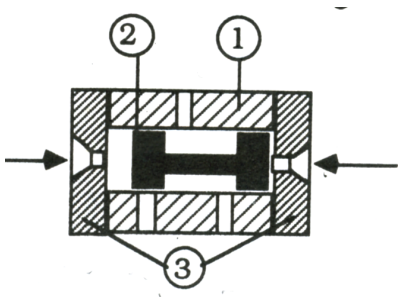
الدرس:01	الموزعـــات	القسم:3ت ر

1- تعريف :



هي اجهزة هوائية تتكون من ثلاث عناصر :

- الجسم (1) ويحتوي على فتحات .
- الدرج (2) ويسمح بتوجيه الهواء .
- المضلات (3) بواسطتها يتم التحكم في الدرج

2- الوظيفة :

تسمح الموزعات بمرور او منع الهواء الى غرف الدافعات .

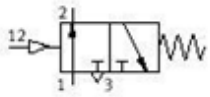
3- انواع الموزعات :

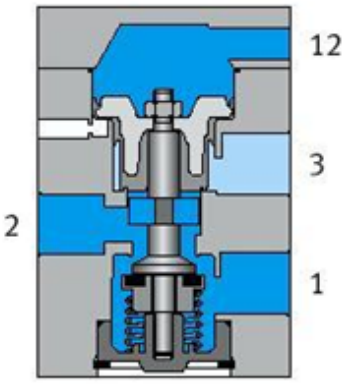
تنقسم الموزعات الى عدة اقسام اهمها .

3-1 الموزعات 2/3 :

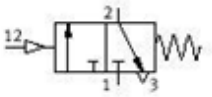
مبدأ التشغيل :

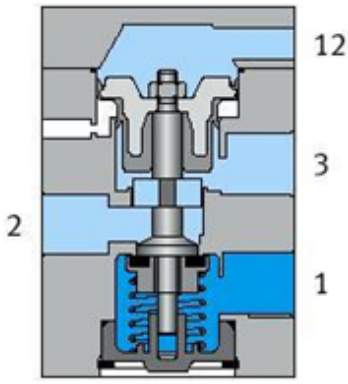
عند غياب المعلومة (12) يتمدد النابض مما يسمح صعود الصمام إلى الأعلى فيسمح بمرور الهواء من (2) إلى (3) و تبقى الفتحة(1) مغلقة (حالة الراحة) .
اما عند وجود المعلومة من (12) يندفع الدرج و ينقبض النابض مما يسمح للهواء بالمرور من(1) الى (2) و تبقى الفتحة (3) مغلقة (حالة عمل)



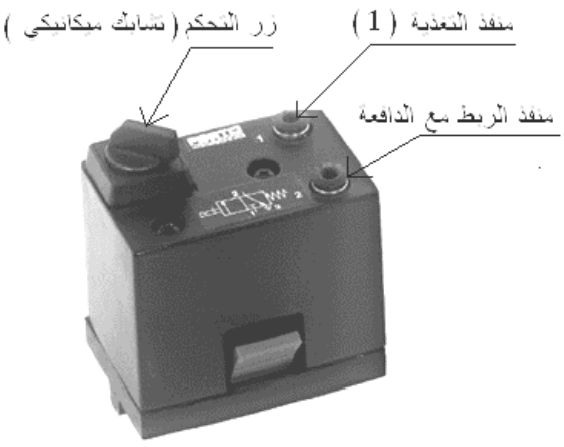


حالة العمل





حالة الراحة



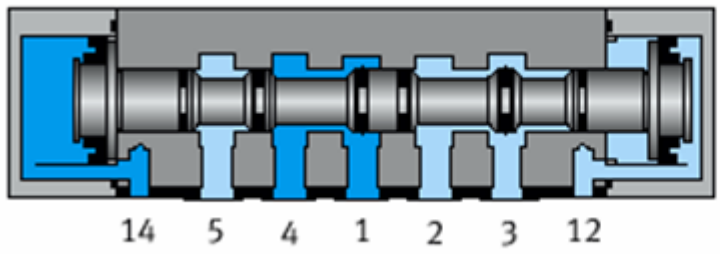
صورة لموزع 2/3 بزر ضاغط .

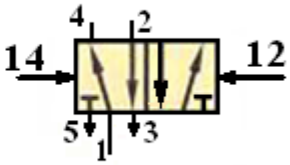
2-3 الموزعات 2/5 :

مبدأ التشغيل :

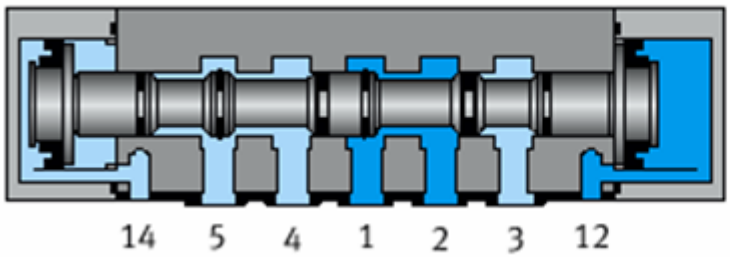
عن طريق معلومة مباشرة من (14) ينتقل الدرج داخل الجسم فيسمح بمرور الهواء من (1) الى (4) ومن (2) الى (3) و تبقى الفتحة (5) مغلقة (حالة العمل) شكل (1) .

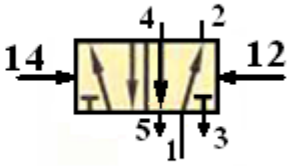
عن طريق معلومة مباشرة من 12 ينتقل الدرج داخل الجسم فيسمح بمرور الهواء من (1) الى (2) و من (4) الى (5) و تبقى الفتحة (3) مغلقة (حالة الرجوع الى الوضعية الإبتدائية) شكل (2) .



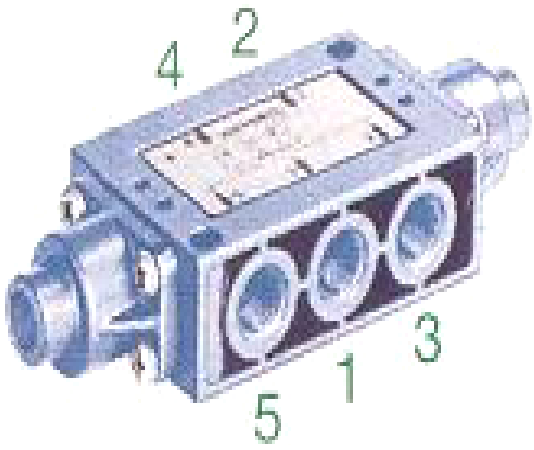


شكل (1)





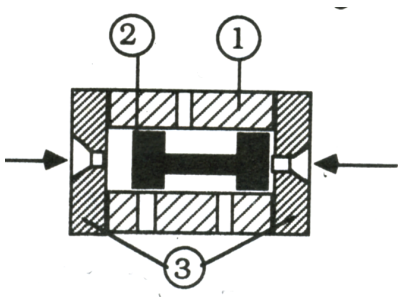
شكل (2)



صورة لموزع 2/5 .

الدرس:01	الموزعـــات	القسم:3ت ر

1- تعريف :



.....

.....

- .....
- .....
- .....

2- الوظيفة :

.....

.....

3- انواع الموزعات :

.....

3-1 الموزعات 2/3 :

مبدأ التشغيل :

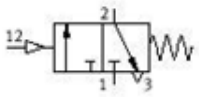
.....

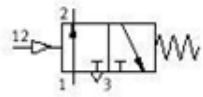
.....

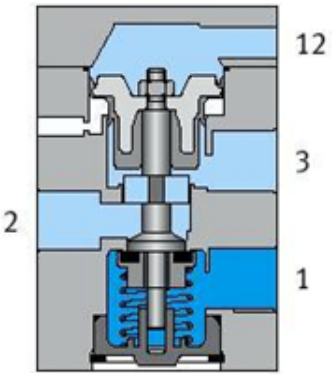
.....

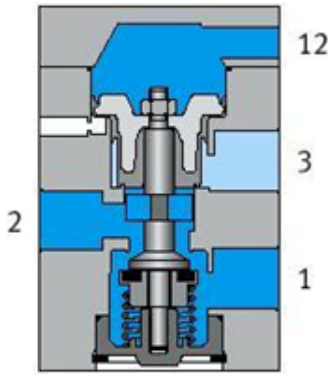
.....

.....









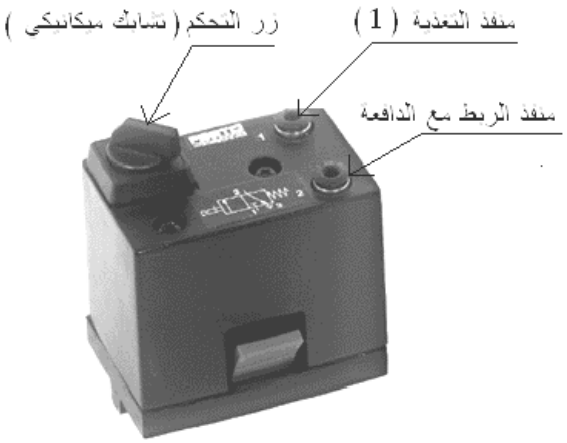
.....

.....

.....

.....

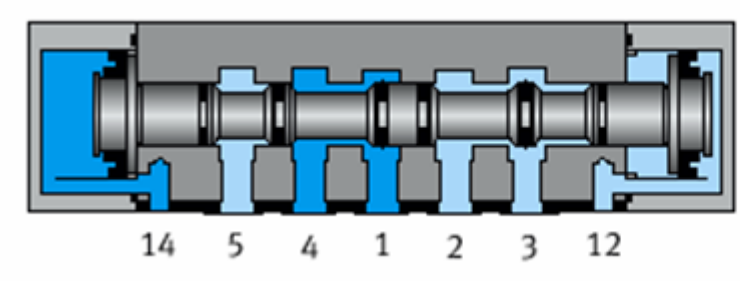
.....

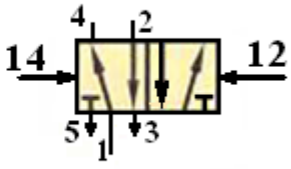


3-2 الموزعات 2/5 :

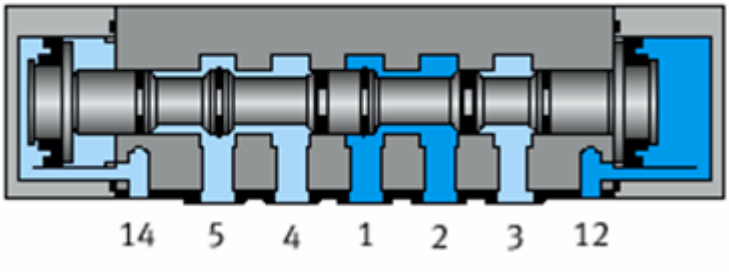
مبدأ التشغيل :

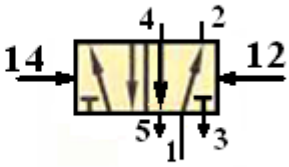
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



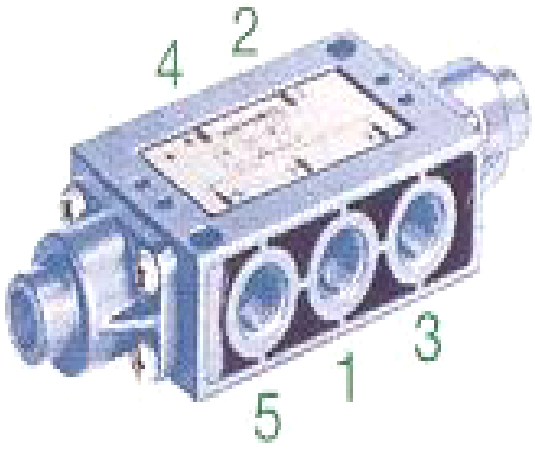


شكل (1)





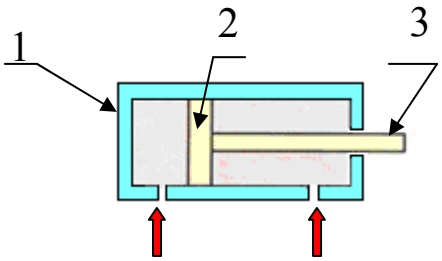
شكل (2)



.....

الدرس:02	الدافعـــات	القسم:3 ت ر

1- تعريف :



الدافعات هي اجهزة هوائية تتكون عموما من :

- الجسم (1) و يحتوي على فتحة او فتحتين .
- المكبس (2)
- الساق (3)

2- الوظيفة :

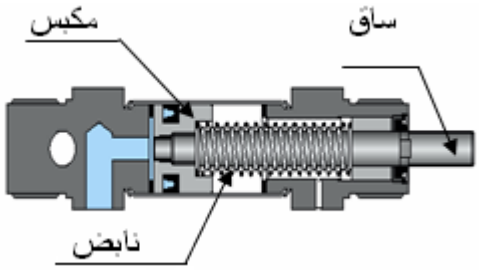
تعمل الدافعة على تحويل الطاقة الهوائية الى طاقة ميكانيكية .

3- انواع الدافعات :

تنقسم الدافعات الى نوعين رئيسيين :

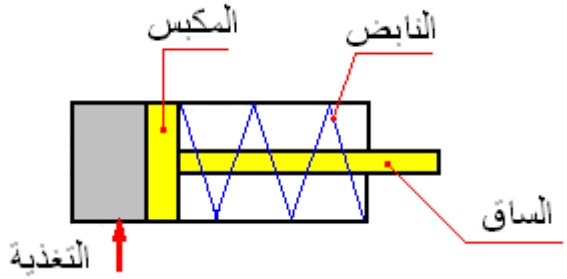
3-1 دافعة بسيطة المفعول :

ا/ الوصف : تحقق الدافعة البسيطة المفعول عملا في إتجاه واحد .
يمتاز هذا النوع من الدافعات بقصر مشوارها .



ب/ مبدأ التشغيل :

بعد تغذية الدافعة تتحرك الساق بحركة مستقيمة نحو الخارج بفعل الهواء الضاغط على المكبس .
بعد توقيف التغذية تعود الساق الى وضعيتها الأصلية بفعل النابض .

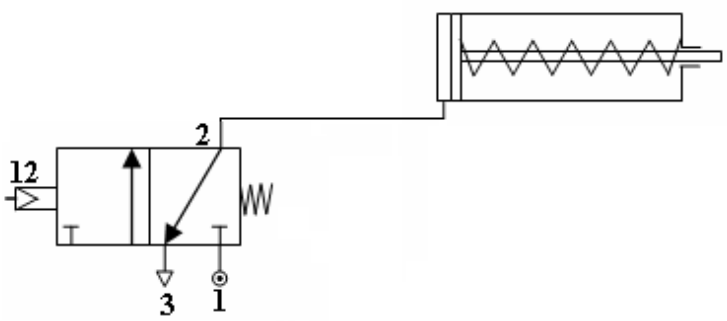


ج/ الإستعمال :

تستعمل الدافعة البسيطة المفعول التثبيت ، الرفع ...الخ

د/ الربط :

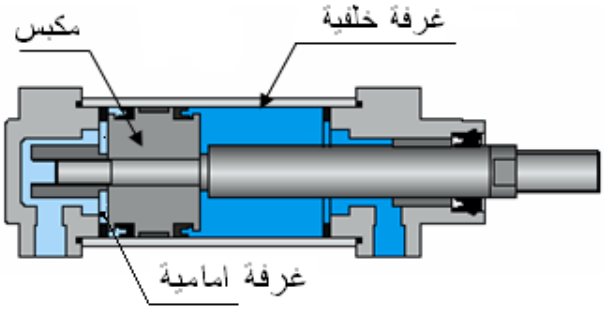
تربط الدافعة

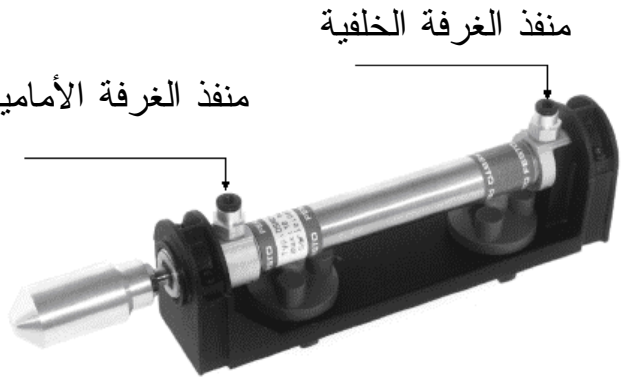


2-3 دافعة مزدوجة المفعول :

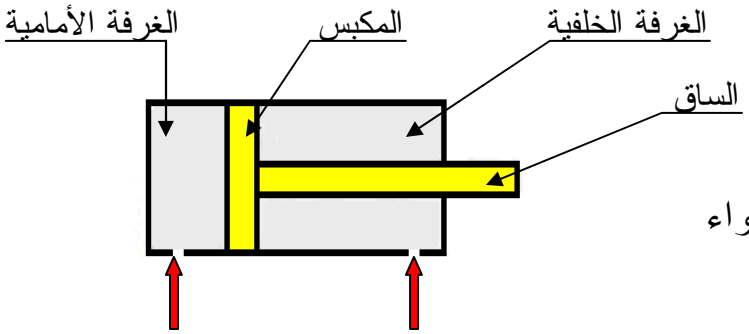
ا/ الوصف :

تحقق هذه الدافعة عملا مزدوجا (ذهابا و إيابا)





ب/ مبدأ التشغيل :



عند تغذية الغرفة الأمامية بالهواء الذي يضغط على المكبس فيدفع الساق الى الخروج .

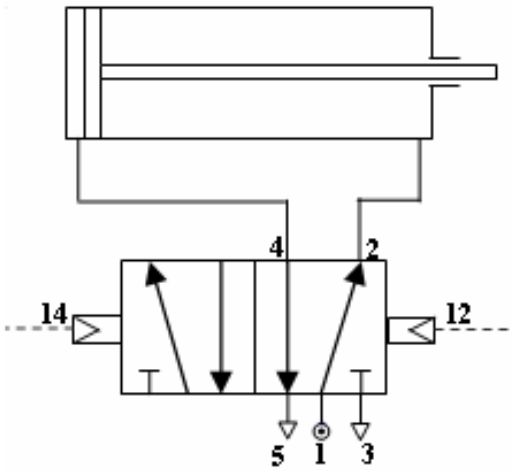
و عند تغذية الغرفة الخلفية ، يضغط الهواء على المكبس فيدفع الساق الى الدخول .

ج/ مجال الإستعمال :

يسعمل هذا النوع من الدافعات في كثير من المجالات لا سيما في التطبيقات الهوائية التي لا تتطلب الرجوع الى الوضعية الإبتدائية . او للحصول على اشواط اطول من التي يمكن الحصول عليها بالدافعات البسيطة .

د/ الربط :

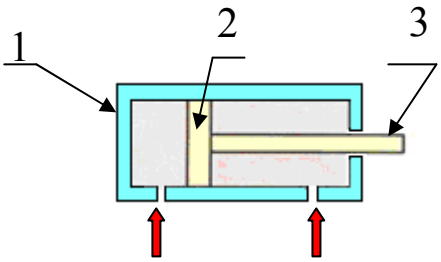
تربط الدافعة المزدوجة المفعول بالموزع 2/5 .



الدرس:02	الدافعـــات	القسم:3 ت ر

1- تعريف :

.....



- .....
- .....
- .....

2- الوظيفة :

.....

3- انواع الدافعات :

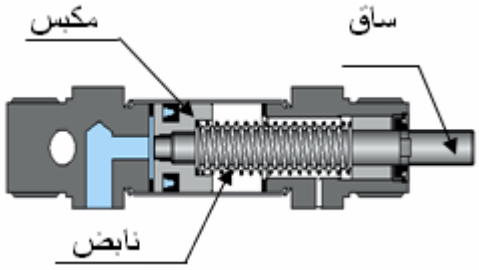
.....

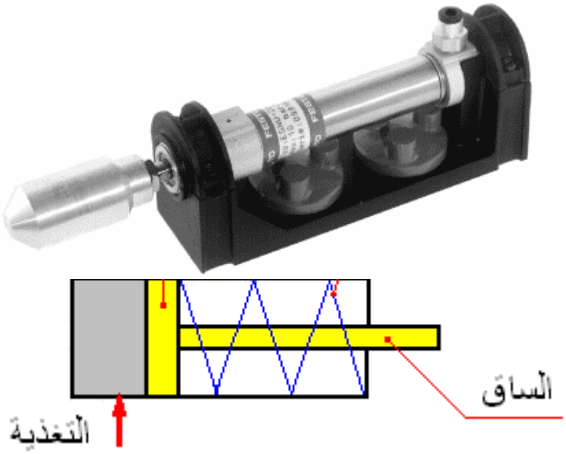
1-3 دافعة بسيطة المفعول :

ا/ الوصف :

.....

.....





ب/ مبدأ التشغيل :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

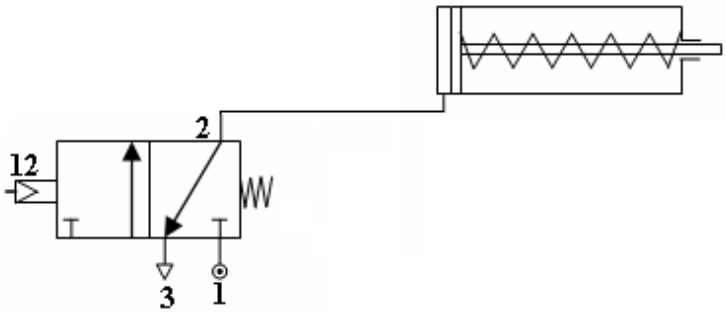
.....

ج/ الإستعمال :

.....

د/ الربط :

.....

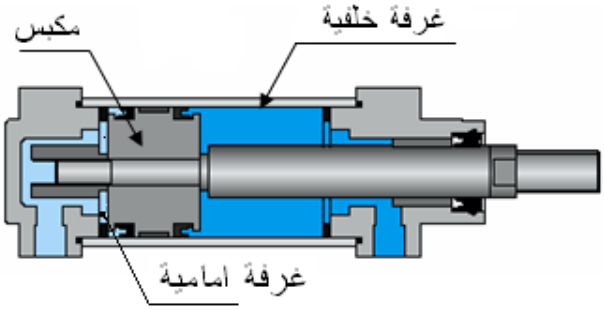


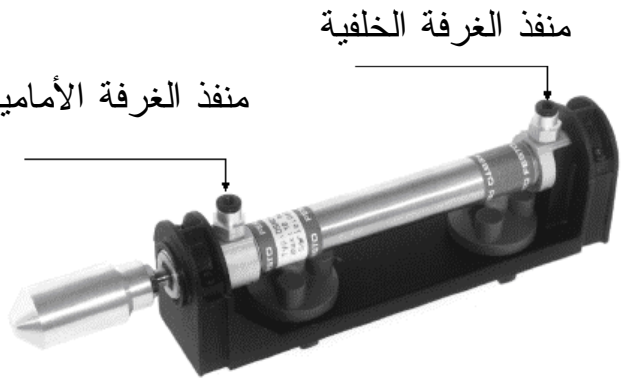
2-3 دافعة مزدوجة المفعول :

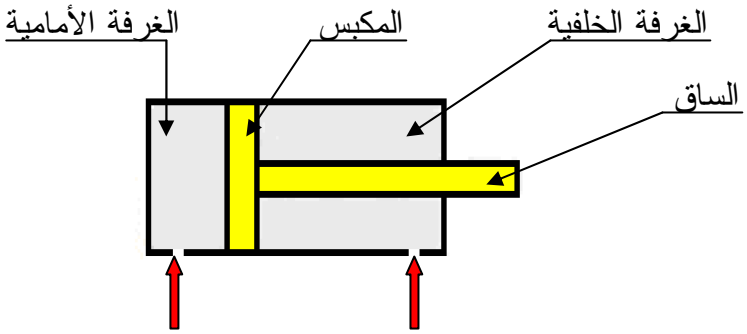
ا/ الوصف :

.....

.....







ب/ مبدأ التشغيل :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ج/ مجال الإستعمال :

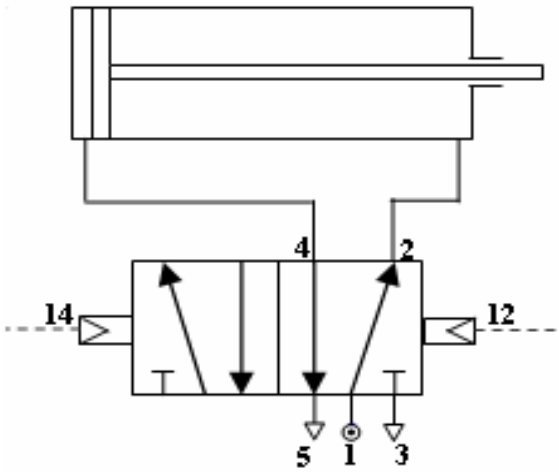
.....

.....

.....

.....

د/ الربط :



.....

.....

الدرس:03	الملتقطـــات	القسم:3 ت ر

1- تعريف :

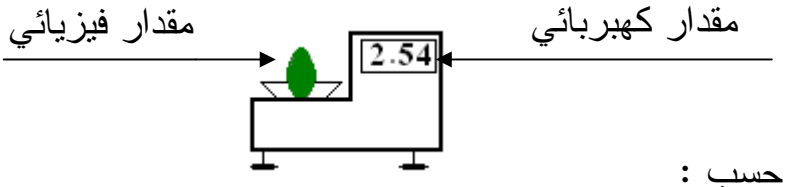
الملتقطات هي اجهزة هوائية اذا وضعت تحت تاثير ظاهرة فيزيائية (حرارة ، ضغط ، قوة) تظهر خاصية من طبع كهربائي (حمولة ، تيار ، توتر) .

مقدار فيزيائي ← ملتقط ← مقدار كهربائي

مثـــــــال :

يلتقط الجهاز مقدارا فيزيائيا(الثقل)

ثم يحوله الى مقدارا كهربائيا(ارقام) .



2- اصناف الملتقطات : تصنف الملتقطات حسب :

- طبيعة المقدار الفيزيائي المراد إلتقاطه .
- طبيعة الإشارات المحصل عليها من طرف الملتقط (كهربائية،هوائية ...الخ)
- طريقة الإلتقاط (بتلامس ، بدون تلامس)

3- انواع الملتقطات :

تتعدد انواع الملتقطات بتعدد المقادير الفيزيائية الملتقطة التي تهم الصناعة .لذا سنقتصر علر دراسة ملتقطات بعض المقادير الفيزيائية الأكثر شيوعا في الأنظمة الآلية . و هناك نوعان :

- ملتقطات بتلامس .
- ملتقطات بدون تلامس .

3-1 ملتقطات بتلامس مباشر:

و تسمى بالملتقطات الميكانيكية ، كون ان الجزء المتحرك المراد إلتقاط وضعيته يؤثر ميكانيكيا عليها أي ان الجزء المتحرك يلامس الملتقط مباشرة .

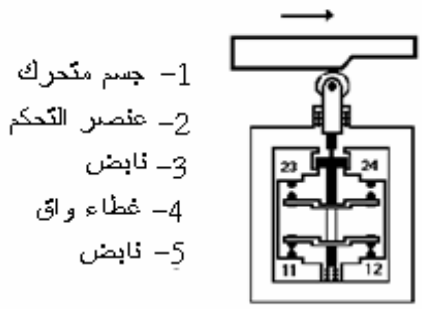
3-1-1 ملتقطات الوضعية :

تعمل ملتقطات الوضعية على التقاط وضعية الجزء المتحرك في النظام الآلي و هي نوعان :

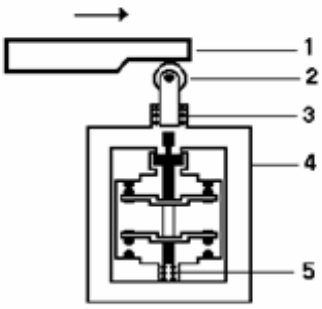
ا/ الملتقطات الكهربائية :

تسمى بملتقطات نهاية الشوط . يودي تاثير الجزء المتحرك [1] على عنصر التحكم [2] للملتقط إلى تغيير وضعية الملامس [23-24] و [11-12] و بالتالي إنتاج إشارة كهربائية [فتح او غلق الدارة] . يعمل النابضان [3] و [5] على إرجاع الملامس الى وضعيته الأصلية عند غياب الجزء المتحرك .

صورة حقيقية



شكل 1



شكل 2

ب/ الملتقطات الهوائية : وهي كثيرة و متعددة و لكن سنذكر نوعين منها فقط.

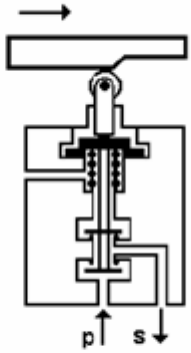
1- ملتقطات نهاية الشوط :

عند غياب الجزء المتحرك(1) يعزل الدسام (5) منفذ دخول الهواء المضغوط (P) عن منفذ الخروج (S). يؤدي تاثير الجزء المتحرك (1) على عنصر التحكم (2) الى تغيير وضعية الدسام (5) فيمر الهواء من المنفذ(P) الى المنفذ(S) و بالتالي إنتاج إشارة هوائية .

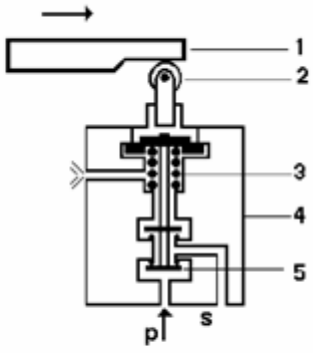
يعمل النابض(3) على إرجاع الدسام (5) الى وضعيته الأصلية عند غياب الجزء المتحرك

صورة حقيقية

1- جسم متحرك
2- عنصر التحكم
3- نابض
4- غطاء واق
5- دسام



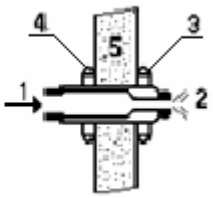
شكل 1



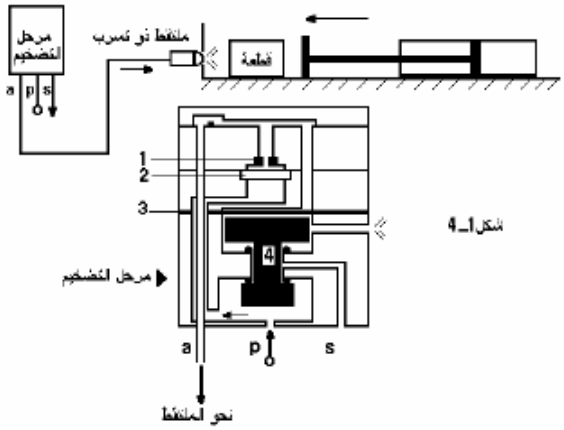
شكل 2

2- ملتقط ذو تسرب :

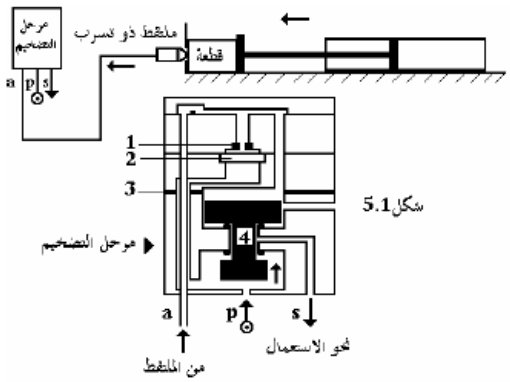
يعمل هذا الملتقط بمعية مرحل لتضخيم الإشارة يصل الهواء المضغوط من المنفذ (P) للمرحل الى غاية الخانق (1) بعد تصفيته من طرف المصفاة (2) و هكذا يغذى الملتقط بمنسوب ضعيف من الهواء .



1- منفذ الدخول
2- منفذ التسرب
3و4- صامولة التثبيت
5- حامل



شكل 4-1



شكل 5.1

2-3 ملتقطات بدون تلامس :

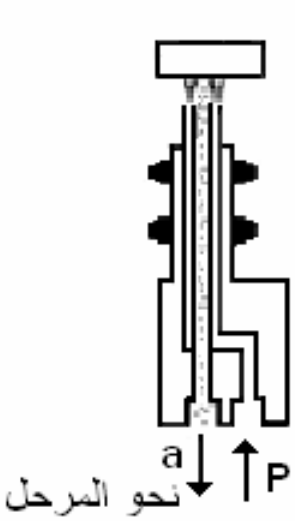
تتم عملية الإلتقاط عن بعد دون ان يلامس الجزء المتحرك الملتقط ، الشيء الذي يجعل هدا النمط من الملتقطات يمتاز عن سابقيه بما يلي :

- عدم تعرض الملتقط لأي إجهاد من طرف الجزء المتحرك و الذي قد يسبب كسر عنصر التحكم للملتقط .
- عدم تآكل عنصر التحكم بسبب الإحتكاك .

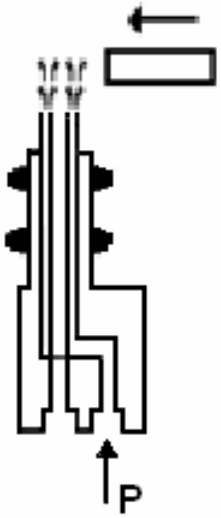
تسمى الملتقطات التي تعمل على التقاط الأجزاء المتحركة على بعد قصير جدا بملتقطات الجوار .
من بين انواع ملتقطات الجوار نذكر مايلي :

ا/ ملتقط ذو تسرب :

يختلف هذا الملتقط عن الملتقط ذي التسرب المذكور سابقا من حيث المكونات و مبدأ الإشتغال إلا انه يحتاج الى مرحل لتضخيم إشارة الخروج كسابقه .
عند غياب الجزء المتحرك ، يتسرب الهواء المضغوط نحو المحيط الخارجي قادما من المنفذ(P).
عند وجود الجزء المتحرك بجوار الملتقط ، يصطدم الهواء بالجزء المتحرك فيعود تحت ضغط ضعيف نحو المرحل عبر المنفذ (S) .



شكل ب



شكل ا

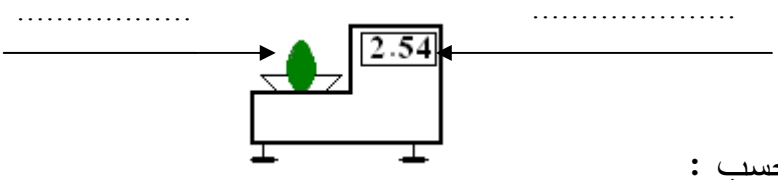
الدرس:03	الملتقطـــات	القسم:3 ت ر

1- تعريف :

.....
.....
.....

مثـــــال :

يلتقط الجهاز مقدارا فيزيائيا(الثقل)
ثم يحوله الى مقدارا كهربائيا(ارقام) .



2- اصناف الملتقطات : تصنف الملتقطات حسب :

- .....
- .....
- .....

3- انواع الملتقطات :

.....
.....

- .....
- .....

3-1 ملتقطات بتلامس مباشر:

.....
.....

3-1-1 ملتقطات الوضعية :

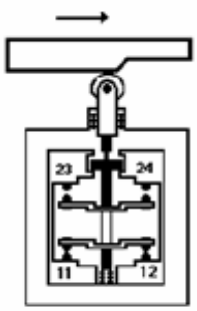
تعمل ملتقطات الوضعية على التقاط وضعية الجزء المتحرك في النظام الآلي و هي نوعان :

ا/ الملتقطات الكهربائية :

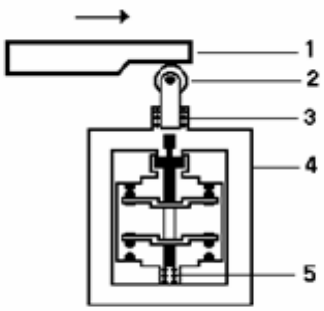
.....
.....
.....
.....

صورة حقيقية

1- جسم متحرك
2- عنصر التحكم
3- نابض
4- غطاء واق
5- نابض



شكل 1



شكل 2

ب/ الملتقطات الهوائية : .....

1- ملتقطات نهاية الشوط :

.....

.....

.....

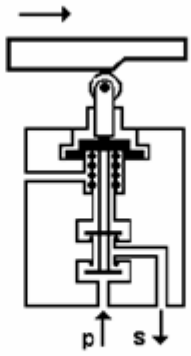
.....

.....

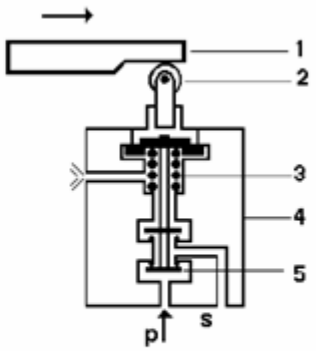
.....

صورة حقيقية

1- جسم متحرك
2- عنصر التحكم
3- نابض
4- غطاء واق
5- نسام



شكل 1



شكل 2

2- ملتقط ذو تسرب :

.....

.....

.....

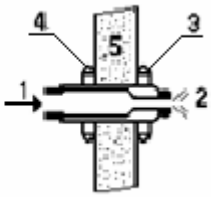
.....

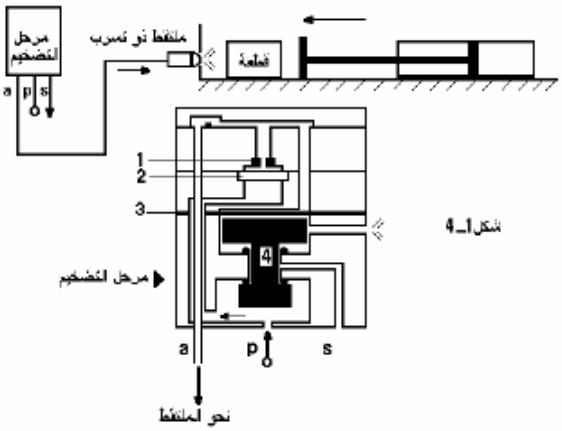
.....

.....

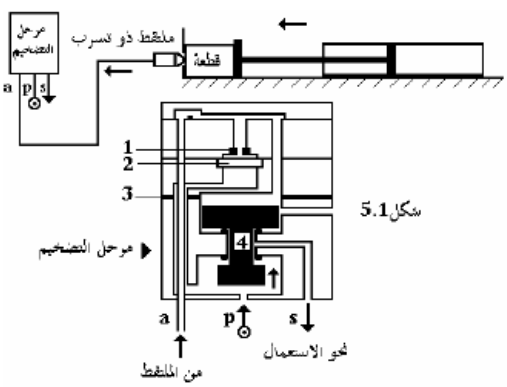
.....

1- منفذ الدخول
2- منفذ التسرب
3و4- صامولة التثبيت
5- حامل





شكل1-4



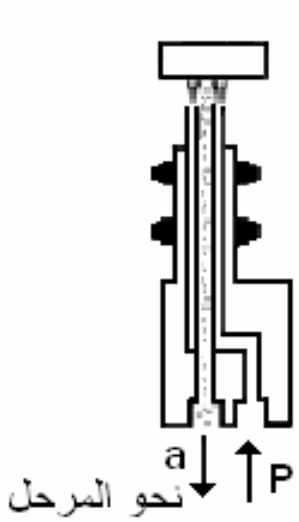
شكل5.1

2-3 ملتقطات بدون تلامس :

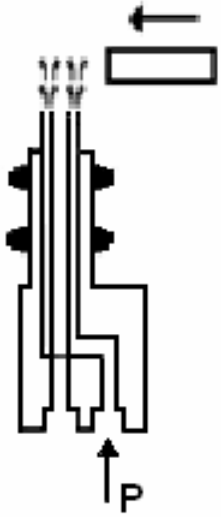
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ا/ ملتقط ذو تسرب :

.....
.....
.....
.....
.....
.....



شكل ب



شكل ا

الدرس:04	المؤجـــلات	القسم:3 ت ر

1- تعريف :

المؤجلات هي أجهزة هوائية تسمح بتأجيل إشارة الخروج بمدة زمنية قابلة للضبط .

2- أنواع المؤجلات :

تختلف المؤجلات حسب اختلاف التكنولوجية المستعملة ,

- مؤجلات هوائية.
- مؤجلات كهربائية.
- مؤجلات إلكترونية.

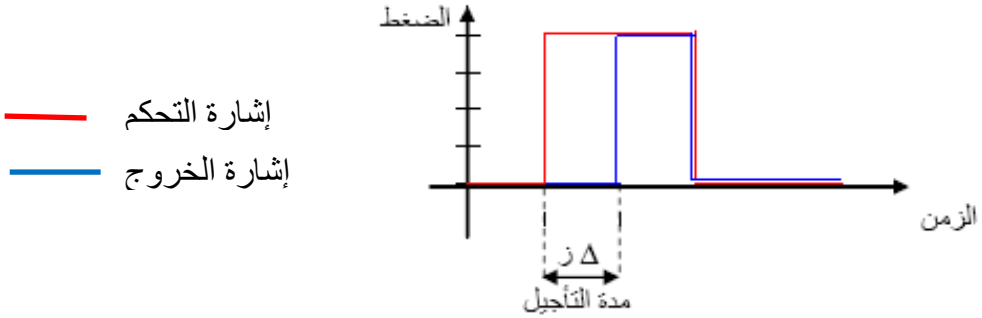
3- المؤجلات الهوائية :

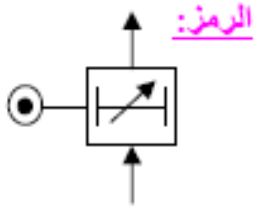
يوجد نوعين من المؤجلات :

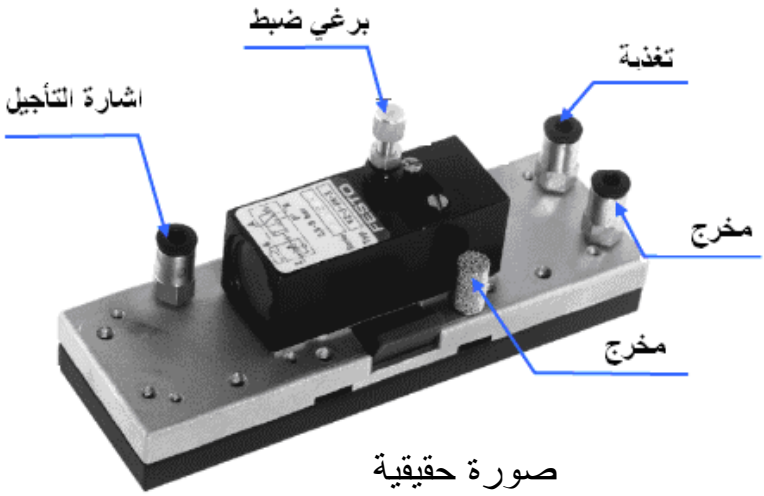
- مؤجلات ذات خروج موجب .
- مؤجلات ذات خروج سالب .

3- 1 مؤجلات ذات خروج موجب :

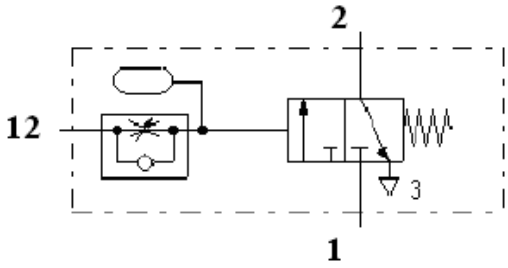
توجد فترة زمنية معينة بين إشارة التحكم و إشارة الخروج . فتتجلى إشارة الخروج بعد انقضاء مدة زمنية بعد إشارة التحكم . كأن نغلق القاطعة الكهربائية وننتظرفترة معينة ليشتعل المصباح .







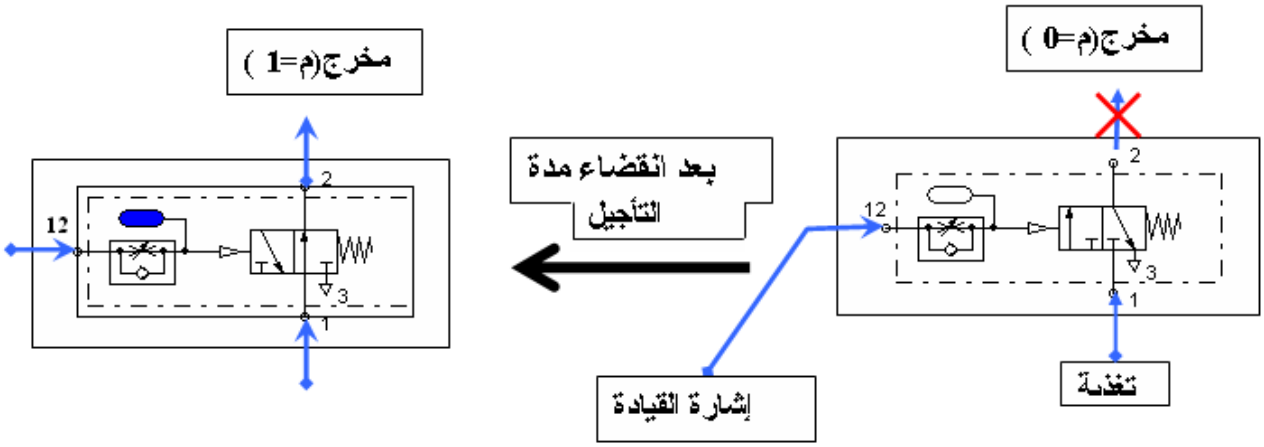
صورة حقيقية



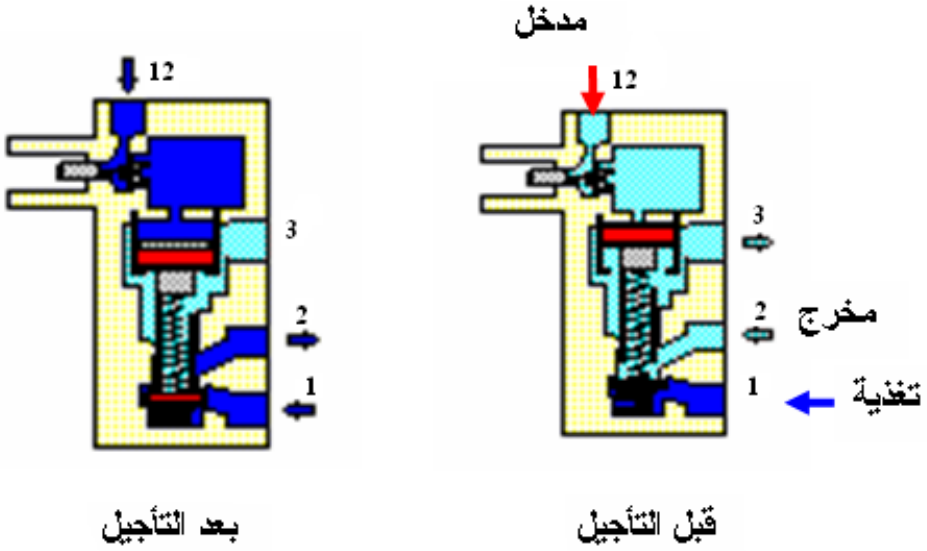
رسم تخطيطي

أ/مبدأ التشغيل :

يتم تأخير وصول اشارة القيادة (12) للتأثير على الموزع 2/3 و ذلك من خلال التاثير على حجم الخزان الهوائي بواسطة برغي الضبط .

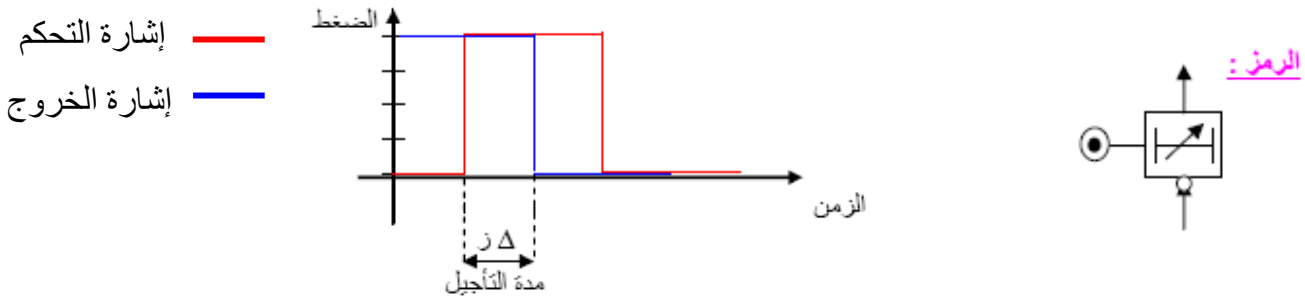


ب/ مقطع داخلي للمؤجل الهوائي .



3-2 مؤجلات ذات خروج السالب :

توجد فترة زمنية معينة بين إشارة التحكم و إشارة الخروج . فتتجلى إشارة الخروج بعد انقضاء مدة زمنية بعد إشارة التحكم . كأن نفتح القاطعة الكهربائية فيبقى المصباح مشتعل لمدة زمنية معينة ثم ينطفئ .



الدرس:04	المؤجـــلات	القسم:3 ت ر

1- تعريف :

.....

2- أنواع المؤجلات :

.....

- .....
- .....
- .....

3- المؤجلات الهوائية :

..... :

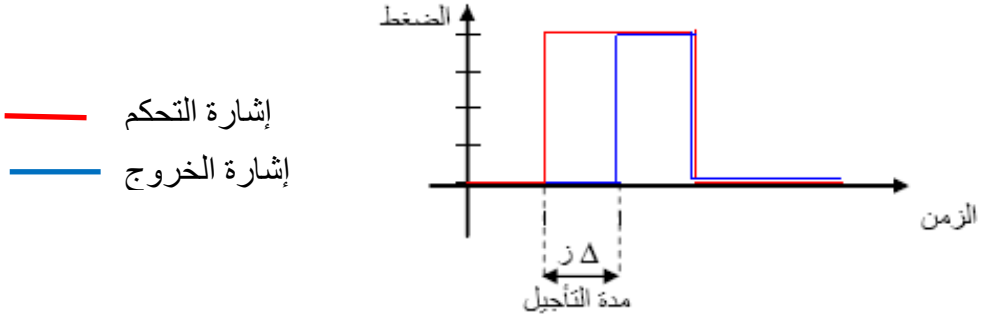
- .....
- .....

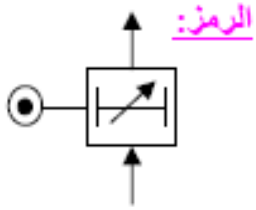
3- 1 مؤجلات ذات خروج موجب :

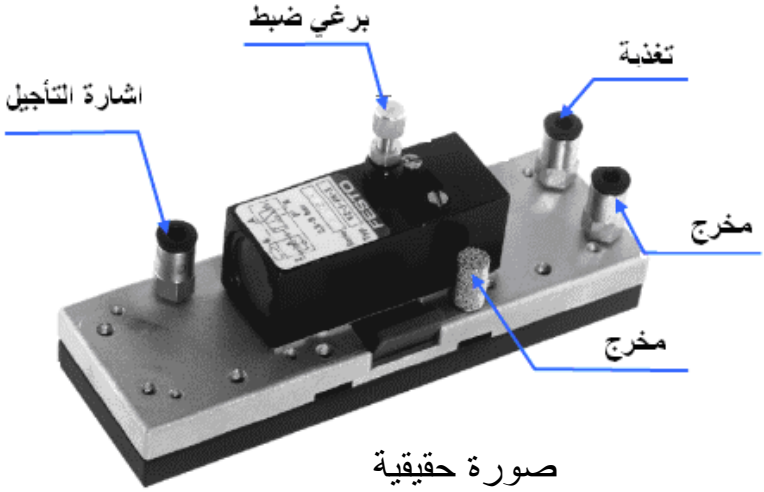
.....

.....

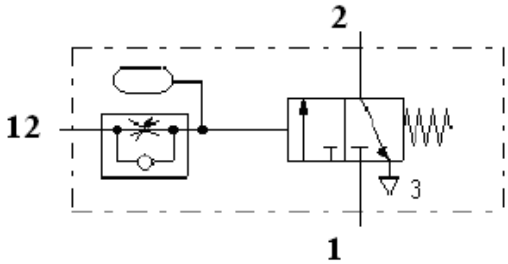
.....







صورة حقيقية



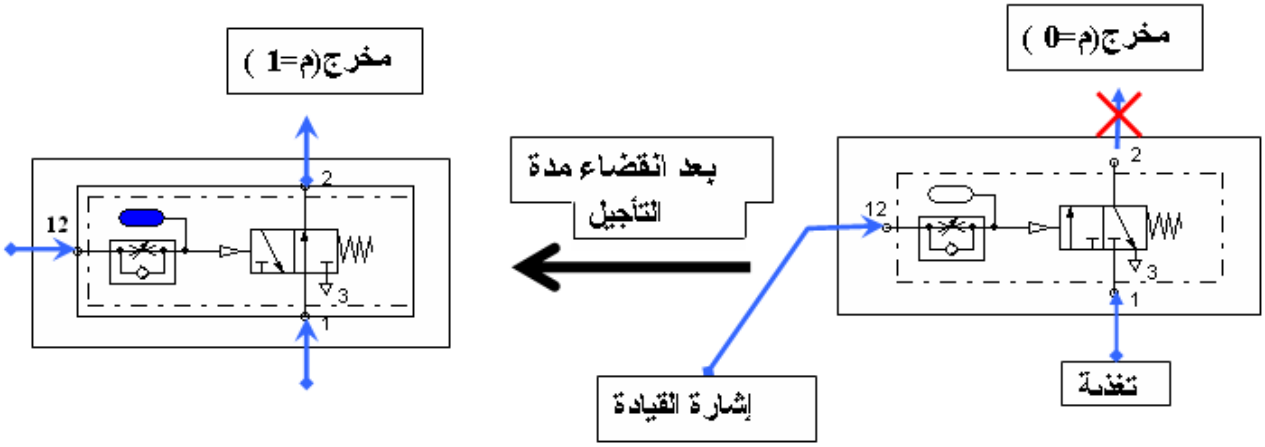
رسم تخطيطي

أ/مبدأ التشغيل :

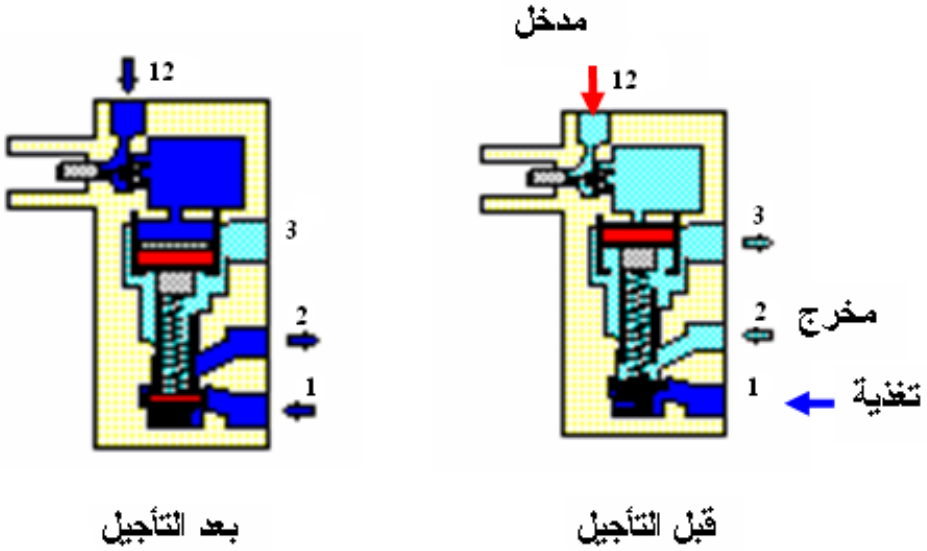
. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .



ب/ مقطع داخلي للمؤجل الهوائي .

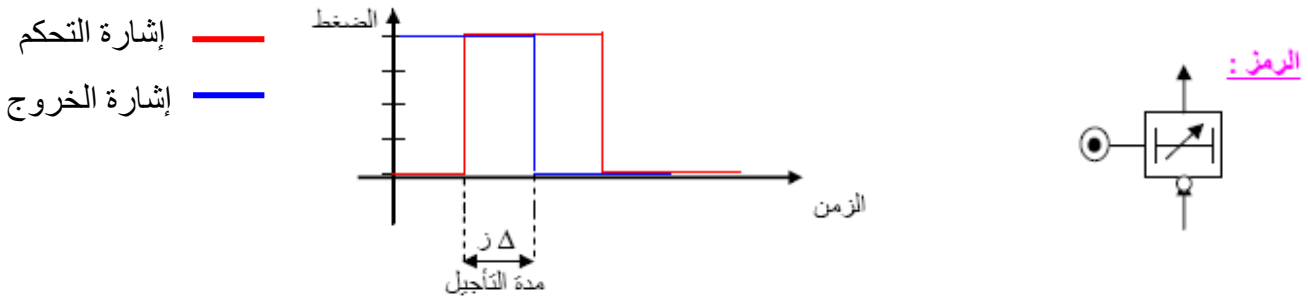


3-2 مؤجلات ذات خروج السالب :

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .



الدرس:05	عناصر التنظيم	القسم:3 ت ر

1- تعريف :

هي اجهزة تستعمل لتحديد مشوار ساق الدافعة و إعطاء حركته مرونة مع تعويض المشغل للحصول على حركة آلية .

2- مختلف العناصر :

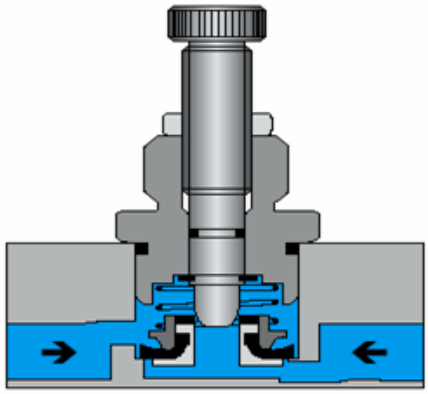
تنقسم عناصر التنظيم الى عدة انواع منها :

2-1 ضابط السرعة :

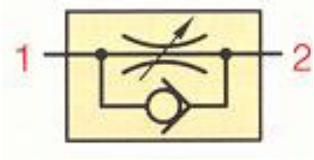
هو جهاز يستعمل في التحكم الجيد لسرعة خروج او دخول ساق الدافعة .
و خاصة في بعض الحالات التي تتطلب تقنية آلية . يوجد منه نوعان هما :

ا/ محدد التدفق أحادي الإتجاه :

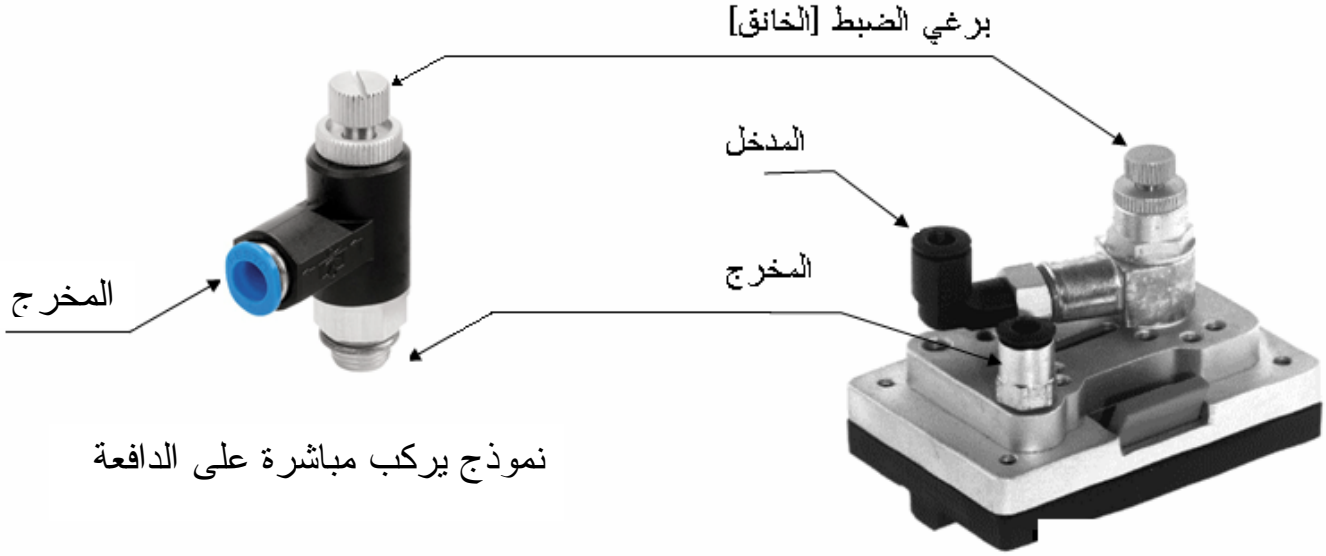
يستعمل لضبط تدفق انفلات الهواء للمنفذات ذات الأثر المضاعف . يسمح بمرور الهواء في اتجاه واحد ، اما في الإتجاه المعاكس فإن الهواء يمر بالصمام المضاد للإرجاع مستفيدا من كامل مقطع المرور .



تمثيل حقيقي بقطاع طولي



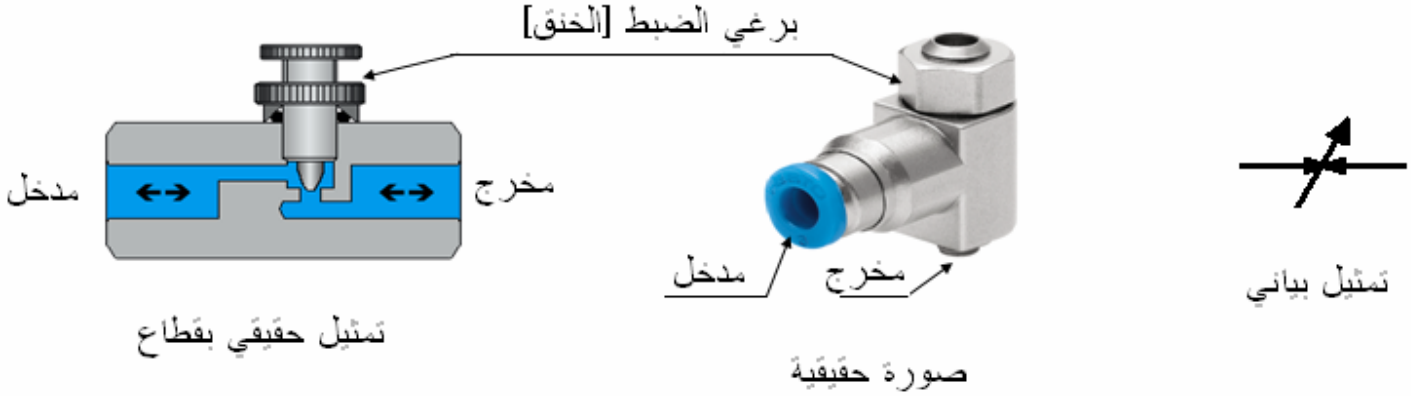
تمثيل بياني



نموذج يركب مباشرة على الدافعة

ب/ محدد التدفق ثنائي الإتجاه :

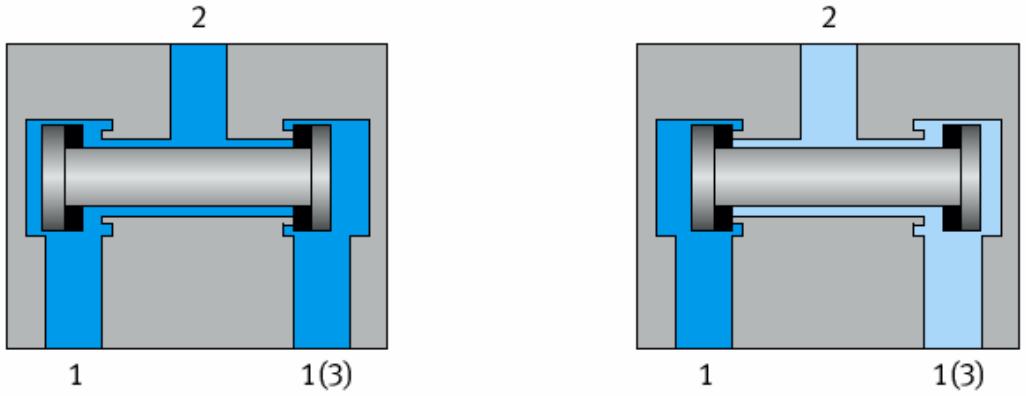
يستعمل لضبط تدفق الهواء في الإتجاهين ، كما يمكننا من ضبط سرعة دخول و خروج ساق الدافعة [يكون التدفق متساويا في الإتجاهين] .

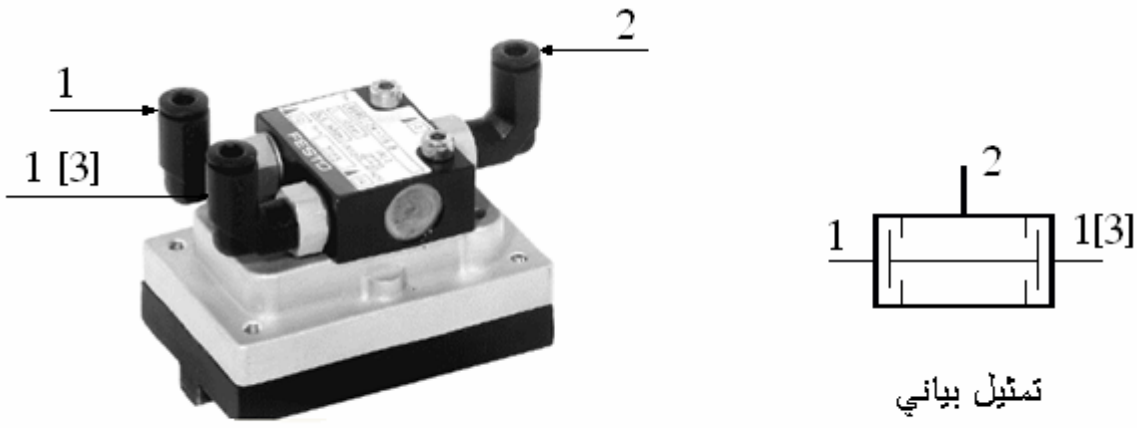


2-2 الخلية واو [ET] :

تحتوي الخلية واو على مدخلين 1، 1 [3] و مخرج 2 .اذا غذي مدخل واحد فقط بقي المخرج على حاله .

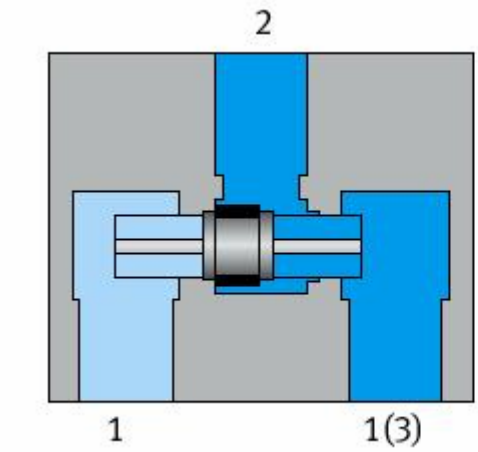
لتغيير حالة المخرج لابد من تغذية المدخلين في آن واحد .

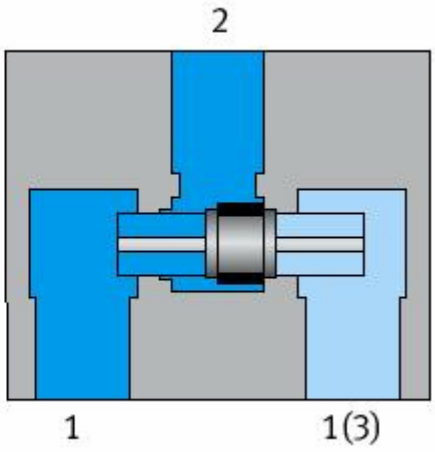


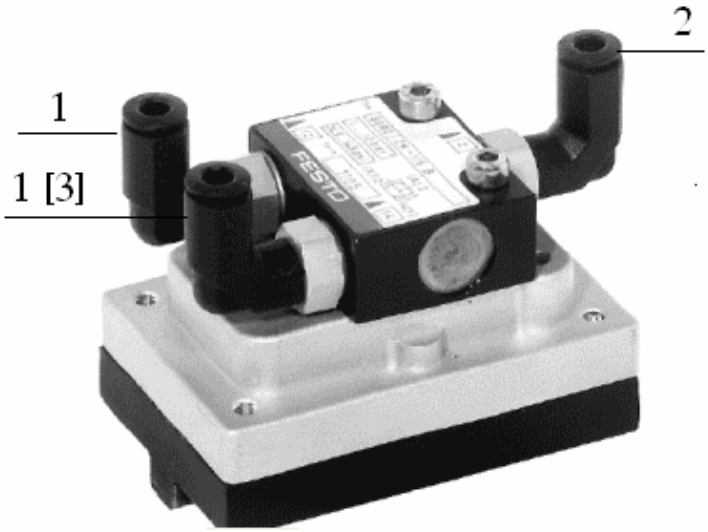


3-2 الخلية او [OU] :

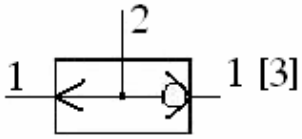
تحتوي الخلية على مدخلين 1, 1 (3) و مخرج 2. لتغيير حالة المخرج يكفي تغذية مدخل واحد فقط .







صورة حقيقية



تمثيل بياني

الدرس:05	عناصر التنظيم	القسم:3 ت ر

1- تعريف :

.....

.....

2- مختلف العناصر :

.....

2-1 ضابط السرعة :

.....

.....

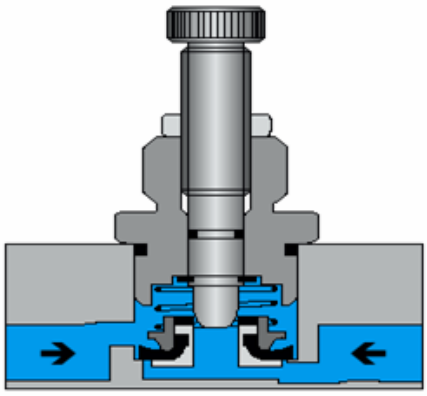
ا/ محدد التدفق أحادي الإتجاه :

.....

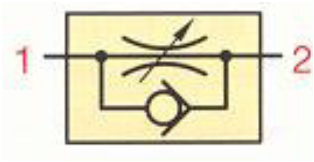
.....

.....

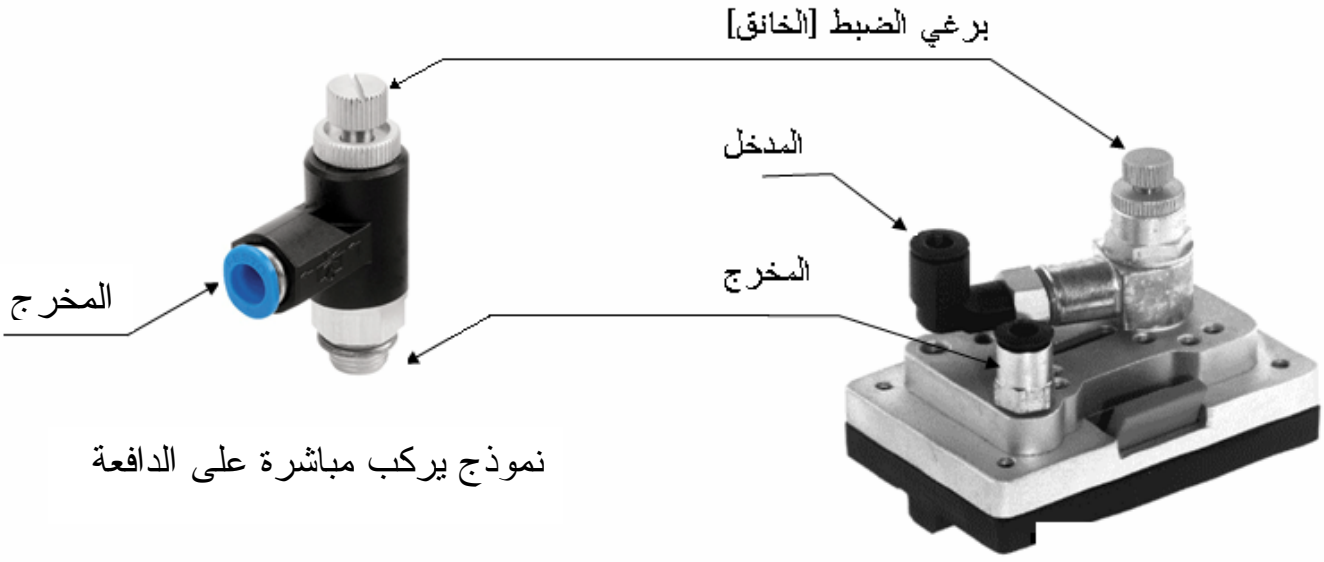
.....



تمثيل حقيقي بقطاع طولي

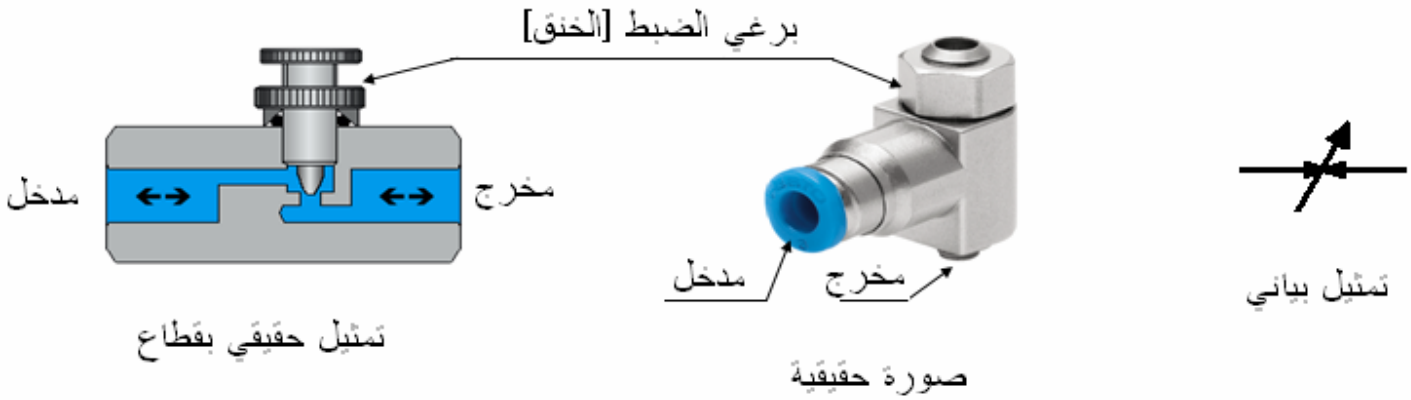


تمثيل بياني



نموذج يركب مباشرة على الدافعة

ب/ محدد التدفق ثنائي الإتجاه :

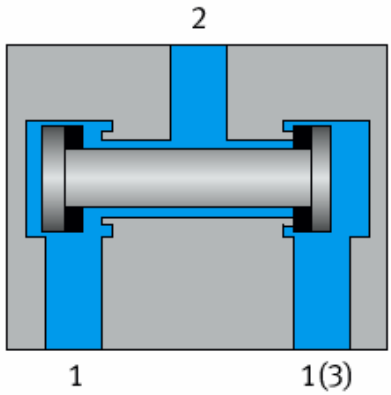


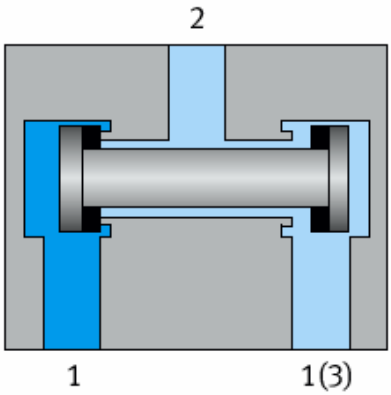
2-2 الخلية واو [ET] :

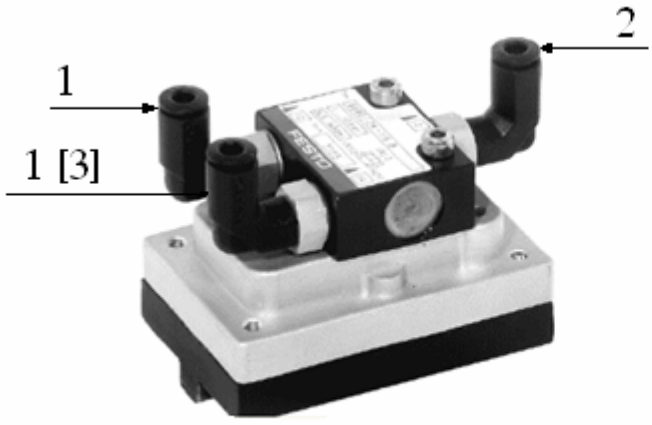
.....

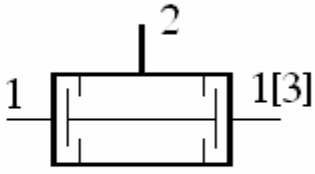
.....

.....









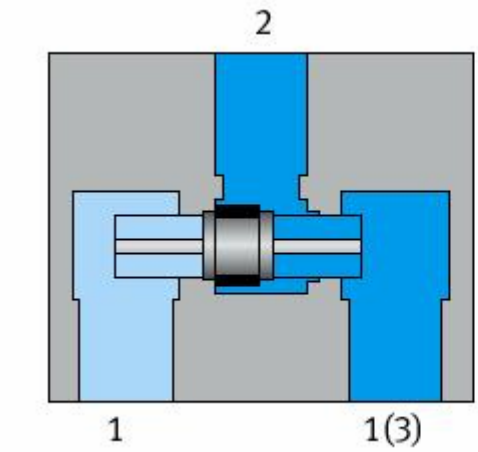
صورة حقيقية

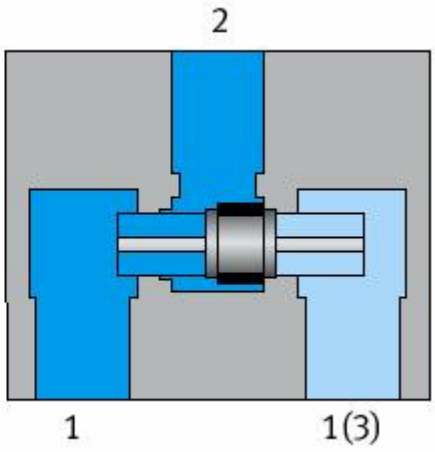
تمثيل بياني

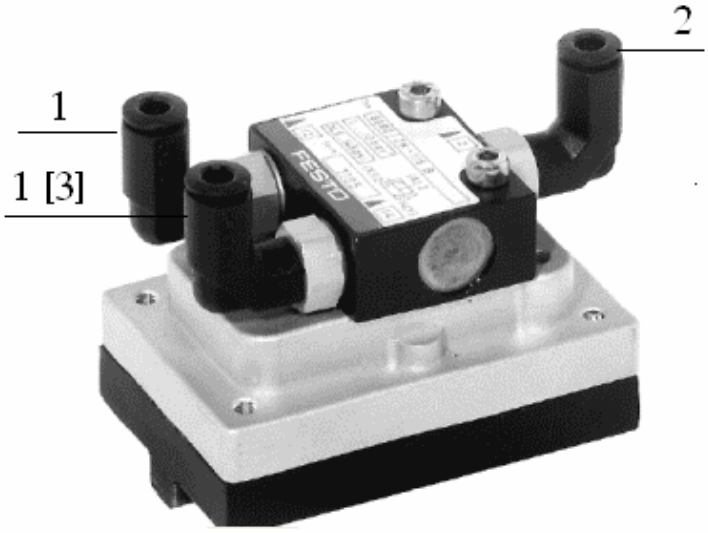
3-2 الخلية او [OU] :

. . . . . .

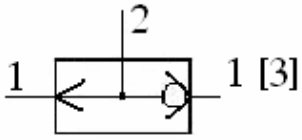
. . . . . .







صورة حقيقية



تمثيل بياني

الدرس:06	المعقبـــات	القسم:3 ت ر

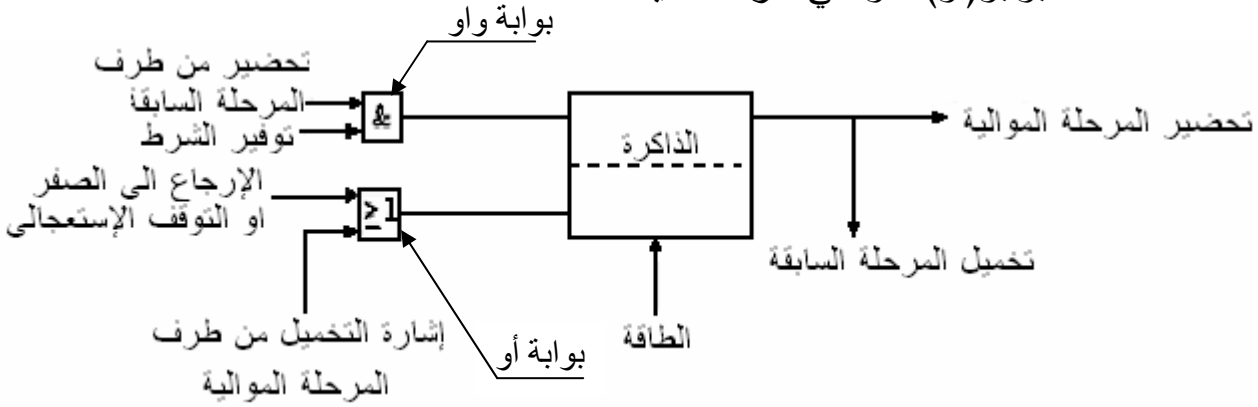
1- تعريف :

يتكون المعقب من وحدات متماثلة تسمى بمقياس المرحلة ، و التي تجتمع فيما بينها حسب المتمن (غرافسات) مستوى (2) . يساوي عدد مقياس المرحلة عدد مراحل المتمن و التي تمثل دارة التحكم بالنسبة لجهاز آلي .

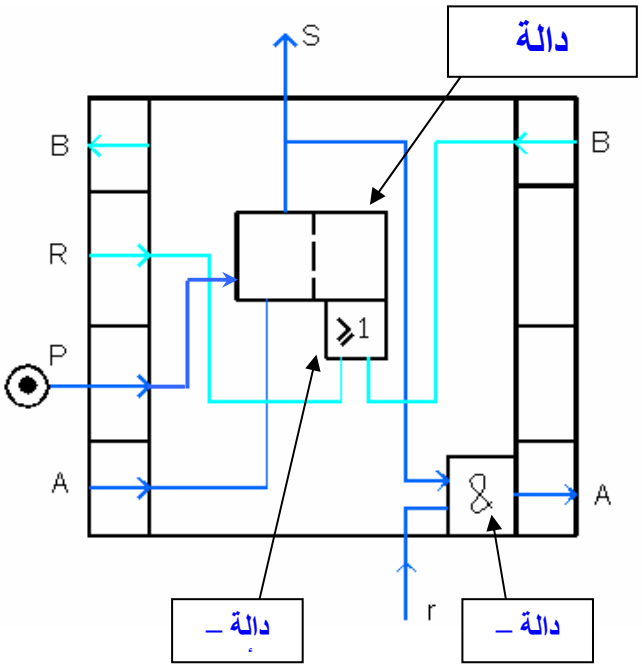
2- مقياس المرحلة :

هو جهاز يجب أن يحقق وظيفة المرحلة و يتكون من :

- دالة الذاكرة : يتم التحكم فيها بدارة التنشيط .
- بوابة (واو) : و هي دارة التخميل .
- بوابو(او) : و هي دارة التنشيط .



3- التصميم المنطقي:



P	**مدخل التغذية بالهواء المضغوط**
A	**مدخل تنشيط مقياس المرحلة الحالي**
A1	**مخرج إشارة تنشيط المرحلة الموالية**
B	**مخرج إشارة تخميل المرحلة السابقة**
B1	**مدخل إشارة التخميل من المرحلة السابقة**
R	**مدخل الإرجاع إلى الصفر**
S	**مخرج التحكم في المنفذات**
r	**مدخل شرط الانتقال**

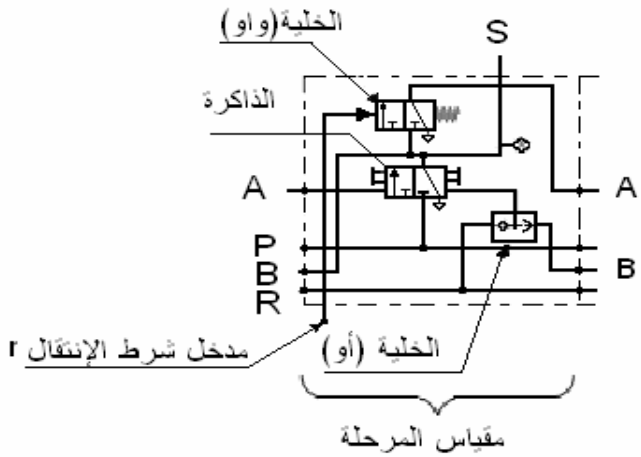
4- مقياس الطور الهوائي:

يجسد مقياس الطور الهوائي مرحلة من مراحل المتمن مع الإنتقال الذي يتبعها .

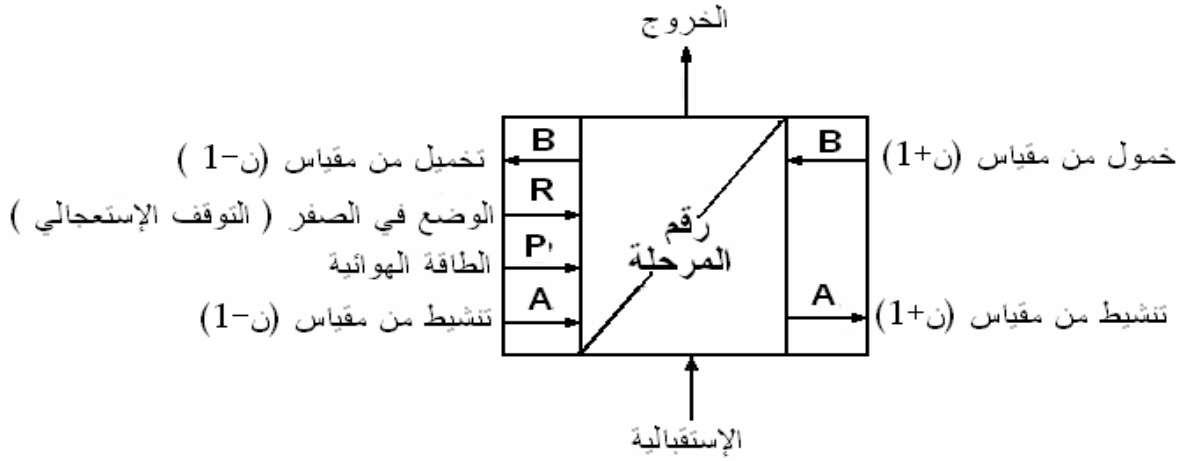
كل مقياس مرحلة هوائي يحتوي على ذاكرة موضوعة على قاعدة مدمجة فيها خلية (واو) و خلية (أو) .

- الخلية (**و**) تسمح بتنشيط مقياس المرحلة القادم.
- الخلية (**أو**) موصولة بمدخل تخميل الذاكرة.

كما تسمح القاعدة بالتوصيل الآلي مع مختلف المقاييس الأخرى.



5- التمثيل الرمزي :

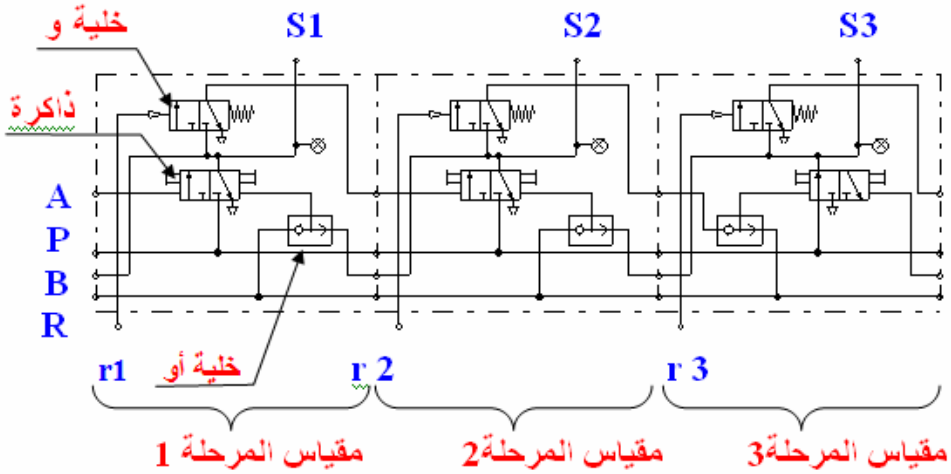


6- المعقب الهوائي :

لتشكيل المعقب الهوائي نجمع مقاييس المراحل، لكل مرحلة ترفق مقياس عند الجمع، توصل مقاييس المراحل فيما بينها بقواعدهم، نجد على مدخل المعقب (رأس المعقب) ، و المداخل (R,P,A) ، و على مخرج المعقب (ذيل المعقب)، نجد المدخل (B) و المخرج (A).

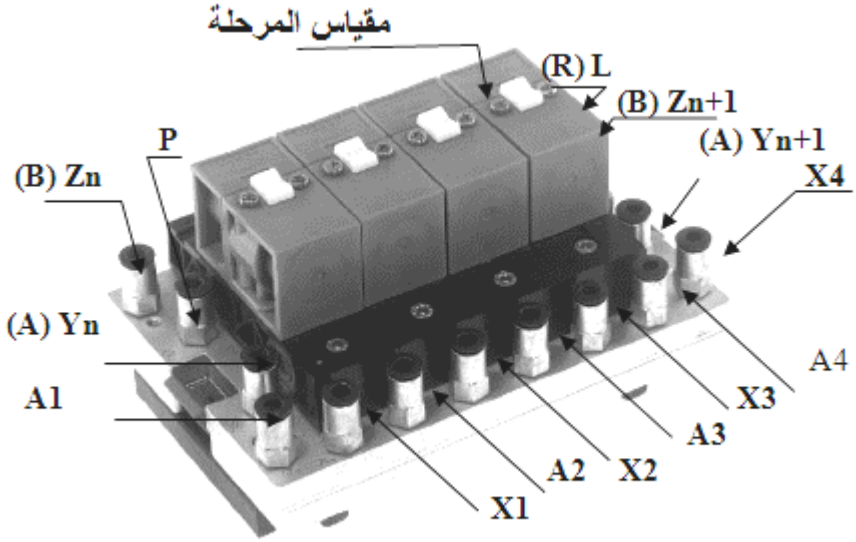
7- نموذج لمعقب هوائي :

يمثل الشكل الذي يلي تمثيل لمعقب هوائي مكون من ثلاث (3) مقاييس مرحلة.



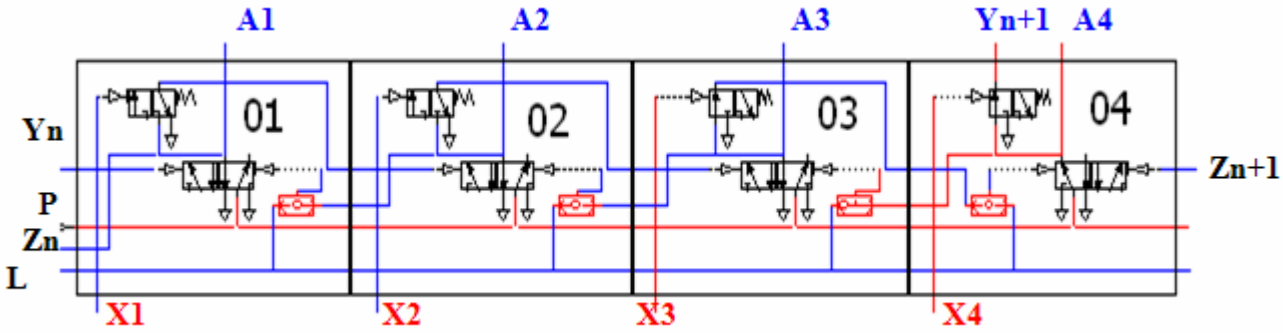
8- الوصف :

المعقب الهوائي الممثل على الشكل مكون من أربع (4) مقاييس مرحلة, وفيما يلي جدول لشرح مختلف منافذه لشركة : **FESTO** .



P	منفذ التغذية
Yn,Yn+1	منافذ تنشيط المقياس
Zn,Zn+1	ننافذ تخميل المقياس
L (R)	منفذ التوقيف المستعجل
A4, A3, A2, A1	مخارج(نحو القيادة)
X4,X3,X2,X1	مداخل

9- التمثيل المنطقي :



الدرس:06	المعقبات	القسم:3 ت ر

1- تعريف :

.....

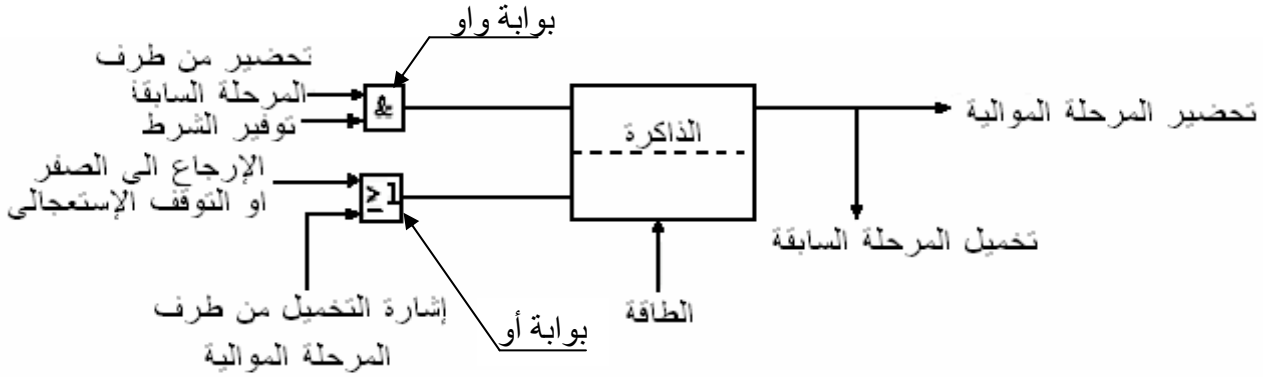
.....

.....

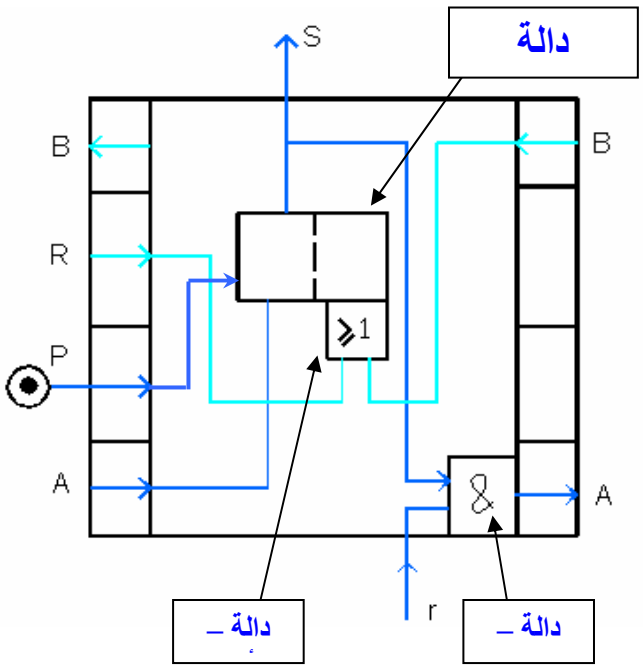
2- مقياس المرحلة :

.....

- دالة الذاكرة : ..... .
- بوابة (واو) : ..... .
- بوابو (او) : ..... .



3- التصميم المنطقي:



.....	**P**
.....	**A**
.....	**A1**
.....	**B**
.....	**B1**
.....	**R**
.....	**S**
.....	**r**

4- مقياس الطور الهوائي:

.....

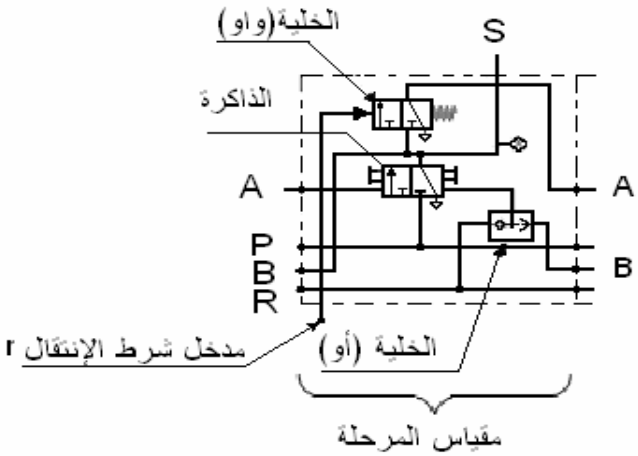
.....

.....

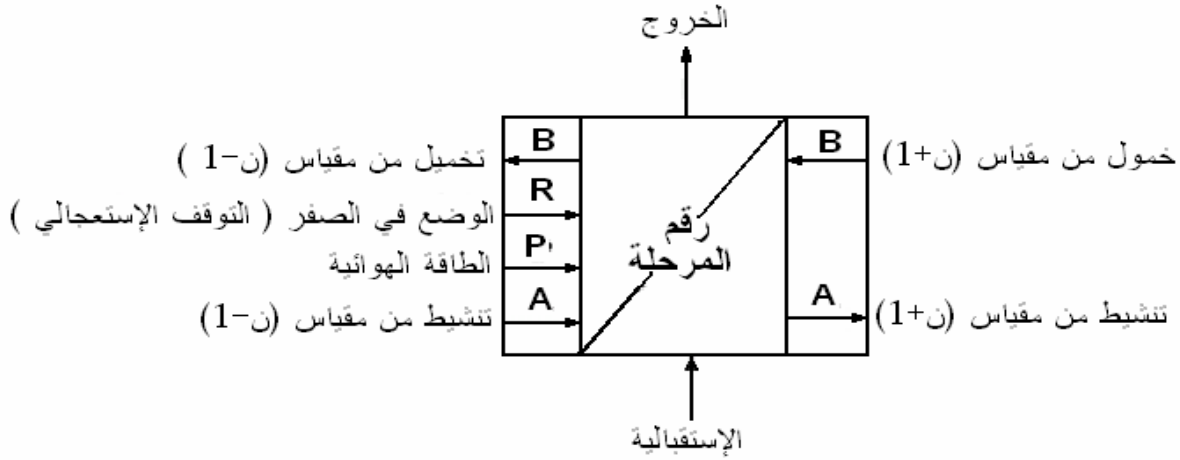
.....

.....

.....



5- التمثيل الرمزي :



6- المعقب الهوائي :

.....

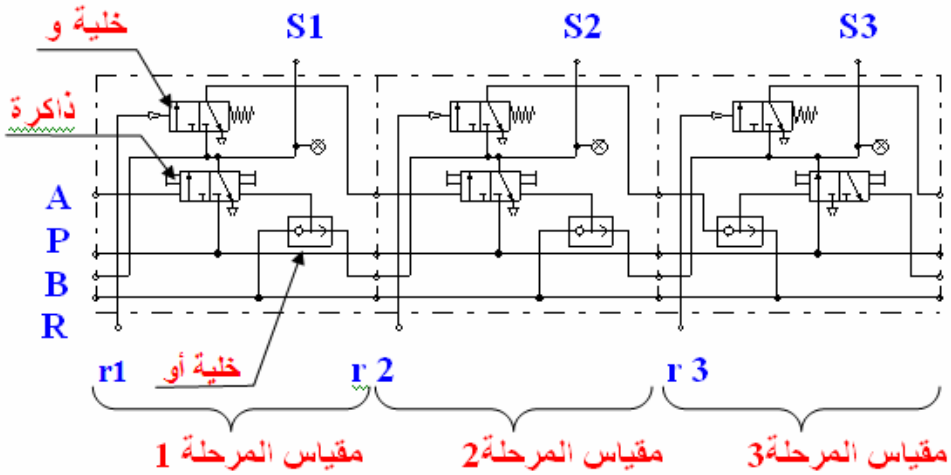
.....

.....

.....

7- نموذج لمعقب هوائي :

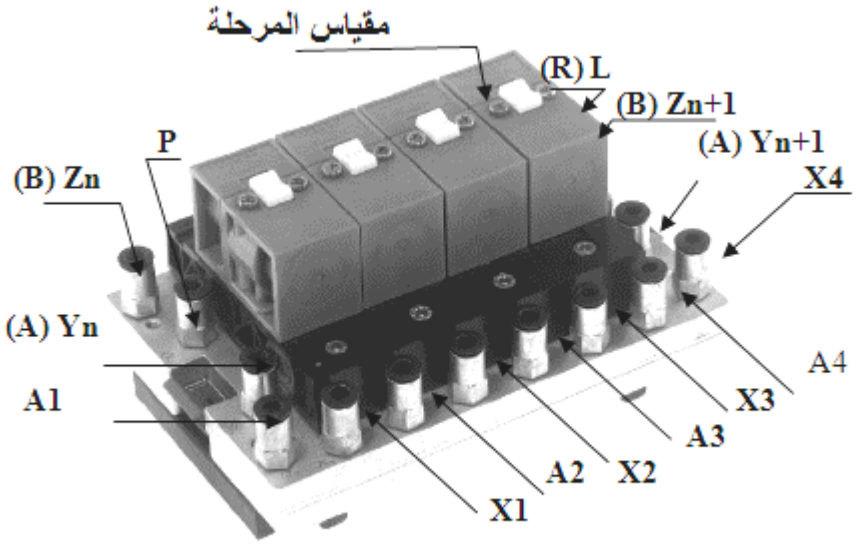
.....



8- الوصف :

.....

.....



.....	P
.....	Yn,Yn+1
.....	Zn,Zn+1
.....	L (R)
.....	A4, A3, A2, A1
.....	X4,X3,X2,X1

9- التمثيل المنطقي :