

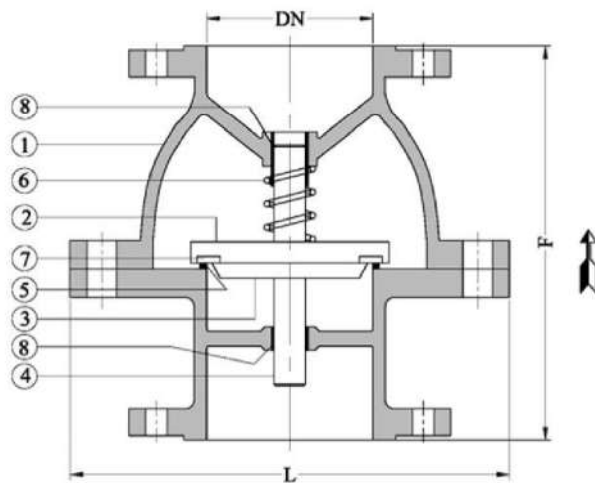
خصوصیات و مزایای فنی شیرهای یکطرفه سوپاپی فنردار ضد ضربه قوچی :

- مقاومت مکانیکی فوق العاده در مقابل ضربه و فشار
- قابلیت نصب شیر در هر حالت (افقی، عمودی و تحت زاویه)، به علت قرار گرفتن دیسک در وسط محور و یاتاقان بندی محور در هر دو طرف دیسک
- افت فشار بسیار اندک، به علت بزرگتر بودن مقاطع عبور سیال از قطر نامی شیر
- دارا بودن عمر طولانی، به علت استفاده از محور، فنر و رینگ آبیندی از جنس استنلس استیل
- جلوگیری از ایجاد ضربه در سیستم های پمپاژ به هنگام قطع ناگهانی جریان برق و معکوس شدن جهت جریان آب، به علت وجود فنر استنلس استیل در پشت دیسک و بسته شدن سریع شیر
- قابلیت نصب پشت به پشت با شیرهای پروانه ای، مزیتی که در سایر شیرهای یکطرفه مانند ویفری، اهرم وزنه ای و لولایی وجود ندارد(در اینجا کوچکترین طول بدنه را برای شیر پروانه ای در نظر می گیریم تا در صورت وارد شدن قسمتی از دیسک شیر پروانه ای به داخل بدنه شیر یکطرفه سوپاپی، باز هم عملکرد هیچکدام از شیرها مختل نگردد).
- پوشش رنگ : رنگ پودری کوره ای با مکانیزم پاشش الکترواستاتیک
- تست نهایی طبق استاندارد ISO 5208 یا DIN EN12266
- اندازه پیشانی تا پیشانی (Face To Face) شیر طبق استاندارد DIN 3202 - F15
- سوراخکاری فلنج طبق استاندارد (DIN 2501) DIN EN 1092-1 معادل ISO 7005-1 (با توجه به درخواست مشتری فلنج شیر طبق استاندارد ANSI در کلاس های 150,300 نیز تولید می شود).
- شیرهای یکطرفه سوپاپی فنردار با فشار کاری ۶۳ بار بر اساس سفارش مشتری تولید می شوند.

DN [mm]	PN [bar]	Hydrostatic test pressure in bars for :	
		Body(water)	Seat(water)
80-1000	10	15	11
80-1000	16	24	17.6
80-1000	25	37.5	27.5
80-1000	40	60	44
80-1000	63	94.5	70

«استانداردهای ذکر شده در متن کاتالوگ، در فصل آخر کاتالوگ ارائه شده اند.»

نام و جنس قطعات و ابعاد شیرهای یکطرفه سوپاپی فنردار ضد ضربه قوچی :



شکل ۱ : شیر یکطرفه سوپاپی فنردار ضد ضربه قوچی

No.	Part Name	Material
1	Body	ST 37-2 or ST 52-3
2	Disk	ST 37-2 or ST 52-3
3	Disk Retaining Ring	ST 37-2 or ST 52-3
4	Shaft	X20 Cr13 or AISI 316
5	Seat	Stainless Steel Clad
6	Spring	Spring Stainless Steel
7	Sealing Ring	NBR or EPDM
8	Bushing	Bronze

DN [mm]	L [mm]	F [mm]	Weight [Kg]			
			PN10	PN16	PN25	PN40
80	235	280	25	25	25	40
100	285	330	40	45	50	55
125	340	380	65	65	70	75
150	395	390	80	80	85	85
200	460	460	100	105	120	130
250	520	530	150	160	160	180
300	620	630	190	210	210	270
350	670	690	260	275	275	310
400	780	750	350	365	365	390
450	895	810	370	380	380	430
500	910	880	450	520	560	630
600	1100	1000	665	730	800	915
700	1230	1130	1030	1080	1180	1200
800	1320	1250	1250	1320	1380	1450
900	1530	1380	1480	1540	1670	1800
1000	1750	1500	1850	1920	2050	2260

مقایسه شیرهای یکطرفه سوپاپی با سایر شیرهای یکطرفه

برای بستن سریع شیرهای یکطرفه باید نیرویی به غیر از آنچه که جریان آب وارد می کند، به دیسک شیر درجهت بسته شدن وارد کرد. در شیرهای یکطرفه لولایی و شیرهای یکطرفه مدل پروانه ای می توان با اضافه کردن اهرم و وزنه به محور شیر در خارج از بدنه شیر این کار را انجام داد ولی این کار نیز نمی تواند شیرهای یکطرفه را به مقداری که نیاز است سریع ببندد، راه دیگر اینکه از شیرهای یکطرفه فنردار سوپاپی استفاده کرد که نتایج بسیار بهتری نسبت به انواع قبلی دارند.

در این شیرها جریان آب، دیسک شیر را به عقب رانده و آب از اطراف دیسک جریان می یابد. استفاده از این شیرها در ایستگاههای پمپاژ و تلمبه خانه ها توصیه می شود، چرا که بعد از قطع جریان آب، دیسک شیر در فاصله زمانی بسیار کوتاه و کمتر از یک ثانیه می بندد. همچنین در پشت دیسک این شیرها یک فنر استنلس استیل قرار دارد که به سریعتر بسته شدن شیر کمک قابل توجهی می کند.

در ادامه از نظر محاسباتی ثابت خواهیم کرد که شیرهای یکطرفه سوپاپی فنردار زمان بسته شدنی معادل $\frac{3}{8}$ تا $\frac{5}{8}$ برابر سریعتر از شیرهای یکطرفه مدل پروانه ای و لولایی دارند و می توانند قبل از انعکاس موج فشار از انتهای سیستم بسته شوند و از ایجاد شدن پدیده ی Slamming effect (کوبیده شدن دیسک شیرهای یکطرفه) جلوگیری کنند.

مقایسه زمان بسته شدن انواع شیرهای یکطرفه

شیر یکطرفه به قطر نامی DN را در نظر بگیرید قطر دیسک را نیز D فرض کنید.

در یک شیر یکطرفه لولایی با توجه به شکل ۲ ملاحظه می شود که دیسک شیر یک مسیر دایره ای را می پیماید که شعاع این دایره دوران برابر با قطر دیسک شیر است در نتیجه محیط دایره دوران (P) برابر می شود با: $\pi \times 2D$
حال اگر فرض کنیم که دیسک این شیر به اندازه ۷۲ درجه دوران کند در نتیجه کورس حرکتی دیسک شیر به روش زیر حساب می شود:

$$\text{کورس حرکتی دیسک شیر لولایی} = \frac{P}{5} = \frac{\pi \times 2D}{5} = 1.25D$$

(لازم به ذکر است که زاویه چرخش هر چه بیشتر باشد، کورس حرکتی دیسک شیر نیز بیشتر خواهد بود.)

در یک شیر اهرم وزنه ای مدل پروانه ای با توجه به شکل ۳ شعاع دایره دوران دیسک شیر برابر است با:

$$\text{شعاع دایره دوران} = \frac{D}{2} + \frac{D}{4} = \frac{3D}{4}$$

و در صورت چرخش ۷۲ درجه ای دیسک، کورس حرکتی آن به قرار زیر محاسبه خواهد شد:

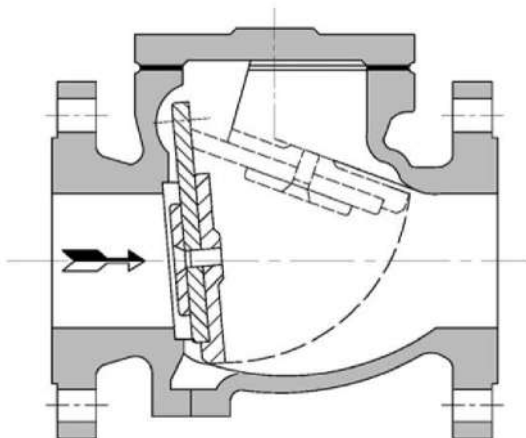
$$\text{محیط دایره دوران} = \pi \times 2 \times \frac{3D}{4} = \frac{3}{2} \pi D$$

$$\text{کورس حرکتی دیسک شیر یکطرفه اهرم وزنه ای مدل پروانه ای} = \frac{P}{5} = \frac{\frac{3}{2} \pi D}{5} = \frac{3}{10} \pi D = 0.94D$$

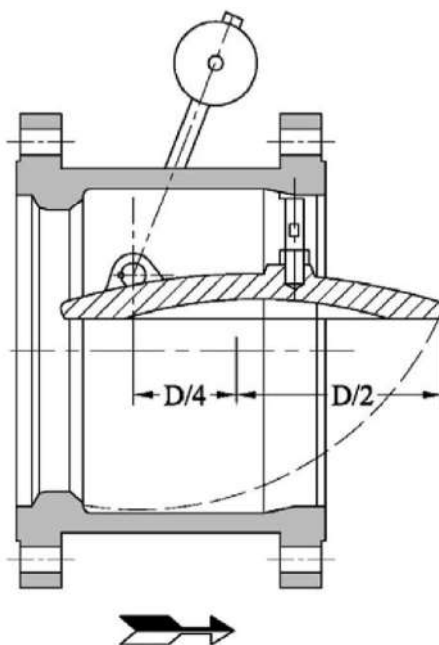
در یک شیر یکطرفه سوپاپی دو سر فلنج که قطر مقطع عبور آب برابر DN است، سطح مقطع عبور آب برابر است با:

$$\frac{\pi \times (DN)^2}{4}$$

حال در نظر بگیرید که دیسک به اندازه $\frac{DN}{4}$ حرکت کند. (در اینجا به خاطر ساده شدن محاسبات DN را برابر D قطر دیسک شیرهای لولایی و اهرم وزنه ای مدل پروانه ای در نظر گرفته ایم).



شکل ۲: شیر یکطرفه اهرم لولایی (به قطر دیسک D)



شکل ۳: شیر یکطرفه اهرم وزنه ای مدل پروانه ای (به قطر دیسک D)

در این صورت مقطع عبور آب، محیط جانبی استوانه ای به ارتفاع $H = \frac{D}{4}$ و قطر D است.

بنابراین سطح مقطع عبور سیال برابر است با:

$$\pi \times D \times H = \pi \times D \times \frac{D}{4} = \frac{\pi \cdot D^2}{4}$$

در نتیجه اگر دیسک شیر یکطرفه سوپاپی به اندازه D/4 حرکت کند، همان سطح مقطع را بدست می دهد.

بررسی نتایج:

کورس حرکتی دیسک شیر یکطرفه سوپاپی = D/4

کورس حرکتی دیسک شیر یکطرفه لولایی = 1.25 D

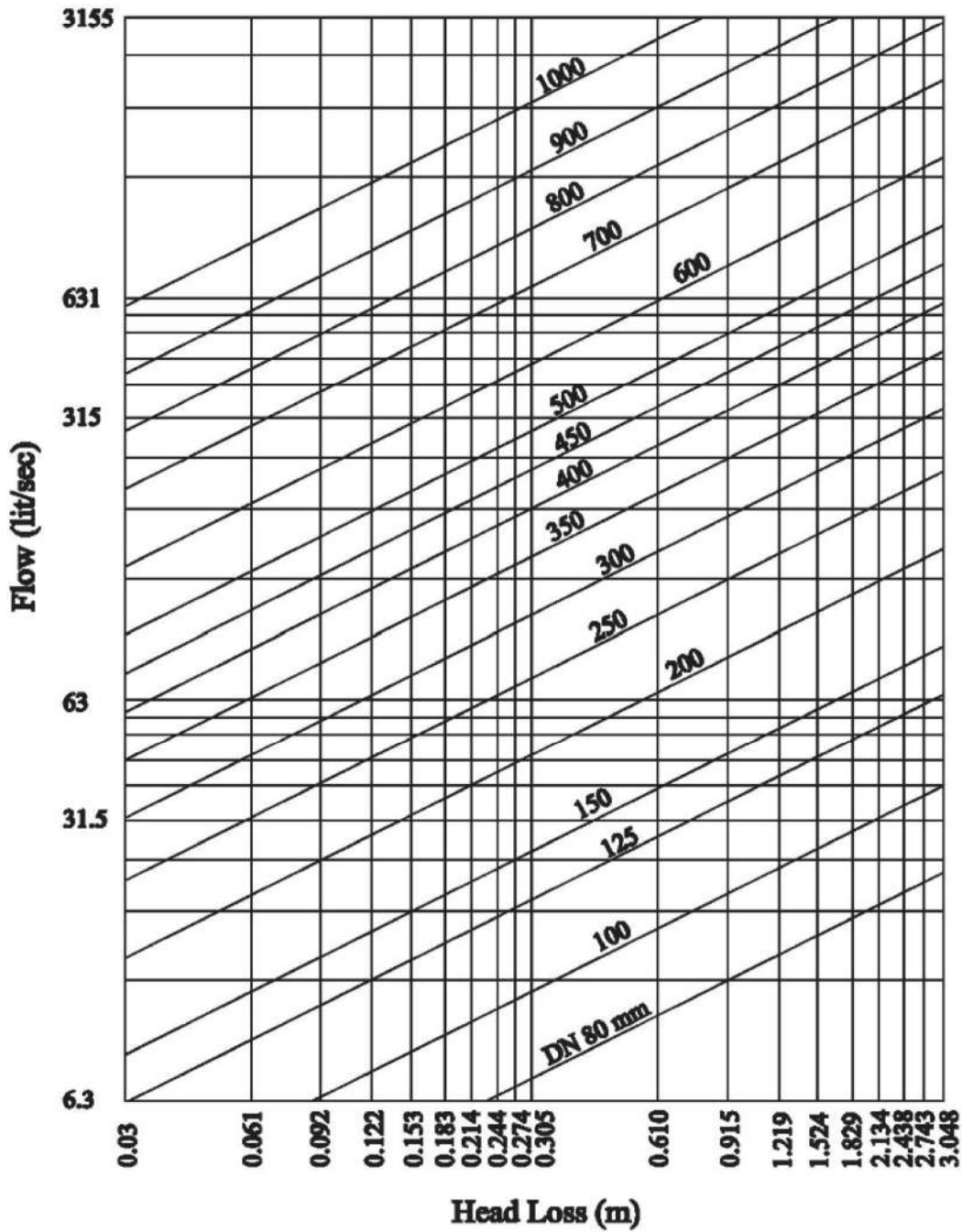
کورس حرکتی دیسک شیر یکطرفه اهرم وزنه ای مدل پروانه ای = 0.94 D

در نتیجه شیر یکطرفه سوپاپی ۵ برابر سریعتر از شیر یکطرفه لولایی و ۳/۸ برابر سریعتر از شیر یکطرفه ای اهرم وزنه ای مدل پروانه ای می بندد.

دبی عبوری شیرهای یکطرفه سوپاپی فنردار بر حسب l/s

V[m/sec] →	0.6	1.2	1.8	2.4	3	3.6	4.2
DN[mm] ↓							
80	3	6	9	12	15	18	21
100	5	9	14	19	24	28	33
125	7	15	22	29	37	44	52
150	11	21	32	42	53	64	74
200	19	38	57	75	94	113	132
250	29	59	88	118	147	177	206
300	42	85	127	170	212	254	297
350	58	115	173	231	288	346	404
400	75	151	226	301	377	452	528
450	95	191	286	382	477	572	668
500	118	236	353	471	589	707	824
600	170	339	509	678	848	1017	1187
700	231	462	692	923	1154	1385	1616
800	301	603	904	1206	1507	1809	2110
900	382	763	1145	1526	1908	2289	2671
1000	471	942	1413	1884	2355	2826	3297

منحنی افت فشار شیرهای یکطرفه سوپاپی فنردار ضد ضربه قوچی



دستورالعمل نصب، راه اندازی، سرویس و نگهداری شیرهای یکطرفه سوپاپی ساخت شرکت مکانیک آب

- ۱- در موقع حمل، تخلیه، بارگیری و نصب دقت کنید تا از وارد شدن ضربه به شیر جلوگیری شود. در صورت صدمه دیدن پوشش رنگ سطوح خارجی و داخلی شیر، باید نسبت به لکه گیری و ترمیم آن اقدام شود.
- ۲- استفاده از شیرهای استاندارد در آبهای اسیدی و دارای املاح زیاد توصیه نمی شود.
- ۳- شیر را در محلی سر پوشیده و دور از تابش نور آفتاب نگهداری نمایید.
- ۴- از دفن شیرها درون خاک خودداری کنید.
- ۵- شیرهایی که بیش از دو سال در انبار نگهداری شده اند لازم است که قبل از نصب دوباره کنترل و تست شوند.
- ۶- برای بلند کردن، حمل و نقل شیرها و به منظور جلوگیری از وارد شدن صدمه به شیر و پوشش آن، از طنابهای پلی استر، کف و یا تسمه های نخی استفاده شود. دقت نمایید استحکام طناب بکار رفته متناسب با وزن شیر باشد. برای بلند کردن شیر می توان از قلابهای تعبیه شده روی بدنه شیر یا از طنابها و تسمه هایی که به اندازه کافی بلند بوده که به دور بدنه (بین دو فلنج بزرگ) قرار گیرد، استفاده نمود.
- ۷- جهت جلوگیری از اعمال نیرو به شیر و فلنج لوله های قبل و بعد از شیر، پیچ ها باید به اندازه کافی و بصورت ضربداری محکم شوند.
- ۸- دقت کنید در هنگام نصب شیر و یا ساخت حوضچه شیر (در صورتیکه داخل حوضچه نصب می گردد)، هیچ گونه مصالح ساختمانی نظیر سیمان، خاک و ... بر روی شیر ریخته نشود و پس از عملیات نصب از تمیز بودن شیر از هرگونه مواد زائد اطمینان حاصل نمایید.
- ۹- قبل از بهره برداری از شیر، خط لوله باید کاملاً شستشو شده و هیچ گونه اجسام سخت در داخل خط لوله نباشد.
- ۱۰- هنگام نصب شیر دقت شود که فلش نشان دهنده جهت جریان روی شیر با جهت جریان در خط لوله مطابقت داشته باشد.
- ۱۱- هنگام نصب دقت شود که فلنج لوله هایی که شیر بین آنها نصب می شود هم محور، موازی و در یک راستا باشند.
- ۱۲- به علت قرار گرفتن دیسک در وسط محور و یاتاقان بندی محور در هر دو طرف دیسک، شیر قابلیت نصب در هر حالت (افقی، عمودی و تحت زاویه) را دارد.
- ۱۳- این شیرها را می توان پشت به پشت با شیرهای پروانه ای نصب کرد (در اینجا کوچکترین طول بدنه را برای شیر پروانه ای در نظر می گیریم تا در صورت وارد شدن قسمتی از دیسک شیر پروانه ای به داخل بدنه شیر یکطرفه سوپاپی، باز هم عملکرد هیچکدام از شیرها مختل نگردد).

یک نمونه از تست فشار شیر یکطرفه سوپاپی فولادی دو سر فلنج (DN200mm , PN63bar)

فشارتست بدنه مطابق استاندارد ISO 5208 معادل ۱/۵ برابر فشار نامی شیر ، برابر با ۹۴/۵ بار

فشارتست بدنه جهت تایید طراحی شیر معادل ۲ برابر فشار نامی شیر ، برابر با ۱۲۶ بار

