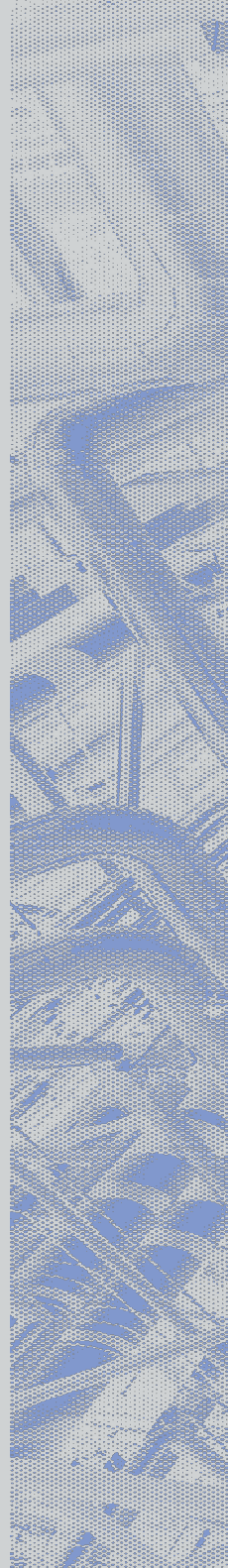
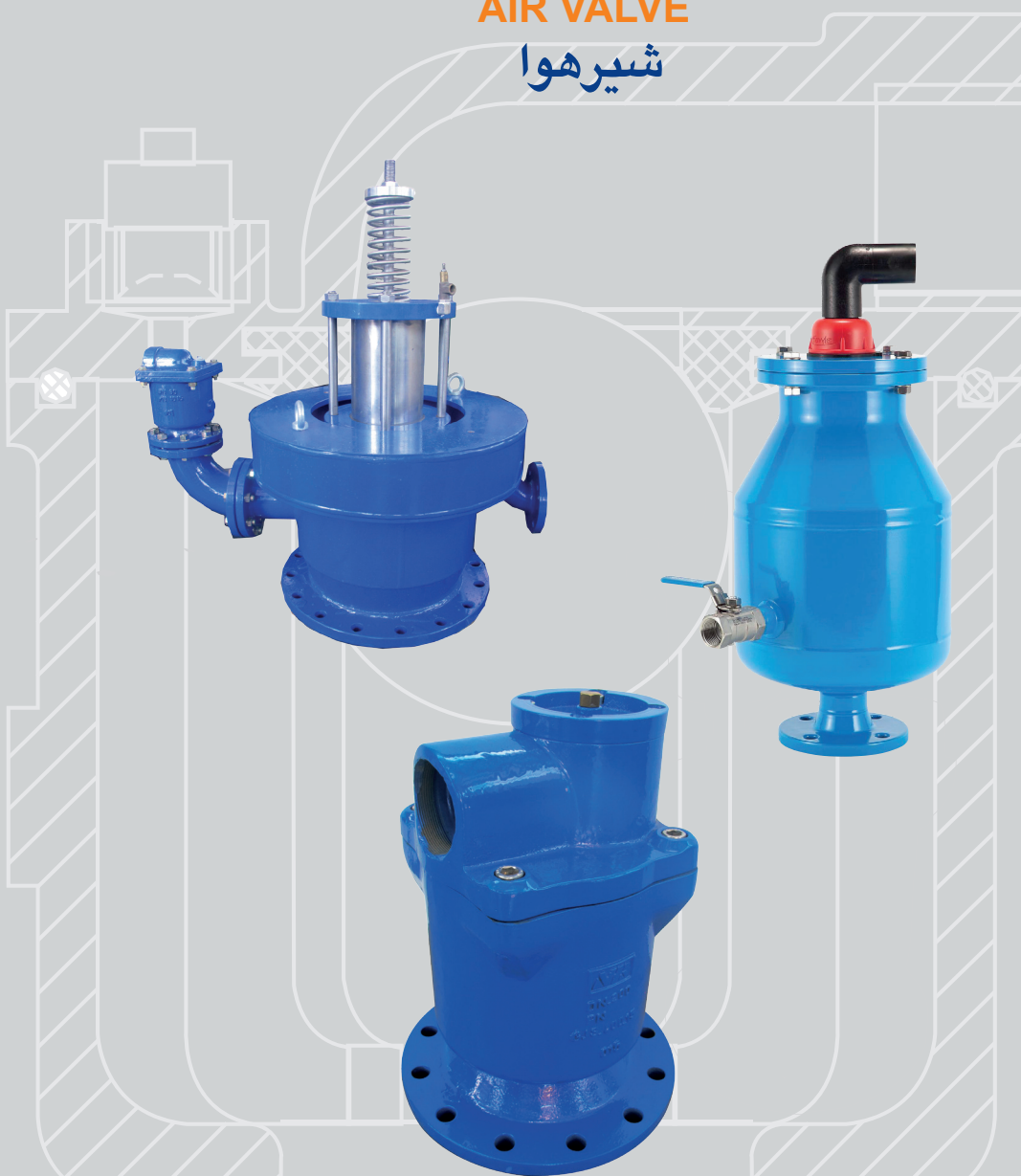


شرکت نهرآب گستر اشتهاارد



AIR VALVE

شیر هوا



تحلیل و بررسی تشکیل هوا در سیستم لوله کشی و مشکلات ناشی از آن:

عوامل جذب هوا یا پیدایش هوا در سیستم

هوا در نقاطی که فشار داخلی نزدیک به فشار اتمسفر می باشد به درون خطوط لوله کشی تزریق یا وارد می شود، که مهمترین عوامل آن عبارتند از:

- ورود هوا در فاز راه اندازی یا آغاز بکار پمپ
- جذب هوا هنگامی که سطح مایع در زیر نازل ورودی پمپ باشد.
- مکش هوا توسط گردابه تولید شده توسط پمپ
- جذب هوا از حوضچه یا آبگیر دارای هوا که به علت خرابی یا ناقص بودن و اشترآب بندی پمپ به درون سیستم کشیده می شوند.
- هوای محلول در آب حوضچه ها یا سدها
- تخلیه ناقص هوا هنگام پرشدن لوله ها

اثرات هوا

هوا بصورت محلول امولسیون یا حباب در آب موجود می باشد و در نقاط مرتفع خطوط لوله درجایی که هوا از آب آزاد می شود، انباشته شده (به علت افت فشار ناشی از کاهش بار) و به هوای جابجا شده افزوده می گردد. توده سیالی که بدین طریق تشکیل می شود می تواند خطرات جدی برای عملکرد سیستم به وجود آورد و اگر کنترل نشده و حذف نگردد، موجب بروز مشکلات ذیل می شود:

- ۱- کاهش جدی جریان دبی و یا حتی متوقف شدن آن
 - ۲- تخلیه پمپ
 - ۳- ضربت قوچ آب به علت جذب توده هوای مکیده شده یا انبساط ناگهانی توده هوا
 - ۴- افت شدید قدرت یا توان پمپ که در این صورت نیازمند به پمپی با توان بالاتر و در نتیجه هزینه بیشتری باشیم.
 - ۵- افزایش میزان خوردگی داخل لوله های فلزی و ...
- همچنان که در بالا ذکر شد، ناچار از تخلیه یا آزادسازی هوا به مقدار زیاد از سیستم می باشیم، البته برای جلوگیری از بروز افت فشار در صورت نشت آب در اثر شکستگی و عملیات تخلیه اتفاقی یا کنترل نشده، باید هوا به درون سیستم تزریق شود.
- توجه به موارد ذیل برای حل این مشکل ضروری است:
- طراحی و تعیین نقشه ای که در نقاط مرتفع اجازه ورود هوای اضافی را امکان پذیر سازد.
 - انتخاب محتاطانه شیرهوایی که باید مورد استفاده قرار گیرد.
 - تعیین موقعیت و ابعاد مناسب برای شیرها

طرح و نقشه

کلیه خطوط لوله باید به گونه ای طراحی شود که یک نقشه دندانه آره ای با شیب هایی مناسب برای مقاطع بالا و پایین دست جریان به وجود آید. این ساختار به تجمع هوا در قسمت های مرتفع و در نتیجه تخلیه آن از شیرهای هوا کمک می کند و اجازه رشد توده های هوا در نواحی پرشیب را نمی دهد.

طراحی و استقرار خطوط لوله کشی (در یک طرح و نقشه) کاملاً خطی توصیه نمی شود، زیرا هوا در یک نقطه متمرکز نشده و بصورت انبوه و غیرقابل کنترل جابجا شده و در یک حادثه مثل نشست زمین، هوا به یک نقطه نامطلوب کشیده می شود.

طراح باید نقشه ای طراحی کند که از یکسو به تجمع هوا در یک نقطه و از سوی دیگر خروج آن توسط یک شیرهای خودکار که در جای مناسبی استقرار یافته است، کمک کند.

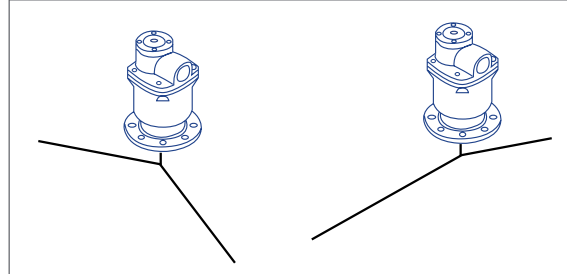
وظایف شیرها:

- در یک سیستم لوله کشی شیرها دارای وظایفی است که عبارت است از :
- تخلیه حجم بزرگی از هوا از طریق روزنه اصلی
 - ورود حجم بزرگی از هوا از طریق روزنه اصلی
 - تخلیه هوا یا آزادکردن هوای تحت فشار

تغییرات شیب منفی

این شیب ها به دو گونه قابل تعریف اند:

- ۱- خطوط نزولی با شیب در حال افزایش
- ۲- خطوط صعودی با شیب در حال کاهش



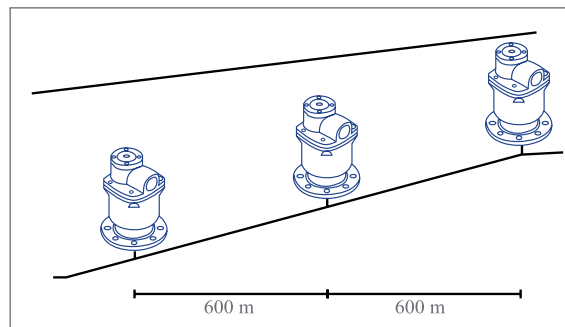
در هنگام ترکیب لوله یا توقف پمپ، یک حفره گازی معادل با اختلاف دبی بین دو شیب تشکیل می شود. دبی حجمی هوای حفره گازی که باید مکیده و تخلیه شود از معادله زیر بدست می آید:

$$Q_1 - Q_c = Q_2$$

که در این معادله Q_2 دبی جریان در پرشیب ترین نقطه و Q_1 معرف دبی جریان تخت ترین یا کم شیب ترین مقطع می باشد.

خطوط صعودی بلند:

اگر خطوط صعودی طولی باشد، یک شیر هوا باید درنوک مسیر قرار گیرد. همچنین در هر ۶۰۰ متر یک شیر باید نصب شود تا جریان خروجی هوا از جریان داخلی در امتداد لوله را درحین پرکردن یا تخلیه هوا تضمین کند.



خطوط نزولی بلند:

انتخاب شیر هوا و نحوه استقرار آنها دقیقا مانند حالت قبل می باشد.

خطوط افقی طویل:

هدایت جریان بطور ایده آل باید از شیب مناسبی برخوردار باشد، شیبی که به جریان هوا کمک کرده و آنرا به نقاط مرتفع برساند. تا آنجا که ممکن است باید از انتخاب خطوط طویل افقی اجتناب کرد و در صورت عدم امکان، پیشنهاد می شود که شیرهای هوا در فاصله های ۶۰۰ متری از یکدیگر مستقر شوند. ابعاد آنها باید مطابق با عملیات هدایت پرشدن شیر تعیین شود.

تخلیه هوا

تخلیه هوا برای هر شیر هوا بستگی به وجود یک رابطه بحرانی بین سطح مقطع نازل و جرم شناور دارد. آب و هوای تحت فشار در داخل شیر نیروهای معادلی بوجود می آورند که جهت آنها مخالف یکدیگر است، بجز مقطع کوچکی که در تماس با DN نازل می باشد و تحت فشار اتمسفر می باشد. بنابراین شناور با نیروی معادل $F=A \times P$ به بالادست جریان رانده می شود. در این رابطه A = سطح مقطع نازل ، P = فشار کاری می باشند.

اگر این نیرو از وزن شناور بیشتر شود، شناور همواره بر دهانه نازل چسبیده و تخلیه هوا هرگز صورت نمی گیرد. به همین دلیل است که همان شیر هوا با نازلی با دهانه بزرگتر در فشار ۱۰ bar براحتی میتواند کار کند تا در فشار ۲۵ bar.

شیرهای اتوماتیک هوا

خصوصیات و مزایای شیرهای هوای شرکت نهرآب گستر:

- طراحی سبک و مقاوم بدنه
- واشر آب بندی از جنس EPDM یا NBR
- سوراخ کاری فلنج ها بر اساس استاندارد (EN1092-2(DIN 2501)
- تست نهایی هیدرو استاتیک شیر مطابق استاندارد (DIN EN 12266(ISO 5208)
- مکانیزم ساده
- سهولت نصب و نگهداری

لازم به ذکر است که در طراحی شیرهای هوای نهرآب از سایز ۵۰ میلی متر و بالاتر، شیر انشعاب تخلیه (۱۲) در نظر گرفته شده، و طبق سفارش در محل مورد نظر نصب می گردد. این شیرها در شش نوع زیر تولید می شوند:

۱- شیرهای هوای تک محفظه دو روزه

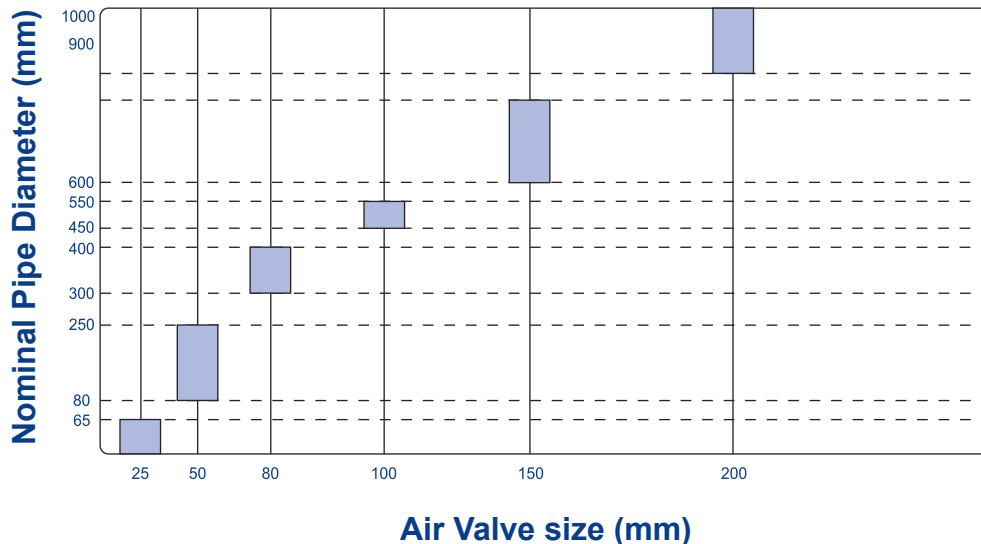
۲- شیرهای هوای دو محفظه دو روزه (دوبل)

۳- شیرهای هوای تک محفظه اریفیس بزرگ

۴- شیرهای هوای تک محفظه اریفیس کوچک

۵- شیرهای هوای دیسکی (خلاء شکن)

۶- شیرهای هوای فاضلابی

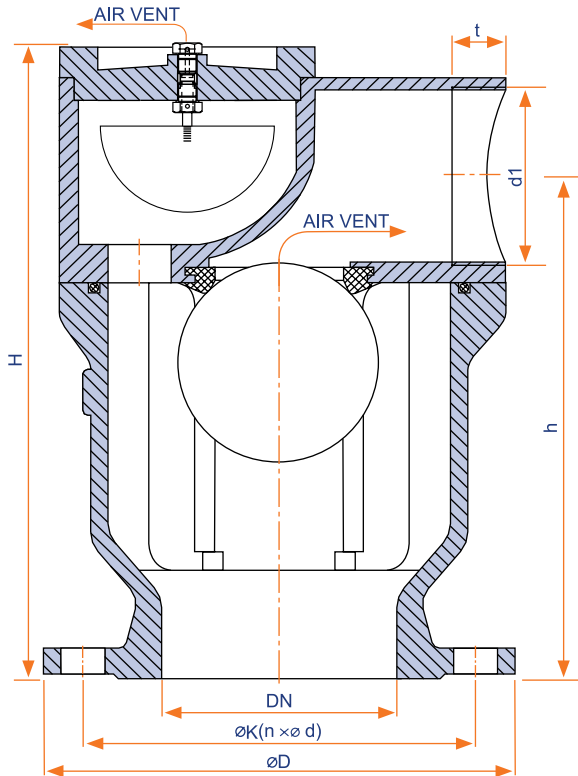


شکل ۱: رابطه بین سایز شیر هوا نهرآب گستر اشتهداد و قطر لوله

نکات ضروری برای نصب و نگهداری شیرهای هوا:

۱. شیرهای هوا باید به صورت کاملاً عمودی بر روی خط لوله نصب گردند.
۲. نصب یک عدد شیر کشویی در زیر شیر هوا ضروری است.
۳. به کارگیری یک عدد صافی، بین شیر کشویی و شیر هوا برای عملکرد مناسب شیرهای هوا توصیه می شود.
۴. بازرسی داخل شیرهای هوا، هر ۶ ماه یک بار و در صورت نیاز نظافت سطوح شناورها، سطح لاستیکی آب بند اریفیس بزرگ و روزه های سوپاپ اریفیس کوچک و پره های داخلی (سطوح راهنمای داخل بدنه) توصیه می شود.

شیر هوا تک محفظه دو روزنه



در شیر هوا تک محفظه دو روزنه عمل هوادهی و تخلیه هوا به شکل خودکار در خطوط اصلی و فرعی شبکه های آب رسانی صورت می گیرد، همچنین عبور سیال به تنهایی باعث عملکرد شیر هوا می شود.

روزنه بزرگ به منظور هوادهی و تخلیه هوا با حجم زیاد در هنگام پر کردن خط و تخلیه خط مورد استفاده قرار می گیرد. روزنه کوچک جهت تخلیه هوای جمع شده هنگامی که خط تحت فشار کاری قرار دارد مورد استفاده قرار می گیرد.

نام و جنس قطعات شیر هوا تک محفظه دو روزنه:

Ductile Iron (GJS 400-15)	بدنه
Ductile Iron (GJS 400-15)	در پوش
Stainless Steel or Composite	شناور روزنه بزرگ
Stainless Steel or Composite	شناور روزنه کوچک
NBR / EPDM	لاستیک آب بندی
Galvanized Steel / A2	پیچ

پوشش: رنگ پودری اپوکسی با پاشش به روش الکترواستاتیک که ضخامت آن حداقل ۲۵۰ میکرون بوده و دارای گواهینامه مجاز برای آب آشامیدنی از مؤسسات معتبر بین المللی می باشد.

AIR VALVE DIMENSION (PN 10 & 16)

unit:mm

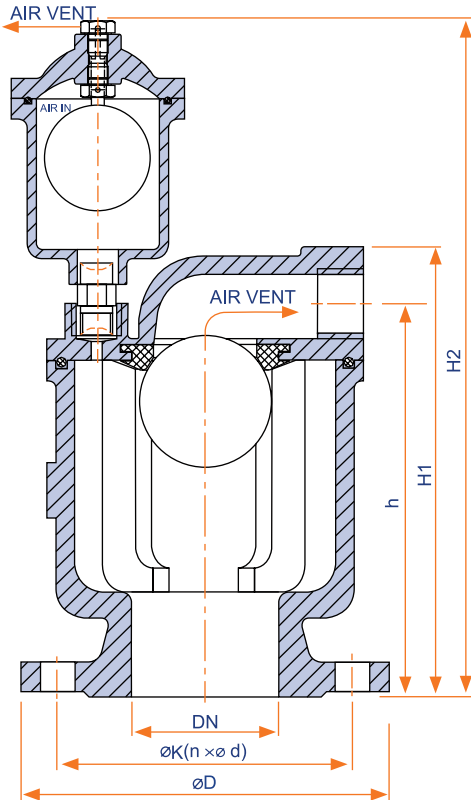
DN	D	K	n × Ø d2	d1	t	h	H	Weight(kg)
50	165	125	4 × Ø 19	R1 ^{1/4} °	23	207	266	15
65	185	145	4 × Ø 19	R1 ^{1/4} °	23	207	266	16
80	200	160	8 × Ø 19	R2°	27	238	294	20
100	220	180	8 × Ø 19	R2°	30	267	325	25
150	285	240	8 × Ø 23	R3°	30	362	436	50
200(PN10)	340	295	8 × Ø 23	R3°	30	362	436	54
200(PN16)	340	295	12 × Ø 23	R3°	30	362	436	54

AIR VALVE DIMENSION (PN 25)

unit:mm

DN	D	K	n × Ø d2	d1	t	h	H	Weight(kg)
50	165	125	4 × Ø 19	R1 ^{1/4} °	23	207	266	15
65	185	145	8 × Ø 19	R1 ^{1/4} °	23	207	266	16
80	200	160	8 × Ø 19	R2°	27	238	294	20
100	235	190	8 × Ø 23	R2°	30	267	325	29
150	300	250	8 × Ø 28	R3°	30	362	436	55
200	360	310	12 × Ø 28	R3°	30	362	436	60

شیر هوا دو محفظه دو روزنه (دو بل)



شیر هوا دو روزنه مجموعه ای از دو شیر هوای تک روزنه اریفیس بزرگ و اریفیس کوچک می باشد، به طوری که به صورت توأم وظیفه هر دو شیر را انجام می دهد. ترکیب این شیرها به صورت یک پارچه از نظر اقتصادی مقرون به صرفه می باشد.

مکان های مورد نیاز برای نصب شیر هوا دو روزنه:

۱. در محل ایستگاه پمپاژ
۲. بعد از شیرهای کنترل اتوماتیک مانند شیرهای فشار شکن، شیر ثابت نگه دارنده فشار و ...
۳. بعد از شیر اطمینان
۴. در خط الراس خطوط انتقال آب
۵. در مدار کنار گذر (By Pass).

نام و جنس قطعات شیر هوا دو محفظه دو روزنه:

Ductile Iron (GJS 400-15)	بدنه
Ductile Iron (GJS 400-15)	در پوش
Stainless Steel or Composite	شناور
NBR / EPDM	لاستیک آب بندی
Galvanized Steel / A2	پیچ و مهره

پوشش: رنگ پودری اپوکسی با پاشش به روش الکترواستاتیک که ضخامت آن حداقل ۲۵۰ میکرون بوده و دارای گواهینامه مجاز برای آب آشامیدنی از مؤسسات معتبر بین المللی می باشد.

AIR VALVE DIMENSION (PN 10 & 16)

unit:mm

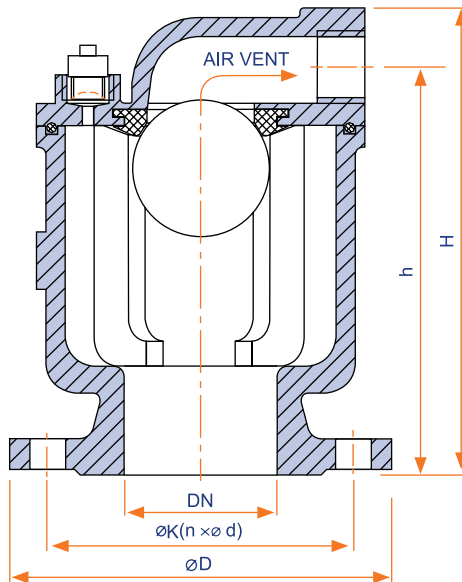
DN	D	K	n×ød	h	H1	H2
50	165	125	4×ø19	180	209	335
80	200	160	8×ø19	214	245	363
100	220	180	8×ø19	243	283	390
150	285	240	8×ø23	315	352	476
200 (PN10)	340	295	8×ø23	365	420	535
200 (PN16)	340	295	12×ø23	365	420	535

AIR VALVE DIMENSION (PN 25)

unit:mm

DN	D	K	n×ød	h	H1	H2
50	165	125	4×ø19	180	209	335
80	200	160	8×ø19	214	245	363
100	235	190	8×ø23	243	283	390
150	300	250	8×ø28	315	352	476
200	360	310	12×ø28	365	420	535

شیر هوا تک روزنه اریفیس بزرگ



در زمان راه اندازی و بهره برداری از خط لوله، لازم است تا متناسب با آهنگ پر شدن خط لوله از آب، هوای داخل خط به نحو مطلوب تخلیه گردد. همچنین در زمان تعمیرات و یا بازرسی بخشی از خط انتقال که منجر به تخلیه آب داخل خط می گردد، ضروری است تا امکان جایگزینی هوای محیط با آب تخلیه شده مهیا و از تشکیل خلا در داخل لوله و احتمال BUCKLING آن در اثر اختلاف فشار به وجود آمده از بین برود. شرایط فوق نیاز به امکان جایگزینی متناسب هوا و آب توسط شیر هوای تک روزنه اریفیس بزرگ را می طلبد.

مکان های مورد نیاز برای نصب شیر هوا تک روزنه اریفیس بزرگ:

- در خطوط انتقال آب مستقیم (متناسب با قطر لوله، به ازای هر کیلومتر یک عدد شیر هوا تک روزنه اریفیس بزرگ مورد نیاز است).
- انتهای خط انتقال آب.

پوشش: رنگ پودری اپوکسی با پاشش به روش الکترواستاتیک که ضخامت آن حداقل ۲۵۰ میکرون بوده و دارای گواهینامه مجاز برای آب آشامیدنی از مؤسسات معتبر بین المللی می باشد.

AIR VALVE DIMENSION (PN 10 & 16)

unit:mm

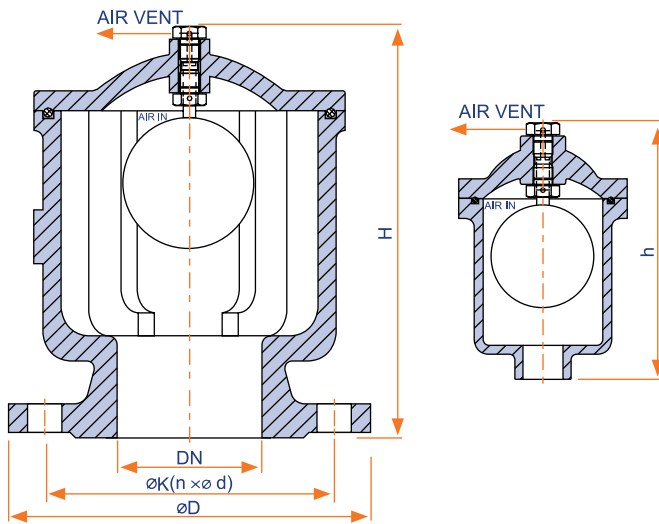
DN	D	K	n×Ød	h	H
50	165	125	4 × Ø 19	180	209
80	200	160	8 × Ø 19	214	245
100	220	180	8 × Ø 19	243	283
150	285	240	8 × Ø 23	315	352
200 (PN10)	340	295	8 × Ø 23	365	420
200 (PN16)	340	295	12 × Ø 23	365	420

AIR VALVE DIMENSION (PN 25)

unit:mm

DN	D	K	n×Ød	h	H
50	165	125	4 × Ø 19	180	209
80	200	160	8 × Ø 19	214	245
100	235	190	8 × Ø 23	243	283
150	300	250	8 × Ø 28	315	352
200	360	310	12 × Ø 28	365	420

شیر هوا تک روزنه اریفیس کوچک



در حین کارکرد طبیعی خط لوله، بعضی مواقع شرایطی به وجود می آید که باعث تشکیل و یا آزاد شدن حباب های هوا در داخل لوله می گردد، مانند آزاد شدن هوای محلول در آب که در اثر تلاطمات داخل لوله و یا کارکرد بعضی از تجهیزات داخل خط به وجود می آید. این حباب ها در طول مسیر خط لوله حرکت کرده و در نقاط عطف (مرتفع) خط باعث تشکیل کیسه های هوایی می گردند. ایجاد این مانع باعث کاهش سطح مقطع مؤثر جریان آب گشته و دبی عبوری از خط را کاهش می دهد. همچنین وجود هوا در خط لوله می تواند باعث ناپایداری شدید جریان شده و بر روی دقت اندازه گیری دبی سنج ها اثر بگذارند.

از طرف دیگر تزریق هوا به مناطق جدایی جریان و فوق اشباع کردن منطقه کاویتاسیون با هوا، به نسبت زیادی مدول حجمی سیال را کاهش داده و باعث محفوظ نگه داشتن اثرات ترکیبگی حباب ها به وسیله کاهش سرعت امواج و کاهش یا حذف زیان های ناشی از فرسایش می شود. طبق نتایج تحقیقات انجام یافته، ورود هوا به منطقه کاویتاسیون به طور معنی داری صدا، ارتعاش و زیان های ناشی از فرسایش را کاهش می دهد. لذا برای خروج هوای محلول در آب و هوای وارد شده در مناطق کم فشار، نصب و کارکرد صحیح شیر هوا تک روزنه اریفیس کوچک ضروری است.

مکان های مورد نیاز برای نصب شیر هوا تک روزنه اریفیس کوچک:

۱. بعد از تبدیل های کاهنده (Reducer)
۲. بعد از انشعابات فرعی مانند سه راه و زانو.
۳. بعد از وسایل انسداد جریان مانند روزنه (Orifice) و نتوری و شیپوره.

پوشش: رنگ پودری اپوکسی با پاشش به روش الکترواستاتیک که ضخامت آن حداقل ۲۵۰ میکرون بوده و دارای گواهینامه مجاز برای آب آشامیدنی از مؤسسات معتبر بین المللی می باشد.

AIR VALVE DIMENSION

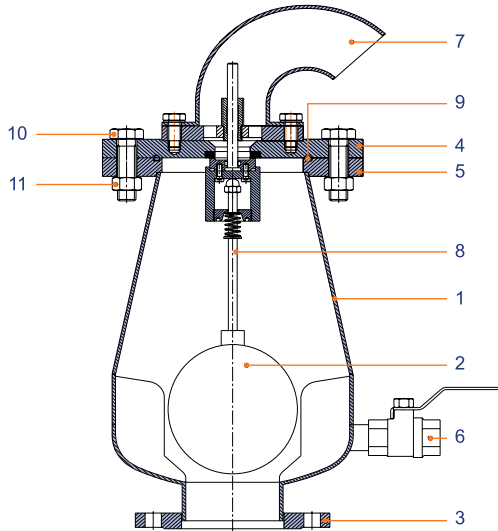
unit:mm

DN	D	K	n× \varnothing d	h	H	DN (in)
15	Screwed	-	-	148	-	1/2 "
25	Screwed	-	-	180	-	3/4 "
50	165	125	4× \varnothing 19	-	197	2 "
65 (PN10&16)	185	145	4× \varnothing 19	-	197	2 "
65 (PN25)	185	145	8× \varnothing 19	-	197	2 "
80	200	160	8× \varnothing 19	-	235	3 "
100 (PN10&16)	220	180	8× \varnothing 19	-	255	4 "
100 (PN25)	235	190	8× \varnothing 28	-	255	4 "

شیرهای اتوماتیک فاضلابی (Automatic Air Valve for Wastewater)

کاربرد شیرهای اتوماتیک فاضلابی:

شیرهای فاضلابی نهر آب عمل هوادهی و تخلیه هوا را به صورت کاملاً خودکار در خطوط اصلی و فرعی شبکه های فاضلابی انجام می دهد. بنابراین عبور سیال به تنهایی باعث عملکرد شیرهای فاضلابی می گردد. ساختمان بدنه شیر به گونه ای طراحی شده است که از بروز انسداد بر اثر به جای ماندن ذرات معلق فاضلاب در داخل محفظه شیر جلوگیری نماید.



مشخصات و مزایای شیرهای اتوماتیک فاضلابی:

عدم تماس سطح آب بندی با فاضلاب
تسهیل در نگهداری و سرویس و شستشو به علت اتصال دو تکه بدنه
ابعاد فلنج مطابق با استاندارد (ISO 7005-1) DIN 2501
تست هیدرواستاتیک شیر مطابق با استاندارد (ISO 5208) DIN EN 12266

پوشش برای شیرهای فاضلابی فولادی و چدن داکتیل: رنگ پودری اپوکسی با پاشش به روش الکترواستاتیک که ضخامت آن حداقل ۲۵۰ میکرون بوده و دارای گواهینامه مجاز برای آب آشامیدنی از موسسات معتبر بین المللی می باشد.

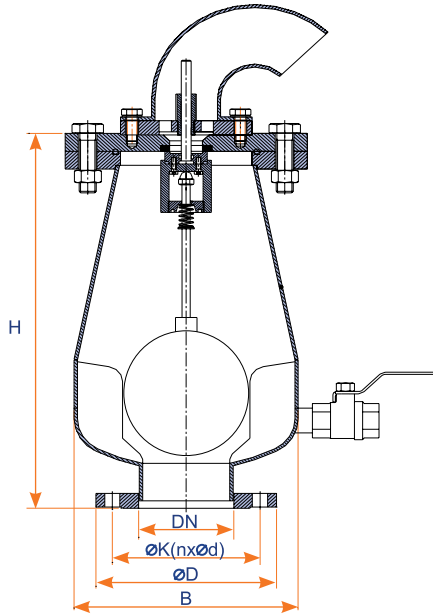
جدول نام و جنس قطعات شیرهای فاضلابی:

Item No.	Name	Material
1	Body	Ductile Iron or St37 or Stainless Steel
2	Float	Stainless Steel or Composite
3	Flange	Ductile Iron or St37 or Stainless Steel
4	Cover	Ductile Iron or St37 or Stainless Steel
5	Ring	Ductile Iron or St37 or Stainless Steel
6	Ball Valve	Bronze or Stainless Steel
7	Drainage Outlet	PE or St37-2 or Stainless Steel
8	Stem	Stainless Steel 1.4301
9	O-Ring	NBR or EPDM
10	Bolt	Galvanized Steel or Stainless Steel
11	Nut	Galvanized Steel or Stainless Steel

شیر هوای اتوماتیک فاضلابی (Automatic Air Valve for Wastewater)

مشخصات ابعادی شیر هوای اتوماتیک فاضلابی:

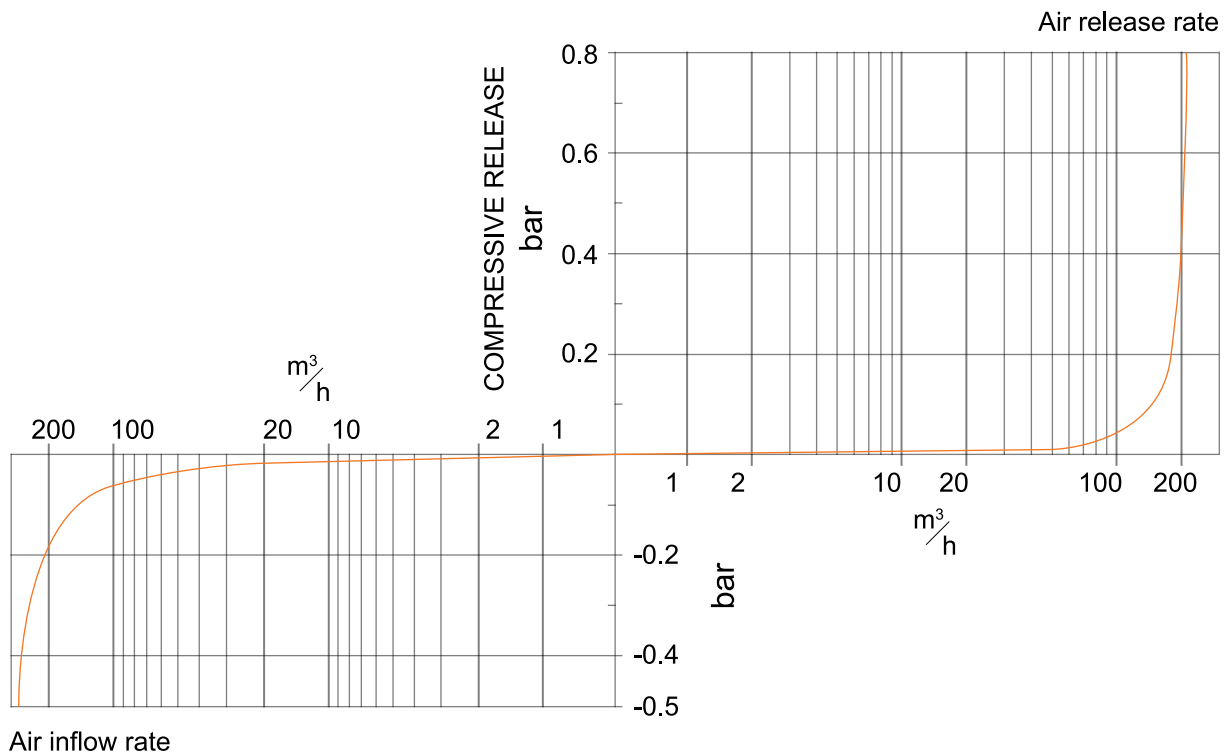
فشارکاری PN10 & PN16



سوراخکاری فلنج ها مطابق استاندارد: EN 1092-1(ISO 7005-1, DIN 2501)

DN	øD	øK	n×ød	B	H
50 (PN10&16)	165	125	4×ø18	273	500
80 (PN10&16)	200	160	8×ø18	273	500
100 (PN10&16)	220	180	8×ø18	273	500
150 (PN10&16)	285	240	8×ø22	273	500
200 (PN10)	340	295	8×ø22	273	500
200 (PN16)	340	295	12×ø22	273	500

نمودار عملکرد جریان هوا:



شیر هوای دیسکی خلاء شکن (Vacuum Breaker Air Valve)

کاربرد شیر هوای دیسکی خلاء شکن:

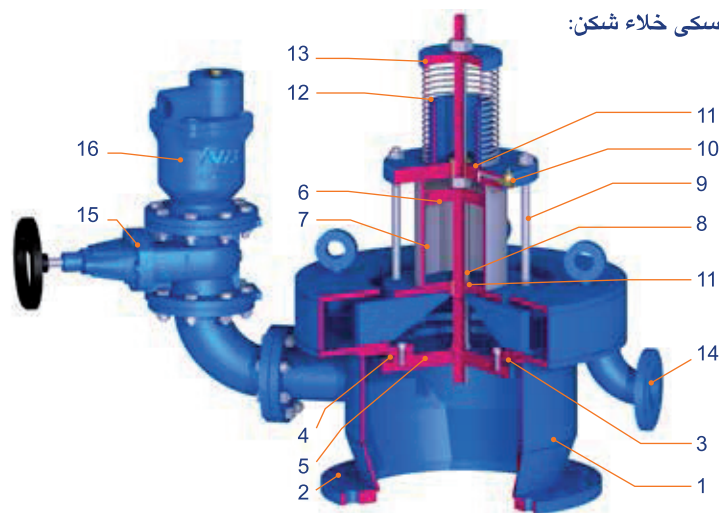
به منظور جلوگیری از تخریب و مچاله شدن خطوط هنگام خروج کنترل نشده سیال به مقدار زیاد به هر دلیلی مثل شکستگی لوله و عملیات تخلیه اتفاقی باید هوا به درون سیستم تزریق شود. شیر خلاء شکن نهر آب گستر بعد از شیر های شکستگی لوله نصب شده و برای از بین بردن خلاء، هوای مورد نیاز را به خط لوله تزریق می کند. نحوه عملکرد این شیر بدین صورت است که در شرایط عادی هنگامی که فشار مثبت در خط لوله وجود دارد شیر کاملاً بسته است و زمانیکه فشار خط به 0.1 Bar برسد شیر شروع به باز شدن می کند و در فشار 0.2 Bar شیر در حالت کاملاً باز قرار می گیرد و هوا با حداکثر دبی مورد نیاز وارد خط لوله می شود. برای جلوگیری از ایجاد ضربه هنگام بسته شدن دیسک و همچنین بالا بردن ضریب اطمینان برای جلوگیری از سریع بسته شدن شیر هوای خلاء شکن از سیستم سیلندر پیستون فنردار برای تنظیم سرعت بسته شدن استفاده شده است.

- ابعاد فلنج مطابق با استاندارد DIN 2501 (ISO 7005-1)

- تست هیدرواستاتیک شیر مطابق با استاندارد DIN EN 12266 (ISO 5208)

پوشش: رنگ پودری اپوکسی با پاشش به روش الکترواستاتیک که ضخامت آن حداقل ۲۵۰ میکرون بوده و دارای گواهینامه مجاز برای آب آشامیدنی از موسسات معتبر بین المللی می باشد.

جدول نام و جنس قطعات شیر هوای دیسکی خلاء شکن:



Item No.	Part Name	Material
1	Body	St 37-2
2	Flange	St 37-2
3	Seat	AISI 304
4	Sealing Ring	NBR or EPDM
5	Disk	St 37-2
6	Piston	St 37-2
7	Cylinder	AISI 304
8	Stem	X20cr13
9	Cylinder Retainer Arms	X20cr13
10	Flow Control	-
11	Bushing	Al.Bz
12	Spring	1.4310
13	Spring Support	St 37-2
14	Drain	St 37-2
15	Gate Valve	Ductile Iron (GJS 400-15)
16	Air Valve	Ductile Iron (GJS 400-15)

شیر هوای دیسکی خلاء شکن بر اساس نیاز مشتری با جنس چدن داکتیل یا استنلس استیل نیز قابل ساخت می باشد.

مشخصات ابعادی شیر هوای دیسکی خلاء شکن بر اساس درخواست مشتری اعلام می گردد.

شرکت نهر آب گستر اشتهارد ضمن رعایت استانداردهای زیربط حق هرگونه تغییر در ابعاد و مشخصات را جهت ارتقاء کیفی برای خود محفوظ می دارد.