



GAS ANALYSIS DEVICE

SERVERON QUALITROL



تنفيذ المهندس

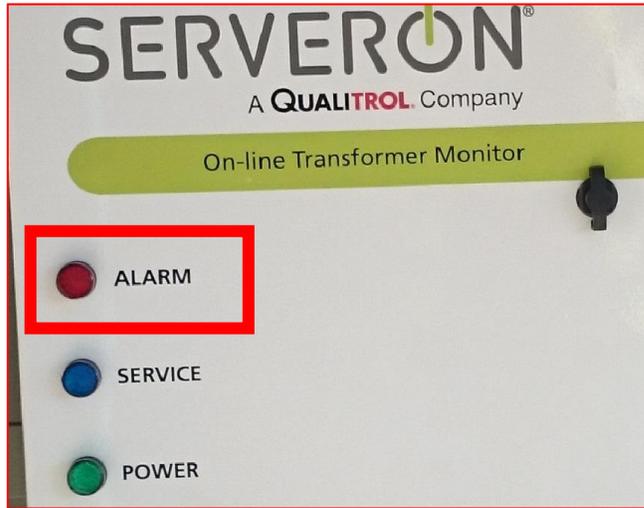
م/ محمد أحمد فؤاد يونس

مهندس كهرباء بمحطة محولات أسيوط شرق 500 ك.ف

• مقدمة :-

جهاز تحليل الغازات هو عبارة عن جهاز يقوم بسحب عينة من زيت المحول وتحليل الغازات الموجودة بهذه العينة ومن خلال ال setting value يقوم بتحديد إذا كانت هنالك مشكلة في المحول ويقوم بأعطاء انذار عن طريق programmable relay يمكن التحكم به وجعل الانذار يعمل اما :

- Gas Caution Alarm (TDCG=720 في حالة وصول نسبة الغازات أعلى من) ولكن لم يتم تفعيل الانذار مع هذه المرحلة حيث من خلال متابعة العينة باستمرار يمكن ملاحظة وجود هذه الغازات
- High Gas Alarm (TDCG=1920 في حالة وصول نسبة الغازات أعلى من) تم تفعيل الانذار في الكنترول وكذلك على (Red LED Alarm) على الجهاز



ويوجد على الجهاز (Blue LED Service)

وتعمل في الحالات الآتية :

- 1- في حالة أن تصبح أسطوانة غاز الهيليوم فارغة.
- 2- في حالة أن تصبح أسطوانة معايرة الجهاز فارغة (أسطوانة بها 8 أنواع الغازات بنسب معينة يستخدمها الجهاز لعمل معايرة لنفسه للتأكد من صحة عمله)
- 3- في حالة توقف عملية سحب العينة للزيت من المحول .

ويوجد على الجهاز (Green LED Power)

وهي تعمل في الحالة الطبيعية للجهاز وتعني وصول ال Power للجهاز

• طريقة عمل الجهاز :-

فكرة عمل الجهاز هي سحب عينة من زيت المحول وتحليل الغازات بهذه العينة من خلال المراحل الاتية :-

-1 Extractor Unit

وفي هذه المرحلة يتم سحب عينة من زيت المحول بواسطة pump ومواسير وايضا يوجد بها membranes يقوم بفصل الغازات من عينة الزيت ويعود الزيت مرة أخرى للمحول أما الغازات تمر من خلال مواسير إلى المرحلة التالية .

-2 Injector Unit

في هذه المرحلة يتم حمل هذه الغازات بواسطة غاز الهيليوم حيث يعتبر غاز الهيليوم غاز حامل ويقوم بدفع هذه الغازات لل Chromatographic Separation



Pump & Injector unit

-3 Chromatographic Separation

في هذه المرحلة يتم فصل الاغازات عن بعضها ومن ثم تدخل للTCD

-4 TCD (thermal conductivity detector)

وهي مرحلة الحرق الحراري لهذه الغازات التي تم فصلها عن بعضها .. ويتم فيها تحديد التركيز لكل غاز منهم .

Chromatographic & TCD



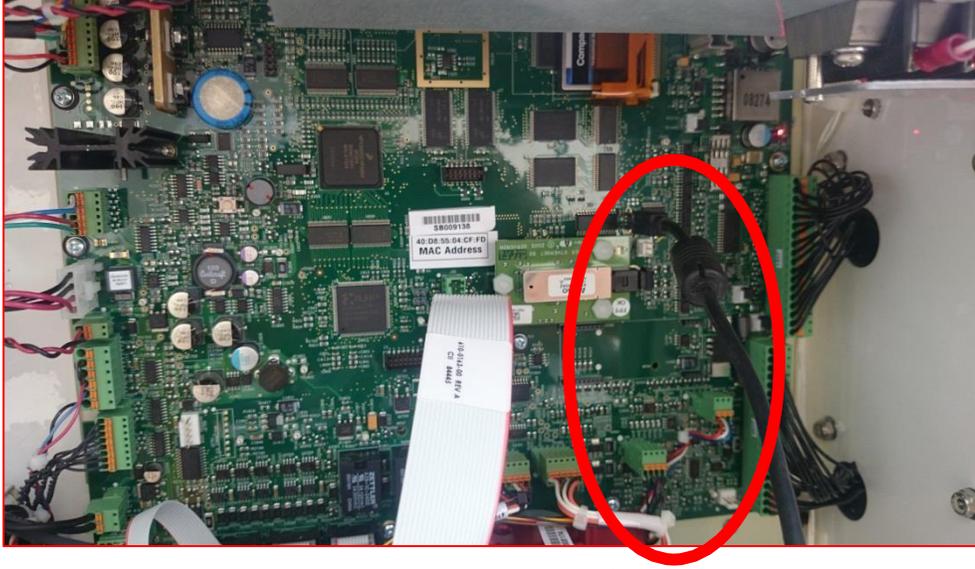


يتم خروج نواتج الاحتراق الحراري من خلال Exhaust حيث يكون متصل بخراطيم مع الTCD



فلتر لفلتر الشوائب من الزيت .. يتم تنظيفه كل 6 شهور

- البرامج الخاصة بجهاز تحليل الغازات



وصلة اتصال الجهاز بالكمبيوتر RS-232

يوجد برنامجين لهذا الجهاز وهما :

1- TM Configuration unit

وهذا البرنامج خاص بال initial commissioning ومن خلاله يتم وضع setting الخاصة بعمل الجهاز وتوصيف الجهاز لأول مرة فقط .

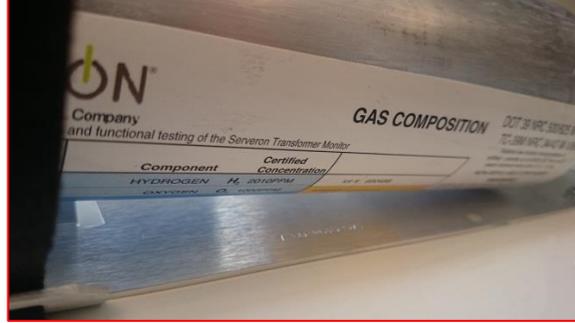
- Stabilize new monitor (يتم من خلالها التأكد من صحة عمل الجهاز لايحتاج إلى مواشير السحب خلالها)

ويتم من خلالها :

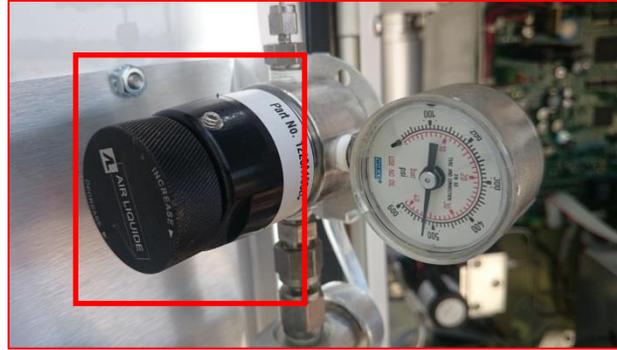
- تحديد نوع مخرج التوصيل بالكمبيوتر COM...
 - كتابة ال Serial Number للجهاز
 - تحديد قيمة الضغط الخارج من اسطوانة الهيليوم ويدخل للجهاز ويقوم الجهاز بتحديدتها تلقائيا ويجب ان تكون في نطاق محدد لاتزيد عن 95 ولا تقل عن 70
- وفي حالة عدم انضباط القيمة يتم تغيير قيمة الضغط من خلال الاسطوانة كما في الصورة



- التأكيد من توصيل خراطيم خروج عادم الاحتراق الحراري في ال TCD
- إدخال قيم نسب الغازات لأسطوانة غازات المعايرة Calibration Cylinder وتكون هذه القيم مكتوبة على أسطوانة المعايرة من الخارج كما في الصورة .



- تحديد قيمة الضغط الخارج من أسطوانة المعايرة Clearing Verification Gas ويقوم البرنامج بتحديد هذه القيمة تلقائيا من خلال اتصاله بالجهاز ويجب أن يكون في نطاق محدد لا يزيد عن 10 psia ولا يقل عن 6 psia وفي حالة عدم انضباط هذه القيمة يتم التحكم فيها كما في الصورة

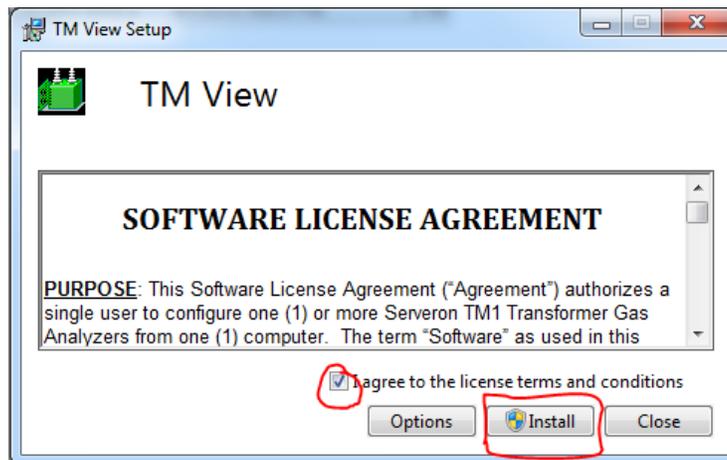
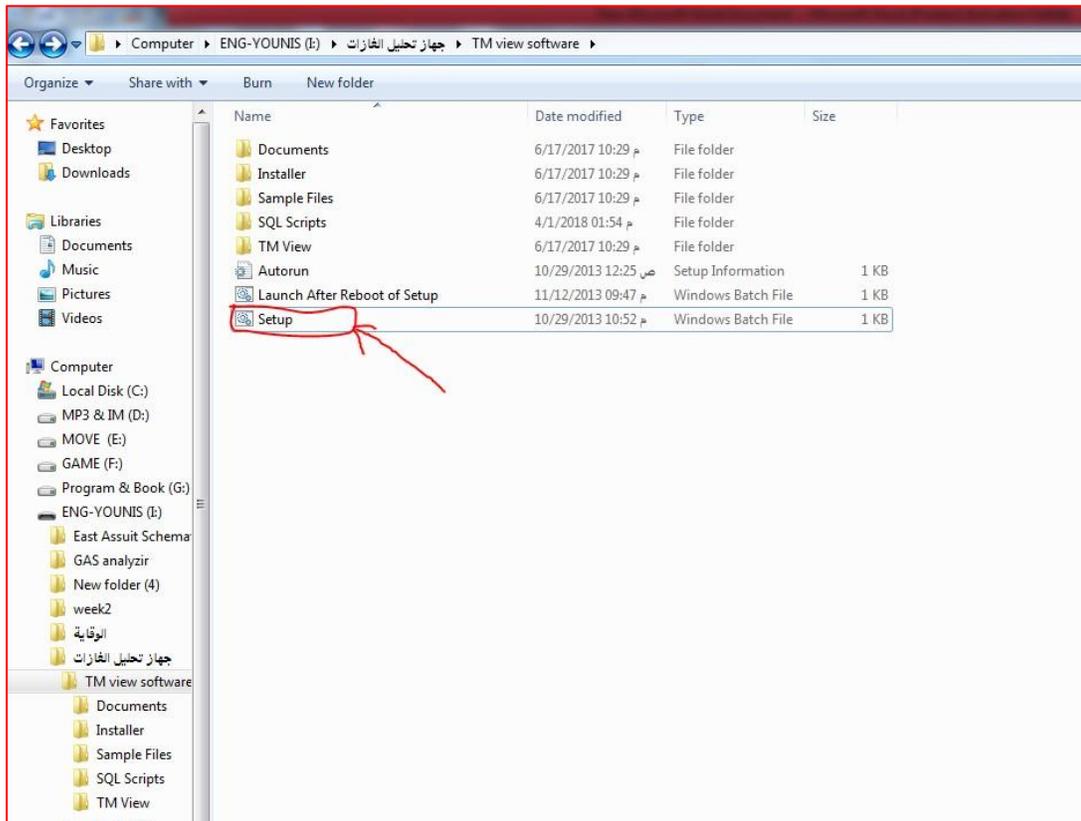


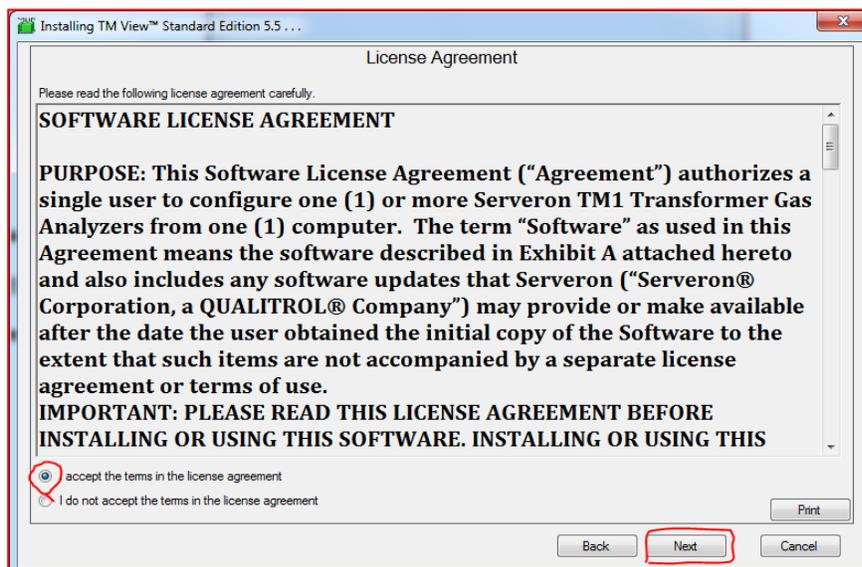
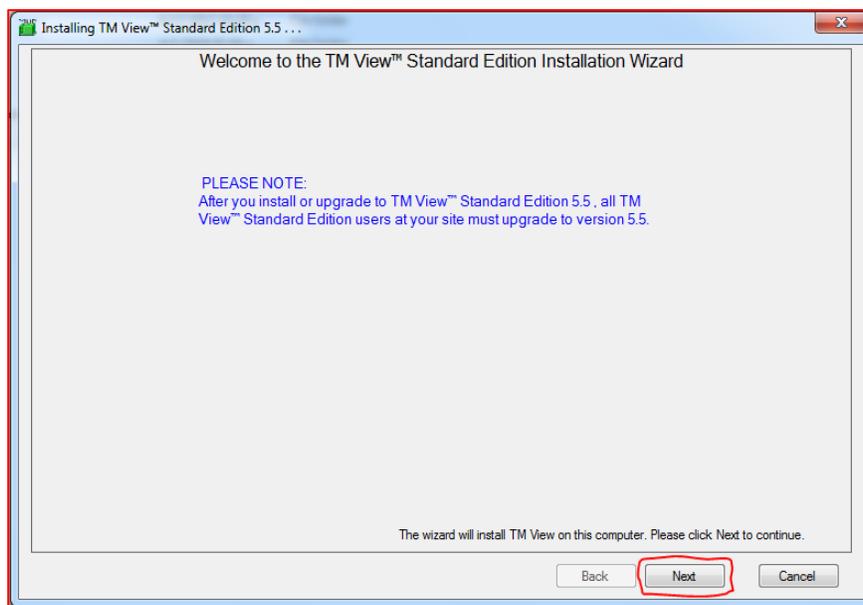
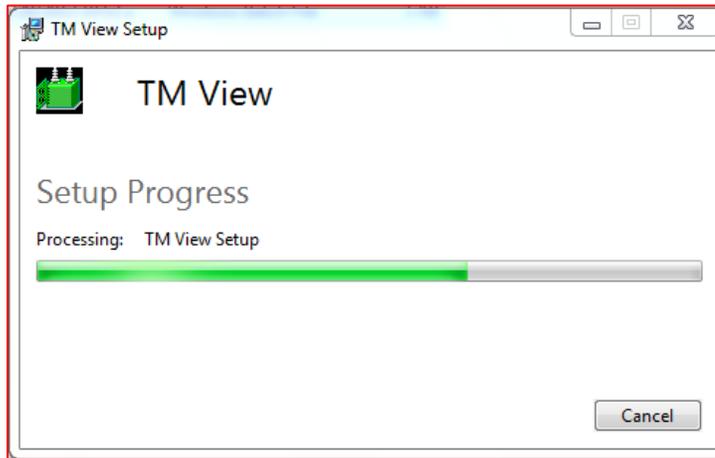
- (يتم من خلالها التأكد من عمل ال pump وكذلك تحديد الانذار مع أي مرحلة يعمل) Commissioning ويتم بها الاتي :
 - نوع مخرج التوصيل بالكمبيوتر COM...
 - التأكد من ضغط الخروج من اسطوانة الهيليوم
 - التأكد من oil pump & pump speed , pump pressure
 - Add external sensor for oil temperature & humidity وهي وصلة خاصة بدرجة حرارة الزيت ونسبة الرطوبة حيث يقوم الجهاز بتحديد اياها ايضا في نتيجة العينة
 - تحديد متي يقوم الجهاز بأعطاء انذار وتم اختيارها في حالة high gas alarm & Service

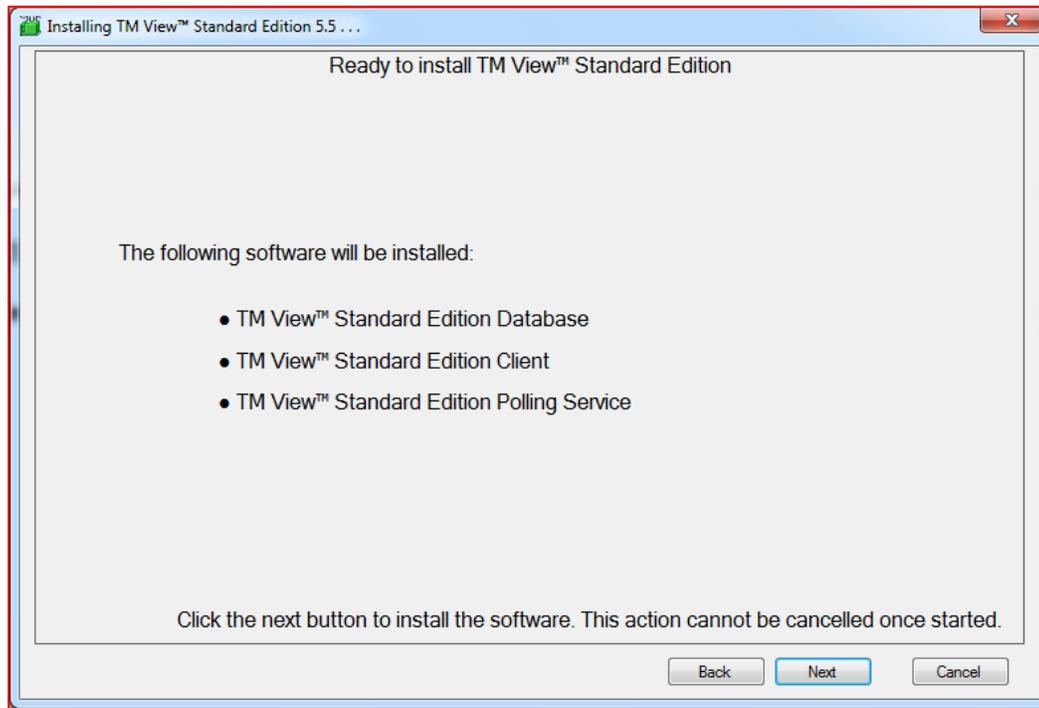
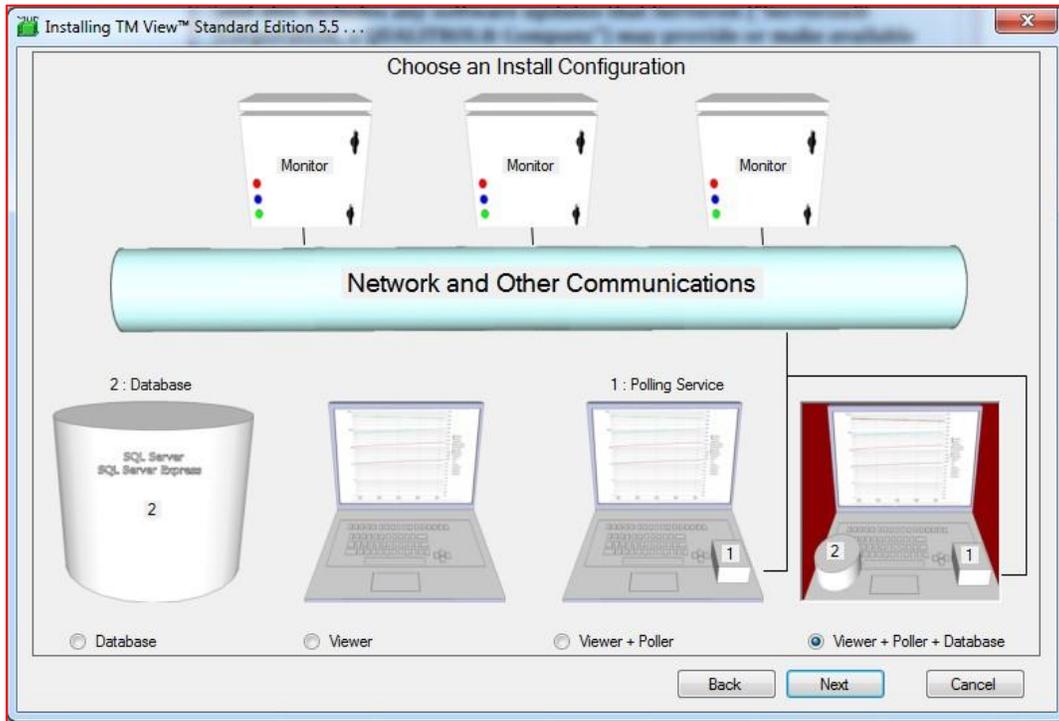
البرنامج الثاني وهو البرنامج الخاص بالعميل

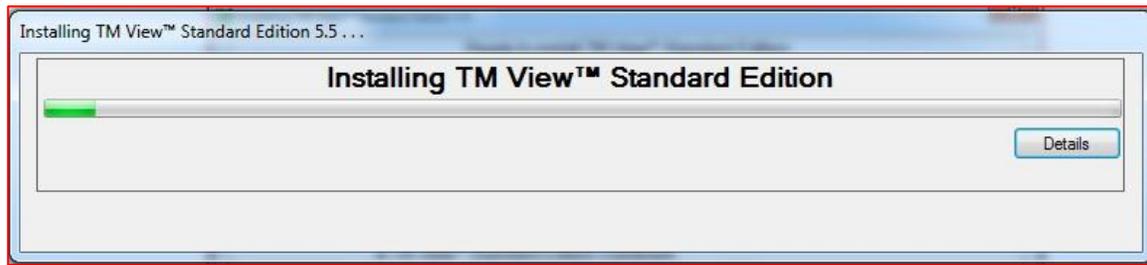
2- TM View

طريقة تثبيت البرنامج



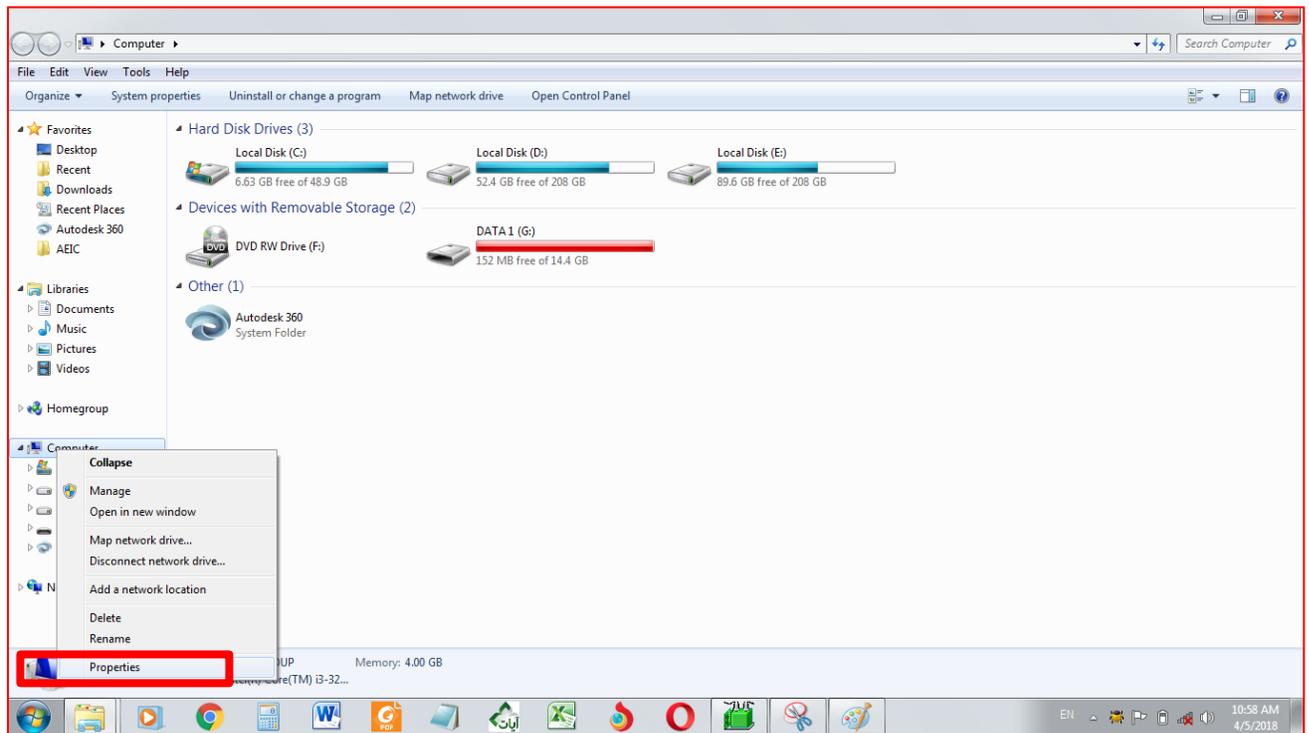






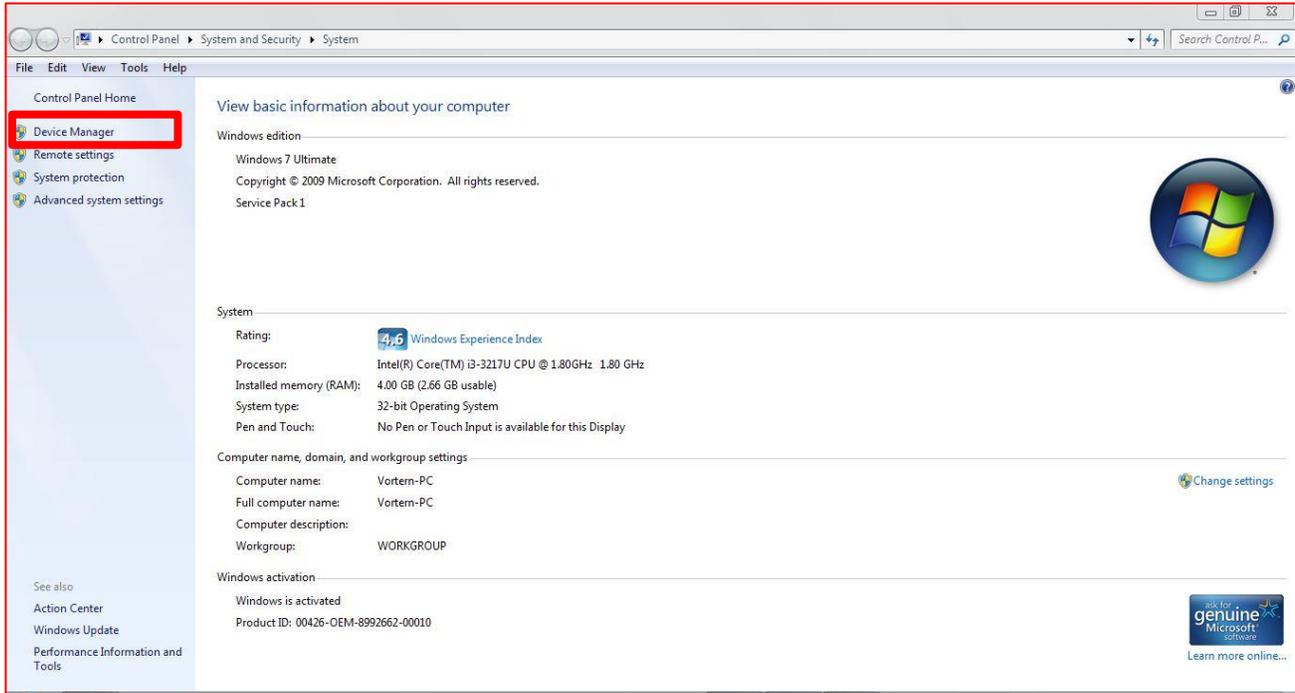
طريقة عمل البرنامج

- في البداية يجب تعريف الوصلة الخاصة بالجهاز من خلال الملف USB كالاتي (USB ملف مرفق خاص بالوصلة لتعريفها على الجهاز)

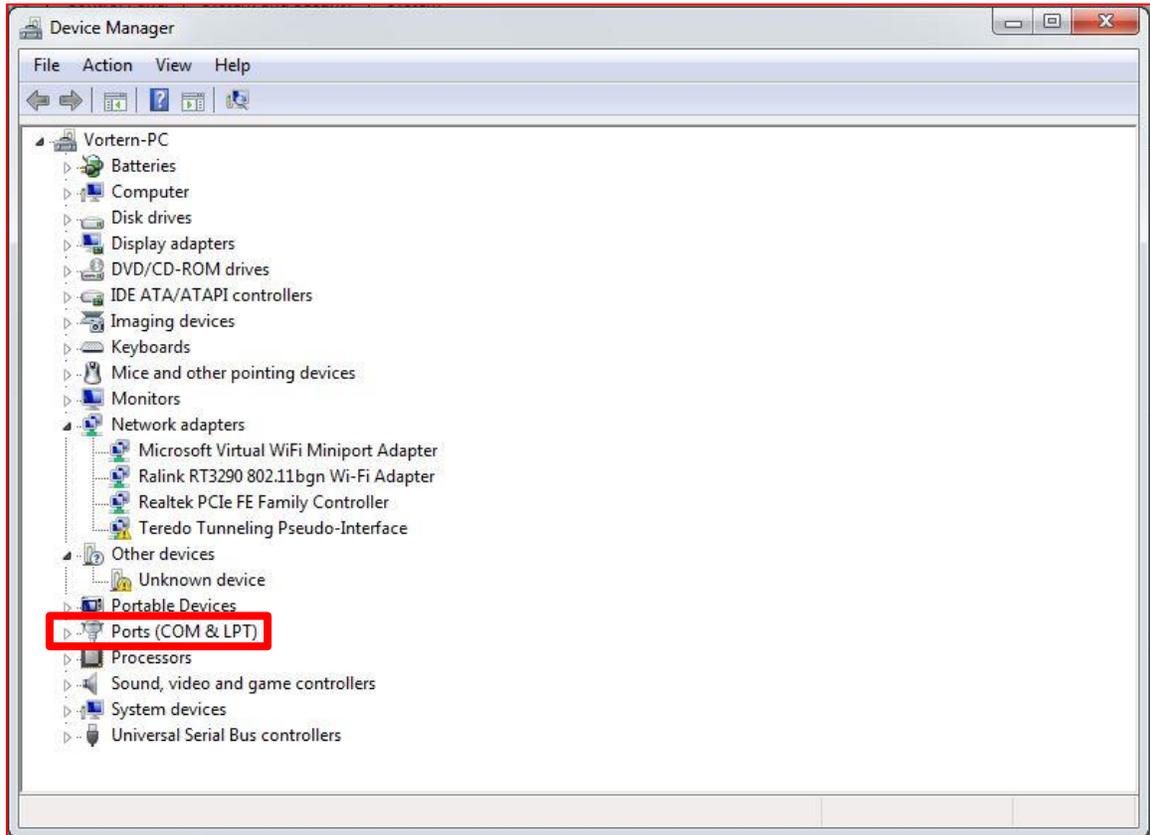


- يتم الضغط right click على Computer ثم نضغط على Properties

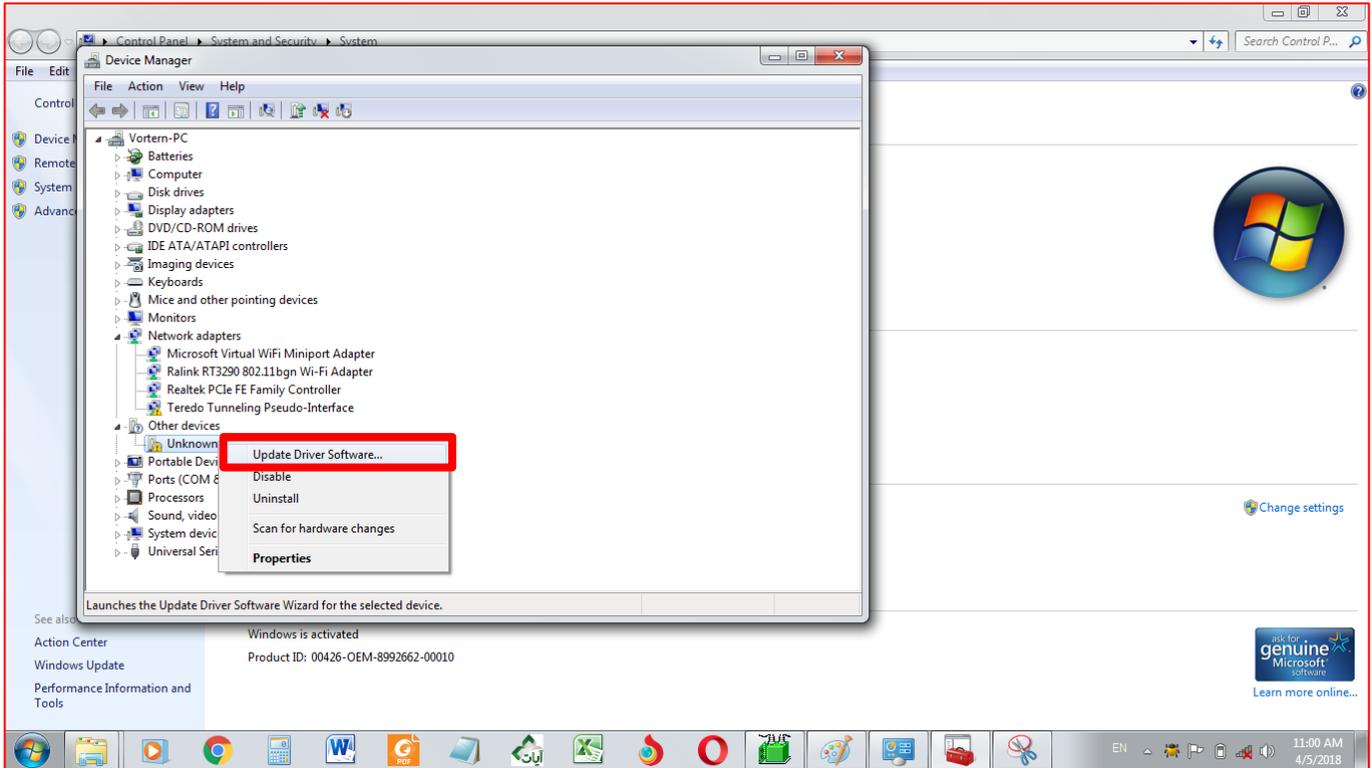
- ثم يتم الضغط على Device Manager



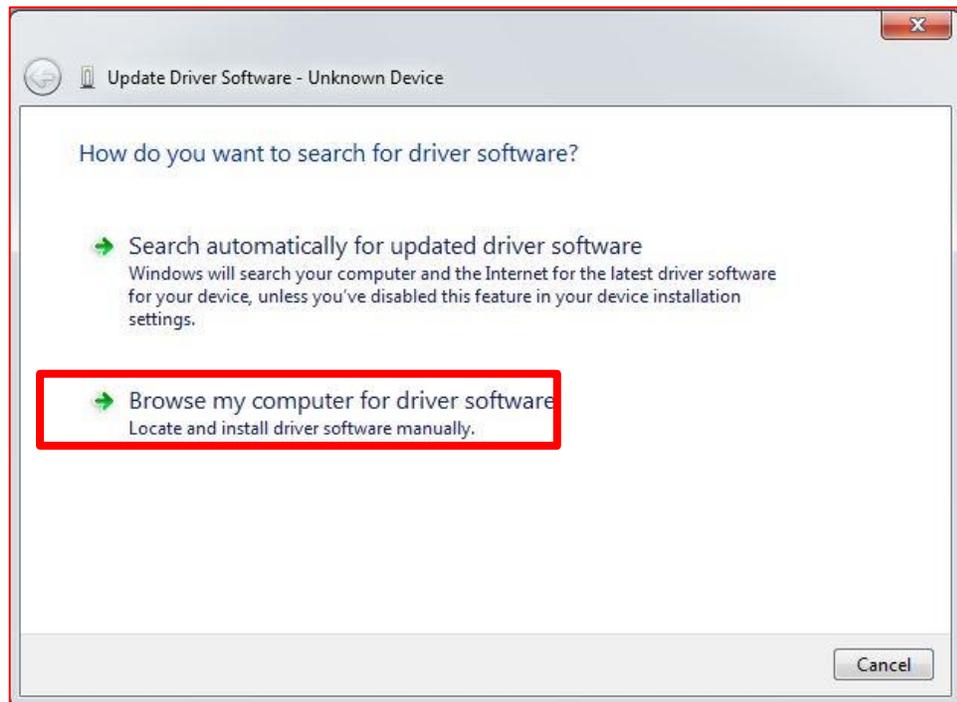
- يتم تحديد مخرج ال COM للجهاز من خلال Ports بالضغط عليها



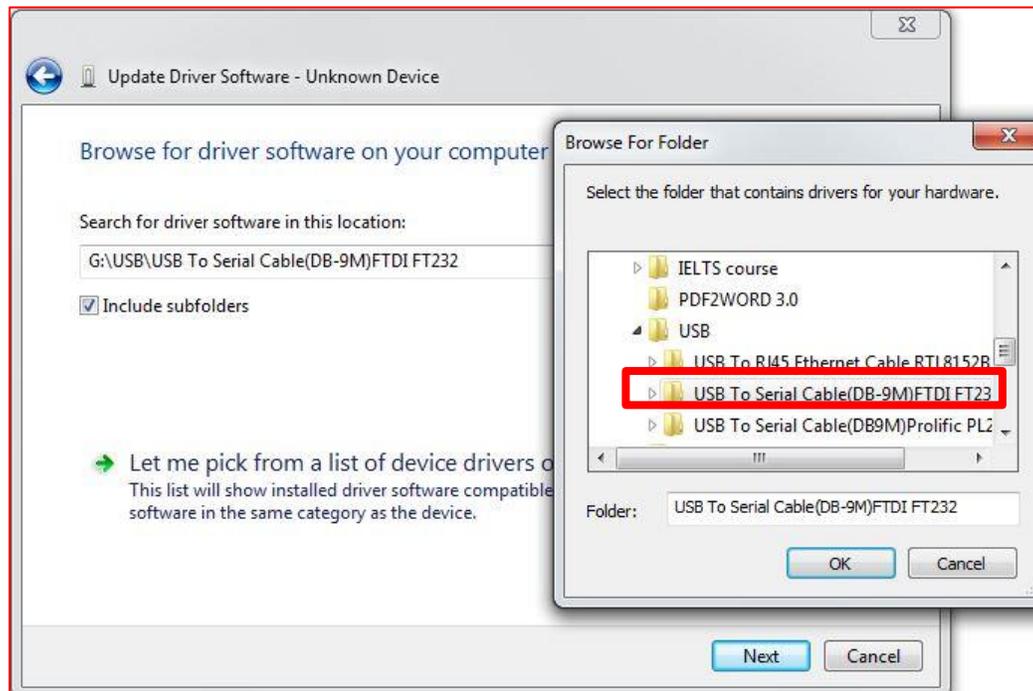
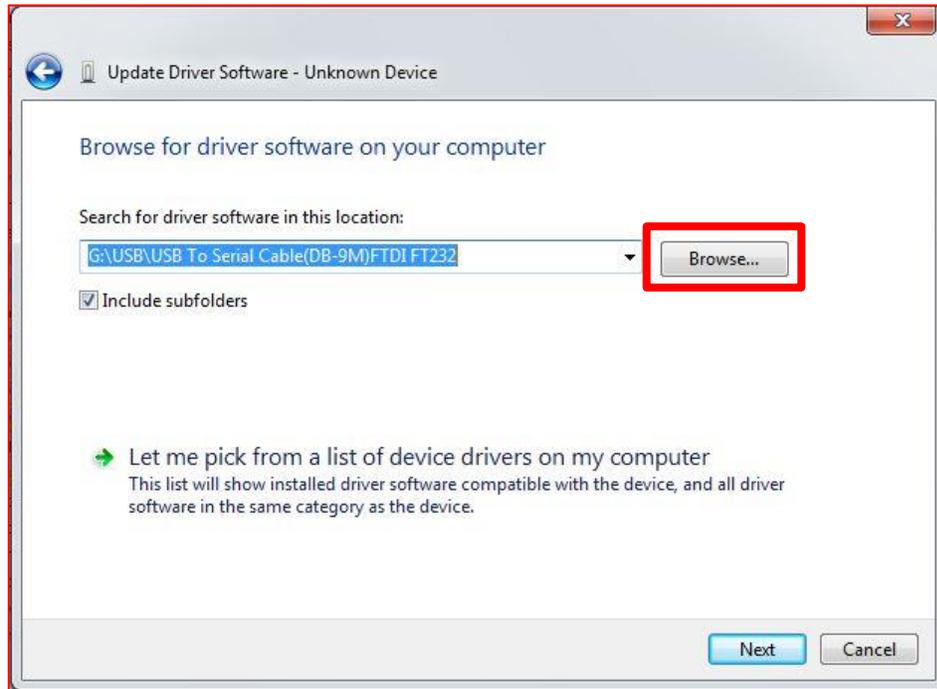
- يتم الضغط على right click على Unknown Device ثم نضغط على Update Driver Software



- ثم نضغط على Browse my computer for driver software

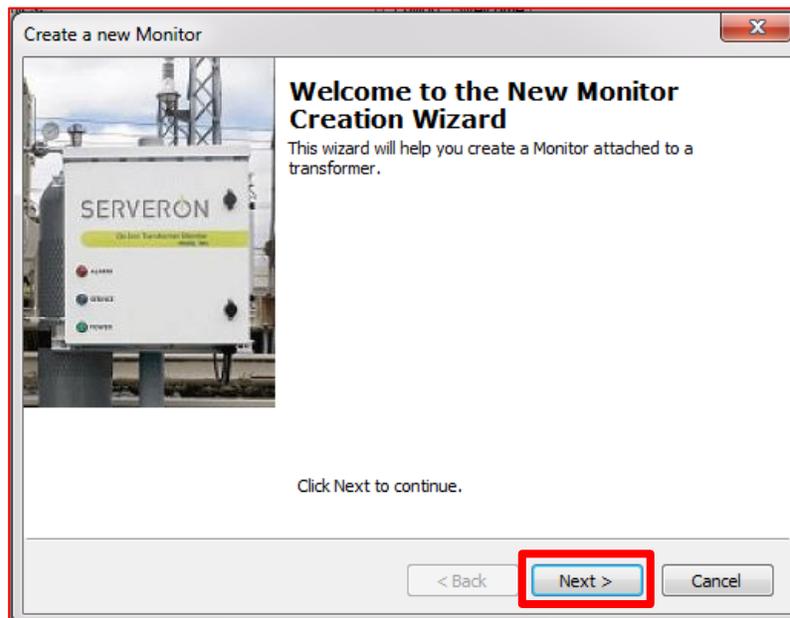
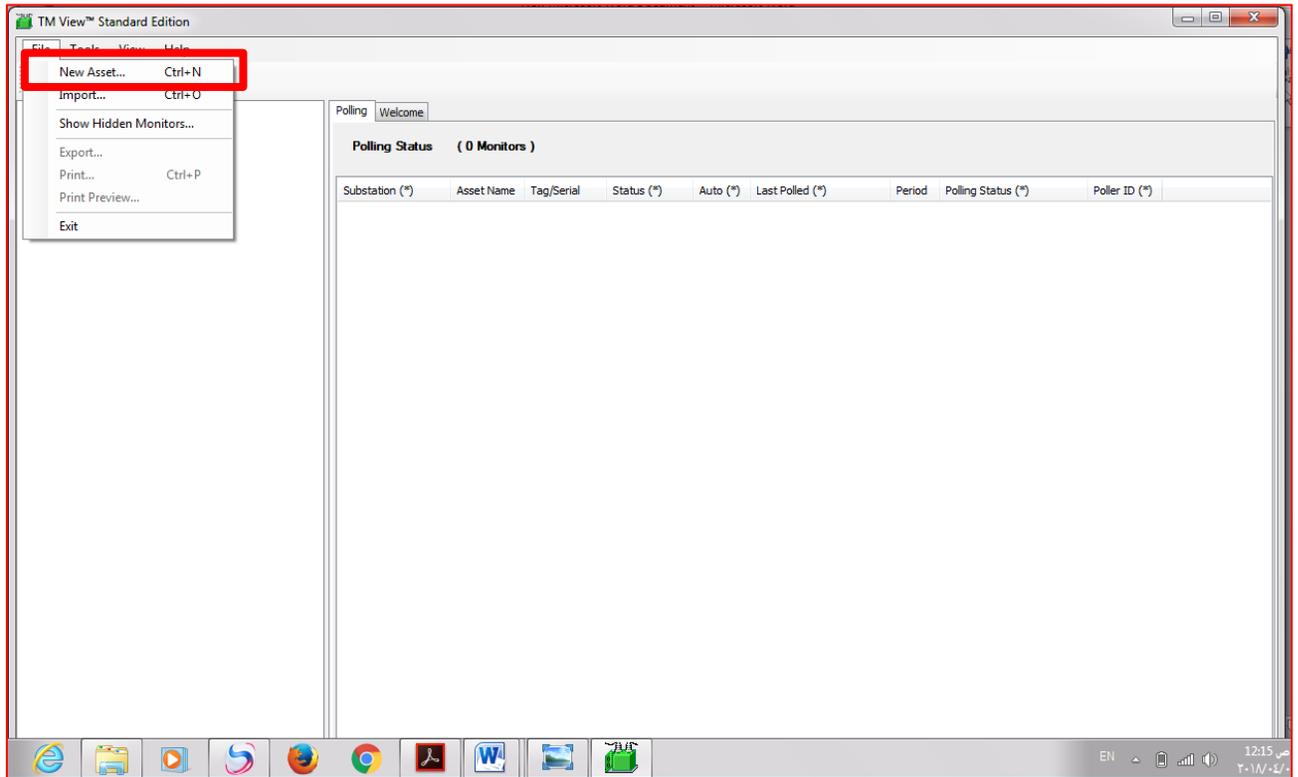


- ثم نضغط على Browse ونقوم باختيار الملف الخاص بتعريف الكابل من ملف USB



وهكذا نكون قد عرفنا الوصلة الخاصة بالجهاز

عند فتح البرنامج يتم عمل الآتي:



Create a new Monitor

Monitor and Transformer Information
Enter the information for the asset below

Company/Region Name * EETC

Site/Substation Name * EAST ASSIUT

Asset Name * TR2-PH-R

[Edit Transformer Information...](#)

Monitor Type * Serveron Monitor Model TM8 Poller ID * 1

Monitor Serial Number * TM8010416

Monitor Asset Tag | AutoPoll

< Back Next > Cancel

- يتم كتابة اسم الشركة واسم المحطة وكذلك يتم كتابة رقم المحول والفازة .
- يتم بعد ذلك تحديد monitor type وتم اختيار النوع TM8
- يتم كتابة ال Serial Number ويكون مكتوب على الجهاز كما في الصورة بالأسفل
- يتم تحديد Auto poll حتى يبدأ الجهاز تلقائياً بسحب data في حالة الاتصال الدائم بالجهاز.



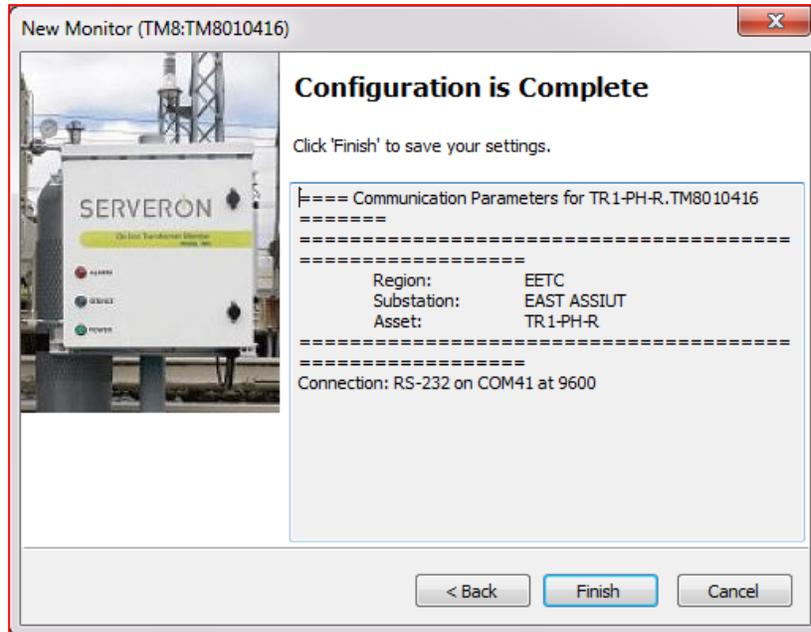
- يتم تحديد نوع وصلة التوصيل بالجهاز

The screenshot shows a dialog box titled "New Monitor (TM8:TM8010416)". The main heading is "Connection Type" with the instruction "Choose the type of connection used to communicate with the monitor". Below this, there are six radio button options arranged in two columns: "Local Area Network (LAN)", "Telephone modem", "RS-232", "RS-485", "Telephone modem with radio (FreeWave)", and "RS-232 with radio (FreeWave)". The "RS-232" option is selected and highlighted with a red rectangle. Below the radio buttons is a "Protocol Option" section with a checkbox "Use DNP3 with this monitor" and a "DNP3 Address" text box with the instruction "Enter a number from 1 to 255.". At the bottom, there are three buttons: "< Back", "Next >", and "Cancel".

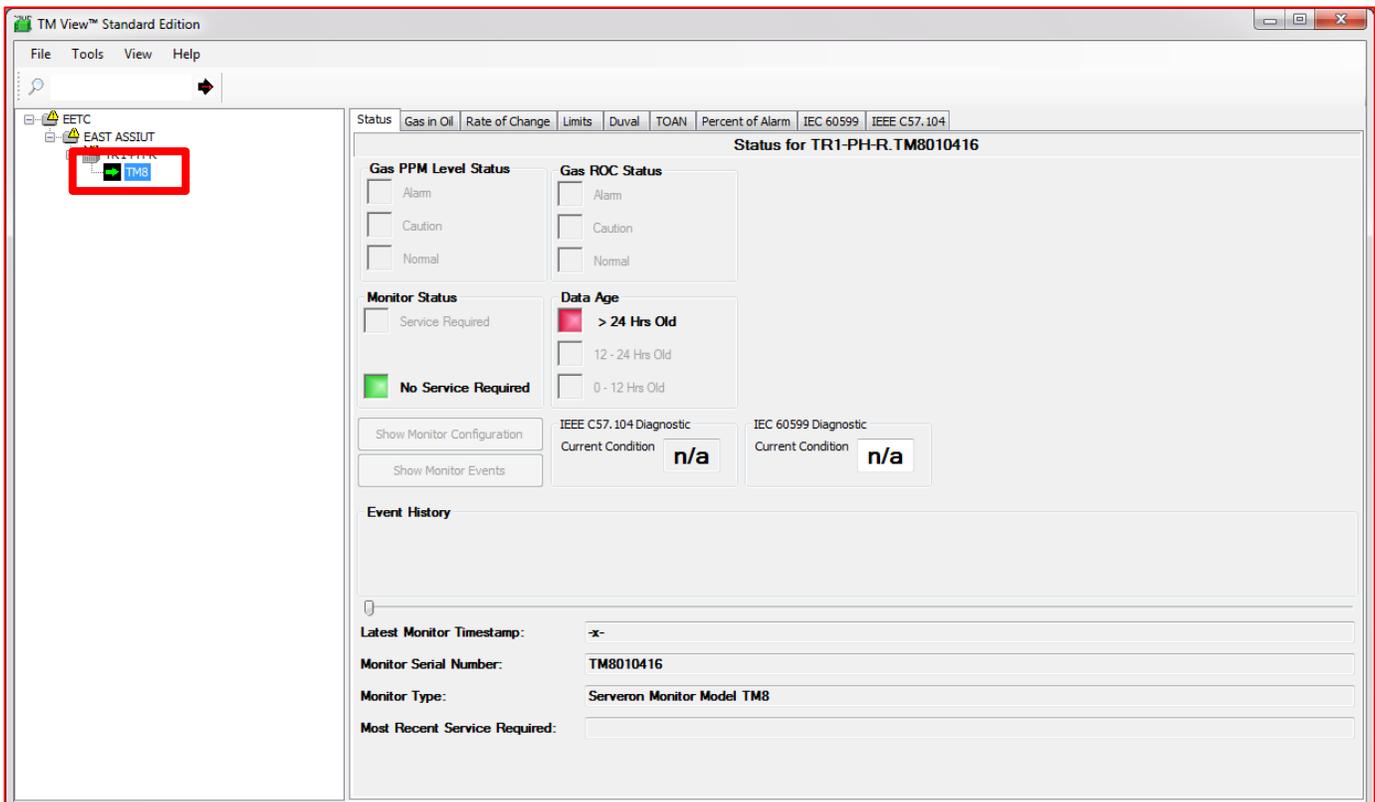
- يتم تحديد مخرج التوصيل بالكمبيوتر ..

The screenshot shows the same dialog box, now at the "Configure RS-232 connection" step. The heading is "Configure RS-232 connection" with the instruction "Please enter the configuration information". There are two dropdown menus: "COM port:" with "COM 1" selected and highlighted by a red rectangle, and "Baud rate:" with "9600" selected. Both dropdowns have the instruction "(Type or choose the COM port./)" and "(Type or choose the baud rate.)" respectively. Below these is a checkbox "Hardware Handshake". At the bottom, there is a red warning message: "Communications at a higher baud rate than 9600 have a very high risk of failure if hardware flow control is not used. TM View will always force it when baud rate is higher than 9600 so if this warning is visible, the user MUST connect CTS and RTS." At the bottom, there are three buttons: "< Back", "Next >", and "Cancel".

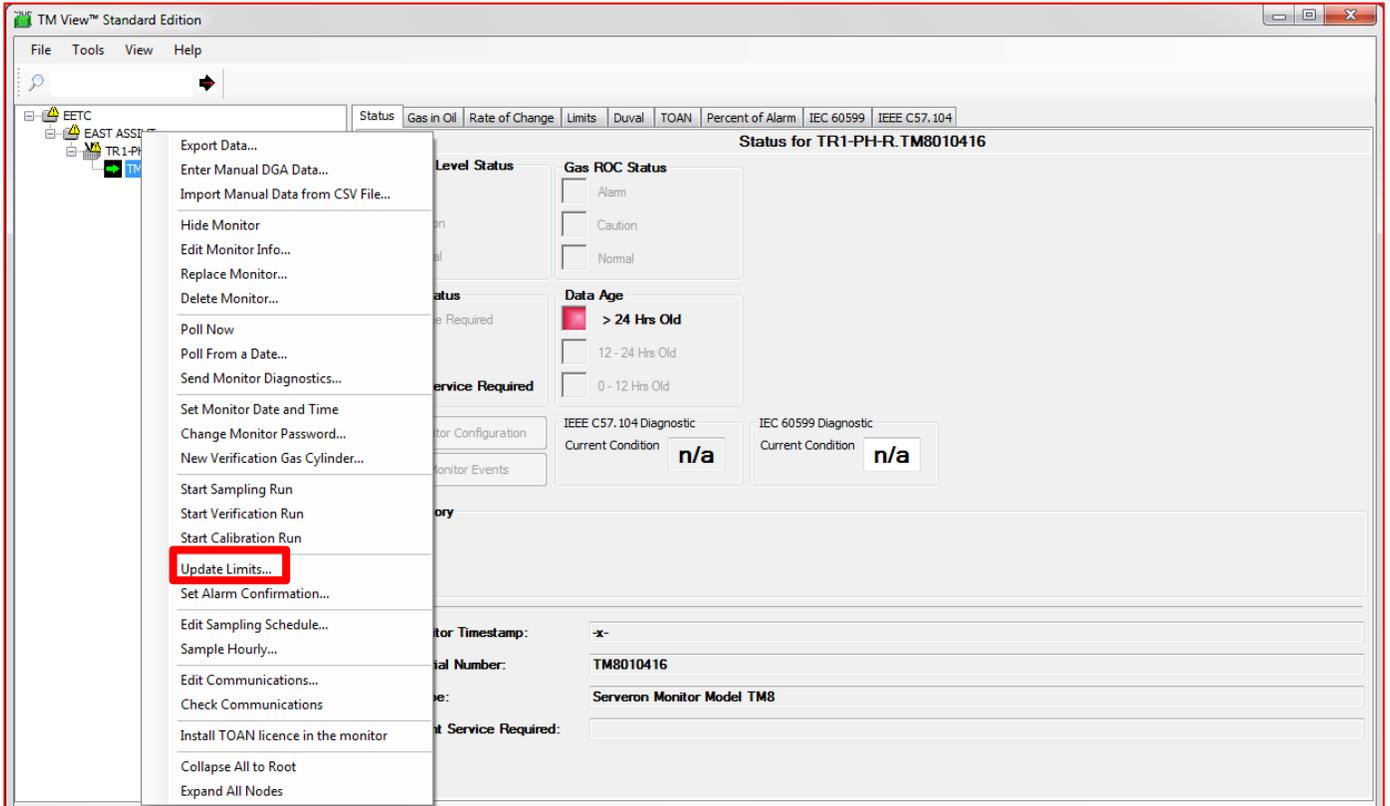
- تم إنشاء الملف



- ولكي نقوم بضبط قيم الغازات نقوم بالضغط على right click على TM8



- نقوم بالضغط على update limits



- نقوم بكتابة القيم في هذا الجدول وذلك من خلال ال manual كما هو مبين بالأسفل

LimitsDialog

EETC.EAST ASSIUT.TR1-PH-R.TM8010416

| Current Values | Caution Limits | | | Alarm Limits | | | |
|-----------------------|----------------|----------|----------|--------------|-------------|-----------|-----------|
| | Last ppm | Last ROC | Last Fit | ppm Caution | ROC Caution | ppm Alarm | ROC Alarm |
| Hydrogen (H2) | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Oxygen (O2) | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Methane (CH4) | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Carbon Monoxide (CO) | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Carbon Dioxide (CO2) | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Ethane (C2H6) | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Ethylene (C2H4) | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Acetylene (C2H2) | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| TDCG (H2 + CH4 + ...) | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

OK Cancel Help

New Transformers

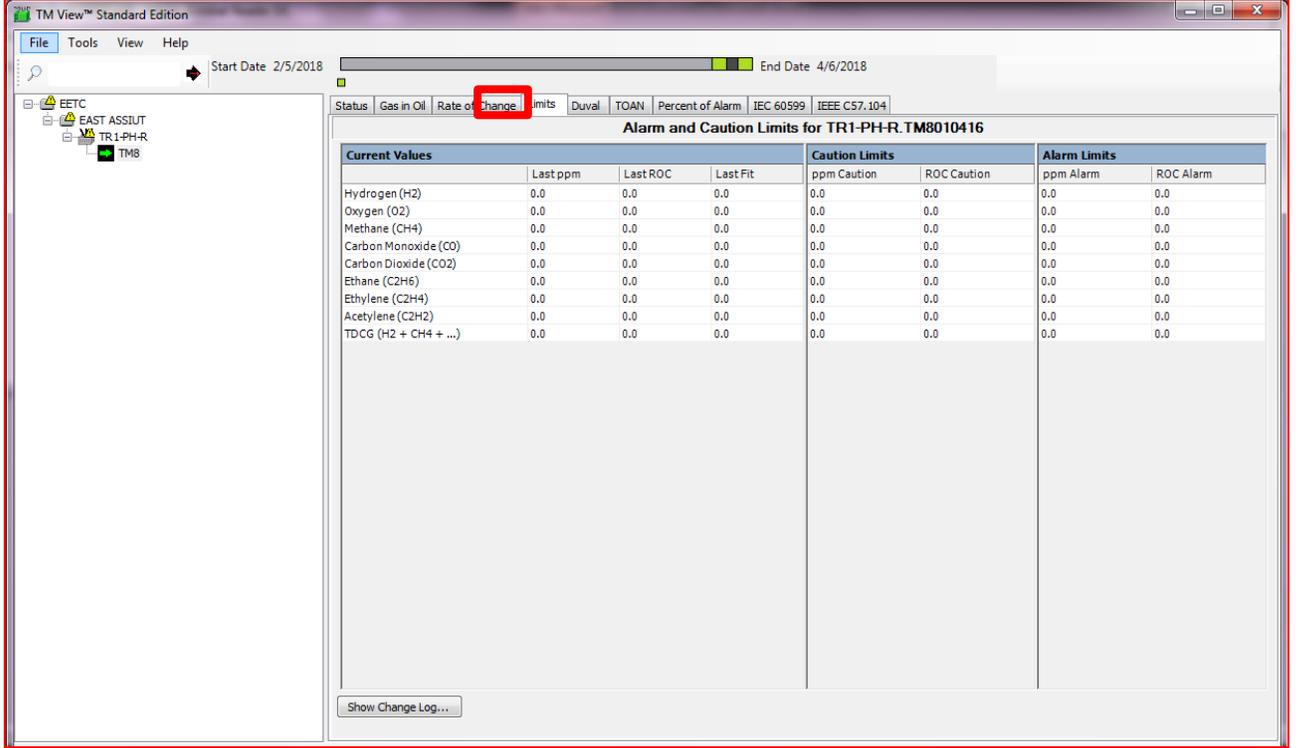
Set the monitor caution level to 50% and the alarm level to 100% of the low-end CAUTION ppm limits proposed by IEEE PC57.104 Draft 11, published April 21, 2004; except acetylene, as noted below.

| Gas | Caution PPM | Alarm PPM | Notes: |
|-----------------|--------------|--------------|----------------------------|
| Hydrogen | 50 | 100 | |
| Methane | 60 | 120 | |
| Acetylene | 2 | 5 | Per Draft 11 |
| Ethylene | 25 | 50 | |
| Ethane | 33 | 65 | |
| Carbon Monoxide | 175 | 350 | |
| Carbon Dioxide | 1750 | 3500 | |
| Oxygen | baseline+10% | Baseline+20% | above initial measured PPM |

هذه القيم في حالة المحولات الجديدة أما في حالة المحول بعد العمل لمدة 30 يوم او في الخدمة لمدة طويلة يوجد جدولين آخرين في هذه الحالة في ال Manual

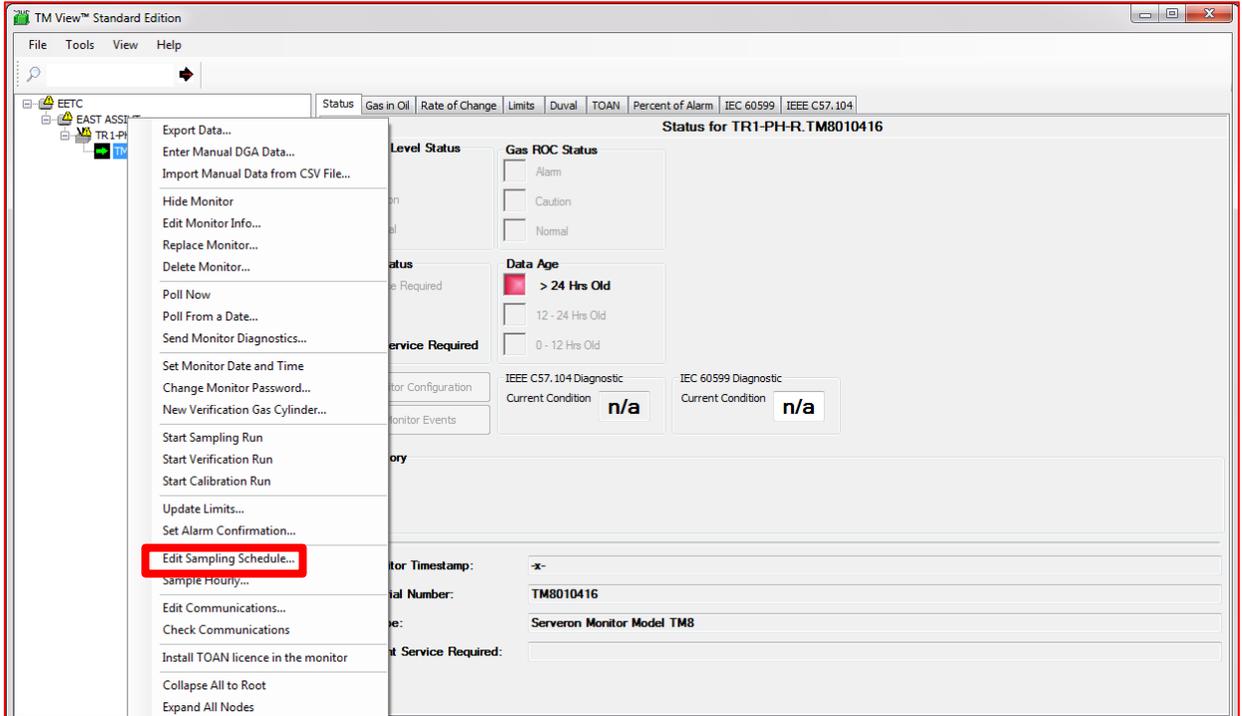
| EETC.EEAT ASSIUT.TR2-PH R.TM8010416 | | | | | | | |
|-------------------------------------|----------|----------|----------|----------------|-------------|--------------|-----------|
| Current Values | | | | Caution Limits | | Alarm Limits | |
| | Last ppm | Last ROC | Last Fit | ppm Caution | ROC Caution | ppm Alarm | ROC Alarm |
| Hydrogen (H2) | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 50.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 |
| Oxygen (O2) | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 200.0 | 0.0 |
| Methane (CH4) | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 60.0 | 0.0 | 120.0 | 0.0 |
| Carbon Monoxide (CO) | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 175.0 | 0.0 | 350.0 | 0.0 |
| Carbon Dioxide (CO2) | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1750.0 | 0.0 | 3500.0 | 0.0 |
| Ethane (C2H6) | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 33.0 | 0.0 | 65.0 | 0.0 |
| Ethylene (C2H4) | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 25.0 | 0.0 | 50.0 | 0.0 |
| Acetylene (C2H2) | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.0 | 0.0 | 5.0 | 0.0 |
| TDCG (H2 + CH4 + ...) | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 720.0 | 0.0 | 1920.0 | 0.0 |

- يمكن التأكد من القيم التي تم إدخالها للغازات من خلال الضغط على limits



• ضبط زمن سحب العينة للزيت وزمن عمل المعايرة :-

- ولكي نقوم بضبط زمن سحب العينات وزمن المعايرة نقوم بالضغط على right click على TM8 ثم نختار Edit sampling schedule



Update Sampling Schedule

Please note that all times are UTC (GMT) using a 24-hour clock.

Warning: Your most recent changes have not been sent to the monitor.

Enable sample runs

Sample run at (hour of day): 01:00

Sample every (hours): 04:00

Enable verification runs

Verification run at (hour of day): 14:00

Verification every (days): 3

Example Run Schedule

| 01/04 | 02/04 | 03/04 | 04/04 | 05/04 | 06/04 | 07/04 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | | | |

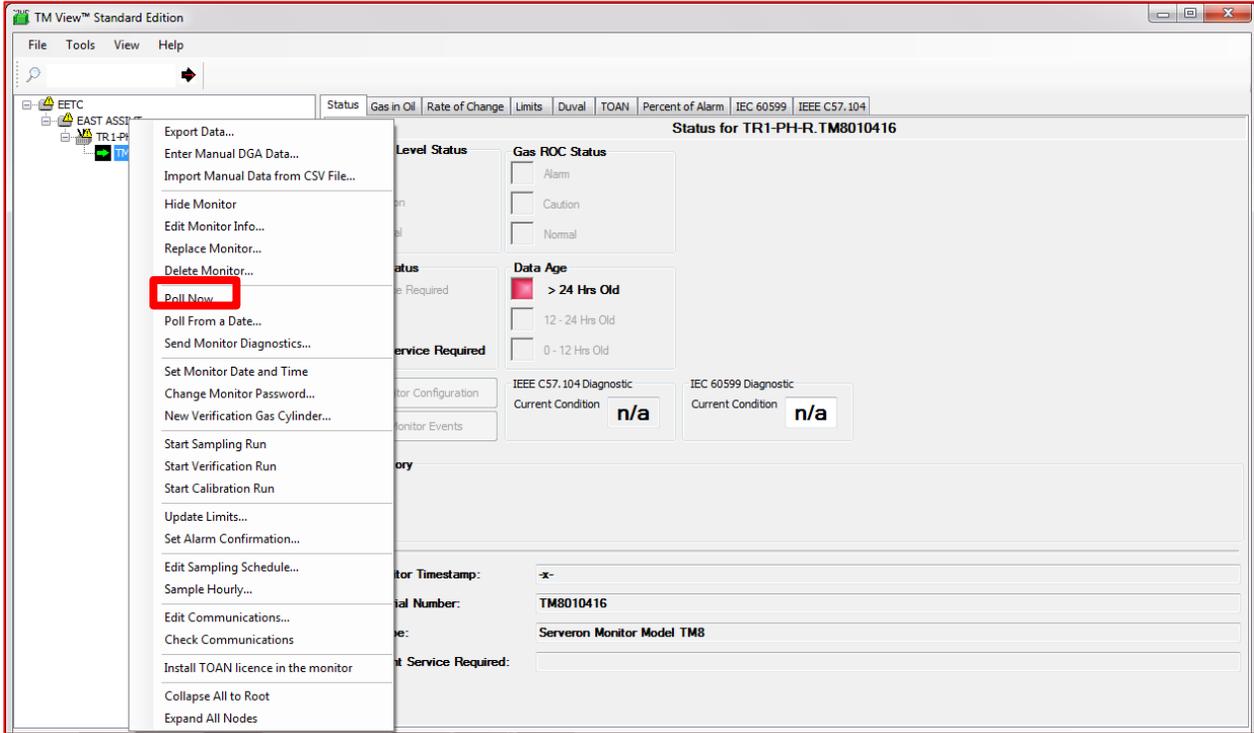
Cancel OK

- من خلال (sample run at (hour of day) يتم تحديد الساعة التي يبدأ منها الجهاز بالعمل
- من خلال (sample every (hour) يتم تحديد اوقات سحب العينة اي كل 4 ساعات يقوم الجهاز بسحب عينة ويمكن تغييرها حتى 12 ساعة بحد اقصى ولكن ال default كل 4 ساعات
- من خلال (Verification run at (hour of day) يتم تحديد الساعة التي يبدأ بالعد منها الجهاز لأيام عمل المعاييرة .
- من خلال (Verification every (day) يتم تحديد المدة التي يقوم الجهاز عندها بعمل معايرة لنفسه وتكون كل 3 أيام مرة ويمكن تغييرها بحد اقصى 7 ايام ولكن ال default للجهاز كل 3 أيام

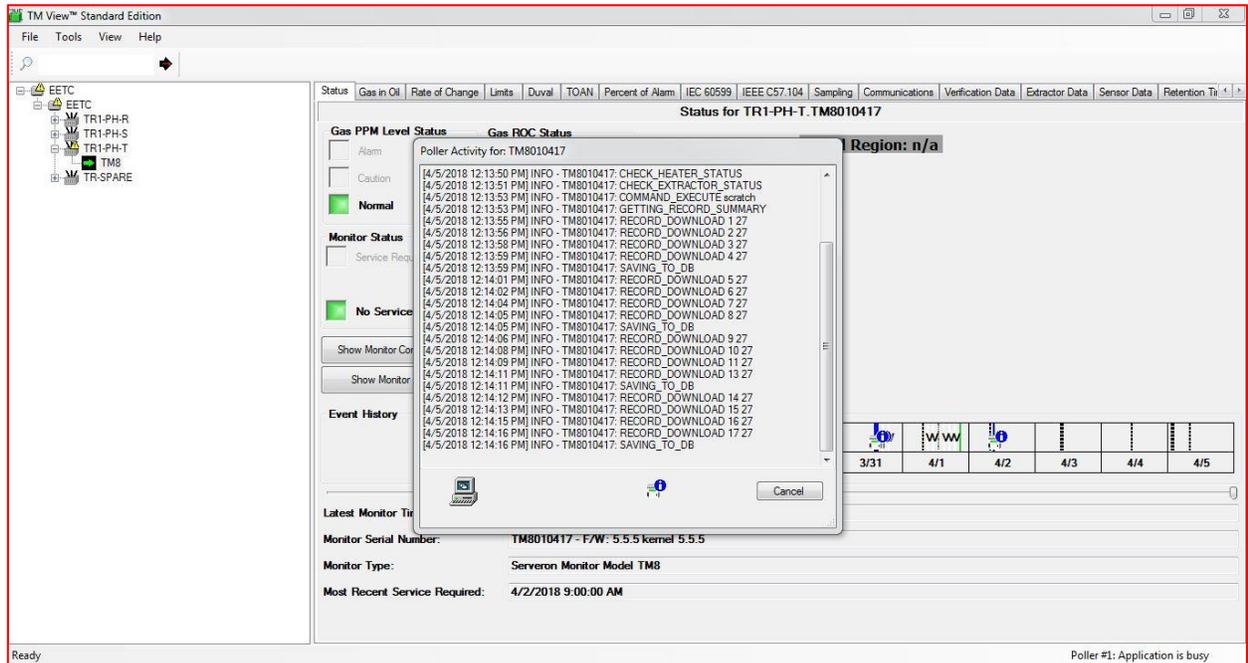
● سحب نتيجة العينة :-

● بعد إنشاء ملف للمحول المراد سحب العينة منه (كما ذكرنا سابقا) يتم التأكد من توصيل الكابل بالجهاز وعمل الاتي :

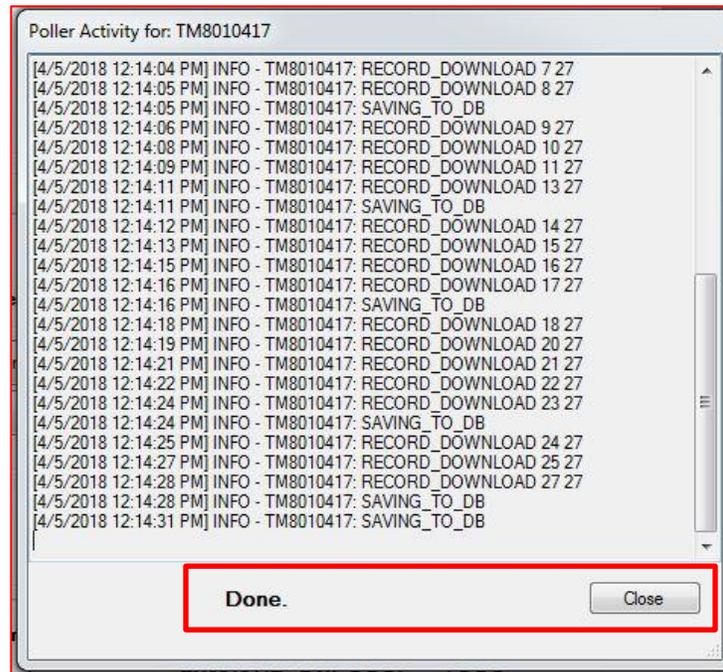
- نضغط right click على TM8 ونختار Poll Now



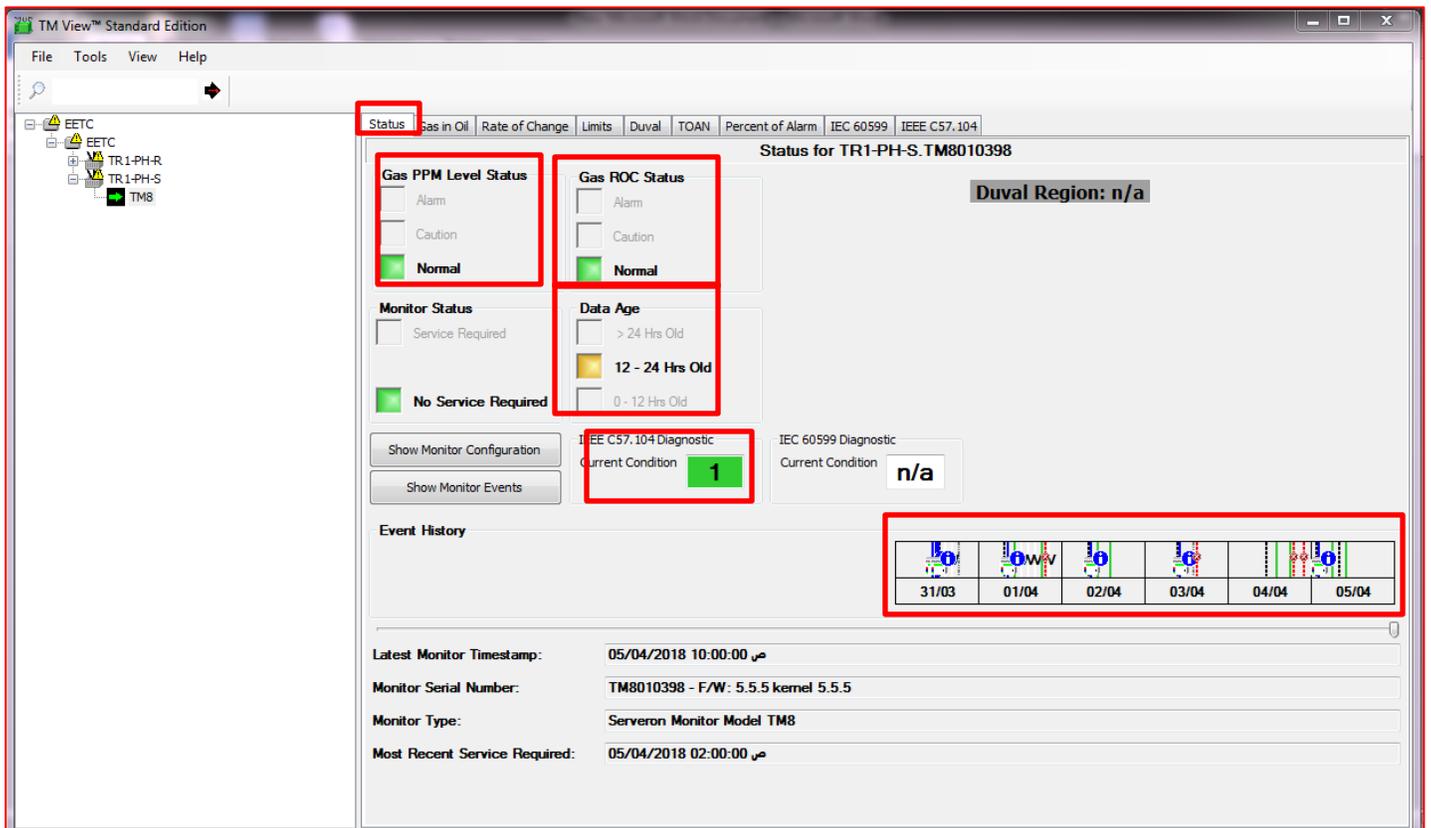
- تتم عملية سحب النتائج كما في الصورة



- بعد الانتهاء من عملية سحب النتائج يتم الضغط على close ولكن بعد ان نتأكد من الانتهاء Done



- تظهر نتيجة العينة كما في الصورة



- Status

- Gas PPM Level Status

ومن خلال ظهور هذه الإشارة على Normal تدل على أن حالة الغازات طبيعية ولم تصل لمرحلة ال Caution او مرحلة ال Alarm

- Gas Rate of change status

معدل التغير في الغازات

- Data Age

وهي تعني عمر النتائج المسحوبة من الجهاز .. فعند سحب العينة تكون من 0-12 وبعد مرور اكثر من 12 ساعة تكون 12-24 وهكذا ..

- Current condition

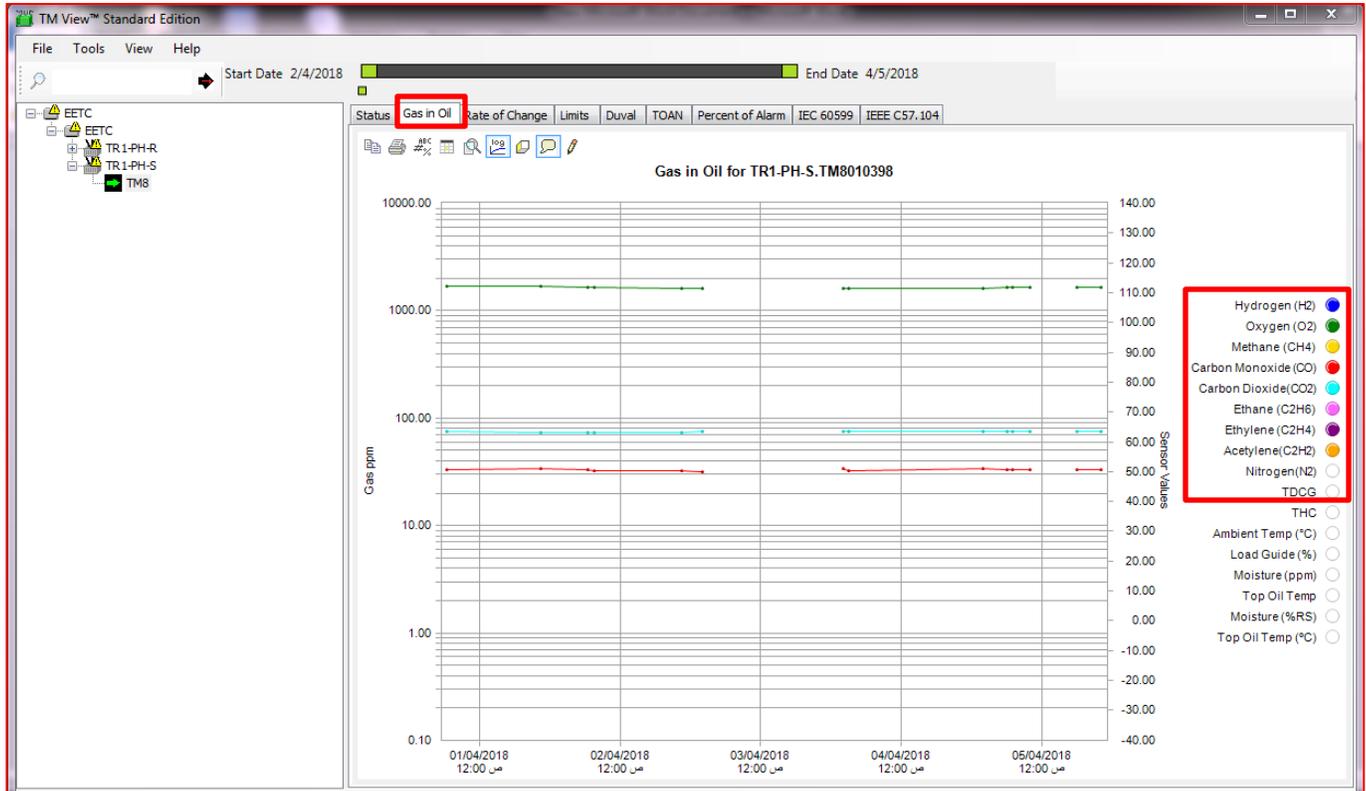
وتكون في الحالة الطبيعية 1 وتعني ان نسبة الغازات لم تصل لمرحلة ال Caution في المرحلة الاولى

- Event History

وهو جدول يبين اوقات سحب العينات وتكون باللون الازرق وكذلك يبين اوقات عمل المعايرة وتظهر على الجدول بحرف V

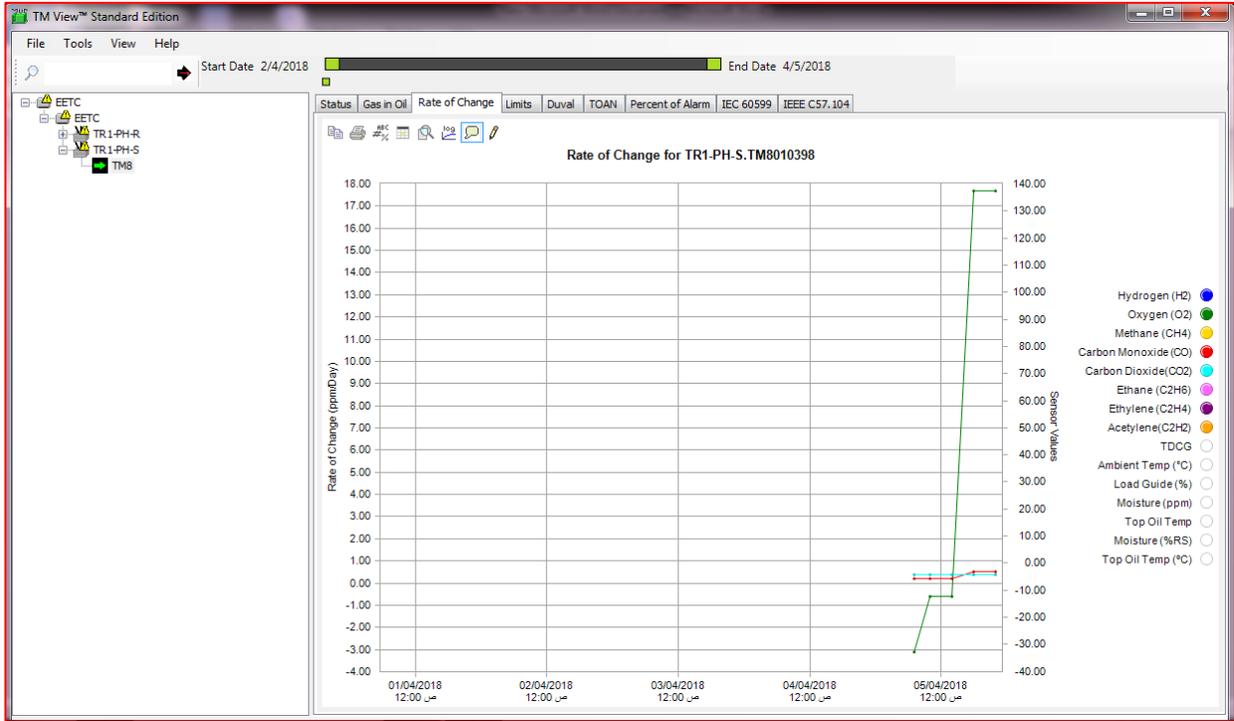
- Gas in Oil

من خلالها يتم معرفة نسب الغازات ولكن على شكل رسم بياني ويمكن من خلاله اظهار كل غاز على حدا



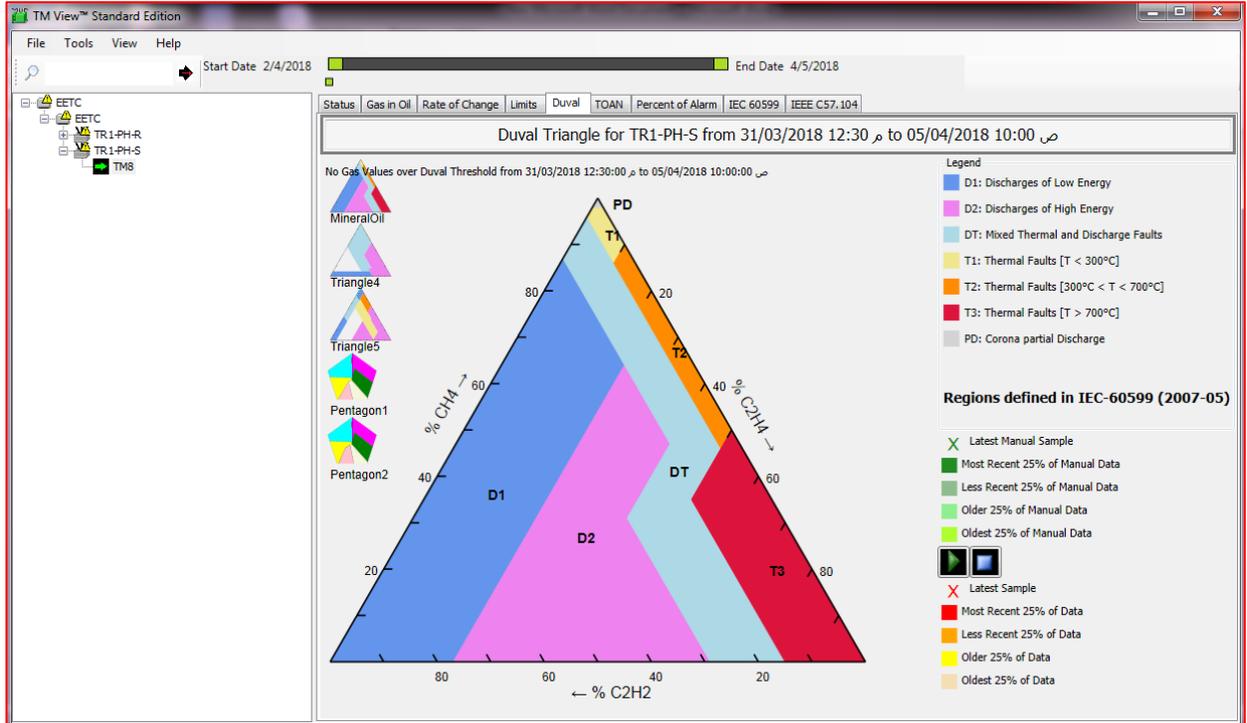
- Rate of change

من خلالها يتم معرفة حالة التغيير في الغازات حيث يمكن وضع نسب لمعدل التغيير من خلال update limits وعند وصول نسبة التغيير لهذه القيم يحدث alarm ولكن ال default لا يوجد قيم لمعدل تغيير الغازات



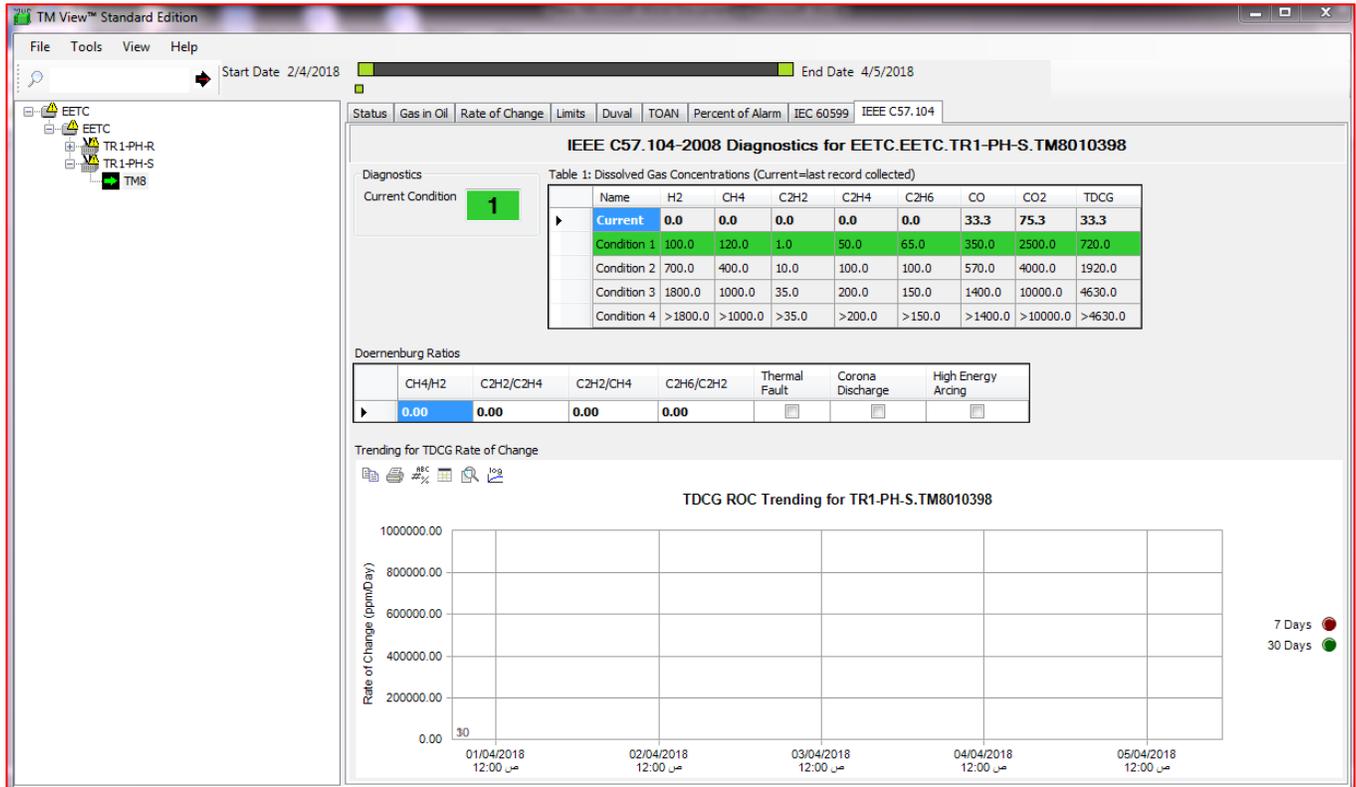
- Duval

ومن خلالها يتم معرفة نوع المشكلة وفي حالة وجود غازات بنسبة عالية يعطي علامة في D1 مثلا تدل على عطل معين



- IEEE C57.104

وتعتبر اهم صفحة حيث من خلالها يتم معرفة نسب الغازات Current



• حفظ التقارير :

- يوجد صيغتين لحفظ التقارير كالآتي :
نضغط على file ثم نضغط على Export

The screenshot shows the TM View Standard Edition interface. The 'File' menu is open, and the 'Export...' option is highlighted with a red box. The main window displays 'IEEE C57.104-2008 Diagnostics for EETC.EETC.TR1-PH-S.TM8010398'. Below the menu, there is a table of dissolved gas concentrations and a Doernenburg Ratios table.

| Name | H2 | CH4 | C2H2 | C2H4 | C2H6 | CO | CO2 | TDCG |
|-------------|---------|---------|-------|--------|--------|---------|----------|---------|
| Current | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 33.3 | 75.3 | 33.3 |
| Condition 1 | 100.0 | 120.0 | 1.0 | 50.0 | 65.0 | 350.0 | 2500.0 | 720.0 |
| Condition 2 | 700.0 | 400.0 | 10.0 | 100.0 | 100.0 | 570.0 | 4000.0 | 1920.0 |
| Condition 3 | 1800.0 | 1000.0 | 35.0 | 200.0 | 150.0 | 1400.0 | 10000.0 | 4630.0 |
| Condition 4 | >1800.0 | >1000.0 | >35.0 | >200.0 | >150.0 | >1400.0 | >10000.0 | >4630.0 |

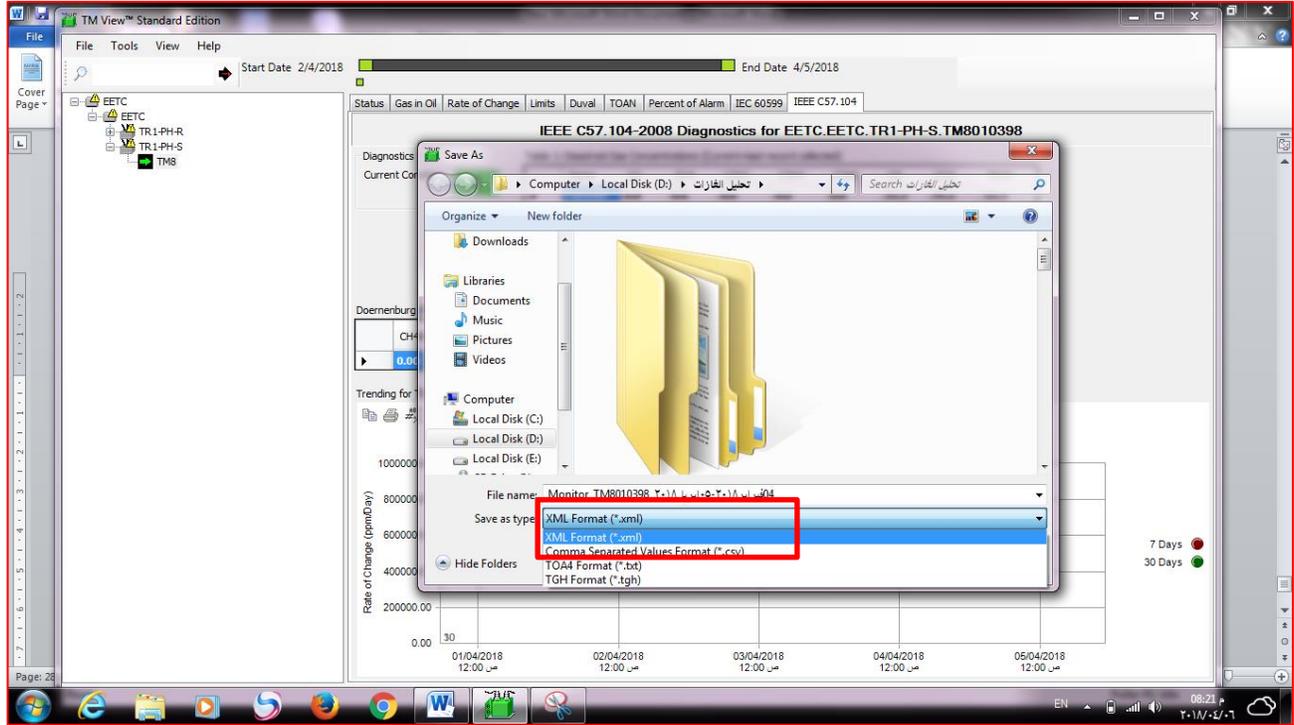
- نحدد النتائج التي نريد عمل تقرير لها (كل النتائج - اخر سنتين - اخر 6 شهور وهكذا كما في الصورة)

The screenshot shows the 'Set Data Scope for Export' dialog box. The title is 'Set Data Scope for Export'. The text inside says 'Exporting Data for EETC.EETC.TR1-PH-S.TM8010398. Set the scope of data to export. Default is 6 months.' Under 'Data Scopes', there are five radio button options: 'All Data' (selected and highlighted with a red box), 'Last 60 days', 'Last 2 years', 'Last 30 days', and 'Last 6 months'. At the bottom, there are 'OK' and 'Cancel' buttons.

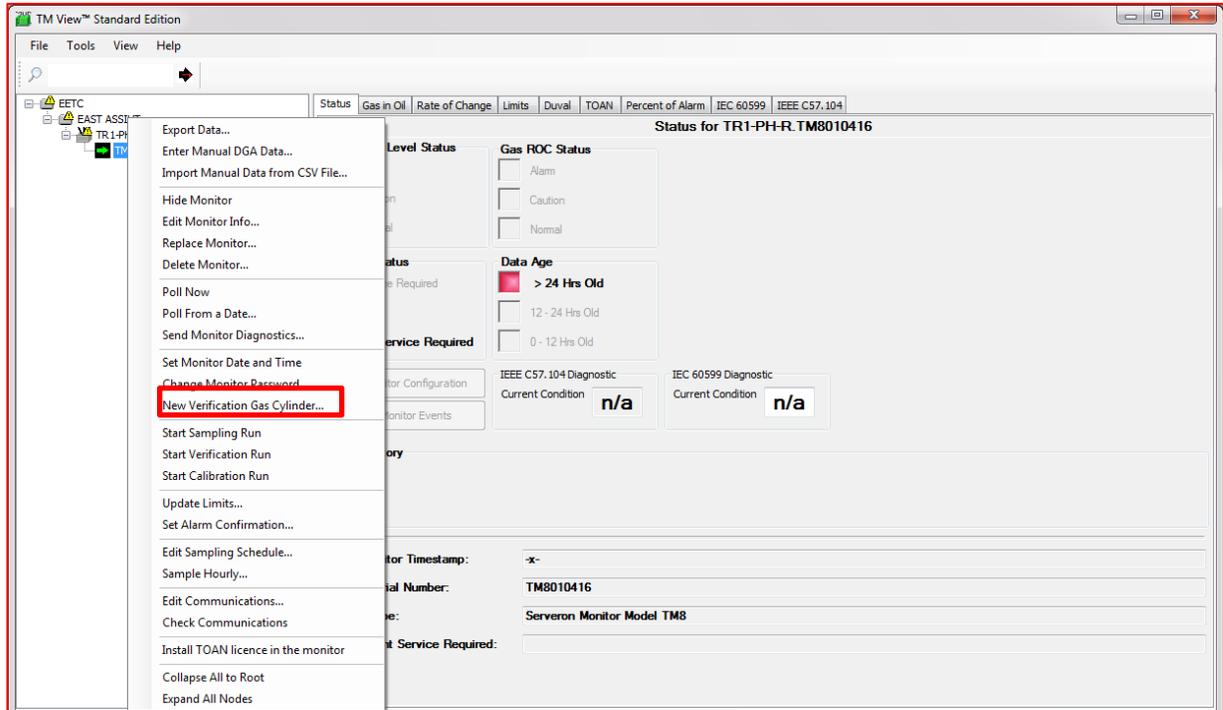
- يتم اختيار احدي الصيغتين اما XML وبها يتم حفظ النتائج على شكل ملف لايمكن فتحه إلا من خلال برنامج

TM View

- او يتم اختيار الصيغة Comma Separated values format وبها يتم حفظ النتائج في ملف Excel



- في حالة تغيير اسطوانة المعايرة :
 لكتابة القيم لأسطوانة المعايرة الجديدة نضغط على right click على TM8 ومن ثم نضغط على new verification gas cylinder



- يتم كتابة تاريخ تغيير الاسطوانة وكذلك يتم كتابة القيم في الجدول كما في الصورة

