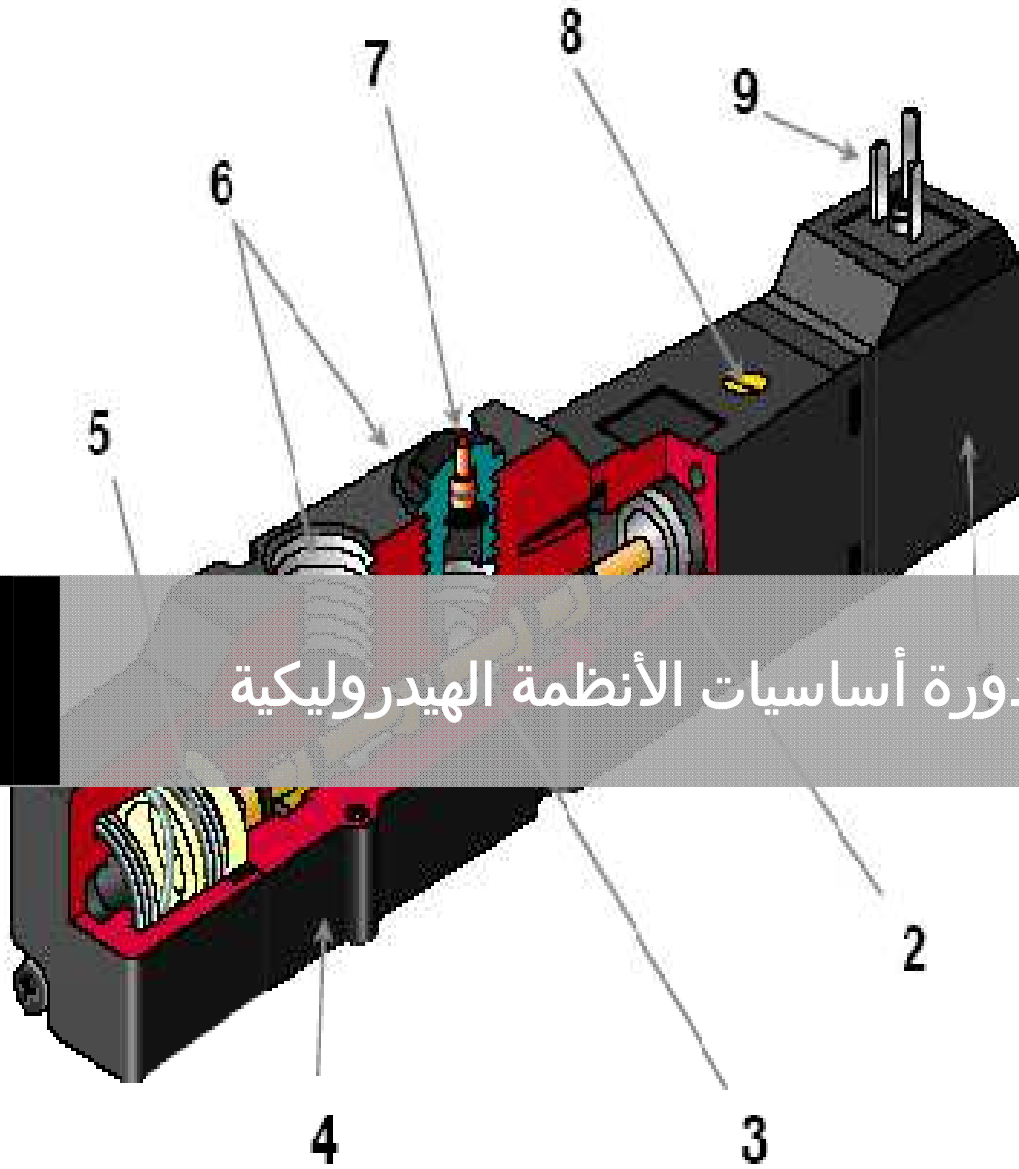


٧/١٢/٢٠١٤



أكاديمية
أمون لاين
للتدريب

دورة أساسيات الأنظمة الهيدروليكية

Eng: Amr Aladdin Mohamed | +٢٠١١٤٧٨٦٩٤٩٥

المحاضرة الثانية

المحتوى:

- تعريف الصمامات وأنواعها.
- شرح ال directional control valves.
- شرح ال pressure control valves.
- شرح ال flow control valves.
- شرح ال non-return valves.

الأهداف:

- بعد الانتهاء من هذه المحاضرة يكون المتدرب بمشيئه الله تعالى قادراً على:
- معرفة طرق التحكم فى أتجاه حركة المائع المستخدم بإستخدام ال directional control valves.
 - معرفة طرق التحكم فى سرعة المائع المستخدم فى الدائرة الهيدروليكية بإستخدام ال flow control valves.
 - معرفة طرق التحكم فى الضغط فى الدائرة الهيدروليكية بإستخدام ال pressure control valves.

مدة المحاضرة:

- الوقت الكافى لتحقيق هذه الاهداف هو ١٢٠ دقيقة على الاقل بمشيئه الله تعالى.

الصمامات Valves

- تعتبر الصمامات هي المسؤولة عن التحكم في نقل القدرة في الدوائر الهيدروليكية وتتكون من غلاف خارجي ثابت وأجزاء داخلية متحركة تتحكم في حركة مرور السائل داخلها. من خلال هذه الحركة يمكننا التحكم في الضغط و اتجاه السائل وكذا التدفق.
- توضع الصمامات بين المضخة والسلندرات.

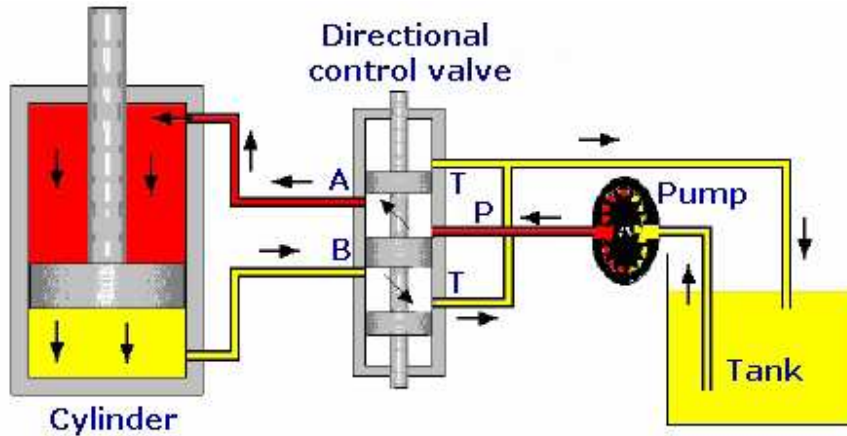
أنواع الصمامات:

- صمامات التحكم في الضغط.
- صمامات التحكم في الاتجاه.
- صمامات التحكم في التدفق.

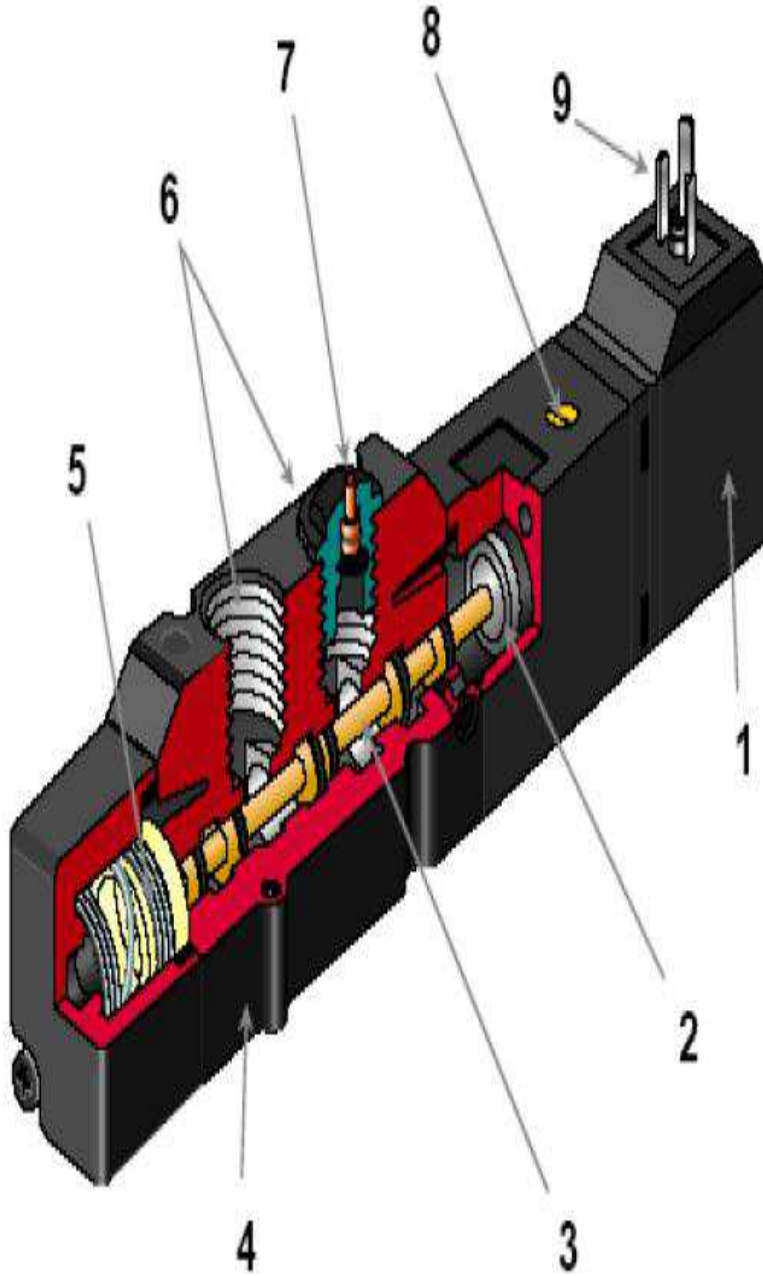
يمكن اعتبار الصمامات الارجعية من أنواع الصمامات أيضًا الا أنه يندرج تحت صمامات التحكم في الاتجاه.

“Directional control valves”

- هي المسؤولة عن التحكم في بداية حركة اتجاه السائل وكذلك إيقافه في الدائرة الهيدروليكية ومن ثم تحديد حركة السلندرات.



مكونات صمامات التحكم في الأتاحة:



١. لفيفة

٢. ذراع

٣. زلاق

٤. جسم الصمام

٥. زنبرك

٦. فتحات

٧. مؤشر للضغط

٨. تحكم يدوي

٩. موصلات كهربائية

كيفية تسمية صمامات التحكم فى الاتحاة:

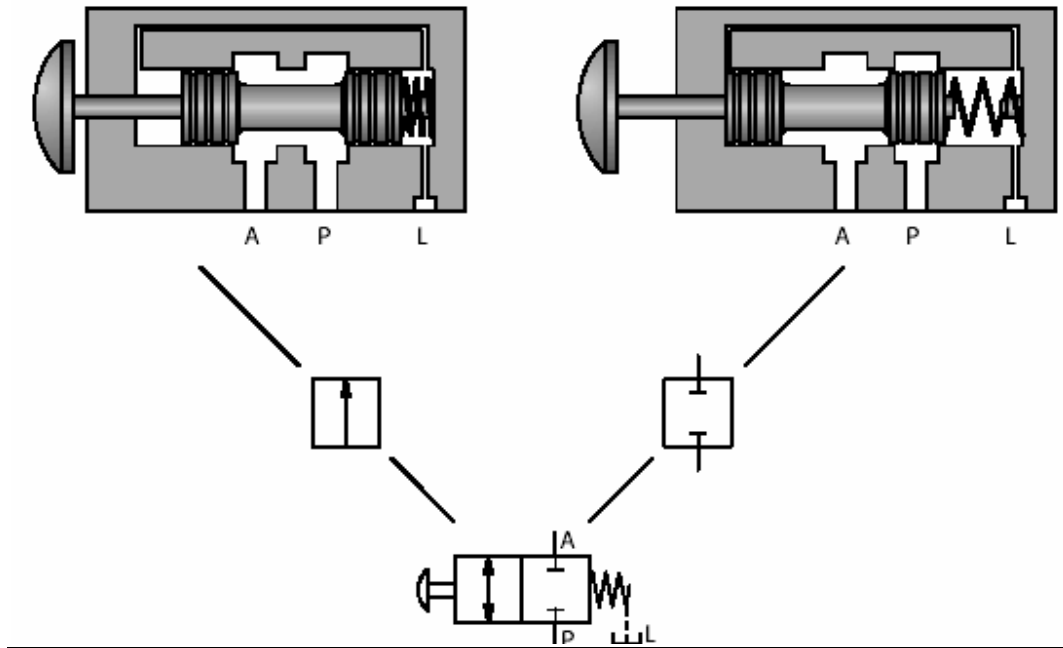
- يتم تسمية الصمامات عن طريق عدد فتحات الخدمة "دخول وخروج السائل" وكذا عدد أوضاع التشغيل ويرمز لوضع التشغيل بالمرجع.
- يتم التوصيف لهذه الصمامات عن طريق رقمين يفصل بينهم هكذا " / "
- الرقم الاول يوضح عدد الفتحات والرقم الثانى يوضح عدد الاوضاع.

مثال:

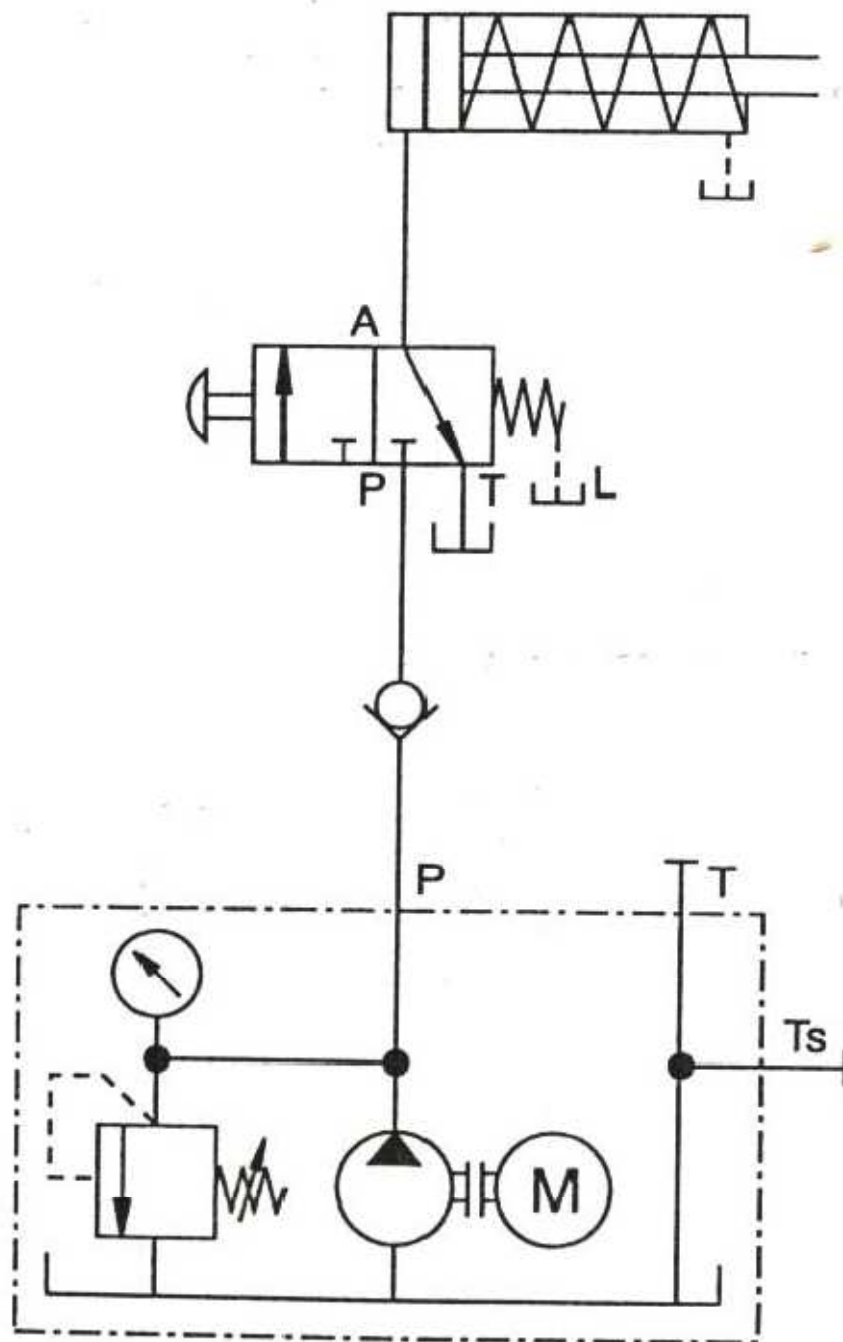
- الصمام ٢/٥ يعبر عن صمام به خمسة فتحات ووضعى تشغيل.
- الصمام ٢/٣ يعبر عن صمام به ثلاثة فتحات ووضعى تشغيل.
- الصمام ٢/٢ يعبر عن صمام به فتحتان ووضعى تشغيل.

إستخدامات صمامات التحكم فى الاتحاة:

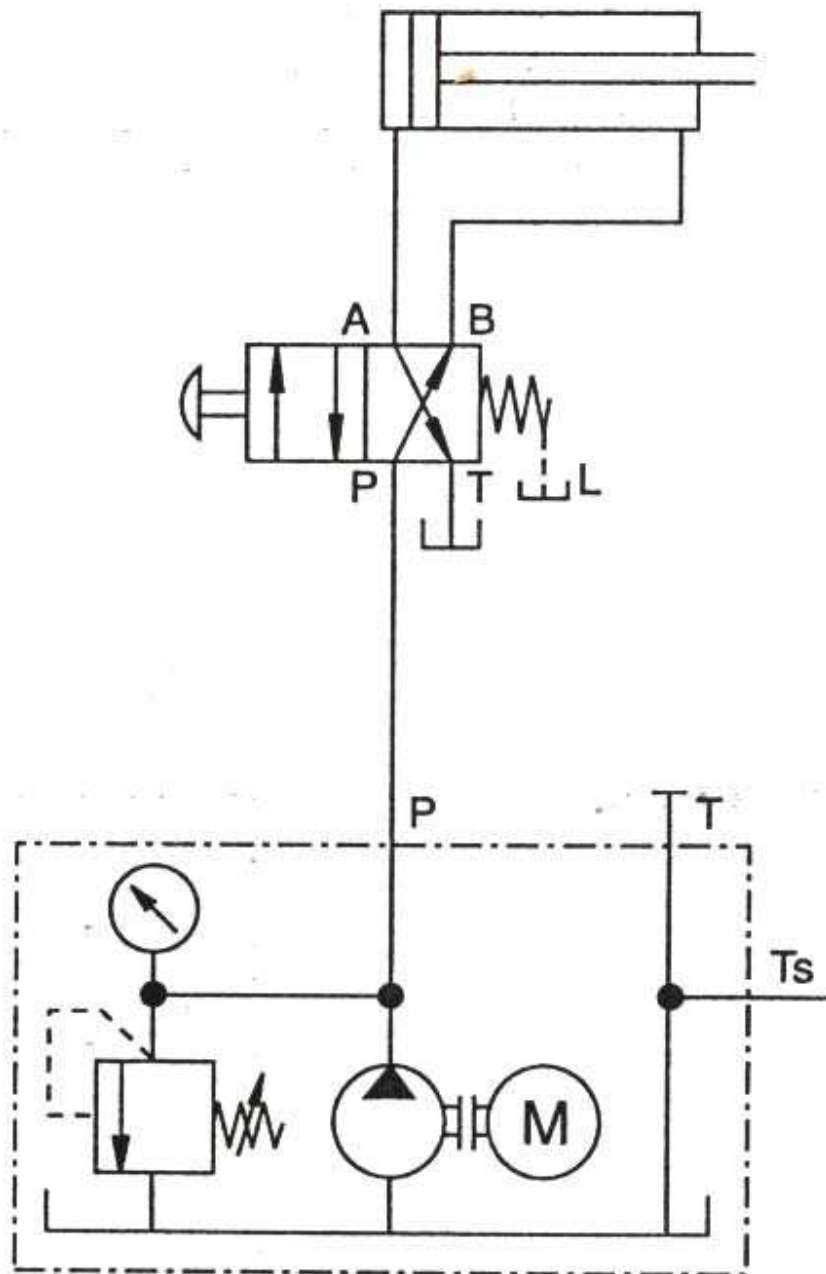
١. الصمام ٢/٢ يستخدم لفتح وغلق خطوط الأنابيب



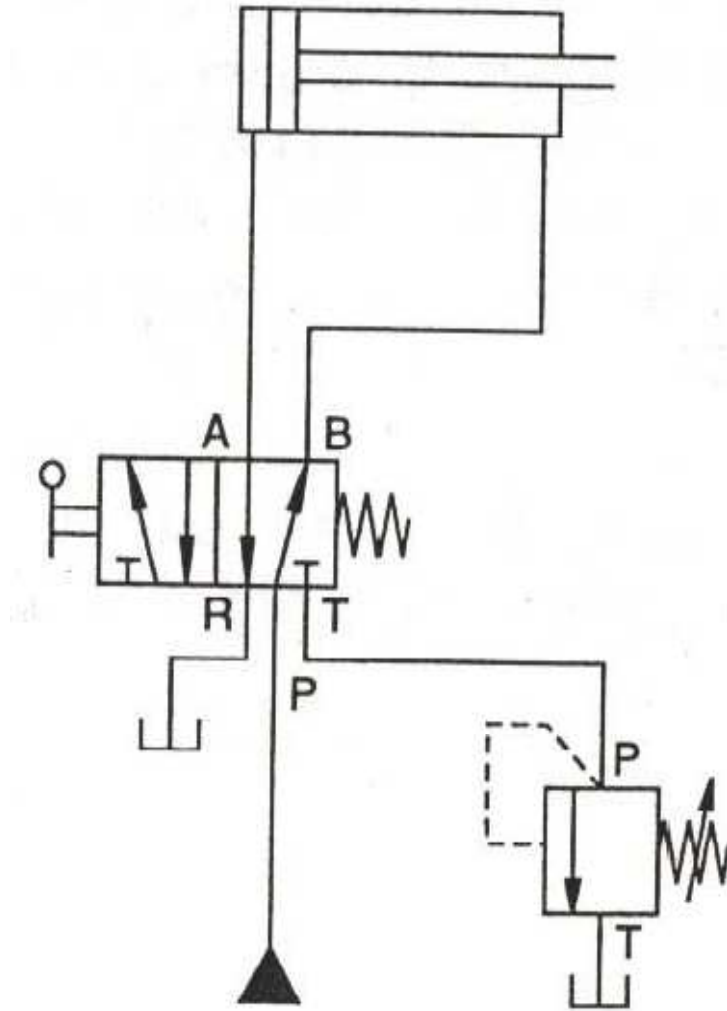
٢- الصمام ٢/٣ يستعمل هذه الصمام فى التحكم فى الأسطوانات منفردة الفعل.



٣- الصمام ٢/٤ يستخدم فى التحكم فى الاسطوانات مزدوجة الفعل.



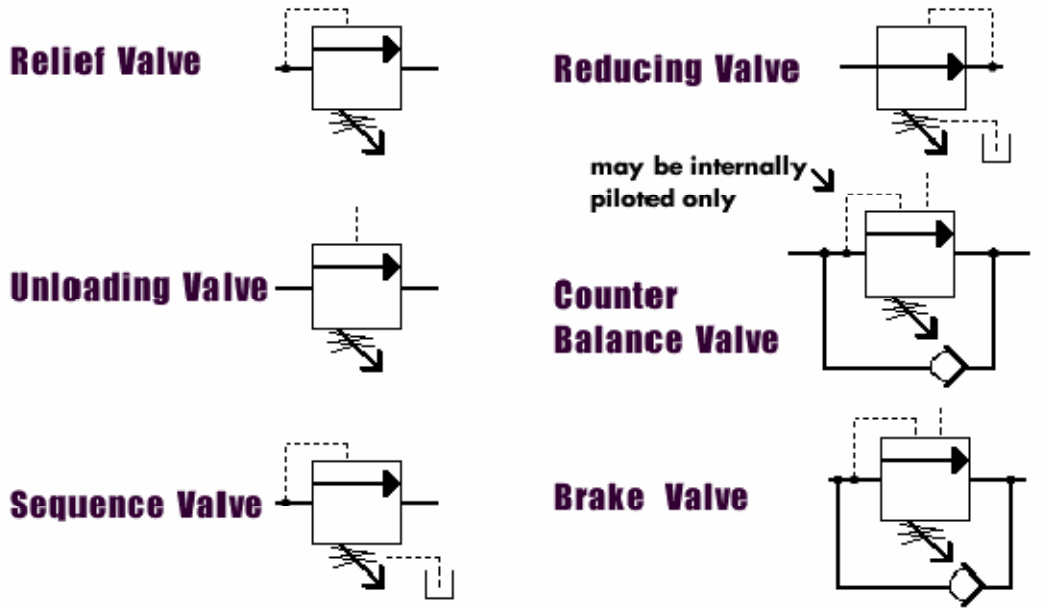
٤- الصمام ٢/٥ يستخدم فى التحكم فى الاسطوانات مزدوجة الفعل.



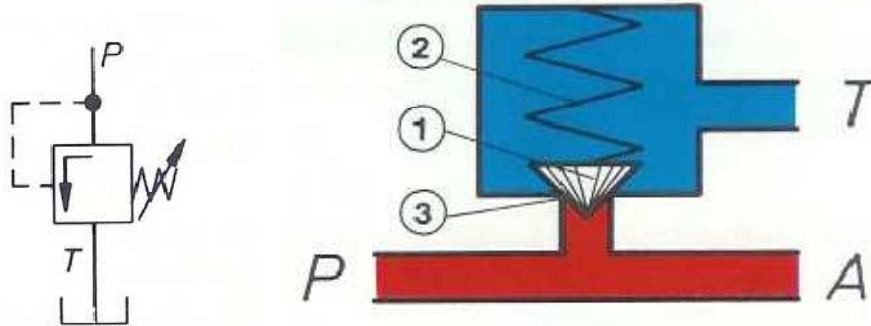
Pressure control valves

- تعمل هذه الصمامات على التحكم وضبط الضغط في النظام الهيدروليكي وأجزاء النظام .
- تقسم هذه الصمامات إلى ثلاثة أنواع على حسب وظيفتها كالتالي :
 - ١- صمامات حد الضغط.
 - ٢- صمامات توالى العمليات.
 - ٣- صمامات تخفيض الضغط.

رموز صمامات حد الضغط في الدوائر الهيدروليكية:



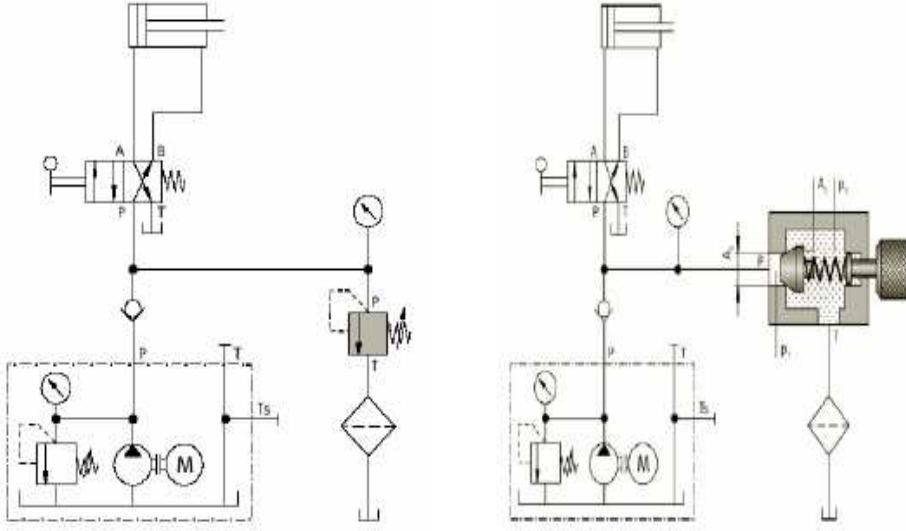
➤ صمامات حد الضغط:



يتم دفع عنصر الغلق ١ إلى قاعدته ٣ بقوة معينة عن طريق الزنبرك ٢، وتعتمد هذه القوة على إبعاد الزنبرك ومادته ومقدار انضغاطه الابتدائي.

توصل غرفة الزنبرك بالخرزان. يؤثر ضغط الدائر على السطح الأسفل لعنصر الغلق، فتتشأ على عنصر الغلق قوة معاكسة لقوة الزنبرك تساوي ضغط الدائرة مضروباً في مساحة مقطع عنصر الغلق عند المقعد. وتزيد هذه القوة بزيادة ضغط الدائرة. طالما كانت قوة الزنبرك أكبر من القوة الناجمة عن الضغط، يظل عنصر الغلق مرتكزاً على المقعد. أما إذا زادت القوة الناشئة من الضغط عن قوة الزنبرك، فيبتعد عنصر الغلق عن المقعد وتفتح الوصلة إلى الخزان فينساب السائل من خط الضغط إلى الخزان.

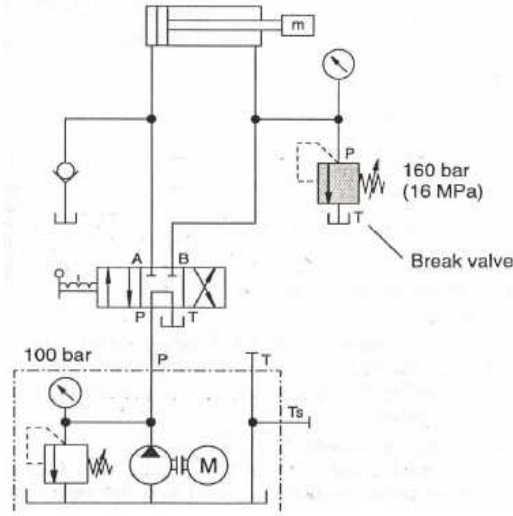
صمام الأمان "Safety valve"



إذا زادت القوة الناشئة عن الضغط على قوة نابض الصمام حد الضغط فإن عنصر الغلق يبتعد عن المقعد وتفتح الوصلة إلى الخزان، فيسري السائل من خط الضغط إلى الخزان. عند عدم استهلاك المستخدم للسائل، عند توقفه مثلاً، فإن السائل المندفَع من المضخة يعود بالكامل إلى الخزان عبر صمام حد الضغط

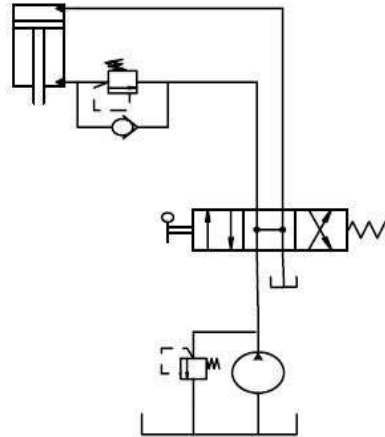
ب - صمام كبح (Brake valve) في الدوائر الهيدروليكية

فهو يمنع ارتفاع الضغط إلى القيمة القصوى التي يمكن أن يصل إليها كنتيجة لعزم القصور الذاتي عند غلق الصمام التوجيهي فجأة



ت - صمام موازنة (Counter Balance valve) في الدوائر الهيدروليكية

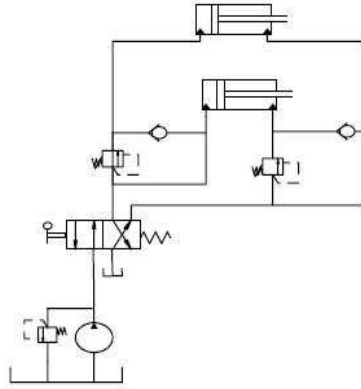
الشكل التالي يبين استعمال صمام موازنة للاحتفاظ بكباس الأسطوانة في الموضع الأعلى، عند عدم تشغيل المضخة. يتم ضبط الصمام لكي يفتح عندما يكون الضغط أكبر بقليل من الضغط المطلوب لإبقاء الكباس في الأعلى.



د - صمامات توالي العمليات في الدوائر الهيدروليكية Sequencing Valves

إن الصمام التوالي يفتح ويسمح بالتدفق خلال شبكة هيدروليكية أخرى عند الوصول إلى قيمة ضغط معينة قابلة للمعايرة

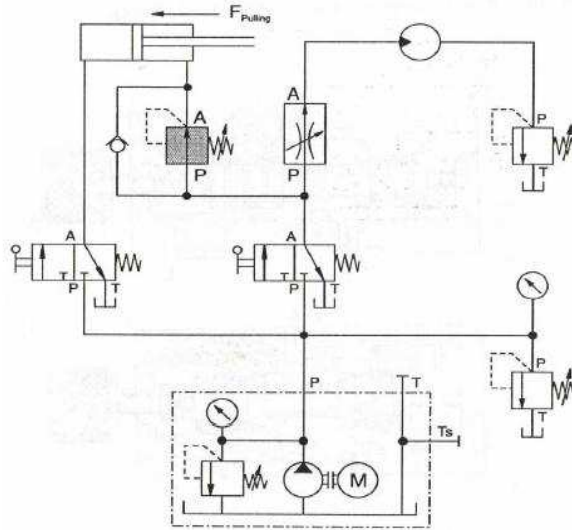
فهو يستعمل لعمليات التتابع للشبكات الهيدروليكية الأخرى عند الوصول إلى ارتفاع معين في قيمة الضغط. وعليه فهو يستعمل في التطبيقات مثل إمساك قطعة شغل بقوة معينة عن طريق أسطوانة هيدروليكية قبل أن تبدأ أسطوانة التشغيل في إجراء التشغيل المطلوب على القطعة، وتحدد قوة الإمساك اللازمة عند بدء التشغيل عن طريق صمام التوالي بالضغط



ج - صمامات تخفيض الضغط في الدوائر الهيدروليكية

يقوم هذا الصمام بالمحافظة على ضغط بداية الحركة ليبقى ثابتا إلى أبعد الحدود حتى أيضا عندما تتغير قيمة ضغط البداية (لكن فقط عند تغييرها لأعلى وليس نقصا)

الشكل التالي يمثل دائرة هيدروليكية باستخدام صمام تخفيض الضغط



Flow control valves

١. تعريف:

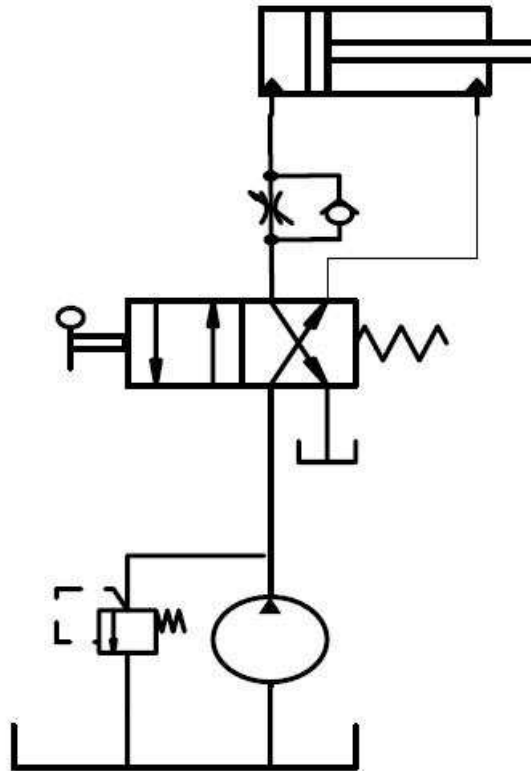
تستخدم هذه الصمامات للتحكم في سرعة حركة المستخدم عن طريق تغيير معدل تدفق السائل الذي يصل إليه.

٢. استخدام صمامات التحكم في التدفق في الدوائر الهيدروليكية

١ - التحكم في التدفق للداخل Meter-in Flow Control

يتم تركيب صمام التحكم في التدفق في خط الزيت الداخل إلى الأسطوانة، بحيث يتم تنظيم تدفق الزيت الداخل إلى المشغل.

يستخدم هذا التركيب في الحالات التي يكون فيها التحميل متساو تقريبا على طول المشوار بكامله، ويكون مؤثرا في الاتجاه المعاكس لاتجاه الدفع، فهو يستعمل مثالا في أجهزة الرفع

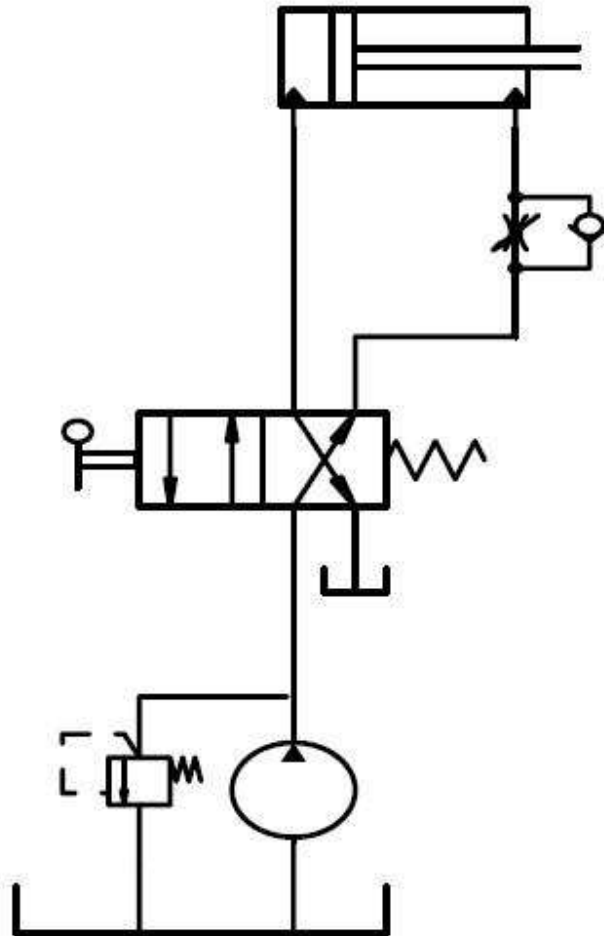


ب - التحكم في التدفق للخارج Meter-out Flow Control

يتم تركيب صمام التحكم في التدفق في خط الزيت الخارج من الأسطوانة، بحيث يتم تنظيم تدفق الزيت العائد من المشغل.

يستخدم هذا التركيب عند لزوم متطلبات عالية في تدرج حركة الكباس، على سبيل المثال لحركة تقدم مجموعة الحركة التي تكون لها قوى متباينة جدا سواء فيما يختص بالحجم أو فيما يختص باتجاه الحركة

فهو يستعمل مثلا في ماكينات القطع على مختلف أنواعها



Non-return valves

١. تعريف:

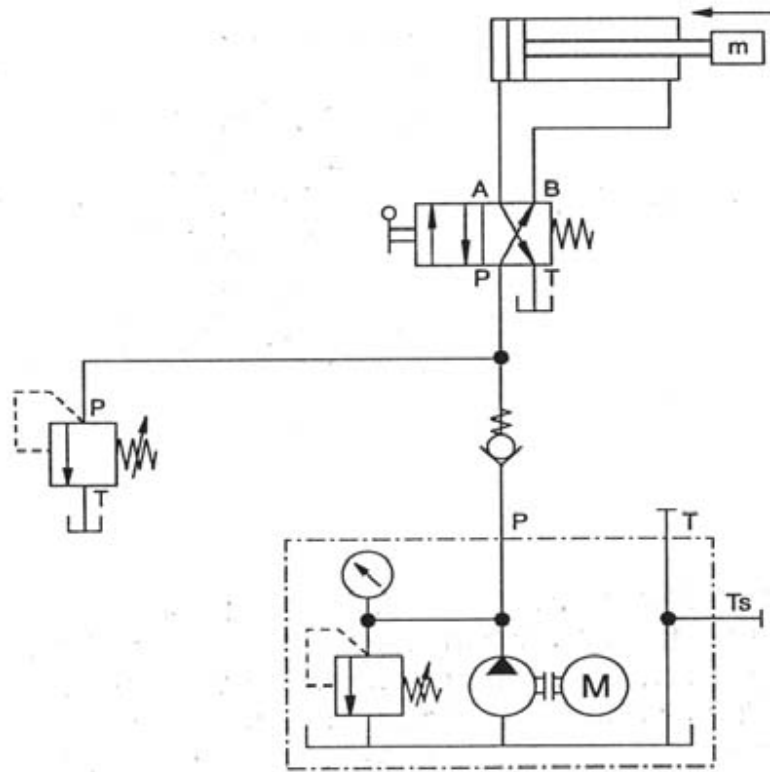
تستخدم هذه الصمامات في الدوائر الهيدروليكية لمنع سريان السائل في اتجاه معين والسماح بمروره بدون عوائق في الاتجاه الآخر.

٢. استخدامات صمامات لارجعية في الدوائر الهيدروليكية

أ - حماية المضخة

عند توقف المحرك الكهربائي فإن ضغط الحمل لا يمكن قيادة المضخة في الاتجاه المعاكس. الضغط العالي الذي قد يحدث في النظام لا يؤثر في المضخة بل يتم تصريفه من خلال صمام حد الضغط

الشكل التالي يبين وضعية الصمام الارجعي



ب - إحكام الغلق لجانبي الأسطوانة

باستعمال صمام لا رجعي مزدوج فإن جانبي الأسطوانة تكون محكمة الغلق، بدون أي تسريب، فلا يمكن بالتالي تحريك الأسطوانة تحت تأثير أي حمل خارجي، ما دامت الأسطوانة في حالة سكون وصمام التحكم التوجيهي في الوضع المركزي الشكل التالي يبين ذلك

