

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер
АО «РТ Софт»


С. Н. Абалин

_____ 2016 г.



**Комплекс программного обеспечения «Гармоника»
системы мониторинга и управления качеством
электрической энергии**

Описание программы

ЛКЖТ.ЭП.50.5900-01 13 01 031

| | |
|----------------|----------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата |
| Взам. инв. № | Инв. № дубл. |
| Подпись и дата | Подпись и дата |

Москва, 2016

АННОТАЦИЯ

Настоящий документ содержит описание комплекса программного обеспечения «Гармоника» системы мониторинга и управления качеством электрической энергии версии 1.4.

Описание программы состоит из шести частей, в которых раскрываются основные вопросы применения, структуры и функционирования комплекса программного обеспечения «Гармоника» (далее – программного комплекса «Гармоника», ПК «Гармоника»). Также рассматриваются вопросы входных и выходных данных, технические характеристики аппаратных средств, необходимых для функционирования ПК «Гармоника».

В первом разделе приводятся основные принципы организации разработки и построения ПК, языках программирования, на которых оно написано.

Во втором разделе рассматриваются классы решаемых задач, назначение ПК и сведения о функциональных ограничениях на применение. Дается классификация решаемых задач.

В третьем разделе приводятся общая структура и алгоритмы функционирования ПК «Гармоника». Приводятся перечень и наименования компонентов, на которые разделяется ПК, структура основных программных компонентов, содержание основных потоков данных информационного обмена с техническими средствами.

Четвертый раздел посвящен анализу технических средств, используемых при работе ПК «Гармоника». Указывается количественный и качественный состав технических средств и требования к ним. Приводятся характеристики надежности программного продукта.

В пятом разделе указывается способ запуска программы.

В шестом разделе приводятся общие сведения о входных и выходных данных.

Содержание

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | Общие сведения..... | 4 |
| 1.1 | Обозначение и наименование программы..... | 4 |
| 1.2 | Программное обеспечение, необходимое для функционирования программы | 4 |
| 1.3 | Языки программирования | 4 |
| 2 | Функциональное назначение..... | 5 |
| 1.1 | Назначение программного комплекса «Гармоника»..... | 5 |
| 1.2 | Функциональные ограничения | 5 |
| 3 | Описание логической структуры..... | 6 |
| 3.1 | Описание структуры программного комплекса и его основных модулей..... | 6 |
| 3.2 | Описание модулей программного комплекса «Гармоника» | 7 |
| 4 | Используемые технические средства | 11 |
| 4.1 | Требования к аппаратному обеспечению компьютера | 11 |
| 4.2 | Результаты проверки производительности ПК «Гармоника» | 11 |
| 5 | Вызов и загрузка..... | 13 |
| 6 | Входные и выходные данные..... | 15 |

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Обозначение и наименование программы

Наименование: Комплекс программного обеспечения «Гармоника» системы мониторинга и управления качеством электрической энергии, версии 1.4.2334., ЛКЖТ.ЭП.50.5900-01 13 01 031

Обозначение: Программный комплекс «Гармоника» версии 1.4.2334.

Разработчик: АО «РТСофт» 105037, Россия, Москва, Никитинская ул., д. 3.

Тел. (495) 967-15-05, факс (495) 742-68-29

E-mail: rtsoft@rtsoft.msk.ru, <http://www.rtsoft.ru>

Сервисный центр:

тел./факс: 8-800-700-15-05

E-mail: service@rtsoft.msk.ru

1.2 Программное обеспечение, необходимое для функционирования программы

Программный комплекс «Гармоника» функционирует под управлением операционной системы не ниже Windows 7 Emb. Дополнительно должны быть установлены драйверы для аппаратного обеспечения.

1.3 Языки программирования

Программный комплекс «Гармоника» реализован на языке высокого уровня C#.

2 ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Назначение программного комплекса «Гармоника»

Комплекс программного обеспечения «Гармоника» предназначен для решения следующих задач:

- получение результатов измерений с приборов контроля качества электроэнергии;
- запись уставок в приборы контроля качества электроэнергии;
- изменение конфигурации приборов контроля качества электроэнергии;
- контроль соответствия измеряемых ПКЭ диапазонам допустимых значений;
- синхронизация времени по источнику точного времени;
- контроль функционирования подключенных в систему технических средств;
- ведение журнала событий;
- хранение данных в течение 90 суток;
- передачу данных по согласованному протоколу;
- получение конфигурационных данных для приборов контроля качества по согласованному протоколу.

1.2 Функциональные ограничения

Комплекс программного обеспечения «Гармоника» требует для функционирования не менее 1 Гбайта свободной памяти, при меньшем количестве свободной памяти программа может выдавать сообщения об ошибке.

ПК «Гармоника» обеспечивает обмен данными с приборами контроля качества электроэнергии только с использованием протоколов ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 и http.

При приеме данных по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 ПК «Гармоника» использует большое количество процессорного времени, достигающего 95 %, поэтому на компьютере, используемом для работы ПК «Гармоника», не рекомендуется запускать другие сторонние программы.

3 ОПИСАНИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ

3.1 Описание структуры программного комплекса и его основных модулей

Логическая структура ПК «Гармоника» включает следующие части:

- хранилище данных;
- сервер данных;
- генератор отчетов;
- модуль мониторинга и диагностики работы комплекса;
- модуль связи со средствами измерений;
- коммуникационный сервис;
- веб сервер;
- консоль администратора.

Логическая структура ПК «Гармоника» представлена на рисунке 1.

Взаимодействие программных модулей выполняется с использованием интерфейса API.

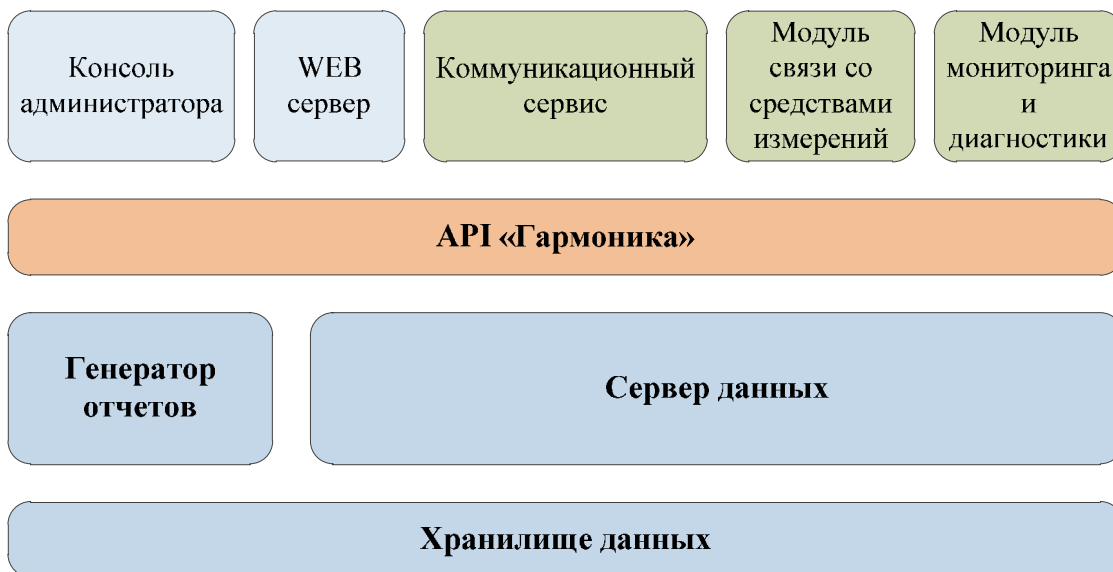


Рисунок 1. Логическая структура ПК «Гармоника»

Функционально логические части объединены в функциональные модули:

- ServerStation;
- FskClient;
- FskDiag;
- PQManager;
- файловая база данных .

Интерфейсы API включают:

- IPQSystem – управление топологией системы
- IPQCheckPoint – управление средствами измерений и пунктами контроля
- IPQLimits – настройка предельных значений ПКЭ
- IPQData – обмен данными ПКЭ, включая текущие, статистические и спорадические значения
- IPQEvent – передача системных журналов
- IPQTask – управление задачами по передаче данных
- IPQReport, IPQState, IPQSecurity – поддержка пользовательского и административного интерфейса

3.2 Описание модулей программного комплекса «Гармоника»

3.2.1 Модуль ServerStation

Модуль ServerStation является основным компонентом ПК «Гармоника». Он обеспечивает выполнение следующих функций:

- работу с базой данных;
- обмен данными с приборами контроля качества электроэнергии;
- обеспечение доступа к базе данных: исходным данным (конфигурации комплекса) и данным, полученным из приборов контроля качества;
- обеспечение требуемой глубины хранения информации в базе данных.

В соответствии с заданной конфигурацией модуль подключается к приборам контроля качества электроэнергии (используя ip адрес и номер коммуникационного порта) по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 для получения оперативных данных.

Дополнительно модуль определяет интервалы времени, за которые в базе данных отсутствует информация с приборов. При наличии таких интервалов модуль подключается к приборам и по протоколу http получает необходимые данные.

Кроме того модуль получает от FskDiag результаты мониторинга и диагностики и записывает ее в базу данных.

Периодически модуль проверяет глубину хранения данных в базе. Вся информация, хранящаяся в базе данных более 90 суток, удаляется.

По запросу FskClient и FskDiag модуль предоставляет данные для передачи в систему верхнего уровня.

3.2.2 Модуль PQManager

Программный модуль PQManager выполняет функции консоли администратора и предназначен для задания и изменения конфигурации ПК «Гармоника».

Модуль PQManager имеет интуитивно понятный пользовательский интерфейс.

Модуль запускается для выполнения задач контроля работы ПК «Гармоника», контроля конфигурации и изменения ее в случае необходимости.

Подробно описание работы модуля PQManager приведено в документе ЛКЖТ.ЭН.50.5900-01 34 01 031. «Консоль программно-технического комплекса системы мониторинга и управления качеством электрической энергии. Руководство оператора»

3.2.3 Модуль FskDiag

Модуль FskDiag предназначен для выполнения следующих функций:

- мониторинга работы аппаратного обеспечения, на котором функционирует ПК «Гармоника», включая:
 - загрузку центрального процессора;
 - объем занятой модулями ПК «Гармоника» оперативной памяти;
 - состояние источника бесперебойного питания;
- периодическое установление соединения с системой верхнего уровня в соответствии с заданной конфигурацией;
- передачи информации о работе оборудования в систему верхнего уровня;
- прием и выполнение команд из системы верхнего уровня;
- получение файлов программ и обновление ПК «Гармоника».

Для функционирования модуля в конфигурации определяются:

- ip адрес одного или двух источников бесперебойного питания для контроля их работы;
- ip адрес системы верхнего уровня для установления соединения и передачи результатов мониторинга и диагностики;
- периодичность установления соединения с системой верхнего уровня;
- перечень периодически передаваемых данных;
- пороговые значения контролируемых параметров для формирования сообщений в журнал событий (результат мониторинга).

В соответствии с заданным в конфигурации параметрами модуль FskDiag производит подключение к системе верхнего уровня по требуемому адресу и передает требуемый набор результатов мониторинга и диагностики.

3.2.4 Модуль FskClient

Модуль FskClient предназначен для выполнения следующих функций:

- периодическое установление соединения с системой верхнего уровня в соответствии с заданной конфигурацией;
- передачу необходимых типов данных в соответствии с заданной конфигурацией;
- принимать команды из системы верхнего уровня:
 - изменения конфигурации приборов контроля качества электроэнергии;
 - передачи конкретных типов данных;
 - изменения перечня периодически передаваемых данных;
- контроль целостности передаваемых данных.

Для функционирования модуля в конфигурации определяются:

- ip адрес системы верхнего уровня для установления соединения и передачи результатов мониторинга и диагностики;
- периодичность установления соединения с системой верхнего уровня;
- перечень периодически передаваемых данных;

В соответствии с заданным в конфигурации параметрами модуль FskClient производит подключение к системе верхнего уровня по требуемому адресу и передает требуемый набор результатов мониторинга и диагностики.

По окончании каждого пакета данных модуль может принять команду для выполнения. Модуль следующие команды для выполнения:

- повторная передача в систему верхнего уровня любого набора данных;
- изменение перечня передаваемых данных;

3.2.5 Файловая база данных

База данных обеспечивает хранение всех типов данных в течении заданного времени:

- исходные данные (конфигурация) – без ограничения времени;
- результаты измерений, журналы событий приборов контроля качества электроэнергии и ПК «Гармоника» - в течении 90 суток.

База данных включает следующие файлы:

- FSK, в котором хранятся все исходные данные (конфигурация) для установления соединения и передачи данных в систему верхнего уровня;

- PQ, в котором хранятся все исходные данные по пунктам контроля:
 - описания интервалов наибольших нагрузок;
 - нормально и предельно допустимые значения показателей качества электроэнергии;
 - другие параметры, определяющие результаты измерений.
- PQ_хх, в которых хранятся все данные, получаемые с приборов контроля качества электроэнергии, такие как результаты измерений и журналы событий, (хх – спорадически присваиваемый условный номер прибора контроля качества электроэнергии в базе данных)

4 ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

4.1 Требования к аппаратному обеспечению компьютера

Для функционирования комплекса программного обеспечения «Гармоника» IBM совместимый компьютер с минимальными техническими характеристиками, приведенными в таблице 1.

Приведенные минимальные технические характеристики позволяют обеспечить функционирование системы, включающей 16 приборов контроля качества электроэнергии.

Таблица 1 – Минимальные требования к аппаратному обеспечению

| Технические характеристики | Значение |
|----------------------------|---|
| Тип аппаратной платформы | IA 32 |
| Процессор | Intel Atom 1,6 ГГц |
| Оперативная память | 2 Гбайта |
| Дисковое пространство | 120 Гбайт |
| Интерфейсы | 1 x Ethernet 100 Мбит/с (IEEE 802.3u) 1 x Ethernet 10/100/1000 Мбит/с (IEEE 802.3i/u/ab) 1 x VGA 2 x USB 2.0 |
| Охранный таймер | Аппаратный |

4.2 Результаты проверки производительности ПК «Гармоника»

Комплекс программного обеспечения «Гармоника» проверялся при работе на аппаратном обеспечении, соответствующем минимальным требованиям таблицы 1, и программном обеспечении, соответствующем требованиям пункта 1.2.

Полученные результаты приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты проверки комплекса программного обеспечения «Гармоника»

| Технические характеристики | Результат |
|--|---|
| Режим работы | 24 ч x 7 дней в неделю в течение 95 суток (неограниченно во времени) |
| Количество заданных приборов контроля качества электроэнергии | 16 приборов типа МИП-02А-43.01 |
| Общий объем обрабатываемых данных | 82 Гбайта (максимальный объем данных) |
| Количество параметров, получаемых от всех приборов контроля качества | 160 000 параметров в минуту (16 x 10 000 параметров) |
| Синхронизация времени | по NTP протоколу |

5 ВЫЗОВ И ЗАГРУЗКА

После установки на компьютер запуск модулей программного комплекса «Гармоника» производится автоматически после загрузки операционной системы.

В память компьютера загружаются и автоматически функционируют:

- Fsk Client;
- Fsk Diagnostics;
- Harmonica Station Server.

После загрузки модули начинают функционировать в соответствии с заданной конфигурацией.

Проверить работу указанных модулей возможно следующим способом:

1) меню «Управление компьютером/Службы»

Указанные службы должны быть запущены в автоматическом режиме, как приведено на рисунке 2.

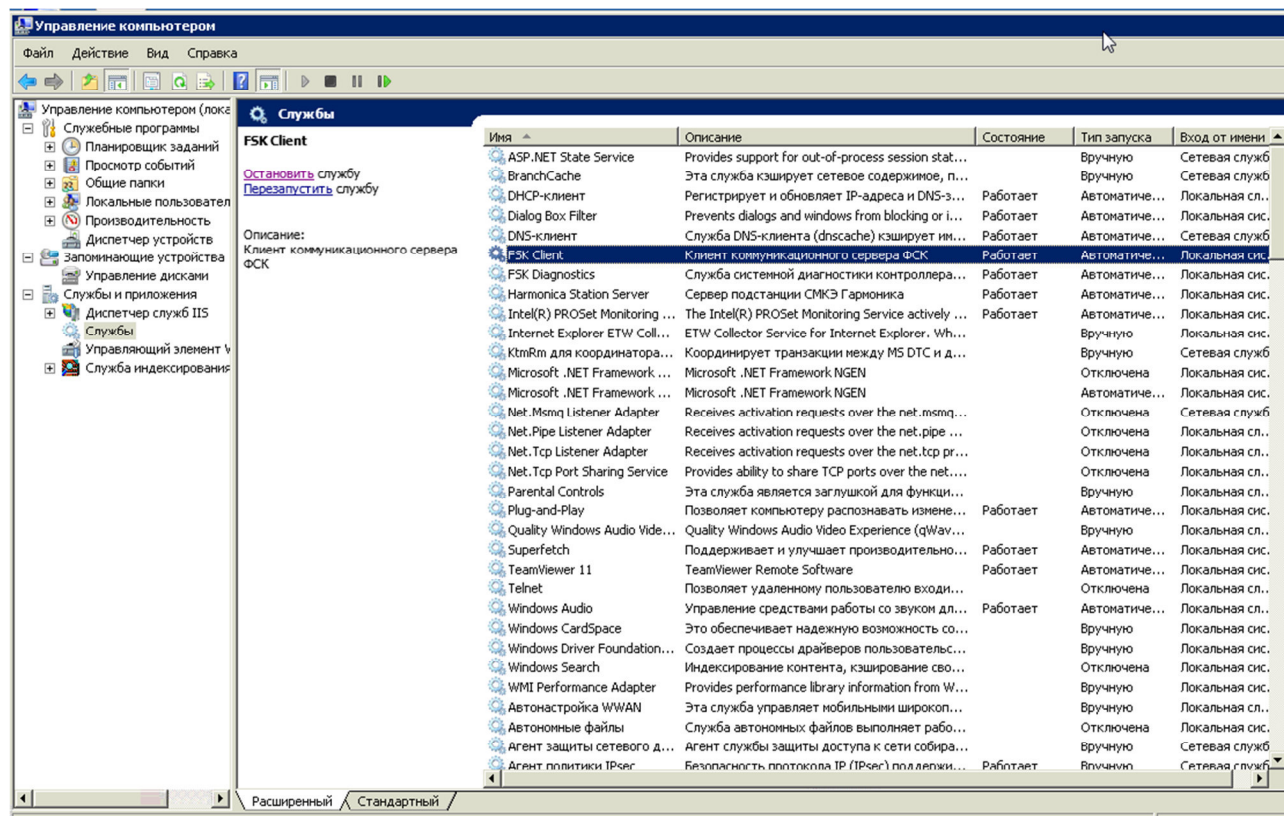


Рисунок 2. Проверка работы служб ПК «Гармоника»

Контроль используемых модулями ресурсов компьютера контролируется в диспетчере задач, как приведено на рисунке 3.

| Имя образа | ИД п... | Пользователь | ЦП | Время ЦП | Память | Пиковый рабо... | Память (ч... | Счетч... | Путь к образу |
|---------------------------|---------|---------------|----|----------|------------|-----------------|--------------|----------|------------------------------|
| igfxpers.exe | 2320 | admin | 00 | 0:00:00 | 4 660 КБ | 4 896 КБ | 676 КБ | 3 | C:\Windows\System32\igfxper |
| igfxsrvc.exe | 2364 | admin | 00 | 0:00:02 | 3 892 КБ | 4 968 КБ | 564 КБ | 4 | C:\Windows\System32\igfxsrv |
| igfxtray.exe | 2356 | admin | 00 | 0:00:00 | 4 632 КБ | 4 728 КБ | 672 КБ | 3 | C:\Windows\System32\igfxtra |
| IPROSetMonitor.exe | 1392 | система | 00 | 0:00:00 | 3 624 КБ | 4 848 КБ | 380 КБ | 4 | C:\Windows\System32\IPROSe |
| LogonUI.exe | 3768 | система | 00 | 0:00:01 | 17 760 КБ | 27 420 КБ | 8 936 КБ | 7 | C:\Windows\System32\LogonL |
| lsass.exe | 464 | система | 00 | 0:05:25 | 8 264 КБ | 8 852 КБ | 3 048 КБ | 8 | C:\Windows\System32\lsass.e |
| lsm.exe | 472 | система | 00 | 0:00:04 | 4 080 КБ | 5 144 КБ | 904 КБ | 10 | C:\Windows\System32\lsm.exe |
| mmc.exe | 3544 | admin | 00 | 0:00:40 | 24 372 КБ | 29 032 КБ | 8 648 КБ | 26 | C:\Windows\System32\mmc.e |
| PqFskClient.exe | 2308 | система | 00 | 0:00:28 | 50 112 КБ | 56 180 КБ | 19 828 КБ | 16 | C:\Program Files\RTSoft\Harm |
| PqFskDiag.exe | 3924 | система | 00 | 0:00:07 | 40 032 КБ | 40 212 КБ | 12 848 КБ | 22 | C:\Program Files\RTSoft\Harm |
| PqStationServer.exe | 2436 | система | 00 | 0:04:17 | 57 800 КБ | 64 612 КБ | 30 056 КБ | 43 | C:\Program Files\RTSoft\Harm |
| PresentationFontCache.exe | 2604 | LOCAL SERVICE | 00 | 0:00:00 | 6 024 КБ | 9 568 КБ | 824 КБ | 6 | C:\Windows\Microsoft.NET\Fra |
| psxss.exe | 384 | система | 00 | 0:00:00 | 2 888 КБ | 4 496 КБ | 328 КБ | 19 | C:\Windows\System32\psxss.e |
| rdpclip.exe | 3844 | admin | 00 | 0:00:01 | 5 656 КБ | 16 624 КБ | 1 120 КБ | 7 | C:\Windows\System32\rdpclip |
| services.exe | 448 | система | 00 | 0:00:39 | 5 196 КБ | 7 040 КБ | 2 068 КБ | 8 | C:\Windows\System32\service |
| smss.exe | 240 | система | 00 | 0:00:00 | 776 КБ | 928 КБ | 188 КБ | 3 | C:\Windows\System32\smss.e |
| svchost.exe | 616 | система | 00 | 0:00:16 | 5 832 КБ | 7 392 КБ | 1 492 КБ | 11 | C:\Windows\System32\svchost |
| svchost.exe | 696 | NETWORK SE... | 00 | 0:00:05 | 5 124 КБ | 5 852 КБ | 1 860 КБ | 6 | C:\Windows\System32\svchost |
| svchost.exe | 784 | LOCAL SERVICE | 00 | 0:02:36 | 12 476 КБ | 28 760 КБ | 5 372 КБ | 20 | C:\Windows\System32\svchost |
| svchost.exe | 836 | система | 25 | 73:51:35 | 102 232 КБ | 125 116 КБ | 85 272 КБ | 37 | C:\Windows\System32\svchost |
| svchost.exe | 892 | LOCAL SERVICE | 00 | 0:00:01 | 7 788 КБ | 10 980 КБ | 2 148 КБ | 18 | C:\Windows\System32\svchost |
| svchost.exe | 944 | система | 00 | 0:12:14 | 42 944 КБ | 51 624 КБ | 36 996 КБ | 14 | C:\Windows\System32\svchost |

Процессов: 46 Загрузка ЦП: 46% Физическая память: 45%

Рисунок 3. Проверка потребляемых ресурсов

Порядок работы с программой RQManager приведен в документе ЛКЖТ.ЭН.50.5900-01 34 01 031. «Комплекс программного обеспечения «Гармоника». Консоль программно-технического комплекса системы мониторинга и управления качеством электрической энергии. Руководство оператора».

6 ВХОДНЫЕ И ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Входными данными для комплекса программного обеспечения является конфигурационная информация, позволяющая собирать данные с приборов контроля качества электроэнергии и передавать ее в системы верхнего уровня.

Полный набор входных данных приведен в документе ЛКЖТ.ЭН.50.5900-01 34 01 031. «Комплекс программного обеспечения «Гармоника». Консоль программно-технического комплекса системы мониторинга и управления качеством электрической энергии. Руководство оператора»

Выходными данными комплекса программного обеспечения являются результаты измерений и журналы событий, полученные с приборов.

Дополнительно модули программного комплекса «Гармоника» создают лог файлы, в которых протоколируют все свои действия.

Лог файлы программ сохраняются в каталоге «Harmonic.Log» и одноименных подкаталогах:

- FskClient;
- FskDiag;
- PqStationServer.

При включении расширенного протоколирования результаты обмена данными с приборами контроля качества электроэнергии сохраняются в подкаталоге «MIP»

Выходные данные кодируются в соответствии с таблицами

Таблица 3 – Коды выходных данных

| Позиция 1 | Тип данных | | Позиция 2 | Параметр | Позиция 3 | Фаза | Позиция 4 | Гармоника (n), интергармоника (h) |
|-----------|---------------------|-------------------------|--------------------------------|-------------------------|------------|------|-------------|-----------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 10 | Интервальные данные | все интервальные данные | если p1 == -1, то игнорируется | | | | | |
| 11 | | только усредненные | ПКЭ | 0 | Трехфазное | 0 | весь сигнал | |
| 12 | | только минимальные | 10 | все виды параметров ПКЭ | 1 | А | 1 | 1 |
| 13 | | только максимальные | 11 | Отклонение частоты | 2 | В | 2 | 2 |

Продолжение таблицы 3 - Коды выходных данных

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|----|--|-------------------------------|------------|--|------------------------------|------------------------------------|-----|-------------------------------|
| 20 | Уставки ПКЭ (по напряжению) | все уставки ПКЭ | 12 | Установившееся отклонение напряжения | 3 | С | ... | ... |
| 21 | | Согласованное (опорное) | 13 | Положительное отклонение напряжения | 4 | АВ | 50 | 50 |
| 22 | | Режим №1 наиб. нагрузок | 14 | Отрицательное отклонение напряжения | 5 | ВС | -1 | все гармоники и полный сигнал |
| 23 | | Режим №2 наиб. нагрузок | 15 | K_{0U}, K_{2U} | 6 | СА | | |
| 25 | | Режим мин. нагрузок | 16 | $K_{U(n)}$ | 10 | Фазные (0-3) | | |
| 26 | Уставка ПКЭ (по отклонению частоты) | | 17 | K_U | 11 | Межфазные (4-6) | | |
| 27 | Уставки ПКЭ (коэфф. искаж., несимм, гармоник, уровни ППП) | Предельно допустимое значение | 18 | Кратковременная доза фликера | 12 | Фазные и межфазные вместе (0-6) | | |
| 28 | | Нормально допустимое значение | 19 | Длительная доза фликера | 20 | Все послед-ти вместе (21-23) | | |
| 29 | | Пороговое значение | Напряжение | | 21 | прямая последовательность | | |
| 40 | Статистические данные | все | 30 | все виды параметров напряжений | 22 | обратная последовательность | | |
| 41 | | Сутки | 31 | напряжение | 23 | нулевая последовательность | | |
| 42 | | Режим наибольших нагрузок №1 | 32 | $K_{U(h)ig}$ | -1 | все виды фаз и последовательностей | | |
| 43 | | Режим наибольших нагрузок №2 | 33 | $U_{(n)}$ | | | | |
| 44 | | Режим макс. нагрузок | 34 | $U_{(h)ig}$ | | | | |
| 45 | | Режим мин. нагрузок | 35 | Частота | | | | |
| | | | | 36 | Угол фазового сдвига между U | | | |
| | | | Ток | | | | | |
| | | | 40 | все виды параметров токов | | | | |
| | | | 41 | Ток | | | | |
| | | | 42 | K_{2I}, K_{0I} | | | | |
| | | | 43 | $K_{I(n)}$ | | | | |
| | | | 44 | K_I | | | | |
| | | | 45 | $K_{I(h)ig}$ | | | | |
| | | | 46 | $I_{(n)}$ | | | | |
| | | | 47 | $I_{(h)ig}$ | | | | |
| | | | 48 | Угол фазового сдвига между током и напряжением | | | | |
| | | | Мощность | | | | | |
| | | | 50 | все виды мощности | | | | |
| | | | 51 | Активная мощность | | | | |
| | | | 52 | Реактивная мощность | | | | |

Продолжение таблицы 3 - Коды выходных данных

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-------------|---|---|-----|---|---|---|---|---|
| | | | 53 | Полная мощность | | | | |
| | | | | Энергия | | | | |
| | | | 70 | все виды энергий (71-74) | | | | |
| | | | 71 | Активная энергия прямая | | | | |
| | | | 72 | Активная энергия обратная | | | | |
| | | | 73 | Реактивная энергия прямая | | | | |
| | | | 74 | Реактивная энергия обратная | | | | |
| | | | -1 | все виды интервальных параметров | | | | |
| Уставки ПКЭ | | | | | | | | |
| | | | 90 | все уставки | | | | |
| | | | 88 | Предельно допустимое положительное отклонение | | | | |
| | | | 89 | Предельно допустимое отрицательно отклонение | | | | |
| | | | 91 | Номинальное (базовое) значение | | | | |
| | | | 92 | Нижнее пред допустимое | | | | |
| | | | 93 | Верхнее пред допустимое | | | | |
| | | | 94 | Верхнее норм допустимое | | | | |
| | | | 95 | Нижнее норм допустимое | | | | |
| | | | 96 | Час начала интервала | | | | |
| | | | 97 | Минуты начала интервала | | | | |
| | | | 98 | Час конца интервала | | | | |
| | | | 99 | Минуты конца интервала | | | | |
| | | | 101 | Уровень провалов, % | | | | |
| | | | 102 | Уровень перенапряжений, % | | | | |
| | | | 103 | Уровень прерываний, % | | | | |
| | | | 104 | Режим измерений провалов и перенапряжений | | | | |

Таблица 4 – Коды выходных данных для провалов, перенапряжений и прерываний

| Позиция 1 | Тип данных | Позиция 2 | Параметр |
|-----------|--------------------------|-----------|--------------------|
| 61 | Провал напряжения | 1 | фаза А |
| 62 | Прерывание напряжения | 2 | фаза В |
| 63 | Временное перенапряжение | 3 | фаза С |
| | | 4 | напряжение АВ |
| | | 5 | напряжение ВС |
| | | 6 | напряжение СА |
| | | 0 | трехфазное событие |

Таблица 5 – Коды выходных данных для журнала событий прибора и контроллера

| Позиция 1 | Тип данных | Позиция 2 | Параметр |
|-----------|----------------------------|-----------|---|
| 91 | Журнал событий МИП-02А | 1001 | Отсутствует синхронизация времени |
| | Журнал событий МИП-02А | 1002 | Восстановлена синхронизация времени |
| | Журнал событий МИП-02А | 1003 | Изменены уставки ПКЭ (через МЭК-104) |
| | Журнал событий МИП-02А | 1004 | Начало работы |
| | Журнал событий МИП-02А | 1005 | Применены новые уставки ПКЭ |
| | Журнал событий МИП-02А | 1006 | Изменены параметры провалов / прерываний / перенапряжений (через МЭК-104) |
| | Журнал событий МИП-02А | 1005 | Изменена конфигурация NTP (через МЭК-104) |
| | Журнал событий МИП-02А | 1008 | Изменены сетевые настройки (через МЭК-104) |
| | Журнал событий МИП-02А | 1009 | Изменены Ктр и/или схема подключения ТТ (через МЭК-104) |
| | Журнал событий МИП-02А | 1010 | Изменен пароль |
| | Журнал событий МИП-02А | 1011 | Изменены уставки ПКЭ (через веб-интерфейс) |
| | Журнал событий МИП-02А | 1012 | Изменена конфигурация |
| | Журнал событий МИП-02А | 1013 | Кабель Ethernet подключен |
| | Журнал событий МИП-02А | 1014 | Кабель Ethernet отключен |
| 92 | Журнал событий контроллера | 1001 | Превышение процента загрузки CPU |
| | Журнал событий контроллера | 1002 | Превышение загрузки CPU отдельным процессом |
| | Журнал событий контроллера | 1003 | Превышение общей занятости оперативной памяти |
| | Журнал событий контроллера | 1004 | Превышение объема памяти, занимаемый отдельным процессом |
| | Журнал событий контроллера | 1005 | Превышение занимаемого дискового пространства HDD (по разделам) |
| | Журнал событий контроллера | 1006 | Контроллер готов к работе |
| | Журнал событий контроллера | 1007 | Ошибка связи с NTP сервером |
| | Журнал событий контроллера | 1008 | Ошибка синхронизации времени с NTP сервером |

Таблица Г.6 – Коды выходных данных для результатов контроля работы ИБП

| Позиция 1 | Тип данных | Позиция 2 | Параметр |
|-----------|---------------|-----------|---|
| 101 | Параметры ИБП | 0 | Код состояния связи с ИБП (посл., по изменению) |
| | | 1 | upsBasicBatteryTimeOnBattery (минимальное) |
| | | 2 | upsAdvBatteryCapacity (минимальное, максимальное) |
| | | 3 | upsAdvBatteryTemperature (минимальное, максимальное) |
| | | 4 | upsAdvBatteryRunTimeRemaining (минимальное, максимальное) |
| | | 5 | upsAdvBatteryReplaceIndicator (последнее) |
| | | 6 | upsAdvBatteryActualVoltage (минимальное, максимальное) |
| | | 11 | upsAdvInputLineVoltage (минимальное, максимальное) |
| | | 12 | upsBasicOutputStatus (посл., по изменению) |
| | | 13 | upsAdvOutputVoltage (минимальное, максимальное) |
| | | 14 | upsAdvOutputActivePower (минимальное, максимальное) |

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

ОС – операционная система

ПО – программное обеспечение

ПК – программный комплекс

МИП – многофункциональный измерительный прибор

