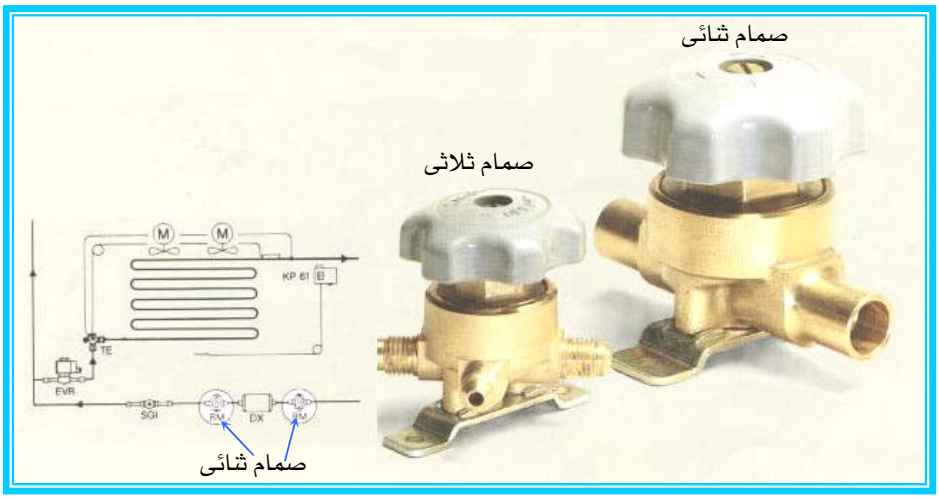
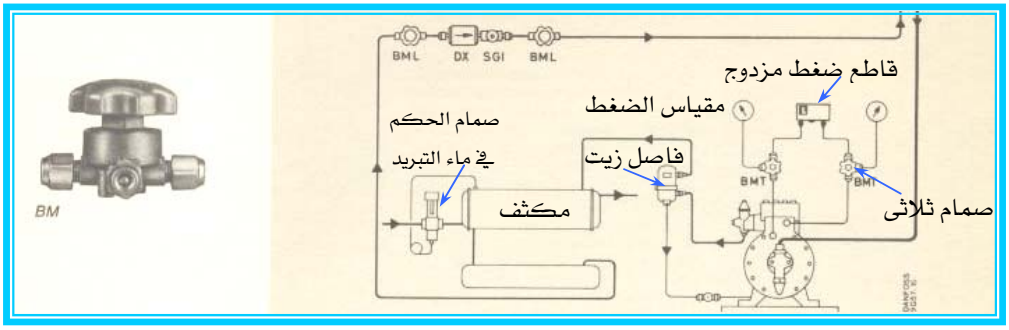
٤ - الصمامات الثلاثية و الرباعية الاتجاهاتThree-way and Four-way valves

تستخدم في دورات التبريد و تكييف الهواء، إلى جانب الصمام ذي الاتجاهين، صمامات ذات ثلاثة و أربعة اتجاهات، و ذلك في بعض التطبيقات الخاصة. الشكل (٥ -١١ -أ) يوضح صمام ثلاثي يدوي إلى جانب صمام ثنائي من نوع دنفوس، كم يوضح الشكل (٥ -١١ -ب) مثالا لاستخدام الصمام الثلاثي اليدوي لتوصيل مقياس و قاطع الضغط في نفس الموقع.



شكل (٥ -١١ -أ): صمام ثنائي و صمام ثلاثي يدوي من نوع دنفوس طراز BM



شكل (٥ -١١ -ب): استخدام صمام ثلاثي يدوي من نوع دنفوس طراز BM

كما يستخدم الصمام الثلاثي كجهاز موجه لتزويد ملفات التبريد و التسخين بالماء حيث يقوم بالتحكم في معدل سريان الماء خلال الملف و إرجاع ما زاد عن حاجة الملف إلى خزان التغذية. الشكل (٥ -١٢) يبين

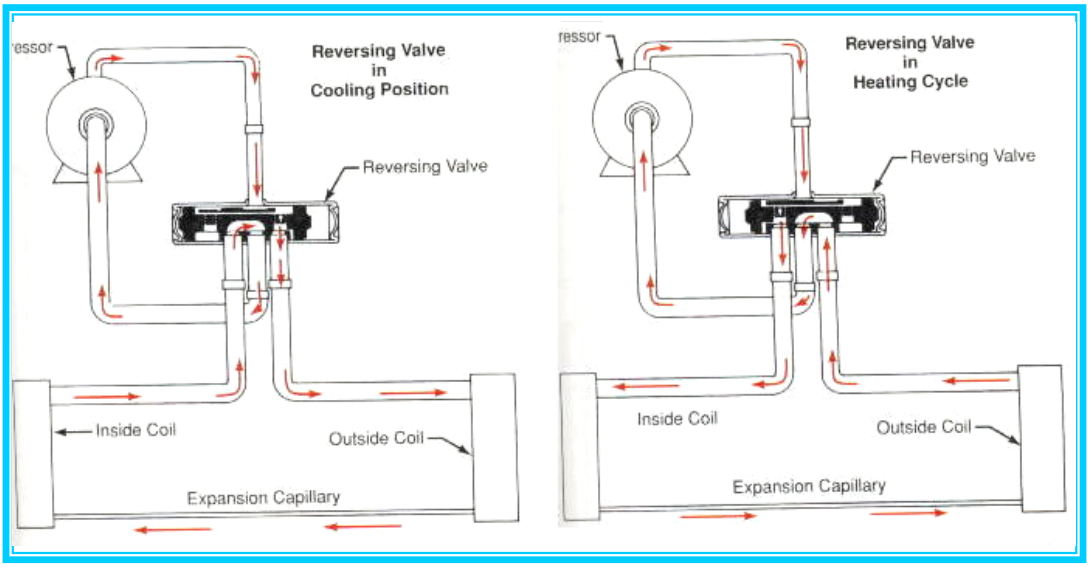
مثالا لصمام ثلاثي يستخدم لتزويد مكثف من نوع غلاف و ملف بماء التبريد مع ضمان مرور تجنيبي للماء الزائد عن حاجة المكثف (Bypass).

شكل (٥ -١٢): صمام ثلاثي للتحكم في معدل سريان الماء خلال مكثف

و يستخدم الصمام رباعي الاتجاهات لعكس دورة التبريد عند إذابة الصقيع كما يستخدم هذا النوع من الصمامات في المضخات الحرارية لعكس الدورة من التبريد إلى التسخين أو العكس. و يكون الصمام الرباعي الاتجاهات ذي تأثير يدوي أو مغناطيسي. الشكل (٥ -١٣) يوضح مثالا لصمام رباعي مغناطيسي يستخدم لعكس دورة التبريد.

و يوضح الشكل (٥ -١٤) طريقة استخدام الصمام الرباعي بالنسبة لمضخة حرارية حيث يتم الانتقال من نظام التبريد (صيفا) إلى نظام التسخين (شتاء) بعكس الدورة. و نتيجة لذلك ينقلب اتجاه السيلان خلال الملفات و الأنبوبة الشعرية و يتحول المبخر إلى مكثف و العكس.

شكل (٥ -١٣): صمام رباعي مغناطيسي



شكل (٥ -١٤): عكس الدورة في مضخة حرارية بواسطة صمام رباعي

٥ - صمام عدم رجوعCheck valve

يستخدم صمام عدم الرجوع لتحديد اتجاه واحد للسريان و ذلك في التطبيقات التالية

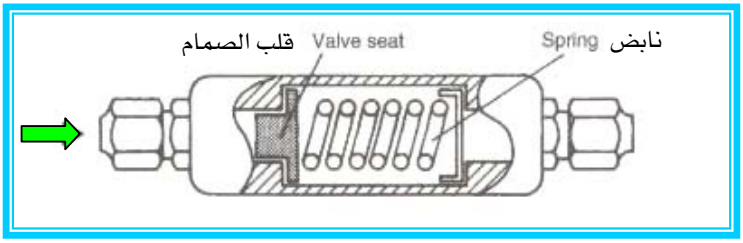
أ - على دورات المضخات الحرارية لمنع السريان خلال صمامات التمدد غير المستخدمة في دورة واحدة.

ب - عند تهريب الغاز الساخن لمنع الغاز من دخول مبخر آخر غير المعني بذلك.

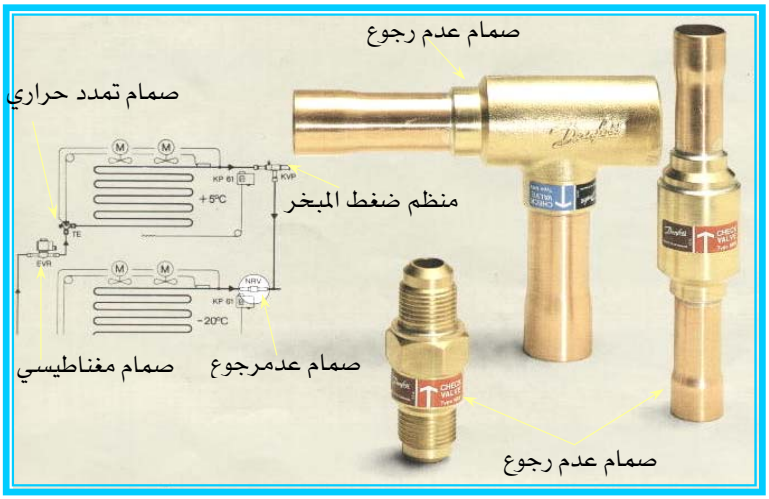
ج - عند توصيل عدة ضواغط على نفس المكثف لمنع رجوع السائل إلى الضاغط المتوقف.

د - في الدورات التي تشتمل على مبخرين أو أكثر عند ضغوط مختلفة لمنع غاز السحب من الرجوع إلى المبخر الأبرد.

و يوضح الشكل (٥ -١٥) مقطع طولي لصمام عدم رجوع. أما الشكل (١٥ -١٦) فيبين نماذج لصمامات عدم رجوع من نوع دانفوس و طريقة توصيلها على وحدة تبريد بها مبخرين عند ضغوط مختلفة.



شكل (٥ -١٥) صمام عدم رجوع



الشكل (٥ -١٦) نماذج لصمام عدم رجوع من نوع دنفوس طراز NRV

٦ - أجهزة الأمان

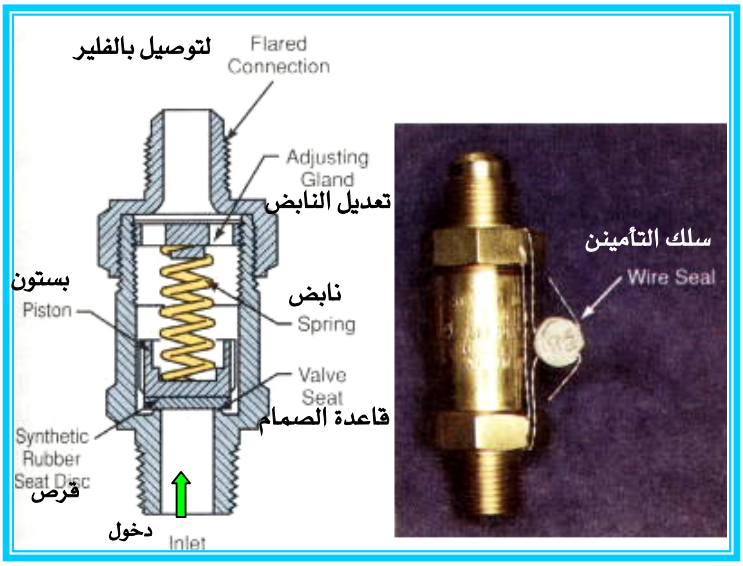
تستخدم عدة أجهزة أمان في دورات التبريد و تكييف الهواء لغرض حماية عناصر الوحدة من التلف الذي قد يحدث إثر زيادة غير طبيعية في الضغط أو درجة الحرارة أو في التيار الكهربائي على مستوى دائرة القدرة. و من بين هذه الأجهزة ما يلي:

٦ -١ صمام الأمان Safety valve

يستخدم صمام الأمان لحماية الأجهزة الواقعة تحت ضغط عالي (خزان السائل، خط الطرد...إلخ) من الزيادة المفرطة في الضغط. و هو عبارة عن صمام ذي اتجاه واحد عادة مغلق يتم تثبيته في مكان مراقبة الضغط. ويستخدم كملجئ أخير لحماية الوحدة. فعند ارتفاع الضغط بشكل غير عادي وفي صورة عدم اشتغال قاطع الضغط العالي بسبب عطل فني مثلا، يفتح صمام الأمان تلقائيا و يسمح بخروج كمية من مائع التبريد من الدورة إلى الهواء المحيط في أسرع وقت ممكن. الأمر الذي يؤدي إلى انخفاض الضغط داخل الدورة. عند انخفاض الضغط إلى الحد العادي ينغلق الصمام تلقائيا. الشكل (٥ -١٧) يوضح طريقة اشتغال صمام الأمان. بعد تحديد ضغط الفتح بالنسبة لصمام الأمان و ذلك بتعديل النابض، يقع تأمينه بسلك لتفادي تغير نقطة ضبطه كما هو موضح على الشكل.

و يراعى في تركيب صمام الأمان ما يلي:

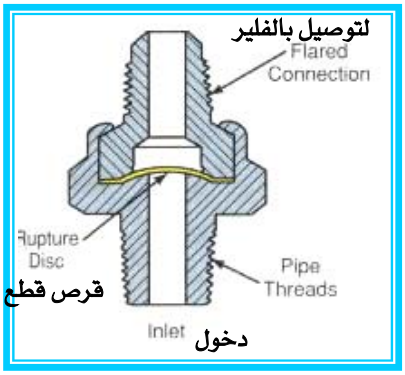
- اختيار الحجم الملائم للصمام ليتوافق مع كمية مائع التبريد التي يجب إخراجها من الوحدة في أسرع وقت ممكن.
- اختيار المكان المناسب لتوصيل صمام الأمان بحيث لا يكون عرضة للصدمات أو العبث.
- أن لا يتسبب أي جهاز أو ماسورة و غيرها في تعطيل السيلان خلال صمام الأمان عند انفتاحه، بحيث تكون فتحته جاهزة للنفث في كل حين.
- الحرص على أن يكون اتجاه فتحة صمام الأمان في فراغ بحيث لا يتسبب المائع المندفع خلاله في تلف الأجهزة أو الضرر بالعاملين.
- المراقبة الدورية لصمم الأمان.



شكل (٥ -١٧): صمام أمان

٦ -٢ قرص القطع Rupture disc

يتكون قرص القطع من غشاء معدني دائري الشكل يتم تركيبه على الخزانات الواقعة تحت الضغط العالي. و يستخدم كملجئ أخير لحماية الأجهزة من الزيادة المفرطة في الضغط داخل الوحدة عند تعطل أجهزة التحكم المخصصة لذلك. فعند ارتفاع الضغط داخل الخزان بشكل غير عادي يقطع الغشاء (القرص) مما يتسبب في تفريغ الخزان من مائع التبريد بسرعة فائقة. الشكل (٥ -١٨) يبين طريقة اشتغال قرص القطع.



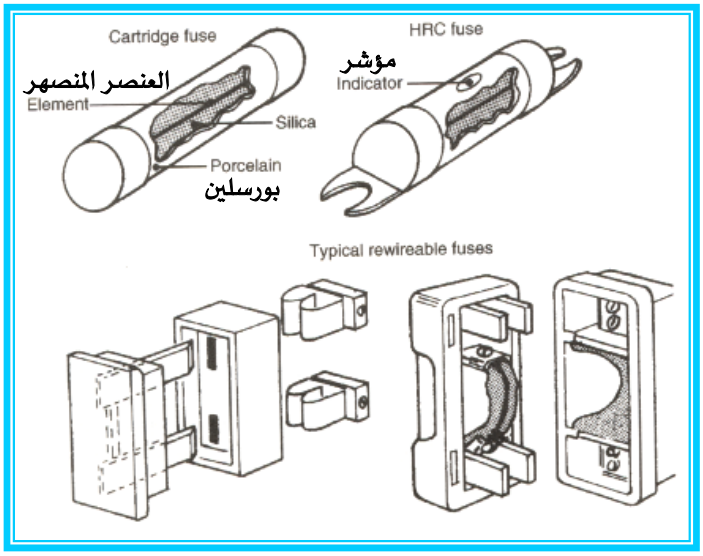
شكل (٥ -١٨): قرص قطع

و من عيوب قرص القطع أنه لا يستخدم إلا مرة واحدة و كذلك عند قطعه يتسبب في تفريغ الوحدة كلية من مائع التبريد.

و يراعى عند تركيب قرص القطع نفس الملاحظات التي تمت الإشارة إليها بالنسبة لصمام الأمان.

٦ -٣ الفيش بمصهرFuse

ويسمى أيضا فيوز (Fuse) و يستخدم كجهاز وقاية للأجهزة الكهربائية من الارتفاع الغير عادي للتيار الكهربائي. ويتكون الفيش من طرفين بينهما شعيرة موصلة كما بالشكل (٥ -١٩). فإذا زاد التيار الكهربائي عن حد معين تحترق الشعيرة الموصلة و يقطع الكهرباء بين طرفي الفيش.



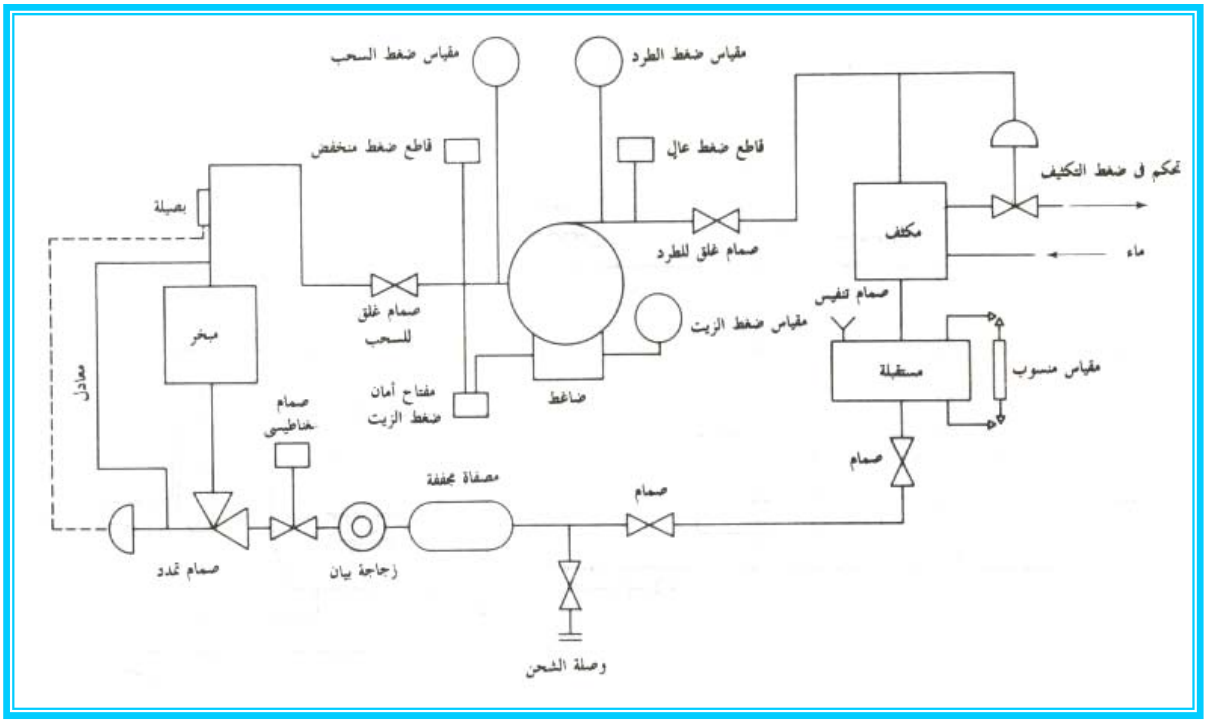
شكل (٥ -١٩): نماذج من فيش بمصهر (Fuses)

و من مميزات و فوائد الفيش بمصهر ما يلي:

- رخيص الثمن و سهل التركيب و التعويض .
- يوجد بأحجام و أشكال مختلفة حسب القيمة القصوى للتيار المسموح بها في الدائرة الكهربائية.
- حماية الجهاز من التلف إذا زاد التيار عن الحد المسموح به.
- حماية الأسلاك و الموصلات من القطع و الحرق و التلف.
- الوقاية من احتمال حدوث حريق في المحيط أو الوسط المجاور.... إلخ

خلاصة

الشكل (٥ -٢٠) يلخص طريقة توصيل مختلف أجهزة التحكم و الملحقات على دورة تبريد.



شكل (٥ -٢٠): طريقة توصيل مختلف أجهزة التحكم و الملحقات على دورة تبريد