الشركة القابضة
لمياه الشرب والصرف الصحى

برنامج المسار الوظيفي
للعاملين بقطاع مياه الشرب والصرف الصحي

دليل
المتدرب

برنامج
اساسيات الانظمة الهيدروليكية

حقوق الطبع محفوظة
الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحى
الإدارة العامة للمسار الوظيفى - إدارة المناهج

فنى حملة
درجة رابعة

تم اعداد المادة بواسطة الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
قطاع تنمية الموارد البشرية - الادارة العامة لتخطيط المسار الوظيفي2019-4-1 V2

الفهرس

Error! Bookmark not defined. ..... Contents
أساسيات الأنظمة الهيدروليكية 4
تتكون الدوائر الهيدروليكية من بعض المكونات الأساسية والتى يمكن تلخصيها 6
كما فى الشكل السابق وهى كالتالى: 6
لايمكننا رسم الدائرة الهيدروليكية أو النيوماتيكية كما فى الشكل السابق ولكن تم الاتفاق على بعض الرموز التى يمكن ان توصف مكونات الدوائر الهيدروليكية وذلك وفقا للتظم القياسية ISO. 1219 7
رموز البساتم 9
رموز أجهزة التشغيل اليدوية والميكانيكية والهيدروليكية والنيوماتيكية والكهربية 10
رموز صمامات التحكم فى التدفق 11
رموز صمامات التحكم فى الضغط 12
بعض الملحقات فى الدائرة الهيدروليكية 13
الصمامات Valves 13
تسمية صمامات التحكم فى الاتجاة: 15
صمامات التحكم فى الضغط 18
رموز صمامات حد الضغط فى الدوائر الهيدروليكية: 19
تصنيف مكونات الدوائر الهيدروليكية 19
مجموعة التحكم فى القدرة: 19
مجموعة المشغلات: 19
مجموعة الأمداد بالقدرة: 20
طلمبات الهيدروليك 21
المضخات الهيدروليكية: 21
أنواع المضخات الهيدروليكية: 22
الطلمبة الترسية 23
هناك نوعين من المضخات الترسية: 23
المضخة الريشية 23
تنقسم إلى نوعين رئيسيين: 23
المضخة المكبسية: 24
مضخات المكابس القطرية 24
الأسطوانات الهيدروليكية 25
الفـــلاتـــر 27
أنواع الفلاتر 30
فلتر المصفاة السلكى 30
الفلتر المعدنى 31
الفلتر الورقى 31
الخـــزانـــات 32
المـبـــردات 33

أساسيات الأنظمة الهيدروليكية

ماهو الهيدروليك والنيوماتيك؟

- يمكننا تعريف الأنظمة الهيدروليكية والنيوماتيكية بأنها الانظمة التى يتم من خلالها نقل القوة والحركة والتحكم فيها وذلك عن طريق الموائع المضغوطة.
- تستعمل الانظمة الهيدروليكية والنيوماتيكية لدفع وسحب وتنظيم وقيادة أغلب الماكينات والمركبات.

الفرق بين الأنظمة الهيدروليكية والنيوماتيكية:-

توجد العديد من الفروق بين الأنظمة الهيدروليكية والنيوماتيكية يمكننا تلخيص هذه الفروق فيما يلى:

- فى كلا النظامين نستخدم الموائع المضغوطه وذلك لنقل القدرة والحركة ففى النظام الهيدروليكى يكون المائع المضغوط هو الزيت ويكون الهواء المضغوط فى الأنظمة النيوماتيكية.
- الضغط المستخدم فى الانظمه النيوماتيكية يتروح ما بين (٦ بار و 10 بار) بينما الضغط فى الهيدروليك يصل الى 500 بار.فالهيدروليك يسمه بالحصول على قوى وعزوم مرتفعة وذات قيمه مرتفعة.
- تعتبر الأنظمة النيوماتيكية أقل تكلفة من الأنظمة الهيدروليكية بجانب أنها لاتحتاج إلى تدوير على عكس الأنظمة الهيدروليكية.
- تولد الأنظمة الهيدروليكية حرارة أثناء سريان السائل أما الهواء لا يولد حرارة وذلك لأن السوائل أكثر لزوجة من الهواء.
- الأنظمة النيوماتيكية تحدث ضجيجا أثناء توليد الطاقة وتسريبات الهواء أثناءالعمل.
- الأنظمة الهيدروليكية تحدث أهتزازات فى الممرات الضيقة تتناسب طرديا مع سرعة سريان السائل.

مميزات وعيوب الأنظمة الهيدروليكية

يمكن الحصول على العديد من الفوائد من نظم التحكم الهيدروليكية.ويمكننا تلخيص العديد من الفوائد والمميزات فى الآتى:

1. الأستفادة من مبدأ تكبير القوى حيث يمكن الحصول علي قوي كبيرة من قوي بسيطة. مثال : كوريك رفع السيارة
2. يمكن التحكم فى الأحمال الكبيرة بدقة عالية من حيث "تشغيل – إيقاف– زيادة السرعة أو إبطائها."
3. إمكانية تشغيل والتحكم بالعديد من المشغلات فى وقت واحد أو بتتابع معين.
4. الحصول على قدرة عالية من المحركات الهيدروليكية بالمقارنة مع المحركات الكهربية ومحركات الديزل.
5. إستخدام الزيوت الهيدروليكية يعمل على تزيت المكونات تلقائيا.

ولكن أيضا يوجد لهذه النظم بعض العيوب من أهمها:

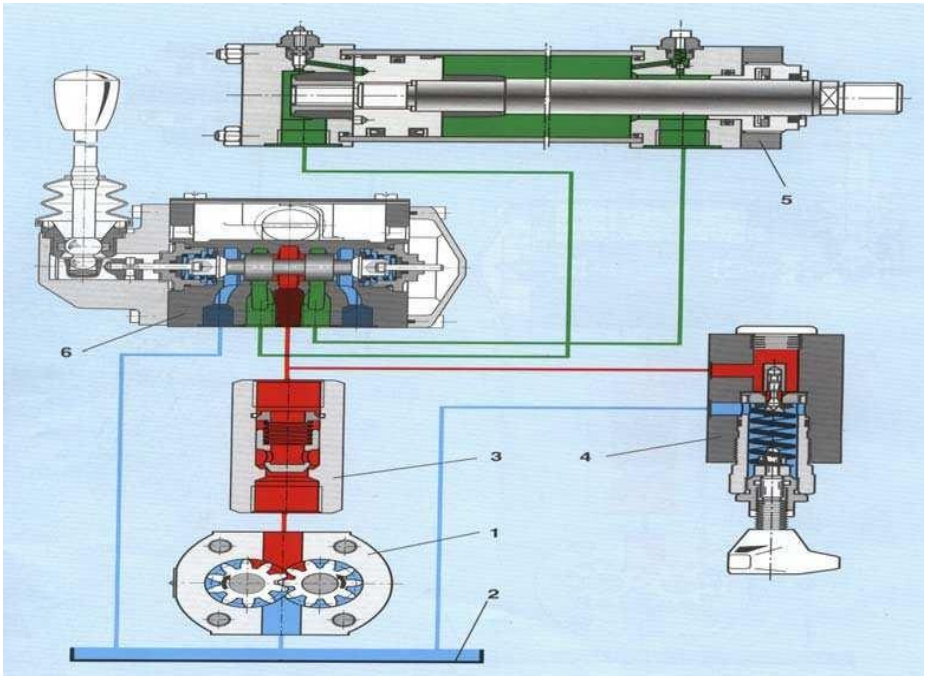
1. إتساخ المناطق المحيطة بالدوائر الهيدروليكية نتيجه حدوث تسريب للزيوت المستخدمة.
2. إستخدام زيوت معدنية من مشتقات بترولية يهدد بحدوث حريق.
3. إرتفاع سعر المكونات الهيدروليكية نظرا لما تتطلبة من دقة عالية فىالتصنيع.
4. مع الضغوط المرتفعة ونتيجة وجود خلوصات داخل المكونات الهيدروليكية كل هذا يؤدى إلى حدوث تسريبات للزيوت المستخدمة.

عمليا يتم إستخدام النظم الهيدروليكية فى بعض التطبيقات والنظم النيوماتيكية فى تطبيقات أخرى وذلك وفقا للأعتبارات الآتية:

إذا كان التطبيق يتطلب السرعة،والضغط متوسط ودقة التحكم نسبية فأننا نستخدم نظام نيوماتيكى.

أما إذا كان التطبيق يتطلب ضغط متوسط ودقة تحكم أكبر فأننا نستخدم النظام النيوماتيكى اوالنظام الهيدروليكي.أما إذا كان التطبيق يتطلب ضغط عالى ودقه تحكم كبيرة فأننا نستخدم نظام هيدروليكى.

المكونات الأساسية للدائرة الهيدروليكية

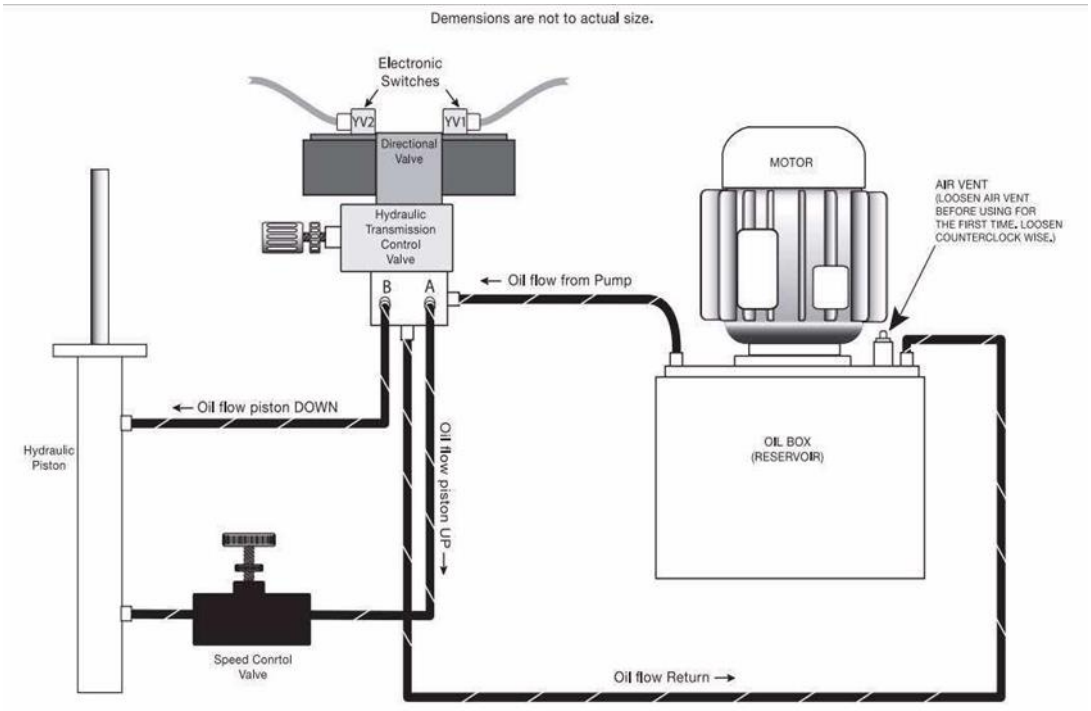


تتكون الدوائر الهيدروليكية من بعض المكونات الأساسية والتى يمكن تلخصيها كما فى الشكل السابق وهى كالتالى:

- خزان: وتكون مهمته تخزين الزيت المستخدم فى نقل القدرة وكذا تجميع الزيت الراجع من الدائرة.
- مضخة: وتكون مهمتها ضخ الزيت فى الدائرة. وتنقسم إلى مضخات دورانيه ومضخات ذات حركة خطية
- محرك كهربى أو ديزل : وذلك لتشغيل المضخه الهيدروليكية.
- صمامات: وتنقسم إلى ثلاثة انواع صمامات التحكم فى الاتجاة،التحكم فى الضغط والتحكم فى التدفق.
- سلندرات : وتستخدم لتحويل الطاقة الناتجة من السائل إلى طاقة ميكانيكية.
- مجموعه من الوصلات والخراطيم اللازم لنقل الزيت خلالها.

ملحوظة : تختلف مكونات كل دائرة هيدروليكية عن الآخرى وذلك حسب تعقيدات كل نظام والتطبيق المستخدم فى الدائرة الهيدروليكية.لذلك يتم تحديد التطبيق المستخدم ومن ثم يتم تحديد مكونات كل نظام.

- الدوائر النيوماتيكية تتشابه فى مكونات الدائرة الهيدروليكية فى المكونات الاساسية ولكن بدلا من وجود المضخه الهيدروليكية يوجد ضاغط يستخدم فى ضغط الهواء فى الدائرة.

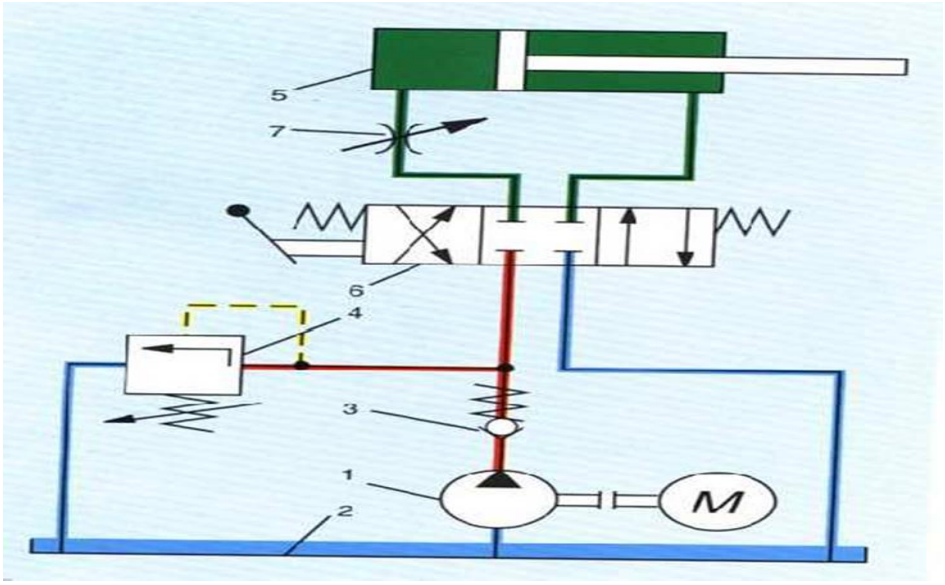


الرسومات التوضيحية للدوائر الهيدروليكية والنيوماتيكية

لايمكننا رسم الدائرة الهيدروليكية أو النيوماتيكية كما فى الشكل السابق ولكن تم الاتفاق على بعض الرموز التى يمكن ان توصف مكونات الدوائر الهيدروليكية وذلك وفقا للتظم القياسية ISO. 1219

الشكل التالى يوضح أستخدام مثل هذه الرموز فى توصيف الدائرة الهيدروليكية

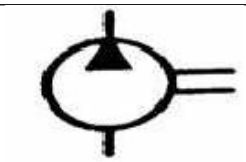
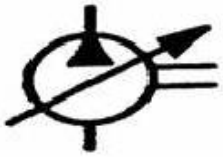
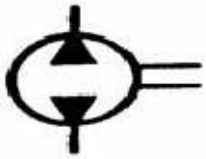
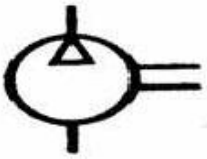
الموضحه بالشكل السابق:



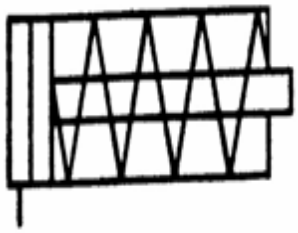
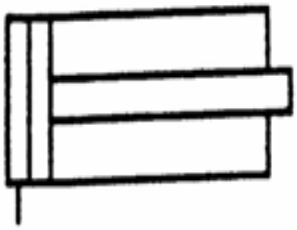
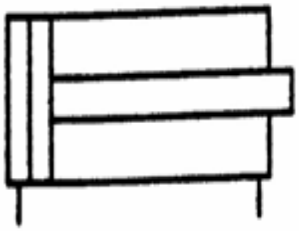
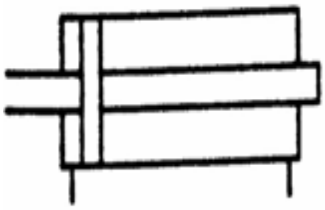
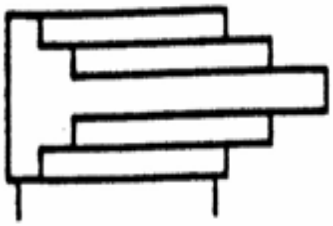
رموز مكونات الدوائر الهيدروليكية والنوماتيكية وفقا ل ISO 1219

كما ذكرنا سابقا بأنه تم الاتفاق على بعض الرموز التى تمثل مكونات الدوائر الهيدروليكية أو النيوماتيكية وفقاً للنظم القياسية ، بالتالى لابد من معرفة وفهم جيداً هذه الرموز التى تتركب منها هذه الدوائر.

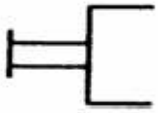
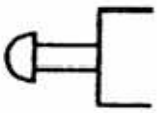
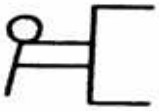
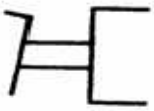
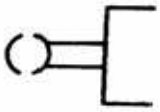
الجدول التالى يوضح هذه الرموز :

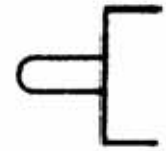
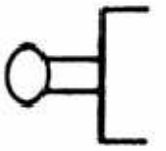
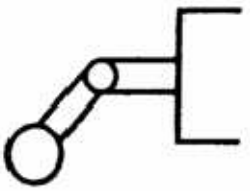
مضخة هيدروليكية ذات أتجاة تدفق واحد	
مضخة هيدروليكية متغيرة	
مضخة هيدروليكية ذات أتجاهين للتدفق	
مضخة هيدروليكية متغيرة الحجم ذات أتجاهين للتدفق	
ضاغط	

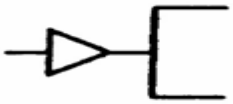
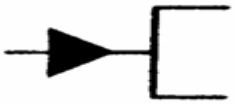
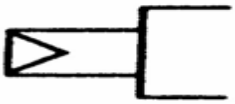
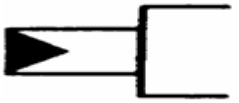
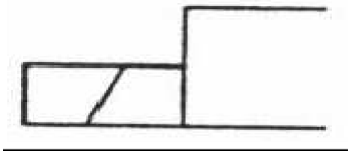
رموز البساتم

أسطوانة مفردة الفعل مع نابض للرجوع	
أسطوانة مفردة الفعل والرجوع فيه يديويا	
أسطوانة مزدوجة الفعل	
أسطوانة ذات ذراع من كل جانب	
أسطوانة تلسكوبية	

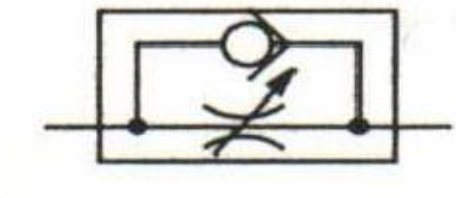
رموز أجهزة التشغيل اليدوية والميكانيكية والهيدروليكية والنيوماتيكية والكهربية

تشغيل بطاقة عضلية	
زر إنضغاطى	
تشغيل يدوى "رافعة"	
تشغيل بالرجل "دواسة"	
مفتاح	

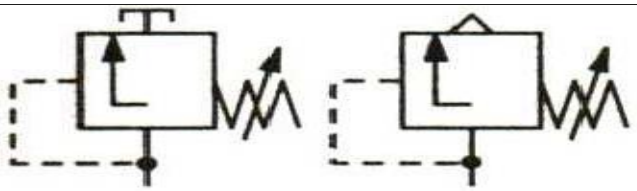
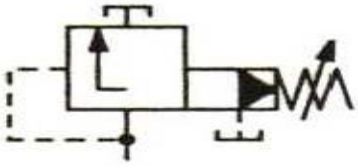
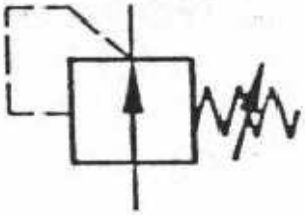
تشغيل ميكانيكي	
تشغيل ميكانيكي "رافعة عجلة"	
رافعة عجلة برجوع خامل	
نابض	

تشغيل بالهواء	
تشغيل بالزبت	
مرشد التشغيل نيوماتى	
مرشد تشغيل هيدروليكى	
أجهزة تشغيل كهربية	

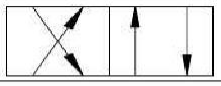
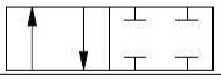
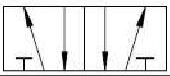
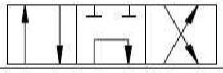
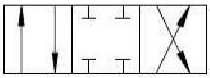
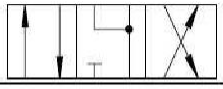
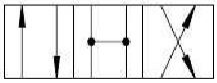
رموز صمامات التحكم فى التدفق

صمام خانق دقيق الاول متغير والثانى ثابت	
صمام خانق الاول متغير والثانى ثابت	
صمام خانق لا رجعى	

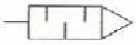
رموز صمامات التحكم فى الضغط

	صمام حد الضغط
	د الضغط، مرشد التشغيل
	صمام تنظيم الضغط

رموز الصمامات التوجيهية

صمام ٢/٤ مفتوح في الوضع العادي	
صمام ٢/٤ مغلق في الوضع العادي	
صمام ٢/٥	
صمامات ٣/ ٤ ذو تحويلة في الوضع المركزي	
صمامات ٣/٤ كل فتحات الوضع المركزي مغلقة	
صمامات ٣/٤ ذو الوضع المركزي العائم	
صمامات ٣/ كل التوصيلات متصلة في الوضع المركزي	

بعض الملحقات فى الدائرة الهيدروليكية

وصف رموز الملحقات	
مرشح	
وحدة خدمة	
جهاز قياس الضغط	
وصلات أنابيب	
خافض للصوت	
خزان هواء	
خزان زيت	

الصمامات Valves

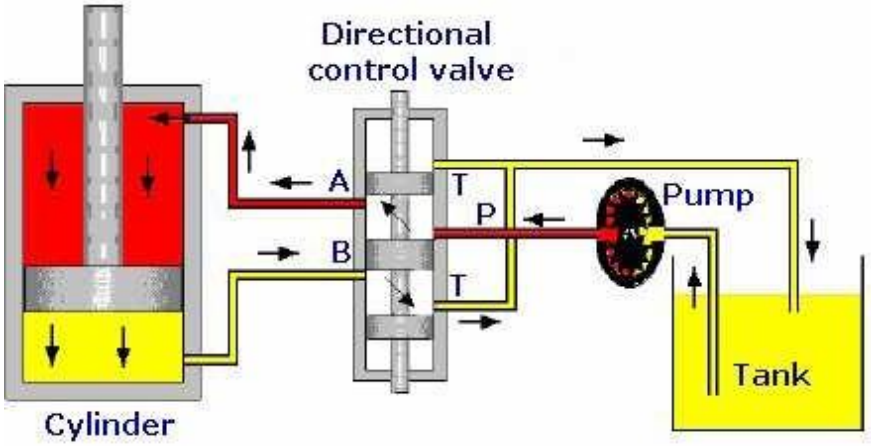
* تعتبر الصمامات هى المسئولة عن التحكم فى نقل القدرة فى الدوائر الهيدروليكية وتتكون من غلاف خارجى ثابت وأجزاء داخلية متحركة تتحكم فى حركة مرور السائل داخلها.من خلال هذه الحركة يمكننا التحكم فى الضغط و أتجاة السائل وكذا التدفق. توضع الصمامات بين المضخة والسلندرات.

أنواع الصمامات:

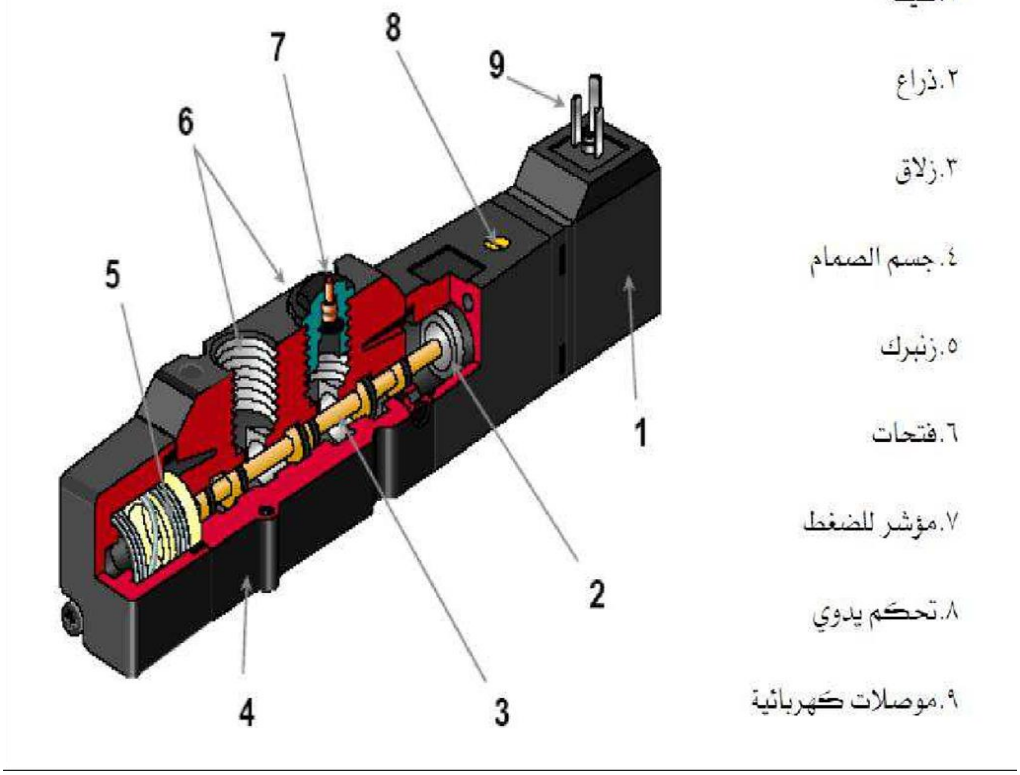
- صمامات التحكم فى الضغط.
- صمامات التحكم فى الأتجاة.
- صمامات التحكم فى التدفق.

- يمكن أعتبار الصمامات اللارجعية من أنواع الصمامات أيضا الا أنه يندرج تحت صمامات التحكم فى الأتجاة.

- هى المسئولة عن التحكم فى بداية حركة أتجاة السائل وكذلك إيقافة فى الدائرة الهيدروليكية ومن ثم تحديد حركة السلندرات.



مكونات صمامات التحكم فى الأتجاة:



تسمية صمامات التحكم فى الاتجاة:

_ يتم تسمية الصمامات عن طريق عدد فتحات الخدمة "دخول وخروج السائل" وكذا عدد أوضاع التشغيل ويرمز لوضع التشغيل بالمربع.

_ يتم التوصيف لهذه الصمامات عن طريقرقمين يفصل بينهم هكذا " / "

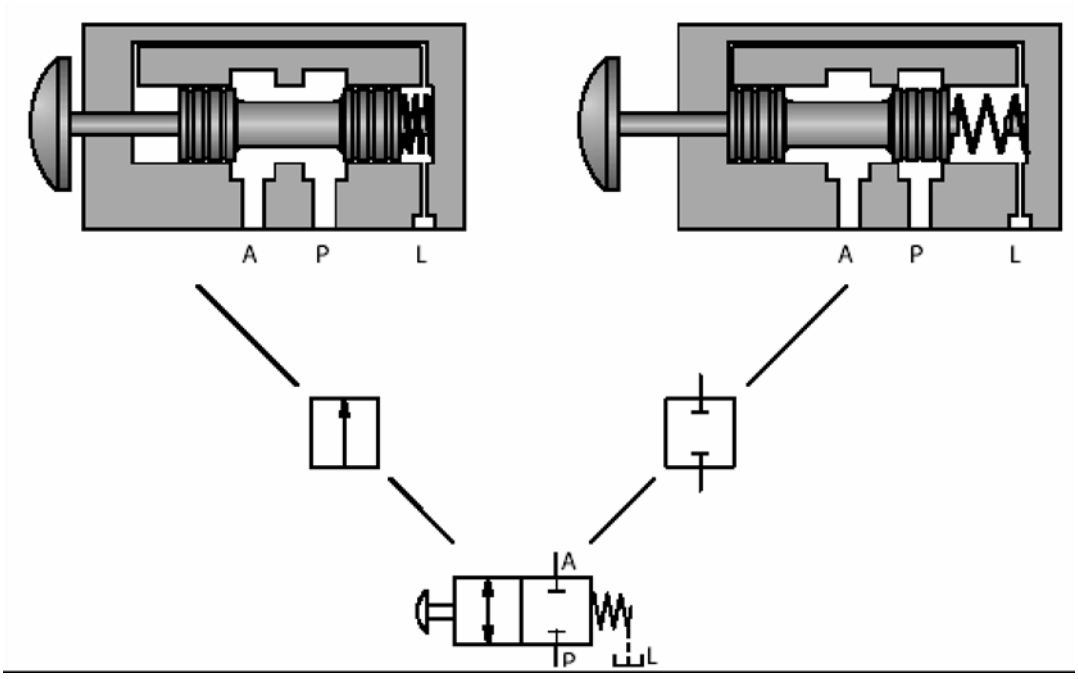
_ الرقم الاول يوضح عدد الفتحات والرقم الثانى يوضح عدد الاوضاع.

مثال:

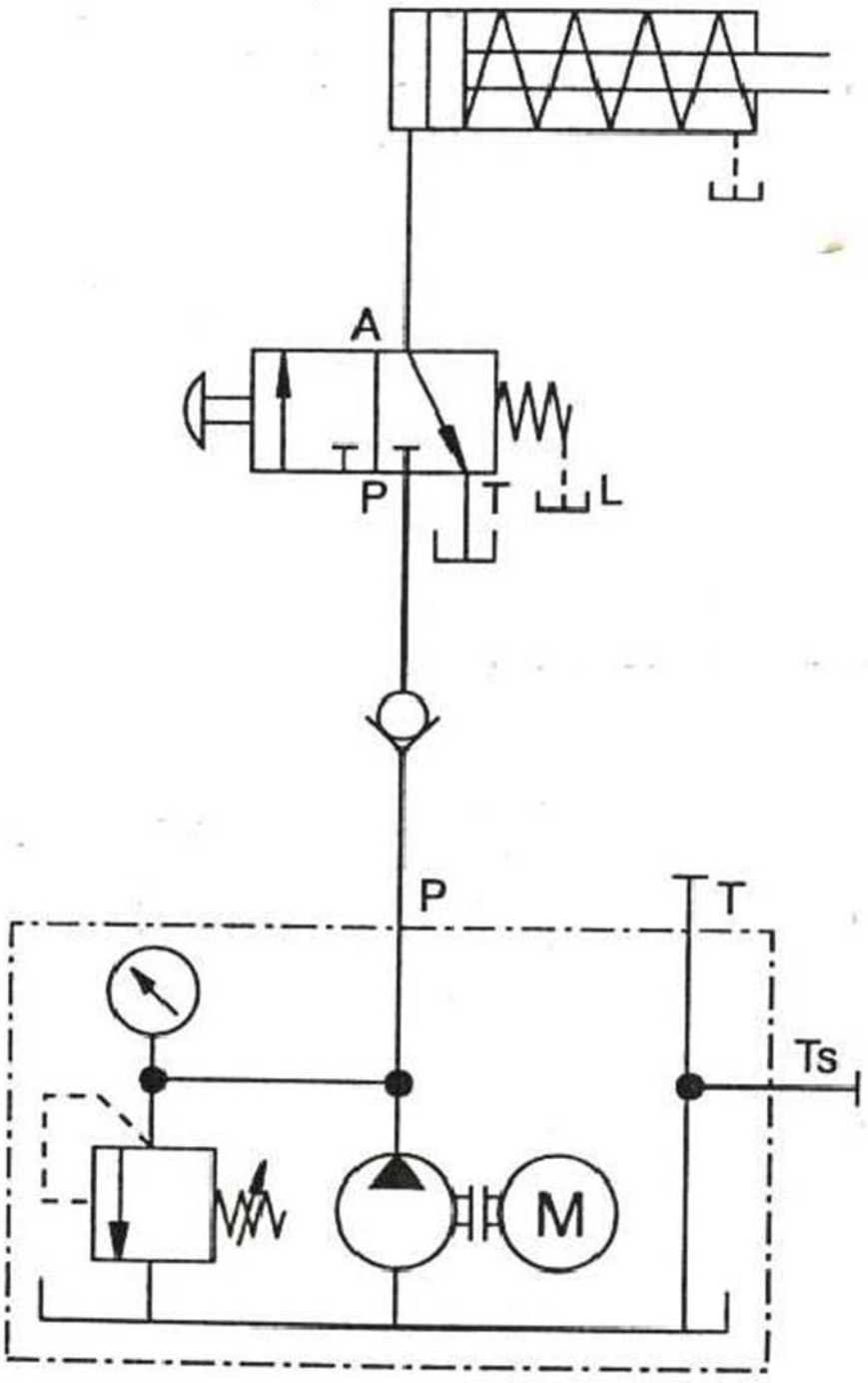
1. الصمام ٢/٥ يعبر عن صمام به خمسة فتحات ووضعي تشغيل.
2. الصمام ٢/٣ يعبر عن صمام بة ثلاثة فتحات ووضعى تشغيل.
3. الصمام ٢/٢ يعبر عن صمام به فتحتان ووضعي تشغيل.

إستخدامات صمامات التحكم فى الأتجاة:

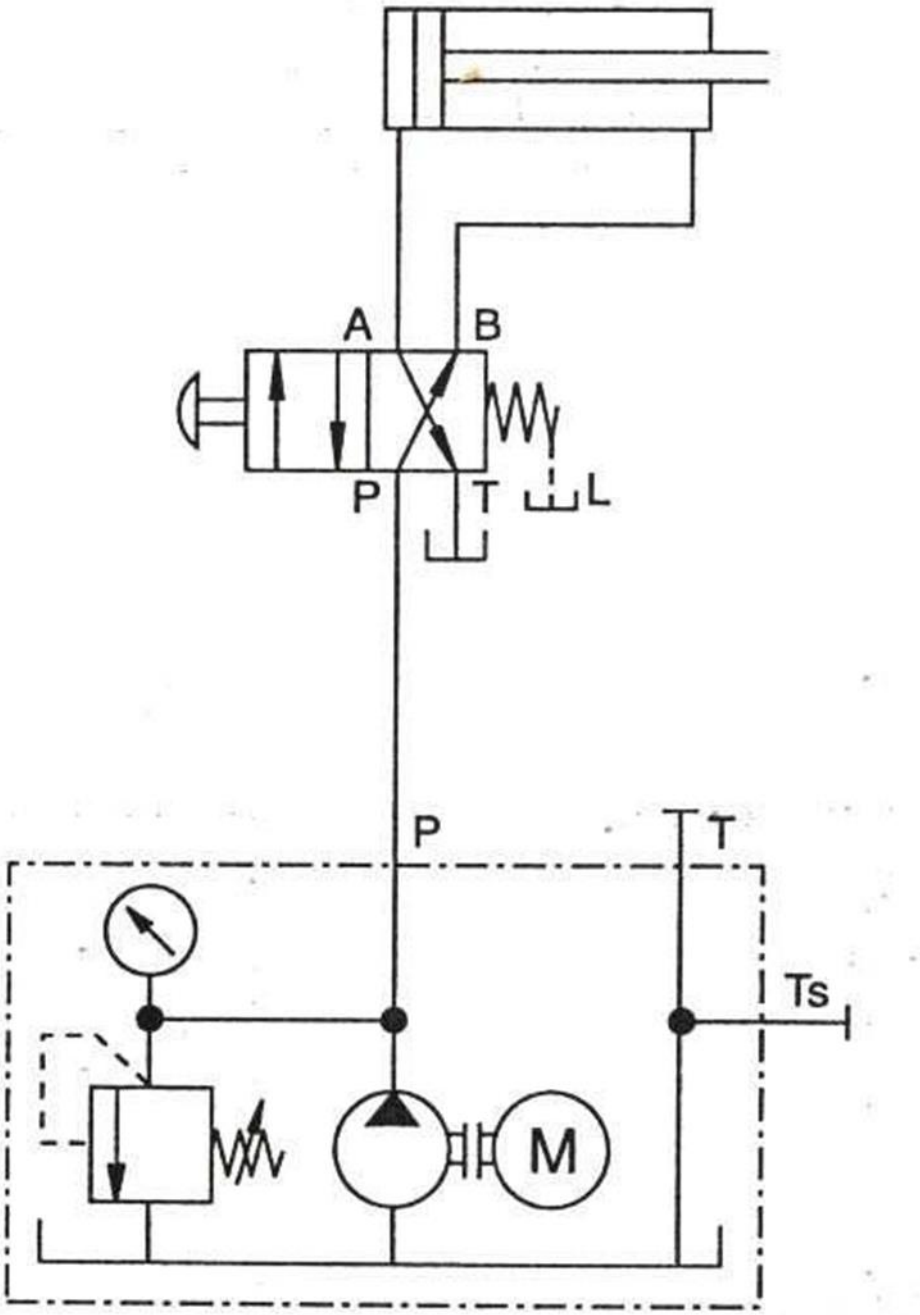
١. الصمام ٢/٢ يستخدم لفتح وغلق خطوط الأنابيب



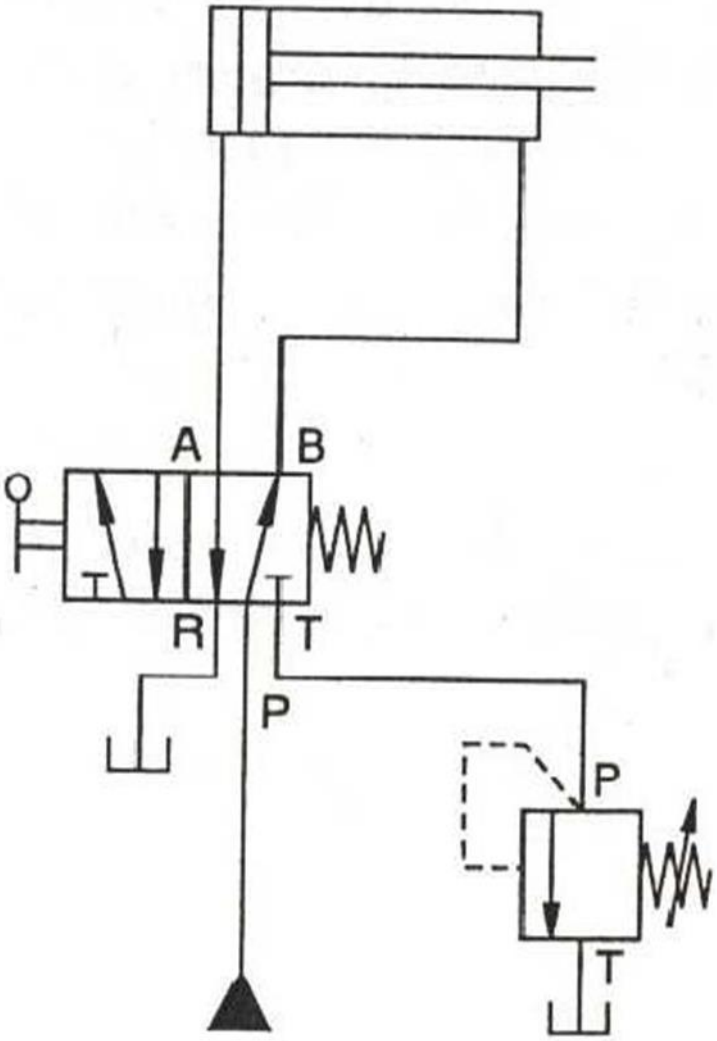
2. الصمام ٢/٣ يستعمل هذه الصمام فى التحكم فى الأسطوانات منفردة الفعل.



3. الصمام ٢/٤ يستخدم فى التحكم فى الاسطوانات مزدوجة الفعل.



4.الصمام ٢/٥ يستخدم فى التحكم فى الاسطوانات مزدوجة الفعل.



صمامات التحكم فى الضغط

تعمل هذه الصمامات على التحكم وضبط الضغط فى النظام الهيدروليكيى وأجزاء النظام .

تقسم هذه الصمامات إلى ثلاثة أنواع على حسب وظيفتها كالتالى:

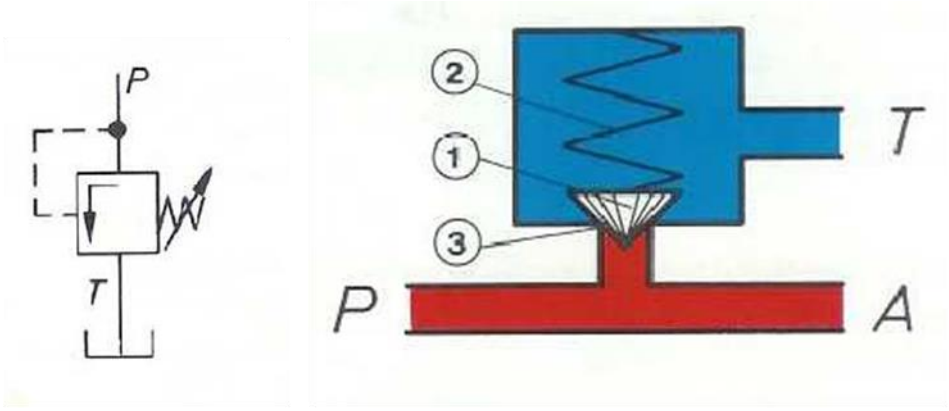
١- صمامات حد الضغط.

٢- صمامات توالى العمليات.

٣- صمامات تخفيض الضغط.

رموز صمامات حد الضغط فى الدوائر الهيدروليكية:

صمامات حد الضغط:



تصنيف مكونات الدوائر الهيدروليكية

كنا قد ذكرنا المكونات الأساسية للدوائر الهيدروليكية وتطرقنا فيها إلى وظيفة كل مكون من المكونات تلك.يمكننا الان تصنيف تلك المكونات كلا حسب المهام التى يقوم بها فى الدائرة الهيدروليكية.

الهدف الاساسى من الدائرة الهيدروليكية هو نقل القدرة بقوة كبيرة وبصورة أسرع وأمنة وبالتالى تم تقسيم وتصنيف المكونات كالتالى :

- مجموعة الأمداد بالقدرة.
- مجموعة التحكم فى القدرة.
- مجموعة المشغلات.

مجموعة التحكم فى القدرة:

وهى عبارة عن الصمامات التى توجد بالدائرة الهيدروليكية على أختلاف أنواعها سواء كانت صمامات تحكم فى الأتجاة أو الضغط أو التدفق وقد تم شرحها بالكامل .

مجموعة المشغلات:

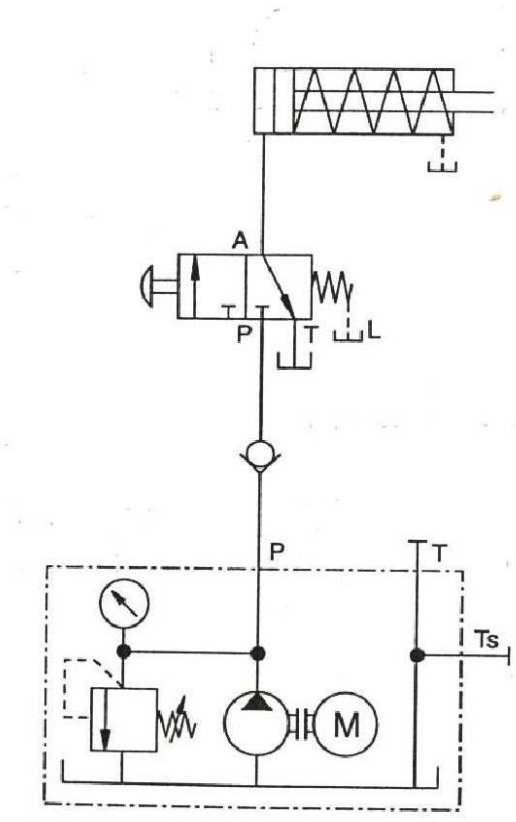
وهى عبارة عن مجموعه الأسطوانات التى توجد بالدائرة الهيدروليكية على أختلاف أنواعها سواء كانت أسطوانات أحداية الفعل أو ثنائية الفعل وهى ما

سيتم شرحها بالكامل فى المحاضرة

مجموعة الأمداد بالقدرة:

وهى تتكون من :

- المحرك.
- المضخة الهيدروليكية.
- صمام الأمان.
- مقياس الضغط.
- مرشحات الزيت.
- مبردات الزيت.
- مسخنات الزيت.
- خزان الزيت.

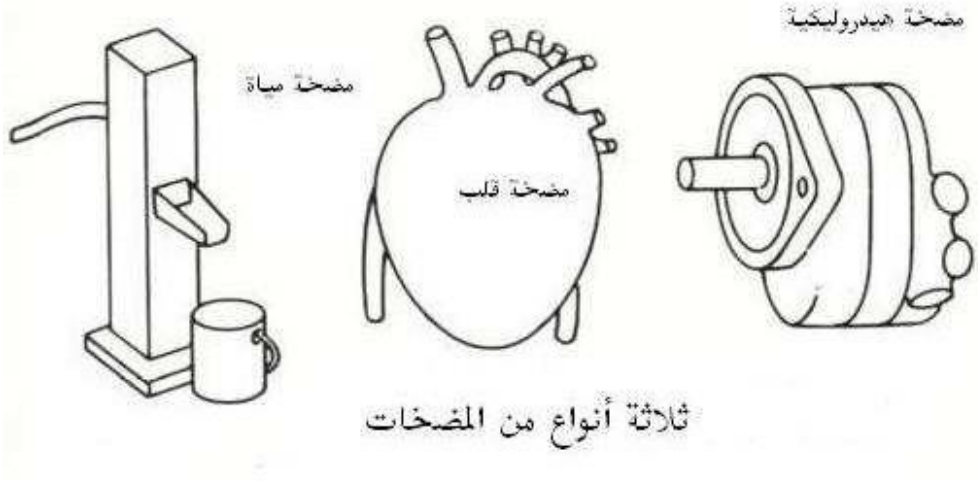


من الملاحظ كما فى الشكل السابق أنه فى كل المخططات الخاصة بالدوائر الهيدروليك تكون مجموعة الأمداد بالقدرة محاطه بمتوازى مستطيلات ذات خط متقطع وكأنها وحدة منعزلة.

طلمبات الهيدروليك

إذا كان القلب هو المضخة التى تقوم بنقل الدم خلال جميع شرايين الجسم ويقوم بإيصالة للمخ فإن المضخة الهيدروليكية هى القلب فى الدائرة الهيدروليكية

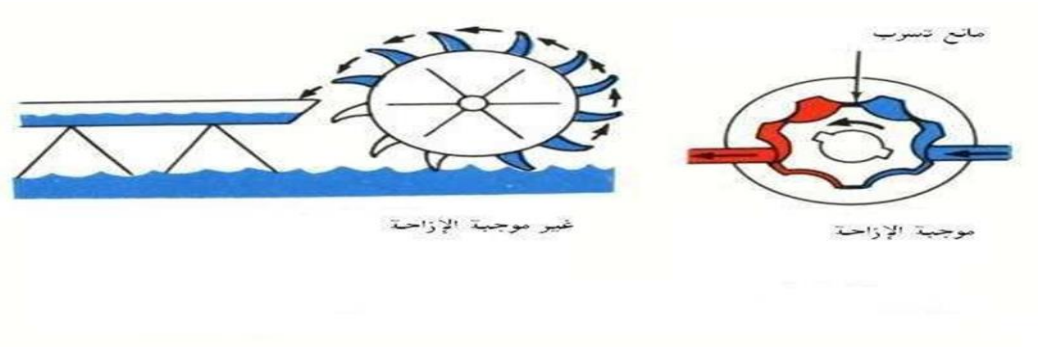
حيث أنها المسئولة عن سيان الزيت خلال الدائرة الهيدروليكية.



ثلاثة أنواع من المضخات

المضخات الهيدروليكية:

- هى المسئولة عن تحويل الطاقة الميكانيكية الناتجة من المحرك إلى طاقة ضغط هيردوليكي.
- كل المضخات تخلق سريان ولكن ليس بالضرورة أن تكون كل المضخات هيدروليكية.
- المضخات تعمل طبقاً لقاعدة تسمى الأزاحة،والمقصود بالازاحة هنا هو دخول السائل من نقطة وخروجة من نقطه أخرى عن طريق الجزءالدوار فى المضخه.
- يوجد نوعين من الازاحة فهى إما أن تكون إزاحة موجبة أو غير موجبة.
- المثال على الازاحة الغير موجبة هى الساقية حيث أنها تقوم فقط بإلتقاء الماء وتحريكة بينما المضخات موجبة الازاحة تقوم بالاضافة إلى تحريك السائل وإزاحتة تقوم بالتحكم فيه وتمنع تسريبة.هذا التحكم هو الجزء الموجب فى الازاحة.
- عن طريق هذا التحكم يتغلب السائل على مقاومه أجزاء الدائرة الاخرى للسريان.
- نظراً للضغوط المرتفعة التى لابد ان تكون متوفرة فى الدوائر الهيدروليكية نستخدم المضخات موجبة الازاحة.بالتالى جميع المضخات الهيدروليكية هى مضخات موجبة الازاحة



الأزاحة فى الدائرة الهيدروليكية هو حجم الزيت الذى تحرك أو تمت ازاحته بأستخدام المضخه فى كل دورة وبالتالى تنقسم المضخات الهيدروليكية إلى:

- مضخات ثابتة الأزاحة.
- مضخات متغيرة الأزاحة.

المضخات ثابتة الأزاحة: هى المضخات التى تقوم بنقل حجم ثابت من الزيت كل دورة، ويتغير حجم الزيت بتغير سرعة المضخة فقط.

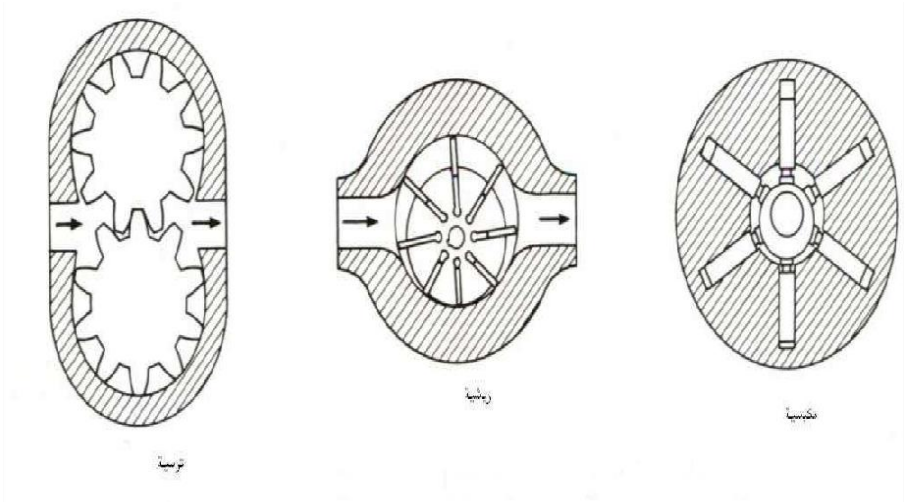
تستخدم المضخة الثابتةالأزاحة فى الدوائر ذات الضغط المنحفض أولمساندة مضخة أخرى فى دائرة ذات ضغط مرتفع.

المضخات متغيرة الأزاحة: هى المضخات التى تقوم بنقل حجم متغير من الزيت فى كل دورة على الرغم من ثبات سرعة المضخة أحيانا .

أنواع المضخات الهيدروليكية:

- مضخات ترسية
- مضخات مكبسية
- مضخات ريشية

يمكن أن نستخدم أحد هذه الأنواع فى الدائرة الهيدروليكية أو نستخدم أكثر مننوع فى دائرة واحدة.



فكرة عمل الثلاثة أنوع من المضخات واحدة وهى أن الجزء الدوار داخل المضخة يقوم بنقل المائع .

الطلمبة الترسية

تعتبر من أكثر الأنواع شيوعاً وأقتصادية كما أنها تستخدم على نطاق واسع بسبب بساطتها وأقتصاديتها.كما انها تستخدم فى النظم التى تحتاج إلى إزاحة ثابتة.تستخدم كمضخات شحن لأنواع أخرى من المضخات فى دوائر أكبر.

هناك نوعين من المضخات الترسية:

- مضخة ترسية خارجية
- مضخة ترسية داخلية

المضخة الريشية

تعتبر المضخة الريشية مضخة متعدد الأستعمال،فيمكن أن يتم تصميمها بصورة مفردة أو مزدوجه او ثلاثية الوحدات.العنصر الدوار الداخلى به شقوق عميقة محفورة على سطح العنصر الدوار.يوجد بداخل هذه الشقوق مجموعه منالريش هى المسئولة عن تحريك الزيت.

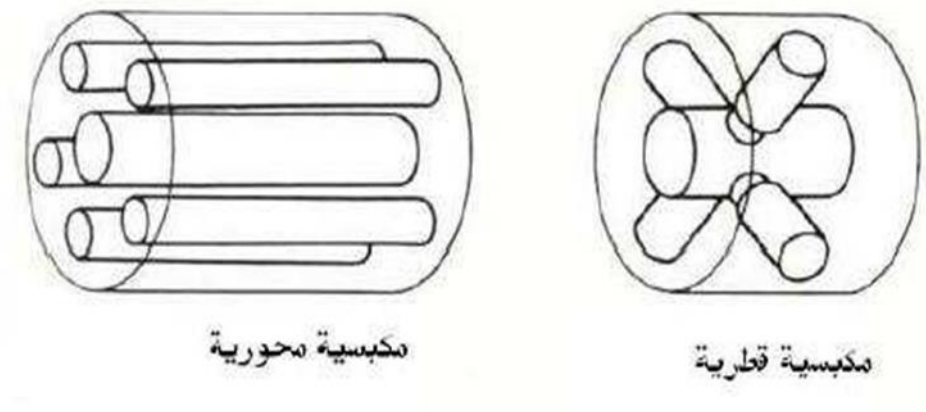
تنقسم إلى نوعين رئيسيين:

- المضخة الريشية المتزنة "مضخة ثابتة الأزاحة دائماً."
- المضخة الريشية الغير متنزنة "مضخة إما تكون ثابتة أو متغيرة الأزاحة."

المضخة المكبسية:

تعتبر النوع الأكثر تعقيداً والأعلى سعراً من المضخات الريشية أو الترسية كما أنها غالباً ما تستخدم فى الدوائر الهيدروليكية ذات الضغوم المرتفعة والسرعاتالعالية. تنقسم المضخات المكبسية إلى نوعين :

- مضخة مكبسية محورية
- مضخة مكبسية قطرية



المضخات المكبسية المحورية ينقسم هذا النوع من المضخات إلى نوعين كبيرين :

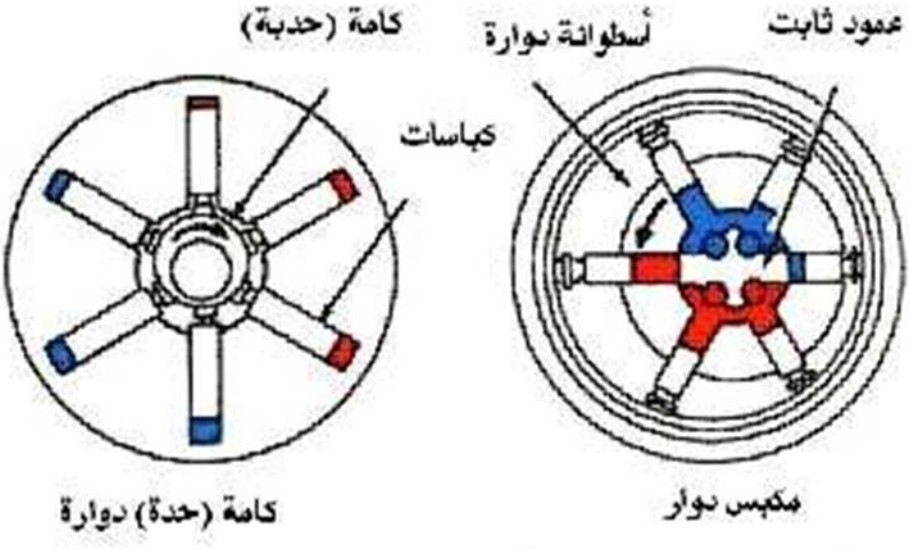
- مضخات مكبسية محورية على خط مستقيم.
- مضخات مكبسية محورية ذات محور مائل.

مضخات المكابس القطرية

تعتبر المضخات المكبسية القطرية من أكثر المضخات تطوراً حيث أنها قادرة على الدوران بسرعات كبيرة ونقل الزيت بأحجام كبيرة وضغوط مرتفعة ،كما تعتبربسيطة وسهلة التشغيل. لابد من التأكد من نوعية وجودة الزيوت المستخدمة فى مثل هذا النوع من المضخات لأن أجزاء هذه المضخة على درجة عاليه من الدقة وبالتالى لابد للزيوت أن تكون قادرة على التغلغل خلال الخلوصات الضيقة بين أجزاء المضخة لحمايتها من التأكل.

هناك نوعان من هذه المضخة هما :

- مضخة الكامة الدوارة.
- مضخة المكابس الدوارة.



الأسطوانات الهيدروليكية

تعتبر الأسطوانات الهيدروليكية هى أذرع الأنظمة الهيدروليكية وتعتبر هى المشغلات الموجوده فى الداوائر الهيدروليكية وتقوم المضخات الهيدروليكية بتحويل الطاقة الهيدروليكية إلى طاقة ميكانيكية .

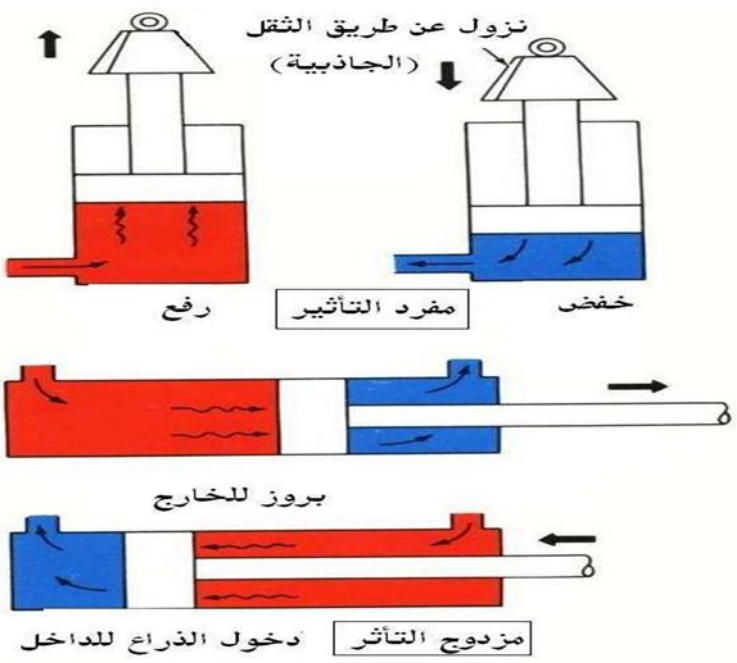
أنواع الأسطوانات:

- أسطوانات المكابس وتعطينا حركة مستقيمة.
- أسطوانات ريشية وتعطي حركة دورانية.

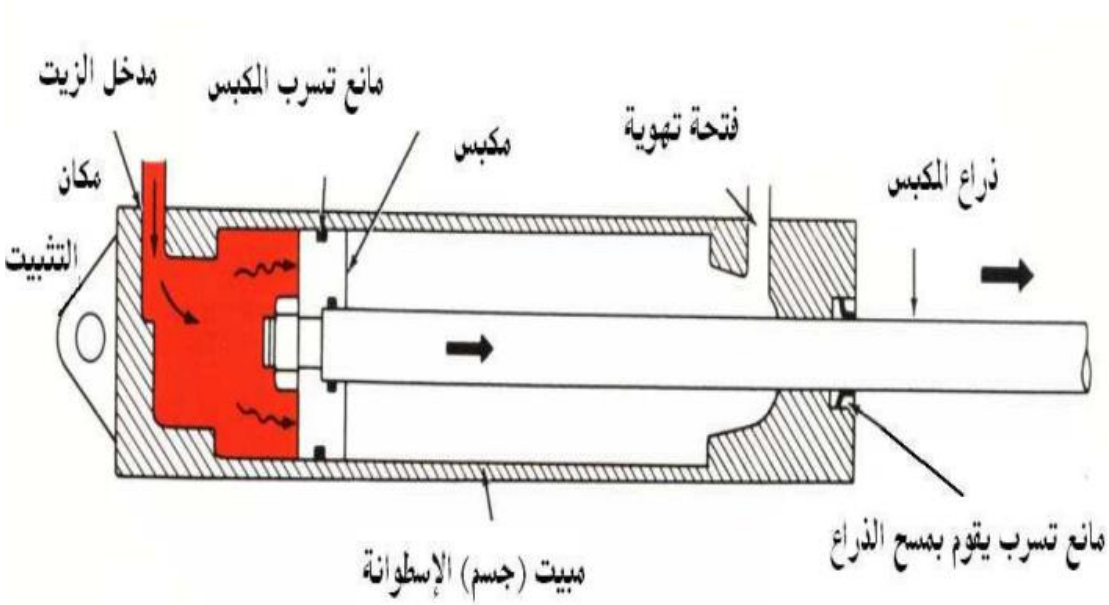
أسطوانات المكابس:

تعتبر النوع الأكثر شيوعاً فى الدوائر الهيدروليكية ويُستخدم نوعان رئيسيانفى هذه الأسطوانات هما:

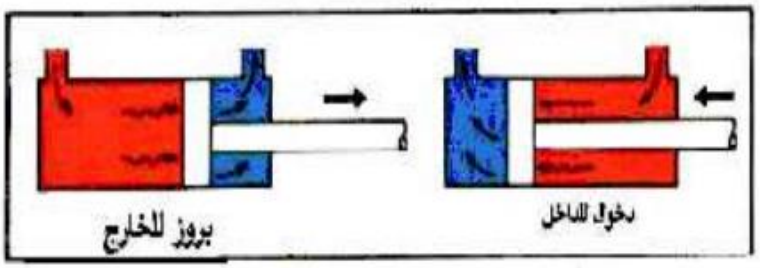
- أسطوانات مفردة التأثير
- أسطوانات مزدوجة التأثير

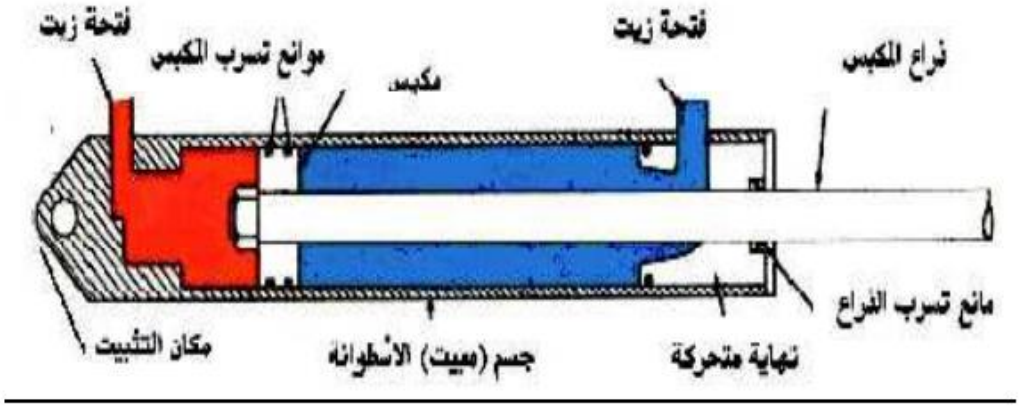


أسطوانات مفردة التأثير



أسطوانات مزدوجة التأثير





الفـــــلاتـــــر

- يعتبر المائع الهيدروليكى "الزيت" هو المادة المستخدمة فى تزيت الأجزاء الدقيقة الصنع والاجزاء المتحركة فى الدوائر الهيدروليكة كما يستخدم فى نقل القدرة الهيدروليكية.
- الزيت المتسخ يؤدى إلى زرجنة الأجزاء المتحركة فى الصمامات كما أنه قد يؤدى إلى خربشة المكونات الخاصة بالدائرة الهيدروليكية.
- من الواضح أن الهواء المحيط بالماكينة سواء كانت فى مصنع أو معدة ثقيلة هو المصدر الأساسى للتلوث.ولكن هناك مصدر أخر من مصادر التلوث وهو الماكينة نفسها.خاصة أنها تعمل وتتأكل ويحدث بين مكوناتها أحتكاك ينتج عن هذا الأحتكاك برادة معدنية صغيرة الحجم وينتج أيضاً رايش.
- لابد من أختيار نوع جيد يناسب الدائرة الهيدروليكية والتطبيق خاصة أنه من الناحية الأقتصادية أفضل وأرخص بكثير من تغير مضخة أو صمام تأكل بسبب عدم نظافة الزيت.

نظم فلترة الزيت الهيدروليكي :

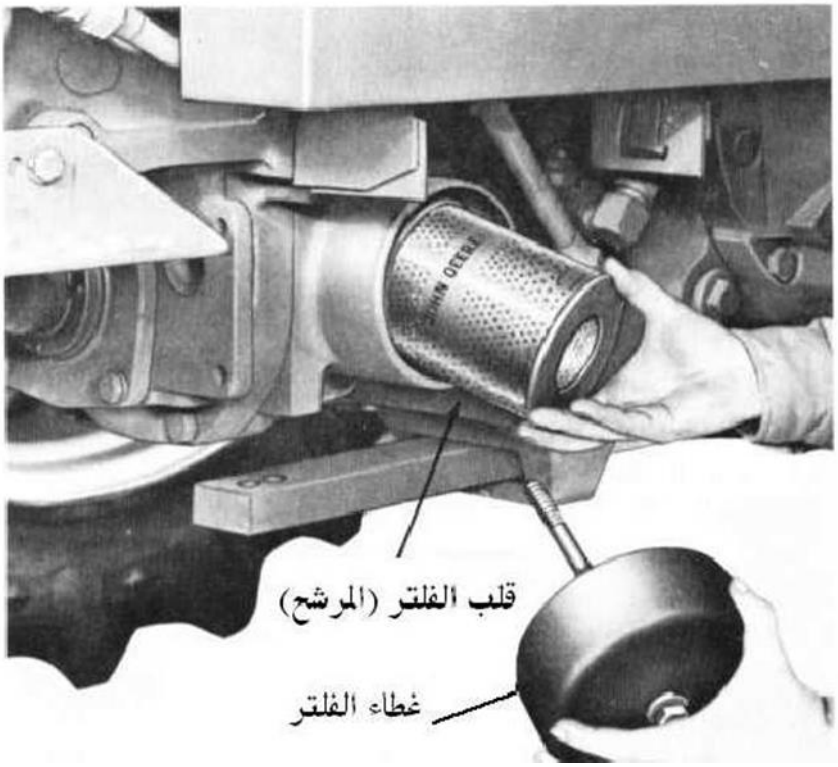
هناك طريقتين لفلترة الزيت فى الدائرة الهيدروليكية :

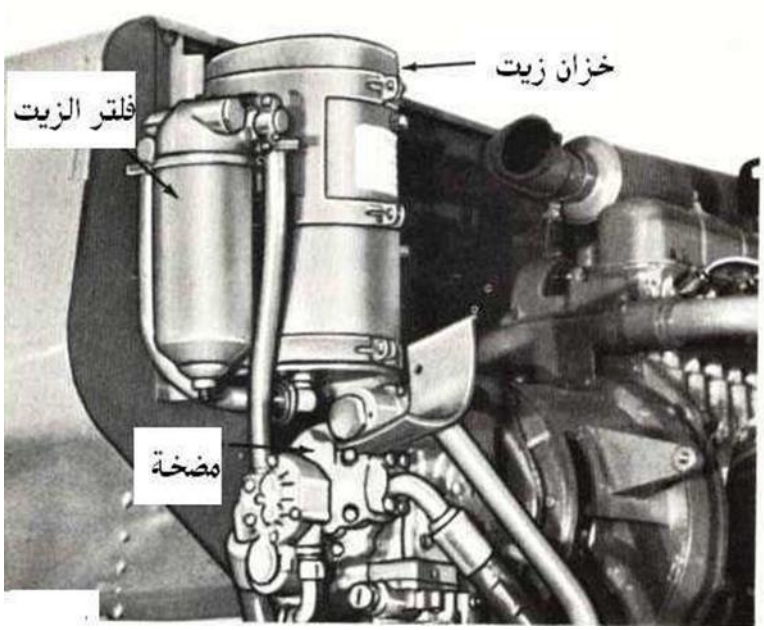
الاولى عن طريق فلترة جزئية للزيت الخارج من المضخة وتسمى دائرة الفلترة الجزئية والثانية فلترة كلية للزيت وتسمى دائرة الفلترة الكلية.

فى دائرة الترشيح الجزئية يوضع فلتر الزيت فى مجرى تحويلى متصل بخط الزيت الرئيسى بوصلة على شكل حرف T وفيها يمر جزء من الزيت خلال الفلتر أو المرشح وبقية الزيت يذهب للدورة غير مرشح.

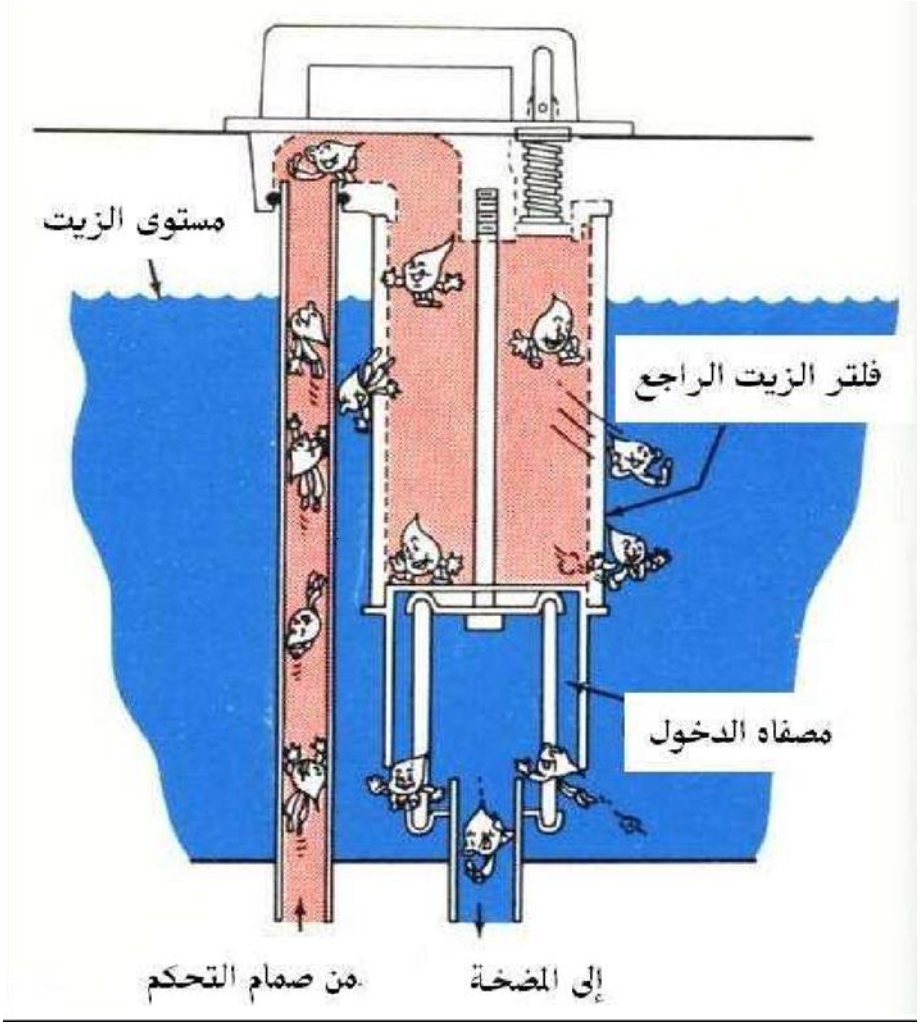
فى دائرة الترشيح الكلية تتم تنقية وفلترة الزيت بالكامل فى كل مرة يدور فيها الزيت دورة كاملة.يوضع فلتر قبل المضخه وفلتر اخر على خط الزيت الراجع للخزان كما يمكننا أن نضع فلاتر ومرشحات أضافية أمام أو خلف أى من المكونات الأخرى فى حالة أقتضت الحاجه لذلك.

يختلف مكان الفلتر فى الأنظمة الهيدروليكية بإختلاف التطبيق وبإختلاف تصميم الماكينة أو التطبيق كما فى الشكل التالى :





كيفية عمل دائرة الترشيح الكلية



الشكل السابق يوضح فلترى الدخول والرجوع مرتبين وموضوعين فى غلاف واحد بحيث يدخل الزيت من الخزان إلى مصفاة السحب ومنها إلى المضخة بعد أن يتم تنقيته وترشيحة.بعد ذلك يتحرك الزيت الى الصمامات والسلندرات ثم يخضع الزيت مرة أخرى للفلترة أثناء الرجوع إلى الخزان .

ملحوظة هامة:

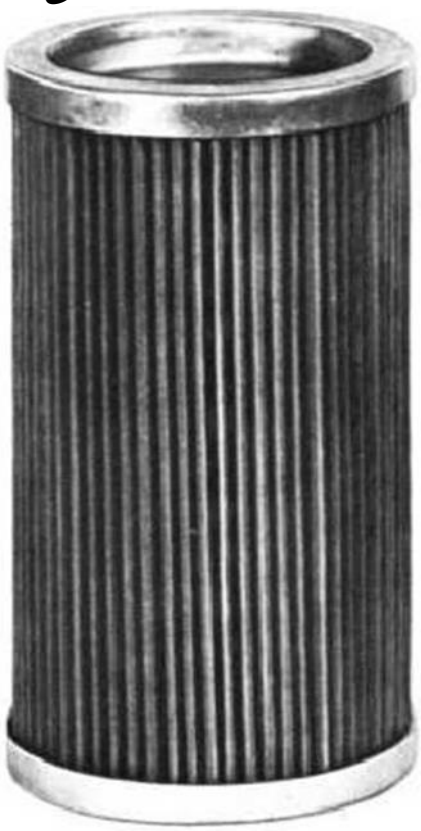
يوجد فرق صغير فى الضغط بين الزيت الداخل للمرشح والزيت الخارج منة وبالتالى كلما كان المرشح قديماً كان فرق الضغط كبيراً وذلك نتيجة أعاقة حركة المرشح القديم لحركة الزيت نتيجة أتساخة.قد يصل الأمر إلى أن يتسخ الفلترلدرجة تمنع معه مرور الزيت .

أنواع الفلاتر

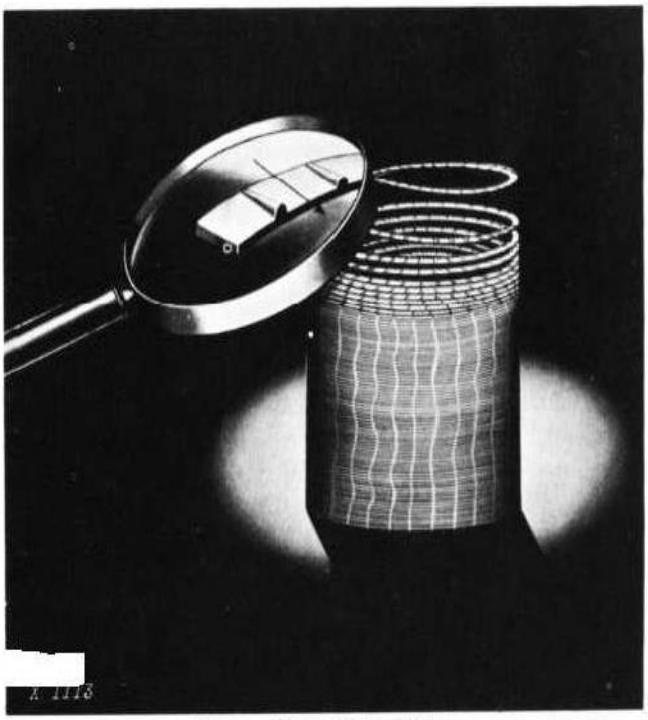
يعتمد تصنيف الفلاتر أو المرشحات المستخدمة فى النظم الهيدروليكية على الطريقة التى تزيل بها هذه الفلاتر الأوساخ من الزيت الهيدروليكيى. تنقسم الفلاتر إلى نوعين :

- فلاتر من النوع السطحى.
- فلاتر من النوع ذات العمق.

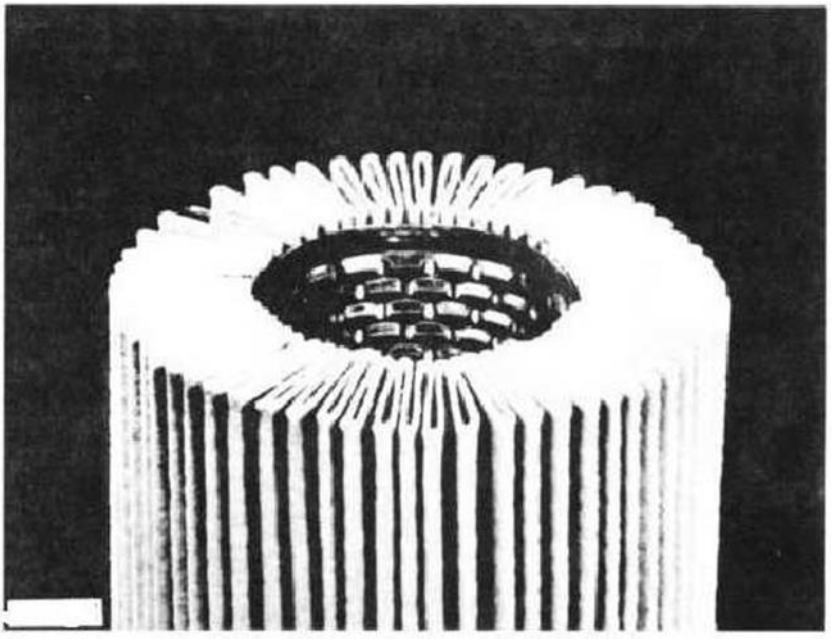
فلتر المصفاة السلكى



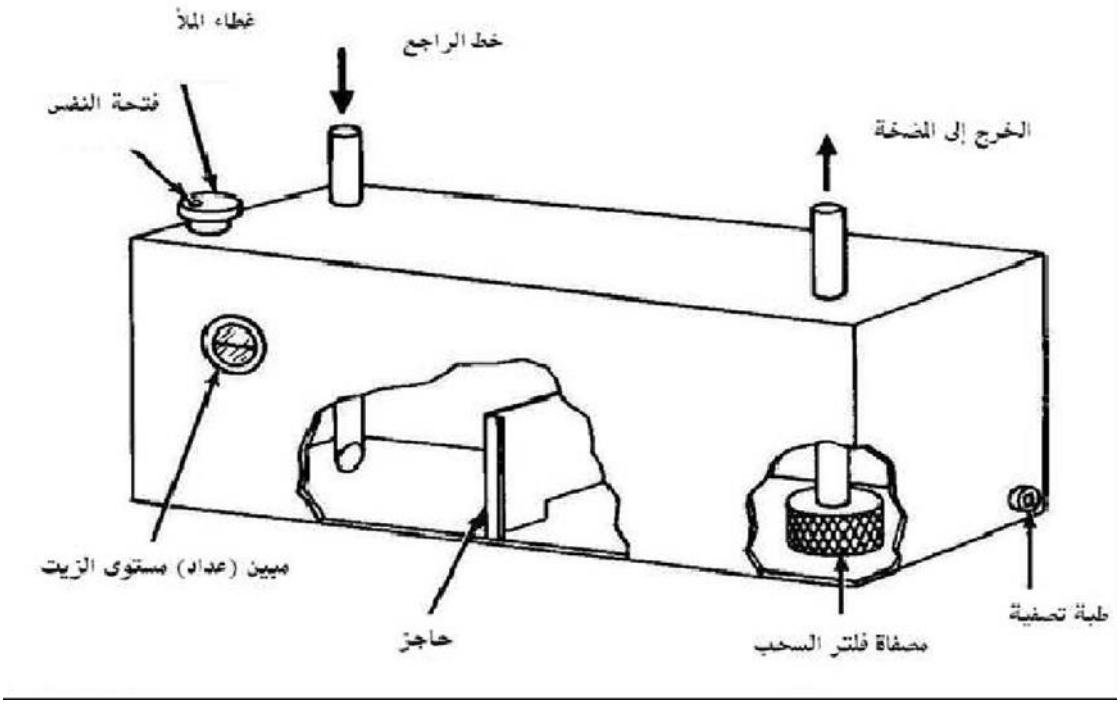
الفلتر المعدنى



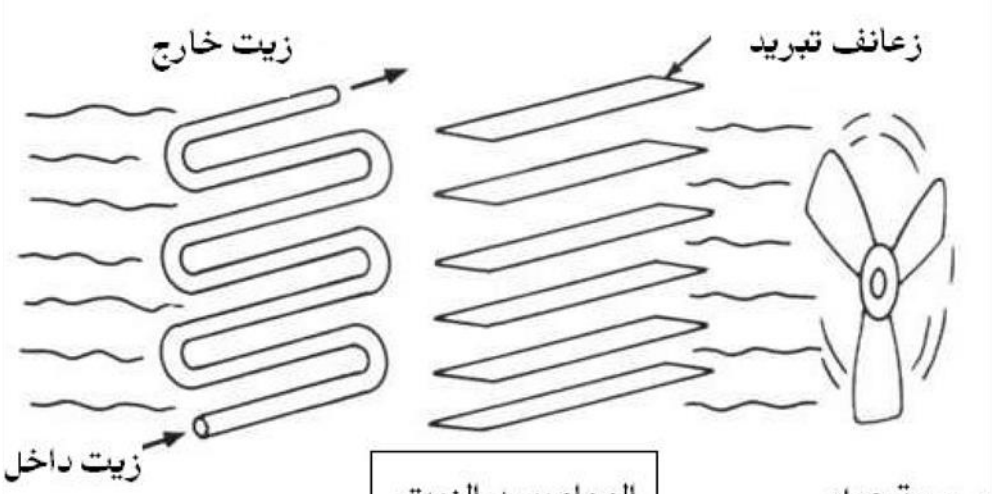
الفلتر الورقى



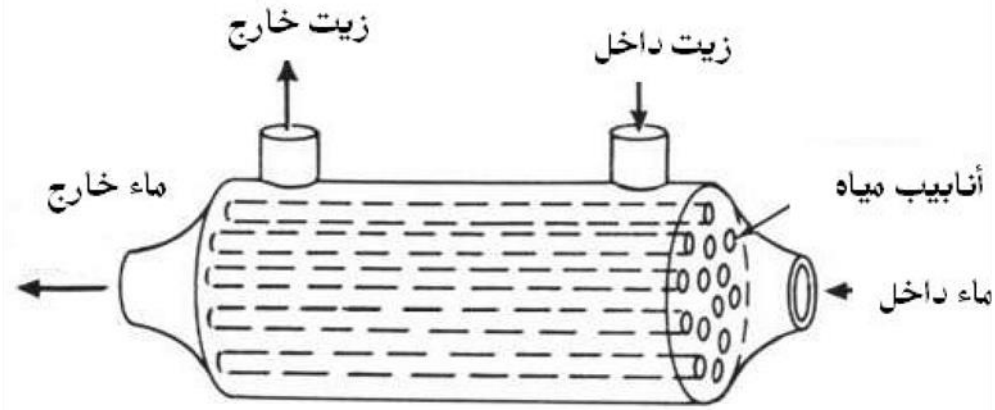
الخــزانـــات



المـبــردات



الهواء يبرد الزيت



تبريد الزيت بالماء

المراجع

تم إعداد المادة العلمية من خلال :-

مهندس / نهى فرج إبراهيم---------- شركة صرف صحى بالأسكندرية

للاقتراحات والشكاوى قم بمسح الصورة (QR)