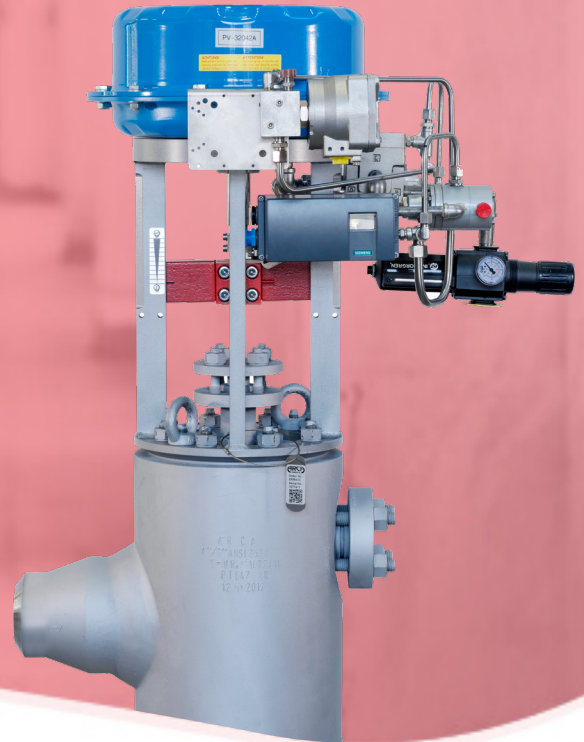


Dampfumformventile & Dampfkühler



Dampfumformventile in Durchgangsform **1**
DN 50 - 800, aus Guss, Schmiedestahl, Sonderwerkstoffe

Dampfumformventile in Eckform **2**
DN 15 - 200, aus Guss, Schmiedestahl, Sonderwerkstoffe

Einspritzkühler **3**
DN 15 - 400, aus Stahlguss, CrNiMo-Stahl, Sonderwerkstoffe

Allgemeines **4**
Aufgabe, Funktion, Einsatzbereich etc.

Durchgangsform

DUV 510, 520



NENNWEITE	DN 50 - 800
NENNDRUCK	PN 16 - 250
KENNLINIE	linear, modifiziert
STELLVERHÄLTNIS	25:1
INNENGARNITUR	mehrstufige Lochkegel Sonder-Innengarnituren
SITZLECKAGE	IV (metallisch dichtend)
DN	50 - 800
KVS in m³/h	auf Anfrage
Oberteil	Standard, mit Kühlrippen mit Kühlwasseranschluss
TEMPERATUR	bis 450 °C
MAT. GEHÄUSE	1.0619, 1.7357, 1.7379, 1.4408
MAT. INNENTEILE	1.4021, 1.4122, 1.4571, 1.4922
ABDICHTUNG	Grafit/Inconel, Reingrafit, Flechpack, Grafit/PTFE
ANTRIEB	pneumatisch, elektrisch, hydraulisch
MEDIUM	Dampf

Standardausführung:

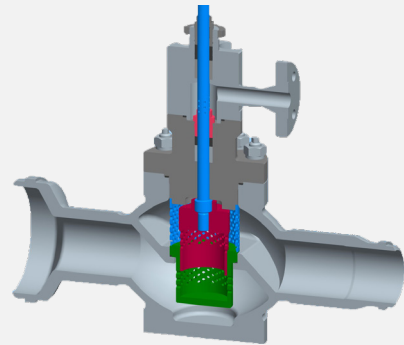
- Modulares Baukastensystem
- Strömungstechnisch optimierte Gehäuseformen
- Innengarnitur aus CrNiMo-Stahl
- Innengarnitur komplett demontierbar

Optionen:

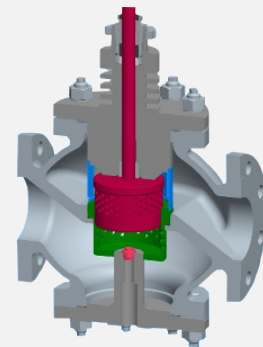
- Mehrstufige Innengarnitur
- Sonder-Innengarnituren
- Integrierter Schmutzsieb
- Spülschutzteile
- Abdrücksitze
- Entwässerungsanschluss
- Sonderwerkstoffe und Sonderanschlüsse

Bauformen

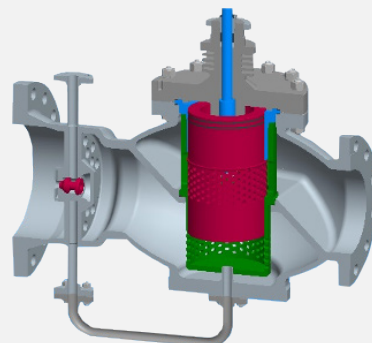
Spindeleinspritzung - bei dieser Bauform wird durch die Hohlspindel ein Lochbild in Abhängigkeit vom Dampfstrom freigegeben und direkt in den Zwischenraum der Druckreduktion eingespritzt. In diesem Zwischenraum der Lochkegel-Lochsitzkombination herrscht die größte Turbulenz, da der Strömungsquerschnitt auf die erforderliche Dampfmenge reduziert ist. Dies sichert die optimale Verdampfung des Einspritzwassers und schützt das Ventilgehäuse vor direkter Wasserberührung.



Sitzeinspritzung ist für einfache Anwendungen im Niederdruckbereich bei geringem Differenzdruck optimiert. Der Druck wird in der Lochkegel-Lochsitz-Kombination reduziert und gleichzeitig wird Wasser zur Kühlung eingespritzt.

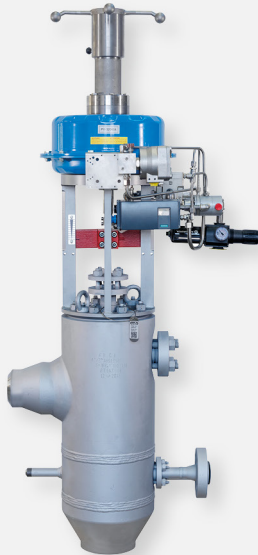


Zweistoffdüse - aus einer Zwischenstufe der Lochkegel-Lochsitz-Kombination wird ein Teilstrom als Treibdampf entzogen und durch die zusätzliche Leitung direkt in die Zweistoffdüse geleitet. Das Durchgangsventil mit der nachgeschalteten Zweistoffdüse macht das sonst notwendige Dampfventil überflüssig.



Eckform

DUV 550, 560, 570, 580



NENNWEITE	DN 25 - 250
NENNDRUCK	PN 16 - 400
KENNLINIE	linear, modifiziert
STELLVERHÄLTNIS	25:1
INNENGARNITUR	mehrstufige Lochkegeln Sonder-Innengarnituren
SITZLECKAGE	IV (metallisch dichtend)
DN	25 - 250
KVS in m³/h	auf Anfrage
Oberteil	Standard, mit Kühlrippen selbstdichtender Ringverschluss
TEMPERATUR	bis 620 °C
MAT. GEHÄUSE	1.0619, 1.7357, 1.7379, 1.4931 1.0460, 1.5415, 1.7335, 1.7383, 1.4903
MAT. INNENTEILE	1.4021, 1.4122, 1.4571, 1.4922
ABDICHTUNG	Grafit/Inconel, Reingrafit, Flechpack. Grafit/PTFE
ANTRIEB	pneumatisch, elektrisch, hydraulisch
MEDIUM	Dampf

Standardausführung:

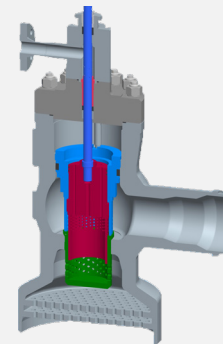
- Modulares Baukastensystem
- Strömungstechnisch optimierte Gehäuseformen
- Innengarnitur aus CrNiMo-Stahl
- Innengarnitur komplett demontierbar

Optionen:

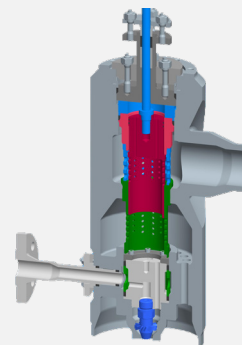
- Mehrstufige Innengarnitur
- Sonder-Innengarnituren
- Integrierter Schmutzsieb
- Spülschutzteile
- Abdrücksitze
- Entwässerungsanschluss
- Sonderwerkstoffe und Sonderanschlüsse

Bauformen

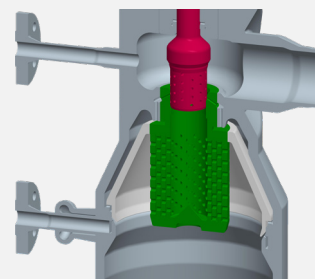
Spindeleinspritzung - bei dieser Bauform wird durch die Hohlspindel ein Lochbild in Abhängigkeit vom Dampfstrom freigegeben und direkt in den Zwischenraum der Druckreduktion eingespritzt. In diesem Zwischenraum der Lochkegel-Lochsitzkombination herrscht die größte Turbulenz, da der Strömungsquerschnitt auf die erforderliche Dampfmenge reduziert ist. Dies sichert die optimale Verdampfung des Einspritzwassers und schützt das Ventilgehäuse vor direkter Wasserberührung.



Zweistoffdüse - ist die Temperaturdifferenz zwischen Einspritzwasser und Frischdampf sehr groß, der Einspritzwasserdruck gering oder müssen geringe Schwachlastfälle geregelt werden, dann bietet die Zweistoffdüse eine optimale Lösung. Das Einspritzwasser wird hier nach dem Injektorprinzip vom Frischdampf angesaugt und zerstäubt. So können auch ohne Verwirbelungen durch Lochkegel-Lochsitzkombinationen geringe Verdampfungsstrecken realisiert werden.



Ringdüse - ist ideal für sehr große Frischdampf- und damit verbundene Einspritzwassermengen geeignet. Sie funktioniert wie die Zweistoffdüse, jedoch wird hier der Treibdampf direkt von der Frischdampfseite am Regelkegel abgezweigt und durch interne Kanäle in die Ringkammer geleitet. Dort reißt er das Einspritzwasser, das vom Kühlwasserventil geregelt wird, am äußeren Umfang mit und zerstäubt es.



Einspritzkühler

EK 595, 596



NENNWEITE	Dampfleitungen ab DN 50
NENNDRUCK	PN 16 - 420
KENNLINIE	linear, gleichprozentig, modifiziert
STELLVERHÄLTNIS	auf Anfrage
INNENGARNITUR	Einstoffdüsen Zweistoffdüsen
DÜSEN	bis zu 24 Düsen
EINSPRITZWASSER	bis 80 t/h
ANSCHLUSS	Flansch, Anschweißenden, mit Kühlwasseranschluss
TEMPERATUR	bis 620 °C
MAT. GEHÄUSE	1.0619, 1.7357, 1.0460, 1.5415, 1.7335 1.7380, 1.4903, 1.4541, 1.4571
MAT. INNENTEILE	1.4571, 1.4122, 1.4301
ABDICHTUNG	Reingrafit, etc.
ANTRIEB	pneumatisch, elektrisch, hydraulisch
MEDIUM	Dampf

Standardausführung:

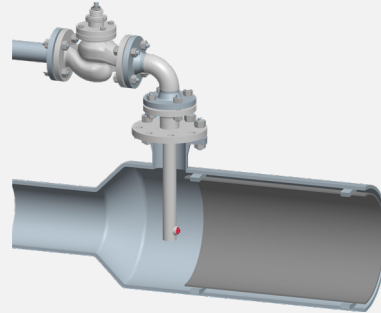
- Einspritzdüsenstock für einfache Anwendungen
- Minikühler für kleine Dampfmenngen
- Einspritzkühler für anspruchsvolle Regelaufgaben

Optionen:

- Mehrstufige Kühlwasserdruckregelung
- Thermoschockrohr
- Sonderwerkstoffe
- Sonderanschlüsse

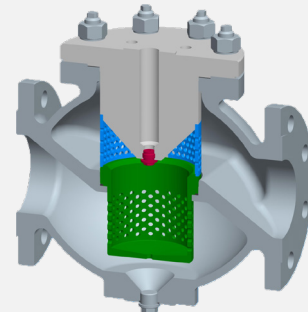
Bauformen

Einspritzdüsenstock - mit Einstoffdüse wird überhitzter Dampf auf einfache Weise gekühlt. Sie wird bei ausreichend hohem Einspritzwasserdruck und kontinuierlicher Dampfmenge eingesetzt. Die Kühlwassermenge wird durch das Zusammenspiel zwischen der Einstoffdüse und dem Kühlwasser-Regelventil geregelt, die beide aufeinander abgestimmt sind. Das Stellverhältnis reicht bis zu 1 : 3.

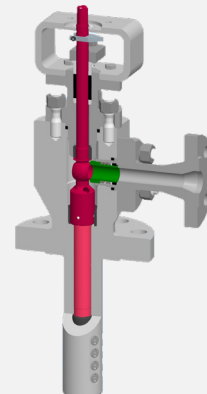


Minikühler - basiert auf der Einstoffdüse und wird für kleine Dampf- und Einspritzwassermengen eingesetzt. Nach der Druckreduktion wird das Einspritzwasser in einen Sitzlockkorb zugegeben, hier sichert höchste Turbulenz beste Verdampfungsbedingungen. Der Sitzlockkorb schützt zudem das Ventilgehäuse vor direktem Kontakt mit Einspritzwasser.

Das Ventilgehäuse kann optional mit Kondensatanschluss ausgerüstet werden.



Einspritzkühler - sind in Reihe geschaltete Einstoffdüsen (bis zu 24 Düsen), die je nach Einspritzwasserbedarf nacheinander freigeschaltet werden, wobei der erforderliche Differenzdruck an der einzelnen Düse nahezu konstant bleibt und ein optimales Sprühbild erzeugt wird. Zusätzlich kann eine Vorstufenregelung bei sehr hohem Einspritzwasserdruck integriert werden.



Dampfumformventile und Dampfkühler

Dampfumformventile und Dampfkühler werden vor allem in Rohrleitungsnetzen der dampferzeugenden und -verbrauchenden Industrie eingesetzt. In Hochdruck- und Mitteldruck-Leitungen mit stark überhitztem Dampf als auch in Niederdruckleitungen mit nur schwach überhitztem Dampf bzw. Sattdampf halten Dampfumformventile und Dampfkühler sowohl den Druck als auch die Temperatur des Dampfes konstant.

Aufgabe

Dampfumformventil - ein Prozessregelventil zur kombinierten Druck- und Temperaturreduzierung von Heißdampf durch gleichzeitige Dampfdrosselung und Einspritzung von Kühlwasser.

Dampfkühler, Einspritzkühler - durch das Einspritzen von fein verteiltem Kühlwasser bzw. Kondensat in den Dampfstrom wird eine Präzise Dampfkühlung und Temperaturregelung erreicht.

Antriebsarten

Pneumatische-, Elektrische-, Hydraulische- und/oder Hand-Antriebe

Stellungsregler

Stellungsregler dienen dazu, die in der Regeltechnik üblichen Einheitssignale mit einem Druck von 0,2 bis 1,0 bar oder einer Stromstärke 4 bis 20 mA in einen für den Ventilantrieb (meist pneumatischer Antrieb) nutzbaren Stelldruck umzusetzen. Der Stellungsregler bildet dabei mit dem Antrieb einen dem Prozessregelkreis untergeordneten Regelkreis.

Instrumentierung bei pneumatischen Antrieben

Neben Stellungsregler sind meistens weitere Antriebszubehörgeräte erforderlich, wie z.B.: Filter-Druckregler, Endlagenschalter, Magnetventile, Verblockventile, Drosselventile, Leistungsverstärker, etc.

Für die Auslegung erforderliche Daten

Medium, Durchsatz, Vordruck, zu regelnder Hinterdruck, Eingangstemperatur, zu regelnde Ausgangstemperatur, Kühlwasserdruck, Kühlwassertemperatur, Antriebsart

Empfohlene Einbaulage

Zu bevorzugen ist die Einbaulage mit senkrechter Spindel nach oben, weil Ventilantrieb dann keine Querkräfte und Biegemomente auf die rotationssymmetrisch ausgerichtete Ventilgarnitur und deren Dichtungen ausüben können.

Verdampfungsstrecke

Ist jene Rohrleitungsstrecke von Einspritzstelle bis zu der vollständigen Verdampfung des Kühlwassers. Erst nach vollständiger Verdampfung des Kühlwassers lässt sich die Temperatur messen und als Istwert für die Regelung nutzen. Die Verdampfungsstrecke ist von mehreren Faktoren abhängig (Düse, Einspritzstelle, Dampfgeschwindigkeit, etc.) und muss individuell ausgelegt und berechnet werden.

Kennlinie

Die Ventilkennlinie beschreibt das Verhältnis zwischen Ventilstellung und Öffnungsquerschnitt, vorgegeben durch die Form des Regelkegels. Gängig sind lineare und gleichprozentige Kennlinie.

Stellverhältniss

Allgemein das Verhältnis von größter zu kleinster regelbarer Durchflussmenge. Das inhärente Stellverhältnis entspricht größtem zu kleinstem Durchflusskoeffizienten.

Split-Range-Betrieb

Bei einem Split-Range-Betrieb wird die Strömung auf ein größeres Haupt- und ein kleineres Feinregelventil aufgeteilt. Ein Split-Range-Betrieb ist immer dann erforderlich, wenn das Stellverhältnis des Hauptventiles nicht ausreichend ist.

Kavitation

Tritt bei vorübergehendem Druckabfall von Flüssigkeiten unterhalb des Dampfdruckes auf. Der Zusammenbruch der an der Drosselstelle entstandenen Dampfblasen führt zu Stoßwellen, die beim Auftreffen auf Ventilkörper und Innenteile des Ventils Erosionsschäden verursachen können. Die Kavitation wird durch Einsatz von mehrstufigen Drosselkörpern vermindert. Zur Erhöhung der Standzeiten werden gehärtete Materialien eingesetzt.

Ausdampfung, Flashing

Teilweise Umwandlung eines flüssigen Mediums in den gasförmigen Zustand während der Drosselung auf einen Druck, der unterhalb der Verdampfungsgrenze der Flüssigkeit fällt. Neben Schallentwicklung, Beschädigungen durch Erosion, etc., ist eine Durchflussbegrenzung zu erwarten.

Choked Flow

Ab einem bestimmten Differenzdruckverhältnis $x=(p_1-p_2)/p_1$ lässt sich der Massenfluss durch ein Ventil mittels weiterer Absenkung des Nachdruckes p_2 nicht mehr steigern. Im engsten Drosselquerschnitt tritt dann Schallgeschwindigkeit auf.