# بسم الله الرحمن الرحيم

**هذه مقدمة لكتابي الأوامر المتقدمة لمنظومة التحكم T3000 سائلا المولى عز وجل أن ينفع بها المختصين في شتى المجالات ولا تنسونا من صالح الدعاء**

**مهندس صالح سعيد بوحليقة**
**محطة كهرباء الزويتينة الغازية - ليبيا**
**Email- zwuitina@yahoo.com**

الواحة الفنية للأتمتة الكهربائية م/صالح سعيد بوحليقة

# T3000 SYSTEM

## مكونات المنظومة

### خادم الشبكة APPLICATION SERVER

نوع الخادم ft SERVER

الميزات

يتميز بالميزات التالية

عدد اثنان وحدة معالجة مركزية CPU

عدد اثنان قرص صلب HARD DISK

عدد اثنان ذاكرة مؤقتة RAM

عدد اثنان عناصر ربط مع المدخلات والمخرجات

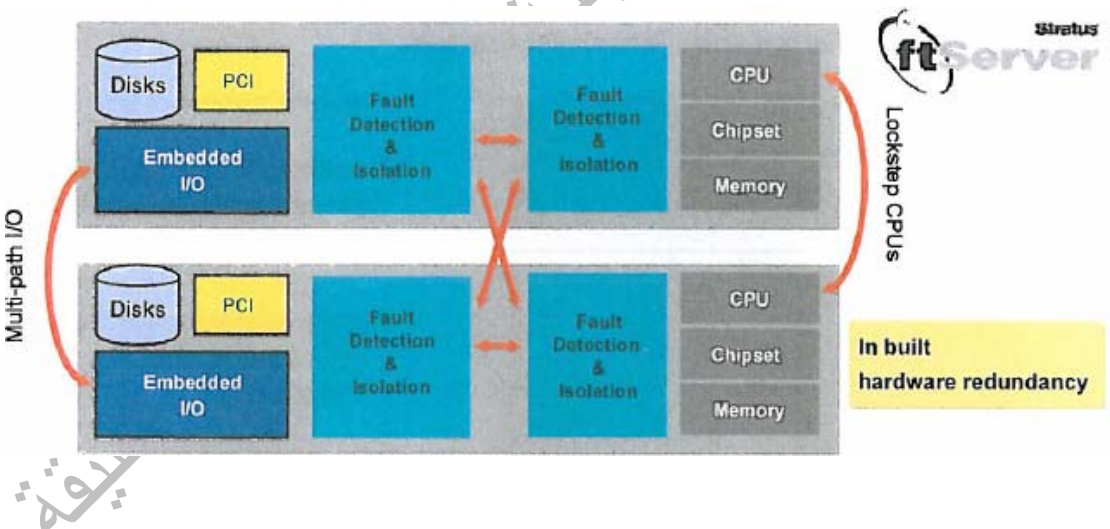
عدد اثنان وحدات كشف العطل داخل الخادم

ومما سبق نعرف إن الخادم يعمل بوحدتين احدهما رئيسية والأخرى احتياطية ويتم التبديل بينهما بواسطة وحدة كشف العطل داخل الخادم

**الثوابت الأساسية للخادم**

- 2 XCPU 3GHZ 64-bit Intel
- نظام التشغيل Microsoft Windows Server 2003
- لغة الجافا java
- برنامج منظومة التحكم T3000
- برنامج النسخ الاحتياطي Symantec backup

وفى الشكل أدناه يبين عمل خادم الشبكة في منظومة التحكم T3000 بطريقة الازدواجية الكاملة لجميع عناصر الخادم مع وجود وحدة مستكشف الأعطال الذي يقوم بالتبديل بين الوحدتين في حالة حدوث عطل في أحداهما




### خادم التحكم AUTOMATION SERVER

نوع الخادم SIMATIC CPU317H

الميزات

يتميز بالميزات التالية

الذاكرة المؤقتة RAM FOR PROGRAM 15Mb

الذاكرة المؤقتة RAM FOR DATA 15Mb

الذاكرة الرئيسية FLASH MEMORY 64Mb

نوع هيئة الربط DP MASTER 12MBit/s

وفى الشكل أعلاه يبين عمل خادمين التحكم من نوع S7-CPU417-H مربوطين بكابل ألياف بصرية احدهما رئيسي والأخر احتياطي يتم بالتبديل بينهما في حالة حدوث عطل في أحداهما

**شبكة الربط**

وهى عبارة عن شبكة ربط انترنت عادية باستخدام كابل ألياف زجاجة وكابل نحاس وتتميز بالميزات التالية

**شبكة الألياف الزجاجية Fiber optical**

تستخدم برتوكول TCP\IP بسرعة انتقال للبيانات تصل إلى 100 Mbit\s

يمكن ربط الشبكة بطول 150km

يمكن استخدام 50 وحدة تحويل من كابل الشبكة إلى كابل ألياف زجاجية OSM بمسافة بين كل وحدتين تصل إلى 3km

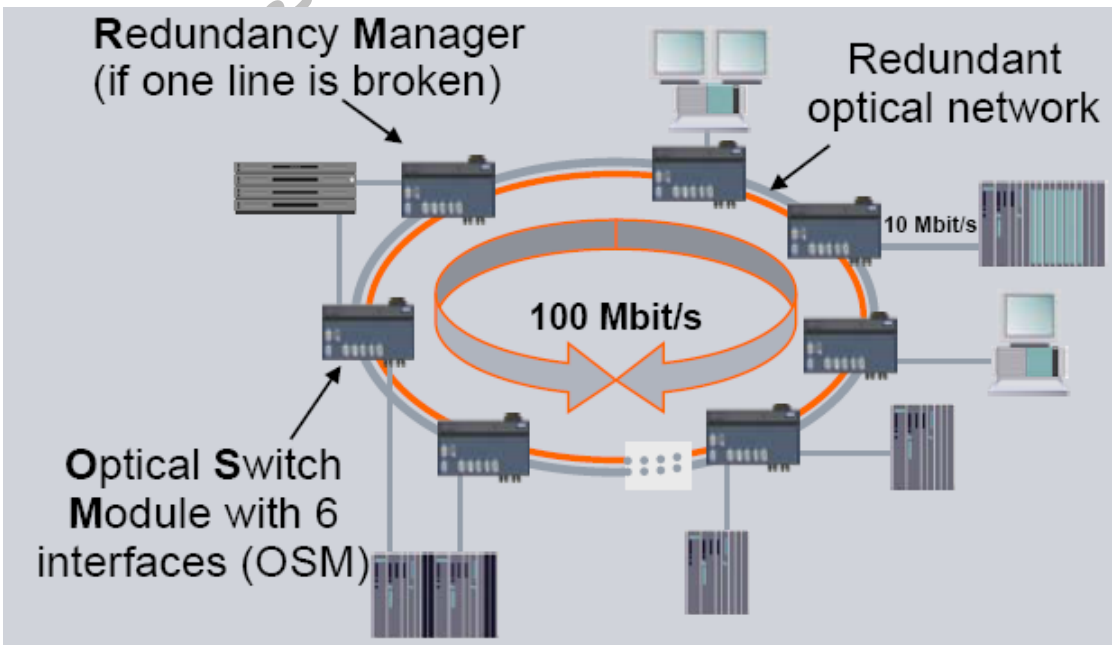
ترتبط الشبكة بخطين مزدوجين من الكوابل يتم التبديل بينهما في حالة حدوث عطل في زمن اقل 0.3 Sec

وهذه الشبكة تستخدم في ربط الشبكة التنفيذية APPLICATION NETWORK

**شبكة نت بكابل RJ-45**

تستخدم برتوكول TCP\IP بسرعة انتقال للبيانات تصل إلى 10 Mbit\s يمكن ربط 6 أجهزة في كل وحدة OMS وهذه الشبكة تستخدم في ربط الشبكة التحكم AUTOMATION NETWORK

الشكل أدناه يبين جميع مكونات شبكة الربط



## وحدة العرض Thin Client

وهى عبارة عن كمبيوتر شخصي حديث يتم تحميله بالمواصفات التالية

- نظام تشغيل win xp
- لغة الجافا java
- برنامج منظومة التحكم T3000

وعند تحميل برنامج منظومة التحكم T3000 يجب إن يكون كابل الشبكة مربوط مع الخادم SERVER ليتم تحميل لغة الجافا من الخادم وأيضا لا يمكن إتمام عملية تحميل البرنامج إلا بعد التأكد من نجاح عملية الاتصال مع الخادم والتعرف علية

الشكل أعلاه يبين وحدة العرض المستخدمة في المنظومة

## الأوامر المتقدمة لمنظومة التحكم T3000

في الفصل الرابع من كتابي مكونات منظومة التحكم T3000 تم التطرق إلى مبادئ استخدام المنظومة وفى هذا الباب سوف نتطرق إلى شرح أهم أوامر استخدام وبرمجة منظومة التحكم

## البحث في منظومة التحكم T3000

نظرا لوجود كم هائل من البيانات في منظومة التحكم T3000 أصبح من الطبيعي وجود أداة بحث لتسهيل الوصول إلى اشارة معينة وذالك حسب اسم الإشارة أو رقمها KKS NO وأيضا يمكن تحديد نوع الإشارة وأيضا يمكن تحديد مكان وجود الأشارة وعند اكتمال البحث يتم عرض قائمة ادني نافذة البحث تضم أسماء وأرقام صفحات البرنامج التي تستخدم فيها هذه الإشارة ويمكن فتح هذه النافذة عن طريق النقر على أيقونة البحث أو اختيارها من قائمة Extras

والشكل أدناه يوضح شكل نافذة البحث

وتكون هيئة البحث شاملة ومخصصة مثلا

بحث مخصص على إشارات الوقود الغازي للتربينة الغازية الأولى تكتب كالاتى *11MBP22DG151

أيضا يمكن تحديد الوحدة بتغيير خيار البحث في خانة Search node من Default root إلى GT11 ويتم استبدال مكان البحث وذالك بالنقر على المربع المنقط المقابل لخانة مكان البحث

بحث غير مخصص على إشارات الوقود الغازي لجميع التربينات تكتب كالاتى *11MBP22*

**نافذة البحث الشاملة**

وهى تحتوى على خيارات عديدة يتم تحديدها قبل بدء البحث ويمكن البحث حسب رقم المنظومة و اسم الإشارة أو رقمها KKS NO ونوع الإشارة ومن أهم الخيارات

Forced values وفيها يتم البحث عن جميع الإشارات التي تم تغييرها قصريا في المنظومة حيث يتم عرض أسماء وأرقام صفحات البرنامج التي تم تغيير الإشارات فيها

Alarm with suppressed display and archive البحث في إشارات الإنذار المخزنة

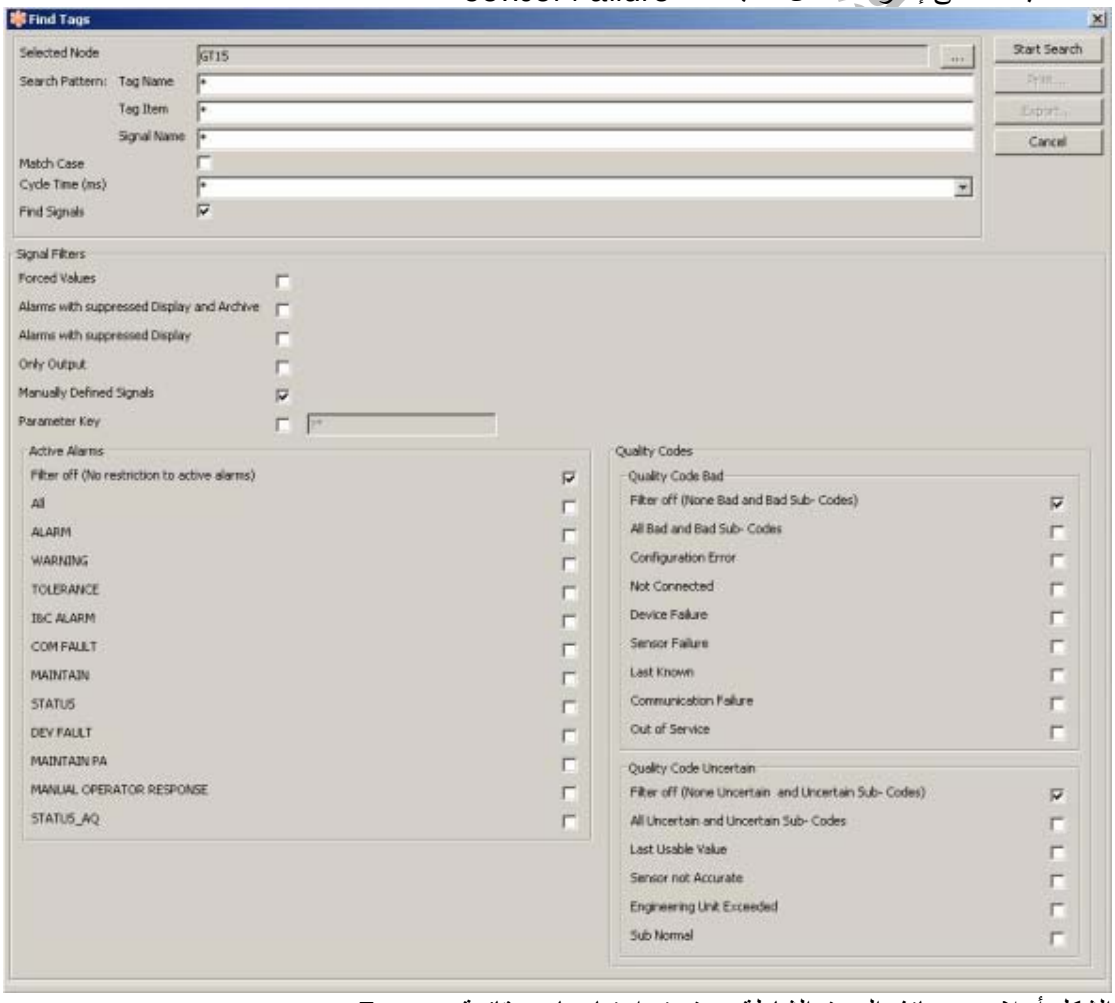
Alarm with suppressed display البحث في إشارات الإنذار الحالية

Only output البحث في إشارات الخرج فقط

Manually defined signal البحث في إشارات التي تم تغييرها إلى الوضع اليدوية

كما تحتوى النافذة Active Alarm على خيارات لتحديد البحث في إشارات الإنذار حيث يمكن اختيار البحث على جميع أنواع إشارات الإنذار All أو إشارات الإنذار فقط Alarm أو إشارات التحذير Warning أو إشارات تجاوز نسبة السماح Tolerance أو إشارات الإنذار الخاصة بأجهزة التحكم I&C Alarm الخ.....

كما تحتوى النافذة Quality codes على خيارات لتحديد البحث في إشارات الإنذار فمثلا عند اختيار البحث على إشارات الإنذار الخاصة بأجهزة التحكم I&C Alarm في النافذة السابقة يمكن تحديد في هذه النافذة البحث على إشارات عطل المجسات Sensor Failure




الشكل أعلاه يبين نافذة البحث الشاملة حيث يتم اختيارها من قائمة Extras

## قائمة Documentation

وهى تعتبر من أهم القوائم حيث يمكن من خلالها تغيير المعطيات والتحكم في جميع المعالجات الخاصة بالمنظومة ومن أهمها

## Project node

أمر يتم من خلاله عرض أسماء كل صفحات البرنامج وصفحات التحكم المخزنة في الخادم الرئيسي ويتم فتح الصفحة عند النقر المزدوج بالفارة على اسمها

## Tag Names

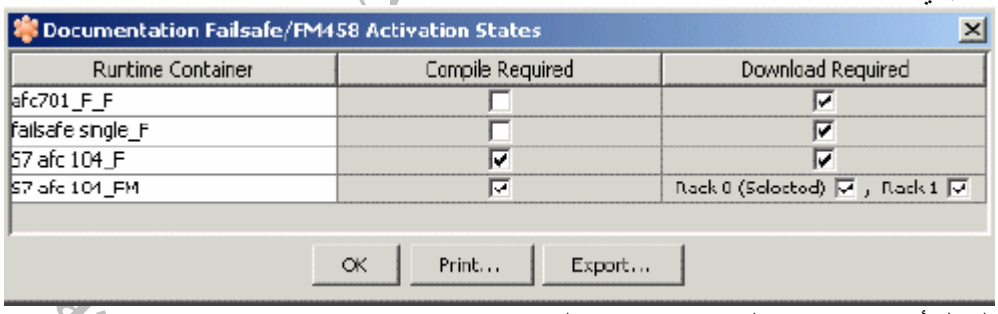
أمر يتم من خلاله عرض أسماء كل صفحات البرنامج المخزنة في الخادم الرئيسي ويتم فتح الصفحة عند النقر المزدوج بالفارة على اسمها

## S7 hardware configuration

يتم من خلاله التحكم في المعالجات الخاصة بالمنظومة وتحميلها بالبرنامج التشغيلي الخاص بكل معالج Down load حيث يتم استدعاء البرنامج من الخادم وتحميله إلى المعالج الذي سبق تخصيصه
الشكل أدناه يبين نافذة التحكم في المعالجات حيث يمكن اختيار اى من المعالجات وتحميلها بالبرنامج التنفيذي الخاص به والمخزن مسبقا في الخادم الرئيسي وأيضا يمكن عمل إيقاف وتشغيل للبرنامج التنفيذي

## Failsafe FM458 activation

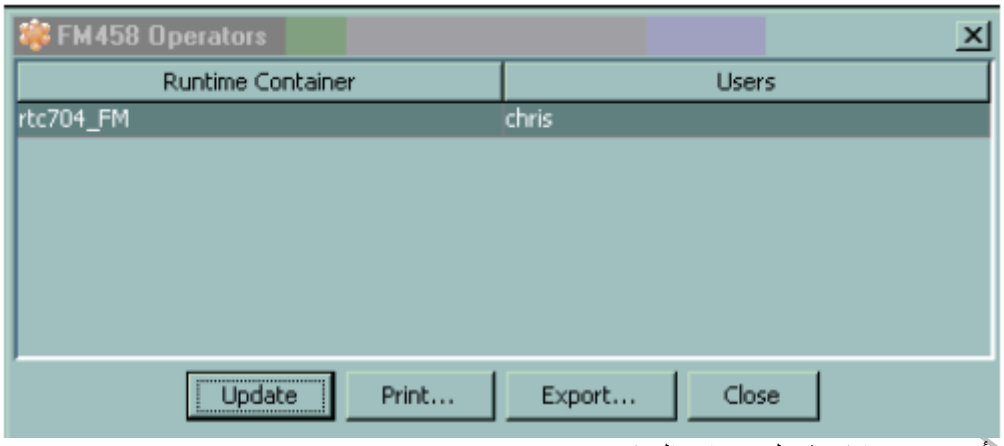
أمر يتم من خلاله عرض قائمة بأسماء جميع وحدات التحكم FM458 المستخدمة في المنظومة وتحميلها بالبرنامج التنفيذي الخاص بها المخزن مسبقا في الخادم الرئيسي وأيضا يمكن عمل إيقاف وتشغيل للبرنامج التنفيذي




الشكل أعلاه يبين نافذة التحكم في وحدات التحكم FM458

## FM458 operators

أمر يتم من خلاله عرض قائمة بأسماء جميع وحدات التحكم FM458 واختيار احدها وعمل إعادة تشغيل له Update




الشكل أعلاه يبين نافذة تشغيل وحدات التحكم FM458

الشكل أعلاه يبين القائمة Documentation

## القائمة المنسدلة Navigate

يتم اختيارها عند النقر على الصفحة مثل صفحة التحكم في الوقود السائل أو العنصر المحدد مثل صمام أو قاطع كهربائي وذالك بالزر الأيمن للفارة وأيضا يمكن فتحها داخل صفحة البرنامج Function diagram ومن أهم أوامرها

## Source Destination

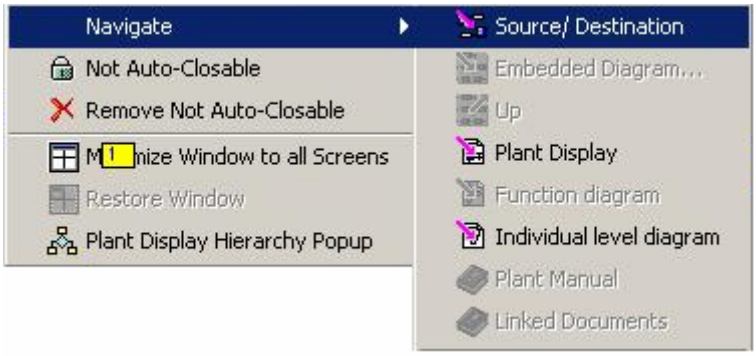
يتم اختياره عندما يراد فتح صفحة البرنامج للعنصر أو الصفحة المحددة وعندما يكون العنصر مرتبط بأكثر من صفحة يتم فتح نافذة تحتوى على قائمة بأرقام الصفحات KKS NO لاختيار أحداها

## Plant Display

يتم اختياره عندما يراد فتح صفحة التحكم للعنصر المحددة في صفحة البرنامج فمثلا عند النقر بالزر الأيمن للفارة على إشارة خرج لمحول قياس الضغط pressure transmitter في صفحة البرنامج الخاص به واختيار Plant Display من القائمة يتم فتح صفحة التحكم المبين فيها قيمة قياس الضغط

## Function Diagram

يتم اختياره عندما يراد فتح صفحة البرنامج للعنصر أو الصفحة المحددة




الشكل أعلاه يبين القائمة Navigate

## قائمة View

تحتوى قائمة View على معظم الأوامر المستخدمة في كل برامج الحاسوب باستثناء عدت أوامر منها

### Print Screen

أمر طباعة الشاشة بكل محتوياتها وهو شبيه بأمر Pit Sc في الويندوز

### Print Window

أمر طباعة النافذة فقط

### Show Tag Name

أمر يتم من خلاله عرض الرقم الخاصة بالإشارات KKS NO في صفحة البرنامج

### Show Symbol comment

أمر يتم من خلاله عرض التعليقات التي يتم إدراجها في صفحة البرنامج

### Show All Signal Data

أمر يتم من خلاله عرض جميع المعلومات الخاصة بالإشارات في صفحة البرنامج

### Show Signal Sitting

أمر يتم من خلاله عرض أسماء الإشارات وقيم مدى قياس الإشارات في صفحة البرنامج

### Show Port Info

أمر يتم من خلاله عرض معلومات الخاصة بالإشارات الإنذار في صفحة البرنامج

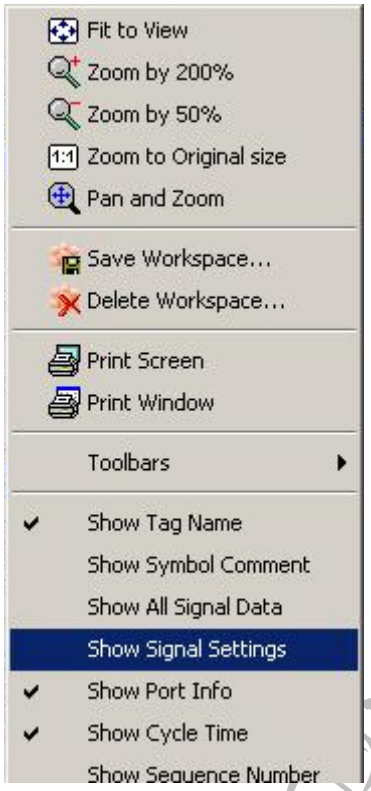
### Show Cycle Time

أمر يتم من خلاله عرض قيم الزمن لمعالجة كل بوابة تحكم في صفحة البرنامج حيث يتم عرض الزمن أسفل كل بوابة بال ms

### Show Sequence Number

أمر يتم من خلاله عمل تدريج بالأرقام للبوابات المنطقية المستخدمة الخاصة في صفحة البرنامج

المحاضرات التقنية للأستاذ وليد م/صالح سعيد بوحليقة

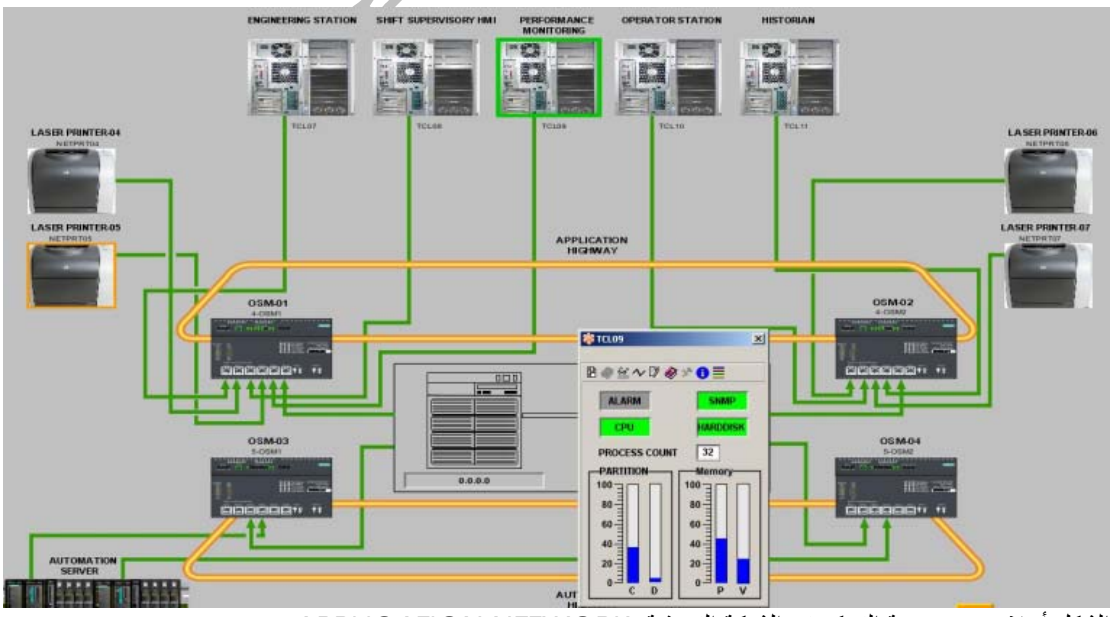



الشكل أعلاه يبين أهم أوامر قائمة View

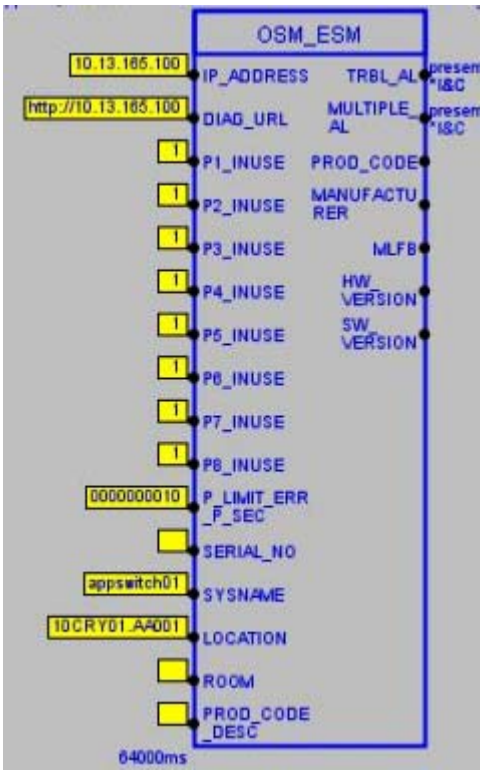
## أوامر التحكم في أجهزة العرض والخادم والشبكة والطابعات

في صفحة التحكم الخاصة بالشبكة التنفيذية APPLICATION NETWORK عند النقر المزدوج على اى عنصر من عناصر الشبكة مثل أجهزة العرض أو الطابعات أو الخادم SERVER أو وحدات تحويل البيانات OSM فانه يتم فتح نافذة التحكم والتي من خلالها يمكن معرفة مستوى أداء العنصر

الشكل أدناه يبين صفحة التحكم في عناصر الشبكة حيث تم فتح نافذة التحكم في جهاز العرض TCL09 وفيها يمكن معرفة مستوى أداء المعالج CPU والذاكرة المؤقتة RAM والذاكرة الرئيسية HARDDISK وأيضا مستوى استخدام قسمي الذاكرة والمعالج PARTITION




الشكل أعلاه يبين صفحة التحكم في الشبكة التنفيذية APPLICATION NETWORK



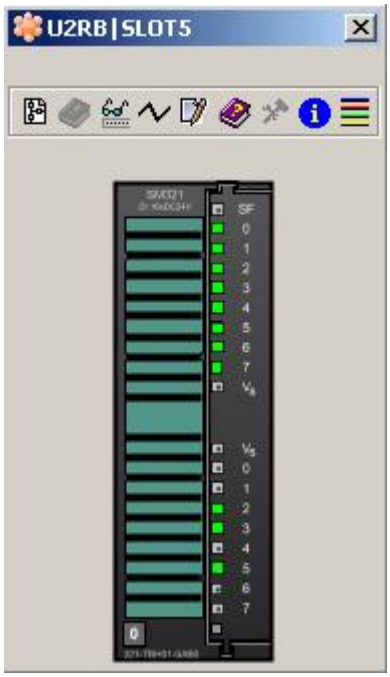

الشكل التالي يبين جزء من صفحة البرنامج الخاص بوحدة تحويل البيانات OSM عند فتحها بواسطة الإيقونة من نافذة التحكم الخاصة بها حيث يتم فيها عرض رقم إل IP وحالة المنافذ Port الثمانية P1_INUSE إلى P8_INUSE وإشارات الإنذار

المجلة الفنية للأكترونيات والحاسب

## أوامر الشبكة الآلية AUTOMATION NETWORK

في صفحة التحكم الخاصة بالشبكة الإلية AUTOMATION NETWORK عند النقر المزدوج على اى عنصر من عناصر الشبكة مثل المعالج من توع S7417H أو وحدة التحكم FM458 أو وحدات الربط Interfaces اى وحدة إدخال أو إخراج في منظومة ET200M يتم فتح نافذة التحكم والتي من خلالها يتم عرض جميع المعلومات والميزات وإشارات الإدخال والإخراج وإشارات الإنذار

الشكل أعلاه يبين صفحة التحكم في الشبكة الآلية AUTOMATION NETWORK




الشكل التالي يبين نافذة التحكم في وحدة الإدخال رقمية من نوع SM321 عند النقر المزدوج عليها حيث يمكن من خلالها

فتح صفحة البرنامج بواسطة أيقونة

أو صفحة تشخيص الأعطال بواسطة أيقونة

أو فتح نافذة الخصائص بواسطة أيقونة

أو فتح نافذة إشارات الإنذار بواسطة أيقونة

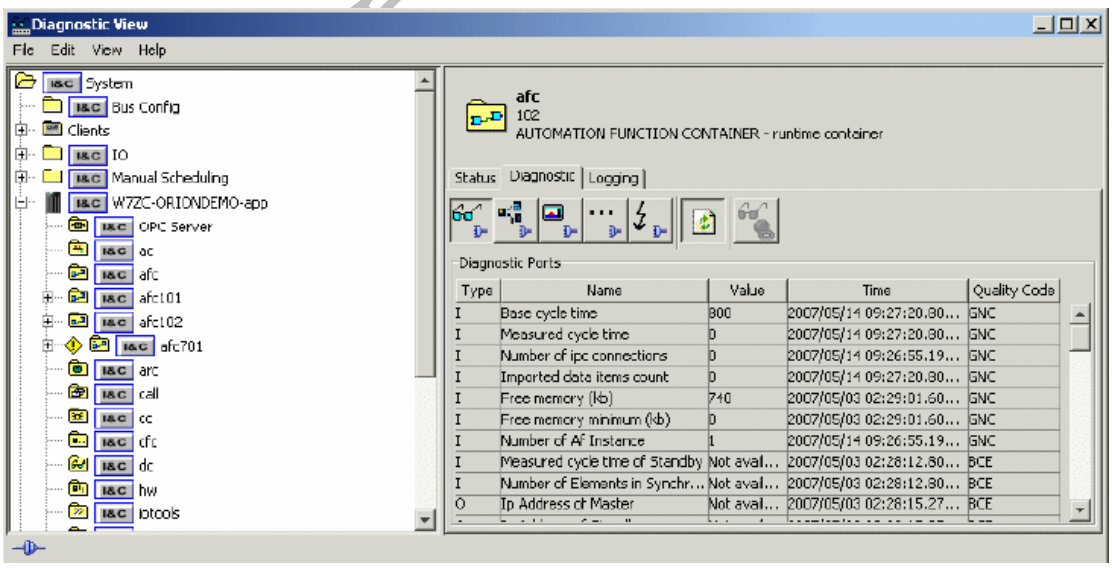
راجع كتابى ***T3000***

المحاكاة الفنية للأكترونيات والاتصالات

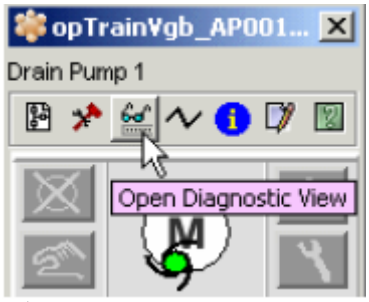
## أوامر تشخيص الأعطال

يمكن فتح نافذة تشخيص الأعطال في منظومة التحكم T3000 بإحدى الطريقتين

- فتح نافذة تشخيص الأعطال من قائمة Applications>Diagnostic View حيث يتم عرض جميع مكونات المنظومة في قائمة على يسار النافذة ويمكن اختيار اى عنصر منها ليتم عرض خصائصه وقيم التعديلات وقيم إشارات الإنذار والتي منها يمكن تشخيص العطل ومعرفة أسبابه

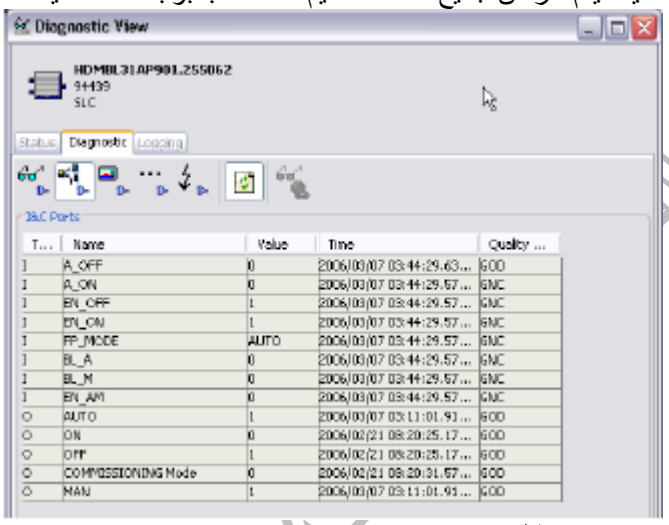



- فتح نافذة تشخيص الأعطال من نافذة التحكم لاى عنصر يتم اختياره من صفحة التحكم حيث عند النقر المزدوج على العنصر بالفاره يتم فتح النافذة والتى تحتوى على عدة ايقونات وازرار التحكم راجع كتابى ***T3000***




الشكل اعلاه يبين الشكل العام لنافذة التحكم وايقونة فتح نافذة تشخيص الاعطال

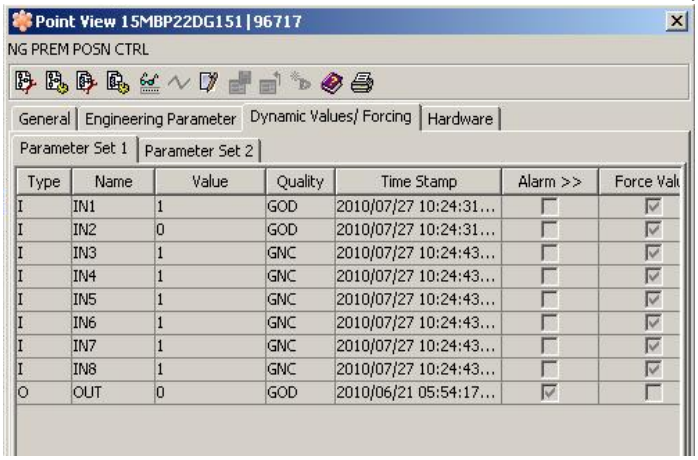
فتح نافذة تشخيص الأعطال تحتوى على قائمة لجميع التعديلات الخاصة بالمنظومة أو المعدة كما هو موضح في الشكل أدناه حيث يتم عرض جميع الأسماء القيم الخاصة بالبوابات المنطقية




الشكل اعلاه يبين نافذة تشخيص الاعطال

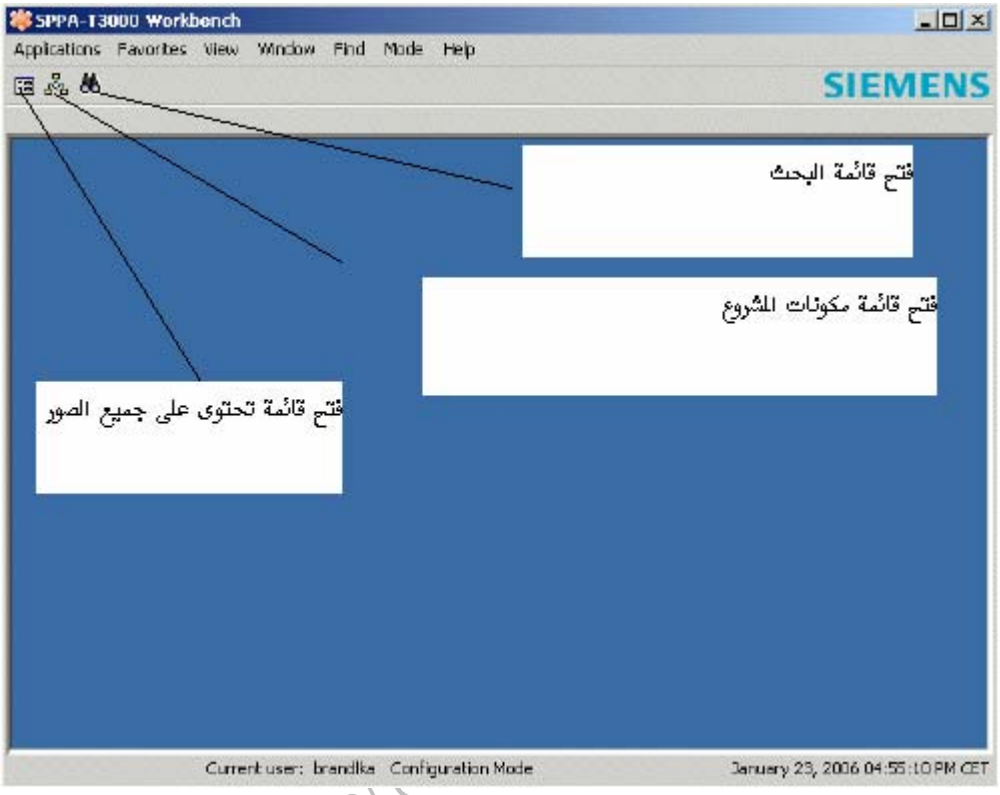
نافذة المعلومات تحتوى النافذة على جميع المعلومات الخاصة بالمنظومة أو المعدة مثل قيم التعديلات وقيم المتغيرات واسم المعدة ورقمها ومدى قياس الإشارة وتحتوى النافذة على أربع نوافذ منسدلة :-

- General نافذة المعلومات العامة للمنظومة أو المعدة
- Engineering Parameter نافذة تحتوى على قيم التعديلات وقيم المتغيرات المستخدمة في البوابات المنطقية حيث يمكن تغيير قيم التعديلات الخاصة بها
- Dynamic Values Forcing نافذة تحتوى على قيم التعديلات وقيم المتغيرات مع أمكانية تغيير قيمة الإشارة (تغيير قصري ) forcing signal وحفظ التغيير وسوى كانت الإشارة قياسية أو رقمية
- Hardware نافذة لعرض الأعطال الخاصة بوحدات الإدخال أو الإخراج التي تستخدم لهذه الإشارة والشكل أدناه يبين نافذة المعلومات



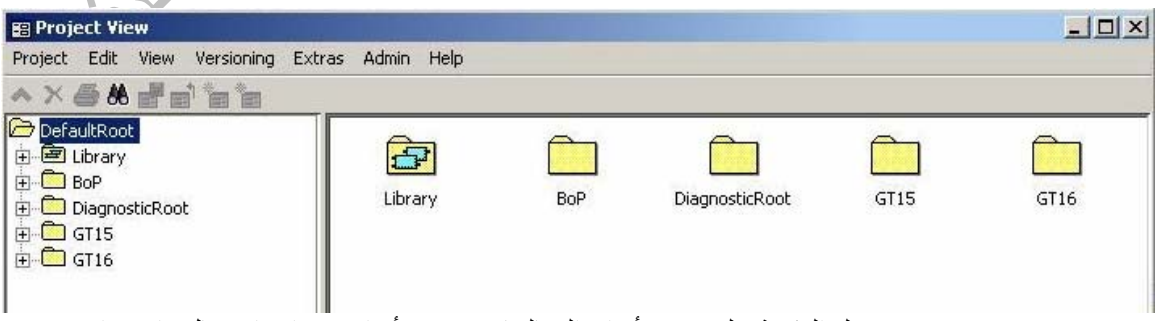
## إدارة الملفات في منظومة التحكم T3000

تعتمد منظومة التحكم T3000 على كم هائل من الملفات لذا توجب وجود برنامج إدارة الملفات لكي يسهل الوصول إليها وعرضها واستكشافها والشكل التالي يبين إيقونة فتح قائمة مكونات المشروع والتي يمكن من خلالها ادراة الملفات في المنظومة



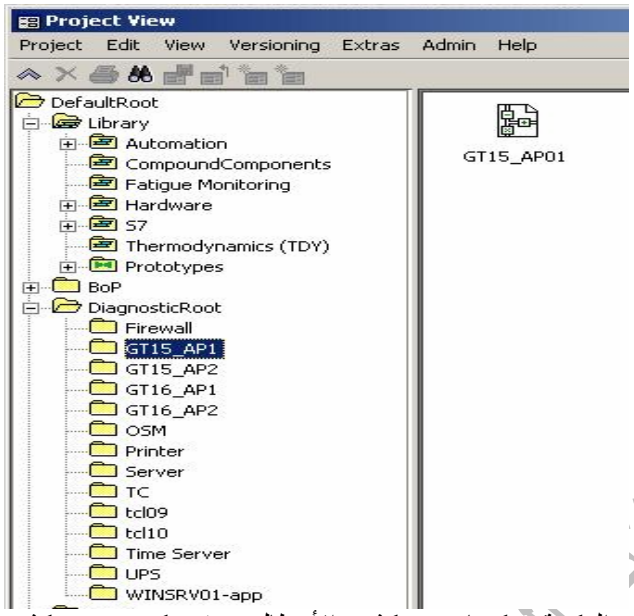

الشكل أدناه يوضح نافذة مكونات المشروع PROJECT VIEW بعد النقر على الأيقونة الموضحة في الشكل أعلاه حيث تحتوى النافذة على جذر المشروع الذي يتم تخزينه في الخادم الرئيسي وهو يتكون من الأتي:-

- Library
- Diagnostic Root
- GT15 خاص بهذا المثال ويتغير بحسب نوع المشروع
- GT16 خاص بهذا المثال ويتغير بحسب نوع المشروع
- BOP خاص بهذا المثال ويتغير بحسب نوع المشروع

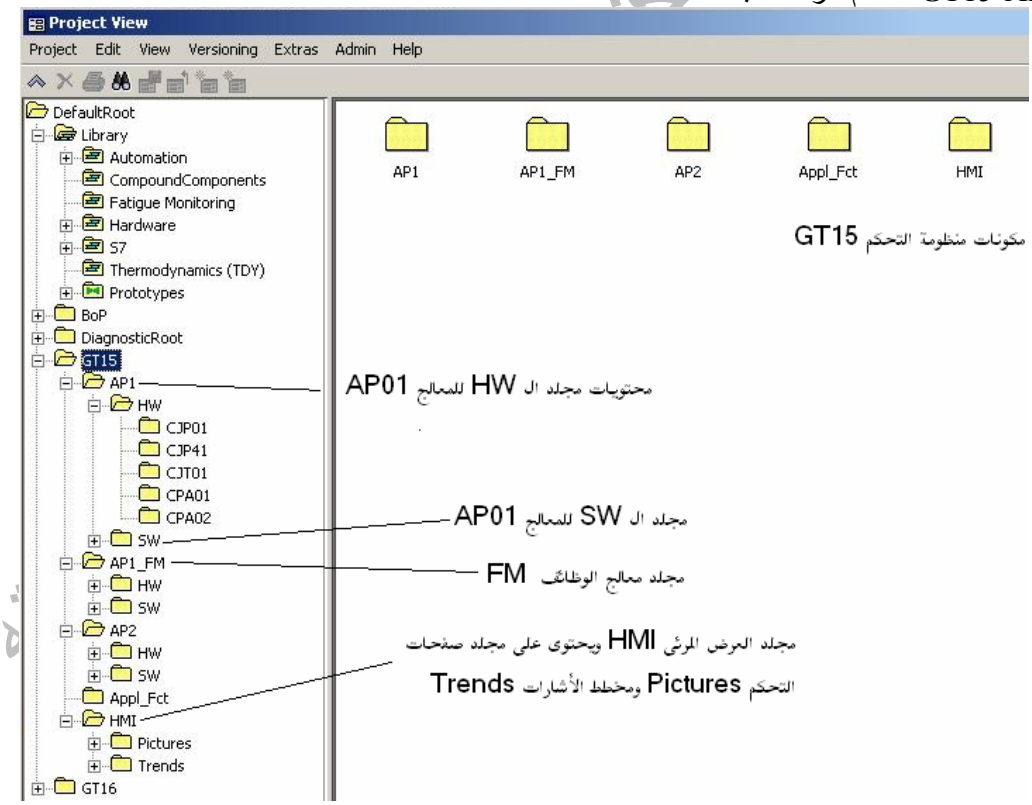



- Library يحتوى مجلد المكتبة على جميع أنواع المعالجات وجميع أنواع وحدات الإدخال والإخراج وجميع أنواع وحدات الربط الخ المستخدمة في منظومة التحكم T3000 وذالك ليتم تعريفها إثناء برمجة المنظومة وتصنيفها وعنونتها كلا حسب موقعه SLOT في اللوحة الأم للمنظومة

- Diagnostic Root يحتوى المجلد على جميع صفحات البرنامج الخاص باستكشاف الأعطال في المعالجات ووحدات الإدخال والإخراج ووحدات الربط والشبكة وصفحات التحكم




الشكل أعلاه يوضح مكونات المكتبة ومكونات مستكشف الأعطال حيث يمكن فتح مستكشف الأعطال في مجلد المعالج AP01 الخاص بالتربينة الغازية GT15 وذالك بالنقر المزدوج على الصفحة الموجودة على اليسار GT15-AP01 كما تم شرحه سابقا

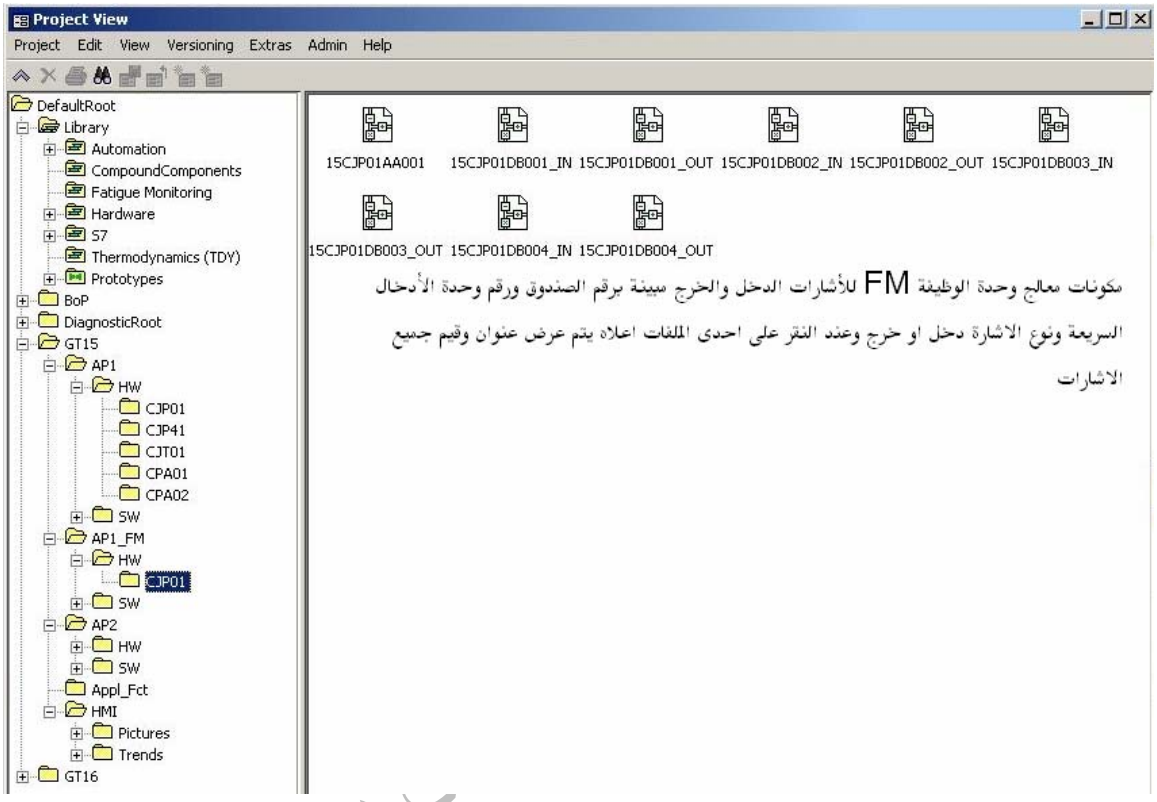


- GT15,GT16, BOB مجلدات تحتوى على برنامج تشغيل منظومات التحكم المساعد سابقة الذكر من هردوير HW وسوفت وير SW

كما هو موضح في الشكل أعلاه يحتوى مجلد منظومة التحكم GT15 على مجلدات فرعية تمثل جميع صفحات برنامج التحكم والمعالجات الموجودة في المنظومة وكل معالج يحتوى على مجلدين مجلد هردوير HW ومجلد سوفت وير SW وتحتوى على الاتى:-

- مجلد AP1 هردوير HW

يحتوى على جميع مكونات منظومة التحكم مثل نوع وموقع المعالج في اللوحة ألام وأنواع ومواقع جميع وحدات الإدخال والإخراج ومكونات شبكة الربط ويمكن الاعتماد على هذا المجلد في كشف الأعطال ومراقبة قيم إشارات الدخل والخرج للمنظومة وتتبع برنامج التحكم وتغييره

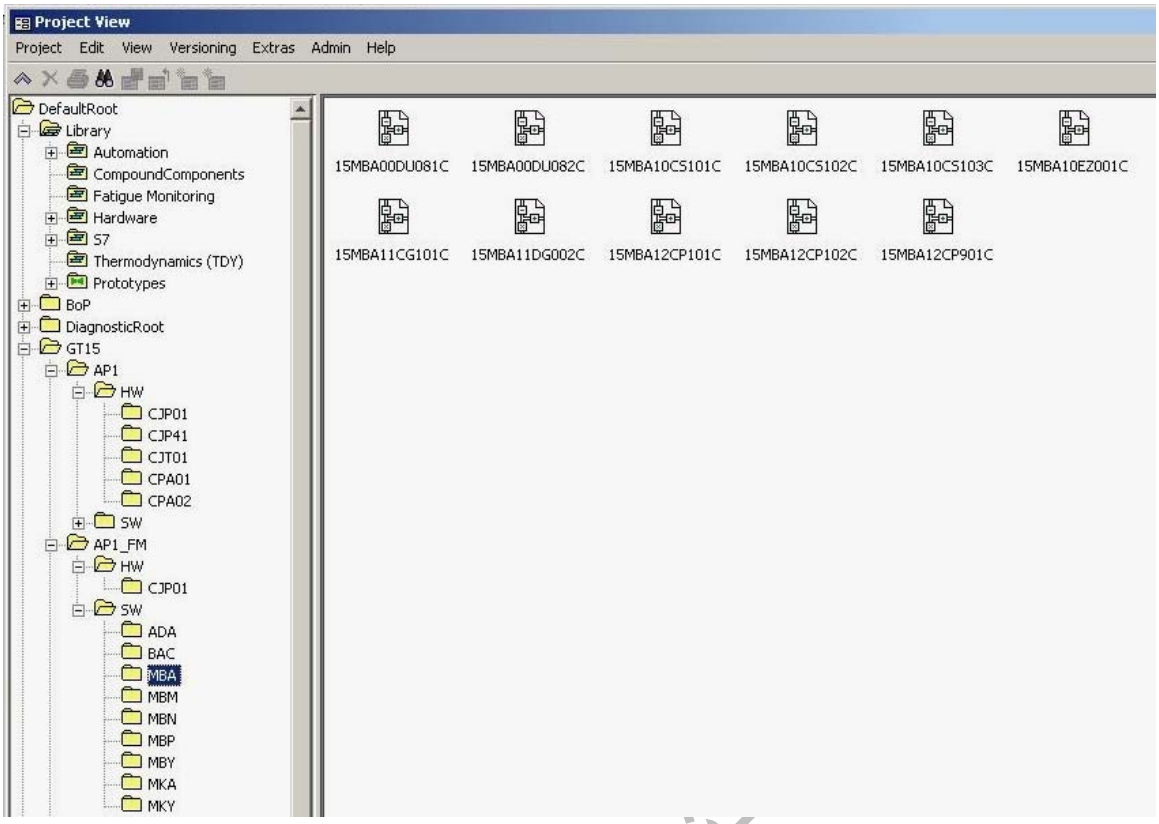



الشكل أعلاه يوضح مكونات المجلد HW الخاص بمعالج وحدة الوظيفة AP1_FM وهى عبارة عن وحدات إدخال وإخراج سريعة AddFEM يمكن تمييزها برقم صندوق التحكم وموقعها في اللوحة الأم

وعند النقر على أحدى الملفات يتم فتح صفحة البرنامج Software والتي يتم فيها عرض عناوين وقيم الإشارات ويمكن من خلالها تتبع الإشارات عبر البوابات المنطقية لها

- مجلد AP1 سوفت وير SW

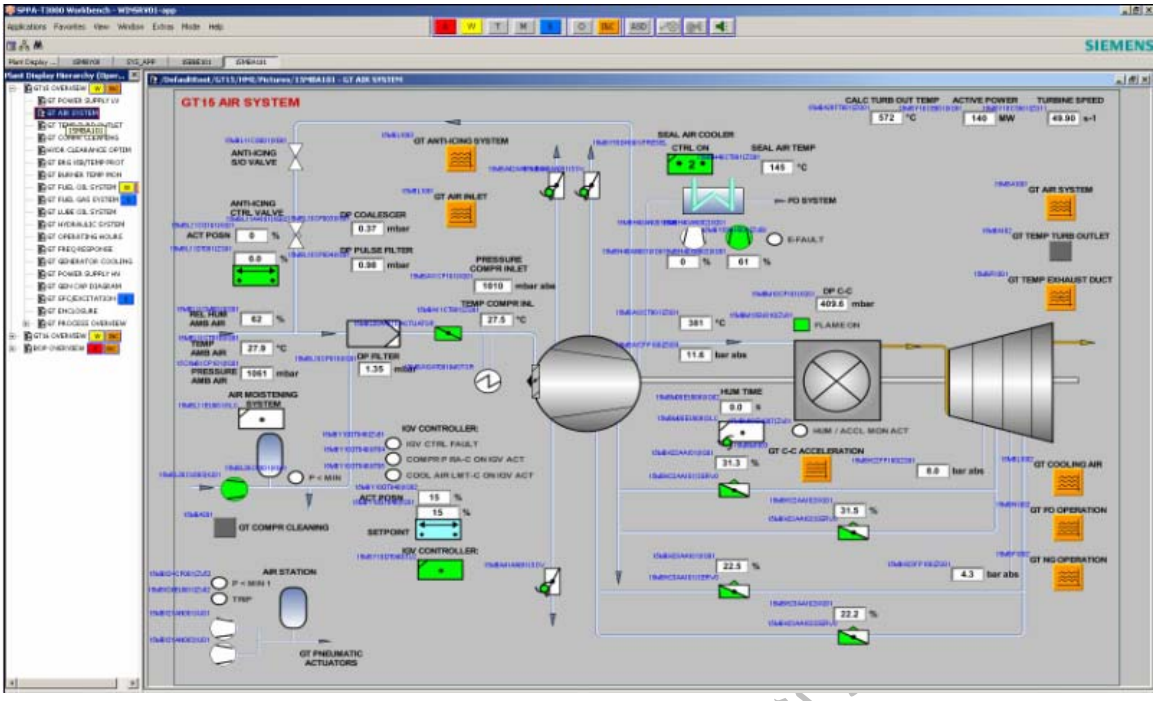
يحتوى المجلد على جميع صفحات البرنامج الرئيسي Software لمنظومة التحكم GT15_AP01 والتي يمكن فتحها عن طريق النقر المزدوج على أحداها لكي يتم تتبع البرنامج عبر البوابات المنطقية وأيضا يتم عرض قيم وعناوين إشارات الدخل والخرج




الشكل أعلاه يوضح مكونات مجلد SW الخاص بمعالج الوظيفة لمنظومة التحكم AP01_FM حيث يحتوى على مجموعة مجلدات تم تمييزها بواسطة رقم المنظومة في التربينة الغازية KKS NO وكل مجلد خاص بمنظومة معينة يضم عدد من الصفحات من البرنامج الرئيسي Software مثلا كما هو موضح في الصورة أعلاه مجلد MBN خاص بمنظومة الوقود السائل FUEL OIL يضم عدد من الصفحات تضم برنامج التحكم في صمامات التحكم في كمية الوقود السائل للتربينة الغازية ومجلد MBA خاص بمنظومات تبريد التربينة الغازية يحتوى على عدد من الصفحات تضم برنامج التحكم في منظومات التبريد للتربينة الغازية مثل صمامات التحكم في هواء التبريد للأجزاء الساخنة في التربينة الغازية وإذا ما تم النقر المزدوج على أحدى الملفات أعلاه يتم فتح نافذة لعرض البرنامج المستخدم ويتم تمييز الملفات بواسطة رقم الجهاز أو المنظومة KKS NO مثلا في الصورة أعلاه الملف 15MBA12CP901 ملف برنامج التحكم في ضغط الهواء بعد الضاغط الخاص بالتربينة الغازية

- مجلد HMI للصور والمخططات

يحتوى المجلد على الصور والمخططات الخاصة بجميع منظومات التربينة الغازية حيث يتم عرض جميع القيم الأساسية للمنظومات مثل السرعة والضغط والحمل والحرارة والجهد الخ ويمكن اختيار احد عناصر المنظومة وتطبيق كل الأوامر التي تم شرحها أعلاه على إي عنصر أو رمز أو قيمة موجودة في المخطط

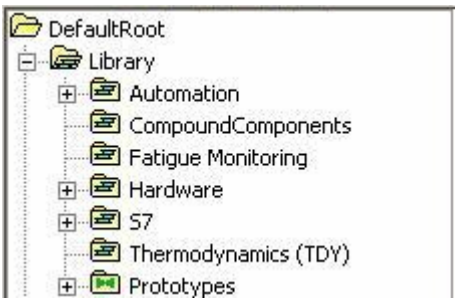



الشكل أعلاه يبين صورة منظومة التبريد بالهواء حيث يتم رسم جميع صمامات الهواء وصمامات التحكم ويتم عرض القيم الأساسية لكل منظومة مثل الحرارة والضغط ونسبة فتح الصمام الخ مع بيان رقم المعدة KKS NO وعلى يسار الصفحة نلاحظ قائمة تحتوى على أسماء جميع الصور الخاصة بمنظومة التحكم للوحدة الغازية يمكن اختيار إي منها وذالك بواسطة النقر المزدوج على اسم الصورة ويمكن فتح عدت صفحات وتشكيلها في شكل عمودي أو أفقي

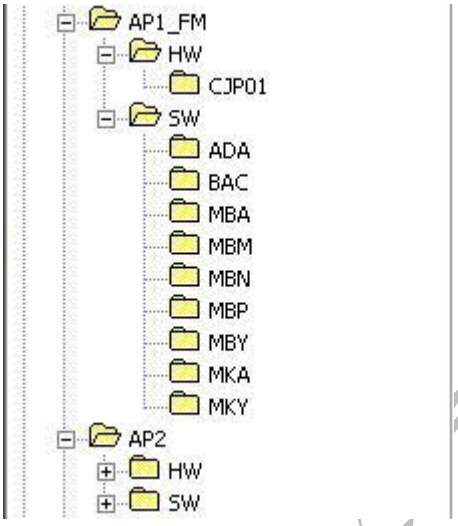
الدكتورة م/صالح سعيد بوخليفة

## الشكل العام لشجرة الملفات

إن أهمية شجرة الملفات في الخادم الرئيسي Default Root تكمن في عرض المجلدات الرئيسية في الخادم لكي يسهل الوصول إليها وتتبع وفتح الملفات الملحقة بها أو المخزنة بداخلها

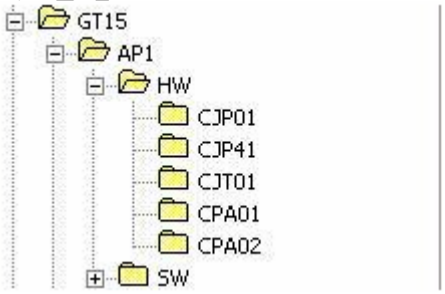



فى الشكل اعلاه يبين شجرة الملفات الخاصة بالمكتبة التابعة للمنظومة والتى يتم منها استيراد عناصر التحكم ووحدات الادخال والاخراج والرموز المستخدمة فى صفحات التحكم وذالك عند برمجة المنظومة




الشكل اعلاه يبين مكونات شجرة الملفات للوحدة الغازية بجميع انواعها ومعالجاتها كل معالج يتبعه مجلدين رئيسين لكل معالج

- مجلد SW يحتوى على مجلدات فرعية يتم تصنيفها بحسب ارقام المنظومات وكل مجلد فرعى يحتوى على صفحات البرنامج Software الخاصة بالمنظومة يمكن اختيار احدها بالنقر المزدوج على احدها
- مجلد HW يحتوى على مجلدات فرعية يتم تصنيفها بحسب ارقام صناديق التحكم Panles وكل مجلد فرعى يحتوى على صفحات البرنامج Software تحتوى على أسماء جميع وحدات الإدخال والإخراج التابعة للمعالج




المحاضرات الفنية للالكترونية م/ احمد سعيد عبد الغني

## انواع المعالجات

- AP1 معالج دوائر التحكم المغلقة CLC
- AP1_FM معالج وحدة التحكم من نوع FM458
- AP2 معالج دوائر التحكم المفتوحة OLC

الشكل ادناه يبين مجلد HMI وهو يحتوى على مجلدين فرعيين مجلد الصور Pictures الخاصة بجميع منظومات التربينة الغازية حيث يتم عرض جميع القيم الأساسية للمنظومات مثل السرعة والضغط والحمل والحرارة والجهد الخ ويمكن اختيار احد عناصر المنظومة وتطبيق كل الأوامر التي تم شرحها أعلاه على اى عنصر أو رمز أو قيمة موجودة في الصور
ومجلد المخططات Trends وهو يحتوى على مجموعة من المخططات الخاصة باهم القيم القياسية للمولد والتربينة الغازية

المجلة الفنية للألكترونية م/صالح سعيد بوحليقة

## أوامر ربط الاشارات

يتم ربط اشارات التحكم فى المنظومة بين المتحكمات عن طريق بوابات منطقية خاصة يتم من خلالها ربط جميع انواع الاشارات القياسية Anlog او اشارات رقمية Binary وتستخدم هذه البوابات بصفه خاصة فى ربط اشارات التحكم من والى وحدة الوضائف FM358 والمستخدمة فى الدوائر التحكم المغلقة وايضا تستخدم لربط الاشارات من والى المنظومات الفرعية وتسمى هذه العملية Hardware Proxies والتى يتم تصنيفها فى الجدول التالي

## وحدة التحكم في الدوائر المغلقة

| اسم البوابة | نوع الإشارة | عدد الإشارات | إرسال أو استقبال | الو |
|---|---|---|---|---|
| FM_READ_F | قياسية | 1 | استقبال | استقبال إشارة قياسية وحدة مر |
| FM_WRITE_F | قياسية | 1 | إرسال | إرسال إشارة قياسية وحدة من |
| FM_READ_B16 | رقمية | 16 | استقبال | استقبال 16 إشارة رقمية من |
| FM-WRITE-B16 | رقمية | 16 | إرسال | إرسال 16 إشارة رقمية من ال |

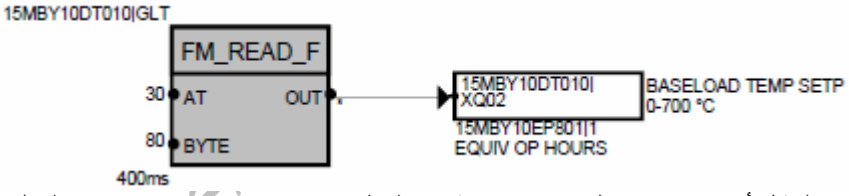
### FM-READ_F

تستخدم لاستقبال إشارة قياسية من وحدة التحكم في الدوائر المغلقة FM

AT رقم ناقل الإشارات المستخدم في نقل الإشارة

BYTE عنوان الإشارة (رقم الإشارة في حزمة البيانات)

OUT إشارة الخرج




في المثال أعلاه يتم استقبال إشارة قياسية من الناقل رقم 30 وعنوان الإشارة في الناقل 80

### FM-WRITE_F

تستخدم لإرسال إشارة قياسية إلى وحدة التحكم في الدوائر المغلقة FM

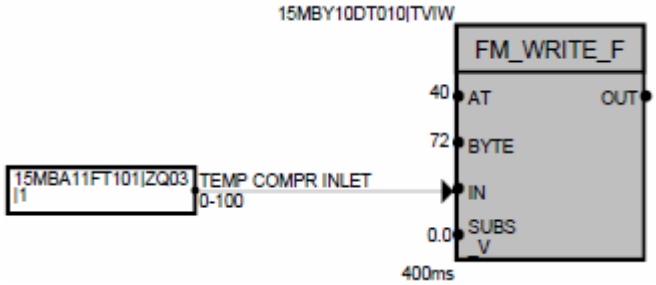
AT رقم ناقل الإشارات المستخدم في نقل الإشارة

BYTE عنوان الإشارة (رقم الإشارة في حزمة البيانات)

IN الإشارة التي سيتم إرسالها

SUBS_V القيمة البديلة للإشارة إذا حدث عطل في الإشارة المرسلة

OUT إشارة الخرج




في المثال أعلاه يتم استخدام البوابة للإرسال إشارة قياس درجة حرارة الهواء الداخل إلى الضاغط عن طريق الناقل رقم 40 وعنوان الإشارة في الناقل 72 مع ملاحظة إن القيمة البديلة إذا حدث عطل في الإشارة المرسلة هي 0.0

المعلمة الفنية للأكاديمية
صالح سعيد بوخليفة

## FM-READ_B16

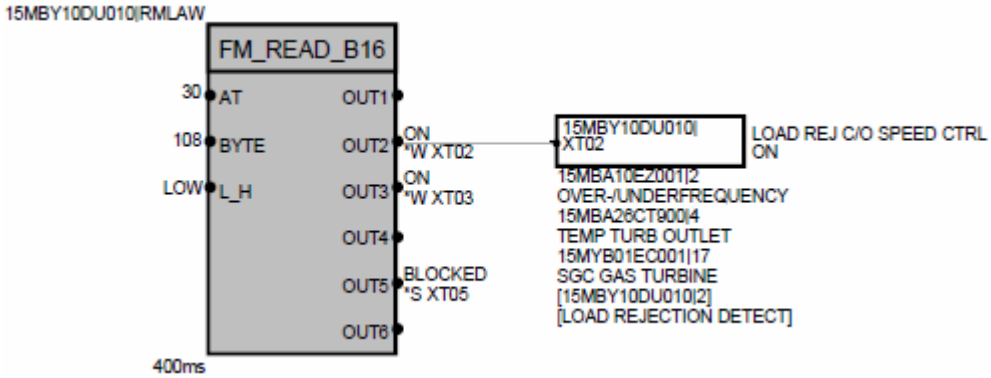
تستخدم لاستقبال 16 إشارة رقمية من وحدة التحكم في الدوائر المغلقة FM

AT رقم ناقل الإشارات المستخدم في نقل الإشارة

BYTE عنوان الإشارة (رقم الإشارة في حزمة البيانات)

L_H خيار لتحديد بدية سير الإشارة في الناقل

OUT1-16 إشارات الخرج




في المثال أعلاه يتم استقبال 6 إشارات فقط من وحدة التحكم في الدوائر المغلقة FM بواسطة الناقل 30 وعنوان الإشارة 108 وبدية سير الإشارة من اليمين إلى اليسار

## FM-WRITE_B16

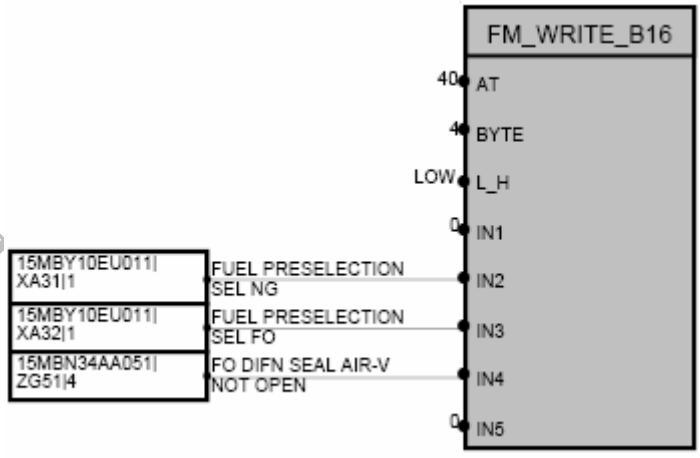
تستخدم لإرسال 16 إشارة رقمية إلى وحدة التحكم في الدوائر المغلقة FM

AT رقم ناقل الإشارات المستخدم في نقل الإشارة

BYTE عنوان الإشارة (رقم الإشارة في حزمة البيانات)

IN1-16 إشارات الدخل التي سيتم إرسالها

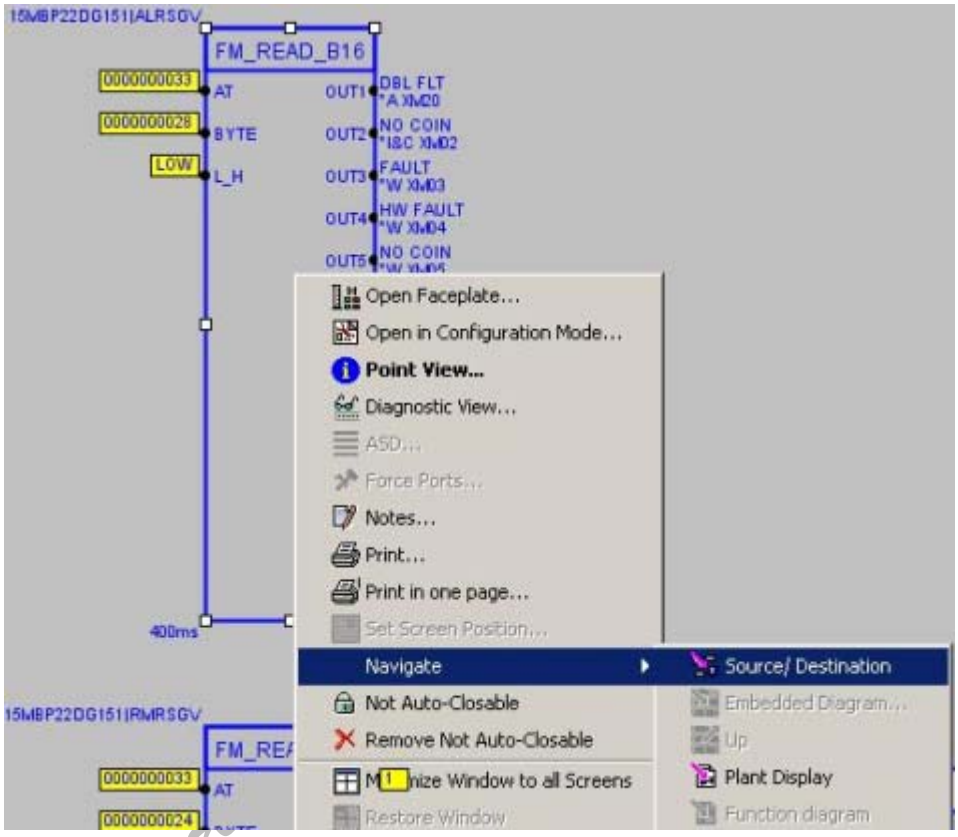
L_H خيار لتحديد بدية سير الإشارة في الناقل




في المثال أعلاه يتم إرسال 5 إشارات فقط إلى وحدة التحكم في الدوائر المغلقة FM بواسطة الناقل 40 وعنوان الإشارة 4 وبدية سير الإشارة من اليمين إلى اليسار

## تتبع إشارة الربط

يمكن تتبع إشارة الربط في صفحة البرنامج Software عن طريق الأمر Source/Destination من القائمة المنسدلة Navigate حيث يتم فتح صفحة البرنامج Software الموجود فيها الإشارات التي تم ربطها ويمكن تمييز الإشارات برقم الناقل وعنوان الإشارة كما في الشكل أدناه



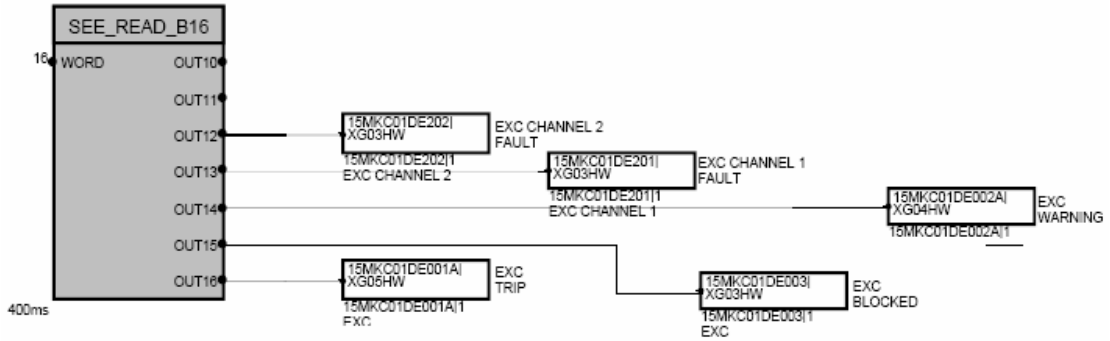

م/ سعيد بوخليفة

## منظومة التحكم فى الجهد SEE

| اسم البوابة | نوع الإشارة | عدد الإشارات | إرسال أو استقبال | الو |
|---|---|---|---|---|
| SEE_READ_F | قياسية | 1 | استقبال | استقبال إشارة قياسية وحدة |
| SEE_WRITE_F | قياسية | 1 | إرسال | إرسال إشارة قياسية وحدة ه |
| SEE_READ_B16 | رقمية | 16 | استقبال | استقبال 16 إشارة رقمية من |
| SEE-WRITE-B16 | رقمية | 16 | إرسال | إرسال 16 إشارة رقمية من |

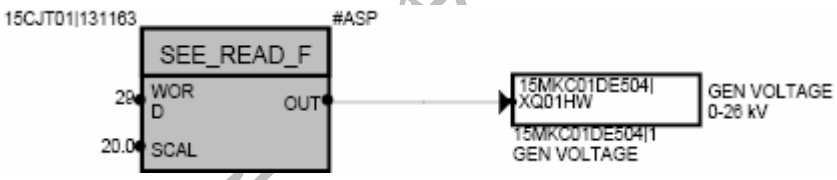
### SEE_READ_B16

تستخدم لاستقبال 16 اشارة رقمية من منظومة التحكم فى الجهد الى المنظومة



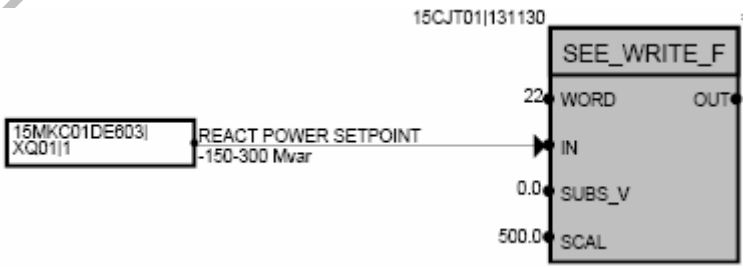

### SEE_READ_F

تستخدم لاستقبال اشارة قياسية من منظومة التحكم فى الجهد الى المنظومة



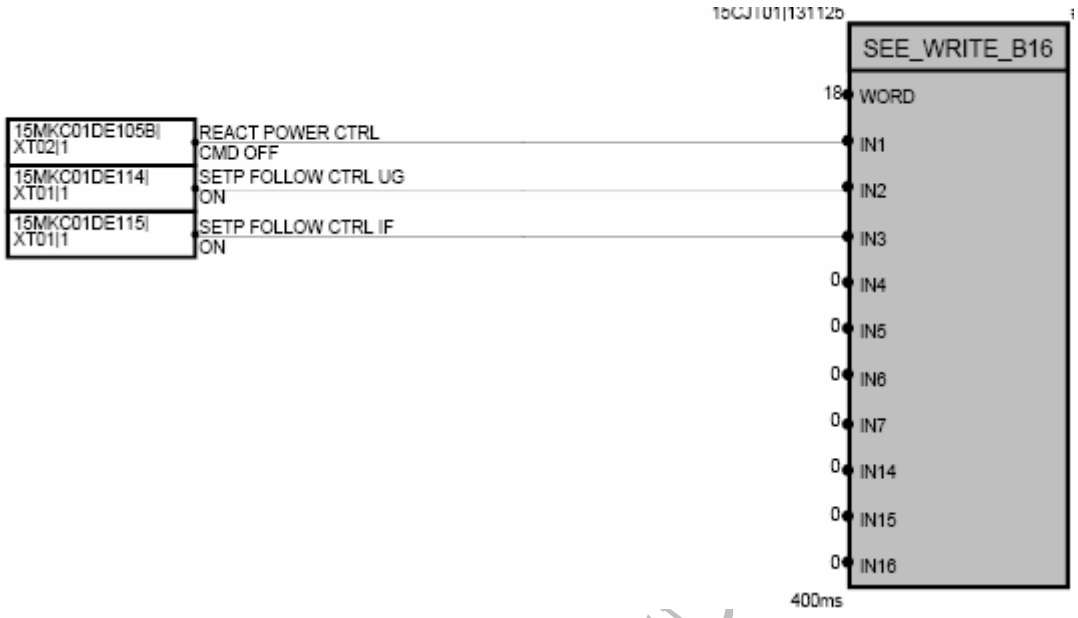

### SEE_WRITE_F

تستخدم لارسال اشارة قياسية من المنظومة الى منظومة التحكم فى الجهد



# SEE_WRITE_B16

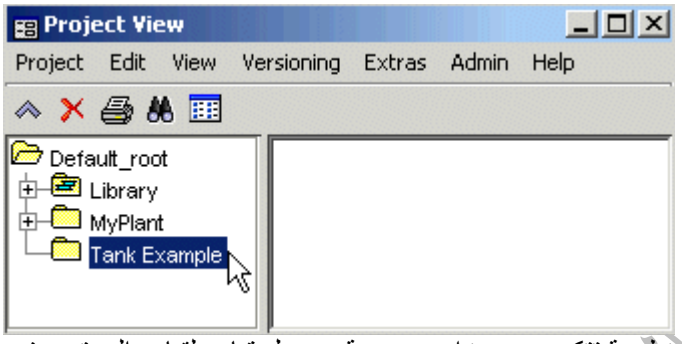
تستخدم لارسال 16 اشارة قياسة من المنظومة الى منظومة التحكم فى الجهد



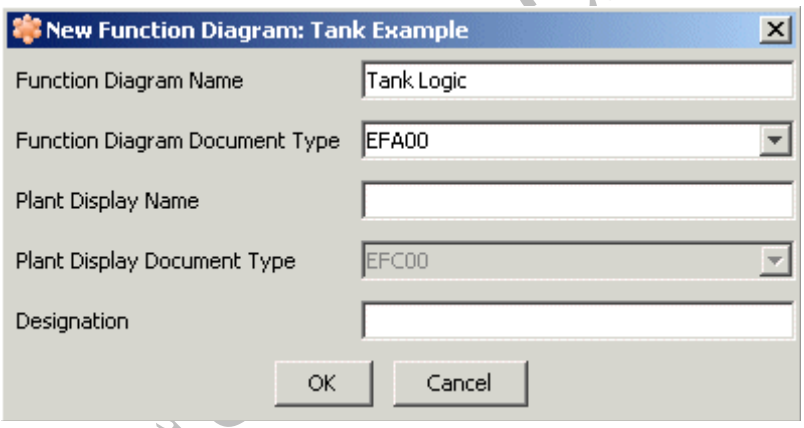

الكترونية م/صالح سعيد بوخليفة

## تحرير صفحة البرنامج

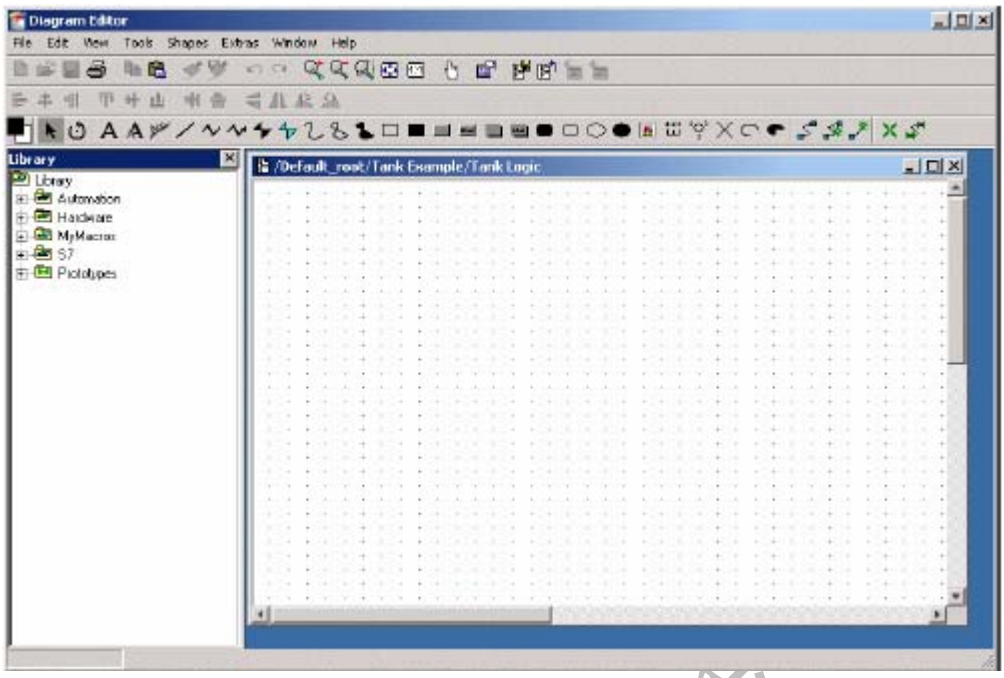
يمكن انشاء صفحة البرنامج Software بواسطة النقر على مجلد المشروع وفتح قائمة New واختيار New>New Function Diagram كما هو موضح فى الشكل ادناه



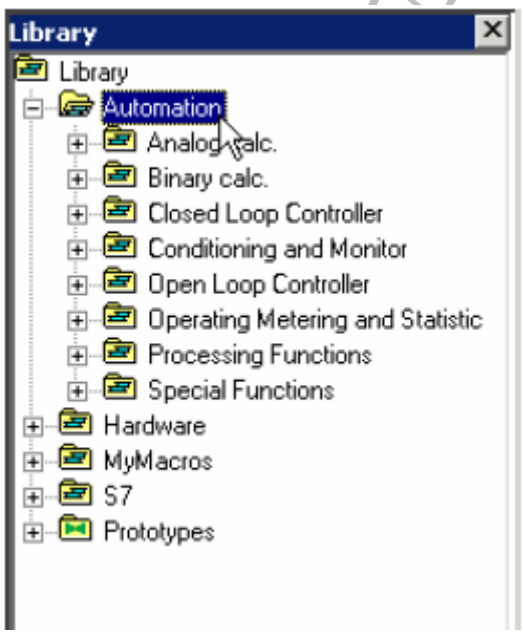

وفى هذا المثال لدينا منظومة تتكون من خزان ومضخة ومحول قياس لقياس المستوى فى الخزان سنحاول عمل برنامج تحكم للمنظومة Software وصفحة عرض Plant Display باستخدام منظومة التحكم T3000 الشكل ادناه يبين نافذة انشاء صفحة برنامج جديدة حيث تم تسمية الملف Tank Logic ويمكن تسمية صفحة العرض فى نفس النافذة فى خانة Plant Display Name




وايضا يمكن فتح برنامج تحرير صفحة البرنامج Software عن طريق نافذة الخصائص لاى بوابة من البوابات المنطقية وذاللك بالنقر على الايقونة والشكل ادناه يبين الشكل العام لنافذة البرنامج حيث نلاحظ على يسار النافذة المكتبة Library والتى يمكن من خلالها اختيار اى نوع من البوابات المنطقية المستخدمة فى برمجة المنظومة او أي عنصر من عناصر التحكم او أي وحدة من وحدات الادخال او الاخراج او وحدات الربط او المعالجات المستخدمة فى المنظومة

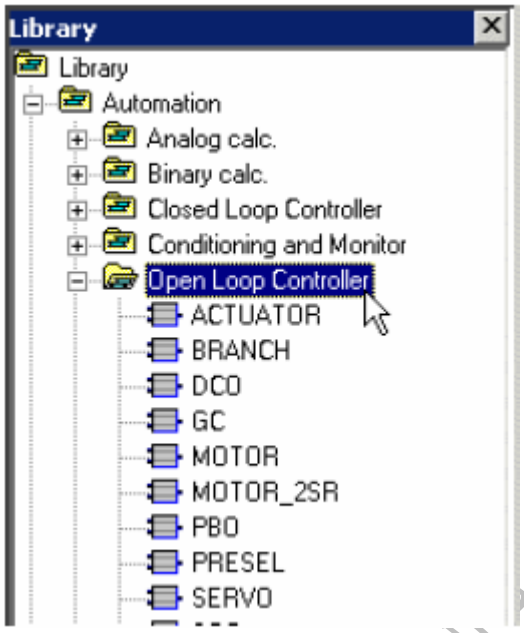



الشكل ادناه يبين القوائم الرئيسية فى المكتبة library الخاصة ببرمجة المنظومة

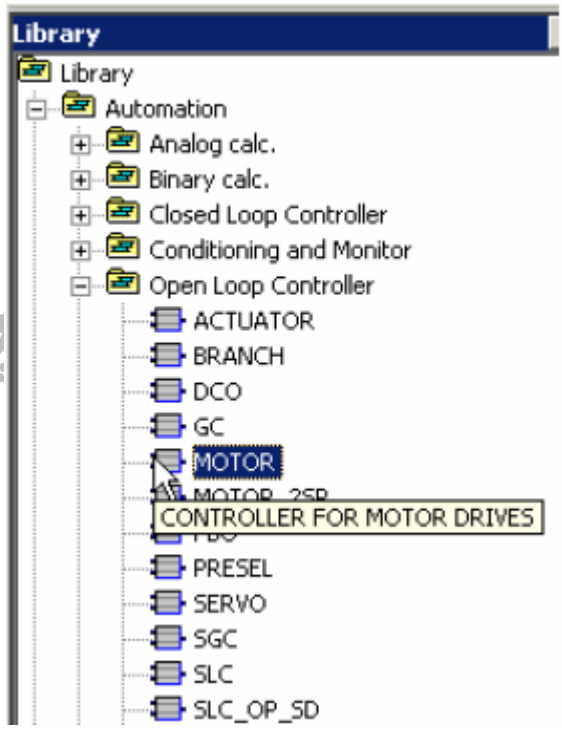



عبد بوخليفة

الشكل ادناه يبين قائمة Open loop controller الخاصة ببوابات التحكم فى دوائر التحكم المفتوحة

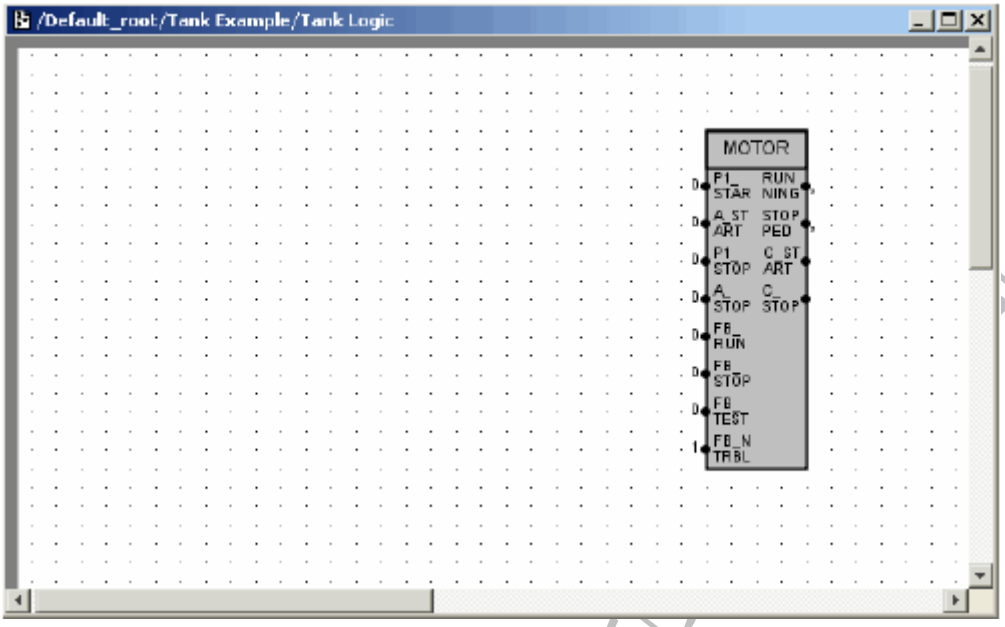



فى المثال ادناه يتم اختيار بوابة التحكم فى اى محرك كهربائى MOTOR من قائمة Open loop controller
ويتم اختياره عند النقر على اسم البوابة بالفارة ليتم رسم البوابة فى صفحة البرنامج

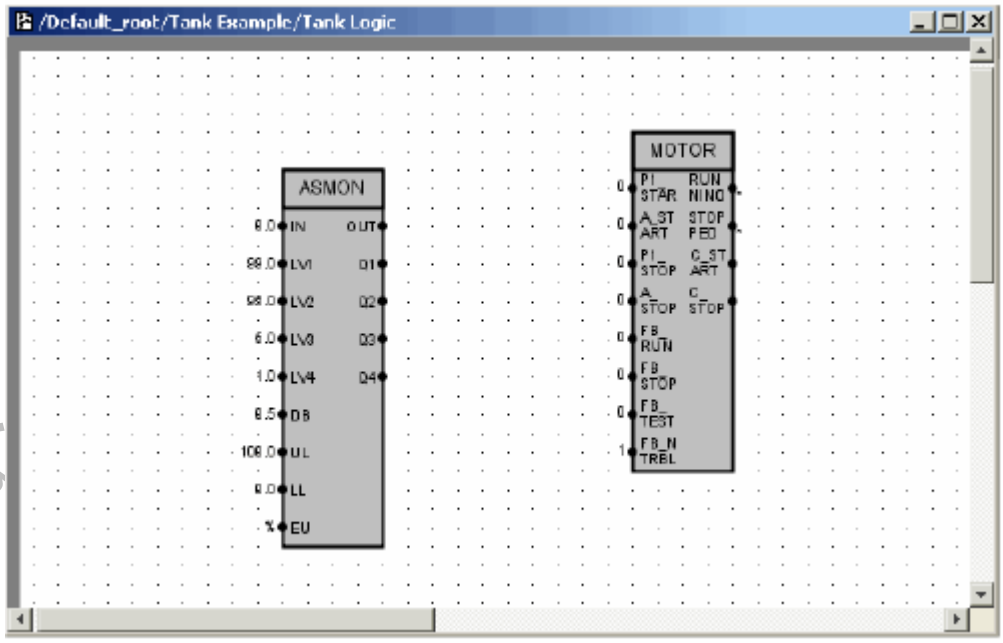



المجلة الفنية للأكترونيات
وحيد بوحليقة

الشكل ادناه يبين بوابة التحكم فى المحرك الكهربائى MOTOR بجميع خياراتها بعد اختيارها من القائمة

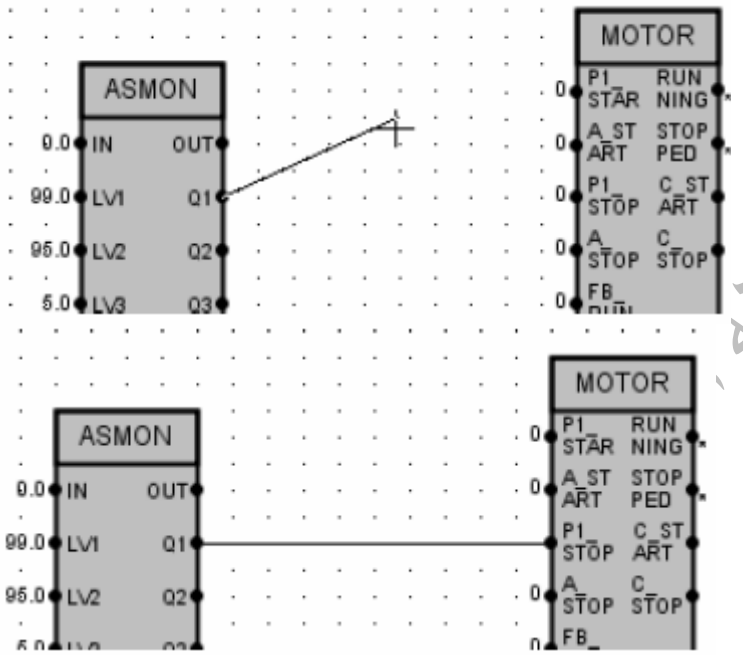



الشكل ادناه يبين اختيار بوابة ASMON والتى تستخدم في مراقبة محولات القياس Transmitter حيث فى هذا المثال يتم ربط محرك كهربائى بمحول قياس مثلا جهاز قياس المستوى فى خزان Level Transmitter

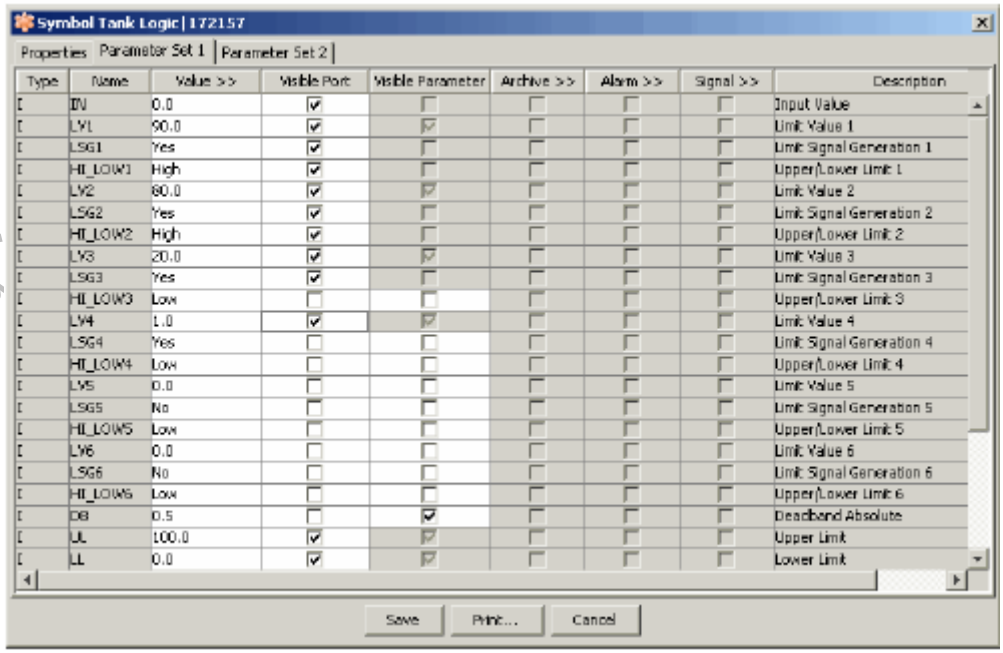



يتم الربط بين البوابات عن طريق خطوط الربط الموجودة كايقونة فى اعلى النافذة الخاصة بالبرنامج حيث يتم لصق الخط باحدى عناصر البوابة وسحبه بالفارة الى العنصر الاخر فى البوابة الاخرى مع استمرار الضغط على زر الفارة

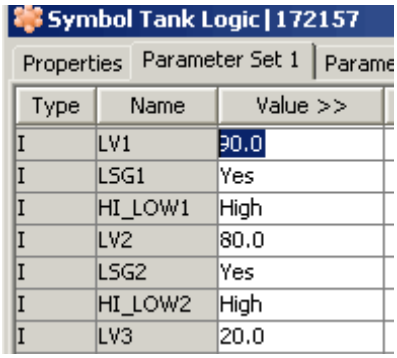
الشكل ادناه يبين طريقة ربط البوابات حيث تم ربط اشارة الخرج Q1 والخاصة بارتفاع المستوى الى 99% مع اشارة P1_STOP والتى تقوم بايقاف المحرك الكهربائى الخاص بمضخة



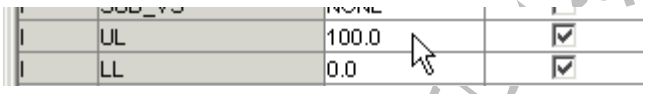

الشكل ادناه يبين نافذة خصائص البوابة ASMON والتى يمكن من خلالها اجراء تعديلات على جميع قيم المتغيرات الخاصة بالبوابة واشارات الانذار ALARM واشارات الفصل TRIP وايضا يمكن الغاء بعض عناصر البوابة وذالك بالغاء علامة ☑ من القائمة Visble port كما هو موضح قى الشكل ادناه
ملاحظة يمكن فتح نافذة خصائص البوابة عن طريق النقر المزدوج بالفارة على البوابة او النقر الزر الايمن على البوابة وفتح القائمة المنسدلة واختيار Point View



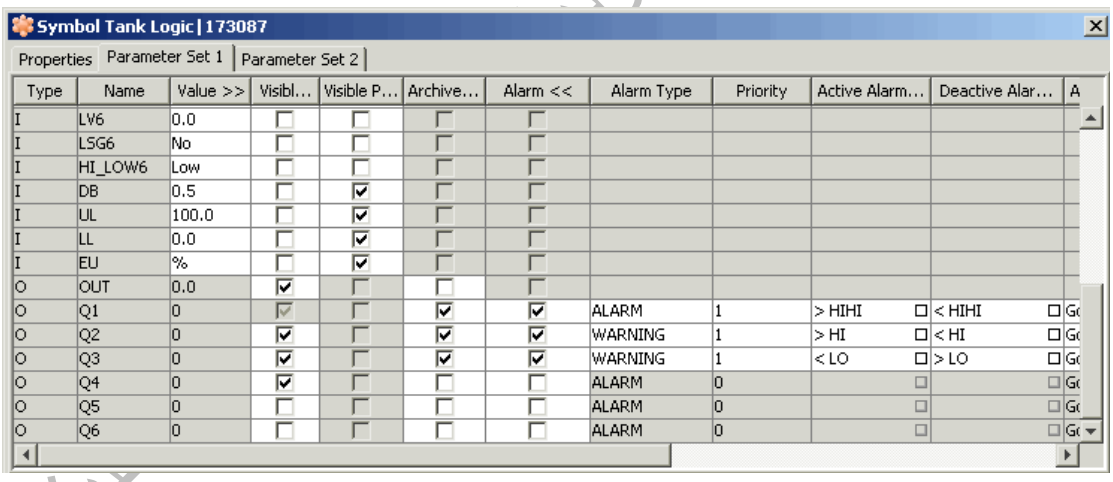
الشكل ادناه يبين تغيير قيمة المتغير LV1 والخاص بتحديد اعلى قيمة للمستوى فى الخزان والتى يتم عندها اصدار امر ايقاف من خرج البوابة Q1
ولمعرفة المزيد عن البوابات المنطقية يمكن الرجوع لكتابى ***برمجة منظومة التحكم T3000***




الشكل ادناه يبين تعديل اعلى قيمة قياس لمحول قياس المستوى UL وايضا اقل قيمة قياس LL



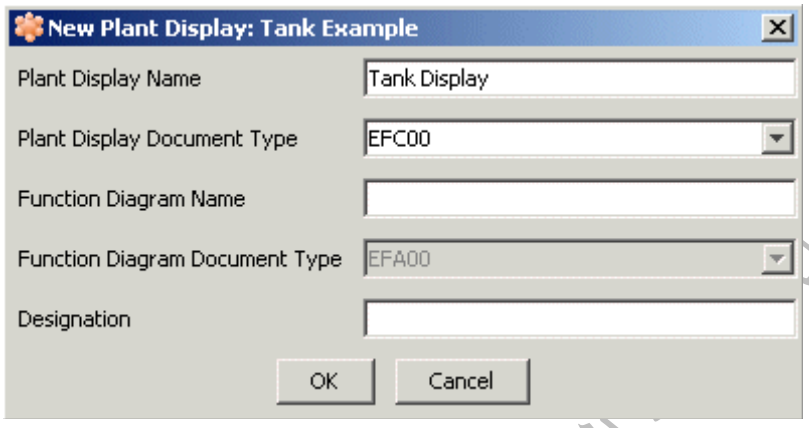

الشكل ادناه يبين تعديل اشارات الانذار لخرج البوابة ASMON Q1,Q2,Q3 حيث يتم اختيار نوع اشارة الانذار وتحديد اسم اشارة الانذار




الشكل ادناه يبين اتمام عملية تعديل اشارات الانذار للبوابة وفيها يتم تسمية اشارة الانذار وحالة اشارة الانذار

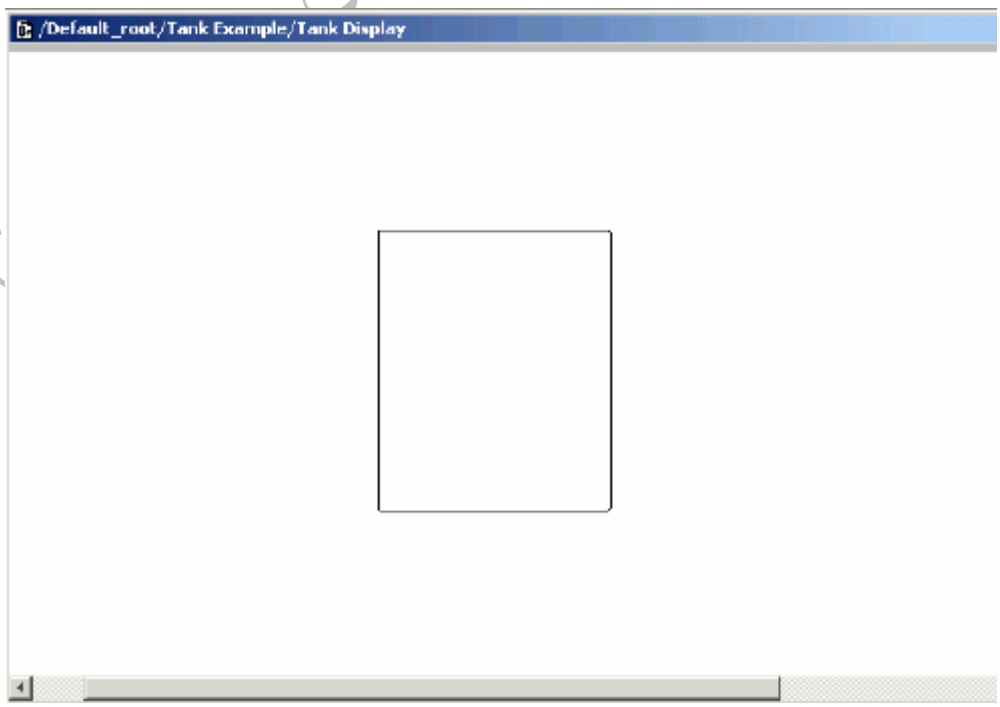
## انشاء وتحرير صفحة العرض

بعد تحرير صفحة البرنامج للمثال السابق يمكن رسم مخطط للمضخة ومحول القياس وربطهما بالبرنامج وذالك باختيار new > plant disyplay ليتم انشاء صفحة عرض جديدةكما فى الشكل ادناه حيث تم تسمية صفحة العرص Tank Display

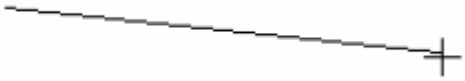



والشكل ادناه يبين انشاء صفحة برنامج Tank Logicوصفحة عرض Tank Display

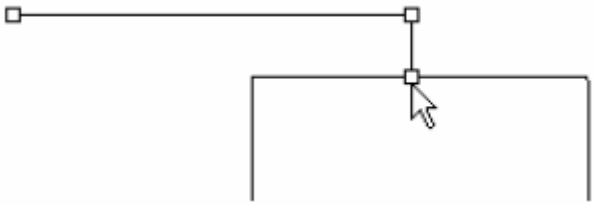
ولرسم خزان يتم اختيار ايقونة المربع ورسم مربع فى منتصف الصفحة كما فى الشكل ادناه



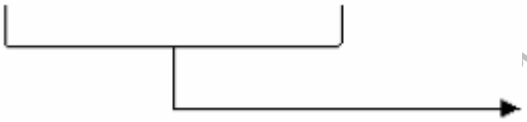
ثم اختيار ايقونة رسم الخط لرسم خط ليمثيل انبوب الوصل بين المضخة والخزان كما فى الشكل ادناه



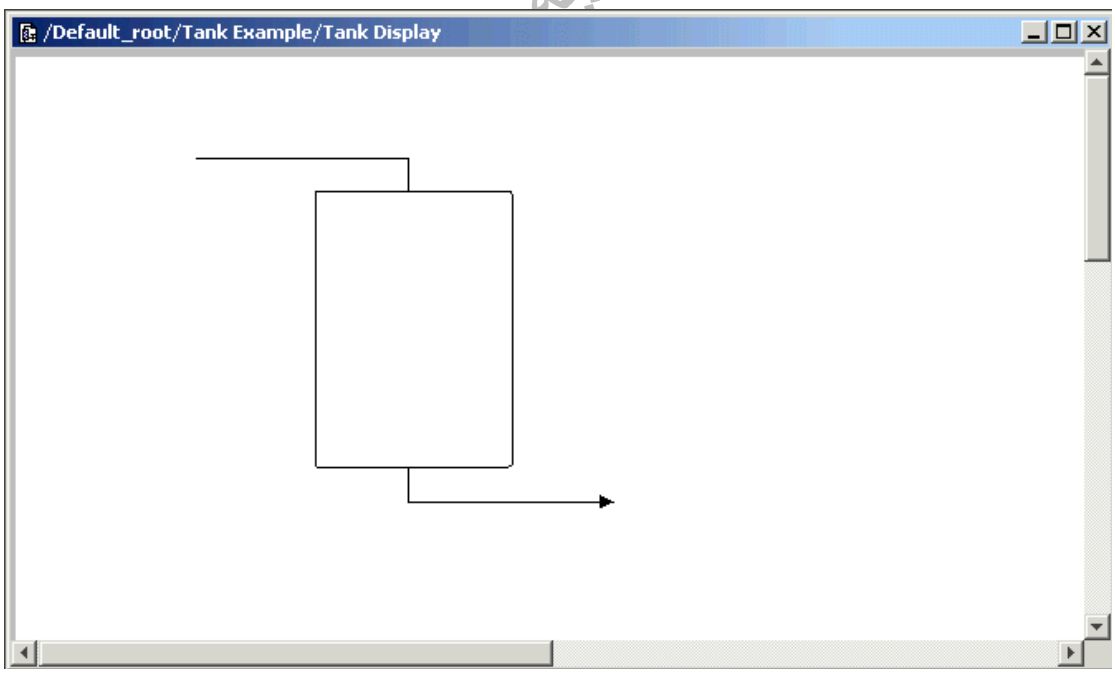
ويتم الصاق الخط باعلى الخزان ثم رسم خط راسي ثم عند نهاية الخط يتم رسم خط اخر افقي كما هو موضح فى الشكل ادناه



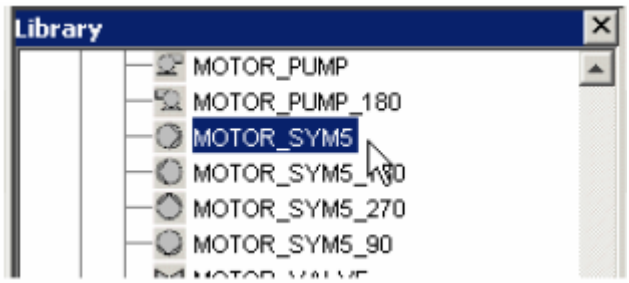
ثم بنفس الطريقة يتم رسم خط اسفل الخزان باستخدام ايقونة خط ذو السهم



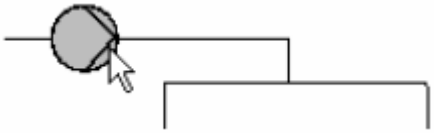
الشكل ادناه يبين شكل الخزان بعد اتمام عملية الرسم



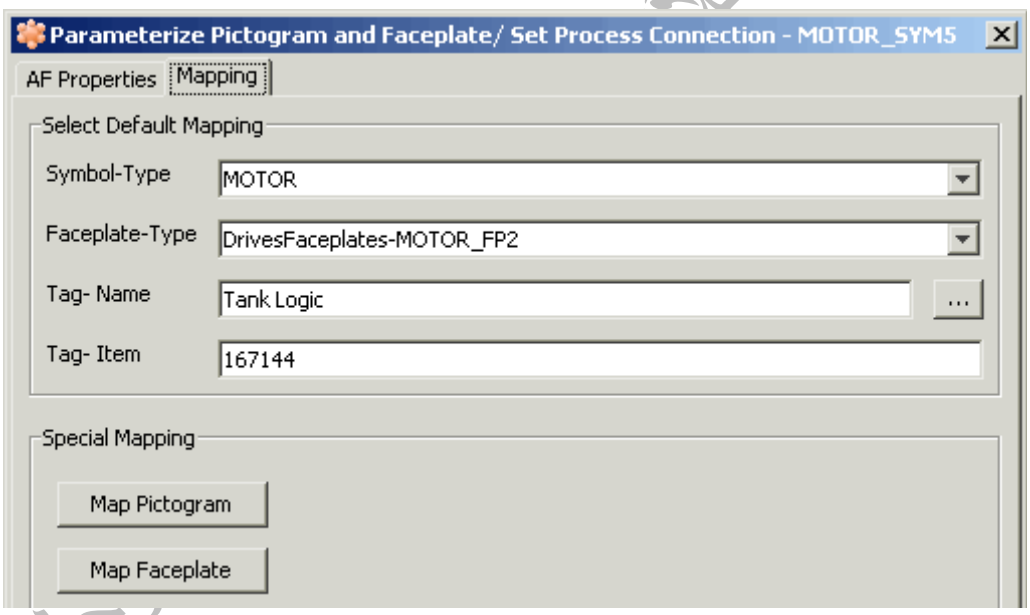
وعند الخط العلوى يتم اختيار رمز المضخة من المكتبة الموجودة فى يسار النافذة كما فى الشكل ادناه



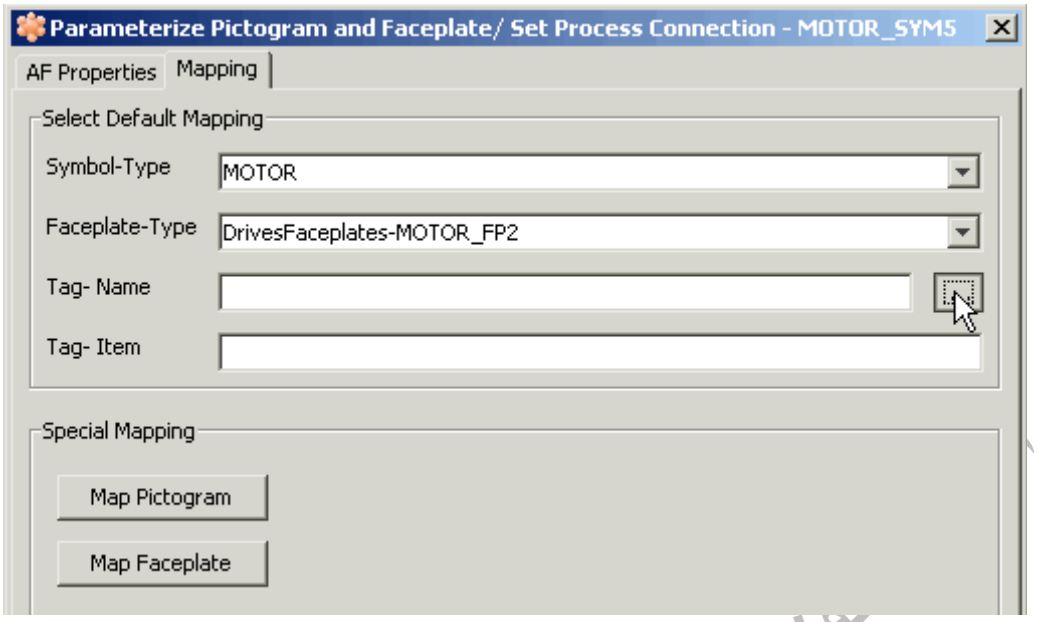

الشكل ادناه يوضح رسم رمز المضخة فى اعلى الخزان



وعند النقر على رمز المضخة يتم فتح نافذة خصائص العنصر حيث يتم فيها تسمية العنصر وربط العنصر مع صفحة البرنامج التي تم انشائها انفا

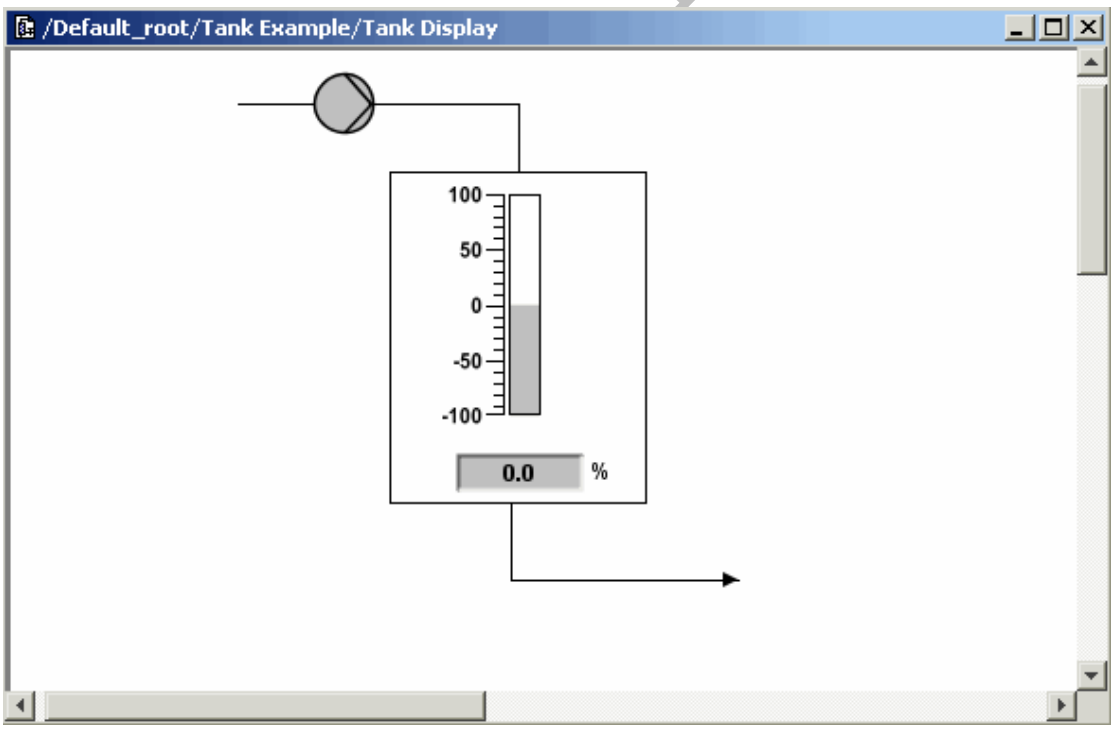



فى الشكل اعلاه يتم ربط العنصر مع صفحة البرنامج Tank Logic او يمكن اختيار صفحة البرنامج من القائمة التي يتم فتحها بواسطة الضغط على الزر المنقط الموجود على يمين الخيار Tag-Name كما هو موضح فى الشكل ادناه

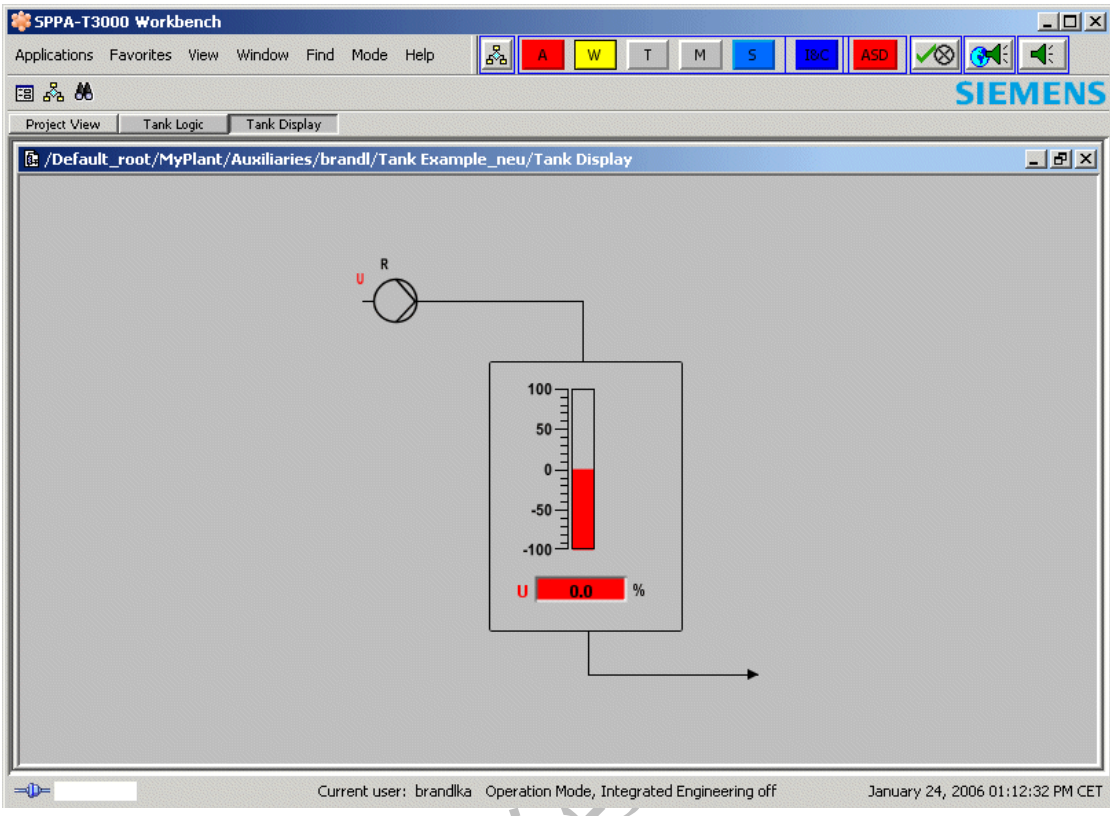



الشكل ادناه يبين ادراج مبين قياسى خاص بالاشارات القياسية متدرج من 100%- الى 100% لتمثيل قيمة قياس المستوى فى الخزان

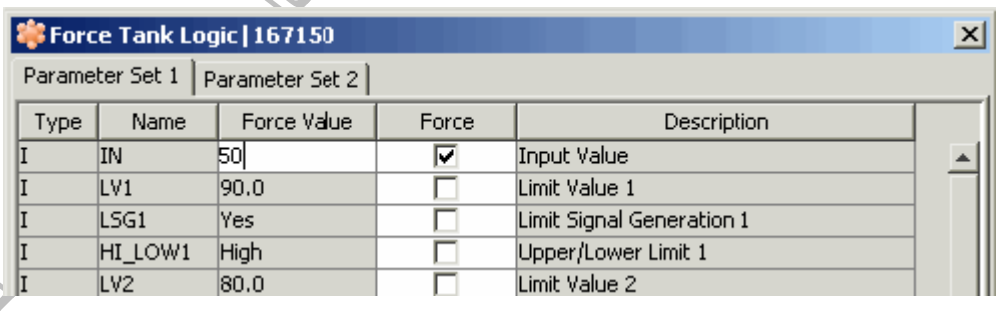
ويمكن ادراج هذا المبين من المكتبة باختيار Library > Prototypes > Monitoring



الشكل ادناه يبين شكل صفحة العرض بعد انشائها وحفضها وعرضها فى Workbaench الخاص بالمنظومة

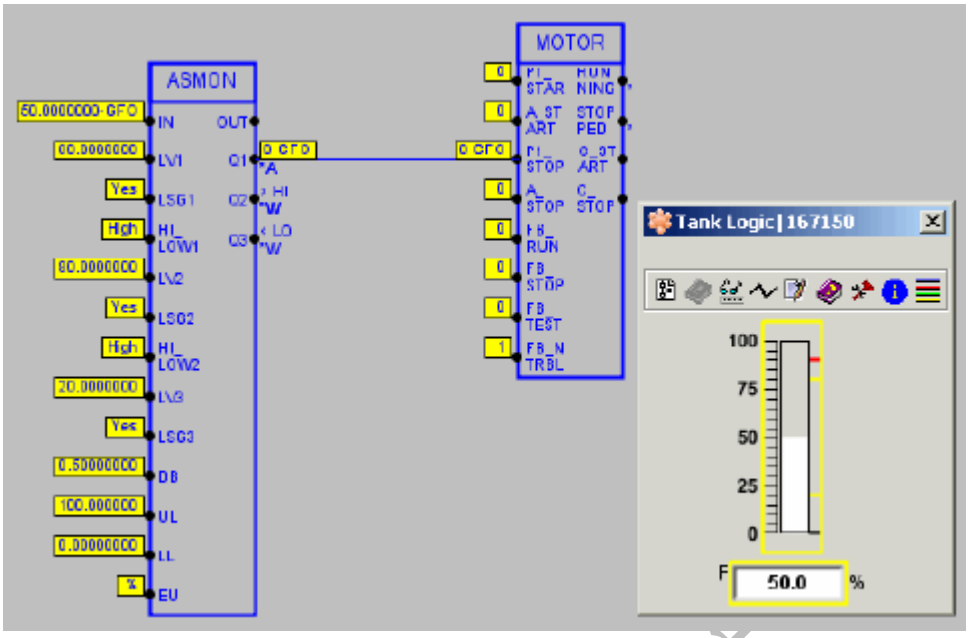



ثم فى الخطوة التالية يتم عمل اشارة قصرية forcing signal لاشارة قياس مستوى الخزان حيث يتم النقر على البوابة ASMON الخاصة بمحول قياس المستوى فى الخزان لفتح نافذة خصائص البوابة ومنها يتم عمل اشارة قصرية للاشارة الدخل IN بقيمة 50%

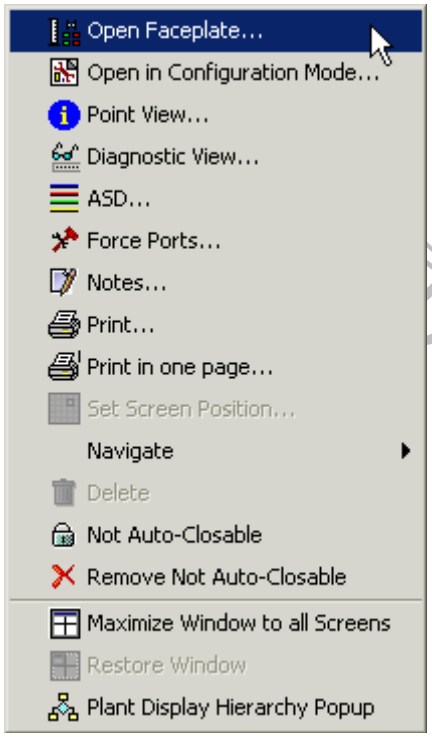



| Type | Name | Force Value | Force | Description |
|---|---|---|---|---|
| I | IN | 50 | ☑ | Input Value |
| I | LV1 | 90.0 | ☐ | Limit Value 1 |
| I | LSG1 | Yes | ☐ | Limit Signal Generation 1 |
| I | HI_LOW1 | High | ☐ | Upper/Lower Limit 1 |
| I | LV2 | 80.0 | ☐ | Limit Value 2 |

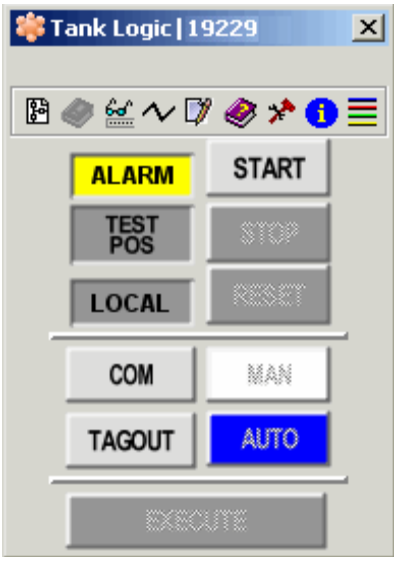
الشكل أعلاه يبين تغيير قيمة إشارة قياسية تغيير قصري forcing signal وحفظ التغيير




الشكل أعلاه يبين قيمة الإشارة القياسية بعد إجراء عملية التغيير مع ظهور إشارة F لتنبيه إن الإشارة غير حقيقة وأيضا ظهور الإشارة GFO على البوابة ASMON والتي هي مصدر الإشارة




ولفتح نافذة التحكم فى المضخة يتم النقر على المضخة بالزر الايمن وفتح القائمة المنسدلة واختيار Open Faceplate او النقر المزدوج بالفارة على رمز المضخة كما هو موضح فى الشكل




الشكل التالى يبين نافذة التحكم فى المضخة والتى يمكن من خلالها تشغيل وايقاف المضخة وايضا تشغيل المضخة يدويا او اتوماتيكيا الخ
يمكن مرجعة كتابى منظومة التحكم T3000

المجلة الفنية للكتروني
بو جليفة

الشكل ادناه يوضح نافذة التحكم فى المبين الخاص بقياس مستوى الخزان ويمكن فتح النافذة بالضغط على الزر الايمن للفارة وفتح القائمة المنسدلة واختيار Open Faceplate او النقر المزدوج بالفارة على المبين ويمكن من خلالها اجراء جميع الخيارات السابقة التى تم شرحها انفا