



MECHANIC AB

Manufacturer of Industrial Valves



شیرهای ثابت نگهدارنده فشار
Pressure Sustaining Valves



شیرهای اطمینان
Surge Relief Valves



شیرهای کنترل دبی
Rate of Flow Control Valves



شیرهای کنترل پمپ
Pump Control Valves



شیرهای فشار شکن
Pressure Reducing Valves



شیرهای کنترل سطح آب مخازن
Altitude (Level Control) Valves

شیرهای کنترل سولنوئیدی
Solenoid Control Valves

شیرهای یکطرفه پیلوت دار
Check Valves, Pilot Operated

شیرهای قطع و وصل پیلوت دار
Manual on - Off Valves

شیرهای کنترل چند منظوره
Combination Control Valves

شیرهای کنترل اتوماتیک پیلوت دار AUTOMATIC CONTROL VALVES

DN: 50-1000 mm PN: 6-40 bar

توجه: این کاتالوگ جهت ارائه اطلاعات فنی به مشتری می باشد و استفاده غیر مجاز و نقل کلیه مطالب این کاتالوگ بدون اخذ مجوز کتبی از شرکت مکانیک آب غیر مجاز می باشد. مشخصات فنی بدون اطلاع قبلی قابل تغییر هستند و در موارد قراردادی می بایستی برای هر موردی تایید کتبی از مکانیک آب اخذ شود.

Surge Relief Valves , Pilot Operated

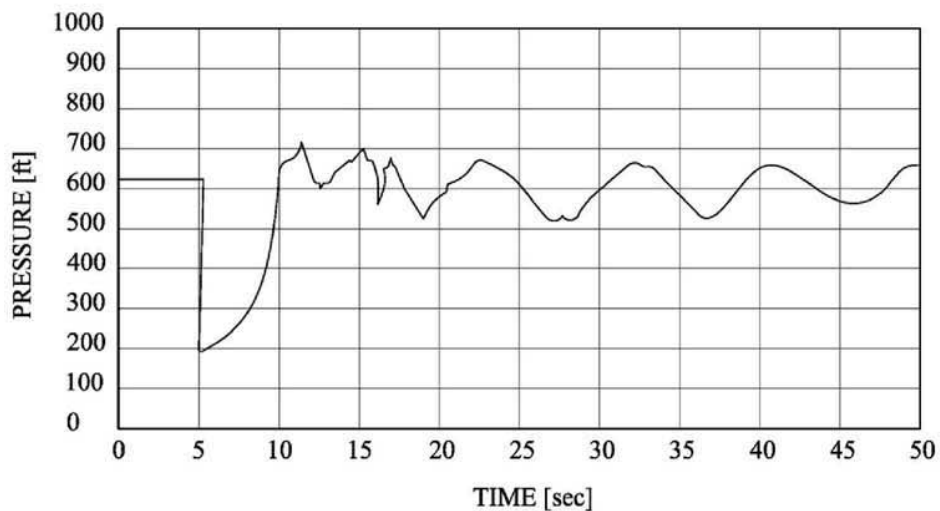
شیرهای اطمینان پیلوت دار (شیرهای رها کننده فشار)

موارد کاربرد

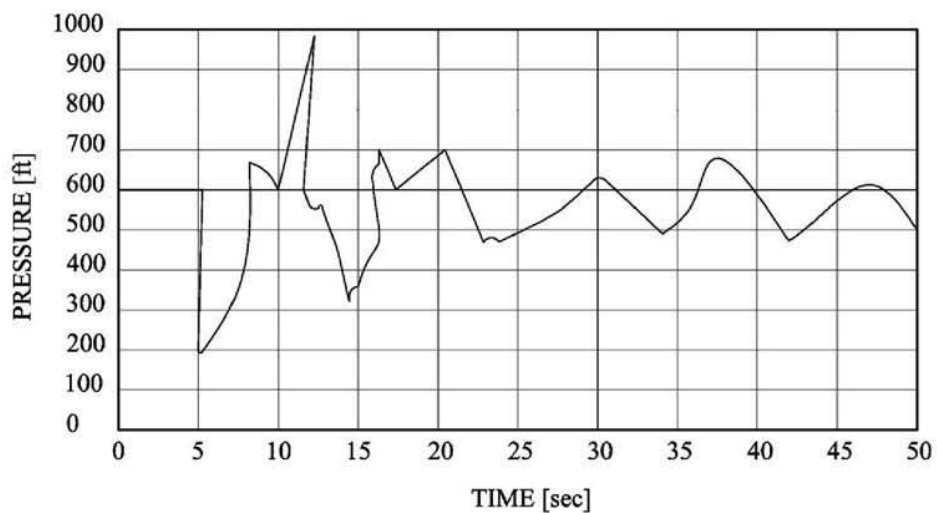
شیرهای اطمینان پیلوت دار ساخت شرکت مکانیک آب، جهت جلوگیری از افزایش فشار در خط لوله مورد استفاده قرار می گیرند. چنانچه فشار در خط لوله بیشتر از فشار تنظیم شده در روی پیلوت واقع در مدار فرمان شیر اطمینان شود، شیر اطمینان به طور اتوماتیک باز شده و آب را به مقدار لازم به خارج از سیستم تخلیه می کند تا از افزایش فشار جلوگیری کند و بعد از کاهش فشار خط لوله، شیر پیلوت بسته شده و به تبع آن شیر اصلی نیز بسته می شود و آببندی کامل را انجام می دهد. یکی از کاربردهای مهم شیرهای اطمینان استفاده در ایستگاههای پمپاژ است. شکل ۱۰ تاثیر نصب و عدم نصب شیر اطمینان را در ایستگاههای پمپاژ نشان می دهد. برای کسب اطلاعات بیشتر مورد کاربرد شیرهای اطمینان پیلوت دار به کتاب «ضربت قوچی آب و سیستمهای حفاظتی» از مجموعه کتب آموزشی شرکت مکانیک آب مراجعه نمایید.



تغییرات فشار در ایستگاه پمپاژ مجهز به شیر اطمینان پس از کار افتادن پمپ



تغییرات فشار در ایستگاه پمپاژ بدون شیر اطمینان پس از کار افتادن پمپ



شکل ۱۰: نمودار تاثیر نصب و عدم نصب شیر اطمینان در ایستگاههای پمپاژ

Surge Relief Valves , Fabricated Steel

مشخصات شیرهای اطمینان فولادی

- نوع پیستونی مجهز به مدار فرمان پیلوت دار
- در سایزهای ۵۰-۶۰۰ میلیمتر
- فشار کار ۱۰-۴۰ بار
- اندازه پیشانی تا پیشانی (Face To Face) طبق اندازه های ذکر شده در جدول ابعاد شیر
- سوراخکاری فلنج طبق استاندارد (DIN 2501) DIN EN 1092-1 معادل ISO7005-1
- (با توجه به درخواست مشتری فلنج شیر طبق استاندارد ANSI در کلاس های 150,300 نیز تولید می شود).
- تست نهایی طبق استاندارد ISO 5208 یا DIN EN12266

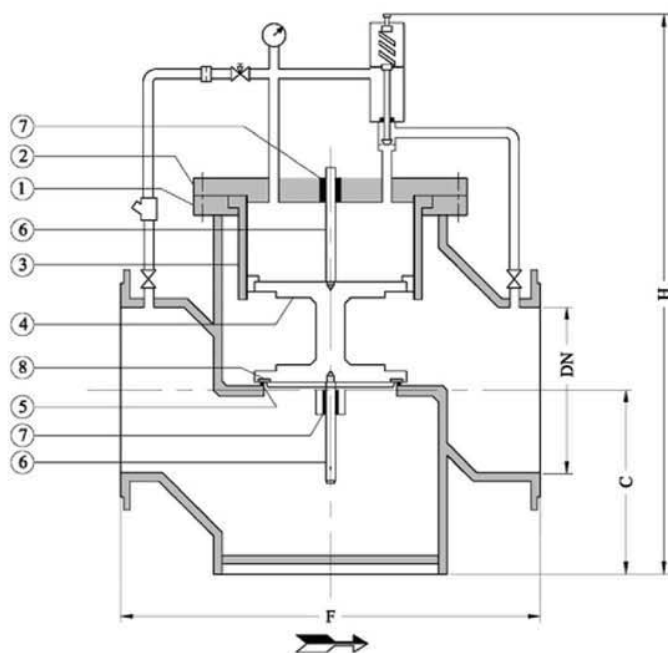
Surge Relief Valves, Ductile Cast Iron

مشخصات شیرهای اطمینان چدن داکتیل

- نوع پیستونی مجهز به مدار فرمان پیلوت دار
- در سایزهای ۵۰-۶۰۰ میلیمتر
- فشار کار ۱۰-۲۵ بار
- اندازه پیشانی تا پیشانی (Face To Face) شیر طبق استاندارد (DIN 3202-F1) DIN EN 558-1, Series1
- اندازه پیشانی تا پیشانی (Face To Face) سایزهای 50,125 طبق جدول ابعاد شیر
- سوراخکاری فلنج طبق استاندارد (DIN 2501) DIN EN 1092-2 معادل ISO 7005-2
- تست نهایی طبق استاندارد ISO 5208 یا DIN EN12266

DN [mm]	PN [bar]	Hydrostatic test pressure in bars for:	
		Body (water)	Seat (water)
50 - 600	10	15	11
50 - 600	16	24	17.6
50 - 600	25	37.5	27.5
50 - 600	40	60	44

نام و جنس قطعات و ابعاد شیرهای اطمینان فولادی پیلوت دار

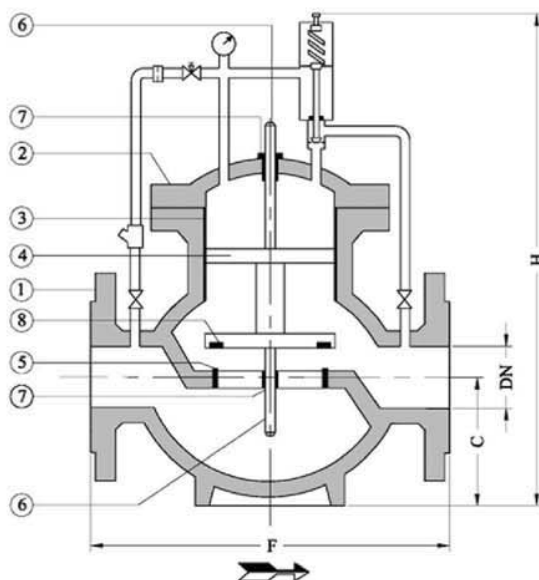


شکل ۱۱: شیر اطمینان فولادی پیلوت دار

No.	Part Name	Material	No.	Part Name	Material
1	Body	ST 37-2 or ST 52-3	5	Seat Ring	Stainless Steel-Clad
2	Cover	ST 37-2 or ST 52-3	6	Shaft	X20 Cr13
3	Cylinder	AISI 304	7	Bushing	Bronze
4	Disk & Piston	ST 37-2	8	Sealing Ring	NBR or EPDM

DN [mm]	C [mm]	F [mm]	H [mm]	Weight [Kg]			
				PN10	PN16	PN25	PN40
50	100	300	650	42	44	46	47
65	100	300	650	44	47	50	52
80	130	380	750	58	62	65	70
100	150	390	750	70	73	80	85
125	170	580	850	132	135	140	145
150	200	580	950	138	147	150	153
200	250	720	1150	185	190	225	265
250	330	770	1350	315	320	330	340
300	370	845	1400	415	430	440	450
350	470	1045	1550	510	515	625	670
400	520	1080	1550	645	690	780	800
500	550	1365	1600	1015	1170	1240	1395
600	650	1560	1700	1250	1300	1350	1500

نام و جنس قطعات و ابعاد شیرهای اطمینان چدن داکتیل پیلوت دار

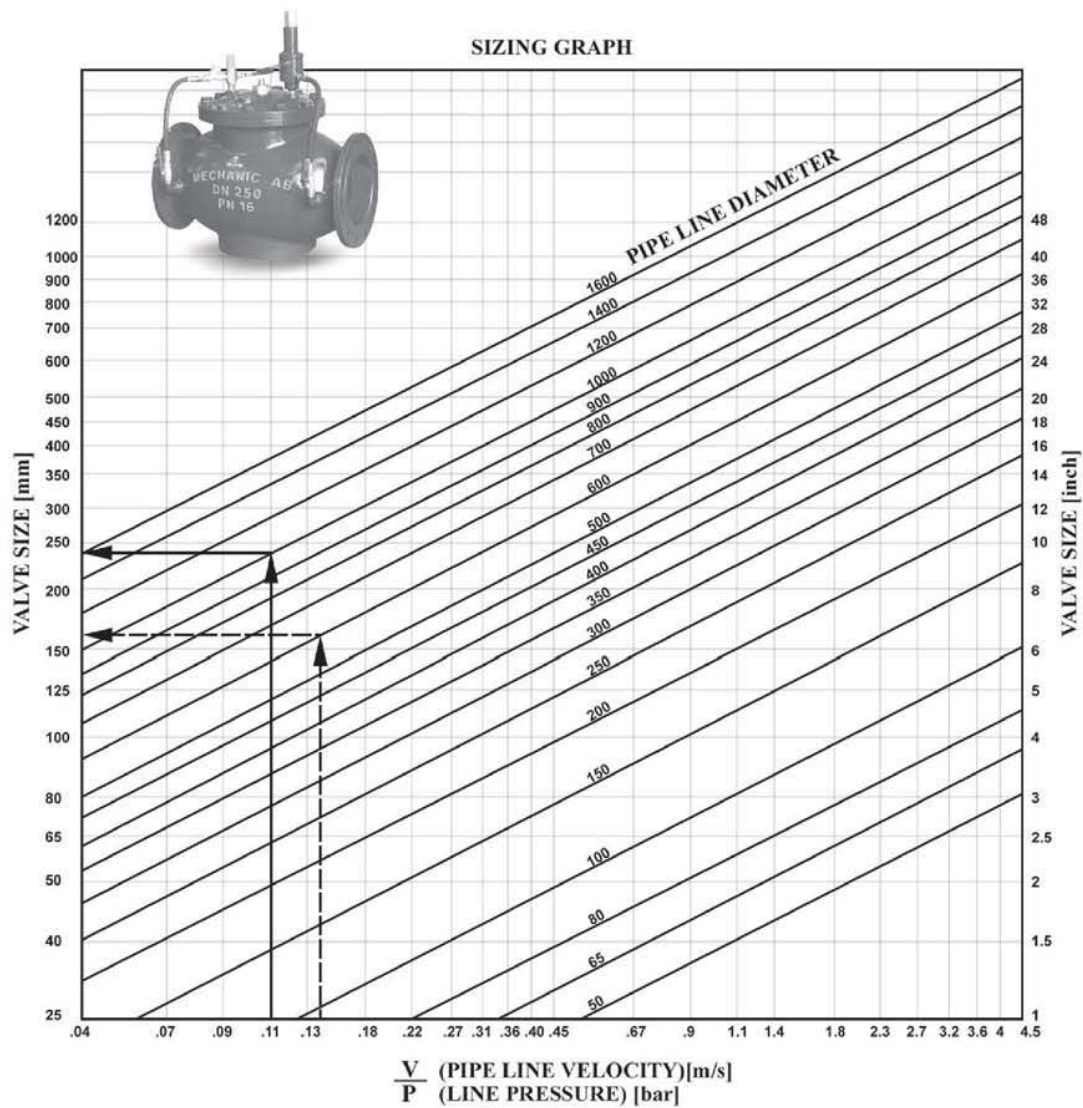


شکل ۱۲: شیر اطمینان چدن داکتیل پیلوت دار

No.	Part Name	Material	No.	Part Name	Material
1	Body	GGG40 or GGG50	5	Seat Ring	Stainless Steel-Clad
2	Cover	GGG40 or GGG50	6	Shaft	X20 Cr13
3	Cylinder	AISI 304	7	Bushing	Bronze
4	Disk & Piston	ST 37-2	8	Sealing Ring	NBR or EPDM

DN [mm]	C [mm]	F [mm]	H [mm]	Weight [Kg]			
				PN10	PN16	PN25	PN40
50	100	290	650	40	42	44	45
65	100	290	650	42	45	48	50
80	110	310	750	56	60	63	65
100	120	350	750	67	70	76	80
125	150	480	900	128	130	135	140
150	160	480	950	130	142	145	147
200	200	600	1050	205	207	215	222
250	240	730	1150	313	316	330	338
300	280	850	1350	415	430	440	450
350	330	980	1400	510	515	530	----
400	390	1100	1450	645	690	720	----
500	440	1250	1400	1145	1170	1240	----
600	500	1450	1500	1300	1330	1370	----

GGG50× طبق استاندارد DIN EN 1693 معادل EN-GJS-500-7 طبق استاندارد DIN EN 1563
 GGG40× طبق استاندارد DIN EN 1693 معادل EN-GJS-400-15 طبق استاندارد DIN EN 1563



برای انتخاب شیر اطمینان مناسب در خطوط انتقال آب از نمودار فوق استفاده می شود.
روش استفاده از نمودار به این شکل است که ابتدا باید حداکثر فشار کار خط لوله (P) بر حسب بار و حداکثر سرعت (V) بر حسب متر بر ثانیه در خط لوله معلوم گردد.

از تقسیم V بر P عددی بدست می آید که نشانگر نقاط روی محور افقی خواهد بود. از نقطه بدست آمده خطی عمود بر محور افقی رسم می شود تا خط لوله مورد نظر را قطع کند.
از محل تلاقی خط رسم شده با خط لوله مورد نظر خطی به موازات محور افقی رسم می شود تا محور عمودی را قطع کند. نقطه بدست آمده بر روی محور عمودی بیانگر سایز شیر اطمینان مناسب می باشد. در مورد سایزهای غیر استاندارد معمولاً اولین سایز شیر بزرگتر انتخاب می شود و یا از ترکیب شیرهای کوچکتر که مجموع سطح مقطعشان با آن شیر برابر است استفاده می شود.

مثال ۱ :

DN=1000 mm	سایز خط لوله:
$V = 1.27 \text{ m/sec}$	حداکثر سرعت در خط لوله:
$P = 12 \text{ bar}$	حداکثر فشار در خط لوله:
$\frac{V}{P} = 0.11$	
DN250 mm (10inch)	سایز شیر اطمینان مناسب :

مثال ۲ :

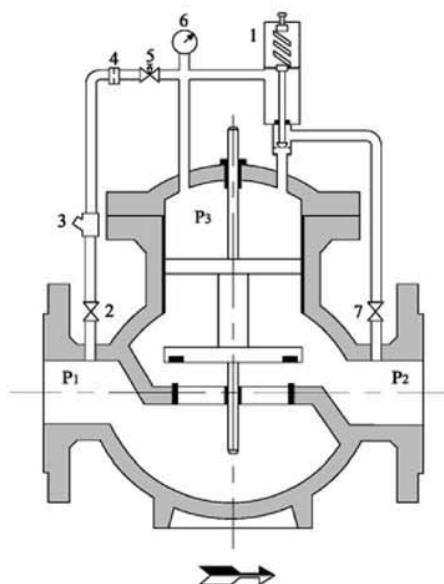
DN=600 mm	سایز خط لوله:
$V = 1.42 \text{ m/sec}$	حداکثر سرعت در خط لوله:
$P = 10 \text{ bar}$	حداکثر فشار در خط لوله:
$\frac{V}{P} = 0.14$	
DN200 mm (8inch)	سایز شیر اطمینان مناسب :

توجه :

از این روش در شرایط عادی و نرمال به عنوان مرجع مهندسی برای محاسبات ابتدایی استفاده می شود. توصیه می شود در رابطه با مسائل ضربت قوچی از روشهای آنالیز عددی برای بدست آوردن مقادیر فشار منفی و مثبت در طول خط لوله و انتخاب مناسب ترین روش جلوگیری از ضربت قوچی استفاده شود.

مکانیزم عملکرد

در شیرهای اطمینان پیلوت دار فشار ورودی P_1 و فشار داخل محفظه پیستون و سیلندر P_3 عملکرد متقابل دارند (شکل ۱۳). در حالت عادی شیر پیلوت بسته است و فشار P_2 صفر است ولی در صورتی که فشار P_1 از مقدار فشار تنظیم شده مورد نظر در روی شیر پیلوت بیشتر شود این فشار به زیر دیافراگم اعمال شده و آن را باز می کند. با باز شدن شیر پیلوت، فشار P_3 کاهش یافته و در نتیجه فشار P_1 که به زیر پیستون اصلی وارد می شود، پیستون را به طرف بالا رانده، شیر باز شده و آب را به خارج از سیستم هدایت می کند. پس از کاهش فشار تا حد تنظیم شده در روی شیر پیلوت، شیر پیلوت بسته می شود و در نتیجه فشار P_3 افزایش یافته و پیستون را به طرف پایین حرکت می دهد و به تبع آن شیر اصلی نیز بسته می شود.



شکل ۱۳: شیر اطمینان چدن داکتیل

- ۱- پیلوت شیر اطمینان ۲- شیر یکضرب مدار فرمان ورودی ۳- صافی ۴- اوریفیس ۵- شیر سوژنی ۶- مانومتر
 ۷- شیر یکضرب مدار فرمان خروجی

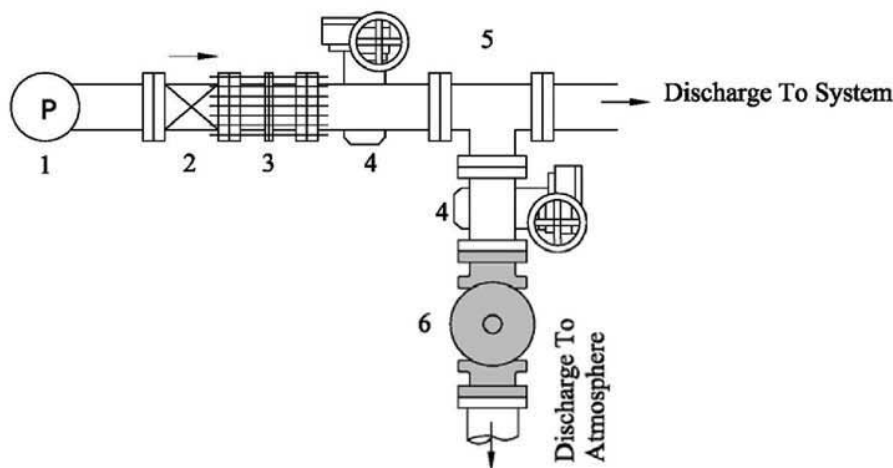
1-Pilot 2-Ball Cok 3-Strainer 4- Orifice 5- Needle Valve 6- Gage 7- Ball Cok

روش تنظیم و کنترل

فشار تنظیمی شیرهای اطمینان پیلوت دار، بایداز طریق طراح سیستم و با در نظر گرفتن فشار دینامیکی سیستم به اضافه مقدار کمی فشار اضافی جهت بسته نگه داشتن شیر در حالت عادی تعیین شده و به هنگام سفارش به کارخانه اعلام شود تا تنظیم فشار شیر پیلوت قبل از تحویل به خریدار انجام گیرد. البته فشار تنظیمی شیر پیلوت را در حین کار نیز می توان تغییر داد که این عمل به سهولت، توسط پیچ تنظیم فشار روی شیر پیلوت صورت می گیرد، به این ترتیب که با پیچاندن پیچ روی شیر پیلوت در جهت عقربه های ساعت و فشرده تر کردن فنر شیر پیلوت، فشار تنظیمی جهت باز شدن شیر افزایش می یابد و بالعکس آن فشار تنظیمی برای باز شدن شیر را کاهش می دهد. شیرهای اطمینان بعداز باز شدن باید مدت زمان

کوتاهی باز بمانند تا بتوانند عمل تخلیه فشار را انجام دهند و ضمناً بسته شدن آنها نیز نباید خیلی سریع باشد چون این عمل باعث ایجاد ضربه و افزایش فشار می شود.

برای تنظیم زمان باز ماندن شیر و آهسته تر کردن سرعت بسته شدن، از شیر سوزنی واقع در مدار فرمان ورودی شیر اطمینان استفاده می شود. بدین ترتیب که با بیشتر بستن شیر سوزنی مدار فرمان، دبی آب ورودی به محفظه سیلندر و پیستون شیر اطمینان کاهش یافته و در نتیجه وقتی شیر اطمینان عمل می کند و برای تخلیه فشار اضافی باز می شود، زمان بیشتری باز می ماند و بسته شدن آن نیز آهسته تر صورت می گیرد. شکل ۱۴ روش نصب شیر اطمینان را نشان می دهد. لازم به ذکر است که باید تدابیر لازم جهت جلوگیری از تجمع هوا در داخل شیر اطمینان اتخاذ شود، تا شیر عملکرد مناسبی داشته باشد.



شکل ۱۴: روش نصب شیر اطمینان

۱- پمپ ۲- شیر یکطرفه ۳- اتصال قابل پیاده کردن ۴- شیر پروانه ای ۵- سه راه ۶- شیر اطمینان
 1-Pump 2-Check Valve 3-Dismantling Joint 4-Butterfly Valve 5-Tee 6-Surge Relief Valve

Surge Anticipator Relief Valves

شیرهای اطمینان پیلوت دار مجهز به شیر برقی

شیرهای اطمینان پیلوت دار مجهز به شیر برقی توسط شرکت مکانیک آب برای جوابگویی به سیستمهای پیچیده تر، با تغییراتی در سیستم مدار فرمان تولید می شوند. در این شیرها از مکانیزمی استفاده می شود که به محض قطع برق، شیر بلافاصله باز شده و مدت زمان قابل ملاحظه ای باز می ماند و سپس بسته می شود و بدین ترتیب پوشش حفاظتی کاملی به سیستم می دهد.

این شیرها بر خلاف شیرهای اطمینان پیلوت دار معمولی (که منتظر افزایش فشار می شوند تا باز شوند) همزمان با شروع فاز اول ضربه قوچی که با کاهش فشار همراه است، باز می شوند و در فاز دوم ضربه قوچی که افزایش فشار را به همراه می آورد مقدار قابل ملاحظه ای آب را به خارج از سیستم هدایت می کنند و سیستم را در مقابل افزایش ناگهانی فشار، محافظت می کنند.

روش نصب و راه اندازی شیرهای اطمینان پیلوت دار ساخت شرکت مکانیک آب

- ۱- شیرهایی که بیش از دو سال در انبار نگهداری شده اند لازم است که قبل از نصب دوباره کنترل و تست شوند.
- ۲- 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.
- ۳- از دفن شیرها درون خاک خودداری نمایید.
- ۴- استفاده از شیرهای استاندارد در آبهای اسیدی و دارای املاح زیاد توصیه نمی شود.
- ۵- برای بلند کردن، حمل و نقل شیرها از قلابهای تعبیه شده روی درپوش شیر استفاده نمایید. هرگز نباید از سوراخ های فلنج یا قطعات مدار فرمان برای بلند نمودن شیر استفاده کرد.
- ۶- هنگام نصب شیر نباید هیچ گونه تنش از خط لوله به شیر وارد شود، بنابراین توصیه می گردد که هم برای شیر و هم لوله های قبل و بعد از آن تکیه گاه در نظر گرفته شود.
- ۷- هنگام نصب دقت شود که فلنج لوله هایی که شیر بین آنها نصب می شود هم محور، موازی و در یک راستا باشند.
- ۸- جهت جلوگیری از اعمال نیرو به شیر و فلنج لوله های قبل و بعد از شیر، پیچ ها باید به اندازه کافی و بصورت ضربدری محکم شوند.
- ۹- قبل از بهره برداری از شیر، خط لوله باید کاملاً شستشو شده و هیچ گونه اجسام سخت در داخل خط لوله نباشند.
- ۱۰- شیر اطمینان را در حالت افقی و با رعایت جهت جریان که با علامت فلش روی بدنه شیر مشخص شده است نصب نمایید. (پیلوت شیر مطابق شکل ۱۳ در قسمت خروجی قرار دارد).
- ۱۱- شیرهای اطمینان باید در ورودی و خروجی مجهز به شیرهای قطع و وصل باشند و نصب صافی در ورودی شیر توصیه می شود.
- ۱۲- شیر قطع و وصل واقع در خروجی شیر اطمینان را کاملاً ببندید و شیر قطع و وصل واقع در ورودی شیر را تدریجاً باز کنید. شیرهای یکضرب مدار فرمان شیر اطمینان را کاملاً باز و شیر سوزنی را از حالت کاملاً بسته حداکثر پنج دور باز کنید.
- ۱۳- فشار خروجی مورد نظر را به وسیله پیچ تنظیم فنر واقع در روی شیر پیلوت تنظیم کنید (با پیچاندن پیچ تنظیم فشار در جهت عقربه های ساعت باعث افزایش فشار خروجی شیر می شود و بالعکس آن باعث کاهش فشار خروجی شیر می شود).

۱۴- شیر قطع و وصل واقع در خروجی شیر اطمینان را به آرامی باز کنید تا جریان کاملاً برقرار شود. بنابراین در حالت کار عادی شیر اطمینان، شیرهای یکضرب مدار فرمان باید هر دو کاملاً باز باشند و شیر سوزنی بین حداقل سه دور و حداکثر پنج دور باز باشد. اگر شیر اطمینان ایجاد صدا کند و یا حرکت پیستون آن خیلی سریع باشد با کمی بیشتر بستن شیر سوزنی می توان این مساله را رفع کرد. دقت کنید شیر سوزنی هیچگاه کاملاً بسته نباشد چون در این حالت شیر اطمینان عمل نخواهد کرد.

۱۵- شیرهای اطمینان نیاز به نگهداری دائم دارند و باید به صورت برنامه ریزی شده مورد بازدید و کنترل قرار گیرند. برای کنترل عملکرد شیر اطمینان بدین ترتیب عمل می شود که در حالت کار عادی، شیر یکضرب واقع در مدار فرمان خروجی را به آرامی کاملاً ببندید، در این حالت شیر اطمینان باید جریان آب را کاملاً قطع کند. ضمناً در هر سری بازدید باید صافی برنجی روی مدار فرمان شیر اطمینان مورد بازدید قرار گرفته و از تمیز بودن آن اطمینان حاصل کرد. همچنین از هواگیری شدن کامل شیر نیز باید مطمئن بود.

۱۶- چون هر گونه باز و بسته شدن ناگهانی شیر باعث ایجاد ضربه در سیستم می گردد، لذا توصیه می شود که در موقع کنترل و بازدید شیر اطمینان، شیر قطع و وصل واقع در خروجی شیر اطمینان تدریجاً بسته شده و پس از خاتمه عملیات کنترل و بازدید، مجدداً آرام آرام به طور کامل باز شود.