

Digitaler Stellungsregler TZIDC

Effizientes Schnellschließen von Absperrarmaturen mit „nichtlinearer“ Kennlinie



Kontrollierter begrenzter Druckanstieg im Rohr durch digitale Stellungsregler.

—
TZIDC
TZIDC-200

Einführung

Klappen, Kugel- und Kükenhähne sind als Absperrarmaturen beliebt, da sie im voll geöffneten Zustand nur geringste Druck- und damit Energieverluste bewirken. In Zeiten steigender Energiekosten ein Aspekt mit Bedeutung.

Typischerweise besitzen Armaturen dieser Art eine Durchflusskennlinie, bei welcher der Durchfluss im Bereich geringer Öffnungsquerschnitte auf kleine Stellschritte mit überproportional großen Durchflussänderungen reagiert.

Dieses Verhalten kehrt sich im Bereich großer Öffnungsquerschnitte um. Das heißt, selbst große Stellschritte, und damit große Änderungen des lichten Querschnitts, bewirken vergleichsweise marginale Durchflussänderungen.

Typisches Beispiel dafür sind Armaturen mit gleichprozentiger Kennlinie, bei denen ein definierter Stellschritt eine definierte prozentuale Veränderung des lichten Querschnitts bewirkt. Abbildung 02 zeigt die Durchflusskennlinie und den korrespondierenden Druck vor einer Armatur mit gleichprozentiger Kennlinie.

... Einführung

01 Stellungsregler TZIDC eingebaut in einer Gasverteileranlage

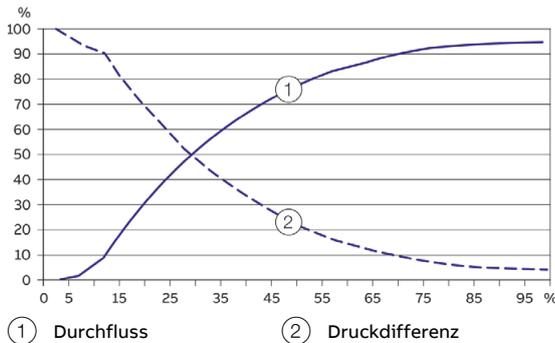
02 Gleichprozentige Ventilkennlinie

03 Schließkurven TZIDC Rev. 2.00 (grün) und Rev. 3.00 (blau) im Vergleich



01

Für Anlagen, in denen große Masseströme zu kontrollieren sind, ist dieses Verhalten beim Schließen der Armatur aufgrund der Massenträgheit und der darin gespeicherten Energie sehr problematisch. Schlimmstenfalls kommt es beim unkontrollierten Schließen zum Wasserschlag, einer Druckspitze, die zur Überbeanspruchung oder sogar Zerstörung der Armatur führt. Auch Rohrimplosion als Folge des Unterdrucks, welcher hinter der Armatur durch die ungebremst weiterströmende Masse entsteht, kann auftreten.

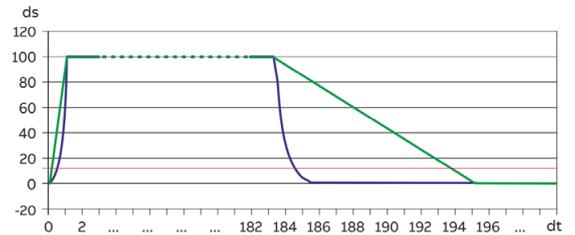


02

Tatsächlich kritisch sind Stellbereiche < 15 %, bei denen mit weniger als einem Fünftel des Öffnungsquerschnitts fast 50 % des Massenstroms abzubremsten sind. Stand der Technik ist, wasserschlaggefährdete Rohre, Flansche und Armaturen mittels speziellen, mechanisch-pneumatischen Einrichtungen oder elektrischen Stellantrieben kontrolliert zu schließen, wobei zusätzliche Rohrschutzeinrichtungen zum Einsatz kommen.

Instrumentierung

Bereits der ABB Stellungsregler TZIDC Rev. 2.00 bot als probates Mittel zum kontrolliert langsamen Schließen derartig kritischer Armaturen eine konfigurierbare Sollwerttrampe, die sprunghafte Sollwertänderungen geräteintern in eine zeitlich gestreckte lineare Sollwertänderung konvertierte. Da die Rampenfunktion auch in Stellbereichen ohne kritische Durchfluss- und damit Druckänderung die Stellzeit verlängert, wurde das sichere Schließen beim TZIDC Rev. 2.00 jedoch durch eine unnötig lange Schließzeit erkauft.



03

Die neue Version des ABB Stellungsreglers TZIDC Rev. 3.00 erlaubt nun die Kombination der Sollwerttrampe mit einer Stellkennlinie. Diese Art der Sollwertverarbeitung ist für 4 bis 20 mA Geräte keinesfalls Stand der Technik. Die besagte Kombination ermöglicht, das schnelle Stellen der Armatur in Stellbereichen mit unkritischem Druckanstieg kombiniert mit einem kontrolliert den Druckanstieg begrenzenden Stellen in den „kritischen“ Stellbereichen.

Abbildung 3 vergleicht das Stellverhalten von TZIDC Rev. 2.00 mit dem von TZIDC Rev. 3.00. Die rote Hilfslinie markiert die Stellgeschwindigkeit des TZIDC Rev. 3.00 bei einem Öffnungsquerschnitt von 12 %. Dadurch wird verdeutlicht, dass trotz einer um Faktoren verkürzten Schließzeit die Stellgeschwindigkeit des TZIDC Rev. 3.00 im Bereich des kritischen Druckanstiegs geringer ist, als die des TZIDC Rev. 2.00.

—
04 TZIDC und TZIDC-200
für Ex-Anwendungen

Das heißt, ohne nachteiligen Einfluss auf die Öffnungszeit einer Armatur ermöglicht TZIDC Rev. 3.00 ein schnelleres Schließen bei erkennbar verringertem Risiko eines Wasserschlages. Die Nutzung dieser Funktion erfordert dabei keinen teuren Analogausgang einer Steuerung. Gespeist von einer Konstantstromquelle mit 3,8 bis 4 mA kann der standardmäßig vorhandene Digitaleingang verwendet werden, um die Ventilstellungen „AUF“ und „ZU“ zu realisieren. Unverändert bietet die neue Revision mehrere Möglichkeiten zur Rückmeldung des Stellsignals: Von der optischen Positionsanzeige über das nachrüstbare Steckmodul zur analogen Rückmeldung der Ist-Position bis zu redundant gespeisten Grenz- und Näherungsschaltern.

Nutzenbetrachtung

Bisher sichern aufwändige und damit teure mechanische und pneumatische Einrichtungen ein kontrolliert sicheres Schließen von Absperrarmaturen mit gleichprozentiger Kennlinie. Diese Funktion ist jetzt einfach und effizient durch den digitalen Stellungsregler TZIDC realisiert. Zusätzlich integriert er diverse Optionen zur, bei Bedarf unabhängig gespeisten, Rückmeldung der Ist-Position, die ansonsten separat zu beschaffen, installieren, kalibrieren und zu warten sind.

Verwendete Komponenten

Digitaler Stellungsregler TZIDC und TZIDC-200 für Ex-Anwendungen



04

Millionenfach bewährter IP-Umformer:

- Düse-Prallplatte Umformerprinzip
- Unerreicht robust gegen Stöße und Erschütterungen

Weiter Temperaturbereich von 40 bis 85 °C

Niedriger, versorgungsdruckunabhängiger Luftverbrauch von 0,03 kg/h

Sehr hohe Regelgenauigkeit:

- Der optimierte Stellalgorithmus positioniert wie ein Servoantrieb, sehr schnell, punktgenau und langzeitstabil

Umfassende Diagnosemöglichkeiten:

- z. B: Belastungsermittlung, Leckageüberwachung, Ventildiagnose, Hardware-Fehler

Automatischer Selbstabgleich spart Zeit und Geld:

- Keine manuellen Eingaben erforderlich
- Keine mechanische Bereichsanpassung
- Automatische Ermittlung aller Parameter
- Höhere Justagegenauigkeit
- Getrennte Parametersätze für Öffnen und Schließen

Leistungsfähige Vor-Ort-Bedienung

—
ABB Automation Products GmbH
Measurement & Analytics

Instrumentation Sales
Oberhausener Str. 33
40472 Ratingen
Deutschland
Tel: 0800 1114411
Fax: 0800 1114422
Email: vertrieb.messtechnik-produkte@de.abb.com

ABB Automation Products GmbH
Measurement & Analytics

Im Segelhof
5405 Baden-Dättwil
Schweiz
Tel: +41 58 586 8459
Fax: +41 58 586 7511
Email: instr.ch@ch.abb.com

ABB AG
Measurement & Analytics

Brown-Boveri-Str. 3
2351 Wr. Neudorf
Österreich
Tel: +43 1 60109 0
Email: instr.at@at.abb.com

abb.de/stellungsregler