



Druckreduzierventile/ Entlüfter

Druck- und Temperaturregler

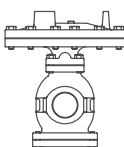
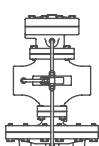
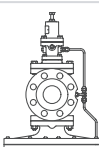
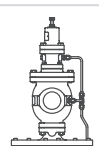
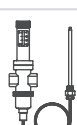
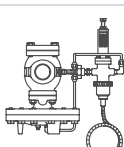
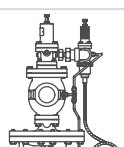
Typentabellen für Druck- und Temperaturregler	PTC-251
Druckminderventile	PTC-252
Temperaturregler	PTC-270
Regelventile	PTC-280

Armstrong-Druckminderventile (Pressure Reducing Valves, PRVs) und Temperaturregler helfen Ihnen bei der sicheren und effizienten Regelung von Dampf-, Luft- und Flüssigkeitssystemen. Darüber hinaus gewährleisten sie unterbrechungsfreie Produktivität, indem sie einen konstanten Druck oder eine konstante Temperatur zur Prozesssteuerung aufrecht erhalten. Kurz gesagt sorgen Regler von Armstrong für eine sichere, produktive und zudem umweltbewusste Verwendung von Ressourcen.

Armstrong arbeitet seit Jahrzehnten daran, sein Wissen über Energieeinsparung in Verbindung mit Dampfanlagen zu erweitern und zu vertiefen und dieses Wissen an andere weiterzugeben. Als Teil unseres Produkt- und Dienstleistungsnetzes repräsentieren PRVs und Temperaturregler erweiterte Optionen für eine zuverlässige Armstrong-Lösung.



Typentabellen für Druck- und Temperaturregler

Tabelle PTC-251-1. Armstrong Druck- und Temperaturreglerarmaturen										
Abbildung	Typ	Strömendes Medium	Anschluss- typ	Maximal zulässiger Druck (bar(ü))	TMA (°C)	Gehäuse- werkstoff	Modell	Maximaler Betriebs- druck (bar(ü))	Anschlussgröße	Auf Seite
	GD-30 direkt- wirkend	Dampf, Luft, nicht- korrosive Gase	BSPT	17	210	Bronzeguss ASTM B584	GD-30	17	1/2" 3/4" 1", 1 1/2" 2"	PTC-254
			Flansch PN25/40							
	GD-30S direkt- wirkend	Dampf, Luft, nicht- korrosive Gase	BSPT	20	220	Edel- stahl AISI 304	GD-30S	20	1/2" 3/4" 1"	PTC-254
			Flansch PN25/40							
	GD-2000K direkt- wirkend, membran- betätigt	Dampf	BSPT	20	232	Sphäroguss ASTM A536	GD-2000K	20	1/2", 3/4", 1", 1 1/4", 1 1/2", 2" 15, 20, 25, 32, 40, 50, 65, 80, 100	PTC-256
			Flansch PN25/40							
	GP-2000K externes Regelventil, membran- betätigt	Dampf	BSPT	20	232	Sphäroguss ASTM A536	GP-2000K-1 GP-2000K-3 GP-2000K-6	20	1/2", 3/4", 1", 1 1/4", 1 1/2", 2" 15, 20, 25, 32, 40, 50, 65, 80, 100,150	PTC-257
			Flansch PN25/40							
	GP-2000 externes Regelventil, membran- betätigt	Dampf	BSPT	20	232	Sphäroguss ASTM A536	GP-2000	20	1/2", 3/4", 1", 1 1/4", 1 1/2", 2" 15, 20, 25, 32, 40, 50, 65, 80, 100,150	PTC-261
			Flansch PN25/40							
	GP-2000R Gegendruck, externer Regler	Dampf	BSPT	14	232	Sphäroguss ASTM A536	GP-2000R	14	1/2", 3/4", 1", 1 1/4", 1 1/2", 2" 15, 20, 25, 32, 40, 50, 65, 80, 100,150	PTC-262
			Flansch PN25/40							
	OB-30/31 direkt- wirkender Temperatur- regler	Dampf, Wasser und nicht- korrosive Flüssigkeiten	BSPT	10	185	Bronze ASTM B584	OB-30 Heizung	10 (Dampf)	1/2" 3/4" 1"	PTC-272
				17			OB-31 Kühlung	17 (Flüssigkeit)		
	OB-2000 Membran- Temperatur- Regler mit Vorsteuer- ventil	Dampf	BSPT	20	232	Regler: Bronze ASTM B584 Gehäuse: Sphäroguss ASTM A536	OB-2000	20	1/2", 3/4", 1", 1 1/4", 1 1/2", 2" 15, 20, 25, 32, 40, 50, 65, 80, 100	PTC-274
			Flansch PN25/40							
	OB-2000PT Druck-/ Temperatur- regler mit Vorsteuer- ventil	Dampf	BSPT	20	232	Temp.- Regler: Bronze ASTM 8584 Gehäuse: Sphäroguss ASTM A536	OB-2000PT	20	1/2", 3/4", 1", 1 1/4", 1 1/2", 2" 15, 20, 25, 32, 40, 50, 65, 80, 100	PTC-276
			Flansch PN25/40							
	Regelventil Pneumatisch oder elektrisch ngetriebeness regelventil	Dampf, Flüssigkeit	Flansch	40	38	GP240GH (1.0619)	Python CV1500	40	1/2", 3/4", 1", 1 1/4" - 1 1/2", 2"	PTC-284
				23	400					

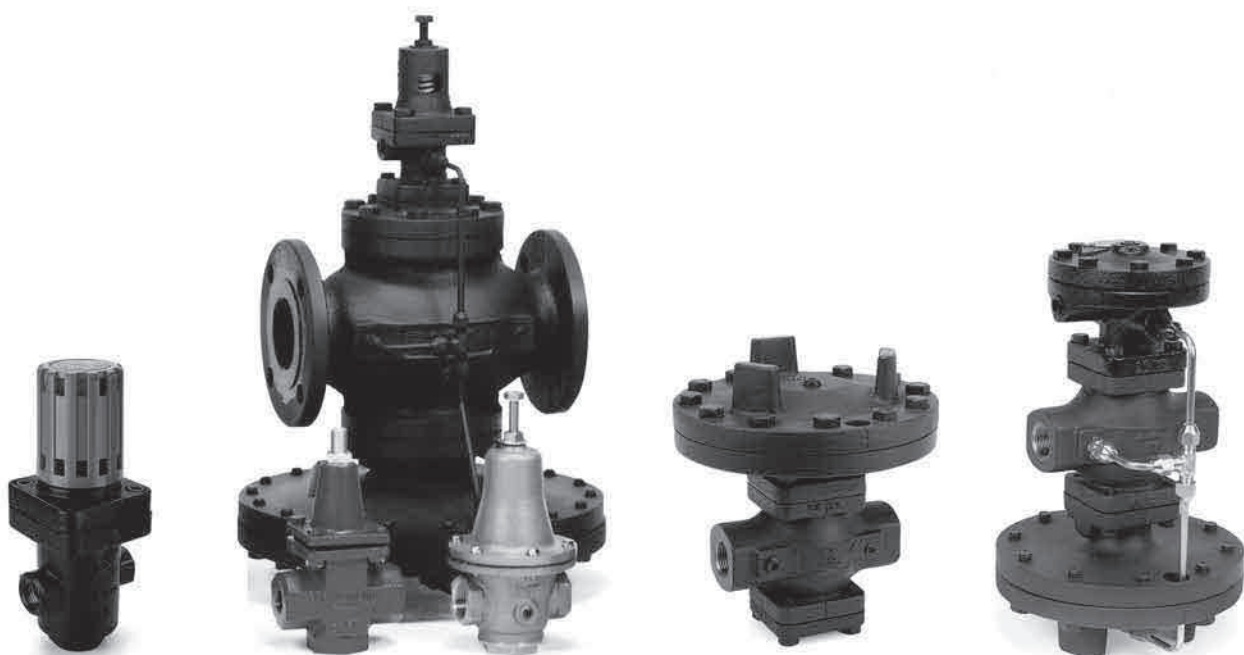
Alle Modelle erfüllen die Druckgeräterichtlinie PED 2014/68/UE. Einzelheiten finden Sie auf der jeweiligen Produktseite oder auf dem Armstrong PED-Zertifikat.

Druckminderventiltypen

Dampf, Flüssigkeiten und Gase fließen in der Regel unter hohem Druck zu den Verwendungspunkten. An diesen Punkten angelangt, reduziert ein Druckminderventil den Druck aus Gründen der Sicherheit und Effizienz entsprechend den Anforderungen der Anwendung. Armstrong bietet zwei Typen von Druckminderventilen:

Direktwirkende Druckminderventile: Dies ist die einfachste Form von Druckminderventilen, die mit einem Faltenbalg arbeiten. Da es sich um eine eigenständige Konstruktion handelt, benötigt sie für den Betrieb keine nachgeschaltete externe Messleitung. Von den beiden Ventiltypen ist dies das kleinere und wirtschaftlichere Ventil, das für schwache bis moderate Volumenströme ausgelegt ist. Die Genauigkeit von direktwirkenden Druckminderventilen liegt in der Regel bei $\pm 10\%$ des Sollwerts hinter dem Ventil.

Extern geregelte Druckminderventile: Dieser Typ von Druckminderventil beinhaltet zwei Ventile in einer Einheit – ein Vorsteuerventil und ein Hauptventil. Die Konstruktion des Vorsteuerventils ähnelt der des direktwirkenden Ventils. Das aus dem Vorsteuerventil ausströmende Medium wirkt auf einen Satz Doppelmembrane, die mittels Kolben das Öffnen des Hauptventils steuern. Dieser erhöhte Membranbereich kann ein größeres Hauptventil öffnen und gegenüber direktwirkenden Ventilen mehr Leistung pro Leitungsdurchmesser ermöglichen. Darüber hinaus sind die Membranen mit einer Genauigkeit von $\pm 1\%$ empfindlicher gegenüber Druckschwankungen. Diese höhere Genauigkeit beruht auch darauf, dass die Messleitung außerhalb des Ventils angebracht ist, wo weniger Verwirbelung herrscht. Das Ventil bietet zudem die Flexibilität der Verwendung von Vorsteuerventilen mit verschiedenen Steuermedien: Druck, Temperatur, Luft oder Elektromagnet oder eine Kombination daraus.



Für den Betrieb mit Dampf, Luft und nicht-korrosivem Gas

Dies ist die einfachste Form von Druckminderventilen, die mit einem Faltenbalg arbeiten. Da es sich um eine eigenständige Konstruktion handelt, ist für den Betrieb keine externe, nachgeschaltete Messleitung erforderlich.

Von den beiden Ventiltypen ist dies das kleinere und wirtschaftlichere Ventil, das für schwache bis moderate Volumenströme ausgelegt ist. Die Genauigkeit von direktwirkenden Druckminderventilen liegt in der Regel bei $\pm 10\%$.

Mit Phosphorbronze- oder Edelstahlfaltentbalgen kann ein kleineres Gehäuse als bei herkömmlichen direktwirkenden Membran-Druckminderventilen verwendet werden.

Korrosionsbeständiges Bronze- oder Edelstahlgehäuse.

Der Stößel aus Edelstahl und das Gehäuse aus Bronze oder Edelstahl minimieren das bei herkömmlichen Ventilen häufig auftretende Verkleben.

Ventil und Ventilsitz aus gehärtetem Edelstahl mit Federrückstellung gewährleisten ein dichtes Schließen.

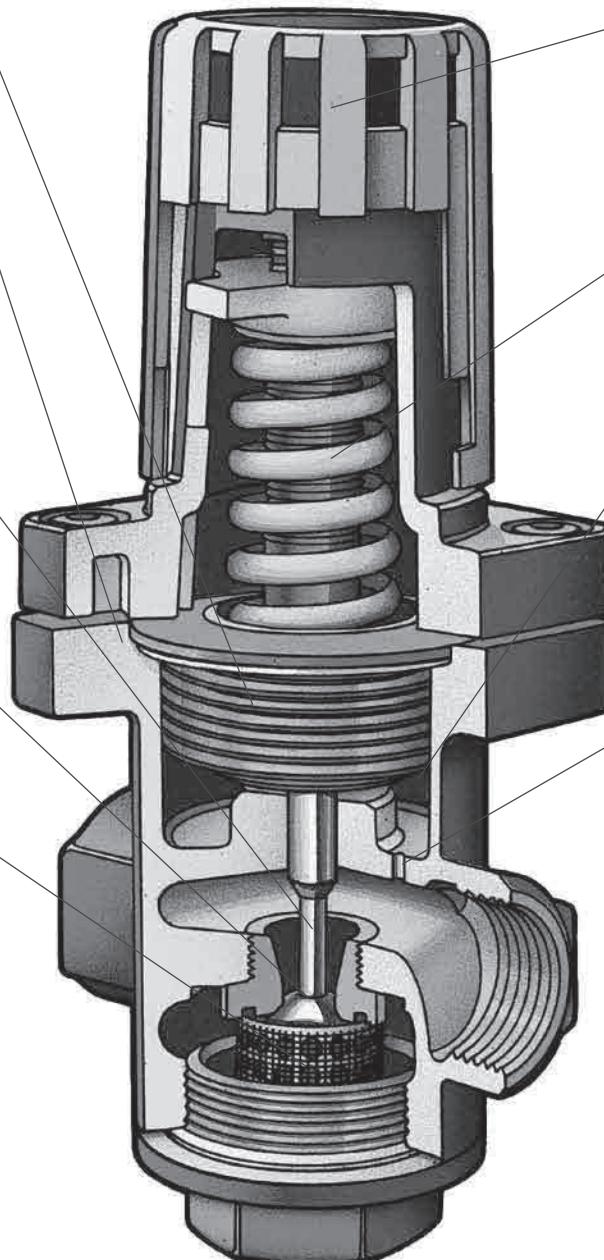
Ein integriertes Schmutzfängersieb verhindert die Ablagerung von Schmutz.

Der Kunststoffdeckel erhitzt sich nicht, sodass keine Verbrennungsgefahr besteht. Der Soll-Druck kann ohne Werkzeug geändert werden. Einfach Deckel anheben und zur gewünschten Einstellung drehen.

Feder mit austauschbarem Druckbereich lässt sich einfach auf einen anderen Druck ändern. Dazu müssen lediglich vier (4) Deckelschrauben entfernt werden.

Der hinter dem Druckminderventil außen und innen an den Faltenbälgen anliegende Druck wird zum Zweck der Faltenbalgintegrität und einer längeren Lebensdauer gemessen.

Durch eine integrierte Messöffnung entfällt die Verrohrung einer externen Messleitung.



Für Dampf, Luft und nicht-korrosive Gase

Das GD-30 ist ein kompaktes, direktwirkendes Hochleistungsventil. Es ist kostengünstig in der Anschaffung und Verwendung und eignet sich optimal für Anwendungen mit schwachem bis moderatem Durchfluss, bei denen eine Toleranz von $\pm 10\%$ akzeptabel ist. Das GD-30 eignet sich optimal für Wäscherei- und chemische Reinigungsanlagen,

Krankenhausgeräte, Reifenformen, Luftbefeuchter, kleine Heizgeräte und Anwendungen in der Lebensmittelverarbeitung. Es kann als dicht schließendes Endventil für Dampf verwendet werden.

Tabelle PTC-254-1. GD-30-Spezifikationen

Anwendung	Einlassdruck (bar(ü))	Minderdruck (bar(ü))	Federfarbe	Minimale Druckdifferenz (bar(ü))	Höchsttemperatur (°C)	Werkstoffe		
						Gehäuse	Ventil/Sitz	Faltenbalg
Dampf Luft Nicht-korrosive Gase	1 - 17	0,2 - 1,0	Gelb	0,5	210	Bronzeguss ASTM B584	Edelstahl AISI 440/304	Phosphorbronze*
		0,5 - 4,0	Blau					
		3,5 - 10,0	Grün					

* Optional Edelstahl

Tabelle PTC-254-2. Abmessungen und Gewichte – GD-30/30S

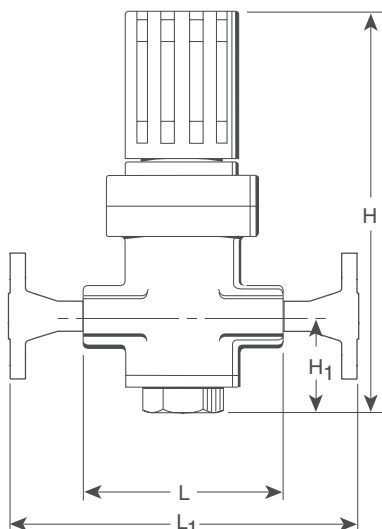
Anschlussgröße	1/2" - 15	3/4" - 20	1" - 25	1 1/2" - 40	2" - 50
L	80	85	95	140	150
L ₁	150	150	160	272	288
H ₁	47	47	47	77	77
H	190	190	190	307	307
Gewicht BSPT (kg)	1,9	1,9	2,0	8,1	8,5
Gewicht Flansch (kg)	3,5	4,0	4,5	12,8	15,1
Cv	1,3	1,5	2,5	5,6	8,5

Anmerkung: GD-30-Leistungen lassen sich nicht mit einer Formel ermitteln, sondern müssen den Leistungstabellen entnommen werden. Siehe Anmerkung in Tabelle PTC-268-1. «Die externe Messleitung gehört nicht zum Standard-Lieferumfang, ist jedoch auf Anfrage erhältlich. Das gleiche gilt für das interne Messkit.»

* GD-30S nur in 1/2", 3/4" und 1" verfügbar. Alle Größen erfüllen Artikel 4.3 der Druckgeräterichtlinie PED (2014/68/UE).

Tabelle PTC-254-3. GD-30S-Spezifikationen

Anwendung	Einlassdruck (bar(ü))	Minderdruck (bar(ü))	Federfarbe	Minimale Druckdifferenz (bar(ü))	Höchsttemperatur (°C)	Werkstoffe		
						Gehäuse	Ventil/Sitz	Faltenbalg
Dampf	1 - 21	0,2 - 1,0	Gelb	0,5	220	Edelstahl AISI 304 (optional 316)	Edelstahl AISI 440/304	Edelstahl AISI 316L
		0,5 - 4,0	Blau					
		3,6 - 10,0	Grün					



Maß- und Gewichtsangaben sind Näherungswerte. Die exakten Abmessungen finden Sie in den geprüften Werkszeichnungen. Änderungen an Konstruktion und Material ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.

Tabelle PTC-255-1. GD-30/30S-Leistungen – Dampf											
Einlassdruck	Auslassdruck	Dampflast (kg/h)									
		Anschlussgröße									
bar		1/2"	DN15	3/4"	DN20	1"	DN25	1 1/2"	DN40	2"	DN50
1	0,5	22		25		42		90		135	
1,5	0,9	24		28		48		98		150	
	0,5	19		25		35		82		120	
2	1,6	28		32		51		110		185	
	1,4	24		27		46		95		140	
	0,2	15		18		27		63		98	
3	2,2	45		55		85		185		280	
	1,4	36		44		72		150		235	
	0,3	18		25		35		72		120	
3,5	2,8	59		65		110		245		380	
	1,4	45		52		85		185		285	
	0,3	22		28		40		88		135	
4	3,3	62		70		120		265		408	
	2,8	68		75		131		280		440	
	1,2	41		47		77		170		265	
	0,4	25		33		45		100		150	
5,5	4,4	80		93		155		335		530	
	3,7	85		102		160		355		545	
	1,6	55		62		100		222		340	
	0,5	27		35		49		105		165	
7	5,5	92		110		180		392		615	
	4,5	102		119		198		435		665	
	2,8	90		105		170		380		580	
	0,7	31		36		60		135		215	
8,5	6,6	105		125		205		450		690	
	4,8	125		141		235		530		825	
	3,1	109		121		204		445		685	
	0,8	50		55		90		210		320	
10,5	8,3	130		151		250		550		845	
	5,9	165		191		320		695		1 075	
	3,8	135		160		270		580		910	
	1,0	60		75		115		255		385	
12,5	9,7	185		220		360		780		1 215	
	8,0	195		230		390		830		1 285	
	4,8	175		195		335		735		1 135	
	1,2	75		85		140		310		470	
14	9,7	209		235		395		900		1 390	
	8,0	215		245		410		910		1 400	
	5,9	195		225		375		825		1 275	
	1,6	95		110		175		385		590	
15,5	9,7	220		260		430		935		1 450	
	8,0	225		265		436		940		1 455	
	5,9	210		245		410		900		1 390	
	1,6	115		135		225		490		760	
17	9,7	238		275		460		1 010		1 560	
	8,3	250		265		471		1 020		1 575	
	4,8	210		240		405		880		1 360	
	1,7	125		145		240		520		815	
Nur GD-30S 19	9,7	240		278		464					
	8,3	240		278		464					
	4,8	213		246		409					
	1,9	134		156		255					
21	9,7	240		278		464					
	6,9	240		278		464					
	4,8	217		250		420					
	2,7	140		163		270					

Anmerkung: Für Luftleistungen in Nm³/h, Dampfleistungen mit 1,2 multiplizieren.

Maximales Druckminderverhältnis 10:1.

Die graue Schattierung kennzeichnet Leistungen, die nur mit dem Bronzeventil GD-30 verfügbar sind.

Luftgesteuerte Ventile für Dampf

Das GD-2000K ist eine optimale Wahl bei häufigen Sollwertänderungen, schwierigem Ventilzugang oder schlechter Dampfqualität. Das GD-2000K wird mit BSPT- oder Flanschanschlüssen für eine schnelle und einfache Installation geliefert. Es besteht aus einem langlebigen

Gehäuse aus Sphäroguss und zeichnet sich durch doppelte Edelstahlmembranen und Verschleißteile aus gehärtetem Edelstahl aus. In der Leitung wartbar. Es hat einen hohen Cv-Wert und ein Reduktionsverhältnis von 10:1. Aufgrund der einsitzigen Konstruktion eignet es sich als dicht schließendes Endventil.

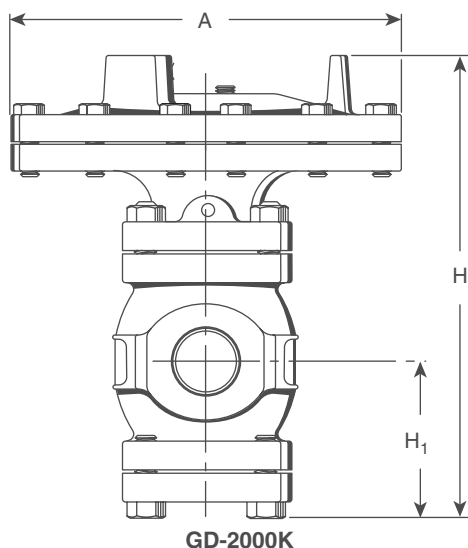
Tabelle PTC-256-1. GD-2000K-Spezifikationen

Anwendung	Einlassdruck (bar(ü))	Minderdruck (bar(ü))	Höchsttemperatur (°C)	Minimale Druckdifferenz (bar(ü))	Werkstoffe			
					Gehäuse	Hauptventil/Sitz	Membrane	Farbe
Dampf	1 - 20*	0,5 - 14 (zusätzlicher Luftdruck erforderlich)	232	0,5	Sphäroguss ASTM A536	Edelstahl AISI 420	Edelstahl AISI 301	Dunkelgrau

Tabelle PTC-256-2. Abmessungen und Gewichte – GD-2000K

Größe	Einbaumaß		H ₁	H	A	Gewicht		Cv
	BSPT	PN 25/40				BSPT	PN 25/40	
	mm	mm				kg	kg	
15 - 1/2"	150	150	74	244	200	13	14	5,0
20 - 3/4"	150	150	74	244	200	13	15	7,2
25 - 1"	160	160	76	251	226	17	19	10,9
32 - 1 1/4"	180	180	90	282	226	20	23	14,3
40 - 1 1/2"	180	200	90	282	226	20	23	18,8
50 - 2"	230	230	103	319	276	31	35	32,0
65 - 2 1/2"	—	290	122	373	352	—	64	60,0
80 - 3"	—	310	135	399	352	—	71	78,0
100 - 4"	—	350	167	488	401	—	112	120,0

* Alle Größen erfüllen Artikel 4.3 der Druckgeräteverordnung PED (2014/68/UE), aber PMA für DN 65 ist 15 bar, für DN 80: 12,5 bar und für DN 100: 10 bar. Leistungen finden Sie auf der Seite PTC-263. Die externe Messleitung gehört nicht zum Standard-Lieferumfang, ist jedoch auf Anfrage erhältlich. Das gleiche gilt für das interne Messkit.



Maß- und Gewichtsangaben sind Näherungswerte. Die exakten Abmessungen finden Sie in den geprüften Werkszeichnungen. Änderungen an Konstruktion und Material ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.

Armstrong International SA • Parc Industriel des Hauts-Sarts (2^e Avenue) • 4040 Herstal • Belgien

Tel.: +32 (0)4 240 90 90 • Fax: +32 (0)4 240 40 33

www.armstronginternational.eu • info@armstronginternational.eu

GP-2000K-1, GP-2000K-3, GP-2000K-6



Luftgesteuerte Ventile für Dampf

Die extern mit Luft geregelten Hochleistungs-Druckminderventile GP-2000K-1, GP-2000K-3 und GP-2000K-6 sind die optimale Wahl, wenn sich der Sollwert häufig ändert und der Zugang zum Druckminderventil schwierig ist. Das Ventil wird fertig zusammengebaut geliefert und bedarf vor Ort bis auf den Anschluss der nachgeschalteten Mess- und Luftleitung keiner weiteren Installation.

Ein hoher C_v , ein Reduktionsverhältnis 20:1 und eine exakte Regelung des Drucksollwerts von 5% bis 100% Durchfluss mit einer Toleranz von $\pm 1\%$ zeichnen das Ventil aus. Ein robustes Gehäuse aus Sphäroguss, Verschleißteile aus gehärtetem Edelstahl, doppelte Edelstahlmembranen und in-line durchführbare Reparaturen gewährleisten zusammen einen zuverlässigen Betrieb. Aufgrund der einsitzigen Konstruktion eignet es sich als dicht schließendes Endventil.

Druck- und
Temperaturregelung

Tabelle PTC-257-1. GP-2000K-1, GP-2000K-3, GP-2000K-6 – Spezifikationen

Anwendung	Einlass- druck (bar(ü))*	Minder- druck (bar(ü))	Höchst- temperatur (°C)	Minimale Druckdifferenz (bar(ü))	Werkstoffe				
					Gehäuse	Hauptventil/ Sitz	Vorsteuer-ventil/ Sitz	Membrane	Farbe
Steam	1 - 20	K-1: 0,5 - 9 K-3: 2 - 14 K-6: 3 - 14	232	0,5	Sphäroguss ASTM A536	Edelstahl AISI 420		Edelstahl AISI 301	Dunkelgrau

Tabelle PTC-257-2. Abmessungen und Gewichte – GP-2000K-1, GP-2000K-3, GP-2000K-6

Größe	Einbaumaß		C_v	A_1	F	H Integriert**	H Entfernt	H_1	A_2 ***	Gewicht	
	BSPT	PN 25/40								PN 25/40	BSPT
	mm	mm								kg	kg
15 - 1/2"	150	150	5,0	200	175	335	300	170	82	18	16
20 - 3/4"	150	150	7,2	200	175	335	300	170	82	18	16
25 - 1"	160	160	10,9	226	179	341	305	175	82	22	20
32 - 1 1/4"	180	180	14,3	226	188	371	322	192	82	26	23
40 - 1 1/2"	180	200	18,8	226	188	371	322	192	82	27	23
50 - 2"	230	230	32,0	276	195	435	337	216	82	38	34
65 - 2 1/2"	—	290	60,0	352	211	489	391	251	82	67	—
80 - 3"	—	310	78,0	352	222	512	416	264	82	73	—
100 - 4"	—	350	120,0	401	239	595	505	321	82	115	—
150 - 6"	—	480	250,0	502	—	746	—	692	82	252	—

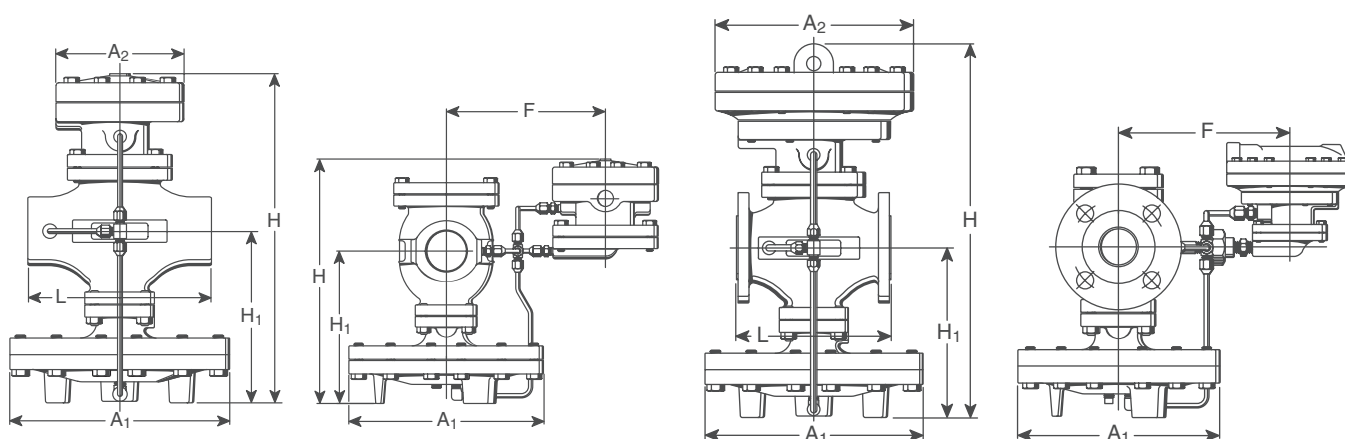
* Alle Größen erfüllen Artikel 4.3 der Druckgeräterichtlinie PED (2014/68/UE), aber PMA für DN 65 ist 15 bar, für DN 80: 12,5 bar, für DN 100: 10 bar und für DN 150: 6,6 bar

** Die oben angegebenen Daten gelten für GP-2000K-1. Für GP-2000K-3 und GP-2000K-6 zu Abmessung „H“ 32 mm hinzufügen.

*** Die oben angegebenen Daten gelten für GP-2000K-1. Für GP-2000K-3 und GP-2000K-6 ist Abmessung „A2“ = 172 mm.

Leistungen finden Sie auf der Seite PTC-263.

Die externe Messleitung gehört nicht zum Standard-Lieferumfang, ist jedoch auf Anfrage erhältlich. Das gleiche gilt für das interne Messkit.



GP-2000K-1
Luft-Dampf-Verhältnis 1:1

GP-2000K-2
Luft-Dampf-Verhältnis 1:2

*Maß- und Gewichtsangaben sind Näherungswerte. Die exakten Abmessungen finden Sie in den geprüften Werkszeichnungen.
Änderungen an Konstruktion und Material ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.*

Armstrong International SA • Parc Industriel des Hauts-Sarts (2^e Avenue) • 4040 Herstal • Belgien

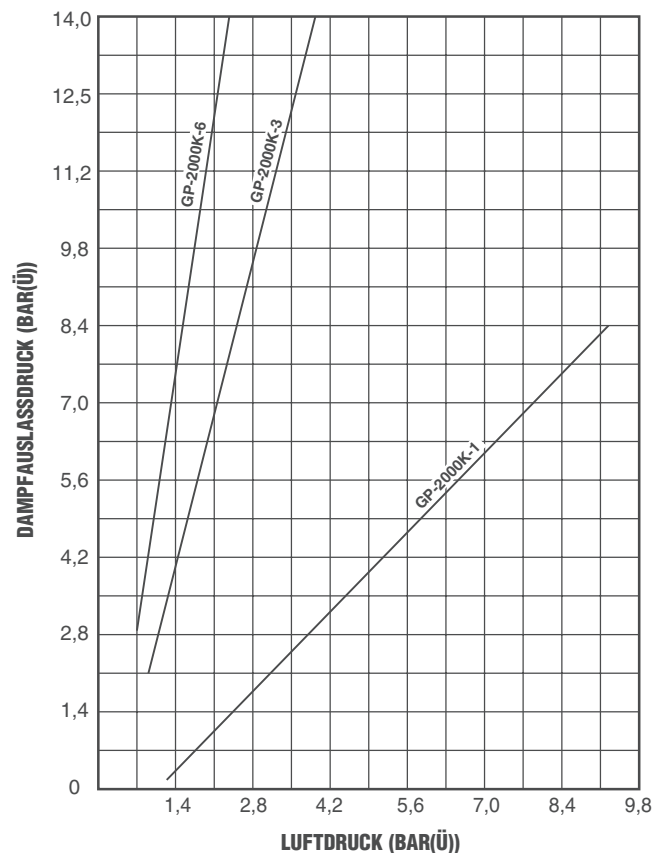
Tel.: +32 (0)4 240 90 90 • Fax: +32 (0)4 240 40 33

www.armstronginternational.eu • info@armstronginternational.eu

PTC-257

GP-2000K-1, 3, 6

Verwendung der Luftlastdiagramme (GP-2000K-1, 3, 6)



- Gehen Sie auf der senkrechten Achse zum Auslassdruck des Ventils.
- Gehen Sie waagrecht nach rechts bis zum Schnittpunkt der Luftlastlinien.
- Lesen Sie dann senkrecht unter dem Schnittpunkt den erforderlichen Luftdruck ab.

Auswahlbeispiel (GD-2000K)

Wir verwenden ein 1 1/2" GD-2000K

Dampfeinlassdruck P_1 14 bar

Dampfauslassdruck P_2 5,25 bar

Differenzdruck ΔP 8,75 bar

Gehen Sie auf der waagrechten Achse zum Wert 8,75 bar für die ΔP -Linie.

Gehen Sie senkrecht nach oben bis zur diagonalen Linie für das 1 1/2" GD-2000K.

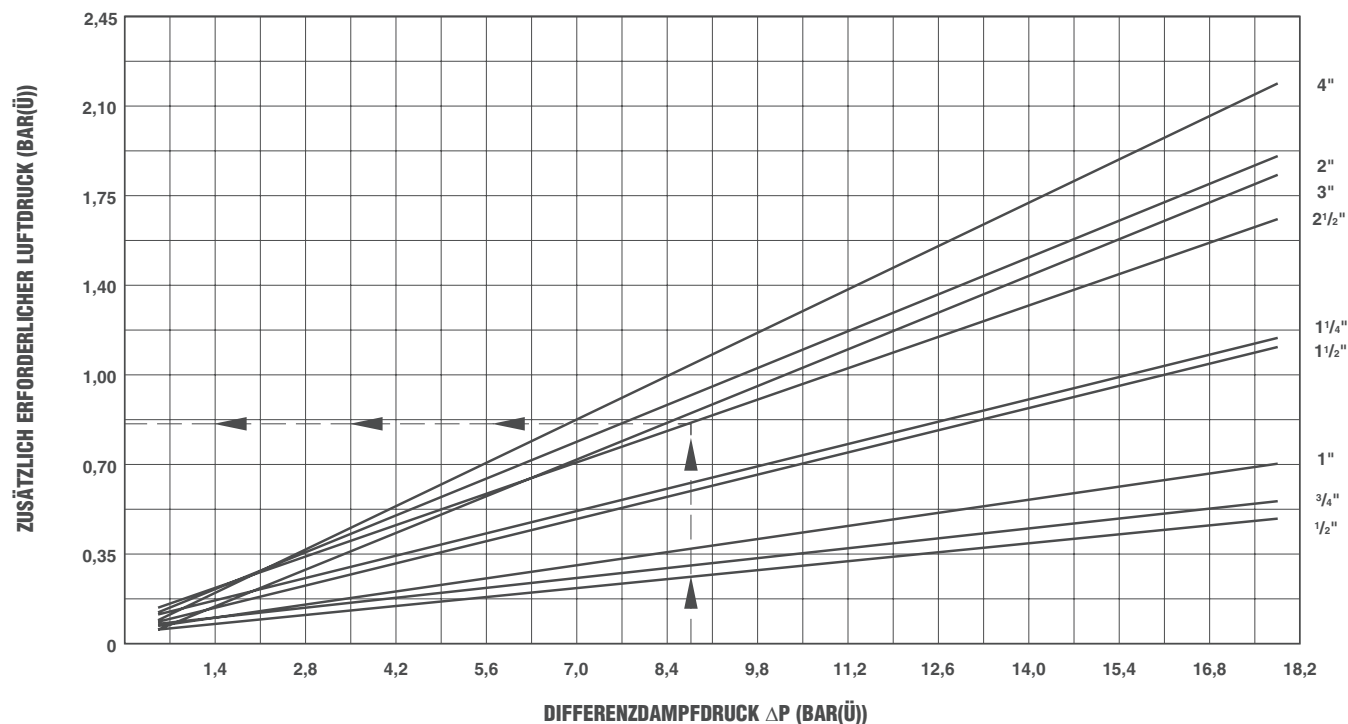
Gehen Sie waagrecht nach links, um ein zusätzlich erforderliches Luftsignal zu ermitteln.

Auslassdruck P_2 5,25 bar

Zusätzliche Luft ΔP -Luft 0,85 bar

Erforderlicher Gesamtluftdruck 6,10 bar

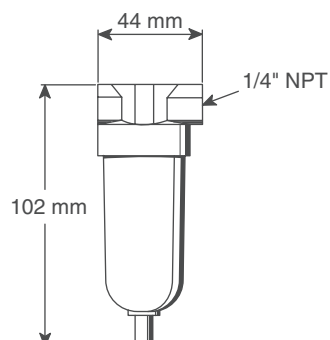
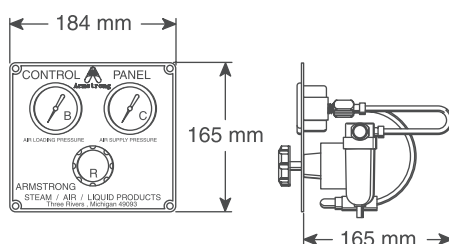
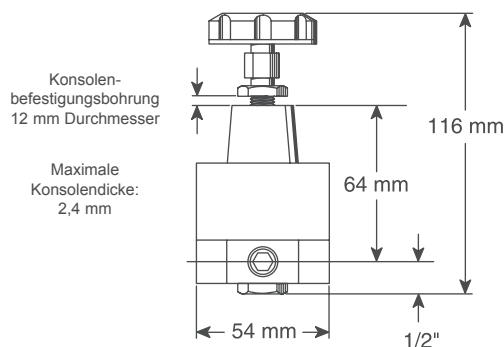
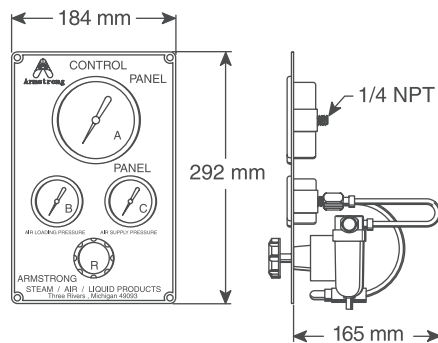
GD-2000K



Steuerkonsolen und Luftlader



Armstrong-Steuerkonsolen und Luftlader wurden für die Bereitstellung des erforderlichen Luftdrucksignals konstruiert, um beliebige luftbetriebene Druckminderventile zu steuern. Die speziell für die Steuerung von Armstrong-Druckminderventilen wie GP-2000K-1, 3, 6 und GD-2000K ausgelegten Konsolen können auch andere luftbetriebene Ventile fernsteuern. Sie werden zur einfachen Bedienung und Installation aus stabilem, leichtem, eloxiertem Aluminium gefertigt. Steuerkonsolen werden vollständig zusammengebaut mit Manometern für die entsprechenden Anwendungen geliefert. Steckverbinder und Steckverbinderfilter sind standardmäßig auf Konsolen vorhanden sowie separat verfügbar.



Konsole „A“

Konsole „Y“

Tabelle PTC-259-1. Konstruktionswerkstoffe – Steckverbinder – Filter

Bezeichnung des Teils	Steckverbinder	Filter
Gehäuse	Zink	
Unterer Stopfen	Messing	–
Regelmembrane	Nitril	–
Hauptmembrane	Nitril	–
Regelventil	Edelstahl	–
Hauptventil	Polycarbonat	–
Hauptventilsitz	Teflon	–
Filterbehälter	–	Zink
Filtereinsatz	–	Poröses Polypropylen
Elastomere	Nitril, Neopren und Polyurethan	Nitril und Neopren

Anmerkung: Konsole besteht aus eloxiertem Aluminium

Tabelle PTC-259-2. Steuerkonsole-Spezifikationen

Standard-Manometerbereiche (bar)		
Manometer	Konsole A	Konsole Y
Manometer A (bar)	0 - 7	—
Manometer B (bar)	0 - 7	
Manometer C (bar)	0 - 14	
Optional: Bereiche Manometer A (bar)	0 - 2	—
	0 - 7	—
	0 - 20,5	—
Optional: Bereiche Manometer B und C (bar)	0 - 2 / 0 - 4	
	0 - 7 / 0 - 10,5	
	0 - 14 / 0 - 20,5	
Maximaler Einlassluftdruck	14 bar	
Maximaler Auslassluftdruck	10,5 bar	

Tabelle PTC-259-3. Spezifikationen – Steckverbinder – Filter

	Steckverbinder* (bar)	Filter (bar)
Maximaler Einlassdruck	14	17
Maximaler Auslassdruck	10	—
Höchsttemperatur	71°C	79°C

* Anmerkung: Verwenden Sie einen dem Steckverbinder vorgeschalteten Armstrong AF-10-Luftfilter mit 5 µm, um Verschmutzungen zu vermeiden.

Maß- und Gewichtsangaben sind Näherungswerte. Die exakten Abmessungen finden Sie in den geprüften Werkszeichnungen.
Änderungen an Konstruktion und Material ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.

Armstrong International SA • Parc Industriel des Hauts-Sarts (2^{de} Avenue) • 4040 Herstal • Belgien

Tel.: +32 (0)4 240 90 90 • Fax: +32 (0)4 240 40 33

www.armstronginternational.eu • info@armstronginternational.eu

PTC-259

Druck- und
Temperaturregelung

Für Dampfbetrieb

Dieser Typ von Druckminderventil beinhaltet zwei Ventile in einer Einheit – ein Vorsteuerventil und ein Hauptventil. Die Konstruktion des Vorsteuerventils ähnelt der des direktwirkenden Ventils. Das aus dem Vorsteuerventil ausströmende Medium wirkt auf einen Satz Doppelmembrane, die mittels Kolben das Öffnen des Hauptventils steuern. Dieser erhöhte Membranbereich kann ein größeres Hauptventil öffnen und eine höhere Leistung pro Leitungsdurchmesser als das intern geregelte, kolbenbetriebene Ventil ermöglichen.

Darüber hinaus sind die Membrane mit einer Genauigkeit von $\pm 1\%$ gegenüber Druckschwankungen empfindlicher. Diese höhere Genauigkeit beruht auch auf der externen Position der nachgeschalteten Messleitung, wo weniger Verwirbelung herrscht. Das Ventil bietet zudem die Flexibilität der Verwendung von Vorsteuerventilen mit verschiedenen Steuermedien: Druck, Temperatur, Luft oder Elektromagnet oder eine Kombination daraus.

Ungeachtet der Ventilgröße austauschbare Federn bringen mehr Flexibilität in Anwendungen.

Geschlossene Federkammer verhindert Ablagerung von Schmutz.

Doppelte Edelstahlmembrane bieten Korrosionsbeständigkeit.

Alle Kontaktussteile greifen ineinander, um das Risiko lecker Dichtungsoberflächen zu verringern und eine exakte Ausrichtung sicherzustellen.

Gehäuse aus Sphäroguss bietet einen breiteren Anwendungsbereich als Grauguss und eine kostengünstigere Option als Stahlguss.

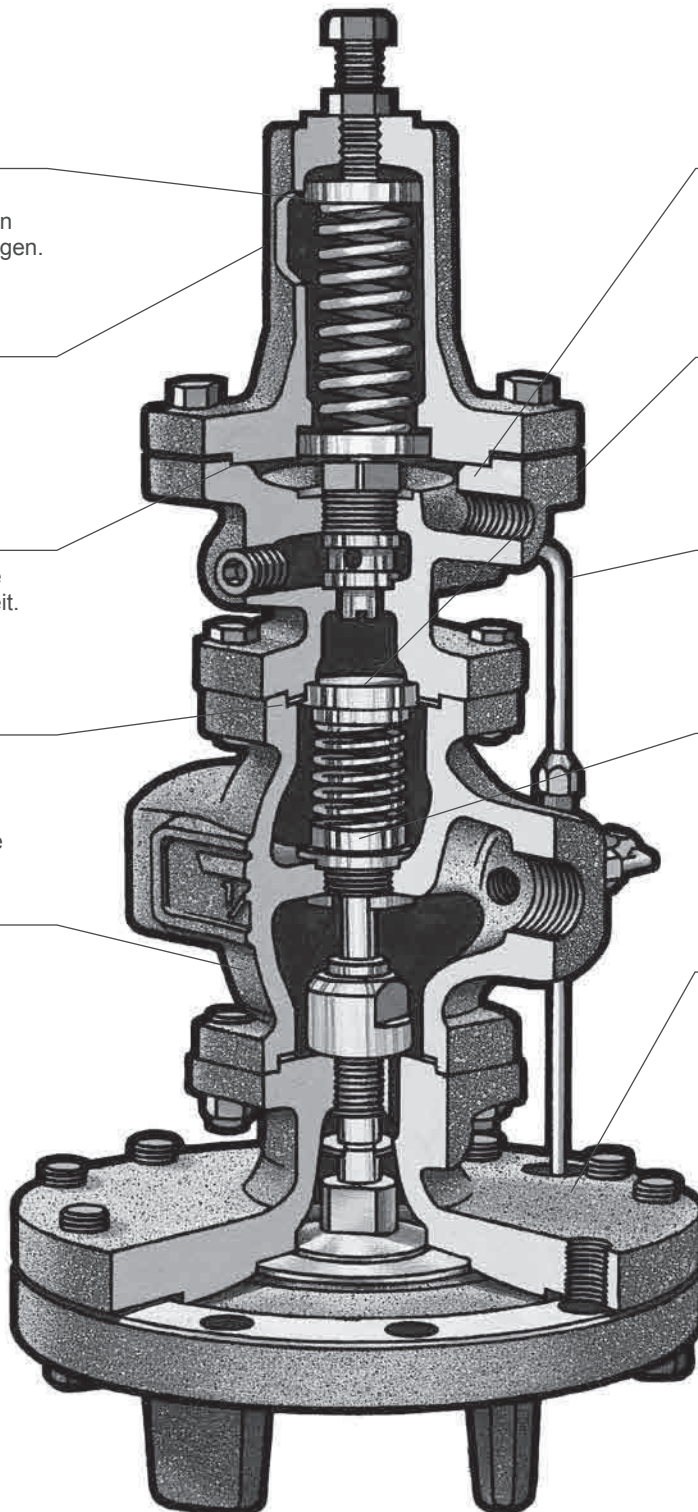
Mit integrierten und abgesetzt montierten Vorsteuerventilen verfügbar.

Integrierter Schmutzfänger schützt das Vorsteuerventil vor Ausfall aufgrund von Schmutz.

Leicht entfernbare Kupferrohrleitungen ermöglichen die Fehlerbehebung bei eingebautem Ventil.

Einfacher Zugang zum Hauptventil für eine schnelle Inspektion oder Wartung: Hauptventilfeder und Sieb entfernen und das Ventil vom Stößel heben. Kein Spezialwerkzeug erforderlich.

Aufgrund der Konstruktion sind Kupferleitungen um den unteren Teil des Membrangehäuses überflüssig, wodurch sich das Risiko von Transport- oder Installationsschäden reduziert.



Für Dampfbetrieb

Das GP-2000 ist ein extern geregeltes Hochleistungs-Druckminderventil für hohe Lastanforderungen. Es wird in der Regel für den unsteady Betrieb unter anderem in Anwendungen wie Wärmetauschern, Rohrschlangen, Rotationstrocknern, Prozessapparaten und Heizsystemen verwendet. Mit einem Stellverhältnis von 20:1 und einem hohen Cv-Wert ist das GP-2000 ein über einen langen

Zeitraum störungsfreies, zuverlässiges und exaktes Ventil ($\pm 1\%$ Toleranz des Drucksollwerts von 5% bis 100% des Durchflusses). Die aus gehärtetem Stahl gefertigten Verschleißteile lassen sich in der Leitung erneuern. Aufgrund der einsitzigen Konstruktion eignet es sich als dicht schließendes Endventil. Es ist mit BSPT-Anschlüssen ($1/2'' - 2''$) und Flanschanschlüssen in den Weiten DN 15 bis DN 150 lieferbar.

Tabelle PTC-261-1. GP-2000-Spezifikationen

Anwendung	Einlass- druck (bar(ü))	Minder- druck (bar(ü))	Federfarbe	Höchst- temperatur (°C)	Minimale Druckdifferenz (bar(ü))	Werkstoffe				
						Gehäuse	Hauptventil/ Sitz	Regelventil/ Sitz	Membrane	Farbe
Dampf	1 - 20	0,1 - 0,2*	Gelb	232	0,5	Sphäroguss ASTM A536	Edelstahl AISI 420	Edelstahl AISI 301	Edelstahl AISI 301	Dunkelgrau
		0,2 - 1,5	Gelb							
		1 - 14	Grün							

* **Anmerkung:** Bei Verwendung dieses Federbereichs eine (1) Regelmembrane entfernen. Leistungen werden mit dieser Feder um 50% der Angaben des Leistungsdiagramms reduziert.

Tabelle PTC-261-2. Abmessungen und Gewichte – GP-2000

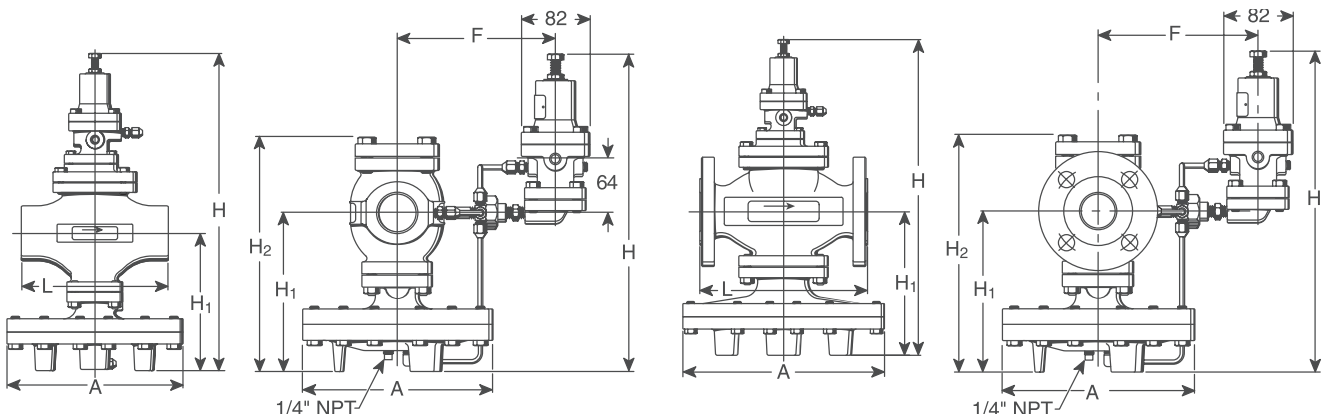
Größe	Einbaumaß (L)		A	F	H Integriert	H Entfernt	H ₁	H ₂	Gewicht		Cv
	BSPT	PN 25/40							BSPT	PN 25/40	
	mm	mm							kg	kg	
15 – 1/2"	150	150	200	176	398	362	170	244	14	16	5,0
20 – 3/4"	150	150	200	176	398	362	170	244	14	17	7,2
25 – 1"	160	160	226	180	404	367	175	254	19	23	10,9
32 – 1 1/4"	180	180	226	180	434	384	192	283	22	26	14,3
40 – 1 1/2"	180	200	226	180	434	384	192	283	22	26	18,8
50 – 2"	230	230	276	197	498	406	216	321	33	38	32,0
65 – 2 1/2"	—	290	352	211	552	440	251	375	—	67	60,0
80 – 3"	—	310	352	222	575	456	264	400	—	73	78,00
100 – 4"	—	350	401	240	658	511	321	489	—	114	120,0
150 – 6"	—	480	502	—	806	—	414	673	—	252	250,0

Die graue Schattierung kennzeichnet Produkte, die das CE-Zeichen nach PED (2014/68/UE) tragen. Alle anderen Größen erfüllen Artikel 4.3 der gleichen Richtlinie.

Anmerkung: Das DN 150-Ventil ist nur als integrierte Version verfügbar.

Leistungen finden Sie auf der Seite PTC-263.

Die externe Messleitung gehört nicht zum Standard-Lieferumfang, ist jedoch auf Anfrage erhältlich. Das gleiche gilt für das interne Messkit.


GP-2000 standard
GP-2000 Fern-Montage
GP-2000 standard
GP-2000 Fern-Montage

**Maß- und Gewichtsangaben sind Näherungswerte. Die exakten Abmessungen finden Sie in den geprüften Werkszeichnungen.
Änderungen an Konstruktion und Material ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.**

Regelung des Dampfgegendrucks

Das GP-2000R ist ein extern geregeltes Hochleistungs-Gegendruckdrosselventil für Anwendungen mit hohen Lasten. Zu den typischen Anwendungen zählen Systeme, die Entspannungsdampf zur Erwärmung oder Prozesse mit geringem Druck verwenden.

GP-2000R-Ventile sorgen für die Aufrechterhaltung eines konstanten Drucks vor dem Ventil. Das Ventil ist kein Sicherheitsventil und darf nicht zu diesem Zweck verwendet werden.

Tabelle PTC-262-1. GP-2000R-Spezifikationen

Anwendung	Einlassdruck (bar(ü))	Minderdruck (bar(ü))	Federfarbe	Höchsttemperatur (°C)	Minimale Druckdifferenz (bar(ü))	Werkstoffe				
						Gehäuse	Hauptventil/Sitz	Regelventil/Sitz	Membrane	Farbe
Dampf	1 - 14	*0,2 - 1,4	Gelb	232	0,2	Sphäroguss ASTM A536	Edelstahl AISI 420	Edelstahl AISI 301	Edelstahl AISI 301	Dunkelgrau
		1,4 - 11,0	Grün							
		10,0 - 13,8	Braun							

Anmerkung: Bei Verwendung dieses Federbereichs eine (1) Regelmembrane entfernen. Leistungen werden mit dieser Feder um 50% der Angaben des Leistungsdiagramms reduziert.

Tabelle PTC-262-2. Abmessungen und Gewichte – GP-2000R

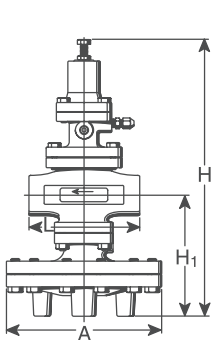
Größe	Einbaumaß (L)		A	F	H Integriert	H Entfernt	H ₁	H ₂	Gewicht		Cv
	BSPT	PN 25/40							BSPT	PN 25/40	
	mm	mm							kg	kg	
15 – 1/2"	150	150	200	176	398	362	170	244	14	16	5,0
20 – 3/4"	150	150	200	176	398	362	170	244	14	17	7,2
25 – 1"	160	160	226	180	404	367	175	254	19	23	10,9
32 – 1 1/4"	180	180	226	180	434	384	192	283	22	26	14,3
40 – 1 1/2"	180	200	226	180	434	384	192	283	22	26	18,8
50 – 2"	230	230	276	197	498	406	216	321	33	38	32,0
65 – 2 1/2"	—	290	352	211	552	440	251	275	—	67	60,0
80 – 3"	—	310	352	222	575	456	264	400	—	73	78,0
100 – 4"	—	350	401	240	658	511	321	489	—	114	120,0
150 – 6"	—	480	502	—	806	—	692	405	—	252	250,0

Die graue Schattierung kennzeichnet Produkte, die das CE-Zeichen nach PED (2014/68/UE) tragen. Alle anderen Größen erfüllen Artikel 4.3 der gleichen Richtlinie.

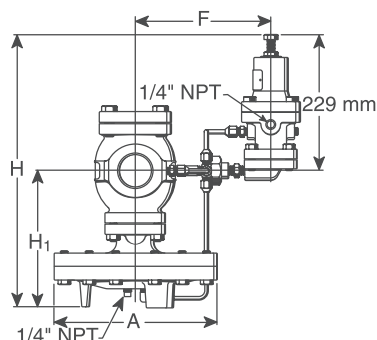
Anmerkung: Das DN 150-Ventil ist nur als integrierte Version, aber **ohne CE-Zeichen verfügbar**.

Leistungen finden Sie auf der Seite PTC-263.

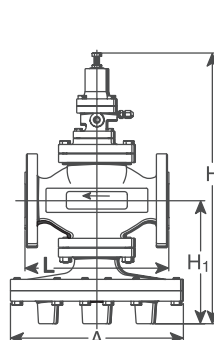
Die externe Messleitung gehört nicht zum Standard-Lieferumfang, ist jedoch auf Anfrage erhältlich. Das gleiche gilt für das interne Messkit.



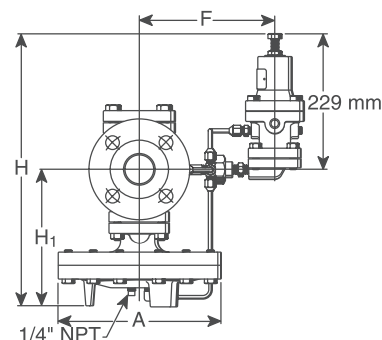
GP-2000R standard



GP-2000R Fern-Montage



GP-2000R standard



GP-2000R Fern-Montage

Maß- und Gewichtsangaben sind Näherungswerte. Die exakten Abmessungen finden Sie in den geprüften Werkszeichnungen.
Änderungen an Konstruktion und Material ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.

GP-2000, GP-2000K-1, 3 und 6, GD-2000K, GP-2000R



Dampfleistungen

Tabelle PTC-263-1. GP-2000, GP2000K-1, GP2000K-3, GP2000K-6, GD-2000K, GP-2000R – Dampfleistungen (kg/h)

Einlassdruck (bar(ü))	Auslass- druck (bar(ü))	Anschlussgröße (Zoll oder mm)									
		1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	6"
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	150
1	0,5	89	128	194	255	335	571	1 071	1 392	2 142	4 465
1,5	1	101	145	220	289	380	648	1 215	1 580	2 430	5 063
	0,2	146	210	318	418	549	936	1 755	2 282	3 510	7 313
2	1,5	111	161	243	320	420	716	1 343	1 745	2 686	5 597
	0,2 - 0,5	175	252	382	501	659	1 123	2 105	2 737	4 210	8 769
3	2,5	130	188	284	373	491	836	1 568	2 038	3 136	6 536
	0,2 - 1,0	234	336	510	669	879	1 497	2 808	3 651	5 616	11 691
4	3	202	291	441	579	761	1 296	2 430	3 159	4 860	10 125
	0,2 - 1,5	292	421	637	836	1 099	1 872	3 510	4 563	7 020	14 614
5	4	223	322	487	640	841	1 432	2 685	3 493	5 370	11 194
	3	301	434	658	863	1 134	1 931	3 621	4 709	7 242	15 093
	0,5 - 2	351	505	765	1 003	1 319	2 246	4 211	5 475	8 422	17 537
6	5	243	350	530	695	914	1 557	2 919	3 795	5 838	12 169
	3,5	361	521	788	1 035	1 360	2 316	4 342	5 645	8 684	18 096
	0,5 - 2,5	409	589	892	1 171	1 539	2 620	4 913	6 386	9 826	20 460
7	5,5	314	453	686	900	1 183	2 014	3 776	4 909	7 552	15 740
	4	421	606	918	1 205	1 584	2 697	5 059	6 574	10 118	21 077
	0,5 - 3,0	468	673	1 020	1 338	1 759	2 995	5 615	7 300	11 230	23 383
8	6,5	335	483	732	960	1 262	2 149	4 030	5 238	8 060	16 790
	5	452	652	987	1 295	1 702	2 897	5 434	7 062	10 868	22 640
	0,5 - 3,5	526	758	1 147	1 505	1 979	3 369	6 319	8 214	12 638	26 306
10	8,5	374	538	815	1 070	1 407	2 395	4 493	5 840	8 986	18 715
	7	509	733	1 110	1 457	1 916	3 261	6 114	7 949	12 228	25 481
	0,5 - 4,5	643	926	1 402	1 840	2 419	4 118	7 721	10 038	15 442	32 151
12	10	467	673	1 019	1 337	1 758	2 992	5 612	7 295	11 224	23 383
	8	633	911	1 380	1 810	2 380	4 052	7 597	9 877	15 194	31 660
	1,0 - 5,5	760	1 095	1 657	2 175	2 859	4 867	9 126	11 863	18 252	37 997
14	11,5	559	805	1 220	1 600	2 104	3 581	6 714	8 731	13 428	27 984
	9	754	1 086	1 645	2 158	2 837	4 829	9 056	11 771	18 112	37 734
	1,0 - 6,5	877	1 263	1 912	2 509	3 299	5 616	10 530	13 689	21 060	43 843
15	12,5	579	834	1 263	1 657	2 179	3 709	6 956	9 043	13 912	28 984
	10	784	1 129	1 709	2 242	2 948	5 019	9 441	12 233	18 822	39 214
	1,0 - 7,0	936	1 347	2 040	2 676	3 519	5 990	11 231	14 600	22 462	46 765
17,5	14	730	1 052	1 593	2 090	2 748	4 677	8 771	11 403	17 542	36 545
	12	888	1 279	1 936	2 540	3 340	5 686	10 661	13 860	21 322	44 423
	1,0 - 8,0	1 082	1 558	2 359	3 095	4 069	6 926	12 986	16 882	25 972	54 113
20	14	992	1 428	2 162	2 837	3 729	6 348	11 904	15 476	23 808	49 602
	12	1 113	1 603	2 426	3 183	4 185	7 124	13 358	17 365	26 716	55 662
	1,0 - 9,5	1 228	1 769	2 678	3 513	4 619	7 862	14 741	19 164	29 482	61 380

Anmerkung: Maximales Druckreduktionsverhältnis 20:1, außer bei GD-2000K (10:1).
Die minimale Druckminderung beträgt 85% des Einlassdrucks.

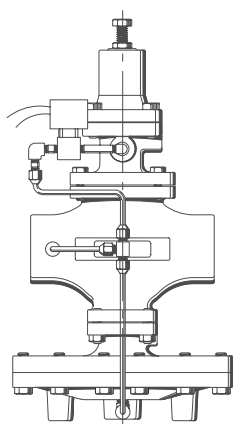
Druck- und
Temperaturregelung

Externe Vorsteuerventile mit Magnetstellantrieb

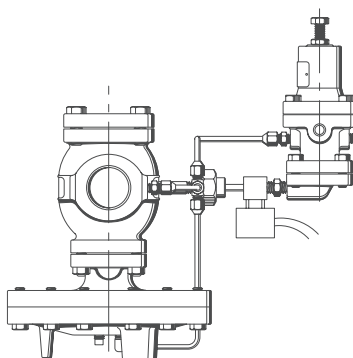
Die Ein/Aus-Option des GP-2000 ermöglicht das Fernschließen von Druckminderventilen. Zudem erfolgt eine automatische Absperrung bei Stromausfall oder bei Abweichung vom Sollwert für Druck, Temperatur oder Füllstand der Prozessmedien. Diese Option kann bei allen Ventilen der Reihe GP-2000 separat nachgerüstet oder ab Werk installiert werden. Das GP-2000 Ein/Aus wurde für einen maximalen Druck von 10 bar(ü) und eine maximale Temperatur von 186°C, Heizspirale: 220 V (Standard) konstruiert. Die Magnetventile sind mit Arbeitskontakt oder Ruhekontakt lieferbar.

Mechanische Option zur Dichtegradientenüberwachung (zwischen Wasser- und Dampfdruck)

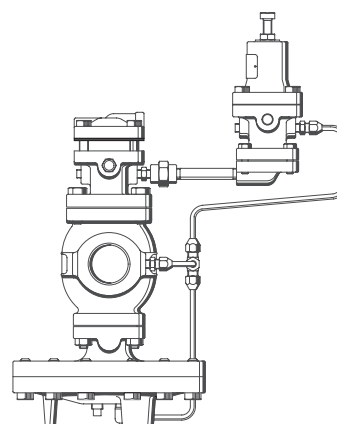
Das GP-2000W1P ermöglicht ein sicheres und zuverlässiges Absperrn der Dampfzufuhr, wenn der Wasserdruck in einem mit konstantem Druck betriebenen Dampf-Wasser-Wärmetauscher rapide absinkt. Im Gegensatz zu einem Magnetventil, das den Dampf absperrt, wenn der Wasserdruck unter einen Sollwert abfällt, hält das GP-2000W1P einen konstanten Dampfdruck aufrecht, bis der Wasserdruck auf weniger als 0,2 bar(ü) über dem Dampfdruck abfällt. Ein niedrigerer Wasserdruck führt zum Abfallen des Dampfdrucks, wobei weiterhin ein Differenzdruck von mindestens 0,2 bar(ü) aufrecht erhalten wird. Auf diese Weise kann der Wärmetauscher auch bei niedrigem Wasserdruck warmes Wasser erzeugen und sicherstellen, dass der Dampfdruck seine Funktion erfüllt, solange der Wasserdruck mehr als 0,2 bar(ü) beträgt.



GP-2000, GP-2000R



GP-2000 für entfernte Montage



GP-2000W1P

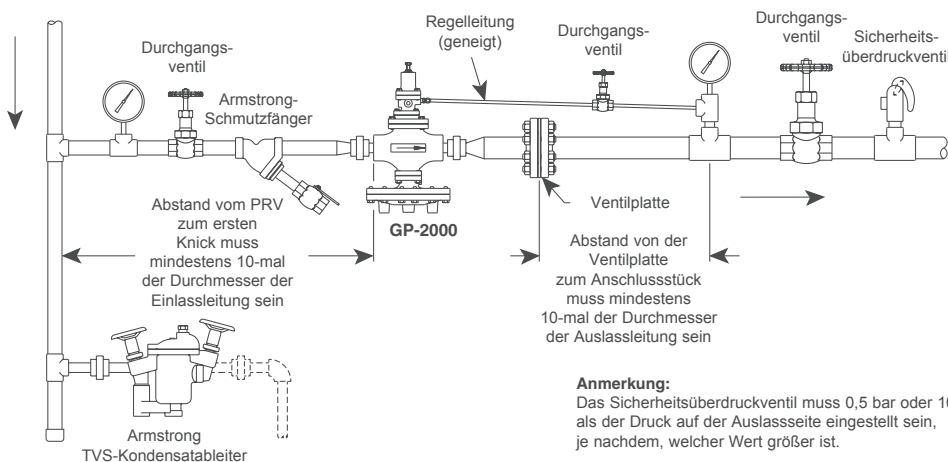
Lärmschutz

Die OSHA hat Grenzwerte bezüglich der Dauer festgesetzt, die ein Arbeitnehmer verschiedenen Geräuschpegeln ausgesetzt sein darf. Der für ein Druckminderventil zulässige Standardgeräuschpegel liegt bei den meisten Anwendungen bei maximal 85 dBA. In bestimmten Einrichtungen muss er unter Umständen erheblich niedriger sein. Informationen bezüglich des dBA-Pegels für die jeweilige Anwendung entnehmen Sie der Armstrong-Software für die Dimensionierung von Druckminderventilen, oder wenden Sie sich an Ihre Armstrong-Vertretung.

Bei einem Pegel über 85 dBA können Sie eine 5-cm-dicke Isolierung zur Wärmeisolierung und Schalldämpfung, eine schalldämpfende Ventilplatte zur Reduzierung der Strömungsgeschwindigkeit durch das Druckminderventil oder eine Kombination aus beidem installieren.

Eine schalldämpfende Ventilplatte besteht aus einer 0,63 cm dicken Edelstahlplatte, die zwischen ANSI-Verbindungsflanschen installiert wird. Die Ventilplatte ist in der größeren Leitung hinter dem Druckregler installiert. Jede Ventilplatte ist für spezielle Anwendungen konzipiert, um eine maximale Schalldämpfung zu erzielen, ohne dabei die Reglerleistung zu beeinträchtigen.

Bezüglich der Größe und Preise von Ventilplatten wenden Sie sich an die Werksvertretung.



Anmerkung:
Das Sicherheitsüberdruckventil muss 0,5 bar oder 10% höher als der Druck auf der Auslassseite eingestellt sein, je nachdem, welcher Wert größer ist.

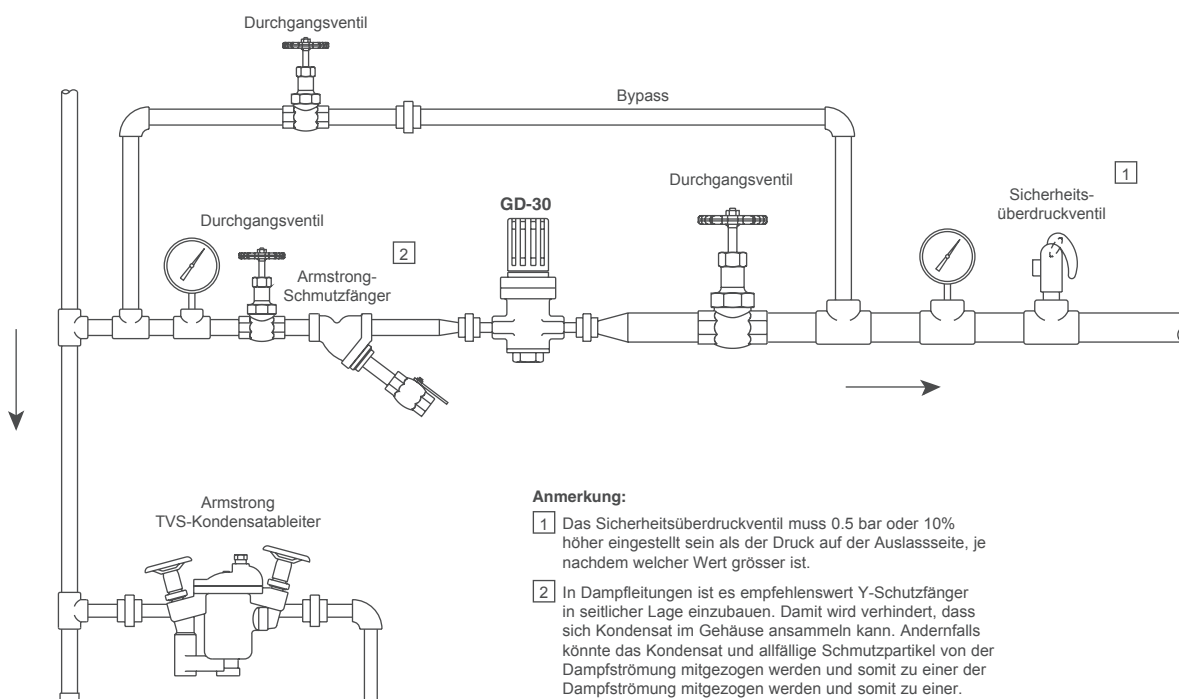


Isolierung



Schalldämpfende Ventilplatte

Direktwirkende, einstufige Druckminderung

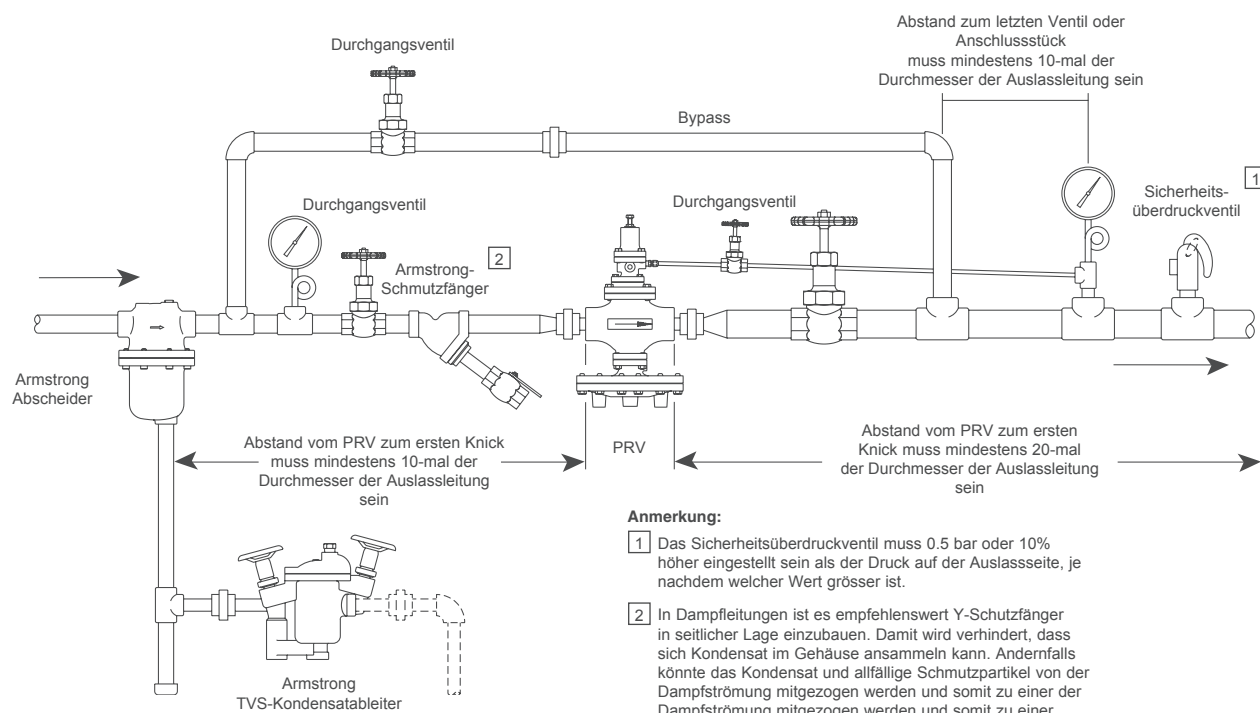


Anmerkung:

- 1 Das Sicherheitsüberdruckventil muss 0.5 bar oder 10% höher eingestellt sein als der Druck auf der Auslassseite, je nachdem welcher Wert grösser ist.
- 2 In Dampfleitungen ist es empfehlenswert Y-Schutzfänger in seitlicher Lage einzubauen. Damit wird verhindert, dass sich Kondensat im Gehäuse ansammeln kann. Andernfalls könnte das Kondensat und allfällige Schutzpartikel von der Dampfströmung mitgezogen werden und somit zu einer der Dampfströmung mitgezogen werden und somit zu einer.

Typische Installation eines direktwirkenden Druckminderventils

Einstufige Druckminderung mit externem Vorsteuerventil

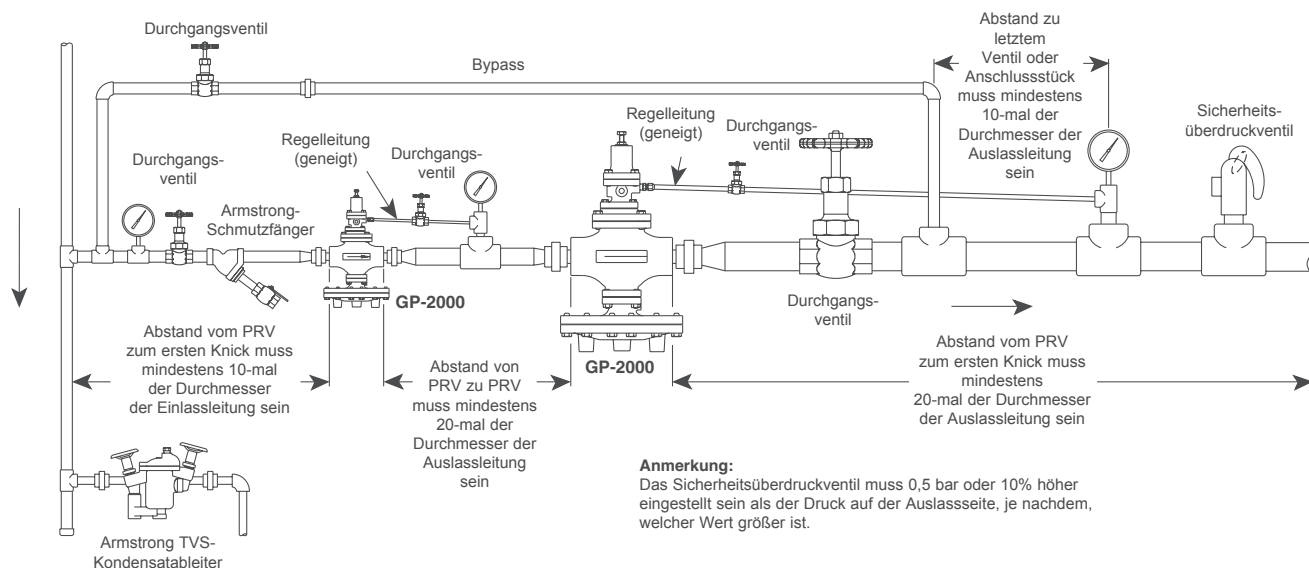


Anmerkung:

- 1 Das Sicherheitsüberdruckventil muss 0.5 bar oder 10% höher eingestellt sein als der Druck auf der Auslassseite, je nachdem welcher Wert grösser ist.
- 2 In Dampfleitungen ist es empfehlenswert Y-Schutzfänger in seitlicher Lage einzubauen. Damit wird verhindert, dass sich Kondensat im Gehäuse ansammeln kann. Andernfalls könnte das Kondensat und allfällige Schmutzpartikel von der Dampfströmung mitgezogen werden und somit zu einer der Dampfströmung mitgezogen werden und somit zu einer.

Typische Druckminderventil-Installation mit externem Vorsteuerventil

Zweistufige Druckminderung mit externem Vorsteuerventil

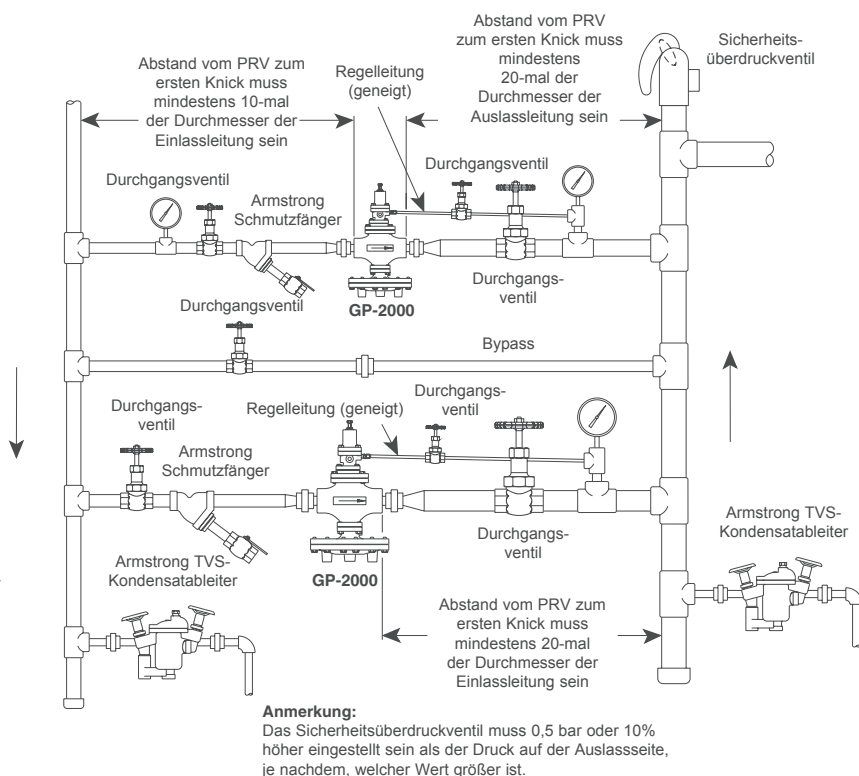


Diese Verrohrung wird verwendet, wenn das Druckreduktionsverhältnis größer als das eines einzelnen Ventils ist. Dabei wird der Druck mithilfe von zwei hintereinander geschalteten Ventilen stufenweise reduziert. Je nach erforderlicher Flüssigkeitsmenge und Druckminderung ist das zweite Ventil in der Regel größer als das erste Ventil.

Sofern kein bestimmter Zwischendruck der Flüssigkeit erforderlich ist, wird er normalerweise so gewählt, dass das Druckreduktionsverhältnis bei beiden Ventilen möglichst identisch ist. Dies trägt zur Angleichung und Maximierung der Lebensdauer beider Ventile bei.

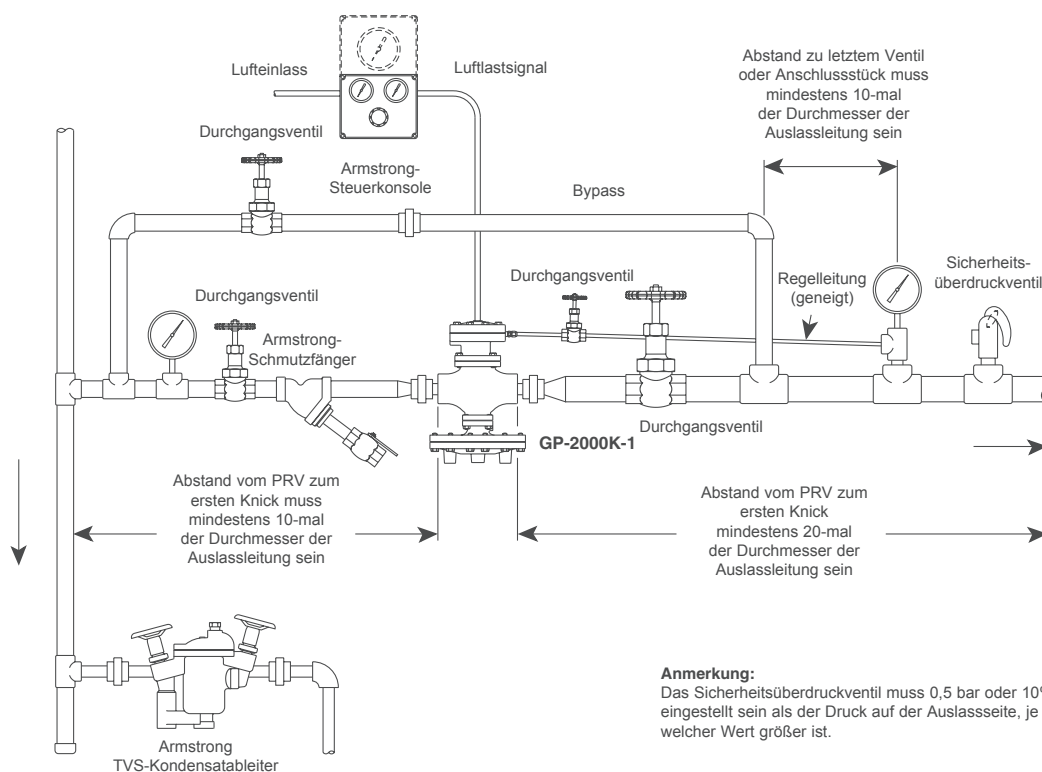
Druckminderstation mit externem Vorsteuerventil für Druckminderung von einem Drittel auf zwei Drittel

Diese Verrohrung wird verwendet, wenn das Durchflussstellverhältnis das eines einzelnen Ventils übersteigt. Die Regelung lässt sich durch Verwendung von zwei hintereinander geschalteten Ventilen verbessern, von denen das erste Ventil 1/3 und das zweite Ventil 2/3 der Maximallast reduziert. Die Drucksollwerte der beiden Ventile werden mit einem Unterschied von 0,2 bar(ü) eingestellt. Das kleinere Ventil ist in der Regel das erste Ventil, dessen Drucksollwert auf den gewünschten Druck eingestellt wird. Das größere Ventil ist normalerweise das zweite Ventil, dessen Drucksollwert 0,2 bar(ü) unter dem des ersten Ventils liegt. Dieser Sollwertunterschied sorgt dafür, dass das zweite Ventil so lange geschlossen bleibt, bis das erste Ventil den erforderlichen Durchfluss nicht mehr aufrechterhalten kann und vollständig geöffnet wird. Durch den fehlenden Durchfluss fällt der Solldruck geringfügig ab, bis sich das zweite Ventil öffnet und die höheren Durchflussanforderungen regelt.



Anwendungsdaten – Druckminderventile

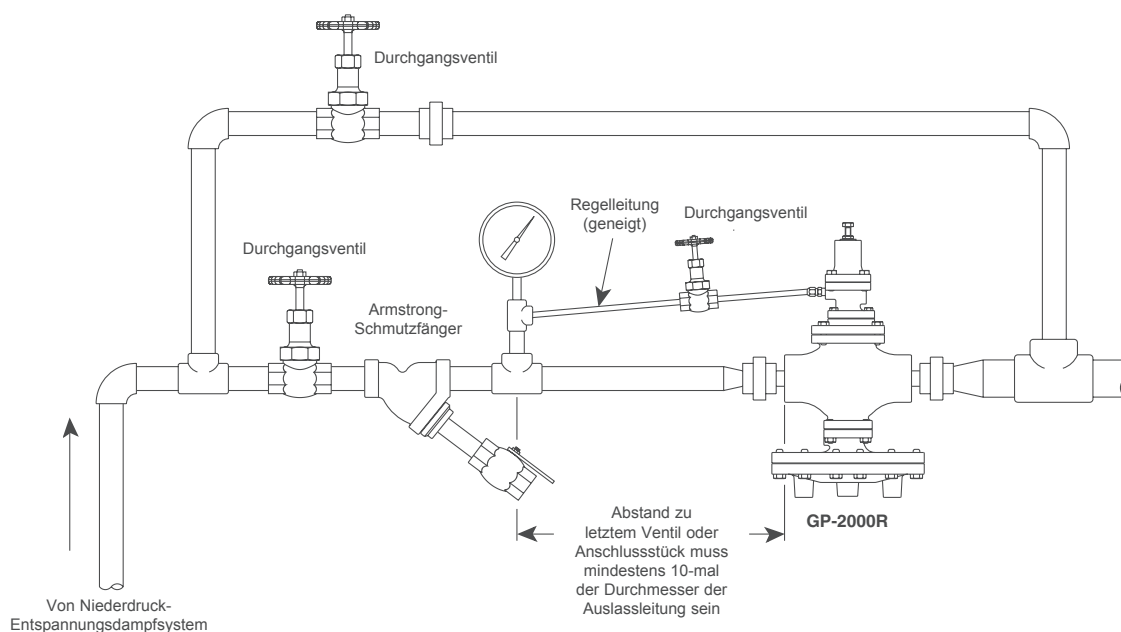
Einstufige Druckminderung mit externem Vorsteuerventil unter Luftlast



Anmerkung:
Das Sicherheitsüberdruckventil muss 0,5 bar oder 10% höher eingestellt sein als der Druck auf der Auslassseite, je nachdem, welcher Wert größer ist.

Typische Druckminderstation mit externem Vorsteuerventil unter Luftlast. Vollständig mit entfernt installierter Luftlast-Steuerkonsole.

Gegendruckinstallation mit externem Vorsteuerventil



Typische Gegendruckinstallation mit externem Vorsteuerventil. Sorgt für konstanten Druck im Rohrleitungssystem vor dem Ventil.

Tabelle PTC-268-1. Auswahlformeln

C _V -Wert und Berechnung	K _V -Wert und Berechnung (K _V = 0,86 C _V)
1. Für Sattedampf / Q = kg/h, P = bar(a) Wenn $P_2 > \frac{P_1}{2}$ $Q = C_v 13,5 \sqrt{P (P_1 + P_2)}$ Wenn* $P_2 < \frac{P_1}{2}$ $Q = C_v 11,7 P_1$ 2. Für Flüssigkeit / Q = Nm³/h, P = bar(a), G = kg/dm³ $Q = 0,86 C_v \frac{\sqrt{\Delta P}}{\sqrt{G}}$ 3. Für Luft / Q = Nm³/h, P = bar(a) Wenn $P_2 > \frac{P_1}{2}$ $Q = C_v 22,4 \sqrt{P \times P_2}$ Wenn* $P_2 < \frac{P_1}{2}$ $Q = C_v 11,2 P_1$ P₁ = Einlassdruck in bar(a) P₂ = Auslassdruck in bar(a) ΔP = Differenzdruck (P₁ – P₂) Q = Maximale Durchflussleistung G = Spezifisches Gewicht C_v = Ventildurchflussbeiwert	1. Für Sattedampf / Q = kg/h, P = bar(a) Wenn $P_2 > \frac{P_1}{2}$ $Q = K_v 15,88 \sqrt{P (P_1 + P_2)}$ Wenn* $P_2 < \frac{P_1}{2}$ $Q = K_v 13,76 P_1$ 2. Für Flüssigkeit / Q = Nm³/h, P = bar(a), G = kg/dm³ $Q = K_v \frac{\sqrt{\Delta P}}{\sqrt{G}}$ 3. Für Luft / Q = Nm³/h, P = bar(a) Wenn $P_2 > \frac{P_1}{2}$ $Q = K_v 26,36 \sqrt{P \times P_2}$ Wenn* $P_2 < \frac{P_1}{2}$ $Q = K_v 13,18 P_1$ * Formel gilt nur für vorgesteuerte Ventile. Bei direktwirkenden Ventilen nimmt die Leistung bei kritischer oder überkritischer Strömung und höherem Differenzdruck ab.

Bestellinformationen

Tabelle PTC-268-2. C_v-Werte

Modell	Anschlussgröße														
	8	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
GD-30	—	—	1,3	1,5	2,5	—	5,6*	8,5*	—	—	—	—	—	—	—
GD-2000K	—	—	5,0	7,2	10,9	14,3	18,8	32,0	60,0	78,0	120,0	—	—	—	—
GP-2000-Reihe	—	—	5,0	7,2	10,9	14,3	18,8	32,0	60,0	78,0	120,0	—	250,0	—	—

Anmerkung: Um 50% kleinere Anschlüsse für die gesamte 2000er Reihe lieferbar – Leistung und C_v um 50% reduziert

* Nur GD-30

Bei Bestellung bitte angeben:

1. Modellnummer
2. Anschlussgröße und Typ
3. Menge
4. Betriebsmedium
5. Spezifisches Gewicht (wenn nicht Dampf, Luft oder Wasser)
6. Mediumtemperatur
7. Maximaler Einlassdruck
8. Erforderliche Druckminderung oder Temperaturregelung
9. Durchfluss
10. Sonderbedingungen (sofern zutreffend)

Temperaturreglertypen

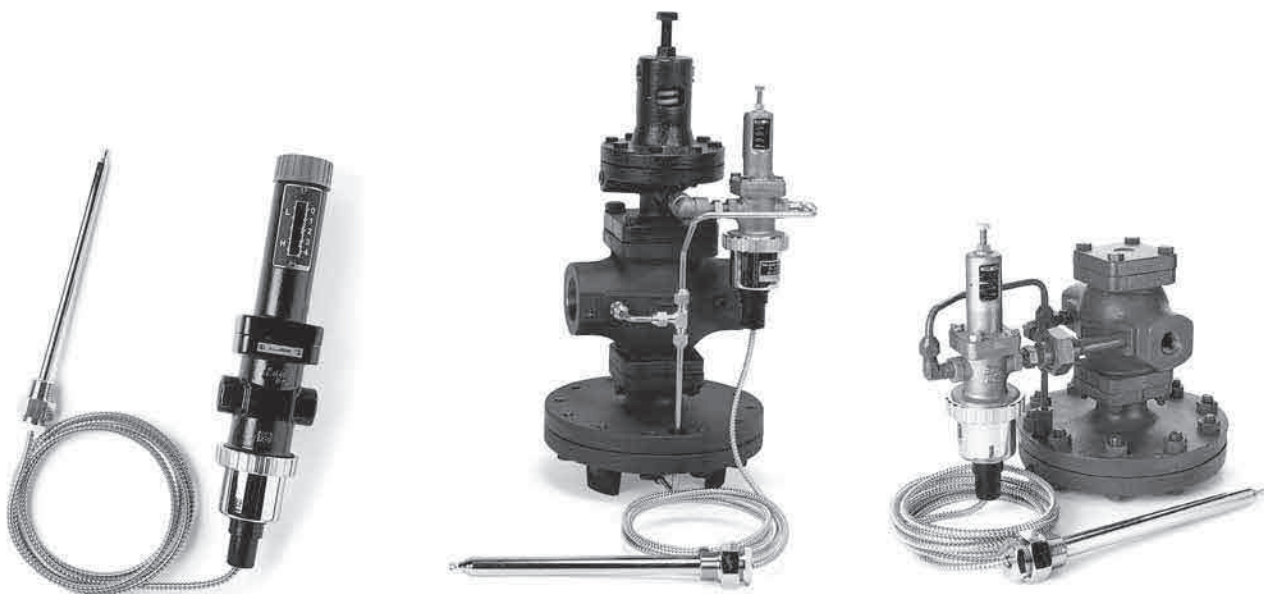
Armstrongs selbsttätige Temperaturregler sind kompakte Hochleistungseinheiten, die sich durch eine einfache Konstruktion und Bedienung auszeichnen und einen äußerst vielseitigen Einsatz ermöglichen. Zu den Merkmalen zählen flexible Befestigungspositionen, austauschbare Kapillarleitungen und verschiedene Temperaturbereiche, die alle zu einer schnellen und einfachen Installation, Einstellung und Wartung beitragen.

Die Armstrong-Produktreihe beinhaltet drei Typen von Temperaturreglern:

Niedrige Leistung: Der Temperaturregler **OB-30/31** eignet sich für verschieden Heiz- oder Kühlanwendungen und kann für Dampf, Wasser und nicht-korrosive Flüssigkeiten verwendet werden. Der mit Anschlüssen bis 1" lieferbare Temperaturregler verarbeitet bis zu 750 kg/h Dampf oder 16 m³/h Wasser.

Hohe Leistung: Der Temperaturregler **OB-2000** besteht aus einem Hochleistungsventil für Dampfanwendungen. Er wird ausschließlich in Heizsystemen eingesetzt und kann bis zu 30.000 kg/h Dampf verarbeiten.

Druck- und Temperaturregler: Die Temperaturregler **OB-2000PT** sind für eine höhere Genauigkeit mit Druck- und Temperatur-Vorsteuerventilen ausgestattet. Indem sie sowohl den Auslassdampfdruck als auch die Temperatur des erwärmten Mediums regeln, können sie bis zu 30.000 kg/h Dampf verarbeiten.

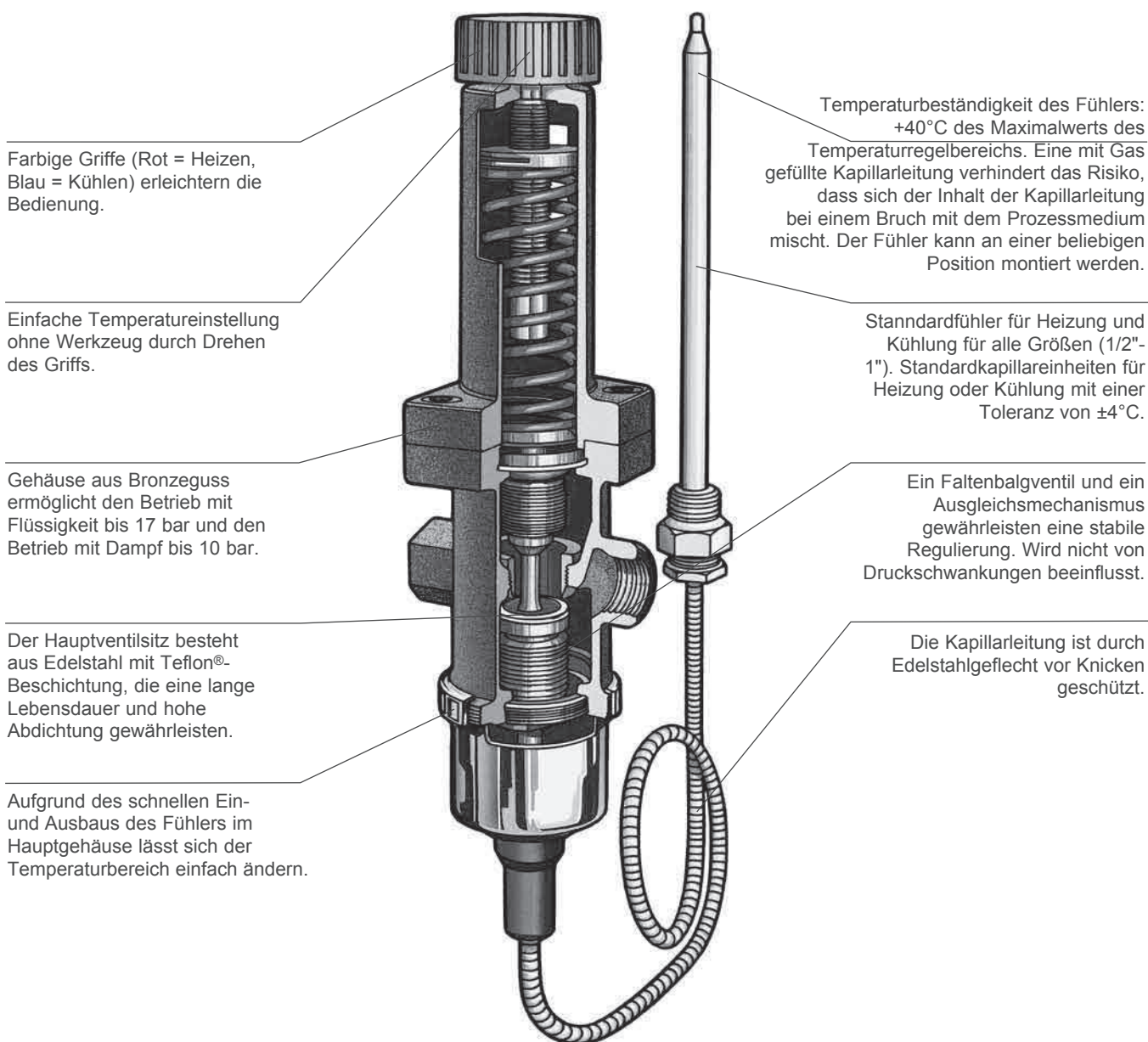


Temperaturregler

Für den Betrieb mit Dampf, Luft und nicht-korrosiver Flüssigkeit

Armstrongs selbsttätige Temperaturregler mit externem Vorsteuerventil sind kompakte, bedienfreundliche Hochleistungseinheiten mit einer einfachen Konstruktion. Sie eignen sich für eine Vielzahl von Anwendungen.

Zu den Merkmalen zählen flexible Befestigungspositionen des Fühlers, austauschbare Kapillarleitungen und verschiedene Temperaturbereiche, die alle zu einer schnellen und einfachen Installation, Einstellung und Wartung beitragen.



Druck- und
Temperaturregelung

Table PTC-271-1. Temperature Regulator Valve Selection

Betriebsart	Einlassdruck	Regeltyp	Temperaturbereich (°C)	Temperaturtoleranz (°C)	Maximale Leistung unter	Modellauswahl	Seite
Heizen	1 - 10 bar(ü)	Eigenständig, direktwirkend	0 - 150°C (5 Bereiche)	$\pm 3^\circ\text{C}$	792 kg/h	OB-30	PTC-272
	0,5 - 20 bar(ü)	Eigenständig, mit Vorsteuerventil	-8 - 183°C (6 Bereiche)	$\pm 1^\circ\text{C}$	29 754 kg/h	OB-2000	PTC-274
						OB-2000PT	PTC-276
Kühlung	0,34 - 17 bar(ü)	Eigenständig, umgekehrt wirkend	0 - 150°C (5 Bereiche)	$\pm 3^\circ\text{C}$	16 m³/h	OB-31	PTC-272

Für Dampf, Luft und nicht-korrosive Flüssigkeiten

Das Armstrong OB-30/31 ist ein direktwirkendes Temperaturregelventil, das keine externe Antriebsquelle erfordert. Die einfache und kompakte Einheit eignet sich für eine Vielzahl von Heiz- und Kühlanwendungen. Die Installation, Einstellung und Wartung des OB-30/31 lassen sich schnell und einfach durchführen, da die austauschbaren Kapillarleitungen

an einer beliebigen Position montiert und einfach durch Lösen der Überwurfmutter getrennt werden können. Stopfbüchsenloses Ventil und somit kein Lecken. Ein einteiliger Ventilsitz sorgt für eine dichte Absperrung. Das OB-30/31 ist in 1/2", 3/4" oder 1" in fünf verschiedenen Temperaturbereichen und drei Kapillarleitungslängen lieferbar.

Tabelle PTC-272-1. OB-30/31 – Spezifikationen

Modell	Anwendung	Betrieb	Maximaler Einlassdruck (bar(ü))	Maximale Druckdifferenz (bar(ü))	Temperaturbereiche (°C)	Höchst-Temperatur (°C)	Temperaturtoleranz (°C)	Länge Kapillarleitung (m)
OB-30	Heizen	Dampf, Wasser	Dampf: 10 bar(ü)	10	0 - 35 25 - 70 40 - 100	185	±3°C vom Sollwert	2 3
OB-31	Kühlen	Wasser, nicht-korrosive Flüssigkeiten	Flüssigkeit: 17 bar(ü)		60 - 130 70 - 150			5*

* Standardlänge

Anmerkung: Kapillarleitungen können Temperaturen von maximal 40°C über dem Nennbereich standhalten. Wenn sich die gewünschte Solltemperatur in einem überlappenden Temperaturbereich befindet, wählen Sie den unteren Bereich.

Tabelle PTC-272-2. OB-30/31 – Werkstoffe

Gehäuse	Ventilsitz	Ventil	Kapillarleitung	Temperaturfühler	Thermoschutzrohr
Bronze ASTM B584	Einsitzig Edelstahl 304	Teflon	Bewehrter Edelstahl 304	Vernickeltes Kupfer	Edelstahl 304 oder Messing*

* Andere Werkstoffe auf Anfrage erhältlich.

Tabelle PTC-272-3. Abmessungen und Gewichte – OB-30/31

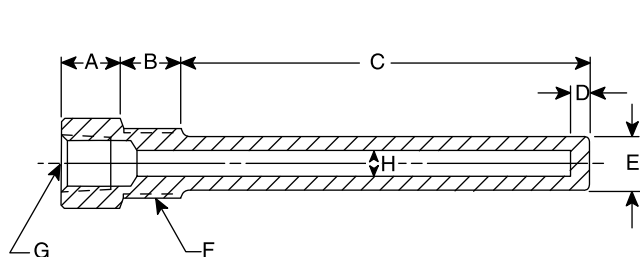
Größe	L (mm)	H ₁ (mm)	H (mm)	T (mm)	K (mm)	R (Zoll)	Gewicht (kg)	Cv
15 – 1/2"	75	130	320	10	203	1/2"	2,7	3,7
20 – 3/4"	80	130	320	10	203	1/2"	2,8	4,6
25 – 1"	90	130	320	10	203	1/2"	3,0	5,8

Alle Größen erfüllen Artikel 4.3 der Druckgeräterichtlinie PED (2014/68/UE).

Tabelle PTC-272-4. Thermoschutzrohrabmessungen

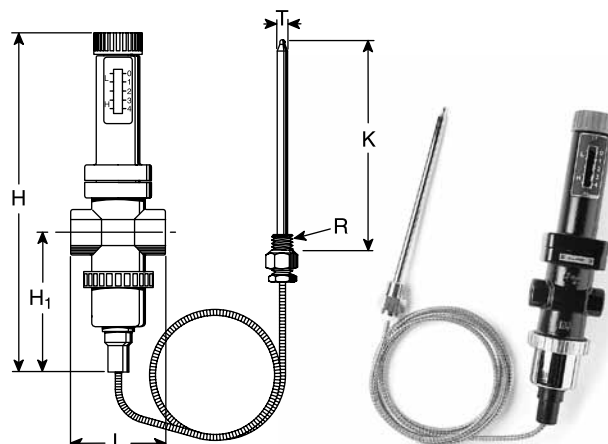
Modell	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	F (mm)	G (Zoll)	H (mm)
OB-30/31	20	25	200	6	20	3/4"	1/2"	10
OB-2000/2000PT	25	20	195	6	23	1"	3/4"	16
OBK-2000	25	20	320	6	20	3/4"	1/2"	13

OB-30/31, OBK-2000 und OB-2000/2000PT mit Thermoschutzrohr



Standardwerkstoff: Edelstahl 304 oder Messing. Andere Werkstoffe auf Anfrage erhältlich.

Anmerkung: Tragen Sie vor der Installation im Thermoschutzrohr Wärmeübertragungsmedium auf den Fühler auf, um optimale Ergebnisse zu erzielen.



Maß- und Gewichtsangaben sind Näherungswerte. Die exakten Abmessungen finden Sie in den geprüften Werkszeichnungen. Änderungen an Konstruktion und Material ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.

Armstrong International SA • Parc Industriel des Hauts-Sarts (2^e Avenue) • 4040 Herstal • Belgien

Tel.: +32 (0)4 240 90 90 • Fax: +32 (0)4 240 40 33

www.armstronginternational.eu • info@armstronginternational.eu

Tabelle PTC-273-1. OB-30/31 – Leistung für Dampf in kg/h				
Einlassdruck (bar(ü))	Auslass- druck (bar(ü))	Anschlussgröße		
		1/2"	3/4"	1"
0,35		15	20	25
	0,20	30	38	48
	0,14	37	45	58
	0,00	46	57	72
0,7	0,55	34	43	54
	0,41	47	59	75
	0,28	57	70	89
	0,00	70	87	110
1,0	0,83	46	57	72
	0,62	63	78	99
	0,41	75	93	118
	0 - 0,35	91	113	143
1,4	1,00	63	79	99
	0,70	82	107	135
	0,35	100	125	158
	0 - 0,14	106	132	167
1,7	1,38	68	85	106
	1,00	93	115	145
	0,70	110	136	172
	0 - 0,35	122	151	191
2,0	1,72	72	90	114
	1,00	117	146	185
	0 - 0,48	137	170	215
	2,00	111	138	175
2,8	1,38	149	185	234
	0 - 0,83	168	209	263
	2,76	122	151	191
	2,00	174	205	259
3,5	0 - 1,2	199	247	311
	3,45	132	164	206
	2,76	180	223	281
	0 - 1,5	229	285	360
4,0	4,00	141	175	221
	3,45	149	193	302
	2,76	228	284	358
	0 - 1,9	260	323	408
4,8	4,83	150	186	280
	4,00	205	255	322
	3,45	244	304	383
	0 - 2,2	291	361	456
5,5	5,52	157	196	247
	4,83	217	315	340
	4,00	259	322	406
	3,45	290	361	455
6,0	0 - 2,6	321	400	504
	6,00	165	205	259
	5,52	228	284	358
	4,83	273	340	428
6,9	4,00	307	382	482
	0 - 2,9	353	438	552
	7,59	222	276	349
	6,90	281	350	441
8,6	5,52	363	451	568
	4,83	392	488	615
	0 - 3,8	429	534	673
	8,97	278	345	435
10,0	8,28	335	416	525
	6,90	417	519	654
	0 - 4,3	506	629	793

Anmerkung: Wenn sich der Druckabfall nicht berechnen lässt, können Sie 35% bis 40% des Manometerdrucks als angemessenen Schätzwert verwenden.

Beispiel für Temperaturreglerauswahl

Parameter:

Medium Dampf
 Maximaler Einlassdruck 7 bar
 Auslassdruck 6 bar
 Maximaler Durchfluss 227 kg/h
 Erforderliche Temperatur 82°C
 Abstand zwischen Regler und Fühlerpunkt 1,5 m

So finden Sie das passende Modell:

Gehen Sie in der Einlassdruck-Spalte zu 7 bar
 Gehen Sie zum Auslassdruck von 6 bar
 Suchen Sie die Leistung 227 kg/h
 unter der Anschlussgröße 1"
 Suchen Sie den Kapillartemperaturbereich 25-70°C
 Wählen Sie die Kapillarleitungslänge 5 m

Erforderliches Modell:

**OB-30, 1", Temperaturbereich 25-70°C,
 Kapillarleitungslänge 5 m**

Tabelle PTC-273-2. OB-30/31 – Leistung für Wasser in l/mn			
Differenz- druck (bar)	Anschlussgröße		
	1/2"	3/4"	1"
	15	20	25
0,35	30	38	47
0,70	45	55	70
1,00	55	67	83
1,40	63	78	100
1,70	70	83	107
2,00	77	97	120
3,50	100	127	157
5,00	123	150	187
7,00	143	175	217
8,50	160	197	248
10,00	175	217	267

Tabelle PTC-273-3. Kapillartemperaturbereiche (°C)	
0 - 35	
25 - 70	
40 - 100	
60 - 130	
70 - 150	

Anmerkung: Wenn sich die gewünschte Solltemperatur in einem überlappenden Temperaturbereich befindet, wählen Sie den unteren Bereich.

Für Dampf

Armstrongs OB-2000 ist ein Hochleistungs-Temperaturregler mit externem Vorsteuerventil für Anwendungen mit hohen Lasten wie beispielsweise Wärmetauschern, Heizregistern, Dampf-trocknern, Galvanisierungsbehältern und Teilwaschanlagen. Der selbsttätige OB-2000 ohne externe Energiequelle wird mit vorinstalliertem Vorsteuerventil und Verrohrung geliefert.

Kapillareinheiten lassen sich an jeder beliebigen Position montieren und können schnell entfernt und ausgetauscht werden, wodurch sie eine einfache Installation und maximale Anwendungsflexibilität gewährleisten. Sie sind in Größen von 1/2" bis 4" in sechs Temperaturbereichen und drei Kapillarleitungslängen erhältlich.

Tabelle PTC-274-1. OB-2000 – Spezifikationen

Anwendung	Einlassdruck (bar(ü))	Minimaler Differenzdruck (bar(ü))	Temperaturbereiche (°C)	Temperaturtoleranz (°C)	Kapillarleitungslänge (m)
Dampf	0,5 - 20	0,5	-8 - 15	±1°C vom Sollwert	2 3 5*
			10 - 36		
			30 - 62		
			55 - 94		
			80 - 127		
			115 - 183		

* Standardlänge

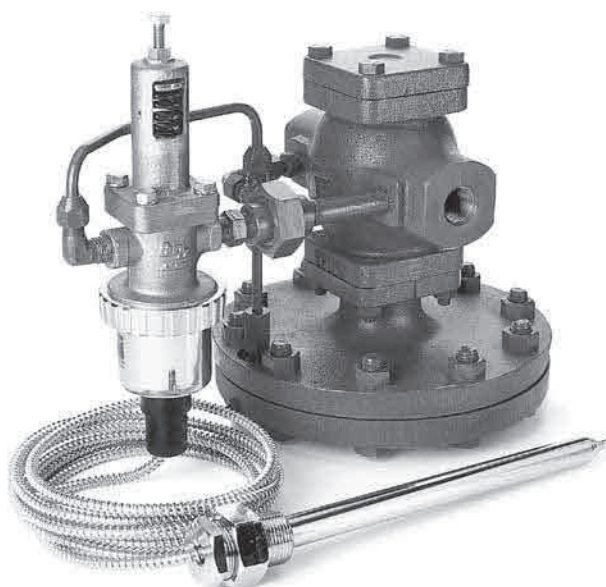
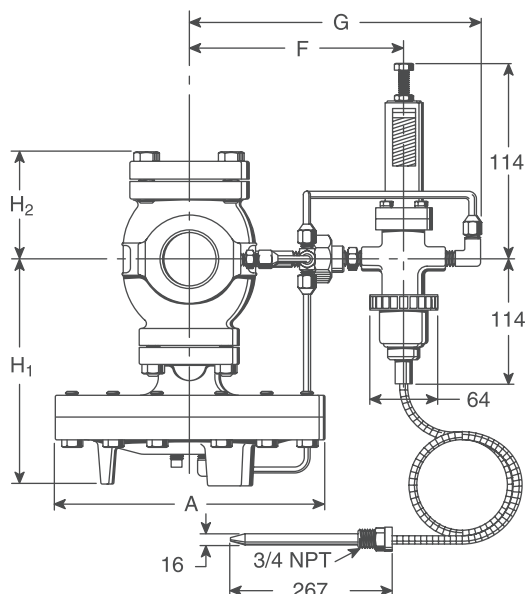
Anmerkung: Wenn sich die gewünschte Solltemperatur in einem überlappenden Temperaturbereich befindet, wählen Sie den unteren Bereich.

Tabelle PTC-274-2. Abmessungen und Gewichte – OB-2000

Größe	Einbaumaß		H ₁	H ₂	A	F	G	Gewicht		Cv
	BSPT	PN 25/40						BSPT	PN 25/40	
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	kg	
15 – 1/2"	150	150	170	74	200	169	222	14	15,4	5,0
20 – 3/4"	150	150	170	74	200	169	222	14	16,1	7,2
25 – 1"	160	160	175	76	226	174	227	18	20,6	10,9
32 – 1 1/4"	180	180	192	90	226	182	235	22	24,4	14,3
40 – 1 1/2"	180	200	192	90	226	182	235	22	25,3	18,8
50 – 2"	230	230	216	103	276	189	242	33	37,0	32,0
65 – 2 1/2"	—	290	251	122	352	206	259	—	66,5	60,0
80 – 3"	—	310	264	135	352	217	270	—	71,8	78,0
100 – 4"	—	350	321	167	401	234	287	—	113,3	120,0

Die graue Schattierung kennzeichnet Produkte, die das CE-Zeichen nach PED (2014/68/UE) tragen. Alle anderen Größen erfüllen Artikel 4.3 der gleichen Richtlinie.

Anmerkung: Das DN 150-Ventil ist auf Anfrage erhältlich, trägt aber **kein CE-Zeichen**.



Maß- und Gewichtsangaben sind Näherungswerte. Die exakten Abmessungen finden Sie in den geprüften Werkszeichnungen. Änderungen an Konstruktion und Material ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.

Armstrong International SA • Parc Industriel des Hauts-Sarts (2^e Avenue) • 4040 Herstal • Belgien

Tel.: +32 (0)4 240 90 90 • Fax: +32 (0)4 240 40 33

www.armstronginternational.eu • info@armstronginternational.eu

Tabelle PTC-275-1. Fühler und Zubehör – Spezifikationen

KAPILLARLEITUNG		TEMPERATURFÜHLER		THERMOSCHUTZROHR	
Werkstoff	Temperaturbereich (°C)	Werkstoff	Anschluss	Werkstoff	Anschluss
Kupferkapillar- rohr mit 304 Edelstahl- bewehrung	-8 - 15	Vernickeltes Kupfer	3/4" NPT	Messing oder Edelstahl 304*	1" BSPT
	10 - 36				
	30 - 62				
	55 - 94				
	80 - 127				
	115 - 183				

* Standard. Andere Werkstoffe auf Anfrage erhältlich. Für Abmessungsdaten siehe Seite PTC-272.

Anmerkung: Kapillarleitungen können Temperaturen bis maximal 20°C über dem Nennbereich standhalten. Wenn sich die gewünschte Solltemperatur in einem überlappenden Temperaturbereich befindet, wählen Sie den unteren Bereich.

Tabelle PTC-275-2. OB-2000 – Werkstoffe

OB-2000	Gehäuse	Ventilsitz	Ventil	Anschluss	Höchsttemperatur
Hauptventil	Sphäroguss ASTM A536	Einsitzig Edelstahl AISI 420	Edelstahl AISI 420	BSPT oder Flansch PN 25/40	232°C
Temperatur- vorsteuerventil	Bronze ASTM B584			1/4" NPT	

Dimensionierung von Ventilen

Für die passende Ventilauswahl sind folgende Informationen erforderlich

- Erforderliche Dampfleistung
- Dampfversorgungsdruck
- Zulässiger Druckabfall am Ventil*

* Wenn sich der Druckabfall nicht berechnen lässt, können Sie 35% bis 40% des Manometerdrucks als angemessenen Schätzwert verwenden. Leistungsangaben finden Sie auf Seite PTC-277.

Beispiel für Temperaturreglerauswahl

Parameter:

Medium Dampf
 Maximaler Einlassdruck 7 bar
 Auslassdruck 6 bar
 Maximaler Durchfluss 678 kg/h
 Erforderliche Temperatur 82°C
 Abstand zwischen Regler und Fühlerpunkt 1,5 m

So finden Sie das passende Modell:

Gehen Sie in der Einlassdruck-Spalte zu 7 bar
 Gehen Sie zum Auslassdruck von 6 bar
 Suchen Sie die Leistung von 678 kg/h unter 1"
 Suchen Sie den Kapillartemperaturbereich 55-94°C
 Wählen Sie die
 Kapillarleitungslänge aus 2 m oder 5 m (Standard)

Erforderliches Modell:

**OB-2000, 1", Temperaturbereich 55-94°C,
 Kapillarleitungslänge 5 m**

*Maß- und Gewichtsangaben sind Näherungswerte. Die exakten Abmessungen finden Sie in den geprüften Werkszeichnungen.
 Änderungen an Konstruktion und Material ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.*

Für Dampfbetrieb

Das OB-2000PT ist ein membranbetätigtes Druck/Temperatur-Kombiregelventil mit einem externen Vorsteuerventil. Es kommt in Anwendungen zur Begrenzung des Maximaldrucks und zur Regelung des erwärmten Mediums mithilfe eines einsitzigen Hauptventils zum Einsatz. Das Temperaturvorsteuerventil und die Kapillareinheit sind ausbaubar, wodurch Reparaturarbeiten

oder Änderungen des Temperaturbereichs schnell und einfach durchgeführt werden können. Das Kombiregelventil ist in Größen von 1/2" bis 4" mit vier verschiedenen Federbereichen, sechs Temperaturbereichen und drei Kapillarleitungslängen erhältlich.

Tabelle PTC-276-1. OB-2000PT – Spezifikationen

Anwendung	Einlassdruck (bar(ü))	Minimale Druckdifferenz (bar(ü))	Minderdruck (bar(ü)) Federfarbe	Temperaturbereiche (°C)	Temperaturtoleranz (°C)	Kapillarleitungslänge (m)
Dampf	1 – 20	0,5	0,1 - 0,2 (Gelb)* 0,2 - 1,4 (Gelb) 1,0 - 14 (Grün)	-8 - 15	±1°C vom Sollwert	2 3 5**
				10 - 36		
				30 - 62		
				55 - 94		
				80 - 127		
				115 - 183		

* Bei Verwendung dieses Federbereichs eine (1) Regelmembrane entfernen. Leistungen werden mit dieser Feder um 50% der Angaben des Leistungsdiagramms reduziert.

** Standardlänge

Tabelle PTC-276-2. OB-2000PT-Fühler und Zubehör – Spezifikationen

KAPILLARLEITUNG		TEMPERATURFÜHLER		THERMOSCHUTZROHR	
Werkstoff	Temperaturbereich (°C)	Werkstoff	Anschluss	Werkstoff	Anschluss
Kupferkapillarrohr mit 304 Edelstahlbewehrung	-8 - 15	Vernickeltes Kupfer	3/4" NPT	Messing oder Edelstahl 304*	1" BSPT
	10 - 36				
	30 - 62				
	55 - 94				
	80 - 127				
	115 - 183				

* Standard. Andere Werkstoffe auf Anfrage erhältlich. Für Abmessungsdaten siehe Seite PTC-272.

Anmerkung: Kapillarleitungen können Temperaturen bis maximal 20°C über dem Nennbereich standhalten. Wenn sich die gewünschte Solltemperatur in einem überlappenden Temperaturbereich befindet, wählen Sie den unteren Bereich.

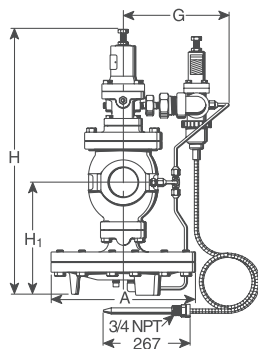
Tabelle PTC-276-3. Abmessungen und Gewichte – OB-2000PT

Größe	Einbaumaß		H	H ₁	A	G	Gewicht		Cv
	BSPT	PN 25/40					BSPT	PN 25/40	
	mm	mm					kg	kg	
15 - 1/2"	150	150	398	170	200	166	18	20	5,0
20 - 3/4"	150	150	398	170	200	166	18	21	7,2
25 - 1"	160	160	404	175	226	178	22	25	10,9
32 - 1 1/4"	180	180	434	192	226	185	26	29	14,3
40 - 1 1/2"	180	200	434	192	226	185	26	30	18,8
50 - 2"	230	230	498	216	276	166	37	42	32,0
65 - 2 1/2"	—	290	552	251	352	166	—	70	60,0
80 - 3"	—	310	575	264	352	166	—	77	78,0
100 - 4"	—	350	658	321	401	166	—	118	120,0

Tabelle PTC-276-4. OB-2000PT – Werkstoffe

OB-2000	Gehäuse	Ventil und Ventilsitz	Max. Temp. (°C)
Hauptventil	Sphäroguss ASTM A536	Edelstahl AISI 420	232
Temp.-Vorsteuerventil	Bronze ASTM B584		
Druckvorsteuerventil	Sphäroguss ASTM A536		

Die graue Schattierung kennzeichnet Produkte, die das CE-Zeichen nach PED (2014/68/UE) tragen. Alle anderen Größen erfüllen Artikel 4.3 der gleichen Richtlinie. **Anmerkung:** Das DN 150-Ventil ist auf Anfrage erhältlich, trägt aber **kein CE-Zeichen**. Leistungsangaben finden Sie auf Seite PTC-277.



Maß- und Gewichtsangaben sind Näherungswerte. Die exakten Abmessungen finden Sie in den geprüften Werkszeichnungen. Änderungen an Konstruktion und Material ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.

Tabelle PTC-277-1. OB-2000, OB-2000PT – Leistungen für Dampf										
Einlass (bar(ü))	Auslass (bar(ü))	Anschlussgröße								
		1/2" - 15	3/4" - 20	1" - 25	1 1/4" - 32	1 1/2" - 40	2" - 50	2 1/2" - 65	3" - 80	4" - 100
0,7*	0 - 0,2	96	138	209	274	360	613	1 150	1 495	2 300
1,4	0,9	99	143	217	284	374	637	1 195	1 554	2 390
	0,7	115	167	253	332	437	743	1 393	1 812	2 788
	0,0	142	205	310	406	535	910	1 707	2 219	3 414
1,7	1,2	107	154	233	307	403	686	1 286	1 672	2 573
	0 - 0,3	153	222	335	440	579	986	2 080	2 889	4 446
2,1	1,6	114	164	248	327	430	731	1 372	1 784	2 746
	0 - 0,5	173	249	278	496	652	1 109	2 080	2 889	4 446
2,8	2,3	127	183	277	364	479	816	1 530	1 966	3 060
	1,7	179	258	391	512	673	1 147	2 151	2 796	4 302
	0 - 0,8	212	305	462	607	798	1 811	2 546	3 536	5 441
3,5	2,9	148	213	323	424	558	945	1 781	2 343	3 563
	2,1	222	320	485	637	837	1 426	2 673	3 475	5 348
	0 - 1,2	251	362	547	717	944	1 606	3 011	4 183	6 435
4,0	3,5	169	243	369	484	636	1 083	2 031	2 641	5 124
	3,1	213	307	465	611	803	1 368	2 566	3 336	6 455
	2,4	265	382	579	759	998	1 700	3 188	4 144	7 654
	0 - 1,5	290	417	631	829	1 089	1 854	3 468	4 830	8 348
5,0	4,3	213	307	465	610	798	1 366	2 562	3 330	5 124
	3,7	268	387	586	769	1 011	1 720	3 227	4 196	6 455
	3,1	318	459	695	912	1 199	2 040	3 827	4 975	7 654
	0 - 2,1	348	501	758	995	1 308	2 226	4 175	5 426	8 348
7,0	7,3	269	388	588	772	1 015	1 015	1 728	4 214	6 487
	6,8	340	490	742	973	1 280	2 179	4 086	6 312	8 172
	5,1	414	567	903	1 185	1 558	2 653	4 975	6 468	9 952
	0 - 3,7	445	640	970	1 272	1 672	2 847	5 704	7 416	11 409
8,5	7,3	335	482	730	958	1 259	2 144	4 020	5 227	8 042
	6,8	379	546	828	1 086	1 428	2 431	4 558	5 926	9 105
	5,1	509	734	1 112	1 459	1 918	3 265	6 122	7 959	12 242
	0 - 3,7	541	780	1 181	1 549	2 037	3 468	6 947	9 032	13 897
10,5	8,7	399	571	871	1 143	1 503	2 559	4 799	6 238	9 598
	6,8	563	810	1 223	1 610	2 117	3 603	6 756	8 784	13 513
	0 - 4,6	638	920	1 392	1 827	2 402	4 089	8 191	10 648	16 382
12,0	10,1	464	668	1 012	1 328	1 747	2 973	5 576	7 249	11 152
	8,6	611	880	1 332	1 748	2 298	3 912	7 336	9 537	14 677
	6,8	719	1 036	1 568	2 056	2 706	4 606	8 637	11 229	17 275
	0 - 5,5	735	1 059	1 605	2 104	2 766	4 709	9 434	12 265	18 870
14,0	11,7	521	750	1 136	1 490	1 960	3 337	6 257	8 134	12 515
	10,3	656	944	1 430	1 876	2 466	4 199	7 873	10 235	15 747
	8,6	776	1 118	1 692	2 220	2 920	4 970	9 320	12 116	18 640
	0 - 6,3	833	1 199	1 815	2 382	3 131	5 330	10 678	13 881	21 357
15,5	13,1	586	843	1 277	1 676	2 204	3 751	6 828	9 145	14 069
	12,0	697	1 005	1 521	1 996	2 624	4 466	8 376	10 889	16 753
	10,3	829	1 194	1 808	2 372	3 119	5 309	9 955	12 942	19 912
	0 - 7,2	929	1 339	2 027	2 659	3 405	5 950	11 921	15 498	23 844
17,0	13,8	737	1 061	1 607	2 109	2 773	4 719	8 850	11 505	17 701
	12,0	879	1 266	1 917	2 514	3 304	5 628	10 553	13 719	21 107
	10,3	986	1 421	2 151	2 823	3 711	6 318	11 846	15 400	23 692
	0 - 8,0	1 026	1 478	2 238	2 936	3 861	6 571	13 165	17 114	26 331
19,0	13,8	1 096	1 578	2 389	3 135	4 121	7 015	13 153	17 099	22 238
	12,0	1 166	1 722	2 607	3 421	4 497	7 656	14 354	18 661	25 034
	10,3	1 277	1 840	2 785	3 653	4 803	8 176	15 330	19 929	27 250
	0 - 9,0	1 221	1 758	2 661	3 491	4 617	7 813	14 649	19 044	28 341
20,0	13,8	1 096	1 578	2 389	3 135	4 121	7 015	13 153	17 099	26 307
	12,0	1 166	1 722	2 607	3 421	4 497	7 656	14 354	18 661	28 709
	10,3	1 277	1 840	2 785	3 653	4 803	8 176	15 330	19 929	30 660
	0 - 9,8	1 221	1 758	2 661	3 491	4 617	7 813	14 649	19 044	29 754

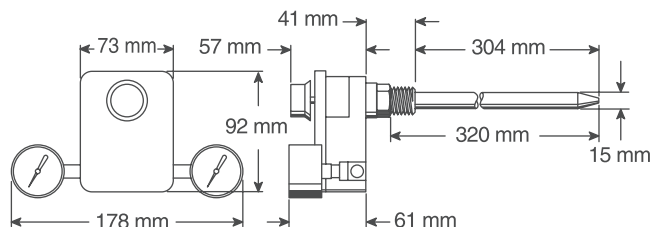
* Mindesteinlassdruck für OB-2000PT ist aufgrund des Druckvorsteuerventils 1 bar(ü).

Pneumatisches Temperaturvorsteuerventil

Das OBK-2000 ist ein kompaktes pneumatisches Temperaturvorsteuerventil mit breiten Temperaturbereichen. Es unterscheidet sich gegenüber herkömmlichen Kapillarsystemen dadurch, dass es vom Regelventil entfernt installiert werden kann.

Zu den typischen Anwendungen zählen Durchlauferhitzer oder Warmwasserspeicher, Luftaufbereiter und Herstellungsprozesse wie das Teilewaschen und die Herstellung von Spritzguss- und Kunststoffformteilen.

Das OBK-2000 eignet sich für den direkt oder umgekehrt wirkenden Betrieb und zeichnet sich durch eine einfache Konstruktion mit kaum beweglichen Teilen aus, die einen störungsfreien Betrieb gewährleistet. Weitere Merkmale sind Manometer zur Kontrolle des Leitungsdrucks, ein robustes Gehäuse aus Messingguss und ein präzises und schnelles Ansprechverhalten auf Temperaturschwankungen. Temperaturfühler aus Messing oder Edelstahl sowie separate Schutzrohre sind auf Anfrage erhältlich.



OBK-2000

Tabelle PTC-278-1. OBK-2000 – Werkstoffe

Bezeichnung des Teils	Werkstoff
Gehäuse	Messing
O-Ringe	Silikonkautschuk/Buna „N“
Ventil	Phosphorbronze
Ventilsitz	Phosphorbronze

Anmerkung: Thermoschutzrohre sind verfügbar (siehe Seite PTC-272). Edelstahl 304 oder Messing sind Standardwerkstoffe. Andere Werkstoffe auf Anfrage erhältlich.

Tabelle PTC-278-2. OBK-2000 – Spezifikationen

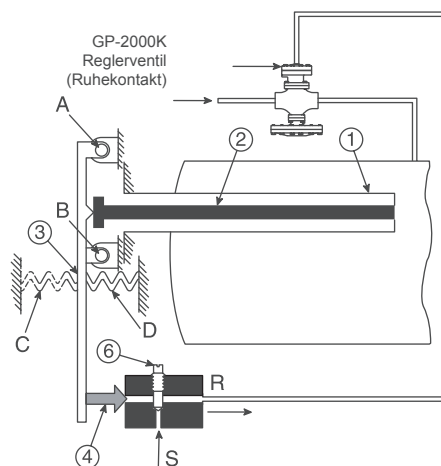
Einstellbereich (°C)	Standard - 10 bis 177
Maximaler Zuluftdruck bei Raumtemperatur (bar(ü))	2
Maximaler Luftverbrauch (cm/s)	218 - 3
Maximaler Betriebsdruck (bar(ü))	17
Maximale Betriebstemperatur (°C)	204
Temperaturempfindlichkeit (°C)	0,3
Befestigung (mm)	15
Luftanschlüsse (mm)	3
Versandgewicht (kg)	1,8
Einstellbarer Fühlerbereich (bar(ü))	0,02 bis 0,16
Maximal zulässiger Druck an Schutzrohren	
Edelstahl (bar(ü))	79
Kupfer (bar(ü))	36

Umgekehrter Betrieb – Heizen

Während des Betriebs führt eine Temperaturschwankung des zu regelnden Mediums zu einer Längenänderung des Fühlerrohrs. Bei einem Temperaturanstieg verlängert sich das Fühlerrohr (1) und bewegt den Invarstab (2) vom Hebel ab (3). Der Hebel dreht sich um Punkt (B), so dass das Entlüftungsventil (4) von der Feder bei (D) geöffnet wird. Diese Hebelwirkung reduziert die Luftzufuhr an Punkt (S) in der Reglerleitung an Punkt (R) und schließt das Regelventil. Bei einem Temperaturabfall verkürzt sich das Fühlerrohr (1) und schiebt den Invarstab gegen den Hebelpunkt (3). Der Hebel drückt an diesem Punkt gegen die Feder an Punkt (D), um das Entlüftungsventil an Punkt (4) zu schließen. Diese Hebelwirkung erhöht den Druck in der Reglerleitung an Punkt (R) und öffnet das Regelventil.

Die Fühlereinstellschraube an Punkt (6) regelt bei Temperaturänderungen den Durchfluss der Zuluft zum Regler. Ein Drehen der Schraube im Uhrzeigersinn erhöht die Empfindlichkeit durch Reduzierung des Durchflusses und Verlängerung der Ansprechzeit. Wird die Schraube gegen den Uhrzeigersinn gedreht, nimmt die Empfindlichkeit durch Erhöhung des Durchflusses und Verkürzung der Ansprechzeit ab. Das Ventil ist ausfallsicher, da es bei Unterbrechung der Luftzufuhr schließt.

Umgekehrter Betrieb – Heizen



Die Abbildung zeigt Drehpunkt A und Feder C im direktwirkenden Betrieb des Reglers.

Maß- und Gewichtsangaben sind Näherungswerte. Die exakten Abmessungen finden Sie in den geprüften Werkszeichnungen. Änderungen an Konstruktion und Material ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.

Armstrong International SA • Parc Industriel des Hauts-Sarts (2^è Avenue) • 4040 Herstal • Belgien

Tel.: +32 (0)4 240 90 90 • Fax: +32 (0)4 240 40 33

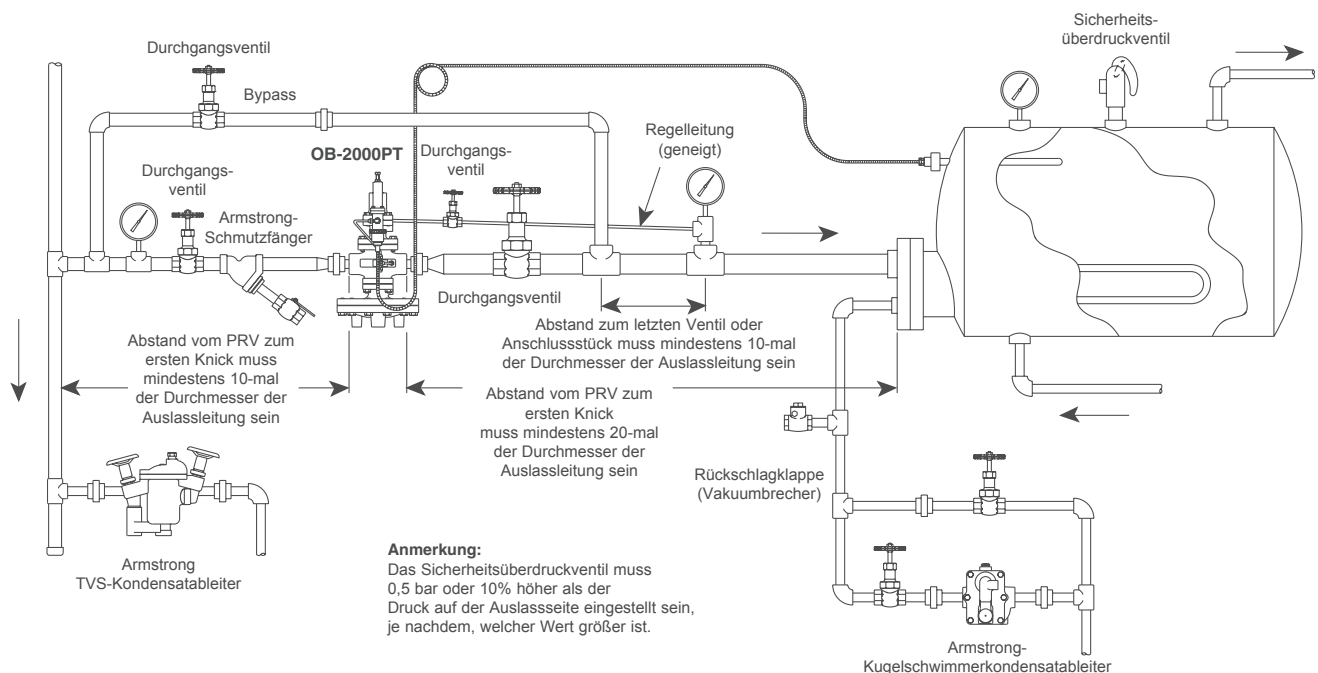
www.armstronginternational.eu • info@armstronginternational.eu

Für Dampfbetrieb

Bei der Installation zu beachtende Punkte:

- Kondensat an Einlass von Druck-/Temperaturregler mit Glockenkondensatableiter ablassen
- Temperaturregelventil durch Installation eines Schmutzfängers mit einem Sieb mit Maschenweite 100 am Ventileinlass frei von Schmutz und Ablagerungen halten
- Zu Wartungszwecken auf beiden Seiten des Regelventils Durchgangsventile in Verbindung mit einer Bypass-Leitung installieren
- Hinter dem Armaturenauslass und vor dem Kondensatableiter Vakuumbrecher installieren

- Den Fühler so installieren, dass er vollständig in die zu erwärmende Flüssigkeit eingetaucht ist
- Bei Verwendung eines Schutzrohrs den Fühler vor dem Einführen mit Wärmeübertragungsmedium benetzen
- Thermometer im System zur exakten Ventileinstellung nahe am Temperaturfühler installieren
- Ein Anheben des Kondensats nach dem Kondensatableiter möglichst vermeiden
- Druckeinstellung vor der Temperatureinstellung ermitteln (nur OB-2000PT)



Berechnung der Dampflast

Die Berechnungsformeln für die der Anwendung entsprechende Dampflast finden Sie im Kapitel mit den Kondensatrichtlinien.

Ungleichmäßige Regelung. Kostenintensive Wartung. Zudem „schwingt“ das Ventil, da es seinen Sollwert nicht finden kann. Dies sind bekannte Probleme mit Regelventilen. Und die altbekannte Lösung? Overkill: Sie bezahlen mehr für ein Ventil mit einer höheren Leistung als erforderlich.

Allzu häufig wird bei der Anpassung eines Ventils an eine Anwendung einfach genommen, was gerade verfügbar ist, wie beispielsweise ein überdimensionierter Stellantrieb, ohne die tatsächlichen Anforderungen zu berücksichtigen. Unwirtschaftlich? Ja, aber bisher auch nicht anders möglich.

Präzision und Regelung zu vernünftigen Preisen... ohne Overkill

Mit dem Armstrong-Regelventil erhalten Sie genau das, was Sie für eine optimale Anwendung brauchen: Flexibilität. Das Regelventil schließt die Lücke, die teure Industrieventile gelassen haben, die nicht die erforderliche Regelung bieten

können. Das für den Dampf- und Warmwasserbetrieb ausgelegte Armstrong-Ventil eignet sich ideal für frostfreie Anwendungen im 1/2"- bis 1 1/2"-Bereich: Vorheizregister, Rohrschlangen, Lebensmittelrockner, Räucheranlagen für Fleisch, Wellpappenmaschinen, Bügelmaschinen und Maschinen zur Lebensmittelverarbeitung, um nur ein paar zu nennen.

Das Standardregelventil von Armstrong wirkt umgekehrt mit Federrückstellung. Es wird mit Luftdruck geöffnet und kann geschlossen ausfallen (direktwirkendes Ventil auf Anfrage verfügbar). Das Ventil erfüllt die Anforderungen der meisten gängigen Regelventilanwendungen, ohne Einbußen beim Stellverhältnis (regelbarer Minstdurchfluss).

Anmerkung: Für den Betrieb mit Wasser muss das Ventil umgekehrt verrohrt werden.

Jahrelange erfolgreiche Leistungen in exakt geregelten Dampfanwendungen bürgen für eine hohe Zuverlässigkeit.

Das Ventil ermöglicht eine schnelle Reparatur ohne Zerlegen der Verrohrung.

Alle Verkleidungsteile bestehen aus Edelstahl oder Messing. Dies gewährleistet eine lange Lebensdauer und hohe Zuverlässigkeit, da das Ventil nicht durch Korrosion beschädigt oder in seiner Leistung beeinträchtigt wird.

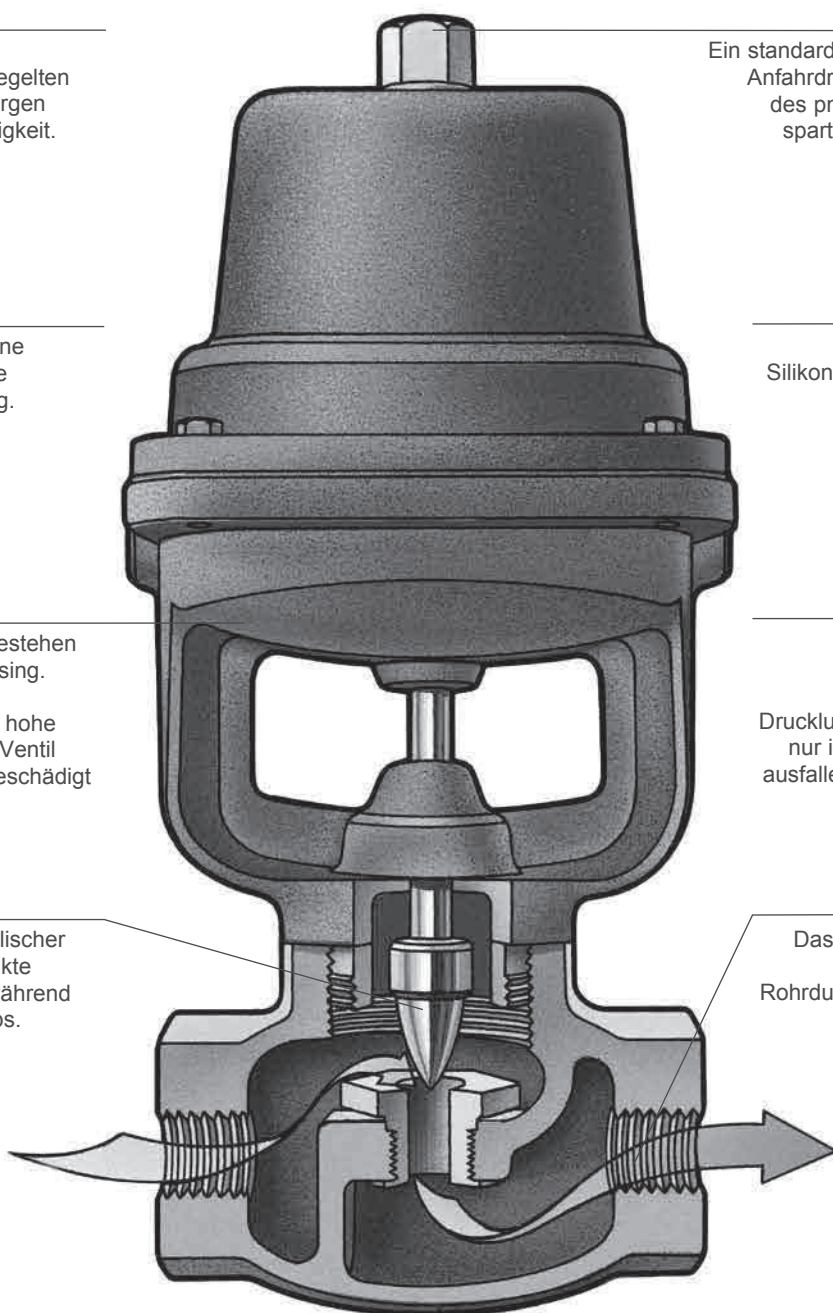
Ein einzigartiger parabolischer Kegel sorgt für eine exakte Durchflussmodulation während des gesamten Ventilhubes.

Ein standardmäßig extern einstellbarer Anfahrdruck (nur bei 1/2" und 3/4") des pneumatischen Stellantriebs spart Arbeitszeit und erhöht die Bedienfreundlichkeit.

Die Dakron-verstärkte Silikonmembrane ist ermüdungs- und temperaturbeständig.

Die umgekehrt wirkende Standardkonstruktion mit Federrückstellung wird mit Druckluft geöffnet und kann somit nur in geschlossenem Zustand ausfallen. (Direktwirkendes Ventil optional erhältlich.)

Das Ventil ist für einen breiten Anwendungsbereich mit Rohrdurchmessern zwischen 1/2" und 1 1/2" geeignet.



Auswahl des Regelventils

Genauigkeit ist systematisch und nicht zufällig

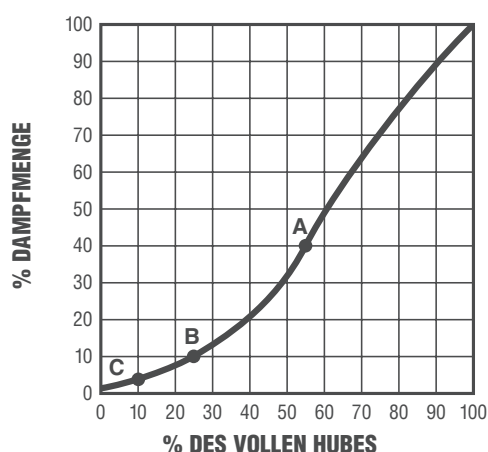
Das Geheimnis genauer Regelung liegt darin, dass die Regeleigenschaften des Ventils genau auf die Anwendung abgestimmt sind. Ist dies der Fall, erfolgt die Regelung präzise (ohne „Schwingen“) und zuverlässig. Wenn das Ventil nicht für die Anwendung ausgelegt ist, kann es nicht den jeweiligen Anforderungen entsprechen.

Armstrong setzt einen modifizierten parabolischen Ventilkegel für besonders niedrige Dampfaustrittsmengen ein. Die Modifizierung der linearen Eigenschaften ermöglicht eine präzisere Regelung bei sehr geringen Leistungsanforderungen. Aus Abbildung 281-1 geht hervor, dass an Punkt A der Kurve bei einem Ventilhub von deutlich über 50% nur 40% der Leistung freigesetzt werden. An Punkt B ist das Ventil zu 1/4 geöffnet, aber nur 10% der Leistung werden freigesetzt. 10% des Gesamthubs entsprechen an Punkt C weniger als 5% der Leistung.

Welche Geringmengen können mit dem Ventil gesteuert werden? In Tabelle 282-1 auf Seite 282 ist das Stellverhältnis dargestellt. Hierbei handelt es sich um das Verhältnis zwischen der maximal und minimal mit dem Ventil regelbaren Dampfmenge. Je größer das Stellverhältnis, desto genauer kann die Dampfmenge auch bei geringen Mengen geregelt werden. Bei einem zu niedrigen Stellverhältnis „schwingt“ das Ventil bei geringen erforderlichen Dampfmenngen zu stark.

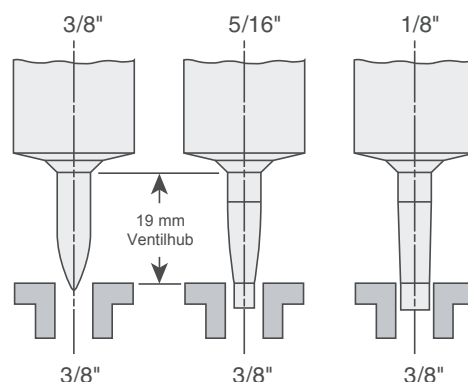
Multiplizieren Sie zur Berechnung der minimalen Dampfmenge einfach den Cv-Wert mit den Prozentsätzen in der Tabelle. Ein 5/16"-Ventil in einem ACV-02 hat beispielsweise einen Cv-Wert von 2,5. Die geringste regelbare Dampfmenge beträgt 2% der maximalen Menge.

Abbildung PTC-281281-1. Ventilcharakteristik



Ventilcharakteristik bei Modulationsregelung. Die Modifizierung der linearen Eigenschaften ermöglicht eine präzisere Regelung bei sehr geringen Leistungsanforderungen.

Abbildung PTC-281-2. Parabolische Ventilkegel



Durch die parabolische Form des Ventilkegels wird die präzise Modulation der Dampfmenge über den vollständigen Ventilhub ermöglicht.

*Maß- und Gewichtsangaben sind Näherungswerte. Die exakten Abmessungen finden Sie in den geprüften Werkszeichnungen.
Änderungen an Konstruktion und Material ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.*

Armstrong International SA • Parc Industriel des Hauts-Sarts (2^e Avenue) • 4040 Herstal • Belgien

Tel.: +32 (0)4 240 90 90 • Fax: +32 (0)4 240 40 33

www.armstronginternational.eu • info@armstronginternational.eu

Tabelle PTC-282-1. Stellverhältnis des Regelventils (Ruhekontakt)

Regelventil- modell	Ventil	Stellverhältnis		Standardstellantriebe						
	Äquivalenter Durchmesser in Zoll	Durchfluss- verhältnis Max:Min	Durchfluss- beiwert CV	Armstrong C-1801	Sauter AV42 P10	Honeywell MP953D	Honeywell MP953F	Belimo NVF24	Honeywell ML7425A	Belimo AF24SR
				Maximaler Betriebsdruck in bar						
ACV-06	1 1/2"	63:1	27,0	N/A	8,6	1,7	10,3	N/A	4,1	6,8
	1 1/4"	69:1	21,0			2,1			5,2	8,6
	1 1/8"	61:1	19,5							
	1"	53:1	18,0							
	7/8"	44:1	16,0							
	3/4"	33:1	13,0							
ACV-04	1"	53:1	13,0	N/A	8,6	4,8	10,3	4,1	10,3	10,3
	3/4"	33:1	10,5							
	5/8"	25:1	8,5							
	9/16"	105:1	7,0							
	1/2"	97:1	6,0							
	7/16"	75:1	5,0							
ACV-03 ECV-03	3/4"	118:1	7,5	5,5	8,6	5,5	10,3	4,1	10,3	10,3
	5/8"	123:1	6,5							
	9/16"	105:1	6,0							
	1/2"	97:1	5,5	10,3	8,6	10,3				
	7/16"	75:1	4,0							
ACV-02 ECV-02	1/2"	97:1	4,0	10,3	8,6	10,3	10,3	4,1	10,3	10,3
	7/16"	75:1	3,5							
	3/8"	70:1	3,0							
	5/16"	49:1	2,5							
	1/4"	31:1	1,7							
	3/16"	18:1	0,9							
	1/8"	37:1	0,45							
	1/16"	10:1	0,09							

Tabelle PTC-282-2. Auswahlformeln

Für Dampf	Formellegende
Für Wasser: $Q = \frac{0,86 \times C_v \times \sqrt{\Delta P}}{\sqrt{G}}$ Für Dampf: Wenn $P_2 > \frac{P_1}{2}$ $W = 20 \times C_v \times \sqrt{\Delta P \times P_2}$ Wenn $P_2 < \frac{P_1}{2}$ $W = 10 \times C_v \times P_1$	C_v = Ventildurchflusskoeffizient G = Spezifisches Gewicht in kg/dm³ Q = Maximale Durchflussleistung von Flüssigkeiten in Nm³/h P_1 = Eintrittsdruck in bar(a) P_2 = Auslassdruck in bar(a) ΔP = Druckabfall ($P_1 - P_2$) in bar W = Maximale Durchflussleistung von Dampf in kg/h

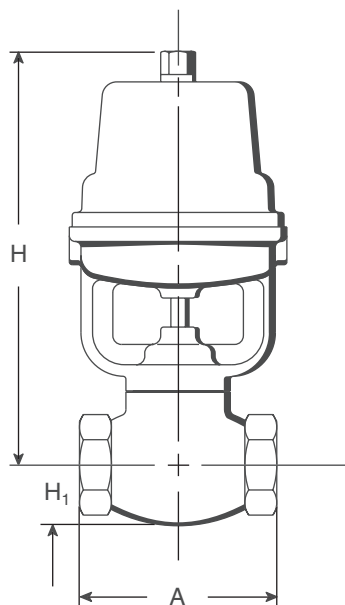
*Maß- und Gewichtsangaben sind Näherungswerte. Die exakten Abmessungen finden Sie in den geprüften Werkszeichnungen.
Änderungen an Konstruktion und Material ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.*

Armstrong International SA • Parc Industriel des Hauts-Sarts (2^e Avenue) • 4040 Herstal • Belgien

Tel.: +32 (0)4 240 90 90 • Fax: +32 (0)4 240 40 33

www.armstronginternational.eu • info@armstronginternational.eu

Regelventil – Technische Daten



Druck- und
Temperaturregelung

Tabelle PTC-283-1. Spezifikationen						Abmessungen und Gewichte		
Modellnummer	Rohrdurchmesser in mm	Gehäuse- werkstoff	Verkleidungs- werkstoff	Beschränkung bei der Behälterauslegung	Minimaler ΔP	A in mm	H ₁ in mm	Gewicht in kg
Regelventil								
ACV-02	1/2"	Grauguss	300 Serie Edelstahl	17 bar bei 204°C	0,14 bar	105	29	4,4
ACV-03	3/4"					108	33	4,8
ACV-04	1"					140	48	5,3
ACV-06	1 1/2"					203	62	10,0
ECV-02	1/2"	T-316 Edelstahl		27,5 bar bei 204°C		105	29	3,9
ECV-03	3/4"					108	33	4,3

Alle Größen erfüllen Artikel 4.3 der Druckgeräterichtlinie PED (2014/68/UE).

Tabelle PTC-283-2. Technische Daten: Maße von „H“ in mm							
Modellnummer	Armstrong C-1801	Honeywell MP953D	Honeywell MP953F	Sauter AV42 P10	Honeywell ML7425A	Belimo AF24SR	Belimo NVF24-MFT-US E
ACV/ECV-02	216	178	302	361	313	386	295
ACV/ECV-03	225	187	311	370	322	395	305
ACV-04	—	203	324	386	338	411	318
ACV-06	—	229	352	415	367	440	346

Bestellangaben

Gehäusewerkstoff

A = Grauguss
E = T-316 Edelstahl

Produktreihe

CV = Regelventil

Anschlussgröße

02 = 1/2"
03 = 3/4"
04 = 1"
06 = 1 1/2"

Standard-Stellantriebstypen

Pneumatisch modulierend

AM = Armstrong C-1801
HAM = Honeywell MP953D und F
SRAM = Sauter AV42 P10

Elektrisch modulierend

HEM = Honeywell ML7425A
BELEM = Belimo AF24SR
BNVEM = Belimo NVF24-MFT-US-E

*Maß- und Gewichtsangaben sind Näherungswerte. Die exakten Abmessungen finden Sie in den geprüften Werkszeichnungen.
Änderungen an Konstruktion und Material ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.*

Armstrong International SA • Parc Industriel des Hauts-Sarts (2^e Avenue) • 4040 Herstal • Belgien

Tel.: +32 (0)4 240 90 90 • Fax: +32 (0)4 240 40 33

www.armstronginternational.eu • info@armstronginternational.eu

Regelventile spielen bei allen Druck- und Temperaturregelanwendungen eine zentrale Rolle. Angesichts steigender Energiekosten bedeutet eine effiziente Bereitstellung von Medien eine erhöhte Produktivität: der erforderliche Druck oder die gewünschte Temperatur werden bereitgestellt, während gleichzeitig ein übermäßiger Verbrauch vermieden wird. Gleichzeitig sorgt eine präzise Regelung für einen zuverlässigen und sicheren Ablauf der Prozesse.

Merkmale

- Die Serie 1500 umfasst Zwe Wege-Ventile mit einem Einzel-Ventilsitz, die für eine präzise und effiziente Regelung bei fast allen Dampf- und Flüssigkeitsanwendungen sorgen.
- Das Gehäuse mit von oben zugänglicher Innengarnitur und verschraubter Haube vereinfacht den Zugriff auf alle Innenkomponenten für eine Inspektion, Wartung oder Austausch der Innengarnitur, ohne Demontage des gesamten Ventils.
- Material: C-Stahl
- Pneumatischer Stellantrieb in zwei Größen
- Geringere Hysterese und höhere Durchsatz dank 6-Feder-Konstruktion
- Pneumatische Stellantriebe in einer Million Zyklen getestet
- Umgekehrt und direkt wirkende Stellantriebe, die vor Ort umgedreht werden können
- 2 Packungen: PTFE-Chevron- und Graphit-Dichtungen.
- Federbelastete Teflon-Einsatz für eine lange Lebensdauer und weniger Wartungsaufwand
- Parabolische Innengarnituren für eine gleichprozentiger Kennlinie bei einer präzisen Regelung
* Weitere Innengarnituren in Kürze erhältlich. Perforierte Innengarnituren ohne Ausgleich, Innengarnituren mit mehreren Öffnungen und Ausgleich, Innengarnituren der Klasse VI mit Weichsitz und Mikro-Innengarnituren sind nur einige Beispiele.
- Metallische Sitze, die für eine Absperrung gemäß Klasse IV geeignet sind
- 17-4 PH h900-Stopfen für eine lange Lebensdauer und eine bessere Widerstandsfähigkeit
- Arbeitsbereich 50:1
- Mit elektrischer Stellantrieb ebenfalls verfügbar
- An-/Aus- und modulierende Regelcharakteristik



Python-Regelventil
der Serie 1500 –
Gewindeanschluss

Zubehör

Stellungsregler

- Pneumatisch
- Elektropneumatisch
- Digital

Regler

- Pneumatisch
- Elektrisch

Transmitter

Temperatursensor

*Maß- und Gewichtsangaben sind Näherungswerte. Die exakten Abmessungen finden Sie in den geprüften Werkszeichnungen.
Änderungen an Konstruktion und Material ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.*

Python®-Regelventil der Serie 1500

Tabelle PTC-285-1 Werkstoffliste

Ventilgehäuse	GP240GH (1.0619)
Gehäuseoberteil	
Ventil/Sitz	17-4 PH h900
Ventilspindel	ANSI SS 431
Stopfbuchse	V-Teflon – Option 1 (max. 186 °C (366 °F)) Grafoil – Option 2 (max. 427 °C (800 °F))
Joch	Sphäroguss
Stellantriebsfeder	SiCr-Federstahl
Stellantriebsmembran	Nitril, verstärkt mit Nylonfaser

Tabelle PTC-285-2 Technische Daten

Flusseigenschaften		gleichprozentig
Leckage		ANSI-Klasse IV
Stellverhältnis		50:1
Bereich	1/2" bis 1-1/2"	13/16" (20 mm)
	2"	1-3/16" (30 mm)

Tabelle PTC-285-3 Abmessungen und Gewichte – 174 cm² Stellantrieb und Ventil

Größe		Einbaumaß „L“	“C”	“D”	“H”	Gewicht
in	mm	PN40				PN40
		mm	mm	mm	mm	kg
1/2	15	130	150	210	424	15
3/4	20	150	150	210	424	16
1	25	160	150	210	426	18
1-1/4	32	180	150	210	451	21
1-1/2	40	200	150	210	451	22

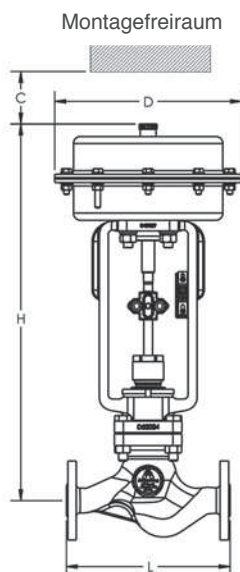
* Flansch nach EN 1092-1. Von Angesicht zu Angesicht nach EN 558-1 Reihe 1.

Tabelle PTC-285-4 Abmessungen und Gewichte – 348 cm² Stellantrieb und Ventil

Größe		Einbaumaß „L“	“C”	“D”	“H”	Gewicht
in	mm	PN40				PN40
		mm	mm	mm	mm	kg
1/2	15	130	150	280	475	24
3/4	20	150	150	280	475	24
1	25	160	150	280	477	28
1-1/4	32	180	150	280	502	30
1-1/2	40	200	150	280	502	31
2	50	230	150	280	504	42

* Flansch nach EN 1092-1. Von Angesicht zu Angesicht nach EN 558-1 Reihe 1.

Python-Regelventil
der Serie 1500 –
Flanschausführung



**Maß- und Gewichtsangaben sind Näherungswerte. Die exakten Abmessungen finden Sie in den geprüften Werkszeichnungen.
Änderungen an Konstruktion und Material ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.**

Armstrong International SA • Parc Industriel des Hauts-Sarts (2^e Avenue) • 4040 Herstal • Belgien

Tel.: +32 (0)4 240 90 90 • Fax: +32 (0)4 240 40 33

www.armstronginternational.eu • info@armstronginternational.eu

Innengarnitur:

Parabolic Top Guided

Die parabolisch optimierte-Innengarnitur ist perfekt für die verschiedensten Anwendungen geeignet. Sie bietet eine gleichprozentige Steuerung bei höchster Präzision. Zudem kann die parabolisch optimierte-Innengarnitur bei nahezu jedem Medientyp mit hervorragender Leistung eingesetzt werden. Der Stopfen befindet sich tief im Ventisitz um den Effekt von Fließkräften auf den Ventilstopfen zu minimieren und mögliche Vibrationen der Innengarnitur zu vermeiden.

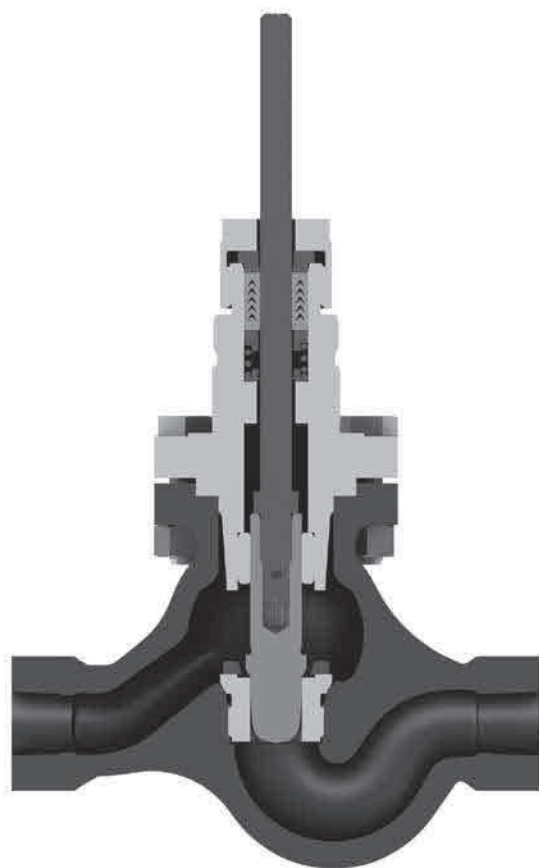


Tabelle PTC-286-1. Kontureffektiv optimierter Durchlussfaktor

Ventilgröße		Größe Innengarnitur		CV
in	mm	in	mm	
1/2, 3/4, 1	15 20 25	1/8	3	0,12
		5/32	4	0,3
		3/16	5	0,5
		9/32	7	1,2
		7/16	11	3
		1/2	16	5
		3/4	18	9
1-1/4	32	1	24	13
		1-1/4	32	21
		1-1/2	38	30
1-1/2	40	1	24	13
		1-1/4	32	21
		1-1/2	38	30
2	50	1-1/4	32	21
		1-1/2	38	30
		2	50	50

Die graue Schattierung kennzeichnet Produkte, die das CE-Zeichen nach PED (2014/68/UE) tragen. Alle anderen Größen erfüllen Artikel 4.3 der gleichen Richtlinie.

Tabelle PTC-286-2 Nenndruck/-temperatur

Temp. °C	PN40 bar
Umgebungstemperatur	40
100	37.1
150	35.2
200	33.3
250	30.4
300	27.6
350	25.7
400	23.8

Minimal Temperatur: - 10 °C

*Maß- und Gewichtsangaben sind Näherungswerte. Die exakten Abmessungen finden Sie in den geprüften Werkszeichnungen.
Änderungen an Konstruktion und Material ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.*

Armstrong International SA • Parc Industriel des Hauts-Sarts (2^e Avenue) • 4040 Herstal • Belgien

Tel.: +32 (0)4 240 90 90 • Fax: +32 (0)4 240 40 33

www.armstronginternational.eu • info@armstronginternational.eu

Python®-Regelventil der Serie 1500

Multi-Feder-Stellantriebe

Bei Multi-Feder-Stellantrieben mit mehreren Federn handelt es sich um Membranstellantriebe mit mehreren vorgespannten Federn. Dieser Stellantrieb ist kompakt, einfach zu warten und für den umgekehrten Betrieb umbaubar. Die verschiedenen Modelle der Stellantriebe mit geringer oder höherer Schubkraft sind besten für die jeweiligen Regelungs- und Ein-/Aus-Anwendungen geeignet.

Spezifikationen

- Maximaler Membrandruck:
60 psi (4 bar) bei Modell 174 und 348
- Stellantriebsspiel:
174: 20 mm
348: 20 mm/30 mm
- Membran:
Nitril, verstärkt mit Nylonfaser
- Arbeitstemperaturbereich:
-40 °C bis 80 °C
- Anschlüsse:
1/4" NPT (F) bei Modell 174 und 348
- Zulässige Linearität und Hysterese:
±5 % des Signaldruckbereichs

Merkmale:

- Konstruktion – Aufgrund der Anordnung mehrerer Federn sind die Stellantriebe leicht und kompakt.
- Umkehrbar – Die Stellantriebe können vor Ort umgedreht werden, ohne dass weitere Teile hinzugefügt oder Teile entfernt werden müssen.
- Lange Lebensdauer – Eine robuste Konstruktion mit Rollmembran und solide Komponenten bieten eine lange Lebensdauer.
- Minimale Wartung – Die Stellantriebe sind nahezu wartungsfrei.
- Präzision – Die Konstruktion mit Rollmembran bietet während des gesamten Hubs einen konstanten Wirkungsbereich.
- Getestet mit über 4 Mio Schaltzyklen. Voller Hub.

Direkt wirkende Stellantriebe (drucklos offen)

Der Spindel bewegt sich bei zunehmendem Membrandruck nach unten. Wird dieser Druck verringert, bewegt die entgegengesetzte wirkende Federkraft den Antriebsschaft nach oben. Bei einem Ausfall wird der Antriebsschaft durch die Spindel durch die Federkraft ganz nach oben bewegt.

Dieser Stellantrieb eignet sich für folgende Anwendungen:

Drucklos geöffnet – Für Ventile mit Stopfen, die zum Schließen nach unten drücken

Ausfall geschlossen – Für Ventile mit Stopfen, die zum Öffnen nach unten drücken

Reverse wirkende Stellantriebe (Ausfall geschlossen)

Der Spindel bewegt sich bei zunehmendem Membrandruck nach oben. Wird dieser Druck verringert, bewegt die entgegengesetzte wirkende Federkraft den Antriebsschaft nach unten. Bei einem Ausfall die Spindel durch die Federkraft ganz nach unten bewegt.

Dieser Stellantrieb eignet sich für folgende Anwendungen:

Drucklos geschlossen – Für Ventile mit Stopfen, die zum Schließen nach unten drücken

Ausfall geöffnet – Für Ventile mit Stopfen, die zum Öffnen nach unten drücken

Tabelle PTC-287-1. Pro Hub benötigte Luftmenge

Modellnummer	Kubikmeter/Hub
174 cm ² 20 mm	0.0004 m ³
348 cm ² 20 mm	0.0008 m ³
348 cm ² 30 mm	0.0012 m ³

Tabelle PTC-288-1. Absperrdruck für umgekehrt wirkende Stellantriebe

Stellantrieb Modell. nr.	Luft- zufuhr- druck Mem.	Federbereich	Mem.- bereich	Maximaler Differenzialdruck bar Δ P / Absperrdruck											
		Umgekehrt wirkender Stellantrieb		Größe Innengarnitur											
	CV	0,12	0,3	0,5	1,2	3	5	9	13	21	30	50			
bar	bar	cm ²		1/8"	5/32"	3/16"	9/32"	7/16"	1/2"	3/4"	1"	1-1/4"	1-1/2"	2"	
174 20 mm	1,3	0,2-1	174cm ²		40	40	40	40	33	15	11	6	3	2	-
	1,5	0,4-1,2			40	40	40	40	40	32	24	14	7	5	-
	2,5	0,6-2,2			40	40	40	40	40	49	37	21	12	8	-
	2,9	1,1-2,6			40	40	40	40	40	40	40	41	23	16	-
348 20 mm	1,3	0,2-1	348cm ²		40	40	40	40	40	32	24	14	7	5	-
	1,5	0,4-1,2			40	40	40	40	40	40	40	29	16	11	-
348 30 mm	1,3	0,2-1	348cm ²		-	-	-	-	-	-	-	-	7*	5*	3*
	1,5	0,4-1,2			-	-	-	-	-	-	-	-	16*	11*	6*
	2,5	0,6-2,2			-	-	-	-	-	-	-	-	25*	17*	10*
	2,9	1,1-2,6			-	-	-	-	-	-	-	-	40*	33*	19*

60 PSIG Luftdruck zum Stellantrieb nicht überschreiten.
bei dem 2" Ventil sind die Anschlüsse reduziert

Tabelle PTC-288-2. Absperrdruck für direkt wirkende Stellantriebe

Stellantrieb Modell. nr.	Luft- zufuhr Stell- antrieb	Federbereich	Mem.- bereich	Maximaler Differenzialdruck bar D P / Absperrdruck											
		Direkt wirkender Stellantrieb		Größe Innengarnitur											
				CV	0,12	0,3	0,5	1,2	3	5	9	13	21	30	50
	bar	bar	cm ²		1/8"	5/32"	3/16"	9/32"	7/16"	1/2"	3/4"	1"	1-1/4"	1-1/2"	2"
174 20 mm	1,2	0,2-1	174cm ²		40	40	40	40	33	15	11	6	3	2	-
	1,5				-	-	-	-	40	40	30	18	10	7	-
	2				-	-	-	-	-	40	40	37	20	14	-
	2,5				-	-	-	-	-	-	40	31	22	-	
	3				-	-	-	-	-	-	-	40	30	-	
	3,5				-	-	-	-	-	-	-	40	37	-	
	4				-	-	-	-	-	-	-	-	40	-	
348 20 mm	1,2	0,2-1	348cm ²		40	40	40	40	40	32	24	4	7	5	-
	1,5				-	-	-	-	-	40	40	37	20	14	-
	2				-	-	-	-	-	-	40	40	30	-	
	2,5				-	-	-	-	-	-	-	40	40	-	
	3				-	-	-	-	-	-	-	-	40	-	
348 30 mm	1,2	0,2-1	348cm ²		-	-	-	-	-	-	-	-	7*	5*	3
	1,5				-	-	-	-	-	-	-	-	20*	14*	8
	2				-	-	-	-	-	-	-	-	40*	30*	17
	2,5				-	-	-	-	-	-	-	-	40*	40*	26
	3				-	-	-	-	-	-	-	-	40*	34	
	3,5				-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	
	4				-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	

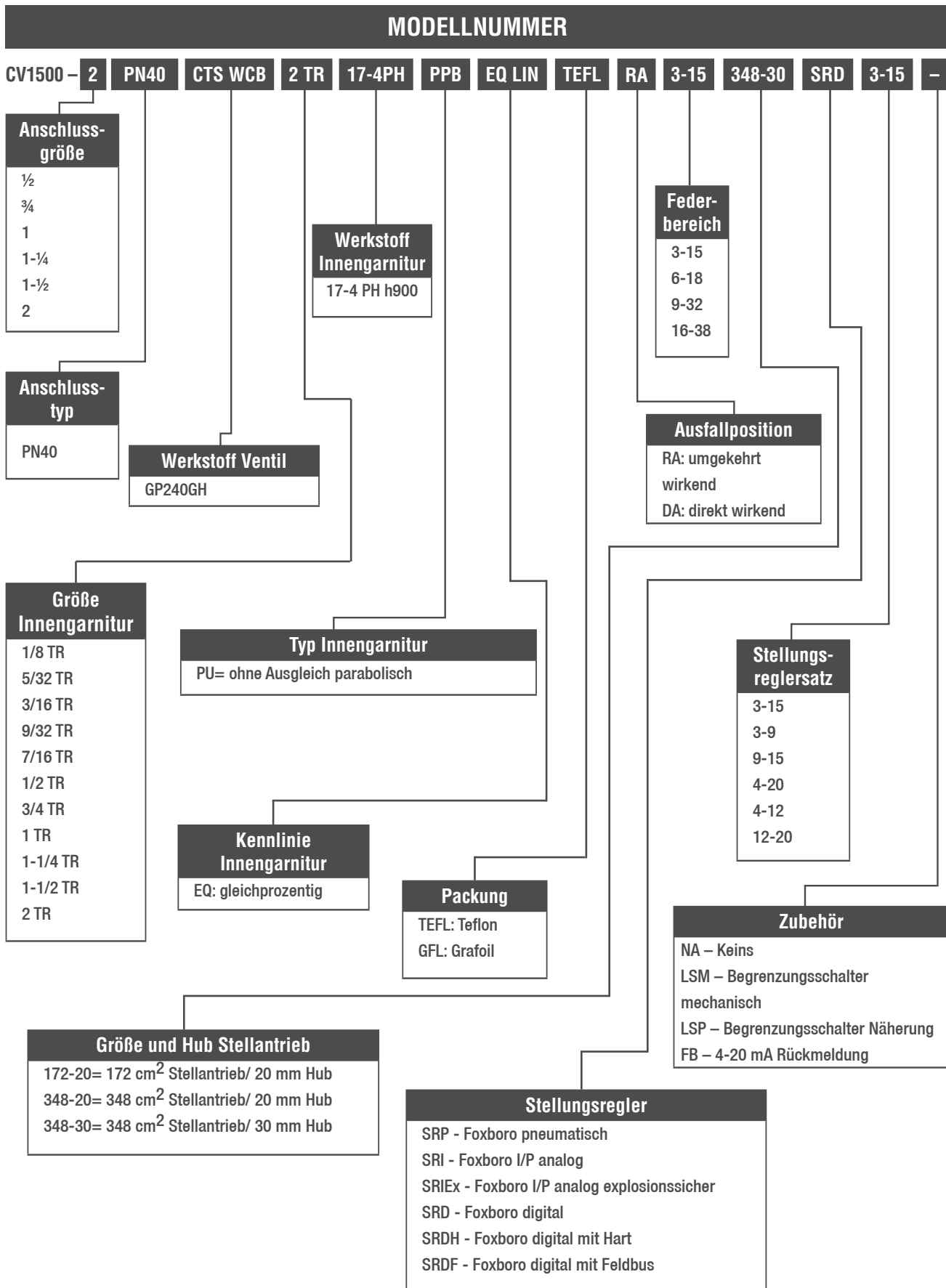
60 PSIG Luftdruck zum Stellantrieb nicht überschreiten.

*Maß- und Gewichtsangaben sind Näherungswerte. Die exakten Abmessungen finden Sie in den geprüften Werkszeichnungen.
Änderungen an Konstruktion und Material ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.*

Armstrong International SA • Parc Industriel des Hauts-Sarts (2^è Avenue) • 4040 Herstal • Belgien

Tel.: +32 (0)4 240 90 90 • Fax: +32 (0)4 240 40 33

www.armstronginternational.eu • info@armstronginternational.eu



Wenn Sie eine präzise Regelung für Ihre Dampf- oder Wasseranwendung benötigen und Druckluft hierbei nicht zur Verfügung steht, dann ist das elektrische Regelventil AEL aus der Python-Reihe die richtige Wahl. Die elektrische Variante des erfolgreichen Regelventils der Serie 1500 wurde für eine überragende Leistung und eine präzise Regelung konzipiert. Das elektrische Regelventil AEL verbindet die modernsten Industriewerkstoffe mit dem Standard-Regelventil der Serie 1500.

Produktmerkmale:

- Stromversorgung: 230 V (24 V AC)
- Frequenz 50 Hertz
- Klemmleistenanschluss
- Mechanischer Säulenanschluss
- Automatische/manuelle Regelung
- Regelsignal 4-20 mA, 0-10 Volt
- Schutzklasse IP 67
- Hohe Schubkraftfähigkeiten
- Elektronische Stellungsregelung
- Innenverzahnung aus Metall
- Kompaktes Design
- Montage mit Standard-Ventilgehäuse der Serie 1500
- Stellantriebe verfügbar für Ventile von 1/2" bis 2"



Elektrischer Stellantrieb AEL der Serie 1500 aus der Python-Reihe

Tabelle PTC-290-1 Technische Daten

Flusseigenschaften	gleichprozentig
Gehäuseoberteil	ANSI-Klasse IV
Stellverhältnis	50:1
Spannung	24 V, 230 V
	Stromversorgung

Tabelle PTC-290-2 Werkstoffliste

Ventilgehäuse	GP240GH
Haube	
Ventil/Sitz	Edelstahl AISI 17-4 PH h900
Ventilschaft	Edelstahl 431
Stopfbuchse	V-Teflon – Option 1 (max. 186 °C)
	Grafoil – Option 2 (max. 427 °C)
Joch	Stahl
Gehäuse Stellantrieb	Aluminium

Tabelle PTC-290-3 Nenndruck/-temperatur

Temp. °C	PN40 bar
Umgebungstemperatur	40
100	37.1
150	35.2
200	33.3
250	30.4
300	27.6
350	25.7
400	23.8

Minimal Temperatur: - 10 °C

Maß- und Gewichtsangaben sind Näherungswerte. Die exakten Abmessungen finden Sie in den geprüften Werkszeichnungen. Änderungen an Konstruktion und Material ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.

Armstrong International SA • Parc Industriel des Hauts-Sarts (2^e Avenue) • 4040 Herstal • Belgien

Tel.: +32 (0)4 240 90 90 • Fax: +32 (0)4 240 40 33

www.armstronginternational.eu • info@armstronginternational.eu

Tabelle PTC-291-1. Absperrdruck

Ventilgröße		PN40*				
in	mm	Schubkraft Abschaltung (N)	Schubkraft max. Last (N) EIN/AUS	Drehzahl	Regelmodell	EIN-/AUS- Modell
1/2"	15	1900	1600	24	AEL1430	AEL1490
3/4"	20	1900	1600	24	AEL1430	AEL1490
1"	25	1900	1600	24	AEL1430	AEL1490
1-1/4"	32	4600	4000	48	AEL1438	AEL1498
1-1/2"	40	4600	4000	48	AEL1438	AEL1498
2"	50	7200	6300	48	AEL1438	AEL1498

Tabelle PTC-291-2. Absperrdruck für elektrische Regelantriebe – psi (bar)

Stellantriebe	Cv-Wert	0,12	0,3	0,5	1,2	3	5	9	13	21	30	50
	Größe Innengarnitur	1/8	5/32	3/16	9/32	7/16	1/2	3/4	1	1-1/4	1-1/2	2
AEL1430		40	40	40	40	40	40	40	27	-	-	-
AEL1438		-	-	-	-	-	-	-	-	40	-	-
AEL1438		-	-	-	-	-	-	-	-	-	35	-
AEL1438		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25

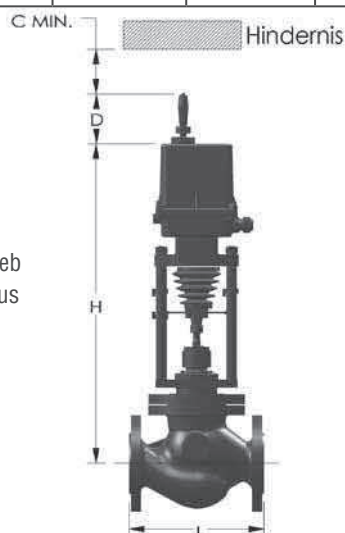
Tabelle PTC-291-3. Absperrdruck für elektrische Ein-/Aus-Stellantriebe – psi (bar)

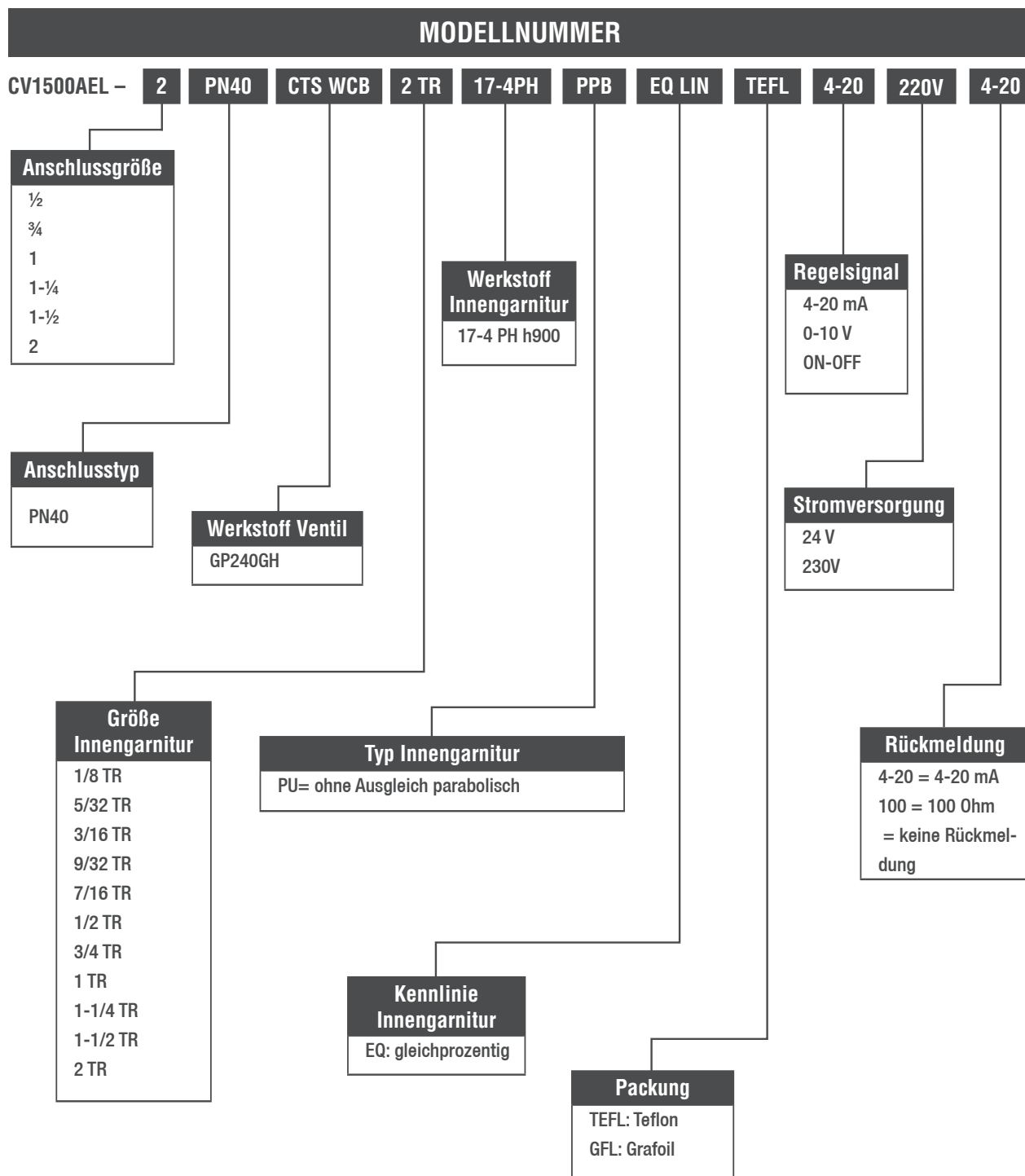
Stellantriebe	Cv-Wert	0,12	0,3	0,5	1,2	3	5	9	13	21	30	50
	Größe Innengarnitur	1/8	5/32	3/16	9/32	7/16	1/2	3/4	1	1-1/4	1-1/2	2
AEL1490		40	40	40	40	40	40	40	40	-	-	-
AEL1498		-	-	-	-	-	-	-	-	40	-	-
AEL1498		-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-
AEL1498		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36

Tabelle PTC-291-4 Abmessungen und Gewichte

Größe		Einbaumaß „L“	“C”	“D”	“H”	Gewicht
in	mm	PN40				PN40
		mm	mm	mm	mm	kg
1/2	15	130	160	87	500	10
3/4	20	150	160	87	500	11
1	25	160	160	87	502	13
1-1/4	32	180	160	87	546	19
1-1/2	40	200	160	87	546	20
2	50	230	160	87	548	29

Elektrischer Stellantrieb
AEL der Serie 1500 aus
der Python-Reihe –
Flanschausführung





*Maß- und Gewichtsangaben sind Näherungswerte. Die exakten Abmessungen finden Sie in den geprüften Werkszeichnungen.
Änderungen an Konstruktion und Material ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.*

Python®-Regelventil der Serie 1500

Dimensionierung von Ventilen

Zur Ermittlung der erforderlichen Ventilgröße bestimmen Sie einfach den Cv-Wert Ihrer Anwendung. Haben Sie den benötigten Cv-Wert ermittelt, nutzen Sie die Cv-Diagramme auf Seite PTC-286, um die Größe und die Innengarnitur des Ventils zu bestimmen. Kugelförmige Regelventile bieten die beste Kontrolle im mittleren Bereich der Ventilkapazität. Es wird empfohlen, ein Ventil so auszuwählen, dass der berechnete Cv-Wert zwischen 15 % und 85 % des maximalen Cv-Werts des Ventils liegt. Weitere Informationen zu den Dampf- und Wasseranwendungen finden Sie weiter unten. Wenden Sie sich bei Fragen zu anderen Flüssigkeiten bitte an unser Werk.

Für gesättigten Dampfbetrieb

Subkritischer Fluss

Wenn $\Delta P < 0,81(P_1/2)$

$$C_v = \frac{0,0724 \cdot Q}{\sqrt{\Delta P(P_1 + P_2A)}}$$

Kritischer Fluss

Wenn $\Delta P \geq 0,81(P_1/2)$

$$C_v = \frac{Q}{10,74 (P_1A)}$$

Für Flüssigkeitsbetrieb

$$C_v = \frac{Q_L \sqrt{G}}{864,7 \sqrt{\Delta P}}$$

C_v = Ventilflusskoeffizient*

Q = Maximale Flusskapazität von Dampf, kg/h

P_1A = Einlassdruck, bara

P_2A = Auslassdruck, bara

ΔP = Druckabfall ($P_1 - P_2$) bar

Q_L = Maximale Flusskapazität von Flüssigkeit, l/h

G = Spezifisches Gewicht

Stellantriebsdimensionierung

Zur Ermittlung des erforderlichen Stellantriebs müssen Sie den Differenzialdruck (Absperrdruck) bestimmen. Der Absperrdruck für eine Druckminderanwendung entspricht der Differenz zwischen P_1 und P_2 . Der Absperrdruck für eine Temperaturregelanwendung entspricht dem Druck P_1 .

Haben Sie den Absperrdruck berechnet, wählen Sie das Stellantriebsmodell und den Federeinstellungsbereich aus, der Ihren berechneten Absperrdruck mit der zuvor gewählten Innengarniturgröße überschreitet. Wählen Sie umgekehrt wirkende Stellantriebe für den unter Luftdruck öffnenen Anwendungen (Ausfall geschlossen) oder direkt wirkende Stellantriebe für den unter Luftdruck geschlossenen Anwendungen (drucklos offen).

Stellen Sie sicher, dass der erforderliche Luftdruck für den ausgewählten Federbereich zur Verfügung steht.

Größenbeispiel:

Medium: Sattdampf

Anwendung: Temperaturregelung

P_1 : 8.6 bar

Durchfluss: 794 kg/hr

Stellantrieb: Mit Luftdruck öffnend (Ausfall geschlossen)

Lösung:

Da es sich um eine Temperaturregelungsanwendung handelt und der Druck P_2 nicht bekannt ist, dimensionieren wir das Ventil mit einem Druckabfall von 30 %. Wir müssen die Formel für subkritischen Fluss verwenden.

($\Delta P = 2,6$)

$P_2 = 6$ bar

$$C_v = \frac{0,0724 \cdot 794}{\sqrt{2,6 (9,6 + 7)}} = 8,75$$

Siehe Cv-Diagramme auf Seite PTC-286. Wählen Sie Contoured Top Guided 1" mit voller Innengarnitur aus. Das Modell mit 1" wird gegenüber 3/4" bevorzugt, da das Ventil ein optimales Regelverhalten zwischen 15 % und 85 % der maximalen Ventilkapazität bietet. Das 3/4" Ventil müsste mit 98 % der Ventilkapazität betrieben werden.

Diese Formeln sind von der Norm ANSI/ISA-75.01.01 abgeleitet und sollen eine einfache Anwendung im täglichen Gebrauch ermöglichen. Die vereinfachten Formeln enthalten Annahmen zu bestimmten Parametern und ermitteln stets eine konservative Dimensionierung.

Für eine genaue Dimensionierung mithilfe der Methode nach ANSI/ISA-75.01.01 verwenden Sie die Auswahl-Software von Armstrong.

* Umrechnungsfaktor CV zu KV = 0,865

**Maß- und Gewichtsangaben sind Näherungswerte. Die exakten Abmessungen finden Sie in den geprüften Werkszeichnungen.
Änderungen an Konstruktion und Material ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.**

Armstrong International SA • Parc Industriel des Hauts-Sarts (2^e Avenue) • 4040 Herstal • Belgien

Tel.: +32 (0)4 240 90 90 • Fax: +32 (0)4 240 40 33

www.armstronginternational.eu • info@armstronginternational.eu

Unsere Armaturen-Broschüren



KLINGER Gysi AG
Bachstrasse 34, Postfach, CH-5034 Suhr

Geschäftsbereich Industrie-Armaturen
T 062 855 00 00
zentrale@klinger-gysi.ch

Geschäftsbereich Dichtungstechnik
T 062 855 00 10
sealing@klinger-gysi.ch

www.klinger-gysi.ch

Auch auf den folgenden Gebieten unterstützen wir Sie gerne und bieten Ihnen ein innovatives Sortiment an:

- Dichtungen
- Fluorkunststoff-Produkte

