**Projektbeschreibung**

Lernsituation:

Sie sind Auszubildender der Firma Zimmer Group. Die Firma plant, Sie nach dem erfolgreichen Abschluss Ihrer Ausbildung im Außendienst als Kundenberater einzusetzen und beginnt bereits in der Phase der Abteilungsdurchläufe, Sie in zukünftige Projekte zu integrieren. Eines der Produkte, das Sie vermarkten sollen, ist ein „2-Backen-Parallelgreifer“. Um Kunden kompetent beraten und auf mögliche Fragen professionell antworten zu können, sollen die gesamten Entstehungs- und Funktionsabläufe bestmöglich beherrscht werden. Bearbeiten Sie die nachfolgenden Aufgaben, um die geforderten Kompetenzen zu erwerben. Werden Sie zu einer kompetenten Kundenberaterin / einem kompetenten Kundenberater und stellen Sie nach Abschluss der Aufgaben Ihr Wissen dem Ausbilder vor.

Navigieren Sie zuerst auf der Homepage der Firma Zimmer Group (Link in der MindMap) zu den Seiten der pneumatischen 2-Backen-Parallelgreifer der Greiferserie GPP5000 und verschaffen Sie sich einen Überblick über das Produktportfolio!

**Funktionsanalyse**

**Arbeiten mit Herstellerdokumenten**

1. Wählen Sie unter folgendem Link (internen Link einfügen) einen Greifer mit folgenden Kennwerten aus (Seite 3): 5mm Hub, 1 kN Kraft und möglichst niedrigem Gewicht

*GPP5006*

1. Klicken Sie auf den Link <https://learningapps.org/watch?v=pz79k8rta20> oder scannen Sie den QR-Code und bearbeiten Sie die hinterlegte Aufgabe.
2. Als Variante soll N-00-A gewählt werden. Nennen Sie, welche Serienmerkmale sich daraus ergeben.

*Großer Hub, Stahl/Stahl-Führung, 30 Mio. wartungsfreie Zyklen (max.), Induktiver Sensor, Magnetfeldsensor, Korrosionsgeschützt, Sperrluft, IP64*

1. Bestimmen Sie mit Hilfe des Greifkraftdiagramms von Seite 4 die Einzelkraft des Greifers bei einer Greifbackenlänge von 40 mm.

*Abgelesen ca. 300 N*

1. Berechnen Sie die Reibkraft in der geschmiert Führung (Stahl/Stahl), wenn das Keilhakengetriebe mit einer Kraft von 170 N gegen die Backen gedrückt wird.

$$F\_{R}=µ\*F\_{N}\rightarrow laut TBB S. 37 µ=0,10\rightarrow F\_{R}=0,10\*170 N=125 N$$

1. Beschreiben Sie, wie sich die Reibkraft verändern, wenn man einen Greifer mit Stahl/Alu Führung einsetzen würde ($µ\_{Alu}=0,065)$.

$$\frac{µ\_{Alu}}{µ\_{Stahl}}=\frac{0,065}{0,1}=65 \%$$

*Durch den Einsatz einer Stahl/Alu-Führung reduziert sich die Reibung im Vergleich zu einer Stahl/Stahl-Führung um 35 %.*

1. Berechnen Sie die Geschwindigkeit der Backen beim Schließen des Greifers (bei 6 bar).

$$v=\frac{s}{t}=\frac{6 mm}{0,025 s}=240\frac{m}{s}=864\frac{km}{h}$$

**Funktion analysieren**



Durch Klicken auf den Link

<https://www.zimmer-group.com/fileadmin/pim/SOM/DOK/ERS/SOM_DOK_ERS_GPP5006N-00-A__SALL__APD__V2.pdf> oder scannen des rechts stehendem QR-Codes finden Sie eine Explosionszeichnung des ausgewählten Greifers.

Öffnen Sie die Datei bitte mit der App Adobe Fill&Sign.

1. Beschreiben Sie, wie die Führungsschiene (Steel Linear Guide Pos. 30) im Gehäuse (Pos. 60) befestigt wird.

*Mit den acht Schrauben 220.*

1. Erläutern Sie, wie die Positioniergenauigkeit zwischen den beiden oben genannten Bauteilen realisiert wird.

Durch Zylinderstifte in den Bohrungen von Pos. 30.

1. Erläutern Sie die Aufgabe des Gewindestifts (Pos. 210).

*Der Gewindestift Pos. 210 hält Pos. 110 in seiner Position.*

1. Nennen Sie die Bauteile, die sich bewegen, wenn die Backen geöffnet werden.

*Pos. 160, 20, Dichtung, 10, 130, 40, 210, 80, 110, 120, 140*

1. Beschreiben Sie die Aufgabe der sechs Zapfen an Pos. 120.

*Die Zapfen haben die Aufgabe Pos. 120 auf Pos. 40 zu positionieren.*

1. Erklären Sie die Aufgabe der vertikalen Nut in Pos. 30.

*Die Nut hat die Aufgabe das zwangsgeführte Keilhakengetriebe (Pos. 130)zu führen.*

1. Beschreiben Sie die Funktion des Keilhakengetriebes (Pos. 130).

*Keilhakengetriebe sind eine Möglichkeit, um Zylinderkräfte in Greifkräfte umzusetzen und gleichzeitig die Greifbacken zu synchronisieren. Unterschieden wird zwischen einer niedrigen Kraft mit einem großen Weg oder einer höheren Kraft und einem reduzierten Weg.*

1. Beschreiben Sie, warum ein ovaler Kolben (Pos. 20) zum Einsatz kommt.

Ein ovaler Kolben besitzt eine größere Fläche, als ein runder Kolben.

1. Erläutern Sie den Zusammenhang zwischen angelegter Luft und Öffnung des Greifers.

Der Greifer öffnet sich, wenn er mit Luft beaufsichtigt wird.

1. Die Backen (Pos. 40) fahren nicht mehr zusammen. Beschreiben mögliche Ursachen.

*Verschleiß bei den Führungen und Dichtungen, doppeltwirkender Zylinder bekommt einseitig keinen Druck, Schraube Pos. 160 hat sich gelöst, äußere Kräfte, Druck zu niedrig (min. 3 bar), zu lange Finger, Fremdkörper drin*

**Demontage**

Der Steel Linear Guide (Pos. 30) ist auf Grund der hohen Betriebszyklen verschlissen und muss ausgetauscht werden.

1. Erstellen Sie mit Hilfe der beiden vorherigen Dokumente einen Demontageplan mit Angabe des Werkzeugs nach folgendem Schema.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Pos. Nr.** | **Artikelbezeichnung** | **Werkzeug** |
| 190+100 | Gewindestifte beidseitig lösen und zusammen mit Pos. 100 entfernen | Innensechskantschlüssel |
| 90+150 | Klemmbock und Zentrierhülse Pos. 150 entfernen |  |
| 40, 80, 110, 120, 140, 210 | Baugruppe um Pos. 40 entfernen |  |
| 220 | Schrauben lösen und entfernen | Innensechskantschlüssel |
| 30 | Steel Linear Guide entfernen |  |

1. Führen Sie die beschriebene Vorgehensweise am realen Greifer durch und überprüfen Sie sich somit selbst.

Sollten Sie Abweichungen feststellen, ergänzen Sie diese bitte in Ihrer Tabelle.

**Fügeverbindungen**

1. Beschreiben Sie den Unterschied der beiden unten aufgeführten Fügeverbindungen hinsichtlich ihrer Art (form-, kraft- oder stoffschlüssig).

|  |  |
| --- | --- |
| **Verbindung** | **Verbindungsart** |
| Pos. 110 und Pos. 210 | *Formschlüssig* |
| Pos. 30 und Pos. 220 | *Kraftschlüssig* |
| Pos. 40 und Pos. 130 | *Formschlüssig* |
| Dichtung und Pos. 20 | *Formschlüssig* |
| Pos. 190 und Pos. 60 | *Kraftschlüssig* |
| Dichtung zwischen Pos. 60 und Pos. 70 | *Kraftschlüssig* |
| Beschichtung auf Greiferbacke (Aufgabe 24) | *Stoffschlüssig* |

1. Pos. 220 sollen in Pos. 60 gefügt werden. Folgende Abbildung stellt eine Schnittdarstellung einer Senkung dar. Bemaßen Sie die fehlenden Angaben mit Hilfe des TBBs.

*Schnittdarstellung bitte selbständig einfügen*

1. Die Schrauben Pos. 230 weisen eine Festigkeitsklasse von 8.8 auf. Berechnen Sie die Streckgrenze und Zugfestigkeit.

$$R\_{e}=8\*8\*10\frac{N}{mm^{2}}=640\frac{N}{mm^{2}}; R\_{m}=8\*100\frac{N}{mm^{2}}=800\frac{N}{mm^{2}}$$

1. Berechnen Sie die Gesamtlänge der Grundlochbohrung, die durch die Gewinde in Pos. 60 (ausgehärtete Aluminium-Legierung) durch die Schrauben Pos. 240 (M3x6 8.8) nötig ist.

$$l\_{e}=1,6\*d=1,6\*3 mm=4,8 mm ; x=3\*P= 3\*0,5 mm=1,5 mm; e\_{1}=2,8 mm \rightarrow t=l\_{e}+x+e\_{1}=4,8 mm+1,5 mm+2,8 mm=9,1 mm$$

1. Entschlüsseln Sie die Normbezeichnung ISO 4026 A2 M2,5x3 der Gewindestifte Pos. 190.

ISO 4026: Gewindestift

A2: rostfrei

M2,5: metrisches Isogewinde

3: Länge des Stiftes

Bei der Produktion ist aufgefallen, dass die gegriffenen Gegenstände teilweise Kratzer aufweisen. Auf die Greiferbacken sollen darum eine Kunststoffschicht geklebt werden. [[1]](#footnote-1)

1. Tragen Sie die Verbindungsart in die Tabelle von Nr. 19. ein.

siehe Tabelle Nr. 19

1. Beschreiben Sie, wie die Greiferbacke für den Klebevorgang vorbehandelt werden muss, wenn man davon ausgeht, dass die Greifer in einer üblichen Produktionshalle eingesetzt werden.

Vorbehandlung für Alubacken bei einer mittleren Beanspruchungsart:

* 1: *Reinigen von Schmutz, Zunder und Rost*
* *6: Mechanisches Aufrauhen durch Schleifen oder Bürsten*
* *5: Entfetten mit gleichzeitigem Beizen*
* *3: Spülen mit klarem Wasser*
* *4: Trocknen in Warmluft bis 65 °C*
1. Da die Produktion momentan steht, soll schnell Abhilfe geschaffen werden. Sie gehen ins Lager und finden eine Auswahl von Klebstoffen (siehe TBB). Wählen Sie einen Klebstoff aus, der schnell aushärtet und eine gewisse Elastizität bietet.

*z.B. Schmelzklebestoffe (Aushärtezeit > 30 s, Elastizität vorhanden, geeignet für Werkstoffe aller Art)*

1. [↑](#footnote-ref-1)