

# Note Technique 151

## Analyseur vers Pompe - comment les contrôleurs peuvent interagir avec et contrôler les pompes

### Introduction

Les pompes sont presque omniprésentes dans les procédés de traitement d'eau; que la pompe soit le moteur principal du débit d'eau, qu'elle dose des produits chimiques ou qu'elle déplace l'eau le long d'une ligne d'échantillonnage, il y a (presque) toujours une pompe quelque part dans le processus. Il existe souvent plusieurs pompes de tailles et de spécifications différentes, ce qui rend la gestion de chacune d'entre elles un défi pour tout opérateur.

Les analyseurs et les contrôleurs interagissent souvent avec les pompes pour un certain nombre de raisons différentes:

- **Contrôle du dosage de produits chimiques** - contrôle d'une pompe pour doser un produit chimique dans un système sur la base d'une ou plusieurs mesures (par exemple, le chlore résiduel et le débit).
- **Contrôle de recirculation** - contrôle d'une pompe pour gérer la recirculation d'un système (le plus couramment utilisé dans les piscines).
- **Protocoles de sécurité intégrée** - les systèmes d'eau complexes peuvent mal fonctionner pour un certain nombre de raisons, et les analyseurs peuvent jouer un rôle pour rendre ces systèmes plus sûrs. De nombreuses pompes émettent des signaux d'alarme numériques lorsqu'elles détectent un défaut, alertant les systèmes de dosage que quelque chose nécessite une attention et d'arrêter le dosage du produit chimique. Le dosage dans un système d'eau qui n'est pas en recirculation peut entraîner un surdosage dangereux et gaspiller des produits chimiques entraînent une augmentation des coûts.
- **Rotation de service, ou n+1<sup>1</sup> sauvegardes** - dans les systèmes plus grands, les pompes peuvent être tournées afin d'augmenter la longévité de la pompe ou disposer d'un système de sauvegarde sur lequel s'appuyer en cas de panne de la pompe. Disposer d'un système de secours, ou système n+1, peut souvent réduire considérablement les temps d'arrêt et est donc très utile dans les lignes de production où les temps d'arrêt peuvent entraîner des augmentations importantes des coûts.

Cette Note Technique fournit un résumé des différents types de signaux pouvant être utilisés pour interagir avec les pompes, certaines des applications courantes dans lesquelles elles sont utilisées, ainsi que leurs avantages et inconvénients.

### Contrôle basé sur le relais de commutation de puissance

**Description:** La mise sous/hors tension alimente les pompes lorsque l'analyseur a besoin que la pompe soit allumée, peut être de 12 à 230 V. Les pompes sont éteintes et n'ont pas d'alimentation lorsqu'elles ne pompent pas.

**Avantages:** Méthode de contrôle la moins chère et la plus universelle.

**Inconvénients:** Usure importante de la pompe et du relais.

**Couramment utilisé pour:** Petites pompes doseuses, piscines, petits systèmes d'eau.

### Contrôle de Contact sans Tension (VFC)

**Description:** La pompe est alimentée séparément de l'analyseur et ne commence à pomper que lorsqu'un circuit de commande basse tension est fermé. VFC peut être utilisé avec des seuils ou avec PID et peut être utilisé comme contrôle marche/arrêt ou largeur/fréquence d'impulsion.

Cela signifie que l'analyseur peut imiter le 'Contrôle d'Impulsions' d'un débitmètre.

**Avantages:** Très communément accepté par les pompes et protège à la fois le relais et la pompe des surtensions.

**Inconvénients:** Pas aussi précis que le contrôle analogique, en particulier pour les systèmes sans recirculation.

**Couramment utilisé pour:** Petites et moyennes pompes doseuses, piscines.

<sup>1</sup>n+1 est un terme standard utilisé pour considérer la redondance. Le 'n' indique le nombre d'éléments nécessaires au fonctionnement des systèmes donc, dans ce cas, le nombre de pompes. Le '+1' indique le nombre de systèmes de sauvegarde en place.



## Contrôle Analogique

**Description:** Un 4-20mA ou un 0-10V est mis à l'échelle pour correspondre à la sortie de la pompe, puis est utilisé pour contrôler le débit de la pompe.

**Avantages:** Contrôle très précis, même sur les systèmes sans recirculation. La pompe fonctionne en permanence, éliminant les surtensions et la fatigue au démarrage.

**Inconvénients:** Ne peut être utilisé que sur des pompes qui acceptent des entrées analogiques.

**Couramment utilisé pour:** Les systèmes de taille moyenne à grande, les systèmes de grande piscine, tout système où un dosage précis est une nécessité.

## Contrôle INTELLIGENT et NUMÉRIQUE (SMART & DIGITAL)

**Description:** Certaines pompes peuvent désormais être contrôlées à l'aide de communications numériques telles que Modbus ou Profibus. Ceux-ci sont conçus pour être utilisés directement à partir des automates et offrent aux opérateurs des avantages distincts par rapport aux méthodes plus traditionnelles. Un signal numérique a une portée plus longue, possède un câble de signal pour une communication bidirectionnelle et est capable de transmettre des informations beaucoup plus détaillées qu'un simple signal analogique ou d'alarme marche/arrêt.

Un exemple de pompe avec communication SMART et DIGITAL est la pompe doseuse Grundfos DDA avec module complémentaire e-box. L'e-box fournit une connexion Modbus ou Profibus pour une communication bidirectionnelle.



Le contrôleur d'instrument CRIUS®4.0 de Pi est le seul analyseur de qualité de l'eau capable d'utiliser toute la gamme d'informations disponibles à partir de la pompe DDA. Des informations telles que: la durée totale de fonctionnement de la pompe, les pressions de la pompe, le volume pompé et bien d'autres sont désormais disponibles pour l'analyseur.

Les alertes d'erreur peuvent désormais être spécifiques, indiquant aux opérateurs exactement ce qui doit être fait avec leur pompe. Cette mine d'informations peut être utile pour coordonner la maintenance et augmenter le temps de fonctionnement de la pompe et du système dans son ensemble. Toutes ces informations peuvent être stockées et enregistrées, ce qui rend le système très traçable.

Normalement, toutes ces informations ne seraient disponibles que pour les opérateurs ayant accès à un API et à un ingénieur API capable d'intégrer les deux systèmes, mais le CRIUS®4.0 de Pi est un contrôleur personnalisable qui n'a pas besoin d'un ingénieur API pour le configurer.

Le contrôle avec l'e-box DDA peut également être extrêmement précis, la pompe étant plus à même de corriger le débit de la pompe pour correspondre très étroitement à l'échelle utilisée par l'analyseur. Une pompe contrôlée par une échelle de 4 à 20mA, demandant 60% de la puissance de la pompe, était à plus d'un litre de la valeur réelle de 60% de l'échelle de la pompe.

Cela signifie que sur une pompe 0-30l/h, une pompe commandée par un signal 4-20mA appelant 60% de la sortie de la pompe pomperait en réalité 19l/h, alors qu'une pompe commandée Modbus pomperait 18l/h. Cette différence est petite mais mesurable, et au cours de la durée de vie d'une pompe, cela se traduirait par un écart remarquable dans les produits chimiques. Il est probable qu'avec des longueurs de câble plus longues, sur un site réel, cet écart augmenterait.

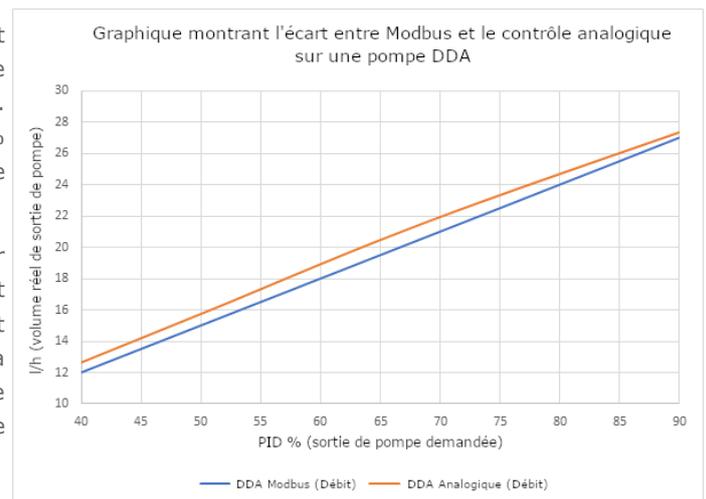
**Avantages:** Le contrôle le plus précis, d'excellentes informations de maintenance, plus de temps de disponibilité pour les processus.

**Inconvénients:** Actuellement disponible uniquement avec les pompes Grundfos DDA et les analyseurs Pi.

**Couramment utilisé pour:** Les systèmes de grande à très grande taille, ou les systèmes 24/24 où les économies de produits chimiques et les temps d'arrêt réduits sont amplifiés, Les systèmes alimentaires en particulier bénéficient d'une disponibilité accrue et d'une excellente traçabilité.

## Conclusion

Il existe de nombreuses façons pour les analyseurs d'interagir avec les pompes, et aucune n'est une solution 'universelle'. Que vous souhaitez moderniser un système existant ou concevoir une nouvelle usine avec les dernières communications SMART et NUMÉRIQUES, les contrôleurs d'instruments de Pi vous couvrent.



**Graphique pour montrer l'écart entre le contrôle analogique et le contrôle Modbus sur une pompe DDA - la différence est très faible mais est mesurable. Cela a été mesuré sur une vraie pompe DDA en interne par les ingénieurs Pi.**