



Le Coin Techno

« Le proportionnel - épisode 2 »

>> Dans la précédente Newsletter...

...nous vous avons présenté l'hydraulique proportionnelle de manière générale.
C'est maintenant sous forme d'une application que nous allons poursuivre la présentation.

Le but est de faire tourner un moteur à 2 vitesses différentes entre la marche Avant et la marche arrière, tout en atteignant ces vitesses progressivement.



Les données :

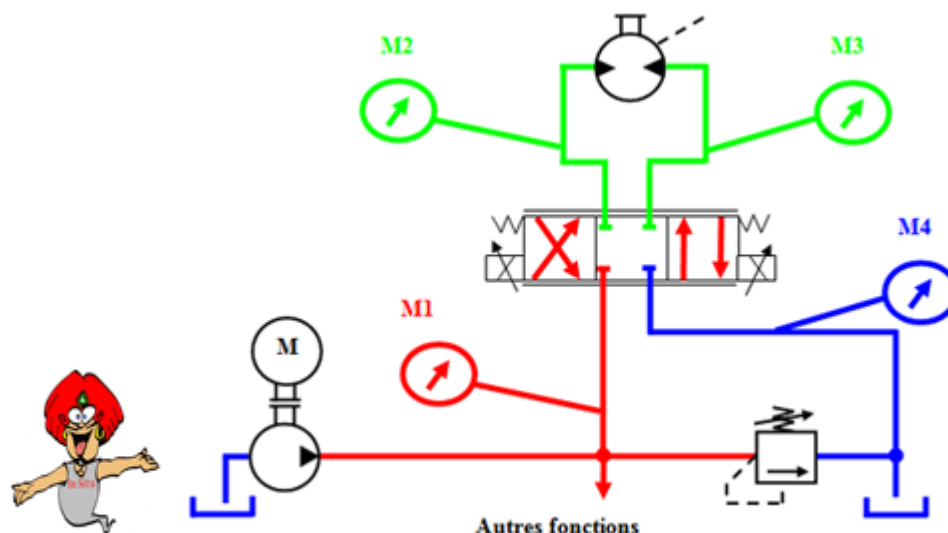
Marche avant = 1500 tours/minutes soit 15 Litres/minutes (rendement non compris) ,
Marche arrière = 1200 tours/minutes soit 12 Litres /minutes (rendement non compris).
La charge est fixe et identique dans les deux sens = 80bar.

La centrale existante dispose de 120 L/min sous une pression de 140b. D'autres fonctions utilisent cette centrale, mais elles ne sont pas sollicitées en même temps que notre actionneur.

Les pertes en ligne, rendements, et autres variables ne sont pas prises en compte sur cette présentation.

Le débit nominal

Le distributeur proportionnel se comporte comme un limiteur de débit pour gérer la vitesse voulue. A noter cependant : comme le débit sortant du moteur devra traverser le distributeur en retour, il y aura une perte de charge qu'il est important de prendre en compte (voir ci-dessous).



Les pertes de charge dans les deux arêtes du distributeur seront identiques. En effet, en admission comme en retour, le distributeur possède un tiroir symétrique qui, en s'ouvrant, génère les mêmes sections de passage; et comme le débit d'admission est le même qu'en échappement, on aura les mêmes pertes de charge !

En M1, on a 140b, car le débit de pompe 120L/min est supérieur aux besoins du moteur 15 et 12L/min. La pression de retour M4 est égale à 0b, car on est en liaison directe avec le réservoir.

Partant donc avec 140b et une charge au moteur générant 80b, il reste 60b de perte à attribuer au distributeur. Soit 60b à répartir sur les 2 arêtes, donc 30b par arête !

Donc M2 = 140b - 30b = 110b.

Puis M3 = 110b - 80b = 30b.

	M1	M2	M3	M4
M avant	140b	110b	30b	0b
M arrière	140b	30b	110b	0b

Le distributeur devra donc pouvoir laisser passer 15 L/min pour 30 b de perte de charge par arête.

En prenant les documentations concernant les distributeurs proportionnels, on rencontre plus souvent des débits donnés pour 8 ou 10 b de perte de charge.

Il nous faudra donc faire une équivalence depuis l'équation : $Q_x = ((Q_n / \sqrt{\Delta P_n}) / \sqrt{\Delta P_x}) \cdot \sqrt{\Delta P_x}$

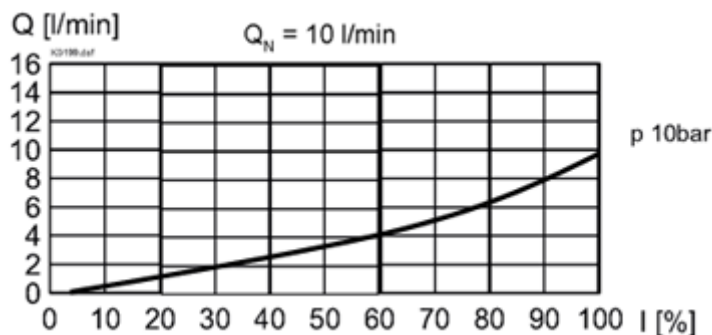
Q_x débit recherché L/min.

Q_n débit nominal donné par le constructeur ici 10L/min.

ΔP_n perte de charge par arête donné par le constructeur ici 10bar.

ΔP_x perte de charge par arête que l'on aura dans notre montage ici 30bar.

Si l'on vous donne :



Alors : $Q_x = ((Q_n / \sqrt{\Delta P_n}) / \sqrt{\Delta P_x}) \cdot \sqrt{\Delta P_x}$ donne : $Q_x = ((10 / \sqrt{10}) / \sqrt{30}) \cdot \sqrt{30} = 17,3L/min$

Cette valve de 10L/min sera donc capable de laisser passer les 12 et 15L/min de notre moteur lorsqu'il sera soumis à une perte de 30b par arête.

Il faut bien se rendre compte que ce distributeur proportionnel aura une perte de puissance importante lors du fonctionnement du fait des pertes de charge de 30b/arête.

Vous pouvez améliorer ce schéma en disposant d'une pompe à cylindrée variable équipée d'une annulation de cylindrée à Pression Max (ou appelée Pression constante).

Si le récepteur est un vérin, attention au rapport de surface ! Une solution possible consiste à choisir un distributeur asymétrique donnant l'indication

$Q_a = 2 \cdot Q_b$.



La progressivité, quant-à elle, sera gérée par la carte électronique via le réglage des rampes.

Et la balance de pression / également appelée compensateur de pression ?

Cet appareil vous permettra d'entretenir une ΔP à une valeur constante pour le distributeur, généralement aux environs de 8 à 10bar, offrant ainsi un fonctionnement du type régulateur de débit ! Ainsi l'équation $Q = k.S.\sqrt{\Delta P}$ trouve :

- Une constante pour la ΔP (rôle de la balance !),
- k un ensemble de paramètres tels que la température, la viscosité... qu'il faudra maintenir constant.
- S la section de passage que l'on va gérer électriquement afin d'obtenir le débit voulu sans que les variations de pression aient d'influence.

Cependant, attention, car le distributeur ne pourra pas laisser passer plus de débit que ce qui est permis par la balance. Avec une ΔP de 10b, le distributeur présenté ci-dessus aurait 10L/min MAXIMUM à pleine ouverture.

notre expert :



**Pascal Bouquet,
Expert hydraulicien**



Les schémas ont été réalisés avec
les Banques de Symboles In Situ
en vente sur notre site
www.experts-insitu.com



**à partir
de 25 € !**