

Name, Vorname:
Sem.-Gr./Matr.:
Matr.-Nr.:
Note: Sign.

für LA; MB; MTR; OTR; WIW-MB

Hausbeleg Maschinenelemente 2 - WS 2009 - für M08 und älter:

– Entwurf eines Zweifingergreifers –

Innerhalb einer automatisierten Montagelinie sollen Bauteile mit der Masse m durch einen Industrieroboter bewegt werden. Dabei werden hohe Beschleunigungen erreicht.

Zur Aufnahme der Werkstücke ist ein elektromagnetisch betätigter Zweifingergreifer zu entwerfen, dessen technisches Prinzip in Bild 1 dargestellt ist. Die geometrischen Randbedingungen sind entsprechend der Prinzipskizze einzuhalten.

Forderungen:

- Die Koppelstelle zwischen Keil / Kegel und den Greiferarmen ist durch gleitgelagerte Rollen zu realisieren.
- Reibungskräfte sind an allen Koppelstellen (außer Greiferarme/ Werkstück) zu vernachlässigen.
- Durch die Zugfeder muss im geöffneten Zustand des Greifers (auf) eine Andruckkraft $F_{K\text{ auf}}$ (Normalkraft) der Rollen am Keil / Kegel gewährleistet werden.
- Änderungen der Kraftverhältnisse durch Auslenkung der Greifer sind zu vernachlässigen.
- Im geschlossenen Zustand (zu) soll die Federkraft $F_{Z\text{ zu}}$ an der Zugfeder eingehalten werden.
- Der radiale Einbauraum für die Zugfeder ist begrenzt.
- Der Einbauraum für die Druckfeder ist begrenzt.
- Das Maß d gibt die Länge der gespannten Zugfeder in der im Bild 1 dargestellten Position vor.
- Der Weg der Greiferarme ist durch einen festen Anschlag dahingehend zu begrenzen, dass für die Druckfeder eine Vorspannkraft $F_{D\text{ vor}}$ nicht unterschritten wird.
- Die Federn sind entsprechend DIN 2098-1/2 (Lehrblätter 3.3 / 3.4) auszuwählen. Die Federn müssen ohne zusätzliche konstruktive Maßnahmen (Dorn o. ä.) knicksicher sein.
- Die Eigengewichte der Bauteile sind zu vernachlässigen.

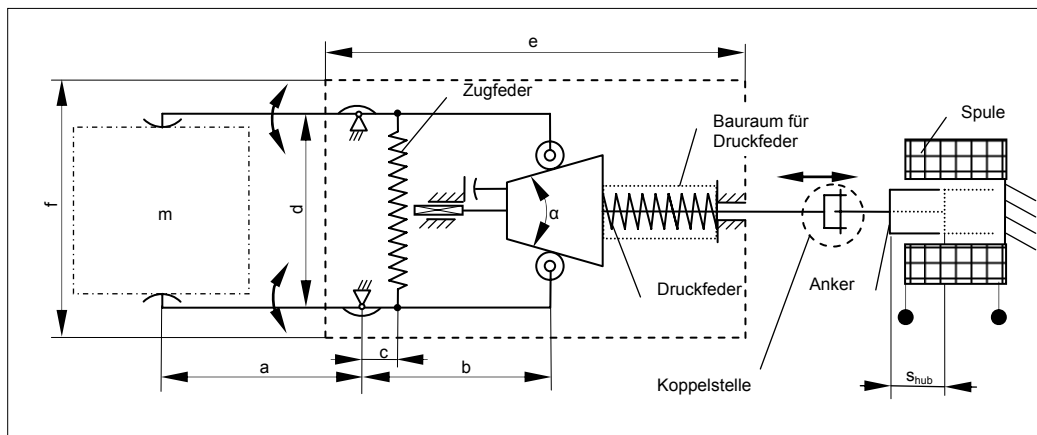


Bild 1: Greifer in Position „ZU“, (Draufsicht)

Teilaufgaben:

- Darstellung der angesetzten Kräfteverhältnisse in eindeutigen Skizzen,
- Berechnung aller erforderlichen Federdaten und Auswahl genormter Schraubenfedern (Angabe der Normbezeichnung) anhand der ermittelten Parameter,
- Darstellung der Federdiagramme für die Zustände „Greifer AUF“ und „Greifer ZU“ (Werkstück gegriffen) mit den entsprechenden Parametern,
- Gestaltung der Koppelstelle / Greiferantrieb (Elektromagnet),
- alle erforderlichen Festigkeitsnachweise für die eingesetzten Bauelemente (außer Gehäuse),
- alle nicht gegebenen Größen und Materialien sind frei wählbar (mit kurzer Begründung),
- eindeutiger, normgerechter technischer Entwurf mit Stückliste (ohne Darstellung des Elektromagneten, Abbruch nach der Koppelstelle),
- fertigungsgerechte Einzelteilzeichnung eines Greiferarms

Gegeben:

Allgemeine Angaben:			
Bauteilmasse	m	[kg]	0,2
Reibkoeffizient Bauteil / Greiferarm	μ		0,3
Beschleunigung (lateral zur Klemmkraft)	a	[m/s ²]	max. 10
Sicherheitsfaktor Haft	S _H		2
Sicherheitsfaktor Fließen	S _F		1,5
Abmessungen:			
	a	[mm]	60
	b	[mm]	40
	c	[mm]	13
	d	[mm]	38
	e	[mm]	max. 100
	f	[mm]	max. 75
	α	[°]	60
Vorgaben, wenn Greifer geschlossen ist, aber kein Bauteil geklemmt wird:			
Vorspannkraft in der Druckfeder	F _{D vor}	[N]	20 ± 3
Vorgaben, wenn Greifer geschlossen ist:			
Wirkende Kraft aufgrund der Zugfeder	F _{Z zu}	[N]	21 ± 3 %
Vorgaben, wenn Greifer geöffnet ist:			
Normalkraft auf Keil / Kegel	F _{K auf}	[N]	4,5 ± 10 %
Angaben zur Druckfeder:			
der maximale Bauraum für die Druckfeder entspricht einem Zylinder mit:			
Durchmesser	D _{aD}	[mm]	10
Höhe	h _D	[mm]	40
Angaben zur Zugfeder:			
der maximale Bauraum für die Zugfeder entspricht einem Zylinder mit:			
Durchmesser	D _{aZ}	[mm]	4
Material der Zugfeder	Federstahldraht Sorte DM		
Angaben zum Elektromagneten:			
Hub zum Öffnen des Greifers	S _{hub}	[mm]	10
Erzeugbare Kraft des Elektromagneten im Anker	F _{A auf}	[N]	max. 100

Allgemeine Hinweise:

- Für Bachelor-Studenten ist der Beleg eine Prüfungsleistung → Anmeldung im Thoska-System erforderlich
- Zeichnungen mindestens mit Bleistift auf Normzeichenblatt, Einsatz von CAD ist zugelassen,
- Bearbeitung des Hausbeleges entsprechend den Richtlinien „Hinweise zum Anfertigen von Hausbelegen“ (http://www.tu-ilmenau.de/fakmb/fileadmin/template/fgme/div/Hausbelege/Hinweise_zu_Hausbelegen/Hinweise_Hausbelege.pdf)
- Identische Belege (auch teilweise) werden mit „ungenügend“ bewertet!

spätester Abgabetermin: 22.01.2010

Die Hausbelege sind in gehefteter Form, nicht in Folienhüllen, jeweils bis **14.30 Uhr** persönlich im Sekretariat Maschinenelemente (im Haus F Raum 4240) abzugeben. (Vorlage des Studenausweises und Unterschrift erforderlich). Verspätet eingehende Belege werden nicht bewertet.

Ilmenau, 16.12.2009