

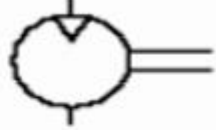
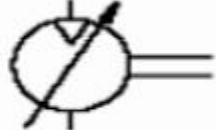
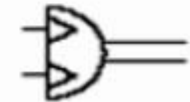
تطبيقات في النظم الهيدروليكية والنيوماتية



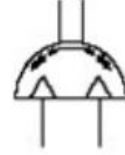
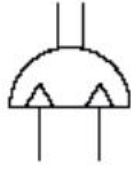
المحاضرة الثامنة
الدكتور نسمت أبو طبق

رموز المحرك النيوماتي

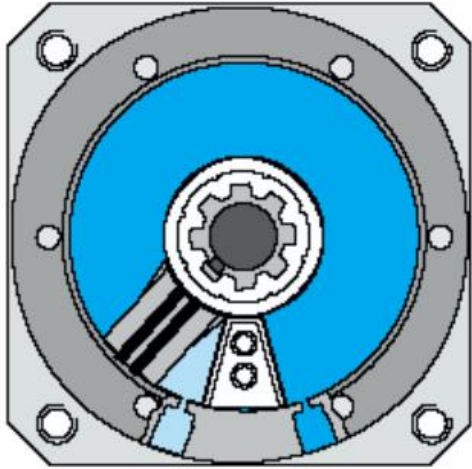
رموز المحركات النيوماتية حسب النظام العالمي للمقاييس (ISO)

- محرك نيوماتي يدور في اتجاه واحد 
- محرك نيوماتي متغير التدفق يدور في اتجاه واحد 
- محرك نيوماتي متغير التدفق وباتجاهين 
- أسطوانة نيوماتية دوارة 

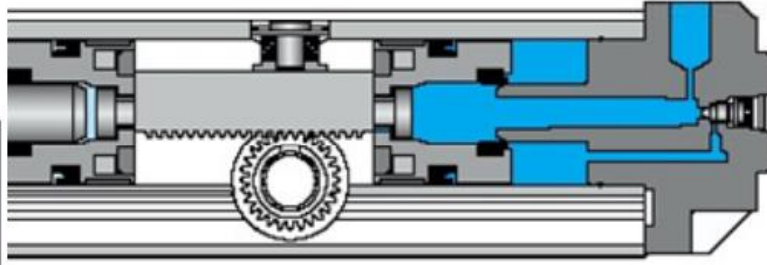
الاسطوانة النيوماتية الدوارة



ماهي الاسطوانة الدوارة وما هو المقود المتراوح مع رسم الرمز لكل منها؟



الشكل (٤ - ٣٨) المقود المتراوح Swivel drive



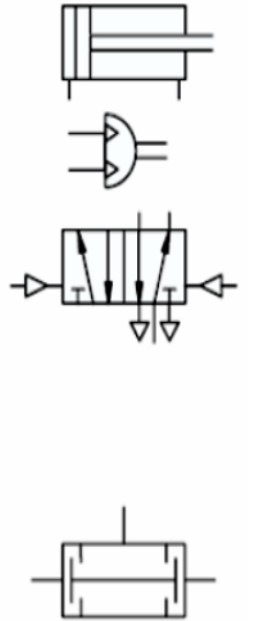
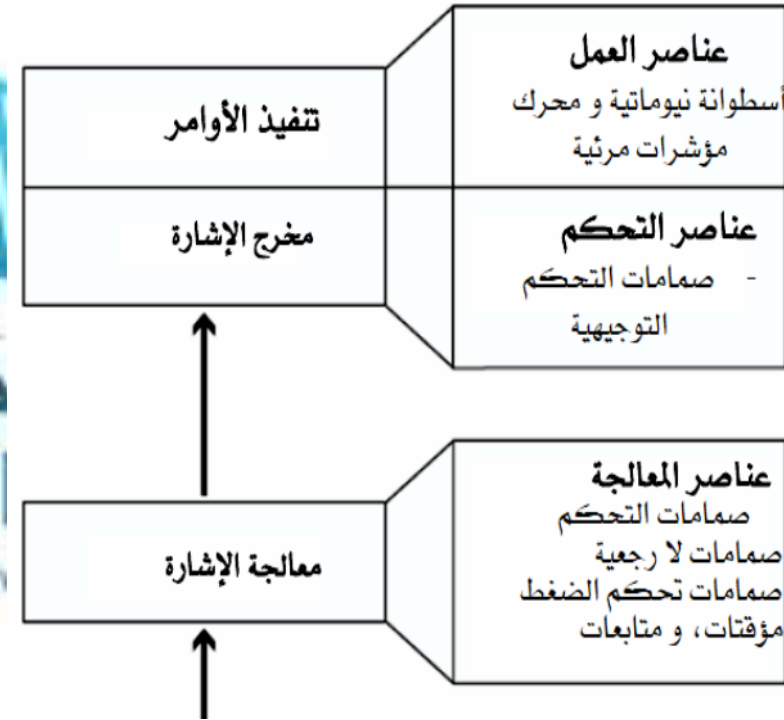
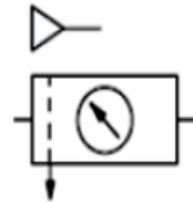
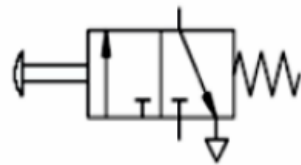
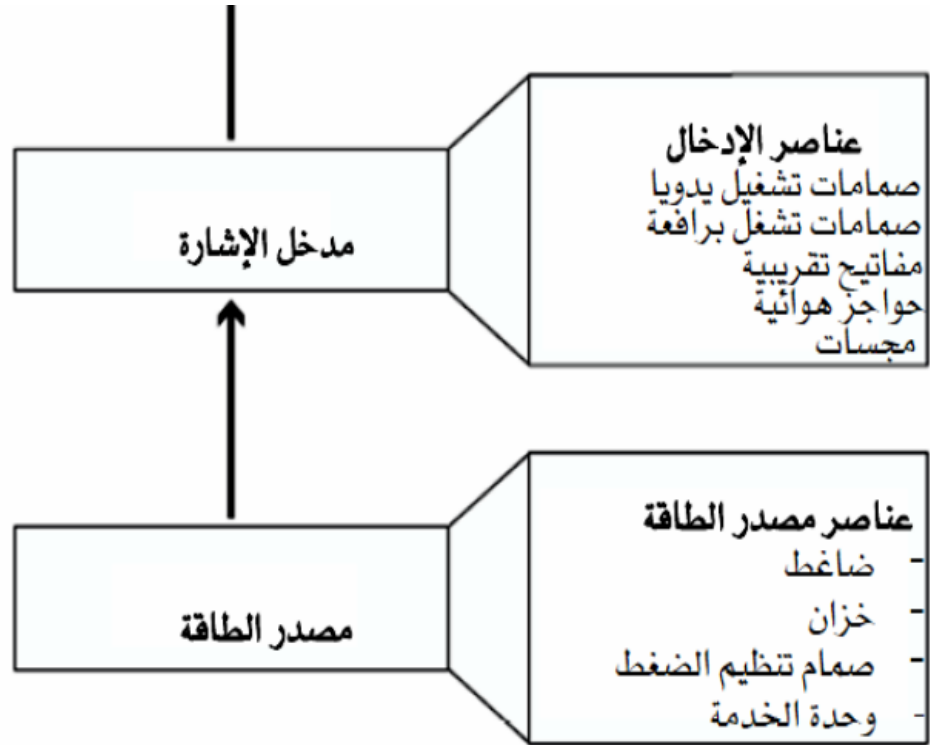
الشكل (٤ - ٣٧) الأسطوانة الدوارة

Rotary cylinder

الاسطوانة الدوارة: مكبس الاسطوانة مصمم مع مسنن خطي يتعشق مع مسنن دائري على محور قابل للدوران أي أن الحركة الخطية للمكبس تتحول إلى حركة دورانية

المقود المتراوح: تجويف اسطواني على محوره حاجز طولاني قابل للدوران مثل المقود ولكنه لا يستطيع الدوران دورة كاملة. يدخل الهواء من فتحة أمام الحاجز ويخرج من الفتحة التي خلفه ليؤمن التحكم بالمقود.

هيكل نظام التحكم النيوماتي



دائرة تحكم نيوماتية

في الشكل المجاور سيتم التحكم بحركة مكبس الاسطوانة الذي يلامس في نهاية شوط الخروج بكرة صمام اتجاهي

الاسطوانة ثنائية التأثير تحتاج صمام توجيه 5/2 للتحكم بحركتها

صمام التوجيه يتم التحكم به من جهتين بالهواء المضغوط

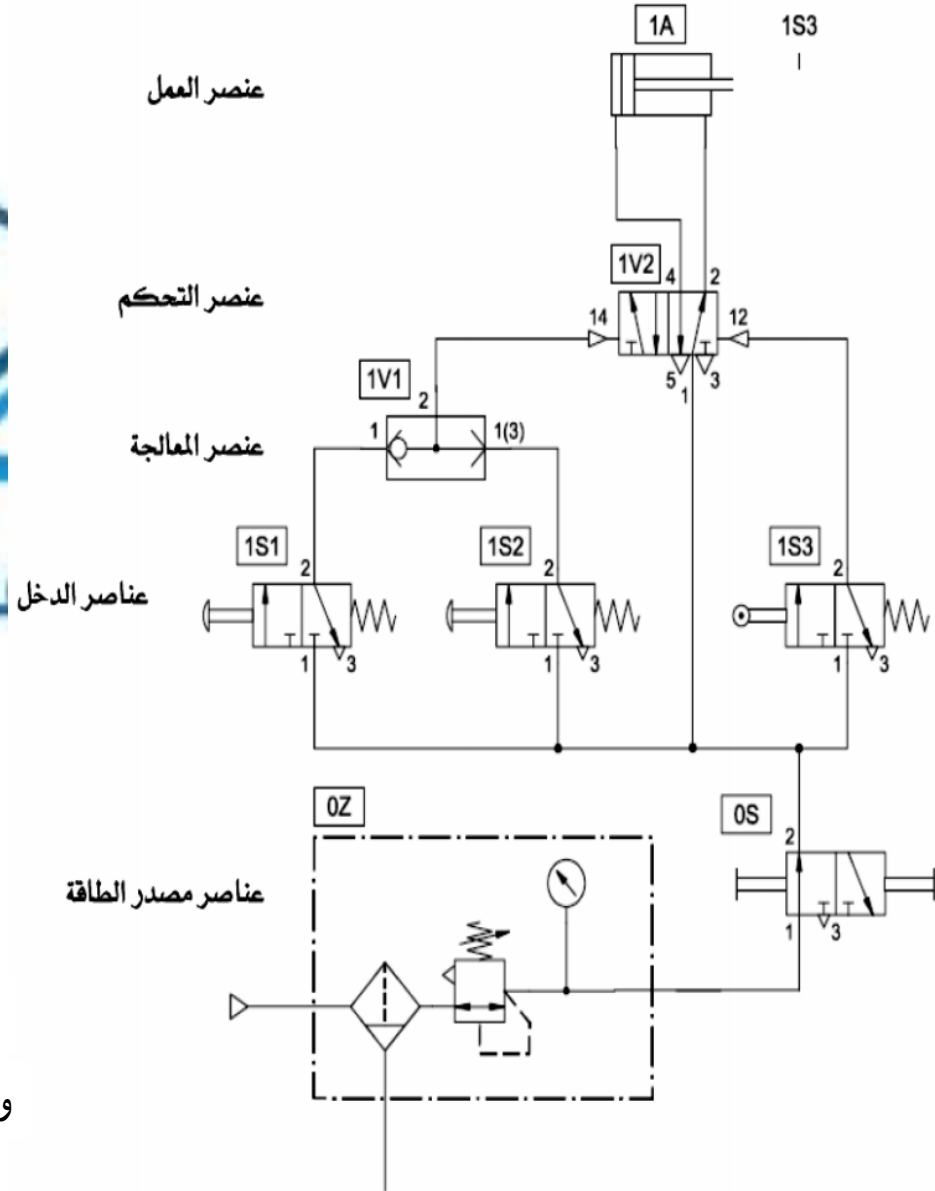
عند الراحة أي المكبس للداخل يتدفق الهواء عبر الصمام التوجيهي 5/2 إلى أمام المكبس والهواء خلف المكبس يخرج عبر الصمام التوجيهي وفتحة التنفيس

عنصر المعالجة هو صمام منطقي OR يمرر الهواء إما من اليمين أو اليسار عنصري دخل وهما صمامين توجيهين 3/2 متحكم بهما عن طريق كباسه ونابض

عنصر دخل وهو صمام توجيهي 3/2 متحكم به عن طريق بكرة ونابض يعيد الامكبس لداخل الاسطوانة بعد اصطدامه بالبكرة

عنصر دخل وهو صمام توجيهي 3/2 متحكم به عن طريق كباسه من جهتين

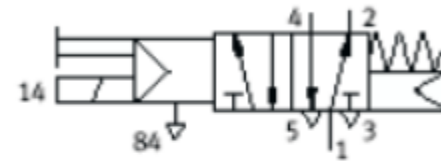
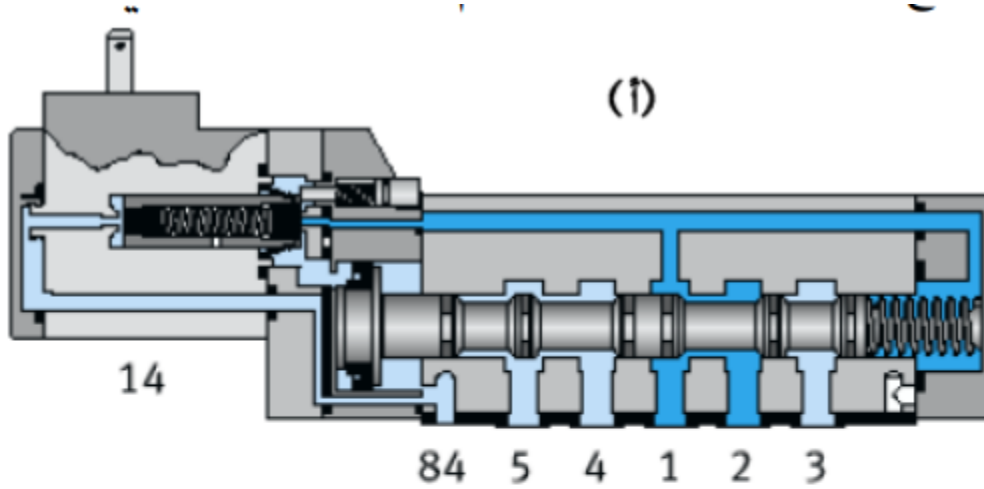
وحدة خدمة فيها مضخة وفلتر وصمام تخفيض الضغط وساعة ضغط



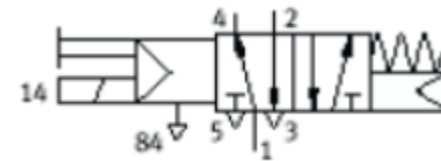
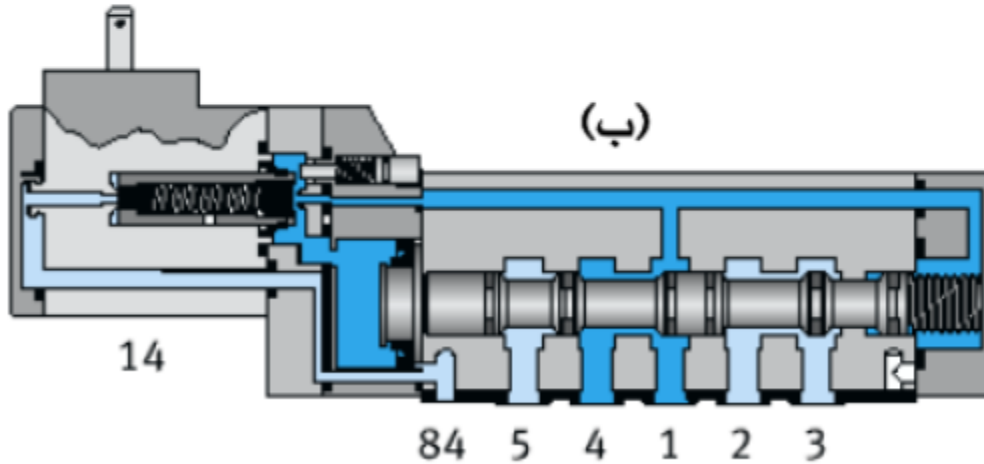
صمام اتجاهي 5/2

يستخدم للتحكم بالاسطوانة ثنائية التأثير فهو يؤمن عكس اتجاه الهواء

يتم التحكم بالصمام عن طريق ضغط الهواء من جهتين ونابض من جهة وملف كهربائي وكباسة يدوية من جهة أخرى



في الوضع الأول للصمام يتدفق الهواء من 1 إلى 2 ومن 4 إلى 5 ويكون 3 مسدود



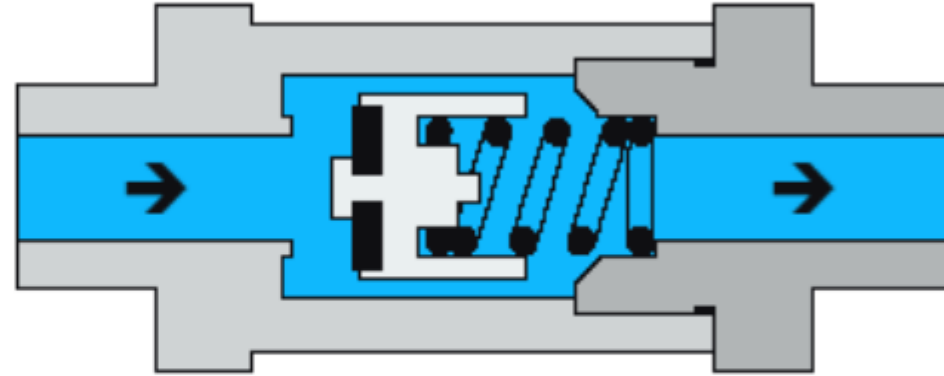
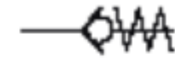
في الوضع الثاني للصمام يتدفق الهواء من 2 إلى 3 ومن 4 إلى 1 ويكون 5 مسدود

الشكل (٤- ٢٧) صمام اتجاهي 5/2 سابق التحكم بملف واحد

الصمام الالارجعي



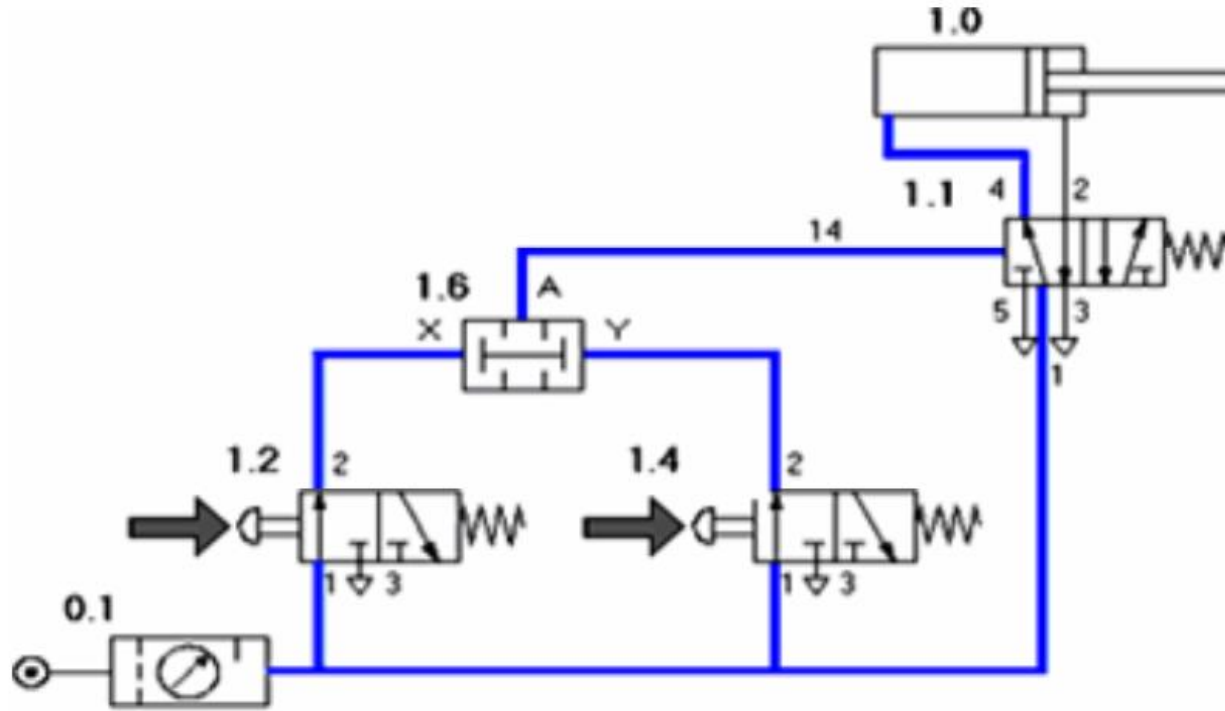
الصمام الالارجعي Non-return Valve: انظر الشكل (٤ - ٢٣)



الشكل (٤- ٢٣) صمام لا رجعي بزنبرك Non-return

يقوم بحبس الهواء المضغوط في أحد الاتجاهات (الاتجاه العكسي) والسماح بتدفقه دون إعاقة في الاتجاه الآخر (اتجاه التدفق)

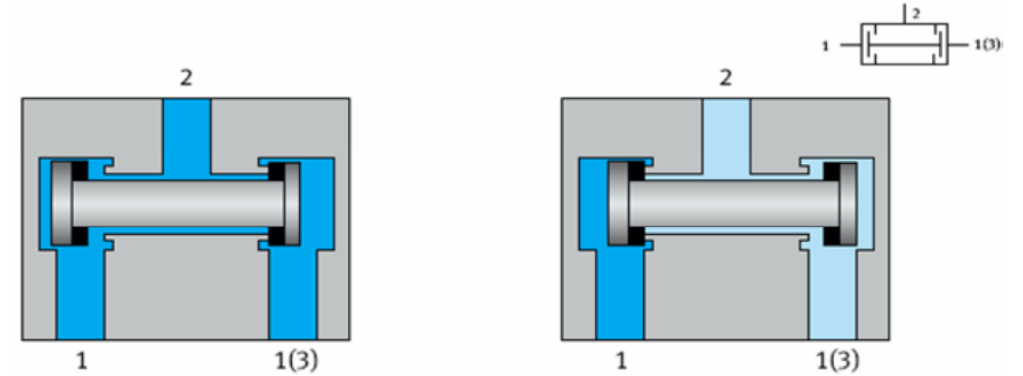
صمامات التدفق



الشكل (٤- ١٩) مخطط يوضح طريقة عمل صمام الجمع (بوابة و)

يتغير وضع الصمام 5/2 بتأثير ضغط الهواء القادم من الصمام المنطقي AND الذي يسمح بمرور الهواء فقط عندما يتم الضغط على الكباستين للصمامين 3/2 بنفس الوقت

صمام الجمع (بوابة و) Dual-Pressure Valve (AND Function) : انظر الشكل (٤) - (١٧)

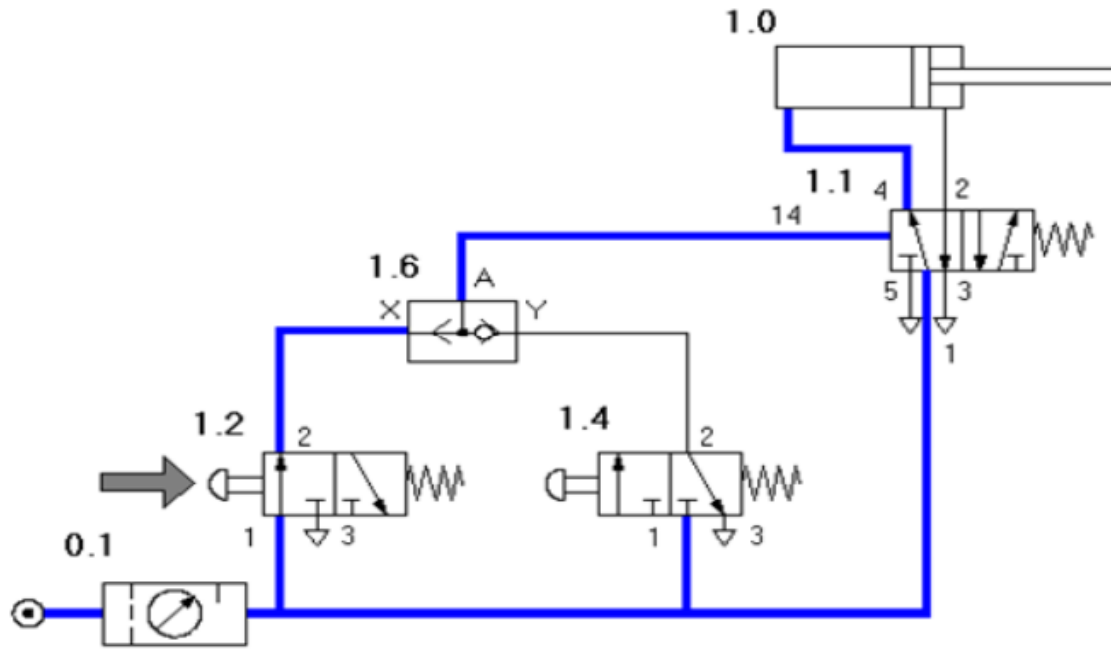


الشكل (٤- ١٧) صمام الجمع (بوابة و) Dual-Pressure Valve (AND Function)

المخرج 2	المدخل 1(3)	المدخل 1
0	1	0
0	0	1
0	0	0
1	1	1

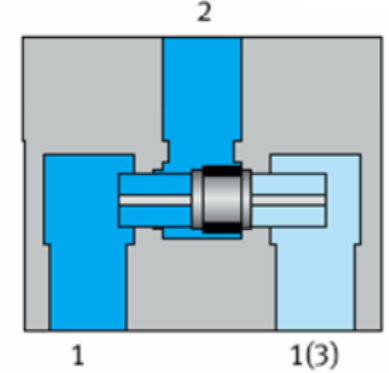
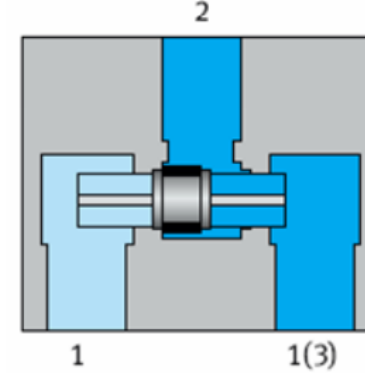
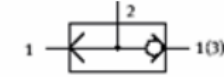
الشكل (٤- ١٨) الجدول المنطقي لصمام الجمع (بوابة و)

صمامات التدفق



الشكل (٤-٢٢) مخطط يوضح طريقة عمل الصمام الترددي (بوابة أو)

يتغير وضع الصمام 5/2 بتأثير ضغط الهواء القادم من الصمام المنطقي OR الذي يسمح بمرور الهواء عندما يتم الضغط على إحدى الكباستين للصمامين 3/2 فقط



الشكل (٤-٢٠) صمام ترددي (بوابة أو) Shuttle Valve (OR Function)

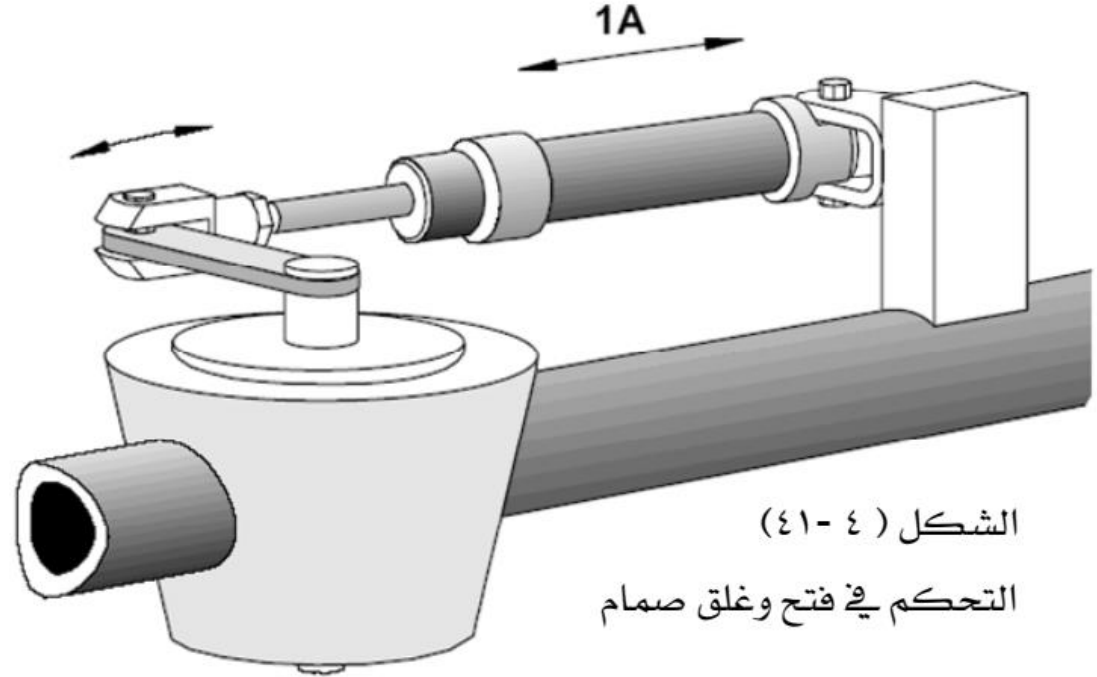
المخرج 2	المدخل 1(3)	المدخل 1
1	1	0
1	0	1
0	0	0
1	1	1

الشكل (٤-٢١) الجدول المنطقي لصمام (أو)

تطبيق ١

الهدف هو فتح وإغلاق صمام الماء الميكانيكي بواسطة
حركة مكبس الاسطوانة البنيوماتية
المطلوب استخدام اسطوانة ثنائية التأثير

التشغيل الكهرونيوماتي المباشر وغير المباشر لاسطوانة ثنائية الفعل . الشكل



الشكل (٤ - ٤١)

التحكم في فتح وغلق صمام

تطبيق ١

مكونات الدائرة النيوماتية :

انظر الشكل (٤ - ٤٢)

١ . وحدة إنتاج الهواء المضغوط .

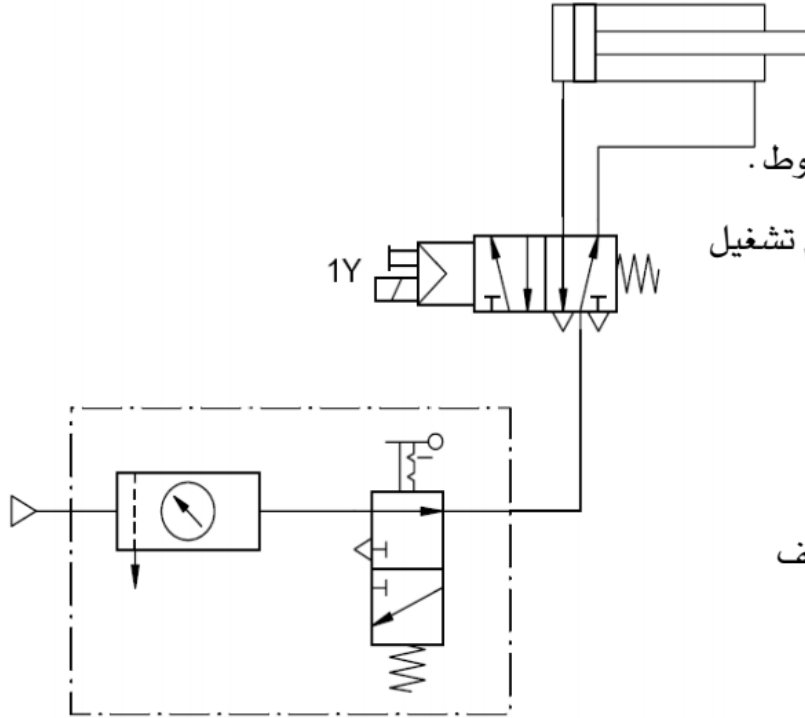
٢ . وحدة الخدمة مع صمام تشغيل وإيقاف .

٣ . موزع الهواء .

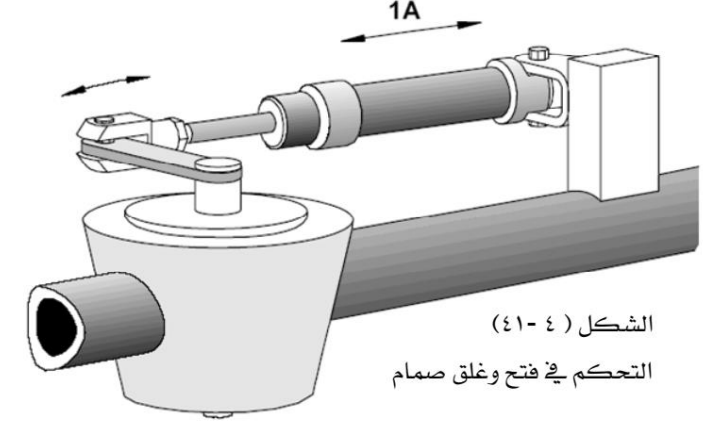
٤ . أسطوانة ثنائية الفعل .

٥ . صمام توجيهي 2/5 بملف

كهربائي 1Y.



الشكل (٤ - ٤٢) مكونات الدائرة النيوماتية

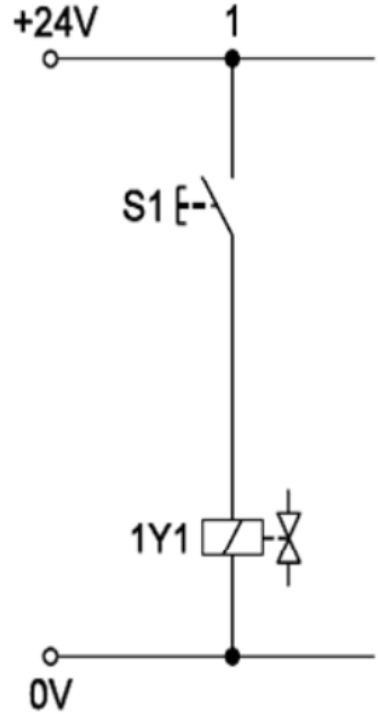


الشكل (٤ - ٤١)

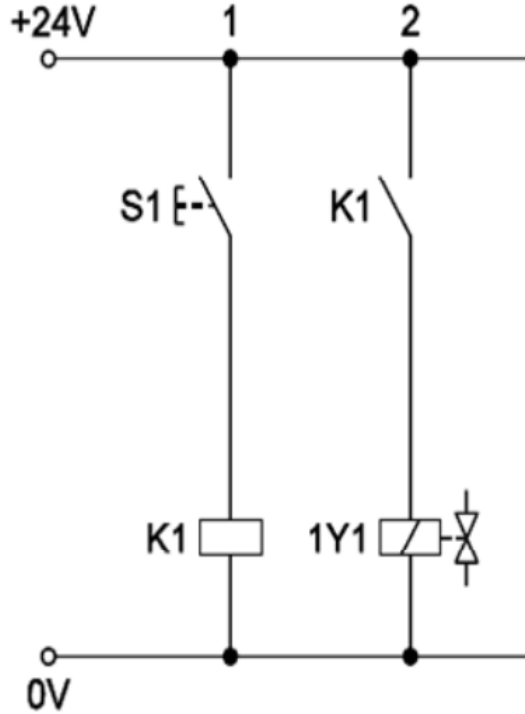
التحكم في فتح وغلق صمام

من وحدة الخدمة إلى صمام تشغيل وإيقاف ثم إلى الصمام الاتجاهي 5/2 ومنه إلى الاسطوانة من الفتحة أمام المكبس ليتحرك المكبس للداخل الهواء خلف المكبس يتم تصريفه عبر تنفيسة الصمام تغيير وضع الصمام 5/2 تغير مسار الهواء فيمر من المضخة إلى خلف المكبس ليدفعه للخارج يتم التحكم بالصمام 5/2 بكباسة يدوية و ملف كهربي وضغط الهواء

تطبيق ١



الشكل (٤ - ٤٣): تشغيل مباشر



الشكل (٤ - ٤٤): تشغيل غير مباشر

مكونات الدائرة الكهربائية : انظر الشكلين (٤ - ٤٣ / ٤٤)

١- لوحة توزيع وإدخال الإشارة الكهربائية.

٢- مجموعة أسلاك كهربائية .

٣- مفتاح ضاغط كهربائي S1 مفتوح في الوضع العادي .

٤- قاطع كهرومغناطيسي K1 للتشغيل الغير مباشر ، الشكل (٤ - ٤٤)

٥- وحدة مصدر القدرة الكهربائية 24 V

عند التشغيل المباشر يتم الضغط على الضاغط S1 فيمر التيار لملف الصمام 5/2 فيتغير وضعه ويسمح بإخراج المكبس

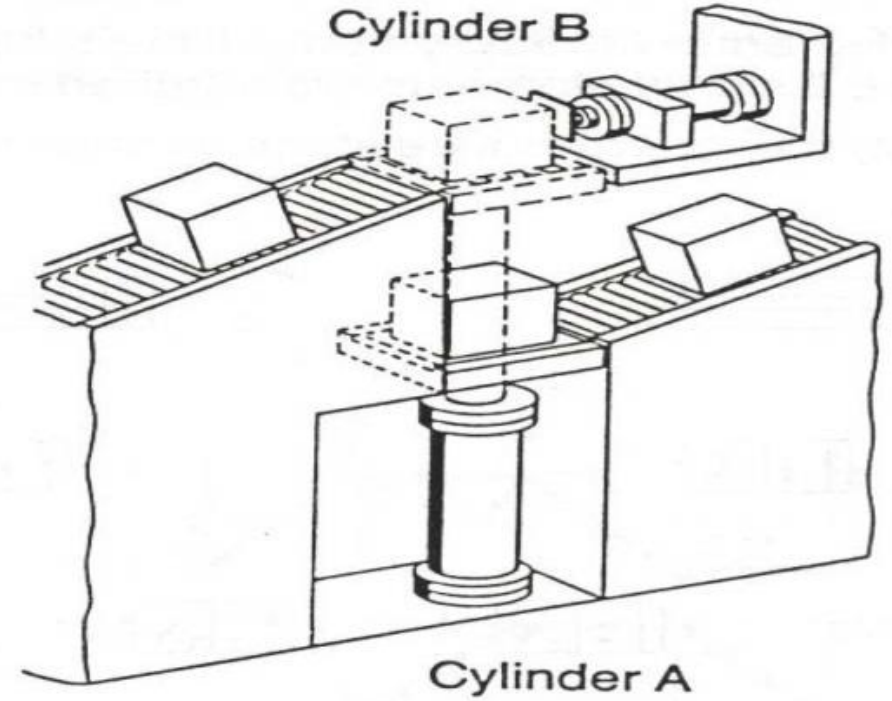
عند التشغيل غير المباشر يتم الضغط على الضاغط S1 فيمر التيار لملف كونتاكتور (ريليه) فيغلق تلامسه K1 ويمرر التيار لملف الصمام 5/2 فيتغير وضعه ويسمح بإخراج المكبس

٢ تطبيق

التحكم التتابعي في أسطوانتين مزدوجة الفعل لتحويل قطع من سير إلى آخر ، حيث يتم رفع قطع من سير بواسطة أسطوانة نيوماتية A ودفعها على سير آخر بواسطة أسطوانة B ، بعدها ترجع الأسطوانة A إلى الداخل ، ثم تتبع الأسطوانة B . الشكل

خطوات العمل مرتبة في قائمة مجدولة Tabular form

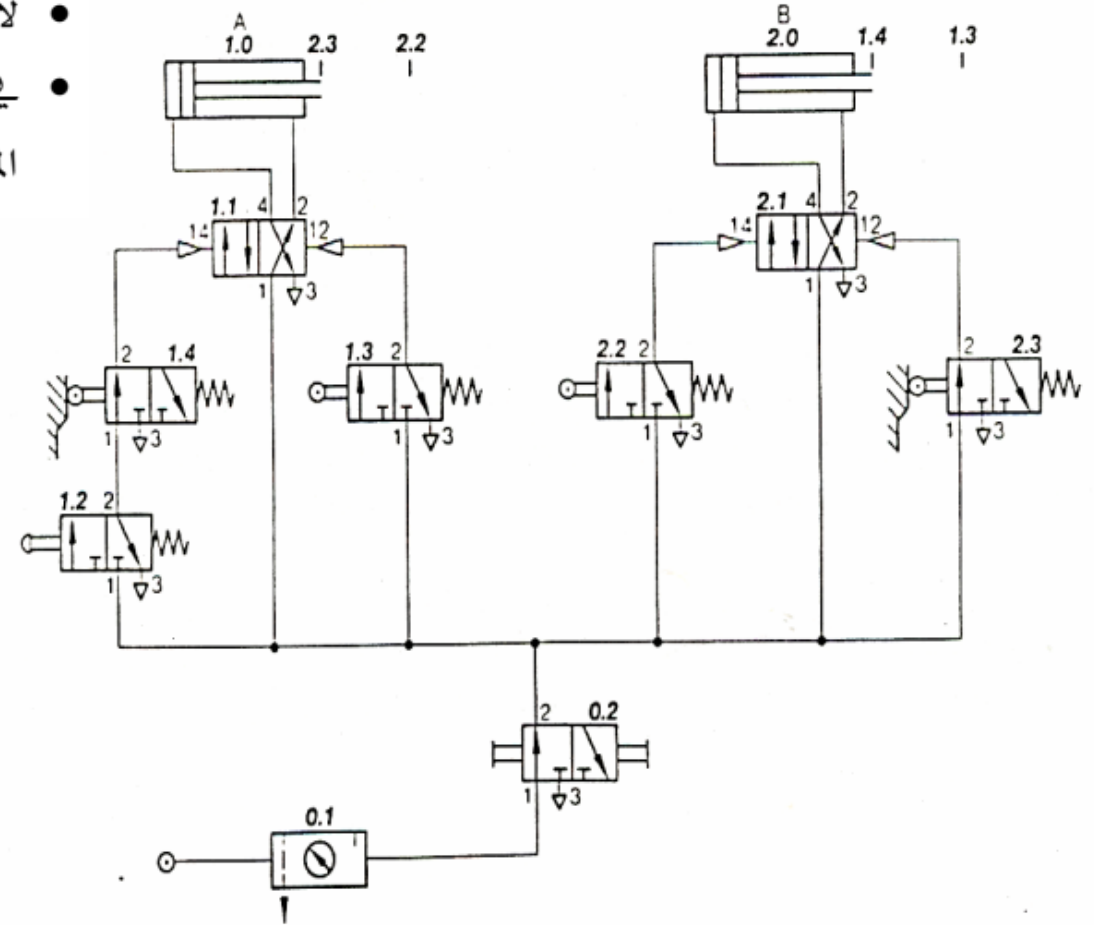
خطوة العمل	حركة الأسطوانة A	حركة الأسطوانة B
1	تتقدم	—
2	—	تتقدم
3	ترجع	—
4	—	ترجع



الشكل (٤ - ٤٥) التحكم التتابعي

٢ تطبيق

- لا بد من استخدام المفاتيح الحدية للتأكد من تقدم ورجوع كباس الأسطوانتين .
- في البداية (الوضع الأصلي) تكون الأسطوانتين في الداخل ، وعليه فإن كلا المفتاحين الحدين 1.3 و 2.3 يكونان في حالة تشغيل .
- عند تشغيل الصمام 1.2 بالضغط على زر الإنضغاطي تتصل الفتحة 1 بالفتحة 2 فيصل الهواء المضغوط إلى الصمام 1.1 فتتغير وضعيته ، وعليه فإن كباس الأسطوانة 1.0 (A) تتقدم .
- عندما يصل كباس الأسطوانة 1.0 إلى نهاية المشوار فإنه يتم تشغيل المفتاح الحدي 2.2 ، وعليه فإن وضعية الصمام 2.1 تتغير فتتقدم الأسطوانة 2.0 (B) .
- عندما يصل كباس الأسطوانة 2.0 إلى نهاية المشوار فإنه يتم تشغيل المفتاح الحدي 1.3 ، وعليه فإن وضعية الصمام 1.1 تتغير فترجع الأسطوانة 1.0 (A) إلى الداخل .
- عندما يرجع كباس الأسطوانة 1.0 إلى بداية المشوار فإنه يتم تشغيل المفتاح الحدي 2.3 ، وعليه فإن وضعية الصمام 2.1 تتغير فترجع الأسطوانة 2.0 (B) إلى الداخل .
- أخيراً إذا رجعت الأسطوانتين إلى حالة البداية فإنه يمكن بداية دورة جديدة بالضغط على زر الصمام 1.2



الشكل (٤ - ٤٦) : مخطط تمرين التحكم التتابعي

نهاية المحاضرة

