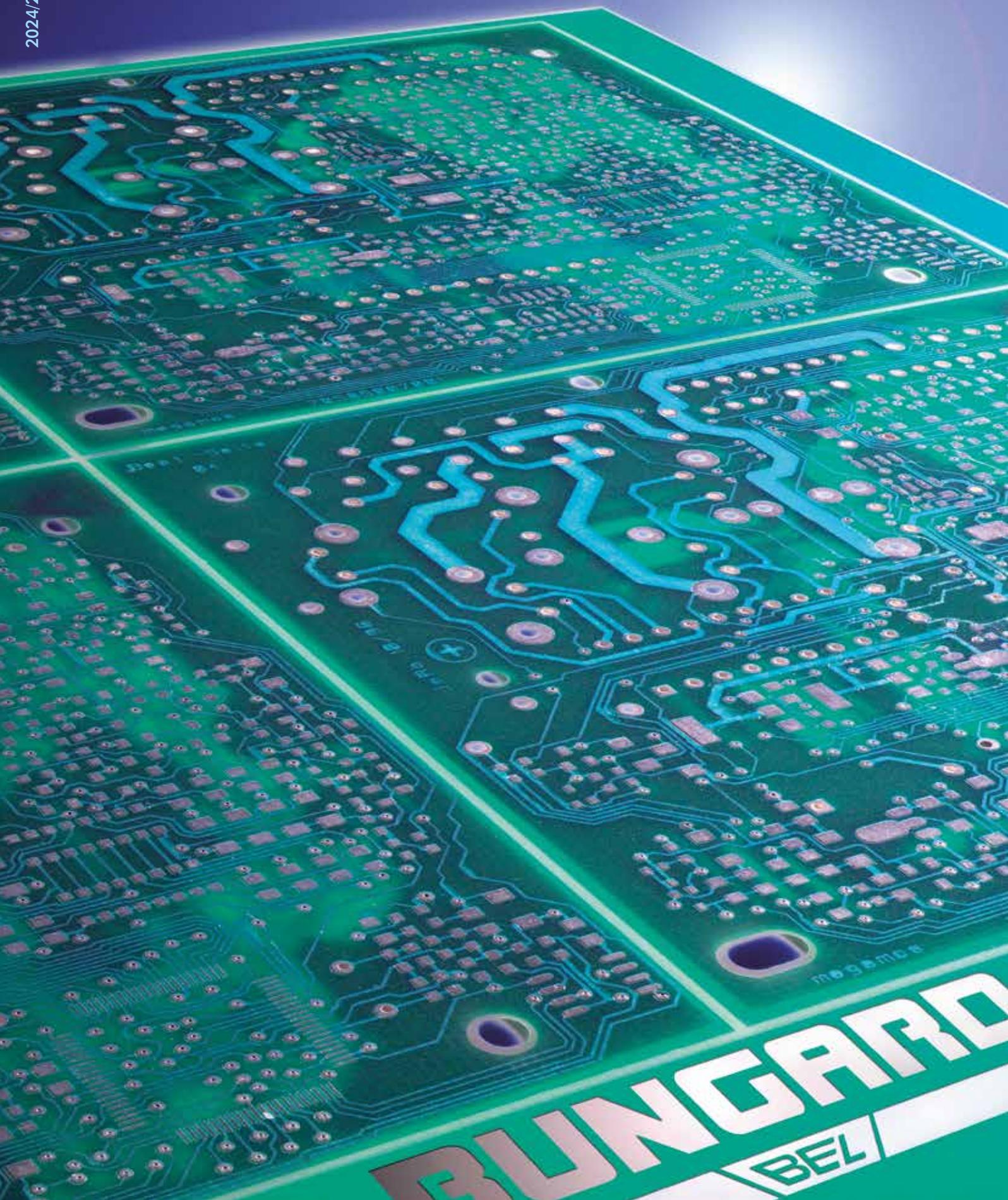


# BUNGARD

BEL



# BUNGARD

BEL

## CONTENU

Flux de travail

Original Bungard

ALUCOREX

SMD

NE-CUT

StenPrint 3000

Filmstar-PLUS

UV-Laser Direct

Hellas LED

EXP 3040 LED

Jet 34d

Splash

Splash Center

DL 500

Titan 3500

Sprint 3000

AquaPur 1000

Ionex

Laboratoire de circuits imprimés

Favorit

Variodrill

Forets et fraises

Gravure de fraisage



Ligne de base ou Profiline  
Page 4-5

Matériau de base photo-couché  
Page 6-7

Matériel de base spécial  
Page 8

FR4 Stratifié mince  
Page 8

Cothem  
Page 9

Matériau de la face avant  
Page 9

Tôles à pochoir  
Page 10

Cisaille à panneaux  
Page 10

Imprimante à stencil  
Page 11

Traceur de photos  
Page 12

Exposition directe au laser  
Page 13

Appareil d'exposition sous vide  
Page 14

Automate d'exposition  
Page 15

Machine de gravure par pulvérisation  
de laboratoire 1.  
Page 16

Machine de pulvérisation de laboratoire 2.  
Page 17

Dispositif de traitement par voie humide  
Page 18

Machine de gravure en continu  
Page 19-21

Machine de gravure rotative  
Page 22-23

Machine de gravure en continu  
Page 24-25

Station d'épuration des eaux usées  
Page 25

Station d'épuration des eaux usées  
Page 26-28

Accessoires de laboratoire  
Page 28

contact mécanique  
Page 29

Perceuse de circuits imprimés  
Page 30

en métal dur  
Page 31

Représentation  
Page 32-33

Bungard CCD

RoutePro 3000 / Module

QualityScan 3000

IsoCam

Compacta 30

Compacta 40 2Cu

Multi-Coater

HitecPlate 3040

Protec 2030 + 3040

RLM 419p

RBM 300

RBM 402 KF

AIR 2000 / ULX 110

RDC 15 / RDC 21-K

RDC 30 Multidip / Multi-Coater

SMT 3000

HotAir 06

SMT 3000 ECO Basis

Print Star 3000 / HotAir 3000

RMP

Bungard



La série en comparaison  
Page 34-35

CCD/2  
Page 36-43

CCD  
Page 44-47

CCD/XL  
Page 48-51

CCD/Premium  
Page 52-53

Accessoires  
Page 54-55

Logiciel CNC / Modules  
Page 56-61

Contrôle de qualité  
Page 62-63

Logiciel CNC  
Page 64-65

contact traversant galv.  
Page 66

traversée galvanique  
Page 67

métallisation galvanique  
Page 67

métallisation galvanique  
Page 68

Traitement de surface  
Page 69

Lamineur de réserve sèche  
Page 69

Machine à brosser  
Page 70

Brosseuse  
Page 71

Sécheur à air chaud / Armoire chauffante  
Page 72

Enduit d'immersion  
Page 73

Enduit d'immersion  
Page 74-75

Pick&Place  
Page 76

Reflow Ofen  
Page 77

Four à refusion  
Page 78

Imprimante à stencil / Four à refusion  
Page 79

Presse multicouche  
Page 80-81

Dans le monde entier  
Page 82-83



## MATÉRIAU DE BASE PHOTO-COUCHÉ

Le nom ORIGINAL BUNGARD est synonyme de qualité supérieure et de sécurité de traitement pour le matériau de base photo-couché. Ce produit sophistiqué garantit comme aucun autre une fabrication rapide, flexible et surtout sans erreur de vos petites séries et prototypes. Cette exigence de qualité particulière se mesure aux faits suivants :

Nous n'utilisons que des matériaux de base de premier choix, testés ou approuvés selon UL, NEMA, MIL, DIN, IEC et autres.

Les qualités FR2, FR3, CEM 1, FR4 sont disponibles dans des épaisseurs de plaques de 0,5 ; 0,8 ; 1,0 ; 1,5 ; 2,0 ou 2,5 mm avec un revêtement de cuivre de 18, 35 ou 70 µm sur une ou deux faces.

La taille maximale des panneaux est d'environ 510 x 1150 mm. Notre service de découpe comprend tous les formats de panneaux et les dimensions spéciales jusqu'à 50 x 50 mm au minimum, avec une précision dimensionnelle de +/- 0,1.

### COUCHE PHOTO

Nous utilisons une résine liquide positive de très haute qualité de notre propre recette. Il se caractérise par une forte pente de contraste, des temps de traitement courts et une grande liberté de traitement.

L'épaisseur de la couche est de 5 µm. L'application de la peinture est uniforme et sans poussière.

La sensibilité spectrale maximale se situe dans la plage 350-450 nm. La résolution optique

La capacité de résistance de la résine est meilleure que 30 µm.

Le temps d'exposition est inférieur à 120 secondes, par rapport à notre appareil d'exposition HELLAS. La réserve peut être exposée plusieurs fois.

Par rapport à notre révélateur spécial, le temps de développement à 20 °C est d'environ 45 secondes. La résine résiste à un temps de séjour d'au moins 5 minutes dans le révélateur sans être endommagée. Il résiste à tous les bains de gravure et de galvanisation acides ainsi qu'aux milieux de gravure alcalins dont le pH est inférieur à 9,5.

Les plaques sont protégées par un film de protection en papier spécial autocollant teinté en bleu contre l'exposition involontaire et les dommages mécaniques. Il n'y a pas d'éclats de la couche photographique sur les bords de coupe de la plaque (formation de paillettes).

Chaque panneau est soumis à des contrôles optiques et physico-chimiques très stricts avant, pendant et après le revêtement.

Nous garantissons une durée de stockage de plus d'un an dans des conditions ambiantes normales.

### REVÊTEMENT DE SALAIRE

Si vous avez besoin d'un matériau que nous ne fournissons pas, nous pouvons le revêtir de laque photo pour vous.

Le format maximal des plaques est de 530 x 1160 mm, l'épaisseur minimale des plaques est de 0,3 mm. Le revêtement à façon comprend le nettoyage, le revêtement double face avec de la laque photosensible par immersion, la cuisson, le contrôle optique, le film de protection contre la lumière.

Attention : marge d'immersion : 10 mm, marge d'égouttage 10 mm réduisent la longueur de côté plus petite (530 devient 510 mm). Les bords ne sont rognés (= supprimés) gratuitement que sur demande.

### MATÉRIAU DE BASE À REVÊTEMENT PHOTO-NÉGATIF BUNGARD

Comme alternative à notre réserve liquide positive Bungard, vous pouvez également faire enduire tous les formats de plaques brutes d'une réserve négative développante. Contrairement au résist positif liquide d'une épaisseur d'environ 5 µm, le résist négatif a une épaisseur de 35 µm et est laminé sous forme de film et emballé dans un papier de protection contre la lumière.

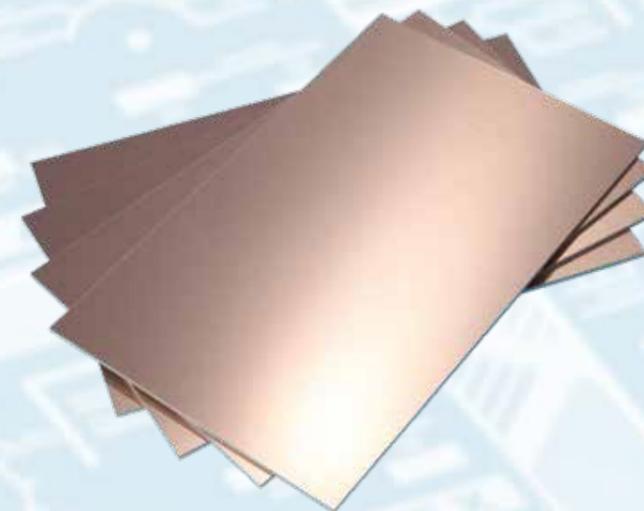
Avec cette réserve, les zones exposées sont durcies et restent immobiles lors du développement ; le film doit donc être réalisé en négatif. Le temps d'exposition sur le Bungard Hellas est d'environ 25 s et après l'exposition, on constate directement un changement de couleur du bleu clair au violet foncé. Vous avez besoin d'une développeuse négative spéciale. Le laminé négatif est avantageux pour les processus de gravure plus longs (par ex. pour les pochoirs CMS plus épais), car la réserve résiste plus longtemps au jet de pulvérisation en raison de la plus grande épaisseur de la réserve. L'inconvénient est la sensibilité et la courte durée de conservation. Ne commandez que ce dont vous avez besoin sur le moment et traitez les plaques le plus rapidement possible après réception et uniquement dans la zone de lumière jaune.

Nous commercialisons également des laminateurs et des photorésists en rouleaux pour l'auto-laminage.

## DÉCOUPES STANDARD FR4

Format (mm)

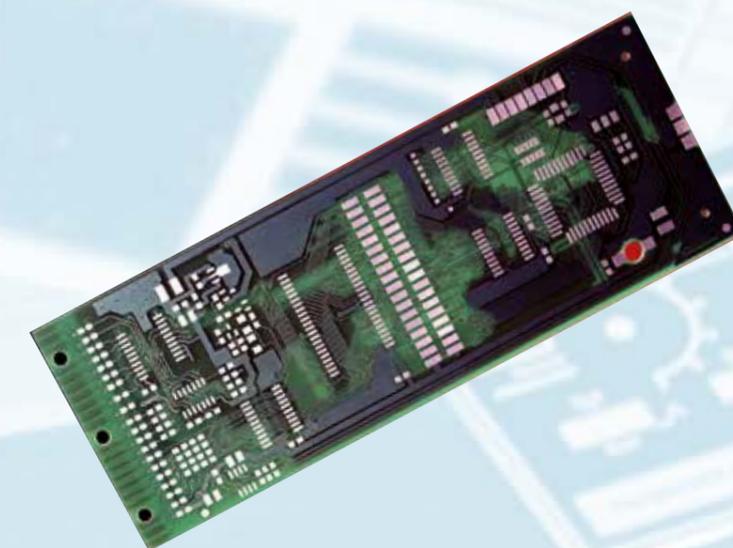
1.5 mm 35 µm Cu	1.5 mm 70 µm Cu
210 x 300	210 x 300
200 x 250	200 x 250
150 x 250	150 x 250
160 x 233.4	160 x 233.4
150 x 200	150 x 200
125 x 175	125 x 175
100 x 160	100 x 160
75 x 100	75 x 100



## GRANDS TABLEAUX FR4

Format (mm)

0.5 - 1.5 mm 18 µm Cu	0.5 - 2.5 mm 35 µm Cu	0.5 - 2.5 mm 70 µm Cu	1.5 mm 105 µm Cu	1.5 mm FR4 bleu/noir 35 µm
510 x 1150 x 0.5	510 x 1150 x 0.5	510 x 1150 x 0.5	510 x 1150 x 1.5	510 x 1150 x 1.5
510 x 570 x 0.5	510 x 570 x 0.5	510 x 570 x 0.5		
510 x 1150 x 0.8	510 x 1150 x 0.8	510 x 1150 x 0.8		
510 x 570 x 0.8	510 x 570 x 0.8	510 x 570 x 0.8		
510 x 1150 x 1.0	510 x 1150 x 1.0	510 x 1150 x 1.0		
510 x 570 x 1.0	510 x 570 x 1.0	510 x 570 x 1.0		
510 x 1150 x 1.5	510 x 1150 x 1.5	510 x 1150 x 1.5		
510 x 570 x 1.5	510 x 570 x 1.5	510 x 570 x 1.5		
	510 x 1150 x 2.0	510 x 1150 x 2.0		
	510 x 570 x 2.0	510 x 570 x 2.0		
	510 x 1150 x 2.5	510 x 1150 x 2.5		
	510 x 570 x 2.5	510 x 570 x 2.5		



## GRANDS TABLEAUX FR2

Format 480 x 1000 x 1.5 mm  
35 µm Cu une ou deux faces

## GRANDS TABLEAUX FR3

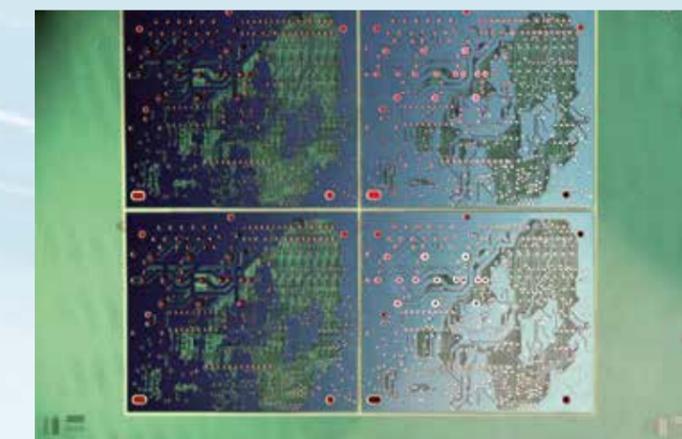
Format 510 x 1150 x 1.5 mm  
35 µm Cu double face

## GRANDS PANNEAUX CEM1

Format 510 x 1150 x 1.5 mm  
35 µm sur une face

## SERVICE DE DÉCOUPE

Sur demande, nous découpons pour vous les dimensions non mentionnées. Le format brut des panneaux est de 510 x 1150 mm, la plus petite dimension de découpe est de 50 x 50 mm. Les chutes sont incluses dans la livraison. À partir d'une épaisseur de panneau = 2 mm, le matériau est scié et non pas découpé. Il en résulte une perte de 3 mm de sciage par pièce.



## MATÉRIAU DE BASE POUR APPLICATIONS SPÉCIALES

Outre notre matériau de base ORIGINAL BUNGARD à revêtement photopositif, nous proposons une large gamme de matériaux pour la fabrication de circuits imprimés.

Tous les matériaux mentionnés ici peuvent être achetés avec un photo-vernis positif Bungard, un photo-laminé négatif ou sans couche photo.

### Plaques gravées

aluminium anodisé, qualité de gravure format env. 500 x 1000 x 1.5 mm, disponible en naturel et noir.

### Tissu de verre dur technique

sans couche de cuivre, sans couche photo au format 510 x 1150 x 1.55 mm

### Documents de forage

Les supports pour le perçage de circuits imprimés, par exemple avec le Bungard CCD, sont disponibles dans les formats suivants :

500 x 1000 x 2.5 mm

500 x 1000 x 6 mm

245 x 330 x 6 mm

Pour la fabrication multicouche, nous avons des préimprégnés (250 x 350 x 0,2 mm), des couches extérieures (FR4 250 x 350 x 0,3 mm 18/00), des couches intérieures (FR4 250 x 350 x 0,2 mm) et des couches extérieures (FR4 250 x 350 x 0,3 mm 18/00).

0.5 mm 18/18) et films de séparation dans l'assortiment (taille de la liaison pour les préimprégnés et les films de séparation 50 pièces chacun)



## FR4 LAMINÉ MINCE

en épaisseur de 0,125 mm et 0,2 mm

Pour les applications semiflexible et pour les structures multicouches !

Le semifl Bungard combine les avantages de la facilité d'usinage du matériau de base standard Bungard avec les avantages de la flexibilité pour les applications spéciales.

### Plattenformate:

100 x 160 mm 35 µm Cu

210 x 300 mm 35 µm Cu

510 x 1150 mm 35 µm Cu

## Matériau de base recouvert de Cu

FR4, CEM 1, FR2, sans photo-revêtement - Libérations comme pour le matériau photo-revêtu.

La surface du cuivre est nue à la presse, mais pas brossée.

### FR 4, dimensions du tableau 510 x 1150 mm,

- Épaisseur 0,5 mm Dépôt de cuivre 18µm, 35µm et 70 µm une face ou deux faces
- épaisseur 0.8 mm dépôt de cuivre 18µm et 35µm une face ou deux faces
- Épaisseur 1.5 mm Dépôt de cuivre 5µm simple face, 18µm, 35µm, 70 et 105µm simple face ou double face
- épaisseur 2.0 mm dépôt de cuivre 35µm et 70 une face ou deux faces
- épaisseur 2.5 mm dépôt de cuivre 35µm et 70 simple ou double face

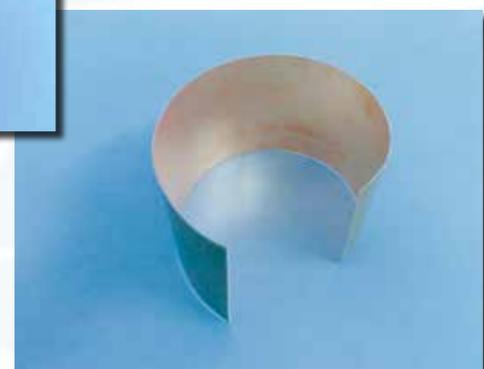
### CEM1

Dimensions du panneau 510 x 1150 mm, épaisseur 1,5 mm Couche de cuivre 35µm sur une face

### FR2

Dimensions du panneau 500 x 1000 mm, épaisseur 1,5 mm Couche de cuivre 35µm sur une ou deux faces

FR2 est idéal pour les applications de fraisage d'isolation, car la durée de vie des fraises et des forets est nettement plus longue !



Veuillez noter que

100 x 160 mm uniquement dans des emballages de 35 et

210 x 300 mm ne peuvent être livrées qu'en paquets de 8 platines.

## BUNGARD COTHERM :

Pour de nombreuses applications, nos clients exigent une meilleure dissipation de la chaleur. Les circuits imprimés à noyau métallique, composés d'une couche de cuivre de 35 µm, d'une couche isolante de 100 µm (FR4) et de 1000-2000 µm d'aluminium, sont une possibilité.

La société Bungard propose ce type de platine sous le nom de Cotherm. Cotherm est disponible avec ou sans photocouche dans les formats suivants:

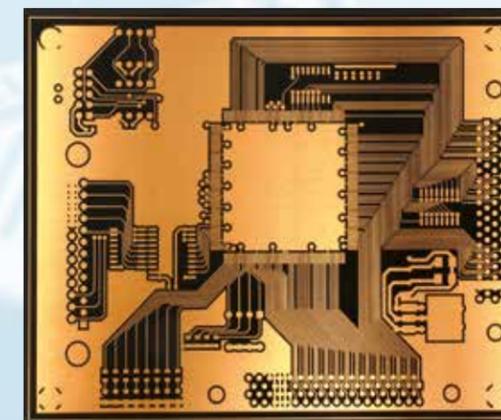
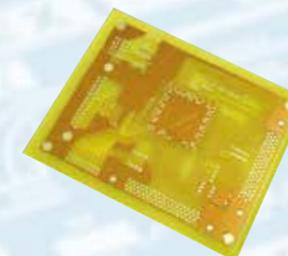
## Circuits imprimés à noyau métallique :

**Cotherm 1000/100/35 µm;**  
Format 510 x 1150 mm (1,0 mm; 1 x 35 CU)

**Cotherm 1500/100/35 µm;**  
Format 510 x 1150 mm (1,5 mm; 1 x 35 CU)

**Cotherm 2000/100/35 µm;**  
Format 510 x 1150 mm (2,0 mm 1 x 35 CU)

Cotherm peut être travaillé comme un matériau de base normal. Veuillez noter que la couche isolante est très fine et qu'en cas de traitement mécanique insuffisant, un pont de contact peut se former entre l'aluminium et le cuivre. Lors de la gravure, l'aluminium doit être protégé sur tout son pourtour contre l'attaque de l'agent de gravure. C'est pourquoi nous recouvrons non seulement le côté cuivre, mais aussi le côté aluminium d'un film de protection.



## SURFACE

Si vous utilisez des circuits imprimés à revêtement photopositif ORIGINAL BUNGARD, il existe une alternative technique simple pour protéger durablement la surface du circuit imprimé gravé :

**Étape 1 :** Gravez votre PLAQUE D'Échelle ORIGINAL BUNGARD comme d'habitude.

**Étape 2 :** Après la gravure, exposez et développez à nouveau la réserve positive en utilisant cette fois-ci un film négatif avec vos yeux à souder.

**Étape 3 :** Étamer maintenant les pastilles de soudure ouvertes avec du BUNGARD SUR-TIN (étain chimique). Le photorésist reste sur toutes les pistes conductrices et les protège. De plus, il sert de masque d'arrêt de soudure.

Cette solution n'est pas très connue, mais elle donne également des résultats exceptionnels sans frais supplémentaires !

## ALUCOREX PANNEAUX AVANT

Depuis 1981, nous commercialisons notre aluminium anodisé à revêtement photographique sous le nom d'ALUCOREX. Ce produit convient parfaitement à la fabrication de plaques frontales, de plaques signalétiques et de panneaux d'information ainsi que de clichés de tampographie.

ALUCOREX est composé d'un alliage d'aluminium qui a été anodisé selon un procédé spécial. Nous recouvrons les plaques de notre couche photo positive spécialement adaptée, à haute résolution et résistante. Pour protéger la surface des dommages mécaniques et d'une exposition involontaire, nous appliquons en outre sur la plaque un film autocollant spécial.

La fabrication d'une face avant en ALUCOREX est simple et sûre. Elle ne prend que quelques minutes et ne nécessite aucun équipement mécanique autre qu'un appareil d'exposition et un bac de développement. Les principales étapes de travail,

- Exposer et
- Développer

ne prennent ensemble que 5 minutes environ.

La coloration des plaques ALUCOREX est déjà ancrée dans la couche d'anodisation résistante aux rayures, à la lumière et aux produits chimiques. Celle-ci est enlevée dans le bain de développement aux endroits exposés.

Le transfert d'image peut se faire en positif ou en négatif. Si vous utilisez un modèle positif, vous obtenez un fond nu, si vous utilisez un modèle négatif, vous obtenez une surface noire ou colorée avec une écriture claire.

Les faces avant peuvent être traitées mécaniquement à volonté. En procédant avec soin, il est possible de percer ou de découper l'ALUCOREX à travers le film de protection avant l'exposition.

La taille d'un panneau ALUCOREX est d'environ 480 x 980 mm.

Le matériau est disponible en noir mat, noir brillant et noir mat.

Les couleurs sont disponibles en rouge, vert ou bleu brillant.

- Le noir mat est disponible dans les épaisseurs 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5 et 3.0 mm.
- Noir brillant dans les épaisseurs 1.0, 1.5, 2.0 et 2,5 mm.
- Le rouge et le bleu brillant (réversibles) sont disponibles en 1,0 mm d'épaisseur, tout comme le cliché vert brillant, qui ne peut toutefois être utilisé que sur une face.



Illustration non contractuelle en couleur

## CMS

### TÔLE À POCHOIR

Dès à présent, vous pouvez fabriquer vous-même les pochoirs métalliques et les pièces de gravure à l'acide, rapidement et à moindre coût, sur les équipements existants et sans perturber les processus existants.

Pour ce faire, nous vous proposons des tôles pour pochoirs métalliques prérevêtues des deux côtés, en positif ou en négatif, recouvertes d'un film de protection contre la lumière (négatif: dans un papier de protection contre la lumière), dans différentes épaisseurs et, grâce à notre service de découpe, dans (presque) toutes les dimensions souhaitées.

Revêtues proprement et avec des bords propres d'un Resist à haute résolution, à flancs séparés et chimiquement résistant, ces tôles vous offrent tous les avantages que vous connaissez déjà du matériau de base photo-revêtu.

Les formats suivants sont disponibles :

Laiton : dimensions de la plaque 500 x 1000.

Épaisseurs : 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,8 et 1,0 mm.  
Autres épaisseurs possibles sur demande.

Maillechort : dimensions de la plaque 280 x 1000.

Épaisseurs : 0,1, 0,15, 0,2, 0,3, 0,4 et 0,5.

Autres épaisseurs possibles sur demande.

## NE-CUT

### CISEAUX DE PLATEAUX

La cisaille à panneaux Ne-Cut a été spécialement conçue pour la découpe de circuits imprimés jusqu'à 3,0 mm ou d'aluminium jusqu'à 1,5 mm d'épaisseur. Selon les exigences, il est également possible de découper des tôles d'acier (jusqu'à 1 mm), des matières plastiques (jusqu'à 5 mm), des films et du papier sur l'appareil. Le capot transparent permet de découper des pièces individuelles „à vue“.

#### Caractéristiques particulières :

- largeur de coupe max. 530 mm
- Couteau en acier spécial trempé
- Presseur intégré, amovible
- Équerre de butée avant avec règle.
- Butée parallèle arrière coulissante avec règle. Course de la butée arrière 0 ... 300 mm
- Tolérance angulaire et dimensionnelle de 0,1 mm
- Construction robuste tout en acier
- Toutes les pièces déterminant l'angle et les dimensions sont réglables
- Changement facile des lames
- Biseau de lame réglable
- Fente de coupe réglable

### NE-CUT

Dimensions (L x l x H): 740 x 450 x 290 mm  
Poids de la personne : 66 kg



## STENPRINT 3000

### IMPRIMANTE À STENCIL

La StenPrint 3000 est un système d'impression manuel avec un cadre de base stable pour une qualité d'impression élevée. La structure solide offre une impression propre et reproductible, même pour les petites pièces et les structures fines jusqu'à 0,5 mm, tout en étant facile à manipuler.

Il est parfaitement adapté à la fabrication de prototypes et de petites séries.

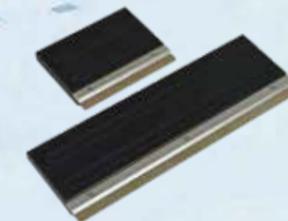
Sur le modèle de base, il est possible d'imprimer sur les deux faces du circuit imprimé en combinaison avec le support magnétique pour circuit imprimé.

Pour ce faire, les circuits imprimés sont fixés et soutenus sur la plaque de base à l'aide des supports magnétiques pour circuits imprimés. Des boutons rotatifs permettent d'orienter rapidement et facilement l'impression sur les axes X-Y et Theta.

Une course parallèle assure une séparation nette du circuit imprimé et du stencil et garantit une image imprimée impeccable.



Pour l'impression double face, on fixe le circuit imprimé avec les supports magnétiques de circuit imprimé (nécessaire en cas d'utilisation du cadre universel de serrage de pochoir).



### STENPRINT 3000

Dimensions (LxlxH)	640 x 400 x 150 mm fermé
Surface d'appui	545 x 360 mm
Dimensions du cadre de serrage	max. 460 x 30 x 355 mm
Table d'appui/surface utile	max. 390 x 290 mm
Plage de réglage X/Y	+/- 7,5 mm
Plage de réglage du theta	+/- 3°
Course parallèle	2 mm
Poids	env. 15 kg plus options
Avec cadre support de pochoir :	
Taille du pochoir	max. 420 x 320 mm
Taille du circuit imprimé/surface utile	max. 380 x 280 mm
Avec cadre de serrage pour gabarit:	
Taille du pochoir	max. 360 x 280 mm
Taille du circuit imprimé/surface utile	max. 330 x 270 mm
Avec kit de support magnétique pour impression recto-verso :	
face inférieure du circuit imprimé	max. 18 mm

### VARIATIONS

Trois variantes sont disponibles pour la prise de gabarits.

#### Cadre support de pochoir

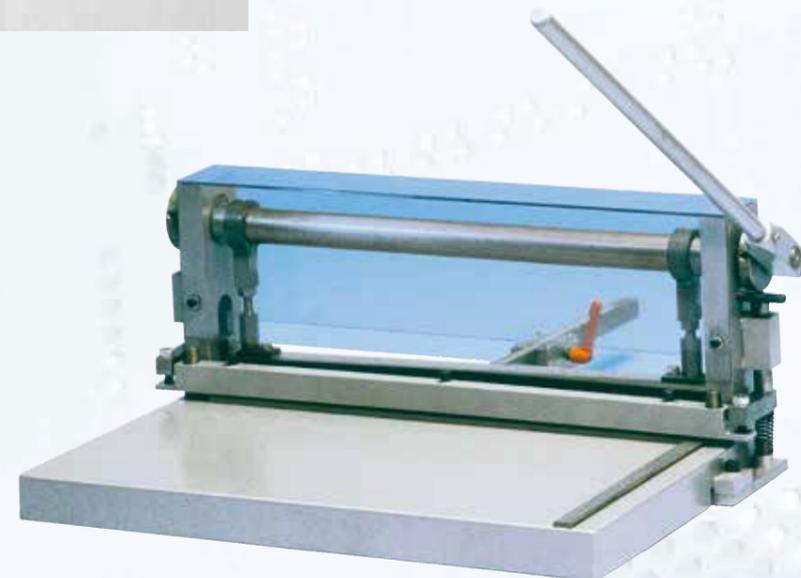
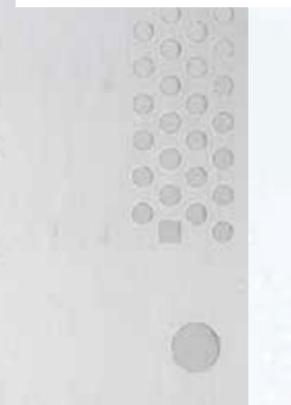
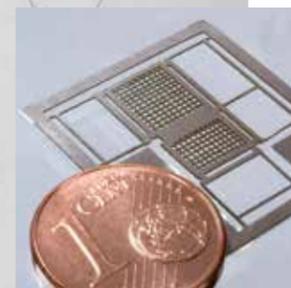
Pour les tâches les plus simples, il existe le cadre porte-gabarit universel dans lequel les tôles de gabarit sont simplement serrées sans tension.

#### Cadre de serrage pour gabarits

L'utilisation du cadre universel de serrage des pochoirs est optimale. Les gabarits les plus divers peuvent y être utilisés. Le serrage s'effectue des deux côtés - aucune perforation n'est nécessaire pour la réception.

#### Rail de réception

La troisième possibilité est un rail de fixation pour l'utilisation de cadres fixes en aluminium ou de systèmes de fixation rapide courants.



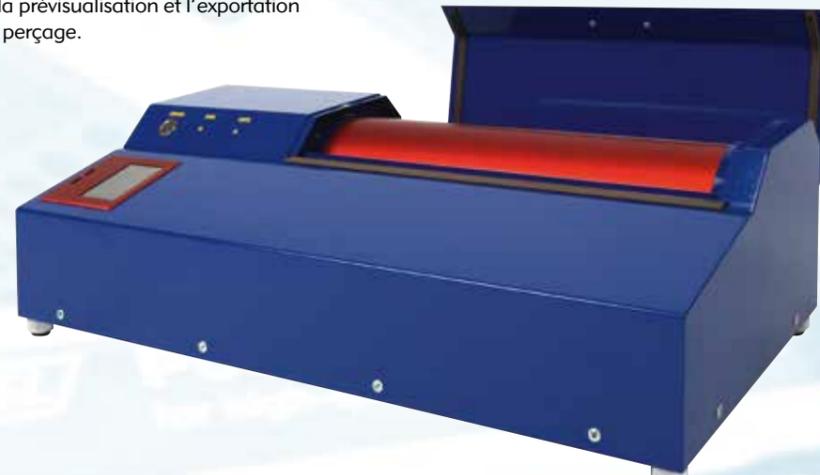
## FILMSTAR-PLUS

### SONDE PHOTO

Filmstar-PLUS est le nom de notre nouveau phototraceur à trame, spécialement conçu pour les clients qui souhaitent produire des films de haute qualité rapidement et à moindre coût dans leurs propres locaux. Outre les données Gerber (standard et extended), Filmstar travaille également avec des fichiers BMP (haute résolution). Filmstar fournit un excellent travail, emballé dans un design attrayant et à un prix remarquablement bas.

#### Description

- Le film est monté sur un cylindre rotatif et exposé „tranche par tranche” par une diode laser. L'entraînement est assuré par un moteur pas à pas commandé par une vis à billes et calibré par section à l'aide d'un logiciel. La rotation du rouleau est surveillée et commandée électroniquement.
- Les données peuvent être transférées par connexion USB ou lues par clé USB. Le logiciel fait partie de la livraison. Il permet de créer des avantages, de retravailler des tableaux de diaphragme (par ex. pour l'édition de masques d'arrêt de soudure) ainsi que des fonctions telles que la sortie en négatif, la sortie en miroir, la prévisualisation et l'exportation des données de perçage.



- Positionnement interactif, absolu ou relatif de la mise en page sur le film.
- Prévisualisation et adaptation des différents tableaux d'ouverture de différents systèmes de mise en page.

#### Caractéristiques :

- Netteté précise des bords en qualité photo
- Un noircissement parfait donne une opacité parfaite
- Logiciel complet inclus dans la livraison

#### Améliorations par rapport à Filmstar FP 8000 :

- Résolution plus élevée ; jusqu'à 16 256 x 12 700 (calcul interne à 25 400 dpi)
- Unité autonome - pas besoin d'un PC séparé. Les données peuvent être transmises au traceur soit par une clé USB, soit par un câble USB.
- Nouvelle électronique avec écran tactile et guidage intuitif de l'utilisateur
- Mise à jour du logiciel : apparence de Windows adaptée, routine Windows pour l'ouverture et l'enregistrement de fichiers.
- Des résolutions plus élevées dans Gerber2bitmap, différents programmes de calibration dans Run\_Photo\_USB.

## EXPOSITION DIRECTE AU LASER UV

(Imagerie directe par laser ou LDI)

L'installation d'exposition directe au laser UV Bungard CCD LDI pour les photorésists du commerce peut exposer en un temps record toutes les photorésists positives et négatives du commerce ainsi que les plaques frontales en aluminium ALUCOREX (TM).

Les échantillons présentés ici ont été exposés en l'espace de 3 minutes.

Les clients cibles de Bungard CCD LDI sont des développeurs qui changent fréquemment de layout et qui souhaitent fabriquer des prototypes de circuits imprimés (p. ex. des structures d'antennes) proches de la production en série avec la technique de processus humide.

La tête laser a une résolution supérieure à 50  $\mu\text{m}$  et sera disponible en tant qu'équipement individuel ou en tant que système CNC complet. Une Eurocarte est exposée en 15 minutes environ, en fonction de la densité de la bande conductrice et de l'aspect ratio.

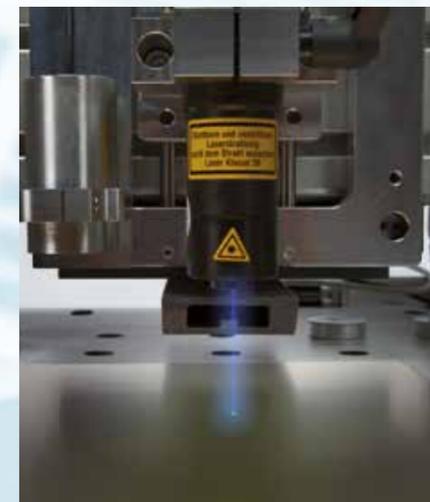
Le module logiciel LaserPro 3000 est nécessaire pour piloter le laser. Dans LaserPro 3000, il est possible de régler la vitesse, la hauteur de déplacement, l'énergie lumineuse et le délai de démarrage (Prelight) pour 1 à 15 outils. LaserPro3000 traite les données HPGL (HPGL 7475A) comme les anciens logiciels RoutePro et DispPro. Le cas échéant, le logiciel CAD-CAM IsoCamPro est nécessaire pour la préparation des données.

Après l'exposition, les platines sont développées et gravées comme le matériau de base normal. Le CCD LDI de Bungard n'élimine pas le cuivre du matériau de base. Le décapage du cuivre produit des gaz dangereux qui doivent être spécialement collectés, neutralisés et éliminés. Nous pensons que la gravure est une option beaucoup plus conviviale.



Avec le Bungard CCD Laser Direct Imaging, les modèles d'utilité peuvent être réalisés plus rapidement et plus précisément qu'avec la technique précédente. Pour la fabrication de petites séries, nous recommandons toujours la réalisation d'un film de mise en page avec le Bungard Filmstar et l'exposition avec Hellas ou - pour une résolution plus fine - avec l'EXP 8000.

Le Bungard CCD LDI et le logiciel LaserPro3000 sont d'un prix imbattable. Ils peuvent être installés ultérieurement sur toutes les machines Bungard CCD plus récentes que 2006. Demandez-nous une offre !



## EXPOSITION DIRECTE AU LASER

Classe de laser : Classe 3B  
Puissance de sortie : 120 mW  
Dimensions (LxlxH) : 47 x 47 x 110 mm

#### La sécurité

- Interrupteur magnétique de sécurité : le laser ne s'allume que si le laser est monté vers le bas dans le support CCD.
- Boîtier en PVC avec interrupteur de porte et disques filtrants recommandés

Alimentation électrique : Par Bungard CCD  
Commande : Par Bungard CCD/RoutePro3000  
Condition préalable :

Logiciel Bungard CCD RoutePro3000  
Licence laser pour RoutePro3000

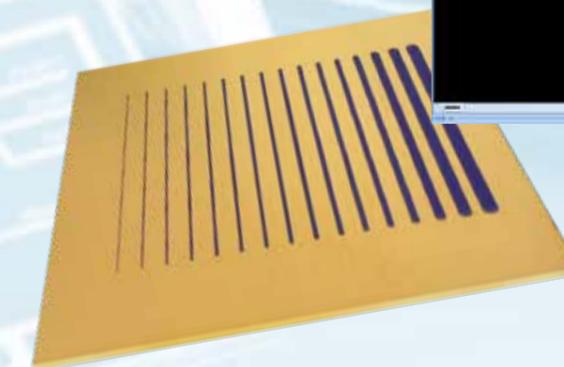
#### Application :

Exposition par diode laser UV ; longueur d'onde d'environ 406 nm ; convient aux photorésists positifs et négatifs, aux masques à soudure, à l'Alucorex.

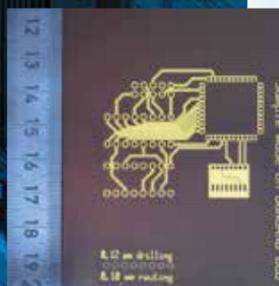
## FILMSTAR-PLUS

	taille max. du film	format max. du tracé
Small	250 x 380 mm <sup>2</sup>	230 x 360 mm <sup>2</sup>
Standard	390 x 380 mm <sup>2</sup>	360 x 360 mm <sup>2</sup>
XL	380 x 460 mm <sup>2</sup>	360 x 430 mm <sup>2</sup>

- Format de film maximal : 405 x 395 mm (Lxl)
- Format de film maximal : 365 x 300 mm (Lxl)
- Résolution : 1625 - 16256 dpi (calcul interne 25400 dpi) x 12700 dpi
- Vitesse : : 7 mm de largeur de film/min. à 2032 dpi
- Source lumineuse : diode laser 670 nm (rouge)
- Formats de données : Gerber, Extended Gerber, Hi-Res BMP,
- Positionnement interactif, absolu ou relatif du layout sur le film
- Prévisualisation et adaptation des différents tableaux de diaphragmes de différents systèmes de mise en page
- Logiciel pour traceur photo sur CD
- Système requis pour le logiciel de contrôle : PC avec Windows XP™ / Windows 10™ (64-bit), port USB
- Dimensions (LxlxH) : 710 x 340 x 200 mm
- Poids : environ 25 kg
- Alimentation électrique : Adaptateur secteur externe 110 V - 240 V / 47-63 Hz ; sortie 36 V - DC



Piste et espacement de 50  $\mu\text{m}$



## HELLAS LED

### APPAREIL D'EXPOSITION SOUS VIDE

Appareil d'exposition sous vide de précision pour l'exposition par contact double face de matériaux de base photo-couchés, de films de copie, etc.

#### Caractéristiques particulières :

- Le Hellas LED 1S est équipé de 42 LED et le Hellas LED 2S de 84 LED, montés sur un réflecteur spécial de chaque côté
- Réflecteurs spéciaux pour une contre-dépouille minimale
- Moins de consommation d'énergie
- plus longue durée de vie des lumières (maintenant +/- 10.000 heures)
- démarrage rapide (moins de 1 seconde)
- Plaque de verre cristal taillé de 8 mm montée sans jeu au-dessus de la surface d'exposition inférieure

- surface d'exposition d'environ 570 x 300 mm
- Vide à haut rendement intégré, sans entretien (60%)
- Unité de vide résistant au fonctionnement permanent avec affichage
- Film spécial sous vide, structuré, pour un contact régulier et sans bulles d'air
- Minuterie numérique (1 s - 9 min. 59 s) avec fonction de compte à rebours, de réinitialisation automatique et de signal de fin de course
- Contrôle de l'émission de lumière avec ampèremètre monté en façade
- Ventilateur tangentiel silencieux pour le refroidissement du niveau d'exposition inférieur, permet un fonctionnement en continu
- niveaux d'exposition sélectionnables séparément via des interrupteurs éclairés montés en façade
- Construction tout en acier sans entretien



L'image montre LED 2S



HELLAS LED	Hellas LED 2S	Hellas LED 1S	Hellas LED 2S XL	Hellas LED 1S XL
Dimensions (LxIxH) :	620 x 650 x 240 mm	620 x 650 x 240 mm	680 x 650 x 240 mm	680 x 650 x 240 mm
Poids:	environ 40 kg	environ 40 kg	environ 45 kg	environ 45 kg
Raccordement :	220 V~, 50 Hz, env. 300 W	220 V~, 50 Hz, env. 200 W	220 V~, 50 Hz, env. 300 W	220 V~, 50 Hz, env. 200 W
Max. Taille d'exposition :	env. 570 x 300 mm	env. 570 x 300 mm	env. 575 x 365 mm	env. 575 x 365 mm
Nombre de tubes :	2 x 84	1 x 42	2 x 84	1 x 42
Activation et désactivation séparées du plan d'exposition:	OUI	NON	OUI	NON
Interrupteur permanent :	OUI	OUI	OUI	OUI
Interrupteur sur couvercle	Option	Option	Option	Option
Minuterie	OUI	OUI	OUI	OUI
Ventilateur tangentiel	OUI	NON	OUI	NON
Feuille de lait cliché	Option	Option	Option	Option

## EXP 3040 LED

### AUTOMATE D'EXPOSITION

L'EXP 3040 LED est notre dernier développement pour une exposition double face rapide et très précise dans la fabrication de circuits imprimés, de clichés ou de stencils pour les petites et moyennes séries.

Deux lampes LED UV de 50 W optimisées à cet effet garantissent une incidence de la lumière quasiment parallèle.

#### Construction

Châssis stable en profilé d'aluminium avec un tiroir d'exposition.

#### Opération

La LED EXP 3040 garantit une exposition parfaite avec une faible consommation d'énergie et un temps d'exposition extrêmement court. Un travail simple et efficace est également possible grâce à un écran tactile sur lequel les données les plus importantes peuvent être facilement saisies et lues.



Contrairement aux lampes à vapeur de mercure classiques, le contrôle des émissions UV est quasiment superflu pour les installations à LED, car les LED ont une espérance de vie de plus de 10 000 heures avec une puissance d'émission très constante.

Un dispositif de vide garantit le contact entre le film et la plaque. Les lampes LED sont refroidies par de puissants ventilateurs.

#### Caractéristiques EXP 3040 LED :

- Max. Surface de travail 350 mm x 450 mm (recommandé : 300 mm x 400 mm)
- Tiroir d'exposition sous vide, extractible
- Spécialement conçu pour les résolutions de conducteurs fins
- Convient également parfaitement pour l'exposition et le durcissement des masques de soudure.



### EXP 3040 LED

Alimentation électr. :	90-230 V, 50-60 Hz, 1-phase, 4 A, 800 W
Fusible de protection :	5 A
Dimensions (LxHxP):	780 x 1620 x 820 mm
Poids de la personne :	120 kg

## JET 34D

### MACHINE DE GRAVURE PAR PULVÉRISATION POUR LABORATOIRE

Machines de développement et de gravure pour la fabrication en laboratoire et en petite série de circuits imprimés jusqu'à environ 3 m<sup>2</sup>/h.

#### Caractéristiques de l'équipement :

- Système de gravure par pulvérisation sans entretien avec des orifices de buse autonettoyants
- Vitesse de gravure 90 s / 35 µm Cu avec une solution de gravure chaude et fraîche. Résolution de la ligne meilleure que 0.1 mm
- Chargement par une grande trappe d'ouverture frontale avec interrupteur de sécurité
- Format maximal de la platine 300 x 400 mm
- les petites platines peuvent être fixées sur le cadre à l'aide des étriers réglables
- Manipulation simple et propre grâce à la trappe sans charnières et à la poignée du support de platine dirigée vers l'extérieur
- En retournant le cadre, il est possible de graver sur deux faces
- Grande zone de rinçage avant de série
- Présélection du temps de gravure à la seconde près via un timer numérique avec fonction compte à rebours, auto-réinitialisation et signal de fin de cycle

- Construction robuste en PVC résistant aux chocs
- Convient à tous les agents de mordantage habituels. Pour le démoulage de laques photographiques, il faut utiliser un antimousse chimique



### JET 34D

Dimensions : (LxH) : env. 600 x 700 x 1100 mm  
 Hauteur de travail : env. 900 mm  
 Raccordement électrique : 220 V~, 50Hz, env. 1.5 kW  
 Quantité de remplissage : env. 16 l  
 Poids : env. 35 kg

## SPLASH

### INSTALLATION DE GRAVURE PAR PULVÉRISATION

Machine de gravure par pulvérisation de laboratoire avec rinceur intégré. La machine est adaptée aux matériaux de circuits imprimés simple et double face. Elle a été construite avec une attention particulière pour une gravure et un rinçage ergonomiques, propres et avec peu d'entraînement.

#### Caractéristiques :

- Système de gravure par pulvérisation sans entretien avec des buses spéciales à jet plein et une pompe à gravure à tête magnétique
- Vitesse de gravure 90 s par rapport à 35 µm Cu pour le chlorure ferrique frais et chaud
- Grande fenêtre de visualisation de la chambre de gravure en PVC transparent
- Format maximal de gravure 210 x 300 mm, sans ombre
- Pouvoir de résolution de 0,1 mm
- convient à tous les agents de gravure acides usuels

- Trappe d'ouverture de la zone de gravure avec interrupteur de sécurité
- support de plaque amovible en titane, réglable, pouvant être bloqué en position d'égouttage
- Intérieur bien accessible sans outils, facile à nettoyer
- Chauffé par un radiateur à quartz de 1000 watts, réglé par thermostat
- Sécurité contre la surchauffe
- Présélection du temps de gravure par minuterie numérique 1 s- 9min 59 s, avec compte à rebours, alarme de fin et réinitialisation automatique
- évier intégré avec égouttoir
- toutes les cuves peuvent être vidées via un robinet à boisseau sphérique
- convient également pour le développement par pulvérisation



### SPLASH

Raccordement électr. : 230 V~, 50 Hz, env. 1,5 kW  
 Dimensions (LxH) : 600 x 660 x 1200 mm  
 Hauteur de travail : 900 mm  
 Poids de l'appareil : 35 kg  
 Quantité de remplissage d'agent de gravure : env. 23 l  
 Format de gravure : 210 x 300 mm

### SPLASH XL

Raccordement électr. : 230 V~, 50 Hz, env. 1,5 kW  
 Dimensions (LxH) : 800 x 650 x 1200 mm  
 Hauteur de travail : 900 mm  
 Poids de l'appareil : 40 kg  
 Quantité de remplissage d'agent de gravure : env. 35 l  
 Format de gravure : 310 x 400 mm



## SPLASH CENTER

### DISPOSITIF DE TRAITEMENT PAR VOIE HUMIDE

Machine de gravure par pulvérisation de laboratoire avec rinceur sur pied, rinceur de pulvérisation, bain de développement intégré, un bac de réserve (par ex. pour l'étain chimique) et un séchage par écrasement. La machine convient pour le matériel de platine simple et double face. Elle a été construite en accordant une attention particulière à l'ergonomie, à la propreté et à la réduction des déplacements lors de la gravure et du rinçage.

#### Caractéristiques :

- système de gravure par pulvérisation sans entretien avec des buses spéciales à jet plein
- Vitesse de décapage 90 s par rapport à 35 µm de Cu pour du chlorure ferrique frais et chaud
- grande fenêtre d'observation de la chambre de gravure en PVC transparent
- format maximal de gravure 210 x 300 mm, sans ombre
- Pouvoir de résolution de 0,1 mm
- convient à tous les agents de gravure acides usuels
- Trappe d'accès à la zone de gravure avec interrupteur de sécurité

- un support de plaque amovible en titane, réglable, pouvant être bloqué en position d'égouttage
- Espace intérieur accessible sans outils, facile à nettoyer
- Chauffé par un radiateur à quartz de 1000 watts, à réglage thermostatique.
- Sécurité contre la surchauffe
- Présélection du temps de gravure par minuterie numérique 1 s - 9 min 59 s, avec fonction de compte à rebours, d'alarme finale et de réinitialisation automatique
- évier intégré avec égouttoir
- tous les bassins peuvent être vidés par un robinet à bille

#### Partie révélateur et rinçage:

- Pompe centrifuge pour la circulation du bain de développement
- deux éviers intégrés sur pied, un combiné avec :
- Rinceur d'eau fraîche activable par pédale
- 1 bassin de réserve, par exemple pour l'étain chimique
- 5 robinets à bille pour la vidange de tous les bassins, frontaux, cachés, évacuation à 50 mm au-dessus du sol et au fond du bassin
- toutes les cuves peuvent être fermées par un couvercle
- bac de rétention de sécurité pour tous les bassins, résistant à l'écrasement à environ 120 mm du sol
- sécheur mécanique par écrasement



### SPLASH CENTER

Raccordement électr. : 220 V~, 50 Hz, env. 1,5 kW  
 Dimensions (LxH) : 1000 x 670 x 1200 mm  
 Hauteur de travail : 900 mm  
 Format de gravure : 210 x 300 mm  
 Quantité de remplissage : 1 x 23 l + 1 x 12 l + 3 x 8 l  
 Poids à vide : 46 kg

### SPLASH CENTER XL

Raccordement électr. : 220 V~, 50 Hz, ca. 1,5 kW  
 Dimensions (LxH) : 1100 x 770 x 1200 mm  
 Hauteur de travail : 900 mm  
 Format de gravure : 310 x 400 mm  
 Quantité de remplissage : 1 x 35 l + 1 x 22 l + 3 x 15 l  
 Poids à vide : 56 kg



## DL 500

### INSTALLATION DE GRAVURE EN CONTINU

Une installation de pulvérisation en continu fonctionnant des deux côtés avec une zone de rinçage intégrée. Cette machine particulièrement facile à entretenir atteint un débit maximal de 10 m<sup>2</sup> de matériau de base par heure. Vous pouvez bien sûr utiliser la DL 500 pour d'autres applications (par exemple pour le développement de couches photographiques) et confectionner la machine selon vos besoins. Notez également la multitude d'options disponibles.



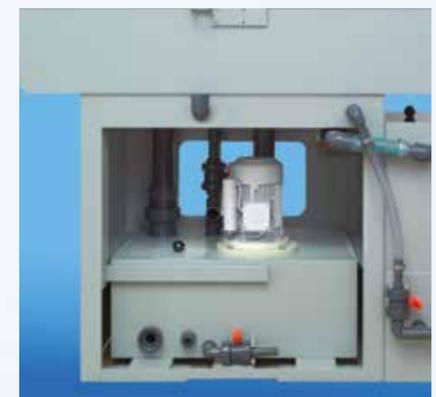
#### Caractéristiques :

- largeur de passage 510 mm
- Vitesse de passage réglable en continu 0 - 1,5 m/min
- Courroie dentée sans joint d'étanchéité pour le transport, placée à l'intérieur du véhicule
- pompe centrifuge immergée puissante, débit de 200 l / min
- en haut et en bas, 2 lignes de buses avec 14 buses à jet plat chacune. Grâce à une disposition spéciale des buses, on obtient 6 rangées de buses par côté !
- Pression de pulvérisation réglable par vanne, par exemple pour la gravure de pièces moulées. La pression de pulvérisation pour le haut et le bas peut être réglée séparément ou être désactivée et activée.
- Régulation de la température par thermostat électronique avec affichage des valeurs de consigne/réelles sur le panneau de commande

- Zone de rinçage intégrée pour évier clair ou à recirculation
- Zone de séchage par écrasement
- Convient à tous les agents de gravure habituels. Nous recommandons l'utilisation de chlorure ferrique. Veuillez tenir compte des particularités des différents agents de gravure (cristallisation des persulfates et de l'ammonium, réactions exothermiques pendant la gravure). Pour la gravure alcaline, des modifications de la machine sont nécessaires.
- Chauffage radiant à quartz de 1000 watts
- Entrée et sortie de l'agent de gravure par robinet à boisseau sphérique/pompe
- Capot transparent avec interrupteur de protection des personnes
- la machine peut être démontée facilement et sans outils pour le nettoyage

### DL 500

Raccordement électr. : 230 V~, 50 Hz, env. 1,5 kW  
 Dimensions (LxH) : 1100 x 600 x 1000 mm  
 Format de gravure : 510 mm x fin  
 Quantité de remplissage : env. 55 l  
 Poids à vide : env. 100 kg



## Variantes de la DL 500

### Variante 1 :

**Machine de développement par pulvérisation**  
La DL 500 peut être utilisée comme machine de développement par pulvérisation pour des résistes à la gravure négatives ou positives sans modification, uniquement en changeant de milieu.

### Variante 2 :

**Machine de gravure par pulvérisation**  
Variante standard

### Variante 3 :

**Machine à stripper par pulvérisation**  
Cette machine est en outre équipée d'un panier filtrant latéral afin de filtrer les éventuels résidus de décapage du liquide de stripage.

## Liste des options de la DL 500

### Option 1 : évier à circulation

Zone de rinçage à circulation avec pompe centrifuge à couplage magnétique au lieu de rinçage à l'eau fraîche. L'eau de rinçage peut être vidangée et réutilisée pour la préparation d'un nouvel agent de gravure et pour compenser les évaporations d'agent de gravure via un robinet à trois voies. Technique de rinçage sans eaux usées. La vanne de mesure dans l'appareil de base n'est pas nécessaire si cette option est commandée. L'appareil s'adapte sous le corps de la machine DL 500.

Dimensions (LxlxH) : 200 x 700 x 600 mm

### Option 2 : évier en continu

a.) Module de rinçage en continu pour le rinçage final. Appareil avec son propre séchage par écrasement et son propre entraînement. Exécution avec électrovanne (commandée par DL 500) pour le raccordement à l'eau fraîche. Dimensions (LxlxH) : 450 x 620 x 940 mm

b.) Version comme ci-dessus, mais avec son propre réservoir, une pompe centrifuge à couplage magnétique et un robinet à trois voies intégré pour le raccordement en dérivation à des installations de traitement de l'eau (par exemple Ionex).

Dimensions (LxlxH) : 450 x 620 x 940 mm

### Option 3 : table intermédiaire

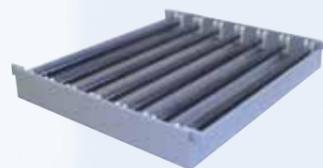
Zone de contrôle sous forme d'une table à rouleaux intercalée et non entraînée entre le DL 500 (zone de sortie) et le module de rinçage.

Dimensions (LxlxH) : 620 x 50 x 530 mm

### Option 4 : chaîne de production

Les machines de la série DL peuvent être combinées avec des tables intermédiaires pour former une chaîne de processus humide complète.

Par exemple, DL # 1 en tant qu'enrouleur de pulvérisation en continu, DL # 2 en tant que système de gravure par pulvérisation en continu et DL # 3 en tant que version spéciale de stripper avec panier filtrant. Un rinçage en continu peut être installé derrière le stripper pour le nettoyage final.



### Option 5: DL 500 S

DL 500 S disponible pour le stripping de films secs avec panier filtrant intégré.



### Option 7: Refroidisseur

Certains agents de gravure et autres produits chimiques ont tendance à réagir de manière exothermique et doivent être refroidis pendant leur utilisation. Un refroidisseur est disponible en option pour la DL 500. Le refroidisseur se compose d'un bac de circulation dans lequel se trouvent des serpentins de refroidissement pour le liquide de gravure. Ces serpentins de refroidissement permettent de refroidir l'agent de gravure à la température requise, réglable par un robinet à boisseau sphérique.



### Option 10: Tables de sortie



### Option 6: DL 500 Vario

DL 500 Vario avec pression de pulvérisation réglable séparément pour la face supérieure et la face inférieure. Pour des raisons physiques, le résultat de la gravure est meilleur sur la face inférieure que sur la face supérieure. C'est pourquoi il peut être utile d'adapter la pression de pulvérisation. Contrairement à certains concurrents, le circuit imprimé est solidement fixé dans la chambre de gravure par des rouleaux de transport supérieurs et inférieurs, de sorte que la pression de pulvérisation pour la face supérieure peut être complètement désactivée, de sorte que le circuit imprimé se soulève sous l'effet de la pression de pulvérisation inférieure.

### Option 8: DL 500 triphasé

La DL 500 est également disponible en version triphasée.

### Option 9: Filtrage

Si vous le souhaitez, vous pouvez faire passer l'agent de gravure à travers un ou deux grands filtres de 10 pouces afin d'éliminer d'éventuelles impuretés. Le débit peut être réglé facilement à l'aide d'un robinet à boisseau sphérique.



## TITAN 3500

### MACHINE DE GRAVURE ROTATIVE POUR CIRCUITS IMPRIMÉS DOUBLE FACE

La Titan 3500 avec roue de serrage rotative pour la gravure de circuits imprimés double face de haute qualité et de haute résolution.

Le résultat de gravure de haute précision est obtenu grâce au débit volumétrique régulier du jet de pulvérisation de la buse en interaction avec la roue de serrage rotative et l'écoulement régulier du liquide de gravure. L'intérieur des buses spéciales est conçu de manière à ce que le cône de pulvérisation complet atteigne le substrat en rotation avec une torsion.



Pendant le processus de gravure, un motoréducteur et des rouleaux de transport font tourner en permanence la roue de tension.

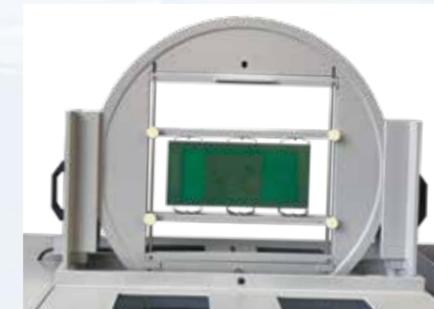
De cette manière, il est possible d'obtenir des structures allant jusqu'à 40 µm !

La machine est fabriquée sur mesure pour vous et est volontiers adaptée à votre cas d'application.

Les parois latérales et le fond du réservoir sont en PVC de 8 mm d'épaisseur, la face avant de la chambre de gravure est en PVC transparent.

Il en résulte une construction combinée extrêmement robuste.

Le chauffage de l'enveloppe en titane est commandé par un thermostat numérique et la pompe de l'agent de gravure par une horloge numérique avec remise à zéro automatique et signal sonore de fin de cycle. La plage de réglage de la minuterie est de 0 à 599 secondes.



### TITAN 3500

Raccordement électr.: 230 V~, 50 Hz, env. 1,8 kW  
Dimensions (LxH): 950 x 750 x 1100 mm  
Hauteur de travail : 1150 mm  
Format de gravure : max. 350 x 350 mm  
Capacité de remplissage : 28 l Réservoir à gravure  
Pompe à eau-forte : Pompe centrifuge  
env. 80l/min Débit (brut)  
Poids à vide : 90 kg  
Temps de gravure Plage de réglage : 0-599 sek.  
Plage de température : 0 - 55 °C  
Bord inférieur de la tubulure de vidange : env. 300 mm



## SPRINT 3000

### INSTALLATION DE GRAVURE SUR MESURE POUR VOTRE LABORATOIRE DE CIRCUITS IMPRIMÉS.

La série Sprint (3000/4500/6000) est conçue pour la fabrication de circuits imprimés double face avec une résolution inférieure à 0,1 mm. Elle est disponible en modèle de table ou sur pied.

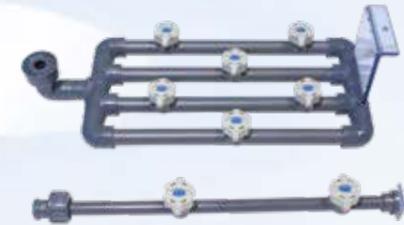
Cette série de modèles permet de composer des chaînes de fabrication complètes pour le développement, la gravure et le rinçage, y compris le traitement de l'eau de rinçage. Une caractéristique particulière est l'unité de transport qui peut être entièrement retirée à des fins de nettoyage et qui peut être allongée ou raccourcie presque à volonté, ce qui permet des modifications ou des conceptions de machines spécifiques au client. Par exemple, en plus de la largeur de régulation de 300 mm (Sprint 3000), il est possible d'obtenir 450 mm (Sprint 4500) ou même 600 mm (Sprint 6000).

#### Caractéristiques :

- Faible encombrement, manipulation facile, pupitre de commande à l'avant
- Facilité d'entretien : toutes les buses sont auto-ajustables avec fermeture à baïonnette : pas de réajustement !
- Filtre à gravure standard
- Transport : L'entraînement à pignons coniques sans entretien (Titan-PP) avec arbre principal peut être retiré de l'accouplement en titane en tant qu'unité de transport complète.
- la vitesse de transport est réglable en continu de 0 à 2 m/min
- Chambre de gravure : des temps de gravure courts et un résultat de gravure de haute précision sont obtenus grâce à des buses de précision.
- Chauffage de l'enveloppe en titane - commandé par un thermostat numérique à auto-sécurité
- évier à circulation intégré plus zone de rinçage à l'eau fraîche, au choix également avec détecteur de proximité
- Vidange propre des résidus via des robinets de vidange dans les réservoirs.
- Sécurité : interrupteur de couvercle, arrêt d'urgence

#### Options/modules possibles :

- largeur de passage de 300, 450 ou 600 mm
- Commande par capteur pour l'évier d'eau fraîche
- capot d'aspiration supplémentaire, monté de manière pivotante
- pression en haut/en bas réglable individuellement par un robinet à boisseau sphérique
- remplissage contrôlé de l'agent de gravure par un robinet à boisseau sphérique et une pompe pour fûts
- évier de circulation supplémentaire
- sur demande, double, triple ou quadruple longueur de la zone de gravure
- Pompe haute pression pour les applications de rinçage
- Spirale de refroidissement en titane avec régulation (en cas de réaction exothermique éventuelle)
- Protection contre la marche à sec / double sécurité de chauffage
- Châssis (également disponible avec bac de sécurité intégré)
- Optimisation de la hauteur de passage jusqu'à 10mm pour l'application de clichés
- traitement de l'eau de rinçage raccordé
- Oscillation



L'image montre la combinaison : Sprint 3000 + table intermédiaire + Sprint 300



## AQUAPUR 1000

### SYSTÈME DE TRAITEMENT DES EAUX DE RINÇAGE EN CIRCUIT FERMÉ

L'AquaPur (1000/3000/5000) purifie l'eau de rinçage produite lors de la fabrication de circuits imprimés en petites et moyennes séries en éliminant les matières solides et les métaux lourds comme le cuivre ou le fer. Les échangeurs d'ions de cette installation sont prévus pour les eaux de rinçage alcalines et acides provenant du processus de gravure.

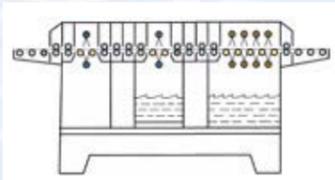
L'utilisation d'une résine spéciale régénérable pour le mélange d'anions et de cations ne nécessite pas l'utilisation de produits chimiques, comme par exemple pour le réglage du pH, et assure une utilisation simple.

L'installation fonctionne en circuit direct avec les zones de rinçage respectives de la machine de gravure ou de développement.

La pression de pulvérisation et le débit peuvent être réglés sur la vanne à membrane et lus sur le débitmètre. Ils peuvent être lus sur le débitmètre.



L'image montre la combinaison du Sprint 3000 avec l'AquaPur 1000



### SPRINT 3000

Raccordement électrique :	230 V~, 50 Hz, env. 1,5 kW
Dimensions (LxH):	1100 x 750 x 750 mm
Largeur de travail :	300 mm
Format de gravure :	210 x 300 mm
Quantité de remplissage :	20 l Réservoir de gravure 15 l Évier de circulation
Poids à vide :	94 kg
Débit de refoulement :	ca. 80/min brut
Pression de pulvérisation :	env. 1 bar
Plage de température :	0 - 45 °C

Option : support



Option : capot d'aspiration supplémentaire



### AQUAPUR 1000

Raccordement électr. :	230 V~, 50 Hz, env. 1,5 kW
Dimensions (LxH):	900 x 800 x 1500 mm
Hauteur de travail :	90 mm
Quantité de remplissage :	env. 250 l
Colonnes d'échange d'ions :	2 pcs. à 14 l
Pression de la pompe :	env. 1,8 bar
Débit d'eau :	2500l/h
Poids à vide :	90 kg

# IONEX A, B, KA, KB

## STATION D'ÉPURATION DES EAUX USÉES

Une installation moderne et compacte pour le traitement des eaux usées dans le laboratoire de circuits imprimés. Les installations existent en 4 variantes avec des débits et des capacités d'absorption différents. Les types A et B sont équipés d'un préfiltre, de deux colonnes d'échange d'ions et d'un étage d'adoucissement. Les types KA et KB possèdent trois colonnes d'échange d'ions.

Les colonnes de cations se colorent en rouge lorsqu'elles sont chargées de fer et en vert/bleu lorsqu'elles sont chargées de cuivre. La charge des colonnes d'anions peut être déterminée par la valeur de conductivité ou de pH. Les colonnes chargées peuvent être envoyées à Bungard pour être régénérées ou nous vous guidons pour effectuer la régénération vous-même.

### Caractéristiques :

- Pour le post-traitement des eaux de rinçage de gravure et de galvanisation
- Élimine les métaux lourds et les matières solides
- Possibilité de circuit d'eau fermé (K = circuit)
- Réduit la demande chimique en oxygène
- Réservoir collecteur intégré pour 110/220 litres d'eau usée
- Pompe péristaltique puissante
- Filtre pour matières en suspension (10µm) intégré (avec charbon actif pour le type K)
- Un changement de couleur clairement visible indique le chargement de métal
- protection contre le débordement et la marche à sec grâce à un interrupteur de niveau



### IONEX A / KA

Raccordement électr. : 230 V, 50 Hz, 50 W  
 Poids : env. 30 kg  
 Quantité de remplissage : max. 110 l  
 Résine échangeuse par colonne : 1.2 l  
 Débit de la pompe : env. 10 l/h  
 Dimensions (LxlxH): 700 x 430 x 1300 mm

### IONEX B / KB

Raccordement électr. : 230 V, 50 Hz, 100 W  
 Poids : env. 60 kg  
 Quantité de remplissage : max. 220 l  
 Résine échangeuse par colonne : 2.5 l  
 Débit de la pompe : env. 20 l/h  
 Dimensions (LxlxH): 900 x 600 x 1500 mm

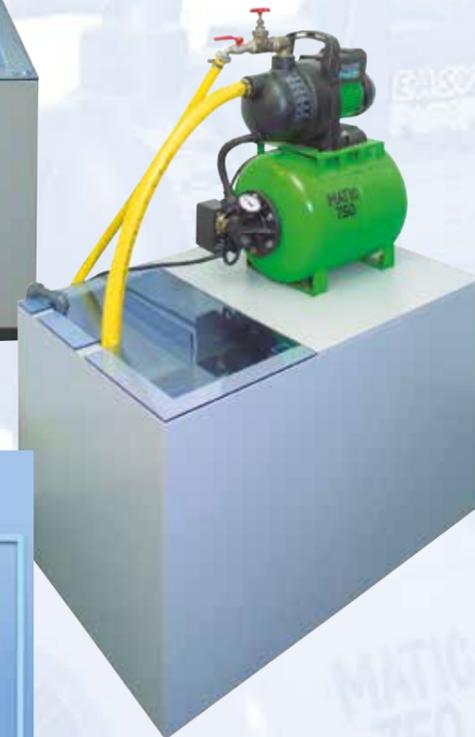


En option, l'Ionex peut être équipée d'un conductimètre (Ionex KA/KB) ou d'un appareil de mesure du pH (Ionex A/B). Vous pouvez ainsi contrôler en permanence la qualité de l'épuration des eaux usées.

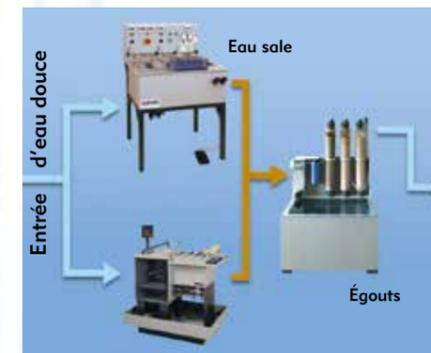


### Circuit de rinçage sans eaux usées :

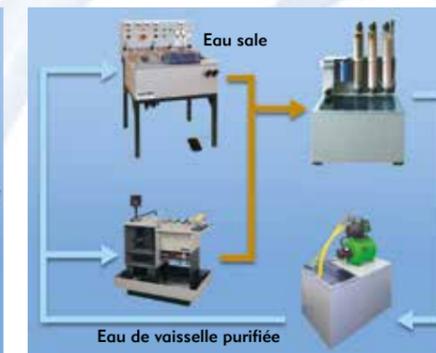
Dans les versions à circuit fermé Ionex KA et KB, les halogènes anioniques sont filtrés en plus des cations métalliques, de sorte qu'une eau de rinçage déminéralisée est disponible à la fin du processus. Cette eau de rinçage est pompée à l'aide d'un réservoir d'eau sous pression vers l'installation de décapage ou de mise en contact.



IONEX Schéma A-B



IONEX Schéma KA-KB



Bien entendu, les machines de la famille Ionex peuvent être adaptées à vos besoins. Par exemple, la Ionex XXL nettoie 1500 litres d'eaux usées par heure. En tant que modèle spécial, la Ionex AU filtre les ions d'or des eaux de rinçage du revêtement de surface nickel-or. Ceux-ci peuvent être récupérés lors du processus de régénération et réintroduits dans le bain d'or.



## ACCESSOIRES LABORATOIRE DE CIRCUITS IMPRIMÉS

**Bols multi-usages**, en plastique robuste avec bec verseur.

Idéal pour le laboratoire de circuits imprimés pour le développement, la gravure, le stripping, l'étamage

Dimensions intérieures env. :  
350 x 450 x 75 mm  
250 x 320 x 60 mm  
210 x 260 x 50 mm



**Éliminateur de photoréserves**



**Vernis à souder Green Coat**



**Révéléateur pour plaques photo-couchées positives**



**Produits chimiques pour la métallisation**



**Révéléateur pour matériau de base photo-couché négatif**



**Persulfate de sodium pour la gravure en cuvette**



**Étamage chimique SUR-TIN**



**Détachant RX 3**



## FAVORIT

### PRESSE À MÉTALLISER

Outil manuel, principalement destiné à la métallisation mécanique de platines double face au moyen de rivets creux. Le corps est en aluminium moulé sous pression, la douille de guidage tournée avec précision est en laiton. Le porte-outil en acier est guidé sans jeu.

Les outils sont interchangeables et disponibles au choix pour des rivets d'un diamètre intérieur de 0,4 à 1,5 mm pour des plaques d'une épaisseur maximale de 1,5 mm. Pour des raisons de construction, un jeu d'outils est nécessaire pour les différents diamètres de rivets.

Les rivets creux correspondants sont disponibles en stock en unités d'emballage de 1000 pièces.

### Équipements particuliers :

- Butée de profondeur réglable pour levier manuel
- largeur maximale des platines : 400 mm
- y compris 1 paire d'outils de votre choix
- 1000 rivets inclus, adaptés à l'outil de votre choix



### FAVORIT

**Dimensions (LxlxH) :** env. 95 x 300 x 210 mm  
**Débordement :** 200 mm  
**Poids :** env. 4 kg

**Diamètre de rivetage en mm** 0.4 0.6 0.8 1.0 1.2 1.5  
**Diamètre de perçage en mm** 0.6 0.8 1.0 1.5 1.7 2.0

Pour cet appareil, nous vous accordons sur demande un droit de retour de 14 jours, afin que vous puissiez essayer vous-même le maniement sans risque. Vous ne supportez que le risque de perte ou d'endommagement et, si vous n'êtes pas satisfait, les frais de renvoi.

# VARIODRILL

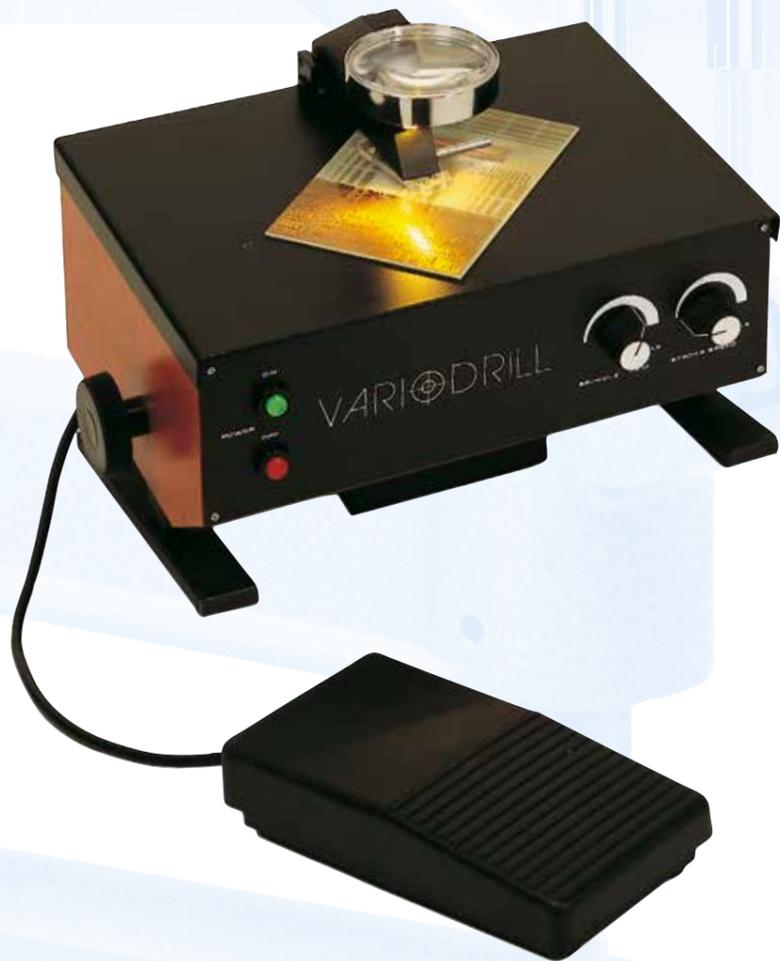
## PERCEUSE D'IMPRESSION

Une perceuse entièrement équipée pour une utilisation dans la fabrication de petites séries et de prototypes. Une technique sophistiquée intelligemment placée et bien emballée de manière ergonomique.

### Caractéristiques :

- situation de travail confortable, car la table de perçage peut être inclinée jusqu'à 30°.
- Optique à loupe directement au-dessus du trou de forage (sans parallaxe)
- Éclairage du champ de forage
- avance du foret par le bas commandée par moteur, vitesse de levage réglable

- de série avec pédale pour déclencher le processus de perçage, ce qui libère les deux mains pour le positionnement
- vitesse réglable en continu d'environ 10 000 - 30 000 tr/min
- Entraînement par moteur à courant alternatif, puissance 100 W
- aspiration de la poussière pour les copeaux de perçage, commandée par la perceuse, incluse dans la livraison
- format max. du panneau : 230 mm x sans fin



### VARIODRILL

Pince de serrage : 3.175 mm  
 Dimensions (LxIxH) : 340 x 240 x 175 mm  
 Poids : ca. 7 kg  
 Raccordement électr. : 220 V~, 50Hz, ca. 0,6 kW

# FORETS ET FRAISES

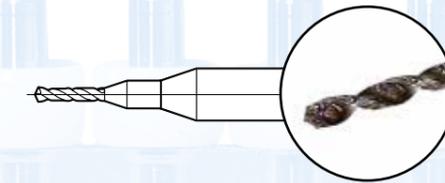
## EN MÉTAL DUR

Forets et fraises en carbure de tungstène de haute qualité, affûtés avec précision. Toutes les exécutions ont une queue renforcée de 3.175 mm et sont bagués. La distance entre la pointe et le haut de l'anneau est de 21 mm. Le diamètre de la bague est de 7.5 mm et est étiqueté avec le diamètre de perçage ou codé en couleur. Les outils sont emballés dans des boîtes en plastique refermables. Dans une même gamme de prix, il est possible de combiner des diamètres mixtes pour former une unité d'emballage (UE) de 10 pièces.



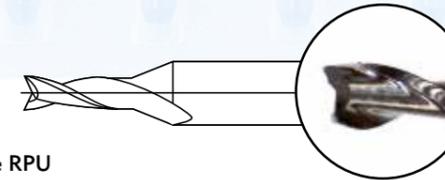
### Mèches en métal dur

Pour l'usinage de circuits imprimés, double coupe, rotation à droite.  
 Diamètre 0.3 ... 3.0 mm (augmentation de 0.1 mm)



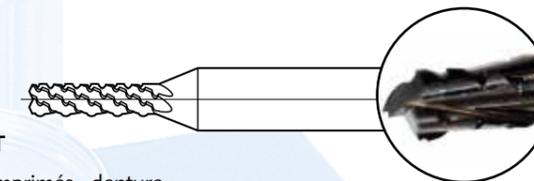
### Fraises à contour - Type RPU

Pour l'usinage de l'aluminium et de la tôle de cuivre, géométrie spéciale avec 2 tranchants, affûtage en queue de poisson, évacuation des copeaux vers le haut. Diamètres disponibles en stock : 0.6, 0.8, 1.0, 1.2, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0 mm



### Fraises à contour type SC/FT

Pour l'usinage de circuits imprimés, denture diamantée avec rainure brise-copeaux et affûtage en queue de poisson. Diamètres disponibles en stock : 0.6, 0.8, 1.0, 1.3, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0 mm



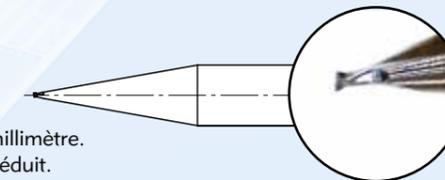
Pour le fraisage d'isolations de moins de 0,6 mm, nous proposons les variantes suivantes :

### SC FT Fraise cylindrique

0.3 , 0.4 et 0.5 mm

### Bungard Spezial 0.1 et 0.2 mm

Les fraises ne sont cylindriques que dans le dernier millimètre. C'est pourquoi le risque de rupture est légèrement réduit.



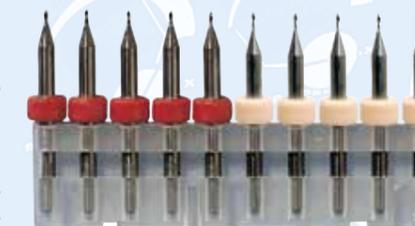
ou bien :

### Fraises à contour - Type G30N (anneau blanc)

Burin de gravure, angle de pointe de 30°, pour le fraisage d'isolation et la gravure de canaux de 0,1 mm à 0,3 mm.

### Fraises à contour - Type G60N (anneau rouge)

Burin de gravure, angle de pointe de 60°, pour le fraisage d'isolation avec limiteur de profondeur de fraisage, le rayage et la gravure de canaux de 0,2 mm à 0,5 mm.





## GRAVURE CHIMIQUE OU FRAISAGE ?

Gravure ou fraisage est une question qui revient souvent. Vous trouverez des réponses à ces questions sur le site.

[www.isolationsfraesen.de](http://www.isolationsfraesen.de)

En règle générale, la gravure nécessite un film ou une flasheuse laser, présente des avantages extrêmes en termes de coûts et est donc le standard mondial en matière de fabrication de circuits imprimés.

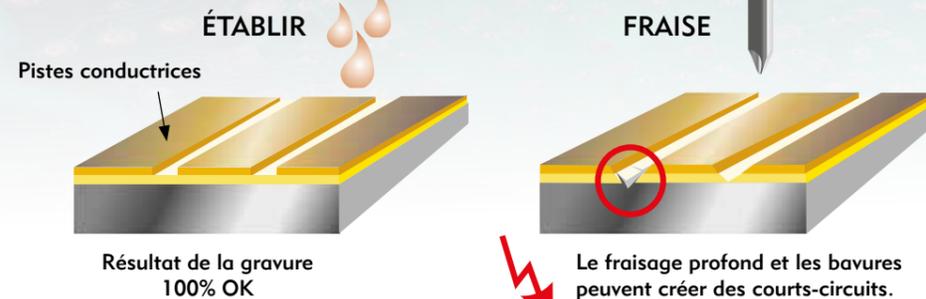
Le fraisage d'isolation ne nécessite pas de film, mais il entraîne des coûts d'outillage plus élevés et quelques problèmes d'application. C'est pourquoi cette technique est plutôt destinée aux premiers prototypes.

## Circuits imprimés Cotherm™ pour applications LED

Plaques de support en aluminium revêtues de cuivre avec une fine couche d'isolation en FR4 - utilisées spécialement dans les applications LED - où une chaleur élevée doit être dissipée.

Circuit imprimé Matériau de base

Construction typique : 0,035 mm de cuivre plus 0,1 mm de film adhésif FR4 plus 1,5 mm de support en aluminium.

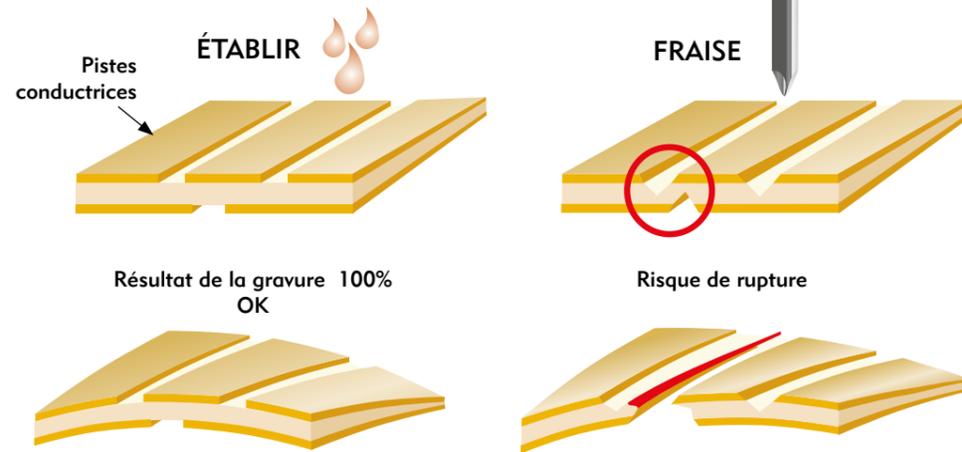


Non critique pour la gravure. Il suffit de recouvrir l'arrière et les bords pour éviter de les graver.

Problème lors du fraisage : Un fraisage trop profond et la formation de bavures peuvent entraîner des courts-circuits.

## Circuits imprimés FR4 minces

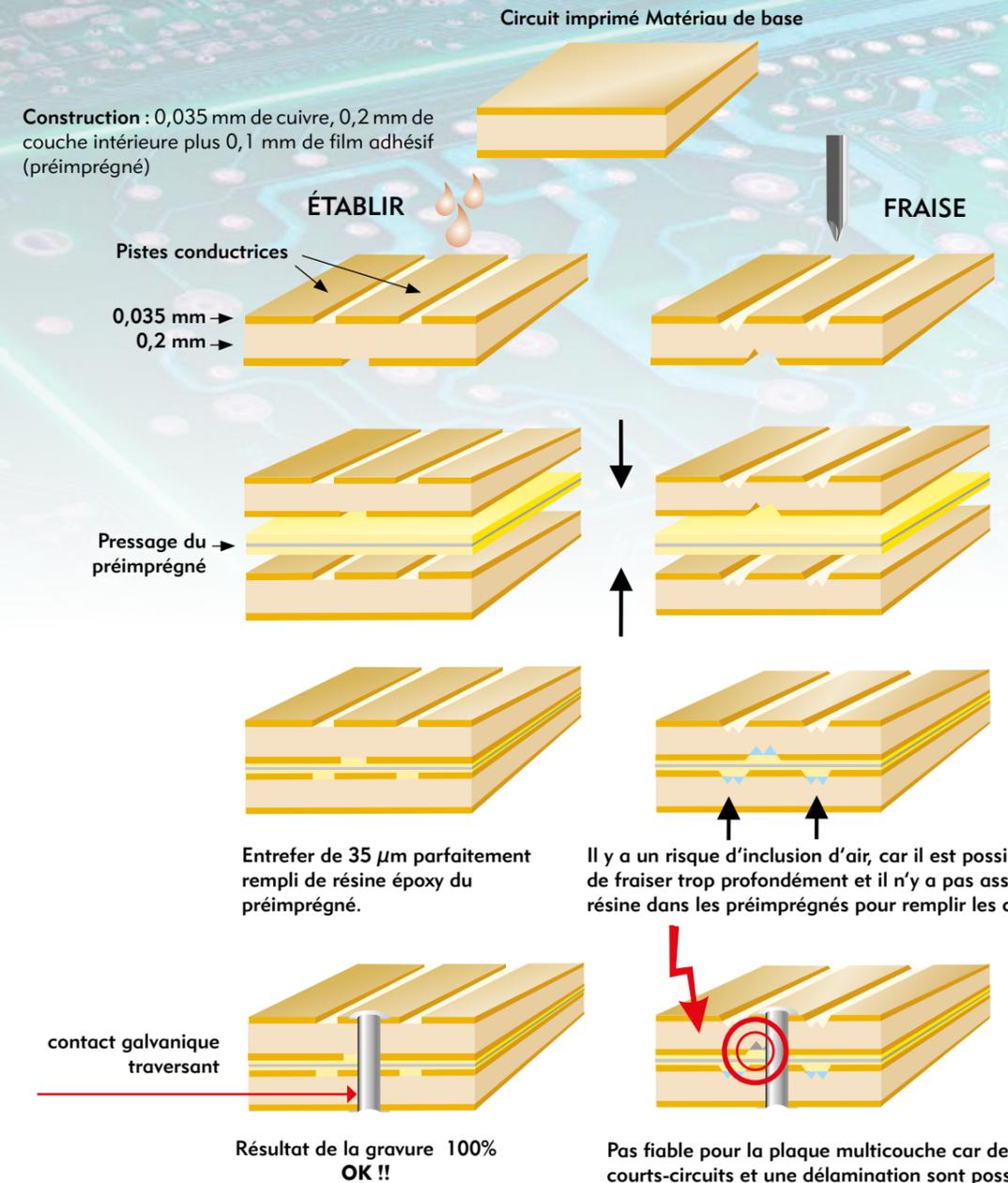
Construction : Cuivre 0,035 mm, double face, avec support FR4 de 0,1 mm ou 0,2 mm



La gravure se termine toujours - comme dans la grande série - automatiquement sur le support FR4 et est donc nettement moins critique.

Problème lors du fraisage : les canaux d'isolation ne doivent pas se superposer, sinon il y a un risque extrême de rupture (V-scoring).

## Plaques multicouches avec films adhésifs préimprégnés standard



Construction : 0,035 mm de cuivre, 0,2 mm de couche intérieure plus 0,1 mm de film adhésif (préimprégné)

Pistes conductrices  
0,035 mm  
0,2 mm

Pressage du préimprégné

Entrefer de 35 µm parfaitement rempli de résine époxy du préimprégné.

Il y a un risque d'inclusion d'air, car il est possible de fraiser trop profondément et il n'y a pas assez de résine dans les préimprégnés pour remplir les cavités.

contact galvanique traversant

Résultat de la gravure 100% OK !!

Pas fiable pour la plaque multicouche car des courts-circuits et une délamination sont possibles.

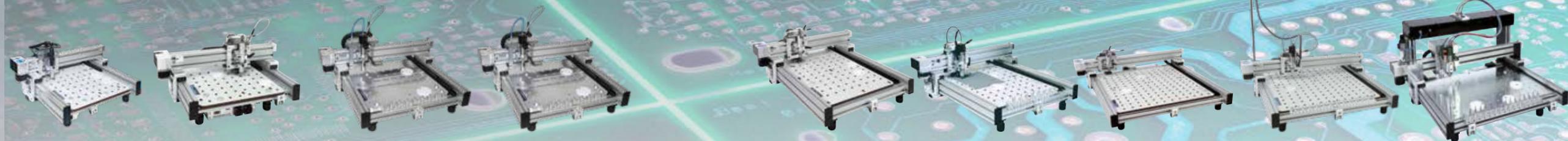
La gravure devrait rester le moyen de choix ! Il existe une alternative professionnelle, l'exposition laser, qui combine les avantages des deux techniques.

Le problème du fraisage est que les préimprégnés ne sont fabriqués dans le monde entier que pour des épaisseurs de cuivre normales. Ils peuvent donc bien remplir une hauteur de cuivre de 35 µm, mais pas des canaux d'isolation profonds. Il existe ici un risque de fabrication considérable, car des cavités peuvent être enfermées et provoquer des courts-circuits lorsqu'elles sont percées lors de la mise en contact.

En revanche, s'il reste des poches d'air, il y a un risque de délamination, par exemple pendant le soudage par refusion, à cause des bulles d'air qui se dilatent sous l'effet de la chaleur.

# INSTALLATIONS DE PERÇAGE ET DE FRAISAGE DE

# LA SÉRIE BUNGARD CCD



**CCD/2-ECO    CCD/2/MTC    CCD/2/ATC    CCD/2/ATC Precision    CCD/MTC    CCD/ATC    CCD/MTC/XL    CCD/ATC/XL    CCD PREMIUM**

Poids kg	30 kg	30 kg	30 kg	30 kg	35 kg	35 kg	49 kg	49 kg	80 kg
Dimensions (LxlxH) mm	700 x 550 x 300	700 x 550 x 300	700 x 550 x 300	700 x 550 x 300	700 x 800 x 300	700 x 800 x 300	950 x 950 x 300	950 x 950 x 300	700 x 850 x 600
Espace de travail mm	270 x 325 x 38	270 x 325 x 38	270 x 325 x 38	270 x 325 x 38	325 x 495 x 38	325 x 495 x 38	500 x 600 x 38	500 x 600 x 38	400 x 500 x 60
Changement d'outil semi-autom./manuel/ 99 outils	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Entièrement automatique	Pas d'équipement ultérieur	Pas d'équipement ultérieur	oui, 16 outils	oui, 16 outils	rééquipable	oui, 16 outils	rééquipable	oui, 25 outils	oui, 30 outils
contrôle de la longueur	Pas d'équipement ultérieur	Pas d'équipement ultérieur	oui	oui	rééquipable	oui	rééquipable	oui	oui
Fraisage/perçage de 1 & 2 couches	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
Circuits imprimés	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
Fraisage/perçage HF+ Microondes	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆☆☆
Fraisage/perçage de multicouches jusqu'à 16 couches *	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
Fraisage de contours de circuits imprimés	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
fraisage de circuits imprimés flexibles et rigides-flexibles **	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
Gravure de Faces avant et des panneaux	☆	☆	☆☆	☆☆☆☆	☆☆☆☆	☆☆	☆☆☆☆	☆☆	☆☆☆☆
Traitement des faces avant et des boîtiers	☆	☆	☆☆	☆☆☆☆	☆☆☆☆	☆☆	☆☆☆☆	☆☆	☆☆☆☆
Fraisage de CMS Pochoirs pour pâte à braser et cadre de soudure	☆	☆	☆☆	☆☆☆☆	☆☆☆☆	☆☆	☆☆☆☆	☆☆	☆☆☆☆
Exposition directe au laser	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆☆☆
Séparation des avantages, Retouche de circuits imprimés	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
Perçage d'adaptateurs de test	☆	☆	☆	☆☆☆☆	☆☆☆☆	☆☆☆☆	☆☆☆☆	☆☆☆☆	☆☆☆☆
Refroidissement	☆	☆	☆☆	☆☆☆☆	☆☆☆☆	☆☆	☆☆☆☆	☆☆	☆☆☆☆

\*) nous recommandons en général : de graver au moins les couches internes des multicouches  
 \*\*) pour les matériaux flexibles, une fixation sous vide est proposée en option

☆☆ bien adapté    ☆☆☆ très bien adapté    ☆☆☆☆ parfaitement adapté

## BUNGARD CCD/2-ECO

### INSTALLATION DE PERÇAGE ET DE FRAISAGE

La Bungard CCD/2-Eco complète le segment CNC de Bungard vers le bas. Cette machine est particulièrement intéressante pour les débutants à petit budget, car elle est d'une part d'un prix imbattable, mais présente d'autre part la même mécanique de qualité et de précision que toutes les autres machines CNC Bungard.

Contrairement à tous les autres CCD, cette machine est équipée d'une broche éco bon marché qui permet des vitesses de rotation de 5 000 à 35 000 tr/min. Pour le travail quotidien normal, comme le fraisage d'isolation et de contours de circuits imprimés, cette broche est tout à fait adaptée, mais pas pour l'usinage de l'aluminium et des métaux non ferreux. Il est toutefois possible d'équiper ultérieurement la machine d'une broche haute performance à fréquence rapide.

La Bungard CCD/2-Eco est une perceuse-fraiseuse de haute qualité commandée par ordinateur avec changement d'outil semi-automatique. Elle permet le traitement direct de données de perçage Excellon/Sieb&Meyer ou de données HP/GL pour la fabrication de circuits imprimés (perçage, fraisage, fraisage d'isolation) et pour le fraisage/gravage de matières plastiques.

En plus de la broche, le CCD/2-Eco peut être équipé d'un embout pour distribuer de la pâte à braser ou de la colle, d'une tête d'exposition laser pour exposer des photoréserves et d'une caméra pour les tâches de calibrage et d'inspection.

### LE CONTENU DE LA LIVRAISON :

- Unité mécanique + unité de commande + jeu de câbles complet
- Broche à fréquence rapide de haute qualité et de longue durée de vie avec frein à courants de Foucault et contrôle de la charge
- Limiteur mécanique de profondeur de fraisage et presseur de forage intégrés
- Logiciel pilote RoutePro 3000 (Windows 7™ - Windows 10™-64bit) pour le perçage et le fraisage
- Bloc d'alimentation avec prise pour aspirateur
- Préparation de l'aspirateur avec buse, sans aspirateur
- Manuel, adaptateur USB, jeu de clés

**Particulièrement recommandé pour Prototypage de PCB**



#### Légende :

MTC = changement d'outil manuel  
ATC = changeur d'outils automatique

Séquence vidéo sur la série CCD de Bungard



Photo montrant l'alimentation du CCD

### OPTIONS:

Support de table à vide, capot d'insonorisation ou rack d'insonorisation, logiciel de conversion IsoCam, reconnaissance des marques de repérage et calibrage au moyen d'une caméra, exposition au laser des photorésistances (support spécial nécessaire !), table spéciale en aluminium, adaptateur pour moteur de défonceuse pour le fraisage de plastique,

surélévation du passage. Mise à niveau vers une broche haute fréquence Kavo (nécessite pour cela : support de broche 33mm, broche 4010, convertisseur dans un boîtier en aluminium pour le montage sur le chariot en Y, câble de commande Chainflex à 8 fils).

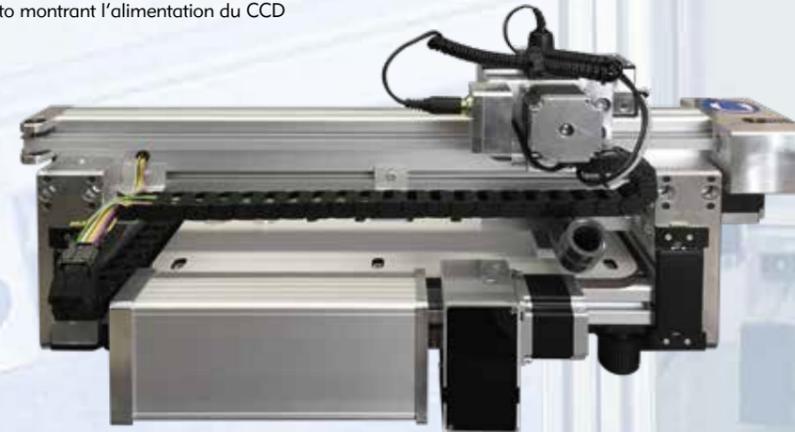


Photo montrant le capot anti-bruit dans le rollrack pour CCD/2

### BUNGARD CCD/2-ECO MTC

Poids de l'appareil :	30 kg
Dimensions (LxlxH):	700 x 550 x 300 mm
Zone de travail :	270 x 325 x 38 mm
Changement d'outils :	semi-automatique 99 outils
Branchement électrique :	1 10-240 V, 50-60 Hz + Aspirateur (1500 W) (non fourni)
Plage de vitesse de rotation :	5.000 – 35.000
Vitesse de déplacement :	1 – 9000 mm/min
Résolution du logiciel :	0,00001 mm (0,01 µm)
Résolution mécanique :	Pas : Sélectionnable par logiciel : 1 mil, 1/2 mil, 1/4 mil (= 3,175 µm)
Diamètre de l'outil :	0.1 mm – 3,175 mm (recommandé, diamètres d'outils supérieurs possibles)
Précision de positionnement :	20 ppm (0.002%) sur toute la course de travail :
Vitesse de positionnement maximale par axe :	9000/mm/min (= 150 mm/s)
Vitesse de travail maximale par axe :	9000/mm/min (= 150 mm/s), réglage individuel par outil, indépendamment de la vitesse de positionnement
Capacité de perçage :	5/s (= 9.000 trous/heure = 150 trous/min, grille de trous)
Accessoires nécessaires :	Ordinateur
Fixation de la plaque :	Fixation par serrage, fixation par tension, système de goupilles de référence, possibilité de traitement par lots. Fixation par le vide en option

# BUNGARD CCD/2 MTC

## INSTALLATION DE PERÇAGE ET DE FRAISAGE

La Bungard CCD/2 est une perceuse-fraiseuse de haute qualité commandée par ordinateur avec changement d'outil semi-automatique. Elle se distingue de la CCD/MTC par une taille utile réduite de moitié et une unité de commande intégrée.

Par rapport aux modèles ATC, le logiciel interrompt le processus de travail lors du changement d'outil et le nouvel outil est changé manuellement (rotation du bouton de changement d'un demi-tour ; les moteurs sont alimentés et maintiennent la position).

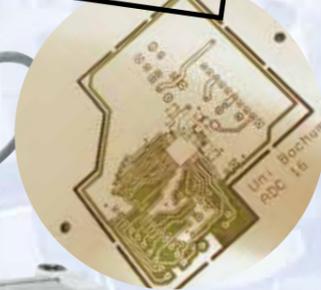
Le CCD/2 n'a rien à envier à tous les autres modèles CCD en termes de robustesse et de précision. Elle est idéale comme modèle d'entrée de gamme pour le fraisage d'isolation. Si vous souhaitez utiliser le CCD/2 avec un système de refroidissement, il faut d'abord protéger la commande de l'air de refroidissement.

Contrairement à tous les autres modèles CCD, le point zéro de la machine se trouve à l'avant gauche. L'axe X est la traverse au-dessus de la table, tandis que l'axe Y se trouve au niveau de la table. Le CCD/2 ne peut pas être transformé en changeur d'outil automatique. Si vous souhaitez éventuellement l'équiper ultérieurement, parlez-en avec nous avant l'achat. Le cas échéant, nous pouvons fabriquer une version spéciale.

## LE CONTENU DE LA LIVRAISON :

- Unité mécanique + unité de commande + jeu de câbles complet
- Broche à fréquence rapide de haute qualité et de longue durée de vie avec frein à courants de Foucault et contrôle de la charge
- Limiteur mécanique de profondeur de fraisage et presseur de perçage intégrés
- Logiciel pilote RoutePro 3000 (Windows 7™-Windows 10™-64bit) pour le perçage et le fraisage
- Aspirateur puissant et réglable (500-2000 W), appareil de commutation pour aspirateur
- Manuel
- Adaptateur USB
- Jeu de clés

**Particulièrement recommandé pour Prototypage de PCB**



Séquence vidéo sur la série CCD de Bungard

### Légende :

MTC = changement d'outil manuel  
ATC = changeur d'outils automatique



L'image montre la caméra optionnelle et le LDI

## OPTIONS :

Le CCD peut être complété par de nombreuses options (p. ex. capot d'insonorisation, CAM/logiciel de fraisage d'isolation, arrosage, caméra + moniteur, compresseur, etc.) Veuillez demander des détails. Un ordinateur n'est pas compris dans la livraison.



Photo montrant le capot anti-bruit dans le rollrack pour CCD/2

## BUNGARD CCD/2 MTC

Poids de l'appareil :	30 kg
Dimensions (LxlxH):	700 x 550 x 300 mm
Zone de travail :	270 x 325 x 38 mm
Changement d'outils :	semi-automatique 99 outils
Branchement électrique :	110-240 V, 50-60 Hz + Aspirateur (1500 W)
Plage de vitesse de rotation :	5.000 – 63.000
Vitesse de déplacement :	1 – 9000 mm/min
Résolution du logiciel :	0,00001 mm (0,01 µm)
Résolution mécanique :	Pas : Sélectionnable par logiciel : 1 mil, 1/2 mil, 1/4 mil (= 3,175 µm), en option : 1/16 mil + 1/32 mil
Diamètre de l'outil :	0.1 mm – 3,175 mm (recommandé, diamètres d'outils supérieurs possibles)
Précision de positionnement :	20 ppm (0.002%) sur toute la course de travail :
Vitesse de positionnement maximale par axe :	9000/mm/min (= 150 mm/s)
Vitesse de travail maximale par axe :	9000/mm/min (= 150 mm/s), réglage individuel par outil, indépendamment de la vitesse de positionnement
Capacité de perçage :	5/s (= 18.000 trous/heure = 300 trous/min, grille de trous)
Accessoires nécessaires :	Ordinateur
Fixation de la plaque :	Fixation par serrage, fixation par tension, système de goupilles de référence, possibilité de traitement par lots. Fixation par le vide en option

## BUNGARD CCD/2 ATC

### INSTALLATION DE PERÇAGE ET DE FRAISAGE

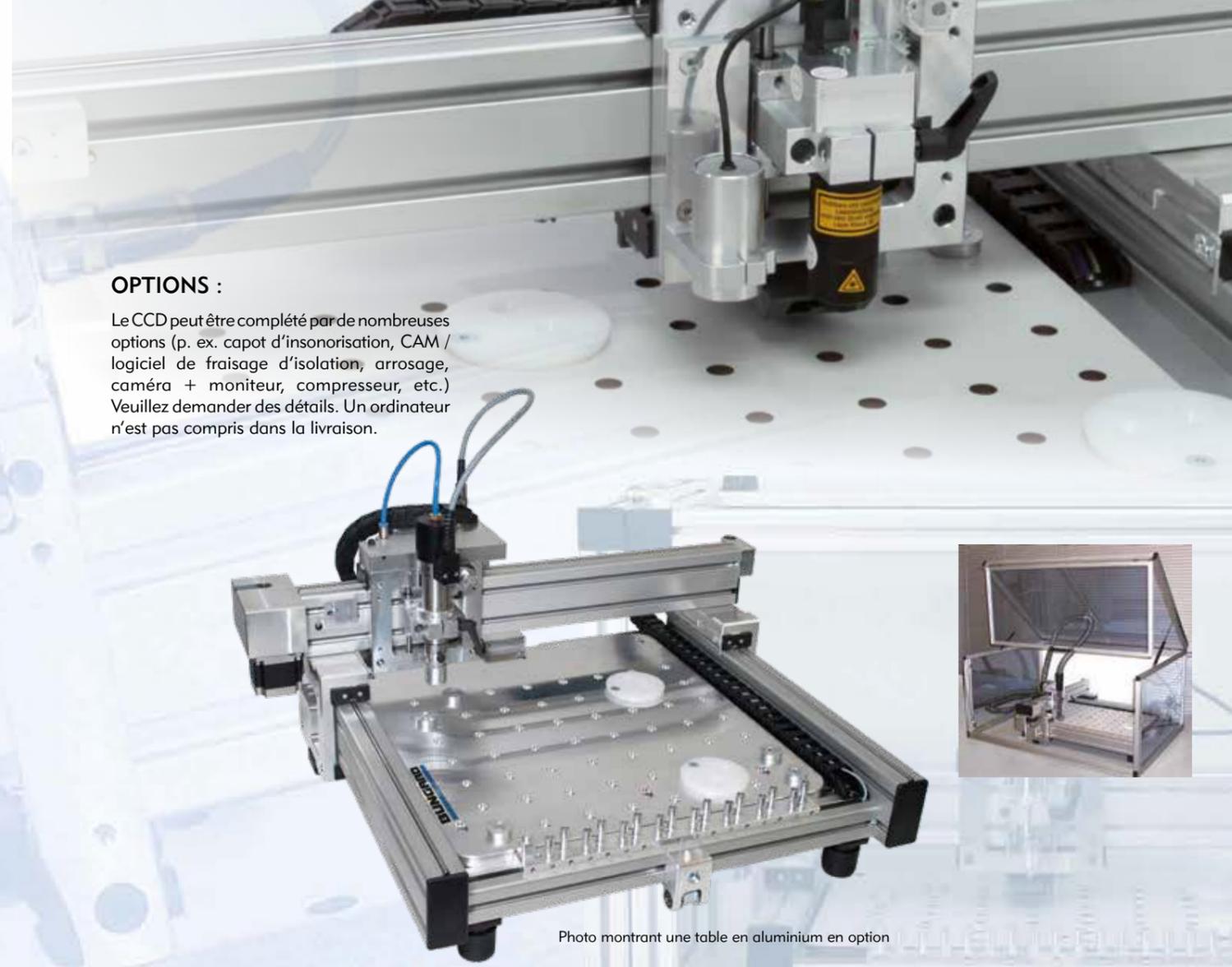
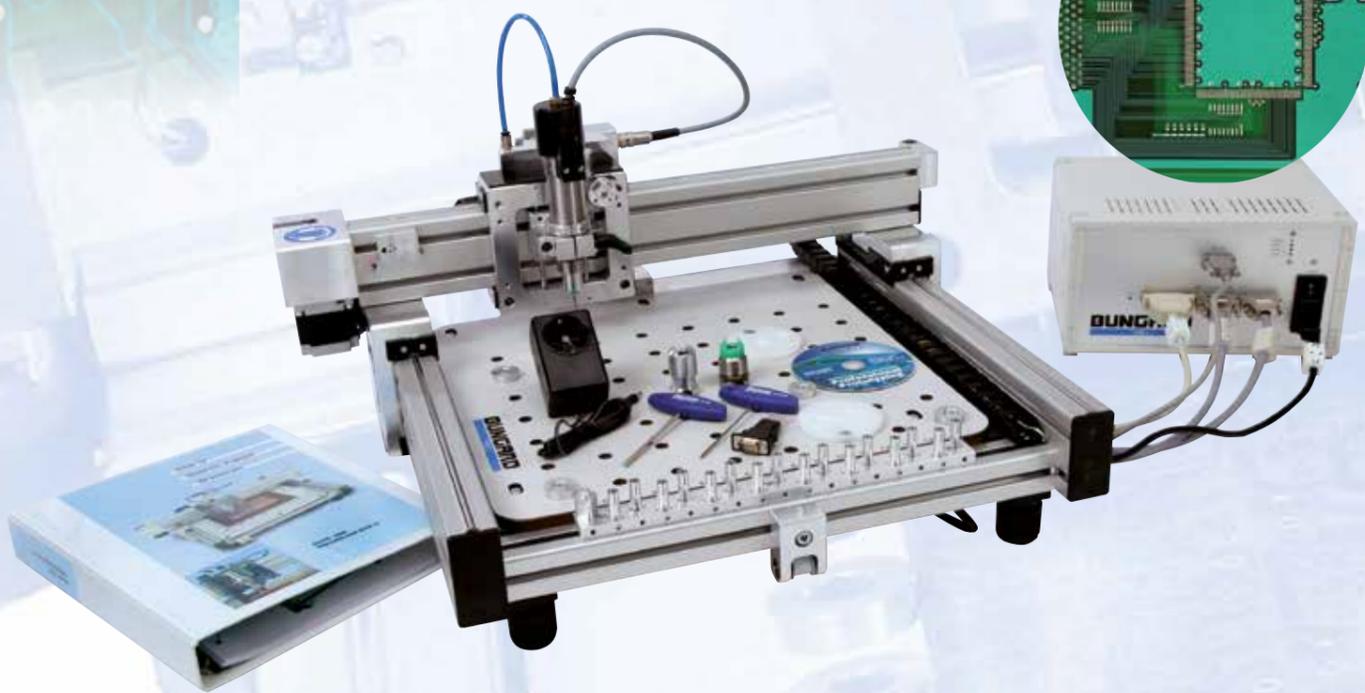
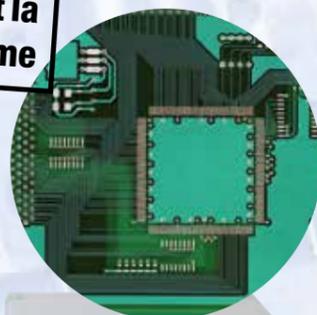
La Bungard CCD/2/ATC est une perceuse-fraiseuse haut de gamme commandée par ordinateur avec changement d'outil automatique (ATC=automatic tool change). Elle se distingue de la CCD/ATC par une taille utile réduite de moitié (270 x 325 mm contre 325 x 495 mm pour la CCD/ATC).

La CCD/2/ATC est idéale pour les utilisateurs qui ne peuvent pas installer de machine ATC pour des raisons d'espace.

### LE CONTENU DE LA LIVRAISON :

- Unité mécanique + unité de commande + jeu de câbles complet
- Broche à fréquence rapide de haute qualité et de longue durée de vie avec frein à courants de Foucault et contrôle de la charge
- Limiteur mécanique de profondeur de fraisage et presseur de perçage intégrés
- Logiciel pilote RoutePro 3000 (Windows 7™-Windows 10™-64bit) pour le perçage et le fraisage
- Aspirateur puissant et réglable (500-2000 W), appareil de commutation pour aspirateur
- Manuel
- Adaptateur USB
- Jeu de clés
- ATC : tuyau d'air

**Particulièrement  
recommandé pour  
le prototypage de PCB et la  
production à faible volume**



### OPTIONS :

Le CCD peut être complété par de nombreuses options (p. ex. capot d'insonorisation, CAM / logiciel de fraisage d'isolation, arrosage, caméra + moniteur, compresseur, etc.) Veuillez demander des détails. Un ordinateur n'est pas compris dans la livraison.



Photo montrant une table en aluminium en option

### BUNGARD CCD/2 ATC

Poids de l'appareil :	30 kg
Dimensions (LxlxH):	700 x 550 x 300 mm
Zone de travail :	270 x 325 x 38 mm
Changement d'outils :	16 automatique / semi-automatique 99 outils
Branchement électrique :	110-240 V, 50-60 Hz + Aspirateur (1500 W)
Plage de vitesse de rotation :	5.000 – 63.000
Vitesse de déplacement :	1 – 9000 mm/min
Résolution du logiciel :	0,00001 mm (0,01 µm)
Résolution mécanique :	Incrément : Sélectionnable par logiciel : 1 mil, 1/2 mil, 1/4 mil, 1/8 mil, en option : 1/16 mil + 1/32 mil
Diamètre de l'outil :	0.1 mm – 3,175 mm (recommandé, diamètres d'outils supérieurs possibles)
Précision de positionnement :	20 ppm (0.002%) sur toute la course de travail :
Vitesse de positionnement maximale par axe :	9000/mm/min (= 150 mm/s)
Vitesse de travail maximale par axe :	9000/mm/min (= 150 mm/s), réglage individuel par outil, indépendamment de la vitesse de positionnement
Capacité de perçage :	5/s (= 18.000 trous/heure = 300 trous/min, grille de trous)
Accessoires nécessaires :	Ordinateur
Fixation de la plaque :	Fixation par serrage, fixation par tension, système de goupilles de référence, possibilité de traitement par lots. Fixation par le vide en option



Séquence vidéo sur  
la série CCD de Bungard

# BUNGARD CCD/2 ATC PRECISION

## INSTALLATION DE PERÇAGE ET DE FRAISAGE

La Bungard CCD/2/ATC Precision est une machine de perçage et de fraisage de haute qualité commandée par ordinateur avec changement d'outil automatique (ATC=automatic tool change). Elle se distingue de la CCD/2/ATC par une résolution de pas plus élevée pour une vitesse de déplacement maximale presque constante, ainsi que par les deux progiciels sous Routepro 3000 :

Calibrate 3000 (y compris la caméra, non illustré ici) et Plus 3000

Le CCD/2/ATC Precision est idéal pour les utilisateurs qui souhaitent des pas encore plus petits et qui ne peuvent pas installer un CCD/Premium pour des raisons de place.

## LE CONTENU DE LA LIVRAISON :

- Unité mécanique + unité de commande + jeu de câbles complet
- Broche à fréquence rapide de haute qualité et de longue durée de vie avec frein à courants de Foucault et contrôle de la charge
- Limiteur mécanique de profondeur de fraisage et presseur de perçage intégrés
- Logiciel pilote RoutePro 3000 (Windows 7™-Windows 10™-64bit) pour le perçage et le fraisage
- Aspirateur puissant et réglable (500-2000 W), appareil de commutation pour aspirateur
- Manuel
- Adaptateur USB
- Jeu de clés
- ATC : tuyau d'air

**Particulièrement recommandé pour le prototypage de PCB et la production à faible volume**

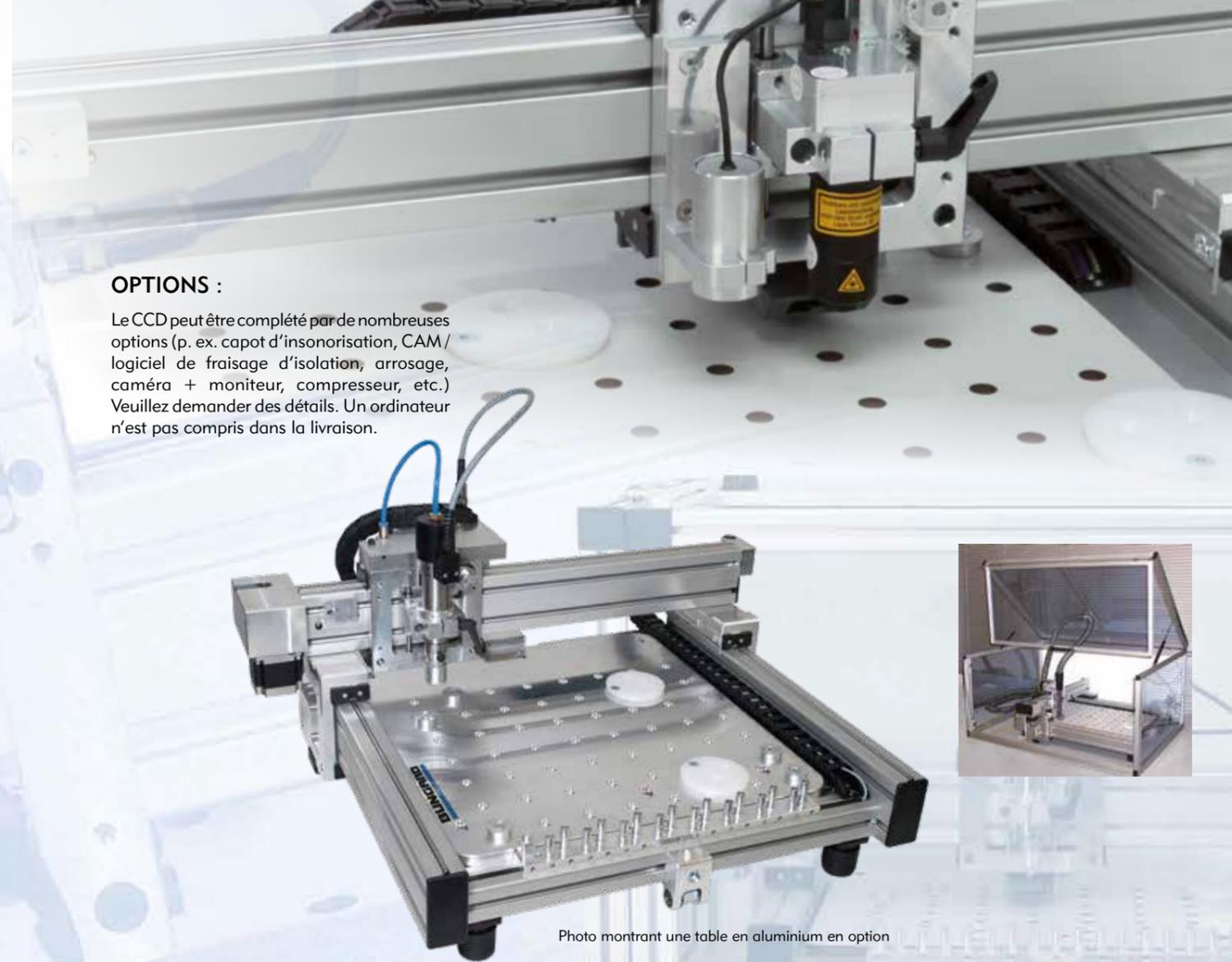
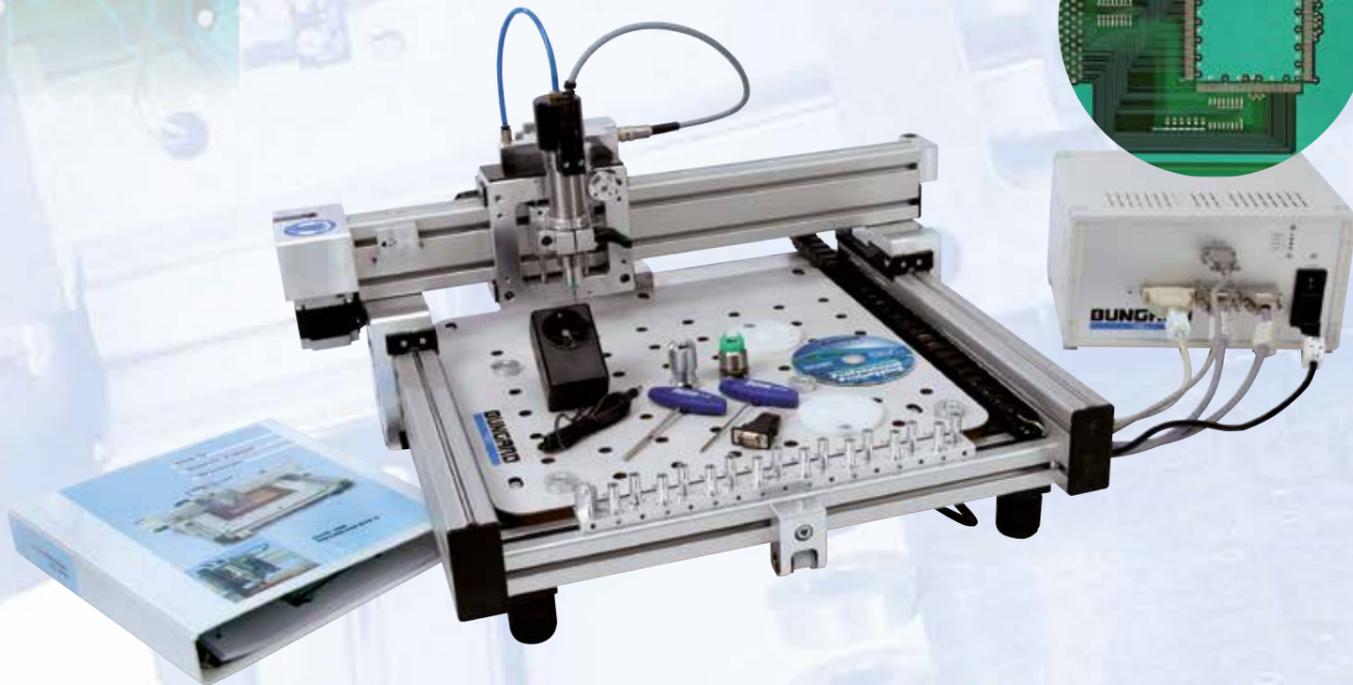
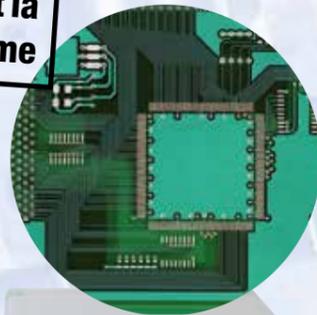


Photo montrant une table en aluminium en option



## BUNGARD CCD/2 ATC PRECISION

<b>Poids de l'appareil :</b>	30 kg
<b>Dimensions (LxlxH):</b>	700 x 550 x 300 mm
<b>Zone de travail :</b>	270 x 325 x 38 mm
<b>Changement d'outils :</b>	16 automatique / semi-automatique 99 outils
<b>Branchement électrique :</b>	110-240 V, 50-60 Hz + Aspirateur (1500 W)
<b>Plage de vitesse de rotation :</b>	5.000 – 63.000
<b>Vitesse de déplacement :</b>	1 – 7000 mm/min
<b>Résolution du logiciel :</b>	0,00001 mm (0,01 µm)
<b>Résolution mécanique :</b>	Pas : 0,79 µm = 1/32 mil
<b>Diamètre de l'outil :</b>	0.1 mm – 3,175 mm (recommandé, diamètres d'outils supérieurs possibles)
<b>Précision de positionnement :</b>	20 ppm (0.002%) sur toute la course de travail :
<b>Vitesse de positionnement maximale par axe :</b>	7000/mm/min (= 150 mm/s)
<b>Vitesse de travail maximale par axe :</b>	7000/mm/min (= 150 mm/s), réglage individuel par outil, indépendamment de la vitesse de positionnement
<b>Capacité de perçage :</b>	5/s (= 18.000 trous/heure = 300 trous/min, grille de trous)
<b>Accessoires nécessaires :</b>	Ordinateur
<b>Fixation de la plaque :</b>	Fixation par serrage, fixation par tension, système de goupilles de référence, possibilité de traitement par lots. Fixation par le vide en option



Séquence vidéo sur la série CCD de Bungard

## BUNGARD CCD MTC

### INSTALLATION DE PERÇAGE ET DE FRAISAGE

La Bungard CCD/MTC est une perceuse-fraiseuse de haute qualité commandée par ordinateur avec changement d'outil semi-automatique (MTC=manual tool change).

Le CCD/MTC se distingue du CCD/2 par une zone de travail plus grande (325 x 495 mm contre 270 x 325 mm pour le CCD/2) et par un contrôleur séparé.

Par rapport aux modèles ATC, le logiciel interrompt le processus de travail lors du changement d'outil et le nouvel outil est changé manuellement (rotation du bouton de changement d'un demi-tour ; les moteurs sont alimentés et maintiennent la position).

Grâce à sa broche robuste et à son siège d'outil fixe, la Bungard CCD/MTC est volontiers utilisée pour le fraisage/gravage de matières plastiques, d'aluminium et d'autres métaux. Il est également possible d'usiner des tiroirs de 19 pouces sur la CCD/MTC.

### LE CONTENU DE LA LIVRAISON :

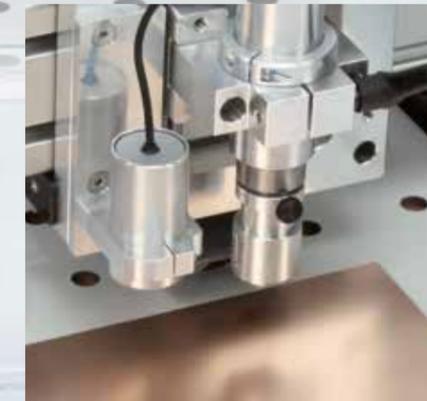
- Unité mécanique + unité de commande + jeu de câbles complet
- Broche à fréquence rapide de haute qualité et de longue durée de vie avec frein à courants de Foucault et contrôle de la charge
- Limiteur mécanique de profondeur de fraisage et presseur de perçage intégrés
- Logiciel pilote RoutePro 3000 (Windows 7™-Windows 10™-64bit) pour le perçage et le fraisage
- Aspirateur puissant et réglable (500-2000 W), appareil de commutation pour aspirateur
- Manuel
- Adaptateur USB
- Jeu de clés

**Particulièrement recommandé pour Prototypage PCB et faces avant et fabrication de boîtiers**

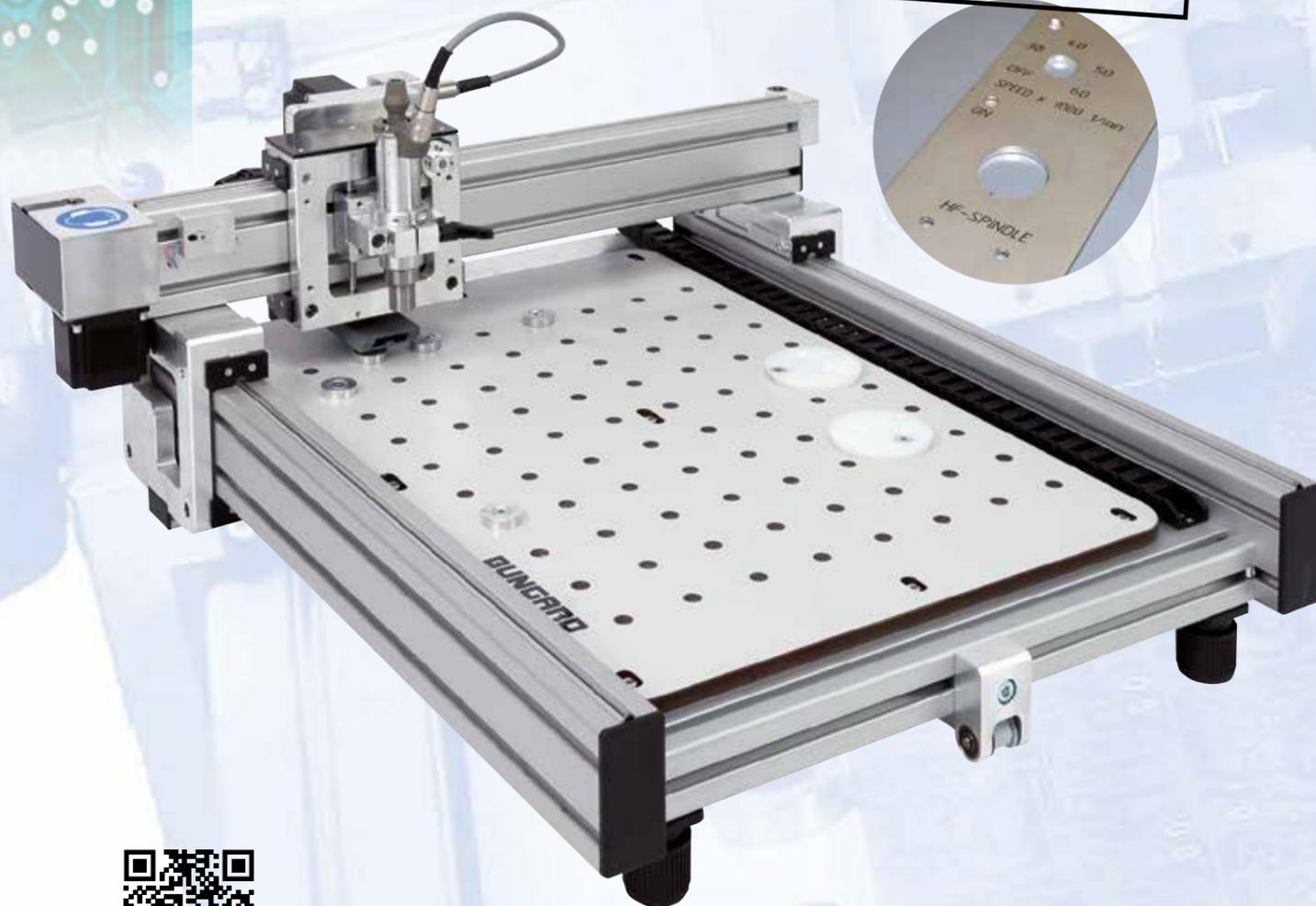


### OPTIONS :

Le CCD peut être complété par de nombreuses options (p. ex. capot d'insonorisation, CAM / logiciel de fraisage d'isolation, arrosage, caméra + moniteur, compresseur, etc.) Veuillez demander des détails. Un ordinateur n'est pas compris dans la livraison.



Option : caméra



Séquence vidéo sur la série CCD de Bungard

### BUNGARD CCD MTC

Poids de l'appareil :	35 kg
Dimensions (LxlxH):	700 x 800 x 300 mm
Zone de travail :	325 x 495 x 38 mm
Changement d'outils :	semi-automatique 99 outils
Branchement électrique :	110-240 V, 50-60 Hz + Aspirateur (1500 W)
Plage de vitesse de rotation :	5.000 – 63.000
Vitesse de déplacement :	1 – 9000 mm/min
Résolution du logiciel :	0,0001 mm (0,01 µm)
Résolution mécanique :	Incrément : Sélectionnable par logiciel : 1 mil, 1/2 mil, 1/4 mil, 1/8 mil, en option : 1/16 mil + 1/32 mil
Diamètre de l'outil :	0.1 mm – 3,175 mm (recommandé, diamètres d'outils supérieurs possibles)
Précision de positionnement :	20 ppm (0.002%) sur toute la course de travail :
Vitesse de positionnement maximale par axe :	9000/mm/min (= 150 mm/s)
Vitesse de travail maximale par axe :	9000/mm/min (= 150 mm/s), réglage individuel par outil, indépendamment de la vitesse de positionnement
Capacité de perçage :	5/s (= 18.000 trous/heure = 300 trous/min, grille de trous)
Accessoires nécessaires :	Ordinateur
Fixation de la plaque :	Fixation par serrage, fixation par tension, système de goupilles de référence, possibilité de traitement par lots. Fixation par le vide en option

## BUNGARD CCD ATC

### INSTALLATION DE PERÇAGE ET DE FRAISAGE

La Bungard CCD/ATC est une perceuse-fraiseuse de haute qualité commandée par ordinateur avec changement d'outil automatique (ATC=automatic tool change). Elle permet le traitement direct des données de perçage Excellon / Sieb&Meyer ou des données HPGL pour la fabrication de circuits imprimés (perçage, fraisage d'isolation) et pour le fraisage/gravage de matières plastiques, d'aluminium et d'autres métaux.

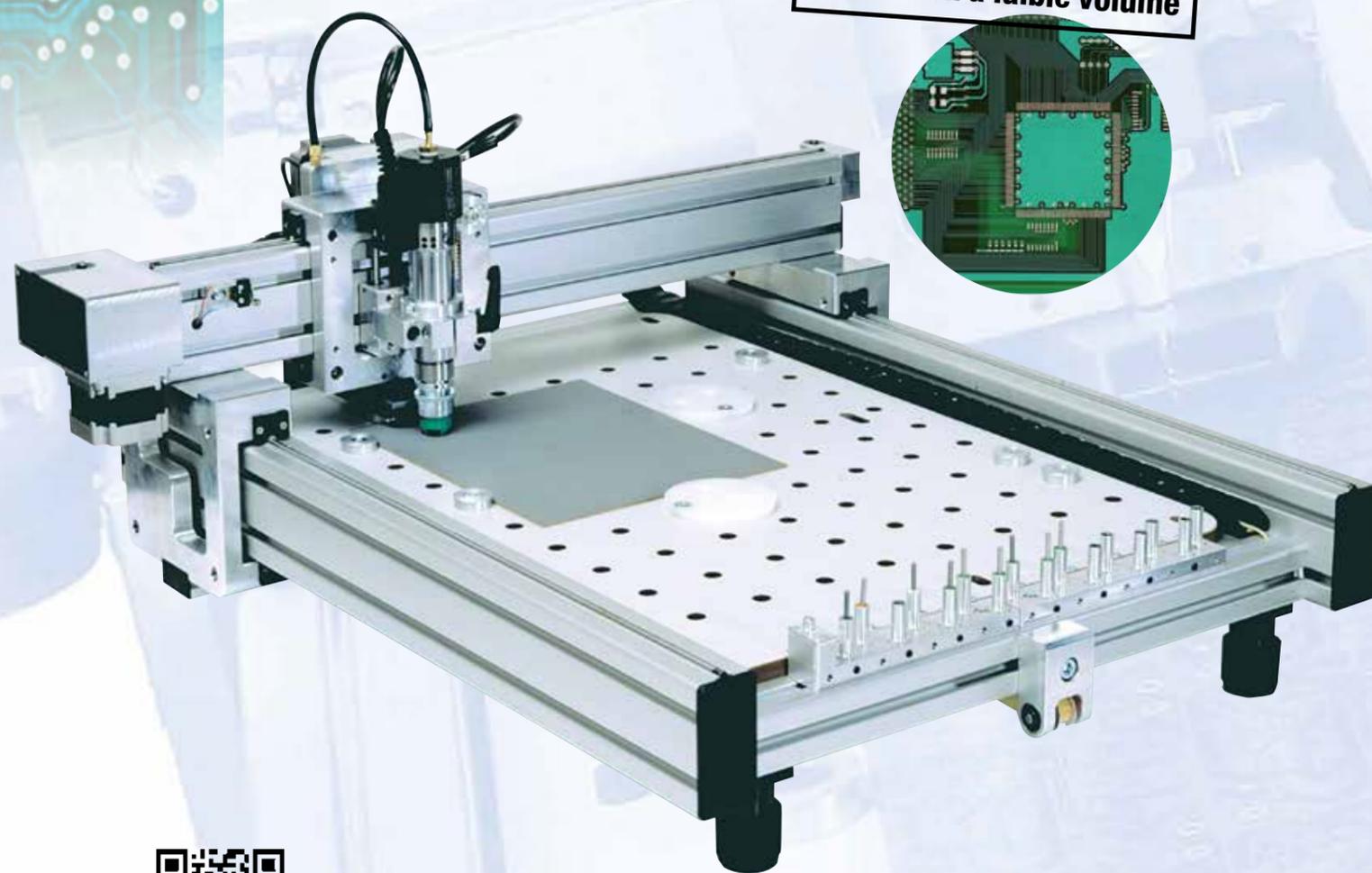
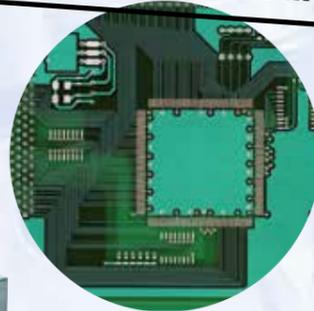
Le CCD/ATC se distingue du CCD/MTC par son changeur d'outils automatique à 16 positions. La zone de travail est la même. L'ATC se distingue du CCD/2 par une zone de travail plus grande (325 x 495 mm contre 270 x 325 mm pour le CCD/2) et par un contrôleur séparé.

L'ATC est idéal pour les grands circuits imprimés plus complexes avec de nombreux outils différents. Il est également possible d'usiner des tiroirs de 19 pouces sur le CCD/ATC.

### LE CONTENU DE LA LIVRAISON :

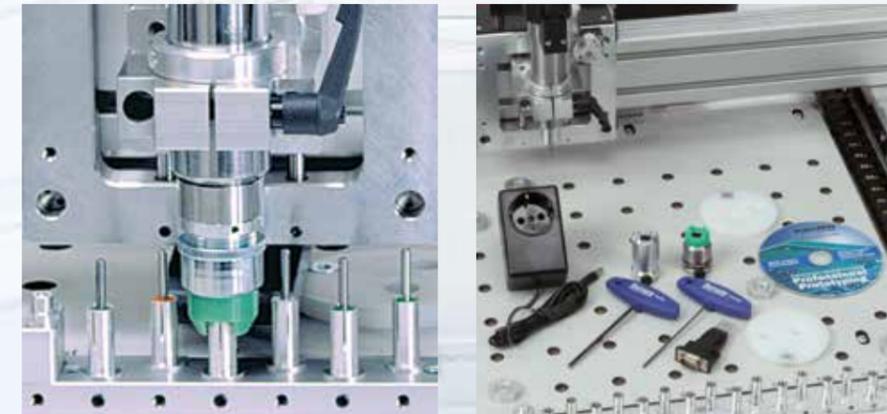
- Unité mécanique + unité de commande + jeu de câbles complet
- Broche à fréquence rapide de haute qualité et de longue durée de vie avec frein à courants de Foucault et contrôle de la charge
- Limiteur mécanique de profondeur de fraisage et presseur de perçage intégrés
- Logiciel pilote RoutePro 3000 (Windows 7™-Windows 10™-64bit) pour le perçage et le fraisage
- Aspirateur puissant et réglable (500-2000 W), appareil de commutation pour aspirateur
- Manuel
- Adaptateur USB
- Jeu de clés
- ATC : tuyau d'air

**Particulièrement  
recommandé pour  
le prototypage de PCB et la  
production à faible volume**



### OPTIONS :

Le CCD peut être complété par de nombreuses options (p. ex. capot d'insonorisation, CAM / logiciel de fraisage d'isolation, arrosage, caméra + moniteur, compresseur, etc.) Veuillez demander des détails. Un ordinateur n'est pas compris dans la livraison.



### BUNGARD CCD ATC

Poids de l'appareil :	35 kg
Dimensions (LxlxH):	700 x 800 x 300 mm
Zone de travail :	325 x 495 x 38 mm
Changement d'outils :	16 automatique / semi-automatique 99 outils
Branchement électrique :	110-240 V, 50-60 Hz + Aspirateur (1500 W)
Plage de vitesse de rotation :	5.000 – 63.000
Vitesse de déplacement :	1 – 9000 mm/min
Résolution du logiciel :	0,00001 mm (0,01 µm)
Résolution mécanique :	Incrément : Sélectionnable par logiciel : 1 mil, 1/2 mil, 1/4 mil, 1/8 mil, en option : 1/16 mil + 1/32 mil
Diamètre de l'outil :	0.1 mm – 3,175 mm (recommandé, diamètres d'outils supérieurs possibles)
Précision de positionnement :	20 ppm (0.002%) sur toute la course de travail :
Vitesse de positionnement maximale par axe :	9000/mm/min (= 150 mm/s)
Vitesse de travail maximale par axe :	9000/mm/min (= 150 mm/s), réglage individuel par outil, indépendamment de la vitesse de positionnement
Capacité de perçage :	5/s (= 18.000 trous/heure = 300 trous/min, grille de trous)
Accessoires nécessaires :	Ordinateur ; alimentation en air comprimé 6 bar
Fixation de la plaque :	Fixation par serrage, fixation par tension, système de goupilles de référence, possibilité de traitement par lots. Fixation par le vide en option



Séquence vidéo sur  
la série CCD de Bungard

## BUNGARD CCD XL MTC

### INSTALLATION DE PERÇAGE ET DE FRAISAGE

La Bungard CCD/MTC/XL est une perceuse-fraiseuse de haute qualité commandée par ordinateur avec changement d'outil semi-automatique (MTC=manual tool change).

Le CCD/MTC/XL se distingue du CCD/ MTC par sa zone de travail plus grande (500 x 600 mm contre 325 x 495 mm pour le CCD/MTC).

Par rapport aux modèles ATC, le logiciel interrompt le processus de travail lors du changement d'outil et le nouvel outil est changé manuellement (rotation du bouton de changement d'un demi-tour ; les moteurs sont alimentés et maintiennent la position).

Grâce à sa broche robuste et à son siège d'outil fixe, la Bungard CCD/MTC/XL est volontiers utilisée pour le fraisage/la gravure de matières plastiques, d'aluminium et d'autres métaux.

La MTC/XL est idéale pour les circuits imprimés extrêmement grands et les applications spéciales.

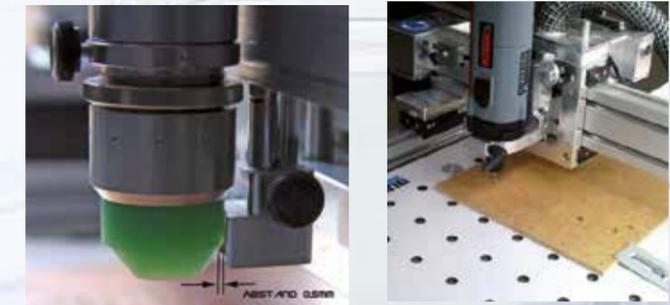
### LE CONTENU DE LA LIVRAISON :

- Unité mécanique + unité de commande + jeu de câbles complet
- Broche à fréquence rapide de haute qualité et de longue durée de vie avec frein à courants de Foucault et contrôle de la charge
- Limiteur mécanique de profondeur de fraisage et presseur de forage intégrés
- Logiciel pilote RoutePro 3000 (Windows 7™-Windows 10™-64bit) pour le perçage et le fraisage
- Aspirateur puissant et réglable (500-2000 W), appareil de commutation pour aspirateur
- Manuel
- Adaptateur USB
- Jeu de clés

**Particulièrement recommandé pour la production de panneaux avant et de boîtiers ainsi que pour les séries et les breakouts de circuits imprimés**

### OPTIONS :

Le CCD peut être complété par de nombreuses options (p. ex. capot d'insonorisation, CAM/ logiciel de fraisage d'isolation, arrosage, caméra + moniteur, compresseur, etc.) Veuillez demander des détails. Un ordinateur n'est pas compris dans la livraison.



### BUNGARD CCD XL MTC

Poids de l'appareil :	49 kg
Dimensions (LxlxH):	950 x 950 x 300 mm
Zone de travail :	500 x 600 x 38 mm
Changement d'outils :	semi-automatique 99 outils
Branchement électrique :	110-240 V, 50-60 Hz + Aspirateur (1500 W)
Plage de vitesse de rotation :	5.000 – 63.000
Vitesse de déplacement :	1 – 9000 mm/min
Résolution du logiciel :	0,00001 mm (0,01 µm)
Résolution mécanique :	Incrément : Sélectionnable par logiciel : 1 mil, 1/2 mil, 1/4 mil, 1/8 mil, en option : 1/16 mil + 1/32 mil
Diamètre de l'outil :	0.1 mm – 3,175 mm (recommandé, diamètres d'outils supérieurs possibles)
Précision de positionnement :	20 ppm (0.002%) sur toute la course de travail :
Vitesse de positionnement maximale par axe :	9000/mm/min (= 150 mm/s)
Vitesse de travail maximale par axe :	9000/mm/min (= 150 mm/s), réglage individuel par outil, indépendamment de la vitesse de positionnement
Capacité de perçage :	5/s (= 18.000 trous/heure = 300 trous/min, grille de trous)
Accessoires nécessaires :	Ordinateur ; alimentation en air comprimé 6 bar
Fixation de la plaque :	Fixation par serrage, fixation par tension, système de goupilles de référence, possibilité de traitement par lots. Fixation par le vide en option



Séquence vidéo sur la série CCD de Bungard

## BUNGARD CCD XL ATC

### INSTALLATION DE PERÇAGE ET DE FRAISAGE

La Bungard CCD/ATC est une perceuse-fraiseuse de haute qualité commandée par ordinateur avec changement d'outil automatique (ATC=automatic tool change). Elle permet le traitement direct de données de perçage Excellon / Sieb&Meyer ou de données HPGL pour la fabrication de circuits imprimés (perçage, fraisage, fraisage d'isolation) et pour le fraisage/gravage de matières plastiques, d'aluminium et d'autres métaux.

La CCD/ATC/XL se distingue de la CCD/ ATC par une zone de travail plus grande (500 x 600 mm) et un nombre de pots d'outils plus important (25 au lieu de 16 pour l'ATC).

L'ATC est idéal pour les circuits imprimés extrêmement grands et complexes avec de nombreux outils différents et des applications spéciales.

### LE CONTENU DE LA LIVRAISON :

- Unité mécanique + unité de commande + jeu de câbles complet
- Broche à fréquence rapide de haute qualité et de longue durée de vie avec frein à courants de Foucault et contrôle de la charge
- Limiteur mécanique de profondeur de fraisage et presseur de forage intégrés
- Logiciel pilote RoutePro 3000 (Windows 7™-Windows 10™-64bit) pour le perçage et le fraisage
- Aspirateur puissant et réglable (500-2000 W), appareil de commutation pour aspirateur
- Manuel
- Adaptateur USB
- Jeu de clés
- ATC : tuyau d'air

**Particulièrement  
recommandé pour  
Production de masse de PCB !**

### OPTIONS :

Le CCD peut être complété par de nombreuses options (p. ex. capot d'insonorisation, CAM / logiciel de fraisage d'isolation, arrosage, caméra + moniteur, compresseur, etc.) Veuillez demander des détails. Un ordinateur n'est pas compris dans la livraison.

BUNGARD CCD XL ATC	
Poids de l'appareil :	49 kg
Dimensions (LxlxH):	950 x 950 x 300 mm
Zone de travail :	500 x 600 x 38 mm
Changement d'outils :	25 automatique / semi-automatique 99 outils
Branchement électrique :	110-240 V, 50-60 Hz + Aspirateur (1500 W)
Plage de vitesse de rotation :	5.000 – 63.000
Vitesse de déplacement :	1 – 9000 mm/min
Résolution du logiciel :	0,00001 mm (0,01 µm)
Résolution mécanique :	Incrément : Sélectionnable par logiciel : 1 mil, 1/2 mil, 1/4 mil, 1/8 mil, en option : 1/16 mil + 1/32 mil
Diamètre de l'outil :	0.1 mm – 3,175 mm (recommandé, diamètres d'outils supérieurs possibles)
Précision de positionnement :	20 ppm (0.002%) sur toute la course de travail :
Vitesse de positionnement maximale par axe :	9000/mm/min (= 150 mm/s)
Vitesse de travail maximale par axe :	9000/mm/min (= 150 mm/s), réglage individuel par outil, indépendamment de la vitesse de positionnement
Capacité de perçage :	5/s (= 18.000trous/heure = 300 trous/min, grille de trous)
Accessoires nécessaires :	Ordinateur ; alimentation en air comprimé 6 bar
Fixation de la plaque :	Fixation par serrage, fixation par tension, système de goupilles de référence, possibilité de traitement par lots. Fixation par le vide en option



Séquence vidéo sur la série CCD de Bungard

# BUNGARD CCD PREMIUM

## INSTALLATION DE PERÇAGE ET DE FRAISAGE

Le nec plus ultra dans le laboratoire moderne de circuits imprimés est l'installation CNC BUNGARD CCD PREMIUM.

Elle réunit toutes les machines les plus performantes disponibles sur le marché mondial pour en faire un centre de laboratoire CNC répondant aux exigences les plus élevées.

### Caractéristiques :

- Vitesse de déplacement extrêmement élevée de plus de 22m/minute. Réglage standard 7m/min
- Pas extrêmement élevé d'un peu plus de 0,79 µm.
- Technologie de puce 32 bits pour une communication rapide avec les applications Windows 8™ (ou supérieur)
- Port USB direct pour une installation facile
- Table en aluminium de précision, surfraîsée des deux côtés, pour une tolérance en hauteur quasi nulle
- Coûts d'entretien réduits grâce à l'entraînement par courroie linéaire très convivial, durable et fiable dans les directions X et Y

### Autres caractéristiques de série :

- Deux moteurs pas à pas synchronisés le long de l'axe X pour une résistance maximale à la torsion.
- 100.000 1/min Broche pour les plus petits diamètres de fraisage
- 300 W Broche
- Couple du moteur pas à pas réglable par logiciel
- 30 pots à outils pour un changement d'outil automatique.
- Mesure de la longueur d'outil et contrôle de rupture intégrés
- Détection de la profondeur de fraisage et système de serre-flan
- Caméra pour la reconnaissance des marques de repérage

- Aspiration de la poussière avec mise en marche automatique par logiciel
- Rack roulant avec portes transparentes et interrupteur de sécurité

### Equipement logiciel de série :

- Résolution du logiciel 0,01µm
- Les fichiers LOG facilitent l'assistance en ligne.

### ROUTEPRO 3000 modules inclus :

- Plus 3000
- LaserPro 3000
- DispPro 3000
- Dokument 3000
- Calibrate 3000
- Inspect 3000

### Données techniques :

Tension de fonctionnement : 90-250 v AC /47-63 Hz ou 124-370v DC - sans accessoires ni aspirateur

Alimentation en air comprimé : 6 bar, env. 40 litres/minute

Dimensions de la machine : (LxlxH): env. 800 x 950 x 600 mm

Surface utile : 400 x 500 mm (Z-max: 64 mm)

Poids de la machine : env. 80 kg

Dimensions (LxlxH): env. 900 x 1100 x 1600 mm

Poids du rack : env. 100 kg

### Accessoires disponible:

- Laser pour applications LDI
- Distributeur
- Compresseur silencieux
- Table à vide

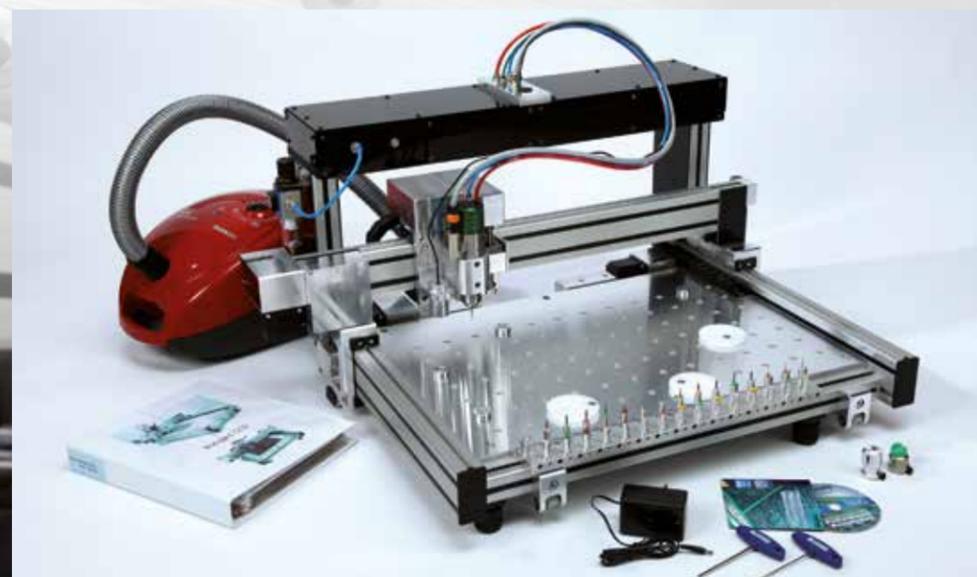
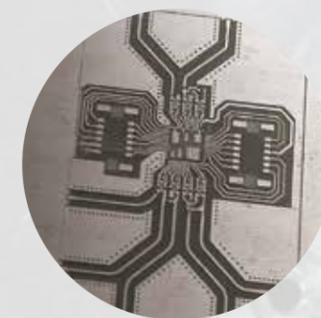
Un ordinateur n'est pas inclus dans la livraison  
Derniers détails toujours à jour sous :



[www.bungard.de](http://www.bungard.de)  
Bungard CCD Premium



**Particulièrement recommandé pour fabrication de circuits imprimés**  
avec des outils extrêmement petits et une très haute résolution, par ex. également dans les applications HF en combinaison avec l'imagerie laser directe et/ou le fraisage d'isolant ainsi que la production en série de cartes de circuits imprimés



# ACCESSOIRES CCD

## MATÉRIEL INFORMATIQUE

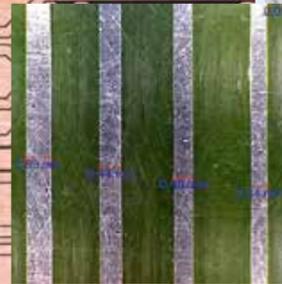
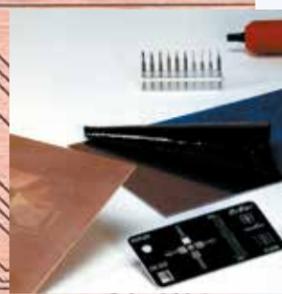
Le CCD est extensible grâce à de nombreuses options, comme par ex :

Capot d'insonorisation, entretoise, alimentation en liquide de refroidissement, caméra + moniteur, compresseur, etc.

## LOGICIEL

Le logiciel standard RoutePro 3000 de Bungard peut être complété par d'autres modules logiciels, comme par ex :

LaserPro 3000, DispPro 3000, Calibrate 3000, Inspect 3000, Document 3000, Plus 3000, API 3000 et QR-Code 3000



## Kit de démarrage pour le Bungard CCD

Pour pouvoir travailler directement avec votre nouveau Bungard CCD, vous avez besoin de quelques accessoires. Nous avons rassemblé ces accessoires dans un kit de démarrage.

Nous recommandons de commander ce kit de démarrage lors de l'achat d'un CCD.



Sur demande, le CCD peut être équipé d'une table à vide.



Pour répondre aux exigences en matière d'insonorisation, nous proposons des racks ou des capots d'insonorisation.



## Aspiration améliorée pour CCD

Les avantages :

- meilleure performance d'aspiration
- moins de bruit
- pas de perte de hauteur de passage



Pied presseur pour les applications de perçage et de fraisage.



Limiteur de profondeur de fraisage

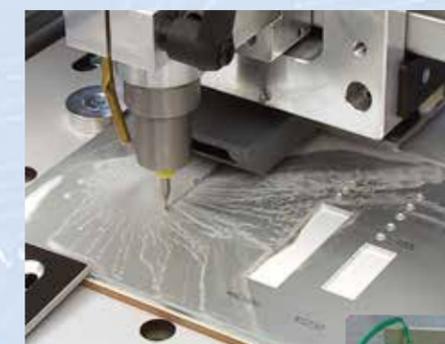


La multifonctionnalité est l'une des principales préoccupations lors du développement de nos CCD.

Un adaptateur pour stylo traceur permet de réaliser des dessins techniques.



La caméra USB permet une inspection optique de votre circuit imprimé.

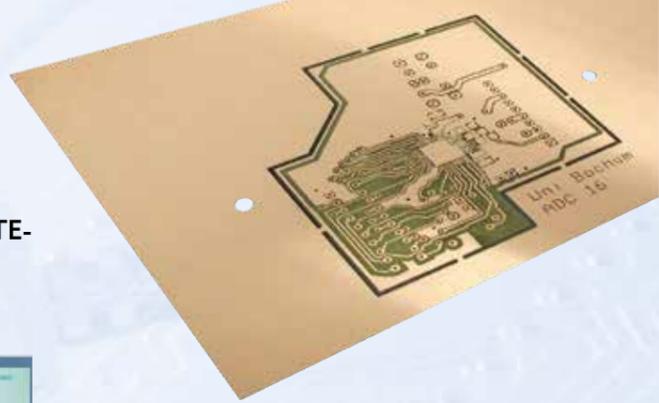


En quelques gestes, vous pouvez équiper le CCD d'un arrosage.



# ROUTEPRO 3000

ÉQUIPEMENT DE POINTE  
EN SÉRIE OU EN RÉTROFIT LA PLATE-  
FORME LOGICIELLE CNC



Interface utilisateur pour toutes les installations CNC BUNGARD CCD (également disponible en rétrofit).

Tout est intégré sous un même toit, c'est ce que Routepro 3000 fait pour vous. La plate-forme réunit toutes les fonctions du programme et les options disponibles sous une seule interface :

- Perçage et fraisage de circuits imprimés
- Fraisage et gravure d'isolation
- Traitement des faces avant et des boîtiers
- Fabrication de gabarits

Sont inclus dans l'équipement de base de toutes les machines et sont gratuits. En outre, nous proposons de nombreuses options qui font de votre installation CNC un talent multifonctionnel, par exemple :

- Reconnaissance des marques de repérage
- Exposition au laser de tout type de laque photosensible
- Doser/remplir
- Contrôle de circuits imprimés
- Documentation des travaux (.pdf editor)
- lecture et traitement simultanés de jusqu'à 32 couches
- commande à distance externe (remote control)

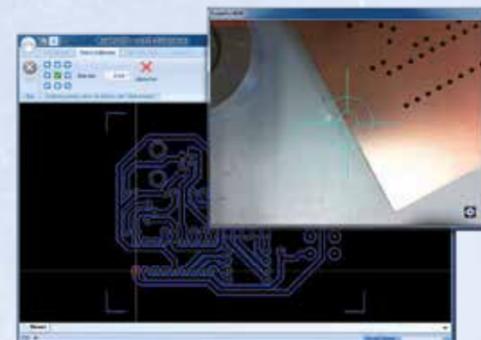
C'est surtout la commande automatique de la machine pour le traitement des données CAO qui est au premier plan de la conception de ROUTEPRO 3000. Les données CAO peuvent être créées au choix sur l'ordinateur de commande CNC ou sur un autre poste de travail.

Cela correspond aux exigences du monde du travail moderne. Le développeur peut terminer lui-même des pièces uniques. Ou bien préparer le prochain travail de CAO, par exemple avec ISOCAM PRO, pendant qu'un opérateur charge les machines pour que ROUTE-PRO 3000, en interaction avec votre BUNGARD CCD, produise des circuits imprimés en série.

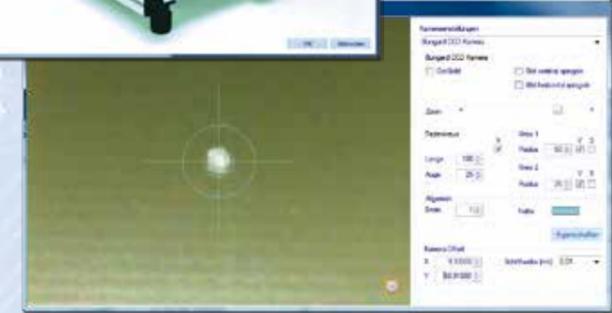
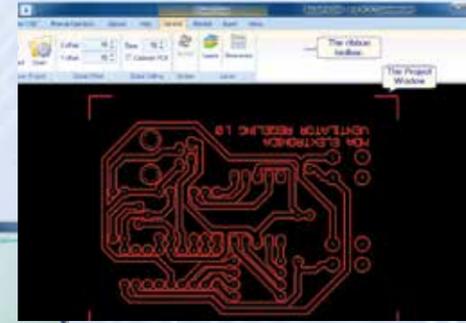
Le client est assisté dans ses projets par un assistant qui le guide à travers le programme.

## CARACTÉRISTIQUES :

- aspect moderne de Windows 10™ avec barre multifonctions, fenêtres flottantes ou ancrées
- Les paramètres de la machine et de l'outil sont enregistrés en fonction du travail à effectuer
- Un assistant s'assure que tous les outils sont correctement paramétrés
- Les paramètres de l'outil peuvent être sauvegardés par type de matériau et par type de fraise/de foret
- Module linguistique pour une traduction facile
- Configuration de la machine graphiquement interactive
- Dans le standard RoutePro 3000, jusqu'à 4 fichiers peuvent être lus simultanément, par ex. trous de référence, fichier de perçage, fichier de fraisage en haut et fichier de fraisage en bas.
- Aide en ligne détaillée avec des instructions pas à pas
- Unités convertibles du pouce au métrique
- Fichiers journaux pour un support en ligne facile !
- Tous les paramètres (vitesses, échelle, offset, etc.) sont configurables.
- Réglage logiciel de la vitesse de rotation de 30 000 à 63 000 1/min, (5 000 - 100 000 1/min pour les machines CCD Premium)
- arrêt rapide de la broche inclus
- prend en charge les changements d'outils manuels et automatiques.



- Logiciel pilote pour les données Excellon, Sieb & Meyer ou HP/GL sous Windows XP™ - Windows 10™ (32- ou 64-bit) avec une interface utilisateur confortable.
- Statistiques d'outils améliorées avec mise en mémoire des paramètres pour jusqu'à 99 outils.
- emplacement d'outil attribuable (uniquement pour les machines avec changeur d'outil automatique)
- Représentation à l'écran des vecteurs de fraisage et des points de perçage
- Sélection de vecteurs à traiter + points de perçage via la souris à l'écran
- Affichage de la progression du travail à l'écran
- Les fichiers de fraisage et de perçage peuvent être chargés simultanément et exécutés l'un après l'autre par commutation.
- Capacité en temps réel avec Handshake pour la progression du travail pour un mode de travail et des arrêts contrôlés.
- la CAMÉRA USB optionnelle s'affiche sur l'écran avec un réticule.
- Pour les machines plus anciennes, nous pouvons modifier le contrôleur du CCD.



## OPTIONS CCD



### Plus 3000 Module complémentaire Bungard

Le module supplémentaire Plus 3000 ajoute les fonctions suivantes à la version standard de RoutePro 3000 :

- Lecture de jusqu'à 32 calques dans un projet.
- Dans l'assistant, vous pouvez maintenant choisir entre différents types de projets. Les projets sont alors enregistrés sous le type de projet. Cela permet d'enregistrer automatiquement et séparément différents projets, comme par exemple des gabarits, des faces avant et des platines.
- Le module complémentaire Plus 3000 vous permet de positionner la caméra à l'aide de la souris. Utile si vous souhaitez travailler à partir d'une caméra existante.

Pour créer à nouveau un fichier de perçage, il suffit d'aborder les trous de perçage en mode d'accrochage sur la platine.

- L'option de menu Matériau est ajoutée à la vue. Cela permet d'afficher et de déplacer les contours du circuit imprimé dans le visualiseur.



- Ces options sont disponibles dans l'onglet Affichage :
- Vue du matériau (les contours du matériau et, le cas échéant, l'offset du matériau sont affichés)
- Régler l'intensité de la grille de lignes
- Régler l'intensité de la trame de points
- Régler l'intensité de la zone de travail
- Afficher les trous de montage
- Afficher les boîtes à outils ATC et le capteur de longueur
- Affichage du chemin d'accès au projet et à la documentation



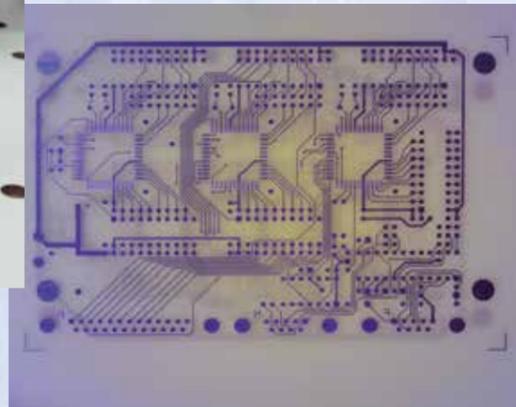
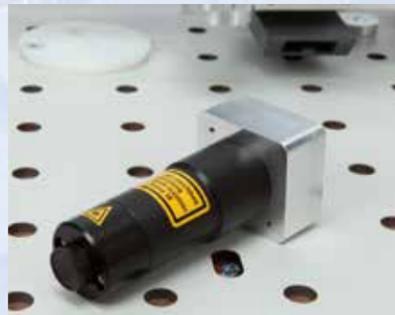
## OPTIONS CCD

### LaserPro 3000 Module laser Bungard

L'imageuse laser Bungard est un complément au CCD Bungard pour les Expositions de photorésists, de masques d'arrêt de soudure et d'Alucorex. Il est monté dans le support de broche à la place de la broche haute fréquence.



Le laser est commandé par le module LaserPro 3000. L'imageuse laser répond au souhait de nombreux utilisateurs de bénéficier d'une plus grande précision, d'une vitesse de travail plus rapide et de coûts d'outillage plus faibles que, par exemple, pour le fraisage d'isolation.



### LASERPRO 3000

**Classe de laser :** Classe 3B  
**Puissance de sortie :** 120mW  
**Dimensions (LxlxH):** 47 x 47 x 110 mm  
**La sécurité :**  
 a) Interrupteur magnétique de sécurité : le laser ne s'allume que si le laser est installé vers le bas dans le support CCD.  
 b) Enceinte en PVC avec interrupteur de porte  
**Raccordement électrique :** via Bungard CCD  
**Commande de pilotage :** via Bungard CCD/RoutePro3000

### DispPro 3000 Module de dosage Bungard



Le module de dosage DispPro 3000 est une extension du CCD pour le dosage de la pâte à braser ou de la colle.

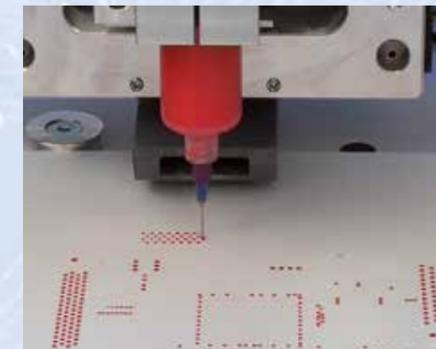
Un appareil de dosage manuel à commande pneumatique est commandé par le logiciel DisproPro 3000 au lieu de la pédale. Une cartouche de dosage est fixée sur le support de broche à la place de la broche à haute fréquence.

Il ne s'agit pas d'un appareil de dosage entièrement automatique, mais d'une aide au dosage pour un distributeur manuel. Les points de dosage sont approchés avec précision et le temps et la hauteur de dosage sont contrôlés avec exactitude. Les réglages supplémentaires tels que le contrôle de la viscosité et le contrôle du volume de dosage ne sont pas pris en charge. Le contrôle de ces paramètres est du ressort de l'utilisateur.



### DISPPRO 3000

**Dimensions (LxlxH):** 220 x 210 x 67mm  
**Poids de l'article :** 1 kg  
**Tension d'entrée :** 100 – 240 VAC  
**Tension interne :** 24 VDC  
**Entrée d'air comprimé :** 5-7 bar  
**Sortie d'air comprimé :** 0,1-7 bar  
**Vide de rétention :** Système de non-dépôt  
**Commande :** via Bungard CCD/RoutePro3000  
 Condition préalable Bungard  
 Software RoutePro3000  
 Licence de dosage DispPro3000 pour RoutePro3000  
 Raccord d'air comprimé  
**Application :** Dosage de pâtes à souder ou de colles



### Calibrate 3000 Module d'étalonnage Bungard



Le module de calibrage vous permet de mesurer optiquement la position de votre platine.

Le logiciel déplace et fait pivoter la platine en fonction de la position réelle des points de calibrage ou des repères.

Pour ce faire, la machine se déplace automatiquement par exemple avec des marques de passeport déposées par Isocam pour examen et confirmation.

Il est également possible de mesurer la hauteur de l'axe Z à l'aide de modèles normalisés...

La fonction de calibrage est utile si vous par exemple ne voulez pas travailler avec des goupilles de référence, par exemple dans le cas de circuits imprimés double face, ou si le circuit imprimé a été modifié par d'autres étapes du processus (pressage multicouche, renforcement galvanique du cuivre) de telle sorte que les goupilles de référence entraînent des imprécisions.

Une autre application typique est le rework, par exemple lorsque le circuit imprimé ne peut plus être fixé sur le support avec des goupilles d'ajustage après l'équipement.

Le remaniement comprend également:

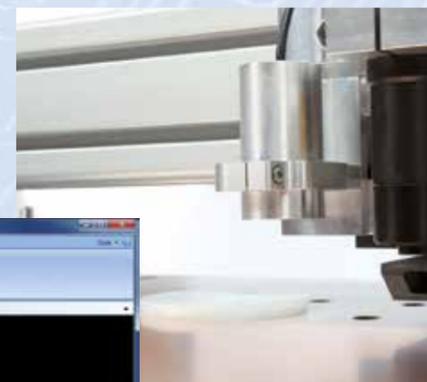
- Vous avez une platine d'un client et les trous d'ajustage de cette platine sont trop petits et vous devez les percer.
- Vous avez installé un module de dosage et vous souhaitez saisir la position de la platine pour que les points de dosage correspondent ensuite.

- Vous souhaitez découper un trou ou une encoche dans un circuit imprimé déjà terminé.
- Vous souhaitez par exemple mesurer et corriger un éventuel décalage entre la broche de perçage/fraisage et la pointe de l'aiguille de dépose ou le foyer d'exposition laser.



### CALIBRATE 3000

**l'application :** Reconnaissance des marques de repérage  
**Contenu de la livraison :** Caméra avec câble USB, support pour le montage sur un CCD  
 Rallonge USB active non comprise dans la livraison.  
**Caractéristiques :** Vidéo HD 720p avec autofocus  
 Objectif de haute précision avec éléments en verre ; fournit une qualité d'image nette. Technologie TrueColor ; contrôle automatique de l'exposition  
 Enregistrement vidéo HD 720p ; résout 30 images/s en véritable qualité HD.  
 TechnoFrame  
 Optimisé pour Windows 8™ ; installation rapide, sans installation de pilote.  
**Configuration système requise :** Windows 8™, Windows 7™, Windows Vista™, Windows XP™ (SP2) ou supérieur (sauf Windows XP 64-Bit).  
 Minimum : Intel Dual-Core 1,6 GHz ou supérieur, 1 Go de RAM  
 Recommandé : Intel Dual-Core 3,0 GHz ou supérieur, 2 Go de RAM  
 Port USB 2.0, disque dur avec 1,5 Go d'espace libre



## OPTIONS CCD

### Inspect 3000

Module d'inspection Bungard

Ce module permet d'utiliser le CCD pour des trajets AOI (Automatic Optical Inspection).



Lorsque le module d'inspection est activé, les cases à cocher Aperçu et Inspection apparaissent dans l'onglet Run CNC. Si vous activez l'aperçu, vous pouvez simuler l'usinage de la machine, effectuer une sorte d'essai. Dans le cas d'un fichier de perçage, les positions de perçage sont abordées comme si vous étiez en train de percer. Dans le cas d'un fichier de fraisage, la caméra suit les trajectoires de fraisage.

Remarque : si la fonction Calibrage est activée dans l'onglet Général, la platine est d'abord calibrée.

Si vous ne le souhaitez pas, désactivez la fonction dans l'onglet Généralités ou cochez la case Calibré dans l'onglet Run CNC. Vous indiquez ainsi au programme que la platine a déjà été calibrée. Si vous activez l'inspection, la machine se déplace vers la première position et s'y arrête. Vous avez ainsi le temps de jeter un coup d'œil précis sur la position. En cliquant sur Démarrer, la machine se déplace vers la position suivante.

Remarque : la fonction Inspection n'est disponible que pour les couches de forage.

### Document 3000

Module de documentation Bungard

Le module de documentation vous permet de documenter les réglages de votre machine et d'enregistrer chaque projet.

Vous pouvez ainsi à tout moment consulter les données sous forme d'impression ou, par exemple, remettre la documentation à votre client en même temps que le circuit imprimé.

Si le module de documentation est activé, un autre bouton apparaît sous l'onglet Options : PDF.

En cliquant sur ce bouton, toute la documentation de la machine est générée au format PDF. Cela inclut les licences activées, les facteurs de correction, le numéro de série, les tableaux de présélection des outils pour les fraises, les forets, les lasers et les doseurs, et bien plus encore.



3. XY Motor	
<b>Speed Setting</b>	
Max. speed	9000
Reference	800
<b>Start/stop Speed</b>	
Start/Stop	800
Ramp steps	3
4. Z Motor	
<b>Speed Setting</b>	
Max. speed	8250
Reference	1000
<b>Start/stop Speed</b>	
Start/Stop	900
Ramp steps	3
5. Spindle	
<b>Speed Setting</b>	
Minimal	30000
Maximal	63000
<b>Start-up Delay</b>	
Delay	10
6. Calibration	
Motor calibration	Y motor



### API 3000

Module d'application Bungard



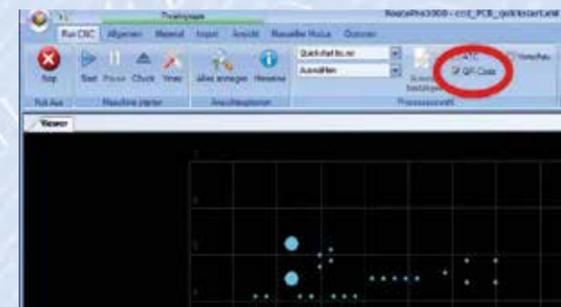
Le module d'application spécial API 3000 de Bungard étend le traceur de fraisage CCD Bungard via le logiciel RoutePro 3000 adapté au système et répond ainsi à de nombreux souhaits supplémentaires des clients. Les instruments de mesure ou autres outils peuvent être couplés au CCD et toutes les données peuvent être traitées via RoutePro 3000. L'interaction proprement dite avec le traceur de fraisage se fait via un environnement de programmation. Grâce à l'API 3000, il est possible de commander le CCD à distance et de connecter ses propres applications.

### QR-Code 3000

Documentation sur les codes QR Bungard



Une documentation par code QR fournit rapidement et sans grand effort toutes les informations nécessaires sur les projets et les processus de travail d'un processus de fabrication. Le module QR-Code 3000 génère, à l'aide du logiciel RoutePro 3000, un code QR entièrement personnalisé pour chaque projet de Bungard CCD en appuyant sur un bouton. Un code unique peut être imprimé directement avec une imprimante d'étiquettes et collé à l'endroit souhaité de la platine ou de la pièce. Derrière la matrice carrée de points noirs et blancs, qui représentent les données codées de manière binaire, se cachent au choix des informations destinées à l'assurance qualité interne ou aux clients externes. Ils documentent le processus de fabrication des platines et des pièces et enregistrent le nom du projet, le type de machine ou l'opérateur.



## Modules pour RoutePro 3000



Plus 3000



LaserPro 3000



DispPro 3000



Document 3000



Calibrate 3000



Inspect 3000

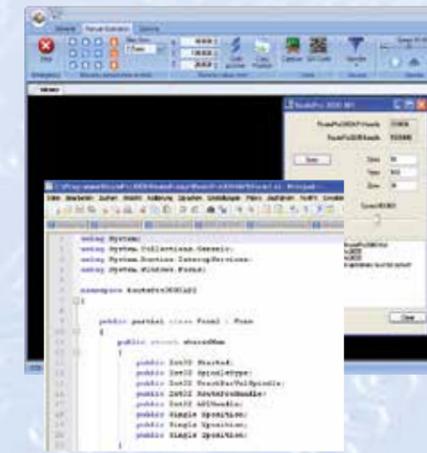


API 3000



QR-Code 3000

Le code QR peut alors être lu à l'aide d'un scanner 2D standard ou d'un smartphone. Le QR Code Label permet donc de trouver des de consulter des fichiers lorsque d'anciens projets doivent être réédités. Grâce à une licence de documentation supplémentaire, le module QR-Code 3000 offre d'autres avantages pour les modifications et extensions ultérieures au sein d'un projet.



## CONTRÔLE DU PROCESSUS ET INSPECTION OPTIQUE AUTOMATIQUE

### QUALITYSCAN 3000

Qu'est-ce que QualityScan3000 ?

QualityScan 3000 est un système de contrôle de processus entièrement intégré et indépendant pour les tâches de mesure et d'inspection. QualityScan 3000 peut être utilisé dans de nombreuses applications et industries.

QualityScan 3000 utilise un logiciel Windows basé sur PC qui fonctionne avec un scanner à plat A3 calibré et à haute résolution. Cette combinaison permet d'inspecter les composants et les flans à presque tous les stades de la production. Les platines et les composants peuvent être comparés aux données Gerber, aux données CAO ou aux échantillons (appelés „Golden Parts“).

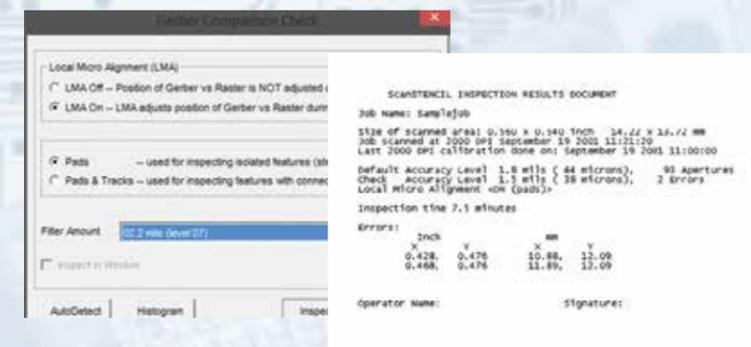
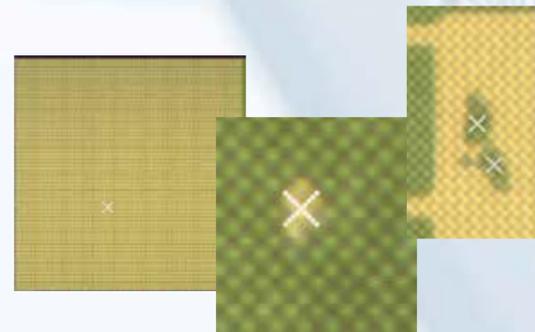
#### Avantages :

- Détecter et résoudre les problèmes avant la fabrication - „Virtual Problems“.
- Détectez et résolvez les problèmes pendant la production - Documentez et évaluez vos processus - mot-clé „Sampling pour SPC (Statistical Process Control)“.
- Élimination de REWORK
- Respectueux de l'environnement

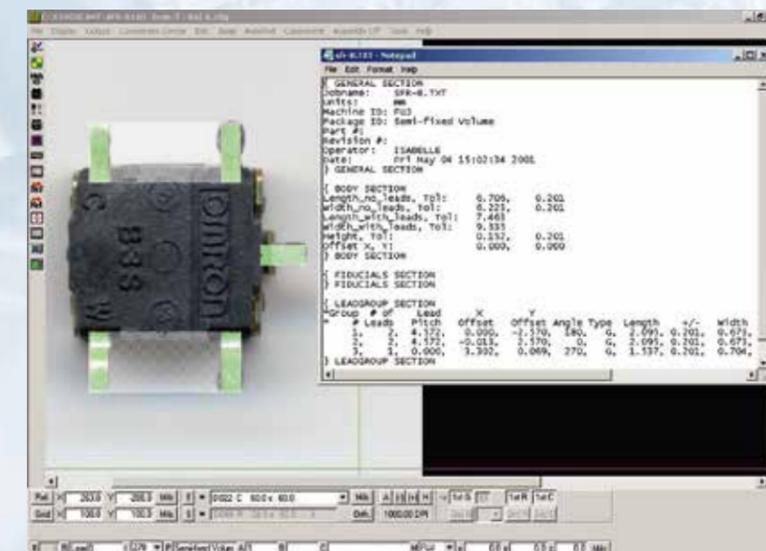
- Tirez le meilleur parti de vos installations
- Réduire le stress des opérateurs, des ingénieurs et de la direction
- Concentrez-vous sur vos solutions plutôt que sur vos problèmes

Pourquoi QualityScan3000 ?

- Les systèmes QualityScan 3000 sont le standard de l'industrie pour l'inspection des PCB / pochoirs / tamis à émulsion / films - c'est le système leader dans le monde !
- L'inspection est nécessaire - il est inacceptable d'envoyer ou d'utiliser des pièces défectueuses !
- QualityScan 3000 est le système d'inspection le plus rentable du secteur
- Inspection à 100% d'une pièce à l'aide de données CAO ou d'un échantillon (Golden Part)
- Contrôlez une multitude de fonctions sur un seul système - avantages multiples !
- Contrôle de pièces dans tous les matériaux, y compris FR4, polyamide, Rogers, Thermount ou plastique ou papier, diazo, verre, chrome, électroforme, acier inoxydable, silicone, etc.
- Les systèmes sont très faciles à utiliser et se basent sur une plateforme PC standard
- En option, il est possible de créer ou de modifier des données CAO afin de pouvoir recréer des composants existants en cas de perte de données.



#### Option de travail - Programme de composants



#### Option double écran



### QUALITYSCAN 3000

- Consommation d'énergie : 45 W  
2,8 W (mode économique)  
0,5 W (en veille)
- Dimensions (LxH): 656 x 458 x 158 mm
- Résolution de numérisation : 2.400 dpi x 4.800 dpi
- Densité optique: 3,8 Dmax
- Poids : env. 14,5 kg

VÉRIFIER LES DONNÉES

CONVERTIR FRAISAGE

D'ISOLATION

## ISOCAM

IsoCam 5.0 (Pro) et IsoCAM3000 sont deux solutions logicielles pour l'usinage et la production de circuits imprimés conçus par CAO.

IsoCam 5.0 offre des fonctions de base telles que la lecture des données Gerber, HP/GL et de perçage, différentes options d'usinage et un programme de fraisage d'isolation intégré. Ainsi que la création de surfaces libres (rubouts). Il est possible d'évoluer vers IsoCam 5 PRO. Avec plus de fonctions d'importation et d'exportation (voir tableau).

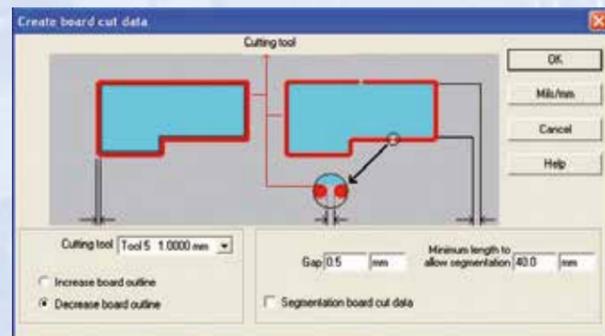
N'hésitez pas à la tester en avant-première ! Versions de démonstration à télécharger sur notre site:

[www.bungard.de/en/service/downloads#demo](http://www.bungard.de/en/service/downloads#demo)



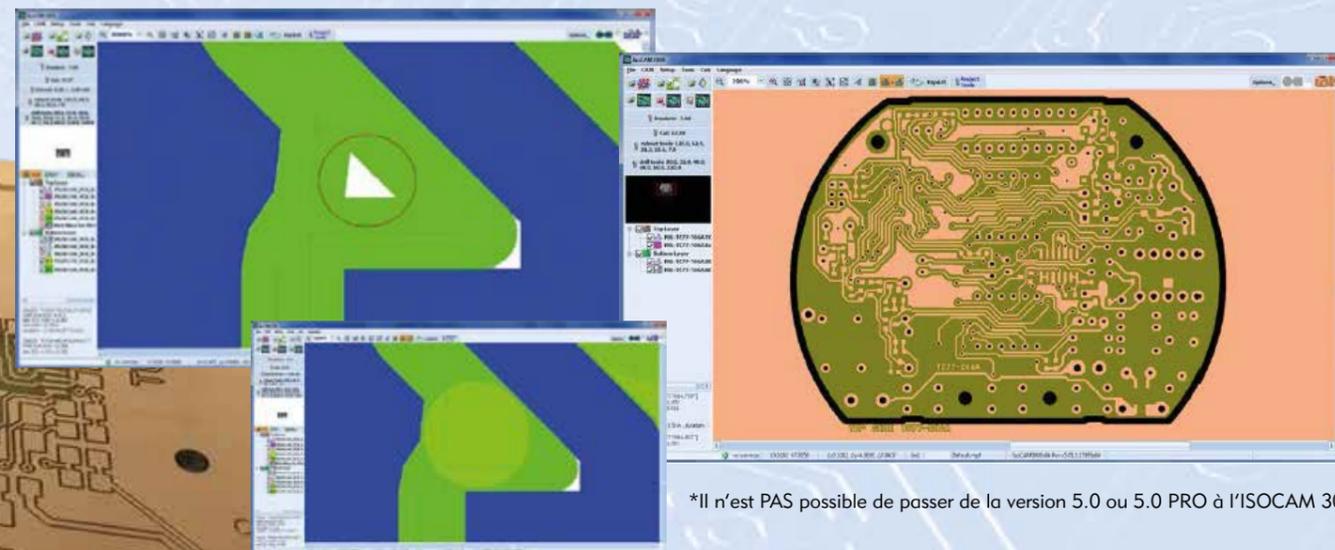
IsoCAM3000 est un développement plus récent, une solution logicielle plus avancée. Elle se caractérise par la prise en charge d'un plus large éventail de formats de fichiers, une résolution logicielle impressionnante de 1 nanomètre et des algorithmes avancés pour le calcul des trajectoires d'outils. IsoCAM3000 permet également aux utilisateurs de détecter automatiquement les violations de conception et de les corriger grâce à l'isolation forcée. D'autres fonctions avancées comprennent le clonage, la rotation et la panélisation d'objets, ainsi que l'intégration de codes QR et d'autres objets supplémentaires.

Pour les développeurs qui utilisent de nombreuses couches de sol dans leur conception, IsoCAM3000 pourrait être le choix idéal. Toutefois, si les fonctionnalités avancées d'IsoCAM3000 ne vous intéressent pas, IsoCam 5.0 offre une alternative plus économique et néanmoins efficace.



Résultat d'un fraisage d'isolation à l'aide du logiciel ISOCAM

ISOCAM®	5.0	5.0 PRO	3000*
Lecture / sortie Gerber (standard/étendu)	OUI	OUI	OUI
Lecture / sortie HPGL	OUI	OUI	OUI
Sortie Excellon pour les données de fraisage	NON	OUI	OUI
Lecture / sortie DXF	NON	OUI	OUI
Lecture / sortie bitmap	NON	OUI	OUI
Lecture / sortie perçage	OUI	OUI	OUI
Sortie G-code	OUI	OUI	OUI
Optimisation des arcs	NON	OUI	OUI
Mise à l'échelle	NON	OUI	OUI
Sauvegarde du fichier de travail	OUI	OUI	OUI
Générer les données de fraisage	OUI	OUI	OUI
Nombre d'outils par calcul d'isolation	2	2	8
Nombre d'outils par enlèvement de cuivre résiduel	2	2	8
Générer les données de fraisage pour les objets sélectionnés	NON	OUI	OUI
Unités : Mils / mm / Inch / HPGL	OUI	OUI	OUI
Vérification des règles de conception	OUI	OUI	OUI
Affichage de la direction de fraisage	NON	OUI	OUI
Changement du sens de fraisage	NON	OUI	OUI
Modification du point de départ de la chaîne de fraisage	NON	OUI	OUI
Marquer toute la chaîne de fraisage	NON	OUI	OUI
Création d'un masque d'arrêt de soudure	NON	OUI	OUI
Autosynchronisation des couches	OUI	OUI	OUI
Ajouter des trous d'alignement	OUI	OUI	OUI
Compenser les découpes de la carte	OUI	OUI	OUI
Fonction miroir	OUI	OUI	OUI
Bonne fonction de zoom	OUI	OUI	OUI
Ajout d'objets	OUI	OUI	OUI
Résolution du logiciel	0.1um	0.1um	0.001um
Suppression des pics (IPD)	NON	NON	OUI
Chemins d'isolement forcés pour les rétrécissements problématiques selon l'examen de la conception	NON	NON	OUI
Couverture Windows	XP à Win10	XP à Win10	XP à Win11
Protection de la licence par dongle	OUI	OUI	OUI
Calculs avec plusieurs threads	NON	NON	OUI
Vitesse de calcul des parcours d'outils / Données de fraisage	Lente	Lente	Très rapide
Automass	NON	NON	OUI



\*Il n'est PAS possible de passer de la version 5.0 ou 5.0 PRO à l'ISOCAM 3000.

## COMPACTA 30

### SYSTÈME DE MISE EN CONTACT

Cette machine de la série COMPACTA a été conçue de manière à répondre aux besoins de la métallisation directe. Elles ont un format utile de 210 x 300 mm<sup>2</sup> et 5 cuves de traitement

(1 bassin de réserve, 1 bassin de pré-nettoyage, 1 bassin de pré-immersion, 1 bassin de catalyse et 1 bassin de déminéralisation) ainsi qu'un bassin de galvanisation. Deux bassins de traitement sont équipés de radiateurs téflonisés et réglés par thermostat.



L'image montre Compacta 30

### COMPACTA 30

<b>Dimensions :</b>		
<b>Bassin de traitement :</b>	<b>Bassin de galvanisation :</b>	
Longueur 400 mm	400 mm	
Largeur 100 mm	275 mm	
Profondeur 300 mm	300 mm	
Capacité de remplissage 10 l	30 l	
<b>Dimensions (LxH):</b>	env. 880 x 1350 x 990 mm	
<b>Hauteur de travail :</b>	950 mm	
<b>Poids :</b>	env. 80 kg	
<b>Équipement électrique :</b>	Chauffage 2 x 400 W Redresseur 1 x 6 V, 40 A	
<b>Mouvement du bain :</b>	Motoréducteur à courant continu	
<b>Raccordement électrique :</b>	230 V, 50 Hz, 6,3 A	

Le bassin de galvanisation dispose d'une injection d'air intégrée. Les barres cathodiques sont entraînées par un motoréducteur à courant continu au moyen d'une tige de poussée. La vitesse de levage est réglable en continu. Un redresseur réglable en continu est associé à la cuve de galvanisation. Un voltmètre et un ampèremètre indiquent respectivement sur les valeurs électriques. L'importance particulière du rinçage est prise en compte par un rinçage en cascade et un rinçage par pulvérisation. Ce dernier est déclenché par une pédale avec électrovanne.

Nous proposons également des systèmes complets comprenant la chimie, les anodes, les supports d'anodes et les supports de plaques.

## COMPACTA 40 2Cu

### SYSTÈME DE MISE EN CONTACT

La COMPACTA 40 2 Cu est optimisée pour un débit plus élevé avec la même structure de principe que la COMPACTA 30. Il est possible de métalliser des pièces individuelles jusqu'à un format de 300 x 400 mm<sup>2</sup>. En outre, la plus grande COMPACTA dispose de deux cuves de galvanisation. Au total, la capacité journalière de l'installation est presque quadruplée pour un encombrement à peine supérieur.

En nous basant sur le principe de construction de la série COMPACTA, nous fabriquons également des installations pour d'autres systèmes chimiques.

### COMPACTA 40 2Cu

<b>Dimensions :</b>		
<b>Bassin de traitement :</b>	<b>Bassin de galvanisation :</b>	
Longueur 500 mm	500 mm	
Largeur 100 mm	300 mm	
Profondeur 450 mm	450 mm	
Capacité de remplissage 20 l	60 l	
<b>Dimensions (LxH):</b>	env. 1200 x 1390 x 1180 mm	
<b>Hauteur de travail :</b>	950 mm	
<b>Poids :</b>	env. 130 kg	
<b>Équipement électrique :</b>	Chauffage 2 x 800 W Redresseur 2 x 6V, 80 A	
<b>Mouvement du bain :</b>	Motoréducteur à courant continu	
<b>Raccordement électrique :</b>	230 V, 50 Hz, 2,5 kW	



L'image montre Compacta 40 2Cu

### Alternatives / Finition de surface

Par exemple, des installations de nickel-or galvanique pour des surfaces durables et aptes au collage. Ou des installations de blackening ou de sealbond, pour une adhérence parfaite des couches internes des multicouches. Demandez-nous la solution qui vous convient le mieux.

## MULTI-COATER

### ENDUISEUSE PAR IMMERSION OU BINSTALLATION DE MISE EN CONTACT À TRAVERS

Qu'il s'agisse de métallisation de trous, de nickel sans courant or ou appliquer des SOLGEL/laques extrêmement minces, le Multicoater fait les deux.

Un système d'axes CNC, même pour les systèmes déjà installés. systèmes de notre série HITEC PLATE.

### Caractéristiques

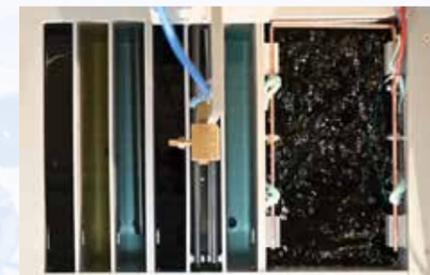
- Réservoir conçu et adapté à vos besoins exigences
- Contrôle de processus automatisé avec écran tactile Guidage par menu sur écran
- Possibilité d'enregistrer des programmes
- Menu de sélection pour l'utilisateur
- Paramètres pouvant être enregistrés librement



Voir aussi catalogue page 75

### MULTI-COATER

<b>Dimensions (LxH):</b>	830 x 900 x 2000 mm
<b>Format de gravure :</b>	210 x 300 mm
<b>Poids :</b>	env. 200 kg
<b>Capacité de remplissage :</b>	10/20/30Liter
<b>Raccordement électrique :</b>	230 V~, 50/60 Hz



## HITECPLATE 3040

### INSTALLATION GALVANIQUE UNIVERSELLE

HitecPlate 3040 est un système de galvanoplastie universel pour le dépôt de métaux et est utilisé pour la production de cartes de circuits imprimés métallisées en technologie verticale pour la production de prototypes et de petites séries.

Les deux installations sont conçues pour la métallisation directe et disposent de bains pour les étapes de processus suivantes : nettoyage, rinçage, pré-immersion, activation, rinçage, intensification, rinçage, cuivrage.

#### Avantages de l'installation

- Conception modulaire
- Conception compacte
- Utilisation claire, manipulation simple
- Une méthode de travail propre
- Réservoirs remplaçables individuellement
- Dépôt uniforme de cuivre sur la surface et dans le trou de forage
- Faible profondeur de pose grâce à la disposition linéaire du bain

#### Structure de l'installation (module de base)

- Structure entièrement en PVC
- 5 bassins de traitement
- 3 éviers
- Bassin de galvanisation
- Cadre d'anode
- Robinet de vidange et couvercle pour chaque bassin
- Injection d'air Bain de cuivre
- Mouvement du bain au-dessus de tous les bassins, réglable en continu
- 2 éléments chauffants en titane
- Interrupteur principal
- rinçage séparé pour chaque bassin de traitement
- Possibilité de faire circuler l'eau fraîche automatiquement
- Redresseur électronique, mode de fonctionnement à courant ou à tension constants



### HITECPLATE 3040

Fonctionnement :	Traversées, électrodéposition de cuivre
Taille des panneaux :	300 x 400 mm (Max. 350 x 450 mm)
Alimentation électrique :	230 V AC, 50 Hz - 60 Hz
Puissance de la machine :	2000 W
Bassin de traitement :	20 l
Cuve de galvanisation :	60 l
Poids de l'appareil :	200 kg
Dimensions LxHxP :	1520 x 1250 x 867 mm
Hauteur de travail :	900 mm

#### Extensions de processus en option

Grâce à la structure modulaire, les processus supplémentaires suivants peuvent être intégrés dans les installations :

- Étamage (technique soustractive)
- Desmear, blackening, stripper d'étain
- Étain chimique
- Couche de protection organique (OSP)
- Nickel chimique/or ou
- Argent chimique
- Nickel galvanique/or
- Stripper Résistance négative

## PROTEC 2030 + 3040

### INSTALLATION D'ÉTAMAGE CHIMIQUE

Le PROTEC comprend, dans une construction compacte, tous les bassins et équipements nécessaires au traitement des circuits imprimés à l'étain chimique. L'installation est facile à utiliser et tous les équipements sont disposés de manière claire.

Une couche d'étain produite par PROTEC selon le procédé Ormecon® présente les avantages suivants :

- Surfaces planes pour la technologie CMS
- Réduction significative de la couche de diffusion
- Possibilité de brasage multiple, même avec intercalaire
- Longue durée de stockage du circuit imprimé non équipé.

Par extension ou réduction des bassins, l'installation convient également pour :

- Couches de nickel chimique/d'or chimique
- Couches organiques de protection (OSP)



### PROTEC 2030

### PROTEC 3040

Nombre max. Taille de la plaque :	200 x 300 mm	300 x 400 mm
Chauffage de la pièce :	2 pièces de 400 W	2 pièces de 400 W
Dimensions (LxHxP) :	env. 790 x 710 x 1160 mm	
Alimentation électrique :	courant alternatif monophasé 230V, AC	



## RLM 419 P

### LAMINATEUR DE RÉSERVE SÈCHE

La RLM 419p est une machine à réserve sèche performante, spécialement conçue pour les petites entreprises, les écoles et les laboratoires d'impression. Elle permet de traiter tous les laminés usuels pour la fabrication de circuits imprimés et la technique de gravure. Les laminés spéciaux pour masques d'arrêt de soudure peuvent également être laminés très facilement en raison de la faible vitesse de transport réglable.

#### Caractéristiques particulières :

- Dispositif de serrage rapide pour les rouleaux de riz habituels (convient également pour les rouleaux jumbo) /3" et 5")
- table à rouleaux d'entrée amovible, ce qui permet également d'accéder facilement au rouleau de réserve inférieur
- vitesse de transport réglable en continu
- rouleaux de pression chauffés électriquement, avec une répartition uniforme de la température sur toute la largeur des rouleaux
- passage séparé du laminé (transport) pour un laminage sans plis
- température des cylindres réglable numériquement avec affichage numérique de la valeur réelle



### RLM 419 P

Largeur de plastification max. :	400 mm
Largeur de transport max. :	440 mm
Vitesse de laminage :	0,2-1,2 m/min réglable en continu
Rouleaux de réserve :	freinable
Pression de plastification :	réglable par volant
Raccordement à l'énergie :	20 - 120° C réglable numériquement
Raccordement à l'énergie :	230 V 50 Hz / 2 kW
Poids de l'appareil :	38 kg
Dimensions (LxHxP) :	690 x 630 x 570 mm

## RBM 300 MACHINE À BROSSER

De bonnes machines de brossage humide pour les circuits imprimés à des prix modestes sont possibles ! C'est ce que montre notre modèle RBM 300. En tant que plus petit modèle de la série RBM 400, cette machine économise partout où cela est encore justifiable. Mais pas sur la qualité, la durabilité et la précision des détails.

### Caractéristiques :

- Le RBM 300 est équipé d'un rouleau-brosseur oscillant avec un dispositif de changement rapide.
- La fréquence d'oscillation de la brosse et la vitesse de transport de la plaque sont réglables.
- Le réglage parallèle des deux côtés du rouleau-brosseur est particulièrement important car, contrairement aux mécanismes de réglage unilatéraux répandus, c'est le seul moyen d'obtenir un résultat de brossage durablement uniforme.
- La machine est équipée d'une brosse pour la finition avant le laminage.

- La largeur utile est de 300 mm
- Malgré les dimensions compactes de la machine, la zone de brossage humide est suivie d'une station d'essorage et de séchage à air chaud à part entière.
- En tant que modèle de table, il ne manque à la RBM 300 que le traitement de l'eau, bien connu de sa grande sœur. Mais nous devrions en parler ensemble.

### RBM 300

Largeur de travail :	300 mm
Épaisseur du matériau :	(rigide) 0,3 - 3 mm
Vitesse de rotation des brosses :	1360 rpm
Course d'oscillation :	10 mm
Fréquence d'oscillation :	env. 10 - 110 1/min
Avance de travail :	env. 0,2 - 2 m/min
Consommation d'eau :	6,8 l/min
Raccordement électrique :	230 V, 50 Hz
Dimensions (LxIxH):	760 x 590 x 415 mm
Poids de la personne :	80 kg



## RBM 300 KF

- Avec circulation d'eau en circuit fermé avec filtration
- Support indépendant avec réservoir d'eau et filtration intégrés



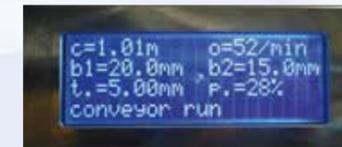
Photo montrant le RBM 300 KF

## RBM 402KF MACHINE À BROSSER

Le système compact professionnel, conçue pour être utilisée dans pratiquement toutes les opérations de nettoyage dans la fabrication d'imprimés. La RBM 402 se compose d'une station de brossage humide double face avec oscillation activable, d'une station de lavage suivie d'un séchage par essuyage et d'une station de séchage à air chaud double face. La construction solide garantit un fonctionnement parfait et une longue durée de vie, avec un minimum d'entretien.

### Caractéristiques :

- changement facile des brosses grâce à un dispositif de serrage rapide
- réglage parallèle exact du rouleau-brosseur au moyen d'un volant à main



- fréquence d'oscillation variable
- vitesse d'avance réglable
- Affichage numérique pour le réglage de l'épaisseur
- Affichage numérique de la puissance de brossage
- un affichage numérique de l'usure des brosses en haut et en bas
- La version RBM 402 KF est équipée d'un système de rinçage en circuit fermé. L'eau de rinçage du circuit de brossage est collectée, puis la pompe centrifuge magnétique intégrée renvoie l'eau de rinçage vers la machine en la filtrant.

- La RBM 402 est également disponible en version BLC (Bench-top low cost). En version de table, il lui manque le châssis mobile et le système de filtration en circuit fermé.

### RBM 402KF

Largeur de travail :	400 mm
Vitesse d'avance :	0,2 - 2 m/min
Course d'oscillation :	10 mm
Fréquence d'oscillation :	10 - 110 coups/min
Taille des brosses :	89 x 410 mm <sup>2</sup>
Vitesse de rotation des brosses :	1360 rpm
Épaisseurs des matériaux :	env. 0,3 - 5 mm
Taille des panneaux :	mind. 80 x 175mm <sup>2</sup>
Raccord d'eau :	19 mm
Écoulement de l'eau :	40 mm
Consommation d'eau :	env. 26 l/min.
Raccordement électrique :	230 V 50 Hz
Courant absorbé :	max. 16 A
A Dimensions (LxIxH):	1110 x 730 x 1160 mm <sup>3</sup>
Poids :	220 kg (KF) / 170 kg (BLC)

### Variantes :

**RBM 402 BLC:**  
modèle de table économique sans filtration

**RBM 402 KF:**  
Appareil avec réservoir d'eau de circulation et filtration



Photo montrant RBM 402 KF

## AIR 2000

### SÉCHOIR À AIR CHAUD

Le séchoir à air chaud AIR 2000 fonctionne en continu. Deux ventilateurs avec registre de chauffage séchent les trous et la surface du circuit imprimé à la fin de chaque processus humide.



#### Caractéristiques:

- séchage en continu
- vitesse de passage réglable en continu
- différentes épaisseurs de panneaux
- basse température de surface
- temps de chauffe rapide
- grand rendement de surface
- appareil de table
- finition de qualité

#### AIR 2000

Largeur de passage :	300 mm
Épaisseur du panneau :	0.2 - 4 mm
Longueur minimale du panneau :	80 mm
Vitesse de passage :	0.2 - 1,2 m/min
Temps de chauffe :	5 sec.
Dimensions (LxH):	352 x 362 x 520 mm
Raccordement électrique :	230 V~, AC

## ULX 110

### RÉSERVOIR DE CHAUFFAGE

L'armoire chauffante universelle ULX 110 est un chef-d'œuvre en acier inoxydable de haute qualité, hygiénique et facile à nettoyer. Elle répond à tous les besoins en matière de technique de ventilation, de technique de régulation, de protection contre la surchauffe et de technique de chauffage précisément adaptée.

#### Caractéristiques :

- Mouvement d'air forcé par une turbine à air silencieuse, réglable par pas de 10 % en fonction des segments
- Régulateur PID numérique adaptatif et multifonctionnel à microprocesseur, avec une haute résolution Écrans graphiques couleur TFT
- Horloge numérique à rebours avec indication de l'heure d'arrivée, réglable de 1 min à 99 jours
- Raccord d'évacuation d'air avec clapet de régulation

#### ULX 110

Max. Charge par appareil :	175 kg
Dimensions (LxH):	864 x 745 x 864 mm
Dimensions intérieures (LxH):	400 x 560 x 480 mm
Volume intérieur :	108 l
Poids net :	ca. 78 kg
Plage de température :	jusqu'à + 300°C
Raccordement électrique :	230 V~, 50/60 Hz / ca. 2.800 W



## RDC 15

### REVÊTEMENT PAR IMMERSION

Les machines d'enduction par immersion de la série RDC 15 sont conçues pour une utilisation en laboratoire. Elles sont utilisées pour l'enduction de laque photosensible sur des pièces et des substrats gravés, pour l'application de masques de soudure liquides et, en général, pour l'enduction de laques de protection. L'utilisation pour l'application de couches SOL-GEL est également de plus en plus populaire. Là aussi, le RDC 15 a fait ses preuves dans le monde entier.

#### Caractéristiques :

- Sur la barre de levage montée sur le côté de l'appareil vous pouvez fixer n'importe quel support de pièce. Sur la plaque de base largement dimensionnée, il est possible de placer facilement de grandes cuvettes, de sorte que même les pièces de forme irrégulière peuvent être enduites sans problème.
- L'enducteur à immersion travaille à une vitesse d'immersion constante de 30-10.010 mm/min. La vitesse d'étirage ou d'enduction détermine l'épaisseur de la peinture appliquée. Elle est également programmable de 30 à 10 010 mm/min.
- Le temps d'immersion peut être réglé de 0 s à 99 h:59 min:59 s. Ainsi, l'appareil permet à la fois de revêtir et de développer de manière précise, ce qui est particulièrement nécessaire pour certaines laques photographiques de la technique de gravure de forme.

- La zone de travail de la tige de levage est limitée vers le haut et vers le bas par des interrupteurs de fin de course. Vous déterminez la profondeur à laquelle la tige de levage doit descendre pendant le trajet de référence.

- Jusqu'à 8 répétitions possibles. La hauteur de déplacement et la taille du bâti peuvent être adaptées sans difficulté aux souhaits du client.



#### RDC15

Longueur de course :	0 - 650 mm
Poids de levage maximal :	1,5 kg
Poids propre :	12 kg
Dimensions (LxH):	330 x 465 x 965 mm
Course de distance levage/abaissement :	de 30 à 10 010 mm/min programmable
Vitesse d'immersion/d'extraction :	1-3000 mm/min
Temps d'immersion :	0 s bis 99 h:59 min.:59 s
Temps d'égouttage :	0 s bis 99 h:59 min.:59 s
Répétitions :	Jusqu'à 9 fois
Raccordement électrique :	100 - 240V, 50-60 Hz, 120 W



## RDC 21-K

10 cycles peuvent être enregistrés et rappelés.

Les machines d'enduction par immersion de la série RDC 21-K sont conçues pour une utilisation en laboratoire. Elles sont utilisées pour le revêtement de laque photosensible de pièces gravées et de substrats, pour l'application de masques de soudure liquides et, en général, pour le revêtement avec des laques de protection. La machine a été développée pour répondre à la demande de nombreux clients qui souhaitaient une gamme encore plus large de vitesses, de répétitions et de temps d'égouttage et d'immersion.

#### Avantages par rapport au RDC 15 :

- Clavier à membrane pour une saisie simplifiée
- La fonction de fin de course virtuelle évite les déplacements inutiles
- Différentes vitesses réglables individuellement pour les trajectoires d'immersion, de revêtement et de déplacement
- Vitesse minimale de 1 mm/min. En option, 0,5 mm/min est également possible !
- Les paramètres sont conservés même après un redémarrage
- Contrôleur pivotant et amovible

#### RDC 21-K

Longueur de course :	0 - 650 mm
Poids de levage maximal :	5 kg
Poids propre :	12 kg
Dimensions (LxH):	350 x 500 x 1000 mm
Vitesse d'immersion/d'étirage :	1-3000 mm/min
(en option)	0,5-1500 mm/min
Vitesse de déplacement à distance :	1-9999 mm/min
(en option)	0,5-4999,5 mm/min
Temps de plongée :	0 s bis 99 h:59 min.:59 s
Temps d'égouttage :	0 s bis 99 h:59 min.:59 s
Répétitions :	jusqu'à 1000 mal
Raccordement électrique :	100 - 240V, 50-60 Hz, 120 Watt

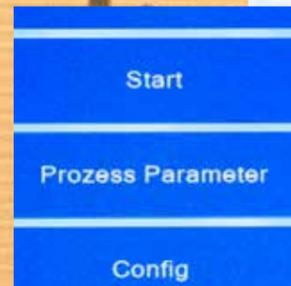
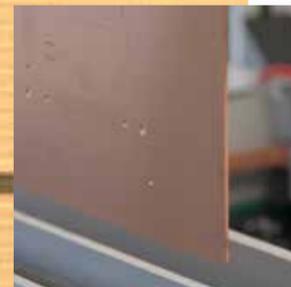


## RDC 30 MULTIDIP

L'enducteur à immersion RDC 30 est une évolution logique du RDC 21-K. Il permet, en plus des opérations de trempage précises, d'utiliser jusqu'à 6 liquides différents dans un nombre presque infini de séquences possibles.

Ces appareils sont utilisés pour le revêtement de laque photosensible de pièces et de substrats gravés, pour l'application de masques de soudure liquides et, de manière générale, pour le revêtement avec des laques de protection. Les applications SOL-GEL constituent un nouveau domaine d'application intéressant.

- Plateau tournant avec 6 godets pour les revêtements multiples.
- Chaque plongée peut être programmée individuellement (vitesse d'immersion, vitesse de tirage, temps d'immersion et temps d'égouttage).
- Agitateur magnétique intégré avec fonction et vitesse programmables (1-999 1/min)
- Vitesse d'immersion et d'étrépage entre 1 et 3000 mm/min.
- Distance de déplacement entre 1 et 9999 mm/min.
- Possibilité de sauvegarder le travail et d'itérer le travail.



### RDC 30 MULTIDIP

Longueur de course :	0 - env. 650 mm
Poids de levage maximal :	5 kg
Poids propre :	15 kg
Dimensions (LxlxH):	380 x 470 x 1030 mm (H 965 mm sans contrôleur)
Vitesse d'immersion/d'étrépage :	1-3000 mm/min
(en option)	0,5-1500 mm/min
Vitesse de déplacement à distance :	1-9999 mm/min
(en option)	0,5-4999,5 mm/min
Temps de plongée :	0 s bis 99 h:59 min.:59 s
Temps d'égouttage :	0 s bis 99 h:59 min.:59 s
Répétitions :	jusqu'à 1000 mal
Raccordement électrique :	100 - 240V, 50-60 Hz, 120 Watt



## MULTI-COATER

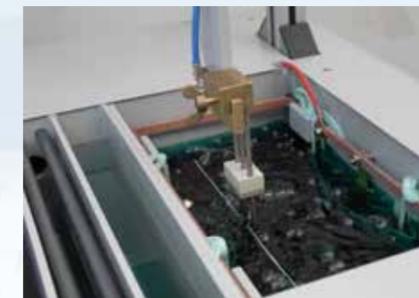
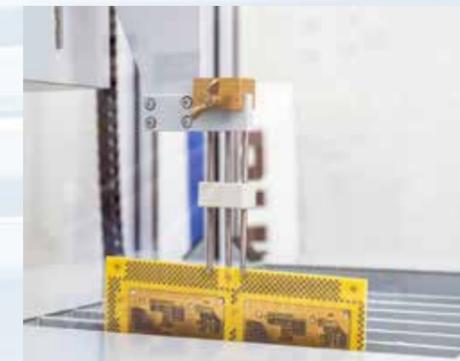
### MISE EN CONTACT À TRAVERS OU REVÊTEMENT

Qu'il s'agisse de métallisation de trous, de nickel sans courant or ou appliquer des SOLGEL/Laques extrêmement minces, le Multicoater fait les deux.

Un système d'axes CNC, même pour les systèmes déjà installés. systèmes de notre série HITEC PLATE.

#### Caractéristiques

- Réservoir conçu et adapté à vos besoins exigences
- Contrôle de processus automatisé avec écran tactile Guidage par menu sur écran
- Possibilité d'enregistrer des programmes
- Menu de sélection pour l'utilisateur
- Paramètres pouvant être enregistrés librement



### MULTI-COATER

Dimensions (LxlxH) :	830 x 900 x 2000 mm
Format de gravure :	210 x 300 mm
Poids :	env. 200 kg
Capacité de remplissage :	10/20/30Liter
Raccordement électrique :	230 V~, 50/60 Hz

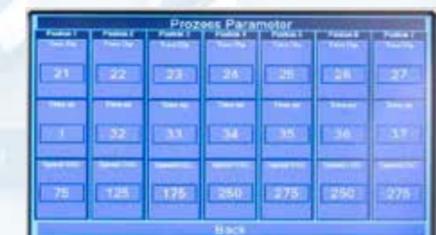
Le système de manutention du Multicoater est très flexible. Vous pouvez créer des programmes, archiver et les lire à nouveau ultérieurement.



De plus, l'écran tactile vous permet de également les positions souhaitées.



Nous avons déjà enregistré quelques programmes standard pour vous.



# BUNGARD PICK&PLACE SMT3000

Manipulateur pour la fabrication de prototypes et de petites séries. La tête Pick & Place brevetée permet de manipuler aisément les composants CMS. Le système modulaire peut être configuré pour n'importe quelle application. Le système réalise l'ensemble du processus, de l'application de la pâte à braser ou de la colle au placement des différents composants.

### Caractéristiques :

- Ergonomique
- Dispositif de dosage intégré
- Attache de la caméra
- Détermination X/Y
- Éclairage de la tête
- Support de cartes de circuits imprimés
- Appareil de table
- finition de qualité

### Attache de la caméra

Grâce à une caméra directement adaptable sur la tête de placement, l'ensemble du processus de placement, de l'enlèvement à la mise en place du composant, peut être visualisé en gros plan sur un écran.

### Détermination X/Y

Le dispositif de fixation X/Y assure un placement précis. Les différents axes de déplacement peuvent être bloqués. Une fonction automatique bloque automatiquement les axes X et Y lors de la dépose des composants ou du positionnement d'un point de dosage. Cela facilite notamment la dépose de melfs.

### Éclairage de la tête

L'éclairage à deux LED de la zone de prélèvement ou de placement peut être intégré en option sur la tête de placement. Les LED sont placées de part et d'autre de la tête de placement et assurent ainsi un éclairage uniforme et durable sous la tête de placement.

L'intégration dans la commande du manipulateur permet d'activer et de régler l'intensité lumineuse de l'éclairage par le biais de menus, en fonction de l'application.



### Support de cartes de circuits imprimés

Tous les manipulateurs sont équipés en standard d'un dispositif universel de serrage rapide des circuits imprimés pour les circuits imprimés unilatéraux et bilatéraux. Les doigts de fixation à ressort sont réglables et fixent le circuit imprimé. Les grands circuits imprimés peuvent être soutenus si nécessaire ; les réceptions spécifiques aux clients peuvent être adaptées ou sont réalisables directement dans notre entreprise.

## SMT 3000

Capacité de placement :	300-600 SMDs/heure
Dimensions (LxlxH):	600 x 600 x 345 mm
Dimensions max. Portée (LxlxH):	600 x 1100 x 345 mm
Portée max. Taille du circuit imprimé (Lxl):	440 x 245 mm
Dimensions max. Zone de placement (Lxl):	350 x 245 mm
Épaisseur du circuit imprimé :	0,5 mm bis ~ 4 mm
Hauteur au-dessous du niveau du sol	
du circuit imprimé :	min. 39 mm, max. 50 mm
Composants:	Chip 0201 bis QFP 0,65 mm pitch
Hauteur max. Hauteur de l'élément de construction :	
	env. 16 mm
Course de la tête de placement :	max. 26 mm
Angle de rotation :	0-360°
Poids:	env. 23 kg
Tension de réseau :	100 - 230 V AC, automatisch
Consommation électrique :	max. 50 VA

(uniquement pour le dispositif de dosage) :  
Air comprimé propre et sans huile, max. 4 bar,  
1,5 l/min Consommation pendant la distribution Raccord  
de pression pour tuyau iØ 4 mm, aØ 6 mm



## ALIMENTATEUR DE COMPOSANTS

Les éléments de construction peuvent être mis à disposition sur le système pour être traités, soit en bande, soit en vrac.



### Plateau tournant

Le plateau tournant antistatique à 45 compartiments transporte confortablement les composants en vrac.



### Distributeur de ceintures de laboratoire

Le distributeur de sangles de laboratoire permet de traiter les sections de sangles nécessaires à la production. Les différents composants peuvent être prélevés directement dans la sangle et il n'est plus nécessaire de les transvaser dans des conteneurs pour produits en vrac.



### Tapfeeder

Les tapfeeders peuvent stocker des composants standard en grande quantité sur le lieu de travail. Lorsque la bande de couverture est retirée, la bande avance automatiquement et les composants à traiter sont libérés.



### Conteneur pour vrac

Le conteneur en vrac breveté met à disposition sur le manipulateur des condensateurs, des résistances et des CI à partir de petites barquettes.



## HOTAIR 06

### FOUR REFLOW

Le HotAir06 est un four à souder pour les composants CMS utilisant de la pâte à souder sans plomb.

Pendant la phase de préchauffage, le four fonctionne à l'air chaud forcé. Pendant la phase de refusion, le chauffage à quartz s'enclenche pour atteindre la température de brasage avec une courte rampe.

Dès que la valeur de consigne de la température de refusion est atteinte, la puissance de la lampe est réduite au minimum. À ce moment-là, 85% de la puissance de chauffage est fournie par le chauffage à air chaud. Cette fonction unique rend le HotAir06 adapté aux grands composants CMS et aux composants avec des points de soudure sur la face inférieure du boîtier, et ce même en cas d'utilisation de pâte à souder sans plomb.

Avec un bon entretien et une utilisation correcte, le four répondra longtemps à tous vos besoins de brasage et vous permettra d'obtenir des résultats de brasage d'une qualité parfaite.



### Quelques caractéristiques particulières :

- Excellente qualité du ref Soudage de circuits CMS et hybrides
- Four à quartz à air chaud pour pâtes à souder et colles CMS
- Deux zones de chauffage
- Commande par microprocesseur facilement programmable
- Contrôle visuel du processus de refusion

## HOTAIR 06

Raccordement électrique :	208/240V 1 phase 50/60 Hz
Dimensions :	max. 3650 W
Dimensions max. Taille du substrat (LxBxH):	550 x 490 x 335 mm
Max. Taille du substrat :	300 mm x 370 mm
Nombre de zones de chauffage :	
2 pièces, les deux via Contrôlé par microprocesseur	
Temps de préchauffage :	0-999 secondes
Température de préchauffage :	60-260°C
Temps de refusion :	0-999 secondes
Température de préchauffage :	90-300°C
Temps de préchauffage jusqu'à therm. de stabilisation :	env. 8 Minuten
Poids net :	18 kg
Options prévues :	Raccord d'azote avec Débitmètre

## SMT 3000 ECO BASIS

### MANIPULATEUR MANUEL PICK&PLACE

Manipulateur pour la fabrication de prototypes et de petites séries. La tête Pick & Place brevetée permet de manipuler aisément les composants CMS. Le système modulaire peut être configuré pour n'importe quelle application. Le système réalise l'ensemble du processus, de l'application de la pâte à braser ou de la colle au placement des différents composants.

#### Caractéristiques :

- Manipulateur pour le montage de composants CMS
- Portique XY facile à utiliser avec tête de placement sur l'axe Z
- Avec support de circuit imprimé magnétique flexible, support manuel
- Rail de maintien avec 5 entrées de ruban adhésif et support universel pour composants
- Support avec 36 conteneurs et pompe à vide
- Boîtier et poignée poudré en gris clair 7035



#### Les options :

##### Dispositif de dosage

Le manipulateur peut être transformé en distributeur au moyen d'un compresseur et d'un doseur manuel. Outre la pâte à braser et la colle, il est également possible de distribuer d'autres produits.

##### Fournisseur de composants

Les éléments de construction peuvent être mis à disposition sur le système pour être traités, soit en bande, soit en vrac.

##### Tapfeeder

Les tapfeeders peuvent stocker des composants standard en grande quantité sur le lieu de travail. Lors du retrait de la bande de couverture, la bande avance automatiquement et libère les composants à traiter.

##### Distributeur de ceintures de laboratoire

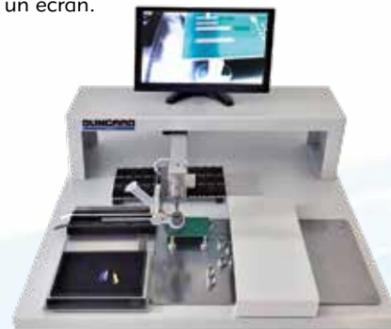
Le distributeur de sangles de laboratoire permet de traiter les sections de sangles nécessaires à la production. Les différents composants peuvent être prélevés directement dans la sangle et il n'est plus nécessaire de les transvaser dans des conteneurs pour produits en vrac.

##### Conteneur pour vrac

Le conteneur en vrac met à disposition des condensateurs, des résistances et des CI au niveau du manipulateur.

#### Caméra + moniteur (SMT 3000 ECO Plus)

Grâce à une caméra directement adaptable sur la tête de placement, l'ensemble du processus de placement, de l'enlèvement à la mise en place du composant, peut être visualisé en gros plan sur un écran.



### SMT 3000 ECO

Capacité de placement :	env. 200-500 SMDs/heure
Dimensions (LxlxH):	600 x 600 x 200 mm
Dimensions max. Portée (LxlxH):	600 x 840 x 200 mm
Dimensions max. Taille du circuit imprimé (Lxl):	340 x 170 mm
Taille min. du circuit imprimé (Lxl):	8 x 8 mm
Longueur max. Zone de montage (Lxl):	270 x 170 mm
Épaisseur du circuit imprimé :	0,5 mm à ~10 mm
Hauteur au-dessous du niveau du sol du circuit imprimé :	max. 18 mm
Hauteur max. Hauteur de l'élément de construction :	env. 20 mm
Course de la tête de placement :	max. 25 mm
Angle de rotation :	0-360°
Poids :	env. 15 kg
Tension du secteur :	220 - 240 V AC, 5VA

## PRINTSTAR 3000

L'imprimante de stencils PrintStar 3000 est une machine d'impression manuelle de haute précision et a été développée de manière conséquente pour l'application de pâte à braser sur des circuits imprimés simple ou double face.

La machine a pour base une solide construction en tôle soudée.

Une table croisée réglable en X et Y est montée sur la construction soudée, avec une plaque perforée en aluminium pour fixer la platine.

Le circuit imprimé est ajusté à l'aide de ses propres trous de fixation.

Les éléments de serrage avec les aiguilles de fixation sont vissés sur la plaque perforée, ce qui garantit un positionnement confortable et une précision de répétition.

Le gabarit est ajusté grossièrement dans le cadre à l'aide de l'encoche et aligné avec précision en X et Y par rapport à la platine.

Le cadre de sérigraphie est fixé rapidement et sûrement par quatre vis de serrage avec l'unité pivotante et peut être réglé en hauteur entre 0 et 80 mm afin de contrôler facilement l'épaisseur du circuit imprimé et l'épaisseur de la pâte à braser.



### PRINTSTAR 3000

Plan de travail :	300 x 400 mm
Taille max. Taille d'impression :	250 x 400 mm
Taille max. Taille du cadre d'impression :	370 x 470 mm
Vitesse d'impression :	manuelle Vitesse
Verticale et horizontale	
Possibilité de réglage du plan de travail :	10 mm
Hauteur de la plateforme d'impression :	220 mm
Précision de la répétition :	+/- 0.01
Positionnement :	Par modèle de trou ou forme de référence
Dimensions (LxlxH):	540 x 370 x 350 mm
Poids :	+/- 36 kg

La livraison comprend 3 cadres en plastique avec différentes encoches pour les platines. Un cadre de serrage réglable est disponible en option.

## HOTAIR 3000

Le HotAir 3000 est un four de refusion pratique pour la fabrication et la réparation de produits SMT.

Le four dispose d'un grand écran. Le menu intuitif est commandé par un clavier à membrane. Le produit utilise des éléments chauffants infrarouges et dispose de plusieurs thermomètres à thermocouple.

Grâce à cela et à la Grâce à une évaluation précise dans le microprocesseur, la courbe de température du processus de refusion est très précise et la température est très régulière dans les différentes sections de refusion.

Le HotAir 3000 permet de traiter tous les alliages courants. Le four dispose d'une détection automatique des erreurs avec alarme.

Ce produit a une multitude d'applications telles que la soudure par refusion, la réparation, le séchage, etc. Il est adapté aux petites séries SMT, à la recherche et au développement de produits électroniques, à l'école, à la formation et aux études. Le logiciel du système d'exploitation est en anglais.

Le four est bien isolé par une laine de coton spéciale en alumino-silicate, ce qui réduit la consommation d'énergie, protège et permet au circuit de fonctionner de manière optimale et de maintenir une température constante dans le four.

### HOTAIR 3000

Alimentation électrique :	200 - 230 VAC, 50-60 Hz
Puissance max. Consommation électrique maximale :	2400 W
Max. Taille de la carte PCB :	350 x 300 mm
Réglages du temps :	00:00 - 99:59 sec.
Température de cuisson :	60 - 300 °C
Einstellmöglichkeiten:	
5 phases avec temps et température réglables :	
1. Préchauffage, 2. chauffage, 3. brasage, 4. phase de maintien et 5. refroidissement	
Modes de travail :	brasage par refusion automatique
Fonction de chauffage ou de séchage permanent	
Possibilité de stockage de 4 profils de brasage par refusion	
Interface:	écran graphique avec clavier à membrane fonction d'alarme automatique affichage graphique de la progression du processus
Temps de chauffe:	env. 8 min
Dimensions (LxlxH):	504 x 500 x 314 mm
Poids :	+/- 28 kg



# RMP 210 / RMP 3545

## PRESSE MULTICOUCHE

La presse multicouche RMP 210 et RMP 3545 sert à la fabrication de multicouches dans un cadre équivalent à l'échelle industrielle. Le nombre de couches n'est limité que par la hauteur maximale de pressage (38 mm). Au moyen de tôles de séparation, il est également possible de presser simultanément plusieurs multicouches les unes sur les autres.

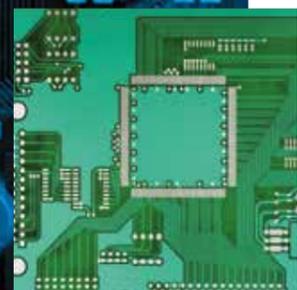
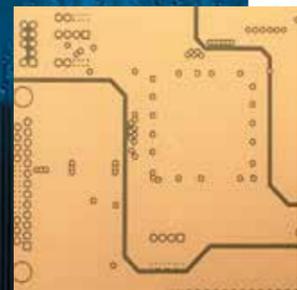
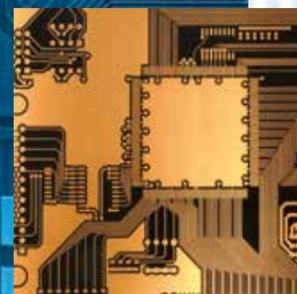
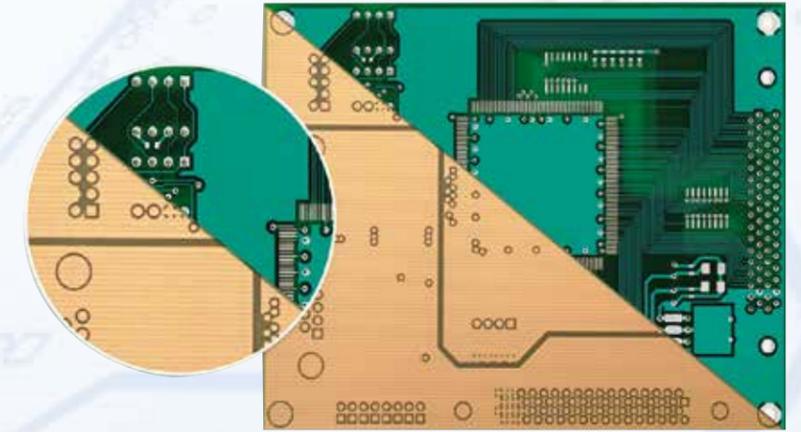
Derrière le boîtier compact, fermé par des portes, se trouvent deux plaques chauffantes, le dispositif de pressage et l'unité de génération de pression. Les éléments de commande sont deux thermostats, une minuterie, un régulateur de pression avec affichage et des interrupteurs (de sécurité).

La fabrication de multicouches dans cette installation se déroule selon les étapes suivantes :

- Goupillage et mise en place de la pile de préimprégnés
- Génération de pression
- Mise en marche du chauffage
- Cycle de chauffage
- Cycle de pressage à température de consigne
- Cycle de refroidissement
- Retirer la multicouche

L'ensemble du processus dure environ 3 heures si vous commencez à 20°C et que vous retirez les platines à 30°C. En prenant les précautions nécessaires, il est bien sûr possible de retirer les platines à des températures plus élevées et d'insérer la nouvelle pile. De cette manière, des cycles de 45 minutes sont possibles. La taille utile des flans est de 210 x 300 mm pour une dimension brute de 250 x 350 mm pour les préimprégnés.

Pour fixer la pile de préimprégnés, vous pouvez par exemple utiliser la fonction d'enregistrement des trous de notre logiciel IsoCam. Il est préférable de percer les trous avec la Bungard CCD et de les fixer avec la Bungard Favorit.



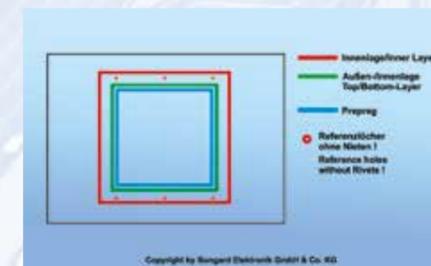
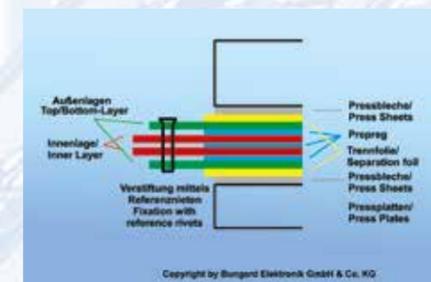
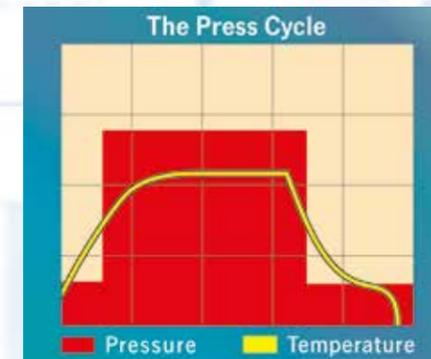
L'image montre le RMP 210



Photo montrant le RMP 3545

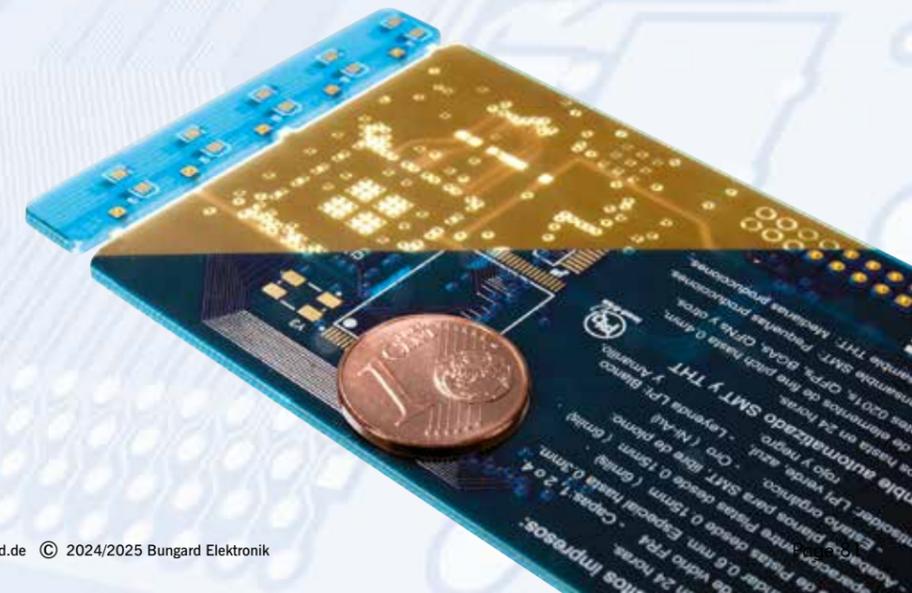
### RMP 210 / RMP 3545

Taille de la plaque	RMP 210	RMP 3545
brut	250 x 350 mm	350 x 450 mm
net	210 x 300 mm	300 x 400 mm
Impression :	> 12 t	> 24 t
Température :	jusqu'à 250°C au choix (max bis 290°C möglich/Option)	
Durée de chauffage :	env. 30 min.	
Durée de pressage :	env. 60 min.	
Laisser refroidir :	env. 120 min.	
Poids :	RMP 210 env. 180 kg net, env. 220 kg brut	RMP 3545 env. 430 kg net, env. 460 kg brut
Dimensions (LxH) :	RMP 210 env. 650 x 650 x 1390 mm	RMP 3545 env. 830 x 870 x 1600 mm
Raccordement électrique :	RMP 210 230 V~, 50-60 Hz, 4000 W	RMP 3545 400 V~, 50-60 Hz, 6000 W



### Aufbau einer 6-Lagen und 4-Lagen Multilayerplatte

6-Lagen Multilayerplatte	4-Lagen Multilayerplatte
Top layer 18 µm CU 0.2 mm total thickness	Top layer 18 µm CU 0.3 mm total thickness
Prepreg 1 x 0.1	Prepreg 1 x 0.2 mm
Inner layer 2 x 35 µm CU 0.3 mm total thickness	Inner layer 2 x 35 µm CU 0.5 mm total thickness
Prepreg 1 x 0.2	Prepreg 1 x 0.2 mm
Prepreg 1 x 0.1	Bottom layer 18 µm CU 0.3 mm total thickness
Inner layer 2 x 35 µm CU 0.3 mm total thickness	
Prepreg 1 x 0.1	
Bottom layer 18 µm CU 0.2 mm total thickness	



# BUNGARD



## WELTWEIT VERTRETEN



En 1961, Heinz Hans Bungard a fondé la société Bungard Elektronik GmbH & Co KG, qui est aujourd'hui un „global player“ disposant d'un réseau de distribution mondial avec des partenaires dans 62 pays du monde et 3 sites de production en Allemagne.



## CONDITIONS DE LIVRAISON ET DE PAIEMENT

Version 01/2023, valable pour toutes les livraisons

### Préambule :

Nos produits ne sont pas destinés au consommateur final privé. C'est pourquoi nous livrons uniquement et exclusivement aux entreprises industrielles et commerciales ainsi qu'aux organismes publics.

### 1. Généralités

Seules nos conditions de vente et de livraison s'appliquent à toutes les offres, commandes et ventes. Nous réfutons par la présente toute autre formulation sur les commandes, etc. Elles ne sont valables - comme toutes les conventions annexes - que si nous les confirmons expressément par écrit.

La description du produit publiée sur Internet le jour de la commande est considérée comme faisant partie intégrante du contrat. Sur demande, nous vous ferons volontiers parvenir une version imprimée de ces caractéristiques.

Les retours et les annulations ne sont malheureusement pas possibles selon le type d'article et doivent donc être convenus avec nous au préalable. Des frais d'annulation s'élevant à 20 % de la valeur de la marchandise, avec un minimum de 25 euros, sont facturés pour le contrôle de qualité en cas de retour en magasin, à condition que l'article soit encore dans son emballage d'origine. Les frais de transport ne sont pas remboursés.

### 2. Expédition

Sauf accord écrit contraire avec nous, l'expédition de nos produits s'effectue en principe départ usine, aux frais et aux risques du client. Même un affranchissement „franco domicile“ convenu différemment dans un cas particulier n'influence pas le lieu d'exécution comme convenu au point 8. Sauf accord contraire, nous proposons les articles ex works. Le risque de transport est à la charge du client. Nous vous proposons volontiers une assurance transport pour 1 % de la valeur de la marchandise.

### 3. Position tarifaire

Les offres et les prix sont toujours sans engagement. Tous les prix indiqués s'entendent hors frais d'emballage et d'expédition et hors TVA.

### 4. Réclamations pour défauts

Les éventuels défauts doivent être signalés immédiatement par écrit, au plus tard 8 jours après réception de la marchandise. Toute autre revendication, quelle qu'en soit la nature, est exclue.

### 5. Garantie

5.1. Notre garantie s'inscrit dans le cadre des dispositions légales. Dans les relations commerciales avec les entreprises, le délai de prescription pour les réclamations concernant les défauts des marchandises neuves est limité à 12 mois. Lors de la commande de machines et d'appareils, il est possible d'obtenir une prolongation de garantie contre paiement.

5.2. Les machines et appareils doivent être amenés dans notre usine dans le cadre d'un droit à la garantie (Bring-in-Warranty). En outre, le client peut, s'il le souhaite également demander des pièces de rechange d'origine à l'unité et les monter lui-même, à condition qu'il soit qualifié pour cela.

Dans ce cas, nous fournissons un remplacement préalable et une assistance téléphonique. Le client est tenu de renvoyer les pièces défectueuses réemballées pour expertise du cas. Si le renvoi n'est pas effectué ou s'il s'avère ultérieurement que les pièces réclamées n'étaient pas couvertes par la garantie, nous nous réservons le droit de facturer les frais occasionnés.

5.3. En cas d'intervention non qualifiée ou non convenue sur les machines et appareils et/ou de montage de pièces étrangères, tout droit à la garantie est annulé.

5.4. Les consommables ne peuvent faire l'objet d'une réclamation qu'à l'état de livraison, à condition que la marchandise soit stockée correctement et de manière appropriée. Sont exclus de la garantie, sauf accord contraire explicite et écrit : les pièces d'usure normales (éléments d'entraînement, paliers, chauffages, etc.), les bris de verre, les dommages dus au transport.

5.5. Si une réparation n'est pas possible ou judicieuse, nous remboursons le prix d'achat ou livrons une nouvelle marchandise en remplacement, selon notre choix. Il n'existe pas d'autres droits à notre égard. Est notamment exclu le droit du client à des dommages et intérêts pour non-exécution (§ 463 + § 480 BGB) et/ou à la réparation d'un éventuel préjudice financier du client.

### 6. Paiement

Un paiement doit en principe être effectué en euros (€). Les frais de virement, etc. sont à la charge du débiteur. Sauf accord écrit contraire, les paiements peuvent faire l'objet d'un escompte de 2 % dans un délai de 14 jours. Dans le cas contraire, nous accordons un délai de 30 jours. Les premières commandes ne peuvent être passées que contre paiement anticipé.

### 7. Réserve de propriété

Pour toutes les marchandises que nous avons livrées, la réserve de propriété s'étend également à d'autres marchandises que nous avons livrées, même si celles-ci ont déjà été payées (réserve de propriété élargie). En cas de vente de l'objet livré sous réserve de propriété, les créances qui en résultent nous sont d'ores et déjà cédées ou, en cas de revente, les objets fabriqués nous sont transférés à titre de garantie (réserve de propriété prolongée).

### 8. Lieu d'exécution et juridiction compétente

Le lieu d'exécution et le tribunal compétent pour les commerçants de plein droit est Siegburg.

### 9. Disposition finale

Si une ou plusieurs dispositions des présentes conditions générales de vente s'avéraient nulles, la validité des autres conditions n'en serait pas affectée. La condition invalidée sera alors remplacée par une condition qui se rapproche le plus possible de l'orientation et de la conception initiales et qui est admissible.

**Bungard Elektronik GmbH & Co. KG**

**51570 Windeck**



Adresse du domicile :

**BUNGARD**  
BEZ

Bungard Elektronik GmbH & Co. KG  
Rilkestrasse 1  
D-51570 Windeck

Contact:

Téléphone: +49 2292 / 92828-0  
Télécopieur: +49 2292 / 92828-29

e-mail: info@bungard.de  
sales@bungard.de  
support@bungard.de

Internet: www.bungard.de



