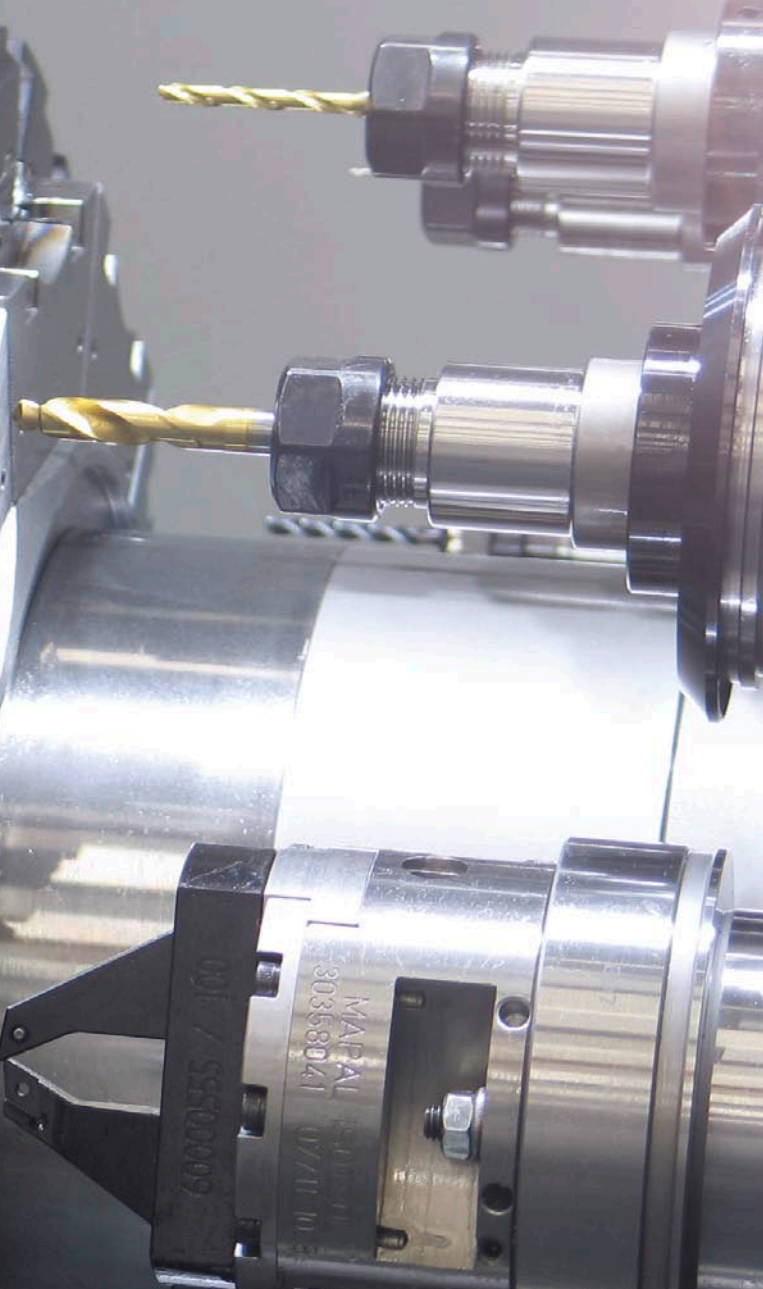


# WINEMA

## Rundtaktmaschine – mit Rexroth 20 Prozent effizienter



## RV 10 Flexmaster steigert die Produktivität mit maßgeschneiderter Automatisierung von Rexroth

**Über die Produktivität von Werkzeugmaschinen entscheidet neben kurzen Zykluszeiten immer häufiger der Umrüstaufwand. Diesen Trend hat die WINEMA Maschinenbau GmbH erkannt und erschließt mit CNC-gesteuerten Rundtaktmaschinen ein Marktsegment, in dem bislang kurvengesteuerte Maschinen dominierten. Bei der neu entwickelten RV 10 Flexmaster für kleine Werkstücke ab 2 mm Durchmesser setzt WINEMA auf die CNC-Systemlösung IndraMotion MTX von Rexroth mit dezentral intelligenten elektrischen und hydraulischen Antrieben. Der Automatisierungsbus sercos stellt dabei die leistungsstarken Profile für die einfache Einbindung beider Antriebstechnologien zur Verfügung. Das steigert die Produktivität um 20 Prozent im Vergleich zu bislang verfügbaren Lösungen.**

Auch in der Großserienfertigung von Kleinteilen setzt sich der Trend zu immer kürzeren Produktlebenszyklen durch. Konnten Hersteller von Normteilen früher unverändert über Jahrzehnte auf einer Maschine produzieren, so stellen sie jetzt verstärkt auf eine variantenreiche Fertigung mit häufigem Umrüsten um. „Unsere Kunden wollen höchste Ausbringung bei möglichst kurzen Umrüstzeiten“, bekräftigt Eckhard Neth, Geschäftsführer der WINEMA Maschinenbau GmbH in Grosselfingen. Dabei spricht der Mittelständler die Hersteller preissensibler Massenprodukte wie Steckerstifte, Nockenscheiben oder Kabelverbinder aus verschiedensten Metallwerkstoffen an. „In der Großserienfertigung waren früher kurvengesteuerte Maschinen unschlagbar schnell“, so der Eigentümer des Maschinenherstellers.

„Wir überbieten diese Geschwindigkeit und kombinieren sie mit den Vorteilen der CNC-Technologie für eine höhere Flexibilität.“ Der verwendete Automatisierungsbus sercos bietet einen hohen Freiheitsgrad für solche innovative und flexible Maschinenkonzepte. Die auf der EMO 2011 erstmals vorgestellte RV 10 Flexmaster ist auf die vorwiegend zerspanende Komplettbearbeitung von rotationsymmetrischen Werkstücken zwischen 2 und 23 mm Durchmesser ausgelegt. „Zusätzlich integriert die Maschine auch Montageaufgaben“, betont Eckhard Neth. Kernstück ist ein vertikaler Schaltteller mit zehn Spannstationen. Bei jedem Zyklus dreht der von einem Torquemotor angetriebene Teller die Werkstücke eine Station weiter. Ein CNC-Stangenvorschub schiebt das Halbzeug in die hydraulischen Zweibacken-Spannfutter.

In den Einschiebevorgang kann eine Einstechoperation integriert werden, die parallel zum Absägen des Rohlings stattfindet. Anschließend führt die Flexmaster die Werkstücke in einer Aufspannung durch den Prozess.

Durch das Rundtaktprinzip arbeitet die Maschine bei jedem Zyklus parallel an neun Werkstücken und erreicht damit einen extrem hohen Durchsatz. In Verbindung mit den hohen Übertragungsraten des Automatisierungsbusses sercos sorgt dies für maximale Produktivität. Ein Vorteil des Vertikalprinzips: Die Bearbeitung erfolgt an allen Stationen gleichzeitig und von beiden Seiten mit je neun axialen Achsen. Zusätzlich verfügt die Flexmaster an beiden Seiten über je zwei radiale Achsen für weitere Operationen wie Bohren oder Gewinde- und Konturfräsen. Darüber hinaus übernimmt die Maschine Gewin-deschneiden oder Stauchen und bietet die Flexibilität für Sonderverfahren wie das Taumeln oder Planschieben. Dieses Verfahren führt bei einem stehenden Werkstück zu dem gleichen Ergebnis wie eine Drehbearbeitung.

#### **54 elektrische und hydraulische CNC-Achsen**

Bei der Neuentwicklung setzte WINEMA erstmals auf die CNC-Systemlösung IndraMotion MTX von Rexroth in Verbindung mit sercos. In der Ausprägung MTX performance regelt sie die 54 CNC-Achsen der RV 10 Flexmaster, davon 27 IndraDrive Spindeltriebe. Für die Regelung stellt sie bis zu 12 NC-Kanäle bereit. Die Verschmelzung von CNC und SPS in einer Hardware vereinfacht die komplette Automatisierung. Durch die schlanke Architektur kann der CNC-Kern auch die komplexen Aufgaben der Flexmaster in kürzester Zeit abarbeiten. Die typische NC-Satzaufbereitungszeit liegt bei kleiner 1ms und die CNC-Interpolationszeit bei 0,25 bis 1 ms. Die SPS nach IEC 61131-3 für die Nebenbewegungen der Maschinen und die Visualisierung arbeitet 1.000 Anweisungen in nur 0,06 ms ab und reduziert damit unproduktive Nebenzeiten.

#### **Kompakte Hydraulik senkt Wärmeeintrag**

Um die Maschine kompakt zu halten, setzt WINEMA auf eine intelligente Mischung von hydraulischen und elektrischen Antrieben. Die Pinolen für die kreisförmig angeordneten Bearbeitungsachsen werden hydraulisch angetrieben. „Dafür genügen zwei Schlauchverbindun-

gen, und wir reduzieren außerdem den Wärmegang in die Maschine deutlich“, hebt Eckhard Neth hervor. Die externe Ölkühlung leitet die Wärme der Hydraulikachsen außerhalb der Maschine ab. Die stabile Temperatur verbessert die Präzision: Die schwingungsgedämpften Pinolen mit direkten Wegmesssystemen ermöglichen eine Wiederholgenauigkeit der hydraulischen Servoachsen von weniger als  $\pm 1 \mu\text{m}$ . Dadurch wird eine Genauigkeit von weniger als  $5 \mu\text{m}$  am Werkstück erzielt, was in dieser Anwendung ausreicht. Die Pinolen erreichen dabei eine Eilganggeschwindigkeit von bis zu 30m/min. Die Mikrometer-genaue Regelung der hydraulischen Vorschubachsen übernimmt die Reglerbaugruppe HNC 100-3x von Rexroth im Controller-Format. In ihrer Software berücksichtigt sie alle Besonderheiten der Fluidtechnologie und entkoppelt damit die Antriebs- von der Steuerungsebene. „Für die elektrische Inbetriebnahme der Hydraulikachsen stellt Rexroth IndraWorks die gleichen Software-Tools wie für die anderen Antriebe bereit, das vereinfacht unsere Arbeit erheblich“, betont der Geschäftsführer

#### **Echtzeitkommunikation über sercos verkürzt Zykluszeit**

Elektrische und hydraulische Antriebe kommunizieren über sercos mit der Steuerung. Der Ethernet-basierte Automatisierungsbuss nutzt streng deterministische Echtzeitmechanismen. „Durch die Kombination der HNC mit sercos und der IndraMotion MTX können wir die Ausbringung im Vergleich zu bislang verfügbaren Lösungen um 20 Prozent steigern“, rechnet der Geschäftsführer vor. Auch der hochdynamische Torquemotor für den Schaltteller trägt zur Erhöhung der Ausbringung bei. Er positioniert den Schaltteller so präzise, dass die hydraulisch geklemmte Stirnradverzahnung sofort greifen kann. „Damit haben wir die unproduktiven Nebenzeiten auf unter 0,3 Sekunden gesenkt“, ist Eckhard Neth stolz.

WINEMA berücksichtigt bei der RV 10 Flexmaster auch die Forderung nach Energieeffizienz. Den Förderstrom der Hydraulik erzeugt eine Axialkolben-Verstellpumpe. Sie arbeitet im Gegensatz zu Konstantpumpen bedarfsgerecht und senkt damit den Energiebedarf deutlich. Zusätzlich reduziert ihr Einsatz die notwendige Kühlleistung.



### Viele Verfahren – einfache Bedienung

Die Steuerung koordiniert gleichzeitig eine Vielzahl von Bearbeitungen. Vordefinierte Funktionen haben dabei das Engineering bei WINEMA vereinfacht. „Rexroth hat uns intensiv in der gesamten Entwicklungsphase bei allen Technologien unterstützt und damit unsere Time-to-market deutlich verkürzt“, hebt der Geschäftsführer hervor: „Dabei ist es natürlich ein Vorteil, dass Rexroth die gesamte Automatisierung liefert und damit die Schnittstellenprobleme deutlich verringert.“

Hersteller von Großserienteilen setzen oft eine Vielzahl von Maschinen des gleichen Herstellers ein, deshalb ist eine einheitliche Bedienoberfläche über alle Baureihen wichtig. „Unsere Kunden verlangen eine einheitliche und einfache Bedienung und Programmierung im Betrieb“, beschreibt Eckhard Neth eine wichtige Anforderung. Die neue RV 10 Flexmaster basiert deshalb auf einem bereits bewährten Grundkonzept, das WINEMA in mehreren Baureihen umgesetzt hat. Einfach zu bedienende Software-Tools der Rexroth-Lösung halfen WINEMA, die hauseigenen Oberflächen schnell auf die neue RV 10 zu übertragen.

Das Ziel der Anwender ist der mannlöse Standardbetrieb mehrerer Maschinen. Der Bediener konzentriert sich auf das schnelle Umrüsten für die Variantenfertigung. Hier hat die RV 10 Flexmaster einen entscheidenden Vorteil: Eine Komplettumrüstung dauert weniger als 90 Minuten. Kurvengesteuerte Maschinen fallen dagegen mindestens eine halbe Schicht aus. „Durch die höhere Ausbringung und die schnellere Umrüstung rechnet sich der höhere Anschaffungspreis sehr schnell durch niedrigere Stückkosten. Das sehen auch die Anwender so“, fasst Eckhard Neth die Gespräche mit Interessenten auf der EMO zusammen und plant bereits eine Hallenerweiterung im schwäbischen Grosselfingen.

### Motion Controls für hydraulische Antriebe

Die Hydraulik erzeugt verschleißfrei lineare Bewegungen und fügt sich durch die aufgelöste Bauweise sehr kompakt auch in enge Bauräume ein. Speziell auf die Besonderheiten der Hydraulik abgestimmte Motion Controls verbinden diese Vorteile mit den Fortschritten der digitalen Regelungstechnik. Dezentral intelligente Antriebe verhalten



sich für die Steuerung wie elektrische Antriebe. Rexroth bietet ein breites Portfolio an Motion Controls für hydraulische Antriebe. Die Schaltschrank-basierte HNC 100-3x regelt bis zu vier Achsen und unterstützt verschiedene Führungskommunikationen wie sercos, PROFIBUS DP, CANopen oder PROFINET RT.

Bei den Motion Controls der IAC-Serie hat Rexroth die Elektronik komplett in das Ventil integriert. Die Ein-Achs-Regler unterstützen sowohl den Open-Loop- als auch den Closed-Loop-Betrieb und verfügen über eine Multi-Ethernet-Schnittstelle. Die dezentralen Regler reduzieren den Verkabelungsaufwand.

Beide Ausprägungen stellen CNC-Funktionalitäten bereit und werden wie die elektrischen Antriebe und Steuerungen von Rexroth mit der durchgängigen Engineeringumgebung IndraWorks in Betrieb genommen. Dazu sind keine vertieften Hydraulikkenntnisse notwendig. Bei hoher Dynamik beschränken nur die eingesetzten Wegmesssysteme die Präzision der Bewegungen. ■

#### S Kontakt

Bosch Rexroth AG  
 Telefon +49 9352 18-4145  
 Telefax +49 711 811 517-2107  
 Anfragen-PR@boschrexroth.de  
 www.boschrexroth.com