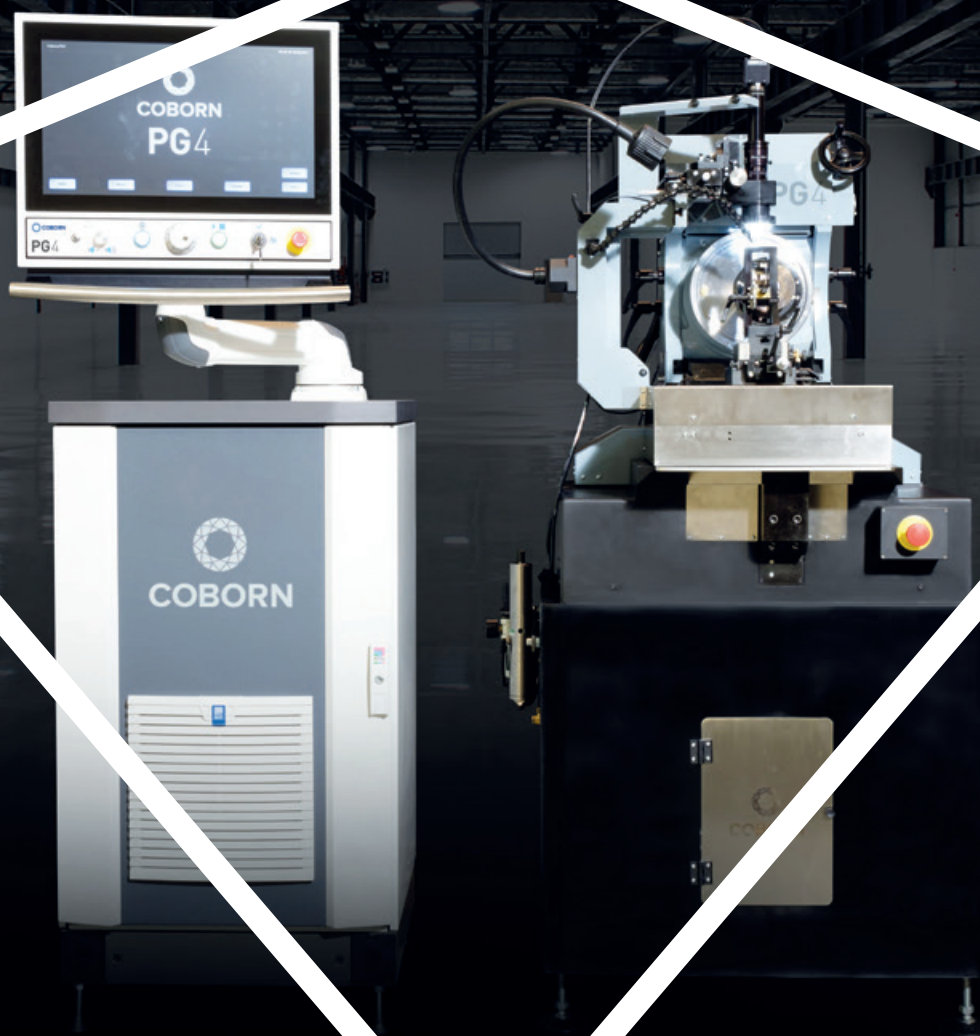




COBORN
ENGINEERED SOLUTIONS



PG SERIE

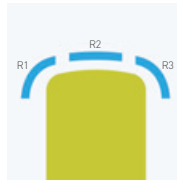
EINZIGARTIGE AUTOMATIK



Facetten schleifen - "Blocking Out" des Radius

Über die CNC Steuerung besteht die Möglichkeit eine Vielzahl an Facetten entlang des Radius eines Werkzeuges zu erzeugen. Für jede Facette vollzieht die Steuerung folgende Schritte:

- Die Spindel in die richtige Planetenposition für das Schleifen in "weicher" Richtung bringen.
- Die Scheibe kontrolliert vorwärts bewegen, damit das Werkzeug schleifen und zum Festanschlag "zurückschweben" kann.
- Das Werkzeug von der Scheibe wegbewegen.
- Indexieren der Schwenkachse und Schleifen der nächsten Facette.



Simultane, synchrone Achsen - Vektor schleifen

In der Basismaschine sind alle Bewegungen (Planetenbewegung, Schwenkachse, Oszillation, Vorschub und Rotation (RM)) frei und unabhängig voneinander programmierbar. Für die PG4 ist optionale Software erhältlich, sodass die

Bewegungen zweier oder mehrerer dieser programmierbaren Achsen elektronisch in synchroner Bewegung ausgeführt werden können. Bei sich wiederholenden Schleifrichtungen oder Vektoren ist es sogar möglich, hochkomplexe Profile wie beispielsweise Ellipsen, Parabeln, Hyperbeln und multiple Radien zu erzeugen.



Radius schleifen

- Das Programm dreht dann die Schwenkachse auf die notwendige Winkelposition um die Flanke in Verbindung mit dem Radius zu glätten.

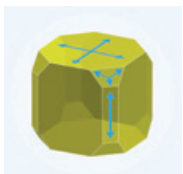
- Aufhärtungen können so identifiziert und ein bestimmter Teilbogen zur Drehung speziell ausgewählt werden.
- Nach der Fertigstellung bewegt sich die Scheibe zur Kontrolle/ zum Entladen vom Werkzeug weg.



Mehrfachkonfiguration

Um geringste Welligkeit und "High End Finish" beim abschließenden Polieren von Werkzeugen zu erreichen, laufen in der normalen Produktion nur die Schwen- und Schleifscheibenachse, welche mit hochpräzisen Luftlagern ausgerüstet sind. Die übrigen Maschinenachsen verfügen über hochpräzise Linear- oder Drehlager. Die Ausrichtung der Kameraachsen erfolgt über Mikrometer.

SCHLEIFEN VON MONOKRISTALLINEM DIAMANT



Die Struktur monokristalliner Diamanten

Ähnlich wie Holz haben Diamantkristalle eine Maserung, jedoch im Gegensatz verläuft diese in viele unterschiedliche Richtungen. Diamanten können problemlos geschliffen werden, solange die Schleifrichtung der

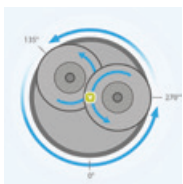
Richtung der Maserung entspricht, oder anders ausgedrückt, parallel zur "weichen" Richtung des Kristalls verläuft. Die PG4 funktioniert anders als herkömmliche Schleifmaschinen. Es lohnt sich, den Grund dafür zu verstehen.



Schwebetisch mit konstanter Schleifkraft

Da sich die Härte von Diamanten je nach Kristallrichtung ändert, ist es nicht möglich, Diamanten nur mit einem positiven Vorschubmechanismus zu schleifen. Stattdessen wird eine konstante Kraft verwendet, um einen

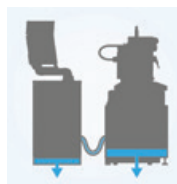
gleichmäßigen Schleifdruck auszuüben. Das Diamantwerkzeug ist auf einem "Schwebetisch" mit linearer Bewegung montiert, der durch ein Totgewicht in Kontakt mit der Scheibe gehalten wird, bis ein Festanschlag erreicht ist. Der Schwebetisch beinhaltet auch die hochpräzise luftgelagerte Schwenkachse, die die Herstellung hochgenauer Radien ermöglicht.



Schleifspindel mit Planetenbewegung

Um die korrekte Schleifrichtung sicherzustellen, verfügt die PG4 über eine Spindel, die planetarisch positioniert werden kann. Somit kann die Position der Schleifscheibe auf der sie auf den

Diamanten trifft, auf die "weiche" Richtung der Schleiffläche optimal ausgerichtet werden. Dies gewährleistet einen schnellen und hohen Materialabtrag. Zum Beispiel, befindet sich die Schleifscheibe bei "135°", so ist die Schleifrichtung der Maserung entgegengesetzt und es würde nur sehr wenig oder überhaupt kein Material entfernt werden. In Position "270°" würde der Diamant wesentlich schneller geschliffen werden, da hier nun die Schleifrichtung parallel zu einer "weichen" Richtung des Kristalls verläuft.



Kantenperfektion und Schwingungen

Monokristalline Diamantwerkzeuge mit kontrollierter und geringer Welligkeit können nur produziert werden, wenn die Schwingungen an der Scheiben-/Diamanten-Schnittstelle beseitigt werden. Ein Sockel aus einem Granit-

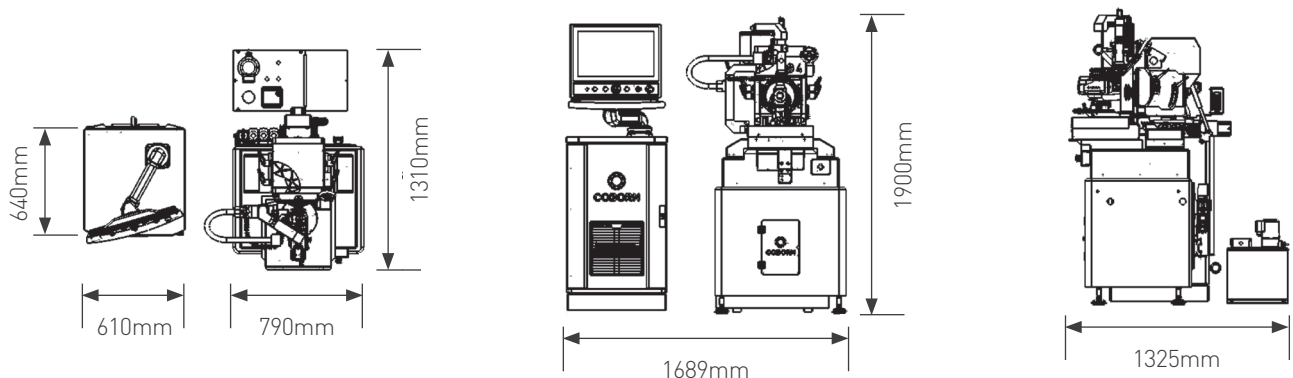
Verbundwerkstoff zur Dämpfung der Schwingungen und die Luftlager in Scheiben- und Schwenkachse sind nötig, um perfekte Kanten zu erzielen. Bediener können ebenfalls Schwingungen verursachen, wenn sie Schalter betätigen oder den Bildschirm berühren. Um diese Schwingungen zu vermeiden, sind alle Bedienelemente separiert und nicht auf der Maschine angebracht. Sobald das Programm startet, muss der Bediener die Schleifmaschine selbst nicht mehr berühren.

PG4 TECHNISCHE SPEZIFIKATION

Bezeichnung	Spezifikation
Abmessungen Maschine (B x T x H)	790mm x 1310mm x 1900mm
Abmessungen Steuerung (B x T x H)	610mm x 640mm x 1910mm
Gewicht Maschine	800kg
Gewicht Steuerung	160kg
Steuerung	CNC-Steuerung mit Intel i7 Prozessor mit Coborn.net Software auf Windows Plattform
Schleifscheibenspindel	2.0kW 0 - 12000 U/min programmierbare wassergekühlte hochpräzise Luftspindel
Schleifscheibe	Ø 85mm Scheibe mit Metallbindung oder Guss
Schwenkachse	Hochpräzise Luftspindel mit Radialfehler \leftarrow 0.00005mm
Schmierung	Manuelles Schmiersystem
Prozesskontrolle	Coborn integriertes Kamerakontrollsystem x60 bis x600 Vergrößerung
Elektrische Anforderungen	400/230V 3 Phasen 50/60 Hz 16 Ampere
Mechanische Optionen	Teilapparat (RM) mit Rundscheiffunktion programmierbar, Konusspindeln (CS) manuell,
Software Optionen	Rundscheif Modul, Modul für kontrollierte Welligkeit, DXF Modul, Nano Positionierungs Modul, Spiralscheif Modul

Achsen	Beschreibung	Feedback Auflösung	Programm Auflösung	Verfahrweg
X	Schleifkopfoszillation	0.0005mm	0.01mm	100mm
Y	Schleifkopfvorschub	0.0001mm	0.0001mm	45mm
T	Planetenkopfneigung	Manuell	Manuell	0 to 20°
B	Planetenkopfausrichtung	0.01°	0.1°	360°/kont.
C	Schwenkachse	0.0001°	0.001°	+/- 100°
V	Vorschubtisch	0.000005mm	0.00001mm	30mm
A	Teilapparat (Optional)	0.0002°	0.001°	360°/kont.
TPX	Spannvorrichtung X	Manuell	Manuell	12mm
TPY	Spannvorrichtung Y	Manuell	Manuell	12mm
TPZ	Spannvorrichtung Z	Manuell	Manuell	75mm
TPA	Spannvorrichtung Neigung	Manuell	Manuell	-20 to + 20°
Xc	Kamera X	0.01mm	Manuell	12mm
Yc	Kamera Y	0.01mm	Manuell	12mm
Zc	Kamera Z	Manuell	Manuell	80mm

ABMESSUNGEN UND GRUNDRISS



MULTIFUNKTIONALE FÄHIGKEITEN

CNC SCHLEIFMASCHINE

Ultra präzise CNC Schleifmaschine für die Produktion von Werkzeugen aus monokristallinem Diamant.

Die neue PG4 ermöglicht die automatisierte Herstellung von ultra hochpräzisen Diamantwerkzeugen.

Die im Jahre 2016 eingeführte Schleifmaschine PG4 erfüllt die höchsten Anforderungen von Werkzeugmachern, die mit natürlichen oder synthetischen monokristallinen Diamanten arbeiten, die entweder im Hochdruck-Hochtemperatur-Verfahren (HPHT) oder durch chemische Gasphasenabscheidung hergestellt werden (CVD).

75 Jahre Erfahrung in Konstruktion von Maschinen zum Schleifen und Polieren von Diamanten und anderen ultraharten Materialien waren die Grundlage für die Entwicklung einer solchen hochpräzisen Schleifmaschine, die viele arbeitsaufwändige und zeitintensive Prozesse wie den "Blocking-Out"-Prozess voll zu automatisieren und das daran anschließende Radienpolieren ohne menschlichen Eingriff auszuführen. Die PG4 ist mit hochwertigen Luftlagern für Schleifspindel und Schwenkachse ausgestattet, die wesentliche Voraussetzungen für SKD-Werkzeuge mit genau kontrollierter geringer Welligkeit sind. Die Programmierung ist extrem einfach und erfordert nur minimales Training.

Die PG4 ist die ideale Maschine für SKD-Werkzeughersteller, die ihre Produktionskosten reduzieren und ihr erfahrenes Bedienpersonal in anspruchsvolleren Bereichen einsetzen möchten. Die PG4 ist die perfekte Lösung um ihre Betriebskosten und auch Werkzeugherstellungskosten zu reduzieren.

WERKZEUGFORMATE

Die PG4 wurde entwickelt um automatisch Standard-, kontrollierte- und bei guten Bedingungen auch Diamantwerkzeuge mit geringer Welligkeit herzustellen. Sie kann auch für die Herstellung von Facetten und konvexen Radien verwendet werden, bestehend aus: Naturdiamant, HPHT, synthetischem oder CVD Diamant.

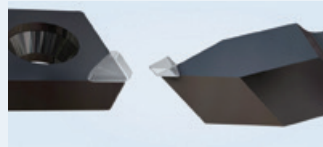
Werkzeuge mit geringer und kontrollierter Welligkeit

Ellipsen, Parabeln, Hyperbeln und multiple Radien

Hochkomplexe Profile

Gravierstichel; facettiert, konisch und mit Radius

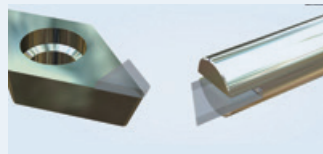
WERKZEUGE



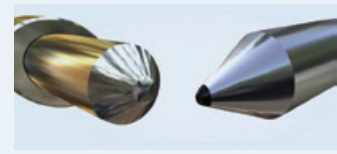
Werkzeuge mit geringer und kontrollierter Welligkeit



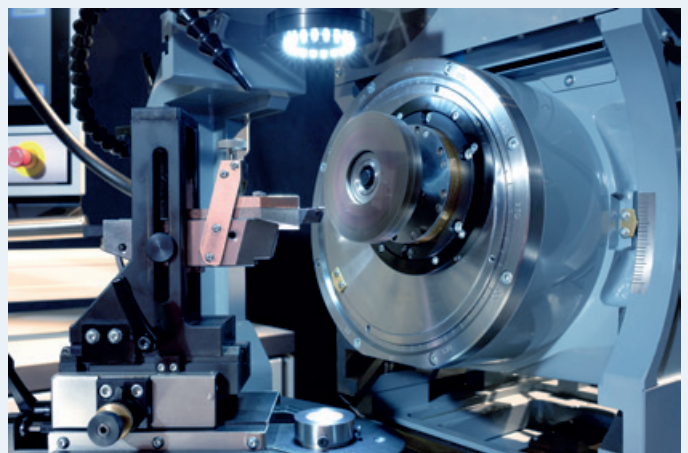
Ellipsen, Parabeln, Hyperbeln und multiple Radien



Hochkomplexe Profile



Gravierstichel; facettiert, konisch und mit Radius



PG4

Werkzeugkontrolle

- Touchscreen mit hoher Auflösung
- Erstellen von Werkzeugprofilen über Werkzeugprogramme
- Digitales Zoomen und Verschieben von Bildern

Werkzeughalter

- X,Y Positionierung über Mikrometer
- Werkzeughöhe einstellbar
- +/-20° Neigung zylindrischer Freiwinkel
- Werkzeughalter nimmt Werkzeuge mit quadratischem und rundem Schaft auf

GUI-Programmierung

- Einfache Programmierung über Menüs
- Bedienertraining in nur einem Tag
- Teilapparat Schulung dauert einen weiteren Tag

Steuerung

- Hochleistungs PC auf Windows basierend
- Separater Anschluss an Schleifmaschine um Schwingungsübertragungen zu verhindern
- Alle Einheiten steckbar
- Ferndiagnose über Internet
- 3-Phasen-, Mehrspannungs-/ Multifrequenz-Versorgung

Schleifscheiben-Aufnahme

- Präzisionsgeschliffen und dynamisch ausgewuchtet - gyroskopische Toleranzen (mit der Scheibe)
- Ermöglicht schnelles Entfernen und Auswechseln der Scheiben

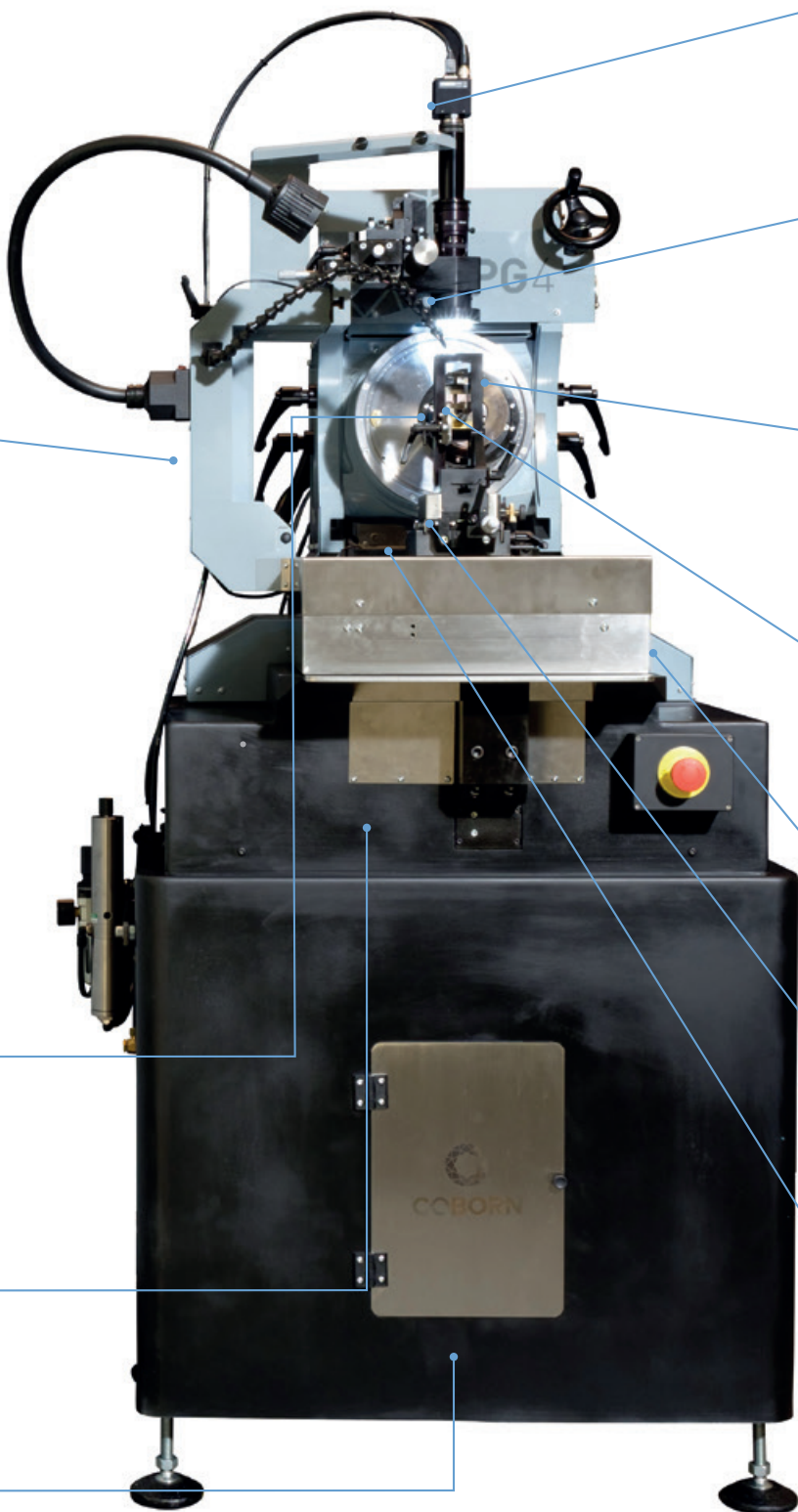
Schwebetisch

- Hochpräzise Linearlager
- Konstante Last, Totgewichtsystem, 0,5 - 3,0 kg
- 0,5nm Vorschubmaß

Sockel aus Granit Verbundwerkstoff

- Für optimale Schwingungsdämpfung und thermische Stabilität sowie maximale Steifigkeit





Kamera

- GigE-Kamera für schnelle Bilderfassung
- X,Y Mikrometereinstellung für Kameraausrichtung

Zoomobjektiv

- Extralange Brennweite für Inprozess-Kontrolle
- x60 - x600 Vergrößerung
- x1000 Vergrößerung - optionales Extra (nur Kontrolle)

Planetenbewegung

- Hochpräzises Coborn Planetengetriebe im Wälzkörperdesign
- Planetenposition 0,1° Auflösung
- AC-Servo-Motorenantrieb über Vibrationsdämpfenden Riemen
- Geschwindigkeit, Richtung, Winkelposition programmierbar
- 0 - 20° Neigung für konischen Freiwinkel

Luftlager-Scheibenspindel

- Hochpräzises Luftlager
- Wassergekühlt, um thermische Stabilität sicherzustellen
- Geschwindigkeit bis zu 12,000 U/min programmierbar
- Drehrichtung programmierbar
- Bürstenloser, schwingungsfreier Integralantrieb

Oszillation

- Unabhängiger Linearantrieb
- Kann mit Schwenkbewegung synchronisiert werden
- Voll programmierbare Geschwindigkeit, und Hub
- Sinusförmige Beschleunigung / Verlangsamung

Projektionslichtquelle

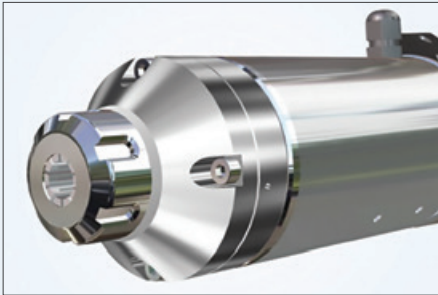
- Hochintensitäts-LED
- Elektronisch dimmbar
- Deckglas leicht auswechselbar

Luftlager - Schwenkachse

- Ultrahochpräzise Luftlagerspindel
- Bürstenloser, vibrationsfreier Integralantrieb
- Rotationsfehler $\leftarrow 50\text{nm}$
- Max. Rotationsbogen 182°
- Positionauflösung 0,001°
- Position und Geschwindigkeit programmierbar

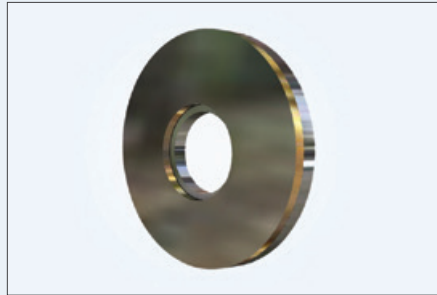
OPTIONALES ZUBEHÖR

Es ist eine Vielzahl an optionalem Zubehör erhältlich. Coborn kann auch Zubehör und Lösungen für Spannvorrichtungen individuell auf Kundenwunsch entwickeln.



RM76 - Teilapparat mit Rundschleiffunktion

- Für Konus- und zylindrisches Schleifen sowie Indexpositionierung
- Programmierbare Drehung bis $0,001^\circ$
- Spannzange für Werkzeuge bis zu $\varnothing 16\text{mm}$
- Andere Adapter erhältlich



SAM - Schleifscheiben mit Metallbindung

- Hohe Qualität, keine Porosität
- Extrem lange Lebensdauer, für Trockenschleifen entwickelt
- Dynamisch ausgewuchtet (gyroskopische Toleranzen)



TCS1 - Kaltluftkühlung

- Kühlt den Werkzeugschaft mit Druckluft unter Null Grad Celsius ($^\circ\text{C}$)
- Beseitigt Wärmeausdehnungseffekte
- Programmierbar ("ein/aus")



PS2B - Planeten-Schleiftisch

- Zum Läppen von monokristallinen Diamantwerkzeugen nach dem Radienschleifen
- Nachschärfen von Werkzeugen und allgemeine Facettenarbeit
- Einstellbare Planetenbewegung für "Set-and-Leave"-Betrieb



TRC - Radiuskontrolle

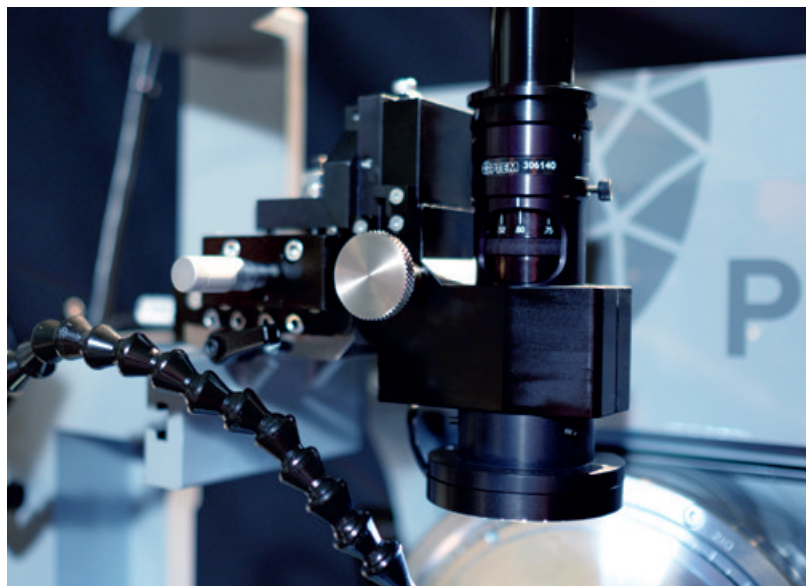
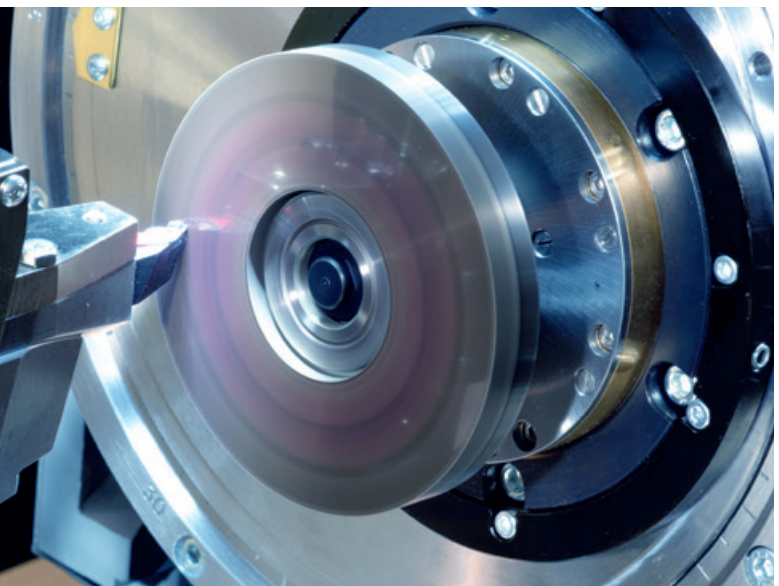
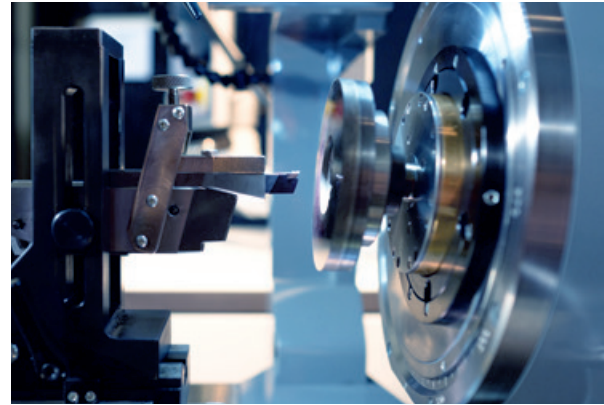
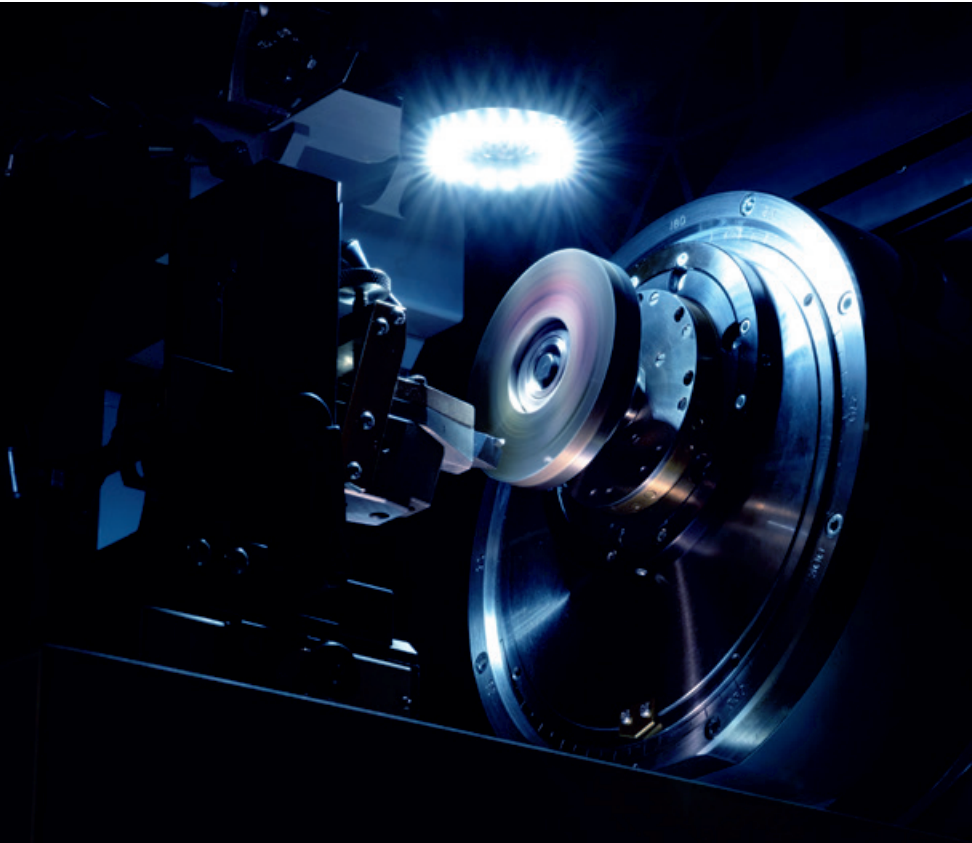
- Mikroskop mit Bildanalysesoftware, um Werkzeugradius und Radiuswelligkeit zu messen
- Generiert auf Kundenbedürfnisse zugeschnittene grafische QC-Datenblätter, die dann mit dem verbundenen Werkzeug zur Verfügung gestellt werden können



Optionale Software Module

- Rundschleif Modul
- Profilkontur Modul
- DXF Modul
- Nano Positionierungs Modul
- Spiralschleif Modul

PG SERIE



Coborn Engineering Ltd
Chesham Close, Cedar Road,
Romford, Essex, RM7 7PJ, UK
Coborn.com

Tel: +44 (0)1708 744666
Fax: +44 (0)1708 725187
Email: sales@coborn.com

