

(١) مقدمة

يسمح برنامج Automation Studio برسم الدوائر الهيدروليكية والنيوماتية وكذا الدوائر الكهربائية والمخططات السلمية للتحكم فيها . كما يسمح أيضا بعمل محاكاة لها والتأكد من تشغيلها.

لقد صمم البرنامج على شكل وحدات، تسمى **workshop**، والتي تسمح برسم الدوائر المناسبة لها، نحو **Hydraulic workshop** التي تسمح برسم الدوائر الهيدروليكية.

كما يسمح البرنامج بإنشاء مشاريع، بحيث يمكن أن يشتمل كل مشروع على عدة رسومات. وهذه الأداة مفيدة جدا عند الرغبة في عمل محاكاة بحيث أن كل الرسومات لمشروع واحد تتفاعل مع بعضها.

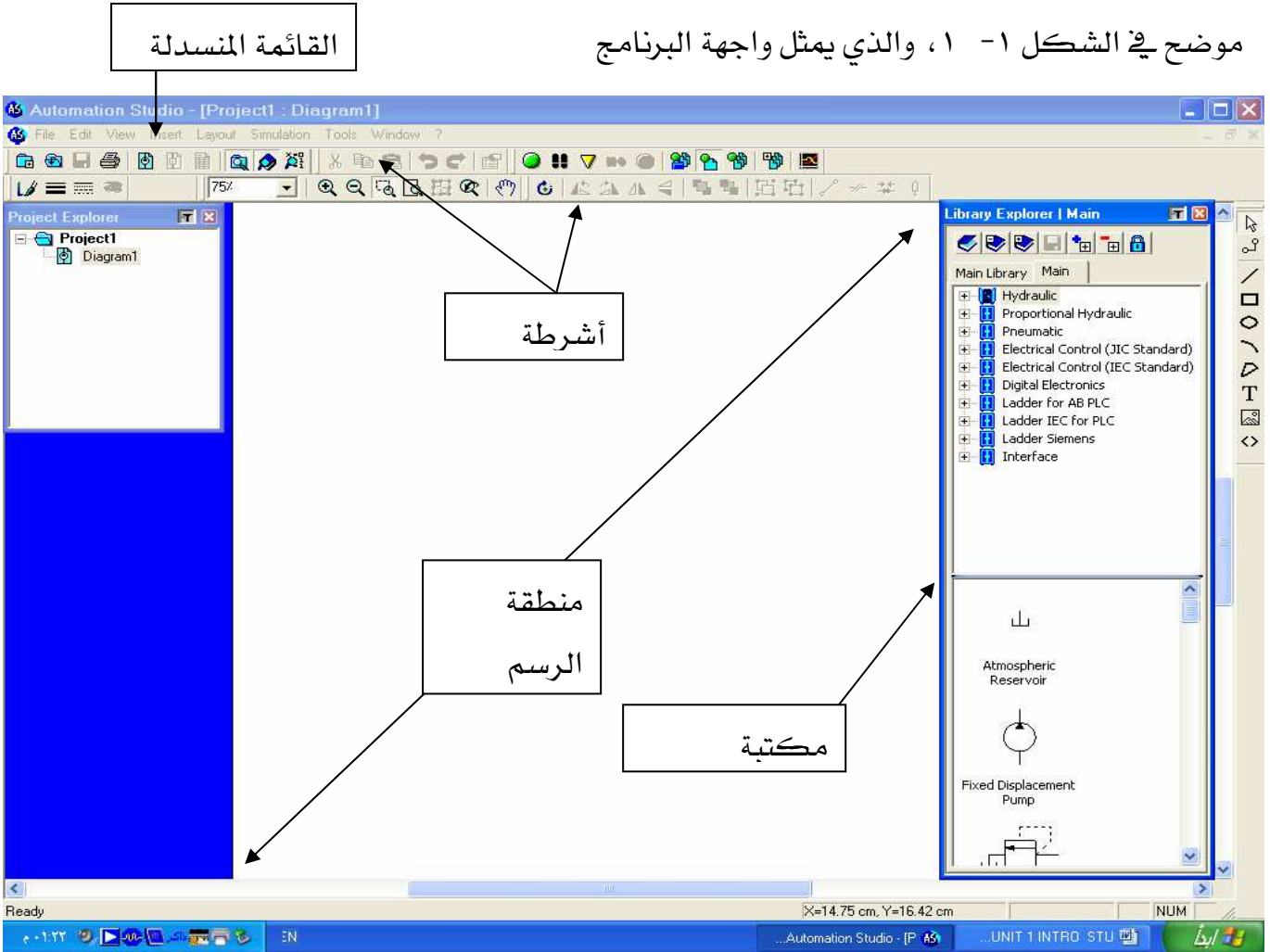
تتم عملية الرسم بانتقاء المكونات من المكتبات التي يوفرها البرنامج ثم إدراجها في الرسومات. كما أن التوصيلات بين المكونات تتم عن طريق عناصر من المكتبات.

سنوضح في الفقرات التالية كيفية التعامل مع هذا البرنامج وكيفية إدخال البيانات ورسم الدوائر المختلفة سواء أكانت دوائر هيدروليكية/نيوماتية أو دوائر كهربائية

٢) واجهة البرنامج

عند النقر على أيقونة البرنامج الموجود على سطح المكتب تظهر النافذة الأساسية للبرنامج كما هو

موضح في الشكل ١ - ١، والذي يمثل واجهة البرنامج



الشكل ١ - ١: واجهة البرنامج

يلاحظ ان هذه النافذة تتألف من خمسة أقسام رئيسية

Pull down Menu

أ- القائمة المنسدلة

Tool Bars

ب- مجموعة أشرطة الأدوات

Drawing Area

ج- منطقة الرسم

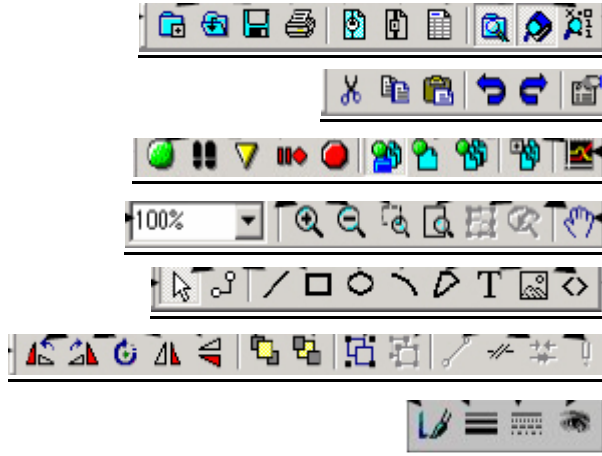
library

د- مكتبة العناصر

Project explorer

هـ- مستكشف المشروع

علما أن أشرطة الأدوات تشمل عدة أشرطة وهي:



Project Toolbar

شريط أدوات المشروع

Edit Toolbar

شريط أدوات التحرير

Simulation Toolbar

شريط أدوات المحاكات

View Toolbar

شريط أدوات العرض

Insert Toolbar

شريط أدوات الإدراج

Layout Toolbar

شريط أدوات التصميم

Format Toolbar

شريط أدوات التنسيق

٣) منهجية التعامل مع البرنامج

أ- الخطوة الأولى: إنشاء مشروع



لبدء العمل في برنامج فإن الخطوة الأولى تتمثل في إنشاء مشروع جديد بالضغط على الأيقونة



أو فتح مشروع موجود مسبقا وذلك بالضغط على الأيقونة

ب- الخطوة الثانية: إنشاء مخطط رسم



تتمثل الخطوة الثانية في إنشاء مخطط رسم جديد وذلك بالضغط على الأيقونة

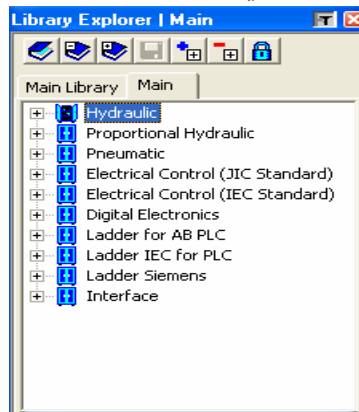
ينصح أن توضع هذه النافذة والتي تمثل ورقة العمل على عرض ملء الشاشة

ج- الخطوة الثالثة: فتح المكتبة

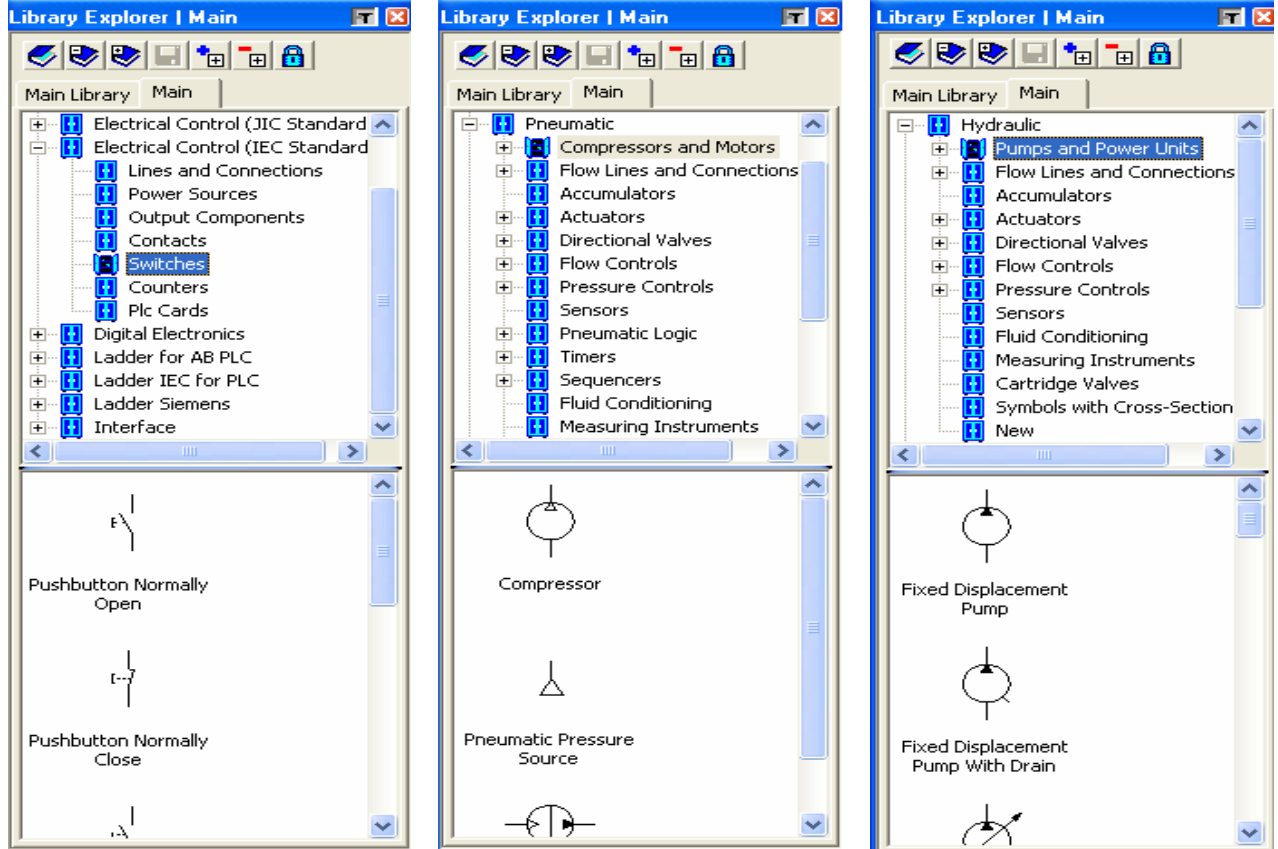


تتمثل الخطوة الثالثة في فتح المكتبة وذلك بالضغط على الأيقونة

عندها تظهر نافذة المكتبة في شكلها التالي:



يلاحظ أن المكتبة تشتمل على عدة ورش عمل ، وبالضغط على واحدة منها تظهر قائمة المكونات المتعلقة بتلك الورشة .وعندما تختار مكون ما يظهر رمزه في الشكل السفلي من النافذة .فما عليك إلا أن تسحبه عن طريق الفأرة وتضعه في المكان المرغوب على ورقة العمل.
صورة ورش العمل هذه موضحة في الشكل ١ - ٢ :



ورشة عمل التحكم الكهربائي
Electric Workshop

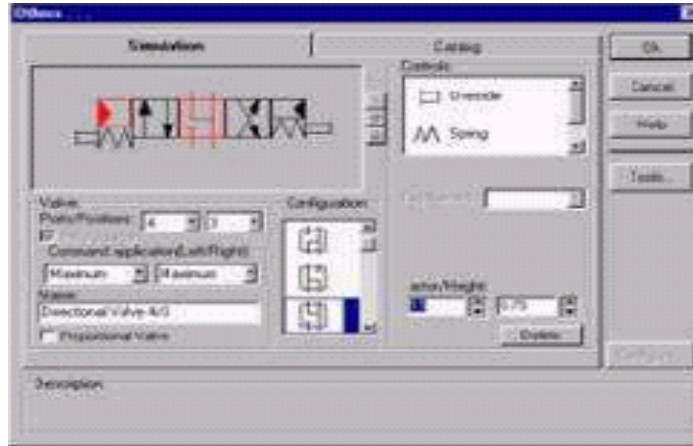
ورشة عمل النيوماتك
Pneumatic Workshop

ورشة عمل الهيدرولك
Hydraulic Workshop

الشكل ١ - ٢ ورش العمل التي تتوفر في البرنامج

د- الخطوة الرابعة: إدراج المكونات

كما ذكرنا في الخطوة السابقة نختار المكون المرغوب من ورشة العمل المناسبة ثم تسحب إلى ورقة العمل في المكان المرغوب في ورقة العمل .بعدها يمكن إدخال البيانات المتعلقة بالمكون، نحو إدخال قيمة معدل التدفق القصوى للمضخة عند اختيار المضخة أو تغيير نوع الصمام، وطريقة التحكم فيه (يدوي، كهربائي، ...)، وذلك بالضغط مرتين عليه فتظهر النافذة الموضحة في الشكل التالي:



٤ ترتيب المكونات

يمكن تغيير اتجاه المكونات إما عن طريق القائمة المنسدلة

Layout

Rotate 180°	
Rotate Left	
Rotate Right	Ctrl+H
Vertical Flip	Ctrl+F
Horizontal Flip	Ctrl+T


أو باستخدام شريط أدوات التصميم (الأيقونات التالية) الموجودة عن يمين الشاشة

تدوير حر	
تدوير 90° نحو اليسار	
تدوير 90° نحو اليمين	
مرآة عمديا	
مرآة أفقيا	

٥ توصيل المكونات

بعد وضع المكونات الأساسية في أماكنها في ورقة العمل ، يجب توصيلها بعضها ببعض. أما في ورش العمل الهيدروليكية والنيوماتية فإن التوصيل يتم بواسطة خطوط الضغط.، وأما الدوائر الكهربائية فتستخدم أسلاك كهربية، (كما هو الحال بالنسبة للمكونات الأخرى فإن هذه العناصر توجد أيضا في المكتبة).

تبيهات:

- عكس المكونات الهيدروليكية أو النيوماتية أو الكهربائية فعند اختيار توصيل الضغط أو الكهرباء فإنه لا يظهر أي شكل في أسفل النافذة، لكن المؤشر يؤخذ شكل الموصل 
- لإنشاء التوصيلات فإنه يكفي الضغط على نقاط التوصيل للمكونات. وعندما المؤشر على نقطة توصيل فإن السهم يصبح أسوداً، وعندما يجب النقر حتى يتم التوصيل بطريقة صحيحة.
- أما إذا ما أريد التوقف عن استخدام وضع التوصيل فإنه يكفي النقر على يمين الفأرة
- يتم التأكد من صحة جميع التوصيلات عن طريق القائمة المنسدلة



فيظهر عدد التوصيلات الحرة. فإذا كان العدد يختلف عن صفر فهذا يعني بعض التوصيلات لم تتم بطريقة صحيحة وعليه لابد من إعادتها وتصحيحها .










- يمكن الحصول على معلومات عن مكون من المكونات بالنقر على المكون بيمين الفأرة ثم اختيار مساعدة

٦ محاكاة المشروع

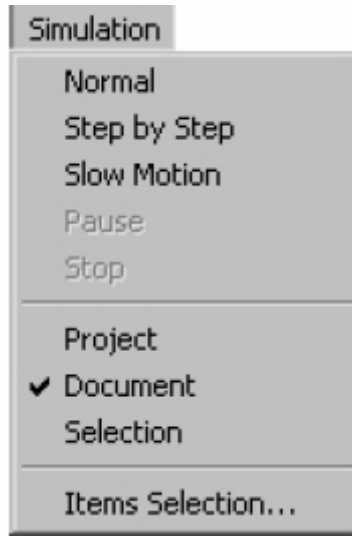
بعد الانتهاء من رسم كل الدوائر وتكون مكتملة يمكن حينذاك عمل محاكاة للمشروع والنظر في حركة المكونات وكيفية اشتغاله.


إما عن طريق شريط أدوات المحاكات (الأيقونات التالية) التي تسمح بالتحكم في عملية المحاكاة :

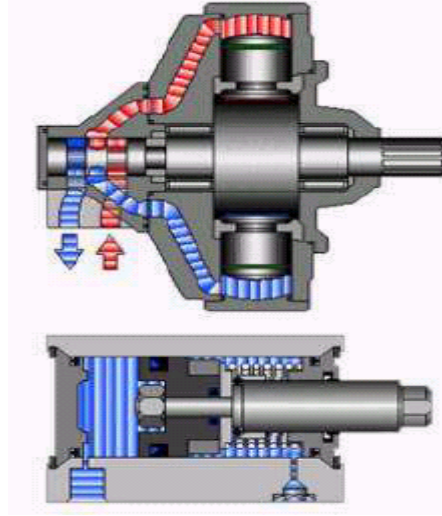


محاكاة الدائرة بسرعة عادية	
محاكاة خطوة خطوة (خطوة واحدة لكل نقرة بالفأرة)	
تقليل سرعة المحاكاة	
توقف مؤقت أثناء المحاكاة (pause)	
توقيف المحاكاة	
البدء في عملية المحاكاة لكل المشروع	
البدء في عملية المحاكاة للمخطط النشط فقط	
محاكاة العنصر المنتقى	
اختيار العنصر لمحاكاته	

أو عن طريق القائمة المنسدلة



عندما تبدأ عملية المحاكاة يتحول مؤشر الفأرة إلى شكل يد  ، والذي من خلاله يمكن التحكم في عناصر التحكم اليدوية نحو أزرار الصمامات والمفاتيح الكهربائية. كما أن بعض العناصر يتحول لونها إلى أحمر أثناء عملية المحاكاة. وهذا يدل على أن توفر صورة القطع لذلك العنصر، فما عليك إلا الضغط عليه بيمين الفأرة واختيار الحركة (animation)



تنبيه: إذا لم تشتغل عملية المحاكاة بطريقة صحيحة تأكد مما يلي:

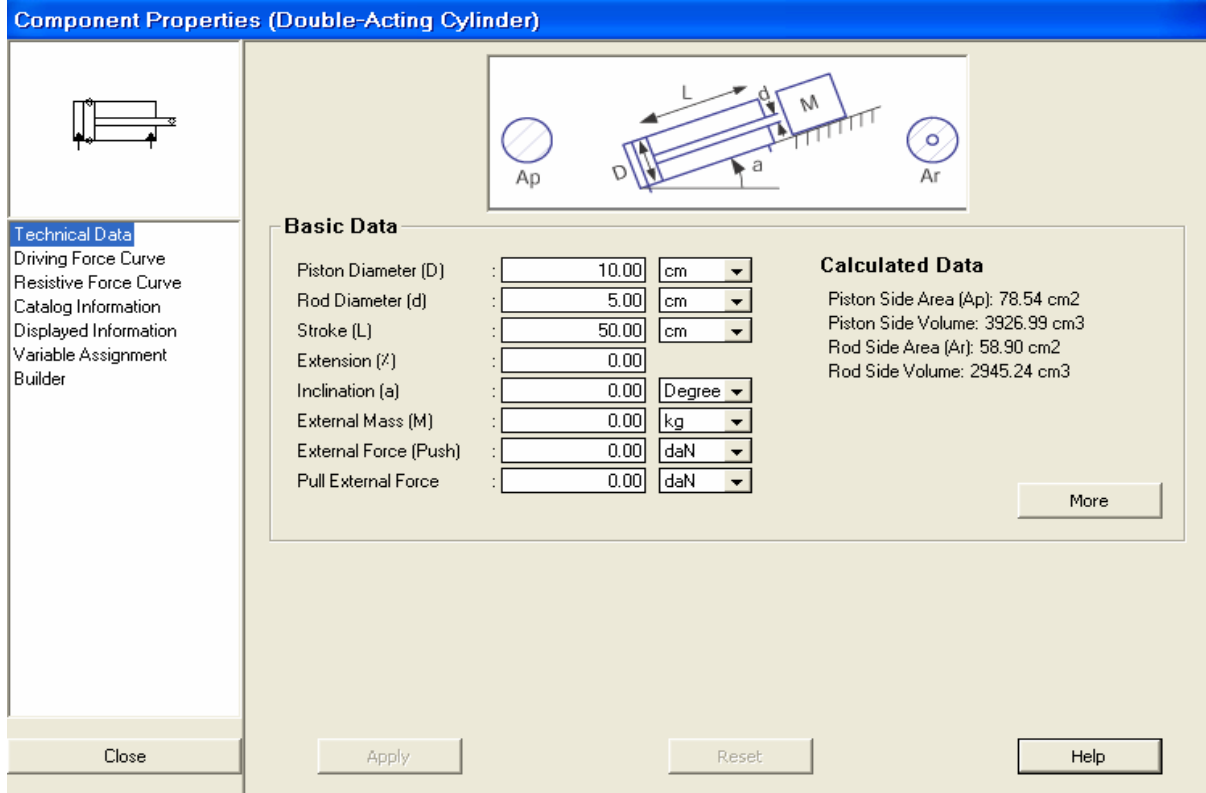
- (٢) عدم وجود توصيلات حرة
- (٣) عدم تسمية عنصرين مختلفين بنفس الاسم
- (٤) أبعاد المكونات تسمح بتشغيل المنظومة (من نحو ضغط الأقصى للمنظومة الذي يسمح بتحريك حمل الأسطوانة)

(٧) حساب أبعاد المكونات

يوفر البرنامج إمكانية عمل الحسابات المطلوبة لإختيار أبعاد المكونات الهيدروليكية/النيوماتية المناسبة، وذلك عن طريق ورقة عمل حساب الأبعاد (sizing worksheets). من خلال القائمة المنسدلة

Edit	
Undo	Ctrl+Z
Redo	Ctrl+Y
<hr/>	
Cut	Ctrl+X
Copy	Ctrl+C
Paste	Ctrl+V
Duplicate	Ctrl+D
Delete	Del
Select All	Ctrl+A
<hr/>	
Component Properties...	Alt+Enter
<hr/>	
Document Properties...	

أو بالضغط عليه بيمين الفأرة واختيار خصائص المكون (Components properties) فتظهر النافذة التالية:

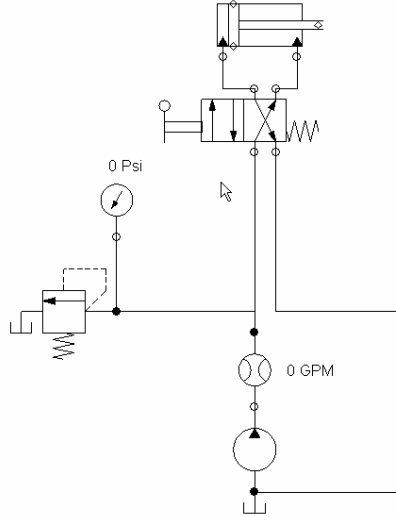


الشكل ١ - ٣ نافذة خصائص المكونات

فما عليك إلا إدخال المعطيات حتى تتحصل على الحسابات المطلوبة.

٨ (مثال نموذجي :

المطلوب رسم الدائرة الهيدروليكية التالية ثم عمل محاكاة لها




الشكل ١ - ٤ الدائرة الهيدروليكية

➔ لرسم الدائرة السابقة قم باتباع الخطوات التالية:

١- إنشاء مشروع جديد

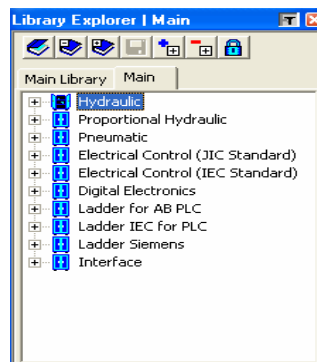
إضغط على الأيقونة  لفتح مشروع جديد

٢- إنشاء مخطط رسم

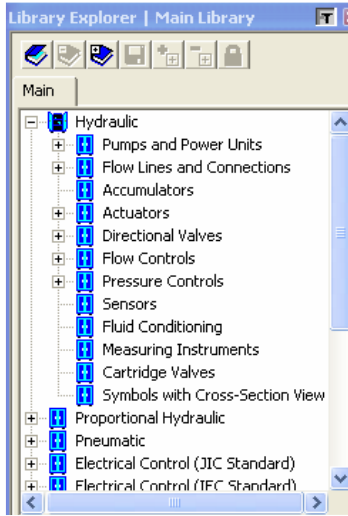
إضغط على الأيقونة  لمخطط ١ (Diagram1) لرؤية منطقة الرسم

٣- فتح المكتبة

افتح المكتبة وذلك بالضغط على الأيقونة  فتظهر نافذة المكتبة في شكلها التالي:



ثم اضغط على العلامة "+" أمام Hydraulic لتظهر المكونات الهيدروليكية



٤- إدراج المكونات

اختر المكونات المطلوبة ثم اسحبها إلى ورقة العمل في المكان المرغوب من ورقة العمل وذلك بالأسلوب التالي:

الأسطوانة من Actuators

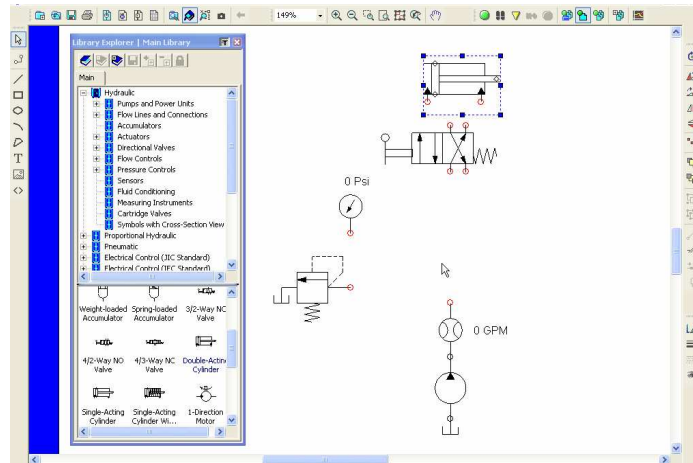
الصمام التوجيهي من Directional Valves

صمام حد الضغط من Pressure Controls

المضخة والخزان من Pump and Power unit

وحدة قياس الضغط من Pump and Power unit

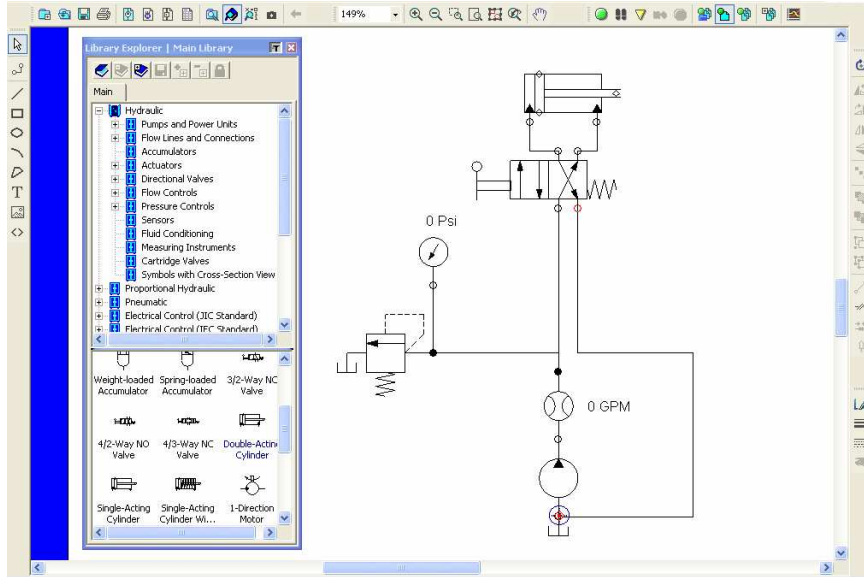
فتحصل على الصورة الموضحة في الشكل ١ - ٥



شكل ١ - ٥ صورة الشاشة عند إدراج المكونات الهيدروليكية


٥- توصيل المكونات

قم بتوصيل هذه المكونات بعضها ببعض كما هو موضح في الشكل ٦ - ١




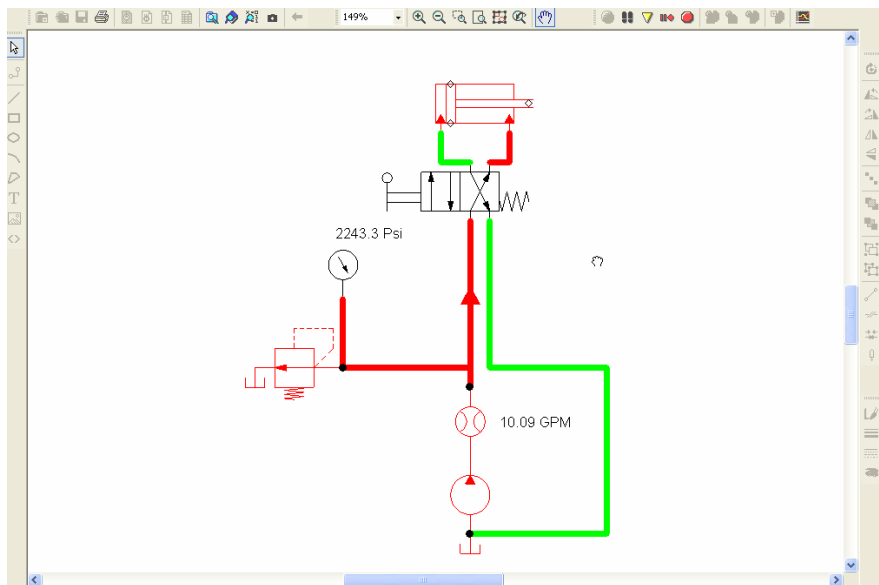
شكل ٦ - ١ صورة الدائرة الهيدروليكية بعد توصيل المكونات

٦- المحاكاة

قم بعمل محاكاة للمشروع وانظر في حركة المكونات بالضغط على أيقونة 



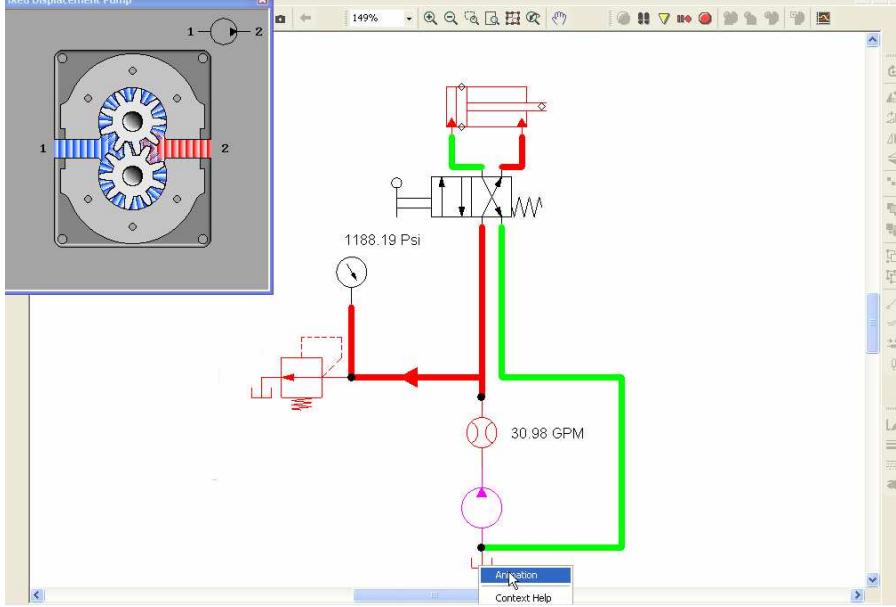
لاحظ تغير شكل وألوان الدائرة وتحول مؤشر الفأرة إلى شكل يد 



شكل ٦ - ١ صورة تبين عملية المحاكاة

٧- مشاهدة حركة لمقطع المضخة

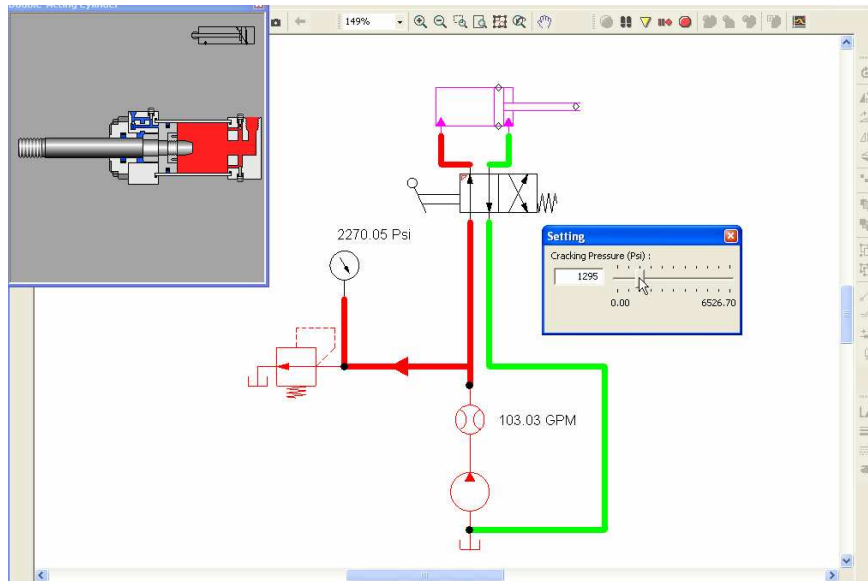
اضغط علي رمز المضخة بيمين الفأرة واختر الحركة (animation) فتظهر لك الصورة الموضحة في الشكل ٨ - ١، ثم اعمل نفس الشيء لكل من صمام حد الضغط والأسطوانة



شكل ٨ - ١ مشاهدة حركة المقطع

٨- تغيير في قيم بعض الأبعاد أثناء المحاكاة

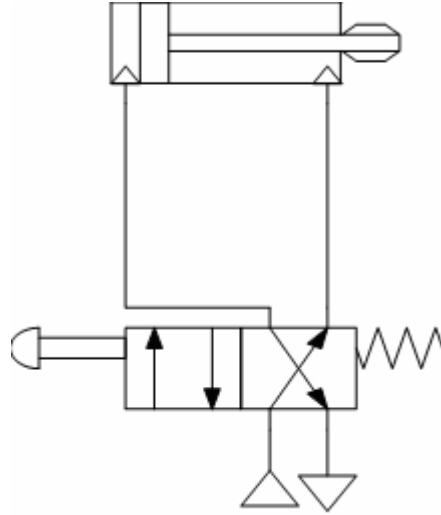
اضغط علي رمز صمام حد الضغط فتظهر لك نافذة كما هو واضح في الشكل ٩ - ١ ثم قم بتغيير القيم ولاحظ تأثير ذلك على الدائرة الهيدروليكية



شكل ٩ - ١ تغيير قيم الأبعاد

٩) العمل المطلوب

أ- ارسم الدائرة النيوماتية البسيطة التالية ثم اعمل محاكاة لها



ب- غير في رسم الدائرة النيوماتية السابقة بتغيير الأسطوانة المزدوجة الفعل بأسطوانة مفردة

الفعل والصمام 4/2 بصمام 3/2 ثم اعمل محاكاة لها

ج- خزن الملف