

PUISSANCE OPTIMAL SEQUENCEMENT de la Pompe

PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE INÉGALÉE AVEC
LES CONTRÔLEURS GRUNDFOS



Aujourd'hui, les systèmes multi-pompes utilisant le CU352 comprennent un algorithme de séquençage purement basé sur la vitesse des pompes. Ainsi, le nombre de pompes en fonctionnement est basé sur la vitesse des pompes - par exemple, dans un ensemble où les pompes en fonctionnement dépassent 85 % de la vitesse, une pompe supplémentaire est activée pour partager la charge (débit) et réduire ainsi la vitesse des pompes en fonctionnement. La première découle du fait qu'à une pression différentielle constante donnée, le débit dépend de la vitesse de la pompe et que, de plus, le débit de chaque pompe en marche est égal au débit total divisé par le nombre de pompes en marche.

Cependant, pour la pompe Grundfos CRE, un séquençage optimal de la puissance est disponible mais limité à ce type de pompe. Avec la séquence basée sur la vitesse, il n'est pas possible de garantir un fonctionnement optimal des pompes, et étant donné que la solution existante ne s'applique qu'aux pompes CRE, une méthode applicable à toutes les pompes centrifuges d'un ensemble de pompes composé de 2 pompes de taille égale ou plus, entraînées par des variateurs de fréquence, est présentée ci-dessous. La nouvelle méthode Grundfos pour tous les types de pompes utilise les caractéristiques des pompes pour évaluer s'il est avantageux d'augmenter ou de réduire le nombre de pompes en fonctionnement à un moment donné, comme illustré sur la figure 1.

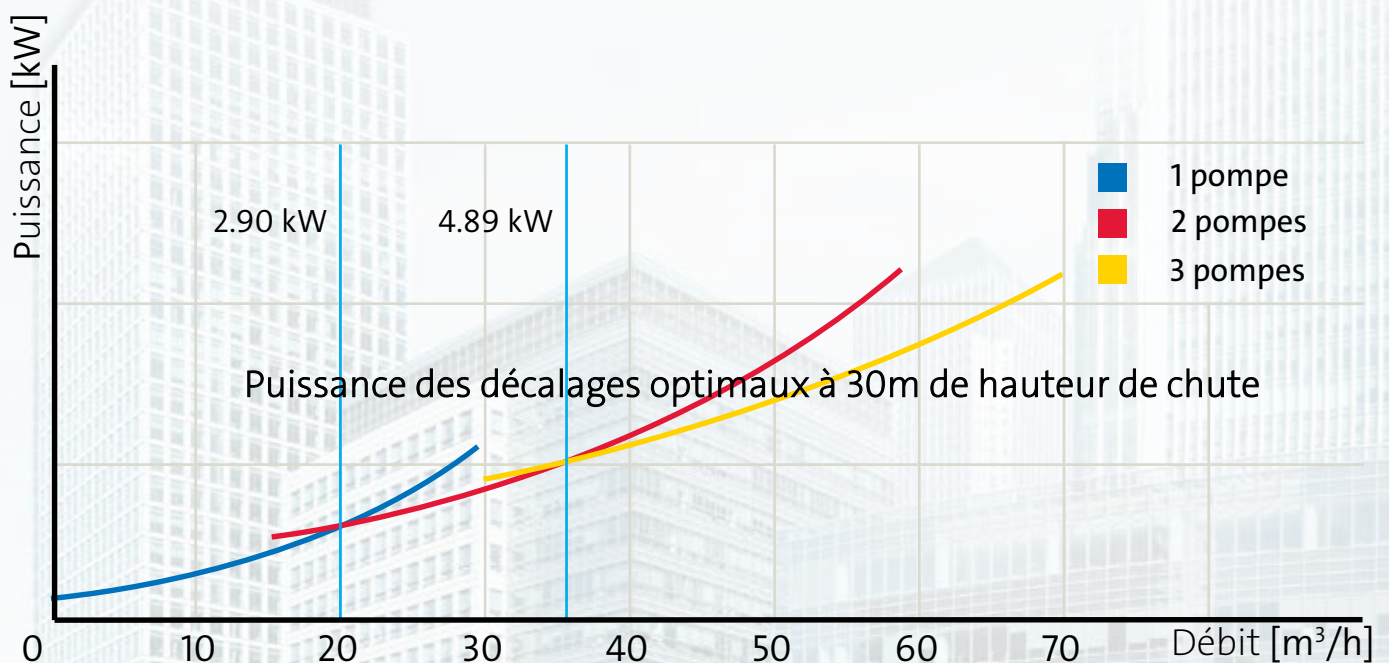


Figure 1: La puissance est représentée en fonction du débit à une hauteur donnée pour les pompes CRE 20-5 dans une installation de surpression. Les courbes résultantes sont le produit de la variation de la vitesse. Les intersections sont les points optimaux pour le changement de vitesse.

Pour trouver les intersections de la figure 1, il faut connaître les caractéristiques de la pompe. Le POPS (Power Optimal Pump Sequencing) détermine les caractéristiques de la pompe QH et QP sans connaissance préalable des caractéristiques de la pompe, ce qui permet à l'algorithme de fonctionner avec n'importe quel type, modèle et marque de pompe centrifuge.

SÉQUENCÉMENT OPTIMAL DES POMPES

Le séquençage optimal des pompes est effectué sur la base des caractéristiques des pompes dérivées au cours d'un paramétrage de la pompe et est effectué automatiquement pour chaque pompe.

L'algorithme calculera la consommation d'énergie avec une pompe supplémentaire en fonctionnement et avec une pompe de moins en fonctionnement, déterminant ainsi les conditions de fonctionnement les plus efficaces sur le plan énergétique.

Les caractéristiques de la pompe estimées lors de la phase de paramétrage sont utilisées pour effectuer ces calculs et, en examinant la pression différentielle sur la pompe, il est possible de déterminer si un enclenchement ou un déclenchement de la pompe entraînera une réduction de la consommation d'énergie, tout en maintenant la pression de refoulement requise (débit).

Avant qu'une nouvelle pompe ne soit mise en service, l'algorithme calcule la vitesse à laquelle la pompe fournira le débit, le débit requis et veille à ce que la pompe passe rapidement à cette vitesse.

Étant donné que l'on sait à quelle vitesse une pompe est censée fournir le débit requis, il sera également possible d'émettre un avertissement si une pompe ne fournit pas de débit.

SIMULATION

La simulation commence par un séquençage basé sur la vitesse et, après environ 30 minutes, la reconnaissance des paramètres de la pompe commence. Une fois les paramètres obtenus, on passe à un séquençage optimal en fonction de la puissance.

Environ 30 minutes après le début de la simulation, la reconnaissance des paramètres de la pompe commence et 10 minutes plus tard, le POPS démarre, comme on peut le constater à partir de 40 minutes sur la figure 3 et jusqu'à 90 minutes.

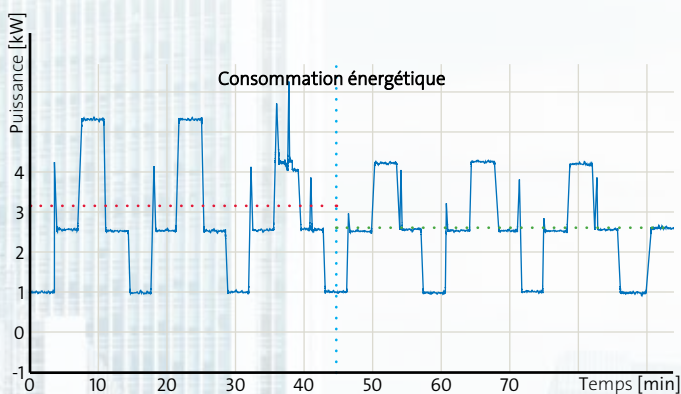


Figure 2: Comparaison de la consommation d'énergie

Avant le POPS, la consommation moyenne d'électricité est de 2,74 kWh et avec le POPS activé, elle est de 2,45 kWh, ce qui représente une économie de 10,5%.

PRE-REQUIS

Pour trouver les paramètres nécessaires à la détermination des caractéristiques de la pompe, les éléments suivants sont requis (les conditions préalables s'appliquent jusqu'à 6 pompes) :

- Mesure de la pression d'entrée (ou entrée fixe)
- Mesure de la pression de sortie
- Mesure sur la puissance des pompes individuelles (kWh)
- Contrôle de la vitesse de chaque pompe (Hz)
- Les pompes sont de même taille

On suppose que le groupe de pompage fonctionne avec un contrôle de sortie ou de pression différentielle et que les pompes sont de taille égale, placées en parallèle et dotées de clapets anti-retour à ressort sur leurs sorties individuelles. Si d'autres modes de contrôle sont utilisés, comme la température constante ou le débit, un capteur de pression différentielle ou de sortie devra être connecté pour que la fonction fonctionne.

Le débit devra être stable pendant l'estimation et doit être suffisamment élevé pour que l'algorithme puisse enclencher une deuxième pompe.

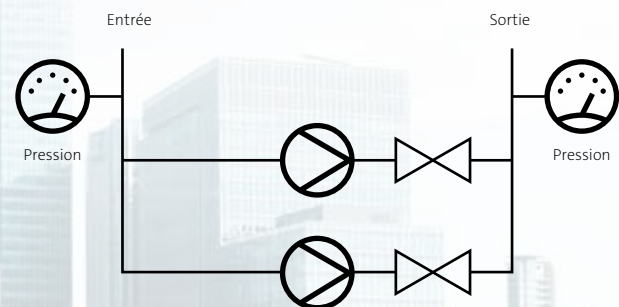


Figure 3: Schéma du système

Pompes GRUNDFOS Distribution SAS
Parc d'Activités de Chesnes
FR-38070 St Quentin Fallavier
Tél: 04.74.82.15.15
grundfos.fr

GRUNDFOS 