

ОКПД 2:26.51.43.150
ТН ВЭД ЕАЭС (ТС) 9030 33 100



Компараторы напряжений двухканальные "Марскомп К-1000"

Руководство пользователя

НФЦР.411113.006РП

Программа «E-TransformerTest»

| | |
|---|-----------|
| 1 НАЗНАЧЕНИЕ | 3 |
| 2 СИСТЕМНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ | 4 |
| 3 УСТАНОВКА | 5 |
| 4 УДАЛЕНИЕ | 13 |
| 5 ФОРМАТЫ ДАННЫХ | 13 |
| 5.1 Формат команд для измерительного Прибора | 13 |
| 5.2 Формат команд для генератора | 13 |
| 5.3 Параметры, вычисляемы ПО | 14 |
| 6 РАБОТА С ПРОГРАММОЙ | 16 |
| 6.1 Инициализация | 16 |
| 6.2 Главное окно | 16 |
| 6.3 СИ | 16 |
| 6.4 Главное меню | 17 |
| 6.4.1 Настройки подключения | 17 |
| 6.4.2 Пакетный режим | 18 |
| 6.4.3 Данные СИ | 20 |
| 6.4.4 Данные аттестации | 21 |
| 6.4.5 О программе | 21 |
| 6.5 Генератор | 22 |
| 6.6 Измерения | 23 |
| 7 ФОРМИРОВАНИЕ МЕТОДИКИ АТТЕСТАЦИИ | 25 |
| 8 АТТЕСТАЦИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ТН | 25 |
| 9 ФОРМИРОВАНИЕ ПРОТОКОЛА АТТЕСТАЦИИ | 25 |
| 10 ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА | 26 |
| Приложение А.1 | 28 |

1 Назначение

Программа «E-TransformerTest» предназначена для работы в составе комплекса для аттестации измерительных трансформаторов. Программа «E-TransformerTest» работает с Компаратором напряжений двухканальным "Марскомп К-1000" (далее — компаратор) и генератором электрических сигналов ГГСН (в дальнейшем Генератор).

Программа «E-TransformerTest» позволяет:

1. считывать результаты измерений из Компаратора через интерфейс RS-232 или USB и отображать их на экране ПК;
2. выполнять установку нужных пределов Компаратора по команде пользователя;
3. задавать требуемые сигналы на Генераторе с ручной настройкой и проводить испытания измерительных ТН в ручном режиме;
4. выполнять автоматически дополнительные расчеты характеристик ТН;
5. формировать протоколы аттестации или калибровки/поверки измерительных ТН и файлы электронных таблиц с результатами измерений и расчетов;
6. проводить аттестации измерительных ТН в автоматическом режиме;
7. формировать и сохранять в файл на жестком диске ПК таблицы испытательных сигналов.

2 Системные требования

Программа «E-TransformerTest» работает под операционными системами MSWindows 7 (32-х и 64-х разрядная архитектура), MSWindows10 (32-х и 64-х разрядная архитектура) (операционная система должна обеспечивать поддержку кириллицы).

Для работы программы рекомендуется использовать компьютер следующей конфигурации:

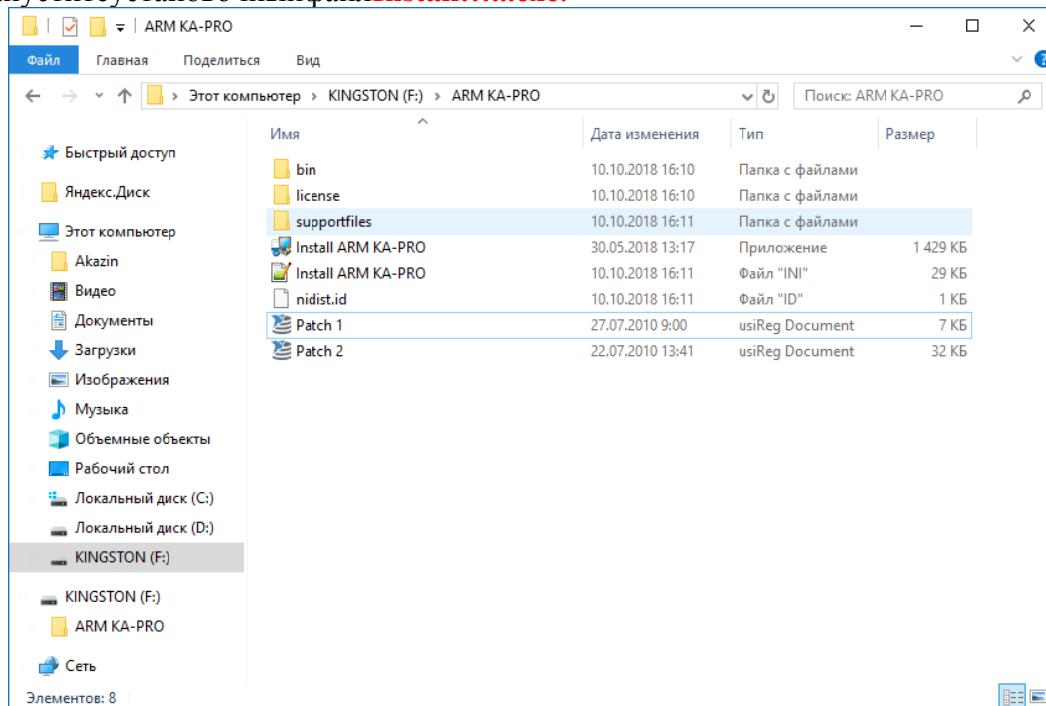
| | |
|-------------------|--|
| Процессор | Intel(R) Core(TM) i5-7500 CPU @ 3.40GHz |
| Установленная ОЗУ | 8,00 ГБ |
| Тип системы | 64-bit operating system, x64-based processor |
| жесткий диск | 1Тб |
| монитор | 22 LED 1920x1080. |

3 Установка

Вставьте установочный flash-диск с дистрибутивом в ПК.

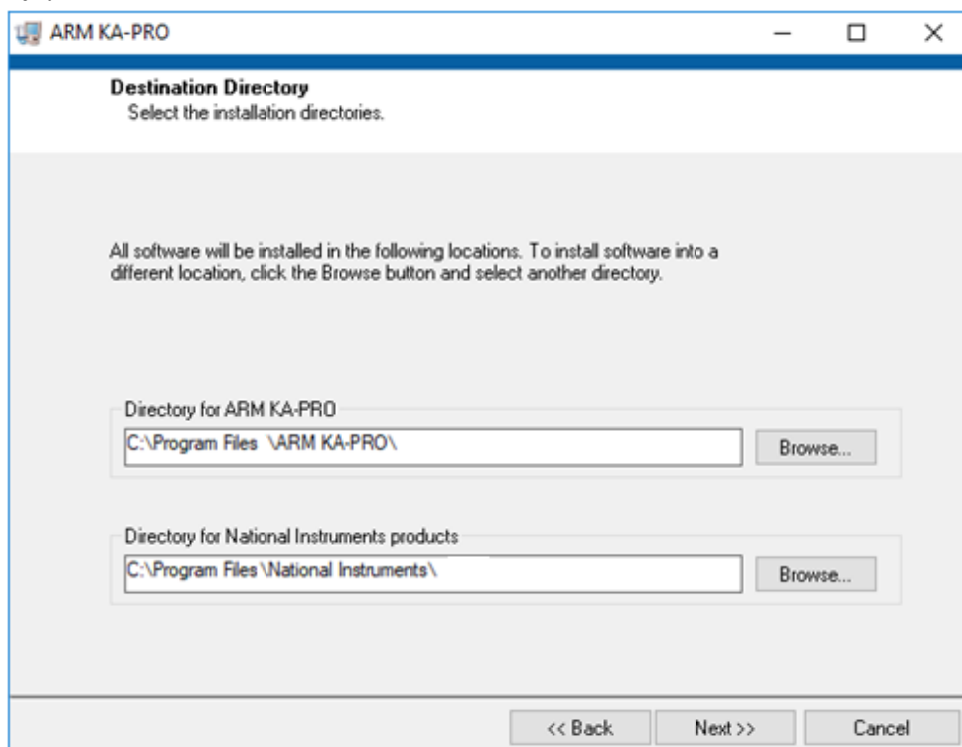
Завершите все работающие приложения Windows.

Запустите установочный файл **Install.....exe**.

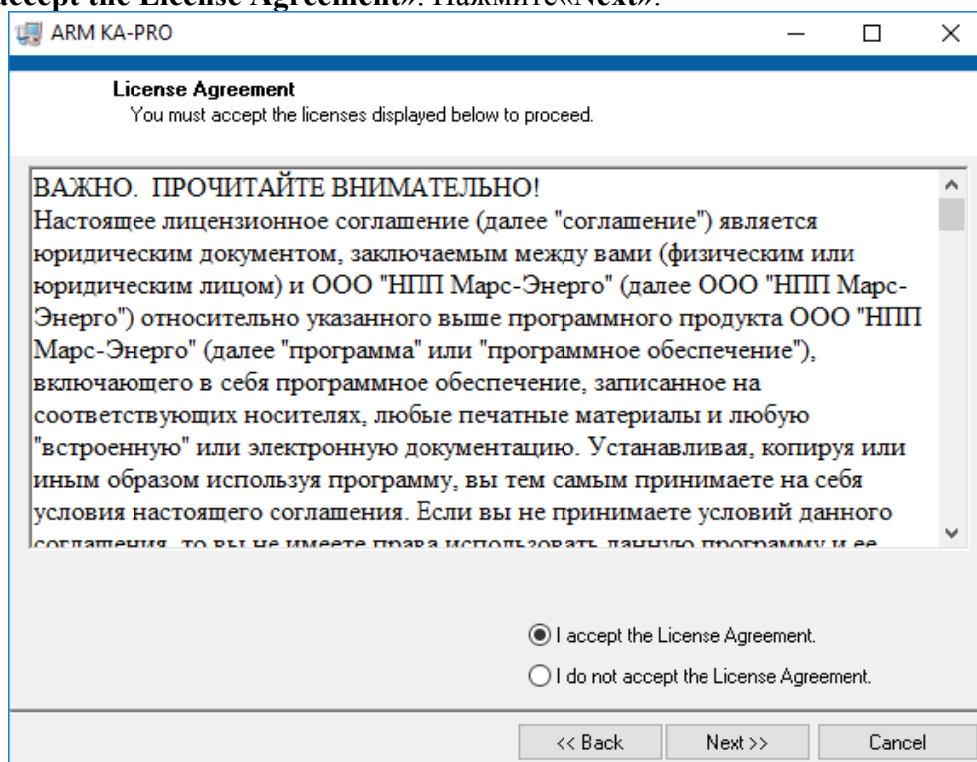


Должно появиться окно установки.

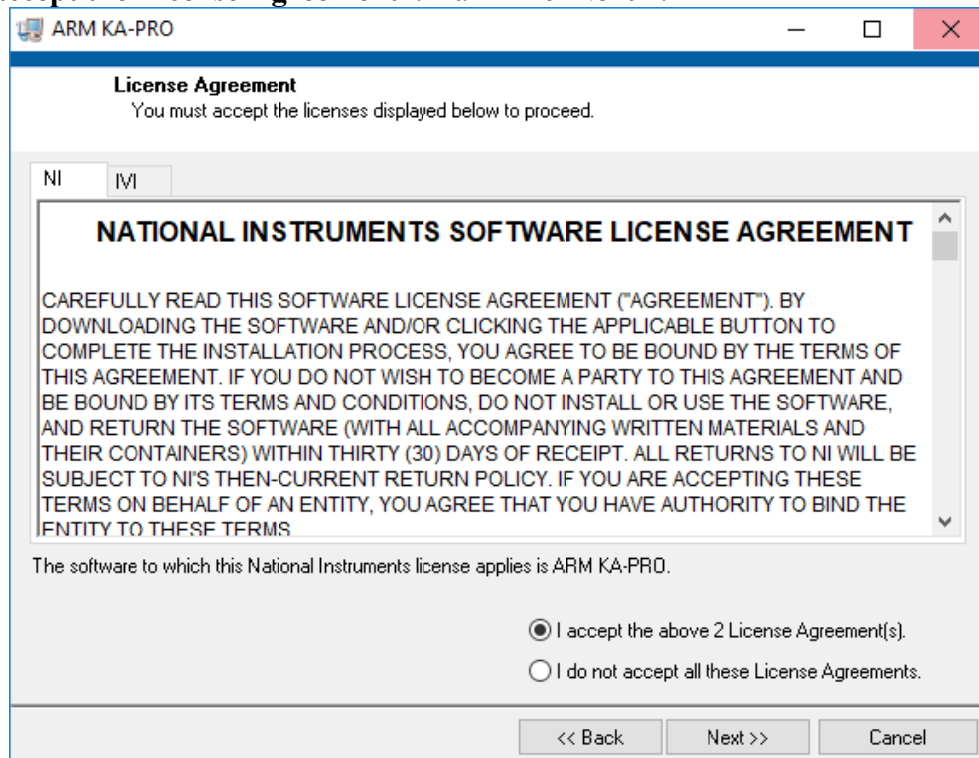
Нажмите «Next».



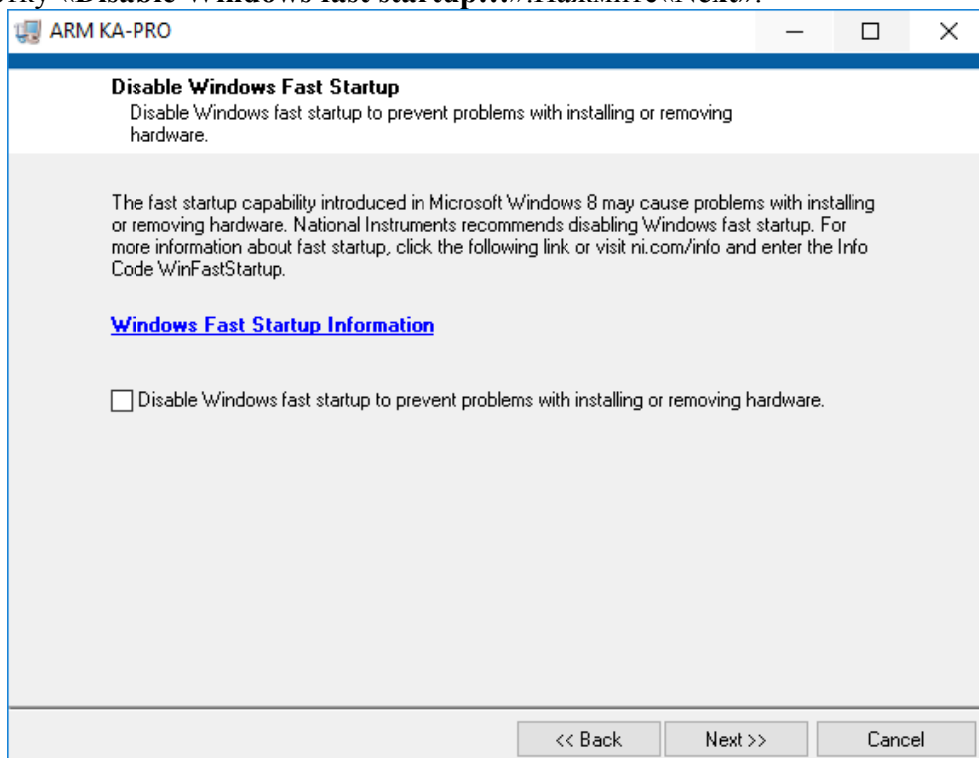
Отметьте «I accept the License Agreement». Нажмите «Next».



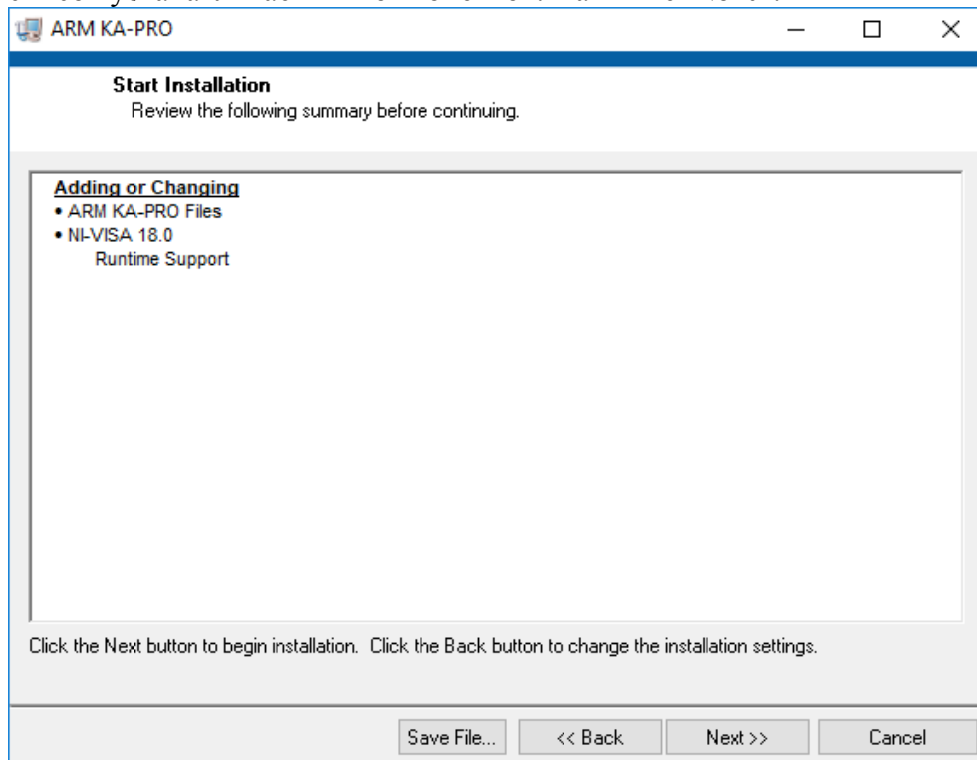
Отметьте «**I accept the License Agreement**». Нажмите «**Next**».



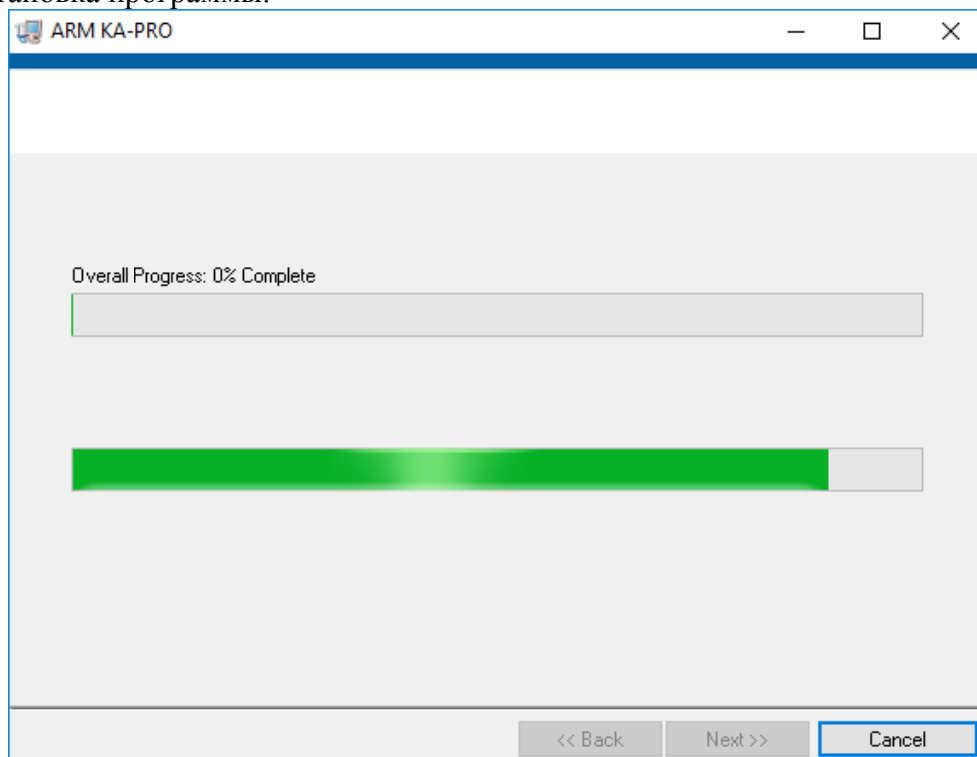
Уберите отметку «**Disable Windows fast startup...**». Нажмите «**Next**».



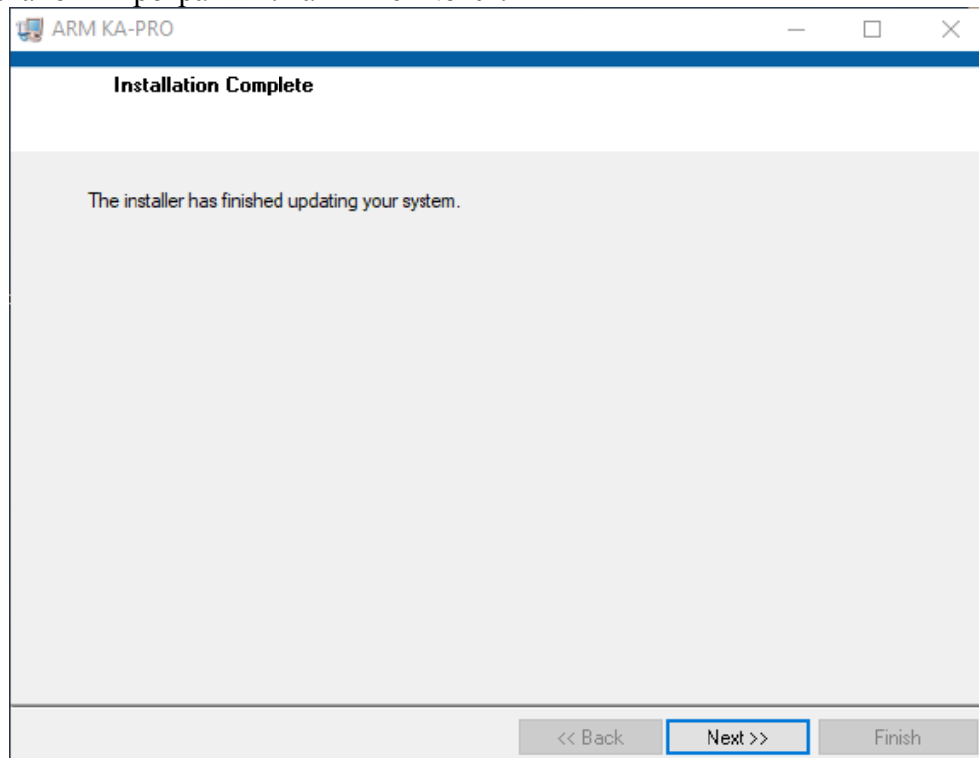
Отобразится список устанавливаемых компонентов. Нажмите «Next».



Начнется установка программы.



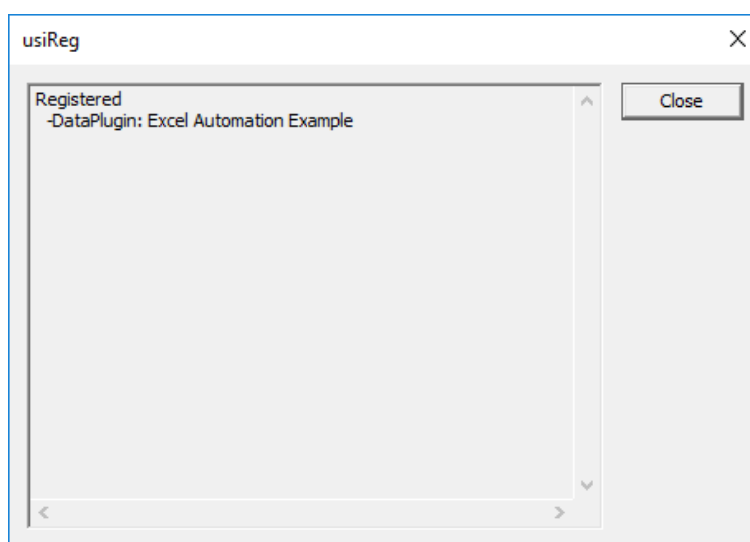
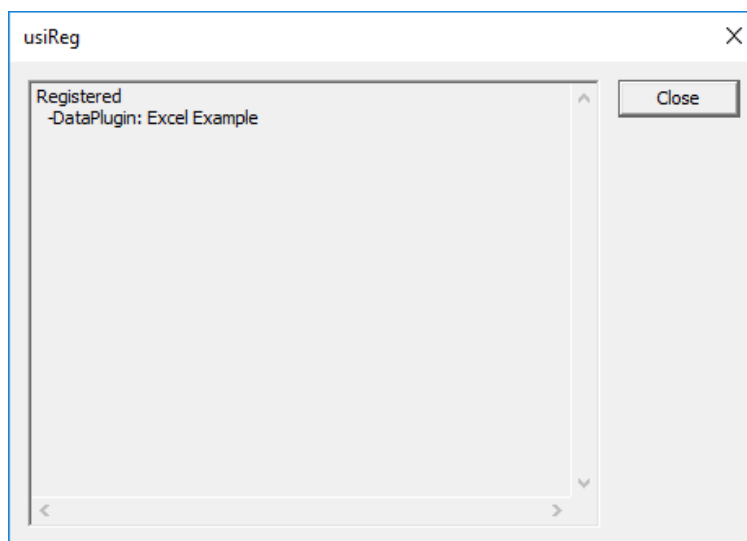
Окончание установки программы. Нажмите «Next».



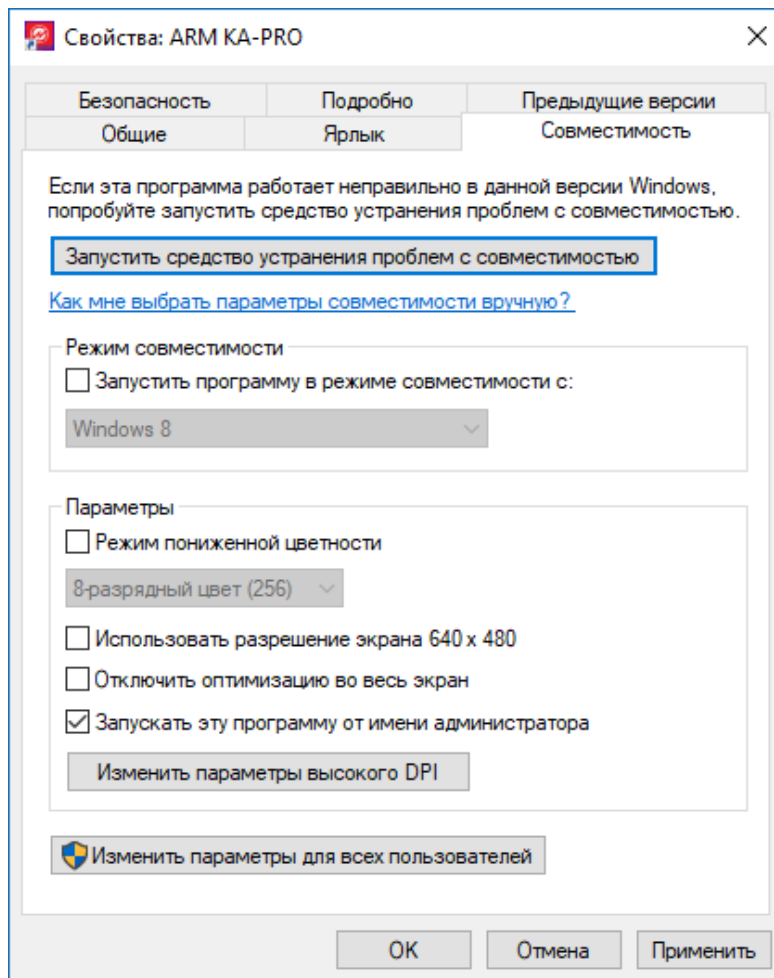
В появившемся окне Нажмите «**Restart**». Произойдет перезагрузка компьютера!

На рабочем столе появится ярлык для запуска программы.

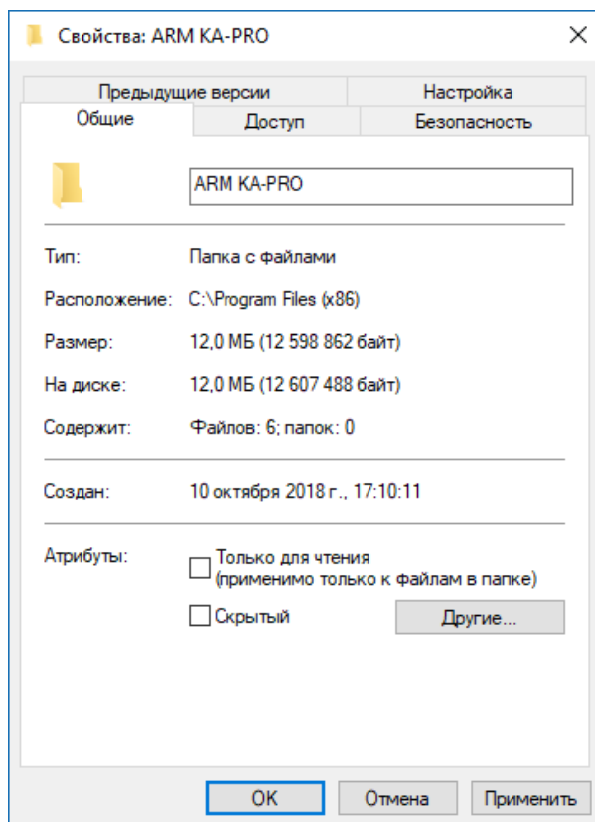
Для корректной работы программы с компонентами MSOffice требуется установка специальных плагинов, поставляемых вместе с дистрибутивом основного ПО. Для их установки требуется поочередно запустить файлы Patch 1.uri и Patch2.uri. По завершению установки которых появятся соответствующие окна, информирующие о том, что плагины успешно зарегистрированы в системе.



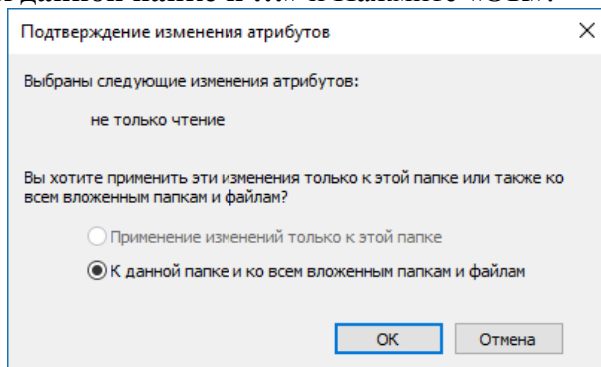
Для формирования текстовых отчетов программа должна запускаться от имени администратора. Для этой настройки нужно нажать правой клавишей мыши по ярлыку программы и выбрать пункт «Свойства». На вкладке «Совместимость» отметить пункт «Выполнять эту программу от имени администратора». Нажмите «Ок».



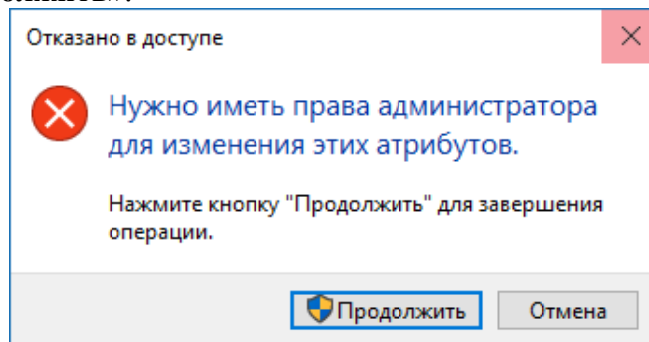
Нажмите правой кнопкой мыши по ярлыку программы и выберите пункт «Расположение файла». Откроется корневой каталог установленной программы. Далее нужно нажать правой кнопкой мыши по свободному полю и выбрать пункт «Свойства». В открывшемся окне уберите отметку «Только для чтения», Нажмите «Применить».



Отметьте пункт «**К данной папке и ...**» и Нажмите «**ОК**».



Нажмите «**Продолжить**».



По завершению Нажмите«**ОК**»в основном окне свойств.

В случае успешного выполнения всех вышеописанных действий программа полностью готова к работе.

Программу «E-TransformerTest» можно запустить тремя способами:

1. через любой файл-менеджер для Windows из каталога, куда была установлена программа (по умолчанию C:\ProgramFiles\MarsComp K-1000) необходимо открыть файл “MarsComp K-1000.exe”,
2. на рабочем столе щелкнуть дважды мышью по ярлыку “MarsCompK-1000.exe”,
3. в меню “Пуск” выбрать " MarsCompK-1000".

Рекомендация.

Для обработки и редактирования файлов протоколов (rtf) и таблиц с результатами (xlsx) следует пользоваться соответствующими офисными приложениями.

4 Удаление

Для удаления программного продукта необходимо войти в “Панель управления” Windows, далее выбрать пункт “Установка и удаление программ”, в списке установленных программ выбрать удаление программы “E-TransformerTest”.

5 Форматы данных

5.1 Формат команд для измерительного Прибора

Прибор выдает информацию по команде со стороны ПК через последовательный порт.

Поддерживаемые команды:

1. Установить нужные режимы измерений.
2. Выполнить замер параметров и передать его на ПК.
3. Установить нужные пределы.

Информация об измерениях передается в следующем формате:

- 51 гармоника сигнала (коэффициенты $K_{u(h)}$) по каждому из 2 каналов,
- 7 субгармоник сигнала (коэффициенты) по каждому из 2 каналов,
- коэффициент несинусоидальности по каждому из 2 каналов,
- действующие значения напряжений U_1 и U_2 , **тока I_3** ;
- действующие значения **напряжений или тока** первой гармоники,
- действующие значения напряжений гармоник порядка h , U_{ch} ,
- угол между первыми гармониками напряжений,
- углы между гармониками порядка h напряжений,
- частота сети,
- текущий предел по напряжению/**току**.

5.2 Формат команд для генератора

Управление Генератором выполняется по последовательному порту. Генератор обеспечивает выполнение следующих команд со стороны ПК:

1. Отображение состояния работы Генератора,
2. Загрузка необходимого набора сигналов на генерацию с включением и отключением режима синхронизации от сети,
3. Включение/Отключение генерации.

Информация о состоянии Генератора имеет формат:

- режим синхронизации с сетью (включен или отключен),
- включена или отключена генерация заданных сигналов на выходах.

Формат сигналов для загрузки в генератор и включения генерации – электронная таблица Excel(табл. 1) .

Таблица 1 – форма таблицы испытательных сигналов

| Порядок гармоники | Действующее напряжение, В | Пауза после сигнала, с | Количество повторов |
|-------------------|---------------------------|------------------------|---------------------|
| 1 | 2 | 2 | 1 |

Отключение генерации - генератор останавливает выдачу сигналов.

5.3 Параметры, вычисляемы ПО

- $U_{вн} / U_{вн}(h)$ 1 – высокое напряжение сигнала/ напряжение гармоники, определяемое как измеренное напряжение на входе канала 1 Прибора, умноженное на номинальный коэффициент масштабного преобразования напряжения ($K_{u(ТН)ном}$)
- K - коэффициент отношения номинальных коэффициентов масштабного преобразования-эталонного и аттестуемого преобразователей напряжения:

$$K = K_{u(э)ном} / K_{u(ТН)ном}$$

для маломощных ТН: $K_{u(ТН)ном} = 1000000 / K_{дн}$, где $K_{дн}$ (мВ/кВ)

Преобразователей тока:

$$K = K_{i(э)ном} / K_{i(ТТ)ном}$$

Где $K_{i(ТТ)ном} = 1 / K_{дт}$ (1/мВ/А)

- $\delta_{кu}$ - Относительная погрешность масштабного преобразования на частоте гармоники порядка h , определяемая по формуле:

$$\frac{U_{2изм} \cdot K - U_{1изм}}{U_{1изм}} \cdot 100\%$$

где: $U_{2изм}$ –напряжение гармоники эталонного ТН (или иного преобразователя) вторичное, измеренное ИГСН;

$U_{1изм}$ - напряжение гармоники "U1" аттестуемого ТН(вторичное), измеренное компаратором.

- ε - модульная погрешностьнапряжения на частоте гармоники порядка h , определяемая по формуле:

$$\frac{U_{1изм} - U_{2изм} \cdot K}{U_{2изм} \cdot K} \cdot 100\%$$

где: $U_{2изм}$ –напряжение гармоники эталонного ТН (или иного преобразователя) вторичное, измеренное компаратором;

$U_{1изм}$ - напряжение гармоники "U1" аттестуемого ТН(вторичное), измеренное компаратором.

- ε - модульная погрешность тока на частоте первой гармоники, определяемая по формуле:

$$\frac{I_{1изм} - I_{2изм} \cdot K}{I_{2изм} \cdot K} \cdot 100\%$$

где: $I_{2изм}$ – сила тока вторичной обмотки эталонного ТТ (или иного преобразователя), измеренная компаратором;

$I_{1изм}$ - напряжение сигнала тока "U_{i1}" аттестуемого маломощного ТТ (вторичное), измеренное компаратором.

- $\Delta\varphi_h$ - Угловая погрешность по каждой гармонике порядка h, мин.

В случае задания количества измерений от 2 до 100, ПО интегрирует и вычисляет среднеарифметическое значение величины и соответствующее ему СКО (среднеквадратическое отклонение измеренной (вычисленной) величины для измерений).

6 Работа с программой

6.1 Инициализация

Программа «E-TransformerTest» имеет стандартный интерфейс Windows.

Настройки программы считываются из файла конфигурации. Файл хранит информацию, сохраненную после предыдущего запуска программы:

- параметры связи по интерфейсу для прибора и генератора: номер последовательного порта и скорость обмена;
- параметры и данные эталонного и аттестуемого средства измерения (СИ);
- установленные ранее пределы измерения для прибора;
- установленные ранее параметры сигнала для генератора.

Программа начинает опрос подключенных к ПК прибора и генератора через соответствующий интерфейс. Для каждого порта (прибора) в главном окне в нижней строке выводятся сообщения о результатах обмена: “Initialize” – если обмен прошел успешно и без ошибок, “Initializefailure” – если обмена не было или при обмене возникла ошибка. В этом случае следует проверить параметры связи в меню «Настройки подключения»

Опрос каждого порта выполняется повторно после выбора пункта «Переподключиться» в меню «Настройки подключения».

6.2 Главное окно

Главное окно условно разделяется на несколько областей: полосу Главного меню, Генератор, Измерения, средства измерений (СИ), а также строку состояния обмена с Генераторами Прибором.

6.3 СИ

| | |
|--|------------|
| Тип СИ | ол |
| Заводской номер | 222 |
| Год изготовления | 2018 |
| Класс точности | 0,5000 |
| Номинальный коэффициент масштабного преобразования аттестуемого СИ | 100,00000 |
| Номинальный коэффициент масштабного преобразования эталонного делителя | 1100,00000 |
| Коэффициент отношения | 11,00000 |

В области СИ отображается основная информация, введенная пользователем в меню «Данные СИ»:

- Тип СИ - тип аттестуемого трансформатора;
- Заводской номер - Заводской номер аттестуемого трансформатора;
- Год изготовления – для аттестуемого трансформатора;
- Класс точности – для аттестуемого трансформатора;
- Номинальный коэффициент масштабного преобразования аттестуемого трансформатора;
- Номинальный коэффициент масштабного преобразования эталонного трансформатора (делителя).

По двум последним параметрам вычисляется «Коэффициент отношения».

6.4 Главное меню

Настройки подключения | Пакетный режим | Данные СИ | Данные аттестации | О программе | Выход

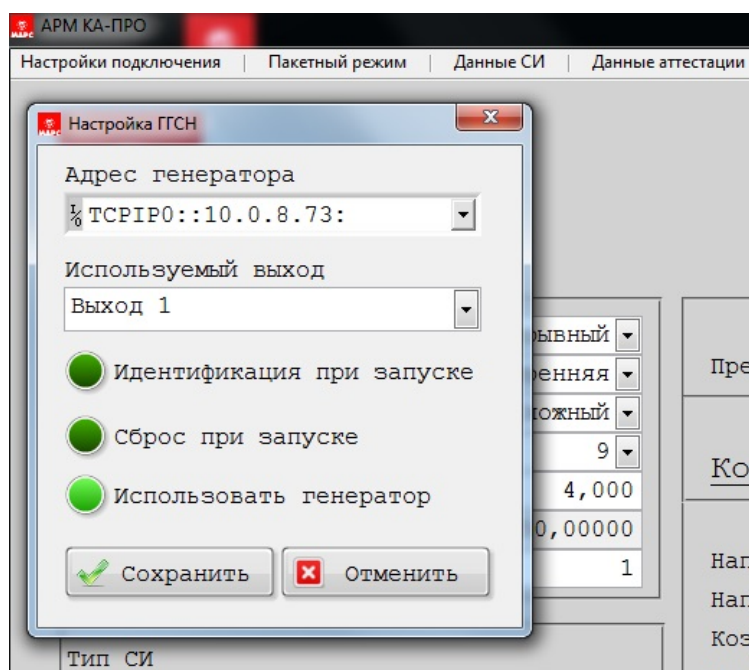
6.4.1 Настройки подключения

В пункте меню «Настройки подключения» открывается список:

ИГСН – настройки подключения прибора;

ГГСН - настройки подключения генератора;

Переподключиться – сброс и отправка запросов для инициализации прибора и генератора с новыми параметрами связи: номер последовательного порта и скорость обмена.



В окне «ГГСН» имеются чек-кнопки:

- идентификация при запуске;
- сброс при запуске;
- использовать генератор.

Для работы ПО с генератором кнопка «использовать генератор» должна быть активна.

6.4.3 Данные СИ

В пункте меню «Данные СИ» открывается окно для редактирования. Данные о средствах измерения вносятся пользователем перед началом испытания сохраняются в протоколе аттестации. Коэффициент отношения рассчитывается и используется в дальнейших расчетах.

Настройки подключения | Пакетный режим | **Данные СИ** | Данные аттестации | О программе | Выход

Данные трансформаторов

| Аттестуемое СИ | Эталонные средства поверки |
|---|---|
| Тип СИ ОЛ | Прибор сравнения ИГСН |
| Заводской номер | Заводской номер 1 |
| Класс точности 0,5000 | Эталонный преобразователь ДН |
| Номинальное первичное напряжение, кВ 10,00000 | Заводской номер 1 |
| Номинальный коэффициент масштабного преобразования аттестуемого СИ 100,00000 | Класс точности 1,0000 |
| Номинальная частота, Гц 50,00000 | Номинальное первичное напряжение эталонного преобразователя 110,00000 |
| Номинальная мощность нагрузки, ВА 80,00000 | Номинальный коэффициент масштабного преобразования эталонного преобразователя 1100,00000 |
| Год изготовления 0 | Коэффициент отношения 11,00000 |
| Предприятие-изготовитель | |
| Владелец | |
| Место установки | |

6.4.4 Данные аттестации

В пункте меню «Данные аттестации» открывается окно для редактирования. Информация о исполнителе и условиях проведения испытаний вносится пользователем и сохраняется в протоколе аттестации.

The screenshot shows a software application window with a menu bar containing: «Настройки подключения», «Пакетный режим», «Данные СИ», «Данные аттестации», «О программе», and «Выход». The active window is titled «Данные аттестации» and contains the following fields:

- «Организация проводившая аттестацию» (empty)
- «Поверитель \ калибровщик» (empty)
- «Фамилия» (empty)
- «Имя» (empty)
- «Отчество» (empty)
- «Условия проведения испытаний» (empty)
- «Температура воздуха, °С»: 20
- «Относительная влажность воздуха, %»: 70
- «Атмосферное давление, мм.рт.ст.»: 550
- «Частота питания сети, Гц»: 50,00000
- «Коэффициент искажения синусоидальности, %»: 1,00000
- «Напряжения питания сети, В»: 220,00000

At the bottom of the dialog box are two buttons: «Сохранить» (Save) with a green checkmark icon and «Отменить» (Cancel) with a red X icon.

6.4.5 О программе

В пункте меню «О программе» открывается окно, в котором индицируется товарный знак, наименование изготовителя, наименование и версия программного обеспечения.

6.5 Генератор

| | |
|---------------------------|---------------|
| Вид генерации | Непрерывный ▾ |
| Синхронизация | Внутренняя ▾ |
| Сигнал | Синус ▾ |
| Порядок гармоники, h | 15 ▾ |
| Действующее напряжение, В | 2,000 |
| Частота, Гц | 750,00000 |
| Количество измерений | 1 |

Содержание области генератора:

1. Вид генерации:
 - непрерывный – параметры сигнала генератору задаются в соответствующих полях пользователем, запуск/остановка генерации выполняется пользователем кнопкой «Запустить измерения»/«Остановить»,
 - пакетный - параметры сигнала генератору задаются автоматически из таблицы испытательных сигналов, загруженной с жесткого диска.
2. Синхронизация:
 - внутренняя – от собственного генератора тактовой частоты;
 - внешняя – от сети питания генератора 50 Гц.
3. Сигнал:
 - синус – задает режим измерения прибором входного напряжения частотой 15...2500 Гц;
 - сложный - задает режим измерения прибором входного напряжения сложной формы в виде композиции из двух напряжений: с основной частотой 50 ± 4 Гц (напряжение сети электропитания) и с добавленной одной гармонической составляющей порядка h , где порядок h принадлежит множеству:
 - от 0,3 до 0,9 с шагом 0,1;
 - от 1 до 50 включительно с шагом 1.
4. Порядок гармоники h : ряд от 0,3 до 50 – задает частоту генерации умножением h на измеренную частоту сети (для сигнала сложной формы) - не изменяется пользователем при пакетном виде генерации.
5. Действующее напряжение, В – напряжение на выходе генератора - не изменяется пользователем при пакетном виде генерации.
6. Частота – расчетное значение (не изменяется пользователем).
7. Количество измерений – число запросов у прибора результатов измерения для расчета среднеарифметического значения измеряемых величин и СКО.

6.6 Измерения

| Аттестуемое СИ (Канал 1) | | | | Эталонное СИ (Канал 2) | | | | | |
|--|---------------------|----------------------|----------|------------------------|-----------|------------------------------|-----------|----------|--|
| Предел по напряжению, В | | Установить | | 8,4 | | 8,4 | | | |
| Контроль первичного, кВ | | Гармоника | | Основная | | Гармоника | | Основная | |
| | | 0,000 | | 0,201 | | 0,000 | | 2,212 | |
| Напряжение основной частоты (СКЗ) U_1 , В | | Среднее | | СКО | | Среднее | | СКО | |
| | | 2,01105 | | 0,00000 | | 2,01056 | | 0,00000 | |
| Напряжение гармоники (СКЗ) U_{ch} , В | | 0,00000 | | 0,00000 | | 0,00000 | | 0,00000 | |
| Коэффициент гармоники $K_u(h)$, % | | 0,00000 | | 0,00000 | | 0,00000 | | 0,00000 | |
| Основная частота f , Гц | | 550,02325 | | 0,00000 | | 550,02364 | | 0,00000 | |
| Погрешность δ_k , % | | Среднее | | СКО | | | | | |
| | | 999,73501 | | 0,00000 | | | | | |
| Угловая погрешность $\Delta\phi$, мин | | 0,28107 | | 0,00000 | | | | | |
| <input type="button" value="Запустить измерения"/> <input type="button" value="фиксировать измерение"/> <input type="button" value="Продолжить измерения"/> <input type="button" value="Сохранить результат"/> <input type="button" value="Остановить"/> | | | | | | | | | |
| #h | Время | Количество измерений | Предел 1 | Предел 2 | Увн (h) 1 | Увн 1 | Увн (h) 2 | | |
| 15,0 | 10.10.2018 16:40:39 | 1 | 840 | 840 | 0,000 | 0,201 | 0,000 | | |
| 15,0 | 10.10.2018 16:40:49 | 1 | 840 | 840 | 0,000 | 0,201 | 0,000 | | |
| 11,0 | 10.10.2018 17:43:22 | 1 | 8,4 | 8,4 | 0,000 | 0,201 | 0,000 | | |
| <input type="button" value="Удалить строку"/> <input type="button" value="Очистить таблицу"/> <input type="button" value="Сохранить протокол"/> <input type="button" value="Сохранить таблицу"/> | | | | | | | | | |
| ИГСН. Generate | | ИГСН. Fixate | | Блок расчётов. Fixate | | Менеджер пакетов. Initialize | | | |

6.6.1 Область измерений содержит панели:

- панель установки **пределов** измерений по 2 каналам прибора;
- панель **контроля первичного** напряжения (индикация);
- панель показаний прибора;
- панель регистрации результатов измерений.

6.6.2 При запуске ПО на панели установки пределов для каждого канала прибора в левом поле выводится выбранное ранее значение $U_{вп}$, в правом – значение, полученное от прибора (при включении прибора по умолчанию устанавливается предел 840В).

ВНИМАНИЕ. Пользователь должен выбрать и установить $U_{вп}$, соответствующее схеме испытаний и ожидаемым значениям напряжений, которые будут поступать на входы прибора при испытаниях.

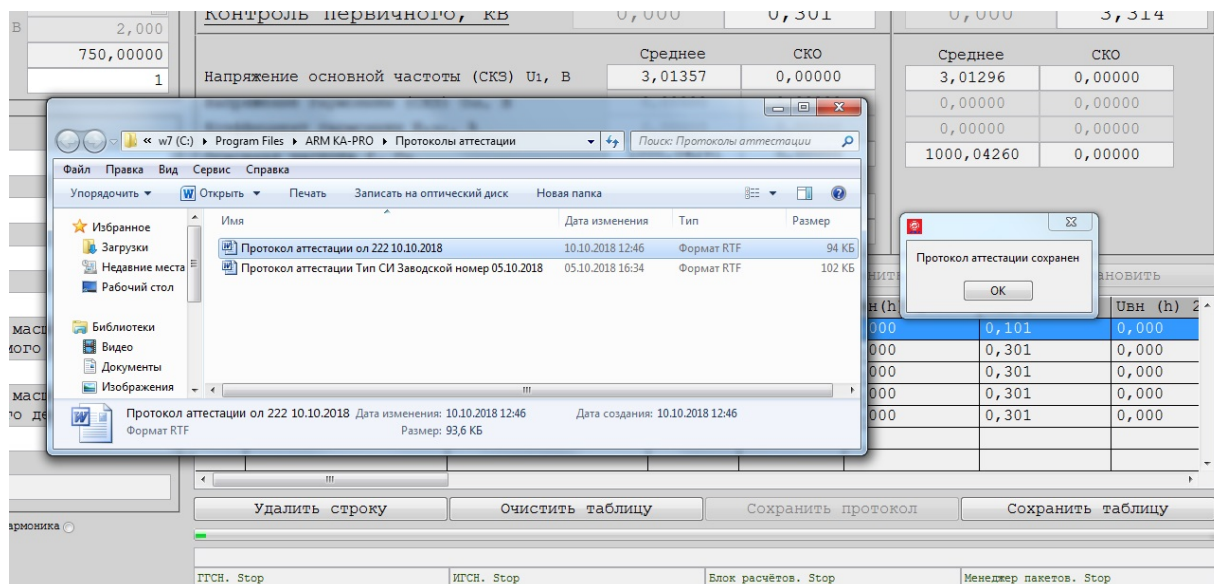
6.6.3 На панели контроля индицируется расчетное высокое напряжение сигнала/ напряжение гармоники (кВ), определяемые как измеренное напряжение на входе Прибора, умноженное на номинальный коэффициент масштабного преобразования напряжения ТН (например, $K_{ц(ТН)ном}$), подключенного к прибору. Данный коэффициент вводит пользователь в меню «Данные СИ».

6.6.4 На панели показаний прибора раз в 2 секунды индицируются полученные от прибора результаты, если задано «Вид генерации =Непрерывный», «Количество измерений»=1. При других конфигурациях период обновления показаний увеличивается. Ниже расположены следующие кнопки управления:

- Запустить измерения – активна при наличии связи с прибором и генератором;
- Фиксировать измерения - активна при наличии показаний прибора;
- Продолжить измерения – активна после нажатия «Фиксировать измерения»;
- Сохранить результат - активна после нажатия «Фиксировать измерения»;
- Остановить - активна после нажатия «Фиксировать измерения» или «Запустить измерения»;

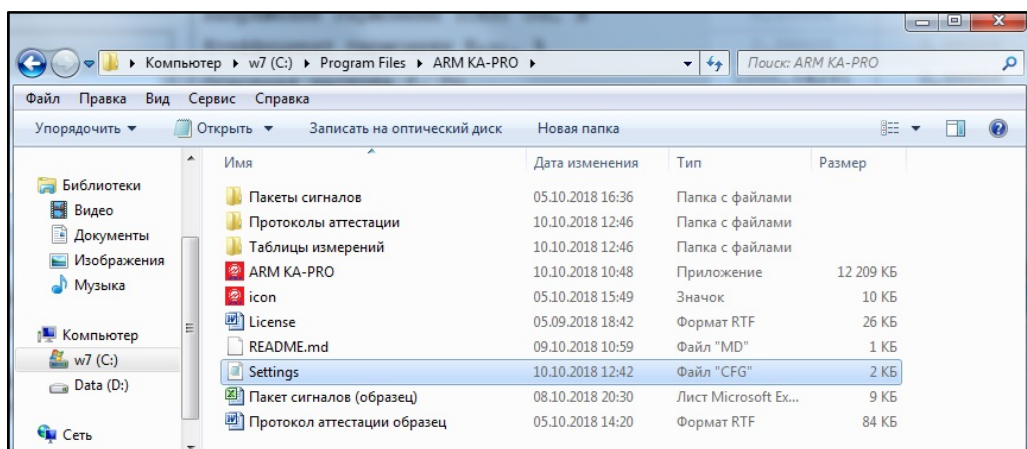
6.6.5 На панели регистрации результатов расположена таблица результатов, заполняемая по команде «Сохранить результат» (см. выше) или автоматически (пакетный режим) и кнопки управления:

- Удалить строку – удаляет выделенную строку из таблицы результатов;
- Очистить таблицу - удаляет все строки из таблицы результатов;
- Сохранить протокол – создает файлы протоколов (rtf) и таблиц с результатами (xlsx);
- Сохранить таблицу - создает только файл таблицы с результатами (xlsx)



По умолчанию формат имени файла протокола – [Протокол аттестации Тип СИЗаводской номерДата.rtf], где поля Тип СИ; Заводской номер; Дата заполняются фактическими данными, введенными пользователем в меню «Данные СИ» до формирования протокола, а также текущая системная дата ПК.

По умолчанию формат имени файла электронной таблицы – [Таблица измерений Тип СИЗаводской номерДата.xlsx], где поля Тип СИ; Заводской номер; Дата заполняются фактическими данными, введенными пользователем в меню «Данные СИ» до формирования протокола, а также текущая системная дата ПК.



7 Формирование методики аттестации

Пакетный режим предназначен для составления методик аттестации измерительных ТН и автоматической их аттестации. Программа переходит в данный режим с помощью выбора «Вид генерации» - «Пакетный» в области «Генератор» главного окна программы. Составленная в офисном приложении или в ПО методика (таблица испытательных сигналов) может быть сохранена в файл в виде таблицы xlsx (см. таблица 1).

Таблица 1

| Порядок гармоники | Действующее напряжение, В | Пауза после сигнала, с | Количество повторов |
|-------------------|---------------------------|------------------------|---------------------|
| 1 | 2 | 2 | 1 |

Назначение полей таблицы дано в описании пункта главного меню «Пакетный режим». Программа позволяет составить методику аттестации для ТН (таблицу испытательных сигналов) и сохранить ее на диск ПК. Файл с методикой можно загрузить в программу для модификации и/или проведения аттестации.

ВНИМАНИЕ!

В таблице нет указаний для прибора, какого вида сигнал следует измерять (синусоидальной или сложной формы) и какие следует устанавливать пределы измерения напряжения по каждому каналу. Пользователь должен сделать выбор «Сигнала» в области «Генератор» и «пределов по напряжению» в области «Измерения» перед запуском измерений. Выбор определяется схемой испытаний и параметрами СИ. Схемы испытаний и их описание приведены в 5.2 и рис. 12-13 ТС.441322.020РЭ (руководство по эксплуатации испытательной высоковольтной установки контроля показателей качества электроэнергии УПКЭ-220тн).

8 Аттестация измерительных ТН

8.1. Аттестация проводится на установках Комплекса Аттестации. В установке в качестве эталонного прибора следует использовать прибор ИГСН. При работе на установках предусмотрена автоматическая установка параметров генерации сигнала ГГСН.

Методика аттестации может содержать различные точки с разными значениями напряжения гармоники. Рекомендуется задавать напряжение сигнала ГГСН не более 4 В (RMS) во избежание перегрузок усилителя установки УПКЭ-220тн и искажения формы сигнала

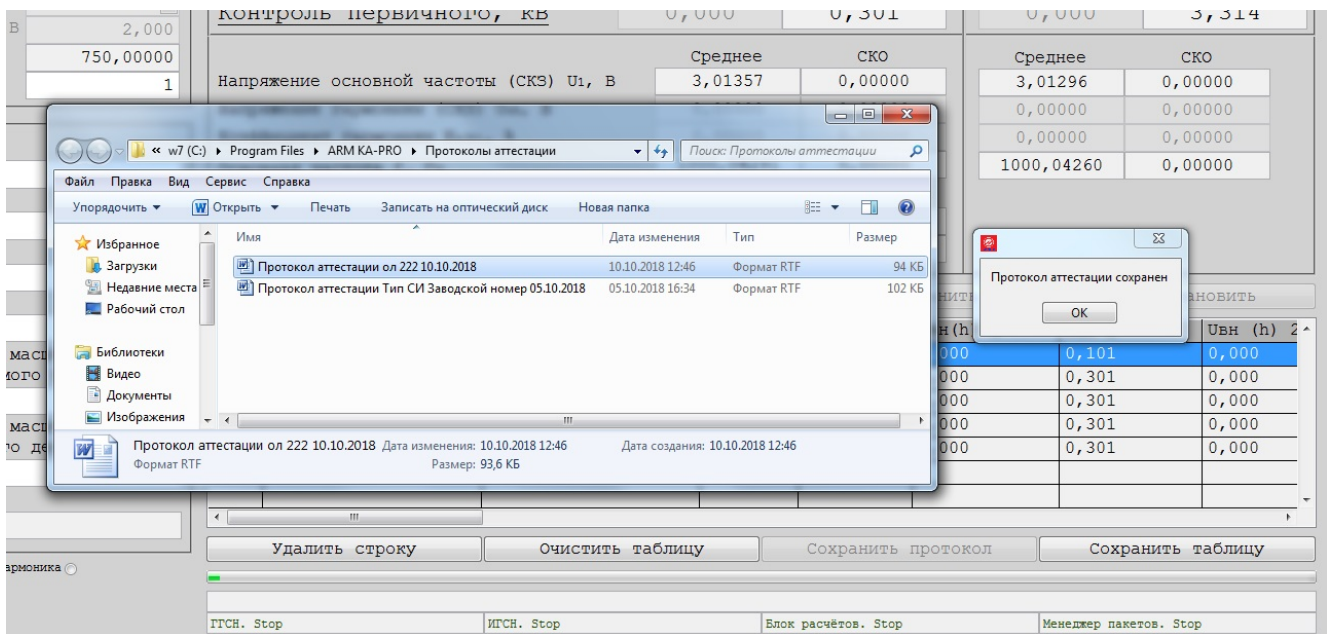
Допускается поочередная загрузка таблиц испытательных сигналов, при этом в таблицу результатов последовательно автоматически вносятся результаты по всем загружаемым таблицам испытательных сигналов.

8.2 Формирование протокола аттестации

Протокол аттестации формируется на основе:

- таблицы с результатами аттестации из области «Измерения»,
- «Данных СИ»,
- «Данных аттестации».

Образец протокола представлен в приложении А.1.



По нажатию кнопки «Сохранить протокол» программа отображает окно проводника, где выделен файл сохраненного протокола вместо сохранения. По умолчанию протокол сохраняется в рабочей папке программы в подпапке «\Протоколы аттестации\». Сформированный протокол аттестации может быть выведен на печать. Сохранённый файл протокола в дальнейшем можно загрузить для просмотра и редактирования в соответствующем офисном приложении.

9 Калибровка/поверка измерительных ТН, ММТТ

Протокол аттестации формируется на основе:

- таблицы с результатами измерений из области «Измерения»,
- «Данных СИ»,
- «Данных испытателя».

Образец протокола представлен в приложении А.2.

10 Техническая поддержка

Если при использовании программы у Вас возникли вопросы, то, прежде чем обратиться в отдел технической поддержки пользователей, просмотрите всю имеющуюся у Вас документацию (Руководство пользователя и справочный файл), а также зайдите на наш сайт www.mars-energo.ru в раздел технической поддержки - возможно, Вы найдете ответ на свой вопрос.

Если же Вам не удалось найти ответ на интересующий Вас вопрос, свяжитесь с нами по E-mail mail@mars-energo.ru или по телефону: (812) 327-2111. Для того, чтобы дать Вам квалифицированные рекомендации, работникам отдела поддержки пользователей необходимо иметь следующую информацию:

- Фамилия, Имя, Отчество,
- Название организации,
- Телефон (факс, адрес электронной почты),
- Серийный номер (версию) дистрибутива (см. меню «О программе»),
- Название Прибора, его заводской номер и номер версии ПО прибора,
- описание проблемы с полным текстом сообщения об ошибке (если такое имеется),

- Тип Вашего компьютера,
- Версия системы Windows,
- Объем оперативной памяти,
- Свободное место на HDD,
- Другую информацию, которую Вы считаете важной.

ООО «НПП МАРС-ЭНЕРГО»

Адрес: Россия, 199034, Санкт-Петербург, В.О., 13 линия, 6-8, лит А, пом. 41Н

Тел.: 812 327-21-11

Тел./Факс: 812 309-03-56

Е-mail: mail@mars-energo.ru

www.mars-energo.ru

Организация, проводившая аттестацию

ПРОТОКОЛ АТТЕСТАЦИИ
трансформатора напряжения

Тип Ол-10

Зав. № 123

Класс точности 0.50

Предприятие-изготовитель СЗТТ

Номинальное первичное напряжение, 10, кВ

Номинальный коэффициент масштабного преобразования напряжения, Ku100

Номинальная частота 50, Гц

Номинальная мощность нагрузки 200, ВА

Место установки МЭ

Владелец МЭ

Дата изготовления 2018 год

Эталонные средства поверки:

Прибор сравнения: _____ № _____

Делитель: ДН-200 № 1

Класс точности 1,00

Номинальное первичное напряжение, 110, кВ

Номинальный коэффициент масштабного преобразования напряжения, Ku 1100

Условия поверки:

Температура окружающей среды 25, °С

Влажность воздуха 60, %

Атмосферное давление 736, мм.рт.ст.

Частота питания сети 50, Гц

Коэффициент искажения синусоидальности 0.00, %

Напряжение питания сети 220, В

Внешний осмотр

соответствует, не соответствует

Определение погрешностей

| Фаза | Мощность нагрузки, % | Порядок гармоники (субгармоники), h | Напряжение (RMS) основной частоты $U_2/U_{ном2}$, % | δ_{Ku} , % | Δ_{ϕ_u} , мин |
|------|----------------------|-------------------------------------|--|-------------------|-------------------------|
| | | 1,0 | 5,192 | 8,169 | -85,764 |
| | | 5,0 | 5,169 | 12,185 | -57,458 |
| | | 10,0 | 5,175 | 12,896 | -50,355 |
| | | 15,0 | 5,163 | 13,196 | -49,603 |
| | | 20,0 | 5,178 | 13,415 | -52,493 |
| | | 25,0 | 5,198 | 13,636 | -56,773 |
| | | 30,0 | 5,202 | 13,891 | -61,344 |
| | | 35,0 | 5,201 | 14,122 | -66,091 |
| | | 40,0 | 5,211 | 14,458 | -70,842 |
| | | 45,0 | 5,214 | 14,780 | -75,373 |
| | | 50,0 | 5,209 | 15,201 | -79,839 |

Дополнительные результаты измерений представлены в приложении А к настоящему протоколу (файл C:\ProgramFiles (x86)\Таблицы измерений\Таблица измерений ол-10 123 09.10.2018.xlsx).

Заключение _____

годен, не годен

Испытатель _____ ФамилияИмяОтчество _____
 подпись расшифровка дата

Организация, проводившая поверку

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ
трансформатора напряжения

Тип **SCV**

Зав. № **123**

Класс точности **0.50**

Предприятие-изготовитель **ЭЭЭ**

Номинальное первичное напряжение, **10**, кВ

Номинальный коэффициент преобразования напряжения, К_{дн} **110** мВ/кВ

Номинальная частота **50**, Гц

Номинальная нагрузка **1**, МОм **0,034** нФ

Место установки **МЭ**

Владелец **МЭ**

Дата изготовления **2018** год

Эталонные средства поверки:

Прибор сравнения: _____ № _____

Трансформатор: **NVRD-35** № _____

Класс точности **0,05**

Номинальное первичное напряжение, **10**, кВ

Номинальный коэффициент масштабного преобразования напряжения, К_и **100**

Условия поверки:

Температура окружающей среды **25**, °С

Влажность воздуха **60**, %

Атмосферное давление **736**, мм.рт.ст.

Частота питания сети **50**, Гц

Коэффициент искажения синусоидальности **0.00**, %

Напряжение питания сети **220**, В

Внешний осмотр

соответствует, не соответствует

Организация, проводившая поверку

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ
трансформатора тока

Тип SCV
Зав. № 123
Класс точности 0.5S
Предприятие-изготовитель ЭЭЭ
Номинальный первичный ток, 50, А
Номинальный коэффициент преобразования, Кдт 3 мВ/А
Номинальная частота 50, Гц
Номинальная нагрузка 1, МОм 0,034 нФ
Место установки МЭ
Владелец МЭ
Дата изготовления 2018 год

Эталонные средства поверки:

Прибор сравнения: _____ № _____
Трансформатор: ТТИ 50.1 № _____
Класс точности 0,05
Номинальный первичный ток, 50, А
Номинальный коэффициент масштабного преобразования напряжения, К_и 10

Условия поверки:

Температура окружающей среды 25, °С
Влажность воздуха 60, %
Атмосферное давление 736, мм.рт.ст.

Частота питания сети 50, Гц
Коэффициент искажения синусоидальности 0.00, %
Напряжение питания сети 220, В

Внешний осмотр

соответствует, не соответствует

Результаты определения погрешностей

| Фаза | Ток (RMS) основной частоты $I_2/I_{ном2}$, % | Δ_f , % | Δ_{ϕ} , мин | Полная, % |
|------|---|----------------|-----------------------|-----------|
| А | 1 | 1 | 30 | - |
| | 5 | 0,8 | 8 | - |
| | 20 | 0,1 | 5 | - |
| | 100 | 0,12 | 8 | - |
| | 2000 | 1,5 | 20 | |
| В | 1 | 1 | 30 | - |
| | 5 | 0,3 | 8 | - |
| | 20 | 0,1 | 5 | - |
| | 100 | 0,12 | 8 | - |
| | 2000 | 1,5 | 20 | |
| С | 1 | 1 | 30 | - |
| | 5 | 0,3 | 8 | - |
| | 20 | 0,1 | 5 | - |
| | 100 | 0,12 | 8 | - |
| | 2000 | 1,5 | 20 | |

Дополнительные результаты измерений представлены в приложении А к настоящему протоколу (файл C:\ProgramFiles (x86)\Таблицы измерений\Таблица измерений 123 09.10.2018.xlsx).

Заключение _____

годен, не годен

Испытатель _____ ФамилияИмяОтчество _____
подпись расшифровка дата