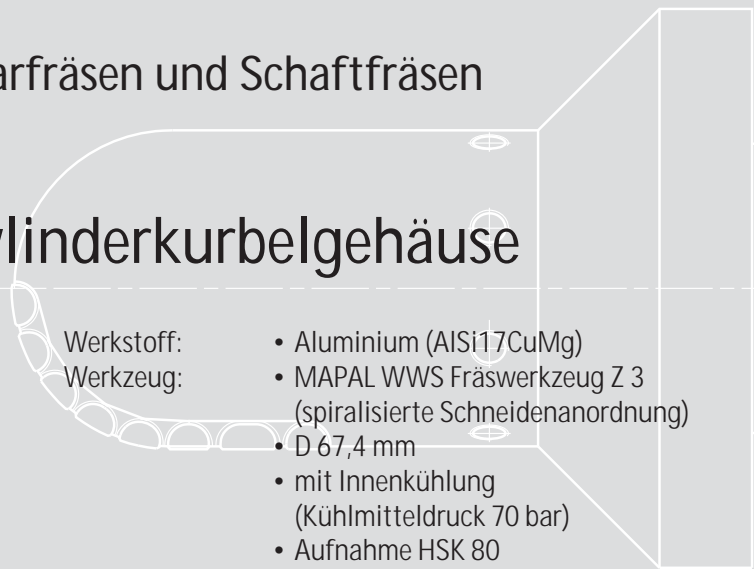
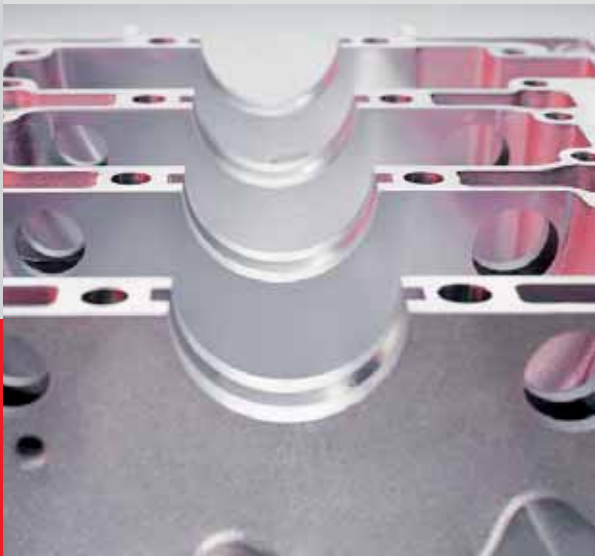


MAPAL WWS Kompetenz – Zirkularfräsen und Schaftfräsen

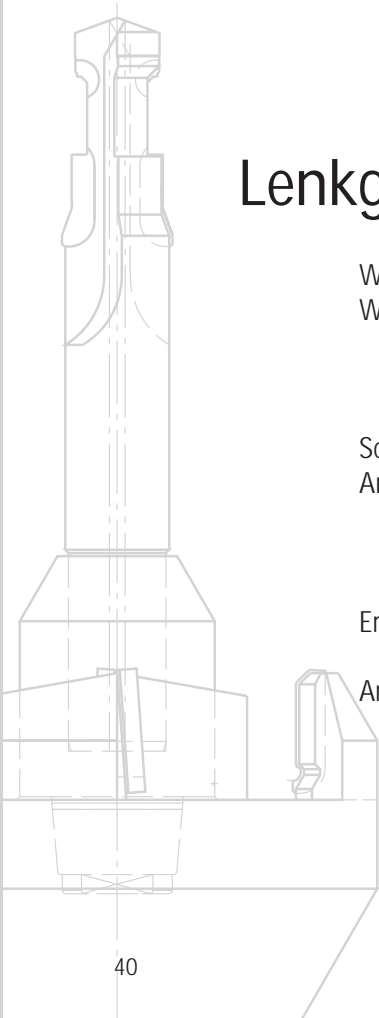
Bearbeitungsbeispiele

Zylinderkurbelgehäuse



- Werkstoff: Aluminium (AlSi17CuMg)
- Werkzeug: MAPAL WWS Fräswerkzeug Z 3 (spiralisierte Schneidenanordnung)
- D 67,4 mm
 - mit Innenkühlung (Kühlmitteldruck 70 bar)
 - Aufnahme HSK 80
- Schneidstoff: PKD
- Anforderung: Vorbearbeitung der Lagergasse für Kurbelwellenlager
- Vorbearbeitung ins Volle (Lagergasse ist nicht vorgegossen)
- Ergebnis: Standweg 650 m
- Bearbeitung ins Volle ist möglich
- Arbeitswerte: Drehzahl $n = 2.600$ U/min
- Vorschub pro Zahn $f_z = 0,05$ mm

Lenkgehäuse

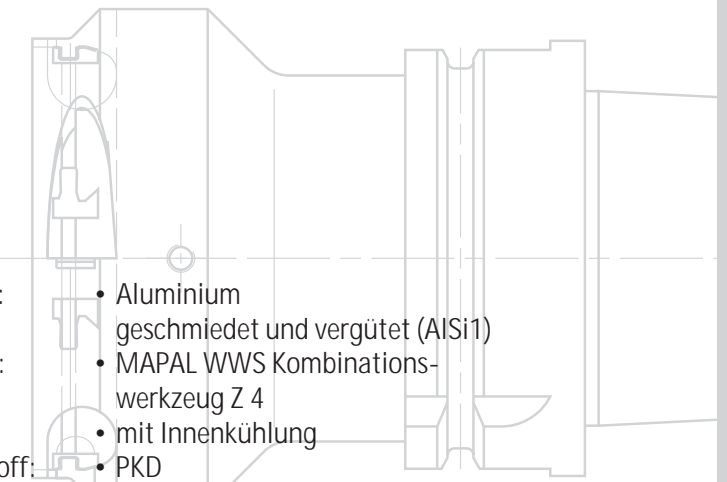
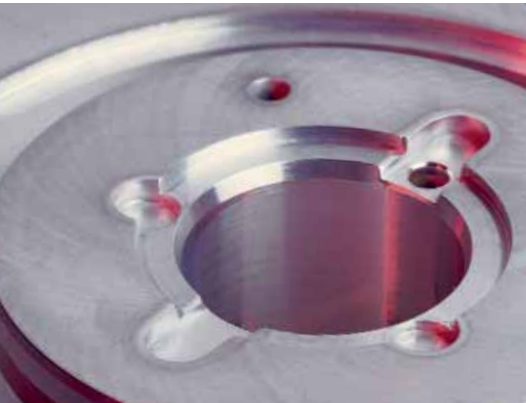


- Werkstoff: Aluminium (GDAISI12Cu1)
- Werkzeug: MAPAL WWS Kombinationswerkzeug
- Fräsoperation Z 4
 - Werkzeug arbeitet als Glocke
- Schneidstoff: PKD
- Anforderung: Bearbeitung der kompletten Außenkontur mit allen Radien und Fasen
- Doppelspindel Einsatz
- Ergebnis: geforderte Formgenauigkeit wird vollständig erreicht
- Arbeitswerte: Drehzahl $n = 8.000$ U/min
- Vorschub pro Zahn $f_z = 0,1$ mm



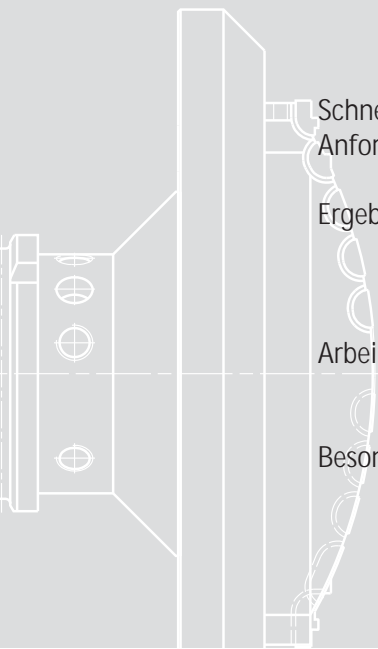
Flansch

- Werkstoff:
 - Aluminium geschmiedet und vergütet (AlSi1)
- Werkzeug:
 - MAPAL WWS Kombinationswerkzeug Z 4
 - mit Innenkühlung
- Schneidstoff:
 - PKD
- Anforderung:
 - Einstich befindet sich in einer axialen Nut
 - Einstichbreite 2,8 mm mit jeweils R 0,4 am Grund und einer Fase am Einlauf
 - Kreisform 0,02 mm (wird statistisch geprüft)
- Ergebnis:
 - erreichter cpk-Wert > 2,2
- Arbeitswerte:
 - Drehzahl $n = 12.000$ U/min
 - Vorschub pro Zahn $f_z = 0,1$ mm
- Besonderheit:
 - Aus Sicherheitsgründen ist das Werkzeug als Glocke mit einem geschlossenen Ring vor den Schneiden ausgeführt



Kunststoffgehäuse für Medizintechnik

- Werkstoff:
 - Kunststoff Polypropylen (PPH 2250)
- Werkzeug:
 - MAPAL WWS Kugelfräser Z 1
 - Kombiwerkzeug mit Innenkühlung
 - D 120 mm mit R 109,7^{0,1} mm
 - PKD
- Schneidstoff:
 - PKD
- Anforderung:
 - komplette Kontur in einem Schnitt anfertigen
- Ergebnis:
 - geforderte Formgenauigkeit problemlos erreicht
 - Reduzierung der Bearbeitungszeit um 30 %
- Arbeitswerte:
 - Drehzahl $n = 2.000$ U/min
 - Vorschubgeschwindigkeit $v_f = 400$ mm/min
- Besonderheit:
 - Bearbeitung ins Volle
 - Aluminiumscheibe als Spanabweiser



MAPAL WWS Kompetenz – Zirkularfräsen und Schaftfräsen

Bearbeitungsbeispiele

Kompetenz – Zirkularfräsen und Schaftfräsen

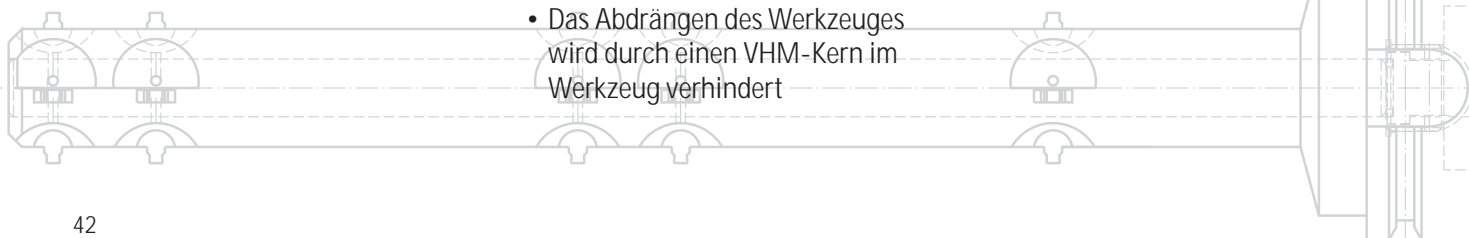
Getriebegehäuse für Torantriebe

- | | |
|---------------|---|
| Werkstoff: | • Aluminium (EN AC-AISI12Cu Fe) |
| Werkzeug: | • MAPAL WWS Fräswerkzeug Z 5
• Kombiwerkzeug mit Innenkühlung
• Aufnahme SK 40 |
| Schneidstoff: | • PKD |
| Anforderung: | • Geforderte Oberfläche
$R_a = 0,8 \mu\text{m}$ (Planfläche) |
| Ergebnis: | • Oberflächenanforderung wird problemlos erreicht |
| Arbeitswerte: | • Drehzahl $n = 8.000 \text{ U/min}$
• Vorschub pro Zahn $f_z = 0,08 \text{ mm}$ |
| Besonderheit: | • 2 Bearbeitungen in einem Werkzeug auf einer PKD-Platte
• Einstich mit $D 55^{H12} \text{ mm}$
• Planfräsen an der Stirn der Bohrung |



Zylinderkopf Nockenwellenlagerbohrung

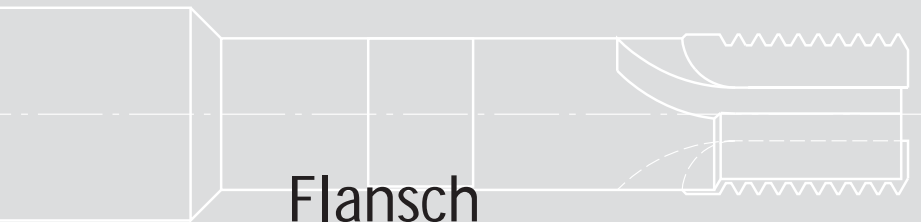
- | | |
|---------------|---|
| Werkstoff: | • Aluminium (GDAISI9) |
| Werkzeug: | • MAPAL WWS Zirkularfräser Z 4
• mit Innenkühlung |
| Schneidstoff: | • PKD |
| Anforderung: | • Bearbeitung der Haltenuten
• Abstandsmaße der Einstiche von $\pm 0,03 \text{ mm}$ |
| Ergebnis: | • Bearbeitung aller Haltenuten in einem Schnitt möglich |
| Arbeitswerte: | • Drehzahl $n = 6.000 \text{ U/min}$
• Vorschub pro Zahn $f_z = 0,08 \text{ mm}$ |
| Besonderheit: | • Bearbeitung der Einstiche (5 Stück auf einmal) erfolgt in der Halbschale
• Das Abdrängen des Werkzeuges wird durch einen VHM-Kern im Werkzeug verhindert |





Integralbauteil

- | | |
|---------------|---|
| Werkstoff: | • Aluminiumknetlegierung (AlSi1) |
| Werkzeug: | • MAPAL WWS Schaftfräser
HP-EndMill Z 3
• D 20 mm
• Schneidenlänge 20 mm |
| Schneidstoff: | • PKD |
| Anforderung: | • Reduzierung der Bearbeitungszeit
• Bearbeitung bisher mit VHM-Werkzeug |
| Ergebnis: | • Erhöhung der Schnittwerte mit Schaftfräser HP-EndMill um 30 %
• Bearbeitungszeit ca. 120 Sekunden |
| Arbeitswerte: | • Drehzahl $n = 18.000$ U/min
• Vorschub pro Zahn $f_z = 0,18$ mm
• Eingriffsbreite $a_e = 20$ mm
• Schnitttiefe $a_p = 10$ mm |
| Besonderheit: | • Bearbeitung aus dem Vollen
• 90 % des Rohteiles wird zu Spänen |



Flansch

- | | |
|---------------|--|
| Werkstoff: | • Aluminium geschmiedet und vergütet (AlSi1) |
| Werkzeug: | • MAPAL WWS Gewindefräser Z 2
• mit Innenkühlung |
| Schneidstoff: | • PKD |
| Anforderung: | • Gewindebohrung mit Querbohrungen |
| Ergebnis: | • Gratfreiheit in der Querbohrung beim Einsatz der PKD-Gewindefräser |
| Arbeitswerte: | • Drehzahl $n = 12.000$ U/min
• Vorschub pro Zahn $f_z = 0,1$ mm |
| Besonderheit: | • Mit einem VHM-Gewindefräser entsteht an den Querbohrungen ein Grat. Dies erforderte bisher eine 100%ige Kontrolle und eine Nacharbeit der Bauteile |

