
Highlights: IMTS und AMB

Verzahntechnik, Verzahnwerkzeuge,
Messtechnik und Automationssysteme
www.liebherr.com

LIEBHERR

Verzahntechnik und Automationssysteme



Inhalt

- 4 Wälzfräsmaschine LC 280 DC
- 5 Wälzschälmaschine LK 280 DC
- 6 Digitalisierungslösungen
- 7 LHEnergieInfo
- 9 WGT: Qualität von Kopf bis Fuß
- 10 Verzahnwerkzeuge
- 11 Der Einstieg in die flexible Fertigungsautomation
- 12 Bin Picking Lösungen mit **LHRobotics.Vision**
- 13 Notizen

Wälzfräsmaschine LC 280 DC



Perfektes Anfasen zur richtigen Zeit – ChamferCut und FlexChamfer in einer Maschine

Liebherr präsentiert stolz auf der AMB 2024 in Stuttgart die fortschrittliche Wälzfräsmaschine LC 280 DC, ausgestattet mit der innovativen Anfaseinheit, mit der Sie ChamferCut und/oder FlexChamfer einsetzen können. In dieser neuen Maschinenserie für das Wälzfräsen haben wir die Gesamtleistung um beeindruckende 20% gesteigert, was es ermöglicht, Werkstücke mit einem Modul von 6 mm zu bearbeiten.

Doch das ist nur der Anfang – unsere Maschinen bieten eine perfekte Späneabfuhr, die lästige Ablagerungen nahezu eliminiert, sowie uneingeschränkten Zugang für das Rüsten beider Bearbeitungsprozesse.

Als innovative Alternative präsentieren wir die neue FlexChamfer-Technologie. Mit handelsüblichen Schaftfräsern können Zahnräder blitzschnell und äußerst effizient bearbeitet werden. Jede Bewegung des Werkzeugs wird präzise und vollständig NC-gesteuert, was eine gleichbleibend hohe Reproduzierbarkeit und Fasenqualität garantiert.

Besuchen Sie unseren Stand und tauchen Sie ein in die Welt der Präzisionstechnologie. Erleben Sie hautnah die faszinierenden Möglichkeiten unserer Wälzfräsmaschine bei unserer Livevorführung. Wir können es kaum erwarten, Sie dort zu begrüßen!

Highlights

- Wälzfräsen und hauptzeitparalleles Anfasen von Werkstücken bis max. 280 mm Durchmesser
- Fräskopf für größere Werkzeuge in Durchmesser und Länge
- Optimierte Zugänglichkeit zum Rüsten beider Bearbeitungspositionen
- Optimierte Späneabfuhr in der ChamferCut-Einheit
- Nass- und Trockenbearbeitung möglich (Trockenbearbeitung mit Edelstahlverkleidung verfügbar)

Wälzschälmaschine LK 280 DC



Bereit für jede Herausforderung!

Der Schlüssel zum Erfolg beim Wälzschälen liegt in der Robustheit der Maschine: Ein massives Maschinenbett und ein steifer Werkstückspindelaufbau absorbiert mühelos sämtliche Prozesskräfte. Im Bearbeitungskopf sorgt eine innovative Lagerungstechnologie für eine bemerkenswerte Steifigkeit der Spindel. Dadurch können sogar längere Werkzeuge problemlos eingesetzt werden – ein entscheidender Vorteil, insbesondere bei der präzisen Bearbeitung von Innenverzahnungen.

Neben der Maschine spielt auch das passende Werkzeug eine entscheidende Rolle für einen stabilen Prozess. Dank unserer eigenen Entwicklung und Fertigung von Werkzeugen sind wir in der Lage, für jedes Werkstück das optimale Werkzeug zu konzipieren. Hierfür ist ein gründliches Verständnis des Wälzschälprozesses von entscheidender Bedeutung.

Bei der Auslegung der Werkzeuge berücksichtigen wir stets den geplanten Prozess. Durch intensive Forschungs- und Entwicklungsarbeit sowie umfangreiche Tests an Kundenwerkstücken können wir die Ergebnisse beim Wälzschälen ständig optimieren. Dies ermöglicht es uns, mit Skiving³ eine Komplettlösung bestehend aus Maschine, Werkzeug und Prozess anzubieten.

Highlights

- Steifes Maschinenkonzept
- Direktantriebe für Spindel und Tisch für höchste dynamische Steifigkeit
- Integriertes Entgraten
- Hauptzeitparalleles Anfasen optional
- Auslegung und Fertigung von konischen und zylindrischen Schälrädern
- Prozessanalyse und Simulation für optimale Schnittbedingungen



Maßgeschneiderte Digitalisierungslösungen für Ihre Anforderungen

Mit der Kombination aus Datenprofilen, Protokollen und der LHWebPlattform stellt Liebherr eine Infrastruktur zur Erfassung, Übertragung, Speicherung, Verarbeitung, Bereitstellung und Darstellung von Maschinen-, Betriebs- und Produktionsdaten bereit. In der Basis-App LHMachinelInfo kann der Anwender den Live-Status seiner Werkzeugmaschinen auf einen Blick sehen und Veränderungen in Echtzeit beobachten. Die App LHSignalInfo visualisiert die aufgezeichneten Signale unter Berücksichtigung aller Messpunkte und ihres genauen Zeitstempels.

Mit der App LHReportInfo verbessern Sie Ihr Controlling und steigern die Produktivität Ihrer Anlage durch die Analyse von vorgefertigten und kontinuierlich aktualisierten Berichten und Statistiken, die Ihnen helfen, datengestützte Entscheidungen zu treffen.





Entdecken Sie die Zukunft des Verbrauchsmonitorings mit unserer neuen App LHEnergieInfo.

Mit dieser innovativen Anwendung haben Sie stets den Überblick über Ihre aktuellen Leistungs- und Energieverbrauchsdaten – sei es Strom, Druckluft oder Kühlschmiermittel. Verfolgen Sie den Verbrauch im zeitlichen Verlauf und analysieren Sie den Energiebedarf pro Werkstück und lassen sich dazu gleichzeitig mit nur wenigen Klicks die Energiekosten und die CO₂ Äquivalente pro Werkstück anzeigen.

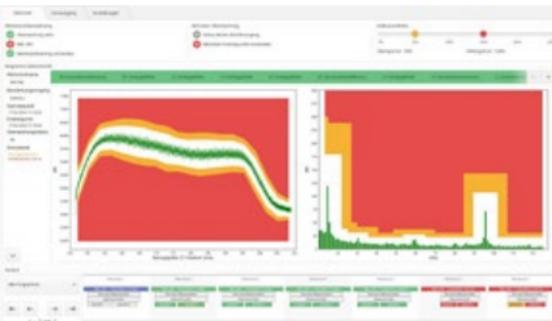
Unsere App hilft Ihnen nicht nur Energieverbräuche live zu verfolgen, sondern auch genau zu analysieren, um Einsparpotenziale zu identifizieren. Das bedeutet für Sie nicht nur Kosteneinsparungen, sondern auch einen entscheidenden Beitrag zur Nachhaltigkeit. Erleben Sie Transparenz auf einem neuen Level und optimieren Sie ihre Prozesse wie nie zuvor. Überzeugen Sie sich selbst von unserer neuen Verbrauchsmonitoring App LHEnergieInfo!



Inline-Prozessüberwachung mit LHProcessMonitoring

Die Software LHProcessMonitoring der Liebherr-Verzahntechnik GmbH zur Inline-Prozessüberwachung visualisiert den Fertigungsprozess und ermittelt aus den gewonnenen Trainingsdaten Grenzwerte, anhand derer der Fertigungsprozess überprüft wird. Abweichungen, die zu Geräuschanomalien führen könnten, können so identifiziert werden. Die Software ist optional als Bestandteil der Bedien- und Programmieroberfläche LHGearTec erhältlich, und ist damit die konsequente Fortführung und Erweiterung unseres Produktportfolios an Digitalisierungsprodukten.

Dank einer kontinuierlichen Aufzeichnung und transparenten Auswertung befähigt die Software den Bediener, den Herstellungsprozess zu optimieren und zu stabilisieren. Grenzwertverletzungen werden automatisch erkannt, wodurch verhindert wird, dass entsprechende Bauteile in die weitere Wertschöpfungskette gelangen. LHProcessMonitoring sichert die gleichbleibende Qualität jedes einzelnen Zahnrades und kann eine nachgeschaltete 100%-Prüfung mittels Einflankenwählprüfsystem oder Masterrad ersetzen, was wiederum Investitions- und Rüstkosten spart – mit einer vergleichsweise geringen Investition.





Sie suchen eine Lösung zur Sicherstellung der Qualität und Steigerung der Produktivität in der Zahnradfertigung?

Die vierachsigen Messgeräte der WGT-Reihe verfügen über eine hochgenaue Mechanik und Elektronik, die von einer intelligenten und benutzerfreundlichen Software gesteuert werden. Sie erfüllen alle Genauigkeitsanforderungen hinsichtlich der Zahnradvermessung und entsprechen der VDI-Richtlinie VDI/VDE 2613, Gruppe 1. Zu den im Standard verfügbaren Optionen der Messgeräte werden unter anderem auch kundenspezifische Lösungen ausgeführt wie beispielsweise die Anpassung der Verfahrswege in der Z-Achse, längere Gegenhalter zur Aufnahme von langen Wellen und an die Traglast angepasste Drehtische. Ein automatisches Tasterwechselsystem gewährleistet die unterbrechungsfreie Vermessung der Werkstücke und bietet zudem höchsten Bedienkomfort für den Anwender. Durch die umfangreichen Software-Features eignen sich die Maschinen zur Vermessung aller Typen von Zahnrädern wie Stirnräder, Kegelräder, Schnecken, Schneckenräder, Wellen sowie von Verzahnwerkzeugen und sonstigen rotationssymmetrischen Teilen.

Highlights

- Höchste Präzision durch Granitführungen und Luftlagerung
- Geringe Betriebskosten durch kontaktlose Führungen und zuverlässige Tastköpfe sowie preiswerte Ersatzteile
- Flexibel für alle Arten von Verzahnungen
- Benutzerfreundliche Bedienoberfläche und ergonomisches Design
- Herstellerneutrale GDE-Schnittstelle zur Datenübertragung an Produktionsmaschinen



Designoptimierte Wälzschälwerkzeuge

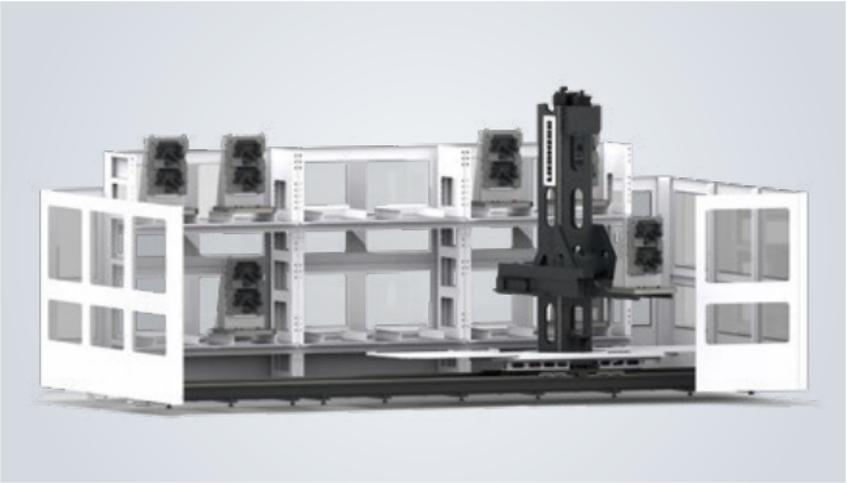
Das Wälzschälen ist aufgrund seiner prozessspezifischen Kinematik ein komplexes und anspruchsvolles Verfahren, das keine Fehler verzeiht. Schon geringste Änderungen an den Parametern für die Werkzeugauslegung können zu unerwünschten Ergebnissen führen. Als Anbieter eines kompletten Pakets aus Technologie, Maschinen und Werkzeugen für das Wälzschälen mit über 30 Jahren Erfahrung kann Liebherr mithilfe von Simulationen mögliche Toleranzen in der Prozesskinematik identifizieren und ausnutzen, um die Lebensdauer der Werkzeuge zu verlängern.

Kleine CBN Schleifscheiben

25 Millimeter- so groß wie eine Zwei-Euro-Münze: das ist der Durchmesser der neuen CBN-Schleifscheiben, die von der Liebherr-Verzahntechnik GmbH speziell für die Bearbeitung kritischer Bauteilgeometrien mit geringem Werkzeugauslauf entwickelt wurden. Sie können mit optimal definiertem Korn belegt werden, was für eine längere Lebensdauer und schnellere Schleifprozesse sorgt.

Highlights

- CBN (kubisches Bornitrid) eines der härtesten Schleifmittel
- Für höchste Qualitätsanforderungen geeignet
- Abrichtfrei, verschleißfest, hitzebeständig



Palettenhandlungssysteme als Produktivitätsbooster

Liebherr Palettenhandhabungssysteme sind Türöffner, wenn es um die Steigerung der Produktivität auch bei kleinen Stückzahlen geht.

Palettenhandhabungssysteme handhaben Werkstücke auf einheitlichen Transportpaletten. Das macht sie zum idealen Automationssystem in der Einzel- und Kleinserienfertigung: Stückkosten lassen sich um bis zu 40 Prozent senken, Maschinenlaufzeiten auf bis zu 90 Prozent erhöhen, und mannlose Schichten bis hin zum „Lights-out manufacturing“ sind möglich. Die Einsatz- und Kombinationsmöglichkeiten sind vielfältig.

Mit dem RLS werden ein oder zwei Bearbeitungszentren kompakt automatisiert. Das modulare PHS Allround ist im Ein-Meter-Raster erweiterbar und verkettet bis zu vier Maschinen. Dabei sind auch die Stirnseiten des Systems nutzbar und attraktive Optionen wie Frontzugang für stillstandsfreien Maschinenzugang oder der Doppellader für noch mehr Produktivität sind verfügbar. Das PHS Pro lässt nach oben keine Wünsche offen und automatisiert eine beliebige Anzahl von Maschinen, auch mit integriertem Materialmanagement.

Highlights

- Drei Produkte, passend für alle Anforderungen
- Standard-Automation mit kurzen Lieferzeiten bis hin zum flexiblen Fertigungssystem mit beliebigem Automationsgrad
- Maschinenlaufzeit bis zu 90%, Fertigungsstückkosten -40%



Technologiepaket LHRobotics.Vision

Mit den Technologiepaketen LHRobotics.Vision macht Liebherr sein industrielles Anwendungs-Know-how einem breiten Anwenderkreis von Roboterintegrationen zugänglich, um unsortierte Bauteile prozesssicher aus tiefen Kisten zu entnehmen. Liebherr kennt die Herausforderungen der Anwendung und hat daher die Software mit Hilfe von künstlicher Intelligenz so stark vereinfacht, dass diese für jedermann intuitiv zu bedienen ist.

Die Technologiepakete bestehen aus einem 3D-Bilderkennungssystem und der Software LHRobotics.Vision für die Objektidentifikation und -selektion, kollisionsfreie Teileentnahme und Roboterbahnplanung bis zum Ablagepunkt.

Ein besonderes Feature ist das optionale Simulationstool LHRobotics.Vision Sim. Damit kann der Anwender die Abläufe rein virtuell und ohne teure Hardwareinvestitionen testen und optimieren.

Highlights

- Erfassen: Auswahl geeigneter 3D-Bilderkennungssysteme von diversen Herstellern
- Greifen: Berechnung des optimalen Greifpunkts zur kollisionsfreien Teileentnahme
- Positionieren: Roboterbahnplanung bis zur Ablageposition
- Simulieren: Realistische Simulation der Kistenbefüllung mittels Physics Engine und virtuelles Testen des Bin Picking Prozesses

Liebherr industrielle Dienstleistungen



Heute schon an morgen gedacht?

Wir bieten ein umfangreiches Portfolio an Produkten und Dienstleistungen, die auf modernste Technologien und Fachexpertise basieren, um potenziellen Verschleiß frühzeitig zu erkennen und Folgeschäden zu vermeiden – aus der Ferne oder vor Ort. Mit unserem maßgeschneiderten Ansatz bieten wir kosteneffiziente Lösungen, die auf die individuellen Bedürfnisse Ihrer Produktionssituation zugeschnitten sind. Vertrauen Sie auf unsere langjährige Erfahrung und steigern Sie die Lebensdauer Ihrer Maschinen, während Sie gleichzeitig die Sicherheit und Produktqualität auf höchstem Niveau halten.

Highlights

- Remote Service – schnelle Reaktion durch Unterstützung aus der Ferne
- Digital Fingerprint – kosteneffiziente Maschinendiagnose
- Kostensenkung durch präventive Instandhaltung
- Planbare Instandhaltungsbudgets durch Vertragsoption
- Liebherr Academy – lernen Sie von den Profis



Liebherr-Verzahntechnik GmbH
Verzahntechnik und Automationssysteme
Kaufbeurer Straße 141, D-87437 Kempten
Phone +49 (0)831 786-0
Fax +49 (0)831 786-1279
info.lvt@liebherr.com
www.liebherr.com

Änderungen vorbehalten.
Printed in Germany by Typodruck BK 06.24_de