

**G 160 · G 250**

**G 400**

Wälz- und Profilschleifmaschinen



# G 160 – ZAHNRÄDER IN KÜRZESTER ZEIT FERTIGEN

Die Wälzschleifmaschine/Verzahnungsschleifmaschine G 160 ist von einer einzigartigen Maschinenstruktur gekennzeichnet, welche die dynamische Steifigkeit im Vergleich zu aktuellen Maschinenkonzepten optimiert.

Die G 160 Wälzschleifmaschine von EMAG SU besitzt ein neues und innovatives Achskonzept. Am Hauptständer wird die Tangentialachse durch die Interpolation der Z- und Y- Achse generiert. Dadurch konnte der Schleifkopf deutlich kürzer ausgelegt werden, was die dynamische Steifigkeit beträchtlich erhöht und einen positiven Einfluss auf die Verzahnungsqualität hat.

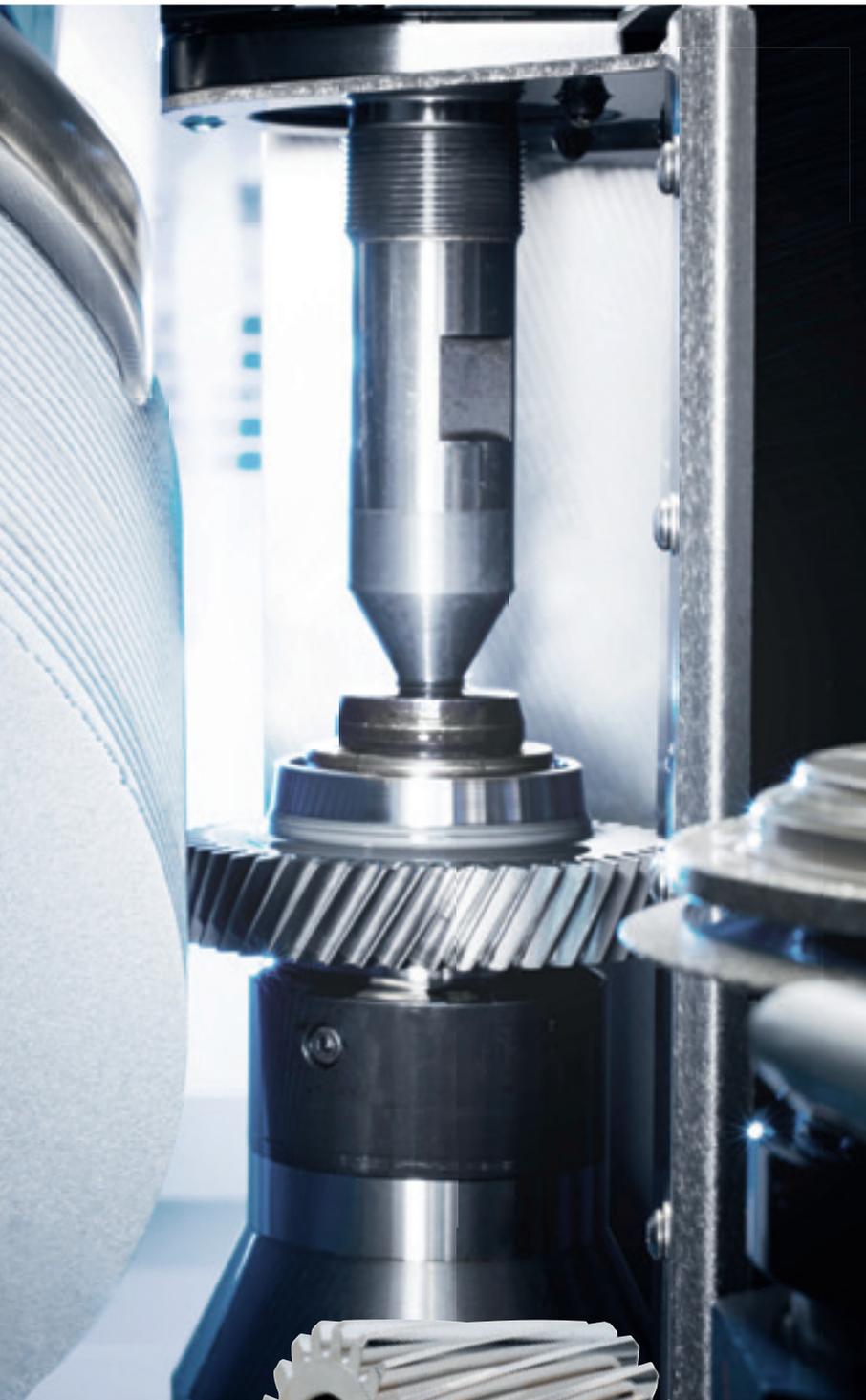
Anstelle eines Drehturms kommen zwei parallele Tischschlitten mit je einer direktgetriebenen Tischspindel zum Einsatz. Diese werden mit zwei Linearmotoren angetrieben und sind für die Zustellung des Werkstücks zum Werkzeug verantwortlich. Mit diesen hochdynamischen Linearmotoren kann das Werkstück sehr schnell von der Belade- in die Bearbeitungsposition gefahren werden, was besonders bei kleinen Planetenrädern bzw. Zahnrädern die Taktzeit reduziert.

Durch das simultane Verfahren aller Achsen ergibt sich eine Span-zu-Span-Zeit von weniger als 2 Sekunden. Auch das Einmitten der Rohteile findet direkt an den Werkstücktischen hauptzeitparallel statt.

Sowohl das schnelle Rüsten der Werkzeuge als auch die Werkstück-Aufspannungen sind sichergestellt. Zum Wechseln der Schleifschnecke fährt diese in eine ergonomische Wechselposition, die nun vom Bediener einfach zu erreichen ist. Die Schleifschnecke ist fliegend gelagert und wird mit Schleifscheibenflanschen auf die Spindel geklemmt. Ein automatisches Auswuchtsystem befindet sich in der Schleifspindel. Zudem werden die Kühlmitteldüsen per CNC-Achse nachgestellt, nachdem die Schleifschnecke abgerichtet wurde.

Allein durch die extrem kurze Span-zu-Span-Zeit sowie die kurzen Nebenzeiten ist die Wälzschleifmaschine G 160 deutlich schneller als vergleichbare Maschinen am Markt. In kürzester Zeit können Zahnräder gefertigt werden, ohne das Schleifbrandrisiko zu erhöhen. So stellt die G 160 mit der hohen dynamischen Steifigkeit und aktuellen Verfahren wie Polier- und Feinschleifen, dem topologischen Schleifen und einer Software für geräuschreduzierte Zahnräder die technisch beste Lösung dar.





## AUF EINEN BLICK

- + schnellste Maschine im Markt mit zwei parallelen Spindeln
- + Span-zu-Span-Zeit 1,6 Sek.
- + innovatives Achskonzept mit Linear-motoren in beiden X-Achsen
- + gutes Schwingungsverhalten der Maschine durch kurzen Abstand zwischen Kontaktpunkt der Schleifscheibe und Schwenkteller, weniger Geisterfrequenzen auf dem Zahnrad
- + keine Kabel im Arbeitsraum
- + Wälzschleifen
- + Feinschleifen
- + Polierschleifen
- + Topologisches Schleifen
- + Schleifen von geräuschreduzierten Oberflächen

## ACHSEN DER G 160

- X** Radialbewegung Werkzeugständer
- X7** Radiale Bewegung der Düse
- Y** Tangentialbewegung Schleifkopf
- Y7** Tangentiale Düsenbewegung
- Z** Vertikalbewegung Schleifkopf
- A** Werkzeugkopfschwenkung
- B1** Werkzeugspindeldrehung
- B2** Drehbewegung Abrichtspindel
- C1** Drehung Werkstückspindel 1
- C2** Drehung Werkstückspindel 2
- C21** Drehung C1-Tisch Kurbelgehäuse
- C22** Drehung C2-Tisch Kurbelgehäuse
- W1** C1-Tisch Reitstockhandling
- W2** C2-Tisch Reitstockhandling

# G 250 – PROFIL- UND WÄLZSCHLEIFEN

Die EMAG SU G 250 ist eine hochmoderne und extrem flexible Wälz- und Profilschleifmaschine, die es in zwei verschiedenen Ausführungen gibt: die Standard G 250 und die G 250 HS mit High-Speed-Schleifkopf.

Die EMAG SU G 250 ist speziell für extrem niedrige Taktzeiten und die effiziente und qualitativ hochwertigste Großserienproduktion von Rädern mit Außendurchmessern bis zu 250 mm und Wellen bis zu 550 mm Länge entwickelt worden.

Die G 250 ist mit doppelten Werkstückspindeln, die auf einem Drehturm montiert sind, ausgestattet. Der Einmittsensor kann wahlweise auf der NC-Kühlmitteldüse (Verfahren über NC-Achsen für viele Werkstückwechsel) oder als einschwenkbarer Sensor auf der Be- und Entlade-Position installiert werden, womit unproduktive Nebenzeiten fast vollständig entfallen. Zudem bietet die G 250 eine Schnellwechseleinrichtung für den schnellen Werkzeugwechsel.

In der Maschine lassen sich Wälzschleifscheiben oder Profilschleifscheiben integrieren. Hier können sowohl keramisch abrichtbare als auch galvanisch belegte CBN-Schleifschnecken verwendet werden.

Flexibilität ist bei der G 250 Wälz- und Profilschleifmaschine Programm: Sowohl die Bearbeitung von Wellen als auch von Zahnrädern ist auf ihr möglich. Zudem können störkonturbefahene Werkstücke auch mit kleinen Wälzschleifschnecken und Profilschleifscheiben geschliffen werden.

Die mit einer High-Speed-Schleifspindel ausgestattete G 250 HS (daher die Zusatzbezeichnung HS) ist besonders für kleine Werkstücke ausgelegt; neben kleinen Wälzschleifschnecken können aufgrund der hohen Spindeldrehzahl auch sehr kleine Profilschleifscheiben eingesetzt werden. Dabei lassen sich abrichtbare keramische, abrichtbare CBN- und galvanisch belegte CBN-Scheiben verwenden. Die Umrüstzeit von Profilauf Wälzschleifen ist sehr kurz, da beide Verfahren auf der Hauptspindel stattfinden.

Die Automatisierung sowie eine extreme Bedienerfreundlichkeit sind weitere Stärken dieser Maschine.



## VERZÄHNUSSCHLEIFEN: HÖCHSTE EFFIZIENZ BEI SICHERER INVESTITION

Die Schleifspindel ist für sehr breite Wälzschleifschnecken ausgelegt, was die Werkzeugstandzeit signifikant erhöht. Dies ermöglicht auch den Einsatz von Feinschleif- oder Polierschleifschnecken. Zudem können auch Wälzschleifscheiben mit sehr kleinen Außendurchmessern für störkonturbefahene Werkstücke verwendet werden. So kann das jeweils am besten geeignete Fertigungsverfahren oder die effizienteste Kombination zur Meisterung der jeweiligen Schleifaufgabe eingesetzt werden.

Die extrem hohen Beschleunigungen und absoluten Höchstgeschwindigkeiten der Dreh- und Linearachsen garantieren exzellente Fertigungszeiten und lassen Sie auch von zukünftigen Entwicklungen des Schleifwerkzeugsektors profitieren. Mit universellen Schnellspannsystemen für die Massenfertigung kann die Werkzeugwechselzeit auf ein absolutes Minimum reduziert werden.



## AUF EINEN BLICK

- + optimierte Direktantriebe für Werkzeug- und Werkstückspindel mit unabhängigen Kühlkreisläufen
- + Axialweg mit 400 mm
- + unterschiedlich große Schleifscheiben von 250 bis 68 mm Fußkreis
- + kleine Wälzschleifscheiben bis min. Fußkreis von 68 mm einsetzbar
- + Wälzschleifscheiben und Profilschleifscheiben auf der Hauptspindel
- + Standardwerkzeug- und Werkstückspannsysteme
- + maßgeschneiderte Lösungen für jede Anwendung
- + Schleifen jeder Art von Werkstück und komplexer Geometrien
- + Leistungs- und Geschwindigkeitsreserven für zukünftige Entwicklungen im Werkzeugsektor
- + Schnellwechseinrichtung für Werkstückspannung
- + Feinschleifen
- + Polierschleifen
- + Topologisches Schleifen
- + Schleifen von geräuschreduzierten Oberflächen



# G 250 MIT HOCHGESCHWINDIGKEITSSCHLEIFKOPF (G 250 HS) ZAHNRÄDERN MIT STÖRKONTUR PER PROFIL- UND WÄLZSCHLEIFEN

Die G 250 HS unterscheidet sich von der Standard G 250 durch einen High-Speed-Schleifkopf und einen geringeren Achsabstand zwischen Tischachse und Schleifkopfachse zur Verwendung kleiner Profilschleifscheiben.

Diese Maschine ist im Vergleich zur Standardmaschine auch für die Produktion von profilgeschliffenen Werkstücken in großen Stückzahlen geeignet. Gerade im Getriebemotoren-Bereich kommen sehr viele Bauteile, wie zum Beispiel Einsteckritzeln mit Störkonturen und kleinen Zähnezahlen zum Einsatz. Diese können nur profilgeschliffen werden. Zudem gibt es die Möglichkeit, Bauteile per Wälzschleifen herzustellen. Der Einmittprozess kann sowohl auf der Be- und Entladeseite mit einem einschwenkbaren Einmittsensor hauptzeitparallel ausgeführt oder wahlweise auf der Kühlmitteldüse installiert und über eine NC-Achse angestellt werden. Dies findet nicht hauptzeitparallel statt, bietet aber bei einem hohen Teilespektrum Vorteile beim Rüsten.



## G 250 HS – FLEXIBLES UND EFFIZIENTES ABRICHTEN MITTELS STANDARD-PROFILABRICHTROLLEN

Die Abrichteinheit befindet sich in der 90-Grad-Position auf dem Drehturm. Sie kann sowohl Abrichtscheiben zum Wälzschleifen als auch zum Profilschleifen aufnehmen. So sind alle gängigen Abrichtverfahren auf den EMAG SU Wälzschleifmaschinen möglich.

Dabei können handelsübliche Profilabrichtrollen in der Maschine zum Einsatz kommen, was Kosten spart und eine schnelle Verfügbarkeit des Abrichtwerkzeugs garantiert. Je nach Bedarf lassen sich Doppelkegelscheiben, Satzprofilrollen oder mehrrippige Abrichtrollen verwenden.

# 0 HS) – BEARBEITUNG VON KLEINEN WÄLZSCHLEIFEN



## AUF EINEN BLICK

- + zeitparalleles Laden/Entladen des Werkstücks
- + optionales automatisches Laden/Entladen des Werkstücks
- + optionaler Werkzeugwechsel
- + Schleifen von störkonturbehafteten Werkstücken mit kleinen Schleifscheiben möglich
- + Durch hohe Drehzahlen in der Schleifspindel sind hohe Schnittgeschwindigkeiten auch bei sehr kleinen Profilschleifscheiben möglich.
- + Feinschleifen
- + Polierschleifen
- + Topologisches Schleifen
- + Schleifen von geräuschreduzierten Oberflächen

## UNTERSCHIEDE ZWISCHEN G 250 UND G 250 HS

Die G 250 HS unterscheidet sich von der Standard G 250 in zwei Punkten:

- + geringerer Achsabstand als bei der Standard-Ausführung
- + Der Schleifkopf bietet hohe Drehzahlen und ist somit bestens für das Schleifen mit kleinen Profilschleifscheiben geeignet.

Das Profil- und Wälzschleifen findet auf der G 250 HS also auf der Hauptspindel statt, was im Vergleich zur Vorsatzspindel Vorteile im Wärmegang der Schleifspindel hat und weniger Korrekturen bei den ersten Bauteilen erfordert. Zudem ist das Umrüsten von Profil- auf Wälzschleifen in kurzer Zeit möglich. So können auf der G 250 HS besondere Werkstücke, z.B. Zahnräder mit Störkontur, ohne Zusatzeinrichtung geschliffen werden.

Zum Wälzschleifen lassen sich keramische Wälzschleifscheiben einsetzen. Beim Profilschleifen kommen keramische, galvanische CBN- oder abrichtbare CBN-Schleifscheiben zum Einsatz.

# G 400 – PROFIL- UND WÄLZSCHLEIFMASCHINE MIT EINER TISCHSPINDEL

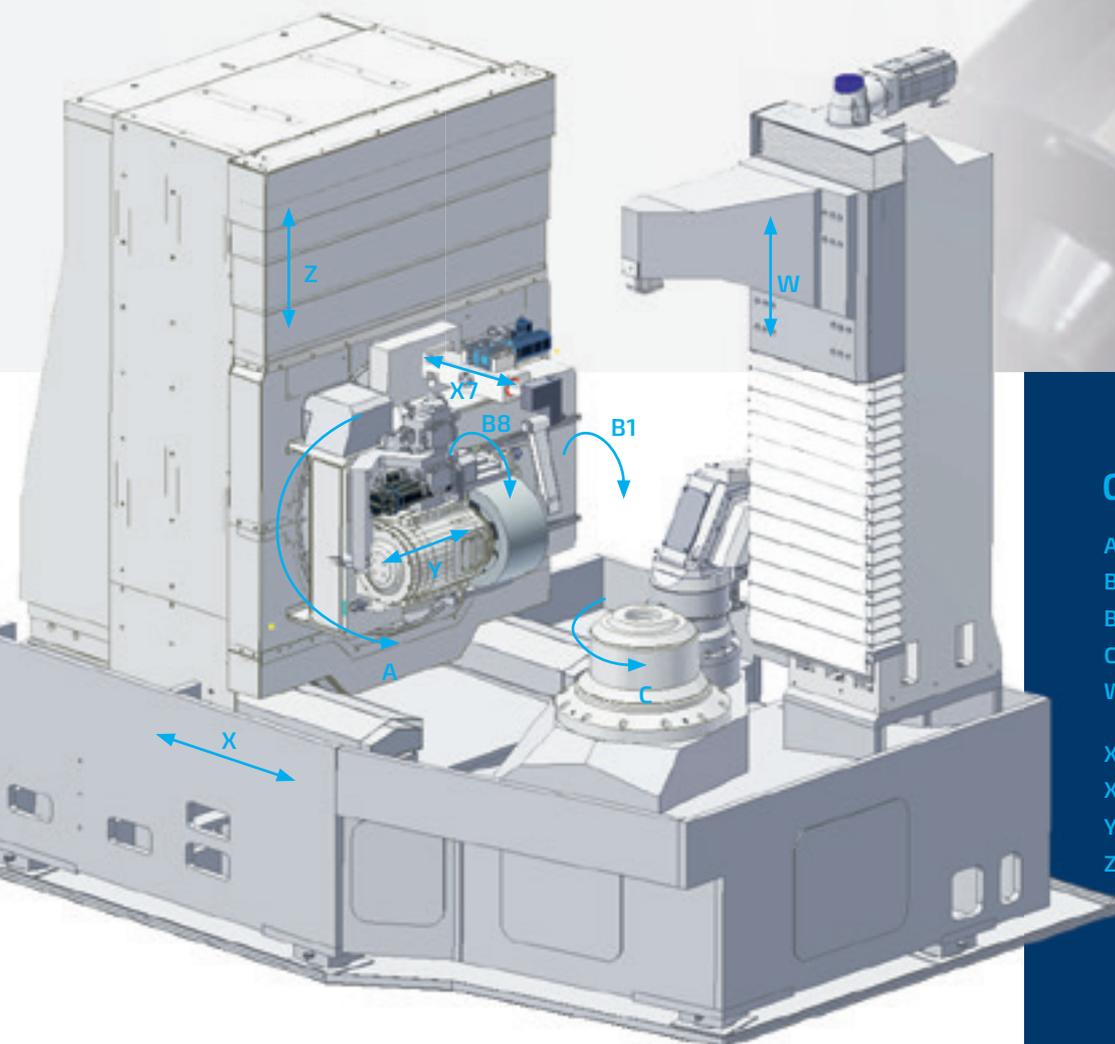
Die G 400 steht für maximale Flexibilität und Ergonomie und ist speziell für die Klein- und Mittelserienfertigung von Rädern und Wellen mit einer Länge bis zu 750 mm entwickelt worden.

Die Maschine ist aufgrund des langen Axialweges sehr gut für Zahnräder und lange Wellen geeignet. Mit dem Profilschleifen ist man in der Lage, auch Prototypen und Einzelteile herzustellen. Kleine und mittlere Serien können per Wälzschleifen wirtschaftlich gefertigt werden.

Der Maschinentyp G 400 verfügt über einen ortsfesten Arbeitstisch. Das Laden/Entladen des Werkstücks erfolgt direkt auf die Werkstückspindel. Die Maschine besitzt zudem eine L-förmige Tür, sodass die Maschine auch mit einem Kran beladen werden kann. Eine automatische Beladung mit einem Roboter ist durch eine Beladetür möglich.

Beim Werkstückwechsel dreht sich die Schleifscheibe weiter, während der Maschinenbediener gefahrlos das Werkstück wechselt. Da die Maschine stets in Bewegung bleibt, ergeben sich Vorteile hinsichtlich der thermischen und der mechanischen Stabilität der Maschinenkomponenten sowie beim Wechseln der Werkstücke im Handbetrieb.

Der Abrichter befindet sich auf einem schwenkbaren Arm, der zum Abrichten in den Arbeitsraum geschwenkt wird. Auch auf der G 400 können alle Abrichtverfahren eingesetzt werden.



## G 400 ACHSEN

- A Werkzeugkopfschwenkung
- B1 Werkzeugspindeldrehung
- B8 Schwenkung Kühlmitteldüse
- C Drehung Werkstückspindel
- W Vertikalbewegung Positionierung Gegenhalter
- X Radialbewegung Werkzeugständer
- X7 Bewegung der Öldüse
- Y Tangentialbewegung Schleifkopf
- Z Vertikalbewegung Werkzeugkopfschlitten

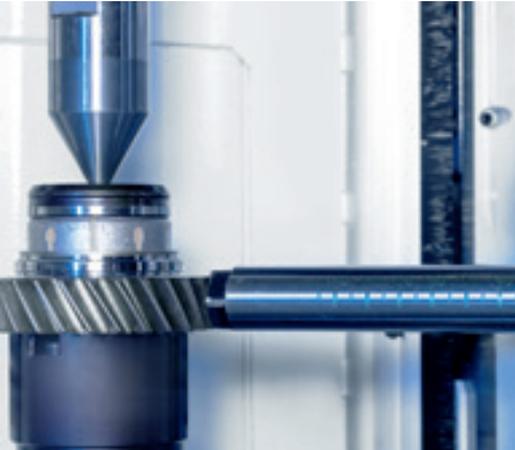
## AUF EINEN BLICK

- + ideal für die Klein- und Mittelserienfertigung von Zahnrädern
- + einfaches Laden/Entladen des Werkstücks und Werkzeugbereitstellung
- + hohe thermische und mechanische Stabilität
- + Maschine für Zahnräder und Wellen geeignet
- + Feinschleifen
- + Polierschleifen
- + Topologisches Schleifen
- + Schleifen von geräuschreduzierten Oberflächen

## TECHNISCHE DATEN

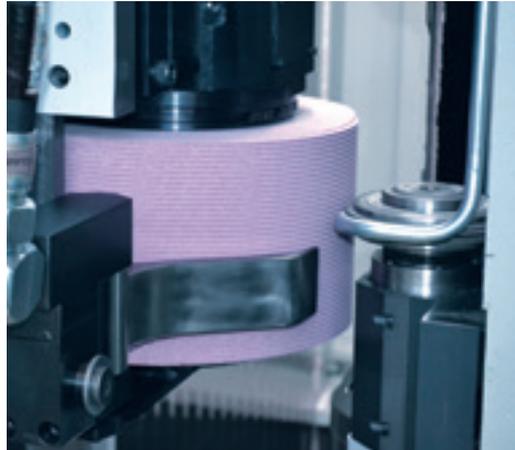
		G 160	G 250	G 400
Werkstückdurchmesser max.	mm inch	160 6	250 10	400 16
Modulbereich		0,5 - 4	0,5-7,0	0,5-8,0
Werkstücklänge max.	mm inch	300 12	550 21	750 30
Zahnbreite max.	mm inch	180 7	380 15	380 15
Wälzschleifschnecken-Ø max./min	mm inch	275/210 11/8	160/115, 120/70, 250/180 6/4, 5/3, 10/7	300/220 12/8
Schleifscheibenbreite	mm inch	160 6	180/150/110 7/6/4	160 6
Abrichtwerkzeug-Ø	mm inch	123 5	123 5	123 5
Steuerung		Siemens Sinumerik ONE	Siemens Sinumerik ONE	Siemens Sinumerik ONE
Anzahl Werkstücktisch		2	2	1
Profilschleifen		x	✓	✓

# TECHNOLOGIEN



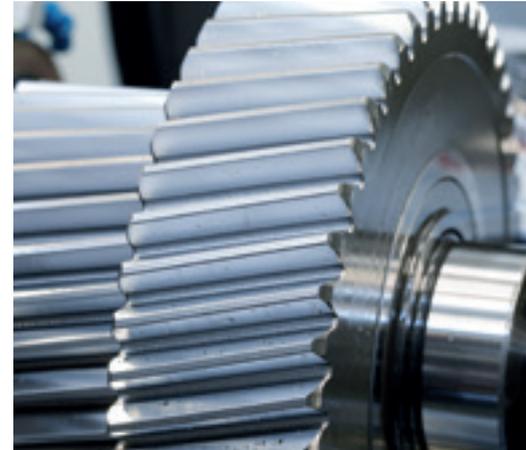
## Einmitten

- + einstellbarer Einmittensensor in Höhe und Durchmesser
- + Einmitten auf der G 160 und G 250 (HS) hauptzeitparallel



## Abrichten

- + Mehrrippen-Abrichtscheibe
- + Vollform-Abrichtscheibe
- + Doppelkegelscheibe mit separatem Kopfabrichter



## Topologisches Schleifen

- + Verschränkungen treten bei schrägen und balligen Verzahnungen auf. Diese können auf EMAG SU Wälzschleifmaschinen kompensiert werden:
  - verschränkungsarm
  - entgegengesetzte Verschränkung
  - rechte und linke Flanke mit unterschiedlichen Verschränkungen
- + ohne zusätzliche Maschinenachsen, mit Standard-Vollform-Abrichtrolle möglich
- + einfache Eingabe für Korrekturen durch den Maschinenbediener

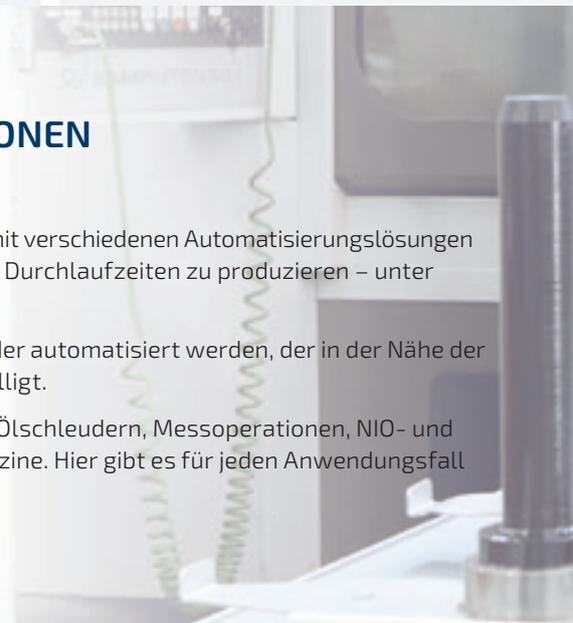
## VERZÄHNUNGSMESSUNG UND AUTOMATIONSOPTIONEN

### Höchste Produktivität mit minimalen Nebenzeiten

Je nach Anwendung können die EMAG SU Wälzschleifmaschinen in einfacher Weise mit verschiedenen Automatisierungslösungen ausgestattet werden, um Teile in kleineren oder größeren Losgrößen mit kürzeren Durchlaufzeiten zu produzieren – unter Beibehaltung höchster Qualität und zu geringeren Kosten.

Die Wälzschleifmaschine kann beispielsweise mit einem Roboter oder Schwenklader automatisiert werden, der in der Nähe der Maschine installiert ist und den Lade-/Entladeprozess der Werkstücke bewerkstelligt.

In die Beladezelle lassen sich dann zusätzliche Operationen integrieren, wie etwa Ölschleudern, Messoperationen, NIO- und SPC-Schubladen und Werkstückspeicher, wie z. B. Stapelzellen oder Palettenmagazine. Hier gibt es für jeden Anwendungsfall passende Lösungen.





## Fein- und Polierschleifen

- + Feinschleifen: Schleifscheibe besteht aus zwei miteinander verklebten keramischen Schleifscheiben.
- + Polierschleifen: Schleifscheibe besteht aus einer Keramik- und einer Kunstharz-Schleifscheibe, die miteinander verklebt sind.



## Geräuschoptimiertes Schleifen

- + Mit einer speziellen Software kann die Textur auf der Oberfläche modifiziert werden.

## VERZÄHNUNGSMESSUNG

Der Messtaster wird während des Schleifprozesses in den Arbeitsraum geschwenkt. Profil, Flankenlinie und Einzelteilabweichungen können gemessen werden. Die Messergebnisse lassen sich auf einem USB-Stick speichern oder können auf der Steuerung angezeigt werden.

- + komplett integrierter Prozess im EMAG SU Dialog-Programm
- + direkter Ausdruck des Prüfberichts



## AUF EINE BLICK

- + geräuscharme Verzahnungen
- + Feinschleifen
- + Polierschleifen
- + Topologisches Schleifen
- + Messen auf der Maschine

**Auf der ganzen Welt zu Hause.**



Alle EMAG  
Standorte



[www.emag.com](http://www.emag.com)