

(Unidade de traballo)

**ESQUEMAS
FRIGORÍFICOS
DAS
INSTALACIÓNS**

Índice:

1. Componentes comuns	3
1.1 Válvula de servizo.....	3
1.2 Presostato de baixa presión protección do compresor.....	4
1.3 Presostato de alta presión protección do compresor.....	4
1.4 Presostato de control de condensación.....	4
1.5 Válvula de expansión termostática	5
1.6 Filtro deshidratador.....	5
1.7 Visor de líquido	5
1.8 Separador de aceite	5
1.9 Separador de líquido	6
1.10 Recipiente de líquido.....	6
1.11 Amortiguador de vibracions.....	6
1.12 Válvula solenoide.....	6
1.13 Válvula manual de corte.....	7
1.14 Válvula de seguridade e sistema de conxionado.....	7
2. Esquema frigorífico instalación de R-507A	8
3. Esquema frigorífico instalación doble etapa con R-134a	9
4. Posta en marcha das instalacións frigoríficas	11
5. Exercicios relacionados con esta unidade de traballo	12
6. Módulos relacionados con esta unidade de traballo	12

Na unidade de traballo "planos das instalacións", aparecen os esquemas frigoríficos das 2 instalacións propostas. Na simboloxía úsase a designada polo regulamento de instalacións e plantas frigoríficas en vigor dende Setembro de 2011; sendo a de UNE 1861/1998.

1. Componentes comúns

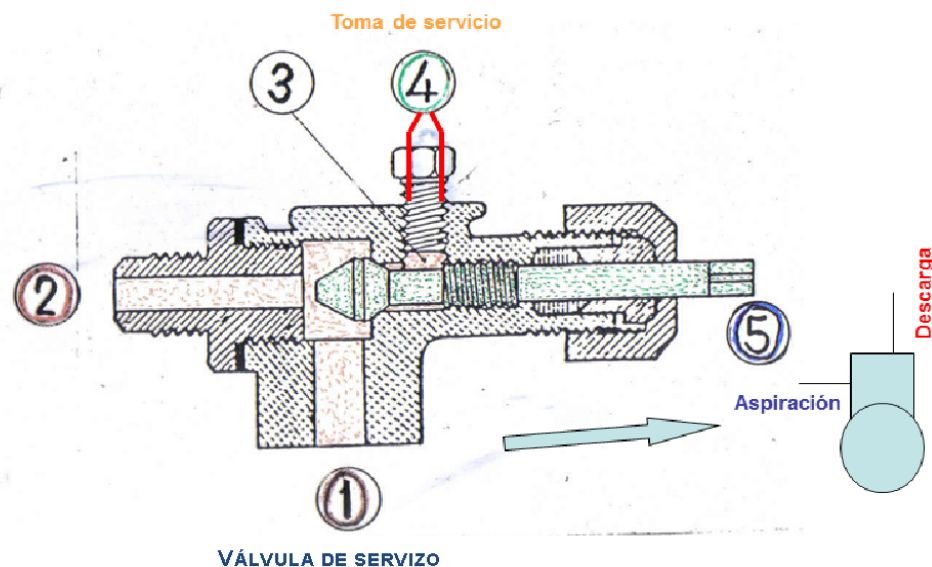
Neste apartado, salvo os compoñentes fundamentais xa nomeados en unidades de traballo anteriores, xustificárase o uso dos seguintes compoñentes necesarios nos circuitos frigoríficos e explicácese as opcións finais elixidas en cada caso.

A válvula de expansión seleccionada é termostática debido ao prezo máis alcanzable para este tipo de instalación de pequena potencia frigorífica, sobre outro tipo de válvula de expansión de maior rendemento que sería unha válvula electrónica.

1.1 Válvula de servizo

Este elemento atópase na aspiración e descarga do compresor aínda que tamén pode vir noutros compoñentes frigoríficos como o recipiente de líquido, separador de aceite....

A conexión "2" pertence a canalización; mentres que "1" pertence ao compoñente; co que se fose unha válvula de

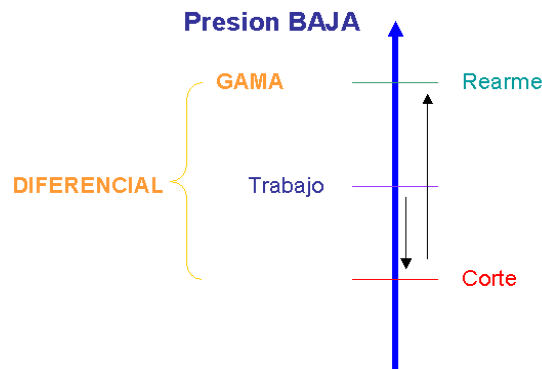


servizo de aspiración dun compresor teríamos canalización de aspiración en 2 e entrada de gases de aspiración ao compresor a través de 1. A conexión "4" pertence á toma de servizo; sendo "3" o vástago da chave da toma de servizo xa que tal como se ve no debuxo, se este está fóra de todo comunica 2 con 1 e incomunica 4; mentres que a medio camiño se comunican as 3 tomas entre si; e co vástago dentro de todo comunicamos toma 1 con toma de servizo e temos a conexión da canalización pechada.

O elemento "5" pertence ao prensa do vástago; consiste nunha rosca que ao estar apertada comprime unha xunta tórica contra o vástago impedindo fugas de refrixerante por este punto.

O prensa da chave de servizo debe ser afrouxado sempre que se manipule a chave para evitar deteriorar a xunta tórica.

1.2 Presostato de baixa presión protección do compresor

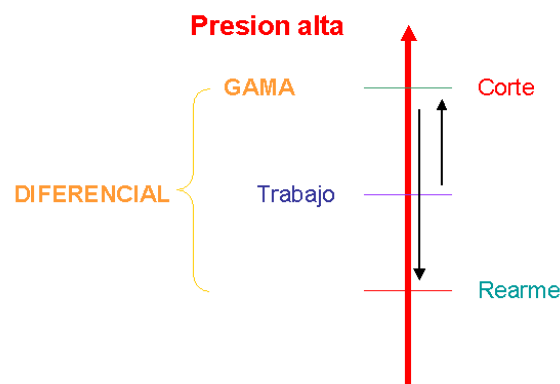


Presostato de baixa presión protección compresor por descenso da presión de evaporación por debaixo do punto de traballo.

Nun presostato de baixa a GAMA (CUT IN) vai provocar o arranque do compresor cando sobe a presión mentres que o diferencial vai provocar a parada do compresor cando baixa a presión.

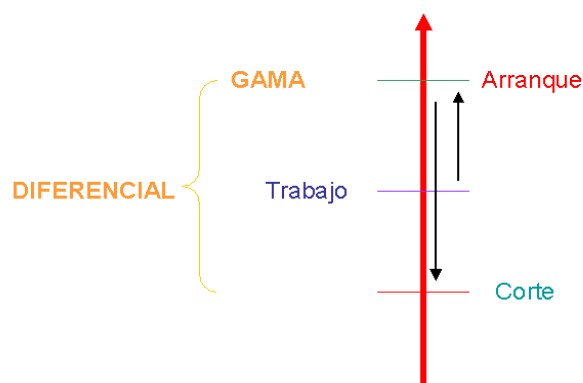
1.3 Presostato de alta presión protección do compresor

Presostato de alta presión protección compresor por aumento da presión de condensación por enriba do punto de traballo.



Nun presostato de alta a GAMA (CUT OFF) vai provocar a parada do compresor cando sobe a presión mentres que o diferencial vai provocar o arranque do compresor cando baixa a presión. No tipo de compresores usados na instalación, estes serán de rearme automático para impedir paradas prolongadas na instalación.

1.4 Presostato de control de condensación



É o sistema para manter unha mínima presión de condensación máis sinxela. Presostato de alta presión control de condensación: cando sobe a presión ao valor regulado pon en marcha o ventilador do condensador mentres que cando baixa a presión de condensación ao valor de corte regulado para o ventilador.

1.5 Válvula de expansión termostática

Nos evaporadores formados por varios circuitos é moi frecuente o feito de que non se obteña un total rendemento por estar mal alimentados de refrixerante o devandito circuito, debido a unha distribución desigual dando lugar a que a inundación dalgún deles provoque no bulbo da válvula de expansión o estrangulamento dos demais circuitos.

Esta anomalía corríxese empregando válvulas con distribuidor de refrixerante, que non é outra cousa que unha boquilla colocada á saída da válvula con tomas que se conectan a cada un dos circuitos do evaporador, alimentándoos todos de xeito uniforme, aproveitando así toda a superficie.

Un distribuidor deberá estar sempre montado de modo que a circulación de líquido a través da tobeira nos tubos do distribuidor sexa vertical. Recordemos que nos interesará ter sempre o evaporador coa cantidade máxima de refrixerante, iso si asegurándonos que non retorna líquido ao compresor.

A toma do equilibrio externo será sempre na parte superior do tubo horizontal de saída, dificultando así a chegada do líquido ou aceite á cabeza da válvula. O bulbo débese antepoñer á toma de equilibrio externo, co fin de evitar problemas de requeimemento debido a fugas interiores na válvula. Se unha válvula deste tipo ten unha fuga interior, descargaríanse moi pequenas cantidades de líquido cara á canalización de aspiración a través da conexión de equilibrio externo. Se o bulbo sensible da válvula fose alcanzado por esta pequena cantidade de líquido, detectaría falta de requeimemento pechando totalmente a válvula de expansión, cando realmente o evaporador non estaría cheo de líquido. Este suposto pode coñecerse ás veces tocando coa man o tubo do equilibrio, esta canalización non debería estar fría á saída da válvula de expansión.

O fin dunha válvula de expansión con equilibrio externo é eliminar a influencia de perdas de carga no evaporador na máxima alimentación de líquido refrixerante ao evaporador.

Unha válvula de expansión tamén pode presentar carga MOP (presión de funcionamento máxima). A válvula permanecerá pechada ata que o compresor reduza suficientemente a presión de aspiración, para garantir que o motor eléctrico non será sobrecargado.

A válvula mantén o paso do refrixerante aos límites de presión fixados ata cando desaparece a condición de sobrecarga, estrangula o paso do líquido de forma similar a unha válvula de expansión automática.

Precisase protexer de sobrecargas, o motor no período inicial de posta en marcha, ou en longos ciclos de parada.

As válvulas con MOP presentan unha cantidade moi reducida de carga no bulbo; por conseguinte a válvula debe de presentar unha temperatura superior á do bulbo xa que no caso contrario a carga do bulbo migrará cara á válvula; co conseguinte cese de funcionamento de esta, obxectivo que pretendemos no momento do arranque.

Polo tanto nas nosas instalacións frigoríficas seleccionaremos válvulas de expansión con punto MOP a -10°C e equilibrador externo.

1.6 Filtro deshidratador

O filtro deshidratador é un accesorio composto por unha carcasa metálica hermética ou desmontable, no interior do cal se acha un cartucho formado por un dos seguintes compoñentes ou combinados entre si:

- Silicaxel
- Alumina activada
- Tamiz molecular

Posúe a propiedade de absorber a humidade que poida conter o refrixerante, logrando ao tempo o filtrado das partículas que puidesen arrastrar o refrixerante e o seu secado. A humidade é a causa das maiores anomalías que poden producirse nos circuitos de refrixeración por compresión.

Os filtros deshidratadores sitúanse tradicionalmente na liña de líquido antes do dispositivo de expansión por ser onde menor tamaño necesita e menos inflúe a perda de carga no circuito.

Un filtro deshidratador canto máis frío sexa o punto onde se instale maior capacidade de absorción presenta.

1.7 Visor de líquido

O visor de líquido, tal como indica o seu nome é unha mirilla estanca que se sitúa tras o filtro deshidratador nos circuitos de certa entidade e que permite ver se o fluxo de refrixerante é 100% líquido, ou ben arrastra burbullas de vapor (O que sería indicio de falta de carga ou outra anomalía).

1.8 Separador de aceite

O aceite resulta un elemento imprescindible para o engraxe do compresor, pero ao tempo é un elemento indeseable no resto do circuito. Debido ao trasfego inevitable que se produce co bombeo do compresor, o aceite resulta arrastrado co gas refrixerante, producíndose un circuito pechado de ida e volta por todo o circuito. En condicións normais de funcionamento, se a velocidade do gas é suficiente ($>12\text{ m/s}$), o aceite retorna con facilidade ao compresor, pero se esta velocidade se reduce o gas é incapaz de arrastrar o aceite e este depositase no evaporador, co que o compresor finalmente quedaría sen engraxe coa conseguinte avaría posterior ademais de diminuír o intercambio térmico no evaporador. Par evitar isto hai que dimensionar axeitadamente as liñas para unhas velocidades mínimas sendo sobre todo en liñas ascendentes de descarga ou aspiración cando a velocidade é de 8 m/seg necesaria a instalación de sifóns cada 3 m de ascendente.

Se queremos que polo circuito frigorífico ande a menor cantidade posible de aceite, incorpóranse na liña de descarga do compresor uns elementos chamados separadores de aceite que consisten, para pequenas potencias, nun recipiente con conexións de entrada e saída para o gas de descarga cara ao condensador, que incorporan unhas mallas metálicas para que as partículas de aceite arrastrado se decanten cara ao fondo do recipiente. Este no fondo incorpora un regulador de nivel (boia), que ao detectar un nivel de aceite acumulado permite que se abra un paso de retorno cara ao cárter do compresor, impulsado pola presión de alta existente no separador.

Cando o circuito incorpora máis dun compresor, o separador combínase cuns reguladores de nivel na conexión ao cárter do compresor ao obxecto de manter un nivel equilibrado de aceite nos distintos compresores.

1.9 Separador de líquido

Este elemento, tamén chamado separador de partículas de líquido, incorpórase naqueles circuitos nos que exista desescarchar por gas quente, pola posible circulación de líquido pola liña de aspiración nos momentos de desescarchar, e naqueles circuitos frigoríficos que requiran esta seguridade. O exceso de refrixerante líquido acumularíase no evaporador podendo chegar á aspiración do compresor, co risco de rotura que iso implica, ao non ser compresible o refrixerante en estado líquido.

Para evitar o anterior este tipo de sistemas incorpora un recipiente acumulador na liña de aspiración do compresor, co que o refrixerante líquido se depositará na zona inferior do acumulador, aspirando o compresor da parte superior onde solo existirá refrixerante en estado vapor.

Como referencia pódese considerar que estes acumuladores han de ter unha capacidade mínima do 50% do refrixerante contido no circuito.

1.10 Recipiente de líquido

Este elemento consiste nun recipiente situado en serie coa saída de líquido dos condensadores, sendo a súa misión evitar que eventualmente flúan burbullas de vapor cara á válvula de expansión, o que daría lugar ao seu errático funcionamento, ademais serve de reserva de refrixerante para eventuais peches da válvula de expansión no seu funcionamento modulante.

O cálculo do volume do recipiente de líquido ten que ser función da carga total de refrixerante da instalación; aínda que en funcionamento normal non todo o refrixerante da instalación frigorífica está no recipiente de líquido, mesmo cando se recolle o refrixerante da instalación ao lado de alta parte da carga queda no condensador; é conveniente darlle a capacidade para aloxar toda a carga e sobredimensionar esta un 20%.

Na seguinte táboa realízanse os cálculos correspondentes para o seu cálculo nos 2 tipos de instalación.

CÁLCULO VOLUME RECIPIENTES DE LÍQUIDO DOS 2 TIPOS DE INSTALACIÓNS FRIGORÍFICAS

Instalación de	Vol.especif. m ³ /kg	Instalación Carga kg	Recipiente de líquido	
			Carga kg	Carga litros
R-507A	0,00100	4,20	5,04	5,04
R-134a	0,00086	4,44	5,32	6,18

A adecuación do recipiente de líquido podese establecer segundo a relación $CR > 1,25FP$ sendo FP a máxima fluctuación posible de líquido. Na práctica tomase como referencia a capacidade en litros do evaporador ou da suma de evaporadores. Así por exemplo para un evaporador de 1,8 dm³ a capacidade do recipiente de líquido será como mínimo de 2,25 litros e se podrá encher como máximo ata o 80% do seu volumen

1.11 Amortecedor de vibracións

Naqueles sistemas nos que o ruído está acompañado de vibracións e convén evitar a súa transmisión ao resto do circuito, móntanse uns tubos flexibles construídos en tubo corrugado de cobre cuberto por material de trenzado metálico, intercalados na canalización de descarga e na de aspiración, co que se logra illar a vibración na unidade de compresión que poderá ser tratada independentemente. O exceso de vibracións e a súa transmisión, é causa de roturas de tubos, capilares, etc... Coa conseguinte perda de refrixerante e paralización dos equipos.

1.12 Válvula solenoide

Este tipo de válvulas, tamén denominadas electroválvulas, incorpórase principalmente nas liñas de líquido dos circuitos entre os filtros ou visores de líquido e as válvulas de expansión. Permitindo illar a sección de alta e baixa nun mesmo circuito. Adicionalmente o seu emprego permite o realizar a parada do sistema actuando o termóstato de control sobre a alimentación da bobina da válvula co que ao pecharse esta corta o paso de refrixerante ao evaporador, producindo a parada do compresor ao actuar o presostato de baixa, co que tanto a parada do compresor, como o arranque posterior efectuarase con mínima carga, o que resulta favorable para o motor eléctrico e a mecánica do compresor, ao tempo que se reduce a punta de arranque.

Podémosos atopar válvulas solenoides noutros puntos do circuito frigorífico cumprindo outras funcións como entre descarga e aspiración do compresor para arranque descargado ou en descarga para conducir o gas quente nun desescarche por gas quente.

No caso de arranque descargado sempre leva asociada unha válvula antirretorno na descarga do compresor para deste xeito que a igualación de presións se produza nun tempo mínimo e sen necesidade de que chegue a igualarse mesmo a presión en condensador e recipiente de líquido; xa que o arranque descargado ten como obxectivo que o compresor teña a mesma presión na aspiración e descarga no momento de arranque para reducir o pico de intensidade.

Na súa colocación no circuito hai que ter en conta que son servopilotadas co que teñen sentido de circulación do lugar onde hai maior presión ao punto onde hai menor presión; tendo que respectar caso contrario habería problemas na apertura ou peche da válvula. Isto se indica mediante unha flecha grabada na válvula e deben instalarse sempre en posición horizontal.

1.13 Válvula manual de corte

A misión fundamental deste tipo de válvulas é poder illar partes do circuito frigorífico para que en caso de fuga de refrixerante poder illar tramos da instalación para a detección do tramo de fuga con maior facilidade. En caso de avaría no circuito frigorífico permite, así mesmo, sen necesidade de retirar todo o refrixerante intervir en partes da instalación.

1.14 Válvula de seguridade e sistema de conexiónado

No IF6 do regulamento de seguridade para plantas e instalacións frigoríficas establécese o método de cálculo da Presión máxima admisible (PS) nunha instalación frigorífica.

O valor mínimo da presión máxima admisible deberase determinar tendo en conta factores tales como:

- a) Temperatura ambiente.
- b) Sistema de condensación (por aire, auga, etc.).
- c) Insolación ou radiación solar co sistema parado (no caso de instalacións situadas total ou parcialmente no exterior, por exemplo, pistas de xeo).
- d) Método de desescarche.
- e) Tipo de aplicación (refrixeración ou bomba de calor).
- f) Marxes de operación, entre a presión normal de traballo e os dispositivos de protección (controis eléctricos, válvulas de seguridade, etc.).
- g) Estas marxes deberán ter en conta os posibles incrementos de presión debidos a:
 - Ensuciamiento dos intercambiadores de calor.
 - Acumulación de gases non condensables.
 - Condicións locais moi extremas.

Neste mesmo capítulo do regulamento a situación da instalación sitúase na zona climática A (Vigo) ; co que para condensación por aire se establece unha PS mínima correspondente a unha temperatura de condensación de 55° C.

VALORES DE PS MÍNIMA CONDENSANDO POR AIRE

	Presión relat. en bar(55°C)
R-134a	13,85
R-507A	25,31

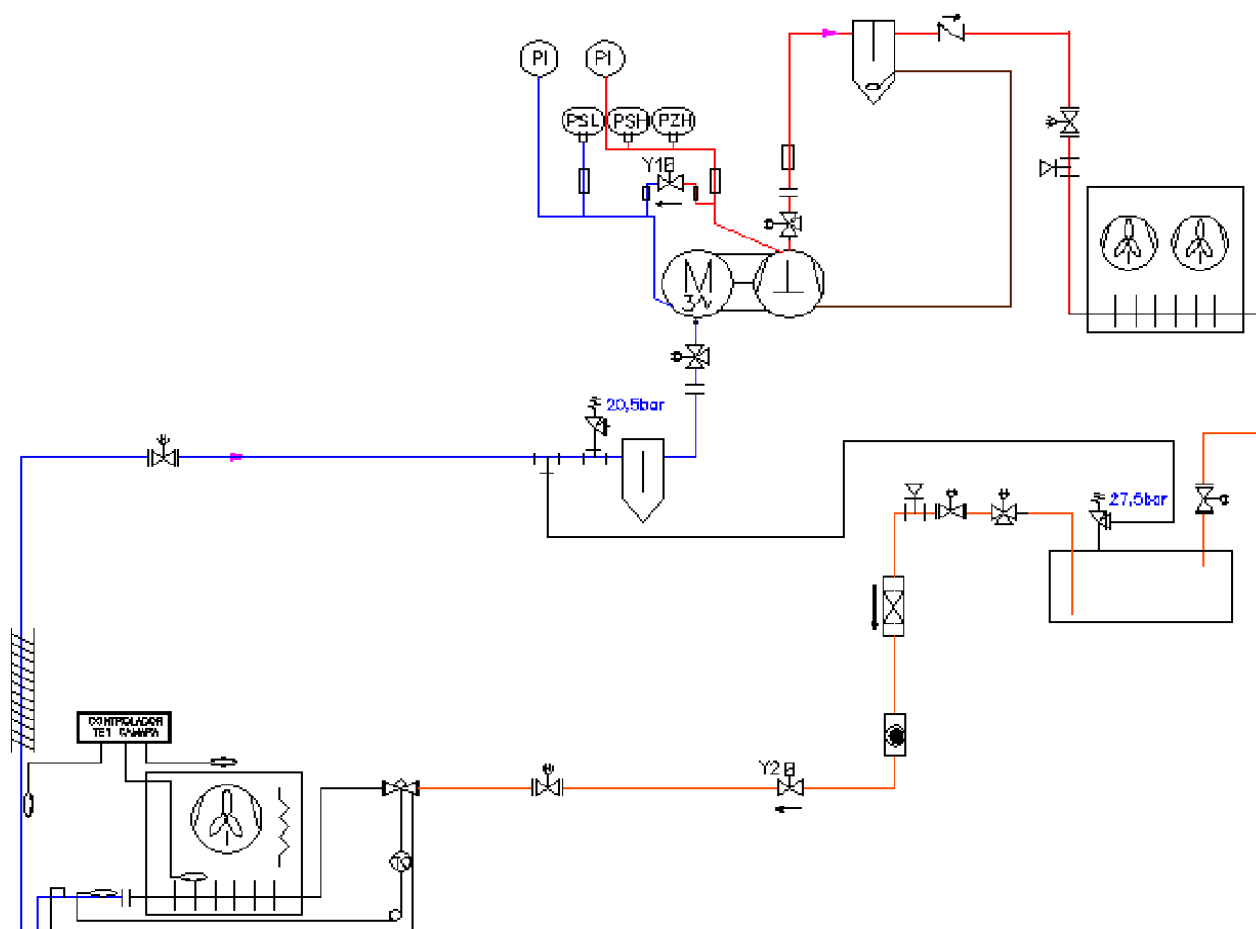
A válvula de seguridade en alta incorpórase no recipiente de líquido sendo o seu asento de descarga un punto de pequenas fugas no futuro nas instalacións frigoríficas. O RSF recomenda que a descarga da válvula de seguridade se produza ao lado de baixa presión para minimizar deste xeito as posibles fugas futuras; isto obriga a instalar outra válvula de seguridade en baixa descargando o exterior pero xa con menos posibilidades de fugas porque o seu peche traballa a baixa presión e baixa temperatura en réxime permanente. Esta última válvula de seguridade poderá estar tarar a valor inferior se a presión máxima de servizo en baixa é inferior á de alta presión. Isto pasa na instalación de R-507 A que deseñamos; ao presentar desescarchar por resistencias eléctricas os compoñentes de baixa presión nunca se van someter á presión de alta; podendo tarar a válvula de seguridade simplemente ao valor máximo de temperatura ambiente que se poida alcanzar no recinto.

O valor de $PS_{\text{mínimo}}$ establece os valores nas probas de presión a realizar nas instalacións durante a posta en marcha. O valor de tarar das válvulas de seguridade establecerase por debaixo da PS; ou en caso de establecer outros valores de PS sobre a mínima marcada polo regulamento (RSF) podería incorporarse valores superiores sen superar nunca a PS da instalación.

. Esquema frigorífico instalación de R-507 A

Ao existir separador de aceite na descarga do compresora a válvula antirretorno necesaria para o arranque descargado trasládase a saída do separador para de esta maneira ao permanecer o compresor parado longos periodos de tempo no poida migrar o líquido refrigerante desde o recipiente ao carter do compresor; con o correspondente risco de golpe de líquido na arrancada do mesmo.

Incorpórase un obus na parte alta do condensador para posibles purgas de incondensados no futuro ademais dun obus a saída do recipiente de líquido para poder realizar unha carga por línea de líquido.



Na seguinte táboa establece os valores de regulación dos presostatos:

VALORES REGULACIÓN PRESOSTATOS INSTALACIÓN DE R-507 A

	Ajuste PSL	Ajuste PZH	PSH controlcond.
P _{trabajo}	{-25°C}1,6bar	{40°C}17,6bar	{40°C}17,6bar
P _{corte}	0 bar	21,6bar	{30°C}13,5bar
P _{arranque}	2,6bar	17,6bar Manual	{40°C}17,6bar
GAMA	2,6bar	21,6bar	17,6bar
DIFERENCIAL	2,6bar	4bar(manual)	4,1bar

Como o salto do presostato de alta do compresor, debido a unha selección do condensador cun Δt de 5° C, será unha anomalía non habitual recoméndase incorporalo de rearme manual.

3. Esquema frigorífico instalación dobre etapa con R-134a

Nesta instalación óptase por desescarchar con recuperación de calor o cal suporá un importante aforro de funcionamento. Os 2 compresores presentan arranque descargado; secuenciándose o seu arranque ou parada grazas á regulación dos presostatos de baixa correspondentes.

En ciclo de funcionamento normal as solenoides de aspiración e a solenoide de líquido xeral están activos; regulándose o funcionamento ou non de cada un dos evaporadores grazas ao termóstato correspondente actuando sobre a solenoide de líquido correspondente.

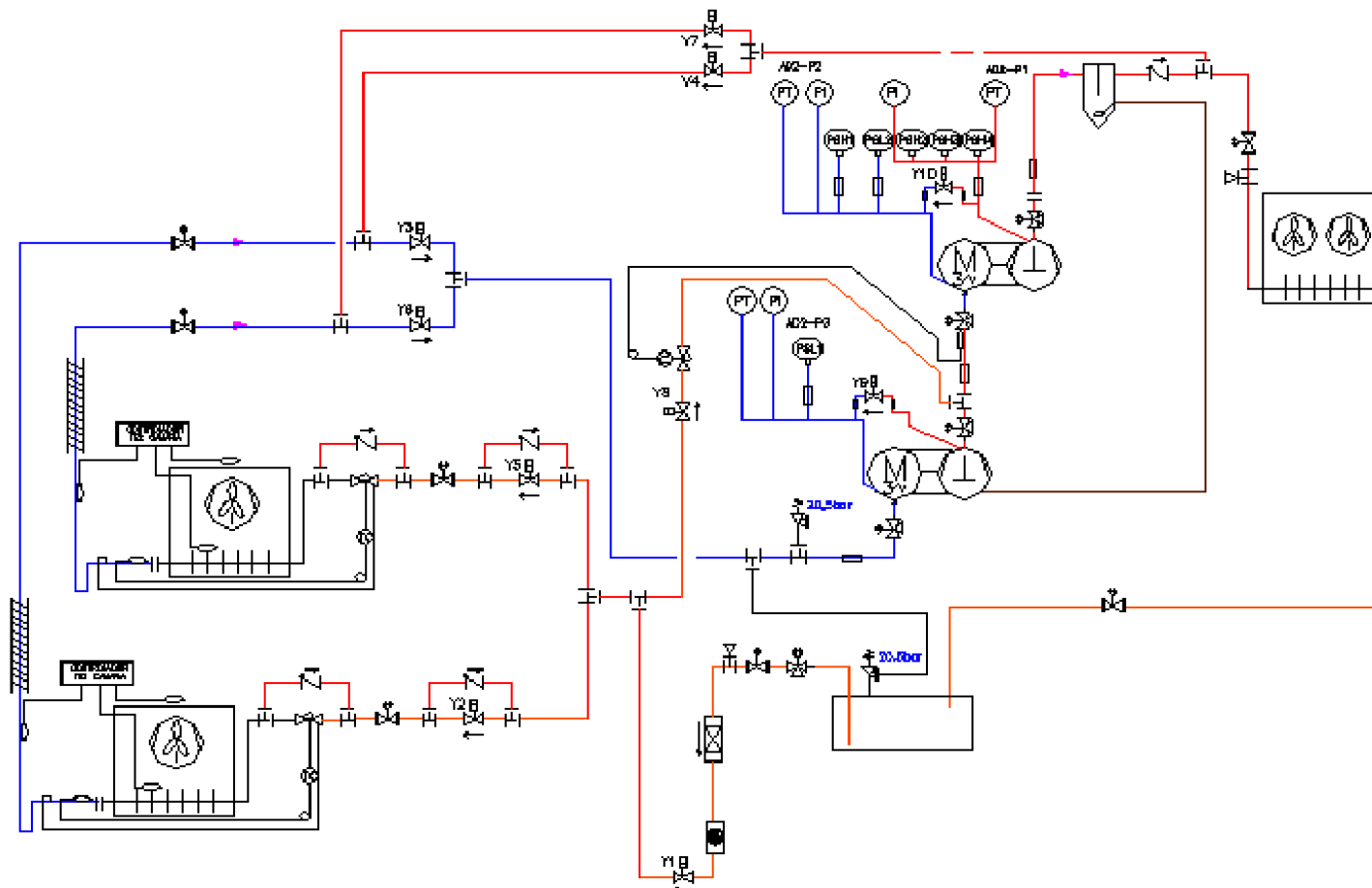
Desescarchalos dos evaporadores non poden coincidir no tempo; xa que cando se produza un desescarchar o evaporador que desescarchar pasa a ser o condensador da instalación e obrígase a que o outro evaporador absorba o líquido que está a formar. Para iso durante o desxeo a solenoide xeneral de líquido desactívase, a solenoide do servizo que non desxeada se forza a activarse e o líquido que saía do evaporador que desescarchar, a través da antirretorno da válvula de expansión e da antirretorno da solenoide; incorpórase á liña de líquido. O gas quente chega á saída do servizo correspondente grazas a que se excita o seu solenoide de desescarchar e a deas excita o seu solenoide de aspiración o cal produce que o gas da descarga do compresor de alta flúa cara á saída do evaporador que desescarchar.

O arrefriamento entre a descarga do compresor de baixa e a aspiración do compresor de alta soluciónase cunha válvula de expansión termostática co seu bulbo colocado preto da aspiración do segundo compresor. Esta válvula actúase sempre que funcione o compresor de baixa grazas a unha solenoide. Este sistema de inxección de líquido en intermedia é o máis sinxelo e resulta eficaz para controlar que non chegue líquido sen evaporar o compresor de alta.

A válvula de seguridade establécese en 20,5bar por enriba da PS mínima marcada polo Regulamento frigorífico para plantas e instalacións frigoríficas.

No circuito frigorífico represéntanse as 3 sondas de presión: alta, intermedia e baixa; para o sistema de adquisición de datos.

A conexión dos compresores ás canalizacións realizábase mediante amortecedores ou, cando o diámetro permita, xiros de 360° co propio tubo para que non se transmitan vibracións que poidan causar roturas futuras nas canalizacións.



Na seguinte taboa establece os valores de regulación dos presostatos:

VALORES REGULACIÓN PRESOSTATOS INSTALACIÓN DE R -134A

	Ajuste PSL1	Ajuste PSH1	PSH3 condens.
P_{trabajo}	(-40°C)-0,5bar	(21°C)4,9bar	
P_{corte}	-0,7bar	(35°C)7,8bar	(35°C)7,7bar
P_{arranque}	-0,3bar	4,9bar	(40°C)9,1bar
GAMA	-0,3bar	7,8bar	9,1bar
DIFERENCIAL	0,4bar	3,9bar	1,4bar
	Ajuste PSL2	Ajuste PSH2	PSH4 condens.
P_{trabajo}	(21°C)4,9bar	(35°C)7,8bar	
P_{corte}	0,1bar	(52°C)13,1bar	(30°C)6,7bar
P_{arranque}	4bar	(40°C)9,1bar	(35°C)7,7bar
GAMA	4bar	13,1bar	7,7bar
DIFERENCIAL	3,9bar	4bar	1bar

A regulación dos presostatos de control de condensación realízase de forma que se buscará manter unha presión de alta superior a 30° C mesmo en inverno.

O presostato de baixa do compresor de baixa ten regulado o corte de forma que o evaporador quede limpo de refrixerante en estado líquido no momento de parar.

Os presostatos de alta dos compresores teñen como función protexer ante un aumento anormal da presión; co que aínda que son de rearme automático (PSH) se podería usar rearme manual (PZH).

4. Posta en marcha das instalacións frigoríficas

Nas instalacións usaranse canalización deshidratada mantendo os extremos tapados para que entre a mínima cantidade posible de aire que poida achegar humidade á instalación; xa que esta é a inimiga principal dos gases refrixerantes fluorados xa que reacciona con estes producindo ácido fluorhídrico que ataca ao debandado dos motores eléctricos de compresores derivándoos electricamente. A unión de canalizacións en caso de ser soldada realízase con soldadura forte para que non haxa problemas de resistencia segundo establece o IF5 do RSF.

Unha vez finalizada a instalación faranse as 3 probas de presión que establece o regulamento:

1. - Proba de fugas: con nitróxeno seco
2. - Proba de resistencia de tubos: a esta proba solo é necesario someter as canalizacións; co que nos casos que sexa posible mediante as chaves manuais do circuito frigorífico se illarán compoñentes.
3. - Proba de estanquidade: a esta proba será necesario someter todos os compoñentes do circuito agás manómetros, presostatos e sondas de presión.

VALORES PROBAS DE PRESIÓNS MÍNIMAS EN INSTALACIÓN FRIGORÍFICA

Presiones relativas en bar	PSmínima (55°C)	Proba fugas	Proba mínima Resistencia	Proba mínima estanquidade	Valor en bar Válvula seg.
R-134a	13,85	10	15,23	12,46	15,5
R-507A	25,31	10	27,84	22,78	27,5

A PS establecida na instalación marcase 2 dos valores de proba de presión a realizar nesta: Proba de resistencia mecánica de canalizacións a un 10% por enriba de PS; e proba de estanquidade da instalación entre o 90% e o 100% da PS. Se toma o valor do 90% a o dispoñer de recipiente de líquido con válvula de seguridade.

Ao ser de difícil acceso unha válvula de seguridade tarada a 15,5bar decídese subir o seu taraxe a 20,5bar por ser a de menor presión de doada adquisición no mercado. Polo tanto no caso da instalación de R-134a modifícanse os valores segundo a seguinte táboa:

VALORES PROBAS DE PRESIÓNS REAIS EN INSTALACIÓN FRIGORÍFICA R-134A

Presiones relativas en bar	Psreal en inst. (75°C)	Proba fugas	Proba mínima Resistencia	Proba mínima estanquidade	Valor en bar Válvula seg.
R-134a	20,5	10	22,55	18,45	20,5

Unha vez superadas as probas de presión procederase a realizar o baleiro na instalación para o deshidratado desta antes de introducir o refrixerante. Para iso usarase un vacuómetro dixital; dando por bo o deshidratado cando parando a bomba de baleiro o nivel de presión absoluta no circuito non suba dunha temperatura de equilibrio presión-temperatura da auga de 15° C (10mb_{absolutos}). Isto implicase realizar un baleiro mínimo de 2 horas con toda probabilidade.

A carga do refrixerante realízase do seguinte xeito como marca o RSF na súa instrución complementaria IF9.

A carga realízase en fase líquida e deberá efectuarse de modo que o fluído se expanda no dispositivo que incorporan os evaporadores, desta forma evítase que poida chegar líquido aos compresores. Para iso dispóñase dunha toma de carga con válvula e unha válvula de peche augas arriba da canalización de alimentación de líquido, que permita independizar o punto de carga do sector de alta.

Ningunha botella de refrixerante líquido deberá ser conectada ou deixar permanentemente conectada á instalación fóra das operacións de carga e descarga do refrixerante. Introduciremos, mediante báscula, a carga calculada; deixaremos estabilizar o funcionamento da instalación e en caso de detectar polo requentamento ou polo visor de líquido a necesidade de incorporar máis refrixerante no circuito farémolo en tramos de 0,5kg.

5. Exercicios relacionados con esta unidade de traballo

1. Debuxa unha instalación frigorífica con 3 evaporadores e desxeo por recuperación de calor con todos os compoñentes necesarios.
2. Dada unha instalación frigorífica con R-404A montada en Ourense; establece os valores mínimos de Ps; presión de tarado da válvula de seguridade, presión de proba de resistencia mecánica e presión de estanqueidade.

6. Módulos relacionados con esta unidade de traballo

Ciclo superior de mantemento de instalacións térmicas e de fluídos

- 0121-Equipos e instalacións térmicas
- 0122-Proceso de Montaxe de instalacións
- 0123-Representación gráfica de instalacións
- 0124-Energías renovables e eficiencia enerxética
- 0133-Xestión do Montaxe da Calidade e do Mantemento
- 0134-Configuración de Instalacións térmicas e de fluídos
- 0135-Mantemento de instalacións frigoríficas e de climatización

Ciclo superior de desenvolvemento de proxectos de instalacións térmicas e de fluídos

- 0121-Equipos e instalacións térmicas
- 0122-Proceso de Montaxe de instalacións
- 0123-Representación gráfica de instalacións
- 0124-Energías renovables e eficiencia enerxética
- 0125-Configuración de instalacións de climatización, calefacción e ACS
- 0126-Configuración de instalacións frigoríficas
- 0128-Planificación do montaxe de instalacións

Ciclo superior en eficiencia enerxética e enerxía solar térmica

- 0121-Equipos e instalacións térmicas
- 0122-Proceso de Montaxe de instalacións
- 0123-Representación gráfica de instalacións
- 0349-Eficiencia enerxética de instalacións

Ciclo medio instalacións frigoríficas e de climatización

- 0036- Máquinas e equipamentos térmicos
- 0037-Técnicas de montaxe de instalacións.
- 0039- Configuración de instalacións de frío e climatización.
- 0040- Montaxe e mantemento de equipamentos de refrixeración comercial.
- 0041- Montaxe e mantemento de instalacións frigoríficas industriais.
- 0042- Montaxe e mantemento de instalacións de climatización, ventilación e extracción.

Ciclo medio de produción de calor

- 0036- Máquinas e equipamentos térmicos
- 0037-Técnicas de montaxe de instalacións.