ООО «СНЭМА-СЕРВИС»

ОКПД2 26.30.11.150

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «СНЭМА-СЕРВИС»
_____ Исангулов А. Р.
«___»_____ 2021 г.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ИНТЕРФЕЙСОВ «USB-HART/RS-485»

Руководство пользователя

СНС.1.000.001.И1

Уфа 2021г.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ 3
2. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ 4
3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ PACTWARE....9
3.1. Установка 9
3.2. Добавление DTM-библиотек....12
3.3. Запуск PACTware 15
3.4. Настройка параметров датчика....17
4. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ MODBUS POLL 19
4.1. Установка 19
4.2. Подключение к устройству 22
5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ....25

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Преобразователь интерфейсов «USB-HART/RS-485» предназначен для согласования (связи) персонального компьютера (ПК) или средств автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) с интеллектуальными устройствами, поддерживающими HART-протокол, преобразовывая данные, передаваемые по HART-протоколу, или Modbus через интерфейс RS-485, в данные передаваемые по интерфейсу USB (виртуальный COM-порт).

Преобразователь согласуется со всеми датчиками имеющими поддержку HART-протокола, посредством ПО PACTware, при условии наличия установленных DTM (Device Type Manager) библиотек, либо специализированное ПО, рекомендуемое производителем подключаемого датчика. После подключения Преобразователя к устройству дальнейшая работа с ПО (полевых устройств необходимого производителя) должна происходить в соответствии с руководствами пользователя на эти программные продукты, Преобразователь дополнительных настроек не требует.

Конструктивно Преобразователь выполнен в моноблочном настольном исполнении. Преобразователь разработан в общепромышленном и взрывозащищенном (Ex-ia) исполнениях. Функциональность Преобразователя позволяет работать с датчиком не имеющего внешнего питания и дополнительной нагрузки в системе, за счет источника внутреннего питания от USB-порта и встроенного нагрузочного резистора Rн-нагрузка, не менее 250 Ом.

2. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Соединение Преобразователя с ПК производится посредством подключения USB-кабеля типа A-B входящим в комплект поставки Преобразователя. Преобразователь предназначен для работы с ПК работающим на базе операционной системы (ОС) Windows 7, 8, 10 серии. Для работы не требуется установки дополнительных драйверов в ручном режиме, драйвера устанавливаются автоматически, Преобразователь определяется как виртуальный COM-порт. При первом подключении Преобразователя к ПК в правом нижнем углу монитора последовательно будут появляться надписи «Найдено новое оборудование», «Установка ПО драйвера устройства» и «Устройство готово к использованию».

После успешного соединения, необходимо настроить USB-порт ПК к которому подключен Преобразователь, для этого заходим на ПК в системный раздел «Диспетчер устройств» и открываем вкладку «Порты (COM и LPT)», как показано на Рисунке 1.

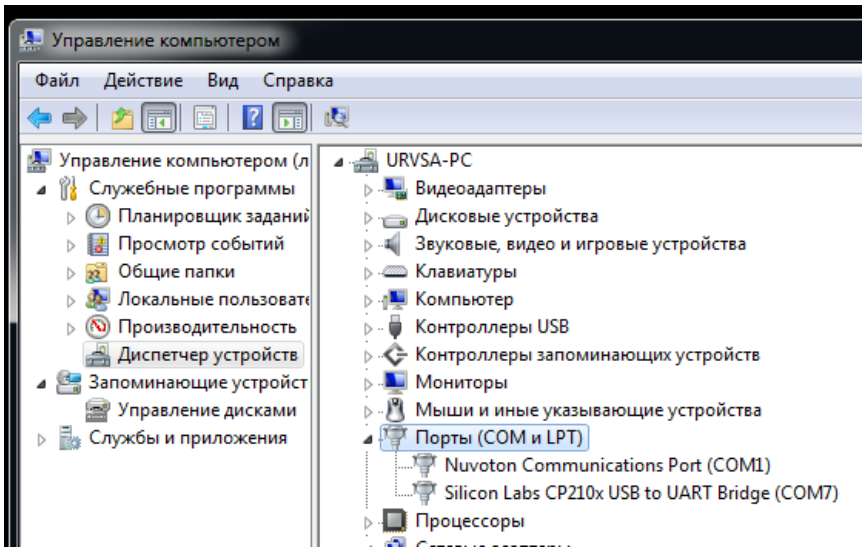

Рисунок 1

Далее нажимаем правой кнопкой мышки на определившийся COM-порт «Silicon Labs CP210x USB to UART Bridge (COM7)» и выбираем «Свойства».

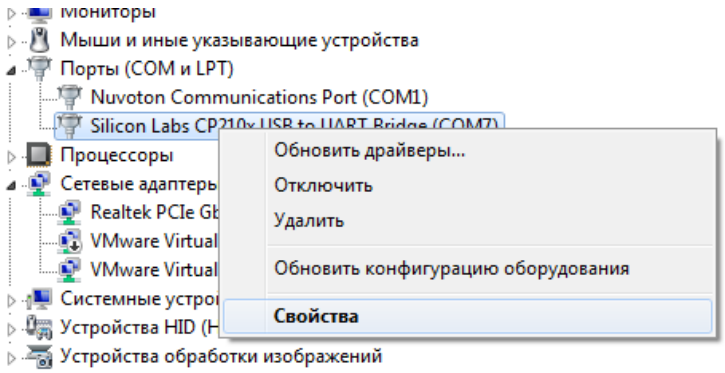

Рисунок 2

В открывшемся окне свойств выбираем вкладку «Управление электропитанием» и снимаем галочку напротив строки «Разрешить отключение этого устройства для экономии энергии», нажимаем «ОК». На этом этапе настройка USB-порта завершена.

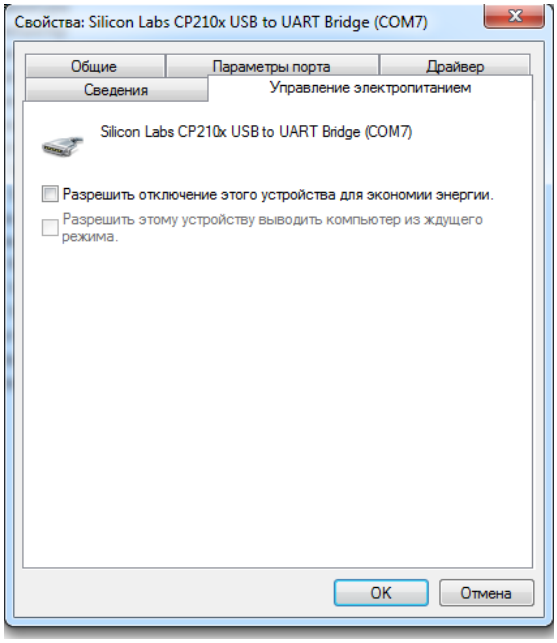

Рисунок 3

Подключение к цепям интеллектуального датчика (4-20 мА) осуществляется при помощи щупов, входящих в комплект поставки. Необходимо соблюдать полярность подключения источника питания. Питание Преобразователя осуществляется от USB-порта ПК.

На Рисунке 4 показана рекомендуемая схема подключения Преобразователя в токовую петлю (пассивный токовый выход датчика), на схеме указаны: датчик, поддерживающий HART-протокол, Преобразователь интерфейсов «USB-HART/RS-485», $R_н$ – нагрузка, не менее 250 Ом, G – источник питания, ПК – персональный компьютер.

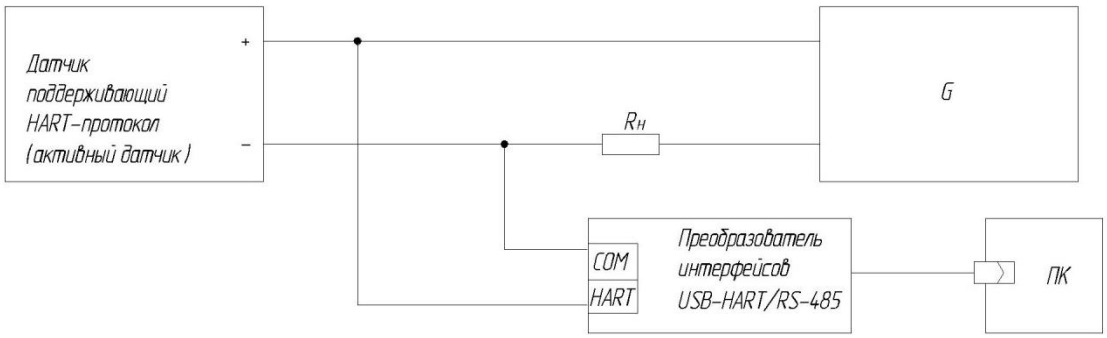

Рисунок 4 – Рекомендуемая схема подключения Преобразователя в токовую петлю 4-20 мА

На Рисунке 5 показана рекомендуемая схема подключения Преобразователя (активный токовый выход датчика), на схеме указаны: датчик поддерживающий HART-протокол, Преобразователь интерфейсов «USB-HART/RS-485», Rн – нагрузка, не менее 250 Ом, ПК – персональный компьютер.

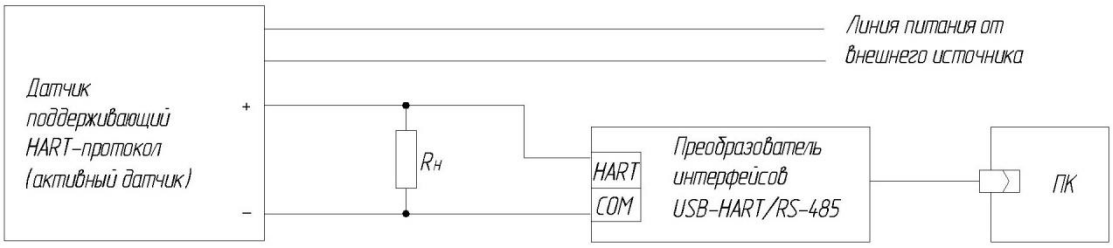

Рисунок 5 – Рекомендуемая схема подключения Преобразователя с внешним источником питания

На Рисунке 6 показана рекомендуемая схема подключения Преобразователя без сертификации-Ex, через искробезопасный барьер, на схеме указаны: датчик поддерживающий HART-протокол, Преобразователь интерфейсов «USB-HART/RS-485», барьер искробезопасности Ex, G – источник питания, Rн – нагрузка, не менее 250 Ом, ПК – персональный компьютер.

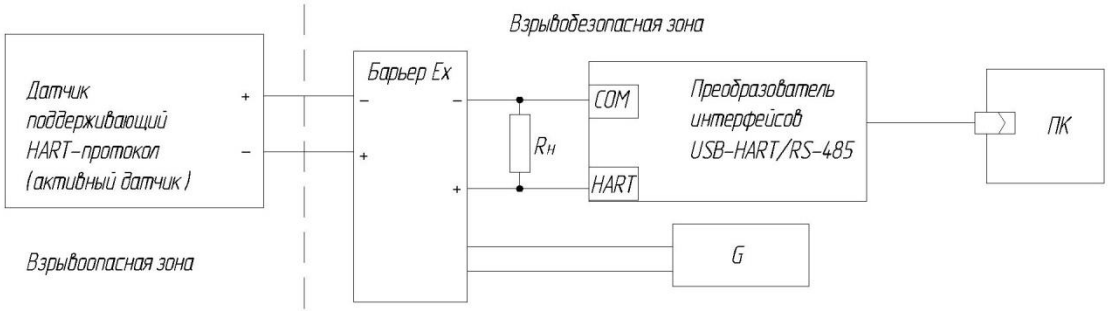

Рисунок 6 – Рекомендуемая схема подключения Преобразователя через искробезопасный барьер

На Рисунке 7 показана рекомендуемая схема подключения Преобразователя с питанием датчика от встроенного источника питания Преобразователя (пассивный датчик), на схеме указаны: датчик поддерживающий HART-протокол, Преобразователь интерфейсов «USB-HART/RS-485», ПК – персональный компьютер, G – встроенный источник питания, Rн – встроенный резистор нагрузки 200 Ом.

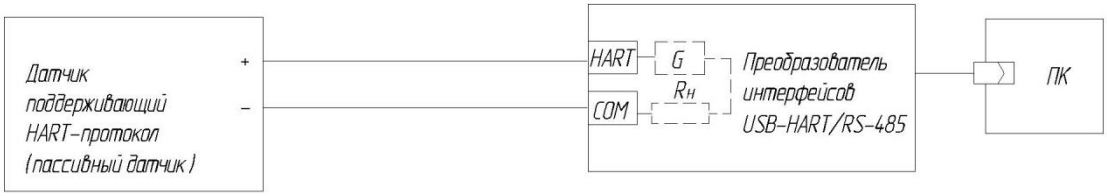

Рисунок 7 – Рекомендуемая схема подключения Преобразователя
с внутренним источником питания

На Рисунке 8 показана рекомендуемая схема подключения Преобразователя имеющего сертификат Ex, на схеме указаны: датчик поддерживающий HART-протокол, Преобразователь интерфейсов «USB-HART/RS-485», барьер искробезопасности Ex, G – источник питания, ПК – персональный компьютер.

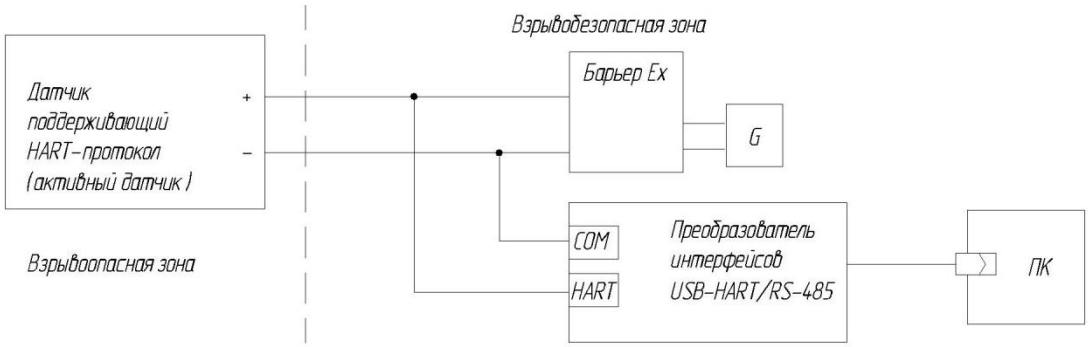

Рисунок 8 – Рекомендуемая схема подключения Преобразователя
до искробезопасного барьера

На Рисунке 9 показана рекомендуемая схема подключения Преобразователя, на схеме указаны: устройство с интерфейсом RS-485, Преобразователь интерфейсов «USB-HART/RS-485», Rт – оконечный (терминальный) резистор 100 Ом, SW-2 – переключатель оконечного резистора, ПК – персональный компьютер.

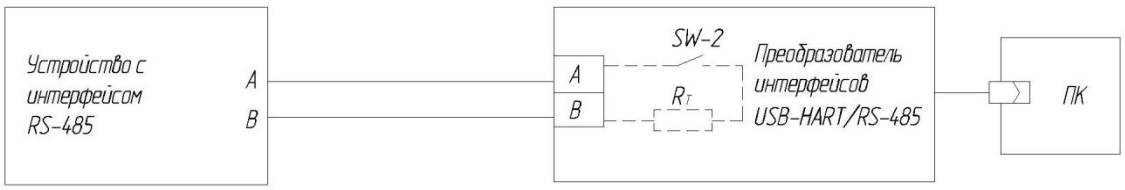

Рисунок 9 – Рекомендуемая схема подключения Преобразователя

Положение переключателей при подключении преобразователя на Рис.4, Рис.5, Рис.6, Рис.8 должны находиться в положении приведенном на Рисунке 10

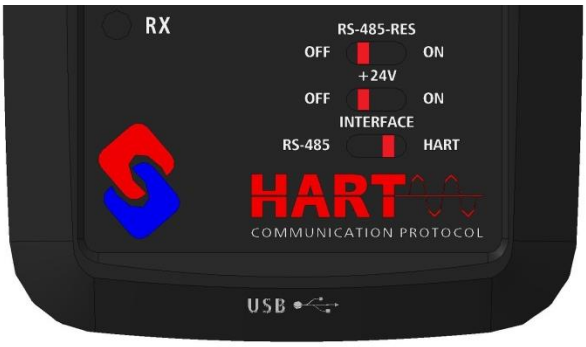

Рисунок 10 – Положение переключателей Преобразователя при подключении к устройствам с внешним источником питания

Положение переключателей при подключении преобразователя на Рис.7 должны находиться в положении приведенном на Рисунке 11

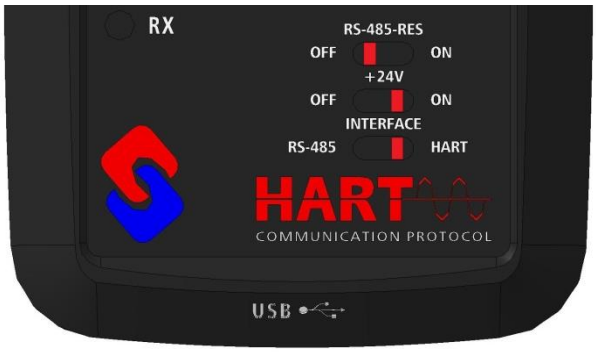

Рисунок 11 – Положение переключателей Преобразователя при подключении к устройствам с внутренним источником питания

Положение переключателей при подключении преобразователя на Рис.9 должны находиться в положении приведенном на Рисунке 12

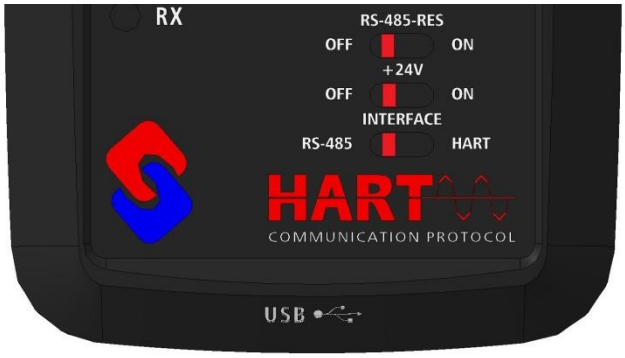

Рисунок 12 – Положение переключателей Преобразователя при подключении к устройствам через интерфейс RS-485

3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ PACTWARE

PACTware (Process Automation Configuration Tool) - это программное обеспечение для настройки любых типов приборов, независимо от их производителя или используемой шины. В эту открытую и бесплатную программную среду на основе спецификации FDT 1.21/2.0 интегрируются драйверы DTM (Device Type Manager) устройств различных производителей. Для настройки прибора необходим соответствующий DTM. DTM для типов приборов разрабатываются и поставляются производителями этих приборов.

DTM (Device Type Manager) является собственно модулем настройки датчиков и полевых устройств. Он содержит все специфические данные устройства и функции определенного типа датчиков, а также обеспечивает меню и графические элементы для настройки в диалоговом режиме. DTM не может работать самостоятельно, а должен быть интегрирован в программу-оболочку, например PACTware.

Системные требования должны соответствовать нижеуказанным для корректной работы ПО. Центральный процессор 1 GHz или выше, 1 GB RAM, 1 GB свободной памяти, ОС Windows Vista/Windows 7/8/10 (32/64 Bit), Internet Explorer 6.0 или выше, Microsoft .NET Framework 2.0/3.5 и 4.6.1, графическое разрешение 1024 x 768 или выше, Microsoft совместимая мышь, интерфейс RS232/USB/Ethernet. Объем рабочей памяти зависит от операционной системы и процессора, а также от установленных приложений и соответствует среднему значению. В случае 64-битной системы должно быть доступно ОЗУ не менее 2 GB RAM. Примечание: Для установки программы требуются права Администратора. После установки, для ее успешного завершения необходимо перезапустить ОС Windows и войти под тем же именем пользователя, под которым выполнялась установка. Для установки под ОС Windows 10 должна быть активирована NET 3.5.

3.1. Установка

Скачать PACTware на свой ПК можно на официальном сайте из реестра участников https://pactware.com/

Перед установкой необходимо закрыть все открытые программы. Далее необходимо запустить программу установки дважды щелкнув мышью на файл PACTware_5.0.5.31_xx_SW0215.exe

В открывшемся окне Мастер установки оповестит Вас о том, что сейчас ПО PACTware будет установлено на Ваш компьютер, для продолжения нажмите «Next»

Рисунок 13

В следующем окне необходимо поставить галочку о Вашем соглашении с условиями лицензионного пользования «I accept the terms in the License Agreement» и для продолжения установки нажать «Next»

Рисунок 14

Далее Мастер установки предлагает нам выбрать путь для установки ПО, оставляем по умолчанию выбранный путь и нажимаем «Next»

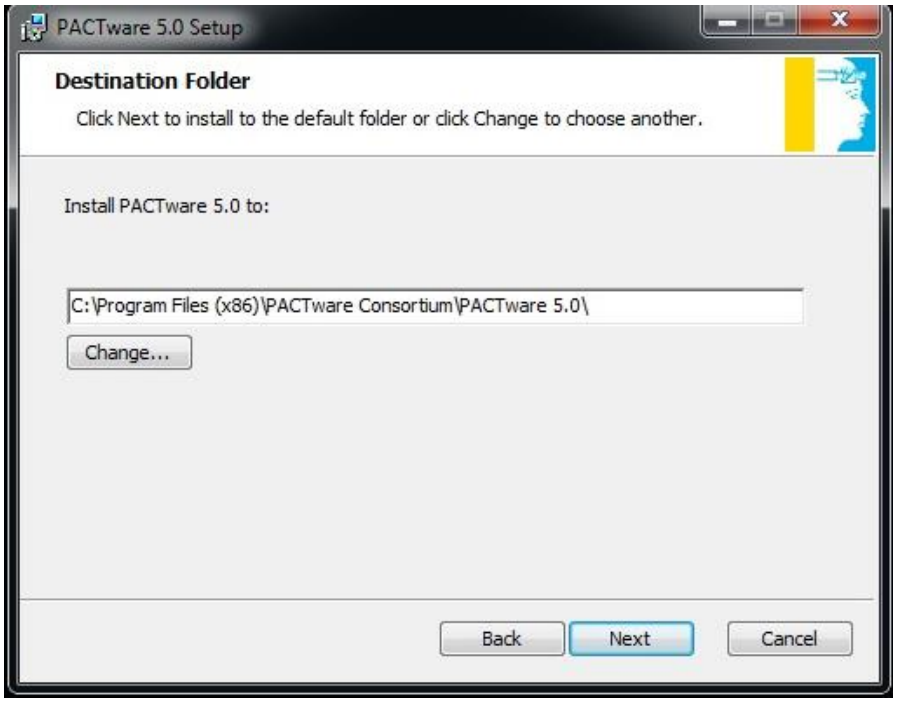

Рисунок 15

Следующее окно уточняет о готовности к установки ПО, нажимаем на «Install» для начала установки.

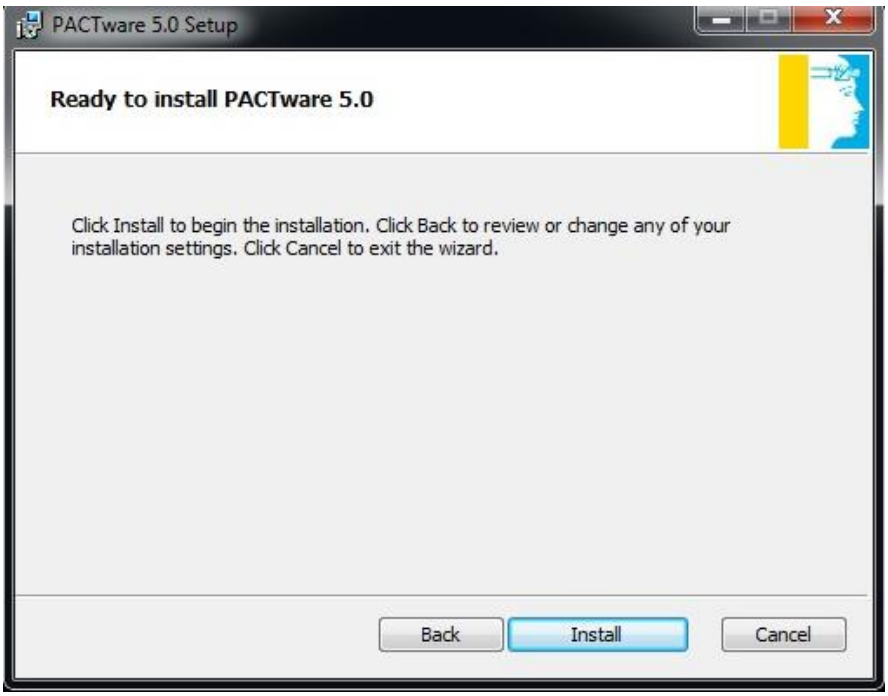

Рисунок 16

По окончанию установки ПО PACTware на Ваш ПК, Мастер установки оповестит об окончании, нажимаем «Finish». ПО PACTware успешно установлено на Ваш ПК и готово к работе.

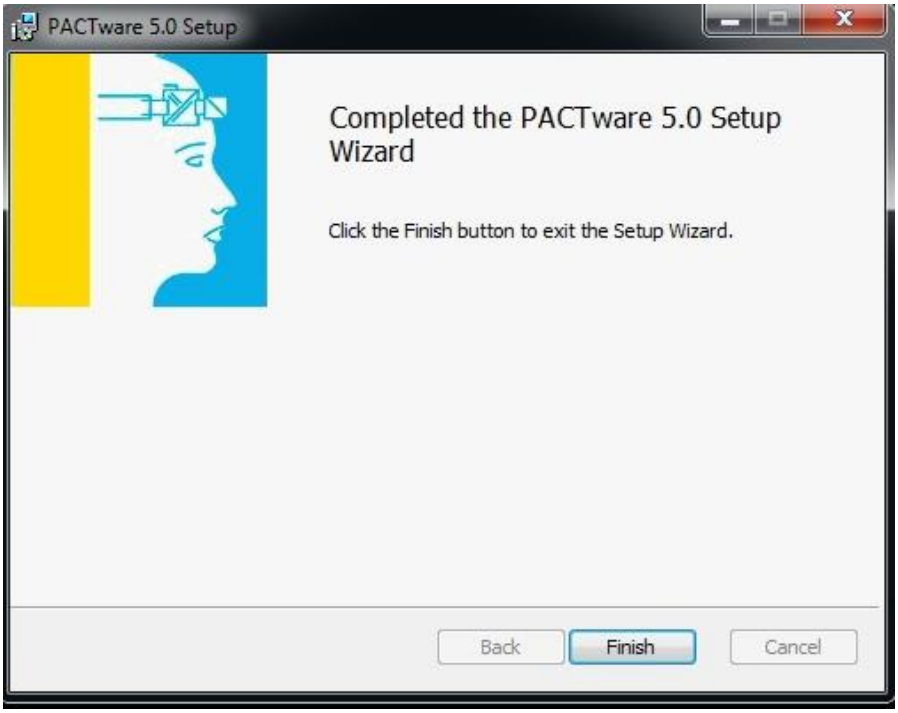

Рисунок 17

3.2. Добавление DTM-библиотек

После успешной установки ПО PACTware на Ваш ПК, необходимо скачать и установить DTM-библиотеки необходимого производителя. В качестве примера возьмем датчик «VEGABAR» и установим DTM-библиотеки для данного типа устройств.

Скачать DTM-библиотеки на свой ПК можно на официальном сайте ООО «ВЕГА» https://vega-rus.ru/sw/DTM-PACTware/

Перед установкой необходимо закрыть все открытые программы. Далее необходимо извлечь файлы из скаченного архива «VEGA-DTM-Collection_device-driver-DTM_1.86.1.0_xx_SW0216». После необходимо запустить программу установки дважды щелкнув мышью на файл «setup».

В открывшемся окне Мастера установки сначала нужно выбрать желаемый язык. После установки можно изменить выбор языка.

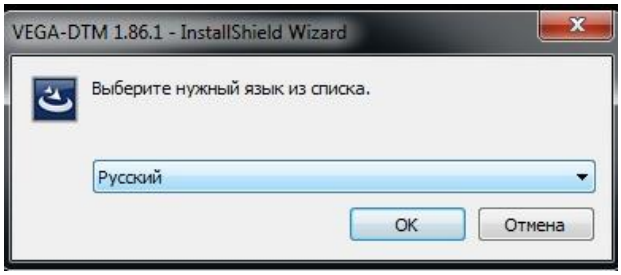

Рисунок 18

В следующем окне Мастер установки приветствует Вас и предлагает установить DTM-библиотеки, нажимаем «Далее»

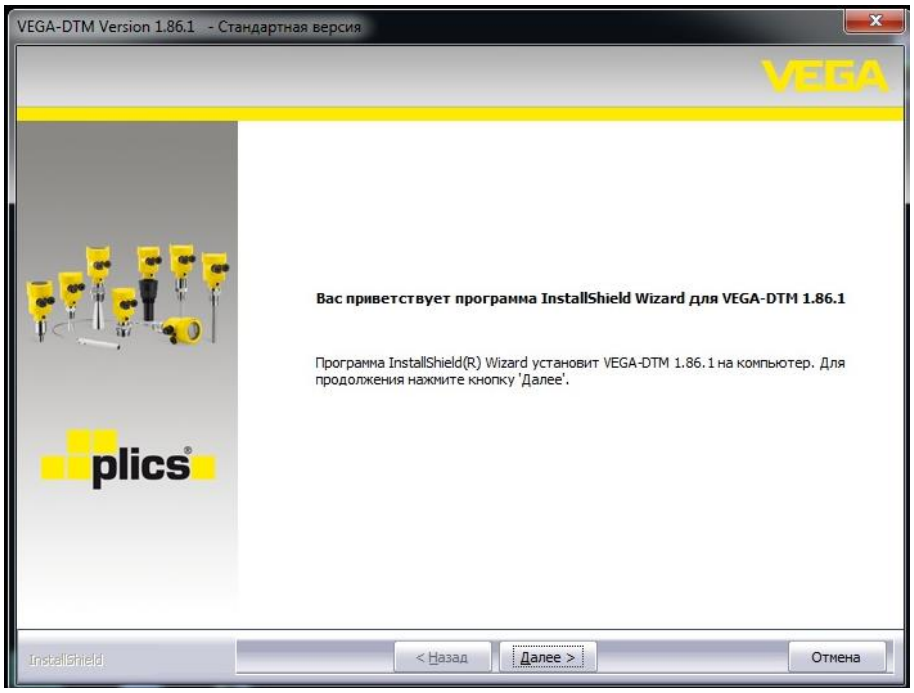

Рисунок 19

Далее ознакамливаемся с правилами лицензионного соглашения, принимаем условия соглашения о пользовании, нажимаем «Да»

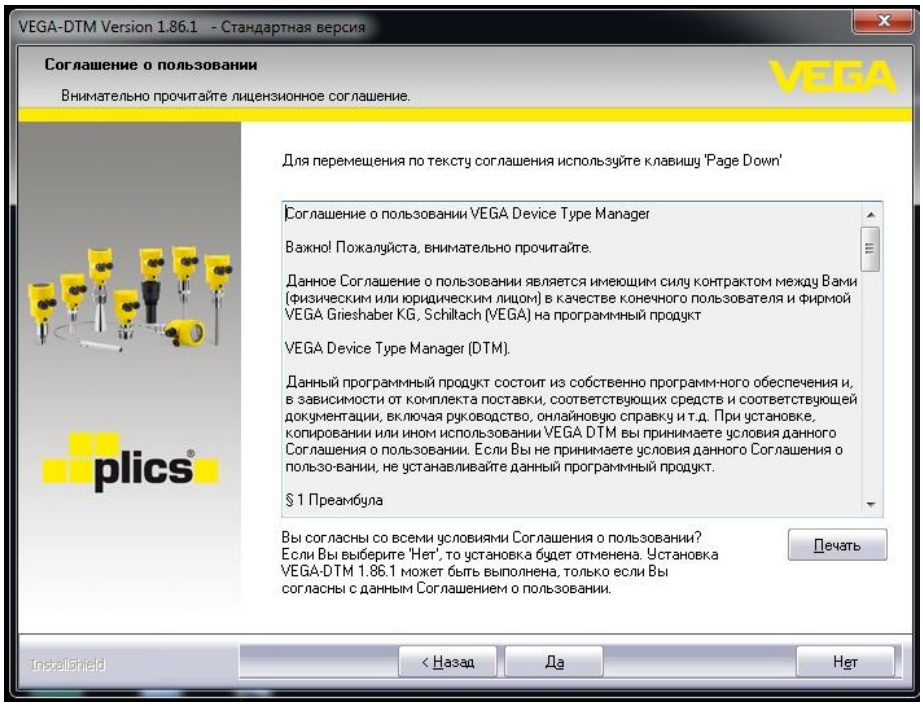

Рисунок 20

Следующим шагом просматриваем настройки перед копированием файлов и нажимаем «Далее», после чего начнется установка программных компонентов DTM-библиотеки.

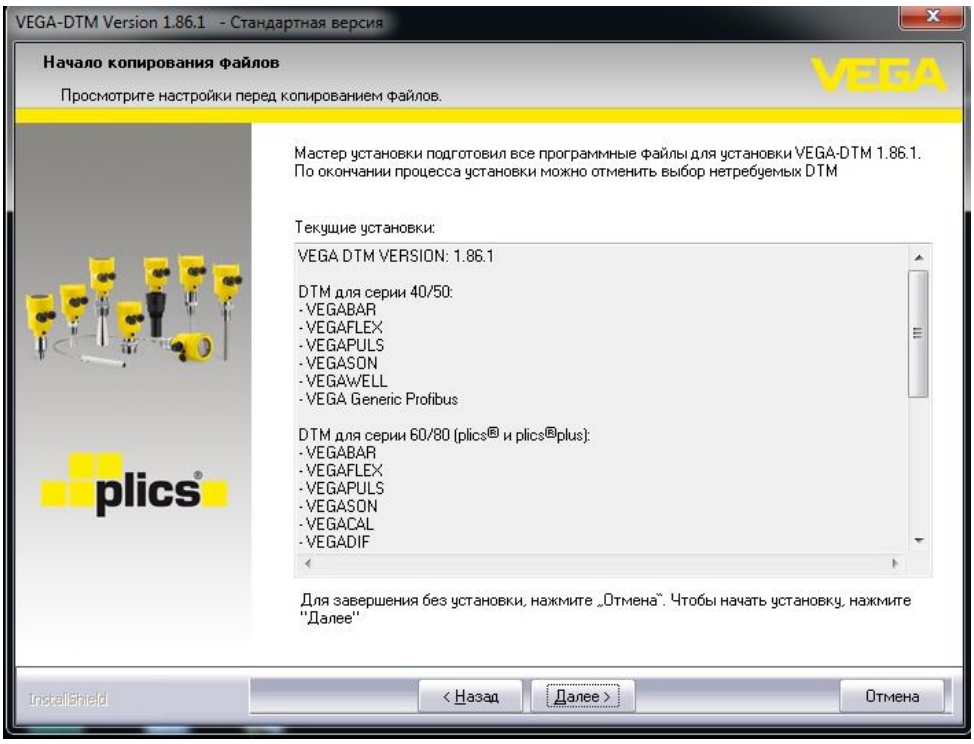

Рисунок 21

После завершения успешной установки нажимаем кнопку «Готово» для выхода из программы. После выполнения всех установочных действий, ПО PACTware готово к работе.

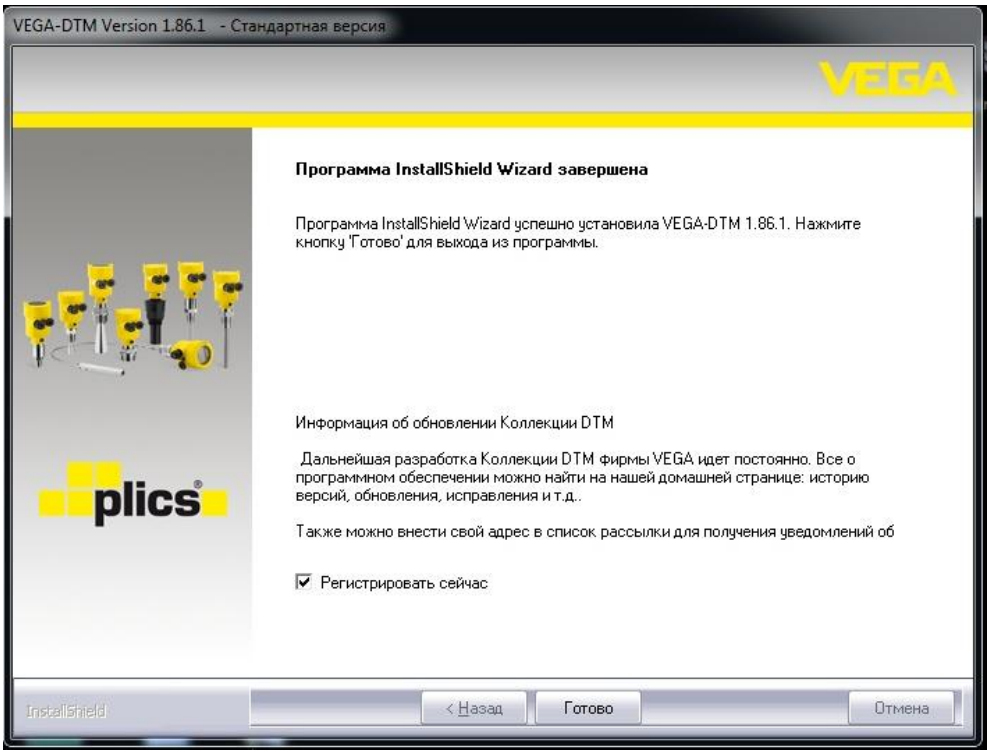

Рисунок 22

3.3. Запуск PACTware

Запуск PACTware осуществляется через пусковое меню ОС Windows, после запуска нажимаем на вкладку «Устройство» на панели быстрого доступа, далее выбираем «Добавить устройство», и выбираем в открывшемся окне «HART Communication».

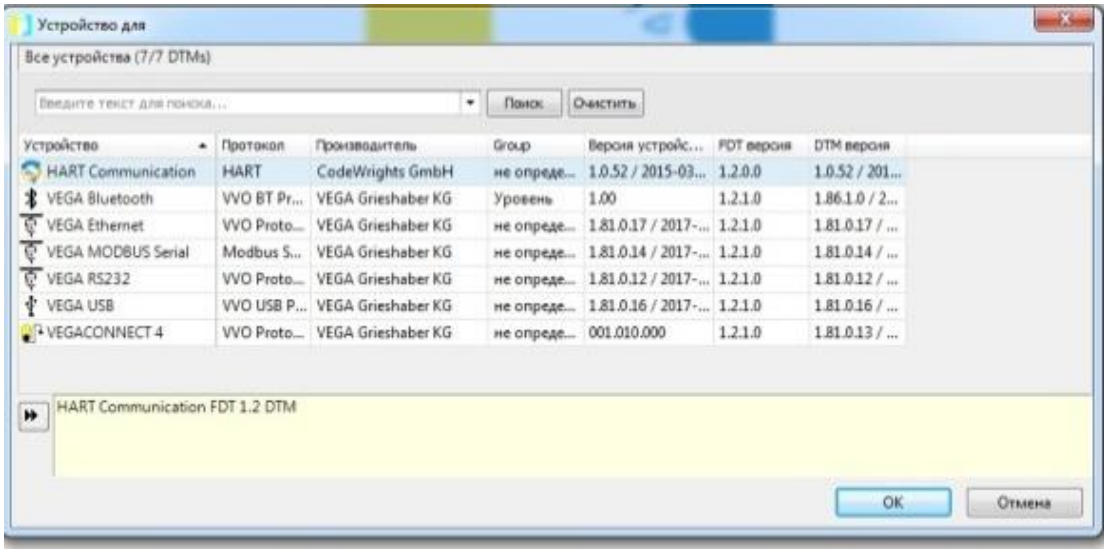

Рисунок 23

Далее в дереве проекта двойным нажатием на вкладку «COM1» открываем окно параметров, выбираем в строке «Serial interface» нужный нам порт «COM7 Yokogawa/VIT USB HART Modem» и убираем галочку напротив «Multimaster and Burst mode support», после этого сохраняем параметры нажав последовательно «Apply» и «ОК».

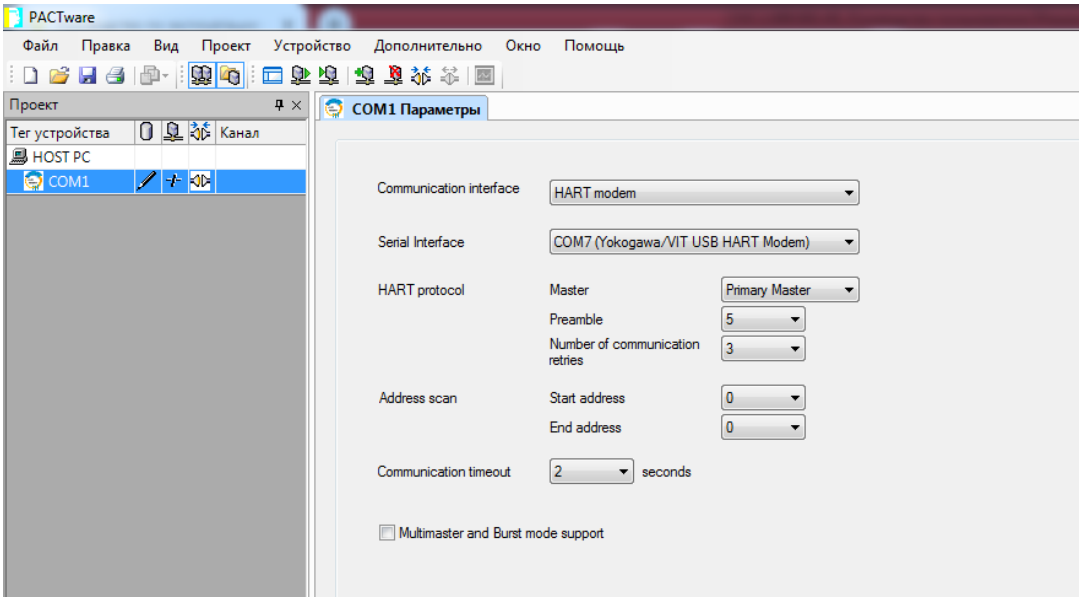

Рисунок 24

Далее нажимаем правой кнопкой мышки на ту же вкладку в дереве проекта и устанавливаем соединение с Преобразователем, иконка состояния соединения загорится зеленым цветом.

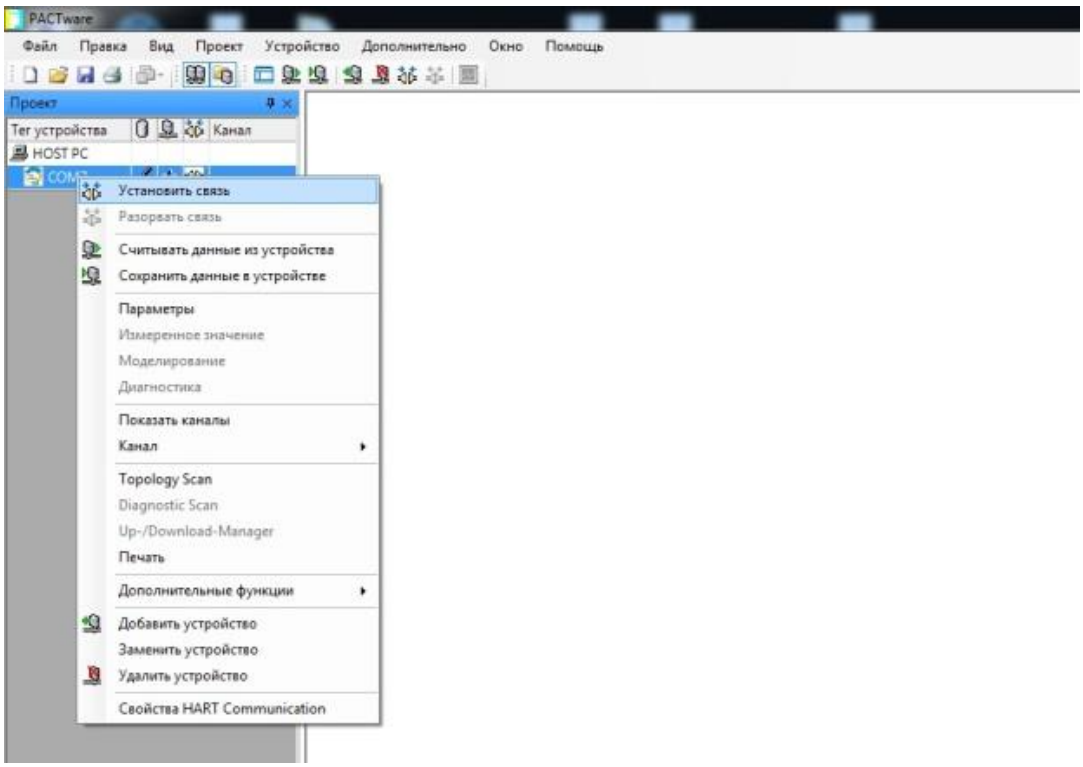

Рисунок 25

Далее на панели быстрого доступа открываем вкладку «Устройство» и выбираем «Добавить устройство», в открывшемся окне выбираем «VEGABAR66» и подтверждаем выбор нажав «ОК».

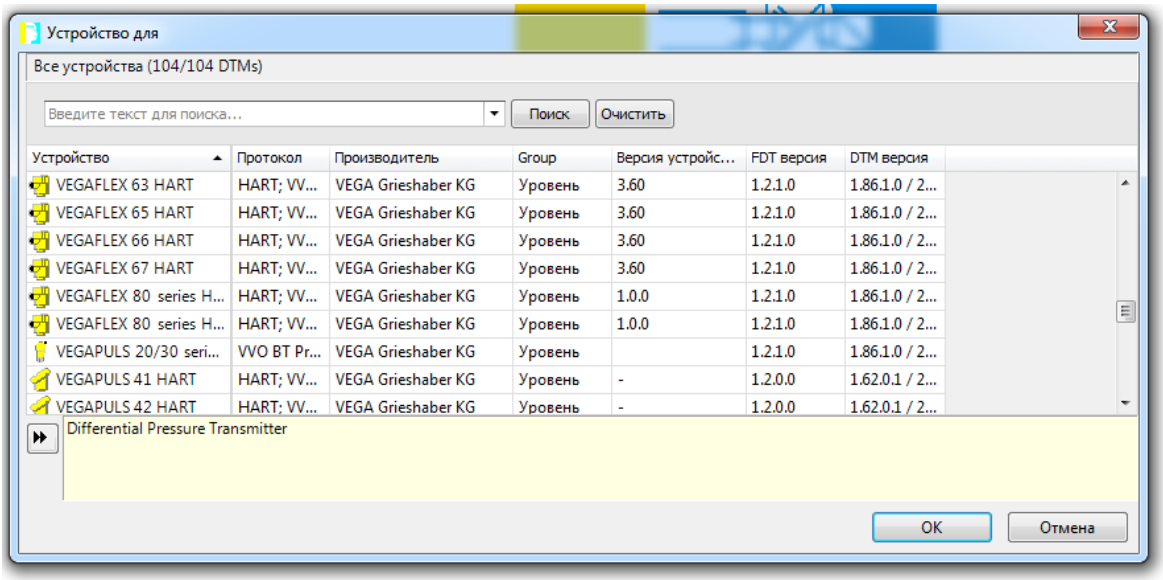

Рисунок 26

После выбора типа датчика в дереве проекта появится вкладка «Sensor», необходимо нажать на нее правой кнопкой мышки и выбрать «Установить связь».

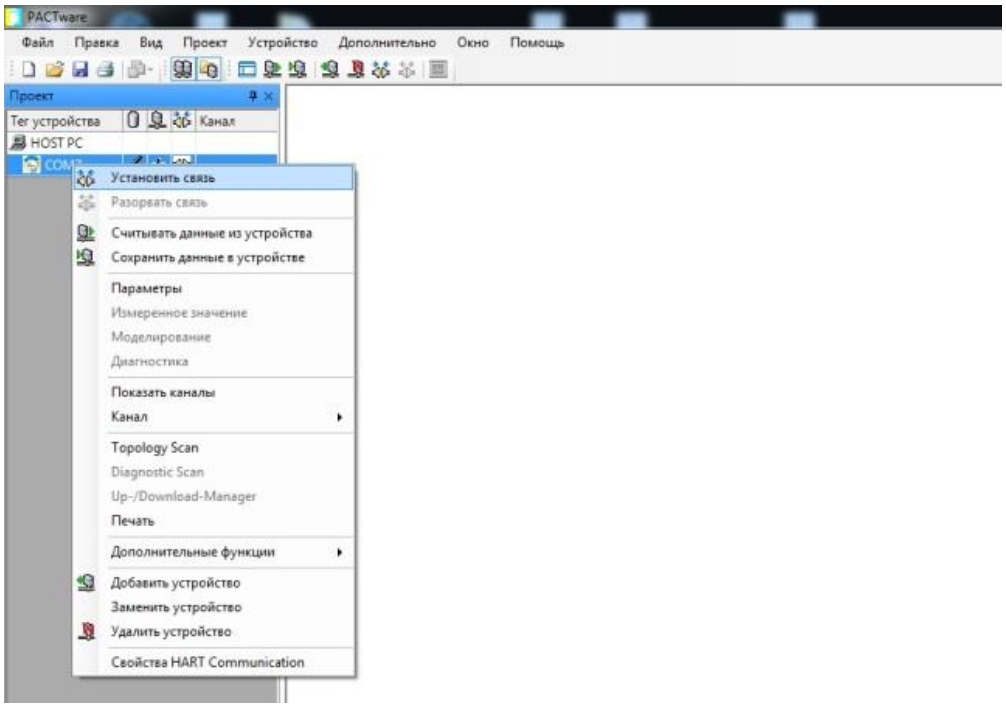

Рисунок 27

После успешного соединения с датчиком, можно приступать к настройке параметров устройства.

3.4. Настройка параметров датчика

После успешного соединения с датчиком, открываем двойным нажатием вкладку «Sensor», ПО PACTware считает данные с устройства

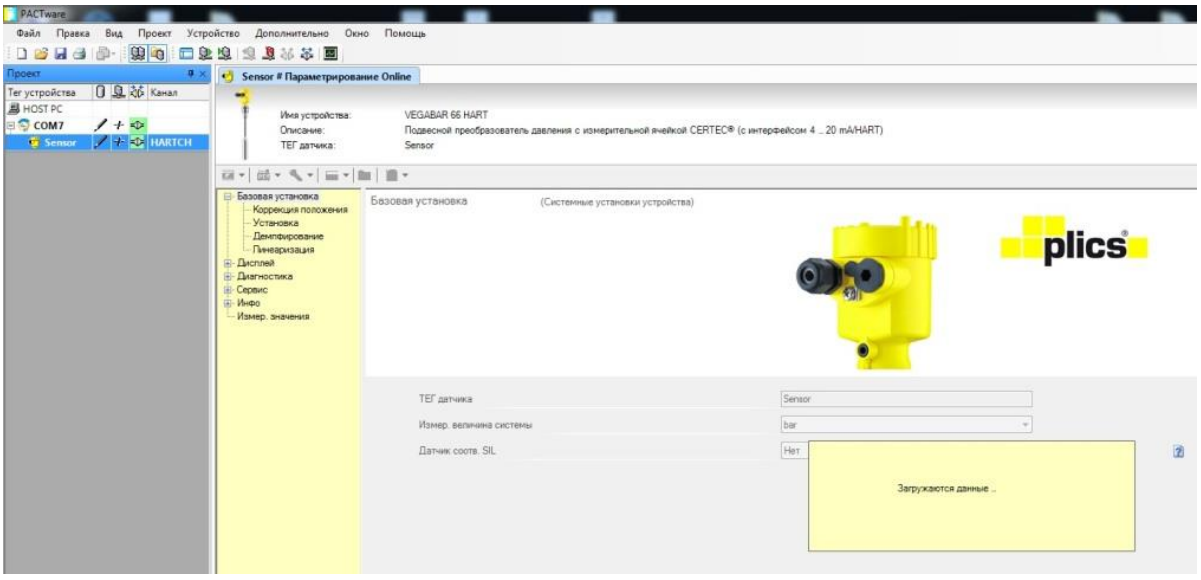

Рисунок 28

После загрузки данных с устройства, в окне отобразятся параметры датчика.

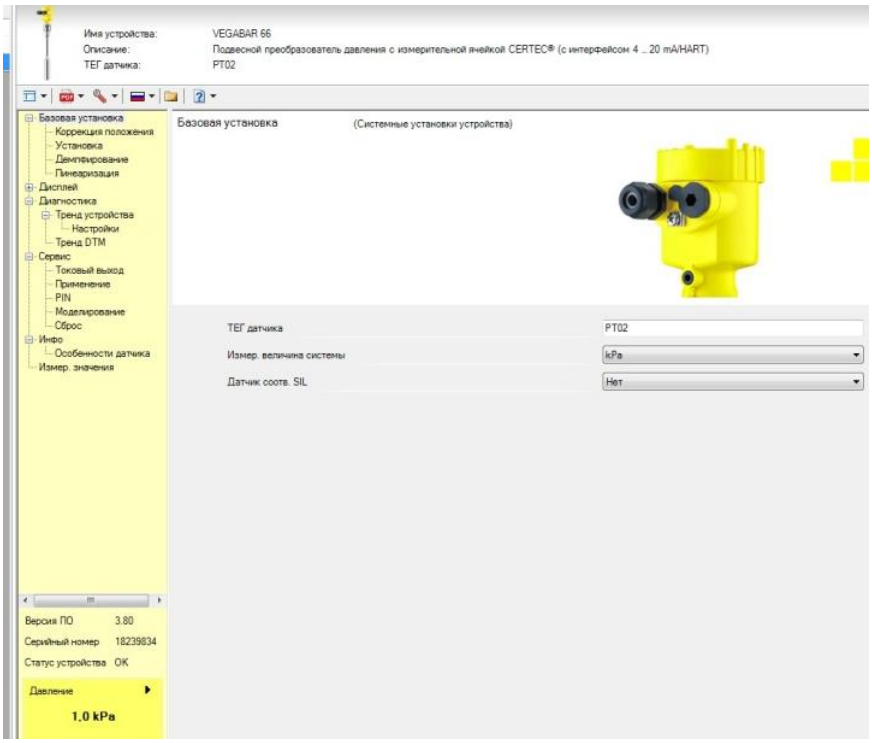

Рисунок 29

В левой колонке указан список данных датчика, выбираем нужную вкладку нажав левой кнопкой мышки и изменяем параметры.

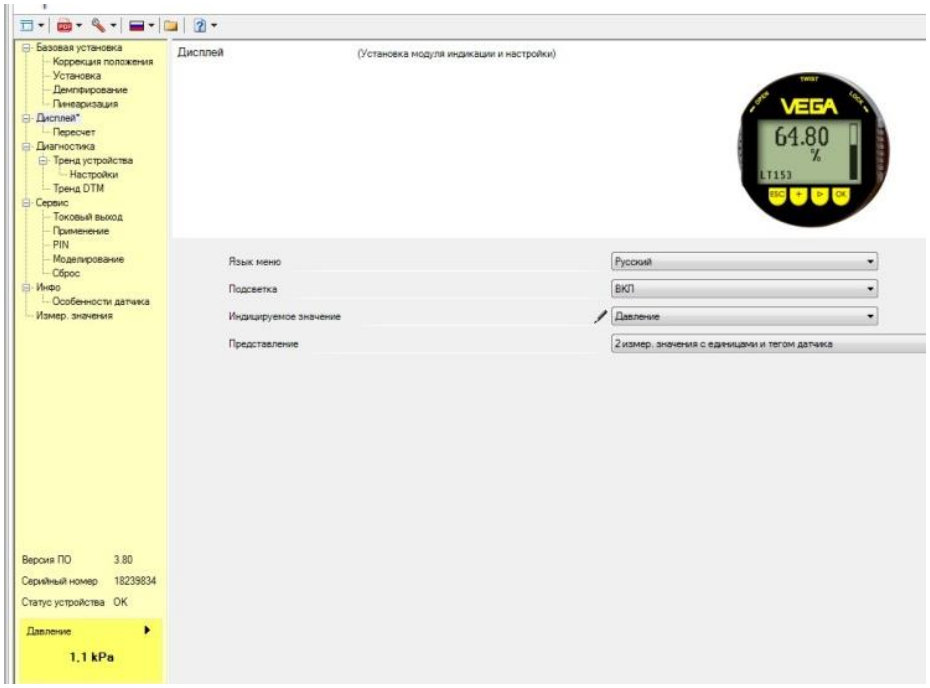

Рисунок 30

По окончанию отладки датчика, нажимаем «Принять» и «Ок», закрываем проект.

4. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ MODBUS POLL

ПО Modbus Poll - это простой в использовании главный симулятор Modbus, разработанный для многих целей, таких как тестирование устройства или сети Modbus на месте, считывание и / или изменение определенных сервисных данных с устройства, изменение регистров Modbus на ведомом устройстве, вывод данных журнала с устройств Modbus в формате txt, xlsm. С помощью многодокументного интерфейса вы можете одновременно контролировать несколько ведомых устройств Modbus и / или области данных.

Системные требования должны соответствовать нижеуказанным для корректной работы ПО. Поддерживаются ОС Windows 7, 8, 10 версии, центральный процессор 1 GHz или выше, 1 GB RAM, 5 Mb свободной памяти на жестком диске, графическое разрешение 1024 x 768.

4.1. Установка

Перед установкой необходимо закрыть все открытые программы. Далее необходимо запустить программу установки дважды щелкнув мышью на файл ModbusPollSetup

В открывшемся окне Мастер установки необходимо поставить галочку о Вашем соглашении с условиями лицензионного пользования «I accept the terms of the License Agreement» и для продолжения установки нажать «Next»

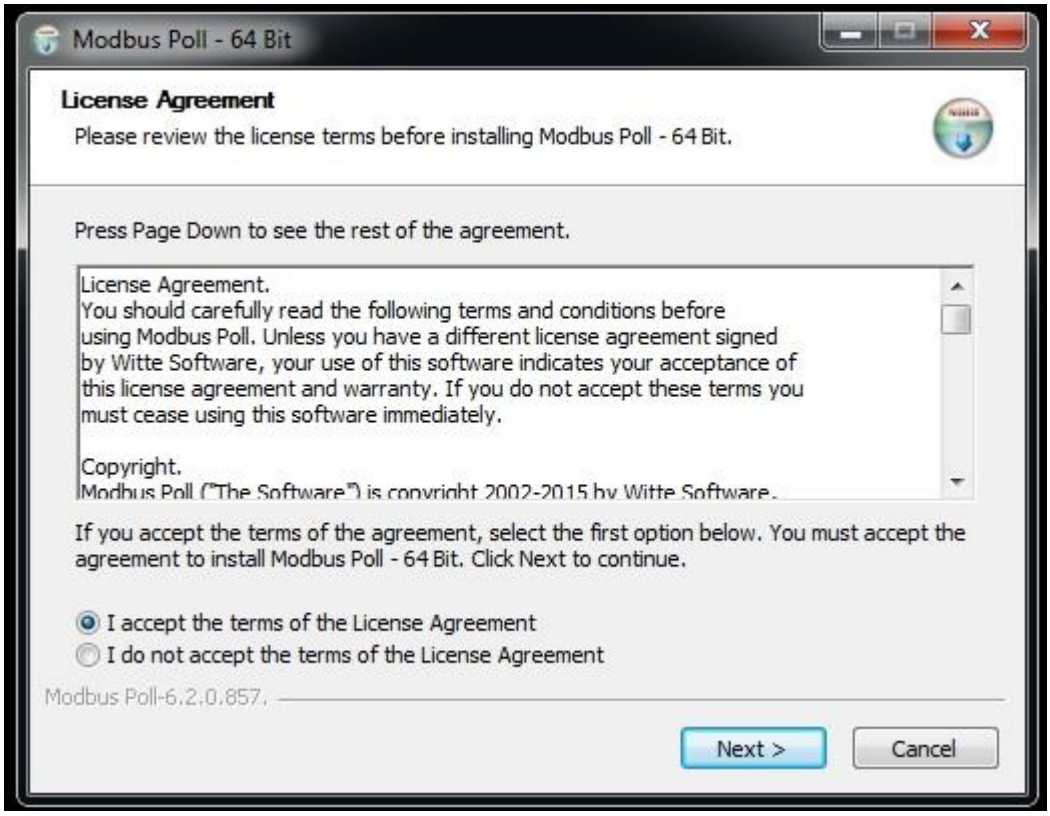

Рисунок – 31

Далее Мастер установки предлагает нам выбрать путь для установки ПО, оставляем по умолчанию выбранный путь и нажимаем «Next»

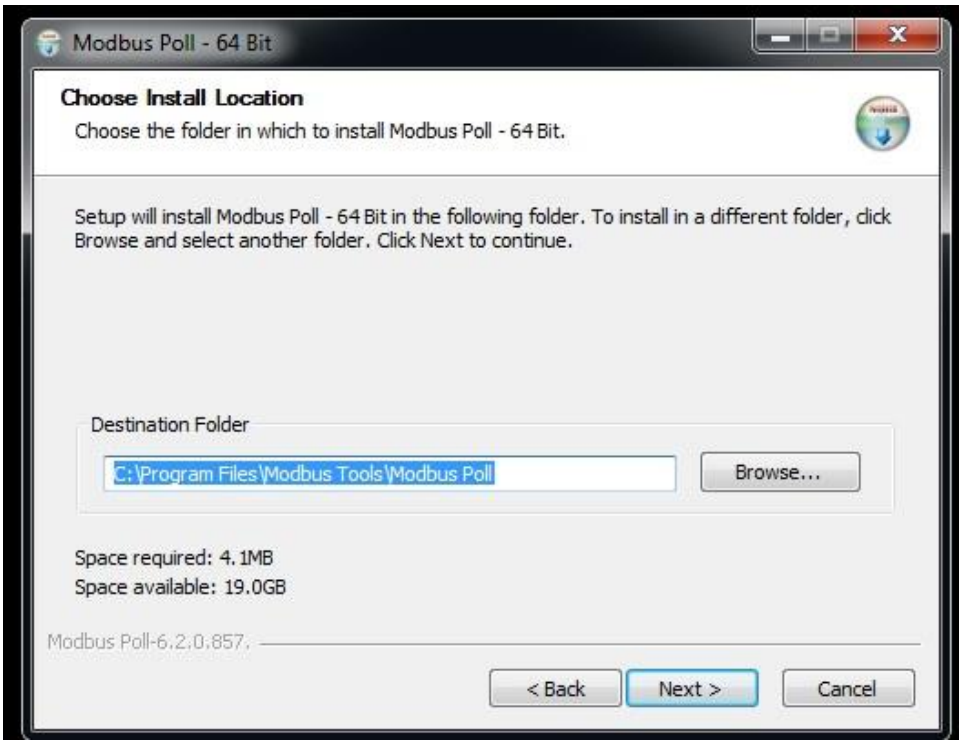

Рисунок – 32

В следующем окне выбираем необходимые компоненты для установки и нажимаем «Install»

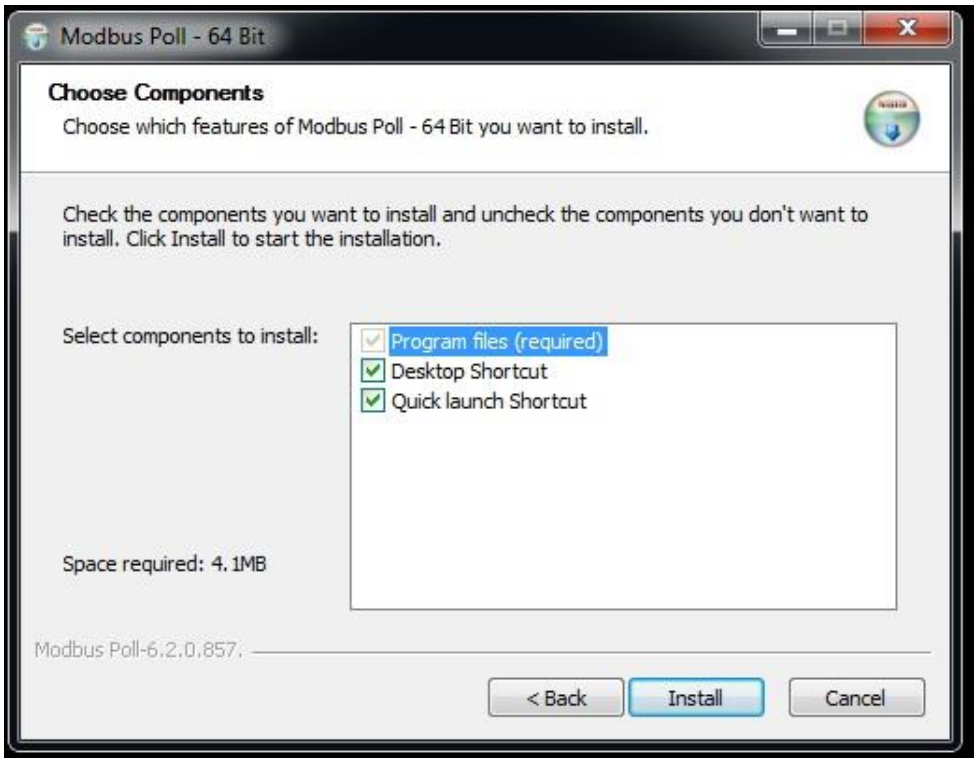

Рисунок – 33

После успешной установки ПО Modbus Poll, нажимаем «Next»

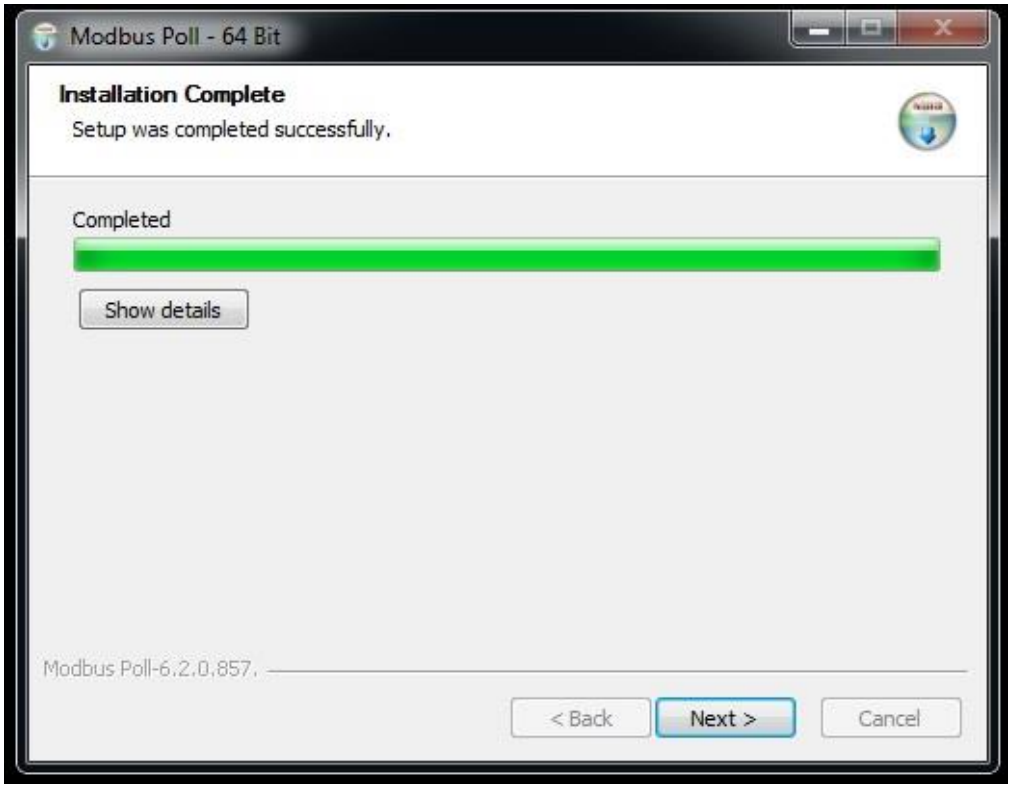

Рисунок – 34

Далее Мастер установки оповестит нас о том, что ПО Modbus Poll установлено на Ваш ПК, для завершения установки нажимаем «Finish»

Рисунок – 35

4.2. Подключение к устройству

Запускаем установленное ПО Modbus Poll через пусковое меню ОС Windows, в открывшемся окне нажимаем на вкладку «Connection» и выбираем «Connect» или нажимаем на клавишу «F3»

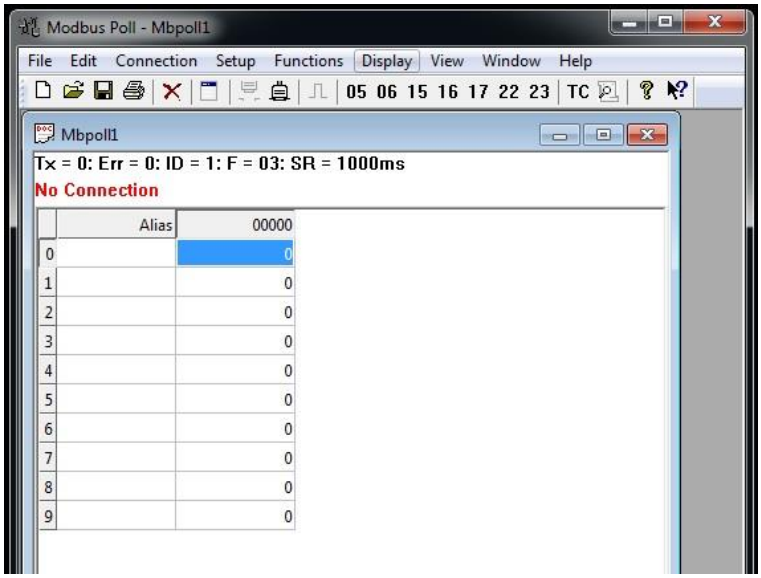

Рисунок – 36

Далее в открывшемся диалоговом окне подключения, выбираем нужные параметры. В строке «Connection» выбираем тип подключения, всего на выбор 5 вариантов, мы выбираем «Serial Port», в строке «Serial Settings» выбираем определившийся COM-порт преобразователя и выставляем в строке «Response Timeout» время, в течение которого ПО Modbus Poll должен ожидать ответа от ведомого устройства, прежде чем отказаться от него. По умолчанию 1000 мс. По окончанию нажимаем на «ОК».

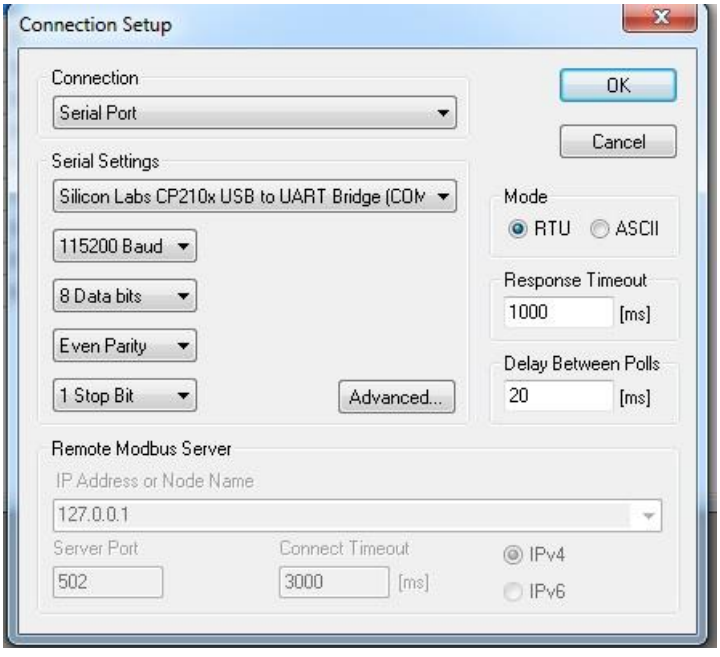

Рисунок – 37

Далее нажимаем на вкладку «Setup» в панели команд и выбираем пункт «Read/Write Definition», в открывшемся окне указываем ID ведомого устройства, диапазон может варьироваться от 1 до 255. (в спецификации протокола MODBUS указано 247). Значение 0 также допускается для прямой связи с устройством MODBUS / TCP или MODBUS / UDP. Далее на выбор предлагается 8 кодов функций, также необходимо указать адрес устройства, необходимое количество чтения регистров и скорость сканирования. По окончанию нажимаем на «ОК».

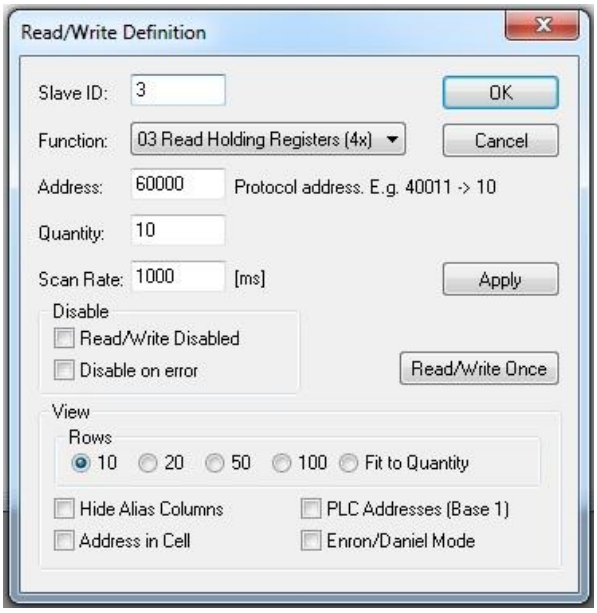

Рисунок – 38

После окончания настроек, ПО Modbus Poll произведет опрос устройства и занесет значения в таблицу, с возможностью вывода данных в текстовый файл или напрямую в Microsoft Excel.

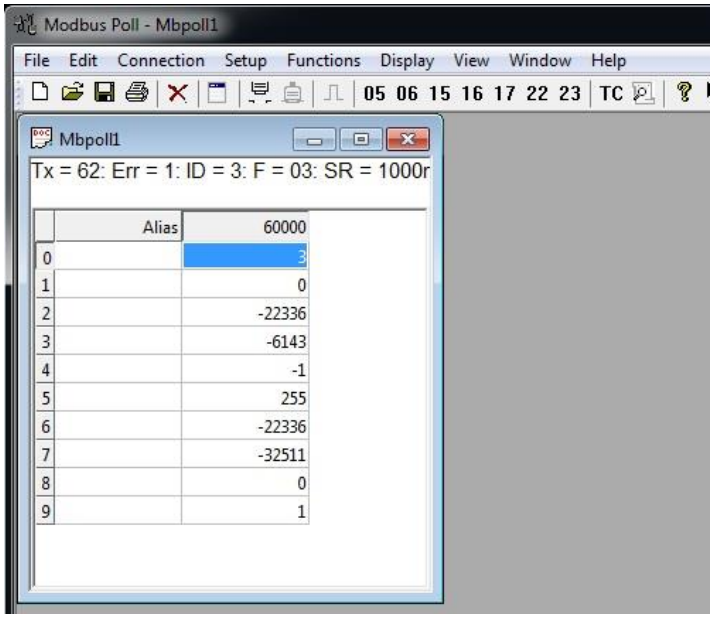

Рисунок – 39

В Таблице 1 указаны возможные ошибки опроса протокола Modbus.

Таблица 1 – Сообщения об ошибках опроса протокола Modbus

Ошибка	Возможные неполадки
Timeout Error	Ответ не получен в течение ожидаемого времени. Проверьте следующее: • Связь; • Последовательные настройки, такие как скорость передачи и т.д.; • Режим Modbus, RTU или ASCII; • ID ведомого.
Response Error	Ответ не является ожидаемым. Другой ID ведомого устройства.
CRC Error	Значение CRC полученного ответа неверно.
Write Error	Ошибка, о которой сообщает драйвер последовательного порта. • Условие разрыва; • Ошибка ввода / вывода; • Ошибка последовательного подключения; • Переполнение выходного буфера. Ошибка записи с использованием TCP / IP-соединения обычно вызвана потерей соединения.
Read Error	Ошибка, о которой сообщает драйвер последовательного порта. Всего 6 видов: • Ошибка кадрирования; • Переполнение буфера символов; • Ошибка четности; • Переполнение входного буфера; • Ошибка ввода / вывода; • Условие разрыва. Ошибка чтения с использованием TCP / IP-соединения обычно вызвана потерей соединения.
Insufficient bytes received	Ответ не соответствует ожидаемой длине.
Byte count error	Счетчик байтов в ответе неверен, по сравнению с ожидаемым.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АСУ ТП – автоматизированная система управления технологическим процессом;

ПК – персональный компьютер;

ОС – операционная система;

ПО – программное обеспечение;

FDT – Field Device Tool;

DTM – Device Type Manager.