



**IVI FOUNDATION**

# **IVI драйвера**

**Руководство по установке и настройке**

**версия документа 3.0**

## Содержание

Термины и определения	1
Введение	3
1. Установка и первичная настройка IVI драйверов	4
2. Настройка подключения приборов для использования в UniTesS APM	9
3. Настройка подключения приборов для использования в UniTesS RF Correction	12
4. Настройка UniTesS APM	13
5. Настройка UniTesS RF Correction	13
Приложение А. Подключение RS232 на примере Agilent 54641A	15
Приложение Б. Подключение по Ethernet на примере Tektronix TDS30x2C	17
Приложение В. Подключение по Ethernet на примере Agilent DSO7104A	23
Приложение Г. Проверка подключения к прибору	33

# Термины и определения

**VISA интерфейс** – широко используемый стандартизированный интерфейс ввода/вывода в области тестирования и измерений для управления приборами. Поддерживает интерфейсы IEEE-488 (GPIB/КОП), PXI, VXI, RS-232, RS-485, USB, Ethernet.

**IVI драйвер** – архитектура драйверов, разработанная IVI-сообществом, призванная стандартизировать интерфейс измерительных приборов, управляемых по интерфейсу. Использование данной архитектуры обеспечивает взаимозаменяемость измерительных приборов внутри одного класса. В скрипте приборы одного класса управляются одинаковыми командами.

**Скрипт** (от англ. Script - сценарий) – файл, в котором в текстовой форме содержится последовательность действий, реализующих методику измерений.

**Timeout** - время ожидания отклика по интерфейсу. Параметр связан с отправкой запросов прибору и предназначен для оценки ее выполнения за определенное время. Если прибор не отвечает на запрос в течении времени ожидания, то генерируется ошибка интерфейса.

**UniTesS драйвер** – специализированный драйвер для использования в UniTesS APM.

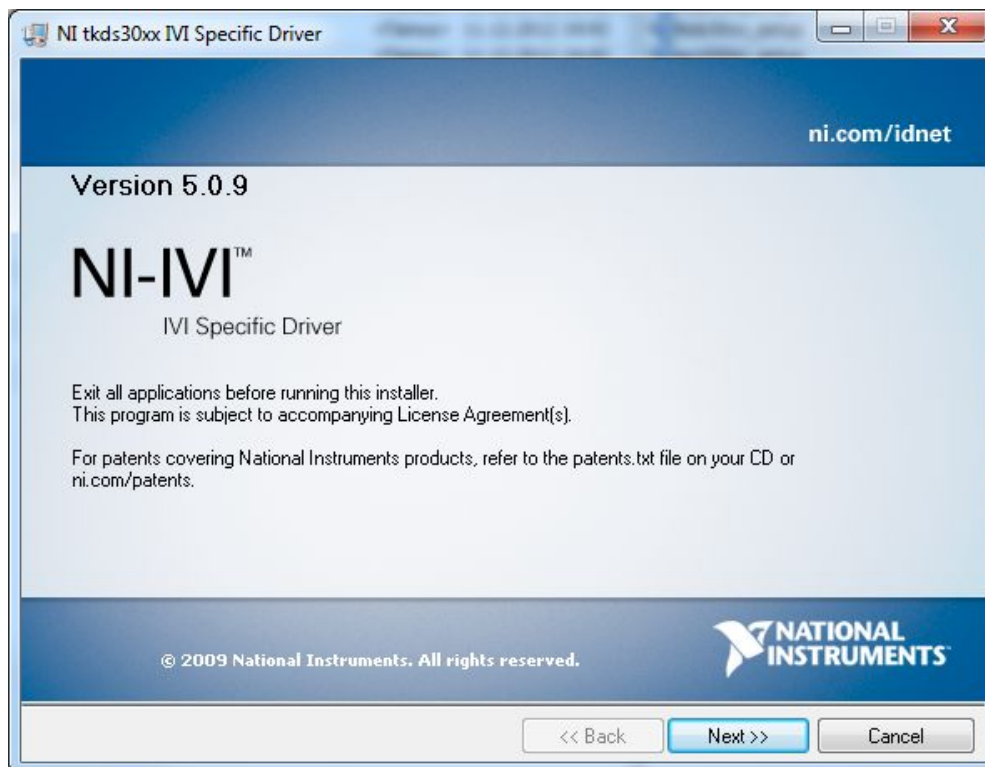
# Введение

Данное руководство адресовано пользователям, администраторам и разработчикам скриптов UniTesS APM, и объясняет процесс установки и настройки IVI драйверов. Использование и команды IVI драйверов описаны в руководстве по программированию UniTesS APM.

# 1. Установка и первичная настройка IVI драйверов

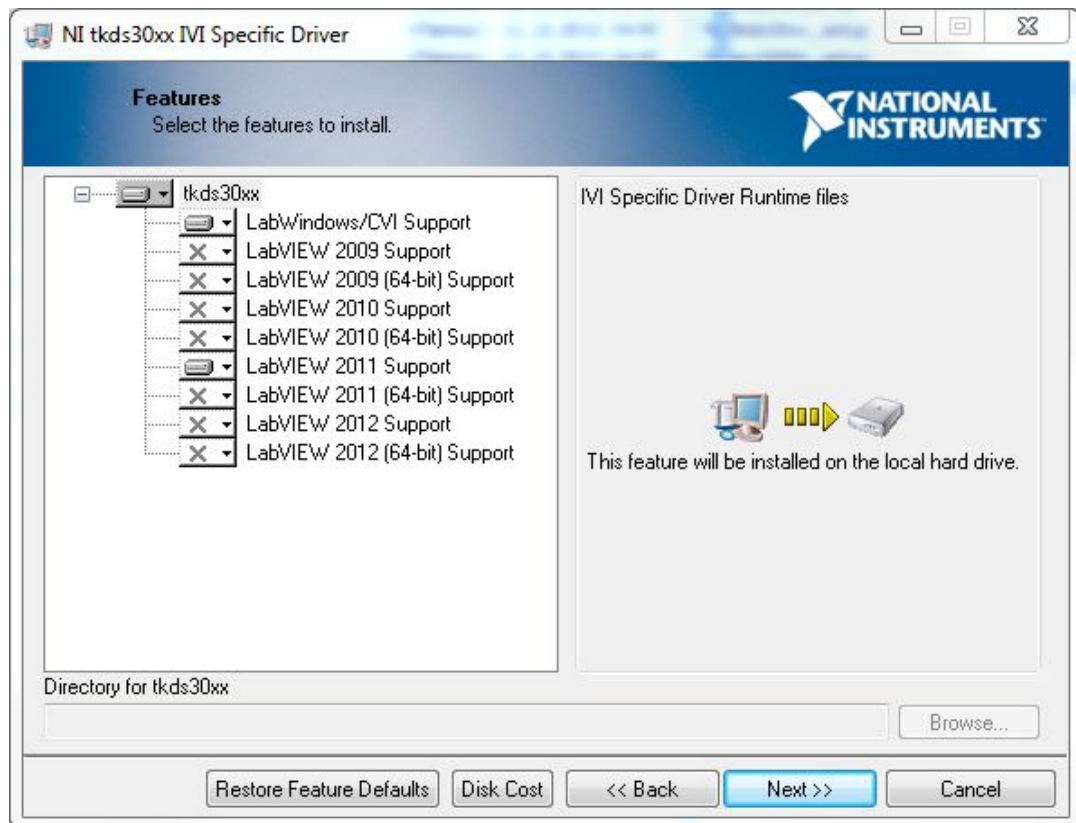
IVI драйвера находятся на установочном DVD-диске “ПО UniTesS” в папке: IVI\_Drivers. Установка драйвера производится в соответствии с руководством пользователя от производителя драйвера.

Запустите один из установщиков и следуйте указаниям мастера установки.



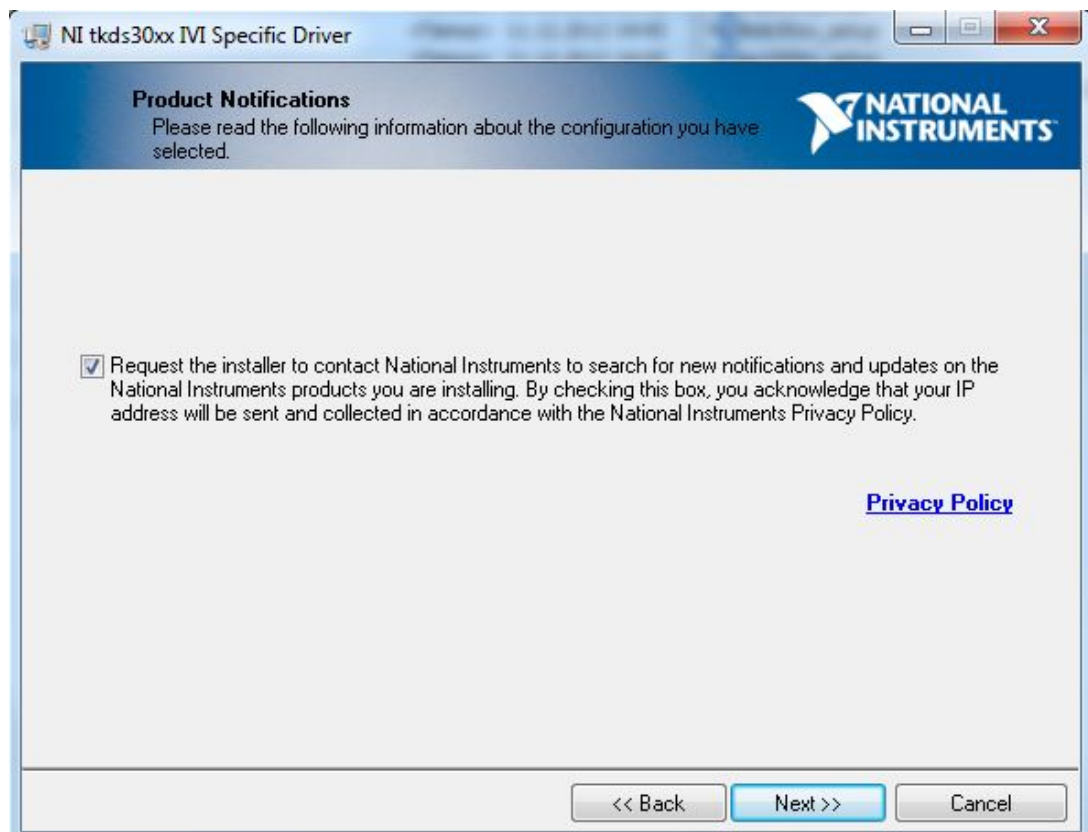
Мастер установки NI-IVI драйвера

## IVI драйвера, установка и настройка



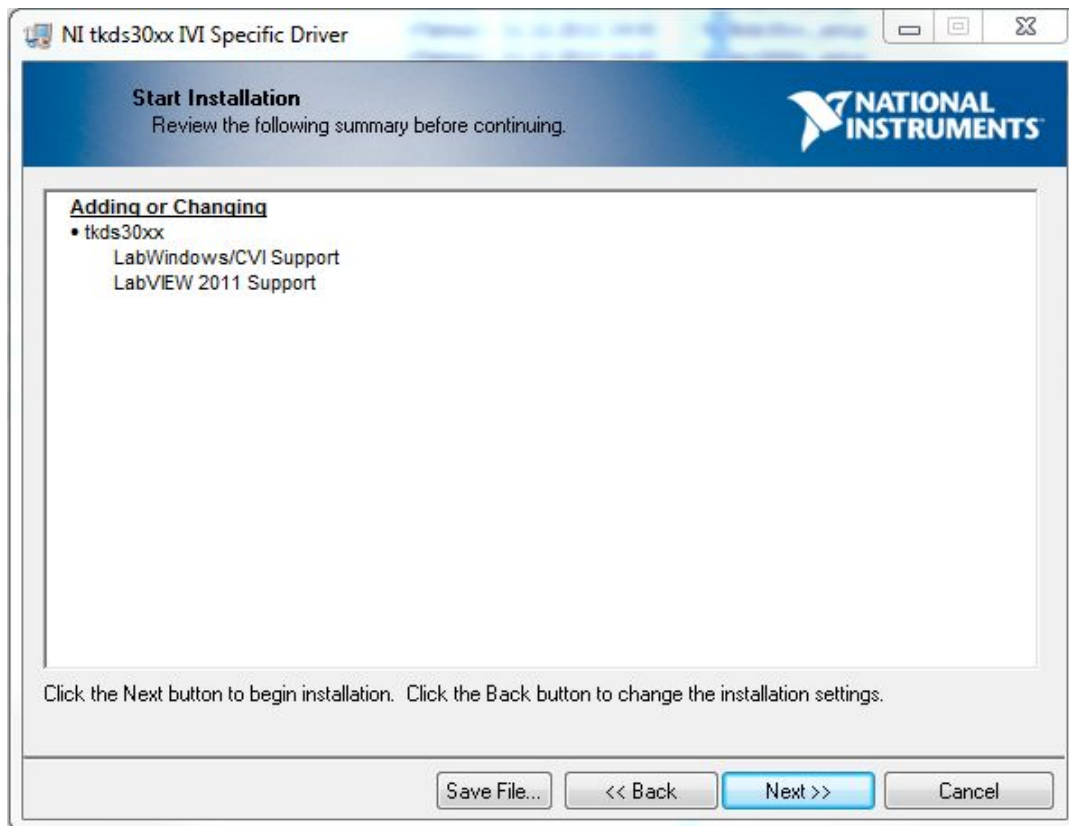
Выбор компонентов для установки.

Рекомендуется оставить те, которые предлагает мастер установки.



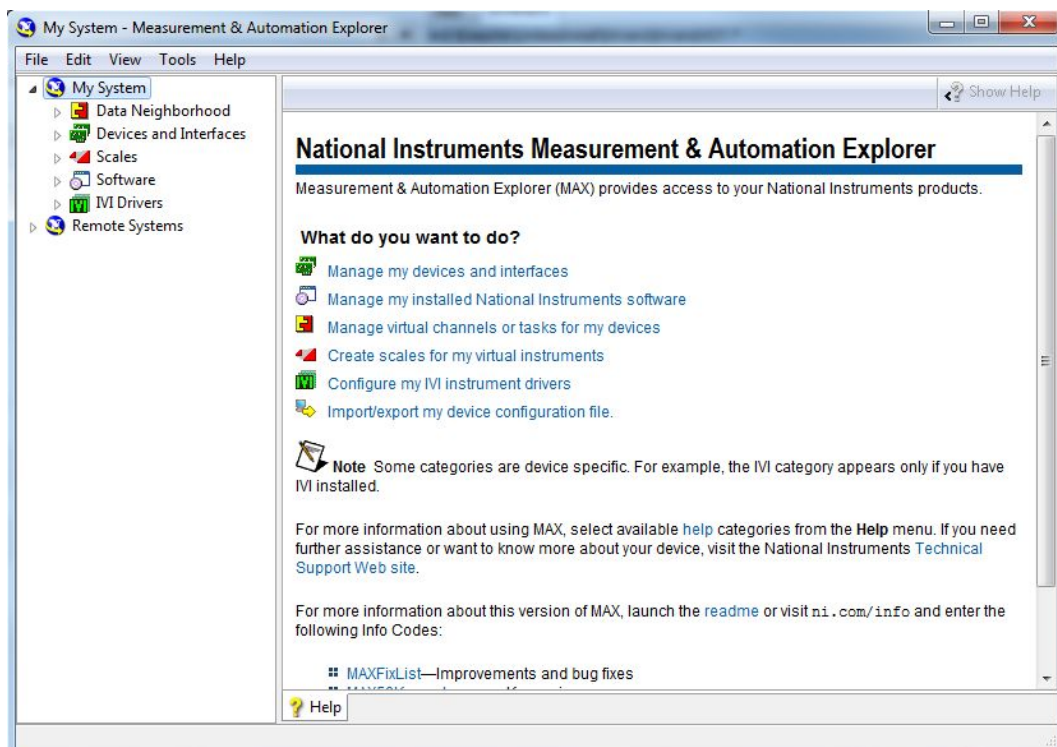
Мастер предложит подключиться к веб-узлу National Instruments для поиска обновлений устанавливаемого ПО.

## IVI драйвера, установка и настройка



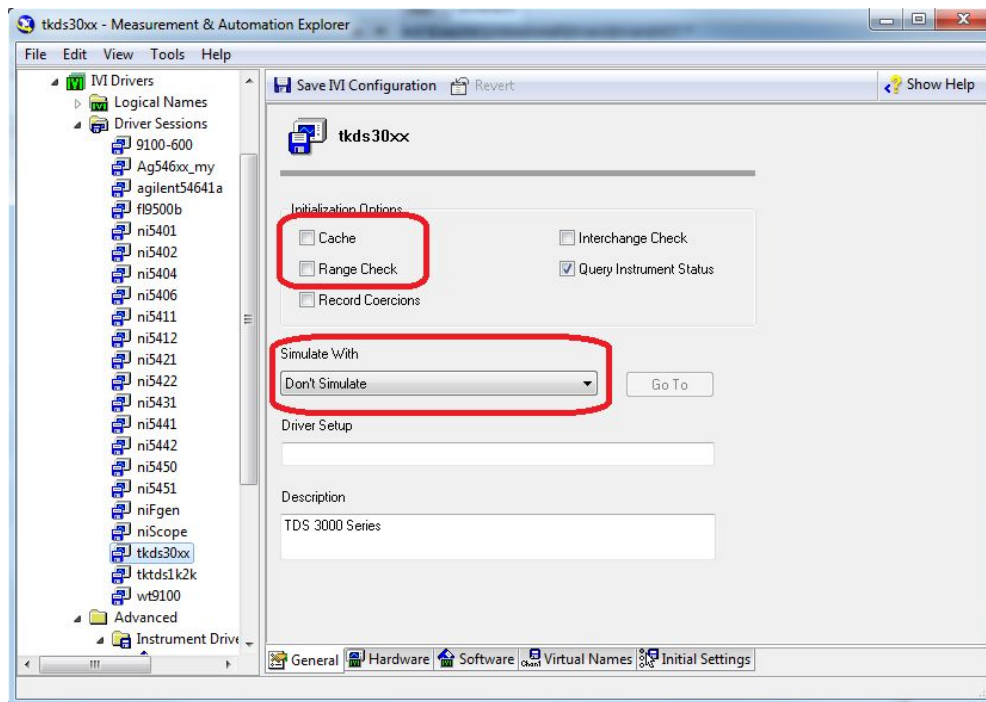
Кнопка **Next>>** - Начало установки драйвера.

После установки драйвера следует запустить приложение **NI - Measurement & Automation Explorer** (ярлык программы находится на Рабочем столе либо в меню "Пуск").

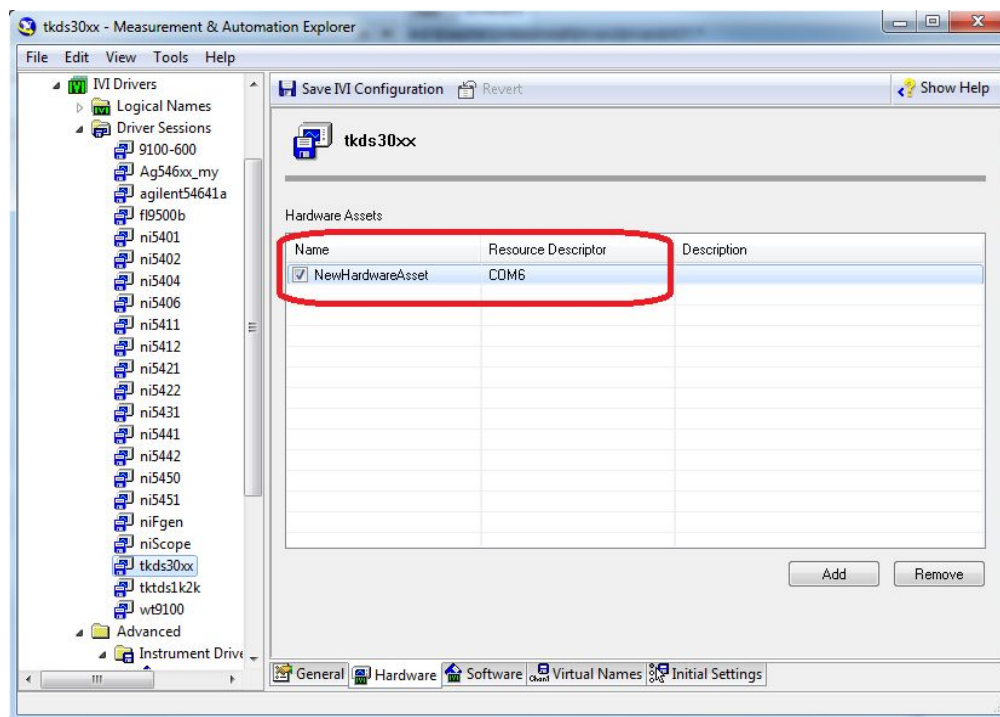


Окно приложения Measurement & Automation Explorer

В колонке слева следует выбрать **IVI Drivers -> Driver Sessions**, а также установленный драйвер. На вкладке **General** необходимо убрать галочки с пунктов **Cache**, **Range Check**, после чего в меню **Simulate With** выбрать **Don't Simulate**.



Затем перейти на вкладку **Hardware**. В таблице **Hardware Assets** нужно создать одну запись с любым именем, установить галочку и назначить любой из интерфейсов подключения в колонке **Resource Descriptor**.



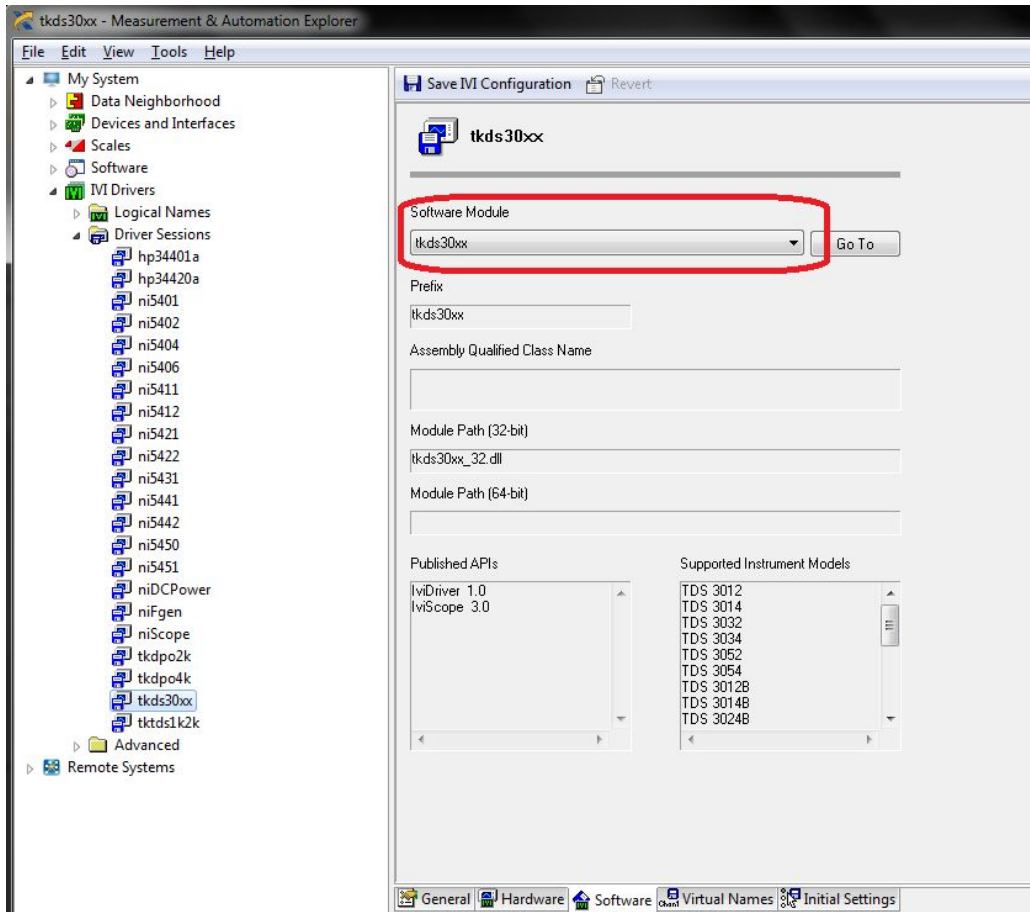
После этих действий сохраните настройки IVI, нажав **Save IVI Configuration**.

**ВНИМАНИЕ!** При установке некоторых драйверов (особенно от Agilent), запись в **Driver Session** не создается. Это делается вручную.

## IVI драйвера, установка и настройка

### Ручное создание **Driver Session**:

- щелкните правой кнопкой мыши по разделу **Driver Session** и выберите **Create New**;
- введите имя сессии (произвольно, но лучше по имени драйвера/модели прибора);
- в разделе **Software** выберите необходимый **software module**;
- убедитесь, что модель нужного прибора присутствует в списке.
- проведите настройку остальных параметров, как описано выше.



Выбор **software module** при ручном создании **Driver Session**.

## 2. Настройка подключения приборов для использования в UniTesS APM

Данный раздел освещает вопросы подключения оборудования к ПЭВМ с установленным UniTesS APM по интерфейсам GPIB/КОП, RS232, USB и Ethernet.

**ВНИМАНИЕ!** При использовании IVI драйверов подключение по GPIB возможно только через адаптеры компании National Instruments.

Все настройки подключений осуществляются в ПО **Measurement & Automation Explorer** в разделе **Devices and Interfaces**.

Если вы используете преобразователи интерфейсов (RS232), вам необходимо установить специальные драйвера на эти преобразователи. Настройка интерфейсов управления в самом приборе должна проводиться в соответствии с руководством пользователя от производителя данного прибора.

### Подключение RS232

В случае использования интерфейса RS232 и преобразователя интерфейсов USB-RS232 необходимо симметрично выполнить настройку следующих параметров интерфейса COM (RS232) на ПЭВМ и подключаемом оборудовании:

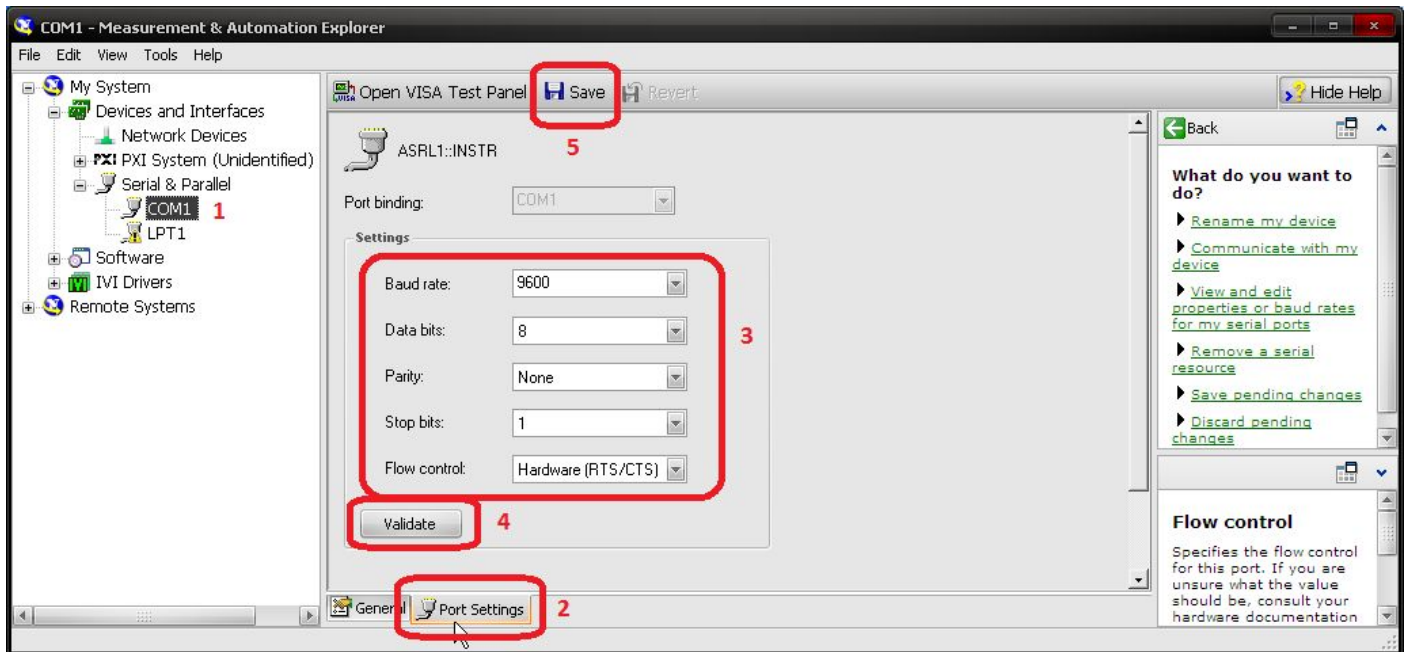
Скорость передачи	Baud rate;
Количество бит	Data bits;
Проверка четности	Parity;
Количество стоп-бит	Stop bits;
Управление потоком	Flow control.

**ВНИМАНИЕ!** Настройки COM порта на ПЭВМ и подключенном оборудовании должны полностью совпадать! Параметры настроек порта необходимо уточнить в руководстве по эксплуатации на данный прибор.

Последовательность действий:

1. выбрать порт;
2. открыть настройки (Port Settings);
3. установить параметры;
4. нажать "Validate";
5. сохранить настройки - Save.

## IVI драйвера, установка и настройка



Настройки COM порта на подключенном приборе выполняются в соответствии с руководством пользователя на данный прибор.

Будьте внимательны при работе с другим ПО, использующим COM порт, так как некоторые программы могут изменять настройки COM порта по умолчанию. В приложении A приведен пример подключения по интерфейсу RS232 для осциллографа Agilent 54641A.

### Подключение USB

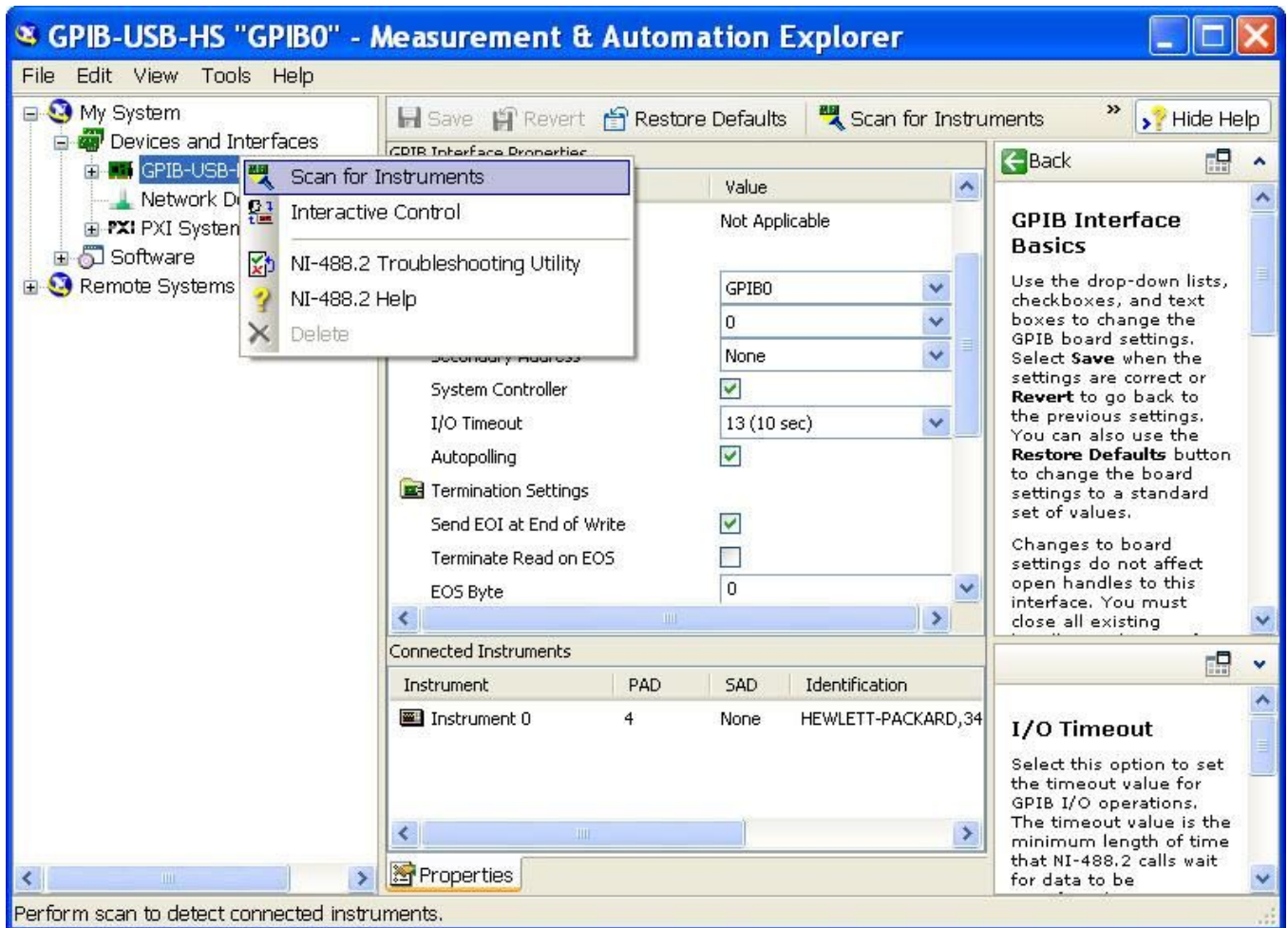
При подключении по USB не требуется каких-либо настроек. Прибор автоматически должен распознаться как измерительное оборудование (**Measurements Equipment**) и появиться в разделе **Devices and Interfaces**.

### Подключение GPIB/КОП

Для подключения прибора по GPIB необходимо использовать преобразователь интерфейсов NI USB-GPIB. В подключенном приборе устанавливается адрес на шине GPIB (его можно оставить как есть, по умолчанию) в соответствии с руководством по эксплуатации.

В разделе **Devices and Interfaces** правой кнопкой мыши щелкните по **GPIB-USB-HS** и выберите режим сканирования **Scan for Instruments**. Новый прибор должен появиться в списке подключений.

## IVI драйвера, установка и настройка



Сканирование подключенных приборов.

### Подключение Ethernet

Подключение по Ethernet требует от пользователя определенных навыков, особенно в случае подключения прибора к корпоративной сети.

Пользователю необходимо выполнить следующие настройки:

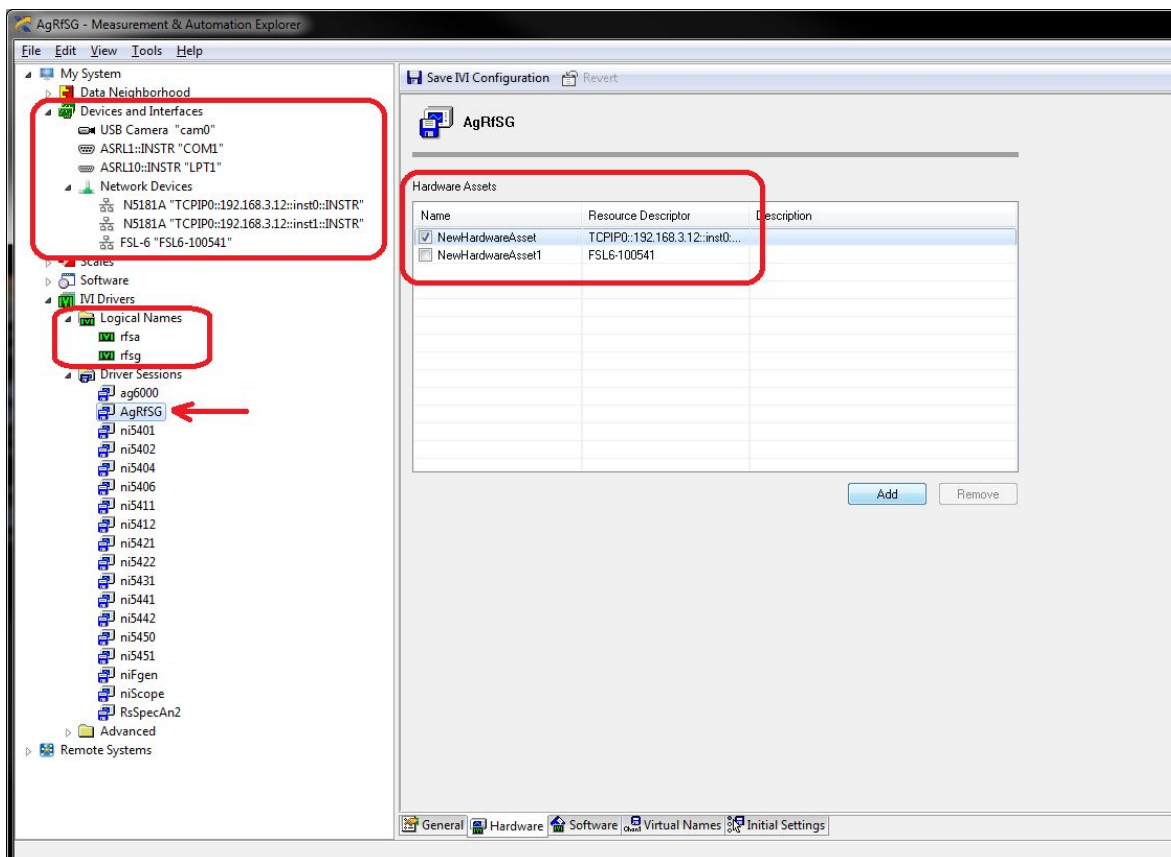
1. TCP/IP сетевой карты в компьютере;
2. TCP/IP в приборе;
3. подключения в **NI Measurement & Automation Explorer**.

Подробные инструкции по подключению и настройке приведены в Приложениях на примере осциллографов Tektronix TDS30x2 (Приложение А) и Agilent InfiniiVision DSO7104A (Приложение Б).

### 3. Настройка подключения приборов для использования в UniTesS RF Correction

Чтобы настроить подключение прибора для использования в ПО UniTesS RF Correction, необходимо установить драйвера согласно разделу 2. Однако, с небольшими отличиями:

1. перед конфигурацией драйвера в MAX необходимо выполнить подключение оборудования по любому из интерфейсов и провести его настройку в соответствии с руководством по эксплуатации. При этом вы должны увидеть подключенное устройство в MAX в разделе **Devices and Interfaces** (в зависимости от типа интерфейса, при подключении через RS232 вы не увидите свое оборудование). В разделе **IVI Drivers\Driver Session** найдите нужный драйвер и на вкладке **Hardware** добавьте новый **Hardware Asset** с произвольным именем и ссылкой на ваш интерфейс подключения (таким образом вы ассоциируете драйвер и интерфейс подключения прибора).



2. затем в разделе MAX **IVI Drivers\Logical Names** необходимо создать логическое подключение с произвольным именем (например – RFSG или RFSa) и указать необходимую сессию драйвера **Driver Session**.

Таким образом, главное отличие при настройке IVI драйвера для UniTesS APM и RF Correction заключается в том, что для RF Correction необходимо ассоциировать

## IVI драйвера, установка и настройка

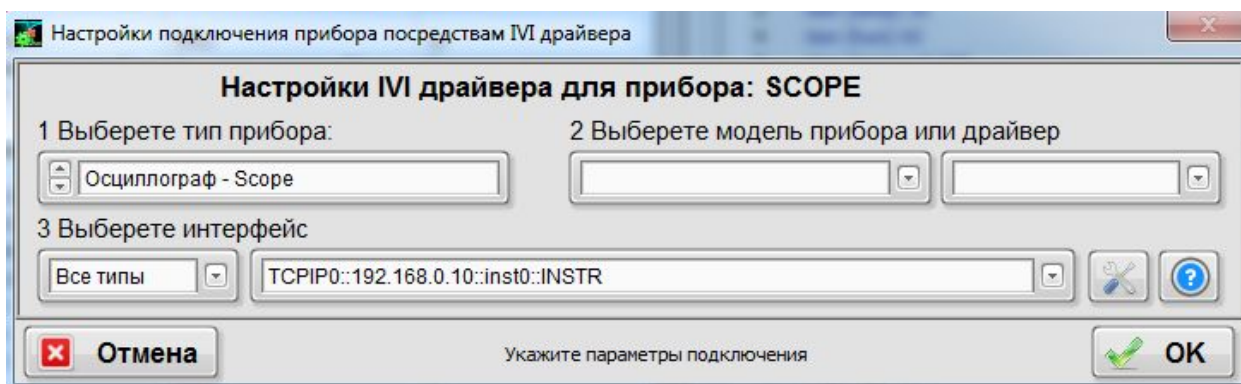
интерфейс подключения прибора и драйвер в разделе **Driver Sessions**, а также создать логическое имя в разделе **Logical Names**.

# 4. Настройка UniTesS APM

Когда UniTesS APM при выполнении скрипта встречает первую команду управления приборами через IVI драйвер, ПО UniTesS APM ищет строку конфигурации подключения в самом скрипте, вида:

```
IVIconfig scope [scope,tkdpo4k,model=DPO3034].
```

Если строка конфигурации не обнаружена, UniTesS APM пытается подключиться к прибору со “старыми настройками”, сохранившимися от прошлых сессий. В случае неудачного подключения пользователю выводится окно для его настройки:



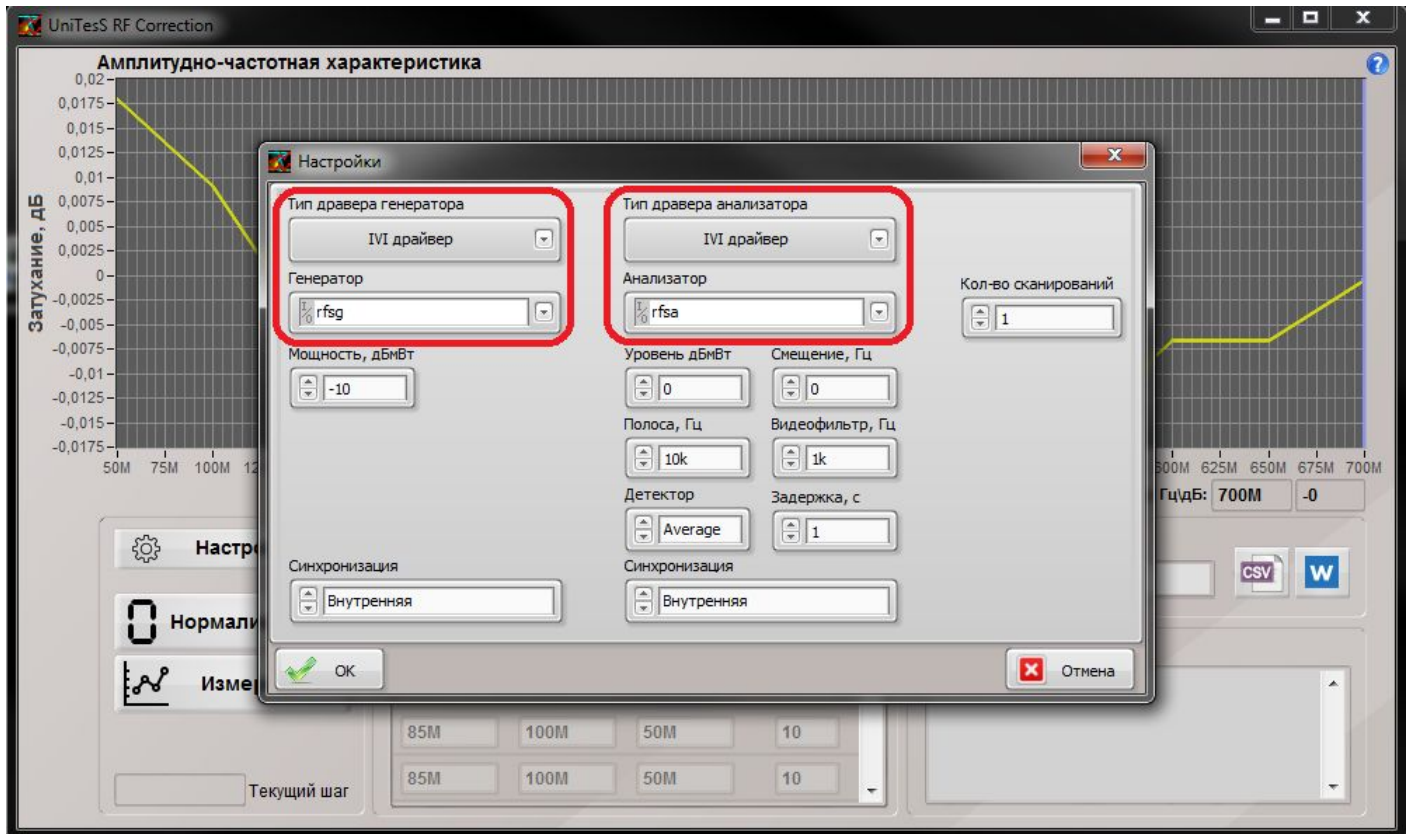
Пользователю необходимо выбрать тип прибора, непосредственно модель или драйвер (**Driver Session**), а также заранее настроенный интерфейс подключения.

В случае возникновения ошибок подключения, необходимо выполнить проверку интерфейса подключения в соответствии с приложением Г. Если прибор подключен корректно, следует проверить настройки IVI драйвера в соответствии с разделом 2. Если ошибки сохраняются, необходимо переустановить IVI драйвер.

## 5. Настройка UniTesS RF Correction

В данном разделе рассматривается только вопрос выбора логического имени (**Logical Names**) при настройке UniTesS RF Correction. О других аспектах настройки можно почитать в руководстве по эксплуатации на ПО UniTesS RF Correction.

При запуске ПО UniTesS RF Correction попытается сразу подключиться к приборам, в случае возникновения ошибки необходимо зайти в меню настройки и выбрать тип драйвера: **IVI** и указать логическое имя (ранее созданное согласно разделу 3).



В случае возникновения ошибок подключения, необходимо выполнить проверку интерфейса подключения в соответствии с приложением Г. Если прибор подключен правильно, следует проверить настройки IVI драйвера в соответствии с разделами 2 и 3. Если ошибки продолжают появляться, необходимо переустановить IVI драйвер.

**ВНИМАНИЕ!** Существует две разновидности архитектуры драйверов: **IVI-C** и **IVI-com**. UniTesS может работать с любой. Только для **IVI-com** необходимо установить **IVI-com adapter**, это происходит автоматически из папки: **NISoftware\IVICompliancePackage**.

Но в любом случае, если **IVI-com** драйвера не запускаются, а подключение к прибору настроено правильно, необходимо переустановить **IVICompliancePackage** из комплекта поставки и переустановить драйвера.

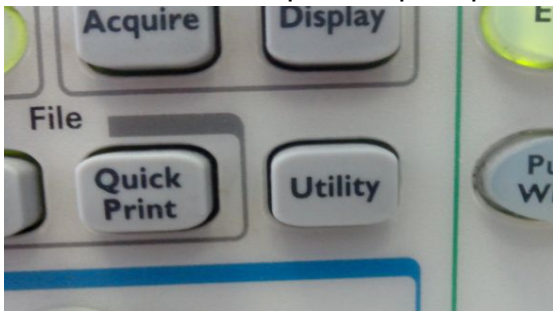
# Приложение А. Подключение RS232 на примере Agilent 54641A

Осциллограф Agilent 54641A может быть подключен к компьютеру с ПО UniTesS APM через интерфейс RS232. Рассмотрим процесс подключения осциллографа напрямую к порту компьютера. Настройка подключения Agilent 54641A к компьютеру выполняется в два этапа:

1. Настройка RS232 в осциллографе.
2. Настройка RS232 в компьютере.

## 1. Настройка RS232 в осциллографе

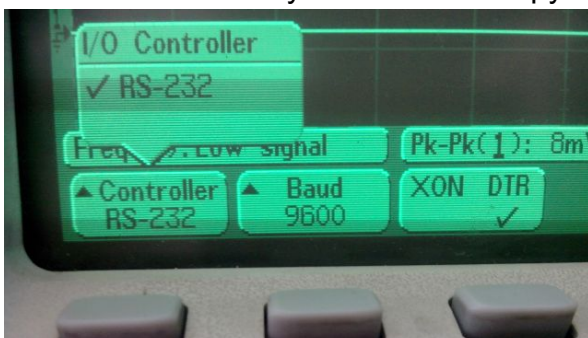
1.1. Зайдите в настройки прибора, кнопка **Utility**:



1.2. Нажмите кнопку "I/O".



1.3. Нажмите кнопку "Controller" и ручкой "Select" выберите пункт "RS-232".

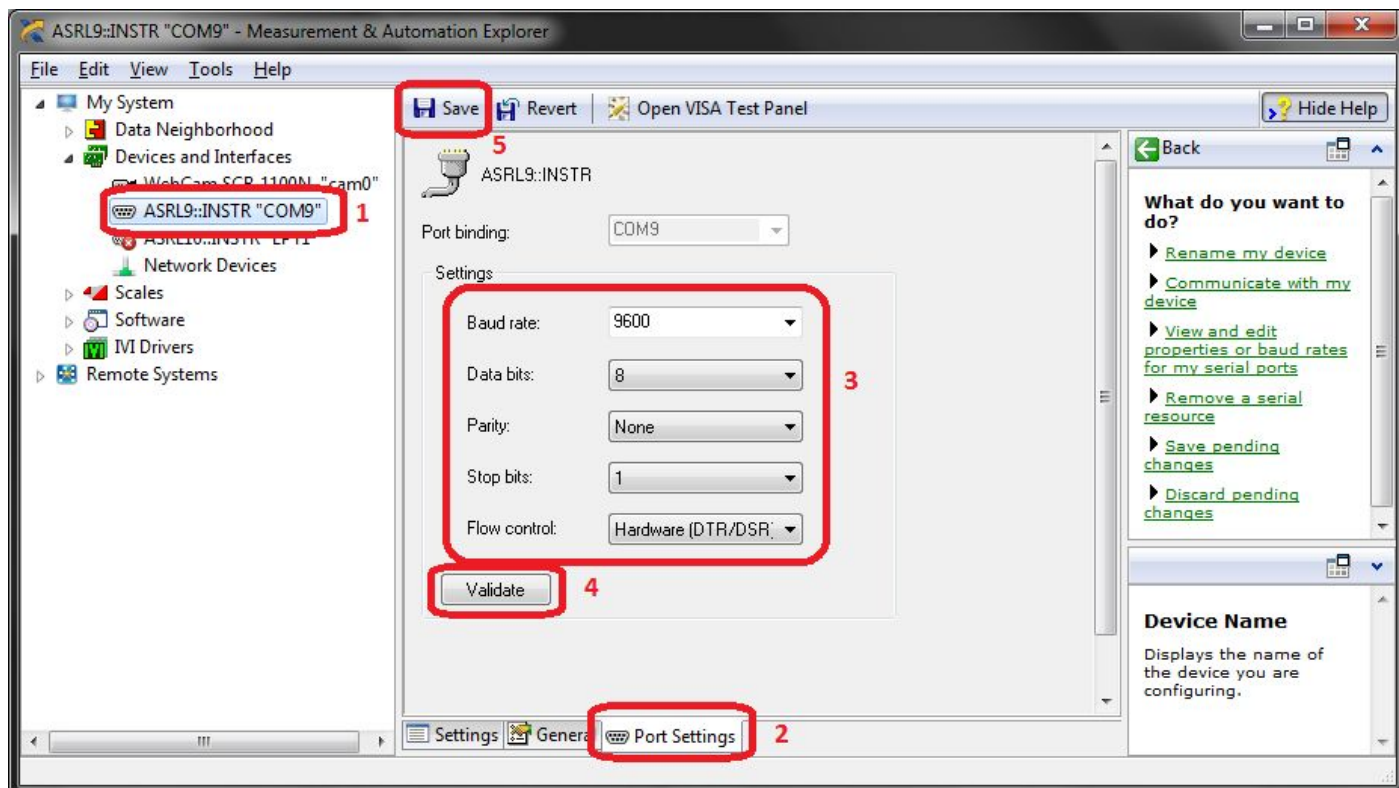


А также укажите желательные параметры скорости передачи данных и управления потоком.

## 2. Настройка RS232 в компьютере

Запустите ПО **NI Measurement & Automation Explorer**. В меню **View** нажмите **Refresh**.

В ветви **Devices and Interfaces** выберите COM порт (Шаг 1) и перейдите на вкладку **Port Settings** (Шаг 2). В поле **Flow control** (Шаг 3) установите **Hardware DTR/DSR**, выполните валидацию (Шаг 4) и нажмите кнопку **Save** (Шаг 5), чтобы сохранить настройки.



# Приложение Б. Подключение по Ethernet на примере Tektronix TDS30x2C

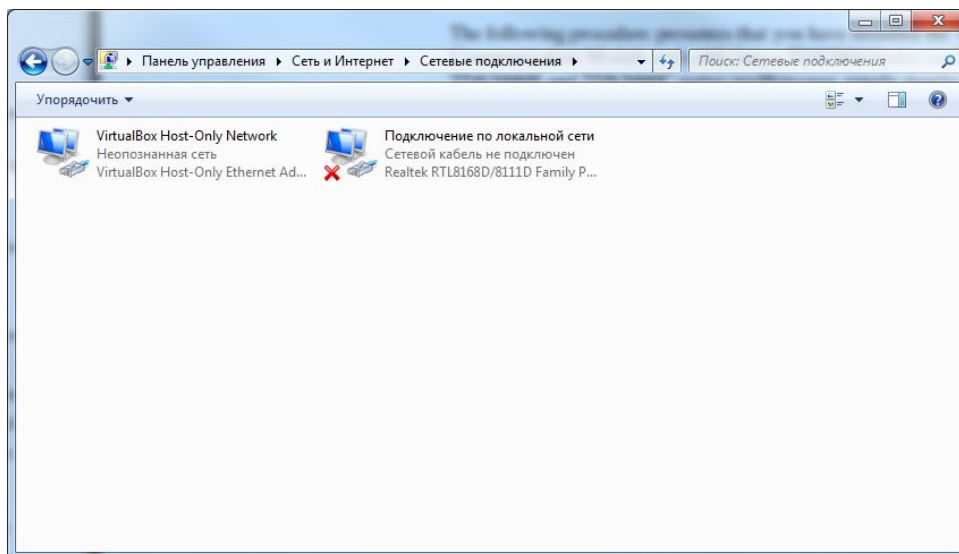
Осциллограф Tektronix TDS305xС может быть подключен к ПО UniTesS APM как через локальную сеть или коммутатор, так и непосредственно, напрямую к Ethernet порту компьютера. Рассмотрим процесс подключения осциллографа напрямую к порту компьютера. Настройка соединения состоит из трех шагов:

1. Настройка TCP/IP в компьютере.
2. Настройка TCP/IP в осциллографе.
3. Создание подключения в NI Measurement & Automation Explorer.

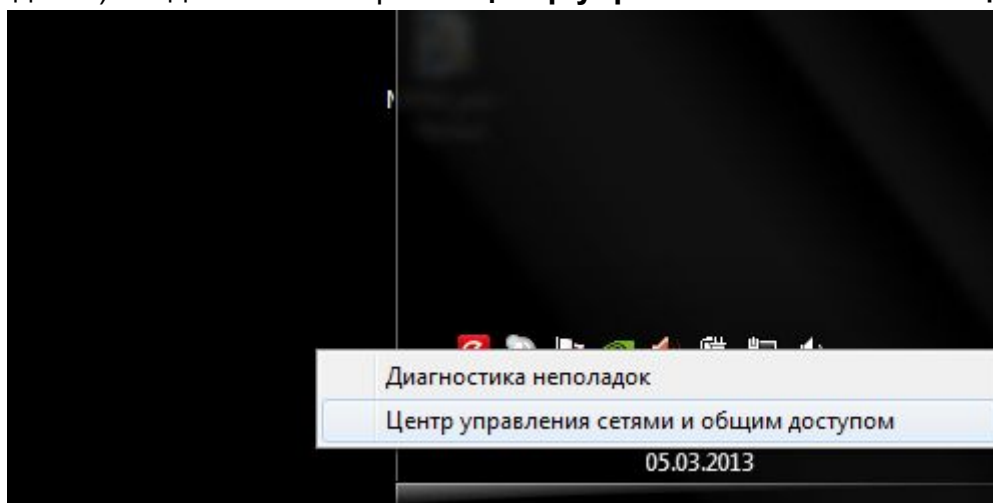
## 1. Настройка TCP/IP в компьютере

Настройка параметров сетевого адаптера в операционной системе Windows 7.

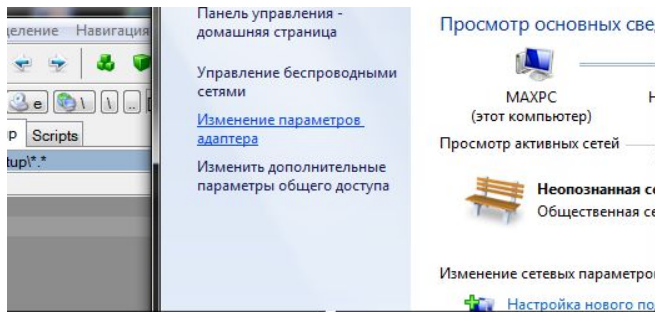
1.1. Открыть окно свойств подключения по локальной сети. Панель управления -> Сеть и Интернет -> Сетевые подключения -> Подключение по локальной сети.



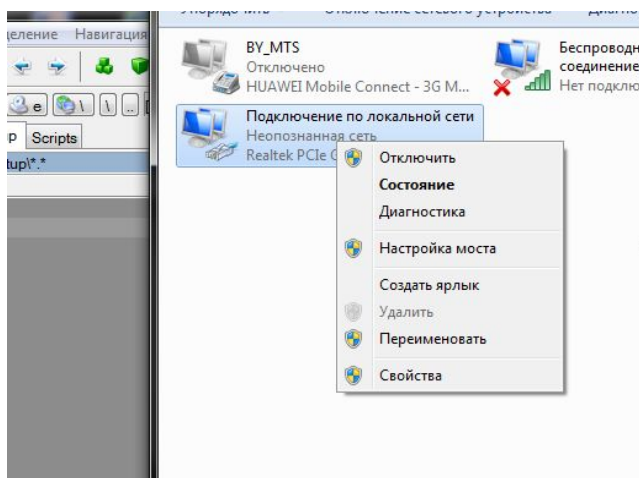
Или в панели задач правой мышкой щелкните по значку беспроводного (или проводного) соединения и откройте **Центр управления сетями и общим доступом**.



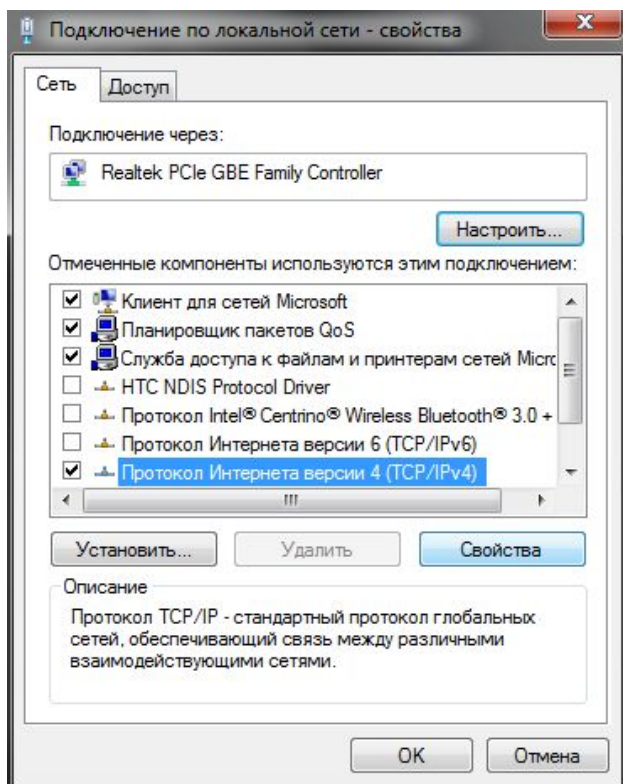
Далее выберите – Изменение параметров адаптера



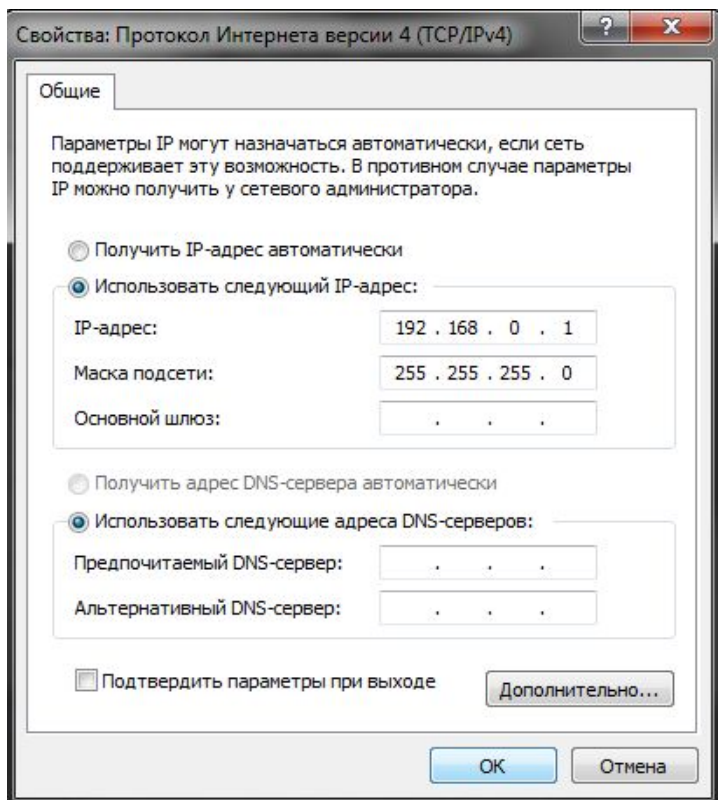
1.2. Правой кнопкой щелкните “Подключение по локальной сети” и откройте **Свойства**.



1.3. Правой кнопкой щелкните “Протокол Интернета версии 4 (TCP/IPv4)” и откройте **Свойства**.



1.4. Установите IP-адрес: 192.168.0.1. Маску подсети: 255.255.255.0.



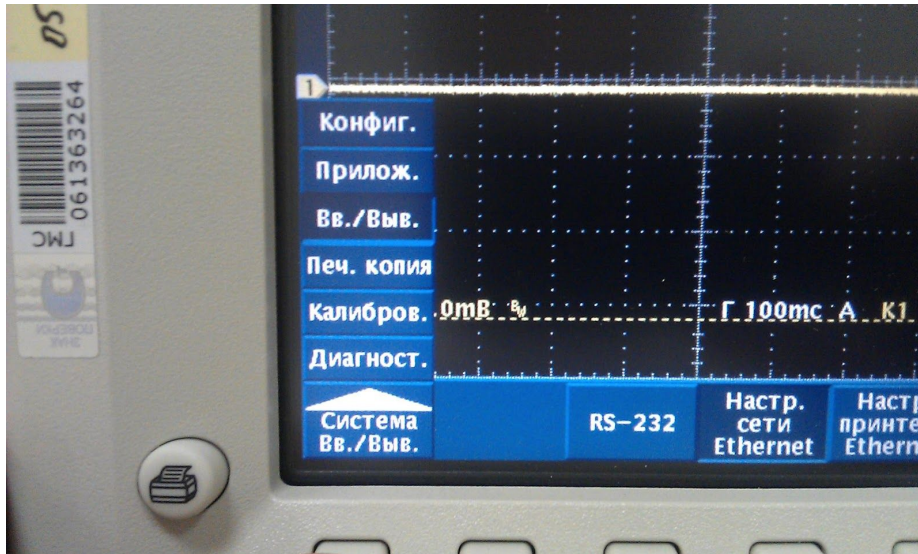
## 2. Настройка TCP/IP в осциллографе.

2.1. Зайдите в настройки прибора - кнопка **Utility**.

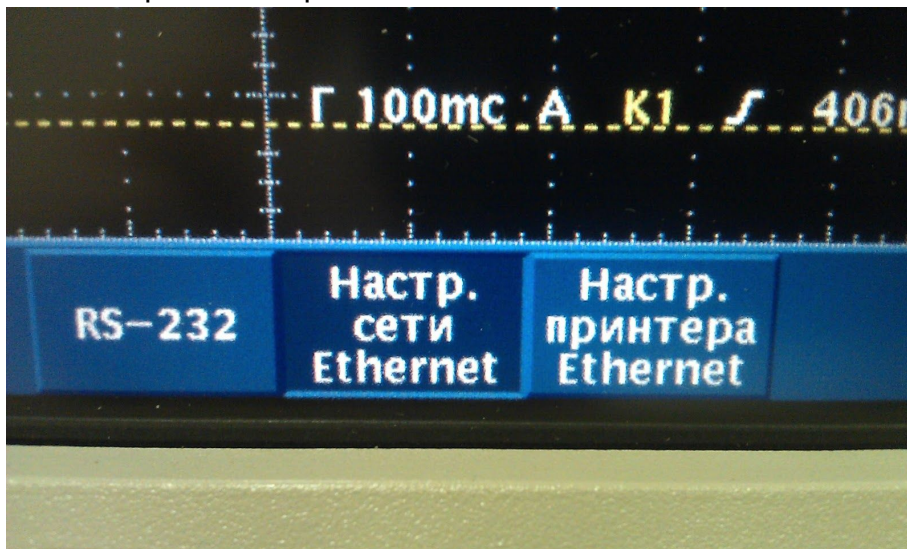


## IVI драйвера, установка и настройка

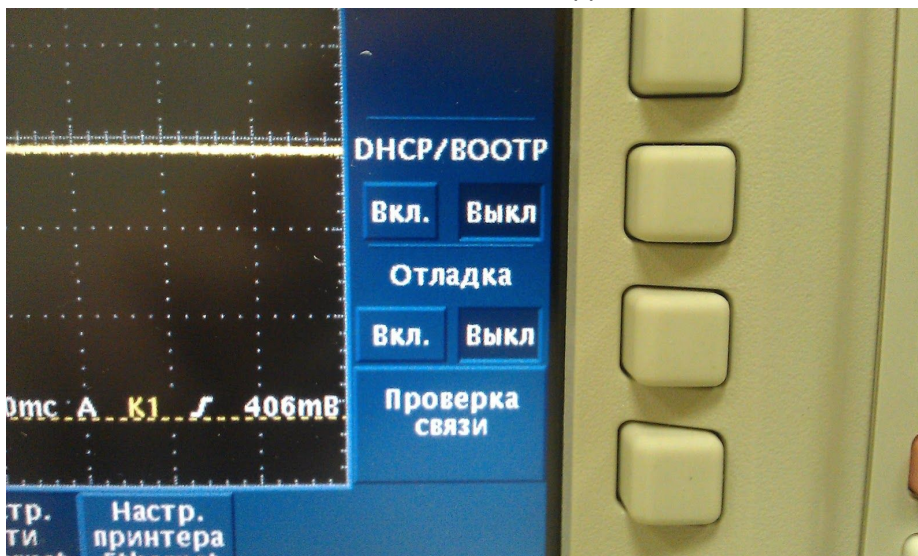
2.2. Кнопкой “Система” выберите пункт “Вв./Выв.”



2.3. Выберите “Настр. Сети Ethernet”

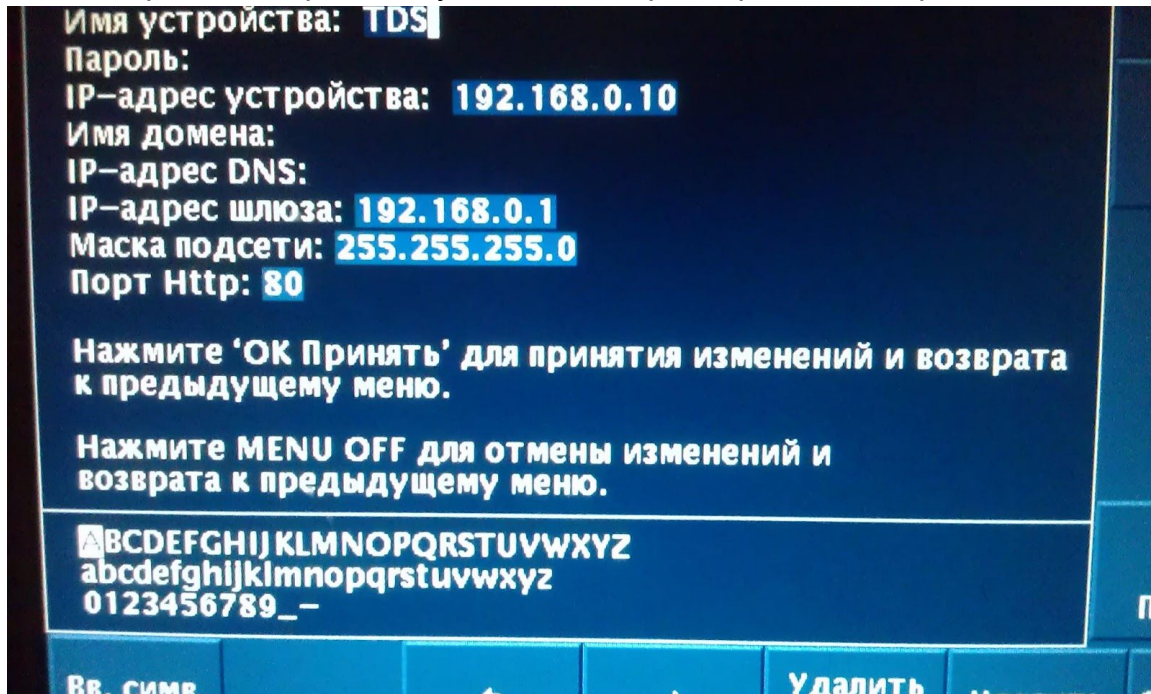


2.4. Выключите DHCP/BOOTP и “Отладка”



## IVI драйвера, установка и настройка

2.5. Выберите “Настройка” и установите параметры как на картинке:



Для Tektronix TDS3032C IP-адрес: 192.168.0.10

Для Tektronix TDS3052C IP-адрес: 192.168.0.11

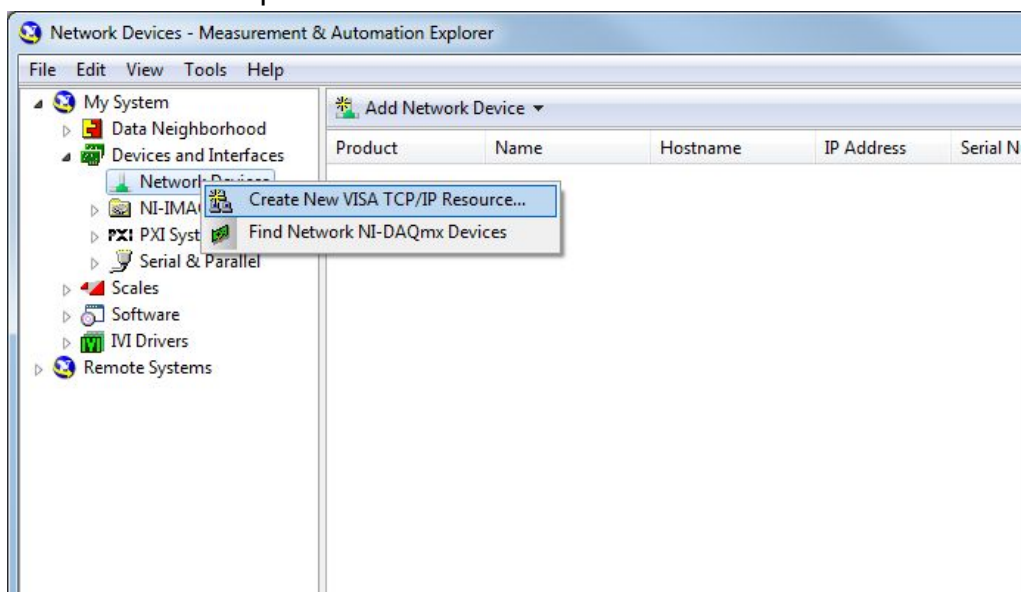
Нажмите боковую кнопку **OK Accept**, чтобы сохранить все изменения.

## 3. Создание подключения в NI Measurement & Automation Explorer.

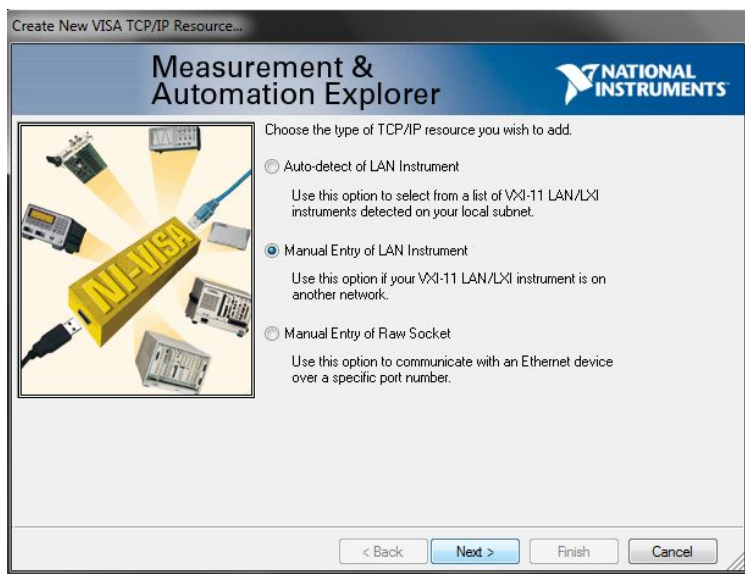
3.1. Подключите Ethernet кабелем осциллограф к компьютеру. Светодиоды около разъема на сетевом адаптере должны загореться.

3.2. Запустите **NI Measurement & Automation Explorer**. В меню **View** нажмите **Refresh**. Если в ветви **Devices and Interfaces / Network Devices** есть подключения – удалите все!!!

В ветви **Devices and Interfaces** щелкните правой кнопкой на строке **Network Devices**. В выпавшем меню выберите **Create New VISA TCP/IP Resource**.



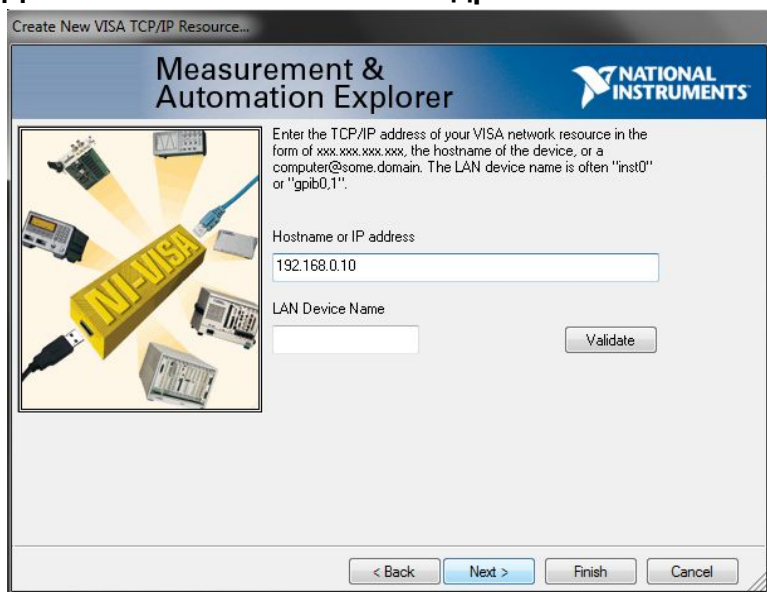
3.3. Выберите пункт **Manual Entry of LAN Instrument** и нажмите Next.



3.4. В поле **Hostname or IP address** необходимо ввести на выбор IP адрес, который ранее был установлен в приборе:

**Для Tektronix TDS3032C IP-адрес: 192.168.0.10**

**Для Tektronix TDS3052C IP-адрес: 192.168.0.11**



Для проверки соединения нажмите **“Validate”**. В случае неудачной проверки выполните требования разделов 1 и 2.

Нажмите **“Next”**.

3.5. Укажите необходимый Alias (имя используемое в скрипте UniTesS APM):

**Для Tektronix TDS3032C Alias: 3032**

**Для Tektronix TDS3052C Alias: 3052**

Нажмите **“Finish”**.

В ветви **Devices and Interfaces / Network Devices** должно появиться новое подключение, со значением поля Alias 3032 либо 3052.

## **IVI драйвера, установка и настройка**

Запустите UniTesS APM, загрузите необходимый скрипт и начните проверку. В случае неправильного подключения повторите все действия данного раздела.

# Приложение В. Подключение по Ethernet на примере Agilent DSO7104A

Осциллограф Agilent InfiniiVision DSO7104A может быть подключен к UniTesS APM через локальную сеть или коммутатор, а также непосредственно к Ethernet порту компьютера. Рассмотрим процесс подключения осциллографа напрямую к порту компьютера. Настройка соединения состоит из трех шагов:

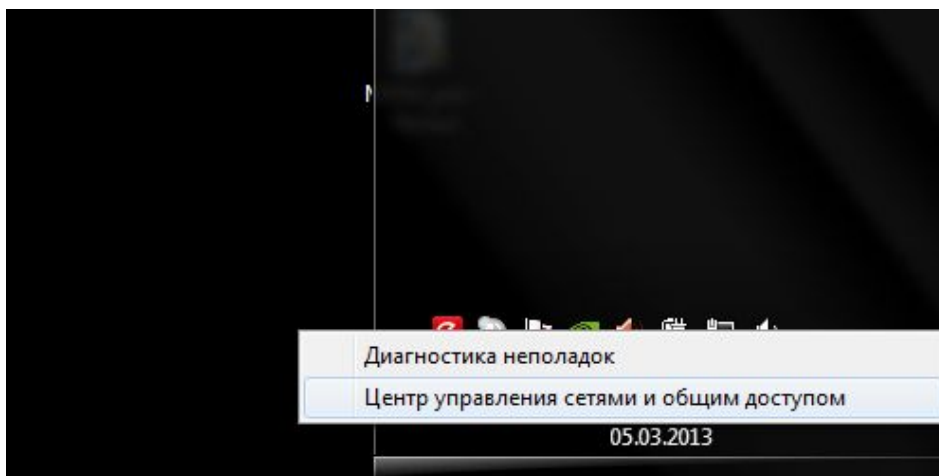
1. Настройка TCP/IP в компьютере.
2. Настройка TCP/IP в осциллографе.
3. Создание подключения в NI Measurement & Automation Explorer.

## 1. Настройка TCP/IP в компьютере.

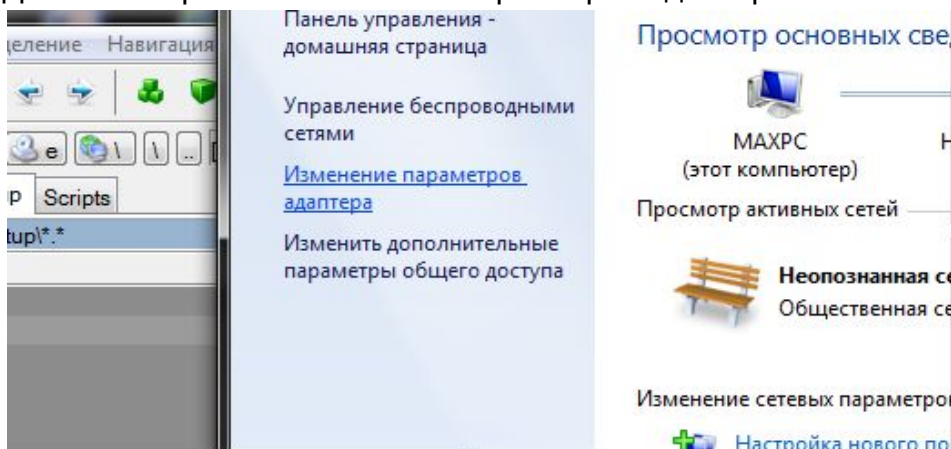
Настройка параметров сетевого адаптера в операционной системе Windows 7

1.1. Открыть окно свойств подключения по локальной сети. Панель управления -> Центр управления сетями и общим доступом.

Или в панели задач правой мышкой щелкните по значку беспроводного (или проводного) соединения и откройте Центр управления сетями и общим доступом:

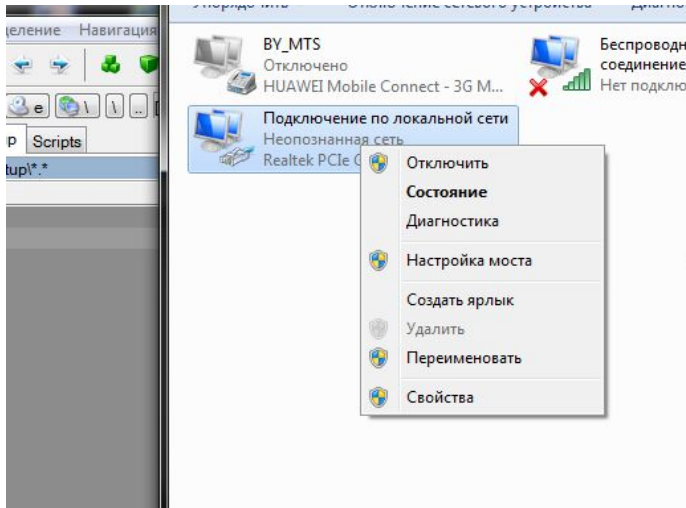


Далее выберите – Изменение параметров адаптера

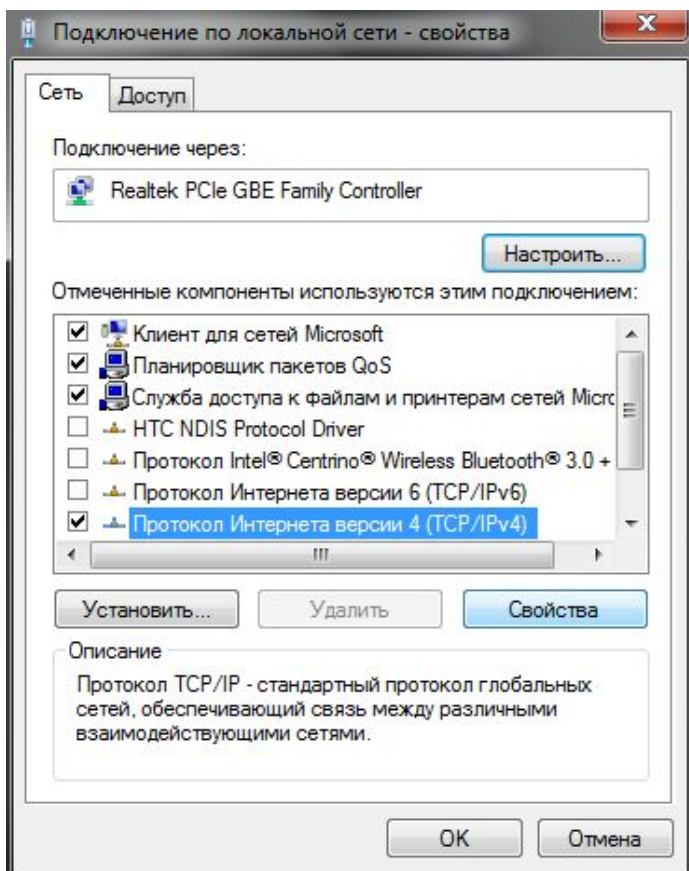


## IVI драйвера, установка и настройка

1.2. Правой кнопкой щелкните “Подключение по локальной сети” и откройте “Свойства”.

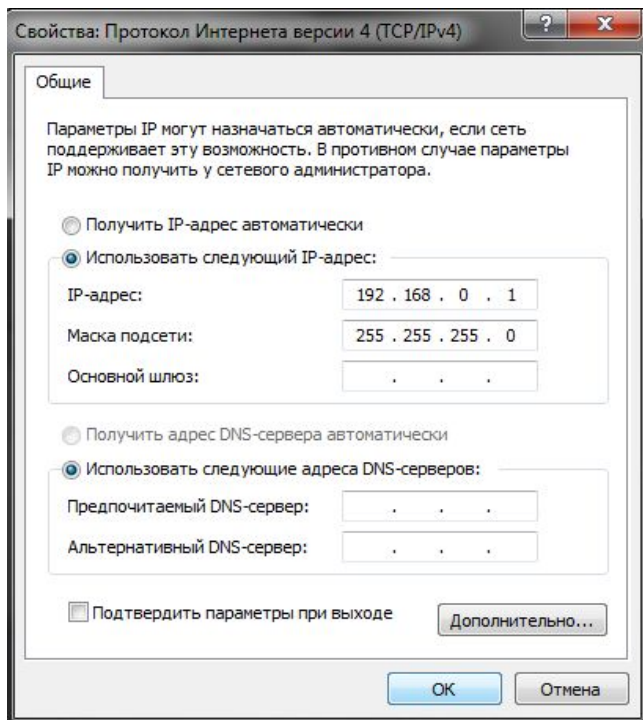


1.3. Правой кнопкой щелкните “Протокол Интернета версии 4 (TCP/IPv4)” и откройте “Свойства”.



## IVI драйвера, установка и настройка

1.4. Установите IP-адрес: 192.168.0.1. Маску подсети: 255.255.255.0.

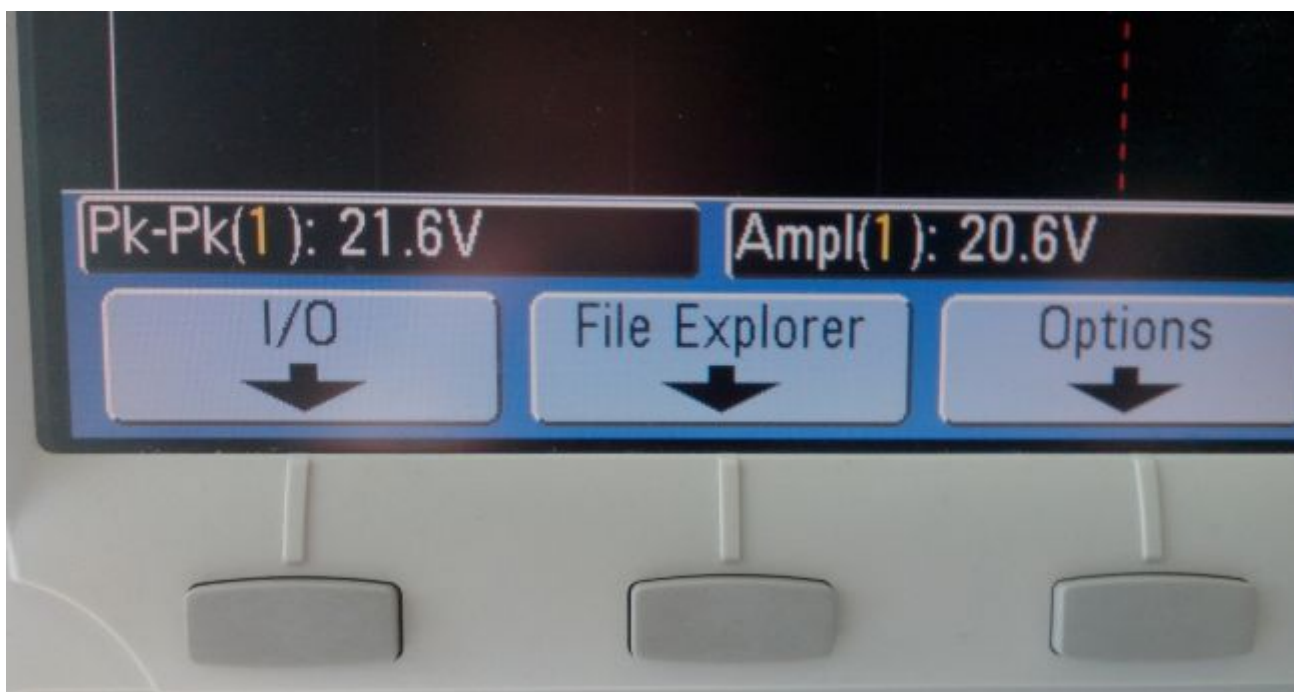


## 2. Настройка TCP/IP в осциллографе.

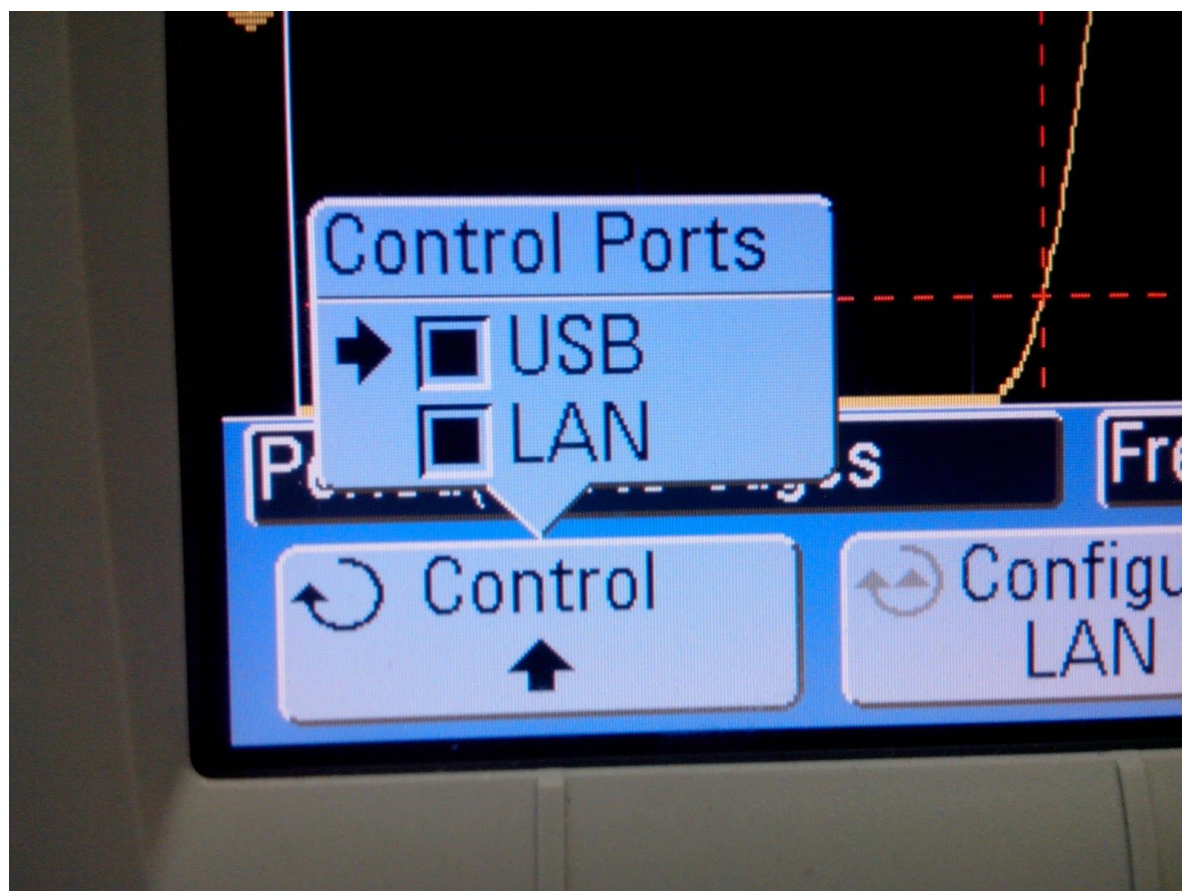
2.1. Зайдите в настройки прибора - кнопка **Utility**



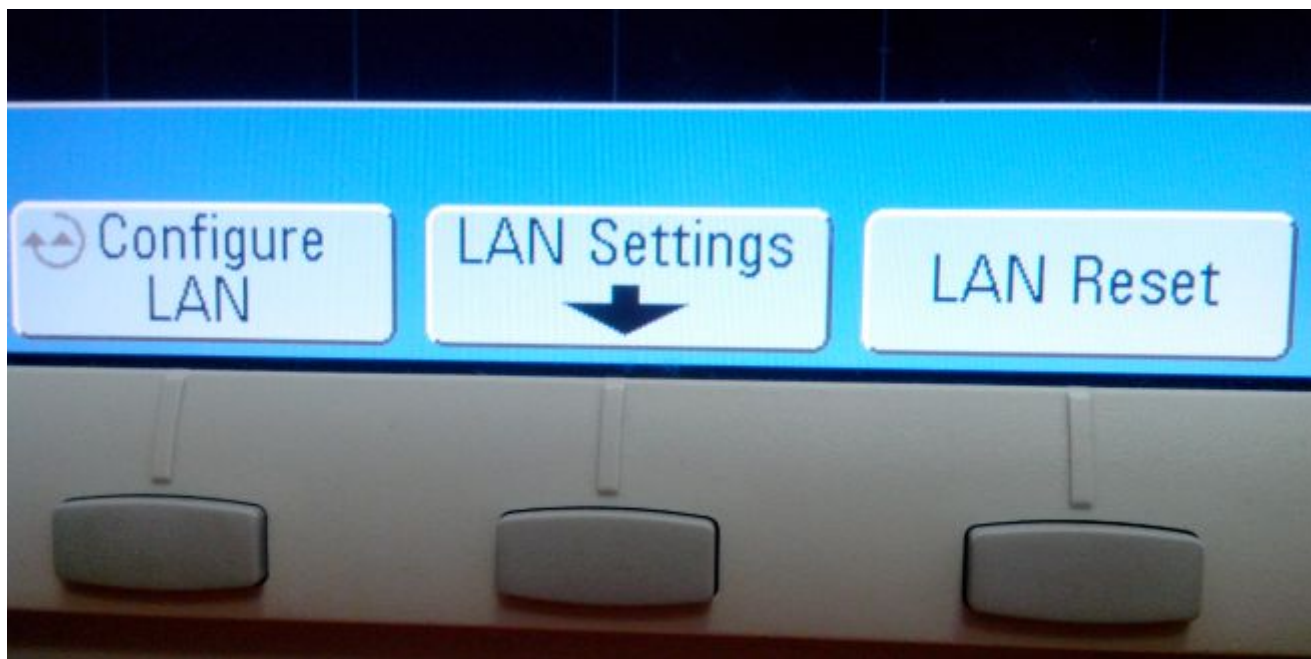
2.2. Нажмите кнопку "I/O".



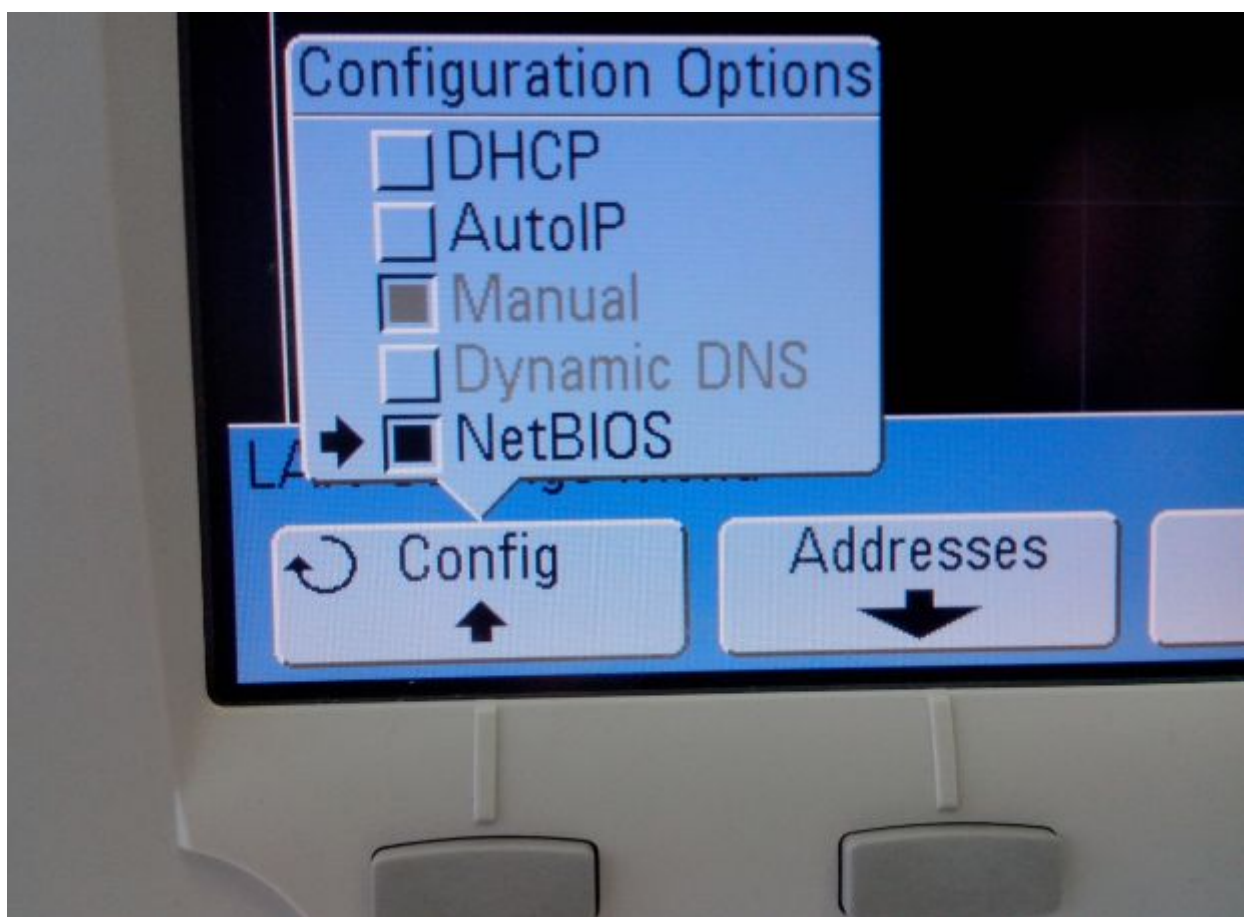
2.3. Нажмите кнопку "Control" и ручкой "Push to select" выберите пункт "LAN" и "USB".



2.4. Нажмите кнопку “LAN Settings”

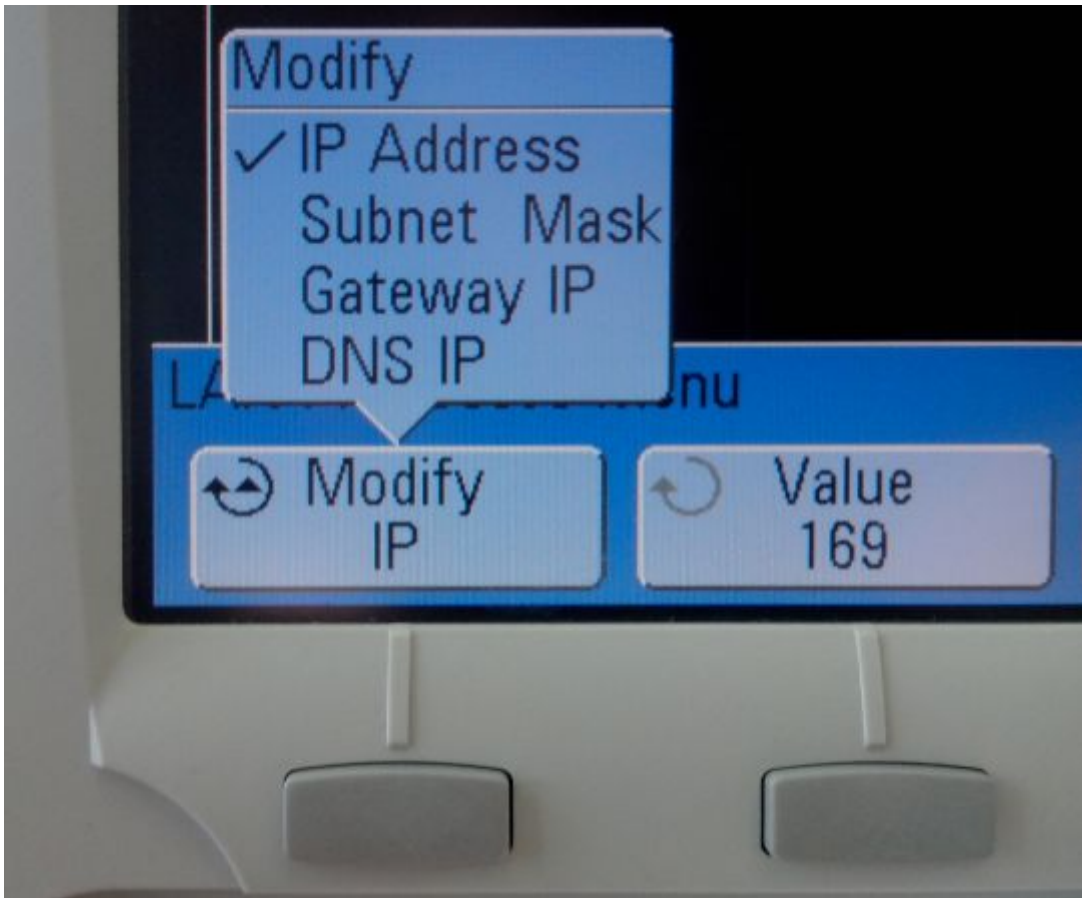


2.5. Нажмите кнопку “Config”, ручкой “Push to select” и кнопкой “Config” выключите DHCP, AutoIP.



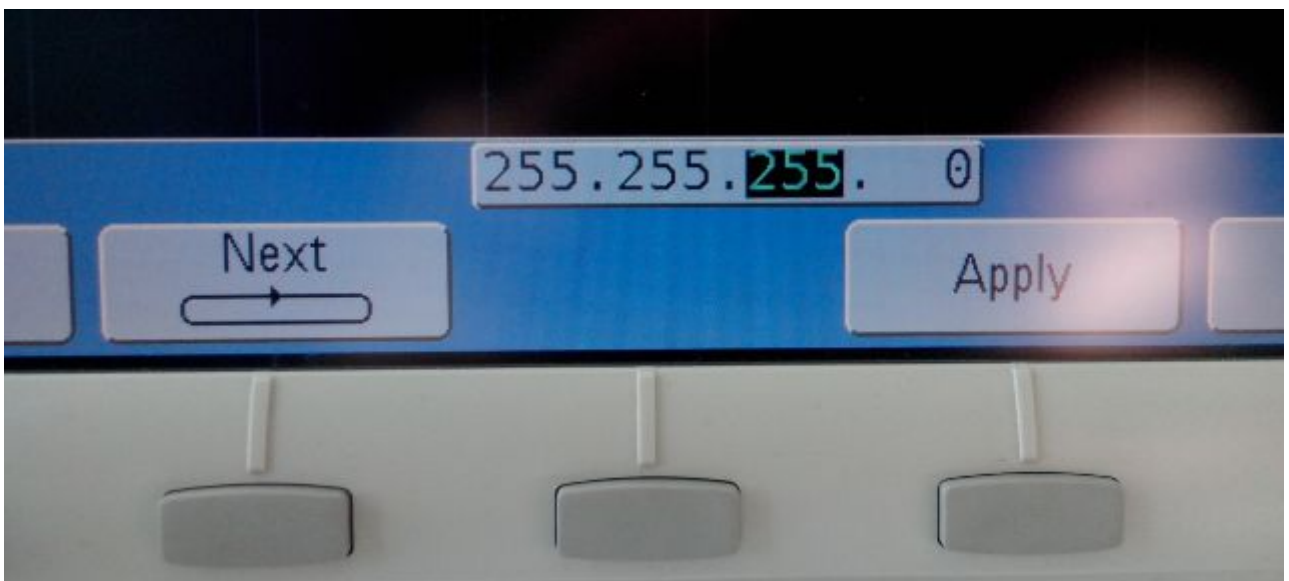
## IVI драйвера, установка и настройка

2.6. Установите IP-адрес: нажмите кнопку **“Addresses”**, затем **“Modify IP”**. Ручкой **“Push to select”** или кнопкой **“Modify IP”** выберите пункт **IP Address**, затем нажмите кнопку **“Value”**, ручкой **“Push to select”** и кнопкой **“Next”** установите значение 192.168.0.10, нажмите кнопку **“Apply”**.



## IVI драйвера, установка и настройка

Установите маску подсети (Subnet Mask): нажмите кнопку “**Addresses**”, затем “**Modify IP**”. Ручкой “**Push to select**” или кнопкой “**Modify IP**” выберите пункт **Subnet Mask**, затем нажмите кнопку “**Value**”, ручкой “**Push to select**” и кнопкой “**Next**” установите значение 255.255.255.0, нажмите кнопку “**Apply**”.



## IVI драйвера, установка и настройка

Установите IP-адрес шлюза (Gateway IP): нажмите кнопку **“Addresses”**, затем **“Modify IP”**. Ручкой **“Push to select”** или кнопкой **“Modify IP”** выберите пункт **Gateway IP**, затем нажмите кнопку **“Value”**, ручкой **“Push to select”** и кнопкой **“Next”** установите значение 192.168.0.1, нажмите кнопку **“Apply”**.

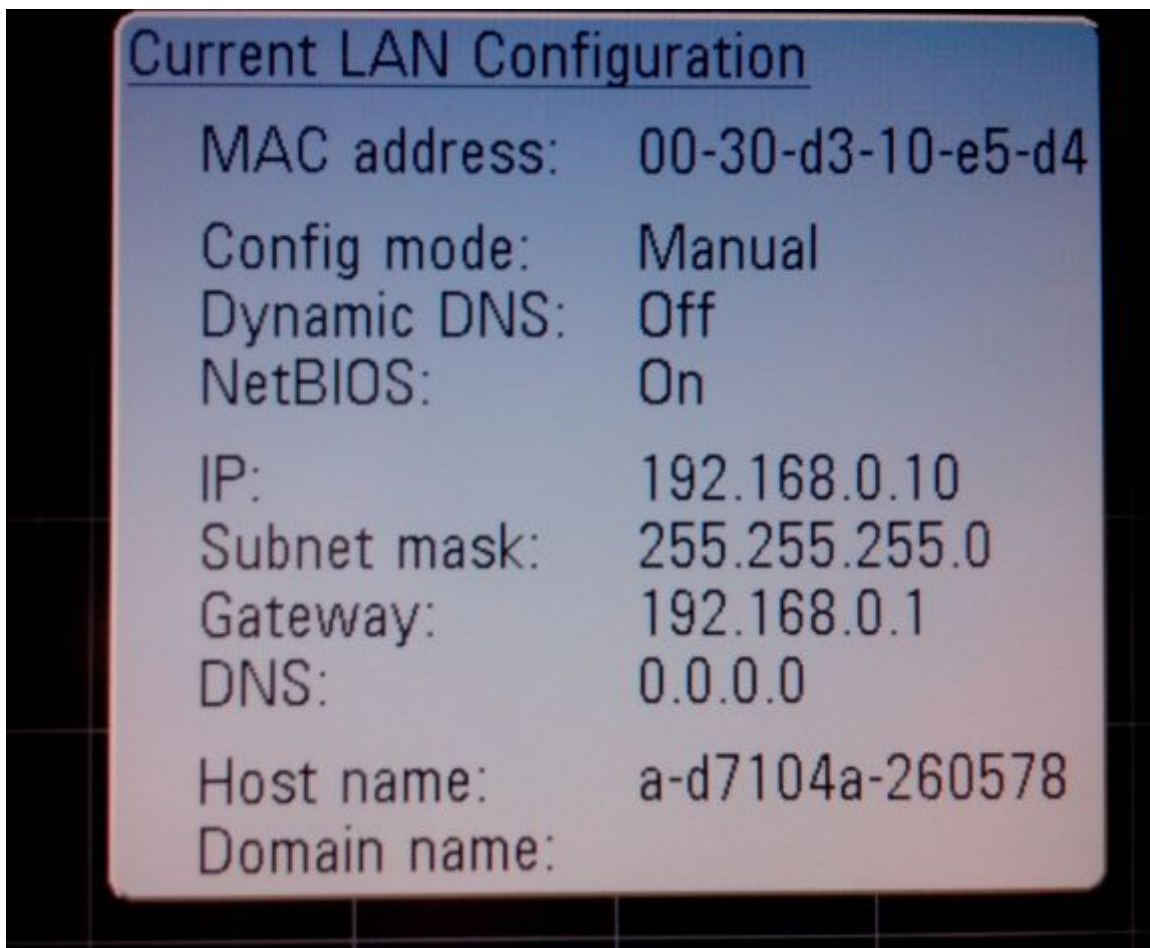


## IVI драйвера, установка и настройка

2.7. После установки всех параметров снова нажмите кнопку “Apply”.



На экране осциллографа должны отобразиться параметры IP (IP-адрес), Subnet mask (маска подсети), Gateway (IP-адрес шлюза) как на картинке:



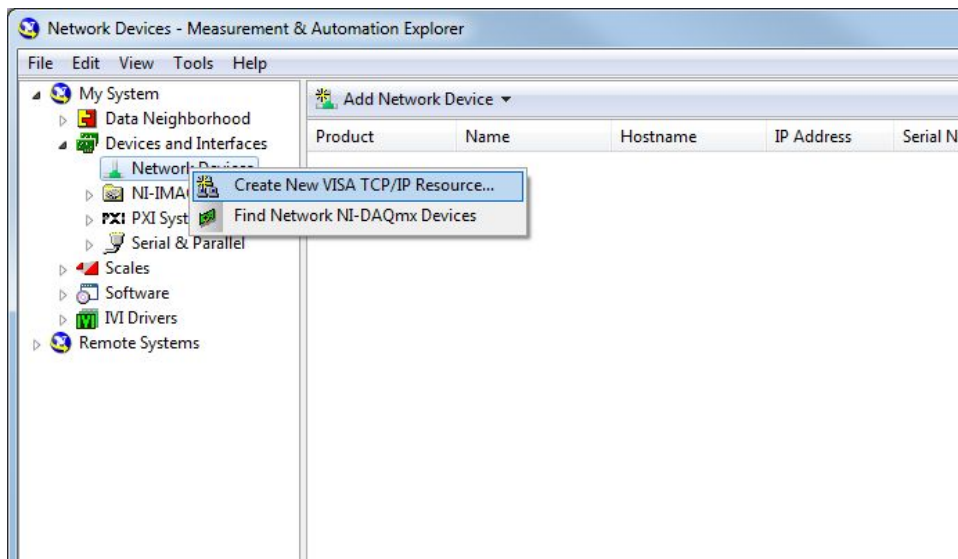
### 3. Создание подключения в NI Measurement & Automation Explorer.

3.1. Подключите Ethernet кабелем осциллограф к компьютеру. Светодиоды около разъема сетевого адаптера должны загореться.

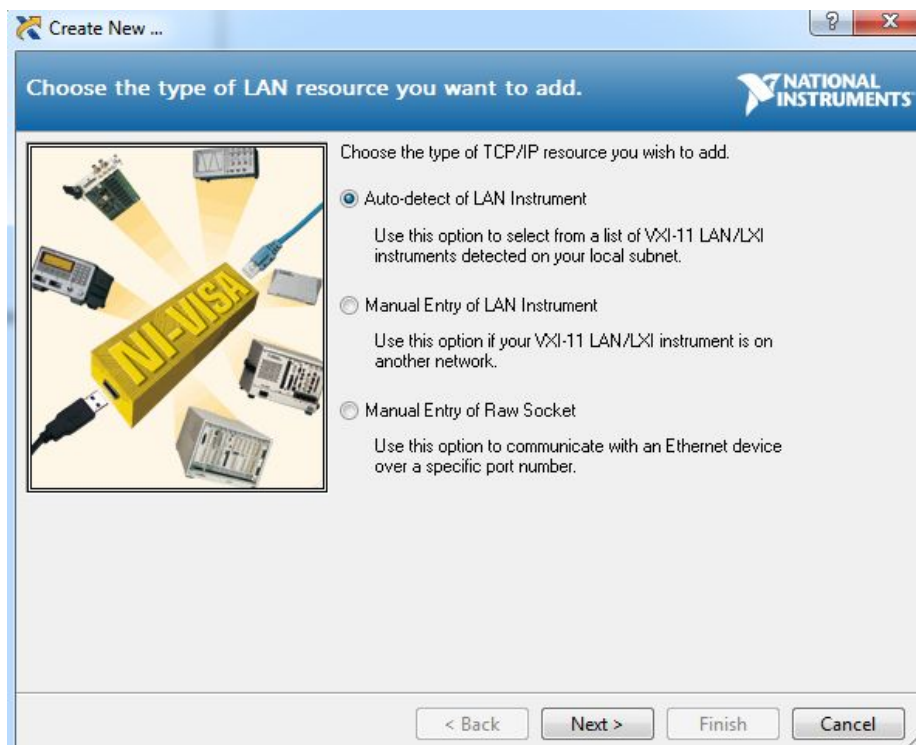
3.2. Запустите **NI Measurement & Automation Explorer**. В меню **View** нажмите **Refresh**.

Если в ветви **Devices and Interfaces / Network Devices** есть ранее настроенные, но не рабочие подключения – удалите!

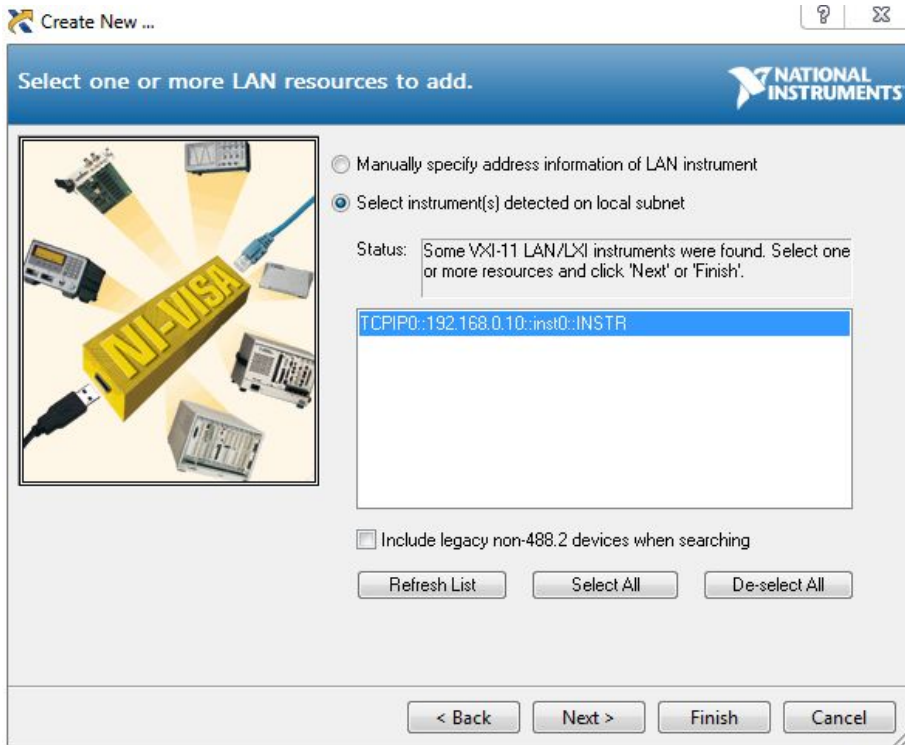
В ветви **Devices and Interfaces** щелкните правой кнопкой на строке **Network Devices**. В выпавшем меню выберите **Create New VISA TCP/IP Resources**.



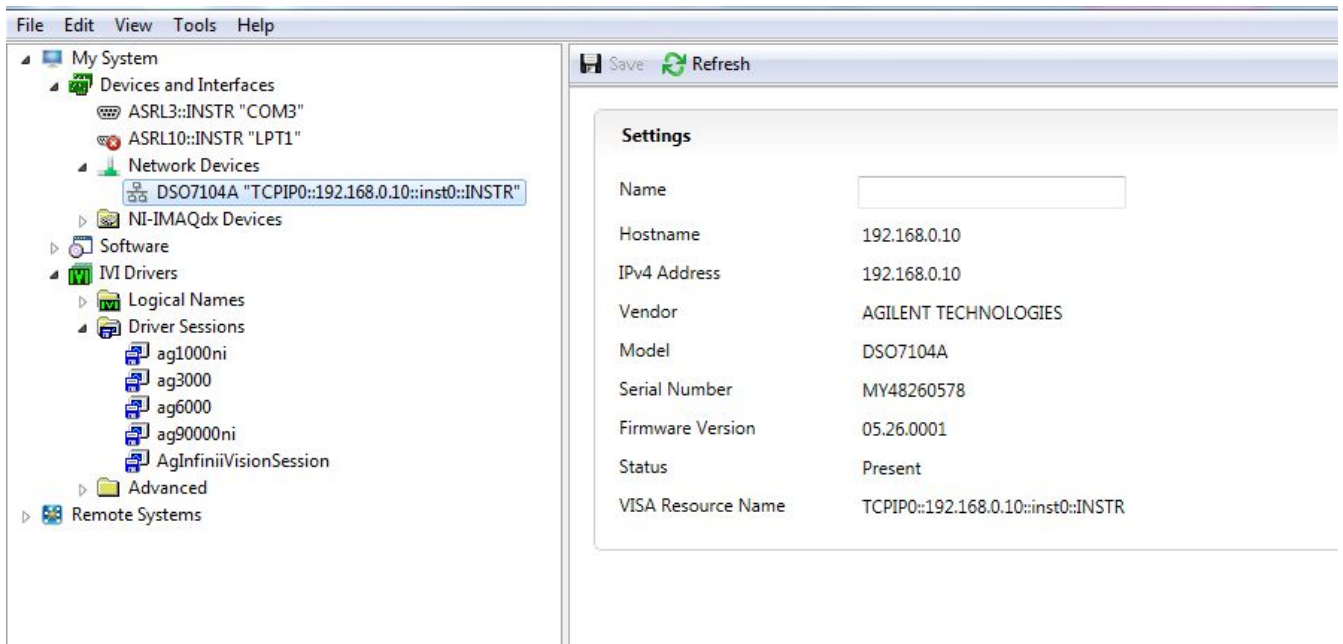
3.3. Выберите пункт **Auto-detect of LAN Instrument** и нажмите **Next**.



3.4. Выберите опцию **“Select instrument(s) detected on local subnet”**. Убедитесь, что VISA address обнаружен и нажмите кнопку **“Finish”**.



В ветви **Devices and Interfaces / Network Devices** должно появиться новое подключение, со значением поля TCPIP0::192.168.0.10::inst0::INSTR.



Запустите Unitess APM, загрузите необходимый скрипт и начните поверку. В случае неправильного подключения повторите все действия данного раздела.

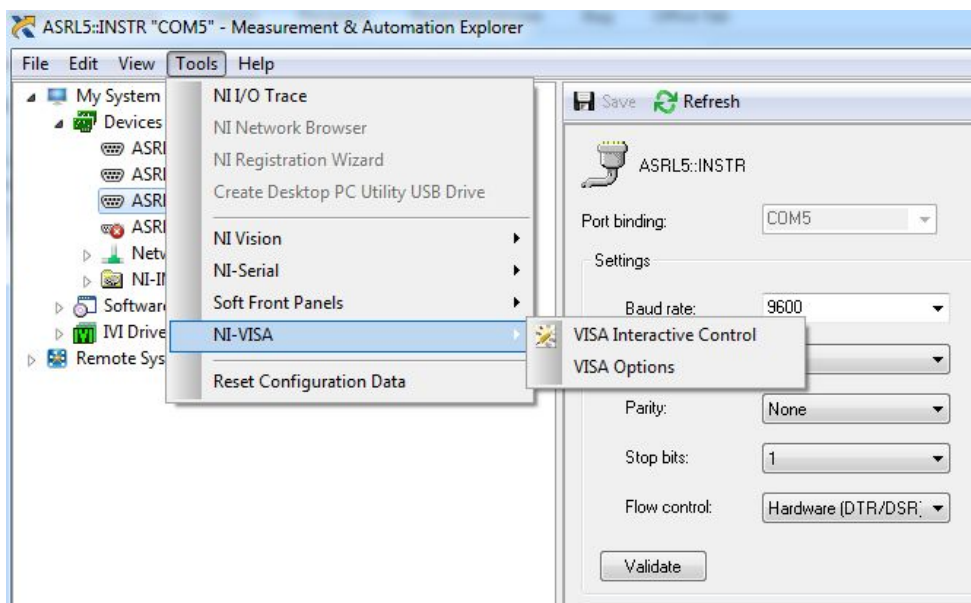
# Приложение Г. Проверка подключения к прибору

В основе проверка подключения к прибору лежит отправка стандартизованного запроса:

**\*IDN?**

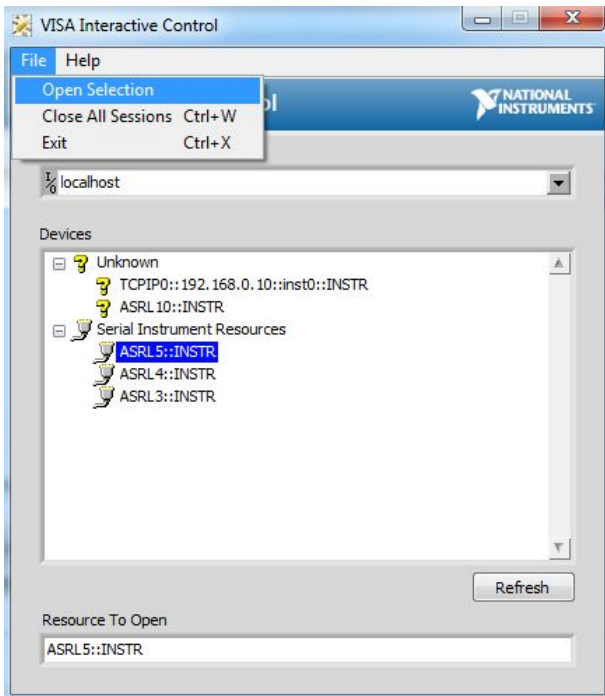
Данный запрос поддерживается большинством приборов, для которых разработаны IVI драйвера. В ответ на запрос прибор должен сообщить следующие данные: наименование производителя, свою модель и серийный номер.

Для проверки запустите **NI Measurement & Automation Explorer**. Настройте подключение, как описано выше. В меню **Tools** выберите **NI-VISA -> VISA Interactive Control**.

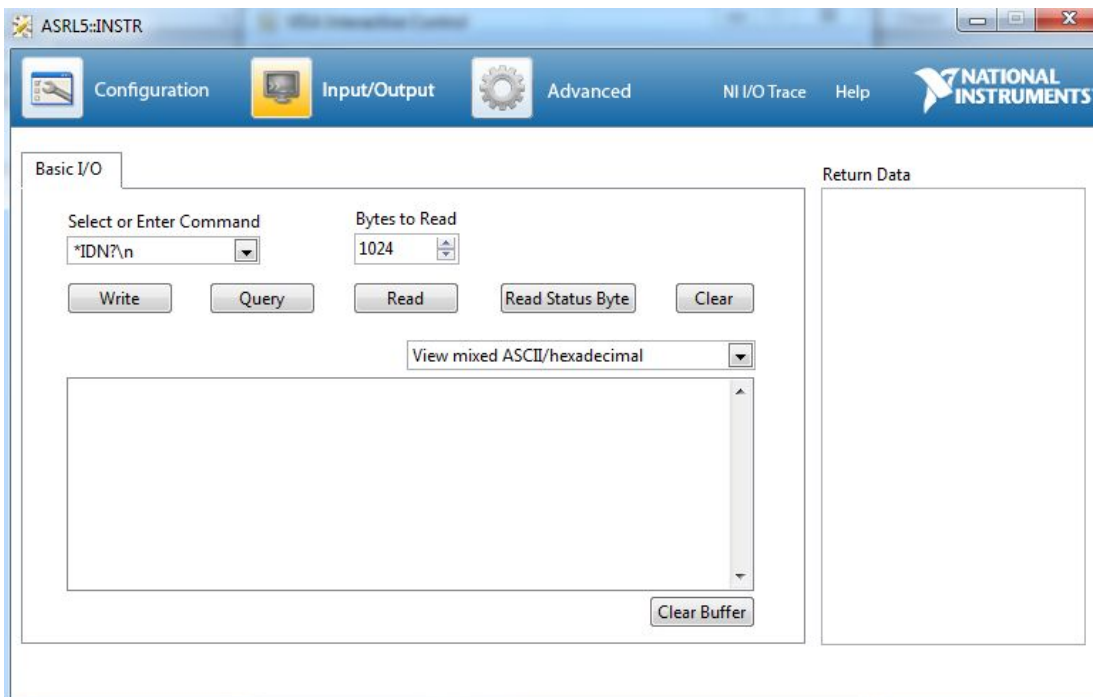


Выберите интерфейс подключения:

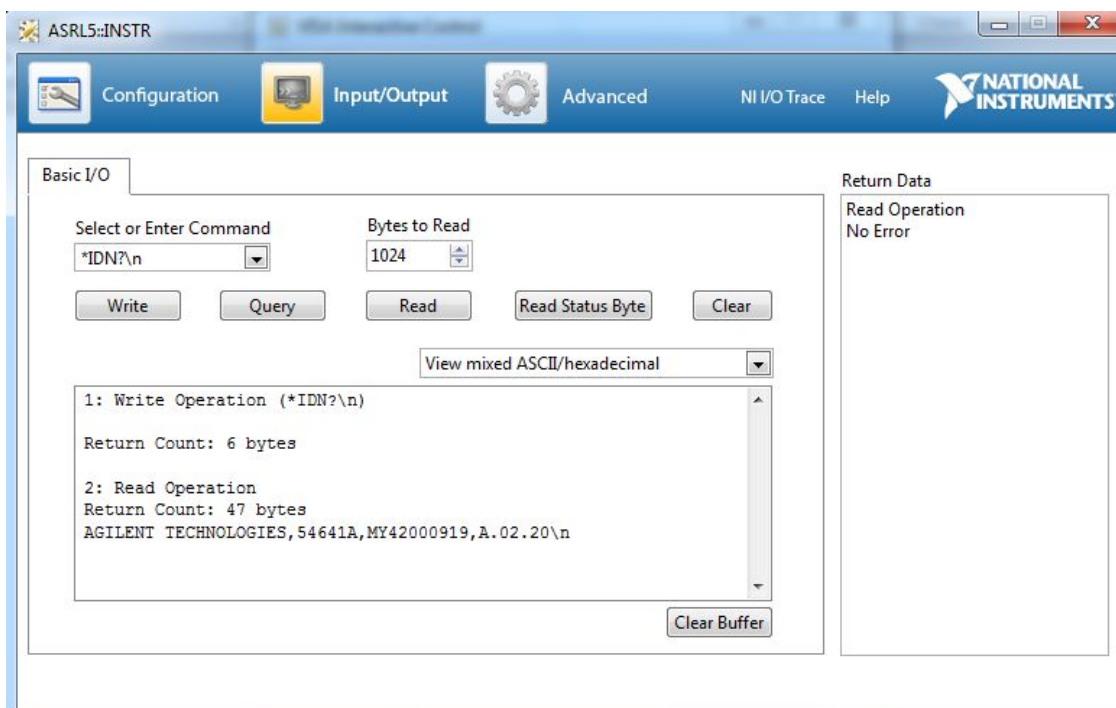
## IVI драйвера, установка и настройка



В разделе **Input/Output** в поле **Select or Enter Command** выберите \*IDN?\n.



Нажмите кнопку **Query**. Убедитесь, что прибор отозвался и вернул имя производителя и серийный номер:



В случае ошибки попробуйте запрос: `*IDN?\r`.