

Leistungsoptimierte Pumpensteuerung

UNÜBERTROFFENE LEISTUNG MIT
GRUNDFOS-STEUERUNGEN

GRUNDFOS
Digital
Solution

A SMART SOLUTION
FOR YOU



Heutige Mehrpumpensysteme, die den CU352 verwenden, enthalten einen Sequenzierungsalgorithmus, der ausschließlich auf der Pumpendrehzahl basiert. So richtet sich die Anzahl der laufenden Pumpen nach der Drehzahl der Pumpen - z. B. wird bei einer Anlage, bei der die laufenden Pumpen eine Drehzahl von 85 % überschreiten, eine zusätzliche Pumpe zugeschaltet, um die Last (den Durchfluss) zu teilen und somit die Drehzahl der laufenden Pumpen zu verringern. Ersteres ergibt sich aus der Tatsache, dass bei einem gegebenen konstanten Differenzdruck der Durchfluss von der Pumpendrehzahl abhängt, und außerdem ist der Durchfluss für jede laufende Pumpe gleich dem Gesamtdurchfluss geteilt durch die Anzahl der laufenden Pumpen.

Für die Grundfos CRE-Pumpe ist jedoch eine leistungsoptimierte Sequenzierung verfügbar, die jedoch auf diesen speziellen Pumpentyp beschränkt ist. Bei der drehzahlbasierten Sequenzierung kann nicht garantiert werden, dass die Pumpen leistungsoptimal laufen. Da die bestehende Lösung nur für CRE-Pumpen gilt, wird im Folgenden eine Methode vorgestellt, die für alle Kreiselpumpen in einem Pumpensatz gilt, der aus zwei oder mehr gleichgroßen Pumpen besteht, die von VFDs angetrieben werden. Die neue Grundfos-Methode für alle Pumpentypen nutzt die Pumpeneigenschaften, um zu bewerten, ob es vorteilhaft ist, die Anzahl der zu einem bestimmten Zeitpunkt laufenden Pumpen zu erhöhen oder zu verringern, wie in Abbildung 1 dargestellt.

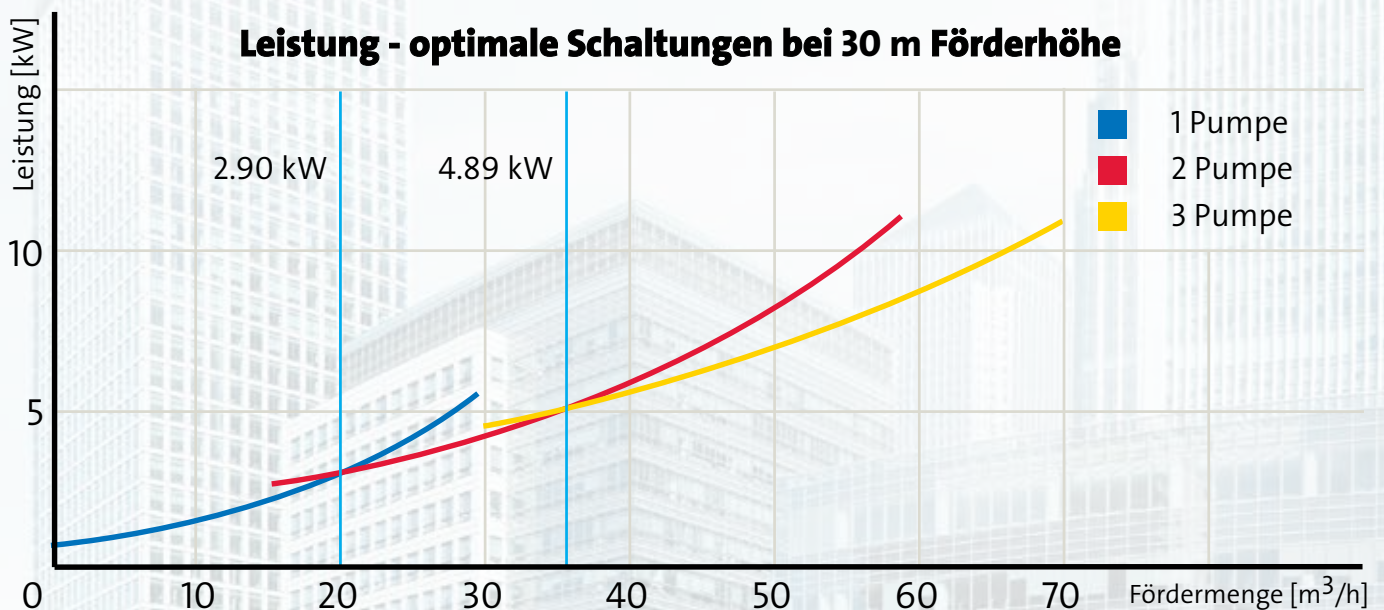


Abbildung 1: Die Leistung wird bei einer gegebenen Förderhöhe für CRE 20-5-Pumpen in einer Druckerhöhungsanlage über dem Durchfluss aufgetragen. Die sich ergebenden Kurven sind ein Produkt aus unterschiedlichen Geschwindigkeiten. Die Schnittpunkte sind die optimalen Punkte für die Verschiebung.

Das Auffinden der Schnittpunkte in Abbildung 1 erfordert die Kenntnis der Pumpeneigenschaften. POPS (Power Optimal Pump Sequencing) bestimmt die Pumpeneigenschaften QH und QP ohne vorherige Kenntnis der Pumpeneigenschaften - so kann der Algorithmus mit jedem Typ, Modell und jeder Marke von Kreiselpumpen arbeiten.

Optimale Schaltung von Pumpen

Die optimale Reihenfolge der Pumpen wird auf der Grundlage der bei der Pumpenparametrierung ermittelten Pumpenmerkmale automatisch für jede Pumpe festgelegt.

Der Algorithmus berechnet den Stromverbrauch mit einer zusätzlichen Pumpe in Betrieb und mit einer Pumpe weniger in Betrieb und ermittelt so den energieeffizientesten Betriebszustand.

Die während der Parametrisierungsphase geschätzten Pumpeneigenschaften werden für diese Berechnungen verwendet und anhand des Differenzdrucks über der Pumpe kann festgestellt werden, ob eine Zu- oder Abschaltung der Pumpe zu einem geringeren Stromverbrauch führt, während der erforderliche Förderdruck (Durchfluss) aufrechterhalten wird.

Bevor eine neue Pumpe zugeschaltet wird, berechnet der Algorithmus, bei welcher Drehzahl die Pumpe den erforderlichen Durchfluss liefern wird, und sorgt dafür, dass die Pumpe schnell auf diese Drehzahl hochgefahren wird.

Da bekannt ist, bei welcher Drehzahl eine Pumpe den erforderlichen Durchfluss liefern soll, kann auch eine Warnung ausgegeben werden, wenn eine Pumpe keinen Durchfluss liefert.

SIMULATION:

The simulation is initiated with speed based sequencing and after around 30 minutes pump parameter recognition is started. When parameters have been obtained a shift to power optimal sequencing is made.

Approximately 30 minutes into the simulation pump parameter recognition is started and 10 minutes later the POPS is started as is evident from 40min. on fig. 3 towards the 90min mark.

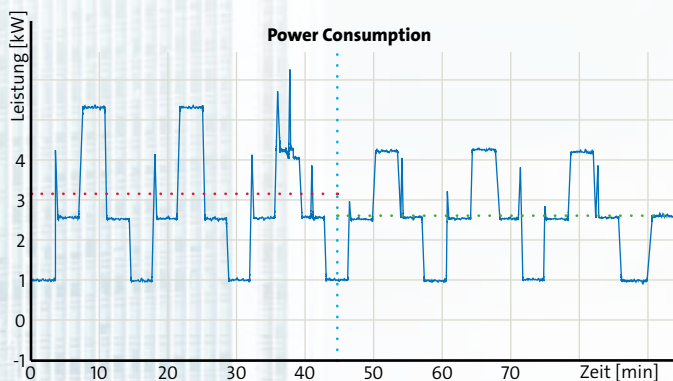


Figure 2: Vergleich der Leistungsaufnahme

Before POPS the average power consumption is 2,74kWh and with POPS activated it is 2,45kWh, which is a saving of 10,5%

Voraussetzungen:

To find the parameters required for determining the pump characteristics the following is required (The prerequisites apply up to 6 pumps):

- Input pressure measurement (or fixed inlet)
- Output pressure measurement
- Input on individual pump power (kWh)
- Control of individual pump speeds (Hz)
- Pumps are the same size

It is assumed that the pump set is running outlet or differential pressure control and that the pumps are of equal size, placed in parallel and with spring loaded check valves on their individual outlets. If other control modes are used like Constant Temperature or Flow a differential or outlet pressure sensor will have to be connected for the function to work.

The flow will have to be stable during the estimation and has to be so high that it is possible for the algorithm to cut-in a second pump.

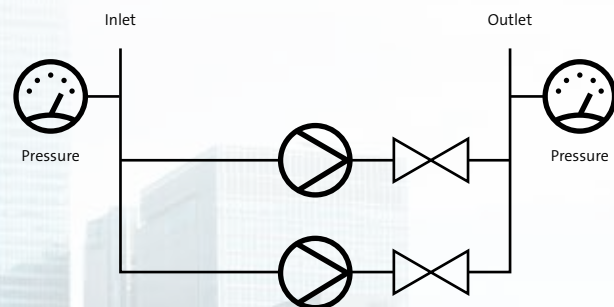


Figure 3: System pricip

Transforming water, together mit Lösungen von Grundfos

Wir unterstützen Sie beim Umstieg auf nachhaltigere, intelligentere und optimierte Lösungen für das Wassermanagement – ohne dass Sie Kompromisse bei der Betriebssicherheit oder Verfügbarkeit Ihrer Anlagen eingehen müssen. Unser Portfolio deckt jeden Aspekt des Wasserkreislaufs ab. Bei uns erhalten Sie intelligente Pumpen, Anlagen und Dienstleistungen, um Ihre Wassernutzung zu revolutionieren – ob es um Wasserversorgungs-, Abwasser- oder Grundwasser- und Bewässerungsanwendungen geht.

GRUNDFOS GmbH
Schlüterstraße 33
D-40699 Erkrath
+49 211 929 69 38 30
www.grundfos.de

GRUNDFOS Pumpen Vertrieb Ges.m.b.H
Grundfosstraße 2
A-5082 Grödig
+43 6246 883 32 90
www.grundfos.at

GRUNDFOS Pumpen AG
Bruggacherstrasse 10
CH-8117 Fällanden
+41 44 806 82 10
www.grundfos.ch

Ihr Kontakt zur Wasserwirtschaft:
wasserwirtschaft@sales.grundfos.com
vente@sales.grundfos.com
vendita@sales.grundfos.com

GRUNDFOS 