

1 Federbelastete Sicherheitsventile

2 Typ Si 81/83/84 10 V 14 und 12 W 16

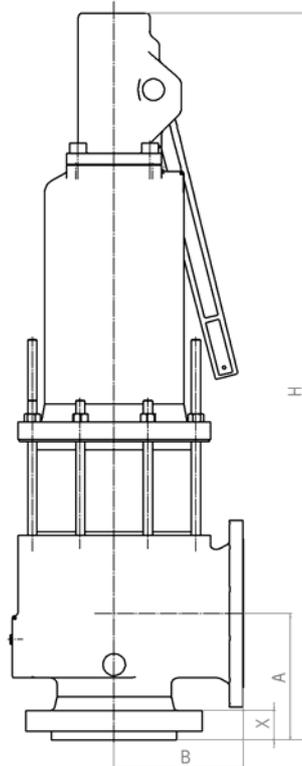


Table 1: Maße, Drücke und Gewicht

				10 V 14		12 W 16	
Baureihe	Inlet Class			01	02 / 03	01	02 / 03
Druckstufe	Pressure Rating	PR	lbs	150 x 150	300 x 150	150 x 150	300 x 150
Nennweite	Nominal Pipe Size		inch	10 x 14	10 x 14	12 x 16	12 x 16
		DN		250 x 350	250 x 350	300 x 400	300 x 400
Engster Strömungs- durchmesser	Minimal Flow Diameter	do	mm	204,5	204,5	245	245
Engster Strömungs- querschnitt	Minimal Flow Area	Ao	mm ²	32845,5	32845,5	47143,5	47143,5
Max. Ansprechdruck	Max. Set Pressure	p	bar g	19,7	20,7	19,7	20,7
			psi g	285	300	285	300
Schenkellänge Eintritt	Center to Face Inlet	A	mm	304,8	304,8	355,6	355,6
			inch	12	12	14	14
Schenkellänge Austritt	Center to Face Outlet	B	mm	406,4	406,4	406,4	406,4
			inch	16	16	16	16
Flanschdicke	Flange Thickness	X	mm	68	68	102	102
			inch	2 ¹¹ / ₁₆	2 ¹¹ / ₁₆	4	4
Gesamthöhe	Overall Height	H	mm	2005	2005	2145	2145
			inch	79	79	83½	83½
Gewicht ca.	Weight approx.	m	kg	1100	1100	1300	1300
			lbs	2423	2423	2870	2870

3 Ventilbeschreibung

3.1 Konstruktion

Für die Auslegung und Konstruktion der Sicherheitsventile der Größen 10 V 14 (DN 250 x 350 / do 204,5 mm) und 12 W 16 (DN 300 x 400 / do 245 mm) wurden folgende Überlegungen zu Grunde gelegt:

- Die Sicherheitsventile müssen sich bzgl. Der Anschlußmaße, Schenkellängen, der maximalen Ansprechdrücke und ihrer Leistungen am vorhandenen Wettbewerb orientieren.
- Sicherheitsventile dieser Größe können für die Zulassung nicht auf einem Leistungsprüfstand getestet und vorgeführt werden. Es ist deshalb eine Strömungsgeometrie zu wählen, die als maßstäbliche Verkleinerung schon zugelassen ist und dessen Leistung und Funktion im Rahmen einer Zulassung nachgewiesen wurde.

Als Basis wurde das Sicherheitsventil Si 83, Größe 6 R 8 (DN 150 x 200 / do 122,7 mm) gewählt. Es wurde bei der Zulassung ebenfalls nicht direkt geprüft, sondern durch ein modifiziertes Sicherheitsventil Si 83, Größe G, nachgebildet.

Si 83, Größe G, hat die folgenden für die Strömungsgeometrie wichtigen Maße. Denen sind die für die Sicherheitsventile 10 V 14 und 12 W 16 gewählten Maße zum Vergleich gegenübergestellt..

Table 2: Maßvergleich der Größen R, V and W

01	Maße		6 R 8	10 V 14	12 W 16	Bemerkung
02	Eintritt	[mm]	150	250	300	DN
03	A _E	[mm ²]	17671,5	49087,4	70685,8	Eintrittsquerschnitt
04	Austritt	[mm]	200	350	400	DN
05	A _A	[mm ²]	31415,9	96211,3	125663,7	Austrittsquerschnitt
06	do	[mm]	122,7	204,5	245,0	Engster Strömungsdurchmesser
07	A _o	[mm ²]	11824,4	32845,5	47143,5	Engster Strömungsquerschnitt
08	h	[mm]	43	72	86	Hub
09	s	[mm]	14,3	23,9	28,8	Sitzhöhe über Mitte Austritt
10	h / do	[-]	0,35	0,35	0,35	
11	A _E / A _o	[-]	1,5	1,5	1,5	
12	A _A / A _o	[-]	2,7	2,9	2,7	
13	s / do	[-]	0,117	0,117	0,117	
14	α _w D/G	[-]	0,86			Ausflußziffer Dämpfe / Gase
15	α _w F	[-]	0,643			Ausflußziffer Flüssigkeiten

3.2 Federn

Für die Sicherheitsventile 10 V 14 und 12 W 16 werden zunächst keine Federtabellen erstellt. Dies erfolgt erst nach einer ausreichenden Anzahl berechneter Federn. Bis dahin werden die Federn auftragsbezogen berechnet. Die Federberechnung erfolgt mit den Tabelle 3 aufgeführten Vorgeben, die aus den Erfahrungen mit den Sicherheitsventilen der gleichen Type resultieren und die Funktion der Sicherheitsventile in den Grenzen der regelwerke sicherstellen.

Tabelle 3: Feder Auslegungsdaten

Maße		V	W	Bemerkung
Di	[mm]	220	250	Feder Innendurchmesser
Lo	[mm]	600	650	Freie, ungespannte Länge
Asm	[mm ²]	36984	53175	Wirksamer Sitzquerschnitt
Fe / Fv	[-]	1,75	1,75	Kraftverhältnis Fv = Feder Vorspannkraft = $p \cdot Asm$ Fe = Federendkraft = $Fv \cdot 1,75$

In eine Federtabelle werden für die Federn Druckbereiche angegeben. Diese sind so zu berechnen, dass das Kraftverhältnis mit einer Toleranz von $\pm 5\%$ eingehalten wird.

3.3 Berechnung

Die Festigkeitsberechnung für die Sicherheitsventile sind in den folgenden Dokumenten festgehalten:

- 10 V 14 - 0-13-100004
- 12 W 16 - 0-13-100003

Für die Berechnung wurde aus der Werkstoffliste, 0-13-100002, der Werkstoff mit der geringsten Streckgrenze gewählt. Sollen die Sicherheitsventile bei höheren Temperaturen als 20°C betrieben werden, sind abhängig vom Abfall der Streckgrenze bei höheren Temperaturen, entsprechend geringere Ansprechdrücke zulässig.

Die zusätzlichen Rohrleitungs- und Schraubenkräfte für die Gehäuse - Haube Verbindung entsprechen im Einbauzustand den Feder Vorspannkraften, im Betriebszustand den Federendkräften.