

# *Speed Controlic*

asfa-Pneumatikantrieb mit  
geregelter Schnellöffnung



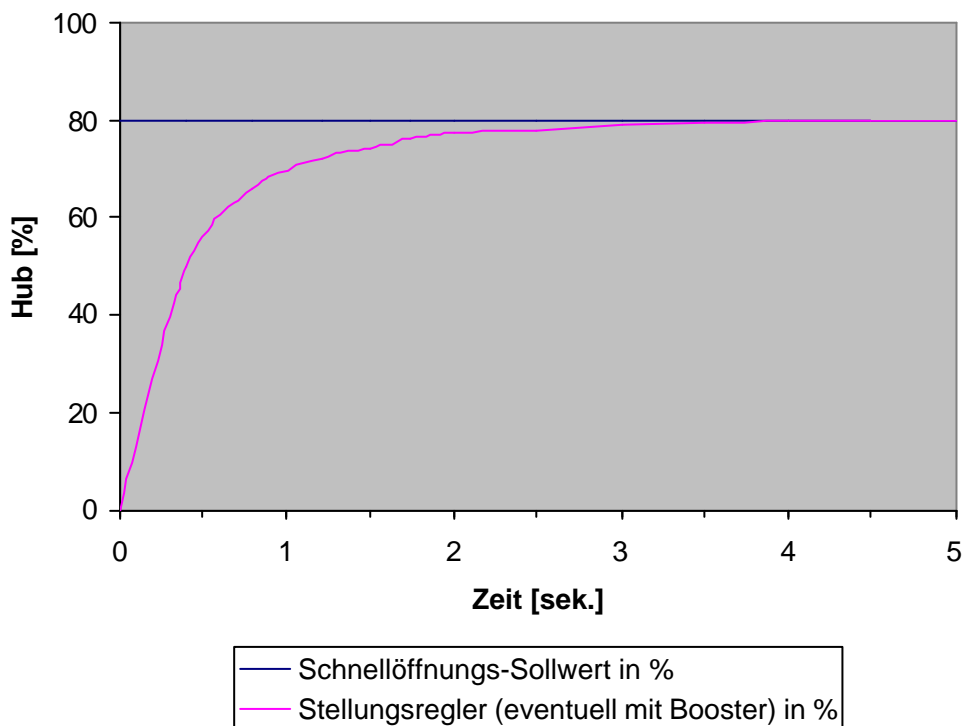
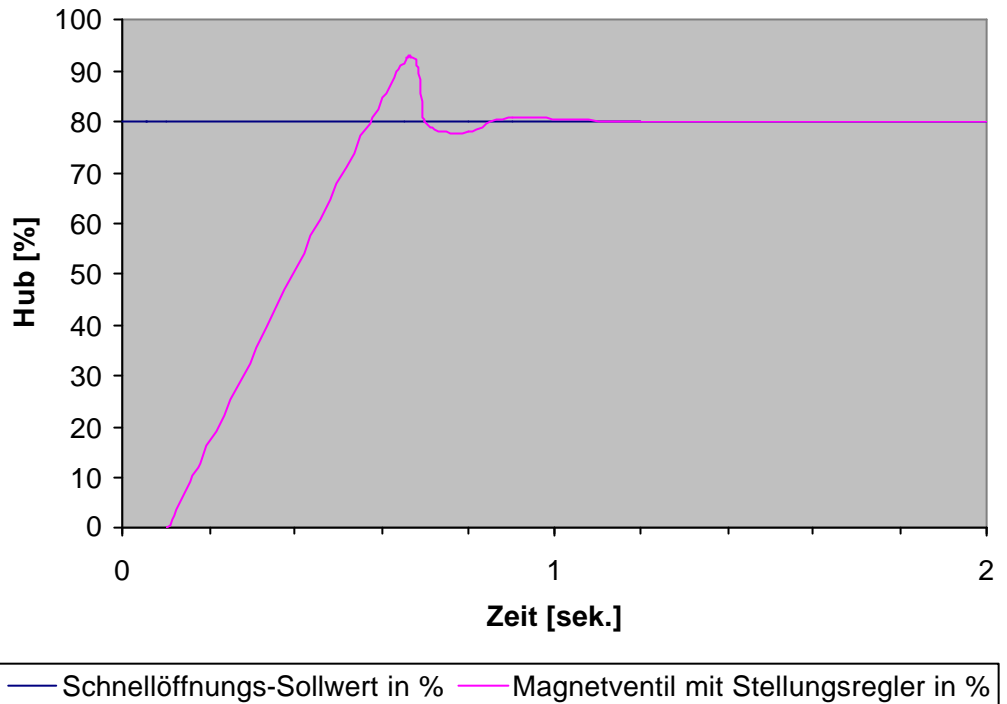
# Aufgabenstellung

In Kraftwerken und Chemieanlagen werden pneumatische Stellantriebe für Armaturen benötigt, die neben dem normalen Regelgang auch eine geregelte Schnellöffnung auf jeden Stellungswert zwischen 0 und 100% innerhalb von  $< 0,5$  sek. bewerkstelligen können, z. B. bei allen Arten von Umleitstationen (HD, MD oder ND).

Mit herkömmlichen pneumatischen Komponenten (Stellungsregler, Magnetventile, Volumenverstärker) sind diese Vorgaben nicht zu realisieren.

Zum einen wegen der Kompressibilität der Luft (siehe rechtes Diagramm) bei Verwendung eines 3/2-Wege-Magnetventils mit nachführenden Stellungsregler.

Außerdem sind kurze Stellzeiten nur mit einem Überschwingen zu realisieren



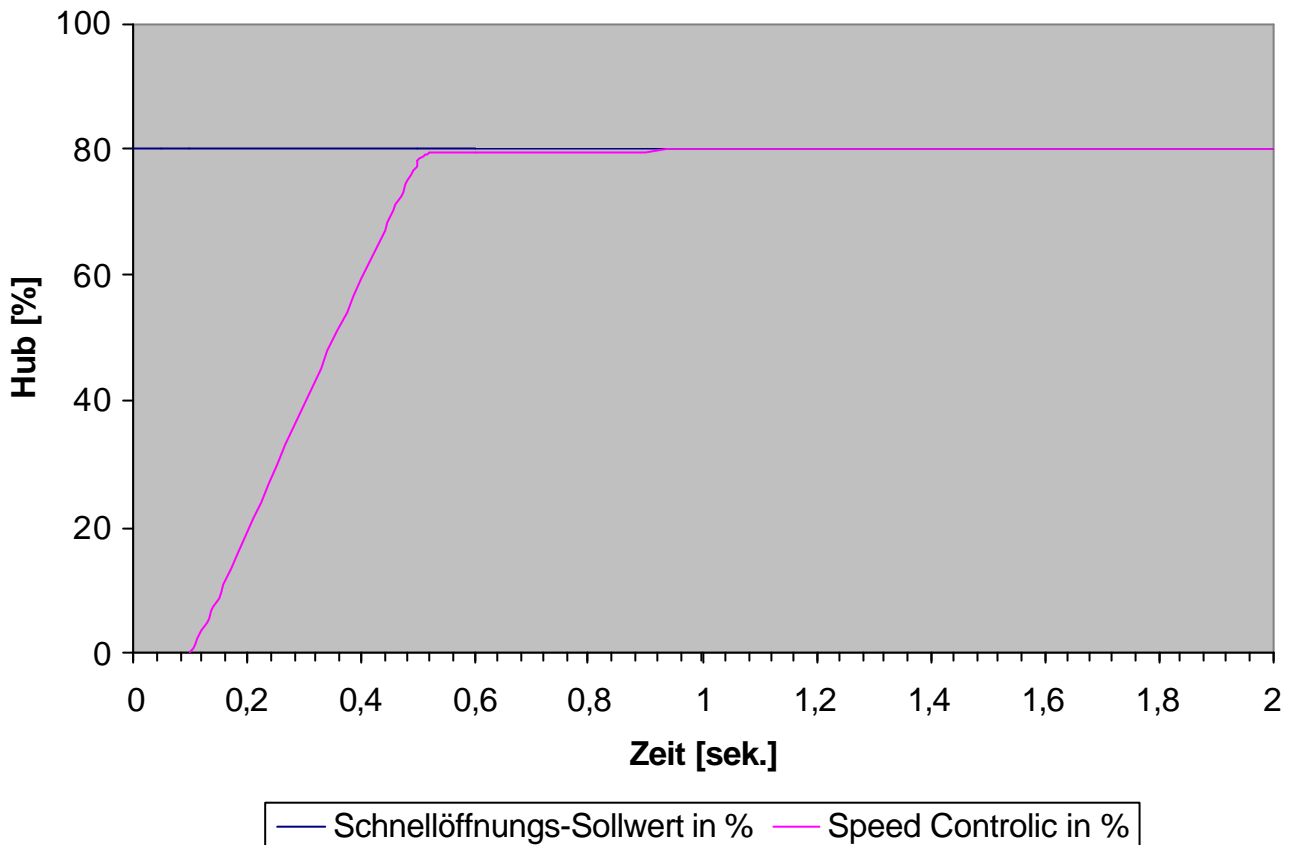
oder zum anderen wegen der zu langsamen Stellzeit (siehe linkes Diagramm) bei Verwendung eines Stellungsreglers (eventuell mit Volumenverstärker (Booster)).

Außerdem gibt es nur einen Regelgang (entweder normal oder schnell).

## Die Innovation: ***Speed Controlic***

Da die vorgenannten Anwendungsfälle nicht ausreichend für die Aufgabenstellung waren, wurde eine Lösung auf elektronischer Basis gesucht und gefunden:

Der neue Pneumatikantrieb ***Speed Controlic*** (entwickelt von der ***asfa-Antriebssysteme***), der die Schnelligkeit und Genauigkeit einer elektronischen Steuerung im Zusammenspiel mit einem Proportionalventil in sich vereinigt und zu dem vorgegebenen Ergebnis (siehe untenstehendes Diagramm).



Wichtiges Bestandteil des Pneumatikantriebes ***Speed Controlic*** ist die elektronische Steuerung, in der alle Anpassungen und die Einjustierung auf den jeweiligen Anwendungsfall vorgenommen werden können, die dann mit dem Proportionalventil und dem 3/2-Wege-Sitzventil umgesetzt werden.

Auf den nächsten Seiten finden Sie eine detaillierte Beschreibung von der ***Speed Controlic***.

## Funktions- und Komponentenbeschreibung zur pneumatischen Steuerung (Speed Controlic)

Pneumatische Steuerung für ein Reduzierventil PV mit Regelfunktion und geregelter Schnellöffnung  
Zeichnungs-Nr. 3L 11538/D

Die pneumatische Steuerung des Reduzierventils PV besteht im wesentlichen aus folgenden Baugruppen:

- 1.) 1 Stück Steuerschrank, in dem die pneumatischen Bauteile untergebracht sind (der Steuerschrank wird auf einem separatem Rahmengerüst montiert und neben dem Pneumatiktrieb aufgestellt):
  - 1 Stück Zuluftstation (Pos. 10), bestehend aus Filter, Druckregler und Manometer.
  - 1 Stück elektro-pneumatisches Proportionalventil (Pos. 20) zur Positionierung des Reduzierventils PV.
  - 2 Stück Manometer (Pos. 40).
  - 1 Stück elektrisch betätigtes 3/2-Wege-Magnetventil (Pos. 60) als Vorsteuerventil zur Auslösung der Schnellöffnung des Reduzierventils PV. Im 3/2-Wege-Magnetventil (Pos. 60) ist im Abblaseanschluss ein Schalldämpfer (Pos. 61) eingebaut.
  - 2 Stück pneumatisch betätigte 3/2-Wegeventile (Pos. 70 und Pos. 71), zur Auslösung der Schnellöffnung des Reduzierventils PV. Im 3/2-Wegeventil (Pos. 70) ist im Abblaseanschluss ein Schalldämpfer (Pos. 75) eingebaut.
  - 1 Stück elektronische Steuerung (Speed Controlic).
- 2.) 1 Stück Druckluftbehälter NG 90 Liter (Pos. 80) mit einem Sicherheitsventil, einem Absperrhahn und einem Rückschlagventil (Pos. 81; eingebaut in der Zuluftleitung zum Luftbehälter). Der Druckluftbehälter ist ausgelegt für 2 Hübe der Reduzierventils PV. Der Druckluftbehälter wird ebenfalls neben dem Pneumatiktrieb aufgestellt. Dazu wird er auf dem gleichen, separatem Rahmengerüst wie der Steuerschrank montiert und muss mit dem Pneumatiktrieb durch eine Luftleitung verbunden werden.
- 3.) 1 Stück doppelwirkender Pneumatikzylinder PZ16C-400/56x55 D (Pos. 90) zur Regelung und geregelten Schnellöffnung des Reduzierventils PV.
- 4.) 1 Stück Ultraschall-Wegmesssystem (Pos. 91) für das Stellungs-Rückmeldesignal (4 - 20 mA). Das Ultraschall-Wegmesssystem (Pos. 91) ist im Pneumatikzylinder (Pos. 90) eingebaut.

### Funktionsbeschreibung

Die anstehende Druckluft wird in der Zuluftstation (Pos. 10) gefiltert und im eingebauten Druckregler auf einen Druck von 3,5 bar(ü) reduziert bzw. konstant gehalten. Diese gefilterte Druckluft steht am elektro-pneumatischen Proportionalventil (Pos. 20), am 3/2-Wege-Magnetventil (Pos. 60; Vorsteuerventil zur Auslösung der Schnellöffnung) sowie über Rückschlagventil (Pos. 81) am Druckluftbehälter NG 90 Liter (Pos. 80) an.

### Regel-Stellvorgänge des Reduzierventils PV

Soll ein Regel-Stellvorgang des Reduzierventils PV in Richtung Öffnen oder Schließen durchgeführt werden, so wird ein Stellungs-Sollwert in Form eines Stromes der Größe 20 - 4 mA (entspricht 0 - 100% Hub) aus der Prozessleittechnik (PLT) kommend in die elektronische Steuerung (Speed Controlic) im Steuerschrank neben dem Pneumatikantrieb eingespeist.

Gleichzeitig wird außerdem der Stellungs-Sollwert für den Turbinenmassendurchfluss in Form eines Stromes der Größe 20 - 4 mA aus der Prozessleittechnik (PLT) kommend in die elektronische Steuerung (Speed Controlic) im Steuerschrank eingespeist, ohne einen Einfluss auf die normale Regelung des Reduzierventils PV zu haben.

Außerdem wird das elektrisch betätigte 3/2-Wege-Magnetventil (Pos. 60) gleichzeitig mit Dauerspannung beaufschlagt.

Durch den permanenten Vergleich des Stellungs-Sollwertes und des Istwertes des Reduzierventils PV kann eine Regelabweichung entstehen. Entsprechend dieser Abweichung wird durch die elektronische Steuerung (Speed Controlic) im Steuerschrank ein Regelsignal (4 - 20 mA) auf das elektro-pneumatische Proportionalventil (Pos. 20) gegeben. Dadurch verfährt das Reduzierventil PV bis die Abweichung zu Null geworden ist.

Der Istwert wird mittels des im Pneumatikzylinder (Pos. 90) eingebauten Ultraschall-Wegmesssystems (Pos. 91) als Strom der Größe 20 - 4 mA (entspricht 0 - 100% Hub) in die elektronische Steuerung (Speed Controlic) im Steuerschrank rückgeführt.

Bedingt durch den permanenten Stellungs-Sollwert/Istwertvergleich in der elektronischen Steuerung (Speed Controlic) im Steuerschrank verbleibt das Reduzierventil PV nun exakt in der vorgegebenen Position.

### Dampfturbinen-Trip (Schnellöffnung des Reduzierventils PV):

Das binäre Turbinentripsignal wird aus der Prozessleittechnik (PLT) in die elektronische Steuerung (Speed Controlic) im Steuerschrank neben dem Pneumatikantrieb geleitet. Durch das Softwareprogramm der elektronischen Steuerung wird das im Ruhestromprinzip geschaltete, elektrisch betätigte 3/2-Wege-Magnetventil (Pos. 60; Vorsteuerventil zur Auslösung der Schnellöffnung) stromlos geschaltet und damit werden die pneumatisch betätigten 3/2-Wegeventile (Pos. 70 und Pos. 71) nicht mehr mit Druckluft beaufschlagt. Dadurch bedingt öffnet der Pneumatikzylinder (Pos. 90) - und damit auch das Reduzierventil PV - mit Hilfe der Druckluft aus dem Druckluftbehälter NG 90 Liter (Pos. 80). Doch ohne die elektronische Steuerung (Speed Controlic) im Steuerschrank würde das Reduzierventil PV nun über den Stellungs-Sollwert für den Turbinenmassendurchfluss hinausfahren und bis 100% ganz öffnen. Doch mit Hilfe der Software in der elektronischen Steuerung (Speed Controlic) wird dies verhindert, denn kurz bevor der Stellungs-Sollwert für den Turbinenmassendurchfluss erreicht wird, beaufschlagt das Programm der elektronischen Steuerung - welches vor der ersten Inbetriebnahme des jeweiligen Reduzierventils PV kalibriert werden muss - das im Ruhestromprinzip geschaltete, elektrisch betätigte 3/2-Wege-Magnetventil (Pos. 60; Vorsteuerventil zur Auslösung der Schnellöffnung) wieder mit einer Dauerspannung. Damit werden auch die beiden pneumatisch betätigten 3/2-Wegeventile (Pos. 70 und Pos. 71) wieder mit Druckluft beaufschlagt und gehen in ihre Ausgangsstellung. Die Regelung des Reduzierventils PV wird nun wieder von dem elektro-pneumatische Proportionalventil (Pos. 20) übernommen, das den restlichen Weg bis zum Stellungs-Sollwert für den Turbinenmassendurchfluss, ohne überzuschwingen, nachregelt. Das Reduzierventil PV öffnet im Falle eines Dampfturbinen-Trips in einer einstellbaren Zeit von z.B. ca. 0,5 sek.

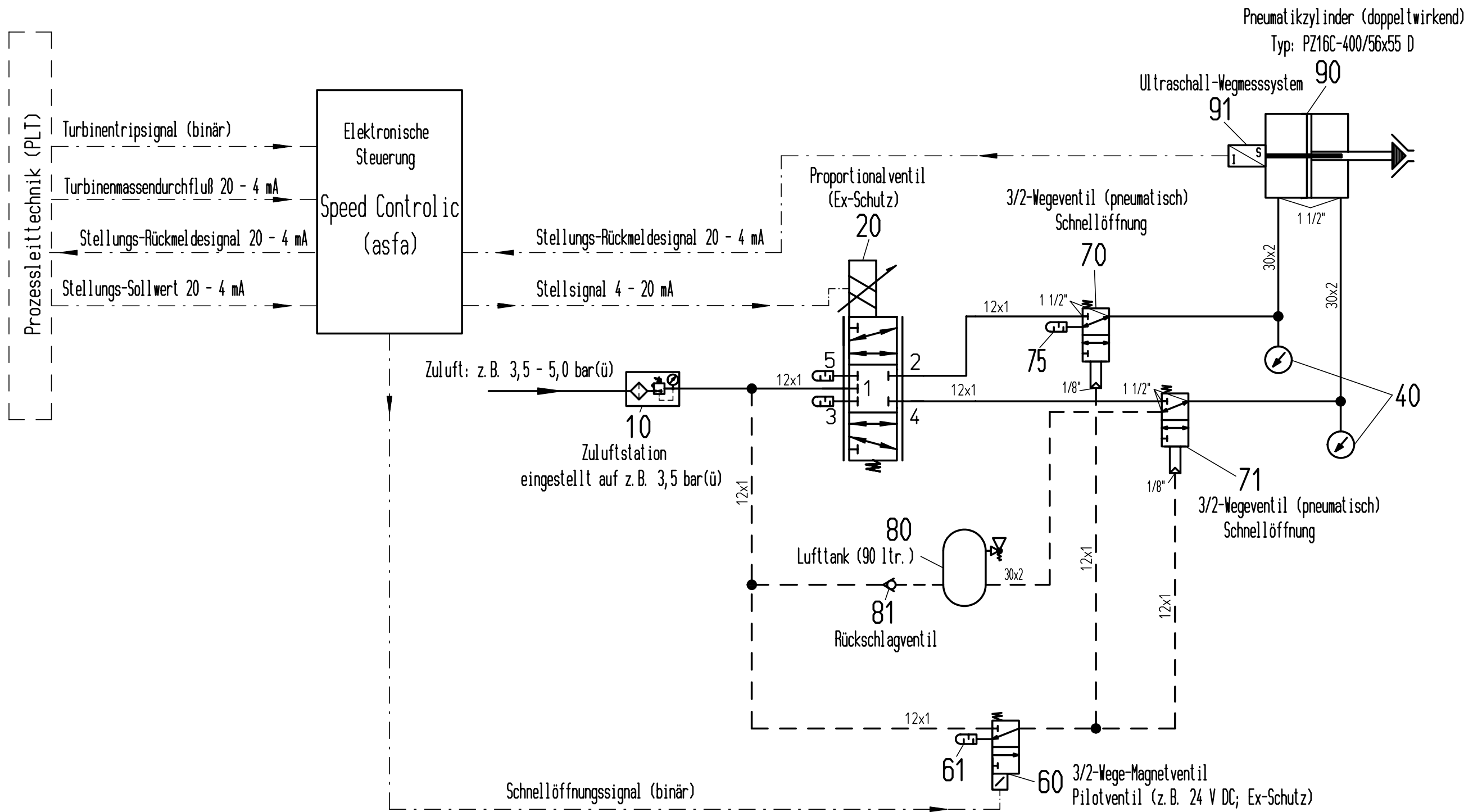
Die Regelung des Reduzierventils kann von der Prozessleittechnik (PLT) nun mit Hilfe des Stellungs-Sollwertes für den Turbinenmassendurchfluss (20 - 4 mA) und dem elektro-pneumatischen Proportionalventil (Pos. 20) übernommen werden.

Nachdem das binäre Turbinentripsignal aus der Prozessleittechnik (PLT) nicht mehr in der elektronischen Steuerung (Speed Controlic) ansteht, wird das Programm erneut gewechselt. Denn nun wird die Regelung des Reduzierventils, wie am Anfang, wieder vom normalen Stellungs-Sollwert in Form eines Stromes der Größe 20 - 4 mA (entspricht 0 - 100% Hub) aus der Prozessleittechnik (PLT) übernommen.

#### Allgemeine Hinweise

Die aktuellen Drücke können sowohl an den Manometern in der Zuluftstation (Pos. 10) oder an den Manometern (Pos. 40) abgelesen werden.

Bezüglich der Wartung und Inbetriebnahme verweisen wir auf die beigefügten Bedienungs- und Wartungsvorschriften.



Darstellung der Ventile: strom- und drucklos

Drawing may be changed only in CAD!

Rev.	Text	Date	Name
Comm. No.	AKZ No.	Article No. 907528-4	
<b>asfa</b>		Material:	
		Weight: _____ kg	Quality Assurance System acc. DIN EN ISO 9001
		Scale:	
This drawing remains our property and has to be treated as confidential. You will be liable to prosecution and for damages in case of duplications, leaving to other persons etc. We refer to the relevant provisions of the copyright legal protection law which is valid at present.		Date	Name
		Prep. 24.07.2009	Cordruwisch
		Check. 24.07.2009	Hess
		CAD: C:00016587.SZN	Text: <b>Pneumatische Steuerung für Reduzierventil PV ...</b>
		Measured without Tolerance Statement acc. to DIN 7168 middle	Drawing No.: <b>3L 11538 / D</b>
			Page P.



asfa - Antriebssysteme

Ferdinand Appelberg GmbH

Höhensteinstraße 52

44966 Böchum (Wattenscheid)

**Telefon:** (0 23 27) 9 92 - 2 00

**Telefax:** (0 23 27) 3 14 43

**E-mail:** [info@asfa-antriebe.de](mailto:info@asfa-antriebe.de)

**Internet:** <http://www.asfa-antriebe.de>

<http://www.asfa-actuator.com>

*asfa antriebssysteme*