

SÉLECTION D'UNE POMPE POUR MON VÉHICULE UTILITAIRE

Divers points doivent être pris en compte afin de déterminer la bonne pompe pour mon application (véhicule utilitaire). Le premier point que je dois savoir est si l'application nécessite une pompe à débit constant ou une pompe à débit variable. La grandeur de la pompe se définit en fonction de la pression et du volumbasculément d'huile nécessaires. La possibilité d'utiliser la pompe sélectionnée est déterminée par les données de performances telles le rapport de transmission, le sens de rotation, le couple maximal, la puissance continue disponible et le couple de rupture de l'entraînement auxiliaire (ci-après nommé PDF). Il est aussi important de savoir si l'entraînement auxiliaire est enclenchable ou pas.

Tout d'abord quelques explications et définitions :

Variantes de PDF :

Pour les camions on différencie les PDF moteur et boîte à vitesses. Les PDF montées sur la transmission sont plus rares (par ex. sur la boîte de transfert).

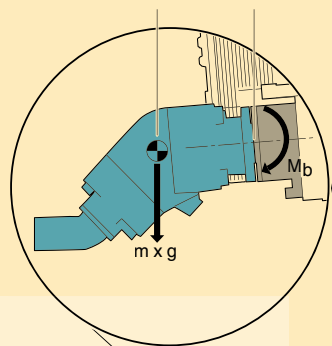
Les PDF venant du moteur sont indépendantes de l'embrayage et ne peuvent souvent pas être déclenchées. La pompe est toujours entraînée, attention à la vitesse de rotation maximale autorisée ! Idéalement, une pompe à débit variable est installée de façon à ce que seule la quantité d'huile nécessaire soit pompée. Lors de l'utilisation d'une pompe à débit constant une soupape bypass doit être installée. Un accouplement commutable peut être utilisé en option.

(Utilisation possible : multilift).

Les PDF venant de la transmission dépendent de l'embrayage et peuvent être déclenchées. Selon la disposition, deux démultiplications sont possibles, demi-rapport bas ou haut (utilisation possible : pont basculant)

Couple de basculement/point de flexion :

Centre de gravité de la pompe qui agit sur la flasque de montage. En cas de dépassement, un support supplémentaire doit être prévu pour la pompe.



Tailles/formules des calculs :

Couple :
$$M = \frac{1.59 \times p \times Vg}{100 \times \eta mh} \text{ [Nm]}$$

Pression de service :
$$p = \frac{600 \times P \times nt}{Q} \text{ [bar]}$$

ou
$$p = \frac{600 \times 20 \times \pi \times \eta mh}{Vg} \text{ [bar]}$$

Vitesse de rotation :
$$n = \frac{Q \times 1000}{V \times \eta vol} \text{ [tr/min]}$$

Cylindrée :
$$Vg = \frac{Q \times 1000}{n \times \eta vol} \text{ [cm}^3\text{]}$$

ou
$$Vg = \frac{M \times 100 \times \eta mh}{p \times 1.59} \text{ [cm}^3\text{]}$$

Puissance :
$$P = \frac{p \times Q}{600 \times \eta t} \text{ [kW]}$$

Débit :
$$Q = \frac{Vg \times n \times \eta vo}{1000} \text{ [l/min]}$$

ou
$$Q = \frac{600 \times P \times nt}{p} \text{ [l/min]}$$

Rendement volumétrique : ηvo 90-95%

Rendement hydromécanique : ηmh 90-95%

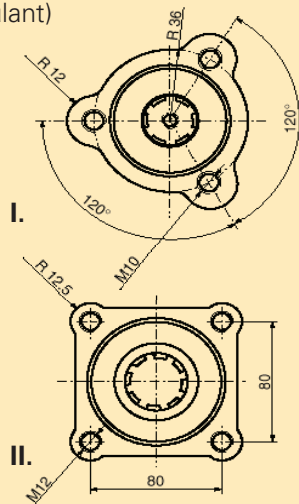
Rendement global: $\eta t = \eta vol \times \eta mh \Rightarrow$ 80-90%

Flasque de montage/axe :

I. On trouve l'exécution «UN1» principalement sur les véhicules de livraison.

II. Sur les véhicules lourds on trouve principalement la variante DIN ISO 7653 (Ø 80 mm) avec arbre ISO14 DIN 5462 8-32-36»

III. On trouve moins souvent les variantes SAE sur les véhicules utilitaires.



Types de pompes

Les pompes à engrenages pour entraînements auxiliaires de camions sont particulièrement adaptées à de faibles débits et à des pressions allant jusqu'à 200 bar. Elles sont souvent utilisées pour la direction.

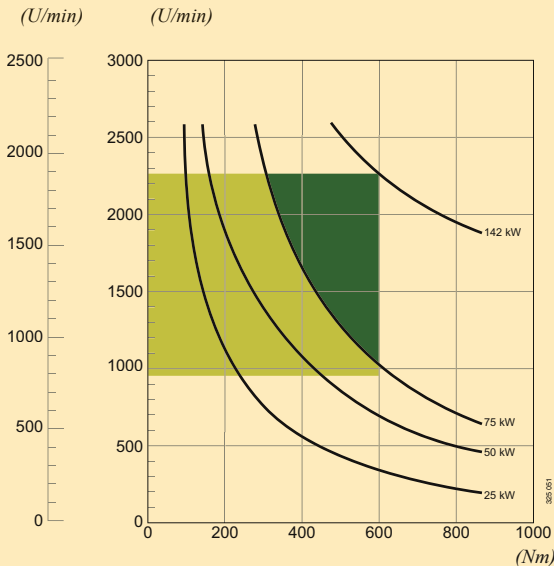
Pour les pompes à pistons axiaux, on distingue : tres pompes à débit constant (XPi) connues pour leur conception coudée, elles conviennent à de nombreuses applications jusqu'à une pression de service maximale de 380 bar (pointe à 420 bar). Elles sont disponibles en 12-130 cm³/U. Il existe, pour les entraînements auxiliaires qui ne peuvent être désactivés, une vanne bypass en option.

Pompes à débit variable (TXV) avec régulateur Load Sensing. Elles sont fréquemment utilisées en combinaison avec des camions grues et partout là où la quantité d'huile doit être régulée de manière variable. Elles sont livrables de 40-150 cm³/tr avec des pressions allant jusqu'à 400 bar (pointe à 420 bar). Un régulateur de couple est disponible en option. Ainsi un débit élevé peut être obtenu malgré une PDF plus faible.

- qu'est-ce qui est important ?

Exemple pratique :

Notre client désire un système avec une pompe à débit variable avec un débit de 125 l/min avec une pression de service maximale de 350 bar. Nous supposons une vitesse de rotation de la pompe de 1000 tr/min (correspond à une vitesse de rotation du moteur de 840 tr/min). Tout d'abord il faut déterminer la puissance d'entraînement, le sens de rotation, la démultiplication, le couple de basculement et connaître le couple maximal disponible. Ces données figurent dans les données techniques de la PDF, (voir illustration Scania ED160), il s'agit d'un entraînement auxiliaire venant du moteur.



Utilisation continue Utilisation intermittente (15 minutes)

Rapport de transmission	Couple maximum admissible	Sens de rotation vu de derrière
1 : 1,19	600 Nm	↻

Attention : le sens de rotation de la PDF est à droite cela signifie que la pompe doit tourner à gauche !

Nous calculons le débit requis et le couple de la pompe comme suit:

$$V_g = \frac{Q \times 1000}{N \times \eta_{vol}} = \frac{125 \text{ l/min} \times 1000}{1000 \text{ tr/min} \times 95\%} = 131.6 \text{ cm}^3$$

$$M = \frac{1.59 \times p \times V_g}{100 \times \eta_{mh}} = \frac{1.59 \times 350 \text{ bar} \times 131.6 \text{ cm}^3}{100 \times 95\%} = 772 \text{ Nm}$$

En raison du 2ème calcul le couple admissible est dépassé de 170 Nm.

On calcule la cylindrée possible de la pompe avec la pression et le couple possible de la PDF :

$$V_g = \frac{M \times 100 \times \eta_{mh}}{p \times 1.59} = \frac{600 \times 100 \times 95\%}{350 \text{ bar} \times 1.59} = 102.3 \text{ cm}^3$$

Il est possible, en alternative, de consulter le diagramme du fabricant de la pompe qui indique la cylindrée possible

Les 3 solutions suivantes sont possibles : (pas de performance continue, uniquement calculé à l'aide du couple).

Variante 1 TXV92 à 1430 tr/min (moteur 1200 tr/min)

$$n = \frac{Q \times 1000}{V \times \eta_{vol}} = \frac{125 \text{ l/min} \times 1000}{92 \text{ cm}^3 \times 95\%} = 1430 \text{ tr/min}$$

Variante 2 TXV120 avec limiteur de cylindrée 102 cm³ à 1286 tr/min (moteur 1081 tr/min)

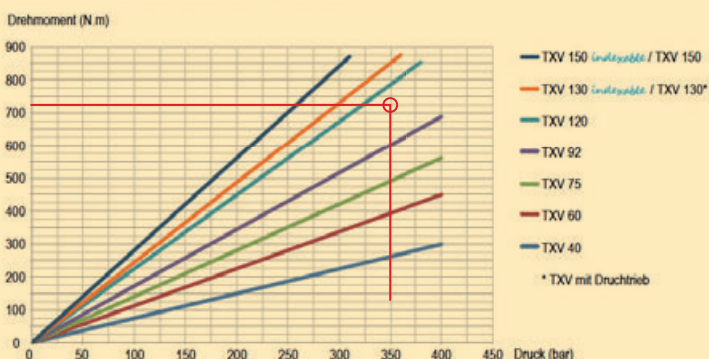
$$n = \frac{Q \times 1000}{V \times \eta_{vol}} = \frac{125 \text{ l/min} \times 1000}{102.3 \text{ cm}^3 \times 95\%} = 1286 \text{ tr/min}$$

Variante 3 TXV130 avec régulation du couple 600 Nm à 1012 tr/min (moteur 850 tr/min)

$$n = \frac{Q \times 1000}{V \times \eta_{vol}} = \frac{125 \text{ l/min} \times 1000}{130 \text{ cm}^3 \times 95\%} = 1012 \text{ tr/min}$$

$$p = \frac{600 \times 20 \times \pi \times \eta_{mh}}{V_g} = \frac{600 \times 20 \times 3.14 \times 95\%}{130 \text{ cm}^3} = 275 \text{ bar}$$

$$Q = \frac{V_g \times n \times \eta_{vo}}{1000} = \frac{102.3 \text{ cm}^3 \times 1012 \text{ tr/min} \times 95\%}{1000} = 98.4 \text{ l/min}$$



Le débit souhaité de **125 l/min** peut être atteint et maintenu avec la variante 3 jusqu'à **275 bar**. Le régulateur de puissance réduit le volume à partir de cette valeur jusqu'à ce que le couple admissible de **600 Nm** ne soit plus dépassé. Avec une pression de service de maximum **350 bar**, **98 l/min** sont encore disponibles.

C'est avec plaisir que nous vous aiderons à choisir la bonne pompe hydraulique. Profitez de notre expérience et de notre vaste programme de livraison.