



Namatek
True Education

www.namatek.com

Pinch Valve

پینچ ولو

فهرست مطالب

۱. پینچ ولو چیست؟
۲. اجزای اصلی یک شیر پینچ
۳. شیر پینچ یا شیر گیره‌ای چگونه کار می‌کند؟
۴. انواع شیر پینچ
۵. مزایای شیر پینچ
۶. معایب شیر پینچ
۷. کاربرد شیر پینچ
۸. پارامترهای عملیاتی برای پینچ ولو
۹. معیارهای انتخاب پینچ ولو

شیر پینچ یا به عبارت دیگر پینچ ولو یکی از ساده‌ترین شیرهای مورد استفاده در صنایع است. این شیرها نسبت به شیرهای معمولی مزایای زیادی مخصوصاً در انتقال سیالات با غلظت جامد بالا دارند. بسیاری از انواع دیگر شیرها نمی‌توانند این نوع جریان را کنترل کنند؛ زیرا ذرات جامد قطعات فلز و دریچه را مسدود می‌کنند. شیرهای پینچ برای پردازش تقریباً تمام سیالات، حتی در خطرناک‌ترین شرایط کاربرد، بدون استفاده از قطعات مکانیکی یا فلزی، بهترین گزینه هستند. در این مقاله نحوه عملکرد پینچ ولو، قطعات، کاربردها و انواع آن توضیح داده شده است.

پینچ ولو چیست؟



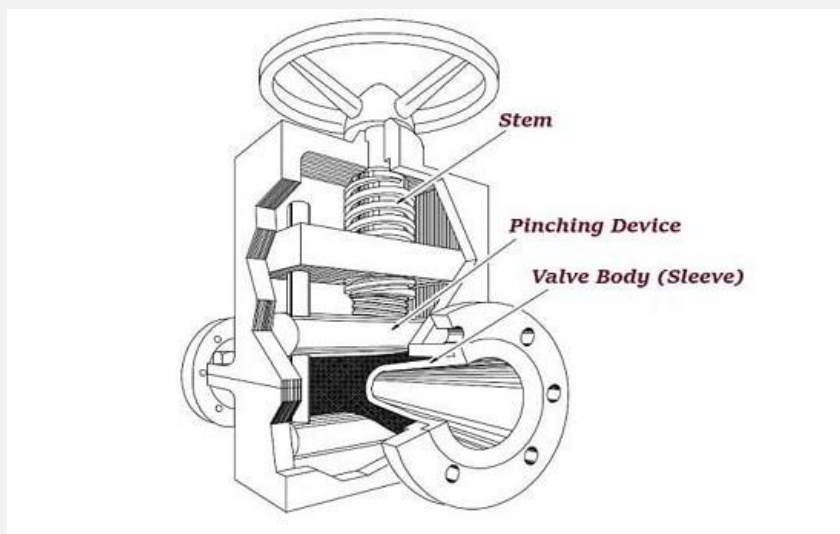
شیر پینچ یک شیر بدنه با یک لوله انعطاف‌پذیر است که می‌تواند با فشار مکانیکی یا سیال به هم بچسبد تا جریان سیال به طور کامل بسته شود. شیر پینچ، شیر گیره یا شیر لوله‌ای نیز نامیده می‌شود. این شیر دارای حرکت خطی است. شیر پینچ یک شیر ۲/۲ طرفه است که برای کنترل یا مسدود کردن جریان سیالات دانه ای، ساینده یا خورنده

ساخته شده است. دریچه‌های پینچ برای توقف، تنظیم و شروع جریان سیالات استفاده می‌شوند. این شیرها ساختار ساده‌ای دارند و دارای مسیرهای جریان مستقیم و بدون شکاف یا قطعات متحرک هستند.

بدنه نرم شیر می‌تواند جامدات به دام افتاده را ببندد. با توجه به این ویژگی، این شیر برای فرآوری مواد دارویی، مواد غذایی و دوغاب مناسب است و برای ساخت لوله‌های پینچ، لاستیک مصنوعی یا طبیعی استفاده می‌شود. در برخی موارد نیز، از پلاستیک برای ساخت لوله‌های پینچ نیز استفاده می‌گردد؛ زیرا پلاستیک در برابر سایش مقاومت عالی‌ای دارد. پینچ ولو نسبت به شیرهای معمولی سبک وزن است و هزینه نگهداری پایینی دارد. همچنین شما می‌توانید از این شیرها در سیستم‌هایی که نیاز به شاخه‌های لوله ضد انفجار دارند، استفاده کنید. این شیرها برای خطوط تولید آسپتیک و برای کاربردهایی که خلوص محصول در اولویت است، مناسب هستند؛ اما طرح‌های مشابه دارای چندین اشکال هستند. دریچه‌های گیره یا پینچ دارای بدنه الاستومری هستند.

بنابراین این‌ها برای کاربردهایی که سیال در دماهای بالا حمل می‌شود، ایده آل نیستند. آن‌ها همچنین برای خدمات یا گازهایی که نیاز به جریان فشار بالا دارند، بهترین نیستند.

اجزای اصلی یک شیر پینچ



اجزای اصلی یک شیر پینچ شامل محفظه، اسلیو لاستیکی و اتصالات انتهایی است. اسلیو، ساخته شده از مواد بادوام و انعطاف پذیر است که به عنوان جزء اصلی در تماس با سیالات جاری عمل می کند و این قسمت تفاوت اصلی این شیر با سایر شیرها است. اتصالات انتهایی پشتیبانی ساختاری را فراهم کرده و اتصال شیر را در یک سیستم تسهیل می کنند.

• **محفظه:** ساختار بیرونی شیر پینچ، محفظه، به عنوان پایه ای عمل می کند که سایر اجزای حیاتی شیر را نگه داشته و محصور کرده است و از مکانیسم های داخلی محافظت و پشتیبانی می کند که از عملکرد صحیح شیر اطمینان می دهد.

• **اسلیو لاستیکی الاستومری:** این جزء نقطه تماس با ماده ای است که از طریق شیر جریان می یابد. اسلیو لاستیکی الاستومری که از ورودی به خروجی در محفظه قرار می گیرد به گونه ای طراحی شده است که فشرده شود تا به طور موثر جریان سیال را تنظیم کند. خواص منحصر

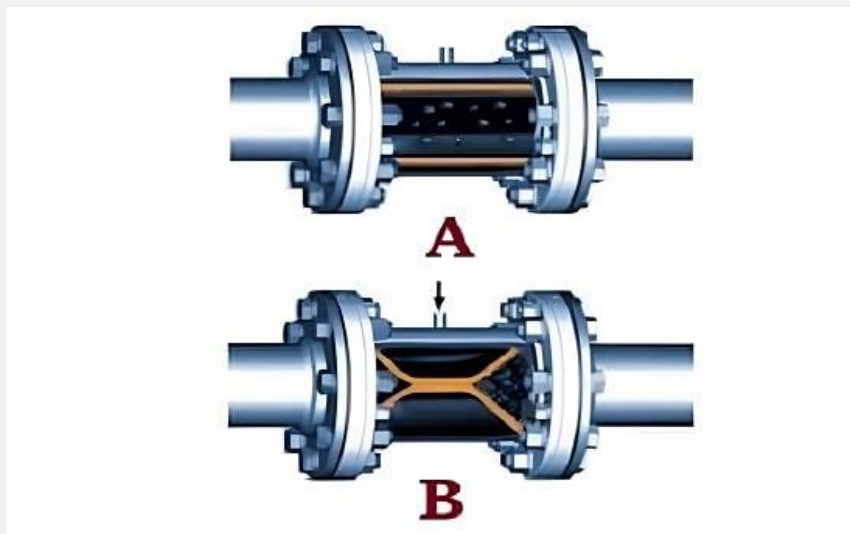
به فرد آن باعث انعطاف پذیری می شود و آن را قادر می سازد تا در برابر فشارها و شرایط مختلف مقاومت کند.

• **اتصالات انتهایی:** اتصالات انتهایی که در هر انتهای شیر متصل می شوند، نقش مهمی در پشتیبانی و تسهیل اتصال شیر در داخل سیستم دارند. این اتصالات بسته به الزامات و کاربردهای خاص شیر پینچ می توانند به شکل پینچ یا رزوه باشد.

درک محفظه، اسلیو لاستیکی الاستومری و اتصالات انتهایی یک پینچ ولو برای درک عملکرد آن و اطمینان از عملکرد بهینه در تنظیمات صنعتی بسیار مهم است. نگهداری و مراقبت صحیح از این قطعات برای کارایی طولانی مدت شیرها در کاربردهای مختلف ضروری است. شیرهای پینچ در پیکربندی های مختلفی مانند مکانیکی یا اتوماتیک وجود دارند که هر کدام برای نیازهای عملیاتی خاص طراحی شده اند.

دریچه های پینچ مکانیکی به صورت دستی از طریق چرخش چرخ دستی فعال می شوند، در حالی که دریچه های پینچ خودکار از هوای فشرده، مایع هیدرولیک یا سلنوئید برای کار استفاده می کنند.

شیر پینچ یا شیر گیره‌ای چگونه کار می‌کند؟



پینچ ولو روی مکانیزم فشردگی کار می‌کند. اتصالات انتهایی در هر دو انتهای رزوه، پیچ می‌شوند تا اتصال و پشتیبانی از شیر را فراهم کنند. اسلیو لاستیکی در داخل محفظه شیر از سمت مکش به سمت تخلیه قرار می‌گیرد. این بخش منحصربه‌فرد شیر است که با سیال ارتباط برقرار می‌کند. از آنجایی که هوای پرفشار بر روی شیر، فشار وارد می‌کند، هوا، لاستیک را در جهت پایین فشرده کرده و یک اثر فشاری ایجاد می‌کند (همانطور که در شکل B نشان داده شده است).

با فشرده شدن کامل اسلیو لاستیکی، جریان سیال مسدود شده و دریچه بسته می‌شود. اسلیو لاستیکی شیر پینچ این توانایی را دارد که ذرات آلودگی را در اطراف خود به دام بیندازد و اثر بسته شدن فوق العاده‌ای را ارائه می‌دهد. برخلاف انواع دیگر شیرها مانند شیرهای دروازه‌ای و شیرهای توپی که ذرات را در اطراف دیسک یا توپ به دام می‌اندازند.

شیر پینچ فقط زمانی باز می‌شود که هیچ نیرویی روی آن وارد نشود. از آنجایی که هیچ فشار خارجی بر روی اسلیو لاستیکی اعمال نمی‌شود،

خاصیت ارتجاعی الاستیک آن و نیروی سیال جاری باعث باز شدن کامل شیر می‌شود. یک شیر کاملاً باز، یک مسیر جریان آزاد برای سیال می‌دهد تا از انسداد یا گرفتگی شیر جلوگیری کند. از آنجایی که مایع فقط با اسلیو لاستیکی تماس پیدا می‌کند، سیال جدا شده است و هیچ بخشی از شیر را آلوده نمی‌کند یا به آن آسیب نمی‌رساند.

انواع شیر پینچ



شیرهای پینچ همه‌کاره هستند و می‌توان آن‌ها را براساس مکانیسم‌های تحریک به انواع مختلفی طبقه‌بندی کرد. هر نوع برای مطابقت با نیازهای کاربردی خاص طراحی شده است.

شیر پینچ باز

دریچه‌های پینچ باز یا همان دستی توسط یک چرخ یا اهرم دستی کار می‌کنند. این شیر از نظر طراحی ساده و مقرون‌به‌صرفه است که آن را برای کاربردهایی که اتوماسیون عملکرد شیر ضروری نیست، مناسب می‌کند. دریچه‌های فشاری دستی معمولاً در برنامه‌های کنترل جریان در مقیاس کوچک یا متناوب استفاده می‌شوند.

شیرهای دستی کنترل دقیقی بر جریان انواع مختلف سیالات ارائه می‌دهند که آن‌ها را برای طیف گسترده‌ای از کاربردها مناسب می‌کند. با قطعات متحرک کمتر، شیرهای پینچ باز نیاز به حداقل تعمیر و نگهداری دارند که منجر به کاهش زمان خرابی و در کل هزینه‌های تعمیر و نگهداری کمتر، می‌شود.

شیر پینچ بسته



شیر پینچ بسته یا بدنه بسته از نوع شیرهای سنگین است که با تعمیر و نگهداری آسان و هزینه کم شناخته می‌شود. دریچه‌های بدنه بسته ابزار ساده‌ای را برای کنترل دستی جریان دوغاب‌های ساینده و خورنده، مایعات و جامدات فراهم می‌کنند. سوپاپ با چرخاندن چرخ دستی در جهت عقربه‌های ساعت برای بسته شدن، در خلاف جهت عقربه‌های ساعت برای باز کردن مانند شیر دریچه‌ای کار می‌کند؛ اما برخلاف شیر دروازه‌ای، شیر

پینچ هیچ سطح فلزی برای فرسودگی ندارد. اسلیو فقط به سمت باز یا بسته مورد نظر فشرده می‌شود. دریچه‌ها به‌خوبی مایعات یا گازهای شفاف را کنترل می‌کنند. هنگامی که شیر باز است، مقاومت در برابر جریان ناچیز است. مطلقاً هیچ امکانی برای خفه شدن دریچه‌های فشار وجود ندارد.

دریچه فشار هوا / پنوماتیک



پینچ ولو با هوا که به‌عنوان شیرهای پینچ پنوماتیک نیز شناخته می‌شوند، توسط هوای فشرده فعال می‌شوند. هنگامی که فشار هوا اعمال یا آزاد می‌گردد، باعث باز یا بسته‌شدن شیر شده و جریان سیال را تنظیم می‌کند. این شیرها به‌طور گسترده در صنایعی که کنترل از راه دور یا خودکار جریان ضروری است، استفاده می‌شوند و عملکرد سریع و قابل اطمینان را ارائه می‌دهند. دریچه‌های پنوماتیکی در نصب و ادغام با سیستم‌های موجود، نسبتاً آسان هستند و راه‌حلی عملی ارائه می‌دهند.

شیر پینچ هیدرولیک



شیرهای پینچ هیدرولیک توسط فشار هیدرولیک فعال می‌شوند. این ویژگی آن‌ها را برای کاربردهایی مناسب می‌کند که در آن به سطح بالایی از نیرو برای کنترل جریان نیاز است. این شیرها به دلیل استحکام و توانایی خود برای رسیدگی به شرایط عملیاتی سخت شناخته شده هستند که آن‌ها را برای کاربردهای صنعتی سنگین مانند استخراج، حمل و نقل دوغاب و جابه‌جایی مواد ساینده ایده آل می‌کند. همچنین با فراهم کردن یک مهر و موم محکم حباب، عملکرد بدون نشتی را تضمین کرده و ایمنی عملیاتی را افزایش می‌دهند.

شیر پینچ برقی



پینچ ولو الکتریکی از یک موتور الکتریکی برای فعال کردن مکانیزم فشرده سازی استفاده می‌کند. این شیرها کنترل دقیق جریان را ارائه می‌دهند و می‌توانند در سیستم‌های کنترل خودکار ادغام شوند. شیرهای پینچ الکتریکی زمان پاسخ سریع را ارائه می‌دهند که امکان باز و بسته شدن سریع برای کنترل جریان مواد را فراهم می‌کنند.

همچنین شیرهای پینچ برقی می‌توانند به طور موثر جریان سیالات را در هر دو جهت کنترل کنند و تطبیق‌پذیری را در تنظیمات مختلف صنعتی ارائه دهند. دریچه‌های برقی در کاربردهایی که مدولاسیون دقیق جریان و عملکرد از راه دور بسیار مهم هستند، مانند کارخانه های تصفیه آب، فرآوری دارویی و تولید غذا و نوشیدنی، استفاده می‌شوند. هر نوع شیر پینچ مزایای منحصر به فردی را ارائه می‌دهد و براساس نیازهای خاص کاربرد از جمله ماهیت سیال، شرایط عملیاتی و سطح اتوماسیون مورد نیاز انتخاب می‌شود. درک تفاوت بین این نوع از شیرها برای انتخاب مناسب‌ترین شیر برای یک فرآیند خاص، بسیار مهم است.

مزایای شیر پینچ



- شیرهای پینچ برای سیالات خورنده یا ساینده ایده‌آل هستند.
- آن‌ها به محرک اضافی یا خاصی نیاز ندارند.
- مسیر جریان مستقیم دارند. بنابراین، آن‌ها گرفتگی یا مسدود کردن سیال جاری را ایجاد نمی‌کنند.
- تلاطم و اصطکاک بسیار کم است.
- نیازی به بسته‌بندی، یاتاقان یا مهر و موم نیست.
- شیر پینچ جریان سیال بدون آلودگی را تضمین می‌کند.
- نگهداری آسانی دارد.
- قابلیت خود تمیز شوندگی دارد.
- نسبت به سایر شیرها انرژی کمتری مصرف می‌کند.
- این شیرها هزینه نگهداری و تعمیر پایینی دارند.

- قابلیت آب بندی عالی دارند.
- آن‌ها یک عمل سریع دارند.

معایب شیر پینچ

- این شیرها به دلیل خاصیت ارتجاعی اسلیو برای کاربردهای با دمای بالا ایده آل نیستند.
- در صورت اختلاف فشار زیاد، اسلیو لاستیکی ممکن است تغییر شکل داده یا له شود و دریچه کاملاً باز نشود.
- آن‌ها برای خدمات وکیوم ایده‌آل نیستند؛ زیرا مکش در شیر می‌تواند باعث آسیب اسلیو شود.
- فشار عملکرد سیال کار محدود است.

کاربرد شیر پینچ



دریچه‌های پینچ معمولاً در کاربردهایی استفاده می‌شوند که در آن سیال باید به طور کامل از هر قسمت شیر داخلی جدا شود. اسلیو حاوی محیط جریان است و آن را از محیط جدا می‌کند و در نتیجه آلودگی را کاهش می‌دهد. معمولاً پینچ ولو برای ابزار پزشکی، آنالایزرهای بالینی یا شیمیایی و طیف گسترده‌ای از تجهیزات آزمایشگاهی استفاده می‌شود.

دریچه‌های پینچ برای دوغاب‌ها یا فرآیندهای با مواد جامد حباب شده نیز استفاده می‌شود؛ زیرا اسلیو لاستیکی انعطاف‌پذیر، قطره‌ها را محکم در اطراف جامدات می‌بندد. این امر از گیر افتادن توسط نشیمنگاه شیر یا در شکاف‌ها جلوگیری می‌کند که در صورت استفاده از شیرهای گلوب، دیافراگم، پروانه، دروازه یا دریچه‌های توپی اتفاق می‌افتد.

کاربرد شیر پینچ در صنایع

صنایع عمده‌ای که از شیرهای پینچ استفاده می‌کنند عبارت‌اند از:

- **تصفیه آب و فاضلاب:** شیرهای پینچ نقش حیاتی در فرآیندهای تصفیه آب و فاضلاب، جایی که برای تنظیم جریان مایعات (لجن و دوغاب) استفاده می‌شوند، دارند. توانایی آن‌ها در رسیدگی به مواد ساینده و خورنده، آن‌ها را برای این کاربرد سخت ایده‌آل می‌کند.
- **شیمی و پتروشیمی:** پینچ ولو به‌طور گسترده در کارخانه‌های شیمیایی و پتروشیمی برای مدیریت جریان مواد شیمیایی خورنده و تهاجمی استفاده می‌شود. تطبیق پذیری و مقاومت آن‌ها در برابر خوردگی شیمیایی، آن‌ها را در تضمین حمل ایمن و کارآمد مواد مختلف ضروری می‌کند.
- **غذا و نوشیدنی:** در صنایع غذایی و آشامیدنی، این شیرها در جابه‌جایی محصولات غذایی، نوشیدنی‌ها و مایعات بهداشتی کاربرد دارند. طراحی بهداشتی و سهولت نگهداری آن‌ها را برای استفاده در انطباق با استانداردهای دقیق بهداشتی مناسب می‌کند.
- **داروسازی و بیوتکنولوژی:** شیرهای پینچ نقش مهمی در فرآیندهای دارویی و بیوتکنولوژی برای کنترل جریان مایعات حساس ایفا

می‌کنند. توانایی آن‌ها برای ارائه محیطی بدون آلودگی با الزامات نظارتی دقیق این صنایع مطابقت دارد.

• **تولید برق:** در نیروگاه‌ها، دریچه‌های فشاری برای کنترل جریان دوغاب‌های ساینده، خاکستر بادی و سایر سیال‌های چالش برانگیز استفاده می‌شوند. قابلیت اطمینان و نیازهای نگهداری کم، آن‌ها را برای کاربردهای حیاتی در تاسیسات تولید برق مناسب می‌کند.

• **خودرو و حمل و نقل:** در بخش خودرو و حمل و نقل، دریچه‌های فشاری در کاربردهایی مانند سیستم‌های شستشوی خودرو، جابه‌جایی سوخت و سیستم‌های ترمز هوایی استفاده می‌شوند. توانایی آن‌ها در مدیریت سیالات مختلف و انطباق با شرایط عملیاتی متفاوت، آن‌ها را به اجزای ضروری در این کاربردها تبدیل می‌کند. تطبیق پذیری و قابلیت اطمینان این شیرها آن‌ها را در صنایع مختلف ضروری می‌کند. درک کاربردهای گسترده این شیرها بر اهمیت آن‌ها در حصول اطمینان از عملکرد بدون درز سیستم‌های جابه‌جایی سیال در تنظیمات مختلف صنعتی تأکید می‌کند.

پارامترهای عملیاتی برای پینچ ولو



پارامترهای عملیاتی برای شیرهای پینچ برای اطمینان از عملکرد بهینه بسیار مهم هستند.

- **ملاحظات فشار:** ملاحظات فشار نقش بسزایی در عملکرد این شیرها دارد. ارزیابی درجه‌بندی فشار و اطمینان از این‌که شیر قادر به تحمل سطوح فشار خاص در سیستم است، ضروری می‌باشد. این شیرها برای تطبیق محدوده فشارهای مختلف طراحی شده‌اند و درک فشار مورد نیاز برای عملکرد موثر ضروری است.
- **محدوده دما برای عملکرد بهینه:** علاوه بر ملاحظات فشار، محدوده دما برای عملکرد بهینه، یکی از پارامترهای عملیاتی کلیدی برای شیرهای پینچ است. این شیرها طوری طراحی شده‌اند که در محدوده دمایی خاص کار کنند و رعایت این پارامترها برای عملکرد قابل اعتماد، ضروری است. کارکرد این شیرها در محدوده دمایی توصیه شده، عملکرد کارآمد را تضمین می‌کند و طول عمر اجزای شیر را افزایش می‌دهد.
- **تنظیم برای سرعت جریان و محتوای جامدات:** هنگام در نظر گرفتن پارامترهای عملیاتی برای شیرهای پینچ، تنظیم سرعت جریان و محتوای جامد ضروری است. سرعت جریان در سیستم، بر عملکرد شیر تأثیر می‌گذارد و کالیبره کردن شیر برای تطبیق با نرخ‌های جریان متفاوت، بسیار مهم است. علاوه بر این، محاسبه محتوای جامد در محیطی که از طریق دریچه جریان دارد، برای جلوگیری از انسداد احتمالی و اطمینان از عملکرد روان بسیار مهم است.

معیارهای انتخاب پینچ ولو



انتخاب بهترین شیر پینچ بحرانی‌ترین مرحله است. چندین جنبه وجود دارد که باید برای انتخاب شیر پینچ در نظر داشته باشید.

برای انتخاب بهترین شیر پینچ مناسب نکات زیر را دنبال کنید:

- **مواد بدنه شیر:** جنس بدنه سوپاپ باید سبک و قابل جابه‌جایی باشد؛ اما لازم نیست با سیال سازگار باشد؛ زیرا با هم تماس ندارند. با این حال، مواد برای اسلیو لاستیکی باید با دقت انتخاب شود؛ زیرا فقط این قسمت از شیر با سیال تماس پیدا می‌کند. انواع مختلفی از مواد مانند لاستیک با کیفیت غذایی، سیلیکون، EPDM، NBR (نیتریل) و لاستیک طبیعی برای ساخت اسلیوهای لاستیکی استفاده می‌شود. این ماده باید مقاومت سایش عالی داشته باشد تا از آسیب‌های محیطی جلوگیری کند.
- **گواهینامه معتبر:** برخی از کاربردها ممکن است برای اطمینان از ایمنی دریاچه و سیال‌های تمیز (مانند آب آشامیدنی، درجه مواد غذایی و غیره) به گواهی نیاز داشته باشند.

- **دما:** در طول انتخاب سوپاپ، باید مطمئن شوید که مواد شیر می‌تواند در برابر حداکثر و حداقل دمای کاری موردنیاز مطابق با کاربرد شما مقاومت کند.

- **فشار:** فشار هوا یکی از فاکتورهای اصلی است که باید هنگام انتخاب شیر پینچ در نظر بگیرید. فشار محیط جریان، فشار عملیاتی و فشار هوای مورد استفاده برای ایجاد اثر تراکم یا پینچ، فشار کنترل نامیده می‌شوند. برای باز کردن شیر، فشار کنترل باید کمتر از فشار عملیاتی باشد.

اگر می‌خواهید شیر را ببندید، فشار عملیاتی باید کمتر از فشار کنترل باشد. اگر اختلاف فشار ناکافی باشد، وقتی که اسلیو برای بستن شیر فشار داده می‌شود، فشار کنترل نمی‌تواند بر فشار عملیاتی غلبه کند.