



MECHANIC AB

Manufacturer of Industrial Valves



شیرهای هوای دو محفظه دو روزه
DOUBLE CHAMBER AIR VALVES

DN: 50-600 mm PN: 6-63 bar



شیرهای هوای دیسکی
DISK AIR VALVES

DN: 200-800 mm PN: 6-25 bar



شیرهای هوای تک محفظه دو روزه اهرم دار
SINGLE CHAMBER AIR VALVES WITH LEVER

DN: 50-200 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.

خصوصیات و مزایای فنی شیرهای هوای ساخت شرکت مکانیک آب:

- لاستیک آبنندی یکپارچه، قابل تنظیم و تعویض
- لاستیک آبنندی شیرهای هوا بوسیله رینگ نگهدارنده به بدنه وصل می شوند و امکان درآمدن آن در شرایط سخت کاری وجود ندارد.
- کلیه پیچ و مهره های شیر که با آب در تماس هستند از جنس استنلس استیل می باشند.
- تست نهایی طبق استاندارد ISO 5208 یا DIN EN12266
- سوراخکاری فلنج در محصولات فولادی 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).
- سوراخکاری فلنج در محصولات چدن داکتیل طبق استاندارد (DIN 2501) DIN EN 1092-2 معادل ISO 7005-2
- پوشش رنگ: رنگ پودری کوره ای با مکانیزم پاشش الکترواستاتیک

شیرهای هوای ساخت شرکت مکانیک آب در چهار نوع زیر تولید می شوند:

- ۱- شیرهای هوای دیسکی: که در سایزهای 200-800 mm و فشار کاری 6-25 bar تولید می شوند.
- ۲- شیرهای هوای تک محفظه دو روزنه اهرم دار: که در سایزهای 50-200 mm و فشار کاری 6-40 bar تولید می شوند.
- ۳- شیرهای هوای دو محفظه دو روزنه فولادی: که در سایزهای 50-600 mm و فشار کاری 6-63 bar تولید می شوند.
- ۴- شیرهای هوای دو محفظه دو روزنه چدن داکتیل: که در سایزهای 50-200 mm و فشار کاری 6-25 bar تولید می شوند.

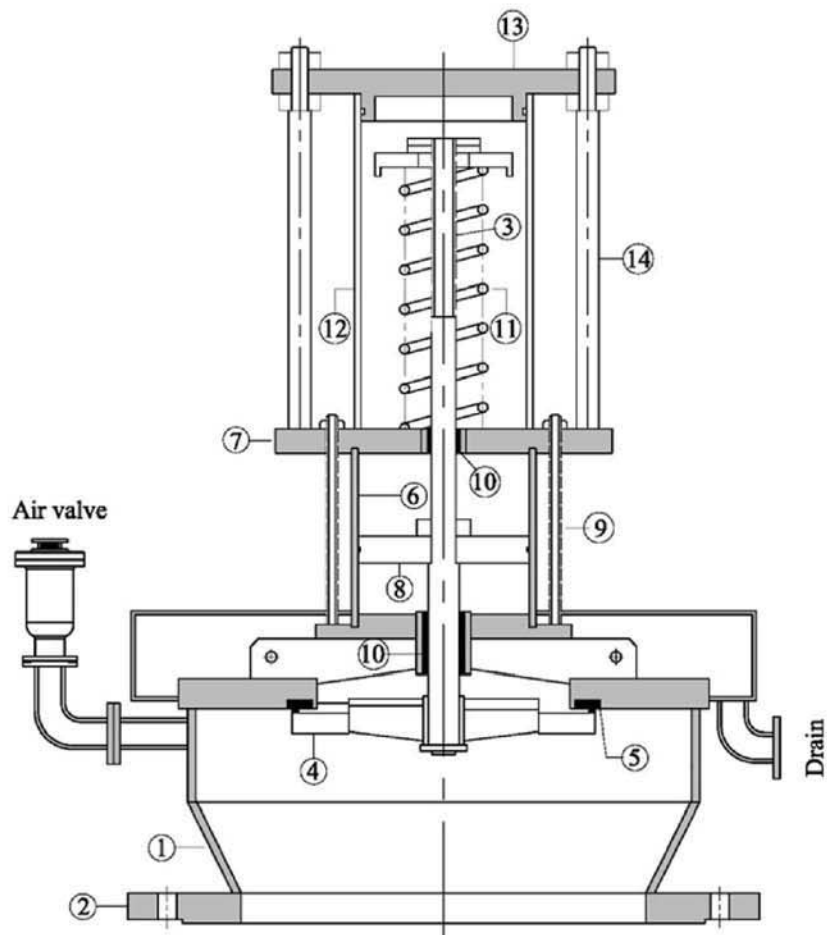
شیرهای هوای دیسکی

این نوع شیرهای هوا در محلهایی که نیاز به ورود هوا با حجم زیاد باشد، مورد استفاده قرار می گیرند. نحوه عملکرد این نوع شیرها بدین صورت است که در حالت عادی که جریان در خط لوله وجود داشته و فشار خط مثبت باشد، شیر کاملاً بسته است. هنگامیکه فشار در خط لوله و در محل شیر هوا تقریباً به منفی نیم متر ستون آب کاهش یابد، شیر شروع به باز شدن کرده و هوا را به داخل خط وارد می کند. با ادامه کاهش فشار و رسیدن فشار منفی به تقریباً ۲ متر ستون آب، شیر در حالت تمام باز قرار گرفته و حداکثر دبی هوای ممکنه را وارد خط می کند. پس از ورود هوا به سیستم با افزایش فشار، دیسک شیر هوا با نیروی اعمال شده به آن بسته می شود. برای جلوگیری از بسته شدن سریع و ایجاد ضربه، سیستم ترمز هوا با استفاده از سیلندر و پیستون در این شیرها تعبیه شده است تا بسته شدن شیر بصورت آرام و بدون ضربه انجام پذیرد.

نحوه تست شیرهای هوای دیسکی:

این شیرها باید در فشار منفی ۲ متر ستون آب (-0.2bar) در حالت تمام باز باشند.

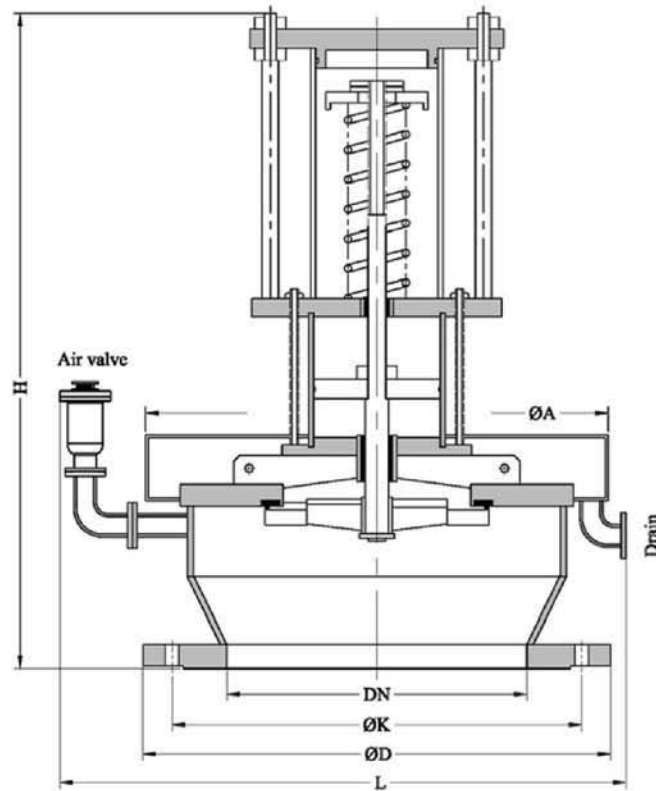
نام و جنس قطعات شیرهای هوای دیسکی



| No. | Part Name | Material | No. | Part Name | Material |
|-----|----------------|-------------------|-----|------------------------|--------------|
| 1 | Body | ST 37-2 or ST52-3 | 8 | Piston | ST 37-2 |
| 2 | End Flange | ST 37-2 or ST52-3 | 9 | Cylinder Retainer Arms | X20Cr13 |
| 3 | Shaft | X20Cr13 | 10 | Bushing | Bronze |
| 4 | Sealing Part | AISI 304 | 11 | Spring | Spring Steel |
| 5 | Sealing Ring | NBR or EPDM | 12 | Oil Box | Plexy |
| 6 | Cylinder | AISI 304 | 13 | Oil Box Cover | ST 37-2 |
| 7 | Cylinder Cover | ST 37-2 | 14 | Oil Box Retainer Arms | X20Cr13 |

× در صورت درخواست مشتری جهت جلوگیری از ورود اجسام خارجی و یا دستکاری شیر در پای کار، این شیرها داخل محافظ از نوع توری مشبک قرار می گیرند.

ابعاد شیرهای هوای دیسکی

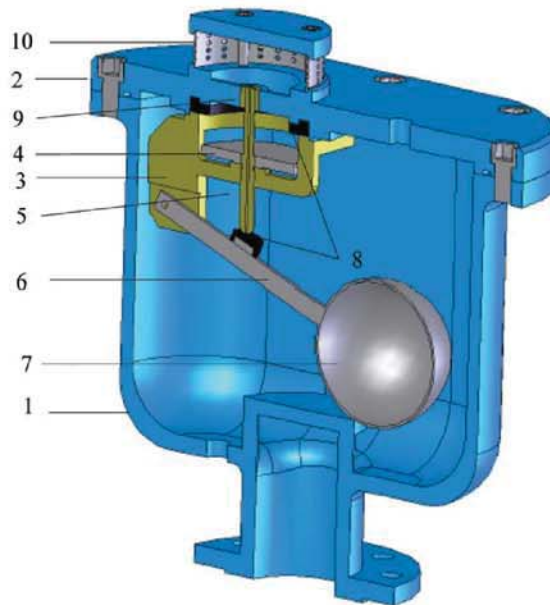


| DN [mm] | ØD [mm] | | | ØK [mm] | | | ØA [mm] | L [mm] | H [mm] | Weight [mm] | | |
|------------|------------|------|------|------------|------|------|------------|-----------|-----------|----------------|------|------|
| | PN10 | PN16 | PN25 | PN10 | PN16 | PN25 | | | | PN10 | PN16 | PN25 |
| 200 | 340 | 340 | 360 | 295 | 295 | 310 | 508 | 855 | 930 | 135 | 145 | 165 |
| 250 | 395 | 405 | 425 | 350 | 355 | 370 | 610 | 940 | 1000 | 205 | 220 | 250 |
| 300 | 445 | 460 | 485 | 400 | 410 | 430 | 650 | 950 | 1050 | 260 | 280 | 315 |
| 350 | 505 | 520 | 555 | 460 | 470 | 490 | 710 | 1100 | 1140 | 320 | 340 | 370 |
| 400 | 565 | 580 | 620 | 515 | 525 | 550 | 840 | 1200 | 1160 | 370 | 390 | 420 |
| 450 | 615 | 640 | 670 | 565 | 585 | 600 | 915 | 1300 | 1250 | 450 | 475 | 500 |
| 500 | 670 | 715 | 730 | 620 | 650 | 660 | 915 | 1300 | 1350 | 515 | 530 | 570 |
| 600 | 780 | 840 | 845 | 725 | 770 | 770 | 1020 | 1400 | 1480 | 610 | 640 | 700 |
| 700 | 895 | 910 | 960 | 840 | 840 | 875 | 1150 | 1500 | 1570 | 690 | 720 | 790 |
| 800 | 1015 | 1025 | 1085 | 950 | 950 | 990 | 1220 | 1600 | 1680 | 780 | 810 | 870 |

شیرهای هوای تک محفظه دو روزه اهرم دار

- این نوع شیرهای هوا برای فشارهای کاری کم تا متوسط توصیه می شوند.
- شناور شیر از نوع اهرم دار بوده و نیروهای لازم برای باز و بسته کردن شیر توسط اهرم چند برابر می شوند و امکان گیر کردن شیر در هیچ شرایطی وجود ندارد.
- جهت جلوگیری از آسیب دیدن شناور در اثر تلاطم یا برخورد اجسام خارجی ، در ورودی شیر صفحه محافظی تعبیه شده است.
- جهت جلوگیری از دستکاری شیر توسط افراد غیر متخصص در پای کار کلیه پیچهای اتصال از نوع آلن در نظر گرفته شده اند تا به راحتی قابل باز کردن نباشند. و نیز برای جلوگیری از ورود اجسام خارجی به داخل شیر، شیر دارای محافظ توری می باشد.

نام و جنس قطعات شیرهای هوای تک محفظه دو روزه اهرم دار

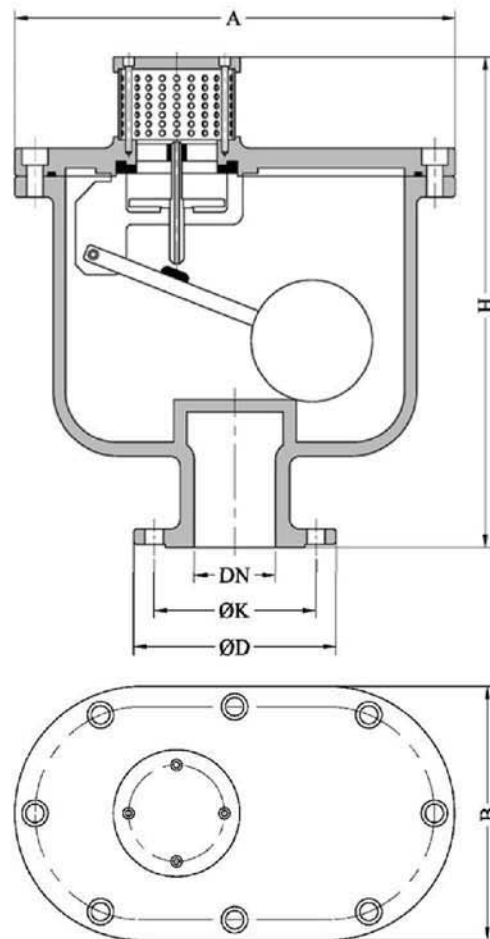


| No. | Part Name | Material | No. | Part Name | Material |
|-----|-----------|----------------|-----|---------------|-------------|
| 1 | Body | GGG40 or GGG50 | 6 | Arm | AISI 304 |
| 2 | Cover | GGG40 or GGG50 | 7 | Float | AISI 304 |
| 3 | Bearing | Bronze | 8 | Sealing Parts | NBR or EPDM |
| 4 | Disk | X20Cr13 | 9 | Bushing | Bronze |
| 5 | Shaft | Bronze | 10 | Strainer | AISI 304 |

DIN EN 1563 طبق استاندارد EN-GJS-500-7 معادل DIN EN 1693 طبق استاندارد GGG50x

DIN EN 1563 طبق استاندارد EN-GJS-400-15 معادل DIN EN 1693 طبق استاندارد GGG40x

ابعاد شیرهای هوای تک محفظه دو روزه اهرم دار

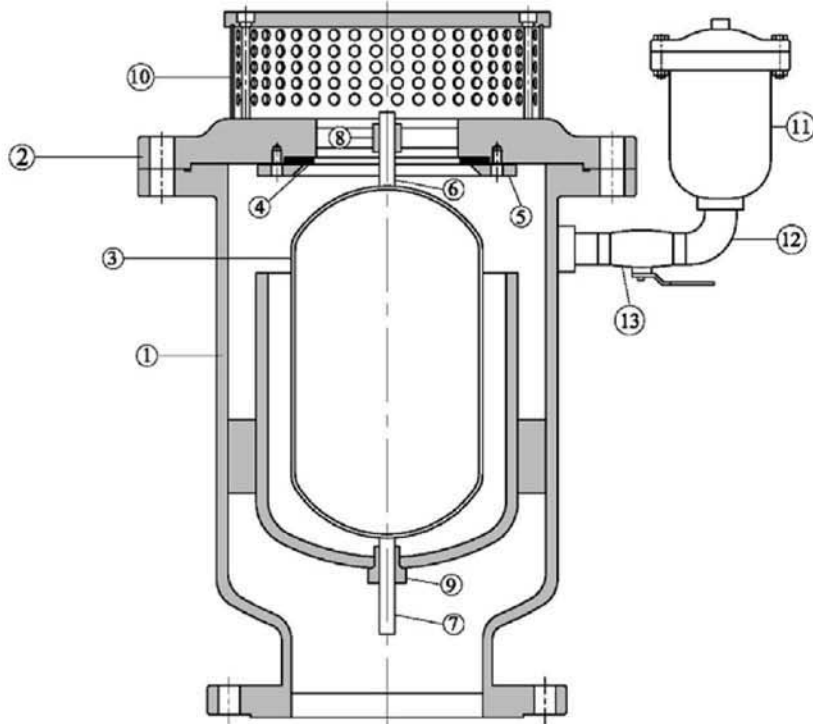


| DN [mm] | ØD [mm] | | | | ØK [mm] | | | | A [mm] | B [mm] | H [mm] | Weight [mm] | | |
|------------|------------|------|------|------|------------|------|------|------|-----------|-----------|-----------|----------------|------|------|
| | PN10 | PN16 | PN25 | PN40 | PN10 | PN16 | PN25 | PN40 | | | | PN10 PN16 | PN25 | PN40 |
| 50 | 165 | 165 | 165 | 165 | 125 | 125 | 125 | 125 | 345 | 200 | 365 | 40 | 45 | 50 |
| 65 | 185 | 185 | 185 | 185 | 145 | 145 | 145 | 145 | 365 | 220 | 365 | 43 | 47 | 53 |
| 80 | 200 | 200 | 200 | 200 | 160 | 160 | 160 | 160 | 435 | 250 | 485 | 62 | 64 | 70 |
| 100 | 220 | 220 | 235 | 235 | 180 | 180 | 190 | 190 | 435 | 250 | 520 | 64 | 66 | 73 |
| 150 | 285 | 285 | 300 | 300 | 240 | 240 | 250 | 250 | 560 | 350 | 645 | 119 | 121 | 130 |
| 200 | 340 | 340 | 360 | 375 | 295 | 295 | 310 | 320 | 560 | 350 | 690 | 125 | 127 | 140 |

شیرهای هوای دو محفظه دو روزنه فولادی (سازه جوشکاری)

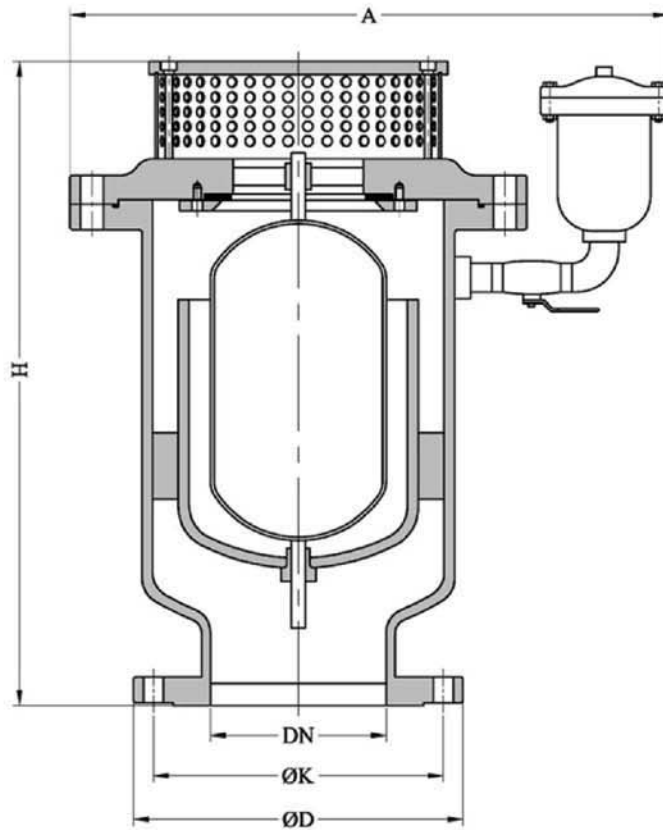
- این نوع شیرهای هوا برای فشارهای کاری بالا توصیه می شوند.
- شناور دارای دو محور ، با یاتاقان بندی در بالا و پایین می باشد.
- جهت جلوگیری از آسیب دیدن شناور در اثر تلاطم یا برخورد اجسام خارجی این قطعه داخل محافظ قرار دارد.
- لاستیک آببندی دارای رینگ نگهدارنده (Retainer) است که از در آمدن لاستیک در شرایط سخت کاری جلوگیری می کند.
- جهت جلوگیری از ورود اجسام خارجی و یا دستکاری شیر در پای کار، این شیرها دارای محافظ از نوع توری مشبک هستند.

نام و جنس قطعات شیرهای هوای دو محفظه دو روزنه فولادی (سازه جوشکاری)



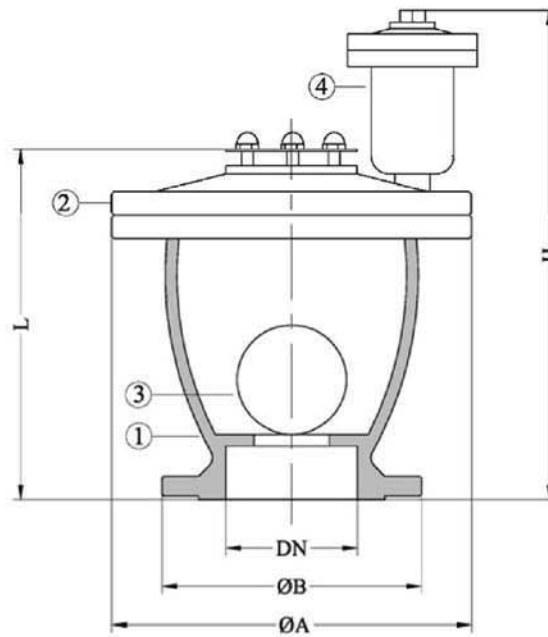
| No. | Part Name | Material | No. | Part Name | Material |
|-----|--------------|-------------------|-----|--------------------------|----------|
| 1 | Body | ST 37-2 or ST52-3 | 8 | Upper Bearing | Bronze |
| 2 | Cover | ST 37-2 or ST52-3 | 9 | Lower Bearing | Bronze |
| 3 | Float | AISI 304 | 10 | Strainer | AISI 304 |
| 4 | Sealing Ring | NBR or EPDM | 11 | Air Valve(Small Orifice) | GGG 40 |
| 5 | Retainer | ST 37-2 | 12 | Elbow | Bronze |
| 6 | Upper Shaft | X20Cr13 | 13 | Ball Cok | ---- |
| 7 | Lower Shaft | X20Cr13 | | | |

ابعاد شیرهای هوای دو محفظه دو روزه فولادی (سازه جوشکاری)



| DN | ØD [mm] | | | | ØK [mm] | | | | A [mm] | H [mm] | Weight [mm] | | |
|-----|---------|------|------|------|---------|------|------|------|--------|--------|--------------|------|------|
| | PN10 | PN16 | PN25 | PN40 | PN10 | PN16 | PN25 | PN40 | | | PN10 PN16 | PN25 | PN40 |
| 80 | 200 | 200 | 200 | 200 | 160 | 160 | 160 | 160 | 460 | 440 | 90 | 95 | 100 |
| 100 | 220 | 220 | 235 | 235 | 180 | 180 | 190 | 190 | 540 | 520 | 100 | 110 | 125 |
| 150 | 285 | 285 | 300 | 300 | 240 | 240 | 250 | 250 | 610 | 650 | 150 | 160 | 175 |
| 200 | 340 | 340 | 360 | 375 | 295 | 295 | 310 | 320 | 710 | 735 | 200 | 210 | 230 |
| 250 | 395 | 405 | 425 | 450 | 350 | 355 | 370 | 385 | 730 | 870 | 350 | 370 | 390 |
| 300 | 445 | 460 | 485 | 515 | 400 | 410 | 430 | 450 | 790 | 900 | 500 | 520 | 540 |
| 350 | 505 | 520 | 555 | 580 | 460 | 470 | 490 | 510 | 865 | 950 | 625 | 650 | 670 |
| 400 | 565 | 580 | 620 | 660 | 515 | 525 | 550 | 585 | 900 | 1000 | 680 | 710 | 740 |
| 450 | 615 | 640 | 670 | 685 | 565 | 585 | 600 | 610 | 990 | 1000 | 760 | 790 | 825 |
| 500 | 670 | 715 | 730 | 755 | 620 | 650 | 660 | 670 | 1040 | 1100 | 840 | 870 | 905 |
| 600 | 780 | 840 | 845 | 890 | 725 | 770 | 770 | 795 | 1140 | 1200 | 960 | 985 | 1020 |

ابعاد شیرهای هوای دو محفظه دو روزه چند داکتیل



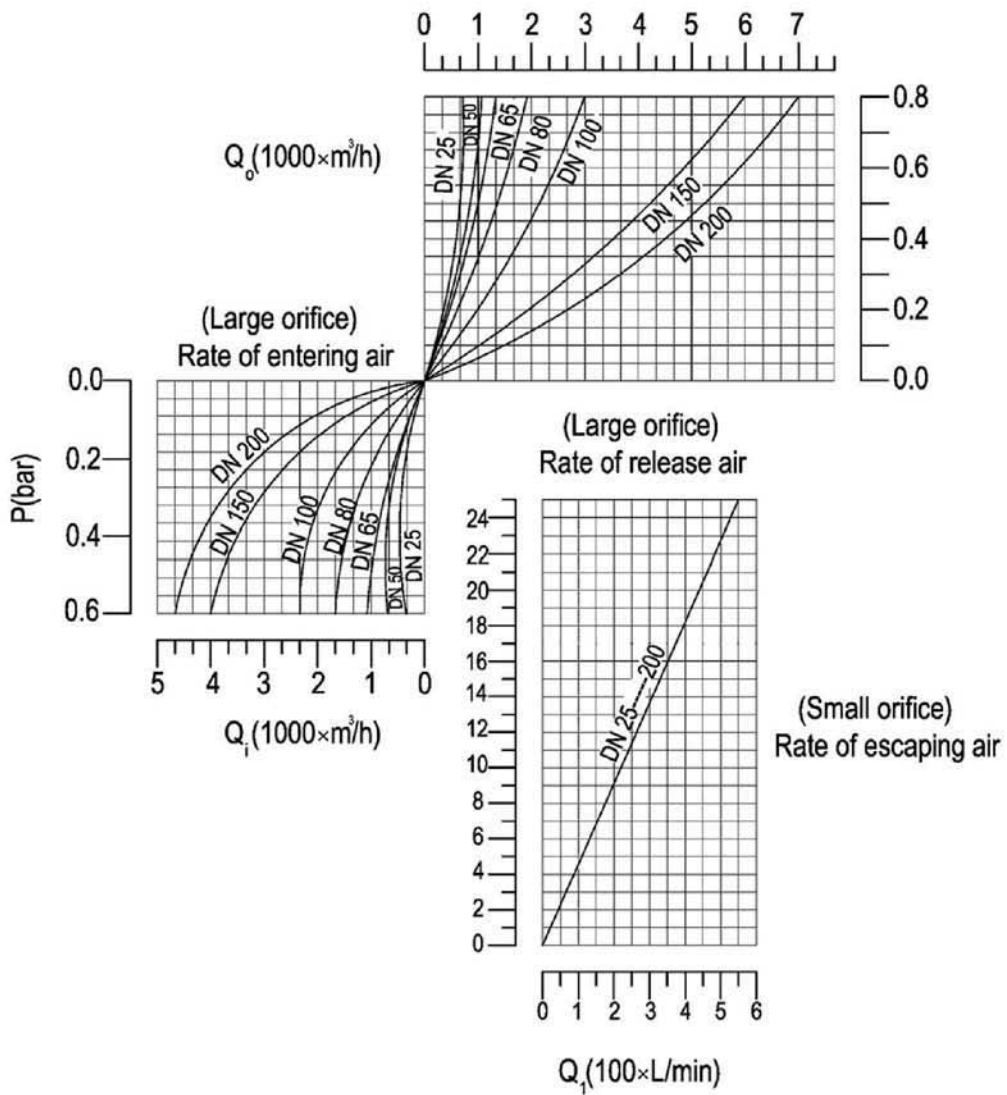
| No. | Part Name | Material | No. | Part Name | Material |
|-----|-----------|----------------|-----|--------------------------|----------|
| 1 | Body | GGG40 or GGG50 | 3 | Float | AISI 304 |
| 2 | Cover | GGG40 or GGG50 | 4 | Air Valve(Small Orifice) | GGG 40 |

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

| DN [mm] | PN [bar] | ØA [mm] | B [mm] | | L [mm] | H [mm] | Weight [Kg] | |
|------------|-------------|------------|--------------|------|-----------|-----------|----------------|------|
| | | | PN10 PN16 | PN25 | | | PN10 PN16 | PN25 |
| 50 | 10-25 | 182 | 165 | 165 | 200 | 325 | 12 | 16 |
| 65 | 10-25 | 182 | 185 | 185 | 200 | 325 | 14 | 20 |
| 80 | 10-25 | 220 | 200 | 200 | 245 | 395 | 20 | 27 |
| 100 | 10-25 | 248 | 220 | 235 | 290 | 435 | 27 | 35 |
| 150 | 10-25 | 306 | 285 | 300 | 330 | 505 | 45 | 53 |
| 200 | 10-25 | 360 | 340 | 360 | 395 | 555 | 62 | 70 |

منحنی مشخصات شیرهای هوای دو محفظه دو روزه چدن داکتیل

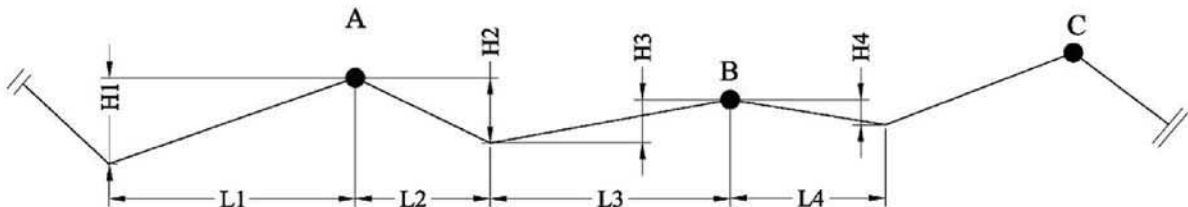


راهنمای محاسبه و انتخاب شیرهای هوا

در رابطه با انتخاب سایز شیرهای هوا، موضوع وارد کردن مقدار کافی هوا به داخل خط لوله جهت جلوگیری از پدیده مچاله شدن (Collapsing) نسبت به تخلیه هوا از سیستم اولویت دارد. بنابراین انتخاب شیر هوا نیز بر همین اساس انجام می شود.

مراحل انتخاب سایز شیرهای هوا :

۱- مشخص نمودن نقاط بحرانی یا نقاط با ارتفاع بالا در پروفیل خط لوله (همانطور که در شکل زیر نشان داده شده نقاط بحرانی از تقاطع دو خط با شیب یکسان یا متفاوت حاصل شده اند. مانند نقاط A, B, C, که باید در محل آنها شیر هوا برای ورود هوا به خط لوله یا تخلیه هوا از آن نصب شود)



۲- مشخص نمودن شیب هر دو طرف نقطه بحرانی

تعریف شیب (S): عبارت است از متر ارتفاع به متر طول در نقاط بحرانی (در محاسبات منظور از S شیب تندتر نقطه بحرانی است)

شیبهای نقطه A برابرند با: $S_{Left} = H_1 / L_1$ و $S_{Right} = H_2 / L_2$ و چون تندتر از S_{Left} است پس در محاسبات از $S = S_{Right}$ استفاده می شود.

۳- محاسبه دبی عبوری از خط هنگام تخلیه خط طبق فرمول زیر :

$$Q = 0.08666(S D^5)^{1/2}$$

$$Q = \text{Flow Rate [C.F.S]}, \quad D = \text{Pipe Line Diameter [inch]}$$

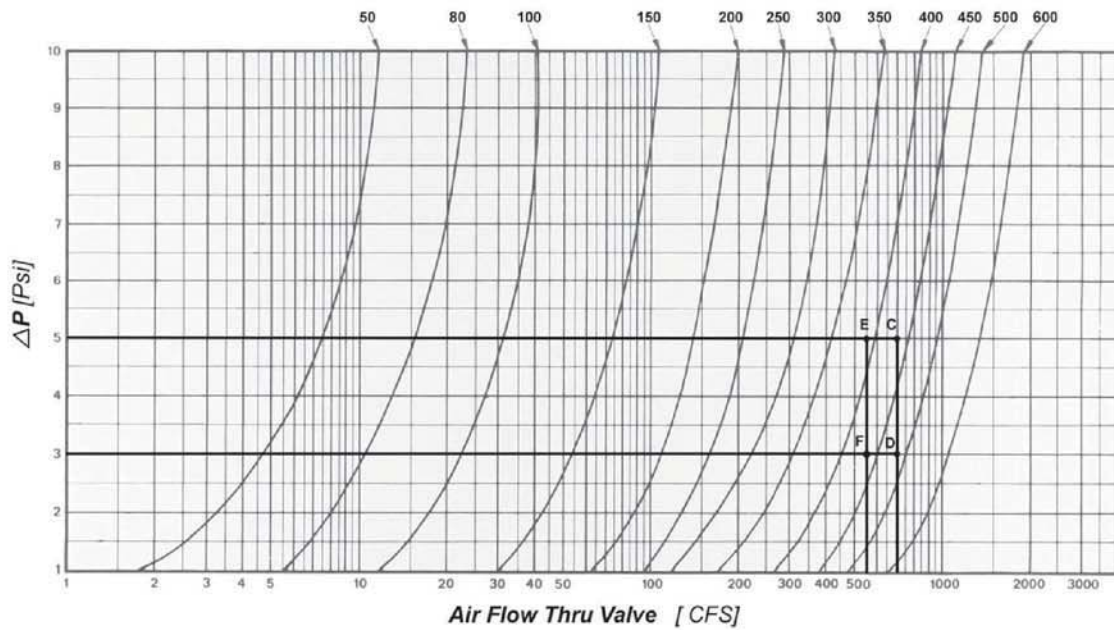
$$Q \text{ [C.F.S]} = 28.32 Q \text{ [lit / sec]}$$

۴- با توجه به دبی محاسبه شده و $\Delta P = 3 \text{ psi}$ یا $\Delta P = 5 \text{ psi}$ (توصیه می شود که تفاضل فشار طرفین شیر در لوله های فولادی، چدنی و بتنی از پیش تنیده برابر 5 psi و در لوله های پلی اتیلن، P.V.C. و G.R.P. و ... برابر 3 psi در نظر گرفته شود) با استفاده از منحنی انتخاب شیرهای هوا، سایز شیر هوای مناسب را انتخاب نمایید. در صورتیکه اندازه شیر از روی نمودار بین دو سایز قرار گیرد شیر با قطر بزرگتر انتخاب می شود.

نکته :

اگر پروفیل خط لوله نقاط بلند(بحرانی) واضح نداشته باشد و بصورت تقریباً یکنواخت باشد، سایز شیر هوا را با استفاده از بزرگترین شیب محاسبه نموده و همان سایز شیر، در فواصل مساوی 500 - 750 متر نصب شود.

منحنی انتخاب سایز شیرهای هوا



* در این نمودار سایز شیرهای هوا بر حسب میلیمتر می باشد.

مثال:

اگر شکل صفحه قبل پروفیل خط لوله با قطر 1200 میلیمتر (48") و شیب در نقطه A برابر 0.25، در نقطه B برابر 0.16 باشد سایز شیر هوا در دو نقطه مذکور را برای خطوط لوله با جنس فولاد و پلی اتیلن محاسبه نمایید

نقطه A:

$$S = 0.25$$

$$Q = 0.08666(SD^5)^{1/2} = 0.08666(0.25 \times 48^5)^{1/2}$$

$$Q = 692 \approx 700 \text{ [C.F.S]}$$

با استفاده از دبی بدست آمده و فشار 5 psi برای لوله های فولادی در روی منحنی انتخاب شیرهای هوا، نقطه C بدست می آید که بین سایز 400 mm و 450 mm قرار دارد. بنابراین شیر هوای مناسب برای نقطه C در خط لوله فولادی DN450 می باشد.
باتوجه به منحنی مذکور، دبی محاسبه شده و فشار 3 psi برای لوله پلی اتیلن نقطه D بدست می آید که در این حالت بین سایز 450mm و 500 mm قرار دارد. بنابراین شیر هوای مناسب برای نقطه A در خط لوله پلی اتیلن DN500 می باشد.

نقطه B :

$$S = 0.16$$

$$Q = 0.08666(SD^5)^{1/2} = 0.08666(0.16 \times 48^5)^{1/2}$$

$$Q = 550 \text{ [C.F.S]}$$

با استفاده از دبی بدست آمده و فشار 5psi برای لوله های فولادی در روی منحنی انتخاب شیرهای هوا، نقطه E بدست می آید که بین سایز 350mm و 400mm قرار دارد. بنابراین شیر هوای مناسب برای نقطه E در خط لوله فولادی DN400 می باشد.
باتوجه به منحنی مذکور، دبی محاسبه شده و فشار 3psi برای لوله پلی اتیلن نقطه F بدست می آید که در این حالت بین سایز 400mm و 450mm قرار دارد. بنابراین شیر هوای مناسب برای نقطه A در خط لوله پلی اتیلن DN450 می باشد.

نتیجه :

با مقایسه دو نقطه A , B بر روی پروقیل خط لوله در می یابیم که اصلی ترین پارامتر در خطوط انتقال برای انتخاب سایز شیر هوا که حتما باید مورد توجه قرار گیرد، شیب نقاط بحرانی می باشد.

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

- ۱- شیر را تا قبل از زمان نصب در بسته بندی کارخانه نگهداری نمایید.
- ۲- شیرهایی که بیش از دو سال در انبار نگهداری شده اند لازم است که قبل از نصب دوباره کنترل و تست شوند.
- ۳- 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.
- ۴- استفاده از شیرهای استاندارد در آبهای اسیدی و دارای املاح زیاد توصیه نمی شود.
- ۵- برای بلند کردن، حمل و نقل شیرها و به منظور جلوگیری از وارد شدن صدمه به شیر و پوشش آن، از قلابهای تعبیه شده روی درپوش شیر یا بدنه شیر (در شیرهای هوای دیسکی) استفاده گردد.
- ۶- در زیر شیرهای هوا باید از یک دستگاه شیر قطع و وصل که فلنج آن با فلنج شیر هوا هم محور، موازی و در یک راستا باشد. استفاده گردد. شیر قطع و وصل باید همیشه تمام باز باشد (به غیر از مواردی که شیر هوا نیاز به تعمیرات داشته باشد).
- ۷- برای اطمینان از عملکرد صحیح شیرهای هوا، باید آنها را به صورت عمودی و تراز روی شیر قطع و وصل نصب نمود.
- ۸- جهت جلوگیری از اعمال نیرو به شیر و فلنج شیر قطع و وصل قبل از آن، پیچ ها باید به اندازه کافی و بصورت ضربدری محکم شوند.
- ۹- برای جلوگیری از تاثیر شرایط جوی مانند یخ زدگی و نور آفتاب شیر باید درون حوضچه نصب شود.
- ۱۰- دقت کنید در هنگام نصب شیر هوا و یا ساخت حوضچه شیر، 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.
- ۱۱- قبل از بهره برداری از شیر، خط لوله باید کاملاً شستشو شده و هیچ گونه اجسام سخت در داخل خط لوله نباشد.
- ۱۲- انواع مختلف شیرهای هوای ساخت شرکت مکانیک آب به غیر از شیر هوای تک محفظه دو روزه اهرم دار، در ۰/۳ بار عمل آییندی را بصورت کامل انجام می دهند. شیر هوای تک محفظه دو روزه اهرم دار در ۰/۲ بار آییندی می شود.
- ۱۳- برای جلوگیری از بستن غیر ضروری شیر قطع و وصل نصب شده در زیر شیر هوا توسط افراد غیر متخصص توصیه می شود فلکه آن برداشته شود.
- ۱۴- برای اطمینان از عدم اختلال در کارکرد شیرهای هوا، باید هر شش ماه یکبار، عملکرد و آییندی آنها کنترل شود.