK-2750 Ballerup, Denmark
 Telephone +45 44 600 800

Herewith declares that

<i>Product Name:</i>	Movipol-3
<i>Type No:</i>	392
<i>Machine Type:</i>	Electrolytic polishing apparatus


is in conformity with the provisions of the following directives:

EMC-Directive 2004/108/EEC according to the following standard(s):
 EN61000-6-1:2002, EN61000-6-3:2002.

Supplementary Information The equipment complies with the American standards:
 FCC part 15, subpart B

The above has been declared according to the global method, module A

Date: 04.12.2007


 Christian Skjold Heyde,
 Vice President, R& D and Production, Struers A/S

Hersteller Struers A/S
Pederstrupvej 84
DK-2750 Ballerup, Danmark
Telefon +45 44 600 800

erklärt hiermit, daß

<i>Produktname:</i>	Movipol-3
<i>Typennr.:</i>	392
<i>Maschinenart:</i>	Elektrolytisches Poliergerät

konform ist mit den einschlägigen EG-Richtlinien

EMC-Direktive 2004/108/EWG gemäß folgender Normen:
EN61000-6-1:2002, EN61000-6-3:2002.

Ergänzungs-information Die Maschine entspricht ebenfalls den amerikanischen FCC Normen:
FCC Teil 15, Abschnitt B

Die obenstehende Konformität ist in Folge der globalen Methode, Modul A erklärt

Datum: 04.12.2007



Christian Skjold Heyde,
Stellvertretender Geschäftsführer, Entwicklung und Produktion,
Struers A/S

Fabricant Struers A/S
Pederstrupvej 84
DK-2750 Ballerup, Denmark
Téléphone +45 44 600 800

Déclare ci-après que

<i>Nom du produit:</i>	Movipol-3
<i>Type no:</i>	392
<i>Type de machine:</i>	Appareil de polissage électrolytique

est conforme aux dispositions des Directives CEE suivantes:

Directive EMC t 2004/108/CEE conforme aux normes suivantes:
EN61000-6-1:2002, EN61000-6-3:2002.

Informations supplémentaires L'équipement est conforme aux standards américains:
FCC paragraphe 15, sous-paragraphe B

La déclaration ci-dessus a été faite d'après la méthode globale, module A

Date: 04.12.2007



Christian Skjold Heyde,
Vice- President, R& D et Production, Struers A/S

On-site materialographic preparation and examination



Non-destructive preparation



Conventional materialographic preparation entails cutting a sample from a material. This method is not always appropriate as it destroys the component which is being examined.

Many applications require the ability to perform a materialographic preparation and examination without ensuing damage to the subject. The non-destructive method is used in these cases.

The usual preparation steps such as grinding, polishing and etching are performed on the part to be examined in a limited area where no damage can be done, whereupon the surface can be analysed.

On-site preparation is particularly suitable for quality checks in power stations, oil platforms, bridges, aircraft etc. The non-destructive preparation method enables the necessary inspection to be carried out on site.

Struers manufactures a complete range of portable equipment for non-destructive preparation, from basic grinding through mechanical and electrolytic polishing to electrolytic etching. The range also includes a portable microscope for on-site use and methods for producing replicas of the prepared surface.

Using replica methods makes it possible to perform the microscopic examination in the laboratory - under perfect working conditions.

The entire Struers non-destructive preparation range has been designed for field work. The equipment is thus as compact and as light as possible. It is easy to transport and can be used literally under any conditions.

Transpol-2



All the necessary accessories are contained in Transpol-2's carrying case.

Transpol-2 - Mechanical grinding and polishing under all working conditions

Transpol-2 is a portable grinding and polishing apparatus. It is extremely compact and is designed for field work under even the most difficult conditions. Transpol-2 fits into a practical shoulder bag with all the necessary accessories and weighs an approximate total of only 5 kg. Transpol-2 consists primarily of 2 parts: a control unit and a grinding and polishing unit. The control unit comprises the power supply and speed regulator unit (100-7000 rpm). The grinding and polishing unit is connected to the control unit by a soft, flexible cable. It consists of a direct current motor with a holder with an easily exchangeable rubber disc, upon which the grinding paper and polishing cloth are mounted.

Transpol-2 is available with two types of holder: one for straight mounting and one for right-angle mounting, thus making it possible to use Transpol-2 in even the most inaccessible places.

Grinding

Transpol-2 uses 32 mm diameter SiC grinding paper discs in grit sizes 60, 120, 240 and 500#. Transpol-2 also includes a special flapper wheel for grinding of extremely uneven surfaces.

Polishing

Transpol-2 uses DP-Dac, DP-Dur, DP-Mol, DP-Nap and OP-Felt polishing cloths, all 32 mm diameter, and DP-Paste, DP-Stick or DP-Spray. Transpol-2 is furthermore delivered with a special felt cone for polishing of uneven and curved surfaces.

Movipol-3



Due to the special design of the polishing pencil, electrolytic polishing with Movipol-3 is quick and uncomplicated

Movipol-3 - Electrolytic polishing and etching in the field

Movipol-3 is a portable electrolytic metal polishing and etching apparatus. It is extremely compact and robust and can be used anywhere. Electrolytic preparation is a particularly fast and efficient method of non-destructive metallographic preparation. It can be applied directly to critical surfaces and is widely used for metal safety inspection, especially for critical parts of larger units, e.g. for welds and other joints. The method effectively reveals changes in the microstructure of the metal and allows to prevent possible damage because of cracks and leaks.

Automatic polishing and etching

Movipol-3 consists of a compact unit comprising the power supply, control unit, pump motor, electrolyte container and polishing unit. When the polishing unit is pressed against the metal surface, an electrolytic reaction is started. After 5-10 seconds of use, the prepared area is as reflective as a mirror and etching can commence.



PSM-2 Transcopy



The entire process is automatic: after completion of the polishing, Movipol-3 proceeds to the etching process. When this is finished, the unit emits an audio signal. In less than one minute a surface is obtained which is ready for analysis, either on-site or by means of replica for laboratory examination.

Complete Freedom

Movipol-3 is equipped with rechargeable batteries and supply transformer. In other words, the apparatus is as suitable for stationary laboratory work as it is for field work, depending on the requirements.



PSM-2 and Transcopy constitute an indispensable tool for non-destructive materialography.

PSM-2 - Fast and easy microscopy outside the laboratory

PSM-2 is a small, portable microscope for use in the field. It is battery-powered and provides magnifications of 100 x, 200 x and 400 x. PSM-2 comes in a shoulder bag which also contains the batteries.

PSM-2 is particularly suitable for preliminary examination of the prepared surface. A replica is recommended if a more detailed analysis is required. PSM-2 is highly suitable for preliminary replica examinations when used together with Transpol-2 and Movipol-3.

Transcopy Replica Foil

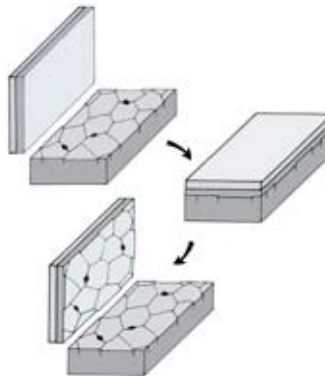
Transcopy Replica Foil is used to make a replica of any polished and etched surface. It is especially used if on-site analysis using a portable microscope is not sufficient or if micrographs of the prepared structure are required. Transcopy Replica Foil creates a permanent replication of microstructures, cracks and defects for future analysis and comparison in the laboratory.

Function

Transcopy Replica Foil consists of reflecting plastic film with a self-adhesive back. A replica is made by applying Transcopy fluid to the film and pressing it firmly onto the prepared and etched surface. A slightly over etched structure results in a higher contrast of the replica. After 4-5 minutes the foil is removed from the surface. By removing the cover paper, the replica can be adhered to a plain plate and then examined under an optical microscope.



Transcopy



With Transcopy, Replica foil, replicas can be taken on the spot for subsequent examination in the laboratory.

RepliSet

The **RepliSet** system is designed to produce an exact 3D copy of a surface. It is used for non-destructive testing and field applications allowing the structure or irregularities on critical components to be examined and measured under laboratory conditions.

RepliSet is a specially formulated fast curing two-part silicone rubber with a good releasing ability for flexible high-resolution 3D replicas, which behave like a metallic surface when examined in an optical microscope. RepliSet compounds are supplied in cartridges and are dispensed using a hand-operated dispensing gun. The cartridges contain both polymer and curing agent, which are automatically mixed in a disposable static-mixing nozzle during application to the surface. The application system offers superior and fast results, regardless of the conditions.

RepliFix is a less advanced parallel to RepliSet. RepliFix and RepliSet are designed to bond together. The two components are mixed and applied by hand. RepliFix is used as support for RepliSet or as a stand alone product for moulding of surface shape for low tech applications.

A backing slide bonds to the RepliSet or RepliFix replica. The backing slide serves to maintain the original profile and ensures a flat back to the replica.

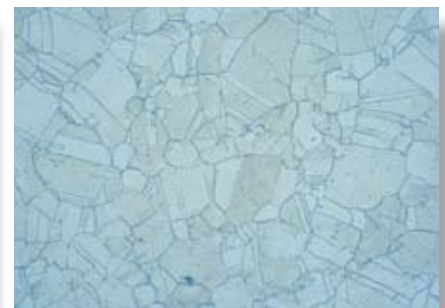
A replica can be taken from all metallic materials and most other solid materials like ceramics, plastics and glass. There are no size, shape or thickness limitations on the replicas that can be made and it is even possible to take replicas from otherwise inaccessible surfaces. The RepliSet system can produce replicas, which at the same time are dimensionally correct, with ultra fine detail reproduction and with a flat back.



An operator dispenses RepliSet onto a sample, and then peels off the cured replica.



*Pure copper.
Sample etched with cupric chloride and ammonia.
Magnification 100 x*



Sample Replica

Further to examination by optical microscopes, 3D examination can be carried out using non-contact measuring instruments such as laser measuring equipment or measuring projectors with 2D or 3D facilities. A replica of a cavity, for instance inner holes, can be examined using measurement and profile projectors. The replicas are suitable for 3D examination by SEM.

Metallographic applications

Typical applications are on-site non-destructive testing in connection with quality control, inspection and maintenance of power plants, oil platforms, bridges, aircraft, etc.

Water or high temperatures do not affect RepliSet so the application range is very broad.

Typical tasks are:

- Quality control of edges, corners, heights, angles, surface finish and other dimensions.
- Inspection of internal surfaces such as bolt hole threads.
- Detection and monitoring of pitting, corrosion, cracking, creep and wear.
- Metrology.
- Forensic investigation.

RepliSet 50 ml system.



Case for RepliSet



The RepliSet Case is designed for transportation and use of the 50 ml RepliSet system. It is made of aluminium and is at the same time elegant and sturdy. It can be carried as hand luggage on flights and is compact and sturdy to such an extent, that it can be taken to locations with narrow or difficult access.

The contents is either fixed by straps in the lid or placed in compartments in the two detachable foam rubber inserts. Each item has its fixed position. The user has access to all that is needed to perform a regular replication by just opening the lid of the RepliSet Case. The lower insert carries a small stock of consumables.



Transpol-2

Technical Data

Voltages	230 V, 50/60 Hz; 120 V, 50/60 Hz;
Speed	100-7000 rpm
Dimensions (without shoulder bag)	Width 180 mm
	Height 75 mm
	Depth 150 mm
Total weight incl. accessories	5 kg

Specifications

Transpol-2, complete with soft cable, DC motor 230 or 120 V, straight handle, right angle handle, flapper wheel, felt cone, 4 rubber discs	059561xx
Rubber disc, 30 mm dia.	40800055
SiC grinding papers, adhesive, bundle of 100	
Grit 60	40400049
Grit 120	40400129
Grit 240	40400130
Grit 500	40400131
DP cloths, adhesive, dia. 32 mm, bundle of 25	
DP-Dur	40500040
DP-Dac	40500145
DP-Mol	40500041
DP-Nap	40500042
OP-Felt	40500043
Flapper wheel, 80 grit, 40 mm dia. x 10 mm	40800053

Movipol-3

Technical Data

Voltage supply to transformer	220 V 50/60 Hz, 115V 50/60 Hz
Voltage supply from transformer	42 V AC
Input fuse	5 A
Battery fuse	10 A
Thermal overload protection	
Polishing power	Max. 140 VA
Polishing area	About 9 mm dia
Dimensions	Width 410 mm
	Height 280 mm
	Depth 200 mm
Weight with batteries, but without electrolyte	Net 8.80 kg

Specifications

Movipol-3, complete with batteries and supply transformer, 220 V or 115 V	039265xx
42 V charging/supply transformer for continuous use for Movipol 3, 230 V or 115 V	044462xx
Set of extra batteries (9 pcs.)	03926901
Polishing Chambers for Movipol-3, Flexible type, 10 pcs.	03926904

PSM-2

Technical Data

Batteries	4 x 1.5 V, type LR20	Length	210 mm (8.3")
Lamp (threaded base)	5 V, 6 W	Diameters	15-60 mm (0.6"-2.4")
		Weight	600 g

Specifications

Portable microscope PSM-2, complete with 10 x eyepiece, 10 x objective, lamp housing and carrying case, without batteries	04286101
Objective, magnification 20 x	04286901
Objective, magnification 40 x	04286902
Measuring set consisting of measuring eye piece and plate micrometer	04286903

Transcopy

Transcopy Kit

Set consisting of 40 ml Transcopy Liquid, 50 replica foils 20 x 30 mm (0.8" x 1.2"), 1 pipette, spray nozzle and 50 microscope slides 25 x 75 mm (1" x 3")	40900090
Transcopy Replica Foils, 50 pcs.	40900091
Transcopy Liquid, 40 ml	40900092

RepliSet

Technical Data

Resolution of cu red replica	Down to 0.1 micron
Shrinkage	Negligible
Tear Strength	15-20 kN/m ²
Temperature range for the surface to be examined	-10°C to +180°C
Life span of the finished replicas is practically indefinite provided they are stored according to the instructions.	
Content in static-mixing nozzle	1.1 ml in nozzle for 50 ml cartridge 9.3 ml in nozzle for 265 ml cartridge

Specifications

Replication system for non-destructive testing of a microstructure or a 3D structure. Fast curing two-part silicon rubber compound for flexible high-resolution 3D replicas. For the 50 ml system, the hand-operated dispensing gun (40900066) and the static mixing nozzles (40900088) are used in combination with the 50 ml cartridges. For the 265 ml system, the hand-operated dispensing gun (40900065) and the static-mixing nozzles (40900056) are used in combination with the 265 ml cartridges.



Struers A/S
 Pederstrupvej 84
 DK-2750 Ballerup, Denmark
 Phone +45 44 600 800
 Fax +45 44 600 801
 struers@struers.dk

Specifications

Cat. no.

RepliSet-F1

Particularly useful for replicating horizontal or sloping surfaces in low temperature conditions or where rapid results are required. Fluid rapid curing compound with working life of 0.5-1 min. and curing time of 4 min. at 25°C
 1 cartridge of 50 ml
 5 cartridges of 50 ml
 2 cartridges of 265 ml

40900069
 40900047
 40900051

RepliSet-F5

General purpose material. Particularly useful for replicating horizontal or sloping surfaces in normal or high temperature conditions. Fluid fast curing compound with working life of 5 min. and curing time of 18 min. at 25°C
 1 cartridge of 50 ml
 5 cartridges of 50 ml
 2 cartridges of 265 ml

40900068
 40900046
 40900050

RepliSet-T1

Particularly useful for replicating vertical or overhead surfaces in low temperature conditions or where rapid results are required. Thixotropic rapid curing compound with working life of 0.5-1 min. and curing time of 4 min. at 25°C
 1 cartridge of 50 ml
 5 cartridges of 50 ml
 2 cartridges of 265 ml

40900071
 40900049
 40900053

RepliSet-T3

General purpose material. Particularly useful for replicating vertical or overhead surfaces in normal or high temperature conditions. Thixotropic fast curing compound with working life of 3 min. and curing time of 10 min. at 25°C
 1 cartridge of 50 ml
 5 cartridges of 50 ml
 2 cartridges of 265 ml

40900070
 40900048
 40900052

RepliSet-GF1

Replication system especially for comparative microscopy and metrology. Particularly useful for replicating horizontal or sloping surfaces and filling holes. Fluid rapid curing compound with working life of 0.5 - 1 min. and curing time of 4 min. at 25°C.
 1 cartridge of 50 ml
 5 cartridges of 50 ml

40900078
 40900076

RepliSet-GT1

Replication system especially for comparator microscopy and metrology. Particularly useful for replicating vertical or overhead surfaces. Thixotropic rapid curing compound with working life of 0.5 - 1 min. and curing time of 4 min. at 25°C.
 1 cartridge of 50 ml
 5 cartridges of 50 ml

40900079
 40900077

RepliFix

Specially formulated hand mixed fast curing two-part silicone rubber. Bonds to RepliSet. Particularly useful in combination with RepliSet for producing a rigid backing. It can be used directly for moulding of surface shape for profile measurement

RepliFix-2

For low temperature conditions or where rapid results are required. Working life of 2-3 min. and curing time of 10 min. at 25°C. Net 500 g

40900084

RepliFix-20

For high temperature conditions or for taking replicas of complicated geometry or large areas. Working life of 20 min. and curing time of 60 min. at 25°C. Net 500 g

40900086

Accessories

Hand-operated dispensing gun

For 50 ml cartridges of RepliSet
 For 265 ml cartridges of RepliSet

40900066
 40900065

Static-mixing nozzles

For 50 ml cartridges. 35 pcs.
 For 265 ml cartridges. 10 pcs.

40900088
 40900056

Nozzle Tips

For replicating flat surfaces. Fishtail spreaders, 10 mm width.
 To be mounted on 50 ml static mixing nozzle (40900088). 30 pcs.

40900089

For replicating small holes. Luer needle, 1 mm dia., 30 mm long. To be mounted on 50 ml static-mixing nozzle (40900088). 10 pcs.

40900060

For replicating larger holes. Flexible hose, 6 mm dia., 100 mm long. To be mounted on 50 ml static-mixing nozzle (40900088) 10 pcs.

40900061

Backing Slides

A flexible plastic slide, which bonds to the replica and ensures a flat back to the replica. For levelling of replicas to assist microscopic examination, as dimensional support for metrology and for well-ordered labelling, transport and storage of RepliSet replicas 26 x 76 x 1 mm, 50 pcs.

40900087

Backing paper

For RepliSet replication system. Bonds to the replica and facilitates labelling, handling and the levelling of replicas to assist microscopic examination. 60 x 70 mm. 100 pcs.
 A4 (210 x 297 mm), for cutting up to the required size. 10 pcs.

40900062
 40900063

Case for RepliSet 50 ml system

Aluminium case with room for all necessities for field applications.
 The contents of the RepliSet Case is ordered separately

40900067

AUSTRALIA & NEW ZEALAND

Struers Australia
 18 Mayneview Street
 Milton QLD 4064
 Australia
 Phone: +61 7 3512 9600
 Fax: +61 7 3369 8200
 info.au@struers.dk

BELGIQUE (Wallonie) Struers S.A.S.

370, rue du Marché Rollay
 F- 94507 Champigny
 sur Marne Cedex
 Téléphone +33 1 5509 1430
 Télécopie +33 1 5509 1449
 struers@struers.fr

CANADA

Struers Ltd.
 7275 West Credit Avenue
 Mississauga, Ontario L5N 5M9
 Phone +1 905-814-8855
 Fax +1 905-814-1440
 info@struers.com

CHINA

Struers Ltd.
 Rm. 702 Hi-Shanghai
 No. 970 Dalian Road
 Shanghai 200092, P.R. China
 Phone +86 (21) 5228 8811
 Fax +86 (21) 5228 8821
 struers.cn@struers.dk

CZECH REPUBLIC

Struers GmbH
 Organizační složka
 Havlíčkova 361
 CZ-252 63 Roztoky u Prahy
 Phone +420 233 312 625
 Fax: +420 233 312 640
 czechrepublic@struers.de

DEUTSCHLAND

Struers GmbH
 Carl-Friedrich-Benz-Strasse 5
 D-47877 Willich
 Telefon +49 (0) 2154 486-0
 Fax +49 (0) 2154 486-222
 verkauf.struers@struers.de

FRANCE

Struers S.A.S.
 370, rue du Marché Rollay
 F- 94507 Champigny
 sur Marne Cedex
 Téléphone +33 1 5509 1430
 Télécopie +33 1 5509 1449
 struers@struers.fr

IRELAND

Struers Ltd.
 Unit 25a
 Monkspath Business Park
 Solihull B90 4NZ
 Phone +44 (0)121 745 8200
 Fax +44 (0)121 733 6450
 info@struers.co.uk

JAPAN

Marumoto Struers K.K.
 Takara 3rd Building
 18-6, Higashi Ueno 1-chome
 Taito-ku, Tokyo 110-0015
 Phone +81 3 5688 2914
 Fax +81 3 5688 2927
 struers@struers.co.jp

NETHERLANDS/BELGIUM

Struers GmbH Nederland
 Electraweg 5
 NL-3144 CB Maassluis
 Tel. +31 (0) 10 599 72 09
 Fax +31 (0) 10 599 72 01
 netherlands@struers.de

POLAND

Struers Sp. z o.o.
 Oddział w Polsce
 ul. Jasnogórska 44
 31-358 Kraków
 Phone +48 12 661 20 60
 Fax +48 12 626 01 46

ROMANIA

Struers GmbH
 Sucursala Sibiu
 Str.Scoala de Inot, nr. 18
 RO-550005 Sibiu
 Phone +40 269 244 558
 Fax +40 269 244 559
 romania@struers.de

SCHWEIZ

Struers GmbH
 Zweigniederlassung Schweiz
 Weissenbrunnenstrasse 41
 CH-8903 Birmensdorf
 Telefon +41 44 777 63 07
 Fax +41 44 777 63 09
 switzerland@struers.de

SINGAPORE

Struers Singapore
 627A Aljunied Road,
 #07-08 BizTech Centre
 Singapore 389842
 Phone +65 6299 2268
 Fax +65 6299 2661
 struers.sg@struers.dk

SWEDEN

Struers A/S
 Ekbacksvägen 22, 3 tr
 SE-168 69 Bromma
 Telefon +46 (0)8 447 53 90
 Telefax +46 (0)8 447 53 99
 struers@struers.dk

UNITED KINGDOM

Struers Limited
 Unit 11 Evolution @ the AMP
 Morse Way, Catcliffe
 Rotherham S60 5BJ
 Tel: 0845 604 6664
 Fax: 0845 604 6651
 www.struersltd.co.uk

USA

Struers Inc.
 24766 Detroit Road
 Westlake, OH 44145-1598
 Phone +1 440 871 0071
 Fax +1 440 871 8188
 info@struers.com

ÖSTERREICH

Struers GmbH
 Zweigniederlassung Österreich
 Ginzkeyplatz 10
 A-5020 Salzburg
 Telefon +43 662 625 711
 Fax +43 662 625 711 78
 austria@struers.de