

ОКПД2 27.90.40.150

ТН ВЭД ЕАЭС 8543 20 000 0

**Калибратор цифровых сигналов**  
**МарсГен-61850**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**МС2.211.502 РЭ Приложение А.**

**Программа «Редактор-синтезатор электроэнергетических сигналов для прибора  
МарсГен-61850» . Руководство пользователя**

2019

<b>A.1 СИСТЕМНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ .....</b>	<b>3</b>
<b>A.2 УСТАНОВКА.....</b>	<b>3</b>
<b>A.3 УДАЛЕНИЕ ПО .....</b>	<b>3</b>
<b>A.4 РАБОТА С ПРОГРАММОЙ .....</b>	<b>4</b>
<b>A.4.1 Инициализация .....</b>	<b>4</b>
<b>A.4.2 Главное окно .....</b>	<b>5</b>
<b>A.4.3 Главное меню .....</b>	<b>5</b>
<b>A.4.3.1 Настройка МарсГен-61850 .....</b>	<b>5</b>
<b>A.4.3.2 Настройки программы.....</b>	<b>10</b>
<b>A.4.3.3 О программе.....</b>	<b>10</b>
<b>A.4.4 Область управления калибратором .....</b>	<b>11</b>
<b>A.4.5 Область редактирования.....</b>	<b>12</b>
<b>A.4.6 Область просмотра результатов синтеза .....</b>	<b>13</b>
<b>A.4.6.1 График.....</b>	<b>13</b>
<b>A.4.6.2 Столбчатая диаграмма .....</b>	<b>13</b>
<b>A.4.6.3 Таблица .....</b>	<b>14</b>
<b>A.4.6.3 Векторная диаграмма.....</b>	<b>14</b>
<b>A.4.6.4 Анализ .....</b>	<b>15</b>

## А.1 Системные требования

Программа «Редактор-синтезатор электроэнергетических сигналов для прибора МарсГен-61850» (далее - MG61850) работает под операционными системами не ниже MS Windows 7 (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	19" LED 1920x1080.

## А.2 Установка

1. Вставьте установочный flash-диск с дистрибутивом в ПК.
2. Завершите все работающие приложения Windows.
3. Запустите установочный файл **Install MG61850.exe**.
4. Должно появиться окно установки.
5. Нажмите «**Next**».
6. Отметьте «**I accept the License Agreement**». Нажмите «**Next**».
7. Отметьте «**I accept the License Agreement**». Нажмите «**Next**».
8. Уберите отметку «**Disable Windows fast startup...**». Нажмите «**Next**».
9. Отобразится список устанавливаемых компонентов. Нажмите «**Next**».
10. Начнется установка программы.
11. Окончание установки программы. Нажмите «**Next**».
12. В появившемся окне нажмите «**Restart**». *Произойдет перезагрузка компьютера!*
13. На рабочем столе появится ярлык для запуска программы.



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

## А.3 Удаление ПО

Для удаления программного продукта необходимо войти в «Панель управления» Windows, далее выбрать пункт «Установка и удаление программ», в списке установленных программ выбрать удаление программы «MG61850».

## **А.4 Работа с программой**

### **А.4.1 Инициализация**

Программу “MG61850” можно запустить тремя способами:

- через любой файл-менеджер для Windows из каталога, куда была установлена программа (по умолчанию C:\Program Files\MarsGen61850) необходимо открыть файл “MG61850.exe”,
- на рабочем столе щелкнуть дважды мышью по ярлыку “MG61850”,
- в меню “Пуск” выбрать " MG61850".

Программа “ MG61850” имеет стандартный интерфейс Windows. Настройки программы считываются из файла конфигурации. Файл хранит информацию, сохраненную после предыдущего запуска программы:

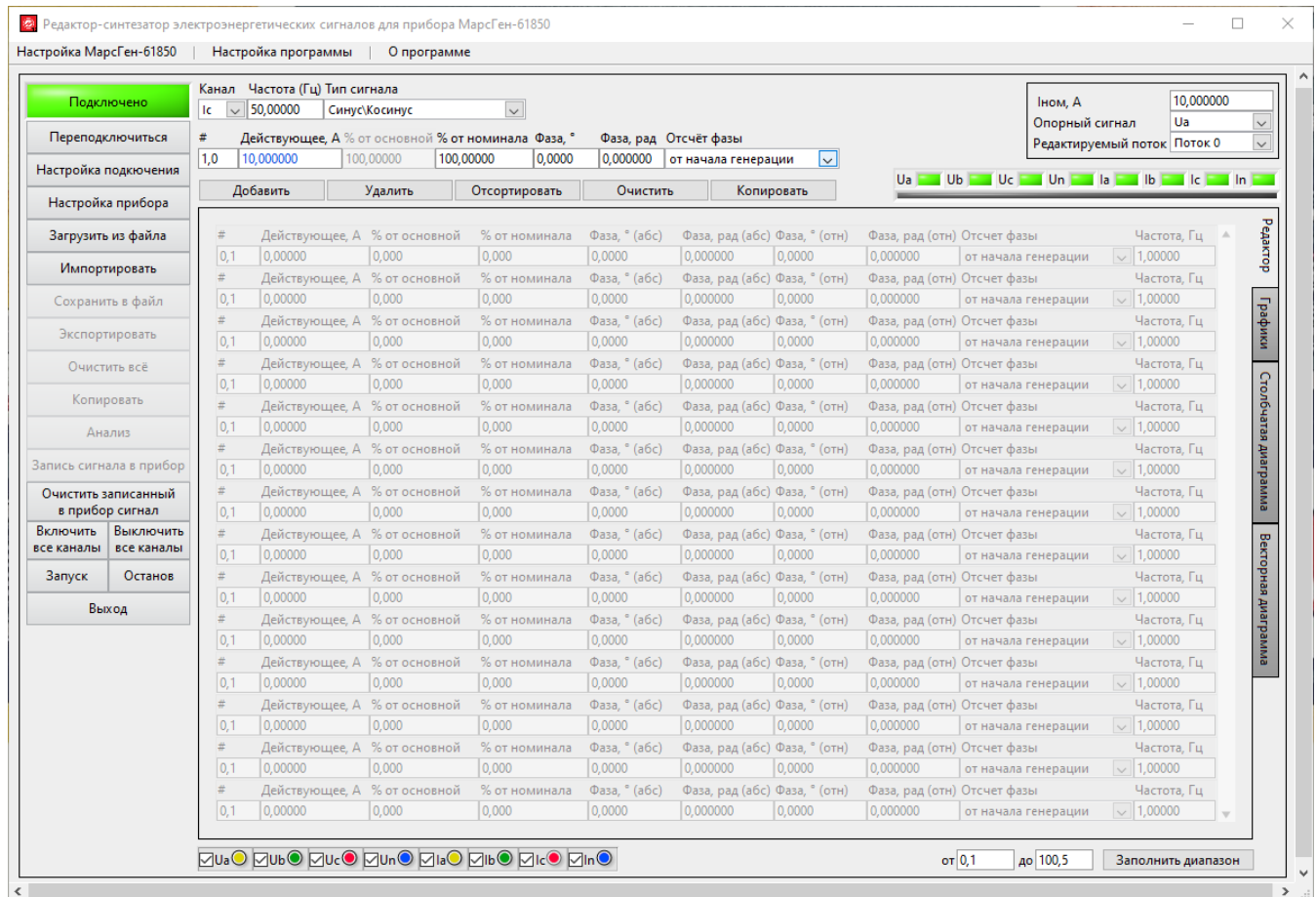
- параметры связи по интерфейсу для прибора: IP адрес, номер порта, таймаут подключения, серийный номер прибора МарсГен-61850;
- параметры интерфейса программы.

Программа начинает опрос подключенного к ПК прибора МарсГен-61850 через соответствующий интерфейс. В главном окне, в верхней части экрана отображается индикатор, сообщающий о результатах обмена: “Подключено” – если обмен прошел успешно и без ошибок, “Не подключено” – если обмена не было или при обмене возникла ошибка. В этом случае следует проверить параметры связи в меню «Настройка подключения»

Опрос выполняется повторно после нажатия «Переподключиться».

## А.4.2 Главное окно

Главное окно условно разделяется на несколько областей: полосу главного меню, область управления калибратором, область синтеза и область просмотра результатов синтеза.



## А.4.3 Главное меню

 Редактор-синтезатор электроэнергетических сигналов для прибора МарсГен-61850

Настройка МарсГен-61850 | Настройка программы | О программе

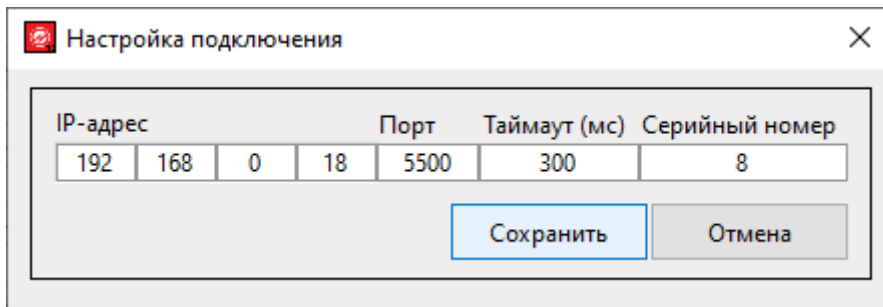
### А.4.3.1 Настройка МарсГен-61850

В пункте меню «**Настройка МарсГен-61850**» открывается список:

- Настройка подключения – параметры подключения программы к прибору;
- Настройка прибора - настройки параметров работы прибора;

В окне «**Настройка подключения**» имеются:

- IP-адрес;
- Порт;
- Таймаут (мс);
- Серийный номер прибора.

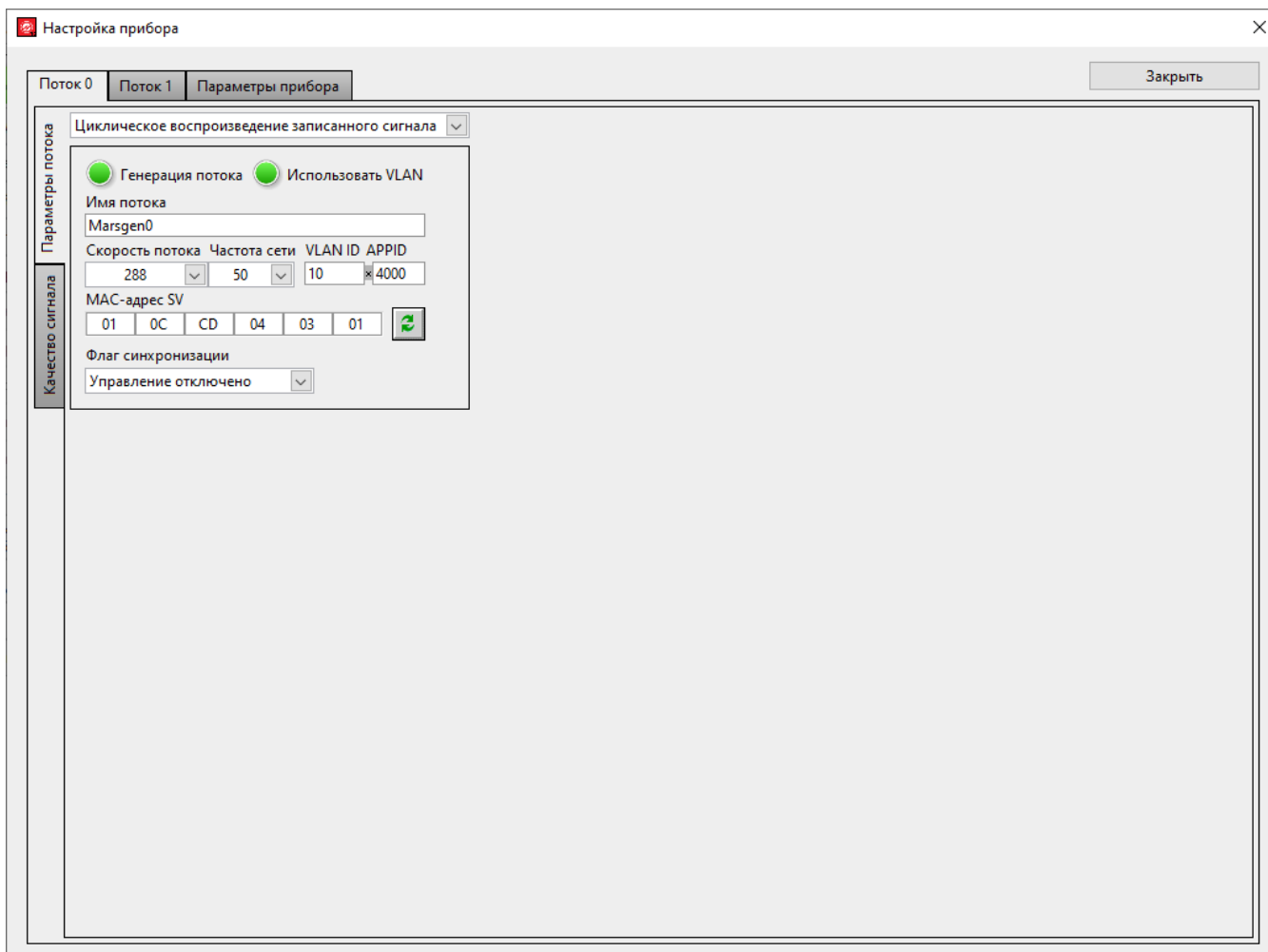


IP-адрес			Порт	Таймаут (мс)	Серийный номер	
192	168	0	18	5500	300	8

В пункте меню «**Настройка прибора**» открывается окно с вкладками:

- Поток 0;
- Поток 1;
- Параметры прибора.

Вкладки «Поток 0» и «Поток 1» являются идентичными по содержанию, отвечают за управление параметрами генерации соответствующих потоков и включают в себя по две вложенные вкладки «Параметры потока» и «Качество сигнала».



Настройка прибора

Поток 0 | Поток 1 | Параметры прибора

Циклическое воспроизведение записанного сигнала

Генерация потока
  Использовать VLAN

Имя потока: Marsgen0

Скорость потока: 288 | Частота сети: 50 | VLAN ID: 10 | APPID: 4000

MAC-адрес SV: 01 0C CD 04 03 01

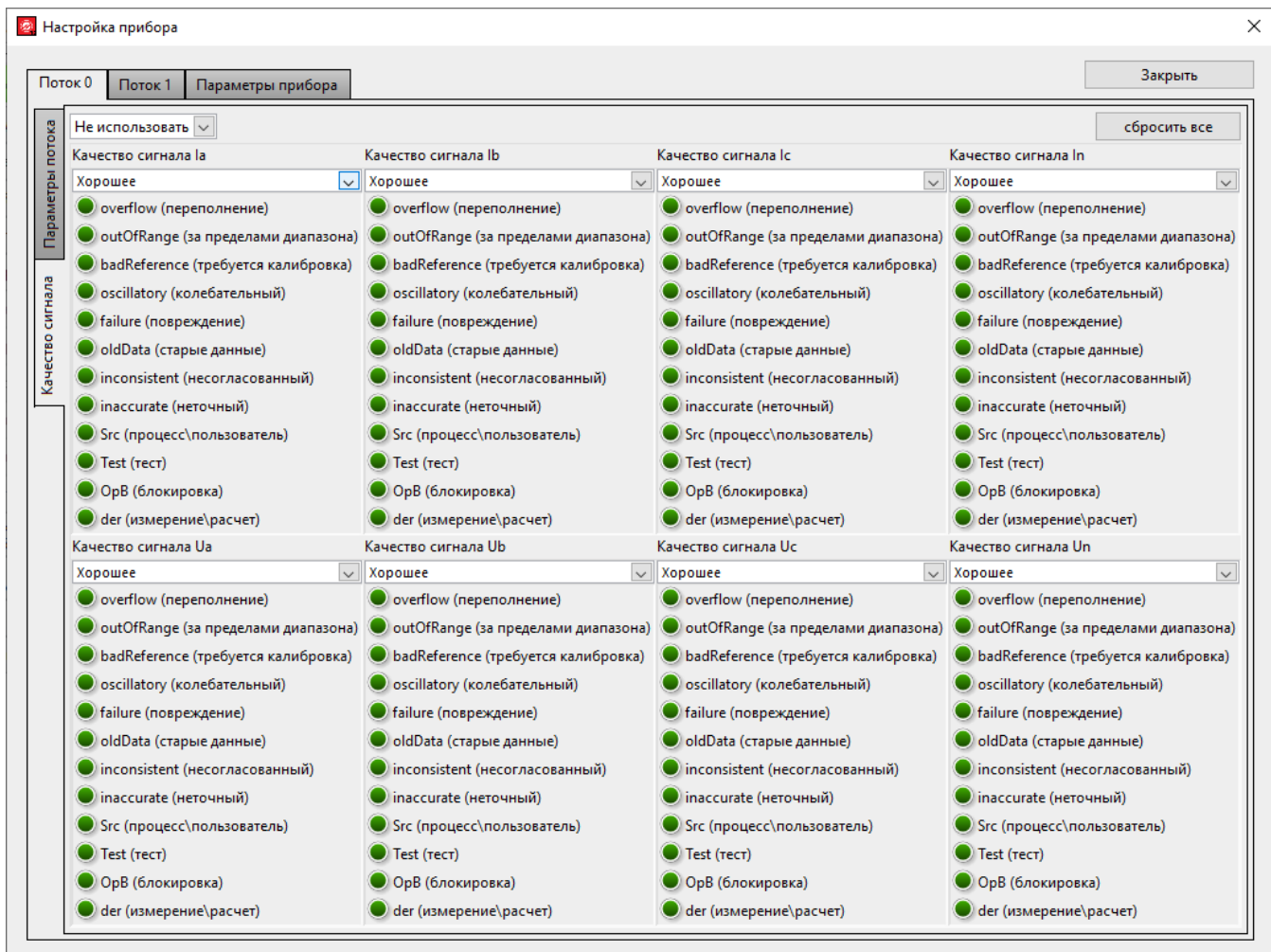
Флаг синхронизации: Управление отключено

На вкладке «**Параметры потока**» имеются:

- Режим генерации потока:
  - Циклическое воспроизведение записанного сигнала.
  - Однократное воспроизведение записанного сигнала.
- Генерация потока – включение\отключение генерации потока.
- Использовать VLAN – включение\отключение использования идентификатора подсети VLAN ID при генерации потока.
- Имя потока.
- Скорость потока – выбор частоты дискретизации сигнала (выборок за период основной частоты). Доступны значения: 20, 24, 80, 96, 256, 288, 640.
- Частота сети – выбор основной частоты сигнала (50 или 60 Гц).
- VLAN ID – установка идентификатора подсети.
- APPID – установка идентификатора приложения. Прикладной идентификатор APPID используется, чтобы выбрать кадры ISO/IEC 8802-3, содержащие сообщения дискретных значений и различать прикладную ассоциацию. Зарезервированный диапазон дискретных значений от 0x4000 до 0x7FFF. Если APPID не сконфигурирован, тогда значение по умолчанию будет 0x4000.
- MAC-адрес SV – установка MAC-адреса назначения в генерируемом потоке. MAC адрес приемника (Destination address) – адрес устройства, которому направляется сообщение, длина поля 6 байт. Рассылка сообщений может быть одноадресной и многоадресной; для многоадресной рассылки SV сообщений стандарт МЭК 61850 регламентирует набор адресов от 01-0C-CD-04-00-00 до 01-0C-CD-04-01-FF.
- Флаг синхронизации – выбор режима заполнения поля smpSynh в потоке:
  - Нет синхронизации – принудительная установка значения 0 (none).
  - Локальная синхронизация - принудительная установка значения 1 (local).
  - Глобальная синхронизация - принудительная установка значения 2 (global).
  - Управление отключено – автоматическая установка значения, соответствующего текущему режиму и статусу синхронизации.

На вкладке «**Качество сигнала**» доступно ручное управление параметрами качества по каждой из фаз сигналов напряжения и тока в потоке в соответствии с описанием по стандарту МЭК 61850-9-2.

- Сбросить всё – отключение всех ранее предустановленных флагов качества по всем фазам сигналов тока и напряжения.
- Не использовать\Использовать – включение\отключение использования предустановленных флагов качества сигнала при генерации потока.



На вкладке «**Параметры прибора**» имеются:

- Версия прошивки - сведения о текущей версии ВПО прибора МарсГен-61850.
- Версия внутреннего протокола обмена (служебная информация).
- Дата выпуска версии ВПО.
- Режим работы – выбор одного из доступных режимов работы прибора (1 или 2 потока);
- Параметры сети – просмотр и изменение текущих параметров сети подключенного прибора;
- Параметры синхронизации, включающие в себя:
  - Выбор режима синхронизации прибора;
  - Выбор режима работы выходов синхронизации 1 и 2.

Доступные режимы синхронизации:

- Автономный – синхронизация прибора осуществляется от встроенного кварцевого генератора.
- РТР-клиент – синхронизация по поданному на вход «РТР» прибора сигналу.
- 1PPS положительный – синхронизация по поданному на вход «PPS in» прибора сигналу положительной полярности с частотой 1Гц.

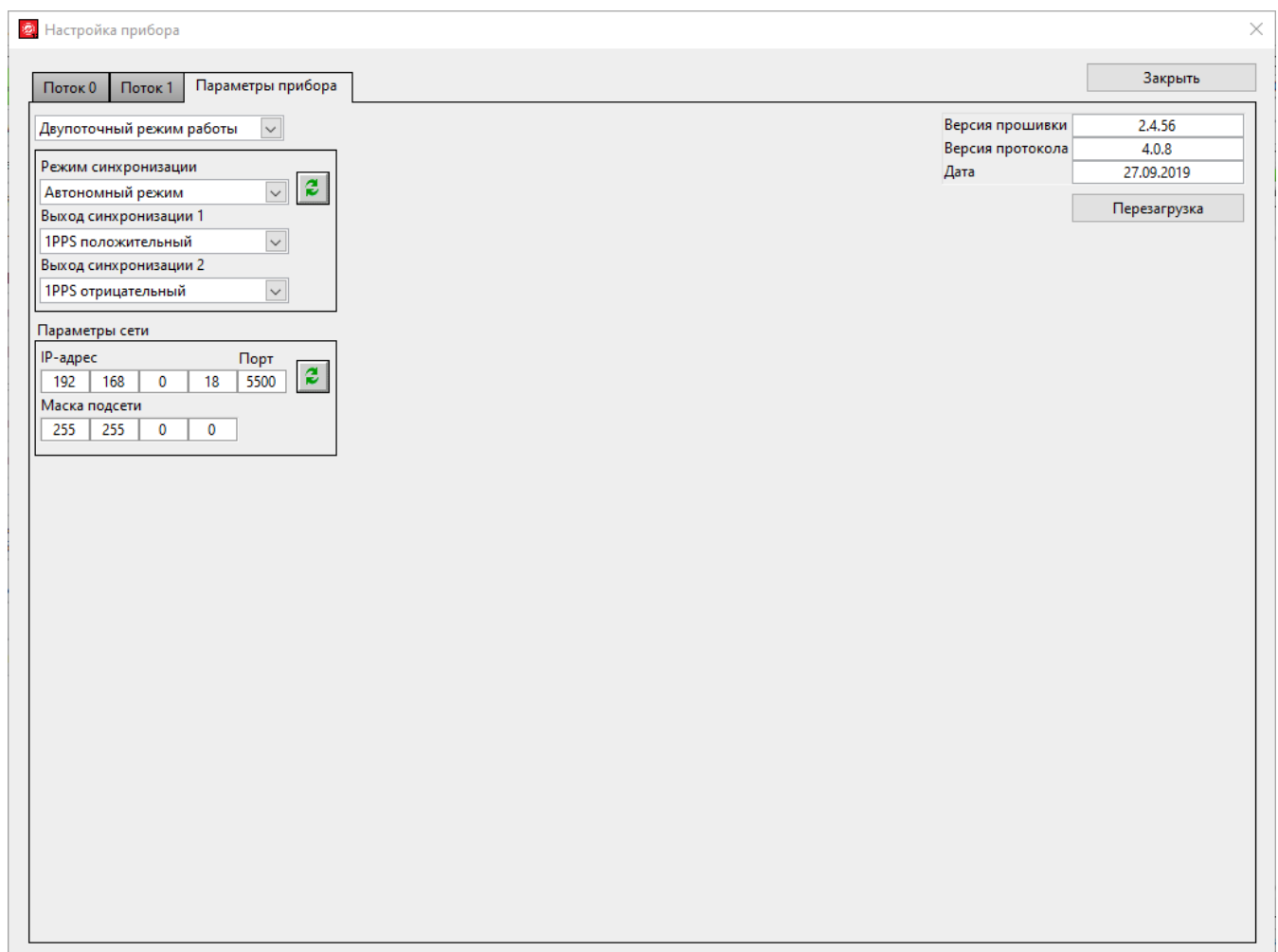


## МС2.211.502 РЭ Приложение А. Руководство пользователя

- 1PPS отрицательный – синхронизация по поданному на вход «PPS in» прибора сигналу отрицательной полярности с частотой 1Гц.
- 10МГц положительный – синхронизация по поданному на вход «PPS in» прибора сигналу положительной полярности с частотой 10МГц.
- 10МГц отрицательный – синхронизация по поданному на вход «PPS in» прибора сигналу отрицательной полярности с частотой 10МГц.

Доступные режимы выходов синхронизации 1 и 2:

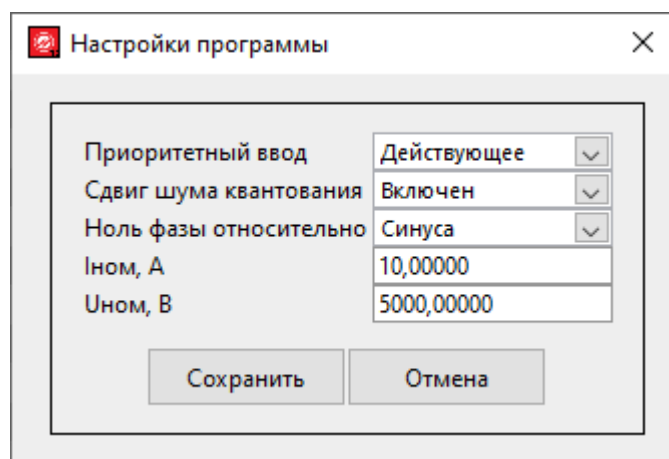
- Выключен – генерация сигналов синхронизации не осуществляется.
- 1PPS положительный – подача на соответствующий выход прибора сигнала положительной полярности с частотой 1Гц.
- 1PPS отрицательный – подача на соответствующий выход прибора сигнала отрицательной полярности с частотой 1Гц.
- 10МГц положительный – подача на соответствующий выход прибора сигнала положительной полярности с частотой 10МГц.
- 10МГц отрицательный – подача на соответствующий выход прибора сигнала отрицательной полярности с частотой 10МГц.



#### А.4.3.2 Настройки программы

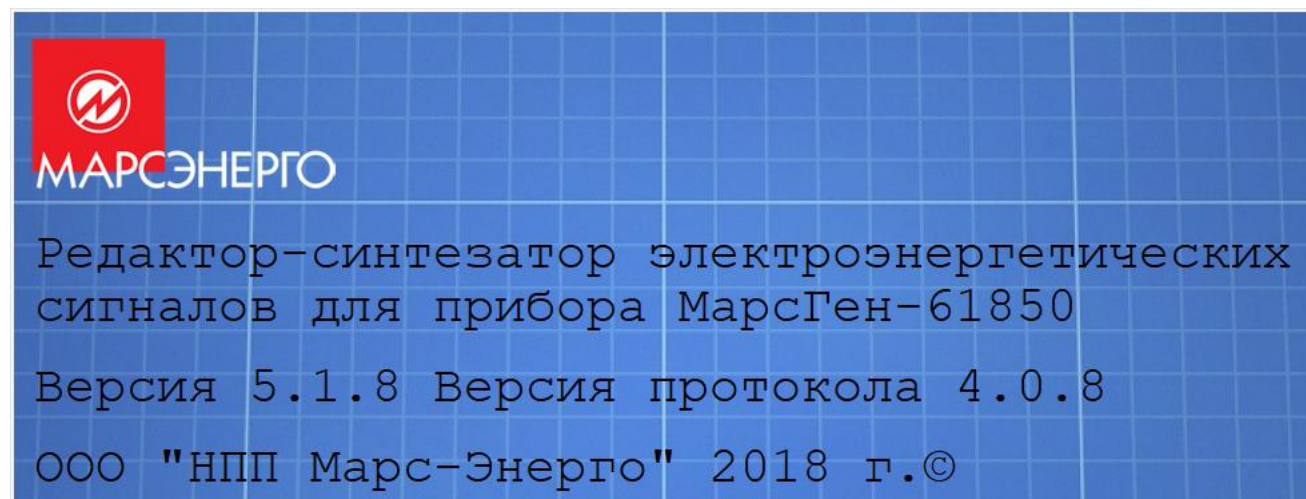
Данное меню содержит:

- Приоритетный ввод – выбор основного параметр, используемого при расчете\перерасчете параметров гармоник.
- Сдвиг шума квантования – включение\выключение использования сигма-дельта модуляции при генерации сигнала.
- Ноль фазы – выбор режима отсчета нулевого значения фазы сигнала.
- $I_{ном}$ , А – номинальное значение тока, используемое при расчете параметров отдельных гармоник.
- $U_{ном}$ , В – номинальное значение напряжение, используемое при расчете параметров отдельных гармоник.

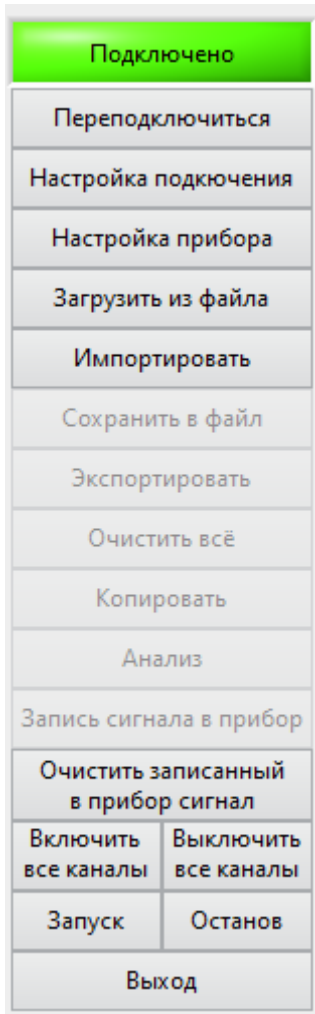


#### А.4.3.3 О программе

В пункте меню «О программе» открывается окно, в котором индицируется товарный знак, наименование изготовителя, наименование и версия внешнего программного обеспечения, а так же версия используемого внутреннего протокола обмена с прибором.

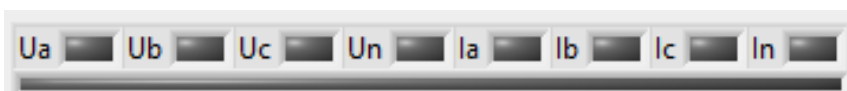


А.4.4 Область управления калибратором



Область управления содержит кнопки:

1. Переподключиться – повторное подключение к прибору и запрос его параметров (в случае успешного подключения).
2. Настройка сети – дублирует меню «Настройка сети», расположенное в главном меню.
3. Настройка прибора - дублирует меню «Настройка прибора», расположенное в главном меню.
4. Загрузить из файла – загрузка параметров сигнала из файла формата \*.sgn.
5. Импортировать - загрузка сигнала из файла формата \*.dat.
6. Сохранить в файл – сохранение синтезированного сигнала в файл формата \*.sgn.
7. Экспортировать – экспорт синтезированного сигнала в Excel или текстовый файл.
8. Очистить всё – удаление синтезированного сигнала по всем каналам.
9. Копировать - копирования изображения выбранного графика в буфер обмена.
10. Анализ – расчет косвенных параметров синтезированного сигнала и расчет погрешности по данным, полученным (введенным) от подключенного испытуемого прибора.
11. Запись сигнала в прибор – запись данных синтезированного в ПО сигнала во внутреннюю память калибратора МарсГен-61850.
12. Очистить записанный в прибор сигнал – удаление синтезированного сигнала, записанного в калибратор МарсГен-61850.
13. Включить все каналы\Выключить все каналы – включение\выключении генерации всех каналов в потоке. В случае если генерация по какому-либо каналу отключена, по нему передаются значения равные нулю и флаг качества invalid.
14. Запуск\Останов – запуск\остановка генерации потоков.
15. Выход – сохранение параметров и закрытие программы.
16. Активные каналы – включение\отключение генерации отдельных каналов, а так же отображение их текущего статуса.



## А.4.5 Область редактирования

Область синтеза сигнала включает в себя:

Канал	Частота (Гц)	Тип сигнала				
Ua	50,00000	Синусоидальный				
#	Действующее, В	% от основной	% от номинала	Фаза, °	Фаза, рад	Отсчёт фазы
1,0	10,00000	100,00000	100,00000	0,0000	0,000000	от начала генерации

Номинал, В	10,00000
Опорный сигнал	Ua
Редактируемый поток	Поток 0

Добавить    Удалить    Отсортировать    Очистить    Копировать

Ввод параметров:

- текущий канал сигнала;
- частота основной гармоники (Гц);
- тип сигнала (синусоидальный, треугольный, пилообразный прямой, пилообразный обратный, прямоугольный, фазовое управление, субгармоники, чётные гармоники, фликер, провалы, перенапряжения);
- # порядок гармоники (суб-, интер-гармоники);
- действующее значение данной гармоники (Вольты для напряжений, и Амперы для токов);
- действующее значение в процентах от основной (своей первой гармоники);
- действующее значение в процентах от номинала;
- тип фазы (тип синхронизации каналов относительно: начала генерации; опорного сигнала (для первой) или основной гармоники (для остальных), относительно канала напряжения (для каналов тока));
- фаза в градусах;
- фаза в радианах;
- номинал – номинальное значение, используемое при задании параметров сигнала;
- опорный сигнал - выбор сигнала (события), фаза которого является опорной;
- выбор текущего редактируемого потока (0 или 1).

Все параметры пересчитываются автоматически. Например, при задании амплитуды в В, она автоматически пересчитывается в относительные (% от основной, % от номинала), и наоборот.

Аналогично происходит пересчет фазы между градусами и радианами. Все рассчитанные значения отображаются в соответствующих элементах лицевой панели. Текущий список гармоник представлен на соответствующем индикаторе-таблице.

Кнопки управления редактором:

- «Добавить» - гармоника и её параметры добавляются в отображаемый список-таблицу и на график.
- «Удалить» - из списка удаляется гармоника с указанным порядком # или последняя гармоника в нём (при отсутствии указанного #).
- «Отсортировать» - список гармоник сортируется по возрастанию порядка гармоники #.
- «Очистить» - удаление синтезированного сигнала текущего Канала.

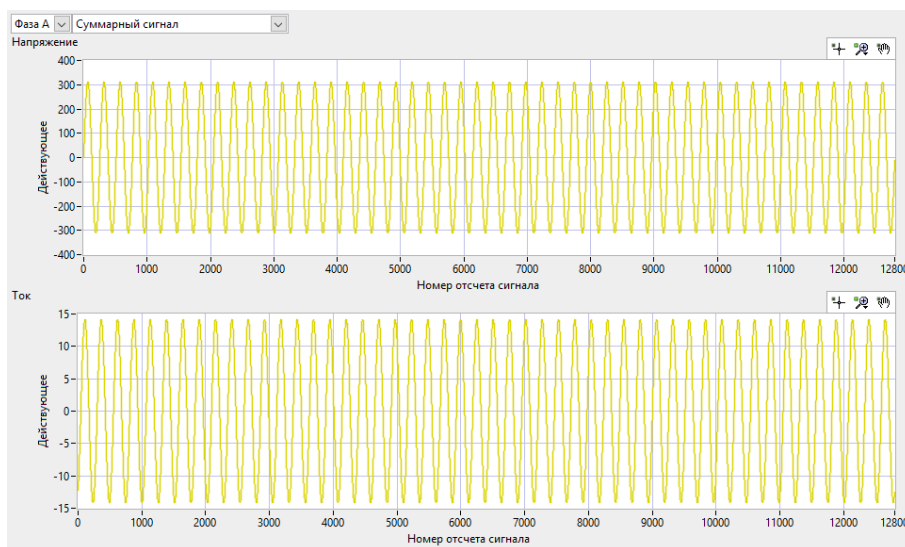
- «Копировать» - выбранный параметр гармоник из списка (Амплитуда, Фаза, Всё) копируется в указанную фазу.
- «Заполнить диапазон» - список заполняется гармониками и/или интергармониками с выбранными параметрами (Амплитуда, Фаза, Всё), лежащими в указанном диапазоне.

от  до

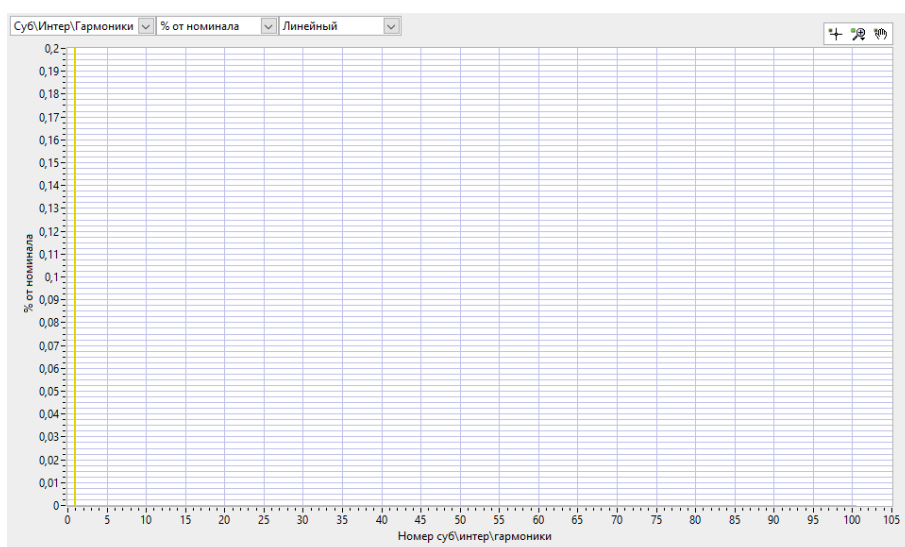
## А.4.6 Область просмотра результатов синтеза

### А.4.6.1 График

- Выбор отображаемой фазы сигнала (А, В, С, N).
- Выбор отображаемого графика (суммарный сигнал, суммарный сигнал по всем фазам).



### А.4.6.2 Столбчатая диаграмма



- Выбор отображаемой диаграммы (действующее значение гармоник, действующее значение субинтергармоник, действующее значение всех субинтергармоник).

- Выбор режима отображения диаграммы (в абсолютных единицах, в процентах от основной гармонике, в процентах от номинала).
- Выбор масштаба диаграммы по оси Y (Линейный, Логарифмический, Децибелы).

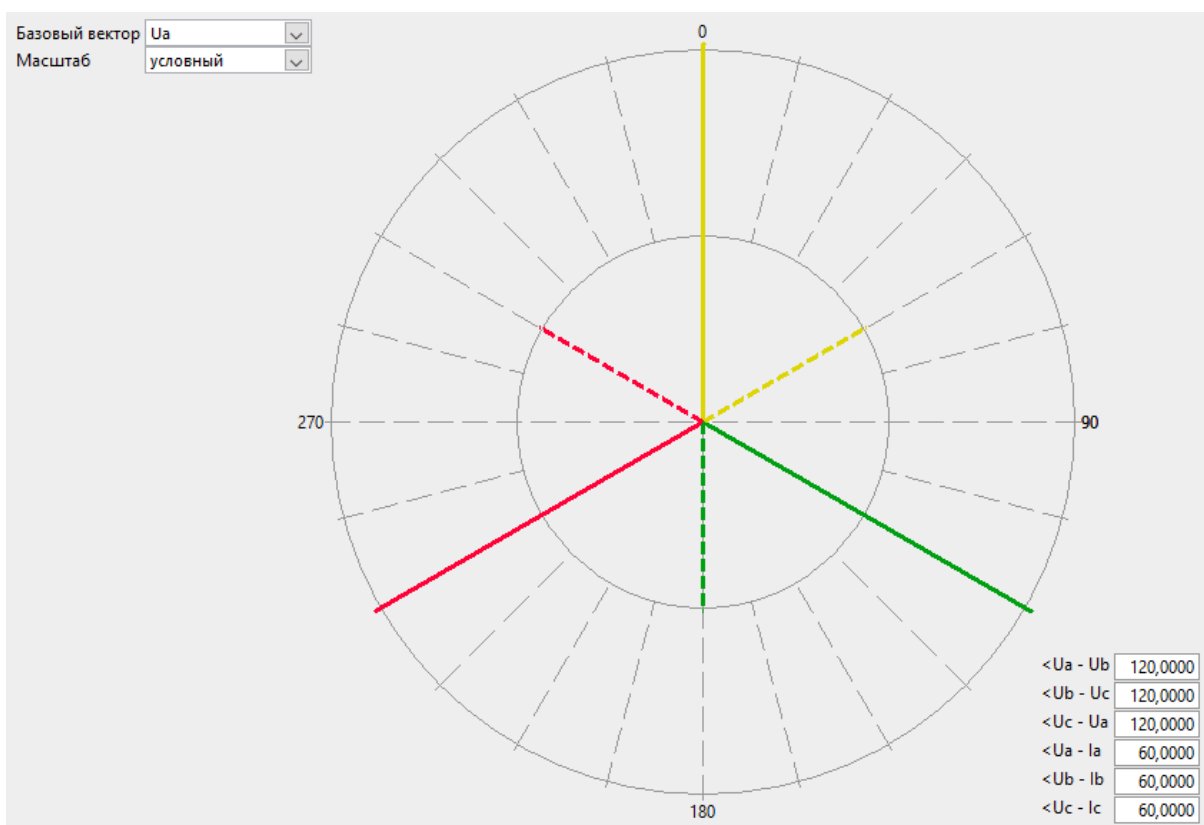
#### А.4.6.3 Таблица

Таблица параметров синтезированных гармоник, подготовленных для записи в прибор

#	Действующее, В	% от основной	% от номинала	Фаза, ° (абс)	Фаза, рад (абс)	Фаза, ° (отн)	Фаза, рад (отн)	Отсчет фазы	Частота, Гц
1,0	220,0000	100,000	0,200	0,0000	0,000000	0,0000	0,000000	от начала генерации	50,00000
#	Действующее, В	% от основной	% от номинала	Фаза, ° (абс)	Фаза, рад (абс)	Фаза, ° (отн)	Фаза, рад (отн)	Отсчет фазы	Частота, Гц
0,1	0,00000	0,000	0,000	0,0000	0,000000	0,0000	0,000000	от начала генерации	1,00000
#	Действующее, В	% от основной	% от номинала	Фаза, ° (абс)	Фаза, рад (абс)	Фаза, ° (отн)	Фаза, рад (отн)	Отсчет фазы	Частота, Гц
0,1	0,00000	0,000	0,000	0,0000	0,000000	0,0000	0,000000	от начала генерации	1,00000
#	Действующее, В	% от основной	% от номинала	Фаза, ° (абс)	Фаза, рад (абс)	Фаза, ° (отн)	Фаза, рад (отн)	Отсчет фазы	Частота, Гц
0,1	0,00000	0,000	0,000	0,0000	0,000000	0,0000	0,000000	от начала генерации	1,00000
#	Действующее, В	% от основной	% от номинала	Фаза, ° (абс)	Фаза, рад (абс)	Фаза, ° (отн)	Фаза, рад (отн)	Отсчет фазы	Частота, Гц
0,1	0,00000	0,000	0,000	0,0000	0,000000	0,0000	0,000000	от начала генерации	1,00000
#	Действующее, В	% от основной	% от номинала	Фаза, ° (абс)	Фаза, рад (абс)	Фаза, ° (отн)	Фаза, рад (отн)	Отсчет фазы	Частота, Гц
0,1	0,00000	0,000	0,000	0,0000	0,000000	0,0000	0,000000	от начала генерации	1,00000
#	Действующее, В	% от основной	% от номинала	Фаза, ° (абс)	Фаза, рад (абс)	Фаза, ° (отн)	Фаза, рад (отн)	Отсчет фазы	Частота, Гц
0,1	0,00000	0,000	0,000	0,0000	0,000000	0,0000	0,000000	от начала генерации	1,00000
#	Действующее, В	% от основной	% от номинала	Фаза, ° (абс)	Фаза, рад (абс)	Фаза, ° (отн)	Фаза, рад (отн)	Отсчет фазы	Частота, Гц
0,1	0,00000	0,000	0,000	0,0000	0,000000	0,0000	0,000000	от начала генерации	1,00000
#	Действующее, В	% от основной	% от номинала	Фаза, ° (абс)	Фаза, рад (абс)	Фаза, ° (отн)	Фаза, рад (отн)	Отсчет фазы	Частота, Гц
0,1	0,00000	0,000	0,000	0,0000	0,000000	0,0000	0,000000	от начала генерации	1,00000
#	Действующее, В	% от основной	% от номинала	Фаза, ° (абс)	Фаза, рад (абс)	Фаза, ° (отн)	Фаза, рад (отн)	Отсчет фазы	Частота, Гц
0,1	0,00000	0,000	0,000	0,0000	0,000000	0,0000	0,000000	от начала генерации	1,00000
#	Действующее, В	% от основной	% от номинала	Фаза, ° (абс)	Фаза, рад (абс)	Фаза, ° (отн)	Фаза, рад (отн)	Отсчет фазы	Частота, Гц
0,1	0,00000	0,000	0,000	0,0000	0,000000	0,0000	0,000000	от начала генерации	1,00000
#	Действующее, В	% от основной	% от номинала	Фаза, ° (абс)	Фаза, рад (абс)	Фаза, ° (отн)	Фаза, рад (отн)	Отсчет фазы	Частота, Гц
0,1	0,00000	0,000	0,000	0,0000	0,000000	0,0000	0,000000	от начала генерации	1,00000

#### А.4.6.3 Векторная диаграмма

- Выбор базового канала для построения векторной диаграммы ( $U_a$ ,  $I_a$ ).
- Выбор режима масштабирования диаграммы.
- Отображение межфазных углов.



А.4.6.4 Анализ

Меню содержит три вкладки:

- Результат – расчет косвенных параметров синтезированного сигнала и расчет погрешности по данным, полученным (введенным) от подключенного испытуемого прибора.

**Анализ сигнала**

Результат Marsgen-61850

	Фаза A/AB	Фаза B/BC	Фаза C/CA	Среднее/Сумм	
I	5,00000	5,00000	5,00000	5,00000	A
U	57,73500	57,73500	57,73500	57,73500	B
IL	8,66025	8,66025	8,66025	8,66025	A
UL	99,99995	99,99995	99,99995	99,99995	B
P	144,33750	144,33750	144,33750	433,01250	Вт
Q	249,99988	249,99988	249,99988	749,99965	вар
S	288,67500	288,67500	288,67500	866,02500	ВА
cosφ	0,50000	0,50000	0,50000	0,50000	
I1	5,00000	5,00000	5,00000	5,00000	A
U1	57,73500	57,73500	57,73500	57,73500	B
IL1	8,66025	8,66025	8,66025	8,66025	A
UL1	99,99995	99,99995	99,99995	99,99995	B
P1	144,33750	144,33750	144,33750	433,01250	Вт
Q1	249,99988	249,99988	249,99988	749,99965	вар
S1	288,67500	288,67500	288,67500	866,02500	ВА
cosφ1	0,50000	0,50000	0,50000	0,50000	
I0/1/2	0,00000	5,00000	0,00000	0,00000	
KI0/2	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	
U0/1/2	0,00000	99,99995	0,00000	0,00000	
KU0/2	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	
THDFI	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	
THDRI	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	
THDFU	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	
THDRU	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	
φ(UU)	120,00000	120,00000	120,00000	0,00000	*
φ(U)	60,00000	60,00000	60,00000	0,00000	*

Результат поверяемого прибора

	Фаза A/AB	Фаза B/BC	Фаза C/CA	Сумм/Сред	
I	5,00030	5,00030	5,00030	5,00030	A
U	57,73900	57,73900	57,73900	57,73900	B
P	144,34000	144,34000	144,34000	433,02000	Вт
Q	250,00000	250,00000	250,00000	750,00000	вар
S	288,68000	288,68000	288,68000	866,04000	ВА

Погрешность

Абсолютная

	Фаза A/AB	Фаза B/BC	Фаза C/CA	Сумм/Сред	
I	0,00030	0,00030	0,00030	0,00030	A
U	0,00400	0,00400	0,00400	0,00400	B
P	0,00250	0,00250	0,00250	0,00750	Вт
Q	0,00012	0,00012	0,00012	0,00035	вар
S	0,00500	0,00500	0,00500	0,01500	ВА

Относительная

	Фаза A/AB	Фаза B/BC	Фаза C/CA	Сумм/Сред	
I	0,00600	0,00600	0,00600	0,00600	%
U	0,00693	0,00693	0,00693	0,00693	%
P	0,00173	0,00173	0,00173	0,00173	%
Q	0,00005	0,00005	0,00005	0,00005	%
S	0,00173	0,00173	0,00173	0,00173	%

Заккрыть

- Сведения о поверке – заполнение дополнительных сведений для формирования протокола поверки.

**Анализ сигнала**

Организация проводившая поверку  
 ООО "НПП Марс-Энерго"

Поверитель\калибровщик  
 Фамилия: Иванов  
 Имя: И.  
 Отчество: И.

Условия проведения испытаний  
 Температура воздуха, °C: 23  
 Относительная влажность воздуха, %: 40  
 Атмосферное давление, мм.рт.ст.: 736

Поверяемый прибор  
 ESM-SV  
 Серийный номер: 51  
 Год выпуска: 2019  
 Методика поверки

Эталонное оборудование  
 Марсген-61850  
 Серийный номер: 8  
 Год выпуска: 2019

Заккрыть

— Протокол поверки – добавление/удаление данных поверки в протокол, предпросмотр текущих данных, формирование и сохранение протокола поверки.

Анализ сигнала
✕

Ia	Ib	Ic
Эт <input type="text" value="5"/>	Эт <input type="text" value="5"/>	Эт <input type="text" value="5"/>
Изм <input type="text" value="5"/>	Изм <input type="text" value="5"/>	Изм <input type="text" value="5"/>
Абс <input type="text" value="0"/>	Абс <input type="text" value="0"/>	Абс <input type="text" value="0"/>
Отн <input type="text" value="0,01"/>	Отн <input type="text" value="0,01"/>	Отн <input type="text" value="0,01"/>

Ua	Ub	Uc
Эт <input type="text" value="57,735"/>	Эт <input type="text" value="57,735"/>	Эт <input type="text" value="57,735"/>
Изм <input type="text" value="57,739"/>	Изм <input type="text" value="57,739"/>	Изм <input type="text" value="57,739"/>
Абс <input type="text" value="0"/>	Абс <input type="text" value="0"/>	Абс <input type="text" value="0"/>
Отн <input type="text" value="0,01"/>	Отн <input type="text" value="0,01"/>	Отн <input type="text" value="0,01"/>

P	Q	S
Эт <input type="text" value="433,0125"/>	Эт <input type="text" value="749,9997"/>	Эт <input type="text" value="866,025"/>
Изм <input type="text" value="433,02"/>	Изм <input type="text" value="750"/>	Изм <input type="text" value="866,04"/>
Абс <input type="text" value="0,01"/>	Абс <input type="text" value="0"/>	Абс <input type="text" value="0,01"/>
Отн <input type="text" value="0"/>	Отн <input type="text" value="0"/>	Отн <input type="text" value="0"/>

<
>

Добавить в протокол

Удалить из протокола

Очистить

Сохранить протокол

Результат  
Сведения о поверке  
Протокол поверки

Заккрыть