



شرکت آریا

راهنمای نصب، بهره برداری و نگهداری
شیر هوای تک محفظه دو روزنه



ML-AVSC-1097F

فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۲	مقدمه
۳	شرح محصول
۶	حمل و انبارداری
۶	نصب و بهره برداری
۹	نگهداری

مقدمه:

- مطالعه دقیق این راهنما به تمامی افرادی که وظیفه نصب، بهره برداری و نگهداری شیر هوای تک محفظه دو روزنه میراب را دارند، به منظور دستیابی به اهداف ذیل توصیه می گردد:
 - ۱- جلوگیری از بروز خطر و آسیب های احتمالی
 - ۲- کاهش زمان و هزینه های نصب و نگهداری
 - ۳- عملکرد صحیح و افزایش عمر مفید تجهیزات

- این راهنما جهت بکارگیری شیر در شرایط نرمال تدوین شده است. جهت کسب اطلاعات بیشتر در مورد عملکرد شیر در شرایط خاص با دفتر فنی مهندسی شرکت میراب تماس حاصل فرمایید.
- اطلاعات و تصاویر این راهنما برای جزئیات محصول کافی نبوده و لازم است جهت بهره برداری و انتخاب شیر مناسب، به کاتالوگ شرکت میراب مراجعه گردد.
- بنابر صلاحیت شرکت میراب، اطلاعات و توضیحات مندرج در این راهنما قابل تغییر می باشند که در اینصورت نسخه های قبلی، باطل و غیر قابل استناد خواهند بود.

شرکت میراب در مقابل آسیب های ناشی از عدم رعایت استانداردهای مرتبط و موارد ذکر شده در این راهنما هیچگونه مسؤلیت و تعهدی نخواهد داشت.



- اکیدا توصیه می گردد قبل از نصب، راه اندازی و بهره برداری از شیر، تمام فصلهای این دستورالعمل به دقت مطالعه گردد.

۱- شرح محصول:

وظیفه شیر هوای نوع تک محفظه دو روزنه، خروج حباب های هوا حین بهره برداری و ورود یا خروج هوا در زمان تخلیه یا پر کردن خطوط می باشد که این وظایف مهم را بصورت کاملا خودکار انجام می دهد.

شرکت میراب این نوع شیر را از سایز ۵۰ تا ۲۰۰ میلیمتر و برای فشارهای کاری تا ۶۳ بار تولید می کند.

اجزاء و قطعات تشکیل دهنده این محصول (بر اساس تولیدات معمول و غیر سفارشی) در صفحه ۴ ارائه شده است.

۱-۱ محدوده کاربرد:

- حداقل فشار مورد نیاز برای آب بندی حدود ۰.۳ بار (۳ متر ستون آب)
- مناسب برای آب خام و آب آشامیدنی تا دمای حداکثر ۷۰ درجه سانتیگراد (سایر موارد بر اساس سفارش)
- نامناسب جهت سیال با رسوبات زیاد و فاضلاب

۱-۲ استانداردهای ساخت:

برای تمامی مواردی که بصورت معمول و غیر سفارشی تولید می گردند استاندارد های ساخت بدین شرح است:

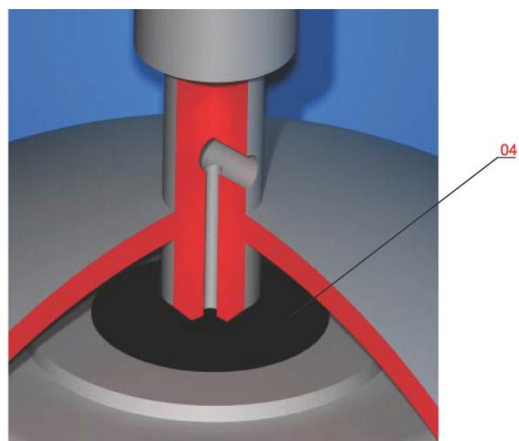
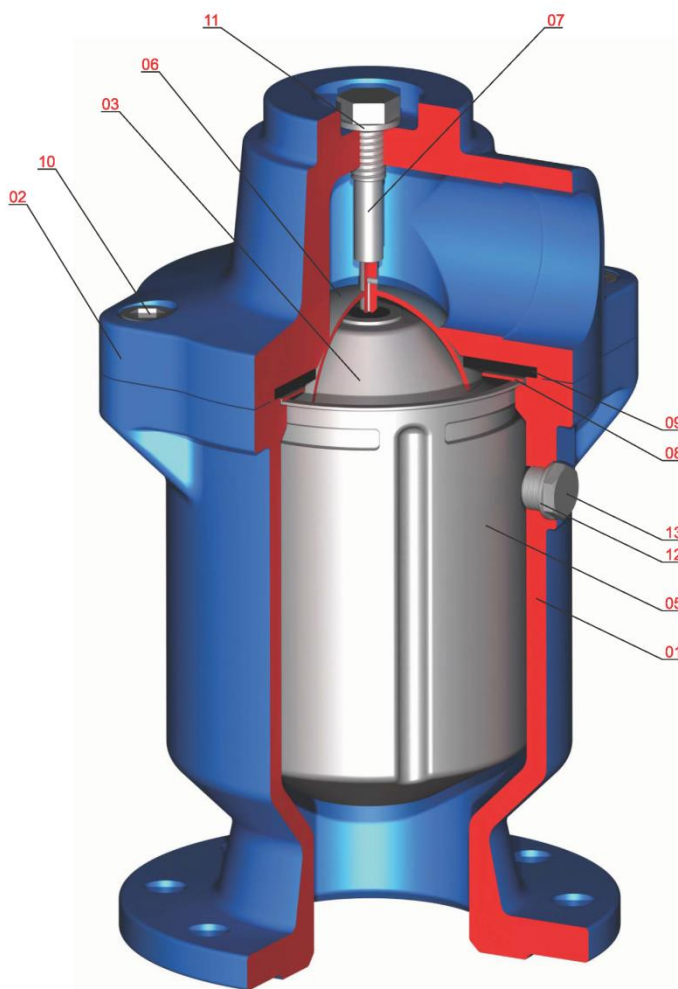
- سوراخکاری فلنج: DIN EN 1092-2 (DIN 2501)
- تست هیدرواستاتیک طبق استاندارد و مشخصات جدول زیر انجام می گردد.

تست فشار طبق استاندارد 1-12266 DIN EN	
فشار اسمی (bar)	تست فشار با آب (bar)
	تست آب بندی
10	17
16	25
25	38
40	60

۱-۳ ویژگی های فنی محصول:

- سهولت تعمیر قطعات داخلی
- امکان خروج هوا با سرعت بالا
- بالا بودن حجم هوای ورود و خروج
- ابعاد و وزن کمتر نسبت به نوع دو محفظه
- مکانیزم آب بندی فلز به الاستومر و طرح آب بندی از یک طرف
- شناور از جنس پلی پروپیلن (تا فشار ۱۶ بار) مقاوم در برابر آب های خورنده

۱-۴ معرفی و مشخصات فنی اجزاء شیر:



شماره قطعه	نام قطعه	جنس قطعه	1	2
01	بدنه	* EN 1563/ EN-GJS-400-15		
02	درپوش	* EN 1563/ EN-GJS-400-15		
03	شناور	** Polypropylene	•	
04	لاستیک آببندی شناور	EPDM (NBR on Request)	•	•
05	راهنمای شناور	DIN EN 10088-3/ 1.4301		
06	نیمکره آببندی	DIN EN 10088-3/ 1.4301		
07	پیچ راهنما	DIN EN 10088-3/ 1.4301	•	
08	واشر محافظ	DIN EN 10088-3/ 1.4301	•	
09	لاستیک آببندی	EPDM (NBR on Request)	•	•
10	پیچ آلن	ISO 3506-1, Gr. A2, Property Class 70		
11	واشر	ISO 3506-2, Gr. A2, Property Class 70		
12	واشر	CU	•	
13	درپوش	ISO 3506-1, Gr. A2, Property Class 70		

(1) قطعات یدکی پیشنهادی.

(2) قطعات مستهلک شونده.

* مطابق سفارش با جنس EN-GJS-500-7 نیز ارائه می گردد.

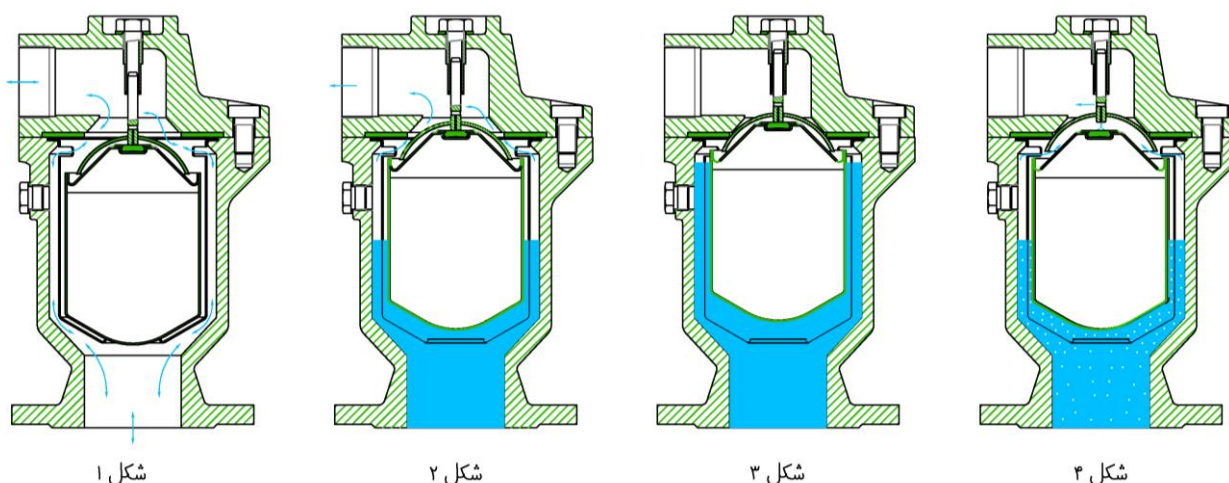
** در فشارهای 10,16 از این جنس و برای فشارهای بالاتر از جنس S.St.304 استفاده می شود.
(مطابق سفارش برای فشارهای 10,16 نیز جنس S.St.304 قابل ارائه می باشد.)

توضیح جدول صفحه ۴

ستون ۱: شامل قطعات یدکی پیشنهادی است که تهیه و تامین آن به خریدار توصیه می گردد که البته تعداد برخی از این قطعات به شرایط نصب و نگهداری و همچنین شرایط سرویس و بهره برداری بستگی دارد.

ستون ۲: شامل قطعات یدکی مستهلک شونده است که غالباً دربرگیرنده قطعات آب بندی و از جنس لاستیک می باشند. این قطعات لازم است حتماً توسط خریدار تهیه و در بازه زمانی مشخص تعویض گردند. البته شرایط نصب، عملکرد و سرویس در تعیین بازه زمانی تعویض تاثیرگذار است ولی بصورت عمومی توصیه میراب تعویض این قطعات در بازه زمانی ۵ ساله است.

۵-۱ شرح عملکرد:



شیر هوای تک محفظه شرکت میراب دارای دو روزنه، یکی کوچک و دیگری بزرگ می باشد. حباب های ریز هوا از روزنه کوچک و حجم هوای زیاد از روزنه بزرگ طبق توضیحات زیر وارد و خارج می شود:

شکل ۱، الف) تزریق هوا به داخل خط در زمان تخلیه آب: زمانیکه فشار داخل خط لوله کمتر از فشار بیرون (اتمسفر) شود (بطور مثال بر اثر تخلیه خط)، شناور و نیمکره آببندی (۰۳ و ۰۶) بر اثر وزن خود پایین افتاده و هوا از طریق اوریفیس بزرگ شیر هوا وارد خط لوله می شود تا از مجاله شدن لوله به علت بروز فشار منفی جلوگیری شود. ب) تخلیه هوا در زمان پر کردن خط: هوا از روزنه بزرگ خارج می شود و زمانیکه محفظه شیر هوا از آب خط لوله پر شود شناور به سمت بالا حرکت کرده و شیر را می بندد.

شکل ۲ و ۳: با پر شدن لوله و بالا آمدن سطح آب داخل محفظه شیر هوا، شناور و نیمکره آببندی بالا می آید و با نشستن نیمکره آببندی روی لاستیک آببندی شناور (۰۴) شیر بسته می شود. فشار سیال بایستی حداقل ۰,۳ بار باشد تا در این زمان آببندی مناسبی ایجاد گردد.

شکل ۴: تخلیه هوا در زمان بهره برداری: در موقع پمپاژ به تدریج هوا در داخل شیر جمع می شود، سطح آب و نیمکره آببندی پایین آمده و هوا با سرعت زیاد از روزنه کوچک خارج می شود. پس از خارج شدن حباب های هوا، مجدداً شناور و نیمکره آببندی تحت نیروی فشاری آب بالا آمده و شیر بسته می شود.

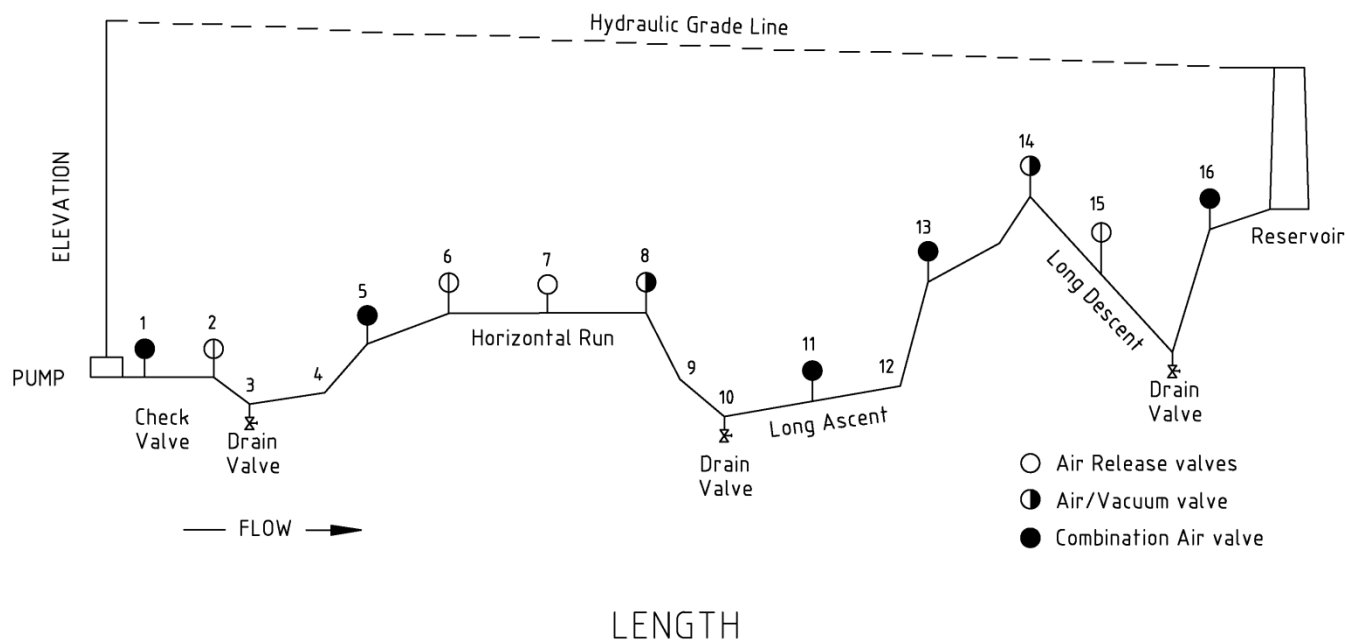
۲- حمل و انبارداری:

- بطور معمول شیر متناسب با ابعاد و وزن آن بسته بندی و محکم می شود تا در مقابل شرایط جوی و آسیب های احتمالی محفوظ بماند.
- در زمان انبارداری، شیر بایستی بوسیله کاور مناسب پوشیده شود تا قطعات داخلی از جمله روزنه کوچک و آببندها در برابر گرد و خاک و آلودگی محافظت شوند. این پوشش نباید تا قبل از آماده شدن شیر جهت نصب باز شود.
- ابزار مورد نیاز جهت جابجایی و حمل شامل تسمه، کابل یا سیم بکسل باید متناسب با وزن شیر که در جدول های موجود در کاتالوگ میراب مشخص شده انتخاب گردد.
- در زمان جابجایی شیر حفظ فواصل جانبی مناسب از شیر جهت جلوگیری از آسیب فردی الزامی می باشد.
- شیر باید در محیط خشک با تهویه مناسب و به دور از حرارت و تابش مستقیم نور خورشید نگهداری و انبار شود. در غیر اینصورت لاستیک آب بندی شیر که از جنس الاستومر است انعطاف پذیری خود را به مرور از دست داده و عملکرد مناسب جهت آب بندی نخواهد داشت. دمای محل نگهداری شیر می تواند بین ۲۰- تا ۵۰+ درجه سانتیگراد باشد. در صورتیکه دمای محل نگهداری شیر زیر صفر درجه باشد لازم است قبل از نصب شیر در خط دمای بدنه آن به ۵+ درجه سانتیگراد برسد.
- از قرار دادن هر شیء اضافه مستقیماً روی شیر خودداری شود.
- انبار کردن شیرها روی زمین (تماس مستقیم بدنه با سطح زمین) توصیه نمی شود. بهتر است در قفسه یا روی پالت نگهداری گردد.
- قطعات یدکی نیز نیاز به محافظت دارند و معمولاً باید با مواد ضد خوردگی پوشش داده شوند. و بهتر است این قطعات به نحوی کدبندی و برچسب گذاری شوند که به راحتی در محل قابل تشخیص و استفاده باشند.
- حمل شیرها بایستی با احتیاط انجام شود و از زمین خوردگی و وارد شدن ضربه به شیر جلوگیری گردد.

۳- نصب و بهره برداری:

۳-۱- شرایط محل نصب شیر:

- فضای کافی برای نصب، نگهداری، تعمیرات و بازرسی عملکرد شیر در نظر گرفته شود.
- در زمان نصب و تعمیرات شیر بایستی محل نصب دارای نور کافی و مناسب باشد.
- لوله ها باید دارای ساپورت مناسب باشد تا نیروی اضافی به شیر وارد نشود.
- شیر نباید در موقعیتی نصب شود که در معرض نیرو و ارتعاشات خارجی قرار داشته باشد.
- موقعیت صحیح قرارگیری و نصب و سایز صحیح شیرهای هوا در خط لوله دارای اهمیت زیاد می باشد. انتخاب مکان غیر صحیح موجب غیر موثر بودن شیرهای مزبور می گردد. راهنمایی که در ادامه آورده می شود برای قرارگیری عمومی و انواع متناظر شیرهای هوا توصیه می گردد. در هر حال، ممکن است نقاط دیگری نیز وجود داشته باشد که پس از آنالیزهای هیدرولیکی نصب شیرهای هوا در آن ها ضرورت پیدا می کند. در شکل زیر یک نمونه پروفیل خط لوله که نشان دهنده مکان های رایج نصب شیرهای هوا می باشد نشان داده شده است. محور افقی نشان دهنده پروفیل طولی خط لوله ی اجرا شده است که معمولاً در گره ها مشخص می شود. محور عمودی نشان دهنده ارتفاع هندسی هر گره می باشد.



توضیحات تصویر فوق:

- Air-Release Valve : شیر جهت تخلیه هوا (دمش هوا)
- ◐ Air/Vacuum Valve : شیر جهت ورود هوا (مکش هوا)
- Combination Air Valve : شیر هوای ترکیبی

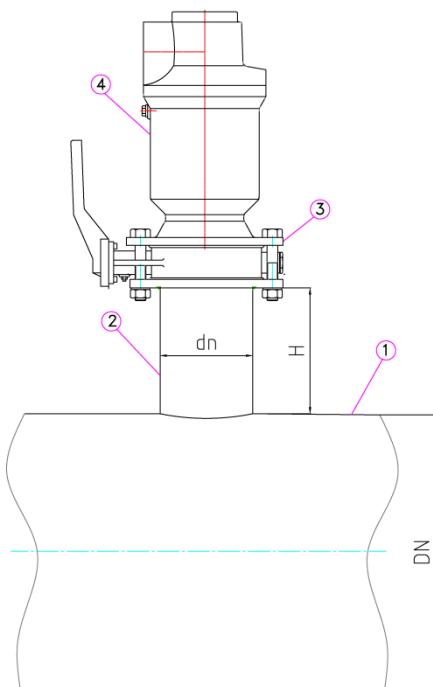
نوع شیر هوای توصیه شده	شرح	شماره گره در خط	نوع شیر هوای توصیه شده	شرح	شماره گره در خط
---	شیب رو به پایین کاهش یافته	۹	●	تخلیه پمپ	۱
---	نقطه پایینی	۱۰	◐	شیب رو به پایین افزایش یافته	۲
● یا ◐	صعود طولانی	۱۱	---	نقطه پایینی	۳
---	شیب رو به بالای افزایش یافته	۱۲	---	شیب رو به بالای افزایش یافته	۴
● یا ◐	شیب رو به بالای کاهش یافته	۱۳	● یا ◐	شیب رو به بالای کاهش یافته	۵
◐	نقطه بالایی	۱۴	◐	آغاز قطعات افقی	۶
◐	نزول طولانی	۱۵	● یا ◐	افقی	۷
● یا ◐	شیب رو به بالای کاهش یافته	۱۶	◐	پایان قطعات افقی	۸

راهنمای جانمایی شیرهای هوا پیشنهادی برای پروفیل خط فوق

مکان و انواع شیرهای هوای پیشنهادی قابل نصب در پروفیل خط :

- نقاط بالایی: شیرهای هوای ترکیبی را باید به منظور فراهم سازی امکان خروج هوا در هنگام پر شدن خط لوله، هنگام عملیات عادی خط لوله و برای جریان ورودی هوا و ممانعت از ایجاد خلا در حین تخلیه خط، در نقاط بالایی نصب نمود. یک نقطه بالایی توسط گرادیان هیدرولیکی تعریف شده و انتهای بالایی هر بخش از لوله که شیب آن موازی و یا بیشتر از گرادیان هیدرولیکی می شود برای این منظور در نظر گرفته می شود.
- مکان های با تغییر شیب ناگهانی صعودی یا نزولی در خط : یک شیر هوای ترکیبی باید در افزایش ناگهانی شیب رو به بالا یا رو به پایین، در نظر گرفته شود.
- مکان های در طول لوله به طور عموم: یک شیر هوا/ مکش یا یک شیر ترکیبی هوا در بازه های ۴۰۰ تا ۸۰۰ متری در طول قطعات صعودی، نزولی و مستقیم یکنواخت خط لوله باید در نظر گرفته شود.
- چاه عمیق و پمپ های توربین عمودی: شیرهای هوا در خطوط لوله ی پمپاژ چاه های عمیق باید به صورت افقی و بعد از سر تخلیه ی چاه نصب شوند، وظیفه ی این شیر تخلیه ی هوای موجود در لوله ی عمودی چاه حین راه اندازی پمپ و اجازه ورود مجدد هوا به آن در زمان خاموش نمودن پمپ می باشد.

- بدلیل اینکه هوای موجود در سیال تمایل به بالا رفتن و رسیدن به نقاط با بیشترین ارتفاع را دارد، بنابراین همواره بهترین و مناسب ترین روش نصب بدین صورت است که شیر هوا (۴) طبق تصویر مقابل در ارتفاعی بالاتر از خط لوله و در انتهای انشعابی که از آن گرفته شده نصب شود تا عملکرد مناسبی داشته و هوا بطور کامل از آن خارج شود.
- همچنین حتما بایستی یک شیر قطع و وصل مانند شیر پروانه ای ویفری (یا شیر کشویی) به عنوان شیر ایزوله در زیر شیر هوا نصب شود تا امکان سرویس و تعمیرات برای شیر هوا وجود داشته باشد.



- مقادیر قطر و ارتفاع انشعاب، طبق دو حالت زیر پیشنهاد می گردد:
- (۱) سایز خط اصلی (۱) کوچکتر از ۶۰۰ میلیمتر باشد ($DN < 600$):
در اینصورت سایز انشعاب (۲) معادل نصف سایز خط اصلی و ارتفاع انشعاب برابر با سایز خط اصلی در نظر گرفته شود.
($dn = 0.5 DN, H = DN$)

- (۲) سایز خط اصلی (۱) ۶۰۰ میلیمتر یا بزرگتر باشد ($DN \geq 600$):
در اینصورت انشعاب (۲) با قطر و ارتفاع حداقل ۶۰۰ میلیمتر مناسب می باشد.
($dn \geq 600, H = 600$)

- شیر هوا لازم است حتما در وضعیت کاملا عمودی و رو به بالا نصب شود (مطابق تصویر فوق) در غیر اینصورت عملکرد صحیح و بدون اشکال توسط سازنده قابل تضمین نمی باشد. حتی در صورتیکه خط لوله دارای شیب تند باشد بایستی انشعابی که از آن گرفته می شود عمود بر خط افق باشد تا فلنج شیر هوا در ترازای کاملا افقی روی فلنج این انشعاب قرار گیرد.

- در صورتیکه شیر هوا بعد از پمپ نصب می شود توصیه می گردد انشعاب شیر هوا در فاصله حداقل ۳ تا ۵ برابر قطر خط لوله اصلی از محل زانویی و سه راهی قرار گیرد.

۲-۳- نصب و راه اندازی :

- نصب و راه اندازی شیر بایستی توسط افراد با صلاحیت و با تجربه انجام گیرد.
- قبل از شروع به عملیات نصب شیر لازم است خط لوله از سیال تخلیه و داخل لوله بازرسی و تمیز گردد.
- روکش بسته بندی را از شیر جدا نمایید.
- اجزاء داخلی شیر بازرسی و از عملکرد صحیح آن اطمینان حاصل گردد.
- قبل از نصب، از انطباق فلنج متقابل خط لوله با فلنج شیر اطمینان حاصل گردد.
- توصیه می شود مشخصات و اشرا مطابق استاندارد (DIN EN 1514 (DIN 2690 در نظر گرفته شوند.
- استفاده از واشر آب بندی از نوع لاستیکی منجید دار توصیه می گردد.
- واشرهای آب بندی نباید دارای خراش یا هرگونه عیبی باشند.
- اگر عملیاتی مانند رنگ آمیزی، بنایی و .. در نزدیکی شیر انجام می شود لازم است با کاور مناسب شیر را بپوشانیم.
- گشتاور مناسب برای سفت کردن پیچها باید متناسب با نوع و جنس پیچ و مهره و طبق استاندارد اعمال گردد.
- هرگونه عملیات جوشکاری باید قبل از نصب شیر به خط لوله انجام شده باشد تا از آسیب دیدگی آب بندها و پوشش شیر جلوگیری شود.
- پس از اتمام عملیات جوشکاری تمامی گل جوشها و آلودگی ها باید تمیز و پاکسازی گردد.
- فلنج شیر هوا روی فلنج انشعاب قرار داده، پیچ ها را عبور دهید و مهره آنها را کمی سفت کنید. در نهایت پیچها را بصورت ضربدری سفت نمایید. مقدار بیرون زدگی انتهای تمامی پیچها بایستی تقریباً یکسان باشد.
- از آچارهای مخصوص لوله و آچار با لبه های تخت استفاده نمایید.
- پس از نصب کامل شیر مطابق دستور العمل های بهره برداری از خطوط آبرسانی ، خط لوله را شستشو دهید.
- شیر قطع و وصل زیر شیر هوا در حالت باز کامل قرار دهید. باز و بسته کردن این شیر باید به راحتی انجام شود.
- شیر هوا در این زمان آماده بهره برداری می باشد.
- لازم به توضیح است که درپوش بالایی شیر هوا دارای رزوه داخلی است تا این امکان ایجاد شود که با نصب لوله یکسر رزوه به آن، سیال خروجی از شیر به فضای دلخواه هدایت شود.

۴- نگهداری:

- در صورتیکه شیرآلات بطور صحیح انتخاب و نصب شده باشند و نگهداری و تعمیرات آنها طبق برنامه و دستورالعمل ارائه شده انجام پذیرد، عمر مفید شیر و تجهیزات مربوط به آن افزایش خواهد یافت.
- لازم است تنظیم برنامه بازرسی از شیر و تجهیزات مربوط و اجرای منظم آن در دستور کار بهره بردار قرار گیرد.
- شیرهای هوای تک محفظه نیاز به نگهداری و سرویس زیادی ندارند و صرفاً بازدیدهای دوره ای بایستی هر سال یکبار انجام گیرد. در صورتیکه سیال شرایط مطلوبی نداشته باشد بهتر است بازرسی ها در بازه های کوتاه تری انجام شود.
- شیر هوای تک محفظه بدلیل نوع طراحی قطعات داخلی نسبت به نوع دو محفظه حساسیت بیشتری به ذرات درشت ناخالصی مانند شن و ماسه دارد. در صورتیکه مقدار این ناخالصی ها در آب زیاد باشد این احتمال بیشتر خواهد شد که با گیر کردن ذرات معلق در فضای بین شناور (گلوله) و راهنمای شناور، عملکرد خودکار شیر هوا دچار اختلال شود و بنابراین انجام بازدید دوره ای از این شیرها اکیدا توصیه میشود.
- میزان و سرعت خرابی قطعات قابل تعویض شیر بستگی به نوع و شرایط سیال عبوری دارد.
- سطوح داخلی و خارجی شیر با رنگ اپوکسی پودری به روش الکترواستاتیک پوشش داده شده و مقاومت بالایی در مقابل خوردگی دارد. در صورت نیاز به ترمیم، رنگ اپوکسی با رال ۵۰۰۵ استفاده گردد.

۱-۴-۱- تعویض قطعات یدکی:

- سرویس شیر و تعویض قطعات یدکی بایستی توسط افراد با صلاحیت و با تجربه انجام گردد.
- در صورت عدم وجود صلاحیت لازم، توصیه می گردد افراد مربوطه در دوره های آموزشی که توسط شرکت میراب برگزار می گردد شرکت نمایند.
- قطعات یدکی مستهلک شونده شیر که غالباً قطعات لاستیکی می باشند بایستی طبق برنامه مدون مورد بازرسی و تعویض قرار گیرند. زمان تعویض این قطعات به نوع سیال، شرایط سرویس و محیط بهره برداری بستگی دارد. در شرایط نرمال و برای آب خام و آب آشامیدنی بازه زمانی ۵ ساله برای تعویض این قطعات توصیه می گردد.
- قطعه یدکی شیر هوای تک محفظه که لازم است طبق برنامه تعویض گردد فقط شامل لاستیک های آببندی آن می باشد. (۰۴ و ۰۹)
- توصیه می شود از وسایل و تجهیزات ایمنی لازم در هنگام انجام تعمیرات و تعویض قطعات یدکی شیر استفاده شود.
- به منظور تعویض قطعات یدکی نیازی به جداسازی شیر از خط لوله نمی باشد. مراحل تعویض قطعات یدکی:

۱. قبل از انجام هرگونه تعمیرات، ابتدا شیر قطع و وصل زیر شیر هوا را کاملاً ببندید.
۲. سپس پیچ کورکن (۱۳) را کمی باز کنید تا شیر از فشار آب تخلیه شود. تا زمانیکه شیر تحت فشار سیال است باز کردن درپوش اصلی آن مجاز نخواهد بود. پس از خالی شدن کامل آب داخل شیر، درپوش یا کورکن را محکم ببندید.
۳. پیچ های درپوش (۱۰) را باز نمایید.
۴. درپوش شیر (۰۲) را بردارید.
۵. شناور، راهنمای شناور و نیمکره آببندی را از بدنه شیر خارج نمایید.
۶. لاستیک آببندی شناور (۰۴) را از سطح شناور جدا کنید. لاستیک آببندی جدید را با چسب به بدنه شناور بچسبانید.
۷. برای مونتاژ مجدد قطعات، راهنمای شناور را داخل بدنه شیر قرار دهید. واشر محافظ (۰۸) و لاستیک آببندی (۰۹) جدید را در محل خود که زیر درپوش شیر است قرار دهید.
۸. نیمکره آببندی (۰۶) را با پیچ راهنما (۰۷) مونتاژ کرده و درپوش شیر را روی بدنه آن قرار دهید و پیچ های آلن را صورت ضربدری و با گشتاور مناسب ببندید.
۹. پس از اتمام سرویس و تعمیرات و قبل از راه اندازی مجدد خط، بایستی تمامی اتصالات بازرسی و محکم شوند.

