



AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE

ویرایش یازدهم
سال ۲۰۱۰

آموزش استاندارد API 610

گفتار هشتم: تجهیزات جانبی و ابزار دقیق پلان های آببندی

صفحه اریفیس و درپوش اریفیس



Orifice Plug

Plan 66B



Orifice Plate



PID Symbol

Plan 11

Plan 12

Plan 52

Plan 13

Plan 14

Plan 53A

Plan 21

Plan 22

Plan 65A

- اریفیس ها جهت کنترل دبی و فشار استفاده می شوند.
- مطابق بند ۸.۳.۵.۲ تمامی اریفیس های صفحه ای باید حداقل سوراخ ۳ میلیمتر ($1/8"$) داشته باشند. قطرهای سوراخ کوچکتر امکان انسداد و خرابی سیل را دارند.
- صفحه اریفیس که در پلان 65A استفاده می شود، باید قطر سوراخ حداقل ۵ میلیمتر داشته باشد
- برای پلان آبندی 66B، درپوش اریفیس از متریال استنلس استیل ۳۱۶ باید استفاده شود. برای سیالات تمیز با ویسکوزیته کمتر از ۵ سنتی استوک، قطر سوراخ باید 1.5 mm باشد. برای ویسکوزیته های بالاتر از ۵ سنتی استوک یا سیالاتی که دارای ذرات جامد هستند و ممکن است انسداد ایجاد شود، قطر سوراخ باید ۳ میلیمتر باشد.

صافی نوع Y ؛ Y – Strainer



صافی های نوع Y برای جلوگیری از ذرات جامد به داخل محفظه آببندی در خط فلاشینگ استفاده می شوند. این صافی ها افت فشار کمی دارند.

این صافی ها نیاز به بازرسی دوره ای دارند و ممکن است دچار انسداد و خرابی مکانیکال سیل شوند.

مطابق بند ۸.۳.۳.۲ مش صافی باید از متریال استنلس استیل و با سایز مش حداقل ۱۲۵ میکرون باشد.

Plan 12

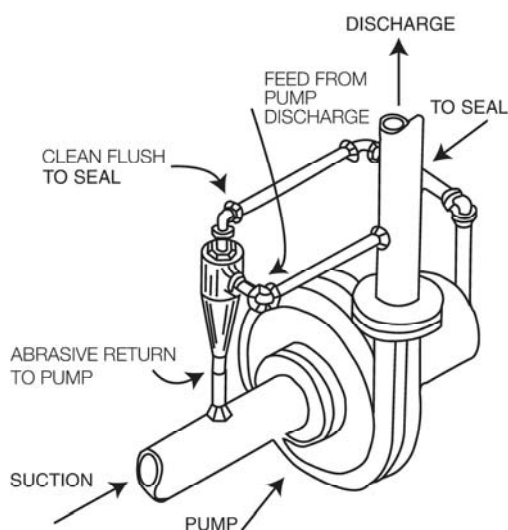
Plan 22

Plan 32



PID Symbol

سیکلون سپراتور Cyclone Separator

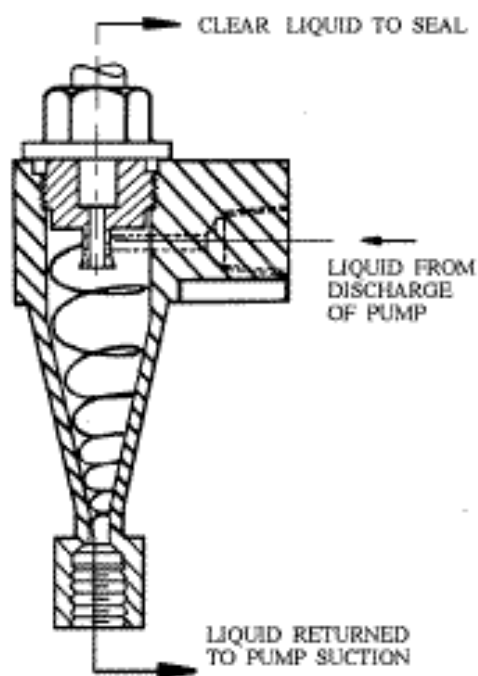


Plan 31

Plan 41

سیکلون ها باید برای جداسازی بهینه ذرات جامد انتخاب شوند. اگر اختلاف فشار قبل و بعد سیکلون بیشتر از فشار طراحی سیکلون باشد، اریفیس ممکن است استفاده شود. سیکلون سپراتورها نباید در اختلاف فشار کمتر از ۱.۷ بار (25 psi) بکار روند. برای عملکرد موثر سیکلون ها، ذرات جامد می بایست دانسیته حداقل دوبرابر سیال داشته باشند. برای اغلب سرویس های هیدروکربن، به جز راه اندازی اولیه، اغلب آلودگی های ذرات جامد کوچک می باشد که به دلیل دانسیته پایین کوچک، عملاً عملکرد سیکلون در این حالت بهینه نمی باشد. اما، برای پمپ های آبی که از رودخانه یا چاه مکش می کنند، سیکلون سپراتورها اگر به درستی نصب شوند، می توانند موثر باشند.

سیکلون سیراتور Cyclone Separator – ادامه



PID Symbol

Plan 31

Plan 41

خیلی از مصرف کننده ها، سیکلون ها را برای تمامی پمپ ها مشخص می کند، چرا که تصور می شود در طول ساخت و تعمیرات تجهیزات اصلی، کثیفی مانند گرده جوش، سنگ ریزه و نظایر آن، وارد لوله کشی می شود و می تواند باعث آسیب مکانیکال سیل شود.

نمایشگر جریان شیشه ای Sight Flow Indicator

- مطابق بند ۸.۲.۲۲ استاندارد API 682 ویرایش چهارم، نمایشگرهای جریان شیشه ای باید در خط خروجی آب کولینگ نصب شوند.
- مطابق بند ۹.۷.۱ همین استاندارد، نمایشگرهای جریان باید از نوع اصطلاحاً چشم گاوی bull's eye با بدنه فولادی باشند. قطر شیشه نمایشگر جریان باید حداقل نصف قطر داخلی خط و باید به وضوح کمینه جریان را نشان دهد.



Plan 32



PID Symbol

کولر مکانیکال سیل Seal Flush Cooler



PID Symbol

- در تمامی پلان های آببندی که از کولر مکانیکال سیل استفاده می شود، ممکن است هم به صورت آب خنک و هم به صورت هوا خنک باشد.
- جریان موثر در تمامی پلان های آببندی که کولر مکانیکال سیل دارند (به ویژه پلان 23 و 53B، 53C) تنها وقتی حاصل می شود که به خوبی هواگیری شده باشد.
- مطابق بند ۸.۳.۲.۱.۲ استاندارد API 682 ویرایش چهارم، اگر مشخص شده باشد، کولرهای مکانیکال سیل به همراه اجزا لوله کشی باید بر طبق استاندارد ISO 15649 یا ASME B31.3 طراحی، ساخت و بازرسی شوند.
- تیوب ها باید استنلس استیل آستنیتی و حداقل قطر خارجی ۱۲ میلیمتر (0.5 اینچ) و حداقل ضخامت دیواره ۱.۵ میلیمتر داشته باشند.

Plan 21

Plan 41

Plan 53B

Plan 22

Plan 23

Plan 53C

کولر مکانیکال سیل Seal Flush Cooler — ادامه



- کولرهای مکانیکال سیل باید بر اساس توصیه سازنده برای نرخ جریان فلاشینگ سائز شوند. اما نباید برای نرخ جریان کمتر از ۸ لیتر بر دقیقه (۲ گالن بر دقیقه) برای هر سیل سائز شود.
- سازنده سیل باید تایید کند که کولر انتخاب شده الزامات گرمایی مورد نیاز را در شرایط مشخص شده سایت در دیتاشیت برآورده می سازد.
- در دماهای محیط پایین یا محل های با بادهای سرد، انتخاب کولرهای آب خنک و هوا خنک باید مجددا بررسی شود چرا که احتمال یخ زدگی داخل کولر و اتصالات لوله کشی وجود دارد.
- مصرف کننده باید سیستم آب کولینگ را طوری طراحی کند تا از افزایش فشار بیش از حد در نتیجه انسداد خط آب و در شرایطی که سیال فرآیندی با دمای بالای از تیوب عبور می کند، اجتناب گردد. این موضوع می تواند با افزایش فشار طراحی پوسته کولر به همراه فشار شکن یا دستورات عمل بهره برداری صحیح اجرا شود.

Plan 21

Plan 41

Plan 53B

Plan 22

Plan 23

Plan 53C

کولر مکانیکال سیل Seal Flush Cooler — ادامه



کولرهای آب خنک Water Coolers

- اگر طور دیگری مشخص نشده باشد، تیوب ها باید استنلس استیل آستنییتی نوع 316/316L یا مشابه آن باشد و پوسته کولر باید کربن استیل باشد.
- کولرها باید طوری جانمایی شوند که تخلیه و هواگیری هم در سمت آب و هم در سمت سیال فرآیندی انجام شود. یک شیر تخلیه (نه فقط درپوش) باید در پایین ترین نقطه سمت پوسته نصب شود.

Plan 21

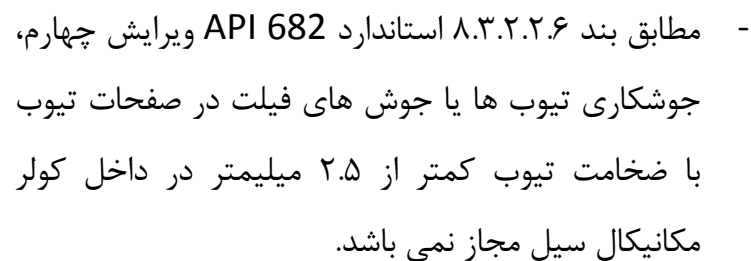
Plan 41

Plan 53B

Plan 22

Plan 23

Plan 53C



Plan 53C

کولر مکانیکال سیل Seal Flush Cooler — ادامه

Plan 21

Plan 22

Plan 23

Plan 41

Plan 53B

Plan 53C



Air Coolers هوا خنک

- اگر طور دیگری مشخص نشده باشد، کولرهای هوا خنک باید با تیوب های فین دار ساخته شوند. اگر طوری دیگری مشخص نشده باشد و یا اینکه سازنده سیل طور دیگری مشخص نماید، کولر باید نوع هواخنک با جریان طبیعی هوا Natural air draft cooler باشد.
- اگر طور دیگری مشخص نشده باشد، تیوب باید استنلس استیل آستنیتی نوع 316/316L یا 316Ti باشد. اگر فین استفاده شده باشد، فین ها باید آلومینیوم یا استنلس استیل و به یک روش مناسب به تیوب متصل شده باشند. اگر اتصالات فین تیوب یا اتصالات هدر تیوب جوشکاری شده باشد، تیوب ها باید استنلس استیل آستنیتی 316L یا 316Ti باشند. برای اتصالات جوش حداقل ضخامت دیواره باید ۲.۵ میلیمتر باشد.
- اگر طور دیگری مشخص نشده باشد، ضریب رسوب در سمت هوا کولرهای هوا خنک در هنگام طراحی باید $0.1 \text{ m}^2\text{K/kW}$ تا $0.4 \text{ m}^2\text{K/kW}$ در نظر گرفته شود.

ترانسمیتر فشار با نمایشگر محلی

Pressure Transmitter with Local Indicator



- مطابق بند ۹.۵.۲.۲ استاندارد API 682 ویرایش چهارم، المنت اندازه گیری و تمامی اجزا تحت فشار ترانسمیترهای فشار باید استنلس استیل آستنیتی نوع 316 باشد. مگر آنکه سیال پمپ شونده احتیاج به یک متریال جایگزین که توسط سازنده سیل مشخص می شود، داشته باشد.
- اتصالات برای فشار ورودی باید 1/2" NPT باشد.
- ترانسمیترهای فشار باید دارای نمایشگر محلی باشند.

Plan 52

Plan 53A

Plan 53B

Plan 66A

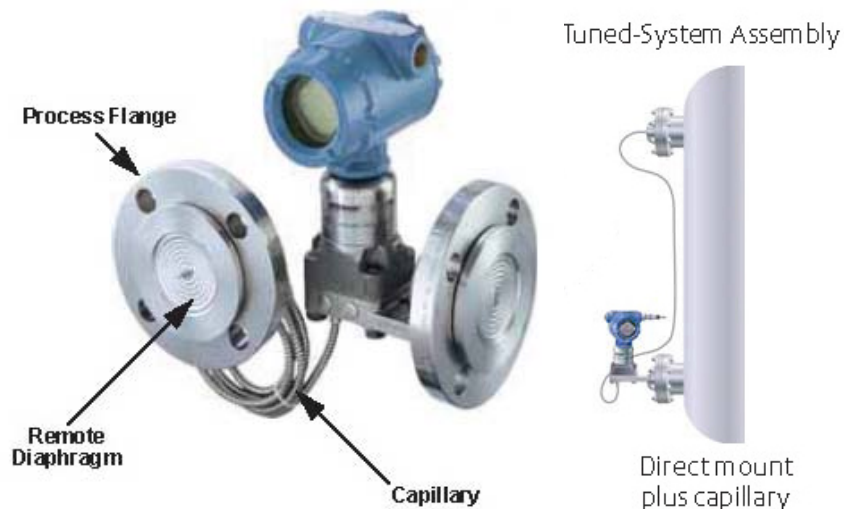
Plan 66B



PID Symbol

ترانسمیتر سطح با نمایشگر محلی

Level Transmitter With Local Indicator



Plan 52

Plan 53A

Plan 53C

Plan 65A

Plan 65B

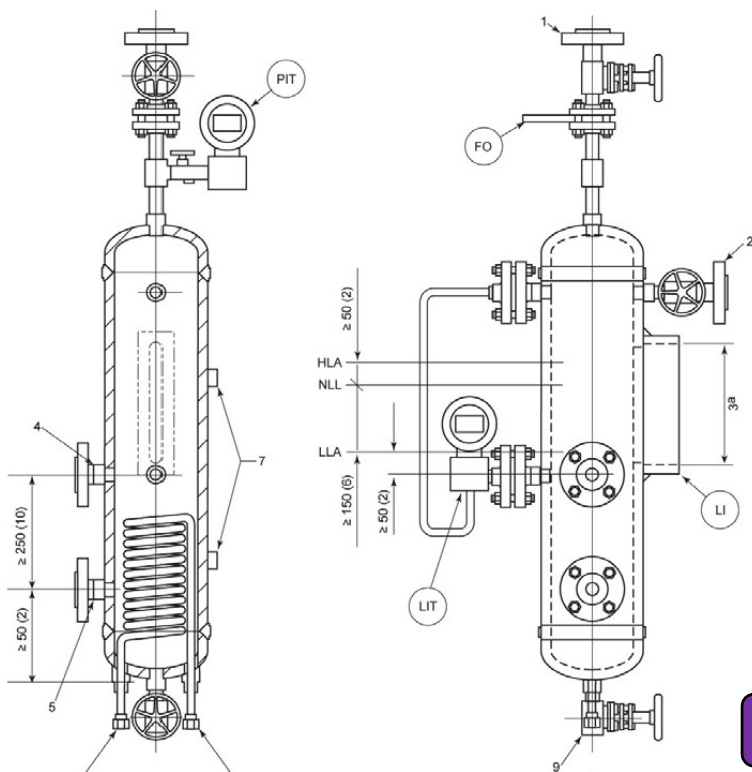


PID Symbol

- مطابق بند ۹.۵.۳ استاندارد API 682 ویرایش چهارم، اگر طور دیگری مشخص نشده باشد، ترانسمیترهای سطح باید از نوع هیدرواستاتیکی باشند.
- ترانسمیترهای سطح معمولاً از نوع Differential Pressure می باشند و در واقع بر اساس اختلاف فشار هیدرواستاتیکی دو سطح، سنجش سطح را انجام می دهند.
- با تغییر دانسیته سیال، اعداد نمایشگر سطح دچار خطا می شود. چرا؟

مخزن سیال باریر / بافر

Buffer/Barrier Fluid Reservoirs



- سایز مخزن باید مطابق با الزامات زیر باشد:

- حجم سیال در مخزن در سطح نرمال Normal Liquid Level (NLL) باید حداقل برابر باشد با:

(۱) ۱۲ لیتر (۳ گالن) برای قطر محورهای ۶۰ میلیمتر و کوچکتر (قطر لوله DN 150 با Schedule 40)

(۲) ۲۰ لیتر (۵ گالن) برای قطر محورهای بزرگتر از ۶۰ میلیمتر (قطر لوله DN 200 با Schedule 40)

* حجم فضای بخار در بالای سطح NLL در بالای مخزن باید برابر یا بزرگتر از حجم سیال

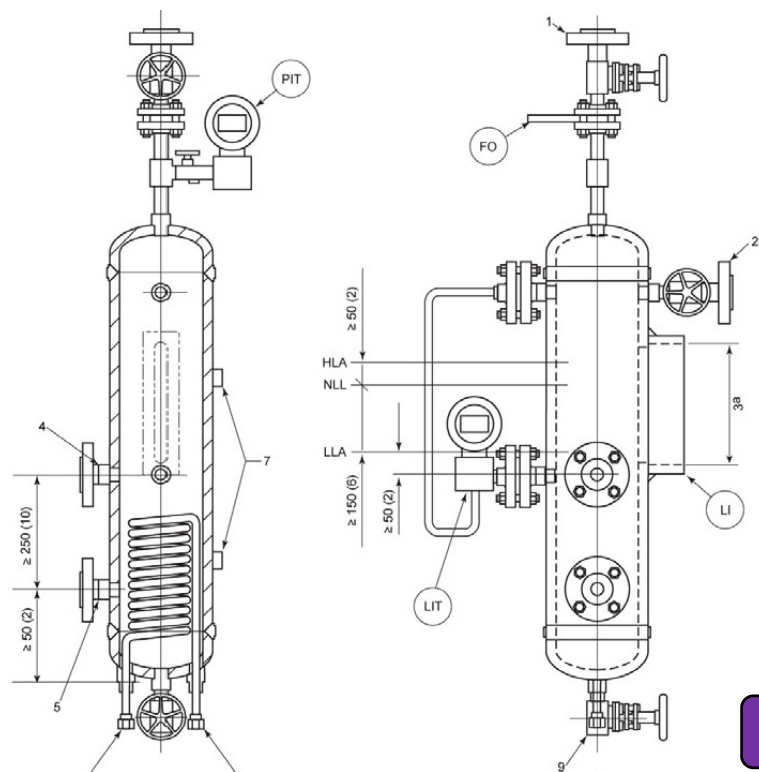
بین NLL و نقطه Low Liquid Alarm (LLA) باشد.

Plan 52

Plan 53A

مخزن سیال باریر / بافر – ادامه

طرح استاندارد مخزن سیال باریر / بافر



Key

- 1 vent
- 2 pressure fill
- 3 visible length
- 4 return from seal
- 5 supply to seal
- 6 cooling liquid inlet
- 7 mounting lugs
- 8 cooling liquid outlet
- 9 drain

- | | |
|-----|---|
| FO | flow orifice |
| LI | level indicator |
| LIT | level transmitter with local indicator |
| PIT | pressure transmitter with local indicator |
| HLA | high-level alarm set point |
| NLL | normal liquid level |
| LLA | low level alarm set point |

^a Visible length shall extend from below LLA to 75 mm (3.0 in.) above NLL or 25 mm (1.0 in.) above HLA, whichever is greater.

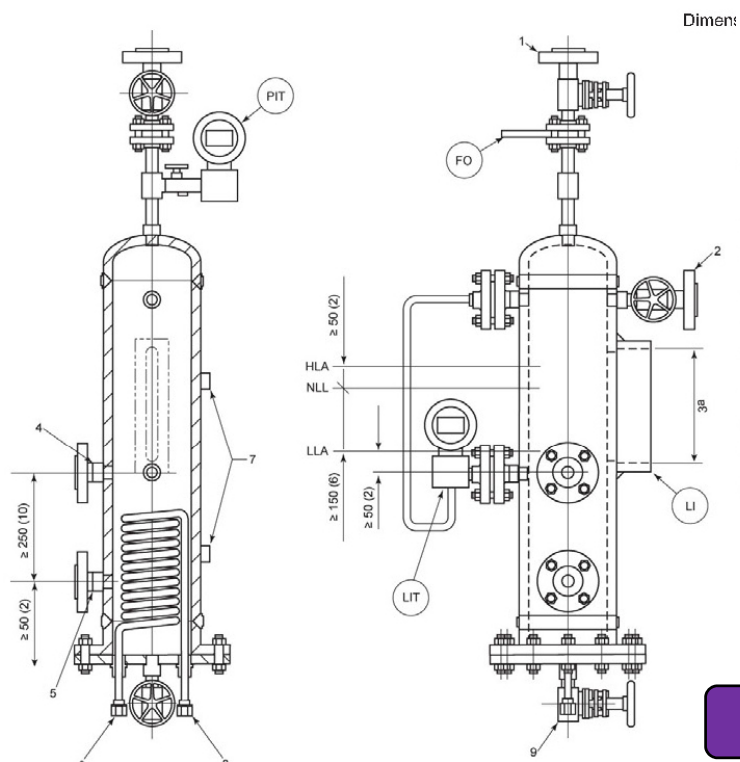
Figure G.35—Standard External Barrier/Buffer Fluid Reservoir

Plan 52

Plan 53A

مخزن سیال باریر / بافر – ادامه

طرح جایگزین مخزن سیال باریر / بافر



Dimen:

Key

- 1 vent
- 2 pressure fill
- 3 visible length
- 4 return from seal
- 5 supply to seal
- 6 cooling liquid inlet
- 7 mounting lugs
- 8 cooling liquid outlet
- 9 drain

- FO flow orifice
- LI level indicator
- LIT level transmitter with local indicator
- PIT pressure transmitter with local indicator
- HLA high-level alarm set point
- NLL normal liquid level
- LLA low level alarm set point

a Visible length shall extend from below LLA to 75 mm (3 in.) above NLL or 25 mm (1 in.) above HLA, whichever is greater.

Figure G.36—Alternative External Barrier/Buffer Fluid Reservoir

Plan 52

Plan 53A

مخزن سیال باریر / بافر – ادامه

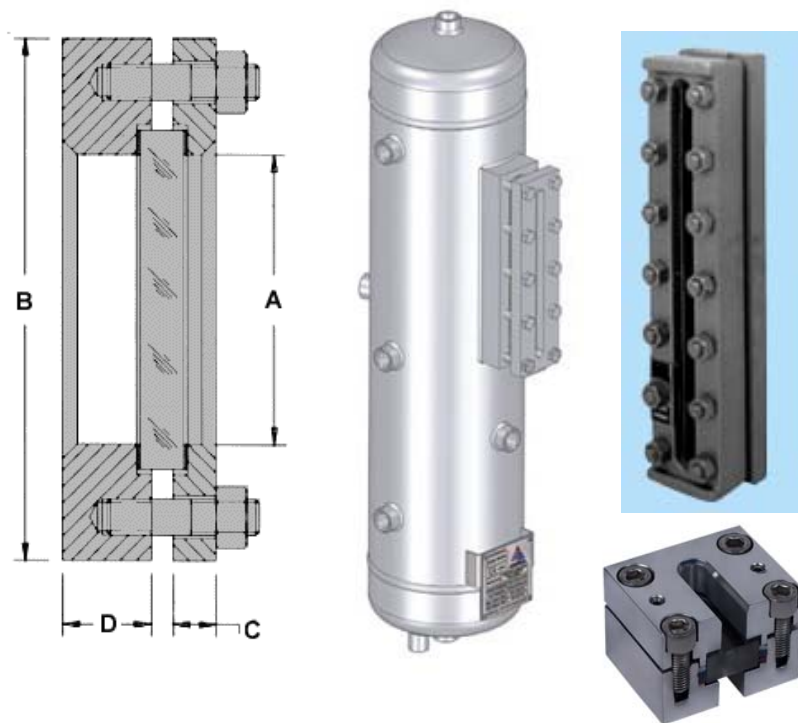


- خریدار بایستی در دیتاشیت مشخصه های سیال باریر/ بافر را تعیین نماید.
- اگر مشخص شده باشد، سازنده پمپ یا مکانیکال سیل باید انتخاب سیال باریر یا بافر توسط خریدار را بررسی نمایند.
- اگر طور دیگری مشخص نشده باشد، طراحی مخزن و آکومولاتور پلان ۵۳ باید به گونه ای باشد که تناوب پر کردن مجدد آن بیشتر از ۲۸ روز باشد.
- طراحی مخزن بر اساس استاندارد ASME B31.3 یا ISO 15649 می باشد.

Plan 52

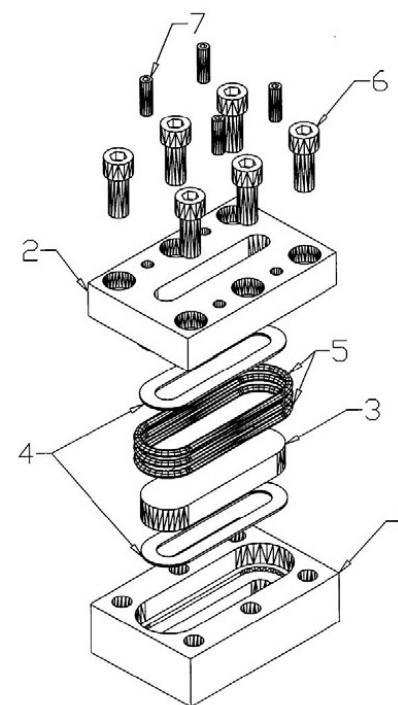
Plan 53A

نمایشگر سطح صفحه ای جوشی



Materials of Construction:

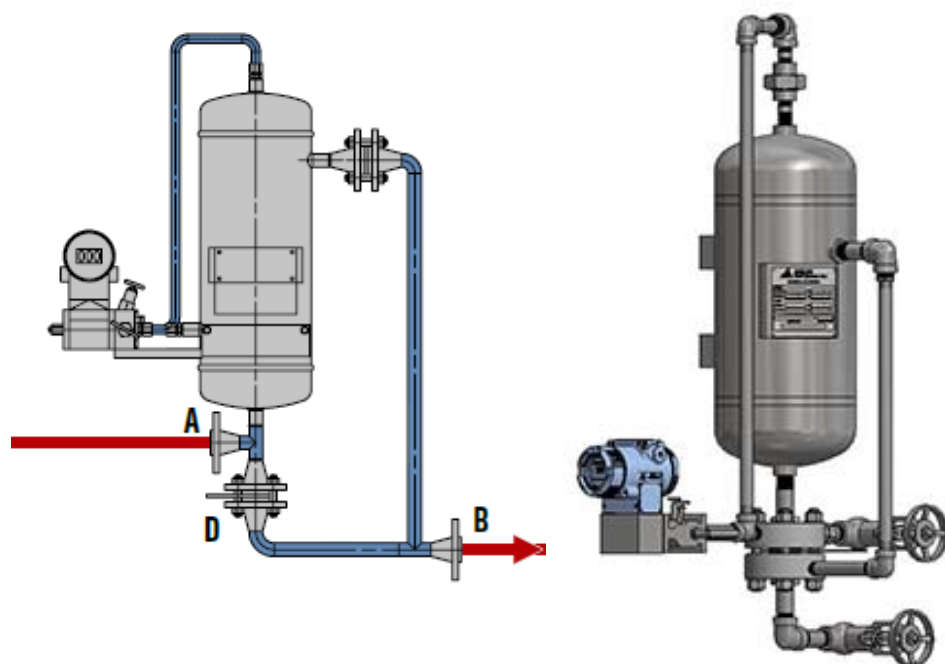
1. Body: 316 Stainless Steel; Carbon Steel
2. Retainer Caps: 316 Stainless Steel; Carbon Steel
3. Lens: Borosilicate (Pyrex®)— High Pressure—Gauge Glass; Quartz; Mica Shields
4. Lens Cushion Gaskets: Teflon®; Grafoil®; Gylon®; Blue-Gard®; etc.
5. O-Rings or Packing: Viton®; Teflon®; Graphite; Buna-N; Silicone; EPDM; etc.
6. Retainer Cap Bolts: 18-8 Stainless Steel; Carbon Steel SA-193
7. Set Screws: 18-8 Stainless Steel; Carbon Steel SA-193



Plan 52

Plan 53A

مخازن جمع آوری نفتی پلان های 65A و 65B



- حجم مخزن باید حداقل ۳ لیتر باشد.
- تجهیزات پایپینگ مخزن باید Schedule 40 باشند.
- قطر سوراخ اریفیس در پلان 65A باید حداقل ۵ میلیمتر باشد.

Plan 65A

Plan 65B

آکومولاتور کیسه ای Bladder Accumulator

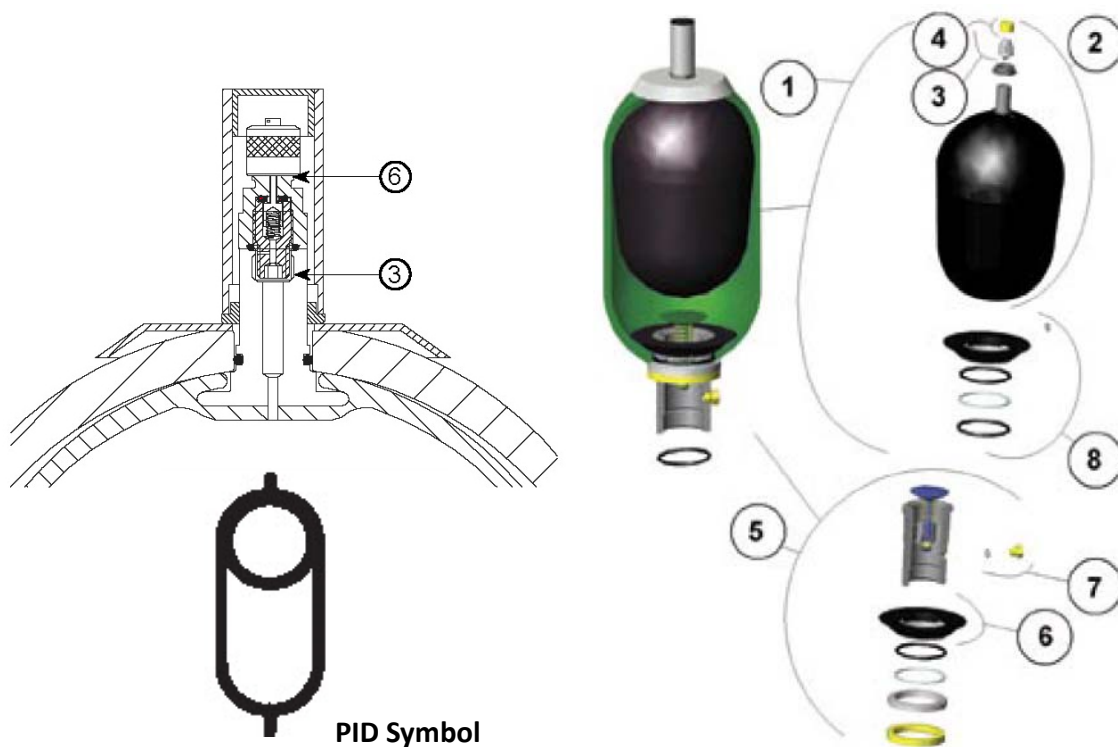


Table 9—Sizing of Bladder Accumulators

Shaft Size	Seal Category	Seal Chamber Gauge Pressure	Accumulator Nominal Size, Minimum
Less than or equal to 60 mm (2.5 in.)	Category 1	Less than 1.2 MPa (12 bar) (175 psi)	20 L (5 U.S. gal)
	Category 2 and 3	Less than 2.5 MPa (25 bar) (360 psi)	
Greater than 60 mm (2.5 in.)	Category 1	Less than 1.2 MPa (12 bar) (175 psi)	35 L (9 U.S. gal)
	Category 2 and 3	Less than 2.5 MPa (25 bar) (360 psi)	
Any	Category 1	Greater than 1.2 MPa (12 bar) (175 psi)	Designed
	Category 2 and 3	Greater than 2.5 MPa (25 bar) (360 psi)	

Plan 53B

آکومولاتور کیسه ای – ادامه



Item	Spare Parts
1	Bladder Kit
2*	Bladder assembly
3*	Gas valve assembly
4	Gas valve cap
5	Fluid port assembly
6	Anti extrusion ring
7*	Drain plug with seal (1)
8*	Seal kit

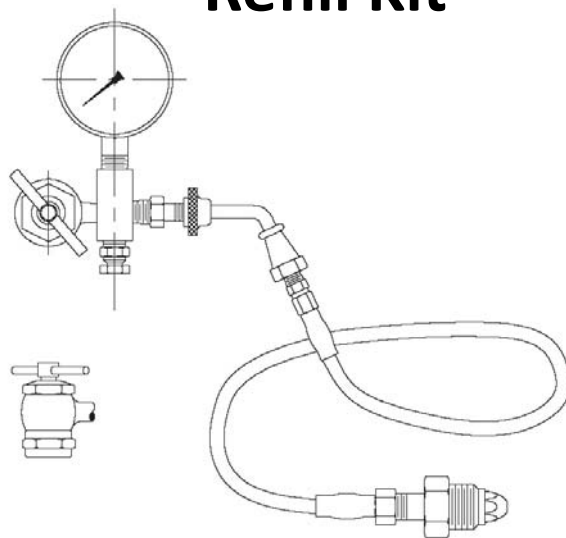
(1) For accumulators 10 to 57 Litre

* These parts are supplied as a kit with instructions.

Plan 53B

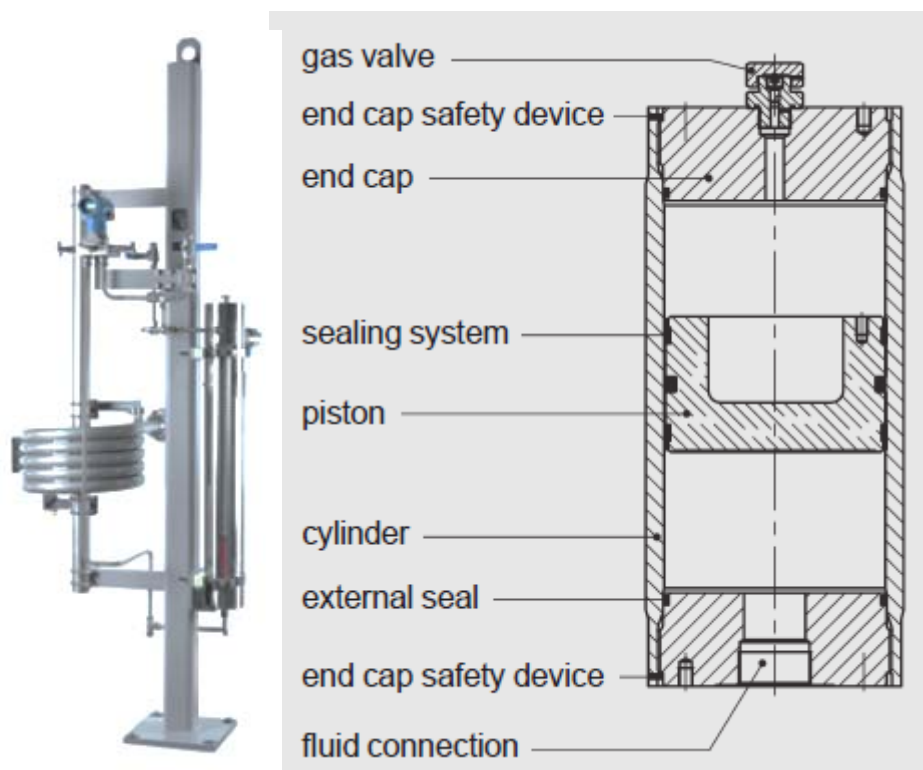
آکومولاتور کیسه ای – ادامه

Refill Kit



Plan 53B

آکومولاتور پیستونی Piston Accumulator



- برای محوره‌ای با قطر ۶۰ میلیمتر و کمتر، کمینه حجم سیال باریر در آکومولاتور باید ۰.۲ لیتر و بیشینه حجم سیال باید حداقل ۲.۸ لیتر باشد.
- برای قطر محوره‌ای بزرگتر از ۶۰ میلیمتر، کمینه حجم سیال باریر در آکومولاتور باید ۰.۳۵ لیتر و بیشینه حجم سیال باید حداقل ۵.۱ لیتر باشد.
- آکومولاتورهای پیستونی باید با تجهیزات زیر نصب شوند:
- ترانسمیتر اختلاف فشار با یک آلارم Low Level
- نمایشگر سطح و ترانسمیتر سطح با یک آلارم Low و High Level برای
- اخطار در مواقعی که پیستون به موقعیت کمینه یا بیشینه خود می‌رسد.

Plan 53C