



MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) Bestimmungsstaaten (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

eines von der Steuerspannung (Vs) steuerbaren Magnetventils mit dem pneumatischen Antrieb (2) verbunden; der Stellungsregler (8) ist stromversorgungsseitig an der von dem Leitsystem (5) lieferbaren Steuerspannung (Vs) angeschlossen und dazu ausgebildet ist, bei Ausfall der Stromversorgung den pneumatischen Antrieb (2) zu entlüften; in dem Stellungsregler (8) sind eine Routine zur Durchführung des Partial-Stroke-Tests sowie ein Wert für die Soll-Position des Ventils (1) in der Betriebsstellung hinterlegt.

Beschreibung

Stelleinrichtung für ein Auf/Zu-Ventil

5 Die Erfindung betrifft eine Stelleinrichtung für ein Auf/Zu-Ventil, mit einem pneumatischen Antrieb, der in Abhängigkeit von dem Vorliegen oder Nichtvorliegen einer von einem Leit-
system lieferbaren Steuerspannung belüftet oder entlüftet
10 und das Ventil bei Belüftung in eine Betriebsstellung und bei Entlüftung in eine Sicherheitsstellung bewegt, und mit einem elektro-pneumatischen Stellungsregler, der zur Durchführung eines Partial-Stroke-Tests das Ventil kurzzeitig über einen Teil seines Stellweges in eine Soll-Position be-
wegt, dabei die Ist-Position des Ventils erfasst und in Ab-
15 hängigkeit von der Ist-Position und der Soll-Position eine pneumatische Stellgröße für den pneumatischen Antrieb erzeugt.

Bei einer derartigen aus der DE 10 2006 003 750 A1 oder der
20 DE 10 2005 004 477 A1 bekannten Stelleinrichtung wird ein pneumatisches Auf/Zu-Ventil, insbesondere ein Notabschalt-(ESD = Emergency Shut Down)-Ventil, mittels eines pneumatischen Antriebs entweder in eine Betriebsstellung, z. B. "auf", oder eine Sicherheitsstellung, z. B. "zu", gebracht.
25 Ein Magnetventil, das mit einer von einem Leitsystem gelieferten Steuerspannung angesteuert wird, verbindet den pneumatischen Antrieb mit einer Druckluftversorgung. Im Notfall wird die Steuerspannung abgeschaltet, um den pneumatischen Antrieb über das Magnetventil zu entlüften, so dass das Ven-
30 til aus der Betriebsstellung in die Sicherheitsstellung bewegt wird.

Um die Funktionsfähigkeit der Stelleinrichtung im Rahmen eines Partial-Stroke-Tests überprüfen zu können, ist ein zu-
35 sätzlicher Stellungsregler an dem pneumatischen Antrieb angebaut. Bei dem Partial-Stroke-Test wird das Ventil mittels des Stellungsreglers aus der Betriebsstellung über einen Teil seines Stellweges bewegt und anschließend wieder zurück-

bewegt. Die Stellungsänderung ist dabei so gering, dass der laufende Betrieb der Anlage, in der das Stellventil eingebaut ist, nicht unterbrochen werden muss und nur unwesentlich gestört wird. Während des Partial-Stroke-Tests wird die Stellbewegung erfasst und abgespeichert.

Bei der bekannten Stelleinrichtung ist neben dem Magnetventil der Stellungsregler als weiteres Aggregat mit entsprechender Verdrahtung und Verrohrung an der aus Ventil und Antrieb bestehenden Armatur angebaut. Außerdem muss in dem Leitsystem für die Ansteuerung des Stellungsreglers eine Analogausgangsbaugruppe bereitgestellt werden, die z. B. ein 4-20 mA-Signal liefert, um den Sollwert für die Ventilregelung zu übermitteln. Dies ist sowohl in materieller als auch finanzieller Hinsicht ein hoher zusätzlicher Aufwand. Hinzu kommt, dass zwar die Armatur mittels des Stellungsreglers und des von ihm durchgeführten Partial-Stroke-Tests getestet werden kann, das Magnetventil aber eines weiteren Testverfahrens bedarf.

Die genannten Probleme sind zu einem geringen Teil bei der aus der oben genannten DE 10 2005 004 477 A1 bekannten Stelleinrichtung gelöst, bei der das Magnetventil in dem Gehäuse des Stellungsreglers integriert ist. Allerdings ist die separate Magnetventilfunktion immer noch erforderlich und es wird eine Analogausgabebaugruppe im Leitsystem benötigt, die den Sollwert für den Stellungsregler liefert. Der Test des Magnetventils ist ebenfalls weiter erforderlich.

Gemäß der Erfindung wird das Problem dadurch gelöst, dass bei der Stelleinrichtung der eingangs angegebenen Art der Stellungsregler stromversorgungsseitig an der von dem Leitsystem lieferbaren Steuerspannung angeschlossen ist und dazu ausgebildet ist, bei Ausfall der Stromversorgung den pneumatischen Antrieb zu entlüften, und dass in dem Stellungsregler eine Routine zur Durchführung des Partial-Stroke-Tests sowie ein Wert für die Soll-Position des Ventils in der Betriebsstellung hinterlegt sind.

Bei der erfindungsgemäßen Stelleinrichtung entfällt das Magnetventil gänzlich, wobei der Stellungsregler seine Funktion übernimmt. Außerdem führt der Stellungsregler den Partial-Stroke-Test selbständig durch, um eine Schwergängigkeit oder Blockade des Ventils frühzeitig zu erkennen. Dabei benötigt der Stellungsregler keine Sollwertvorgabe, beispielsweise in Form eines 4-20 mA-Signals, so dass in diesem Fall bei dem Leitsystem auch keine teure Analogausgangsbau-
5 gruppe mehr erforderlich ist. Stattdessen ist der Wert für die Soll-Position des Ventils in seiner Betriebsstellung in dem Stellungsregler hinterlegt (einprogrammiert). Dieser Sollwert ist vorzugsweise um einen geringen Betrag kleiner als der Endanschlag des Ventils in der Betriebsstellung und beträgt z. B. 97% des Endanschlags. Die dem Sollwert ent-
10 sprechende Ventilstellung versucht der Stellungsregler ständig zu regeln, bis ein Partial-Stroke-Test angefordert wird oder in einem Notfall der pneumatische Antrieb entlüftet wird, um das Ventil in die Sicherheitsstellung zu bringen. Dabei können für Regelventile (im Unterschied zu Auf/Zu-
20 Ventilen) bekannte Diagnosefunktionen des Stellungsreglers wie die Überwachung der pneumatischen Leckage oder der Schwergängigkeit der Armatur genutzt werden, wodurch die Sicherheit weiter erhöht wird, weil durch die ständigen Ausregelvorgänge permanent ein mit dem Partial-Stroke-Test
25 vergleichbarer Test im Kleinsignalbereich erfolgt.

Dadurch, dass bei der erfindungsgemäßen Stelleinrichtung keine Sollwertvorgabe, z. B. in Form eines 4-20 mA-Signals, erfolgt, wird in vorteilhafter Weise auch den Forderung
30 einiger Anwender/Betreiber entsprochen, wonach bei Ausfall des 4-20 mA-Sollwertsignals für den Stellungsregler das Ventil nicht in die Sicherheitsstellung fahren soll.

Der Stellungsregler wird mit derselben Steuerspannung, in der
35 Regel ein 24 V-Signal, gespeist, die bei dem Stand der Technik auch für das die Notabschalt-Funktion ermöglichende Magnetventil benötigt wird. Der Stellungsregler ist daher ein vollwertiger Ersatz für dieses Magnetventil. Wird die Steuer-

spannung abgeschaltet, entlüftet der Stellungsregler (beispielsweise der nach SIL2 zertifizierte SIEMENS-Stellungsregler SIPART PS2) den pneumatischen Antrieb, so wie dies beim Stand der Technik das Magnetventil tut. Statt zwei an
5 der Armatur aus Ventil und Antrieb angebauten Aggregaten wird aber nur der Stellungsregler benötigt, der gleichzeitig die Magnetventilfunktion übernimmt. Dadurch vereinfacht sich die Verrohrung ebenso wie der Anbau an der Armatur, weil nur noch
10 ein Aggregat anzubauen und anzuschließen ist. Das ursprünglich für das Magnetventil benötigte Kabel und die Stromversorgung dafür kann für den Stellungsregler weiterverwendet werden.

Da bei der erfindungsgemäßen Stelleinrichtung kein Magnetventil mehr vorhanden ist, entfällt natürlich auch dessen
15 Test. Mehr noch: Durch die ständig in Funktion befindliche pneumatische Ausgangsstufe des Stellungsreglers, die kleine Regelabweichungen in der Betriebsstellung des Ventils ausregelt, ist die Gefahr eines "Festklebens" der pneumatischen
20 Ausgangsventile des Stellungsreglers deutlich geringer als bei einem ständig in einer Stellung betriebenen Magnetventil.

Der Partial-Stroke-Test kann manuell über ein Bedienelement an dem Stellungsregler, durch ein Binärsignal, das z. B. von
25 dem Leitsystem über einen Digitalausgang an einen Binäreingang des Stellungsregler gesendet wird, oder selbstständig von dem Stellungsregler in regelmäßigen Abständen durch einen in dem Stellungsregler enthaltenen Zeitgeber ausgelöst werden. Grundsätzlich kann der Partial-Stroke-Test auch über
30 einen HART-Befehl (4-20 mA) vom Leitsystem aus gestartet werden, was jedoch dort eine Analogausgangsbaugruppe erfordern würde.

Die Auswertung des Partial-Stroke-Tests kann durch den Stellungsregler autark erfolgen, wobei die während des Partial-Stroke-Tests aufgenommenen Ist-Positionen des Ventils in
35 einem Speicher des Stellungsreglers für Diagnosezwecke abgespeichert werden. Der Kurvenverlauf der Ist-Positionen kann

dann z. B. lokal über ein Notebook mit z. B. PDM (Process Device Manager) ausgelesen und mit einer Referenzkurve verglichen werden. Nach Auswertung des Tests in einer Auswerteinrichtung des Stellungsreglers kann das Testergebnis über
5 einen vorzugsweise binären Signalausgang an das Leitsystem gemeldet werden. Die Meldung der bei dem Partial-Stroke-Test erreichten Ist-Position kann aber auch über einen Positionsmelder mit Kontakten oder in Form eines Näherungsschalters (z. B. Schlitzinitiator) weitergemeldet werden. Außerdem ist
10 auch eine analoge Rückmeldung der Stellungsänderung des Ventils über z. B. eine 4-20 mA-Ausgangsstufe des Stellungsreglers möglich. Schließlich kann bei vorhandenen Kommunikationsschnittstellen wie HART oder Feldbus die Rückmeldung über die Kommunikationsschnittstellen an das Leitsystem
15 erfolgen. Auch kann das Testergebnis auf einem Display des Stellungsreglers dargestellt werden.

Die Verfügbarkeit der erfindungsgemäßen Stelleinrichtung lässt sich in vorteilhafter Weise noch weiter dadurch verbessern, dass ein in der Druckluftversorgung für den Stellungsregler angeordneter Druckwächter mit einem Signaleingang des
20 Stellungsreglers verbunden ist und dass der Stellungsregler dazu ausgebildet ist, bei Unterschreitung eines Mindestdrucks die Regelung einzustellen und die Be- und Entlüftung des pneumatischen Antriebs abzusperren. Alternativ kann ein
25 Positionsgrenzwertmelder zur Meldung einer von der Betriebsstellung abweichenden Ist-Position des Ventils mit einem Signaleingang des Stellungsreglers verbunden werden und der Stellungsregler dazu ausgebildet sein, bei Überschreitung der
30 Positionsabweichung die Regelung einzustellen und die Be- und Entlüftung des pneumatischen Antriebs abzusperren. Bei einer Störung der Druckluftversorgung mit der Folge eines zu geringen Versorgungsdrucks werden die pneumatischen Ausgangsventile des Stellungsreglers geschlossen, so dass der Stel-
35 lungsregler nicht mehr vergeblich versucht, die Ventilstellung nachzuregeln, sondern statt dessen die vorhandene Druckluft in dem pneumatischen Antrieb einsperrt und so eine wei-

tere Positionsänderung des Ventils von der Betriebsstellung weg verhindert.

5 Zur weiteren Erläuterung der Erfindung wird im Folgenden auf die Figuren der Zeichnung Bezug genommen, von denen

Figur 1 eine Stelleinrichtung nach dem Stand der Technik und

10 Figur 2 die ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Stelleinrichtung zeigt.

Die in Figur 1 gezeigte Stelleinrichtung nach dem Stand der Technik weist ein Auf/Zu-Ventil 1 auf, das mittels eines pneumatischen Antriebs 2 über ein Stellelement 3, hier in
15 Form einer Hubstange, entweder in eine Betriebsstellung, z. B. "auf", oder eine Sicherheitsstellung, z. B. "zu", gebracht werden kann. Ein Magnetventil 4, das mit einer von einem Leitsystem 5 gelieferten Steuerspannung V_s angesteuert wird, verbindet den pneumatischen Antrieb 2 mit einer Druck-
20 luftversorgung 6. Im Notfall wird die Steuerspannung V_s abgeschaltet, um den pneumatischen Antrieb 2 über das Magnetventil 4 zu entlüften. Der pneumatische Antrieb 2 wird daraufhin drucklos und bewegt das Stellelement 3 mit dem Ventil 1, beispielsweise unter Einwirkung einer Feder 7, aus der
25 Betriebsstellung in die Sicherheitsstellung wird.

Um die Funktionsfähigkeit der Stelleinrichtung im Rahmen eines Partial-Stroke-Tests überprüfen zu können, ist ein zusätzlicher Stellungsregler 8 pneumatisch zwischen das Magnet-
30 ventil 3 und die Druckluftversorgung 6 geschaltet. Ein Positionsgeber 9 erfasst an dem Stellelement 3 die Ist-Position des Ventils 1 und führt sie dem Stellungsregler 8 zu, der in Abhängigkeit von der Ist-Position und einer vorgebbaren Soll-Position als Stellgröße einen variablen Ausgangsdruck ein-
35 stellt, um über den pneumatischen Antrieb 2 das Ventil 1 in die Soll-Position zu bewegen. Um die Soll-Position vorzugeben, ist der Stellungsregler 8 über eine Kommunikationsverbindung 10, z. B. eine 4-20 mA-Leitung, mit einer Analog-

ausgabebaugruppe 11 des Leitsystems 5 verbunden. Bei dem Partial-Stroke-Test wird das Ventil 1 mittels des Stellungsreglers 8 aus der Betriebsstellung über einen Teil seines Stellweges bewegt und anschließend wieder zurückbewegt. Die
5 Stellungsänderung ist dabei so gering, dass der laufende Betrieb der Anlage, in der das Ventil 1 eingebaut ist, nicht unterbrochen werden muss und nur unwesentlich gestört wird. Während des beispielsweise von dem Leitsystem 5 automatisch in regelmäßigen Zeitabständen über die Kommunikationsver-
10 bindung 10 oder manuell über ein Bedienelement an dem Stellungsregler 8 ausgelösten Partial-Stroke-Tests wird die Stellbewegung des Ventils 1 erfasst, ggf. abgespeichert und über eine weitere Kommunikationsverbindung 12 an das Leitsystem 5 gemeldet, wo der Partial-Stroke-Test ausgewertet
15 wird. Der Test wird in Abhängigkeit davon als erfolgreich bewertet, dass eine vorgegebene Stellungsänderung innerhalb einer Mindestzeit erreicht wird oder dass die Stellungsänderung innerhalb einer vorgegebenen Zeit einen Mindestwert erreicht. Auf diese Weise kann festgestellt werden, wenn das
20 Ventil 4 blockiert ist oder zu langsam reagiert.

Das in Figur 2 dargestellte Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Stelleinrichtung unterscheidet sich von der in Figur 1 gezeigten Einrichtung nach dem Stand der Technik
25 dadurch, dass der Stellungsregler 8 auch die Funktion des hier weggefallenen Magnetventils übernimmt und ohne Zwischenschaltung des Magnetventils mit dem pneumatischen Antrieb 2 verbunden ist. Der Wert s_{soll} für die Soll-Position des Ventils 1 in seiner Betriebsstellung ist in dem Stellungsregler
30 8 hinterlegt, so dass keine Sollwertvorgabe durch das Leitsystem 5 erforderlich ist. Der Stellungsregler 8 wird von dem Leitsystem 5 mit der Steuerspannung V_s gespeist. Fällt die Steuerspannung V_s aus oder wird sie abgeschaltet, so entlüftet der Stellungsregler 8 über seine pneumatische Ausgangs-
35 stufe 13 den pneumatischen Antrieb 2, so dass das Ventil 1 in die Sicherheitsstellung fährt. Solange die Steuerspannung V_s an dem Stellungsregler 8 anliegt, regelt dieser die Ventilstellung entsprechend dem hinterlegten Sollwert s_{soll} , der um

einen geringen Betrag von beispielsweise 3% geringer als die Endstellung des Ventils 1 in seiner Betriebsstellung ist. Dadurch ist die Regelung ständig aktiv, was die Gefahr eines "Festklebens" der pneumatischen Ausgangsventile Ausgangsstufe 13 des Stellungsreglers 8 verringert. Um im Falle eines starken Druckabfalls in der Druckluftversorgung 6 zu verhindern, dass wegen der dann fehlenden Regelungsmöglichkeit das Ventil 1 zu sehr aus der Betriebsstellung fort bewegt, ist in der Druckluftversorgung 6 ein Druckwächter 14 angeordnet, der dem Stellungsregler 8 über einen Signaleingang 15 meldet, wenn ein Mindestdruck unterschritten wird. Der Stellungsregler 8 beendet dann seine Regelungsfunktion und sperrt stattdessen die Be- und Entlüftung des pneumatischen Antriebs 2 ab. Alternativ kann ein Positionsgrenzwertmelder 16 vorgesehen werden, der dem Stellungsregler 8 über den Signaleingang 15 meldet, wenn die Ist-Position des Ventils 1 zu sehr von dem Sollwert s_{soll} abweicht.

Der Partial-Stroke-Test kann wahlweise manuell über ein Bedienelement 17, durch ein Binärsignal an einem Signaleingang 18 des Stellungsreglers 8 oder in regelmäßigen Abständen durch einen in dem Stellungsregler 8 enthaltenen Zeitgeber 19 ausgelöst werden.

Zur Auswertung des Partial-Stroke-Tests enthält der Stellungsregler 8 eine Auswerteeinrichtung 20, die das Testergebnis auf einem Display 21 darstellt und/oder über einen vorzugsweise binären Signalausgang 22 an das Leitsystem 5 meldet. Die während des Partial-Stroke-Tests aufgenommenen Ist-Positionen des Ventils 1 werden in einem Speicher 23 des Stellungsreglers 8 für Diagnosezwecke abgespeichert. Die Meldung der bei dem Partial-Stroke-Test erreichten Ist-Position kann aber auch über einen Positionsmelder 24 beispielsweise in Form eines Näherungsschalters weitergemeldet werden.

Soweit eine Kommunikationsschnittstelle wie HART oder Feldbus vorhanden ist, können der Start des Partial-Stroke-Tests und

das Auslesen der Testergebnisse zur weiteren Auswertung,
Visualisierung oder Archivierung darüber erfolgen.

Patentansprüche

1. Stelleinrichtung für ein Auf/Zu-Ventil (1), mit einem pneumatischen Antrieb (2), der in Abhängigkeit von dem Vor-
5 liegen oder Nichtvorliegen einer von einem Leitsystem (5) lieferbaren Steuerspannung (V_s) belüftet oder entlüftet wird und das Ventil (1) bei Belüftung in eine Betriebsstellung und bei Entlüftung in eine Sicherheitsstellung bewegt, und mit einem elektro-pneumatischen Stellungsregler (8), der zur
10 Durchführung eines Partial-Stroke-Tests das Ventil (1) kurzzeitig über einen Teil seines Stellweges in eine Soll-Position bewegt, dabei die Ist-Position des Ventils (1) erfasst und in Abhängigkeit von der Ist-Position und der Soll-Position eine pneumatische Stellgröße für den pneumatischen Antrieb
15 (2) erzeugt, dadurch gekennzeichnet, dass der elektro-pneumatischen Stellungsregler (8) unmittelbar ohne Zwischenschaltung eines von der Steuerspannung (V_s) steuerbaren Magnetventils mit dem pneumatischen Antrieb (2) verbunden ist,
20 dass der Stellungsregler (8) stromversorgungsseitig an der von dem Leitsystem (5) lieferbaren Steuerspannung (V_s) angeschlossen ist und dazu ausgebildet ist, bei Ausfall der Stromversorgung den pneumatischen Antrieb (2) zu entlüften, und
25 dass in dem Stellungsregler (8) eine Routine zur Durchführung des Partial-Stroke-Tests sowie ein Wert für die Soll-Position des Ventils (1) in der Betriebsstellung hinterlegt sind.
2. Stelleinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
30 dass der in dem Stellungsregler (8) hinterlegte Wert für die Soll-Position des Ventils (1) in der Betriebsstellung um einen geringen Betrag kleiner als der Endanschlag des Ventils (1) in der Betriebsstellung ist.
- 35 3. Stelleinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Stellungsregler (8) ein Bedienelement (17) zur Auslösung des Partial-Stroke-Tests aufweist.

4. Stelleinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Stellungsregler (8) einen Signaleingang (18) zur Auslösung des Partial-Stroke-Tests aufweist.

5

5. Stelleinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Signaleingang (18) ein Binäreingang ist.

6. Stelleinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Stellungsregler (8) einen Zeitgeber (19) zur Auslösung des Partial-Stroke-Tests in regelmäßigen Zeitabständen aufweist.

7. Stelleinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Stellungsregler (8) einen Speicher (23) zur Speicherung der während des Partial-Stroke-Tests aufgenommenen Ist-Positionen des Ventils (1) aufweist.

8. Stelleinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Stellungsregler (8) eine Auswerteeinrichtung (20) zur Auswertung des Partial-Stroke-Tests und einen Signalausgang (22) zur Meldung des Testergebnisses aufweist.

9. Stelleinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Signalausgang (22) ein Binärausgang ist.

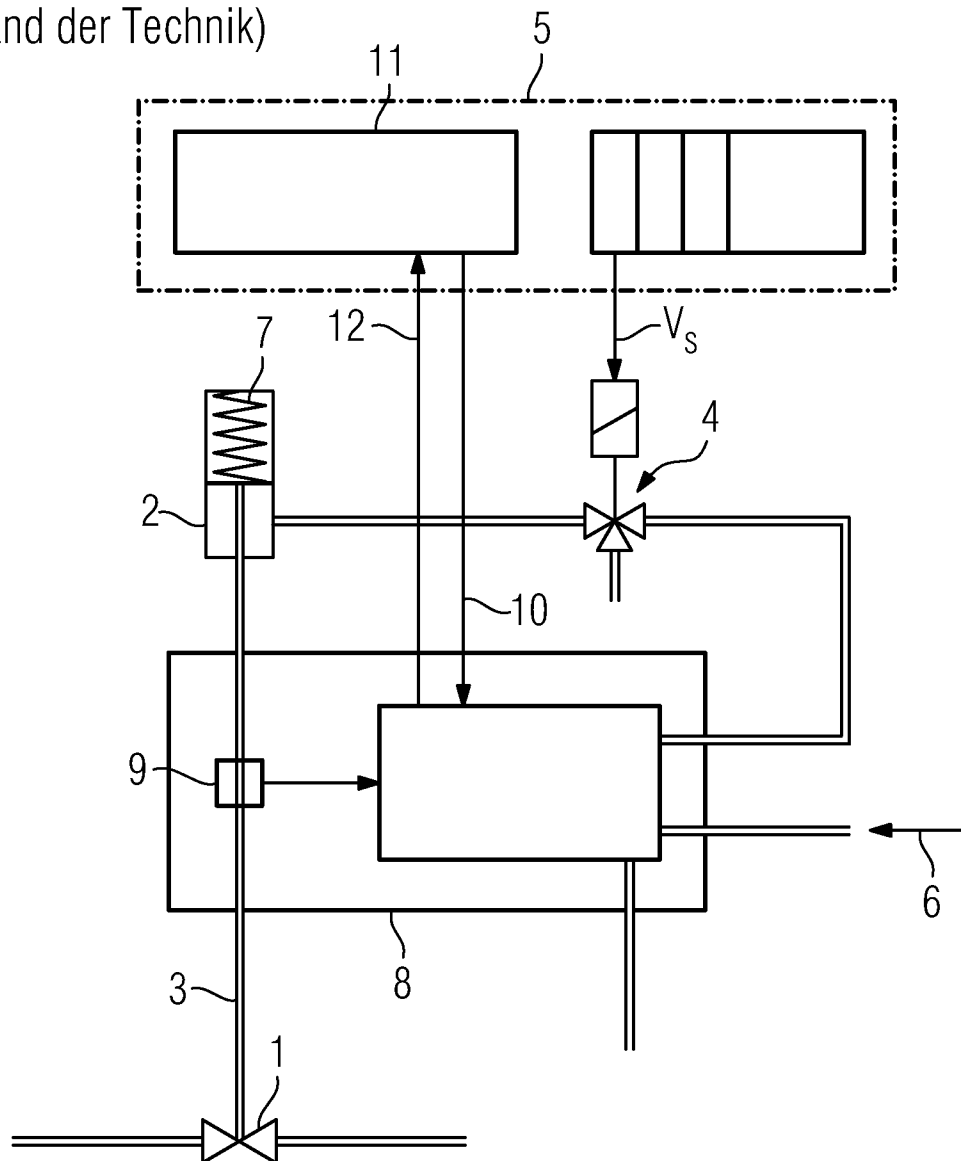
10. Stelleinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, durch gekennzeichnet durch einen Positionsmelder (24) zur Meldung der bei dem Partial-Stroke-Test erreichten Ist-Position aufweist.

11. Stelleinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein in der Druckluftversorgung für den Stellungsregler (8) angeordneter Druckwächter (14) mit einem Signaleingang (15) des Stellungsreglers (8) verbunden ist und dass der Stellungsregler (8) dazu ausgebildet ist, bei Unterschreitung eines Mindestdrucks die Regelung

einzustellen und die Be- und Entlüftung des pneumatischen Antriebs (2) abzusperren.

12. Stelleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass ein Positionsgrenzwertmelder (16) zur Meldung einer von der Betriebsstellung abweichenden Ist-Position des Ventils (1) mit einem Signaleingang (15) des Stellungsreglers (8) verbunden ist und dass der Stellungsregler (8) dazu ausgebildet ist, bei Überschreitung der Positionsabweichung die Regelung einzustellen und die Be- und Entlüftung des pneumatischen Antriebs (2) abzusperren.

FIG 1
(Stand der Technik)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/059316

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G05B9/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2006/219299 A1 (SNOWBARGER JIMMIE L [US]) 5 October 2006 (2006-10-05) paragraph [0021] paragraph [0025] -----	1
A	DE 195 02 212 C1 (SAMSON AG [DE]) 11 July 1996 (1996-07-11) column 2, line 37 - line 63 column 4, line 5 - line 16 -----	1
A	DE 10 2006 003750 A1 (SAMSON AG [DE]) 10 August 2006 (2006-08-10) cited in the application -----	
A	DE 10 2005 004477 A1 (SAMSON AG [DE]) 10 August 2006 (2006-08-10) cited in the application ----- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 September 2008

Date of mailing of the international search report

10/10/2008

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kelperis, K

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/059316

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 02/082193 A (FISHER CONTROLS INT [US]) 17 October 2002 (2002-10-17) -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/059316

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2006219299 A1	05-10-2006	NONE	
DE 19502212 C1	11-07-1996	NONE	
DE 102006003750 A1	10-08-2006	NONE	
DE 102005004477 A1	10-08-2006	US 2006185418 A1	24-08-2006
WO 02082193 A	17-10-2002	AU 2002254547 A1	21-10-2002
		BR 0204829 A	01-07-2003
		BR 0208201 A	02-03-2004
		CA 2443376 A1	17-10-2002
		CN 1463395 A	24-12-2003
		CN 1509428 A	30-06-2004
		DE 60208046 T2	03-08-2006
		EP 1417552 A2	12-05-2004
		JP 4121378 B2	23-07-2008
		JP 2004533681 T	04-11-2004
		JP 2008004113 A	10-01-2008
		WO 02082199 A1	17-10-2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/059316

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G05B9/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G05B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2006/219299 A1 (SNOWBARGER JIMMIE L [US]) 5. Oktober 2006 (2006-10-05) Absatz [0021] Absatz [0025] -----	1
A	DE 195 02 212 C1 (SAMSON AG [DE]) 11. Juli 1996 (1996-07-11) Spalte 2, Zeile 37 - Zeile 63 Spalte 4, Zeile 5 - Zeile 16 -----	1
A	DE 10 2006 003750 A1 (SAMSON AG [DE]) 10. August 2006 (2006-08-10) in der Anmeldung erwähnt -----	
A	DE 10 2005 004477 A1 (SAMSON AG [DE]) 10. August 2006 (2006-08-10) in der Anmeldung erwähnt ----- -/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

30. September 2008

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

10/10/2008

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651-epo nl
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kelperis, K

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/059316

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 02/082193 A (FISHER CONTROLS INT [US]) 17. Oktober 2002 (2002-10-17) -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/059316

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2006219299	A1	05-10-2006	KEINE		
DE 19502212	C1	11-07-1996	KEINE		
DE 102006003750	A1	10-08-2006	KEINE		
DE 102005004477	A1	10-08-2006	US	2006185418 A1	24-08-2006
WO 02082193	A	17-10-2002	AU	2002254547 A1	21-10-2002
			BR	0204829 A	01-07-2003
			BR	0208201 A	02-03-2004
			CA	2443376 A1	17-10-2002
			CN	1463395 A	24-12-2003
			CN	1509428 A	30-06-2004
			DE	60208046 T2	03-08-2006
			EP	1417552 A2	12-05-2004
			JP	4121378 B2	23-07-2008
			JP	2004533681 T	04-11-2004
			JP	2008004113 A	10-01-2008
			WO	02082199 A1	17-10-2002