

T 8252

Bauart 280 • Dampfumformventil Typ 3281 Pneumatische Dampfumformer Typ 3281-1 und Typ 3281-7 ANSI-Ausführung



Anwendung

Stellglied mit Durchgangsventil für verfahrenstechnische und wärmewirtschaftliche Anlagen

Nennweite	NPS 2 bis 12
Nenndruck	Class 150 bis 900
Temperaturen	bis 932 °F (500°C)

Merkmale

Dampfumformer reduzieren den Druck und die Temperatur auf die am Druckregler und am Temperaturregler eingestellten Sollwerte (Bild 2). Sie bestehen aus einem Dampfumformventil Typ 3281 mit pneumatischem Antrieb Typ 3271 (Typ 3281-1) oder mit pneumatischem Antrieb Typ 3277 (Typ 3281-7).

Das Dampfumformventil entspricht weitgehend einem mit Strömungsteiler ST 3 ausgerüsteten Durchgangsventil Typ 3251 (vgl. Typenblatt ► T 8052).

Ventilgehäuse aus

- Stahlguss
- warmfestem Stahlguss

Geräuscharmer Ventilkegel

- metallisch dichtend
- metallisch für erhöhte Anforderungen
- druckentlastet zur Beherrschung großer Differenzdrücke

Die Wasserzufuhr über den Strömungsteiler ST 3 gewährleistet:

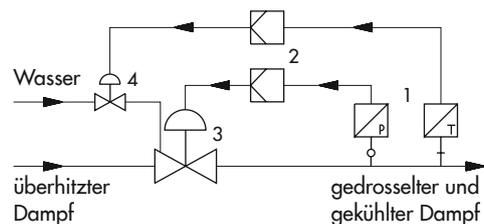
- volle Nutzung der kinetischen Energie des Dampfs zur Vermischung und Aufspaltung des Kühlwassers
- rasche vom Dampfdurchsatz unabhängige Verdampfung
- homogene Beschaffenheit des gedrosselten und gekühlten Dampfs
- Verhinderung von Thermoschock und Erosion durch zugeführtes Kühlwasser, da es das Ventilgehäuse nicht berührt
- vibrations- und geräuscharmen Betrieb

Die im Baukastensystem ausgeführten Dampfumformer können mit verschiedenen Anbaugeräten ausgerüstet werden: Stellungsregler, Grenzsinalgeber, Magnetventile und andere Anbaugeräte nach DIN EN 60534¹⁾ und NAMUR-Empfehlung (vgl. Übersichtsblatt ► T 8350).

¹⁾ Zubehör erforderlich, vgl. zugehörige Antriebsdokumentation



Bild 1: Pneumatischer Dampfumformer Typ 3281-1



1 Messumformer 3 Dampfumformer
2 Regler 4 Stellventil für Kühlwasser

Bild 2: Dampfdruck-/Temperaturregelung mit Dampfumformer

Ausführungen

Normalausführung mit PTFE-Packung für Temperaturen bis 428 °F (220 °C) oder mit nachziehbarer Hochtemperaturpackung bis 662 °F (350 °C), Nennweite NPS 2 bis 12, Nenndruck Class 150 bis 900

- **Typ 3281-1** (Bild 1) · Dampfumformventil Typ 3281 und Antrieb Typ 3271 mit 350 bis 2800 cm² Antriebsfläche

(vgl. Typenblätter ▶ T 8310-1, ▶ T 8310-2 und ▶ T 8310-3)

- **Typ 3281-7** · Dampfumformventil Typ 3281 und Antrieb Typ 3277 mit 350 bis 750v2 cm² Antriebsfläche (vgl. Typenblatt ▶ T 8310-1)

Weitere Ausführungen:

- **Anschweißenden** · nach ASME B16.25
- **Isolierteil** · für Temperaturen bis 932 °F (500 °C)
- **Zusätzliche Handverstellung** · vgl. Typenblatt ▶ T 8310-1
- **Ausführung nach DIN** · DN 50 bis 300, PN 16 bis 160 · vgl. Typenblatt ▶ T 8251
- **Lochkegel**

Wirkungsweise

Im Gehäuse (1) sind Sitz (4), Kegel mit Kegelstange (5) und Strömungsteiler (62) verbaut. Die Kegelstange ist über die Kupplungsschellen (A26/27) mit der Antriebsstange (A7) verbunden und durch die federbelastete V-Ring-Packung (15) abgedichtet. Alternativ kann eine nachziehbare Hochtemperaturpackung verwendet werden.

Das Ventil wird in Pfeilrichtung durchströmt. Die Stellung des Kegels bestimmt dabei den Durchflussquerschnitt zwischen Sitz und Kegel.

Das Kühlwasser wird dem Strömungsteiler (62) durch das Anschlussrohr am Deckel (2) sowie die Bohrungen im Spannelement (63) zugeführt. Nach Durchströmen des Drosselquerschnitts zwischen Sitz und Kegel erreicht der Dampfstrom seine maximale Geschwindigkeit und trifft am inneren Rand des Strömungsteilers auf das zugeführte Wasser. Der Dampfstrom und das mitgerissene Wasser werden in dem engmaschigen Drahtgewebe des Strömungsteilers aufgespalten und vermischt. Gleichzeitig sinkt die Dampfgeschwindigkeit. Die dabei freiwerdende Wärme wird über die große Oberfläche des Gewebekörpers auf das Kühlwasser übertragen und führt zu einer schnellen Verdampfung. Das Dampf-Wasser-Gemisch verlässt den Strömungsteiler als feinstes Nebel mit hohem Dampfanteil. Die Restverdampfung ist kurz hinter dem Dampfumformventil abgeschlossen. Die beschriebene feinste Wasserzerstäubung ist über den gesamten Lastbereich gewährleistet, da die Dampfgeschwindigkeit in der Drosselstelle vom Durchfluss unabhängig ist.

Sicherheitsstellung

Je nach Anordnung der Druckfedern im Antrieb hat der Dampfumformer zwei Sicherheitsstellungen, die bei Absinken oder Ausfall der Hilfsenergie wirksam werden.

- **Antriebsstange durch Feder ausfahrend (FA)**: Bei Ausfall der Hilfsenergie wird das Ventil geschlossen.
- **Antriebsstange durch Feder einfahrend (FE)**: Bei Ausfall der Hilfsenergie wird das Ventil geöffnet.

Differenzdrücke

Die zulässigen Differenzdrücke sind im Übersichtsblatt ▶ T 8000-4 enthalten.

Bild 3 und Bild 4 zeigen Beispielkonfigurationen.

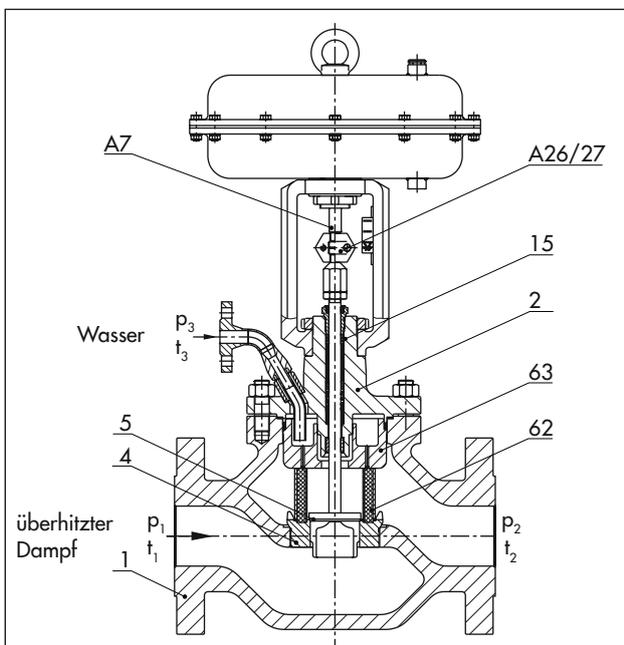


Bild 3: Pneumatischer Dampfumformer Typ 3281-1 mit Flanschanschluss und Antrieb Typ 3271

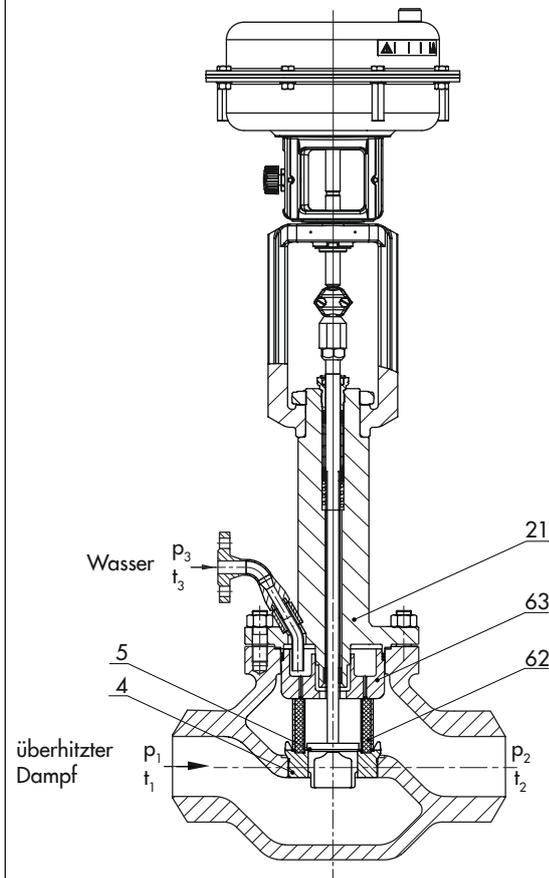


Bild 4: Pneumatischer Dampfumformer Typ 3281-7 mit Isolierteil, Anschweißenden und Antrieb Typ 3277

Legende zu Bild 3 und Bild 4

1 Gehäuse	21 Isolierteil
2 Deckel mit Anschlussrohr	62 Strömungsteiler ST 3
4 Sitz	63 Spannelement
5 Kegel mit Kegelstange	A7 Antriebsstange
15 Packung	A26/27 Kupplungsschellen

Tabelle 1: Technische Daten Dampfumformventil Typ 3281

Werkstoff		Stahlguss · A 216 WCC	Stahlguss · A 217 WC6
Nennweite	NPS	2...12	
Nennndruck	Class	150...900	
Anschlussart	Flansche	ASME B16.5	
	Anschweißenden	ASME B16.25	
Sitz-Kegel-Dichtung		metallisch dichtend oder metallisch dichtend für erhöhte Anforderungen	
Kennlinienform		gleichprozentig oder linear	
Stellverhältnis		50 : 1	
Konformität		CE · EAC	
Temperaturbereiche · Zulässige Betriebsdrücke gemäß Druck-Temperatur-Diagrammen (vgl. Übersichtsblatt ▶ T 8000-2)			
Gehäuse ohne Isolierteil		14...428 °F (-10...+220 °C) · bis 660 °F (bis 350 °C) mit HT-Packung	
Gehäuse mit Isolierteil		-20...+800 °F (-29...+425 °C)	-20...+932 °F (-29...+500 °C)
Ventilkegel	Standard metallisch dichtend	-20...+932 °F (-29...+500 °C)	
	druckentlastet mit PTFE	-20...+428 °F (-29...+220 °C)	
	druckentlastet mit Graphit-Ring	-20...+932 °F (-29...+500 °C)	
Leckage-Klasse nach ANSI/FCI 70-2			
Ventilkegel	Standard metallisch dichtend	IV	
	Standard metallisch für erhöhte Anforderungen	V	
	druckentlastet mit PTFE	Standard: IV · für erhöhte Anforderungen: V	
	druckentlastet mit Graphit-Ring	IV	

Tabelle 2: Werkstoffe

Normalausführung Gehäuse und Flansche ¹⁾		Stahlguss · A 216 WCC	Stahlguss · A 217 WC6
Sitz und Kegel ²⁾	metallisch dichtend	410-2/1.4008	
	Dichtring bei Druckentlastung	PTFE/Graphit	
Führungsbuchsen		1.4112	
Stopfbuchspackung		V-Ring-Packung PTFE mit Kohle, Feder 302 oder HT-Packung	
Gehäusedichtung		Graphitdichtring mit metallischen Träger	
Isolierteil		A 216 WCC/A105	A 217 WC6/A 182 F12 Cl.2

¹⁾ Vgl. Druck-Temperatur-Diagramme im Übersichtsblatt ▶ T 8000-2

²⁾ Sitze und Kegel auch stellitierter® oder Kegel aus Vollstellite® lieferbar

Tabelle 3: Lieferbare C_V - und K_{VS} -Werte · Ausführungen in grau unterlegten Feldern auch mit druckentlastetem Kegel lieferbar

C_V		3,5	5,6	9	14	23	35	55	90	140	220	315	560	880
K_{VS}		3,0	4,8	7,5	12	20	30	47	75	120	190	270	480	750
Sitz-Ø	in	0,945			1,22	1,5	1,97	2,48	3,15	3,94	4,92	5,91	7,87	9,84
	mm	24			31	38	50	63	80	100	125	150	200	250
Hub	in	0,59					1,18				2,36			4,72
	mm	15					30				60			120
NPS	DN													
2	50	•	•	•										
3	80	•	•	•	•	•	•							
4	100				•	•	•	•						
6	150							•	•	•				
8	200								•	•	• ¹⁾	•		
10	250								•	•	• ¹⁾	•	•	
12	300									•	• ¹⁾	•	•	•

¹⁾ Bei Ausführung mit druckentlastetem Kegel: SB 125 ist nur für Class 600 und 900 möglich. Für Class 150 und 300 sind ein speziell gedrehter Kegel und SB 150 erforderlich (Sonderausführung).

Tabelle 4: Maße für pneumatische Dampfumformer Typ 3281-1 und Typ 3281-7 in Normalausführung

Tabelle 4.1: Dampfumformventil Typ 3281 · Baulänge nach ANSI/ISA-75.08.01 bis einschließlich Class 600 und nach ASME B16.10 ab Class 900

Ventil	NPS		2	3	4	6	8	10	12	
	DN		50	80	100	150	200	250	300	
Länge L (Flansche RF und Anschweißenden)	Class 150	in	10,00	11,75	13,88	17,75	21,38	26,50	29,00	
		mm	254	298	352	451	543	673	737	
	Class 300	in	10,50	12,55	14,50	18,62	22,38	27,88	30,50	
		mm	267	318	368	473	568	708	775	
	Class 600	in	11,25	13,25	15,50	20,00	24,00	29,62	32,25	
		mm	286	337	394	508	610	752	819	
Class 900	in	14,50	15,00	18,00	24,00	29,00	33,00	38,00		
	mm	368	381	457	610	737	838	965		
Höhe H4	Class 150...600	in	8,54	8,74	9,53	12,36	15,24	17,40 ¹⁾	25,79	
		mm	217	222	242	314	387	442 ¹⁾	655	
	Class 900	in	9,88	8,74	9,53	12,36	15,24	20,43 ²⁾	25,79	
		mm	251	222	242	314	387	519 ²⁾	655	
H8 bei Antrieb	350 cm ²	in	9,45	9,45	9,45	-				
		mm	240	240	240	-				
	355v2 cm ²	in	9,45	9,45	9,45	16,46	-			
		mm	240	240	240	418	-			
	700 cm ²	in	9,45	9,45	9,45	16,46	16,46	16,46	-	
		mm	240	240	240	418	418	418	-	
	750v2 cm ²	in	9,45	9,45	9,45	16,46	16,46	16,46	-	
		mm	240	240	240	418	418	418	-	
	1000 cm ²	in	11,61	11,61	11,61	16,46	16,46	α. A.		
		mm	295	295	295	418	418	α. A.		
	1400-60 cm ²	in	11,61	11,61	11,61	16,46	16,46	α. A.		
		mm	295	295	295	418	418	α. A.		
1400-120 cm ²	in	18,90	18,90	18,90	19,80	19,80	19,80	25,59		
	mm	480	480	480	503	503	503	650		

Ventil	NPS		2	3	4	6	8	10	12	
	DN		50	80	100	150	200	250	300	
H8 bei Antrieb	2800 cm ²	in	18,90	18,90	18,90	19,80	19,80	19,80	25,59	
		mm	480	480	480	503	503	503	650	
	2 x 2800 cm ²	in	18,90	18,90	18,90	19,80	19,80	19,80	25,59	
		mm	480	480	480	503	503	503	650	
H2 (ab NPS 4 mit Standfuß)	Class 150	in	3,54	3,94	6,3	8,66	9,84	12,21	14,57	
		mm	90	100	160	220	250	310	370	
	Class 300...600	in	3,94	4,72	7,09	9,25	10,63	11,82	15,35	
		mm	100	120	180	235	270	300	390	
	Class 900	in	4,33	4,72	7,09	9,25	a. A.			
		mm	110	120	180	235				

1) NPS 10, Class 150...300: 442 mm bzw. 17,40"

2) NPS 10, Class 600...900: 519 mm bzw. 20,43"

Tabelle 4.2: Pneumatische Antriebe Typ 3271 und Typ 3277

Antriebsfläche		cm ²	350	350v2	355v2	700	750v2	1000	1400-60	1400-120	2800	2 x 2800
Membran-ØD	in	11,02	11,02	11,02	15,35	15,51	18,19	20,87	21,02	30,32	30,32	
	mm	280	280	280	390	394	462	530	534	770	770	
H ¹⁾	Typ 3271	in	3,23	3,62	5,16	7,83	9,29	15,87	13,27	23,54	28,07	47,76
		mm	82	92	131	199	236	403	337	598	713	1213
	Typ 3277	in	3,23	3,23	4,76	7,83	9,29	-	-	-	-	-
		mm	82	82	121	199	236	-	-	-	-	-
H3 ²⁾	in	4,33	4,33	4,33	7,48	7,48	24,02	24,02	25,59	25,59	25,59	
	mm	110	110	110	190	190	610	610	650	650	650	
H5	Typ 3277	in	3,98	3,98	3,98	3,98	3,98	-	-	-	-	-
		mm	101	101	101	101	101	-	-	-	-	-
Gewinde	Typ 3271	M30 x 1,5					M60 x 1,5		M100 x 2			
	Typ 3277	M30 x 1,5					-	-	-	-	-	
α	Typ 3271	G ¾ (¾ NPT)	G ¾ (¾ NPT)	G ¾ (¾ NPT)	G ¾ (¾ NPT)	G ¾ (¾ NPT)	G ¾ (¾ NPT)	G ¾ (¾ NPT)	G 1 (1 NPT)	G 1 (1 NPT)	G 1 (1 NPT)	
α2	Typ 3277	G ¾	G ¾	G ¾	G ¾	G ¾	-	-	-	-	-	

1) Höhe inkl. Hebeöse bzw. Innengewinde und Ringschraube nach DIN 580. Höhe des Anschlagwirbels kann abweichen. Antriebe bis 355v2 cm² ohne Hebeöse bzw. Innengewinde

2) Minimaler freier Abstand für Ausbau des Antriebs

Tabelle 5: Gewichte (ca.) für pneumatische Dampfumformer Typ 3281-1 und Typ 3281-7 in Normalausführung

Die angegebenen Gewichte entsprechen einer spezifischen Standardvariante des Geräts. Gewichte fertig konfigurierter Geräte können je nach Ausführung (Werkstoff, Garniturausführung oder Anzahl der Federn usw.) abweichen.

Tabelle 5.1: Dampfumformventil Typ 3281

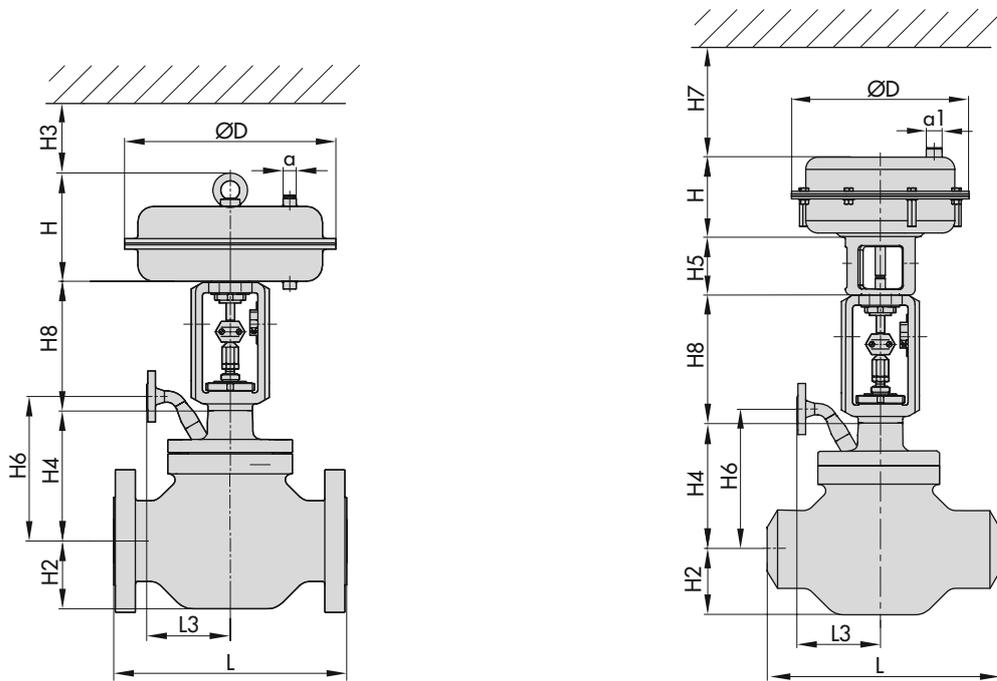
Ventil	NPS		2	3	4	6	8	10	12
	DN		50	80	100	150	200	250	300
Ventil ohne Antrieb	Class 150	lbs	66	110	152	342	948	1892	2028
		kg	30	50	69	155	460	858	920
	Class 300	lbs	95	170	247	694	948	1892	2028
		kg	43	77	112	315	430	858	920
	Class 600	lbs	95	170	247	694	1096	2509	2535
		kg	43	77	112	315	497	1138	1150
	Class 900	lbs	95	170	247	694	1157	2844	3263
		kg	43	77	112	315	525	1290	1480

Tabelle 5.2: Pneumatische Antriebe Typ 3271 und Typ 3277

Antriebsfläche		cm ²	350	350v2	355v2	700	750v2	1000	1400-60	1400-120	2800	2 x 2800
Ge- wicht	Typ 3271 ohne Hand- verstellung	ca. lbs	18	26	33	49	79	176	154	386	992	2095
		ca. kg	8	11,5	15	22	36	80	70	175	450	950
	mit Hand- verstellung	ca. lbs	29	37	44	60	90	397	386	661 ^{1)/} 937 ^{2)/}	1268 ^{2)/} 1544 ^{3)/}	α. A.
		ca. kg	13	16,5	20	27	41	180	175	300 ^{1)/} 425 ^{2)/}	575 ^{2)/} 700 ^{3)/}	α. A.
	Typ 3277 ohne Hand- verstellung	ca. lbs	27	33	42	58	89	-	-	-	-	-
		ca. kg	12	15	19	26	40	-	-	-	-	-
mit Hand- verstellung	ca. lbs	38	44	53	69	100	-	-	-	-	-	
	ca. kg	17	20	24	31	45	-	-	-	-	-	

- 1) Seitliches Handrad bis 80 mm Hub
2) Seitliches Handrad über 80 mm Hub

Maßbilder



Typ 3281-1 mit Flanschen

Typ 3281-7 mit Anschweißenden

Maße H6 und L3 für Kühlwasseranschluss auf Anfrage

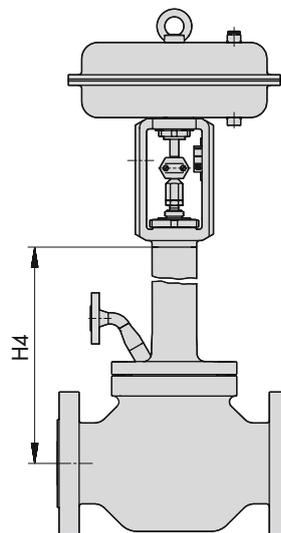
Tabelle 6: Maße für Dampfventil Typ 3281 mit Isolierteil

Ventil	NPS	2	3	4	6	8	10	12	
	DN	50	80	100	150	200	250	300	
Höhe H4	Class 150...600	in	19,17	19,37	20,16	26,18	37,28	42,01	45,32
		mm	487	492	512	665	947	1067	1151
	Class 900	in	20,32	19,37	20,16	26,18	37,28	42,01	a. A.
		mm	516	492	512	665	947	1067	

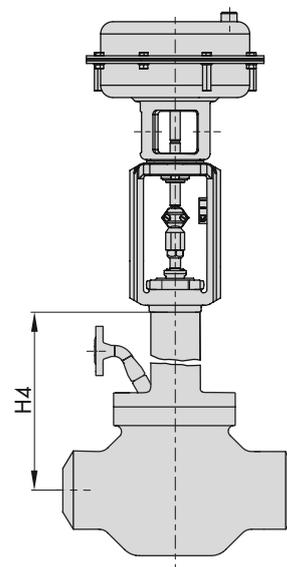
Tabelle 7: Gewichte (ca.) für Dampfventil Typ 3281 mit Isolierteil

Ventil	NPS	2	3	4	6	8	10	12
	DN	50	80	100	150	200	250	300
Ventil ohne Antrieb	Class 150...300	lbs	111	172	232	552	1048	a. A.
		kg	50	78	105	250	475	
	Class 600...900	lbs	166	254	353	838	1510	
		kg	75	115	160	380	685	

Maßbilder



Typ 3281-1 mit Isolierteil und Flanschen



Typ 3281-7 mit Isolierteil und Anschweißenden

Auswahl und Auslegung des Dampfumformers

Dampfumformer müssen besonders sorgfältig ausgelegt werden. Deshalb übernimmt SAMSON die endgültige Auslegung der Ventile.

1. Berechnung des geeigneten K_V -Werts nach DIN EN 60534
2. Auswahl von Nennweite und K_{VS} -Wert nach Tabelle 3
3. Auswahl von Werkstoffen, Druck und Temperatur nach Tabelle 1 und Tabelle 2 sowie nach dem zugehörigen Druck-Temperatur-Diagramm (vgl. ► T 8000-2)
4. Zusatzausstattungen nach Tabelle 1 und Tabelle 2
5. Prüfung der Einbaubedingungen nach TV-SK 9778-1
6. Prüfung der Anwendungsgrenzen (nähere Informationen auf Anfrage)

Bestellangaben

Dampfumformer	Durchgangsventil Typ 3281
Nennweite	NPS ...
Nenndruck	Class ...
Gehäusewerkstoff	vgl. Tabelle 2
Anschlussart	Flansche oder Anschweißen
Kegel	normal oder druckentlastet
Kennlinienform	gleichprozentig oder linear
Max. und min. Durchfluss des überhitzten oder des gekühlten Dampfs	in lbs/h oder kg/h
Druck des Dampfs vor und hinter dem Ventil	p_1 und p_2
Temperatur des Dampfs vor und hinter dem Ventil	T_1 und T_2
Kühlwasserdruck und Temperatur vor dem Stellventil	p_3 und T_3
Antrieb	Typ 3271 oder Typ 3277
Antriebsfläche	... cm ²
Sicherheitsstellung	Ventil ZU oder Ventil AUF
Anbaugeräte	Stellungsregler und/oder Grenzsinalgeber

Zugehöriges Übersichtsblatt	► T 8000-X
Zugehörige Typenblätter für pneumatische Antriebe	► T 8310-1 ► T 8310-2 ► T 8310-3
Zugehörige Einbau- und Bedienungsanleitung	► EB 8252