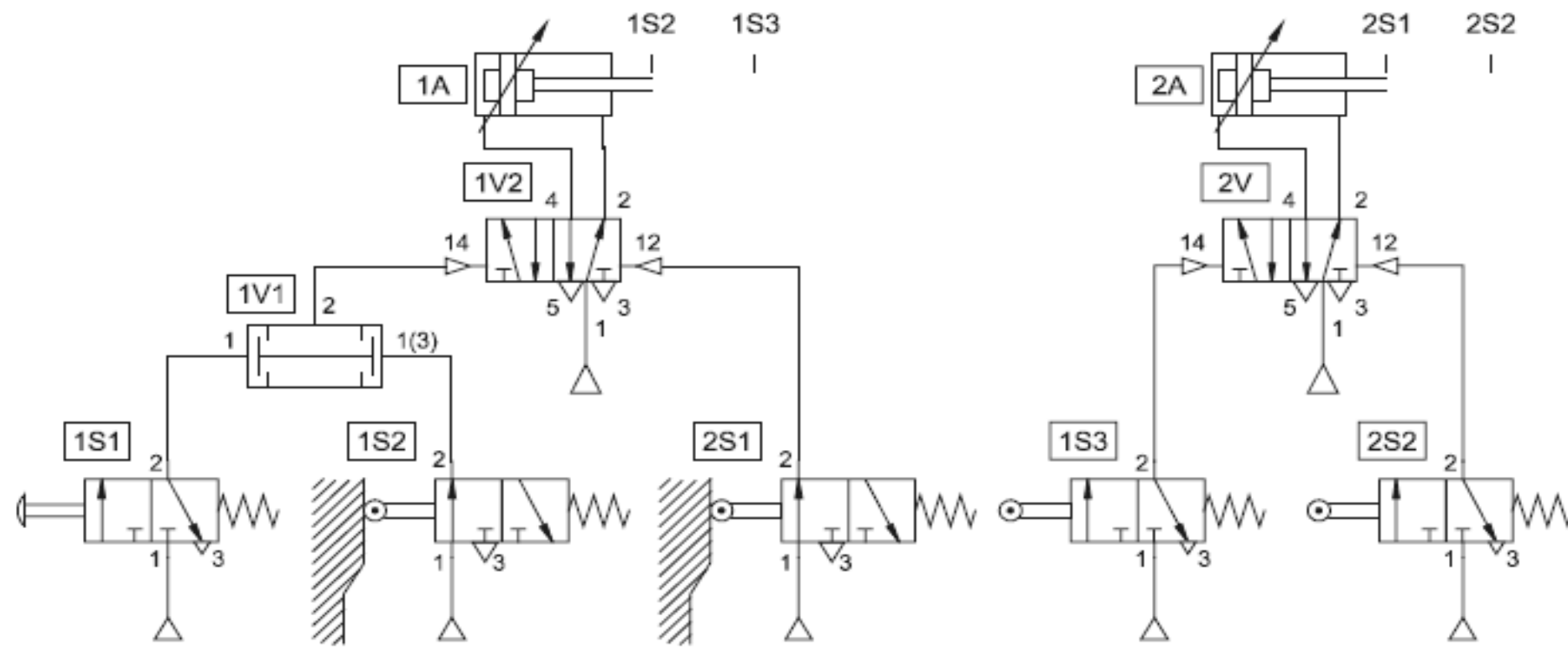


المحاضرة السابعة : تصميم الدارات الهيدرو بنيوماتيكية - د. نزار عبد الرحمن

إشارة التحميل الزائد

في التحكم بالحركات المتناسقة يمكن لصمام الذاكرة 5/2 أن يشغل فقط عندما توجد إشارة قيادية .
إذا وجدت اشارتين قياتيتين بنفس الوقت مطبقتين على الصمام 5/2 فعندها توجد مشكلة التحميل الزائد , ويجب حل هذه المشكلة بتحديد اشارات التحميل الزائد في البداية .



الحل:

تحدث اشارات التحميل الزائد في التمرين السابق في الخطوات 1 و 3 .

في الوضعية الاولى : تحدث اشارة التحميل الزائد عند تطبيق الاشارات عند البوابة 12 للصمام ثنائي القيادة 1V2 عن طريق تفعيل المفتاح الحدي 2S1 .

اذا تم تفعيل المفتاح 1S1 فإن الاشارة سوف تطبق على البوابة 41 للصمام 1V2 .

ان اشارة التحميل الزائد يمكن الغاؤها عن طريق استخدام صمام بعجلة ذورجوع خامل .

هذا الصمام يكون مفعلاً في اتجاه واحد للحركة فقط عن طريق ذراع المكبس , ويتم وضعه في الاتجاه المناسب بحيث يتم تفعيله بالضبط قبل لحظة الوصول الى نهاية وبداية الموقع .

في المرحلة الثالثة تحدث اشارة التحميل الزائد عند الصمام ثنائي القيادة 2V .

ان عملية تقدم ذراع مكبس الاسطوانة 1A تفعل المفتاح الحدي 1S3 .

يتقدم ذراع مكبس الاسطوانة 2A ويفعل المفتاح الحدي 2S2 الذي يقوم بقدح الاشارة فور وصول ذراع المكبس .

اذا استمرت تشغيل المفتاح الحدي 1S3 عند هذه النقطة , فهذا يعني انه يوجد لدينا اشارتين مطبقتين معاً عند الصمام 2V , والصمام لا يستطيع ان يعمل . وهنا ايضاً يمكننا التغلب على اشارة الحمل الزائد عن طريق استخدام صمام بعجلة ذورجوع خامل .

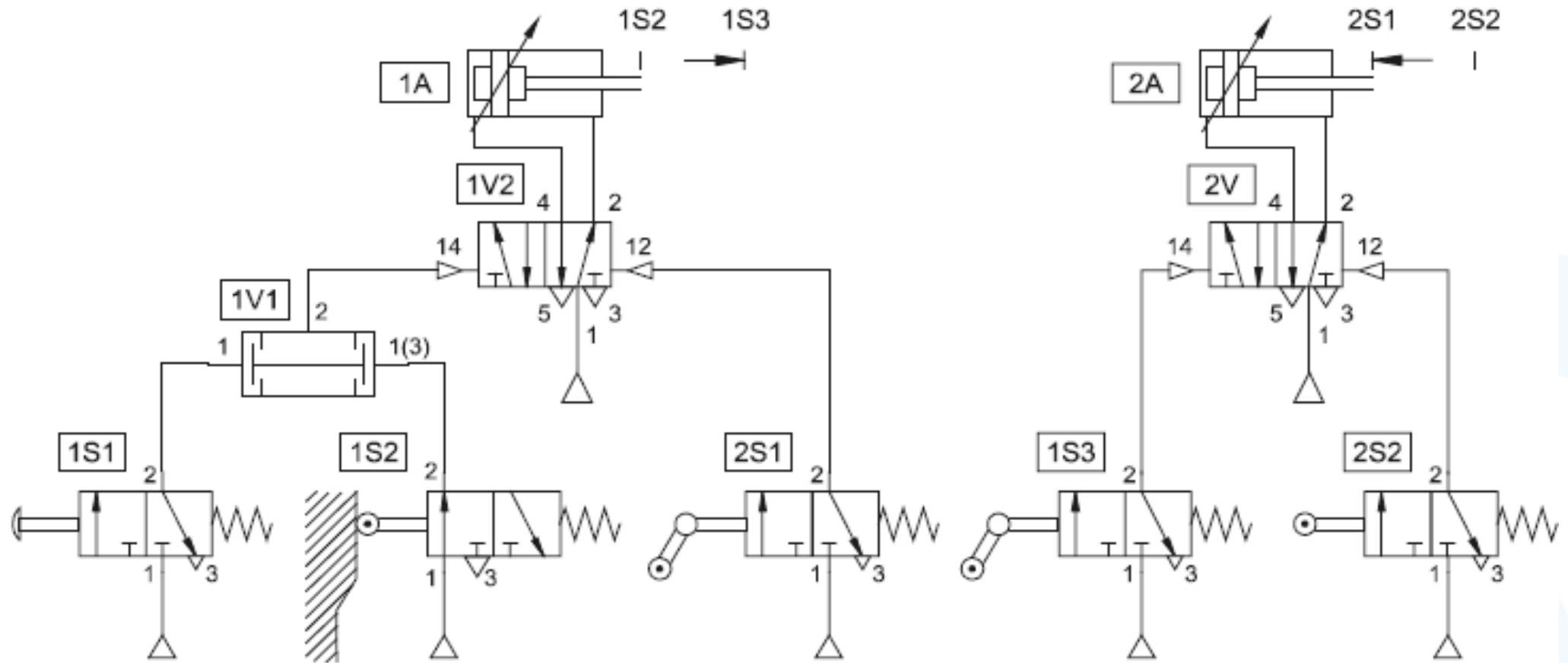
يتم رسم الاسهم في الدارة على خط المفتاحين 1S3 و2S1

يشير اتجاه السهم الى جهة الحركة لتفعيل الصمام بعجلة ذورجوع الخامل , ولا تحدث عملية تفعيل للصمام في حال كون الحركة الاضافية تحدث في الاتجاه المعاكس .

المساوى: لا يمكن تحسس المواقع النهائية بدقة .

-عدم امكانية الاستخدام في انظمة التحكم السريعة

الحل الأول : استخدام صمامات بعجلة ذات رجوع خامل



المساوي:

-لا يمكن تحسس المواقع النهائية بدقة .-عدم امكانية الاستخدام في أنظمة التحكم السريعة

الصمام العكوس:

الطريقة الثانية لتجنب الاشارات المزدوجة هي باستخدام الصمامات العكوسة

يزود الصمام العكوس OV الخطوط P1 و P2 بالهواء المضغوط أو يقوم بتفريغهما نحو الوسط الخارجي .

في الوضع البدائي يكون كلا المكبسين في حالة تراجع , يكون المفتاحين الحديين 2S1 و 1S2 مشغلين ويتم تطبيق الضغط على البوابتين 12 للصمام 5/2 الثنائي القيادة 1V و 2V .

بعدها يتم تشغيل المفتاح 1S1 , حيث يتم تشغيل الصمام العكوس OV ويتم تزويد الخط P1 بالهواء المضغوط وتفريغ الخط P2 , يبقى المفتاح 2S1 مفعلاً ولكن بوابة التحكم 12 للصمام 1V تبقى غير مزودة بالضغط .

يتم تطبيق الضغط عند البوابة 14 للصمام 1V ويتم عكس وضعية الصمام .

يتقدم المكبس 1A ويكون المفتاح 1S2 في حالة إعادة التشغيل (reset) ويتم عكس البوابة 14 للصمام العكوس OV باتجاه الخارج .

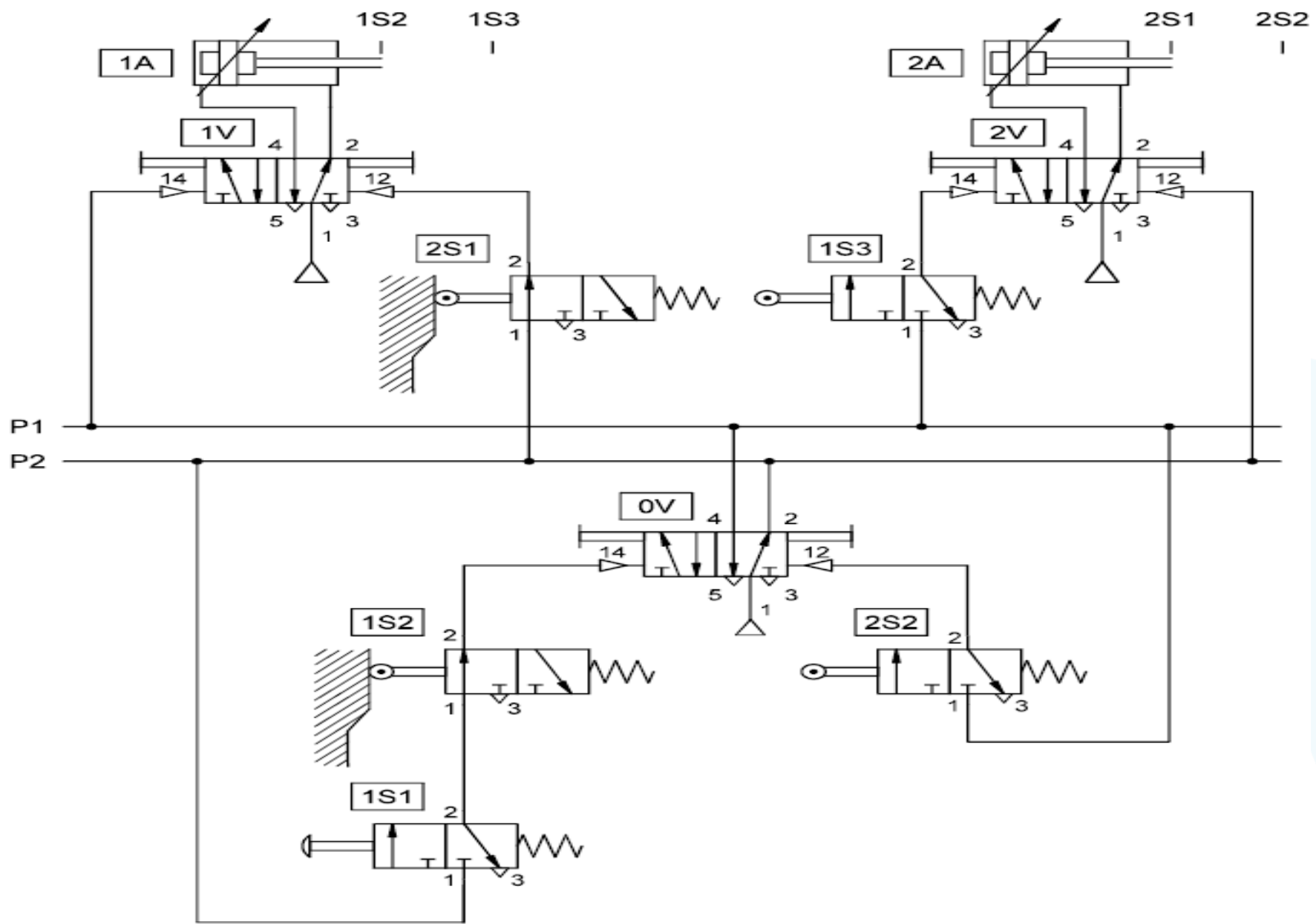
يتم تشغيل المفتاح 1S3 عند الوصول الى نهاية الشوط للمكبس ويتم عكس الصمام 2V وتقدم المكبس الاسطواني

بعد مغادرة المكبس للوضع الأولي يتم إعادة تشغيل المفتاح 2S1, وعند الوصول إلى نهاية الشوط يتم تفعيل المفتاح 2S2 وبالتالي تفعيل الصمام العكوس OV وتزويد الضغط عبر الخط P2 حيث يصبح الخط P1 خالياً من الضغط , ويكون الصمام 2V مفعلا وهذا يؤدي الى تراجع المكبس للاسطوانة 2A .

عند الوصول الى الوضع الابتدائي يتم تفعيل المفتاح 2S1 حيث يفعل الصمام 1V وبالتالي تراجع المكبس 1A .

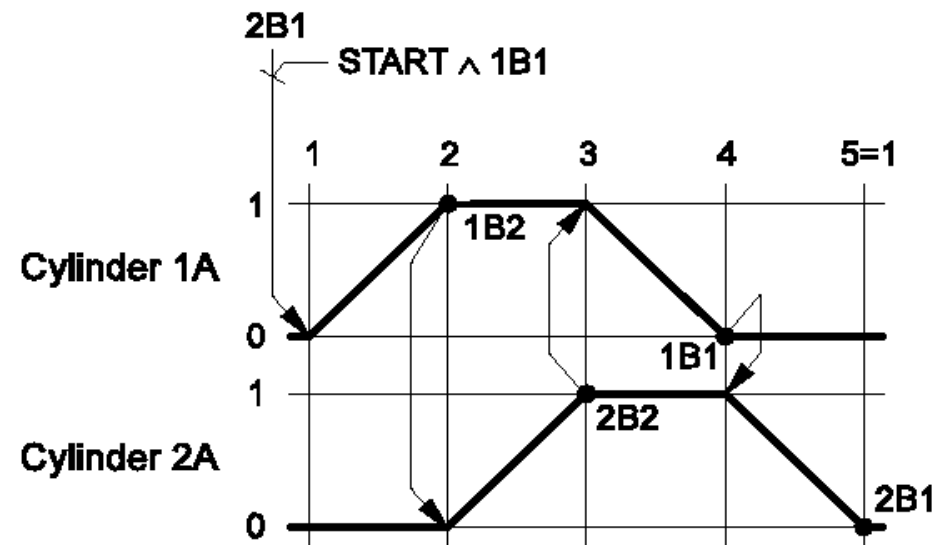
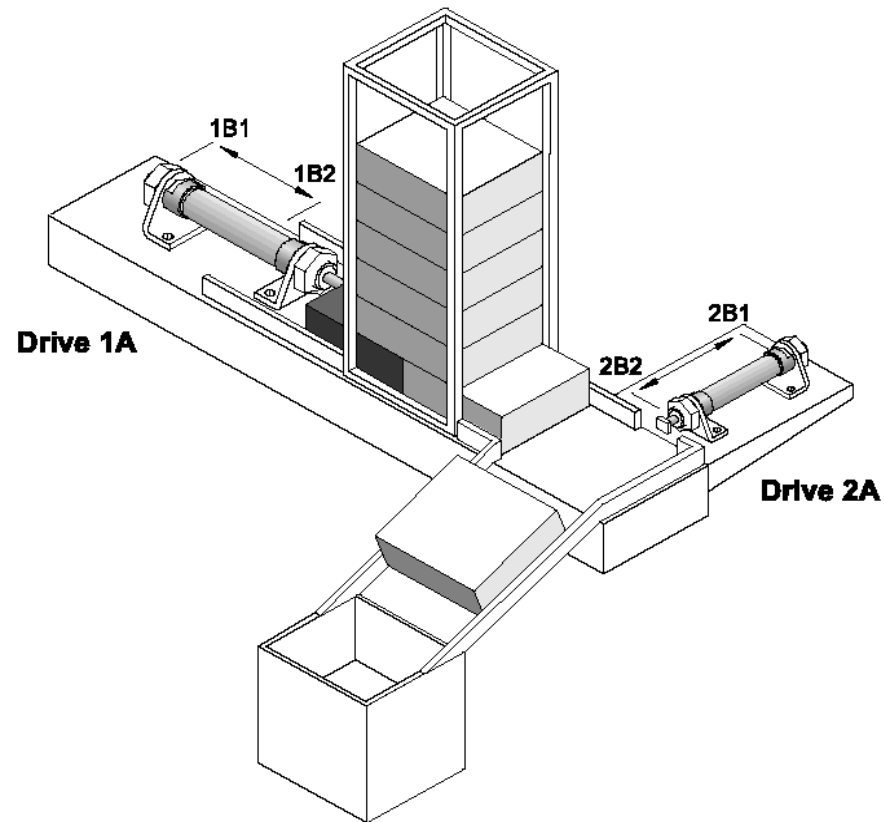
عند وصول المكبس الى الوضع الابتدائي يتم تفعيل المفتاح 1S2 ويكون النظام مرة ثانية في الوضع الابتدائي .

يتم البدء بدورة تشغيل جديدة عن طريق الضغط على مفتاح التشغيل 1S1



التحكم التتابعي مع تخزين الإشارة بواسطة صمامات ذات ملفين

- في أنظمة التحكم التتابعي يعتبر تخزين الإشارات ميزة أساسية, حيث يمكن تحقيق ذلك إما من خلال الحاكنات ذات الماسك (مزلاج) أو الصمامات ثنائية الملف, تخزين الإشارة بواسطة صمامات ثنائية الملف.
- مثال تطبيقي عن جهاز التغذية : **Application example : feeding device**
- مخطط التوضع لجهاز التغذية حيث يتم تحديد نهايات الأشواط لأسطواني القيادة 1A,2A بواسطة مفاتيح التشغيل التحريضية التقاربية 1B1 , 2B2 .

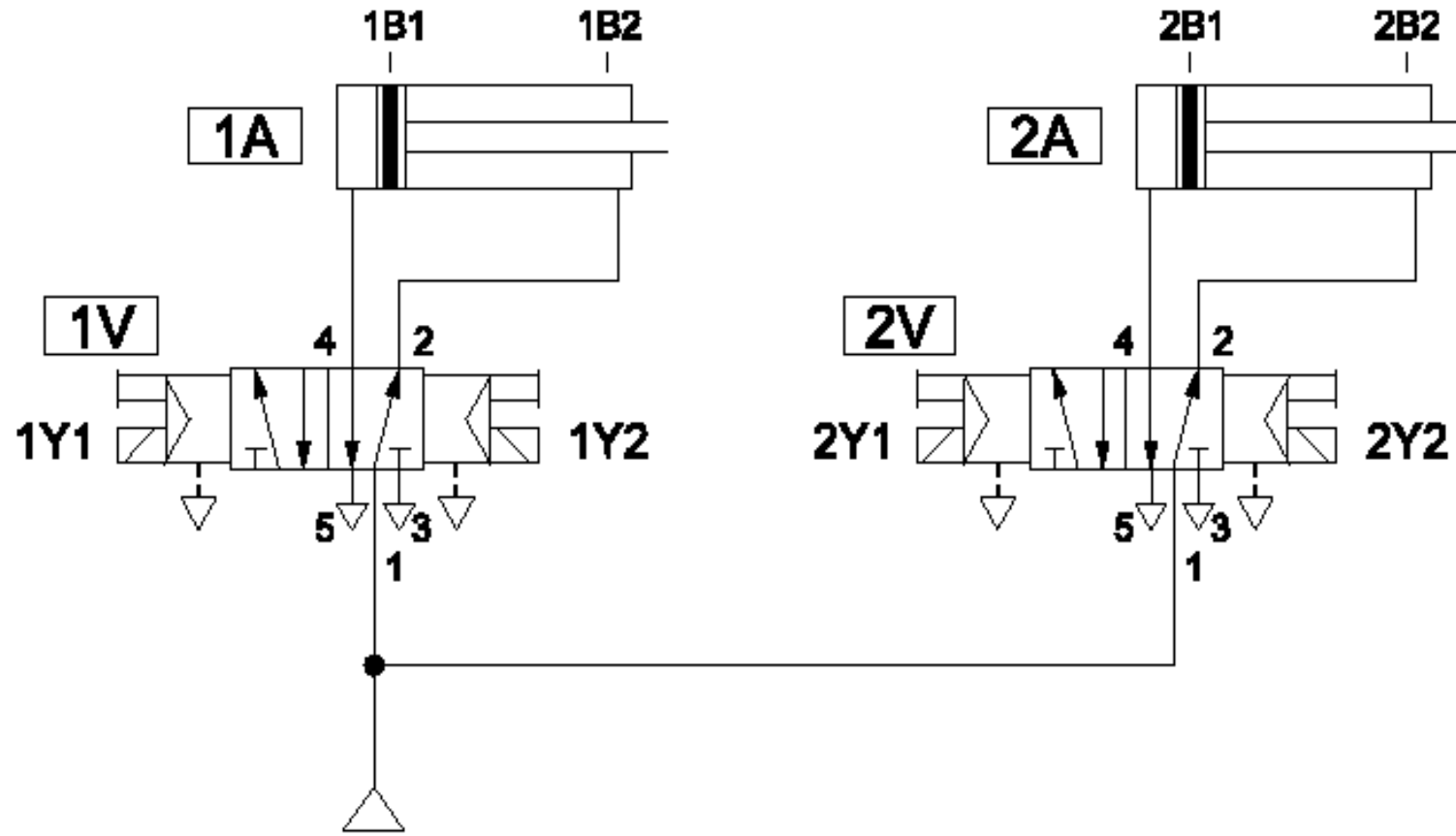


مخطط (الإزاحة - الخطوة) لجهاز التغذية:

- تبدأ العملية التشغيلية عندما يضغط العامل على الزر START ويتم تسلسل الحركات كما يلي:
- الخطوة 1 : تقدم ذراع مكبس الأسطوانة 1A وبالتالي دفع قطعة التشغيل خارج المخزن.
 - الخطوة 2 : تقدم ذراع مكبس الأسطوانة 2A وبالتالي تغذية قطعة التشغيل إلى المحطة الآلية.
 - الخطوة 3 : تراجع ذراع مكبس الأسطوانة 1A .
 - الخطوة 4 : تراجع ذراع مكبس الأسطوانة 2A .

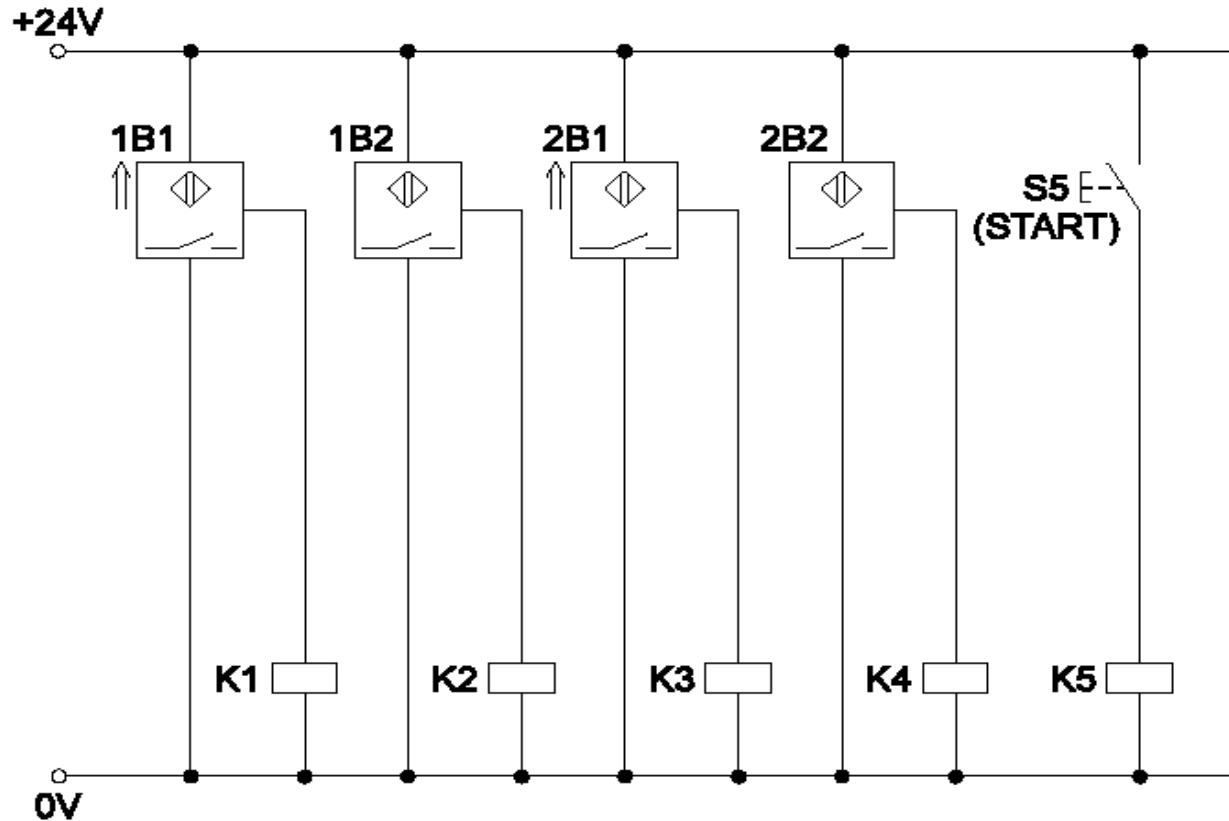
مخطط الدارة الهوائي لجهاز التغذية:

يمكن تنفيذ نظام التحكم باستخدام اسطوانات ثنائية التأثير وصمامات 5/2 ذات ملفين



تقييم الحساسات :Sensor evaluation

في دارة الحاكمة يتم جمع الإشارات مع بعضها البعض بواسطة ملامسات مفاتيح التحكم والأزرار والحاكمات, وتستخدم هنا المفاتيح التقريبية الكهربائية بدون ملامسات, بالإضافة إلى ذلك فإنها تولد إشارة الخرج بواسطة الدارة الكهربائية, لذلك تشغل كل إشارة لمخرج الحساس على ملف الحاكمة والتي بدورها تشغل الملمس أو الملامسات, إذا تم إغلاق المفتاح التقاربي 1B1 يتدفق التيار عبر ملف الحاكمة K1.

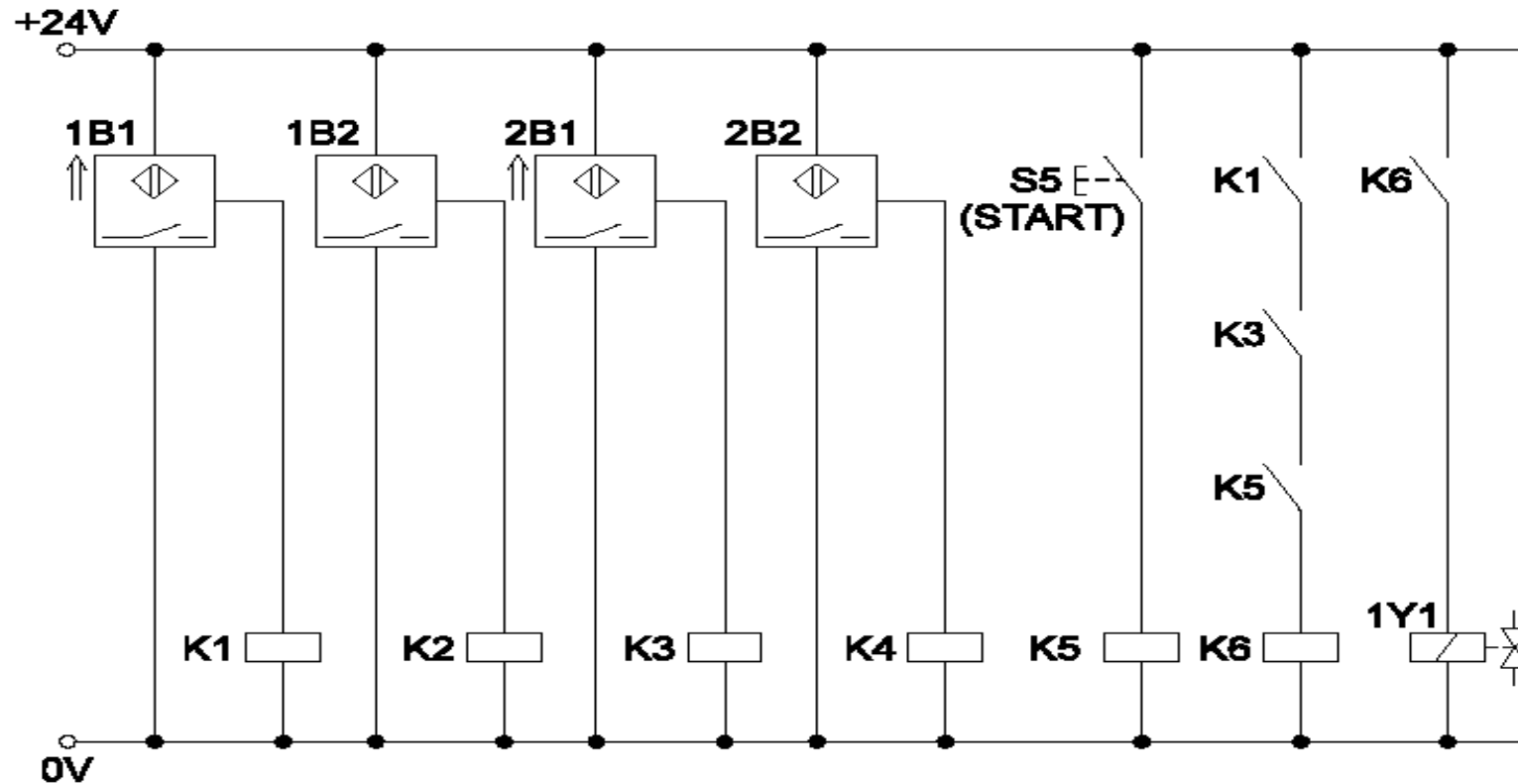


خطوة التتابع الأولى:

يجب أن تحقق الشروط التالية بشكل مسبق قبل البدء بالتتابع:

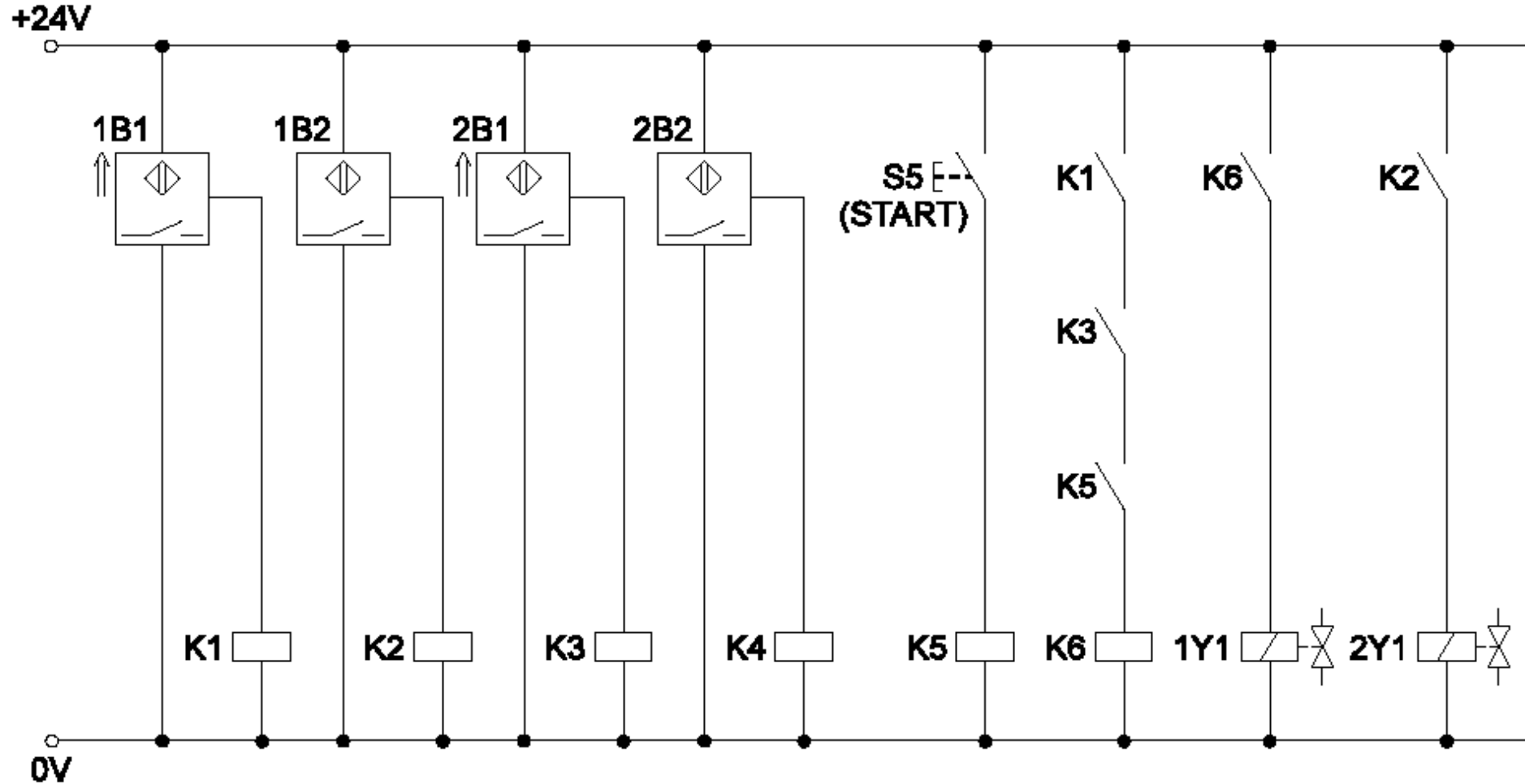
- ذراع مكبس الأسطوانة 1A في بداية الشوط (المفتاح التقاربي 1B1 والحاكمة K1 في وضعية التشغيل).
- ذراع مكبس الأسطوانة 2A في بداية الشوط (المفتاح التقاربي 2B1 والحاكمة K3 في وضعية التشغيل).
- تشغيل المفتاح START .

إذا تم تحقيق كل الشروط السابقة يشحن ملف الحاكمة K6 ويشغل الملف الكهربائي 1Y1 وبالتالي يتقدم ذراع مكبس الأسطوانة



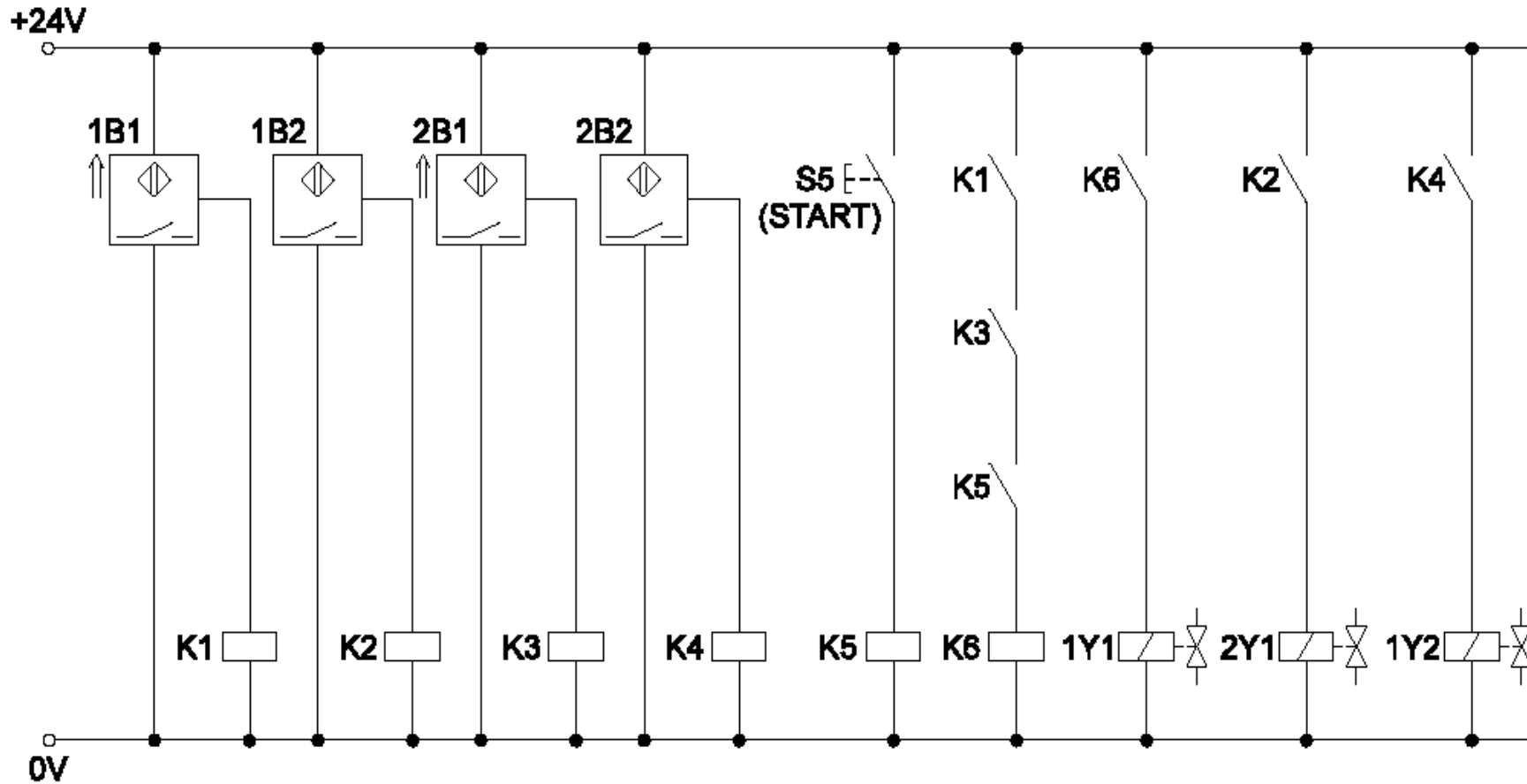
خطوة التتابع الثانية:

عندما يصل ذراع مكبس الأسطوانة 1A إلى نهاية شوطه يستجيب الحساس 1B2 وبالتالي تشغيل خطوة التتابع الثانية , حيث يشغل الملف الكهربائي 2Y1 ويتقدم ذراع مكبس الأسطوانة 2A.



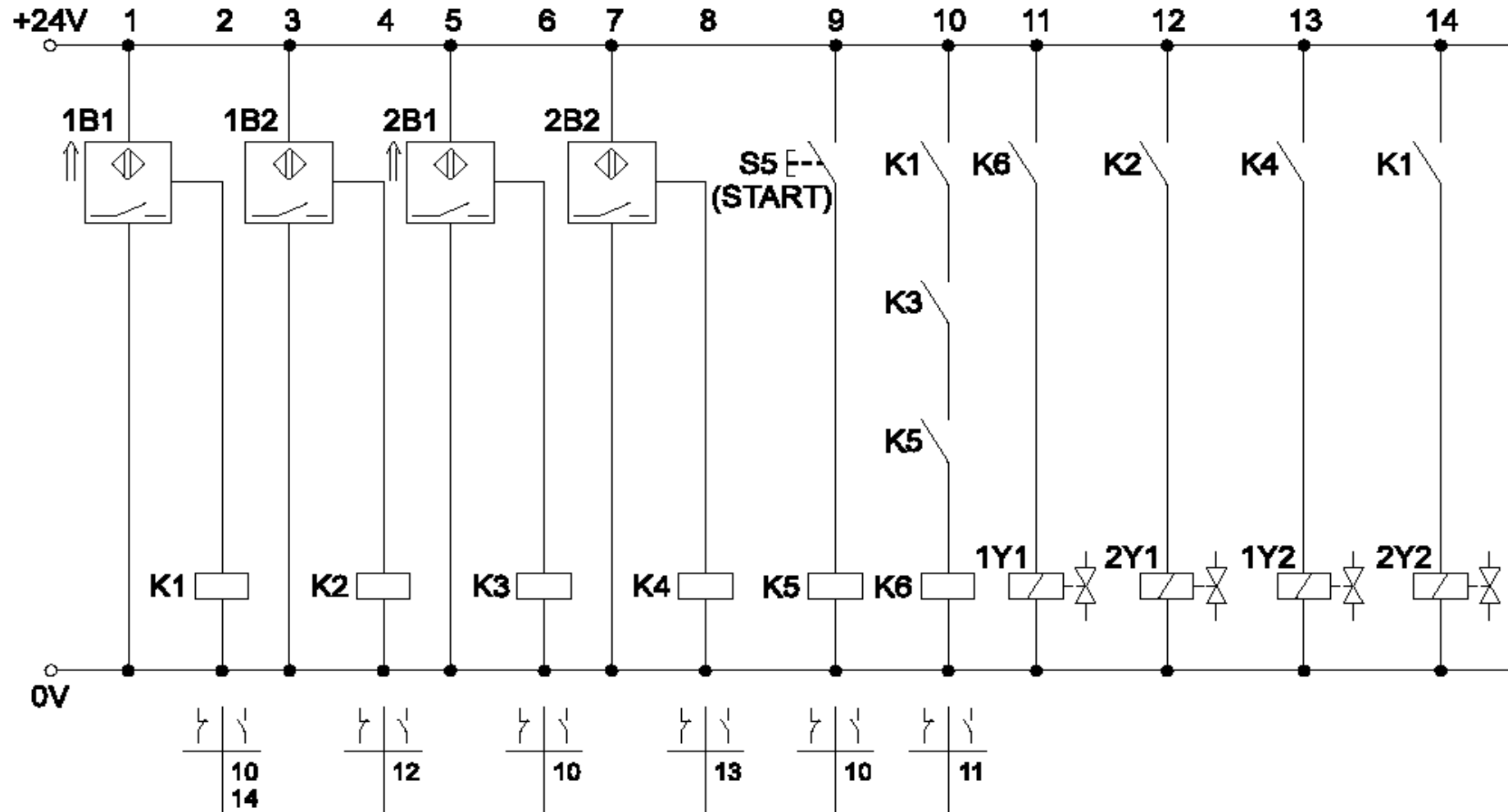
خطوة التتابع الثالثة:

عندما يصل ذراع مكبس الأسطوانة 2A إلى نهاية الشوط يستجيب الحساس 2B2 وبالتالي تشغيل خطوة التتابع الثالثة حيث يشغل الملف الكهربائي 1Y2 ويتراجع ذراع مكبس الأسطوانة 1A .



خطوة التتابع الرابعة:

عندما يصل ذراع مكبس الأسطوانة 1A إلى نهاية الشوط يستجيب الحساس 1B1 وتشغل الخطوة الرابعة وبالتالي تشغيل الملف الكهربائي 2Y2 وتراجع ذراع مكبس الأسطوانة 2A,



تطوير نظام التحكم الكهروهوائي Developing an electropneumatic control system

الإجراءات المتبعة لتطوير نظام التحكم :

- يتراوح مجال تطبيق أنظمة التحكم الكهروهوائية بدءاً من محطات التشغيل الأتوماتيكية البسيطة إلى ورشات الإنتاج الأتوماتيكية ذات المحطات المتعددة.
- إن تصميم ومجال وظائف أنظمة التحكم متنوع بشكل كبير لذلك طورت أنظمة التحكم الكهروهوائية المستخدمة في تنفيذ المشاريع, ويستلزم تطوير الأنظمة ما يلي:
- تصميم المشروع (إعداد الخطط الضرورية والوثائق).
 - اختيار المعدات الهوائية والكهربائية وتنظيمها.
 - التنفيذ (فحص المنشآت والمعدات وإعدادها للعمل وضبطها

1. Project design

1 - تصميم المشروع:

1.1 صياغة تعريف المهمة:

- مخطط التوضيح.
- تحديد المتطلبات.



1.2 تخطيط كيفية تنفيذ نظام التحكم:

- تصميم واضح.
- اختيار الخواص.



1.3 تمثيل بياني لنظام التحكم:

- رسم بياني.
- مخطط وظيفي.



1.4 تصميم نظام التحكم:

- مخطط الدارة الهوائية.
- مخطط الدارة الكهربائية.
- مخطط التوصيلات.
- قائمة بالأجزاء.



2. Implementation

2 - التنفيذ:

2.1 الحصول على الخواص:



2.2 التركيب:

- ربط وتركيب الخواص.
- توصيل قسم التحكم بالإشارة.



2.4 الفحص:

- تحميل البرنامج (في حال استخدام PLC) .
- الاختبار الوظيفي.
- إجراء التخيرات الضرورية.
- تحديث الوثائق.
- إعداد شهادة اختيار القبول.

2.3 برمجة PLC



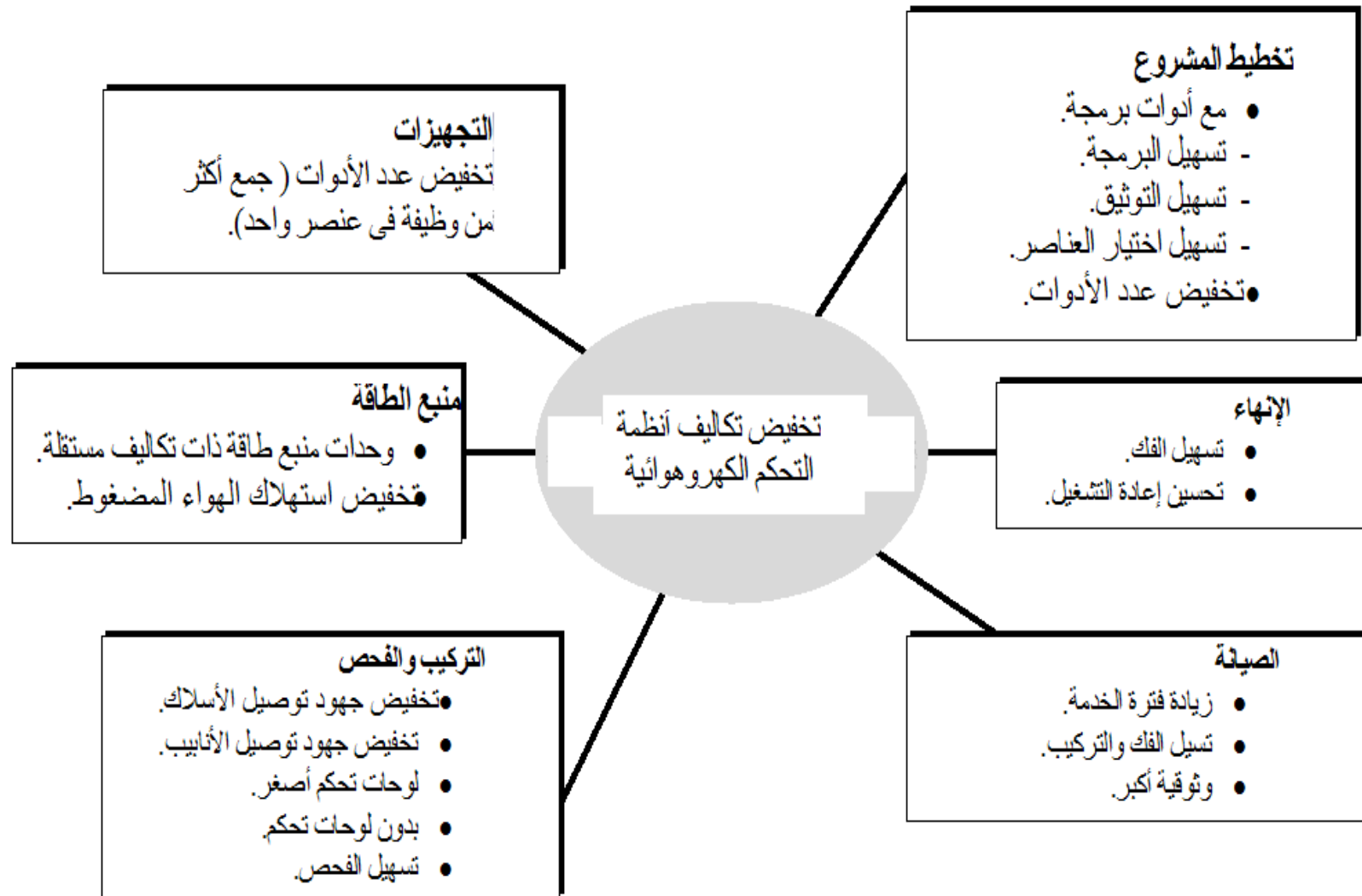
تصميم أنظمة التحكم الكهرومائية الحديثة

الاتجاهات والتطورات في أنظمة التحكم الكهرومائية :

لقد تم تطوير عناصر أنظمة التحكم الكهرومائية في السنوات الأخيرة وما يزال التطوير مستمر حتى وقتنا الحاضر، حيث يظهر في السوق اليوم منتجات جديدة ومتنوعة باستمرار،

أهم أهداف إحداث التطورات في أنظمة التحكم الكهرومائية هي:

- تخفيض التكاليف الكلية لنظام التحكم الكهرومائي.
- تحسين أداء البيانات في النظام.
- فتح مجالات جديدة للتطبيقات.

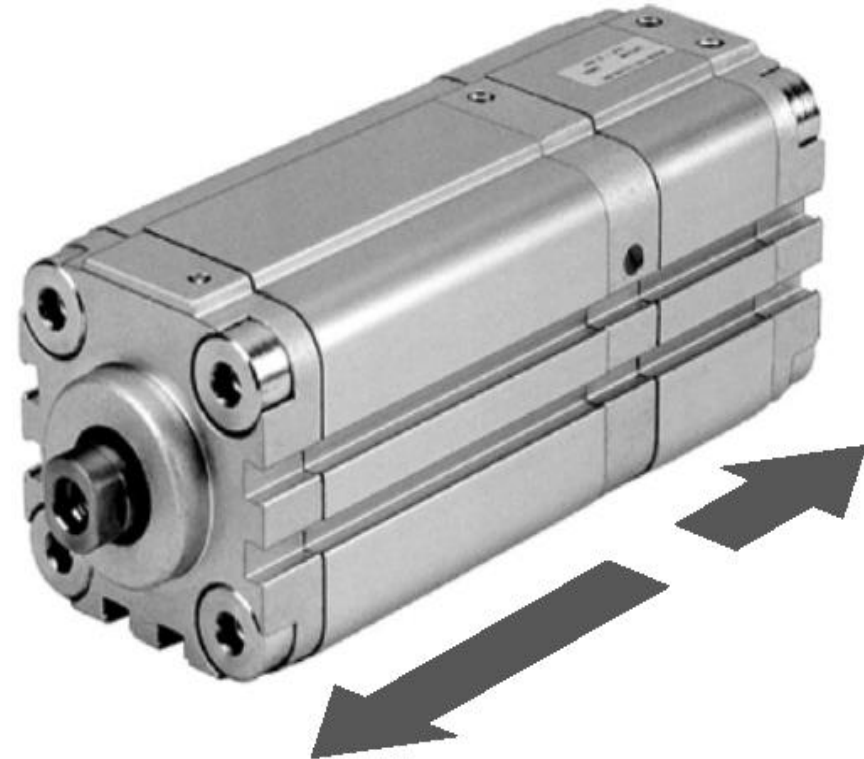
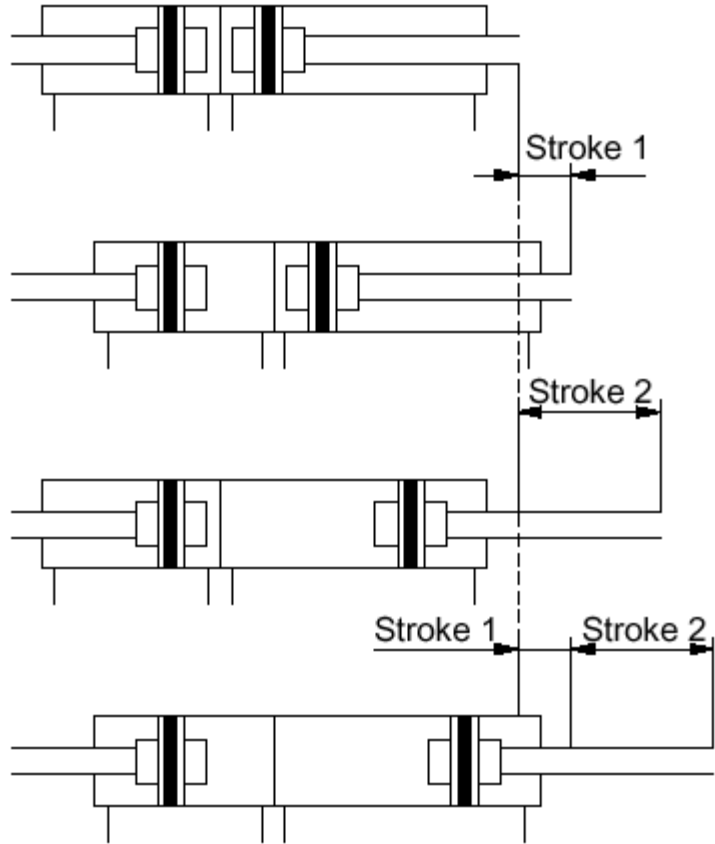


تحسين معطيات الأداء Improving performance data:

- تخفيض زمن الدورة بزيادة سرعة الحركة.
 - تخفيض حجم التركيب والوزن.
- تجميع وتوحيد الوظائف الإضافية مثل الموجهات الخطية

فتح مجالات جديدة لتطبيقات من أجل الأنظمة الهوائية

اسطوانات متعددة الوضعيات



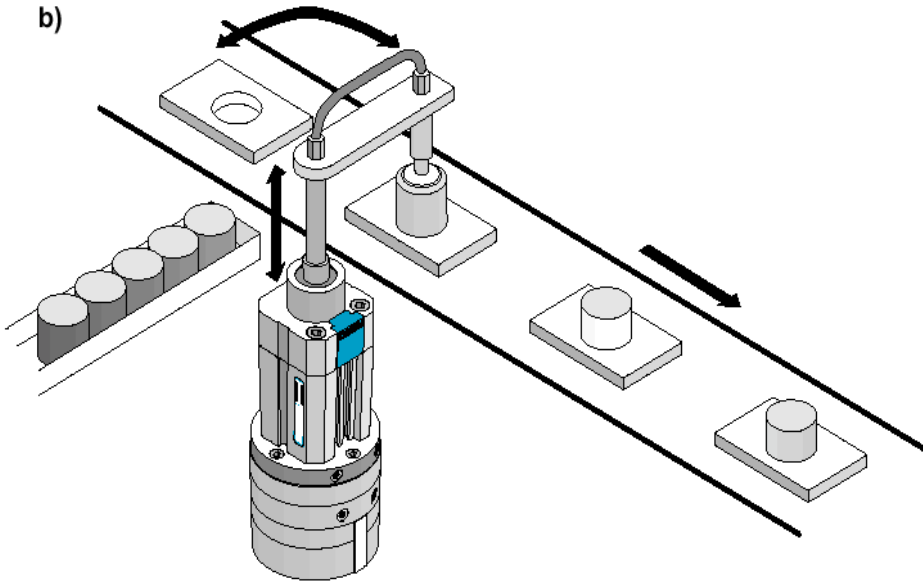
التطبيقات الروبوتية

Rotary /linear drive الأسطوانة الدورانية/الخطية

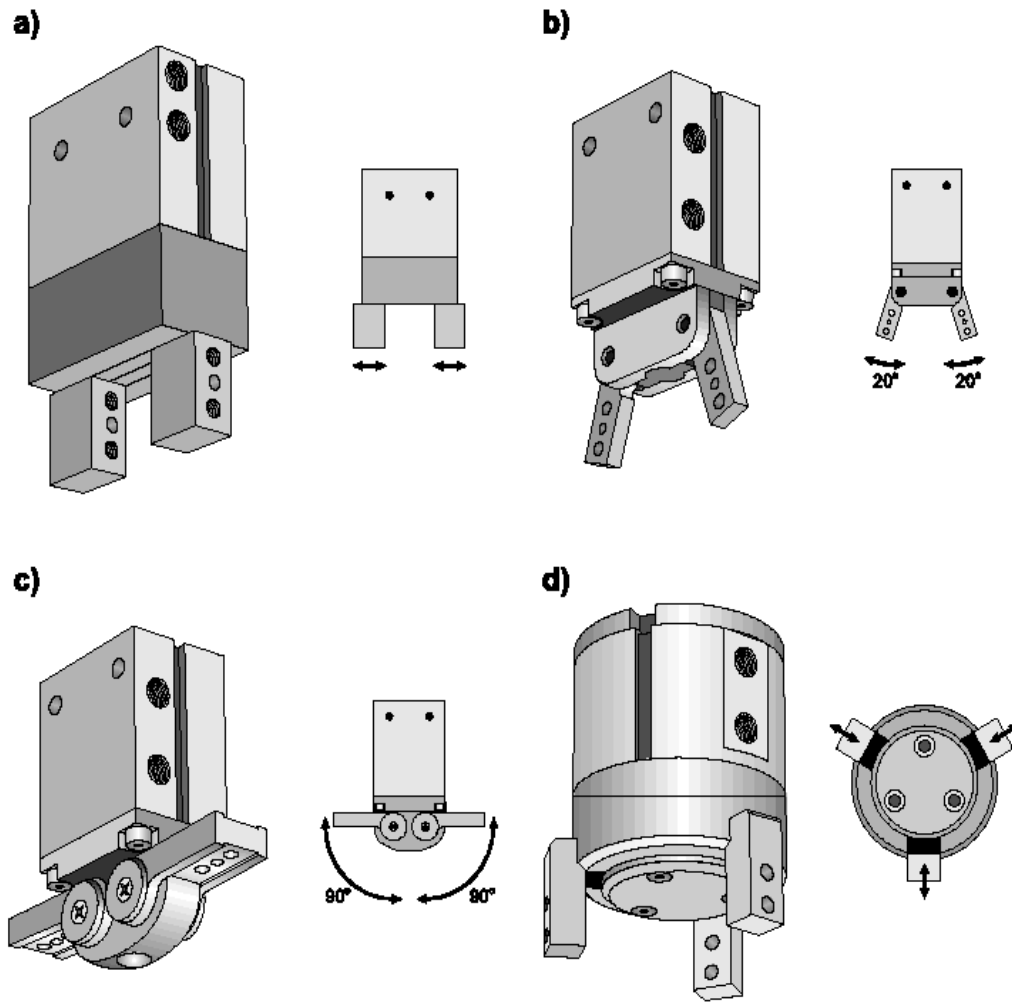
a)



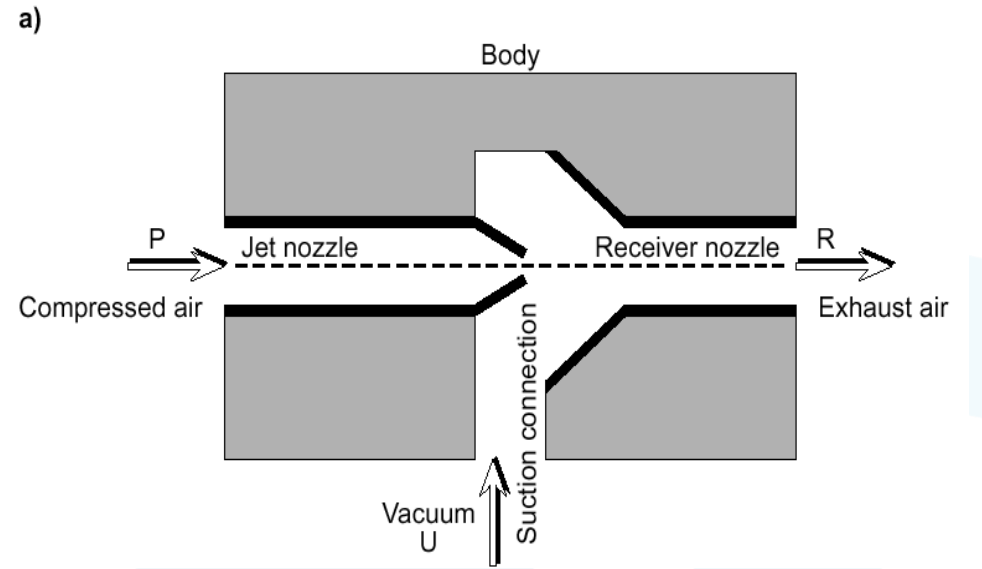
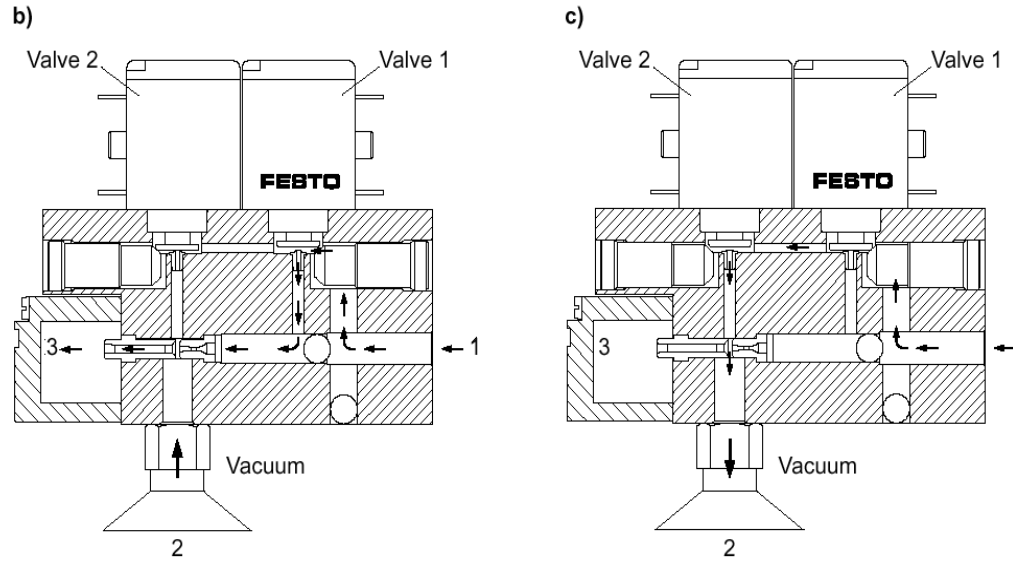
b)



Pneumatic grippers القوابض الهوائية



Vacuum suction cups أكواب امتصاص الفايكوم





جَامِعَة
الْمَنَارَة
MANARA UNIVERSITY



جَامِعَة
الْمَنَارَة
MANARA UNIVERSITY



جَامِعَة
الْمَنَارَة
MANARA UNIVERSITY



جَامِعَة
الْمَنَارَة
MANARA UNIVERSITY



جَامِعَة
الْمَنَارَة
MANARA UNIVERSITY



جَامِعَة
الْمَنَارَة
MANARA UNIVERSITY



جَامِعَة
الْمَنَارَة
MANARA UNIVERSITY



جَامِعَة
الْمَنَارَة
MANARA UNIVERSITY



جَامِعَة
الْمَنَارَة
MANARA UNIVERSITY



جَامِعَة
الْمَنَارَة
MANARA UNIVERSITY