

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

«SMART-WAMS 2»

Руководство оператора

RU.ЛКЖТ. 00134-02 34 01

Листов 25

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

АННОТАЦИЯ

Настоящий документ содержит информацию о графическом интерфейсе программных модулей (приложений), входящих в состав программного обеспечения «SMART-WAMS 2» (далее ПО), а также описание данных диагностики о работе различных подсистем ПТК SMART-WAMS 2. Подробная информация о работе ПО «SMART-WAMS 2» представлена в документе ЛКЖТ2.301.018 “Регистратор переходных режимов SMART-WAMS 2. Руководство по эксплуатации”.

СОДЕРЖАНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ ПО «SMART-WAMS 2»	4
2. ФУНКЦИИ ПО «SMART-WAMS 2»	5
3. ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ПТК SMART WAMS 2	6
3.1 ТРЕБОВАНИЯ К ИНТЕРФЕЙСУ	6
4. ИНТЕРФЕЙСЫ ПРИЛОЖЕНИЙ SMART-WAMS 2	7
4.1 ОПИСАНИЕ ИНТЕРФЕЙСОВ	7
4.1.1 ИНТЕРФЕЙС ПРИЛОЖЕНИЯ SMWAMS.....	7
4.1.2 ИНТЕРФЕЙС ПРИЛОЖЕНИЯ MIP_DCR104.....	7
4.1.3 ИНТЕРФЕЙС ПРИЛОЖЕНИЯ C37_SERVER	8
4.1.4 ИНТЕРФЕЙС МЕНЕДЖЕРА ПРИЛОЖЕНИЙ SW_APP_CONTROL	11
4.2 ДИАГНОСТИКА РАБОТЫ ПО SMART-WAMS 2	12
4.2.1 СОСТАВ ПОДСИСТЕМЫ ДИАГНОСТИКИ НА БАЗЕ ПАНЕЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА	12
4.2.2 ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ В ПОДСИСТЕМЕ ДИАГНОСТИКИ... 12	
4.2.3 АВТОРИЗАЦИЯ В СИСТЕМЕ.....	13
4.2.4 ОПИСАНИЕ РАБОТЫ ПРИЛОЖЕНИЯ SMWAMS	13
4.2.5 ИНТЕРФЕЙСЫ ПРИЛОЖЕНИЙ ДИАГНОСТИКИ SM_WAMS DIAGNOSTIC MONITOR-SERVER И SW_PANEL_D	17
4.2.5.1 ВКЛАДКА «СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ» SW_PANEL_D.....	18
4.2.5.2 ВКЛАДКА «ТЕЛЕИЗМЕРЕНИЯ» SW_PANEL_D	21
ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ.....	24

1. НАЗНАЧЕНИЕ ПО «SMART-WAMS 2»

ПО «SMART-WAMS 2» представляет собой концентратор синхронизированных векторных данных (КСВД) в составе ПТК SMART-WAMS 2. ПО предназначено для сбора данных от устройств синхронизированных векторных измерений (УСВИ), ведения архивов и ретрансляции результатов измерений в реальном времени на верхний уровень. Отдельное приложение осуществляет диагностику работы всех компонентов ПТК.

2. ФУНКЦИИ ПО «SMART-WAMS 2»

В процессе эксплуатации оператор имеет доступ к следующим функциям контроля и управления ПТК SMART WAMS 2:

- мониторинг приема оперативных данных от УСВИ;
- мониторинг передачи данных от КСВД;
- мониторинг состояния каналов связи;
- диагностика работы устройств, входящих в состав ПТК SMART WAMS 2:
 - а) мониторинг работы УСВИ, входящих в состав ПТК;
 - б) мониторинг работоспособности спутникового приемника (наличие точной синхронизации времени);
 - в) мониторинг электропитания (при наличии резервированного питания);
 - г) мониторинг работоспособности сервера.

3. ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ПТК SMART WAMS 2

3.1 Требования к интерфейсу

Для работы с ПО «SMART-WAMS 2» необходимо подключить персональный компьютер (ноутбук) кабелем Ethernet к порту коммутатора в одной сети с сервером ПТК. Затем необходимо запустить на персональном компьютере приложение «удалённый рабочий стол», вписать IP адрес сервера КСВД и войти на сервер. Оператор получает доступ ко всем приложениям ПО «SMART-WAMS 2».

4. ИНТЕРФЕЙСЫ ПРИЛОЖЕНИЙ SMART-WAMS 2

4.1 Описание интерфейсов

4.1.1 Интерфейс приложения SmWAMS

На сервере регистратора переходных режимов SMART-WAMS-2 установлено приложение SmWAMS, которое предназначено для приема данных трехфазной электрической сети от УСВИ МИП-02, размещения данных во временном циклическом буфере, анализа на предмет аварийности, отображения и записи данных в линейный и аварийный архивы.

Одновременно на сервере может работать только одно приложение SmWAMS. Попытки его повторного запуска автоматически блокируются. Главное окно приложения SmWAMS представлено на рисунке 1

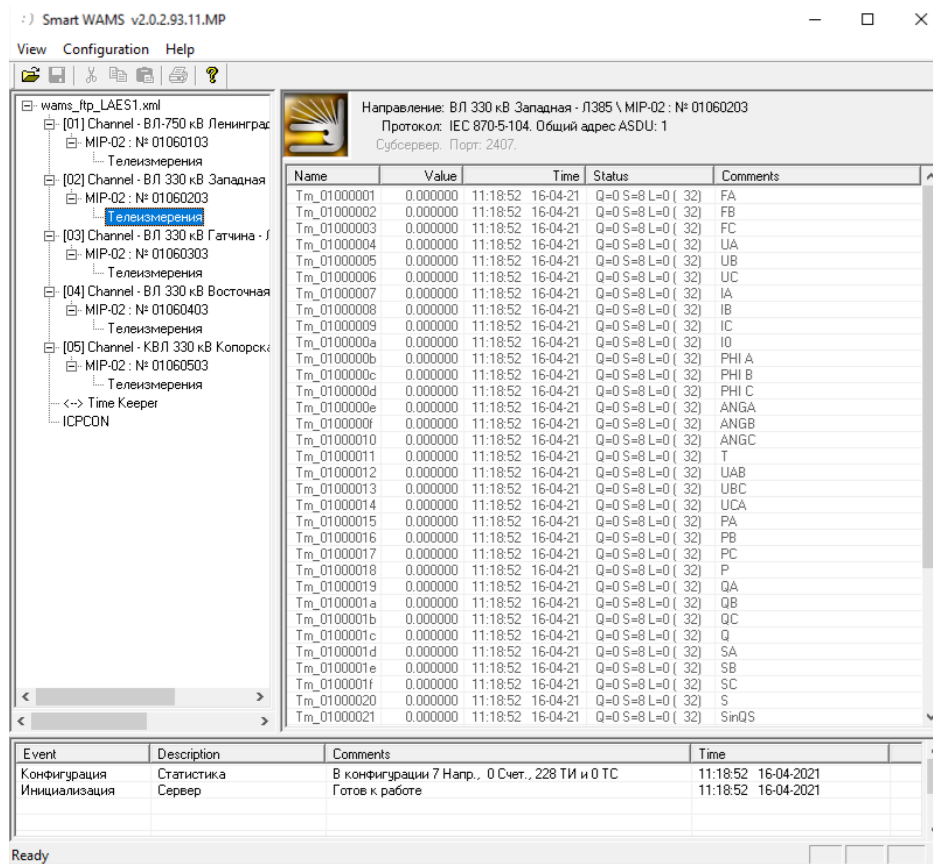


Рисунок 1. Главное окно SmWAMS

Интерфейс приложения позволяет определять статус УСВИ и спутникового приемника, просматривать данные измерений в реальном времени и переключаться между УСВИ, входящими в состав ПТК.

4.1.2 Интерфейс приложения MIP_DCR104

Для передачи данных на верхний уровень по протоколу МЭК 870-5-104 на сервере SMART-WAMS 2 устанавливается приложение MIP_DCR104, которое получает данные от

циклического буфера приложения SmWAMS и передает полученные данные по Ethernet на верхний уровень. Структурная схема передачи данных на верхний уровень по протоколу МЭК 870-5-104 представлена на рисунке 2

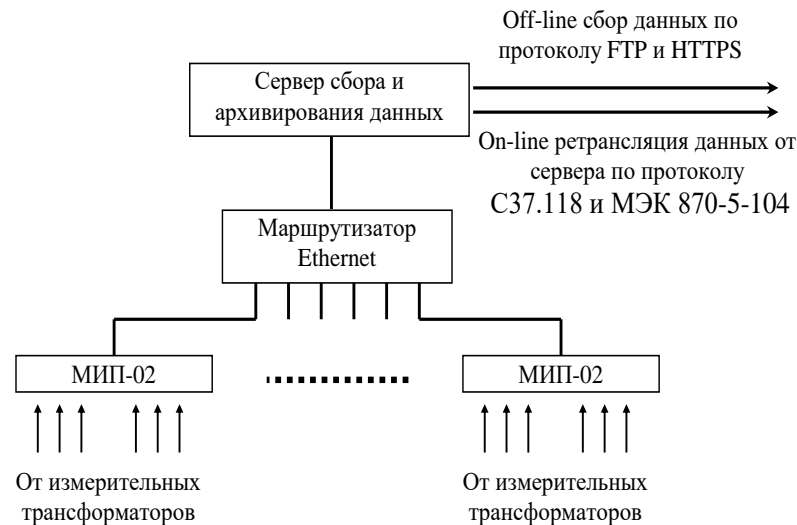


Рисунок 2. – Схема передачи данных по протоколу МЭК 870-5-104

Приложение MIP_DCR104 запускается автоматически сервисом Reanimator, встроенным в образ операционной системы. Для этого она должна быть расположена в папке C:_RTsoft.WAMS\MIP_DCR104. При запуске приложение автоматически сворачивается в трей. На рисунке 3 представлено главное окно приложения MIP_DCR104.



Рисунок 3. Главное окно приложения MIP_DCR104

В главном окне указываются:

- количество подключенных МИП;
- количество подключенных клиентов (устройств верхнего уровня);
- количество активных клиентов, с которыми осуществляется обмен данными;
- количество полученных и переданных пакетов

4.1.3 Интерфейс приложения C37_SERVER

Для реализации передачи данных по протоколу C37.118.2 на сервере SMART-WAMS 2 устанавливается приложение C37_Server, которая получает данные от приложения SmWAMS, производит формирование пакетов данных в соответствии со стандартом C37.118 и передает

сформированные пакеты C37.118.2 по каналам Ethernet на ПК верхнего уровня. Структурная схема передачи данных на верхний уровень по протоколу C37.118.2 приведена на рисунке 2.

Стандартно приложения C37_Server осуществляет передачу 12-ти фазоров:

- 3 фазора - токи по каждой фазе;
- 3 фазора - напряжения по каждой фазе;
- 3 фазора - токи нулевой, прямой и обратной последовательностей;
- 3 фазора - напряжения нулевой, прямой и обратной последовательностей.

Кроме того, C37_Server осуществляет передачу значений частоты и скорости ее изменения. Дополнительно имеется возможность передавать в составе кадра C37.118 все данные от МИП, поступившие на коммуникационный сервер в формате, соответствующем протоколу C37.118.2.

Для проверки передачи данных на верхний уровень может быть использована программа PMU Connection Tester или аналогичная. Для устройств верхнего уровня коммуникационный сервер воспринимается как устройство PMU (phasor measurement unit – устройство измерения фазоров), которое выполняет векторные измерения напряжений и токов на основной частоте.

Приложение C37_Server запускается автоматически сервисом Reanimator, встроенным в образ операционной системы. Для этого она должна быть расположена в папке C:_RTsoft.WAMS\C37_SERVER (при запуске автоматически сворачивается в трей).

На рисунке 4 представлено меню приложения C37_SERVER, а на рисунке 5 показано главное окно приложения.

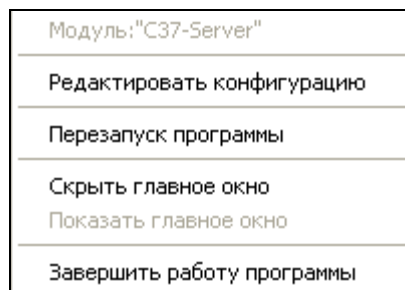


Рисунок 4. Меню приложения C37_SERVER

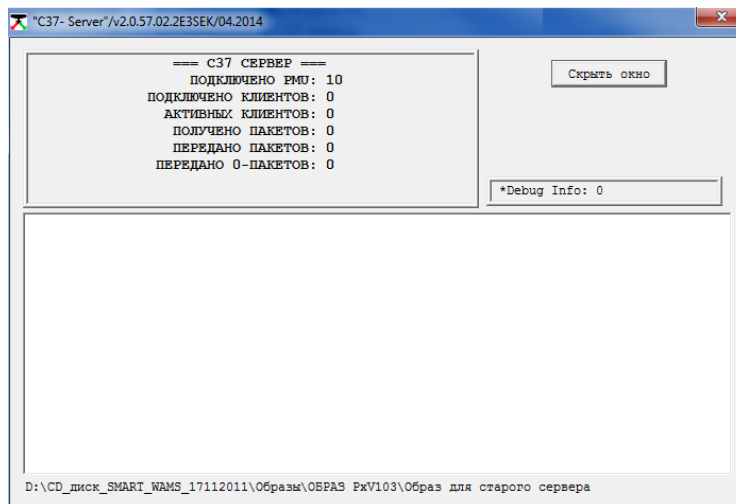


Рисунок 5. Главное окно приложения C37_SERVER

В главном окне указываются:

- количество подключенных РМУ;
- количество подключенных клиентов (устройств верхнего уровня);
- количество активных клиентов, с которыми осуществляется обмен данными;
- количество принятых и переданных пакетов;
- количество переданных нулевых пакетов.

Количество клиентов ограничено десятью.

Информация о событиях в работе приложения C37_SERVER записывается в лог-файле C37_Server.log (C:_RTSoft.WAMS\C37_SERVER\C37_Server.log).

Пример лог-файла приложения C37_SERVER:

```
Oct 13 15:30:58.768 2020 : C37_Server запущен. Версия 2.0.93.02.MP
Oct 13 15:30:59.003 2020 : Сервер подключен.
Oct 13 15:30:59.596 2020 : PMU 192.168.63.16 1. Связь установлена. [C37]
Oct 13 15:30:59.596 2020 : PMU 192.168.63.15 1. Связь установлена. [C37]
Oct 13 15:31:12.109 2020 : Client 1: CONNECT ( 127.0.0.1 4717 )
Oct 13 15:31:12.124 2020 : Client 1: Turn OFF transmission of data frames
Oct 13 15:31:12.624 2020 : Client 1: Turn OFF transmission of data frames
Oct 13 15:31:12.624 2020 : Client 1: Send CFG-2 frame
Oct 13 15:31:12.640 2020 : Client 1: Turn ON transmission of data frames
```


В лог-файле приложения C37_SERVER фиксируются события с меткой времени:

- запуска-останова приложения C37_SERVER;
- установления-потери связи с РМУ;

- подключения клиентов (с указанием IP-адреса и порта, с которых клиентом было выполнено подключение);
- получения команд от клиентов.

4.1.4 Интерфейс менеджера приложений SW_APP_CONTROL

Менеджер приложений находится в одноименной папка **SW_APP_CONTROL**. Менеджер предназначен для активации/деактивации автоматического перезапуска основных приложений, входящих в состав ПО SMART-WAMS 2. SW_APP_CONTROL может работать как в связке с приложением Reanimator, так и самостоятельно. Менеджер повышает удобство работы и облегчает конфигурирование и наладку ПТК.

Менеджер приложений позволяет выборочно запускать приложения, входящие в состав ПО SMART-WAMS 2 (клавиша «Открыть»), или включать автозапуск приложений – поле «Автозапуск». Запустить менеджер приложений SW_APP_CONTROL.exe можно из папки SW_APP_CONTROL. По умолчанию после запуска SW_APP_CONTROL находится в трее. Найдите в трее значок  и дважды щелкните по нему. Появится окно менеджера приложений (рисунок 6). Чтобы убрать приложение в трей нужно нажать на клавишу “Скрыть окно”.

Наименования приложений, которые можно запускать при помощи SW_APP_CONTROL, находятся в рамке. При нажатии на клавишу “Открыть” можно запустить нужное приложение без возможности его автозапуска.

При установке галочки в поле “Автозапуск” выбранное приложение будет автоматически запускаться в случае его принудительного или аварийного завершения. Снятие галочки отменяет автозапуск приложений.

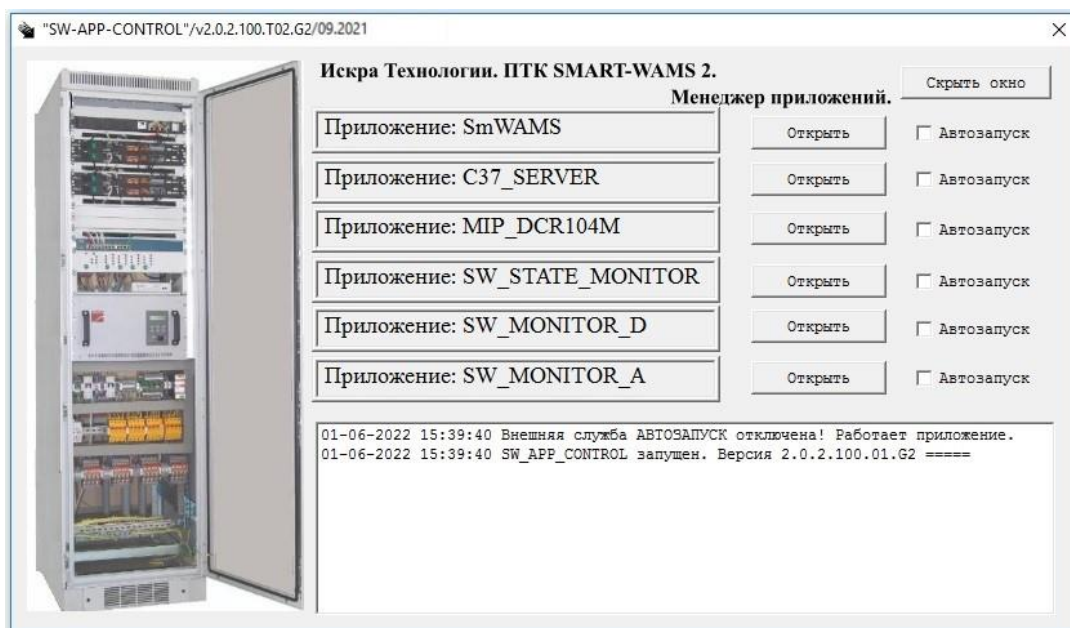


Рисунок 6. Окно менеджера приложений SW_APP_CONTROL.

4.2 Диагностика работы ПО SMART-WAMS 2

4.2.1 Состав подсистемы диагностики на базе панельного компьютера

Подсистема диагностики и сигнализации состоит из панельного компьютера БТ-10-рез-ПК (или аналогичного), модуля ввода-вывода дискретных сигналов Advantech USB-4761 и реле с двумя группами контактов.

Панельный компьютер с сенсорным экраном, вмонтированный в шкаф регистратора, показан на рисунке 7.



Рисунок 7. Внешний вид шкафа с панельным компьютером подсистемы диагностики

4.2.2 Организация передачи данных в подсистеме диагностики

Программная часть подсистемы диагностики и сигнализации на панельном компьютере организована следующим образом:

На коммуникационном сервере регистратора установлено программное обеспечение «Sm_WAMS Diagnostic Monitor-Server», которое состоит из SW_MONITOR_D.exe, RtSoftChan.dll, RtSoftWireDLL.dll, SW_Monitor_D.ini:

- SW_MONITOR_D.exe – исполняемый файл приложения Sm_WAMS Diagnostic Monitor-Server;
- RtSoftChan.dll и RtSoftWireDLL.dll – необходимые библиотеки;
- SW_Monitor_D.ini – конфигурационный файл приложения SW_Monitor_D.

На панельном компьютере установлено программное обеспечение SW_PANEL_D в составе файлов SW_PANEL_D.exe, SW_PANEL_D.ini, SW_PANEL_D.log:

- SW_PANEL_D.exe – исполняемый файл приложения SW_PANEL_D;
- SW_PANEL_D.ini – конфигурационный файл приложения SW_PANEL_D;

– SW_PANEL_D.log – лог-файл приложения SW_PANEL_D.

Передача данных о состоянии регистратора с коммуникационного сервера на панельный компьютер в приложение SW_PANEL_D.exe, производится через приложение «Sm_WAMS Diagnostic Monitor-Server» по протоколу C37.118. Период передачи данных - 200 мс.

Графические отображения текущих данных измерений и диагностические данные выводятся на сенсорный экран панельного компьютера через интерфейс приложения SW_PANEL_D.

4.2.3 Авторизация в системе

Авторизация на сервере необходима для внесения каких-либо изменений в режим функционирования ПО, в конфигурацию сервера, для мониторинга параметров электрической сети и для диагностики ПТК SMART-WAMS 2

Для авторизации необходимо подключиться на удалённый сервер КСВД (п.3.1), ввести пароль и логин пользователя. Значения по умолчанию:

– Пользователь: SOCDU

– Пароль: SOCDU

4.2.4 Описание работы приложения SmWAMS

В левом верхнем окне основного окна приложения SmWAMS, в соответствии с конфигурационным файлом C:_RTSoft.WAMS\User\Upload\wams_ftp.xml, указаны измерительные каналы (Channel 01, Channel 02) УСВИ, подключенных к серверу регистратора SMART-WAMS-2, сервис TimeKeeper и контроллер подсистемы диагностики и сигнализации ICPCON.

При выборе одного из измерительных каналов, в правом окне отображаются его наименование («ВЛ 500 кВ Заинская ГРЭС – Киндери 1»), идентификатор (St00000003), IP-адрес МИП-02 (192.168.63.44), время и статус (рисунок 8).

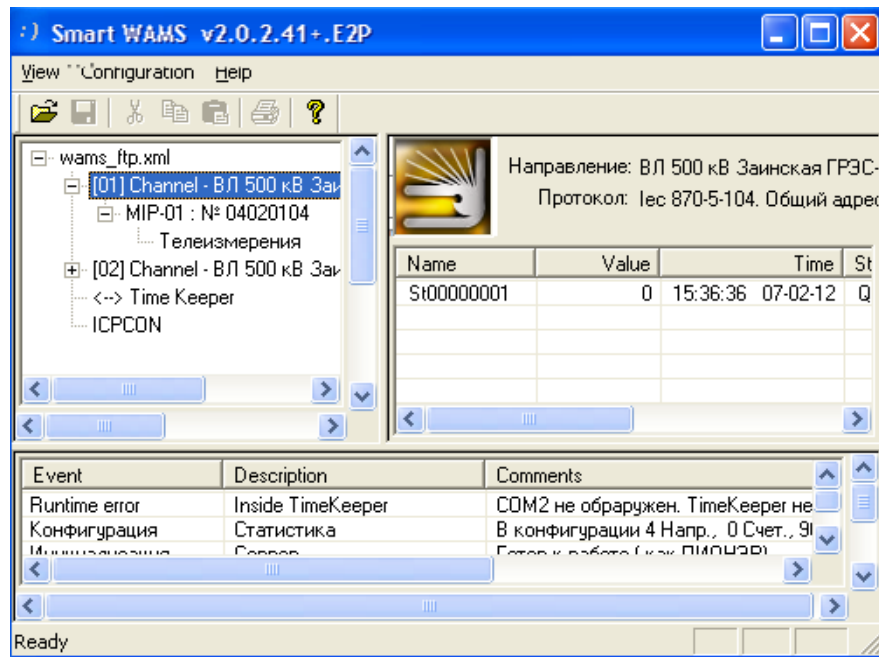


Рисунок 8. Просмотр измерительных каналов SmWAMS

При переходе на вкладку «Телеизмерения» выбранного канала (рисунок 9) пользователь может просматривать данные, поступающие на сервер от соответствующего УСВИ (МИП-02).

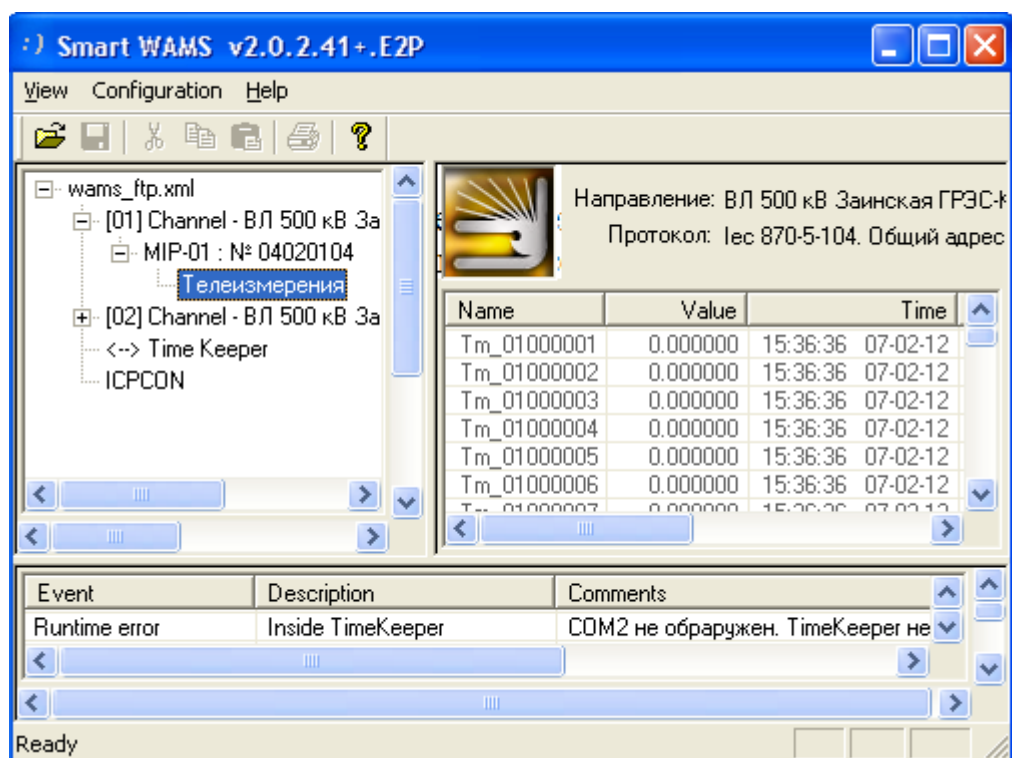


Рисунок 9. Просмотр измерительных каналов SmWAMS

В окне «Телеизмерения» отображаются внутренние обозначения параметров электрической сети: наименование (Name), текущее значение (Value), метки времени, соответствующие этим значениям (Time), статус качества измерений (Status), комментарии (Comments).

Параметры от Tm_01000001 до Tm_01000010 измеряются непосредственно в преобразователе МИП-02, где им присваиваются метки времени, соответствующие времени на внутренних часах МИП-02. Остальные параметры рассчитываются приложением SmWAMS на основе этих данных. Метки времени этим параметрам присваиваются в соответствии с меткой времени исходных данных.

Возможны следующие варианты отображения значений параметров МИП-02:

- параметры, значения которых выводятся на экран серым шрифтом - недостоверны, либо эти значения не поступают в масштабе реального времени;
- отображение серым шрифтом значений абсолютных углов напряжения говорит об отсутствии точной синхронизации (импульса PPS) в МИП-02;
- при поступлении только температурных значений преобразователя, необходимо проверить корректность подключения измерительных цепей;
- при отсутствии поступления каких-либо данных, необходимо проверить наличие линии связи с соответствующим преобразователем МИП-02.

Параметры «Status» формируются на основе качественных характеристик канала связи между МИП-02 и сервером, а также качества данных, принимаемых от МИП-02.

Эти параметры представляют собой 8-битовые OPC-переменные (OLE for Process Control – технология обмена данными между программными продуктами для систем промышленной автоматизации) и имеют в своем составе следующие поля:

- Q (Quality) – показатель качества (2 бита);
- S (Substatus) – дополнительный показатель качества (4 бита);
- L (Limit status) – предельный показатель качества (диагностическая информация) – 2 бита. В таблице 1 представлены возможные статусы OPC-переменных.

Таблица 1 – Статусы OPC-переменных

№ п/п	Значения переменных QQSSSSL	16-ричный код	10-тичный код	Статус	Комментарии
1	2	3	4	5	6
1	Q=3 S=0 L=0	0xC0	192	Хороший	Удовлетворительное качество канала связи
2	Q=3 S=6 L=0	0xD8	216	Замещение (ручной ввод)	Значения телеизмерений установлены вручную
3	Q=0 S=0 L=0	0x00	0	Плохой	Неудовлетворительное качество канала связи
4	Q=0 S=3 L=0	0x0C	12	Неактуальное значение	В связи с нарушением соединения между сервером и преобразователем, всем данным,

№ п/п	Значения переменных QQSSSSL	16-ричный код	10-тичный код	Статус	Комментарии
					принимаемым с МИП-02 и имеющим статус «Хороший», присвоен статус «Неактуальное значение»
5	Q=0 S=5 L=0	0x14	20	Последнее известное значение	В связи с нарушением связи между серверами. Всем данным, имеющим статус «Хороший» или «Нарушение пределов», присваивается статус «Последнее известное значение»
6	Q=0 S=6 L=0	0x18	24	Нарушение соединения	При запуске до установления соединения с сервером, всем данным присваивается статус «Нарушение соединения». При нарушении соединения между серверами всем данным со статусом «Ожидание начальной инициализации» присваивается статус «Нарушение соединения»
7	Q=0 S=8 L=0	0x20	32	Ожидание начальной инициализации	Статус присваивается при первом установлении соединения между серверами, а также при восстановлении соединения между ними
8	Q=1 S=5 L=1	0x55	85	Нарушение нижнего предела	При проверке кодов и физических величин полученное значение вышло за границы установленных пределов.
9	Q=1 S=5 L=2	0x56	86	Нарушение верхнего предела	
10	Q=1 S=5 L=3	0x57	87	Блокировка	Реализация предполагается в последующих версиях
11	Q=1 S=0 L=0	0x40	64	Неопределенное значение без указания причины	При расчете параметров, если не все значения, входящие в расчет, имели статус «Хороший», итоговому расчетному значению присваивается статус «Неопределенное значение».

Сервис TimeKeeper предназначен для синхронизации времени сервера с помощью спутниковой навигационной системы ГЛОНАСС/GPS. TimeKeeper принимает метки времени от антенны и сравнивает их значения со временем сервера. Если для трех меток времени подряд рассогласование превышает 20 мс, происходит автоматическая коррекция времени на сервере.

При активизации вкладки сервиса TimeKeeper (рисунок 10) отображается следующая информация:

- состояние связи с антенной;
- количество навигационных спутников, находящихся в поле видимости антенны в настоящее время;
- текущие координаты антенны;
- высота антенны над уровнем моря;
- время последней синхронизации сервера.

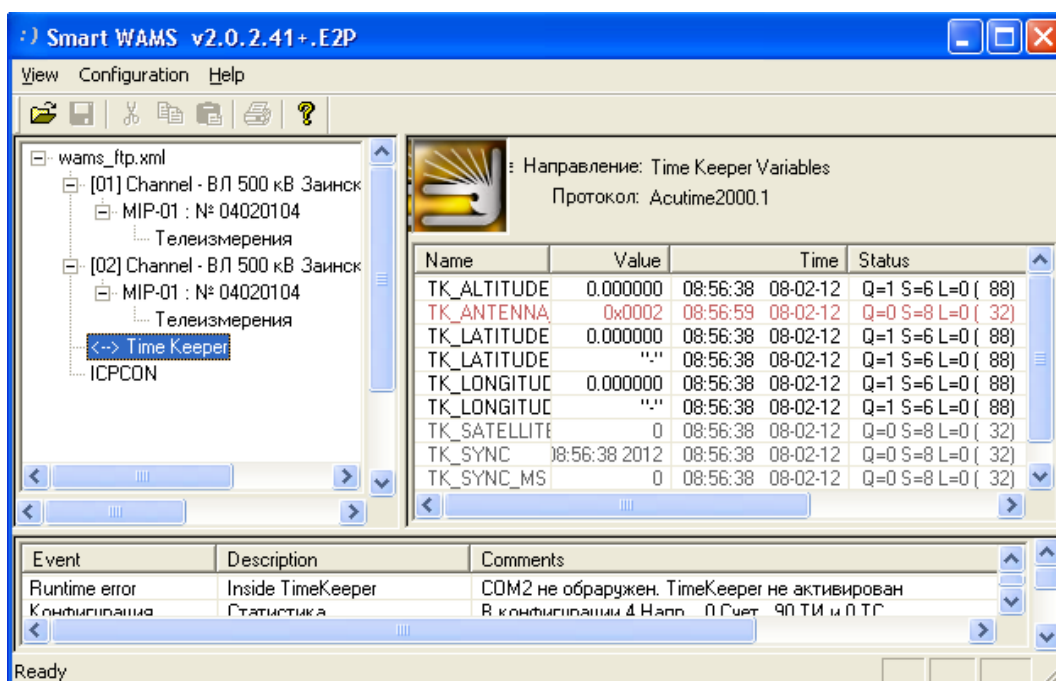


Рисунок 10 – Просмотр информации сервиса TimeKeeper

При отсутствии связи с навигационной антенной, на экран выводится соответствующее предупреждение красным шрифтом (**ВНИМАНИЕ! Нет связи с антенной**). При этом все прочие данные не поступают.

4.2.5 Интерфейсы приложений диагностики Sm_WAMS Diagnostic Monitor-Server и SW_PANEL_D

Информацию о результатах диагностики ПТК SMART-WAMS 2 можно просмотреть в приложении «Sm_WAMS Diagnostic Monitor-Server», которое устанавливается на сервер, и в приложении «SW_PANEL_D», которое устанавливается на панельный компьютер.

Главное окно приложения «Sm_WAMS Diagnostic Monitor-Server», установленной на коммуникационном сервере регистратора, изображено на рисунке 11.

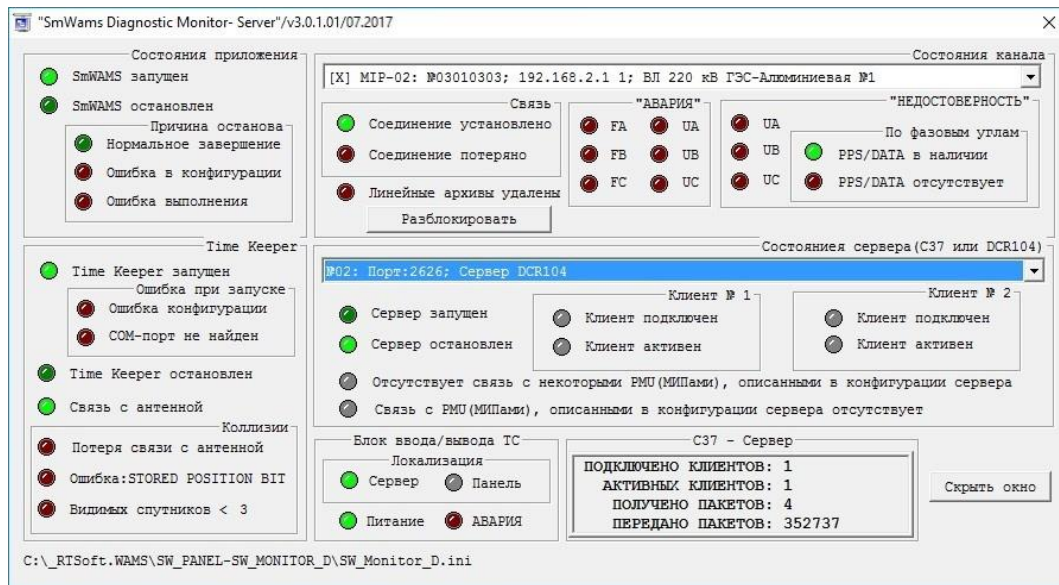


Рисунок 11. Главное окно приложения «Sm_WAMS Diagnostic Monitor-Server»

Главное окно приложения «SW_PANEL_D», которая устанавливается на панельный компьютер, показано на рисунке 12.

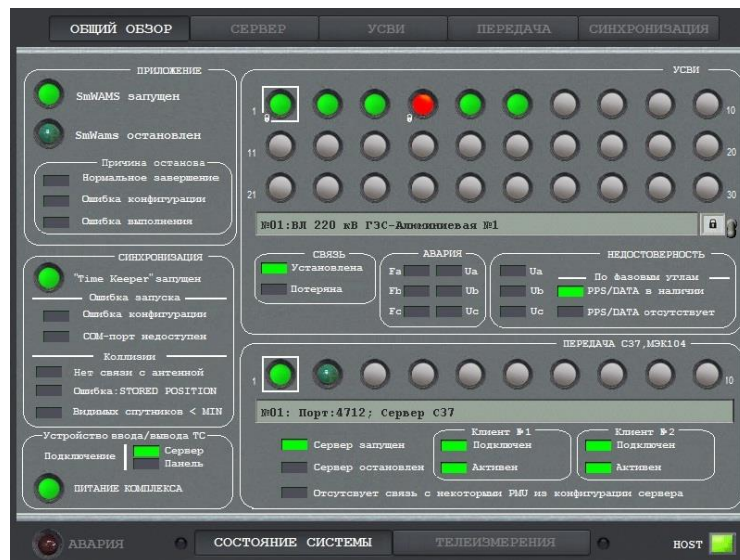


Рисунок 12. Главное окно приложения «SW_PANEL_D»

4.2.5.1 Вкладка «Состояние системы» SW_PANEL_D

На вкладке «Состояние системы» имеется пять страниц: «Общий обзор», «Сервер», «УСВИ», «Передача» и «Синхронизация».

- на странице «Общий обзор» отображается текущее состояние регистратора, в том числе индикация состояния присоединений (с 1-го по 30-е), и в правой нижней части зоны индикация состояния серверов для передачи данных по протоколам С37.118 и МЭК-104 (с 1-го

по 10-й.)

Для обозначения активного, выбранного пользователем присоединения или ретранслятора (сервера) данная позиция выделяется белым квадратом, показанный на рисунке 13.

Индикатор состояния присоединения может отображаться тремя цветами: серый, зелёный, оранжевый, красный (индикаторы в форме круга). Серый – состояние не определено, так как на указанное присоединение отсутствует в текущей конфигурации приложения SmWams. Зелёный – измерительный прибор контролируемого присоединения получает все измерительные сигналы (ток и напряжение с трансформаторов тока и напряжения по всем фазам) и сигналы синхронизации времени. Оранжевый – связь с контролирующим данное присоединение прибором имеется, но на контролирующем приборе отсутствует один или несколько необходимых сигналов (напряжение, ток, сигналы синхронизации времени). Красный – отсутствует связь с измерительным преобразователем, указанным в текущей конфигурации приложения SmWams.

Все прямоугольные индикаторы могут быть серыми, зелёными или красными.

Серый – состояние не определено, так как указанная позиция отсутствует в текущей конфигурации.

Зелёный – индикация о наличии рабочего состояния.

Красный – индикация о нерабочем состоянии.



Рисунок 13. Страница «Состояние системы»

На странице «Сервер» отображается текущее состояние приложения SmWams, а также состояние контролируемых данным приложением присоединений рисунок 14.



Рисунок 14. Страница «Сервер»

На странице «УСВИ» отображаются текущие настройки сконфигурированных в приложении SmWams присоединений и состояние каждого присоединения рисунок 15.



Рисунок 15. Страница «УСВИ»

На странице «Передача» отображаются текущие настройки серверов-ретрансляторов данных по протоколам С37.118, МЭК104 и состояние каждого сконфигурированного сервера-

ретранслятора рисунок 16.

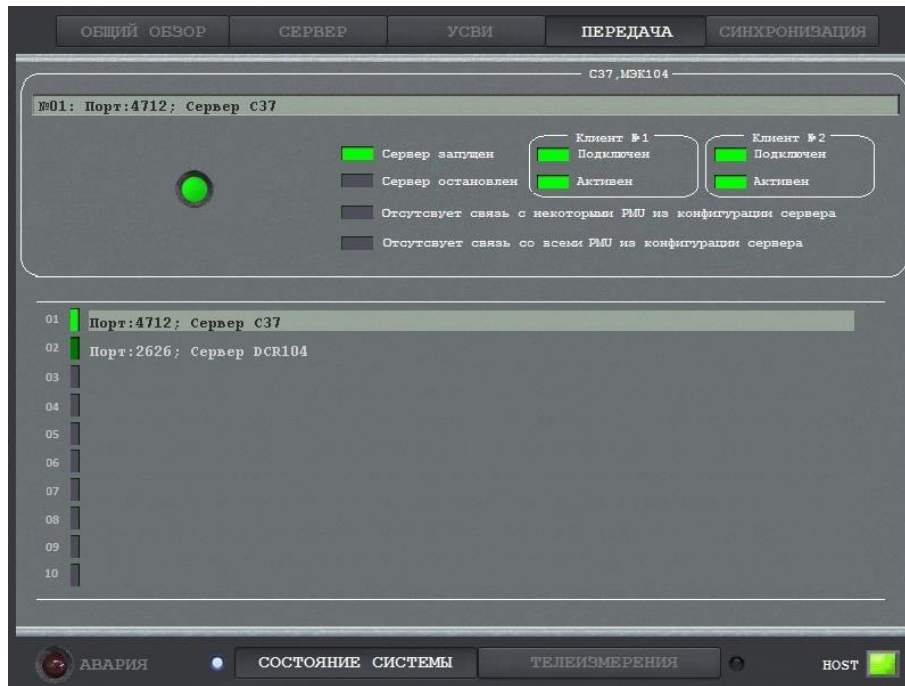


Рисунок 16. Страница «Передача»

На странице «Синхронизация» отображается текущее состояние синхронизации времени приложений и устройств, входящих в состав регистратора рисунок 17.

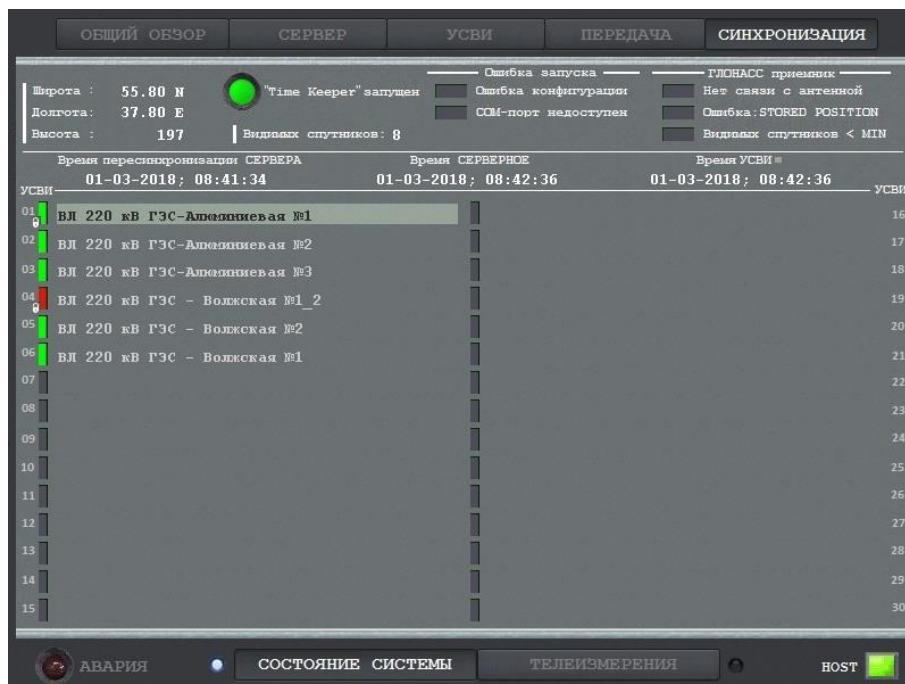


Рисунок 17. Страница «Синхронизация»

4.2.5.2 Вкладка «Телеизмерения» SW_PANEL_D

Вкладка «Телеизмерения» имеет две страницы: «Фазоры» и «Аналоговые».

На странице «Фазоры» показанный на рисунке 18 осуществляется построение векторных диаграмм выбранных присоединений. Выбор присоединений можно выполнить на страницах «Общий обзор», «Сервер», «УСВИ» и «Синхронизация» вкладки «Состояние системы».

Уровни V_{max} и I_{max} предназначены для фиксации максимальных значений отображаемых параметров по амплитуде и пользователем не редактируются.

Справа в верхней части страницы указывается номер контролируемого присоединения и диспетчерское наименование контролируемого присоединения.

Отображение векторов токов и напряжений по фазам осуществляется следующей цветовой гаммой: жёлтый – фаза А, зелёный – фаза В, красный – фаза С.

Ниже отображается индикатор состояния присоединения и его текущее время. Индикатор состояния присоединения может отображаться тремя цветами: серый, зелёный, оранжевый, красный по аналогии со страницей «Состояние системы».

Выключатели А, В, С для «Напряжение» и «Ток» позволяют производить выбор параметров, которые необходимо видеть на экране.

Нажатие кнопки «Меню» позволяет осуществлять выбор единиц измерения параметров.

Шестипозиционный переключатель в нижней правой части страницы «А, В, С, U, I, Рука» позволяет осуществлять выбор параметров по конкретной фазе (А В С), напряжений или токов (U I) или выбор необходимых фазоров с помощью переключателей в виде тумблеров (Рука).

Двухпозиционный переключатель «0-1-2 А-В-С» позволяет производить вывод фазоров симметричных составляющих тока, напряжения (0-1-2) или по фазам (А-В-С).

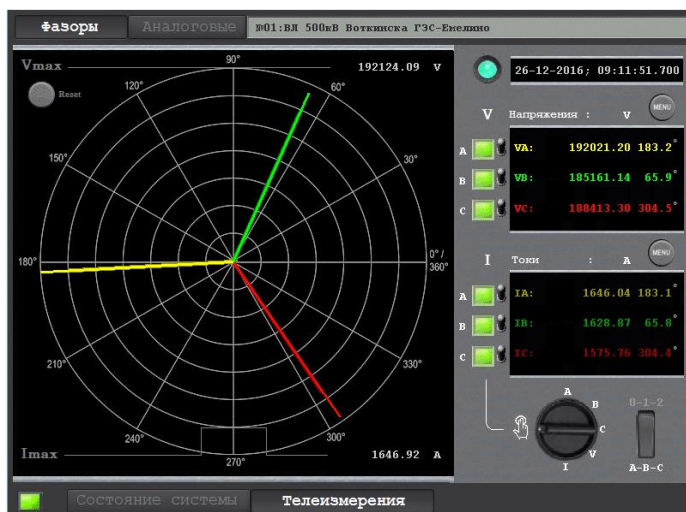


Рисунок 18. Страница «Фазоры»

На странице «Аналоговые» в верхней части отображаются данные о конкретно выбранном присоединении рисунок 19.

Ниже, на круглом индикаторе, отображается состояние присоединения.

На осциллограмме отображаются амплитуды выбранных параметров во времени.

Конкретные параметры по фазам, а также их средние значения, возможно выводить или не выводить на индикацию с помощью тумблеров в верхней правой части страницы.

Кнопка Menu позволяет вызвать меню для изменения единиц измерения параметров.

Положение шестипозиционного переключателя «Т=...» определяет время, за которое данные на осциллограмму. 1 - 3 сек, 2 - 12 сек, 3 - 30 сек, 4 - 60 сек, 5 - 3 мин, 6 - 6 мин.

Восьмипозиционный переключатель «I P S Q T F и U*» предназначен для выбора конкретной группы параметров или параметра.

Тумблер «Фильтр дребезга» включает сглаживание отображаемых параметров.



Рисунок 19. Страница «Аналогов»

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

КСВД– концентраторы синхронизированных векторных данных

ПО – программное обеспечение

ПТК – программно-технический комплекс

СВИ – синхронизированные векторные измерения

УСВИ – устройство синхронизированных векторных измерений

OLE – Microsoft’s Object Linking and Embedding

OPC – OLE for Process Control (технология обмена данными между программными продуктами для систем промышленной автоматизации)

PMU – phasor measurement unit

WAMS – wide area monitoring system

