

Jack Sparrow

Kon-41.3003 Koneenosien suunnittelu

3. välikoe 16.02.2012

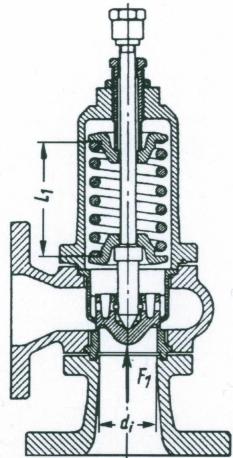
B-osa: Oheismateriaalin käyttö on sallittu (ei ratkaistuja tehtäviä).

Tehtävä 6 (5 p)

Kuva 1 esittää jousikuormitettua varoventtiiliä, jonka istukan sisähalkaisija $d_i = 20 \text{ mm}$. Varoventtiili alkaa aueta paineen ylittäessä 10 %:lla normaalilta käyttöpaineen, joka on 16 bar. Ventiili pääsee avautumaan matkan $\Delta f = 5 \text{ mm}$. Kierrejousen keskihalkaisija $D = 30 \text{ mm}$, langan paksuus $d = 4,5 \text{ mm}$ ja joustavien kierrosten lukumäärä $n = 6$. Jousimateriaalin liukukerroin $G = 80 \text{ kN/mm}^2$ ja sallittu väntöjännitys $\tau_{\text{sall}} = 950 \text{ N/mm}^2$. Avautumisia tapahtuu harvoin, joten kuormitusta voidaan pitää staattisena.

Laske

- jousen jousivakio k
- tarvittava jousen puristusmatka f_1 venttiilin ollessa kiinni, jotta avautumispainetta vastaava jousivoima F_1 saavutetaan
- jousivoiman maksimiarvo F_{\max} , kun venttiili on täysin auki
- jousen maksimijännitys [MPa].



Kuva 1.

I bild (Kuva 1) är en säkerhetsventil med fjäder belastning. Den innerdiametern av ventilchucken är $d_i = 20 \text{ mm}$. Säkerhetsventilen börjar att öppna sig när trycket går över 10% av det normalt användningstrycket som är 16 bar. Ventilen kan öppna sig $\Delta f = 5 \text{ mm}$ max. Den mellan diametern av den spiralfjädern är $D = 30 \text{ mm}$, tjockleken av stålträden är $d = 4,5 \text{ mm}$ och den fjäder har $n = 6$ varv. Fjäder material: $G = 80 \text{ kN/mm}^2$ och tillåten skjutspänning $\tau_{\text{sall}} = 950 \text{ N/mm}^2$. Ventilen öppnas sig sällan; belastningen kan uppfattas statisk.

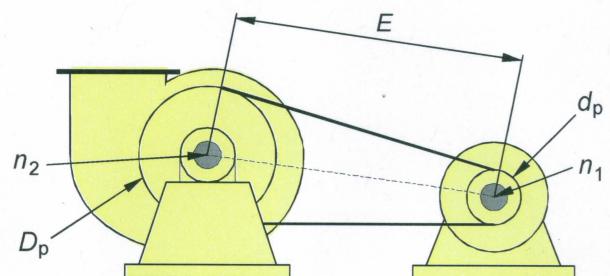
Beräkna:

- fjäderkonstanten k
- behövade tryckningen i fjäder f_1 när ventil är stängd, så att fjäder kraft F_1 för öppnings tryck kan upphinnas
- max kraften i fjäder F_{\max} när ventilen är helt öppen
- max spänningen i fjäder [MPa]

Tehtävä 7 (5 p)

Pumpun kiilahihnakäytö on toteutettu kuvan 2 mukaan. Oikosulkumoottorin teho $P_1 = 5,5 \text{ kW}$ ja pyörimisnopeus $n_1 = 1450 \text{ r/min}$ (suora käynnistys). Pumpun pyörimisnopeuden n_2 tulee olla n. 900 r/min . Akselivälin tulee olla likimain 300 mm . Koneisto sijoitetaan konehuoneeseen, jonka lämpötila on alle 60°C . Päivittäinen käyttöaika on 8 h.

- Laske hihnapyörjen halkaisijat d_p ja D_p . Sähkömoottorin aksellille sallittu suurin kiristysvoima $F_h = 1400 \text{ N}$.
- Määritä hihnan pituus L_p , hihnaprofiili ja hihnojen lukumäärä z .



Kuva 2.

Pumpen drivas igenom kilrem som i bilden (Kuva 2). Asynkronmotor: effekt $P_1 = 5,5 \text{ kW}$, rotationshastighet $n_1 = 1450 \text{ r/min}$, direkt startning ("suora käynnistys"). Rotationshastighet av pumpen n_2 ska vara cirka 900 r/min . Axelavstånd ska vara cirka 300 mm . Pumpen har placerat in i maskinrum (temperatur mindre än 60°C). Användning: 8 timmar dagligen (8 h/dygn).

- Beräkna diametrar av remskivor d_p och D_p . Den största spänningens kraft för den axeln av den elektriska motoren är $F_h = 1400 \text{ N}$.
- Bestämma/Beräkna längden av den kilrem L_p profil av kilremmen och avtalet av kilremmar z .