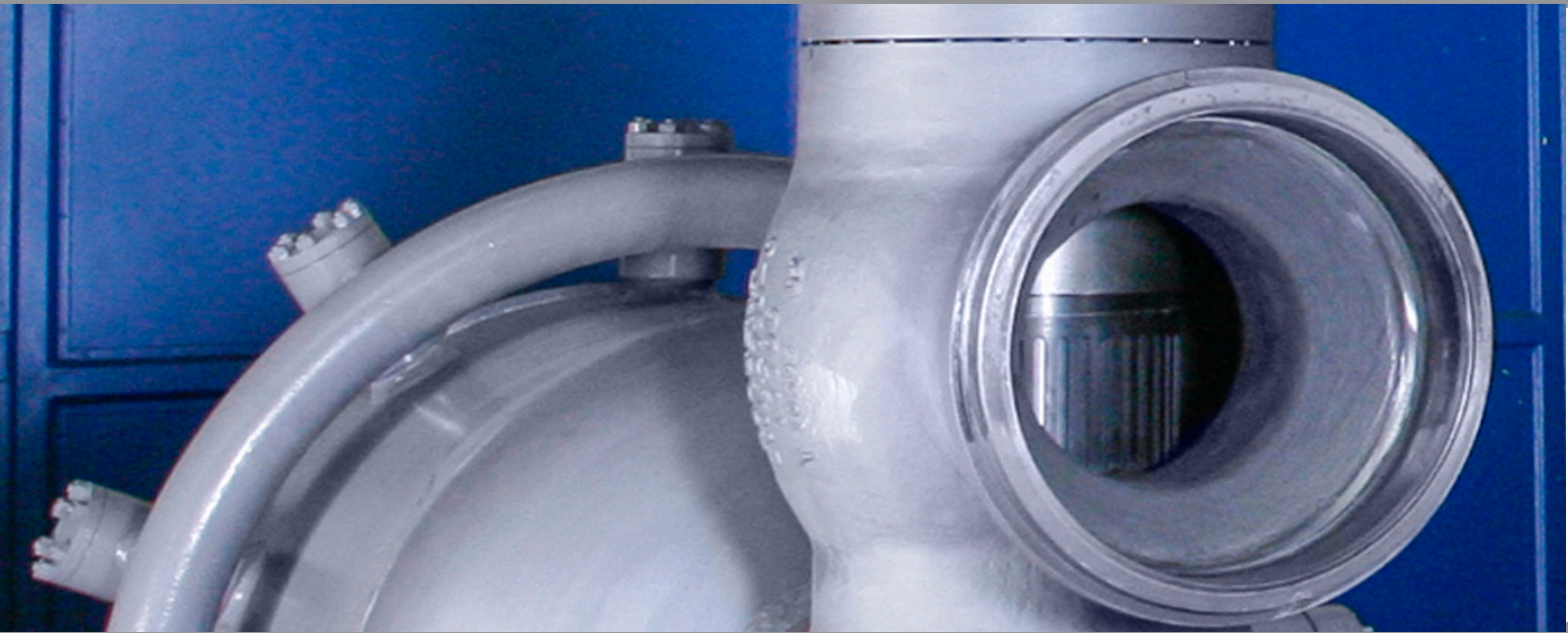




BOMAF[®]
Special Valve Solutions

www.bomafa.de



Dampfregelarmaturen und Turbinenumleitstationen

- Schallarm
- Regelgenau
- Langlebig
- Sicher

BOMAF Armaturen



Energie
(bis 1000 MW)



Chemie



Industrie

BOMAF entwickelt und fertigt Regelarmaturen für die Medien Dampf, Gas und Wasser. Die Armaturen kommen in konventionellen und nuklearen Kraftwerken, in chemischen und petrochemischen Anlagen sowie in zahlreichen industriellen Anwendungen zum Einsatz.

Gesteigerte Anlageneffizienz durch maßgeschneiderte Dampregelarmaturen



Dampregelarmaturen werden in Kraftwerken, Chemieanlagen und der verarbeitenden Industrie eingesetzt, um Dampfdrücke und Dampftemperaturen sicher zu regeln.

Die Kombination zahlreicher Parameter (Ein- und Austrittsdruck, Ein- und Austrittstemperatur, Anschlussnennweite, Strömungsverlauf, Dampfmenge und Sicherheitsfunktion etc.) macht dabei oftmals eine individuelle Konstruktion erforderlich.

BOMAFA ist darauf spezialisiert, auf Basis gegebener Anlagenparameter maßgeschneiderte Armaturen zu entwickeln.

Denn passgenaue Armaturen sind hoch effizient. Prozesse werden exakt geregelt, eine teure Fehldimensionierung vermieden. Die hohe Regelgenauigkeit und die prozessweise optimierte Heißdampfkühlung verlängern die Lebensdauer der Spezialarmaturen im Vergleich zu Standardarmaturen beträchtlich.

Qualität zahlt sich langfristig aus: BOMAFA Dampregelarmaturen leisten schon seit über 90 Jahren einen wertvollen Beitrag zur Steigerung der Anlageneffizienz und Wertschöpfung.

Technische Daten

Nennweiten	Eintritt	Austritt
	DN 25-600 / 1"-24"	DN 50-2500 / 2"-100"
Druckstufen	PN 16 - PN 630 Class 150 - Class 4500	PN 16 - 630 Class 150 - Class 4500
Einsatztemperaturen	Bis ~650 °C	
Bauformen	Durchgangs-, Eck-, oder Z- Formen. Sonderformen auf Anfrage. Anströmung sowohl oberhalb als auch unterhalb der Spindel möglich. Rohrleitungsanschlüsse mit Schweißenden oder Flanschen nach DIN, ASME oder I.B.R.	
Kennlinien	- Gleichprozentig / linear / prozessspezifisch optimiert - Stellverhältnis: 1:10 - 1:25 - 1:50 - 1:100	
Dichtheit	- Metallisch dichtend mit Leckageklasse V - Packungen aus Reingraphit - Stellitierte oder nitrierte Oberflächen der Sitze und Spindel- Lochbüchensysteme	
Antriebe	- Pneumatische und hydraulische Stellantriebe (Produktpartnerschaft mit der asfa Antriebssysteme GmbH aus der BOMAFA Unternehmensgruppe) - Elektrische Dreh- oder Schubantriebe - Hebel	
Sicherheitsfunktionen	- Öffnen / Schließen in weniger als einer Sekunde - Öffnen / Schließen durch Anströmrichtung unterstützt - Feder zur Schnellöffnung oder zum Schnellschluss - Reservehübe bei pneumatischen und hydraulischen Stellantrieben	
Schall	Standardmäßig < 85 dB(a) mit Isolierung. Geringere Schallemissionen werden auf Anfrage umgesetzt.	
Qualitätssicherung	BOMAFA Dampregelarmaturen werden auf Grundlage der DGRL 97/23/EG und der DIN ISO 9001 gefertigt. ASME und I.B.R. auf Anfrage.	

Konstruktion

Antriebe

- Stellzeiten < 1. sek. möglich
- Hydraulisch
- Pneumatisch
- Elektrisch
- Optional mit Sicherheitsfunktion

Verschlussdeckeldichtung

- Niederdruck: Geklemmt
- Hochdruck: Selbstdichtender Deckelverschluss

Gehäuse

- Strömungsoptimiert
- Temperaturoptimiert
- Schmiedestahl
- Stahlguss

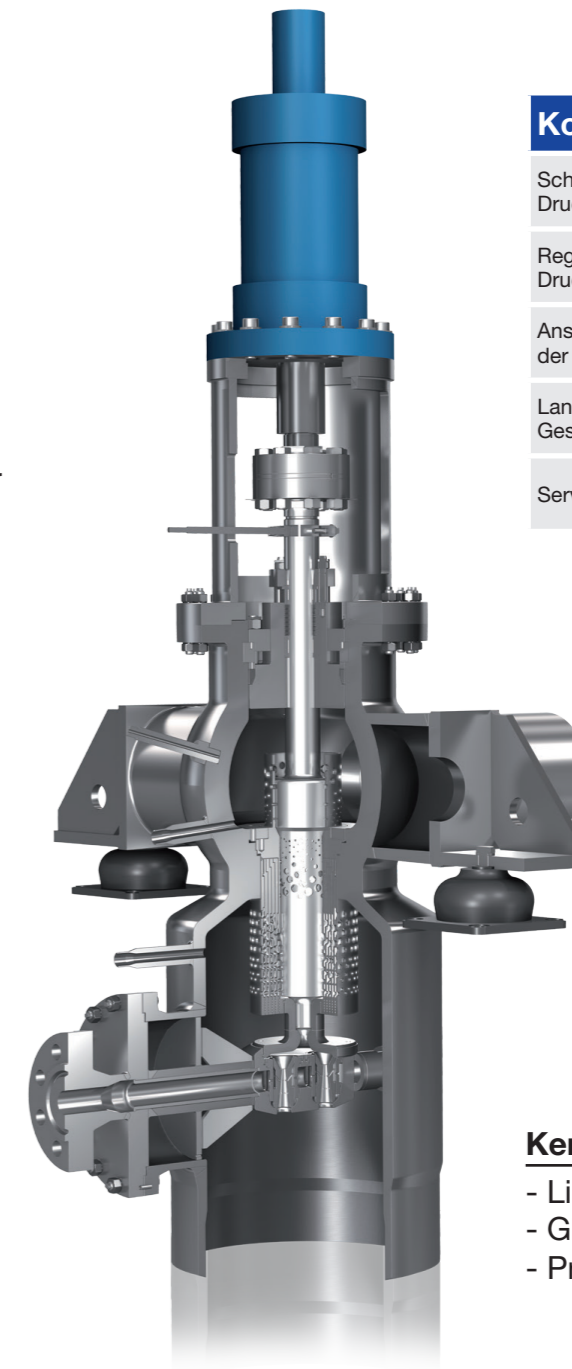
Heißdampfkühlung

Wird exakt auf den Einsatzfall abgestimmt.

- Treibdampfunterstützt
- Nachgeschaltet
- Integriert

Druckreduzierung

Ein- oder mehrstufig regelbare Spindel-Lochbüchensysteme aus Schmiedematerial.

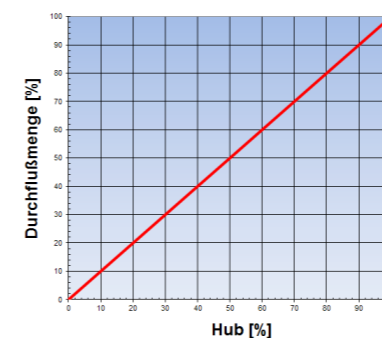


Konstruktionsmerkmale

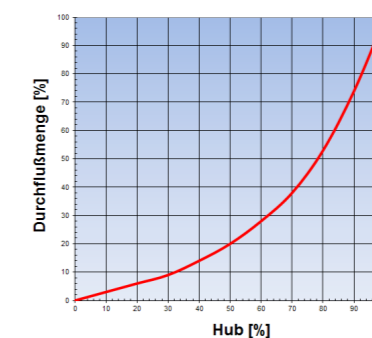
- Schallarm durch stufenweise unterkritische Druckreduzierung.
- Regelgenau durch maßgeschneiderte mehrstufige Druckregelung über den gesamten Lastbereich.
- Anströmung sowohl oberhalb als auch unterhalb der Spindel möglich.
- Langlebig durch optimale Abstimmung auf den Gesamtprozess.
- Servicefreundlich durch modulare Bauweise.

Kennlinie

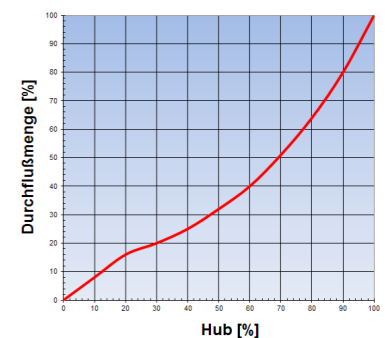
- Linear (1)
- Gleichprozentig (2)
- Prozessspezifisch optimiert (3)



(1)



(2)



(3)

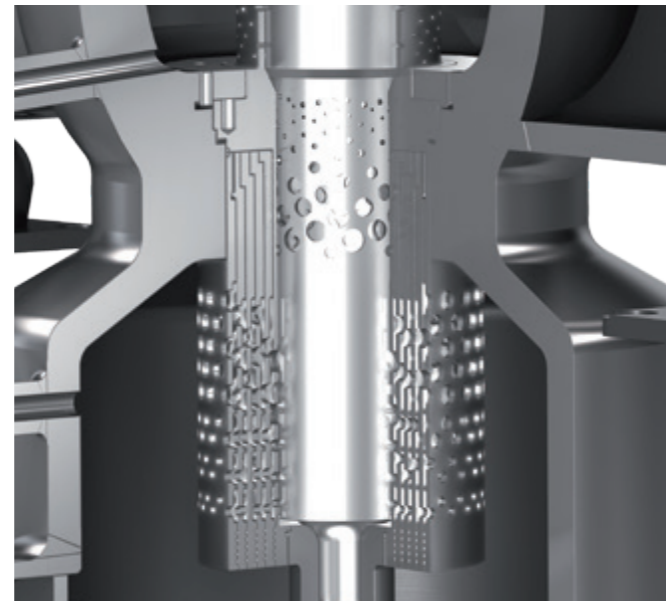
Regelgenau

Unterkritische Druckreduzierung

BOMAFA Dampfregelearmaturen nehmen die Dampfdruckreduzierung mit Hilfe von Spindel- Lochbüchsen systemen stufenweise unterkritisch vor. Dies bedeutet, dass ein kritisches Druckverhältnis zwischen zwei Druckstufen nicht unterschritten wird.

Die gelochte Fläche zwischen einzelnen Druckstufen stellt dabei den engsten freien Strömungsquerschnitt dar, der bei mehrstufiger Entspannung von Stufe zu Stufe zunimmt.

Dabei sind die jeweiligen Flächenerweiterungen genau aufeinander, und im Hinblick auf die gewünschte Druckreduzierung und die Expansion des Dampfolumens, abgestimmt.



Vollständige mehrstufige Regelbarkeit und Druckreduzierung über sämtliche Hubbereiche

Schallarm

Vermeidung von unzulässigen Schallemissionen

1: Vermeidung von Verdichtungsstößen: BOMAFA optimiert Strömungsverläufe durch Strömungssimulationen.

2: Vermeidung von Freistrahleräuschen: Druckreduzierung erfolgt bei BOMAFA stufenweise unterkritisch.

3: Vermeidung von turbulenter Anströmung und Wirbelablösungen. In BOMAFA Armaturen finden sich keine Kontursprünge, die eine Hauptursache für Wirbelablösungen sind.

4: Schallpegelberechnung nach VDMA 24422 und DIN EN 60534-8-3:2011-10.

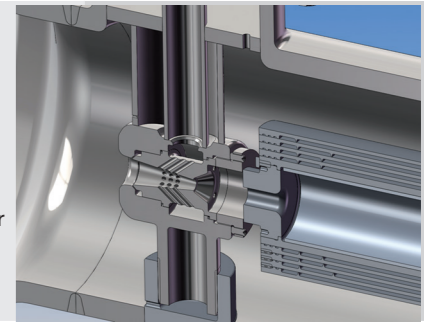
Sichere und effiziente Kühlung

Heißdampfkühlung bei Dampfregelearmaturen

Treibdampfunterstützte Heißdampfkühlung

- Kühlung bis 5 °C über Sattedampf
- Optimal auch bei Minimaldurchsätzen < 5% der max. Menge
- Kurze Auslaufstrecken
- Genaue Temperaturregelung

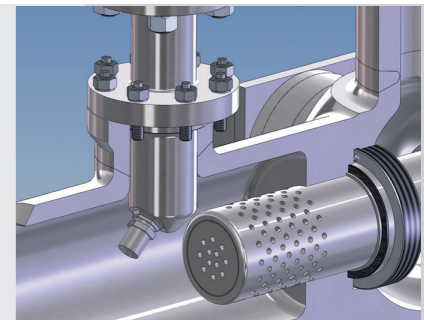
Eine treibdampfunterstützte Heißdampfkühlung wird bei kritischen Anwendungen - Kühlung nah an Sattedampf, kleinen Durchsatzmengen oder bei Dauerbetrieb - eingesetzt. Der Treibdampf wird nach der ersten Druckreduzierstufe entnommen und durch eine Düse geführt. Durch die Bauform der Düse bedingt, wird er zusammen mit dem eingespritzten Wasser beschleunigt und vermischt.



Nachgeschaltete Druckzerstäubung

- Optimal für Temperaturen signifikant über Sattedampf
- Hohe Robustheit
- Modularer Einbau möglich

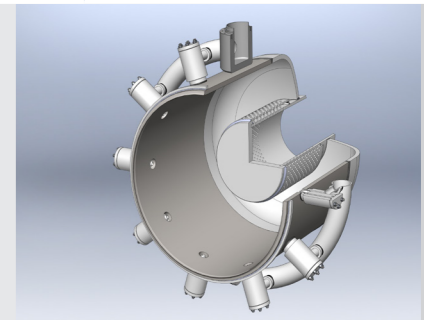
Bei Dampftemperaturen signifikant oberhalb der Sattedampfgrenze wird Kühlwasser nach abgeschlossener Druckreduzierung gesondert eingespritzt. Unter Berücksichtigung der Strömungsgeschwindigkeiten in der Rohrleitung führt die Einspritzung über Spezialdüsen dabei zu einer schnellen und sicheren Verdampfung



Druckzerstäubung mit Ringkühler

- Optimal für die Einspritzung sehr großer Wassermengen
- Hohe Robustheit
- Einfacher Ausbau einzelner Düsen möglich

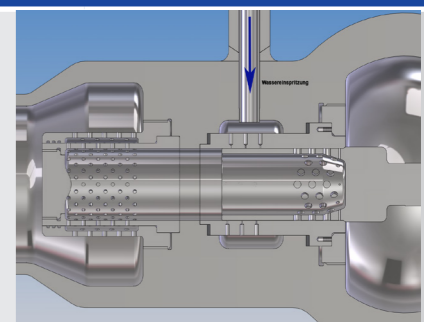
Ringkühler basieren auf dem Prinzip der Druckzerstäubung. Durch ihre Ausführung mit bis zu 21 Düsen sind sie für die Einspritzung großer Wassermengen besonders geeignet. Die einzelnen Düsen sind mit einer Ringleitung miteinander verbunden. Die Regelung der Einspritzung erfolgt über ein separates Wasserventil und die Federbelastung der einzelnen Düsen. Dampfregelearmaturen mit Ringkühlern werden in modernen Großkraftwerken zur Heißdampfkühlung großer Dampfmenngen, insbesondere vor Kondensatoren eingesetzt.



Integrierte Einspritzung

- Sehr schnelle Verdampfung
- Effizienter Schutz der nachfolgenden Rohrleitung vor Wassertropfen
- Kurze Auslaufstrecken

Das Wasser wird nach der ersten Druckreduzierstufe (Spindel) in die Sitzbüchse eingespritzt. Der noch sehr hohe Dampfdruck sowie die folgenden Reduzierstufen sorgen dann für eine weitere Durchmischung. Ideal für Armaturen mit häufigem Stand-by Betrieb und kurzen Verdampfungsstrecken.



Druckreduzierung im Niederdruckbereich

Dampfmündungskörbe

Dampfmündungskörbe (Dump Tubes) kommen dort zum Einsatz, wo gas- oder dampfförmige Medien stark entspannt werden. Oftmals werden sie nach ND- Dampfregelarmaturen im Übergang zu Kondensatoren eingesetzt.

Ihr großer Vorteil liegt darin, dass eine mehrstufige Druckreduzierung und die daraus resultierende Erweiterung des Rohrlitungsdurchmessers (z.T. über DN 2500) kostengünstig umgesetzt werden kann.

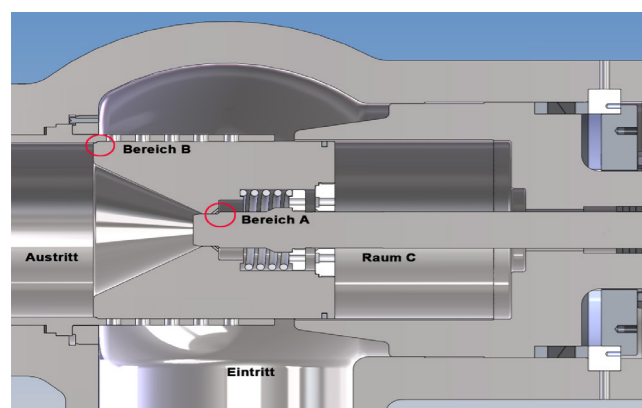
Als mehrstufige Druckreduziersysteme tragen sie darüber hinaus wesentlich zur Kontrolle von Schallemissionen bei.



BOMAFA entwickelt und fertigt Dampfmündungskörbe für nahezu alle Dampfsysteme.

Verringerte Antriebskräfte

Druckentlastete Spindeln (Vorhubkegel)



Funktion:

Zunächst wird ein kleiner Spalt im Sitzbereich A geöffnet, so dass der Druckausgleich im Entlastungsraum C stattfinden kann. Danach kann der große Sitz im Bereich B mit geringeren Antriebskräften geöffnet werden.

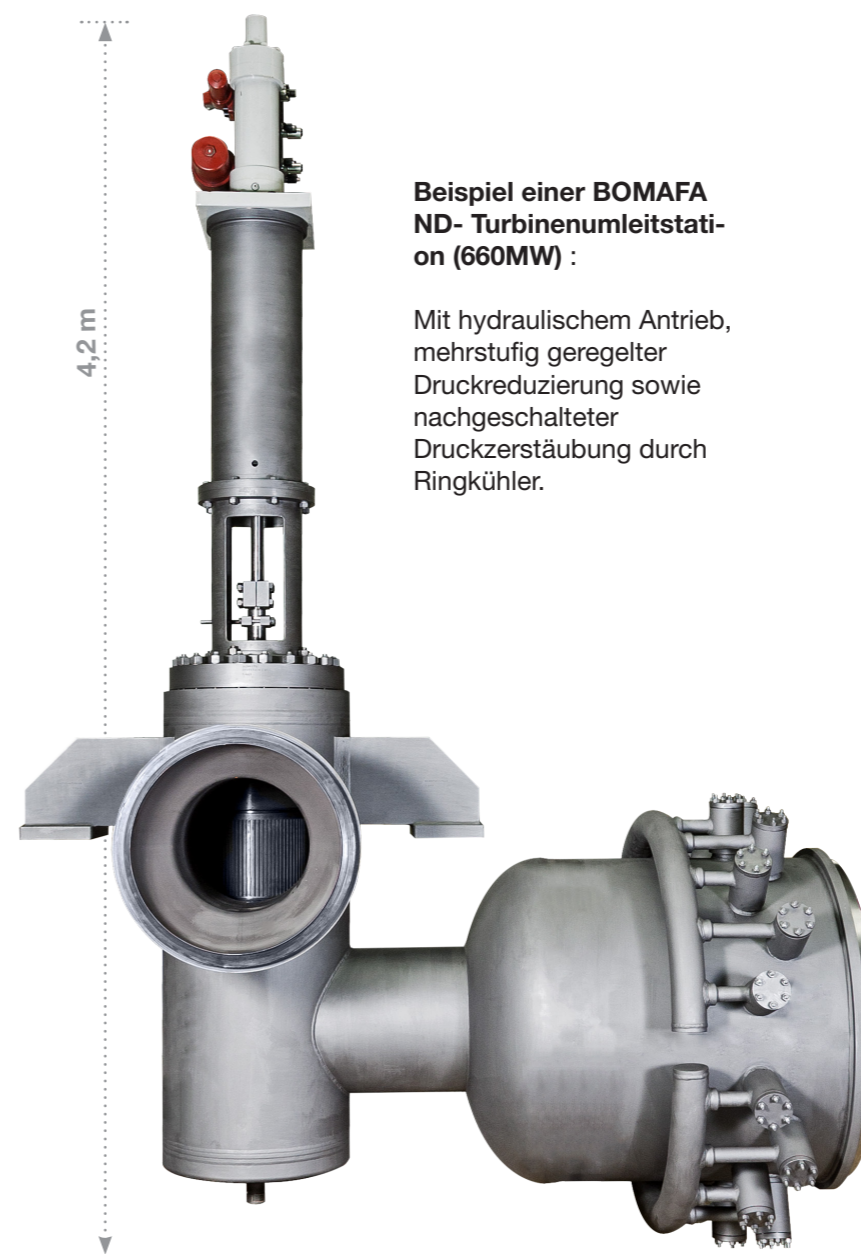
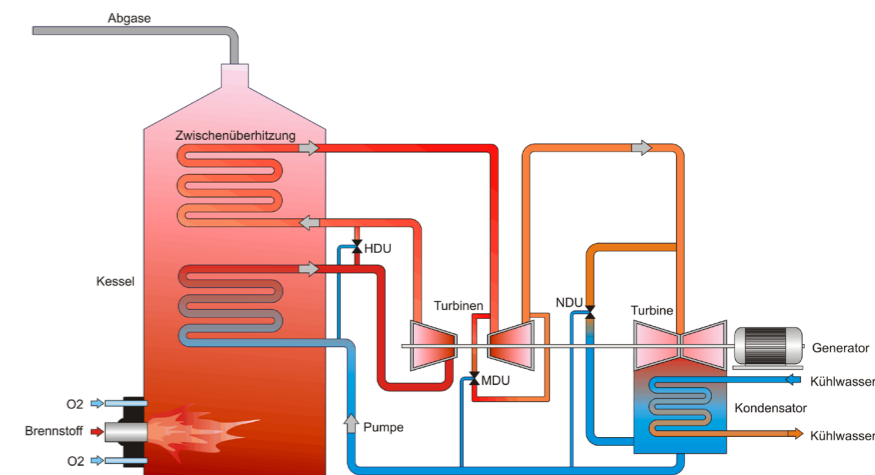
Bei hohen Drücken und großen Sitzdurchmessern können zum Öffnen einer Armatur schnell große Kräfte notwendig werden.

Um Öffnungskräfte zu reduzieren und die Verwendung günstigerer Antriebe zu ermöglichen, bietet BOMAFA druckentlastete Ausführungen der Regelspindeln an.

Turbinenumleitstationen

HD-MD-ND Komplettsysteme

- Umleitstationen
- Dampfabsperrentile
- Wassereinspritzventile
- Heißdampfkühler
- Dampfmündungskörbe
- Antriebssysteme



Beispiel einer BOMAFA ND- Turbinenumleitstation (660MW) :

Mit hydraulischem Antrieb, mehrstufig geregelter Druckreduzierung sowie nachgeschalteter Druckzerstäubung durch Ringkühler.

Sichere und schnelle Dampfübernahme

Turbinenumleitstationen sind Dampfregelarmaturen, die besondere Anforderungen erfüllen: Sie dienen zur Umführung, zum Schutz und zum Anfahren von Dampfturbinen.

Dampfdruck und Temperatur werden bei Umführung einer Turbinenstufe exakt entsprechend der Parameter des nachfolgenden Systems eingestellt.

Darüber hinaus passt BOMAFA alle Hoch-, Mittel-, und Niederdruckumleitsysteme optimal an die besonderen Gegebenheiten vor Ort an.

Schutz der Turbine

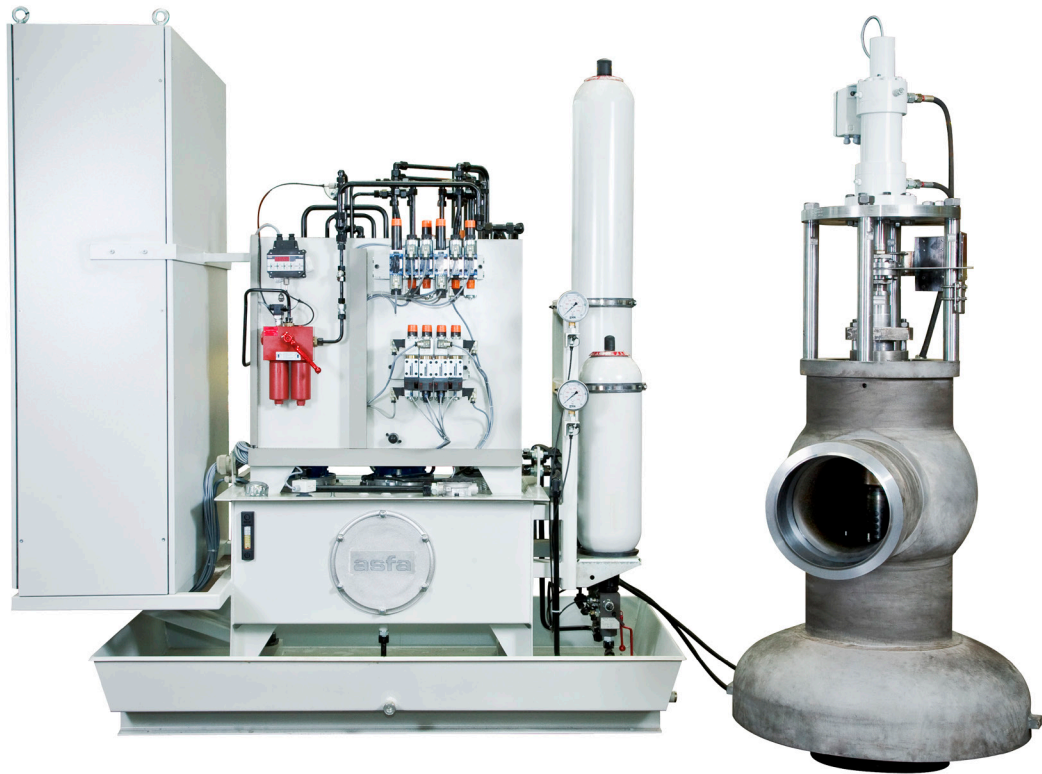
Schnelle Dampfübernahme (Öffnen < 1 sek.).

Hohe Ausfallsicherheit (mind. SIL 2).

Mediumgestütztes Öffnen.

Sicherheitsfunktion mit Feder oder Reservehüben.

Antriebe und Antriebssysteme



Armaturen und Antriebssysteme aus einer Hand

Hydraulik und Pneumatikzylinder	<p>Alle Zylinder zeichnen sich durch ihre lange Lebensdauer aus. Diese wird u.a. gewährleistet durch den Einsatz hochwertiger Werkstoffe bei Führungs- und Dichtelementen.</p> <p>Zylinderausführungen</p> <ul style="list-style-type: none">- Gleichgangzylinder- Differentialzylinder- Einfach- oder doppelt wirkend mit oder ohne Federrückzug- Optional mit Stellungsmeldern und Endschaltern
Vollständige Hydrauliksysteme	<p>Planung, Projektierung und Lieferung von Hydraulikanlagen nach Kundenspezifikation für alle Anwendungsbereiche einschl. Montage, Inbetriebnahme und Wartung.</p> <p>Beschreibung:</p> <ul style="list-style-type: none">- Hydraulische Betätigung von bis zu 18 Regelarmaturen pro Aggregat- Schnellöffnung mit Feder in 0,1 sek.- Servoregelung mit Stellzeit von 0,3 sek. für den gesamten Hub und für den intermittierenden Betrieb- Ausführung des kompletten Antriebsaggregates in Ex-Schutz
Elektro-Schaltschränke und Schaltzentralen	<p>Ausgelegt zur Steuerung von Hydraulik-Aggregaten für Regelarmaturen mit Hilfe von z.B. SIMATIC S7 – Steuerungen.</p> <ul style="list-style-type: none">- Druck- und Temperaturregelung mit Mikroprozessorsteuerung in 6 HE Elektronik-Chassis- Ausführung mit 9"-Monitor und 16er Folientastatur zur Programmierung der einzelnen Regelparameter- Die Soll- und Istwerte werden On-Line auf dem Monitor angezeigt, ebenso Funktionen manuell und in Automatik
Funktionsprüfung	<p>Vor Auslieferung werden sämtliche BOMAFAs Armaturen und Antriebssysteme auf unserem selbstentwickelten Prüfstand auf Fehlerfreiheit und Funktionalität geprüft.</p>

BOMAFAs Armaturen GmbH

Hohensteinstr. 52
44866 Bochum / Germany

+49 (0) 2327 992 - 0
+49 (0) 2327 314 - 43

info@bomafa.de
www.bomafa.de