

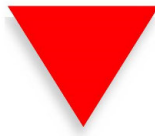
KUHLMANN

Werkzeugmaschinen + Service GmbH

OPAL P
OPAL PL

CNC FRÄS- UND GRAVIERMASCHINEN

CNC MILLING AND ENGRAVING MACHINES



GROSSER ARBEITSBEREICH

Die **OPAL**-Baureihe wurde als flexibles Fertigungssystem für große Werkstücke mit hoher Präzision entwickelt.

Frontplatten, Schilder, Fließbilder, Bedienpanels, Skalen, Werbetafeln, Gehäuse, Prototypen und Serien-Frästeile, Formen, Druck- Schneid- und Prägwerkzeuge...

aus Edelstahl, Stahl (bis 63HRC), Aluminium, Messing, Kupfer und Kunststoff lassen sich in hochwertiger Qualität wirtschaftlich fertigen.

Die Einsatzbereiche sind: Luft- und Raumfahrtindustrie, Graveurhandwerk, Werbetechnik, Automobilindustrie, Werkzeug- und Formenbau, Wehrtechnik, Druck- und Verpackungsindustrie...

LARGE WORKING AREA

The **OPAL** type series was developed as a flexible manufacturing system for large workpieces of highest precision.

Front plates, plates, flow charts, control panels, scales, billboards, housings, prototypes and serial milling parts, molds, printing-, cutting- and embossing tools...

Made of stainless steel, steel (up to 63HRC), aluminium, brass, copper and plastics can be produced easily and economically.

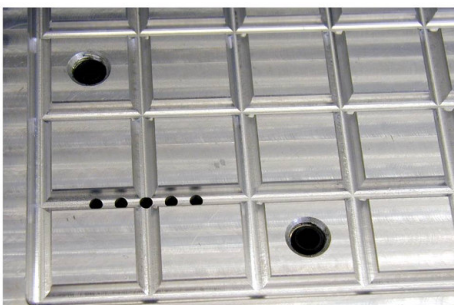
Application fields are: aerospace industry, engraving, advertising and signage, automobile industry, tool and mold design, defence engineering, printing and packing industry...



Edelstahl-Frontplatten mit Durchbrüchen und Gravur
Stainless steel frontplates with cut out and engraving



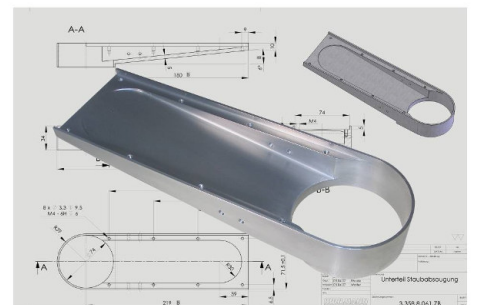
3D Aluminium-Form
3D aluminium form



Fräsbearbeitung. Alu Raster-Vakuumtisch 600x800
Milling on aluminium raster vacuum work table



Messing-Prägwerkzeug mit Spiegelbearbeitung
Brass embossing die for processing of mirror surface



Aluminium-Frästeil aus eigener Fertigung
Aluminium milling part, own production

FLEXIBEL & LEISTUNGSSTARK

Die **OPAL**-Baureihe ist unsere neueste Entwicklung im Bereich der CNC Fräs- und Graviermaschinen. Mit dem großen Arbeitsbereich von bis zu 2500x1250mm wird unsere Produktpalette deutlich erweitert.

Das beidseitig direkt angetriebene Portal garantiert höchste Präzision für den professionellen Einsatz. Unser flexibles Baukastensystem bietet Ihnen individuelle Ausstattungsvarianten bei größtmöglicher Wirtschaftlichkeit. Speziell für große Werkstücke entwickelte Spannsysteme erlauben eine optimale Nutzung des großen Arbeitsbereiches. Die Kombination unterschiedlicher Tischsysteme und Vertikalspannung für hohe Gehäuse sind selbstverständlich möglich. Platten und flächige Werkstücke können mit unterschiedlichen Vakuuttischen schnell und sicher gespannt werden.

Mit der Mehrspindleinrichtung lässt sich die Produktivität bei der Serienfertigung erheblich steigern. Frässpindeln mit über 10 kW Leistung und Werkzeugschnittstellen bis HSK 32 stehen zur Wahl. Spannzangen-, Tribos- oder Schrumpfsysteme sind auf Wunsch lieferbar. Unterschiedliche Werkzeugwechsler mit Werkzeugmesssystemen stehen zur Verfügung.

Zwei moderne 32bit Bahnsteuerungen für Gravier- und Fräsaufgaben stehen je nach Maschinentyp zur Wahl. Durchgängige SW-Lösungen unterstützen Sie bei der Lösung komplexer Bearbeitungsaufgaben.

Die OPAL PL mit Linear-Antrieben und Diadur-Glasmassstäben bietet höchste Präzision und eine beeindruckende Geschwindigkeit von bis zu 50 m/min.

Kundenspezifische Lösungen lassen sich nach Ihren Wünschen mit der OPAL-Baureihe realisieren.

FLEXIBLE & POWERFUL

The **OPAL** type series is our new development in the field of CNC milling and engraving machines. With its large working area up to 2500x1250 it upgrades our product range considerably.

The portal, directly driven on both sides guarantees for highest precision for professional use. The flexible modular system offers you individual optional features at highest possible cost effectiveness.

Clamping systems especially developed for large workpieces allow optimum use of the large working area. The combination of various table systems and vertical clamping for high workpieces are naturally possible. Plates and larger workpieces can be clamped quickly and safely by use of various vacuum work tables.

The multi-spindle device allows to increase the efficiency of serial production considerably. Milling spindles with up to 10 kW and tool interfaces up to HSK 32 are available. Collet-, Tribos- or shrinking systems are available on request. Various tool changers with tool measuring system are available.

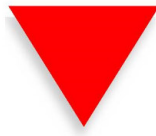
Two modern 32bit path controls for engraving and milling jobs can be chosen according to machine type. Continuous software solutions support you to solve complex processing challenges.

The OPAL PL with linear drives and Diadur glass scales offers highest precision and an impressive speed of up to 50 m/min.

Customer-specific solutions can be realised with the OPAL type series according to your requirements.



Abbildung OPAL in Sonderausstattung
OPAL with optional equipment



OPAL
OPAL

KONSTRUKTIVE MERKMALE

Über 30 Jahre Erfahrung im Bau von CNC-gesteuerten Fräs- und Graviermaschinen wurden bei der Entwicklung unserer neuen **OPAL**-Baureihe genutzt und umgesetzt.

Das Grundkonzept der Maschine ist eine Gantry-Bauweise mit beidseitig angetriebenem und doppelt geführtem Portal. Der Arbeitstisch kann nach Kundenwunsch mit T-Nuten, Lochraster oder Vakuum ausgestattet werden. Der optionale Vertikaltisch ermöglicht die Bearbeitung großer Gehäuse.

Bei der OPAL P sorgen spielfrei vorgespannte Führungssysteme, Präzisions-Kugelgewindetriebe und digitale AC-Servomotoren für Präzision und Dynamik.

Durch Linearantriebe und Diadur-Glasmaßstäbe bei der OPAL PL können noch höhere Geschwindigkeiten und Genauigkeiten erreicht werden.

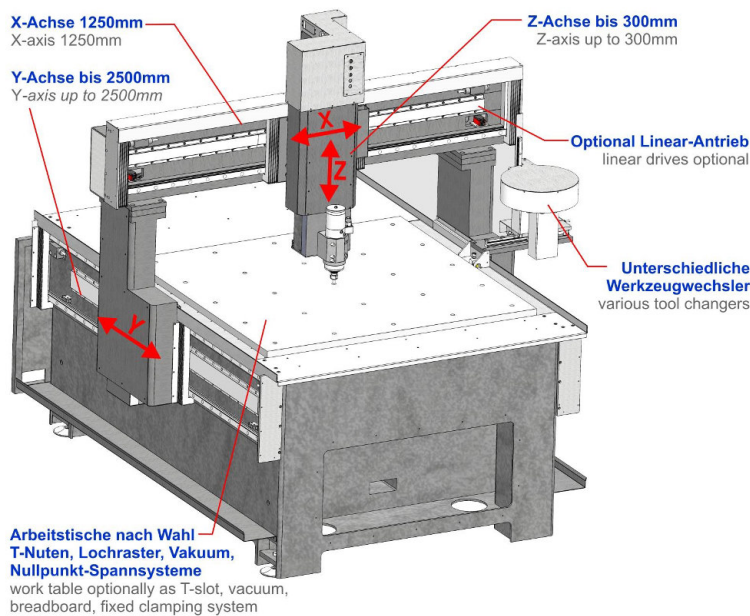
DESIGN CHARACTERISTICS

More than 30 years of experience in manufacturing of CNC-controlled milling and engraving machines have been used and realized when developing our new **OPAL** type series.

The basic concept of the machine is a Gantry construction type with a double-guided portal driven on both sides. According to customer's requirements the work table can be fitted with T-slot, breadboard or vacuum. The optional vertical table allows to process large workpieces.

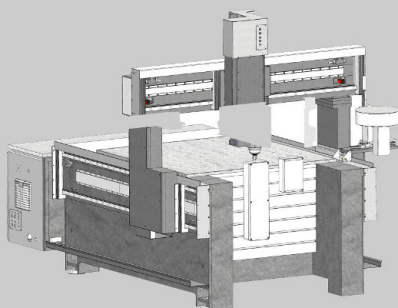
Backlash-free and prestressed guiding systems, precision ball screws and digital AC servo motors guarantee for precision and dynamic.

Linear drives and diadur glass scales allow to reach even higher speed and accuracy with the OPAL PL.

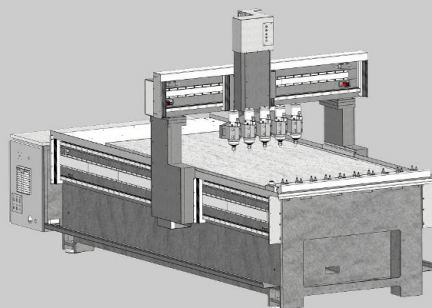


- **Modulares Baukastensystem**
Modular design
- **Fahrbares Portal beidseitig direkt angetrieben**
Movable portal driven on both sides
- **FEM-optimierte Bauteilauslegung**
Component geometry FEM-optimised
- **Hohe Steifigkeit und sehr gute Dämpfung**
High rigidity and excellent damping
- **Großzügig dimensionierte Führungssysteme**
Amplly dimensioned guideways
- **Präzisions-Kugelgewindetriebe**
High precision ballscrews
- **Optional mit direktem Wegmesssystem**
Direct path measuring system optional
- **Hochdynamische digitale Antriebe**
Highly dynamic digital drives
- **Großer Arbeitsbereich bei geringem Platzbedarf**
Large working area but small space requirement

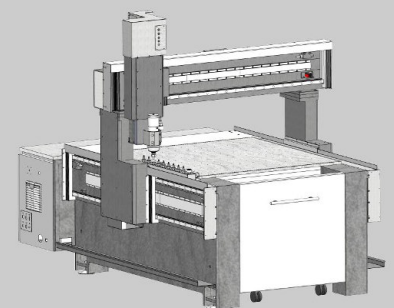
Modulares Baukastensystem Modular design



Vertikaltisch für Gehäuse-Bearbeitung
Vertical table for larger work pieces



5-Spindlig mit WZW, Arbeitsbereich bis 2500x1250x300
5 spindles with tool changer, working area up to 2500x1250x300



Pickup Werkzeugmagazin und Spänewagen
Pickup tool magazine and chip container

OPAL P BEWÄHRTE QUALITÄT

Die **OPAL P** ist mit Präzisions-Kugelgewindetrieben ausgestattet. Auf Wunsch sind Glasmaßstäbe zur Erreichung höchster Positioniergenauigkeit als direktes Wegmesssystem erhältlich. Das fahrbare Portal wird beidseitig von hochdynamischen Digitalantrieben direkt angetrieben.

Bei der OPAL P können Sie zwischen unserer Graviermaschinen-Steuerung KM4 Control oder einer DIN-Steuerung andronic KM3060 wählen.

Die **OPAL P** überzeugt durch:

- Große Flexibilität bei der Maschinenausstattung
- Großen Arbeitsbereich bei geringem Platzbedarf
- Bewährte Technik auf höchstem Niveau
- Präzisions-Kugelgewindetriebe in allen Achsen
- Hohe Vorschubkräfte durch KG-Triebe
- Kostengünstiges Antriebssystem
- Steuerungs-Wahlmöglichkeit

OPAL P APPROVED QUALITY

OPAL P is fitted with precision ball screws. On request glass scales are available as direct path measuring system in order to achieve highest positioning accuracy. The movable portal is driven on both sides by highly dynamic digital drives.

OPAL P allows to choose between engraving machine control KM4 and DIN-control andronic KM3060.

OPAL P convinces by its:

- high flexibility in view to machine options
- large working area but small space requirement
- approved technique on highest level
- precision ball screws in all axes
- high feed rates through ballscrews
- cost-efficient drive system
- control options



Abbildung OPAL in Sonderausstattung
OPAL with optional equipment



OPAL PL
OPAL PL

OPAL PL MIT LINEARANTRIEB

Die **OPAL PL** ist mit Linearantrieben, direktem Wegmesssystem und andronic Steuerung ausgestattet. Das Top-Modell dieser Baureihe lässt keine Wünsche hinsichtlich Bearbeitungsgeschwindigkeit und -qualität offen. Die 32bit-Multiprozessor-Bahnsteuerung bietet mit bis zu 16 Achsen Satzwechselzeiten $< 0,1$ ms bei einer Achsaufösung von $0,1 \mu\text{m}$.

Das Antriebskonzept der **OPAL PL** besteht durch:

- Hohe Geschwindigkeit und Beschleunigung
- Höchste Präzision durch Diadur-Glasmaßstäbe
- Verschleiß- und wartungsfreies Antriebssystem
- Keine Umkehrlose auch nach Jahren
- Große Verfahwege problemlos möglich
- Hervorragende Regelgüte und Positioniergenauigkeit auch bei hohen Geschwindigkeiten
- Berührungslose Kraftübertragung

OPAL PL WITH LINEAR DRIVES

OPAL PL is fitted with linear drives, direct path measuring system and andronic control. The top model of this type series leaves nothing to be desired in view to processing speed and -quality. The 32bit multiprocessor path control with up to 16 axes offers set changing times of $< 0,1$ ms at an axis resolution of $0,1 \mu\text{m}$.

The drive concept of the **OPAL PL** is captivating:

- high speed and acceleration
- highest precision due to Diadur glass scales
- wearless and maintenance-free drive system
- no backlash, not even after years
- high travel distance possible without problems
- excellent control quality and positioning accuracy even at high speed
- touchless power transmission



Abbildung OPAL in Sonderausstattung
OPAL with optional equipment

INDIVIDUELLES ZUBEHÖR

Mit einem optimal abgestimmten Zubehörprogramm bieten wir die Möglichkeit, eine individuell auf Ihre Anwendungen angepasste Maschine zu konfigurieren.

Selbstverständlich wird unser Zubehör stetig um neue Technologien und Kundenwünsche erweitert.

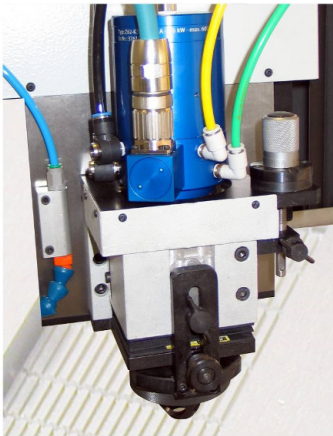
Unsere Technologen beraten sie gern bei der Auswahl der richtigen Frässpindel, Werkzeugschnittstelle, Werkzeugauswahl, Software, Steuerung, Antrieb oder beispielsweise bei der Werkstück-Spannung.

INDIVIDUAL ACCESSORIES

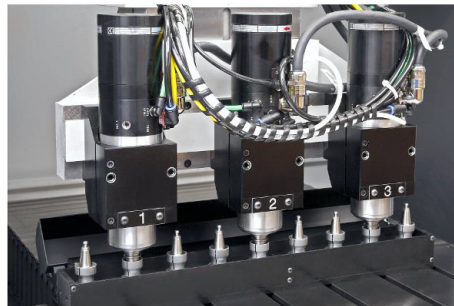
Optimum harmonized accessories allow to configure a machine that is individually adapted to your applications.

As a matter of fact our accessories will be upgraded continuously according to new technologies and customer requirements.

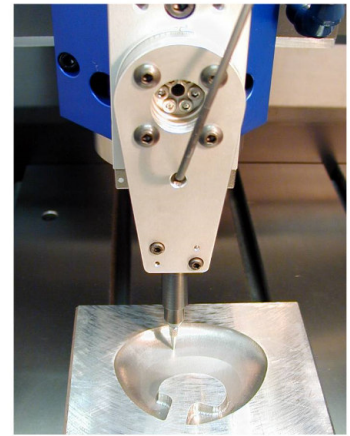
Our technologists will be pleased to advise you regarding the choice of the right milling spindle, tool holder, tool choice, software, control, drive or for example the tool clamping.



Spanneinheit zur Oberflächennachführung
Clamping unit for mechanical surface tracing



Mehrspindel-Einrichtung bis 5 mit Werkzeugmagazin
Multispindle device up to 5 with tool magazine



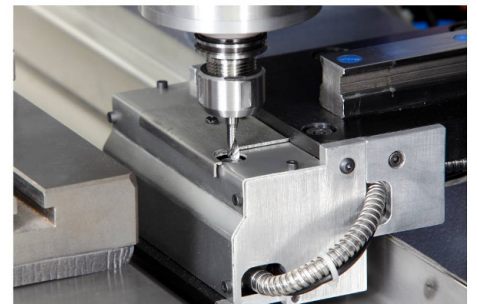
Oberflächentaster Z-Achse
Surface scanner Z-axis



Werkzeugwechsler 16-fach für SK und HSK
Tool changer for 16 tools for SK und HSK



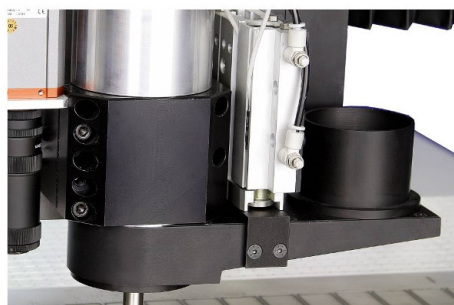
3-D Infrarot-Kantentaster
3-D infrared edge sensor



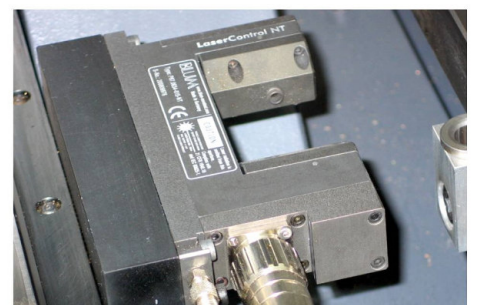
Werkzeuglängenmesssystem Z-Pico
Tool length measuring system Z-Pico



Aluminium-Raster-Vakuum-Tisch
Aluminium breadboard vacuum table



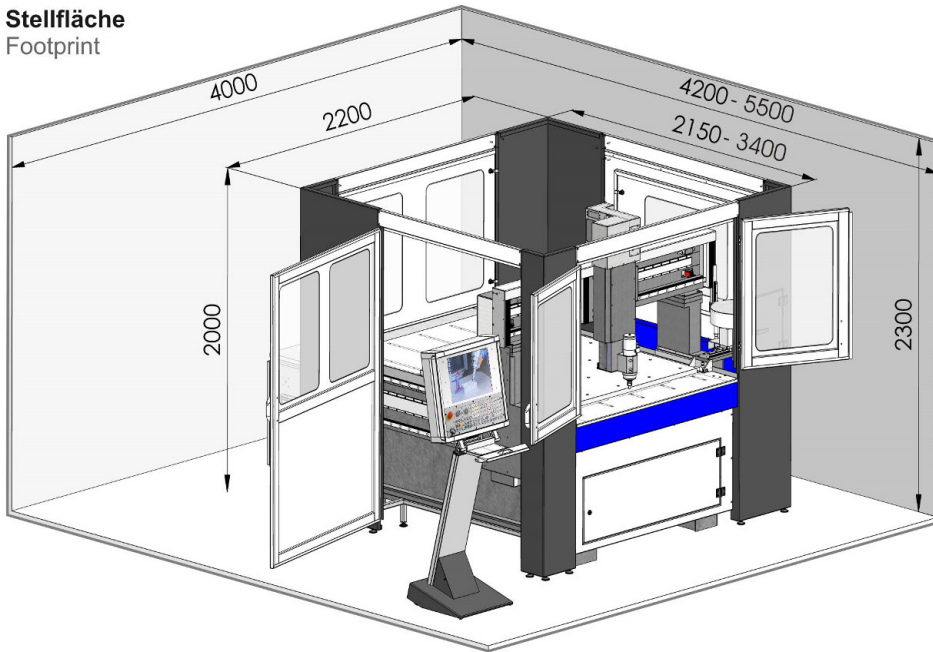
Staubabsaugung
Dust extraction



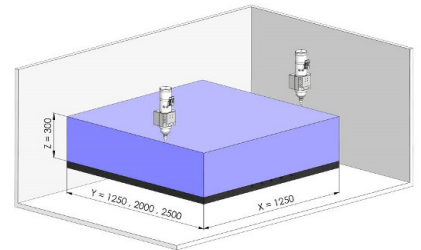
Laser-Werkzeugmesssystem optional
Laser tool length measuring system optional

TECHNISCHE DATEN OPAL P/PL TECNICAL DATA OPAL P/PL

Stellfläche
Footprint



Werkstückgröße
max. workpiece size



Stand: 03/2016. Technisch Änderungen vorbehalten!
Es gelten ausschließlich unsere allgemeinen Auftrags- & Lieferbedingungen

Stand: 03/2016. Subject to modification without notice!
Our General Conditions of Sale and Delivery are exclusively applicable

| Technische Daten Technical Data | | | OPAL P | OPAL PL |
|---|-----------|-------|--|---|
| Arbeitsbereich Working Area | X x Y x Z | mm | 1250x1250x300 1250x2000x300 | 1250x1250x300 1250x2000x300 1250x2500x300 |
| Arbeitstisch nach Wahl (T-Nuten, Lochraster, Vakuum...) Work table as requested (T-slot, breadboard, vacuum...) | X x Y | mm | 1250x1250 1250x2000 | 1250x1250 1250x2000 (2500) |
| Zulässiges Werkstückgewicht Table load capacity | | kg | 1000 | 1000 |
| Maschinengewicht je nach Ausstattung ca.: Machine weight depending on equipment approx. | | kg | ca. 3500 - 5000 | ca. 3500 - 6000 |
| Maximale Geschwindigkeit / Maximum speed | | m/min | bis / up to 20 | bis / up to 50 |
| CNC-Steuerung: Multiprozessor-32bit-Bahnsteuerung CNC control 32 bit multiprocessor continuous path control | | | andronic KM3060 oder/or KM4 Control | andronic KM3060 |
| Achsauflösung der CNC-Steuerung Axis resolution of the CNC control | | µm | 0,1 1 | 0,1 |
| Positioniergenauigkeit der CNC-Steuerung Position accuracy of the CNC control | | µm | ±1 | ±0,1 |
| Optionale Ausstattung Optional Features | | | | |
| Schnellfrequenz-Frässpindeln bis 80.000 1/min und bis 10kW High-Speed milling spindles up to 80.000 RPM and up to 10kW | | | ○ | ○ |
| Werkzeugwechsler Pickup bis 40-fach oder Tellerwechsler 16-fach Pick-up tool changer for up to 40 tools or round magazine for 16 tools | | | ○ | ○ |
| Vertikal-Arbeitstisch für Gehäusebearbeitung Vertical work table for large workpieces | | | ○ | ○ |
| Unterschiedliche Vakuum-Arbeitstische in Größe des Arbeitsbereiches Various vacuum work tables in size of working area | | | ○ | ○ |
| Direktes Wegmesssystem Diadur-Glasmaßstäbe Direct path measuring system Diadur glass scales | | | ○ | ● |