



Parametric Technology GmbH

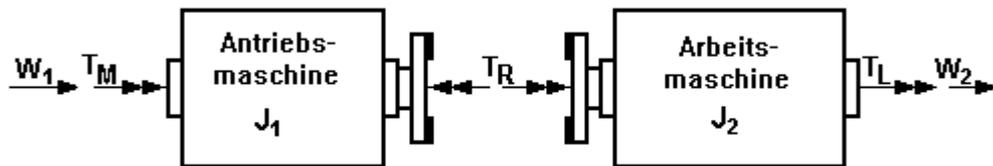
Autor - Dirk Jordan

Auslegung einer Reibungskupplung

Datum : 13.12.2010
Status : in Bearbeitung
Revision : 2

Beschreibung:

nach VDI 2241 (Lamellenkuppl./Ein-/Mehrscheiben-Trockenkuppl.)



Daten des Antriebsstrangs:

Massenträgheit Antriebsseite:	$J_1 := 1.00 \text{ kg m}^2$
Massenträgheit Lastseite:	$J_2 := 3.00 \text{ kg m}^2$
Startdrehzahl Antriebsseite:	$n_{10} := 1500 \frac{1}{\text{min}}$
Startdrehzahl Lastseite:	$n_{20} := 300 \frac{1}{\text{min}}$
Rutschmoment der Kupplung:	$T_R := 300 \text{ N m}$

Kupplungsdaten

Beslagskombination:

Schalzhäufigkeit: $Z := 1000 \frac{1}{\text{h}}$

$$q_{AE} := \text{Belag}_{0,0} \cdot \frac{J}{\text{mm}^2}$$

$$p_{Rmax} := \text{Belag}_{0,4} \cdot \frac{N}{\text{mm}^2}$$

$$q_{AO} := \text{Belag}_{0,1} \cdot \frac{W}{\text{mm}^2}$$

$$m_{ue} := \text{Belag}_{0,2}$$

$$m_{ue0} := \text{Belag}_{0,3}$$

zul. flächenbez. Reibleistung:

$$q_{AO} = 4.5 \cdot \frac{W}{\text{mm}^2}$$

zul. Schaltarb. bei einm. Schaltung:

$$q_{AE} = 3 \cdot \frac{J}{\text{mm}^2}$$

max. Reibflächenpressung:

$$p_{Rmax} = 1 \cdot \frac{N}{\text{mm}^2}$$

Konstantes Antriebsmoment (z.B. Gleichstrom-, Hydromotor)

Antriebsmoment (konstant):

$$T_{Mc} := 200 \text{ N m}$$

Lastmoment (konstant):

$$T_L := 100 \text{ N m}$$

$$\omega_{10} := \frac{\pi \cdot n_{10} \cdot 60}{30} \quad \omega_{20} := \pi \cdot \frac{n_{20} \cdot 60}{30} \quad \text{kJ} := 1 \cdot 10^3 \cdot \text{J}$$

$$t_{Rc} := \frac{(\omega_{10} - \omega_{20})}{\left[\frac{(T_R - T_L)}{J_2} + \frac{(T_R - T_{Mc})}{J_1} \right]}$$

$$\eta_{Kc} := 30 \cdot \frac{\left[\omega_{20} + (T_R - T_L) \cdot \frac{t_{Rc}}{J_2} \right]}{\pi \cdot 60}$$

$$Q_{Rc} := 0.5 \cdot T_R \cdot (\omega_{10} - \omega_{20}) \cdot t_{Rc}$$

$$A_{minc} := \frac{Q_{Rc}}{q_{AE}}$$

$$A_{mncP} := Q_{Rc} \cdot \frac{Z}{q_{AO}}$$

Kupplungsrutschzeit (konstant):

$$t_{RC} = 0.75 \cdot s$$

Eindrückdrehzahl ($\mu_1 = \mu_2$):

$$n_{Kc} = 780 \cdot \frac{1}{\text{min}}$$

Reibarbeit pro Schaltung:

$$Q_{RC} = 14.21 \cdot \text{kJ}$$

erf. Mindestreibfl. aus Reiarbeit:

$$A_{\text{minc}} = 4737 \cdot \text{mm}^2$$

erf. Mindestreibfl. aus Reibleistung:

$$A_{\text{mncP}} = 877 \cdot \text{mm}^2$$

Linear mit Schlupf ansteigendes Antriebsmoment (Asynchronmotor)

Lastmoment (konstant):

$$T_{\text{max}} := 100 \text{ N m}$$

Kippmoment:

$$T_K := 300 \text{ N m}$$

Kippschlupf:

$$s_K := 20 \%$$

Kupplungsruhezzeit (Asynchronm.):

$$t_{Ra} = 1.45 \cdot s$$

Eindrückdrehzahl:

$$n_{Ka} = 1220 \cdot \frac{1}{\text{min}}$$

Kippdrehzahl:

$$n_{\text{Kipp}} = 1200 \cdot \frac{1}{\text{min}}$$

Reibarbeit pro Schaltung:

$$Q_{Ra} = 27.25 \cdot \text{kJ}$$

erf. Mindestreibfl. aus Reibarbeit:

$$A_{\text{mina}} = 9083 \cdot \text{mm}^2$$

erf. Mindestreibfl. aus Reibleistung:

$$A_{\text{mnaP}} = 1682 \cdot \text{mm}^2$$