

AEPC Программа наладки

Руководство по эксплуатации

ТОО «Altai Global Electric»

г. Астана 2025г.

Оглавление

1 Введение **3**

2 Применение программы **5**
2.1 Общее описание 5
2.2 Главное окно 5
2.3 Подключение 6
2.4 Просмотр измерения 8
2.5 Просмотр состояния дискретных входов 10
2.6 Просмотр событий 11
2.7 Настройка программных переключателей 13
2.8 Управление уставками 15
2.9 Настрйока параметров устройства 19
2.10 Испытание выходных контактов 22
2.11 Просмотр осциллографа 23
2.12 Обновление прошивки устройства 23
2.13 Синхронизация времени 24
2.14 Квитирование 25
2.15 Просмотр коммуникационных фреймов 26
2.16 Переключение языков 27
2.17 Изменение шрифта и размер шрифта 29

Глава 1

Введение

О компании AGE

AGE - Эксперт в области релейной защиты и интеллектуальных энергосистем

Компания AGE (Altai Global Electric), расположенная в г. Астана, Казахстан, — инженерно-технологическая компания, специализирующаяся на создании современных решений в области релейной защиты, цифровых подстанций и интеллектуального управления энергосистемами.

Объединяя собственные научно-исследовательские разработки (R&D), инженерную экспертизу, производство и технический сервис, AGE реализует комплексные проекты для объектов электроэнергетики и промышленности, обеспечивая высокий уровень надёжности, безопасности и эффективности энергетической инфраструктуры.

Компания предоставляет полное решение для подстанцией напряжением от 6кВ до 500кВ, включая релейную защиту и автоматизацию, АСУ ТП, системы телемеханики, мониторинг и интеллектуальное управление.

AGE обладает компетенциями в реализации проектов системного уровня и предлагает комплексные решения для всех этапов энергосистемы - от генерации и передачи до распределения и потребления электроэнергии.

Продукция компании включает:

- микропроцессорные устройства релейной защиты и автоматики (РЗА) для линий электропередачи, трансформаторов, генераторов и шин на подстанциях напряжением выше 110кВ;
- микропроцессорные устройства релейной защиты и автоматики (РЗА) для линий электропередачи, трансформаторов и электродвигателей в распределительных электросетях 6-35кВ;
- автоматизированные системы управления технологическими процессами подстанций (АСУ ТП);
- системы телемеханики, диспетчеризации и цифровой связи с поддержкой международных протоколов IEC 61850 и IEC 60870-5-101/104;
- системы мониторинга, диагностики и интеллектуального управления оборудованием;

Технический потенциал и инженерная экспертиза являются ключевыми преимуществами компании. В AGE сформирована команда квалифицированных специалистов в области релейной защиты, автоматизации и эксплуатации энергосистем, обладающих глубокими практическими знаниями и опытом реализации технически сложных проектов.

Компания активно сотрудничает с профильными научно-исследовательскими институтами и техническими организациями, внедряя передовые технологии и совершенствуя собственные

инженерные решения. Использование современного испытательного и калибровочного оборудования, а также строгий контроль качества на всех этапах жизненного цикла продукции обеспечивают высокую надёжность и стабильность работы оборудования в условиях реальной эксплуатации.

AGE предоставляет полный комплекс услуг - от проектирования и поставки оборудования до пусконаладочных работ, технического сопровождения, обучения персонала и сервисной поддержки на протяжении всего срока эксплуатации объектов.

Следуя современным тенденциям цифровизации энергетики, AGE внедряет интеллектуальные технологии мониторинга, автоматизации и анализа данных, способствуя развитию безопасных, устойчивых и эффективных энергосистем нового поколения.

Компания последовательно придерживается принципов технологического развития, качества и долгосрочного партнёрства, стремясь вносить значимый вклад в развитие современной энергетической инфраструктуры.

AGE - это сочетание технологий, инженерной экспертизы и практического опыта для создания энергосистем будущего.

Глава 2

Применение программы

2.1 Общее описание

AEPC представляет собой специализированное программное обеспечение для наладки и обслуживания устройств релейной защиты серии BEC. Программа AEPC поддерживает мониторинг текущего состояния устройства (включая аналоговые величины и дискретные входы), управление программными переключателями, изменение и сохранение уставок, просмотр и анализ событий, отображение осциллограмм, обновление прошивки, а также синхронизацию времени. В основе AEPC лежит многопоточная технология обмена данными, обеспечивающая стабильную передачу и приём информации без задержек.

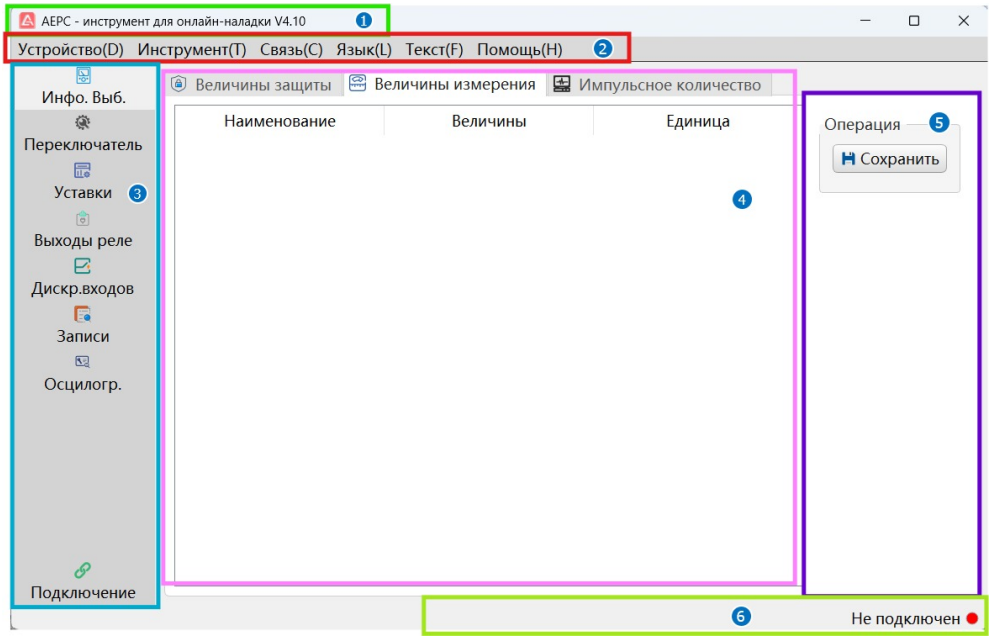
2.2 Главное окно

Главное окно программы AEPC состоит из меню, панели навигации, панели инструментов, рабочей области и строки состояния. Выбор функциональных кнопок на панели навигации обеспечивает переключение между соответствующими режимами работы. Панель инструментов предоставляет доступ к просмотру сообщений обмена данными. Парсер ASDU обеспечивает декодирование полей стандартных сообщений ASDU, что позволяет эффективно выявлять и локализовать проблемы связи.

2.2.1 Панель

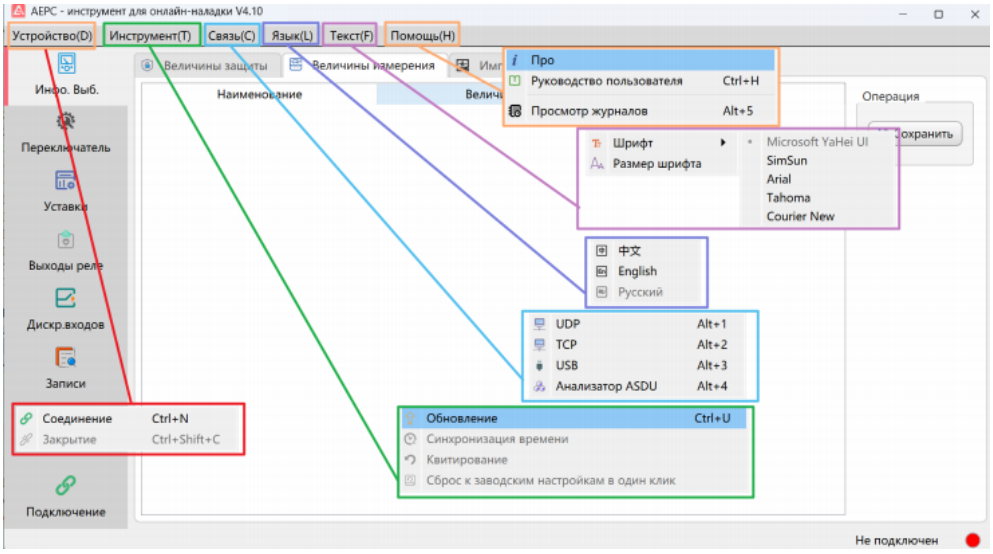
Главное окно программы разделяется на несколько зон, как показано на рисунке ниже:

Зона	Название	Функция
1	Панель программы	Название и версия программы
2	Меню	Название меню
3	Панель навигации	Выбрать разные функции
4	Зона данных	Показать значение или список событий
5	Панель операции	Выбрать разные операции
6	Панель состояния	Состояние подключения и версия терминала



2.2.2 Меню

Меню программы показано на следующем рисунке:



2.3 Подключение

Программа AEPC поддерживает подключение к устройству через интерфейс Ethernet или с использованием кабеля USB (тип Type-B).

2.3.1 Подключение устройства через Ethernet

Шаги подключения:

(1) Подайте питание на устройство.

(2) Подключите ноутбук к устройству с помощью сетевого кабеля Ethernet (CAT5 или выше).

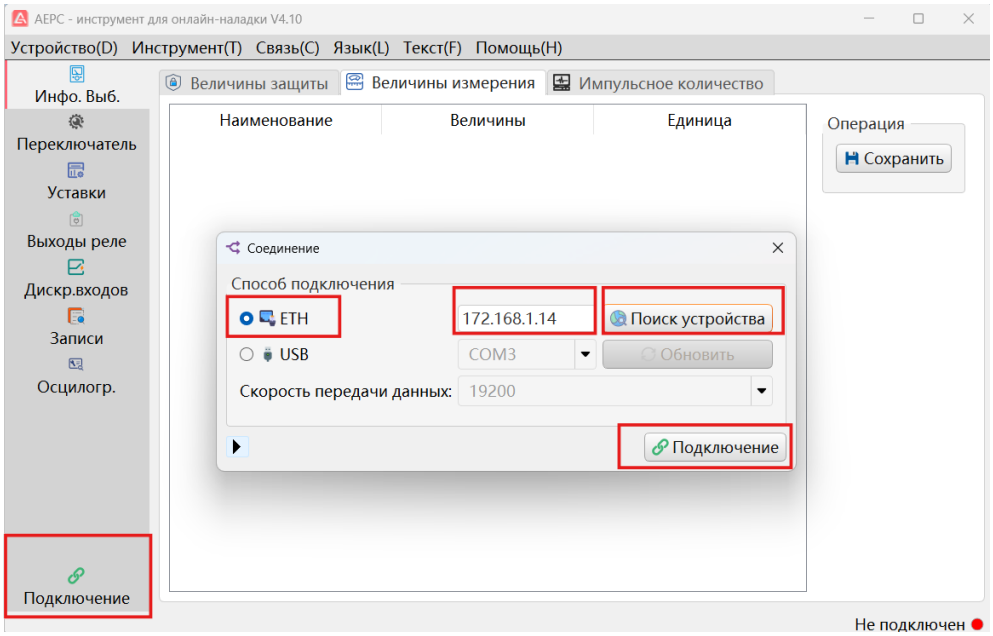
(3) Установите статический IP-адрес компьютера в одной подсети с устройством.

(4) Запустите программное обеспечение AEPC.

(5) Нажмите кнопку «Новое подключение» в меню или «Подключить устройство» на панели навигации. Откроется окно «Новое подключение», как показано на рисунке ниже.

(6) Выберите способ подключения «Ethernet» и введите IP-адрес устройства.

(7) Нажмите кнопку «Подключение». Соединение должно установиться в течение 10-15 секунд.



2.3.2 Подключение устройства через последовательный порт (USB)

Шаги подключения:

(1) Подайте питание на устройство.

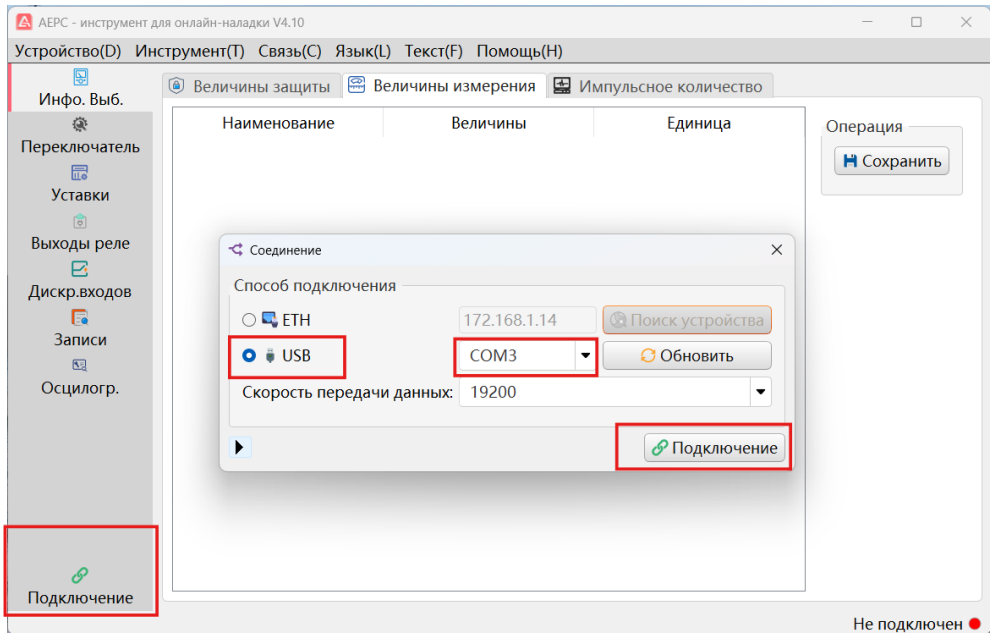
(2) Подключите ноутбук к устройству с помощью USB-кабеля (Type-A на Type-B).

(3) Запустите программное обеспечение AEPC.

(4) Нажмите кнопку «Новое подключение» в меню или «Подключить устройство» на панели навигации. Откроется окно «Новое подключение», как показано на рисунке ниже.

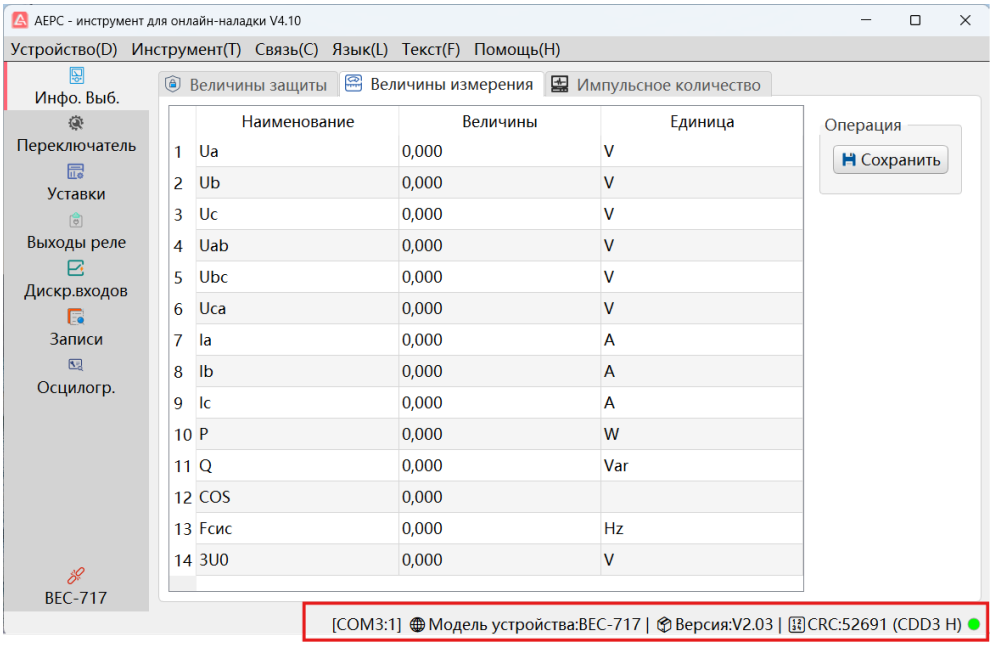
(5) Выберите способ подключения «USB», нажмите «Обновить» и выберите соответствующий COM-порт.

(6) Нажмите кнопку «Подключение». Соединение должно установиться в течение 10-15 секунд.



2.3.3 Подтверждение состояния подключения

Подключено: в строке состояния отображаются модель устройства, версия программного обеспечения и CRC. Индикатор состояния при этом становится зелёным, как показано на рисунке ниже.



2.4 Просмотр измерения

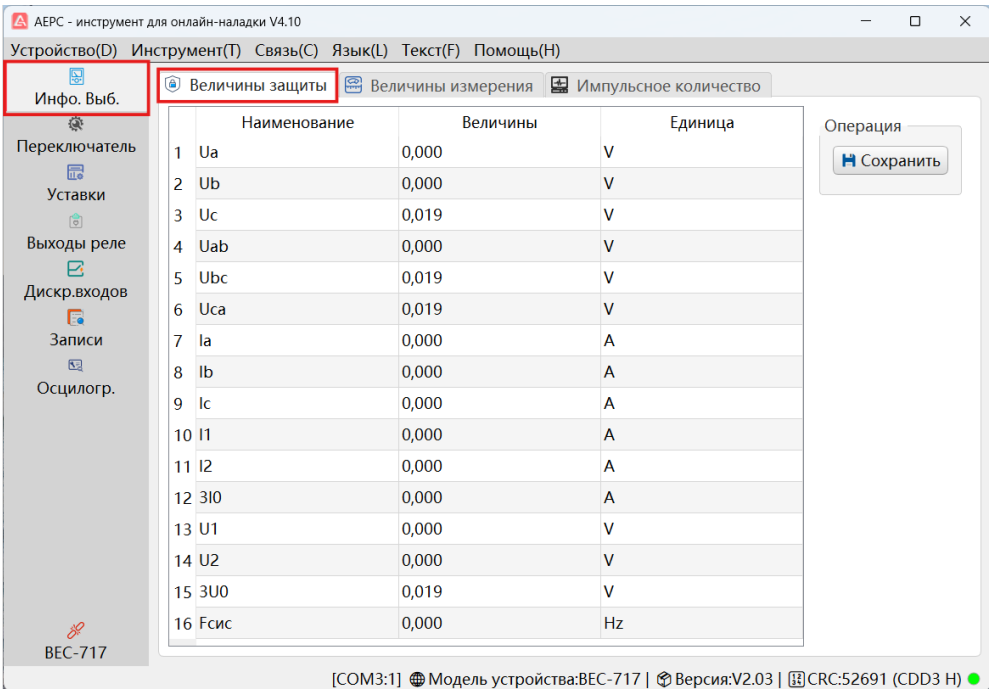
Эта функция используется для просмотра в режиме реального времени значений аналоговых входов, регистрируемых устройством, включая значения для защитных функций, измерений и импульсные сигналы.

Шаги выполнения:

(1) Запустите программное обеспечение AEPC и подключите ноутбук к устройству.

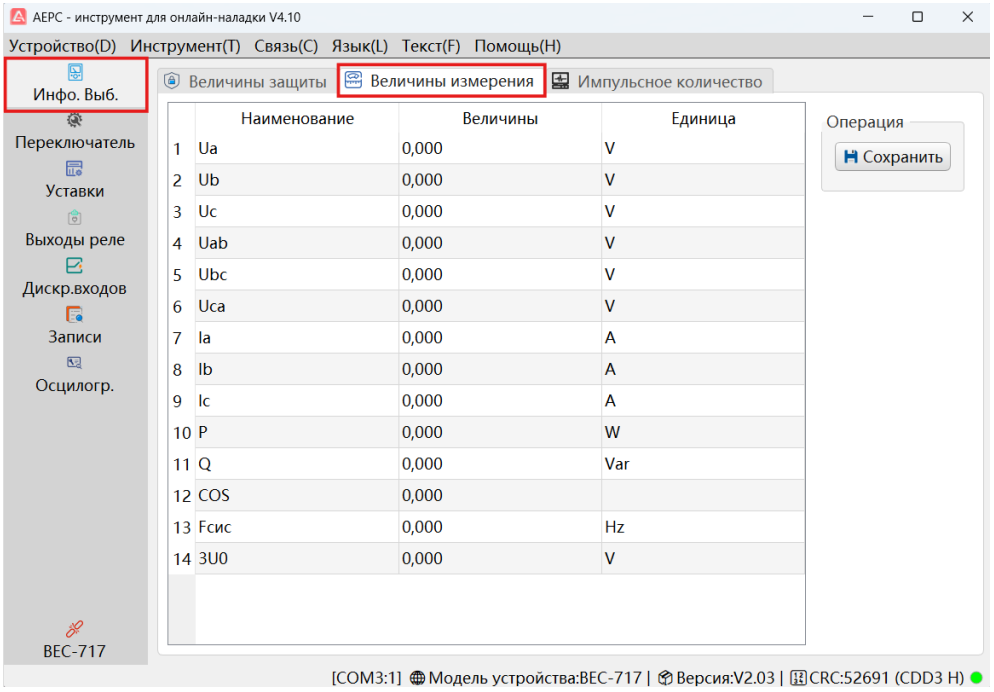
(2) на левой панели навигации Нажмите кнопку «Инфо выб.».

(3) Для просмотра значений защитных функций перейдите на вкладку «Величины защиты», где отображаются мгновенные значения токов и напряжений, используемые в алгоритмах защиты, как показано на рисунке ниже.



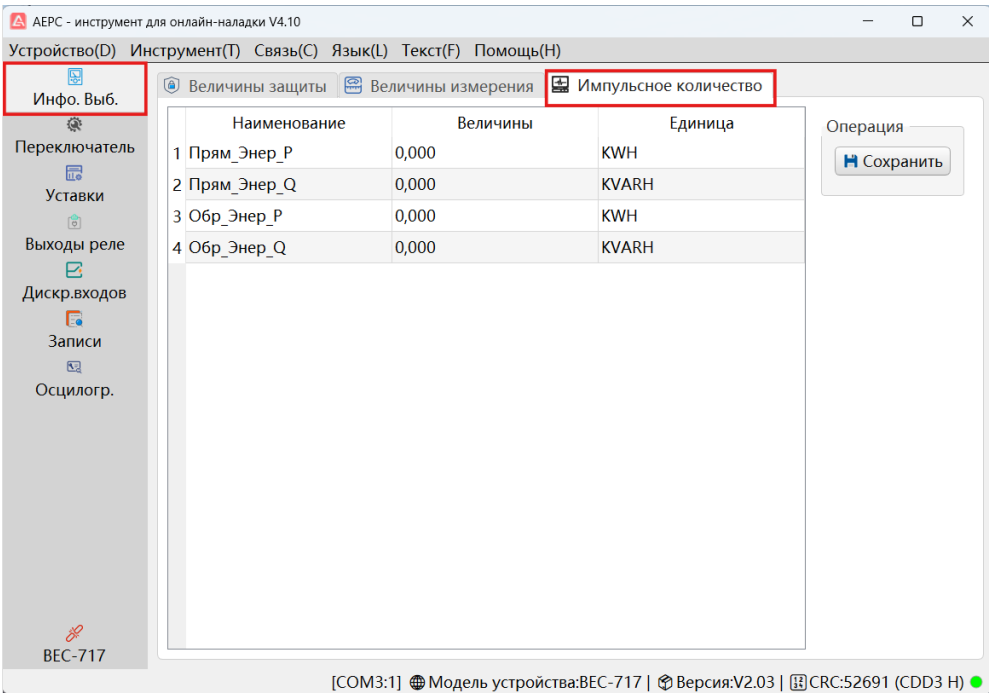
	Наименование	Величины	Единица
1	Ua	0,000	V
2	Ub	0,000	V
3	Uc	0,019	V
4	Uab	0,000	V
5	Ubc	0,019	V
6	Uca	0,019	V
7	Ia	0,000	A
8	Ib	0,000	A
9	Ic	0,000	A
10	I1	0,000	A
11	I2	0,000	A
12	3I0	0,000	A
13	U1	0,000	V
14	U2	0,000	V
15	3U0	0,019	V
16	Fсис	0,000	Hz

(4) Просмотр измеренных значений: перейдите на вкладку «Величины измерения» для отображения параметров измерений, таких как напряжение, ток, активная мощность, реактивная мощность, коэффициент мощности, частота (Гц) и другие, как показано на рисунке ниже.



	Наименование	Величины	Единица
1	Ua	0,000	V
2	Ub	0,000	V
3	Uc	0,000	V
4	Uab	0,000	V
5	Ubc	0,000	V
6	Uca	0,000	V
7	Ia	0,000	A
8	Ib	0,000	A
9	Ic	0,000	A
10	P	0,000	W
11	Q	0,000	Var
12	COS	0,000	
13	Fсис	0,000	Hz
14	3U0	0,000	V

(5) Просмотр импульсных значений: перейдите на вкладку «Импульсное количество» для отображения накопленных значений электроэнергии, обычно в киловатт-часах (кВт·ч) или киловар-часах (квар·ч), как показано на рисунке ниже.



2.5 Просмотр состояния дискретных входов

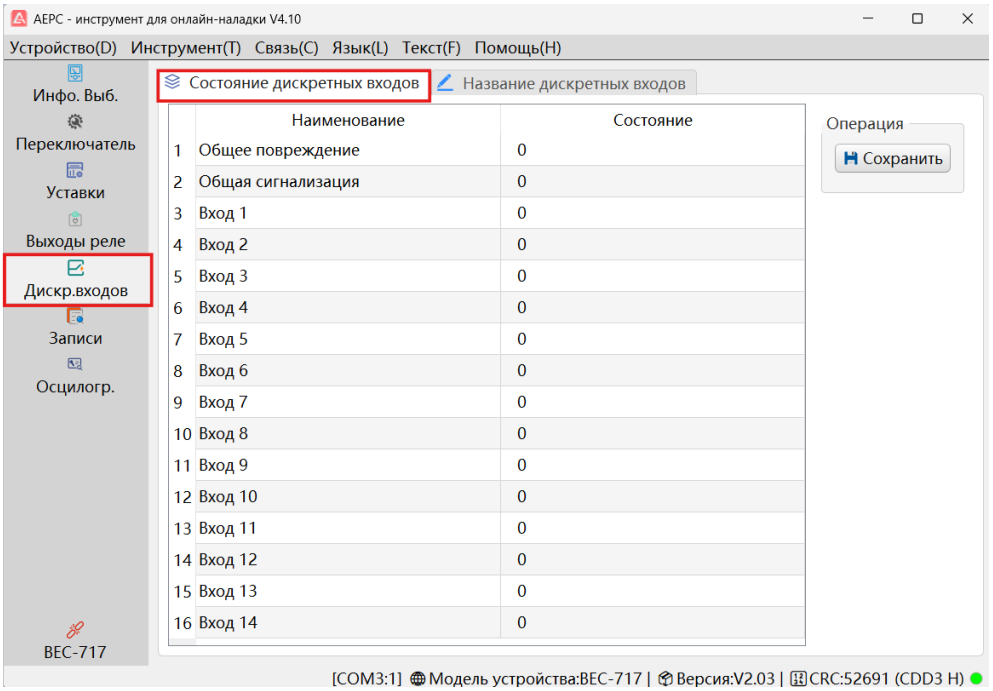
Эта функция используется для просмотра в режиме реального времени состояния всех дискретных входов.

Шаги выполнения:

(1) Запустите программное обеспечение AEPC и подключите ноутбук к устройству.

(2) Нажмите «Дискр. входы» на левой панели навигации.

(3) В главном окне отображается состояние всех дискретных входов: «1» означает наличие сигнала, «0» - отсутствие сигнала, как показано на рисунке ниже.



2.6 Просмотр событий

Эта функция используется для просмотра исторических событий по срабатыванию защиты, самодиагнастике, изменению сигналов и операции.

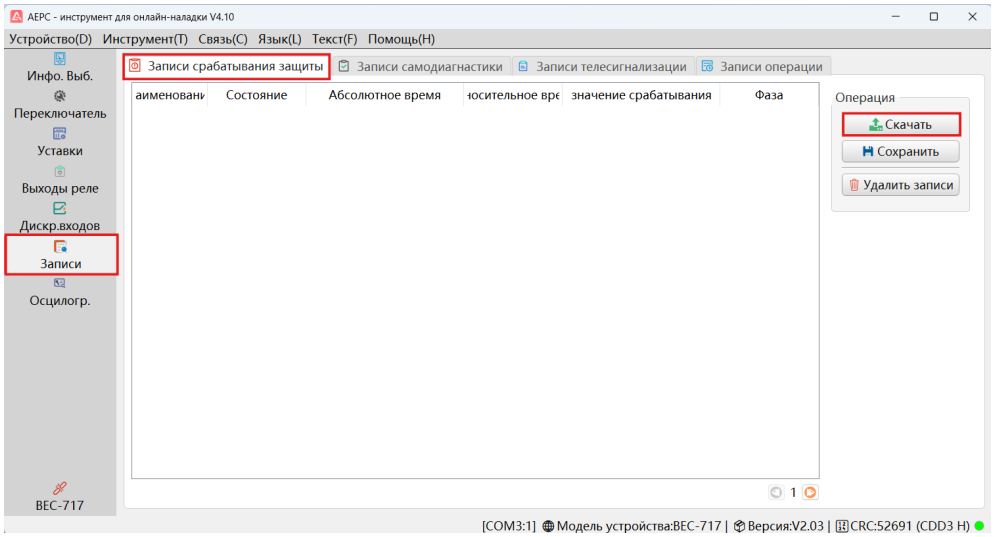
2.6.1 Просмотр записей срабатывания защиты

Шаги выполнения:

(1) Запустите программное обеспечение AEPC и подключите ноутбук к устройству.

(2) Нажмите «Записи» на левой панели навигации.

(3) Перейдите на вкладку «Записи срабатывания» и нажмите кнопку «Скачать» в правой части окна для загрузки и просмотра событий срабатывания защиты, как показано на рисунке ниже:



(4) В указанных выше вкладках нажмите кнопку «Сохранить» в правой части окна, чтобы сохранить все события в файл формата Excel.

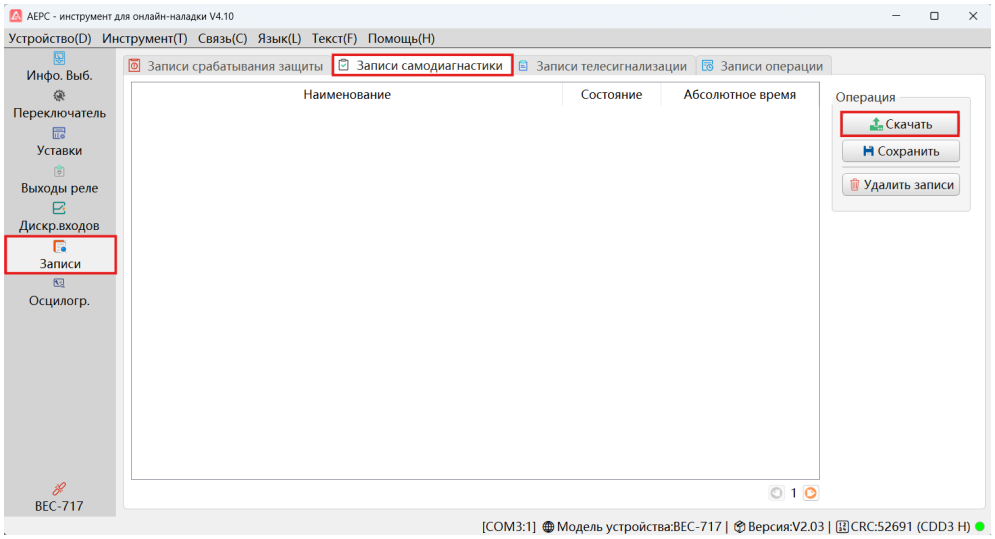
2.6.2 Просмотр записей самодиагнастики

Шаги выполнения:

(1) Запустите программное обеспечение AEPC и подключите ноутбук к устройству.

(2) Нажмите «Записи» на левой панели навигации.

(3) Перейдите на вкладку «Записи самодиагностики» и нажмите кнопку «Скачать» в правой части окна для загрузки и просмотра событий самодиагностики, как показано на рисунке ниже:



(4) В указанных выше вкладках нажмите кнопку «Сохранить» в правой части окна, чтобы сохранить все события в файл формата Excel.

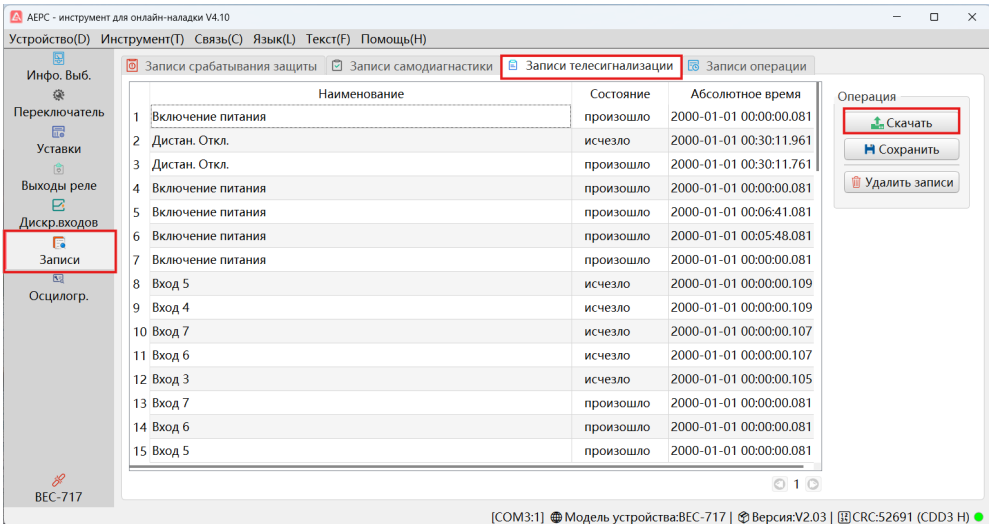
2.6.3 Просмотр записей сигналов

Шаги выполнения:

(1) Запустите программное обеспечение AEPC и подключите ноутбук к устройству.

(2) Нажмите «Записи» на левой панели навигации.

(3) Перейдите на вкладку «Записи телесигнализации» и нажмите кнопку «Скачать» в правой части окна для загрузки и просмотра событий изменения сигналов, как показано на рисунке ниже:



(4) В указанных выше вкладках нажмите кнопку «Сохранить» в правой части окна, чтобы сохранить все события в файл формата Excel.

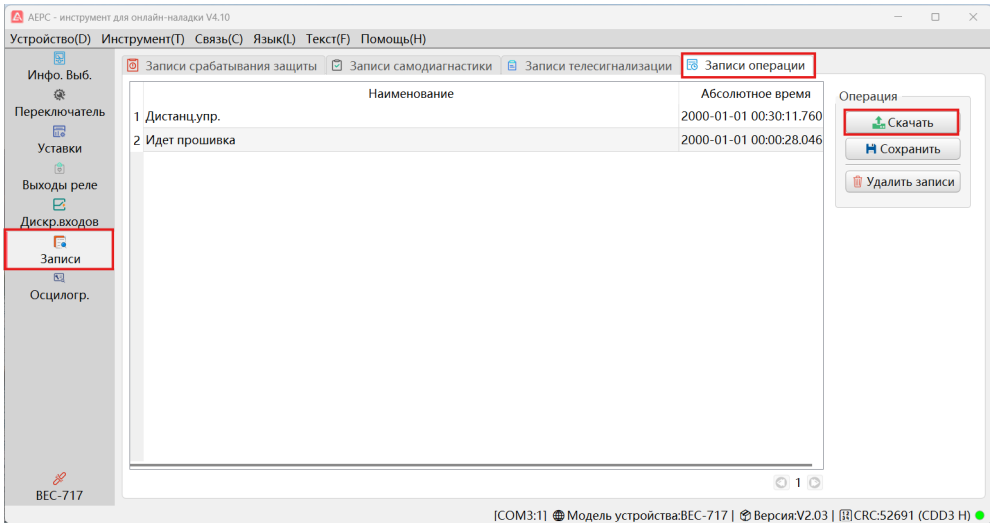
2.6.4 Просмотр записей операции

Шаги выполнения:

(1) Запустите программное обеспечение AEPC и подключите ноутбук к устройству.

(2) Нажмите «Записи» на левой панели навигации.

(3) Перейдите на вкладку «Записи операций» и нажмите кнопку «Скачать» в правой части окна для загрузки и просмотра событий операций, как показано на рисунке ниже.



(4) В указанных выше вкладках нажмите кнопку «Сохранить» в правой части окна, чтобы сохранить все события в файл формата Excel.

2.7 Настройка программных переключателей

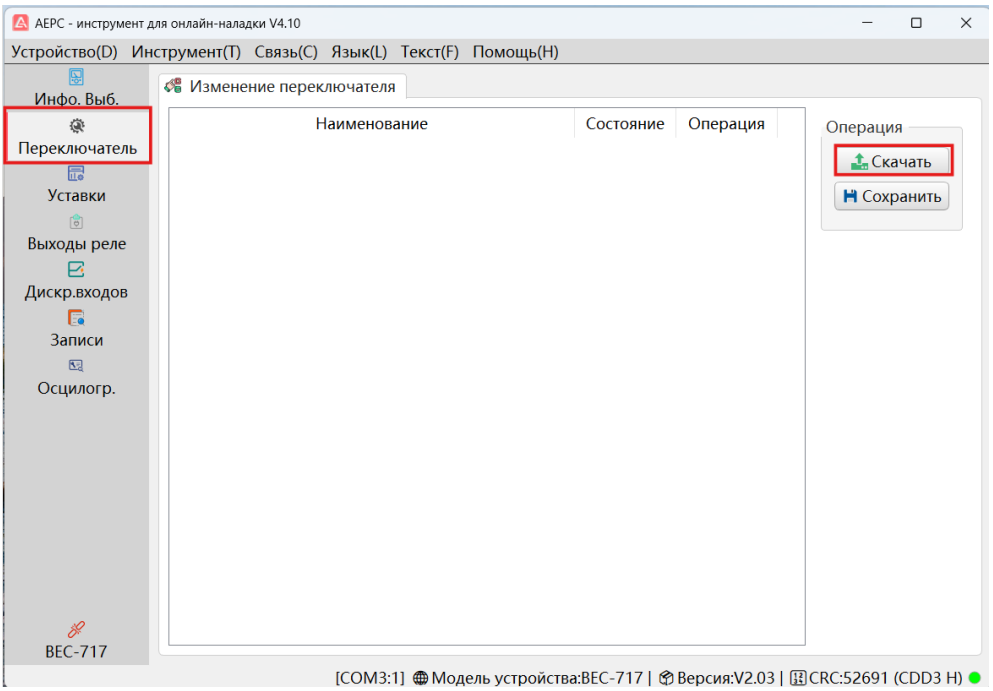
Эта функция используется для управления программными переключателями функций защиты устройства.

Шаги выполнения:

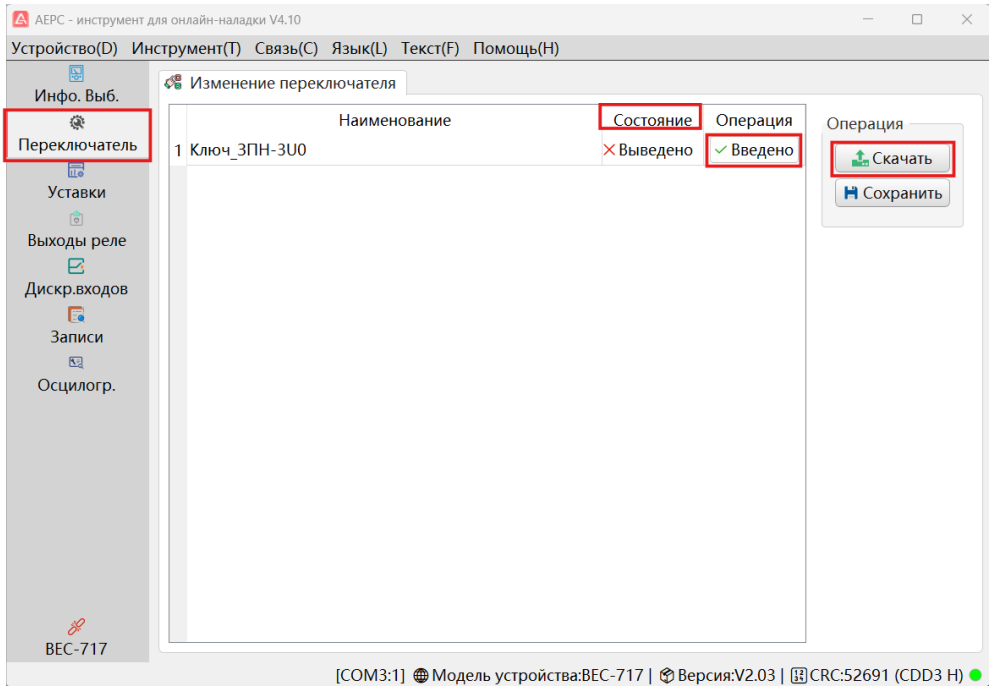
(1) Запустите программное обеспечение AEPC и подключите ноутбук к устройству.

(2) Нажмите кнопку «Переключатель» на левой панели навигации.

(3) Нажмите кнопку «Скачать». Программа скачает текущее состояние (введено/выведено) всех программных переключателей с устройства и отобразит их в списке, как показано на рисунке ниже.



(4) Выберите необходимый переключатель в списке, затем нажмите кнопку «Введено» или «Выведено» в области управления, как показано на рисунке ниже.



(5) После выполнения операции устройство обновит состояние соответствующего программного переключателя.

(6) Сохранение в файл: нажмите кнопку «Сохранить» для экспорта текущего списка состояния переключателей в файл формата Excel с целью документирования и архивирования, как показано на рисунке ниже.

2.8 Управление уставками

Эта функция используется для чтения, изменения и сохранения основных параметров, включая рабочие уставки и параметры устройства. Для выполнения операций, как правило, требуется ввод пароля доступа (заводская установка по умолчанию – 99).

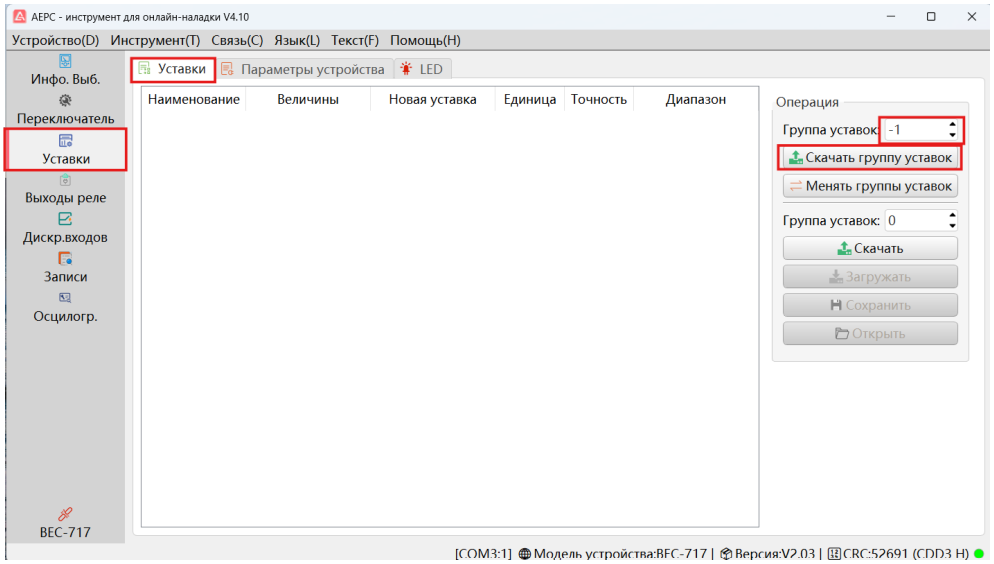
2.8.0.1 Скачать и изменить группу уставок

Шаги выполнения:

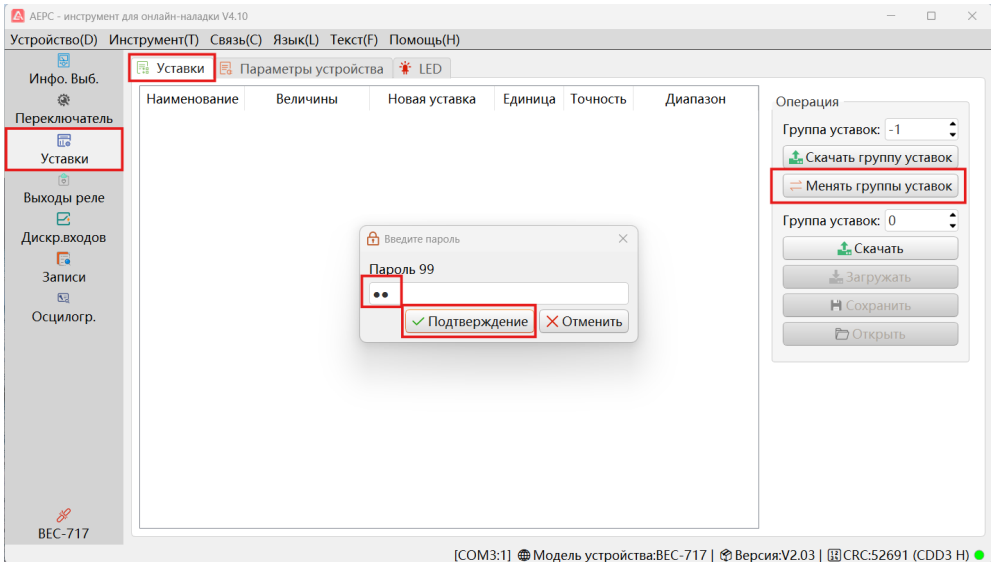
(1) Нажмите «Уставки» на левой панели навигации.

(2) Перейдите на вкладку «Уставки»

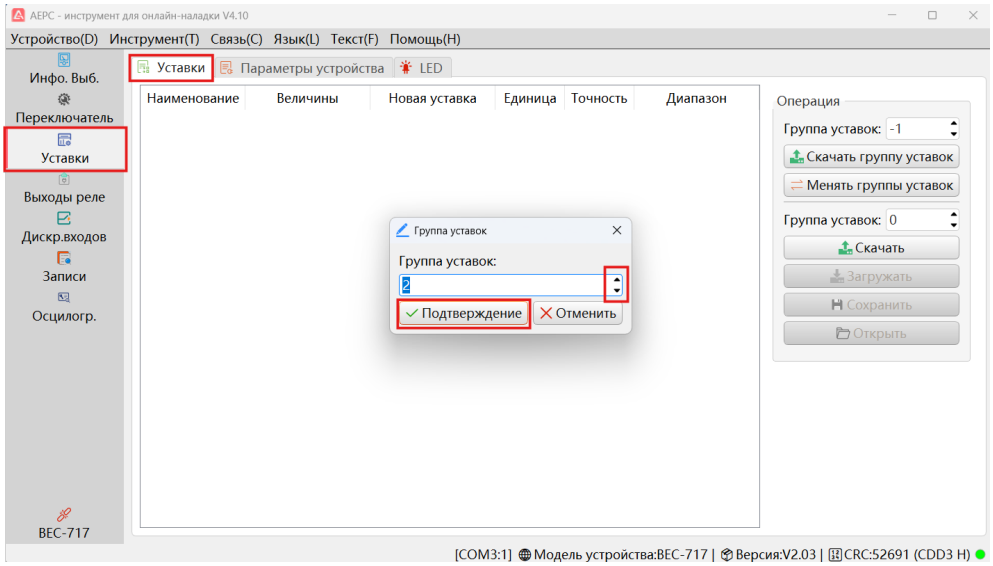
(3) На правой панели операции Нажмите кнопку «Скачать группу уставок», чтобы скачать и просмотреть номер группы уставок, в которой в данный момент работает устройство, как показано на рисунке ниже.



(4) Нажмите кнопку «Менять группу уставок», чтобы изменить рабочую группу уставок, как показано на рисунке ниже.



(5) Введите номер группы уставок и нажмите кнопку «Подтверждение» для выполнения изменения группы уставок, как показано на рисунке ниже.



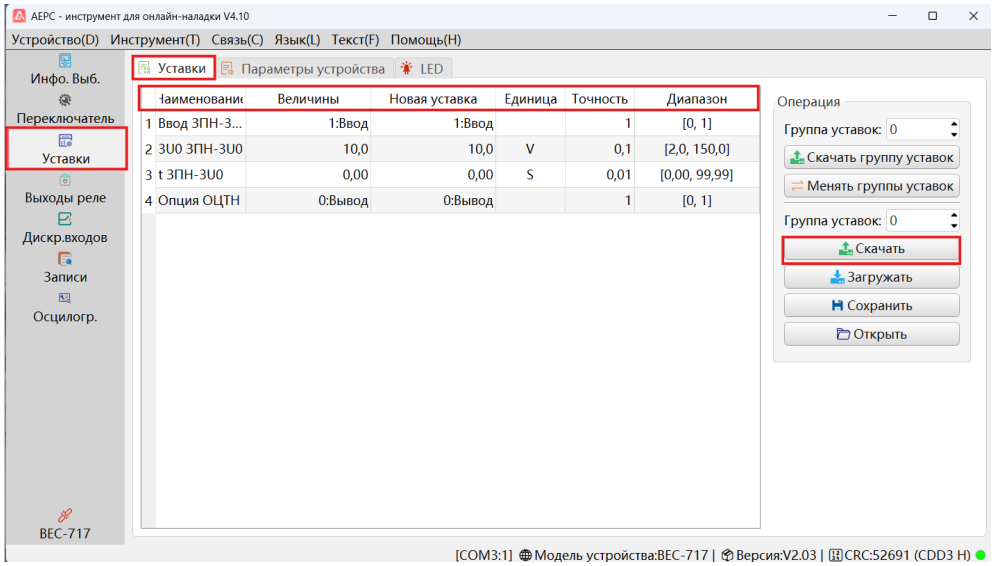
2.8.0.2 Скачать и изменить уставки

Шаги выполнения:

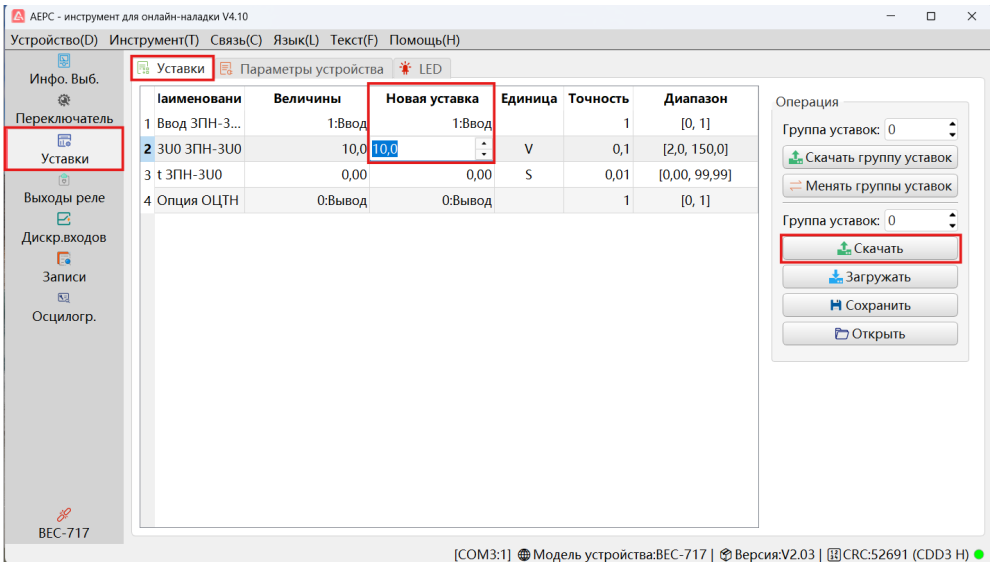
(1) Нажмите «Уставки» на левой панели навигации.

(2) Перейдите на вкладку «Уставки».

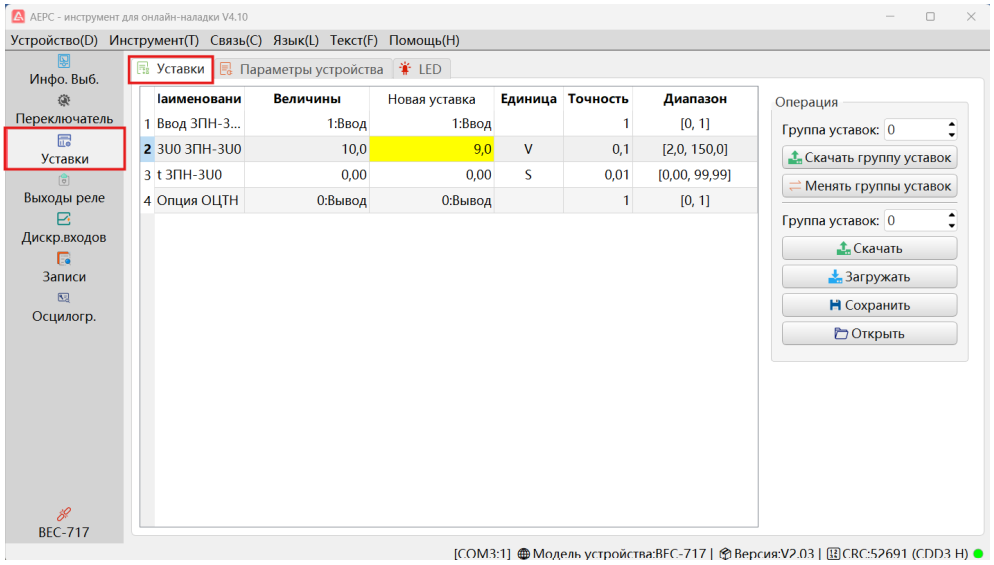
(3) На правой панели операции Нажмите кнопку «Скачать», чтобы скачать и просмотреть все уставки текущей группы, как показано на рисунке ниже.



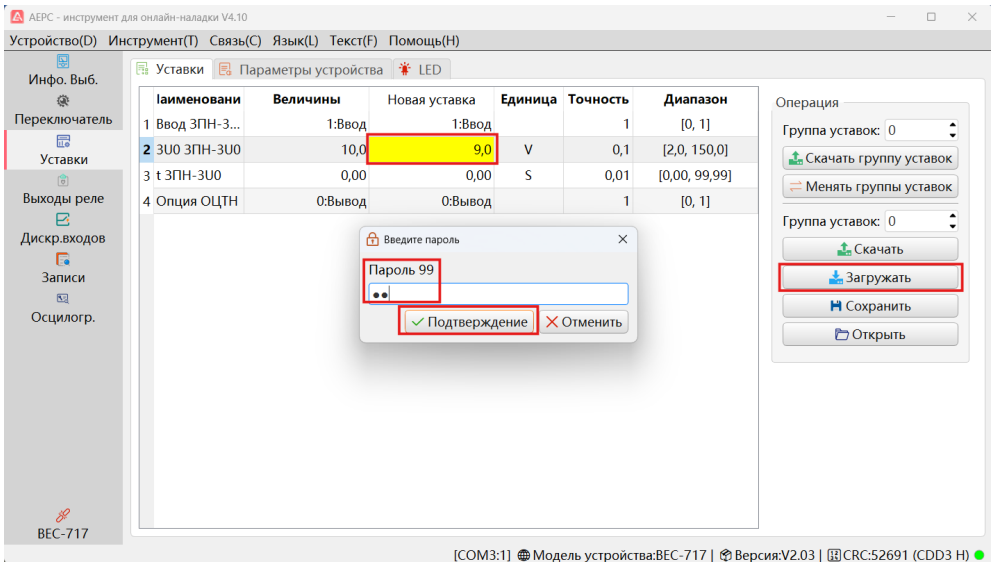
(4) В столбце «Новая уставка» введите новое значение требуемого параметра, как показано на рисунке ниже.



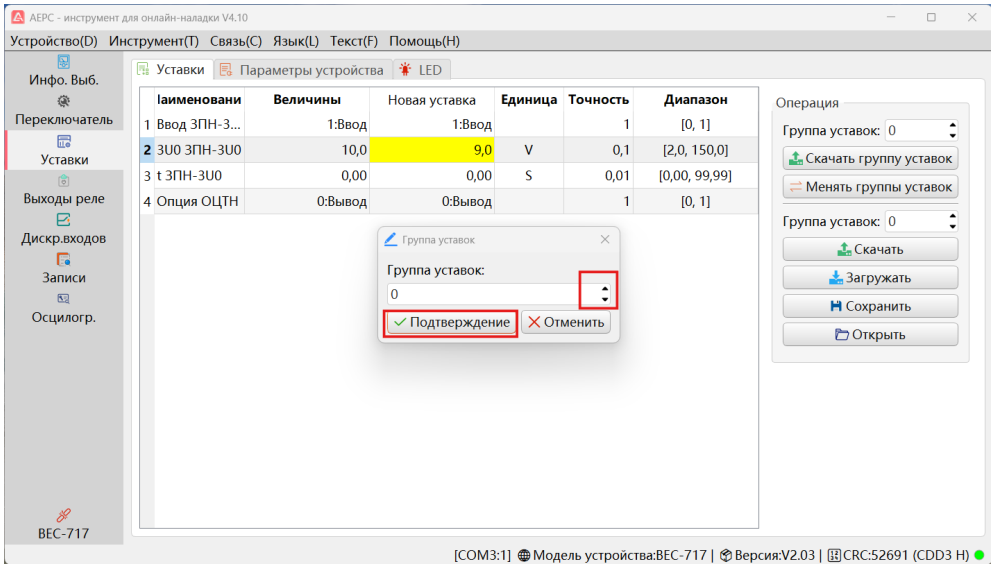
(5) После успешного изменения значения оно отображается жёлтым цветом, как показано на рисунке ниже.



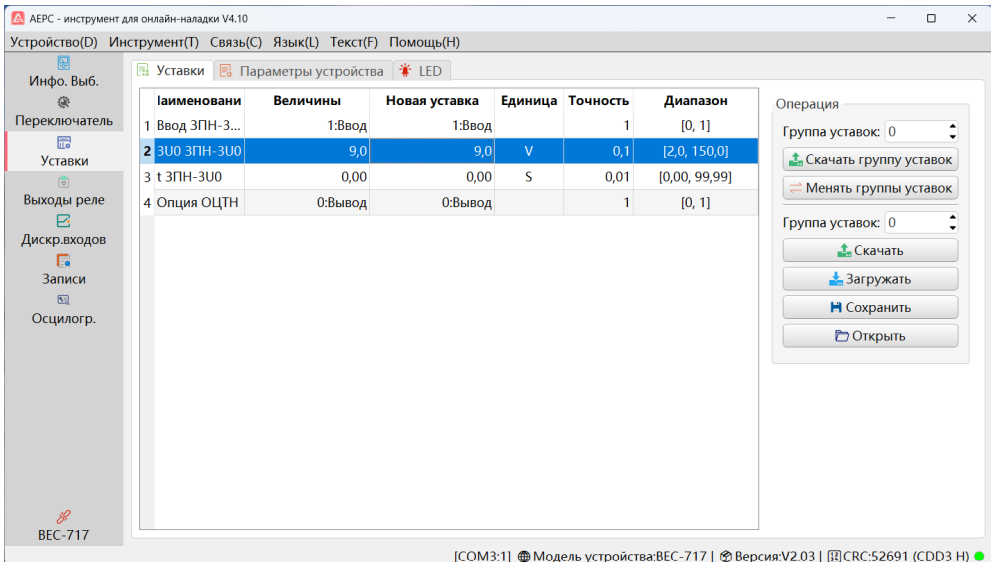
(6) На правой панели операции Нажмите кнопку «Загружать». В появившемся диалоговом окне введите корректный пароль (заводской пароль по умолчанию – 99), затем нажмите кнопку «Подтверждение», как показано на рисунке ниже.



(7))В появившемся диалоговом окне выберите группу уставок, затем нажмите кнопку «Подтверждение», как показано на рисунке ниже.



(8) После перезагрузки устройства программа автоматически повторно подключается к нему и отображает обновлённые уставки, как показано на рисунке ниже.



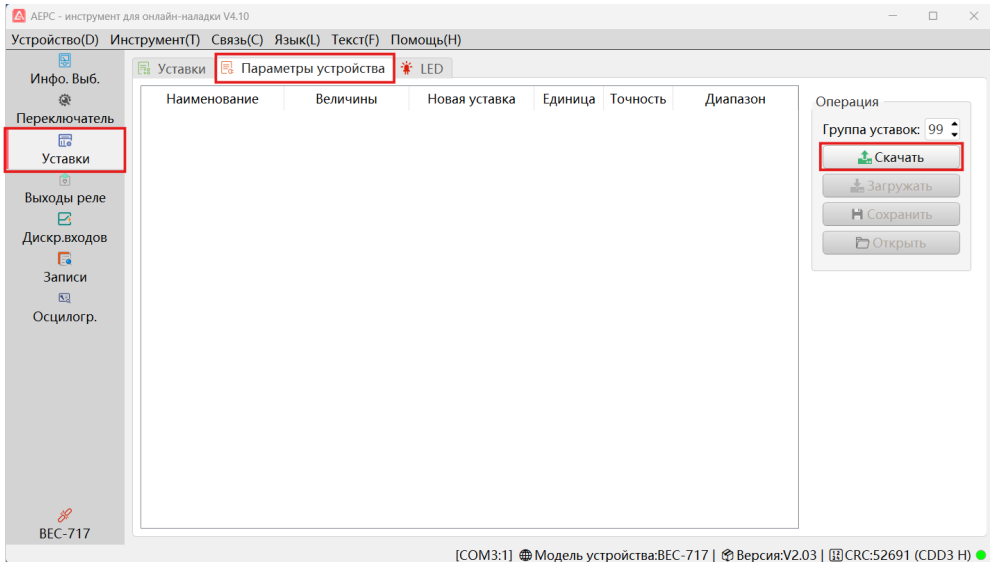
2.9 Настрйока параметров устройства

Шаги выполнения:

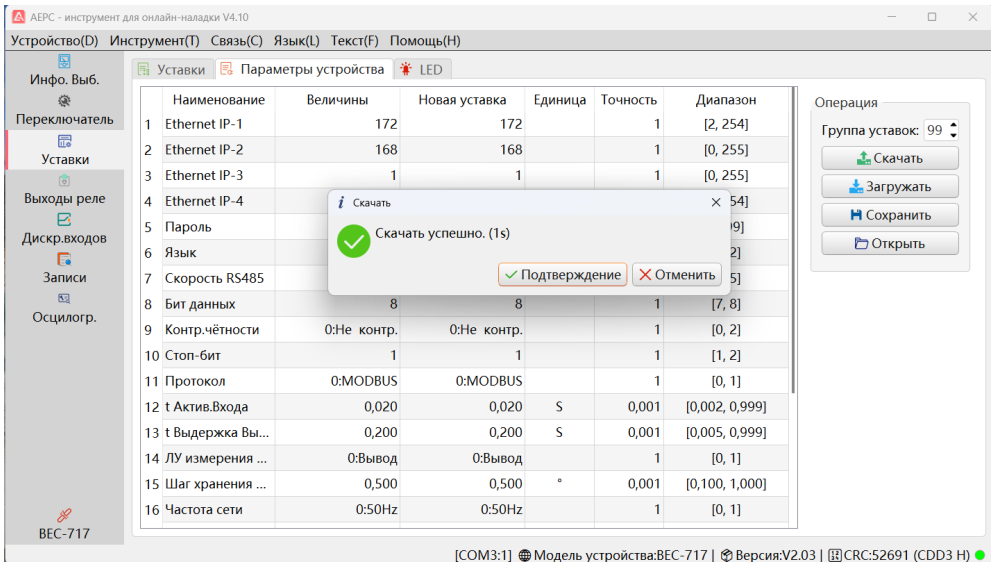
(1) Нажмите «Уставки» на левой панели навигации.

(2) Перейдите на вкладку «Параметры устройства».

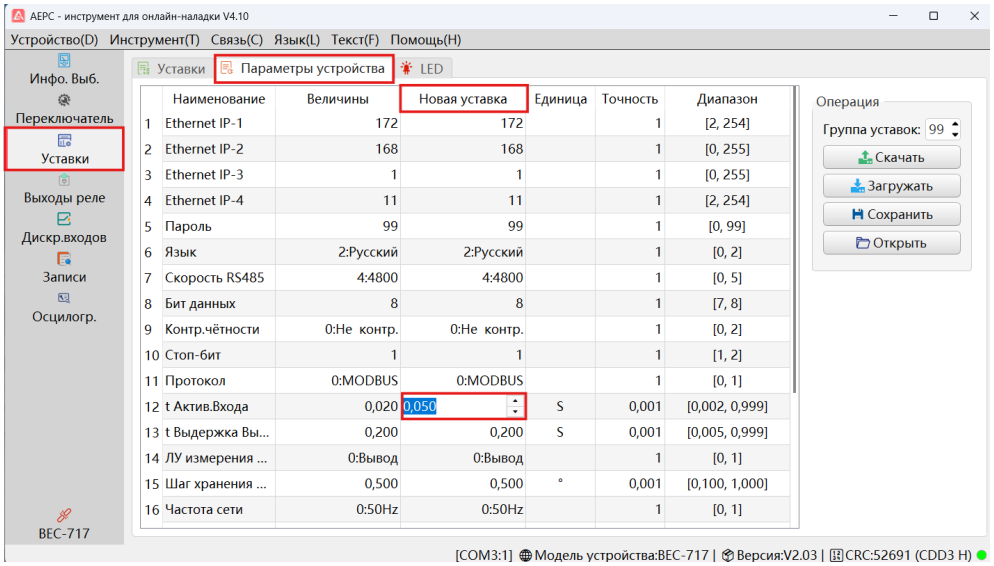
(3) На правой панели операции Нажмите кнопку «Скачать», чтобы скачать и просмотреть все параметры устройства, как показано на рисунке ниже.



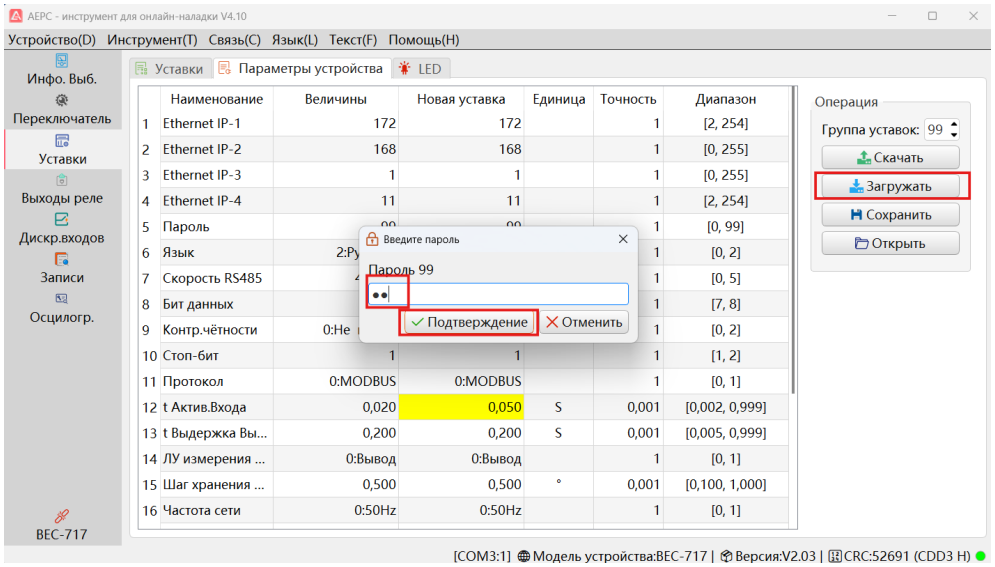
(4) После считывания все параметры устройства отображаются на вкладке «Параметры устройства», как показано на рисунке ниже. Всплывающее диалоговое окно автоматически закрывается через 3 секунды.



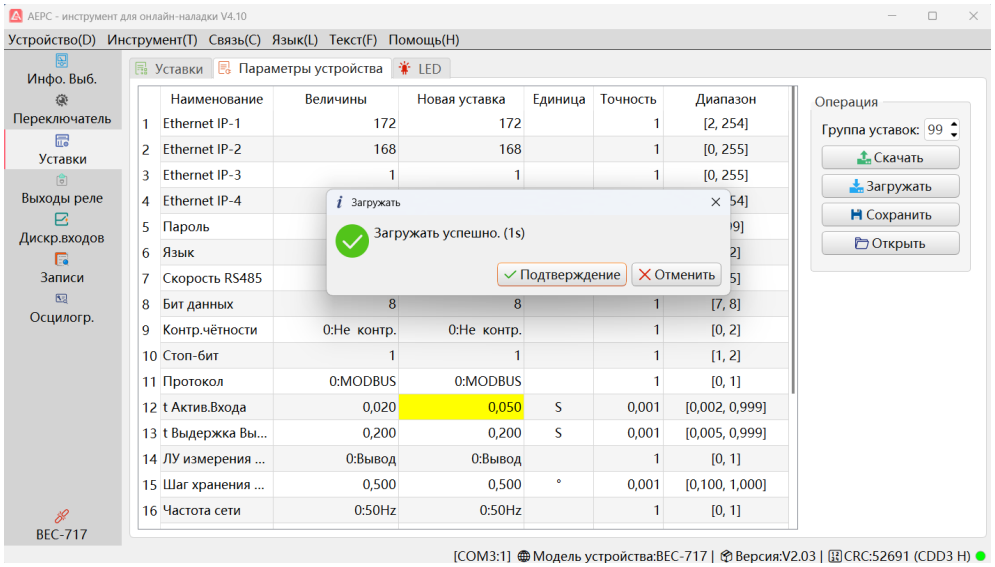
(5) После внесения изменений нажмите клавишу «Enter» и при необходимости продолжите редактирование других параметров. Изменённые параметры отображаются жёлтым цветом, как показано на рисунке ниже. Затем нажмите кнопку «Загружать».



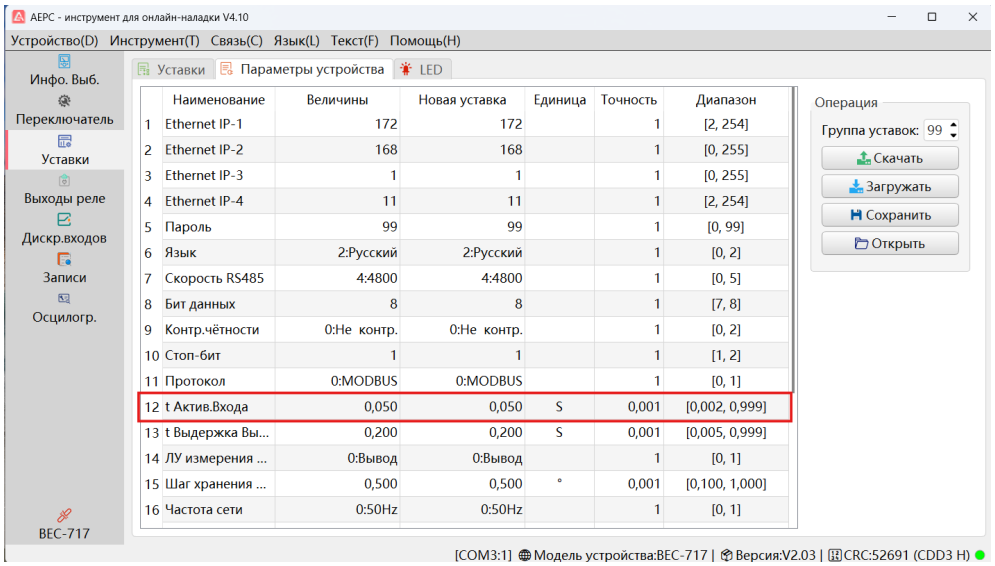
(6) На правой панели операции нажмите кнопку «Загружать». В появившемся диалоговом окне введите корректный пароль (заводской пароль по умолчанию – 99), затем нажмите кнопку «Подтверждение», как показано на рисунке ниже.



(7) После успешной загрузки устройство автоматически перезагрузится, как показано на рисунке ниже.



(8) После перезагрузки программа автоматически повторно подключается к устройству. Затем необходимо снова скачать параметры устройства и проверить внесённые изменения, как показано на рисунке ниже.



2.10 Испытание выходных контактов

Внимание!

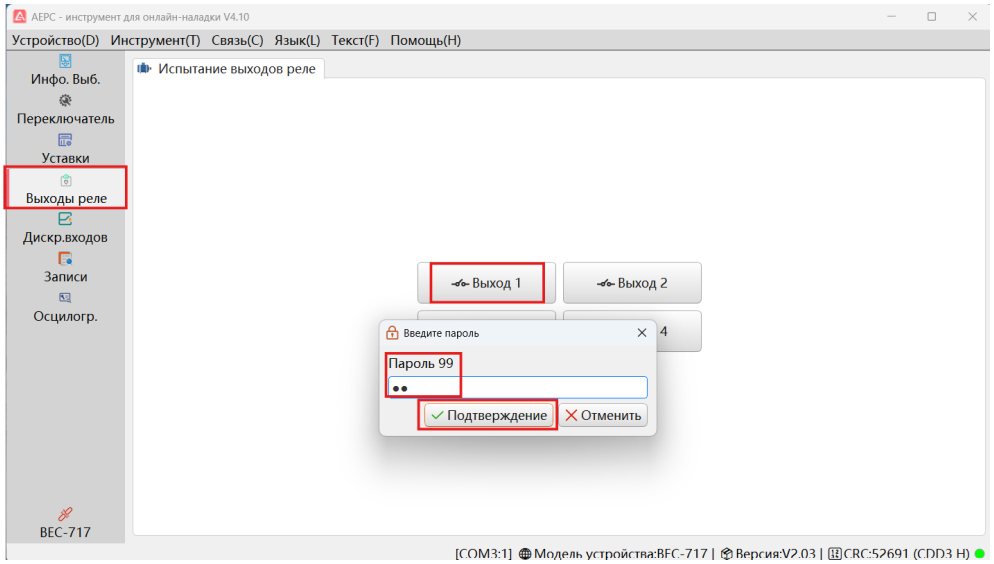
Перед проведением испытаний выходных реле необходимо убедиться, что это не повлияет на нормальную работу других устройств, особенно цепей управления выключателем.

Шаги выполнения:

(1) Запустите программное обеспечение AEPC и подключите ноутбук к устройству.

(2) Нажмите «Выходы реле» на левой панели навигации.

(3) Выберите один выход в списке (например, «Выход 1») и нажмите его. В появившемся диалоговом окне введите корректный пароль (заводской пароль по умолчанию – 99), затем нажмите кнопку «Подтверждение», как показано на рисунке ниже.



(4) Соответствующее выходное реле должно сработать, и соответствующий контакт должен замкнуться.

2.11 Просмотр осциллографа

2.12 Обновление прошивки устройства

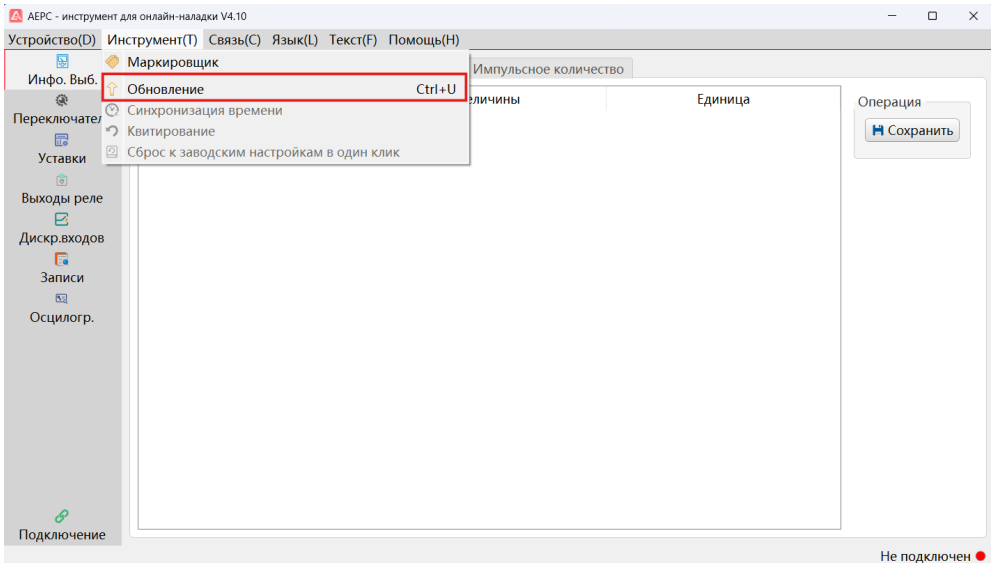
Обновление встроенного ПО (прошивки)

ВНИМАНИЕ: Операция по обновлению встроенного программного обеспечения должна выполняться только квалифицированным персоналом. Категорически запрещается отключать питание устройства или отсоединять USB-кабель в процессе обновления, так как это может привести к необратимому повреждению устройства.

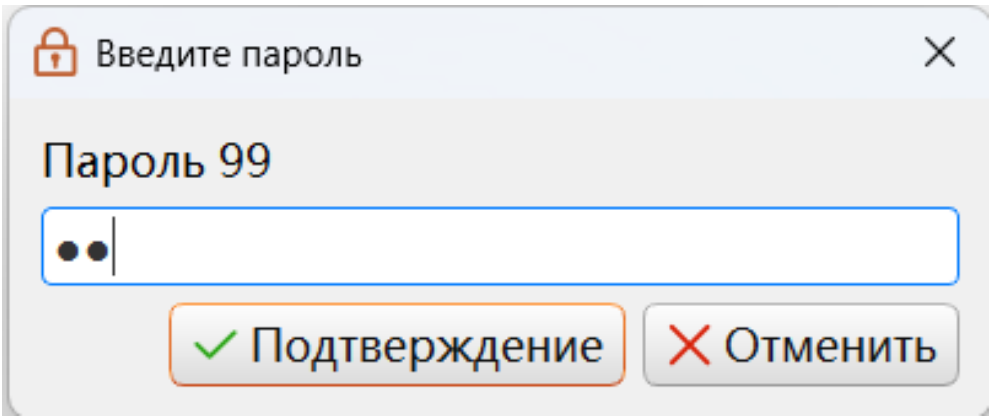
Шаги выполнения:

(1) Запустите программное обеспечение AEPC.

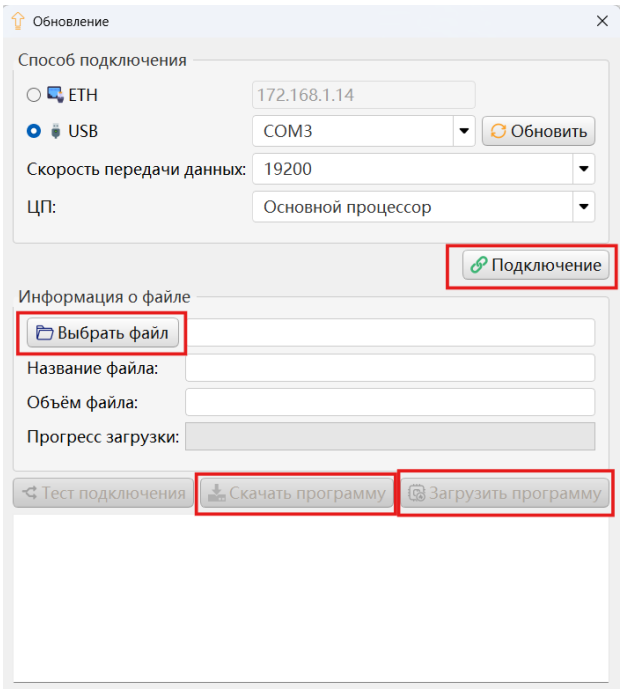
(2) В меню «Инструменты» выберите пункт «Обновление», как показано на рисунке ниже.



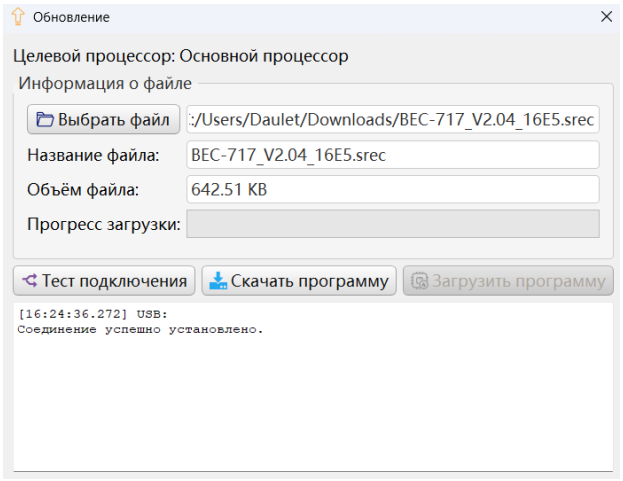
(3) В появившемся диалоговом окне введите корректный пароль (заводской пароль по умолчанию – 99), затем нажмите «Подтверждение», как показано на рисунке ниже.



(4) В появившемся диалоговом окне Нажмите кнопку «Выбрать файл» и укажите путь к соответствующему файлу прошивки (предварительно проверьте соответствие имени файла и версии). Затем нажмите кнопку «Подключение», как показано на рисунке ниже.



(5) После подключения к устройству нажмите кнопку «Скачать программу», чтобы инициировать передачу файла во внутреннюю память устройства, как показано на рисунке ниже.



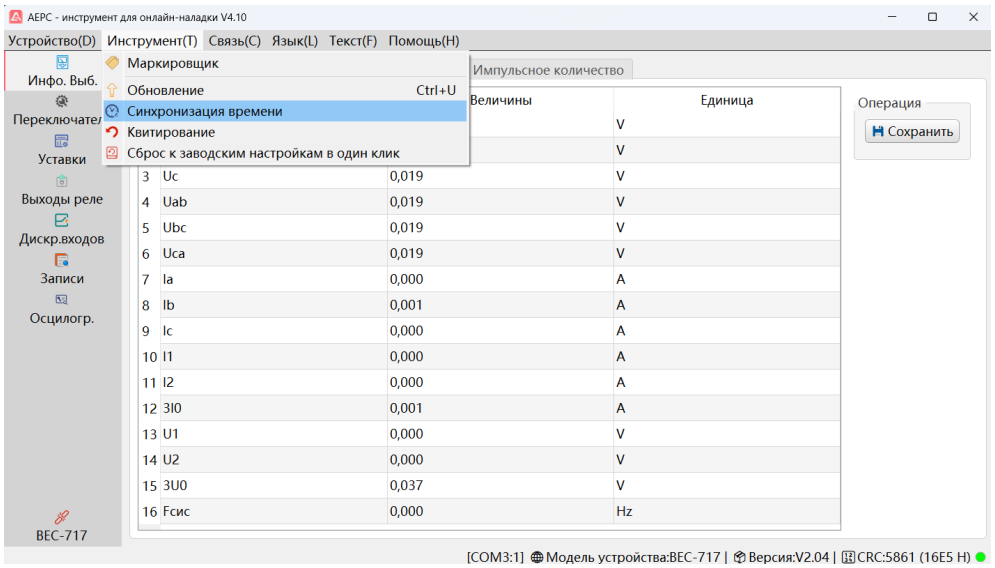
(6) По завершении передачи файла нажмите кнопку «Загрузить программу». После этого устройство выполнит обновление встроенного ПО и автоматически перезагрузится.

2.13 Синхронизация времени

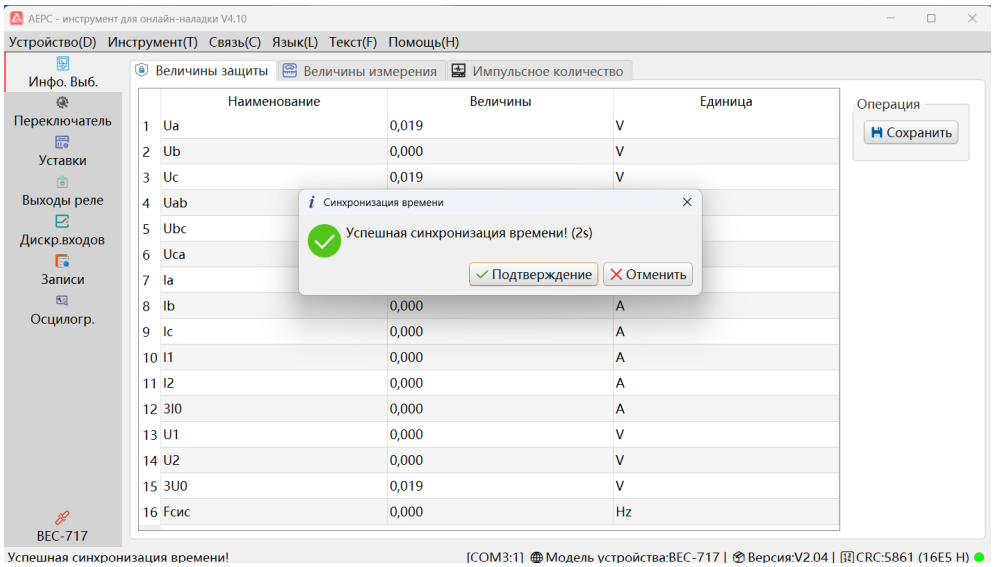
Данная функция позволяет синхронизировать время устройства с временем ноутбука. Шаги выполнения:

(1) Запустите программное обеспечение AEPC и подключите ноутбук к устройству.

(2) Нажмите кнопку «Синхронизация времени» в меню «Инструменты», как показано на рисунке ниже.



(3) В появившемся диалоговом окне отобразится сообщение об успешной синхронизации времени. Окно закроется автоматически через 3 секунды, как показано на рисунке ниже.



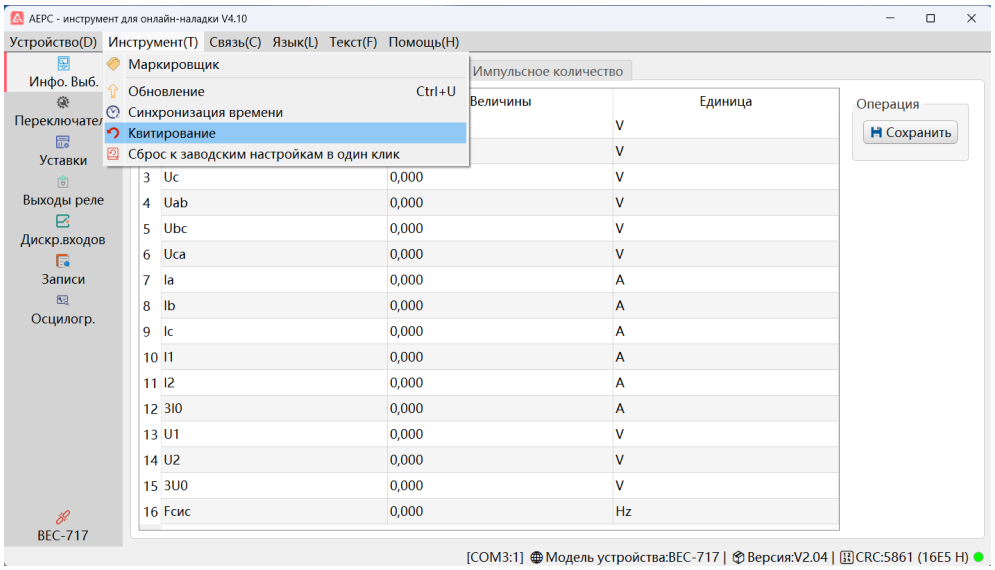
2.14 Квитирование

Данная функция позволяет пользователю выполнять сброс (квитирование) сигналов устройства с ноутбука.

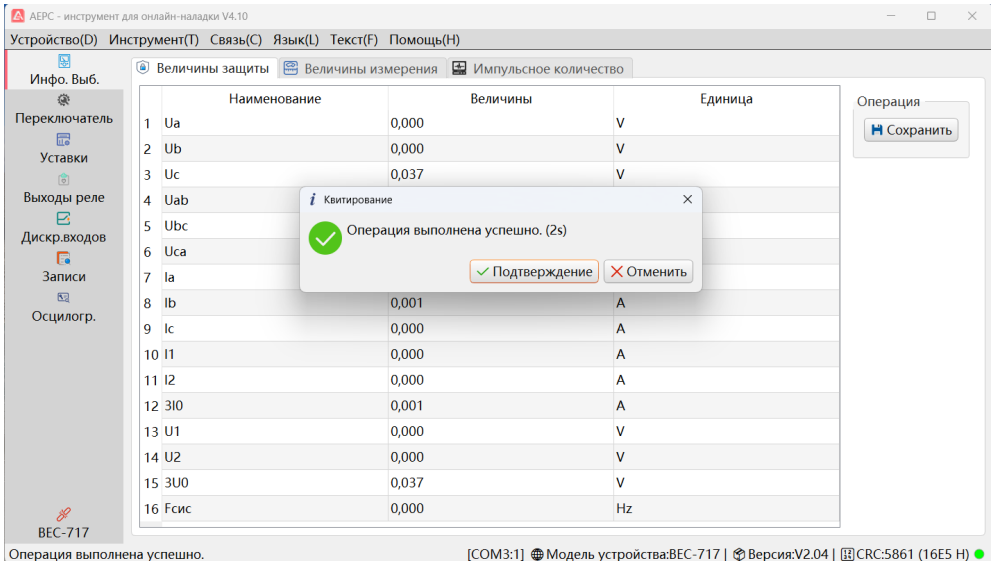
Шаги выполнения:

(1) Запустите программное обеспечение AEPC и подключите ноутбук к устройству.

(2) Нажмите кнопку «Квитирование» в меню «Инструменты», как показано на рисунке ниже.



(3) Сброс устройства завершён: все сигналы тревоги сброшены, а световые индикаторы возвращены в исходное состояние.



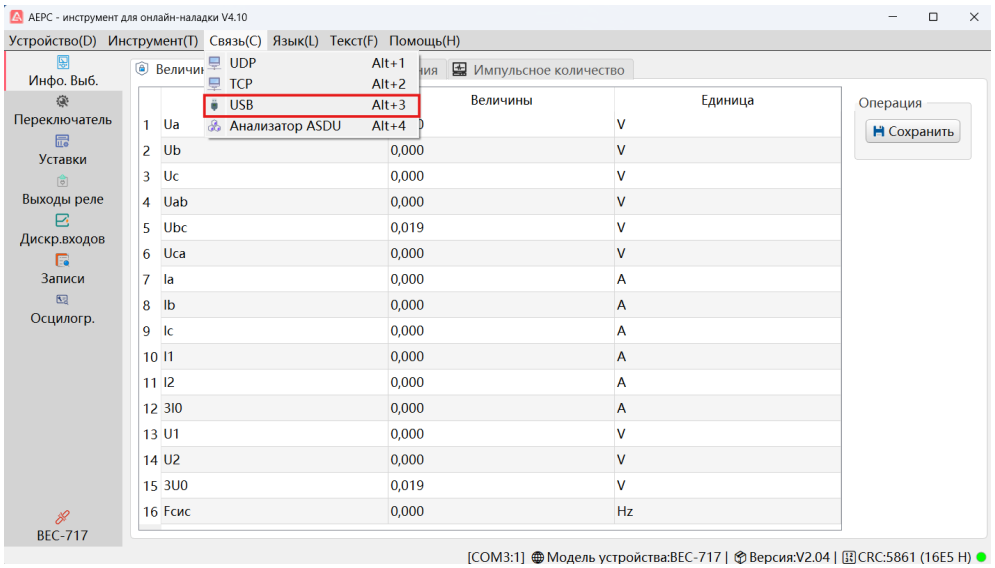
2.15 Просмотр коммуникационных фреймов

Этот инструмент предназначен для мониторинга и анализа различных коммуникационных сообщений в режиме реального времени.

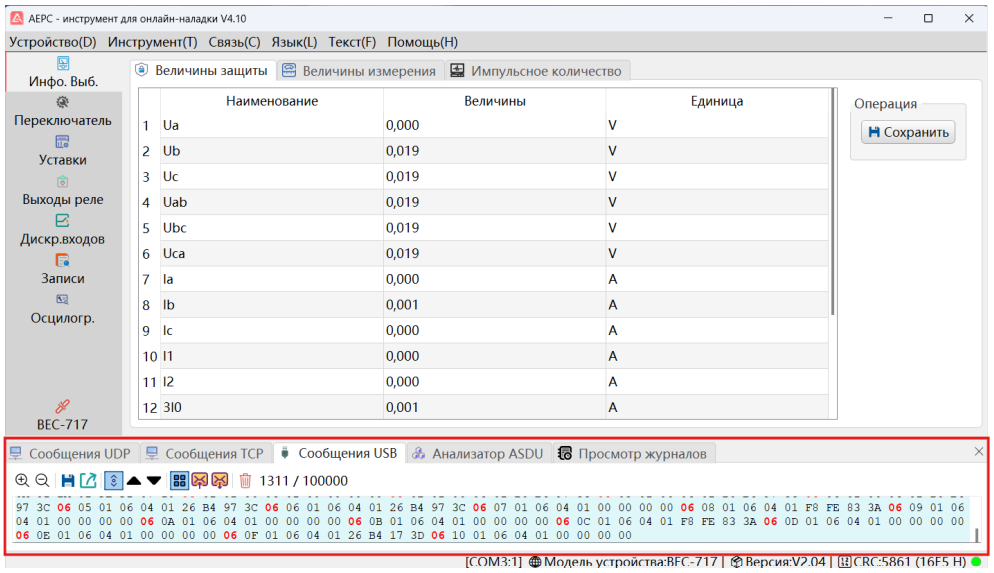
Шаги выполнения:

(1) Запустите программное обеспечение AEPC и подключите ноутбук к устройству.

(2) Выберите «USB» в меню «Связь», как показано на рисунке ниже.



(3) В нижней части строки состояния отображаются коммуникационные сообщения USB-порта., как показано на рисунке ниже.

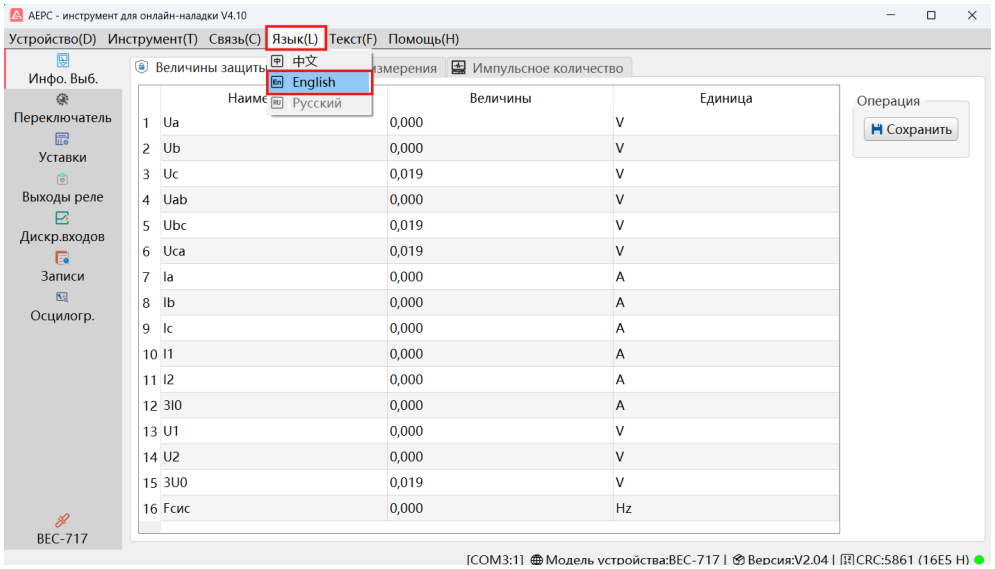


2.16 Переключение языков

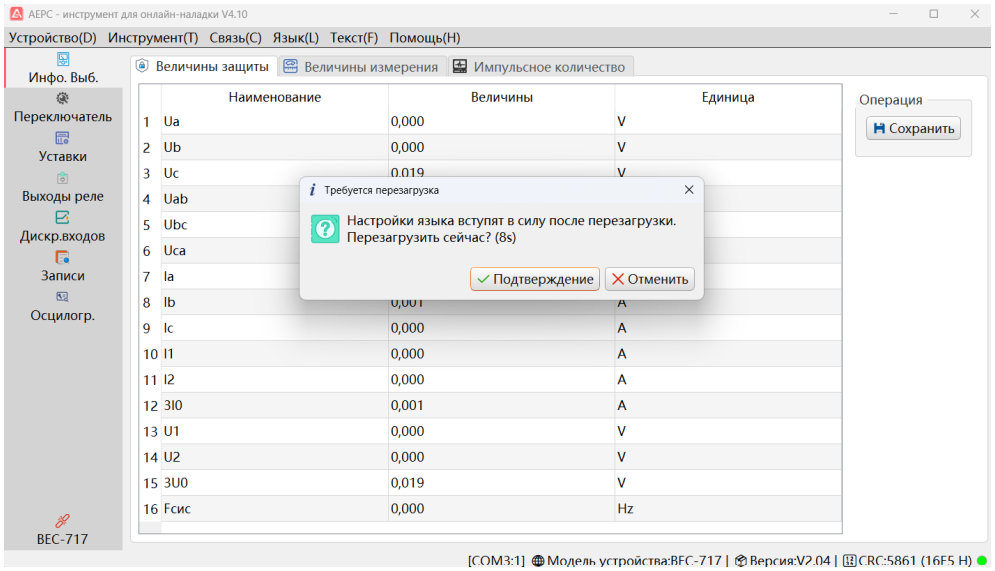
Данная функция предназначена для смены языка интерфейса программы.
Шаги выполнения:

(1) Запустите программное обеспечение АЕРС.

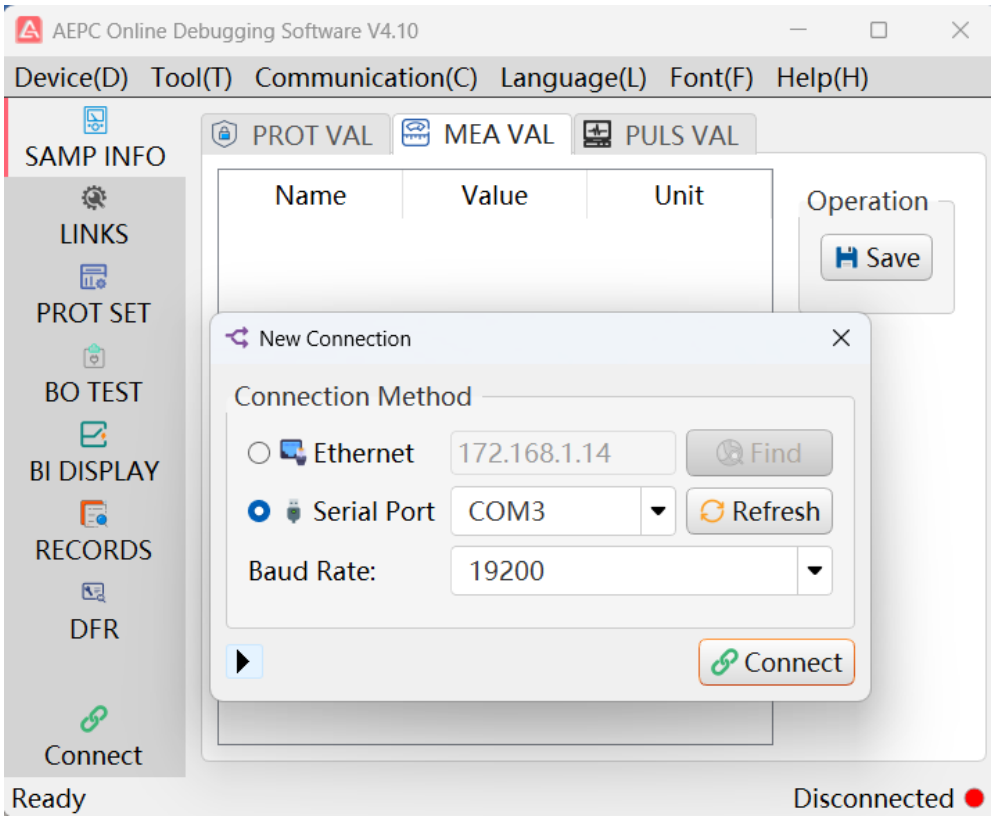
(2) Выберите необходимый язык в меню «Язык». Текущий язык интерфейса отображается серым цветом, как показано на рисунке ниже.



(3) В появившемся диалоговом окне нажмите «Подтверждение», после чего программа выполнит перезагрузку, как показано на рисунке ниже.



(4) Программа AEPC перезагрузится, и интерфейс будет обновлён на выбранный язык, как показано на рисунке ниже. В данном примере показано переключение на английский язык интерфейса.



2.17 Изменение шрифта и размер шрифта

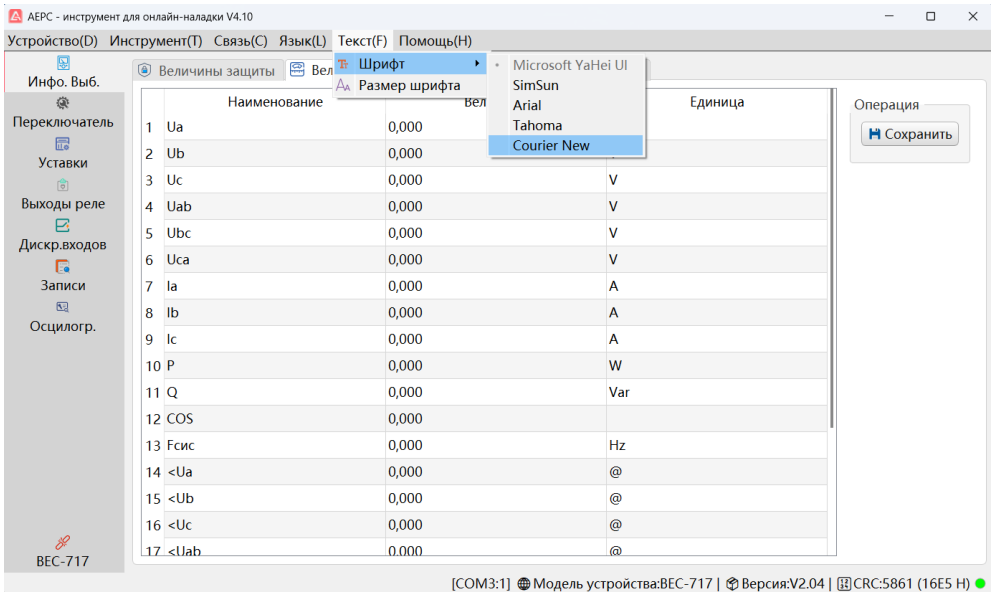
Данная функция позволяет изменять шрифт и размер шрифта интерфейса программы.

2.17.1 Изменение шрифта

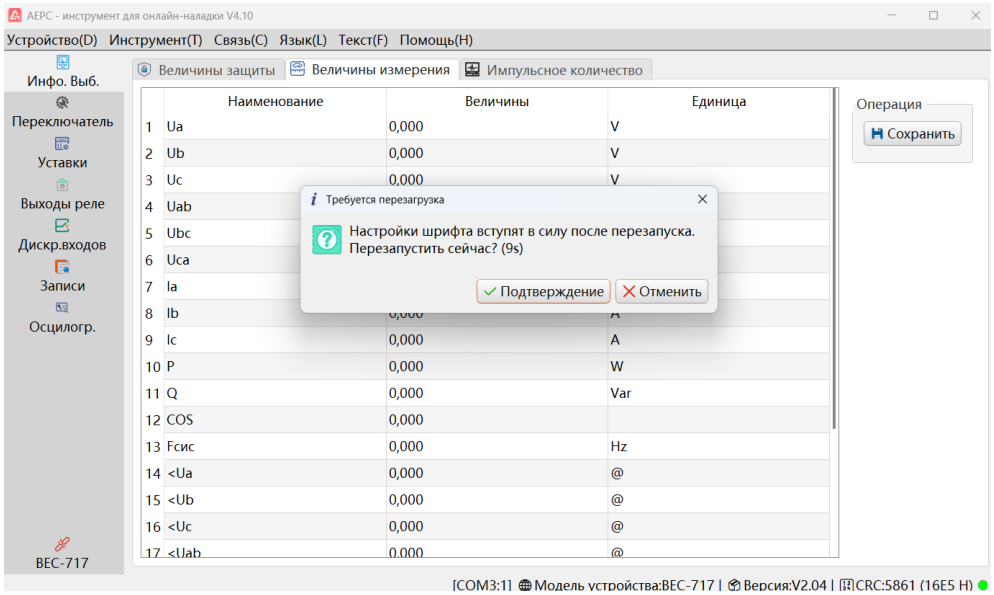
Шаги выполнения:

(1) Запустите программное обеспечение AEPC.

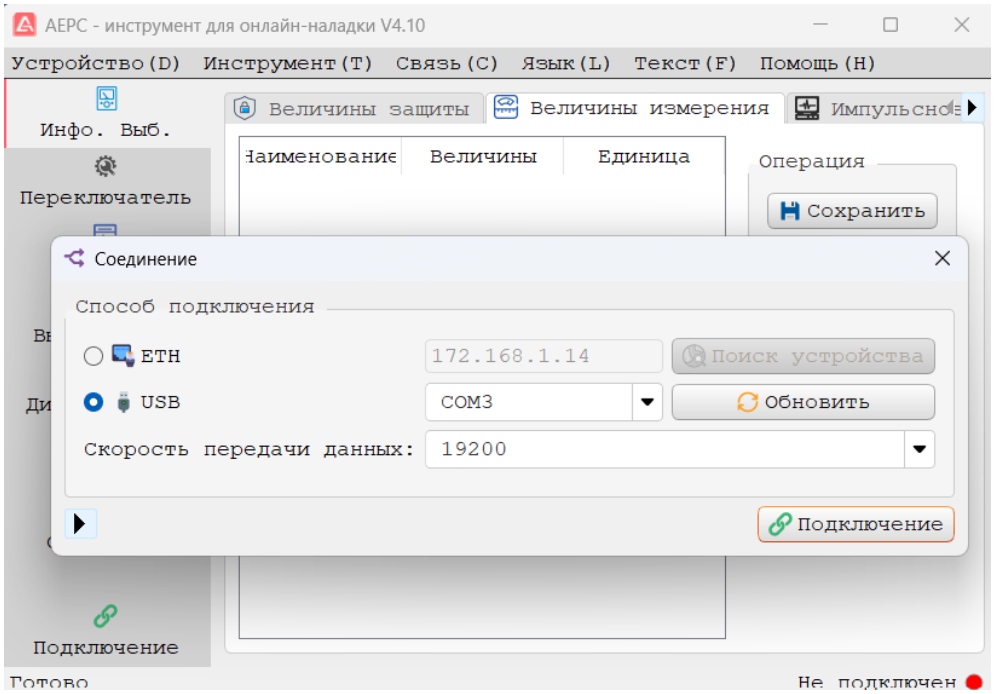
(2) Выберите необходимый шрифт в меню «Текст». Текущий шрифт интерфейса отображается серым цветом, как показано на рисунке ниже.



(3) В появившемся диалоговом окне нажмите «Подтверждение», после чего программа перезагрузится, как показано на рисунке ниже.



(4) Программа AEPC перезагрузится, и интерфейс будет обновлён с использованием нового шрифта, как показано на рисунке ниже. В данном примере показан переход на шрифт «Courier New».

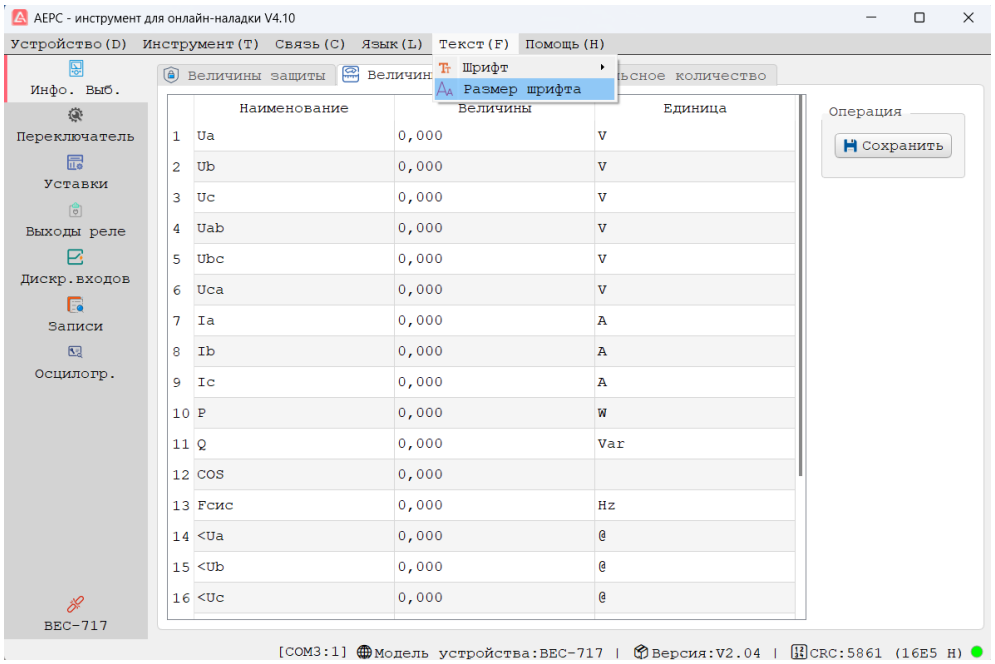


2.17.2 Изменение размер шрифта

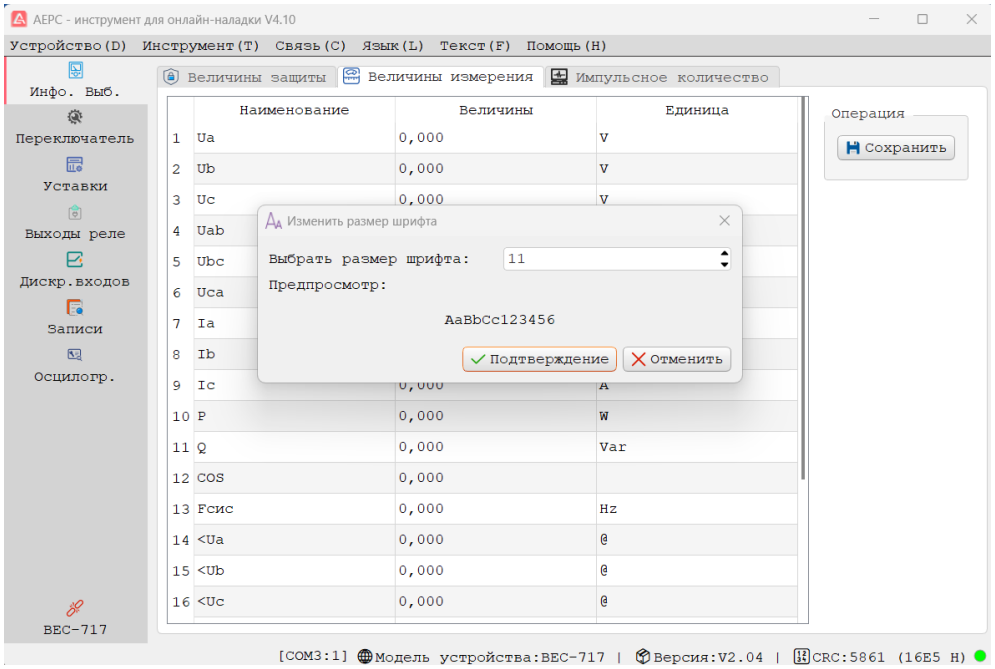
Шаги выполнения:

(1) Запустите программное обеспечение AEPC.

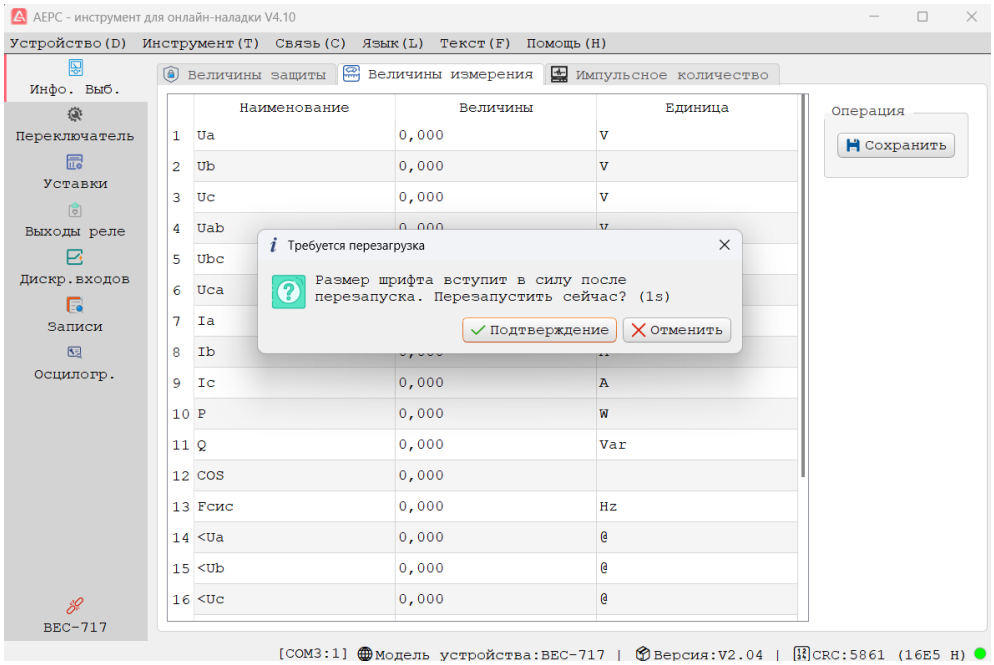
(2) Выберите необходимый размер шрифта в меню «Текст», как показано на рисунке ниже.



(3) В появившемся диалоговом окне выберите значение размера шрифта и нажмите кнопку «Подтверждение», как показано на рисунке ниже.



(4) В появившемся диалоговом окне нажмите «Подтверждение», после чего программа перезагрузится, как показано на рисунке ниже.



(5) Программа AEPC перезагрузится, и интерфейс будет обновлён с новым размером шрифта.