Juli 2013

emco group
Designed for your profit

Mehrwert mit größerer Fertigungstiefe

Der Leiter der mechanischen Weiterbearbeitung bei Finova, Gregor Junker (re.) und Facharbeiter Jamal Akkouh sind von der einfachen Bedienbarkeit der Drehmaschinensteuerung überzeugt.

finova

Die 1994 aus Vorgänger-Unternehmen ausgegründete finova Feinschneidtechnik GmbH gehört zur Mendritzki-Gruppe, die neben der Fahrzeugindustrie auch Haushaltsgerätehersteller sowie Land- und Umwelttechnikunternehmen mit hochwertigen Schneidwerkzeugen beliefert. Die Muttergesellschaft Mendritzki ist deutschlandweit an fünf Standorten vertreten. Am Remscheider Standort von finova verarbeiten die Fachleute unter Berücksichtigung der Teilegeometrie Bandbreiten von 50 bis 400 mm und Materialdicken von 1,5 bis 13 mm. In finovas Kernkompetenzenbereich, dem Feinschneiden, stehen Feinschneideautomaten mit einer Gesamtkraft zwischen 1.600 und 7.000 kN zur Verfügung. Zirka 100 Mitarbeiter sind in Remscheid beschäftigt.

finova Feinschneidtechnik GmbH
Am Weidenbroich 24 · 42897 Remscheid (Bergisch Born)
Tel: 02191/5631-0 · Fax: 02191/5631-600
www.finova-gmbh.de

Anforderungsprofil

- Drehbearbeitungen an Kupplungsscheiben mit hoher Wiederholgenauigkeit
- Trockenbearbeitungen, um die Oberflächenqualität nicht zu beeinträchtigen
- Leistungsfähige Automation für bis zu 600 Kupplungsscheiben im Speicher
- Mannarme Bedienung dank automatisierter Prozesse und hoher Puffer

Feinschneide-Experten erweitern ihr Bearbeitungsspektrum

Blechteile in hoch präziser Bearbeitung bilden das Kompetenzfeld spezialisierter Zulieferer für den Fahrzeug-, Maschinen- und Anlagenbau oder die elektrotechnische Industrie. Die finova GmbH in Remscheid bietet Expertise im hochwertigen Trennprozess des Feinschneidens. In der Kombination mit anschließendem spanenden Bearbeiten überzeugt finova einen anspruchsvollen Getriebebau-Kunden mit Qualität zum marktfähigen Preis. Die Drehbearbeitung der feingeschnittenen Teile führen die Fachleute von finova mit der Vertikal-Drehmaschine VT 160 aus. Für ihre Wahl nennen die Remscheider Anwender wirtschaftliche und technisch-qualitative Gründe und beschreiben das Fallbeispiel der Kupplungsscheibe.

Zwölf Feinschneidanlagen repräsentieren die Kompetenz und den technischen Schwerpunkt von finova

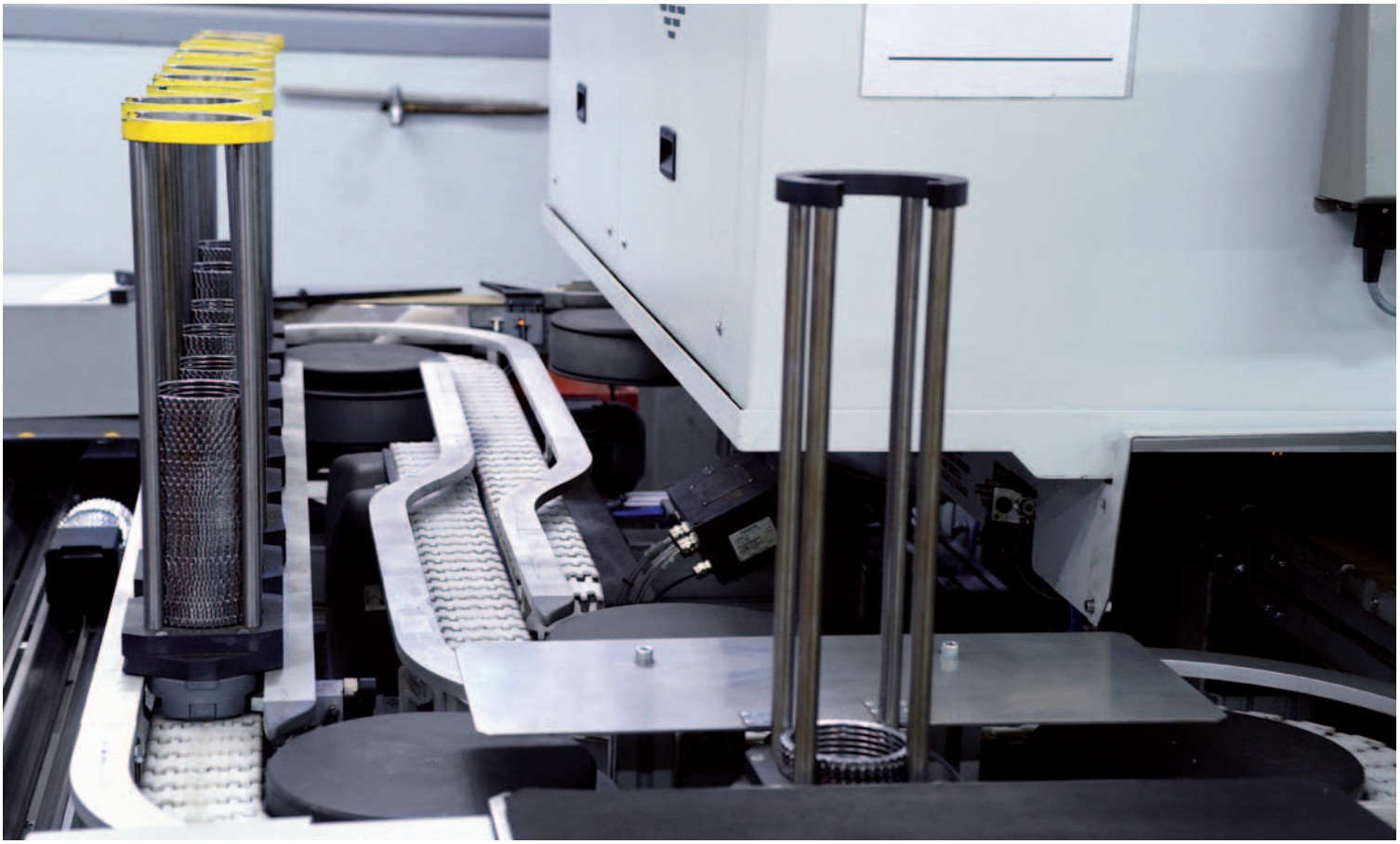
Zwei Prozesse in einem: Feinschneiden

Vor allem Automobilzulieferer fordern das Können der Feinschneide-Experten heraus. Gefragt sind sowohl immer geringer werdende Maßtoleranzen als auch komplexere Geometrien der Bauteile. Der Prozess des Feinschneidens kann – kombiniert mit umformenden und spanenden Verfahren – diese Anforderungen wirtschaftlich günstiger realisieren als vergleichsweise das rein spanende Bearbeiten gestanzter, geschmiedeter oder gegossener Teile. Die Feinschneide-Fachleute unterscheiden zwei Arten des Umformens. In einem Prozessschritt schneiden und prägen sie gleichzeitig. Dabei sind auch schräge Schnitte und das Anprägen von Zapfen möglich (s. a. Kasten „Feinschneiden“).
Den Trend des intelligenten Kombinierens erkannten die Verantwortlichen bei finova. „Fein“ und „innovativ“ stecken gezielt in ihrem Logo. Diesen Anspruch setzen sie um mit konsequentem Fokus auf Qualität und einem hohen Automatisierungsgrad ihrer Fertigung. Feinschnitte in Bleche von bis zu 7 mm Dicke bestimmen ihr Programm. Typische Werkstoffe sind gehärtete und nicht gehärtete Stähle, aber auch andere, kupfer- und aluminiumbasierte Materialien. Die Quantität von 32 Tonnen täglich bearbeiteten Metalls spricht für die hohe Produktivität.

Als die Remscheider sich während der Jahresmitte 2011 um den lukrativen Auftrag eines großen Getriebeherstellers bewarben, rückte die Investition in eine Maschine zur Drehbearbeitung auf die Tagesordnung. „Im robotergestützten Stanzen, Feinschneiden und Endbearbeiten von Kupplungsscheiben konnten wir mit Erfahrungswissen punkten“, erinnert sich Projektmanager Jens Müller. Der Technische Betriebswirt blickt zufrieden auf das Projekt zurück, in dessen Ergebnis sie nicht allein den hoch anspruchsvollen Kundenauftrag erfüllen, sondern jetzt mit weniger Maschinen mehr Teile bearbeiten. An diesem Erfolg hat die Kooperation mit dem Drehmaschinen-Partner Emco einen wesentlichen Anteil.

Vorbereiten und Realisieren einer Investition

„Zuvor hatte unser jetziger Auftraggeber die Kupplungsscheiben aufwändig fertigen lassen – gedreht und gefräst aus dem Vollen und anschließend geschliffen. Von uns erwarteten die Getriebehersteller gleiche Qualität in effizienterer Fertigung“, so Jens Müller. Es folgten Marktrecherchen, aus denen Ende 2011 drei Anbieter von Drehmaschinen in der engeren Auswahl standen. „Emco gehörte anfangs nicht zu den favorisierten Anbietern. Das Unternehmen konnte uns jedoch ein schlüssiges Konzept vorlegen und es im vorgegebenen engen Zeitrahmen umsetzen – und hat sich mit der gebotenen Leistung und der kurzen Lieferfrist durchgesetzt“, berichtet Jens Müller. Gregor Junker, Leiter der mechanischen Weiterbearbeitung, ergänzt: „Die technischen Spezifikationen und Leistungsdaten der der VT 160 stimmen. Überzeugt haben uns dann vor allem unsere Versuchsbearbeitungen bei Emco mit Dokumentation und Messaufzeichnungen. Prozessstabilität und -fähigkeit sind für uns wesentlich, denn bei 80 Prozent Nutzung und benötigter Verfügbarkeit brauchen wir

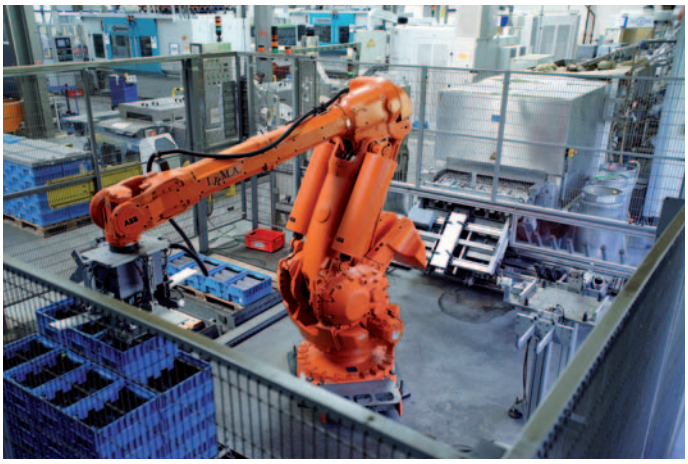


Bis zu 600 Kupplungsscheiben puffern die in das Drehmaschinensystem integrierten Zu- und Abführeinrichtung.

eine verlässliche Maschine, die außerdem leicht bedienbar sein muss. Unsere Kollegen mit Dreher-Qualifikation und später die Angelernten sollen ohne langwierige Schulung sofort arbeiten können.“ finova bekam eine anwendungs- und kundenspezifisch angepasste Maschine aus dem Standardprogramm von Emco. Im Frühjahr 2012 ging die automationsgerechte, mit einer Werkzeugüberwachung komplettierte Lösung mit der VT 160 in Remscheid in Betrieb. „Probleme, die zunächst mit der Werkstückzuführung auftraten, konnten wir zusammen mit Emco zügig beseitigen. Die Aufgaben rund um die mechanische Späne-Abfuhr mit Gebläse haben wir gleichfalls kooperativ gelöst. Auch der Spanndruck im Drei-Backen-Futter ist jetzt gut eingestellt“, berichtet Stefan Schratz, Leiter der Instandhaltung. Das Teil muss ausreichend fest, aber ohne vom Anpressdruck verursachte bleibende Marken oder Verformung eingespannt sein. Für die Unrund-Drehgenauigkeit geben die finova-Experten eine maximale Abweichung von drei Hundertstel Millimetern an.
Die zufriedenen Anwender orderten nach den guten Betriebserfahrungen eine zweite VT 160, mit der sie gleich nach dem Aufstellen gut arbeiteten. „Falls wir für eine höhere Kapazität eine dritte Maschine brauchen, werden wir wieder bei Emco bestellen, denn wir wissen, dass alles funktioniert“, so Jens Müller.

Das Werkstück in der Drehbearbeitung

Die Kupplungsscheiben aus dem hoch legierten, gehärteten oder ungehärteten Stahl 16ManCr5 entstehen in vier Arbeitsgängen: Feinschneiden, Drehen, Schleifen und Anspitzen, gefolgt von einer Oberflächenvergütung. Trocken, das heißt ohne Kühlschmierstoff sind alle Bearbeitungsschritte auszuführen, um die Gefahr von Korrosionsangriffen auf die noch unvergütete Oberfläche vollständig auszuschließen. Handschuhpflicht ist eine weitere Maßnahme beim Handling mit dem hoch sensiblen Funktionsteil für das Kraftfahrzeug. Sollte eine einzige Kupplungsscheibe Anlass zur Reklamation geben, weist der Auftraggeber die komplette Charge von 20 000 Stück zurück.
Die vier Bearbeitungsoperationen und die dazu erforderlichen Maschinen sind nach technischen, qualitativen und wirtschaftlichen Kriterien ausgewählt und aufeinander abgestimmt. Im ersten Fertigungsschritt, dem Feinscheiden, entstehen aus dem endlos zugeführten Blechband (Coil) die grundlegende Form mit den wesentlichen Abmessungen. Die anschließende Drehbearbeitung erzeugt den Schweißspiegel, den Innendurchmesser mit Konturen in der geforderten Toleranz, zusätzlich noch eine Erkennungsrille sowie Phasen und Rundungen. Nach dem Überprüfen speziell der Toleranz des Innendurchmessers in einer dafür eingerichteten Messstation folgt das Schleifen der planen Außenfläche. Das Anspitzen der außen liegenden Zähne schließt die mechanische Bearbeitung ab. In den Prozessfluss sind zwischen den Bearbeitungsanlagen die Reinigungs- und Konservierungsanlagen integriert.



Auf das Stück genau sortiert und palettiert der Industrieroboter die Kupplungsscheiben zum Versand an den Kunden.

Die geforderten hohen Stückzahlen und die hohe Ausbringung der Feinschneidanlage bestimmen neben der Genauigkeit die Vorgaben an die Drehmaschine. Im Vergleich zu den zwei schon bei finova vorhandenen Vertikaldrehmaschinen eines anderen Herstellers realisieren die Emco-Maschinen gut den doppelten Ausstoß. Um dies zu leisten, arbeiteten die Fertigungsfachleute von finova mit denen von Emco und deren Partnern für das Werkstückhandling intensiv und erfolgreich zusammen. Einbezogen ist die IMR Fabrikautomation, ein autorisierter Systempartner von FlexLink, die Emco als Generalunternehmer integriert hat. FlexLink verfügt über einen standardisierten Systembaukasten für die Fördertechnik. Die darin enthaltenen 3D-Standardelemente lassen sich nach Verschleiß und bei Bedarf einfach austauschen.

Leistung und Nutzwerte

Das Drehzentrum besteht im Wesentlichen aus den Bauteil-Zu- und Abführeinrichtungen sowie der Vertikal-Drehmaschine VT 160. Bis zu 600 Kupplungsscheiben kann es im Zuführbereich speichern. Nach dem Vereinzeln fördert eine Vorrichtung die Kupplungsscheibe zur Pick-up-Station der Drehmaschine. Dort greift und spannt das Dreibackenfutter die Scheibe und fährt mit ihr in die Maschine zur Hauptspindel. Dieses Pick-up-System erübrigt zusätzliche Beladeeinrichtungen; es vereinfacht das Verketten sowie Anpassungen an individuelle Kundengegebenheiten. Die exakte Werkstückspannung und -anlage im Futter prüft eine pneumatische Werkstückanlagen-Kontrolleinrichtung. Alle Bearbeitungsbewegungen in der X- und Z-Achse führt die Hauptspindel aus. Die Werkstückanordnung gewährleistet den freien Spänefall, zusätzlich unterstützt von einem Luftstrom aus den Kugeldüsen der Abblaseinrichtung. Die einzelnen Arbeitsoperationen laufen so schnell ab, dass sie per menschlichem Auge nicht mehr zu verfolgen bzw. zu unterscheiden sind. Eine einfach bedienbare Werkzeug-Bruchüberwachung mit automatischer Anpassung der Überwachungsparameter gewährleistet dank 0,2 Sekunden kurzer Prozesszeit die Bearbeitungssicherheit. Nach der Drehbearbeitung fördert das Dreibackenfutter die Kupplungsscheibe zur Abführeinrichtung. Diese kann ebenfalls bis zu 600 Kupplungsscheiben puffern. Das unterstützt gemeinsam mit der Zuführeinrichtung und automatisierten Abläufen während des Bearbeitungsprozesses den mannarmen Drei-Schicht-Betrieb. Gregor Junker vertieft diesen Aspekt: „Ein qualifizierter Maschineneinrichter bedient und überwacht die Bearbeitung mit den vier Drehmaschinen und übernimmt auch das Wechseln der Werkzeuge. Er weist einen weiteren Mitarbeiter ein, der für das Be- und Entladen der Drehmaschinen zuständig ist. “
Stefan Schratz, bei finova zuständig für Instandhaltung, erklärt zur Produktivität: „Fünfhundert Werkstücke schaffen wir bei der Trockenbearbeitung mit einer Schneidplatte sicher.“
Vertriebsleiter Stephan Klein führt einen weiteren Kaufgrund an: „Die Nebenzeiten bei der Teilezuführung können wir auf die Hälfte reduzieren. Hinzu kommt der Vorteil der einfachen, mannarmen Bedienung.“ Anschließend erklärt Dipl.-Ing. Herbert Bremer, Produktmanager und Kundenbetreuer von Emco, den Nutzen der Vertikal-Drehmaschine aus Herstellersicht: „Die Kombination von kompaktem Aufbau, geringer Standfläche und den automatisierten Arbeitsabläufen sichert der VT 160 einen Spitzenplatz in ihrer Klasse.“
So erfüllen die Stahl-Schweißkonstruktionen des steifen schwingungsdämpfenden Maschinenbettes und die isostatische Ausführung der Maschinen hohe Anwenderansprüche. Dies trifft auch auf den thermosymmetrischen Aufbau des Spindelstockes zu. Hohe Steifigkeiten innerhalb des Arbeitsraumes gewährleisten die großen Abstände der Führungsbahnen des Schlittensystems sowie die großen Linearfahrwagen.
Gemäß ihrer Unternehmensphilosophie der steten Innovation bereiten die finova-Fertigungsexperten die nächsten Schritte vor: Eine lückenlose Dokumentation per CNC-gekennzeichneter Teile einschließlich kamerabasierter optischer Aufzeichnung soll die bestehenden 100-prozentigen Prüfungen ergänzen.

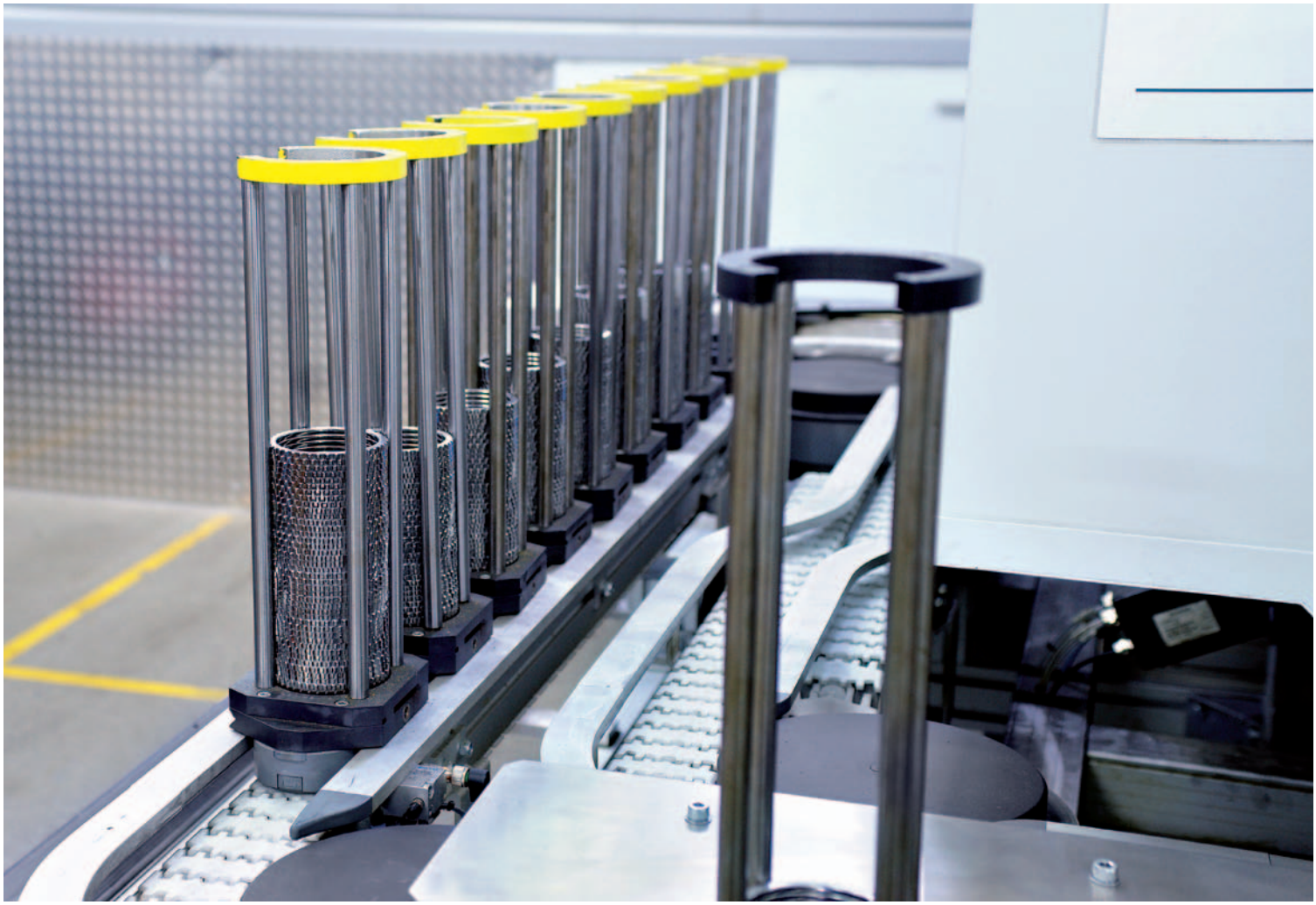
Teilautomatisierter Messplatz

Erfahrungen und Empfehlungen

Aus jetzt fast eineinhalbjähriger Praxis fassen die Feinschneide-Experten in Remscheid ihre Erfahrungen zusammen.
„Wer den Markt kennt wie ich, weiß dass die Kundenansprüche stets höher werden. Unsere Feinschnitte, ergänzt mit der Drehbearbeitung, haben wir gut gelöst. Damit sind wir auf absehbare Zeit gut gerüstet“, erklärt Vertriebsleiter Stephan Klein. Projektmanager Jens Müller ergänzt: „Emco unterstützt uns beim Erfüllen unserer Aufgaben mit der wunschgerecht angepassten Standardmaschine plus gutem Service – und das im günstigen Preis-Leistungs-Verhältnis. Die Frage nach Empfehlungen für potenzielle Nachnutzer beantwortet der Leiter der Instandhaltung Stefan Schratz: „Der Maschinenpark sollte stets auf dem neuesten Stand der Technik sein. Keine Scheu vor Roboterzellen und zusätzlichen Messzellen, so wie wir sie gerade realisieren. Das ist die Grundlage dafür, sich am Standort Deutschland zu halten! Und wer den richtigen Werkzeugmaschinen-Partner finden will, sollte die Aussagen der Vertriebsleute mit Tests vor Ort beim Hersteller prüfen. Am besten Versuche an mitgebrachten Werkstücken fahren. Und im eigenen Hause für qualifiziertes Fachpersonal sorgen – mit Ausbildung und regelmäßiger Fortbildung.“

Feinschneiden: Entwicklung, Prinzip und Funktion

Schweizer Feinmechaniker erfanden um 1922 das Feinschneiden und nutzten es 35 Jahre später erstmals industriell. Diese hoch präzise und effizient arbeitende Verfahrenskombination aus Stanzen und Glätten in einem einzigen Arbeitsgang bewährte sich zum Beispiel in der Büromaschinen-Industrie der 70er Jahre. Waren es früher dünne Bleche in relativ einfachen Formen, die per Feinschneiden bearbeitet wurden, so haben die Anforderungen des Technologietreibers Automobilindustrie eine größere Vielfalt der verarbeiteten Bleche hervor gebracht – in Bezug sowohl auf deren Dicke, Querschnitte und komplexere Formgebung als auch auf die Werkstoffe.
Der prinzipielle Unterschied zwischen Feinschneiden und Stanzen oder Scherschneiden liegt in den beim Trennvorgang einwirkenden Kräften. Bei beiden besteht das Werkzeug aus Schneidplatte, Führungsplatte und Schneidstempel. Beim Stanzen wirkt eine Kraft, die Schneidkraft, parallel zum Schneidstempel zwischen Schneid- und Führungsplatte, so dass das Blech des Werkstücks durch die konische Öffnung der Schneidplatte aus dem Werkzeugraum heraus fällt.
Beim Feinschneiden arbeitet zusätzlich zu Führungs- und Schneidplatte sowie Stempel ein Auswerfer. Er wirft das geschnittene Teil aus der zylindrischen Schneidplatte zurück in den Werkzeugraum, so dass eine glatte (repassierte) Fläche zurück bleibt. Eine Ringzacke presst dabei das Werkstück so an, dass es bereits vor dem Schneiden fest eingespannt ist. Beim Feinschneiden wirken also neben der Schneidkraft noch deren Gegenkraft sowie die Ringzackenkraft gleichzeitig auf das Werkstück ein. Die Kräfte werden durch die Führungsplatte, den Auswerfer und die beiden aktiven Elemente Schneidplatte und Schneidstempel übertragen. Entscheidend für die Qualität des Ergebnisses ist das exakte Zusammenwirken der drei Kräfte.
Im Vergleich zum Stanzen ist beim Feinschneiden zum einen ein wesentlich kleinerer Scher- oder Schneidspalt erforderlich um eine signifikant höhere Genauigkeit beim spanlosen Trennen zu erzielen, zum anderen können Umform- und Prägeprozesse gleichzeitig mit dem Trennen ablaufen.



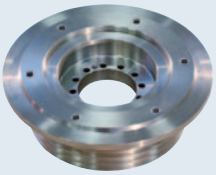
Versionen EMCO VERTICAL VT 160

EMCO VERTICAL VT 160 M (ISM) – Maschine mit angetriebenen Werkzeugen und Hohlspindelantrieb

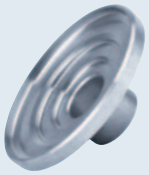
EMCO VERTICAL VT 160 MY (ISM) – Maschine mit angetriebenen Werkzeugen, Y-Achse und Hohlspindelantrieb

Keilriemenscheibe
(Stahl)

Radnabe
(Stahl)



Riemenscheibe
(Stahl)



Tellerflansch
(Stahl)

Designed for your profit

[Technische Daten]

EMCO VERTICAL VT 160

Arbeitsbereich	
Spannfuttergröße	160 mm
Maximaler Werkstückdurchmesser	160 mm
Maximale Werkstücklänge	150 mm
Verfahrbereich	
Verfahrwege in X / Y / Z	620 / +- 65 / 310 mm
Eilgänge X / Y / Z	60 / 15 / 30 m/min
Hauptspindel Motorspindel	
Drehzahlbereich	0 – 7000 U/min
Antriebsleistung	21 kW
Drehmoment	150 Nm
Spindelnase / DIN 55026	A2-5
Werkzeugwender	
Anzahl der Werkzeugaufnahmen	12
Aufnahmeschaft nach VDI (DIN 69880)	VDI30
Angetriebene Werkzeuge	12
Drehzahlbereich	0 – 5000 U/min
Antriebsleistung	6,7 kW
Drehmoment	25 Nm

Kühlmitteleinrichtung	
Behältervolumen	230 Liter
Pumpenleistung standard/optional	3,7 / 14 bar
Abmessungen und Gewicht	
Höhe der Maschine	2360 mm
Aufstellfläche der Maschine B x T (ohne Späneförderer und Teilefänger)	2240 x 2185 mm
Gesamtgewicht	3400 kg

TÜV CERT EN ISO 9001 Zertifikat Nr. 20 100 20419 www.tuv.at

EMCO Maier Ges.m.b.H.

Salzburger Str. 80
5400 Hallein
AUSTRIA
Phone: +43-6245/891-0
Fax: +43-6245/86965
info@emco.at

www.emco-world.com