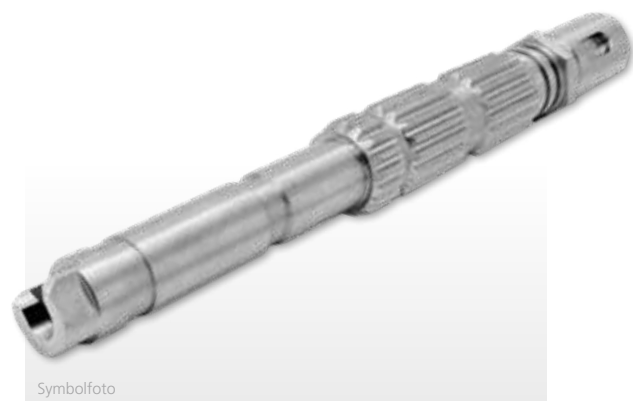


Schaltwellen- Bearbeitungsanlage



Symbolfoto

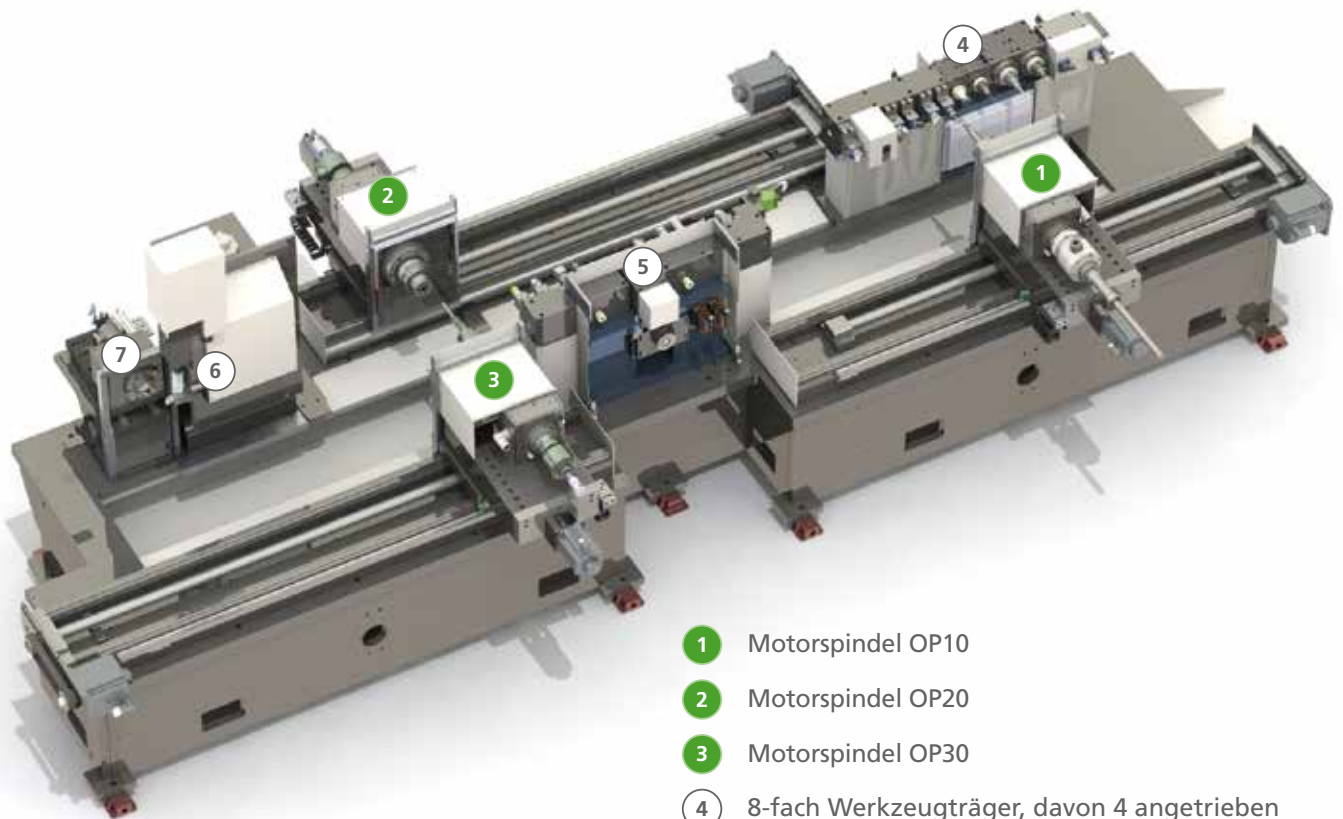
Vollständige Bearbeitung von Schaltwellen
in einer Anlage in drei Operationen

- 3 Motorspindeln
- Schwingungsarmes Zerspanen
- Kompakte Bauweise
- Taktzeit 90 Sekunden
- Lange Werkzeugstandzeiten



Schaltwellen-
Bearbeitungsanlage

Perfekt abgestimmt: Bearbeitung von Wähl- und Schaltstangen



- 1 Motorspindel OP10
- 2 Motorspindel OP20
- 3 Motorspindel OP30
- 4 8-fach Werkzeugträger, davon 4 angetrieben
- 5 8-fach Werkzeugträger, davon 1 angetrieben
- 6 Abwälzfrässpindel
- 7 Mitlaufende Spannzange zur Abstützung

Komplettbearbeitung: 21 Arbeitsgänge in drei Aufspannungen

Die geschweißte Rahmenkonstruktion des Maschinenbettes in Flachbettbauweise trägt die Baugruppen der Zerspaltung und nimmt die erzeugten Prozesskräfte auf. Verrippungen des Bettes liefern die benötigte Steifigkeit für schwingungsarmes Zerspanen.

Längsseitig des Bettes, in drei Abschnitten, sind die X-Achsenführungen mit waagrechten Motorspindeln montiert. Dazwischenliegende, orthogonal zur X-Achse angeordnete Führungen arbeiten als Z-Achse. Als Absolut-Längenmesssystem sind für die X-Achsen Glasmaßstäbe eingesetzt. Die wechselseitige Anordnung der X-Achsen mit überschneidenden Fahrwegen ermöglichen den Spindeln eine Werkstückübergabe in gesicherter axialer und radialer Position. Den Spindeln gegenüberliegend befinden sich die feststehenden Werkzeugträger. Das gespannte Werkstück wird über die Achsen der Spindel (X, Z und C) an den feststehenden Werkzeugen bearbeitet. Aufgabenbezogen sind 7 angetriebene Werkzeuge eingesetzt.

Mittig zwischen Werkzeugträger und X-Achsen angeordnete Öffnungen leiten die fallenden Späne zum Austrag aus dem Bearbeitungsraum auf das Band des Späneförderers. Durch diese Öffnungen wird auch der Kühlschmierstoff zurück zur Kühlmittelanlage mit ihrem Bandfilter und den Pumpen geführt.

Die Schaltwelle wird aus Kurzstangen, 32 mm Durchmesser, 1500 mm Länge, in drei Aufspannungen gefertigt. Ein Reststück fällt in der Bearbeitung nicht an.

Dimensionen

Wellenlänge	≤ 300 mm
Wellendurchmesser	≤ 60 mm
Stangenlänge	≤ 1500 mm

Taktzeit: 90 Sekunden

Beladung und Bearbeitungsstation OP10

Der Stufenförderer hebt aus dem Teilebunker mit einer Füllmenge von 500kg die Kurzstange in die Ladeeinrichtung mit ihrer NC-Achse. Diese schiebt die Stange durch das geöffnete Durchgangsspannfutter auf einen Anschlag für die erste Ausspannlänge. An den der Spindel gegenüberliegenden Drehstählen, Stechplatten, Bohrer und angetriebenen Fräser erfolgt das Längs- und Plandrehen, das Setzen von stirnseitigen Bohrungen und das Trochoidalfräsen der T-Nut. Über den pneumatischen Greifer auf der Werkzeugseite und das Verfahren der geöffneten Spannzange wird die Stange in die weitere Ausspannlänge positioniert. Es folgen Längsdrehen und -schlichten. Mit Hilfe der Spannzange der Motorspindel von OP20 wird die Stange auf die Bauteillänge aus der Spindel OP10 herausgezogen und anschließend im gespannten Zustand abgestochen.



Beladeachse für Stange



OP10: 8-fach Werkzeugträger, davon vier angetrieben



Pneumatischer Greifer (links) und Durchlass-Spannzange Spindel OP10 mit Stange (rechts)

Bearbeitungsstation OP20

Von der Spindel OP20 werden in dieser Spannlänge an den 8 feststehenden Werkzeugen – eines davon angetrieben – die Arbeitsgänge stirnseitiges Bohren, Schrappen, Schlichten, Plandrehen, Stechen und Fräsen von Nuten ausgeführt. Die Übergabe an die Spannzange der Motorspindel OP30 folgt.



Symbolfoto



Fest im Griff: die Spannzangen



OP20: 8-fach Werkzeugträger, davon ein angetriebenes



OP30: Frässpindel mit Drehstahl, Wälz- und Scheibenfräser (im Hintergrund); mitlaufende Spannzanze zur Abstützung der Welle (links)

Bearbeitungsstation OP30

Das Abstützen der Schaltwelle für das Abwälzfräsen erfolgt mit der gegenüberstehenden freilaufenden Spannzanze mit Z-Schlitten. Die Frässpindel mit beidseitiger Werkzeuglagerung treibt den Wälz- und Scheibenfräser an und besitzt eine X-, eine Y- und eine Z-Achse. Die Y-Achse dient auch zum Schiften des Wälzfräasers. Zusätzlich trägt der außenliegende Lagerbock den Drehstahl, der vor dem Abwälzfräsen die geforderten radialen Bezüge herstellt. Nach dem Wälzfräsen der Verzahnung übernimmt der Scheibenfräser das Entfernen des Fehlzahns. Das fertige Werkstück wird über den Greifer der Endladeachse von der Spindel OP30 übernommen und ausgebracht.

Nachbehandlung

Das Trocknen der Schaltwellen durch die Ablasstation, das Entgraten mit Bürsten und das Ablegen in Paletten führt die nachgeschaltete Roboterzelle aus. Fehlerhafte Schaltwellen durch Störungen im Zerspanungsprozess schleust die Endladebaugruppe in einen NIO-Behälter aus.

Highlights

- Hohe Bearbeitungspräzision
- Exakte Fertigungsqualität
- Schwingungsarme Abläufe
- Lange Werkzeugstandzeiten
- Maximale Prozess-Sicherheit



Symbolfoto

Ausstattung

- 3 Arbeitsspindeln, 24,5 kW, 65 Nm, 8.000 min⁻¹
- Verfahrweg je Arbeitsspindel
X: 1700 mm
Z: 240 mm
- 2 Spannfutter mit Anschlag, 1 Spannfutter für Stange
- 5 feststehende, angetriebene Werkzeuge 6.000 min⁻¹:
2 x HSK 50, 5,8 kW, 10 Nm
2 x HSK 63, 8,9 kW, 16 Nm
1 x HSK 63, 5,8 kW, 10 Nm
- 1 Abwälzfrässpindel, HSK 50, beidseitige Werkzeuglagerung 4.500 min⁻¹, 14,6 KW, 35 Nm,
- Verfahrweg Frässpindel
X: 70 mm
Y: 240 mm
Z: 140 mm
- 12 feststehende Werkzeuge, Capto C4
- Maschinensteuerung Sinumerik 840 D SL
- Zentralschmierung
- Kühlschmierstoffanlage mit Kompaktbandfilter und Eintauchkühler
- Späneförderer
- Abluftgerät
- Hydraulikanlage
- Stufenförderer mit Rohteilbunker
- Industrieroboter Entnahmeseite

Optionen

- Visualisierung Werkzeugverwaltung
- Bedienoberflächen
- Werkzeugbruchüberwachung
- Motorspindel mit Drehdurchführung für Werkzeuge mit innerer Kühlschmierstoffzufuhr

Maschinenabmessung

Werkzeugmaschine inkl. Peripherie:
8000 mm x 9700 mm x 2800 mm