

#О Программном обеспечении

Данное клиентское программное обеспечение выполняет функционал подключения к устройствам «Пассер-B2» , «Пассер-T2» и «Пассер-Щ» с помощью сети Ethernet и позволяет настроить сетевые, локальные параметры, а также выполнить калибровку входных/выходных параметров каналов, отвечающих за функциональность устройств.

#Системные требования

1. ОС выше Windows 7(x64);
2. Внешний Ethernet порт;
3. Оперативная память не меньше 8гб;
4. Наличие графического ядра в устройстве или видеокарты для отображения графического интерфейса.

#Основы работы с программным обеспечением

Подключить ваше устройство к источнику питания постоянного тока (далее – источник питания) в соответствии с потребляемыми значениями (24 Вольтa(V), 0.4 Ампера(A));

Настроить сетевое подключение персонального компьютера (далее - ПК) на следующие параметры: тип подключения: фиксированный IP - 192.168.0.1; маска подсети: 255.255.255.0;

Подключить устройство к ПК с помощью кабеля Ethernet и запустить программное обеспечение (далее - ПО);

Открыть ПО Corvus из предоставленного архива или папки запустив приложение Corvus.exe;

В поле IP ввести исходный IP адрес устройства - 192.168.0.100 или IP устройства к которому вам необходимо подключиться и нажать зеленую кнопку

«Подключить».

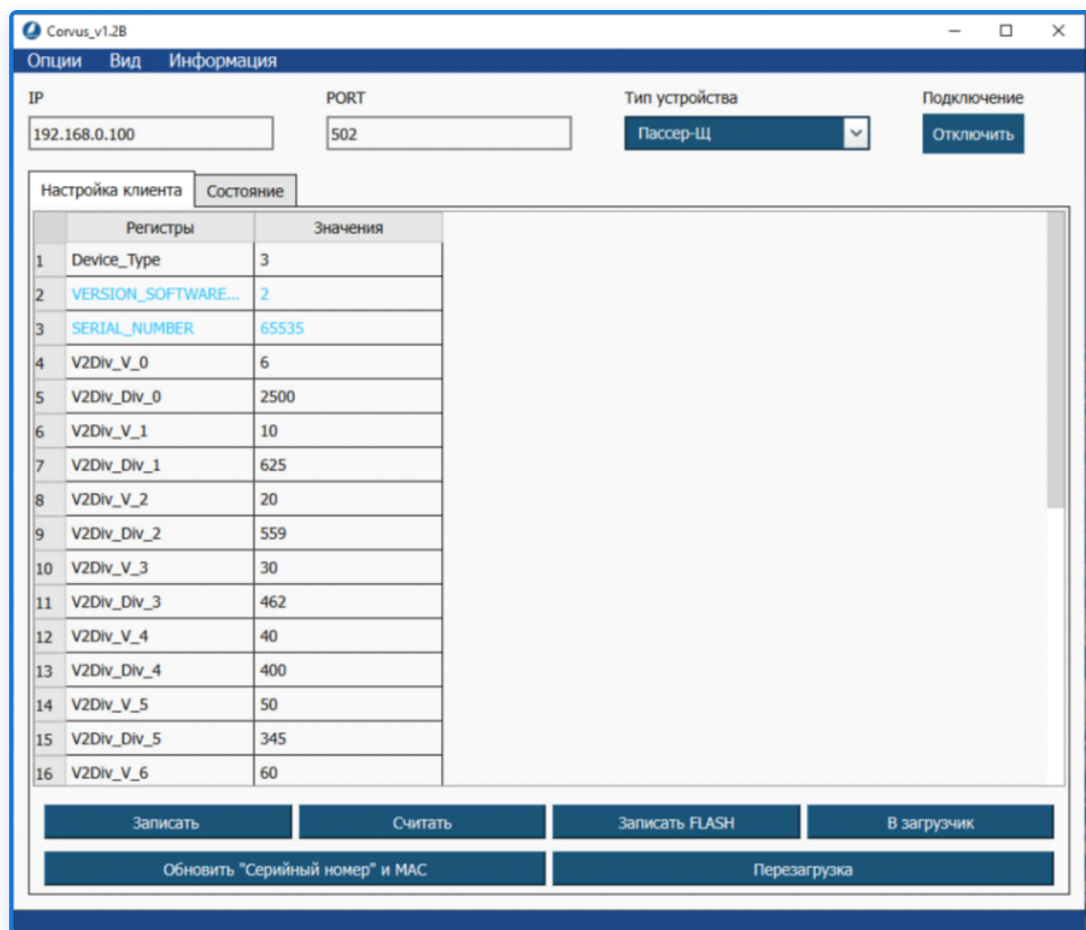


Рисунок 1 - Подключение устройства к ПО Corvus.

Подключитесь к устройству, нажмите на кнопку "Подключение";

Нажать кнопку "Считать" в таблице должны появиться данные из регистров состояния сетевых параметров устройства и калибровочных коэффициентов;

Вы можете свободно настраивать значения во второй колонке с данными;

После выставления необходимых параметров нажмите кнопку "Записать". Внизу в левом угле высветиться сообщение о успешной записи данных в Пассер;

Если вы настраиваете устройство для установки на стенд то вам необходимо нажать кнопку "Записать во FLASH" для сохранения параметров и после "Перезагрузить".

ЗАМЕТКА: Для успешного результата, между нажатием «Записать FLASH» и «В Загрузчик» следует выждать паузу в 5 - 10 секунд.

#Настройка сетевых параметров устройства

Для дальнейшего функционирования устройства вам необходимо выставить сетевые настройки устройства Пассер - В2/Т2. Для этого откройте вкладку "Настройки клиента"

и запишите значения регистров IP_ADDR, NET_MASK, MAIN_GETWAY, SERVER_IP в соответствии с вашими требованиями (см.Рисунок 2).

IP_ADDR	192.168.0.100
NET_MASK	255.255.255.0
MAIN_GETWAY	192.168.0.1
SERVER_IP	192.168.0.7
MODBUS_SLAVE_ID	1

Рисунок 2 - Регистры сетевой конфигурации

#Проверка работы входов и выходов устройств Пассер - В2/Т2

Далее вам необходимо провести проверку корректной работы каналов AI1-8 для Пассер-В2 и U1-3 , I1-3 для Пассер - Т2. Для этого вам нужно в таблице регистров ПО Corvus записать параметры CH1_AI_Enable - CH8_AI_Enable в значение 1 и нажать кнопку "Записать". см.Рисунок 3).

47	CH2_AI_Enable	1
----	---------------	---

Рисунок 3 - Пример записи значения в регистр

После записи всех каналов в значение 1 на лицевой панели устройства светодиоды AI загорятся зеленым, данный цвет указывает что каналы включены (см. Рисунок 4).



Рисунок 4 - Состояние каналов устройства Пассер-B2

Теперь вы можете открыть вкладку "Состояние" в ПО Corvus , данная таблица служи для мониторинга состояни каналов AI/DO/DI. Так как на данный момент у вас к устройству не подключены измерительные датчики на лицевой панели значение DO будет жёлтого цвета, а параметры каналов состояния не должны превышать значений с Рисунка 3. Если после включения каналов у вас горит один из диодов DO синим цветом - это означает что пороговое значений по каналу было превышено, следовательно - в устройстве есть дефект который необходимо устранить.

#Прошивка и обновление ПО устройств Пассер B2/T2

Для проведения установки программного обеспечения на устройства Пассер-B2/T2 вам необходимо получить официальные файлы программного обеспечения.

Программное обеспечение изделия состоит из двух независимых модулей:

- ПО Загрузчик;
- ПО Системное.

ПО Загрузчик - предназначено для первичной записи ПО Системное и его обновления. ПО Системное - реализует все пользовательские функции изделия. ПО системное устанавливается только через ПО Загрузчик.

Перед началом работ запросите у разработчика подтверждение актуальности версии ПО.

#Требования к оборудованию и программному обеспечению

Для осуществления записи ПО Загрузчик в изделие необходимо специализированное программное обеспечение STM32 ST-LINK Utility.

Запись ПО системная может осуществляться через TFTP сервер. Изделие и ПК с которого производится запись должны быть в одной подсети (192.168.0.xxx).

A1	Персональный компьютер с ОС Windows 7 и старше
A2	Программатор ST-LINK/V2
A3	Адаптер ARM-JTAG-20-10
A4	Лабораторный источник питания 24В
A5	Программируемо изделие

Рисунок 5 - Список инструментов для работы

#Схема подключения изделия для программирования ПО Загрузчик

Внешний вид платы и изделия приведен на Рисунке 6. Схема подключения изделия для программирования ПО Загрузчик приведена на Рисунке 7.

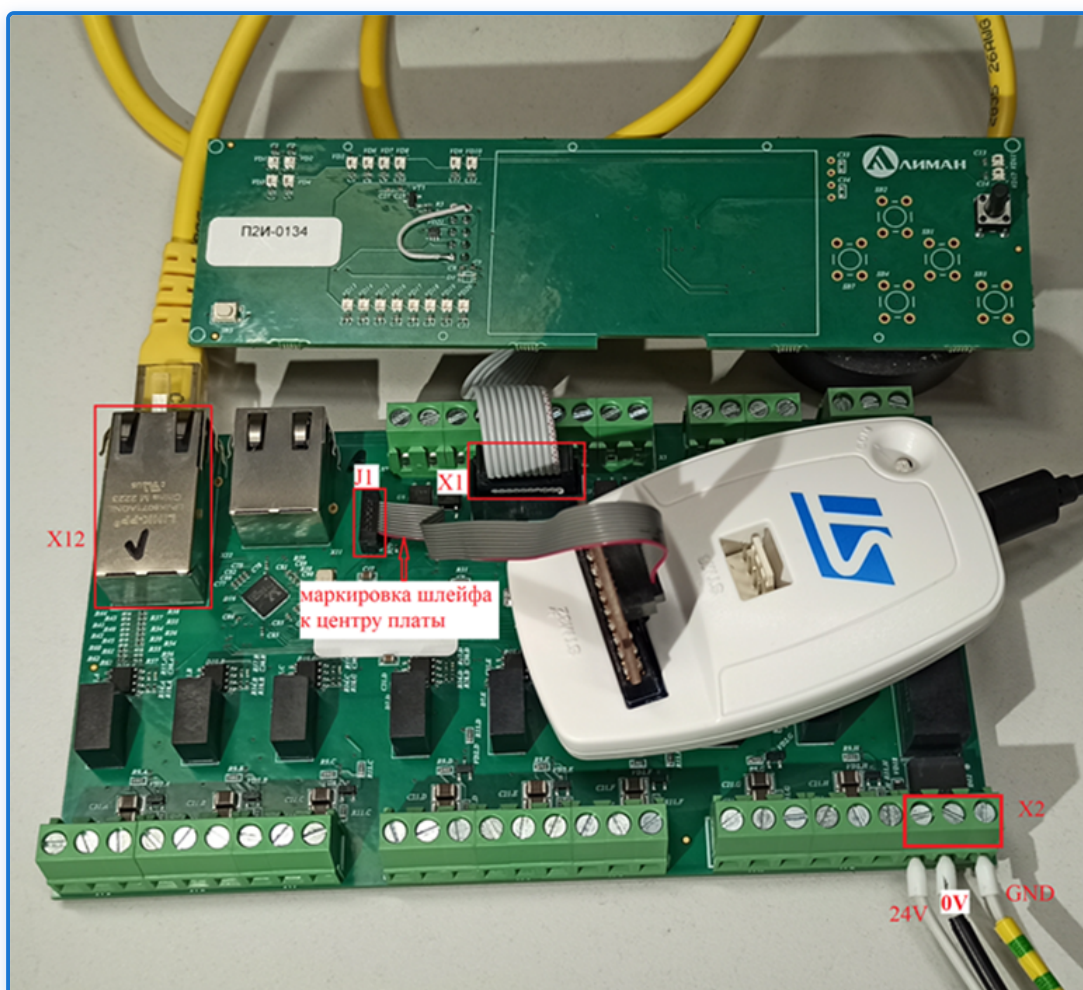
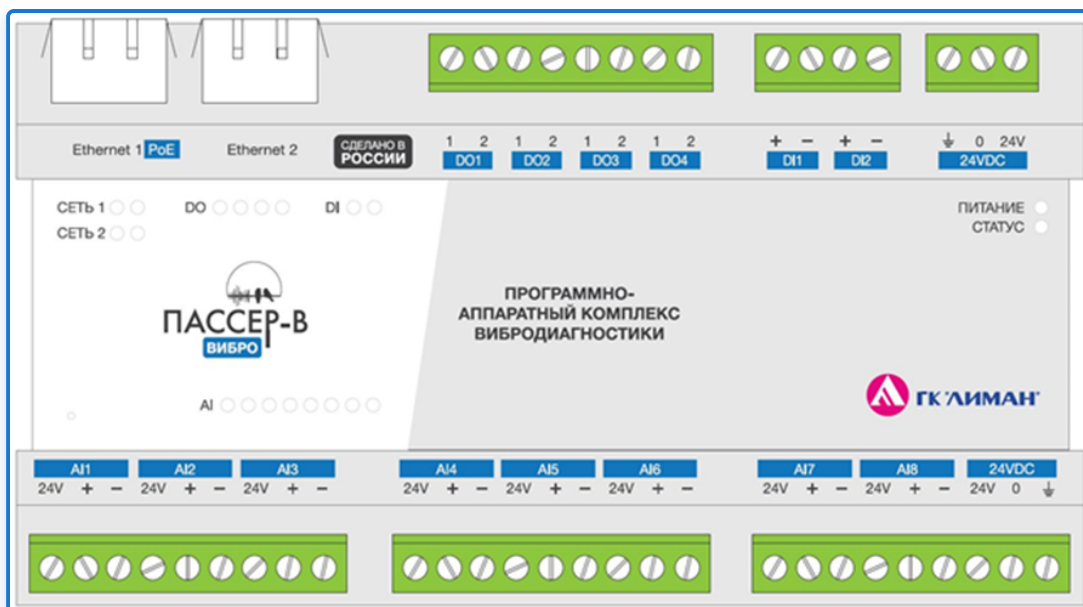


Рисунок 6 - Внешний вид платы и изделия

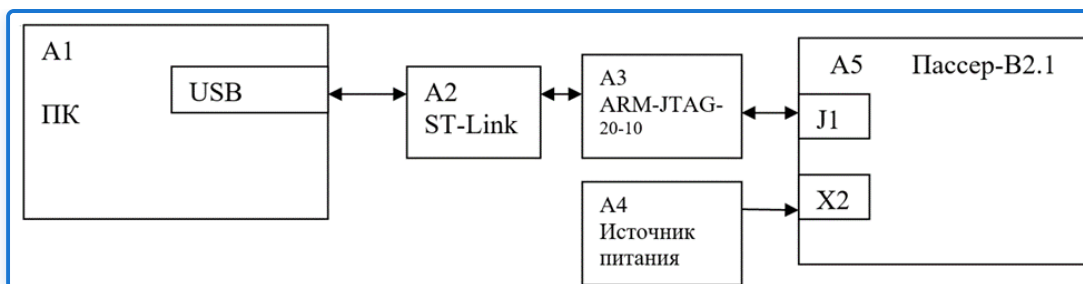


Рисунок 7 - Схема подключения для программирования ПО Загрузчик

#Схема подключения для программирования ПО Системное

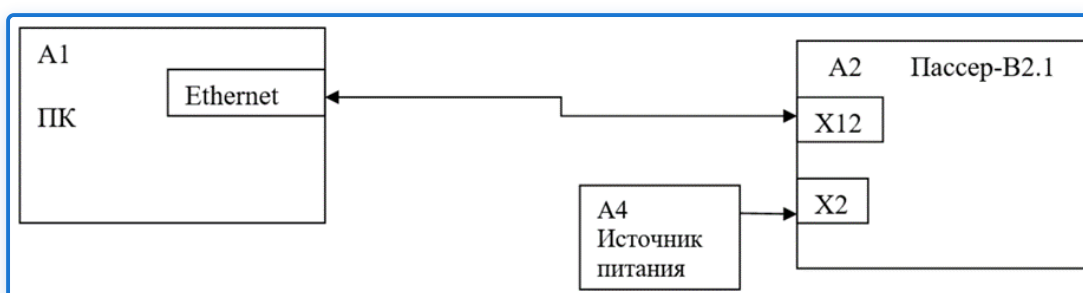


Рисунок 8 - Схема подключения для программирования ПО Системное

Схема подключения изделия для программирования ПО системное приведена на Рисунке 8.

#Программирование ПО Загрузчик

2.1.1 Соберите схему приведенную на Рисунке 7.

2.1.2 Установите на Источнике питания напряжение 24В, ограничение по току 0.4 А.

2.1.3 Запустите на ПК программу STM32 ST-LINK Utility;

2.1.4 Подключитесь к плате изделия: Target -> Connect;

2.1.5 Проконтролируйте что программатор определил плату - см. Рисунок 9

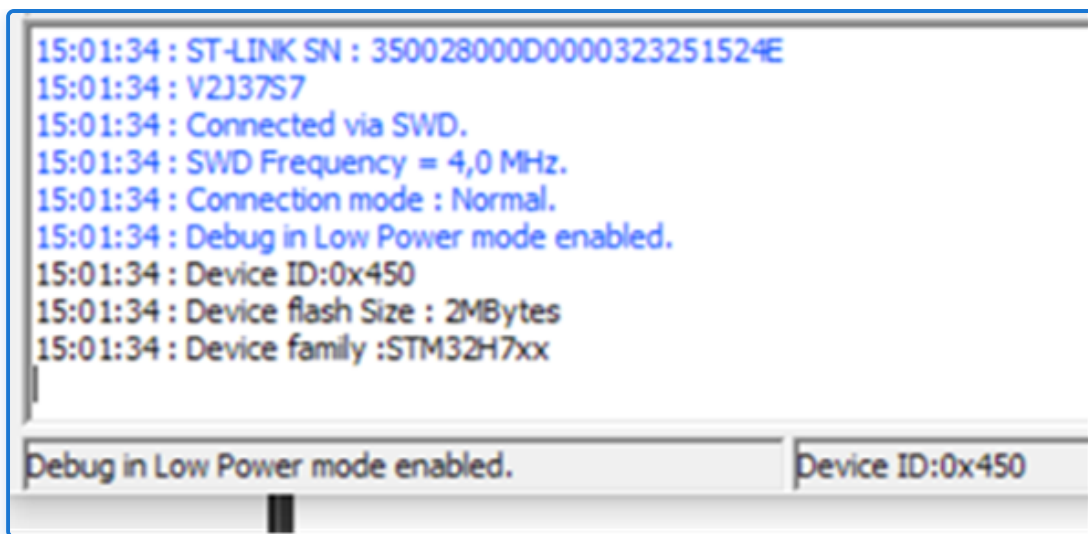


Рисунок 9 - Детектирование процессора

При появлении ошибок, проверьте настройки: вкладка Target -> Settings (Рисунок 10)

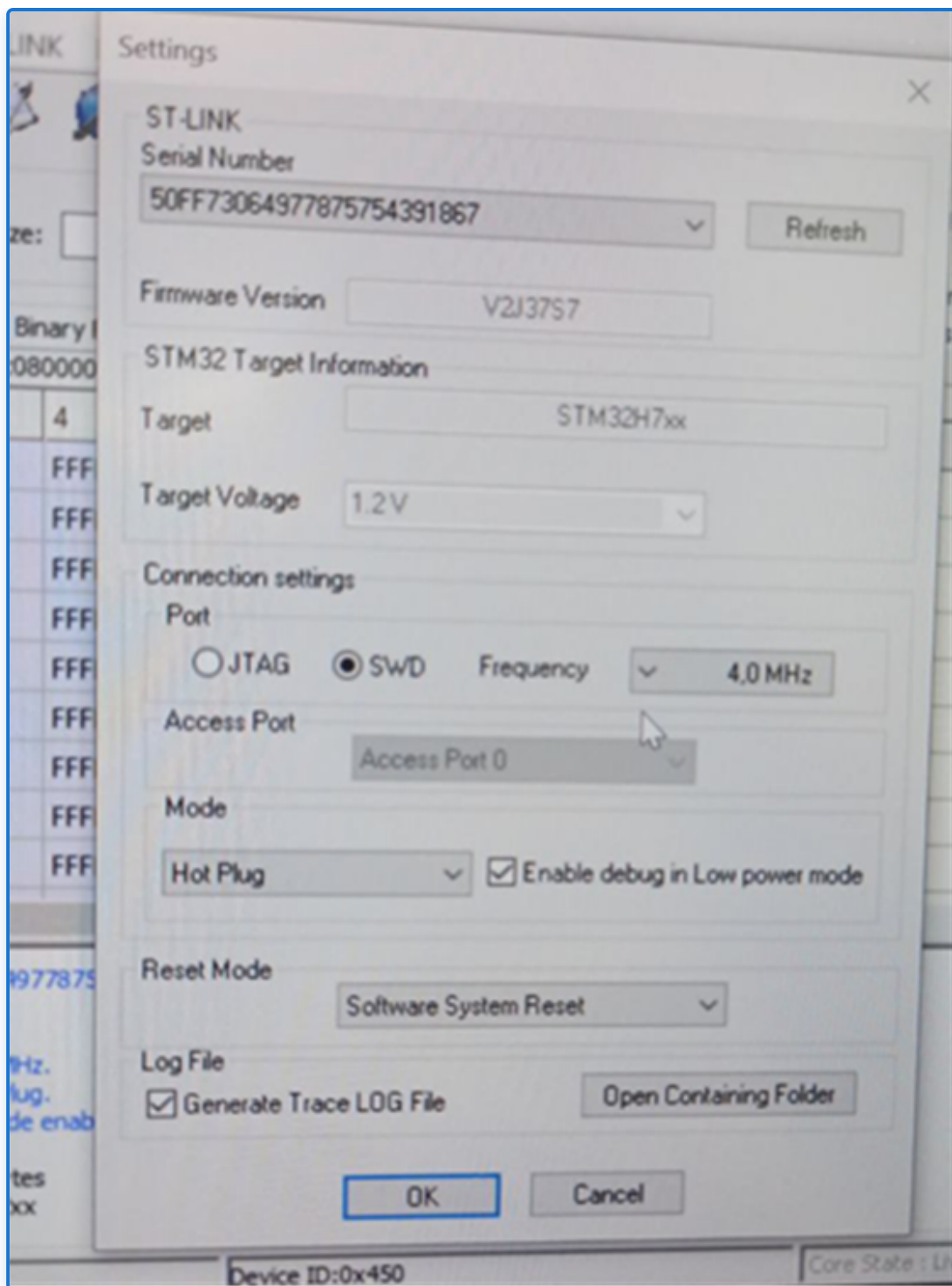


Рисунок 10 - Настройки подключения

Выберете файл для программирования: File-> Open File-> passerboot_<Версия_ПО>.hex

Выполните полное стирание памяти процессора: Erase Chip

Запрограммируйте процессор: Program&Verify-> Start (Рисунок 11)

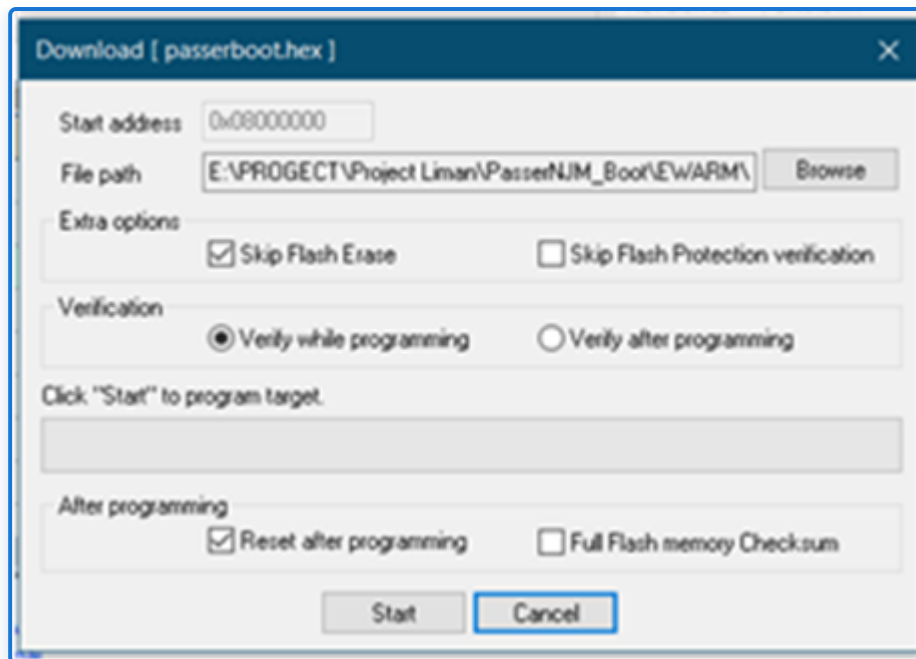


Рисунок 11 - Программирование процессора

Программирование считается завершенным успешно если в окне состояния отсутствуют ошибки (Рисунок 12)

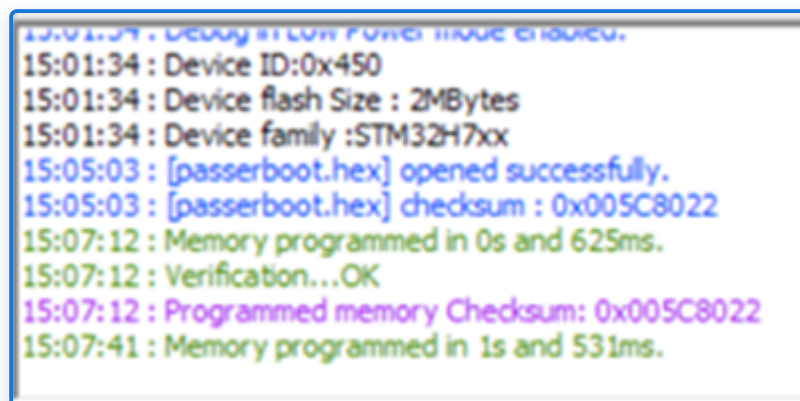


Рисунок 12 - Положительный результат записи ПО в процессор

#Программирование ПО Системное

Соберите схему приведенную на Рисунке 8.

Изделие и ПК с которого производится запись должны быть в одной подсети (192.168.0.xxx). Пример настроек сетевой карты ПК показан на Рисунке 13.

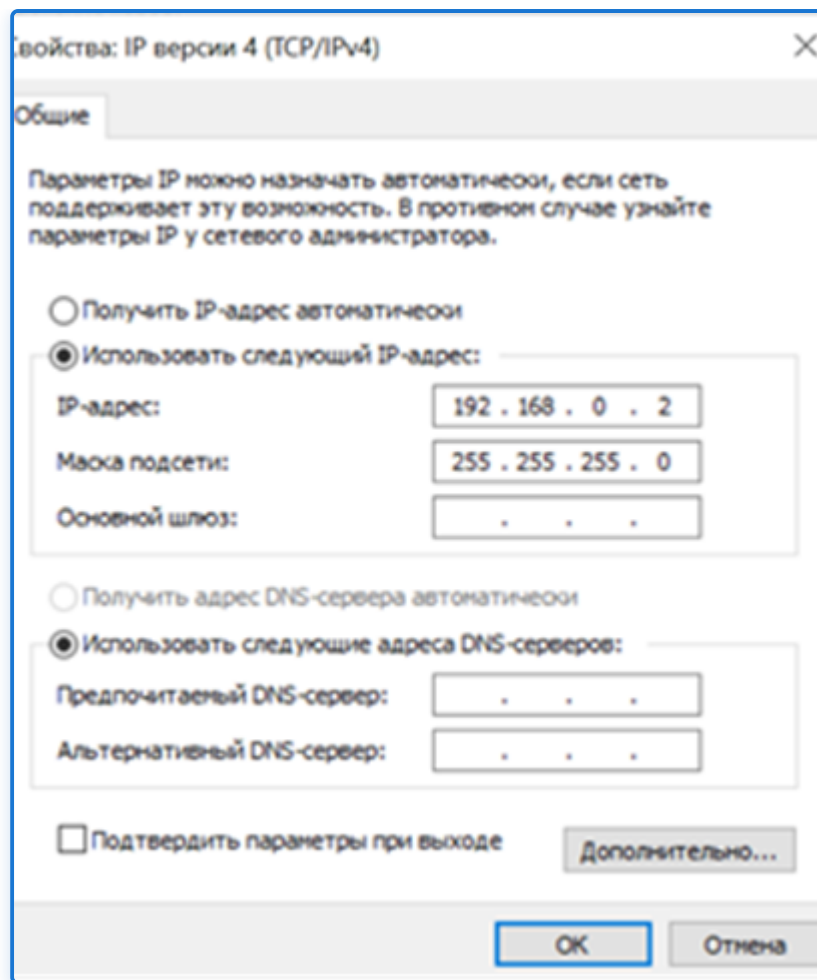


Рисунок 13 - Пример настроек сетевой карты ПК

Установите на Источнике питания напряжение 24В, ограничение по току 0.4А.

Если изделие программируется впервые - то после подачи питания оно автоматически перейдет в режим загрузки: светодиод состояния горит зеленым.

Если в плате находится какое либо ПО и его необходимо заменить выполните следующие действия:

нажмите кнопку на плате индикации;

включите источник питания;

дождитесь пока светодиод состояния перестанет мигать синим и начнет мигать красным - кнопку можно отпустить;

у вас есть 30 секунд чтоб запустить загрузку ПО с ftp сервера;

Запустите на ПК ftp сервер tftpd64.exe;

В программе ftp сервер tftpd64.exe выбрать вкладку tftp Client;

Установите следующие настройки:

Server interface - сетевая карта вашего ПК (выберите из списка, куда подключен Пассер)

tftp Client Host - 192.168.0.100

tftp Client Port - 69

tftp Client Local File - P.bin (выберите актуальный файл)

Пример настройки Tftpd64 показан на Рисунке 14.

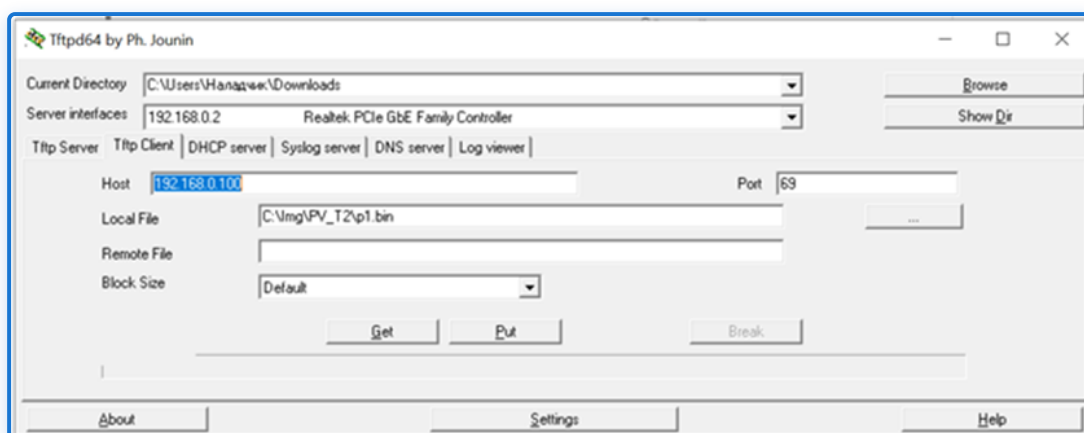


Рисунок 14 - Экран настройки Tftpd64

Нажмите кнопку PutFile и проконтролируйте, что файл загрузится успешно (Рисунок 15)

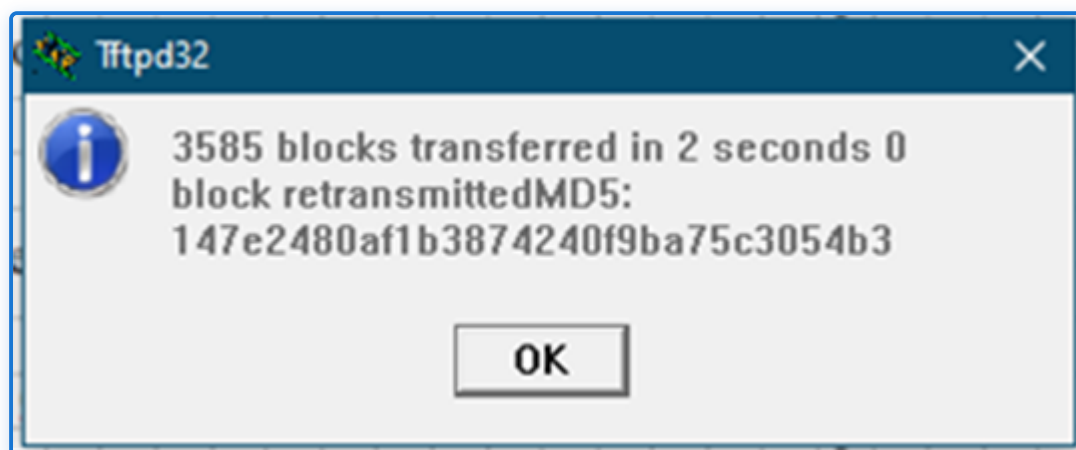


Рисунок 15 - Окончание загрузки по tftp

Проконтролируйте что светодиод состояние загорелся синим - ПО записывается в память процессора: не выключайте питание устройства. Дождитесь пока светодиод загорится зеленым и/или изделие перезагрузится.

Проконтролируйте, что все светодиоды мигают красным и зелёным (~ 10 секунд).

Проконтролируйте, индикацию светодиодов по Рисунок 16.



Рисунок 16 - Контроль светодиодов

Отключите Ethernet кабель от разъёма X12 (сеть 1), подключите к разъёму X11(сеть 2); проконтролируйте, что индикаторы «сеть 2» (VD3, VD4)

поменяли цвет на зелёный.

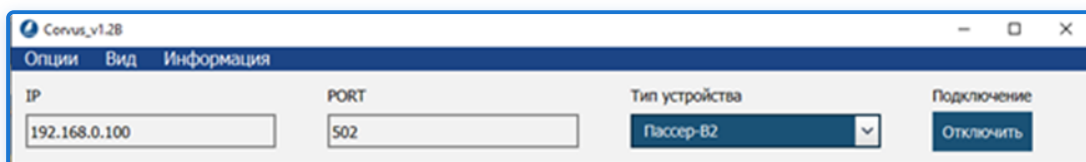


Рисунок 17 - Индикация успешно подключенного устройства к ПО

#Прошивка и обновление ПО устройства "Пассер-Щ"

Следующая инструкция по настройке содержит всю информацию, необходимую для установки прошивки и калибровки платы устройства Пассер-Щ.

#Требования к оборудованию и программному обеспечению

Для осуществления записи основного ПО Пассер-Щ в ваш Персональный компьютер необходимо установить специализированное программное обеспечение STM32 ST-LINK Utility. Список инструментов приведён на Рисунке 18.

A1	Персональный компьютер с ОС Windows 7 и старше
A2	Программатор ST-LINK/V2
A3	Адаптер ARM-JTAG-20-10
A4	Лабораторный источник питания 24В
A5	Программируемо изделие

Рисунок 18 - Список инструментов для работы

Схема подключения для работы с устройством и внешний вид платы приведены на Рисунках 19 и 20:



Рисунок 19 - Схема подключения изделия Пассер-Щ

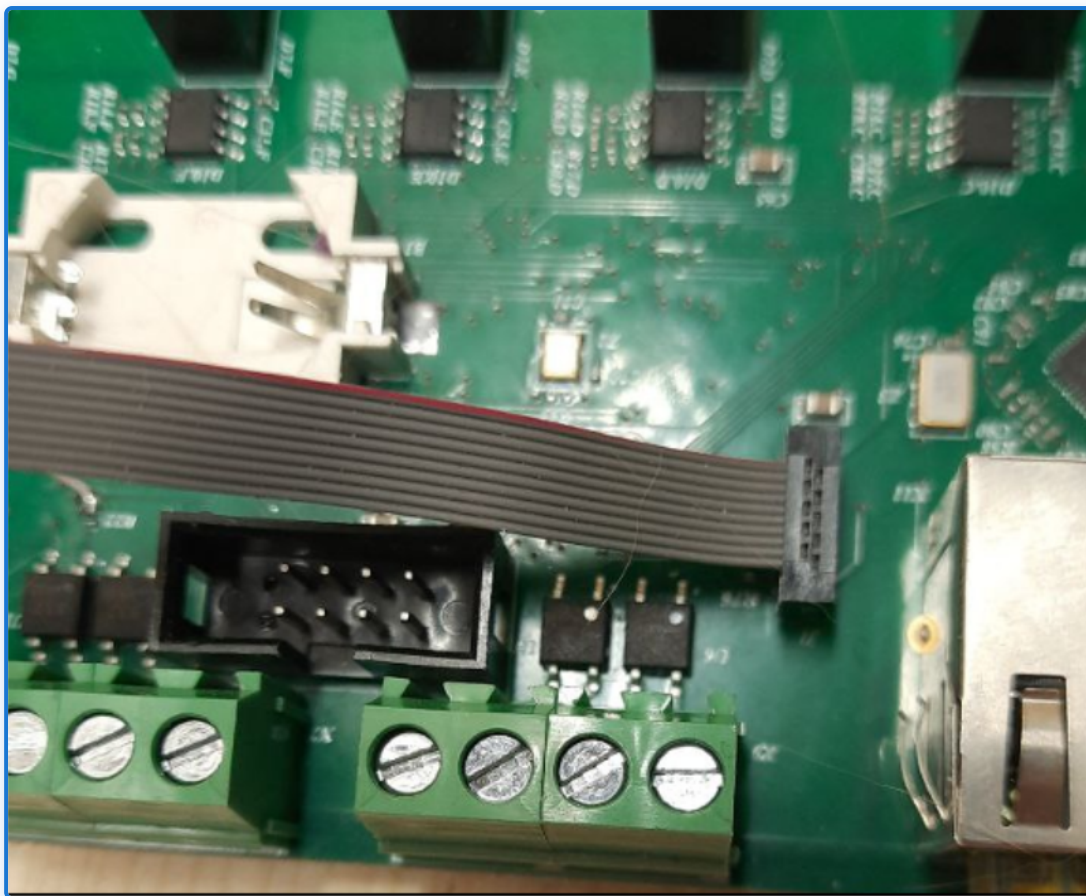


Рисунок 20 - Схема подключения программатора к устройству Пассер

#Запись программного обеспечения в устройство

Соберите схему приведенную на Рисунке 19;

Установите на Источнике питания напряжение 24В, ограничение по току 0.5А;

Подключите программатор ST-LINK V2 к разъёму на плате устройства Пассер-Щ;

Запустите на ПК программу STM32 ST-LINK Utility;

Подключитесь к плате изделия: Target -> Connect;

Проконтролируйте что программатор определил плату - см. Рисунок 21;

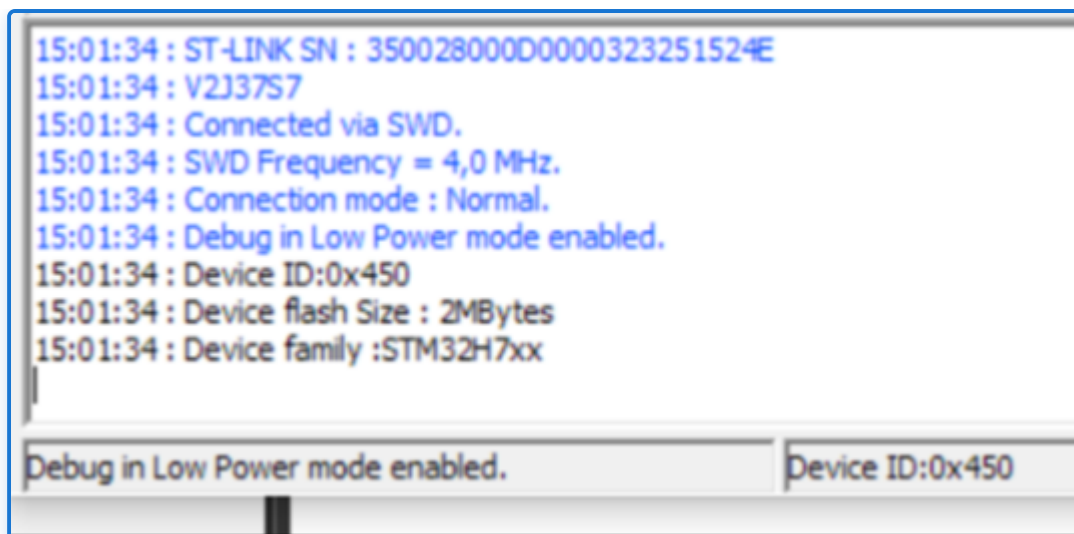


Рисунок 21 - Корректно определённая плата

Выберите файл для программирования: File-> Open File-> Passer_TM_2_0.hex;

Выполните полное стирание памяти процессора:Errase Chip;

Запрограммируйте процессор: Program&Verify-> Start;

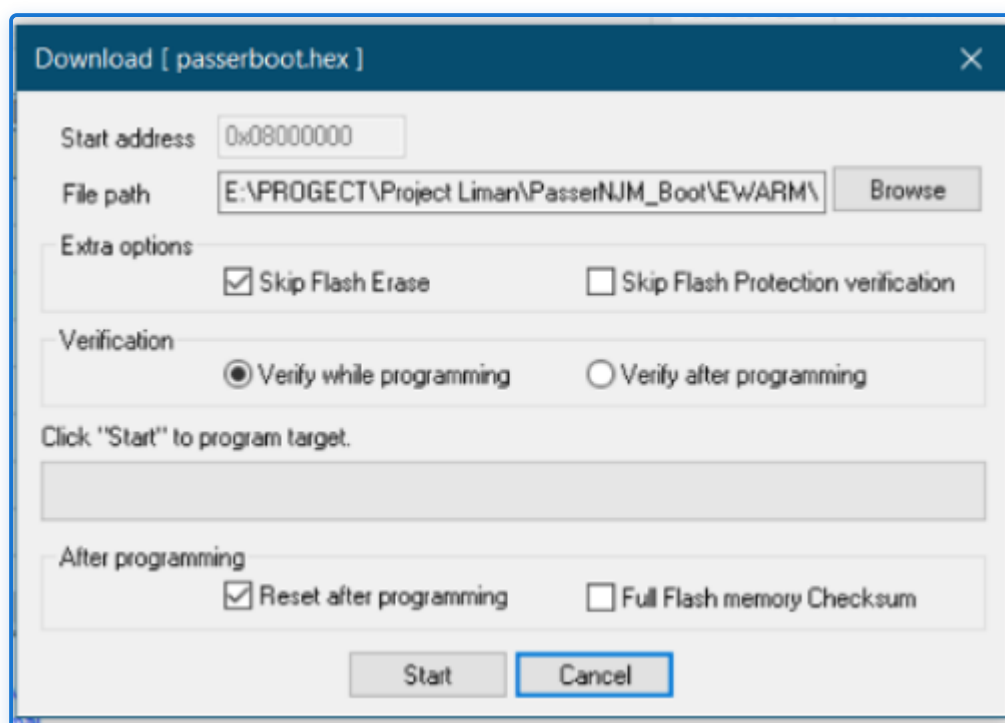


Рисунок 22 - Вид окна с корректными данными

Программирование считается завершённым успешно если в окне состояния отсутствуют ошибки (Рисунок 23).



```
15:01:34 : Debug in Low Power mode enabled.  
15:01:34 : Device ID:0x450  
15:01:34 : Device flash Size : 2MBytes  
15:01:34 : Device family :STM32H7xx  
15:05:03 : [passerboot.hex] opened successfully.  
15:05:03 : [passerboot.hex] checksum : 0x005C8022  
15:07:12 : Memory programmed in 0s and 625ms.  
15:07:12 : Verification...OK  
15:07:12 : Programmed memory Checksum: 0x005C8022  
15:07:41 : Memory programmed in 1s and 531ms.
```

Рисунок 23 - Корректное завершение процесса

#Калибровка устройства Пассер-Щ

Для корректной работы устройства Пассер-Щ, его необходимо протестировать на испытательном стенде.

Для проверки устройства вам понадобится:

Два блока питания мощность от 25V;

Ethernet кабель и персональный компьютер;

Мультиметр;

Осциллограф;

ПО Corvus версии не ниже 1.7R.

#Настройка оборудования

Поключите к устройству Пассер-Щ питание в соответствии с Рисунком 24.

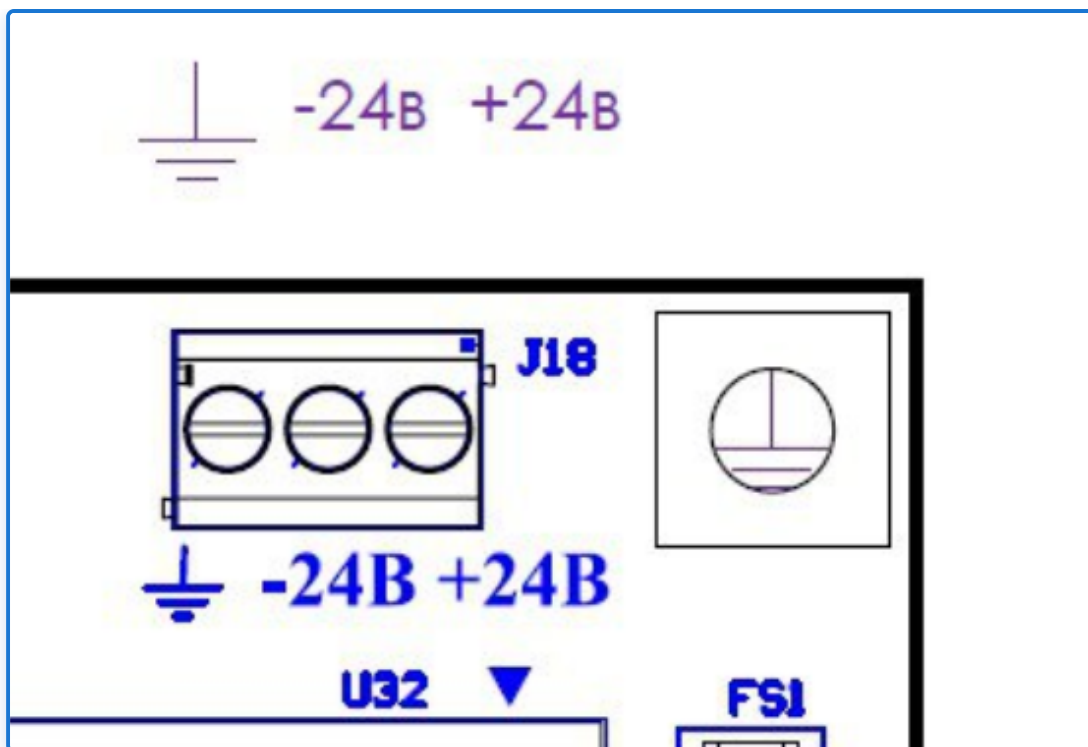


Рисунок 24 - Схема подключения питания к Устройству Пассер-Щ

Если устройство подключено верно на плате засветятся зеленые светодиоды в соответствии с Рисунком 25.

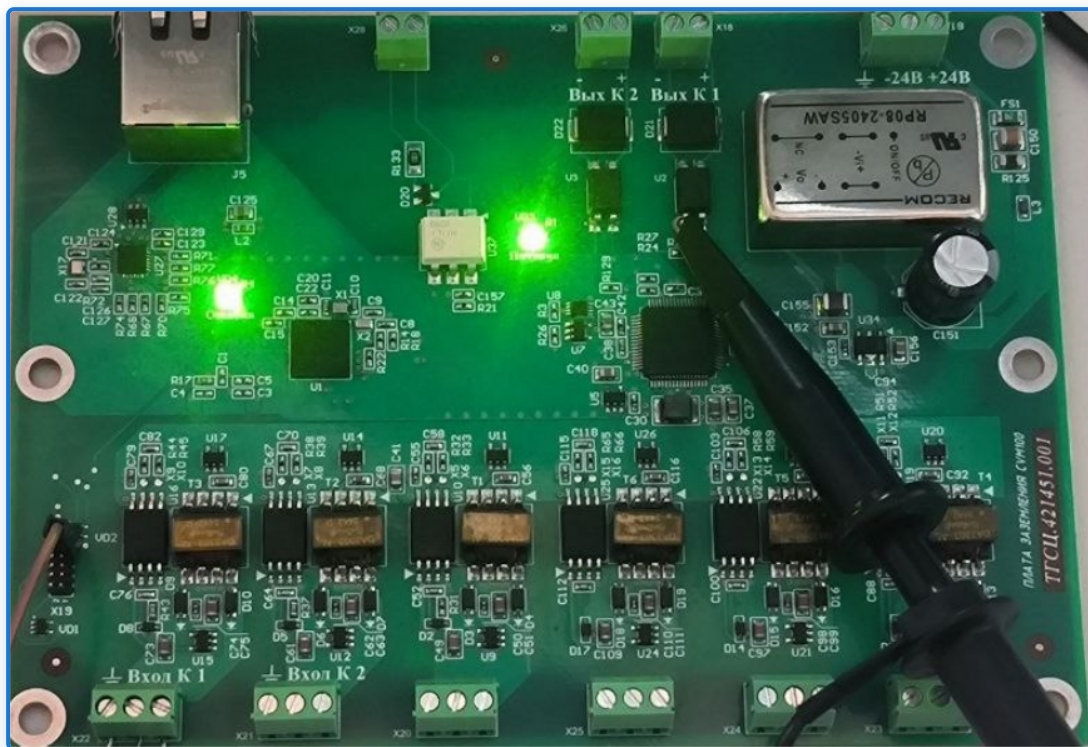


Рисунок 25 - Включенное устройство Пассер-Щ

После подачи питания потребуется подключить второй блок питания к "Вход-1" или "Вход-2", а так же подключить 1 канал осциллографа как показано на Рисунке 26, к "Выход-1" или "Выход-2" в зависимости от выбранного вами Входа. Канал осциллографа необходимо выставить в тип сигнала "Частота", установите параметр "Автоподстройка" для просмотра значения с выбранного вами выхода.

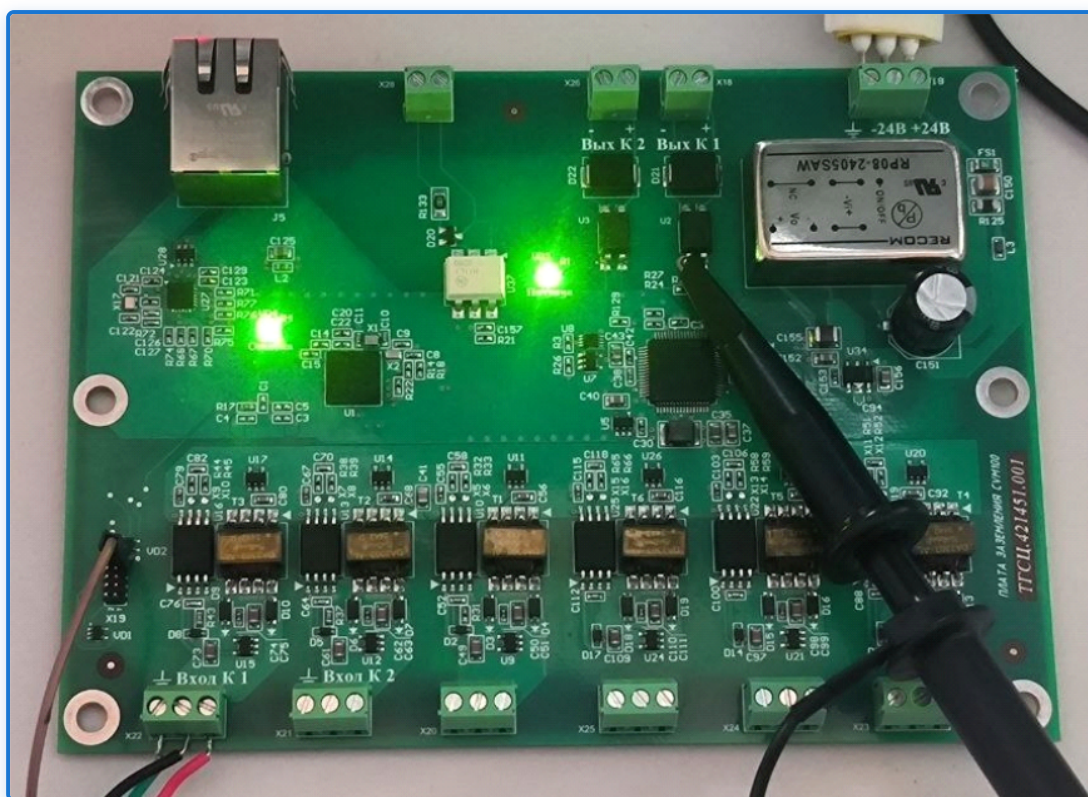


Рисунок 26 - Подключение устройства к осциллографу по выходу -1.

#Подключение к ПО Corvus

Подключите Ethernet кабель к вашему ПК и разъёму на плате Пассер - Щ. Откройте программное обеспечение Corvus;

Введите в поле "IP" адрес 192.168.0.100 и порт "502", в окне "Тип устройства" выберите "Пассер-Щ" см. Рисунок 27;

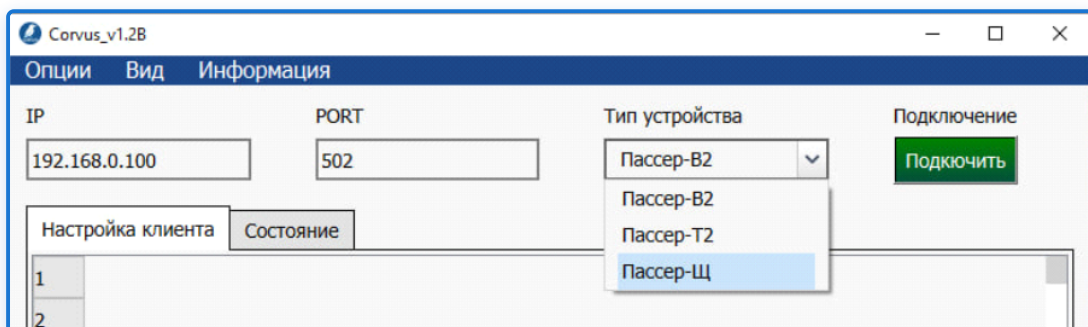


Рисунок 27 - Выбор устройства в ПО Corvus

Нажмите на кнопку "Подключить", если кнопка изменила свой цвет на темно-синий и появилась надпись «Отключить» - подключение прошло успешно, далее нажмите кнопку "Считать" тем самым в таблице появятся калибровочные коэффициенты для устройства, см. Рисунок 28.

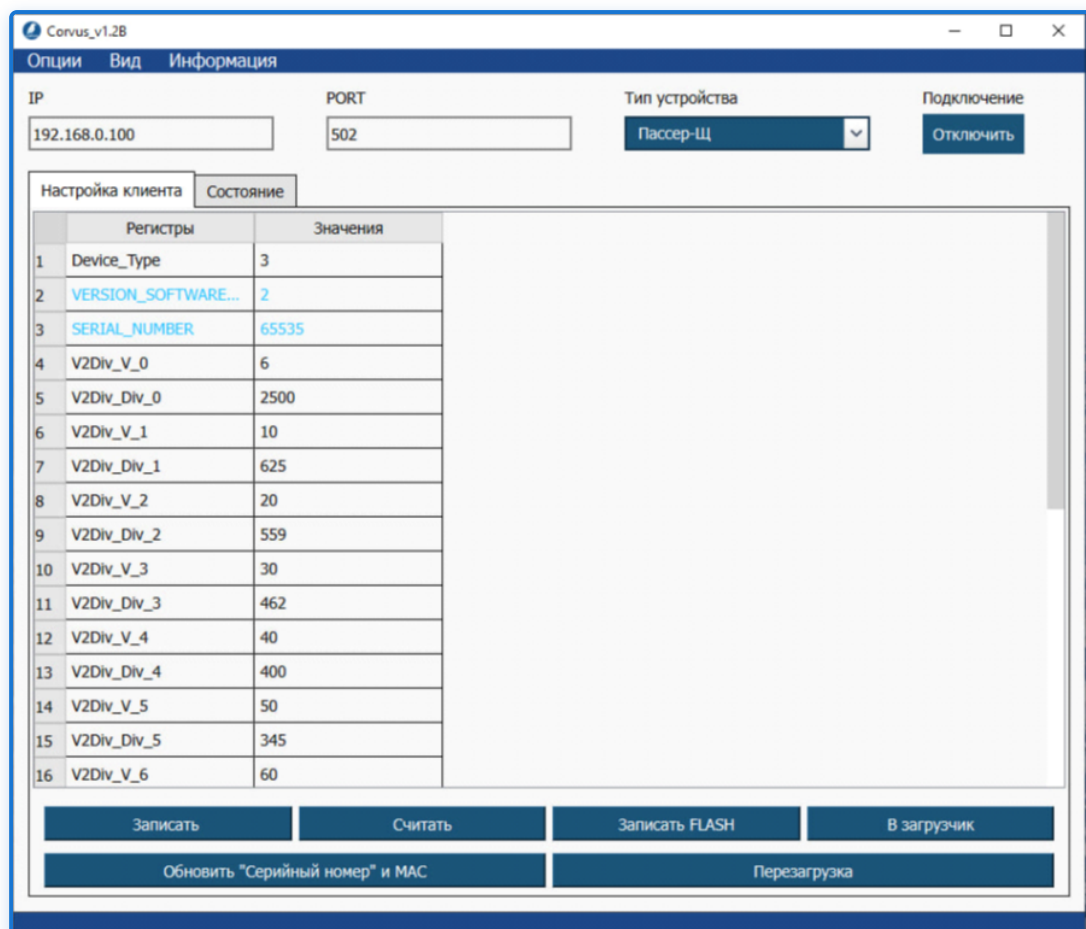


Рисунок 28 - Подключение устройства к ПО Corvus

После того, как необходимые сетевые настройки изменены, необходимо последовательно выполнить следующие шаги:

нажать кнопку "Записать";

нажать "Записать FLASH",

тем самым - вы сохранили конфигурацию устройства в энергонезависимой памяти, следовательно - после выключения прибора параметры будут выставлены автоматически.

#Сравнение с эталонным значением

В процессе калибровки устройства вам необходимо изменять значение напряжения (V) на блоке питания (далее БП) подключенного к одному из выходов. Для этого требуется выставить значения на БП равным $0V$. После - вам нужно изменять значение частоты в соответствии с таблицей, представленной на Рисунке 29, и замерять на осциллографе значение частоты. Пример приводится на Рисунке 30:

Напряжение В	Частота кГц
-12	14,5
-11	13,51
-10	12,66
-9	11,76
-8	10,75
-7	9,9
-6	9,01
-5	8,06
-4	7,2
-3	6,25
-2	5,38
-1	4,46
-0,8	4
-0,6	4
-0,4	1
-0,2	1
0	1
0,2	1
0,4	1
0,6	4
0,8	4
1	4,46
2	5,38

3	6,25
4	7,2
5	8,06
6	9
7	9,92
8	10,78
9	11,7
10	12,63
11	13,51
12	14,5

Рисунок 29 - Таблица соотношения входного напряжения и выходной частоты на устройстве Пассер-Щ

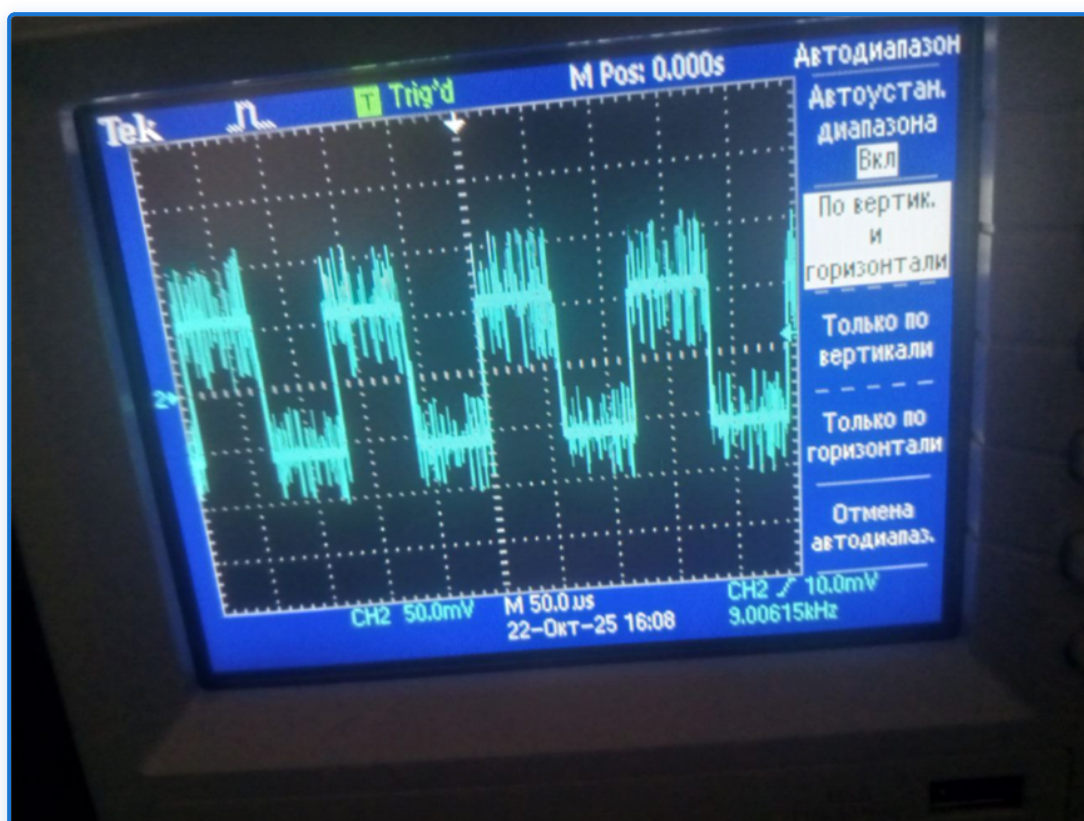


Рисунок 30 - На осциллографе изображена частота 9 кГц соответствующая напряжению на выходе 6 В

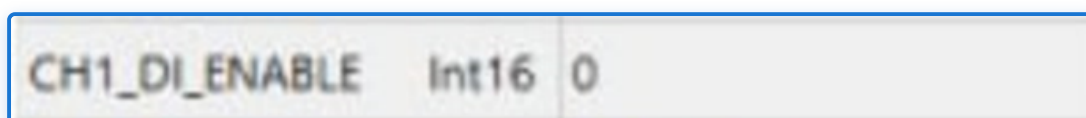
После проведения замеров вам необходимо провести сравнение полученных значений с эталонными. Если полученное значение отличается от необходимого вы можете его откалибровать посредством изменения коэффициента в ПО Corvus, таблица которого изображена на Рис.29. Для калибровки значений используйте карту регистров которая поставляется вместе с данной инструкцией или запросите у производителя устройства Пассер-Щ.

После изменения калибровочного коэффициента вам нужно выставить напряжение на БП которое соответствует названию измененного вами коэффициента. Проведите данную процедуру для всех коэффициентов, значение частоты которых отличается от эталонного.

#Управление и сбор данных с тахометра

В данном разделе будут освещены инструменты и аспекты работы с ними для получения данных с датчиков тахометра которые монтируются на входы DI1-DI2.

Включите входы DI на вашем устройстве типа B2 или T2. Вам необходимо открыть вкладку состояния в ПО Corvus, внизу таблицы (см. Рисунок 31) находятся регистры CH1_DI_ENABLE и CH2_DI_ENABLE, данные параметры необходимо установить в активное состояние путём записи значения 1 во второй столбец за названием данных регистров.



CH1_DI_ENABLE	Int16	0
---------------	-------	---

Рисунок 31 - Регистр дискретного входа в таблице

Далее необходимо открыть вкладку "Тахометрический сбор": в данной вкладке вы можете выбрать один или несколько входов, в зависимости от вашей конфигурации и подключенных датчиков.

Выберите требуемый канал, выбрав "DI 1" и/или "DI 2" (Рисунок 36);

Вы можете выбрать "сбор данных в формат файла XLSX": для этого необходимо ввести частоту обновления данных и нажать кнопку "Старт Записи".

Вам будет предложено окно, в котором вы укажете путь к файлу, в который будут записаны данные.

Для того чтобы прекратить запись - повторно кликните "Старт Записи", после чего данные будут сохранены на ПК, по указанному вами пути.

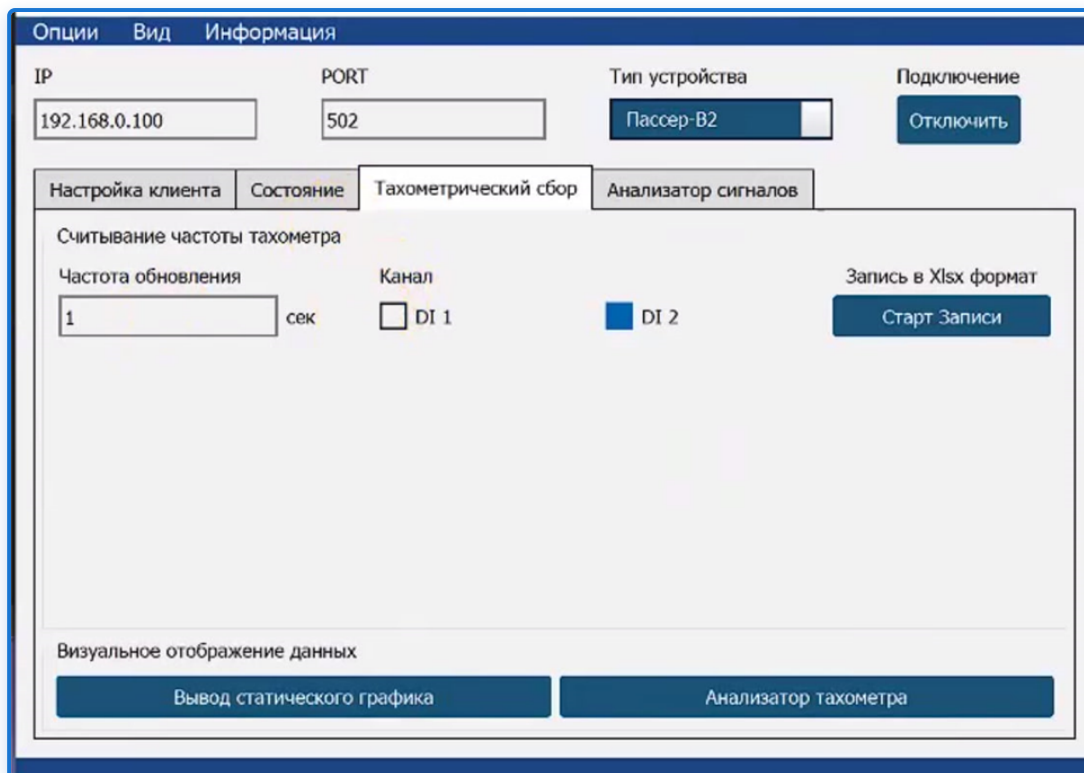


Рисунок 32 - Окно с Тахометрическим сбором Corvus

#Визуализация данных тахометра

Для вывода графиков у вас есть две кнопки:

Вывод статического графика - данный функционал реализует графическое отображение данных полученных через запись в XLSX файл. При нажатии на кнопку откроется окно в котором необходимо указать путь до файла, после выбора откроется окно с графиком построенным на основе данных из файла.

Анализатор тахометра - программа выполняет выводение графиков с входов "DI 1" и "DI 2" вывод значений в реальном времени по параметрам CH_DI_FREQ и CH_DI_Period по оси x и y.

#Описание инструментария для просмотра графиков

Сохранение - запись по указанному вами графика на ваш персональный компьютер;

Точки - точечное отображение графика;

Пунктир - пунктирное отображение графика;

Контур - линия графика состоит из пунктирной линии и точек;

Старт/Стоп - остановка и запуск обновления графика по временной линии;

0.5/1с - изменение частоты графика с частотой пол секунды и одна секунда;

Центр - приблизить график по 5-ти последним точкам для более детального анализа.

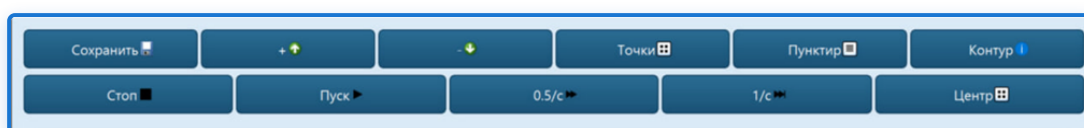


Рисунок 33 - Панель конфигурации графика

Получение данных из утилиты "Анализатор сигналов"

Данное расширение предназначено для просмотра и построения визуализации данных, получаемых с каналов состояния устройств Пассер-B2/T2. Полученные данные отображаются в реальном времени по оси "x" и "y". Для того чтобы начать работу с инструментарием, откройте вкладку "Анализатор сигналов" в ПО Corvus.

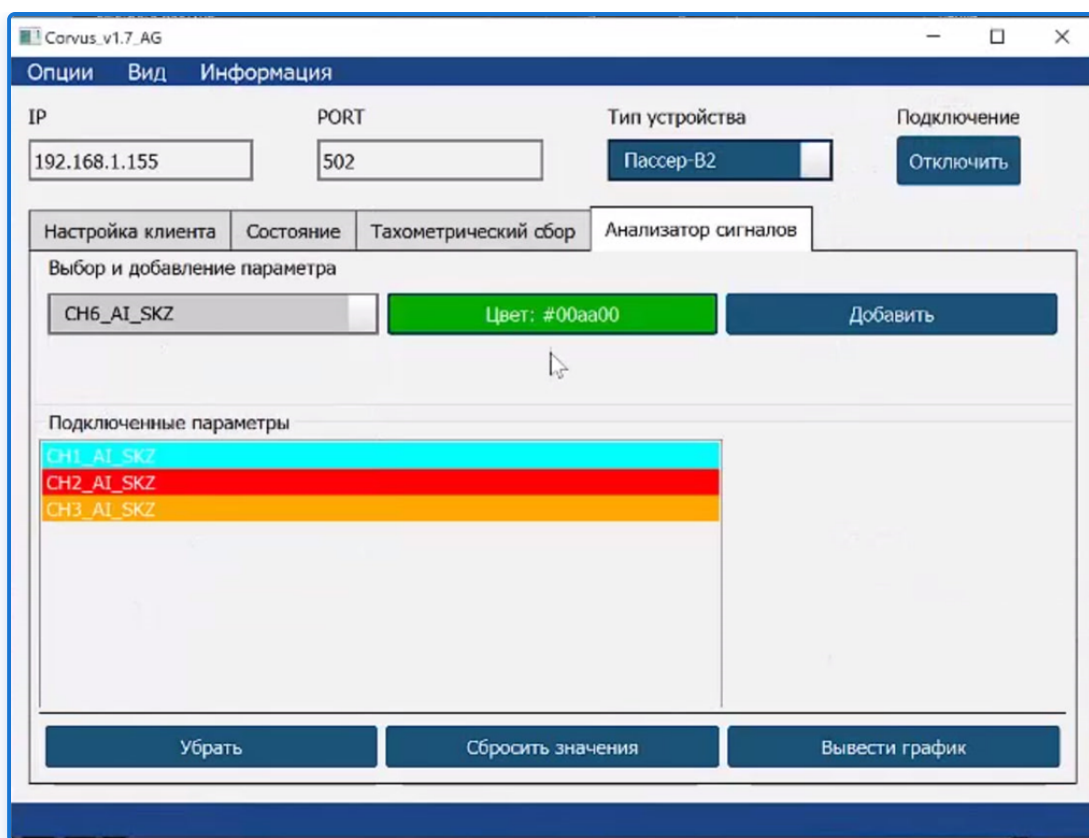


Рисунок 34 - Панель управления отображением сигналов

Для того чтобы добавить параметр вам необходимо выбрать его в поле со списком значений;

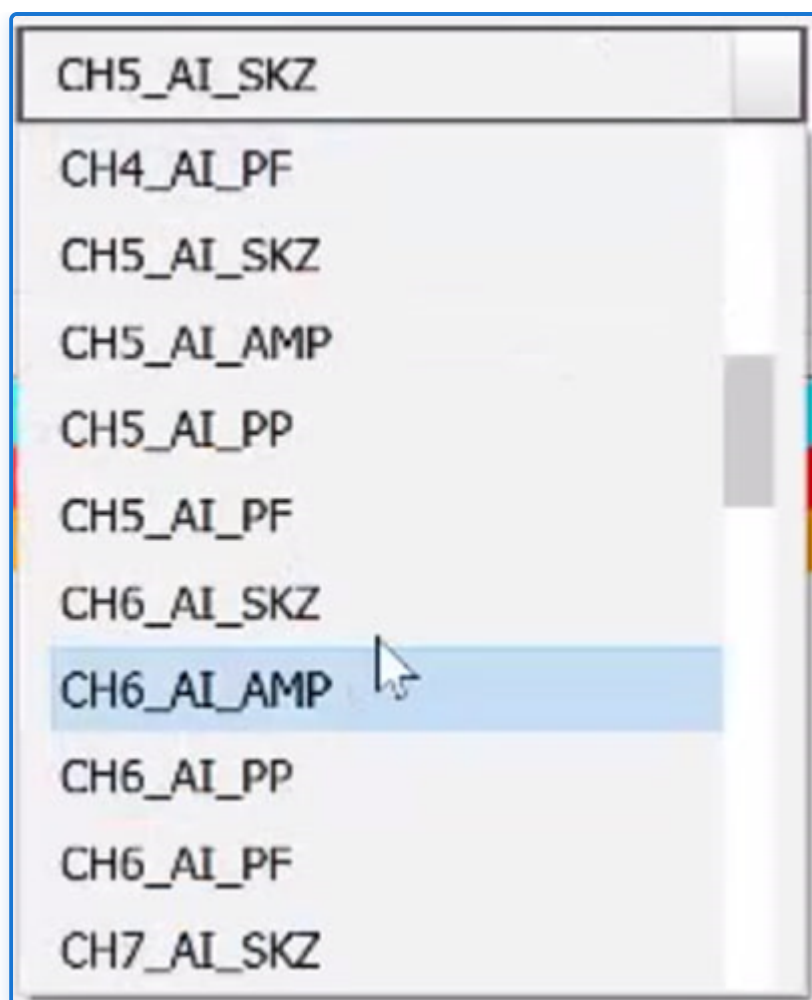


Рисунок 35 - Панель управления отображения сигналов

Далее - необходимо выбрать цвет сигнала, которым он будет отображаться на графике;

Нажмите кнопку "Добавить", в открывшемся окне "Подключенные параметры" отобразится название сигнала с выбранным цветом. Также, у вас есть инструменты для удаления одного параметра (кнопка "Убрать"), и удаления всех параметров (кнопка "Сбросить значение").

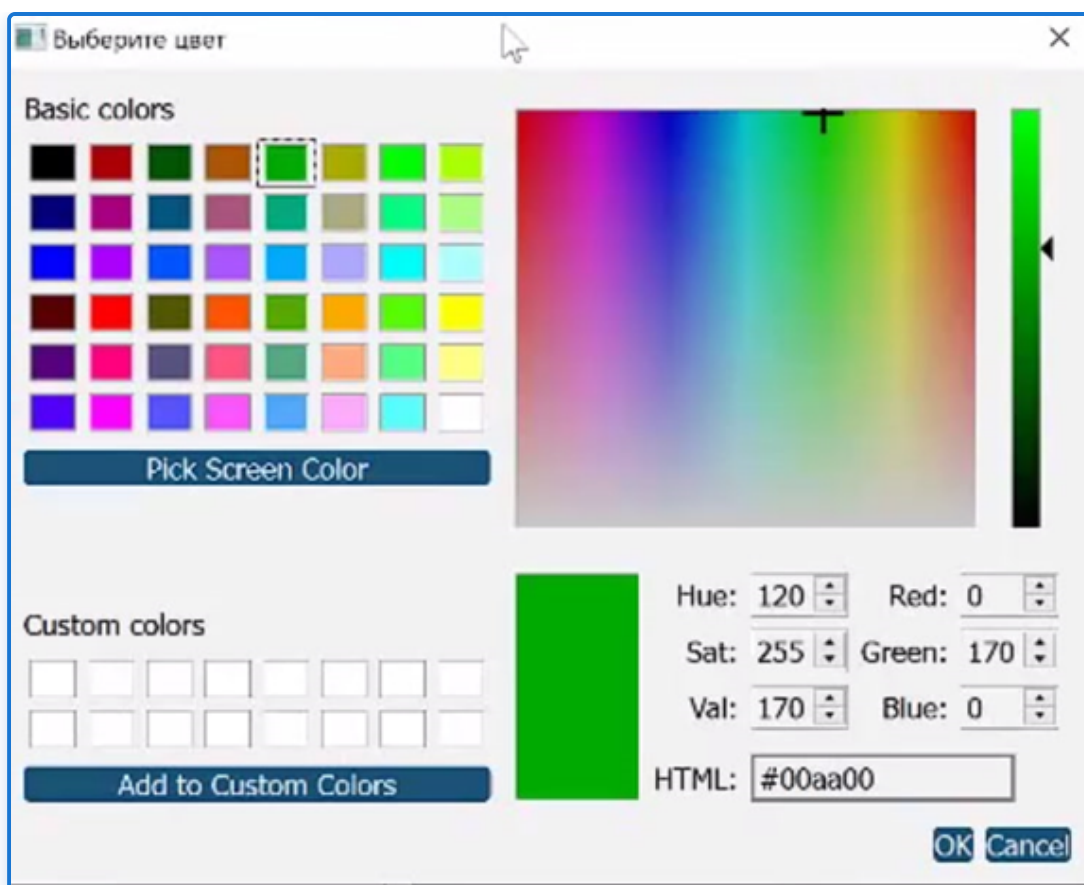


Рисунок 36 - Панель выбора цвета сигнала на графике

Установите необходимые параметры с цветами, после чего потребуется подключить отображение данных значений.

Нажмите на кнопку "Вывести график". На экране появятся графики в соответствии с заданными параметрами. Для данных отображений предусмотрен инструмент работы с отображением аналогичный вкладке "Тахометрический сбор" см. Рисунок 36.

Вы можете свободно передвигать и комбинировать окна с графическим отображением параметров, при закрытии основного окна ПО Corvus или одного из графиков - основной процесс отображения значений будет продолжен.