



ACHTUNG!

Nach BGI (186/1996) vom 19.04.1996 sind "Grenzwerte gemäß Verordnung über die Begrenzung von Abwasseremissionen in Fließgewässer und öffentliche Kanalisationen" festgelegt. Danach ist der Kupferanteil von Abwässern auf 0,5mg/l begrenzt. Die gesättigte Natriumpersulfat-Lösung ist mit einem höheren Kupferanteil versehen und sehr giftig. Sie muss demnach als Sondermüll entsorgt werden.



Verwenden Sie ausschließlich Behälter und Geräte aus Glas und Kunststoff.

Das Sicherheitsventil darf nicht mit Flüssigkeit gefüllt sein, da zurücklaufende Flüssigkeit die Membranpumpe zerstört. Nicht benötigte Werkzeuge, Geräte und Gegenstände sind vom Arbeitsplatz fern zu halten. Schalten Sie das Gerät nach Gebrauch aus und decken Sie die Beschickungsöffnung mit dem Platinhalter ab.

Bei längerer Stillsetzung sollten Sie die Ätzflüssigkeit ablassen und die Küvette mit ca. 1l Wasser füllen um ein auskristallisieren von Ätzmittelresten zu vermeiden.

### 3. Abwasserbeseitigung

Zum Ablassen der Ätzflüssigkeit (gesättigte Lösung oder bei längerer Nicht-Nutzung des Ätzbades) stecken Sie den mitgelieferten PVC-Rohrstück in die dafür vorgesehene Bohrung auf der dem Pumpengehäuse entgegengesetzten Seite der Ätzkuvette. Verwenden Sie als Sammelbehälter ausschließlich verschließbare PVC-oder Glasflaschen.

Bei der gesättigten Ätzlösung handelt es sich um Sonderabfall (Trichlorethan), den Sie nach den örtlich geltenden Bestimmungen entsorgen müssen.

**Ätzflüssigkeiten unbedingt außerhalb der Reichweite von Kindern aufbewahren!**

### 4. Wartung, Reinigung

Zur Erhöhung der Betriebsbereitschaft sollten Sie das Ätzgerät - je nach Einsatzhäufigkeit - reinigen. Besonders pflegeintensive Bauteile sind der Luftverteilerschlauch, die Luftschläuche, die Pumpe und der Platinhalter.

Zur Grundreinigung entleeren Sie zunächst die Ätz-kuvette über das zuvor aufgesteckte Ablaufrohr und füllen Sie ca. 0,5l Brauchwasser in die Kuvette. Schalten Sie nun die Pumpe ein.

**Achten Sie darauf dass die Heizung nicht eingeschaltet ist!**

Durch das Einblasen von Luft werden die Poren des hochporösen Luftschlauches weitgehend gereinigt. Falls sich Poren durch Ätzkristalle verstopft haben können Sie versuchen, vorsichtig mit einer kleinen Holz/PVC-Leiste über den Luftschlauch zu streichen und damit die Kristalle zu entfernen.

Das Reinigen der Ätzkuvette erfolgt ebenfalls über einer Holz- oder PVC-Leiste die mit einem Schaumstoff (z. B. Tesa Moll) beklebt ist.

Bei Nichtgebrauch des Ätzgerätes ist es trotz Rückschlagventil sinnvoll, den Anschlusschlauch von dem/den Ventil(en) zu lösen. So ist eine Beschädigung der Pumpe weitgehend ausgeschlossen.

### 5. Ersatzteilliste

Heizstab für Ätzgerät 1+2, (100W)  
Art. Nr.: 411188

Glas-Thermometer (0 - 50°C)  
Art. Nr.: 590210

Luftverteilerahmen für Ätzgerät 1  
Art. Nr.: 149175 3000

Luftverteilerahmen für Ätzgerät 2  
Art. Nr.: 149177 1000

Platinhalter für Ätzgerät 1  
Art. Nr.: 149165 1000

Platinhalter für Ätzgerät 2  
Art. Nr.: 149167 1000



Ersatzkuvette für Ätzgerät 1  
Art. Nr.: 141030 2000

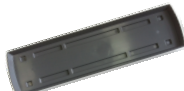
Ersatzkuvette für Ätzgerät 2  
Art. Nr.: 141040 2000

Auffangwanne für Ätzgerät 1  
Art. Nr.: 411195

Auffangwanne für Ätzgerät 2  
Art. Nr.: 411198

Membranpumpe für Ätzgerät 1+2  
Art. Nr.: 411156

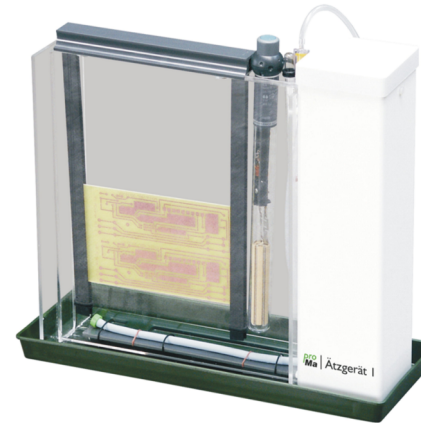
Luftperlschlauch (Air Curtain), l=1m  
Art. Nr.: 141901



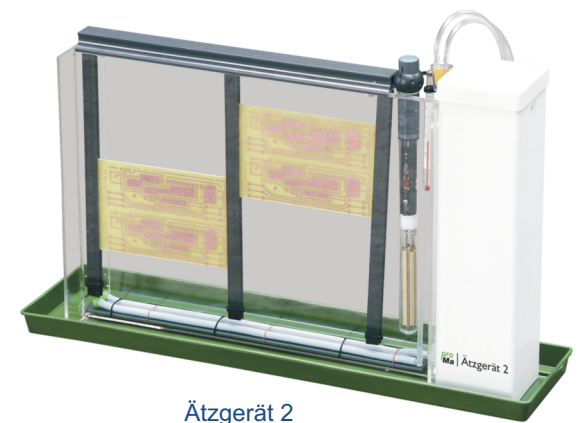
Technische Änderungen vorbehalten

# Ätzgerät 1 und 2

...zur Kleinserienfertigung gedruckter Schaltungen



Ätzgerät 1



Ätzgerät 2

Die Ätzgeräte dienen zur Labor- und Kleinserienfertigung von gedruckten Schaltungen (Basismaterial), sowie zum Ätzen von Metallfolien im Modellbau. Die Ätzkuvette besteht aus einem glasklaren Acryl-Kunststoff mit einem angeschraubten Behälter für die Membranpumpe. Weiterhin umfassen die Ätzgeräte einen Stab-Heizkörper sowie einen Platinhalter zur Aufnahme der zu ätzenden Platten. Zur Beschleunigung des Ätzworganges wird die Ätzflüssigkeit durch Luftperlen stetig in Bewegung gehalten. Hierzu wird über eine Membranpumpe und den in der Ätzkuvette eingelegten hochporösen Luftschlauch, Luft eingeblasen.

- **Superschmale Küvetten aus Acryl-Kunststoff**
- **Belüftung der Ätzflüssigkeit durch leistungsfähige Membranpumpe und hochporösem Luftschlauch**
- **Stufenlos einstellbare Heizung (Glas-Heizstab), Regelbereich ca. +36°C - +45°C**
- **Verstellbare Platinhalter aus PVC-Schienen zur Aufnahme der Leiterplatten**
- **Glas Thermometer zur Anzeige der Badtemperatur**

- **Kunststoff-Auffangwanne**
- **Abmessungen (LxBxH)**
  - Ätzgerät 1 285 x 105x 320mm
  - Ätzgerät 2 445 x 105 x 320mm

| Technische Daten    |              |              |
|---------------------|--------------|--------------|
| Artikel-Nr.         | 141030 2000  | 141040 2000  |
| Beschickungsöffnung | 210 x 25 mm  | 365 x 25 mm  |
| max. Platinengröße  | 235 x 170 mm | 235 x 330 mm |
| Fassungsvermögen    | 1,75 l       | 2,25 l       |
| Heizung             | 100 W        | 100 W        |
| Luftverteilerahmen  | einfach      | doppelt      |
| Gewicht             | 2,2 kg       | 2,8 kg       |
| Ätzmittelbedarf     | 400 g        | 600 g        |

Technische Änderungen vorbehalten

Gie-Tec GmbH • An der Schlierbach 18 • D-36132 Eiterfeld • Tel.: 0049 6672 869794-30 • E-Mail: info@gie-tec.de

Gie-Tec GmbH • An der Schlierbach 18 • D-36132 Eiterfeld • Tel.: 0049 6672 869794-30 • E-Mail: info@gie-tec.de



- Die Ätzgeräte dienen zum Ätzen von Leiterplatten, Siebdruck-Klischees, sowie zum Ätzen von Metallfolien. Eine andere oder darüber hinausgehende Nutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß.
- Die Ätzgeräte sind mit Betriebsmittel bestückt, die eine über Versorgungsspannung von AC 230V (50-60Hz) verfügen. Die Geräte dürfen nur in einwandfreiem technischen Zustand und unter Aufsicht betrieben werden. Störungen sind umgehend zu beheben. Kinder und nicht eingewiesene Personen dürfen das Gerät nicht in Betrieb nehmen.
- Alle Arbeiten im Zusammenhang mit dem Ätzgerät sind ausschließlich von autorisiertem Personal und unter Berücksichtigung der Vorschriften der Elektroindustrie sowie der Unfallverhütung durchzuführen.
- Die Arbeitsfläche sollte gut beleuchtet standfest, chemikalienbeständig und leicht zur reinigen sein. Zudem sollte der Arbeitsraum über eine gute Belüftung und einen chemikalienbeständigen, leicht zu pflegenden Fußboden verfügen. Werkzeuge, Geräte und Gegenstände die nicht zum Arbeitsablauf benötigt werden, dürfen sich nicht im Arbeitsbereich befinden.
- Während der Handhabung des Gerätes sowie im Umfeld des Arbeitsplatzes sind Essen, Trinken und Rauchen strikt untersagt.
- Geräte und Chemikalien außerhalb der Reichweite von Kindern und von Lebensmitteln halten. Nicht benötigte Chemikalien im Originalbehälter trocken lagern.
- Tragen Sie beim Ansetzen des Bades, sowie beim Ätzen und Arbeiten mit dem Gerät entsprechende Schutzkleidung (saure- und laugenbeständige Schutzhandschuhe, Schutzbrille, Kittel oder Schürze, festes Schuhwerk)
- Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig auf und verpflichten Sie jeden Benutzer auf Ihre Einhaltung! Die Nichtbeachtung dieser Bedienungsanleitung kann zu Sachschäden und schweren Körperverletzungen führen.
- Beachten Sie die Entsorgungshinweise für die Abfallstoffe.

## 1. Inbetriebnahme

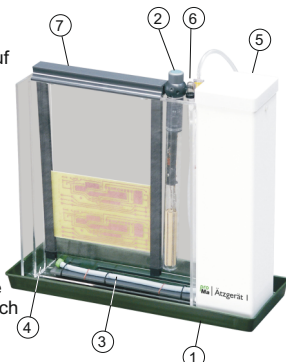
### 1.1 Aufstellen

Das Ätzgerät ist fertig montiert. Vor der Inbetriebnahme müssen Sie lediglich den Heizstab sowie das Thermometer in die dafür vorgesehenen Öffnungen auf der Oberseite der Ätzkuvette stecken. Stellen Sie das Gerät auf eine stabile und waagrecht ausgerichtete Werkbank / Werkstisch mit säurebeständiger Oberfläche.

**Der Arbeitsraum sollte gut belüftet sein!**

### 1.2 Vorbereitende Tätigkeiten

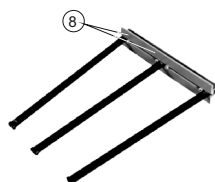
- Das Ätzgerät in die mitgelieferte Auffangwanne (1) stellen. Achten Sie auf eine gute und sichere Standfestigkeit.
- Heizstab (2) durch die Montagebohrung am oberen Kuvettenrand stecken.
- Wasser (siehe Technischen Daten: Fassungsvermögen) in die Kuvette (4) füllen. Der Wasserspiegel sollte einige Millimeter oberhalb der Niveau-Markierung des Heizstabes liegen.
- Membranpumpe (5) an die Netzspannungsversorgung (AC 230V, 50-60Hz) anschließen. Kontrollieren Sie nun den Luftaustritt aus dem Luftschlauch (3). Es sollten, gleichmäßig über die komplette Länge des Luftschlauches, feine Luftblasen aufsteigen.



### 1.3 Handhabung des Platinenhalters

Den Platinenhalter können Sie verstellen, indem Sie die Schrauben unterhalb der Griffleiste (8) lösen (Schrauben nicht entfernen).

Schieben Sie nun die PVC-Schiene in die gewünschte Position und fixieren Sie die Position durch Anziehen der Schrauben.



Wenn Sie die Befestigungsschrauben nur so fest anziehen, dass sich die Schiene gerade noch von Hand verschieben lässt, werden Anpassungen an bei unterschiedliche Plattenabmessungen wesentlich erleichtert.

Sollen im Ätzgerät 2 größere Platinen geätzt werden, empfiehlt es sich, die mittlere PVC-Schiene zu entfernen.

### 1.4 Ätzbad

Zum Ätzen empfehlen wir ausschließlich die Verwendung von Natriumpersulfat. Es handelt sich hierbei um ein geruchloses, klares und nicht zum auskristallisieren neigendes Ätzmittel. Es hat zudem die positive Eigenschaft, dass es sich durch die Sättigung mit Kupfer bläulich färbt jedoch nicht die Ätzkuvette verschmutzt.

Die mit Natriumpersulfat zu erzielenden Ätzzeiten liegen zwischen 6 - 8 Minuten bei einer Badtemperatur von 40-45°C. Die Ätzgeschwindigkeit liegt zwischen 4 und 7mm/min bei einer Kupferaufnahme von ca. 30g/l. Eine optimale Konzentration des Ätzmittels liegt bei 200-250g Natrium-Persulfat auf 1,0l Wasser vor.



Bei Verwendung von anderen Ätzmitteln können wir für die Funktion des Gerätes keine Garantie übernehmen, da diese den Kleber der Acryl-Kuvetten auflösen oder gar die Kuvettenoberfläche angreifen und zu Rissen im Material führen können.

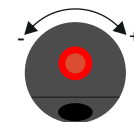
### 1.4.1 Herstellen des Ätzbades

- Vor dem Einfüllen von Ätzsulfat (Natriumpersulfat) müssen Sie die Netzstecker von der Stromversorgung trennen und damit alle Gerätekomponten spannungslos schalten.
- Kuvetten mit Brauchwasser befüllen. Der Wasserspiegel sollte ca. 10 mm oberhalb der Markierung des Heizstabes liegen.
- Natriumpersulfat langsam im Wasser auflösen. Bedarf: ca. 200-250 g/l
- Membranpumpe und Heizstab an das Stromnetz anschließen. Die austretenden Luftblasen fördern das Auflösen des Ätzsulfates.



### 1.5 Einstellen des Heizreglers

- Heizstab nur bei gefüllter Kuvette und eingeschalteter Membranpumpe in Betrieb nehmen.
- Der Wasserspiegel sollte einige Millimeter oberhalb der Markierung des Heizstabes liegen, damit die Regelung der Heizung korrekt arbeitet.
- Nachdem Sie den Heizstab an die 230V Spannungsversorgung angeschlossen haben, können Sie durch Drehen am Drehknopf des Glas-Heizstabes die Schaltpunkt des Bi-Metall Reglers beeinflussen und damit die Soll-Temperatur der Ätzflüssigkeit verändern. Ein Drehen in Plusrichtung erhöht die Schaltwelle des Reglers und damit die Bad-Temperatur, das Drehen in Minusrichtung reduziert die Schaltwelle des Reglers.
- Zur Einstellung der Soll-Temperatur stellen Sie den Regler des Heizstabes auf Maximum (+). Hat die Flüssigkeit bei eingeschalteter Pumpe die Soll-Temperatur von 45°C erreicht, drehen Sie den Regler gerade soweit zurück (-) zurück, bis der Regler ausschaltet und die Kontrolllampe des Heizstabes erlischt.



### 2. Ätzbvorgang

- Schalten Sie die Membranpumpe und den Heizstab ein.
- Sobald die Badtemperatur ca. 45°C erreicht hat können Sie mit dem Ätzen beginnen.
- Spannen Sie die belichtete und in Natriumhydroxid entwickelte Platine in den Platinenhalter. Achten Sie darauf, dass die Platine fixiert ist und nicht aus dem Rahmen rutschen kann.
- Tauchen Sie den Platinenrahmen mit der Platine in die Kuvette.
- Nach 5 bis 10 Minuten ist das nicht durch Fotolack abgedeckte Kupfer abgeätzt.
- Spülen Sie die Platine gründlich unter fließendem Wasser. Danach trocknen Sie die Platine.

#### Allgemeine Hinweise:

- Das in Wasser gelöste Natriumpersulfat verbindet sich beim Ätzen mit Kupfer zu Natriumsulfat und Kupfersulfat:  
 $H_2O + Na_2S_2O_8 + Cu \rightarrow H_2O + Na_2SO_4 + CuSO_4$   
Die farblose Flüssigkeit wird blau.
- Ein tiefblaue Färbung der Ätzflüssigkeit sowie Ätzzeiten von mehr als 30 Minuten weisen auf eine Sättigung des Bades hin. Es muss erneuert werden.
- Die Ätzflüssigkeit kann über einen längeren Zeitraum wiederverwendet werden, ohne ihre Wirkung zu verlieren. Den Flüssigkeitsverlust können Sie mit Wasser ausgleichen.
- Der hochporöse Luftschlauch (Air Curtain) ist bedingt Chemikalienbeständig. Sie können die Nutzungsdauer erhöhen, indem Sie diesen nach jedem Einsatz mit klarem Wasser spülen.



ACHTUNG!

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

Tragen Sie daher bei Arbeiten am Ätzbad immer geeignete Schutzkleidung.



ACHTUNG!

Das Ätzgerät ist nicht zum Einsatz von Eisen-III-Chlorid oder anderen Ätzmittel geeignet. Bitte verwenden Sie zum Ätzen ausschließlich Natriumpersulfat.



ACHTUNG!

Achten Sie darauf, dass die Temperatur des Ätzbades nicht über 50°C steigt. Dies könnte zu einer Verformung der Acrylglas-Kuvette, sowie zum Defekt des Thermometers führen.



Beim Ätzen unbedingt Schutzkleidung (Schutzhandschuhe Schutzkleidung etc.) tragen



Benutzen Sie das Geräte über einen längeren Zeitraum nicht, entleeren Sie den Inhalt der Ätzkuvette in ein geeignetes Behältnis (z.B. PVC-Flasche). Füllen Sie anschließend ca. 1,0l Wasser in die Kuvette und schalten Sie dann die Membranpumpe für einige Minuten an. Hierdurch reinigen Sie den hochporösen Luftschlauch.