

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

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

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:

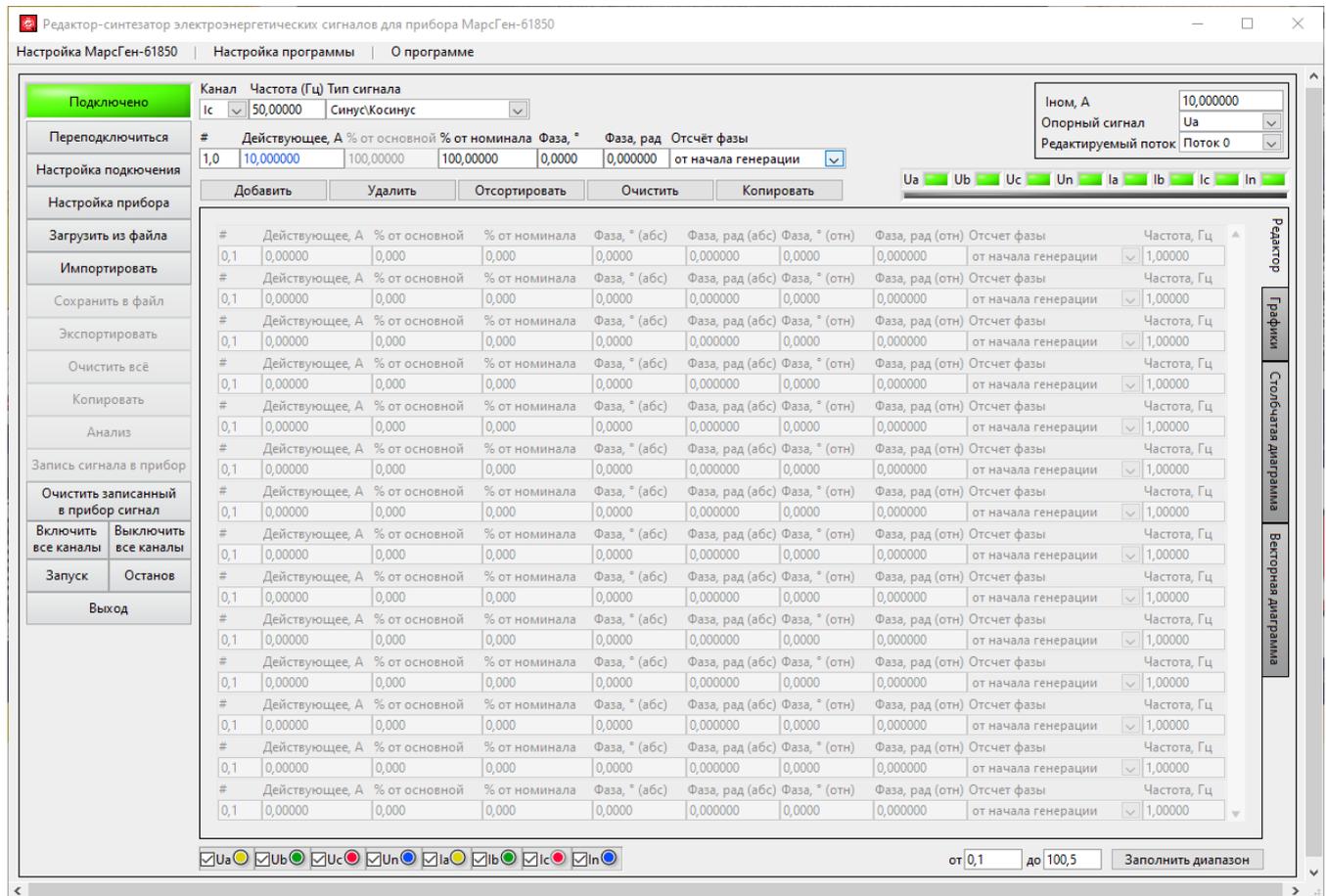
- параметры связи по интерфейсу для прибора: IP адрес, номер порта, таймаут подключения, серийный номер прибора МарсГен-61850;
- параметры интерфейса программы.

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

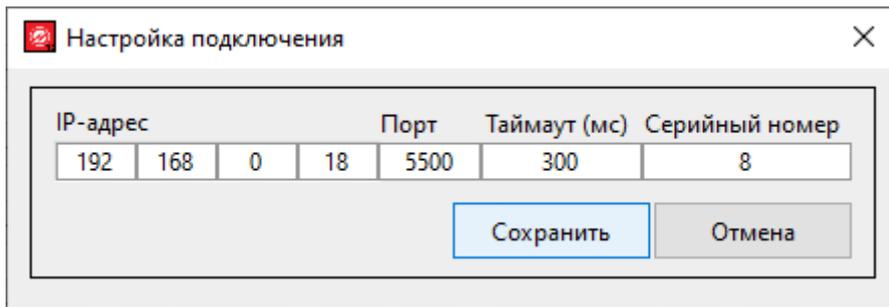
А.4.3.1 Настройка МарсГен-61850

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.



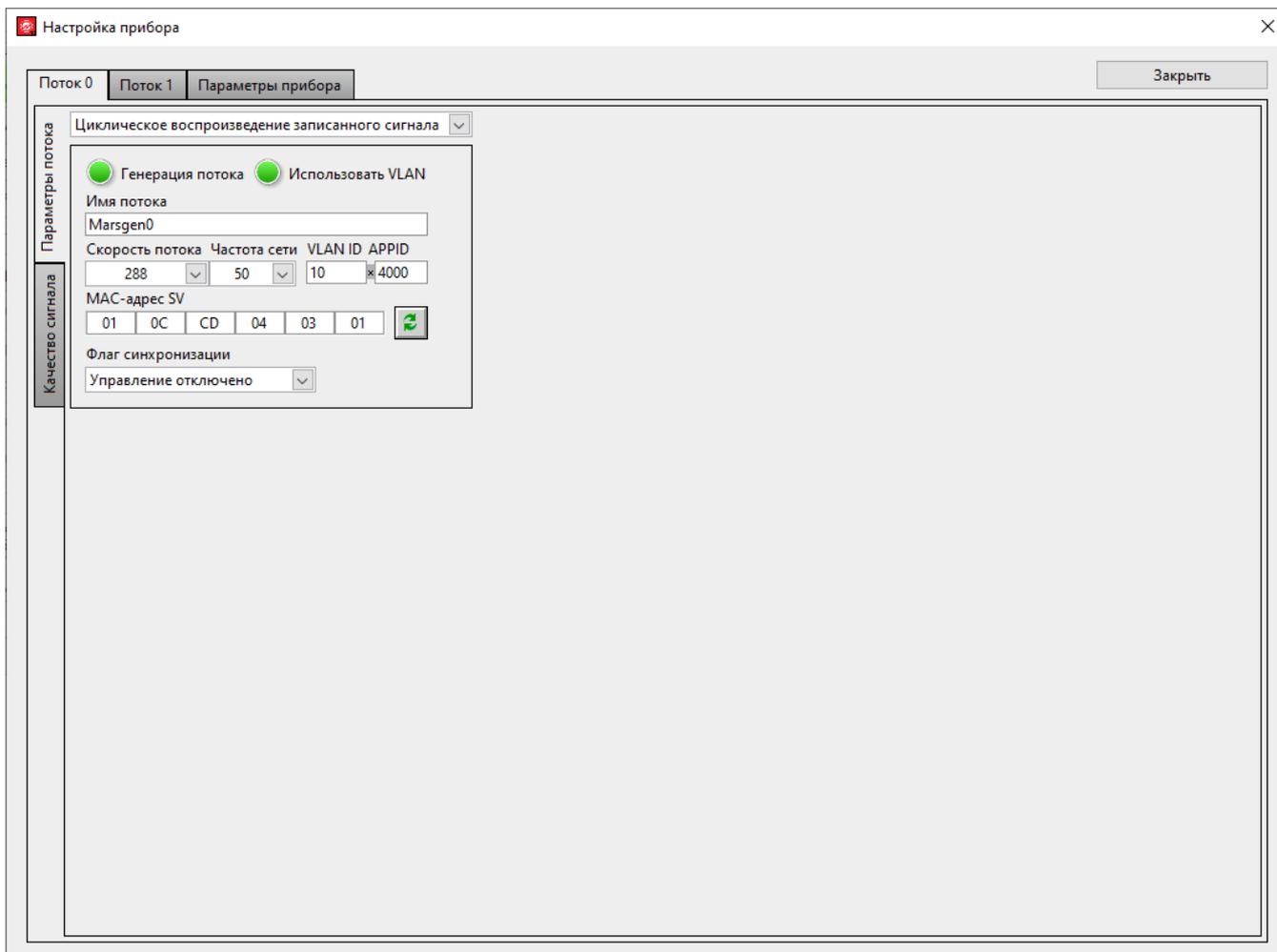
IP-адрес			Порт	Таймаут (мс)	Серийный номер	
192	168	0	18	5500	300	8

Сохранить Отмена

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 Закрыть

Циклическое воспроизведение записанного сигнала

Генерация потока Использовать VLAN

Имя потока
Marsgen0

Скорость потока Частота сети VLAN ID APPID
288 50 10 4000

MAC-адрес SV
01 0C CD 04 03 01

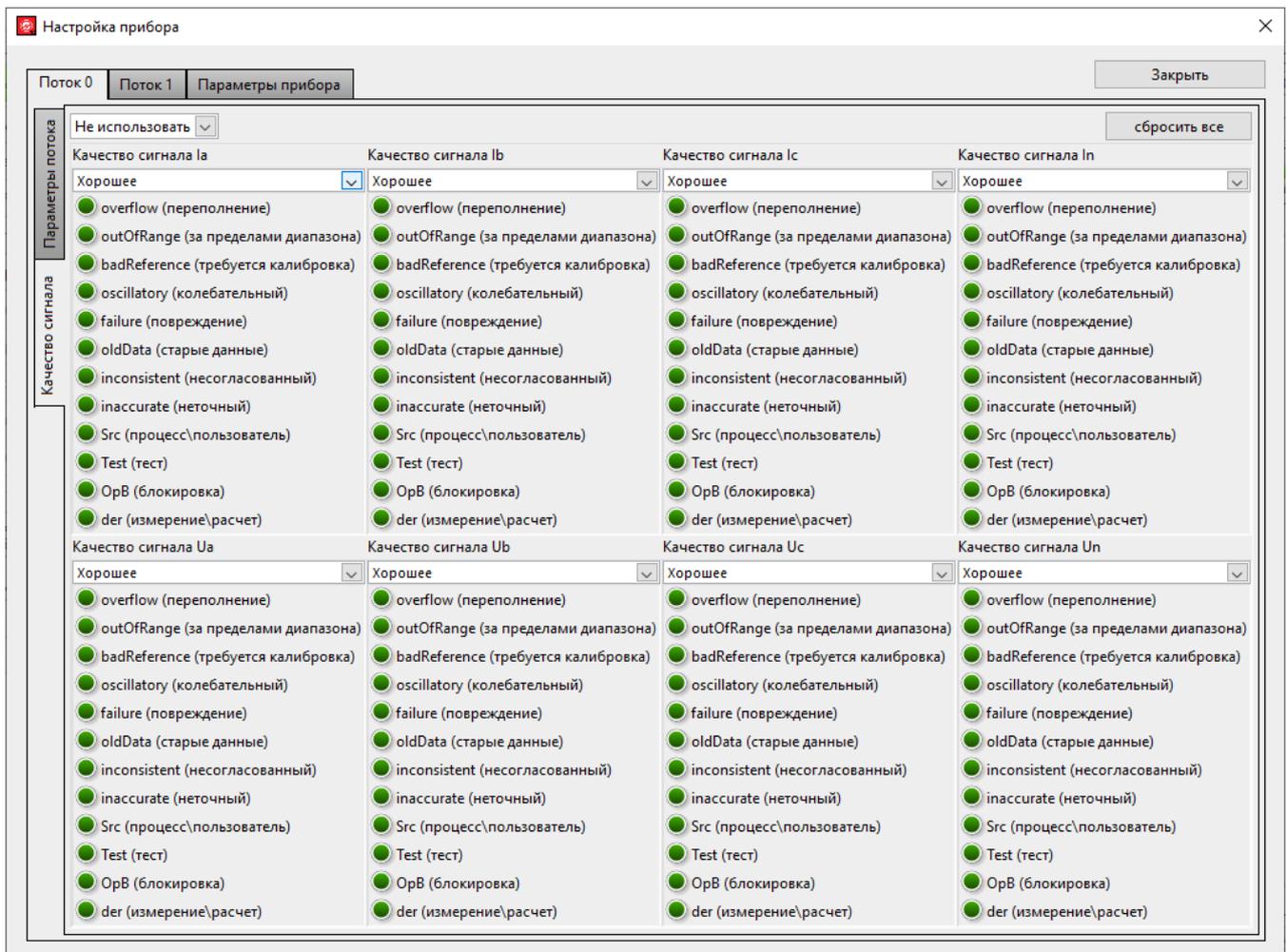
Флаг синхронизации
Управление отключено

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 (выборка 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:

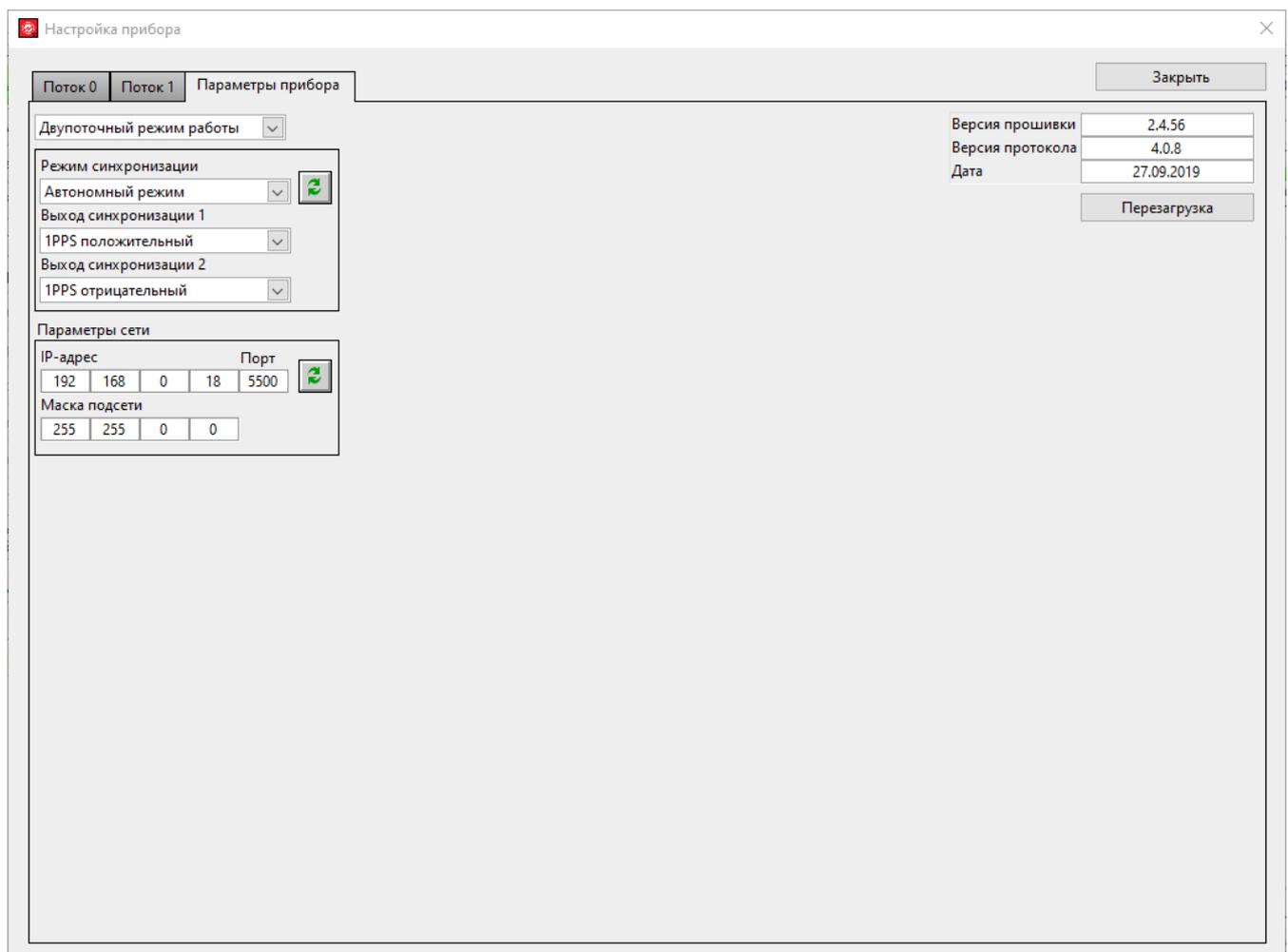
- Автономный – синхронизация прибора осуществляется от встроенного кварцевого генератора.
- РТР-клиент – синхронизация по поданному на вход «РТР» прибора сигналу.
- 1PPS положительный – синхронизация по поданному на вход «PPS in» прибора сигналу положительной полярности с частотой 1Гц.

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:

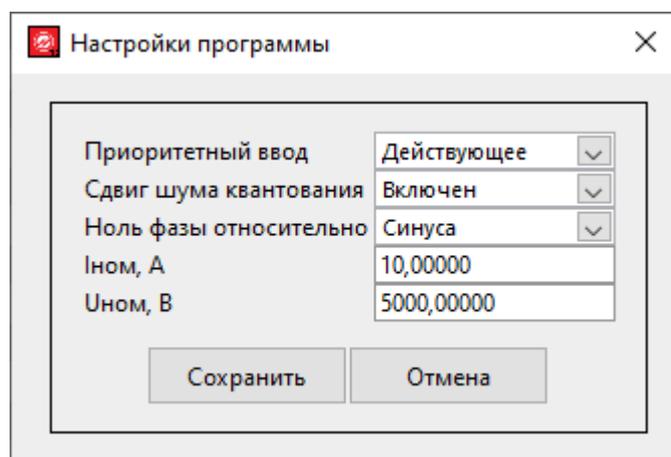
- Выключен – генерация сигналов синхронизации не осуществляется.
- 1PPS положительный – подача на соответствующий выход прибора сигнала положительной полярности с частотой 1Гц.
- 1PPS отрицательный – подача на соответствующий выход прибора сигнала отрицательной полярности с частотой 1Гц.
- 10МГц положительный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

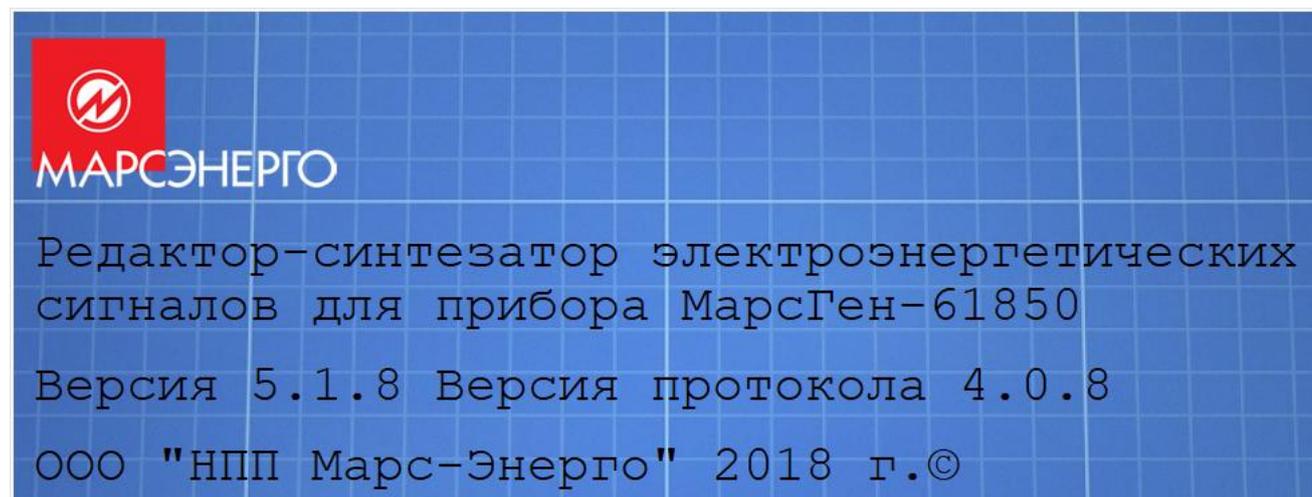
Данное меню содержит:

- 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.

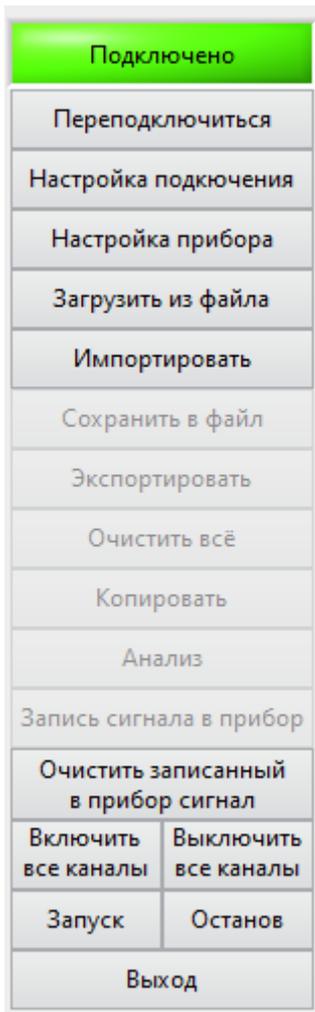


А.4.3.3 О программе

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

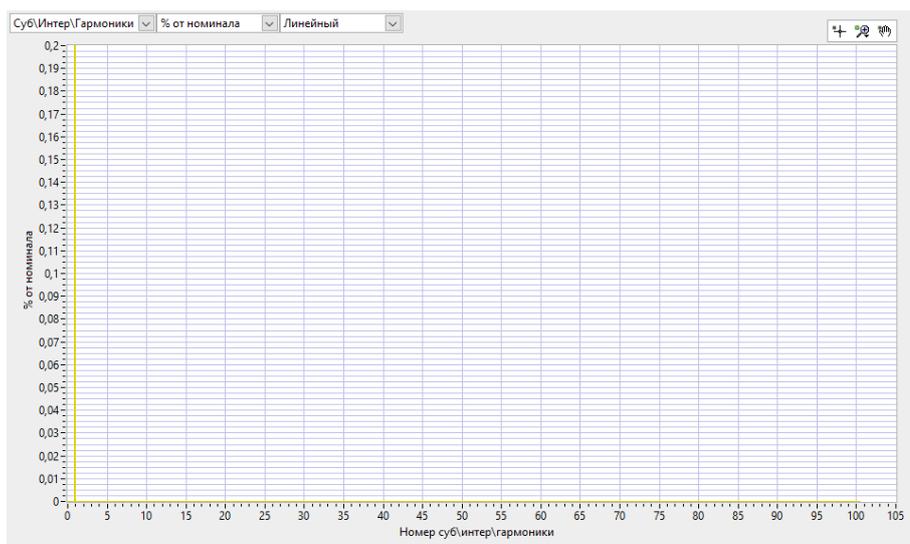
А.4.6 Область просмотра результатов синтеза

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).

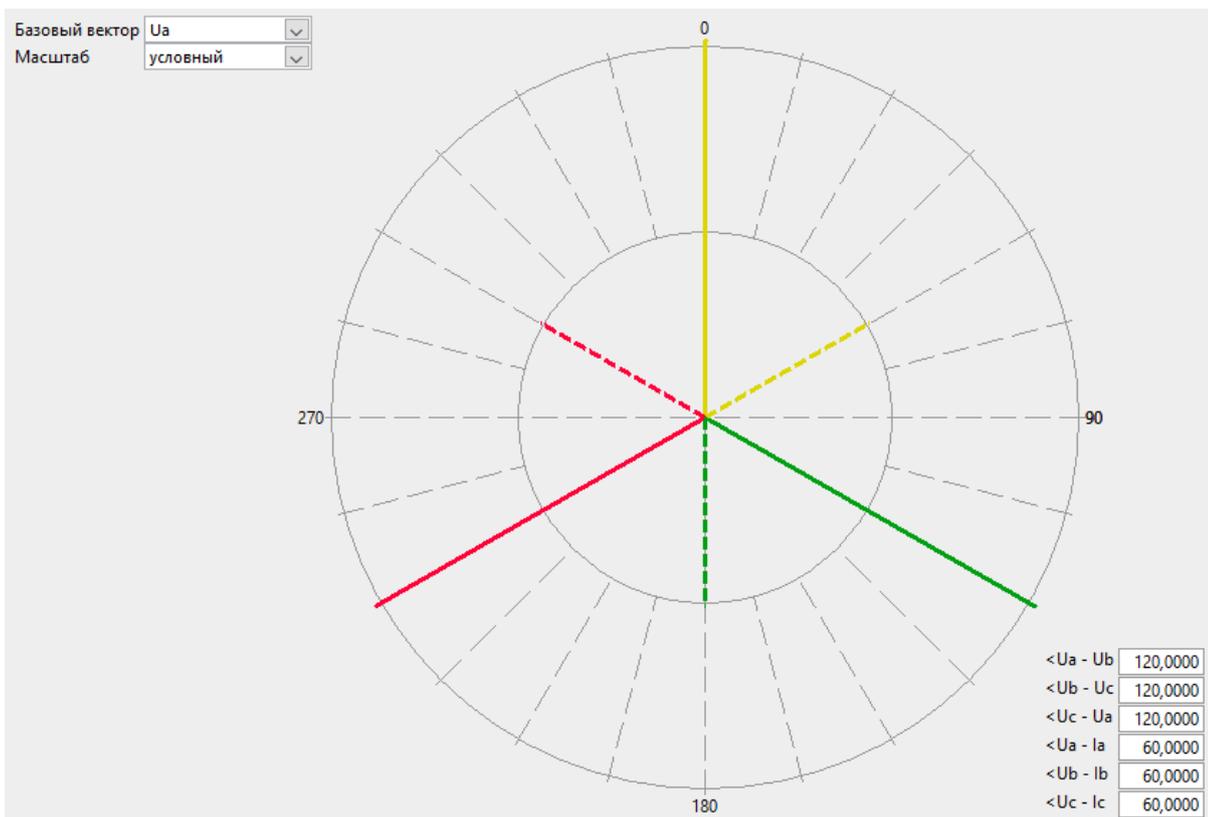
А.4.6.3 Таблица

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"/>
Ia	Ib	Ic
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