

Bonjour

Exemple de la conduite des calculs.

Conditions de travail :

Débobinage: 110Kg à 13.9m/s (50Km/h)

$$P_w = F \times v \text{ soit } P_w = 110 \times 9.81 \times 13.9 \times 10^{-3} = 15Kw$$

Rembobinage: 30Kg à 11.11m/s (40Km/h)

$$P_w = F \times v \text{ soit } P_w = 30 \times 9.81 \times 11.11 \times 10^{-3} = 3.27Kw$$

On choisit une pression de service de 175b.

Couple moteur OMR 100cm³ /tr théorique :

$$C = \frac{Cyl \times \Delta P}{2 \times \pi \times 10^2} = \frac{100 \times 175}{628.3} = 27.85m/daN$$

En débobinage (théorique) :

$$F = m \times g \text{ soit } F = 110 \times 9.81 = 1079N$$

$$C = F \times R \text{ soit } R = \frac{C}{F} \text{ donc } R = \frac{27.85}{107.9} = 0.258m$$

Le rendement du moteur va freiner une partie du travail :

On choisit un diamètre moyen du tambour de 0.5m :

Couple d'entraînement du moteur :

$$C = F \times R \text{ soit } C = 0.25 \times 107.9 = 26.975daN/m$$

Réglage du limiteur de pression :

$$\Delta P = \frac{C \times 2 \times \pi \times 10^2}{Cyl} \times \mu_{méca} = \frac{26.975 \times 628}{100} \times 0.86 = 145.68b$$

Vitesse moyenne de rotation du tambour :

$$Vr = \frac{Vl}{\emptyset t \times \pi} = \frac{50000}{0.5 \times \pi \times 60} = 530tr/min$$

Débit refoulé par le moteur via le limiteur de pression -1- :

$$Q = Cyl \times N = 100 \times 530 \times 10^{-3} = 53l/min$$

Puissance à dissiper (au travers du LP) :

$$P_w = \frac{P \times Q}{600} = \frac{145.68 \times 53}{600} = \mathbf{12.86Kw}$$

En rebobinage :

$$F = m \times g \text{ soit } F = 30 \times 9.81 = 294.3N$$

Couple moteur :

$$C = \frac{F \times R}{\mu\text{méca}} \text{ soit } C = \frac{0.25 \times 29.43}{0.86} = 8.55daN/m$$

Réglage du limiteur de pression :

$$\Delta P = \frac{C \times 2 \times \pi \times 10^2}{Cyl} = \frac{8.55 \times 628}{100} = 53.72b$$

Vitesse moyenne de rotation du tambour :

$$Vr = \frac{Vl}{\emptyset t \times \pi} = \frac{40000}{.5 \times \pi \times 60} = 424tr/min$$

Débit absorbé par le moteur hydraulique :

$$Q = Cyl \times N = 100 \times 424 \times 10^{-3} = 42.4l/min$$

Puissance à fournir au moteur :

$$P_w = \frac{P \times Q}{600} = \frac{53.72 \times 42.4}{600} = 3.8Kw$$

$$P_{ch} = \frac{P_w}{0.736} = 5.16ch$$

Ces calculs ne tiennent pas compte des diverses perte de charge dans le circuit.

Calcul du débit de pompe :

Débit absorbé par le moteur hydraulique :

$$Q = Cyl \times N = 100 \times 424 \times 10^{-3} = 42.4l/min$$

En estimant les rendements volumétrique pompe= $\mu_{vol}=0.95$ et celui du moteur = $\mu_{vol}=0.85$ on obtient un rendement volumétrique global de $\mu_{vol}=0.8$.

La cylindrée de la pompe sera :

$$Cyl = \frac{Q}{N \times \mu vol} \text{ soit } Cyl = \frac{42400}{3000 \times 0.8} = 17.66 \text{ cm}^3 / \text{tr}$$

On a le choix entre 17 et 19 dans le catalogue -SAUER/DANFOSS-.

Débit de refoulement pompe :

$$Q = Cyl \times N \text{ soit } 16.8 \times 3000 \times 10^{-3} = 50.5 \text{ l/min}$$

Puissance d'entraînement de la pompe :

$$P_w = \frac{P \times Q}{600 \times \mu méca} \text{ soit } P_w = \frac{50.5 \times 53.72}{600 \times 0.9} = 5 \text{ Kw ou } 7 \text{ ch}$$

Contrôle :

Couple pompe :

$$C = \frac{Cyl \times \Delta P}{2 \times \pi \times 10^2 \times \mu méca} = \frac{16.8 \times 53.72}{628 \times 0.9} = 1.596 \text{ m/daN}$$

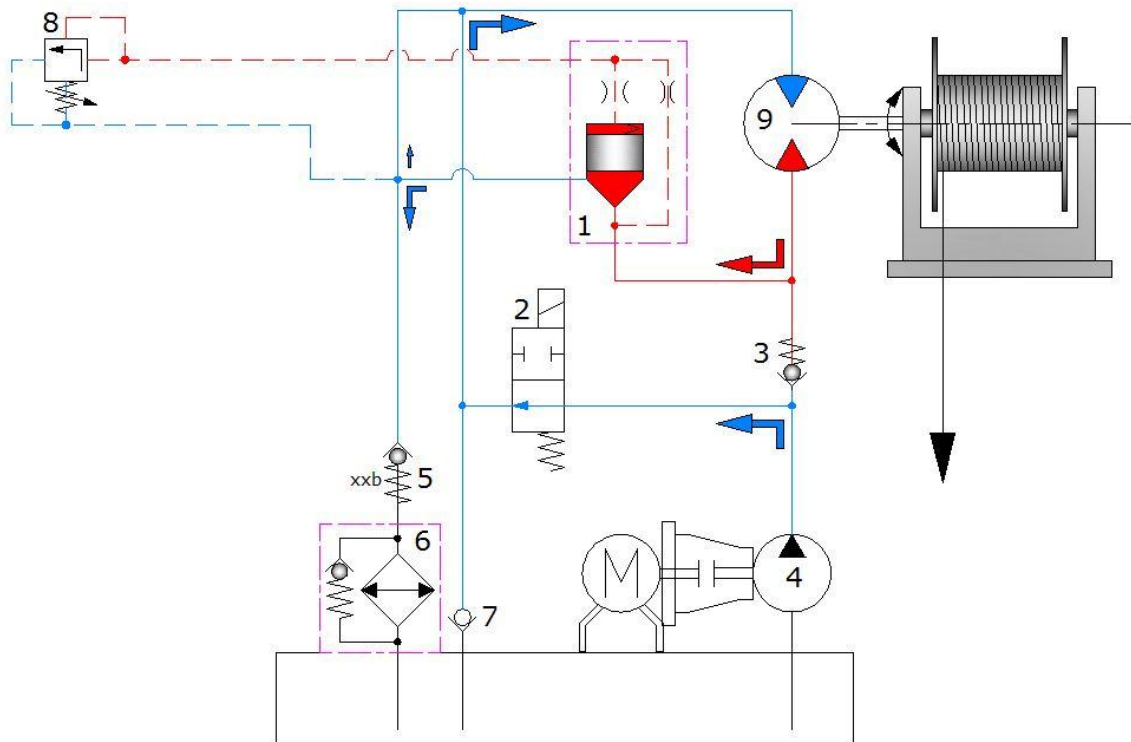
Vitesse rotation ω

$$\omega = \frac{2 \times \pi \times N}{60} \text{ soit } \omega = \frac{2 \times \pi \times 3000}{60} = 314 \text{ rd/s}$$

Puissance

$$P_w = C \times \omega \text{ soit } P_w = 15.96 \times 314 = 5011 \text{ w.}$$

Débobinage :



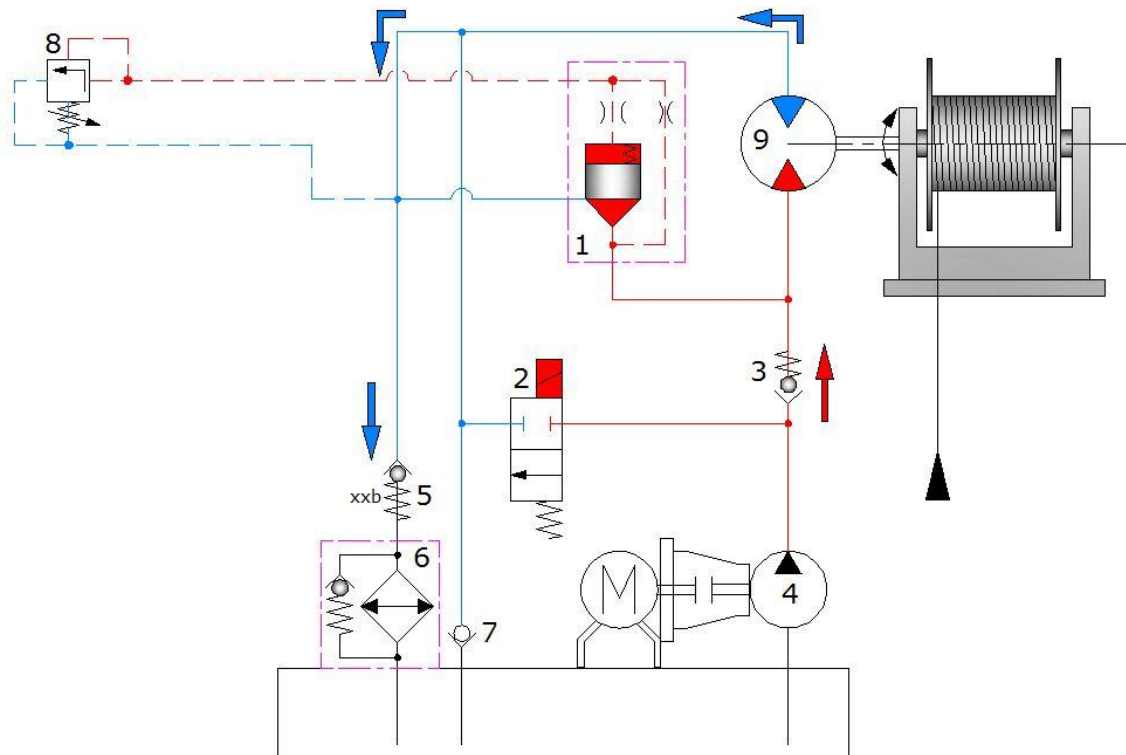
Sous l'action d'une force extérieure la pression augmente et plaque le C-A-R -3- sur son siège. Le débit fourni par la pompe hydraulique -4- retourne au réservoir au travers de l'électro-distributeur -2- et du C-A-R -5- taré à quelques bars. La pression ainsi créée permet le gavage du moteur hydraulique et favorise l'aspiration du moteur hydraulique -9- pendant la phase de déroulement du câble.

La pression engendrée par le couple moteur est contrôlée par le limiteur de pression -1- commandé à distance par l'étage pilote -8-.

Le débit expulsé au travers du -LP1- est de 53l/min (50km/h), la pompe fournit de débit théorique (à vide) d'environ 50l/min les 3 l/min manquant sont pris sur la sortie de -LP1- de ce fait l'huile chaude laminée au travers du limiteur de pression -1- retourne au réservoir au travers d'un aéro-refrigérant pour dissiper les calories.

Reboninage :

L'excitation du solénoïde -2- provoque la fermeture de l'électro-distributeur -2- et interrompt le retour du débit de la pompe vers le réservoir. Le C-A-R -3- s'ouvre et alimente le moteur hydraulique -9- dont le couple est contrôlé par le limiteur de pression.



Maintenant il reste à savoir dans quelles conditions le système va réellement fonctionner, pour l'implantation d'un aéro-refrigérant ou le gavage du moteur. Ainsi que le choix des composants ?

Si le moteur est capable d'aspirer le débit maximum au travers du circuit le schéma est correct.

« Si des erreurs se sont introduites dans le document merci de les signaler ».