HÖFLER

VIPER 500

STIRNRAD-TECHNOLOGIE – SCHLEIFMASCHINEN

KLINGELNBERG

Innovative Stirnradbearbeitung für flexible Anforderungen

Rund um den Globus sichern sich Zahnrad- und Getriebehersteller ihren Vorsprung in der Zahnradbearbeitung durch innovative Lösungskonzepte von Klingelnberg. Ein hoher Forschungs- und Entwicklungsstandard, ein weltweites Servicenetzwerk und eine firmeneigene Anwendungstechnik gewährleisten durch jahrzehntelanges Know-how und höchste Innovationskraft eine kontinuierliche Spitzenstellung.

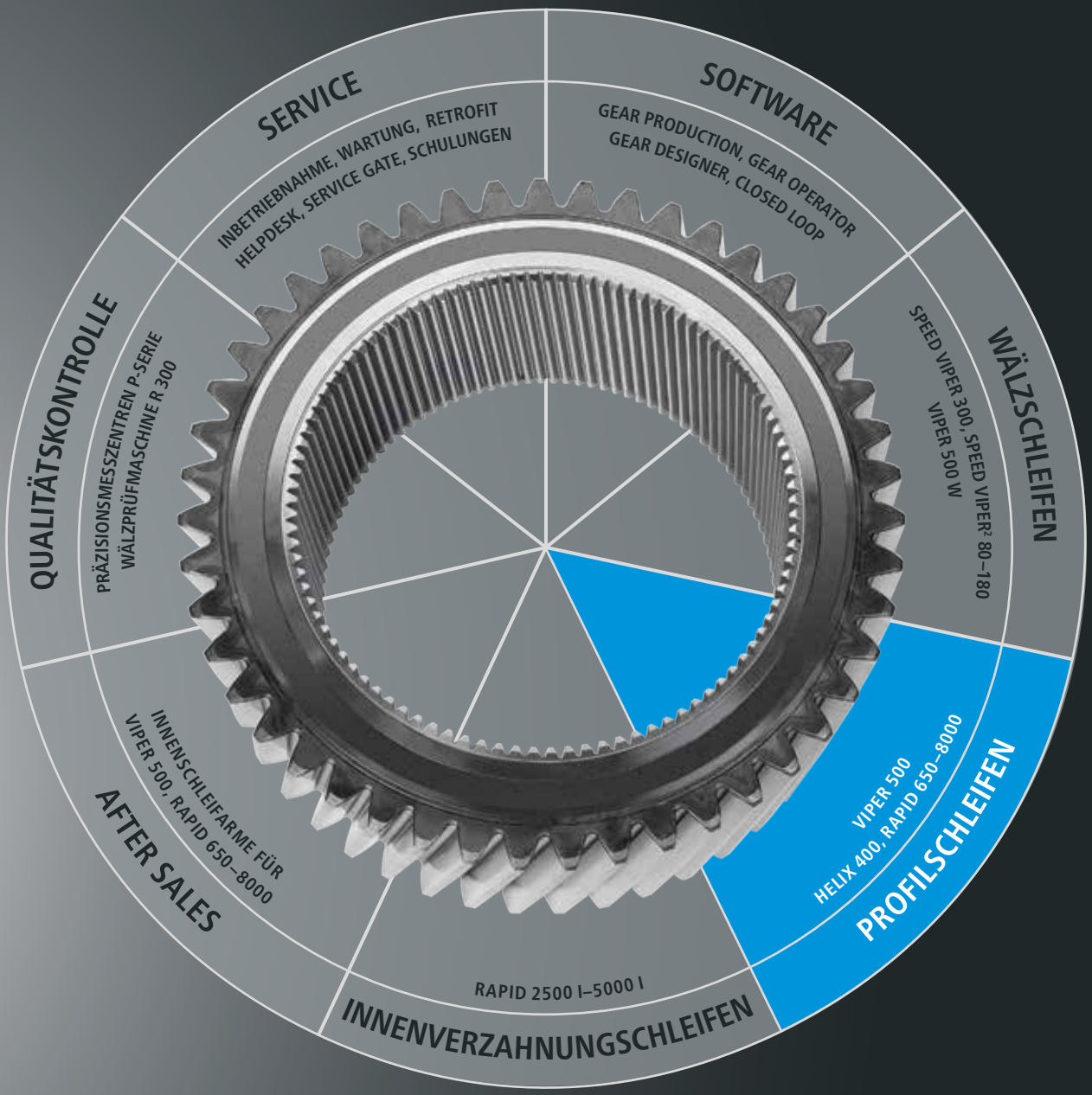
Der Geschäftsbereich Höfler Stirnrad-Technologie ermöglicht Anwendern eine wirtschaftliche und hochpräzise Fertigung von Stirnrädern. Zum Portfolio zählen unter anderem Stirnradschleifmaschinen für das Wälz-, Profil- und Innenverzahnungsschleifen. Entscheidend trägt auch die Software Gear Production zur erfolgreichen Durchführung der einzelnen Arbeitsschritte bei, denn eine optimale Prozesskontrolle und die hohe Bedienerfreundlichkeit garantieren höchste Effizienz im Produktionsalltag.

Zudem arbeitet Klingelnberg konsequent an Innovationen und Lösungen zur Produktivitätssteigerung – und legt diesen Maßstab auch an die Messtechnik an. Durch die Vernetzung der Bearbeitungsmaschine mit den Klingelnberg Präzisionsmesszentren entsteht eine digitale Prozess- und Qualitätskontrolle im Closed Loop-System. Darüber hinaus bietet Klingelnberg auch individuelle Serviceleistungen an. Neben der Maschinenwartung und der Reparatur stehen auch eine Reihe an Nachrüstungsoptionen und Zusatzfunktionen zur Verfügung.

Höfler Stirnradmaschinen sind mit Blick auf die Praxis entwickelt und werden unterschiedlichsten Anforderungen aus den Anwendungsindustrien gerecht. Zu den Kunden zählen unter anderem Lohnverzahner und Getriebehersteller aus den Bereichen Luftfahrt, Fahrzeugtechnik, Bergbau, Bauindustrie, Industriegetriebe, maritime Antriebstechnik und Windkraft.

Höfler Stirnradschleifmaschine VIPER 500 mit ergonomisch durchdachter Einhausung

Außergewöhnliche Konzepte in der Verzahntechnik



Spitzentechnologie für einen schnellen und effizienten Fertigungsprozess

Die Stirnrad-Schleifmaschine VIPER 500 ist für Bauteildurchmesser bis 500 mm ausgelegt und optimal auf kleine bis mittlere Losgrößen ausgelegt. Je nach individueller Anforderung ist sie in drei verschiedenen Konfigurationen – Profilschleifen und kleinen Schleifscheiben für Spezialaufgaben und Mehrscheibentechnologie (K) sowie Wälzschleifen (W) oder (KW) – erhältlich.

In der Konfiguration VIPER 500 W / KW ist sowohl Profilschleifen als auch kontinuierliches Wälzschleifen auf derselben Maschine möglich – bei kürzesten Umrüstzeiten. Um die Schleiftechnologie zu wechseln, müssen lediglich die Schleifscheibe, der Schleifscheibenflansch sowie die Abrichtrolle getauscht werden. Bei allen Varianten ermöglicht der optionale Innenverzahnungsschleifarm die Umrüstung von Außen- auf Innenverzahnungen.

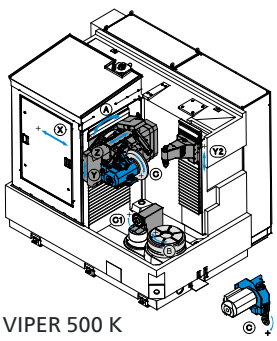
Darüber hinaus trägt die spezielle Anordnung der Maschinenachsen zur bewährten Präzision, zur Qualitätskonstanz sowie zu einer enormen Flexibilität bei. Die hochdynamische Achsen erlauben eine optimierte 5-Achs-Bearbeitung unterschiedlichster Modifikationen in kürzest möglicher Schleifzeit. Zusätzlich sorgt die innovative Konstruktion für einen geringen Reinigungsaufwand sowie für eine hohe Leistungsfähigkeit bei gleichzeitig hoher Energieeinsparung.

Zudem garantiert die firmenintern entwickelte Software Gear Production selbst bei komplexen Anwendungen eine komfortable Bedienung. (Mehr zur Software Gear Production auf Seite 10).

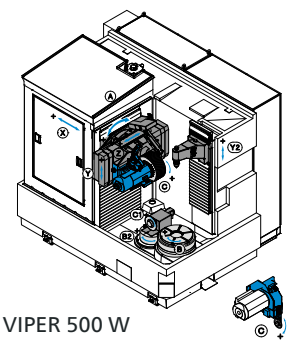
- Wandlungsfähige Maschine für Wälz-, Profil- und Innenschleifen
- Umrüsten von Wälz- auf Profilschleifen in weniger als 5 Minuten
- Umrüsten auf Innenschleifen in weniger als 15 Minuten
- Hochdynamische Achsen ermöglichen Hubvorschub von bis zu 20 m / min
- Wartungsarmes Maschinenkonzept durch Trennung von Arbeitsraum und Antriebstechnik
- Entfall der Pumpenstation für das Schleiföl
- Optimale Energieeffizienz durch Rekuperation und bedarfsgesteuerte Aggregate

CNC Achsen

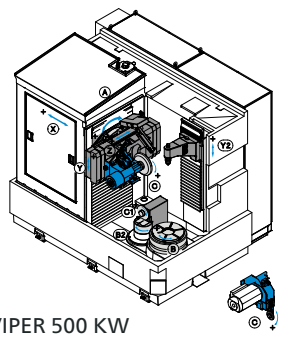
X	Radialachse
Y	Hubschlitten
Y_2	Gegenhalter
B	Maschinentisch
A	Schrägungswinkel
Z	Shiftachse
C, C_1	Geregelte Schleifscheiben- und Abrichtrollenantriebe
B_2	Schwenken der Abrichteinheit



VIPER 500 K



VIPER 500 W



VIPER 500 KW

Alle Varianten auch mit optionalem Innenschleifarm erhältlich

Für jede Anforderung die passende Maschinenkonfiguration

VIPER 500 K

Profilschleifen

Innenverzahnung

Spindeloption K

VIPER 500 W

Profilschleifen

Innenverzahnung

Wälzschleifen

VIPER 500 KW

Profilschleifen

Innenverzahnung

Spindeloption K

Flexibler Wechsel von Außen- auf Innenverzahnung in weniger als 15 Minuten

Alle Varianten der VIPER 500 können mit einem zusätzlichen Innenverzahnungsschleifarm optional auch Innenverzahnungen schleifen.

- Zum Abrichten wird dieselbe fest installierte Abrichteinheit verwendet
- Nicht abrichtbare CBN-Schleifscheiben können ebenfalls genutzt werden
- Eine Innenverzahnung lässt sich mit der einfach adaptierten Messeinrichtung prüfen
- Die dazu benötigten Daten werden über die Software Gear Production direkt für die Messung übernommen

Ergebnis:
Die enorm kurze Umrüstzeit von weniger als 15 Minuten von Außen- auf Innenverzahnung trägt deutlich zur Produktivitätssteigerung bei.

Hightech kann auch einfach sein!

„Simplified with Passion" – getreu diesem Motto ist Klingelnberg getrieben, hochtechnologische Herausforderungen unkonventionell und einfach zu lösen. Dafür sorgen zahlreiche Ingenieure und Technikexperten – immer mit dem Ziel, anwendungsgerechte Maschinenkonzepte auf höchstem technischen Niveau bei gleichzeitig einfacher Bedienung zu gewährleisten.

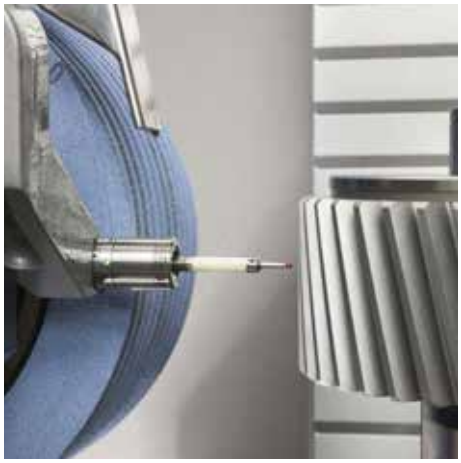
So basiert auch die VIPER 500 auf etablierten Entwicklungskonzepten, die kontinuierlich weiterentwickelt werden. Zu den Erfolgsfaktoren von Klingelnberg gehören:

- Hohe Produktivität mit geringstmöglichen Stückkosten und maximaler Prozesssicherheit
- Umfangreiche Serviceleistungen mit einem flächendeckenden Servicenetzwerk
- Hohe Fachexpertise, die Klingelnberg in Fachseminaren an seine Kunden weitergibt

Profil- und Wälzschleifmaschine VIPER 500 W

Intelligenter Produktionsprozess mit höchst wirtschaftliche Energieeffizienz (e^2)

- Produktivitätsvorteil gegenüber vergleichbarer Maschinen anderer Bauart von bis zu 25 %
- Automatisches Einfädeln der Schleifscheibe und maschinenintegriertes Korrekturprogramm
- Niedrige Werkzeug- und Instandhaltungskosten, reduzierte Ersatzteillagerung und Ersatzteilvielfalt
- Optimaler Gewichtsausgleich der Achsen, intelligente Konstruktion des Schleifölablaufs mit energieoptimierten Schleiföldüsen
- Effiziente Energierückspeisung und Kühlaggregate



Dynamische und beschleunigte Fertigungsprozesse

- Spezielle Maschinenachsanordnung garantiert eine hohe Zuverlässigkeit im Fertigungsprozess
- Durch automatische Nachführung der Schleiföldüsen wird für jeden Schleifscheibendurchmesser der gleiche Prozess sichergestellt
- Automatische Aufmaßanalyse
- Adaptive Prozessabläufe durch variable Hubzahl und variables Abrichten
- Schnelle Produktionsabsicherung durch Messungen bereits während des Produktionsprozesses inklusive automatisierter Korrekturberechnung in der Maschine (optional)

Komfortables und übersichtliches Bedienkonzept

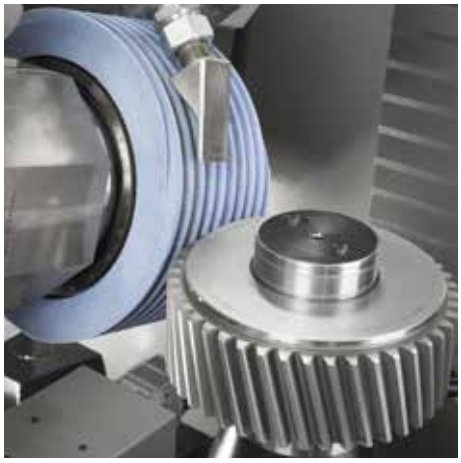
- Intelligente Steuerungstechnik mit einer schnellen, rationellen und intuitiven Dialogeingabe und Arbeitsvorbereitung
- Klare Bedienführung und visuelle Ablaufunterstützung vermeiden Anwenderfehler
- Kontinuierliche grafische Darstellung der Maschinenzustände und Prozesse
- Grafische Darstellung möglicher Kollisionen der Werkstückaufspannung, bevor das Problem an der Maschine auftritt

Minimale Umrüstzeiten

- Schneller Wechsel von Wälz- auf Profilschleifen nur durch Austausch der Schleifscheibe, des Schleifscheibenflansches sowie der Abrichtrolle in weniger als 5 Minuten (VIPER 500 W)
- Schneller Wechsel der Schleifscheibe mit Hilfe der Schwenkachse, die die Schleifscheibe um 180 Grad zum Bediener bewegt
- Werkzeug-Schnell-Spannsystem ermöglicht einfaches und schnelles Wechseln der Werkzeuge (VIPER 500 W)
- Kurze Umrüstzeiten auf Innenverzahnungsschleifen in weniger als 15 Minuten

Höchste Fertigungstechnologie auf kleinstem Raum

- Kleine Aufstellmaße sorgen für einen geringen Platzbedarf an der Aufstellfläche
- Hakenmaschine ermöglicht einfachsten Maschinentransport und -aufbau
- Schnelle Reinigung der Maschine aufgrund Anbringung aller Installationen außerhalb des Arbeitsraumes
- Einfache und schnelle Zugänglichkeit zu allen Maschinenkomponenten
- Einfache und ergonomische Einstellung der Ölzufuhr



Technologieplattform für Profil- und Wälzschleifen

- Umfangreiche Konfigurationen ermöglichen Profil- und kontinuierliches Wälzschleifen auf derselben Maschine (VIPER 500 W)
- Anforderungsgerechte Maschinenkonstruktion erlaubt eine große Vielseitigkeit des Werkstückspektrums
- Einfache ergonomische Handhabung sorgt für einen reibungslosen und schnellen Produktwechsel
- Leistungsstarke Abrichteinheit für ein kostengünstiges und präzises Abrichten der Schleifscheiben mit allen gängigen Modifikationen
- Hochdynamische Antriebe für höchste Genauigkeit

Qualitätsregelkreis Closed Loop im Zeichen von Industrie 4.0

- Zentrale Verzahnungs- und Prozessauslegung
- Vernetzung im Klingelnberg Produktionssystem (GearEngine®)
- Wissensmanagement mit zentraler Produktionsdatenerfassung
- Digitalisierung der Zahnrad-Fertigung durch automatisierte Maschinenkorrektur

GearEngine - Registriert für KLINGELNBERG GmbH, Hückeswagen (D)

Mehr Flexibilität im Schleifprozess durch zahlreiche Leistungsprofile und Sonderoptionen

Standard-Leistungsprofile

- Alle Profil- und Flankenmodifikationen
- Topologisch korrektes Schleifen
- Adaptives Abrichten
- Erweiterte Aufmaßanalyse
- Variable Hubzahlanpassung
- Prozessdatenassistent

Optionale Leistungsprofile

- HsG – High-speed Grinding
- BfG – Best-fit Grinding
- DLC – Dresser Live Control
- Topologische Flankenmodifikationen
- Tastende und scannende Messung
- Asymmetrische Evolventen
- Mehrscheibenschleifen

Sonderoptionen – speziell für Lohnverzahner

Werkzeugschärfen:

- Wälzfräser
- Revacycle

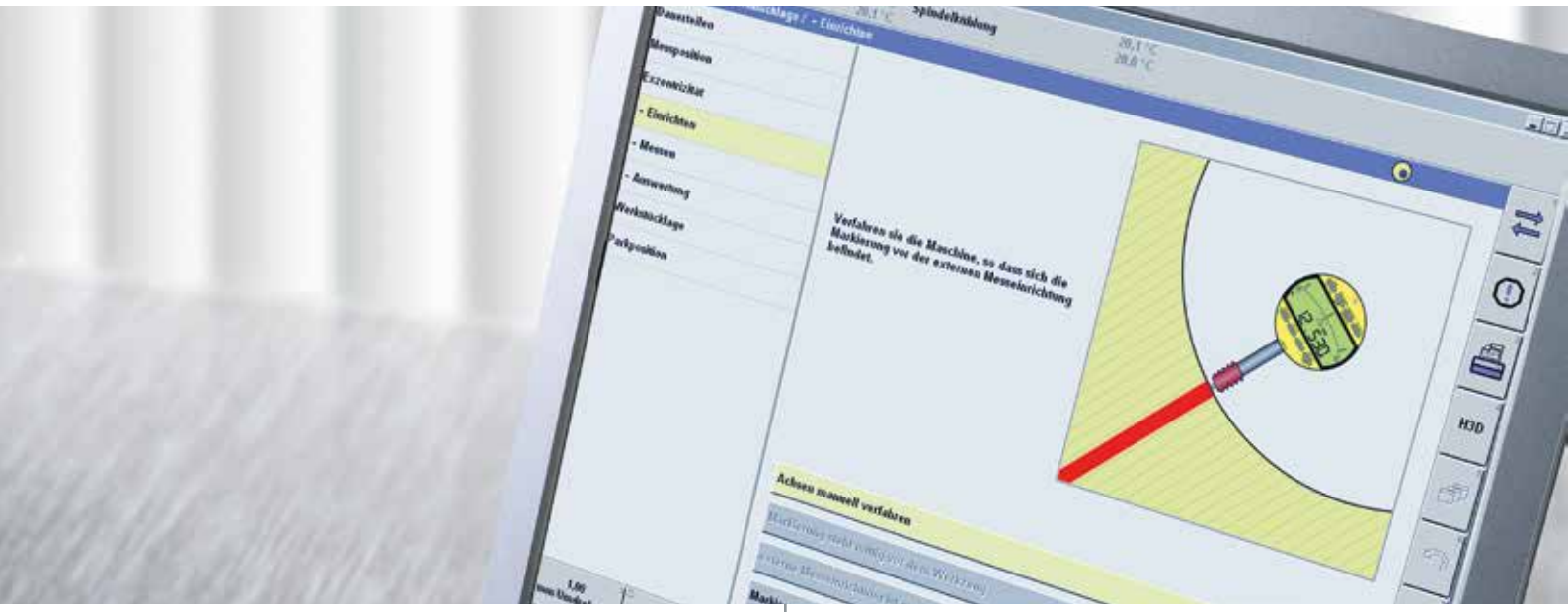
Kupplungsverzahnungen:

- Hirth
- Evolventische und gerade, innen-, außen- und flanken-zentrierte Keilwellen
- Keilnaben

Freiprofile:

- Kettenräder
- Zykloidverzahnungen
- Federnuten
- Sonderfußrundungen

Weitere Optionen auf Anfrage



Echte Produktivitätssteigerung mit der Software Gear Production

Höfler Zahnradschleifmaschinen zeichnen sich nicht nur durch eine zuverlässige und hoch entwickelte Hardware aus. Die firmenintern entwickelte Software Gear Production garantiert eine komfortable Bearbeitung auch komplexester Topografien und gewährleistet höchste Effizienz in der täglichen Anwendung. Nur Gear Production erschließt dem Anwender dabei das konzentrierte Wissen um Bearbeitungsstrategien und Prozessabläufe nach dem neuesten Stand der Technik.

Gear Production trägt außerdem durch zahlreiche Optionen aktiv zur Produktivitätssteigerung bei. Mit Best-fit Grinding, High-speed Grinding sowie adaptivem Schleifen und Abrichten wurden Softwaremodule entwickelt, mit denen Fertigungszeiten erheblich reduziert werden können.

Voranalyse / Arbeitsvorbereitung:

- Exakte Prozesszeitberechnung mit Original-Maschinendaten
- 3D-Analyse der geplanten Prozessschritte hinsichtlich Arbeitsbereich und möglicher Störkonturen
- Voranalyse des Werkzeugverschleißes
- Geometrische Simulation der Fertigung mit 3D-Analyse der simulierten Flankentopografie
- Berechnung und Export optimierter Werkzeugprofile

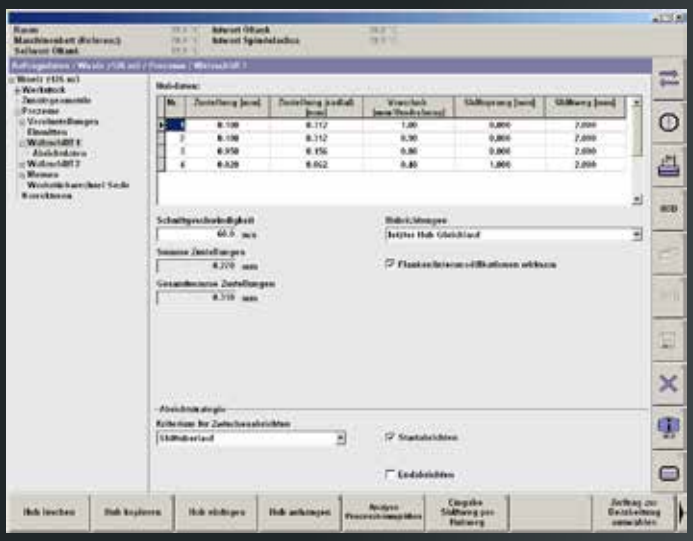
Dateneingabe / Bedienerführung:

- Einfache Navigation durch klar strukturierte Oberflächenbereiche
- Übersichtliche, Microsoft® Windows®-ähnliche Datenverwaltung
- Intuitive Dateneingabe durch grafische Darstellung
- Klare Bedienerführung durch eine automatisch generierte Liste von Prozessschritten
- Leicht verständliche Eingabe auch komplexer Flankentopografien und Profilformen dank zahlreicher kontextsensitiver Assistenten
- Verschiedene Technologieassistenten für eine Vielzahl erprobter und bewährter Prozessvarianten

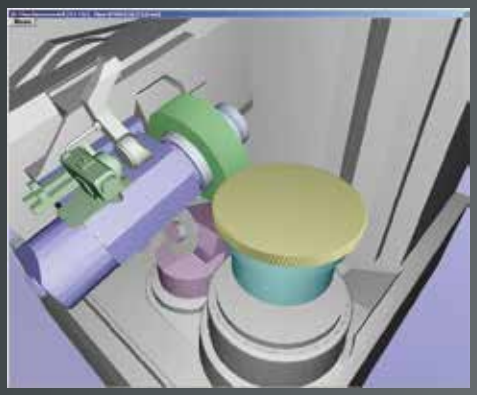
Automatische Archivierung:

- Flankenaufmaße und Flankenlinien des Rohteils
- Leistungskenngrößen beim Schleifen
- Verschleißkenngrößen beim Abrichten
- Prüfdiagramme des Fertigteils

Höchste Prozesseffizienz mit der Software Gear Production

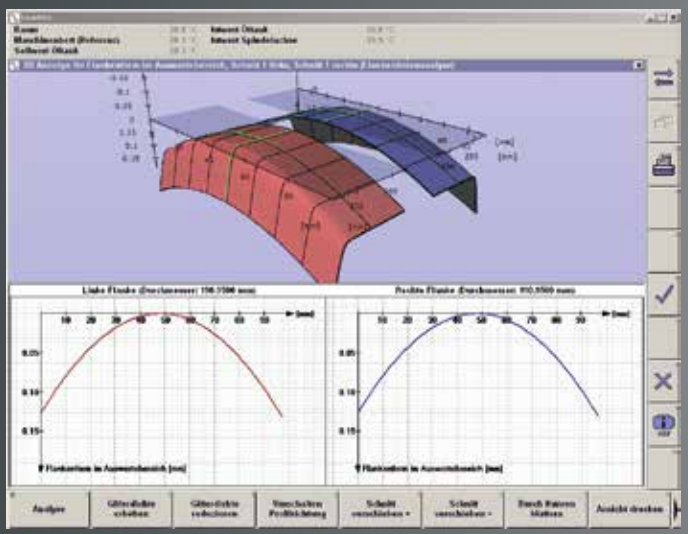


Eingabe der Prozessdaten für das Wälzschleifen

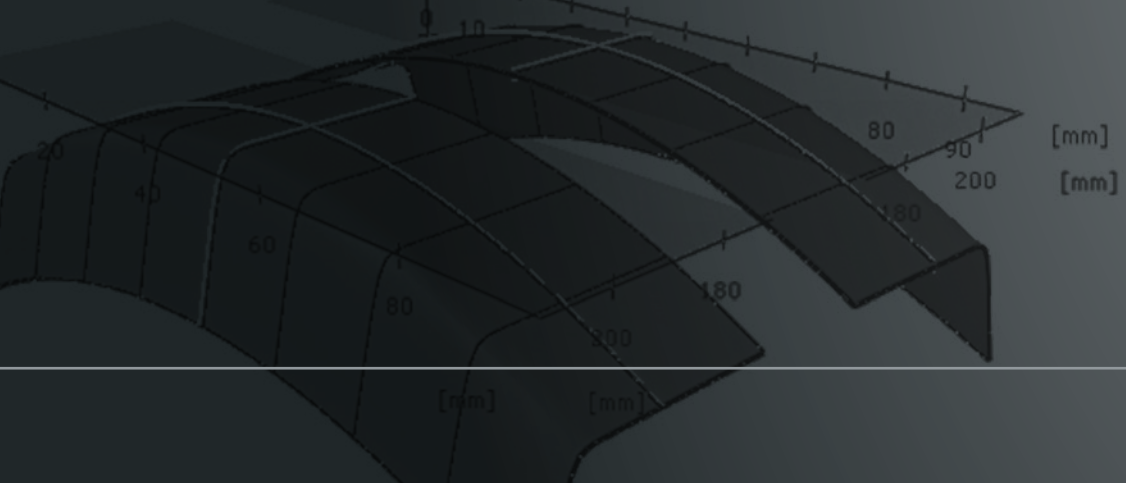


3D-Darstellung des Gear Production-internen Maschinenmodells

Grafische Eingabe der Zusatzgeometrie



3D-Analyse der simulierten Flankenform



Optimale Leistung in der Lohnverzahnung durch Antriebskomponenten mit garantierter Qualität

Mit den Varianten der VIPER 500 und der Option für Innenverzahnungen hat Klingelnberg eine modulare Technologieplattform entwickelt, die gerade Lohnverzahnern durch höchste Prozesseffizienz bei bester Fertigungsqualität einen echten Vorsprung gegenüber Mitbewerbern sichert.

Klingelnberg steht wie kein anderes Unternehmen für intelligente Lösungskonzepte für nahezu jede Anforderung. Durch ein einmaliges Zusammenspiel von Technologie und Software werden Bearbeitungsaufgaben deutlich vereinfacht – für eine hohe Produktivität in der Großserienfertigung aber auch durch enorme Flexibilität in der Herstellung von Kleinserien.

Mit ihrem einmaligen Maschinenkonzept schließt die neue Generation der VIPER 500 eine Lücke, die durch Spitzentechnologie die Präzision, Zuverlässigkeit und Effizienz sicherstellt, die weltweit für Lohnverzahner und Getriebehersteller unabdingbar ist.

Industriegetriebe

Der Bereich der Industriegetriebe besteht aus vielen unterschiedlichen Anwendungen, die alle hohe Anforderungen an die Zuverlässigkeit der Zahnräder stellen. Die Stirnräder für diese Bereiche werden oft von Unternehmen hergestellt, die sich auf kleine Losgrößen und große Variantenvielfalt spezialisiert haben. Eine steife Maschinenkonstruktion sowie flexible und wirtschaftliche Werkzeugsysteme sind der Schlüssel zum Erfolg, um hier zu den Marktführern zu zählen.

VIPER 500 W

Landwirtschaft

In Traktoren kommen Stirn- und Planetenräder in Schalt- und Vorgelegegetrieben sowie Planetengetrieben zur Übertragung der Leistung auf die riesigen Antriebsräder zum Einsatz. Aufgrund der stetig steigenden Anforderungen müssen die Antriebe heute immer höhere Leistung auf beengtem Raum übertragen können. Die Stirn- und Planetenräder müssen effizient, laufruhig und wartungsarm sein. Reproduzierbare Qualität in der Serienfertigung bei geringstmöglichen Fertigungszeiten sind die Schlüsselanforderungen dieser Industrie.

VIPER 500 W

Bergbau / Fördertechnik

Die Umwelt- und Einsatzbedingungen für Getriebekomponenten in der Fördertechnik sind extrem herausfordernd. Beim Einsatz in Bandantrieben wie z. B. in der Braunkohleförderung gehören starke Temperaturschwankungen und Erschütterungen zum Alltag. Die in diesen Getrieben eingesetzten Stirnräder sind zudem wechselnden stoßartigen Belastungen ausgesetzt. Robustheit und Belastungsfähigkeit sind somit die vorrangigen Anforderungen an diese Verzahnungskomponenten.

VIPER 500

Luftfahrt

Stirnräder, die in Flugzeugen zum Einsatz kommen, müssen den höchsten Qualitäten bezüglich Teilung und Rundlauf (DIN 1–3) entsprechen und darüber hinaus absolut zuverlässig die Drehbewegung ausführen. Ebenso wichtig sind andere geometrische Merkmale wie Oberflächengüte, Zahnfußgeometrie, Drehfehler, hohe Festigkeit und geringes Gewicht. Hier kommen auch häufig Sonderwerkstoffe zum Einsatz, die extreme Anforderungen an Werkzeuge und Prozesse stellen.

VIPER 500 K

Windkraft

Ausschließlich optimal verzahnte Stirnräder finden ihren Einsatz in der Windkraft. Denn nur eine perfekt geschliffene Verzahnungsgeometrie stellt eine optimale Kraftübertragung für einen hohen Wirkungsgrad von Windkraftanlagen bei hoher Laufruhe sicher. Hochpräzise Verzahnungsqualität ist bei Klingelnberg Lösungen selbstverständlich. Sie erhöht die Lebensdauer einzelner Getriebekomponenten und trägt so deutlich zur Senkung von Wartungskosten bei.

VIPER 500

Maritime Antriebstechnik

Die im Schiffbau eingesetzten Stirnräder müssen auch unter extremen äußeren Bedingungen ihre hohe Zuverlässigkeit und Langlebigkeit unter Beweis stellen. Die große Spannbreite an Bauteildurchmessern erfordert ein breites Know-how zur Beherrschung des Fertigungsprozesses. Durch die langjährige Erfahrung und die Zertifizierung durch alle wesentlichen Klassifikationsgesellschaften garantiert Klingelnberg höchste Produktqualität.

VIPER 500

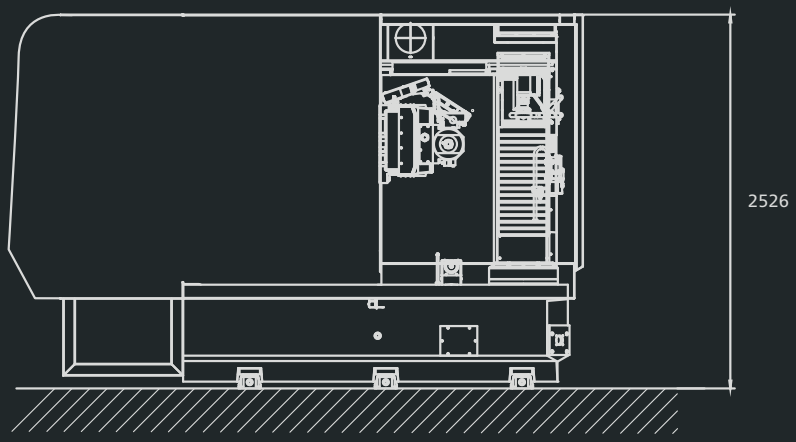
TECHNISCHE DATEN

	VIPER 500 K	VIPER 500 W	VIPER 500 KW
Werkstückdurchmesser (max.)	Ø 500 mm		
Schleifhub (max.)	430 mm	500 mm	430 mm
Arbeitsbereich über Tisch (min. – max.)	370 – 800 mm	300 – 800 mm	370 – 800 mm
Spitzenabstand über Tisch (min. – max.)	442 – 1.042 mm		
Modul / (Modul Wälzschleifen)	0,5 – 22*		0,5 – 13* / (0,5 – 5)
Schwenkwinkel	- 180° / + 45°		
Schleifscheibendurchmesser (min. – max.) (Schleifschneckendurchmesser) (min. – max.)	Ø 25 – 300 mm	Ø 221 – 350 mm (Ø 221 – 350 mm)	Ø 25 – 300 mm (Ø 111 – 200 mm)
Schleifscheibenbreite (max.) (Schleifschneckenbreite) (max.)	60 mm	75 mm (150 mm)	60 mm (80 mm)
Schleifspindel	35 kW	37 kW	35 kW
Schleifscheibendrehzahl (max.)	17.000 min^{-1}	6.000 min^{-1}	17.000 min^{-1}
Tischdurchmesser	Ø 400 mm		
Tischbelastung (max.)	500 kg		
Tischbohrung (Durchmesser x Tiefe)	Ø 100 x 500 mm		
Tischdrehzahl (max.)	120 min^{-1}	1.000 min^{-1}	
Axialvorschubgeschwindigkeit (max.)	20.000 mm / min		
Radialvorschubgeschwindigkeit (max.)	12.000 mm / min		
Tangentialvorschubgeschwindigkeit (max.)	20.000 mm / min		
Gesamtanschlussleistung	60 kVA		
Maschinenabmessungen L x B x H ca.	4.220 x 3.120 x 2.526 mm		
Abmessung der Filtereinheit L x B ca.	3.450 x 2.100 mm	3.490 x 2.250 mm	
Nettogewicht ca.	19.300 kg		

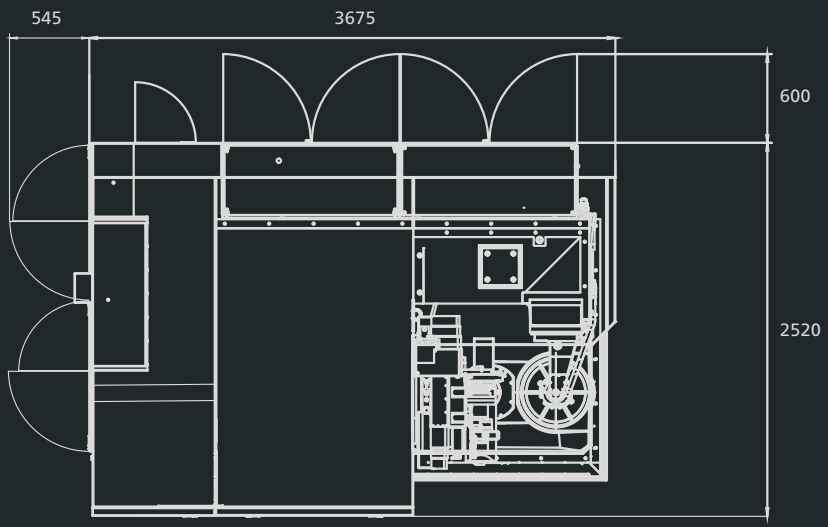
* abhängig von der Verzahnungsgeometrie

Aufstellmaße

VIPER 500: FRONTALANSICHT



VIPER 500: DRAUFSICHT



Alle Angaben in mm

KLINGELNBERG Service

Die KLINGELNBERG Gruppe zählt zu den führenden Unternehmen in der Entwicklung und Fertigung von Maschinen zur Kegelrad- und Stirnradbearbeitung sowie von Präzisionsmesszentren für Verzahnungen und rotationssymmetrische Bauteile. Neben dem Hauptsitz in Zürich (Schweiz) zählen zu den weiteren Entwicklungs- und Fertigungsstandorten Hückeswagen und Ettlingen (Deutschland).

Dazu kommen Vertriebs- und Serviceniederlassungen sowie zahlreiche Handelsvertretungen weltweit. Auf dieser Basis bietet Klingelnberg den Anwendern ein umfangreiches Dienstleistungsangebot rund um die Auslegung, das Fertigungsverfahren und die Qualitätsprüfung von Zahnrädern. Das Spektrum umfasst technische Beratungen, Maschinenabnahmen im Werk, Bediener- und Softwareschulungen sowie Wartungsverträge.

KLINGELNBERG Lösungen

Klingelnberg Lösungen kommen neben der Automobil-, Nutzfahrzeug- und Luftfahrtindustrie auch im Schiffbau, der Windkraftindustrie sowie im allgemeinen Getriebebau zum Einsatz. Mit zahlreichen F&E-Ingenieuren rund um den Globus und über 200 erteilten Patenten stellt das Unternehmen seine Innovationskraft stetig unter Beweis.

DE 11/2023, Technische Änderungen vorbehalten.

FOLGEN SIE UNS UND BLEIBEN SIE AUF DEM LAUFENDEN:

KLINGELNBERG AG
Binzmühlestrasse 171
8050 Zürich, Switzerland
Fon: +41 44 278 7979
Fax: +41 44 273 1594

KLINGELNBERG GmbH
Peterstraße 45
42499 Hückeswagen, Germany
Fon: +49 2192 81-0
Fax: +49 2192 81-200

KLINGELNBERG GmbH
Industriestraße 5–9
76275 Ettlingen, Germany
Fon: +49 7243 599-0
Fax: +49 7243 599-165

Ihren lokalen Kontakt für Verkaufsberatungen finden Sie auch unter: https://klingelnberg.com/kontakt