



Система программного управления и мониторинга
(СПУ) **MC04DSL-3U-Supervisor**

Версия v. 1.0.14.145 (апрель 2014)

Содержание

1. НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ.....	3
2. АВТОРИЗАЦИЯ.....	3
3. ГЛАВНОЕ ОКНО ПРОГРАММЫ.....	3
3.1. ОСНОВНЫЕ ПАНЕЛИ	3
3.2. ГЛАВНОЕ МЕНЮ.....	4
3.3. ПАНЕЛЬ УСТРОЙСТВ	4
3.3.1. <i>Дерево устройств</i>	5
3.3.2. <i>Карта групп</i>	6
3.3.3. <i>Карта устройств</i>	6
Добавление узла.....	7
Добавление связи.....	7
Добавление метки.....	8
3.4. ТАБЛИЦА ТЕКУЩИХ АВАРИЙ	8
3.5. ПАНЕЛЬ СОСТОЯНИЯ	8
3.6. ПАРАМЕТРЫ УСТРОЙСТВА	9
Для MC04-DSL-3U устройств	9
Для UPS, SR и МХ-устройств.....	9
Для Регенераторов (SM-01)	9
4. НАСТРОЙКИ ПРОГРАММЫ	10
4.1. МЕНЮ НАСТРОЙКИ ПРОГРАММЫ	10
4.1.1. <i>Журналирование</i>	10
4.1.2. <i>Мониторинг</i>	11
4.1.3. <i>Администратор</i>	11
4.1.4. <i>Оформление</i>	12
4.2. МЕНЮ ПРОСМОТР ПАРАМЕТРОВ УСТРОЙСТВ	12
4.3. МЕНЮ ПОИСК MC04-DSL-3U УСТРОЙСТВ В СЕТИ.....	13
5. ПРОСМОТР ЖУРНАЛОВ	14
6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	15
6.1. СПИСОК КОМПОНЕНТОВ	15
6.2. МИНИМАЛЬНЫЕ СИСТЕМНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ	15
6.3. ОБНОВЛЕНИЯ	15
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	16

1. Назначение программы

Программа Supervisor предназначена для непрерывного длительного мониторинга аварийных состояний большого числа (до 1000) сетевых устройств MC04.

Для каждого сетевого устройства и его интерфейсов отображаются три состояния: норма, авария, недоступен. В протоколе аварий приводится расшифровка аварии, протокол сохраняется в архив. Для более детального мониторинга и изменения конфигурации устройств приложение Supervisor имеет возможность вызвать программу Monitor, веб-интерфейс или приложение, заданное пользователем.

2. Авторизация

При загрузке программы пользователю предлагается пройти авторизацию.

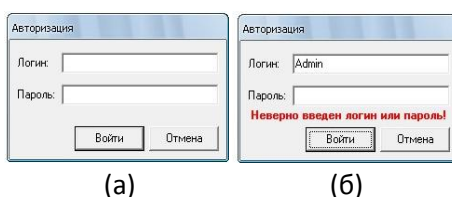


Рис. 2.1. а) Окно авторизации;

б) Окно авторизации с сообщением об ошибке авторизации

По-умолчанию задан только Администратор: **Логин:** admin; **Пароль:** отсутствует.

При неправильно введенных логине или пароле программа уведомит пользователя в соответствующем сообщении (см. рис. 2.1.б)

3. Главное окно программы

3.1. Основные панели

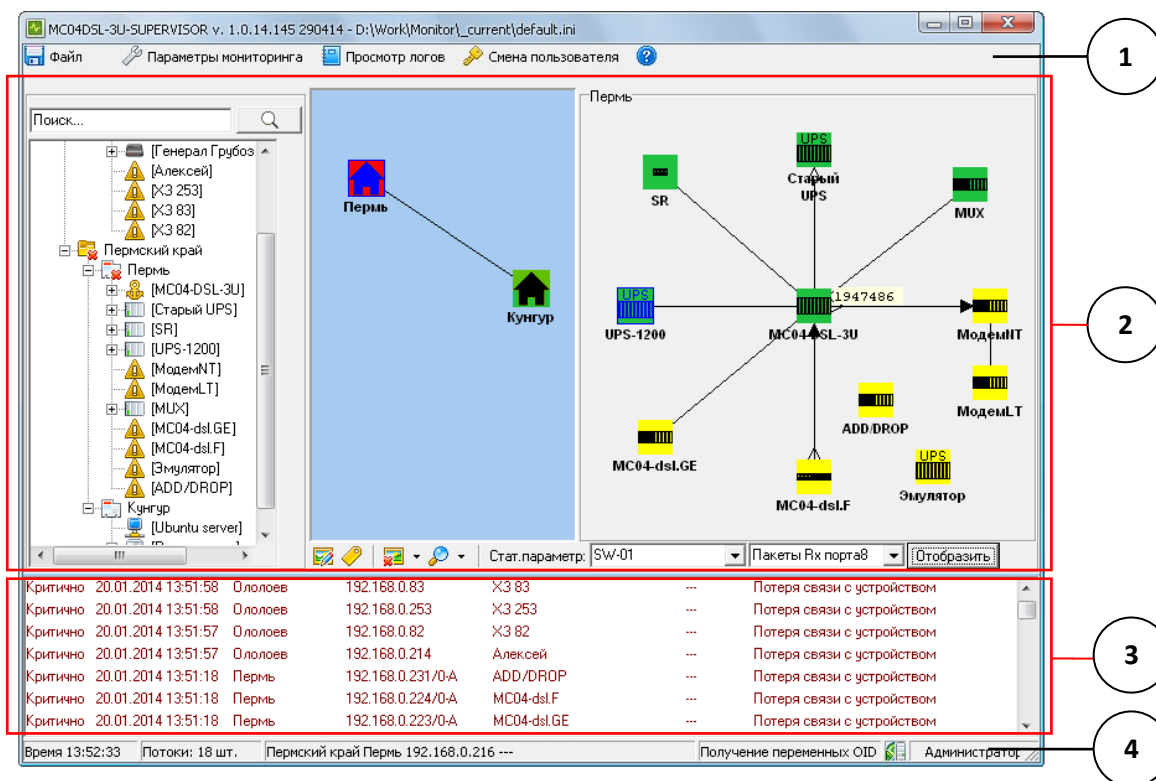


Рис. 3.1.1. Главное окно MC04DSL-3U-SUPERVISOR

1. главное меню;
2. панель устройств;
3. таблица текущих аварий;
4. панели состояния (статуса и дополнительной информации).

Главное окно программы (рис. 3.1.1) предоставляет основную информацию о состоянии устройств заданных на карте, доступ к операциям управления и настройкам устройств.

3.2. Главное меню

В главном меню программы сосредоточены команды общесистемного назначения:

Меню **Файл** содержит следующие команды:

- *Новая карта*: очищает текущую карту;
- *Сохранить карту как...*: открывает диалоговое окно для сохранения текущей карты;
- *Сохранить карту как default*: сохраняет текущую карту, как карту запуска По-умолчанию;
- *Открыть карту*: позволяет выбрать и открыть сохраненную ранее карту (*.ini);
- *Выход*: закрытие программы.

Меню **Параметры мониторинга** содержит команды:

- *Настройки программы*: настройка сохранения статистических данных, настройка оповещений об аварии, задание пользователей программы;
- *Просмотр параметров устройств*: отображает в режиме реального времени текущие параметры устройств заданных на карте;
- *Поиск MC04-DSL-3U устройств в сети*: позволяет найти и добавить на карту MC04-DSL-3U устройства в заданном диапазоне IP-адресов.

Меню **Просмотр логов**: запускает приложение, позволяющее удобно просматривать файлы журналов, которые ведет программа.

Меню **Смена пользователя**: позволяет совершить авторизацию в программе под другим логином и паролем.

Меню **Справка**:

- *Справка*: открытие этого файла;
- *О программе*: сведения о версии программы и разработчике.

3.3. Панель устройств

Под главным меню располагается панель устройств.

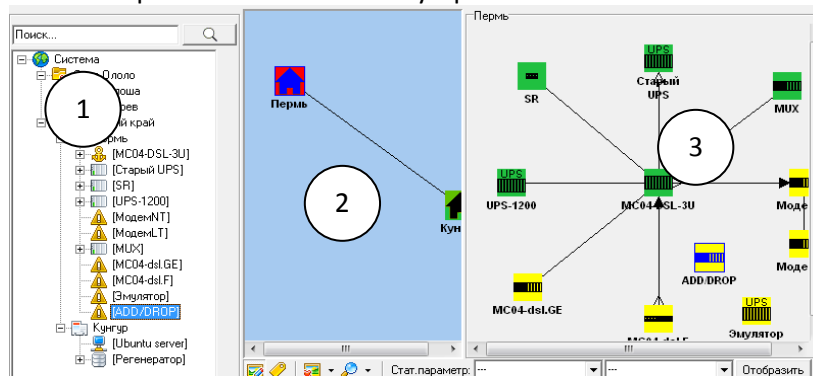


Рис. 3.3.1. Панель устройств.

1) дерево устройств; 2) карта групп; 3) карта устройств.

Панель устройств делится на три области: дерево устройств (иерархическая структура карты), карту групп и карту устройств (см. рис. 3.3.1). Если все устройства не помещаются в окне, появляются вертикальная и горизонтальная полосы прокрутки.

Так же область карт содержит панель кнопок. С помощью данной панели можно переходить в режим редактирования карты, режим отображения меток, добавлять изображение-подложку и масштабировать карту устройств. Так же эта панель позволяет вывести на карту текущей группы устройств «быструю метку», отображающую текущее значение выбранного параметра.

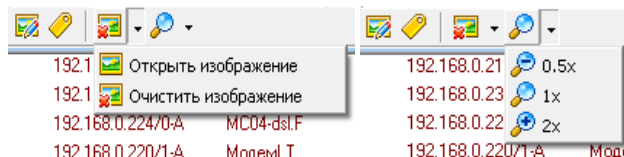


Рис. 3.3.2. Панель кнопок с выпадающими меню.

3.3.1. Дерево устройств

Дерево устройств представляет собой иерархическое представление карты устройств со степенью вложенности 4 (Система -> Области -> Группы -> Устройства -> Платы/Порты).

При щелчке правой кнопкой «мыши» по узлу дерева вызывается контекстное меню (см. рис. 3.3.1.1). В зависимости от степени вложенности и типа пользователя (Администратор или Оператор) пункты меню могут отличаться. Общими пунктами являются добавление, удаление, переименование.

Для узлов-Устройств появляются пункты «Замаскировать аварии устройства», «Замаскировать текущую аварию», «Сменить настройки узла», «Добавить метку», «Клонировать устройство».

- **Замаскировать аварии устройства** – маскирует устройство от реакции на аварии (действие доступно только Администратору);
- **Замаскировать текущую аварию** – пункт появляется при аварийном состоянии устройства. Маскирует сигнал текущей аварии. При появлении новой аварии, как и при переходе в состояние нормальной работы, маскировка снимается;
- **Остановить опрос устройства** – пункт позволяет исключить устройство из опроса;
- **Сменить настройки узла** – позволяет перенастроить узел, находящийся на карте (сменить IP-адрес, тип устройства, имя, пароль, логин и прочие параметры).
- **Добавить метку** – позволяет вынести на карту метку с каким-либо параметром устройства.
- **Клонировать устройство** – позволяет сделать полную копию выбранного устройства – включая метки и названия датчиков для SR.

Для UPS, SR и MX-устройств становится доступной опция просмотра устройства через программу «MC04-DSL Monitor»; для MC04-DSL-3U устройств – настройка через веб-интерфейс.

Двойной щелчок по узлу-Устройству вызывает окно с текущими параметрами выбранного устройства.

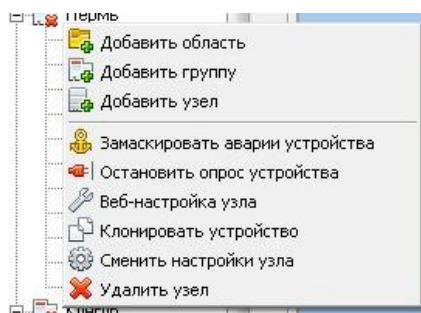














Рис. 3.3.1.1. Контекстное меню Дерева устройств

В зависимости от состояния Устройства или его Плат/Портов при отображении используются следующие значки:

-  /  /  /  - MC04-DSL-3U/MX, UPS, SR/R (SM-01)/другое устройство в состоянии нормы;
-  - плата/порт в состоянии нормальной работы;
-  - устройство в состоянии аварии;
-  - устройство при отсутствии в сети;
-  - стороннее устройство при отсутствии в сети;
-  - устройство при замаскированной аварии;
-  - полностью замаскированное устройство;
-  - исключенное из опроса устройство;
-  - неизвестное состояние устройства.

Так же реализован поиск по Дереву устройств и перемещение элементов в пределах их вложенности (перемещение не распространяется на Платы/Порты).

3.3.2. Карта групп

Карта групп представляет собой отображение групп выбранной области и связей между ними.

Перемещение групп по карте осуществляется при зажатой левой кнопки «мыши».

Щелчок правой кнопкой «мыши» по изображению группы на карте вызывает контекстное меню (см. рис. 3.3.2.1.а), позволяющее переименовать группу, удалить группу или нарисовать соответствующие связи между группами.

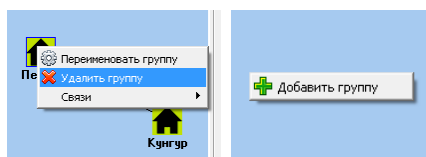


Рис. 3.3.2.1. а) Контекстное меню Группы; б) Контекстное меню Карты групп























Щелчок правой кнопкой «мыши» по самой карте вызывает контекстное меню с предложением добавить группу на карту (см. рис. 3.3.2.1.б).

По-умолчанию группу предлагается назвать «Группа№ N», где N – это количество уже существующих групп.

3.3.3. Карта устройств

Карта устройств представляет собой схематичное отображение устройств выделенной группы и связей между ними.

В зависимости от типа устройства и его состояния при отображении используются следующие обозначения (при аварии иконка устройства начинает мигать, при маскировании аварии мигание прекращается):

-     - MC04-DSL-3U активный/в аварии/отсутствует в сети/ошибка доступа;
-    - MX-2U активный/в аварии/отсутствует в сети;
-    - MX-1U активный/в аварии/отсутствует в сети;
-    - UPS активный/в аварии/отсутствует в сети;
-    - SR активный/в аварии/отсутствует в сети;
-     - регенератор активный/отсутствует в сети/в аварии/ошибка доступа;
-   - стороннее устройство активное/не проходит пинг.

Щелчок правой кнопкой «мыши» по изображению устройства на карте вызывает контекстное меню, позволяющее переименовать, удалить узел, сменить его настройки, нарисовать связи между узлами и так далее.

Щелчок правой кнопкой «мыши» по самой карте вызывает контекстное меню с предложением добавить устройство на карту.

Добавление узла

Для добавления устройства необходимо указать его IP-адрес и соответствующие типу узла характеристики.

- **MC04-DSL-3U**: имя пользователя и пароль, с которыми программа проходит аутентификацию на устройстве;
- **MX-2U, MX-1U, UPS**: номер в тракте и пара, по которой ведется опрос;
- **SR**: номер в тракте и пара, по которой ведется опрос, так же можно задать названия датчиков, если они отличаются от стандартных;
- **Регенератор (SM-01)**: номер в тракте, пара опроса и номер слота, на котором стоит плата SM-01, через которую подключен регенератор;
- **Другое устройство**: путь к пользовательскому приложению и параметры его запуска.

Примечание: регенераторы, подключенные через MX-устройства, добавляются как MX-устройство

Помимо выше перечисленного пользователю предлагается ввести имя устройства, под которым оно будет отображаться на карте и в дереве устройств.

Аналогичное окно появляется при вызове «Смены настроек узла».

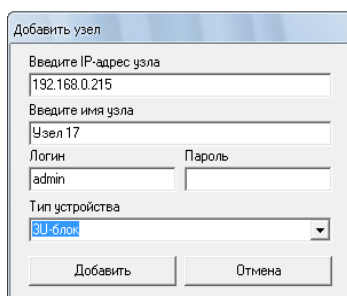


Рис. 3.3.3.2. Окно добавления/смены настроек устройства

Добавление связи

Для добавления связи между группами/устройствами необходимо выбрать пункт «Связи» контекстного меню группы или устройства. При щелчке на данный пункт меню, курсор сменит свой обычный вид на крестообразный (+). Подобным курсором необходимо выбрать второй узел, с которым будет создана мнимая связь, отображенная на карте в виде соединительной линии для групп и в виде конкретного обозначения для устройств (условные обозначения смотреть в Приложении 1 данного документа).

Для выхода из режима добавления связи нужно повторно щелкнуть первый узел.

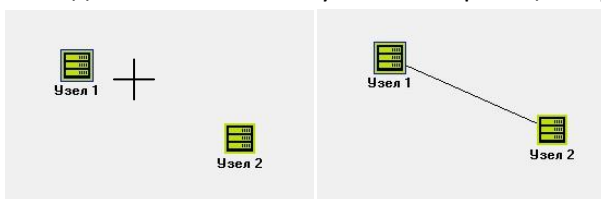


Рис. 3.3.3.3. Добавление связи между группами/узлами

Добавление метки

Для добавления метки параметра на карту устройств необходимо выбрать пункт «Добавить метку» контекстного меню устройства. При щелчке на данный пункт меню появится окно выбора параметра устройства (см. рис 3.3.3.4)

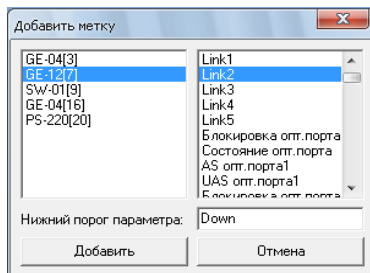


Рис. 3.3.3.4. Выбор параметра для метки

После нажатия на кнопку «Добавить» на карте рядом с устройством появится метка с текущим значением данного параметра. Метка способна реагировать на изменение параметра. Если параметр хранит в себе численное значение и в нижнем пороге так же задано число, то программа при каждом обновлении параметров сравнивает значение параметра и нижний порог. Если параметр меньше значения нижнего порога, то метка окрасится в красный цвет. Если параметр содержит в себе текстовое значение, то метка будет реагировать на неравенство значения параметра и значения нижнего порога.

3.4. Таблица текущих аварий

Под панелью устройств располагается таблица текущих аварий. Запись в таблицу происходит по событиям в случае изменения состояния устройства.

Норма	12.11.2013 17:30:45	Ололоев	192.168.0.253	X3 253	---	Связь с устройством установлена
Норма	12.11.2013 17:29:36	Кунгур	192.168.0.216/2-A[14]	Регенератор	---	Связь с устройством установлена
Критично	12.11.2013 17:29:36	Кунгур	192.168.0.216/2-A[14]	Регенератор	---	Потеря связи с устройством
Норма	12.11.2013 17:29:05	Кунгур	192.168.0.216/2-A[1]	Регенератор	---	Связь с устройством установлена
Критично	12.11.2013 17:29:04	Кунгур	192.168.0.216/2-A[1]	Регенератор	---	Потеря связи с устройством
Норма	12.11.2013 17:25:38	Кунгур	192.168.0.216	Регенератор	---	Связь с устройством установлена
Критично	12.11.2013 17:25:37	Кунгур	192.168.0.216	Регенератор	---	Потеря связи с устройством

Рис. 3.4.1. Таблица текущих аварий

3.5. Панель состояния

Внизу главного окна (рис. 3.5.1) располагается панель состояния приложения, в которой отображается дополнительная информация по опросу устройств и состояние опроса.



Рис. 3.5.1. Статус-панель

На панели статуса показано системное время, количество задействованных потоков, «путь» к выделенному узлу Дерева устройств, состояние опроса: *Аутентификация, Получение списка плат, Получение списка аварий, Получение параметров платы SW, Получение МИБов всех плат, Получение переменных OID, Опрос устройства, Опрос портов*; состояние линка станции, а так же логин текущего пользователя.

3.6. Параметры устройства

Для всех MC04-устройств возможен просмотр текущих параметров с разбиением на Платы/Порты и наглядной демонстрацией их состояния (см. рис. 3.6.1).

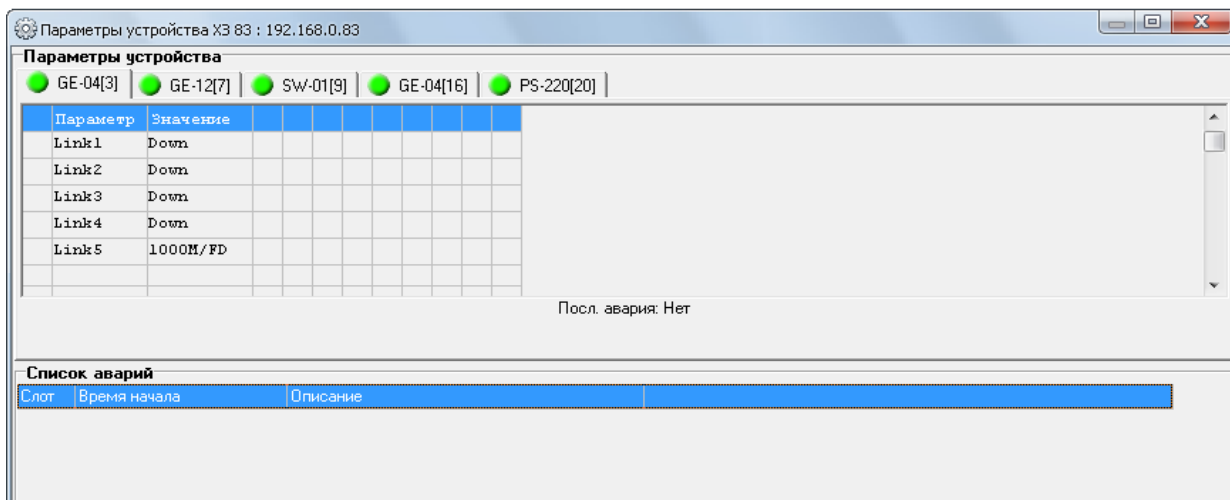


Рис. 3.6.1. Окно Параметров устройств

Окно параметров устройств состоит из двух частей: списка аварий и параметров устройства соответственно.

Для MC04-DSL-3U устройств

Список аварий представляет собой таблицу с 10 последними авариями на данной плате.

Панель параметров представляет собой набор вкладок, количество которых соответствует количеству плат присутствующих в устройстве. Индикатор на вкладке, в зависимости от состояния платы, загорается следующими цветами:

- Зеленый** – соответствует нормальной работе;
- Красный** – соответствует критической аварии;
- Желтый** – соответствует несрочной аварии.

Внизу панели параметров строкой отображается последняя известная авария на блоке и время ее начала.

Для UPS, SR и MX-устройств

Панель параметров отображает порты на устройстве и их состояние. Вкладка с номером 22 всегда соответствует самому устройству, содержит в заголовке его имя, а в теле таблицы его параметры.

В строке последней аварии отображается авария текущая. Для большинства устройств определить, что именно за авария произошла невозможно.

Для Регенераторов (SM-01)

Список аварий не ведется.

Панель параметров отображает единственную вкладку, соответствующую регенератору, а в теле таблицы его параметры.

4. Настройки программы

4.1. Меню Настройки программы

Зайдя в меню *Параметры мониторинга* -> *Настройки программы*, откроется окно настроек. Окно настроек содержит три панели «Журналирование», «Мониторинг», «Администратор» и «Оформление».

Для закрытия окна нажмите кнопку «ОК» или «Отмена», настройки применяются после нажатия кнопки «ОК».

4.1.1. Журналирование

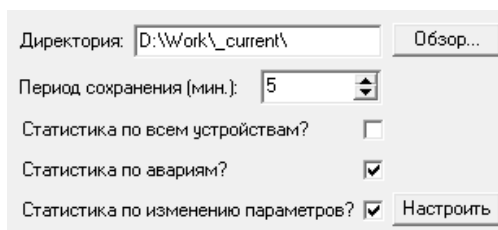


Рис. 4.1.1.1. Настройки журналирования

Назначение параметров

- *Директория*: по указанному пути будут сохраняться файлы журналов. По-умолчанию путем сохранения является каталог, из которого запущена программа;
- *Период сохранения*: период, с которым будет вестись статистика по всем устройствам. Период задается в минутах. По-умолчанию сохранение ведется каждые 5 минут.
- *Статистика по всем устройствам*: если галочка поставлена напротив этого пункта, то программа будет вести журнал параметров всех устройств с частотой указанной в «Частоте сохранения»;
- *Статистика по авариям*: если галочка поставлена напротив этого пункта, то программа будет вести журнал аварий для всех устройств присутствующих на карте;
- *Статистика по изменению параметров*: если галочка поставлена напротив этого пункта, то появится кнопка настройки фильтрации параметров присутствующих на карте устройств (см. рис. 4.1.1.2). Программа будет вести журнал по изменению выбранных параметров.

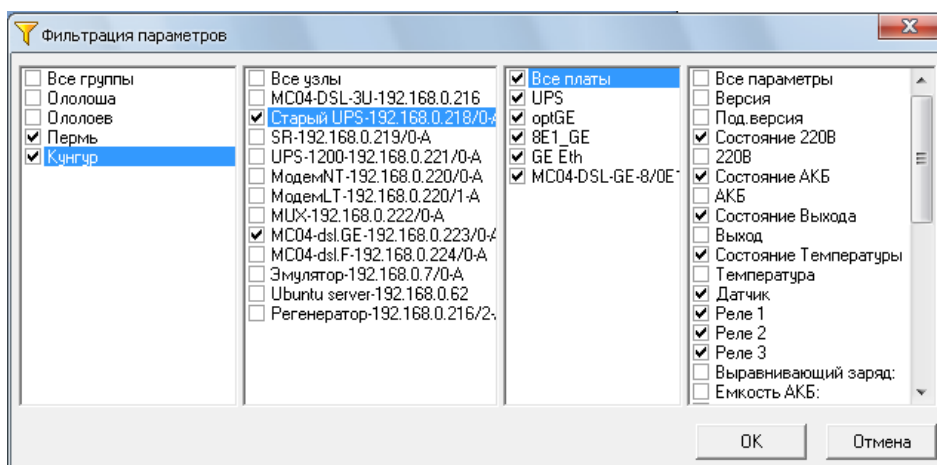


Рис. 4.1.1.2. Окно фильтрации параметров

4.1.2. Мониторинг

Настройки мониторинга MC04

Количество неответов MC04-устройства: 10

Период опроса MC04-устройств (мс): 190

Настройки мониторинга MC04-DSL-3U

Количество неответов MC04-DSL-3U: 2

Настройки мониторинга прочих устройств

Количество неответов при пинговании: 10

Рис. 4.1.2.1. Настройки мониторинга MC04-, MC04-DSL-3U и других устройств

Назначение параметров

- *Количество неответов MC04-устройства*: количество последовательных пакетов оставшихся без ответа. По превышению этого лимита MC04-устройство считается отсутствующим в сети. Значение по-умолчанию равно 20;
- *Период опроса MC04-устройства*: период, с которым будут опрашиваться MC04-устройства. Один запрос к устройству раз в N миллисекунд. По-умолчанию это время равно 500 миллисекундам. Чаше чем раз в 150 миллисекунд опрос MC04-устройств вести нельзя;
- *Количество неответов MC04-DSL-3U-устройства*: количество последовательных http-запросов оставшихся без ответа. По превышению этого лимита MC04-DSL-3U-устройство считается отсутствующим в сети. Значение по-умолчанию равно 2;
- *Количество неответов при пинговании*: количество последовательных запросов оставшихся без ответа. При превышении этого лимита устройство считается отсутствующим в сети.

4.1.3. Администратор

Пароль администратора:
ololo

Отключить звук в режиме администратора?

Показывать всплывающие сообщения при аварии?

Логин	Пароль
Петя	34
Вася	123

Рис. 4.1.3.1. Настройки администратора

Назначение параметров

- *Пароль администратора*: указанное слово или словосочетание заменит собой пароль по-умолчанию;
- *Отключить звук в режиме Администратора*: позволяет отключить звуковое оповещение при аварии для Администратора;
- *Показывать всплывающие сообщения при аварии*: если галочка поставлена напротив этого пункта, то при возникновении аварии, а так же временной разницы (различии в настройках времени устройства и рабочей станции) на каком-либо из устройств пользователь будет уведомлен соответствующим сообщением (см. рис. 4.1.3.2);

- *Таблица пользователей:* в данной таблице хранятся логины и пароли для прочих пользователей программы. Для добавления/редактирования/удаления пользователя необходимо щелкнуть правой клавишей «мыши» по таблице. Появится соответствующее контекстное меню. Если из файла конфигурации будет удален пароль пользователя, то он будет восстановлен до пароля по-умолчанию «operator».

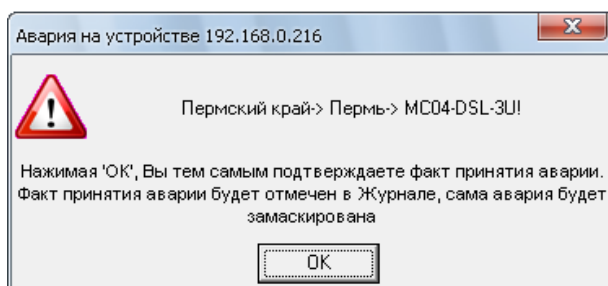


Рис. 4.1.3.2. Сообщение об аварии на устройстве

4.1.4. Оформление

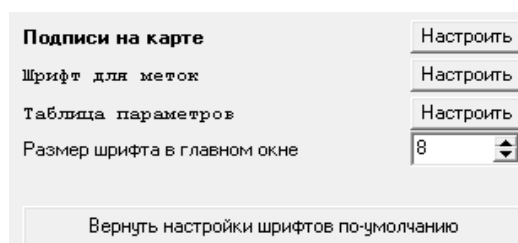


Рис. 4.1.4.1. Настройки оформления

Назначение параметров

- *Настроить:* открывает диалог настройки шрифта для соответствующего элемента;
- *Вернуть настройки шрифтов по-умолчанию:* позволяет восстановить базовые настройки оформления;

4.2. Меню Просмотр параметров устройств

Зайдя в меню *Параметры мониторинга* -> *Просмотр параметров устройств*, откроется окно просмотрщика текущего состояния устройств (см. рис. 4.2.1). Окно настроек содержит две части: фильтры и таблицу параметров.

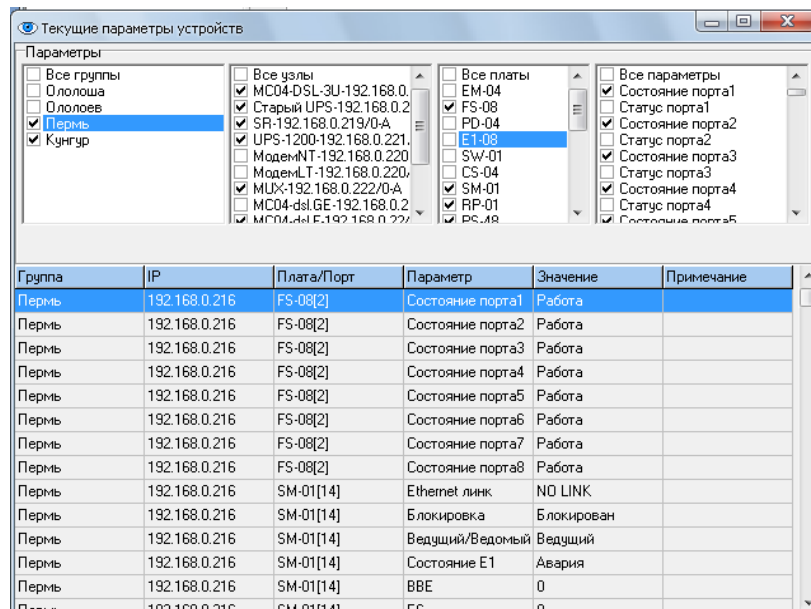


Рис. 4.2.1. Текущие параметры устройств

Используя фильтры в верхней части окна просмотрщика, можно ограничить количество наблюдаемых в данный момент устройств и их параметров.

4.3. Меню Поиск MC04-DSL-3U устройств в сети

Зайдя в меню *Параметры мониторинга* -> *Поиск MC04-DSL-3U устройств в сети*, откроется окно сканера сети на предмет MC04-DSL-3U устройств (см. рис. 4.3.1).

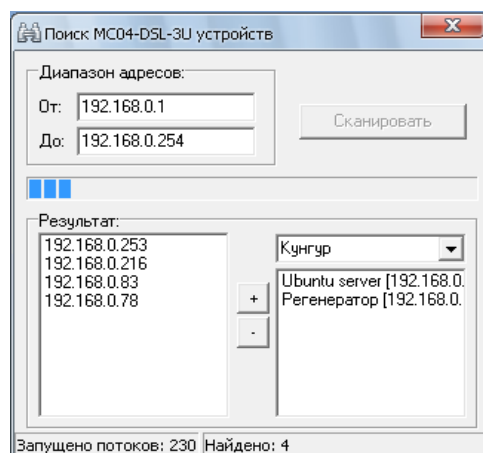


Рис. 4.3.1. Окно сканера MC04-DSL-3U устройств в сети

В *Диапазоне адресов* указывается диапазон, в котором будет произведен поиск. После нажатия на кнопку «Сканировать» программа сначала произведет поиск присутствующих в сети устройств, после попытается подключиться к ним по 80 порту. Если подключение прошло успешно, на обнаруженное устройство отправляется http-запрос на авторизацию. В случае получения ответа соответствующего формата, устройство считается 3U-блоком.

Обнаруженные устройства можно добавить на карту в любую из существующих групп. В случае добавления вызывается стандартное окно «Добавить узел» (Подробнее см. §3.3.3).

5. Просмотр журналов

Программой так же организовано ведение журналов действий пользователей, аварий устройств, изменений параметров и прочих. Для удобства работы с этими журналами предлагается использовать дополнительное приложение «Universal Log Viewer».

Данное приложение позволяет открывать файлы журналов и фильтровать отображаемые данные для удобства их просмотра.

Временной штамп	Группа	IP-адрес	Имя узла	Плата/Порт	Состояние
18:11:55	Кунгур	192.168.0.216/2-A[16]	Регенератор	---	Расхождение в системном времени
18:11:55	Пермь	192.168.0.219/0-A	SR	SR-N[22]	Общая авария блока
18:11:55	Пермь	192.168.0.219/0-A	SR	Срочная авария АТС	Авария
18:11:55	Пермь	192.168.0.219/0-A	SR	Охрана ЛКС	Авария
18:11:55	Пермь	192.168.0.222/0-A	MUX	MC04-DSL2-4E1-Eth1/2[22]	Общая авария блока
18:11:55	Демо	192.168.0.228/4-A[17]	Per3	---	Расхождение в системном времени
18:11:55	Демо	192.168.0.228/2-A[17]	Per1	---	Расхождение в системном времени
18:11:55	Пермь	192.168.0.216	MC04-DSL-3U	---	Расхождение в системном времени
18:11:55	Демо	192.168.0.228/8-A[17]	Per7	---	Расхождение в системном времени
18:11:55	Пермь	192.168.0.7/0-A	Эмулятор	---	Потеряна связь с устройством
18:11:55	Пермь	192.168.0.222/0-A	MUX	DSL(LT)[1]	АВАРИЯ
18:11:55	Демо	192.168.0.228	Паровозик	---	Расхождение в системном времени
18:11:55	Демо	192.168.0.228/7-A[17]	Per6	---	Расхождение в системном времени
18:11:55	Пермь	192.168.0.222/0-A	MUX	DSL(LT)[2]	АВАРИЯ
18:11:56	Демо	192.168.0.228/5-A[17]	Per4	---	Расхождение в системном времени

Рис. 5.1. Главное окно приложения «Universal Log Viewer»

6. Заключение

Разработчики оставляют за собой право на внесение изменений и корректирование данного программного продукта.

В случае обнаружения ошибок или возникновения неполадок просим сообщать нам подробности и Ваши пожелания в целях дальнейшего совершенствования, повышения стабильности и удобства при работе с СПУ.

info@adc-line.ru

adc@adc-line.ru

В случае «зависания» или незапланированной остановки исполнения программы, необходимо снять задачу стандартными средствами операционной системы Windows®. Отсутствие в оперативной памяти персонального компьютера процессов приложения «3USupervisor.exe» после закрытия программы MC04DSL-3U-Supervisor гарантирует корректную работу СПУ при следующем запуске. Ошибки программного обеспечения во время мониторинга не сказываются на работе устройств.

6.1. Список компонентов

1. Supervisor 1.0.14.exe
2. MC04-DSL Monitor.exe
3. \Sys
 - Help.pdf
 - Help monitor.pdf
 - alarm.wav
 - norma.wav
 - uLogViewer.exe
 - VPortConfig.exe





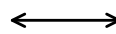
6.2. Минимальные системные требования

- ОС Windows 98/2000/XP;
- Pentium 100;
- Оперативная память не менее 100Мб;
- Свободное место на жестком диске не менее 10 Мб;
- Разрешение экрана 800x600 (рекомендуемое 1024x768 и выше).

6.3. Обновления

Обновления и новые версии программного обеспечения можно найти на сайте ООО «АДС» www.adc-line.ru.

Условные обозначения типов связи между устройствами

Направление тока ДП:		Транзитный приёмник ДП
Направление тока ДП:		Оконечный приёмник ДП
Источник ДП:		Направление тока ДП
Обтекание постоянным током:		Шлейф тока обтекания
Приём-передача сигналов:		Информационные сигналы