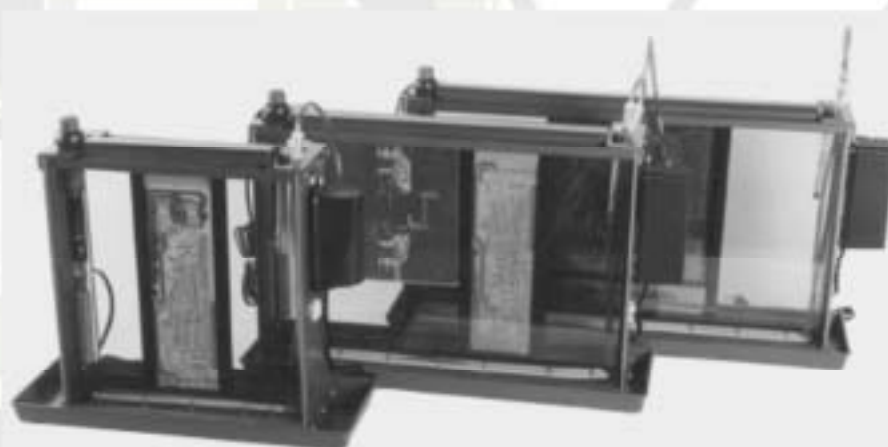


Ätzgeräte 1, 2 und 3
Etching Devices 1,2 and 3
Appareils de gravure 1, 2 et 3



Bedienungsanleitung
Operating Instructions
Notice technique

970141BM006



Zu dieser Anleitung

On this Manual

Informations concernant la présente notice

In dieser Anleitung finden Sie verschiedene Symbole, die Ihnen schnell wichtige Informationen anzeigen.

Various symbols are used in this Manual to quickly provide you with brief information.

Dans ces instructions, vous trouverez différents symboles qui indiquent d'importantes informations.

Gefahr	Achtung	Hinweis	Beispiel	Zusatz-Infos
Danger	Caution	Note	Example	Additional Information
danger	attention	remarque	exemple	autres infos



© **pro Ma Technologie** GmbH 1998

Alle Rechte vorbehalten

All rights reserved.

Tous droits réservés

Trotz aller Sorgfalt können Druckfehler und Irrtümer nicht ausgeschlossen werden. Für Verbesserungsvorschläge und Hinweise auf Fehler sind wir dankbar.

Despite all care, printing errors and mistakes cannot be ruled out completely. Suggestions for improvement and notes on errors are always welcomed.

Malgré l'exactitude à laquelle nous nous sommes efforcés, des fautes d'impression et des erreurs ne peuvent être exclues. Nous vous serions reconnaissants de nous prévenir des corrections à apporter.



Maschinen und Controller sind CE-konform und entsprechend gekennzeichnet. Für alle sonstigen Maschinenteile und -komponenten, auf die CE-Sicherheitsrichtlinien anzuwenden sind, ist die Inbetriebnahme solange untersagt, bis alle entsprechenden Anforderungen erfüllt sind.

Machines and controllers are CE compliant and are marked accordingly. Any other machine parts and components subject to the CE safety guidelines may not be commissioned unless all relevant standards are fulfilled.

Les machines et contrôleurs sont qualifiés conformes aux normes et labellés en conséquence.

Pour tous les autres pièces et composants de machines auxquels des consignes de sécurité CE sont applicables, la mise en service reste interdite jusqu'à ce que toutes les exigences correspondantes soient remplies.



Die pro Ma Technologie GmbH übernimmt keine Gewähr, sobald Sie irgendwelche Veränderungen an dem Gerät vornehmen.

pro Ma Technologie GmbH shall not accept any liability for any modifications on the device by the customer.

La pro Ma Technologie GmbH décline toute responsabilité en cas de modification de l'appareil quelle qu'elle soit.



Die in der Konformitätserklärung aufgeführten Grenzwerte gelten nur für die ab Werk gelieferte Originalkonfiguration.

The limit values specified in the Certificate of Conformity only apply to the original configuration from works.

Les valeurs limites indiquées dans la déclaration de conformité ne sont valables qu'avec la configuration originale telle qu'elle était au départ de l'usine.

Hersteller:

Manufacturer:

Fabricant: **pro Ma Technologie** GmbH

In Leibolzgraben 16

D-36132 Eiterfeld

Fax: + (06672)-91848-445

E-Mail: proma@isel.com

<http://www.isel.com>

1	Einführung _____	4
2	Lieferumfang _____	4
3	Sicherheitshinweise _____	4
4	Inbetriebnahme _____	5
4.1	Aufstellen _____	5
4.2	Montage _____	5
4.3	Handhabung des Platinenhalters _____	6
4.4	Ätzbad _____	6
4.5	Einstellen des Heizreglers _____	6
5	Ätzvorgang _____	7
6	Abwasserbehandlung verbraucher Natriumpersulfat Ätzlösungen _____	7
7	Wartung und Reinigung _____	8
8	Technische Daten _____	8

1 Einführung

Mit diesen Ätzgeräten können Sie vorgedruckte Leiterplatten verschiedenster Größen ätzen. Jede andere Verwendung der Geräte oder Chemikalien ist nicht gestattet.

Wegen der Transparenz der Küvetten und des Ätzmediums ist der Vorgang sehr gut zu beobachten.

Diese Bedienungsanleitung gilt für alle Ätzgeräte, egal, welcher Größe oder ob sie mit Glas- oder Kunststoff-Küvetten ausgestattet sind.

Bevor Sie mit der Platinenherstellung beginnen, lesen Sie bitte sorgfältig diese Anleitung.

2 Lieferumfang

Die Ätzgeräte bestehen aus folgenden Komponenten:

- Ätzgerät (vormontiert)
- Heizstab
- Membranpumpe
- Auffangwanne
- Platinenhalter
- Thermometer

3 Sicherheitshinweise

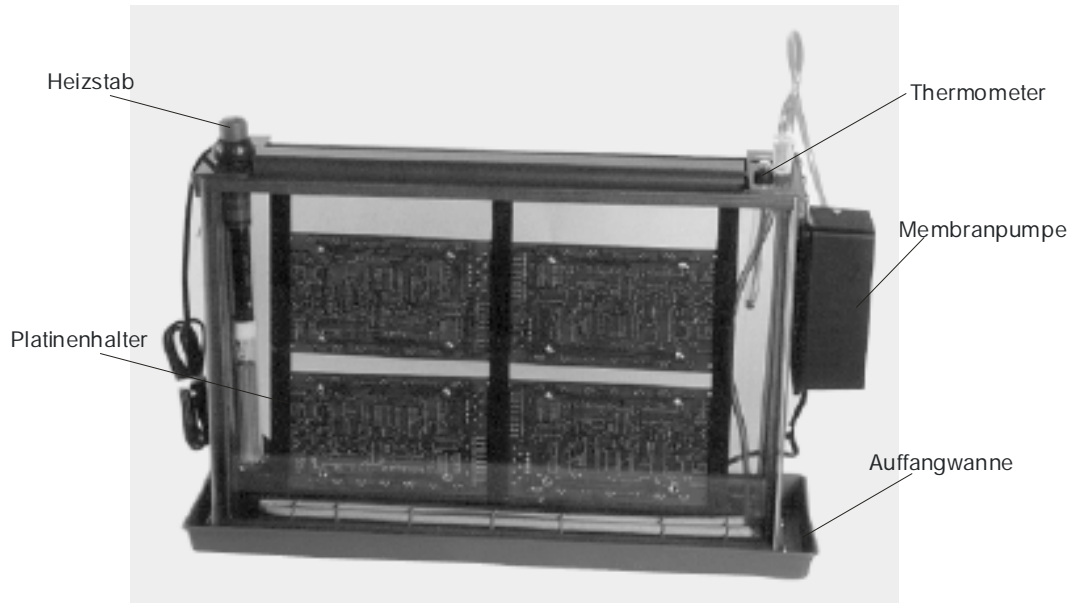


- Der Raum, in dem Leiterplatten hergestellt werden, sollte gut beleuchtet und belüftbar sein.
- Die Unterlage des Ätzgerätes (Tisch, Werkbank) sollte waagrecht, standfest, chemikalienbeständig und leicht zu reinigen sein.
- Nicht benötigte Werkzeuge und Geräte sind von diesem Arbeitsplatz fernzuhalten.
- Auch der Fußboden sollte chemikalienbeständig und leicht zu reinigen sein.
- Essen, Trinken und Rauchen sind strikt untersagt!
- Tragen Sie entsprechende Schutzkleidung beim Ansetzen des Bades bzw. beim Arbeiten mit dem Gerät (säure- und laugenbeständige Schutzhandschuhe, Schutzbrille, Kittel oder Schürze).
- Nicht benötigte Chemikalien im Originalbehälter, trocken lagern.
- Geräte und Chemikalien außer Reichweite von Kindern und Lebensmitteln halten.
- Das Gerät nach Gebrauch ausschalten und die Küvette mit dem Platinenhalter abdecken.
- Das Gerät darf nur unter Aufsicht betrieben werden. Das damit arbeitende Personal ist auf die Gefahren hinzuweisen (Bedienungsanleitung lesen).
- Beachten Sie die Entsorgungshinweise für die Abfallstoffe in Kapitel 6.

4 Inbetriebnahme

4.1 Aufstellen

Das Ätzgerät (fertig montiert)



4.2 Montage

- 1) Ätzgerät in die Auffangschale stellen. Das Gerät auf eine waagerechte, standfeste und säurebeständige Unterlage stellen (z. B. gefliester Tisch).
- 2) Membranpumpe mit Kunststoffschrauben an die rechte Seitenwand anschrauben.
- 3) Verbindungsschläuche auf die oberen Luftaustrittsstutzen stecken.
- 4) Verbindungsschläuche einen Zentimeter oberhalb des Armaturenwinkels durchschneiden und die Sicherheitsventile senkrecht dazwischenstecken.



Wichtig! Die Spitze des Innenteiles muss dabei nach unten zeigen, da sonst durch die Kapillarwirkung der Schläuche Ätzmittel in die Membranpumpe gerät.
Zurücklaufendes Ätzmittel zerstört die Membranpumpe!

- 5) Wasser in die Küvette füllen (siehe Technische Daten).
- 6) Membranpumpe an die 230 V-Netzspannung anschließen.
- 7) Heizstab durch die Bohrung im Armaturenwinkel in die gefüllte Küvette stecken und an das 230 V-Netz anschließen (der Wasserspiegel sollte einige Millimeter oberhalb der weißen Markierung liegen).
Heizstab nur bei gefüllter Küvette und laufender Membranpumpe einschalten.
- 8) Luftverteilerschlauch kontrollieren. Es ist möglich, dass die Luft ungleichmäßig aus dem geschäumten Schlauch austritt, besonders nach längerer Nichtbenutzung. Klopfen mit einem Stab auf diese Stellen sollte das Problem beheben.

4.3 Handhabung des Platinenhalters

Den Platinenhalter können Sie verstellen, indem Sie die Schrauben unterhalb der Griffleiste lösen. Wenn Sie die Schrauben nicht festdrehen, können Sie die Leisten auch verschieben, ohne die Schrauben betätigen zu müssen.

Für größere Platinen entfernen Sie die mittlere(n) Leiste(n) (für Gerät 2 und 3).

Bei einseitigen Platinen können Sie die Platinen mit den Rückseiten aufeinander spannen, das verdoppelt die Aufnahmekapazität.

4.4 Ätzbad

Zum Ätzen empfehlen wir nur unser Natriumpersulfat. Dieses Ätzmittel ist geruchlos, klar, kristallisiert nicht aus und verschmutzt das Gerät nur unbedeutend.

Es erreicht Ätzzeiten von 6 - 8 Minuten bei 40-45 °C. Die Ätzgeschwindigkeit liegt zwischen 4 und 7 mm/min bei einer Kupferaufnahme von ca. 30 g/l. Die Ansatzmenge beträgt 200 bis 250 g/l Wasser.



Schutzkleidung tragen!

Das Ätzmittel darf nicht mit der Haut oder Kleidung in Berührung kommen.

Bei der Verwendung von anderen Ätzmitteln können wir für die Funktion des Gerätes keine Garantie übernehmen, da diese den Kleber bei der Glas-Küvette auflösen können.

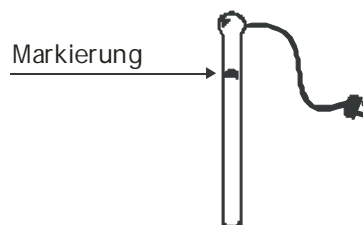
Mit den Kunststoff-Küvetten können auch andere Chemikalien verwendet werden (Eisen-III-Chlorid), hier darf aber die Temperatur von 45 °C nicht überschritten werden.

- 1) Vor dem Einfüllen des Ätzsulfates alle Netzstecker ziehen.
 - 2) Die Küvetten mit Wasser füllen.
 - 3) Das Pulver in das Wasser schütten (ca. 200-250 g/l).
 - 4) Den Platinenhalter zur Abdeckung in die Küvette stecken.
 - 5) Membranpumpe und Heizstab wieder an das Stromnetz anschließen.
- Die Luftblasen fördern die Auflösung des Ätzsulfates.

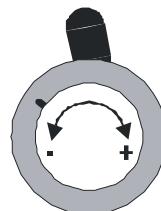
4.5 Einstellen des Heizreglers



- Heizstab nur bei gefüllter Küvette und eingeschalteter Pumpe in Betrieb nehmen!
- Der Wasserspiegel sollte einige Millimeter oberhalb der weißen Markierung des Heizstabes liegen, damit die Regelung des Heizers korrekt arbeitet.
- Bad nicht über 50 °C erhitzen, da dies zu einer Verformung der Kunststoff-Küvette sowie zum Defekt des Thermometers führen kann.



Den Heizregler an das 230 V-Netz anschließen. Drehen in Plusrichtung erhöht die Temperatur, Drehen in Minusrichtung senkt die Temperatur.



Hat die Flüssigkeit bei eingeschalteter Pumpe eine Temperatur von 45 °C erreicht, drehen Sie den Regelstab solange und sehr langsam zurück bis die Kontrolllampe erlischt.

5 Ätzzvorgang



Schutzhandschuhe tragen!

- 1) Die Membranpumpe muss eingeschaltet sein.
 - 2) Die Idealtemperatur für das Ätzzbad beträgt 45 °C.
 - 3) Tauchen Sie den Platinenhalter mit Platine in die Küvette ein.
 - 4) Nach 5 bis 10 Minuten ist das Kupfer abgeätzt.
 - 5) Spülen Sie die Platine gründlich unter fließendem Wasser, anschließend trocknen.
- Eine tiefblaue Verfärbung der Flüssigkeit sowie Ätzzzeiten länger als 30 Minuten weisen auf eine Sättigung des Bades hin. Es muss erneuert werden.
 - Die Ätzzflüssigkeit kann mindestens einen Monat in der Küvette verbleiben, ohne ihre Wirkung zu verlieren. Die Flüssigkeitsverluste durch Verdunstung können Sie mit Wasser ausgleichen.
 - Nach dem Ätzzvorgang den Schlauch von der Pumpe abziehen und mit dem Kunststoffstopfen verschließen.

6 Abwasserbehandlung verbrauchter Natriumpersulfat Ätzzlösungen



Schutzkleidung tragen

- Ablassen der verbrauchten Ätzzlösung
Einen ca. 80 cm langen Schlauch mit Wasser füllen, ein Ende zuhalten, das andere Ende in die Küvette stecken. Anschließend den Schlauch in ein Gefäß unterhalb der Anlage halten.

Laut Wasserhaushaltsgesetz vom 5.9.1984 ist der Restgehalt an Kupfer, der an die Kanalisation abgegeben werden darf, auf 2 mg/l begrenzt. Es steht den Aufsichtsbehörden bzw. den Betreibern der Kläranlagen jedoch frei, diesen Wert noch weiter nach unten zu begrenzen.

Aus diesem Grunde ist es empfehlenswert, bei den zuständigen Behörden entsprechende Auskünfte einzuholen.

Die Entsorgung der verbrauchten Ätzzlösung darf nur in gut durchlüfteten Räumen durchgeführt werden. Verwenden Sie nur Behälter und Geräte aus Kunststoff oder Glas.

**Bei Hautkontakt sofort mit lauwarmen Wasser und Seife abspülen.
Geräte und Chemikalien außer Reichweite von Kindern und Lebensmitteln halten.**

Die wirkungsvollste Arbeitsweise zur Kupferfällung:

- 1) Das verbrauchte Ätzzmittel in einen Kunststoffbehälter abfüllen, der ca. das viereinhalbfache der Menge an verbrauchter Lösung fasst.
- 2) Dann eine Natronlauge anrühren (40 g Natriumhydroxid pro Liter Wasser). Benötigt werden pro Liter verbrauchter Ätzzlösung ca. drei Liter Natronlauge.
- 3) Die Natronlauge langsam in die verbrauchte Ätzzlösung unterrühren, bis ein pH-Wert von 11 erreicht ist. Indikatorstäbchen zeigen den pH-Wert an. Diesen pH-Wert 30 Minuten lang halten (evtl. Natronlauge nachdosieren).

- 4) Nach 2 Stunden Standzeit hat sich der entstandene schwarze Schlamm abgesetzt und kann mit einem geeigneten Filter abfiltriert werden (z. B. Kaffeefilter 1 x 10, in den Filterboden, nicht ins Papier, können Sie wegen des besseren Durchlaufs noch einige Löcher hinzubohren).
- 5) Der im Filterpapier zurückgebliebene Schlamm (Kupfer-Hydroxid) muss als Sondermüll entsorgt werden.

Bei sorgfältiger Arbeitsweise liegen die ins Abwasser geratenden Schadstoffe unterhalb der im Wasserhaushaltsgesetz festgelegten Grenze.

7 Wartung und Reinigung

- Das Ätzgerät sollten Sie regelmäßig - je nach Einsatzhäufigkeit - reinigen, um ein einwandfreies Arbeiten zu gewährleisten. Dies betrifft besonders die Teile Pumpe, Anschlussleitung, Platinenhalter usw.
- Falls notwendig, nach jedem Gebrauch von Chemikalienrückständen befreien.
- Nach einer Küvettenentleerung auch die Innenwandungen reinigen, um die Transparenz des Gerätes zu erhalten.
- Flüssigkeitsspiegel des Ätzbades vor Gebrauch des Gerätes kontrollieren.
- Es kann möglich sein, dass der Luftaustritt aus dem Luftverteilerschlauch ungleichmäßig ist bzw. dass sich dieser komplett zugesetzt hat. Dies tritt besonders nach längerem Nichtgebrauch und bei gesättigter Ätzlösung auf. Klopfen Sie mit einem Stab an den betreffenden Stellen auf den Schlauch, so können Sie dies beheben.



Das Sicherheitsventil darf nicht mit Flüssigkeit gefüllt sein, da zurücklaufende Flüssigkeit die Membranpumpe zerstört.

Bei Nichtgebrauch ist es trotz Rückschlagventil sinnvoll, den Anschlussschlauch von der Pumpe zu lösen und das Ende des Schlauches mit dem beiliegenden Kunststoffstopfen zu verschließen. So ist eine Beschädigung der Pumpe absolut ausgeschlossen.

8 Technische Daten

	Gerät 1	Gerät 2	Gerät 3
Abmessungen L x B x H [mm]	285 x 105 x 320	445 x 105 x 320	555 x 105 x 320
Fassungsvermögen [l]	1,75	2,25	3
Ätzmittelbedarf [kg]	0,4	0,6	0,8
Max. Platinengröße [mm]	250 x 175	250 x 365	250 x 465
Eurokarten 1/2-seitig	4/2	8/4	10/5
Membranpumpen	1	1	1
Heizung [W]	100	150	150
Luftverteilerahmen	einfach	doppelt	doppelt
Pumpenleistung [l/h]	150	300	300
Aufheizzeit	ca. 30 min		

1	Introduction _____	10
2	Scope of supply _____	10
3	Safety remarks _____	10
4	Start-up _____	11
4.1	Setting up _____	11
4.2	Assembly _____	11
4.3	Handling of the board holder _____	12
4.4	Etching bath _____	12
4.5	Adjusting the heating regulator _____	12
5	Etching procedure _____	13
6	Sewage water treatment of consumed sodium per-sulfate _____	13
7	Maintenance and cleaning _____	14
8	Technical data _____	14

1 Introduction

Using these etching devices you can etch printed circuit boards of various sizes. Any other use of the devices or chemicals is not permitted. The procedure can be observed very well due to the transparency of the cuvettes and the etching medium. This operator's guide applies to all etching devices, independently of the size or whether they are equipped with glass or plastic cuvettes.

Please read this instruction carefully before you start the printed circuit board production.

2 Scope of supply

The etching devices are made up by the following components:

- Etching device (pre-assembled)
- Heating rod
- Membrane pump
- Catch basin
- Board holder
- Thermometer

3 Safety remarks

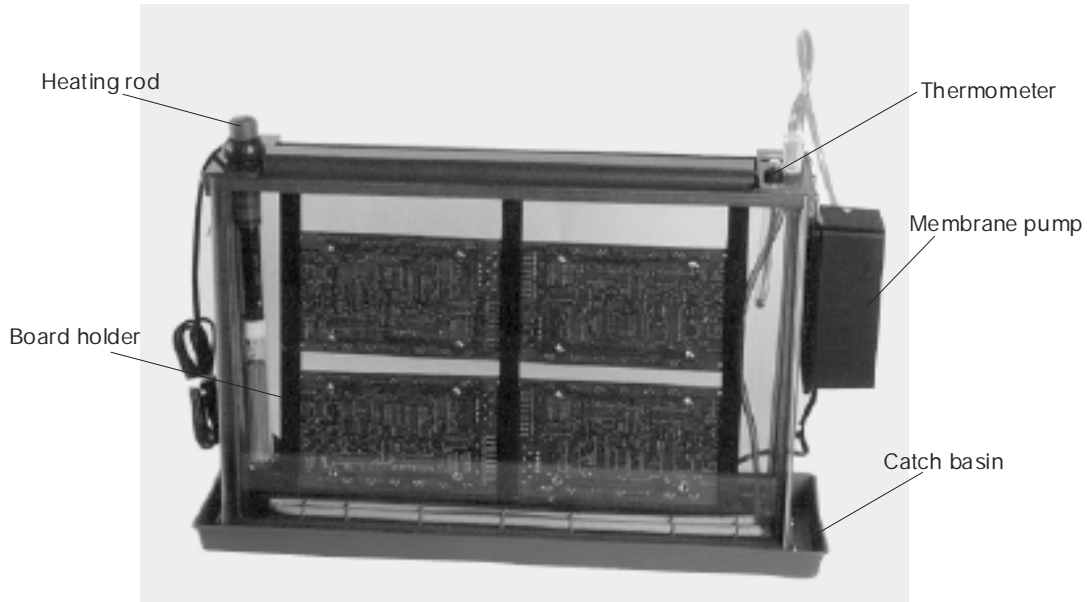


- The area in which printed circuit boards are to be made should be well illuminated and ventilatable.
- The basis of the etching device (table, work bench) is supposed to be horizontally, stable, resistant to chemicals and easy to clean.
- Not required tools and devices are to be kept away from this working area.
- Even the floor should be resistant to chemicals and easy to clean.
- Eating, drinking and smoking are strictly prohibited!
- Carry corresponding protective clothing when applying the bath or when working with the device (acid and alkali-proof protection gloves, protective goggles, overall or apron).
- Store not required chemicals in the original container in a dry place.
- Keep devices and chemicals out of range of children and foods.
- Switch off the device after use and cover the cuvette with the board holder.
- The device may be operated only under supervision. The personnel working with this equipment are to be instructed about the dangers (read the Operator's Guide).
- Pay attention to the disposal remarks for waste materials in chapter 6.

4 Start-up

4.1 Setting up

The etching device (pre-assembled)



4.2 Assembly

- 1) Place the etching device into the catch basin. Place the device on a horizontal, stable and acid-proof basis (e. g. tiled table).
- 2) Screw on the membrane pump to the right side panel using the plastic screws.
- 3) Plug the connection tubes onto the upper air outlet nozzle.
- ! 4) Cut through the connection tubes a centimeter above the fitting angle; plug in the safety valves vertically in between.
- 5) Important! The tip of the internal part must show downward as otherwise etching medium enters into the membrane pump due to the capillary effect of the tubes. Running back etching medium destroys the membrane pump!
- 6) Fill water in the cuvette (see specifications).
- 7) Connect the membrane pump to 230 V mains voltage.
Insert the heating rod through the drilling in the fitting angle into the filled cuvette and connect it to the 230 V mains (the water level should be a few millimeters above the white marking). Switch on the heating rod only if the cuvette is filled and the membrane pump is running.
- 8) Check the air distributor tube. It is possible that the air leaves the frothed tube irregularly specially after a long term of infrequent use. Knocking with a rod on these parts should remedy the problem.

4.3 Handling of the board holder

You can adjust the board holder by loosening the screws below the handle strip. If you do not tighten the screws, you can also shift the strips without having to operate the screws. For larger boards, remove the middle strip(s) (for device 2 and 3). In case of one-sided boards, you can double the holding capacity by clamping the boards back-to-back.

4.4 Etching bath

For etching, we recommend only our sodium per-sulfate. This etching medium is odorless, clear, does not crystallize, and pollutes the device only insignificantly. It achieves etching times of 6 - 8 minutes at 40-45 °C. The etching speed lies between 4 and 7 mm/min with a copper reception of approx. 30 g/l. The batch amount is 200 to 250 g/l of water.



Carry protective clothing!

The etching medium may not come into contact with the skin or clothing.

In case of using other etching chemicals, we can not take over any guarantee for the functioning of the device since these chemicals may dissolve the glue of the glass cuvette. Other chemicals can also be used (ferrum III chloride) with the plastic cuvettes; however, the temperature of 45 °C may not be exceeded here.

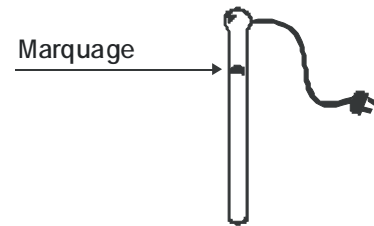
- 1) Unplug all mains plugs before filling in the etching sulfate.
- 2) Fill the cuvettes with water.
- 3) Pour the powder into the water (approx. 200-250 g/l).
- 4) Place the board holder into the cuvette as a cover.
- 5) Connect the membrane pump and the heating rod to the mains again.
- 6)

The air bubbles support the solution of the etching sulfate.

4.5 Adjusting the heating regulator



- Switch-on the heating rod only with the filled cuvette and the activated pump!
- The water level should be a few millimeters above the white marking of the heating rod so the heater regulation can work correctly.
- Do not heat the bath to a temperature above 50 °C since this can cause a deformation of the plastic cuvette and a malfunctioning of the thermometer.



Connect the heating regulator to the 230 V network. Turning in the plus direction increases the temperature, the temperature is reduced by turning into the minus direction.

Turn the regulation rod very slowly back until the indicator lamp is deactivated if the liquid has reached a temperature of 45 °C with the membrane air pump being activated.

5 Etching procedure



Wear protective gloves!

- 1) The membrane pump has to be switched on.
 - 2) The ideal temperature of the etching bath is 45 °C.
 - 3) Immerse the board holder with the board into the cuvette.
 - 4) After 5 to 10 minutes, the copper is removed.
 - 5) Under flowing water, rinse the board thoroughly then dry it.
- The bath is saturated if the color of the liquid changes to a deep blue and the etching times extend to more than 30 minutes. It has to be renewed.
 - The etching liquid can remain in the cuvette without losing its effect for at least one month. Liquid losses due to evaporation can be compensated using water.
 - Following the etching procedure, remove the tube of the pump and lock it with the plastic plug.

6 Sewage water treatment of consumed sodium per-sulfate



*Carry protective clothing
Draining off of the consumed etching solution*

Fill a tube of approx. 80 cm length with water; keep an end shut and insert the other end into the cuvette. Then insert the the tube into a vessel below the equipment.

According to water law of 9.5.1984 of Germany, the remainder content of copper is limited to 2 mg/l that may be delivered to the drainage. It is under the supervision of the authorities or the management of the sewage water plants to limit this value further downward.

For this reason it is suitable to inquire corresponding information of the appropriate government agencies.

The disposal of the consumed etching solution may be carried out only in well ventilated areas. Use only containers and devices made of plastic or glass.

At skin contact, rinse immediately with lukewarm water and soap.

Keep devices and chemicals out of the range of children and foods.

The most effective mode of operation for copper precipitation:

- 1) Pour the consumed etching medium into a plastic container that takes about four and a half times the amount of consumed solution.
- 2) Then, prepare a soda lye (40 g of sodium hydroxide per liter of water). Per liter of consumed etching solution approx. three liters of soda lye are needed.
- 3) Mix the soda lye slowly with the consumed etching solution until a ph value of 11 is attained. Test stripes show the ph value. Keep this ph value for 30 minutes (possibly insert more soda lye).
- 4) After 2-hour rest timer, the resulting deposited black mud and can be filtered using a suitable filter (e. g. coffee filters 1 x 10, for a better drainage you can add a few holes in the filter base not in the paper).
- 5) The mud that stays behind in the filter paper (copper hydroxide) has to be treated as special wast.

With careful handling, the amount of pollutants included into the sewage water are below the limits stated in the water law.

7 Maintenance and cleaning

- According to the application frequency, you should regularly clean the etching device in order to guarantee a perfect working. This specially affects the parts pump, connecting tube, board holder etc.
- If necessary, remove chemicals residues following each use.
- After a cuvette discharge, clean also the internal inner walls in order to keep the transparency of the device.
- Before using the device check the liquid level of the etching bath.
- It can be possible that the air exit of the air distributor tube is irregular or that it is completely clogged up. This occurs specially after a long time of no use or with a saturated etching solution. You can remove this effect by knocking onto the relevant places of the tube using a small rod.



The safety valve may not be filled with liquid as running back liquid destroys the membrane pump.

in case of no use, it is sensible to remove the connection tube from the pump and to lock the end of the tube with the enclosed plastic plug in spite of the non-return valve. Thus, a damage of the pump is absolutely excluded.

8 Technical data

	Device 1	Device 2	Device 3
Measurements L x W x H [mm]	285 x 105 x 320	445 x 105 x 320	555 x 105 x 320
Capacity [l]	1,75	2,25	3
Etching medium requirement [kg]	0.4	0.6	0.8
Max. board size [mm]	250 x 175	250 x 365	250 x 465
1/2-sided Euro-card	4/2	8/4	10/5
Membrane pumps	1	1	1
Heating [W]	100	150	150
Air distribution frame	single	double	double
Pump capacity [l/h]	150	300	300
Heating-up time	approx. 30 minutes		

1	Introduction _____	16
2	Volume de livraison _____	16
3	Consignes de sécurité _____	16
4	Mise en service _____	17
4.1	Implantation _____	17
4.2	Montage _____	17
4.3	Maniement du support de platine _____	18
4.4	Bain de gravure _____	18
4.5	Réglage du régulateur de chauffage _____	18
5	Gravure _____	19
6	Traitement des eaux usées contenant des solutions de gravure au persulfate de sodium _____	19
7	Maintenance et nettoyage _____	20
8	Caractéristiques techniques _____	20

1 Introduction

Avec ces appareils de gravure, vous êtes en mesure d'élaborer des cartes électroniques préimprimées des tailles les plus diverses.

Toute utilisation des appareils et produits chimiques à d'autres fins est interdite.

La transparence des cuvettes et du fluide de gravure permet de très bien observer le déroulement du processus.

La présente notice technique est valable pour tous appareils de gravure quelle que soit leur taille et qu'ils soient équipés de cuvettes en verre ou en matière plastique.

Avant de commencer la fabrication des cartes, veuillez lire attentivement la présente notice.

2 Volume de livraison

Les appareils de gravure comprennent les composants suivants:

- Appareil de gravure (préassemblé)
- Élément chauffant
- Pompe à membrane
- Bac de récupération
- Support de platine
- Thermomètre

3 Consignes de sécurité

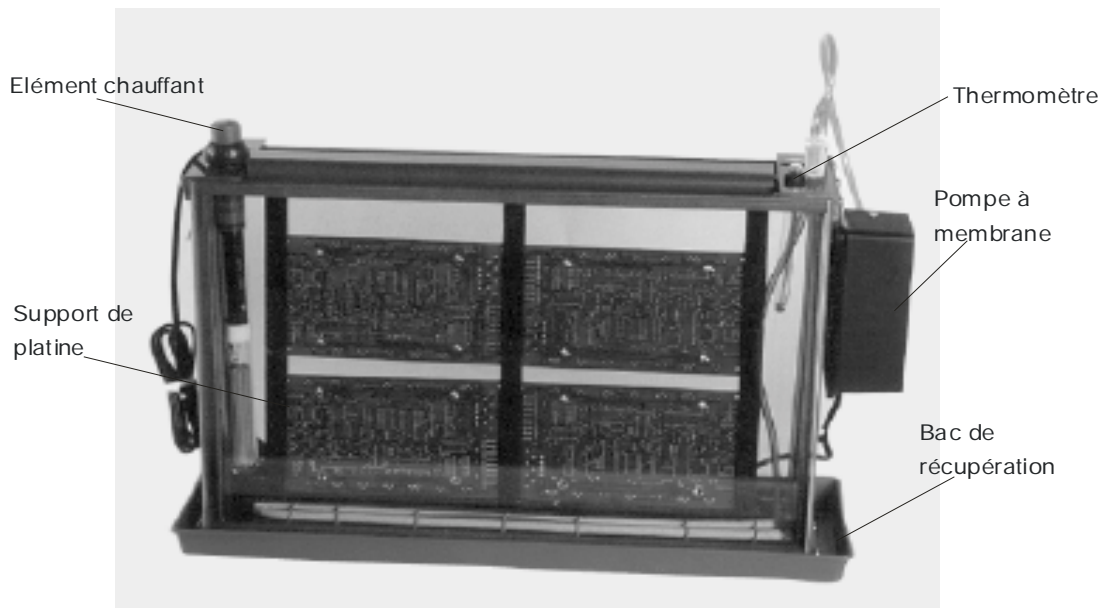


- La pièce dans laquelle les cartes électroniques sont fabriquées devrait être bien éclairée et aérée.
- Le support de l'appareil de gravure (table, établi) devrait être à niveau, immobile, résistant aux produits chimiques et facile à nettoyer.
- Outils et appareils inutilisés seront tenus à l'écart de ce poste de travail.
- Le sol devrait lui aussi être insensible aux produits chimiques et facile à nettoyer.
- Il est strictement interdit de manger, boire et fumer pendant la gravure !
- Portez des vêtements appropriés lorsque vous préparez le bain ou travaillez avec l'appareil (gants de protection résistant aux acides et aux bases, lunettes de protection, blouse ou tablier).
- Stockez les produits chimiques inutilisés dans leur emballage d'origine dans un endroit sec.
- Tenez les appareils et produits chimiques hors de portée des enfants et séparés des produits alimentaires.
- Mettez l'appareil hors tension après l'usage et recouvrez la cuvette avec le support de platine.
- N'utilisez l'appareil que sous surveillance. Le personnel qui l'utilise doit être au courant des risques encourus (lire la présente notice).
- Respectez les consignes d'élimination des produits usés données au chapitre 6.

4 Mise en service

4.1 Implantation

L'appareil de gravure (fini de montage)



4.2 Montage

- 1) Déposer l'appareil de gravure dans le bac de récupération. Le poser sur un support à niveau, solide et résistant aux acides (par exemple une table carrelée).
- 2) Fixer la pompe à membrane à la paroi latérale droite à l'aide des vis en matière plastique.
- 3) Enficher les tuyaux de raccordement sur les tubulures d'échappement d'air supérieures.
- 4) Couper les tuyaux de raccordement un centimètre au dessus du coude et intercaler les valves de sécurité verticalement.

! Important! La pointe de la pièce intérieure doit être tournée vers le bas, sinon du produit de gravure parviendra dans la pompe à membrane suite à l'effet de capillarité du tuyau. Un retour de produit de gravure détruirait la pompe à membrane!

- 5) Verser de l'eau dans la cuvette (voir caractéristiques techniques).
- 6) Raccorder la pompe à membrane à un réseau de 230 V.
- 7) Plonger l'élément chauffant dans la cuvette remplie à travers l'alésage du coude et le raccorder au réseau de 230 V (le niveau d'eau doit se trouver à quelques millimètres en dessous de la marque blanche).

Ne mettre l'élément chauffant en service que si la cuvette est remplie et si la pompe à membrane fonctionne.

- 8) Contrôler le tuyau de répartition de l'air. Il se peut que l'air sorte irrégulièrement du tuyau enrobé de mousse, surtout s'il est resté assez longtemps inutilisé. Vous devriez pouvoir solutionner ce problème en frappant quelques coups dessus avec une baguette.

4.3 Maniement du support de platine

Vous pouvez modifier le réglage du support de platine en desserrant la vis sous la barrette de saisie. Si vous ne serrez pas la vis à fond, vous pouvez également déplacer les barrettes sans devoir toucher aux vis.

S'il s'agit de grandes cartes, enlevez la (les) barrette(s) du milieu (appareils 2 et 3).

Pour les cartes à graver d'un seul côté, vous pouvez en mettre deux dos à dos, ce qui double la capacité.

4.4 Bain de gravure

Pour la gravure, nous recommandons notre persulfate de sodium. Ce produit de gravure est inodore, clair, ne cristallise pas et ne souille que très peu l'appareil. 6 à 8 minutes à une température de 40 à 45°C suffisent pour la gravure. La vitesse de gravure se situe entre 4 et 7 mm/min avec une dissolution du cuivre de l'ordre de 30 g/l. La formule du bain est de 200 à 250 g/l d'eau.



Porter des vêtements de protection!
Le produit de gravure ne doit pas entrer au contact de la peau ou des vêtements.

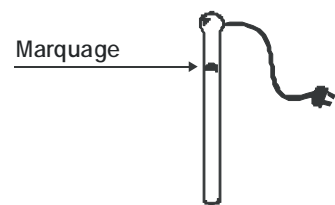
Nous ne pouvons garantir le bon fonctionnement de l'appareil si vous utilisez d'autres produits de gravure, ceux-ci pouvant dissoudre la colle utilisée pour les cuvettes en verre. Les cuvettes en matière plastique permettent l'utilisation d'autre produits chimiques (chlorure ferrique), il ne faudra par contre pas dépasser une température de 45°C.

- 1) Retirer toutes les fiches avant de verser le sulfate de gravure.
- 2) Remplir la cuvette d'eau.
- 3) Verser la poudre dans l'eau (env. 200-250 g/l).
- 4) Enficher le support de platine pour recouvrir la cuvette.
- 5) Raccorder à nouveau pompe à membrane et élément chauffant au réseau.
Les bulles d'air accélèrent la dissolution du sulfate de gravure.

4.5 Réglage du régulateur de chauffage



- Ne mettre l'élément chauffant en service que si la cuvette est remplie et si la pompe tourne!
- Le niveau d'eau devrait atteindre quelques millimètres en dessous de la marque blanche de l'élément chauffant pour que la régulation de celui-ci fonctionne correctement.
- Ne pas chauffer le bain à plus de 50°C, car cela peut entraîner une déformation de la cuvette en matière plastique et une perturbation au niveau du thermomètre.



Brancher le régulateur de chauffage au réseau de 230 V. La rotation dans le sens positif augmente la température, celle dans le sens négatif la diminue.

Lorsque le liquide atteint une température de 45 °C pompe à membrane en service, tournez la tige de régulation très lentement en arrière jusqu'à ce que le voyant de contrôle s'éteigne.



5 Gravure



Porter des gants de protection!

- 1) La pompe à membrane doit être en service.
 - 2) La température idéale du bain est de 45 °C.
 - 3) Plongez le support de platine avec la carte dans la cuvette.
 - 4) Il faut 5 à 10 minutes pour dissoudre le cuivre.
 - 5) Rincez la carte soigneusement à l'eau courante puis séchez la.
- Une coloration bleu foncé du liquide et une durée de gravure supérieure à 30 minutes indiquent une saturation du bain. Il faut en préparer un nouveau.
 - Le liquide de gravure peut rester au moins un mois dans la cuvette sans perdre ses propriétés. Les pertes de liquide par évaporation peuvent être compensées en ajoutant de l'eau.
 - Après la gravure, désaccoupler le tuyau de la pompe et le boucher avec le bouchon en plastique.

6 Traitement des eaux usées contenant des solutions de gravure au persulfate de sodium



Porter des vêtements de protection

- Vidange de la solution de gravure épuisée
Remplir d'eau un tuyau d'environ 80 cm de long, le maintenir fermé d'un côté et plonger l'autre extrémité dans la cuvette. Ceci fait, placer un récipient de récupération en contrebas de l'appareil et laisser la solution usée couler dedans.

Selon la loi allemande sur les ressources en eau (Wasserhaushaltsgesetz) du 5/9/1984, la teneur résiduelle en cuivre des eaux dont la mise à l'égoût est autorisée est limitée à 2 mg/l. Les autorités de contrôle, voir les sociétés d'épuration sont cependant de réduire encore cette valeur.

C'est la raison pour laquelle nous conseillons de se procurer les renseignements nécessaires auprès des autorités compétentes.

L'élimination de la solution de gravure épuisée ne peut se faire que dans des locaux convenablement aérés. Utilisez uniquement des récipients et des appareils en verre ou en matière plastique à cet effet.

En cas de contact avec la peau, rincer immédiatement à l'eau savonneuse tiède.

Tenir les appareils et produits chimiques hors de portée des enfants et à une distance respectable des denrées alimentaires.

La méthode la plus efficace pour précipiter le cuivre:

- 1) Remplir le produit de gravure épuisé dans un récipient en matière plastique d'une contenance d'environ quatre fois et demi la quantité de solution épuisée.
- 2) Préparer ensuite une solution de soude caustique (40 g d'hydroxyde de sodium par litre d'eau). Il faut compter environ trois litres de soude caustique pour un litre de solution de gravure.
- 3) Verser la soude caustique lentement en agitant constamment jusqu'à obtenir un pH de 11. Des bâtonnets indicateurs permettent de contrôler la valeur du pH. Maintenir ce pH pendant environ 30 minutes (rajouter éventuellement de la soude caustique).

- 4) Après 2 heures de repos, la boue noire qui s'est formée s'est déposée sur le fond et peut être séparée à l'aide d'un filtre approprié (p. ex. un filtre à café 1 x 10, vous pouvez, pour faciliter l'écoulement, pratiquer des petits trous dans le fond du filtre, mais pas dans le papier filtrant).
La boue ainsi filtrée (hydroxyde de cuivre) doit être traitée comme déchet dangereux.

Lorsque le travail a été fait soigneusement, les quantités de substance nocives parvenues dans les eaux usées se situent en deçà des limites fixées par la loi sur les ressources d'eau.

7 Maintenance et nettoyage

- Selon la fréquence de son utilisation, l'appareil de gravure devrait être nettoyé régulièrement pour assurer son fonctionnement irréprochable. Ceci concerne tout particulièrement la pompe, la conduite de raccordement, le support de platine etc.
- Si nécessaire, éliminer les résidus de produits chimiques après chaque utilisation.
- Après une vidange de cuvette, nettoyer également les parois intérieures pour maintenir la transparence de l'appareil.
- Avant d'utiliser l'appareil, contrôler le niveau de liquide du bain de gravure.
- Il se peut que l'air sorte de manière irrégulière du tuyau de distribution, voire que celui-ci soit complètement colmaté. Cela se produit surtout après une longue période d'inactivité et lorsque la solution de gravure est saturée. Tapez avec une baguette de nettoyage sur le tuyau aux endroits concernés pour le dégager.



La soupape de sécurité ne doit pas être remplie de liquide car un retour de celui-ci détruirait la pompe à membrane.

Lorsque l'appareil reste inutilisé pendant un certain temps, il est judicieux, malgré la présence de la soupape de sécurité, de désaccoupler le tuyau de raccordement de la pompe et d'obstruer le tuyau avec le bouchon en pastique accopagnant l'appareil. Cette précaution permet d'exclure absolument tout risque d'endommagement de la pompe.

8 Caractéristiques techniques

	Appareil 1	Appareil 2	Appareil 3
Dimensions L x P x H [mm]	285 x 105 x 320	445 x 105 x 320	555 x 105 x 320
Contenance[l]	1,75	2,25	3
Besoin en produit de gravure [kg]	0,4	0,6	0,8
Dimensions de carte maxi [mm]	150 x 175	250 x 365	250 x 465
Eurocartes mono-/bilatérales	4/2	8/4	10/5
Pompes à membranes	1	1	1
Chauffage [W]	100	150	150
Cadre de distribution air	simple	double	double
Débit pompes [l/h]	150	300	300
Temps de chauffe	env. 30 min		