

APPLIKATIONS-BESCHREIBUNG

Wasser & Abwasser

Füllstandregelung für die Beschickung von Hochbehältern

- Genaue und zuverlässige Erreichung des Füllstand-Sollwerts eines Trinkwasserspeichers
- Einsatz eines intelligenten Messventils mit Durchfluss-, Druck-, Temperaturmessung, Regelarmatur und umfangreicher Rechenleistung in einem Gerät
- Kavitationsdiagnosen verhindern Beschädigungen durch spontane Druckbelastungen
- Energie- und kostensparender Betrieb; hohes Einsparpotenzial bei Notstromversorgung

1. Hintergrund

Ein kommunaler Versorger betreibt in Ostdeutschland zwei Hochbehälter für die Trinkwasserversorgung umliegender Gemeinden. Das gespeicherte Wasser stammt aus unterschiedlichen Wasseraufbereitungsanlagen. Es entspricht den hohen Qualitätsanforderungen an Trinkwasser in Deutschland und hält alle vorgegebenen Grenzwerte ein, besitzt aufgrund des hohen Kalkanteils jedoch einen hohen Härtegrad von rund 47°dH. Beide Hochbehälter sollen daher über eine Fernleitung auf Trinkwasser aus einer entlegenen Talsperre umgestellt werden.

2. Konkrete Regelaufgabe

Die Fernleitung (DN300) wird mit einem Druck von 10...13 bar gefahren. Der Betreiber muss die Versorgung der Hochbehälter entsprechend dem gewünschten Sollwert ausregeln. Als Führungsgröße für die Regelung dient der Füllstand im Hochbehälter. Beim Befüllen dürfen keine Schäden durch zu hohe Druckdifferenzen an den Bauteilen entstehen. Um die Hochbehälter beschicken zu können, muss der Druck am Einlass daher zunächst entsprechend reduziert werden.

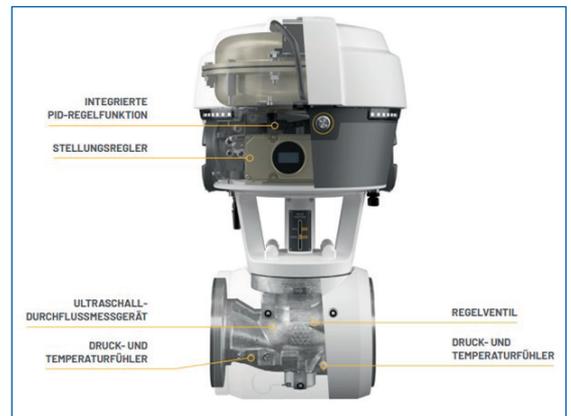
Schäden an der Infrastruktur wurden in derartigen Anwendungen bisher durch den kombinierten Einsatz von Regelarmaturen (Ringkolbenventile), Durchfluss- und Füllstandmessungen sowie Prozessautomation verhindert. Ein weiterer Risikofaktor ist das Auftreten von Gasblasen (Kavitation). Deren Implosion kann zu lokalen Druckspitzen und damit zu erheblichen Schäden an der eingesetzten Infrastruktur führen.

Der Kunde suchte eine einfachere und kosteneffizientere Lösung, die sich auch in Notfallsituationen deutlich energiesparender betreiben lässt. Das Vorhalten von Notstromkapazitäten stellt in der Wasserwirtschaft einen erheblichen Kostenfaktor dar. Eine Lösung mit elektrischem Ventilantrieb kam daher nicht in Frage. Der Kunde zog eine pneumatische Regelarmatur mit max. 15 W-Leistungsaufnahme dem Einsatz einer konventionellen elektrischen Regelarmatur mit 3-4 kW vor.

KROHNE

3. Realisierung der Regelung

Der Wasserversorger hat sich für den Einsatz des intelligenten Messventils FOCUS-1 entschieden. Das Modul vereint Sensorik, Aktorik und Regelarmatur. Es können alle Sollwerte für Regelaufgaben wie beispielsweise Druck, Durchfluss oder auch externe Regelgrößen genau und sicher erreicht werden. In dieser Anwendung regelt FOCUS-1 den Füllstand als externe Regelgröße zuverlässig gemäß dem gewünschten Setpoint aus. Anders als elektrische Ventilantriebe funktioniert das Stellglied des FOCUS-1 mit pneumatischem Antrieb. Es arbeitet daher energiesparend und benötigt lediglich eine konstante Druckluftzufuhr. Ausgestattet mit integrierter Druckluftaufbereitung funktionieren derartige pneumatische Antriebe in der Wasserindustrie seit vielen Jahren wartungs- und leckagefrei. Das PID-Verhalten des Reglers kann der Betreiber individuell oder automatisiert festlegen.



Funktionsumfang des FOCUS-1

Mittels einer Berechnung auf Basis des minimalen und maximalen Durchflusses sowie der Druckdifferenz lässt sich das Ventil so auslegen, dass sich die Regelarmatur und der Zulauf jederzeit außerhalb des Kavitationsbereiches befinden. Dank seiner ausgeklügelten Algorithmen kann das intelligente Messventil zudem einen „Digitalen Zwilling“ erstellen, so dass Gerätefunktion und -betrieb auch im unwahrscheinlichen Falle eines Sensorausfalls aufrechterhalten werden können. Der Kunde bildet alle Angaben aus dem Messventil in seinem Leitsystem nach. Die Übertragung aller relevanten Prozessdaten per PROFINET ermöglicht eine zustandsbasierte Instandhaltung. Alle Sensoren sind im Bedarfsfall austauschbar.

Die medienberührten Komponenten des Messventils bestehen vor allem aus Edelstahl und sind für den Trinkwassereinsatz unbedenklich. Die Dichtung für den Druck- und Temperatursensor bestehen aus EPDM und sind für den Trinkwasserbereich zugelassen.

4. Nutzenbetrachtung

FOCUS-1 ermöglicht ein intelligentes, effizientes Hochbehältermanagement. Die computergestützte Kommunikation der internen Komponenten für Ventilregelung, Durchfluss und Druck sowie der interne PID-Regler erlauben es, den Behälterfüllstand, der als externes Messsignal im FOCUS-1 bereitgestellt wird, zuverlässig und genau zu regeln. Auch eine kavitationsbedingte Belastung von Armatur und Rohrleitung lässt sich frühzeitig erkennen. Die integrierten Kavitations- und Gerätediagnosen können einen ungeplanten Anlagenstillstand effektiv verhindern. Durch die redundante Durchflussmessung ist FOCUS-1 zudem in der Lage, einen Verschleiß des Ventilsitzes und damit Leckagen zu erkennen.

Der Einsatz des FOCUS-1 bildet die Grundlage für erhebliche Betriebskosteneinsparungen. Durch den pneumatischen Antrieb lässt sich der FOCUS-1 insbesondere bei Stromausfällen oder -abschaltungen deutlich energiesparender betreiben. Denn eine Druckkompression für zwei Tage vorzuhalten ist deutlich günstiger als über den gleichen Zeitraum Strom zu speichern. Bereits mit Blick auf die Anschaffung dieser Notstromaggregate sind Einsparpotenziale im fünfstelligen Eurobereich absolut realistisch. Der Betrieb von FOCUS-1 benötigt wenig Leistung und amortisiert sich damit bereits mit der Inbetriebnahme.

5. Verwendetes Produkt

FOCUS-1

- Intelligentes Messventil vereint Regelventil, Durchflussmessgerät, Druck- und Temperatursensoren sowie umfangreiche Rechenleistung in einem Gerät
- Volle Prozesssteuerung über Ventilstellung, Durchfluss, Druck oder externe Prozessparameter (z.B. Füllstand) mit einzigartiger Diagnose



Kontakt

Haben Sie Fragen oder Interesse an dieser oder weiteren Applikationen?
Wünschen Sie eine Beratung oder ein Angebot?
application@krohne.com

Die aktuelle Liste aller KROHNE Kontakte und Adressen finden Sie auf unserer Internetseite.



www.krohne.com