



ООО «СВЕЙ»

ОКП 425210

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «СВЕЙ»

_____ А.М.Шуман

« _____ » _____ 2011 г.

МП

**КОМПЛЕКСЫ ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ
“АУРА-07”**

Руководство оператора

**Часть 2. Программное обеспечение подсистемы телемеханики
РО 4252-020-12325925-2016**

2016 г. Екатеринбург

ВВЕДЕНИЕ	4
1 ОПИСАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	5
1.1 НАЗНАЧЕНИЕ	5
1.1.1 НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ «АУРАМАСТЕР»	5
1.1.2 НАЗНАЧЕНИЕ ПО «КПАУРА»	5
1.2 ХАРАКТЕРИСТИКИ	5
1.2.1 ХАРАКТЕРИСТИКИ ПО «АУРАМАСТЕР»	5
1.2.2 ХАРАКТЕРИСТИКИ «КПАУРА»	5
1.3 СОСТАВ ПО И ОПИСАНИЕ РАБОТЫ	6
1.3.1 СОСТАВ И РАБОТА «АУРАМАСТЕР»	6
1.3.2 СОСТАВ И РАБОТА «КПАУРА»	8
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	11
2.1 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	11
2.1.1 УСТАНОВКА «АУРАМАСТЕР»	11
2.1.2 УСТАНОВКА ПО «КПАУРА»	11
2.1.3 НАСТРОЙКА ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ	13
2.1.3.1 НАСТРОЙКА СЕРВЕРА ВРЕМЕНИ	13
2.1.3.2 ОТКЛЮЧЕНИЕ ОБНАРУЖЕНИЯ НОВЫХ УСТРОЙСТВ НА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ СОМ- ПОРТАХ	14
2.1.3.3 ИЗМЕНЕНИЕ МАКСИМАЛЬНОГО КОЛИЧЕСТВА ОДНОВРЕМЕННЫХ ПОЛУОТКРЫТЫХ ИСХОДЯЩИХ TCP СОЕДИНЕНИЙ	14
2.1.3.4 ИЗМЕНЕНИЕ ПЕРИОДА ВЫСВОБОЖДЕНИЯ РЕСУРСОВ ЗАВЕРШЕННОГО СОЕДИНЕНИЯ	15
2.1.3.5 ОТКЛЮЧЕНИЕ СЛУЖБЫ ВРЕМЕНИ WINDOWS ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ GPS- ПРИЕМНИКОВ	16
2.2 КОНФИГУРИРОВАНИЕ ПО «АУРАМАСТЕР»	17
2.2.1 ИНТЕРФЕЙС	17
2.2.1.1 ГЛАВНОЕ МЕНЮ ПРОГРАММЫ	17
2.2.1.2 МЕНЮ «ФАЙЛ»	17
2.2.1.3 МЕНЮ «УСТАНОВКИ»	17
2.2.1.4 МЕНЮ «СЕРВИС»	17
2.2.2 КОНФИГУРИРОВАНИЕ И СОЗДАНИЕ КОНФИГУРАЦИОННЫХ ФАЙЛОВ	18
2.2.2.1 РЕДАКТИРОВАНИЕ СПИСКОВ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ	18
2.2.2.2 УСТАНОВКА ВХОДЯЩИХ СОЕДИНЕНИЙ	20
2.2.2.3 ПЕЧАТЬ СПИСКОВ КАНАЛОВ	21
2.2.2.4 ОСНОВНАЯ КОНФИГУРАЦИЯ ПРОГРАММЫ	22
2.2.2.5 ВЕДЕНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ	22
2.2.2.6 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ TCP-СЕРВЕРА	23
2.2.2.7 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕРВЕРА IEC 870-5-104	25
2.2.2.8 СПОРАДИЧЕСКИЙ РЕЖИМ РАБОТЫ СЕРВЕРА IEC 870-5-104	26
2.2.2.9 ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ СПИСКИ КАНАЛОВ IEC 870-5-104	26
2.2.2.10 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КЛИЕНТА IEC 870-5-104	27

2.2.2.11 ВИРТУАЛЬНЫЕ КАНАЛЫ.....	28
2.2.2.12 РЕЗЕРВИРОВАНИЕ, ЗАМЕЩЕНИЕ КАНАЛОВ.....	30
2.2.2.13 ДУБЛИРОВАНИЕ СИСТЕМНОГО БЛОКА «АУРА-КП»	31
2.2.2.14 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ WEB-СЕРВЕРА.....	32
2.2.2.15 ВОССТАНОВЛЕНИЕ КОНФИГУРАЦИИ ПО «АУРАМАСТЕР».....	36
2.3 КОНФИГУРИРОВАНИЕ ПО «КПАУРА»	37
2.3.1 ИНТЕРФЕЙС	37
2.3.1.1 ГЛАВНОЕ МЕНЮ ПРОГРАММЫ	38
2.3.1.2 ВКЛЮЧЕНИЕ И ОТКЛЮЧЕНИЕ ФУНКЦИИ СИНХРОНИЗАЦИИ ВРЕМЕНИ	38
2.3.1.3 ВВОД НАИМЕНОВАНИЯ ОБЪЕКТА.....	38
2.3.1.4 ВКЛЮЧЕНИЕ ФУНКЦИИ ОТПРАВКИ ПОЧТЫ.....	38
2.3.1.5 ТАЙМАУТ ВОЗНИКНОВЕНИЯ СИГНАЛА ОТКАЗА КАНАЛА СВЯЗИ	38
2.3.1.6 МЕНЮ НАСТРОЙКИ ПРОТОКОЛА.....	38
2.3.1.7 ВЫБОР НОМЕРА АУРА-КП.....	39
2.3.2 КОНФИГУРИРОВАНИЕ И СОЗДАНИЕ КОНФИГУРАЦИОННОГО ФАЙЛА	39
2.3.2.1 ЗАПУСК ПРОГРАММЫ-КОНФИГУРАТОРА.....	39
2.3.2.2 ОСНОВНЫЕ НАСТРОЙКИ	39
2.3.2.3 ВЫБОР ИСТОЧНИКА ДАННЫХ	39
2.3.2.4 НАСТРОЙКА ТИПА ИСПОЛЬЗУЕМОГО КАНАЛА СВЯЗИ И ПРОТОКОЛА ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ	40
2.3.2.5 ФОРМИРОВАНИЕ СПИСКА ПЕРЕДАВАЕМЫХ ТЕЛЕПАРАМЕТРОВ	42
2.3.2.6 РАССТАНОВКА АДРЕСОВ ПЕРЕДАВАЕМЫХ ТЕЛЕПАРАМЕТРОВ	43
2.3.2.7 РЕДАКТИРОВАНИЕ ОПИСАТЕЛЕЙ ПАРАМЕТРОВ	44
2.3.2.8 ВВОД В СИСТЕМУ БЛОКОВ ТЕЛЕУПРАВЛЕНИЯ.....	45
2.3.2.9 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФУНКЦИИ ПЕРЕДАЧИ И ТЕКСТОВ	46
2.3.2.10 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФУНКЦИИ ПЕРЕДАЧИ ФАЙЛОВ ПО ПОЧТЕ	46
2.3.2.11 СОХРАНЕНИЕ КОНФИГУРАЦИИ.....	47
2.3.2.12 ЗАПУСК ПО «КПАУРА»	47
2.3.2.13 ВОССТАНОВЛЕНИЕ КОНФИГУРАЦИИ «КПАУРА»	47
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	48
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	49

Введение

Настоящее руководство оператора РО 4252-020-12325925-2011 (РО) предназначено для изучения принципа действия комплекса программно - технического «АУРА-07» (комплекс) и содержит сведения, необходимые для его правильного конфигурирования и эксплуатации.

К работе с комплексом могут быть допущены лица не моложе 18 лет, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III и прошедшие обучение эксплуатации комплекса согласно объему данного РО и руководства по эксплуатации РЭ 4252-020-12325925-2016.

Данное руководство предназначено для пользователей, выполняющих проектные работы, специалистов по конфигурированию и обслуживанию аппаратуры телемеханики.

В данном руководстве описаны основные принципы функционирования аппаратных и программного обеспечения (ПО) «АУРА-07-КП» комплекса «АУРА-07», а также рассматриваются приемы работы с программным обеспечением.

Так как работа программного обеспечения «АУРА-07» во многом определяется используемой аппаратной конфигурацией, для ознакомления с особенностями работы комплекса «АУРА-07», необходимо изучить документ «КОМПЛЕКСЫ ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ “АУРА-07” Руководство по эксплуатации. Часть 2. Подсистема телемеханики. РЭ 4252 – 001 – 12325925 – 2016» (далее – РЭ).

Пользователь, работающий с программным обеспечением должен быть знаком с операционной системой платформы, на которой работает программное обеспечение (Microsoft Windows XP, XP Embedded), и владеть базовыми навыками работы с ней.

Пользователю должны быть знакомы следующие понятия и навыки:

- использование меню «Пуск» для вызова программ;
- приемы работы с окнами;
- работа с меню;
- использование управляющих элементов диалогов;
- стандартные диалоги;
- настройка операционной системы с помощью Панели Управления (Control Panel).

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право на внесение незначительных усовершенствований программ, которые могут быть не отражены в данном руководстве оператора.

1 Описание программного обеспечения

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО) «АУРА-07-КП» состоит из двух компонентов: «АураМастер» и «КПАура»

1.1 Назначение

1.1.1 Назначение программного обеспечения «АураМастер»

«АураМастер» устанавливается на системные блоки АУРА-КП комплекса программно-технического «АУРА-07» и предназначается для сбора данных с цифровых измерительных преобразователей типа СПЦ и регистраторов аварийных событий типа АУРА. ПО обеспечивает трансляцию данных по сети Ethernet в протоколе МЭК 60870-5-104, в собственном протоколе и Hypertext Transfer Protocol (HTTP).

1.1.2 Назначение ПО «КПАура»

«КПАура» устанавливается на системные блоки комплекса программно-технического «АУРА-07» и предназначено для получения телемеханических данных от «АураМастер» по сети Ethernet, а так же для преобразования и ретрансляции этих данных в стандартном протоколе телемеханики «Гранит» или МЭК 870-5-101 по последовательным интерфейсам RS-232/485. «КПАура» предоставляет возможность транслировать команды телеуправления от диспетчерского пункта на блоки телеуправления.

«КПАура» ориентирован на передачу данных телемеханики на вышестоящие диспетчерские пункты управления по высокоскоростным каналам связи с высокими требованиями к надежности и качеству получаемых данных.

1.2 Характеристики

1.2.1 Характеристики ПО «АураМастер»

Функционально «АураМастер» имеет следующие характеристики:

- графический интерфейс, позволяющий контролировать процесс опроса цифровых измерительных преобразователей типа СПЦ и регистраторов аварийных событий типа АУРА;
- поддержка протоколов МЭК 870-5-101/104;
- встроенные функции конфигурирования и контроля состояния источников данных;
- удаленное конфигурирование, контроль и управление телепараметрами, предоставление телеинформации в виде графических мнемосхем посредством WEB-интерфейса;
- программная поддержка горячего резервирования комплектов «АУРА-КП»;
- функции дорасчета телепараметров;
- встроенный редактор мнемосхем.

1.2.2 Характеристики «КПАура»

«КПАура» позволяет передавать телемеханические данные по нескольким типам интерфейсов с различными функциональными возможностями, показанными в [таблице 1](#).

Таблица 1

Интерфейс	Протокол	Макс. скорость передачи, Кбод	Кол-во каналов связи	Дополнительные функции
RS-232/485	«Аура»	256	1	Поддержка резервного канала связи, независимая работа по двум каналам
	МЭК 870-5-101		2	
Ethernet	«Аура»	Определяется интерфейсом	1	
4-х канальный адаптер синхронного интерфейса	«Гранит»	115,2	2	Поддержка резервных каналов связи
	«Аура»			

1.3 Состав ПО и описание работы

1.3.1 Состав и работа «АураМастер»

«АураМастер» представляет собой единый комплекс, выполненный в виде исполняемого файла AuraMaster.exe и набора конфигурационных файлов с расширением .ini, .ddt, .fmt, .prl, html.

При запуске AuraMaster.exe считывает конфигурацию и организует опрос цифровых преобразователей по последовательным интерфейсам RS-232/485, а так же поставляет данные в различных протоколах по сетевым интерфейсам.

На взаиморезервируемых комплектах «АУРА-КП» «АураМастер» осуществляет взаимоконтроль и переключение при наличии неисправности на одном из комплектов.

Во время работы программа AuraMaster.exe помимо функций получения, преобразования и ретрансляции телемеханических данных выполняет самодиагностику по следующим показателям:

- неисправность источника данных;
- ошибки в протоколах передачи;
- нарушения в конфигурации системы;
- нарушения в работе системы резервирования;
- зависание программы.

Отчеты по всем видам неисправностей заносятся в текстовые файлы AuraMaster.log и AuraMaster_errors.log.

Интерфейс программы AuraMaster.exe представляет собой окно, которое после запуска программы «сворачивается» на панель задач в виде значка в правом нижнем углу экрана, как показано на сопроводительной иллюстрации, и «разворачивается» после щелчка по значку левой кнопкой мыши.



Рисунок 1.1

Как показано на рисунке 1.2 на верхней панели основного окна программы отображается структурная схема системы сбора информации. Состояние опроса входных преобразователей отражается динамическим изменением цвета элементов структурной схемы.

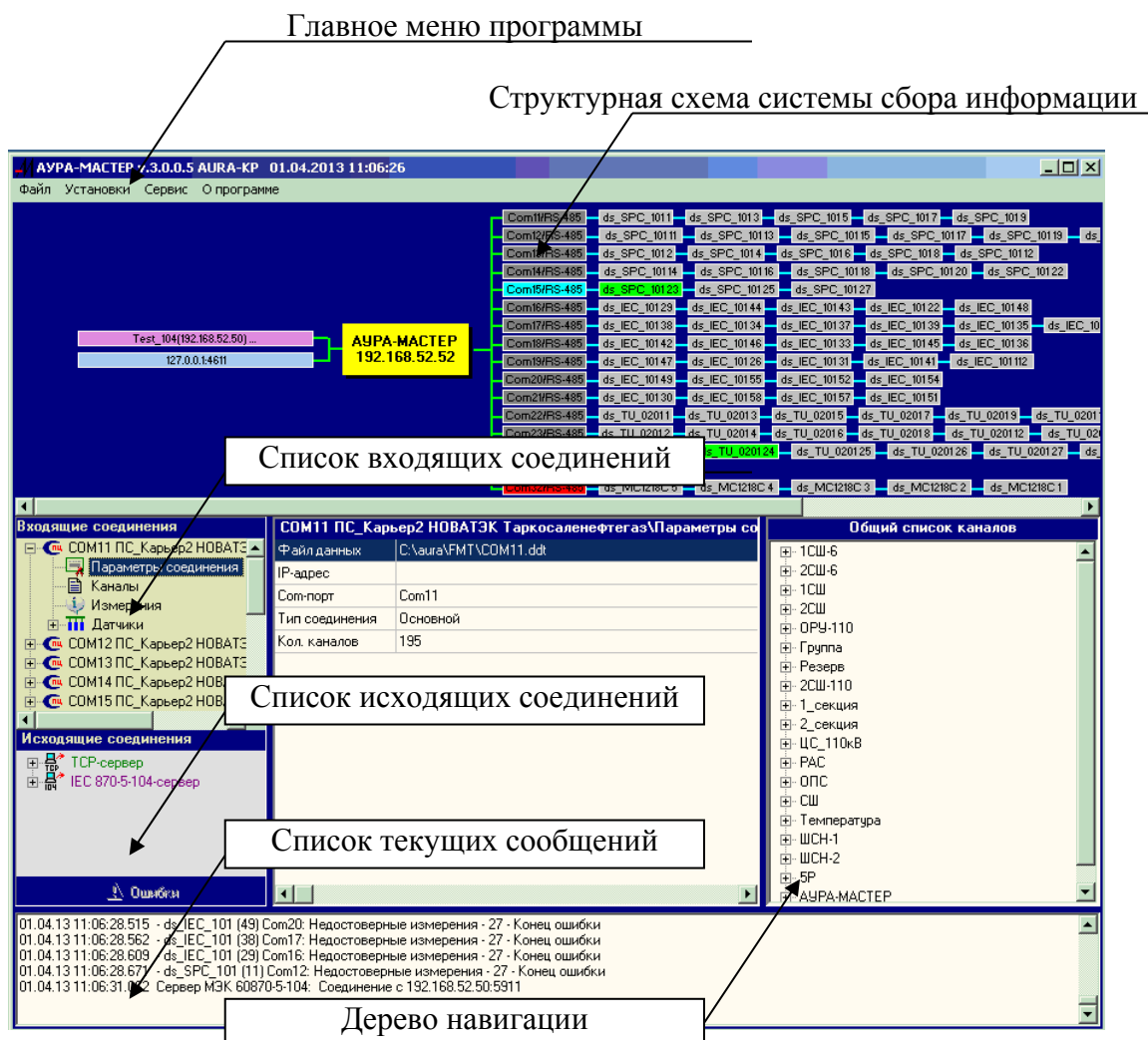


Рисунок 1.2 – Главное окно программы AuraMaster.exe

На левой средней панели расположены списки входящих и исходящих соединений. Списки имеют древовидную структуру, позволяющую отслеживать параметры и текущее состояние соединений. В список входящих соединений входят группы входных преобразователей, регистраторы и группа виртуальных каналов. Виртуальные, это физически не существующие каналы, измерения по которым формируются путем расчета по заданным формулам или задаются оператором вручную.

Входящие соединения подразделяются на основные и резервные. Из списков каналов основных присоединений формируется общий список каналов для передачи данных через исходящие соединения. Резервные соединения имеют собственные, не связанные с основными, входные преобразователи, линии связи и преобразователи интерфейсов. Опрос всех соединений производится постоянно и одновременно. При неисправности преобразователя в основном присоединении измерения с него автоматически подменяются измерениями с резервного преобразователя. При этом по протоколам исходящих соединений передается признак замещения. В списке соединений резервные отображаются красным цветом.

В исходящие соединения входят ТСР-сервер и IEC 870-5-104-сервер. ТСР-сервер обеспечивает быструю передачу информации клиентам по сети Ethernet и связь с дублирующим комплектом. Для работы используется внутренний протокол. IEC 870-5-104-сервер обеспечивает передачу данных клиентам по протоколу МЭК 60870-5-104.

На правой средней панели отображается информация соответствующая выбранной позиции в списках левой панели, как показано на рисунке 1.3.

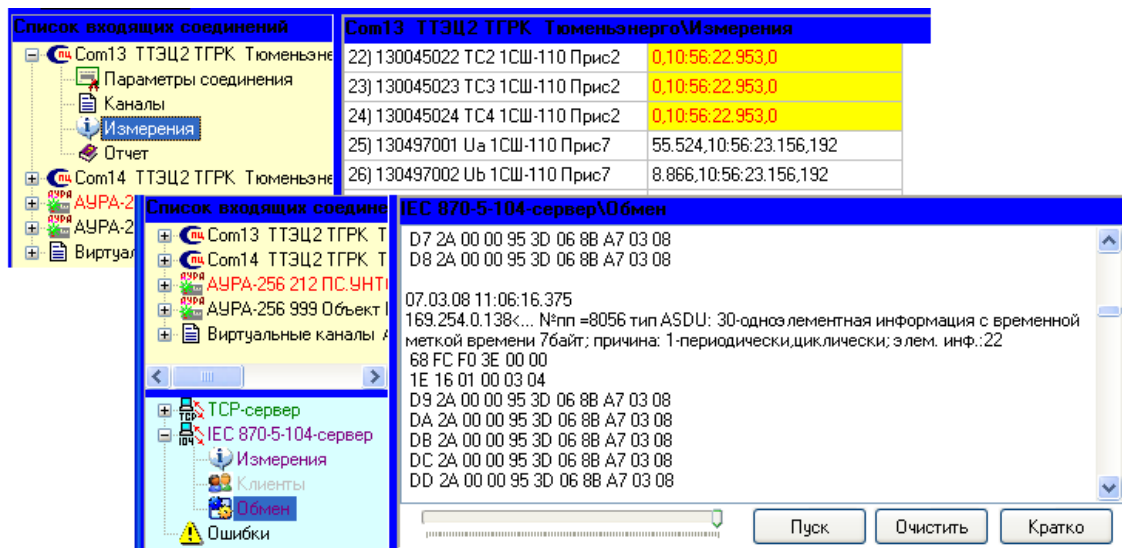


Рисунок 1.3

Например, при выборе пункта «Измерения» на панели отображается таблица измерений, причем недостоверные измерения выделяются цветом. При выборе пункта «Обмен» выводится подробная информация о передаваемых и принимаемых пакетах протокола, с возможностью сохранения в файл. Так как протоколирование обмена замедляет прием-передачу, предусмотрена его автоматическая остановка. Время протоколирования регулируется элементом управления с движком и шкалой.

При нажатии на графическое изображение преобразователя структурной схемы выводится список каналов преобразователя.

На нижней панели выводятся сообщения программы, отправляемые в журналы событий и ошибок.

1.3.2 Состав и работа «КПАура»

«КПАура» состоит из следующих компонентов:

- Программа сбора, преобразования и ретрансляции данных телемеханики KPAura.exe;
- Программа-конфигуратор ArmKРМА.exe.

С помощью программы-конфигуратора ArmKРМА.exe определяется состав и характеристики ретранслируемой информации, выполняется выбор и настройка протоколов и каналов связи для передачи данных на вышестоящие уровни, а так же формируется конечный конфигурационный файл KPAura.ini.

При запуске программа КРАura.exe считывает рабочую конфигурацию из конфигурационного файла КРАura.ini. Далее устанавливает по сети Ethernet соединение с ПО «АураМастер» (или с регистратором аварийных событий «Аура») и начинает прием данных нижнего уровня системы телемеханики. Полученные данные преобразуются согласно заданной конфигурации и передаются в каналы связи для вышестоящих диспетчерских пунктов управления в стандартном протоколе телемеханики.

Во время работы программа КРАura.exe помимо функций получения, преобразования и ретрансляции телемеханических данных выполняет самодиагностику по следующим показателям:

- неисправность источника данных;
- ошибки в протоколах передачи;
- нарушения в конфигурации системы;
- зависание программы.

Отчеты по всем видам неисправностей заносятся в текстовый файл kraura.log.

Интерфейс программы КРАura.exe - показывает основные характеристики и работу программы (см. рис. 1.4).

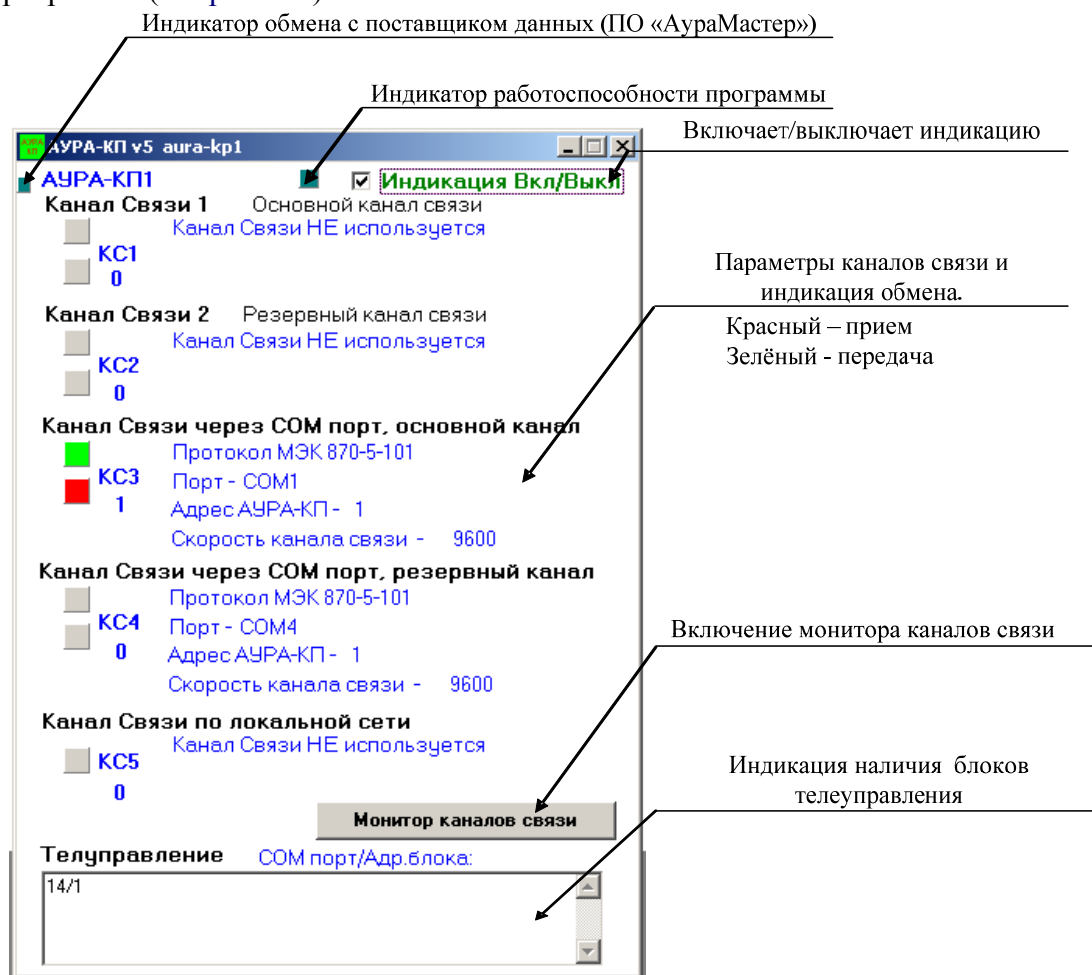


Рисунок 1.4 - Интерфейс программы КРАura.exe

Примечание: в рабочем режиме индикация должна быть выключена.

Монитор каналов связи (см. рис. 1.5) позволяет контролировать текущие значения передаваемых телепараметров и обмен данными сервера ТМ с вышестоящим диспетчерским уровнем. Так же поддерживается возможность сохранения трассировки обмена в текстовый файл.

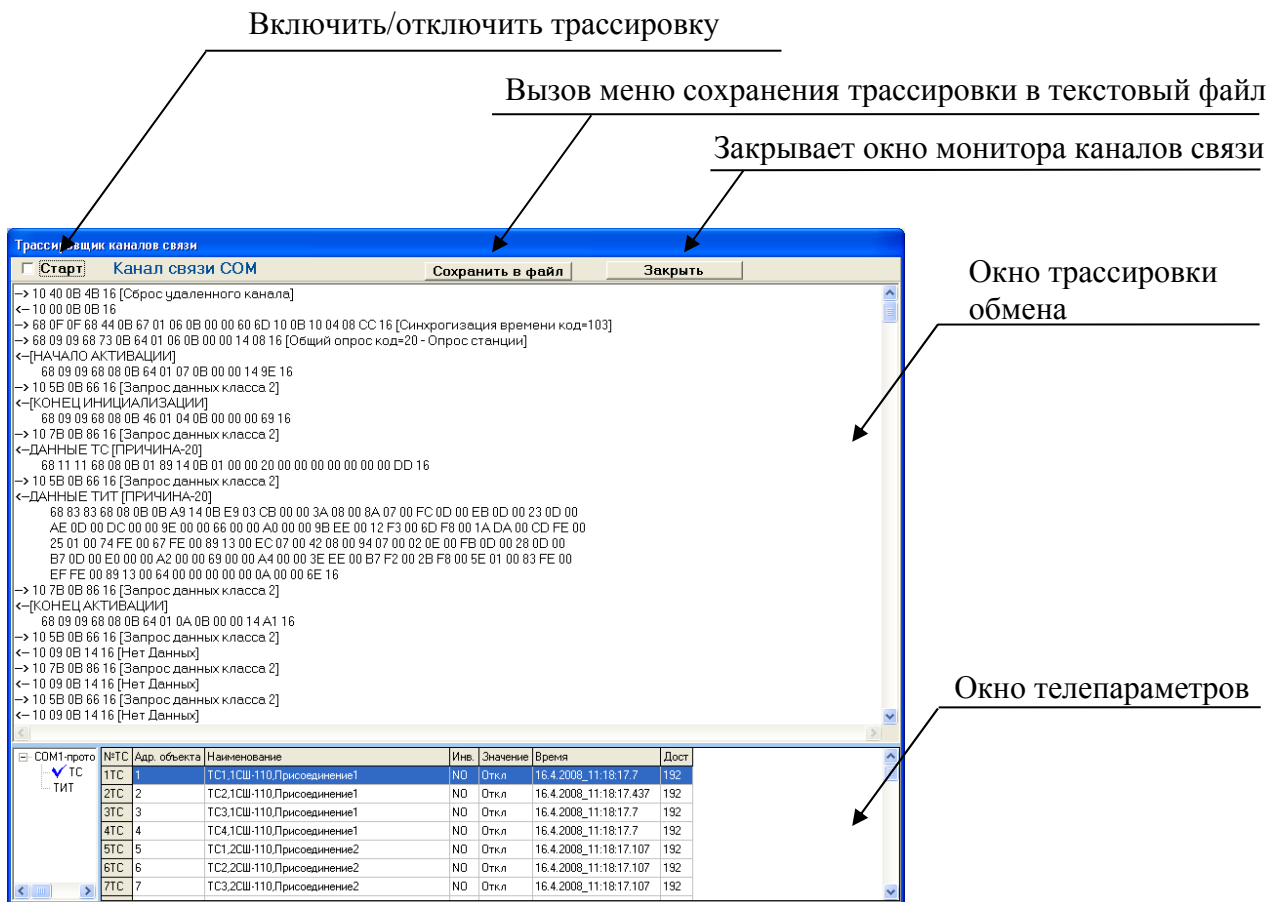


Рисунок 1.5 - Интерфейс монитора каналов связи

Примечание: в рабочем режиме монитор каналов связи должен быть закрыт.

2 Использование по назначению

2.1 Подготовка к работе

При поставке комплекта «АУРА-07» компоненты ПО «АУРА-07-КП» устанавливаются на жесткий диск (HDD или SSD) системных блоков АУРА-КП на предприятии-изготовителе. Данный подраздел описывает порядок установки ПО, в случае его поставки в составе комплекта на диске CD.

Если на системный блок, кроме компонентов ПО «АУРА-07-КП», будут устанавливаться какие-либо другие программы, использующие системные библиотеки, то в этом случае компоненты ПО «АУРА-07-КП» должны устанавливаться на компьютер последним.

2.1.1 Установка «АураМастер»

Программа устанавливается в устройствах «АУРА-КП», работающих под операционной системой Windows. Для получения данных с СПЦ должен быть организован доступ к преобразователям через преобразователи интерфейса Com-порт/RS-485, USB/RS-485, Ethernet/RS-485. Для получения данных с регистраторов АУРА к ним должен быть обеспечен доступ по сети Ethernet.

Перед установкой ПО «АУРА-07-КП» включить питание устройства и дождаться загрузки операционной системы Windows. Выполнить следующие действия для установки ПО:

- установить диск CD с ПО «АУРА-07-КП» в привод CDOM дисков;
- открыть на диске CD папку, содержащую исполняемые файлы ПО, а так же файлы конфигурации и скопировать их следующим образом:
 - файлы AuraMaster.exe и AuraMaster.ini в каталог C:\Aura\;
 - каталог конфигурационных файлов FMT в каталог C:\Aura\.

2.1.2 Установка ПО «КПАура»

Перед установкой ПО «Аура КП» включить питание компьютера и дождаться загрузки операционной системы Windows. Выполнить следующие действия для установки ПО:

- установить диск CD с ПО «Аура-07-КП» в привод CDOM дисков;
- открыть на диске CD папку, содержащую исполняемые файлы ПО, а так же файлы конфигурации и скопировать их следующим образом:
 - файлы kraura.exe и kraura.ini в каталог диска C:\AURA-KP\AURA-KP1\ для экземпляра kraura.exe работающего на первое направление передачи данных, в каталог C:\AURA-KP\AURA-KP2\ экземпляр kraura.exe работающего на второе направление передачи данных и экземпляр kraura.exe работающего на третье направление передачи данных. Например:
 - передача данных в ЦДУ первое направление;
 - передача данных в РДУ второе направление;
 - передача данных в РЭС третье направление;

Файл ArmKPMa.exe устанавливается в любой каталог.

Для автоматического запуска программы KRAura.exe необходимо разместить ее ярлык в директории основного меню Windows: «Пуск» -> «Программы» -> «Автозагрузка».

2.1.3 Настройка операционной системы

2.1.3.1 Настройка сервера времени

Для настройки системного блока «АУРА-КП» для выполнения функций сервера точного времени необходимо выполнить следующие действия:

- в меню Windows «Пуск» -> «Выполнить» выполнить команду regedit;
- в HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\W32Time\Config в параметр AnnounceFlags занести значение 0x00000005 (5);
- в HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\W32Time\TimeProviders\NtpServer в параметр Enabled занести значение 0x00000001 (1);
- выйти из regedit.

Рекомендуется отключить брандмауэр Windows и перезагрузить операционную систему.

Если требуется что бы брандмауэр Windows был включен необходимо создать исключение для порта TCP 123 следующим образом:

- в настройке сетевого подключения выбрать вкладку «дополнительно» и нажать кнопку «параметры» (см. рис. 2.1).
- выбрать вкладку «исключения» и «добавить порт» (см. рис. 2.2).
- задать порту имя “ntp” и номер 123.

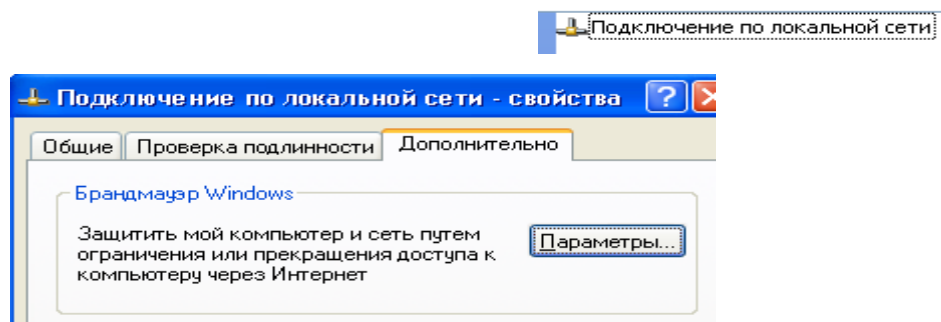


Рисунок 2.1

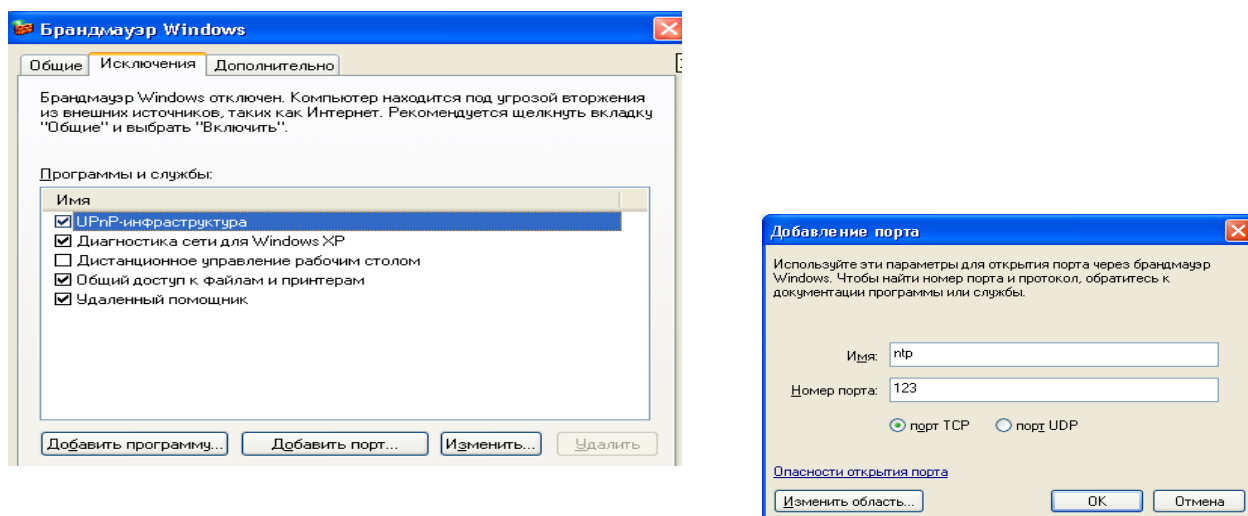


Рисунок 2.2

2.1.3.2 Отключение обнаружения новых устройств на последовательных СОМ-портах

В некоторых исключительных ситуациях, когда к последовательным СОМ-портам подключены устройства, имеющие возможность инициативной передачи данных, при загрузке Windows XP инициативные сообщения могут интерпретироваться как сообщения от Plug&Play-устройств, что в дальнейшем может привести к установке новых драйверов к несуществующему оборудованию и в конечном счете к неработоспособности последовательных СОМ-портов.

Чтобы устранить возможность данной ситуации необходимо воспользоваться утилитой ComDisable фирмы Microsoft в следующем порядке:

- установить диск CD с ПО «Аура-07-КП» в привод CDOM дисков;
- открыть на диске CD папку, содержащую исполняемые файлы ПО;
- запустить установочный файл comdisable.msi и установить программу comdisable.exe в корневой каталог диска C:\ ;
- в меню Windows «Пуск» -> «Выполнить» выполнить команду cmd и в командной строке набрать команду C:\comdisable /disable COMx , где x – номер последовательного СОМ-порта.
- перезагрузить Windows.

Вызов справки по программе comdisable.exe: C:\comdisable /?

Внимание! Отключение обнаружения новых устройств на последовательных СОМ-портах, организованных на платах расширения типа MosChip, может привести к их потере в системе (смена слота и переустановка драйверов данных устройств может решить данную проблему).

2.1.3.3 Изменение максимального количества одновременных полуоткрытых исходящих TCP соединений

Начиная с для Windows XP компания Microsoft ввела ограничение максимального количества одновременных полуоткрытых исходящих TCP соединений. Ограничение введено в попытке замедлить распространение вирусов с зараженного компьютера, а также ограничить возможности участия компьютера в DoS-атаках. Ограничение заключается в том, что компьютеру не разрешается иметь более 10 одновременных полуоткрытых исходящих соединений. При достижении предела новые попытки подключений ставятся в очередь. Данное ограничение критично в ситуациях когда требуется большое количество исходящих TCP соединений, например при использовании большого количества серверов удаленных СОМ-портов, работающих по протоколам TCP-IP.

Для снятия подобных ограничений используется программа Half-open limit fix, которая предназначена для изменения максимального количества одновременных полуоткрытых исходящих TCP соединений (half-open connections или connection attempts) в системном файле tcip.sys.

Использование программы Half-open limit fix:

- установить диск CD с ПО «Аура-07-КП» в привод CDOM дисков;

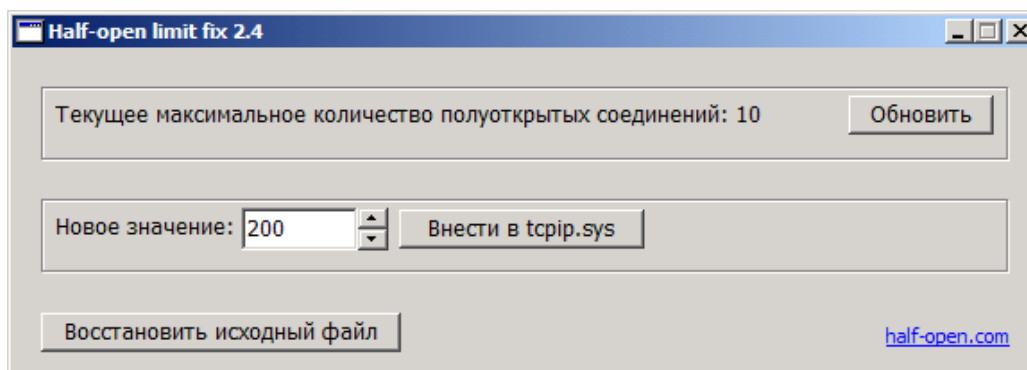


Рисунок 2.3 – интерфейс программы Half-open_limit_fix_2.4.exe

- открыть на диске CD папку, содержащую исполняемые файлы ПО;
- запустить программу Half-open_limit_fix_2.4.exe с диска CD;
- задать новое значение полуоткрытых соединений. Рекомендуется не менее 200;
- нажать кнопку «Внести в tcpip.sys»;
- перезагрузить Windows.

2.1.3.4 Изменение периода высвобождения ресурсов завершеного соединения

Значение TcpTimedWaitDelay определяет время, которое должно пройти, прежде чем TCP/IP сможет освободить завершеное соединение и повторно использовать его ресурсы. Этот интервал между завершением и освобождением соединения называется состоянием TIME_WAIT или состоянием двойного максимального срока жизни сегмента (2MSL). На протяжении этого периода времени повторно открыть соединение с клиентом и сервером легче, чем установить новое соединение. При уменьшения значения этого параметра TCP/IP может быстрее высвободить завершеное соединения и предоставлять больше ресурсов для новых соединений.

Значением по умолчанию является 0xF0, задающее время ожидания равным 240 секундам (4 минутам).

Рекомендуется установить минимально допустимое значение, равное 0x1E, уменьшающее время ожидания до 30 секунд.

Для этого требуется:

- в меню Windows «Пуск» -> «Выполнить» выполнить команду regedit;

- в HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\TCPIP\Parameters создать новое значение REG_DWORD с именем TcpTimedWaitDelay;

- задать десятичное значение 30, являющееся аналогом шестнадцатеричного 0x0000001e (время ожидания 30 секунд);

- выйти из regedit;

- перезагрузить Windows.

2.1.3.5 Отключение службы времени Windows при использовании GPS-приемников

При использовании GPS-приемника в качестве источника точного времени в «АУРА-КП» рекомендуется отключить службу времени Windows (W32Time). Для этого необходимо:

- щелкнуть по пиктограмме «Мой компьютер» правой кнопкой мыши;
- выбрать в меню пункт «Управление»;
- раскрыть элемент «Службы и приложения» и выбрать элемент «Службы»;
- вызвать свойства для элемента «Служба времени Windows» и выбрать тип запуска «Отключено»;
- остановить службу и выйти из оснастки «Управление компьютером».

2.2 Конфигурирование ПО «АураМастер»

2.2.1 Интерфейс

Общее описание интерфейса программы AuraMaster.exe описан в разделе 1.3.1 данного руководства.

2.2.1.1 Главное меню программы

Данное меню предоставляет возможности доступа ко всем настройкам ПО «АураМастер» и ведению конфигурационных файлов ПО «АураМастер».

2.2.1.2 Меню «Файл»

Меню «Файл» предоставляет следующие возможности:

- создание, просмотр, изменение, сохранение и введение в действие конфигурационных файлов для входящих соединений;
- вывод на печать списков телепараметров;
- перезапуск приложения;
- просмотр содержимого текущего лог-файлов.

2.2.1.3 Меню «Установки»

Меню «Установки» предоставляет следующие возможности:

- настройка протокола обмена МЭК 60870-5-104, системы дублирования, циклов опроса и программно-аппаратной системы контроля работоспособности WatchDog (сторожевой таймер);
- настройка архивирования телеинформации;
- управление настройками WEB-сервера: редактирование мнемосхем в виде html документов, определение паролей на просмотр, управление телепараметрами и конфигурирование ПО «АураМастер»;
- настройка способов адресации и состава передаваемой телеинформации для клиентов в протоколе МЭК 60870-5-104;
- редактирование списка виртуальных каналов (дорасчетные телепараметры);
- определение порогов спорадической (инициативной) передачи телепараметров;
- определение списка замещающих каналов (телепараметров) для списка передаваемых телепараметров;
- настройка синхронизации времени от сигналов NTP и PPS.

2.2.1.4 Меню «Сервис»

Меню «Сервис» предоставляет следующие возможности:

- замена логического номера измерительного преобразователя;
- контроль работы встроенного менеджера памяти.

2.2.2 Конфигурирование и создание конфигурационных файлов

2.2.2.1 Редактирование списков преобразователей

Входящее соединение, это физическое соединение через Com-порт и преобразователь интерфейса Com-порт/RS-485 с группой цифровых измерительных преобразователей. Соединение с регистратором - частный случай соединения, работающего по сети Ethernet. Для каждого соединения (кроме регистратора) необходимо создать список преобразователей. Списки сохраняются в файлах с расширением *.ddt.

Для создания списка подключаемых преобразователей необходимо выбрать пункт меню «Файл» → «Новый список СПЦ». Откроется окно формирования списка (см. рис. 2.5).

Заполняются поля «Компания», «Предприятие», «Объект», «Наименование». В поле «Наименование», для удобства идентификации соединения лучше ввести наименование Com-порта. Например:

Компания – РАО ЕЭС; Предприятие – ТГК-111; Объект – ТЭЦ-11; Наименование – Com7.

Чтобы добавить преобразователь в список, необходимо нажать кнопку «Добавить».

В открывшемся окне (см. рис. 2.4), необходимо выбрать тип преобразователя, Com-порт, скорость обмена, адрес преобразователя и ввести наименование присоединения и группы.

В таблице требуется поставить отметку на тех каналах, которые будут использоваться в системе сбора информации. Для выбранных каналов необходимо установить размерности сигналов. Физический минимум и физический максимум сигналов используются в некоторых протоколах передачи данных и соответствуют максимально и минимально-возможному уровню измеряемого сигнала в первичных величинах. Далее необходимо нажать кнопку «ОК».

Таблица каналов входящего соединения дополнится выбранными каналами преобразователя. Необходимо повторить данную операцию для всех преобразователей соединения. Для изменения параметров какого-либо преобразователя необходимо выделить в таблице любой канал этого преобразователя и нажать кнопку «Изменить».

Кнопка «Com-порт» служит для изменения Com-порта для всех преобразователей списка.

Кнопка «Добавить ddt» служит для перемещения преобразователей из одного или нескольких списков в другой. Добавляется весь список – лишнее удаляется.

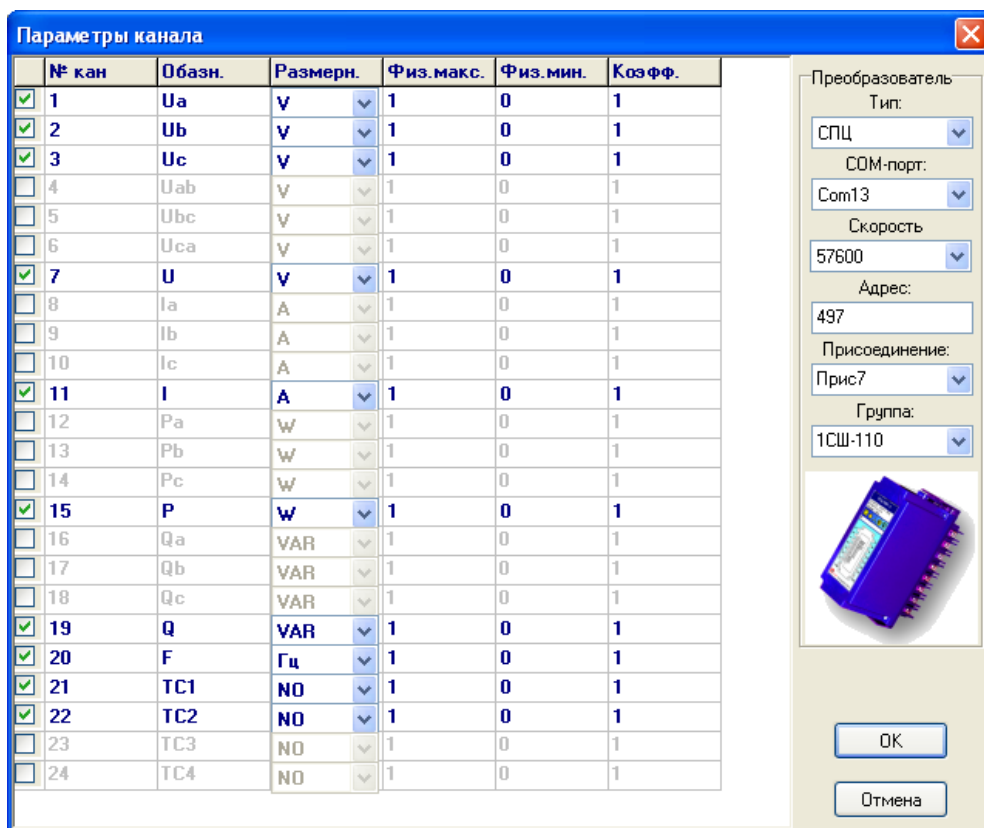


Рисунок 2.4

Для редактирования уже существующего списка преобразователей необходимо выбрать пункт меню «Файл» -> «Открыть».

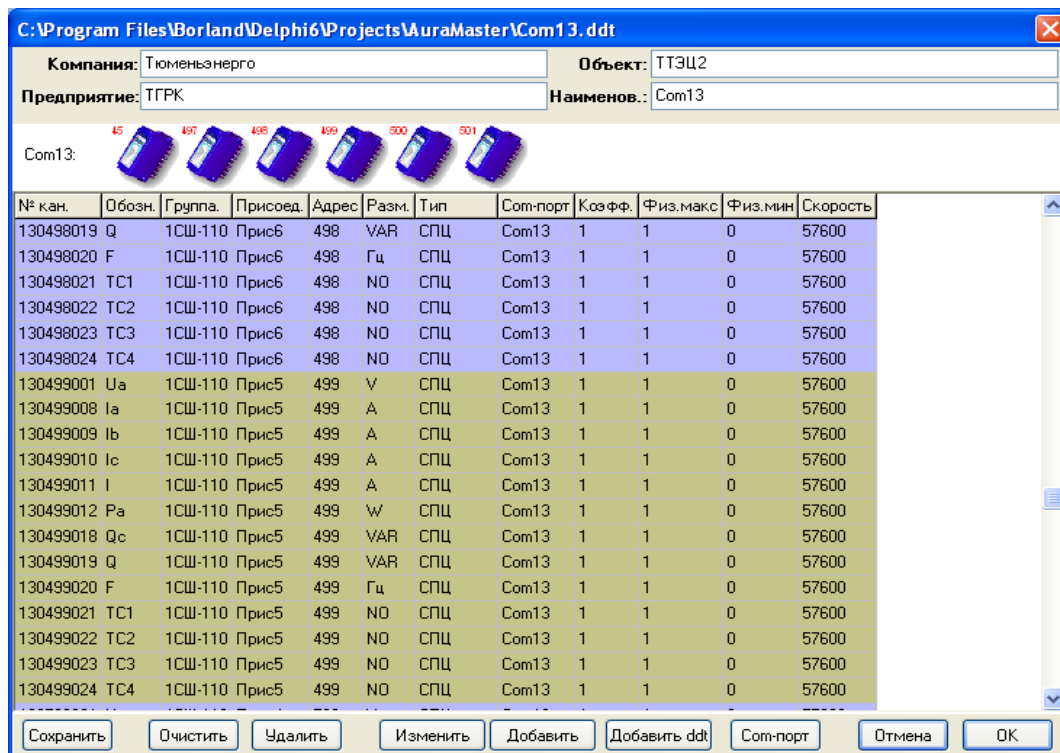


Рисунок 2.5

2.2.2.2 Установка входящих соединений

Для соединения с преобразователями необходимо выбрать пункт меню «Файл» – «Добавить список СПЦ» и выбрать файл *.ddt с сохраненным списком преобразователей. В диалоговом окне «Добавить присоединение» необходимо нажать кнопку «Добавить как основное» или «Добавить как резервное». Соединение отобразится на панели входящих соединений основного окна программы в виде древовидной структуры. При выборе пунктов структуры на правой панели отображается соответствующая информация как показано на рисунке 2.6.

Для соединения с регистратором необходимо выбрать пункт меню «Файл» –> «Добавить АУРА». В диалоговом окне «Добавить АУРА» необходимо ввести IP-адрес устройства и нажать кнопку «ОК».

Информация о соединениях сохраняется в ini-файле для инициализации программы при последующих загрузках. Кроме этого в папке FMT делаются резервные копии списков каналов. Для преобразователей сохраняется файл *.ddt, для регистраторов «АУРА» – [IP-адрес регистратора].fmt. При отсутствии связи с регистратором «АУРА» или отсутствии списка преобразователей, программа при загрузке использует резервные копии, записывая в журнал событий соответствующие сообщения. Содержимое журнала отображается на нижней панели основного окна программы.

Списки каналов присоединений объединяются в общий список каналов, который отображается при выборе пункта «Измерения» исходящих соединений.

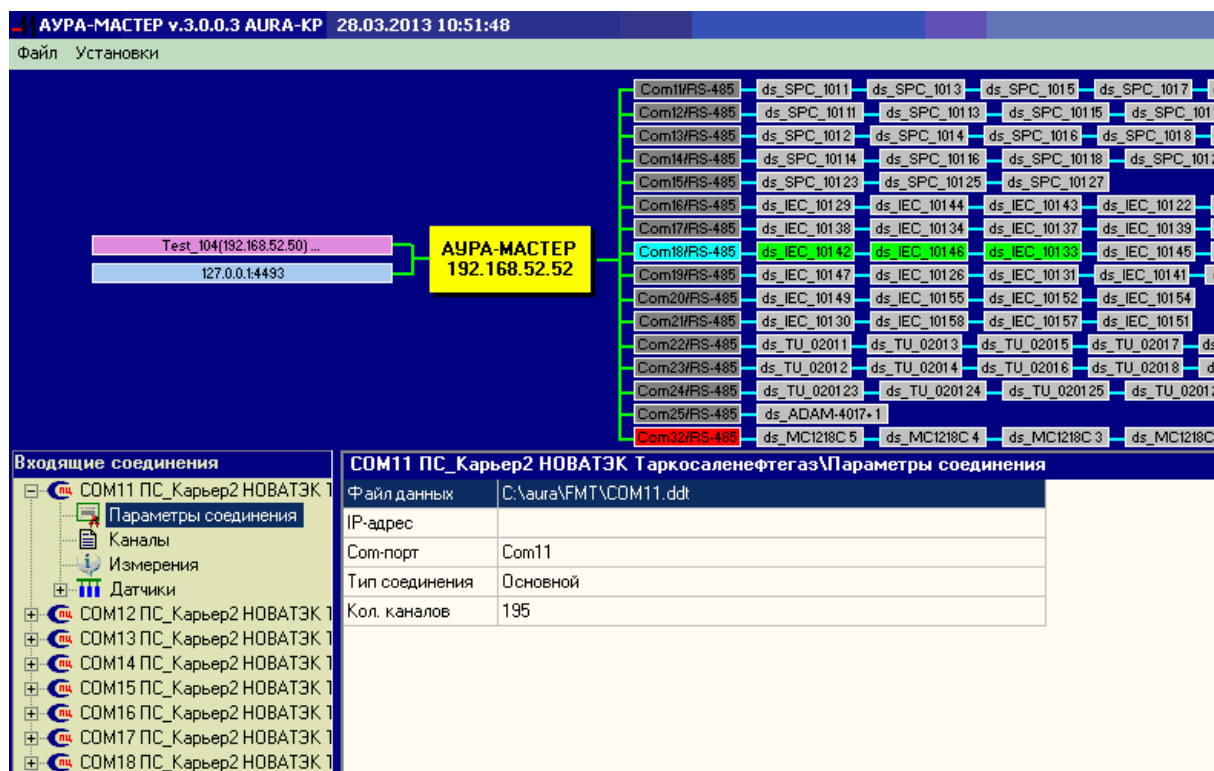


Рисунок 2.6

2.2.2.3 Печать списков каналов

Печать списков каналов организована через экспорт в Microsoft Word. Если это приложение не установлено на системном блоке «АУРА-КП», необходимо скопировать на любой персональный компьютер, с установленным Microsoft Word, файлы AuraMaster.exe, AuraMaster.ini, папку FMT и запустить AuraMaster.exe.

Для печати списков каналов необходимо выбрать пункт меню «Файл» → «Списки каналов. Печать».

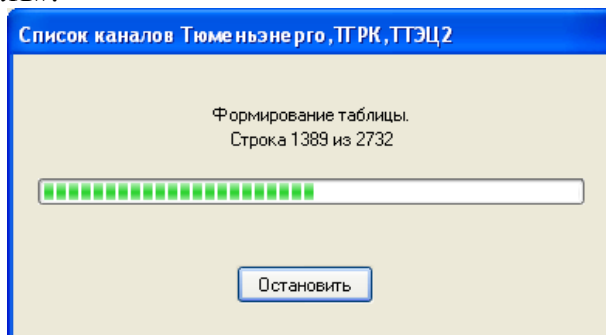


Рисунок 2.7

Подождите пока программа сформирует таблицу (см. рис 2.7) и запустит Microsoft Word. При необходимости произведите форматирование документа, сохраните его в файл или выведите на печать.

2.2.2.4 Основная конфигурация программы

Для конфигурирования программы необходимо выбрать пункт меню «Установки» – «Конфигурация» – откроется окно конфигурации, показанное на [рисунке 2.8](#). Панель «Протокол МЭК 60870-5-104» служит для установки параметров протокола передачи данных МЭК 60870-5-104 и будет рассмотрена ниже.

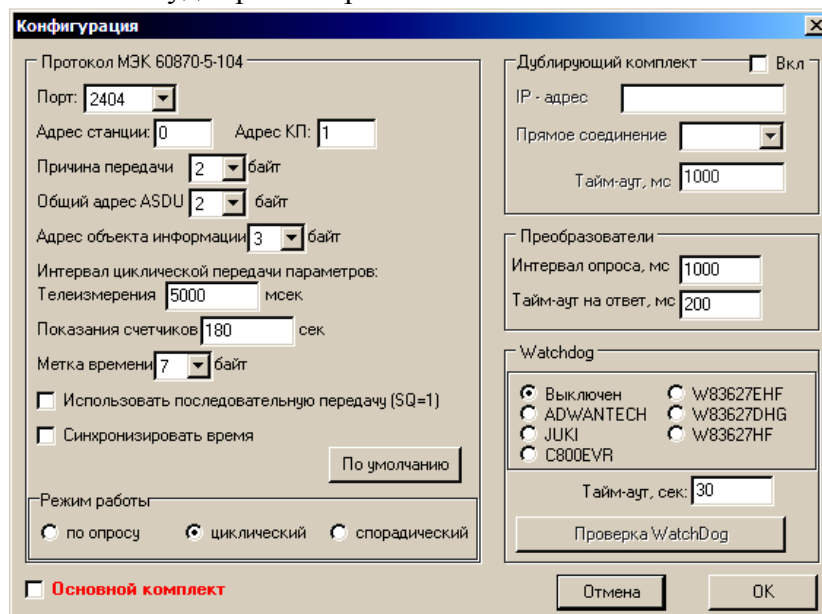


Рисунок 2.8

Панель «Дублирующий комплект» предназначена для организации дублирования системных блоков «АУРА-КП».

На панели «Преобразователи» определяется интервал опроса преобразователей и тайм-аут (временной интервал) ожидания ответа от преобразователя. Интервал опроса не должен быть меньше времени подготовки для передачи измерений преобразователя. Тайм-аут на ответ, это максимальное время ожидания ответа от преобразователя после отправки пакета запроса. Если за это время ответа не поступило, считается, что преобразователь неисправен или с ним нет связи. В журнале событий при этом делается запись с указанием количества принятых байт и количества ожидаемых.

Для включения функции программно-аппаратной системы контроля работоспособности на панели «Watchdog» определяется тип материнской платы «АУРА-КП» и время аппаратного сторожевого таймера. Для проверки работы сторожевого таймера нажмите кнопку «Проверка Watchdog». По истечении установленного тайм-аута система должна перезагрузиться.

2.2.2.5 Ведение базы данных измерений

Для архивирования измерений используется база данных в формате MS Access. Для включения/отключения архивирования необходимо выбрать пункт меню «Установки» -> «Учет измерений». Файлы базы данных хранятся в папке C:\Aura\MDB. В названии файлов присутствует дата и время его создания. Записи в базу данных производятся ежесекундно. При больших объемах информации интервал записи может увеличиться. Когда размер файла достигает 100 МБ, программа открывает новый файл и продолжает архивирование. В папке MDB хранится 7 файлов, старые удаляются. Файлы

базы данных можно просматривать при помощи офисной программы MS Access или программой Aura_ADO.exe из комплекта ПО, поставляемого с оборудованием.

2.2.2.6 Использование TSP-сервера

TSP-сервер программы обеспечивает возможность подключения клиентских приложений и передачу по запросу телеинформации, получаемой с измерительных преобразователей и регистраторов АУРА. Для клиентов формируется полный список каналов (телепараметров), составленный из списков всех входящих соединений. Общий список сохраняется в папке C:\Aura\FMT – файл AuraMaster.fmt. Формат файла текстовый.

Параметры соединения с сервером:

- Сеть – Ethernet;
- Транспорт – соккет WinSock, порт 8091;
- Сетевой протокол – TCP/IP.

Порядок соединения:

- Установить соединение с серверным соккетом;
- Сервер ответит строкой **AURAMASTER 1,0**;
- После соединения послать строку пароля (**AURA**);
- Сервер ответит строкой **OK**.

Запрос формата данных:

- Послать строку **GFMT**;
- Сервер ответит строкой **OK**;
- Принять четыре байта, содержащих длину потока данных (integer);
- Принять поток данных;
- Полученные данные – текст, содержащий параметры каналов измерений, разделенные запятой.

Пример описания формата данных:

[Наименование объекта],AuraMaster v. 1.0.0.0

№кан.,	Обозн.,	Группа,	Присоед.,	Тип,	Размерн.,	Коэфф.,	Макс.,	Мин.,	Формат,	Размер,	Позиция
001,	Ua,	Прдв_ЗРУ.1.1,	ТН6_1,	A,kV,	1,4.2,0,	Single,	4,0				
001,	Ua,	Прдв_ЗРУ.1.1,	ТН6_1,	Fi,град.,	1,180,-180,	Single,	4,4				
002,	Ub,	Прдв_ЗРУ.1.1,	ТН6_1,	A,kV,	1,4.2,0,	Single,	4,8				
002,	Ub,	Прдв_ЗРУ.1.1,	ТН6_1,	Fi,град.,	1,180,-180,	Single,	4,12				
003,	Uc,	Прдв_ЗРУ.1.1,	ТН6_1,	A,kV,	1,4.2,0,	Single,	4,16				
003,	Uc,	Прдв_ЗРУ.1.1,	ТН6_1,	Fi,град.,	1,180,-180,	Single,	4,20				
005,	Ua,	Прдв_ЗРУ.1.2,	ТН6_2,	A,kV,	1,4.2,0,	Single,	4,24				
005,	Ua,	Прдв_ЗРУ.1.2,	ТН6_2,	Fi,град.,	1,180,-180,	Single,	4,28				
006,	Ub,	Прдв_ЗРУ.1.2,	ТН6_2,	A,kV,	1,4.2,0,	Single,	4,32				
006,	Ub,	Прдв_ЗРУ.1.2,	ТН6_2,	Fi,град.,	1,180,-180,	Single,	4,36				
007,	Uc,	Прдв_ЗРУ.1.2,	ТН6_2,	A,kV,	1,4.2,0,	Single,	4,40				

В первой строке содержатся наименование объекта и программы.

Во второй строке содержится описание содержания полей последующей таблицы:

- №кан. – номер канала;
- Обозн. – обозначение;

- Группа – группа;
- Присоед. – присоединение (обозначение, группа, присоединение составляют полное наименование канала);
- Тип – тип канала, определяющий алгоритм обработки (А-аналоговый, D-дискретный, Fi-угол, ...);
- Размерн. – размерность измерения;
- Коэфф. – прочитанную величину нужно умножить на этот коэффициент;
- Макс. – максимальное значение сигнала;
- Мин. - минимальное значение сигнала;
- Формат – формат числа (byte, word, smallint, longword, single);
- Размер - размер в байтах;
- Позиция - позиция в блоке данных.

Формат чисел:

Smallint:	-32768...32767	signed 16-bit
Byte:	0...255	unsigned 8-bit
Word:	0...65535	unsigned 16-bit
Longword:	0...4294967295	unsigned 32-bit
Single:	$1.5 \times 10^{-45} \dots 3.4 \times 10^{38}$	real type 4-bit

Запрос измерений:

- Послать строку **NORMIZM_STR**;
- Сервер ответит строкой **OK**;
- Принять четыре байта, содержащих длину потока данных (integer);
- Принять поток данных;
- Полученные данные – текст, содержащий параметры измерений, разделенные запятой.

Чтение измерений:

Первая строка содержит служебную информацию об общей достоверности данных.

В последующих строках – параметры измерений:

1. измерение;
2. метка времени;
3. признак достоверности (192-достоверный, 0-недостоверный);
4. признаки (0 – норма, 1-замещение, 2-блокировка, 3 – замещение + блокировка).

Пример передаваемых измерений:

192
3.223,12:01:52.750,192,0
3.558,12:01:52.780,192,1
3.431,12:01:52.785,192,0
...

Ошибки, передаваемые сервером вместо строки OK:

Error 0 Работа AuraMaster остановлена оператором.
Error 1 Измерения не готовы.
Error 2 Нет списка каналов.

2.2.2.7 Использование сервера IEC 870-5-104

Сервер IEC 870-5-104 обеспечивает возможность подключения клиентских приложений по протоколу МЭК 60870-5-104 и передачи телеинформации, получаемой с измерительных преобразователей и регистраторов АУРА. Для клиентов МЭК 60870-5-104 формируется полный список каналов, составленный из списков всех входящих соединений. Список сохраняется в папке C:\Aura\FMT – файл 0.0.0.0.104. Формат файла текстовый. Данный список является списком каналов по умолчанию, согласно которому осуществляется передача телепараметров для клиентов МЭК 60870-5-104 с любым IP-адресом.

Примечание: сервер IEC 870-5-104 предусматривает возможность передачи телепараметров, согласно индивидуальному (заказному) списку каналов для клиентов МЭК 60870-5-104 с заранее известным значением IP-адреса. Функция подробно описана в п. 2.2.2.9.

Сервер IEC 870-5-104 предусматривает механизм буферизации возникающих событий дискретных телепараметров, произошедших во время потери связи с клиентом. Размер буфера – 256 событий. Тип буфера – FIFO. Опустошение буфера осуществляется непосредственно после возобновления сеанса связи с клиентом, согласно полному или индивидуальному списку каналов.

Основные понятия протокола МЭК 60870-5-104 приведены в приложении Б данного руководства.

Для настройки сервера IEC 870-5-104 необходимо выбрать пункт меню «Установки» → «Конфигурация» – откроется окно конфигурации, показанное на [рисунке 2.8](#).

Примечание: настройки сервера IEC 870-5-104 в меню «Установки» → «Конфигурация» определяют формат передачи телепараметров по умолчанию, для общего списка каналов 0.0.0.0.104. Сервер IEC 870-5-104 предусматривает возможность определять параметры протокола для клиентов МЭК 60870-5-104 с заранее известным значением IP-адреса. Функция подробно описана в п. 2.2.2.9.

По умолчанию, параметры протокола установлены в соответствие со стандартом МЭК 60870-5-104.

Размер ОБЩЕГО АДРЕСА ASDU определяется варьируемым параметром системы, в данном случае один или два байта (по умолчанию - два байта). ОБЩИЙ АДРЕС это адрес станции, который может быть структурирован, чтобы иметь возможность адресации ко всей станции или только к отдельному сектору станции (адрес КП).

Размер поля причины передачи и адреса объекта информации так же являются варьируемыми параметрами системы и должны быть согласованы с настройками клиентов (по умолчанию - два и три байта соответственно).

По умолчанию сервер IEC 870-5-104 использует сетевой порт 2404, однако опция «порт» позволяет изменить это значение в случае, когда это необходимо.

В программе предусмотрена отдельная настройка интервалов при циклической и спорадической передаче параметров для обычных телеизмерений и показаний счетчиков. Опционально настраивается способ адресации элементов информации (бит SQ) и синхронизация времени. Начальные адреса элементов информации определяются согласно настройкам в меню «Установки» → «Клиенты МЭК 60870-5-104» → «Адресация по умолчанию».

2.2.2.8 Спорадический режим работы сервера IEC 870-5-104

Интервал, установленный для циклической передачи телеизмерений выдерживается и при работе в спорадическом режиме. С такой периодичностью программа сравнивает текущие измерения по каналам с предыдущими. При отклонениях выше установленных величин формируются пакеты для отправки клиентам. По умолчанию, для всех сигналов ТИ установлена величина отклонения 0,5%, а для частот – 0,01%. Для индивидуальной настройки величин отклонений сигналов необходимо выбрать пункт меню «Установки» → «Спорадический режим» – откроется окно настройки спорадического режима, показанное на рисунке 2.9.

В окне «Спорадический режим» предоставляется возможность индивидуальной настройки отклонений для каждого канала. Величины отклонений могут быть установлены в % или в единицах измерений. Кнопки «+» «-» - общая регулировка отклонений.

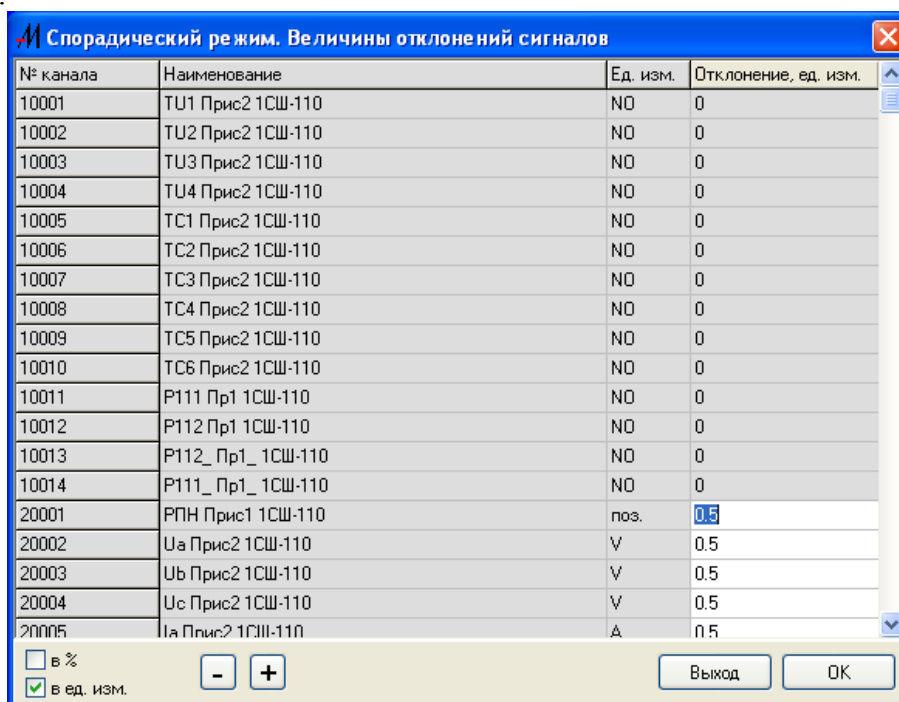


Рисунок 2.9

2.2.2.9 Индивидуальные списки каналов IEC 870-5-104

Сервер IEC 870-5-104 предусматривает возможность передачи телепараметров, согласно индивидуальному (заказному) списку каналов для клиентов МЭК 60870-5-104 с заранее известным значением IP-адреса. Пункт меню «Установки» → «Клиенты МЭК 60870-5-104» → «Списки каналов» предоставляет возможность редактировать заказные списки каналов.

Для составления нового заказного списка каналов необходимо указать в соответствующих полях (см. рис. 2.10) IP-адрес клиента, его наименование, а так же начальные адреса объектов ТС, ТИ и ТИИ. После этого необходимо заполнить левые таблицы заказного списка требуемыми телепараметрами, выделяя и перемещая их из правого общего списка с помощью специальных кнопок, расположенных на разделителе правой и левой части окна. Для каждой из кнопок предусмотрена подсказка.

Для сохранения нового заказного списка необходимо выполнить команду «Сохранить» в меню «Файл». Заказной список сохраняется в C:\Aura\FMT – файл [IP-

адрес клиента].104. Формат файла текстовый. Команда «Открыть» используется для редактирования ранее сохраненного заказного списка.

Сервер ИЕС 870-5-104 предусматривает возможность определять параметры протокола для отдельных клиентов МЭК 60870-5-104 в случае, когда это необходимо. Функция доступна через пункт меню «Установки» → «Клиенты МЭК 60870-5-104» → «Конфигурация протокола». В данном меню необходимо указать IP-адрес клиента, указать требуемые настройки протокола и нажать кнопку «Сохранить». Индивидуальные настройки протокола сохраняется в C:\Aura\FMT – файл [IP-адрес клиента].cfg.

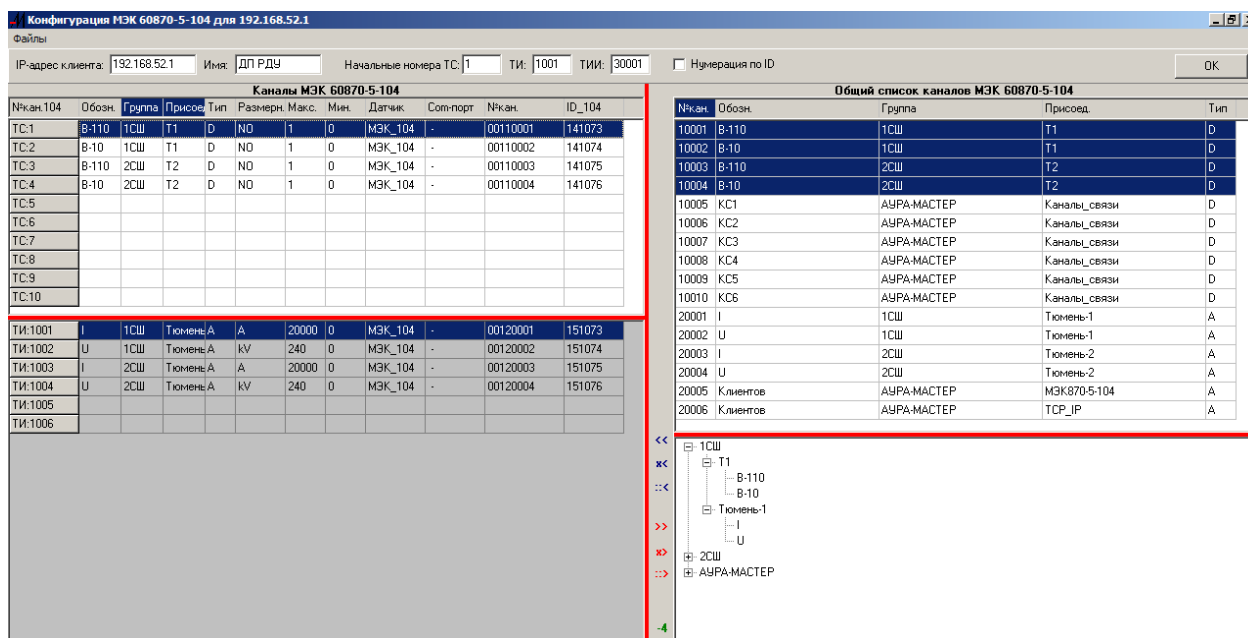


Рисунок 2.10

2.2.2.10 Использование клиента ИЕС 870-5-104

Клиент ИЕС 870-5-104 обеспечивает возможность подключения к серверным приложениям по протоколу МЭК 60870-5-104 для приема телеинформации.

Для настройки клиента ИЕС 870-5-104 необходимо выбрать пункт меню «Файл» → «Создать список каналов сервера МЭК 60870-5-104» – откроется окно списка принимаемых каналов, показанное на рисунке 2.11.

В соответствующих полях необходимо указать наименование сервера МЭК 60870-5-104, его IP-адрес, порт и адрес станции. После указания количества принимаемых телепараметров нужно нажать кнопку «Применить».

Примечание: размерность полей общего адреса ASDU, причины передачи и адреса объекта информации жестко закреплены и равны 2, 2 и 3 байтам соответственно. Настройки протокола сервера МЭК 60870-5-104 должны быть согласованы с указанными размерностями.

Далее заполняется таблица принимаемых телепараметров. При заполнении таблицы необходимо привести в соответствие настройкам сервера МЭК 60870-5-104 поля «№ кан» - адреса объектов информации и «Тип». Для поля «Тип» допустимо значение латинской буквы «А» для аналоговых сигналов и «D» - для дискретных.

Для сохранения списка каналов сервера МЭК 60870-5-104 необходимо нажать кнопку «ОК». Список сохраняется в C:\Aura\FMT – файл [IP-адрес сервера][порт].s104.

Формат файла текстовый. Пункт меню «Файл» → «Открыть список каналов сервера МЭК 60870-5-104» используется для редактирования ранее сохраненного списка.

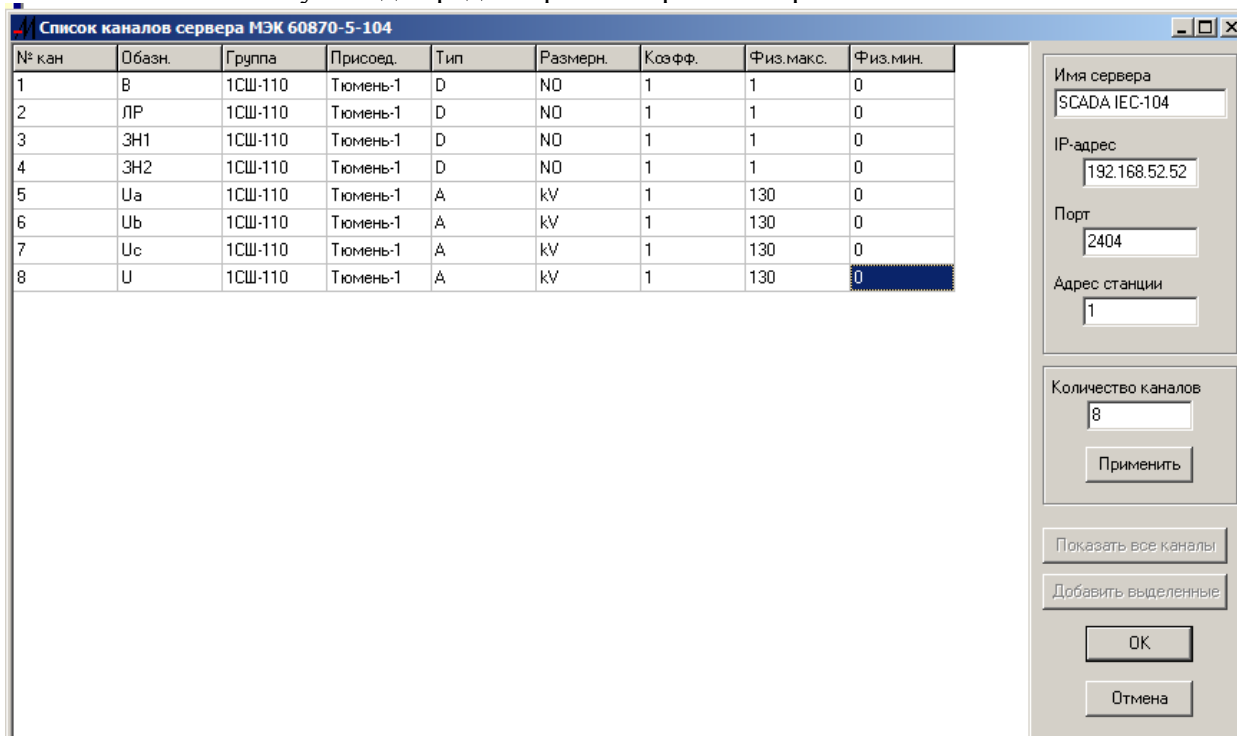


Рисунок 2.11

Для того, что бы активировать клиента IEC 870-5-104 необходимо воспользоваться пунктом меню «Файл» → «Добавить сервер МЭК 60870-5-104».

2.2.2.11 Виртуальные каналы

Виртуальные, это физически не существующие каналы, измерения по которым формируются путем расчета по заданным формулам или сформированным оператором вручную.

Для формирования списка виртуальных каналов необходимо выбрать пункт меню «Установки» → «Виртуальные каналы». В таблице, показанной на рисунке 2.12 необходимо заполнить все поля описания создаваемых виртуальных каналов. Предусмотрено использование выпадающих списков, в которых есть заготовки и сохраненные, уже набранные строки. В поле «функция» могут вводиться:

- Значение – величина, которая будет выводиться как результат измерения;
- Формула - результат измерения будет вычислен по введенной формуле;
- Номер канала – результатом будет измерение по каналу, номер которого введен.

Для выбора канала, вводимого в поле «Функция» необходимо нажать кнопку «Список каналов», выбрать нужный канал и при помощи мышки “перетащить” канал в поле «Функция». Номер канала можно набрать вручную. Перед номером канала обязателен символ «#».

При описании виртуального канала могут быть использованы типы: D – дискретный сигнал, DD – двухпозиционный дискретный сигнал, A – аналоговый сигнал.

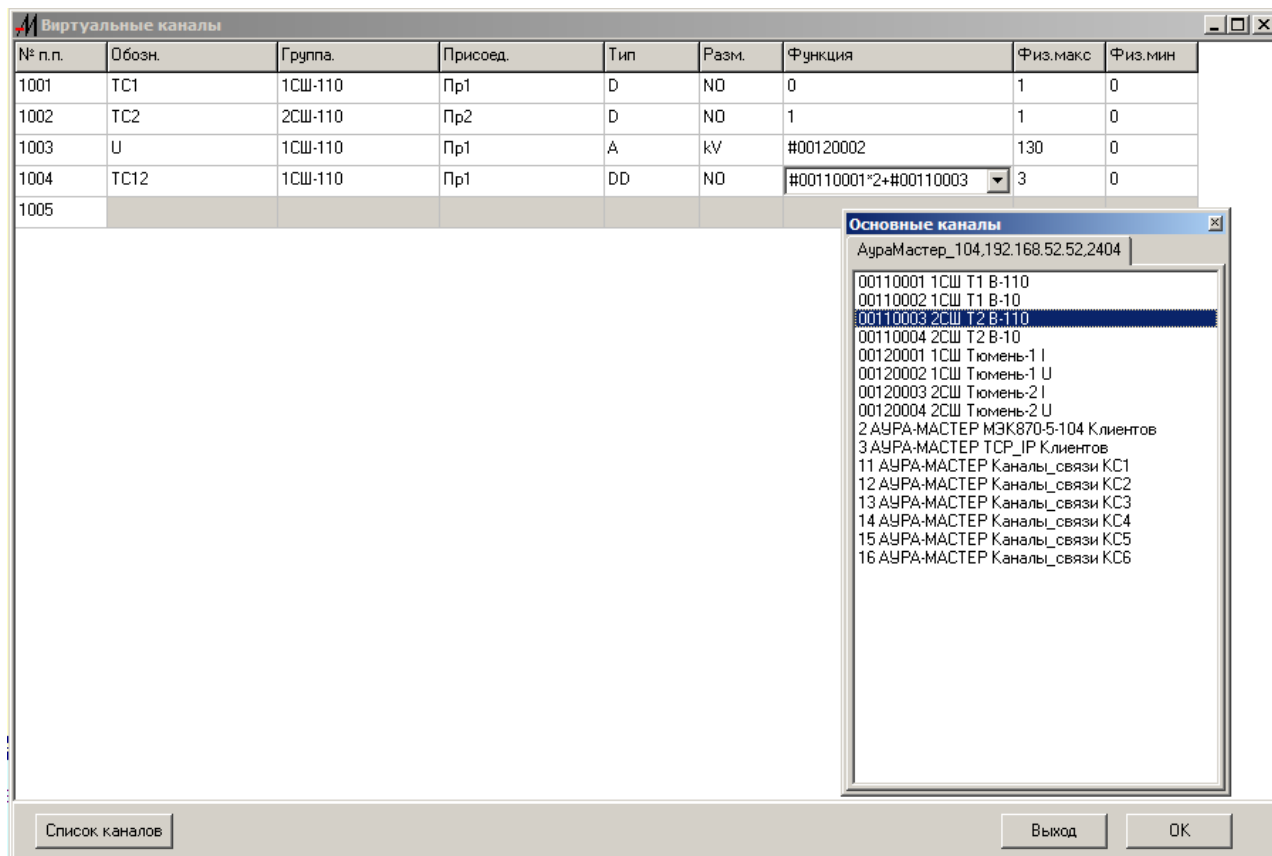


Рисунок 2.12

Внимание! При вычислении формул номер канала заменяется его измеренным значением. При составлении формулы нужно учитывать, что измеренное значение может быть со знаком. Например, формула #140003007 + #140003008 после подстановки измерений может выглядеть так: 123.456 + -111.5. Или 2*#140003008 может выглядеть как 2 * -111.5. Формулы в приведенных примерах не сработают. Поэтому каналы, в которых измерения могут иметь отрицательные значения необходимо поместить в скобки или поставить на первое место в формуле.

#140003007 + (#140003008) или 2*(#140003008) или #140003008 *2 – правильные выражения.

Пример формулы для автоматического замещения сигнала по условию замыкания сигнала ТС.

Такая необходимость возникает при выводе из работы одной из систем шин или при переводе линии на обходную систему шин.

Формула для реализации:

$$(1-\text{№ТС}) * (\text{№ТИ1}) + \text{№ТС} * (\text{№ТИ2}),$$

где №ТИ1, №ТИ2 - номера каналов измерения которых будут результатом формулы.

№ТС – номер переключающего канала ТС.

(1- #140003026) * (#140003008) + (#140003026) * (#130003008) – пример формулы.

Из примера видно, что при значении канала № 140003026 = 1, результат формулы равен показанию канала № 130003008, а при значении канала № 140003026 = 0, результат формулы равен показанию канала № 140003008.

Двухпозиционные телесигналы

Начиная с версии ПО «АураМастер» 3.0.0.8 сервер IEC 870-5-104 предусматривает возможность передачи двухпозиционных телесигналов. Используются типы блоков данных МЭК 60870-5-104 №3 (M_DP_NA_1) и №31 (M_DP_TV_1).

При определении значения двухпозиционного телесигнала о положении коммутационного аппарата (КА) используются два дискретных сигнала, которые поступают с нормально разомкнутого (НР) и нормально замкнутого контактов (НЗ).

Состояние КА при этом соответствует следующей таблице:

Таблица 2

Положение НР (ТС Вкл.)	Положение НЗ (ТС Откл.)	Значение IEC 870-5-104	Состояние КА
Замкнут	Разомкнут	2	Включен
Разомкнут	Замкнут	1	Отключен
Разомкнут	Разомкнут	0	Промежуточное положение (по истечении заданного интервала времени - неисправность)
Замкнут	Замкнут	3	Неисправность, положение КА не определено

Для вычисления значения двухпозиционного телесигнала и передачи его в протоколе МЭК 60870-5-104, согласно общему или заказному списку каналов, необходимо организовать виртуальный канал. При описании данного виртуального канала необходимо использовать тип DD, а в качестве функции следующий шаблон:

ТС вкл. * 2 + ТС откл.,

где ТС вкл. – сигнал о положении нормально разомкнутого контакта, ТС откл. – сигнал о положении нормально замкнутого контакта.

Например: #00110001 * 2 + #00110003.

2.2.2.12 Резервирование, замещение каналов

Резервирование каналов

Для дублирования измерительных каналов могут применяться дополнительные цифровые преобразователи и регистраторы. Для резервных преобразователей, как и для основных, необходимо составить список преобразователей. Что бы создать для них соединения, в диалоге «Добавить соединение» необходимо нажать кнопку «Добавить как резервное».

При выборе пункта меню «Установки» → «Замещение каналов» в ячейки колонки «Резерв» необходимо ввести номера резервных каналов. Перед номером каналов обязателен символ «#». Что бы избежать ошибок при вводе после нажатия кнопки «Резервные каналы» предусмотрена возможность “перетащить” мышкой нужные каналы в соответствующие ячейки таблицы.

При отказе преобразователя основного соединения, программа автоматически перейдет на резервные каналы, и выставит признак замещения канала в протоколах передачи данных.

Замещение каналов

Любой канал может быть замещен на:

- Значение – величина, которая будет выводиться как результат измерения;
- Формула - результат измерения будет вычислен по введенной формуле;
- Номер канала – результатом будет измерение по каналу, номер которого введен.

Условием замещения могут быть:

- Отказ канала – автоматическое замещение;
- Состояние канала ТС = 1 – автоматическое замещение;
- Формула дающая в результате 0 или 1 - автоматическое замещение;
- Включено/Отключено – ручное управление замещением.

Что бы избежать ошибок при вводе номеров каналов необходимо нажать кнопку «Основные каналы» и «перетащить» мышкой нужные каналы в соответствующие ячейки таблицы (см. рис. 2.13).

В первую очередь программой проверяется наличие и условие замещения. При неисправном основном канале, переход на резервный происходит, если замещающее значение отсутствует или отключено.

Доступ оперативного персонала к ручному управлению замещением каналов организован через WEB-интерфейс.

№ канала	Наименование	Резерв	Замещение	Условие замещения
140001001	1СШ-110 Прис1 РПН	Нет	Нет	Отключено
140003001	1СШ-110 Прис2 Уа	#40403004	#130045001	#130045022
140003002	1СШ-110 Прис2 Уб	#40403004	#130045002	#130045022
140003003	1СШ-110 Прис2 Ус	#40403005	#130045003	#130045022
140003004	1СШ-110 Прис2 Ia	Нет	Нет	Отключено
140003005	1СШ-110 Прис2 Ib	Нет	#130045009	Включено
140003006	1СШ-110 Прис2 Ic	Нет	Нет	Отключено
140003007	1СШ-110 Прис2 Pa	Нет	#130045012	Отказ канала
140003008	1СШ-110 Прис2 Pb	Нет	#130045013	Отказ канала
140003009	1СШ-110 Прис2 Pc	Нет	#130045014	Отказ канала
140003010	1СШ-110 Прис2 Qa	Нет	Нет	Отключено
140003011	1СШ-110 Прис2 Qb	Нет	Нет	Отключено
140003012	1СШ-110 Прис2 Qc	Нет	Нет	Отключено
140003013	1СШ-110 Прис2 Epi	Нет	Нет	Отключено
140003014	1СШ-110 Прис2 Epi	Нет	Нет	Отключено
140003015	1СШ-110 Прис2 Epi	Нет	Нет	Отключено
140003016	1СШ-110 Прис2 Epi	Нет	Нет	Отключено

Buttons: Основные каналы, Резервные каналы, Добавить по именам, OK

Рисунок 2.13

2.2.2.13 Дублирование системного блока «АУРА-КП»

Дублирование системного блока предполагает наличие одного набора измерительных преобразователей и двух системных блоков «АУРА-КП» с установленными программами AuraMaster.exe. При этом для связи с преобразователями применяются преобразователи интерфейса Ethernet/RS-485. Оба комплекта должны иметь связь по сети Ethernet и прямое кабельное соединение через Com-порт.

Для установки режима дублирования необходимо выбрать пункт меню «Установки» → «Конфигурация», установить отметку «Дублирующий комплект» –

«Вкл», введите IP-адрес дублирующего комплекта и выбрать Com-порт прямого соединения, как показано на рисунке 2.14. Далее необходимо повторить операцию для второго комплекта.

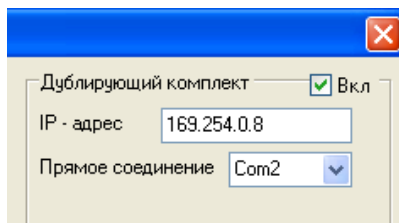


Рисунок 2.14

При включении в работу первого комплекта программа пытается обнаружить дублирующий комплект. Если дублирующий комплект не обнаружен, первый комплект объявляет себя основным и производит соединение с измерительными преобразователями. При включении в работу второй комплект в свою очередь обнаруживает основной комплект, устанавливает с ним соединение и переходит в резервный режим. При этом происходит синхронизация списков каналов, т.е. все информационные данные резервный комплект получает с основного комплекта.

При потере связи с основным комплектом по сети Ethernet и по прямому кабельному соединению, резервный комплект переходит в режим основного и подключается к измерительным преобразователям. При восстановлении работоспособности основного комплекта, он начинает работать в режиме резервного.

На структурной схеме отображается состояние основного и дублирующего комплектов, как показано на рисунке 2.15.

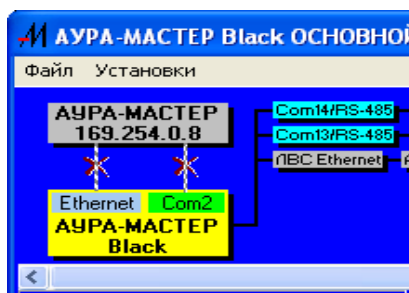


Рисунок 2.15

2.2.2.14 Использование WEB-сервера

WEB-сервер программы позволяет использовать для получения информации и управления обычный Internet Explorer.

Создание мнемосхемы объекта

По умолчанию, при загрузке программы создаются упрощенные мнемосхемы для каждого соединения и сохраняются в папке C:\Aura\MSH\default. Они отображаются в Internet Explorer, пока в папке MSH нет ни одной мнемосхемы – файлов с расширением *.html.

Мнемосхема объекта состоит из графического изображения, которое должно быть выполнено при помощи любого графического редактора и иметь Windows-совместимый формат. Например, *.gif, *.bmp, *.emf. Графическое изображение мнемосхемы является задним планом, поверх которого размещаются информационные поля каналов измерений. Мнемосхема может состоять из нескольких самостоятельных частей.

Для создания новой мнемосхемы необходимо выбрать пункт меню «Установки» → «WEB-сервер» → «Редактор» и в открывшемся окне выбрать пункт меню «Файл» → «Новый». Далее выбрать пункт меню «Конструктор» – «Добавить фон» и открыть графический файл мнемосхемы. Для сохранения мнемосхемы необходимо выбрать пункт меню «Файл» → «Сохранить как ...» и сохранить файл в папке MSH.

Для добавления канала на мнемосхему необходимо выбрать пункт меню «Конструктор» → «Добавить канал» и в окне списков каналов выбрать нужный канал и “перетащить” мышкой на мнемосхему (см. рис. 2.16).

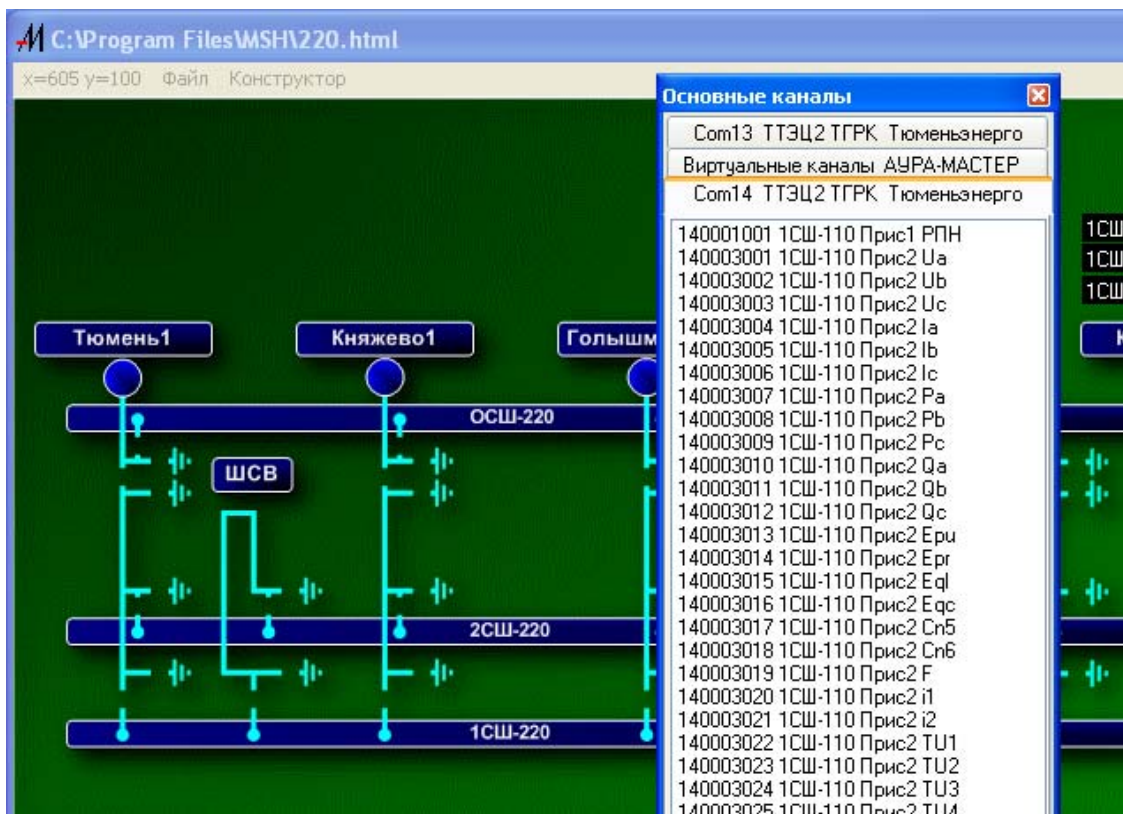


Рисунок 2.16

Далее установить размер и размещение информационного поля канала. При установке канала ТС выбрать графическое изображение включенного и отключенного состояния, как показано на рисунке 2.17.

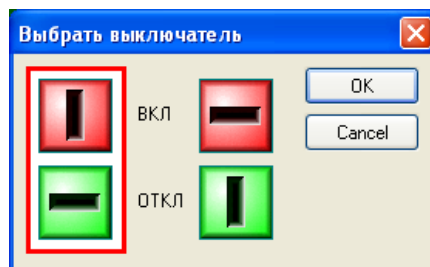


Рисунок 2.17

Не следует забывать, что мнемосхема находится в режиме разметки и не отображает истинного состояния каналов.

После окончания работы необходимо сохранить файл и закрыть окно редактора.

Установка паролей доступа

Для доступа к WEB-интерфейсу устанавливается два пароля для двух уровней доступа.

Первый уровень дает доступ только для просмотра мнемосхем и общего списка каналов с измерениями на момент открытия.

Второй уровень дает доступ к более подробной технологической информации и ручному управлению замещением каналов.

Для установки паролей необходимо выбрать пункт меню «Установки» → «WEB-сервер» → «Пароль для входа» или «Установки» → «WEB-сервер» → «Пароль для управления».

Соединение с WEB-сервером

Для установки соединения с WEB-сервером необходимо запустить «Internet Explorer» и набрать в адресной строке: `http://[IP-адрес УСПД]` и нажать «Enter». После запроса пароля (см. рис. 2.18) первого уровня загрузится главная WEB-страница. Под заголовком «WEB-страницы» расположен список файлов *.html, которые хранятся в папке MSH. Для просмотра мнемосхемы необходимо щелкнуть мышкой на выбранной строке списка.

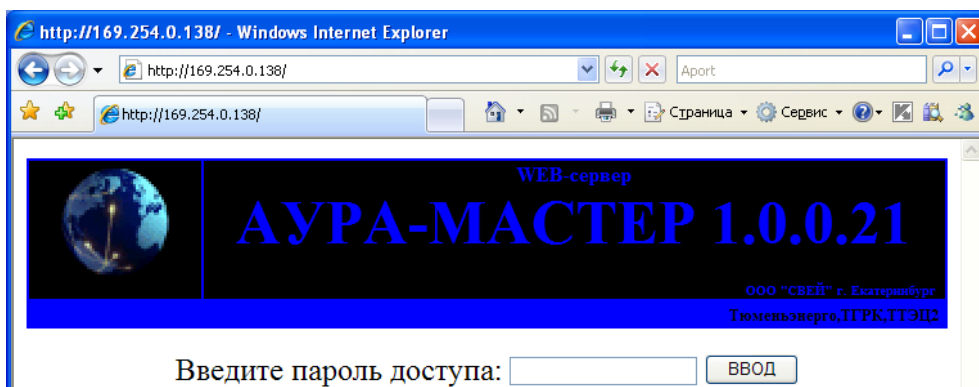


Рисунок 2.18

При нажатии на ссылку «СЕРВИС» (см. рис. 2.19) и после запроса пароля второго уровня загрузится сервисная WEB-страница, показанная на рисунке 2.20.

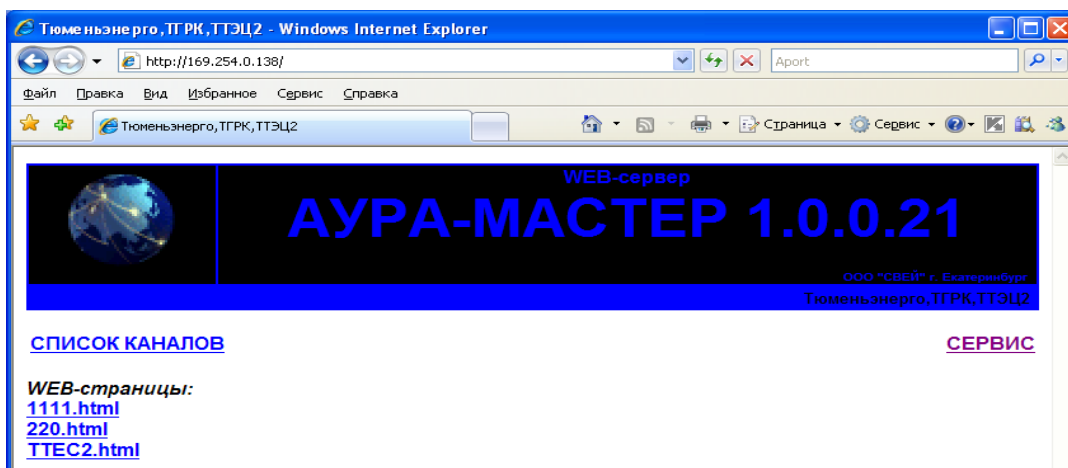


Рисунок 2.19

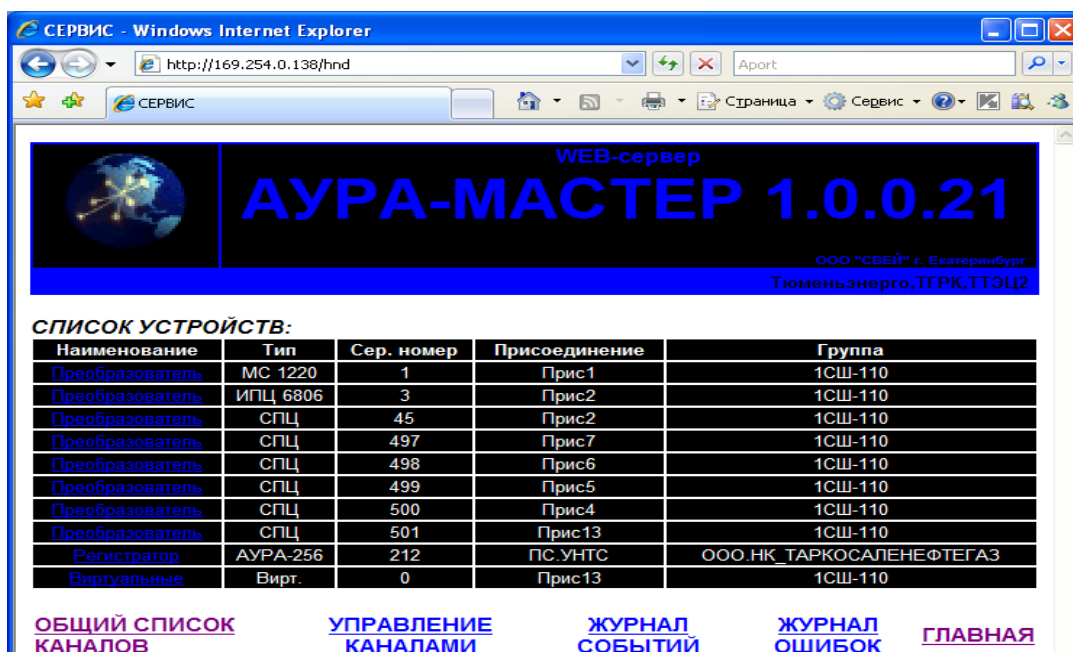


Рисунок 2.20

Ручное управление каналами

Для выхода на страницу ручного управления (блокировки, замещения) каналов необходимо нажать на ссылку «УПРАВЛЕНИЕ КАНАЛАМИ» (см. рис. 2.20). Появится окно «Ручное управление», показанное на рисунке 2.21. Для активизации ручного управления необходимо щелкнуть по ссылке «Вкл/откл управления» выбранного канала. В предложенном диалоговом окне необходимо установить параметры ручного управления и нажать кнопку «Отправить».

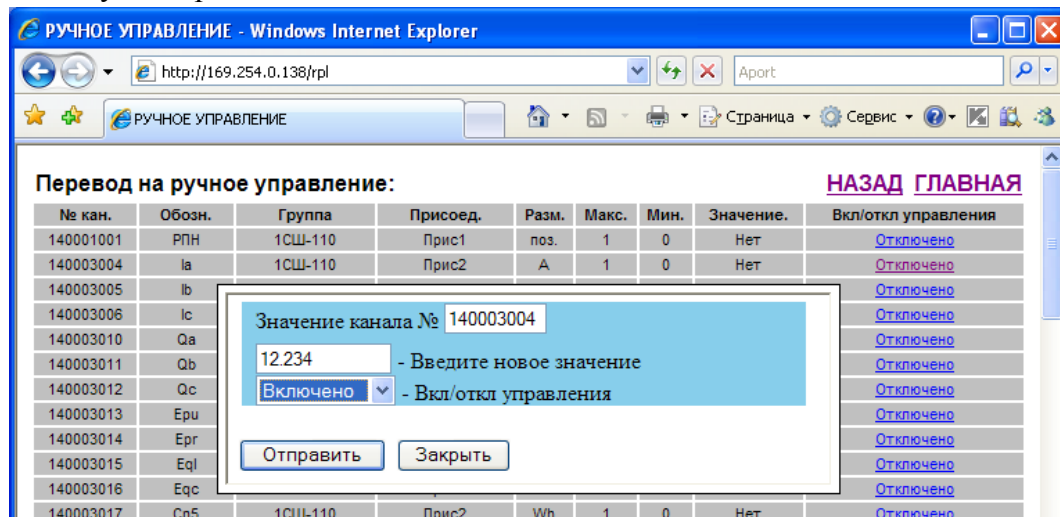


Рисунок 2.21

Значение измерения канала изменится в соответствии с введенным значением. В журнал событий будет сделана соответствующая запись.

Замена версии программы

Для установки новой версии программы AuraMaster.exe взамен старой новую версию необходимо скопировать в папку Upgrade, которая находится там же, где установлена программа.

После копирования произойдет автоматическая замена версии. При этом старая версия копируется в папку Upgrade\[текущая дата]\. Ход замены фиксируется в файле NewVersion.log.

2.2.2.15 Восстановление конфигурации ПО «АураМастер»

- Выгрузить из памяти AuraMaster.exe на системном блоке «Аура-КП» (при использовании резервирования на обоих комплектах).
- Сохранить Файл C:\Aura\FMT\AuraMaster.rpl в любую папку кроме C:\Aura.
- Удалить папку C:\Aura.
- Записать на диск C: папку Аура с диска резервной копии.
- Снять атрибуты "только чтение" со всех файлов в C:\Aura.
- Скопировать ранее сохраненный файл AuraMaster.rpl в папку C:\Aura\FMT\.
- При использовании резервирования комплектов внести необходимые корректировки в параметр DoubleIP файла C:\Aura\AuraMaster.ini следующим образом:
 - для комплекта №1 DoubleIP=IP-адрес комплекта №2;
 - для комплекта №2 DoubleIP=IP-адрес комплекта №1.
- Убедиться, что все вышеуказанные условия выполнены на обоих комплектах.
- Поочередно запустить программу AuraMaster.exe на обоих комплектах.

2.3 Конфигурирование ПО «КПАура»

2.3.1 Интерфейс

Для конфигурирования «КПАура» используется программа ArmKРМА.exe, результатом которой является формирование конфигурационного файла ArmKРМА.ini. Интерфейс программы представлен на [рисунке 2.22](#)

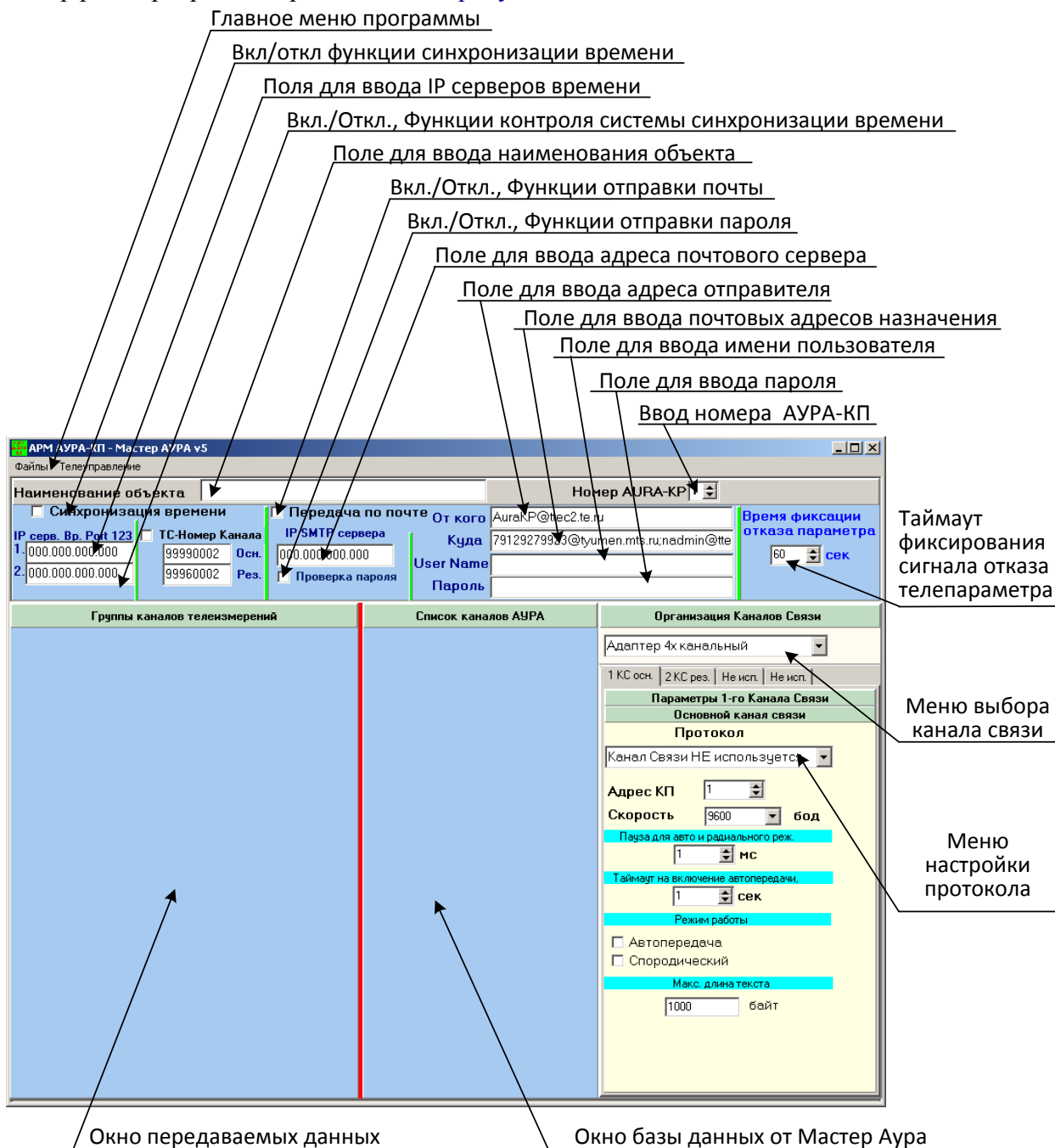


Рисунок 2.22 - Интерфейс программы ArmKРМА.exe при запуске

2.3.1.1 Главное меню программы

Данное меню позволяет загружать и сохранять настройки «КПАура», а также получать исходную конфигурацию от «АураМастер» и создавать отчет о конфигурации в текстовом формате Microsoft Word.

2.3.1.2 Включение и отключение функции синхронизации времени

Включение данной функции предполагает, что программа КРАuга.exe должна синхронизировать системное время, получая штампы времени по стандартному порту №123 с серверов времени, IP-адреса которых указываются в полях «1» (основной сервер) и «2» (резервный сервер).

Включение функции контроля системы синхронизации времени позволяет контролировать состояние устройств синхронизации времени, таких как, например GPS-приемник TSP-901/902.

В рамках протокола МЭК 870-5-101 аварийный сигнал, соответствующий номеру телепараметра, указанному в полях «осн.» и «рез.» стимулирует ПО «КПАура» передавать телемеханические данные с признаком неактуальности временных меток.

2.3.1.3 Ввод наименования объекта

Данное поле обязательно к заполнению и должно содержать уникальное наименование объекта, Например: «Тюменская ТЭЦ-1».

2.3.1.4 Включение функции отправки почты

Включение данной функции предполагает, что при получении данных об аварии с регистратора аварийных событий «Аура» программа КРАuга.exe должна передавать почтовое сообщение на указанный адрес в случае отказа регистратора. Для этого необходимо заполнить соответствующие поля с указанием почтового адреса назначения, адреса отправителя, IP-адреса SMTP-сервера, а так же пароля для аутентификации на SMTP-сервере.

2.3.1.5 Таймаут возникновения сигнала отказа канала связи

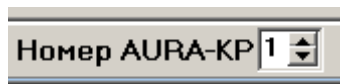
Данный интервал, указываемый в секундах определяет через какой промежуток времени при отсутствии обновления телепараметр считается недостоверным.

В рамках протокола МЭК 870-5-101 при истечении данного таймаута соответствующий телепараметр передается с признаком недостоверности.

2.3.1.6 Меню настройки протокола

Данное меню позволяет настроить тип используемого канала связи с вышестоящим уровнем и протокол передачи данных. Данное меню видоизменяется в зависимости от типа используемого канала связи и протокола передачи данных.

2.3.1.7 Выбор номера АУРА-КП



направлений.

Номер АУРА-КП определяет направление передачи данных на ПУ верхнего уровня, например на РДУ АУРА-КП №1, на ЦДС АУРА-КП №2 на РЭС АУРА-КП №3. Но не более трех

2.3.2 Конфигурирование и создание конфигурационного файла

2.3.2.1 Запуск программы-конфигуратора

Для запуска программы-конфигуратора необходимо запустить задачу ArmKPMa.exe с жесткого диска «Аура КП». После запуска возникает окно, вид которого показан на рисунке 2.22.

2.3.2.2 Основные настройки

На первом этапе конфигурирования необходимо определить основные настройки, описанные в п.п. 2.3.1.2 - 2.3.1.6.

2.3.2.3 Выбор источника данных

Выбор источника данных заключается в получении исходной информации от «АураМастер» или регистратора аварийных событий (списки каналов, пределы измерений и т.д.).

Для этого необходимо выполнить следующие действия:

- В меню «Файлы» -> «Выбор Мастер Аура» выбрать пункт для получения исходных данных через файл МА[№].fmt, где № - 1, 2, 3..., после чего возникнет меню открытия существующего файла с диска. Пункт меню «Файл через соединение по IP-адресу» позволяет получить файл исходных данных непосредственно с устройства-источника, через указание IP-адреса узла в сети с ПО «АураМастер» или ПО регистратора аварийных событий. Во втором случае при наличии связи с требуемым узлом программа предложит сохранить файл исходных данных на диск в формате МА[№].fmt.

В результате в меню список каналов «Аура» появятся новые поля, показанные на рисунке 2.23.

Список каналов АУРА									
МА1									
IP адрес Мастер АУРА (основкой)									
IP адрес Мастер АУРА (резервный)									
Доступ к сообщениям на АУРА-КП				C:\Aura\MA1Text\					
Файл формата данных на АУРА-КП				C:\Kpaura\MA1.fmt					
№кан.	Обозн.	Группа	Присоед.	Тип	Размерн.	Козфф.	Макс.	Мин.	№Пар

Рисунок 2.23

- В полях «IP-адрес Мастер Аура (основной/резервный)» необходимо указать IP-адреса основного и резервного источника данных.

Примечание: в случае, если ПО «КПАура» устанавливается для работы в операционной системе совместно с ПО «АураМастер» то IP-адрес источника данных следует указывать в виде: 127.0.0.1

2.3.2.4 Настройка типа используемого канала связи и протокола передачи данных

Рисунок 2.24

Рисунок 2.25

В настройках канала связи доступно несколько типов каналов связи:

- связь с использованием адаптера 4-х канального;
- связь через стандартный последовательный СОМ-порт;
- связь с использованием технологии сетевых каналов (КСNET).

При использовании адаптера 4-х канального необходимо выбрать тип протокола передачи данных в поле «Протокол»: протокол «Гранит» или протокол «Аура». Далее необходимо задать параметры для выбранного протокола. Меню настроек протокола имеет вид показанный на рисунке 2.24.

В поле «Адрес КП» заносится значение, соответствующее логическому номеру контролируемого пункта. Диапазон допустимых значений 1...255.

В поле «Скорость» выбирается требуемая скорость передачи данных из диапазона: 9600...115200 бод.

Пауза для авто и радиального режима передачи определяет длительность задержки передачи на запросы с пункта управления.

Таймаут на включение автопередачи определяет через какой промежуток времени «КПАура» переходит в режим циклической выдачи телеинформации при отсутствии запросов с пункта управления (отказ обратного канала).

Режим работы:

- автопередача – режим работы в соответствии с режимом работы пункта управления (запрос-ответ, магистральный/радиальный канал связи). Производится контроль состояния обратного канала.

- Sporadic – режим выдачи инициативных сообщений.

Максимальная длина текста определяет максимальное количество символов при передаче текстовых сообщений.

Для контроля работы каналу связи присваивается ТС отказа канала связи «Контр. КС №ТС»

При использовании канала связи через стандартный последовательный СОМ-порт доступен выбор протокола МЭК 870-5-101 или «Аура».

Способ настройки протокола «Аура» не отличается от его настройки в режиме передачи при помощи адаптера 4-х канального.

Меню настроек протокола МЭК 870-5-101 имеет вид показанный на [рисунке 2.25](#).

Опция включения резервного канала связи позволяет организовать независимый обмен с вышестоящим уровнем по двум каналам связи с различной скоростью передачи данных.

Опция «Работать со SmartFER» позволяет адаптировать обмен с ЦПС «SmartFER» фирмы «РТСофт».

Опция «В группах все типы параметров» применяется когда требуется передавать массив телепараметров с различными типами передачи данных, таких как масштабируемое значение, значения с плавающей запятой и т.д.

В поле «Адрес КП» заносится значение, соответствующее логическому номеру контролируемого пункта. Диапазон допустимых значений $1 \dots 2^n$, где n – количество бит в адресе КП.

Режим работы:

- небалансный – режим, когда пункт управления контролирует трафик данных последовательным опросом контролируемого пункта. В этом случае пункт управления является первичной станцией, инициирующей передачу всех сообщений, а контролируемый пункт – вторичной станцией, передающей сообщения только по вызову;

- балансный – режим, когда каждая станция может инициировать передачу сообщений;

Поля «Длина адреса КП», «Длина адреса ASDU», «Длина причины передачи» и «Длина адреса объекта» определяют размерности соответствующих полей в принимаемых и передаваемых кадрах, в соответствии с ГОСТ Р МЭК 870-5-101.

В поле «Общий адрес ASDU» заносится значение, соответствующее логическому номеру пользовательского блока данных. Диапазон допустимых значений $1 \dots 2^n$, где n – количество бит в адресе ASDU.

Поле «Передавать время» определяет наличие и размерность меток времени для передаваемых телепараметров.

Опция «Синхронизация времени» позволяет синхронизировать системное время по получаемым штампам времени с пункта управления.

Кнопка «Автоматическая расстановка пределов» позволяет установить максимально возможные пределы для допустимых значений передаваемых телепараметров.

Поле «Цикл опроса датчиков ТИИ» определяет интервал опроса датчиков текущих интегральных измерений.

Опция «ТИИ плавающая точка» предполагает, что значения с датчиков текущих интегральных измерений передаются в формате с плавающей точкой.

Организация Каналов Связи	
Сетевой канал связи (KCNET)	
Параметры Канала Сетевого Связи	
Канал связи по локальной сети	
Порт	8090
Протокол	Канал Связи НЕ используется
Адрес КП	1
Макс. длина текста	1000 байт

Рисунок 2.26

При использовании технологии сетевых каналов (KCNET) интерфейс настройки канала связи принимает вид, показанный на [рисунке 2.26](#).

В поле «Порт» указывается номер сетевого порта, через который должен осуществляться обмен данными. Значение по умолчанию – 8090.

В случае использования KCNET доступен только протокол «Аура».

В поле «Адрес КП» заносится значение, соответствующее логическому номеру контролируемого пункта.

Максимальная длина текста определяет максимальное количество символов при передаче

текстовых сообщений.

2.3.2.5 Формирование списка передаваемых телепараметров

После определения всех необходимых настроек канала связи и протокола передачи данных в области списка получаемых телепараметров (см. рис. 2.22) возникает перечень получаемых телепараметров, как показано на рисунке 2.27. Перечень

Список каналов АУРА									
МА1									
IP адрес Мастер АУРА (основкой)		169.254.0.25							
IP адрес Мастер АУРА (резервный)									
Доступ к сообщениям на АУРА-КП		C:\Аura\МА1Text\							
Файл формата данных на АУРА-КП		C:\Краура\МА1.fmt							
№кан.	Обозн.	Группа	Присоед.	Тип	Размерн.	Кэфф.	Макс.	Мин.	№Пар
110902001	Ua	Генераторы	ОТЭЦ_ТГ.10	A	kV	1	8	0	1
110902002	Ub	Генераторы	ОТЭЦ_ТГ.10	A	kV	1	8	0	2
110902003	Uc	Генераторы	ОТЭЦ_ТГ.10	A	kV	1	8	0	3
110902004	Uab	Генераторы	ОТЭЦ_ТГ.10	A	kV	1	14	0	4
110902005	Ubc	Генераторы	ОТЭЦ_ТГ.10	A	kV	1	14	0	5
110902006	Uca	Генераторы	ОТЭЦ_ТГ.10	A	kV	1	14	0	6
110902008	Ia	Генераторы	ОТЭЦ_ТГ.10	A	A	1	6000	0	7

Рисунок 2.27

получаемых телепараметров представляет собой таблицу, имеющую следующие столбцы:

- «№кан.» – внутренний составной номер канала источника данных;
- «Обозн.» – обозначение получаемого телепараметра;
- «Группа» – наименование группы получаемых телепараметров;
- «Присоед.» - наименование присоединения получаемого телепараметра;
- «Тип» - тип получаемого телепараметра (A – аналоговое значение, D – дискретное значение).
- «Размерн.» - единицы измеряемых величин (A, кА, В, кВ и т.д.);
- «Кэфф.» - коэффициент, на который умножается измеряемая величина;
- «Макс.», «Мин» - показывают минимальное и максимальное значение измеряемого телепараметра;
- «№Пар.» - порядковый номер телепараметра в перечне.

Меню групп, настройки свойств и состава телепараметров (см. рис. 2.22) так же видоизменяется после определения всех необходимых настроек канала связи и протокола передачи данных, как показано на рисунке 2.28. Здесь столбцы «№кан.», «Обозн.», «Группа», «Присоед.», «Тип», «Размерн.», «Кэфф.», «Макс.», «Мин» и «№Пар.» имеют такое же назначение, что и столбцы в перечне получаемых телепараметров.

Дополнительно в таблице присутствуют следующие столбцы:

- «Адр. Объекта» - определяет логический номер телепараметра, передаваемого

Каналы телеизмерений СОМ порта																	
Каналы ТИТ			Каналы ТС			Каналы ТИИ											
Гр.1			Гр.2			Гр.3											
Адр.Объекта	№Кан.	Обозн.	Группа	Присоед.	Тип	Размерн.	Кэфф.	Макс.	Мин.	Макс.ТМ	Мин.ТМ	Кэфф.ТМ	Апертура	Знак.ЗПТ	Замещение	№ Ист.	№ Пар.

Рисунок 2.28

на вышестоящий уровень;

- «Макс. ТМ», «Мин. ТМ» и «Коэф. ТМ» - имеют то же назначение, что и «Коэфф.», «Макс.» и «Мин.», но применяются к передаваемым телепараметрам дополнительно и независимо от примененных установок на уровне источника данных;

- «Апертура» - порог инициативной передачи;

- «Знак зпт» - имеет значение, соответствующее количеству знаков после запятой (имеет практическое значение при передаче телеизмерений в формате масштабируемых значений);

- «Замещение» - при указании данного свойства в рамках протокола МЭК 870-5-101 значение данного телепараметра передается с признаком замещения в соответствии с ГОСТ Р МЭК 870-5-101.

- «№ ист.» - обозначает номер источника данных;

- «Инв.» и «Инв. ТМ» - признак инверсии на уровне источника данных и на уровне передачи на вышестоящие информационные уровни соответственно.

Меню групп, настройки свойств и состава телепараметров имеет вкладки:

- «Каналы ТИТ» - открывает формируемый перечень передаваемых телеизмерений текущих. Перечень дополнительно может быть распределен по группам в случае передачи массива телеизмерений с разрывами в последовательности логических номеров, а так же по формату передаваемых измеряемых значений в случае, когда опция «В группах все типы параметров» отключена;

- «Каналы ТС» - открывает формируемый перечень передаваемых телесигналов;

- «Каналы ТИИ» - открывает формируемый перечень передаваемых телеизмерений интегральных.

Формирование списка передаваемых телепараметров заключается в частичном или полном переносе телепараметров из списка получаемых телепараметров в список передаваемых телепараметров.

Список каналов			
МА1			
IP адрес Мастер АУРА (основкой)		169.254.0.25	
IP адрес Мастер АУРА (резервный)			
Доступ к сообщениям на АУРА-КП		C:\aura\MA1Text\	
Файл формата данных на АУРА-КП		C:\kraura\MA1.fmt	
№кан.	Обозн.	Группа	Присоед.
110902	Ua	Генераторы	0ТЭЦ_ТГ.10
110902	Ub	Генераторы	0ТЭЦ_ТГ.10
110902	Uc	Генераторы	0ТЭЦ_ТГ.10
110902	Uab		Г.10
110902	Ubc		Г.10
110902	Uca		Г.10
110902	Ia	Генераторы	0ТЭЦ_ТГ.10

Рисунок 2.29

телепараметра в середину списка существующие телепараметры вниз.

Для переноса необходимо выбрать вкладку «Каналы ТИТ», «Каналы ТС» или «Каналы ТИИ» и выделить один из телепараметров в перечне получаемых телепараметров и щелкнуть по нему правой кнопкой мыши. Возникнет меню, показанное на рисунке 2.29.

Команда «Вставить» осуществляет перенос выбранного телепараметра в список передаваемых телепараметров.

Команда «Добавить все» производит перенос всего перечня получаемых телепараметров в список передаваемых телепараметров.

Команда «Вставить со сдвигом вниз» осуществляет перенос выбранного телепараметра в середину списка передаваемых телепараметров смещая уже существующие телепараметры вниз.

2.3.2.6 Расстановка адресов передаваемых телепараметров

После формирования списка передаваемых телепараметров требуется расставить их адреса в столбце «Адр. Объекта». Для этого необходимо выделить один из телепараметров в перечне передаваемых телепараметров и щелкнуть по нему правой

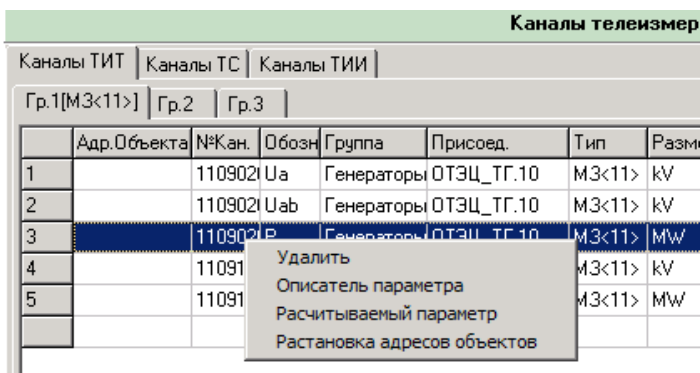


Рисунок 2.30

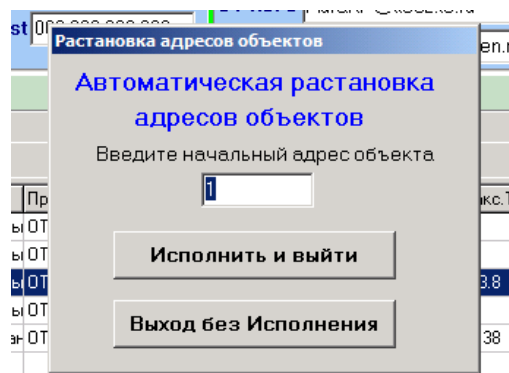


Рисунок 2.31

кнопкой мыши. Возникнет меню, показанное на рисунке 2.30. Необходимо выбрать команду «Растановка адресов объектов», после чего в возникшем меню установить начальный адрес для массива телепараметров и нажать кнопку «Исполнить и выйти», как показано на рисунке 2.31.

2.3.2.7 Редактирование описателей параметров

Каждый телепараметр в списке передаваемых телепараметров имеет индивидуальный описатель, который позволяет редактировать такие свойства как: максимальное и минимальное значение телепараметра, адрес, формат измеряемой величины (тип), количество знаков после запятой (для масштабируемых значений), апертура (порог) спорадической (инициативной) передачи и признак замещения (см. рис 2.32).

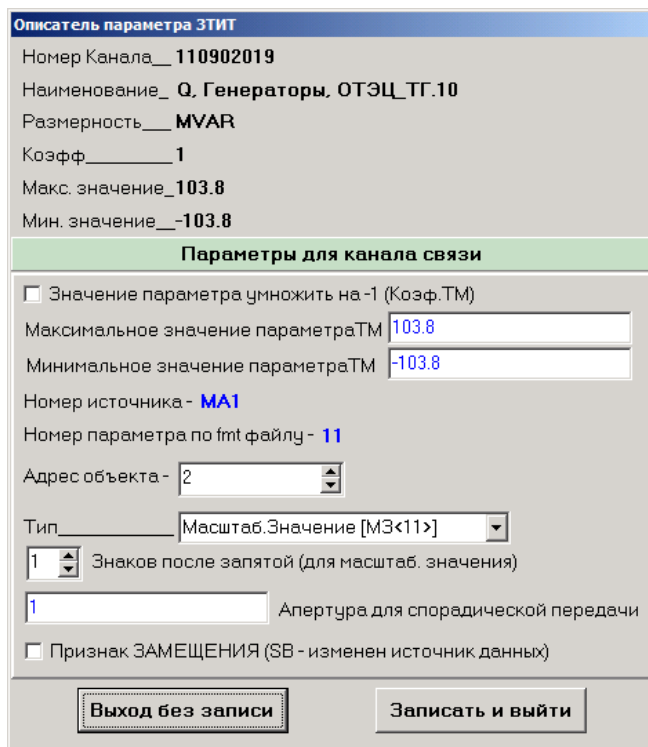


Рисунок 2.32

В рамках протокола МЭК 870-5-101 из форматов измеряемой величины доступны:

- масштабируемый – тип 11;
- числа с плавающей запятой – тип 13;
- значение положения отпаек трансформаторов – тип 5 и 6.

Апертура спорадической передачи указывается в единицах, соответствующих данной измеряемой величине (А, кА, В, кВ и т.д.).

Признак замещения предусматривает передачу телепараметра с признаком замещения согласно ГОСТ Р МЭК 870-5-101.

Примечание: в протоколе МЭК 870-5-101 пересечение диапазонов адресов для ТИТ, ТС и ТИИ допустимо только при распределении массивов телепараметров по группам.

2.3.2.8 Ввод в систему блоков телеуправления

«КПАура» предоставляет возможность приема команд телеуправления от вышестоящего уровня и ретрансляции их на блоки телеуправления ТУ-02/01 или ТУ-16/01. Для этого в конфигурацию программы необходимо ввести информацию о блоках телеуправления следующим образом:

- в главном меню программы ArmКРМА.exe выбрать команду «Телеуправление»;
- на экране возникнет окно «Телеуправление», показанное на [рисунке 2.33](#).

№ п/п	Наименование ТУ	Номер ТУ	Канал связи	Скорость	Адрес Блока ТУ	Тип блока ТУ	№ ТУ в блоке	Адрес объекта ТУ
1	ВЛ-бкВ Калининская 1	1	COM1	9600	1	ТУ-02/01	1	30001
2	ВЛ-бкВ Калининская 2	2	COM1	9600	1	ТУ-02/01	2	30002

Рисунок 2.33

- в поле «Прием команд ТУ по каналу связи» выбрать тип канала связи с вышестоящим уровнем, по которому будут поступать команды телеуправления. Доступны варианты: «КС1 – осн.», «КС1 – рез.», «COM(RS232)» или «КСNET»;
- в полях «Мин.» и «Макс.» необходимо ввести диапазон адресов объектов телеуправления;

Примечание: в протоколе МЭК 870-5-101 пересечение диапазонов адресов для ТИТ, ТС и ТИИ допустимо только при распределении массивов телепараметров по группам.

- для ввода новой информации о блоках телеуправления необходимо дважды щелкнуть по пустой строке в таблице и в появившемся окне «Описание команды ТУ» занести информацию о добавляемой команде телеуправления (см. [рис. 2.34](#));
- нажать кнопку «Записать и выйти».

Поля в окне «Описание команды ТУ» имеют следующее назначение:

- «Наименование ТУ» - наименование присоединения для управления;
- «Номер команды телеуправления» - технологический номер, который должен совпадать с номером строки в таблице окна «Телеуправление» (№ п/п);
- «Канал связи с блоком ТУ» - выбор канала связи, через который осуществляется обмен данными с блоком телеуправления;
- «Скорость канала связи» - выбор скорости передачи данных по каналу связи, через который осуществляется обмен данными с блоком телеуправления;
- «Адрес блока ТУ» - логический адрес блока телеуправления;
- «Тип блока ТУ» - выбор типа блока телеуправления из двух вариантов:
 - ТУ-02/01 на одну команду «откл.» / «вкл.»;
 - ТУ-16/01 на восемь команд «откл.» / «вкл.»;
- «Номер ТУ в блоке» - выбор номера команды для блока телеуправления в диапазоне 1, 2 для типа ТУ-02/01 и в диапазоне 1...16 для типа ТУ-16/01;

- «Адрес объекта ТУ (101/104 прот.)» - адрес объекта телеуправления, адресация которого производится в рамках протоколов МЭК 870-5-101/104. Данный адрес не должен выходить за рамки диапазона адресов, указанного в полях «Мин.» и «Макс.» окна «Телеуправление».

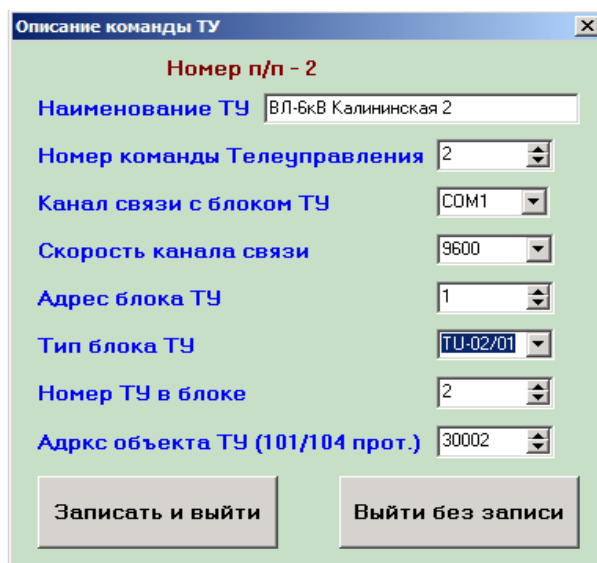


Рисунок 2.34

2.3.2.9 Использование функции передачи и текстов

«КПАура» предоставляет возможность приема текстовой информации об аварийных режимах с регистраторов аварийных событий и передачи ее на вышестоящие диспетчерские уровни по каналам связи в протоколе «Аура». Для применения данной функции необходимо произвести настройки типа каналов связи и протоколов передачи данных согласно п.п. 2.3.2.4 данного руководства для использования протокола передачи данных «Аура». Далее, в поле «Доступ к сообщениям на Аура-КП» (см. рис. 2.23) необходимо ввести путь к месту расположения на диске текстовых файлов с расширением *.txt. Например: C:\Краура\Text\. В данном случае программа КРАура.exe автоматически сформирует каталог Text при следующем запуске.

Примечание: по умолчанию данный путь указывает на каталог C:\Краура\OutText\.

В результате вышеуказанных настроек программа КРАура.exe при следующем запуске выполнит передачу текстов, содержащихся во всех файлах с расширением *.txt из каталога C:\Краура\Text\ на вышестоящий диспетчерский уровень в протоколе передачи данных «Аура».

В процессе дальнейшей работы программа КРАура.exe будет выполнять периодическую проверку на наличие новых текстовых файлов в указанном каталоге и отправку новых текстовых сообщений на вышестоящий уровень.

2.3.2.10 Использование функции передачи файлов по почте

ПО «КПАура» предоставляет возможность приема информации в виде неограниченного количества типов файлов ее на вышестоящие диспетчерские уровни посредством почтовых служб. Для применения данной функции необходимо произвести следующие настройки:

- установить отметку в параметре «Передача по почте» в конфигураторе (см. [рис. 2.22](#));

- в поле «IP SMTP-сервера» указать IP-адрес почтового сервера;
- в поле «От кого» указать почтовый адрес отправителя;
- в поле «Куда» указать почтовый адрес получателя.

Если указанный почтовый сервер производит проверку имени пользователя и пароля необходимо:

- установить отметку в параметре «Проверка пароля»;
- в поле «User Name» указать требуемое имя пользователя (Login);
- в поле «Пароль» указать требуемый пароль.

Отправка файлов по почте производится только из автоматически создаваемого каталога C:\Kraura\MailSendFile\.

В результате вышеуказанных настроек программа KPAura.exe при следующем запуске выполнит передачу всех файлов из каталога C:\Kraura\MailSendFile\ на вышестоящий диспетчерский уровень по почте.

В процессе дальнейшей работы программа KPAura.exe будет выполнять периодическую проверку на наличие новых файлов в каталоге C:\Kraura\MailSendFile\ и их отправку на вышестоящий уровень по почте.

2.3.2.11 Сохранение конфигурации

После выполнения всех необходимых настроек конфигурации необходимо сохранить их в виде конфигурационного файла. Для этого необходимо выполнить следующие действия:

- В меню «Файлы» выбрать пункт «Создать описатель параметров Аура КП», после чего возникнет меню сохранения конфигурации на диск. Файл должен быть сохранен в том каталоге номер которого соответствует номеру АУРА-КП (C\AURA-KP\AURAKP1\) под именем kraura1.ini.

2.3.2.12 Запуск ПО «КПАура»

Для запуска ПО «АУРА-КП» необходимо запустить задачу kraura.exe, которая находится в соответствующем каталоге диска \AURA-KP\AURAKP1\.

2.3.2.13 Восстановление конфигурации «КПАура»

- Выгрузить из памяти kraura.exe на основном и резервном комплектах «АУРА-КП».

- Скопировать в каталог диска \AURA-KP\ файл armkrma.exe, а kraura.exe с диска резервной копии ПО «Аура КП» в каталог \AURA-KP\AURAKP1\.

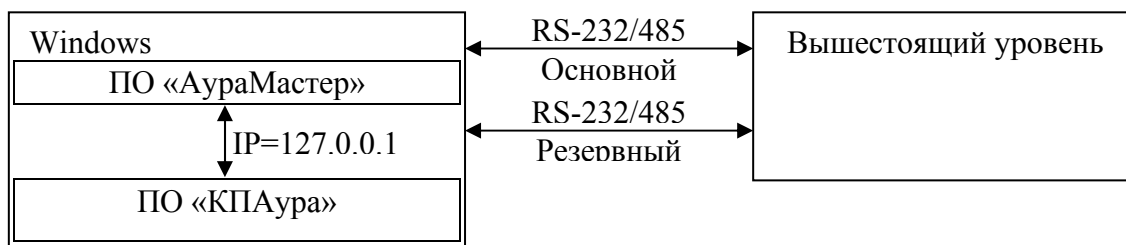
- Скопировать в каталог диска \AURA-KP\AURAKP1\ файл kraura.ini с диска резервной копии ПО «Аура КП».

- Убедиться, что все вышеуказанные условия выполнены на основном и резервном комплектах.

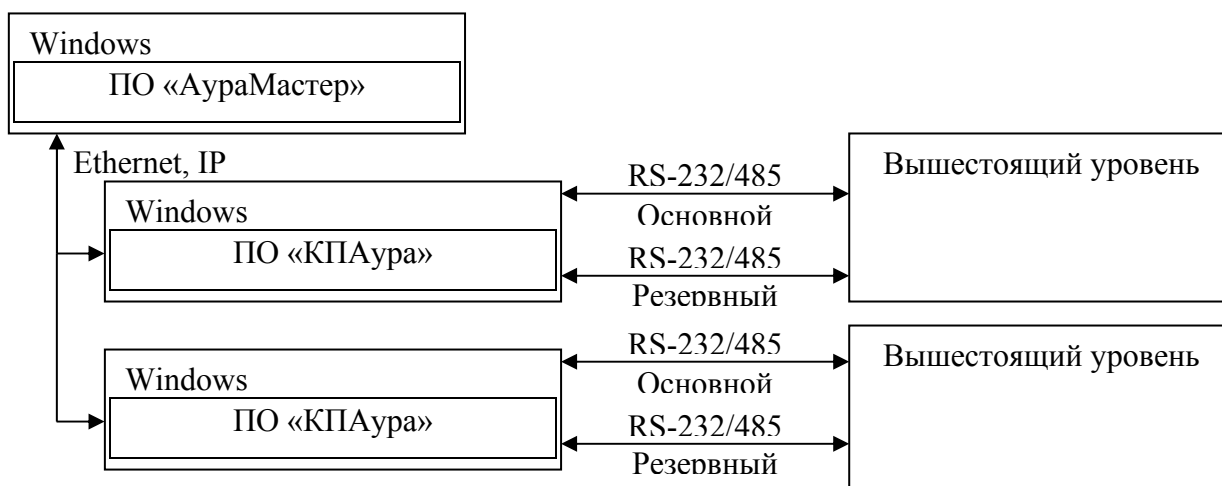
- Запустить программу kraura.exe на основном и резервном комплектах.

Типовые схемы включения «Аура КП»

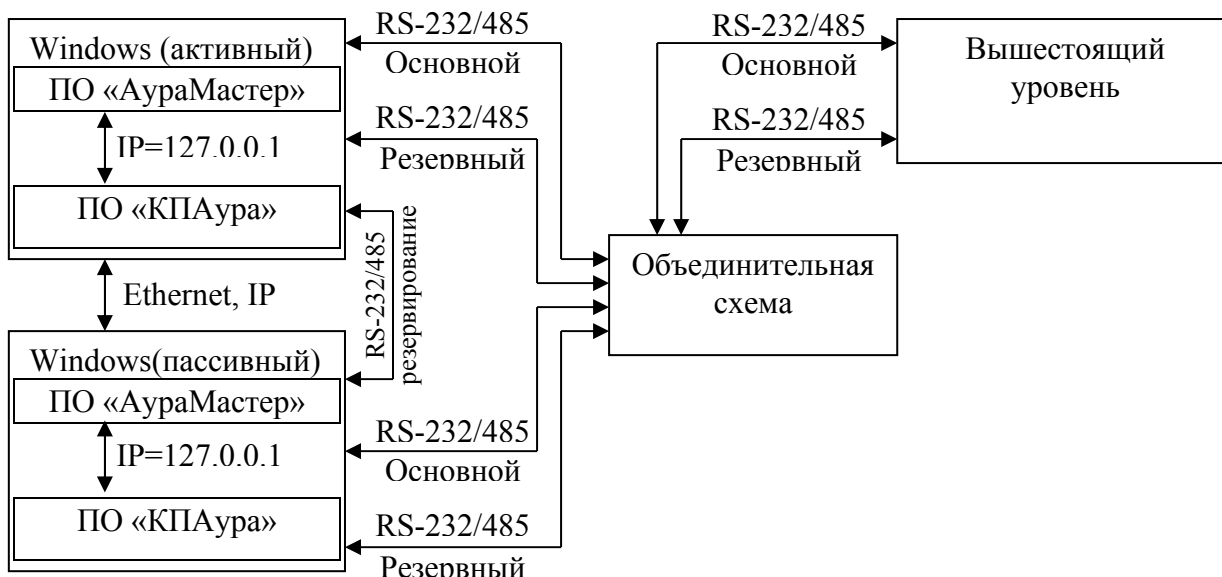
Простое радиальное соединение



Простое расширенное соединение



Соединение с резервированием и передачей по 2-м независимым каналам с активного устройства



Приложение Б

Основные понятия протокола МЭК 60870-5-104

- APCI - Управляющая Информация;
- ASDU –Блок Данных;
- APDU – Протокольный Блок Данных.

Интерфейс между пользователем и сервером, это ориентированный на поток интерфейс, в котором не определяются какие-либо старт-стопные механизмы для ASDU (ГОСТ Р МЭК 870-5-101). Чтобы определить начало и конец ASDU, каждый заголовок APCI включает следующие маркировочные элементы: стартовый символ (68H), указание длины ASDU вместе с полем управления. Может быть передан либо полный APDU либо (для целей управления) только поля APCI.

	СТАРТ 68H	
	Длина APDU (максимум 253)	
APDU	Поле управления байт 1	APCI
	Поле управления байт 2	
	Поле управления байт 3	
	Поле управления байт 4	
	ASDU, определенные в ГОСТ Р МЭК 870-5-101 и ГОСТ Р МЭК 60870-5-104	ASDU

СТАРТ 68H определяет точку начала внутри потока данных.

Длина APDU определяет длину тела APDU, которое состоит из четырех байтов поля управления APCI плюс ASDU. Первый учитываемый байт - это первый байт поля управления, а последний учитываемый байт - это последний байт ASDU. Максимальная длина ASDU ограничена 249 байтами, т.к. максимальное значение длины поля APDU равно 253 байт ($APDU_{max} = 255$ минус 1 байт начала и 1 байт длины), а длина поля управления - 4 байта.

Размеры и содержание полей индивидуальной информации ASDU.

ASDU	ИДЕНТИФИКАЦИЯ ТИПА	ТИП БЛОКА ДАННЫХ	ИДЕНТИФИКАТОР БЛОКА ДАННЫХ
	КЛАССИФИКАТОР ПЕРЕМЕННОЙ СТРУКТУРЫ		
	ПРИЧИНА ПЕРЕДАЧИ		
	ОБЩИЙ АДРЕС ASDU		
	ОБЩИЙ АДРЕС ASDU		
	АДРЕС ОБЪЕКТА ИНФОРМАЦИИ	ИДЕНТИФИКАТОР ОБЪЕКТА ИНФОРМАЦИИ	ОБЪЕКТ ИНФОРМАЦИИ 1
	АДРЕС ОБЪЕКТА ИНФОРМАЦИИ		
	АДРЕС ОБЪЕКТА ИНФОРМАЦИИ		
	НАБОР ЭЛЕМЕНТОВ ИНФОРМАЦИИ		
	МЕТКА ВРЕМЕНИ мс	МЕТКА ВРЕМЕНИ ОБЪЕКТА ИНФОРМАЦИИ	
	МЕТКА ВРЕМЕНИ мс		
	IV Рез МЕТКА ВРЕМЕНИ мин		
			Опционально
ОБЪЕКТ ИНФОРМАЦИИ n		Переменная для каждого ASDU	

Классификатор переменной структуры

Байт 2 в ИДЕНТИФИКАТОРЕ БЛОКА ДАННЫХ ASDU определяет КЛАССИФИКАТОР ПЕРЕМЕННОЙ СТРУКТУРЫ, показанный ниже:

Биты	8	7	6	5	4	3	2	1
	SQ	число						

Число = N = число ОБЪЕКТОВ или ЭЛЕМЕНТОВ ИНФОРМАЦИИ

Бит SQ определяет метод адресации нижеследующих ИНФОРМАЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ или ЭЛЕМЕНТОВ.

SQ = 0: Каждый одиночный элемент или комбинация элементов адресуется при помощи АДРЕСА ОБЪЕКТА ИНФОРМАЦИИ. ASDU может содержать один или более одного одинаковых ИНФОРМАЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ. Число N - это двоичный код, определяющий число ИНФОРМАЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ.

SQ = 1: Последовательность одинаковых ИНФОРМАЦИОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ (например, значения измеряемых величин одинакового формата) адресуется при помощи АДРЕСА ОБЪЕКТА ИНФОРМАЦИИ. АДРЕС ОБЪЕКТА ИНФОРМАЦИИ определяет адрес первого ЭЛЕМЕНТА ИНФОРМАЦИИ в последовательности. Последующие ЭЛЕМЕНТЫ ИНФОРМАЦИИ идентифицируются при помощи чисел, смещающихся непрерывно с добавлением +1. Число N - это двоичный код, определяющий число ЭЛЕМЕНТОВ ИНФОРМАЦИИ. В случае ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ ИНФОРМАЦИИ явно адресуется только один ОБЪЕКТ ИНФОРМАЦИИ в ASDU.