

Hidraulikus és pneumatikus hajlító - mértek

Adatok :
 hidromotor : $M_m = 50 Nm$
 $n_m = 4000 f/perc$ } izgely
 szivattyú : $n_{sz} = 3000 f/perc$
 rendszer max. nyomás : $p_{max} = 420 bar$

1.) hidromotor

Választék a rendszer nyomás : $p_{ii} = 300 bar - ra!$

$$P_{be,m} \cdot \eta_{lum} = P_{haszn}$$

$$Q \cdot \Delta p \cdot \eta_{lum} = M_m \cdot 2\pi n_m$$

$$\underbrace{\frac{n_m \cdot V_{g,m}}{\eta_{vol}}}_Q \Delta p \eta_{lum} = M_m \cdot 2\pi n_m$$

$$V_{g,m} = \frac{2\pi M_m}{\Delta p \cdot \eta_{lum}} \cdot \eta_{vol} = \frac{2\pi \cdot 50 Nm}{300 \cdot 10^5 Pa \cdot 0,95} \cdot \frac{0,9}{0,95} = 9,92 cm^3$$

motor mérete : $V_g [cm^3] = 2, 5, 10, 15, \dots$ $V_{g,m} = 10 cm^3$
 ↑
 ezt választjuk.

Így a rendszer üzemi nyomása:

$$p_{ii} = \Delta p = \frac{2\pi M_m}{V_{g,m}} \cdot \frac{\eta_{vol}}{\eta_{lich}} = \underline{\underline{297,62 bar}}$$

A motor folyadéknyelése: $Q_m = \frac{n_m V_{gm}}{\eta_v} = 44,4 \frac{\text{liter}}{\text{perc}}$

2.) szivattyú

~~$Q_{sz} = n_{sz} \cdot V_{g,sz} \cdot \eta_{vol,sz}$~~ $Q_{sz} = n_{sz} \cdot V_{g,sz} \cdot \eta_{vol,sz} \Rightarrow 300 V_{g,sz} = 16,1 \text{ cm}^3$

szivattyú mértéke: $V_g [\text{cm}^3] = 2, 5, 10, 15, 20, 25 \dots$
 ezt rálasszjuk
 NEM 30!

$V_{g,sz} = 20 \text{ cm}^3$

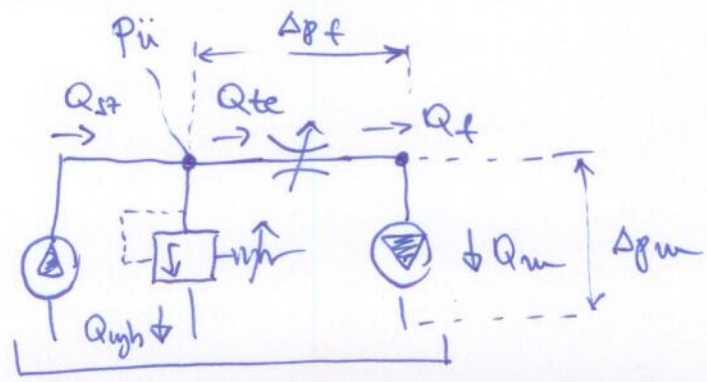
Így a szivattyú teljesítménye: $V_{g,sz} = 55,2 \frac{\text{liter}}{\text{perc}}$

3.) Nyomáshatároló szelep

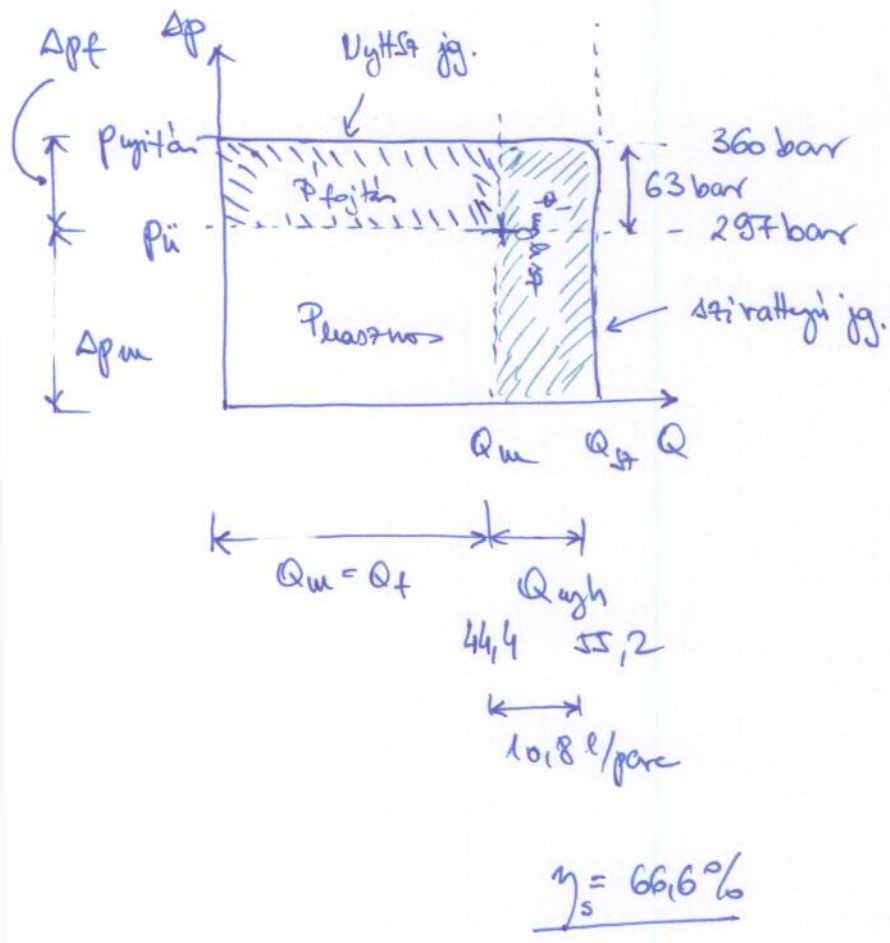
$Q_{vkl} > 55,2 \text{ l/perc}$ $p_{vital} = 1,2 \times p_{ü} = 1,2 \cdot 297 \text{ bar}$
 $= 356,4 \text{ bar} \approx 360 \text{ bar}$

4.) Nemlevegőt beállításe

4.1. SOROS FOJTÁS



$p_{ü} = \Delta p_f + \Delta p_m$
 $Q_{te} = Q_{sz} - Q_{vkl}$
 $Q_{te} = Q_f = Q_m$



$$P_{hearno} = 44,4 \frac{l}{perc} \cdot 297\ bar = 22\ kW$$

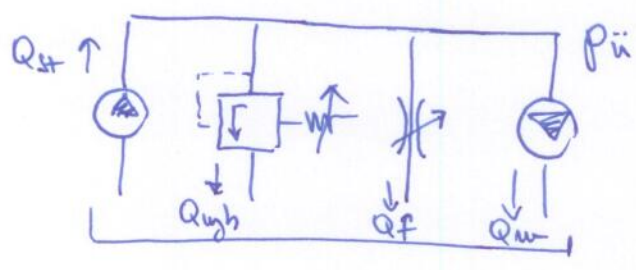
$$P_{ujita} = 44,4 \frac{l}{perc} \cdot 63\ bar = 4,62\ kW$$

$$P_{stir} = 10,8 \frac{l}{perc} \cdot 360\ bar = 6,45\ kW$$

$$P_{be} = P_{stir} = 55,2 \frac{l}{perc} \cdot 360\ bar = 33,1\ kW$$

$$(22 + 4,62 + 6,45 = 33,07 \approx 33,1\ kW)$$

4.2. PARTUZANOS FOJTA'S



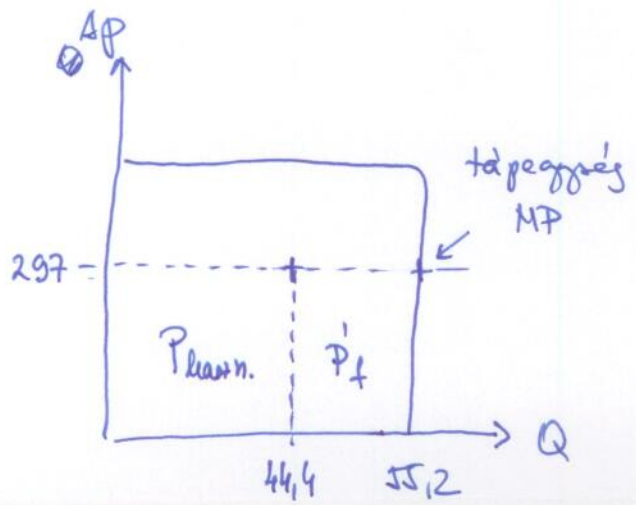
$$P_{stir} = P_{ujita} = \Delta p_m = \Delta p_f$$

$$Q_{st} = (Q_{ugh} +) Q_f + Q_m$$

$$Q_{ugh} = 0, \text{ orat a}$$

Nghst zorra van, unirel

$$P_{stir} = 297\ bar < P_{ujita} = 360$$



$$P_{hearno} = 22\ kW$$

$$P_{ujita} = 10,8 \frac{l}{perc} \cdot 297\ bar = 5,34\ kW$$

$$P_{be} = 55,2 \frac{l}{perc} \cdot 297\ bar = 27,4\ kW$$

$$\eta_p = 80,5\% > \eta_{soms} !$$

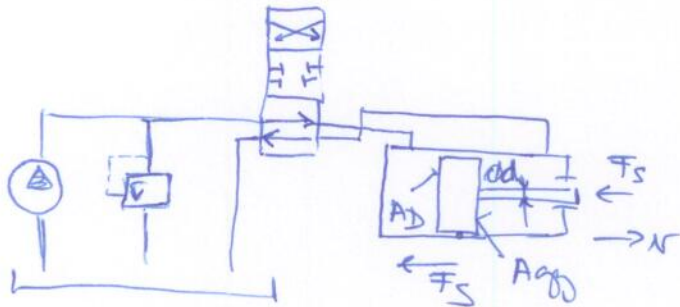
Munkahenger feladat:

$F_{mh} = 10 \text{ kN}$

$v_{mh} = 10 \text{ cm/s}$

$\eta_m = \frac{F_t}{F_t + F_s} = 90\% \quad \varphi = 1,46$

$\eta_{vol} = 100\%$ (töelátos tömítés)



rendszer max. nyomás: $p_{max} = 420 \text{ bar}$

1.) Munkahenger választás

Legyen az üzemi nyomás: $p_{ü} = 350 \text{ bar (abs.)}$

Stabilitás egyensúly: $A_D \cdot (p_{ü} + p_0) = F_t + F_s + A_{gD} \cdot p_0$

$\frac{A_D}{A_{gD}} = \varphi = 1,46$

$A_D (p_{ü} + p_0) - A_{gD} p_0 = \frac{F_t}{\eta_m}$

$A_{gD} = \frac{A_D}{\varphi}$

$A_D (p_{ü} + p_0 - \frac{A_D}{\varphi} p_0) = \frac{F_t}{\eta_m}$

A 350 bar-os alanyomás határát tekintve az 1 bar-os légköri nyomás elhanyagolható $\rightarrow p_0 \approx 0$

így: $A_D = \frac{F_t}{\eta_m p_{ü}} = \frac{10 \text{ kN}}{0,9 \cdot 350 \text{ bar}} = 3,175 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = \underline{\underline{317,5 \text{ mm}^2}}$

így $D = \sqrt{\frac{4 A_D}{\pi}} = \underline{\underline{20,1 \text{ mm}}}$

Munkahenger méretei: $D = 10 \text{ mm}, 25 \text{ mm}, 32 \text{ mm} \dots$

↑
ezt választjuk!

Telát

$$D = 25 \text{ mm}$$

$$A_D = 4,91 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$A_{g0} = \frac{A_D}{\varphi} = 3,36 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

Az üzemi nyomás: ($p_0 \approx 0$)

$$p_{ü} = \frac{F_t}{\eta_m A_D} = 226 \text{ bar}$$

A munkaközeg folyadéknyelése pedig:

$$Q = v_{mh} \cdot A_D = 4,91 \times 10^{-5} \frac{\text{m}^3}{\text{s}} = \underline{\underline{2,946 \frac{\text{liter}}{\text{perc}}}}$$

Innen a méretezés a motoros feladathoz hasonlóan folytatódik.

Hdb Gsk

2012.12.03.