



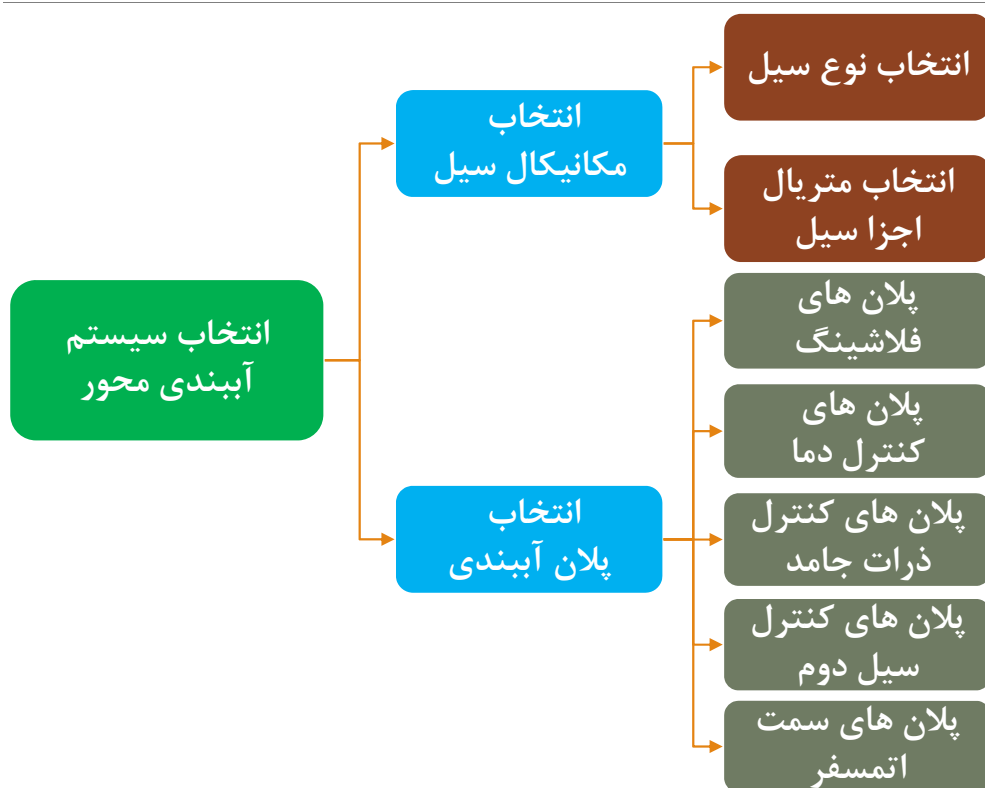
AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE

ویرایش یازدهم
سال ۲۰۱۰

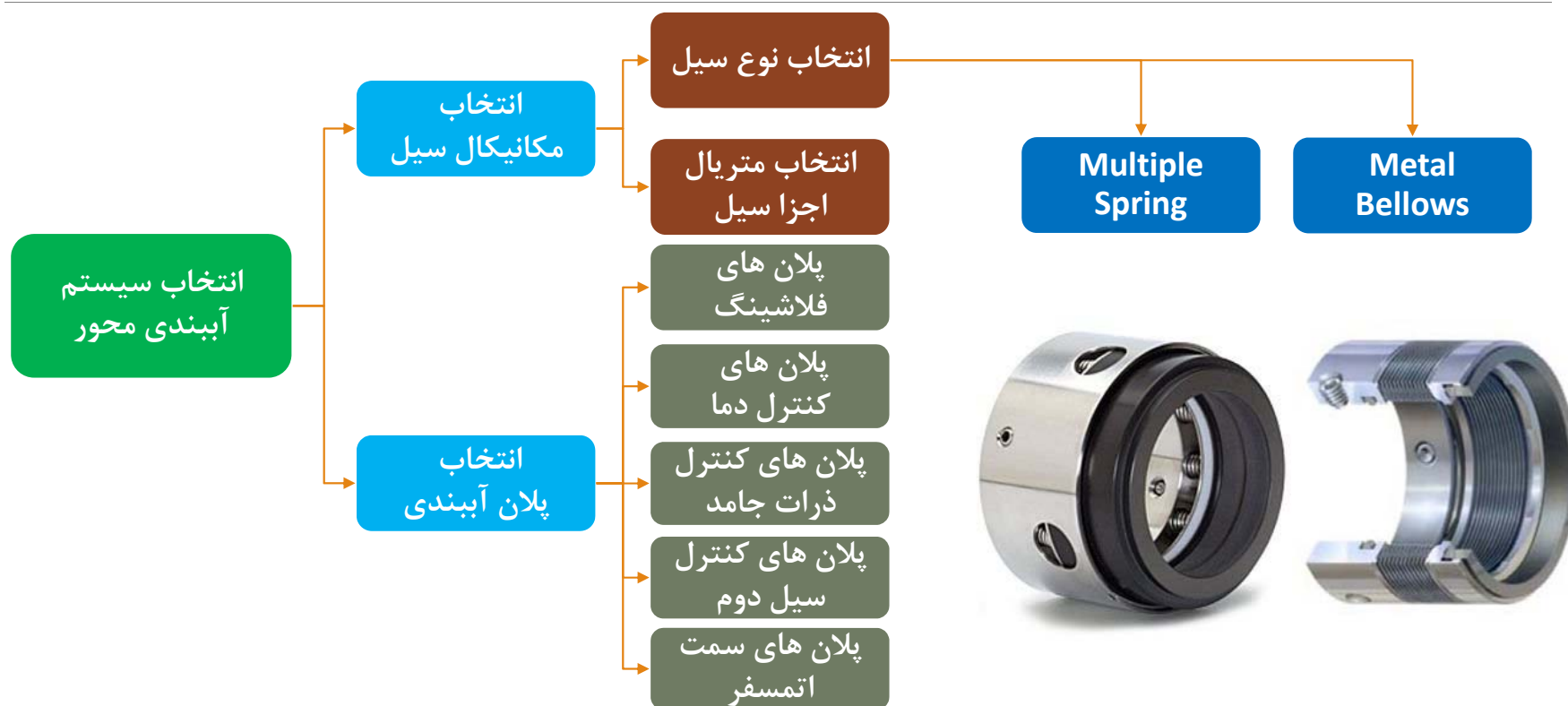
آموزش استاندارد API 610

گفتار هفتم: انتخاب پلان های آببندی

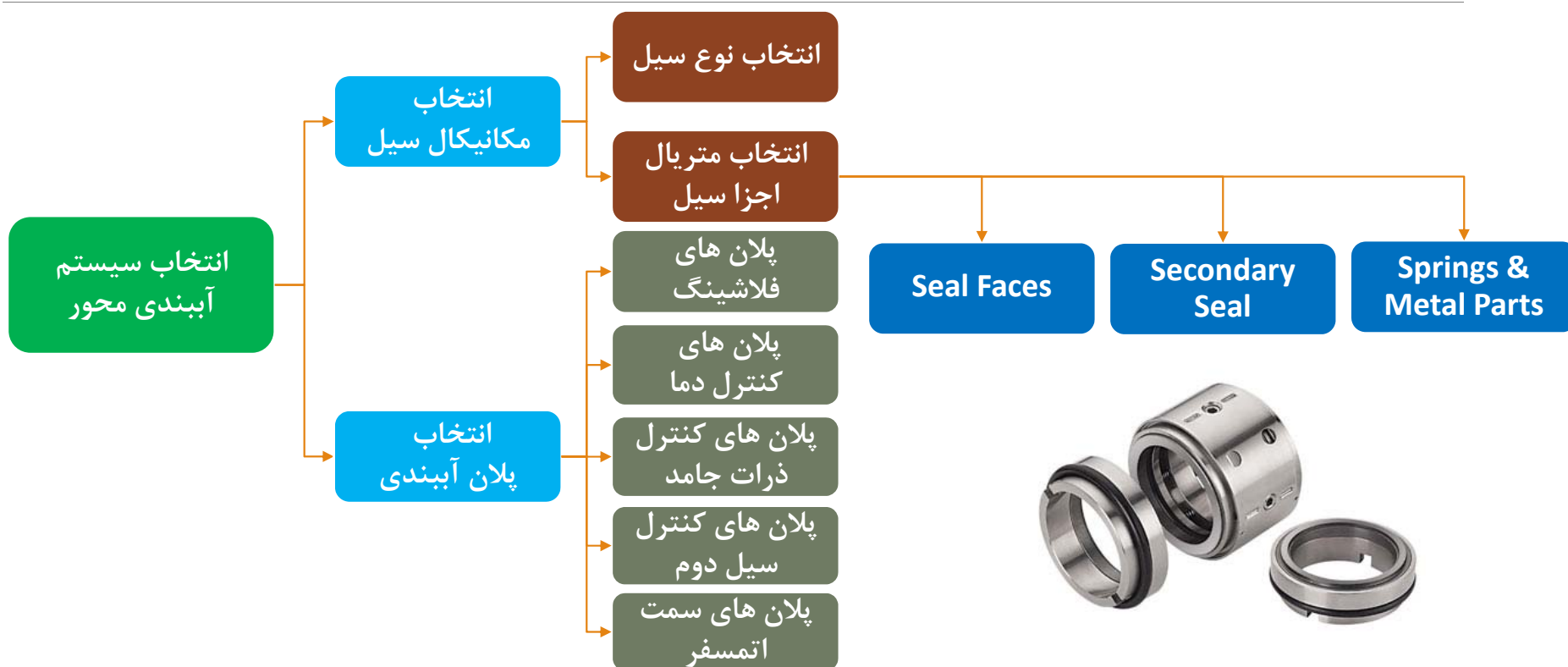
انتخاب سیستم آببندی محور



انتخاب سیستم آببندی محور



انتخاب سیستم آببندی محور



پلان های آبندی

- پلان های آبندی مطابق با استاندارد API 682 ویرایش چهارم انتخاب می شوند.

- پلان های آبندی به منظور کنترل شرایط محیطی سیستم های آبند مکانیکی در تجهیزات دوار (مانند پمپ های سانتریفیوژ) مورد استفاده قرار می گیرند. مطابق استاندارد API 682 / ISO 21049، ۳۱ پلان آبندی منحصر به فرد طبقه بندی شده است که بسته به شرایط سیستم پمپاژ، می تواند ترکیب مناسبی از این پلان ها مورد استفاده قرار گیرد.

پلان های آبندی مرتبط	نوع آبند مکانیکی
01, 02, 03, 11, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 31, 32, 41	آبند مکانیکی تک Single
52, 53A, 53B, 53C, 54, 55	آبند مکانیکی دوگانه Double با سیال واسطه مایع
71, 72, 74, 75, 76	آبند مکانیکی دوگانه Double با سیال واسطه گاز Gas seal
51, 61, 62, 65A, 65B, 66A, 66B	پلان های سمت اتمسفریک

مفهوم جانمایی Arrangement

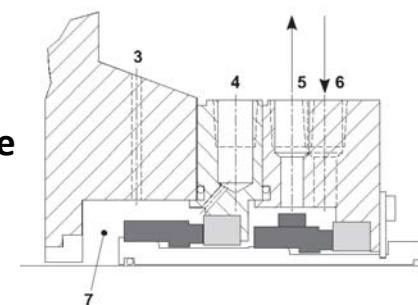


Impeller side

Inner Seal

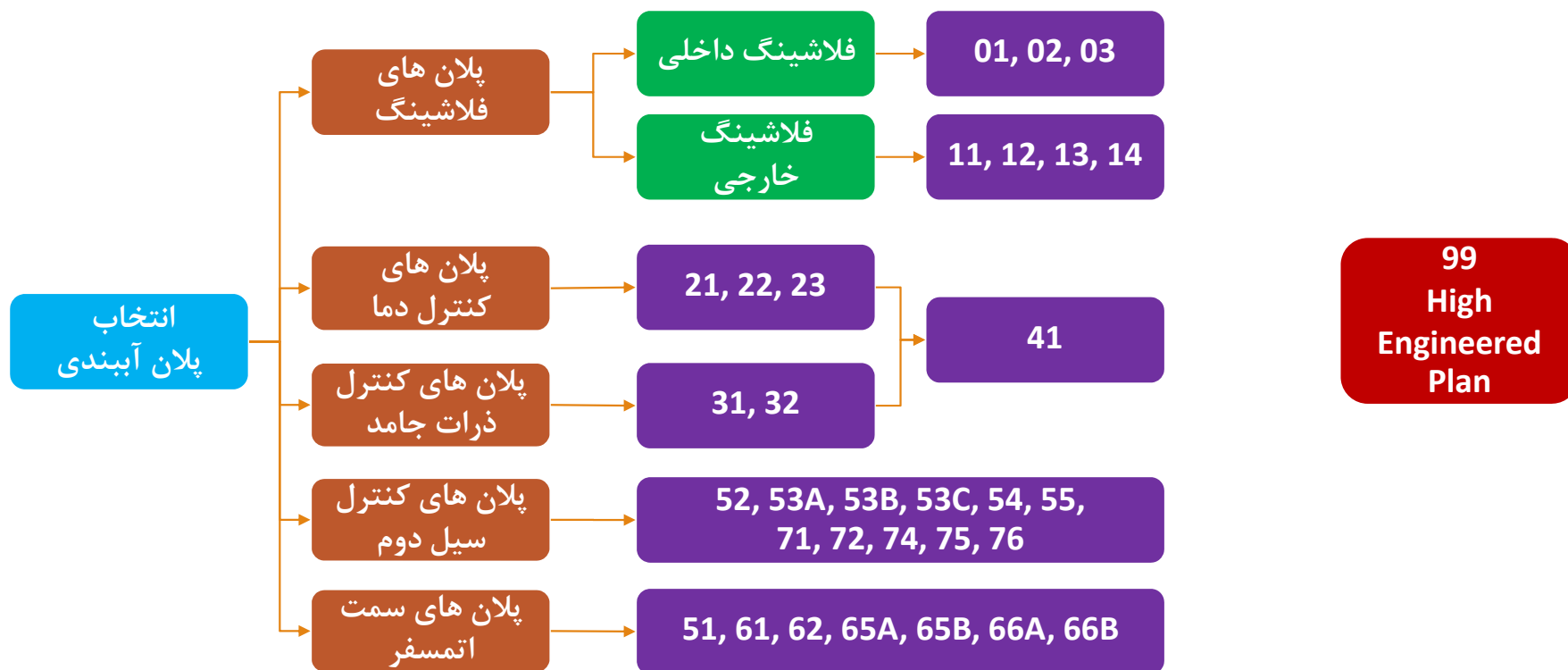
Outer Seal

Atmospheric Side

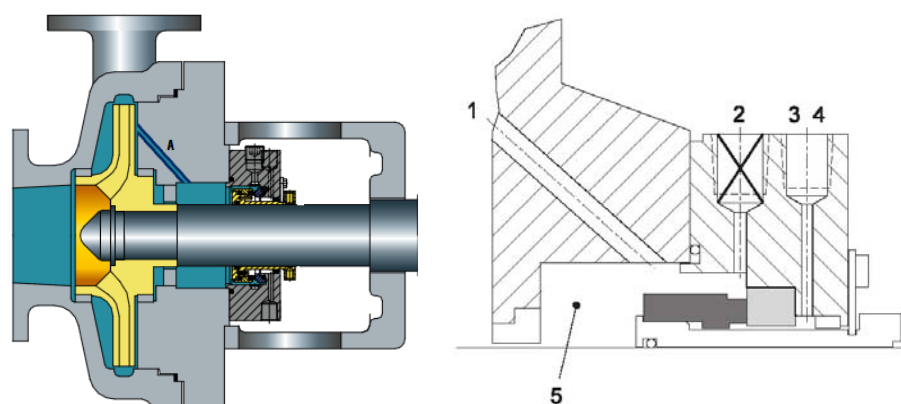


برای آببندهای مکانیکی سه نوع جانمایی Arrangement به شرح زیر وجود دارد:
الف) جانمایی ۱: یک آببند مکانیکی در یک کارتریج وجود دارد (آببند مکانیکی تک)
ب) جانمایی ۲: دو آببند مکانیکی با یک فاصله در یک کارتریج وجود دارد به طوریکه فشار آن کمتر از فشار محفظه آببند می باشد (آببند مکانیکی دوگانه با سیال بافر Buffer)
پ) جانمایی ۳: دو آببند مکانیکی با یک فاصله در یک کارتریج وجود دارد به طوریکه از یک سیال (گاز یا مایع) باریر Barrier که از منبع خارجی با فشار بالاتر از فشار محفظه آببند تغذیه می شود، استفاده می کند (آببند مکانیکی دوگانه با سیال باریر Barrier)

دسته بندی پلان های آبیندی



پلان آببندی 01



a) Piping and Instrumentation Schematic

b) Seal Chamber Details

Key

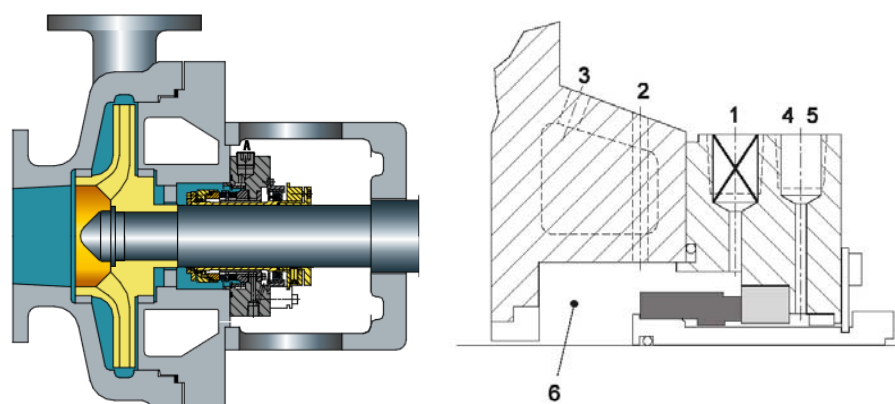
- 1 inlet
- 2 flush (F), plugged (for possible future circulating fluid or for venting on vertical pumps)
- 3 quench (Q)
- 4 drain (D)
- 5 seal chamber

Figure G.3—Standard Seal Piping Plan 01

پلان 01 مشابه پلان 11 است با این تفاوت که در این پلان جریان مستقیم به محفظه آببند از یک خط داخلی که پشت پروانه و نزدیک خروجی می باشد، استفاده می شود. **این پلان تنها برای سیالات تمیز توصیه شده است.** پلان 01 ممکن است به جهت کاهش خطرات یخ زدگی سیال در خط فلاشینگ، برای سیالاتی که در دمای محیط جامد یا کریستال می شوند مورد استفاده قرار گیرد. در این حالت باید توجه ویژه ای شود که گردش سیال برای عملکرد مطمئن آببند کافی باشد.

این پلان به خاطر سختی در هواگیری محفظه آببندی، برای پمپ های عمودی توصیه نمی شود.

پلان آببندی 02



a) Piping and Instrumentation Schematic

b) Seal Chamber Details

Key

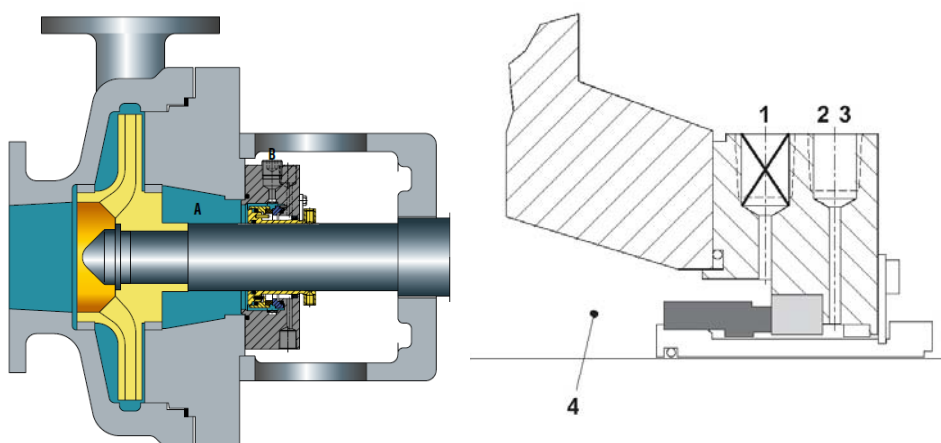
- 1 flush (F), plugged (for possible future circulating fluid or for venting on vertical pumps)
- 2 vent (V), if required
- 3 heating/cooling inlet (HI or CI), heating /cooling outlet (HO or CO), if required
- 4 quench (Q)
- 5 drain (D)
- 6 seal chamber

Figure G.4—Standard Seal Piping Plan 02

پلان 02 یک محفظه آببند بسته بدون فلاشینگ می باشد. پلان 02 در صنایع شیمیایی و در کاربردهایی که فشار محفظه آببند و دمای فرآیند پایین می باشد، متداولتر است. سیال فرآیند برای اجتناب از سایش در گلند یا قطعات آببند، باید نسبتاً تمیز باشد. فشار بخار سیال فرآیند به منظور اجتناب از بخار شدن در محفظه آببند و یا وجوه آن باید مورد بررسی قرار گیرد. پلان 02 برای سیالات تمیز سرد با گرمای ویژه بالا، مانند آب، و سرعت های نسبتاً پایین پمپ می تواند مورد استفاده قرار گیرد. وقتی این پلان استفاده می شود، باید اختلاف دمای سیال پمپ شونده به دقت مورد بررسی قرار گیرد.

در این پلان، پمپ ممکن است به منظور کمک به کنترل دما در محفظه آببندی به صورت آپشنال با ژاکت خنک کاری، طراحی شود. ژاکت های خنک کاری مستعد رسوب گذاری در کاربردهای دما بالا هستند و باید با دقت زیادی مورد استفاده قرار گیرند.

پلان آببندی 03



a) Piping and Instrumentation Schematic

b) Seal Chamber Details

Key

- | | |
|---|---|
| 1 | flush (F), plugged (for possible future circulating fluid or for venting on vertical pumps) |
| 2 | quench (Q) |
| 3 | drain (D) |
| 4 | seal chamber |

Figure G.5—Standard Seal Piping Plan 03

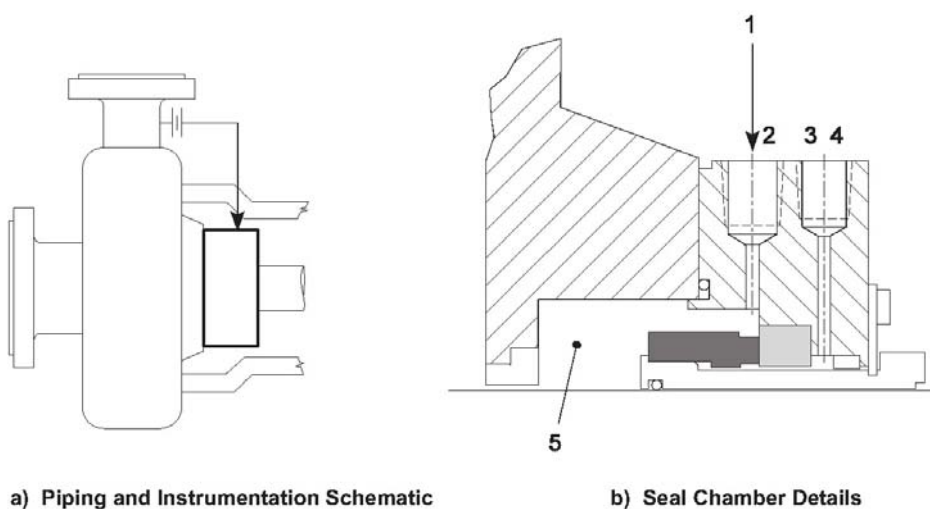
در پلان 03، بازچرخش سیال بین محفظه آببندی و پمپ بوسیله طراحی خاص محفظه سیل ایجاد می شود. این پلان عموماً در پمپ هایی که محفظه آببندی مخروطی دارند و بوش خفه کننده ندارند، استفاده می شود.

هندسه محفظه آببندی باعث ایجاد چرخشی می شود که خنک کاری مکانیکال سیل و هواگیری محفظه آببندی را فراهم می کند. این پلان اغلب در کاربردهایی که تولید گرما در مکانیکال سیل ناچیز است، استفاده می شود. همچنین وقتی که در محفظه های آببندی متداول، امکان جمع شدن ذرات جامد وجود دارد، این پلان استفاده می شود.

معمولاً این پلان، در پمپ هایی که ابعاد محفظه آببندی آن مطابق با استاندارد API 610 نیست، بیشتر استفاده می شود. (Category شماره ۱)

پلان آبندی 11

پلان 11 پلان پیش فرض برای فلاشینگ آبند تمامی آبندهای تک و آبند های دوگانه با پلان ۵۲ می باشد. در پلان 11، سیال از خروجی پمپ به محفظه آبند فرستاده می شود. این سیال خنک کاری آبند و تخلیه هوا یا بخارات از محفظه آبند را بعهدده دارد. سیال پس از آن از طریق فضای خالی پشت آبند به داخل محفظه پمپ بر می گردد. این پلان متداولترین پلان برای کاربردهای عمومی و تمیز می باشد.



Key

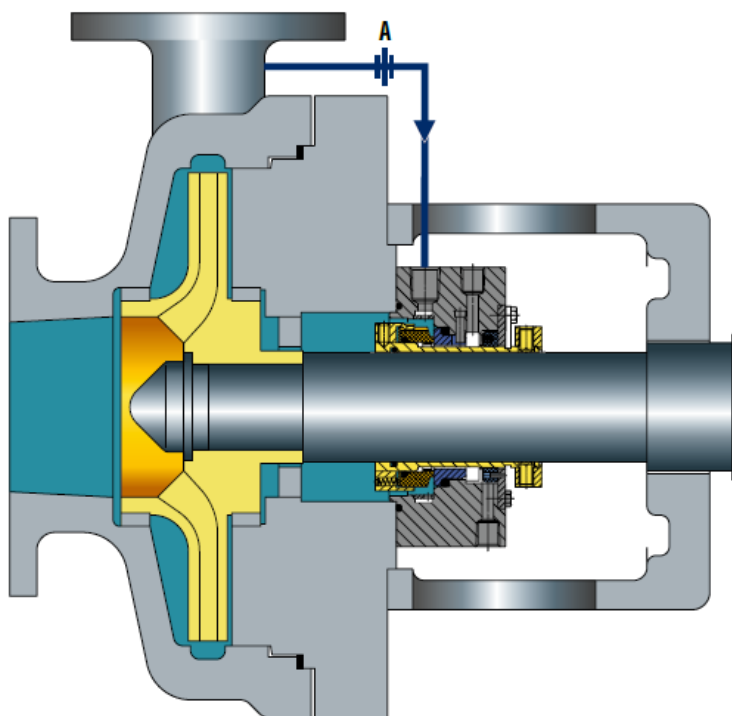
- 1 from high-pressure region of pump (pump discharge or pump discharge piping)
- 2 flush (F)
- 3 quench (Q)
- 4 drain (D)
- 5 seal chamber

Figure G.6—Standard Seal Piping Plan 11

پلان آبنندی 11 – ادامه

برای کاربردهای فشار بالا، باید توجه ویژه ای برای محاسبه دبی فلاشینگ مورد نیاز انجام گیرد. برای تعیین ابعاد اریفیس مناسب و بوش خفه کننده به منظور اطمینان از جریان فلاشینگ در آبنند، محاسبات مورد نیاز است.

در پمپ های با هد پایین و یا سیالات ویکسوز، دبی جریان فلاشینگ مورد نیاز ممکن است بدون اریفیس، حاصل شود. در پمپاژ سیالاتی که احتمال پلیمر شدن دارند، برای جلوگیری از مسدود شدن اریفیس باید توجه ویژه ای بعمل آید.

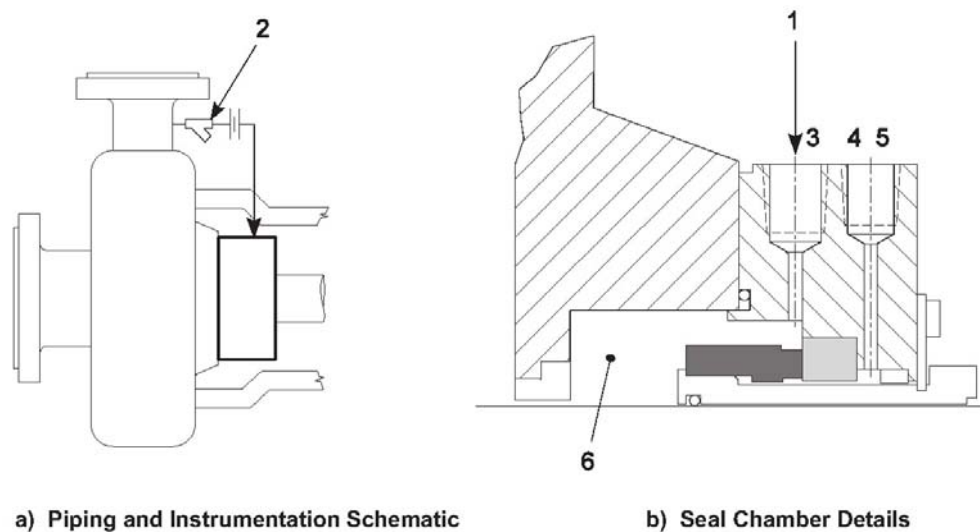


A Flow control orifice

Orifice Plate



پلان آبندی 12



پلان 12 مشابه پلان 11 می باشد، با این تفاوت که یک صافی نوع Y قبل از اریفیس نصب می شود. با نصب این صافی امکان فلاشینگ سیالات تا اندازه ای کثیف به محفظه آبند امکان پذیر می شود. این پلان به خاطر قابلیت اطمینان پایین صافی نوع Y معمولاً عملکرد نامطمئنی داشته است.

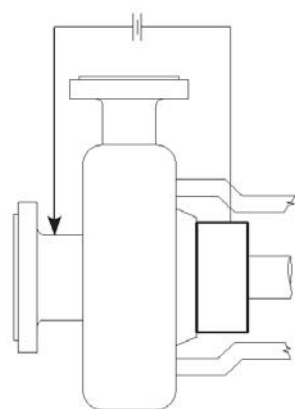
این پلان برای طول عمر ۳ سال تأیید نشده است.

Key

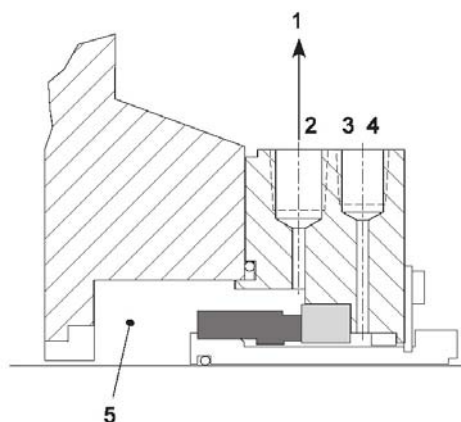
- 1 from high-pressure region of pump (pump discharge or pump discharge piping)
- 2 strainer
- 3 flush (F)
- 4 quench (Q)
- 5 drain (D)
- 6 seal chamber

Figure G.7—Standard Seal Piping Plan 12

پلان آببندی 13



a) Piping and Instrumentation Schematic



b) Seal Chamber Details

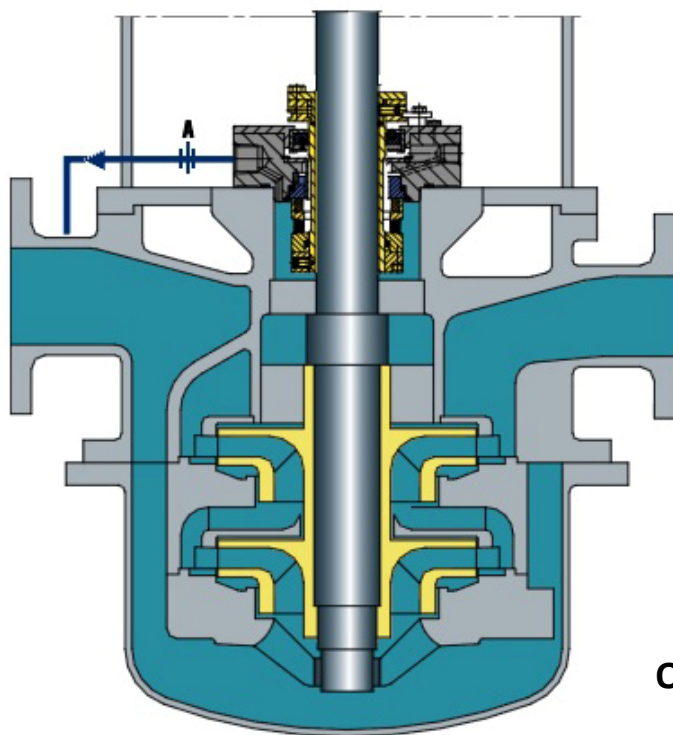
پلان 13 پلان فلاشینگ استاندارد برای پمپ های عمودی است که پایین محفظه آببند بوش خفه کننده نداشته باشند. فشار محفظه آببند در پمپ های عمودی که بوش خفه کننده نداشته باشند، به طور عادی برابر با فشار کاری پمپ می باشد. به خاطر این جانمایی، اختلاف فشاری برای کارکرد پلان 11 وجود ندارد. در پلان 13، سیال از محفظه آببند به مکش پمپ برگردانده می شود تا خنک کاری آببند و هواگیری و تخلیه بخارات در محفظه آببند فراهم شود.

Key

- 1 to pump suction
- 2 flush (F)
- 3 quench (Q)
- 4 drain (D)
- 5 seal chamber

Figure G.8—Standard Seal Piping Plan 13

پلان آبندی 13 – ادامه



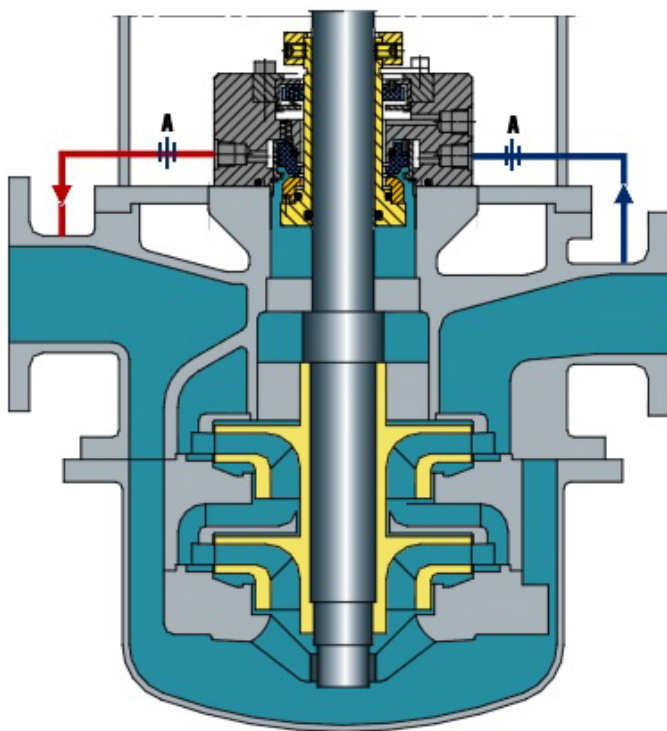
Orifice Plate



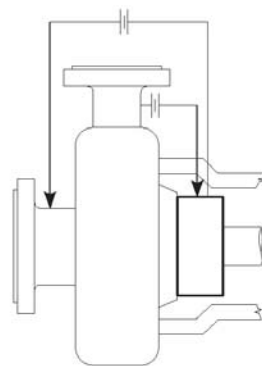
پلان 13 برای پمپ های عمودی خطی، خود هواگیر می باشد. اختلاف فشار برای گردش سیال کافی است و فشار محفظه آبند برای جلوگیری از تشکیل بخار کفایت می کند.

همچنین پلان 13 برای پمپ های فشار بالا که استفاده از پلان 11 باعث انتخاب یک اریفیس با سایز خیلی کم می شود و یا دبی فلاشینگ را بسیار زیاد می کند، مورد استفاده قرار می گیرد. این پلان عموماً در پمپ های فشار پایین خیلی خوب عمل نمی کند چرا که اختلاف فشار کم بین محفظه آبند و مکش پمپ پایین است. مناسب بودن عملکرد پلان 13 با محاسبه دبی فلاشینگ و در نتیجه محاسبه سایز اریفیس قابل تعیین می باشد.

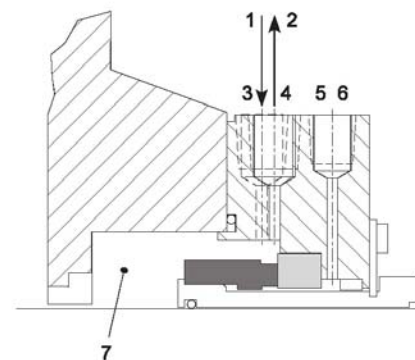
پلان آبندی 14



پلان 14 ترکیبی از پلان 11، گردش سیال از خروجی پمپ، و پلان 13، گردش سیال به مکش پمپ می باشد. این پلان همزمان تأمین جریان خنک کاری به محفظه آبند (Plan 11) و هواگیری کامل محفظه آبند (Plan 13) را فراهم می کند. استفاده از این پلان باعث کاهش فشار محفظه آبندی نسبت به پلان 11 می شود. **پلان 14 در پمپ های عمودی بیشترین کاربرد را دارد.**



a) Piping and Instrumentation Schematic



b) Seal Chamber Details

پلان آبندی 21

پلان 21 سیال خنک را به آبند فلاشینگ می کند. در کاربردهای دمای بالا ممکن است جهت جلوگیری از تشکیل بخار و یا رسیدن به محدودیت های دمایی قطعات الاستومری آبند، یا کاهش تشکیل کوک و پلیمر و همچنین بهبود خواص روانکاری (مثلاً در آب داغ)، خنک کردن سیال فلاشینگ مورد نیاز باشد. مزیت پلان 21 این است که نه تنها سیال خنک را فلاشینگ می کند، بلکه اختلاف فشار کافی برای جریان مناسب گردش سیال دارد.

Key

- 1 from high-pressure region of pump (pump discharge or pump discharge piping)
- 2 flush (F)
- 3 quench (Q)
- 4 drain (D)
- 5 seal chamber
- TI temperature indicator

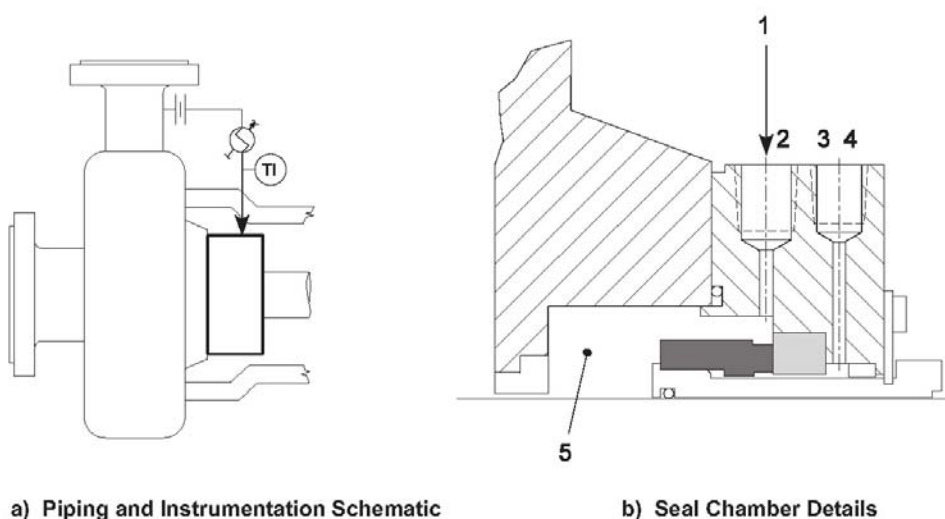
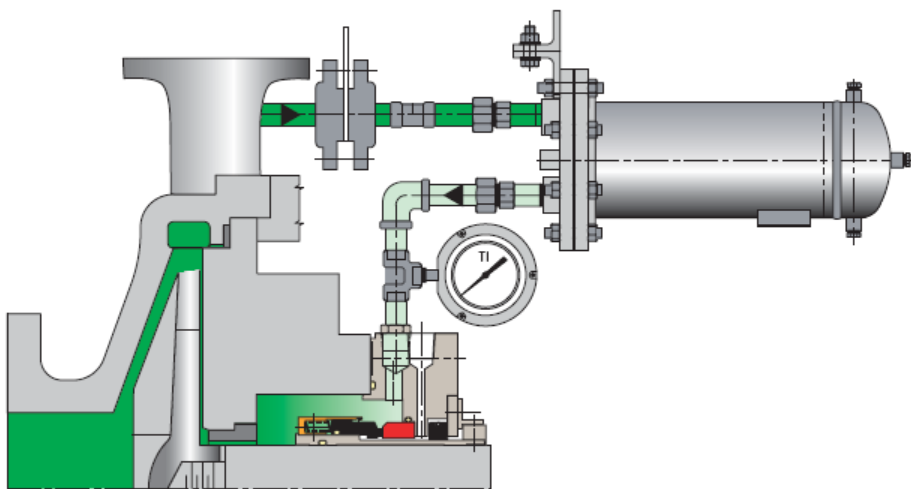


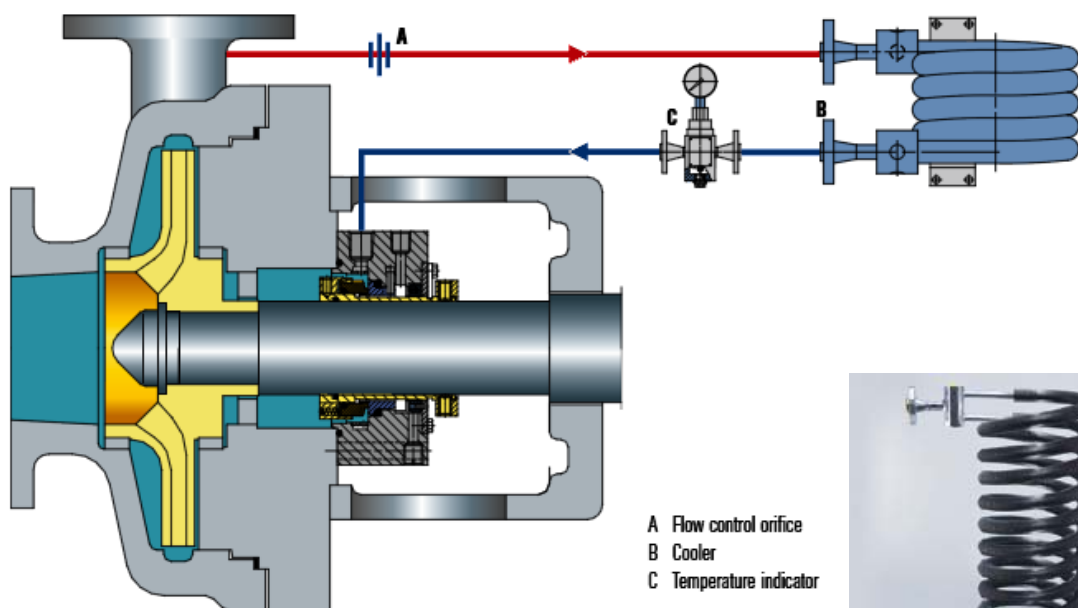
Figure G.10—Standard Seal Piping Plan 21

پلان آبیندی 21 – ادامه

عیب این پلان این است که کارکرد کولر به شدت باعث تشکیل رسوبات و انسداد در سمت آب و اگر ویسکوزیته سیال فلاشینگ نیز بالا باشد، ممکن است باعث انسداد در سمت فرآیندی کولر شود. پلان 21 نسبت به پلان 23 انرژی بیشتری مصرف می کند چرا که سیال پمپ شده که برای فلاشینگ استفاده شده است باید مجدداً از مکش به خروجی، پمپ شود. برای همین **بوش خفه کننده با لقی بسته توصیه می شود.**



پلان آبنندی 21 – ادامه



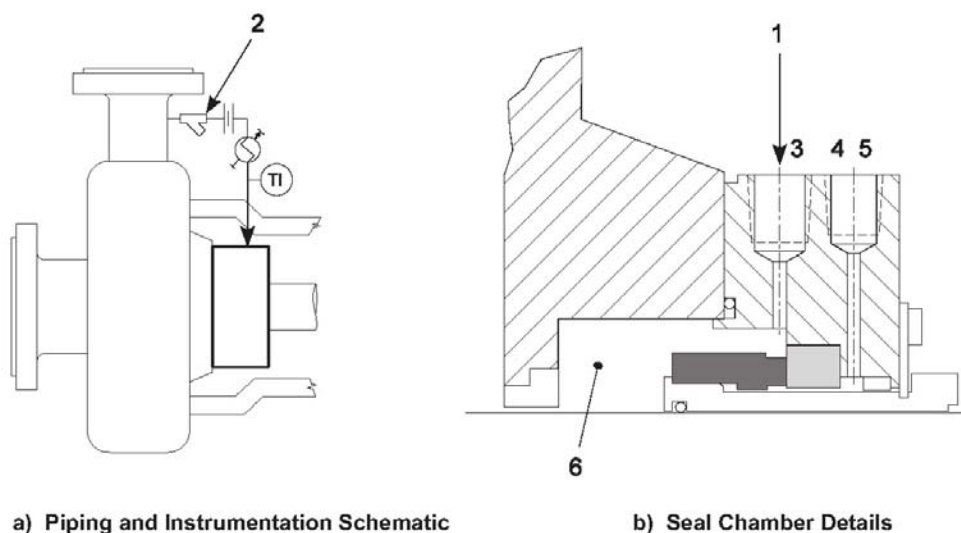
پلان 21 در آب و هوای خشک و جایی که به صورت عمودی به صورت کولر هوا خنک فین دار به جای کولر آب خنک استفاده می شود، بهترین کارکرد را دارد.



پلان آبیندی 22

پلان 22 مشابه پلان 21 است، با این تفاوت که یک صافی نوع Y قبل از اریفیس روی خط ورودی به کولر نصب می شود. با نصب این صافی امکان فلاشینگ سیالات تا اندازه ای کثیف به محفظه آبیند امکان پذیر می شود. مشابه پلان 12، این پلان به خاطر قابلیت اطمینان پایین صافی نوع Y معمولاً عملکرد نامطمئنی داشته است.

این پلان برای طول عمر ۳ سال تأیید نشده است.

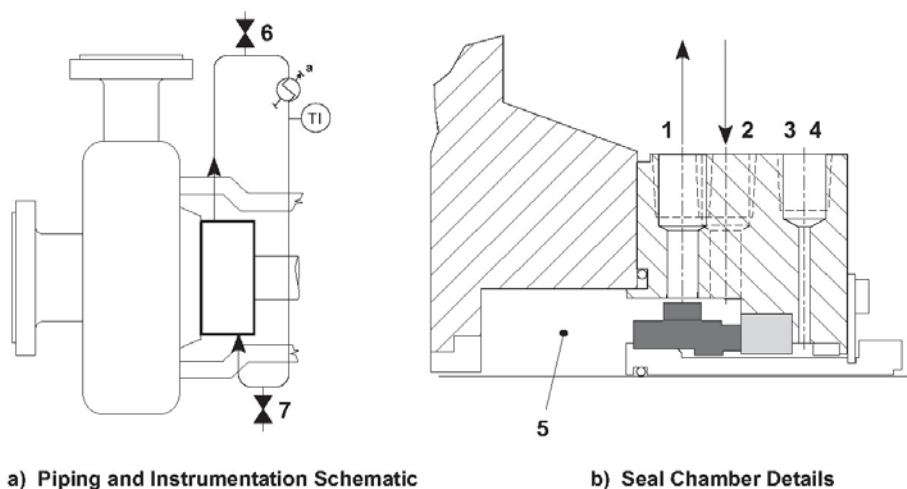


Key

- 1 from high-pressure region of pump (pump discharge or pump discharge piping)
- 2 strainer
- 3 flush (F)
- 4 quench (Q)
- 5 drain (D)
- 6 seal chamber
- TI temperature indicator

Figure G.11—Standard Seal Piping Plan 22

پلان آببندی 23



پلان 23 برای تمامی سرویس های آب داغ، بویژه پمپ تغذیه دیگ بخار و بسیاری از سرویس های هیدروکربن، انتخاب می شود. این پلان برای آب داغ ۸۰ درجه سانتیگراد و بالاتر و آب تغذیه دیگ بخار انتخاب استاندارد است. این پلان همچنین در بسیاری از سرویس های هیدروکربن و مواد شیمیایی که لازم است اختلاف بین فشار در محفظه آببند و فشار بخار سیال (در دمای محفظه آببند) در حد مطلوب باشد، کاربرد وسیعی دارد.

Key

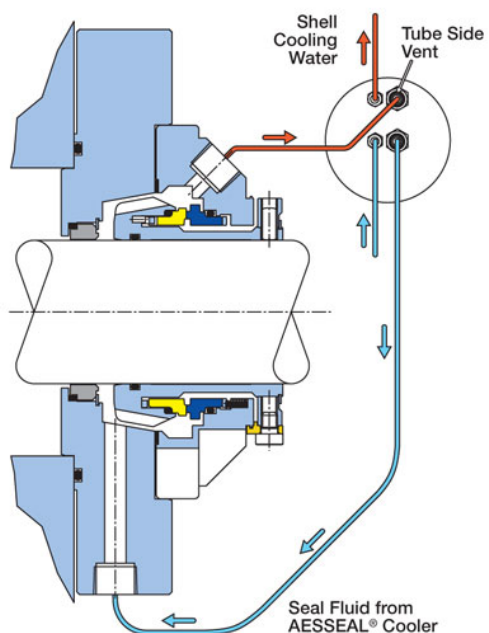
- 1 flush outlet (FO)
- 2 flush inlet (FI)
- 3 quench (Q)
- 4 drain (D)
- 5 seal chamber
- 6 vent (normally closed)
- 7 drain (normally closed)
- TI temperature indicator

^a Vertically oriented finned air cooler shall be installed if specified.

Figure G.12—Standard Seal Piping Plan 23

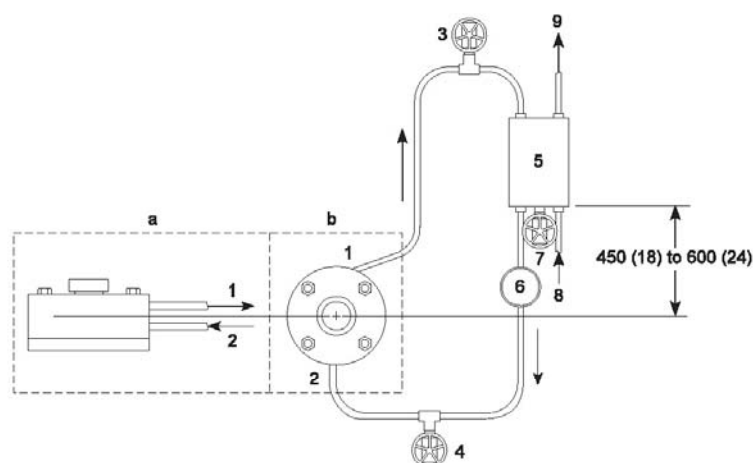
پلان آبیندی 23 – ادامه

Operating Principle



در یک پلان 23، کولر تنها گرمای تولید شده در وجوه آبیند و گرمای منتقل شده از سیال فرآیند را خارج می کند. این وظیفه معمولاً بسیار کمتر از پلان 21 یا پلان 22 می باشد. این کاهش وظیفه بسیار مطلوب است چرا که عمر کولر را افزایش می دهد. صنایع تجربه های منفی زیادی با پلان 21 و پلان 22 به خاطر انسداد کولر داشته اند.

پلان آبندی 23 – ادامه



- Key**
- | | | | |
|---|--------------------------------------|---|-----------------------------|
| 1 | to seal cooler | 6 | temperature indicator |
| 2 | from seal cooler | 7 | cooling water service drain |
| 3 | high point vent in connecting tubing | 8 | cooling water inlet (CWI) |
| 4 | low point drain in connecting tubing | 9 | cooling water outlet (CWO) |
| 5 | seal flush cooler | | |
| a | For vertical applications. | | |
| b | For horizontal applications. | | |

Figure G.37—Typical Installation of a Piping Plan 23 Circulation System

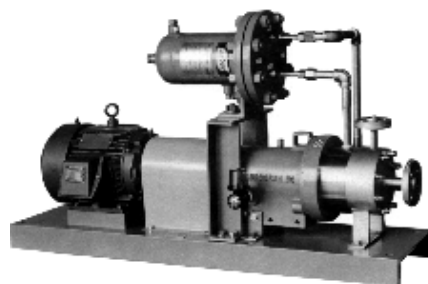
۱. مایع خنک کاری در سمت پوسته است. سیال فرآیند در سمت تیوب است.
۲. باید توجه شود که نصب کولر آبند، جانمایی لوله کشی و موقعیت هواگیری (ها)، باعث هواگیری کامل مجموعه می شود.
۳. جانمایی کولر باید تخلیه سیال خنک کاری و سیال فرآیند را تأمین کند. ممکن است امکان پذیر نباشد که کولر آبند طوری نصب شود که هم هواگیری مناسب و هم تخلیه مناسب انجام شود، در این حالت، بسیار اهمیت دارد که کولر طوری نصب شود که هواگیری مناسب به طور کامل امکان پذیر شود.
۴. برای لوله کشی، از لوله های صاف و با شعاع خم زیاد استفاده کنید. برای لوله کشی، تعداد زانویی های ۹۰ درجه را مینیمم کنید، اگرچه خم های ۴۵ درجه ممکن است استفاده شود.

پلان آبیندی 23 – ادامه



۵. تمامی خطوط باید از گلند به سمت بالاترین نقطه تخلیه با شیب حداقل ۴۰ میلیمتر در هر متر (0.5 اینچ در هر فوت) به صورت شیبدار باشند.

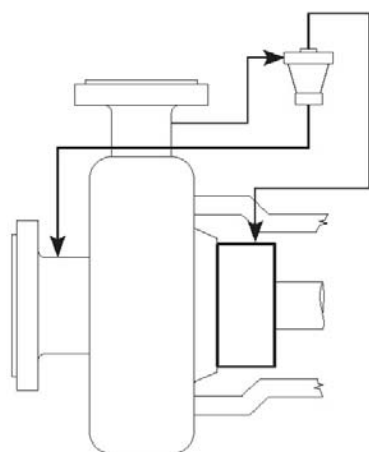
۶. کولر آبیند باید تا آنجا که امکان دارد به پمپ نزدیک باشد در حالی که همزمان فضای کافی برای کارکرد و تعمیرات وجود داشته باشد. کولر نباید به طور مستقیم بالای پمپ نصب شود. **به منظور بهبود عملکرد ترموسیفونینگ، کولر باید ۴۵۰ تا ۶۰۰ میلیمتر بالای خط مرکزی گلند قرار گیرد.** در صورت لزوم و جهت ایمنی خطوط گرم می بایست عایق شوند.



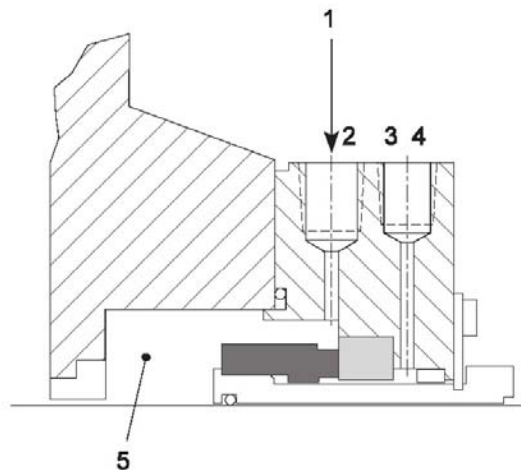
۷. پلان های دیگر که از کولر مکانیکال سیل استفاده می کنند، بویژه پلان **53B و 53C**، در صورت استفاده از همین الزامات طراحی سیستم به مانند پلان ۲۳ (مانند شیب دار کردن تیوب ها، هواگیری، و موقعیت کولر) مزیت خواهند یافت. (به جز اجزا خاصی که در سیستم متفاوت است).

پلان آببندی 31

پلان 31 تنها برای سرویس هایی که شامل ذرات جامد با وزن مخصوص دوبرابر یا بیشتر از سیال فرآیندی می باشد به کار می رود. یک کاربرد نمونه ای این پلان در پمپاژ آب برای خارج کردن شن یا تفاله لوله از محیط محفظه آببند می باشد.



a) Piping and Instrumentation Schematic



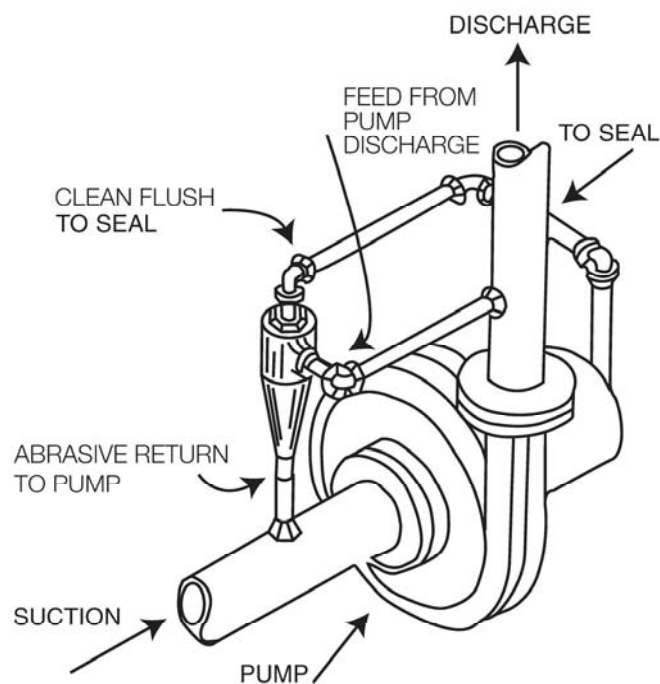
b) Seal Chamber Details

Key

- 1 from clean discharge connection of cyclone separator
- 2 flush (F)
- 3 quench (Q)
- 4 drain (D)
- 5 seal chamber

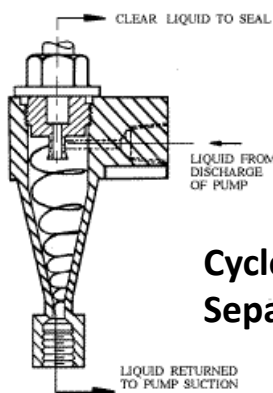
Figure G.13—Standard Seal Piping Plan 31

پلان آبیندی 31 – ادامه



در پلان 31، سیال از خروجی پمپ به سیکلون فرستاده می شود. ذرات جامد از طریق نیروی گریز از مرکز جریان در سیکلون جدا و به مکش پمپ برگردانده می شود. سیال فلاشینگ تمیز از سیکلون به صفحه گلند محفظه آبیند حرکت می کند. اگر سیال فرآیند بسیار کثیف یا اسلاری باشد، پلان 31 ناکافی است و توصیه نمی شود. استفاده از بوش خفه کننده وقتی پلان 31 بکار می رود، توصیه می شود. تجربیات میدانی نشان داده است که سایش در داخل سیکلون ممکن است منجر به کاهش قابلیت اعتماد آن شود.

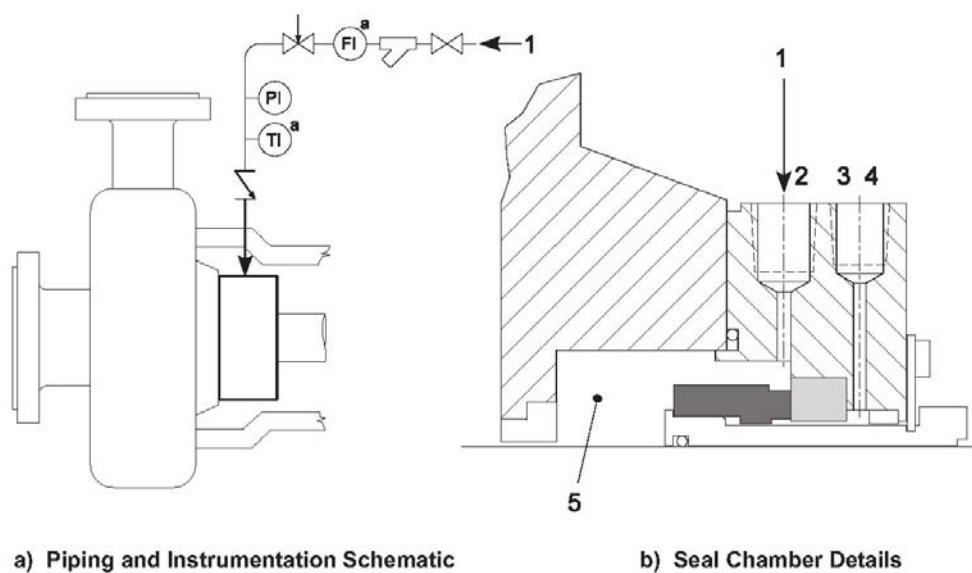
این پلان برای طول عمر ۳ سال تأیید نشده است.



Cyclone Separator



پلان آبندی 32



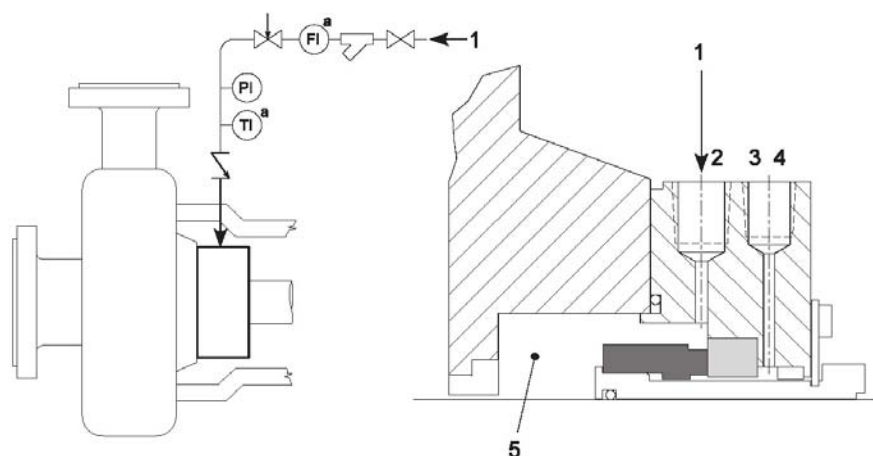
در پلان 32، سیال فلاشینگ از یک منبع خارجی تأمین و به آبند می آید. تقریباً همیشه این پلان در ترکیب با یک بوش خفه کننده با لقی کم استفاده می شود. بوش می تواند هم به عنوان یک وسیله خفه کننده برای ثابت نگه داشتن فشار محفظه آبند استفاده شود و یا به عنوان یک جداکننده سیال فلاشینگ از سیال فرآیند مورد استفاده قرار گیرد.

Key

1	from external source	5	seal chamber
2	flush (F)	FI	flow indicator
3	quench (Q)	PI	pressure indicator
4	drain (D)	TI	temperature indicator
a	Optional		

Figure G.14—Standard Seal Piping Plan 32

پلان آبیندی 32 – ادامه



a) Piping and Instrumentation Schematic

b) Seal Chamber Details

پلان 32 تنها برای خنک کاری توصیه نمی شود، چرا که هزینه های انرژی می تواند بسیار بالا شود. هزینه های تنزل درجه سیال پمپ شونده نیز وقتی از پلان 32 استفاده می شود باید در نظر گرفته شود.

پلان 32 در کاربرد هایی که سیال ممکن است اکسید شود یا تشکیل پلیمر دهد و یا خواص روانکاری پایین دارد نیز توصیه شده است.



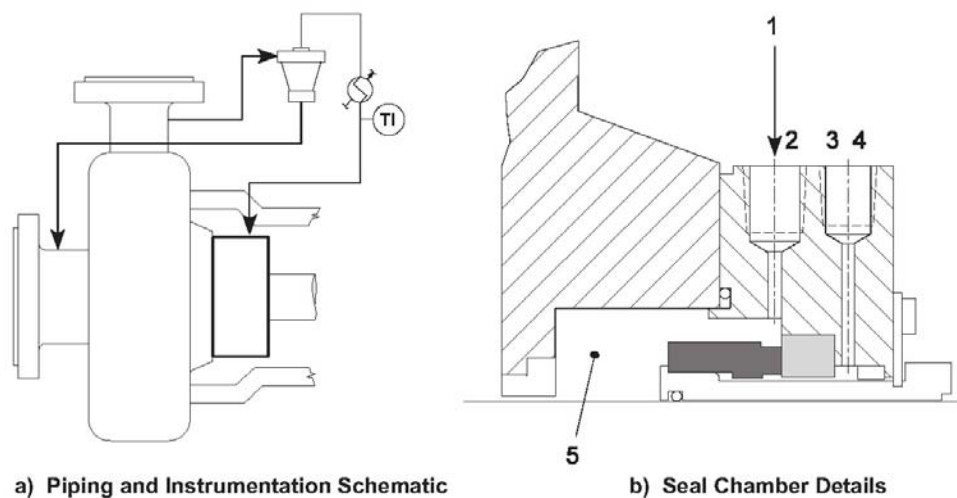
Y-Strainer



Sight Flow Indicator



پلان آببندی 41



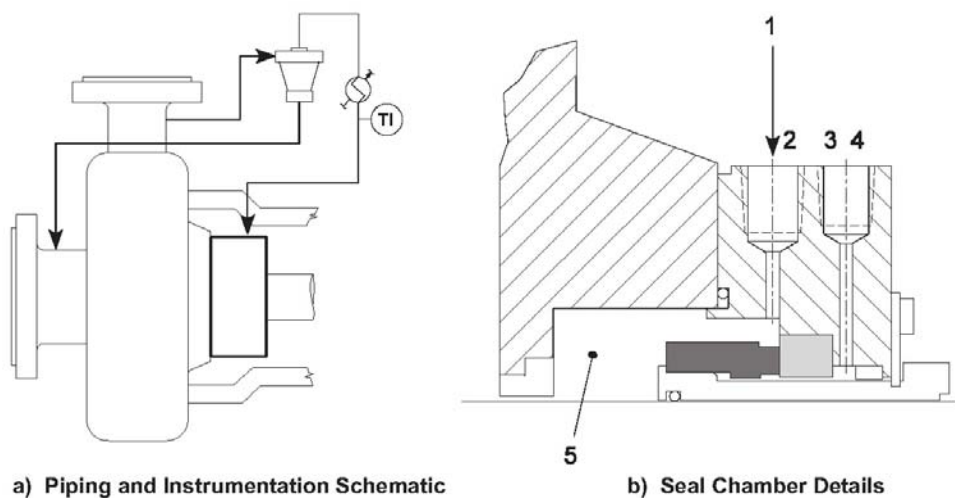
پلان 41 ترکیبی از پلان های 21 و 31 است و فقط برای سرویس های داغ که شامل ذرات جامد می باشد، تعیین شده است. ذرات جامد باید وزن مخصوص دو برابر یا بیشتر از سیال فرآیند داشته باشند. برای این پلان آببندی، آببند باید به خنک کاری احتیاج داشته باشد. تمامی موارد و مزایا و معایب که در پلان 21 و 31 توضیح داده شده است، برای پلان 41 نیز بکار می رود. یک کاربرد نمونه ای این پلان، سرویس آب داغ برای جداکردن ذرات جامد یا تفاله لوله از محیط محفظه آببند می باشد.

Key

1	from cooler
2	flush (F)
3	quench (Q)
4	drain (D)
5	seal chamber
TI	temperature indicator

Figure G.15—Standard Seal Piping Plan 41

پلان آبیندی 41 – ادامه



Cyclone Separator



در پلان 41، سیال از خروجی پمپ به سیلکون فرستاده می شود. ذرات جامد از طریق نیروی گریز از مرکز از سیال جدا و به مکش پمپ ارسال می شوند. سپس سیال تمیز از سیلکون به کولر می رود و از آنجا پس از خنک شدن به محفظه آبیند فرستاده می شود.

وقتی از پلان 41 استفاده می شود، تعبیه بوش خفه کننده برای پمپ توصیه می شود.

تجربیات میدانی نشان داده است که سایش در داخل سیلکون ممکن است منجر به کاهش قابلیت اعتماد آن شود.

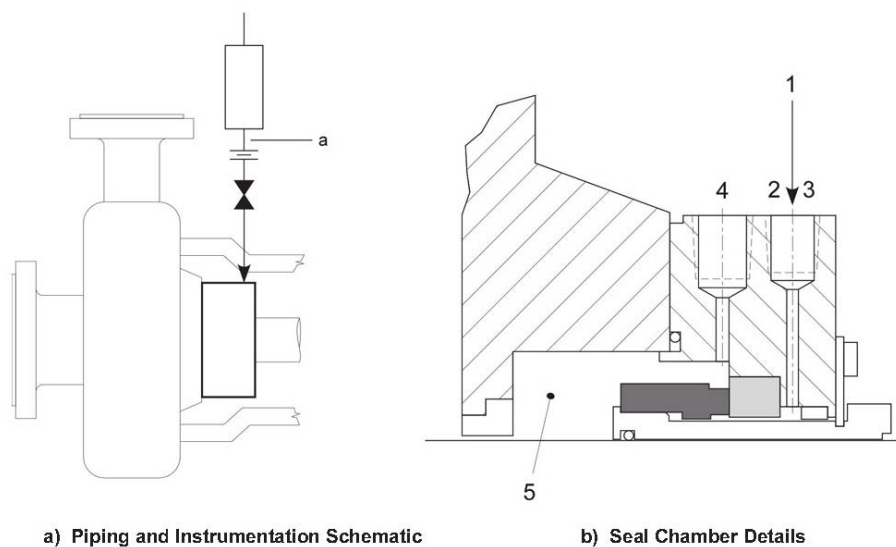
این پلان برای طول عمر ۳ سال تأیید نشده است.

Key

- 1 from cooler
- 2 flush (F)
- 3 quench (Q)
- 4 drain (D)
- 5 seal chamber
- TI temperature indicator

Figure G.15—Standard Seal Piping Plan 41

پلان آبندی 51



در پلان 51 یک مخزن خارجی یک فضای خالی انتها بسته را برای سیال فراهم می کند. این مخزن به اتصال کوئچ گلند در جانمایی ۱ مکانیکال سیل ها بسته می شود.

به عنوان مثال، این پلان ممکن است وقتی استفاده شود که مخزن به عنوان وسیله ای برای ممانعت از تشکیل یخ در سمت اتمسفریک مکانیکال سیل پمپی که در دمای زیر صفر درجه سانتیگراد کار می کند، به کار رود.

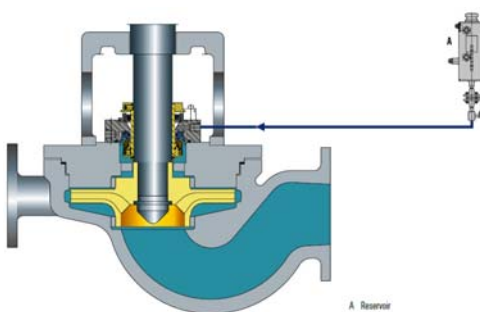
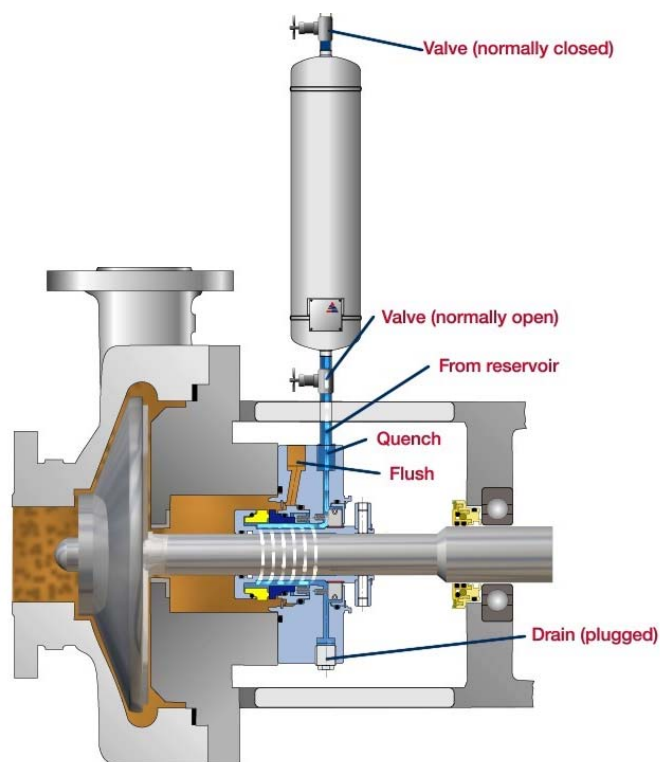
Key

- 1 from reservoir
- 2 quench (Q)
- 3 drain (D), plugged
- 4 flush (F)
- 5 seal chamber

^a Items below this line shall be provided by the vendor. Items above this line are the responsibility of the purchaser

Figure G.16—Standard Seal Piping Plan 51

پلان آبیندی 51 – ادامه



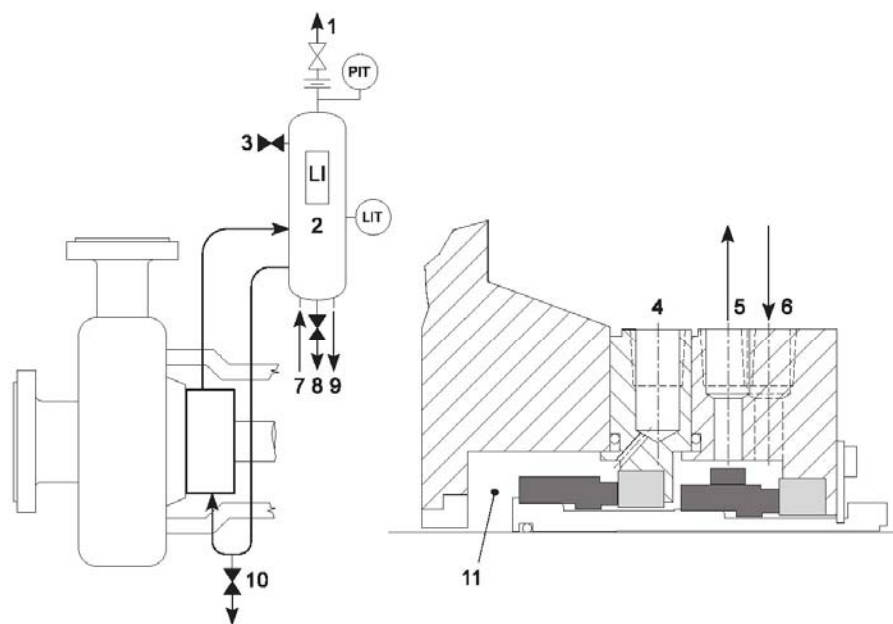
یک روش استفاده از این پلان، پر کردن مخزن کوئنچ با یک سیال مناسب است، در حالی که پمپ برای استارت آماده می شود، شیر زیر مخزن باز شود تا سیال کوئنچ اجازه یابد در منطقه بین مکانیکال سیل و بوش اختناقی قرار گیرد. درست قبل از استارت پمپ، شیر بسته شود تا این اطمینان بوجود آید که مخزن فقط در معرض فشار اتمسفر می باشد.

این پلان فقط برای کاربردهای عمودی توصیه می شود.

منظور از کاربرد عمودی، نصب عمودی مخزن است و نه پمپ عمودی

پلان آبنندی 52

پلان 52 یا جانمایی ۲، سیستم آبنند دوگانه بدون فشار است که در سرویس هایی که نشتی به محیط اتمسفر مجاز نمی باشد، مورد استفاده قرار می گیرد. یک سیستم پلان 52 شامل آبنندهای مکانیکی دوگانه با یک سیال بافر بین آنها می باشد. سیال بافر در سیل پات که به سیستم هواگیری متصل است، ذخیره می شود. سیال بافر باید در فشاری کمتر از فشار محفظه آبنند و کمتر از 2.8 bar می باشد. نشتی آبنند داخلی باعث نشتی به سیال بافر می شود. همیشه مقداری نشتی وجود دارد.



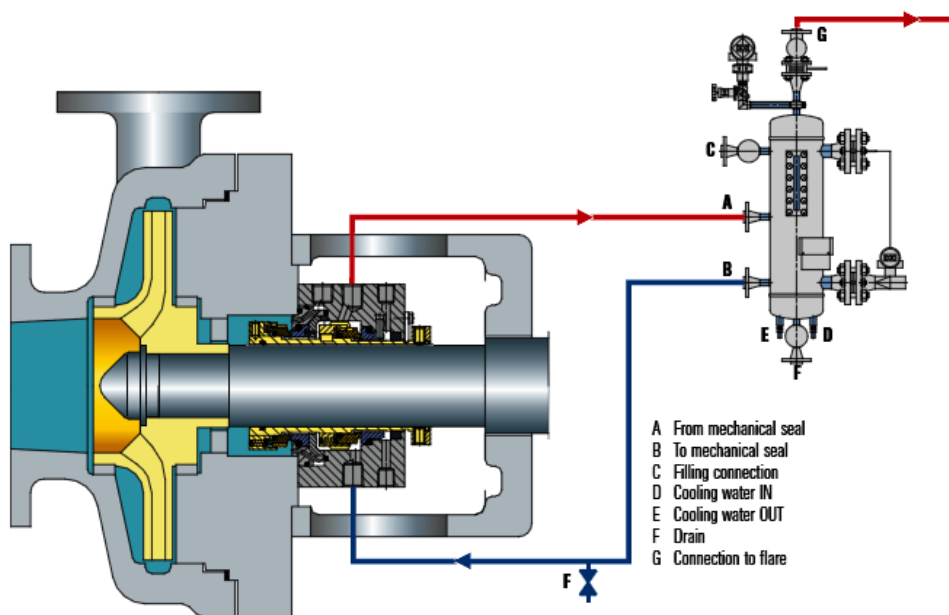
a) Piping and Instrumentation Schematic

b) Seal Chamber Details

Key

1	to collection system	9	cooling water out
2	reservoir	10	buffer fluid drain
3	make-up buffer liquid	11	seal chamber
4	flush (F)	LI	level indicator
5	liquid buffer out (LBO)	LIT	level transmitter with local indicator
6	liquid buffer in (LBI)	PIT	pressure transmitter with local indicator
7	cooling water in		
8	reservoir buffer fluid drain		

پلان آبیندی 52 – ادامه



پلان 52 با سیالات تمیز که امکان تشکیل پلیمر ندارند و فشار بخار بیشتری نسبت به فشار سیال بافر (فشار اتمسفر) دارند، بسیار خوب کار می کند. این سیالات در سیل پات بخار می شوند و از طریق سیستم هواگیری خارج می شوند. اگر سیال فرآیند فشار بخار کمتری نسبت به سیال بافر یا فشار سیال پات داشته باشد، نشی به صورت مایع باقی می ماند و سیال بافر را آلوده می کند.

پلان 52 نباید برای سیالات کثیف یا سیالاتی که امکان تشکیل پلیمر دارند، استفاده شود. در این وضعیت ها پلان 53 باید به عنوان یک جایگزین مورد بررسی قرار گیرد.

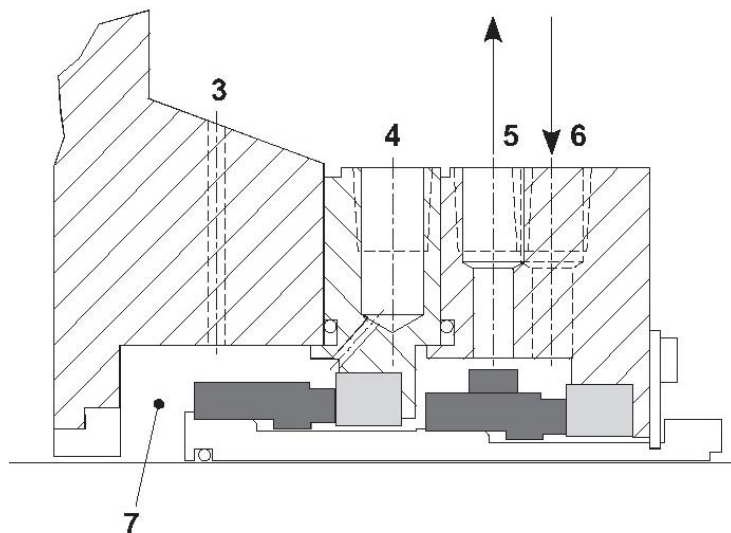
Pressure Transmitter



ترانسمیتر سطح
DP Level Transmitter

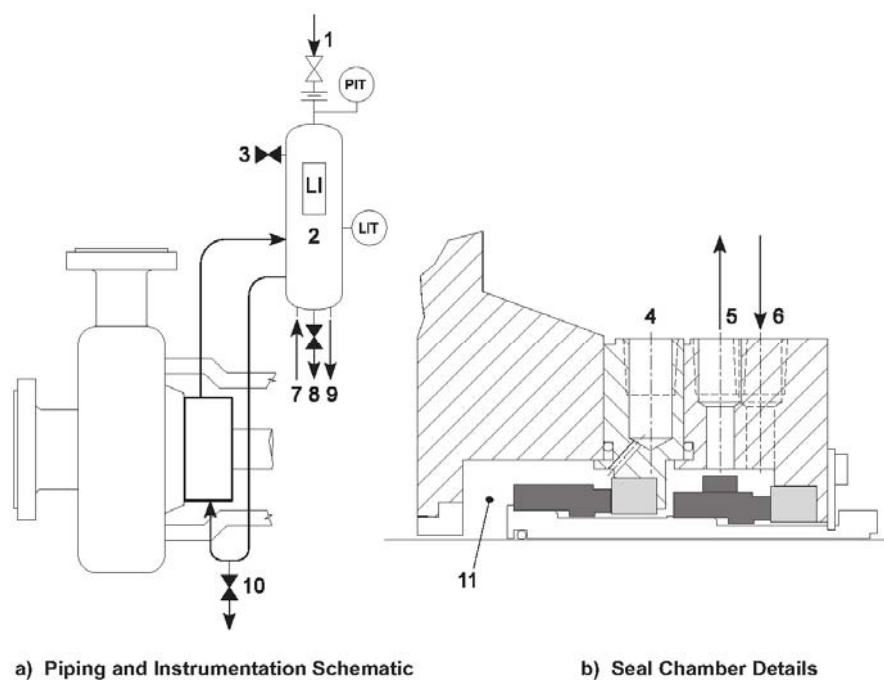


پلان آبنندی 53



پلان 53 معمولاً وقتی که سیالات کثیف، ساینده یا سیالاتی که ممکن است پلیمر شوند، وجود داشته باشد و باعث آسیب به وجوه آبندها یا بروز مسائل و مشکلات با سیستم سیال بافر در پلان 52 می شوند، به جای پلان 52 استفاده می شود. دو عیب برای پلان 53 وجود دارد که باید مد نظر قرار گیرد. همیشه مقداری نشتی از سیال باریر به سیال فرآیند وجود دارد. نرخ نشتی می تواند با مونیتورینگ سطح سیال سیل پات، کنترل شود. اما، سیال فرآیند باید با مقدار کمی از آلودگی سیال باریر وفق داشته باشد. عیب دوم، یک سیستم پلان 53 وابسته به این است که فشار سیل پات در سطح مطلوبی باشد. اگر فشار سیل پات کاهش یابد، سیستم شروع به عملکرد مشابه پلان 52 می کند، و ممکن است سیستم آبنندی در این پلان مطلوب نباشد. به عبارت دیگر، جهت نشتی آبنند داخلی عوض می شود و سیال باریر با سیال فرآیند آلوده می شود و ممکن است مشکلاتی ایجاد کند و یا حتی سیستم آبنندی خراب گردد.

پلان آبندی 53A



یک سیستم پلان 53a شامل آبندهای مکانیکی دوگانه با یک سیال باریر بین آنها می باشد. سیال باریر در سیل پات که با فشاری تقریباً 1.4 bar (20 psi) بیشتر از بیشینه فشار محفظه آبند پمپ فشار سازی شده است، ذخیره می شود. نشتی آبند داخلی باعث نشتی سیال باریر به داخل پمپ می شود. همیشه مقداری نشتی وجود دارد. اگر فشار محفظه آبند بطور قابل ملاحظه ای تغییر داشته باشد، یا بیشتر از 500 psig (34 bar) باشد، تنش های وارد بر آبند خارجی با بکار بردن یک رگولاتر اختلاف فشار کنترلی که بین 20 – 25 psi بالاتر از فشار محفظه آبند تنظیم می شود، کاهش می یابد.

Key

1	from external pressure source	9	cooling water out
2	reservoir	10	barrier fluid drain
3	make-up barrier liquid	11	seal chamber
4	flush (F)	LI	level indicator
5	liquid barrier out (LBO)	LIT	level transmitter with local indicator
6	liquid barrier in (LBI)	PIT	pressure transmitter with local indicator
7	cooling water in		
8	reservoir barrier fluid drain		

Figure G.18—Standard Seal Piping Plan 53A

پلان آبیندی 53A – ادامه



ترانسمیتر فشار



**Pressure
Transmitter**

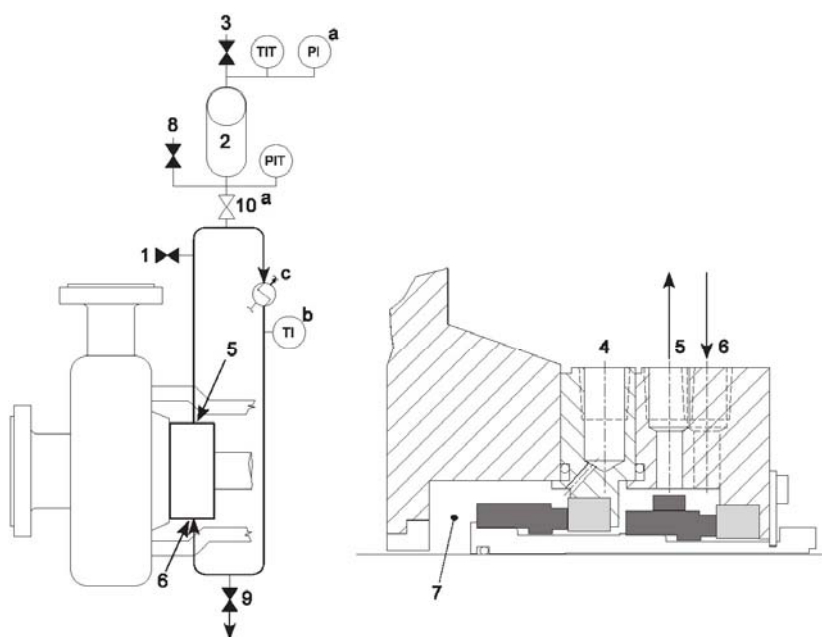


ترانسمیتر سطح
**DP Level
Transmitter**

پلان آبیندی 53B

پلان 53b نیز شامل آبیند دوگانه با فشار می باشد و تفاوت آن با پلان 53a در استفاده از یک انباره کیسه ای Bladder type accumulator برای فشار سازی در مدار آبیند است.

در پلان 53b از طریق انباره کیسه ای، تماس مستقیم گاز با سیال باریر حذف می شود. انباره قبل از پر کردن سیستم با سیال باریر، فشار سازی می شود.



a) Piping and Instrumentation Schematic

b) Seal Chamber Details

Key

1	make-up barrier liquid	8	vent
2	bladder accumulator	9	barrier fluid drain
3	bladder charge connection	10	valve (for checking accumulator bladder integrity)
4	flush (F)	PI	pressure indicator
5	liquid barrier out (LBO)	PIT	pressure transmitter with local indicator
6	liquid barrier in (LBI)	TI	temperature indicator
7	seal chamber	TIT	temperature transmitter local indicator

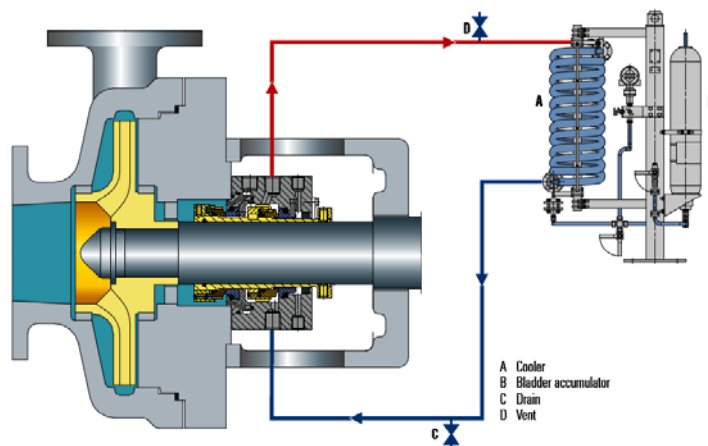
- a If specified, both the PI and valve 10 shall be installed for checking bladder integrity.
 b If specified.
 c Vertically oriented, finned air cooler shall be installed if specified.

Figure G.19—Standard Seal Piping Plan 53B

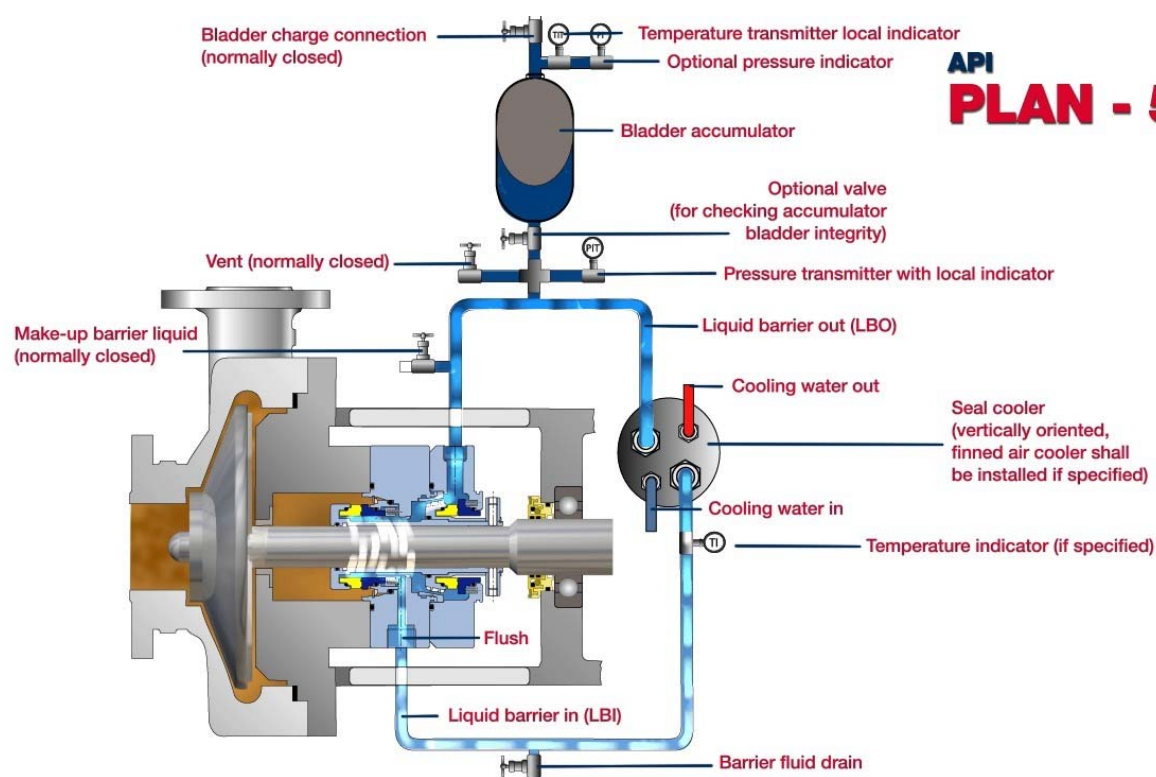
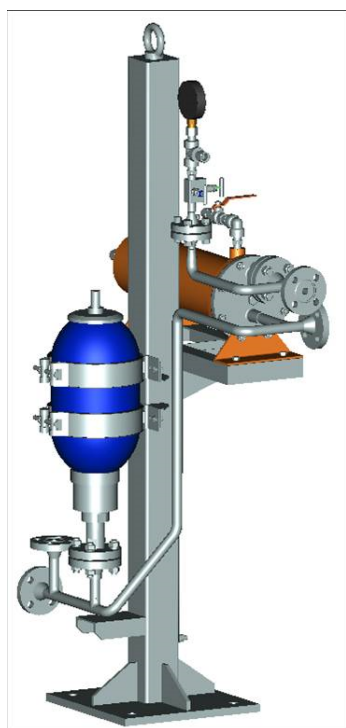
پلان آبندی 53B – ادامه



در پلان 53B، عملکرد مکانیکال سیل با کنترل میزان کاهش فشار سیال باریر انجام می شود (در پلان 53A، عملکرد مکانیکال سیل با کنترل سطح سیال انجام می شود). در این پلان، جریان موثر سیال تنها وقتی بدست می آید که تمامی گازها و حباب های هوا از کولر سیل و پایپینگ ها خارج شده باشد. هواگیری سیستم در طول راه اندازی، امری حیاتی برای عملکرد مناسب سیستم می باشد.

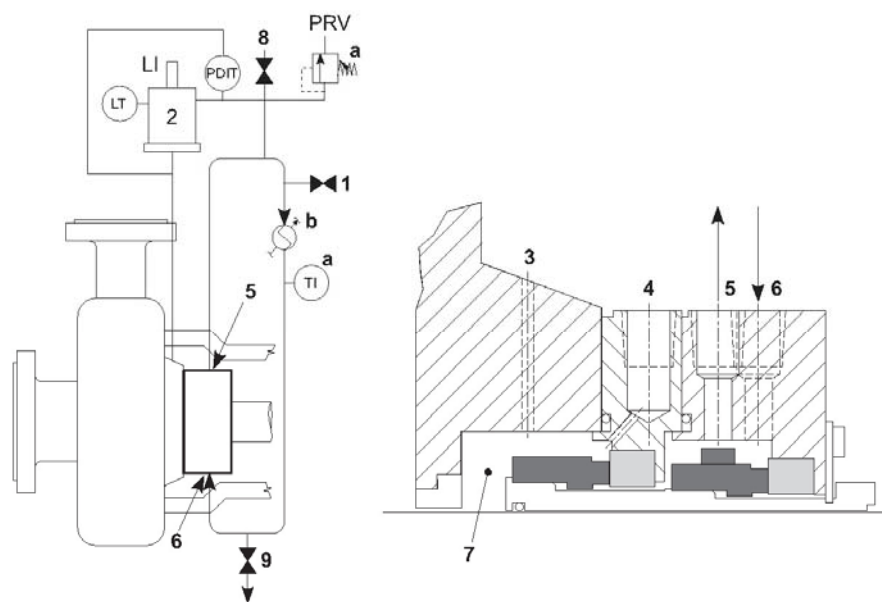


پلان آبیندی 53B – ادامه



پلان آبندی 53C

پلان 53C نیز یک آبند دوگانه با فشار است ولی از یک انباره پیستونی برای فشار سازی استفاده می کند. انباره پیستونی از طریق خط جریانی که به محفظه آبندی وصل شده است، فشار مبنا را دریافت می کند و اختلاف فشار بیشتری را در داخل پیستون ایجاد می کند. از آنجا که فشار باریر بر مبنای فشار محفظه آبندی ایجاد می شود، بنابراین سیستم خود فعال شونده است و در نواسانات فشاری سیال در محفظه آبندی، واکنش نشان می دهد.



a) Piping and Instrumentation Schematic

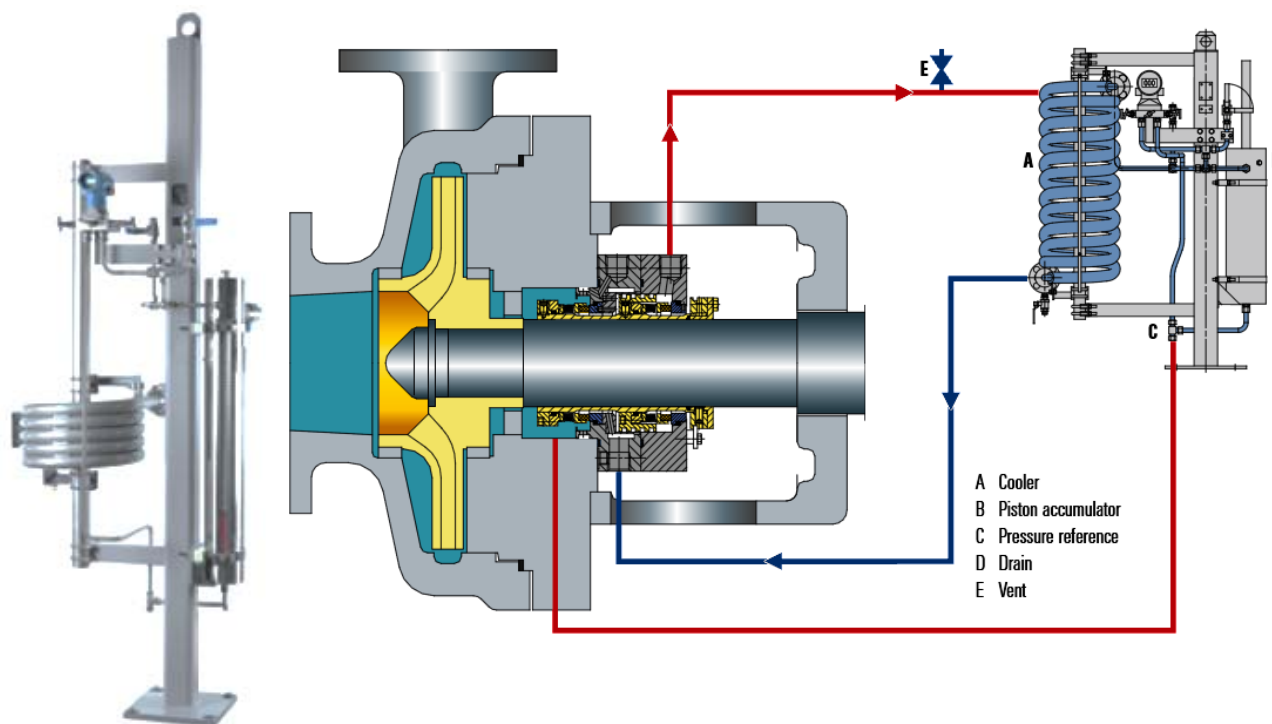
b) Seal Chamber Details

Key

- | | | | |
|---|--------------------------|------|--|
| 1 | make-up buffer liquid | LI | level indicator |
| 2 | piston accumulator | LT | level transmitter |
| 3 | pressure reference | PRV | pressure relief valve |
| 4 | flush (F) | PDIT | differential pressure transmitter with local indicator |
| 5 | liquid barrier out (LBO) | TI | temperature indicator |
| 6 | liquid barrier in (LBI) | | |
| 7 | seal chamber | | |
| 8 | vent | | |
| 9 | barrier fluid drain | | |
- a If specified.
 b Vertically oriented, finned air cooler may be provided if specified.

Figure G.20—Standard Seal Piping Plan 53C

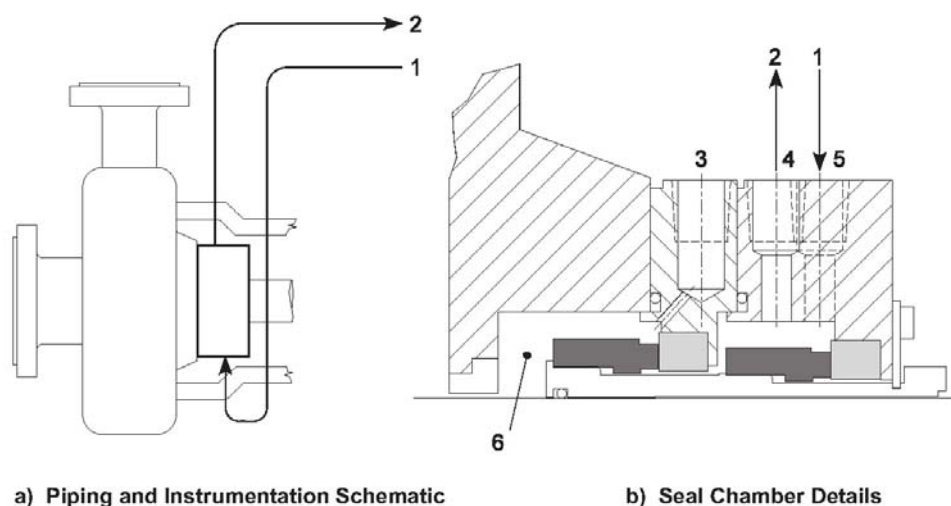
پلان آبنندی 53C – ادامه



برای ایجاد فشار مبنا در ترانسمیتر پیستون، سیال فرآیندی به پیستون وارد می شود. بنابراین لازم است که متریال ترانسمیتر پیستون با سیال فرآیندی در تطابق باشد. سیالات فرآیندی که شامل ذرات جامد، یا تمایل به خراشیدگی سطح فلز دارند، یا در دمای محیط جامد می شوند، برای پلان 53C مناسب نمی باشند.

در این پلان، جریان موثر سیال تنها وقتی بدست می آید که تمامی گازها و حباب های هوا از کولر سیل و پایپینگ ها خارج شده باشد. هواگیری سیستم در طول راه اندازی، امری حیاتی برای عملکرد مناسب سیستم می باشد.

پلان آبندی 54



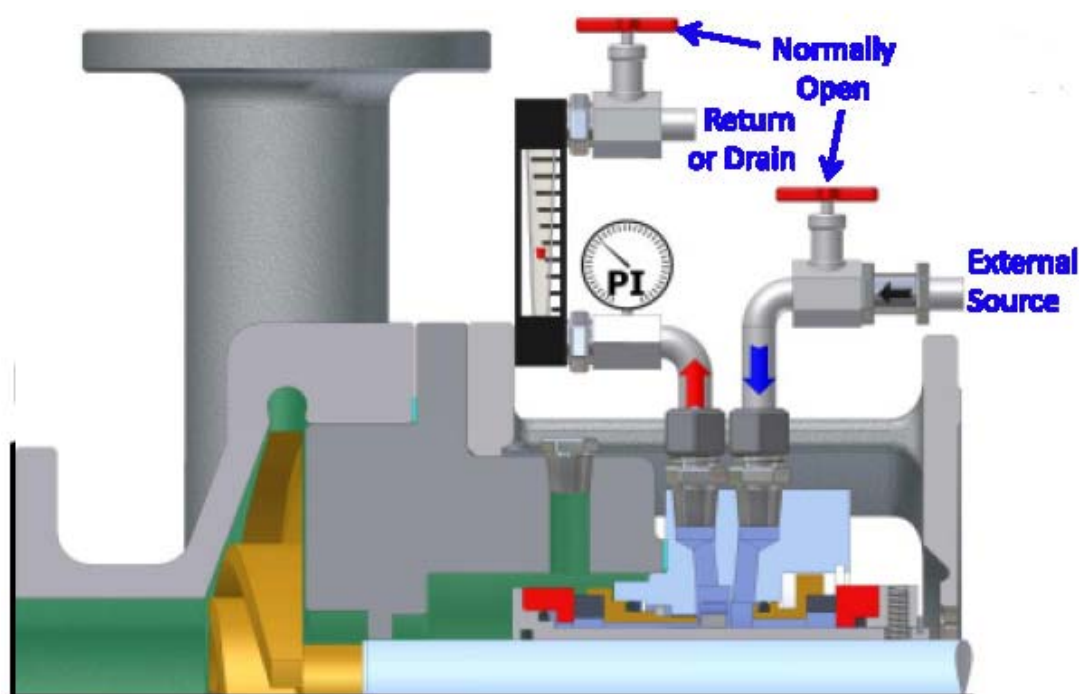
سیستم پلان 54 نیز سیستم آبند دوگانه با فشار می باشد که نشتی آبند داخلی به سیال پمپ شونده می رود. در یک پلان 54، یک سیال سرد تمیز از یک منبع خارجی به عنوان **سیال باریر**، تأمین می شود. فشار سیال باریر حداقل 1.4 bar (20 psi) بیشتر از فشار آبند داخلی می باشد. این باعث نشتی کم سیال باریر به سیال فرآیندی می شود. این جانمایی هرگز نباید جایی که فشار سیال باریر کمتر از فشار آبند داخلی است مورد استفاده قرار گیرد. اگر این اتفاق بیفتد، نشتی آبند داخلی می تواند کل سیستم سیال باریر را آلوده کند و باعث خرابی آبند دوم شود.

Key

- 1 from external source
- 2 to external source
- 3 flush (F)
- 4 liquid barrier out (LBO)
- 5 liquid barrier in (LBI)
- 6 seal chamber

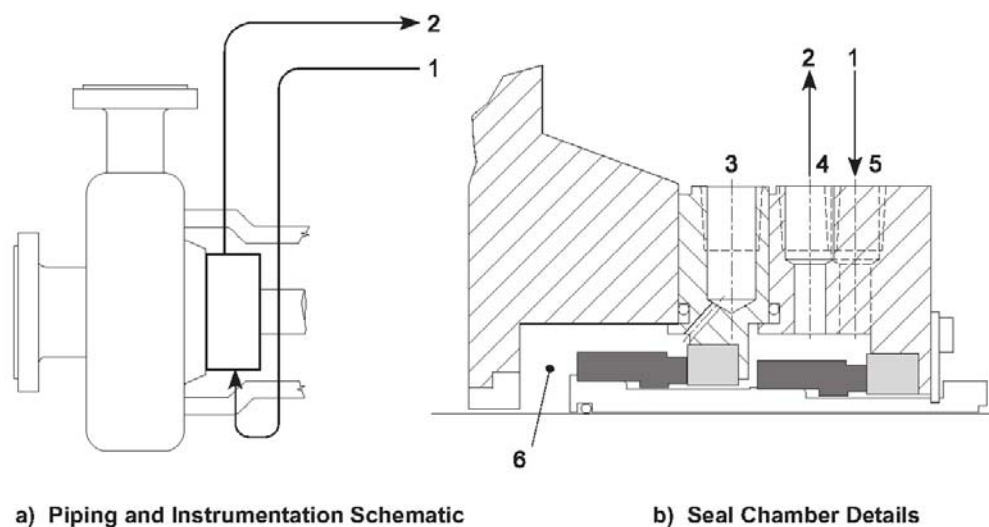
Figure G.21—Standard Seal Piping Plan 54

پلان آبنندی 54 – ادامه



پلان 54، اغلب در سرویس هایی که دمای سیال پمپ شونده بالا است و یا سیال دارای ذرات جامد است، استفاده می شود. اگر پلان 54 مشخص شده باشد، باید توجه دقیقی به قابلیت اطمینان منبع سیال باریر شود. اگر منبع قطع یا آلوده شود، خرابی های آبنند به این طریق بسیار پرهزینه است. یک سیستم سیال باریر که به خوبی مهندسی شده باشد، معمولاً پیچیده است و اغلب گران می باشد. **جاییکه این سیستم ها مهندسی مناسبی داشته باشند، در زمره سیستم های بسیار قابل اطمینان هستند.**

پلان آبندی 55



پلان 55، مشابه پلان 54 می باشد با این تفاوت که سیال بافر استفاده می شود. این پلان با جانمایی ۲ مکانیکال سیل ها و به شکل 2CW- CW استفاده می شود. این پلان عموماً در سرویس هایی که نشتی سیال به اتمسفر می بایست به حداقل برسد و جمع آوری شود، استفاده می شود. همچنین در کاربردهایی که سیال فرآیند ممکن است در تماس با اتمسفر جامد شود و یا در کاربردهایی که انتقال حرارت بیشتر از سیل داخلی مورد نیاز است، کاربرد دارد.

Key

- 1 from external source
- 2 to external source
- 3 flush (F)
- 4 liquid buffer out (LBO)
- 5 liquid buffer in (LBI)
- 6 seal chamber

Figure G.22—Standard Seal Piping Plan 55

پلان آبیندی 55 – ادامه

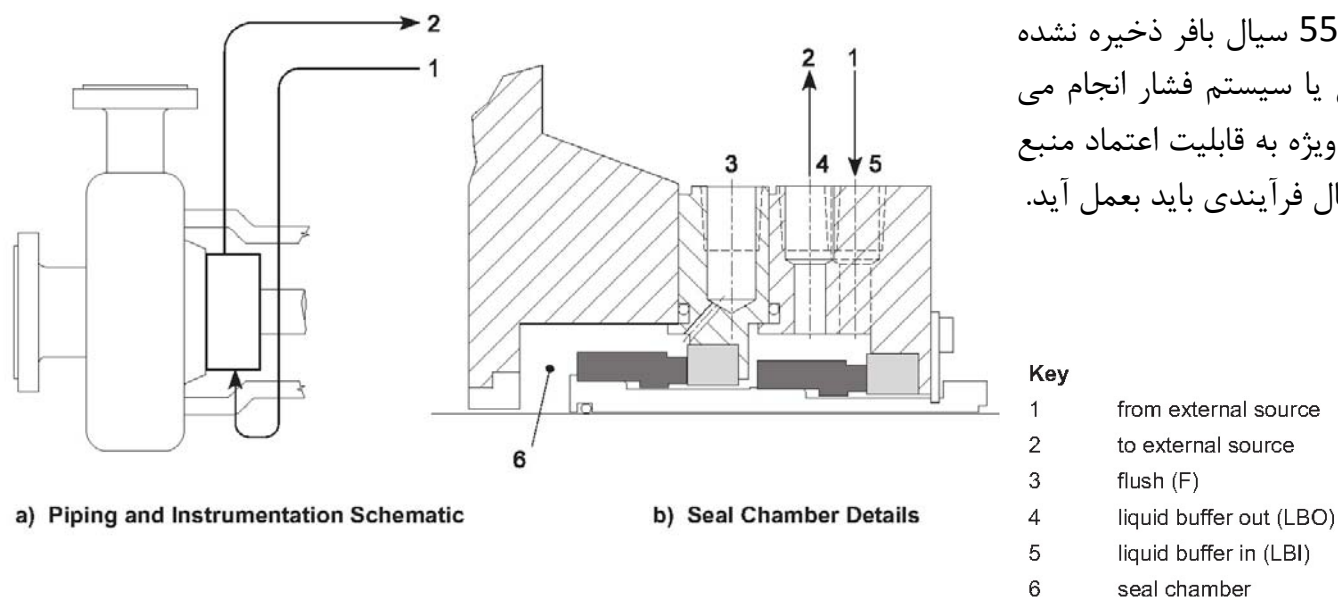
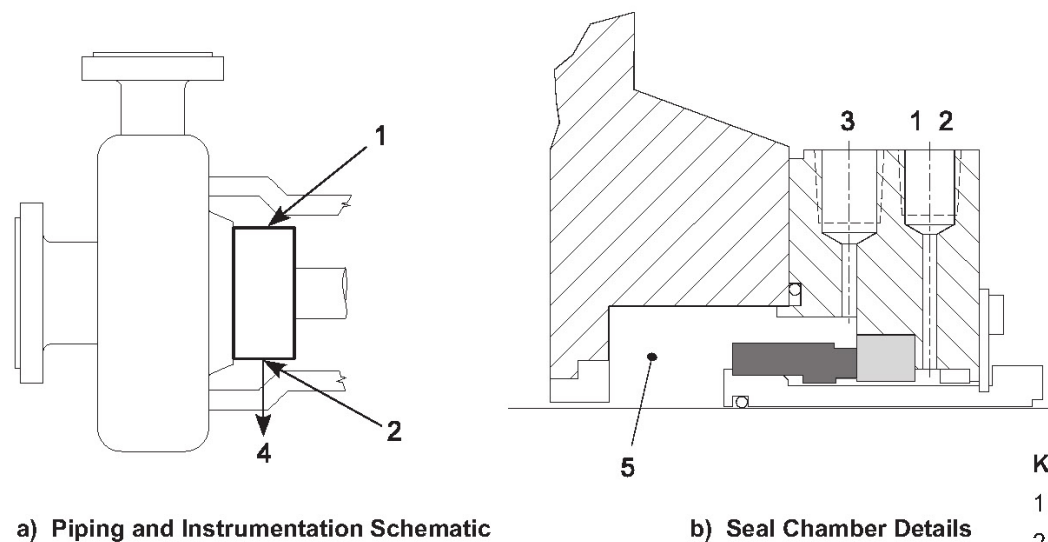


Figure G.22—Standard Seal Piping Plan 55

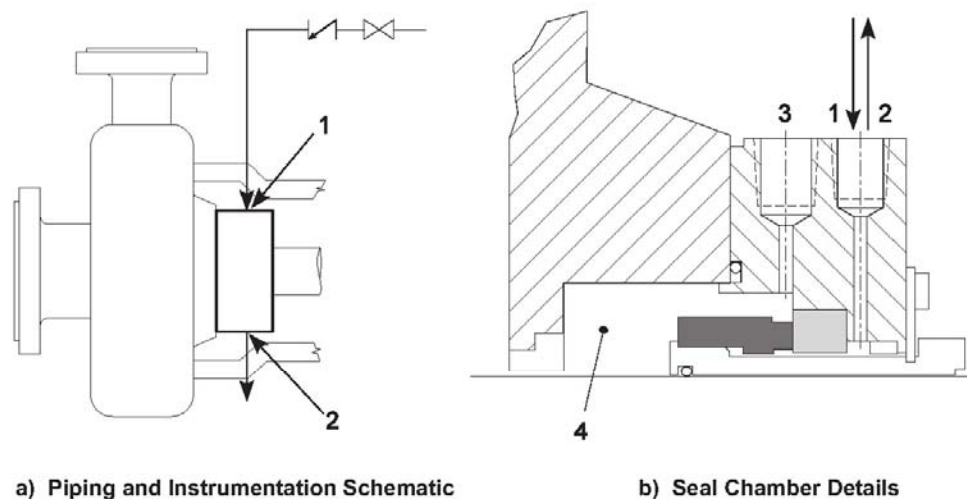
پلان آبندی 61



در پلان 61 ، تمامی اتصالات در زمان حمل با درپوش های پلاستیکی بسته شده است. در هنگام نصب، مصرف کننده باید لوله کشی اتصال تخلیه و نشتی مستقیم به نقطه جمع آوری را متصل نماید. همچنین اگر خریدار در آینده بخواهد از این اتصالات استفاده کند، این پلان ممکن است مشخص شود.

Figure G.23—Standard Seal Piping Plan 61

پلان آبیندی 62



Key

- 1 quench (Q)
- 2 drain (D)
- 3 flush (F)
- 4 seal chamber

Figure G.24—Standard Seal Piping Plan 62

در پلان 62، یک جریان کوئچ از یک منبع خارجی به سمت اتمسفریک وجوه آبیند فرستاده می شود. **جریان کوئچ می تواند یک جریان کم فشار نیتروژن یا آب تمیز باشد.** این پلان اکسیژن موجود که ممکن است باعث تشکیل کوک (به عنوان مثال در سرویس های هیدروکربن داغ) شود و همچنین مواد نامطلوب تشکیل شده اطراف اجزا دینامیکی آبیند (به عنوان مثال در سرویس های کاستیک یا نمک) را به بیرون شستشو می دهد.

پلان 62 وقتی که با **یک بوش با لقی بسته** استفاده شود، بیشترین اثر را دارد. این بوش نه تنها سیال کوئچ در گلند سیل را نگه می دارد، بلکه اگر سیال کوئچ دما بالا استفاده شده باشد، اپراتور را محافظت می کند.

پلان آبندی 65A

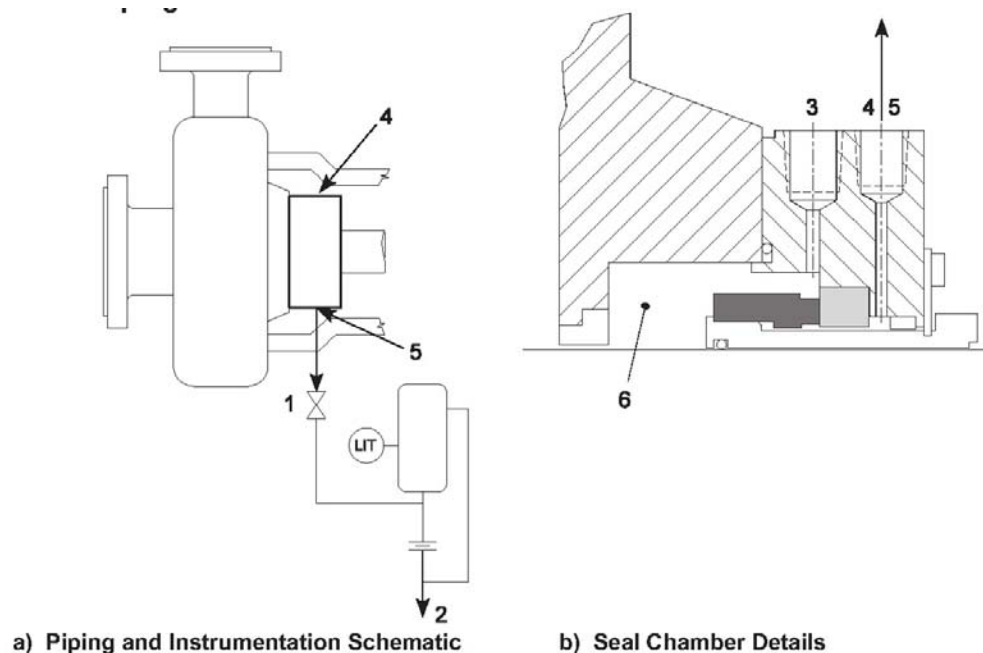
در پلان 65A، یک سیستم اتمسفریک تشخیص و جمع آوری نشتی برای نشتی مایع وجود دارد. این پلان وقتی استفاده می شود که سیال پمپ شونده در دمای محیط کندانس می شود.

در این پلان، پایپینگ به پورت تخلیه گلند متصل می شود. جریان زیاد نشتی بوسیله یک اوریفیس (معمولا با قطر سوراخ ۵ میلیمتر) در پایین دست مخزن محدود می شود. در صورتی که نرخ جریان نشتی زیاد باشد، سیال نشتی به داخل مخزن می رود و ترانسمیتور سطح آلارم می دهد.

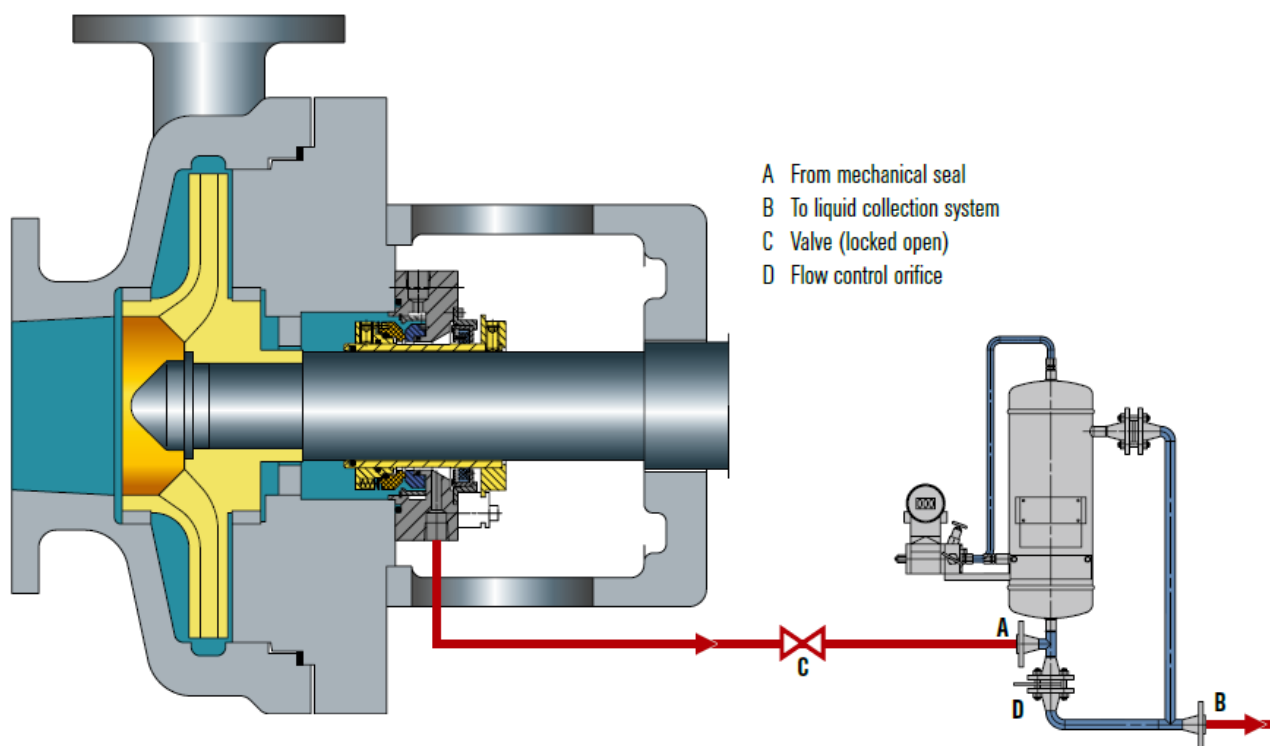
Key

- 1 valve (locked open)
- 2 to liquid collection system
- 3 flush (F)
- 4 quench (Q)
- 5 drain (D)
- 6 seal chamber
- LIT level transmitter with local indicator

Figure G.25—Standard Seal Piping Plan 65A

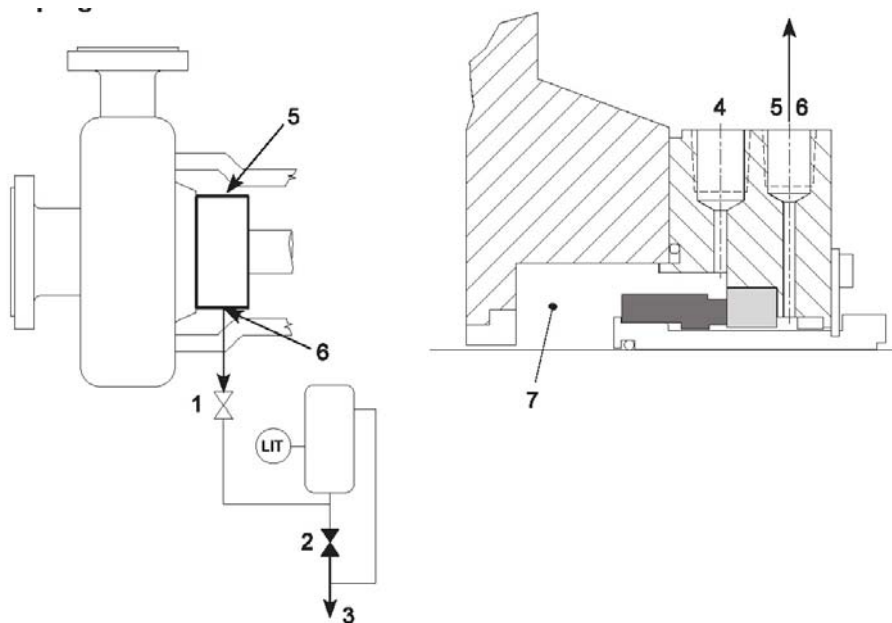


پلان آبیندی 65A – ادامه



پلان آبندی 65B

در پلان 65B، مشابه پلان 65A می باشد. با این تفاوت که به جای اریفیس از یک شیر تخلیه که به طور عادی بسته می باشد، استفاده می کند. در این حالت نشتی سیال مستقیماً به مخزن وارد می شود و ترانسمیتر سطح آلام می دهد.



a) Piping and Instrumentation Schematic

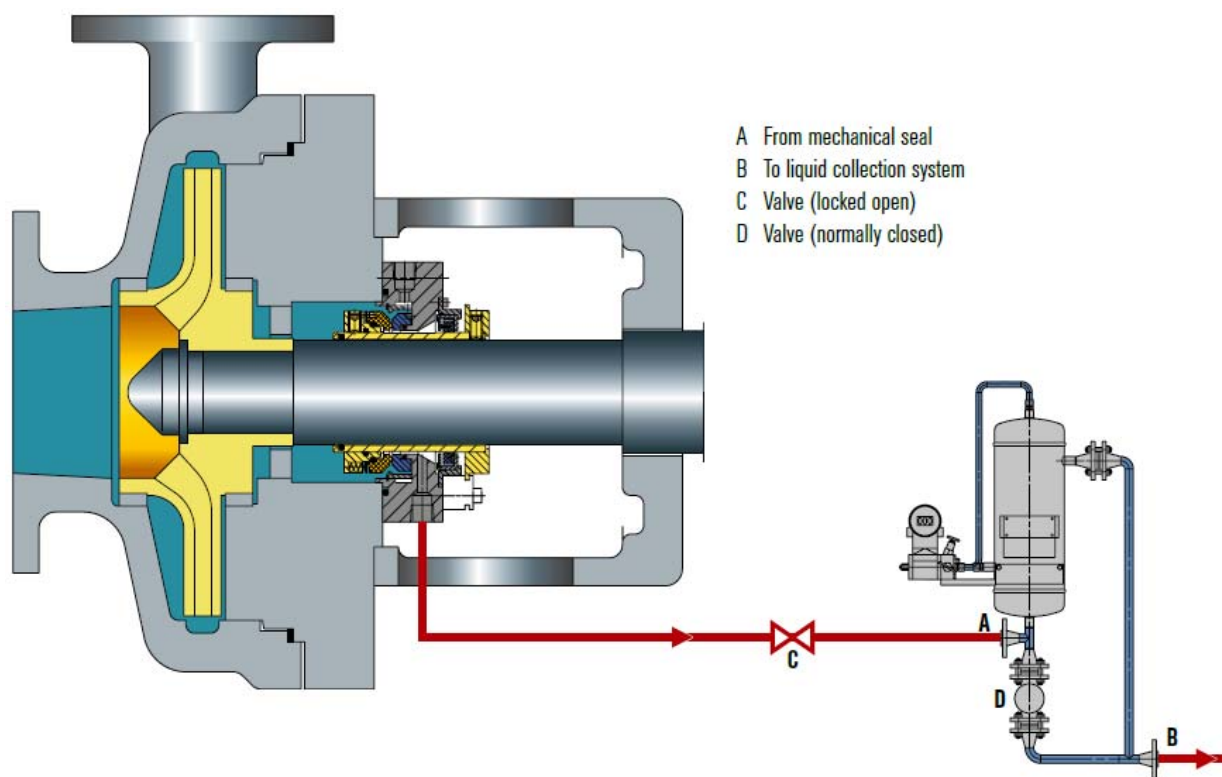
b) Seal Chamber Details

Key

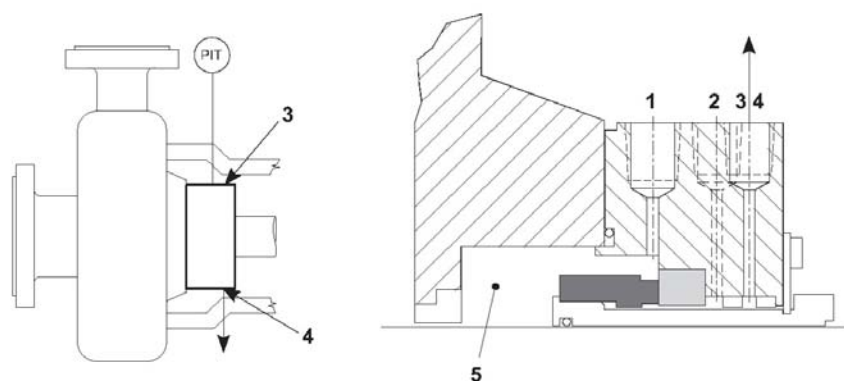
- 1 valve (locked open)
- 2 drain valve
- 3 to liquid collection system
- 4 flush (F)
- 5 quench (Q)
- 6 drain (D)
- 7 seal chamber
- LIT level transmitter with local indicator

Figure G.26—Standard Seal Piping Plan 65B

پلان آبیندی 65B – ادامه

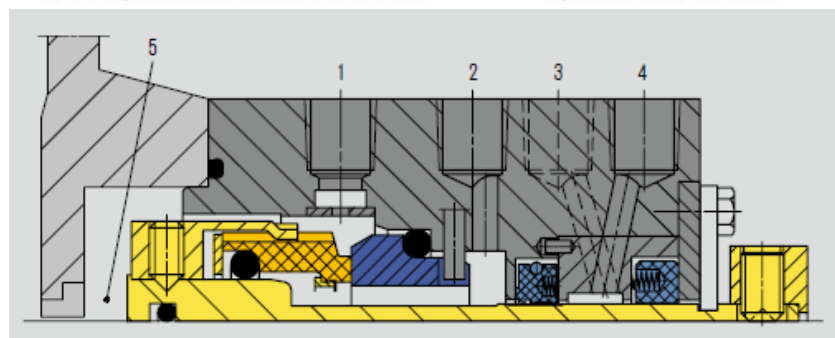


پلان آبندی 66A



a) Piping and Instrumentation Schematic

b) Seal Chamber Details

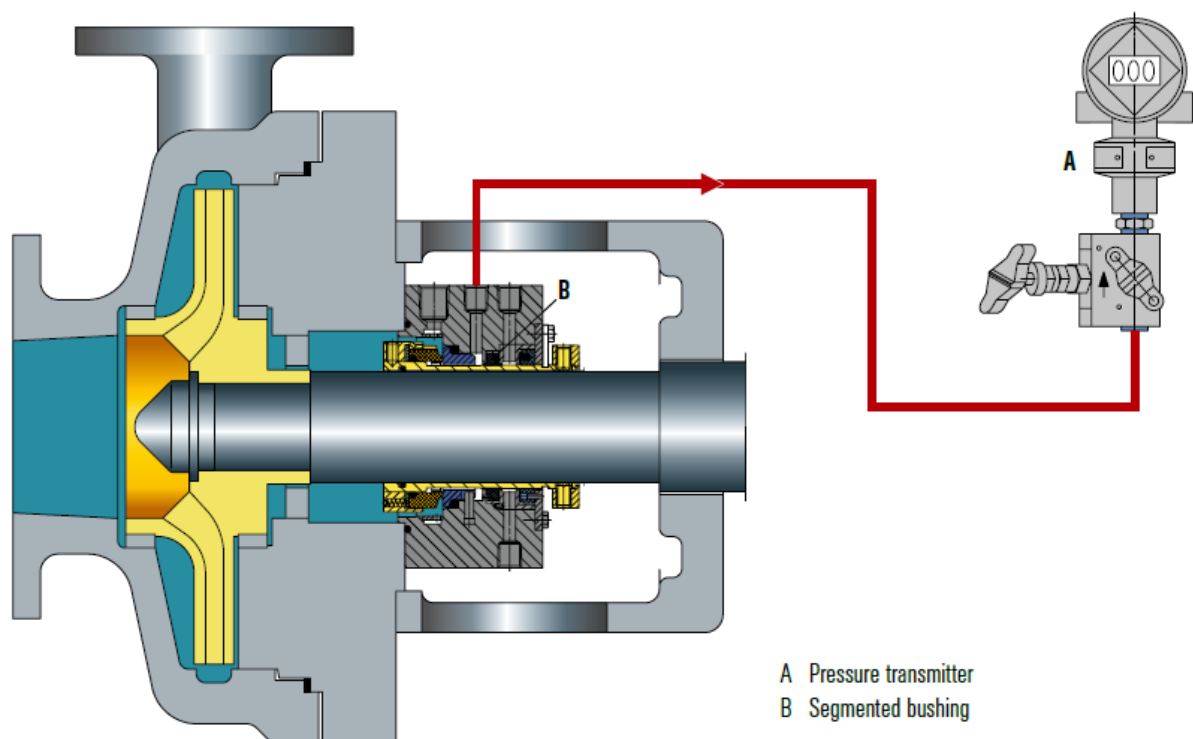


Key

- 1 flush (F)
- 2 pressure transmitter sensing port (PIT)
- 3 quench (Q)
- 4 drain (D)
- 5 seal chamber
- PIT pressure transmitter with local indicator

Figure G.27—Standard Seal Piping Plan 66A

پلان آبیندی 66A – ادامه

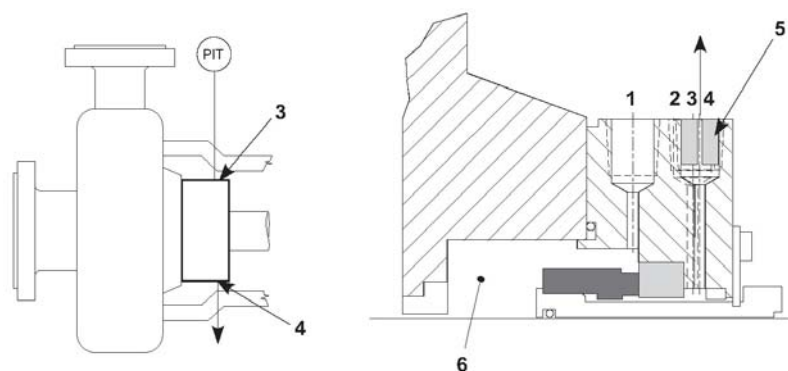


اگر نرخ نشتی باز هم فراتر رود، فشار در بالادست بوش داخلی افزایش می یابد. این فشار توسط ترانسمیتر فشار پایش می شود و می تواند برای پایش عملکرد سیل و آلارم خرابی آن به کار رود. نشتی که از پورت تخلیه به بیرون می رود، لوله کشی و به سیستم بازیافت سیال یا سامپ، ارسال می شود.

این پلان عموماً در کاربردهای خط لوله استفاده می شود.

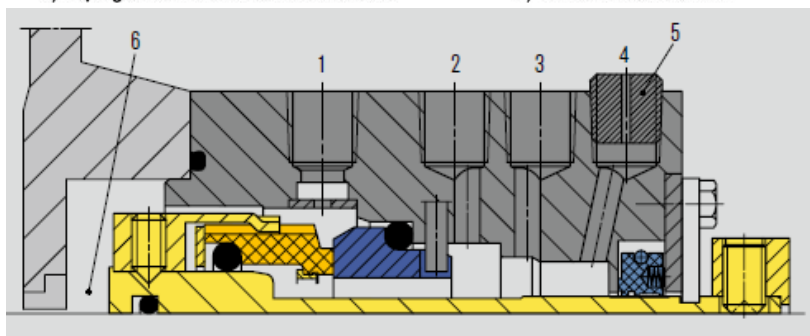
A Pressure transmitter
 B Segmented bushing

پلان آبندی 66B



a) Piping and Instrumentation Schematic

b) Seal Chamber Details

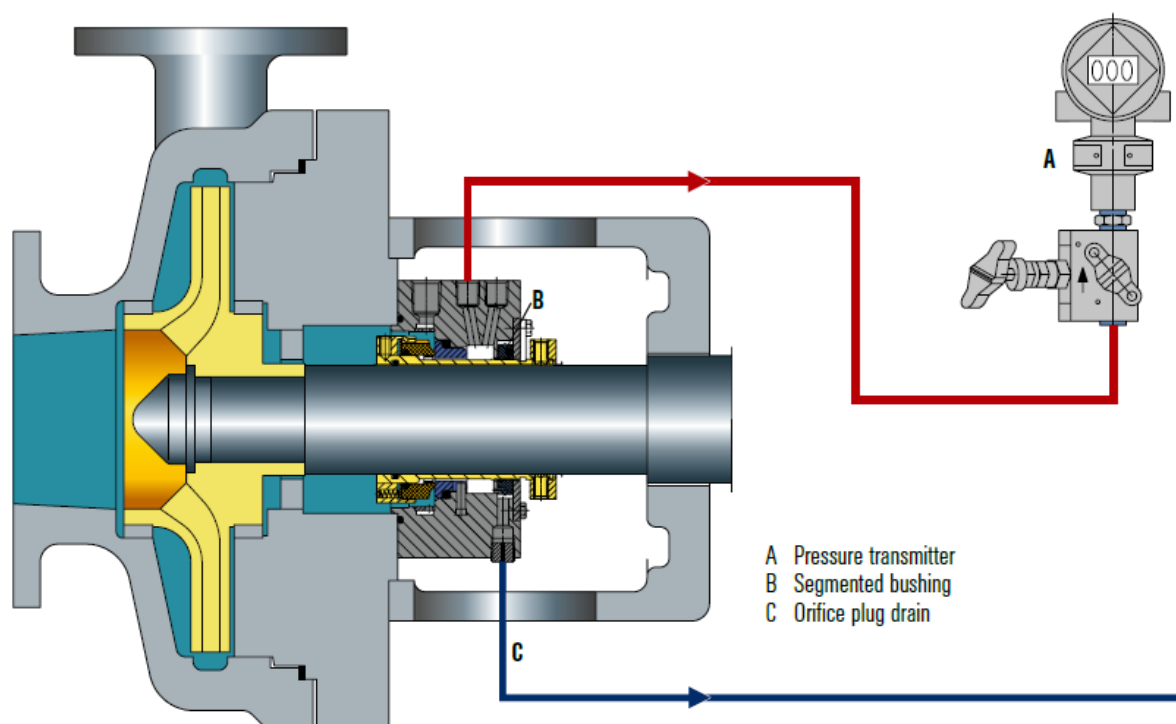


Key

- 1 flush (F)
- 2 pressure transmitter sensing port (PIT)
- 3 quench (Q)
- 4 drain (D), with orifice plug installed
- 5 orifice plug
- 6 seal chamber
- PIT pressure transmitter with local indicator

Figure G.28—Standard Seal Piping Plan 66B

پلان آبیندی 66B – ادامه

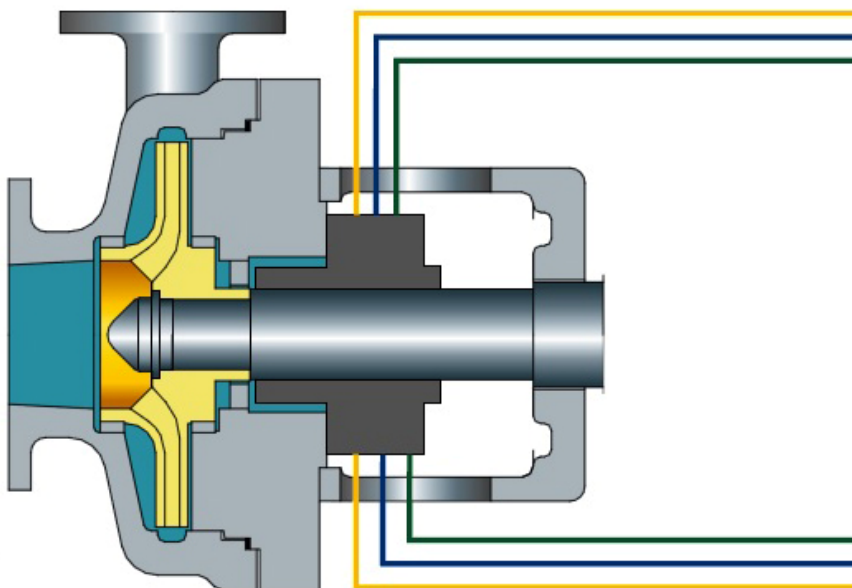


این پلان عموماً در کاربردهای خط لوله استفاده می شود.

Pressure Transmitter



پلان آبندی 99



پلان پایپینگ مهندسی شده که در پلان های دیگر وجود ندارد. در برخی کاربردهای چالشی سیل، لازم است که پلان پایپینگ ویژه ای طراحی شود. در این حالت ممکن است، پلان های موجود اصلاح و یا به طور کلی پلان جدیدی طراحی شود. تصمیم گیری برای استفاده از پلان ۹۹ ممکن است بوسیله خریدار یا تأمین کننده با تأیید خریدار، انجام می شود.