

УТВЕРЖДЕН

КПДА.19801-01 33 01-1-ЛУ

СИСТЕМА ДИСПЕТЧЕРСКОГО КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ
«ФОКУС»

Руководство программиста

Часть 1. Разработка приложений пользователя

КПДА.19801-01 33 01-1

Листов 363

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

2016

Литера «О»

АННОТАЦИЯ

Данный документ представляет собой описание процесса разработки пользовательского приложения с помощью системы диспетчерского контроля и управления «Фокус» (далее по тексту – СДКУ «Фокус») и предназначен для использования инженерами АСУ ТП, технологами и администраторами системы.

Документ дает подробное описание действий, которые необходимы при разработке БД и графического интерфейса пользователя для любого объекта или объектов мониторинга и диспетчерского управления.

Документ включает следующие разделы:

1. ВВЕДЕНИЕ
2. БАЗА ДАННЫХ
3. РАЗРАБОТКА ПРИКЛАДНОЙ ГРАФИКИ
4. СОЗДАНИЕ ОТЧЕТОВ
5. КОНСТРУИРОВАНИЕ И ПРОСМОТР ТРЕНДОВ
6. РЕЦЕПТЫ
7. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА СЕРВЕРА
8. СИСТЕМНЫЕ УТИЛИТЫ
9. ОСНОВНЫЕ ПОТОКИ ДАННЫХ И ИХ ОБРАБОТКА
10. СЕРВЕРА ВВОДА/ВЫВОДА
11. СЕРВЕРА ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ПО ПРОТОКОЛАМ OPC

В разделе «ВВЕДЕНИЕ» приведен обзор основных инструментов разработки СДКУ «Фокус».

В разделе «БАЗА ДАННЫХ» описаны действия для создания и редактирования БД СДКУ «Фокус».

В разделе «РАЗРАБОТКА ПРИКЛАДНОЙ ГРАФИКИ» рассмотрены все вопросы разработки основных элементов графического интерфейса СДКУ «Фокус».

В разделе «СОЗДАНИЕ ОТЧЕТОВ» рассмотрены вопросы создания шаблонов отчетов и их генерация в СДКУ «Фокус» при работе системы.

В разделе «КОНСТРУИРОВАНИЕ И ПРОСМОТР ТРЕНДОВ» рассмотрены вопросы разработки и отображения трендов (графиков изменений данных) в СДКУ «Фокус».

В разделе «РЕЦЕПТЫ» рассмотрены средства автоматической обработки данных в СДКУ «Фокус».

В разделе «ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА СЕРВЕРА» рассмотрены Администратор сообщений, Управление доступом пользователей и Управление тревогами и событиями в СДКУ «Фокус».

В разделе «СИСТЕМНЫЕ УТИЛИТЫ» рассмотрены Утилита просмотра системного журнала ошибок, Утилита Отчета по Записям Предысторий, Утилита удаления «старых» файлов предыстории/событий, Утилита Импорта/Экспорта Базы Данных, Утилита просмотра системных переменных, Утилита индикации состояния сервера, Утилита тестирования базы данных и Утилита звуковой сигнализации.

В разделе «ОСНОВНЫЕ ПОТОКИ ДАННЫХ» рассмотрены вопросы обработки таких потоков данных, как Входные потоки данных от серверов ввода/вывода, Запросы к серверам ввода/вывода на управление и Архивирование данных предыстории.

В разделе «СЕРВЕРА ВВОДА/ВЫВОДА» рассмотрены вопросы настройки, подключения и эксплуатации серверов ввода/вывода.

В разделе «Сервера передачи данных по протоколам OPC» рассмотрены вопросы настройки, подключения и эксплуатации серверов OPC DA и OPC UA.

Содержание

1. Введение.....	13
2. База данных.....	15
2.1. Построитель (редактор) базы данных	15
2.1.1. Выбор нового сервера.....	16
2.1.2. Определение групп	17
2.1.2.1. Добавление новой группы.....	17
2.1.2.2. Удаление группы.....	18
2.1.3. Копирование групп	18
2.1.3.1. Изменение имени группы.....	19
2.1.4. Операции с точками базы данных	19
2.1.4.1. Добавление точки.....	19
2.1.4.2. Удаление точки.....	20
2.1.4.3. Редактирование точки.....	21
2.1.4.4. Копирование точки	21
2.1.5. Определение Числовых точек.....	22
2.1.5.1. Форма "Первичные данные":	22
2.1.5.2. Форма "Вторичные данные".....	27
2.1.5.2.1. Контроль скорости изменения значения (СКИ).....	30
2.1.5.3. Форма "Данные Сервера":.....	32
2.1.5.3.1. Информационный блок для формы «Данные сервера»	33
2.1.6. Определение Дискретных точек	39
2.1.6.1. Логические точки	39
2.1.6.1.1. Форма "Первичные данные":	40
2.1.6.1.2. Форма "Вторичные данные":.....	43
2.1.6.1.3. Форма "Данные Сервера":	45
2.1.6.2. Статусные точки.....	45
2.1.6.2.1. Форма «Первичные данные»:.....	46
2.1.6.2.2. Форма "Вторичные данные":.....	48
2.1.6.2.3. Форма «Данные Сервера»:	48
2.1.7. Определение Интегральных точек	48
2.1.7.1. Форма «Первичные данные»:.....	49
2.1.7.2. Форма "Данные Сервера":.....	51
2.1.7.3. Утилита Сброса Интеграторов (AccReset).....	51
2.1.7.4. Утилита Непрерывного Накопления (FlowAccum).....	53
2.1.8. Определение Текстовых точек.....	54
2.1.8.1. Форма «Первичные данные»:.....	54
2.1.8.2. Форма "Данные Сервера":.....	55
2.2. Табличное редактирование.....	56
2.2.1. Переход в режим работы «Таблица».....	56
2.2.2. Перемещение по таблице	56
2.2.3. Редактирование полей таблицы.....	56
2.2.4. Изменение порядка следования столбцов таблицы	56
2.2.5. Сортировка.....	56
2.2.6. Установка значения одноименного поля для всех записей.....	56
2.2.7. Добавление новых точек	57

2.2.8. Копирование точки	57
2.2.9. Удаление точки.....	57
3. Разработка прикладной графики	57
3.1. Построитель мнемосхем (статических рисунков).....	58
3.1.1. Закладки окна построителя мнемосхем	63
3.1.1.1. Файл.....	63
3.1.1.2. Режим	67
3.1.1.3. Редактировать	67
3.1.1.4. Инструменты	68
3.1.2. Вызов помощи	68
3.1.3. Выход из построителя мнемосхем.....	69
3.1.4. Рисование и редактирование стандартных объектов.....	69
3.1.4.1. Линия.....	70
3.1.4.2. Многоугольник или ломаная линия	71
3.1.4.3. Прямоугольник	72
3.1.4.4. Окружность или эллипс	72
3.1.4.5. Сегмент, Сектор, Дуга	72
3.1.4.6. Кривая Безье	73
3.1.4.7. Текст	74
3.1.5. Рисование и редактирование специальных объектов	78
3.1.5.1. Группа (объектов)	79
3.1.5.1.1. Создание группы	79
3.1.5.1.2. Библиотека объектов «группа»	80
3.1.5.1.3. Редактирование группы	81
3.1.5.2. Символ (растровый рисунок)	82
3.1.5.3. Шкала	86
3.1.5.4. Столбиковая диаграмма.....	90
3.1.5.5. Труба (объемная ломаная).....	95
3.1.6. Редактирование мнемосхемы.....	95
3.1.6.1. Перемещение перекрывающихся объектов	96
3.1.6.2. Удаление	96
3.1.6.3. Отмена последней операции удаления.....	96
3.1.6.4. Копирование в буфер и вставка из буфера	96
3.1.6.5. Изменение отдельных атрибутов объекта	97
3.2. Динамическое связывание	97
3.2.1. Новая связь с точкой БД.....	100
3.2.2. Типы динамик.....	104
3.2.2.1. Вывод текста.....	106
3.2.2.2. Значение по маске	106
3.2.2.3. Имя состояния логической точки	108
3.2.2.4. Текст по индексу	108
3.2.2.5. Текст по диапазону.....	108
3.2.2.6. Формат дата-время	108
3.2.2.7. Формат времени	110
3.2.2.8. Цвет заполнения	110
3.2.2.9. Цвет Контура	111
3.2.2.10. Цвет по индексу	111
3.2.2.11. Цвет по диапазону.....	111
3.2.2.12. Подкраска не нуля.....	111
3.2.2.13. Медленное/быстрое мигание	112
3.2.2.14. Перемещение по X/Y	112

3.2.2.15. На задний план	116
3.2.2.16. Скрыть	116
3.2.2.17. Анимация по значению	117
3.2.2.18. Анимация по имени	120
3.2.2.19. Имя встроенного тренда	121
3.2.2.20. Список диалога	122
3.2.2.21. Клавиатурный ввод	123
3.2.2.22. Переключение значений	126
3.2.2.23. Инкремент/Декремент	127
3.2.2.24. Константа управления	127
3.2.2.25. Запрет всех управлений	128
3.2.2.26. Запрет выбора объекта	128
3.2.2.27. Пояснение	129
3.2.2.28. Вывод пояснений	130
3.2.2.29. Дополнительные динамики объектов «Шкала» и «Столбиковая диаграмма»	131
3.2.3. Системные ссылки	132
3.2.3.1. Открыть мнемосхему	134
3.2.3.2. Выполнить команду	137
3.2.3.3. Закрывать мнемосхему	138
3.2.3.4. Открыть окно тренда	138
3.2.3.5. Подтверждение тревог	140
3.2.3.6. Подтвердить все тревоги	140
3.2.3.7. Мнемосхему на задний план	140
3.2.3.8. Доступ пользователя	140
3.2.3.9. Меню мнемосхем	140
3.2.3.10. Встроенный тренд	140
3.2.3.11. Показать пояснения	141
3.2.4. Редактирование динамических связей	143
3.3. Редактор Символов	144
3.3.1. Добавление нового символа	145
3.3.2. Установка размера символов	145
3.3.3. Кнопки (пиктограммы) управления	145
3.3.4. Редактирование существующего символа	146
3.3.5. Сохранение	146
3.3.6. Выход из Редактора Символов	147
4. Создание отчетов	147
4.1. Общая информация	147
4.2. Построитель Отчётов	147
4.2.1. Первая страницы отчёта	147
4.2.2. Меню ОТЧЕТ	148
4.2.3. Механизм управления страницами отчета	151
4.2.4. Формирование полей отчета	152
4.2.4.1. Определение полей записей точек Базы Данных	153
4.2.4.2. Определение полей Истории	155
4.2.4.3. Определение Текстовых Полей	156
4.2.4.4. Определение полей Даты и Времени	158
4.2.4.5. Определение полей Номера Страницы	158
4.2.4.6. Определение Вычисляемых полей	158
4.2.4.6.1. Составление и вычисление выражений	159

4.2.4.6.2. Редактирование выражений	160
4.2.5. Редактирование полей отчета	161
4.2.6. Работа с объектами отчета	162
4.2.6.1. Работа со строками.....	162
4.2.6.2. Работа с полями	164
4.2.7. Запрос отчета	165
4.3. Вывод Отчетов.....	167
4.4. Периодическое сохранение отчетов	168
5.Конструирование и просмотр трендов.....	169
5.1. Построитель трендов.....	169
5.1.1. Внешний вид Построителя Трендов.....	169
5.1.2. Создание Нового Тренда	170
5.1.2.1. Установка Окна Тренда (страницы графика)	170
5.1.2.2. Заголовок Графика	170
5.1.2.3. Определение данных для графиков.....	170
5.1.2.4. Настройка Формата Тренда.....	172
5.1.3. Сохранение формата Тренда.....	172
5.1.4. Открытие формата Тренда	173
5.2. Утилита Просмотра Трендов.....	173
5.2.1. Дополнительные возможности при просмотре тренда.....	175
5.2.2. Включить/Выключить режим Реального времени.....	176
5.2.3. Режим Предыстории	177
5.2.4. Всплывающее Меню (Главное меню).....	178
5.2.4.1. Открыть	178
5.2.4.2. Сохранить.....	178
5.2.4.3. Сохранить как	178
5.2.4.4. Печать	179
5.2.4.5. Включить/Выключить Масштабирование	179
5.2.4.6. Включить/Выключить курсор.....	180
5.2.4.7. Включить/Выключить режим Аннотирования.....	180
5.2.4.8. Получение Данных.....	181
5.2.4.9. Выход	182
5.2.5. Описание Графика.....	182
5.2.6. Параметры Оси и Трека Данных	182
6.Рецепты.....	183
6.1. Построитель Рецептов.....	183
6.1.1. Меню 'Файл'.....	184
6.1.2. Заголовок Рецепта	185
6.1.3. Список Записей Рецепта.....	186
6.1.3.1. Меню «Редактирование списка записей»	186
6.1.3.2. Поля записи рецепта	187
6.1.3.2.1. Поле «Действие»	187
6.1.3.2.2. Поле «Запись БД/Файл формата»	188
6.1.3.2.3. Поле «Поле записи БД»	189
6.1.3.2.4. Поле «Данные/Список аргументов»	189

6.1.3.2.5. Поле «Активная»	190
6.2. Выполнение рецептов	190
7. Вспомогательные средства сервера.....	191
7.1. Администратор сообщений	191
7.1.1. Сообщения по умолчанию	192
7.1.2. Редактор сообщений	192
7.2. Управление доступом пользователей.....	194
7.2.1. Список пользователей (редактор доступа пользователя).....	195
7.2.2. Утилита доступа пользователя	199
7.3. Управление тревогами и событиями	200
7.3.1. Конфигурация Сообщений Тревог	201
7.3.1.1. Создание новой конфигурации	202
7.3.2. Командная строка программы отображения тревог	207
7.3.3. Регистрация тревог/событий	208
8. Системные Утилиты	209
8.1. Утилита просмотра системного журнала ошибок (SysError).....	209
8.2. Утилита Отчета по Записям Предысторий (HistRep)	210
8.3. Утилита удаления «старых» файлов предыстории и «старых» файлов событий (HistPurge).....	211
8.4. Утилита Импорта/Экспорта Базы Данных (dbImpExp)	213
8.4.1. Экспорт Данных	213
8.4.2. Импорт данных.....	214
8.5. Утилита просмотра системных переменных (SysWatch)	214
8.5.1. Мониторинг ресурсов SysWatch	214
8.5.2. Индикация тревог в SysWatch.....	215
8.5.2.1. Отображение наличия тревог в SysWatch: точка AL_INDICATE	216
8.5.2.2. Отображение наличия тревог в SysWatch: точка _GALARM.....	216
8.5.2.3. Возможное использование дисплея тревог (AlarmDisp) с глобальной тревогой	216
8.5.3. Индикация приоритета тревоги SysWatch	216
8.5.4. Звуковая тревога SysWatch через компьютерный динамик.....	217
8.6. Утилита индикации состояния сервера (ServerDisp)	217
8.7. Утилита тестирования базы данных (dbTest)	218
8.8. Звуковая сигнализация в пакете Фокус через звуковую плату и внешние звуковые колонки	218
8.8.1. Установка звуковой сигнализации в пакете Фокус	219
8.8.2. Привязка звуковой сигнализации к точкам базы данных Фокус.....	219
8.8.3. Определение способа воспроизведения звуковой сигнализации в файле sound.cfg	220
8.8.4. Алгоритм работы программы SndMgr (и SndMgr_PCI)	221
8.8.5. Подготовка и проверка звуковых файлов.....	222
8.8.5.1. Подготовка и проверка звуковых файлов для работы программы SndMgr	222

8.8.5.2. Подготовка и проверка звуковых файлов для работы программы SndMgr_PCI.....	222
9. Основные потоки данных и их обработка. Общее описание	222
9.1. Входные данные от серверов ввода/вывода	223
9.2. Запросы к серверам ввода/вывода на управление.....	223
9.3. Архивирование данных предыстории	223
9.3.1. Архивирование данных обычной предыстории	223
9.3.1.1. Запись в архив обычной предыстории	224
9.3.1.2. Восстановление индексного файла (Утилита HistRbldIdx).....	225
9.3.2. Архивирование данных скоростной предыстории.....	225
9.3.3. Просмотр данных предыстории.....	226
9.3.4. Восстановление после сбоев питания	226
10. Серверы ввода/вывода	227
10.1. Сервер ввода/вывода устройств по протоколу ModBus RTU	227
10.1.1. Назначение программы	227
10.1.2. Условия функционирования программы «ModbRTU_IOS»	228
10.1.3. Настройка среды и запуск программы ModbRTU_IOS (Сканер Modbus-RTU).....	228
10.1.3.1. Запуск программы.....	230
10.1.3.2. Конфигурация сервера ввода/вывода (сканера) в «Фокус»	230
10.1.3.3. Аргументы командной строки программы.....	233
10.1.4. Кодирование точек базы данных.....	234
10.1.4.1. Точки типа «Телеметрическая» группы описания устройств (КП).....	234
10.1.4.2. Точки типа «Логическая».....	239
10.1.4.3. Точки типа «Числовая»	241
10.1.4.4. Точки для отображения состояния резервированного КП и линий связи.....	244
10.1.5. Директивы серверу ввода/вывода (сканеру)	245
10.1.6. Регистрационные файлы программы	247
10.1.7. Коды причин завершения программы	249
10.2. Сервер ввода/вывода устройств по протоколу ModBus TCP.....	250
10.2.1. Назначение программы	250
10.2.2. Условия функционирования программы «ModbTCP_IOS».....	250
10.2.3. Настройка среды и запуск программы ModbTCP_IOS (Сканер Modbus TCP)	251
10.2.3.1. Запуск программы.....	253
10.2.3.1.1. Конфигурация сервера ввода/вывода (сканера) в «Фокус»	253
10.2.3.1.2. Аргументы командной строки программы.....	255
10.2.4. Кодирование точек базы данных.....	256
10.2.4.1. Точки типа «Телеметрическая» группы описания устройств (КП).....	257
10.2.4.2. Точки типа «Логическая».....	262
10.2.4.3. Точки типа «Числовая»	264
10.2.5. Директивы серверу ввода/вывода (сканеру)	265
10.2.6. Регистрационные файлы программы	267
10.2.7. Коды причин завершения программы	268
10.3. Сервер ввода/вывода устройств по протоколу МЭК 60870-5-104	270
10.3.1. Назначение программы	270

10.3.2. Условия функционирования программы «104_IOS» (Сканер МЭК-104).....	271
10.3.3. Настройка среды и запуск программы 104_IOS (Сканер МЭК-104)	271
10.3.3.1. Запуск программы.....	273
10.3.3.1.1. Конфигурация сервера ввода/вывода (сканера) в СДКУ «Фокус».....	273
10.3.3.1.2. Аргументы командной строки программы	276
10.3.3.1.3. Файлы регистрации сканера.....	277
10.3.4. Передача команд согласно протоколам МЭК	277
10.3.5. Кодирование точек базы данных.....	278
10.3.5.1. Точки типа «Телеметрическая» группы описания устройств (КП).....	279
10.3.5.2. Точки типа «Логическая».....	286
10.3.5.3. Точки типа «Числовая»	288
10.3.5.4. Точки типа «Аккумулятор» (Интегратор)	290
10.3.6. Директивы серверу ввода/вывода (сканеру)	291
10.3.6.1. Параметры качества обмена в окне «Статистика связи»	293
10.3.7. Резервированные КП	294
10.3.7.1. Точки для отображения состояния резервированных КП.....	295
10.3.7.2. Выбор «RTU данных».....	296
10.3.7.3. Коды причин завершения программы.....	297
10.4. Сервер ввода/вывода OPC UA для ISaGraf.....	299
10.4.1. Назначение программы	299
10.4.2. Условия функционирования программы «OPCUA_IOS»	299
10.4.3. Настройка среды и запуск программы OPCUA_IOS.....	300
10.4.3.1. Запуск программы.....	300
10.4.3.2. Конфигурация сервера ввода/вывода (сканера) в «Фокус»	301
10.4.3.2.1. Аргументы командной строки программы	303
10.4.4. Кодирование точек базы данных.....	304
10.4.4.1. Точки типа «Телеметрическая» группы описания устройств (КП).....	304
10.4.4.2. Точки типа «Числовая»	305
10.4.5. Директивы серверу ввода/вывода (сканеру)	306
10.4.6. Регистрационные файлы программы	308
10.4.7. Коды причин завершения программы	309
10.5. Сервер ввода/вывода по протоколу TCP IP	310
10.5.1. Введение	310
10.5.2. Условия функционирования программы ReqServer	311
10.5.3. Описание функционирования программы ReqServer.....	311
10.5.4. Настройка среды и запуск программы ReqServer.....	312
10.5.4.1. Настройка TCP/IP.....	312
10.5.4.2. Запуск программы.....	314
10.5.4.2.1. Аргументы командной строки программы	314
10.5.5. Файл конфигурации прав доступа.....	318
10.5.5.1. Программа защиты контрольной суммой.....	319
10.5.5.1.1. Формирование контрольной суммы.....	319
10.5.5.1.2. Директива повторного чтения файла конфигурации.....	319
10.5.5.1.3. Директива на изменение уровня диагностики.....	320
10.5.6. Обработка требований на запись(управление)	320
10.5.6.1. Дисциплина определения операции «Запись» или «Управление».....	321
10.5.7. Синхронизация времени.....	323

10.5.8. Алгоритм корректировки времени на основании значений временных зон.....	324
10.5.9. Коды причины завершения программы.....	326
10.6. Сервер ввода/вывода ISaGRAF FDA.....	327
10.6.1. Назначение программы.....	327
10.6.2. Условия функционирования сканера «UisaProIOS».....	327
10.6.3. Настройка среды и запуск сканера UisaProIOS.....	328
10.6.3.1. Запуск программы.....	328
10.6.3.1.1. Конфигурация сервера ввода/вывода (сканера) в «Фокус»	329
10.6.3.1.2. Аргументы командной строки программы.....	331
10.6.4. Кодирование точек базы данных.....	332
10.6.4.1. Точки типа «Логическая».....	333
10.6.4.2. Точки типа «Числовая»	333
10.6.4.3. Точка типа «Телеметрическая».....	334
10.6.5. Описание функционирования.....	335
10.6.6. Директивы сканеру UisaProIOS	335
11. Сервера передачи данных по протоколам OPC	337
11.1. OPC DA сервер	337
11.1.1. Введение	337
11.1.2. Краткое описание функционирования и состав программного пакета	338
11.1.3. Конфигурационные файлы OPC DA сервера.....	338
11.1.3.1. Конфигурационный файл 'opcda.ini'.....	339
11.1.3.2. Конфигурационный файл VPIOPUS.int.....	339
11.1.3.3. Конфигурационные файлы базы тэгов OPC DA сервера (ини-файлы).....	341
11.1.3.3.1. Формат с генерацией OPC-тэга.....	341
11.1.3.3.2. Имя OPC-тэга.....	343
11.1.3.3.3. Формат с явным OPC-тэгом.....	343
11.1.4. Запись тэга/Выдача управления	347
11.1.5. Контроль функционирования программы OPC DA сервер	347
11.1.5.1. Меню и окна OPC DA сервера.....	347
11.1.5.2. Окно статистики OPC DA сервера	348
11.1.6. Регистрационные файлы программы (лог-файлы)	349
11.1.7. Инсталляция	350
11.1.8. Настройка OPC DA сервера	350
11.1.9. Настройки DCOM для работы с OPC DA сервером	351
11.1.10. Проверка функционирования с помощью OPC-клиента ExLinkDCS.....	352
11.2. OPC UA сервер	354
11.2.1. Назначение программы	354
11.2.1.1. Описание программы.....	355
11.2.2. Условия функционирования программы «SCAN_IOS».....	355
11.2.3. Настройка среды и запуск программы SCAN_IOS.....	356
11.2.3.1. Запуск программы.....	356
11.2.3.2. Клиент	356
11.2.3.3. Сервер.....	357
11.2.3.4. История	357
11.2.3.5. Обратная связь.....	358

11.2.3.6. Кнопка Старт	358
11.2.3.7. Кнопка Стоп	359
11.2.4. Регистрационные файлы программы	359
11.2.5. Коды причин завершения программы	360
12. ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И СОКРАЩЕНИЯ	362

1. Введение

Разработка приложения - это состав работ с использованием инструментария Фокус, в результате которых система будет настроена на отображение определенного объекта и взаимодействие с ним.

В данном документе описана работа с каждой из функций (инструментов), с помощью которых и строится приложение.

Состав инструментов для разработки приложения представлен ниже на Рис.1, на котором приведена полная картина навигации по Фокус, начиная с главного меню, т.е. "раскрыты" меню всех уровней. Этот рисунок дает, в общих чертах, полное представление о функциональных возможностях системы.

На этом рисунке, слева от каждого пункта меню (функции) указан номер документа, в котором содержится подробное описание назначения и работа с ним. Номера документов приведены из списка состава документации по Фокус.

Пункты, описанные в данном документе, отмечены символом "звездочка".

В последующих главах описано назначение и работа с теми пунктами из общего рисунка, которые и отнесены к данному документу. Для удобства, главы названы точно так же, как и пункты меню на рисунке.

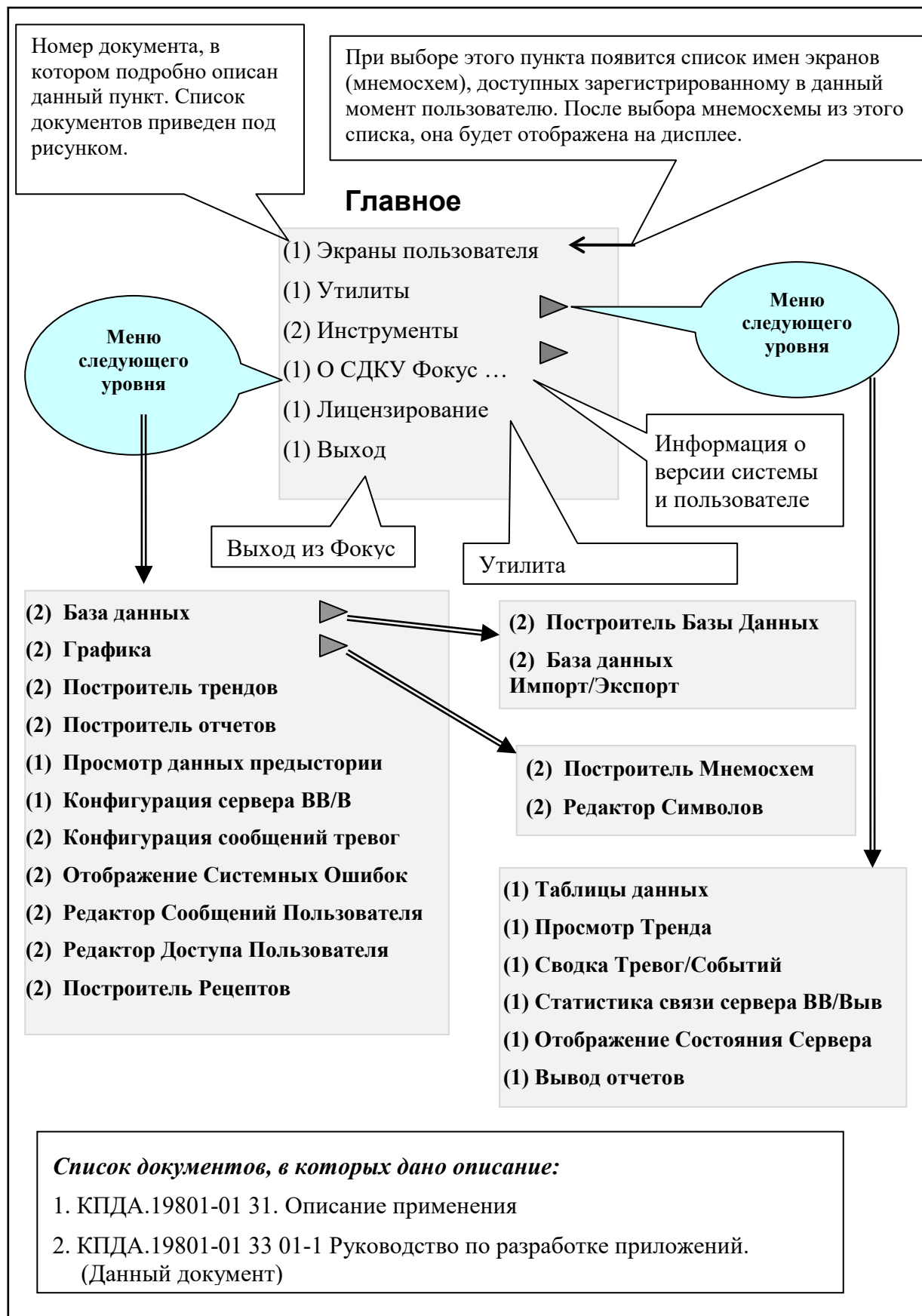


Рис.1 Система меню Фокус

2. База данных

Объект наблюдения/управления с точки зрения Фокус представляется множеством точек. Реальному источнику информации объекта (например, датчику) ставится в соответствие точка (точки) ввода. Исполнительным устройствам объекта или устройствам для отображения информации (табло, транспаранты и т.п.) ставится в соответствие точка(и) вывода. Могут также потребоваться точки, не связанные с объектом непосредственно, а представляющие, например, константы или какие-то расчетные величины на основе измеренных значений из первичных точек ввода. Такие точки будем называть псевдоточками.

Для адекватного отображения измеряемых/вычисляемых данных точке назначается определенный тип. Предусмотрено несколько типов: Числовой, Дискретный (Логический или Статусный), Интегральный (или Числовой Массив) и Текстовый. Каждая точка описывается определенным для данного типа набором признаков (полей). Записи по точкам хранятся в базе данных.

Каждая запись должна быть приписана определенной группе. Группа - это поименованное объединение некоторого числа записей различных, в общем случае, типов. Принадлежность записи к определенной группе назначает разработчик (администратор) системы, как правило, исходя из определенной декомпозиции своего объекта наблюдения. Например, к одной и той же группе могут быть отнесены точки какой-то функциональной части объекта или точки, сбор значений и управление которыми осуществляется конкретным устройством сопряжения с объектом (УСО). В качестве УСО может использоваться контроллер, платы ввода/вывода и т.п.

В последующих частях этого раздела описываются инструменты Фокус, посредством которых создается база данных точек.

2.1. Построитель (редактор) базы данных

Чтобы открыть Построитель Базы Данных, щелкните левой кнопкой по главному меню и выберите:

Инструменты -> База Данных -> Построитель Базы Данных.

При старте, Построитель Базы Данных свяжет себя с "сервером по умолчанию", который определяется переменной окружения SRVRNAME, курсор примет вид часов, ожидая, когда установится соединение. Обычно, это происходит немедленно, но если в сетевой системе отсутствует узел (ненужный с точки зрения работы, но предусмотренный в сетевой конфигурации), то этот процесс может занять несколько секунд. Курсор в виде часов появляется всегда, когда клиентская утилита занята связью с сервером для получения данных.

После успешного соединения с сервером появится основное окно Построителя Базы Данных, представленное на Рисунке 2.

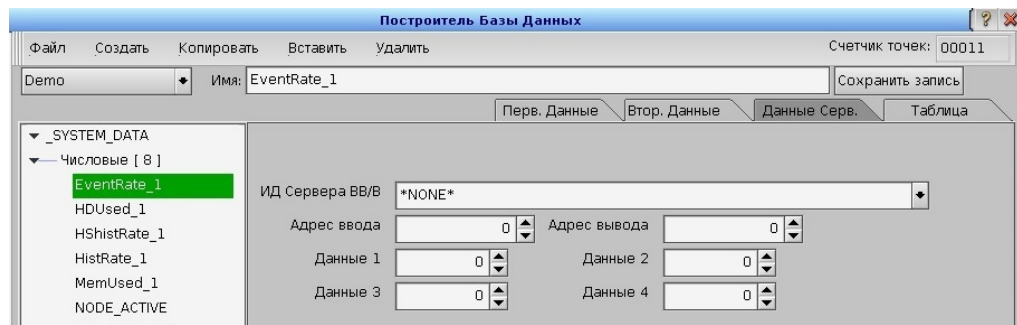


Рис.2 Окно Построителя Базы Данных

В левом верхнем углу, под меню, располагается поле с именем сервера, к которому в данный момент привязан Построитель (Здесь Demo) и поле «Имя», в котором будет отображаться имя точки при ее выборе.

В поле «Счетчик точек» отображается общее число точек, заведенных на данном сервере, что позволяет сравнивать реальное число точек с пределом используемой системы. Остальное пространство окна разделено на две панели.

В левой панели выводится иерархическое дерево базы данных выбранного сервера. При входе в Построитель отображается только верхний уровень иерархического дерева: «имена всех групп». Щелчок по знаку '+' слева от имени группы откроет следующий уровень иерархии: «все типы данных этой группы». У каждого типа данных будет также знак '+' слева от названия типа данных. Щелчок по этому знаку откроет нижний уровень иерархии: «список точек данного типа».

В иерархическом дереве БД (левая часть экрана построителя), после открытия узла «Группа» появляется список типов данных этой группы. Справа, от записи типа точки, в квадратных скобках, будет отображаться количество точек данного типа. Например: группа, ГРП-1, числовые точки. Справа в квадратных скобках видим цифру 1, это означает, что в группе ГРП-1 есть числовые точки и количество их равно 1 (одна точка).

В правой панели выводятся формы описания конкретной точки. Все поля каждой точки описывается, условно, посредством трех форм: "Первичные данные", "Вторичные данные" и "Данные сервера". При выборе точки в левой панели (в дереве), по этой точке выводится форма "Первичные данные". Для просмотра/изменения полей точки, включенных в другую форму, нужно щелкнуть по названию требуемой формы.

Допускается табличное редактирование сразу всех полей точек данного типа

2.1.1. Выбор нового сервера

Щелкните левой кнопкой мыши справа от имени сервера на кнопке с треугольником. Откроется ниспадающий список доступных серверов. В этот список включены все те имена серверов, которые определены в переменные окружения SRVRLIST. В демоверсии в списке отображается только сервер по умолчанию (определен в переменные окружения SRVRNAME). Выберите нужный сервер из списка, и Построитель будет пытаться соединиться с этим сервером. Если соединение прошло успешно, имя сервера в поле изменится на новое. Если соединение не установится, Построитель вернет имя сервера по умолчанию.

Система была сознательно разработана таким образом, что сервер можно выбрать только из представленного списка, даже если в локальной сети присутствуют другие серверы, т.е. можно выбрать только один из серверов, включенных в переменную окружения SRVRLIST. Если используется конфигурация с одним сервером, то эта возможность не имеет значения.

2.1.2. Определение групп

Каждая запись должна быть приписана определенной группе. Группа - это поименованное объединение некоторого числа записей различных, в общем случае, типов. Принадлежность записи к определенной группе назначает разработчик (администратор) системы, как правило, исходя из определенной декомпозиции своего объекта наблюдения. Например, к одной и той же группе могут быть отнесены точки какой-то функциональной части объекта или точки, сбор значений и управление которыми осуществляется конкретным устройством сопряжения с объектом (УСО). В качестве УСО может использоваться контроллер, платы ввода/вывода и т.п. Кроме декомпозиции объекта, при назначении группы требуется согласованность с сервером ввода/вывода (сканером), который будет писать в базу данных значения точек и обеспечивать выдачу управления на объект. Возможно, сервер ввода/вывода должен читать данные с различных устройств в одну и ту же группу или данные с одного устройства, но в разные группы.

Таким образом, прежде, чем начать добавление индивидуальных точек в систему, сначала необходимо создать группу, которой эти точки будут принадлежать.

2.1.2.1. Добавление новой группы

Для добавления новой группы нужно выбрать кнопку меню «Создать», а из появившегося меню пункт «Группа». Откроется следующее диалоговое окно:

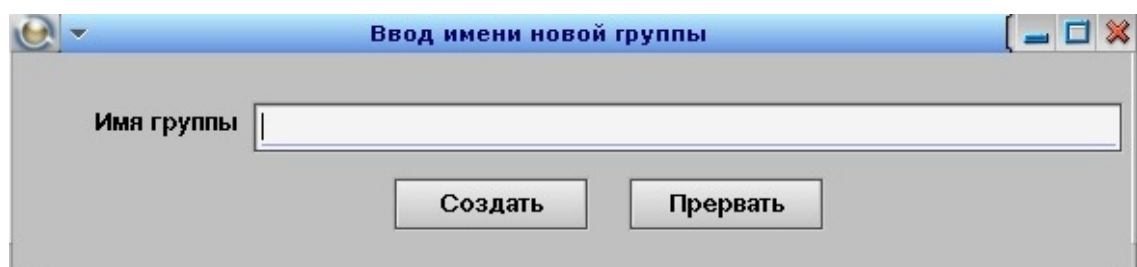


Рис.3 Окно добавления новой группы

ЗАМЕЧАНИЕ:

Если база данных пуста, то пункт «Группа» из меню «Создать» будет выбран автоматически после старта построителя базы данных.

В этом диалоговом окне определено одно поле: Имя Группы. Курсор сразу будет установлен в это поле.

Правила ввода имени группы:

- 1) Имя не должно превышать 40 символов. Количество символов контролируется при вводе, поэтому попытка ввести символы сверх установленного лимита будет игнорироваться.
- 2) Имя группы должно быть уникальным в пределах одного и того же сервера базы данных.
- 3) Разрешенный набор символов для имени группы:
 - АЛФАВИТНЫЕ символы (строчные(заглавные) или прописные)
 - ЦИФРОВЫЕ символы.
 - Пунктуационные символы: Только ‘-’(дефис(тире)), ‘+’(плюс) или ‘_’ (подчеркивание) и никаких других пунктуационных символов использовать нельзя.

ЗАМЕЧАНИЕ:

Контроль уникальности имени и использование только разрешенных символов производится после выбора кнопки «Создать».

Кнопка «Создать»

При выборе, контролируется уникальность имени и использование в имени только разрешенных символов. Если эти условия соблюдены, то будет создана новая группа с указанным именем, а диалоговое окно будет закрыто.

Кнопка «Прервать».

При выборе, диалоговое окно будет закрыто и новая группа создана не будет, даже если введено ее имя. То же самое можно сделать щелчком по кнопке с символом «X» в правом верхнем углу диалогового.

2.1.2.2. Удаление группы

Для удаления группы нужно выбрать ее щелчком левой кнопки мыши на ее имени, затем нажать кнопку «Удалить» в меню «Построителя Базы Данных». Появится диалоговое окно для подтверждения операции удаления. Если выбрать «Да», то группа будет удалена из базы данных, а если «Нет», то «Построитель» проигнорирует запрос на удаление.

2.1.3. Копирование групп

Группа вместе со всеми определенными в ней точками может быть скопирована в другую группу (например, для создания подобной группы). Для этого, предварительно, нужно создать группу с другим именем. Напомним, что на одном и том же сервере каждая группа должна иметь уникальное имя, а точки, относящиеся к разным группам или к разным типам в одной и той же группе, могут иметь одинаковые имена. Для копирования группы нужно:

1. Щелчком левой кнопкой мыши выделить группу-источник
2. Выбрать «Копировать» в верхней панели окна Построителя Базы Данных

3. Щелчком левой кнопкой мыши выбрать (выделить) предварительно созданную группу-приемник

4. Выбрать «Вставить» в верхней панели окна Построителя Базы Данных.

В результате этой последовательности действий появится диалоговое окно для подтверждения операции копирования всех точек из группы-источника в группу-приемник. Нажмите «Да» для выполнения копирования или «Нет» для отказа.

2.1.3.1. Изменение имени группы

Для изменения имени группы нужно:

1. Создать новую группу с требуемым именем
2. Скопировать старую группу в новую
3. Удалить старую группу.

2.1.4. Операции с точками базы данных

Каждая точка содержится внутри своей группы, а в пределах группы принадлежит определенному типу (Числовой, Логический, Интегральный (или Числовой Массив), Текст и т.п.). По отношению к точкам можно выполнить следующие действия:

1. Добавить
2. Удалить
3. Редактировать
4. Копировать

2.1.4.1. Добавление точки

Режим добавления точки возможен только в том случае, когда определена (выбрана) группа, в которую эта точка и будет добавлена. Для того чтобы выбрать группу, необходимо щелкнуть на ее имени левой кнопкой мыши. Выделенная группа будет помечена другим цветом.

После выбора группы, нажать кнопку «Создать» в верхней панели окна «Построителя Базы Данных» и выбрать из открывшегося меню пункт «Запись». Появится список типов точек, из которого нужно выбрать требуемый тип. После этого появится диалоговое окно для добавления новой точки в указанный тип выбранной группы.

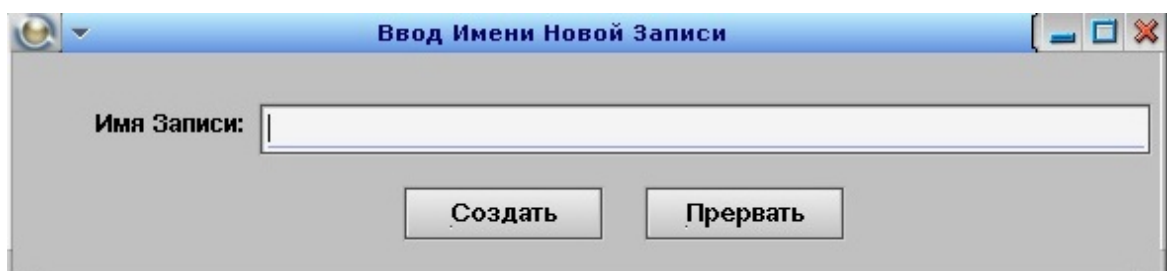


Рис.4 Окно добавления новой точки

Введите имя точки и нажмите кнопку «Создать». (По тексту документации, иногда, вместо термина "имя точки" может использоваться синонимичное понятие

"тэг точки".) Имя (тэг) должно быть уникальным среди множества точек данного типа, принадлежащих данной группе.

Правила ввода имени точки:

- 1) Имя не должно превышать 40 символов. Количество символов контролируется при вводе, поэтому попытка ввести символы сверх установленного лимита будет игнорироваться.
- 2) Имя точки должно быть уникальным среди множества точек данного типа, принадлежащих данной группе.
- 3) Разрешенный набор символов для имени точки:
 - АЛФАВИТНЫЕ символы (строчные(заглавные) или прописные)
 - ЦИФРОВЫЕ символы.
 - ПУНКТУАЦИОННЫЕ символы: Только '–'(дефис(тире)), '+'(плюс) или '_'(подчеркивание) и никаких других пунктуационных символов использовать нельзя.

ЗАМЕЧАНИЕ:

Контроль уникальности имени и использование только разрешенных символов производится после выбора кнопки «Создать».

Кнопка «Создать»

При выборе, контролируется уникальность имени и использование в имени только разрешенных символов. Если эти условия соблюдены, то будет создана новая точка данного типа, а диалоговое окно будет закрыто.

Кнопка «Прервать».

При выборе, диалоговое окно будет закрыто и новая точка создана не будет, даже если введено ее имя. То же самое можно сделать щелчком по кнопке с символом «X» в правом верхнем углу диалогового.

После создания точки необходимо ввести требуемые значений в формах "Первичные данные", "Вторичные данные" и "Данные сервера" или через табличное редактирование.

ЗАМЕЧАНИЕ:

После добавления новой точки или редактирования полей уже существующей необходимо нажать кнопку «Сохранить Запись». Только после этого будут произведены реальные изменения в базе данных, но только в оперативной памяти. При этом, форма с описанием точки останется открытой. Для сохранения изменений на жестком диске необходимо выполнить пункт «Сохранить» из меню «Файл».

2.1.4.2. Удаление точки

Щелчком левой кнопки мыши на имени точки в левой панели выберите точку, которую предполагается удалить. Нажмите на клавишу «Удалить» из меню

«Построителя базы данных». Появится диалоговое окно для подтверждения операции удаления. Нажмите кнопку «Да», чтобы подтвердить удаление, или «Нет» для отказа от удаления. После нажатия кнопки «Да» точка будет удалена из базы данных.

2.1.4.3. Редактирование точки

Если левой кнопкой мыши выбрать точку в иерархическом дереве, справа появляется окно с параметрами точки, аналогичное тому, которое появляется при операции добавления точки. После того, как окно с параметрами появилось, в нем можно произвести изменение параметров точки в формах "Первичные данные", "Вторичные данные" и "Данные сервера".

ЗАМЕЧАНИЕ:

После добавления новой точки или редактирования полей уже существующей необходимо нажать кнопку «Сохранить Запись». Только после этого будут произведены реальные изменения в базе данных, но только в оперативной памяти. При этом, форма с описанием точки останется открытой. Для сохранения изменений на жестком диске необходимо выполнить пункт «Сохранить» из меню «Файл».

2.1.4.4. Копирование точки

Эта операция применяется для быстрого определения новой точки того же самого типа на основе уже имеющейся. Копирование можно выполнить двумя способами: с помощью меню и изменением имени точки. После копирования, точка-приемник будет иметь те же параметры, что и точка-источник.

1) Копирование с помощью меню.

При этом способе точка-приемник должна существовать до операции копирования, например, она может быть заведена операцией "Добавление точки". Далее, для копирования, нужно выполнить следующие действия:

1. В иерархическом дереве выбрать точку-источник (щелчком левой кнопки мыши)
2. Нажать «Копировать» в меню Построителя Базы Данных
3. В иерархическом дереве выбрать точку-приемник (щелчком левой кнопки мыши)
4. Нажать «Вставить» в меню Построителя Базы Данных.

2) Копирование изменением имени точки.

1. В иерархическом дереве выбрать точку-источник (щелчком левой кнопки мыши). В правой части окна появится описание ее параметров, а в поле "Имя" – имя (тэг) этой точки.
2. В поле "Имя" введите имя новой точки. Новая точка будет иметь те же определения полей, что и точка-источник.

ЗАМЕЧАНИЕ:

После добавления новой точки и/или редактирования полей необходимо нажать кнопку «Сохранить Запись». Только после этого будут произведены реальные изменения в базе данных, но только в оперативной памяти. Для сохранения изменений на жестком диске необходимо выполнить пункт «Сохранить» из меню «Файл».

2.1.5. Определение Числовых точек

Числовые точки – это точки базы данных общего назначения, которые могут быть применены, например, для представления значений с аналоговых датчиков или использоваться как псевдоточки (для хранения констант или для представления результатов вычислений).

Внутреннее представление числовых точек – вещественное число двойной точности (длина 8 байт). Это означает, что они могут использоваться как для хранения больших величин, так и для точных значений с достаточным количеством знаков после запятой.

Для точки типа "Числовая" определение всех ее характеристик предусматривает заполнение трех форм: "Первичные данные", "Вторичные данные" и "Данные сервера".

2.1.5.1. Форма "Первичные данные":

Рис.5 Форма построителя БД «Первичные данные» для числовых точек

Имя:

Название точки. Имя (тэг) должно быть уникальным среди множества точек данного типа, принадлежащего данной группе на данном сервере. Длина имени не более 40 символов. Разрешенные символы:

- АЛФАВИТНЫЕ: Строчные(заглавные) или прописные
- ЦИФРОВЫЕ
- Пунктуационные: Разрешено 3 символа: '-'(дефис(тире)), '+'(плюс) и '_'(подчервание).

Описание:

Используется для того, чтобы дать более содержательное пояснение к точке. Длина не должна превышать 80 символов без ограничения на набор символов.

Краткое описание:

Краткий комментарий к точке. Может быть использовано в отчетах и экранных формах. Длина не должна превышать 10 символов без ограничения на набор символов.

Цвет по умолчанию:

Определяет цвет, в котором будет отображаться значение точки (в таблице данных или на мнемосхеме), когда она находится в нормальном состоянии (состояние отсутствия тревоги).

Скрыть:

Если этот флаг установлен, то эта точка недоступна для отображения любой клиентской программе, за исключением программ со статусом «Суперпользователь».

Запретить распределение:

Это флаг, который используется для того, чтобы определить будет ли точка доступна клиентским программам, таким как мониторы, отчеты и т.д., которые выполняются на удаленных узлах. Если этот пункт выбран, то доступ с удаленных узлов запрещен всем кроме «Суперпользователей» (см. раздел «Управление доступом»).

Тип точки:

Это поле позволяет определить один из следующих видов точки:

Ввод:

Только для входных данных. Управление по такой точке не предусмотрено.

Вывод:

Только для выходных данных, т.е. точка заведена только для выдачи управления.

Вв/Выв. без Обр.связи (Ввод/вывод без обратной связи):

Как для входных, так и для выходных данных. Т.е., с одной стороны, в эту точку приходят значения в результате опроса, а с другой стороны, через нее можно выдать управление на объект. Таким образом, эта точка ввода/вывода, а тот факт, что она "без обратной связи" информирует Фокус о том, что после выдачи управления не надо контролировать, что значение этой точки установится в значение, посланное при выдаче управления. (Обратите внимание, что речь идет именно об информировании Фокус-а, а реальное поведение точки может быть именно таким, т.е. она устанавливается в значение, выданное при управлении)

Вв/Выв. с Обр.связью (Ввод/вывод с обратной связью):

Как для входных, так и для выходных данных. Т.е., с одной стороны, в эту точку приходят значения в результате опроса, а с другой стороны, через нее можно выдать управление на объект. Таким образом, эта точка ввода/вывода, а тот факт, что она "с обратной связью" информирует Фокус о том, что после выдачи управления значение этой точки должно установиться в значение, выданное при управлении. Если для точки назначен данный тип, то после выдачи управления Фокус будет контролировать, что до истечения таймаута точка должна получить значение, равное величине, посланной при выдаче управления. Если это не произойдет, то Фокус сгенерирует тревогу типа "Ошибка управления".

Единицы:

Это поле может содержать до 10 символов и используется для названия единиц измерения значения точки, например, Градусы, Проценты, Вольты, Кг/кв.см и т.п.

Мин/Макс ИСХ. дан:

Это поля двойной точности. Используются для установки диапазона значений первичных (исходных) данных, принимаемых с объекта. Например, если в точку записываются значения 12-ти битного однополярного АЦП, то минимальное значение первичных (исходных) данных 0, а максимальное - 4095. Для дифференциального 16-ти битного АЦП эти значения, соответственно, -32767 и 32767. Эти поля используются только в том случае, если поле "Тип преобразования" (см. ниже) установлено в значение, отличное от "Нет".

Мин/Макс ИНЖ знач. (Минимальное и Максимальное инженерное значение):

Это поля двойной точности. Устанавливают диапазон изменения значения точки в "инженерных" единицах. Например, минимальное 0 градусов Цельсия, максимальное 180 град. Используются для контроля значения точки перед записью ее в базу данных, следовательно, определение этих полей обязательно. Значение точки считается правильным, если оно не выходит за пределы этих диапазонов. Если для точки задано какое-либо преобразование, то в базу данных записывается уже преобразованное значение. Для линейного преобразования эти

границы диапазона используются Фокус'ом при пересчете первичных данных. Значения, выходящие за пределы этих порогов, вызовут тревогу типа "Инструментальная ошибка".

Тип преобразования:

Нет:

Нет преобразования. Предполагается, что входящие данные имеют размерность инженерных данных и если они правильные, то значение должно лежать в диапазоне, заданном через поля "Мин/Макс инженерное значение". Иначе будет вызвана тревога типа "Инструментальная ошибка". При этом типе Фокус не использует значения границ диапазона исходных значений,

Линейный

Входные значения преобразуются в значения инженерных единиц по линейному закону с использованием границ диапазона исходных данных и диапазона инженерных значений. Уравнение прямой, заданной двумя точками: (Rmin;Emin) и (Rmax;Emax), где:

Rmin - Значение поля "Минимальное исходных данных"

Rmax - Значение поля "Максимальное исходных данных"

Emin - Значение поля "Минимальное инженерное"

Emax - Значение поля "Максимальное инженерное"

X - Входное значение

Y - Инженерное значение (оно и записывается в базу данных)

Тогда вид линейного преобразования будет:

$$Y = E_{min} + ((X - R_{min}) * ((E_{max} - E_{min}) / (R_{max} - R_{min})))$$

Квадратный корень

При установке данного типа преобразования все входящие значения для данной точки будут подвергаться классическому квадратичному преобразованию по формуле:

$$y = \text{SQRT}((x - R_{min}) / (R_{max} - R_{min})) * (E_{max} - E_{min}) + E_{min}$$

Где:

y - значение, которое будет записываться в БД;

x - исходное значение, полученное из контроллера;

Emin, Emax, Rmin и Rmax являются значениями полей, устанавливаемыми в "Построителе базы данных" для данной точки:

Emin - минимальные инженерные значения;

Emax - максимальные инженерные значения;

Rmin - минимальные исходные данные;

Rmax - максимальные исходные данные;

SQRT - Обозначение операции "Извлечь квадратный корень".

Пользоват. (Преобразование пользователя)

Тип преобразования, который должен выполняться на уровне пользователя, т.е. сервером ввода/вывода (сканером).

Тайм-аут управления:

Это значение времени в секундах, отсчитываемое от момента выдачи управления. Нужно указывать для точек с типом "Вывод", "Вв/Выв. без Обр.связи" и "Вв/Выв. с Обр.связью". Для точек с типом "Вывод", "Вв/Выв. без Обр.связи" квитанцию о завершении управления должен выдавать сервер Ввода/Вывода (сканер). Если сканер в течение этого времени не выдаст системе квитанцию о завершении управления, то будет генерироваться тревога типа "Ошибка управления". Для точки с типом "Вв/Выв. с Обр.связью" система самостоятельно контролирует установку точки в значение, выданное при управлении. Если до истечения времени таймаута этого не произойдет, то будет сгенерирована тревога типа "Ошибка управления".

ЗАМЕЧАНИЕ:

Если значение поля "Тайм-аут управления" не задано, то по умолчанию его значение будет принято равным 10 сек.

ИСХ. нечувст.:

Это поле Фокус'ом не используется. Может использоваться сервером Ввода/Вывода (сканером) для проверки входящих данных, следовательно, трактовка значения этого поля устанавливается разработчиком сканера. Например, может быть указана абсолютная величина и, если значение изменения между двумя последовательными измерениями меньше этой величины, то новые данные не будут записываться в базу. Иногда предпочитают указывать значение нечувствительности в процентах (или частях процента) от диапазона изменения исходных данных. Установкой полосы нечувствительности можно избежать излишней нагрузки на оператора и не показывать ему несущественные изменения по точке, да и излишней нагрузки на сервер базы данных. Часто эти незначительные изменения являются просто следствием «дребезга» датчика или измерительного канала.

Число десятичных знаков:

Число знаков после запятой при отображении значения точки.

2.1.5.2. Форма "Вторичные данные"

The screenshot shows the 'Построитель Базы Данных' (Database Builder) application. The title bar indicates the current data point is 'EventRate_1'. The interface includes a menu bar (Файл, Создать, Копировать, Вставить, Удалить) and a toolbar with buttons for 'Счетчик точек' (00011) and 'Сохранить запись'. The main window is divided into three tabs: 'Перв. Данные', 'Втор. Данные' (selected), and 'Данные Серв.'. The left sidebar shows a tree structure under '_SYSTEM_DATA' with 'Числовые [8]' expanded, listing 'EventRate_1' (selected), 'HDUsed_1', 'HShistRate_1', 'HistRate_1', 'MemUsed_1', 'NODE_ACTIVE', 'NODE_STANDBY', and 'Time'. The main area contains the following settings:

- Установки тревог (Alarm Settings):**
 - Верх.Авар. порог: 0.0000000 (Color: Цвет ВА тревоги)
 - Верх.Предупр. порог: 0.0000000 (Color: Цвет ВП тревоги)
 - Нижн.Предупр. порог: 0.0000000 (Color: Цвет НП тревоги)
 - Нижн.Авар. порог: 0.0000000 (Color: Цвет НА тревоги)
 - Устойч-сть порогов: 0.0000000
 - Уровень Трев/Событ: 3 (Номер сооб. тревоги: 0)
- Установки предыстории (History Settings):**
 - Обычная предыстор. (checked)
 - Скоростная пред-я (checked)
 - Нечув. предыстории: 0.0000000
- Контроль скорости изменения значения (Speed of Change Control):**
 - Тип тревоги СКИ: Запрещена
 - Повт. тревоги (сек): 0
 - Порог тревоги +СКИ: 0.0000000 (Color: Цвет +СКИ)
 - Порог тревоги -СКИ: 0.0000000 (Color: Цвет -СКИ)

Рис.6 Форма построителя БД «Вторичные данные» для числовых точек

Пороги тревог:

Предусмотрено четыре возможных порога (уставки) тревог:

1. Верхний Аварийный порог (ВА)
2. Верхний Предупредительный порог (ВП)
3. Нижний Предупредительный порог (НП)
4. Нижний Аварийный порог (НА)

Цвет тревоги:

В этом поле устанавливается цвет, которым будет отображаться значение точки при попадании его в соответствующий диапазон (ВП, ВА, НП и НА).

ЗАМЕЧАНИЕ:

Если в поле "Цвет тревоги" для соответствующей тревоги установлен "Черный" или "Прозрачный"(Transparent) цвет, то проверка и генерация тревоги по данному порогу выключена.

Устойчивость порогов:

Минимальная величина в инженерных единицах, на которую текущее значение должно отличаться от порога тревоги для того, чтобы состояние по точке перешло либо в норму (переход через пороги «ВП» и «НП» в норму), либо в менее критический диапазон (переход через пороги «ВА» и «НА» в соответствующие предупредительные диапазоны).

Пример.

Пусть значение точки находится в норме и начинает увеличиваться. Тогда, при переходе значения через порог ВП точка перейдет в состояние «тревога ВП», а при дальнейшем росте значения и при переходе через порог ВА – в состояние «тревога ВА». Пусть, после этого, значение начинает уменьшаться. Состояние «тревога ВА» изменится на состояние «тревога ВП», но не в момент перехода значения через порог ВА, а тогда, когда оно будет меньше, чем («Порог ВА» - «Устойчивость порогов»). При дальнейшем уменьшении значения точка перейдет в нормальное состояние, но не в момент перехода через порог ВП, а тогда, когда значение будет меньше, чем («Порог ВП» - «Устойчивость порогов»).

Уров. Трев/Событ:

Определяет вид обработки при переходе значения точки через пороги тревог. В зависимости от значения этого поля предусмотрены следующие способы обработки состояния тревоги и правила генерации сообщения в сводку тревог/событий:

- 0: Переход значения через любой порог не отмечается признаком тревоги и не требует подтверждения оператором. Запись для сводки тревог/событий не генерируется. Вышеописанные правила применимы и в случае, когда цвет «тревожного» диапазона установлен в значение, отличное от «черного» или «прозрачного».
- 1: Переход значения через один из порогов не отмечается признаком тревоги, в сводку тревог и событий сообщения не пишутся. Однако, при наличии инструментальной ошибки, т.е. при выходе за пределы инженерных значений, в сводку тревог и событий будет выдано сообщение с классом «ТР» (тревога) и будет требоваться подтверждение тревоги оператором.

При выходе из диапазона инструментальной ошибки обратно, также будет сформировано состояние тревоги, но будет записано значение состояния тревоги «НР»
- 2: При переходе через один из порогов, значение точки будет отмечено признаком тревоги, что требует подтверждения оператором. Для сводки тревог/событий будут формироваться сообщения как о переходах через пороги, так и о подтверждении оператором состояния тревоги, вызванной переходом значения через соответствующий порог. Состояние тревоги формируется следующим образом:
 - Если нарушен порог СКИ, то формируется состояние Тревоги (ТР).
 - Если произошло нарушение верхнего или нижнего предупредительного порога, то формируется Предупредительное Сообщение (ПС)
 - Если произошло нарушение верхнего или нижнего аварийного порога, то формируется Аварийное Сообщение (АС)

12-14: Уровни тревог полностью аналогичные уровню 2, но с возможностью звуковой индикации состояния тревоги через компьютерный динамик. При установке уровней 12-14 звуковая сигнализация работает следующим образом:

Для уровня со значением 12 может вырабатываться три звуковых сигнала:

1. Низкого тона для «ТР» состояния Тревоги.
2. Звуковой сигнал среднего тона для «ПС» (Предупредительного Сообщения).
3. Звуковой сигнал высокого тона для «АС» (Аварийного Сообщения).

Для уровня со значением 13 вырабатываются два звуковых сигнала:

1. Среднего тона для «ПС» (Предупредительного Сообщения).
2. Звуковой сигнал высокого тона для «АС» (Аварийного Сообщения).

Для уровня со значением 14 вырабатывается один звуковой сигнал высокого тона для «АС» (Аварийного Сообщения).

Для реализации возможностей управления звуковой сигнализацией при формировании тревог, смотри разделы «Вывод индикатора тревоги SysWatch» и «Звуковая тревога SysWatch через компьютерный динамик».

Номер сообщ. тревоги:

Через это поле можно задать базовый номер, по отношению к которому будет вычисляться индекс строки в файлах сообщений (о файлах сообщений см. ниже). Текст этой строки будет переноситься в поле «сообщение пользователя» в записи сводки тревог/событий по данной точке. Поле «сообщение пользователя» в строке сводки тревог/событий является, по существу, комментарием.

Если задан 0, то используется базовый номер по умолчанию, равный 28700. Этот индекс относится к файлу '\$JSLPATH/default/SrvrMessages', таким образом, комментарий по умолчанию в сводке тревог/событий будет таким, как это предусмотрено в данном файле. Этот файл сообщений поставляется в составе пакета «Фокус» и помещается в директорию '\$JSLPATH/default' при установке.

Файлы сообщений:

Для конфигурации различных сообщений в «Фокус» предусмотрены 3 файла: '\$JSLPATH/default/SrvrMessages', '\$JSLPATH/default/GUIMessages' и '\$CONFPATH/System/Messages'. В дальнейшем, будем их называть файлами сообщений. Первые два предназначены для самого пакета «Фокус», а третий может использоваться по усмотрению разработчика приложения. Формат каждой из строк файла сообщений следующий:

<Номер индекса>, <Код цвета>, <Текст>

Номер индекса: Уникальный (среди всех файлов сообщений) численный идентификатор строки.

Код цвета: Определяет цвет, которым будет выводиться «текст».

Текст: Любой текст. Определяется контекстом конкретного использования.

Обратите внимание, что поля разделяются запятыми.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Пользователю предоставлена возможность работать только с одним из файлов сообщений: '\$CONFPATH/System/Messages', - файл сообщений приложения. Для работы с ним предусмотрен специальный редактор, который вызывается последовательностью выбора: «Главное меню» -> «Инструменты» -> «Редактор Сообщений Пользователя». В этом редакторе цвет задается не непосредственным вводом числового кода цвета, а выбором нужного из цветовой палитры. Для файла сообщений приложения отведен диапазон индексов от 1 до 23999. Два других файла сообщений: '\$JSLPATH/default/SrvrMessages' и '\$JSLPATH/default/GUIMessages', - используются как конфигурационные для самого пакета «Фокус».

Обычная предыстория:

Значения точки будут записываться в нормальную предысторию (минимальное разрешение 1 секунда)

Скоростная предыстория:

Значения точки будут записываться в систему высокоскоростной предыстории (минимальное разрешение 1 миллисекунда).

ЗАМЕЧАНИЕ:

- 1. Если не выбрана ни "Обычная предыстория", ни "Скоростная предыстория", то данные по точке в предысторию записываться не будут.*
- 2. Одновременно выбирать оба типа предыстории (и обычную, и скоростную) не допускается. Если установлены оба флага, то запись будет выполняться только в обычную предысторию.*

Нечувствительность предыстории:

Минимальная величина в инженерных единицах, на которую отличаются значения двух смежных записей в предыстории. Т.е. это фильтр по значению при записи в предысторию.

2.1.5.2.1. Контроль скорости изменения значения (СКИ)

Контроль по тревоге СКИ выполняется только в случае отсутствия тревог другого типа для данной точки!

При редактировании/просмотре базы данных, которая была сформирована строителем предыдущих версий ФОКУС, все поля, относящиеся к СКИ, принимали значения по умолчанию. Эти значения приведены ниже при описании каждого поля и выбраны так, чтобы никаких действий в части СКИ не выполнялось.

Тип тревоги СКИ:

Разрешение тревоги путем выбора из списка способа вычисления скорости изменения или запрет тревоги. При щелчке по этому полю появится список, пункты которого следующие:

Запрещено:

Тревога по скорости изменения значения числовой точки не генерируется.

В текущих единицах:

Скорость изменения трактуется как скачок изменения значения между двумя последовательными измерениями на величину, большую заданной в полях «Порог тревоги».

В единицах в секунду:

Со значением поля «Порог тревоги» сравнивается изменение значения между двумя последовательными измерениями, деленное на промежуток времени в секундах между этими двумя измерениями. Т.е. это скорость изменения единицы/секунда.

В единицах в минуту:

То же самое, что «В единицах в секунду», только скорость изменения – единицы/минута.

В единицах в час:

То же самое, что «В единицах в секунду», только скорость изменения – единицы/час. Значение поля по умолчанию: Запрещено (не генерировать тревогу по СКИ).

Повторение тревоги СКИ:

Время после подтверждения тревоги, через которое возможна повторная активизация состояния тревоги по скорости изменения, в случае, когда скорость изменения по-прежнему выходит за допустимые пределы. Значение поля по умолчанию: 0.

Порог тревоги '+СКИ':

Контроль скорости производится при увеличении значения числовой точки. Значение поля по умолчанию: 0.

Порог тревоги '-СКИ':

Контроль скорости производится при уменьшении значения числовой точки. Значение поля по умолчанию: 0.

Цвет '+СКИ':

Цвет точки в состоянии тревоги. Контроль +СКИ производится только после установки цвета данного поля. Значение поля по умолчанию: Не установлен.

Цвет '-СКИ':

Цвет точки в состоянии тревоги. Контроль -СКИ производится только после установки цвета данного поля. Значение поля по умолчанию: Не установлен.

2.1.5.3. Форма "Данные Сервера":

Если значение точки должно обрабатываться сервером ввода/вывода (прием с объекта или выдача управления), то для нее необходимо заполнить форму "Данные сервера". Пример этой формы представлен на следующем рисунке:

Рис.7 Форма построителя БД «Данные сервера» для числовых точек

ИД Сервера ВВ/В (Идентификатор сервера ввода/вывода):

Это поле используется для того, чтобы связать данную точку с конкретным сервером Ввода/Вывода. Сервер нужно выбрать из списка, который будет выведен после нажатия на кнопку с треугольником (кнопка «Меню») в правой части этого поля. Для того, чтобы конкретный сервер оказался в этом списке, нужно его ввести, выбрав "Главное меню" -> "Инструменты" -> "Конфигурация сервера ВВ/В". (Подробнее см. раздел Конфигурация сервера Ввода/Вывода). Если точку не требуется связывать с сервером ввода/вывода, то нужно выбрать сервер ввода/вывода с именем "NONE" ("НЕТ"). Например, не требуется привязывать к конкретному сканеру внутренние точки (псеводоточки).

Директория для серверов ввода/вывода: \$JSLPATH/IOServers.

Правило для назначения имени сервера ввода/вывода: ****IOS. То есть, три последних символа имени программы (выполняемого файла) сервера ввода/вывода должны быть 'IOS'. Например: 'My_controllerIOS', 'mak870_IOS' и т.п.

Все остальные поля этой формы, включая их название, зависят от выбранного сервера ввода/вывода. На рисунке представлены названия полей по умолчанию. При разработке сервера ввода/вывода может быть предусмотрен специальный информационный блок (текстовый файл с определенным форматом строк, описанный ниже), в котором задаются названия этих полей. Значения всех этих полей используются и интерпретируются только сервером ввода/вывода и служат для идентификации точки на объекте, т.е. не имеют какой-то фиксированной функции для самого Фокус. Предполагается, что этих полей достаточно для такой идентификации. Таким образом, название, назначение и количественные характеристики данных полей должны быть определены разработчиком сервера ввода/вывода. Если для выбранного сканера специальный информационный блок не предусмотрен, то состав и названия полей будут такими, как они представлены на рисунке.

2.1.5.3.1. Информационный блок для формы «Данные сервера»

Информационный блок - это текстовый файл с определенным именем и определенным форматом строк. Информация, содержащаяся в строках этого файла, определяет вид формы «Данные сервера». Этот файл должен быть помещен в ту же самую директорию, что и сервер ввода/вывода (сканер): директория «\$JSLPATH/IOServers».

Имя файла:

<Имя сервера ввода/вывода><Обозначение типа точки>.dat.

Часть имени «Обозначение типа точки» для точек различных типов следующая:

Тип точки	Обозначение типа точки
Числовой	Numeric
Логический	Logical
Статус	Status
Интегральный	Accumulator
Текст	Text

Например, для сканера с именем, 'mak870_IOS' и для точек типа «Числовая», имя файла с информационным блоком должно быть: 'mak870_IOSNumeric.dat'. Аналогично, для точек типа «Логическая» - 'mak870_IOSLogical.dat', для типа «Статус» - 'mak870_IOSStatus.dat' и т.д.

Формат строк:

Строка, начинающаяся с символа '#' — считается комментарием. Формат информационной строки:

ИД,Х,У,"Правило ввода", "Хвостовик, в зависимости от правила ввода"

Элементы, составляющие форматную строку, отделяются друг от друга запятой. Первые 4 элемента форматной строки (ИД,Х,У,"Правило ввода") должны присутствовать для любого символа, обозначающего правило ввода - способ ввода информации в поле. Последующие элементы и их количество зависят от конкретного символа «способа ввода» и приведены ниже при описании этих символов. Для всех символов «способа ввода», только один из последующих элементов форматной строки является обязательным - это текст, который будет выведен слева от соответствующего поля, т.е., название поля. Текст выводится с выравниванием по правому краю.

Предупреждение:

Строки файла информационного блока должны быть упорядочены в порядке убывания индексов полей.

ЗАМЕЧАНИЕ:

На рисунке формы «Данные сервера» будут выведены только те поля, индексы которых представлены в файле информационного блока соответствующей форматной строкой. Единственное исключение для поля «Идентификатор сервера ввода/вывода» (индекс 50). Если индекс этого поля

не представлен форматной строкой, то оно, тем не менее, будет сформировано, причем в том месте, координаты которого определены для него в файлах:

\$JSLPATH/Dial/DatabaseBuilder/<Обозначение типа точки>.dat.

Т.е., это файлы *\$JSLPATH/Dial/DatabaseBuilder/Numeric.dat*, *\$JSLPATH/Dial/DatabaseBuilder/Logical.dat* и т.п. в соответствии с типом точки.

Описание элементов форматной строки (ИД,Х,У,"Правило ввода"):

ИД:

Числовой идентификатор поля. Всем полям формы «Данные сервера» назначены конкретные идентификаторы. В нижеследующей таблице приведены значения идентификаторов полей.

Название поля (из рисунка выше)	Иденти- фикатор	Имя члена структуры описания точки БД	Размер поля (в байтах)
ИД Сервера вв/выв	50	stHdr.uIOServerId	2
Адрес ввода	51	stHdr.AddrIn	2
Адрес вывода	52	stHdr.AddrOut	2
Данные 1	53	stHdr.nAux[0]	2
Данные 2	54	stHdr.nAux[1]	2
Данные 3	55	stHdr.nAux[2]	2
Данные 4	56	stHdr.nAux[3]	2

Предупреждение:

Нельзя использовать никакие другие идентификаторы, кроме тех, которые приведены в таблице. Идентификатор однозначно определяет смещение поля и его длину в записи БД по точке. Идентификаторы назначены полям записи в файле:

\$JSLPATH/default/<Обозначение типа точки>.rfd

Т.е., это файлы: '*\$JSLPATH/default/Numeric.rfd*', '*\$JSLPATH/default/Logical.rfd*' и т.п. в соответствии с типом точки.

Х:

Координата поля (в пикселах) по горизонтали.

У:

Координата поля (в пикселах) по вертикали.

Правило ввода:

Однобуквенный символ (латинский), определяющий способ ввода значения в данное поле. Допустимые символы: I, N, H, C, T, c. При описании каждого символа «способа ввода» будет приведен и формат строки, поскольку для различных символов последующая часть строки имеет свой специфический формат.

I:

Может быть применен только для поля «ИД Сервера вв/выв». Формируется поле для ввода фиксированной длины. Справа - изображение кнопки с треугольничком (кнопка «Меню»). После щелчка по этой кнопке, будет выведен список серверов ввода/вывода, из которого можно выбрать необходимый. Формат строки:

50, X, Y, I, "Название поля"

Например: 50,100,20,I,Имя сканера

Поле будет сформировано в точке окна с координатами (в пикселах): x=100, y=20. Слева от поля будет надпись: «Имя сканера». При щелчке по кнопке с треугольничком (кнопка «Меню») будет выведен список названий сканеров, а при выборе элемента списка, номер (идентификатор), соответствующий названию, попадет в запись БД по смещению, определенному для индекса 50 (Член структуры stHdr.uIOServerId – Идентификатор сервера ввода/вывода).

Предупреждение:

Способ ввода 'I' применяется только для поля «Идентификатор сервера ввода/вывода», т.е., этот символ можно применять только для индекса 50. В список серверов попадают только те, которые были сконфигурированы. (Конфигурация выполняется в окне, которое появляется при выборе "Главное меню" -> "Инструменты" -> "Конфигурация сервера ВВ/В").

N:

Применяется для ввода целых числовых значений в десятичном представлении и в заданных границах. Будет сформировано поле фиксированной длины. В правой части поля изображение кнопок «больше» и «меньше». Число может быть введено в поле либо непосредственно, либо с помощью кнопок больше/меньше. Значение числа должно быть в диапазоне от Min до Max. Формат строки:

ИД, X, Y, N, Min, Max, "Название поля"

Например: 53,200,50,N,0,256,Адрес устройства

Поле будет сформировано в точке окна с координатами (в пикселах): x=200, y=50. Допускается ввод целого числа в диапазоне 0 – 256. Слева от поля будет надпись: «Адрес устройства». В записи БД значение поля будет записано по смещению, соответствующему индексу 53 (Член структуры stHdr.nAux[0]).

H:

Точно то же самое, что и для символа 'N', но границы нужно указать в 16-тиричном представлении. Ввод числа осуществляется также в 16-тиричном представлении.

Например: 51,200,80,H,0,FFFF,Адрес сигнала

Поле будет сформировано в точке окна с координатами (в пикселах): x=200, y=80. Допускается ввод целого числа в диапазоне 0 – FFFF, слева от поля будет надпись: «Адрес сигнала». В записи БД значение поля будет записано по смещению, соответствующему индексу 51 (Член структуры stHdr.AddrIn).

C:

Применяется для ввода целых числовых значений путем выбора из списка. Список значений хранится в файле, имя которого указывается в формате строки. Имя файла должно иметь расширение '.dial'. Файл должен находиться в директории \$JSLPATH/IOServers. Список отображается после щелчка по кнопке с треугольничком (кнопка «Меню»), расположенной в правой части поля. Формат строки:

ИД,Х,У,С,"Длина поля","Название поля","Имя файла"

Например: 54,200,110,C,25,Формат данных,data_fmt

Имя файла можно указывать без расширения '.dial'. Поле будет сформировано в точке окна с координатами (в пикселах): x=200, y=110. Слева от поля будет надпись: «Формат данных». В текстовом файле data_fmt.dial должны быть введены строки с названиями и номерами, соответствующими названию. Длина поля для отображения выбранного названия - 25. При щелчке по кнопке с треугольничком (кнопка «Меню») будет выведен список названий, а при выборе элемента списка, номер, соответствующий названию, попадет в запись БД по смещению, определенному для индекса 54 (Член структуры stHdr.nAux[1]). Формат строк файла диалога (здесь, data_fmt.dial) следующий:

Текст|Номер;

Т.е. – текст, который и будет элементом отображаемого списка, далее символ '|' (вертикальная черта), после нее номер, который и попадет в заданное поле записи БД по данной точке и в конце символ-разделитель ';' (точка с запятой). В одну строку файла может быть помещено несколько элементов списка. Для приведенного примера, файл data_fmt.dial мог бы содержать строки:

Целый 2 байта|1; Целый 4 байта|2;

Плавающий 4 байта|5;

Плавающий 8 байтов|7;

T:

Применяется для ввода одного или двух текстовых знаков. Код первого знака попадет в младший байт поля записи БД по точке, а код второго – в старший.

Для кириллицы допускается ввод только одного символа, поскольку код кириллицы двухбайтовый. Формат строки:

ИД,Х,У,Т,"Название поля"

Например: 55,200,140,Т,Коды текстовых символов

Поле будет сформировано в точке окна с координатами (в пикселах): x=200, y=140. Слева от поля будет надпись: «Коды текстовых символов». Коды введенных символов попадут в запись БД по смещению, определенному для индекса 55 (Член структуры stHdr.nAux[2]).

с:

Применяется для ввода числа, представляющего собой код цвета. Поле формируется в виде кнопки, при щелчке по которой будет выведена цветовая палитра. После выбора нужного цветового оттенка из палитры, кнопка будет закрашена этим цветом. Формат строки:

ИД,Х,У,с,"Название поля"

Например: 56,200,170,с,Код выбранного цвета

Поле будет сформировано в точке окна с координатами (в пикселах): x=200, y=170. Слева от поля будет надпись: «Код выбранного цвета». Код, соответствующий выбранному из палитры цвету, попадет в запись БД по смещению, определенному для индекса 56 (Член структуры stHdr.nAux[3]).

Для иллюстрации вышеизложенного, приведем пример файла информационного блока и соответствующую ему форму «Данные сервера». Пример приведен для гипотетического сканера, который сконфигурирован под именем MAK870_IOS. Через форму «Данные сервера» необходимо ввести данные, которых должно быть достаточно, с одной стороны, для идентификации точки в БД на основе информации из принимаемых с устройства кодограмм, а с другой стороны, - для формирования кодограммы, которая должна быть послана на устройство в случае выдачи управления оператором.

Пример приведен для точки типа «Логическая». Для того, чтобы форма «Данные сервера» для логических точек была не стандартная, а своя специфическая, необходимо в директории '\$JSLPATH/IOServers' создать файл 'MAK870_IOSLogical.dat'. (Для числовых точек – файл 'MAK870_IOSNumeric.dat', для точек типа «Статус» - 'MAK870_IOSStatus.dat' и т.п.)

- - - Содержимое файла \$JSLPATH/IOServers/MAK870_IOSLogical.dat - - -

Индекс 56. Поле: stHdr.nAux[3]. Формат ввода: Число от 0 до 255.

56,380,170,N,0,255,Номер бита (Только для ТУ)

#

Индекс 55. Поле: stHdr.nAux[2]. Формат ввода: Число от 0 до 255.

55,380,140,N,0,255,Адрес (Только для ТУ)

#

```

# Индекс 54. Поле: stHdr.nAux[1]. Формат ввода: Число от 1 до 63.
54,160,80,N,1,63,Номер контроллера
#
# Индекс 53. Поле: stHdr.nAux[0]. Ввод через список в файле 'direct.dial'.
# В запись попадет число, соответствующее выбранному из списка элементу.
53,160,50,C,25,Номер направления,direct
#
# Индекс 52. Поле: stHdr. AddrOut – Не используется
#
# Индекс 51. Поле: stHdr. AddrIn. Формат ввода: 16-ричное число от 0 до 30FF.
51,390,110,H,0,30ff,Адрес сигнала (Адрес массива+Номер сигнала) !! 16-тиричн.
#
# Индекс 50. Поле: stHdr.uIOServerId. Не определяем. Значит, это поле будет
# сформировано так, как определено в файле:
# $JSLPATH/Dial/DatabaseBuilder/Logical.dat
#

```

 Для поля с индексом 53 тип ввода задан как 'I' и указано имя файла: 'direct'. Следовательно, в директории '\$JSLPATH/IOServers' должен быть файл с именем 'direct.dial'.

----- Содержимое файла \$JSLPATH/IOServers/direct.dial -----
 1 - НПС 0 км.|1; 2 - Участок 0-128 км.|2; 3 - Водный переход "Амазонка"|3;
 5 - НПС 128 км.|5; 6 - Участок 129-300 км.|6;

 Для точки, типа «Логическая», привязанной к сканеру 'МАК870_IOS' форма «Данные сервера», формируемая по файлу описания 'МАК870_IOSLogical.dat' будет иметь следующий вид:

Рис.8 Модернизированная форма Данных сервера МАК870_IOS для логической точки

2.1.6. Определение Дискретных точек

Дискретные точки предназначены для отображения данных, значения которых описывается счетным множеством состояний. Максимально возможное число состояний, предусмотренных для отображения в Фокус – 8.

Дискретные точки могут быть представлены двумя типами данных: логический тип и статусный тип. У этих двух типов единственное отличие: для логического типа в записи базы данных предусмотрено необходимое количество байтов для хранения названий состояний и цветов для их отображения, а для статусного типа хранится только косвенная ссылка на эти атрибуты. Такой подход позволяет уменьшить размер базы данных, что может быть полезным при необходимости учета большого числа (тысячи или десятки тысяч) дискретных величин, но статусные точки требуют больших расходов времени на обработку, чем логические.

2.1.6.1. Логические точки

Для точки типа "Логическая" необходимо заполнить все 3 формы.

2.1.6.1.1. Форма "Первичные данные":

Рис.9 Форма построителя БД «Первичные данные» для логических точек

Имя:

Название точки. Имя (тэг) должно быть уникальным среди множества точек данного типа, принадлежащего данной группе на данном сервере. Длина имени не более 40 символов.

Разрешенные символы:

- АЛФАВИТНЫЕ: Строчные(заглавные) или прописные
- ЦИФРОВЫЕ
- ЗНАКИ ПУНКТУАЦИИ: Разрешено только 3 символа: '-'(дефис(тире)), '+'(плюс) и '_'(подчеркивание).

Описание:

Используется для того, чтобы дать более содержательное пояснение к точке. Длина не должна превышать 80 символов без ограничения на набор символов.

Краткое описание:

Краткий комментарий к точке. Может быть использовано в отчетах и экранных формах. Максимальный размер - 10 символов без ограничения на их набор.

Скрыть запись:

Если этот флаг установлен, то эта точка недоступна для отображения любой клиентской программе, за исключением программ со статусом «Суперпользователь».

Запретить распределение:

Это флаг, который используется для того, чтобы определить будет ли точка доступна клиентским программам, таким как мониторы, отчеты и т.д., которые выполняются на удаленных узлах. Если этот пункт выбран, доступ с удаленных узлов запрещен всем кроме «Суперпользователей» (см. раздел Управление доступом).

Тип точки:

Это поле позволяет определить один из следующих видов точки:

Ввод

Только для входных данных. Управление по такой точке не предусмотрено.

Вывод

Только для выходных данных, т.е. точка заведена только для выдачи управления.

Вв./Выв. без Обр. связи (Ввод/вывод без обратной связи)

Как для входных, так и для выходных данных. Т.е., с одной стороны, в эту точку приходят значения в результате опроса, а с другой стороны, через нее можно выдать управление на объект. Таким образом, эта точка ввода/вывода, а тот факт, что она "без обратной связи" информирует Фокус о том, что после выдачи управления не надо контролировать, что значение этой точки установится в значение, посланное при выдаче управления. (Обратите внимание, что речь идет именно об информировании Фокус-а, а реальное поведение точки может быть именно таким, т.е. она устанавливается в значение, выданное при управлении)

Вв./Выв. с Обр.связью (Ввод/вывод с обратной связью)

Как для входных, так и для выходных данных. Т.е., с одной стороны, в эту точку приходят значения в результате опроса, а с другой стороны, через нее можно выдать управление на объект. Таким образом, эта точка ввода/вывода, а тот факт, что она "с обратной связью" информирует Фокус о том, что после выдачи управления значение этой точки должно установиться в значение, выданное при управлении. Если для точки назначен данный тип, то после выдачи управления Фокус будет контролировать, что до истечения таймута точка должна получить значение, равное величине, посланной при выдаче управления. Если это не произойдет, то Фокус сгенерирует тревогу типа "Ошибка управления".

Число бит:

Значением этого поля может быть 0, 1, 2 или 3 в зависимости от числа требуемых состояний. 1 – для двух состояний, 2 – для четырех состояний и 3 – для восьми состояний. 0 – это специальный тип. При выдаче управления будет предложена только одна кнопка, соответствующая состоянию 0.

Тайм-аут управления:

Это значение времени в секундах, отсчитываемое от момента выдачи управления. Нужно указывать для точек с типом "Вывод", "Вв/Выв. без Обр.связи" и "Вв/Выв. с Обр.связью". Для точек с типом "Вывод", "Вв/Выв. без Обр.связи" квитанцию о завершении управления должен выдавать сервер Ввода/Вывода (сканер). Если сканер в течение этого времени не выдаст в Фокус квитанцию о завершении управления, то будет генерироваться тревога типа "Ошибка управления". Для точки с типом "Вв/Выв. с Обр.связью" Фокус самостоятельно контролирует установку точки в значение, выданное при управлении. Если до истечения времени таймаута этого не произойдет, то Фокус сгенерирует тревогу типа "Ошибка управления".

ЗАМЕЧАНИЕ:

- 1. Если значение поля "Тайм-аут управления" не задано, то оно будет принято по умолчанию, равным 10 сек.*
- 2. Если через поле "Тип управления" задано импульсное управление, то значение данного поля (Тайм-аут управления) трактуется как длительность импульса в секундах.*

Тип управления:

Может быть назначен один из следующих типов:

1) Стандартное управление.

При выдаче управления на экране появится окно, где будут изображены все возможные состояния данной точки и может быть произведено переключение в любое из них. Если в поле "Число бит" установлено '0', то при выдаче управления будет предложена только одна кнопка, соответствующая состоянию '0'.

2) 1б:Импульсное. 2б:Сост. 0/1.

Если в поле "Число бит" установлено '1', то импульсное управление. Если в поле "Число бит" установлено '2', то потенциальное управление, но, несмотря на то, что при двух битах может быть 4 состояния, в этом случае, в стандартном окне управления будет предлагаться переключение только между состояниями '0' и '1'.

3) 1б:Импульс вручную. 2б:Сост. 1/2.

Если в поле "Число бит" установлено '1', то импульсное управление, причем длительность импульса определяется временем удержания кнопки мыши при выдаче управления, т.е. вручную. Если в поле "Число бит" установлено '2', то потенциальное управление, но, несмотря на то, что при двух битах может быть 4 состояния, в этом случае, в стандартном окне управления будет предлагаться переключение только между состояниями 1 и 2.

4) 2бит: Состояния 2/3.

Может быть выбрано при "Числе бит" равным 2. Потенциальное управление, но, несмотря на то, что при двух битах может быть 4 состояния, в этом случае, в стандартном окне управления будет предлагаться переключение только между состояниями 2 и 3.

«Имя состояния», «Цвет состояния» и «Тревога при состоянии»:

Каждому из возможных состояний нужно присвоить имя и цвет, которым будет отображаться это состояние. Имя состояния до 10 символов. Цвет выбирается из цветовой гаммы, которая выводится после нажатия на соответствующую кнопку после надписи: "Цвет состояния X". Предусмотрено максимально возможное число состояний, т.е. 8, но заполнить нужно только реально возможные для точки, которые определяются значением поля "Число бит".

Кроме этого, каждое из возможных состояний можно определить, как «тревожное». Для этого нужно установить флаг «Тревога при состоянии #» для соответствующих состояний. Допускается, что ни одно из состояний не является тревожным, т.е. ни один из флагов «Тревога при состоянии #» не установлен.

Время в 'тревоге':

При установке этого флага будет накапливаться суммарное время нахождения точки в состоянии "тревога". Время корректируется только в момент выхода точки из состояния тревоги.

2.1.6.1.2. Форма "Вторичные данные":

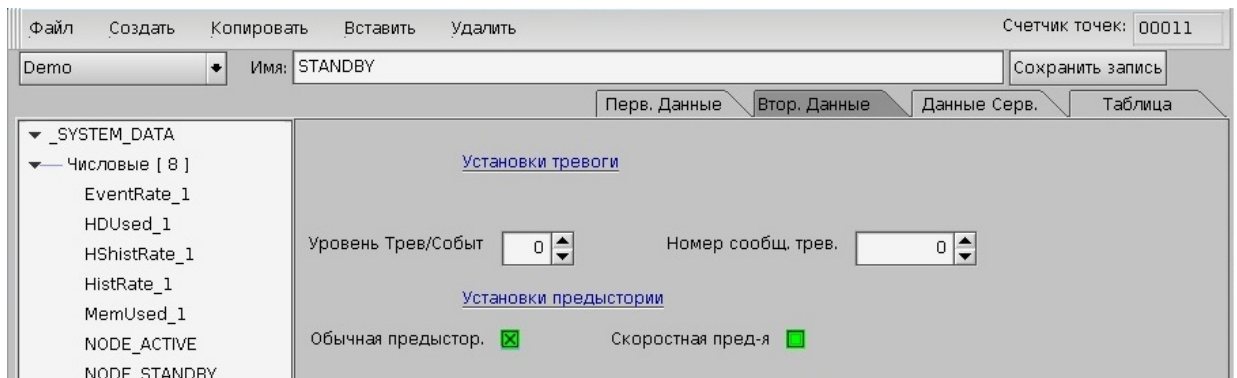


Рис.10 Форма построителя БД «Вторичные данные» для логических точек

Уров. Трев/Событ:

Правило для установки признака тревоги и фиксации переключения значений в сводке тревог/событий:

- 0: Переключение значения в состояние, определенное как «тревога» не отмечается признаком тревоги и не требует подтверждения оператором. В сводке тревог/событий не фиксируются ни тревога (переключение значения в состояние, определенное как «тревога»), ни извещения (события) - переключение значения между состояниями, отличными от состояния «тревога».

- 1: Переключение значения в состояние, определенное как «тревога» не отмечается признаком тревоги и не требует подтверждения оператором, также как и для значения '0', но в сводке тревог/событий будут фиксироваться переключения значений между состояниями. Звуковой сигнал при этом не формируется.
 - 2: Переключение значения в состояние, определенное как «тревога» будет отмечено признаком тревоги, что требует подтверждения оператором. В сводке тревог/событий будут фиксироваться как переключения значений между состояниями, так и факт подтверждения оператором события попадания точки в состояние, определенное как «тревога». Состояние точки в этом случае будет определяться как ТР (тревога). Звуковой сигнал при этом не формируется.
 - 3: Переключение значения в состояние, определенное как «предупредительное сообщение» будет отмечено признаком тревоги, что требует подтверждения оператором. В сводке тревог/событий будут фиксироваться как переключения значений между состояниями, так и факт подтверждения оператором события попадания точки в состояние, определенное как «предупредительное сообщение». Состояние точки в этом случае будет определяться как ПС (предупредительное сообщение). Звуковой сигнал при этом не формируется.
 - 4: Переключение значения в состояние, определенное как «аварийное сообщение» будет отмечено признаком тревоги, что требует подтверждения оператором. В сводке тревог/событий будут фиксироваться как переключения значений между состояниями, так и факт подтверждения оператором события попадания точки в состояние, определенное как «аварийное сообщение». Состояние точки в этом случае будет определяться как АС (аварийное сообщение). Звуковой сигнал при этом не формируется.
- 12-14: Уровни тревог полностью аналогичные уровням тревог 2-4, но с формированием специального звукового сигнала компьютерным динамиком. Компьютерный динамик для данных уровней тревог формирует различные звуковые сигналы:
- Для уровня 12 вырабатывается низкий по тону звуковой сигнал.
 - Для уровня 13 вырабатывается средний по тону звуковой сигнал.
 - Для уровня 14 вырабатывается высокий по тону звуковой сигнал.
- Для реализации возможностей управления звуковой сигнализацией при формировании тревог, смотри разделы «Вывод индикатора тревоги SysWatch» и «Звуковая тревога SysWatch через компьютерный динамик».

Номер сообщ. тревоги:

Через это поле можно задать базовый номер, по отношению к которому будет вычисляться индекс строки в файле сообщений (о файлах сообщений см. в описании аналогичного поля для числовой точки). Текст этой строки будет переноситься в поле «сообщение пользователя» в записи сводки тревог/событий по данной точке. Поле «сообщение пользователя» в строке сводки тревог/событий является, по существу, комментарием.

Если задан 0, то используется базовый номер по умолчанию, равный 28700.

Обычная предыстория:

При установке этого флага значения по точке будут записываться в файл обычной предыстории. Минимальное разрешение записи в эту предысторию - 1 сек. Т.е., если в течение 1 сек. по точке произойдет больше одной смены состояния, то в данной предыстории такое переключение не будет зафиксировано.

Скоростная предыстория:

При установке этого флага значения по точке будут записываться в файл скоростной предыстории. Минимальное разрешение записи в эту предысторию - 1 мсек., что позволяет зафиксировать изменения состояний, происходящих не чаще, чем один раз за одну мсек.

ЗАМЕЧАНИЕ:

1. Если не выбрана ни "Обычная предыстория", ни "Скоростная предыстория", то данные по точке в предысторию записываться не будут.
2. Одновременно выбирать оба типа предыстории (и обычную, и скоростную) не допускается. Если установлены оба флага, то запись будет выполняться только в обычную предысторию.

2.1.6.1.3. Форма "Данные Сервера":

Рис.11 Исходная форма построителя БД «Данные сервера» для логических точек

Смысл полей исходной формы точно такой же, как описано в разделе "Определение Числовых точек". Ее модернизация в соответствии с особенностями сервера Вв/в см. в разделе 2.1.5.3.1 Информационный блок для формы «Данные сервера», пример на рис.11.

2.1.6.2. Статусные точки

Статусные точки аналогичны Логическим точкам и предназначены также для описания дискретных значений. Основное отличие состоит в том, что для статусной точки в базе данных не хранится текст с названиями состояний и определение цветов для состояний. Вместо этого, эти характеристики записываются в отдельный файл (файл сообщений), а в записи базы данных хранится только номер записи для состояния 0 (базовый номер). Записи для остальных состояний должны иметь номера: «Базовый номер + Номер состояния».

Таким образом, в части описания, статусная точка отличается от логической только формой «Первичные данные». В этой форме вместо полей, определяющих

для логической точки имена состояний и цвета, для статусной точки записывается косвенная ссылка на эти атрибуты. При работе «Фокус» эти атрибуты извлекаются не из описания точки (поскольку их там нет), а берутся с помощью обращения к «Администратору сообщений».

2.1.6.2.1. Форма «Первичные данные»:

Рис.12 Форма построителя БД «Первичные данные» для статусных точек

Назначение полей формы, одноименных с полями для логических точек см. в описании для логических точек.

Имена состояний:

Поле для определения базового номера (номера строки в текстовом файле, в которой записаны имя и цвет для состояния '0'). На самом деле, это поле выбора и в нем можно выбрать один из элементов списка, который представляет собой перечисление строк файла 'StatusMsg.dial' (директория '\$JSLPATH/Dial/DatabaseBuilder'). Напомним, что JSLPATH – это переменная среды, задаваемая в файле '.profile' рабочей директории. Она определяется при конфигурации Фокус. В поставочном комплекте эта переменная определена как '/usr/Фокус'.

Формат каждой из строк файла 'StatusMsg.dial' следующий:

Текст | Номер индекса

| - Символ «вертикальная черта»

Текст:

Любой текст, который и будет отображаться в поле «Имена состояний». Обычно, здесь заводят имена всех состояний статусной точки.

Номер индекса:

Значение индекса строки в файле сообщений (о файлах сообщений см. в описании поля «Номер сообщения тревоги» для числовой точки). С этим индексом в один из файлов должна быть введена строка, в которой указывается имя и цвет для состояния '0' этой точки. Имена и цвета для остальных состояний должны быть введены в отдельных строках этого файла под индексами, следующими через 1.

Пример.

Пусть, для точки с четырьмя состояниями, имена и цвета этих состояний должны быть следующими:

Имя состояния 0: Закрыто Цвет: Красный

Имя состояния 1: Открыто Цвет: Зеленый

Имя состояния 2: Открывается Цвет: Оранжевый

Имя состояния 3: Закрывается Цвет: Желтый

Для этого, добавим в файл 'StatusMsg.dial' (директория '\$JSLPATH/Dial/DatabaseBuilder') строку:

Закрото/Открыто/Открывается/Закрывается | 49

При определении поля «Имена состояний», в списке, среди прочих, появится и эта строка в виде:

Закрото/Открыто/Открывается/Закрывается.

А в файл сообщений приложения должны ввести строки с номерами индексов 49, 50, 51 и 52. Строки вводим с помощью «Редактора сообщений пользователя». В результате, в этот файл будут добавлены строки:

49, 00FF0000, Закрыто

50, 0000FF00, Открыто

51, 00FF8000, Открывается

52, 00FFFF00, Закрывается

Если для различных статусных точек приложения имена и цвета состояний совпадают, то для всех этих точек можно использовать один и тот же номер индекса (базовый номер). Это будет означать, что используется одна и та же строка в файле имен состояний ('\$JSLPATH/Dial/DatabaseBuilder/StatusMsg.dial') и одни те же строки, определяющие имена и цвета состояний в файле сообщений.

2.1.6.2.2. Форма "Вторичные данные":

Рис.13 Форма построителя БД «Вторичные данные» для статусных точек

Данная форма совпадает с соответствующей формой для логических точек (см. в разделе «Логические точки»), за исключением поля: «Состояние тревоги».

Состояние тревоги:

Указывается номер состояния, которое для данной точки определяется как «тревожное». Нужно ввести один из номеров состояния, которое реально возможно для точки. Реально возможные номера определяются значением в поле «Число бит». Таким образом, если для логической точки «тревожным» может быть назначено любое состояние, то в статусной точке только для одного.

2.1.6.2.3. Форма «Данные Сервера»:

Описание полей данной формы см. в разделе "Определение Числовых точек".

2.1.7. Определение Интегральных точек

Внутреннее представление Интегральных точек — это массив из 12 вещественных чисел двойной точности. Такие точки используются в приложениях с интегральными счетчиками, где требуется поддержка большого числа частичных сумм с возможностью для их отображений и отчетов. Другие применения этого типа точек могут включать кусочно-линеаризованные таблицы или свертку усредненных вычислений.

Стандартные определения внутреннего массива для интегральных точек:

Индекс	Название элемента	Назначение элемента(предлагаемое)
0	Брутто	Необработанное значение (Брутто)
1	Нетто	Рассчитанное значение (Нетто)
2	Предыдущий Час	Нетто, накопленное за предыдущий час
3	Текущий Час	Нетто, накопленное в текущем часе
4	Вчера	Нетто, накопленное за истекшие сутки
5	Текущие Сутки	Нетто, накопленное в текущие сутки
6	Предыдущая Неделя	Нетто, накопленное за предыдущую неделю
7	Текущая Неделя	Нетто, накопленное в текущую неделю
8	Предыдущий Месяц	Нетто, накопленное за прошедший месяц
9	Текущий Месяц	Нетто, накопленное в текущем месяце
10	Предыдущий Год	Нетто, накопленное за прошедший год
11	Текущий Год	Нетто, накопленное в текущем году

Если процессор ввода/вывода (сканер) использует для записи значения интегральной точки Процессор Исходных Данных (функция 'ProcessData'), то вид преобразования этого значения и правило записи в конкретные элементы массива определяется типом, заданным для интегральной точки. Эти правила приведены ниже при описании поля «Типа точки». Сканер может и не использовать Процессор Исходных Данных и тогда все преобразования, и использование элементов массива определяются разработчиком сканера.

Для поддержки интегральных точек в Фокус предусмотрены 2 утилиты: AccReset и FlowAccum, которые описаны в подразделах данного раздела.

Точки могут быть связаны с определенным сервером Ввода/Вывода или быть псевдоточками.

Для точки типа "Интегральная" определение всех ее характеристик предусматривает заполнение только двух форм: "Первичные данные" и "Данные сервера".

2.1.7.1. Форма «Первичные данные»:

Рис.14 Форма построителя БД «Первичные данные» для интегральных точек

Имя:

Название точки. Имя (тэг) должно быть уникальным среди множества точек данного типа, принадлежащего данной группе на данном сервере. Длина имени не более 40 символов. Разрешенные символы:

- АЛФАВИТНЫЕ: Строчные(заглавные) или прописные
- ЦИФРОВЫЕ
- Пунктуационные: Разрешено только 3 символа: '-'(дефис(тире)), '+'(плюс) и '_'(подчеркивание).

Описание:

Используется для того, чтобы дать более содержательное пояснение к точке. Длина не должна превышать 80 символов без ограничения на набор символов.

Краткое описание:

Краткий комментарий к точке. Может быть использовано в отчетах и экранных формах. Максимальный размер - 10 символов без ограничения на их набор.

Цвет по умолчанию:

Определяет цвет, в котором будет отображаться значение точки.

Скрыть запись:

Если этот флаг установлен, то эта точка недоступна для отображения любой клиентской программе, за исключением программ со статусом Суперпользователя.

Запретить распределение:

Это флаг, который используется для того, чтобы определить будет ли точка доступна клиентским программам, таким как мониторы, отчеты и т.д., которые выполняются на удаленных узлах. Если этот пункт выбран, доступ с удаленных узлов запрещен всем кроме Суперпользователей (см. раздел Управление доступом).

Единицы:

Это поле может содержать до 10 символов и используется для названия единиц измерения значения, например, килограммы, литры и т.п.

Фактор:

Это поле используется обработчиком данных как настроечный множитель (например, для давления и температуры). Это поле также служит как нижний предел обрезания потока, когда используется с утилитой накопления потока (FlowAccum).

Единиц/Импульс:

Коэффициент, на который умножается отсчет, прежде чем он посылается в базу данных, тем самым определяется количество продукта, которое должно протечь, чтобы выработать единицу приращения для отсчета исходных значений интегратора.

Свертка:

Значение, при котором ожидается сброс в 0 технического устройства. Используется обработчиком данных, чтобы учитывать поправки для этих случаев.

Нечувств.:

Это поле может использоваться сервером Ввода/Вывода для проверки входящих данных. Если они не изменились, по крайней мере, на значение, указанное в этом поле, то обработка по этому отсчету проводиться не будет

Тип точки:

Определяет операцию обработки первичных данных. Предусмотрены следующие значения:

Счетчик Исходный:

Ожидается, что обработчик данных посылает значение поступающих данных непосредственно в регистр накопителя, определяемый типом накопителя или полем индекса массива.

Счетчик Приращений:

В этом случае исходные данные будут контролироваться на свертку, затем вычисляется разность между последним значением, записанным в базу данных, и текущим значением и результат добавляется к текущему значению Gross. После этого, факторизованное значение записывается в текущее значение Net и во все нечетные пронумерованные регистры.

Интегратор Потока:

В этом случае ожидается, что показания поступающих данных должны быть величиной потока, проинтегрированной за период обновления, затем прибавленной к накопленному значению перед записью в отсчет Gross.

Выбор Пользователя:

В этом случае ожидается, что поступающие данные обрабатываются функцией пользователя, которая добавляется в функцию ProcessData(). Эта возможность представляется пользователям, которые приобрели Программный Пакет для Пользовательских Разработок.

Обычная предыстория:

При установке этого флага, изменения по точке будут записываться в файл предыстории с интервалом не менее, чем 1 секунда. Т.е., если в течение 1 сек. по точке произойдет больше одной смены состояния, то в данной предыстории такое переключение не будет зафиксировано.

2.1.7.2. Форма "Данные Сервера":

Описание полей данной формы см. в разделе "Определение Числовых точек".

2.1.7.3. Утилита Сброса Интеграторов (AccReset)

Для точки типа «Интегральная» расчетные данные хранятся в массиве из 12 элементов. Каждый элемент – число двойной точности (число типа 'double'). Предполагаемое назначение элементов этого массива описано в таблице, приведенной в начале раздела «Определение интегральных точек».

Конкретное назначение элементов массива зависит, в общем случае, от выбранного типа интегратора.

При записи значения интегральной точки с использованием Процессора Исходных Данных (функция 'ProcessData'), в зависимости от типа интегратора будет выполнена следующая обработка:

1. Определенным образом сформированы элементы «Брутто» и «Нетто»
2. Вычислено значение приращения (Дельта)
3. Дельта добавлена к значению элементов 3, 5, 7, 9 и 11 (элементы текущего временного отрезка)

Обратите внимание, что Процессор Исходных Данных просто накапливает значения в соответствующих элементах текущего временного отрезка (нечетные элементы, начиная с 3), но не сбрасывает их в 0 и ничего не делает с четными элементами. Для дальнейшей обработки интегральных точек и предназначена утилита AccReset.

`AccReset -s Server -g Group -r Reset -m -f`

Описание аргументов утилиты:

Server	Имя Сервера БД. Если не задано, то берется имя сервера по умолчанию, т.е. имя, заданное в переменной окружения JSL_SRVR_NAME.
Group	Имя группы, в которой нужно произвести действия над интегральными точками. Если не задано, то действия будут произведены во всех группах БД сервера.
Reset	Индекс элемента, над которым будет выполнено действие. Если задан флаг <code>-f</code> , то этот аргумент не используется, даже если он задан. Допустимые значения из интервала от 1 до 11. Элемент с индексом 0 не может быть указан.
-f	Аргумент, при задании которого все элементы интегратора и поле, в котором хранится последнее считанное значение, будут обнулены.
-m	Аргумент, при задании которого на экран будут выводиться регистрационные сообщения о работе утилиты.

Если через опцию `'-r'` указано четное число, то элемент с этим индексом будет просто обнулен. Если же указано нечетное число и больше, чем 1, то значение элемента с этим индексом будет скопировано в элемент с индексом на 1 меньше, а элемент с указанным индексом будет обнулен.

Если через точку типа «Интегратор» требуется хранить данные за предыдущий временной интервал (за предыдущий час, день, неделю, месяц или год), то данную утилиту нужно использовать через CRON-администратор.

Например, для всех интегральных точек из группы с именем РАСХОД требуется хранить значения за предыдущий час и предыдущие сутки. Тогда в файл, обрабатываемый администратором CRON нужно включить следующие строки:

```
0 * * * * $JSLPATH /bin/AccReset -g РАСХОД -r 3
```

```
0 0 * * * $JSLPATH /bin/AccReset -g РАСХОД -r 5
```

Работа, заданная 1-ой строкой будет запускаться администратором CRON каждый час в 00:00, 01:00, 02:00, 22:00, 23:00. Через опцию `'-r'` задан индекс 3, т.е. указан элемент «Текущий час». Как описано выше, при запуске утилиты с такими аргументами для всех точек типа «Интегратор» в группе «РАСХОД» на

сервере по умолчанию значение элемента с индексом 3 будет переписано в элемент с индексом 2 (Предыдущий час), а элемент с индексом 3 будет обнулен.

Работа, заданная 2-ой строкой будет запускаться администратором CRON один раз в сутки в 0 часов 0 минут. Утилитой будет выполнено аналогичное действие, но для элементов с индексом 5 (Текущие сутки) и 4 (Вчера).

2.1.7.4. Утилита Непрерывного Накопления (FlowAccum)

Эта утилита может быть использована для накопления и хранения в точке типа «Интегральная» данных, рассчитываемых на основе значения точки типа «Числовая», причем расчет выполняется один раз в секунду. Утилита должна запускаться в фоновом режиме.

Запуск:

`$JSLPATH/bin/FlowAccum Conf_file &`

Conf_file: Имя конфигурационного файла, в котором задаются имена интегральных и соответствующих им числовых точек. Аргумент необязательный. Если не задан, то используется файл 'facc.cfg' в директории `$CONFPATH/System`. (`$CONFPATH` – значение переменной окружения `CONFPATH`).

Формат строки конфигурационного файла:

`Сервер_И,Группа_И,Запись_И,Сервер_Ч,Группа_Ч,Запись_Ч`

Первая тройка определяет интегральную точку, а вторая тройка – соответствующую ей числовую. Строка определения должна начинаться с 1-ой позиции. Если в 1-ой позиции строки символ '#', то эта строка считается комментарием. В файле может быть задано необходимое число строк, определяющих пары точек.

Пример содержимого конфигурационного файла:

```
Demo,РАСХОД,Вода_труба1,Demo,ИЗМЕРЕНИЯ,Вода_Труба_1
Demo,РАСХОД,Вода_труба2,Demo,ИЗМЕРЕНИЯ,Вода_Труба_2
Demo,РАСХОД,Пар_поток1,Demo,ИЗМЕРЕНИЯ,Пар_Поток_1
```

Расчетные интегральные точки должны быть заведены в БД как псевдоточки, т.е. они не должны быть привязаны к серверу ввода/вывода.

Утилита FlowAccum трактует поля интегральной точки следующим образом:

Фактор – Порог значения числовой точки.

Единиц/Импульс – Множитель для значения числовой точки.

При очередном включении (1 раз в секунду) утилита корректирует все интегральные точки по следующему алгоритму:

Пусть:

V_n: Значение числовой точки, считанное при очередном включении.

F: Значение, заданное в поле «Фактор» интегральной точки.

U_p: Значение, заданное в поле «Единиц/Импульс» интегральной точки.

D: Промежуточное расчетное значение.

Тогда:

- 1) Рассчитывается промежуточное значение D:
Если $V_n < F$, то $D = 0$, иначе $D = V_n * U_p$.
- 2) Значение D добавляется в элементы интегратора с индексами 1 (Нетто), 3 (Текущий Час), 5 (Текущие Сутки), 7 (Текущая Неделя), 9 (Текущий Месяц) и 11 (Текущий Год).

Напомним, что данная утилита после ее запуска включается 1 раз в секунду. Если, например, через числовую точку измеряется интенсивность потока в литрах/минуту, а в интеграторе предполагается накапливать общий расход, то в поле «Единиц/Импульс» нужно задать 0.01666 (1/60).

2.1.8. Определение Текстовых точек

Текстовые точки – это точки базы данных общего назначения, которые могут быть использованы для хранения текстовых сообщений или текстовой информации от внешнего устройства. Например, они могут использоваться для сообщений об ошибках контроллера, для чтения/записи штрих-кодов (обмен с устройствами, считывающими и/или формирующими штриховые коды) и т.п.

Точки могут быть приписаны определенному серверу Ввода/Вывода, как к своему источнику данных, или могут быть псевдоточками.

Для точки типа "Текстовая" определение всех ее характеристик предусматривает заполнение только двух форм: "Первичные данные" и "Данные сервера".

2.1.8.1. Форма «Первичные данные»:

Рис.15 Форма построителя БД «Первичные данные» для текстовых точек

Имя:

Название точки. Имя (тэг) должно быть уникальным среди множества точек данного типа, принадлежащего данной группе на данном сервере. Длина имени не более 40 символов. Разрешенные символы:

- АЛФАВИТНЫЕ: Строчные(заглавные) или прописные
- ЦИФРОВЫЕ
- Пунктуационные: Разрешено только 3 символа: '-'(дефис(тире)), '+'(плюс) и '_'(подчеркивание).

Описание:

Используется для того, чтобы дать более содержательное пояснение к точке. Длина не должна превышать 80 символов без ограничения на набор символов.

Краткое описание:

Краткий комментарий к точке. Может быть использовано в отчетах и экранных формах. Максимальный размер - 10 символов без ограничения на их набор.

Цвет по умолчанию:

Определяет цвет, в котором будет отображаться значение точки (в данном случае, цвет текстовой строки).

Скрыть запись:

Если этот флаг установлен, то эта точка недоступна для отображения любой клиентской программе, за исключением программ со статусом «Суперпользователя».

Запретить распределение:

Это флаг, который используется для того, чтобы определить будет ли точка доступна клиентским программам, таким как мониторы, отчеты и т.д., которые выполняются на удаленных узлах. Если этот пункт выбран, доступ с удаленных узлов запрещен всем кроме «Суперпользователей» (См. раздел «Управление доступом»).

Обычная предыстория:

При установке этого флага, изменения по точке будут записываться в файл предыстории с интервалом не менее, чем 1 секунда. Т.е., если в течение 1 сек. по точке произойдет смена состояния больше одного раза, то в данной предыстории такое переключение не будет зафиксировано.

2.1.8.2. Форма "Данные Сервера":

Описание полей данной формы см. в разделе "Определение Числовых точек".

2.2. Табличное редактирование

Помимо форм «Первичные данные», «Вторичные данные» и «Данные сервера» с помощью которых заполняются данные по точке, имеется возможность работы с базой данных в табличной форме.

Для работы с базой данных в табличной форме в построителе имеется закладка «Таблица», через которую выполняется переход в режим табличного просмотра и редактирования базы данных.

Далее описаны правила работы в режиме «Таблица».

2.2.1. Переход в режим работы «Таблица»

Для перехода в режим табличного редактирования выберете имя группы, тип переменных и нажмите на закладку «Таблица».

2.2.2. Перемещение по таблице

Позиционирование и перемещение в таблице осуществляется как щелчком левой клавиши мыши по соответствующему полю, так и с помощью клавиатуры – клавишами стрелками влево, вверх, вправо и вниз.

2.2.3. Редактирование полей таблицы

Переход в режим «Редактирование» в выбранном поле таблицы происходит по двойному нажатию на левую кнопку мыши или по нажатию клавиши «Enter» клавиатуры. Выход из режима «Редактирование» осуществляется нажатием клавиши «Esc» или указанием мышкой на другое поле таблицы.

2.2.4. Изменение порядка следования столбцов таблицы

В таблице поддерживается изменение порядка следования столбцов. Это реализовано с помощью, так называемой операции «Удерживать и тащить».

Позиционируйте курсор на названии столбца, нажмите левую кнопку мыши и, удерживая ее, перетащите название влево или вправо и отпустите кнопку мыши.

2.2.5. Сортировка

По всем столбцам таблицы поддерживается сортировка. Сортировка осуществляется двойным щелчком левой кнопки мыши на названии столбца. Повторный двойной щелчок на названии того же столбца приводит к обратной сортировке.

2.2.6. Установка значения одноименного поля для всех записей

В таблице реализована функция инициализации значения поля данных для всех записей данного типа для данной группы.

Эта функция полезна, например, для назначения всем точкам сканера ввода/вывода одного и того же идентификатора сервера ввода/вывода.

Для этого перейдите в режим «Редактирование» по тому полю, значение которого необходимо установить в соответствующее поле всех записей. Нажмите на

правую кнопку мыши, находясь на редактируемом поле. Появится меню с пунктом «Инициализация всех записей». Выберите этот пункт и после утвердительного ответа на выполнение действия, замена значения поля по всем записям будет выполнена.

2.2.7. Добавление новых точек

Добавление новых точек можно осуществить двумя способами:

1. Добавление новой точки с нулевыми значениями полей: Выбрать кнопку «Создать», из появившегося списка выбрать требуемый тип точки и ввести название точки. Собственно, этот способ был и до реализации табличного редактирования.
В таблице появится новая строка для этой точки с нулевыми числовыми полями и пустыми строковыми.
2. Добавление новой точки со значениями полей существующей точки: Выбрать нужную точку в столбце имен точек. В поле «Имя» построителя отобразится имя (тэг) выбранной точки. Введите в поле «Имя» название новой точки и нажмите кнопку «Сохранить запись».
В таблице появится строка для новой точки со значениями полей точки-прототипа.

2.2.8. Копирование точки

Выполняется аналогично операции «Копирование точки» без использования таблицы, с той лишь разницей, что имена точки-источника и точки-приемника выбираются не из иерархического дерева, а из столбца имен точек таблицы.

- 1) В столбце имен точек выбрать точку-источник.
- 2)левой клавишей мыши щелкнуть по кнопке «Копировать».
- 3) В столбце имен точек выбрать точку-приемник.
- 4)левой клавишей мыши щелкнуть по кнопке «Вставить».

2.2.9. Удаление точки

Выполняется аналогично операции «Удаление точки» без использования таблицы, с той лишь разницей, что имя удаляемой точки выбирается не из иерархического дерева, а из столбца имен точек таблицы.

- 1) В столбце имен точек выбрать точку, которую решено удалить.
- 2)левой клавишей мыши щелкнуть по кнопке «Удалить».

После подтверждения операции точка будет удалена из базы данных.

3. Разработка прикладной графики

Для создания графики в системе Фокус используется объектно-ориентированный графический пользовательский интерфейс (GUI - Graphical User Interface).

Результатом операции разработки прикладной графики является мнемосхема - комбинация статического рисунка и данных динамического связывания некоторых объектов этого рисунка с точками базы данных или с определенным

функциональным действием. Сначала создается статический рисунок как представление или объекта наблюдения, или процесса, или необходимого интерфейса оператора, а затем определенные объекты этого рисунка динамизируются.

ЗАМЕЧАНИЕ:

Динамические свойства можно придать только тем объектам, которые созданы с помощью Построителя мнемосхем. Выбрать объекты фонового рисунка невозможно.

Файлы с данными по мнемосхемам хранятся в директории, определенной переменной окружения PICTURE (обычно, '\$CONFPATH/Pictures'), данные по графическому рисунку в одном файле, а данные по динамике – в другом. Базовые имена этой пары файлов одинаковые. Расширение имени: '.php' для файла с данными по графике и '.dun' для файла с данными по динамике.

3.1. Построитель мнемосхем (статических рисунков)

Для вызова построителя мнемосхем, нужно из меню Фокус последовательно выбрать:

Инструменты -> Графика -> Построитель мнемосхем.

Появится окно «Построителя мнемосхем», приведенное на нижеследующем рисунке:

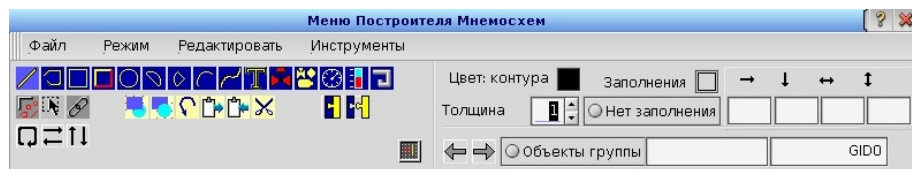


Рис.16 Меню инструментов построителя мнемосхем

Помимо окна-меню, появляется окно, в котором можно рисовать мнемосхему. Через закладку «Файл» можно взять одну из уже существующих мнемосхем или сохранить только что нарисованную под определенным именем.

Построитель мнемосхем в Фокус – это объектно-ориентированный графический пакет, поэтому рисование заключается в размещении на поле мнемосхемы предусмотренных графических объектов.

Окно-меню предназначено для управления процессом рисования, а также содержит информационные поля. Краткий обзор элементов окна-меню:

Верхний ряд пиктограмм:

Пиктограммы (15 штук) для выбора объекта рисования (подробно рассматриваются ниже). Для рисования объекта нужно выбрать его в окне-меню, а затем разместить в требуемом месте мнемосхемы. Выбор объекта можно выполнить двумя способами:

- 1) Щелкнуть левой кнопкой мыши по пиктограмме требуемого объекта. После щелчка по пиктограмме объекта построитель автоматически перейдет в режим рисования.

- 2) Выбрать закладку «Инструменты», а из появившегося меню выбрать уже нужный объект по имени.

Средний ряд пиктограмм:

Содержит 3 группы. Первая группа – пиктограммы выбора режима.

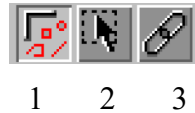


Рис.17 Пиктограммы выбора режима построителя мнемосхем

1. Режим рисования
2. Режим редактирования
3. Режим динамического связывания (скрепка).

В построителе мнемосхем предусмотрено 3 режима работы: рисование, редактирование и динамическое связывание. Выбор режима выполняется либо через закладку «Режим», либо щелчком по пиктограмме нужного режима.

В режиме редактирования можно изменять размеры и форму объекта, а также объекты можно перемещать, удалять и копировать. Перед применением операции редактирования, необходимо сначала сгруппировать или выделить объект. Операцию редактирования можно выбрать либо через закладку «Редактирование», либо выбором одной из пиктограмм 2-ой группы среднего ряда, показанных ниже:



Рис.18 Пиктограммы операций редактирования объектов

1. Переместить объект назад. (Позади всех, среди перекрывающих друг друга объектов.)
2. Переместить объект вперед. (Впереди всех, среди перекрывающих друг друга объектов.)
3. Отменить последнюю операцию "вырезать" или "удалить".
4. Вставить объекты из буфера.
5. Копировать выбранные объекты в буфер.
6. Удалить выделенные объекты.

Третья группа пиктограмм – группировка и разгруппировка:

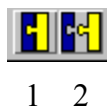


Рис.19 Пиктограммы группировки и разгруппировки

1. Объединение множества объектов, содержащихся в выделенной области, в группу. После объединения в группу, она ведет себя как самостоятельный объект.

2. Разделение выбранной группы на отдельные объекты.

Нижний ряд пиктограмм

Пиктограммы для изменения положения выбранного объекта:

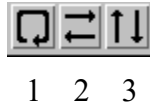


Рис.20 Пиктограммы изменения положения объекта

В «режиме редактирования» нужно щелчком левой клавиши мыши выбрать объект мнемосхемы, после чего эти пиктограммы используются (слева направо), чтобы:

1. Повернуть объект на 90 градусов по часовой стрелке.
2. Повернуть объект вокруг воображаемой вертикальной оси. (На 180 градусов.)
3. Повернуть объект вокруг воображаемой горизонтальной оси. (На 180 градусов.)

Пиктограмма настройки окна рисования:



Рис.21 Пиктограмма настройки окна рисования

После щелчка по ней левой кнопкой мыши появится окно настройки:

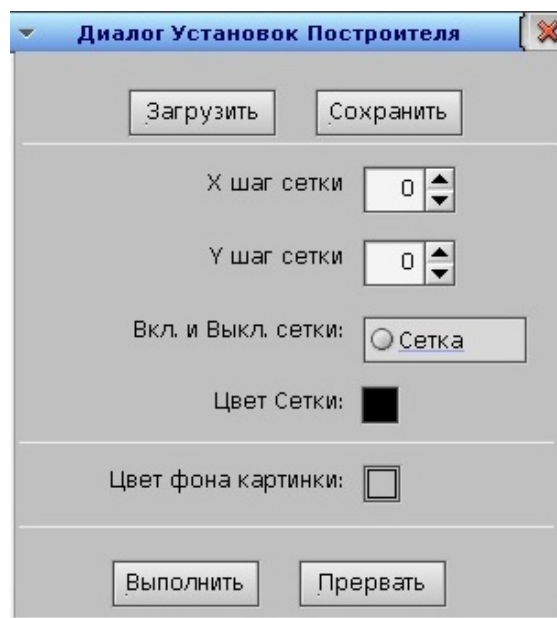


Рис.22 Окно настройки окна рисования

Шаг сетки:

Определяет расстояние, на которое выделенный объект будет передвигаться при перемещении его с помощью курсора мыши. Если он равен нулю или функция сетки выключена, то используется расстояние, равное одному пикселю. После того, как объект нарисован, его положение, размер и

характерные точки (например, точки смежных отрезков ломаной линии) "подгоняются" под ближайшие узлы сетки. Эту возможность можно использовать, когда необходимо выровнять объекты, установить расстояние между ними, нарисовать параллельные прямые и т.д.

Вкл. и Выкл. Сетки:

Если кнопка Сетка, расположенная справа от данной надписи нажата (индицируется закрашиванием квадратика), то в окне рисования будут отображаться точками узлы сетки, иначе – узлы сетки отображаться не будут. Цвет точек узлов сетки определяются кнопкой «Цвет сетки».

ЗАМЕЧАНИЕ:

При включенной кнопке «Сетка», точки узлов сетки будут отображаться только в окне построителя мнемосхем. При последующем вызове мнемосхемы, точки узлов сетки прорисовываться не будут.

Цвет фона картинки:

Устанавливается цвет фона, как для окна рисования, так и для полученной мнемосхемы.

Выполнить:

Выход. Все установленные параметры будут применены к данному окну рисования и полученной в результате мнемосхеме.

Прервать:

Выход без изменения. Все параметры останутся такими, какими они были до вызова данного окна.

Сохранить:

После нажатия этой кнопки, установленные в окне параметры будут использоваться как значения по умолчанию. Именно эти значения будут использоваться при очередном вызове построителя мнемосхем.

Загрузить:

Если значения параметров, предложенные по умолчанию при вызове этого окна, были изменены и кнопка «Сохранить» не применялась, то после выбора кнопки «Загрузить» поля будут восстановлены в значения по умолчанию.

Элементы правой части окна-меню:

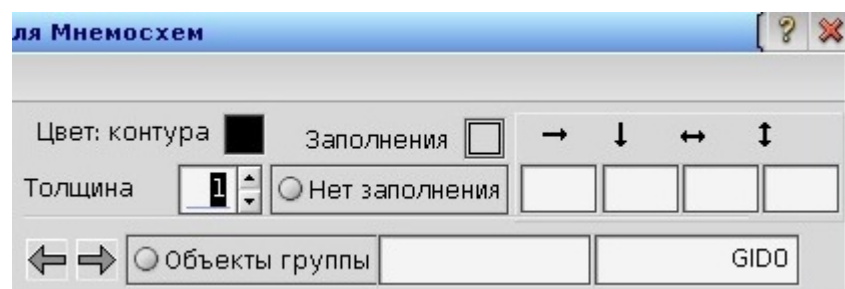


Рис.23 Элементы выбора объекта и его контура/заполнения

«Цвет контура», «Цвет заполнения», «Толщина» и флаг «Нет заполнения» используются при рисовании и редактировании стандартных объектов.

Кнопки выбора («Стрелка влево» и «Стрелка вправо» левее флага «Объекты группы»):

Несколько объектов могут быть помещены в одной области мнемосхемы так, что их рисунки перекрывают друг друга. Если в режиме редактирования в такой области выбрать какой-нибудь объект, то, нажимая на кнопки-стрелки можно последовательно выделять очередной объект области. Перекрывающиеся объекты области как бы пронумерованы и кнопка «стрелка вправо» перебирает объекты в одну сторону: до достижения максимального номера, а «стрелка влево» в другую сторону: до достижения минимального. После достижения предельного номера, для перебора объектов нужно нажимать стрелку другого направления.

Флаг «Объекты группы»:

Группа – это сложный объект, состоящий из множества элементарных объектов. Если в режиме редактирования выделить объект «Группа», то после включения данного флага эти элементарные объекты группы можно последовательно перебирать с помощью кнопок «Выбор» (стрелки вправо и влево, расположенные левее флага «Объекты группы») по тем же правилам, что и перекрывающиеся объекты. Включение флага «Объекты группы» индицируется окрашиванием круга.

Информационные поля расположены в крайней правой части окна-меню. Информация в этих полях актуальна только в режиме редактирования после выбора объекта.

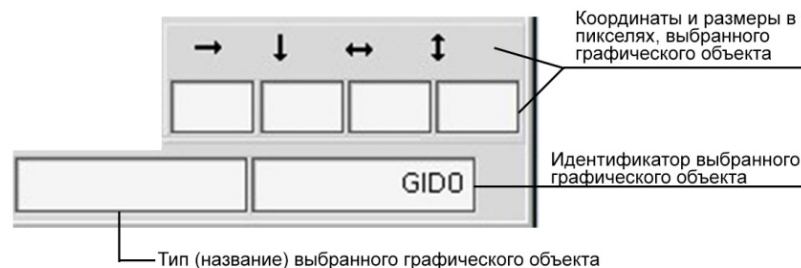


Рис.24 Информационные поля типа, идентификатора, координат и размеров объекта

Координаты и размеры в пикселях выбранного объекта:

Отображаются под стрелками «Вправо», «Вниз», «Вправо-влево» и «Вверх-вниз».

Под стрелкой «Вправо» – расстояние от левой границы мнемосхемы до начала объекта.

Под стрелкой «Вниз» – от верхней границы.

Под стрелкой «Вправо-влево» – ширина объекта.

Под стрелкой «Вверх-вниз» – высота объекта.

Идентификатор выбранного объекта:

Уникальный (в пределах мнемосхемы) номер графического объекта. В режиме редактирования предусмотрена возможность ввода в это поле идентификатора объекта. При вводе правильного идентификатора, на мнемосхеме будет отмечен соответствующий ему графический объект.

Тип (название) выбранного объекта:

При выборе графического объекта в режиме редактирования в этом поле отображается название этого объекта: «Линия», «Текст» и т.п. Кроме 15 базовых названий, есть еще 2: «Начало группы» и «Конец группы». Название «Начало группы» отображается при выборе группы. Если включить флаг «Объекты группы» и перебирать элементы группы кнопками выбора, то в этом поле будут отображаться базовые названия объектов группы.

3.1.1. Закладки окна строителя мнемосхем

Расположены в верхней части окна: «Файл», «Режим», «Редактировать» и «Инструменты». После выбора закладки появляется ниспадающее меню, которые ниже и описаны.

3.1.1.1. Файл

После выбора этой закладки появляется меню «Файл». Пункты этого меню позволяют выполнить различные действия с мнемосхемой, определяемые следующим списком:

- Новая Мнемосхема
- Открыть Мнемосхему
- Удалить Мнемосхему
- Сохранить Мнемосхему
- Сохранить Как
- Изменить Характеристики
- Загрузить Статический Рисунок
- Сохранить Статический Рисунок
- Удалить Статический Рисунок
- Выход

Новая Мнемосхема:

После выбора этого пункта текущая область рисования будет очищена. Фон будет установлен в соответствии с заданными атрибутами. (Устанавливаются через пиктограмму настройки окна рисования.) Область рисования будет готова для создания новой мнемосхемы.

Открыть Мнемосхему:

Появится список с названиями сохраненных мнемосхем в директории, определенной переменной окружения PICTURE (обычно, '\$CONFPATH/Pictures'). Выберите из списка имя требуемой мнемосхемы, и она будет загружена в область рисования.

Удалить Мнемосхему:

Появится список с названиями существующих мнемосхем. Выберите имя мнемосхемы, которую нужно удалить. Далее появится диалоговое окно, в котором нужно подтвердить удаление или отказаться от этой операции.

Сохранить Мнемосхему:

Текущая мнемосхема в области рисования будет сохранена на диске (и статический рисунок, и данные о динамическом связывании). Существующие файлы будут переписаны без предупреждения.

Сохранить Как:

Мнемосхема будет сохранена под новым именем. При этом потребуется установить характеристики мнемосхемы, аналогичные тем, которые необходимо установить при выборе пункта "Изменить Характеристики" (описано ниже).

Изменить Характеристики:

Откроется окно, поля и флаги которого определяют характеристики мнемосхемы. Вот их и нужно изменить соответствующим образом.

Имя файла мнемосхемы:

Имя файла, в котором будут сохранены данные по мнемосхеме. Нужно задать базовое имя. Данные по графическому рисунку хранятся в одном файле, а данные по динамике – в другом. Базовые имена этой пары файлов одинаковые. Расширение имени: '.php' для файла с данными по графике и '.dyn' для файла с данными по динамике. Файлы с данными по мнемосхемам хранятся в директории, определенной переменной окружения PICTURE (обычно, '\$CONFPATH/Pictures'),

Имя мнемосхемы в меню:

Имя, под которым мнемосхема будет отображаться в различных списках: при выборе пункта главного меню «Экраны пользователя», при выборе пункта «Открыть мнемосхему» в построителе и т.п.

Уровень доступа:

Определяет уровень привилегии пользователя, которым разрешен доступ к мнемосхеме. Доступ будет разрешен только тем пользователям, уровень привилегии которых не ниже заданного в этом поле.

Доступ только установленному уровню:

Если установлен этот флаг, то к мнемосхеме будут иметь доступ только те пользователи, чей уровень привилегии точно совпадает с уровнем, заданным в поле «Уровень доступа», а также пользователи с уровнем «Суперпользователь».

Мнемосхема скрыта из меню:

Если этот флаг установлен, то мнемосхема не будет отображаться в списке при выборе пункта главного меню «Экраны пользователя» для всех пользователей, кроме тех, которые имеют право «Суперпользователь». Обычно используется в случаях, когда данная мнемосхема вызывается не из меню «Экраны пользователя», а из другой мнемосхемы или программы.

Доступ с узлов:

При щелчке по этой кнопке откроется окно – таблица узлов, содержащая кнопки, пронумерованные от 1 до 256 и обозначающие номера узлов локальной сети. Включение кнопки с номером 'N' означает, что мнемосхему разрешено вызывать с компьютера, имеющего в локальной сети номер узла 'N'. После включения требуемых номеров узлов (кнопок) нужно щелкнуть по кнопке «Применить». Выбор кнопки «Прервать» вызовет закрытие окна определения узлов без каких-либо изменений, по отношению к начальному состоянию таблицы узлов.

ЗАМЕЧАНИЕ:

Необходимо установить доступ хотя бы с одного из узлов, иначе ни один из пользователей с уровнем привилегии ниже, чем Суперпользователь, не получит доступ к мнемосхеме.

Период обновления(млс):

Период, в миллисекундах, обновления тех элементов (объектов) мнемосхемы, для которых установлены динамические связи.

ЗАМЕЧАНИЕ:

Устанавливайте период обновления с точки зрения оптимизации вычислительного процесса, но в то же время, он не должен быть намного меньше, чем период обновления самой быстроизменяющейся точки из числа тех, к которым привязана какая-либо динамика на данной мнемосхеме. Например, если на мнемосхеме отображается уровень заполнения резервуара, а соответствующая точка базы данных обновляется раз в минуту, то не имеет смысла опрашивать сервер каждую секунду.

X/Y:

Задание координат (в пикселах) левого верхнего угла мнемосхемы при ее открытии, относительно верхнего левого угла экрана.

Ширина/Высота:

Размеры мнемосхемы в пикселах. Значения можно изменять с помощью кнопок больше/меньше или непосредственно вводить их с клавиатуры.

Нет кнопки закрытия окна:

При включении этого флага, у окна мнемосхемы не будет кнопки закрытия (крестик в правом верхнем углу).

Размер окна не изменяется:

Если установлен этот флаг, то размер окна мнемосхемы будет фиксирован и его нельзя будет изменить стандартным действием по увеличению/уменьшению окон.

Заккрыть окно при перекрытии:

Если флаг установлен, то мнемосхема будет автоматически закрываться в случае перекрытия с другой мнемосхемой.

Нет заголовка окна:

Если флаг установлен, то мнемосхема будет изображаться без заголовка, иначе, в верхней полосе рамки окна будет показано имя мнемосхемы.

Окно не перемещается:

Если флаг установлен, то положение окна мнемосхемы на экране будет фиксированным и его нельзя будет передвинуть стандартным действием по перемещению окон.

Окно всегда впереди:

В момент вызова, мнемосхема с этим установленным флагом, будет выводиться на экран поверх всех уже имеющихся окон.

Использовать большой курсор:

При позиционировании курсора в область данной мнемосхемы, он будет изображаться в увеличенном виде (по отношению к размеру обычного курсора).

Только одна мнемосхема на экран:

При установке этого флага будет блокирован вызов мнемосхемы на экран данного узла, если она уже на нем присутствует.

Загрузить Статический Рисунок:

Вызывает открытие окна со списком файлов статических рисунков (*.php). После выбора нужного файла и щелчка по кнопке «Открыть», статический рисунок отобразится в области рисования.

Сохранить Статический Рисунок:

Сохранение файла (*.php) с данными графической части мнемосхемы. Данные, относящиеся к динамическим связям, не будут сохранены.

Удалить Статический рисунок:

Не реализовано.

Выход:

Выход из построителя мнемосхем. Если рисунок был изменен, то прежде чем выйти, будет предложено его сохранить (или отказаться от сохранения).

3.1.1.2. Режим

Меню «Режим», появляющееся после выбора данной закладки, содержит следующие пункты:

Рисовать
Редактировать
Связь

Выбор соответствующего пункта позволит перейти в один из режимов: «Режим рисования», «Режим редактирования» или «Режим установки связей» (динамизация объектов).

Существует еще два других альтернативных способа перехода в требуемый режим:

1. Щелчок по пиктограмме соответствующего режима (Три первые пиктограммы среднего ряда).
2. Щелчок правой кнопкой мыши в области рисования, вызывающий появление всплывающего меню, из которого можно выбрать пункт «Режим».

3.1.1.3. Редактировать

Выбор данной закладки вызывает появление меню «Редактировать», содержащего следующие пункты:

Удалить:

Удалить выделенные объекты.

Копировать:

Копировать выбранные объекты в буфер.

Вставить:

Вставить объекты из буфера.

Отменить:

Отменить последнюю операцию "вырезать" или "удалить".

Вперед:

Переместить объект вперед. (Впереди всех, среди перекрывающих друг друга объектов.)

Назад:

Переместить объект назад. (Позади всех, среди перекрывающих друг друга объектов.)

Формат:

Редактирование выбранного объекта, если для данного типа предусмотрено дополнительное окно редактирования. Дополнительные окна, если они предусмотрены для данного типа объекта, приводятся при описании рисования объектов.

Прервать:

Заккрыть меню «Редактировать».

Действия, доступные через первые 6 пунктов меню, являются повторением действий, доступных с помощью пиктограмм редактирования на панели окна-меню построителя:

Аналогичное меню появится, если, находясь в режиме «Редактирование», щелкнуть правой кнопкой мыши в области рисования.

3.1.1.4. Инструменты

После выбора этой закладки появляется меню «Инструменты» из пунктов, перечисляющих типы объектов для рисования мнемосхемы и пункта «Прервать». Список пунктов меню следующий:

Линия	Кривая линия
Ломаная линия	Текст
Прямоугольник	Группа Объектов
Прямоугольник с фаской	Символ
Окружность/Эллипс	Шкала
Сегмент	Столбиковая диаграмма
Сектор	Труба
Дуга	Прервать

После выбора пункта с названием типа объекта, можно приступать к рисованию этого объекта на мнемосхеме.

Пункт «Прервать» служит для закрытия меню «Инструменты».

Аналогичное меню появится, если щелкнуть правой кнопкой мыши в области рисования, при условии, что построитель мнемосхем находится в режиме рисования.

Другой способ выбора типа объекта для рисования - щелчок по соответствующей пиктограмме типа объекта в линейке из 15-ти пиктограмм в верхней части окна-меню.

3.1.2. Вызов помощи

Для вызова краткой интерпретации значений пиктограмм или кнопок, позиционируйте курсор мыши на требуемом элементе и задержите его на несколько секунд. Возле элемента появится всплывающая подсказка: короткая фраза, поясняющая его назначение.

Для вызова помощи о «Построителе Мнемосхем» нужно «щелкнуть» на кнопку со знаком вопроса, которая расположена в правом верхнем углу окна-меню построителя мнемосхем:

Форма курсора трансформируется в картинку «знак вопроса». Щелкните левой кнопкой мыши в любое место окна-меню построителя. Если помощь предусмотрена, то появится окно с поясняющим текстом.

3.1.3. Выход из построителя мнемосхем

Для того чтобы выйти из Построителя Мнемосхем, выберите пункт «Выход» из меню «Файл» или щелкните по крестику на заголовке окна Построителя Мнемосхем.

ЗАМЕЧАНИЕ:

При выходе из Построителя Мнемосхем методом щелчка по крестику рисунок не сохраняется автоматически и даже не будет предложено его сохранить перед выходом. Для сохранения нужно выбрать пункт "Сохранить мнемосхему" из меню "Файл". При выходе через меню и если рисунок был изменен, то прежде чем выйти, будет предложено его сохранить (или отказаться от сохранения).

3.1.4. Рисование и редактирование стандартных объектов

Все объекты условно подразделяются на два класса: стандартные и специальные. Стандартные объекты представлены первыми десятью пиктограммами в общей линейке из пятнадцати пиктограмм. Фрагмент общей линейки из первых 10 пиктограмм представлен на рисунке ниже:

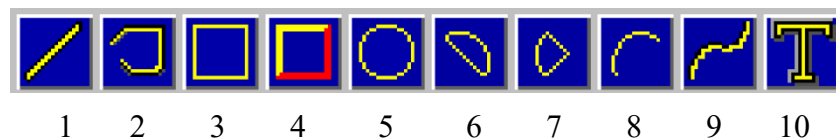


Рис.25 Пиктограммы выбора стандартных объектов

Данные пиктограммы представляют мнемонически следующие объекты:

- | | |
|----------------------------|-------------------------------|
| 1 - Линия | 6 - Сегмент |
| 2 - Ломаная | 7 - Сектор |
| 3 - Прямоугольник | 8 - Дуга |
| 4 - Прямоугольник с фаской | 9 - Кривая |
| 5 - Эллипс (окружность) | 10 – Текст (Кнопка с текстом) |

Все стандартные объекты, по существу, представляют собой контурные фигуры. Перед операцией рисования этих объектов можно установить их атрибуты в правой части окна-меню: «Цвет контура», «Цвет заполнения», «Толщина» и флаг «Нет заполнения».

Цвет контура:

Устанавливается цвет начертания фигуры объекта. Для объекта “Текст” — это будет цвет изображения алфавитно-цифровых символов, для остальных — цвет начертания самой фигуры объекта.

Цвет заполнения:

Устанавливается цвет всей области, занимаемой объектом. Область объекта "Текст" - это прямоугольник, с размерами, которые определены фонтом, выбранным для текста. Область замкнутых объектов (прямоугольник, окружность, сегмент и т.п.) - это пространство внутри периметра. Область незамкнутых

объектов (ломаная, дуга, кривая) - это пространство, ограниченное контуром самой фигуры и воображаемым отрезком, соединяющим ее концы. Для объекта "Линия" область совпадает с начертанием, поэтому данный атрибут на этот объект не действует.

Нет заполнения:

Установка этого флага приводит к тому, что цвет области, занимаемой объектом, будет совпадать с цветом фона, выбранным для всей мнемосхемы.

Толщина:

Толщина контура в пикселах. На объект "Текст" этот атрибут не действует. Толщина начертания символов текста определяется выбранным фонтом.

Все эти атрибуты могут быть установлены для уже нарисованных объектов. Для этого нужно перейти в режим редактирования, выбрать объект, щелкнув по нему левой клавишей мыши, а затем установить для него нужные значения описанных атрибутов.

3.1.4.1. Линия

Рисование:

1. Переместить курсор в точку начала линии и нажать левую кнопку мыши.
2. Удерживая левую кнопку, переместить курсор в точку окончания линии и отпустить кнопку мыши. По мере перемещения курсора, между начальной точкой линии и текущем положении курсора будет показано изображение линии.

Повторяя описанные действия можно рисовать очередную линию и так до тех пор, пока не будет выбран другой объект или не будет сделан переход в режим редактирования.

ЗАМЕЧАНИЕ:

Рисование множества горизонтальных или вертикальных параллельных линий удобно выполнять по сетке.

Параметры линии: «Цвет контура» и «Толщина» будут такими, как они установлены в окне-меню построителя перед рисованием.

Редактирование:

В режиме редактирования выбрать линию щелчком левой кнопки мыши. Выделенная линия будет очерчена прямоугольным контуром, а начало и конец будут отмечены красными квадратиками.

Изменение параметров:

Установить необходимое значение для цвета линии и толщины, изменяя атрибуты «Цвет контура» и «Толщина» в окне-меню построителя.

Перемещение (Способ 1 – грубое перемещение):

Позиционировать курсор на выделенный объект и нажать левую кнопку мыши. Удерживая кнопку, перемещать курсор. Выделенный объект будут перемещаться

вместе с курсором до тех пор, пока нажата кнопка. При установленной сетке, перемещение будет происходить дискретно по ее узлам.

Перемещение (Способ 2 – точное перемещение):

Выделенный объект можно перемещать, используя клавиши со стрелками вправо, влево, вверх и вниз на клавиатуре. При установленной сетке этот способ не разрешен.

Изменение размеров и направления:

Позиционировать курсор на нужный «красный квадратик», нажать левую кнопку мыши и удерживая ее, переместить начало (конец) отрезка линии в требуемую точку. Второй способ заключается в отметке квадратика начала (конца) линии щелчком левой клавишей и последующего перемещения нажатием клавиш «стрелки» на клавиатуре.

3.1.4.2. Многоугольник или ломаная линия

Рисование:

1. Выбрать объект «ломаная линия».
2. Переместить курсор в точку начала первого отрезка ломаной и нажать левую кнопку мыши.
3. Удерживая левую кнопку, переместить курсор в точку окончания первого отрезка ломаной и отпустить кнопку мыши.

Для получения последующих отрезков, нужно нажать левую кнопку мыши, а доведя курсор до конца отрезка – отпустить кнопку. Начало очередного отрезка автоматически будет привязано к концу предыдущего.

Для завершения операции рисования данной ломаной можно:

1. Нажать правую кнопку мыши и из появившегося меню выбрать либо вновь рисование ломаной (и тогда можно начать рисование очередной ломаной, которая не будет привязана к только что нарисованной), либо рисование другого объекта.
2. Сделать то же самое щелчком по соответствующей пиктограмме.
3. Выбрать режим редактирования.

Редактирование:

В режиме редактирования выбрать ломаную линию щелчком левой кнопки мыши. Область, занимаемая объектом, будет очерчена прямоугольным контуром, а начало, конец и все углы будут отмечены красными квадратиками.

Действия по перемещению, изменению размеров и формы ломаной совпадают с действиями для объекта «линия», с тем добавлением, что у ломаной линии можно, кроме концов, перемещать и каждый угол.

Для ломаной линии можно установить и изменить все атрибуты: “Цвет контура”, “Цвет заполнения”, “Параметры градиента”, “Толщина”, флаги “Градиент” и “Нет заполнения”.

3.1.4.3. Прямоугольник

Рисование:

1. Выбрать объект «прямоугольник» («прямоугольник с фаской»).
2. Переместить курсор в точку, которая должна являться правым верхним углом прямоугольника и нажать левую кнопку мыши.
3. Удерживая левую кнопку, перемещать курсор до тех пор, пока прямоугольник не примет необходимый размер, после чего отпустить кнопку мыши.

Редактирование:

В режиме редактирования выбрать объект щелчком левой кнопки мыши. Область, занимаемая объектом, будет очерчена прямоугольным контуром, а периметр прямоугольника будет отмечен красными квадратиками.

Действия по перемещению стандартные. Изменение размеров и формы можно выполнять перемещением соответствующих квадратиков.

Для прямоугольника можно установить и изменить все атрибуты: “Цвет контура”, “Цвет заполнения”, “Параметры градиента”, “Толщина”, флаги “Градиент” и “Нет заполнения”.

3.1.4.4. Окружность или эллипс

Рисование:

1. Выбрать объект «окружность» («эллипс»).
2. Переместить курсор в точку, которая должна являться левым верхним углом прямоугольника, в который будет вписана окружность (эллипс) и нажать левую кнопку мыши.
3. Удерживая левую кнопку, перемещать курсор до тех пор, пока окружность (эллипс) не примет необходимый размер, после чего отпустить кнопку мыши.

Редактирование:

В режиме редактирования выбрать объект щелчком левой кнопки мыши. Область, занимаемая объектом, будет очерчена прямоугольным контуром, а углы описывающего прямоугольника и точки касания контура окружности (эллипса) со сторонами прямоугольника будут отмечены красными квадратиками.

Действия по перемещению стандартные. Изменение размеров и формы можно выполнять перемещением соответствующих квадратиков.

Для окружности (эллипса) можно установить и изменить все атрибуты: “Цвет контура”, “Цвет заполнения”, “Параметры градиента”, “Толщина”, флаги “Градиент” и “Нет заполнения”.

3.1.4.5. Сегмент, Сектор, Дуга

Рисование этих объектов (элементов круга/окружности) производится в два этапа: сначала рисуется окружность необходимого радиуса, а затем уже рисуется необходимый объект.

Рисование:

1. Выбрать объект сегмент/сектор/дуга.

2. Нарисовать окружность. Для этого, позиционировать курсор на точку, где будет центр окружности, нажать левую кнопку мыши и перемещать курсор в радиальном направлении. Установив нужный радиус – отпустить кнопку мыши.

ВАЖНО:

Точка окончания рисования окружности будет началом объекта. Для ориентировки, в точку окончания рисования прорисовывается радиус.

3. На полученной окружности позиционировать курсор в точке, где будет конец объекта, и щелкнуть левой кнопкой. Напомним, что начало объекта – точка окончания рисования окружности. Объект будет образован на части окружности (круга) от точки начала до точки конца в направлении часовой стрелки. Можно, также, позиционировав курсор на точке окружности, нажать на левую кнопку и перемещать курсор по окружности. При этом, будет прорисовываться объект от точки начала до текущего положения курсора. Придав объекту необходимый угловой размер, отпустить кнопку.

Редактирование:

В режиме редактирования выбрать объект щелчком левой кнопки мыши. Красными квадратиками будут отмечены концы объекта на образующей окружности и ее центр.

Действия по перемещению стандартные. Изменение размеров и формы можно выполнять перемещением соответствующих квадратиков.

Для сегмента/сектора/дуги можно установить и изменить все атрибуты: “Цвет контура”, “Цвет заполнения”, “Параметры градиента”, “Толщина”, флаги “Градиент” и “Нет заполнения”.

3.1.4.6. Кривая Безье

Кривая Безье - гладкая кривая, представляющая собой аппроксимацию по координатам заданных точек, причем первая и последняя точки принадлежат этой кривой. В Фокус для задания кривой Безье используются только четыре точки. Вот несколько примеров:



Рис.26 Примеры объекта «Кривая Безье»

Рисование:

1. Выбрать объект «Кривая Безье».
2. Поместить курсор в точку начала кривой и щелкнуть левой кнопкой мыши. В том месте, где был курсор, появится маленькая точка.
3. Переместить курсор в позицию следующей точки и снова щелкнуть левой кнопкой: между двумя точками появится линия. Повторить эту операцию, пока

не будет поставлена четвертая точка. После следующего щелчка кнопки мыши будет создана кривая Безье.

Редактирование:

В режиме редактирования выбрать объект щелчком левой кнопки мыши. Область, занимаемая объектом, будет очерчена прямоугольным контуром, а контрольные точки, по которым была нарисована кривая, будут отмечены красными квадратиками.

Действия по перемещению стандартные. Изменение размеров и формы можно выполнять перемещением соответствующих квадратиков.

Для кривой можно установить и изменить все атрибуты: “Цвет контура”, “Цвет заполнения”, “Параметры градиента”, “Толщина”, флаги “Градиент” и “Нет заполнения”.

3.1.4.7. Текст

На объект «текст» из атрибутов, устанавливаемых в окне-меню, не действует параметр «Толщина». Толщина начертания символов текста определяется выбранным фонтном.

Рисование:

1. Выбрать объект «текст».
2. Переместить курсор в точку мнемосхемы, где будет начало текста и щелкнуть левой кнопкой мыши. Появится диалоговое окно «Формат текста и кнопки»:

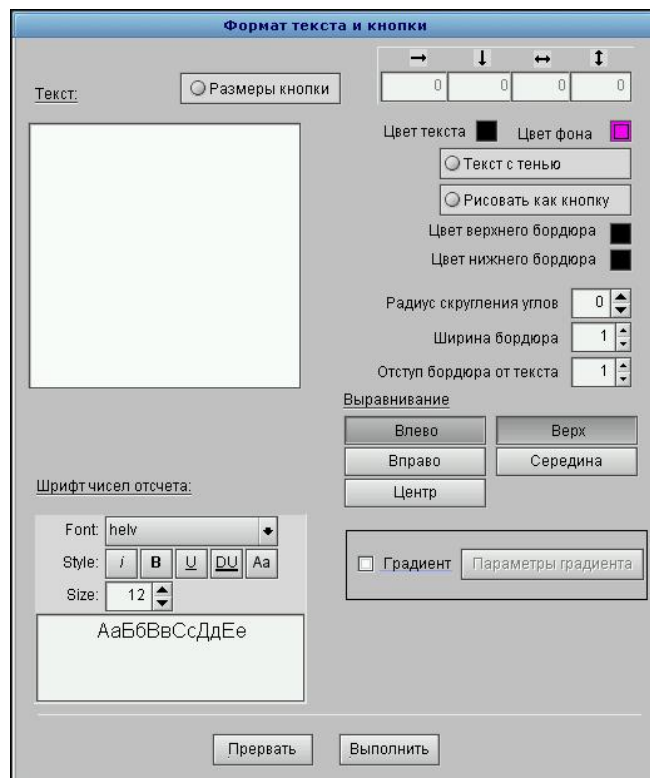


Рис.27 Окно форматирования текста и кнопки

Выбор типа шрифта, его начертания и размера осуществляется в панели «Шрифт текста».

Собственно, текст, вводится в панели «Текст».

В правой части диалогового окна расположены поля для установки различных настроек по отображению текста на мнемосхеме.

Цвет текста:

Установка цвета начертания знаков текста. Цвет текста можно установить и альтернативным способом: через поле «Цвет контура» окна-меню строителя.

Цвет фона:

Установка цвета фона, на котором отображаются знаки текста. Цвет фона можно установить и альтернативным способом: через поле «Цвет заполнения» окна-меню строителя.

Градиент:

После установки флага «Градиент» следует щелкнуть по кнопке «Параметры градиента». В появившемся окне установите параметры градиента. После установки флага «Градиент» фон будет отображаться согласно параметрам градиента вне зависимости от установленного цвета фона.

Текст с тенью:

Установка этого флага вызывает эффект отображения знаков текста с отбрасываемой ими тенью.

Рисовать как кнопку:

При установке этого флага введенный текст будет выводиться внутри изображения кнопки. Размеры кнопки устанавливаются автоматически по размеру введенной в панели «Текст» строки. Если включить флаг «Размеры кнопки» (вверху окна), то можно задать для кнопки длину (поле под «стрелка влево/вправо») и ширину (поле под «стрелка вверх/вниз») явным вводом размера в пикселах.

Поля, ниже флага «Рисовать как кнопку» и до группы «Выравнивание» относятся к настройке изображения кнопки, т.е., установки в этих полях актуальны только при включении данного флага.

Цвет верхнего/нижнего бордюра:

Установка цвета верхней и нижней кромок (бордюров) кнопки.

Радиус скругления углов:

По умолчанию, кнопка изображается в виде образа прямоугольника. При установке значения в этом поле смежные стороны прямоугольника будут сопряжены радиусом указанного размера.

Отступ бордюра от текста:

Определяет расстояние в пикселах от границ текста до кромок (бордюров) кнопки. Значение в этом поле оказывает действие только на изображение кнопки по умолчанию, т.е., без включенного флага «Размеры кнопки».

Группа флагов «Выравнивание» определяет способ расположения текста по отношению к анкерной точке. Анкерная точка – красный квадратик, который появляется при выборе объекта, в данном случае, объекта «текст». Весь объект занимает определенную область мнемосхемы. Эта область выделяется штриховым прямоугольным контуром при выборе объекта. При операциях выравнивания объекта абсолютное положение (координаты) анкерной точки не изменяется. Для объекта «текст», анкерная точка только одна. При первоначальном рисовании текста, анкерная точка будет привязана к тому месту мнемосхемы, в котором находился крестообразный курсор в момент щелчка левой кнопкой мыши.

Предусмотрено три варианта выравнивания по горизонтали:

- Влево: Анкерная точка слева от начала текста.
- Вправо: Анкерная точка справа от конца текста.
- Центр: Анкерная точка по центру относительно левого и правого концов текста.

Два варианта выравнивания по вертикали:

- Вверх: Анкерная точка сверху от текста.
- Середина: Анкерная точка по центру относительно верхнего и нижнего краев текста.

Пример:

Пусть на мнемосхеме заведен объект «текст». В качестве, собственно, текста введена фраза: «Иллюстрация выравнивания». На рисунках ниже приводится расположение текста относительно анкерной точки при разных способах выравнивания. Заметим, что координаты анкерной точки на мнемосхеме остаются неизменными.

«Влево» и «Вверх»:

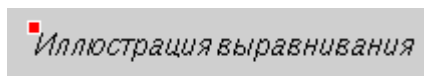


Рис.28 Пример выравнивания «Влево» и «Вверх»

«Вправо» и «Середина»:

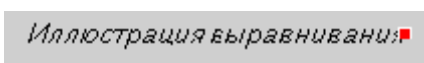


Рис.29 Пример выравнивания «Вправо» и «Середина»

«Центр» и «Вверх»:



Рис.30 Пример выравнивания «Центр» и «Вверх»

Редактирование объекта «Текст»:

В режиме редактирования выбрать на мнемосхеме объект щелчком левой кнопки мыши. Область, занимаемая объектом, будет окантована прямоугольным контуром с одной анкерной точкой (красный квадратик).

Действия по перемещению стандартные.

Для текста можно установить и/или изменить следующие поля окна-меню построителя: «Цвет контура», «Цвет заполнения» и флаг «Нет заполнения».

Если после выделения объекта «текст» вызвать меню «Редактирование», а из него выбрать пункт «Формат», то будет выведено то же самое окно, что и при рисовании (описано выше). После необходимых изменений в этом окне щелкнуть по кнопке «Выполнить» - сделанные изменения будут применены к выделенному объекту «текст».

Объект «Текст» допускает операции поворота и переворота.

Поворот/переворот объекта «Текст»:

Объект «Текст» можно повернуть на 90, 180 или 270 градусов по отношению к первоначальному положению или перевернуть (поворот на 180 градусов) вокруг вертикальной или горизонтальной оси. Эти операции выполняются с помощью кнопок-пиктограмм поворот/переворот инструментальной панели (окна-меню) Построителя мнемосхем.

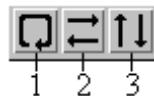


Рис. 31 Пиктограммы поворота и переворота Текста

Далее, для ссылок на кнопки-пиктограммы этого рисунка будут использоваться обозначенные номера кнопок (1, 2 или 3).

ЗАМЕЧАНИЕ:

Перед операцией поворот (переворот) сначала нужно выделить требуемый объект «Текст», а затем щелкать по кнопке операции.

На нижеприведенном рисунке показаны последовательные положения текста после очередного нажатия на кнопку 1:



Рис.32 Демонстрация поворота текста

На рисунке, двумя перпендикулярными отрезками обозначен сектор, внутри которого будут выполняться повороты, а красным квадратиком показана анкерная точка объекта «Текст».

Действие операции «Переворот» показаны на нижеприведенных рисунках:

- 1) Трансформации текста при щелчке по кнопке 2 (переворот вокруг вертикальной оси):

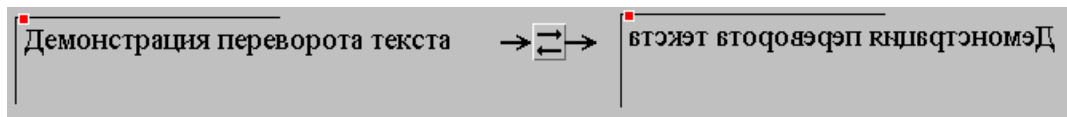


Рис.33 Демонстрация переворота вокруг вертикальной оси

- 2) Трансформации текста при щелчке по кнопке 3 (переворот вокруг горизонтальной оси):

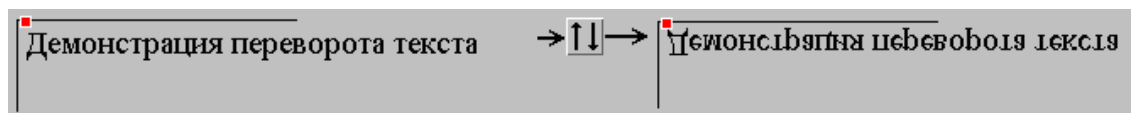


Рис.34 Демонстрация переворота текста вокруг горизонтальной оси

ЗАМЕЧАНИЕ:

Операцию «Переворот» можно выполнять над предварительно повернутым текстом и наоборот, т.е. «Поворот» над предварительно перевернутым текстом.

3.1.5. Рисование и редактирование специальных объектов

Специальные объекты представлены последними пятью пиктограммами в общей линейке из 15-ти пиктограмм. Фрагмент общей линейки из последних 5-ти пиктограмм:



Рис.35 Пиктограммы работы со специальными объектами

Данные пиктограммы, мнемонически представляют следующие объекты:

- | | |
|---------------------------------|-------------------------------|
| 11 - Группа объектов | 14 - Столбиковая диаграмма |
| 12 - Символ (Растровый рисунок) | 15 - Труба (Объемная ломаная) |
| 13 - Шкала | |

На нижеприведенном рисунке показан фрагмент мнемосхемы, полученный применением специальных объектов.



Рис.36 Пример мнемосхемы, содержащей специальные объекты

3.1.5.1. Группа (объектов)

Объект типа «Группа» - это комплексный объект, представляющий собой объединение множества объектов различных типов, но на мнемосхеме он ведет себя как самостоятельный объект.

Рисование объекта типа «группа» на мнемосхеме можно выполнить двумя способами:

- 1) Непосредственное создание группы.
- 2) Вставка из библиотеки объектов «группа» (импорт объекта).

3.1.5.1.1. Создание группы

Применением различных графических объектов создаем рисунок. Например, создадим простейшее условное обозначение управляемого вентиля:



Рис.37 Пример создания специального объекта из группы простых объектов

Этот рисунок состоит из следующих элементов: один прямоугольник, одна полилиния и два отрезка прямой.

Для представления полученного рисунка одним объектом типа «Группа» нужно в режиме редактирования:

1. Выделить все элементы (объекты) рисунка. (Способы выделения см. ниже)
2. Щелкнуть в окне-меню построителя по пиктограмме «Сгруппировать».

Пиктограмма «Сгруппировать» в окне-меню построителя - левая из нижеприведенной пары (а правая - пиктограмма «Разгруппировать»):



Рис.38 Пиктограммы сгруппировать/разгруппировать для создания группы

Выделить объекты можно двумя способами:

1. Выбор определением области.

- Позиционировать курсор в левый верхний угол умозрительной прямоугольной области, в которую должны попасть все объекты создаваемой группы.

- Нажать левую кнопку мыши и удерживая ее, перемещать курсор вправо и вниз до тех пор, пока не будет выделена требуемая область. Выделенная область обозначается прямоугольным контуром, который следует за курсором по мере его перемещения.

2. Выбор указанием объектов.

- Нажать и удерживать клавишу «Shift» на клавиатуре.
- Позиционировать курсор на очередной объект создаваемой группы и щелкнуть левой кнопкой мыши. По мере перебора объектов, область в которой они находятся, будет обозначаться единым прямоугольным контуром.

3.1.5.1.2. Библиотека объектов «группа»

Элемент библиотеки объектов «группа» - это файл, в котором содержится образ рисунка группы. Имя файла должно иметь расширение '.gog'.

Файлы с рисунками групп размещаются в директории \$CONFPATH/Gogs либо непосредственно, либо в поддиректориях указанной директории. Для систематизации библиотеки предпочтительнее хранить файлы в поддиректориях с понятными именами (аналог библиотечного каталога).

Любой объект «группа» на мнемосхеме может быть помещен в библиотеку и наоборот: любой элемент библиотеки может быть размещен на мнемосхеме.

Для записи рисунка группы в файл нужно:

- 1) Перейти в «Режим редактирования».
- 2) Выделить нужную группу.
- 3) Щелкнуть по пиктограмме «Группа».

После перечисленных действий откроется диалоговое окно, в котором можно выбрать директорию для записи, указать имя файла и выполнить, собственно, запись.

Для вставки рисунка группы из файла нужно:

- 1) Проверить, что ни один из элементов мнемосхемы не выбран, т.е. не окантован прямоугольным контуром, что свидетельствует о выборе объекта.
- 2) Щелкнуть по пиктограмме «Группа».

Откроется диалоговое окно, в котором можно будет выбрать объект типа «Группа». В этом окне две панели. В правой панели отображается иерархическое дерево файловой системы, начиная с директории \$CONFPATH/Gogs. «Раскрыть» директорию можно щелчком по знаку '+', расположенному слева от значка директории (изображение папки). При щелчке по имени файла, содержащийся в нем рисунок группы появится в левой панели.

Перед тем, как перенести выбранный рисунок группы на мнемосхему, можно изменить масштаб (уменьшить), используя кнопки '/1 /2 /4 /8 /10 /16', расположенные под списком файлов. Эти кнопки уменьшают размеры выбранного рисунка в половину, в четыре раза, и т.д. от первоначального размера, оставляя неизменным его пропорции.

Заметим, что в случае, когда первоначальный рисунок группы большой, а затем уменьшен в размерах для использования на мнемосхеме, конечное изображение выглядит более четким.

Для переноса выбранного рисунка группы на мнемосхему, нужно щелкнуть левой кнопкой на его изображении в левой панели. После этого диалоговое окно будет закрыто. Переместите курсор в точку мнемосхемы, где предполагается вставить выбранный рисунок группы, и щелкните левой кнопкой мыши. В этом месте появится выбранный рисунок группы.

Следующий щелчок мыши вызовет появление на мнемосхеме еще одной копии выбранного рисунка группы. Это действие может быть повторено многократно. Для выхода из режима вставки рисунка нужно перейти в режим редактирования.

С рисунком группы, взятым из библиотеки можно производить все те же действия, что и с непосредственно созданным рисунком.

3.1.5.1.3. Редактирование группы

Действия по редактированию возможны в «Режиме редактирования» после выбора объекта щелчком левой клавишей мыши.

Выбранная группа обрисовывается штриховым прямоугольным контуром с одной анкерной точкой в правом нижнем углу. (Для снятия выбора нужно, либо щелкнуть левой клавишей мыши в область, где нет объектов, либо по пиктограмме режима.)

Перемещение рисунка группы:

Позиционировать курсор в выделенную область (но, не на анкерную точку), нажать левую клавишу и перемещать в требуемое место. То же самое можно выполнять нажатием клавиш со стрелками.

Масштабирование рисунка группы:

Позиционировать курсор на анкерную точку и нажать левую клавишу. После этого перемещать курсор в направлении уменьшения или увеличения ограничивающего контура. При этом рисунок группы пропадет – видимым останется только прямоугольный контур. Когда кнопка мыши будет отпущена, рисунок группы будет перерисован с масштабированием в соответствии с отношением новой ширины и высоты ограничивающего прямоугольника к его первоначальным размерам.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Правильное позиционирование курсора на анкерной точке может представлять определенную трудность. Позиционируйте указатель ближе к тому углу анкерной прямоугольной отметки, который обращен внутрь ограничивающего контура. Если все сделано правильно, то когда, удерживая кнопку, начинаете движение курсора - рисунок группы пропадает и видимым остается только ограничивающий прямоугольник

Разгруппировка:

Чтобы разгруппировать рисунок выделенной группы на отдельные составляющие объекты нужно щелкнуть по пиктограмме «Разгруппировать» в окне-меню построителя. Правая из нижеприведенной пары (левая - пиктограмма «Сгруппировать»):



Рис.39 Пиктограммы сгруппировать/разгруппировать для редактирования группы

Редактирование отдельных объектов группы:

Каждый отдельный объект (элемент) группы можно отредактировать одним из следующих способов: как самостоятельный объект или непосредственно в составе группы.

Как самостоятельный объект:

Для этого нужно «Разгруппировать» рисунок группы, провести необходимые изменения отдельного объекта (объектов), а затем снова «Сгруппировать».

Непосредственно в составе группы:

В режиме редактирования выделить объект «группа» и включить кнопку «Объекты группы» в окне-меню построителя. Включение этой кнопки индицируется окрашиванием квадратика (круга). После этого, элементарные объекты группы можно последовательно перебирать с помощью кнопок «выбор» (стрелки вправо и влево) по тем же правилам, что и перекрывающиеся объекты. Перебор идет только в одну сторону, т.е. если после серии щелчков на стрелку данного направления и достижения последнего объекта группы, для дальнейшего перебора нужно щелкать по кнопке другого направления. Очередной выбранный объект группы обрисовывается прямоугольным контуром с анкерными точками. К выбранному объекту группы можно применять операции редактирования.

Фрагмент окна-меню построителя с кнопкой «Объекты группы» и кнопками-стрелками выбора объекта приведен на нижеследующем рисунке:

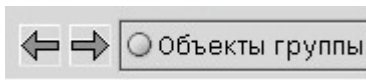


Рис.40 Кнопки выбора объекта в составе группы

3.1.5.2. Символ (растровый рисунок)

В данном изложении, под понятием «символ» подразумевается небольшой (чаще стилизованный) рисунок, который представляет собой условное изображение. Такие символы могут быть использованы, например, для условного обозначения материальных понятий, для информации о функциональном назначении чего-либо, для предписания правил действия (поведения) и т.п. Словом, «символ» часто называют элементы текста (буквы, цифры и знаки пунктуации), но здесь будем

понимать это слово в вышеизложенной интерпретации (а элементы текста точнее было бы называть знаками).

Рисование:

Заключается в переносе на мнемосхему заранее сформированного символа. Файлы с рисунками символов должны быть помещены в поддиректории, созданные в директории \$CONFPATH/Symbols. Как правило, в отдельные поддиректории помещают файлы (символы), объединенные по какому-либо признаку.

Щелкните по пиктограмме «Символ (Растровый рисунок)». Откроется диалоговое окно «Выбор символа», в котором можно найти нужный символ и перенести его на мнемосхему.

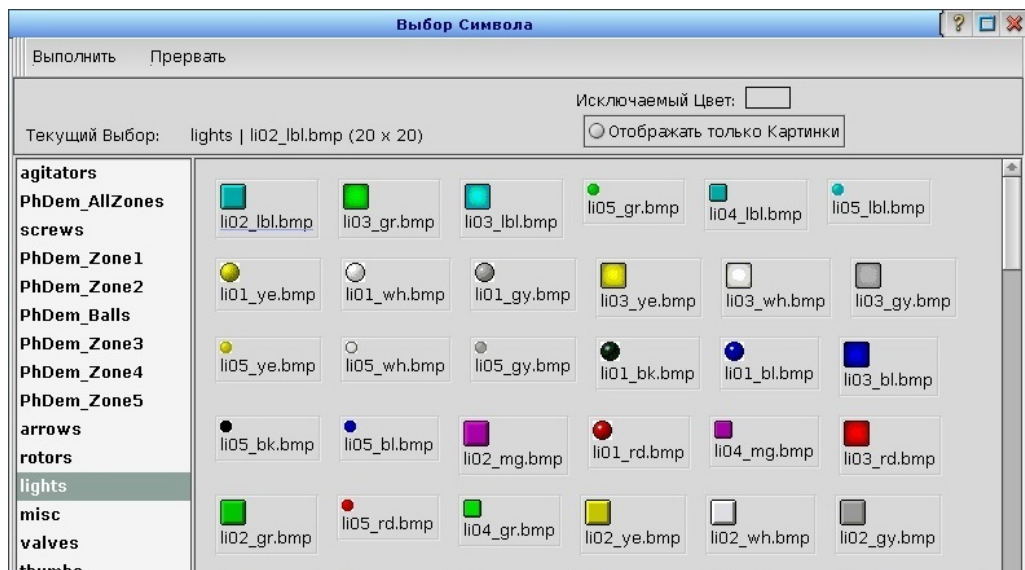


Рис.41 Окно «Выбор символа» (растрового рисунка)

В левой панели этого окна отображается список поддиректорий директории \$CONFPATH/Symbols. В правой панели – список файлов выбранной поддиректории.

Элемент списка - это рисунок символа, содержащийся в файле, а под ним – имя файла. Если включить флаг «Отображать только картинки», то будут отображаться рисунки символов без имен файлов. При первоначальном открытии окна «Выбор символа», в правой панели отображается список файлов поддиректории, являющейся первой в списке.

На приведенном рисунке показано состояние окна «Выбор символа» после выбора поддиректории 'GES' и выбора символа, содержащегося в файле "contact1_1.bmp".

Путь и имя файла с выбранным символом отображается в поле «Текущий Выбор».

Для переноса символа на мнемосхему нужно в данном диалоговом окне сохранить символ в буфере обмена (в памяти), а затем, после закрытия диалогового окна, вставить его на мнемосхему. Сохранить символ в буфере обмена можно двумя способами:

- 1) Выбрать символ одиночным щелчком левой кнопкой мыши по его изображению, а затем нажать на закладку «Выполнить».

2) Произвести двойной щелчок левой кнопкой мыши на изображении символа.

В результате применения одного из способов, символ будет сохранен в буфере обмена, а диалоговое окно «Выбор символа» закроется. Перед сохранением символа в буфере обмена первым способом должно быть установлено поле «Исключаемый цвет». При втором способе сохранения это поле устанавливается в тот цвет, на котором находился курсор при выполнении двойного щелчка. Описание назначения этого поля см. ниже. (В предыдущих версиях Фокус это поле называлось «Цвет фона».)

После закрытия диалогового окна, в окне рисования нужно поместить курсор в то место, где должен быть расположен символ, и щелкнуть левой кнопкой мыши. Сохраненный символ появится в области рисования. Повторный щелчок левой кнопкой вызовет появление на мнемосхеме очередной копии символа. Для выхода из данного состояния нужно перейти в режим редактирования или выбрать рисование другого объекта.

Поле «Исключаемый цвет» («Цвет фона» в предыдущих версиях):

Пиксели символа, цвет которых совпадает с цветом, выбранным в этом поле, не будут, при определенных дополнительных настройках, отображаться на мнемосхеме. Этот прием позволяет показывать на мнемосхеме не всю прямоугольную область символа, а только, действительно, картинку. «Исключаемый цвет» можно установить тремя способами:

- 1) Установка после выбора. После выбора символа одиночным щелчком, щелкнуть по этому полю. Появится цветовая палитра, из которой выбирается нужный цвет. Следует заметить, что без точного знания цвета, использованного при создании символа, трудно угадать какой именно цвет назначить как исключаемый, поскольку в палитре много близких оттенков цвета. Если точный цвет неизвестен, то следует воспользоваться одним из следующих двух остальных методов.
- 2) Установка при выборе одиночным щелчком. Одиночный щелчок необходимо выполнять в область тех пикселей символа, цвет которых нужно трактовать как исключаемый. После выбора символа этот цвет отобразится в поле «Исключаемый цвет».
- 3) Установка при сохранении в буфере обмена двойным щелчком. Аналогично способу 2, двойной щелчок надо выполнять после позиционирования курсора в область тех пикселей символа, цвет которых нужно трактовать как исключаемый.

Редактирование:

В режиме редактирования выбрать на мнемосхеме символ щелчком левой кнопки мыши. Область, занимаемая объектом, будет очерчена прямоугольным контуром. Из меню, появляющегося после выбора меню «Редактирование» или после щелчка правой кнопкой на отмеченном символе, выбрать пункт «Формат». Появится диалоговое окно «Формат Символа».

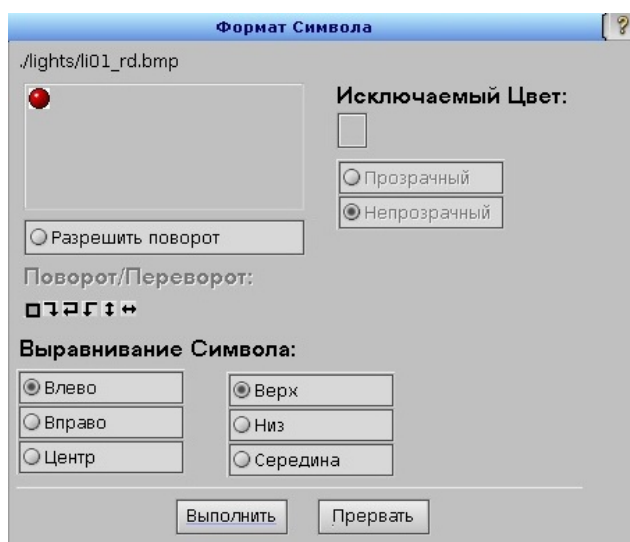


Рис.42 Окно «Формат Символа»

Произвести в этом окне необходимые настройки и нажать кнопку «Выполнить» для их сохранения или кнопку «Прервать» для выхода без сохранения настроек, сделанных после вызова окна «Формат Символа».

При помощи элементов этого окна можно изменить поведение исключаемого цвета, повернуть символ по сравнению с его положением в файле рисунка символа и установить местоположение символа на мнемосхеме по отношению к левому верхнему углу исходного расположения.

Поведение исключаемого цвета:

Изменяется флагами «Прозрачный» / «Непрозрачный». При установке флага «Прозрачный», пиксели, цвет которых совпадает с исключаемым, не будут отображаться на мнемосхеме, при установке «Непрозрачный» - будут.

Поворот символа:

Для поворота необходимо включить флаг «Разрешить поворот». После включения этого флага становятся доступными кнопки поворота.

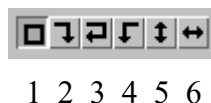


Рис.43 Кнопки поворота и переверота символа

1. Исходный вид символа (Как в файле рисунка символа).

ЗАМЕЧАНИЕ:

Все нижеследующие повороты/перевероты выполняются по отношению к исходному виду.

2. Поворот на 90 градусов по часовой стрелке.
3. Поворот на 180 градусов по часовой стрелке.
4. Поворот на 90 градусов против часовой стрелки.
5. Переверот вокруг оси, проходящей горизонтально через центр рисунка символа.
6. Переверот вокруг оси, проходящей вертикально через центр рисунка символа.

ЗАМЕЧАНИЕ:

При назначении динамики типа «Анимация» к повернутому (перевернутому) символу, все символы анимационного ряда перед отображением будут точно также поворачиваться (переворачиваться).

Выравнивание символа:

Символ размещается на мнемосхеме в виде прямоугольной области. Положение символа на мнемосхеме определяется координатой левого верхнего угла области символа в момент его помещения на мнемосхему (или после перемещения на мнемосхему). Как и для объекта «Текст» будем называть эту точку анкерной. При операциях выравнивания объекта абсолютное положение (координаты) анкерной точки не изменяется. Для операций выравнивания, название флага означает положение анкерной точки относительно объекта.

Предусмотрено три варианта выравнивания по горизонтали:

- Влево: Анкерная точка слева от области символа (выравнивание по умолчанию).
- Вправо: Анкерная точка справа от области символа.
- Центр: Анкерная точка по центру области символа.

Три варианта выравнивания по вертикали:

- Верх: Анкерная точка сверху от области символа (выравнивание по умолчанию).
- Низ: Анкерная точка снизу от области символа.
- Середина: Анкерная точка по центру области символа.

3.1.5.3. Шкала

Шкала – это схематическое изображение стрелочного измерительного прибора. При динамической связи этого объекта с числовой точкой, значение выбранного поля будет отображаться соответствующим положением стрелки.

Рисование:

Рисование шкалы сводится к вставке определенной заготовки рисунка шкалы в нужное место мнемосхемы. Первоначальный вид шкалы, после вставки ее на мнемосхему, следующий:

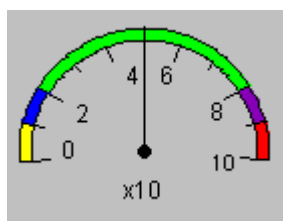


Рис.44 Первоначальный вид объекта шкала

Для вставки шкалы на мнемосхему нужно выполнить следующие действия:

1. Щелкнуть по пиктограмме «шкала». При перемещении курсора в область мнемосхемы, он будет выводиться в виде крестика.
2. Переместить курсор в ту точку мнемосхемы, где, как предполагается, будет центр шкалы (ось стрелки), нажать (и не отпускать) левую кнопку мыши.
3. Удерживая левую кнопку, переместить курсор в точку предполагаемого начала шкалы (левый конец сегмента шкалы) и отпустить кнопку мыши. На мнемосхеме будет изображена линия от центра шкалы до начала сегмента.

Далее, для завершения рисования шкалы, возможны 2 варианта:

- 1) Щелкнуть левой кнопкой мыши в области, где будет предполагаемое окончание шкалы (правый конец сегмента). Появится рисунок шкалы. Правый конец сегмента по отношению к начальной линии можно разместить только по направлению часовой стрелки.
- 2) Позиционировать курсор на образовавшейся линии, нажать левую кнопку мыши и, удерживая ее, переместите курсор в ту точку, где будет предполагаемое окончание шкалы (правый конец сегмента). Перемещение допускается только по часовой стрелке. По мере перемещения, на экране будут отображаться шкала, соответствующая текущему положению курсора. Когда получите требуемый вид шкалы – отпустите клавишу мыши.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Дальнейшая настройка вида шкалы возможна в режиме редактирования.

Весь диапазон шкалы условно делится на пять областей. Предполагается, что при динамической связи с числовой точкой эти области можно трактовать как зоны различных тревог и нормального значения точки. Поэтому и будем называть эти области (начиная слева и далее по часовой стрелке), соответственно:

Область НА (Нижняя Аварийная)
 Область НП (Нижняя Предупредительная)
 Норма (Область нормальных значений)
 Область ВП (Верхняя Предупредительная)
 Область ВА (Верхняя Аварийная)

Окончательную настройку статического рисунка шкалы можно выполнить в режиме редактирования.

Редактирование:

В этом режиме сначала нужно выделить рисунок шкалы щелчком левой кнопкой мыши по объекту. В выделенной области появятся 3 квадратика красного цвета. Один отмечает центр шкалы, два другие – ее концы. Перемещением соответствующего квадрата можно установить вид рисунка шкалы.

Если в выделенной области щелкнуть правой клавишей мыши и в появившемся меню выбрать пункт «Формат», то будет выведено окно для установки различных параметров шкалы.

Параметры шкалы

Идентификатор:

Интервалов в шкале:

Делений в интервале:

Минимум шкалы:

Максимум шкалы:

Длина риски:

Число десятичных знаков:

Толщина стрелки:

Множитель:

Установить/Снять:

Форма стрелки:

Шрифт чисел отсчета: Font: Style: Size:

Цвета элементов шкалы: Главные риски ☐ Область НА ☐ Дополнительные риски ☐ Область НП ☐ Числа отсчета ☐ Норма ☐ Стрелка ☐ Область ВП ☐ Граница областей ☐ Область ВА ☐ Центр стрелки ☐ Фон ☐

Рис.45 Окно редактирования объекта шкала

Назначение полей этого окна следующее:

Идентификатор:

Справочное поле для отображения идентификатора данного объекта на мнемосхеме. Изменению не подлежит.

Интервалов в шкале:

Определяет количество интервалов (укрупненных делений) в полном диапазоне шкалы (аналогично сантиметровым делениям на обычной линейке). Интервалы разделяются длинными рисками.

Делений в интервале:

Определяет количество мелких делений в одном интервале (укрупненном делении) шкалы. Эти деления отмечаются более короткими, чем интервалы, рисками.

Минимум шкалы:

Значение нижней границы диапазона шкалы.

Максимум шкалы:

Значение верхней границы диапазона шкалы.

Длина риски:

Значение в пикселах длины рисок, разделяющих интервалы (укрупненные деления) шкалы. Длина рисок для мелких делений в интервале не задается, а принимается, примерно, как половина от длины риски интервала.

Число десятичных знаков:

Определяет количество знаков в дробной части числа отсчета, т.е. после десятичной точки. Числами отсчета отмечаются риски интервалов (укрупненных делений) шкалы. Числа определяются на основании границ диапазона шкалы, количества интервалов и множителя.

Шрифт чисел отсчета:

Совокупность полей для установки гарнитуры, начертания и размера шрифта, которым будут изображаться числа отсчета.

Толщина стрелки:

Значение в пикселах поперечного размера стрелки в рисунке шкалы.

Форма стрелки:

Можно выбрать одну из двух возможных форм изображения стрелки: в виде прямоугольной полосы или в виде клина.

Множитель:

Коэффициент закругления цены деления шкалы. Необходимо выбрать один из предложенного списка. На рисунке шкалы множитель выводится в области центра стрелки. Числа отсчета пересчитываются в соответствии с выбранным множителем.

Установить или снять:

4 параметра, определяющие характер рисунка дуги диапазона шкалы. Выбранная кнопка будет отображаться темным фоном. Выбор производится щелчком левой клавиши мыши. Надпись в кнопке соответствует эффекту в результате выбора кнопки-параметра.

Риски снаружи:

При выборе, риски и числа отсчета будут изображаться снаружи дуги диапазона шкалы. По умолчанию – внутри.

Без чисел:

При выборе, риски интервалов не будут сопровождаться числами отсчета. По умолчанию – числа отсчета выводятся.

Без границ:

При выборе, не будут прорисовываться линии границ каждой из пяти областей дуги диапазона шкалы. По умолчанию, границы прорисовываются установленным цветом.

Без областей:

При выборе, шкала будет изображаться в виде контура дуги с нанесенными рисками без деления на пять областей. По умолчанию – дуга в виде полосы с пятью цветными областями.

Цвета элементов шкалы:

Задаются цвета следующих элементов рисунка шкалы:

Главные риски:

Цвет рисок, разделяющих интервалы (укрупненные деления) шкалы.

Дополнительные риски:

Цвет рисок, отмечающих деления в интервале (мелкие деления).

Числа отсчета:

Цвет чисел отсчета. Числа отсчета отмечают риски интервалов (укрупненных делений) шкалы.

Стрелка:

Цвет изображения стрелки.

Граница областей:

Цвет контура границ пяти областей шкалы.

Центр стрелки:

Ось (центр) стрелки изображается в виде круга. Данный параметр задает цвет этого круга.

Фон:

Цвет фона рисунка шкалы. Не реализовано.

Область НА, Область НП, Норма, Область ВП, Область ВА:

Цвета соответствующих областей дуговой полосы диапазона шкалы.

3.1.5.4. Столбиковая диаграмма

Столбиковая диаграмма – это схематическое изображение измерительного прибора типа термометра. При динамической связи этого объекта с числовой точкой, значение выбранного поля будет отображаться соответствующим уровнем заливки полосы значений на рисунке.

Рисование:

Рисование этого объекта сводится к вставке заготовки рисунка столбиковой диаграммы в нужное место мнемосхемы. Первоначальный вид столбиковой диаграммы, после вставки ее на мнемосхему следующий:

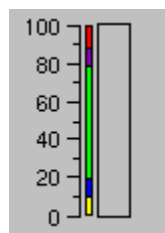


Рис. 46 Первоначальный вид объекта столбиковая диаграмма

Для вставки столбиковой диаграммы на мнемосхему нужно выполнить следующие действия:

1. Щелкнуть по пиктограмме «столбиковая диаграмма». При перемещении курсора в область мнемосхемы, он будет выводиться в виде крестика.
2. Переместить курсор в ту точку мнемосхемы, где, как предполагается, будет левый верхний угол диаграммы, нажать (и не отпускать) левую кнопку мыши.
3. Удерживая левую кнопку, переместить курсор по направлению вниз – вправо, пока столбиковая диаграмма не примет необходимый размер и отпустить кнопку мыши.

Столбиковая диаграмма во многом подобна объекту «шкала». Точно также, весь диапазон измерения условно делится на пять областей. Предполагается, что при динамической связи с числовой точкой эти области можно трактовать как зоны различных тревог и нормального значения точки. Поэтому и будем называть эти области (начиная снизу), соответственно:

Область НА (Нижняя Аварийная)
 Область НП (Нижняя Предупредительная)
 Норма (Область нормальных значений)
 Область ВП (Верхняя Предупредительная)
 Область ВА (Верхняя Аварийная)

Окончательную настройку статического рисунка диаграммы можно выполнить в режиме редактирования.

Редактирование:

В этом режиме сначала нужно выделить рисунок столбиковой диаграммы щелчком левой кнопкой мыши по объекту. В выделенной области появятся квадратики красного цвета, перемещением которых можно изменить вид рисунка.

Если в выделенной области щелкнуть правой клавишей мыши и в появившемся меню выбрать пункт «Формат», то будет выведено окно для установки различных параметров столбиковой диаграммы.

Рис. 47 Окно редактирования объекта столбиковая диаграмма

Назначение полей этого окна следующее:

Идентификатор:

Справочное поле для отображения идентификатора данного объекта на мнемосхеме. Изменению не подлежит.

Интервалов в шкале:

Определяет количество интервалов (укрупненных делений) в полном диапазоне измерения (аналогично сантиметровым делениям на обычной линейке). Интервалы разделяются длинными рисками.

Делений в интервале:

Определяет количество мелких делений в одном интервале (укрупненном делении) шкалы. Эти деления отмечаются более короткими, чем интервалы, рисками.

Минимум шкалы:

Значение нижней границы диапазона измерения.

Максимум шкалы:

Значение верхней границы диапазона измерения.

Длина риски:

Значение в пикселах длины рисок, разделяющих интервалы (укрупненные деления) диапазона. Длина рисок для мелких делений в интервале не задается, а принимается, примерно, как половина от длины риски интервала.

Число десятичных знаков:

Определяет количество знаков в дробной части числа отсчета, т.е. после десятичной точки. Числами отсчета отмечаются риски интервалов (укрупненных делений) диапазона. Числа определяются на основании границ диапазона, количества интервалов и множителя.

Цифр в числе отсчета:

Максимальное количество цифр в целой части числа отсчета. Реально, определяет только левую границу диаграммы, но если, в действительности, для числа отсчета будет требоваться больше цифр, чем задано данным параметром, оно все-таки будет выведено полностью.

Шрифт чисел отсчета:

Совокупность полей для установки гарнитуры, начертания и размера шрифта, которым будут изображаться числа отсчета.

Установить или снять:

7 параметров, определяющих характер рисунка столбиковой диаграммы. Выбранная кнопка будет отображаться темным фоном. Выбор производится щелчком левой клавиши мыши. Надпись в кнопке соответствует эффекту в результате выбора кнопки-параметра.

Горизонтально:

При выборе, диаграмма будет изображаться на мнемосхеме горизонтально с началом слева. По умолчанию – вертикально. При переходе от вертикального расположения к горизонтальному и наоборот, высота и ширина нового изображения будет соответствовать одноименным величинам старого изображения, поэтому, при смене расположения нужно откорректировать рисунок передвижением соответствующих квадратов, появляющихся после выбора объекта.

Без чисел:

При выборе, на рисунке диаграммы будет отсутствовать изображение шкалы с рисками интервалов и числами отсчета. По умолчанию, этот элемент диаграммы присутствует на ее рисунке.

Без областей:

При выборе, на рисунке диаграммы не будет изображаться полоска диапазона с пятью цветными областями. По умолчанию – этот элемент диаграммы присутствует.

Без границ:

При выборе, не будут прорисовываться линии границ каждой из пяти областей диапазона измерения. По умолчанию, линии границ прорисовываются установленным цветом.

Без контура:

При выборе, на рисунке диаграммы не будет изображаться контур вокруг полосы значений. По умолчанию – контур вокруг полосы значений присутствует. Если диаграмма динамически связана с точкой, то значение привязанного поля будет отображаться заливкой полосы, хотя на статическом рисунке эта полоса не будет видна. Такой рисунок диаграммы может быть использован, например, как линейка для других объектов.

Полоса слева/сверху:

При выборе, полоса значений будет изображаться слева (а не справа) при вертикальном расположении или сверху (а не снизу) при горизонтальном. Другими словами, зеркально, по отношению к расположению элементов диаграммы по умолчанию.

Заливка от установки:

В результате динамического связывания, значение привязанного поля точки будет отображаться заливкой полосы значений, причем, по умолчанию заливка выполняется снизу при вертикальном расположении и слева при горизонтальном. При выборе данного параметра, заливка будет выполняться от установленного на шкале места. По умолчанию – от середины диапазона. Если заливку нужно выполнять от другого места диапазона шкалы, то нужно снять установку «Середина диапазона» (щелчком по кнопке справа от ее названия), и в числовом окне (снизу кнопки «Середина диапазона») установить нужное значение на шкале диапазона.

Цвета элементов шкалы:

Задаются цвета следующих элементов рисунка шкалы:

Главные риски:

Цвет риск, разделяющих интервалы (укрупненные деления) шкалы.

Дополнительные риски:

Цвет риск, отмечающих деления в интервале (мелкие деления).

Числа отсчета:

Цвет чисел отсчета. Числа отсчета отмечают риски интервалов (укрупненных делений) шкалы.

Полоса значений:

Цвет заливки полосы значений.

Граница областей:

Цвет контура границ пяти областей шкалы.

Контур полосы значений:

Цвет контура (окаймляющего прямоугольника) полосы значений.

Фон:

Цвет фона рисунка шкалы. Не реализовано.

Область НА, Область НП, Норма, Область ВП, Область ВА:

Цвета соответствующих областей полосы диапазона шкалы.

3.1.5.5. Труба (объемная ломаная)

Щелкните по пиктограмме элемента трубы (объемной ломаной). Переместите курсор в область рисования. Рисования элемента трубы (объемной ломаной) производится аналогично рисованию простой ломаной (см. пункт Рисование многоугольника или ломаной).

3.1.6. Редактирование мнемосхемы

В редакторе мнемосхем имеются различные инструменты редактирования.

Размер и стиль некоторых объектов может быть изменен, объекты можно перемещать, удалять и копировать. В любом случае, необходимо сначала сгруппировать или выбрать (выделить) объекты или объект. Тип операции, который можно затем выполнять, зависит от типа выбранного объекта. Операции редактирования объектов для каждого типа были приведены в описании их рисования. Здесь описаны операции, применяемые к объектам вне зависимости от их типа.

На рисунке ниже показаны пиктограммы, которые используются при операциях редактирования.



Рис.48 Пиктограммы редактирования

Назначение пиктограмм:

1. Переместить объект назад (позади всех в данной области перекрывающих друг друга объектов)
2. Переместить объект вперед (впереди всех в данной области перекрывающих друг друга объектов)
3. Отменить последнюю операцию "вырезать" или "удалить"
4. Вставить объекты из буфера
5. Копировать выбранные объекты в буфер
6. Вырезать или удалить выделенные объекты.

3.1.6.1. Перемещение перекрывающихся объектов

Если на мнемосхеме есть перекрывающиеся друг друга объекты, то для достижения желаемого эффекта может возникнуть необходимость какой-то объект этого множества расположить на переднем/заднем плане. Для этого нужно выбрать объект, а затем щелкнуть по соответствующей пиктограмме: «Переместить объекты назад» или «Переместить объекты вперед».

3.1.6.2. Удаление

Сначала, необходимо выбрать/сгруппировать объекты или объект, который предполагается удалить. Затем, любым из приведенных способов, удалить объект:

- 1) Щелкнуть по пиктограмме «Вырезать или удалить».
- 2) Нажать клавишу «Del» («Delete») на клавиатуре.
- 3) Щелкнуть правой клавишей мыши и из появившегося меню выбрать пункт «Удалить»
- 4) Щелкнуть левой клавишей мыши по кнопке «Правка» или по закладке «Редактировать» и из появившегося меню выбрать пункт «Удалить»

3.1.6.3. Отмена последней операции удаления

Если объекты были удалены по ошибке, способом, описанным выше, их можно восстановить одним из следующих действий:

- 1) Щелкнуть по пиктограмме «Отменить последнюю операцию "вырезать" или "удалить"».
- 2) Нажать на клавиатуре комбинацию клавиш «Ctrl / z».
- 3) Щелкнуть правой клавишей мыши и из появившегося меню выбрать пункт «Отменить»
- 4) Щелкнуть левой клавишей мыши по кнопке «Правка» или по закладке «Редактировать» и из появившегося меню выбрать пункт «Отменить»

3.1.6.4. Копирование в буфер и вставка из буфера

Повторяющиеся части мнемосхемы можно размножать после прорисовки одного экземпляра, а затем дублированием этого фрагмента. Сначала выделите объект, объекты или группу объектов, которые необходимо скопировать. Затем, для копирования в буфер, можно воспользоваться одним из способов:

- 1) Щелкнуть по пиктограмме «Копировать выбранные объекты в буфер».
- 2) Нажать на клавиатуре комбинацию клавиш «Ctrl / c».
- 3) Щелкнуть правой клавишей мыши и из появившегося меню выбрать пункт «Копировать».
- 4) Щелкнуть левой клавишей мыши по кнопке «Правка» или по закладке «Редактировать» и из появившегося меню выбрать пункт «Копировать».

Вставку из буфера можно выполнить одним из следующих способов:

- 1) Щелкнуть по пиктограмме «Вставить объекты из буфера».
- 2) Нажать на клавиатуре комбинацию клавиш «Ctrl / v».

- 3) Щелкнуть правой клавишей мыши и из появившегося меню выбрать пункт «Вставить».
- 4) Щелкнуть левой клавишей мыши по кнопке «Правка» или по закладке «Редактировать» и из появившегося меню выбрать пункт «Вставить».

Скопированный объект будет вставлен на мнемосхему вблизи от того объекта, который копировался в буфер. Затем объект можно переместить в необходимую позицию.

3.1.6.5. Изменение отдельных атрибутов объекта

Через окно-меню строителя можно у выбранного объекта изменить цвет контура, толщину контура и цвет заполнения.

Толщина контура изменяется щелчками по кнопкам «больше/меньше», справа от надписи «Толщина».

Цвет контура/заполнения может быть изменен, если щелкнуть левой кнопкой мыши по квадратику с цветом, расположенным справа от надписи «Цвет контура» или «Цвет заполнения». Появится цветовая палитра, из которой нужно выбрать требуемый цвет и щелкнуть по кнопке «Применить». Заметим, что на цветовой палитре текущий цвет выделен уменьшенным квадратиком, который хорошо заметен на регулярном поле палитры.

Одним из доступных цветов является «Прозрачный» (Transparent). В этом случае заполнение будет прозрачным. Иногда, это может оказаться полезным для достижения нужного эффекта при динамическом поведении объекта (См. раздел «Динамическое связывание»).

Следует отметить, что операция заполнения сработает в случае, только если не включен флаг «Нет Заполнения». Если же этот флаг установлен, то попытка изменить цвет заполнения не приведет к желаемому эффекту.

3.2. Динамическое связывание

Динамическое связывание используется для назначения специальных свойств объекту мнемосхемы, созданной с помощью строителя статических рисунков, как описано в предыдущем разделе.

Для входа в режим динамического связывания нужно в диалоговом окне Строителя Мнемосхем, либо из закладки "Режим" выбрать пункт "Связь", либо щелкнуть левой клавишей на пиктограмме "Режим связи" (крайняя справа в среднем ряду пиктограмм - изображение двух звеньев цепи):



Рис. 49 Переход в режим динамического связывания пиктограммой «Связь»

В «Режиме связи», объекты мнемосхемы, которым назначены динамические связи, обрамляются прямоугольным контуром синего цвета.

Определено два вида динамической связи:

- 1) Связь с функцией (системная ссылка)
- 2) Связь с точкой базы данных. (В свою очередь, связь с точкой базы данных состоит из различных типов динамик.)

Связь с функцией (системная ссылка):

Объекту назначается функция из предопределенного множества, которая будет выполняться при выборе данного объекта. Объекту, при необходимости, может быть назначено несколько функций. Для конкретного типа статического объекта определен свой набор возможных функций. Ниже, при описании функций, указано к каким типам объектов они могут быть применены.

Связь с точкой базы данных:

Собственно связь, определяет точку базы данных. В данной связи может быть назначено несколько различных типов динамики. В свою очередь, тип динамики привязывается к конкретному полю точки, т.е. это необязательно текущее значение точки. Совокупность динамик по всем связям, назначенным объекту и будет определять его поведение на мнемосхеме. Объект можно связать с несколькими различными точками базы данных, а также можно в разных связях использовать одну и ту же точку. Множество возможных типов динамики зависит от типа статического объекта и от типа точки базы данных (числовая, логическая и т.п.). Заметим, что динамику можно назначить не только отдельному объекту, но и группе объектов. При этом, группа будет вести себя точно так же, как и отдельный объект.

Возможные типы динамики для конкретных типов объектов и типов точек описаны ниже.

Создание/добавление динамической связи выполняется только в «Режиме Связи». В этом режиме нужно щелкнуть левой кнопкой мыши по объекту, к которому требуется привязать динамику. Появится меню, состоящее из следующих пунктов:

- Новая связь с точкой БД
- Новая системная ссылка
- Вставить динамическую связь
- Прервать

Для дальнейших ссылок к пунктам данного меню, назовем его "Динамическая связь". Краткое описание назначения пунктов этого меню:

Новая связь с точкой БД:

Назначение объекту очередной динамической связи типа «Связь с точкой базы данных».

Новая системная ссылка:

Назначение объекту очередной динамической связи типа «Связь с функцией» (системная ссылка).

Вставить динамическую связь:

Копирование динамической связи из буфера, в который она была предварительно скопирована.

Прервать:

Закрыть меню без каких-либо последствий для мнемосхемы. Это же самое можно сделать, щелкнув левой клавишей мыши вне области меню.

Подробное описание назначения пунктов этого меню приводится в следующих подразделах.

При щелчке правой кнопкой мыши (в режиме связи) по объекту с динамикой появится окно «Схема динамических связей» данного объекта. Ниже приведена структура этого окна.



Рис.50 Окно схемы динамических связей объекта

В начале графической схемы связи изображен прямоугольник со знаком ('-' или '+'). Когда знак '-', то у связи с точкой БД отображается список назначенных динамик, а если знак '+', то не отображается. Очередная трансформация знака в прямоугольнике происходит при щелчке по нему левой кнопкой мыши.

Каждая динамическая связь типа «Связь с точкой БД» создается после выбора пункта «Новая связь с точкой БД» из меню «Динамическая связь», а связь типа «Системная ссылка» - при выборе пункта «Новая системная ссылка».

После щелчка левой кнопкой мыши в области описания динамической связи откроется меню:

Редактировать динамическую связь
 Копировать динамическую связь
 Удалить динамическую связь
 Удалить все динамики связи
 Прервать

Назначение пунктов этого меню описано в разделе «Редактирование динамических связей».

3.2.1. Новая связь с точкой БД

С помощью данного пункта выполняется назначение объекту очередной динамической связи типа "Связь с точкой базы данных". После выбора данного пункта, откроется диалоговое окно "Динамическая связь с точкой":

Рис.51 Окно «Динамическая связь с точкой»

В результате заполнения полей этого окна и установки флагов, объект будет обладать назначенными динамическими свойствами для данной динамической связи.

Поля и флаги:

Использовать Сервер по умолчанию

При включении этого флага, поле «Сервер» будет установлено в значение сервера по умолчанию, т.е. будет выбран сервер, имя которого определено в переменной окружения SRVRNAME.

Сервер

В этом ниспадающем списке необходимо выбрать сервер базы данных, с точкой которого будет происходить динамическое связывание объекта. Список серверов определен в переменной окружения SRVRLIST.

Группа

В этом ниспадающем списке необходимо выбрать имя группы БД, которой принадлежит точка. С этой точкой и будет связана динамика объекта. Список

содержит группы, содержащиеся в базе данных сервера, имя которого задано в поле «Сервер».

Тип

Щелкните по этому полю, и появится список типов точек, определенных для группы, выбранной в поле "Группа".

Запись

В этом ниспадающем списке необходимо выбрать имя точки, с которой будет происходить динамическое связывание объекта. В списке будут доступны точки, принадлежащие группе, выбранной в поле "Группа", имеющие тип, выбранный в поле "Тип" и принадлежащие серверу базы данных, выбранному в поле "Сервер".

Управляемая

Этот флаг нужно включить, если требуется, чтобы при щелчке мышью по объекту или набором сочетания клавиш было выдано управление (сообщение серверу ввода/вывода). После выбора объекта будет выведено стандартное окно управления, соответствующее типу точки (логическая или числовая). В этом окне нужно набрать требуемое значение и после щелчка по кнопке "Выполнить" это значение будет передано серверу ввода/вывода. Данный флаг может быть дополнен включением флагов «Управление нестандартное» и «С нажатием Ctrl».

Управление нестандартное

Флаг сигнализирует о том, что данному объекту назначена динамика, позволяющая сформировать значение управляющего воздействия своим предусмотренным способом, а не с помощью стандартного окна управления. К таким динамикам относятся «Клавиатурный ввод», «Список диалога», «Константа управления», «Переключение значений», «Инкремент», «Декремент». Если через объект предполагается выдавать управление (передача сообщения серверу ввода/вывода), то должен быть включен флаг "Управляемая". Если, при этом, объекту назначается одна из вышеперечисленных динамик, каждая из которых определяет свой способ формирования значения управляющего воздействия, то обязательно должен быть включен данный флаг "Управление нестандартное". В ином случае, сначала будет предложен диалог формирования значения, предусмотренный одной из вышеперечисленных динамик, а потом и стандартное окно управления.

ЗАМЕЧАНИЕ:

Особый случай, когда установлена динамическая связь с дискретной точкой БД, у которой «Тип управления» = «1б:Импульс вручную....», а при этом «Число бит» = 1. Включение флагов «Управление» и «Управление нестандартное» без добавления каких-либо динамик класса «Специальное управление» позволяет выдавать через данный объект управление типа «Импульс вручную». Начало импульса определяется моментом нажатия левой клавиши мыши на этом объекте, а длительность импульса определяется временем удержания клавиши.

С нажатием Ctrl

Флаг, дополнительный к флагу «Управляемая». При его включении, для вызова управления щелчок мышью по объекту нужно выполнять с нажатой клавишей Ctrl (левой или правой).

Инверсия

В общем случае, этот флаг задает инверсное условие срабатывания динамики. Например, если динамика срабатывает по ненулевому значению связанного поля, то при включении этого флага, динамика будет срабатывать по нулевому значению. Конкретное поведение этого флага приведено при описании каждой из динамик, поскольку флаг действителен не для всех из них. Если этот флаг установлен, но для данной динамики он недействителен, то не будет проявляться никакого видимого эффекта.

Показ Пояснения.

Если в данной динамической связи, кроме всего прочего, определен и тип динамики "Пояснение", то для появления этого пояснения на мнемосхеме, нужно включить этот флаг. Тип динамики «Пояснение» и включение флага «Показ пояснения» - необходимые условия вывода поясняющей информации вблизи данного объекта. Появиться реально она может в двух случаях:


1. После щелчка по тому объекту, к которому привязана функция (системная ссылка) "Показать пояснения".
2. После наступления условия срабатывания динамики «Вывод пояснений», привязанной к какому-либо объекту мнемосхемы.

Нет Запрета Управления

При включении этого флага, на данный объект не будет действовать динамический тип "Запрет всех управлений". Этот динамический тип может быть назначен какому-либо объекту мнемосхемы. При наступлении условия срабатывания, т.е. когда связанное с динамическим типом "Запрет всех управлений" поле записи получит соответствующее значение, все объекты мнемосхемы с включенным флагом "Управляемая" будут недоступны для вызова управления, за исключением тех, у которых включен данный флаг "Нет запрета управления".

Сочетание клавиш

Для вызова определяемого динамического типа можно установить "горячие клавиши". Эта установка выполняется следующим образом:

Сначала надо нажать на кнопку , а затем на ту клавишу или комбинацию клавиш (допустимыми являются <Ctrl>+ клавиша или <Shift>+клавиша), которую решено определить как "горячую". Та клавиша или сочетание клавиш, которые будут введены, отобразится в поле справа от надписи: "Сокращенное сочетание клавиш". Если комбинация набрана неверно, то нажмите на кнопку "Очистка", и

поле очистится. После чего, в случае необходимости, можно повторить процедуру определения "горячих клавиш".

Использовать Косвенную Адресацию. *Не реализовано.*

Косвенный тип. *Не реализовано.*

Тип Динамики

При нажатии на эту кнопку, откроется список динамических типов, доступных для объекта. Выберите из этого списка необходимый. Более детальное описание динамических типов приведено ниже. Выбранное значение отобразится в поле, находящемся под этой кнопкой.

Поле Записи

Эта кнопка станет активной после того, как выбран тип динамики. После щелчка по этой кнопке, откроется список полей записи точки, доступных для данного типа динамики. Выберите требуемое поле, и оно будет отображено под данной кнопкой.

ЗАМЕЧАНИЕ:

Содержимое списка зависит как от значения, выбранного в поле "Тип Динамики", так и от типа заданной точки. Если список пуст, то это означает, что выбранный тип динамики не может быть применен к выбранному типу точки.

Добавить динамику в список

Определение очередной динамики, набранное кнопками "Тип динамики" и "Поле записи", нужно перенести в общий список динамик. Эта операция и выполняется щелчком по данной кнопке.

Удалить Выбранный Элемент из Списка

Если необходимо удалить элемент из списка динамик, выделите его (щелчком левой кнопки мыши), а затем щелкните на данной кнопке. Выбранный элемент будет удален.

Дополнительные данные

Это поле используется для задания данных, требующихся для некоторых динамических типов. Для типов динамик, требующих таких данных, приведено соответствующее описание.

Прервать

Щелчок на этой кнопке приведет к закрытию диалогового окна "Динамическая связь с точкой" без применения введенной информации.

Выполнить

Введенная информация будет сохранена, а окно "Динамическая связь с точкой" будет закрыто.
















3.2.2. Типы динамик

При щелчке на кнопке «Динамический Тип» появится список динамических типов, доступных для привязки к данному статическому объекту. Для конкретного типа объекта определен свой набор типов динамик, поэтому в списке появятся только те динамики, которые могут быть привязаны к данному объекту.

ЗАМЕЧАНИЕ:

Применимость данного типа динамики зависит не только от типа объекта, но и от типа выбранной точки (числовая, логическая и т.п.). Если выбранный тип динамики не соответствует выбранному типу точки, то при щелчке на кнопке «Поле Записи» не появится ни одного доступного значения.

Полный список типов динамик и возможность применения каждой из них для конкретного типа объекта (!! Без учета типа точки) приведен в нижеследующей таблице. Строки таблицы - это предусмотренные функции, столбцы - типы статических объектов. Если пересечение строки-динамики со столбцом-объектом отмечено знаком '+', то это означает допустимость привязки данного типа динамики к данному типу объекта.

Тип Объекта Тип Динамики	1 	2 	3 	4 	5 	6 	7 	8 	9 	10 	11 	12 	13 	14 	15 
I. Алфавитно-цифровые отображения															
Вывод текста										+					
Значение по маске										+					
Имя сост-я лог. точки										+					
Текст по индексу										+					
Текст по диапазону										+					
Формат дата-время										+					
Формат времени										+					
II. Цветовые эффекты															
Цвет фона (заполнения)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
Цвет контура	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+
Цвет по индексу	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
Цвет по диапазону	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				

Тип Объекта Тип Динамики	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Пояснение	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Вывод пояснений			+	+	+					+	+	+			
VII. Дополнительные динамики для настройки объектов															
Динамики для настройки объектов «Шкала» и «Столбиковая диаграмма»													+	+	

Пояснения к пиктограммам "Тип объекта" в таблице:

1 - Линия

6 – Сегмент

11 - Группа объектов

2 - Ломаная

7 – Сектор

12 - Символ(Растровый
рисунок)

3 - Прямоугольник

8 - Дуга

13 - Шкала

4 - Прямоугольник с фаской

9 - Кривая

14 - Столбиковая диаграмма

5 - Эллипс (окружность)

10 - Текст

15 - Труба (Объемная
ломаная)

3.2.2.1. Вывод текста

Данный тип динамики предназначен для вывода на мнемосхему текстовых полей точек базы данных. Текстовые поля точки могут быть как статическими (описание, краткое описание, единицы измерения и т.п.), так и динамическими (названия текущих состояний дискретных точек, значение точки типа «текст» и т.п.). Эта динамика может быть привязана только к графическому объекту с типом «текст», при этом, количество символов, набранное при вводе объекта «текст», используется как маска и определяет максимально возможную длину строки при выводе текстовых данных назначенного поля. Строка выравнивается по левому краю. Если в маске больше символов, чем в реальной строке, то оставшиеся позиции будут заполнены пробелами. Если же в маске меньше символов, чем в реальной строке, то она будет урезана до размера маски.

3.2.2.2. Значение по маске

Используется для вывода числового значения привязанного поля точки. Объект «Текст», используется данной динамикой как маска (форматная строка), по которой и форматируется значение для вывода его в определенном виде.

Значение числа будет выводиться тем типом шрифта, который задан для этого текстового объекта (здесь это маска).

Маска задает, собственно, формат, количество знаков для целой и дробной частей числа, тип шрифта и т.п. Символы целой и дробной частей маски

разделяются точкой. Дробная часть маски необязательна. Общий формат текстовой маски следующий:

aaaa.bbb

aaaa:

Маска для целой части числа. Количество символов определяет число цифр для вывода целой части. Кроме этого, первая буква маски целой части определяет формат вывода и может быть следующей (все нижеприведенные символы формата латинские):

- f: Формат для вывода в виде дробного десятичного числа со знаком. Если число отрицательное, то будет выводиться знак «минус». Для положительных чисел знак не выводится. Если требуется выводить и дробную часть числа, то необходимо указать дробную часть маски. Используется для значений, внутреннее представление которых – число с плавающей точкой.
- E: Формат для вывода в экспоненциальной форме, т.е. в форме: <десятичное число>E<показатель степени>. Значение такого представления: <десятичное число> * 10 в степени <показатель степени>. Обычно, применяется для вывода очень больших или очень маленьких (много меньше единицы) значений. Обратите внимание, что для вывода показателя степени требуется 4 символа и один символ, собственно, для буквы 'E'. Поэтому, числом символов в маске необходимо обеспечить достаточную длину поля для вывода. Используется для значений, внутреннее представление которых – число с плавающей точкой.
- d: Формат для вывода в виде целого числа со знаком в десятичном представлении. Используется для значений, внутреннее представление которых – целое со знаком.
- X: Формат для вывода в виде целого числа со знаком в шестнадцатеричном представлении. Используется для значений, внутреннее представление которых – целое со знаком.
- o: Формат для вывода в виде целого числа со знаком в восьмеричном представлении. Используется для значений, внутреннее представление которых – целое со знаком.
- u: Формат для вывода в виде целого беззнакового числа в десятичном представлении. Используется для значений, внутреннее представление которых – целое беззнаковое.

Любой другой символ: См. ЗАМЕЧАНИЯ ниже.

.bbb:

Маска для дробной части числа: точка и необходимое количество любых алфавитно-цифровых символов. Количество символов определяет число цифр для вывода дробной части (после десятичной точки). Маска дробной части имеет смысл только для форматов 'f' и 'E', причем и для этих форматов она необязательна. Если для этих форматов маска дробной части не задана, то будет выводиться только целая часть числа. Если для других форматов, кроме 'f' и 'E',

маска дробной части задана, то она по своему прямому назначению использована не будет, но учитывается при вычислении длины поля вывода.

ЗАМЕЧАНИЯ:

- 1) Если первый символ маски не совпадает ни с одним из вышеперечисленных форматных символов, то вывод значения будет выполняться по следующим правилам: Если внутреннее представление поля, значение которого нужно вывести – число с плавающей точкой, то по формату 'f', а если поле представляется целым числом (знаковым или беззнаковым), то по формату 'd'.*
- 2) Если для поля, внутреннее представление которого – число с плавающей точкой, задан один из перечисленных форматных символов, но не 'f' и не 'E', то значение этого поля будет выводиться по формату 'f'.*
- 3) Если для поля, внутреннее представление которого – целое число (знаковое или беззнаковое), задан форматный символ 'f' или 'E', то значение этого поля будет выводиться по формату 'd'.*
- 4) По маске определяется количество байтов для поля вывода. Цифра требует один байт. Символы маски, введенные кириллицей, добавляет в поле вывода 2 байта, остальные – 1 байт. Поэтому, для упрощения расчета длины поля вывода можно использовать в маске только цифровые или латинские символы.*

3.2.2.3. Имя состояния логической точки

Динамический тип «Имя состояния логической точки» используется для вывода на мнемосхему названия состояний логической (статусной) точки. В отличие от динамического типа «Значение по маске», данный динамический тип выводит имена состояний (например, ВЫКЛ, РАБОТА и др.), а не номера состояний (0, 1 и т.д.)

3.2.2.4. Текст по индексу

Динамический тип «Текст по индексу» используется для того, чтобы выводить на мнемосхему текстовые данные, зависящие от значения точки. Значение используется в качестве индекса (номера) сообщения, а на мнемосхему будет выведена текстовая часть строки, записанной под данным индексом в файле сообщений '\$CONFPATH/System/Messages'.

3.2.2.5. Текст по диапазону

Динамический тип «Текст по диапазону» используется для того, чтобы выводить на мнемосхему текстовые данные, зависящие от значения точки. Установите значение и номер соответствующего ему сообщения, а затем щелкните по кнопке «Добавить значение в список». На мнемосхеме будет выведено сообщение, записанное в файле сообщений под соответствующим значению номером.

3.2.2.6. Формат дата-время

Этот динамический тип используется для того, чтобы выводить на мнемосхему значение привязанного поля записи точки в форме даты и времени, согласно маске

заданной самим текстом. Напомним, что эта динамика может быть привязана только к объекту "Текст".

Числовое значение поля трактуется как число секунд с 0 часов 0 минут 0 секунд 1 января 1970 года по всемирному скоординированному времени (UTC - Universal Coordinated Time). От этой точки отсчета и ведется расчет даты и времени, но по местному времени. Местное время, с учетом перехода зима/лето, высчитывается на основании установок переменной окружения TZ.

Заметим, что именно такое начало отсчета используется для хранения временной метки по точке, т.е. времени, когда в БД было записано последнее изменение точки.

Формат вывода задается при рисовании статического объекта типа "Текст", естественно, того объекта, которому и назначается данная динамика. В формате должны быть использованы латинские символы.

Через формат можно задать отображение года, месяца, дня, часов, минут и секунд.

Соответствующие символы масок следующие:

YY	-	Две последние цифры года.
YYYY	-	Все цифры года
MM	-	Номер месяца (1 - Январь)
DD	-	День месяца (1 - 31)
Hh	-	Часы (0 - 23)
mm	-	Минуты (0 - 59)
ss	-	Секунды (0 - 59)

Между значениями даты-времени в маске можно применить разделители, например '/' ':' ';' '#' (Т.е. различные символы пунктуации).

Пример:

Пусть:

- При определении текста задана маска: DD.MM.YY hh:mm:ss
- Числовое значение поля, к которому привязали данную динамику равно нулю (0).

Тогда на мнемосхеме будет выведено:

01.01.70 XX:00:00.

Если бы маска была DD.MM.YYYY hh:mm:ss, то было бы выведено:

01.01.1970 XX:00:00 (XX - см. Примечание)

Пусть значение поля в числе секунд от точки отсчета(01.01.1970) равно такому числу, которое соответствует 1 мая 2003 года, 10 часов 5 минут 20 секунд. Тогда на мнемосхеме будет выведено:

01.05.03 10:05:20

3.2.2.7. Формат времени

Этот динамический тип используется для того, чтобы выводить на мнемосхему значение привязанного поля записи точки в форме времени, согласно маске, заданной самим текстом. Напомним, что эта динамика может быть привязана только к объекту "Текст".

Числовое значение поля трактуется как число секунд.

Формат вывода задается при рисовании статического объекта типа "Текст", естественно, того объекта, которому и назначается данная динамика. В формате должны быть использованы только латинские символы.

Возможные форматы:

hhhh...h	До 99 символов 'h'. Выдавать количество полных часов.
mmm...m	До 99 символов 'm'. Выдавать количество полных минут.
ssss...s	До 99 символов 's'. Выдавать количество секунд.
hhh...h:mm	Выдавать количество полных часов, а через разделитель(здесь использован разделитель ':') - количество полных минут.
hhh...h:ss	Выдавать количество полных часов, а через разделитель(здесь использован разделитель ':') - количество секунд.
mmm...m:ss	Выдавать количество полных минут, а через разделитель(здесь использован разделитель ':') - количество секунд.
hhh...h.mm:ss	Выдавать количество полных часов, а через разделители(здесь использован разделитель ':') - количество минут и количество секунд.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Если заданный формат не соответствует ни одному из перечисленных, то будет выведено несколько символов '' (звездочка).*

3.2.2.8. Цвет заполнения

Этот тип динамики используется для установки цвета всей области, занимаемой объектом. На контур (начертание фигуры) объекта эта динамика не действует. Область объекта определяется его типом. Например, область объекта "Текст" - это прямоугольник, с размерами, которые определены фонтом, выбранным для текста. Область замкнутых объектов (прямоугольник, окружность, сегмент и т.п.) - это пространство внутри периметра. Область незамкнутых объектов (ломаная, дуга, кривая, труба) - это пространство, ограниченное контуром самой фигуры и воображаемым отрезком, соединяющим концы фигуры. Для объекта "Линия" область совпадает с начертанием, поэтому данный тип динамики на этот объект не действует.

Цвет устанавливается в соответствие с тем полем записи, которое выбрано для данной динамики.

К данной динамике разрешено привязывать только те поля записи, в которых хранятся коды цветов. Так для дискретной точки это единственное поле – цвет

текущего состояния. Для числовой точки – это поле, в которое записывается цвет, соответствующий текущему значению, а также константные поля, где хранятся коды цветов «тревожных» диапазонов.

Например, если для числовой точки выбрано поле "Текущий цвет", то цвет заполнения будет соответствовать цвету того диапазона, в который попадает текущее значение точки.

Одним словом, цвет заполнения объекта с данной динамикой в точности совпадает с цветом фона, на котором отображается значение точки в «Таблице данных» (Главное меню → Утилиты → Таблица данных).

3.2.2.9. Цвет Контура

Данным типом динамики устанавливается цвет контура (цвет начертания фигуры) объекта. Для объекта “Текст” — это будет изображение алфавитно-цифровых символов, для остальных – контур объекта (начертание фигуры объекта).

Поля, к которым можно привязать данную динамику и правила установки цвета на мнемосхеме точно такие же, как для динамики «Цвет заполнения».

3.2.2.10. Цвет по индексу

Динамический тип «Цвет по индексу» используется для того, чтобы объект на мнемосхеме приобретал цвет в зависимости от текущего значения точки. Значение используется в качестве индекса (номера) сообщения, а цвет объекта будет соответствовать полю «Код цвета» строки, записанной под данным индексом в файле сообщений ‘\$CONFPATH/System/Messages’.

3.2.2.11. Цвет по диапазону

Динамический тип “Цвет по диапазону” используется для того, чтобы объект на мнемосхеме приобретал цвет в зависимости от текущего значения точки. Для этого в поле дополнительных данных введите числовое значение, а затем установите флаг “Цвет” или “Градиент”. После установки флага щелкните по полю, расположенному под этим флагом, и выберите нужный цвет или установите параметры градиента. Затем щелкните по кнопке “Добавить значение в список”.

3.2.2.12. Подкраска не нуля

Данная динамика может быть применена только к объекту типа «Текст» и ее действие заключается в следующем:

- 1) Если значение связанного поля нулевое, то с объектом (текстом) никаких изменений происходить не будет.
- 2) При значении поля отличном от нуля цвет текстового объекта будет формироваться следующим образом: в качестве цвета фона назначается цвет символа, заданный при вводе текстового объекта. Если при этом цвет фона получается черным (т.е. был задан черный цвет символа), то символы выводятся белым цветом. При других оттенках цвета фона, символам назначается черный цвет.

3.2.2.13. Медленное/быстрое мигание

Этот динамический тип вызывает эффект мигания объекта на мнемосхеме с низкой/высокой частотой. Низкая частота - приблизительно, один раз в секунду, высокая - примерно, четыре раза.

Эффект данной динамики вызывается в следующем случае:

- 1) Если динамика привязана к числовому полю, то при значении поля, отличном от нуля.
- 2) Если привязка к битовому полю (например, различные флаги), то при значении один.

Например, если такой тип динамики используется для индикации миганием состояния тревоги точки БД, то нужно связать эту динамику с полем "Флаг тревоги" этой точки.

3.2.2.14. Перемещение по X/Y

С помощью данных динамических типов связывается положение объекта на мнемосхеме со значением поля точки базы данных. Динамика «Перемещение по X» определяет положение объекта по оси 'X' мнемосхемы, а динамика «Перемещение по Y» – по оси 'Y'. Начало координат мнемосхемы – ее левый верхний угол. Ось 'X' направлена вправо от этого угла, а ось 'Y' – вниз. Координаты измеряются в количестве пикселей. Значение привязанного поля трактуется как количество пикселей.

Для объекта с такими динамиками, при каждом обновлении мнемосхемы вычисляется новое положение объекта и если это положение отличается от предыдущего, то объект перерисовывается на новом месте. Правило вычисления зависит от полей окна «Дополнительные данные», предусмотренного для этих динамических типов.

Флаги окна «Динамическая связь с точкой» не используются.

Назначение динамики сводится к привязке к требуемому полю точки БД и, при необходимости, заполнению полей окна «Дополнительные данные», приведенному на рисунке ниже.

Рис.52 Окно ввода дополнительных данных для связи

Далее, приведем формулы, по которым рассчитывается положение объекта – значение координаты в пикселах. Для динамики «Перемещение по X» это будет значение в пикселах по оси 'X', а для динамики «Перемещение по Y» - по оси 'Y'.

1) Флаг «Масштабирование перемещения» не включен:

$$C = C0 + V$$

Где:

C – новая координата объекта

C0 – координата объекта на статическом рисунке

V - значение привязанного поля

По мере изменения значения привязанного поля, объект будет перемещаться вверх или вниз (вправо или влево) в зависимости от знака значения. Положительные величины перемещают объект по экрану вверх или вправо, а отрицательные вниз или влево. При нулевом значении связанного поля, положение объекта на мнемосхеме совпадает с его расположением на статическом рисунке.

2) Флаг «Масштабирование перемещения» включен:

Координата рассчитывается по линейному преобразованию, параметры которого задаются различными описанными ниже способами, а расположение объекта на статическом рисунке не учитывается. Это, например, дает возможность отображать незначительные изменения значения на большом диапазоне перемещения или, наоборот: большие изменения значения на небольшом диапазоне.

Обязательно должен быть задан диапазон перемещения. Его можно задать двумя способами:

- 1) Явным указанием границ в полях «Мин. пиксел» и «Макс. пиксел».

- 2) Положением и соответствующим размером (высотой при динамике «Перемещение по Y» или шириной при динамике «Перемещение по X») другого графического объекта (ГОб-а). В этом случае, надо включить флаг «Применить ГОб-шаблон» и указать идентификатор этого графического объекта. Напомним, что идентификатор графического объекта можно посмотреть в режиме редактирования. После выбора объекта, его идентификатор отображается в поле, расположенном в правом нижнем углу окна «Построитель мнемосхем».

ИСКЛЮЧЕНИЕ 1:

Если объект-шаблон - «Столбиковая диаграмма», то для использования его положения и размера в качестве диапазона перемещения нужно включить флаг «Границы перемещения по ГОб-шаблону». Для динамики «Перемещение по X» можно использовать только горизонтальную «Столбиковую диаграмму», а для динамики «Перемещение по Y» - только вертикальную. Если же флаг «Границы перемещения по ГОб-шаблону» не включен, то диапазон нужно задать явно, в полях «Мин. пиксел» и «Макс. пиксел»

В зависимости от способа задания масштаба значения привязанного поля и флага «Перемещение влево/вверх», координата будет вычисляться следующим образом:

1) Включен флаг «Задать множитель».

В поле «Множитель» нужно ввести его значение. Если значение в поле 0, то множитель принимается равным 1.

Предварительное вычисление координаты:

$C = P_{min} + M * V$ (Флаг «Перемещение влево/вверх» не включен)

$C = P_{max} - M * V$ (Флаг «Перемещение влево/вверх» включен)

Где:

C – Новая координата объекта

P_{min} , P_{max} – Минимальная и максимальная границы перемещения

M – Значение множителя

V – Значение привязанного поля. Если флаг «Модуль значения» включен, то знак не учитывается (берется модуль значения. См.

Примечание 1). (По флагу «Перемещение влево/вверх» см. Примечание 2.)

1) Флаг «Задать множитель» не включен.

В полях «Мин» и «Макс» нужно ввести граничные значения привязанного поля.

ИСКЛЮЧЕНИЕ 2:

Если включен флаг «Применить ГОб-шаблон» и в качестве объекта-шаблона указана «Столбиковая диаграмма», то граничные значения привязанного поля могут быть заданы по этому объекту. Для этого нужно включить флаг «Масштаб значения по ГОб-шаблону». Тогда за минимальное значение будет принято значение «Минимум шкалы», а за максимальное – «Максимум

шкалы». (Смотри подраздел «Столбиковая диаграмма» в разделе «Рисование и редактирование специальных объектов».)

Предварительное вычисление координаты:

$C = P_{\min} + K * (V - V_{\min})$ (Флаг «Перемещение влево/вверх» не включен)

$C = P_{\max} - K * (V - V_{\min})$ (Флаг «Перемещение влево/вверх» включен)

Где:

$K = (P_{\max} - P_{\min}) / (V_{\max} - V_{\min})$. (Если $(V_{\max} - V_{\min}) = 0$, то делитель принимается равным 1.)

C – Новая координата объекта

P_{\min}, P_{\max} – Минимальная и максимальная границы перемещения

V_{\min}, V_{\max} – Минимальное и максимальное значения привязанного поля

V – Значение привязанного поля. Если флаг «Модуль значения» включен, то знак не учитывается (берется модуль значения. См. Примечание 1) (По флагу «Перемещение влево/вверх» см. Примечание 2.)

После предварительного вычисления координаты 'C', она проверяется на попадание в заданный диапазон перемещения, т.е:

Если $C < P_{\min}$, то $C = P_{\min}$. Если $C > P_{\max}$, то $C = P_{\max}$.

После этого, выполняется окончательный расчет координаты с учетом заданного смещения в поле «по X» для динамики «Перемещение по X» или «по Y» для динамики «Перемещение по Y».

«Перемещение по X»:

$C = C + \text{“по X”}$ (Флаг «Перемещение влево/вверх» не включен)

$C = C - \text{“по X”}$ (Флаг «Перемещение влево/вверх» включен)

«Перемещение по Y»:

$C = C - \text{“по Y”}$ (Флаг «Перемещение влево/вверх» не включен)

$C = C + \text{“по Y”}$ (Флаг «Перемещение влево/вверх» включен)

ПРИМЕЧАНИЕ:

1. При включенном флаге «Модуль значения», перед предварительным вычислением координаты, со значением выполняются следующие преобразования. Берется модуль значения. Если модуль значения превышает величину, кратную установленному максимальному значению, то в качестве значения берется величина превышения над этим кратным порогом. Например, установлена максимальная граница 100. Если модуль значения будет 115 или 215 или 315 и т.д, то в качестве значения будет принято 15. Таким образом, непрерывное увеличение значения преобразуется в изменение на интервале от 0 до установленной максимальной границы.

2. Флаг «Перемещение влево/вверх» изменяет направление перемещения. Если без этого флага перемещение (при положительном изменении значения) идет вправо для динамики «Перемещение по X» или вниз для «Перемещения по Y», то при его включении соответствующие направления будут влево и вверх. Для

динамики «Перемещения по Y» есть одна особенность. Если для масштабирования задан ГОБ-шаблон, т.е. включен флаг «Применить ГОБ-шаблон» и указан идентификатор ГОБ-а, то направление перемещения изменит знак: вверх, если не включен флаг «Перемещение влево/вверх» и вниз, если включен.

3.2.2.15. На задний план

Данный динамический тип используется, как правило, для объектов мнемосхемы, перекрывающих друг друга.

Действие динамики:

При наступлении условия срабатывания динамики, объект мнемосхемы будет переведен на задний план, т.е. позади всех перекрывающихся с ним объектов.

Условие срабатывания динамики:

Ненулевое значение поля точки БД, к которому привязана данная динамика (при включенном флаге "Инверсия", наоборот - нулевое значение поля).

Действительные флаги окна "Динамическая связь с точкой":

Инверсия: Если установлен, то условием срабатывания динамики будет нулевое значение связанного поля, иначе - ненулевое.

Правило назначения:

Заключается только в привязке к одному из числовых полей точки БД. Окно «Дополнительные данные» для этой динамики не предусмотрено.

3.2.2.16. Скрыть

Действие динамики:

При наступлении условия срабатывания динамики, данный графический объект на мнемосхеме станет невидимым (будет скрыт из поля зрения).

Условие срабатывания динамики:

На срабатывание динамики влияют значения полей “Значение”, “Скрыть при” и флаг “Инверсия”. Если поле “Скрыть при” и флаг “Инверсия” не установлены, то графический объект станет невидимым при значении связанного поля, отличного от значения поля “Значение”. Если при этом установлен флаг “Инверсия”, то при совпадении значений полей. Значение поля “Скрыть при” применяется к полю “Значение”. Например, если значение поля “Скрыть при” соответствует “=”, и флаг “Инверсия” не установлен, то объект станет невидимым при совпадении значений связанного поля и поля “Значение”.

Действительные флаги окна "Динамическая связь с точкой":

Инверсия: Если установлен, то условие срабатывания динамики меняется на противоположное.

Правило назначения:

Заключается в привязке к одному из числовых полей точки БД и заполнении окна «Дополнительные данные», если требуется.

3.2.2.17. Анимация по значению

Анимация по значению (как и по имени) заключается в выводе символа (растрового рисунка), который определяется значением связанного поля. По мере изменения значения этого поля и типа анимации будет изменяться (точнее, заменяться) и символ на мнемосхеме, за счет чего и может быть достигнут эффект анимации.

Данный динамический тип может быть назначен только объекту «Символ» (растровый рисунок).

Действие динамики зависит от типа анимации, который выбирается в окне «Дополнительные данные». Вид этого окна следующий:

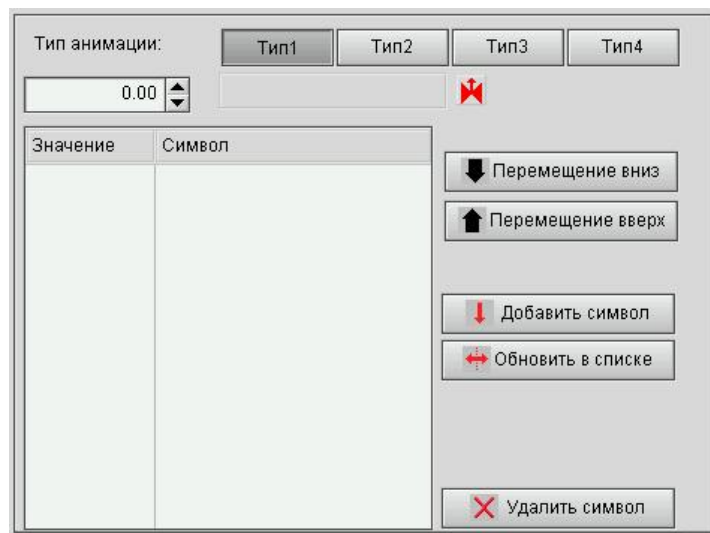


Рис.53 Окно анимации объекта

Сначала нужно выбрать тип анимации (по умолчанию предлагается «Тип 1»), а затем назначить необходимое количество символов, причем, правило назначения зависит от заданного типа. Символы назначаются через следующий графический фрагмент вышеприведенного окна:

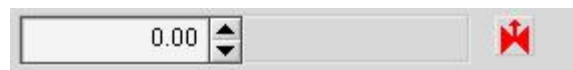


Рис.54 Выбор символов для анимации Типа 1

В числовом поле (слева) задается, если нужно, требуемое значение привязанного поля. Кнопка справа со стилизованным рисунком красного цвета - кнопка «Выбор символа». После щелчка по этой кнопке откроется список символов, из которого и нужно выбрать требуемый. После выбора символа нужно щелкнуть по кнопке «Добавить Символ в Список Символов» и данное назначение будет перенесено в нижнюю часть окна: значение числового поля в колонку «Значение», а имя файла с заданным символом - в колонку «Символ».

ЗАМЕЧАНИЕ:

Список файлов-символов отображается из директории \$CONFPATH/Symbols/'Символы_типа'. «Символы_типа» – это имя директории, из которой был выбран символ для статического рисунка в режиме рисования. Следовательно, все множество символов (файлов), используемых данной динамикой, должно размещаться в той же самой директории.

В зависимости от выбранного типа анимации, действие динамики и правило назначения символов следующие:

Тип 1:

Действие динамики:

Отображается рисунок (символ), соответствующий заданному диапазону значений привязанного поля.

Правило назначения:

В числовом поле (слева) задается левая граница диапазона, а через кнопку «Выбор символа» назначается символ.

При работе, этот символ будет отображаться на мнемосхеме тогда, когда значение привязанного поля будет равно или больше заданной для него границы диапазона, но меньше границы следующего диапазона.

Определив таким образом пару: («Левая граница диапазона», «Символ»), - щелкните по кнопке «Добавить Символ в Список Символов». Это назначение отобразится в нижней части окна: левая граница диапазона в колонке «Значение», а имя файла с заданным символом в колонке «Символьное имя».

Аналогично, нужно задать картинки для всех предполагаемых диапазонов значений поля.

Тип 2:

Действие динамики:

С помощью анимации данного типа можно индцировать факт изменения значения привязанного поля. Изменения определяются в момент обновления мнемосхемы по отношению к предыдущему ее обновлению. Напомним, что период обновления для мнемосхемы задается при ее создании/редактировании через пункт «Изменить характеристики» в меню «Файл». При каждом обновлении мнемосхемы, на основании модуля изменения значения привязанного поля определяется символ для отображения по следующему правилу:

1. Если модуль не нулевой, то будет отображен очередной символ из заданного списка, а если дошли до конца списка, то начинаем его перебор сначала.
2. Если модуль нулевой и при этом значение не равно 0, то будет отображен следующий символ списка, но только до тех пор, пока не дойдем до последнего символа списка.

3. Если модуль нулевой и при этом значение равно 0, то будет отображен предыдущий символ списка, но только до тех пор, пока не дойдем до первого символа списка.

Таким образом, если значение привязанного поля изменяется, то на мнемосхеме будут последовательно по кольцу отображаться символы списка. Если значение прекратило изменение, то и символ изменяться не будет, но не сразу, а по следующему правилу:

1. Если изменение прекратилось и значение стало равным 0, то на мнемосхеме останется первый символ, но после перебора символов списка от текущего и по убыванию к первому.
2. Если изменение прекратилось, но значение не стало равным 0, то на мнемосхеме останется последний символ, но после перебора символов списка от текущего и по возрастанию к последнему.

Правило назначения:

С помощью кнопок «Выбор символа» и «Добавить Символ в Список Символов» нужно набрать необходимое множество символов. В числовом поле, в отличие от типа один, ничего задавать не требуется. Символы нумеруются в порядке их выбора, т.е. символ, заданный первым, будет первым в списке, второй - вторым и т.д.

Тип 3:

Действие динамики:

С помощью анимации данного типа можно индцировать ненулевое/нулевое значение привязанного поля. Если значение ненулевое, то будут последовательно перебираться символы заданного списка, а если дошли до конца списка, то перебор повторяется сначала. Если значение поля нулевое, то на мнемосхеме останется тот символ списка, который был отображен последним, т.е. это может быть любой символ списка.

Правило назначения:

С помощью кнопок «Выбор символа» и «Добавить Символ в Список Символов» нужно набрать необходимое множество символов. В числовом поле, в отличие от типа один, ничего задавать не требуется. Символы нумеруются в порядке их выбора, т.е. символ, заданный первым, будет первым в списке, второй - вторым и т.д.

Тип 4:

Действие динамики:

С помощью анимации данного типа можно индцировать ненулевое/нулевое значение привязанного поля, но в отличие от типа 3, с фиксацией нулевого значения. Если значение ненулевое, то будут последовательно перебираться символы заданного списка, начиная со второго, а если дошли до конца списка,

то перебор повторяется (начиная со второго). Если значение поля нулевое, то на мнемосхеме будет отображаться первый символ списка.

Правило назначения:

С помощью кнопок «Выбор символа» и «Добавить Символ в Список Символов» нужно набрать необходимое множество символов. В числовом поле, в отличие от типа один, ничего задавать не требуется. Символы нумеруются в порядке их выбора, т.е. символ, заданный первым, будет первым в списке, второй - вторым и т.д.

3.2.2.18. Анимация по имени

Анимация по имени (как и по значению) заключается в выводе символа (растрового рисунка), который определяется значением связанного поля. По мере изменения значения этого поля будет изменяться и символ на мнемосхеме, за счет чего и может быть достигнут эффект анимации.

Данный динамический тип может быть назначен только объекту «Символ» (растровый рисунок).

Действие динамики:

При каждом обновлении мнемосхемы выводится символ из того файла, базовое имя которого определяется на основании значения связанного поля. Базовое – это имя файла без учета расширения, т.е. часть имени до символа ‘.’ (точка). Расширение имени для файлов-символов: ‘.bmp’. В зависимости от типа связанного поля, определение имени файла-символа выполняется по-разному:

Текстовое поле:

Содержимое трактуется явно как базовое имя файла с символом. Например, динамика привязывается к полю «Текущее состояние» логической точки, а имена состояний этой точки при определении базы данных заданы как «ВЫКЛЮЧЕНО» и «ВКЛЮЧЕНО». Когда состояние, а следовательно, и значение текстового поля «Текущее состояние» принимает значение «ВКЛЮЧЕНО», то берется файл «ВКЛЮЧЕНО.bmp».

Числовое поле:

Значение трактуется как индекс, по которому находится базовое имя файла с символом.

Для поля «Текущее значение» логической точки этим именем является название соответствующего состояния и «Фокус» его находит сам.

Для других полей, значение трактуется как индекс (номер) сообщения в файле ‘\$CONFPATH/System/Messages’. На мнемосхему будет выведен символ, базовое имя файла которого указано в текстовой части строки, записанной под данным индексом.

Действительные флаги окна "Динамическая связь с точкой": Не используются.

Правило назначения:

Заключается только в привязке к одному из текстовых или числовых полей точки БД. Окно «Дополнительные данные» для этой динамики не предусмотрено. Собственно, имена (базовые) файлов-символов задаются непосредственно содержимым текстового поля или косвенно значением числового поля (См. выше «Действие динамики»).

3.2.2.19. Имя встроенного тренда

Данный динамический тип может быть назначен только для объектов «Прямоугольник» и «Прямоугольник с фаской» и служит для отображения заранее созданного тренда внутри области объекта.

Файлы с описанием трендов располагаются в директории трендов - \$CONFPATH/Trends/Formats.

Данная динамика может быть привязана к полю только текстового типа, а содержимое этого поля трактуется как имя тренда (имя файла из директории трендов). Если такой тренд существует, то он будет отображаться внутри области объекта.

Флаги окна «Динамическая связь с точкой» не используются и «Дополнительные данные» не предусмотрены, поэтому назначение динамики заключается только в привязке к требуемому полю точки БД.

Пример 1.

Динамика «Имя встроенного тренда» присоединена к полю «Текущее состояние» логической точки. Имена состояний точки назначены так, что они соответствуют именам трендов. Тогда, в зависимости от текущего состояния точки, будет выводиться соответствующий тренд.

Пример 2.

Динамика «Имя встроенного тренда» присоединена к полю «Описание» точки 'T1'. Заведом объект (обозначим 'Obj'), например, «Текст», а к нему назначим динамическую связь с двумя динамиками:

- 1) «Вывод текста», привязанную к полю «Описание» точки 'T1' (Для отображения текущего значения поля, т.е. имени тренда.)
- 2) «Список диалога», также привязанную к полю «Описание» точки 'T1' (Для изменения значения поля, т.е. имени тренда.) В качестве диалога определим имена трендов, например:

```
Тренд измерения А | <Имя_тренда_1>
Тренд измерения Б | <Имя_тренда_2>
- - - - -
Тренд измерения К | <Имя_тренда_3>
```

ЗАМЕЧАНИЕ:

Флаг «Управляемая» в окне «Динамическая связь с точкой» не устанавливать, поскольку в данном применении динамика «Список диалога» предназначена только для изменения поля точки в базе данных, а не для управления.

При отображении мнемосхемы, значение в поле, т.е. имя тренда, можем выбирать с помощью объекта 'Obj'. При щелчке по нему левой кнопкой мыши сработает динамика «Список диалога» и будет выведен список трендов. После выбора требуемого тренда, его имя будет записано в поле «Описание» точки 'T1', а по текущему значению данного поля будет выведен соответствующий тренд.

3.2.2.20. Список диалога

Данная динамика относится к классу «специальное управление» и используется для выдачи управляющих воздействий, множество которых заранее определено. Это множество появляется в виде стандартного диалогового окна (ниспадающий список пунктов с возможностью выбора одного из них). Названия пунктов диалога и значение, соответствующее пункту хранится в текстовом файле – файл диалога. Файлы диалогов располагаются в директории, определяемой переменной окружения DIALOGS или в директории по умолчанию /CONFPATH/Dialogs. Название файла должно иметь расширение '.dial'.

Файл может быть создан либо текстовым редактором, либо с помощью встроенного редактора файла диалога, который может быть вызван при определении данной динамики.

Если файл создается текстовым редактором, то необходимо соблюдать следующий формат строки:

```
xxxxxxxxxxxx | <ЗНАЧЕНИЕ>;
```

```
xxxxxxxxxx   Название пункта диалога (максимум 20 символов).
```

```
|           Символ "вертикальная черта" (конкатенация)
```

```
<ЗНАЧЕНИЕ> Значение, которое будет обрабатываться при выборе данного
пункта. Максимальный размер значения - 20 символов. Обратите
внимание, что значение должно соответствовать тому полю записи,
к которому привязана данная динамика. Например, если динамика
привязана к полю 'текущее состояние' логической точки, то
значение - это название состояния. Если же к полю 'текущее
значение' логической точки, то это уже будет одна из цифр (от 0 до
7 в зависимости от числа состояний, заданных для этой точки).
```

В конце строки - символ ';' (точка с запятой). Допускается максимум 50 строк.

Если используется встроенный редактор диалога, то он сам создает строку требуемого формата. В предлагаемой табличной форме нужно ввести только название пункта (левая часть таблицы) и соответствующее пункту значение (правая часть таблицы).

Например, файл состоит из строк:

```
Отключить | 0;
```

```
Включить | 1;
```

Такой файл определяет диалог из двух пунктов (Отключить и Включить). При выборе объекта, с которым связан данный динамический тип, появится меню из двух пунктов:

Отключить

Включить

После выбора нужного пункта диалог закроется, а значение, соответствующее выбранному пункту будет обработано. Смысл обработки значения смотри ниже. Если, в приведенном примере, оператор выберет 'Отключить', то на обработку будет передано значение 0, а при выборе "Включить" - 1.

Для привязки к объекту конкретного диалога, необходимо в окне «Дополнительные данные» выбрать из списка требуемый файл (если он уже есть). Если же файла нет, то в поле "Привязка к файлу" ввести требуемое имя файла. (!!! Не забудьте, что файл должен иметь расширение .dial, которое нужно вводить явно.) После этого, нажать на кнопку «Редактор диалога», ввести требуемые пункты и значения и сохранить файл (через закладку 'Файл'). Через редактор диалога можно также отредактировать уже существующий файл.

Шрифт, которым будут отображаться названия пунктов, выбирается из списка после щелчка по кнопке справа от надписи "Шрифт". Выбранный шрифт выводится в поле этой кнопки.

Обработка значения:

Значение, соответствующее выбранному пункту, обрабатывается в зависимости от флагов, установленных в окне Динамическая связь с точкой по данному объекту. Флаги расположены в правой верхней области этого окна.

Флаг "Управляемая" не установлен.

Значение будет занесено в то поле записи точки, к которому привязана данная динамика. (Определяется выбором пары "Тип динамики" -> "Поле записи"). В связи с этим, значение должно семантически соответствовать полю записи.

Флаг "Управляемая" установлен.

Значение будет трактоваться, как управляющие воздействие и будет передано связанному с точкой серверу ввода/вывода (сканеру), а в соответствующее поле записи заноситься не будет. С помощью этой динамики можно организовать управление логической точкой, при этом, в качестве поля записи было бы логично (но не обязательно) назначить 'текущее значение'. Управление числовой точкой также возможно, но можно передавать только счетное число (до 50) заранее определенных значений. При этом, было бы логичным в качестве поля записи выбрать 'текущее инженерное значение'.

3.2.2.21. Клавиатурный ввод

Динамика относится к классу «специальное управление» и используется для того, чтобы сформировать числовое значение управляющего воздействия через графическое окно, представляющее собой рисунок клавиатуры.

Для объяснения правил формирования значения, предположим, что к какому-то объекту какой-то мнемосхемы привязана данная динамика. Тогда, после вызова этой мнемосхемы на экран и выбора этого объекта появится следующее окно:

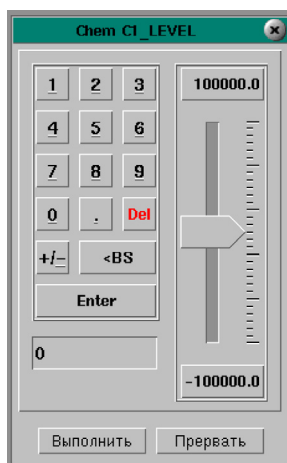


Рис.55 Окно клавиатурного ввода значения

Числовое значение можно ввести тремя способами:

- 1) Непосредственно с физической клавиатуры после позиционирования курсора в поле значения и щелчка левой клавишей мыши.
- 2) Набрать значение щелчками мыши по соответствующим цифрам рисунка, а также символам '+/-' (знак числа) и '.' (десятичная точка числа).
- 3) Перемещением, с помощью мыши, изображения движка на вертикальной шкале.

При определении динамики, через окно «Дополнительные данные» необходимо задать значения полей: "Точность изменения", "Коэффициент грубого изменения", "Коэффициент малого изменения", - как описано ниже. На основании этих величин будут сформированы значения "грубого изменения" и "малого изменения", которые используются при корректировке введенного значения. Корректировка выполняется следующими способами:

Один щелчок левой клавишей мыши в области рисунка шкалы над/под движком вызовет увеличение/уменьшение значения на величину грубого изменения.

Нажатие на физической клавиатуре клавиш PgUp/PgDn также приводит к увеличению/уменьшению значения на величину грубого изменения.

Нажатие на физической клавиатуре клавиш "Стрелка вверх"/"Стрелка вниз" вызывает увеличение/уменьшение значения на величину малого изменения.

После установки требуемого значения числа, его можно передать на обработку щелчком по кнопке "Выполнить" (либо по кнопке "Enter", либо клавишей "Enter" на физической клавиатуре).

Выбор кнопки "Прервать" приведет к прекращению диалога без какой-либо обработки, возможно, уже введенного значения.

Обработка значения:

Введенное значение обрабатывается в зависимости от флагов, установленных в окне Динамическая связь с точкой по данному объекту. Флаги расположены в правой верхней области этого окна.

Флаг "Управляемая" не установлен.

Значение будет занесено в то поле записи точки, к которому привязана данная динамика. (Определяется выбором пары "Тип динамики" -> "Поле записи"). В связи с этим, значение должно семантически соответствовать полю записи.

Флаг "Управляемая" установлен.

Значение будет трактоваться, как управляющие воздействие, и будет передано связанному с точкой серверу ввода/вывода (сканеру), а в соответствующее поле записи заноситься не будет. С помощью этой динамики можно организовать управление числовой точкой. При этом, было бы логичным в качестве поля записи назначить 'текущее инженерное значение'.

ЗАМЕЧАНИЕ:

При установке флага «Управляемая» необходимо установить и флаг «Управление нестандартное». Если это не сделать, то сначала будет выдано управляющее воздействие после выбора «Выполнить», а потом будет предложено и стандартное окно управления.

При формировании этой динамики, через окно «Дополнительные данные» можно задать параметры шкалы рисунка. Окно «Дополнительные данные» появляется после выбора динамики «Клавиатурный ввод» в списке динамик.

Назначение полей дополнительных данных:

Флаг Увеличенное изображение:

При установке этого флага, рисунок (и все его детали) будет крупнее, примерно, на 20%, чем без его установки.

Интервалов в шкале:

Определяет количество укрупненных делений в рисунке шкалы (аналогично сантиметровым делениям на обычной линейке).

Риск в интервале:

Определяет количество рисков в одном укрупненном делении шкалы. Обратите внимание, что количество подинтервалов будет на 1 больше. Если нужно разделить интервал на 5 подинтервалов (делений), то нужно в этом поле указать 4.

Минимум шкалы:

Значение нижней границы диапазона изменения числа.

Максимум шкалы:

Значение верхней границы диапазона изменения числа.

Точность изменения:

Значение от 0 до 7. На основании этого параметра вычисляются величины грубого и малого изменений при корректировке значения числа. Формула вычисления приведена ниже.

Коэффициент малого изменения:

Значение, на основании которого вычисляется величина малого изменения при корректировке числа. Формула вычисления приведена ниже.

Коэффициент грубого изменения:

Значение, на основании которого вычисляется величина грубого изменения при корректировке числа. Формула вычисления приведена ниже.

Величины грубого и малого изменений вычисляются следующим образом. Обозначим:

Ти - Значение поля "Точность изменения".

Ки - Значение поля "Коэффициент малого (грубого) изменения".

Тогда значение изменения будет: $Ки / (10 \text{ в степени } Ти)$

Пример:

Пусть задано:

Точность изменения = 0

Коэффициент малого изменения=5

Коэффициент грубого изменения=20

Тогда, при корректировке числа, малое изменение будет:

Малое изменение: $5 / (10 \text{ в степени } 0) = 5 / 1 = 5$

Грубое изменение: $20 / (10 \text{ в степени } 0) = 20 / 1 = 20$.

Если точность изменения задана равной 3, то при тех же коэффициентах:

Малое изменение: $5 / (10 \text{ в степени } 3) = 5 / 1000 = 0.005$.

Грубое изменение: $20 / (10 \text{ в степени } 3) = 20 / 1000 = 0.02$.

3.2.2.22. Переключение значений

Данная динамика относится к классу «специальное управление». Используется для того, чтобы одним щелчком по объекту сформировать и обработать значение связанного поля записи.

Формирование значения:

Инверсия текущего значения поля. Таким образом, эту динамику можно применять только к полям записи, которые могут иметь два состояния: ноль и единица.

Обработка значения:

Сформированное значение обрабатывается в зависимости от флагов, установленных в окне Динамическая связь с точкой по данному объекту. Флаги расположены в правой верхней области этого окна.

Флаг "Управляемая" не установлен.

Значение будет занесено в то поле записи точки, к которому привязана данная динамика. (Определяется выбором пары "Тип динамики" -> "Поле записи").

Флаг "Управляемая" установлен.

Значение будет трактоваться, как управляющее воздействие и будет передано связанному с точкой серверу ввода/вывода (сканеру), а в соответствующее поле записи заноситься не будет. С помощью этой динамики можно организовать

управление логической точкой, при этом, в качестве поля записи было бы логично (но не обязательно) назначить 'текущее значение'.

3.2.2.23. Инкремент/Декремент

Обе эти динамики относятся к классу «специальное управление».

Назначение: одним щелчком по объекту сформировать и обработать значение связанного поля записи.

Формирование значения:

При щелчке по объекту, текущее значение поля увеличивается (для динамики «Инкремент») или уменьшается (для динамики «Декремент») на величину шага. Шаг Инкремента/Декремента устанавливается в поле «Шаг инкремента или декремента» окна «Дополнительные данные». В этом же окне можно определить значение предела, записав его в поле «Значение предела».

Обработка значения:

Сформированное значение обрабатывается в зависимости от флагов, установленных в окне «Динамическая связь с точкой» по данному объекту. Флаги расположены в правой верхней области этого окна.

Флаг "Управляемая" не установлен.

Значение будет занесено в то поле записи точки, к которому привязана данная динамика. (Определяется выбором пары "Тип динамики" -> "Поле записи").

Флаг "Управляемая" установлен.

Значение будет трактоваться, как управляющие воздействие и будет передано связанному с точкой серверу ввода/вывода (сканеру), а в соответствующее поле записи заноситься не будет.

3.2.2.24. Константа управления

Динамика относится к классу «специальное управление».

Назначение: одним щелчком по объекту сформировать и обработать значение связанного поля записи.

Формирование значения:

Константа, задаваемая в окне «Дополнительные данные» в процессе установки данной динамики.

Обработка значения:

Сформированное значение обрабатывается в зависимости от флагов, установленных в окне «Динамическая связь с точкой» по данному объекту. Флаги расположены в правой верхней области этого окна.

Флаг "Управляемая" не установлен.

Значение будет занесено в то поле записи точки, к которому привязана данная динамика. (Определяется выбором пары "Тип динамики" -> "Поле записи").

Флаг "Управляемая" установлен.

Значение будет трактоваться, как управляющие воздействие и будет передано связанному с точкой серверу ввода/вывода (сканеру), а в соответствующее поле записи заноситься не будет.

ЗАМЕЧАНИЕ:

При установке флага «Управляемая» необходимо установить и флаг «Управление нестандартное». Если это не сделать, то сначала будет выдано управляющее воздействие в результате щелчка по объекту, а потом будет предложено и стандартное окно управления.

3.2.2.25. Запрет всех управлений

Действие динамики:

При наступлении условия срабатывания динамики, все объекты мнемосхемы с включенным флагом "Управляемая" будут недоступны для вызова управления, за исключением тех, у которых включен флаг "Нет запрета управления".

Условие срабатывания динамики:

Ненулевое значение поля точки БД, к которому привязана данная динамика (при включенном флаге "Инверсия", наоборот - нулевое значение поля).

Действительные флаги окна "Динамическая связь с точкой":

Инверсия: Если установлен, то условием срабатывания динамики будет нулевое значение связанного поля, иначе - ненулевое.

Правило назначения:

Заключается только в привязке к одному из числовых полей точки БД. Окно «Дополнительные данные» для этой динамики не предусмотрено.

3.2.2.26. Запрет выбора объекта

Действие динамики:

При наступлении условия срабатывания динамики, данный объект мнемосхемы не будет реагировать на выбор – щелчок левой кнопкой мыши, а, следовательно, блокируются все действия, которые могли бы быть выполнены при выборе объекта. Например, если к данному объекту, помимо динамики «Запрет выбора объекта» была назначена динамика, связанная с управлением или с системной ссылкой, то на время действия динамики «Запрет выбора объекта» невозможно будет выдать управление или выполнить функцию, предусмотренную системной ссылкой. При этом, все те привязанные к данному объекту динамики, действие которых связано не с выбором объекта (изменение цвета, вывод значения и т.п.), будут продолжать функционировать.

Условие срабатывания динамики:

Ненулевое значение поля точки БД, к которому привязана данная динамика (при включенном флаге "Инверсия", наоборот - нулевое значение поля).

Действительные флаги окна "Динамическая связь с точкой":

Инверсия:

Если флаг установлен, то условием срабатывания динамики будет нулевое значение связанного поля, иначе - ненулевое.

Правило назначения:

Заключается только в привязке к одному из числовых полей точки БД. Окно «Дополнительные данные» для этой динамики не предусмотрено.

3.2.2.27. Пояснение

Динамика предназначена для подготовки краткой поясняющей информации, которая выводится около объекта в виде текста, обрамленного прямоугольником.

ПРИМЕЧАНИЕ:

*Такой вид поясняющих надписей иногда называют баллонами от английского слова *balloon*, одно из контекстных значений которого – овал или круг, в который вписываются слова лица, изображенного на рисунке (преимущественно на карикатурах и комиксах).*

Подчеркнем, что данная динамика служит только для подготовки поясняющей информации, а собственно вывод этой информации будет происходить в следующих двух случаях:

1. После выбора объекта мнемосхемы, к которому привязана функция (системная ссылка) «Показать пояснения». Очередной выбор объекта с функцией «Показать пояснения» будет приводить к появлению пояснений, если они отсутствовали, или к исчезновению, если они присутствовали. Это способ вывода пояснений «вручную». Для его реализации нужно какому-либо объекту мнемосхемы назначить функцию (системную ссылку) «Показать пояснения».
2. После наступления условия срабатывания динамики «Вывод пояснений». Это способ вывода пояснений «по условию». Для его реализации нужно какому-либо объекту мнемосхемы назначить динамику «Вывод пояснений» - динамическая связь из класса «Ссылки к базе данных».

Через поле «Дополнительные данные» окна "Динамическая связь с точкой":

- Задается класс пояснения.
- Вводится (необязательно) текст поясняющей информации (Текст пользователя).
- Задается место появления пояснения по отношению к объекту.
- Определяется один из следующих видов пояснения:
 - 1) Краткая поясняющая информация (Текст пользователя).
 - 2) Название точки (тэг).
 - 3) Текстовое поле точки (Выбранное поле).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Пояснения к данному объекту будут выводиться только, если включен флаг «Показ пояснения».

Информация пояснения будет зависеть от того, какой тип информации для вывода задан в функции «Показать пояснения», привязанной к объекту, через который эти пояснения вызываются (или в динамике «Вывод пояснений»). Если задан «Текст пользователя», то будет выводиться информация, заданная в поле «Текст пользователя» (а если в этом поле ничего не введено, то будет выводиться имя (тэг) точки). Если в функции задано «Имя (тэг)», то будет выводиться имя (тэг) точки. Если в функции задано «Выбранное поле», то будет выводиться текстовое значение привязанного к динамике «Пояснение» поля точки.

Шрифт, его размер, цвет фона и знаков пояснения задаются в динамиках, предназначенных для вывода пояснений: функция (системная ссылка) «Показать пояснения» и динамика «Вывод пояснений» из класса «Ссылки к базе данных».

3.2.2.28. Вывод пояснений

Пояснение – это краткий текст, открывающийся вблизи объекта, к которому оно присоединено с помощью динамического типа «Пояснение» из класса «Ссылки к базе данных». Такой вид поясняющих надписей иногда называют баллонами.

Действие динамики:

При наступлении условия срабатывания динамики, открываются пояснения у тех объектов, к которым присоединен динамический тип «Пояснение» из класса «Ссылки к базе данных». (Напомним, что при определении динамического типа «Пояснение», обязательным условием появления пояснения является включение флага «Показ Пояснения».)

Условие срабатывания динамики:

Ненулевое значение поля точки БД, к которому привязана данная динамика (при включенном флаге "Инверсия", наоборот - нулевое значение поля).

ЗАМЕЧАНИЕ:

Альтернативный вывод пояснений может быть выполнен через функцию (системную ссылку) "Показать пояснения".

Действительные флаги окна "Динамическая связь с точкой":

Инверсия:

Если флаг установлен, то условием срабатывания динамики будет нулевое значение связанного поля, иначе - ненулевое.

Показ пояснения:

Если флаг установлен, то при наступлении условия срабатывания, справа от объекта будет выведено, в форме пояснения, имя (тэг) точки, с которой связана данная динамика.

Правило назначения:

При назначении данной динамики, в окне «Дополнительные данные» требуется задать характеристики пояснения через соответствующие поля и флаги, назначение которых следующее:

Шрифт пояснения:

Через соответствующие поля можно определить тип, размер и начертание шрифта, которым будут выводиться пояснения.

Цвет текста, Цвет фона:

При выборе этих кнопок появляется цветовая палитра, через которую можно определить цвет текста и фон поясняющих сообщений.

Отрисовка границы:

При включении этого флага, поясняющий текст будет обрамлен прямоугольным контуром.

Вид пояснения:

Выбор одной из возможностей определяет вид поясняющей информации.

Текст пользователя:

Будет выводиться информация, заданная в поле «Текст пользователя» при определении динамики «Пояснение». Если же в это поле ничего не введено, то будет выводиться имя (тэг) точки.

Имя записи (тэг):

Будут выводиться имена (тэги) точек, которым назначена динамика "Пояснение".

Выбранное поле:

Будут выводиться текстовые значения полей точек, к которым привязана динамика «Пояснение».

Область действия:

Возможен один из следующих выборов: «Все классы», «Класс 1», «Класс 2» и «Класс 3». При определении динамики «Пояснение» задается класс пояснения. Если в качестве области действия выбран один из классов, то пояснения будут выводиться только для тех объектов, у которых класс совпадает с выбранным. Если выбрать «Все классы», то пояснения будут выводиться без проверки класса. По умолчанию – «Все классы».

3.2.2.29. Дополнительные динамики объектов «Шкала» и «Столбиковая диаграмма»

Поскольку у объектов «Шкала» и «Столбиковая диаграмма» предусмотрены специальные элементы индикации (стрелка и подкрашенный прямоугольник,

соответственно), то для связи их со значением нужно применить специальный динамический тип – «Отобразить значение».

Весь диапазон шкалы этих объектов условно делится на пять областей. При рисовании этих объектов устанавливается диапазон шкалы, а также значения границ областей и их цвета. Эти области можно трактовать как зоны различных тревог и нормального значения точки. Поэтому и будем называть эти области как:

Область НА (Нижняя Аварийная)

Область НП (Нижняя Предупредительная)

Норма (Область нормальных значений)

Область ВП (Верхняя Предупредительная)

Область ВА (Верхняя Аварийная)

Настройку границ полного диапазона шкалы, значений границ областей и цвета областей можно выполнить по соответствующим значениям полей числовой точки с помощью следующих динамик:

Максимум шкалы

Минимум шкалы

Порог области НП

Цвет области НП

Порог области НА

Цвет области НА

Порог области ВП

Цвет области ВП

Порог области ВА
















Цвет области ВА

Например, динамику «Максимум шкалы» можно привязать к полю «Максимальное инженерное значение», «Минимум шкалы» к полю «Минимальное инженерное значение», а динамики порогов и цветов областей к соответствующим полям точки, в которых хранятся значения порогов и цветов.

3.2.3. Системные ссылки

При выборе этого пункта (Системные ссылки) откроется меню со списком функций, доступных для привязки к данному статическому объекту, т.е. для конкретного типа объекта определен свой набор функций и в списке появятся только те функции, которые могут быть привязаны к данному объекту.

Полный список функций и возможность применения каждой из них для конкретного типа объекта приведен в нижеследующей таблице. Строки таблицы - это предусмотренные функции, столбцы - типы статических объектов. Если пересечение строки-функции со столбцом-объектом отмечено знаком '+', то это означает допустимость динамической привязки данной функции к данному типу объекта.

Тип Объекта Функция	1 	2 	3 	4 	5 	6 	7 	8 	9 	10 	11 	12 	13 	14 	15 
Открыть мнемосхему			+	+						+	+	+			
Выполнить команду			+	+	+					+	+	+	+		
Закрыть мнемосхему			+	+	+					+	+	+			
Открыть окно тренда	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Подтверждение тревог			+	+	+					+	+	+			
Подтвердить все тревоги			+	+	+					+	+	+			
Мнемосхему на задний план			+	+	+					+	+	+			
Доступ пользователя			+	+	+					+	+	+			
Отобразить помощь			+	+	+					+	+	+			
Меню мнемосхем			+	+	+					+	+	+			
Встроенный тренд			+	+											
Показать пояснения			+	+	+					+	+	+			

Пояснения к пиктограммам "Тип объекта" в таблице:

1 - Линия

9 - Кривая

2 - Ломаная

10 - Текст

3 - Прямоугольник

11 - Группа объектов

4 - Прямоугольник с фаской

12 - Символ (Растровый рисунок)

5 - Эллипс (окружность)

13 - Шкала

6 - Сегмент

14 - Столбиковая диаграмма

7 - Сектор

15 - Труба (Объемная ломаная)

8 - Дуга

После выбора функции из списка открывается диалоговое окно, через поля которого функция привязывается к объекту, и задаются некоторые ее свойства. В

большинстве этих окон есть возможность определения «горячих клавиш» - способ вызова функции, альтернативный выбору объекта. Фрагмент диалогового окна для определения «горячих клавиш» выглядит следующим образом:

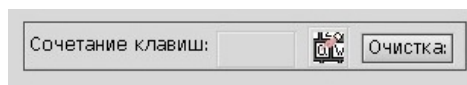


Рис.56 Кнопки для определения «горячих клавиш»

Опишем здесь правило задания «горячих клавиш», для того, чтобы не писать одно и то же к каждой функции. Установка «горячих клавиш» выполняется следующим образом:



- 1) Сначала нужно нажать на кнопку
- 2) Затем на ту клавишу или клавиши (допустимыми являются <Ctrl>+ клавиша или <Shift>+клавиша), которую необходимо сопоставить действию. Та клавиша или сочетание клавиш, которые Вы нажали, отобразится в поле справа от надписи: «Сочетание клавиш».
- 3) Если комбинация набрана неверно, то нажмите на кнопку «Очистка» и поле очистится. В случае необходимости, можно повторить процедуру определения "горячих клавиш".

Если для функции предусмотрено диалоговое окно, то в нем, кроме прочего, будут содержаться кнопки «Выполнить» и «Прервать». Назначение:

Выполнить:

После щелчка по этой кнопке к объекту будет привязана функция с введенными данными (или изменены данные, если проводилась процедура редактирования, а не первичного ввода).

Прервать:

Диалоговое окно будет закрыто. Если проводилась процедура первичной привязки функции, то функция не будет привязана к объекту. Если была процедура редактирования, то измененные данные не будут сохранены.

3.2.3.1. Открыть мнемосхему

Динамический тип "Открыть мнемосхему" используется для того, чтобы из области одной мнемосхемы можно было вызвать на экран другую. При щелчке по объекту, к которому привязана данная динамика, вызывается мнемосхема, указанная при установлении данной динамики.

При выборе «Открыть мнемосхему» появляется диалоговое окно, через поля которого к объекту привязывается мнемосхема.

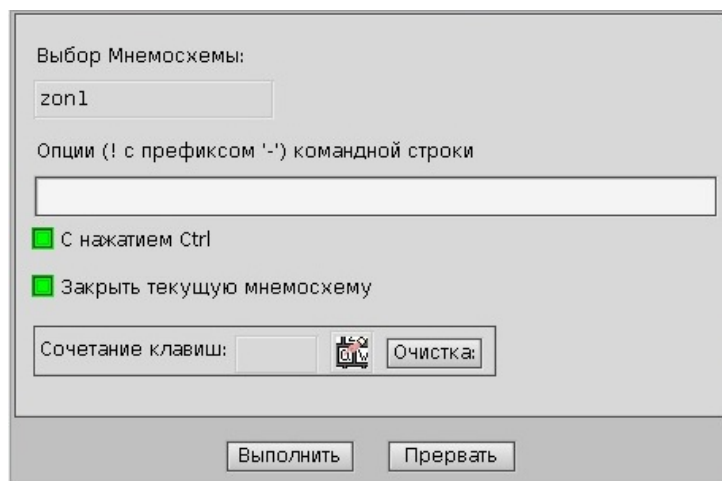


Рис.57 Назначение Динамического типа "Открыть мнемосхему"

Выбор мнемосхемы:

После щелчка левой кнопкой мыши по этому полю откроется окно со списком всех доступных мнемосхем. Выберите из этого списка мнемосхему, которая должна быть вызвана на экран при выборе данного объекта. Окно со списком мнемосхем закроется, а название выбранной мнемосхемы останется в поле.

Опции (!! С префиксом '-') командной строки:

В это поле вводятся опции командной строки при вызове программы просмотра мнемосхемы (MimicViewer), если это требуется. (Опции – это аргументы с ключевым словом.) Посредством аргументов можно переопределить некоторые свойства вызываемой мнемосхемы. Напомним, что свойства мнемосхемы устанавливаются в меню «Файл» при выборе пункта «Изменить характеристики мнемосхемы». С помощью заданных в этом поле опций можно переопределить некоторые свойства мнемосхемы. Предусмотрены следующие опции для переопределения:

- В (Латинская заглавная) Использовать большой курсор.
- 1 Только одна мнемосхема на экран.
- x NN NN - Координата левого верхнего угла мнемосхемы по оси X.
- y NN NN - Координата левого верхнего угла мнемосхемы по оси Y.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Координаты отсчитываются от левого верхнего угла экрана.

Опции отделяются друг от друга, по меньшей мере, одним пробелом. Порядок следования их неважен, поскольку это ключевые аргументы. Примеры для поля «Опции....».

- 1 -x25 Только одна мнемосхема на экране. Координата по горизонтали левого верхнего угла – 25 пикселей.
- В -x10 -y50 При переводе курсора в область мнемосхемы, он примет увеличенный размер. Координаты левого верхнего угла мнемосхемы: 10 по вертикали, 50 по горизонтали (пикселей).

Кроме опций для переопределения характеристик мнемосхемы, предусмотрены опции замены:

- D [Шаблон замены имени сервера]
- G [Шаблон замены имени группы]
- R [Шаблон замены имени точки]

Шаблон замены имени сервера:

Имя_Сервера_в_Мнемосхеме, Действительное_Имя_Сервера

Шаблон замены имени группы:

Имя_Группы_в_Мнемосхеме, Действительное_Имя_Группы

Шаблон замены имени точки:

Имя_Точки_в_Мнемосхеме, Действительное_Имя_Точки

Здесь, «Имя_Сервера_в_Мнемосхеме», а также имя группы и имя точки – это имена, которые применялись при разработке динамики базовой мнемосхемы (На приведенном рисунке, это мнемосхема “prob-1”).

«Шаблон замены имени» является необязательным параметром. Например, аргумент может быть указан просто в виде –G. В этом случае, будет сформирован аргумент замены группы, а шаблон замены имени группы будет взят из замены имени группы, с которой вызывалась мнемосхема, к графическому элементу которой и приписывается системная ссылка «Открыть окно тренда». Аналогично, для аргументов –D и –R.

Замена этих имен (особенно, имени группы) может оказаться полезной в следующем случае. Предположим, что объект наблюдения включает несколько однотипных частей. База данных точек сконструирована так, точки всех этих однотипных частей заведены в отдельных группах, причем точкам назначены одинаковые имена. Если для этих частей объекта предполагается наличие мнемосхемы, то можно завести только один шаблон мнемосхемы, а в динамике элементов, через которые будут открываться мнемосхемы соответствующих однотипных частей, просто указать необходимую замену имени группы.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Состав опций замены и их назначение полностью аналогичны системной ссылке «Открыть окно тренда».

С нажатием Ctrl:

Если этот флаг установлен, то вызов данной функции с помощью мыши нужно выполнять не просто щелчком левой клавиши по объекту, а щелчком с предварительно нажатой на клавиатуре клавишей 'Ctrl' (правой или левой). На вызов с помощью "горячих клавиш" (если они определены через поле «Сочетание клавиш») этот флаг не действует.

Закрывать текущую мнемосхему:

Если этот флаг установлен, то мнемосхема, на которой находится данный объект, будет удалена с экрана (после выбора объекта). Если флаг не установлен, то

мнемосхема останется на экране наряду с новой, определенной в поле «Выбор мнемосхемы».

Назначение полей: «Сочетание клавиш» и кнопок «Выполнить», «Прервать», - описано в начале раздела «Системные ссылки».

3.2.3.2. Выполнить команду

Используется для выполнения любой команды системы в результате выбора объекта мнемосхемы. Можно запустить другие программы Фокус, утилиты файловой системы, программы оболочки или другие программы управления.

При выборе «Выполнить команду» появляется диалоговое окно, через поля которого и задается команда.

Рис. 58 Окно, через которое задается команда

Щелкните левой кнопкой по полю «Команда» и введите исполняемую программу и ее аргументы, а затем нажмите клавишу <Enter>. После этого, переместите курсор в поле «Опции (с префиксом '-') командной строки». В этом поле можно ввести опции (и только опции) командной строки общей длиной до 60 символов. Опции – это аргументы команды, начинающиеся с префикса '-'. Данное поле не обязательно для заполнения, даже если у команды есть опции – они могут быть введены и в поле «Команда».

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Команда должна задаваться полным именем, за исключением случая, когда выполняемая программа расположена в директории, заданной в переменной окружения JSLPATH.

Если установить флаг «Ждать завершения команды», то мнемосхема будет «дожидаться» завершения команды. В противном случае программа будет запущена в фоновом режиме. Фразу «мнемосхема будет дожидаться», следует понимать так: программа, поддерживающая данную мнемосхему на экране (MimicViewer), будет находиться в состоянии ожидания до завершения команды. Это означает, что в течение этого времени на данной мнемосхеме не будут отображаться изменения, а также, не будет реакции на выбор элементов.

Если установить флаг «Закрыть мнемосхему по завершению», то после завершения команды мнемосхема закроется.

Выполнить:

Динамический тип будет добавлен к выбранному объекту.

Прервать:

Диалоговое окно будет закрыто без сохранения сделанных изменений.

3.2.3.3. Закрыть мнемосхему

При щелчке по объекту, к которому привязана эта динамика, мнемосхема, к которой принадлежит данный объект, будет закрыта.

Диалоговое окно для определения этой функции содержит только поле «Сочетание клавиш» и кнопки «Выполнить» и «Прервать», назначение которых описано в начале раздела «Системные ссылки».

3.2.3.4. Открыть окно тренда

При выборе объекта с такой системной ссылкой будет открыто независимое от мнемосхемы окно с созданным заранее трендом.

Для определения функции открывается следующее диалоговое окно:

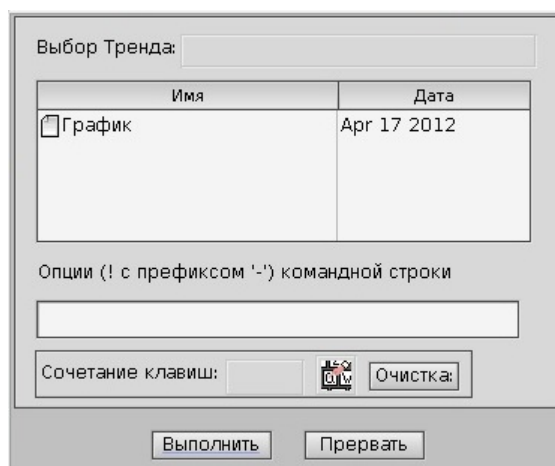


Рис.59 Окно выбора функции для вывода тренда

Файлы с описанием трендов располагаются в директории \$CONFPATH/Trends/Formats. Список трендов в вышеприведенном окне – это список имен файлов данной директории.

Из списка доступных трендов выбирается требуемый щелчком левой кнопки. Имя выбранного тренда отобразится в поле «Выбор Тренда».

Опции (! С префиксом '-' командной строки:

В это поле вводятся опции командной строки, которые будут переданы программе просмотра трендов (TrendViewer), если это требуется. (Опции – это аргументы с ключевым словом.) Посредством аргументов можно переопределить некоторые свойства вызываемого тренда. В общем случае, это любые опции, предусмотренные программой TrendViewer. Здесь описываются опции замены имен сервера, группы и точки. Общий синтаксис опций замены:

-D [Шаблон замены имени сервера]

-G [Шаблон замены имени группы]

-R [Шаблон замены имени точки]

Шаблон замены имени сервера: Имя_Сервера_в_Тренде,
Действительное_Имя_Сервера

Шаблон замены имени группы: Имя_Группы_в_Тренде,
Действительное_Имя_Группы

Шаблон замены имени точки: Имя_Точки_в_Тренде,
Действительное_Имя_Точки

Здесь, «Имя_Сервера_в_Тренде», а также имя группы и имя точки – это имена, которые применялись при разработке базового тренда (На приведенном рисунке, тренда с именем “Trend_ABC”).

«Шаблон замены имени» является необязательным параметром. Например, аргумент указан просто в виде –G. В этом случае, будет сформирован аргумент замены группы, а шаблон замены имени группы будет взят из замены имени группы, с которой вызывалась данная мнемосхема, т.е. мнемосхема, к графическому элементу которой и приписывается системная ссылка «Открыть окно тренда». Аналогично, для аргументов –D и –R.

Замена этих имен (особенно, имени группы) может оказаться полезной в следующем случае. Предположим, что объект наблюдения включает несколько однотипных частей. База данных точек сконструирована так, точки всех этих однотипных частей заведены в отдельных группах, причем точкам назначены одинаковые имена. Если для некоторых точек этих однотипных частей предусмотрено отображение через тренд, то можно завести только один шаблон тренда, а в динамике элементов, через которые будут открываться тренды точек соответствующих однотипных частей просто указать необходимую замену имени группы.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Состав опций замены и их назначение полностью аналогичны системной ссылке «Открыть мнемосхему».

Назначение полей: «Сочетание клавиш», кнопок «Выполнить» и «Прервать», - описано в начале раздела «Системные ссылки».

ЗАМЕЧАНИЕ:

Окно с трендом открывает специальная программа для просмотра трендов (TrendViewer), описанная в разделе «Конструирование и просмотр трендов». Там же описаны все возможные действия по трансформации отображения тренда. Другие динамики, связанные с отображением трендов – это динамика к точке БД «Имя встроенного тренда» и системная ссылка «Встроенный тренд».

3.2.3.5. Подтверждение тревог

Динамический тип «Подтверждение тревог» используется для подтверждения всех тревог, отображаемых на данной мнемосхеме.

При определении данной динамики, в диалоговом окне можно задать «горячие клавиши» для вызова. Процедура их установки описана в начале раздела «Системные ссылки».

3.2.3.6. Подтвердить все тревоги

Динамический тип «Подтвердить все тревоги» используется для подтверждения всех тревог в системе.

При определении данной динамики, в диалоговом окне можно задать «горячие клавиши» для вызова. Процедура их установки описана в начале раздела «Системные ссылки».

3.2.3.7. Мнемосхему на задний план

Предназначена для того, чтобы переместить на задний план (спрятать под другие окна) мнемосхему, которая сейчас используется (активна) и поэтому находится на переднем плане (поверх остальных окон). Это действие будет выполнено после выбора объекта (щелчка левой кнопкой мыши).

Никаких дополнительных определений для данной динамики не предусмотрено, поэтому диалоговое окно не используется.

3.2.3.8. Доступ пользователя

Данный динамический тип позволяет пользователю входить в систему и выходить из нее без использования меню управляющих элементов главного окна Фокус.

При щелчке по объекту, к которому привязана эта динамика, откроется окно «Доступ пользователя Фокус», точно то же самое, которое появляется при щелчке по кнопке «Пользователь» в заголовке главного окна.

Никаких дополнительных определений для данной динамики не предусмотрено, поэтому диалоговое окно не используется.

3.2.3.9. Меню мнемосхем

Динамический тип «Меню мнемосхем» используется для того, чтобы можно было отрыть список мнемосхем, аналогичное тому, которое открывается при вызове пункта «Мнемосхемы» («Экраны пользователя») главного меню и выбрать из этого списка требуемую. После выбора из списка нужной мнемосхемы, она будет выведена на экран, а старая, с помощью объекта которой был вызван список, будет закрыта.

Никаких дополнительных определений для данной динамики не предусмотрено, поэтому диалоговое окно не используется.

3.2.3.10. Встроенный тренд

Используется для отображения тренда в пределах объекта (прямоугольника).

При определении данной динамики, появляется диалоговое окно, точно такое же, как для динамики «Открыть окно тренда».

Из списка имен выбирается нужный тренд, который и будет выводиться в пределах прямоугольника при вызове мнемосхемы. Имя выбранного тренда отобразится в поле «Выбор Тренда». Для данной динамики не предусмотрена возможность задания каких-либо аргументов (опций) для вызываемого тренда.

Нажмите на кнопку «Выполнить», чтобы добавить динамический тип к выбранному объекту, или нажмите «Прервать», чтобы закрыть диалоговое окно без сохранения сделанных изменений.

ЗАМЕЧАНИЕ:

С трендом допускается выполнять все те же действия, что и при выводе тренда специальной программой (См. раздел «Конфигурирование и просмотр трендов».) Данная системная ссылка (функция) «Встроенный тренд» и динамика к точке БД «Имя встроенного тренда» приводят к одному и тому же результату – выводу тренда внутри области объекта. Различие этих динамик заключается в функциональности. Если применена системная ссылка «Встроенный тренд», то внутри объекта будет выводиться только тот тренд, который определен при ее назначении. Динамика к точке БД «Имя встроенного тренда» привязывается к текстовому полю и, следовательно, будет выводиться тот тренд, имя которого соответствует содержимому данного поля, что позволяет выводить различные тренды.

3.2.3.11. Показать пояснения

Пояснения – это краткий текст, открывающийся вблизи объекта, к которому оно присоединено с помощью динамического типа «Пояснение» из класса «Ссылки к базе данных». Такой вид поясняющих надписей иногда называют баллонами.

Действие:

При выборе объекта, к которому привязана данная функция, открываются пояснения у тех объектов, к которым присоединен динамический тип «Пояснение» из класса «Ссылки к базе данных». (Напомним, что при определении динамического типа «Пояснение», обязательным условием появления пояснения является включение флага «Показ Пояснения».) Если пояснения открыты, то выбор объекта с функцией «Показать пояснения» приводит к их закрытию.

ЗАМЕЧАНИЕ:

Альтернативный способ отображения пояснений предоставляется динамикой «Вывод пояснений» - динамическая связь из класса «Ссылки к базе данных».

Правило назначения:

Если к объекту допускается присоединение данной динамической функции, то в меню, отрывающемся после нажатия на «Системные ссылки», будет присутствовать пункт «Показать пояснения», а после его выбора откроется следующее диалоговое окно:

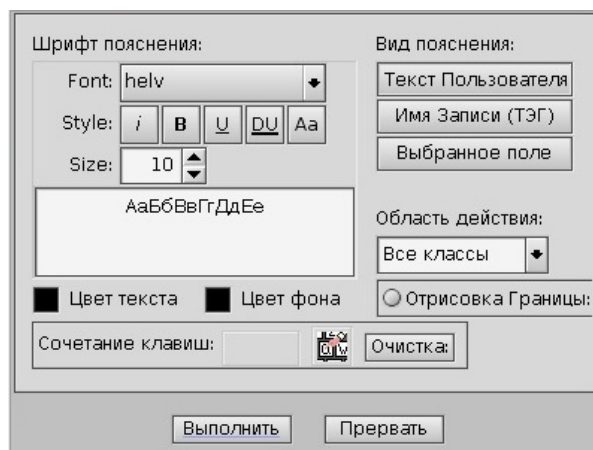


Рис.60 Окно задания пояснения

Шрифт пояснения:

Через соответствующие поля можно определить тип, размер и начертание шрифта, которым будут выводиться пояснения.

Цвет текста, Цвет фона:

При выборе этих кнопок появляется цветовая палитра, через которую можно определить цвет текста и фон поясняющих сообщений.

Отрисовка границы:

При включении этого флага, поясняющий текст будет обрамлен прямоугольным контуром.

Вид пояснения:

Выбор одной из возможностей определяет вид поясняющей информации.

Текст пользователя:

Будет выводиться информация, заданная в поле «Текст пользователя» при определении динамики «Пояснение». Если же в это поле ничего не введено, то будет выводиться имя (тэг) точки.

Имя записи (тэг):

Будет выводиться имена (тэги) точек, которым назначена динамика "Пояснение".

Выбранное поле:

Будут выводиться текстовые значения полей точек, к которым привязана динамика «Пояснение».

Область действия:

Возможен один из следующих выборов: «Все классы», «Класс 1», «Класс 2» и «Класс 3». При определении динамики «Пояснение» задается класс пояснения. Если в качестве области действия выбран один из классов, то функция «Показать пояснения» будет выводить пояснения только для тех объектов, у которых класс

совпадает с выбранным. Если выбрать «Все классы», то пояснения будут выводиться без проверки класса. По умолчанию – «Все классы».

Вызов функции может быть выполнен не только выбором объекта, но и комбинацией клавиш, если эти «горячие клавиши» заданы в поле «Сочетание клавиш». Процедура их установки описана в начале раздела «Системные ссылки».

Выполнить:

Динамический тип будет добавлен к выбранному объекту.

Прервать:

Диалоговое окно будет закрыто без сохранения сделанных изменений.

3.2.4. Редактирование динамических связей

Если щелкнуть правой кнопкой мыши по объекту, для которого установлены динамические связи, то откроется окно «Схема динамических связей», содержащее список всех связей, установленных для данного объекта. Чтобы произвести операцию над какой-либо связью, выберите соответствующую строку, щелкнув по ней левой кнопкой мыши. Откроется меню, из которого необходимо выбрать тип операции:

- Редактировать динамическую связь
- Копировать динамическую связь
- Удалить динамическую связь
- Удалить все динамики связи
- Прервать

Редактировать динамическую связь:

Появится диалоговое окно, аналогичное тому, которое открывается при определении динамической связи. В этом окне можно внести необходимые корректировки по добавлению, удалению или изменению типов динамик. Нажать на кнопку «Выполнить», чтобы сохранить сделанные изменения или на кнопку «Прервать», чтобы оставить связь без изменения.

Копировать динамическую связь:

Динамическая связь будет скопирована в буфер. Эта информация может быть присоединена к другому объекту. Пункт «Вставить динамическую связь» содержится в меню, появляющемся после щелчка по объекту левой кнопкой мыши в «Режиме связи».

Удалить динамическую связь:

Удаление выбранной динамической связи. Для динамической связи типа «Связь с точкой БД» это действие будет выполнено независимо от того, выбрана ли строка с самой динамической связью или строка с конкретной динамикой в данной связи.

Удалить все динамики связи:

Этот пункт действителен только для динамической связи типа «Связь с точкой БД». В результате будут удалены все динамики, назначенные данной динамической связи.

Прервать:

Выход из данного меню без выполнения каких-либо действий.

3.3. Редактор Символов

Символ, в данном изложении, это небольшое (чаще стилизованное) изображение, используемое для условного обозначения материального объекта или как информационный транспарант. Словом, «символ» как правило обозначают элементы текста (буквы, цифры и знаки пунктуации), но здесь будем понимать это слово в вышеизложенной интерпретации (элементы текста точнее было бы называть знаками).

Файлы с рисунками символов хранятся в поддиректориях, созданных в директории \$CONFPATH/Symbols. Как правило, отдельные поддиректории содержат файлы (символы), объединенные по какому-либо признаку.

При создании мнемосхемы с помощью построителя мнемосхем, символ может быть перенесен на нее как самостоятельный объект.

Редактором Символов можно создать свои новые картинки, а также выполнять различные операции редактирования над символами (добавлять, изменять, удалять, копировать).

Для запуска построителя символов нужно из главного меню выбрать пункты:
Инструменты -> Графика -> Редактор Символов

Появится экран Редактора Символов:

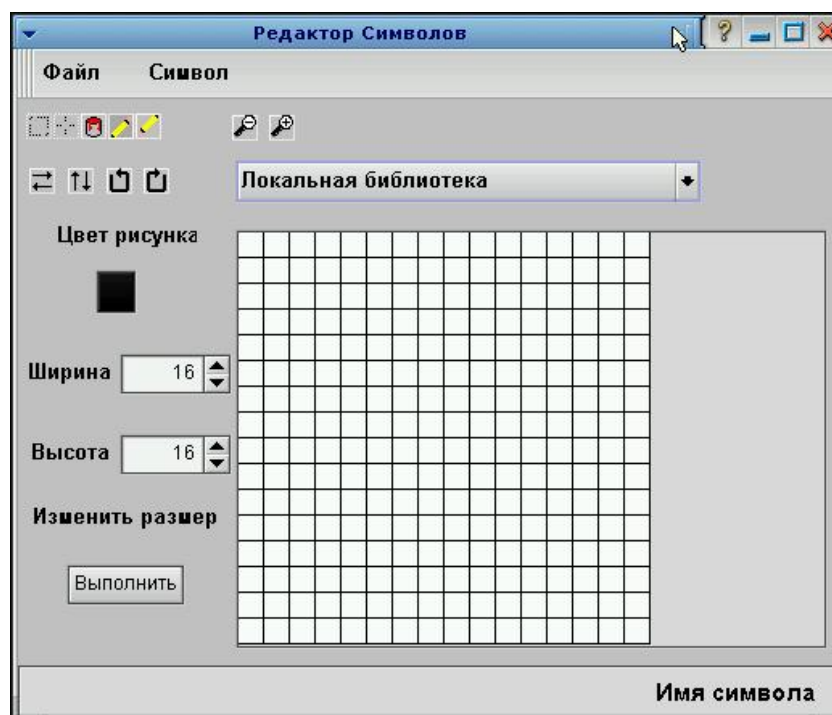


Рис.61 Окно редактора символов

Область рисования символа представлена в виде сетки. Каждый квадрат сетки представляет один пиксел символа.

В следующих подразделах изложены основные характеристики и возможности Редактора Символов.

3.3.1. Добавление нового символа

Для того, чтобы добавить новый символ необходимо выбрать пункт «Новый» из меню «Файл». Появится диалоговое окно с названием: "Определение нового символа", в котором можно указать формат файла, количество цветов, высоту и ширину. После этого нажмите на кнопку «Создать», чтобы приступить к редактированию символов.

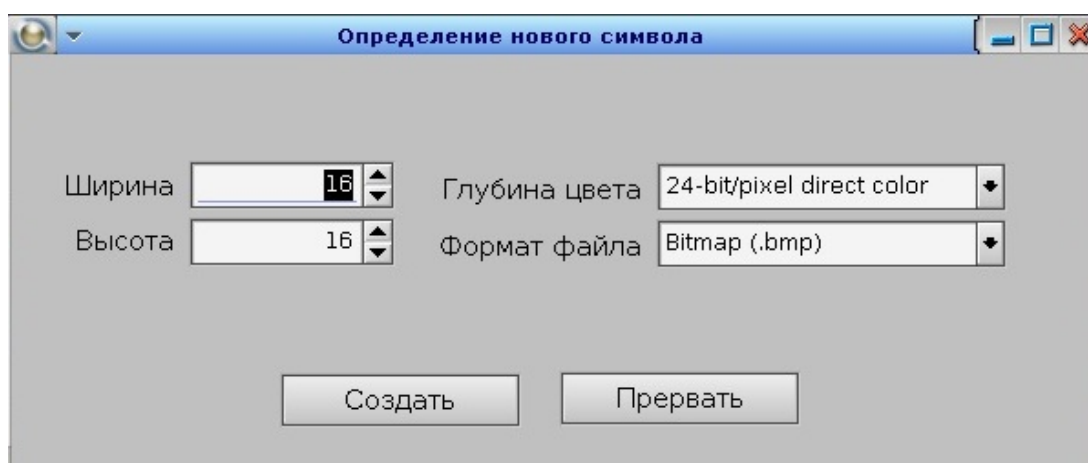


Рис.62 Окно создания нового символа

3.3.2. Установка размера символов

Размер символа, как при создании нового символа, так и в процессе редактирования, устанавливается через поля «Ширина» и «Высота», в которых указывается количество пикселей по ширине и высоте, соответственно.

3.3.3. Кнопки (пиктограммы) управления

В левом верхнем углу окна редактора символов расположены пиктограммы для установки режимов и выбора различных действий. Назначение пиктограмм описано под приведенными их рисунками:



Рис.63 Пиктограммы управления редактированием символов

- 1) Режим рисования в области.
- 2) Режим точечного рисования.
- 3) Заполнить текущим цветом.
- 4) Нарисовать точку.
- 5) Удалить точку.

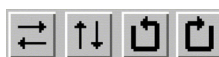
ЗАМЕЧАНИЕ:

Реализован только режим точечного рисования. В связи с этим кнопки 1) и 2) в данной версии недоступны для выбора.



Рис.64 Кнопки уменьшение и увеличение масштаба

С помощью этих кнопок осуществляется уменьшение и увеличение масштаба области рисования.



1 2 3 4

Рис.65 Кнопки переворотов и поворотов рисунка символа

С помощью этих кнопок выполняется повороты рисунка в области рисования. Для режима точечного рисования:

- 1) Повернуть рисунок вокруг вертикальной оси (ось, проходящая вертикально и делящая область рисования пополам).
- 2) Повернуть рисунок вокруг горизонтальной оси (ось, проходящая горизонтально и делящая область рисования пополам).
- 3) Повернуть рисунок против часовой стрелки на 90 градусов. Поворот выполняется относительно центра области рисования. Центр – точка пересечения вертикальной и горизонтальной осей.
- 4) Повернуть рисунок по часовой стрелке на 90 градусов. Поворот выполняется относительно центра области рисования. Центр – точка пересечения вертикальной и горизонтальной осей

Для режима рисования в области, эти кнопки предполагается трактовать следующим образом: «Сдвинуть вправо-влево», «Сдвинуть вверх-вниз», «Повернуть против часовой стрелки», «Повернуть по часовой стрелке».

3.3.4. Редактирование существующего символа

Сначала нужно загрузить символ, который предполагается отредактировать. Для этого нужно выбрать:

Файл -> Открыть

Откроется окно, отображающее все доступные символы. Можно использовать полосы прокрутки, чтобы просмотреть все символы. Когда Вы увидите нужный символ, щелкните по нему два раза, и он откроется в окне.

Над символом можно выполнять все вышеописанные операции.

3.3.5. Сохранение

Во время рисования символа или редактирования существующего символа, можно периодически сохранять его на диске. Чтобы сохранить символ, выберите

пункт "Сохранить" из меню Файл. Текущий символ галереи будет сохранен на диске.

3.3.6. Выход из Редактора Символов

Чтобы выйти из Редактора Символов выберите пункт "Выход" из меню Файл. При выходе галерея автоматически запишется на диск.

4. Создание отчетов

4.1. Общая информация

Для создания отчета нужно сначала создать шаблон формата отчета, а затем сохранить его на диске. После этого можно вывести отчет на экран, в файл или на принтер

Вид отчёта будет определяться сохранённым шаблоном формата отчёта, изменять можно только время начала и конца отчета.

Для работы необходимо наличие директории data с поддиректориями print, reports и rg (те. data/print, data/reports и data/rg). Эта директория data должна быть расположена в рабочей директории пользователя, указанной в переменной CONFPATH. Также в директории, определённой переменной JSLPATH, должна присутствовать директория dyna с поддиректориями (те. JSLPATH/dyna).

4.2. Построитель Отчётов

4.2.1. Первая страницы отчёта

Для создания шаблона формата отчёта нужно выбрать пункт "Построитель Отчетов" из меню "Инструменты". В результате на экране появляется окно, содержащее строку Меню и бланк первой страницы незаглавленного отчета:

Рис.66 Окно шаблона Новый отчет

Строка Меню содержит следующие пункты: “ОТЧЕТ”, “НАЗАД”, “СОХРАНИТЬ” и “ЗАПРОС ОТЧЕТА”.

ОТЧЕТ

Вызов меню отчетов.

НАЗАД

Перемещение бланка отчета на задний план экрана.

СОХРАНИТЬ

Сохранение шаблона формата отчёта на диске. Эта возможность будет заблокирована (поле будет тускло светиться) в случае, если шаблон не был ранее сохранён на диске, или если после его сохранения в нём не было сделано изменений. В противном случае поле подсвечивается красным цветом.

ЗАПРОС ОТЧЕТА

Отображение на экране, запись в текстовый файл и вывод на принтер результатов исполнения последнего состояния редактируемого отчета, сохраненного на диске.

Справа от пунктов полосы “Меню” содержится индикатор и переключатель номеров страниц отчета.

Бланк страницы содержит четыре блока:

- 1) Титульный блок (светлый блок, расположенный в верхней части страницы);
- 2) Основной блок (серый блок, расположенный в средней части страницы);
- 3) Субблок (светлый блок, расположенный в нижней части страницы);
- 4) Блок номеров строк.

Для основных блоков всех страниц ведется сквозная нумерация строк. Номера строк титульного блока и субблока выделены красным цветом, для них тоже ведётся сквозная нумерация.

При заполнении титульного блока и субблока при первом формировании отчета, все, что будет записано на первой странице отчета, будет скопировано и на другие страницы в случае многостраничного отчета. Однако, если в дальнейшем появится необходимость в редактировании записей титульного блока и субблока, то каждая страница будет уже редактироваться в отдельности, и записи, например, добавленные на первую страницу, не будут автоматически скопированы на все другие страницы.

4.2.2. Меню ОТЧЕТ

Меню ОТЧЕТ может содержать следующие пункты:

СОЗДАТЬ:

Используется для создания нового формата отчёта. Если выбрать этот пункт во время редактирования отчета, то появятся окно выбора:

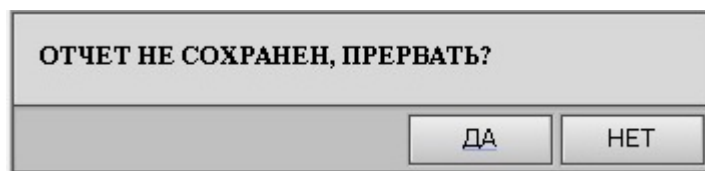


Рис.67 Меню сохранения отчета

- ДА – отменяет действие по созданию нового отчета, для возможности дальнейшего сохранения текущего
- НЕТ – закрывает текущий отчет без сохранения и создает новый

ОТКРЫТЬ:

Используется для загрузки отчета из меню отчетов (списка отчетов). При его выборе появляется окно следующего вида:

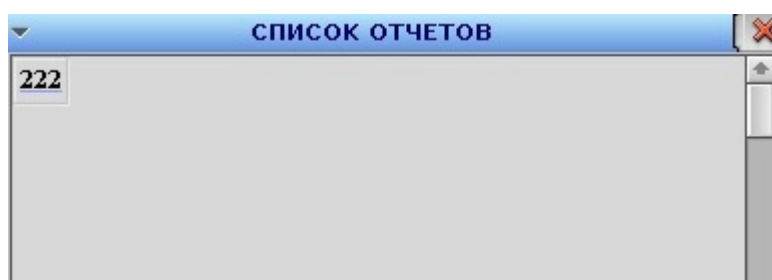


Рис.68 Окно выбора открываемого отчета

СОХРАНИТЬ:

Сохраняет шаблон именованного формата отчёта на диске.

СОХРАНИТЬ КАК:

Используется для сохранения шаблона формата отчёта на диске под новым именем. При выборе этой опции вызывается окно формирования имени отчета, содержащее строку ввода имени и список имен готовых отчетов:

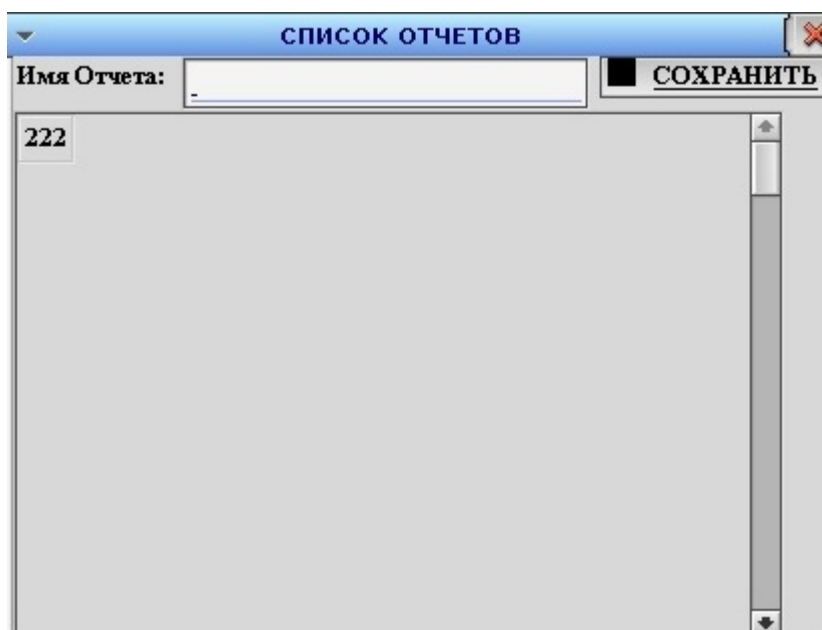


Рис.69 Окно сохранения отчета

Имя отчета можно непосредственно набрать в строке ввода или выбрать из списка имен, указав на имя левой кнопкой мыши. После ввода нужного имени нажмите на кнопку СОХРАНИТЬ или прервите операцию нажатием на крестик в правом верхнем углу окна.

Если, например, в поле “Имя Отчета” ввести имя “otchet”, то после нажатия кнопки “Сохранить” текущий шаблон формата отчёта будет сохранен под именем “otchet”.



Рис.70 Ввод имени отчета при сохранении

НАСТРОЙКА СТРАНИЦЫ:

Эта опция появляется в меню ОТЧЕТ только в случае создания нового шаблона формата отчета.

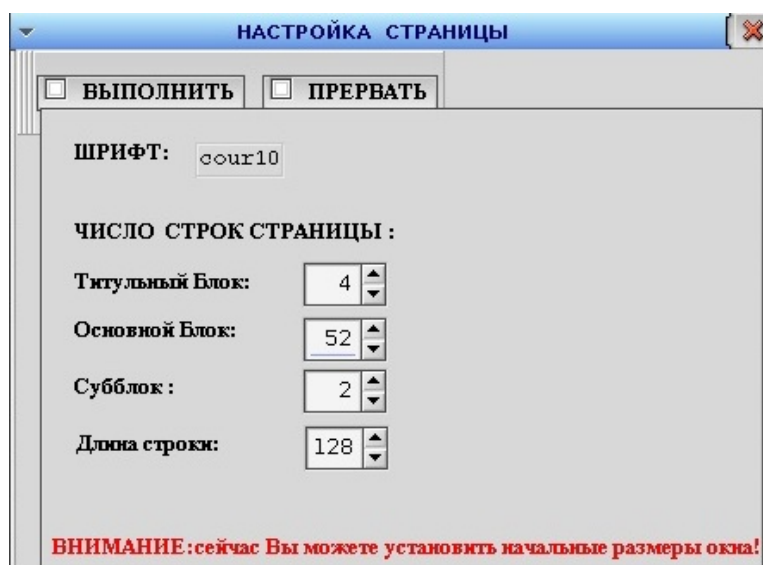


Рис.71 Настройка страницы отчета

Можно:

1. Задать шрифт по умолчанию;
2. Задать длину строки;
3. Задать число строк в титульном блоке, основном блоке и в субблоке. Размеры этих блоков устанавливаются равными для всех страниц отчета и не могут быть изменены после открытия отчета. При открытии каждой новой страницы происходит автоматическая перепись титульного блока и субблока из последней ранее открытой страницы. Таким образом, редактируя титульный блок и субблок последней открытой страницы можно автоматически заменять титлы и субтитры для всех последующих вновь открываемых страниц отчета. В ранее открытых страницах можно редактировать эти блоки автономно.

Внимание:

При создании отчета необходимо помнить, что любой отчет не может содержать более чем 100 страниц. При попытке сформировать отчет с большим количеством страниц вручную или автоматически при задании периода и интервала выборки, будет выведено сообщение типа:

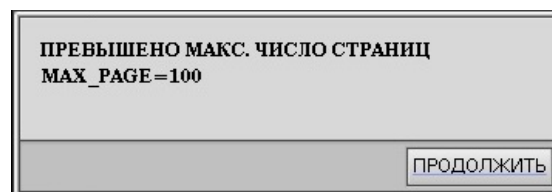


Рис.72 Окно вывода предупреждения об ограничении числа страниц

Необходимо, либо уменьшить количество страниц в отчете, либо изменить соотношение интервала и периода выборки данных.

УДАЛИТЬ:

Эта опция позволяет удалить файл открытого в данный момент шаблона формата отчёта.

ВЫХОД:

Эта опция обеспечивает вывод из ГЕНЕРАТОРА ОТЧЕТОВ.

При каждом вызове меню ОТЧЕТ предоставляется только уместный для данного момента набор опций.

Внимание:

Число страниц в отчете окончательно устанавливается ТОЛЬКО в момент сохранения шаблона формата отчета, автоматически.

4.2.3. Механизм управления страницами отчета

Передвижение по страницам отчета осуществляется с помощью оператора прокрутки. Если вам потребуется добавить к отчету новую страницу, прокрутите отчет на последнюю страницу. После нажатия на верхний переключатель номеров страниц отчета появится вопрос:

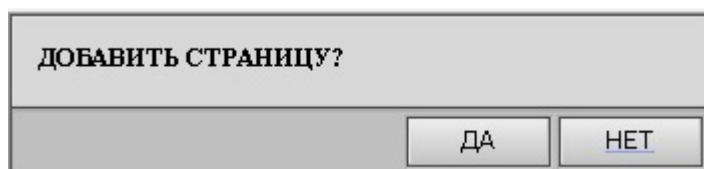


Рис.73 Меню добавления страницы отчета

При выборе “ДА” в отчет добавится очередная страница. При выборе опции “НЕТ” отчет прокрутится на первую страницу. Если число страниц отчета больше 1, то появится дополнительная опция “УДАЛИТЬ”, при выборе которой удаляется последняя страница отчета.

При размещении в отчете полей ПРЕДЫСТОРИИ ПЕРИОДИЧЕСКОГО типа или МУЛЬТИТЕКСТА происходит автоматическое добавление необходимого числа страниц.

Так как после удаления части полей со страниц отчета (особенно полей ПРЕДЫСТОРИИ и МУЛЬТИТЕКСТА) может появиться неопределенное число пустых страниц, то при СОХРАНЕНИИ отчета производится автоматическое стирание пустых страниц в нижней части отчета.

4.2.4. Формирование полей отчета

Укажите курсором начальную позицию поля и нажмите левую клавишу мыши. В результате появится всплывающее меню. Если позиция выбрана в Основном блоке, то меню будет содержать следующие пункты:

ЗНАЧЕНИЕ	ИМЯ ГРУППЫ
ИСТОРИЯ	ДАТА/ВРЕМЯ
ВРЕМЯ/ЗНАЧ	ТЕКСТ
ОПИСАНИЕ	ВЫЧИСЛЕНИЕ
ЕДИНИЦЫ	СТРАНИЦА
ПорогВП	МУЛЬТИТЕКСТ
ПорогНП	
ПорогВА	
ПорогНА	

Для Титульного блока и Субблока меню будет содержать следующие пункты:

ЗНАЧЕНИЕ	ИМЯ ГРУППЫ
ВРЕМЯ/ЗНАЧ	ДАТА/ВРЕМЯ
ОПИСАНИЕ	ТЕКСТ
ЕДИНИЦЫ	ВЫЧИСЛЕНИЕ
ПорогВП	СТРАНИЦА
ПорогНП	
ПорогВА	

ПорогНА

По типу формирования и отображаемой информации поля можно разделить на пять типов:

1. Поля записей точек базы данных
2. Текстовые поля
3. Поля даты и времени
4. Поля номера страницы
5. Вычисляемые поля

4.2.4.1. Определение полей записей точек Базы Данных

В полях этого типа отображаются:

ЗНАЧЕНИЕ

ВРЕМЯ/ЗНАЧЕНИЕ

ИСТОРИЯ

ОПИСАНИЕ

ЕДИНИЦЫ

Порог ВП

Порог НП

Порог ВА

Порог НА

ИМЯ ГРУППЫ

При выборе из меню любого из вышеперечисленных пунктов, кроме “ИМЯ ГРУППЫ”, на экране появится бланк идентификации точки базы данных, в котором будет заполнено поле “Тип Отображения”, и отображено окно меню со списком типов записей Базы Данных, отвечающих выбранному типу отображения.

Рис.74 Окно меню выбора записей БД

Рис.75 Меню выбора типа записи

Выберите из меню тип записи и он отобразится в поле “Тип Записи”. Вы можете тут же сменить тип записи, щелкнув левой клавишей мыши по полю “Тип Записи”. При этом на бланке идентификации будут отображаться только те поля, которые отвечают выбранному типу записи.

Далее щелкните левой клавишей мыши по полю “Имя Группы” и выберите имя группы из всплывшего меню.

Далее щелкните левой клавишей мыши по полю “Имя Точки” и выберите имя точки из всплывшего меню. После этого будет разблокирована клавиша “ВЫПОЛНИТЬ” и заполнятся информационные поля Бланка (Описание Точки, Единицы Измерения, а в поле Значение для Числового типа записи добавятся мин/макс допустимые значения).

Рис.76 Пример выбора формата вывода записи

Введите нужный формат отображения.

Нажмите клавишу “ВЫПОЛНИТЬ” или “ПРЕРВАТЬ”, или начните переопределение полей, щелкая по ним левой кнопкой мыши.

При выборе типа отображения ВРЕМЯ/ЗНАЧЕНИЕ появится дополнительный Бланк определения Маски Даты, Маски Времени и задания подтипа отображения

- Время/Значение
- Время.

Подтип Время/Значение используется для отображения значения и времени последней записи в выбранную точку базы данных.

Подтип Время используется для отображения времени некоторого события. Это время должно записываться в выбранную точку базы данных с помощью библиотечной функции

`Int WriteRawNumeric(char *Server, short unsigned Dbindex, NewVal).`

`NewVal` – календарное время наступления события, отсчитываемое с 00 час 00 мин 00 сек 1 Января 1970 года.

Точка должна быть несканируемой.

При выборе типа отображения ИСТОРИЯ появится дополнительный Бланк определения формата отображения полей предыстории и задания параметров и типа выборки данных предыстории.

Рис.77 Форма определения параметров данных предыстории

4.2.4.2. Определение полей Истории

В поле Тип истории путем прокрутки устанавливается нормальный или скоростной тип. Тип выборки зависит от выбранного типа записи Базы Данных. Для всех типов записей допускается

ПЕРИОДИЧЕСКИЙ тип,

ДАМП.

Для Числового типа записи, кроме того, добавляются:

МАКСИМУМ,

МИНИМУМ,

СРЕДНЕЕ.

Для установки полей “Начало Выборки” выберите левой кнопкой мыши нужное поле и запишите в него нужное числовое значение или текущее значение, нажав на символ **. Текущее значение, например в квадратике “год” обозначает текущий год. Таким образом, можно не указывать число года, если нужен текущий год, а просто поставить звездочки. В квадратиках поля “Начало Выборки” указываются год, месяц, день, час, минуты и секунды, это будет момент времени, с которого начнется выборка данных для отчета.

Для установки полей “Промежуток Времени” выберите левой кнопкой мыши нужное поле и запишите в него нужное числовое значение.

Промежуток времени определяет диапазон, за который будут собираться данные для отчета. Например, установив промежуток в один час, мы соберем данные за один час от момента времени указанного в полях “Начало Выборки”.

Для ПЕРИОДИЧЕСКОГО типа выборки необходимо установить “Интервал” или “Размерность Выборки”.

“Интервал” определяет временной интервал, через который будут выбираться данные предыстории.

“Размерность Выборки” задает число точек Предыстории, выбираемых на заданном промежутке времени.

“Размерность Выборки” имеет приоритет над “Интервалом”. Т.е. если задана размерность выборки, то даже если и задан интервал, то он не будет иметь никакого значения. Иными словами, если задана размерность выборки, например 20, то это означает, что на заданном промежутке времени, за который будут выбираться значения появится 20 точек.

Если задано нулевое значение Размерности, то число выбираемых точек рассчитывается по формуле:

$$\text{Число Точек} = \text{Промежуток Времени} / \text{Интервал}$$

После заполнения полей бланка предыстории нажмите клавишу ВЫПОЛНИТЬ. В выделенном для предыстории поле отобразится сформированный вами шаблон. Для ПЕРИОДИЧЕСКОГО типа выборки будет отображен столбец с заданным Числом Точек. При этом в случае необходимости автоматически добавляются страницы для размещения хвостовой части столбца.

Поля хвостовой части столбца заблокированы и не являются самостоятельными объектами.

При выводе данных для периодического типа, данные выводятся следующим образом: При занесении данных в отчет, данные заносятся из базы данных предыстории как наиболее удаленное значение от момента выборки, указанное в отчете.

ЗАМЕЧАНИЕ:

Если отчет выводить командой: FRg_displ –O –F <имя отчета>

Отчет будет выводиться в соответствии с заполненным полем предыстории "начало выборки" и оператор уже не сможет повлиять на тип вывода отчета по установленному или по текущему времени. Весь вывод будет определяться исключительно тем, что было ранее написано в поле предыстории "начало выборки" при формировании отчета.

Если в отчете задан вывод для точки, которая не поставлена в предысторию или по ней нет данных, то после вывода отчёта в поле точки получим запись “нет данных”.

Тип вывода "Периодический" допустим и для счетчиков, и для аккумуляторов.

4.2.4.3. Определение Текстовых Полей

Поле типа “ТЕКСТ” заполняется прямым вводом текста с клавиатуры. После набора нужного текста нажмите клавишу Enter.

Рис.78 Определение текстовых полей отчета

Вид бланка отчета при режиме ввода текста.

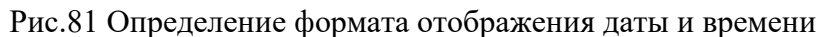
При выборе поля типа “МУЛЬТИТЕКСТ” появится Бланк МУЛЬТИТЕКСТА:

Рис.79 Форма задания мультитекста

Наберите текст и задайте требуемую кратность, которая определит высоту отображаемого текстового столбца. После заполнения бланка нажмите клавишу **ВЫПОЛНИТЬ**. Отобразится текстовый столбец заданной высоты. При этом в случае необходимости автоматически добавляются страницы для размещения хвостовой части столбца. Поля хвостовой части столбца заблокированы и не являются самостоятельными объектами.



При выборе поля Даты и Времени появится Бланк Даты и Времени. Задайте путем прокрутки форматы отображения даты и времени и нажмите клавишу **ВЫПОЛНИТЬ**.



После выбора поля типа Номер Страницы в поле автоматически занесется текст СТРН.###,

где ### - означает номер страницы, на которой определялось поле.

При выборе поля типа ВЫЧИСЛЕНИЯ вызывается бланк калькулятора, в который нужно ввести вычисляемое выражение и задать формат вывода результата.

Бланк калькулятора содержит поле маски результата, поле операторов, поле регистров и поле номеров регистров как показано на нижеприведённом рисунке.

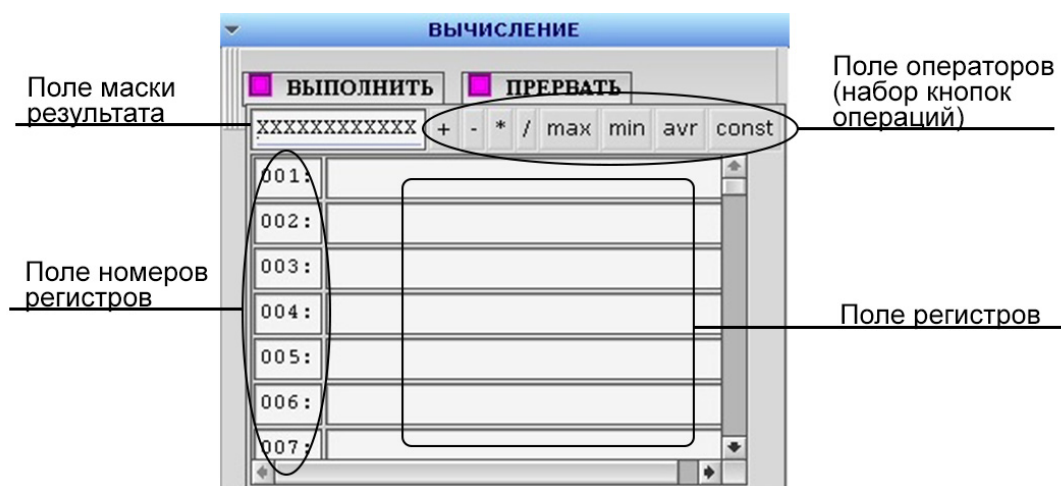


Рис.82 Окно определения вычисляемых полей

4.2.4.6.1. Составление и вычисление выражений

Вычисляемое выражение формируется занесением оператора и операндов в поле регистров следующим образом:

сначала вводится знак операции
затем вводится группа операндов

Для занесения в регистр знака операции выберите этот знак левой кнопкой мыши.

В качестве операнда можно использовать поле отчёта, содержащие числовое значение точки базы данных. Для занесения этого поля в регистр нужно укаать на него левой кнопкой мыши. Также в качестве операнда можно использовать регистр с записанным в него операндом. Для этого укажите левой кнопкой мыши на любой регистр калькулятора, после чего появится вопрос:

ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЗНАЧЕНИЕ РЕГИСТРА В КАЧЕСТВЕ ОПЕРАНДА?

При ответе “ДА” в регистр добавится операнд в виде номера указанного регистра (например: #002).

При выборе оператора CONST очередной регистр откроется для прямого ввода числовой константы. После набора числа обязательно нажмите клавишу Enter.

Используемые знаки операций (операторы):

- + выполняется последовательное сложение операндов
- выполняется последовательное вычитание операндов
- * выполняется последовательное умножение операндов
- / выполняется последовательное деление операндов

max находится максимальное значение для операндов

min находится минимальное значение для операндов

avr выполняется вычисление среднего арифметического значения для операндов

CONST используется для ввода значения операнда

Пример операции сложения четырёх операндов:

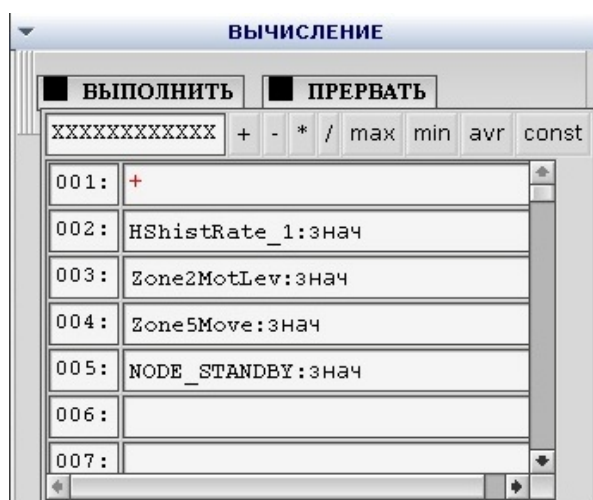


Рис.83 Пример задания операции сложения четырёх операндов

Здесь HShistRate_1, Zone2MotLev, Zone5Move и NODE_STANDBY являются именами точек базы данных, а добавленное к имени точки слово “знач.” говорит о том, что берётся значение этой точки БД.

Так как результат вычисления сохраняется в поле регистра знака операции, то можно использовать результат выполнения предыдущей операции вычисления в следующей операции вычисления. Пример вычитания значения операнда из суммы четырёх операндов:

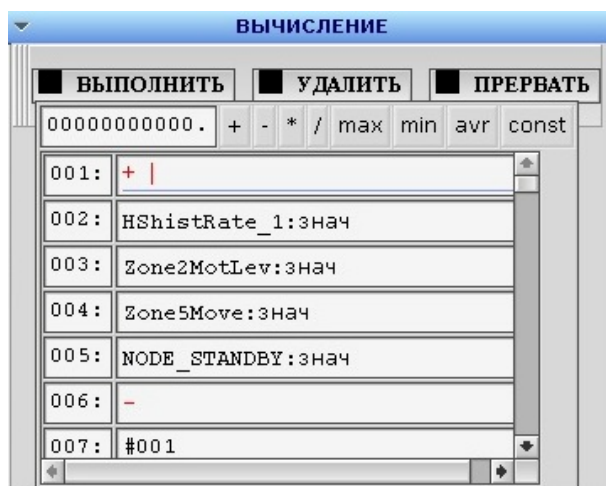


Рис.84 Пример вычисления с использованием промежуточного результата

Здесь #001 – номер первого регистра.

4.2.4.6.2. Редактирование выражений

Операторы и операнды, расположенные в поле регистров можно заменять и удалять, можно также добавлять новые операнды в поле регистров. Чтобы начать редактирование укажите правой кнопкой мыши нужную позицию в поле регистров. Всплывет меню редактирования, содержащее следующие опции:

УДАЛИТЬ,
ЗАМЕНИТЬ.
ВСТАВИТЬ,
ПЕРЕРВАТЬ

При выборе поля “УДАЛИТЬ” произойдёт удаление операнда из указанного регистра, а следующие за ним операторы и операнды сдвинутся на одну позицию вверх, ссылки на номера регистров автоматически корректируются.

При выборе поля “ЗАМЕНИТЬ” операнд из указанного регистра удаляется, после чего вы сможете записать в регистр новый операнд. Ссылки назад в поле регистров не допускаются и блокируются редактором.

При выборе поля “ВСТАВИТЬ” строки в указанной позиции раздвигаются, и вы сможете записать новый операнд в пустой регистр. Ссылки на номера регистров автоматически корректируются.

4.2.5. Редактирование полей отчета

Для редактирования поля отчета щелкните по полю левой кнопкой мыши. Для поля типа “ТЕКСТ” появится меню выбора:



Рис.85 Запрос на редактирование текста

Если вы нажмете клавишу “ДА”, то сможете редактировать поле вводом символов с клавиатуры. Для завершения редактирования нажмите клавишу “Enter”.

Если вы нажмете клавишу “УДАЛИТЬ”, то редактируемое поле будет удалено со страницы отчета.

Если вы нажмете клавишу “ПРЕРВАТЬ”, то операция редактирования будет прервана, поле останется в исходном состоянии.

Для поля типа “ДАТА/ВРЕМЯ”, “ИМЯ ГРУППЫ” или “СТРАНИЦА” появится меню выбора:

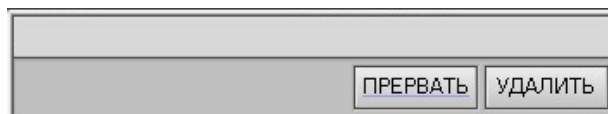


Рис.86 Запрос прерывания операции редактирования для поля типа “ДАТА/ВРЕМЯ”, “ИМЯ ГРУППЫ”, “СТРАНИЦА”

УДАЛИТЬ - редактируемое поле будет удалено со страницы отчета.

ПРЕРВАТЬ - операция редактирования будет прервана, поле останется в исходном состоянии.

Для остальных типов полей появятся соответствующий их типу Бланк редактирования. В этот Бланк будет добавлена кнопка “УДАЛИТЬ”. Например, при выборе поля типа “МУЛЬТИТЕКСТ” появится Бланк МУЛЬТИТЕКСТА:

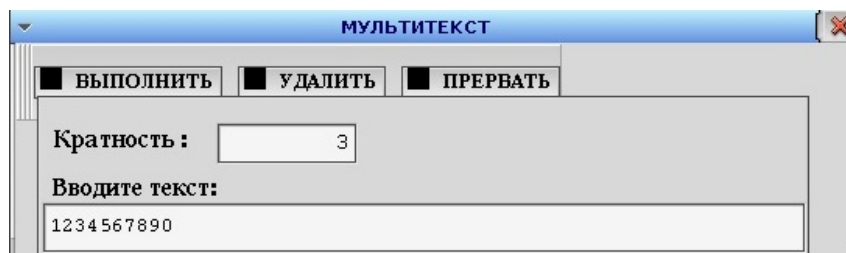


Рис.87 Пример бланка редактирования для поля МУЛЬТИТЕКСТ

УДАЛИТЬ - редактируемое поле будет удалено со страницы отчета.

4.2.6. Работа с объектами отчета

При формировании отчета постоянно возникает потребность копировать, перемещать и удалять отдельные объекты отчета. В Генераторе Отчетов предусмотрена работа со строками и отдельными полями страниц.

4.2.6.1. Работа со строками

Нажмите правой кнопкой мыши на номер строки. Номер подсветится красным цветом и в поле страницы появится окно диалога

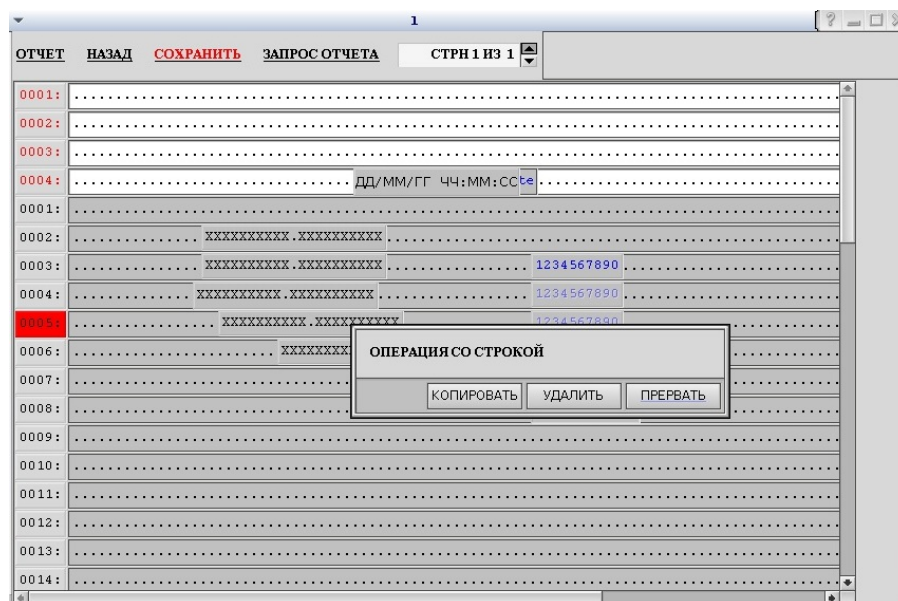


Рис.88 Окно операции со строкой

При выборе “КОПИРОВАТЬ” появится окно подсказки:

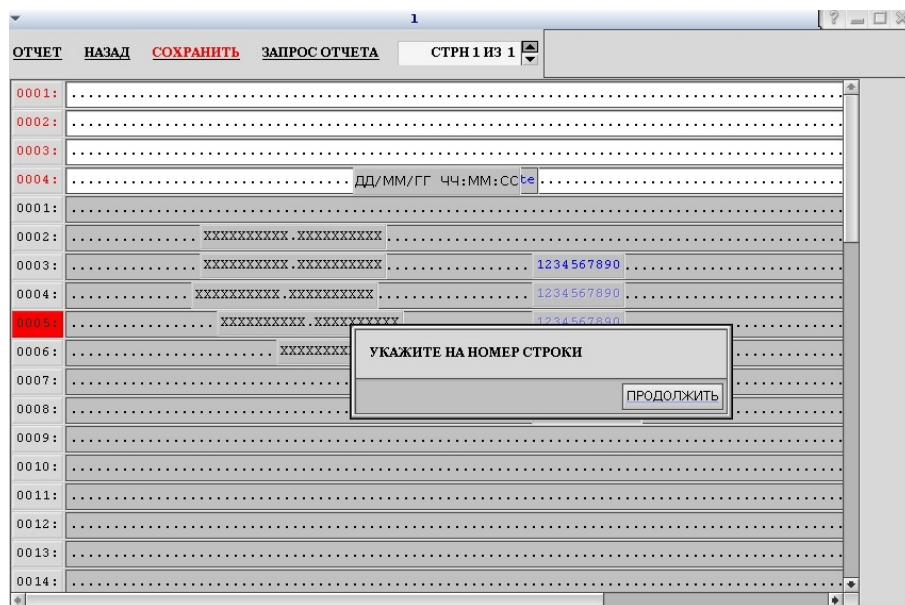


Рис.89 Окно подсказки при копировании строки

Щелкните по полю “ПРОДОЛЖИТЬ”, появится окно:

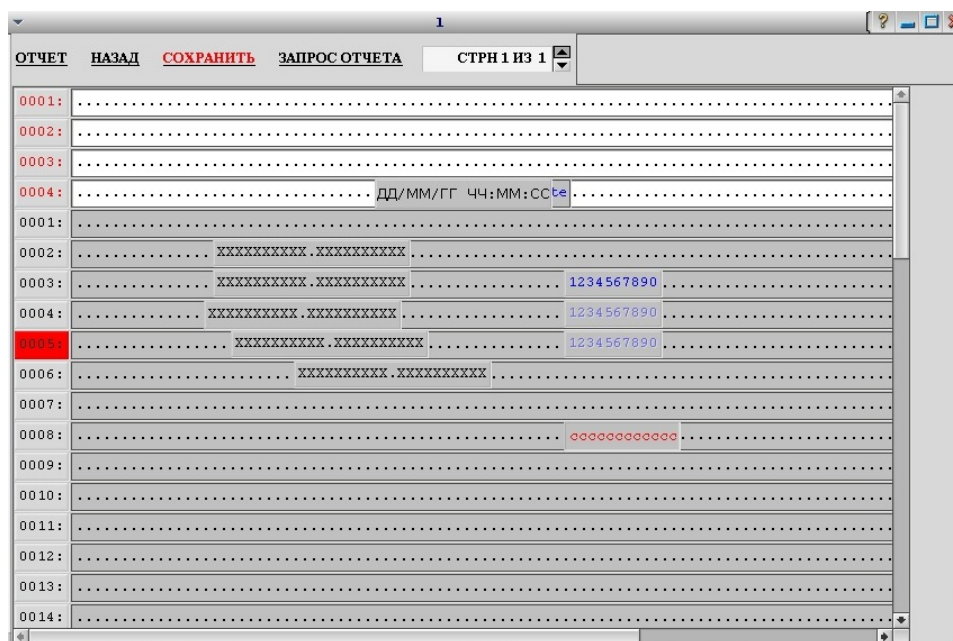


Рис.90 Окно при выполнении операции копирования строки

Для выполнения копирования укажите левым щелчком мыши на номер строки для размещения копии. Отмеченная строка скопируется в указанную строку.

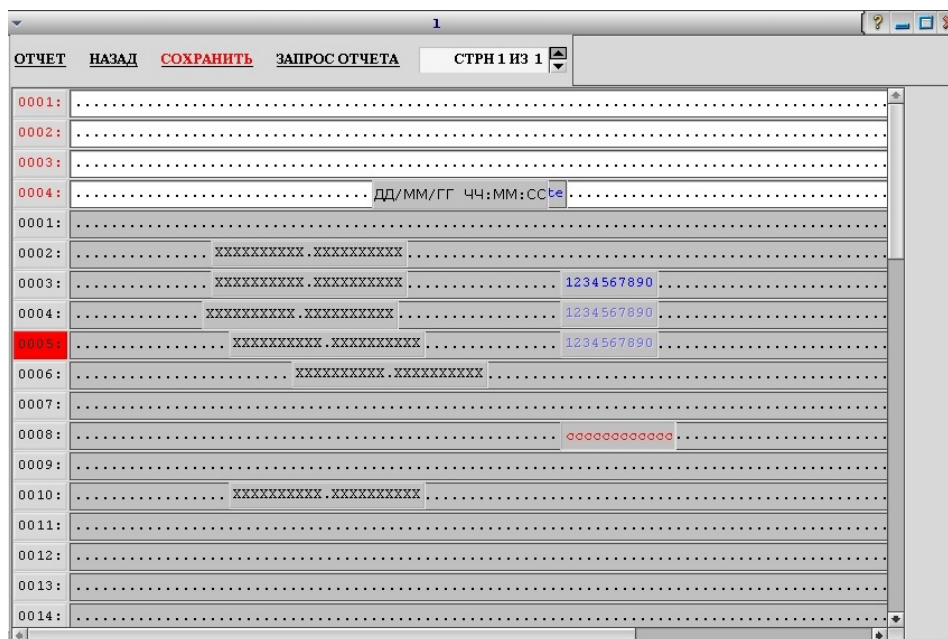


Рис.91 Результат одиночного копирования строки

Повторите операцию нужное число раз. Для выхода из режима копирования щелкните правой кнопкой мыши по подсвеченному красным цветом номеру строки. Номер строки изменит свой цвет, режим копирования завершится.

4.2.6.2. Работа с полями

Щелкните правой кнопкой мыши по нужному полю. Поле подсветится красным цветом и появится подсказка:

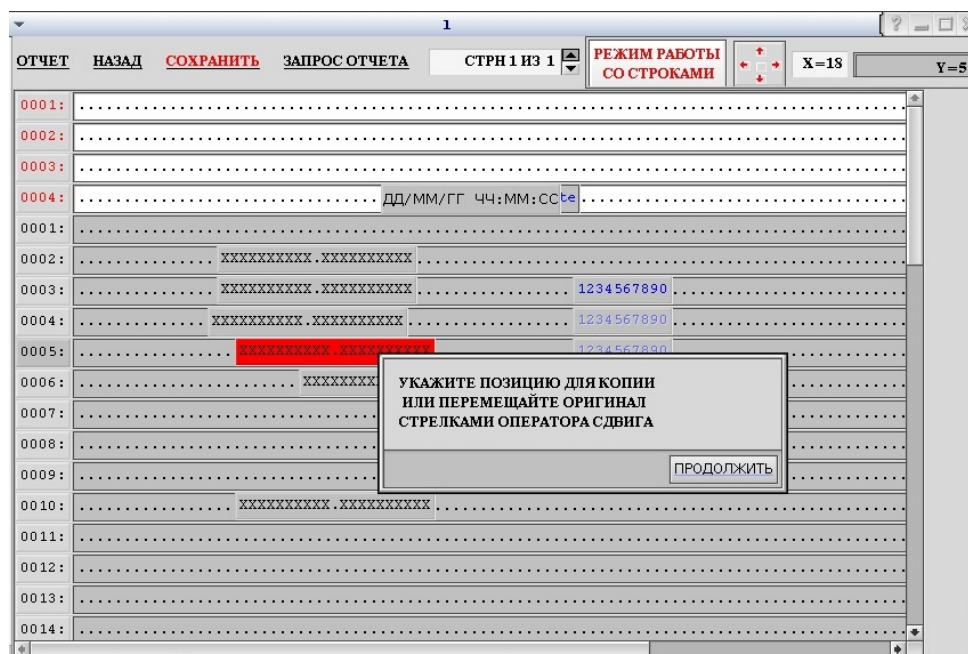


Рис.92 Окно подсказки при работе с полем отчета

Щелкните по полю “ПРОДОЛЖИТЬ”, в полосе меню появится транспарант “РЕЖИМ РАБОТЫ С ОБЪЕКТАМИ” и оператор сдвига с координатами оригинала.

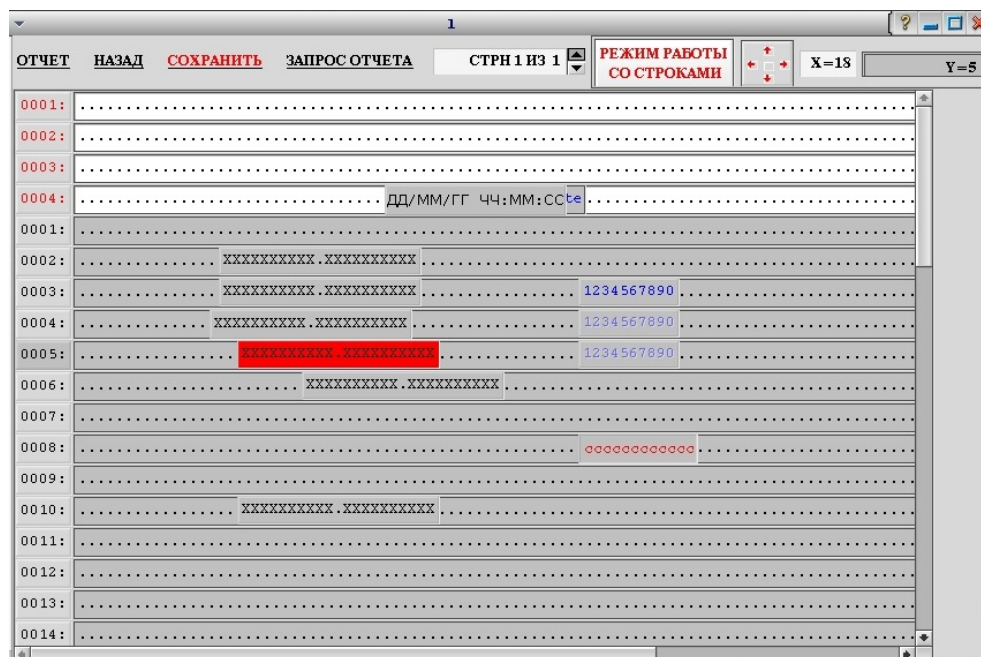


Рис.93 Окно редактирования формата отчета в режиме работы с объектами

Для выполнения копирования укажите левым щелчком мыши позицию для размещения копии. Повторите операцию нужное число раз.

Для перемещения оригинала по строкам или вдоль строки укажите левой кнопкой мыши направление сдвига.

Для выхода из режима щелкните левой кнопкой мыши по транспаранту РЕЖИМ РАБОТЫ или правой кнопкой мыши по подсвеченному красным цветом полю.

4.2.7. Запрос отчета

Для вывода сохранённого отчета, нужно нажать кнопку “ЗАПРОС ОТЧЁТА”. После нажатия этой кнопки появится окно следующего вида:

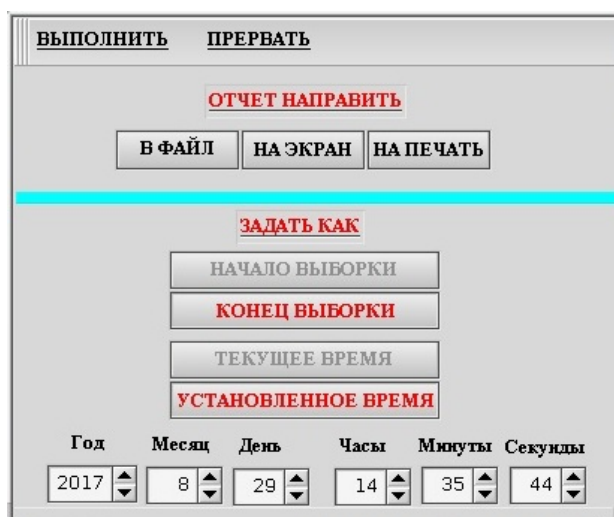


Рис.94 Окно вывода отчета

Элементы окна

Кнопка “ВЫПОЛНИТЬ” обеспечивает генерацию отчета и направление его в файл, на экран или на принтер, в зависимости от выбора направления вывода отчёта.

Кнопка “ПЕРЕРВАТЬ” предназначена для завершения работы без генерации отчёта.

Для выводимых данных истории можно задать временные параметры. Параметры задаются при помощи кнопок, расположенных под названием “ЗАДАТЬ КАК”. Названия выбранных кнопок отображаются красным цветом, а невыбранных – серым.

Кнопки “НАЧАЛО ВЫБОРКИ” и “КОНЕЦ ВЫБОРКИ” определяют, как будет использоваться установленное для вывода истории время. Если выбрать кнопку “НАЧАЛО ВЫБОРКИ”, то установленное время будет временем начала выборки. Если выбрать кнопку “КОНЕЦ ВЫБОРКИ”, то установленное время будет временем окончания выборки.

Следующие две кнопки устанавливают время. При выборе кнопки “ТЕКУЩЕЕ ВРЕМЯ” текущее время станет временем начала или окончания выборки данных (как это установлено верхними кнопками). При выборе кнопки “УСТАНОВЛЕННОЕ ВРЕМЯ” – временем начала или окончания выборки данных будет время, отображённое в расположенной ниже строке выбора даты и времени. Отображённое в нижней части окна время можно изменять.

Расположенные в верхней части окна кнопки “В ФАЙЛ”, “НА ЭКРАН”, “НА ПЕЧАТЬ” определяют направление вывода отчёта: соответственно в файл, на экран и на принтер.

Для вывода отчета на экран нужно сначала нажать кнопку “НА ЭКРАН” и затем кнопку “ВЫПОЛНИТЬ”. Отчет будет выведен на экран.

Для вывода отчета в файл нужно сначала нажать кнопку “В ФАЙЛ”, а затем кнопку “ВЫПОЛНИТЬ”. Отчет будет выведен в файл в директории data/rg. Имя файла отчёта будет совпадать с именем отчета.

Для вывода отчёта на принтер нужно сначала нажать кнопку “НА ПЕЧАТЬ”, а затем кнопку “ВЫПОЛНИТЬ”. В появившемся окне требуется выбрать формат вывода файла, после чего на экране появится окно настройки принтера:

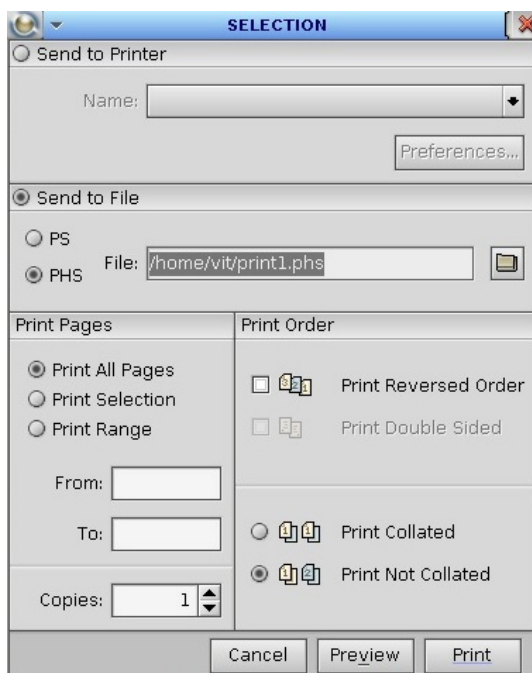


Рис.95 Окно настройки принтера

Если требуется, выберите и настройте принтер, а затем нажмите на кнопку "Print". Выбранный отчет будет напечатан на принтере.

4.3. Вывод Отчетов

Для вывода сохранённого отчёта нужно выбрать пункт "Вывод Отчетов" из меню "Утилиты". В результате на экране появляется окно, содержащее список доступных для вывода отчётов:

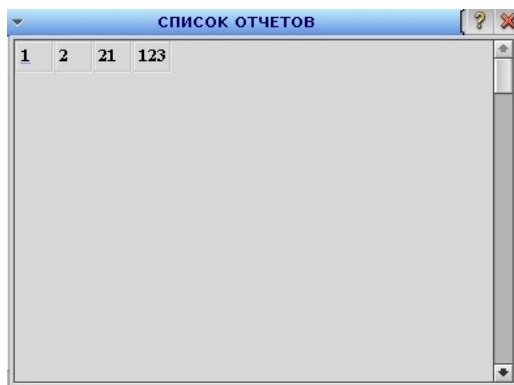


Рис.96 Окно выбора отчета для вывода

Выберите имя нужного отчёта щелчком левой кнопки мыши. В результате на экране появится окно следующего вида:

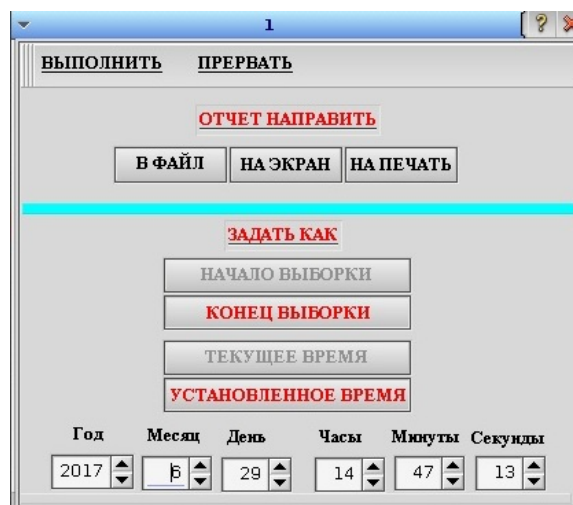


Рис.97 Окно вывода выбранного отчета

Элементы окна

В верхней части окна отображается имя выбранного отчёта и расположена кнопка закрытия окна.

Кнопка "ВЫПОЛНИТЬ" обеспечивает генерацию отчета и направление его в файл, на экран или на принтер, в зависимости от выбора направления вывода отчёта.

Кнопка "ПРЕРВАТЬ" предназначена для завершения работы без генерации отчёта.

Расположенные в верхней части окна кнопки "В ФАЙЛ", "НА ЭКРАН", "НА ПЕЧАТЬ" определяют направление вывода отчёта: соответственно в файл, на экран и на принтер.

Для вывода отчета на экран нужно сначала нажать кнопку “НА ЭКРАН”, а затем кнопку “ВЫПОЛНИТЬ”. Отчет будет выведен на экран.

Для вывода отчета в файл нужно сначала нажать кнопку “В ФАЙЛ”, а затем кнопку “ВЫПОЛНИТЬ”. Отчет будет выведен в файл в директории data/rg. Имя файла отчёта будет совпадать с именем отчета.

Для вывода отчёта на принтер нужно сначала нажать кнопку “НА ПЕЧАТЬ”, а затем кнопку “ВЫПОЛНИТЬ”. Выбранный отчет будет напечатан на принтере.

Для выводимых данных истории можно задать временные параметры. Параметры задаются при помощи кнопок, расположенных под названием “ЗАДАТЬ КАК”. Названия выбранных кнопок отображаются красным цветом, а невыбранных – серым.

Кнопки “НАЧАЛО ВЫБОРКИ” и “КОНЕЦ ВЫБОРКИ” определяют, как будет использоваться установленное для вывода истории время. Если выбрать кнопку “НАЧАЛО ВЫБОРКИ”, то установленное время будет временем начала выборки. Если выбрать кнопку “КОНЕЦ ВЫБОРКИ”, то установленное время будет временем окончания выборки.

Следующие две кнопки устанавливают время. При выборе кнопки “ТЕКУЩЕЕ ВРЕМЯ” текущее время станет временем начала или окончания выборки данных (как это установлено верхними кнопками). При выборе кнопки “УСТАНОВЛЕННОЕ ВРЕМЯ” – временем начала или окончания выборки данных будет время, отображённое в расположенной ниже строке выбора даты и времени. Отображённое в нижней части окна время можно изменять.

4.4. Периодическое сохранение отчетов

Для периодического сохранения промежуточных результатов составления отчета на диске необходимо создать несканируемую числовую точку PERIOD в группе _SYSTEM_DATA :

Имя Точки	PERIOD
Описание:	Период сохранения Отчетов
Единицы измерения	Минуты
Тип точки	Ввод
Мин. Исх. Значение	0
Макс. Исх.Значение	Max // Максимальное значение периода
Мин. Инж. Значение	0
Макс. Инж. Значение	Max // Максимальное значение периода
Тип преобразования	Нет
Ид. Сервера ВВ/ВЫВ	“NONE”

Значение ПЕРИОДА можно устанавливать из утилиты “Таблица Данных”. При установке нулевого значения периодическое СОХРАНЕНИЕ прекращается. Для

возобновления периодического СОХРАНЕНИЯ установите нужное значение ПЕРИОДА и сделайте щелчок по клавише “СОХРАНИТЬ”.

5. Конструирование и просмотр трендов

Тренд - это набор графиков, с помощью которых отображается либо изменение значения на интервале времени, либо изменение значения одной переменной в зависимости от другой. Один Тренд может содержать несколько графиков.

Тренды конструируются при помощи утилиты «Построитель Трендов», которая вызывается из меню «Инструменты», пункт «Построитель Трендов».

ЗАМЕЧАНИЕ:

Пункт меню «Построитель Трендов» предусмотрен для пользователей, имеющих уровень доступа Manager и выше.

Вызов тренда для просмотра выполняется из меню «Утилиты», пункт «Просмотр Тренда».

При выборе пункта меню, как для конструирования, так и для просмотра тренда, вызывается тренд, который открывался последним. Если требуется открыть другой тренд, то нужно щелкнуть правой кнопкой мыши по полю тренда и выбрать в появившемся меню пункт «Открыть». Появится окно диалога, в котором будут отображены все доступные тренды. Далее следует выбрать требуемый тренд и щелкнуть по кнопке «Выполнить».

5.1. Построитель трендов

Построитель Трендов является утилитой, которая позволяет пользователю формировать шаблон формата трендов, который используется затем утилитой Просмотра Трендов, чтобы считать данные предыстории и/или данные реального времени и отобразить эти данные в виде графиков (трендов).

Построитель Трендов является утилитой WYSISYG ('Что видишь, то и получишь'). Тренд создается в диалоговом режиме, разработчик выбирает различные опции, большинство которых имеет разумные значения по умолчанию.

Вызов утилиты «Построитель Трендов»:

Инструменты -> Построитель Трендов

5.1.1. Внешний вид Построителя Трендов

После запуска Построителя Трендов, появится окно, вид которого будет зависеть от содержания файла формата тренда, созданного или отредактированного последний раз приложением. В случае, если это первый запуск Построителя Трендов, вид окна построителя будет таким, как видно на рисунке внизу: одно прямоугольное Поле Тренда, расчерченное сеткой, четыре шкалы графиков (две слева и две справа) и шкала времени снизу.

Сверху окна расположены две полосы: одна предназначена для отображения имени файла, содержащего данный Формат Тренда, а вторая - название этого тренда.

5.1.2. Создание Нового Тренда

Для создания нового формата тренда щелкните в любом месте внутри окна Построителя Трендов правой кнопкой мыши и выберите пункт 'Новый'. Появится диалоговое окно 'Формат Страницы Графика', подобное нижеследующему:

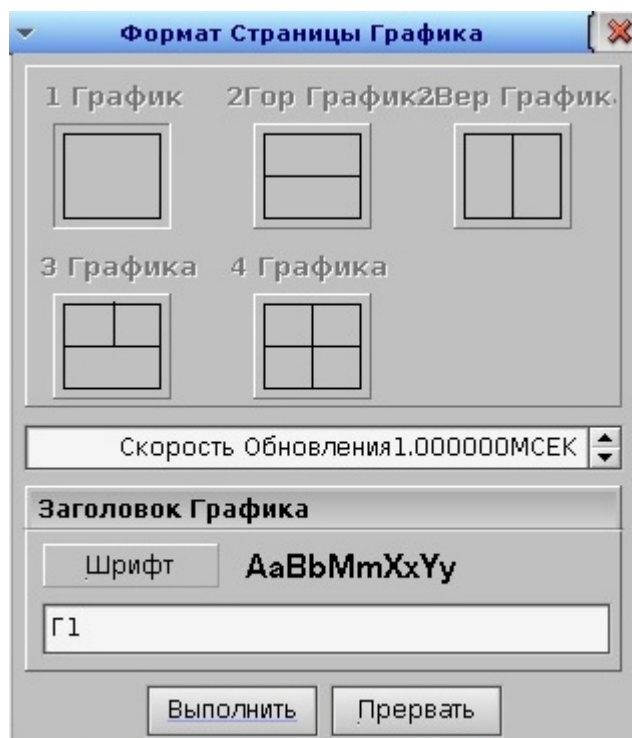


Рис.98 Диалоговое окно 'Формат Страницы Графика'

Рассмотрим подробно, как скомпоновать Формат Страницы Графика.

5.1.2.1. Установка Окна Тренда (страницы графика)

Вначале необходимо выбрать вид окна тренда - определить сколько областей графического вывода (полей трендов) будет выводиться одновременно и как они будут располагаться.

Возможен один из 5 вариантов компоновки, при котором возможен одновременный вывод от 1 до 4 прямоугольных областей трендов, каждая из которых может отображать данные до 4 графиков.

5.1.2.2. Заголовок Графика

Помимо варианта компоновки в окне 'Формат Страницы Графика' следует задать Заголовок Графика (название формата тренда) и его шрифт (размер и гарнитуру). Этот Заголовок будет, впоследствии, отображаться вверху окна просмотра тренда.

Здесь же можно установить время обновления графиков тренда в миллисекундах.

5.1.2.3. Определение данных для графиков

Чтобы определить данные, по которым будут строиться графики, нажмите правой кнопкой мыши на Окне Тренда и выберите из контекстного меню пункт 'След Данных'. Появится окно 'Данные Трека', в котором предусмотрена

возможность выбора данных для максимально возможного числа графиков для данного окна. Вот как это может выглядеть:

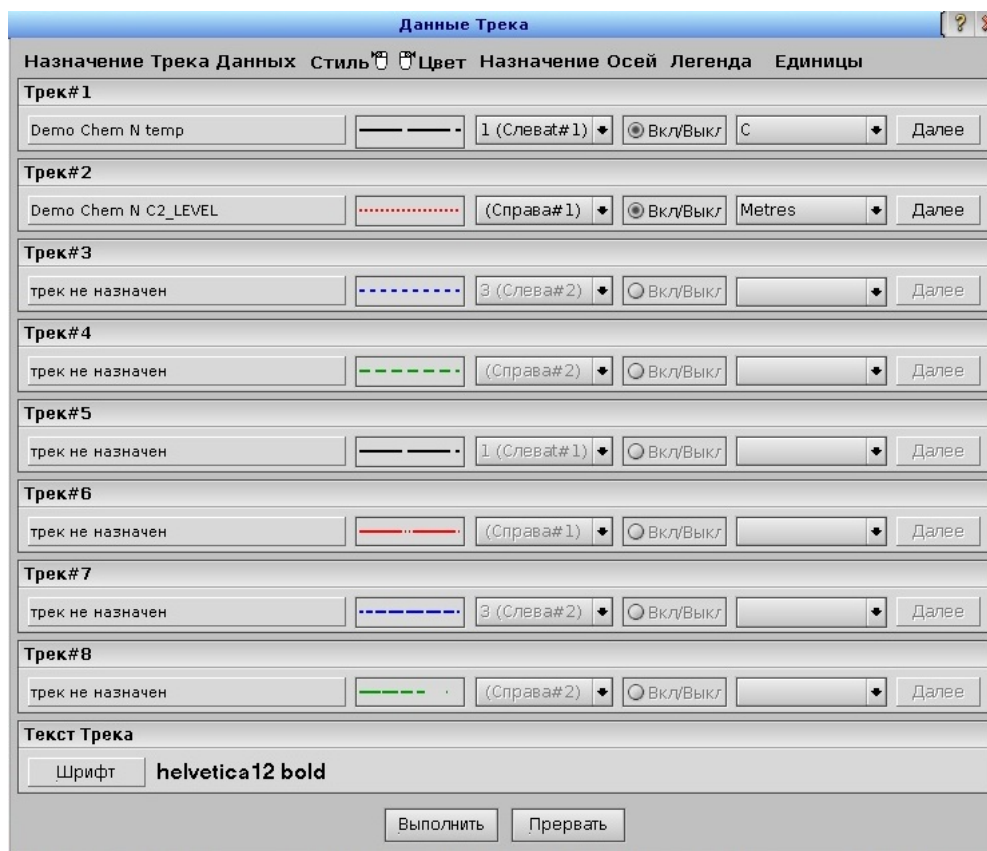


Рис.99 Выбор данных трека для максимального числа графиков

Чтобы назначить первому графику данные, щелкните на панели 'трек не назначен' под заголовком 'Трек#1' и выберите пункт 'Выбор Записи БД'. Появится одноименное диалоговое окно, в котором можно однозначно определить запись для отображения на графике, который обозначен как трек#1. Щелкните 'Выполнить' и строка Трек#1 в окне 'Данные трека' активируется. Дополнительные параметры графика могут быть заданы, если нажать кнопку 'Далее'. Для точки, которая отмечает отдельный отсчет, предусмотрены различные символы, которые полезно использовать при последующем выводе трендов с большим количеством графиков на монохромный принтер. Чтобы сменить символ точки по умолчанию, щелкните на кнопке с видом используемой точки, рядом с надписью: 'Символ Точки'. Появится диалоговое окно 'Символ Точки'.

Это окно отображает для каждого символа точки размер его поля и названия соответствующих bmp-файлов. Щелкните на кнопку с нужным символом точки и нажмите 'Выполнить'.

В окне 'Расширенная информация трека' можно задать использование не только Точных Значений Данных (по умолчанию), но и различные обработанные величины (средние значения, минимальные и максимальные значения и все сохраненные значения данных). Для этого щелкните в окне Типа Трека Данных в окне выбора опции. Для примера выберите во втором графике 'Средние Значения Данных'.

Нажмите Выполнить и еще раз Выполнить в окне данных трека. Теперь данные графика определены.

5.1.2.4. Настройка Формата Тренда

После выбора данных для отображения следует определить формат их вывода. Для этого нужно щелкнуть правой кнопкой мыши в том окне тренда, в котором надо настроить формат вывода, и выбрать пункт меню 'Формат Графика'. Если Вы выбрали для настройки вторую область трендов, появится диалоговое окно 'Формат Тренда: Граф#2', которое должно выглядеть примерно так:

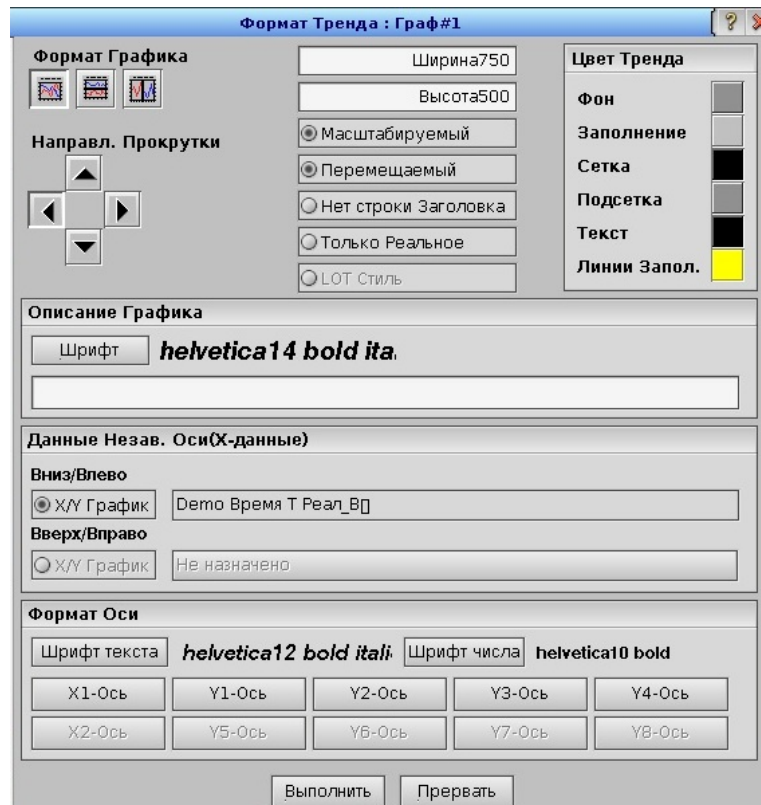


Рис.100 Окно настройки формата тренда

Форматом графика по умолчанию является зависимость какого-либо параметра от времени (ось X - время). Важной опцией является возможность задания графика в виде зависимости одного параметра от другого (ось X - другой параметр). Такой график называется X/Y-график. Чтобы создать такой график, выберите в окне 'Формат Тренда' опцию 'X/Y График' и в ниспадающем меню - пункт 'Выбор записи БД' для определения данных, которые будут использоваться для оси X.

5.1.3. Сохранение формата Тренда

Чтобы сохранить формат тренда, вначале щелкните правой кнопкой мыши в любом месте окна построителя трендов и выберите пункт ниспадающего меню 'Сохранить как'.

Напечатайте имя файла в текстовом окошке 'Имя файла', затем щелкните кнопку 'Выполнить', чтобы сохранить этот файл. Если Вы сохраняете отчет, который Вы обновили, тогда выберите пункт меню файла (Сохранить), в этом случае не будет показано никакое диалоговое окно, а файл будет просто обновлен.

5.1.4. Открытие формата Тренда

Чтобы загрузить предварительно сохраненный формат трендов, щелкните правой кнопкой мыши в любом месте окна построителя трендов и выберите пункт ниспадающего меню «Открыть». Появится диалог, подобный выше приведенному (при сохранении файла). Щелкните на имени файла, соответствующего формату трендов, который Вы желаете вызвать, и затем на кнопке «Выполнить». Формат тренда будет загружен и отображен. Теперь Вы можете его изменить.

Редактирование формата трендов аналогично заданию параметров нового формата трендов.

5.2. Утилита Просмотра Трендов

Утилита просмотра трендов предназначена для вывода данных предыстории и реального времени в графическом виде. Формат тренда и его начальные установки конфигурируются утилитой Построитель Трендов. Только основные параметры, такие как диапазон получения данных, интервал и цвет могут быть изменены утилитой Просмотра трендов.

Система поддерживает некоторое число трендов или графиков. Они могут быть выбраны кнопкой или кнопками в окне, тренды могут быть встроены в экран, или они могут быть доступны посредством элемента 'Просмотр Тренда' в подменю 'Утилиты' главного меню.

'Страница' тренда может содержать два независимых окна трендов или графиков, но обычно используется один тренд на страницу.

График или тренд может быть горизонтальным, то есть независимая ось (времени) расположена горизонтально, и вертикальным – независимая ось (времени) расположена вертикально. Данные могут прокручиваться в ту или другую сторону по независимой оси.

Один график может содержать до четырёх 'Y' осей. Если горизонтальный график 'разделён' по горизонтали (через середину) то он может содержать до восьми 'Y' осей. Если горизонтальный график разделить по вертикали (через середину), то вместо одной оси времени появится две оси времени.

Термин 'тренд' обычно относится к графику данных, у которого время является независимой переменной. Также поддерживаются 'XY' графики, в которых любые переменные значения могут быть назначены на независимые оси, в этом случае будут отображаться значения одной переменной в зависимости от величины другой переменной.

Ниже показан пример горизонтального тренда с одной 'Y'(зависимой) осью, отображающий зависимость давления от времени.

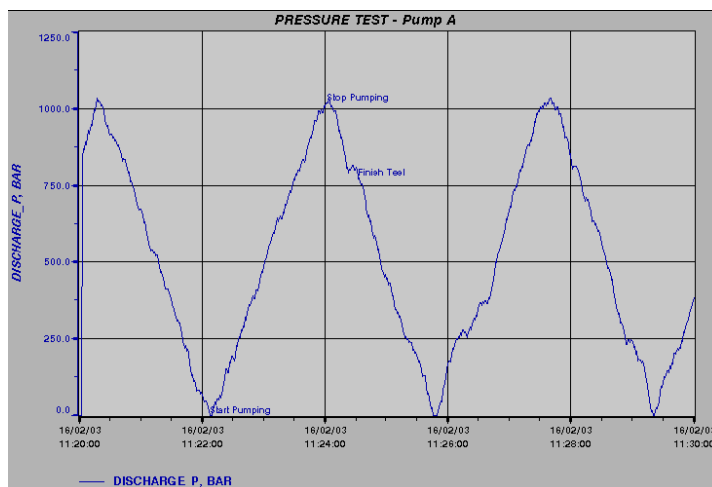


Рис.101 Пример горизонтального тренда

В данном примере поддерживается аннотация тренда.

Следующий пример показывает деление горизонтального графика по вертикали на две части: слева — зависимость давления от мощности, справа — зависимость давления от времени (т.е. слева XY график и тренд справа).

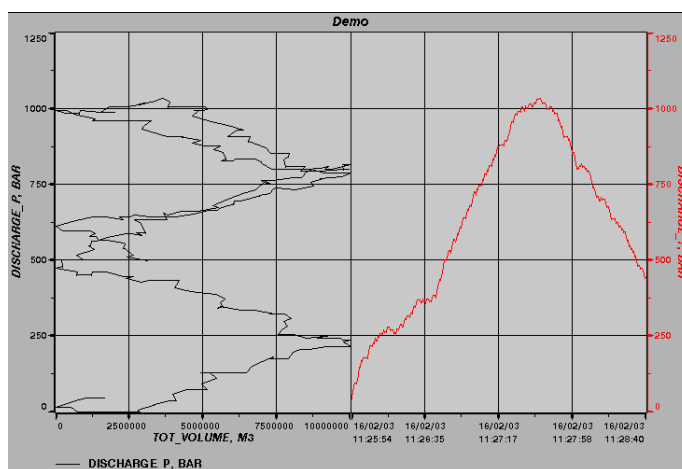


Рис.102 Пример деления горизонтального графика по вертикали

График или тренд могут отображать данные в режиме Реального времени, когда отображаемые данные продолжают обновляться во время прокрутки влево/вправо или вверх/вниз. Кроме того, данные можно отображать в режиме Предыстории. В этом режиме можно прокручивать данные Предыстории вперёд или назад (если они есть).

ПРИМЕЧАНИЕ:

Не все параметры обязательно делать активными для данных предыстории. В этом случае не будет доступных данных для этих параметров в режиме Предыстории.

5.2.1. Дополнительные возможности при просмотре тренда

1. Для сконфигурированной в шаблоне тренда дорожки можно показывать или не показывать дорожку в реальном времени.
2. Для сконфигурированной в шаблоне тренда дорожки можно показывать или не показывать пределы тревог в реальном времени для точки базы данных, привязанной к дорожке.
3. Возможность отображения усредненных траекторий. Нужно вызвать меню точки и выбрать из него тип усреднения. Меню точки вызывается щелчком левой кнопки "мыши" по "Легенде трека" или по полю в области отображения тренда.
4. Возможность компенсировать мигание экрана при перерисовке тренда. Щелкнуть правой кнопкой "мыши" по полю графика, а затем выбрать из появившегося меню 'вкл. фликер" (или "вык. фликер", если нужно выключить).
5. Тип отображения графика "свечи". Этот тип отображения установлен по умолчанию. Данный тип отображения используется для того, чтобы была возможность видеть короткие всплески на тренде при изменении масштаба по оси времени, когда очень короткие импульсы просто превращаются в вертикальные линии (свечи). В ранних версиях такие импульсы просто не отображались на графике тренда, и пользователь мог подумать, что тут ничего нет, пока не изменит масштаб (растянет) по оси времени. Теперь их можно видеть при любом масштабе, и понять, что на графике в данном месте что-то присутствует, и разглядеть данное место подробнее, изменив масштаб.

Для изменения типа отображения нужно щелкнуть правой кнопкой "мыши" по полю графика и из всплывшего меню выбрать пункт "След данных". В меню "Данные трека" для изменяемого трека выбрать поле "Далее". В меню "Расширенная Информация Трека" в поле "Тип Трека Данных" выбрать нужный тип отображения.

6. Возможность изменения частоты обновления непосредственно из просмотрщика трендов. Реализовано в утилите "Просмотр тренда". Для изменения частоты обновления графика нужно щелкнуть правой кнопкой "мыши" по полю графика и выбрать из появившегося меню пункт "Получение Данных". В меню "Параметры запроса данных" установить нужную частоту обновления.
7. Возможность вводить интервал изменения в часах/минутах/секундах. Реализовано в утилите "Просмотр тренда". Для установки интервала отображения графика щелкните правой кнопкой "мыши" и выберите из появившегося меню пункт "Получение Данных". В меню "Параметры запроса данных" диапазон можно установить в днях, часах, минутах и секундах.
8. Возможность убрать отображение дорожки тренда для отдельной точки. Реализовано в утилите "Просмотр тренда". Для этого нужно вызвать меню точки и выбрать "Показать/убрать дорожку". Меню точки вызывается щелчком левой кнопки "мыши" по "Легенде трека" или в области отображения тренда.
9. Возможность показать/убрать отображение порогов тревоги для числовой точки тренда. Реализовано в утилите "Просмотр тренда". Для этого нужно вызвать меню точки и выбрать "Показать/убрать пределы". Меню точки вызывается

щелчком левой кнопки "мыши" по "Легенде трека" или по серому полю вокруг области отображения тренда.

Если в окне просмотра тренда щелкнуть левой кнопкой мыши (правая кнопка меню в этой программе уже полностью задействована) в области окна, которая не относится ни к одной из осей и ни к одному полю легенды, то появится нумерованный список имен точек, которые привязаны к дорожкам данного тренда. Если в окно разбито на 2, 3 или 4 тренда, то показывается список, относящийся только к соответствующей части. Точки пронумерованы, поскольку одной точке может соответствовать, вообще говоря, несколько дорожек. При выборе пункта из этого списка откроется меню действий по данной дорожке. Это же меню откроется сразу при нажатии левой кнопкой мыши на поле легенды, соответствующей дорожке. Если дорожка не имеет легенды, то выбор возможен только через список. Это меню состоит из пунктов:

Показать/Убрать дорожку

Показать/Убрать пределы

Значение

Среднее за час

Среднее за день

Среднее за месяц

Закрыть

«Пункты: Значение, Среднее за час, Среднее за день, Среднее за месяц», - говорят о том, что изображает дорожка.

В настоящей версии реализован только пункт «Значение»: значение величины в данный момент времени.

Пункт «Показать/Убрать дорожку» позволяет убрать с тренда или вернуть на тренд дорожку.

Пункт «Показать/Убрать пределы» позволяет отображать или нет пределы тревог для точки. В этом случае точка должна быть корректно сконфигурирована в построителе БД, т.е. должен быть указан диапазон инженерных единиц, значения порогов тревожных значений и их цвета. Линии тревожных пределов отображаются цветом, указанным в БД.

5.2.2. Включить/Выключить режим Реального времени

По умолчанию при загрузке графика будет включён режим Реального времени, и кнопка 'Вкл' в левом верхнем углу будет иметь зелёный цвет, как показано ниже. Щёлкните по ней левой кнопкой мыши для переключения режимов (Реальное время/Предыстория). В режиме отображения Предыстории кнопка 'Вкл' будет иметь красный цвет.



Рис.103 Кнопка включения режима реального времени тренда

ПРИМЕЧАНИЕ:

При установке любого из следующих режимов: 'Увеличение', 'Курсор' или 'Аннотирование' из главного всплывающего меню тренда, режим Реального времени будет запрещён, текст кнопки 'Вкл' будет затемнён, а переключение самой кнопки будет невозможно. Для возобновления обновления эти три режима должны быть выключены посредством всплывающего меню. После выбора одного из этих режимов становится невозможным вызов диалога Параметров Оси, который появляется после щелчка левой кнопки мыши по выбранной оси.

Можно установить прокрутку данных горизонтального тренда справа налево или слева направо (т.е. новые данные будут отображаться в правом или левом конце графика). Ось времени тренда будет показывать направление прокрутки.

Временной диапазон отображаемых данных устанавливается посредством выбора опции 'Получение Данных' в главном всплывающем меню (часть 5.3.8), а не посредством диалога Параметров Оси. Для режима Реального времени тренда диалог 'Получение Данных' позволяет оператору установить временной диапазон для оси времени, максимальное значение которой является текущим значением времени.

5.2.3. Режим Предыстории

В режиме Предыстории в окне тренда рядом с осью времени будут отображаться следующие средства управления прокруткой значений данных:



Рис.104 Управление прокруткой значений данных в режиме предыстории

Кнопки с одиночным, двойным и тройным символом '>'/<' предназначены для различных шагов прокрутки данных по оси времени.

Кнопка '>>>' или '<<<'

Перемещение по оси времени в нужном направлении на величину «ТЕКУЩЕГО ДИАПАЗОНА».

Кнопка '>>' или '<<'

Перемещение по оси времени в нужном направлении на величину «ГЛАВНОГО ВРЕМЕННОГО ИНТЕРВАЛА» оси.

Кнопка '>' или '<'

Перемещение по оси времени в нужном направлении на величину «ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ВРЕМЕННОГО ИНТЕРВАЛА» оси.

Направление перемещения во времени будет зависеть от определения направления прокрутки для оси времени (более раннее время слева или справа на горизонтальном графике, сверху или снизу на вертикальном графике).

Для изменения диапазона на оси времени и/или получения данных предыстории нужно выбрать пункт ‘Получение Данных’ всплывающего главного меню.

5.2.4. Всплывающее Меню (Главное меню)

Если щёлкнуть правой кнопкой мыши в любой области графика, то появится всплывающее меню. Если график разделён на две части, то меню будет предназначено для той половинки графика, в которой щёлкнули мышью. Если на странице размещено несколько графиков, то меню будет относиться к тому графику, на поле которого был расположен курсор.

5.2.4.1. Открыть

Эта опция может быть недоступна (затемнена), если выбранный рисунок предназначен только для вывода данных предыстории, или если тренд является встроенным в мнемосхему.

Выбор опции ‘Открыть’ приведёт к отображению следующего диалога:

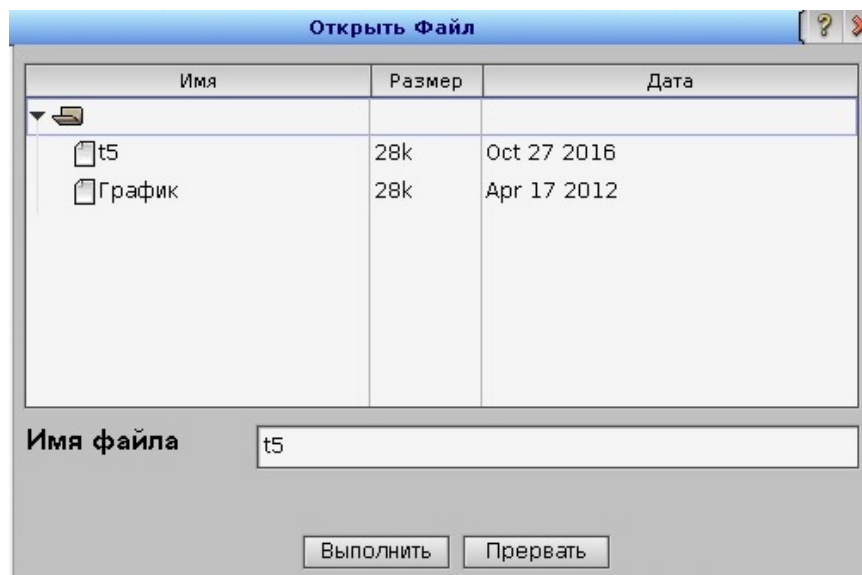


Рис.105 Окно выбора файла тренда

Выберите нужный тренд двойным щелчком по имени тренда или введите имя тренда и щелкните по кнопке ‘Выполнить’.

Нажмите ‘Прервать’ для прекращения выбора и выхода.

5.2.4.2. Сохранить

Выбор этого пункта приведёт к сохранению текущего тренда на диске. Это значит, что все изменения формата выбранного тренда будут запомнены, и будут использоваться по умолчанию при следующем вызове тренда.

Если оператор сделал изменения в текущем тренде, например, изменил конфигурацию осей, то для запоминания изменений нужно сохранить тренд перед выходом.

5.2.4.3. Сохранить как

Эта опция даёт возможность пользователю сохранить текущий тренд под другим именем. После её выбора появится следующее меню:

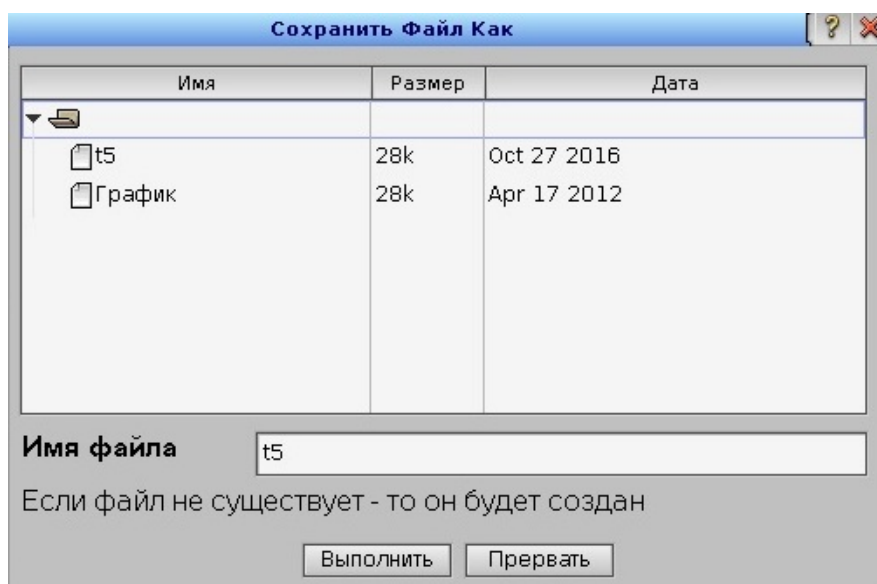


Рис.106 Окно сохранения файла тренда

Для сохранения файла под уже существующим именем дважды щёлкните по этому имени или щёлкните по имени и нажмите кнопку 'Выполнить'. Выбранный тренд будет перезаписан отображённым в данный момент трендом.

Вы также можете ввести имя тренда в поле 'Имя файла' и нажать 'Выполнить'.

Эта опция недоступна для встроенных в мнемосхему трендов.

Нажмите 'Прервать' для прекращения операции и выхода.

5.2.4.4. Печать

Опция 'Печать' доступна только в режиме 'Предыстории'. После выбора этой опции появится следующее окно (Жёсткая копия формата):

Обычно отображается принтер по умолчанию, но если в системе имеется несколько принтеров, то можно выбрать нужный.

Характеристики печати можно устанавливать посредством диалога 'Характеристики'. Содержимое диалога 'Характеристики' зависит от типа выбранного принтера. Общим для всех принтеров являются опции: 'Размер Бумаги' и 'Ориентация'.

Диалог 'Жёсткая копия формата' также включает в себя и другие опции:

Белый Фон.

Большинство трендов имеет цветной фон, но для печати белый фон является предпочтительным. Выберите эту опцию для установки белого фона.

Рисовать Границу.

Эта опция выбирается для рисования черного бордюра вокруг графика или графиков на печатаемой странице.

Выберите 'Выполнить' для печати выбранного графика.

Нажмите 'Прервать' для прерывания печати и выхода.

5.2.4.5. Включить/Выключить Масштабирование

Эта опция позволяет увеличивать выбранную область графика.

Для выделения увеличиваемой области щёлкните левой кнопкой мыши в левом верхнем углу выделяемой области и, не отпуская кнопки, переместите курсор в правый нижний угол. При перемещении курсора на экране будет рисоваться зелёный прямоугольник. После выделения нужной области отпустите кнопку мыши. График перерисовывается для отображения выбранного формата.

Эту операцию можно повторять.

Для завершения режима масштабирования выберите опцию 'Выключить Масштабирование' из всплывающего меню. Появится вопрос: 'Восстановить исходный масштаб?'. Выберите 'Да' для восстановления масштаба, который был до выполнения операции масштабирования, в противном случае выберите 'Нет'.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Пока включено Масштабирование не будет выполняться обновление данных в режиме Реального времени.

5.2.4.6. Включить/Выключить курсор

Эта опция используется в случае наличия 'легенды' для каждой зависимой оси 'Y', показывающей текущее значение данных.

Включение этой опции, а затем нажатие и удержание левой кнопки мыши приведёт к появлению вертикальной полосы на горизонтальном графике, или горизонтальной полосы на вертикальном графике. Перемещение этой полосы при помощи мыши вдоль независимой оси 'X' приведёт к отображению значений данных в строке легенды.

Это может быть полезно для проверки значений данных для значимых событий.

Для выключения этого режима вызовите всплывающее меню и выберите опцию 'Выключить Курсор'.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Пока включён режим Курсора не будет выполняться обновление данных в режиме Реального времени.

5.2.4.7. Включить/Выключить режим Аннотирования

Если один или более треков данных поддерживают текстовую аннотацию, то эта опция будет доступна из всплывающего меню в режиме Предыстории.

Для включения режима аннотирования в данном тренде необходимо в "Построителе трендов" выбрать:

След данных->Расширенная информация трека->Связ. Данные трека.

Затем нужно выбрать точку текстового типа. Точка текстового типа должна быть заранее заведена в базе данных. Причем должна быть разрешена запись значений текстовой переменной в истории. В "комбо" боксе должна быть выбрана аннотация трека.

Включите режим Аннотирования и установите курсор на точку трека данных, к которой хотите добавить метку, и нажмите левую кнопку мыши.

Режим аннотирования можно включить только, когда тренд "остановлен" т.е. кнопка в левом верхнем углу окна должна стоять в положении "выкл".

Значение «Дата/Время» будет определяться положением курсора на графике.

Текстовое поле может содержать до 150 символов.

Для отображения текста в виде метки на графике нажмите кнопку 'Выполнить'.

Аннотация сохраняется в Базе Данных предыстории, и будет всегда отображаться в случае включения опции 'Аннотирование Трека'.

Для редактирования или удаления существующей аннотации установите на ней курсор и нажмите левую кнопку мыши. Появится окно аннотации с установленными значениями Дата/Время и текстовой строкой. Значения Дата/Время и текстовая строка могут быть изменены, или аннотация может быть удалена посредством нажатия на кнопку 'Удалить'.

Не забудьте выключить режим Аннотирования посредством опции 'Выключить Аннотирование' из всплывающего меню.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Эта опция доступна только в режиме Предыстории.

5.2.4.8. Получение Данных

Для установки диапазона тренда в режиме Реального времени или установки новых начальных и конечных значений для получения данных для тренда в режиме Предыстории, выберите опцию 'Получение Данных' из всплывающего меню.

Появится следующее окно:

Параметры запроса данных

Старт: DD/MM/YY ЧЧ:ММ:СС. МСК
20/09/12 10:58:08.

Стоп: DD/MM/YY ЧЧ:ММ:СС. МСК
20/09/12 11:28:08.

Диапазон Дней: 0 Часов: 0 Минут: 30 Сек.: 0

Интервал: ☒ Середина диапазона 0.000000ms

Скорость Обновления: 250ms

Выполнить Прервать

Рис.107 Окно задания диапазона данных тренда

В режиме Реального времени поля Старт/Стоп и Интервал будут недоступны. Новый диапазон времени для выбранного графика может быть указан в поле 'Диапазон'. Это значение отобразится на независимой оси времени.

В режиме 'Предыстории' пользователь может определить временный диапазон для получения данных двумя методами -

Введя время в полях 'Старт' (время начала) и 'Стоп' (время окончания). В этом случае диапазон обновляется автоматически.

Установив время в поле 'Стоп' и в поле 'Диапазон'. Время в поле 'Старт' обновится автоматически.

Значение в поле 'Интервал' определяет время между получаемыми для графика данными. По умолчанию это поле установлено в значение 'Автоматически'. В этом случае программа будет определять значение интервала, основываясь на разрешении отображения графика.

Если выключить значение ‘Автоматически’ в поле ‘Интервал’, то пользователь сам может указать интервал для получаемых значений данных. Это может быть полезно в случае, когда значение данных определяется как среднее, минимальное или максимальное значение на интервале.

Нажмите кнопку ‘Выполнить’ для получения новых данных и перерисовки графика. Нажмите кнопку ‘Прервать’ для отмены изменений и возвращения к существующим данным.

5.2.4.9. Выход

Закреть окно тренда и выйти.

Любые изменения установок тренда будут потеряны в случае, если тренд не был сохранён на диске.

5.2.5. Описание Графика

Описание графика отображается в верхней части графика. Его можно изменить, щелкнув по нему левой кнопкой мыши. После этого появится диалоговое окно, содержащее строку с текущим описанием тренда. Этот текст можно редактировать.

5.2.6. Параметры Оси и Трека Данных

Разные параметры графических осей могут быть определены оператором, включая масштаб (автоматическое или ручное масштабирование), число главных и дополнительных интервалов, заголовков оси и т.д.

После выбора одной из зависимых ‘Y’ осей (оси данных) левой кнопкой мыши появится следующее диалоговое окно:

Формат Оси : X1-Ось

☒ Вкл/Выкл ☐ Использовать Общий Масштаб

Отметки Осей

Главные Интервалы4 Дополнит. Интервалы2 Только Главные Линии Сетки

Масштабирование Оси

Картезианский Масштаб. вто Масштаб. - Дейст. Диап. ☐ Инвертирован

Мин. ДД/ММ/ГГ чч:мм:сс.мск Макс. ДД/ММ/ГГ чч:мм:сс.мск Диапазон Точность MSec 0

27/10/16 06:00:00.000 27/10/16 07:00:00.000 Диапазон0.000000SECS

Заголовок Оси

☒ Отображение Заголовка ☒ Авто Генерация

Real_V

Цвет Оси

☐ Цвет Трека Цвет Линий и Отметок Цвет Текста и Значений

Выполнить Прервать

Рис.108 Задание параметров оси данных

Наиболее часто используется опция переключения между Автоматическим и Ручным масштабированием. В Автоматическом режиме масштаб устанавливается динамически на основе диапазона выводимых данных. В Ручном режиме оператор указывает минимальное и максимальное значения шкалы в текущих единицах.

Минимальное значение шкалы должно быть меньше максимального. Если требуется инвертирование шкалы, т.е. минимальное значение должно быть сверху вертикальной шкалы, а не снизу, тогда включите опцию ‘Инвертирован’.

ПРИМЕЧАНИЕ:

В текущей версии поддерживаются только опции ‘Ручное Масштабирование’ и ‘Автоматическое Масштабирование – Действительный Диапазон’. Поле ‘Диапазон’ оси не используется.

6. Рецепты

Рецепт – это поименованный набор действий определенной последовательности. Выполнение рецепта может быть инициировано либо вручную, либо из программы на языках ‘SBL’ или ‘C’. (См. раздел «Выполнение рецептов») Каждый рецепт хранится в отдельном файле в директории ‘\$CONFPATH/Recipes’. Создается рецепт с помощью программы «Построитель Рецептов». Действия, допустимые для включения в состав рецепта описаны в разделе «Построитель рецептов».

6.1. Построитель Рецептов

Построитель Рецептов вызывается из меню “Инструменты” системы разработки (Главное меню -> Инструменты -> Построитель рецептов).

После выбора Построителя Рецептов появится окно – заголовок рецепта с незаполненными полями. Если это новый рецепт, то надо заполнять поля заголовка, как описано ниже. Если же через меню «Файл» загрузить существующий рецепт, то поля заголовка будут заполнены значениями, назначенными при последней модификации. На нижеприведенном рисунке показан пример рецепта, загруженного из файла ‘reser_EXP’:

Построитель рецептов

Файл

Выбран рецепт: /home/phocus_1/Recipes/Рецепты

Описание: Новый рецепт

Запрет рецепт: pech1:Chem:C1_LEVEL(Числ)

Регистрация выполнения: pech1:_SYSTEM_DATA:4444(Текст)

Минимальный доступ: Только просмотр **Узлы**

Последняя модификация: super 07/08/12 11:38:40

Последняя загрузка: super 09/03/04 14:43:24

Номер	Действие	Запись БД/Файл	Формата	Поле Записи	Данные/Список Аргументов	Активная
1	Запись	pech1:Chem:C1_LEVEL(Числ)		Текущее ИНЖ значение	100	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Задержка				1000	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Управление	pech1:Chem:C1_LEVEL(Числ)		Текущее ИНЖ значение	90	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Мнемосхема	upr_nps_PR				<input checked="" type="checkbox"/>
5	Тренд	Power				<input checked="" type="checkbox"/>

Рис.109 Окно построителя рецептов

Окно “Построителя рецептов” содержит меню “Файл”, секцию Заголовок Рецепта и прокручиваемый список Записей Рецепта.

6.1.1. Меню ‘Файл’

После выбора закладки ‘Файл’ появится меню, содержащее следующие пункты.

Новый
Сохранить
Сохранить как
Выход

Описание пунктов меню:

Новый

Будет удалена вся информация, относящаяся к загруженному в данный момент рецепту, включая его имя.

Открыть

Появится список имен существующих рецептов. Файлы-рецепты хранятся в директории ‘\$CONFPATH/Recipes’ или в поддиректориях этой директории.

Сохранить

Сохранение рецепта на диске под текущим именем.

Сохранить как

Сохранение рецепта под новым именем. Можно выбрать имя существующего файла или ввести новое.

Выход

Завершение работы Построителя Рецептов. Если текущий рецепт был изменен, то появится запрос о его сохранении.

6.1.2. Заголовок Рецепта

Заголовок рецепта состоит из набора информационных и редактируемых полей, описанных ниже:

Выбран Рецепт:

Информационное поле. Полное имя файла-рецепта.

Описание:

Редактируемое текстовое поле. Предназначено, обычно, для комментария к рецепту. Если в поле «Регистрация выполнения» задана запись типа «Текстовая», то после выполнения рецепта, содержимое данного поля будет переписано в поле «Значение» этой записи.

Запрет Рецепта:

Необязательное поле. В него можно ввести имя (тэг) записи базы данных (типа «Логическая» или «Числовая»).

Назначение:

Если запись задана, то она используется как условие исполнения рецепта. Загрузка (выполнение) рецепта будет запрещена в случае, если поле «значение» данной записи будет ненулевым. «Значение» - текущее значение для записи типа «Логическая» или текущее инженерное значение для записи типа «Числовая».

Правило ввода:

После щелчка левой кнопкой по полю, появится окно, заполнением элементов которого («Сервер», «Группа», «Тип записи» и «Имя записи») и назначается запись.

Регистрация выполнения:

Необязательное поле. В него можно ввести имя (тэг) записи базы данных (только типа «Текстовая»).

Назначение:

Если имя записи введено, то после выполнения рецепта, этой записи (текстовой точке) будет присвоено значение, равное содержимому поля «Описание» заголовка рецепта. Если для всех рецептов назначить одну и ту же запись для регистрации, а в этой записи включить флаг «Предыстория», то предыстория по этой точке будет представлять собой сводку выполнения рецептов.

Правило ввода:

После щелчка левой кнопкой по полю, появится окно, заполнением элементов которого («Сервер», «Группа», «Тип записи» и «Имя записи») и назначается запись.

Минимальный Уровень Доступа:

После выбора этой кнопки появится список уровней доступа, из которого нужно выбрать требуемый. Рецепт сможет загрузить (выполнить) только пользователь, уровень доступа которого не ниже указанного.

Узлы (Доступ):

После щелчка по этому полю появится окно, в котором нужно отметить номера узлов машин локальной сети, с которых может быть выполнен данный рецепт.

Последняя Модификация (По Дате):

Информационные поля. В них отображается имя пользователя, последний раз проводившего изменения этого рецепта, а также дата и время этого изменения.

Последняя Загрузка (По Дате):

Информационные поля. В них отображается имя пользователя, последний раз загружавшего (выполнявшего) этот рецепт, а также дата и время этого действия.

6.1.3. Список Записей Рецепта

Список записей задает последовательность действий, выполняемых при загрузке данного рецепта. Если все записи не умещаются в видимое поле списка, то для их прокрутки используется 'вертикальный лифт' в правой стороне окна.

Каждая отдельная запись задает конкретное действие, которое определяется полями записи.

Для создания списка записей (вставка новой записи, удаление, копирование) нужно вызвать меню «Редактирование списка записей» щелчком правой кнопки. Если список пуст, то просто нужно щелкнуть правой кнопкой в области списка и вставить новую (первую) запись. Если список не пуст, то нужно щелкнуть правой кнопкой на той записи, по отношению к которой будет произведена операция при выборе соответствующего пункта меню.

6.1.3.1. Меню «Редактирование списка записей»

Меню вызывается щелчком правой кнопкой мыши в области записей рецепта, если список пуст, или по существующей записи при непустом списке. Назначение пунктов меню описано ниже.

Копировать:

Копировать выбранный элемент в буфер.

Вырезать:

Удалить выбранный элемент из списка. При этом, он будет удален из списка, но будет временно сохранен в буфере.

Вставить:

Содержимое буфера, которое сформировалось в результате предыдущей операции «Копировать» или «Вырезать» будет вставлено на место выбранной в данный момент записи.

Вставить Новую:

Вставить новую запись, выше или ниже по отношению к той записи, по которой было вызвано меню. Если список пуст, то это будет первая запись.

Прервать:

Выйти из Меню Редактирования Списка.

6.1.3.2. Поля записи рецепта

По мере добавления записей им автоматически присваиваются порядковые номера. Для определения параметров записи предусмотрено 5 полей: «Действие», «Запись БД/Файл формата», «Поле записи БД», «Данные/Список аргументов» и «Активная». Конкретный состав полей записи зависит от выбранной операции в поле «Действие».

6.1.3.2.1. Поле «Действие»

Поле ‘Действие’ определяет функцию, которая будет выполнена данной записью. При щелчке левой кнопкой мыши по этому полю появится полный список действий, из которого и нужно выбрать требуемое.

В текущей версии доступны следующие действия (функции):

Нет действий

Данная запись трактуется как «Нет операции», т.е. никаких действий не выполняется.

Управление

Вызывает посылку управляющего воздействия по точке базы данных, указанной в поле «Запись БД/Файл формата». Значение управляющего воздействия должно быть введено в поле «Данные/Список аргументов». Это значение будет передано связанному с точкой БД серверу ввода/вывода (сканеру).

Управление с ожиданием

Точно то же самое, что и для предыдущего действия (Управление). Отличие заключается в том, что следующий элемент списка не будет обработан до тех пор, пока не будет получена квитанция за управление. Квитанцию за управление выдает сервер ввода/вывода (сканер).

Запись

Выполняется запись указанного значения в указанное поле точки БД. Точка задается в поле «Запись БД/Файл формата». Поле точки – в поле «Поле записи БД», Значение – в поле «Данные/Список аргументов».

Задержка

Выполняется задержка на указанное время. Время задержки задается в поле «Данные/Список аргументов» и трактуется как значение в миллисекундах.

Выполнение

Выполняется указанная программа или выполняемый командный файл. Имя программы (командного файла) и требуемые аргументы командной строки задаются в поле «Данные/Список аргументов».

Мнемосхема

Вывод на экран мнемосхемы. Имя мнемосхемы задается в поле «Запись БД/Файл формата». В поле «Данные/Список аргументов» можно указать аргументы командной строки программы просмотра мнемосхем.

Тренд

Вывод на экран тренда. Имя тренда задается в поле «Запись БД/Файл формата». В поле «Данные/Список аргументов» можно указать аргументы командной строки программы просмотра трендов.

Отчет

Вывод на экран отчета. Имя отчета задается в поле «Запись БД/Файл формата». В поле «Данные/Список аргументов» можно указать аргументы командной строки программы генератора (вывода) отчетов. Если задан аргумент -1, то вывод отчета будет выполнен в фоновом режиме.

Программа на SBL

С помощью интерпретатора языка SBL (Бейсик БДРВ) будет обработан (выполнен) указанный файл с программой на этом языке. Имя файла задается в поле «Запись БД/Файл формата». В поле «Данные/Список аргументов» можно указать требуемые аргументы.

6.1.3.2.2. Поле «Запись БД/Файл формата»

Назначение этого поля зависит от выбранного действия.

Действия, связанные с точкой БД:

К таким действиям относятся «Управление», «Управление с ожиданием» и «Запись». В поле задается имя записи. При щелчке левой клавишей мыши появится окно, через поля которого и задается запись (указанием имен сервера и группы, типа записи и ее имени). Кроме полей для идентификации записи, в этом окне есть поле «Формат ввода данных», через которое определяется способ набора данных в поле «Данные/Список аргументов». Предусмотрены следующие форматы:

Стандартный:

Этот формат используется по умолчанию. Данные вводятся как произвольный текст, а трактуются в соответствии с типом поля, выбранного в «Поле записи БД».

Дата и время:

Данные вводятся как строка в формате 'DD/MM/YY hh:mm:ss.ttt' (День, месяц, две последние цифры года, часы минуты секунды, '.ttt' - необязательные миллисекунды). В поле «Данные/Список аргументов» сразу будут расставлены разделители, а при вводе в это поле позиция будет устанавливаться автоматически после набора очередной пары цифр. Если в «Поле записи БД» выбрано числовое поле, то эта строка будет преобразована во время по UTC (Число секунд с 01.01.1970).

Индекс цвета

Поле «Данные/Список аргументов» будет изображено в виде кнопки, а данные вводятся с помощью выбора цвета из палитры, появляющейся после щелчка по этой кнопке.

Действия «Задержка» и «Выполнение»:

Данное поле не предусмотрено.

Остальные действия:

Задается соответствующий форматный файл. Для действия «Мнемосхема» задается имя мнемосхемы, для «Тренда» - имя тренда и т.д.

6.1.3.2.3. Поле «Поле записи БД»

Для элементов, не работающих с БД, это поле не предусмотрено.

Для элементов, работающих с записями БДРВ, при щелчке по этой кнопке появится меню выбора поля записи – список полей записи. Конкретное содержимое списка зависит от выбранного типа записи и от полей внутри этого типа, доступных из программ Построения и Выполнения рецептов.

Тип выбранного поля будет определять формат ввода в поле «Данные/Список Аргументов» записи рецепта (смотрите ниже).

6.1.3.2.4. Поле «Данные/Список аргументов»

В этом поле вводятся данные для действия, которое и определяет формат ввода.

Действия, не связанные с точкой БД:

Текстовая строка, соответственно назначенному действию. Для действия «Задержка» содержимое этого поля интерпретируется как время задержки в миллисекундах. Для утилит Phoucs (Мнемосхема, Тренд, Отчет, Программа SBL) это поле используется для указания нужных аргументов командной строки. Для действия «Выполнение» в этом поле вводится как имя программы, так и аргументы, если они требуются

Действия, связанные с точкой БД:

(«Управление», «Управление с ожиданием» и «Запись»). В поле задаются данные для выбранного поля. Если при определении точки через поле «Формат ввода данных» задан формат, отличный от «Стандартный», (т.е. «Дата и время» или «Индекс цвета»), то способ ввода определяется именно этим форматом. Если же задан формат «Стандартный», то способ ввода определяется типом выбранного

поля записи. В общем случае, вводится числовое значение для полей числового типа или текстовое для полей текстового типа, но есть два исключения:

1. Если выбранное поле определяет цвет, то поле «Данные/Список аргументов» рецепта будет изображено в виде кнопки, а данные вводятся с помощью выбора цвета из палитры, появляющейся после щелчка по этой кнопке. (Точно так же, как для формата «Индекс цвета».)
2. Если выбранное поле является битовым флагом, тогда поле «Данные/Список аргументов» рецепта будет изображено в виде переключаемой кнопки. Нажатие кнопки соответствует установке бита связанного флага в 1, отжатие - в 0, т.е. сброс бита связанного флага.

6.1.3.2.5. Поле «Активная»

Используется для установки записи рецепта в состояние «Активная» (зеленый цвет) или «Неактивная» (красный цвет). В состоянии «Активная», при выполнении рецепта запись будет обрабатываться, т.е. будет выполняться назначенное в данной записи действие. Если запись установлена в состояние «Неактивная» (красный цвет), то при загрузке (выполнении) рецепта она будет проигнорирована.

6.2. Выполнение рецептов

Выполнение рецепта осуществляется утилитой 'RecipeLoad', находящейся в директории '/usr/Фокус/bin'. Например, эта утилита может быть запущена через объект мнемосхемы с динамикой типа системная ссылка (функция) «Выполнить команду» или инструкцией языка 'SBL'.

Опции утилиты 'RecipeLoad' показаны в следующей таблице:

Опция	Описание
-f	Имя файла-рецепта (в '\$CONFPATH /Recipes')
-m	Запуск в режиме Монитора – выводит информацию о выполнении в стандартный вывод (используется для отладки рецепта)

Предусмотрено также выполнение рецептов из меню. Для этого нужно вызвать: Главное меню -> Утилиты -> Загрузка рецептов.

Появится окно «Загрузка рецептов». Требуемый рецепт можно выбрать через закладку «Файл» и далее пункт «Открыть». На нижеприведенном рисунке показан пример рецепта, загруженного из файла 'ресер_EXP':

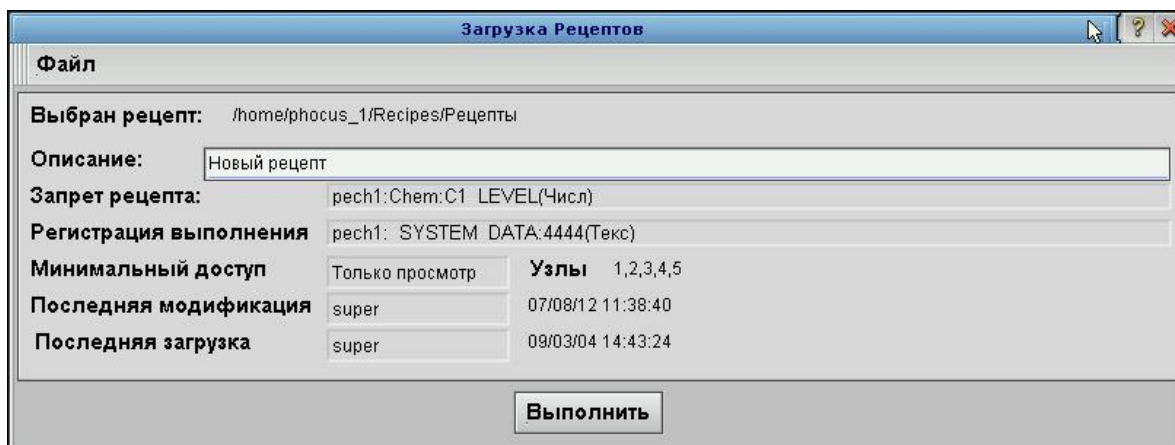


Рис.110 Окно загрузки рецепта

Поля этого окна аналогичны полям окна «Построителя рецептов», но здесь эти поля только отображают информацию о выбранном рецепте и недоступны для редактирования.

Выбранный рецепт будет исполнен после щелчка по кнопке 'Выполнить'.

Пункты меню закладки 'Файл':

Открыть

После выбора этого пункта появится окно со списком рецептов, из которого можно выбрать требуемый. Информация в заголовке обновится, и будет отображать сведения о выбранном рецепте.

Печать

Не поддерживается в данной версии.

Выход

Выход из Построителя Рецептов. Перед выходом у пользователя будет запрошено подтверждение этого действия.

7. Вспомогательные средства сервера

Сервер БДРВ, помимо управления базой данных реального времени, предоставляет другие дополнительные средства для обеспечения различных функциональных и конфигурационных возможностей. В этом разделе описываются эти функциональные модули и клиентские утилиты, используемые для их конфигурирования.

7.1. Администратор сообщений

Одна из задач, стоящих перед системой Фокус заключается в обеспечении простого и настраиваемого пользовательского интерфейса и переводу на простой язык каждого экрана и сообщения об ошибке, генерируемого приложением.

Администратор Сообщений (MsgMgr) – первая задача, запускаемая при старте Фокус, следовательно, строка для ее запуска находится в самом начале файла '\$CONFPATH/System/PhocusStart'. Любые ошибки, возникающие во время запуска, или сообщения, генерируемые во время обычной работы, могут быть отображены в

форме, полностью настраиваемой оператором с помощью средств Администратора Сообщений.

Администратор Сообщений сначала загружает сообщение по умолчанию для выбранного графического интерфейса, затем загружает содержимое файла '\$CONFPATH/System/Messages'. Он содержит список постоянно находящихся в памяти индексов для каждой строки файла. (CONFPATH - переменная окружения, значением которой является строка с полным путем к директории проекта.)

Файл 'Messages' это текстовый файл в кодировке Unicode и он может быть изменен соответствующим текстовым редактором или с использованием редактора сообщений - утилита MsgEdit. Предпочтительным способом является редактор сообщений, поскольку он позволяет изменения в режиме «on-line» и не требует знаний номеров цветов, используемых в Photon при отображениях. Каждая запись в файле сообщении состоит из числа от 1 до 23999, за которым следует цвет по умолчанию для сообщения и затем само сообщение. Например:

1000,14,Вскрытие шкафа №4.

Сообщения с номерами от 24000 и выше зарезервированы для системных приложений. Эти сообщения содержатся в отдельном файле в директории по умолчанию '\$JSLPATH/default'. Сообщения с номерами от 1 до 23999 могут использоваться для всех конфигурируемых пользователем частей Фокус, таких как сообщения о тревогах, динамические и фиксированные текстовые поля. Эти возможности обсуждаются более подробно далее.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Номер сообщения 0 является недопустимым и не должен задаваться.

7.1.1. Сообщения по умолчанию

Когда приложению нужно отобразить сообщение об ошибке или выдать сообщение пользователю, чтобы он сделал выбор из меню, то вместо программирования этих сообщений, что затрудняет их перевод или изменение, используется Администратор Сообщений. Чтобы ваша система имела нормальный базовый набор сообщений (из числа от 24000 и выше), в директорию, определяемую переменной окружения RUNPATH, помещается файл сообщений по умолчанию, называемый Messages.def.

При создании новой конфигурации сервера администратор сообщений будет автоматически копировать файл сообщений по умолчанию в вашу новую директорию для системы/сервера. Напротив, вы можете скопировать существующий файл сообщений в директорию вручную, используя утилиту 'cp' операционной системы ЗОСРВ «НЕЙТРИНО».

7.1.2. Редактор сообщений

При конфигурировании базы данных для точек типа «Числовые» и «Дискретные» можно задать «Номер сообщения тревоги» (Форма «Вторичные данные»). Этот номер трактуется как номер индекса строки в файле '\$CONFPATH/System/Messages'. Текст этой строки будет переноситься в поле

«сообщение пользователя» в записи сводки тревог/событий по данной точке. Поле «сообщение пользователя» в строке сводки тревог/событий является, по существу, комментарием.

Файл '\$CONFPATH/System/Messages' может быть отредактирован с помощью утилиты «Редактор сообщений».

Вызов редактора сообщений:

«Главное меню» -> «Инструменты» -> «Редактор Сообщений Пользователя»

В результате появиться окно редактора, пример которого приведен на следующем рисунке:

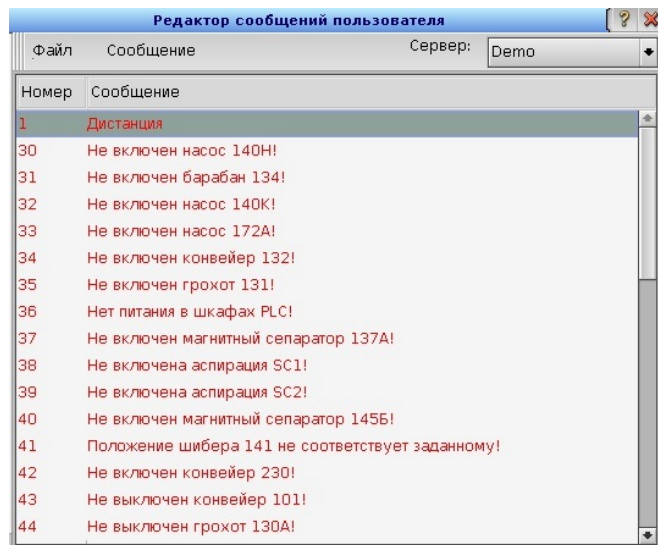


Рис.111 Окно редактора сообщений пользователя

Формат каждой из строк файла сообщений следующий:

<Номер индекса>, <Код цвета>, <Текст>

Номер индекса: Уникальный (среди всех файлов сообщений) численный идентификатор строки. Допустимый диапазон индексов от 1 до 23999.

Код цвета: Определяет цвет, которым будет выводиться «текст».

Текст: Любой текст. Определяется контекстом конкретного использования.

В редакторе, явным образом задается только номер индекса (Столбец «Номер») и текст (Столбец «Сообщение»). Цвет задается не непосредственным вводом числового кода цвета, а выбором нужного из цветовой палитры. Номер индекса и текст отображаются этим выбранным цветом.

В редакторе предусмотрены следующие возможности:

1. Редактирование сообщения в части цвета и текста сообщения.
2. Удаление строки сообщения.
3. Ввод нового сообщения.

ЗАМЕЧАНИЕ:

Все изменения запоминаются во временном файле, а не записываются в фактический файл сообщений, вплоть до выхода из редактора сообщений.

Редактирование сообщения:

Выбрать сообщение, открыть меню «Сообщение», а из этого меню выбрать пункт «Редактировать». После редактирования сообщения нужно сохранить изменения выбором пункта «Сохранить» меню «Сообщение».

Выбор цвета делается с помощью диалогового меню цветов; просто укажите и щелкните по квадратику текущего выбранного «Цвет» и появится меню цветов. Теперь сделайте новый выбор из диалогового меню, и цветовой квадратик изменится соответствующим образом.

Удаление строки сообщения:

Выбрать сообщение, открыть меню «Сообщение», а из этого меню выбрать пункт «Удалить».

Ввод нового сообщения:

Открыть меню «Сообщение», а из этого меню выбрать пункт «Новый». Далее будут доступны все поля, как и при редактировании сообщения. После ввода (редактирования) сообщения нужно сохранить изменения выбором пункта «Сохранить» меню «Сообщение».

Пункт «Загрузить сообщения из файла» меню «Файл» позволяет загрузить данные из фактического файла, т.е. вернуться к последнему сохраненному варианту фактического файла.

Для сохранения изменений в фактическом файле нужно выбрать пункт «Сохранить данные в файл» из меню «Файл». После выбора этого пункта появится дополнительное меню для подтверждения действия по записи изменений.

7.2. Управление доступом пользователей

Разграничение доступа пользователя обеспечивает дифференцированный подход к предоставлению использования возможностей из полного перечня, имеющих в графическом интерфейсе Фокус.

Перед началом работы, пользователь должен зарегистрироваться в системе – выбрать одно из имен, введенных в систему с помощью редактора доступа пользователя. Если для выбранного имени предусмотрен пароль, то необходимо его ввести.

Имя пользователя и пароль проверяются. Проверяется также, нет ли уже в данный момент зарегистрированного на другом узле пользователя с таким же именем. Если пользователь с таким именем уже есть, то регистрация будет запрещена до тех пор, пока пользователь, вошедший первым в систему под этим именем, не выйдет из нее. Проверяется также номер узла машины локальной сети, с которой выполняется регистрация, поскольку для каждого имени установлен перечень узлов, с которых возможна регистрация.

Для каждого имени определен уровень доступа, на основании которого и определяется право использования функциональной возможности при попытке ее вызова. Предусмотрено следующие шесть различных уровней, название которых перечисленных ниже в порядке возрастания прав доступа:

Только просмотр:

Разрешены действия, связанные только с просмотром (различные данные, мнемосхемы (только те, у которых установлен уровень доступа на выше) и т.п.), а также возможность выхода из системы.

Оператор:

Добавляется возможность выдачи управления и подтверждение тревог.

Инспектор:

Добавляется возможность отключения тревог и ручная перезапись.

Управляющий:

Добавляется возможность генерации отчетов и работа с некоторыми конфигурационными утилитами.

Инженер:

Добавляется возможность по работе со всеми конфигурационными утилитами.

Суперпользователь:

Все функциональные возможности и доступ с любого узла сети. Имена пользователей с таким уровнем доступа рекомендуется защищать паролем.

Название уровней, а также перечень меню, которые предоставляются данному уровню, конфигурируется редактированием текстового файла:
‘\$JSLPATH/default/UserTypes.dat’.

7.2.1. Список пользователей (редактор доступа пользователя)

Список пользователей привязывается к конкретному серверу БДРВ. Пользователи устанавливаются (редактируются) с помощью утилиты AccessBuilder (Редактор доступа пользователя), которая вызывается последовательным выбором:

Главное меню -> Инструменты -> Редактор доступа пользователя.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Редактор доступа может быть вызван только пользователем с уровнем доступа «Суперпользователь».

При старте, редактор доступа присоединяется к серверу, который установлен через переменную окружения SRVNAME, на том узле локальной сети, на котором он (редактор доступа) и запускается. Информация о пользователях для данного сервера хранится в файле ‘\$CONFPATH/Database/access.data’. После старта редактора появится нижеприведенное окно, в котором будет отображена информация по зарегистрированному на данном узле пользователю, т.е. по тому, который и вызвал редактор доступа.

Рис.112 Окно редактора доступа пользователя

С помощью закладок, полей и флагов этого окна можно отредактировать характеристики пользователя, добавить нового, удалить или отменить регистрацию какого-либо пользователя, который вошел в систему с другого узла сети.

Помимо общих для группы пользователей ограничений конкретному пользователю могут быть установлены дополнительные ограничения, а именно:

Управление – запрет выдачи управления по точке

Запрет тревоги – запрет назначения тревоги

Подтверждение тревог – запрет на подтверждение тревог

Запрет управления – запрет управления процессом

Перезапись данных – запрет на перезапись данных

Меню точки – запрет вызова меню точки в программе "Таблица данных"

Ручной ввод данных – запрет на ручной ввод данных

Загрузка рецептов – запрет загрузки рецептов

Редактирование БД – запрет на редактирование базы данных

Просмотр Трендов – запрет на просмотр трендов

Построение Трендов – запрет на построение трендов

Для запрета выполнения указанных операций следует поставить отметки в соответствующих полях редактора при создании или редактировании параметров пользователя.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Притушенные поля и флаги правой части окна недоступны для редактирования (заведены для будущего усовершенствования редактора доступа).

Закладки окна «Редактора доступа»:

Выбор пользователя:

После щелчка появится список пользователей для данного сервера. Напомним, что информация по пользователям данного сервера хранится в файле '\$CONFPATH/Database/access.data'. После выбора из списка требуемого пользователя, информация по нему отобразится в полях окна.

Сохранить пользователя:

Пользователь, информация по которому отображена в полях окна, будет сохранен в списке данного сервера (в файле '\$CONFPATH/Database/access.data'). По этой закладке нужно щелкнуть после редактирования данных пользователя или добавлении нового пользователя.

Удалить пользователя:

Пользователь, информация по которому отображена в полях окна, будет удален из списка пользователей данного сервера (из файла '\$CONFPATH/Database/access.data').

Выбор Сервера:

После щелчка появится список серверов в локальной сети, из которого можно выбрать требуемый. Список серверов определен в переменной окружения SRVRLIST. Если в данный момент какой-либо сервер недоступен, например, выключена машина, соответствующая ему в локальной сети, то имя этого сервера в списке будет притушено и он будет недоступен для выбора. Имя выбранного сервера будет отображено в информационном поле «Текущий сервер», а в полях окна будет отображена информация по пользователю, находящемуся первым в списке выбранного сервера.

Поля и флаги окна «Редактора доступа»:

Текущий сервер:

Информационное поле, в котором отображается имя выбранного сервера.

Пользователь:

Имя пользователя, информация по которому и отображена в полях окна. Если перевести курсор в это поле и щелкнуть левой кнопкой мыши, то можно изменить это имя, что будет соответствовать добавлению нового пользователя в список. Для имени предусмотрено до 24 байтов. Заметим, что один символ кириллицы занимает 2 байта.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Имя пользователя не может быть отредактировано, поскольку изменение имени приведет к созданию нового пользователя. Если требуется изменить

имя пользователя, сначала надо удалить пользователя, а затем сделать новую запись.

Пароль:

Необязательное поле. В него можно ввести пароль и тогда при регистрации (входе в систему) пользователя под данным именем, необходимо будет ввести и данный пароль. Если для данного пользователя не вводится пароль, то при регистрации (входе в систему) соответствующая утилита не будет ожидать ввода пароля и вход в систему будет выполнен сразу после выбора имени пользователя. Для пароля предусмотрено до 24 байтов. Заметим, что один символ кириллицы занимает 2 байта.

ЗАМЕЧАНИЕ:

Пароли, начинающиеся с символа “пробел”, игнорируются. После щелчка левой кнопкой по незаполненному полю «Пароль», курсор может установиться во вторую позицию. При этом, на первой позиции будет символ “пробел”. Для того чтобы ввести пароль, необходимо удалить символ “пробел”, нажав клавишу “backspace”.

Состояние регистрации:

Флаг, наличие («галочка» зеленого цвета) которого информирует о том, что данный пользователь зарегистрирован в системе. Таким образом, если из списка выбрать пользователя, который в данный момент зарегистрирован в системе, то этот флаг будет установлен.

ЗАМЕЧАНИЕ:

Если для данного пользователя флаг установлен, то щелчком левой кнопкой он может быть снят, что приведет к принудительному выводу данного пользователя из системы. С этого момента, данному пользователю будет отказано во взаимодействии с системой, кроме тех действий, которые возможны для уровня доступа «Только просмотр».

Событие регистрации:

При установке этого флага будет генерироваться запись типа «событие» при регистрации (входе в систему) данного пользователя и при выходе его из системы. Эти записи попадут в сводку тревог/событий.

Группа пользователя:

После щелчка по этому полю появится список уровней доступа, из которого нужно выбрать требуемый для данного пользователя. (Напомним, что информация об уровнях доступа содержится в текстовом файле ‘UserTypes.dat’ в директории ‘\$JSLPATH/default’)

ЗАМЕЧАНИЕ:

В списке пользователей хотя бы один должен быть с уровнем доступа «Суперпользователь». Если при очередном редактировании получится так, что ни одного пользователя не будет с таким уровнем доступа, то после

выхода из редактора доступа повторный вход в него будет невозможен и система останется без Суперпользователя.

Выбор доступа к узлу:

После щелчка по этому полю появится окно с 256 кнопками, каждая из которых представляет номер потенциального узла. Нажмите на те номера узлов, с которых будет разрешен доступ данного пользователя к системе.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112
113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128
129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144
145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176
177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192
193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208
209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224
225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240
241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256

Выполнить Прервать

Рис.113 Окно выбора узла

В приведенном примере окна на рис.113 выбраны узлы 1, 2, 3, 4 и 5.

ЗАМЕЧАНИЕ:

Если для пользователя не назначено ни одного узла, то он не сможет войти в систему, поскольку такое имя не появится в отображаемом списке при регистрации. Данное замечание не касается пользователей с уровнем доступа «Суперпользователь».

Текущий узел, Время последней регистрации:

Информационные поля, отображающие данные по выбранному пользователю.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Чтобы сохранить пользователя с его измененными настройками или вновь введенного пользователя, щелкните по закладке «Сохранить Пользователя».

7.2.2. Утилита доступа пользователя

Утилита Доступа (Access) запускается из «пульта» Фокус (строка в верхней части экрана) при щелчке по полю «Пользователь». Она позволяет регистрироваться (входить в систему) и выходить из системы. До регистрации недоступны какие-либо

возможности графической среды, за исключением, может быть, просмотра мнемосхем, поэтому для полноценной работы вначале необходимо зарегистрироваться.

При первом, после установки, запуске Фокус, утилита доступа запускается автоматически.

Можно сконфигурировать файл PhocusStart (директория '\$CONFPATH/System') таким образом, чтобы по одному из пользователей, имеющих в списке, выполнялась автоматическая регистрация. Для этого, в файл PhocusStart нужно поместить строку с явным запуском утилиты доступа (Access) и с нужными аргументами. Место размещения такой строки указано в комментарии непосредственно в файле.

Аргументы утилиты Access:

-u Имя_пользователя

-p Пароль

ПРИМЕР:

Пусть, в списке пользователей присутствуют, среди прочих, следующие два:

Имя пользователя	Пароль
Оператор 1	Без пароля
Иванов И.А.	K1a28

Тогда:

1) Для автоматической регистрации пользователя «Оператор 1» в файл ФокусStart нужно вставить строку:

Access -u "Оператор 1"

2) Для автоматической регистрации пользователя «Иванов И.А.» в файл ФокусStart нужно вставить строку:

Access -u "Иванов И.А." -p K1a28

ЗАМЕЧАНИЕ:

Символы кириллицы должны вводиться в кодировке Unicode.

7.3. Управление тревогами и событиями

Управление тревогами и событиями реализовано в сервере БДРВ.

Предусмотрен большой кольцевой буфер для хранения информации о тревогах и событиях. Буфер способен справляться с большим потоком поступающих данных о тревогах.

Когда сервер получает запись, в которой установлен флаг тревоги, он немедленно посылает заголовок записи в буфер тревог.

Утилиты-клиенты, такие как AlarmDisp (Окно активных тревог) и EventLog (Регистратор Событий), являются примерами задач, которые присоединяются к администратору тревог/событий.

Сервер поддерживает отдельные указатели для каждой утилиты-клиента, присоединенной к ней, тем самым, позволяя утилитам-клиентам читать данные о

тревогах по собственной дисциплине. Например, задача «Окно активных тревог», используя этот способ, может отображать данные тревог намного быстрее, чем задача «Регистрации Событий» может записывать данные о тревогах/событиях на диск, при этом, не приостанавливая работу как сервера тревог, так и друг друга.

7.3.1. Конфигурация Сообщений Тревог

При конфигурировании, устанавливается формат строки сообщения о тревоге и свойства окна активных тревог. Формат строки сообщения о тревоге относится как к сводке активных тревог, так и к сводке тревог/событий.

Формат строки задает состав выводимой о тревоге информации и размеры полей структурных частей сообщений.

Данные по текущему формату содержатся в файле AlmMsgCfg.dat (Файл находится в поддиректории 'System' директории проекта пользователя ('\$CONFPATH/System')).

Вызов окна конфигурация тревог:

Главное меню -> Инструменты -> Конфигурация сообщений тревог

Появится следующее диалоговое окно:

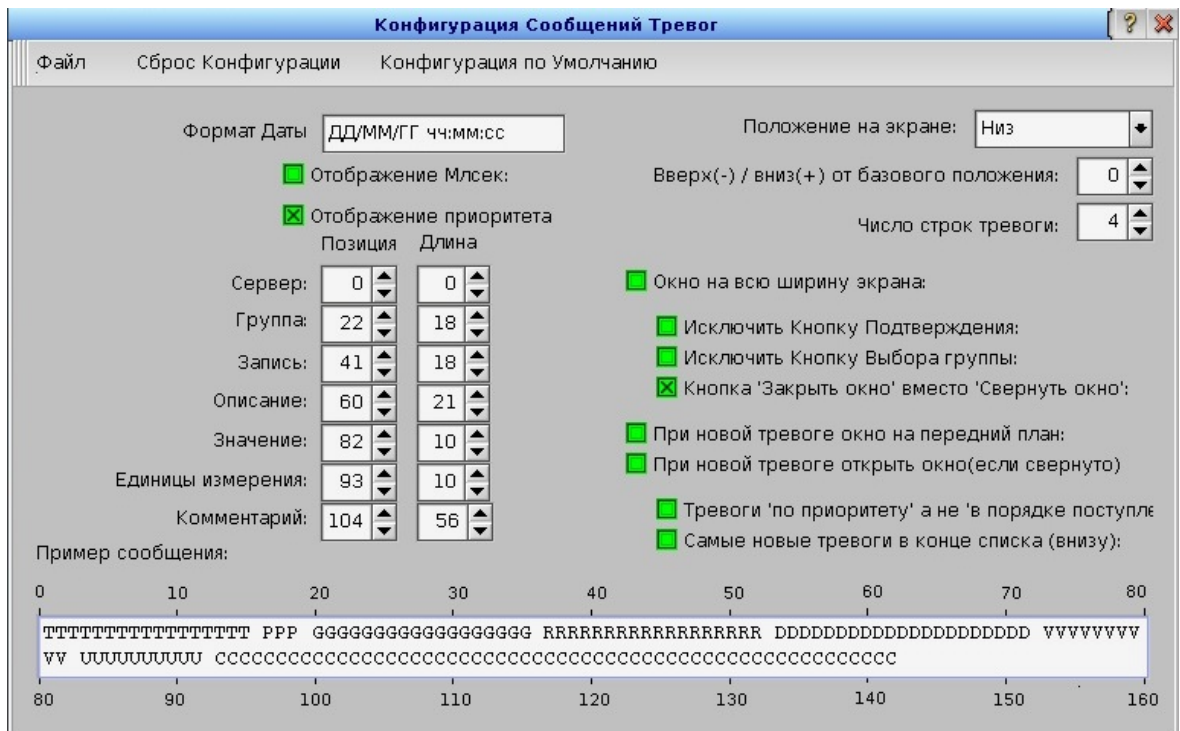


Рис.114 Окно конфигурации сообщений тревог

В левой части окна содержится таблица, заполнением элементов которой настраивается содержимое и формат строки сообщения. Шаблон строки сообщения, соответственно этой таблице, отображается в нижней части окна. В правой части окна определяется формат окна активных тревог, а также его расположение на экране и поведение.

Первоначально, конфигурация загружается из файла `AlmMsgCfg.dat` директории `$CONFPATH/System`.

При щелчке левой кнопкой мыши по закладке «Конфигурация по умолчанию» будет загружена конфигурация, запрограммированная в самой утилите.

При щелчке по закладке «Сброс конфигурации» значение всех полей будет установлено в 0, а все флаги будут очищены.

При щелчке по закладке «Файл» откроется меню, выбором пунктов которого можно сохранить конфигурацию в текущем файле, в новом файле, загрузить конфигурацию из нужного файла или выйти из утилиты.

7.3.1.1. Создание новой конфигурации

Чтобы создать абсолютно новую конфигурацию, сначала очистить существующую. Для этого нужно щелкнуть левой кнопкой мыши по закладке «Сброс конфигурации». Значение всех полей примет значение 0.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Шаблон строки сообщения о тревогах/событиях внизу рисунка будет уже содержать поле даты, помеченное буквой 'T'. Это поле должно присутствовать во всех сообщениях о тревогах, и оно всегда размещается с нулевой позиции. Каждое поле в шаблоне идентифицируется уникальным символом (описано ниже).

Рекомендуется сначала выбрать формат для вывода даты и времени, чтобы облегчить позиционирование остальных полей.

Формат даты:

Формат даты устанавливаются непосредственным вводом символов обозначения элементов даты и времени. Символы обозначения могут быть латинскими или из алфавита кириллицы.

Для обозначения любого из элементов даты и времени, кроме года, должно быть введено ровно 2 символа. Для обозначения года может быть введено либо 2, либо 4 символа. Символы обозначения элементов даты/времени следующие (первой указана буква кириллицы):

Г или Y	- Год
М или M	- Номер месяца
Д или D	- День месяца
ч или h	- Час суток
м или m	- Минута часа
с или c(латинская) или s	- Секунды

Между элементами даты/времени нужно указать символ пунктуации (точка, слэш, двоеточие, запятая, точка с запятой, пробел и т.п.)

Каждый элемент даты/времени может быть указан в формате не более одного раза. Состав элементов (из списка разрешенных) и их порядок могут быть любыми. Примеры вывода даты "21 декабря 2007 года 14 часов 36 минут 16 секунд" в различных форматах:

ДД.ММ.ГГГГ чч:мм:сс	21.12.2007 14:36:16
ДД.ММ.ГГчч:мм:СС	21.12.07 14:36:16
ГГ/ММ/ДД чч:мм	07/12/21 14:36
ДД.ММ чч:мм	21.12 14:36

Формат даты контролируется на правильность и воспринимается только после нажатия клавиши "Ввод"(Enter) или при установке курсора на другой элемент окна. При ошибочном задании формата даты выводится окно с сообщением об ошибке.

Если требуется отображение времени с точность до миллисекунд, то нужно включить флаг «Отображение Млсек». Значение миллисекунд будет выводиться сразу вслед за временем.

Позиционирование остальных полей:

Любое поле из списка в нижеприведенной таблице можно разместить фактически на любой позиции внутри сообщения о тревоге. Сначала нужно ввести начальную позицию, затем длину отображаемого поля. Каждое поле при размещении в шаблоне сообщения о тревоге идентифицируется уникальным символом. Длина поля может быть изменена с помощью кнопок увеличить/уменьшить справа от каждого поля.

Имя поля	Максимальная длина	Символ идентификации
Дата/Время	Определяется форматом	D
Миллисекунды	4 знака (Постоянная)	X
*Приоритет Тревоги	12	P
Сервер	12	S
Группа	40	G
Запись	40	R
Описание	80	D
Значение	12	V
Единицы	10	U
*Комментарий	150	C

Значение полей, помеченных в таблице выше символом “*” (Приоритет и Комментарий) получают значение из файла через «Администратор Сообщений».

Приоритет тревоги:

Значение приоритета для тревоги устанавливается при построении точек базы данных – поле «Уровень тр/соб» в форме «Вторичные данные». Приоритет 0 указывает на отсутствие тревоги, 1 обозначает только событие, т.е. это состояние регистрируется задачей регистрации событий, но не появляется в отображении тревоги. Пользователь может присваивать любые текстовые обозначения для значений приоритетов от 1 до 99 путем редактирования строк с номерами от 28501 до 28599 в файле ‘\$JSLPATH/default/SrvrMessages’. В поставочном варианте этого файла определены следующие строки:

- 28501 - ИЗВ (Извещение)
- 28502 - ТР (Тревога)
- 28503 - ПС (Предупредительное сообщение)
- 28504 - АС (Аварийное сообщение)
- 28511 - ПС (Предупредительное сообщение)
- 28599 - ИЗВ (Извещение)

Комментарий:

Поле сообщения пользователя привязывается по умолчанию к набору предопределенных сообщений о тревогах, номера которых устанавливаются функцией ProcessData(), когда поступающие данные проверяются Процессором Исходных Данных.

Состояния для Числовых Тревог отображаются предопределенными сообщениями в файле ‘\$JSLPATH/default/SrvrMessages’, которые начинаются с номера 28600. Эти сообщения определены следующим образом:

- 28600 - Переход в норму
- 28601 - Верхн.Аварийная Тревога
- 28602 - Верхняя Предупр.Тревога
- 28603 - Нижн.Аварийная Тревога
- 28604 - Нижняя Предупр.Тревога
- 28605 - Инструментальная Ошибка
- 28606 - Ошибка управления
- 28610 - Тревога подтверждена
- 28611 - Верх.Авар.подтверждена
- 28612 - Верх.Предупр.подтверждена
- 28613 - Нижн.Авар.подтверждена
- 28614 - Нижн.Предупр.подтверждена
- 28615 - Инстр.Ошибка подтверждена

Состояния для Логических Тревог отображаются predetermined сообщениями в файле '\$JSLPATH/default/SrvrMessages', которые начинаются с номера 28700. Эти сообщения определены следующим образом:

- 28700 - Переход в норму
- 28701 - Тревога
- 28702 - Тревога подтверждена
- 28705 - Ошибка управления

Для отдельных точек базы данных в строке тревог/событий можно выводить специфичные для приложений сообщения о тревогах. Например, для логической точки с двумя состояниями, которая подключена к детектору загазованности, можно определить свое сообщение. Для этого, поле «Номер сообщения тревоги» в форме «Вторичные данные» редактора базы данных по этой точке установим в значение, например, 1000, как значение базового номера. Пусть, для этой точки в той же форме в качестве состояния тревоги назначено состояние 1. В файл '\$CONFPATH/System/Messages' с помощью редактора сообщений нужно добавить строки под номерами 1000 и 1001, например:

- 1000 - Уровень загазованности в норме
- 1001 - В здании опасный уровень загазованности - Покинуть помещение

Когда точка перейдет в состояние тревоги, будет отображаться сообщение 1001. Аналогичная операция может применяться к тревогам по числовым точкам.

В конечном итоге могут быть получены информативные сообщения о тревогах.

Все параметры, с помощью которых устанавливается формат окна активных тревог, его расположение на экране и поведение сосредоточены в правой части окна конфигулятора. Все параметры можно разделить на 4 группы:

1. Положение и размеры окна
2. Состав элементов окна (панели окна)
3. Поведение окна при новой тревоге
4. Дисциплина формирования списка тревог

Элементы каждой из групп и их назначение:

1. Положение и размеры окна

Положение на экране:

Задается базовое размещение окна активных тревог. Предусмотрено три базовых положения:

- 'Верх' (вверху экрана),
- 'Центр' (на середине экрана)
- 'Низ' (внизу экрана).

Вверх(-) / вниз(+) от базового положения

Задается смещение в пикселах окна от базового положения для более точной установки места расположения окна на экране. При отрицательном значении окно будет смещено вверх от базового положения на заданное количество пикселей, а при положительном значении - вниз.

Число строк тревоги

Устанавливает максимальное количество строк сообщений о тревоге, которые могут быть размещены в поле окна. Если количество активных тревог больше, чем заданное число строк, то для отображения всего списка можно воспользоваться прокруткой, либо оперативной установкой окна активных тревог на полный размер экрана.

Окно на всю ширину экрана

При включении этого флага, окно активных тревог будет адаптироваться к установленному разрешению монитора, т.е. по ширине всегда будет соответствовать ширине экрана монитора.

2. Состав элементов окна (панели окна активных тревог)

На панели окна активных тревог предусмотрены управляющие элементы (фильтры), а в верхней рамке окна - стандартные элементы управления окном. Часть этих элементов вынесена в конфигурацию.

Исключить Кнопку Подтверждения

При установке этого флага в панели окна не будет отображаться кнопка для подтверждения тревог.

Исключить Кнопку выбора группы

При установке этого флага в панели окна не будет отображаться элемент-фильтр, с помощью которого можно устанавливать вывод тревог только для заданной группы.

Кнопка 'Заккрыть окно' вместо 'Свернуть окно'

Флаг изменяет состав набора стандартных элементов управления окном активных тревог. При установке флага в наборе будет присутствовать кнопка "Заккрыть

окно", а при неустановленном флаге вместо нее будет включена кнопка "Свернуть окно". (Остальные две кнопки набора: "Помощь" и "Окно на весь экран или стандартное", - присутствуют всегда.)

3. Поведение окна при новой тревоге

При новой тревоге окно на передний план

При установке этого флага, при возникновении в системе состояния тревоги, окно активных тревог будет каждый раз выводиться на передний план, если на этот момент оно оказалось позади каких-либо других отображений, например, за мнемосхемой. Если флаг не установлен, то окно так и останется позади других окон.

При новой тревоге открыть окно (если свернуто)

Если сконфигурирована кнопка "Свернуть окно", то окно активных тревог может быть свернуто в пиктограмму. Если при установленном данном флаге на момент возникновения тревоги окно было свернуто, то оно будет восстановлено на экране, причем, на переднем плане. Если данный флаг не установлен, то окно так и останется в свернутом состоянии.

4. Дисциплина формирования списка тревог

Последовательность расположения сообщений тревог в списке определяется двумя флагами:

Тревоги 'по приоритету', а не 'в порядке поступления'

При выключенном флаге сообщения упорядочиваются по времени (в порядке поступления). При включенном - по приоритету. Приоритет - это число от 0 до 99, назначенное для данной точки в редакторе базы данных (Форма "Вторичные данные", поле "Уровень Тревог/Событий"). Тревоги по точкам с более высоким значением параметра "Уровень Тревог/Событий" будут ближе к началу списка.

Самые новые тревоги в конце списка (внизу)

При выключенном флаге сообщения располагаются в списке в обратном хронологическом порядке, т.е. самая новая тревога будет первой в списке. (Если включен флаг "Тревоги по приоритету . . .", то обратный хронологический порядок действует на тревоги одного уровня) При включенном флаге порядок расположения в списке будет прямым хронологическим, т.е. первым в списке будет самое "старое" сообщение, а самое новое сообщение будет в списке последним. (Если включен флаг "Тревоги по приоритету . . .", то в прямом хронологическом порядке будут расположены тревоги одного уровня)

7.3.2. Командная строка программы отображения тревог

Помимо возможностей, предоставляемых утилитами конфигурирования тревог, существуют ряд возможностей, которые могут быть заданы через аргументы командной строки программы отображения окна активных тревог – AlarmDisp.

Опция `-t`. Если задана, то окно активных тревог будет открыто только временно. Для более подробного описания того, где это может применяться, обращайтесь к разделу с описанием утилиты SysWatch.

Опция `-w`. Если задана, то окно будет открываться без заголовочной строки, что позволяет уменьшить его размеры.

Аргумент `-f` Имя_файла. Позволяет явно задать имя файла, из которого будут загружаться формат строки сообщения и флаги. Файл должен располагаться в поддиректории `System` рабочей директории пользователя, т.е. `$CONFPATH/System`. Если имя файла не указывается, то берется файл `AlmMsgCfg.dat` из той же директории.

Следующий пример устанавливает временное окно без заголовочной строки, а формат строки сообщения и флаги берутся из файла `my_cnf_file`:

```
AlarmDisp -t -w -f my_cnf_file &
```

7.3.3. Регистрация тревог/событий

Данные по тревогам и событиям записываются в файл в директории `$CONFPATH/Events`. Один файл содержит данные за одни сутки. Структура имени файла: `YYMMDD`, где `YY` - две последние цифры года, `MM` - две цифры номера месяца и `DD` - две цифры дня. Например, за 17 января 2004 года файл будет называться `040117`.

Регистрацию данных по тревогам/событиям (запись в файл) выполняет задача `EventLog`, которую запускает задача `БДРВ` в начале своего старта. Отметим, что если `БДРВ` была запущена с опцией `'-E'`, то задача `EventLog` запускаться не будет и, следовательно, регистрация данных тревог/событий в суточные файлы выполняться не будет.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Опции запуска задачи БДРВ указываются в текстовом конфигурационном файле `$CONFPATH/System/OpusOption.dat` и пользователь может установить требуемые параметры. В поставочной конфигурации БДРВ запускается без опций (в том числе, и без опции `'-E'`).

Суточный файл с данными по тревогам/событиям состоит из записей одинаковой длины, каждая из которых содержит информацию по одной тревоге (одному событию). Размер записи определяется объединением `ALMEV_RECORD`, описанным в файле `Opus.h`, который поставляется в составе библиотеки заказных разработок.

Каждая запись характеризуется типом, который отражает источник тревоги/события, а ее данные трактуются через соответствующую структуру объединения `ALMEV_RECORD`. Типы записей следующие:

1. Тревога/событие по значению точки БД. (`STDALEV`)
2. Событие по действию оператора (управление, ручная перезапись и т.п.). (`CALEV_OPLOG`)

3. Событие по регистрации входа/выхода пользователя в систему.
(CALEV_USERLOG)
4. Событие по запуску/завершению Фокуса на узлах локальной сети.
(CALEV_MSGMGR)
5. Событие от сканера (сервера вв/вывода). (Запуск, останов,
потеря/восстановление связи и т.п.) (CALEV_IOSMGR)

Данные суточных файлов могут отображаться и печататься с помощью утилиты «Просмотр тревог/событий» (EventDisp). Утилита вызывается из меню Фокус: Главное меню -> Утилиты -> Сводка тревог/событий

Так как формат файла открыт, то он может обрабатываться другими задачами клиентами, разработанными с помощью библиотеки заказных разработок.

В случае потери питания в момент записи в суточный файл событий этот файл может остаться занятым или даже поврежденным. При запуске, Фокус будет пытаться снять занятость с его текущих файлов, и если это не удастся, то оператору сообщается о повреждении файловой системы. Он может продолжить запуск системы, и тогда поврежденные файлы будут архивироваться, или прервать запуск и восстановить файловую систему.

8. Системные Утилиты

Фокус поставляется вместе с утилитами, которые могут использоваться для управления его работой и предоставляют пользователю средства, облегчающие отладку системы. В следующем разделе дается описание их работы и применения.

8.1. Утилита просмотра системного журнала ошибок (SysError)

Когда утилита-клиент или процесс сервера обнаруживают ошибку, генерируется системное сообщение об ошибке. Оно помещается в системный файл регистрации ошибок 'SysError.dat', расположенный в каталоге(директории) '\$CONFPATH/System'. Формат сообщения:

Дата Время [Имя приложения Номер узла] Текст сообщения

Формат даты: ДД/ММ/ГГ (День/Месяц/Год)

Формат времени: чч:мм:сс (Часы:минуты:секунды)

Имя приложения - имя программы, которая сгенерировала сообщение.

Номер узла – номер узла локальной сети, на котором выполняется приложение.

Пример:

23/06/08 13:18:30 [HSqueue 001] Переполнение Очереди Данных Предыстории

Утилита «SysError» используется для просмотра (если надо, удаление) содержимого этого системного файла регистрации ошибок. Чтобы запустить утилиту просмотра системных ошибок нужно последовательно выбрать:

Главное меню→Инструменты→Отображение Системных Ошибок.

Если файл регистрации ошибок не пустой, появится окно, наподобие следующего:

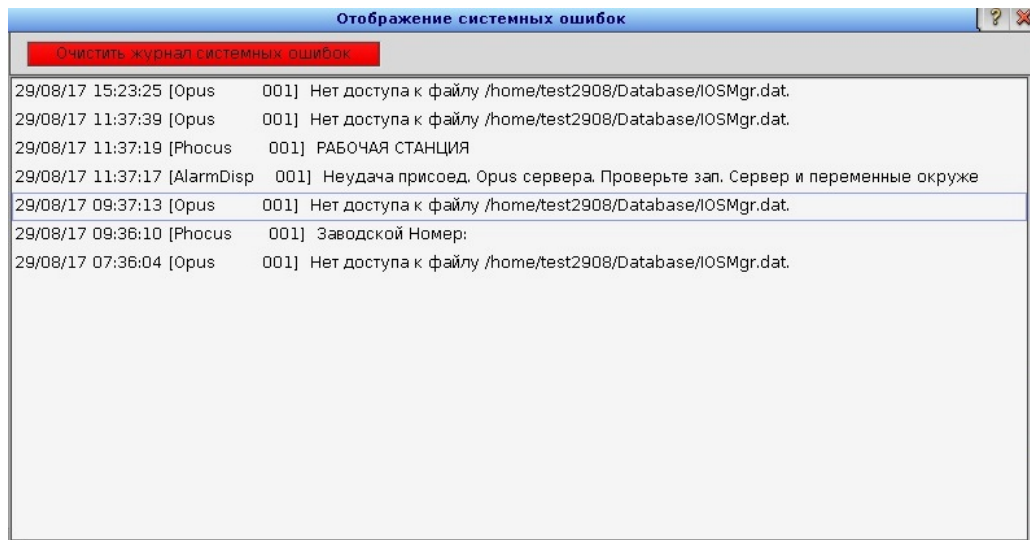


Рис.115 Окно отображения системных ошибок

Записи файла ошибок отображаются в порядке, отсортированном по времени: более поздние (более новые) выводятся первыми.

В системе предусмотрен автоматический контроль размера файла ошибок. При достижении файлом размера 500 Кб, он переименовывается в 'SysError_old.dat' и начинается заново.

В отображении ошибок выводится содержимое обоих файлов: 'SysError.dat' и 'SysError_old.dat'.

При щелчке по кнопке «Очистить журнал системных ошибок» все записи из обоих файлов ошибок будут удалены.

8.2. Утилита Отчета по Записям Предысторий (HistRep)

Сервер предыстории Фокус'а записывает данные, получаемые от сервера в суточные файлы, как описано в разделе 3.9. Каждая запись включает метку времени, тип записи, индекс и значение данных. Индекс представляет уникальное числовое значение, назначаемое для каждой точки в момент ее создания. Индексный файл хранит список индексов для всех записей, которые записываются Историком, включая указатели на самую старую и самую новую запись в файле данных. Имеется вероятность повреждения этого индексного файла. В подобных случаях существенно то, что имеется перекрестная ссылка, позволяющая показывать индекс группы и имя метки для каждой записанной точки.

Утилита HistRep обеспечивает такую ссылку. Содержимое файла данных можно использовать даже для извлечения данных из файлов данных предыстории, не запуская полностью систему Фокус. Утилита создает файл с именем в виде метки даты и с расширением .rep, который хранится в директории History. Здесь дан пример части листинга файла, созданного демонстрационной базы данных (030710.rep):

```
Group: HighSpeed
Record Type:(1) Numeric
```

AX1 - Index: 12 Type: HiSpeed
 Record Type:(2) Logical
 Record Type:(3) Text
 Record Type:(4) Accumulator
 Group: Water
 Record Type:(1) Numeric
 Flow_1 - Index: 2 Type: Normal
 Flow_2 - Index: 3 Type: Normal
 Flow_3 - Index: 81 Type: Normal
 Flow_4 - Index: 2 Type: Normal
 Out_Flow - Index: 5 Type: Normal
 Res_Lev - Index: 6 Type: Normal
 Record Type: (2) Logical
 in_valve_1 - Index: 7 Type: Normal
 in_valve_2 - Index: 8 Type: Normal
 ToxicGas - Index: 9 Type: Normal
 Record Type: (3) Text
 Record Type: (4) Accumulator
 TEST_1 - Index: 10 Type: Normal

8.3. Утилита удаления «старых» файлов предыстории и «старых» файлов событий (HistPurge)

Утилита HistPurge предназначена для автоматического удаления файлов предыстории и файлов событий по достижении ими определенного возраста, который задается через аргументы запуска. Утилита разработана для функционирования в фоновом режиме во время нормальной работы системы.

Запуск:

HistPurge <Аргументы>

Аргументы:

-h <количество>

<количество> определяет число суток (если задан флаг '-m', то число месяцев), за исключением текущих суток (текущего месяца), за которые должны быть оставлены суточные файлы ПРЕДЫСТОРИИ. Если <количество> установлено в 0, то файлы предыстории не обрабатывать.

По умолчанию: 366 дней (12 месяцев, если задан флаг '-m').

-e <количество>

Аналогично <количеству> в аргументе '-h', но определяет число суток (число месяцев, если задан флаг '-m'), за исключением текущих суток (текущего месяца), за которые должны быть оставлены суточные файлы СОБЫТИЙ. Если <количество> установлено в 0, то файлы событий не обрабатывать.

По умолчанию: 366 дней (12 месяцев, если задан флаг '-m').

-m

Если флаг '-m' задан, то значения опций '-h' и '-e' будут трактоваться как число месяцев, а не число дней.

По умолчанию, флаг '-m' не задан.

Для того, чтобы файлы предыстории (файлы событий) не удалялись данной утилитой, нужно установить значение аргумента '-h' ('-e') в 0.

Через одну минуту после запуска, утилита проверяет условия удаления файлов и выполняет удаление, если к данному времени есть файлы более старые, чем определено аргументами запуска. После этого рассчитывается время следующей проверки файлов, и утилита переходит в состояние ожидания наступления расчетного времени.

При непрерывной работе системы, все последующие проверки файлов выполняются в 0 часов 05 минут, т.е. в начале очередных суток. Таким образом, если значение задано в сутках, то в начале каждых суток будут удалены устаревшие файлы. Если значение задано в месяцах, то файлы будут удаляться в первый день месяца за целый устаревший месяц.

На диске будут оставлены файлы, за то количество предыдущих суток (предыдущих месяцев), которое задано через аргумент '-h' для файлов предыстории и '-e' для файлов событий (или за время, принятое по умолчанию, если явно не задано через аргумент).

ЗАМЕЧАНИЕ:

Предыдущие сутки (месяцы) определяются в момент проверки файлов, а не на момент запуска утилиты.

Утилиту HistPurge следует запускать в фоновом режиме.

Примеры:

HistPurge -h7 -e0 &

Утилита будет оставлять на диске все файлы предыстории за 7 предыдущих суток. Файлы событий обрабатываться (удаляться) не будут.

HistPurge -h2 -e3 -m &

Утилита будет оставлять на диске все файлы предыстории за 2 предыдущих, по отношению к текущему, полных календарных месяца и все файлы событий за 3 предыдущих месяца.

HistPurge &

Будут оставляться все файлы предыстории и событий за 366 предыдущих суток.

HistPurge -m &

Будут оставляться все файлы предыстории и событий за 12 предыдущих месяцев.

8.4. Утилита Импорта/Экспорта Базы Данных (dbImpExp)

Чтобы облегчить документирование базы данных Фокус, обеспечить интерфейс с обычными электронными таблицами или чтобы обеспечить импорт баз данных из других продуктов, Фокус включает утилиту импорта и экспорта Базы Данных.

Эта утилита позволяет создавать файлы, разделяемые Tab для каждой записи в отдельной группе базы данных Фокус. Каждый тип записи имеет свою структуру, но экспорт выполняется таким образом, что общие поля помещаются в начало каждой строки.

Для запуска утилиты Импорта/Экспорта Базы Данных откройте меню «Инструменты->База Данных» и щелкните по пункту меню «База Данных: Импорт/Экспорт», появится следующее окно:

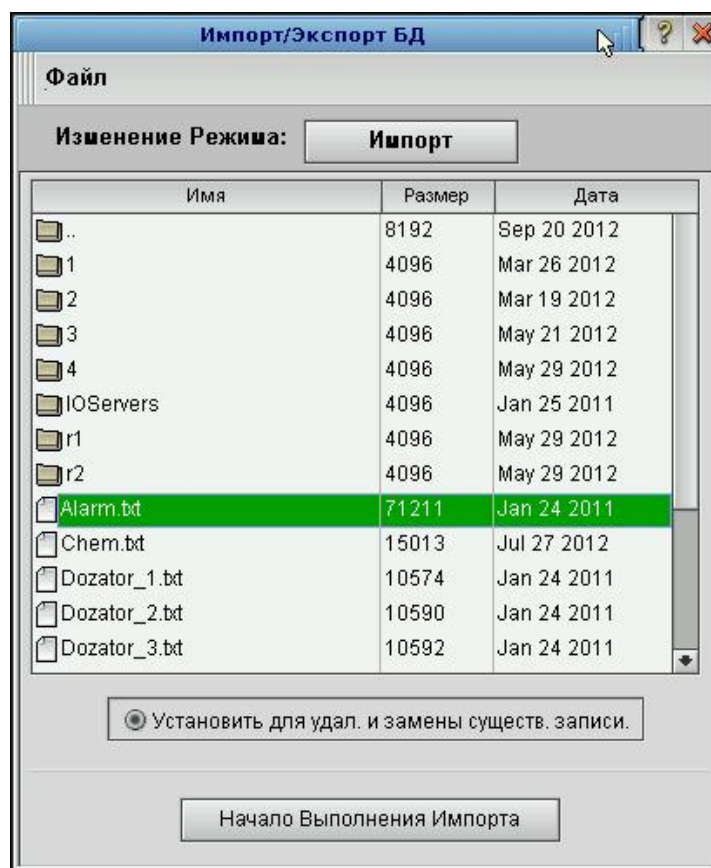


Рис.116 Окно импорта/экспорта БД

8.4.1. Экспорт Данных

При запуске программы Импорта/Экспорта изначально устанавливается режим Импорта. Если установлен другой режим, щелкните по кнопке, находящейся справа от надписи «Измен. Режима». Режим работы изменится, отображая на кнопке текущий режим.

Для выбора директории в режиме "Экспорт" щелкните по кнопке "Выбор директории". Появится окно для выбора директории. (Если не желаете выбрать директорию, то щелкните по кнопке "Прервать".) После выбора директории активизируется кнопка "Выбрать путь". Щелкните по ней для завершения выбора пути. Появится окно для выбора экспортируемых файлов. В поле под надписью

"Директория для экспорта файлов:" будет отображаться директория для экспорта файлов.

В таблице ниже будут отображаться все доступные группы в базе данных. Выберите группу, которую вы хотите экспортировать и нажмите кнопку «Начало Выполнения Экспорта». Появится окно, в котором будет отображаться течение процесса экспорта данных.

Разделителем в файле принимается ТАВ, что является стандартным для большинства современных электронных таблиц.

Файлу экспортируемых данных будет дано расширение .txt, и он будет помещен в директорию базы данных Фокус, определяемую переменной экспорта DATAPATH.

8.4.2. Импорт данных

При запуске программы Импорта/Экспорта изначально устанавливается режим Импорта. Если установлен другой режим, щелкните по кнопке, находящейся справа от надписи «Измен. Режим». Режим работы изменится, отображая на кнопке текущий режим.

В таблице ниже будут отображаться файлы из директории базы данных Фокус. Вы можете импортировать базу с заменой существующих записей, для этого необходимо отметить пункт «Установить для удал. и замены существ. записи.». Вы также импортировать файл базы данных в формате Sitex, для этого необходимо отметить пункт «Установить для импорта файла БД формата Sitex».

Далее выберите файлы данных, которые вы хотите импортировать, и нажмите кнопку «Начало Выполнения Импорта». Появится окно, в котором будет отображаться течение процесса импорта данных.

8.5. Утилита просмотра системных переменных (SysWatch)

Когда используется система управления или система СДКУ для выполнения критических операций важно постоянно отслеживать многие системные параметры. Например, использование дискового пространства, памяти или скорость заполнения диска. SysWatch утилита была разработана для автоматического обеспечения этими переменными БДРВ.

Подобно реальным системам, которым нужно иметь гибкий подход в методах, используемых для индикации аварийных условий, SysWatch представляет некоторое количество возможностей управления тревогами, в зависимости от содержания группы базы данных _SYSTEM_DATA.

8.5.1. Мониторинг ресурсов SysWatch

Когда утилита SysWatch стартует в первый, она проверяет наличие в базе данных группы с именем «_SYSTEM_DATA». Если она не может найти эту группу, то она создает ее и добавляет следующие записи типа «Числовая»:

CPUUsed_1

Эта точка обновляется каждые 20 секунд, и отображает среднее значение процента использования процессора в течение последнего 6-ти секундного периода.

Это значение определяется, используя стандартные вызовы операционной системы ЗОСРВ «НЕЙТРИНО», и результат должен быть равен проценту, показанному утилитой «sac» операционной системы ЗОСРВ «НЕЙТРИНО».

EventRate_1

Эта точка обновляется каждую минуту, и используется для отображения количества записанных килобайт в минуту в ежедневный файл событий. Это значение может быть использовано для мониторинга производительности записи событий и оценки использования диска.

HDUsed_1

Эта точка обновляется каждую минуту, и отображает процент использования всего дискового пространства.

HShistRate_1

Эта точка обновляется каждую минуту, и используется для отображения количества записанных килобайт в минуту в ежедневный файл скоростной предыстории. Это значение может быть использовано для мониторинга производительности записи и оценки использования диска.

HistRate_1

Эта точка обновляется каждую минуту, и используется для отображения количества записанных килобайт в минуту в ежедневный файл предыстории. Это значение может быть использовано для мониторинга производительности записи и оценки использования диска.

MemUsed_1

Эта точка обновляется каждые 20 секунд, и отображает процент использования системной памяти. При старте системы эта переменная отобразит размер базовой памяти, используемой системными задачами, дополнительной памяти, используемой пользовательским интерфейсом или запущенной клиентской утилитой. Также эта точка может быть использована для генерации тревоги, чтобы оператор закрыл некоторые из открытых и неиспользуемых окон.

Time

Эта точка обновляется каждую минуту, и используется для отображения текущего значения часов реального времени. Первоначальное назначение этой точки – это связь ее с полем динамики Numeric/Time внутри графического дисплея, так что пользовательский экран всегда может включать текущее время дня.

Все имена точек заканчиваются номером узла сети, на котором запущена утилита SysWatch. Так что, например, у вас может быть запущена утилита SysWatch на рабочей станции и ее параметры, такие как количество памяти, жесткого диска и использование процессора могут быть просмотрены на сервера как MemUsed_2, HDUsed_2 и CPUUsed_2.

Если группа и точки уже созданы, то утилита SysWatch просто начнет их обновлять.

8.5.2. Индикация тревог в SysWatch

Одна из функций SysWatch - визуальная индикация наличия неподтвержденных тревог и сообщение о них звуковым сигналом через компьютерный динамик. Для

визуальной индикации тревог нужно завести в базе данных специальные логические точки. Для звуковой тревоги нужно завести логическую точку, посредством которой можно управлять включением и выключением звукового сигнала через динамик.

8.5.2.1. Отображение наличия тревог в SysWatch: точка AL_INDICATE .

При старте SysWatch ищет логическую точку AL_INDICATE в группе _SYSTEM_DATA. Если эта точка присутствует, то она используется для индикации тревоги. Если есть несброшенная или неподтверждённая тревога, то значение точки будет равно 1, иначе – 0.

Эта точка может быть сконфигурирована и использована для внутренней индикации или может быть подключена к серверу В/В как управляемая точка, в этом случае SysWatch пошлет управление Серверу В/В для внешней индикации, например, для включения лампы.

8.5.2.2. Отображение наличия тревог в SysWatch: точка _GALARM

Сразу после запуска SysWatch ищет логическую точку _GALARM в группе _SYSTEM_DATA. Наличие этой точки необходимо для разрешения звукового сигнала тревоги через внутренний динамик и для отображения наличия тревог в системе по следующим правилам:

Если существуют несброшенные или неподтверждённые тревоги, то SysWatch будет изменять значение _GALARM между 2 и 3 один раз каждую секунду.

Если все ожидающие обработки тревоги будут подтверждены, но не сброшены, то значение _GALARM будет установлено в 1.

Наконец, когда ни одна точка не находится в состоянии тревоги, значение _GALARM будет установлено в 0.

Эта логическая точка может быть использована на мнемосхеме (используя логическую анимацию или смену цвета логического символа) для отображения наличия тревоги. Переключение значения точки между 2 и 3 может производить эффект мерцания, когда присутствует неподтвержденная тревога.

8.5.2.3. Возможное использование дисплея тревог (AlarmDisp) с глобальной тревогой

Так как возможно поместить индикацию тревоги на пользовательский экран, следовательно, нет необходимости держать дисплей тревог постоянно запущенным. Как результат, программа AlarmDisp имеет опцию –t, которая позволяет ей завершаться после того, как оператор просмотрел содержимое списка тревог. Предполагается, что динамическая ссылка 'Execute' будет добавлена на экран, чтобы позволить оператору запустить дисплей тревог.

8.5.3. Индикация приоритета тревоги SysWatch

В качестве дополнения к возможности индикации глобальной тревоги, описанной выше, может быть определено три дополнительных вывода с подобным действием, но с разными приоритетами. Имена точек и их приоритеты определены следующим образом:

AL_LOPRI связывается с точками с уровнем тревоги равным 12.

AL_HIPRI связывается с точками с уровнем тревоги равным 13.

AL_CRITICAL связывается с точками с уровнем тревоги равным 14.

Если эти точки присутствуют, то они будут использоваться для индикации уровня действующей в данный момент тревоги. При наличии несброшенной или неподтвержденной тревоги значение точки соответствующего уровня будет равно 1, иначе – 0. Отображаться будет только максимальный уровень тревоги из присутствующих.

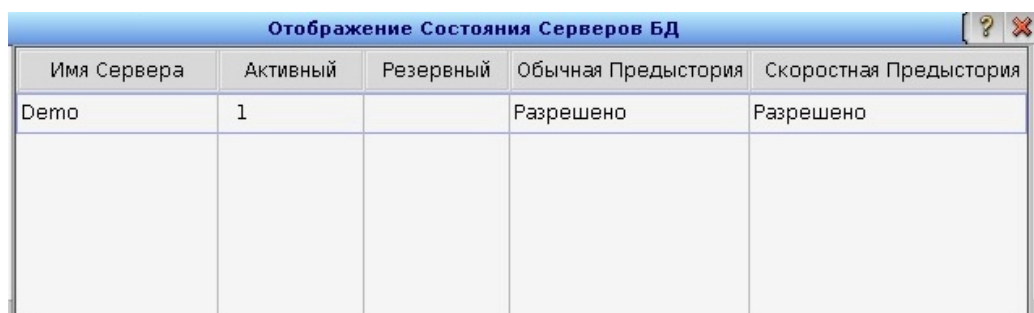
Эти точки также могут быть определены как внутренние псевдо точки или могут быть связаны с внешними устройствами через Сервер Ввода/Вывода как описано выше. Эта возможность (использование трехтонального клаксона) является достаточной для обеспечения распознавания «на слух» приоритета тревоги.

8.5.4. Звуковая тревога SysWatch через компьютерный динамик

При старте SysWatch ищет логические точки AL_SOUND и _GALARM в группе _SYSTEM_DATA. Если эти точки присутствуют, то разрешается внутренний звуковой код тревоги. Когда значение AL_SOUND установлено в 1, SysWatch будет использовать внутренний динамик для генерации звуковой тревоги всегда, когда присутствует неподтвержденная тревога. Интенсивность тревоги зависит от приоритета тревоги, уровни используемых приоритетов тревог те же, что и для внешних выходов, описанных выше. Два низкой интенсивности сигнала для тревог низкого приоритета, три средней интенсивности сигнала для высокого приоритета и 4 высокой интенсивности сигнала для критических тревог. Если значение AL_SOUND установлено в 0, то звуковые тревоги запрещены.

8.6. Утилита индикации состояния сервера (ServerDisp)

Утилита используется для отображения и для некоторого дополнительного управления одним или более серверов БДРВ, доступных в сети. Для запуска утилиты Дисплей Сервера выберите в подменю “Утилиты” пункт “Отображение Состояния Сервера”. Должно появиться следующее окно:



Имя Сервера	Активный	Резервный	Обычная Предыстория	Скоростная Предыстория
Demo	1		Разрешено	Разрешено

Рис.117 Окно отображения состояния сервера

В этом окне будет отображаться по одной строчке для каждого сервера БДРВ, определенного в списке серверов (переменная окружения SRVRLIST). Информация о сервере будет включать имя сервера, узлы, на которых сервер может быть расположен и состояние очереди для обычной и скоростной предыстории. Если один из серверов является системой с «горячим резервом», то оба узла, Prime и

Backup, будут отображены. Если номер узла показан как отрицательное число, то с сервером не может быть установлена связь, хотя он и присутствует в списке.

Для временной остановки записи данных в предысторию, щелкните левой кнопкой на строчке описания сервера, появится меню, предлагающее выбрать тип предыстории – обычной или скоростной. Далее, выбрав требуемый тип предыстории, можно разрешить или запретить запись в предысторию, щелкнув левой кнопкой мыши по соответствующему пункту меню – “Разрешить” или “Запретить”.

8.7. Утилита тестирования базы данных (dbTest)

БДРВ включает утилиту тестирования базы данных, которая может быть использована для проверки целостности ваших файлов базы данных. Когда сервер БДРВ завершает работу, или, когда вы выходите из утилиты Построителя Базы Данных, сервер сохраняет содержимое резидентной памяти в набор файлов типа Group. Эти файлы хранятся в вашем каталоге DATAPATH, например /home/demo/Database.

Утилита тестирования базы данных может быть использована для проверки файлов в этом каталоге. dbTest должна быть запущена из командной строки консоли ЗОСРВ «НЕЙТРИНО» Windows Shell. БДРВ не должна быть запущена в это время.

После того, как вы введете dbTest и нажмете клавишу Enter, вам будет предложено ввести полный путь к вашему каталогу базы данных, например:

/home/demo/database/Demo

dbTest пройдет через каждый файл группы базы данных, проверяя достоверность каждой записи и печатая содержимое на экран. Утилита dbTest создает файл отчета, называемый DB_ErrLog, в вашем текущем каталоге. Этот файл содержит детали по каждому файлу группы и все обнаруженные ошибки.

8.8. Звуковая сигнализация в пакете Фокус через звуковую плату и внешние звуковые колонки

Звуковая сигнализация в Фокус обеспечивается программами SndMgr или SndMgr_PCI, которые находятся в директории /usr/Фокус/bin. Программы SndMgr и SndMgr_PCI отличаются лишь тем, что SndMgr позволяет воспроизводить звуковые файлы для звуковых ISA плат, а SndMgr_PCI для звуковых PCI плат. Программа SndMgr (или SndMgr_PCI) принимает сообщения от программы БДРВ с информацией о том, какие звуковые файлы в формате voc или wav (для SndMgr_PCI только в формате wav) надо воспроизвести через определенную звуковую плату. Обмен сообщениями между программой БДРВ и SndMgr основан на стандартном для ЗОСРВ «НЕЙТРИНО» механизме очередей и использует администратор очередей Mqueue, который должен быть обязательно запущен перед запуском Фокус’а. Программа SndMgr поддерживает звуковые ISA-платы такие как SoundBlaster, ProAudioSpectrum, Microsoft Sound System, Roland MPU-401, Adlib, используя драйвер вывода Audio. Программа SndMgr_PCI также поддерживает различные звуковые PCI-платы.

8.8.1. Установка звуковой сигнализации в пакете Фокус

Вставить в файл /etc/config/sysinit строку запуска драйвера звуковой карты. Например (для ISA-карты),

```
Audio sb -b220 -d1 -i5 &
```

Для PCI-платы можно использовать один из драйверов (в зависимости от типа платы):

```
deva-audiopci &
deva-4dwave &      // Для семейства плат Trident 4D Wave (DX/NX)
deva-essolo &
deva-opl3-sa &
deva-opti9xx &
deva-sb &
deva-sblive &
deva-supersouth &
```

Для автоматического определения и запуска соответствующего драйвера можно воспользоваться программой audiotrap, которая определит и автоматически запустит необходимый для конкретной установленной платы драйвер. Эта программа запускается командой:

```
audiotrap start
```

Вставить в файл /home/<имя пользователя>/System/ФокусStart строку запуска программы SndMgr (для ISA-платы) или SndMgr (для PCI-платы). Например,

```
SndMgr &
или (для PCI-платы)
SndMgr_PCI &
```

Создать директорию /home/<имя пользователя>/sounds, в которую поместить звуковые файлы с расширением voc или wav. Эти звуковые файлы должны иметь имена в виде номеров в диапазоне от 1000 до 2000. Например, в директории /home/<имя пользователя>/sounds могут находиться такие файлы как 1000.voc, 1001.wav и так далее.

Создать в директории /home/<имя пользователя>/sounds файл sound.cfg, в котором хранится информация о способе воспроизведения каждого звукового файла (описание смотрите ниже).

8.8.2. Привязка звуковой сигнализации к точкам базы данных Фокус

Звуковая сигнализация может выполняться только для точек типа Логическая или Числовая, с уровнем тревог не ниже 2. Для того, чтобы для конкретной точки выдавалась звуковая сигнализация при переходе ее в состояние тревоги, надо в Построителе Базы Данных Фокус в окне Вторичных данных указать номер сообщения тревоги в диапазоне от 1000 до 2000.

Программа БДРВ всегда следит за состоянием тревоги по какой-либо точке. Если в системе возникает тревога по точке, то программа БДРВ проверяет номер сообщения тревоги для этой точки, т.е. проводит проверку лежит ли этот номер сообщения в пределах 1000-2000, если для точки во вторичных данных задан такой

номер сообщения тревоги, то БДРВ отправляет сообщение менеджеру звуковой платы. В свою очередь менеджер звуковой платы просматривает директорию:

/home/<имя пользователя>/sounds

В этой директории файлы с расширениями .voc или .wav. Если менеджер находит такой файл с определенным именем (правило формирования имен этих файлов описано ниже), то этот файл воспроизводится, если не находит, то ничего не делается.

Для точек типа «Логическая» звуковая сигнализация будет выдаваться только при переходе в состояние, определяемое как тревога. Если логическая точка перейдет в состояние определенное как тревога, то при этом будет воспроизводиться файл <номер сообщения тревоги + номер состояния тревоги>.voc или .wav. Файл с таким расширением находится в директории:

/home/<имя пользователя>/sounds.

Для точек типа «Числовая» звуковая сигнализация будет выдаваться только при переходе в состояние тревоги. При этом будет воспроизводиться файл <номер сообщения тревоги + номер состояния тревоги>.voc или .wav который находится в директории:

/home/<имя пользователя>/sounds.

Для числовых точек номер состояния тревоги определяется следующим образом:

- 0 – Инструментальная ошибка
- 1 – Верхняя аварийная тревога (ВА, HiHi)
- 2 – Нижняя аварийная тревога (НА, LoLo)
- 3 – Верхняя предупредительная тревога (ВП, Hi)
- 4 – Нижняя предупредительная тревога (НП, Lo)
- 5 – Тревога по превышению порога положительного изменения скорости приращения значения (+СКИ, RocUp).
- 6 – Тревога по превышению порога отрицательного изменения скорости приращения значения (-СКИ, RocDn).

8.8.3. Определение способа воспроизведения звуковой сигнализации в файле sound.cfg

Для каждого звукового файла из директории /home/<имя пользователя>/sounds в файле sound.cfg должна быть задана строка, определяющая способ воспроизведения этого файла.

<номер звукового файла> <способ воспроизведения> [<число повторов> <интервал между повторами>]

<номер звукового файла> - число от 1000 до 2000.

<способ воспроизведения> может принимать значения 1 или 2. 1 означает воспроизведение до подтверждения тревоги оператором. 2 означает воспроизведение фиксированное число раз (задается с помощью <числа повторов>)

с интервалом между повторами, измеряемом в миллисекундах (задается с помощью <интервал между повторами>).

Если для какого-то звукового файла с номером N нет соответствующей строки в файле sound.cfg, то используется строка:

N 1

то есть, воспроизводить до подтверждения тревоги оператором в Фокус'е.

8.8.4. Алгоритм работы программы SndMgr (и SndMgr_PCI)

Программы SndMgr и SndMgr_PCI имеют одинаковый алгоритм работы.

Обмен сообщениями между программой БДРВ и SndMgr (SndMgr_PCI) основан на стандартном для ЗОСРВ «НЕЙТРИНО» механизме очередей и использует администратор очередей Mqueue, который должен быть обязательно запущен перед запуском Фокус'а.

Взаимодействие программы БДРВ и SndMgr осуществляется через очередь с именем Фокус/sound.

Программа SndMgr получает сообщение о необходимости воспроизвести звуковой файл от программы БДРВ. В этом сообщении указывается номер сообщения тревоги, уровень тревоги, индекс и тип точки в базе данных Фокус, для которой выполняется звуковая сигнализация. При получении такого сообщения программа SndMgr проверяет наличие файла <номер сообщения тревоги + номер состояния тревоги>.voc или с расширением .wav. Файлы с таким расширением находятся в директории:

/home/<имя пользователя>/sounds.

Если такого файла нет, то звуковая сигнализация не выполняется.

Если такой файл есть, то информация о сообщении запоминается программой SndMgr в списке сообщений, полученных от программы БДРВ. Список сообщений упорядочивается по уровню тревоги. После этого ПОЛНОСТЬЮ воспроизводится найденный звуковой файл, после чего ожидается сообщение от программы БДРВ.

Если программа SndMgr не получила никакого нового сообщения от программы БДРВ, то SndMgr просматривает список ранее полученных от программы БДРВ сообщений и проверяет последовательно все эти сообщения. Сначала просматриваются все точки с наибольшим значением уровня тревоги, затем с меньшим.

Для сообщений со способом воспроизведения «до подтверждения» проверяется признак подтверждения и, если соответствующая какому-либо сообщению точка в данный момент находится в неподтвержденном состоянии (и все еще находится в состоянии тревоги), то определяется номер состояния тревоги для этой точки и воспроизводится нужный звуковой файл.

Для сообщений со способом воспроизведения «фиксированное число раз» проверяется число воспроизведений. Если SndMgr видит, что для какой-либо точки число воспроизведений меньше заданного в файле sound.cfg, то воспроизводится нужный звуковой файл и текущее число воспроизведений для этого файла увеличивается на 1.

8.8.5. Подготовка и проверка звуковых файлов

8.8.5.1. Подготовка и проверка звуковых файлов для работы программы SndMgr

Звуковые файлы для программы SndMgr могут быть получены любой программой звукозаписи и затем перенесены в среду ЗОСРВ «НЕЙТРИНО» и сохранены в директории /home/<имя пользователя>/sounds.

Программа SndMgr может воспроизводить файлы в формате voc или wav. В качестве прототипа для программы SndMgr взята программа vplay, которая может использоваться в качестве тестирующей программы:

```
vplay <имя звукового файла>
```

Однако не все файлы в формате voc или wav правильно воспроизводятся программой vplay (и соответственно программой SndMgr). Поэтому перед тем, как использовать их программой SndMgr ОБЯЗАТЕЛЬНО надо проверить каждый звуковой файл с помощью программы vplay.

8.8.5.2. Подготовка и проверка звуковых файлов для работы программы SndMgr_PCI

Звуковые файлы для программы SndMgr_PCI могут быть получены любой программой звукозаписи и затем перенесены в среду ЗОСРВ «НЕЙТРИНО» и сохранены в соответствующей директории /home/<имя пользователя>/sounds.

Программа SndMgr_PCI может воспроизводить файлы только в формате wav. В качестве прототипа для программы SndMgr_PCI взята программа aplay, которая может использоваться в качестве тестирующей программы:

```
aplay -w <имя звукового файла>
```

Однако не все файлы в формате wav правильно воспроизводятся программой aplay (и соответственно программой SndMgr_PCI). Поэтому перед тем, как использовать их программой SndMgr_PCI ОБЯЗАТЕЛЬНО надо проверить каждый звуковой файл с помощью программы aplay.

9. Основные потоки данных и их обработка. Общее описание

Данные в системе, в зависимости от их функциональной принадлежности обрабатываются различными самостоятельными процессами, каждый из которых взаимодействует с сервером базы данных (сервер БДРВ).

Основные потоки данных следующие:

- Входные данные от серверов ввода/вывода
- Запросы управления, посылаемые серверам ввода/вывода
- Архивирование данных предыстории.
- Архивирование записей о тревогах и событиях.

9.1. Входные данные от серверов ввода/вывода

Данные, принятые от устройств сопряжения с объектом, сервер ввода/вывода направляет серверу БДРВ с помощью различных библиотечных функций, которые включаются в программу сервера ввода/вывода на стадии сборки программы (линковки). Основная из этих функций - функция «ProcessData» (Процессор входных данных). Эта функция обеспечивает обработку линейного или квадратичного преобразований для числовой точки, проверку условий тревог и обработку интегральных счетчиков. Функции для обработки поступающих данных определяются в процессе построения базы данных приложения. Например, построитель базы данных позволяет определить правила преобразования, установить пределы для тревог и т.д.

Решение об использовании способа записи входных данных в базу данных, т.е. выбор конкретной функций записи из числа, представленных в библиотеке, принимает разработчик сервера ввода/вывода (сканера), поэтому конкретные детали нужно смотреть в документации по соответствующему серверу ввода/вывода.

9.2. Запросы к серверам ввода/вывода на управление

Обработку этого класса данных обеспечивает задача «Администратор управлений». Эта задача обеспечивает систему очередей, которая отвечает за буферизацию запросов управления между клиентами-приложениями и задачами-серверами ввода/вывода.

Он не требует специальной операции конфигурации, так как задачи, которые используют эту возможность, выполняют это с помощью интерфейсных программ нижнего уровня на языке С.

Утилита-клиент «Control» является примером задачи, используемой для выполнения вывода команд управления через «Администратор управлений». Эта утилита вызывается при выдаче управления из «Таблицы Данных». (См. «Руководство Пользователя».)

9.3. Архивирование данных предыстории

Предыстория — это архив данных, запись в который производится при изменении значений тех точек, у которых установлен признак предыстории. Установка признака предыстории выполняется в Построителе базы данных, при этом, различаются два вида предыстории: обычная и скоростная.

Каждая запись в архиве предыстории содержит значение точки, метку времени и флаг уточняющих признаков.

9.3.1. Архивирование данных обычной предыстории

Архивирование данных обычной предыстории выполняет программа HistWriter — Историк. Эта программа отвечает за запись всех изменений данных в соответствующие файлы на диске.

Данные хранятся в суточных файлах в поддиректории 'History' директории проекта. Директория проекта определяется значением переменной окружения CONFPATH.

Имена файлов представляются в форме штампа даты с расширениями '.dat' и '.idx'. Файлы с расширением '.dat' содержат сами данные предыстории, а с расширением '.idx' содержат индексы базы данных для всех точек, включенных в обычную предысторию, включая расположение и время самой поздней и самой ранней записей.

Пример:

\$CONFPATH/History/210295.dat

\$CONFPATH /History/210295.idx

Значение переменной окружения CONFPATH представляет полный путь директории проекта, который разработчик проекта, например, '/homer/Demo'.

Историк хранит постоянно открытым только файл, содержащий информацию за текущие сутки. С более ранними данными пользователь может обращаться так, как это ему потребуется. Например, они могут быть сжаты или скопированы на другие запоминающие устройства большой емкости и удалены из директории предыстории.

9.3.1.1. Запись в архив обычной предыстории

Сервер базы данных посылает данные Историку только в том случае, если точка была настроена на регистрацию обычной предыстории.

Числовые точки обрабатываются с помощью механизма проверки полосы нечувствительности, предупреждающего непрерывную запись данных, когда точка находится в стабильном состоянии.

Если сервер решает, что данные должны быть записаны, то они посылаются в «Очередь Историка». Эта специальная очередь изменяет свой приоритет согласно приоритету получаемого сообщения. За счет этого, сервер не может быть приостановлен и выключен из обработки вновь поступающих данных, пока данные предыстории записываются на диск.

Кроме того, «Очередь Историка» будет сохранять данные, пока либо в нее не поступит 400 записей, либо истечет 10 секунд от момента последнего сохранения.

Данные посылаются Историку пакетом, делая операцию обмена с диском более эффективной.

Задача HistWriter оптимизирована, чтобы воспользоваться всеми преимуществами новых возможностей файловой системы операционной системы ЗОСРВ «НЕЙТРИНО». Она включает такой алгоритм расположения блоков, который дает возможность более регулярно обновлять данные и записывать большие объемы непрерывных данных на диск. Данные получают из очереди и поточно сохраняются. Как только точка записана на диск в первый раз, она является единственной записью. После нескольких чтений выделяется блок из сотен точек, и каждая новая запись добавляется к этому блоку, пока он не заполнится, затем выделяется новый большой блок. Эта процедура повторяется, поскольку объемы данных возрастают. Этот метод записи увеличивает скорость записи и существенно увеличивает скорость, на которой она может быть прочитана.

9.3.1.2. Восстановление индексного файла (Утилита HistRbldIdx)

Неожиданное отключение питания может также привести к потере данных, которые были записаны в кэш файловой системы. В результате, индексный файл может оказаться рассинхронизированным с содержимым файла данных.

Если при просмотре данных предыстории (при отображении тренда или отчета) очевидно, что данные неверны, то, возможно, поврежден индексный файл. В худшем случае, в файле данных будут отсутствовать последние несколько записей, сделанных перед сбоем питания, а поврежденный индексный файл мешает задаче HistReader прочитать данные.

Есть возможность просто и быстро перестроить поврежденный индексный файл по содержимому файла данных. Для этого используется утилита HistRbldIdx. При запуске этой утилиты ей нужно задать один аргумент: дату в формате ГГММДД (ГГ - две последние цифры года, ММ – месяц (1-12), ДД – день (1-31)). Результат – перестроенный индексный файл для файла данных, определяемого заданной датой.

Пример:

```
HistRbldIdx 990103
```

Утилита должна запускаться при работающем Фокус. Нельзя запускать утилиту для текущего дня, так как эти файлы уже являются открытыми и обновляются задачей HistWriter. Если же необходимо запустить утилиту для предыстории сегодняшнего дня, убедитесь, что запись предыстории временно отключена.

9.3.2. Архивирование данных скоростной предыстории

Помимо обычной предыстории, для некоторых точек может быть включена возможность регистрации с более высокой разрешающей способностью по времени, что позволяет записывать данные с дискретностью до 10 миллисекунд. Архивирование данных такой предыстории выполняет программа Hshist – Скоростной историк. Эта программа принимает только данные, поступающие в хронологическом порядке.

Данные хранятся в суточных файлах в поддиректории ‘History’ директории проекта. Директория проекта определяется значением переменной окружения CONFPATH.

Имена файлов представляются в форме штампа даты с расширением ‘.hsd’.

Пример:

```
$CONFPATH/History/210709.hsd
```

Значение переменной окружения CONFPATH представляет полный путь директории проекта, который разработчик проекта, например, ‘/home/Demo’.

Также, как и для обычной предыстории, постоянно открытым является только файл с информацией за текущие сутки. С более ранними данными пользователь может обращаться так, как это ему потребуется. Они могут быть сжаты, скопированы на удаленные устройства большой емкости, по вашему выбору.

Сервер базы данных только посылает данные Скоростному историку, если для точки был установлен флаг скоростной предыстории.

Числовые точки обрабатываются с помощью механизма проверки полосы нечувствительности, который работает следующим образом: если текущее значение отличается от предыдущего меньше, чем значение полосы нечувствительности, то оно не посылается на запись в предысторию.

Если сервер БД решает, что данные должны быть записаны, то они посылаются в очередь Скоростного Историка. Эта специальная очередь изменяет свой приоритет согласно приоритету получаемого сообщения. За счет этого сервер, БД не может быть приостановлен и выключен из обработки вновь поступающих данных, пока данные предыстории будут записываться на диск.

Данные для Историка сначала накапливаются в очереди, либо пока в нее не поступит 400 записей, либо истечет 2 секунды с момента последнего сброса содержимого очереди на диск. После этого, данные посылаются Исторiku пакетом, делая операцию обмена с диском более эффективной.

Данные архива скоростной предыстории могут просматриваться с помощью тех же средств, что и данные архива обычной предыстории.

9.3.3. Просмотр данных предыстории

Имеется несколько утилит-клиентов для просмотра данных предыстории, включая «Тренды», «Отчеты» и «Утилиту Экспорта Предысторий». Подробно о каждой из утилит смотрите в соответствующих разделах «КПДА. 19801-01 31 Описание применения».

Утилиты получают данные предыстории в результате запросов к серверу БДРВ, который, в свою очередь, направляет соответствующие запросы задаче чтения предыстории (HistReader). Сервер может выполнять обслуживание запросов данных от других клиентских задач, пока данные находятся в процессе получения. Сервер может возвращать до 3600 записей данных за один раз. Большее количество данных должно быть запрошено в блоках.

Использование данного метода существенно увеличивает скорость получения данных, особенно на сетевых станциях, где он приводит к 250 разовому увеличению скорости.

9.3.4. Восстановление после сбоев питания

Файловая система ЗОСРВ «НЕЙТРИНО» спроектирована достаточно надежно. И хотя в результате внезапного отключения питания не должно произойти необратимых разрушений, все же возможно, что файл будет оставлен открытым или занятым. При запуске, Фокус будет пытаться снять занятость с его текущих файлов, и если это не удастся, то оператору сообщается о повреждении системы. Он может продолжить запуск системы, и тогда поврежденные файлы будут архивироваться, или прервать запуск и восстанавливать файловую систему.

Целостность файловой системы можно попытаться восстановить, используя утилиту 'chkfsys' операционной системы ЗОСРВ «НЕЙТРИНО». Подробнее о восстановлении файловой системы и других родственных проблемах изложено в Руководстве Пользователя операционной системы ЗОСРВ «НЕЙТРИНО».

10. Сервера ввода/вывода

10.1. Сервер ввода/вывода устройств по протоколу Modbus RTU

10.1.1. Назначение программы

Сервер ввода/вывода (сканер) устройств по протоколу MODBUS-RTU, далее «Сканер Modbus-RTU», - программный пакет, обеспечивающий:

- 1) Сбор данных от контролируемых пунктов (КП) по протоколу Modbus-RTU и записи этих данных в БДРВ.
- 2) Выдачу команд на КП, которые формируются в результате управляющих воздействий от СДКУ «Фокус».

Выполняемый файл программы называется ModbRTU_IOS.

В протоколе Modbus-RTU переменная идентифицируется адресом и кодом команды (в командах чтения/записи каждому типу данных Modbus соответствует свой код команды), поэтому каждую точку БДРВ необходимо сопоставить с типом данных Modbus и адресом, а кроме этого, точка должна быть сопоставлена с КП.

Сканеру необходимо знать параметры коммуникации с КП и некоторые другие характеристики устройств. Вся необходимая информация содержится в точках типа «Телеметрическая» группы с именем “DEF_DEVICES” (Имя группы с описанием устройств может быть другим, но тогда это имя должно указываться через аргумент ‘-d’ в командной строке запуска сканера).

Одна точка типа «Телеметрическая» описывает один КП из общего количества устройств, обрабатываемых сканером с данным индексом (идентификатором). Кроме параметров устройства, в телеметрической точке должен быть установлен параметр «Логический номер устройства». Именно через этот параметр точки привязываются к конкретному устройству (КП).

КП может быть резервированным (дублированным), т.е. содержать два RTU(PCU), причем линии связи с каждым из них также могут быть зарезервированы. Состав КП и коммуникационные характеристики описываются также через телеметрическую точку. Допускаются линии связи двух типов:

1. Последовательная линия через интерфейс RS-232 или RS-485.
2. Ethernet по логическому протоколу TCP/IP.

Обмен начинается с RTU, определенным в телеметрической точке как «Основной» по интерфейсу, заданному первым в строке описания интерфейсов. При обнаружении условий невозможности обмена по интерфейсу, установленному в данный момент, для обмена выбирается другой интерфейс, если он задан для данного RTU или выполняется переход на обмен с резервным RTU, если такой определен для данного КП.

Правила кодировки точек подробно описываются в разделе «Кодирование базы данных».

На программе «ModbRTU_IOS» возможен запуск нескольких процессов, что может потребоваться, например, по причине оптимизации вычислительного процесса в системе.

10.1.2. Условия функционирования программы «ModbRTU_IOS»

Под условиями функционирования подразумевается тип операционной системы, в среде которой может выполняться программа, необходимые вспомогательные (конфигурационные) файлы и переменные окружения.

Для функционирования программы «Сканер Modbus-RTU» должны быть выполнены следующие условия:

- 1) Программа может выполняться в среде операционных систем ЗОСРВ «Нейтрино» КПДА.10964-01, ЗОСРВ «Нейтрино-Э» КПДА.10965-01 и ЗОСРВ КПДА.00002-01.
- 2) Настроены конфигурационные файлы и запущены программы, обеспечивающие функционирование TCP/IP, если используются коммуникации по TCP.
- 3) На компьютере функционирует СДКУ «Фокус» и определены переменные среды “SRVNAME”, “CONFPATH” и “JSLPATH”. Перечисленные переменные среды, как правило, задаются в файле ‘.profile’ домашней директории проекта для СДКУ «Фокус». Поддержка домашней директории проекта и необходимые настройки находятся в ведении администратора системы.

10.1.3. Настройка среды и запуск программы ModbRTU_IOS (Сканер Modbus-RTU)

В СДКУ «Фокус», программы класса серверов ввода/вывода (сканеров) размещаются в директории \$JSLPATH/IOServers. \$JSLPATH – значение пути в файловой системе, определяемого переменной среды JSLPATH. При первичной установке пакета «Фокус», программы пакета размещаются в директории ‘/usr/Phocus’ и, следовательно, переменной JSLPATH присваивается ‘/usr/Phocus’. При необходимости, пользователь может разместить программные файлы пакета «Фокус» в нужном ему месте файловой системы и переопределить значение переменной JSLPATH.

Кроме, собственно, программы ModbRTU_IOS, в директории \$JSLPATH/IOServers должны быть записаны следующие вспомогательные файлы (все файлы текстовые в кодировке UTF-8):

1) ModbRTU_IOS.html

Текстовый файл в формате ‘html’, содержащий описание возможных аргументов командной строки для сканера (для программы ModbRTU_IOS). Этот текст отображается при щелчке по кнопке «Помощь Сервера» в окне конфигурации серверов ввода/вывода (См. раздел «Конфигурация сервера ввода/вывода в «Фокус»).

2) ModbRTU_IOS telemetry.dat

Текстовый файл, предназначенный для отображения вида окна «Данные Сервера» при работе в построителе базы данных с точкой типа «Телеметрическая» (См. раздел «Кодирование точек базы данных»).

3) ModbRTU_RegShift.dial

Текстовый файл, содержащий список пунктов меню для выбора параметра «Сдвиг номера регистра» при кодировании телеметрической точки.

Сдвиг номера регистра может быть 0 или 1. В протоколе MODBUS для модели данных определена нумерация регистров от 1 до 65536 (Сдвиг номера регистра = 1), а для модели PDU – от 0 до 65535 (Сдвиг номера регистра = 0).

При кодировании точек базы данных (БД) в части параметра «Адрес MODBUS» необходимо учитывать какая модель (данных или PDU) назначена для устройства, которому принадлежит точка.

4) ModbRTU_IOSLogical.dat

Текстовый файл, предназначенный для отображения вида окна «Данные Сервера» при работе в построителе базы данных с точкой типа «Логическая» (См. раздел «Кодирование точек базы данных»).

5) ModbRTU_IOSNumeric.dat

Текстовый файл, предназначенный для отображения вида окна «Данные Сервера» при работе в построителе базы данных с точкой типа «Числовая» (См. раздел «Кодирование точек базы данных»).

6) ModbRTU_RegTypeLogic.dial

Текстовый файл, содержащий список пунктов меню для выбора типа регистра при кодировании логической точки БД в окне «Данные Сервера».

7) ModbRTU_RegType.dial

Текстовый файл, содержащий список пунктов меню для выбора типа регистра при кодировании числовой точки БД в окне «Данные Сервера».

8) ModbRTU_ByteOrd.dial

Текстовый файл, содержащий список пунктов меню для выбора порядка следования байт значения и количества байт для представления значения переменных типа Input Register (Аналоговые входы) и Holding Register (Аналоговые выходы) при кодировании точки типа «Числовая». По протоколу MODBUS, значения этих переменных представляется двумя байтами, а порядок следования - старшим байтом вперед.

9) ModbRTU_IOS_ser.txt

Текстовый файл, содержащий описание последовательных линий связи (SER-линий). При использовании коммуникации по SER-линиям, на номер линии с описанием параметров SER-устройства в этом файле, устанавливается ссылка при кодировании телеметрической точки.

10) ModbRTU_IOS.dial

Текстовый файл, содержащий список директив (команд) для сканера, которые он может обрабатывать в процессе функционирования. Директива сканеру

может быть выдана из окна «Статистика связи серверов ВВ/Выв». В «Фокусе» это окно будет выведено при выборе: «Утилиты» -> «Статистика связи серверов ВВ/Выв.».

При щелчке левой кнопки мыши по одной из строк, принадлежащих сканеру ModbRTU_IOS, отображается список директив, содержащихся в файле ModbRTU_IOS.dial. «Фокус» передает выбранную директиву сканеру, который и выполняет предусмотренные данной директивой действия (См. раздел «Директивы серверу ввода/вывода (сканеру)»).

10.1.3.1. Запуск программы

Серверы ввода/вывода в СДКУ «Фокус» запускаются при старте на основании информации о конфигурации серверов ввода/вывода (См. раздел «Конфигурация сервера ввода/вывода (сканера) в «Фокус»).

Программу ModbRTU_IOS можно также запустить и из командной строки с указанием полного или короткого имени:

ModbRTU_IOS ..аргументы.. &

10.1.3.2. Конфигурация сервера ввода/вывода (сканера) в «Фокус»

Конфигурация серверов ввода/вывод выполняется при щелчке по кнопке «Инструменты» интерфейсной линейки главного окна СДКУ «Фокус» (интерфейсная линейка располагается в верхней части экрана) или пункта «Инструменты» из меню, которое появляется при выборе кнопки «Меню» на интерфейсной линейке. После этого откроется меню, содержащее следующие пункты:

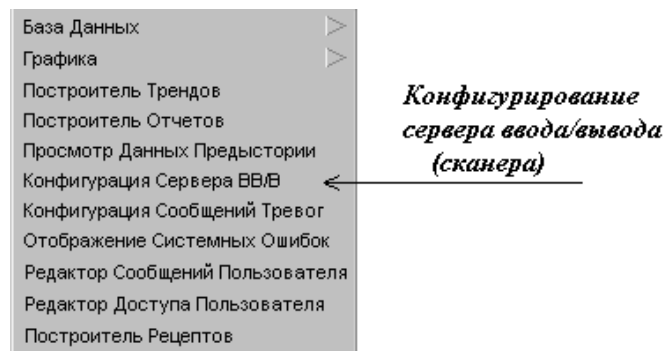


Рис.118 Меню инструментов

Для конфигурирования сервера ввода/вывода (сканера) нужно выбрать пункт «Конфигурация сервера ВВ/В». После выбора данного пункта будет открыто окно, в котором представлен список уже сконфигурированных сканеров(или пустое окно, если ни один из сканеров не был сконфигурирован). Пример такого окна представлен на следующем рисунке:

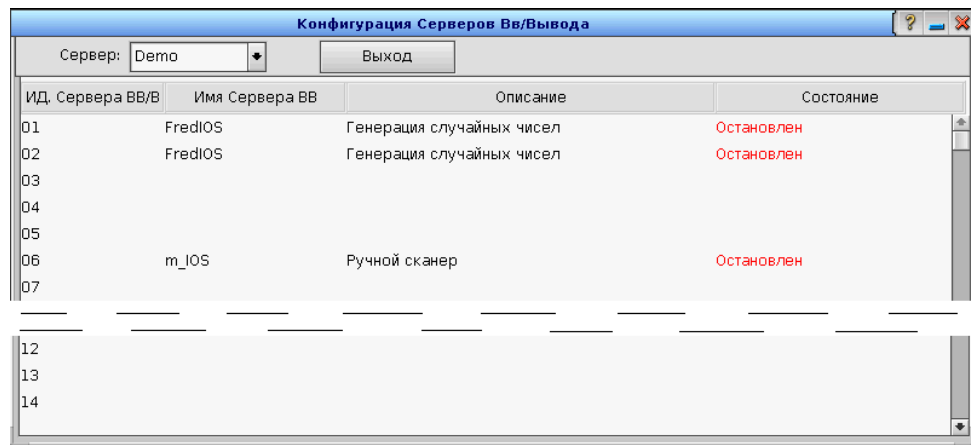


Рис.119 Окно конфигурации серверов ввода/вывода

В поле окна будут отображены все сервера ввода/вывода, включенные в систему при выполнении предыдущих операций конфигурации. Если до этого вызова в систему еще не включались сервера ввода/вывода, то поле окна будет пустым.

Более подробно, процесс конфигурирования серверов ввода/вывода описан в руководстве пользователя по СДКУ «Фокус», а здесь кратко опишем процедуру добавления нового сервера ввода/вывода. Для добавления, нужно щелкнуть левой кнопкой мыши на любой свободной строке списка данного окна. На приведенном рисунке, свободные строки с номерами 3, 4, 5, 7 и далее (всего строк в окне – 255).

ПРИМЕЧАНИЕ:

Выбирая свободную строку для добавления в систему нового сканера, мы тем самым определяем «Идентификатор сканера» - это просто номер строки, на которой сконфигурирован сканер.

После щелчка левой клавишей по уже занятой строке появится меню:



Рис.120 Меню конфигурирования сервера ввода/вывода

Для добавления (или редактирования, если щелчок был выполнен на строке с уже сконфигурированным сервером) нужно выбрать пункт «Редактирование конфигурации Сервера ВВ/В». Если щелчок был выполнен на свободной строке, то появится окно «Серверы ВВ/В», вид которого представлен на нижеприведенном рисунке (Представлен рисунок после щелчка на строке 5 и выбора ModbRTU_IOS из списка):

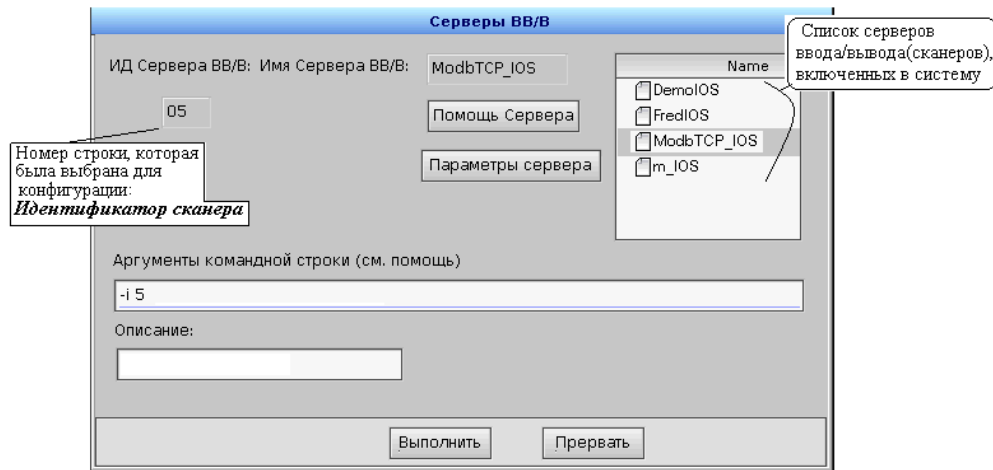


Рис.121 Окно конфигурирования сервера ввода/вывода

В правом верхнем углу отображается список серверов ввода/вывода, имеющихся в системе. Это просто имена всех программ, заканчивающихся на 'IOS' в директории \$JSLPATH/IOServers (\$JSLPATH – значение пути в файловой системе, определяемого переменной среды JSLPATH). Если серверов больше, чем строк в этом окне, то справа появится вертикальный лифт для прокрутки списка. Из списка серверов ввода/вывода, щелчком левой кнопки мыши нужно выбрать необходимый нам сервер (здесь, выбран ModbRTU_IOS).

Дополнительно, можно выполнить следующие действия:

1. Добавить необходимые аргументы командной строки. Аргументы вводятся в поле «Аргументы командной строки». Состав и синтаксис аргументов могут быть выведены щелчком по кнопке «Помощь сервера». По существу, при щелчке по этой кнопке отображается содержимое файла ModbRTU_IOS.html, записанного в директорию \$JSLPATH/IOServers (\$JSLPATH – значение пути в файловой системе, определяемого переменной среды JSLPATH).
2. В поле «Описание» ввести поясняющую надпись. Текст, введенный в это поле, отображается в столбце «Описание» окна конфигурации серверов ввода/вывода. Здесь, например, можно написать «Сканер Modbus-RTU».

Для добавления этого сервера ввода/вывода в конфигурацию нужно щелкнуть по кнопке «Выполнить». Все сделанные изменения будут сохранены, а диалоговое окно будет закрыто. Если щелкнуть по кнопке «Прервать», то выйдем из диалогового окна без сохранения изменений, даже если они были сделаны.

ЗАМЕЧАНИЕ:

1. Кнопка «Параметры сервера» для сканера ModbRTU_IOS не задействована. При щелчке по этой кнопке вызывается программа, представляемая файлом <Имя_сканера_cfg>, который должен быть записан в директорию \$JSLPATH/IOServers (\$JSLPATH – значение пути в файловой системе, определяемого переменной среды JSLPATH). Для нашего сканера была бы попытка вызвать программу, представленную файлом ModbRTU_IOS_cfg. Как правило, такая программа поставляется разработчиком сканера, например, для генерации точек БД, обрабатываемых данным сканером.

2. Поля «Аргументы командной строки» и «Описание» могут быть изменены при выборе пункта «Редактирование конфигурации Сервера ВВ/В».

10.1.3.3. Аргументы командной строки программы

Для получения состава аргументов командной строки и краткого описания назначения конкретных аргументов нужно набрать команду:

```
use ModbRTU_IOS
```

По этой команде будут выведена краткая информация о составе и назначении аргументов.

Ниже приводится более подробное описание назначения аргументов, чем в информации, выдаваемой командой 'use'.

-i (или -с) ID

ID - Идентификатор сервера ввода/вывода. !! Обязательный аргумент.

Идентификатор численно равен номеру строки, на которой помещен данный сканер в окне конфигурации серверов ввода/вывода. По этому идентификатору сканер считывает «свои» точки из базы данных.

-l Приоритет

Значение приоритета, с которым будет выполняться процесс программы ModbRTU_IOS.

Допустимые значения: от 8 до 14. По умолчанию: 10

-d ИМЯ_ГРУППЫ_УСТРОЙСТВ

По умолчанию: DEF_DEVICES

Имя группы в БД, в которой содержатся точки типа ТЕЛЕМЕТРИЯ с описанием устройств (КП). Одна точка описывает, как правило, одно устройство. Каждый сканер вычитывает «свои» точки из этой группы в соответствии с идентификатором (аргумент '-i' или '-с').

-v

Флаг. Вывести информацию о номере и дате версии программы. После этого программа завершает работу вне зависимости от наличия других аргументов.

-m ДИАГНОСТИКА

Степень подробности вывода сообщений о работе программы в файл регистрации. Может быть 1, 2, 3, 4 или 5. По умолчанию: 0.

Имена файлов регистрации описаны в разделе «Регистрационные файлы программы».

-s РАЗМЕР в Кб.

Максимальный размер файлов регистрации в Кб. По умолчанию: 512.

Допускается от 64 до 8192. Если задано за диапазоном, то принимается значение ближайшей границы (64 или 8192).

-t ТИП_КОДА

Тип кодировки текста в файлах регистрации (лог-файлах):

0 - CP866 (По умолчанию);

1 - UTF8.

10.1.4. Кодирование точек базы данных

База данных Orus создается при помощи «Построителя базы данных». Состав групп, их имена и набор точек в группах определяется разработчиком проекта, например, на основе декомпозиции объекта наблюдения по каким-либо параметрам.

Через точки типов «Числовая», «Логическая» отображаются значения и параметры переменных КП, значения которых сканер получает из сообщений (кодограмм), поступающих от КП. Структура кодограмм определена протоколом обмена MODBUS.

Вид окна формы «Данные Сервера» для точки определяется текстовыми файлами – один файл для каждого типа точек:

- 1) Для точек типа «Логическая» - ModbRTU_IOSLogical.dat.
- 2) Для точек типа «Числовая» - ModbRTU_IOSNumeric.dat.
- 3) Для точек типа «Телеметрическая» - ModbRTU_IOSTelemetry.dat.

Как и все остальные настроечные файлы сканера, эти файлы должны быть записаны в директорию \$JSLPATH/IOServers (\$JSLPATH – значение пути, по которому размещены все директории и файлы пакета СДКУ «Фокус»).

Особенностью данного сканера является то, что состав КП, параметры коммуникации с ними и некоторые другие их характеристики сканер считывает из точек типа «Телеметрическая», размещенных в группе с именем “DEF_DEVICES”.

ЗАМЕЧАНИЕ:

Имя “DEF_DEVICES” группы описания устройств (КП) принято по умолчанию. Устройства могут быть описаны и в группе с другим именем. В этом случае, имя этой группы должно быть задано сканеру через аргумент ‘-d’.

Через одну точку типа «Телеметрическая» группы описания устройств определяется один КП из общего количества устройств, обрабатываемых сканером с данным идентификатором. Кроме параметров устройства, в телеметрической точке должен быть установлен параметр «Логический номер устройства». Точки привязываются к конкретному устройству (КП) именно через значение этого параметра.

10.1.4.1. Точки типа «Телеметрическая» группы описания устройств (КП)

Для точек типа «Телеметрическая» предусмотрена только одна форма: «Данные Сервера».

Вид окна этой формы определяется файлом ModbRTU_IOSTelemetry.dat, который должен быть записан в директорию \$JSLPATH/IOServers (\$JSLPATH – значение пути в файловой системе, определяемого переменной среды JSLPATH).

Пример окна формы «Данные Сервера» приведен на нижеследующем рисунке:

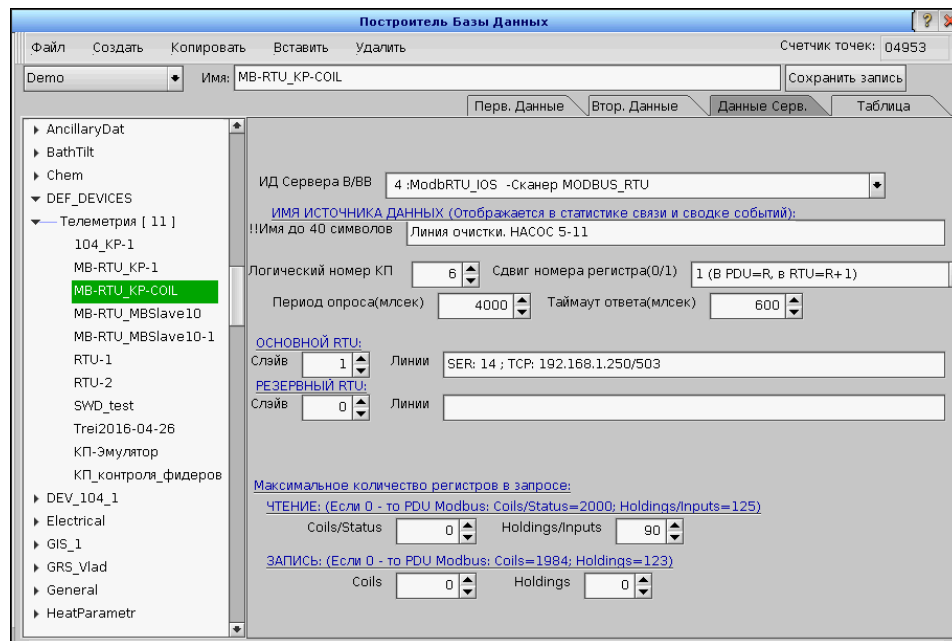


Рис.122 Окно конфигурирования точки телеметрии

!!!Имя до 40 символов (ИМЯ ИСТОЧНИКА ДАННЫХ)

Это имя будет идентифицировать данное устройство в окне статистики по связи сервера ввода/вывода и в записях сводки тревог/событий.

Логический номер КП

Условный номер, назначенный данному устройству.

Номер можно ввести либо явным набором цифр, либо щелчками по кнопкам «больше»/«меньше», расположенными справа от поля.

Этот номер должен быть уникальным среди множества устройств, обрабатываемых сканером с данным идентификатором.

Логический номер устройства используется только для привязки точек к устройству. Для функциональных точек БД, в поле «Данные сервера» есть аналогичное поле (Логический номер устройства), значение которого служит для привязки точки к устройству, переменная которого будет соответствовать этой точке БД.

В приведенном примере, телеметрическая точка, описывающая физическое устройство, называется «MB-RTU_KP-COIL» и назначен логический номер, равный 6. Для точек, принадлежащих этому устройству, нужно указывать логический номер, равный 6, вне зависимости от того, в какой группе расположены эти точки.

Сдвиг номера регистра(0/1)

В протоколе MODBUS, для «Модели данных» предусмотрена нумерация регистров от 1 до 65536, а для «Модели PDU» – от 0 до 65535. Исходя из этого, можно сказать, что сдвиг номера регистра между этими моделями равен 1.

Иногда бывает удобно нумеровать регистры в базе данных по модели PDU, т.е. со сдвигом, равным 0. Этот параметр и определяет, по какой модели назначается номер регистра при кодировке точек базы данных (БД).

Сдвиг номера регистра может быть 0 или 1.

Значение сдвига вводится выбором из меню, которое открывается при щелчке по кнопке «выбор», расположенной справа от поля. Список пунктов меню следующий:

- 0 (Номер в запросе = R, в БД = R)
- 1 (Номер в запросе = R, в БД = R+1)
- (Список пунктов меню определен в файле ModbRTU_RegShift.dial, расположенном в поддиректории 'IOServers' директории, заданной в переменной окружения 'JSLPATH')
- 1 – Номера (адреса) регистров при кодировке точек БД назначаются по модели данных протокола Modbus, т.е. в интервале от 1 до 65536.
- 0 – Номера регистров при кодировке точек БД назначаются по модели PDU протокола Modbus, т.е. в интервале от 0 до 65535.

Период опроса (млсек)

Интервал времени в миллисекундах, с которым сканер будет опрашивать КП соответствующей командой чтения для получения значений точек, сконфигурированных в базе данных.

Таймаут ответа (млсек)

Время в миллисекундах, в течение которого ожидается ответ на посланный запрос, а если по истечению этого времени ответ не поступил, то принимается решение об отсутствии связи с устройством. Сканер предпринимает попытки для возобновления связи.

Далее, под рубриками «ОСНОВНОЙ RTU» и «РЕЗЕРВНЫЙ RTU» определяются номер слэйва и коммуникационные параметры, соответственно, основного и резервного RTU, составляющих КП. Если КП состоит из одного RTU (нерезервированный КП), то заполняются параметры только в одной из рубрик, например, «ОСНОВНОЙ RTU», а для отсутствующего RTU параметр «Номер слэйва» должен быть установлен в 0.

Номер слэйва

Это значение первого байта (slave address) стандартного протокола Modbus. Должен быть равным номеру слэйва, сконфигурированному на самом RTU. Номер равный 0 означает отсутствие RTU, т.е. нерезервированный КП.

Линии

В этом поле описываются коммуникационные параметры основной и резервной линий связи. Если номер слэйва для данного RTU нулевой, т.е. нет RTU, то и описание линий к этому RTU не требуется. Если же номер слэйва ненулевой, то описание линий к нему обязательно. Допускаются линии связи двух типов:

1. Последовательная линия через интерфейс RS-232 или RS-485. Обозначение типа линии - 'SER:'.
2. Ethernet по логическому протоколу TCP/IP. Обозначение типа линии - 'TCP:'

Формат ввода в поле «Линии»:

<Тип линии ОСНОВНОЙ> <Параметры> ; <Тип линии РЕЗЕРВНОЙ>
<Параметры>

Разделитель между описанием основной и резервной линии – символ ‘;’ (точка с запятой). Допускаются пробелы справа и слева от символа-разделителя. После типа линии (‘SER:’ или ‘TCP:’) допускаются пробелы.

Если нет резервной линии связи, то указывается только одна линия и после описания линии символ-разделитель не ставится.

Пример:

TCP: 10.7.11.100/501 ; SER: 2

RTU с резервной линией связи. Основная линия (линия указанная первой) – TCP, резервная линия – SER.

Параметры для линии TCP:

IP-адрес и через символ ‘/’ (прямой слэш) – номер порта для TCP-соединения. В TCP-соединении сканер функционирует как клиент, а устройство – как сервер.

ПРИМЕЧАНИЕ:

1. IP-адрес можно вводить или в «точечной» нотации как приведено в примере, или через имя хоста, под которым, в свою очередь, в файле ‘/etc/hosts’ заведен IP-адрес в «точечной» нотации.
2. IP-адрес и номер порта должны точно соответствовать аналогичным параметрам, сконфигурированным в RTU.

Параметры для линии SER:

Номер линии из конфигурационного файла описания SER-линий. Имя файла – ‘ModbRTU_IOS_ser.txt’. Директория размещения файла:

‘\$JSLPATH/IOServers’. Это текстовый файл, интерпретируемый сканером. В файле допускаются строки-комментарии и через них подробно описан формат параметров для SER-линии. Формат строки с описанием SER-линии следующий:

<Номер линии> <Имя устройства>, <Скорость>-<Битов в байте>-<Вид контроля>-

<Стоп-битов> [, <Управление передачей для RS-485>]

Номер линии - Число от 1 до 100 - номер, которым идентифицируется данная линия. Номера должны быть уникальными (но не обязательно последовательными). После номера либо ‘.’ (точка), либо ‘)’ (скобка закрывается).

Имя устройства - Имя специального файла в директории /dev, описывающего последовательный порт. Например, /dev/ser1

Последующие параметры описывают формат послышки канального уровня для интерфейса RS.

Скорость - Скорость передачи (бит/сек.) по интерфейсу RS.

Битов в байте - Количество битов для значения.

Вид контроля - Способ формирования контрольного бита в послышке одного байта:

0 - (NO_PAR) Без контроля

1 - (ODD_PAR) Контроль по нечетности

3 - (EVEN_PAR) Контроль по четности

5 - (MARK_PAR) Постоянная единица

7 - (SPACE_PAR) Постоянный ноль

Стоп-битов - Количество битов в конце посылки одного байта. Если используется бит контроля (т.е. вид контроля не 0), то указывается 1 стоповый бит, иначе – 2.

Управление передачей для RS-485 – Способ переключения состояний приём/передача для интерфейса RS-485. Указывается только для интерфейса RS-485

AD - автоматическое определение направления передачи (по умолчанию)

RTS - сигналом RTS (программное управление)

DTR - сигналом DTR (программное управление)

Например, в описываемой картинке для ОСНОВНОГО RTU в поле «Линии» указано:

SER: 14 ; SER: 12

Значит, в файле 'ModbRTU_IOS_ser.txt' должны быть строки, описывающие номера линий 14 и 12, например, такие:

14) /dev/ser3, 115200-8-0-2, RTS

12) /dev/ser1, 9600-8-1-1

ЗАМЕЧАНИЯ:

1. Для разных процессов сканера 'ModbRTU_IOS', т.е. для сканеров с разными идентификаторами, нельзя указывать один и тот же номер SER-линии.

2. Описание SER-линий вынесено в отдельный файл по соображениям более удобного контроля и внесения изменений в описание линий.

Максимальное количество регистров в запросе

Количество регистров в запросе лимитируется. С одной стороны, ограничение определяет сам протокол MODBUS (максимальный размер PDU равен 253 байта), а с другой – ограничение может определяться особенностью реализации устройства.

Поля для ввода ограничений (четыре поля) и ограничения протокола следующие:

- 1) Максимум регистров при ЧТЕНИИ 'Coil' (Дискретные выходы) (код функции 1) и 'Input Status' (Дискретные входы) (код функции 2). Ограничение протокола: 2000;
- 2) Максимум регистров при ЧТЕНИИ 'Holding Registers' (Аналоговые выходы) (код функции 3) и 'Input Registers' (код функции 4). Ограничение протокола: 125;
- 3) Максимум регистров при ЗАПИСИ 'Coil' (Дискретные выходы) (код функции 15). Ограничение протокола: 1984;
- 4) Максимум регистров при ЗАПИСИ 'Holding Registers' (Аналоговые выходы) (код функции 16). Ограничение протокола: 123;

ЗАМЕЧАНИЕ:

Под количеством регистров, вводимых в эти поля, подразумеваются стандартные двухбайтовые регистры протокола MODBUS вне зависимости от количества байт для представления значения, определяемых полем «Размер и порядок байт значения» при кодировке числовой точки.

Если введено 0, то «Сканер Modbus-RTU» считает, что ограничение связано только с протоколом MODBUS. Значения ограничений приведено выше.

Если введено значение, большее нуля, то, видимо, ограничение определяется реализацией устройства.

Предупреждение:

Явно введенное значение не должно превышать ограничения протокола MODBUS.

10.1.4.2. Точки типа «Логическая»

Поля формы «Данные Сервера» для точек этого типа показаны на нижеприведенном рисунке:

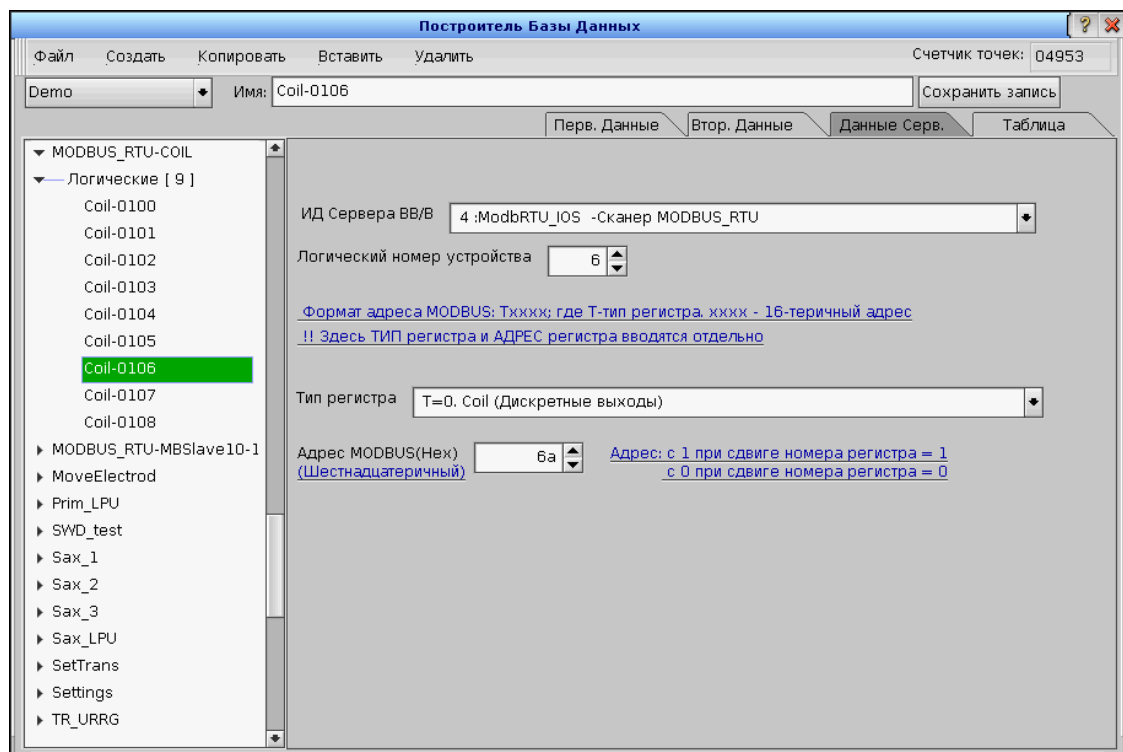


Рис.123 Окно конфигурирования логической точки

Назначение полей формы.

Логический номер устройства:

Через номер, заданный в этом поле, точка связывается с устройством (КП). По существу, через этот номер точка привязывается к тому КП, у которого в телеметрической точке, описывающей устройство, в поле «Логический номер КП» прописан тот же самый номер. Номер можно ввести либо явным набором цифр, либо щелчками по кнопкам «больше»/«меньше», расположенными справа от поля.

Тип регистра:

Через это поле вводится тип регистра, который совместно с адресом, вводимым через поле «Адрес MODBUS(Hex), определяют переменную в устройстве (КП). Значение типа вводится выбором из меню, которое открывается при щелчке по кнопке «выбор», расположенной справа от поля. Список пунктов меню следующий:

- T=0. Coil (Дискретные выходы)
- T=1. Input Status (Дискретные входы)
- T=3. Input Register (Аналоговые входы)
- T=4. Holding Register (Аналоговые выходы)
- Состояние. «RTU данных»
- Состояние. Связь с основным RTU
- Состояние. Связь с резервным RTU

(Список пунктов меню определен в файле ModbRTU_RegTypeLogic.dial, расположенном в поддиректории 'IOServers' директории, заданной в переменной окружения 'JSLPATH')

ЗАМЕЧАНИЯ:

1. Значения для типов регистров «Аналоговые входы» и «Аналоговые выходы» через точку «Логическая» отображаются как 0 при значении равном 0 и как 1 при значении, отличном от 0.
2. Три последних типа «Состояния. ...» назначаются для точек, не представленных в адресном пространстве устройства, а отражающих только состояние резервированного КП и готовность линий связи с ним. Подробнее изложено в разделе «Точки для отображения состояния резервированного КП и линий связи».

Адрес MODBUS(Hex):

Значение адреса переменной, сконфигурированной в устройстве (КП) для данного типа регистра, заданного через поле «Тип регистра». Задается в шестнадцатеричном виде (Hex).

Если для устройства, которому принадлежит эта точка, «Сдвиг номера регистра» = 1 (модель данных протокола Modbus), то возможные адреса ограничены диапазоном от 1 до 0x10000 (65536).

Если для устройства «Сдвиг номера регистра» = 0 (модель данных PDU), то возможные адреса ограничены диапазоном от 0 до 0xFFFF (65535).

Значение адреса можно ввести либо явным набором шестнадцатеричных цифр, либо щелчками по кнопкам «больше»/«меньше», расположенными справа от поля.

ЗАМЕЧАНИЕ:

Для точек с типом регистра «Состояния. ...», адрес MODBUS не используется и может быть назначен любым.

10.1.4.3. Точки типа «Числовая»

Поля формы «Данные Сервера» для точек этого типа показаны на нижеприведенном рисунке:

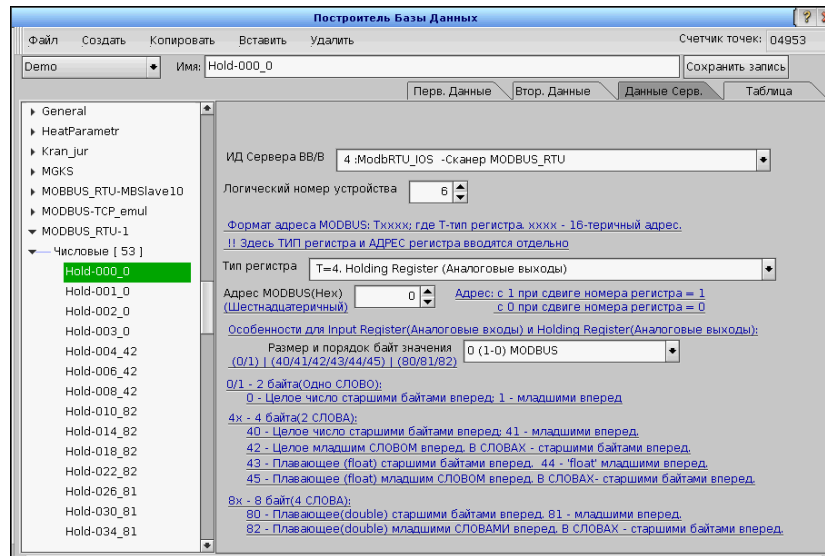


Рис.124 Окно конфигурирования числовой точки

Назначение полей формы.

Логический номер устройства:

Через номер, заданный в этом поле, точка связывается с устройством (КП). По существу, через этот номер точка привязывается к тому КП, у которого в телеметрической точке, описывающей устройство, в поле «Логический номер УСТРОЙСТВА» прописан тот же самый номер. Номер можно ввести либо явным набором цифр, либо щелчками по кнопкам «больше»/«меньше», расположенными справа от поля.

Тип регистра:

Через это поле вводится тип регистра, который совместно с адресом, вводимым через поле «Адрес MODBUS(Hex)», определяют переменную в устройстве (КП). Значение типа можно ввести выбором из меню, которое открывается при щелчке по кнопке «выбор», расположенной справа от поля. Список пунктов меню следующий:

- T=0. Coil (Дискретные выходы)
- T=1. Input Status (Дискретные входы)
- T=3. Input Register (Аналоговые входы)
- T=4. Holding Register (Аналоговые выходы)

(Список пунктов меню определен в файле ModbRTU_RegType.dial, расположенном в поддиректории 'IOServers' директории, заданной в переменной окружения 'JSLPATH')

Адрес MODBUS(Hex):

Значение адреса переменной, сконфигурированной в устройстве (КП) для данного типа регистра, заданного через поле «Тип регистра». Задается в шестнадцатеричном виде (Hex).

Если для устройства, которому принадлежит эта точка, «Сдвиг номера регистра» = 1 (модель данных протокола Modbus), то возможные адреса ограничены диапазоном от 1 до 0x10000 (65536).

Если для устройства «Сдвиг номера регистра» = 0 (модель данных PDU), то возможные адреса ограничены диапазоном от 0 до 0xFFFF (65535).

Значение адреса можно ввести либо явным набором шестнадцатеричных цифр, либо щелчками по кнопкам «больше»/«меньше», расположенными справа от поля.

Параметры, расположенные далее (ниже), определяют особенности представления переменных, отнесенных в устройстве к аналоговым входам (Input Register) и аналоговым выходам (Holding Register). В классическом протоколе MODBUS, данные типов 'Input Registers' и 'Holding Registers' трактуются как 16-битные слова(Word), а при обмене передаются старшим байтом вперед. При этом, номера регистров смежных переменных отличаются на 1.

Некоторые производители устройств могут трактовать эти типы данных не только как 2-х байтные слова, но как 4-х или, даже, 8-ми байтные числа. При этом:

- 1) 4-х байтные трактуются как 32-х битные целые(int) или как числа в плавающем формате (float), причем, как старшими, так и младшими словами вперед.
- 2) 8-мибайтные трактуются как числа в плавающем формате (double), как старшими, так и младшими словами вперед.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Обратите внимание, что в трактовке чисел написано «старшими или младшими словами вперед». Подразумеваются 2-х байтные слова, составляющие 4-х или 8-мибайтное число, но в этих словах байты передаются, как правило, старшими вперед.

Помимо трактовки в части формата числа, различные производители устройств по-своему трактуют значение шага изменения адреса в последовательности смежных по адресации переменных. Есть два подхода:

- 1) 4-х (8-ми) байтное число интерпретируется как объединение 2-х (4-х) регистров MODBUS. На основании этого, адреса регистров смежных переменных должны следовать через 2 (через 4). При этом в запросах, содержащих адрес начального регистра и количество регистров, в поле «количество регистров» указывается число стандартных двухбайтовых регистров MODBUS. Отсюда следует, что для чтения(записи) 4-х байтных переменных, нужно указывать количество регистров в два раза больше количества переменных (для 8-ми байтных переменных – в 4 раза больше). Например, если требуется прочитать две 4-х байтных переменных, то в поле «Количество регистров» нужно указать 4 (2 регистра на одну переменную).
- 2) 4-х (8-ми) байтная переменная интерпретируется как содержимое одного регистра, т.е. адреса регистров смежных переменных должны следовать через 1, как в классическом протоколе MODBUS. Соответственно, в запросах, содержащих адрес начального регистра и количество регистров, в поле «количество регистров» указывается, по существу, количество переменных.

Например, если требуется прочитать две 4-х байтных переменных, то в поле «Количество регистров» будет содержаться 2.

Учитывая вышесказанное, для описания представления значений данных типов 'Input Registers' и 'Holding Registers' в конкретном устройстве, в программе «ModbRTU_IOS» используется 2 параметра:

- 1) Шаг номера регистра;
- 2) Порядок байт значения.

Размер и порядок байт значения (0/1) или (40/41/42/43/44/45) или (80/81/82)

Данный параметр определяет не только порядок байт значения, но и количество байт для представления значения. Значение вводится выбором из меню, которое открывается при щелчке по кнопке «выбор», расположенной справа от поля.

Список пунктов меню следующий:

- 1-0 (0 (MODBUS))
- 0-1 (1)
- 3-2-1-0 (40)
- 0-1-2-3 (41)
- 1-0-3-2 (42)
- 3-2 1-0 (43)
- 0-1 2-3 (44)
- 1-0 3-2 (45)
- 7-6 5-4 3-2 1-0 (80)
- 0-1 2-3 4-5 6-7 (81)
- 1-0 3-2 5-4 7-6 (82)

(Список пунктов меню определен в файле ModbRTU_ByteOrd.dial, расположенном в поддиректории 'IOServers' директории, заданной в переменной окружения 'JSLPATH')

Слева представлен порядок байт значения, а в скобках – номер, идентифицирующий параметр (используется сканером). Для целочисленных значений, порядок байт записывается непрерывной цепочкой через знак «минус». Для плавающих значений (float и double), порядок байт записывается через знак «минус» для каждого слова, а между словами вставлен пробел. Заметим, что этот параметр устанавливается для переменных типа Input Register и Holding Register и распространяется на все переменные этих типов в данном устройстве.

Группа (0/1) определяет порядок байт для двухбайтного значения:

- 0 – Значения представляются как целые двухбайтные слова старшими байтами вперед, т.е. в формате классического протокола MODBUS.
- 1 – Значения представляются как целые двухбайтные слова младшими байтами вперед.

Группа (4x) определяет формат и порядок байт для четырёхбайтного значения:

- 40 – Целое число старшими байтами вперед.
- 41 – Целое число младшими байтами вперед.

- 42 – Целое число младшим СЛОВОМ вперёд. В словах, старшими байтами вперёд.
- 43 – Плавающее число (float) старшими байтами вперед.
- 44 – Плавающее число (float) младшими байтами вперед.
- 45 – Плавающее число (float) младшим СЛОВОМ вперёд. В словах, старшими байтами вперёд.

Группа (8х) определяет формат и порядок байт для восьмибайтного значения:

- 80 – Плавающее число (double) старшими байтами вперед.
- 81 – Плавающее число (double) младшими байтами вперед.
- 82 – Плавающее число (double) младшими СЛОВАМИ вперёд. В словах, старшими байтами вперёд.

10.1.4.4. Точки для отображения состояния резервированного КП и линий связи

Для отображения состояния резервированного КП и состояний работоспособности линий связи предусмотрены 3 точки, все типа ЛОГИЧЕСКАЯ. Одна из этих точек: «RTU данных», - допускает управление (в поле формы «Первичные данные» установлен тип точки «Ввод/Вывод без обратной связи»). Оставшиеся 2 точки НЕУПРАВЛЯЕМЫЕ, т.е. в поле формы «Первичные данные» установлен тип точки «Ввод».

Через эти точки отображаются характеристики для того КП, у которого в поле «Логический номер» назначен тот же номер, что и в поле «Логический номер» для точки.

В поле «Тип регистра» выбирается одно из значений «Состояние. ...». Эти точки не являются принадлежностью адресного пространства устройства, поэтому значение поля «Адрес MODBUS» не используется. Значения для этих точек вырабатывается сканером. Термины, используемые при описании состояний точек:

Основной RTU – Устройство, описанное в рубрике «ОСНОВНОЙ RTU» телеметрической точки.

Резервный RTU – Устройство, описанное в рубрике «РЕЗЕРВНЫЙ RTU» телеметрической точки.

Линия 0 – Основная линия связи, т.е. линия, описанная первой в поле «Линии» для соответствующего RTU (основного или резервного).

Линия 1 – Резервная линия связи, т.е. линия, описанная второй (после символа-разделителя) в поле «Линии» для соответствующего RTU (основного или резервного).

Точки типа «ЛОГИЧЕСКАЯ»:

1. Состояние. Связь с основным RTU

Поле «Тип регистра»: «Состояние. Связь с основным RTU».

2. Состояние. Связь с резервным RTU

Поле «Тип регистра»: «Состояние. Связь с резервным RTU».

Кодировка точек:

Точки с четырьмя состояниями (поле "Число бит" = 2). Состояния:

- 0 – Связи нет ни по одной из линий.
- 1 – По линии 0 связь есть, по линии 1 связи нет.
- 2 – По линии 0 связи нет, по линии 1 связь есть.
- 3 – По линии 0 связь есть, по линии 1 связь есть.

3. Состояние. «RTU данных».

Поле «Тип регистра»: «Состояние. «RTU данных»».

Через состояния этой точки отображается RTU (основной или резервный) с которого принимаются данные и линия связи, по которой эти данные поступают. Для отображения этой информации требуется 5(пять) состояний, описанных ниже.

Кодировка точки:

Поле "Число бит" = 3. Состояния:

- 0 – «RTU данных» представляет основной RTU через линию 0.
 - 1 – «RTU данных» представляет основной RTU через линию 1.
 - 2 – «RTU данных» представляет резервный RTU через линию 0.
 - 3 – «RTU данных» представляет резервный RTU через линию 1.
 - 4 - «RTU данных» не назначено. В это состояние точка устанавливается при отсутствии связи с обоими RTU.
- Состояния 5, 6 и 7 - Не используются.

10.1.5. Директивы серверу ввода/вывода (сканеру)

Директивы серверу ввода/вывода выдаются из окна «Статистика связи серверов ВВ/Выв» СДКУ «Фокус». Это окно вызывается при выборе:

Утилиты -> Статистика связи серверов ВВ/Выв.

Вид окна представлен на следующем рисунке:

ИД. Сервера ВВ/В	Источник данных	Действит.	Недейств.	% Эффектив.	Номер Ошибки.	Состояние
04 ModbRTU_IOS	Линия очистки. НАСОС 5-11	0	0	0.0	-3	НЕ ОТВЕЧАЕТ.

Рис.125 Окно статистики связи серверов ввода/вывода

В этом окне отображается текущее состояние и статистика по функционированию для всех серверов ввода/вывода, сконфигурированных в системе и запущенных в работу, т.е. у которых в окне «Конфигурация серверов ввода/вывода» состояние «Запущен».

Каждая строка отображает статистику для одного поименованного источника данных конкретного сервера ввода/вывода(сканера). Один сканер может создавать несколько источников данных. Общее количество строк окна статистики представляет собой сумму поименованных источников данных по всем работающим

в данный момент серверам ввода/вывода. Строка статистики, отображающая состояние тревоги выводится красным цветом. Строка статистики состоит из определенных информационных элементов в соответствии с заголовком, который выводится в верхней строке окна.

Подробное описание окна «Статистика связи сервераов ВВ/Выв» приведено в документе «Руководство пользователя» по «Фокус». Здесь только укажем, что в столбце «Источник данных» окна отображается имя, назначаемое сервером ввода/вывода и зарегистрированное у сервера базы данных.

Данный сканер (ModbRTU_IOS) создает один источник данных для каждого устройства (КП), а его имя – это строка, введенная в поле «ИМЯ ИСТОЧНИКА ДАННЫХ» окна «Данные сервера» для телеметрической точки, описывающей устройство.

При щелчке левой кнопкой по строке, относящейся к данному серверу ввода/вывода, будет выведено меню со строками возможных директив данному серверу.

Эти директивы (строки меню) содержатся в файле ModbRTU_IOS.dial. Как и все остальные настроечные файлы сканера, этот файлы должен быть записан в директорию \$JSLPATH/IOServers, где \$JSLPATH – значение пути в файловой системе, определяемое переменной среды JSLPATH.

Для сканера ModbRTU_IOS предусмотрены следующие директивы:

Горячий старт по всем точкам сканера
Отключить опрос КП
Включить опрос КП

Горячий старт по всем точкам сканера.

По этой директиве, сканером будут выполнены следующие действия:

- 1) Разорвана связь (ТСР-соединение) со всеми КП, обрабатываемыми сканером.
- 2) Освобождена динамическая память, связанная с хранением необходимых структур для поддержки списков «своих» объектов базы данных по точкам и по группам.
- 3) Из БД OPUS вновь считаны «свои» группы и точки, как при старте сканера.
- 4) Возобновлена связь со всеми КП.

«Горячий старт» предусмотрен для того, чтобы после корректировок в базе данных либо точек, связанных с переменными КП, либо телеметрических точек, можно было бы учесть эти изменения без перезапуска сканера. Действие «Горячего старта» равнозначно останову сканера из окна «Конфигурация серверов ввода/вывода» и последующему запуску.

Отключить опрос КП.

Получив такую директиву, сканер прекращает опрос переменных КП. Точки базы данных, значения которых поступают от КП, устанавливаются в состояние «Недействительные». При этом управление по точкам этого КП, выданное из СДКУ «Фокус», сканером обрабатывается обычным образом.

Включить опрос КП.

Директива, обратная директиве «Отключить опрос». Сканер возобновляет опрос переменных КП.

10.1.6. Регистрационные файлы программы

В процессе работы, программа формирует различные сообщения, анализ которых позволяет сделать заключения о правильности и/или эффективности ее функционирования. Степень подробности вывода таких сообщений, по существу, количество предусмотренных контрольных точек программы, в которых эти сообщения формируются, можно задавать через аргумент ‘-m К’ командной строки запуска программы. Возможный ряд значений ‘К’: 0, 1, 2, 3, 4 или 5. Большее значение соответствует большей степени подробности.

Сообщения о ходе работы записываются в файлы, которые могут быть просмотрены любой утилитой, предназначенной для работы с текстовыми файлами. Программа сканера формирует 4 типа регистрационных файлов:

- 1) Трассировочный файл, в который записываются сообщения, позволяющие составить представление о ходе работы программы.
- 2) Файл ошибок. В него направляются сообщений об ошибках и о возникающих ситуациях, которые квалифицируются как отклонения от штатного функционирования, например, различные сбои при обмене с КП. Кроме этого, в этот файл выводятся ошибки кодировки точек и КП, выявленные при чтении базы данных на начальном этапе работы сканера.
- 3) Файл с сообщениями о стартах программы, ее остановках и невозможности ее запуска.
- 4) Файл с информацией о точках и КП, считанных сканером из БД для обработки. В этот же файл помещаются сообщения об ошибках кодировки полей точек и КП.

Регистрационные файлы всех перечисленных типов помещаются в директорию ‘/tmp’.

На одной машине может быть запущено несколько процессов программы сканера. Для того, чтобы каждый процесс формировал файл сообщений (регистрационный файл или лог-файл) с уникальным именем, к имени добавляется суффикс – номер идентификатора сканера.

Формат имен файлов регистрации:

ModbRTU_<Тип файла>-<ИД>.txt (ИД – идентификатор сканера)

Тип файла:

- 1) lc (lo). Трассировочные файлы: ModbRTU_lc-<ИД>.txt и ModbRTU_lo-<ИД>.txt, где ‘lc’ – текущий файл, ‘lo’ – предыдущий файл.
- 2) ec (eo). Файлы ошибок: ModbRTU_ec-<ИД>.txt и ModbRTU_eo-<ИД>.txt, где ‘ec’ – текущий файл, ‘eo’ – предыдущий файл. За исключением члена ‘e’ в составном имени файла, остальное все точно так же, как и для трассировочного файла.

3) Start_c (Start_o). Файлы с сообщениями о стартах программы:

ModbRTU_Start_c.txt и ModbRTU_Start_o.txt, где 'Start_c' – текущий файл, 'Start_o' – предыдущий файл.

У этого файла имя не уникальное, причем оно одинаково для всех процессов, запущенных на данной машине по программе сканера. Дело в том, что на момент формирования сообщений в этот файл, программе еще не известен идентификатор сканера, который передается через аргументы командной строки, поэтому она не может сформировать уникальное имя, включающее идентификатор сканера. Формат сообщений в этом файле описан в приложении «Коды причин завершения программы».

4) lsc (lso). Файлы с информацией о точках, КП и дисциплине опроса:

ModbRTU_lsc-<ИД>.txt и ModbRTU_lso-<ИД>.txt, где 'lc' – текущий файл, 'lo' – предыдущий файл.

Содержимое этого файла следует просматривать при эксплуатации программы, поскольку в этот файл помещаются также:

4.1. Сообщения об ошибках кодировки полей точек и КП. Некоторые ошибки приводят к тому, что точка может быть не взята на обработку сканером.

Могут быть также ошибки кодировки, приводящие к невозможности функционирования сканера.

4.2. На основе кодировки точек представлена информация о количестве и коммуникационных параметрах RTU, точках сканера, сконфигурированных блоках опроса. В одном блоке опроса собраны точки, которые включаются в одну команду чтения.

Поскольку, во-первых, процессы программы сканер должны работать непрерывно значительное время, а во-вторых, сообщения в регистрационные файлы всегда дописываются в конец даже при перезапуске программы, то нельзя допустить бесконтрольного роста размеров этих файлов. Программа следит за размером файла и по достижении максимально возможного размера этот файл переписывается (переименовывается) в ModbRTU...o-<Ид.сканера>.txt, после чего начинается заново с нуля. Таким образом, возможно наличие не более двух файлов регистрации одного типа, например, 'ModbRTU_lc-1.txt' и 'ModbRTU_lo-1.txt'.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Максимально возможный размер файла регистрации задается через значение аргумента '-s' командной строки запуска программы (значение трактуется в килобайтах). Диапазон возможных значений от 64 до 8192, т.е. от 64 килобайт до 8 мегабайт. Если значение не задано явно через аргумент '-s', то принимается по умолчанию равным 512 Кб. Если через аргумент '-s' задано значение выходящее за указанные границы, то принимается значение ближайшей границы, т.е. если задано меньше 64 то принимается равным 64, а если задано больше 8192, то принимается равным 8192.

10.1.7. Коды причин завершения программы

Сообщения о стартах и завершениях программы 'ModbRTU_IOS' регистрируются в файле '/tmp/ModbRTU_Start_c.txt (/tmp/ModbRTU_Start_o.txt).

Формат строки о старте:

DD.MM.YY hh:mm:ss Запуск сканера ModBus-RTU Ver: M.mm (dd.mm.yyyy) (Pid=PP..P)

АРГУМЕНТЫ: <аргументы командной строки>

Информация по старту содержит время старта, версию программы (Ver:), дату версии (dd.mm.yyyy), идентификатор процесса (Pid) и аргументы запуска.

Формат строки о завершении:

DD.MM.YY hh:mm:ss (Pid=PP..P) Завершение работы. Код=К (Старт:DD.MM.YY hh:mm:ss)

Информация о завершении содержит время завершения, идентификатор процесса (Pid), код причины завершения и время старта. Значения кодов причины завершения приведены в нижеследующей таблице.

Код	Причина завершения
0	Завершение работы по сигналу SIGTERM (15). Получаем в случаях: 1) На процесс 'ModbRTU_IOS' выдали slay или kill. 2) Завершение (останов) сканера из окна конфигурации сканеров, а также при выходе из «Фокус» без предварительного завершения сканера.
1	Ошибка в аргументах командной строки. Уточняющая информация содержится в файле '/tmp/ModbRTU_Start_c.txt'
2	Повторный запуск программы. Сканер Modbus-RTU с таким регистрационным именем уже запущен. (По существу, запускается еще один ModbRTU_IOS с таким же значением аргумента -i). При этом, процесс 'ModbRTU_IOS', первым зарегистрировавшим имя, остается в работе.
3	Не удалось зарегистрировать имя программы.
4	Программная ошибка. Для чтения данных из TCP-соединения сформировано количество байтов для чтения меньше или равно нулю.
5	Не задано значение переменной среды SRVRNAME.
6	Не удалось создать ГЛАВНЫЙ таймер.
7	Некорректная кодировка КП. В множестве КП для сканера с данным ИД есть одинаковые логические номера или совпадают пары (IP-адрес, Порт).
8	Для КП не удалось построить списки опросов по типам регистров.
9	В БД не найдено ни одной группы, в которой были бы точки для сканера с данным идентификатором (значение ИД из аргумента '-i'(или '-с')).
10	Не используется.
11	Сигнал SIGSEGV - Нарушение защиты памяти. Программная ошибка.
12 - 14	Не используется.

15	Не удалось выделить динамическую память для структуры, описывающую таймерную работу.
16 – 19	Не используется.
20	Ошибка при установке обработчика сигналов.

10.2. Сервер ввода/вывода устройств по протоколу ModBus TCP

10.2.1. Назначение программы

Сервер ввода/вывода (сканер) устройств по протоколу MODBUS-TCP, далее «Сканер Modbus-TCP», - программный пакет, обеспечивающий:

- 1) Сбор данных от контролируемых пунктов (КП) по протоколу Modbus-TCP и записи этих данных в базу данных СДКУ «Фокус» .
- 2) Выдачу команд на КП, которые формируются в результате управляющих воздействий от СДКУ «Фокус».

Выполняемый файл программы называется ModbTCP_IOS.

В протоколе Modbus-TCP переменная идентифицируется адресом и кодом команды (в командах чтения/записи каждому типу данных Modbus соответствует свой код команды), поэтому каждую точку БДРВ необходимо сопоставить с типом данных Modbus и адресом, а кроме этого, точка должна быть сопоставлена с КП.

Сканеру необходимо знать параметры коммуникации с КП и некоторые другие характеристики устройств. Вся необходимая информация содержится в точках типа «Телеметрическая» группы с именем “DEF_DEVICES” (Имя группы с описанием устройств может быть другим, но тогда это имя должно указываться через аргумент ‘-d’ в командной строке запуска сканера).

Одна точка типа «Телеметрическая» описывает один КП из общего количества устройств, обрабатываемых сканером с данным индексом (идентификатором). Кроме параметров устройства, в телеметрической точке должен быть установлен параметр «Логический номер устройства». Именно через этот параметр точки привязываются к конкретному устройству (КП).

Правила кодировки точек подробно описываются в разделе «Кодирование базы данных».

Запуск нескольких процессов программы «ModbTCP_IOS», может потребоваться, например, по следующим причинам:

- 1) Различная трактовка различными устройствами (КП) формата значения для переменных MODBUS типов 'Input Registers' и 'Holding Registers';
- 2) Оптимизация вычислительного процесса в системе.

10.2.2. Условия функционирования программы «ModbTCP_IOS»

Под условиями функционирования подразумевается тип операционной системы, в среде которой может выполняться программа, необходимые вспомогательные (конфигурационные) файлы и переменные окружения.

Для функционирования программы «Сканер Modbus-TCP» должны быть выполнены следующие условия:

- 1) Программа может выполняться в среде операционных систем ЗОСРВ «Нейтрино» КПА.10964-01, ЗОСРВ «Нейтрино-Э» КПА.10965-01 и ЗОСРВ КПА.00002-01.
- 2) Настроены конфигурационные файлы и запущены программы, обеспечивающие функционирование TCP/IP.
- 3) На компьютере функционирует СДКУ «Фокус» и определены переменные среды “SRVRNAME”, “CONFPATH” и “JSLPATH”. Перечисленные переменные среды, как правило, задаются в файле ‘.profile’ домашней директории проекта для СДКУ «Фокус». Поддержка домашней директории проекта и необходимые настройки находятся в ведении администратора системы.

10.2.3. Настройка среды и запуск программы ModbTCP_IOS (Сканер Modbus TCP)

В СДКУ «Фокус», программы класса серверов ввода/вывода (сканеров) размещаются в директории \$JSLPATH/IOServers. \$JSLPATH – значение пути в файловой системе, определяемого переменной среды JSLPATH. При первичной установке пакета «Фокус», программы пакета размещаются в директории ‘/usr/Phocus’ и, следовательно, переменной JSLPATH присваивается ‘/usr/Phocus’. При необходимости, пользователь может разместить программные файлы пакета «Фокус» в нужном ему месте файловой системы и переопределить значение переменной JSLPATH.

Кроме, собственно, программы ModbTCP_IOS, в директории \$JSLPATH/IOServers должны быть записаны следующие вспомогательные файлы (все файлы текстовые в кодировке UTF-8):

1) ModbTCP_IOS.html

Текстовый файл в формате ‘html’, содержащий описание возможных аргументов командной строки для сканера (для программы ModbTCP_IOS). Этот текст отображается при щелчке по кнопке «Помощь Сервера» в окне конфигурации серверов ввода/вывода (См. раздел «Конфигурация сервера ввода/вывода в «Фокус»).

2) ModbTCP_IOSTelemetry.dat

Текстовый файл, предназначенный для отображения вида окна «Данные Сервера» при работе в построителе базы данных с точкой типа «Телеметрическая» (См. раздел «Кодирование точек базы данных»).

3) ModbTCP_RegShift.dial

Текстовый файл, содержащий список пунктов меню для выбора параметра «Сдвиг номера регистра» при кодировании телеметрической точки. Сдвиг номера регистра может быть 0 или 1. В протоколе MODBUS для модели данных определена нумерация регистров от 1 до 65536 (Сдвиг номера регистра = 1), а для модели PDU – от 0 до 65535 (Сдвиг номера регистра = 0).

При кодировании точек базы данных (БД) в части параметра «Адрес MODBUS» необходимо учитывать какая модель (данных или PDU) назначена для устройства, которому принадлежит точка.

4) ModbTCP_IOSLogical.dat

Текстовый файл, предназначенный для отображения вида окна «Данные Сервера» при работе в построителе базы данных с точкой типа «Логическая» (См. раздел «Кодирование точек базы данных»).

5) ModbTCP_IOSNumeric.dat

Текстовый файл, предназначенный для отображения вида окна «Данные Сервера» при работе в построителе базы данных с точкой типа «Числовая» (См. раздел «Кодирование точек базы данных»).

6) ModbTCP_RegType.dial

Текстовый файл, содержащий список пунктов меню для выбора типа регистра при кодировании точки БД в окне «Данные Сервера».

7) ModbTCP_RegStep.dial

Текстовый файл, содержащий список пунктов меню для выбора шага номера регистра в последовательности смежных по адресам переменных типа Input Register (Аналоговые входы) и Holding Register (Аналоговые выходы). По протоколу MODBUS, значения этих переменных представляется двумя байтами, а номера регистров смежных по адресам переменных отличаются на 1.

8) ModbTCP_ByteOrd.dial

Текстовый файл, содержащий список пунктов меню для выбора порядка следования байт значения и количества байт для представления значения переменных типа Input Register (Аналоговые входы) и Holding Register (Аналоговые выходы). По протоколу MODBUS, значения этих переменных представляется двумя байтами, а порядок следования - старшим байтом вперед.

9) ModbTCP_IOS.dial

Текстовый файл, содержащий список директив (команд) для сканера, которые он может обрабатывать в процессе функционирования. Директива сканеру может быть выдана из окна «Статистика связи серверов ВВ/Выв». В «Фокусе» это окно будет выведено при выборе: «Утилиты» -> «Статистика связи серверов ВВ/Выв.».

При щелчке левой кнопки мыши по одной из строк, принадлежащих сканеру ModbTCP_IOS, отображается список директив, содержащихся в файле ModbTCP_IOS.dial. «Фокус» передает выбранную директиву сканеру, который и выполняет предусмотренные данной директивой действия (См. раздел «Директивы серверу ввода/вывода (сканеру)»).

10.2.3.1. Запуск программы

Серверы ввода/вывода в СДКУ «Фокус» запускаются при старте на основании информации о конфигурации серверов ввода/вывода (См. раздел «Конфигурация сервера ввода/вывода (сканера) в «Фокус»).

Программу ModbTCP_IOS можно также запустить и из командной строки с указанием полного или короткого имени:

ModbTCP_IOS ..аргументы.. &

10.2.3.1.1. Конфигурация сервера ввода/вывода (сканера) в «Фокус»

Конфигурация серверов ввода/вывода выполняется при щелчке по кнопке «Инструменты» интерфейсной линейки главного окна «Фокус» (интерфейсная линейка располагается в верхней части экрана) или пункта «Инструменты» из меню, которое появляется при выборе кнопки «Меню» интерфейсной линейке. После этого откроется меню, содержащее следующие пункты:

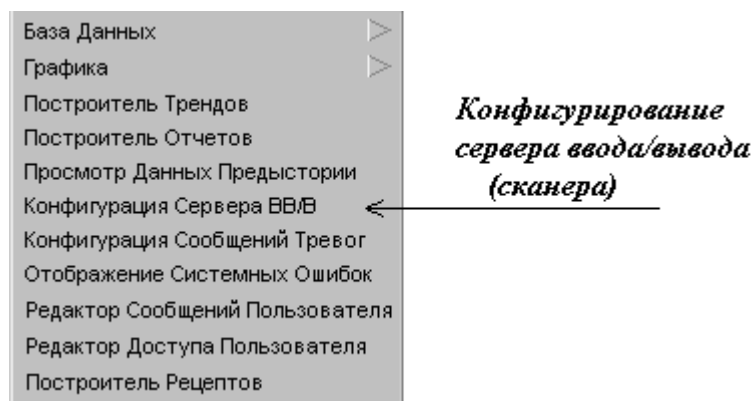


Рис.126 Меню инструментов

Для конфигурирования сервера ввода/вывода (сканера) нужно выбрать пункт «Конфигурация сервера ВВ/В». После выбора данного пункта будет открыто окно, в котором представлен список уже сконфигурированных сканеров(или пустое окно, если ни один из сканеров не был сконфигурирован). Пример такого окна представлен на следующем рисунке:

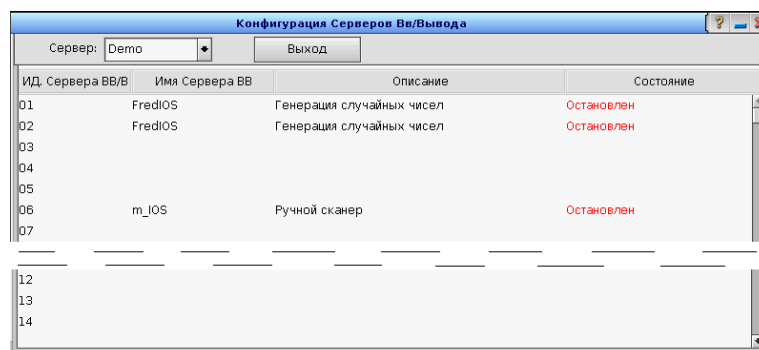


Рис.127 Окно конфигурирования серверов ввода/вывода

В поле окна будут отображены все сервера ввода/вывода, включенные в систему при выполнении предыдущих операций конфигурации. Если до этого вызова в систему еще не включались сервера ввода/вывода, то поле окна будет пустым.

Более подробно, процесс конфигурирования серверов ввода/вывода описан в руководстве пользователя по СДКУ «Фокус», а здесь кратко опишем процедуру добавления нового сервера ввода/вывода. Для добавления, нужно щелкнуть левой кнопкой мыши на любой свободной строке списка данного окна. На приведенном рисунке, свободные строки с номерами 3, 4, 5, 7 и далее (всего строк в окне – 255).

ПРИМЕЧАНИЕ:

Выбирая свободную строку для добавления в систему нового сканера, мы тем самым определяем «Идентификатор сканера» - это просто номер строки, на которой сконфигурирован сканер.

После щелчка левой клавишей по строке появится меню:

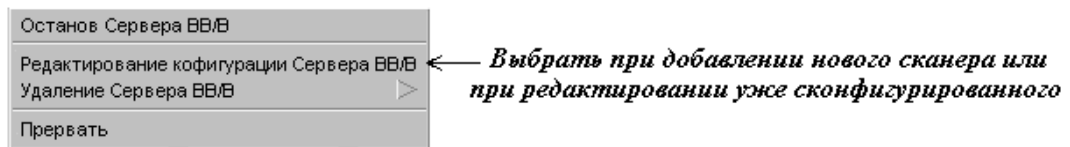


Рис.128 Меню конфигурирования сервера ввода/вывода

Для добавления (или редактирования, если щелчок был выполнен на строке с уже сконфигурированным сервером) нужно выбрать пункт «Редактирование конфигурации Сервера ВВ/В». При условии, что щелчок был выполнен на свободной строке 5, появится окно, вид которого представлен на нижеприведенном рисунке (Представлен рисунок после выбора ModbTCP_IOS из списка):

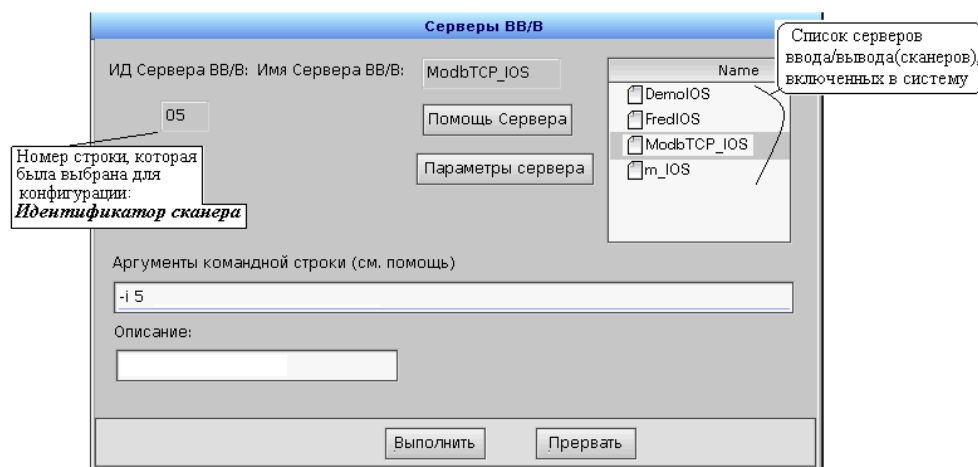


Рис.129 Окно конфигурирования сервера ввода/вывода

В правом верхнем углу отображается список серверов ввода/вывода, имеющихся в системе. Это просто имена всех программ, заканчивающихся на 'IOS' в директории \$JSLPATH/IOServers (\$JSLPATH – значение пути в файловой системе, определяемого переменной среды JSLPATH). Если серверов больше, чем строк в этом окне, то справа появится вертикальный лифт для прокрутки списка. Из списка серверов ввода/вывода, щелчком левой кнопки мыши нужно выбрать необходимый нам сервер (здесь, выбран ModbTCP_IOS).

Дополнительно, можно выполнить следующие действия:

1. Добавить необходимые аргументы командной строки. Аргументы вводятся в поле «Аргументы командной строки». Состав и синтаксис аргументов могут быть выведены щелчком по кнопке «Помощь сервера». По существу, при щелчке по

этой кнопке отображается содержимое файла ModbTCP_IOS.html, записанному в директорию \$JSLPATH/IOServers (\$JSLPATH – значение пути в файловой системе, определяемого переменной среды JSLPATH).

2. В поле «Описание» ввести поясняющую надпись. Текст, введенный в это поле, отображается в столбце «Описание» окна конфигурации серверов ввода/вывода. Здесь, например, можно написать «Сканер Modbus-TCP».

Для добавления этого сервера ввода/вывода в конфигурацию нужно щелкнуть по кнопке «Выполнить». Все сделанные изменения будут сохранены, а диалоговое окно будет закрыто. Если щелкнуть по кнопке «Прервать», то выйдем из диалогового окна без сохранения изменений, даже если они были сделаны.

ЗАМЕЧАНИЕ:

1. Кнопка «Параметры сервера» для сканера ModbTCP_IOS не задействована. При щелчке по этой кнопке вызывается программа, представляемая файлом <Имя_сканера_cfg>, который должен быть записан в директорию \$JSLPATH/IOServers (\$JSLPATH – значение пути в файловой системе, определяемого переменной среды JSLPATH). Для нашего сканера была бы попытка вызвать программу, представленную файлом ModbTCP_IOS_cfg. Как правило, такая программа поставляется разработчиком сканера, например, для генерации точек БД, обрабатываемых данным сканером.
2. Поля «Аргументы командной строки» и «Описание» могут быть изменены при выборе пункта «Редактирование конфигурации Сервера ВВ/В».

10.2.3.1.2. Аргументы командной строки программы

Для получения состава аргументов командной строки и краткого описания назначения конкретных аргументов нужно набрать команду:

```
use ModbTCP_IOS
```

По этой команде будут выведена краткая информация о составе и назначении аргументов.

Ниже приводится более подробное описание назначения аргументов, чем в информации, выдаваемой командой 'use'.

-i (или -с) ID

ID - Идентификатор сервера ввода/вывода. !! Обязательный аргумент.

Идентификатор численно равен номеру строки, на которой помещен данный сканер в окне конфигурации серверов ввода/вывода. По этому идентификатору сканер считывает «свои» точки из базы данных.

-l Приоритет

Значение приоритета, с которым будет выполняться процесс программы ModbTCP_IOS.

Допустимые значения: от 8 до 14. По умолчанию: 10

-d ИМЯ_ГРУППЫ_УСТРОЙСТВ

По умолчанию: DEF_DEVICES

Имя группы в БД, в которой содержатся точки типа ТЕЛЕМЕТРИЯ с описанием устройств (КП). Одна точка описывает, как правило, одно устройство. Каждый сканер вычитывает «свои» точки из этой группы в соответствии с идентификатором.

-v

Флаг. Вывести информацию о номере и дате версии программы. После этого программа завершает работу вне зависимости от наличия других аргументов.

-m ДИАГНОСТИКА

Степень подробности вывода сообщений о работе программы в файл регистрации. Может быть 1, 2, 3, 4. По умолчанию: 0.

Имя файла регистрации:

/tmp/ModbTCP_lc-<Ид.сканера>.txt (/tmp/ModbTCP_lo-<Ид.сканера>.txt).

-s РАЗМЕР в Кб.

Максимальный размер файлов регистрации в Кб. По умолчанию: 512.

Допускается от 64 до 8192. Если задано за диапазоном, то принимается значение ближайшей границы (64 или 8192).

-t ТИП КОДА

Тип кодировки текста в файлах регистрации (лог-файлах):

0 - CP866 (По умолчанию);

1 - UTF8.

Сообщения о запусках/остановах программы и ошибки, приводящие к невозможности запуска, регистрируются в файле /tmp/ModbTCP_Start_c.txt (/tmp/ModbTCP_Start_o.txt).

Ошибочные ситуации, возникающие в процессе работы фиксируются в файлах /tmp/ModbTCP_ec-<Ид.сканера>.txt (/tmp/ModbTCP_eo-<Ид.сканера>.txt).

Файл: /tmp/ModbTCP_lsc-<Ид.сканера>.txt (/tmp/ModbTCP_lso-<Ид.сканера>.txt) содержит информацию о параметрах RTU, точках сканера и дисциплине их опроса.

Когда информационный файл (..Start_c.., .._lsc.., .._lc.., .._ec..) достигает заданного размера, он переписывается в файл с суффиксом '_o', т.е. соответственно (..Start_o.., .._lso.., .._lo.., .._eo..) и начинается заново.

10.2.4. Кодирование точек базы данных

База данных реального времени создается при помощи «Построителя базы данных». Состав групп, их имена и набор точек в группах определяется разработчиком проекта, например, на основе декомпозиции объекта наблюдения по каким-либо параметрам.

Через точки типов «Числовая», «Логическая» отображаются значения и параметры переменных КП, значения которых сканер получает из сообщений (кодограмм), поступающих от КП. Структура кодограмм определена протоколом обмена MODBUS.

Вид окна формы «Данные Сервера» для точки определяется текстовыми файлами – один файл для каждого типа точек:

1) Для точек типа «Логическая» - ModbTCP_IOSLogical.dat.

- 2) Для точек типа «Числовая» - ModbTCP_IOSNumeric.dat.
- 3) Для точек типа «Телеметрическая» - ModbTCP_IOSTelemetry.dat.

Как и все остальные настроечные файлы сканера, эти файлы должны быть записаны в директорию \$JSLPATH/IOServers (\$JSLPATH – значение пути, по которому размещены все директории и файлы пакета Фокус).

Особенностью данного сканера является то, что состав КП, параметры коммуникации с ними и некоторые другие их характеристики сканер считывает из точек типа «Телеметрическая», размещенных в группе с именем “DEF_DEVICES”.

ЗАМЕЧАНИЕ:

Имя “DEF_DEVICES” группы описания устройств (КП) принято по умолчанию. Устройства могут быть описаны и в группе с другим именем. В этом случае, имя этой группы должно быть задано сканеру через аргумент ‘-d’.

Через одну точку типа «Телеметрическая» группы описания устройств определяется один КП из общего количества устройств, обрабатываемых сканером с данным идентификатором. Кроме параметров устройства, в телеметрической точке должен быть установлен параметр «Логический номер устройства». Точки привязываются к конкретному устройству (КП) именно через значение этого параметра.

10.2.4.1. Точки типа «Телеметрическая» группы описания устройств (КП)

Для точек типа «Телеметрическая» предусмотрена только одна форма: «Данные Сервера».

Вид окна этой формы определяется файлом ModbTCP_IOSTelemetry.dat, который должен быть записан в директорию \$JSLPATH/IOServers (\$JSLPATH – значение пути в файловой системе, определяемого переменной среды JSLPATH).

Пример окна формы «Данные Сервера» приведен на нижеследующем рисунке:

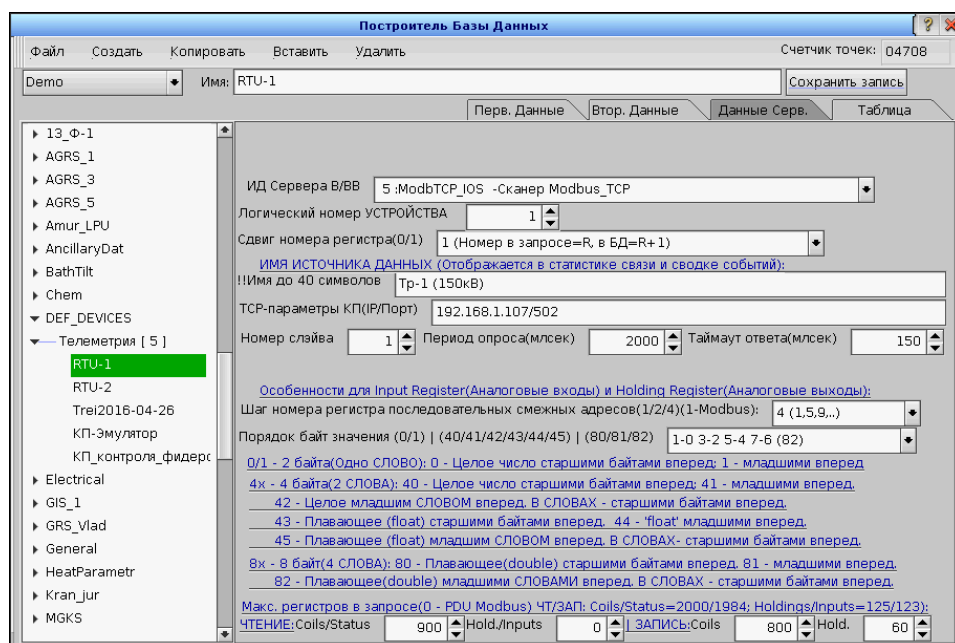


Рис.130 Окно конфигурирования точки телеметрии

Логический номер УСТРОЙСТВА

Условный номер, назначенный данному устройству.

Номер можно ввести либо явным набором цифр, либо щелчками по кнопкам «больше»/«меньше», расположенными справа от поля.

Этот номер должен быть уникальным среди множества устройств, обрабатываемых сканером с данным идентификатором.

Логический номер устройства используется только для привязки точек к устройству. Для функциональных точек БД, в поле «Данные сервера» есть аналогичное поле (Логический номер устройства), значение которого служит для привязки точки к устройству, переменная которого будет соответствовать этой точке БД.

В приведенном примере, для телеметрической точки с именем «RTU-1», назначен логический номер, равный 1. Для точек, принадлежащих этому устройству, нужно указывать логический номер, равный 1.

Сдвиг номера регистра (0/1)

В протоколе MODBUS, для модели данных предусмотрена нумерация регистров от 1 до 65536, а для модели PDU – от 0 до 65535. Исходя из этого, можно сказать, что сдвиг номера регистра между этими моделями равен 1. Иногда бывает удобно нумеровать регистры в базе данных по модели PDU, т.е. со сдвигом, равным 0. Этот параметр и определяет, по какой модели назначается номер регистра при кодировке точек базы данных (БД).

Сдвиг номера регистра может быть 0 или 1.

Значение сдвига вводится выбором из меню, которое открывается при щелчке по кнопке «выбор», расположенной справа от поля. Список пунктов меню следующий:

- 0 (Номер в запросе = R, в БД = R)
- 1 (Номер в запросе = R, в БД = R+1)
- (Список пунктов меню определен в файле ModbTCP_RegShift.dial)
- 1 – Номера (адреса) регистров при кодировке точек БД назначаются по модели данных протокола Modbus, т.е. в интервале от 1 до 65536.
- 0 – Номера регистров при кодировке точек БД назначаются по модели PDU протокола Modbus, т.е. в интервале от 0 до 65535.

!!!Имя до 40 символов (ИМЯ ИСТОЧНИКА ДАННЫХ)

Это имя будет идентифицировать данное устройство в окне статистики по связи сервера ввода/вывода и в записях сводки тревог/событий.

ТСР-параметры КП (IP/Порт)

В этом поле задаётся IP-адрес и через символ ‘/’ (прямой слэш) – номер порта для ТСР-соединения. В ТСР-соединении сканер функционирует как клиент, а устройство – как сервер.

ПРИМЕЧАНИЕ:

1. IP-адрес можно вводить или в «точечной» нотации как приведено в примере, или через имя хоста, под которым, в свою очередь, в файле ‘etc/hosts’ заведен IP-адрес в «точечной» нотации.

2. IP-адрес и номер порта должны точно соответствовать аналогичным параметрам, сконфигурированным в КП (устройстве).

Номер слэйва

Это значение первого байта (slave address) стандартного протокола Modbus. В протоколе Modbus-TCP этот байт относится к 7-ми байтовому заголовку (седьмой байт (Unit Identifier)) и его значение может быть произвольным или таким, как требуется для устройства, которое представляется через данную форму.

Период опроса (млсек)

Интервал времени в миллисекундах, с которым сканер будет опрашивать КП соответствующей командой чтения для получения значений точек, сконфигурированных в базе данных.

Таймаут ответа (млсек)

Время в миллисекундах, в течение которого ожидается ответ на посланный запрос, а если по истечению этого времени ответ не поступил, то принимается решение об отсутствии связи с устройством. Сканер разрывает соединение с устройством и вновь предпринимает попытки для установления соединения.

Параметры, расположенные далее (ниже), определяют особенности представления переменных, отнесенных в устройстве к аналоговым входам (Input Register) и аналоговым выходам (Holding Register). В классическом протоколе MODBUS, данные типов 'Input Registers' и 'Holding Registers' трактуются как 16-битные слова (Word), а при обмене передаются старшим байтом вперед. При этом, номера регистров смежных переменных отличаются на 1.

Некоторые производители устройств могут трактовать эти типы данных не только как 2-х байтные слова, но как 4-х или, даже, 8-ми байтные числа. При этом:

- 1) 4-х байтные трактуются как 32-х битные целые (int) или как числа в плавающем формате (float), причем, как старшими, так и младшими словами вперед.
- 2) 8-мибайтные трактуются как числа в плавающем формате (double), как старшими, так и младшими словами вперед.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Обратите внимание, что в трактовке чисел написано «старшими или младшими словами вперед». Подразумеваются 2-х байтные слова, составляющие 4-х или 8-мибайтное число, но в этих словах байты передаются, как правило, старшими вперед.

Помимо трактовки в части формата числа, различные производители устройств по-своему трактуют значение шага изменения адреса в последовательности смежных по адресации переменных. Есть два подхода:

- 1) 4-х (8-ми) байтное число интерпретируется как объединение 2-х (4-х) регистров MODBUS. На основании этого, адреса регистров смежных переменных должны следовать через 2 (через 4). При этом в запросах, содержащих адрес начального регистра и количество регистров, в поле «количество регистров» указывается

число стандартных двухбайтовых регистров MODBUS. Отсюда следует, что для чтения(записи) 4-х байтных переменных, нужно указывать количество регистров в два раза больше количества переменных (для 8-ми байтных переменных – в 4 раза больше). Например, если требуется прочитать две 4-х байтных переменных, то в поле «Количество регистров» нужно указать 4 (2 регистра на одну переменную).

- 2) 4-х (8-ми) байтная переменная интерпретируется как содержимое одного регистра, т.е. адреса регистров смежных переменных должны следовать через 1, как в классическом протоколе MODBUS. Соответственно, в запросах, содержащих адрес начального регистра и количество регистров, в поле «количество регистров» указывается, по существу, количество переменных. Например, если требуется прочитать две 4-х байтных переменных, то в поле «Количество регистров» будет содержаться 2.

Учитывая вышесказанное, для описания представления значений данных типов 'Input Registers' и 'Holding Registers' в конкретном устройстве, в программе «ModbTCP_IOS» используется 2 параметра:

- 1) Шаг номера регистра;
- 2) Порядок байт значения.

Шаг номера регистра последовательных смежных адресов (1/2/4) (1- Modbus)

Может быть 1, 2 или 4.

Значение шага вводится выбором из меню, которое открывается при щелчке по кнопке «выбор», расположенной справа от поля. Список пунктов меню следующий:

- 1 (1,2,3,..)
- 2 (1,3,5,..)
- 4 (1,5,9,..)

(Список пунктов меню определен в файле ModbTCP_RegStep.dial)

- 1 – Адреса регистров смежных переменных следуют через 1 как в классическом протоколе Modbus.
- 2 – Адреса регистров смежных переменных следуют через 2, т.е. на одну переменную отводится два двухбайтовых регистра. Последовательность номеров регистров для смежных по адресам переменных будет выражаться рядом: 1, 3, 5, .., и т.д. через 2. (Если «Сдвиг номера регистра» = 0, то ряд начинается с 0, т.е. 0, 2, 4, ...)
- 4 – Адреса регистров смежных переменных следуют через 4, т.е. на одну переменную отводится четыре двухбайтовых регистра. Последовательность номеров регистров для смежных по адресам переменных будет выражаться рядом: 1, 5, 9, .. и т.д. через 4. (Если «Сдвиг номера регистра» = 0, то ряд начинается с 0, т.е. 0, 4, 8 ...)

Порядок байт значения (0/1) или (40/41/42/43/44/45) или (80/81/82)

Данный параметр определяет не только порядок байт значения, но и количество байт для представления значения. Значение вводится выбором из меню, которое

открывается при щелчке по кнопке «выбор», расположенной справа от поля. Список пунктов меню следующий:

1-0 (0 (MODBUS))
 0-1 (1)
 3-2-1-0 (40)
 0-1-2-3 (41)
 1-0-3-2 (42)
 3-2 1-0 (43)
 0-1 2-3 (44)
 1-0 3-2 (45)
 7-6 5-4 3-2 1-0 (80)
 0-1 2-3 4-5 6-7 (81)
 1-0 3-2 5-4 7-6 (82)

(Список пунктов меню определен в файле ModbTCP_ByteOrd.dial)

Слева представлен порядок байт значения, а в скобках – номер, идентифицирующий параметр (используется сканером). Для целочисленных значений, порядок байт записывается непрерывной цепочкой через знак «минус». Для плавающих значений (float и double), порядок байт записывается через знак «минус» для каждого слова, а между словами вставлен пробел. Заметим, что этот параметр устанавливается для переменных типа Input Register и Holding Register и распространяется на все переменные этих типов в данном устройстве.

Группа (0/1) определяет порядок байт для двухбайтного значения:

- 0 – Значения представляются как целые двухбайтные слова старшими байтами вперед, т.е. в формате классического протокола MODBUS.
- 1 – Значения представляются как целые двухбайтные слова младшими байтами вперед.

Группа (4x) определяет формат и порядок байт для четырёхбайтного значения:

- 40 – Целое число старшими байтами вперед.
- 41 – Целое число младшими байтами вперед.
- 42 – Целое число младшим СЛОВОМ вперёд. В словах, старшими байтами вперёд.
- 43 – Плавающее число (float) старшими байтами вперед.
- 44 – Плавающее число (float) младшими байтами вперед.
- 45 – Плавающее число (float) младшим СЛОВОМ вперёд. В словах, старшими байтами вперёд.

Группа (8x) определяет формат и порядок байт для восьмибайтного значения:

- 80 – Плавающее число (double) старшими байтами вперед.
- 81 – Плавающее число (double) младшими байтами вперед.
- 82 – Плавающее число (double) младшими СЛОВАМИ вперёд. В словах, старшими байтами вперёд.

Максимум регистров в запросе

Количество регистров в запросе лимитируется. С одной стороны, ограничение определяет сам протокол MODBUS (максимальный размер PDU равен 253 байта), а с другой – ограничение может определяться особенностью реализации устройства.

Поля для ввода ограничений (четыре поля) и ограничения протокола следующие:

- 1) Максимум регистров при ЧТЕНИИ ‘Coil’ (Дискретные выходы) (код функции 1) и ‘Input Status’ (Дискретные входы) (код функции 2). Ограничение протокола: 2000;
- 2) Максимум регистров при ЧТЕНИИ ‘Holding Registers’ (Аналоговые выходы) (код функции 3) и ‘Input Registers’ (код функции 4). Ограничение протокола: 125;
- 3) Максимум регистров при ЗАПИСИ ‘Coil’ (Дискретные выходы) (код функции 15). Ограничение протокола: 1984;
- 4) Максимум регистров при ЗАПИСИ ‘Holding Registers’ (Аналоговые выходы) (код функции 16). Ограничение протокола: 123;

ЗАМЕЧАНИЕ:

Под количеством регистров, вводимых в эти поля, подразумеваются стандартные двухбайтовые регистры протокола MODBUS вне зависимости от количества байт для представления значения, определяемых полем «Порядок байт значения».

Если введено 0, то «Сканер Modbus-TCP» считает, что ограничение связано только с протоколом MODBUS. Значения ограничений приведено выше.

Если введено значение, большее нуля, то, видимо, ограничение определяется реализацией устройства.

Предупреждение:

Явно введённое значение не должно превышать ограничения протокола MODBUS.

10.2.4.2. Точки типа «Логическая»

Поля формы «Данные Сервера» для точек этого типа показаны на нижеприведенном рисунке:

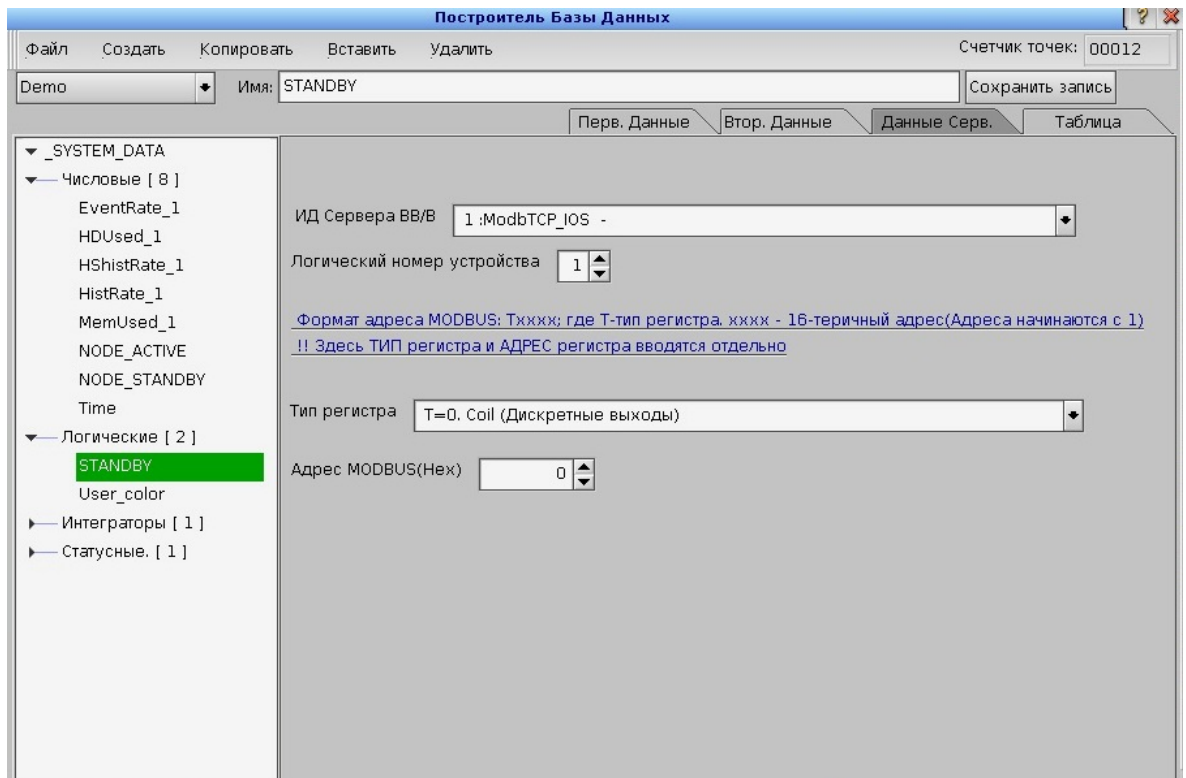


Рис.131 Окно конфигурирования логической точки

Ниже описывается назначение полей формы.

Логический номер устройства:

Через номер, заданный в этом поле, точка связывается с устройством (КП), переменной которого эта точка соответствует.

По существу, через этот номер точка привязывается к тому КП, у которого в телеметрической точке, описывающей устройство, в поле «Логический номер УСТРОЙСТВА» прописан тот же самый номер.

Номер можно ввести либо явным набором цифр, либо щелчками по кнопкам «больше»/«меньше», расположенными справа от поля.

Тип регистра:

Через это поле вводится тип регистра, который совместно с адресом, вводимым через поле «Адрес MODBUS(Hex), определяют переменную в устройстве (КП). Значение типа вводится выбором из меню, которое открывается при щелчке по кнопке «выбор», расположенной справа от поля. Список пунктов меню следующий:

T=0. Coil (Дискретные выходы)

T=1. Input Status (Дискретные входы)

T=3. Input Register (Аналоговые входы)

T=4. Holding Register (Аналоговые выходы)

(Список пунктов меню определен в файле ModbTCP_RegType.dial)

Адрес MODBUS(Hex):

Значение адреса переменной, сконфигурированной в устройстве (КП) для данного типа регистра, заданного через поле «Тип регистра». Задается в шестнадцатеричном виде (Hex).

Если для устройства, которому принадлежит эта точка, «Сдвиг номера регистра» = 1 (модель данных протокола Modbus), то возможные адреса ограничены диапазоном от 1 до 0x10000 (65536).

Если для устройства «Сдвиг номера регистра» = 0 (модель данных PDU), то возможные адреса ограничены диапазоном от 0 до 0xFFFF (65535).

Значение адреса можно ввести либо явным набором шестнадцатеричных цифр, либо щелчками по кнопкам «больше»/«меньше», расположенными справа от поля.

10.2.4.3. Точки типа «Числовая»

Поля формы «Данные Сервера» для точек этого типа показаны на нижеприведенном рисунке:

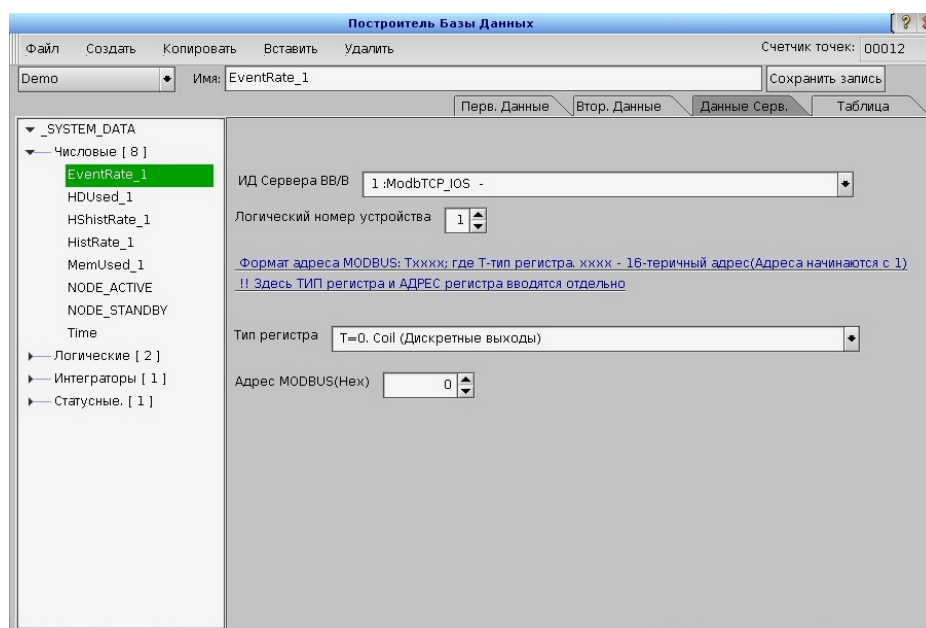


Рис.132 Окно конфигурирования числовой точки

Ниже описывается назначение полей формы.

Логический номер устройства:

Через номер, заданный в этом поле, точка связывается с устройством (КП), переменной которого эта точка соответствует.

По существу, через этот номер точка привязывается к тому КП, у которого в телеметрической точке, описывающей устройство, в поле «Логический номер УСТРОЙСТВА» прописан тот же самый номер.

Номер можно ввести либо явным набором цифр, либо щелчками по кнопкам «больше»/«меньше», расположенными справа от поля.

Тип регистра:

Через это поле вводится тип регистра, который совместно с адресом, вводимым через поле «Адрес MODBUS(Hex)», определяют переменную в устройстве (КП). Значение типа можно ввести выбором из меню, которое открывается при щелчке по кнопке «выбор», расположенной справа от поля. Список пунктов меню следующий:

T=0. Coil (Дискретные выходы)

T=1. Input Status (Дискретные входы)

T=3. Input Register (Аналоговые входы)

T=4. Holding Register (Аналоговые выходы)

(Список пунктов меню определен в файле ModbTCP_RegType.dial)

Адрес MODBUS(Hex):

Значение адреса переменной, сконфигурированной в устройстве (КП) для данного типа регистра, заданного через поле «Тип регистра». Задается в шестнадцатеричном виде (Hex).

Если для устройства, которому принадлежит эта точка, «Сдвиг номера регистра» = 1 (модель данных протокола Modbus), то возможные адреса ограничены диапазоном от 1 до 0x10000 (65536).

Если для устройства «Сдвиг номера регистра» = 0 (модель данных PDU), то возможные адреса ограничены диапазоном от 0 до 0xFFFF (65535).

Значение адреса можно ввести либо явным набором шестнадцатеричных цифр, либо щелчками по кнопкам «больше»/«меньше», расположенными справа от поля.

10.2.5. Директивы серверу ввода/вывода (сканеру)

Директивы серверу ввода/вывода выдаются из окна «Статистика связи серверов ВВ/Выв» СДКУ «Фокус». Это окно вызывается при выборе:

Утилиты -> Статистика связи серверов ВВ/Выв.

Вид окна представлен на следующем рисунке:

ИД. Сервера ВВ/В	Источник данных	Действит.	Недейств.	% Эффектив.	Номер Ошибки.	Состояние
05 ModbTCP_IOS	Опрос RTU-2	242	0	100.0	0	ОТВЕЧАЕТ

Рис.133 Окно статистики связи серверов ввода/вывода

В этом окне отображается текущее состояние и статистика по функционированию для всех серверов ввода/вывода, сконфигурированных в системе и запущенных в работу, т.е. у которых в окне «Конфигурация серверов ввода/вывода» состояние «Запущен».

Каждая строка отображает статистику для одного поименованного источника данных конкретного сервера ввода/вывода(сканера). Один сканер может создавать несколько источников данных. Общее количество строк окна статистики представляет собой сумму поименованных источников данных по всем работающим в данный момент серверам ввода/вывода. Строка статистики, отображающая состояние тревоги выводится красным цветом. Строка статистики состоит из определенных информационных элементов в соответствии с заголовком, который выводится в верхней строке окна.

Подробное описание окна «Статистика связи серверов ВВ/Выв» приведено в документе «Руководство пользователя» по «Фокус». Здесь только укажем, что в

столбце «Источник данных» окна отображается имя, назначаемое сервером ввода/вывода и зарегистрированное у сервера базы данных.

Данный сканер (ModbTCP_IOS) создает один источник данных для каждого устройства (КП), а его имя – это строка, введенная в поле «ИМЯ ИСТОЧНИКА ДАННЫХ» окна «Данные сервера» для телеметрической точки, описывающей устройство.

При щелчке левой кнопкой по строке, относящейся к данному серверу ввода/вывода, будет выведено меню со строками возможных директив данному серверу.

Эти директивы (строки меню) содержатся в файле ModbTCP_IOS.dial. Как и все остальные настроечные файлы сканера, этот файл должен быть записан в директорию \$JSLPATH/IOServers, где \$JSLPATH – значение пути в файловой системе, определяемое переменной среды JSLPATH.

Для сканера ModbTCP_IOS предусмотрены следующие директивы:

Горячий старт по всем точкам сканера

Отключить опрос КП

Включить опрос КП

Горячий старт по всем точкам сканера.

По этой директиве, сканером будут выполнены следующие действия:

- 1) Разорвана связь (TCP-соединение) со всеми КП, обрабатываемыми данным сканером.
- 2) Освобождена динамическая память, связанная с хранением необходимых структур для поддержки списков «своих» объектов базы данных по точкам и по группам.
- 3) Из БДРВ вновь считаны «свои» группы и точки, как при старте сканера.
- 4) Возобновлена связь со всеми КП.

«Горячий старт» предусмотрен для того, чтобы после корректировок в базе данных либо точек, связанных с переменными КП, либо телеметрических точек, можно было бы учесть эти изменения без перезапуска сканера. Действие «Горячего старта» равнозначно останову сканера из окна «Конфигурация серверов ввода/вывода» и последующему запуску.

Отключить опрос КП.

Получив такую директиву, сканер прекращает опрос переменных КП. Точки базы данных, значения которых поступают от КП, устанавливаются в состояние «Недействительные». При этом управление по точкам этого КП, выданное из Фокус, сканером обрабатывается обычным образом.

Включить опрос КП.

Директива, обратная директиве «Отключить опрос». Сканер возобновляет опрос переменных КП.

10.2.6. Регистрационные файлы программы

В процессе работы, программа формирует различные сообщения, анализ которых позволяет сделать заключения о правильности и/или эффективности ее функционирования. Степень подробности вывода таких сообщений, по существу, количество предусмотренных контрольных точек программы, в которых эти сообщения формируются, можно задавать через аргумент ‘-m К’ командной строки запуска программы. Возможный ряд значений ‘К’: 0, 1, 2, 3, 4 или 5. Большее значение соответствует большей степени подробности.

Сообщения о ходе работы записываются в файлы, которые могут быть просмотрены любой утилитой, предназначенной для работы с текстовыми файлами. Программа сканера формирует 4 типа регистрационных файлов:

- 1) Трассировочный файл, в который записываются сообщения, позволяющие составить представление о ходе работы программы.
- 2) Файл ошибок. В него направляются сообщений об ошибках и о возникающих ситуациях, которые квалифицируются как отклонения от штатного функционирования, например, различные сбои при обмене с КП. Кроме этого, в этот файл выводятся ошибки кодировки точек и КП, выявленные при чтении базы данных на начальном этапе работы сканера.
- 3) Файл с сообщениями о стартах программы, ее остановках и невозможности ее запуска.
- 4) Файл с информацией о точках и КП, считанных сканером из БД для обработки. В этот же файл помещаются сообщения об ошибках кодировки полей точек и КП.

Регистрационные файлы всех перечисленных типов помещаются в директорию ‘/tmp’.

На одной машине может быть запущено несколько процессов программы сканера. Для того, чтобы каждый процесс формировал файл сообщений (регистрационный файл или лог-файл) с уникальным именем, к имени добавляется суффикс – номер идентификатора сканера.

Формат имен файлов регистрации:

ModbTCP_<Тип файла>-<ИД>.txt (ИД – идентификатор сканера)

Тип файла:

- 1) lc (lo). Трассировочные файлы: ModbTCP_lc-<ИД>.txt и ModbTCP_lo-<ИД>.txt, где ‘lc’ – текущий файл, ‘lo’ – предыдущий файл.
- 2) ec (eo). Файлы ошибок: ModbTCP_ec-<ИД>.txt и ModbTCP_eo-<ИД>.txt, где ‘ec’ – текущий файл, ‘eo’ – предыдущий файл. За исключением члена ‘e’ в составном имени файла, остальное все точно так же, как и для трассировочного файла.
- 3) Start_c (Start_o). Файлы с сообщениями о стартах программы: ModbTCP_Start_c.txt и ModbTCP_Start_o.txt, где ‘Start_c’ – текущий файл, ‘Start_o’ – предыдущий файл.
У этого файла имя не уникальное, причем оно одинаково для всех процессов, запущенных на данной машине по программе сканера. Дело в том, что на

момент формирования сообщений в этот файл, программе еще не известен идентификатор сканера, который передаётся через аргументы командной строки, поэтому она не может сформировать уникальное имя, включающее идентификатор сканера. Формат сообщений в этом файле описан в приложении «Коды причин завершения программы».

- 4) lsc (lso). Файлы с информацией о точках, КП и дисциплине опроса: ModbTCP_lsc-<ИД>.txt и ModbTCP_lso-<ИД>.txt, где 'lc' – текущий файл, 'lo' – предыдущий файл.

Содержимое этого файла следует просматривать при эксплуатации программы, поскольку в этот файл помещаются также:

- 4.1. Сообщения об ошибках кодировки полей точек и КП. Некоторые ошибки приводят к тому, что точка может быть не взята на обработку сканером. Могут быть также ошибки кодировки, приводящие к невозможности функционирования сканера.

- 4.2. Список блоков опроса, которые сканер построил на основе кодировки точек и использует при функционировании.

Поскольку, во-первых, процессы программы сканер должны работать непрерывно значительное время, а во-вторых, сообщения в регистрационные файлы всегда дописываются в конец даже при перезапуске программы, то нельзя допустить бесконтрольного роста размеров этих файлов. Программа следит за размером файла и по достижении максимально возможного размера этот файл переписывается (переименовывается) в ModbTCP....o-<Ид.сканера>.txt, после чего начинается заново с нуля. Таким образом, возможно наличие не более двух файлов регистрации одного типа, например, 'ModbTCP_lc-1.txt' и 'ModbTCP_lo-1.txt'.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Максимально возможный размер файла регистрации задается через значение аргумента '-s' командной строки запуска программы (значение трактуется в килобайтах). Диапазон возможных значений от 64 до 8192, т.е. от 64 килобайт до 8 мегабайт. Если значение не задано явно через аргумент '-s', то принимается по умолчанию равным 512 Кб. Если через аргумент '-s' задано значение, выходящее за указанные границы, то принимается значение ближайшей границы, т.е. если задано меньше 64 то принимается равным 64, а если задано больше 8192, то принимается равным 8192.

10.2.7. Коды причин завершения программы

Сообщения о стартах и завершениях программы 'ModbTCP_IOS' регистрируются в файле '/tmp/ModbTCP_Start_c.txt (/tmp/ModbTCP_Start_o.txt).

Формат строки о старте:

DD.MM.YY hh:mm:ss Запуск сканера ModBus-TCP Ver: M.mm (dd.mm.yyyy) (Pid=PP..P)

АРГУМЕНТЫ: <аргументы командной строки>

Информация по старту содержит время старта, версию программы (Ver:), дату версии (dd.mm.yyyy), идентификатор процесса (Pid) и аргументы запуска.

Формат строки о завершении:

DD.MM.YY hh:mm:ss (Pid=PP..P) Завершение работы. Код=K (Старт:DD.MM.YY hh:mm:ss)

Информация о завершении содержит время завершения, идентификатор процесса (Pid), код причины завершения и время старта. Значения кодов причины:

Код	Причина завершения
0	Завершение работы по сигналу SIGTERM (15). Получаем в случаях: 1) На процесс 'ModbTCP_IOS' выдали slay или kill. 2) Завершение (останов) сканера из окна конфигурации сканеров, а также при выходе из «Фокус» без предварительного завершения сканера.
1	Ошибка в аргументах командной строки. Уточняющая информация содержится в файле '/tmp/ModbTCP_Start_c.txt'
2	Повторный запуск программы. Сканер Modbus-TCP с таким регистрационным именем уже запущен. (По существу, запускается еще один ModbTCP_IOS с таким же значением аргумента -i). При этом, процесс 'ModbTCP_IOS', первым зарегистрировавшим имя, остается в работе.
3	Не удалось зарегистрировать имя программы.
4	Программная ошибка. Для чтения данных из TCP-соединения сформировано количество байтов для чтения меньше или равно нулю.
5	Не задано значение переменной среды SRVRNAME.
6	Не удалось создать ГЛАВНЫЙ таймер.
7	Некорректная кодировка КП. В множестве КП для сканера с данным ИД есть одинаковые логические номера или совпадают пары (IP-адрес, Порт).
8	Для КП не удалось построить списки опросов по типам регистров.
9	В БД не найдено ни одной группы, в которой были бы точки для сканера с данным идентификатором (значение ИД из аргумента '-i'(или '-с')).
10	Не используется.
11	Сигнал SIGSEGV - Нарушение защиты памяти. Программная ошибка.
12-14	Не используется.
15	Не удалось выделить динамическую память для структуры, описывающую таймерную работу.
16-19	Не используется.
20	Ошибка при установке обработчика сигналов.

10.3. Сервер ввода/вывода устройств по протоколу МЭК 60870-5-104

10.3.1. Назначение программы

«Сканер СДКУ «Фокус» по МЭК 60870-5-104»(Сканер МЭК-104) - программный пакет, предназначенный:

- 1) Для сбора данных, поступающих от контролируемых пунктов (КП) по протоколу в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004 (протокол 104) и записи этих данных в БДРВ.
- 2) Для обеспечения выдачи на КП команд, которые формируются в результате управляющих воздействий от СДКУ «Фокус» и получение квитанций от КП.

Сканер состоит из двух выполняемых файлов (программ): «104_IOS» (собственно сканер) и «ies870-104» (опросчик). На программе «ies870-104» из «104_IOS» запускаются процесс для обмена с КП (контролируемый пункт) - один процесс на каждый КП.

Все необходимые коммуникационные параметры для обмена с КП по интерфейсу TCP/IP, а также количественные характеристики процесса обмена по протоколу 104 задаются для каждого КП через точки типа «Телеметрическая» группы с именем “DEF_DEVICES” (Имя группы с описанием устройств может быть другим, но тогда это имя должно указываться через аргумент ‘-d’ в командной строке запуска сканера).

Одна точка типа «Телеметрическая» описывает один КП из общего количества устройств, обрабатываемых сканером с данным индексом (идентификатором). Кроме параметров устройства, в телеметрической точке должен быть установлен параметр «Логический номер КП». Именно через этот параметр точки привязываются к конкретному устройству (КП). КП может быть резервированным (дублированным), т.е. содержать два RTU(PCU), включая линии связи с ними.

Через точки типов «Логическая», «Числовая» и «Аккумулятор»(Интегратор) отображаются значения и параметры объектов информации КП. Значения этих точек формируются сканером из принимаемого от КП потока данных и записываются в БД СДКУ «Фокус».

Через некоторые точки на КП можно выдавать управляющие воздействия (команды или запись параметров), предусмотренные кодировкой БДРВ. Эти управляющие воздействия воспринимаются в СДКУ «Фокус» и передаются в сканер «104_IOS» в виде определенного сообщения. На основании такого сообщения, сканер вырабатывает APDU протокола 104 и передает его на КП, а в СДКУ «Фокус» сканер выдает сообщение о результате отработки команды - квитанции.

Правила кодировки точек подробно описываются в разделе «Кодирование базы данных».

По причине оптимизации вычислительного процесса в системе может потребоваться запуск нескольких процессов программы «104_IOS».

10.3.2. Условия функционирования программы «104_IOS» (Сканер МЭК-104)

Под условиями функционирования подразумевается тип операционной системы, в среде которой может выполняться программа, необходимые вспомогательные (конфигурационные) файлы и переменные окружения.

Для функционирования программы «Сканер МЭК-104» должны быть выполнены следующие условия:

- 1) Программа может выполняться в среде операционных систем ЗОСРВ «Нейтрино» КПДА.10964-01, ЗОСРВ «Нейтрино-Э» КПДА.10965-01 и ЗОСРВ КПДА.00002-01.
- 2) Настроены конфигурационные файлы и запущены программы, обеспечивающие функционирование TCP/IP.
- 3) На компьютере функционирует СДКУ «Фокус» и определены переменные среды “SRVRNAME”, “CONFPATH” и “JSLPATH”. Перечисленные переменные среды, как правило, задаются в файле ‘.profile’ домашней директории проекта для СДКУ «Фокус». Поддержка домашней директории проекта и необходимые настройки находятся в ведении администратора системы.

10.3.3. Настройка среды и запуск программы 104_IOS (Сканер МЭК-104)

В СДКУ «Фокус», программы класса серверов ввода/вывода (сканеров) размещаются в директории \$JSLPATH/IOServers. \$JSLPATH – имя пути в файловой системе, определяемого переменной среды JSLPATH. При первичной установке пакета «Фокус», программы пакета размещаются в директории ‘/usr/Phocus’ и, следовательно, переменной JSLPATH присваивается значение ‘/usr/Phocus’. При необходимости, пользователь может разместить программные файлы пакета «Фокус» в нужном ему месте файловой системы и переопределить значение переменной JSLPATH.

Кроме, собственно, программ «104_IOS» и «ies870-104», в директории \$JSLPATH/IOServers должны быть записаны следующие вспомогательные файлы (все файлы текстовые в кодировке UTF-8):

1) 104_IOS.html

Текстовый файл в формате ‘html’, содержащий описание возможных аргументов командной строки для сканера (для программы 104_IOS). Этот текст отображается при щелчке по кнопке «Помощь Сервера» в окне конфигурации серверов ввода/вывода (См. раздел «Конфигурация сервера ввода/вывода в «Фокус»).

2) 104_IOSTelemetry.dat

Текстовый файл, предназначенный для отображения вида окна «Данные Сервера» при работе в построителе базы данных с точкой типа «Телеметрическая» (См. раздел «Кодирование точек базы данных»). Кроме

этого файла, к точке типа «Телеметрическая» относятся следующие конфигурационные файлы:

2.1. 104_IOS_TelTypeTime.dial

Текстовый файл, содержащий список пунктов меню для выбора параметра «Тип времени на КП(0-UTC/1-Местное)» при кодировании телеметрической точки.

3) 104_IOSLogical.dat

Текстовый файл, предназначенный для отображения вида окна «Данные Сервера» при работе в построителе базы данных с точкой типа «Логическая» (См. раздел «Кодирование точек базы данных»). Кроме этого файла, к точке типа «Логическая» относятся следующие конфигурационные текстовые файлы:

3.1. 104_IOS_LogicAccent.dial

Файл со списком пунктов меню для выбора параметра «Уточнение к объекту».

3.2. 104_IOS_LogicTU_ID.dial

Файл, со списком пунктов меню для выбора параметра «Идентификатор(ИД) типа команды».

3.3. 104_IOS_LogicTU_QOC.dial

Файл со списком пунктов меню для выбора параметра «Указатель команды(QOC)».

4) 104_IOSNumeric.dat

Текстовый файл, предназначенный для отображения вида окна «Данные Сервера» при работе в построителе базы данных с точкой типа «Числовая» (См. раздел «Кодирование точек базы данных»). Кроме этого файла, к точке типа «Числовая» относятся следующие конфигурационные текстовые файлы:

4.1. 104_IOS_NumerAccent .dial

Файл со списком пунктов меню для выбора параметра «Уточнение к объекту».

4.2. 104_IOS_NumerTR_ID.dial

Файл, со списком пунктов меню для выбора параметра «Идентификатор(ИД) типа команды установки или передачи параметра».

4.3. 104_IOS_NumerPTR.dial

Файл со списком пунктов меню для выбора параметра «Указатель команды установки(QOS) или указатель параметра(QPM)».

5) 104_IOSAccumulator.dat

Текстовый файл, предназначенный для отображения вида окна «Данные Сервера» при работе в построителе базы данных с точкой типа «Аккумулятор»(Интегратор) (См. раздел «Кодирование точек базы данных»). Кроме этого файла, к точке типа «Аккумулятор» относятся следующие конфигурационные текстовые файлы:

5.1. 104_IOS_AccumAccent.dial

Файл со списком пунктов меню для выбора параметра «Уточнение к объекту».

5.2. 104_IOS_AccumFRZ_GRP.dial

Файл, со списком пунктов меню для выбора параметра «Тип фиксации и номер группы».

5.3. 104_IOS_AccumMode.dial

Файл со списком пунктов меню для выбора параметра «Режим работы счетчика (A/B/C/D)».

6) 104_IOS.dial

Текстовый файл, содержащий список директив (команд) для сканера, которые он может обрабатывать в процессе функционирования. Директива сканеру может быть выдана из окна «Статистика связи серверов ВВ/Выв». В «Фокусе» это окно будет выведено при выборе: «Утилиты» -> «Статистика связи серверов ВВ/Выв.».

При щелчке левой кнопки мыши по одной из строк, принадлежащих сканеру 104_IOS, отображается список директив, содержащихся в файле 104_IOS.dial. «Фокус» передает выбранную директиву сканеру, который и выполняет предусмотренные данной директивой действия (См. раздел «Директивы серверу ввода/вывода (сканеру)»).

10.3.3.1. Запуск программы

Серверы ввода/вывода в СДКУ «Фокус» запускаются при старте на основании информации о конфигурации серверов ввода/вывода (См. раздел «Конфигурация сервера ввода/вывода (сканера) в «Фокус»).

Программу 104_IOS можно также запустить и из командной строки с указанием полного или короткого имени:

104_IOS ..аргументы.. &

10.3.3.1.1. Конфигурация сервера ввода/вывода (сканера) в СДКУ «Фокус»

Конфигурация серверов ввода/вывод выполняется при щелчке по кнопке «Инструменты» интерфейсной линейки главного окна «Фокус» (интерфейсная линейка располагается в верхней части экрана) или пункта «Инструменты» из меню, которое появляется при выборе кнопки «Меню» в интерфейсной линейке. После этого откроется меню, содержащее следующие пункты:

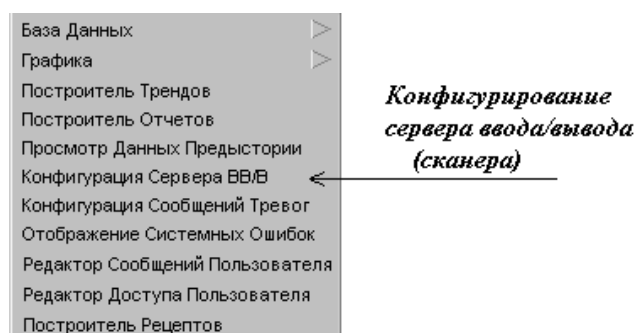


Рис.134 Меню инструментов

Для конфигурирования сервера ввода/вывода (сканера) нужно выбрать пункт «Конфигурация сервера ВВ/В». После выбора данного пункта будет открыто окно, в котором представлен список уже сконфигурированных сканеров(или пустое окно, если ни один из сканеров не был сконфигурирован). Пример такого окна представлен на следующем рисунке:

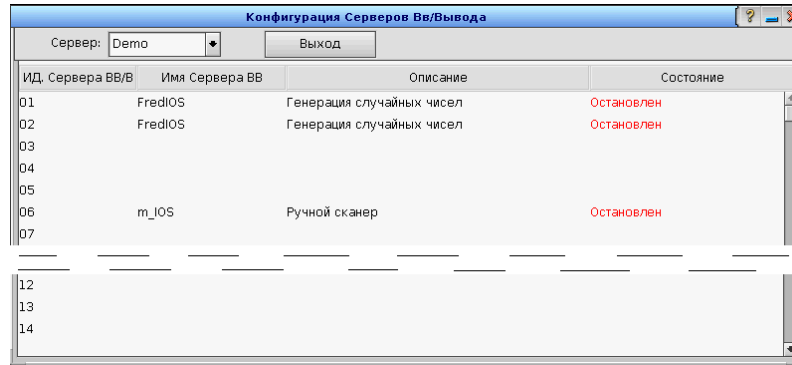


Рис.135 Окно конфигурирования серверов ввода/вывода

В поле окна будут отображены все сервера ввода/вывода, включенные в систему при выполнении предыдущих операций конфигурации. Если до этого вызова в систему еще не включались сервера ввода/вывода, то поле окна будет пустым.

Более подробно, процесс конфигурирования серверов ввода/вывода описан в руководстве пользователя по СДКУ «Фокус», а здесь кратко опишем процедуру добавления нового сервера ввода/вывода. Для добавления, нужно щелкнуть левой кнопкой мыши на любой свободной строке списка данного окна. На приведенном рисунке, свободные строки с номерами 3, 4, 5, 7 и далее (всего строк в окне – 255).

ПРИМЕЧАНИЕ:

Выбирая строку для добавления в систему нового сканера, мы тем самым определяем «Идентификатор сканера» - это просто номер строки, на которой сконфигурирован сканер.

После щелчка левой клавишей по уже занятой строке появится меню:



Рис.136 Меню конфигурирования сервера ввода/вывода

Для добавления (или редактирования, если щелчок был выполнен на строке с уже сконфигурированным сервером) нужно выбрать пункт «Редактирование конфигурации Сервера ВВ/В». Если щелчок был выполнен на свободной строке, то появится окно «Серверы ВВ/В», вид которого представлен на нижеприведенном рисунке (Представлен рисунок после щелчка на строке 11 и выбора 104_IOS из списка):

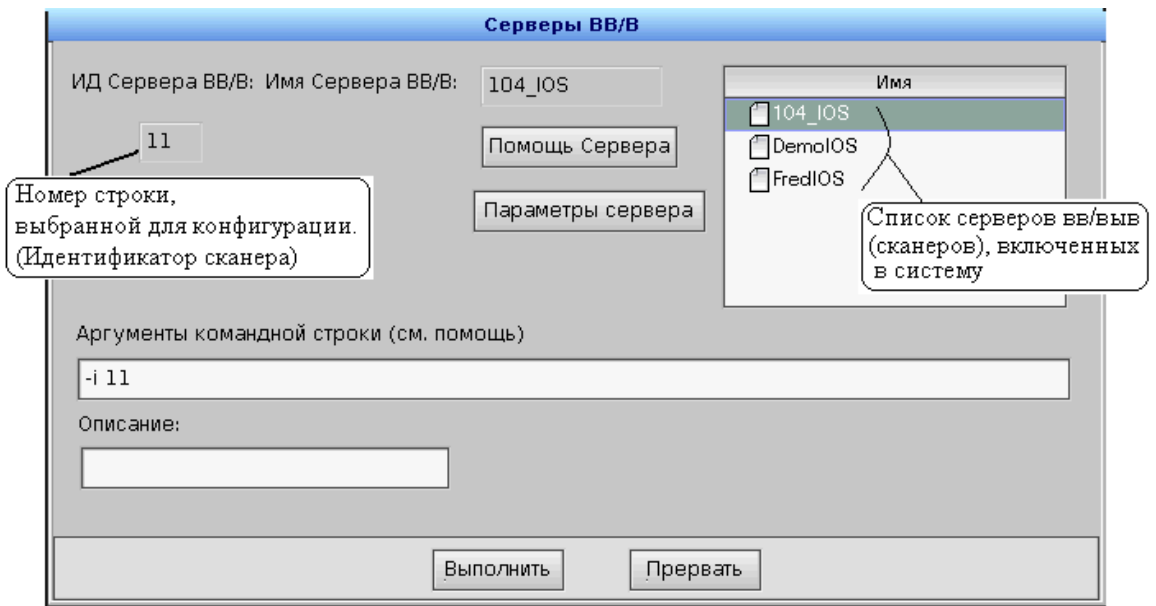


Рис.137 Окно конфигурирования сервера ввода/вывода

В правом верхнем углу отображается список серверов ввода/вывода, имеющихся в системе. Это просто имена всех программ, заканчивающихся на 'IOS' в директории \$JSLPATH/IOServers (\$JSLPATH – значение пути в файловой системе, определяемого переменной среды JSLPATH). Если серверов больше, чем строк в этом окне, то справа появится вертикальный лифт для прокрутки списка. Из списка серверов ввода/вывода, щелчком левой кнопки мыши нужно выбрать необходимый нам сервер (здесь, выбран 104_IOS).

Дополнительно, можно выполнить следующие действия:

1. Добавить необходимые аргументы командной строки. Аргументы вводятся в поле «Аргументы командной строки». Состав и синтаксис аргументов могут быть выведены щелчком по кнопке «Помощь сервера». По существу, при щелчке по этой кнопке отображается содержимое файла 104_IOS.html, записанного в директорию \$JSLPATH/IOServers (\$JSLPATH – значение пути в файловой системе, определяемого переменной среды JSLPATH).
2. В поле «Описание» ввести поясняющую надпись. Текст, введенный в это поле, отображается в столбце «Описание» окна конфигурации серверов ввода/вывода. Здесь, например, можно написать «Сканер по МЭК 60870-5-104».

Для добавления этого сервера ввода/вывода в конфигурацию нужно щелкнуть по кнопке «Выполнить». Все сделанные изменения будут сохранены, а диалоговое окно будет закрыто. Если щелкнуть по кнопке «Прервать», то выйдем из диалогового окна без сохранения изменений, даже если они были сделаны.

ЗАМЕЧАНИЕ:

1. Кнопка «Параметры сервера» для сканера 104_IOS не задействована. При щелчке по этой кнопке вызывается программа, представляемая файлом <Имя_сканера_cfg>, который должен быть записан в директорию \$JSLPATH/IOServers (\$JSLPATH – значение пути в файловой системе, определяемого переменной среды JSLPATH). Для нашего сканера была бы попытка вызвать программу, представленную файлом 104_IOS_cfg.

2. Поля «Аргументы командной строки» и «Описание» могут быть изменены при выборе пункта «Редактирование конфигурации Сервера ВВ/В».

10.3.3.1.2. Аргументы командной строки программы

Для получения состава аргументов командной строки и краткого описания назначения конкретных аргументов нужно набрать команду:

```
use 104_IOS
```

По этой команде будут выведена краткая информация о составе и назначении аргументов.

Ниже приводится более подробное описание назначения аргументов, чем в информации, выдаваемой командой 'use'.

-i (или -с) ID

ID - Идентификатор сервера ввода/вывода. !! Обязательный аргумент.

Идентификатор численно равен номеру строки, на которой помещен данный сканер в окне конфигурации серверов ввода/вывода. По этому идентификатору сканер считывает «свои» точки из базы данных.

-l Приоритет

Значение приоритета, с которым будет выполняться процесс программы 104_IOS.

Допустимые значения: от 8 до 14. По умолчанию: 10

-d ИМЯ_ГРУППЫ_УСТРОЙСТВ

По умолчанию: DEF_DEVICES

Имя группы в БД, в которой содержатся точки типа ТЕЛЕМЕТРИЯ с описанием устройств (КП). Одна точка описывает, как правило, одно устройство. Каждый сканер вычитывает «свои» точки из этой группы в соответствии с идентификатором.

-v

Флаг. Вывести информацию о номере и дате версии программы. После этого программа завершает работу вне зависимости от наличия других аргументов.

-m ДИАГНОСТИКА

Степень подробности вывода сообщений о работе программы в файл регистрации. Может быть 1, 2, 3, 4 и 5. По умолчанию: 0.

Имена файлов регистрации описаны в разделе «Файлы регистрации сканера».

-s РАЗМЕР в Кб.

Максимальный размер файлов регистрации в Кб. По умолчанию: 2048 Кб (2 Мб).

Допускается от 64 до 8192. Если задано за диапазоном, то принимается значение ближайшей границы (64 или 8192).

-t ТИП_КОДА

Тип кодировки текста в файлах регистрации (лог-файлах):

0 - CP866 (По умолчанию);

1 - UTF8.

10.3.3.1.3. Файлы регистрации сканера

Для возможности анализа работы, программы («104_IOS» - сканер и «ies870-104» - опросчик) формируют регистрационные файлы. Файлы размещаются в директории '/tmp'. Когда регистрационный файл достигает заданного размера, он переписывается в файл с суффиксом '.o' и начинается заново. Размер файла определяется значением аргумента '-s' командной строки запуска (по умолчанию: 2048 Кб (2 Мб)).

Далее по тексту, обозначение <ID> в имени файла означает идентификатор сервера ввода/вывода(сканера), т.е. значение аргумента '-i' командной строки. Для программы «104_IOS» набор регистрационных файлов следующий:

/tmp/104_IOS-Start-c.txt (/tmp/104_IOS-Start-o.txt)

Содержит сообщения о запусках/остановах программы и ошибки, приводящие к невозможности запуска.

/tmp/104_IOS-<ID>ec.txt (/tmp/104_IOS-<ID>eo.txt)

Ошибочные ситуации, возникающие в процессе работы.

/tmp/104_IOS-<ID>lc.txt (/tmp/104_IOS-<ID>lo.txt)

Трассировочные сообщения о процессе работы.

/tmp/104_IOS-<ID>lstc.txt (/tmp/104_IOS-<ID>lsto.txt)

Информация о параметрах RTU, точках сканера и дисциплине их опроса.

/tmp/104_IOS-<ID>ctrlc.txt (/tmp/104_IOS-<ID>ctrllo.txt)

Трассировочные сообщения о прохождении процесса выполнения телеуправления с автоматическим дублированием.

Каждый процесс опросчика, запускаемый сканером для обмена с КП формирует свои регистрационные файлы по той же системе: текущий и предыдущий(старый). Далее по тексту, обозначение <IP-адрес> в имени файла – это число, представляющее IP-адрес КП в шестнадцатеричном представлении. Каждая часть IP-адреса в точечной нотации записывается двумя соответствующими шестнадцатеричными цифрами. Например:

IP-адрес в точечной нотации: 10.166.4.4.

Тогда, часть <IP-адрес> в имени файла будет: 0AA60404

Состав файлов для каждого процесса опросчика следующий:

/tmp/104_Start-c.txt (/tmp/104-Start-o.txt)

Содержит сообщения о запусках/остановах программы и ошибки, приводящие к невозможности запуска.

/tmp/104_<ID>-<IP-адрес>lc.txt (/tmp/104_<ID>-<IP-адрес>lo.txt)

Трассировочные сообщения о процессе работы.

/tmp/104_<ID>-<IP-адрес>ec.txt (/tmp/104_<ID>-<IP-адрес>eo.txt)

Ошибочные ситуации, возникающие в процессе работы.

10.3.4. Передача команд согласно протоколам МЭК

По протоколам МЭК (ГОСТ Р МЭК 870-5-5-96, протокол 101) для передачи команд предусмотрены две стандартные процедуры:

- 1) Прямая (непосредственная) команда.
- 2) Команда выбора и исполнения.

Далее по тексту передачу команды по процедуре «Прямая команда» будем называть режим «Исполнение», а передачу команд по процедуре выбора и исполнения – режим «Выбор/Исполнение».

Прямая команда (Режим «Исполнение»):

Команда, полученная на КП, вызывает непосредственное включение необходимых электрических цепей, приводящих в действие исполнительное устройство.

Команда выбора и исполнения (Режим «Выбор/Исполнение»):

Включение привода исполнительного устройства разбивается на два этапа. Первый этап – выдаётся команда «Выбор», по которой на КП выполняются предусмотренные предварительные проверки и/или действия. После завершения выбора может быть инициирован либо второй этап – «Исполнение» (приведение в действие исполнительного устройства как при режиме «Исполнение»), либо отказ (Деактивация).

ЗАМЕЧАНИЕ:

1. Процедура передачи команды (режим выполнения команды) определяется на КП, причем свой режим назначается индивидуально для каждого объекта информации. Выдачу команд из СДКУ «Фокус» по конкретному адресу объекта информации необходимо обеспечить в том режиме, какой для этого объекта назначен на КП. Режим задаётся соответствующей кодировкой точек БДРВ (точнее, режим, заданный на КП для данного объекта информации должен быть отображен в кодировке точки, соответствующей этому объекту в БДРВ).
2. Для режима «Выбор/Исполнение» необходимо определить, кем и на каком основании инициируется исполнение (или деактивация) после завершения выбора. В данном сканере предполагается, что решение должно приниматься диспетчером и выдаваться вручную, для чего предусмотрены соответствующие кодировки для точек.

10.3.5. Кодирование точек базы данных

Точки базы данных создаются при помощи «Построителя базы данных». Состав групп, их имена и набор точек в группах определяется разработчиком проекта, например, на основе декомпозиции объекта наблюдения по каким-либо параметрам.

Через точки типов «Числовая», «Логическая» и «Аккумулятор» отображаются значения и параметры переменных КП, значения которых сканер получает из сообщений, поступающих от КП. Структура кодограмм определена протоколами 104 и 101.

Вид окна формы «Данные Сервера» для точки определяется текстовыми файлами – один файл для каждого типа точек:

- 1) Для точек типа «Логическая» - 104_IOSLogical.dat.

- 2) Для точек типа «Числовая» - 104_IOSNumeric.dat.
- 3) Для точек типа «Телеметрическая» - 104_IOS telemetry.dat.

Как и все остальные настроечные файлы сканера, эти файлы должны быть записаны в директорию \$JSLPATH/IOServers (\$JSLPATH – значение пути, по которому размещены все директории и файлы пакета СДКУ «Фокус»).

Особенностью данного сканера является то, что состав КП, параметры коммуникации с ними и некоторые другие их характеристики сканер считывает из точек типа «Телеметрическая», размещенных в группе с именем “DEF_DEVICES”.

ЗАМЕЧАНИЕ:

Имя “DEF_DEVICES” группы описания устройств (КП) принято по умолчанию. Устройства могут быть описаны и в группе с другим именем. В этом случае, имя этой группы должно быть задано сканеру через аргумент ‘-d’.

Через одну точку типа «Телеметрическая» группы описания устройств определяется один КП из общего количества устройств, обрабатываемых сканером с данным идентификатором. Кроме параметров устройства, в телеметрической точке должен быть установлен параметр «Логический номер устройства». Точки привязываются к конкретному устройству (КП) именно через значение этого параметра.

10.3.5.1. Точки типа «Телеметрическая» группы описания устройств (КП)

Для точек типа «Телеметрическая» предусмотрена только одна форма: «Данные Сервера».

Вид окна этой формы определяется файлом 104_IOS telemetry.dat, который должен быть записан в директорию \$JSLPATH/IOServers (\$JSLPATH – значение пути в файловой системе, определяемого переменной среды JSLPATH).

Пример окна формы «Данные Сервера» приведен на нижеследующем рисунке:

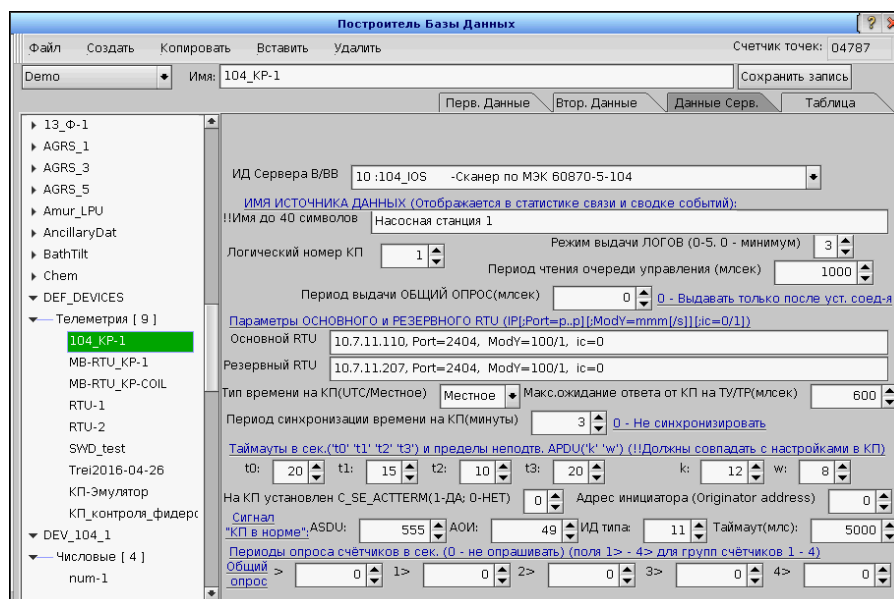


Рис.138 Окно конфигурирования точки телеметрии

!!!Имя до 40 символов (ИМЯ ИСТОЧНИКА ДАННЫХ)

Это имя будет идентифицировать данное устройство в окне статистики по связи сервера ввода/вывода и в записях сводки тревог/событий.

Логический номер КП

Условный номер, назначенный данному устройству.

Номер можно ввести либо явным набором цифр, либо щелчками по кнопкам «больше»/«меньше», расположенными справа от поля.

Этот номер должен быть уникальным среди множества устройств, обрабатываемых сканером с данным идентификатором.

Логический номер устройства используется только для привязки точек к устройству. Для функциональных точек БД, в поле «Данные сервера» есть аналогичное поле (Логический номер устройства), значение которого служит для привязки точки к конкретному устройству(КП).

В приведенном примере, для телеметрической точки с именем «104_КР-1», назначен логический номер, равный 1. Для точек, принадлежащих этому устройству, при кодировки в форме «Данные сервера», значение в поле «Логический номер КП» нужно устанавливать равным 1.

Режим выдачи ЛОГОВ (0 –5, 0 - минимум)

Действует точно так же, как аргумент ‘-m’ командной строки. А поскольку телеметрические точки считываются непосредственно после старта сканера, то после добавления этого параметра в поле телеметрической точки, аргумент ‘-m’ командной строки стал неактуальным.

Период выдачи ОБЩИЙ ОПРОС (млсек). 0 - Выдавать только после уст. соедин-я

Если задан 0, то общий опрос КП будет выдаваться только после установки соединения с ним. Если не 0, то воспринимается как период запроса «ОБЩИЙ ОПРОС».

Период чтения очереди управления (млсек)

Период проверки очереди управления СДКУ «Фокус».

Параметры основного и резервного RTU (IP [,Port=p..p] [,ModY=mmm[/s]] [,ic=0/1])

Формат параметров для описания коммуникации с RTU (IP и Port) и некоторые особенности RTU (ModY и ic). Выражение в квадратных скобках обозначает необязательное задание данного параметра. Обязательным является единственный параметр: IP-адрес.

Основной RTU

Описание параметров основного RTU. Если «пусто», т.е. ничего не написано, то основной RTU не задан. Среди возможных параметров, обязательным является только один: IP-адрес. IP можно задавать в «точечной нотации» или именем строки из файла ‘/etc/hosts’.

!!! Параметр ‘IP-адрес’ является позиционным и его нужно указывать обязательно первым.

Остальные три параметра (Port, ModY и ic) - необязательные. Если указываются, то могут быть заданы в любой последовательности, поскольку они являются ключевыми.

В качестве разделителя между параметрами можно использовать запятую, пробел(один или несколько) и табуляцию.

Синтаксис:

Port=p..p

До знака '=' и после него можно использовать символ 'пробел'.

Используется для явного указания номера ТСР-порта. По умолчанию: 2404.

Примеры:

1) Port = 2404 (как показано на рисунке окна телеметрии)

В таком виде можно этот параметр и не задавать, поскольку значение 2404 является значением по умолчанию.

2) Port = 5999

ModY=mmm[/s]

ЗАМЕЧАНИЕ:

Данный параметр введен на основании практического опыта. В документе «ГОСТ Р МЭК 870-5-4-96» при описании формата 'CP56время2а' метки времени для поля «Годы» указан просто диапазон <0..99>. Естественно предположить, что в поле «Годы» записываются 2 последние цифры года, т.е. значение года по модулю 100. Но на практике встречаются устройства, которые формируют это поле по другому модулю, например, 16.

До знака '=' и после него можно использовать символ 'пробел'.

Этот параметр предназначен для явного указания модуля года, используемого при формировании двух последних цифр года в метке времени формата 'CP56время2а' данных с меткой времени от RTU. По умолчанию: 100.

(В общем случае, для формирования поля времени в командах с меткой времени, выдаваемых на RTU).

Две последние цифры года = (Полное количество лет) % (Модуль года).

Операция '%' – это ОСТАТОК ОТ ДЕЛЕНИЯ.

/s - Необязательное уточнение, следующее через символ '/'(прямой слэш) сразу после значения модуля года. 's' может принимать значения 0 или 1.

Определяет значение модуля года для расчёта двух последних цифр года в команде синхронизации времени. По умолчанию: 0 (т.е. s=0).

0 – При формировании команды синхронизации, две последние цифры года рассчитывать по модулю 100.

1 – При формировании команды синхронизации, две последние цифры года рассчитывать по модулю, равному значению указанного модуля года.

Это уточнение предусмотрено для случая, когда RTU для метки времени данных использует один модуль года, а для команды синхронизации времени – другой.

Примеры:

1) $\text{ModY} = 16/1$

В данных с меткой времени от КП, в метке времени формата 'CP56время2а' две последние цифры года сформированы по модулю 16. При формировании команды синхронизации, две последние цифры года рассчитывать по модулю 16.

2) $\text{ModY} = 16$ (или равноценная запись $\text{ModY} = 16/0$)

В данных с меткой времени от КП, в метке времени формата 'CP56время2а' две последние цифры года сформированы по модулю 16. При формировании команды синхронизации, две последние цифры года рассчитывать по модулю 100.

$ic=0$ или 1

До знака '=' и после него можно использовать символ 'пробел'.

Используется для явного указания необходимости выдачи общего опроса на RTU после активации обмена. Активация обмена – это установление TCP-соединения, выдача на RTU директивы STARTDT_act и получение от RTU подтверждения STARTDT_con.

Допустимые значения: 0 – после активации обмена общий опрос не выдавать, 1 – выдавать.

По умолчанию: 0 (общий опрос не выдавать).

ЗАМЕЧАНИЕ:

После установки «RTU данных» в начале или после смены «RTU данных» в процессе работы, на новое «RTU данных» всегда выдаётся общий опрос, вне зависимости от значения параметра 'ic'.

Примеры:

1) $ic = 0$

После активации обмена на RTU НЕ ВЫДАВАТЬ требование на общий опрос.

В таком виде можно этот параметр и не задавать, поскольку значение 0 является значением по умолчанию.

2) $ic = 1$

После активации обмена на RTU выдать требование на общий опрос.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Параметр 'ic' введен для учёта особенностей некоторых моделей PLC(RTU), на которых реализован КП. По протоколу 104, после активации обмена RTU может инициативно присылать данные с причиной передачи «спорадически» или «фоновое сканирование». Есть модели PLC(RTU), которым для отправки данных с причиной передачи «спорадическая» недостаточно активации обмена, а требуется еще и запрос на «общий опрос». Если КП нерезервированное, то единственное RTU и будет как «RTU данных» и общий опрос на него будет выдан. А если КП резервированные, и с обоих RTU требуется анализировать сигнал «КП в норме», и PLC(RTU) с описанной

особенностью, то возможно, что с RTU, работающего в данный момент в резерве, не будет спорадической передачи, в том числе, и сигнала «КП в норме». Параметр 'ic' предусмотрен именно для таких RTU.

Резервный RTU

Описание параметров резервного RTU. Правила точно такие же, как и для основного. На приведённом рисунке для резервного RTU задан IP-адрес и модуль года. Заметим, что модуль года в таком виде можно было бы и не задавать, поскольку значение 100 является значением по умолчанию.

На основании описания, приведённого на рисунке, для работы с резервным RTU в программе будут использоваться следующие параметры:

IP-адрес – задан явно.

Порт = 2404 (по умолчанию).

Модуль года для метки времени данных = 100. Для команды синхронизации времени тоже 100.

После активации обмена общий опрос не выдавать (ic=0 по умолчанию).

Тип времени на КП (UTC или Местное)

Для резервированного КП на обоих RTU должно устанавливаться одинаковым образом.

Значение данного параметра используется для правильной интерпретации времени формата «CP56Время2а», принятой в протоколе 104. Сканером используется для:

- 1) Формирования метки времени значений, получаемых от КП в ASDU с меткой времени.
- 2) Формирования поля данных в команде синхронизации времени, выдаваемой сканером на КП (В общем случае, для формирования поля времени в командах с меткой времени, выдаваемых на КП).

Макс. ожидание ответа от КП на ТУ/ТР (млсек)

Для резервированного КП значение используется для обоих RTU.

После выдачи команды, RTU должен прислать подтверждение (CON). Данный параметр определяет время, в течение которого будет ожидаться CON и если за это время CON не поступит, то команда завершится неудачно.

Период синхронизации времени на КП(минуты). 0-Не синхронизировать

Для резервированного КП значение используется для обоих RTU.

Периодичность (в минутах) выдачи команды синхронизации. Если задан 0, то команда синхронизации выдаваться не будет.

t0 (сек)

Время задержки перед повторной попыткой установки соединения, если предыдущая попытка закончилась неудачно.

t1 (сек) !! Должно совпадать с t1 в настройке КП

Тайм-аут 't1' протокола 104.

t2 (сек) !! Должно совпадать с t2 в настройке КП

Тайм-аут 't2' протокола 104.

t3 (сек) !! Должно совпадать с t3 в настройке КП

Тайм-аут 't3' протокола 104.

k - Макс.кол-во переданных и неподтвержденных APDU формата 'I'

Параметр 'k' протокола 104.

w - Макс.кол-во принятых и неподтвержденных APDU формата 'I'

Параметр 'w' протокола 104.

На КП установлен C_SE_ACTTERM (1 – ДА, 0 - НЕТ)

Для резервированного КП значение используется для обоих RTU.

Данный параметр извещает сканер о реакции КП на выданное управление. Согласно протоколу 101, реакция КП на команду заключается в выдаче квитанций, сначала ACTCON, а затем ACTTERM (эти квитанции можно трактовать как «управление началось» и «управление завершено», соответственно). А вот, квитанция КП в ответ на передачу уставки зависит от его настройки. На передачу уставки, КП присылает ACTCON обязательно, а ACTTERM присылает опционально, в зависимости от настройки. Если КП настроен как «присылать ACTTERM на уставку», то в формуляре согласования этот факт должен быть отмечен через параметр 'C_SE_ACTTERM'. Сканеру нужно знать, будет ли КП присылать квитанцию ACTTERM на передачу уставки. Вот через этот параметр сканер и извещается, каким образом установлен на КП параметр 'C_SE_ACTTERM'.

ЗАМЕЧАНИЕ:

Сканер использует параметр 'C_SE_ACTTERM' только для того, чтобы «ждать» или «не ждать» прихода ACTTERM в ответ на передачу команды уставки.

Адрес инициатора (Originator address)

Для резервированного КП значение используется для обоих RTU.

В общем формате ASDU есть поле «Причина передачи» из одного или двух байтов. По протоколу 104 это поле должно быть из двух байтов. Содержимое первого байта определено протоколом 101. Во втором байте записывается адрес источника информации. Сканер «104_IOS» при формировании поля «Причина передачи» будет записывать значение, заданное через этот параметр.

Сигнал «КП в норме» описывается следующими четырьмя параметрами, приведенными ниже.

Данный сигнал используется для принятия решения о работоспособности RTU.

ASDU:

Общий адрес ASDU объекта информации периодически изменяющегося аналогового сигнала.

АОИ:

Адрес объекта информации периодически изменяющегося аналогового сигнала.

ИД типа:

Идентификатор типа (ИД типа) в соответствии с протоколом 101, в составе структуры которого передаётся значение периодически изменяющегося аналогового сигнала с адресом объекта информации, заданным через поле «АОИ». Допускается передавать сигнал «КП в норме» через следующие ИД типа:

- 9 – (M_ME_NA_1). Нормализованное значение. (Нормализованное число со знаком и фиксированной запятой)
- 34 – (M_ME_TD_1). 34 - Нормализованное значение с меткой времени CP56Время2а.
- 21 – (M_ME_ND_1). Нормализованное значение без описателя качества.
- 11 – (M_ME_NB_1). Масштабированное значение.
- 35 – (M_ME_TE_1). Масштабированное значение с меткой времени CP56Время2а.
- 13 - (M_ME_NC_1). Короткий формат с плавающей запятой.
- 36 – (M_ME_TF_1). Короткий формат с плавающей запятой и меткой времени CP56Время2а.

Тайм-аут (млсек) изменения значения

Максимально допустимое время в миллисекундах с момента последнего изменения значения сигнала «КП в норме», до истечения которого должно поступить очередное значение этого сигнала. Если очередное значение не поступает, то считается, что RTU не в порядке, например, функциональный контроль обнаружил неисправность. При функционировании с резервированным КП, сканер забирает данные с того RTU (основного или резервного), с которым есть связь и до истечения тайм-аута от RTU поступает сигнал 'КП в норме'.

Периоды опроса счётчиков(ТИИ) в секундах.

Значение 0 в описываемых ниже пяти полях означает, что по данной дисциплине не опрашивать.

ОБЩИЙ ОПРОС

Если задан 0, то общий опрос счётчиков не выдаётся.

Если больше 0, то значение трактуется как период в секундах выдачи команды опроса счётчиков (C_CI_NA_1 (101)). Поле QCC данной команды формируется в соответствии с п. 7.2.6.23 протокола МЭК 60870-5-101-2006: RQT=5 (общий опрос счётчиков), FRZ=0 (считывание).

1> (Поле для счётчиков группы 1)

Если задан 0, то запрос счётчиков группы 1 не выдаётся.

Если больше 0, то значение трактуется как период в секундах выдачи команды опроса счётчиков (C_CI_NA_1 (101)). Поле QCC данной команды формируется в соответствии с п. 7.2.6.23 протокола МЭК 60870-5-101-2006: RQT=1 (запрос счётчиков группы 1), FRZ=1 или 2 .(1 – фиксация счётчика без сброса, 2 -

фиксация со сбросом). Конкретное значение FRZ определяется по кодировке точек ТИИ.

2> (Поле для счётчиков группы 2)

Аналогично параметру для группы 1, но с RQT=2.

3> (Поле для счётчиков группы 3)

Аналогично параметру для группы 1, но с RQT=3.

4> (Поле для счётчиков группы 4)

Аналогично параметру для группы 1, но с RQT=4.

10.3.5.2. Точки типа «Логическая»

Поля формы «Данные Сервера» для точек этого типа показаны на нижеприведенном рисунке:

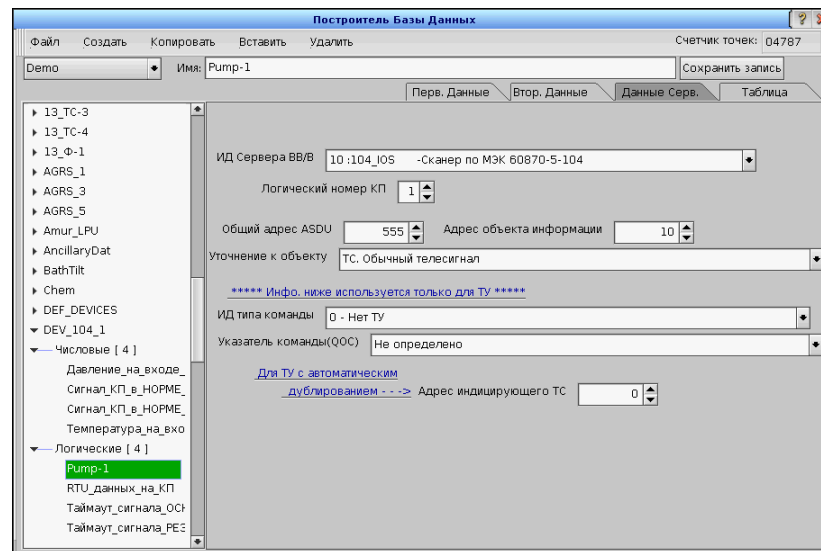


Рис.139 Окно конфигурирования логической точки

Ниже описывается назначение полей формы.

Логический номер устройства:

Через номер, заданный в этом поле, точка связывается с устройством (КП). По существу, через этот номер точка привязывается к тому КП, у которого в телеметрической точке, описывающей устройство, в поле «Логический номер КП» прописан тот же самый номер.

Номер можно ввести либо явным набором цифр, либо щелчками по кнопкам «больше»/«меньше», расположенными справа от поля.

Общий адрес ASDU, Адрес объекта информации):

Общий адрес ASDU и адрес объекта информации, сконфигурированные в устройстве (КП) для данного объекта измерения или управления. Задаются в десятичном виде.

Значение можно ввести либо явным набором десятичных цифр, либо щелчками по кнопкам «больше»/«меньше», расположенными справа от поля.

Уточнение к объекту:

Через это поле вводится уточняющая информация к объекту с данными адресами ASDU и объекта информации. Уточнение к объекту вводится выбором из меню, которое открывается при щелчке по кнопке «выбор», расположенной справа от поля. Список пунктов меню следующий:

1. ТС. Обычный телесигнал
2. ТС. RTU данных на КП(0-РЕЗ/1-ОСН/2-нет RTU)
3. ТС. Состояние связи с ОСНОВНЫМ
4. ТС. Состояние связи с РЕЗЕРВНЫМ
5. ТС. Таймаут сигнала "В норме" на ОСНОВНОМ
6. ТС. Таймаут сигнала "В норме" на РЕЗЕРВНОМ
7. ТУ. Обычное телеуправление
8. ТУ. С автоматическим дублированием

(Список пунктов меню определен в файле '104_IOS_LogicAccent.dial')

ТС. Обычный телесигнал

Назначается для логических точек, у которых для поля «Тип точки» (окно «Первичные данные») установлен тип «Ввод». Через точку БД отображается состояние объекта информации, определяемого данным общим адресом ASDU и адресом объекта информации.

Остальные сигналы ТС, перечисленные в пунктах меню 2, 3, 4, 5, и 6, не являются объектами информации на КП, т.е. общий адрес ASDU и адрес объекта информации для них не используется и может быть любым, например 0. Эти сигналы отображают состояния RTU на резервированном КП.

ТС. RTU данных на КП(0-РЕЗ/1-ОСН/2-нет RTU).

Через данную логическую точку в её состояниях отображается назначенный сканером «RTU данных», т.е. тот RTU из пары, составляющей резервированное КП, с которого в данный момент принимаются данные.

Кодировка точки: точка с четырьмя состояниями (поле "Число бит" = 2).

Состояния:

0 – «RTU данных» представляет резервный RTU.

1 – «RTU данных» представляет основной RTU.

2 - «RTU данных» не назначено. В это состояние точка устанавливается при отсутствии связи с обоими RTU.

3 - Не используется.

Если КП состоит только из одного RTU, то «КП данных» будет тем, в какой строке телеметрической точки («Основной RTU» или «Резервный RTU») задан этот единственный RTU.

ТС. Состояние связи с ОСНОВНЫМ

ТС. Состояние связи с РЕЗЕРВНЫМ

Кодировка: точки с двумя состояниями (поле "Число бит" = 1). Состояния:

0 – С RTU нет связи.

1 – С RTU связь есть.

ТС. Таймаут сигнала "В норме" на ОСНОВНОМ

ТС. Таймаут сигнала "В норме" на РЕЗЕРВНОМ

Через эти точки отображается состояние таймаута поступления сигнала «КП в норме» от основного и резервного RTU.

Кодировка точек: точки с двумя состояниями (поле "Число бит" = 1).

Состояния:

0 – Нет таймаута (Очередной сигнал по «КП в норме» поступил вовремя).

1 – Таймаут «КП в норме» (Очередной сигнал по «КП в норме» не поступил за отведённый интервал времени). При поступлении сигнала «КП в норме», точка будет переведена в состояние 0.

ТУ. Обычное телеуправление

ТУ. С автоматическим дублированием

Для логических точек, через которые нужно выдавать телеуправление, в поле «Тип точки» (окно «Первичные данные») должен быть установлен тип «Вывод». Также необходимо заполнить 2 поля окна «Данные сервера»: «ИД(идентификатор) типа команды» и «Указатель команды (QOC)».

Если для команды назначена прямая передача, то в точке используются 2 состояния (число бит 1):

Состояние 0: ВЫКЛЮЧИТЬ (для одноэлементной и двухэлементной команд),
СЛЕДУЮЩИЙ ШАГ ВНИЗ (для команды пошагового регулирования).

Состояние 1: ВКЛЮЧИТЬ (для одноэлементной и двухэлементной команд),
СЛЕДУЮЩИЙ ШАГ ВВЕРХ (для команды пошагового регулирования).

Если для команды назначена передача с предварительным выбором, то в точке используются 4 состояния, т.е. число бит 2. Состояния 0 и 1 как описано выше для команд с прямой передачей, а состояния 2 и 3:

Состояние 2: ИСПОЛНЕНИЕ.

Состояние 3: ДЕАКТИВАЦИЯ.

Для ТУ с автоматическим дублированием, через поле «Адрес индицирующего ТС» нужно задать адрес объекта информации телесигнала, изменение состояния которого является признаком исполнения команды телеуправления.

10.3.5.3. Точки типа «Числовая»

Поля формы «Данные Сервера» для точек этого типа показаны на нижеприведенном рисунке:

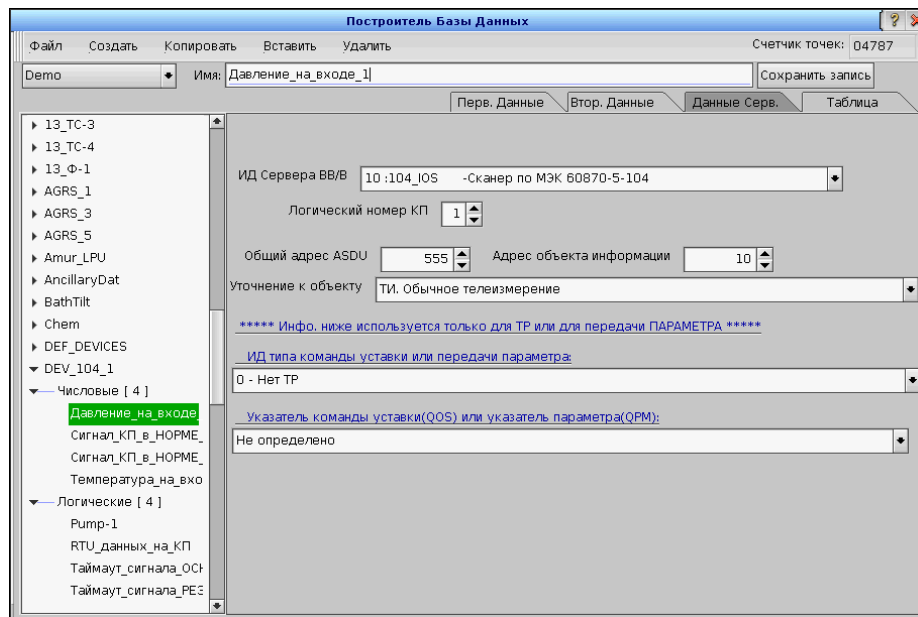


Рис.140 Окно конфигурирования числовой точки

Ниже описывается назначение полей формы.

Логический номер устройства:

Через номер, заданный в этом поле, точка связывается с устройством (КП). По существу, через этот номер точка привязывается к тому КП, у которого в телеметрической точке, описывающей устройство, в поле «Логический номер КП» прописан тот же самый номер.

Номер можно ввести либо явным набором цифр, либо щелчками по кнопкам «больше»/«меньше», расположенными справа от поля.

Общий адрес ASDU, Адрес объекта информации):

Общий адрес ASDU и адрес объекта информации, сконфигурированные в устройстве (КП) для данного объекта измерения или управления. Задаются в десятичном виде.

Значение можно ввести либо явным набором десятичных цифр, либо щелчками по кнопкам «больше»/«меньше», расположенными справа от поля.

Уточнение к объекту:

Через это поле вводится уточняющая информация, которая вводится выбором из меню, которое открывается при щелчке по кнопке «выбор», расположенной справа от поля. Список пунктов меню следующий:

1. ТИ. Обычное телеизмерение
2. ТИ. Сигнал "КП в норме" с основного RTU
3. ТИ. Сигнал "КП в норме" с резервного RTU
4. ТР или передача параметра

(Список пунктов меню определен в файле '104_IOS_NumerAccent.dial')

ТИ. Обычное телеизмерение

Назначается для числовых точек, у которых для поля «Тип точки» (окно «Первичные данные») установлен тип «Ввод».

ТИ. Сигнал "КП в норме" с основного RTU

ТИ. Сигнал "КП в норме" с резервного RTU

Телеизмерения по сигналу "КП в норме" с основного и резервного RTU поступают с одним и тем же адресом ASDU и объекта. Для резервированного КП в базе данных по этому сигналу необходимо завести 2 точки. Для обеих точек нужно указать одинаковые адреса ASDU и объекта, а в поле «Уточнение к объекту» для одной точки выбрать «ТИ. Сигнал "КП в норме" с основного RTU», а для другой – «ТИ. Сигнал "КП в норме" с резервного RTU». Поле «Тип точки» (окно «Первичные данные») - тип «Ввод».

ТР или передача параметра

Назначается для числовых точек, через которые нужно выполнять телерегулирование (передача уставок) или передавать команды передачи параметра. Поле «Тип точки» (окно «Первичные данные») - тип «Вывод».

Для точки телерегулирования или передачи параметра нужно заполнить ещё два поля: идентификатор типа команды (передачи параметра) и указатель команды (передачи параметра).

10.3.5.4. Точки типа «Аккумулятор» (Интегратор)

Поля формы «Данные Сервера» для точек этого типа показаны на нижеприведенном рисунке:

Рис.140 Окно конфигурирования точки интегратора

Ниже описывается назначение полей формы.

Логический номер устройства:

Через номер, заданный в этом поле, точка связывается с устройством (КП). По существу, через этот номер точка привязывается к тому КП, у которого в телеметрической точке, описывающей устройство, в поле «Логический номер КП» прописан тот же самый номер.

Номер можно ввести либо явным набором цифр, либо щелчками по кнопкам «больше»/«меньше», расположенными справа от поля.

Общий адрес ASDU, Адрес объекта информации):

Общий адрес ASDU и адрес объекта информации, сконфигурированные в устройстве (КП) для данного объекта измерения или управления. Задаются в десятичном виде.

Значение можно ввести либо явным набором десятичных цифр, либо щелчками по кнопкам «больше»/«меньше», расположенными справа от поля.

Уточнение к объекту:

Через это поле вводится уточняющая информация, которая вводится выбором из меню, которое открывается при щелчке по кнопке «выбор», расположенной справа от поля. Список пунктов меню следующий:

ТИИ. Обычное телеизмерение интегральное

ТИИ. Измерение от объекта "ТЕЛЕСЧЕТ"

(Список пунктов меню определен в файле '104_IOS_AccumAccent.dial')

ТИИ. Обычное телеизмерение интегральное

Назначается для точек, у которых для поля «Тип точки» (окно «Первичные данные») установлен тип «Ввод».

ТИИ. Измерение от объекта "ТЕЛЕСЧЕТ"

Назначается для точек, у которых для поля «Тип точки» (окно «Первичные данные») установлен тип «Ввод».

Для «ТИИ. Измерение от объекта 'ТЕЛЕСЧЕТ'» необходимо определить еще два параметра через поля «Тип фиксации и номер группы» и «Режим работы счетчика (A/B/C/D)».

10.3.6. Директивы серверу ввода/вывода (сканеру)

Директивы серверу ввода/вывода выдаются из окна «Статистика связи серверов ВВ/Выв» СДКУ «Фокус». Это окно вызывается при выборе:

Утилиты -> Статистика связи серверов ВВ/Выв.

Вид окна представлен на следующем рисунке:

ИД. Сервера ВВ/В	Источник данных	Действит.	Недейств.	% Эффектив.	Номер Ошибки.	Состояние
10 104_IOS	Насосная станция 1	537	2	99.6	0	ОТВЕЧАЕТ

Рис.141 Окно статистики связи серверов ввода/вывода

В этом окне отображается текущее состояние и статистика по функционированию для всех серверов ввода/вывода, сконфигурированных в системе и запущенных в работу, т.е. у которых в окне «Конфигурация серверов ввода/вывода» состояние «Запущен».

Каждая строка отображает статистику для одного поименованного источника данных конкретного сервера ввода/вывода(сканера). Один сканер может создавать несколько источников данных. Общее количество строк окна статистики представляет собой сумму поименованных источников данных по всем работающим в данный момент серверам ввода/вывода. Строка статистики, отображающая

состояние тревоги выводится красным цветом. Строка статистики состоит из определенных информационных элементов в соответствии с заголовком, который выводится в верхней строке окна.

Подробное описание окна «Статистика связи серверов ВВ/Выв» приведено в документе «Руководство пользователя» по СДКУ «Фокус». Здесь только укажем, что в столбце «Источник данных» окна отображается имя, назначаемое сервером ввода/вывода и зарегистрированное у сервера базы данных.

Данный сканер (104_IOS) создает один источник данных для каждого устройства (КП), а его имя – это строка, введенная в поле «ИМЯ ИСТОЧНИКА ДАННЫХ» окна «Данные сервера» для телеметрической точки, описывающей устройство.

При щелчке левой кнопкой по строке, относящейся к данному серверу ввода/вывода, будет выведено меню со строками возможных директив данному серверу.

Эти директивы (строки меню) содержатся в файле 104_IOS.dial. Как и все остальные настроечные файлы сканера, этот файл должен быть записан в директорию \$JSLPATH/IOServers, где \$JSLPATH – значение пути в файловой системе, определяемое переменной среды JSLPATH.

Для сканера 104_IOS предусмотрены следующие директивы:

- Горячий старт по всем точкам сканера;
- Отключить опрос КП;
- Включить опрос КП.

Горячий старт по всем точкам сканера.

По этой директиве, сканером будут выполнены следующие действия:

- 1) Разорвана связь (ТСР-соединение) со всеми КП, обрабатываемыми данным сканером.
- 2) Освобождена динамическая память, связанная с хранением необходимых структур для поддержки списков «своих» объектов базы данных по точкам и по группам.
- 3) Из БДРВ вновь считаны «свои» группы и точки, как при старте сканера.
- 4) Установлена связь со всеми КП.

«Горячий старт» предусмотрен для того, чтобы после корректировок в базе данных либо точек, связанных с объектами информации КП, либо телеметрических точек, можно было бы учесть эти изменения без перезапуска сканера. Действие «Горячего старта» равнозначно останову сканера из окна «Конфигурация серверов ввода/вывода» и последующему запуску.

Отключить опрос КП.

Получив такую директиву, сканер разрывает ТСР-соединение с КП. Точки базы данных, значения которых поступают от КП, устанавливаются в состояние «Недействительные». После такой директивы, управления, выданные из СДКУ «Фокус», сканером не обрабатываются.

Включить опрос КП.

Директива, обратная директиве «Отключить опрос». Сканер устанавливает TCP-соединение с КП и выполняет все необходимые действия для инициализации обмена: устанавливает соединение, выдает SRARTDT, синхронизацию времени (если затребовано через параметр «Период синхронизации времени» телеметрической точки для данного КП), общий опрос.

10.3.6.1. Параметры качества обмена в окне «Статистика связи»

Кроме директив сканеру, в окне «Статистика связи серверов ВВ/Выв» отображаются интегральные показатели качества связи с каждым КП. Здесь изложены принципы формирования значений предусмотренных в сводке показателей качества связи по КП, обслуживаемых данным сканером.

Собственно, запись значений (корректировка сводки по связи) выполняется сканером при помощи вызова функции из библиотеки взаимодействия с базой данных.

При старте и после выдачи директивы «Горячий старт» сканер выполняет сброс статистики. Эта операция приводит к обнулению всех показателей сводки.

Часть показателей сводки по связи записываются непосредственно сканером (первичные данные), а другая часть – производные значения от первичных данных.

Действ. (Число сканирований действительных)

Первичное значение. Увеличивается на 1 при каждой корректировке сводки по связи с параметром COMM_OK.

Для данного сканера:

Изменяется только в состоянии «ОТВЕЧАЕТ». Увеличивается на 1 для каждого принятого ASDU формата 'I' или формата 'U' с функцией 'TESTFR'

Недейств.

Первичное значение. Увеличивается на 1 при каждой корректировке сводки по связи с параметром NO_RESPONSE.

Для данного сканера:

Изменяется только в состоянии «НЕ ОТВЕЧАЕТ». Увеличивается на 1 при потере связи с КП, а затем при каждой неудачной попытке установления связи с КП.

% Эффектив.

Производная величина.

Эффективность = ((Действ. сканирований) / Число сканирований)) * 100,

где «Число сканирований» = «Действ» + «Недейств».

Номер ошибки

Для данного сканера:

Номер ошибки	Состояние	Примечание
0	ОТВЕЧАЕТ	С устройством выполняется нормальный обмен
1	Выкл. Скан. Гр.	Из окна статистики по связи на данное устройство выдана директива «Отключить опрос КП».
2	Вкл. Скан. Гр.	Из окна статистики по связи на данное устройство выдана директива «Включить опрос КП».
-3	НЕ ОТВЕЧАЕТ	С устройством нет связи.

10.3.7. Резервированные КП

Одна телеметрическая точка соответствует одному КП на объекте наблюдения. Для наиболее ответственных узлов и агрегатов объекта, КП могут дублироваться, т.е. содержать два RTU, включая линии связи с ними.

В паре таких RTU, один, условно будем называть основным, а второй – резервным, хотя с точки зрения состава сигналов и адресов сигналов оба эти RTU являются равнозначными. Основным считается тот RTU, параметры обмена с которым закодированы в поле «Основной RTU» телеметрической точки. Соответственно, резервным считается тот RTU, коммуникационные параметры которого закодированы в поле «Резервный RTU».

Реализована следующая дисциплина взаимодействия сканера с резервированными КП:

- 1) TCP-соединения устанавливаются с обоими RTU;
- 2) После установления соединения старт передачи данных (STARTDT_act) выдаётся на оба RTU, т.е. поток инициативно выдаваемых кодограмм (спорадическая передача, фоновое сканирование), поступает сканеру от обоих RTU;
- 3) Сканер назначает один из RTU как «RTU данных» по следующим правилам:
 - 3.1. С RTU должна быть связь, т.е. установлено соединение и получено подтверждение на директиву STARDT_act.
 - 3.2. От RTU поступает аналоговый сигнал по спорадической передаче (далее называемый «КП в норме»), причем временной интервал очередного поступления по отношению к моменту предыдущего поступления, не должен превышать значения, заданного в поле «Тайм-аут (млсек)» изменения значения сигнала «КП в норме». (Адрес объекта информации и идентификатор типа этого сигнала («КП в норме») также задаются через соответствующие поля телеметрической точки).
 - 3.3. При прочих равных условиях (наличие связи и поступление сигнала «КП в норме»), предпочтение для назначения статуса «RTU данных» отдаётся основному RTU.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Дополнительная информация о назначении «RTU данных» приведена в подразделе «Выбор «RTU данных» данного раздела.

- 4) Сканер выполняет реальный обмен только с «RTU данных», а с другого RTU из резервированной пары принимается только сигнал «КП в норме»;
- 5) После смены «RTU данных» на основании условий пункта 3, т.е. назначение статуса «RTU данных» другому RTU из резервированной пары, на него выдаётся ASDU с идентификатором типа «общий опрос».

10.3.7.1. Точки для отображения состояния резервированных КП

Для отображения состояния резервированных КП в базе данных предусмотрены 7 точек: 2 точки типа ЧИСЛОВАЯ и 5 точек типа ЛОГИЧЕСКАЯ. Все точки НЕУПРАВЛЯЕМЫЕ, т.е. в поле формы «Первичные данные» установлен тип точки «Ввод».

Точки типа «ЧИСЛОВАЯ»:

1. Отображение значения сигнала «КП в норме» с основного RTU

Поле «Уточнение к объекту»: «ТИ. Сигнал "КП в норме" с основного RTU».

Основным считается тот RTU, параметры обмена с которым заданы в поле «Основной RTU» телеметрической точки.

2. Отображение значения сигнала «КП в норме» с резервного RTU

Поле «Уточнение к объекту»: «ТИ. Сигнал "КП в норме" с резервного RTU».

Резервным считается тот RTU, параметры обмена с которым заданы в поле «Резервный RTU» телеметрической точки.

Кодировка обеих этих точек одинаковая, т.е. у них одинаковые «Общий адрес ASDU» и «Адрес объекта информации», причем именно те значения этих параметров, какими они заданы в телеметрической точке, описывающей данный КП. Различие только в кодировке поля «Уточнение к объекту».

Поведение:

Отображается значение сигнала «КП в норме», поступающего от соответствующего RTU с причиной передачи СПОРАДИЧЕСКАЯ (Код причины передачи = 3).

При отсутствии связи с соответствующим RTU, точка устанавливается в состояние "НЕДЕЙСТВИТЕЛЬНО".

Точки типа «ЛОГИЧЕСКАЯ». Особенностью кодировки данных точек является то, что для них не используется общий адрес ASDU и адрес объекта информации, поскольку эти точки не связаны с какими либо объектами данных в КП. Между собой эти точки различаются только по значению в поле «Уточнение к объекту».

1. Состояние связи с основным RTU

Поле «Уточнение к объекту»: «ТС. Состояние связи с ОСНОВНЫМ».

2. Состояние связи с резервным RTU

Поле «Уточнение к объекту»: ТС. «Состояние связи с РЕЗЕРВНЫМ».

Кодировка точек:

Точки с двумя состояниями (поле "Число бит" = 1). Состояния:

0 – связи нет.

1 – связь есть.

Поведение:

При отсутствии связи с соответствующим RTU, точка устанавливается в состояние "НЕДЕЙСТВИТЕЛЬНО".

3. Отображение КП, назначенное сканером как «RTU данных».

Поле «Уточнение к объекту»: «ТС. RTU данных на КП(0-РЕЗ/1-ОСН/2-нет RTU)».

Кодировка точки:

Точка с четырьмя состояниями (поле "Число бит" = 2). Состояния:

0 – «RTU данных» представляет резервный RTU.

1 – «RTU данных» представляет основной RTU.

2 - «RTU данных» не назначено. В это состояние точка устанавливается при отсутствии связи с обоими RTU.

3 - Не используется.

4. Состояние таймаута поступления сигнала «КП в норме» от основного RTU

Поле «Уточнение к объекту»: ТС. Таймаут сигнала "В норме" на ОСНОВНОМ».

5. Состояние таймаута поступления сигнала «КП в норме» от резервного RTU

Поле «Уточнение к объекту»: «ТС. Таймаут сигнала "В норме" на РЕЗЕРВНОМ».

Кодировка точек:

Точки с двумя состояниями (поле "Число бит" = 1). Состояния:

0 – Нет таймаута (Очередной сигнал по «КП в норме» поступил вовремя).

1 – Таймаут «КП в норме» (Очередной сигнал по «КП в норме» не поступил за отведённый интервал времени). При поступлении сигнала «КП в норме», точка будет переведена в состояние 0.

Поведение:

При отсутствии связи с соответствующим КП, точка устанавливается в состояние "НЕДЕЙСТВИТЕЛЬНО". После установления связи с КП, точка устанавливается сканером в состояние 1 (Таймаут «КП в норме»), а в состояние 0 будет переведена после первого после установления связи поступления сигнала «КП в норме».

10.3.7.2. Выбор «RTU данных»

При работе с резервированными КП, реальный обмен выполняется только с одним из RTU пары - «RTU данных», а с другого RTU из резервированной пары принимается только сигнал «КП в норме». Алгоритм выбора «RTU данных» описан в начале данного раздела.

Ниже приведена формальная таблица выбора «RTU данных» (ОСНОВНОЙ или РЕЗЕРВНЫЙ) в зависимости от состояния связи с RTU и наличия таймаута по сигналу «КП в норме».

№ сост.	Связь с RTU основной	Связь с RTU резервн	Таймаут сигнала «КП в норме» на RTU основной	Таймаут сигнала «КП в норме» на RTU резервный	RTU данных
0	НЕТ	НЕТ	X	X	НЕТ
1	НЕТ	ЕСТЬ	X	НЕТ таймаута	РЕЗЕРВНЫЙ
2	НЕТ	ЕСТЬ	X	ТАЙМАУТ	РЕЗЕРВНЫЙ
3	ЕСТЬ	НЕТ	НЕТ таймаута	X	ОСНОВНОЙ
4	ЕСТЬ	НЕТ	ТАЙМАУТ	X	ОСНОВНОЙ
5	ЕСТЬ	ЕСТЬ	НЕТ таймаута	НЕТ таймаута	ОСНОВНОЙ
6	ЕСТЬ	ЕСТЬ	НЕТ таймаута	ТАЙМАУТ	ОСНОВНОЙ
7	ЕСТЬ	ЕСТЬ	ТАЙМАУТ	НЕТ таймаута	РЕЗЕРВНЫЙ
8	ЕСТЬ	ЕСТЬ	ТАЙМАУТ	ТАЙМАУТ	ОСНОВНОЙ

ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Отсутствие связи (НЕТ) с соответствующим RTU означает либо реальную потерю связи, либо то, что RTU вообще не определен через телеметрическую точку.
2. Из 16 возможных состояний, 7 являются вырожденными.
3. Из состояния 7 выполняется переход в состояние 5 или в состояние 8 в соответствие с принципом «предпочтение отдавать обмену с основным RTU».
4. После установления соединения с RTU и до момента поступления первого после установления соединения сигнала «КП в норме» считается, что на RTU таймаут сигнала «КП в норме».

10.3.7.3. Коды причин завершения программы

Все сообщения о стартах и завершениях программы «104_IOS» регистрируются в файле '/tmp/104_IOS_Start-c.txt' (/tmp/104_IOS_Start-o.txt).

Формат строки о старте:

27.03.15 12:57:09 START '104_IOS', Ver: 1.01 (26.03.2015)(Pid=3047350)

АРГУМЕНТЫ: -с6 -m3

Информация по старту содержит дату и время старта, идентификатор процесса (Pid), версию программы и аргументы запуска.

Формат строки о завершении:

27.03.15 14:02:39 Pid=3047350, END. Code=0 (Старт: 27.03.15 12:57:09)

Информация о завершении содержит дату и время завершения, идентификатор процесса (Pid), код причины завершения, дату и время старта.

Таблица 1. Коды завершения программы

Код	Причина завершения
0	Нормальное завершение. Возможно в случаях: 1) Получен сигнал SIGTERM (15) - на процесс «104_IOS» выдали slay или kill. 2) Завершение (останов) сканера из окна конфигурации сканеров, а также при выходе из «Фокус» без предварительного завершения сканера.
1	Ошибка в аргументах командной строки. Уточняющая информация содержится в файле '/tmp/104_IOS_Start-c.txt'
2	Не удалось зарегистрировать имя программы в операционной системе. Например, это может быть в случае, когда «104_IOS» с таким регистрационным именем уже запущен. (По существу, запускается еще один «104_IOS» с таким же значением аргумента – i(-c)). При этом, процесс «104_IOS», первым зарегистрировавшим имя, остается в работе
3	Не удалось установить взаимодействие с СДКУ. (Например, не удалось присоединиться к серверу БДРВ или к администраторам управлений.)
4	Ошибка обработки БД или БД недоступна. Уточняющая информация в логе.
5	Ошибка считывания телеметрической информации.
6	Для разных PCU одного канала, номер которого передан через аргумент '-с', заданы одинаковые IP (в окнах телеметрии для PCU).
7	Не удалось создать ГЛАВНЫЙ таймер.
8	Не удалось выделить динамическую память для буфера данных Reply (данные от опросчика).
9	Не обнаружена программа-опросчик. Драйвер протокола 104 состоит из двух программ: сканера (104_IOS) и опросчика (ies870-104). Обе эти программы должны быть расположены в одной и той же директории. Данная ошибка, вероятнее всего, связана с тем, что в директории расположения программы сканера (104_IOS) отсутствует программа-опросчик (ies870-104).
10	Не используется (Резерв)
11	Сигнал SIGSEGV - Нарушение защиты памяти. Программная ошибка.
12	Поступил сигнал, обработка которого не предусмотрена. Уточняющая информация содержится в файлах '/tmp/104scan_<Канал>ec.txt' и '/tmp/104scan_<Канал>lc.txt' . Программная ошибка.
13	Не удалось выделить динамическую память для структуры с описанием точки (Структура ELEMENT).

10.4. Сервер ввода/вывода OPC UA для ISaGraf

10.4.1. Назначение программы

Сервер ввода/вывода (сканер) устройств по протоколу OPC UA , далее «Сканер OPC UA», - программный пакет, обеспечивающий:

1) Сбор данных от контролируемых пунктов (КП), работающих под управлением ISaGraf версии 3.5, по протоколу OPC UA и записи этих данных в базу данных СДКУ «Фокус» (БД РВ).

2) Выдачу команд на КП, которые формируются в результате управляющих воздействий от СДКУ «Фокус».

Выполняемый файл программы называется OPCUA_IOS.

В протоколе OPC UA переменная идентифицируется адресом и кодом команды (в командах чтения/записи каждому типу данных OPC UA соответствует свой код команды), поэтому каждую точку БД РВ необходимо сопоставить с типом данных OPC UA и адресом, а кроме этого, точка должна быть сопоставлена с КП.

Сканеру необходимо знать параметры коммуникации с КП и некоторые другие характеристики устройств. Вся необходимая информация содержится в конфигурационных файлах, ссылка на которые находится в точках типа «Телеметрическая» группы с именем “DEF_DEVICES”. Одна точка типа «Телеметрическая» описывает один КП из общего количества устройств, обрабатываемых сканером с данным индексом (идентификатором). Кроме ссылки на конфигурационный файл, в телеметрической точке должен быть установлен параметр «Имя источника данных». Именно этот параметр отображается в статистике связи.

Правила кодировки точек подробно описываются в разделе «Кодирование базы данных».

Запуск нескольких процессов программы «OPCUA_IOS», может потребоваться, например, по следующим причинам:

- 1) Различная трактовка различными устройствами (КП) формата значения для переменных OPC UA;
- 2) Оптимизация вычислительного процесса в системе.

Одна точка типа «Телеметрическая» описывает один КП из общего количества устройств, обрабатываемых сканером с данным индексом (идентификатором).

Правила кодировки точек подробно описываются в разделе «Кодирование базы данных».

10.4.2. Условия функционирования программы «OPCUA_IOS»

Под условиями функционирования подразумевается тип операционной системы, в среде которой может выполняться программа, необходимые вспомогательные (конфигурационные) файлы и переменные окружения.

Для функционирования программы «Сканер OPC UA» должны быть выполнены следующие условия:

- 1) Программа может выполняться в среде операционных систем ЗОСРВ «Нейтрино» КПДА.10964-01, ЗОСРВ «Нейтрино-Э» КПДА.10965-01 и ЗОСРВ КПДА.00002-01.
- 2) Настроены конфигурационные файлы и запущены программы, обеспечивающие функционирование TCP/IP.
- 3) На компьютере функционирует СДКУ «Фокус» и определены переменные среды “SRVRNAME”, “CONFPATH” и “JSLPATH”. Перечисленные переменные среды, как правило, задаются в файле ‘.profile’ домашней директории проекта для СДКУ «Фокус». Поддержка домашней директории проекта и необходимые настройки находятся в ведении администратора системы.

10.4.3. Настройка среды и запуск программы OPCUA_IOS

В СДКУ «Фокус», программы класса серверов ввода/вывода (сканеров) размещаются в директории \$JSLPATH/IOServers. \$JSLPATH – значение пути в файловой системе, определяемого переменной среды JSLPATH. При первичной установке, программы пакета размещаются в директории ‘/usr/Phocus’ и, следовательно, переменной JSLPATH присваивается ‘/usr/Phocus’. При необходимости, пользователь может разместить программные файлы пакета «Фокус» в нужном ему месте файловой системы и переопределить значение переменной JSLPATH.

Кроме, собственно, программы OPCUA_IOS, в директории \$JSLPATH/IOServers должны быть записаны следующие вспомогательные файлы (все файлы текстовые в кодировке UTF-8):

1) OPCUA_IOSTelemetry.dat

Текстовый файл, предназначенный для отображения вида окна «Данные Сервера» при работе в построителе базы данных с точкой типа «Телеметрическая» (См. раздел «Кодирование точек базы данных»).

2) OPCUA_IOS.dial

Текстовый файл, содержащий список директив (команд) для сканера, которые он может отрабатывать в процессе функционирования. Директива сканеру может быть выдана из окна «Статистика связи серверов ВВ/Выв». Это окно будет выведено при выборе: «Утилиты» -> «Статистика связи серверов ВВ/Выв.».

При щелчке левой кнопки мыши по одной из строк, принадлежащих сканеру OPCUA_IOS, отображается список директив, содержащихся в файле OPCUA_IOS.dial. «Фокус» передает выбранную директиву сканеру, который и выполняет предусмотренные данной директивой действия (См. раздел «Директивы серверу ввода/вывода (сканеру)»).

10.4.3.1. Запуск программы

Серверы ввода/вывода в СДКУ «Фокус» запускаются при старте на основании информации о конфигурации серверов ввода/вывода (См. раздел «Конфигурация сервера ввода/вывода (сканера) в «Фокус»).

Программу OPCUA_IOS можно также запустить и из командной строки с указанием полного или короткого имени:

OPCUA_IOS аргументы.. &

10.4.3.2. Конфигурация сервера ввода/вывода (сканера) в «Фокус»

Конфигурация серверов ввода/вывода выполняется при щелчке по кнопке «Инструменты» интерфейсной линейки главного окна «Фокус» (интерфейсная линейка располагается в верхней части экрана) или пункта «Инструменты» из меню, которое появляется при выборе кнопки «Фокус» интерфейсной линейке. После этого откроется меню, содержащее следующие пункты:

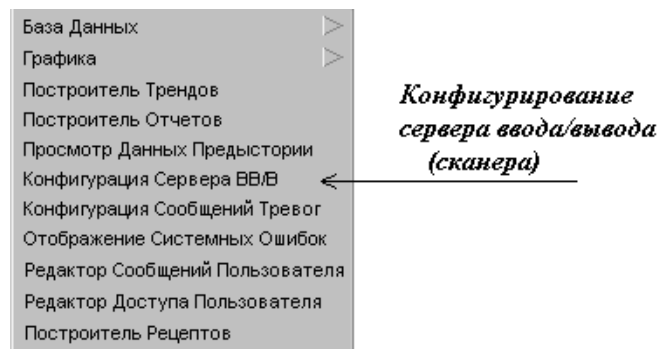


Рис.142 Меню инструментов

Для конфигурирования сервера ввода/вывода (сканера) нужно выбрать пункт «Конфигурация сервера ВВ/В». После выбора данного пункта будет открыто окно, в котором представлен список уже сконфигурированных сканеров (или пустое окно, если ни один из сканеров не был сконфигурирован). Пример такого окна представлен на следующем рисунке:

01	FredIOS	Запущен
02		
03	OPCUA_IOS	Остановлен
04		
05	DemolIOS	Запущен
06	DemolIOS	Остановлен
07		
08		
09		
10	DemolIOS	Остановлен
11		
12		
13		
14		

Рис.143 Окно конфигурирования серверов ввода/вывода

В поле окна будут отображены все сервера ввода/вывода, включенные в систему при выполнении предыдущих операций конфигурации. Если до этого вызова в систему еще не включались сервера ввода/вывода, то поле окна будет пустым.

Для добавления, нужно щелкнуть левой кнопкой мыши на любой свободной строке списка данного окна. На приведенном рисунке, свободные строки с номерами 2, 4, 7, 8 и далее (всего строк в окне – 255).

ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Выбирая свободную строку для добавления в систему нового сканера, мы тем самым определяем «Идентификатор сканера» - это просто номер строки, на которой сконфигурирован сканер
2. Подробно, процесс конфигурирования серверов ввода/вывода описан в руководстве пользователя по СДКУ «Фокус».

После щелчка левой клавишей по строке появится меню:

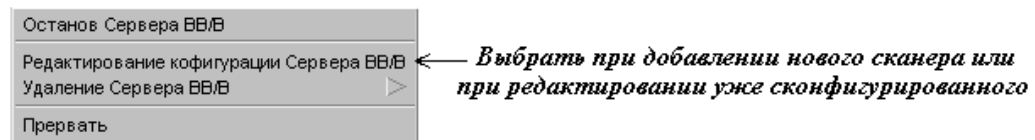


Рис.144 Меню конфигурирования сервера ввода/вывода

Для добавления (или редактирования, если щелчок был выполнен на строке с уже сконфигурированным сервером) нужно выбрать пункт «Редактирование конфигурации Сервера ВВ/В». При условии, что щелчок был выполнен на свободной строке 3, появится окно, вид которого представлен на нижеприведенном рисунке (Представлен рисунок после выбора OPCUA_IOS из списка):

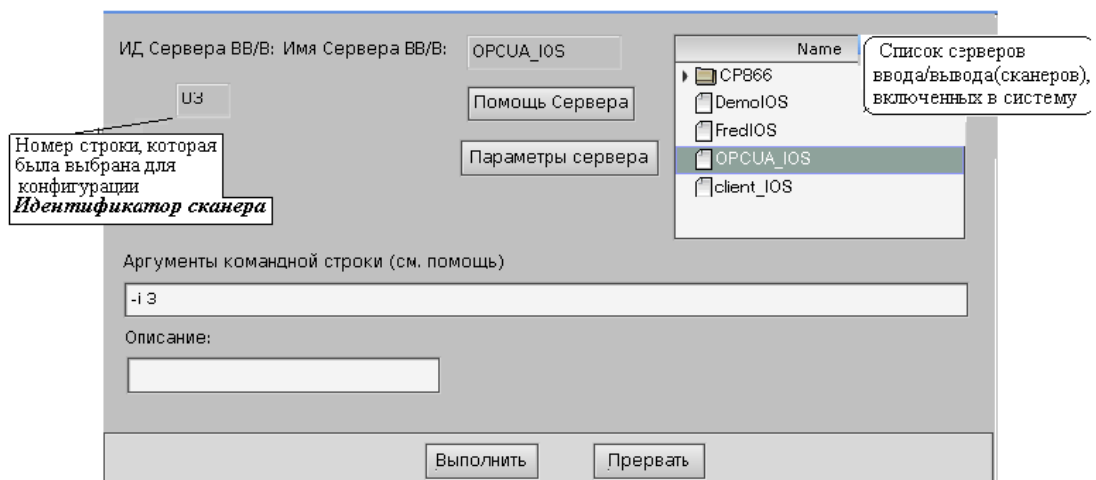


Рис.145 Окно конфигурирования сервера ввода/вывода

В правом верхнем углу отображается список серверов ввода/вывода, имеющихся в системе. Это просто имена всех программ, заканчивающихся на 'IOS' в директории \$JSLPATH/IOServers (\$JSLPATH – значение пути в файловой системе, определяемого переменной среды JSLPATH). Если серверов больше, чем строк в этом окне, то справа появится вертикальный лифт для прокрутки списка. Из списка серверов ввода/вывода, щелчком левой кнопки мыши нужно выбрать необходимый нам сервер (здесь, выбран OPCUA_IOS).

Дополнительно, можно выполнить следующие действия:

1. Добавить необходимые аргументы командной строки. Аргументы вводятся в поле «Аргументы командной строки».

2. В поле «Описание» ввести поясняющую надпись. Текст, введенный в это поле, отображается в столбце «Описание» окна конфигурации серверов ввода/вывода. Здесь, например, можно написать «Сканер OPC UA».

Для добавления этого сервера ввода/вывода в конфигурацию нужно щелкнуть по кнопке «Выполнить». Все сделанные изменения будут сохранены, а диалоговое окно будет закрыто. Если щелкнуть по кнопке «Прервать», то выйдем из диалогового окна без сохранения изменений, даже если они были сделаны.

ЗАМЕЧАНИЕ:

Поля «Аргументы командной строки» и «Описание» могут быть изменены при выборе пункта «Редактирование конфигурации Сервера ВВ/В».

10.4.3.2.1. Аргументы командной строки программы

Для получения состава аргументов командной строки и краткого описания назначения конкретных аргументов нужно набрать команду:

```
use OPCUA_IOS
```

По этой команде будут выведена краткая информация о составе и назначении аргументов.

Ниже приводится более подробное описание назначения аргументов, чем в информации, выдаваемой командой 'use'.

-i (или -с) ID

ID - Идентификатор сервера ввода/вывода. !! Обязательный аргумент.

Идентификатор численно равен номеру строки, на которой помещен данный сканер в окне конфигурации серверов ввода/вывода. По этому идентификатору сканер считывает «свои» точки из базы данных.

-d ИМЯ_ГРУППЫ_УСТРОЙСТВ

По умолчанию: DEF_DEVICES

Имя группы в БД, в которой содержатся точки типа ТЕЛЕМЕТРИЯ с описанием устройств (КП). Одна точка описывает, как правило, одно устройство. Каждый сканер вычитывает «свои» точки из этой группы в соответствии с идентификатором.

-v

Флаг. Вывести информацию о номере и дате версии программы. После этого программа завершает работу вне зависимости от наличия других аргументов.

-s РАЗМЕР в Кб.

Максимальный размер файлов регистрации в Кб. По умолчанию: 512.

Допускается от 64 до 8192. Если задано за диапазоном, то принимается значение ближайшей границы (64 или 8192).

-t ТИП_КОДА

Тип кодировки текста в файлах регистрации (лог-файлах):

0 - CP866 (По умолчанию);

1 — UTF8.

-m ДИАГНОСТИКА

Степень подробности вывода сообщений о работе программы в файл регистрации. Может быть 1, 2, 3. По умолчанию: 0.

Имя файла регистрации:

/tmp/OPCUA_lc-<Ид.сканера>.txt (/tmp/OPCUA_lo-<Ид.сканера>.txt).

Сообщения о запусках/остановах программы и ошибки, приводящие к невозможности запуска, регистрируются в файле /tmp/OPCUA_StartStop_c.txt (/tmp/OPCUA_StartStop_o.txt).

Файл: /tmp/OPCUA_lsc-<Ид.сканера>.txt (/tmp/OPCUA_lso-<Ид.сканера>.txt) содержит информацию о параметрах RTU, точках сканера и дисциплине их опроса.

Когда информационный файл (..Start_c.., ..lsc.., ..lc.., ..ec..) достигает заданного размера, он переписывается в файл с суффиксом '_o', т.е. соответственно (..Start_o.., ..lso.., ..lo.., ..eo..) и начинается заново.

10.4.4. Кодирование точек базы данных

База данных реального времени создается при помощи «Построителя базы данных». Состав групп, их имена и набор точек в группах определяется разработчиком проекта, например, на основе декомпозиции объекта наблюдения по каким-либо параметрам.

Через точки типа «Числовая» отображаются значения и параметры переменных КП, значения которых сканер получает из сообщений, поступающих от КП.

Особенностью данного сканера является то, что состав КП, параметры коммуникации с ними и некоторые другие их характеристики сканер считывает из конфигурационных файлов, ссылки на которые размещены в группе с именем «DEF_DEVICES» в записи типа «Телеметрическая».

Через одну точку типа «Телеметрическая» группы описания устройств определяется один КП из общего количества устройств, обрабатываемых сканером с данным идентификатором.

10.4.4.1. Точки типа «Телеметрическая» группы описания устройств (КП)

Для точек типа «Телеметрическая» предусмотрена только одна форма: «Данные Сервера».

Вид окна этой формы определяется файлом OPCUA_IOS telemetry.dat, который должен быть записан в директорию \$JSLPATH/IOServers (\$JSLPATH – значение пути в файловой системе, определяемого переменной среды JSLPATH).

Пример окна формы «Данные Сервера» приведен на нижеследующем рисунке:

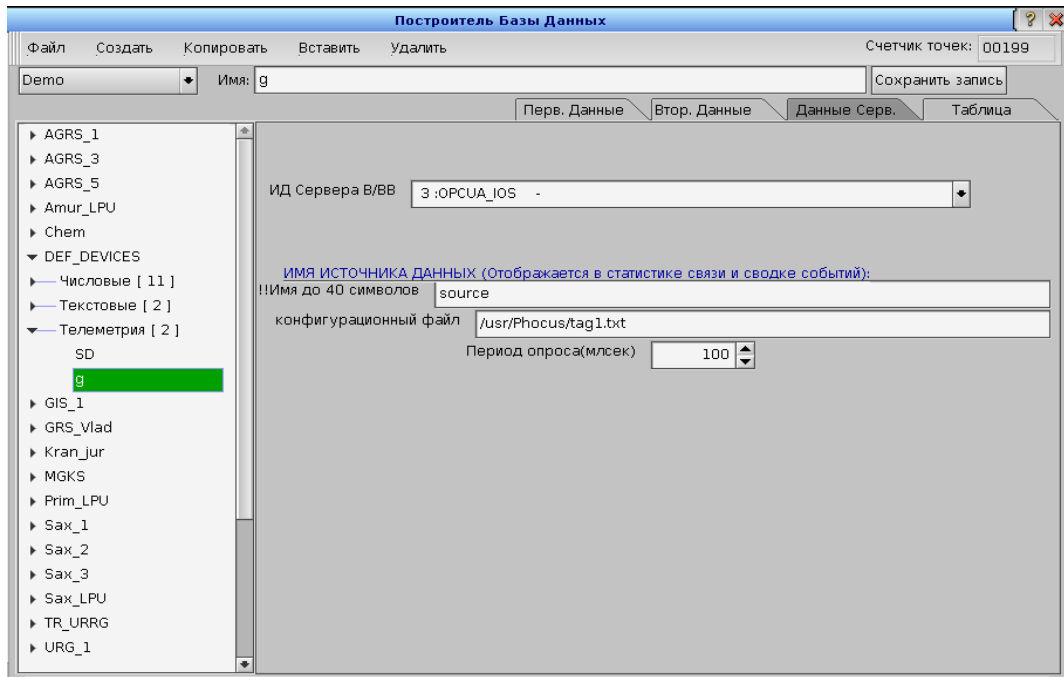


Рис.146 Окно конфигурирования точки телеметрии

Описание

В этом поле задаётся адрес конфигурационного файла.

Конфигурационный файл

Должен составляться следующим образом:

- 1) Задаются ТСП параметры КП(IP:порт), например `opc.tcp://111.111.11.1:16664`
- 2) Через символ '/'(прямой слэш) задается сначала имя точки в бд Фокус(чтобы именно с этой точкой связать КП), затем задается индекс (в спецификации OPC это name space index (UA_NodeId)) переменной в КП , затем идентификатор (в спецификации OPC это Identifier), затем задается типа данных переменной.

10.4.4.2. Точки типа «Числовая»

Поля формы «Данные Сервера» для точек этого типа показаны на нижеприведенном рисунке:

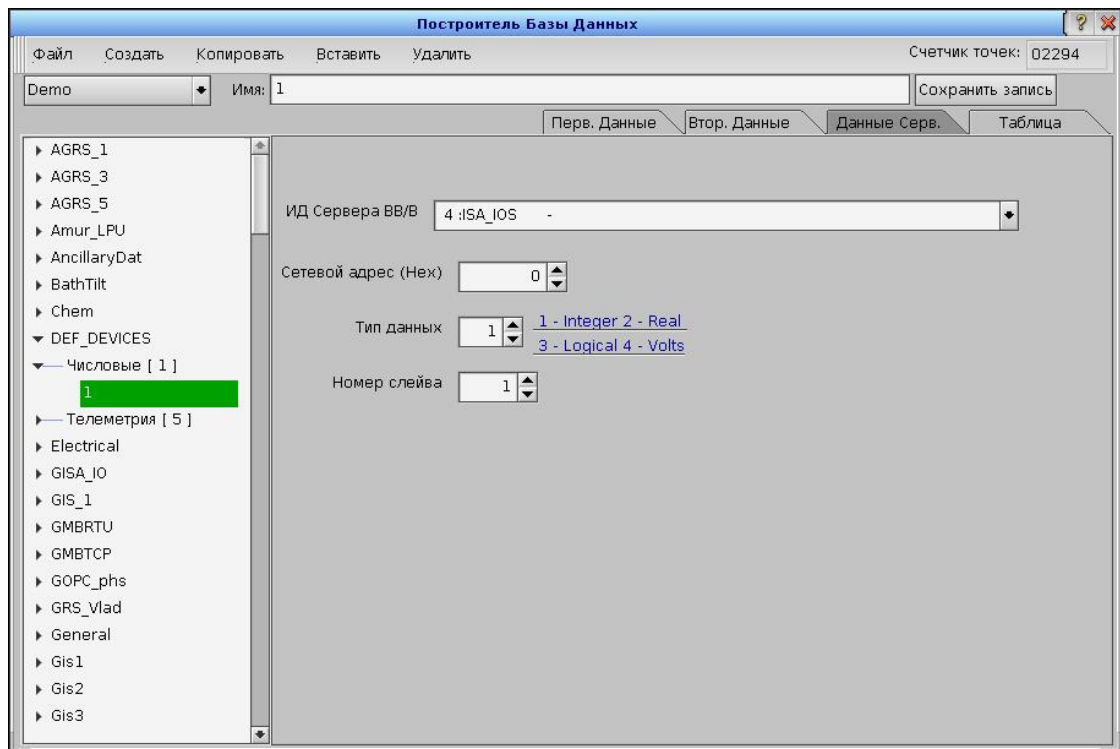


Рис.147 Окно конфигурирования числовой точки

10.4.5. Директивы серверу ввода/вывода (сканеру)

Директивы серверу ввода/вывода выдаются из окна «Статистика связи серверов ВВ/Выв» СДКУ «Фокус». Это окно вызывается при выборе:

Утилиты -> Статистика связи серверов ВВ/Выв.

Вид окна представлен на следующем рисунке:

Статистика Связи Серверов ВВ/В						
Сервер: Demo	Сервер ВВ/В: *** ВСЕ ***	Сброс Статистики	Подтверждение Тревоги			
ИД. Сервера ВВ/В	Источник данных	Действит.	Недейст.	% Эффектив.	Номер Ошибки.	Состояние
01 FredIOS	***All***	46	0	100.0	0	ОТВЕЧАЕТ
03 OPCUA_IOS	source	18	1	94.7	0	ОТВЕЧАЕТ
05 DemoIOS	masterklass	45	0	100.0	0	ОТВЕЧАЕТ

Рис.148 Окно статистики связи серверов вв/в

В этом окне отображается текущее состояние и статистика по функционированию для всех серверов ввода/вывода, сконфигурированных в системе и запущенных в работу, т.е. у которых в окне «Конфигурация серверов ввода/вывода» состояние «Запущен».

Каждая строка отображает статистику для одного поименованного источника данных конкретного сервера ввода/вывода(сканера). Один сканер может создавать несколько источников данных. Общее количество строк окна статистики представляет собой сумму поименованных источников данных по всем работающим в данный момент серверам ввода/вывода. Строка статистики, отображающая состояние тревоги выводится красным цветом. Строка статистики состоит из

определенных информационных элементов в соответствии с заголовком, который выводится в верхней строке окна.

Подробное описание окна «Статистика связи серверов ВВ/Выв» приведено в документе «Руководство пользователя» по «Фокус». Здесь только укажем, что в столбце «Источник данных» окна отображается имя, назначаемое сервером ввода/вывода и зарегистрированное у сервера базы данных.

Данный сканер (OPCUA_IOS) создает один источник данных для каждого устройства (КП), а его имя – это строка, введенная в поле «ИМЯ ИСТОЧНИКА ДАННЫХ» окна «Данные сервера» для телеметрической точки, описывающей устройство.

При щелчке левой кнопкой по строке, относящейся к данному серверу ввода/вывода, будет выведено меню со строками возможных директив данному серверу.

Эти директивы (строки меню) содержатся в файле OPCUA_IOS.dial. Как и все остальные настроечные файлы сканера, этот файл должен быть записан в директорию \$JSLPATH/IOServers, где \$JSLPATH – значение пути в файловой системе, определяемое переменной среды JSLPATH.

Для сканера OPCUA_IOS предусмотрены следующие директивы:

Горячий старт по всем точкам сканера

Отключить опрос КП

Включить опрос КП

Горячий старт по всем точкам сканера.

По этой директиве, сканером будут выполнены следующие действия:

- 1) Разорвана связь (ТСР-соединение) со всеми КП, обрабатываемыми данным сканером.
- 2) Освобождена динамическая память, связанная с хранением необходимых структур для поддержки списков «своих» объектов базы данных по точкам и по группам.
- 3) Из БД вновь считаны «свои» группы и точки, как при старте сканера.
- 4) Возобновлена связь со всеми КП.

«Горячий старт» предусмотрен для того, чтобы после корректировок в базе данных либо точек, связанных с переменными КП, либо телеметрических точек, можно было бы учесть эти изменения без перезапуска сканера. Действие «Горячего старта» равнозначно останову сканера из окна «Конфигурация серверов ввода/вывода» и последующему запуску.

Отключить опрос КП.

Получив такую директиву, сканер прекращает опрос переменных КП. Точки базы данных, значения которых поступают от КП, устанавливаются в состояние «Недействительные». При этом управление по точкам этого КП, выданное из Фокус, сканером обрабатывается обычным образом.

Включить опрос КП.

Директива, обратная директиве «Отключить опрос». Сканер возобновляет опрос переменных КП.

10.4.6. Регистрационные файлы программы

В процессе работы, программа формирует различные сообщения, анализ которых позволяет сделать заключения о правильности и/или эффективности ее функционирования.

Сообщения о ходе работы записываются в файлы, которые могут быть просмотрены любой утилитой, предназначенной для работы с текстовыми файлами.

Программа сканера формирует 2 типа регистрационных файлов:

1) Файл с сообщениями о стартах программы, ее остановках и невозможности ее запуска.

2) Файл с информацией о точках и КП, считанных сканером из БД для обработки. В этот же файл помещаются сообщения об ошибках.

Регистрационные файлы всех перечисленных типов помещаются в директорию ‘/tmp’.

На одной машине может быть запущено несколько процессов программы сканера. Для того, чтобы каждый процесс формировал файл сообщений (регистрационный файл или лог-файл) с уникальным именем, к имени добавляется суффикс – номер идентификатора сканера.

Формат имен файлов регистрации:

OPCUA_<Тип файла>-<ИД>.txt (ИД – идентификатор сканера)

Тип файла:

1) StartStop_c (Start_o). Файлы с сообщениями о стартах программы: OPCUA_Start_c.txt и OPCUA_Start_o.txt, где ‘Start_c’ – текущий файл, ‘Start_o’ – предыдущий файл.

У этого файла имя не уникальное, причем оно одинаково для всех процессов, запущенных на данной машине по программе сканера, так как на момент формирования сообщений в этот файл, программе еще не известен идентификатор сканера, который передается через аргументы командной строки, поэтому она не может сформировать уникальное имя, включающее идентификатор сканера.

2) lsc (lso). Файлы с информацией о точках, КП и дисциплине опроса:

OPCUA_lsc-<ИД>.txt и OPCUA_lso-<ИД>.txt, где ‘lc’ – текущий файл, ‘lo’ – предыдущий файл. Содержимое этого файла включает сведения о записываемых значениях устройств в точки БД Фокус, а так же сообщения об ошибках.

Поскольку, во-первых, процессы программы сканер должны работать непрерывно значительное время, а во-вторых, сообщения в регистрационные файлы всегда дописываются в конец даже при перезапуске программы, то нельзя допустить бесконтрольного роста размеров этих файлов. Программа следит за размером файла и по достижении максимально возможного размера этот файл переписывается (переименовывается) в OPCUA....o-<Ид.сканера>.txt, после чего начинается заново с нуля. Таким образом, возможно наличие не более двух файлов регистрации одного типа, например, ‘OPCUA_lc-1.txt’ и ‘OPCUA_lo-1.txt’.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Максимально возможный размер файла регистрации задается через значение аргумента '-s' командной строки запуска программы (значение трактуется в килобайтах). Диапазон возможных значений от 64 до 8192, т.е. от 64 килобайт до 8 мегабайт. Если значение не задано явно через аргумент '-s', то принимается по умолчанию равным 512 Кб. Если через аргумент '-s' задано значение выходящее за указанные границы, то принимается значение ближайшей границы, т.е. если задано меньше 64 то принимается равным 64, а если задано больше 8192, то принимается равным 8192.

10.4.7. Коды причин завершения программы

Сообщения о стартах и завершениях программы 'OPCUA_IOS' регистрируются в файле '/tmp/OPCUA_Start_c.txt (/tmp/OPCUA_Start_o.txt).

Формат строки о старте:

DD.MM.YY hh:mm:ss Запуск сканера OPCUA_IOS Ver: M.mm (dd.mm.yyyy)
(Pid=PP..P)

АРГУМЕНТЫ: <аргументы командной строки>

Информация по старту содержит время старта, версию программы (Ver:), дату версии (dd.mm.yyyy), идентификатор процесса (Pid) и аргументы запуска.

Формат строки о завершении:

DD.MM.YY hh:mm:ss (Pid=PP..P) Завершение работы. Код=К (Старт:DD.MM.YY hh:mm:ss)

Информация о завершении содержит время завершения, идентификатор процесса (Pid), код причины завершения и время старта. Значения кодов причины завершения приведены в нижеследующей таблице.

Код	Причина завершения
0	Завершение работы по сигналу SIGTERM (15). Получаем в случаях: 1) На процесс 'OPCUA_IOS' выдали slay или kill. 2) Завершение (останов) сканера из окна конфигурации сканеров, а также при выходе из «Фокус» без предварительного завершения сканера.
1	Ошибка в аргументах командной строки. Уточняющая информация содержится в файле '/tmp/ModbTCP_Start_c.txt'
2	Повторный запуск программы. Сканер OPC UA с таким регистрационным именем уже запущен. (По существу, запускается еще один OPCUA_IOS с таким же значением аргумента -i). При этом, процесс 'OPCUA_IOS', первым зарегистрировавшим имя, остается в работе.
3	Не удалось зарегистрировать имя программы.
4	Программная ошибка. Для чтения данных из TCP-соединения сформировано количество байтов для чтения меньше или равно

	нулю.
5	Не задано значение переменной среды SRVRNAME.
6	Не удалось создать ГЛАВНЫЙ таймер.
7	Некорректная кодировка КП. В множестве КП для сканера с данным ИД есть одинаковые логические номера или совпадают пары (IP-адрес, Порт).
8	Для КП не удалось построить списки опросов по типам регистров.
9	В БД не найдено ни одной группы, в которой были бы точки для сканера с данным идентификатором (значение ИД из аргумента ' - i' (или '-с').
10	Не используется.
11	Сигнал SIGSEGV - Нарушение защиты памяти. Программная ошибка.
12 - 14	Не используется.
15	Не удалось выделить динамическую память для структуры, описывающую таймерную работу.
16 – 19	Не используется.
20	Ошибка при установке обработчика сигналов.

10.5. Сервер ввода/вывода по протоколу TCP IP

10.5.1. Введение

ReqServer - это программный продукт, который обеспечивает взаимодействующим с ним внешним программам (программы-клиенты) возможность обращения к БДРВ. Программы-клиенты (например, ОРС-серверы), как правило, функционируют на удаленных ЭВМ. В качестве протокола, обеспечивающего транспортный уровень, используется протокол TCP/IP.

Поддерживаются возможность передачи текущего состояния точек БДРВ, данных предыстории, данных по событиям, а также отработка управления (записи), выданного со стороны клиента.

Клиентом может выступать любая программа, функционирующая под любой операционной системой, удовлетворяющая следующим требованиям:

1. В части транспортного протокола должен быть применен протокол с использованием логического соединения на основе сокетов (протокол TCP).
2. Структура данных обмена (уровень пользователя) должна соответствовать документу «Протокол обмена с программами-клиентами для получения данных из БД «Фокус».

10.5.2. Условия функционирования программы ReqServer

Для функционирования программы ReqServer должны быть выполнены следующие условия:

- 1) Программа может выполняться в среде операционных систем ЗОСРВ «Нейтрино» КПА.10964-01, ЗОСРВ «Нейтрино-Э» КПА.10965-01 и ЗОСРВ КПА.00002-01.
- 2) В директории, из которой ReqServer будет запускаться для работы, должны быть еще 3 файла:
 - Конфигурационный файл прав доступа пользователей. (По умолчанию, имя RS.cfg) Назначение этого файла и правила формирования описаны в разделе «Файл конфигурации прав доступа».
 - RS_ClockSync - Программа синхронизации времени по локальной сети. Она вызывается ReqServer-ом при выполнении запроса от клиента на установку времени по времени, присылаемому клиентом в этом запросе. (Данная программа требуется только при использовании клиента, выдающего запрос на установку времени)
 - RS_ClockSyncRemote - Эта программа запускается из программы RS_ClockSync для установки времени на компьютерах локальной сети Qnet.
- 3) Настроены конфигурационные файлы и запущены программы, обеспечивающие функционирование TCP/IP. Описано в разделе «Настройка среды и запуск ReqServer».

10.5.3. Описание функционирования программы ReqServer

В части коммуникаций с клиентами, программа 'ReqServer' использует протокол TCP/IP, поэтому на машине, где будет запускаться эта программа должен быть установлен пакет TCP/IP (Runtime).

'ReqServer' является обслуживающей программой, т.е. он находится в режиме ожидания запросов от клиентов, которые всегда являются инициаторами взаимодействия.

Прежде, чем начать обмен данными, программа 'ReqServer' и клиент должны установить соединение. Программа 'ReqServer' рассчитана на работу по логическому соединению на основе интерфейса сокетов протокола TCP.

По установленному соединению клиент может прислать запрос на данные или требование на выдачу управления(записи). Получив запрос (требование), программа 'ReqServer' обрабатывает его, выполняя необходимые обращения к серверу БДРВ. После обработки запроса 'ReqServer' возвращает результат клиенту.

Если БДРВ не запущена или обращения к БДРВ в ходе обработки запроса были неудачными, то программа 'ReqServer' возвращает клиенту соответствующий код ошибки.

'ReqServer' может «одновременно» работать с несколькими клиентами. Количество клиентов определяется максимальным количеством TCP-соединений, которое предусмотрено в программе 'ReqServer'. Максимальное количество

соединений выводится на экран при запуске программы с аргументом ‘-v’ (ReqServer -v) – запрос информации о версии программы. Вид информации о версии следующий: Версия: 1.04(s64) от 24.09.2009. В данном случае, приведен пример программы, поддерживающей до 64 соединений. Максимальное количество поддерживаемых соединений – 120. Изменение этого параметра требует перекомпиляции программы.

ЗАМЕЧАНИЕ:

Флаг ‘-v’ при запуске служит только для получения информации о версии данной программы, а не для запуска программы «ReqServer» в работу.

После запуска, программа ‘ReqServer’ регистрирует в операционной системе имя ‘RqSrv-<reg_suf>’. (‘<reg_suf>’ – числовой суффикс, переданный через аргумент запуска ‘-r’. По умолчанию ‘<reg_suf>’ = 1.) Регистрационное имя блокирует повторный запуск под таким же именем, т.е. с таким же значением ‘<reg_suf>’. По регистрационному имени с программой ‘ReqServer’ взаимодействует независимая программа ‘RS_cfg’, с помощью которой можно оперативно изменить некоторые параметры работы.

Для завершения работы программы ‘ReqServer’ нужно выдать команду ‘slay’ или ‘kill’. Кроме этого, к завершению работы программы могут привести определенные ситуации, при которых программа не может продолжать функционирование. Все сообщения о стартах и завершениях регистрируются в файле ‘/tmp/RS_Start.cur.txt’ (/tmp/RS_Start.old.txt). Формат строки о завершении и коды причины завершения приведены в Приложении В.

10.5.4. Настройка среды и запуск программы ReqServer

‘ReqServer’ использует протокол TCP/IP, поэтому на машине, где будет запускаться ‘ReqServer’ должен быть установлен пакет TCP/IP (Runtime).

10.5.4.1. Настройка TCP/IP

На машине, где будет функционировать ‘ReqServer’, нужно настроить конфигурационные файлы пакета TCP/IP.

Каждой такой машине назначается имя (hostname) и IP-адрес через конфигурационный файл ‘/etc/hosts’. В этот файл должна быть добавлена строка с указанием IP-адреса и имени машины (hostname), которое будет соответствовать данному IP-адресу, например:

```
192.52.6.1    Opus_1
```

Приведенная строка, задает имя хоста Opus_1 с IP-адресом 192.52.6.1. Разделитель между IP-адресом и именем хоста – пробел или табуляция. Вслед за именем хоста через разделитель может быть задано необязательное альтернативное имя хоста.

Для обеспечения работы ‘ReqServer’ должны быть запущены все программы, обеспечивающие функционирование TCP/IP.

- Администратор сети (Net)

- Драйвер адаптера Ethernet (Драйвер конкретного типа адаптера)
- Администратор интерфейса сокетов (Socklet или Socket)

Также, должна быть выполнена конфигурация параметров сетевого интерфейса с помощью утилиты 'ifconfig'.

Запуск этих программ можно вставить в стартовый файл sysinit.xx (xx – номер узла) в директории /etc/config, например:

```

-----
-----
Net &
Net.ether82557 -l1 &
/usr/ucb/Socklet Hostname &
/usr/ucb/ifconfig en1 Opus_1 up
-----
-----

```

В приведенном примере предполагается:

- 1) В машине установлен адаптер Ethernet на чипе Intel82557. (Для каждого типа адаптера применяется соответствующий ему драйвер.)
- 2) Драйвер интерфейса (сетевого адаптера Ethernet) запущен для логической сети №1 (Аргумент -l1 для драйвера адаптера и аргумент en1 для утилиты ifconfig).
- 3) В файле '/etc/hosts' для данного интерфейса назначено имя хоста Opus_1.

ЗАМЕЧАНИЕ:

При установке TCP/IP версии 4.25 модифицируется стартовый командный файл sysinit.xx для автоматического запуска программ, обеспечивающих функционирование TCP/IP. В него вставляется (обычно в конце) фрагмент следующего вида:

```

-----
-----
if test -f /etc/config/bin/tcpip.$NODE
then
. /etc/config/bin/tcpip.$NODE
fi
-----
-----

```

Трактовка: Если есть файл 'tcpip.НОМЕР_УЗЛА' в директории /etc/config/bin, то выполнить его. Файл 'tcpip.НОМЕР_УЗЛА' это текстовый файл для командного интерпретатора 'shell', в котором прописан запуск программ TCP/IP.

Если при загрузке используется такой стартовый командный файл sysinit.xx, то строки с запуском Socklet и ifconfig из него нужно исключить, а файл /etc/config/bin/tcpip.\$NODE нужно отредактировать в соответствие с именем хоста,

прописанным в файле ‘/etc/hosts’, типом сетевого адаптера и номером логической сети.

Пример файла ‘tcpip.НОМЕР_УЗЛА’:

```
-----
#!/bin/ksh
export SOCK=$NODE
/usr/ucb/Socklet -p 1 Hostname &
/usr/ucb/ifconfig lo0 localhost up
/usr/ucb/ifconfig enX ИМЯ_ХОСТА up
/usr/ucb/inetd /etc/config/inetd.1 &
-----
```

Hostname:

Может быть произвольным и не обязательно совпадающим с одним из имен, прописанным в файле ‘/etc/hosts’.

ИМЯ_ХОСТА:

Либо явный IP-адрес в точечной нотации, либо одно из имен, прописанных в файле ‘/etc/hosts’.

enX:

Привязка к интерфейсу. Задает тип сети (en – Ethernet) и номер логической сети (X). X должен совпадать с числом, задаваемым через аргумент -l при запуске драйвера соответствующего сетевого адаптера.

10.5.4.2. Запуск программы

Программу ReqServer можно запустить из командной строки с указанием полного или короткого имени:

```
ReqServer [аргументы] &
```

Подобная директива запуска ReqServer может быть вставлена в любой стартовый командный файл.

Программа ReqServer может стартовать как до, так и после того, как будут запущены программы, обеспечивающие функционирование TCP/IP. По отношению к БДРВ, программа ReqServer также может быть запущена как до, так и после старта БДРВ.

10.5.4.2.1. Аргументы командной строки программы

Для получения подсказки нужно набрать команду:

```
use ReqServer
```

В ответ будет выдана следующая информация:

```
ReqServer [-r reg_suf -h Хост -p TCP/IP-порт -S(-s) ИМЯ_СЕРВЕРА
-l Приоритет -f file.cfg -m ДИАГНОСТИКА -g Kb -UTC(-utc) -z -v] &
```

Далее команда 'use' распечатывает краткую информацию о назначении аргументов.

Все аргументы являются необязательными. Ниже приводится более подробное описание назначения аргументов, чем в информации, выдаваемой командой 'use'.

-r reg_suf

Суффикс имени, под которым процесс будет зарегистрирован в операционной системе. Регистрационное имя: RqSrv-<reg_suf>.

Допустимые значения от 1 до 9.

По умолчанию: 1.

Если аргумент '-r' не задан, то его значение принимается равным 1 (по умолчанию) и регистрационное имя процесса будет 'RqSrv-1'.

Если задали, например, '-r2', то регистрационное имя будет 'RqSrv-2'.

Регистрационное имя используется для того, чтобы в процессе работы программы «ReqServer» доводить до нее необходимые директивы, например, перечитать файл конфигурации прав доступа, при помощи другой сервисной программы.

Описание выдачи директив: повторное чтение файла конфигурации и изменение уровня диагностики, - приведено ниже.

-h Хост

Определение хоста. Может быть задано одним из способов:

1) Через IP-адрес в точечной нотации (В виде ААА.ААА.ААА.ААА)

2) Через ИМЯ соответствующей строки определения хоста в файле '/etc/hosts'

По умолчанию: 0. Число 0 означает, что будут «прослушиваться» интерфейсы всех хостов, разрешенных утилитой 'ifconfig'.

-p TCP/IP-порт

Номер порта TCP/IP. Десятичное число.

Рекомендуется задавать значение, не совпадающее со значениями, используемыми для номеров портов в файле '/etc/config/socket/services'

По умолчанию: 7000

-S(-s) ИМЯ_СЕРВЕРА

Имя сервера БД. Если не задано, то берется из переменной окружения

'SRVRNAME'. Если имя сервера задано через аргумент и установлена

переменная окружения 'SRVRNAME', то предпочтение отдается заданию через аргумент.

-l Приоритет:

Приоритет, с которым будет выполняться процесс программы ReqServer.

Допустимые значения: от 8 до 14.

По умолчанию: 10

-f file.cfg

Имя файла с конфигурацией прав доступа.

По умолчанию: RS.cfg.

Если задается короткое имя, то файл должен находиться в текущей директории программы «ReqServer», т.е. в директории, из которой запускается программа ReqServer.

Описание файла конфигурации приведено ниже.

-m ДИАГНОСТИКА

Степень подробности вывода сообщений о работе программы в файл регистрации.

Допустимые значения: 0, 1, 2, 3, 4.

По умолчанию: 0.

Файл регистрации: /tmp/RS_Log.cur-<reg_suf>.txt. При достижении предельного размера этот файл переименовывается в /tmp/RS_Log.old-<reg_suf>.txt и начинается заново. Предельный размер задается через аргумент '-g', а если не задан, то берется по умолчанию равным 512 Кб.

Ошибки, приводящие к невозможности запуска регистрируются в файле /tmp/RS_Start.cur.txt (/tmp/RS_Start.old.txt).

Ошибочные ситуации, возникающие в процессе работы фиксируются в файлах /tmp/RS_Err.cur-<reg_suf>.txt (/tmp/RS_Err.old-<reg_suf>.txt).

-g Kb

Kb - максимальный размер в килобайтах файлов регистрации. Допустимый диапазон от 64 до 2048. По умолчанию: 512 Кб. Если задается значение, выходящее за диапазон, то будет принято значение по умолчанию.

-UTC(-utc)

Определение правила установки аппаратных часов.

Можно использовать как прописные(-UTC), так и строчные(-utc) символы.

Если этот аргумент (флаг) задан, то при обработке запроса от клиента «Синхронизировать машинное время по времени клиента», аппаратные часы корректируются командой 'rtc -s hw', т.е. в аппаратных часах машины, на которой выполняется ReqServer, время установлено по UTC.

По умолчанию(когда аргумент -utc не задан), аппаратные часы будут корректироваться командой 'rtc -s -l hw', т.е. в аппаратных часах установлено локальное время)

-Z

Корректировать временные метки с учетом временной зоны.

Если задан этот флаг, то все передаваемые клиенту данные, которые имеют смысл временной метки по UTC, будут корректироваться с учетом временной зоны. Подробности по корректировке времени описаны в «Приложении А».

Данный аргумент используется также при установке времени в процессе обработки запросов клиента на установку машинного времени.

По умолчанию: Не учитывать временную зону.

-v

Запрос версии программы.

Если указан такой флаг, то программа выдаст на экран номер и дату версии, после чего завершит работу вне зависимости от наличия других аргументов запуска. После номера версии, в скобках содержится максимальное количество ТСР-соединений, поддерживаемых данной программой. Вид информации о версии следующий: Версия: 1.04(s64) от 24.09.2009. В данном случае, приведен пример программы, поддерживающей до 64 соединений. Флаг '-v' при запуске служит только для получения информации о версии данной программы, а не для запуска программы «ReqServer» в работу.

ПРИМЕРЫ:

Пример 1. Запуск СЕРВЕРА с аргументами по умолчанию:

ReqServer &

Регистрационное имя программы: RqSrv -1. (По умолчанию)

Имена файлов регистрации:

/tmp/RS_Log.cur-1.txt (/tmp/RS_Log.old-1.txt), /tmp/RS_Err.cur-1.txt
(/tmp/RS_Err.old-1.txt)

Приоритет процесса: 10 (По умолчанию)

Интерфейсы для связи с клиентами:

Все, установленные утилитой 'ifconfig' (По умолчанию)

Порт: 7000 (По умолчанию)

Уровень диагностики: 0 (По умолчанию)

Пример 2. Запуск СЕРВЕРА с указанием IP-адреса интерфейса. Приоритет=9.
reg_suf = 2, ДИАГНОСТИКА уровня 3.

ReqServer -r 2 -h 127.10.123.99 -l9 -m3 &

Регистрационное имя программы: RqSrv -2.

Имена файлов регистрации:

/tmp/RS_Log.cur-2.txt (/tmp/RS_Log.old-2.txt), /tmp/RS_Err.cur-2.txt
(/tmp/RS_Err.old-2.txt)

Приоритет процесса: 9

Интерфейсы для связи с клиентами:

Интерфейс, установленный утилитой 'ifconfig' для хоста с IP-адресом
127.10.123.99

Порт: 7000 (По умолчанию)

Уровень диагностики: 3

Пример 3. Получение информации о версии программы.

ReqServer -v

На экран будет выведена строка в виде:

ReqServer Версия: <Номер версии(sNN)> от <Дата версии>

(sNN) после номера версии показывает максимальное количество соединений, поддерживаемых данной программой.

Формат даты: ДД.ММ.ГГГГ

Например: ReqServer Версия: 1.02(s64) от 15.08.2009

После вывода данной строки на экран программа «ReqServer» завершит работу.

10.5.5. Файл конфигурации прав доступа.

При операции «Управление» («Запись») клиент, вместе со значением, должен присылать идентифицирующую себя информацию из двух ключевых слов. Назовем, условно, первое слово: «Имя компьютера», второе – «Имя пользователя».

Прежде чем выполнить затребованное действие (Запись/Управление), программа «ReqServer», проверяет права доступа клиента и выполняет действие только при выполнении следующих условий:

- 1) Пара: «Имя компьютера» и «Имя пользователя», - заданы в одной из строк файла конфигурации прав доступа.
- 2) Данному клиенту разрешено затребованное действие.

Права доступа задаются в текстовом файле (файл конфигурации прав доступа), в котором для каждого клиента задается строка, определяющая его право на выполнение действий по управлению и/или записи.

Формат строки:

“Имя компьютера” “Имя пользователя” Код доступа

Код доступа: Цифровое обозначение права доступа:

- 0: Операции управление и запись не разрешены
- 1: Разрешена только запись
- 2: Разрешено только управление
- 3: Разрешены и управление, и запись

Синтаксические правила:

- 1) Кодировка символов файла: CP-866.
- 2) Имена компьютера и пользователя должны быть заключены в двойные кавычки (“”).
- 3) В качестве разделителя между элементами строки (‘Имя компьютера’, ‘Имя пользователя’ и ‘Код доступа’) можно использовать символы пробела и/или табуляции. Первый элемент (‘Имя компьютера’) может начинаться не обязательно с первой позиции строки.
- 4) Строка, начинающаяся в первой позиции с символа ‘#’ считается комментарием.
- 5) Допускается использование пустых строк.

Пример содержимого файла конфигурации:

"Пульт диспетчера"	"Диспетчер Петров В. Н"	3
"Пульт инженера"	"Сменный инженер Иванов А.А"	1

"Учебный класс"

"Преподаватель"

0

CRC = cfbf4c85

ПРИМЕЧАНИЕ:

Строка CRC=xxxxx добавляется в файл после обработки его программой защиты контрольной суммой.

Программа «ReqServer» проверяет контрольную сумму после каждого чтения файла конфигурации.

Программа «ReqServer» читает файл конфигурации либо при старте, либо при работе, после получения директивы на повторное чтение.

Директиву на повторное чтение можно выдать при помощи программы защиты контрольной суммой.

10.5.5.1. Программа защиты контрольной суммой

После каждого изменения содержимого файла конфигурации прав доступа необходимо сформировать контрольную сумму. Программа «ReqServer», после чтения этого файла проверяет ее правильность. Контрольная сумма формируется специальной программой.

Имя программы: RS_cfg.

Назначение программы:

- 1) Формирование контрольной суммы содержимого файла конфигурации прав доступа.
- 2) Выдача директивы программе «ReqServer» на повторное чтение файла конфигурации в процессе функционирования (горячий старт по файлу конфигурации).
- 3) Выдача директивы программе «ReqServer» на изменение уровня диагностики, т.е. оперативное изменение параметра, который задается при запуске программы «ReqServer» через аргумент '-m ДИАГНОСТИКА'.

10.5.5.1.1. Формирование контрольной суммы

Для формирования контрольной суммы нужно запустить программу, а в качестве аргумента задать имя файла конфигурации:

RS_cfg -f file

file: Имя файла конфигурации

10.5.5.1.2. Директива повторного чтения файла конфигурации

Программа «ReqServer» читает файл конфигурации при старте и использует информацию по правам доступа в течение всей работы.

Если требуется оперативное изменение прав доступа и/или изменение списка пользователей, то после соответствующего редактирования файла и подсчета контрольной суммы необходимо выдать программе «ReqServer» директиву для повторного чтения этого файла.

RS_cfg -i -n Регистрационное_имя

-i

Флаг действия. “i” означает требование на выдачу директивы для повторного чтения.

-n Регистрационное_имя

Имя, под которым соответствующий процесс ReqServer зарегистрирован в операционной системе. Напомним, что регистрационное имя определяется аргументом ‘-r’ при запуске программы «ReqServer». (Если задано ‘-r2’, то регистрационное имя будет ‘RqSrv-2’) (См. раздел «Аргументы командной строки программы»)

ЗАМЕЧАНИЕ:

Обратите внимание, что имя конфигурационного файла не указывается. Программа «ReqServer» будет перечитывать файл с тем именем, которое было указано при ее запуске через аргумент ‘-f’ (По умолчанию: RS.cfg).

10.5.5.1.3. Директива на изменение уровня диагностики

Программа «RS_cfg» может быть использована для оперативного изменения уровня диагностики в программе «ReqServer». Такое изменение может потребоваться, например, для исследования какой-либо непонятной ситуации, требующей более подробной информации о ходе работы программы «ReqServer». С помощью программы «RS_cfg», можно оперативно изменить уровень диагностики на более высокий, а после накопления достаточной статистики, опять вернуть его на прежний уровень.

Запуск программы для изменения уровня диагностики:

```
RS_cfg -m N -n Регистрационное_имя
```

-m N

N – Уровень диагностики для программы «ReqServer» (степень подробности вывода сообщений о работе программы в файл регистрации).

Допустимые значения: 0, 1, 2, 3, 4.

-n Регистрационное_имя

Как и при выдаче директивы повторного чтения файла конфигурации – это имя, под которым соответствующий процесс ReqServer зарегистрирован в операционной системе. Напомним, что регистрационное имя определяется аргументом ‘-r’ при запуске программы «ReqServer». (Если задано ‘-r2’, то регистрационное имя будет ‘RqSrv-2’) (См. раздел «Аргументы командной строки программы»)

10.5.6. Обработка требований на запись(управление)

Программа ‘ReqServer’, кроме запросов на данные, может обрабатывать требования клиентов типа «Записи». Такие требования (запросы) могут приводить не только к изменению значения точки в БДРВ, но, при определенных условиях, и к выдаче управляющего воздействия, которое передается серверу ввода/вывода (сканеру), обрабатывающему эту точку. Сканер обрабатывает такое требование на

управление от программы «ReqServer» точно так же, как аналогичные требования, поступающие в результате действия оператора Фокус.

Следует подчеркнуть, что со стороны клиента существует только обобщенное требование на запись без конкретизации цели: то ли это просто изменение значения точки в базе данных, то ли это реальное управление, которое должно быть выдано через сканер на объект. Программа «ReqServer» самостоятельно решает, что именно нужно сделать. Это решение принимается на основе типа точки, кодировки определенных полей этой точки и прав данного клиента, задаваемых через файл конфигурации прав доступа.

Далее по тексту этого раздела под термином «Запись» будем понимать изменение в БДРВ, а под термином «Управление» - формирование управляющего воздействия сканеру, обрабатывающему точку.

Запись в точку выполняется через процессор данных, т.е:

- 1) Запись значения может привести к возникновению тревоги (для точек типа «Числовая» и «Дискретная» (Логические или Статусные).
- 2) Для точек типа «Числовая» будут выполнены стандартные (линейное или квадратичное) преобразования, если это задано в описании точки.
- 3) Для точек типа «Аккумулятор» будет выполнен пересчет всех его производных полей по алгоритму, определенному для данного типа счетчика.

10.5.6.1. Дисциплина определения операции «Запись» или «Управление»

При поступлении требования на запись от OPC-сервера, программа “ReqServer” определяет действительный вид операции: «Запись» или «Управление». При анализе учитывается права доступа пользователя, приславшего требование, значения поля «Тип точки» в базе данных по этой точке и назначение для этой точки сервера ввода/вывода.

Алгоритм выбора операции приведен в нижеследующей таблице.

1. По таблице определяется действие программы “ReqServer”, когда от клиента приходит требование на запись.
2. Для каждого параметра «Права доступа» заведено 5 строк по количеству параметров значения поля «Тип точки» в сочетании с наличием привязки к точке сервера ввода/вывода. Строк 5, а не 6, т.к. для поля «Тип точки» со значением «Ввод» только одна строка, поскольку вне зависимости от того, назначен или нет сервер ввода/вывода – действие “ReqServer” будет единственным: «Запись в базу данных».
3. Берем столбец, соответствующий параметру базы данных точки, по которой пришло от клиента требование на запись. Идем по этому столбцу до одной из пяти строк, в которой стоит знак ‘+’ и которая относится к значению «Права доступа», установленному для клиента, приславшего это требование. В конце выбранной строки указано то действие, которое выполнит “ReqServer”.

Права доступа	Значение поля «Тип точки» (Первичная форма строителя БД) и поля «ИД Сервера вв/выв» (Форма «Данные Сервера»))					Действие (Операция) программы ReqServer
	Ввод	Вывод		Ввод/Вывод (без обратной или с обратной связью)		
		Сервер ввода/вывода		Сервер ввода/вывода		
		Назначен	Не назначен	Назначен	Не назначен	
Только ЗАПИСЬ	+					Запись
		+				Ошибка
			+			Ошибка
				+		Запись
					+	Запись
Только УПРАВЛЕНИЕ	+					Ошибка
		+				Управление
			+			Ошибка
				+		Управление
					+	Ошибка
ЗАПИСЬ И УПРАВЛЕНИЕ	+					Запись
		+				Управление
			+			Ошибка
				+		Управление
					+	Запись

Примечания к таблице:

1. При принятии решения на операцию управления в части сервера ввода/вывода учитывается только наличие его привязки к точке (Форма «Данные Сервера» строителя БД, поле «ИД Сервера ввода/вывода»). Если сервер ввода/вывода при этом реально не запущен, то такая операция приведет к ошибке, о чем будет сообщено клиенту через соответствующий код завершения.
2. «Ошибка» в столбце «Операция» таблицы означает, что данное сочетание: «Права доступа», «Значение поля «Тип точки» и «Привязка сервера ввода/вывода к точке», - не позволяет выполнить ни управление, ни запись. Программе-клиенту возвращается соответствующий код ошибки.
3. При соблюдении всех условий на выдачу управления, требование на управление выдано не будет, если по данной точке в базе данных установлен «Запрет управления».

4. При соблюдении всех условий на запись значения в БД, реальная запись не выполняется, если для данной точки установлена «Ручная перезапись».
5. Для числовой точки, кроме записи значения, клиент программы «ReqServer» может прислать требование на изменение значения одного из порогов в описании точки. Могут быть изменены пороги:

- Нижний предупредительный (Lo)
- Нижний аварийный (LoLo)
- Верхний предупредительный (Hi)
- Верхний аварийный (HiHi)

Возможность записи по изменению порогов необходимо выяснять у разработчика программы клиента (ОПС-сервера).

10.5.7. Синхронизация времени

В программе ReqServer предусмотрена обработка запроса, позволяющего устанавливать (синхронизировать) время машины, на которой он выполняется, по времени, присылаемому клиентом. В процессе обработки этого вызова, ReqServer также синхронизирует время на всех компьютерах локальной сети qnet, функционирующих в данный момент. Для обработки процедуры синхронизации времени в директории размещения программы ReqServer должна быть записана программа (файл) RS_ClockSync.

Получив от программы-клиента запрос на установку времени, ReqServer запускает процесс на программе RS_ClockSync, который и выполняет все действия по синхронизации времени «своей» машины и всех машин локальной сети qnet по времени, присланному клиентом.

Правильность обработки процедуры установки времени можно контролировать по записям в регистрационном файле программы «ReqServer». Все записи в файле по процедуре установки времени начинаются с префикса SET_TIME. Ошибочные ситуации отображаются в регистрационном файле безусловно, а информационные записи – при запуске программы «ReqServer» со значением аргумента 'm' больше 1.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Кроме этого, записи по прохождению процедуры синхронизации времени сохраняются в отдельном регистрационном файле /tmp/RS_SyncTime.cur.txt. По достижению размера 128 Кб этот файл переписывается в /tmp/RS_SyncTime.old.txt и начинается заново.

Реальная корректировка времени (изменение машинного времени) выполняется не при каждом запросе клиента, даже если отсутствуют ошибки, а при соблюдении следующего условия:

Расхождение между установочным временем клиента и текущим временем сервера больше 0.1 сек. (При меньших значениях расхождения машинное время сервера не корректируется.)

После каждой реальной корректировки машинного времени выполняется также и корректировка аппаратных часов. Аппаратные часы устанавливаются командой 'rtc' с аргументом '-s'.

Аргумент '-UTC' (или '-utc') не используется. Тип времени в аппаратных часах определяется по файлу '/etc/rc.d/rc.rtc'. В этом файле записана команда 'rtc' и он интерпретируется во время загрузки системы.

Если этого файла нет, то «ReqServer» считает, что в аппаратных часах время по UTC и для корректировки аппаратных часов выдает команду 'rtc -s hw'.

Если такой файл есть, то в нем отыскивается строка с командой 'rtc' на установку машинного времени. Если эта команда запускается с аргументом '-l', то в аппаратных часах установлено локальное время и для корректировки аппаратных часов «ReqServer» выдает команду 'rtc -s -l hw'. Если же в команде аргумент '-l' не задан, то в аппаратных часах установлено время по UTC и для корректировки аппаратных часов «ReqServer» выдает команду 'rtc -s hw'.

10.5.8. Алгоритм корректировки времени на основании значений временных зон.

Ответы на некоторые типы запросов содержат в своем составе данные, трактуемые как машинное время. Машинное время – это количество секунд с отметки 0 часов 0 минут 0 секунд 1 января 1970 года по всемирному скоординированному времени (UTC - Universal Coordinated Time). UTC - это абсолютное время (без переводов ЗИМА/ЛЕТО) на меридиане Гринвича.

Машинное время пересчитывается в локальное на основании значения временной зоны, которая устанавливается, как правило, системным администратором по правилам, определяемым применяемой операционной системой.

Значение временной зоны – это разница между временем на меридиане Гринвича и местным временем. Следовательно, по направлению на восток от Гринвича это значение отрицательное, а на запад – положительное. Значение временной зоны может находиться в диапазоне от '-13' до '+11' часов.

В машинном представлении значение временной зоны хранится, как правило, в количестве минут (целое значение).

Пересчет машинного времени в местное (локальное) время выполняется так:

$$T_{loc} = T_{utc} - TZ$$

T_{loc} : Местное (локальное) время

T_{utc} : Машинное время (Время по UTC)

TZ : Значение установленной временной зоны

ПРИМЕЧАНИЕ:

Здесь и далее подразумевается, что все времена в выражении приведены к одним и тем же единицам времени, например, к секундам.

Представим такую ситуацию: На двух компьютерах C1 и C2 установлено одно и то же местное время, но заданы разные значения временных зон, соответственно, TZ1 и TZ2. Оба эти компьютера будут показывать одно и то же местное время, но

машинное время у них будет разным из-за разницы в установке значения временной зоны.

Машинное время на C1: $T_{m1} = T_{loc} + TZ1$

Машинное время на C2: $T_{m2} = T_{loc} + TZ2$

Уже упоминалось, что ответы сервера на некоторые типы запросов клиента содержат в своем составе данные, трактуемые как машинное время. Если придет машинное время 'Tm1' некоторого события с компьютера 'C1' на компьютер 'C2', то после пересчета этого времени в местное, на компьютере 'C2' увидим, что оно отличается от местного времени этого же события на машине 'C1' как раз на разницу между TZ1 и TZ2, что получается следующим образом:

С компьютера 'C1' передали машинное время:

$T_{loc} + TZ1$ (это Tm1)

На компьютере 'C2' получили это машинное время и пересчитали в локальное:

$T_{loc} = (T_{loc} + TZ1) - TZ2 = T_{loc} + (TZ1 - TZ2)$

Отсюда видим, что если $(TZ1 - TZ2)$ не равно 0, то местное (локальное) время одного и того же события на компьютерах 'C1' и 'C2' будет различным.

Если значения TZ1 и TZ2 действительно соответствуют административным временным зонам, то тогда все отображается правильно. Если же оба компьютера находятся в одинаковой временной зоне, а разница между TZ1 и TZ2 возникла в результате ошибочного задания временной зоны на одном из компьютеров, то тогда может быть применен алгоритм корректировки.

Корректировка времени с учетом разницы временных зон клиента и сервера может быть использована для компенсации ошибки в задании временных зон, когда (по каким-либо причинам) не представляется возможным просто исправить значение временной зоны на компьютере (сервера или клиента).

При обмене между клиентом и сервером принято, что значение временной зоны передается в целом количестве минут.

В запросах-ответах, связанных с передачей машинного времени, клиент в запросе присылает значение своей временной зоны (TZcl). Сервер (если он запущен с аргументом '-z') корректирует машинное время для данных ответа следующим образом:

$T_{ans} = T_{ms} + (TZcl - TZs)$

Tans: Машинное время в данных ответа

Tms: Машинное время (Время по UTC) сервера

TZcl: Значение временной зоны клиента

TZs: Значение временной зоны сервера

Следует иметь в виду, что корректировка времени для компенсации ошибки в установке временных зон может быть применена только, если компьютеры клиента и сервера находятся в одной административной временной зоне. Если же это не так, а корректировка, тем не менее, требуется, то окончательный расчет времени должен проводиться в программе клиента. Для этого расчета программе клиента должна

быть известна разница административных временных зон между местностями, в которых установлены компьютеры сервера и клиента.

10.5.9. Коды причины завершения программы

Все сообщения о стартах и завершениях программы 'ReqServer' регистрируются в файле '/tmp/RS_Start.cur.txt' (/tmp/RS_Start.old.txt).

Формат строки о старте:

01.10.09 08:51:17 Запуск ReqServer (Pid=7640) Ver: 1.04(s64) от 24.09.2009

АРГУМЕНТЫ: -sDemo -m1

Интерфейсы для прослушивания: 'BCE' Порт: 7000

Информация по старту содержит время старта, идентификатор процесса (Pid), версию программы и аргументы запуска.

Формат строки о завершении:

01.10.09 09:12:34 Завершение работы (Pid=7640), Код=0 (Старт:01.10.09 08:51:17)

Информация по завершению содержит время завершения, идентификатор процесса (Pid), код причины завершения и время старта. Значения кодов причины завершения приведены в нижеследующей таблице.

Код	Причина завершения
0	Сигнал SIGTERM. На задачу выдали slay или kill.
1	Ошибка в аргументах командной строки.
2	Имя сервера БДРВ не задано через аргумент(-S/s) и нет переменной среды SRVRNAME. При таких условиях функционирование программы невозможно.
3	Не удалось зарегистрировать имя программы. (Может быть, 'ReqServer' с таким регистрационным именем уже запущен)
4	Сигнал SIGSEGV - Нарушение защиты памяти. Программная ошибка.
5	Поступил непредусмотренный сигнал. Программная ошибка. Уточняющая информация содержится в файле '/tmp/RS_Err.cur-<reg_suf>.txt'.
6	Ошибка функции 'setsockopt' (установка опций для сокета). Программная ошибка. Уточняющая информация содержится в файле '/tmp/RS_Err.cur-<reg_suf>.txt'
7	Не удалось привязать ЛОКАЛЬНЫЙ адрес интерфейса и номер порта к прослушивающему сокету, т.е. сделать сокет пассивным. Уточняющая информация содержится в файле '/tmp/RS_Err.cur-<reg_suf>.txt'
8	Не удалось установить адресные и протокольные значения TCP. Программная ошибка ???. Уточняющая информация содержится в файле '/tmp/RS_Err.cur-<reg_suf>.txt'

10	Закончилось время работы ДЕМО-версии. Этот код завершения возможен только при использовании демонстрационной версии данной программы.
80	При разборе файла прав доступа пользователей не удалось выделить динамическую память. Для функционирования недостаточно оперативной памяти.
81	Не удалось считать или разобрать файл прав доступа пользователей. Уточняющая информация содержится в файле '/tmp/RS_Err.cur-<reg_suf>.txt'

10.6. Сервер ввода/вывода ISaGRAF FDA

10.6.1. Назначение программы

Сервер ввода/вывода (сканер) устройств ISaGRAF по протоколу FDA, далее «Сканер UisaProIOS», - программный пакет, обеспечивающий:

- 1) Сбор данных от ПЛК ISaGRAF по протоколу FDA и записи этих данных в базу данных СДКУ «Фокус».
- 2) Выдачу команд на ПЛК, которые формируются в результате управляющих воздействий от СДКУ «Фокус».

Выполняемый файл программы называется UisaProIOS.

В системе ISaGRAF переменная идентифицируется адресом (виртуальный адрес) и номером ресурса. Точки БД, значение которых нужно получить от ПЛК ISaGRAF, необходимо сопоставить с этими параметрами системы ISaGRAF.

Параметры коммуникации с ПЛК (IP-адрес и номер порта) указываются через аргументы командной строки запуска сканера.

Сканер UisaProIOS использует также одну точка типа «Телеметрическая» с именем FIOServerN (N – идентификатор сканера) из группы 'IOServers'. Если в момент запуска сканера точка существует, то сканер берет необходимые параметры из ее полей. Если не существует, то сканер создает ее и заполняет поля значениями по умолчанию (См. раздел «Кодирование точек базы данных»).

10.6.2. Условия функционирования сканера «UisaProIOS»

Под условиями функционирования подразумевается тип операционной системы, в среде которой может выполняться программа, необходимые вспомогательные (конфигурационные) файлы и переменные окружения.

Для функционирования сканера UisaProIOS должны быть выполнены следующие условия:

- 1) Программа может выполняться в среде операционных систем ЗОСРВ «Нейтрино» КПДА.10964-01, ЗОСРВ «Нейтрино-Э» КПДА.10965-01 и ЗОСРВ КПДА.00002-01.

- 2) Настроены конфигурационные файлы и запущены программы, обеспечивающие функционирование транспортного протокола UDP.
- 3) На компьютере функционирует СДКУ «Фокус» и определены переменные среды “SRVNAME”, “CONFPATH” и “JSLPATH”. Перечисленные переменные среды, как правило, задаются в файле ‘.profile’ домашней директории проекта для СДКУ «Фокус». Поддержка домашней директории проекта и необходимые настройки находятся в ведении администратора системы.

10.6.3. Настройка среды и запуск сканера UisaProIOS

В СДКУ «Фокус», программы класса серверов ввода/вывода (сканеров) размещаются в директории \$JSLPATH/IOServers. \$JSLPATH – значение пути в файловой системе, определяемого переменной среды JSLPATH. При первичной установке пакета «Фокус», программы пакета размещаются в директории ‘/usr/Phocus’ и, следовательно, переменной JSLPATH присваивается значение ‘/usr/Phocus’. При необходимости, пользователь может разместить программные файлы пакета «Фокус» в нужном ему месте файловой системы и переопределить значение переменной JSLPATH.

Кроме, собственно, программы UisaProIOS, в директории \$JSLPATH/IOServers должны быть записаны следующие вспомогательные файлы (все файлы текстовые в кодировке UTF-8):

1) UisaProIOSLogical.dat

Текстовый файл, предназначенный для отображения вида окна «Данные Сервера» при работе в построителе базы данных с точкой типа «Логическая» (См. раздел «Кодирование точек базы данных»).

2) UisaProIOSNumeric.dat

Текстовый файл, предназначенный для отображения вида окна «Данные Сервера» при работе в построителе базы данных с точкой типа «Числовая» (См. раздел «Кодирование точек базы данных»).

3) UisaProIOS.dial

Текстовый файл, содержащий список директив (команд) для сканера, которые он может отрабатывать в процессе функционирования. Директива сканеру может быть выдана из окна «Статистика связи серверов ВВ/Выв». В «Фокусе» это окно будет выведено при выборе: «Утилиты» -> «Статистика связи серверов ВВ/Выв.».

При щелчке левой кнопки мыши по одной из строк, принадлежащих сканеру UisaProIOS, отображается список директив, содержащихся в этом файле (UisaProIOS.dial). «Фокус» передает выбранную директиву сканеру, который и выполняет предусмотренные данной директивой действия (См. раздел «Директивы сканеру UisaProIOS»).

10.6.3.1. Запуск программы

Серверы ввода/вывода в СДКУ «Фокус» запускаются при старте на основании информации о конфигурации серверов ввода/вывода (См. раздел «Конфигурация сервера ввода/вывода (сканера) в «Фокус»).

10.6.3.1.1. Конфигурация сервера ввода/вывода (сканера) в «Фокус»

Конфигурация серверов ввода/вывода выполняется при щелчке по кнопке «Инструменты» интерфейсной линейки главного окна СДКУ «Фокус» (интерфейсная линейка располагается в верхней части экрана) или пункта «Инструменты» из меню, которое появляется при выборе кнопки «Меню» на интерфейсной линейке. После этого откроется меню, содержащее следующие пункты:

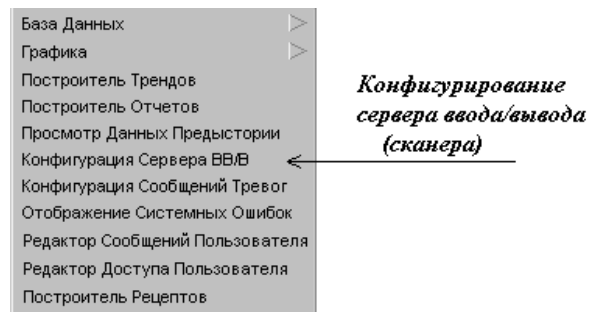


Рис.149 Меню инструментов

Для конфигурирования сервера ввода/вывода (сканера) нужно выбрать пункт «Конфигурация сервера ВВ/В». После выбора данного пункта будет открыто окно, в котором представлен список уже сконфигурированных сканеров (или пустое окно, если ни один из сканеров не был сконфигурирован). Пример такого окна представлен на следующем рисунке:

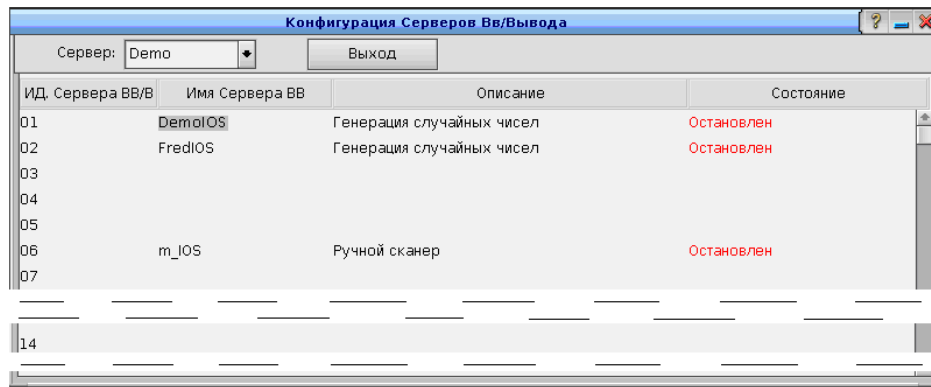


Рис.150 Окно конфигурирования серверов ввода/вывода

В поле окна будут отображены все сервера ввода/вывода, включенные в систему при выполнении предыдущих операций конфигурации. Если до этого вызова в систему еще не включались сервера ввода/вывода, то поле окна будет пустым.

Более подробно, процесс конфигурирования серверов ввода/вывода описан в руководстве пользователя по СДКУ «Фокус», а здесь кратко опишем процедуру добавления нового сервера ввода/вывода. Для добавления, нужно щелкнуть левой кнопкой мыши на любой свободной строке списка данного окна. На приведенном рисунке, свободные строки с номерами 3, 4, 5, 7 и далее (всего строк в окне – 255).

ПРИМЕЧАНИЕ:

Выбирая свободную строку для добавления в систему нового сканера, мы тем самым определяем «Идентификатор сканера» - это просто номер строки, на которой сконфигурирован сканер.

После щелчка левой клавишей по уже занятой строке появится меню:



Рис.151 Меню конфигурирования сервера ввода/вывода

Для добавления (или редактирования, если щелчок был выполнен на строке с уже сконфигурированным сервером) нужно выбрать пункт «Редактирование конфигурации Сервера ВВ/В». Если щелчок был выполнен на свободной строке, то появится окно «Серверы ВВ/В», вид которого представлен на нижеприведенном рисунке (Представлен рисунок после щелчка на строке 5 и выбора UisaProIOS из списка):

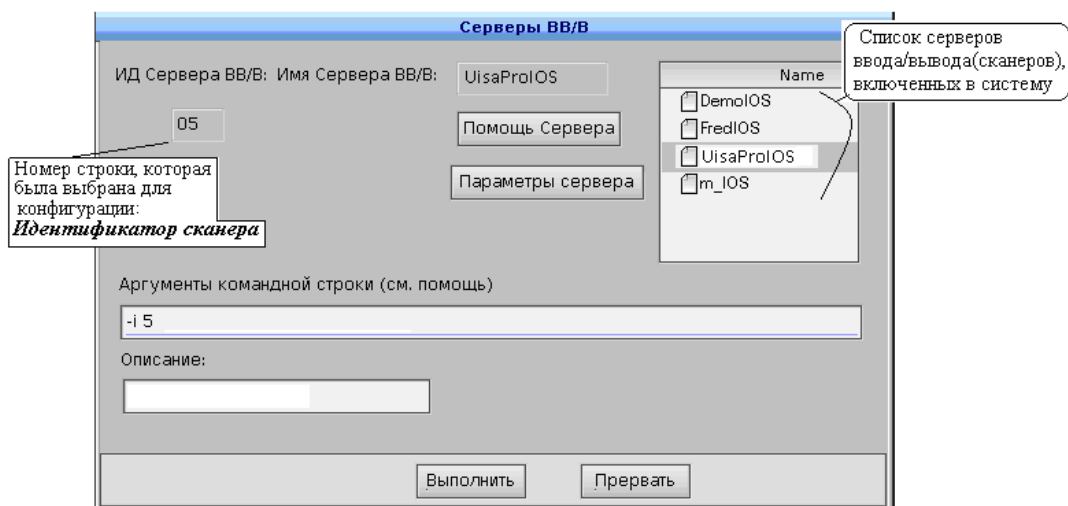


Рис.152 Окно конфигурирования сервера ввода/вывода

В правом верхнем углу отображается список серверов ввода/вывода, имеющихся в системе. Это просто имена всех программ, заканчивающихся на 'IOS' в директории \$JSLPATH/IOServers (\$JSLPATH – значение пути в файловой системе, определяемого переменной среды JSLPATH). Если серверов больше, чем строк в этом окне, то справа появится вертикальный лифт для прокрутки списка. Из списка серверов ввода/вывода, щелчком левой кнопки мыши нужно выбрать необходимый нам сервер (здесь, выбран UisaProIOS).

Дополнительно необходимо выполнить следующие действия:

1. Добавить необходимые аргументы командной строки. Аргументы вводятся в поле «Аргументы командной строки». Состав и синтаксис аргументов описан ниже.
2. В поле «Описание» ввести поясняющую надпись. Текст, введенный в это поле, отображается в столбце «Описание» окна конфигурации серверов ввода/вывода. Здесь, например, можно написать «Сканер ISaGRAF, протокол FDA».

Для добавления этого сервера ввода/вывода в конфигурацию нужно щелкнуть по кнопке «Выполнить». Все сделанные изменения будут сохранены, а диалоговое окно будет закрыто. Если щелкнуть по кнопке «Прервать», то выйдем из диалогового окна без сохранения изменений, даже если они были сделаны.

ЗАМЕЧАНИЯ:

1. Кнопка «Помощь сервера» для сканера *UisaProIOS* не задействована. По существу, при щелчке по этой кнопке отображается содержимое файла *UisaProIOS.html*, записанного в директорию *\$JSLPATH/IOServers* (*\$JSLPATH* – значение пути в файловой системе, определяемого переменной среды *JSLPATH*).
2. Кнопка «Параметры сервера» для сканера *UisaProIOS* не задействована. При щелчке по этой кнопке вызывается программа, представляемая файлом *<Имя_сканера_cfg>*, который должен быть записан в директорию *\$JSLPATH/IOServers* (*\$JSLPATH* – значение пути в файловой системе, определяемого переменной среды *JSLPATH*). Для нашего сканера была бы попытка вызвать программу, представленную файлом *UisaProIOS_cfg*. Как правило, такая программа поставляется разработчиком сканера, например, для генерации точек БД, обрабатываемых данным сканером.
3. Поля «Аргументы командной строки» и «Описание» могут быть изменены при выборе пункта «Редактирование конфигурации Сервера ВВ/В».

10.6.3.1.2. Аргументы командной строки программы

Аргументы командной строки вводятся при конфигурации сервера ввода/вывода (окно «Серверы ВВ/В», поле «Аргументы командной строки»), как описано в предыдущем разделе: «Конфигурация сервера ввода/вывода (сканера) в «Фокус».

Состав аргументов для сканера *UisaProIOS* следующий:

-i ID

ID - Идентификатор сервера ввода/вывода. !! Обязательный аргумент.

Идентификатор численно равен номеру строки, на которой помещен данный сканер в окне конфигурации серверов ввода/вывода. По этому идентификатору сканер считывает «свой» точки из базы данных.

-h IP-адрес

IP-адрес в точечной нотации (вида 192.168.0.2) или имя, определенное в файле */etc/hosts*. !! Обязательный аргумент. Значения по умолчанию нет.

-p Порт

Порт контроллера, по умолчанию: 1510.

Порт самого сканера *UisaProIOS* назначается системой автоматически. У каждого экземпляра (процесса) сканера будет свой порт.

-s Номер стратегии опроса

Стратегия опроса в соответствии с протоколом FDA. Возможные значения 1, 2, 3, значение по умолчанию: 3.

- 1 - Опрос только изменившихся с момента предыдущего запроса переменных (применяется команда GETRT).
- 2 - Запрос всех переменных (применяется команда GETRTALL).
- 3 - Опрос точек в соответствии с приоритетом, назначенным пользователем (применяется команда GETRTVAR).

-R Задержка в мсек

Задержка в миллисекундах в конце цикла сканирования. Значение по умолчанию: 50.

-B Размер в байтах приемного буфера

Размер в байтах буфера, в который будут поступать сообщения (дейтаграммы) от утилиты-сервера 'fda_serv', работающей в ПЛК ISaGRAF. По умолчанию 65536 (64K).

Предупреждение:

Размер приёмного буфера должен быть не меньше размера буфера передачи утилиты-сервера 'fda_serv', определяемого аргументом '-s' командной строки запуска 'fda_serv'.

-b Размер в байтах буфера на передачу.

Размер в байтах буфера, через который будут передаваться сообщения (дейтаграммы) утилите-серверу 'fda_serv', работающей в ПЛК ISaGRAF. По умолчанию 32768 (32K).

Предупреждение:

Размер буфера на передачу должен быть не больше размера приёмного буфера утилиты-сервера 'fda_serv', определяемого аргументом '-i' командной строки запуска 'fda_serv'.

10.6.4. Кодирование точек базы данных

База данных создается при помощи «Построителя базы данных». Состав групп, их имена и набор точек в группах определяется разработчиком проекта, например, на основе декомпозиции объекта наблюдения по каким-либо параметрам.

Через точки типов «Числовая», «Логическая» отображаются значения и параметры переменных, значения которых сканер получает из сообщений (дейтаграмм), поступающих от ПЛК ISaGRAF.

Переменная ISaGRAF определяется номером ресурса и идентификатором переменной. Эти параметры назначаются при конфигурировании в инструментальной графической среде разработки ISaGRAF Workbench.

Вид окна формы «Данные Сервера» для точки определяется текстовыми файлами, (один файл для каждого типа точек):

- 1) Для точек типа «Логическая» - UisaProIOSLogical.dat.
- 2) Для точек типа «Числовая» - UisaProIOSNumeric.dat.

Как и все остальные настроечные файлы сканера, эти файлы должны быть записаны в директорию \$JSLPATH/IOServers (\$JSLPATH – значение пути, по которому размещены все директории и файлы пакета СДКУ «Фокус»).

10.6.4.1. Точки типа «Логическая»

Поля формы «Данные Сервера» для точек этого типа показаны на рисунке:

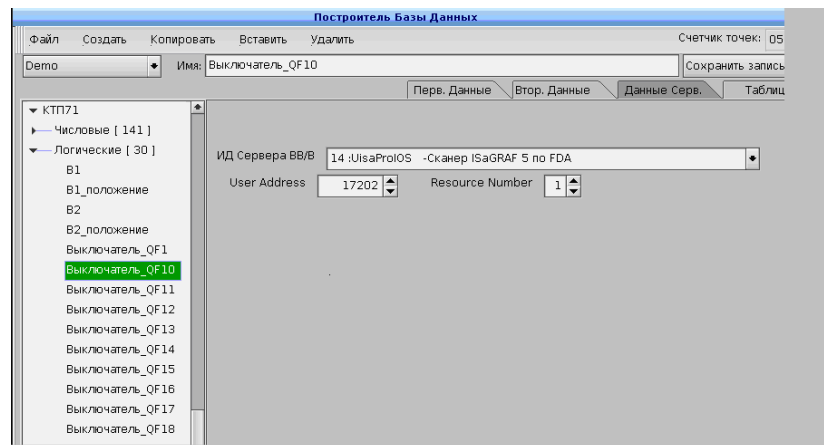


Рис.153 Окно конфигурирования логической точки

Назначение полей формы.

User Address:

Идентификатор (виртуальный адрес) переменной. Этот параметр должен быть согласован со значением, задаваемым при конфигурации 'fda_serv'.

Resource Number:

Номер ресурса в ISaGRAF.

10.6.4.2. Точки типа «Числовая»

Поля формы «Данные Сервера» для точек этого типа показаны на нижеприведенном рисунке:

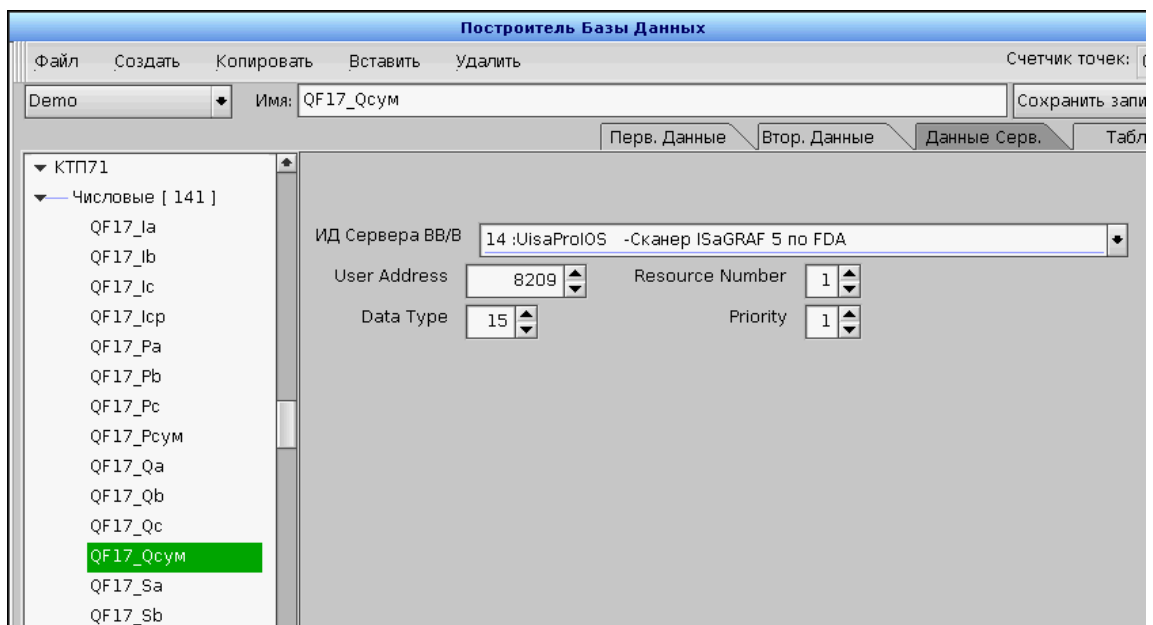


Рис.154 Окно конфигурирования числовой точки

Назначение полей формы.

User Address:

Идентификатор (виртуальный адрес) переменной. Этот параметр должен быть согласован со значением, задаваемым при конфигурации 'fda_serv'.

Resource Number:

Номер ресурса в ISaGRAF.

Data Type:

Тип (номер типа) переменной ISaGRAF, назначенный при её конфигурировании.

Priority:

Приоритет для опроса значения данной точки. Допустимые значения: 1 или 2. Значение этого поля используется при опросе точки по стратегии 3.

10.6.4.3. Точка типа «Телеметрическая»

Сканер UisaProIOS, запущенный с аргументом командной строки '-i N' (идентификатор сервера ввода/вывода), использует телеметрическую точку с именем FIOServerN в группе IOServers.

Если в момент запуска сканера UisaProIOS точка существует, то сканер берет необходимые параметры из ее полей. Если не существует, то сканер UisaProIOS создает её и заполняет поля значениями по умолчанию. Значения по умолчанию указаны в описании полей телеметрической точки.

Пример окна формы «Данные Сервера» телеметрической точки для сканера UisaProIOS, запущенного с аргументом командной строки '-i 14', приведен на нижеследующем рисунке:

Рис.155 Окно конфигурирования точки телеметрии

Для точек типа «Телеметрическая» предусмотрена только одна форма: «Данные Сервера». На рисунке приведены все поля телеметрической точки. Сканер UisaProIOS использует только три поля: 'Unsigned A', 'Unsigned B' и 'Unsigned C'.

Unsigned A

Значение в миллисекундах периода выполнения команд GETRTVAR приоритета 1 (используется сканером при стратегии опроса 3). По умолчанию 100.

Значение можно ввести либо явным набором цифр, либо щелчками по кнопкам «больше»/«меньше», расположенными справа от поля.

Unsigned B

Значение в миллисекундах периода выполнения команд GETRTVAR приоритета 2 (используется сканером при стратегии опроса 3) По умолчанию 1000.

Значение можно ввести либо явным набором цифр, либо щелчками по кнопкам «больше»/«меньше», расположенными справа от поля.

Unsigned C

Значение в миллисекундах продолжительности ожидания ответа от контроллера на любой запрос сканера. По умолчанию 2500.

Значение можно ввести либо явным набором цифр, либо щелчками по кнопкам «больше»/«меньше», расположенными справа от поля.

10.6.5. Описание функционирования

При стратегии 1 сервер периодически выдает команду GETRT по всем ресурсам в каждом цикле. Промежуток между циклами определяется опцией -R.

При стратегии 2 сервер периодически выдает команду GETRTALL по всем ресурсам в каждом цикле. Промежуток между циклами определяется опцией -R.

При стратегии 3 сервер строит последовательности команд GETRT для точек приоритета 1 и 2 с учетом размеров буферов приема и передачи для всех ресурсов. В каждом цикле проверяются временные метки всех команд и выполняются те из них, которым подошел срок. Промежуток между циклами определяется опцией -R.

При любой стратегии опроса в начале цикла проверяется очередь управлений и реализуется одно: самое первое управление очереди.

Во всех случаях не рекомендуется делать очень маленьким промежуток между циклами, если только не требуется уменьшить время реакции на управление. Как показывает опыт, промежуток 50 миллисекунд является оптимальным и приводит к наиболее точному соблюдению интервалов между командами в стратегии 3.

10.6.6. Директивы сканеру UisaProIOS

Директивы серверу ввода/вывода (сканеру) выдаются из окна «Статистика связи серверов ВВ/Выв» СДКУ «Фокус». Это окно вызывается при выборе:

Утилиты -> Статистика связи серверов ВВ/Выв.

Вид окна представлен на следующем рисунке:

Статистика Связи Серверов ВВ/В						
Сервер:	Demo	Сервер ВВ/В:	*** ВСЕ ***	Сброс Статистики	Подтверждение Тревоги	
ИД. Сервера ВВ/В	Источник данных	Действит.	Недейств.	% Эффектив.	Номер Ошибки.	Состояние
14 UisaProIOS	192.168.0.2	0	0	0.0	-1	ЗАВЕРШЕНО

Рис.156 Окно статистики связи серверов ввода/вывода

В этом окне отображается текущее состояние и статистика по функционированию для всех серверов ввода/вывода, сконфигурированных в системе и запущенных в работу, т.е. у которых в окне «Конфигурация серверов ввода/вывода» состояние «Запущен».

Каждая строка отображает статистику для одного поименованного источника данных конкретного сервера ввода/вывода (сканера). Один сканер может создавать несколько источников данных. Общее количество строк окна статистики представляет собой сумму поименованных источников данных по всем работающим в данный момент серверам ввода/вывода. Строка статистики, отображающая состояние тревоги выводится красным цветом. Строка статистики состоит из определенных информационных элементов в соответствии с заголовком, который выводится в верхней строке окна.

Подробное описание окна «Статистика связи серверов ВВ/Выв» приведено в документе «Руководство пользователя» по «Фокус». Здесь только укажем, что в столбце «Источник данных» окна отображается имя, назначаемое сервером ввода/вывода и зарегистрированное у сервера базы данных.

Данный сканер (UisaProIOS) создает один источник с именем, совпадающим с IP-адресом в точечной нотации того устройства ПЛК ISaGRAF, который обрабатывается данным сканером.

При щелчке левой кнопкой по строке, относящейся к данному серверу ввода/вывода, будет выведено меню со строками возможных директив данному сканеру.

Эти директивы (строки меню) содержатся в файле UisaProIOS.dial. Как и все остальные настроечные файлы сканера, этот файлы должен быть записан в директорию \$JSLPATH/IOServers, где \$JSLPATH – значение пути в файловой системе, определяемое переменной среды JSLPATH.

Для сканера UisaProIOS предусмотрены следующие директивы:

Demand Scan for Group
Turn Group Scanning OFF
Turn Group Scanning ON
Re-initialise IO Server

Demand Scan for Group

Общий опрос устройства.

Директива вызывает однократный опрос всех переменных устройства ПЛК ISaGRAF вне зависимости от заданной стратегии опроса.

Turn Group Scanning OF

Отключить опрос устройства.

Получив такую директиву, сканер прекращает опрос переменных устройства.

Точки базы данных, значения которых поступают от устройства, устанавливаются в состояние «Недействительные». При этом управление по точкам этого устройства, выданное из СДКУ «Фокус», сканером обрабатывается обычным образом.

Turn Group Scanning ON

Включить опрос устройства.

Директива, обратная директиве «Отключить опрос». Сканер возобновляет опрос переменных устройства по заданной стратегии.

Re-initialise IO Server.

Горячий старт по всем точкам сканера.

По этой директиве, сканером будут выполнены следующие действия:

- 1) Разорвана связь (UDP-соединение) с устройством ПЛК ISaGRAF, обрабатываемым данным сканером.
- 2) Освобождена динамическая память, связанная с хранением необходимых структур для поддержки списков «своих» объектов базы данных по точкам и по группам.
- 3) Из БД вновь считаны «свои» группы и точки, как при старте сканера.
- 4) Возобновлена связь с устройством.

«Горячий старт» предусмотрен для того, чтобы после корректировок в базе данных либо точек, связанных с переменными устройства, либо телеметрической точки, можно было бы учесть эти изменения без перезапуска сканера.

11. Сервера передачи данных по протоколам OPC

11.1. OPC DA сервер

11.1.1. Введение

OPC DA сервер - это программный пакет, предоставляющий программам-клиентам, взаимодействующим с ним по OPC-технологии, интерфейс для чтения и записи значений точек базы данных реального времени (БДРВ).

OPC DA сервер выполняется в среде операционной системы MS Windows и обеспечивает интерфейс взаимодействия с программами-клиентами в соответствии со спецификацией “OPC Data Access Specification, Version 2.05”. Функционирует под операционной системой Windows в ранге системной службы.

OPC-сервер взаимодействует с источником данных, которым для него является БДРВ, через интерфейсную программу «ReqServer», выполняющуюся на машине под операционной системой ЗОСРВ «Нейтрино». БДРВ может функционировать на той же самой машине или на другой, но входящей, вместе с исполнительской машиной «ReqServer», в состав одной локальной сети.

Состав тэгов OPC-сервера и параметры коммуникации с программой «ReqServer» определяются через конфигурационные файлы, описанные в разделе «Конфигурационные файлы OPC DA сервер».

11.1.2. Краткое описание функционирования и состав программного пакета

Opus OPC DA сервер обеспечивает:

- 1) Обслуживание запросов OPC-клиентов
- 2) Автоматический запуск при старте системы, а также гарантию того, что в системе всегда запущен только один экземпляр OPC DA сервера.
- 3) Обмен по чтению/записи точек БДРВ (OPC DA сервер выполняет обмен с БДРВ через сервер запросов «ReqServer»).
- 4) Автоматическое переключение на обмен данными с сервером запросов ReqServer, который работает на резервном компьютере с горячим резервом сервера БДРВ (При разрыве связи с основным сервером БДРВ происходит автоматическое переключается на резервную станцию)

Компоненты программного пакета OPC DA сервер:

- 1) На стороне MS Windows
 - 1.1. Nautsilus_OPUS OPC20.exe – Собственно, OPC-сервер, обеспечивающий обмен с OPC-клиентами.
 - 1.2. OPCdaOPUS.DLL - Динамическая библиотека, реализующая обмен данными между OPC-сервером и БДРВ (Драйвер ввода/вывода для обмена с источником данных).
- 2) На стороне ЗОСРВ «Нейтрино» - сервер запросов ReqServer. Это сервисная программа, которая обрабатывает запросы от OPCdaOPUS.DLL. Сервер запросов может поддерживать до 32-х TCP-соединений.

По OPC интерфейсу OPC-клиент обращается к OPC серверу. OPC сервер посредством драйвера ввода/вывода (OPCdaOPUS.dll) шлет запросы и принимает ответы от программы ReqServer (сервер обслуживания запросов на стороне ЗОСРВ «Нейтрино»), которая, в свою очередь, выполняет необходимые запросы и принимает ответы из БДРВ. Для обмена между OPCdaOPUS.dll и ReqServer используется протокол TCP/IP.

11.1.3. Конфигурационные файлы OPC DA сервера

При помощи файлов конфигурации задаются режим работы OPC-сервера, параметры коммуникации с программой ReqServer и база данных тэгов OPC-сервера. Режим работы и параметры коммуникации задаются в файле VPIOPUS.int, а база данных тэгов – через файлы, имена которых перечисляются также в VPIOPUS.int. Файлы определения базы данных тэгов будем также называть инициальными файлами.

Конфигурационные файлы создаются(модифицируются) простым текстовым редактором (не текстовым процессором типа MsWord) и представляют собой текстовые файлы – текстовые строки в кодировке Windows-1251.

Два файла конфигурации: 'opcda.ini' и 'VPIOPUS.int' должны располагаться в директории установки OPC DA сервера. Остальные конфигурационные файлы

определяют состав тэгов и имена этих файлов указываются в файле ‘VPIOPUS.int’.

11.1.3.1. Конфигурационный файл ‘opcda.ini’

В файле ‘opcda.ini’ задаются вспомогательные параметры: номер TCP-порта, по которому OPC-сервер «прослушивает» запросы программы статистики и режим вывода регистрационных сообщений OPC-сервером. Состав строк файла и формат строки детерминированные.

Формат строк файла:

<Ключевое слово>: <Значение>

Номер TCP-порта задаётся через ключевое слово StatPort, режим вывода регистрационных сообщений – через ключевые слова LogMode.

Для ключевого слова LogMode допускаются десятичные цифры 0, 1, и т.д. При значении 0 в регистрационные файлы выдаются, как правило, сообщения об отклонениях в штатной работе. Значения больше 0 вызывают расширенный вывод, дающий представление об основных операциях, выполняемых OPC-сервером. Чем выше значение, тем больше степень подробности информации, выдаваемой в лог-файл.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Регистрационные сообщения (лог-файлы) располагаются в поддиректории ‘LOG’ директории установки OPC DA сервера.

Пример содержимого файла ‘opcda.ini’:

StatPort: 10001

LogMode: 0

11.1.3.2. Конфигурационный файл VPIOPUS.int

В файле VPIOPUS.int задаются режим работы, параметры коммуникации с серверами БДРВ и имена файлов, в которых определена база данных OPC-тэгов. Файл должен располагаться в той же директории, в которую установлен OPC DA сервер.

Предупреждение:

Все имена файлов с определениями OPC-тэгов должны располагаться до первой секции.

Синтаксис строк файла:

В файле допускаются следующие типы строк:

1. Пустая строка
2. Комментарий
3. Имя файла
4. Секция
5. Ключевое слово = Параметры

Пустая строка

Строка, не содержащая ни одного печатного символа, т.е. только <перевод строки> с допустимыми перед ним символами пробелов и/или табуляции.

Комментарий

Строка, начинающаяся с символа '#' или двух подряд символов «прямой слэш», т.е. //

Имя файла

Строка, с текстовым словом, которое всегда интерпретируется как имя ини-файла, но только, если оно встретилось до первой секции. Имя файла указывается по отношению к директории, в которую установлен при инсталляции «OPC DA сервер» (т.е. файлы Nautsilus_OPUS_OPD20.exe и OPDdaOPUS.DLL).

Ини-файл может содержаться в поддиректории (поддиректориях) этой инсталляционной директории. При указании такого пути, для отделения имен поддиректорий применяется символ «прямой слэш», т.е. '/'.

Секция

Строка, содержащая текст, заключенный в квадратные скобки. Через такую конструкцию указывается имя сервера БДРВ, например:

[GES]

В одной строке можно указать только одно имя сервера

Ключевое слово = Параметры

Эти строки могут следовать только после строки с именем сервера. Через них задаются параметры связи с данным сервером БДРВ.

Допустимы 4 ключевых слова: IP_M, IP_R, PORT и timeout. Два из этих четырех возможных обязательны: IP_M и PORT.

IP_M = <IP-адрес в точечной нотации>

IP-адрес – Это адрес, назначенный тому компьютеру, на котором выполняется программа ReqServer для связи с сервером, имя которого указано в данной секции.

IP_R = <IP-адрес в точечной нотации>

Это ключевое слово должно быть только в случае, если запланирован обмен с программой ReqServer для связи с горячим резервом сервера, имя которого указано в данной секции.

PORT = NNN

Номер TCP-порта, который прослушивает программа ReqServer.

timeout = tttt

Время в миллисекундах. Максимальное время ожидания ответа от ReqServer на выданный запрос. Если не задан, то принимается по умолчанию равным 2000 млсек.

Пример содержимого файла VPIOPUS.int:

Начало файла

В следующей строке указано имя файла с описанием базы тэгов.


```

Opus.ini
// test.ini - Это тоже комментарий
# В следующей строке вводится имя сервера БДРВ. Вслед за этим должны быть
указаны
# параметры коммуникации
[DEMO]
IP_M = 192.168.1.1
IP_R = 192.168.1.2
PORT = 7000
// Таймаут на ожидание ответа 1.5 сек. (задается в миллисекундах)
timeout = 1500
# Конец файла

```

11.1.3.3. Конфигурационные файлы базы тэгов OPC DA сервера (ини-файлы)

Список имен файлов, в которых описываются тэги OPC DA сервера, задается в файле 'VPIOPUS.int'. Далее по тексту такие файлы могут называть ини-файлами.

Так же как и для файла 'VPIOPUS.int', в этих файлах допускаются пустые строки и комментарии (строки, начинающаяся с символа '#' или двух подряд символов «прямой слэш», т.е. //).

ПРИМЕЧАНИЕ:

Далее по тексту, выражение «значащая строка» файла означает строку, отличную от комментария и пустой строки.

Содержимое такого файла может быть в одном из двух форматов. Условно, один формат назовем «Формат с генерацией OPC-тэга», а другой – «Формат с явным OPC-тэгом».

11.1.3.3.1. Формат с генерацией OPC-тэга

Первой значащей строкой файла такого формата должна быть:
Version 2.0

Предупреждение:

Если в первой значащей строке файла не обнаружено ключевое слово 'Version 2.0', то такой файл будет интерпретироваться как файл в формате с явным OPC-тэгом.

Содержимое файла подразделяется на секции. Каждая секция описывает один сервер БДРВ. Имя секции (текст, заключенный в символы «квадратные скобки») представляет, как раз имя сервера БДРВ. Конец секции – это либо начало следующей секции, либо конец файла. Совокупность строк одной секции можно трактовать как разделы секции. Первая строка каждого раздела - это имя группы. Справа и слева от имени группы ставится символ '|' (вертикальна черта). Это и есть отличительный признак строки, задающей имя группы. Все остальные строки раздела (все строки до начала следующего раздела (следующей группы) или до начала следующей секции или до конца файла) определяют имена точек в данной группе. В каждой такой строке задается имя точки и тип этой точки.

Синтаксис строки для имени точки следующий:

ИМЯ_ТОЧКИ Тип точки

Тип точки

Односимвольное обозначение:

N – точка типа Numeric (Числовая)

L – точка типа Logical (Логическая)

Пример файла с генерацией OPC-тэга:

```

// Файл описания тэгов в формате с генерацией OPC-тэга (Это строка-
комментарий)
// Первой значащей строкой такого файла должна быть 'Version 2.0'
// Файл содержит описания точек из двух серверов БДРВ с именами OpServ_1 и
OpServ_2
// Обратите внимание !! В файле 'VPIOPUS.int' необходимо указать параметры
коммуникации.
// к серверам OpServ_1 и OpServ_2.
Version 2.0
# Первая секция – Имя сервера БДРВ
[ OpServ_1 ]
# Началась секция. Конец секции – это либо начало следующей секции, либо конец
файла.
# В данной секции описываются точки из двух групп сервера с именем OpServ_1.
# Имя первой группы – «Трансформатор_1», а второй - «Трансформатор_2».
| Трансформатор_1 |
# Начался раздел секции. Конец раздела – это либо начало следующего раздела
(следующей
# группы), либо следующая секция(другой сервер БДРВ), либо конец файла. Каждая
значащая
# строка раздела – описание точки данной группы (здесь, Трансформатор_1).
# Порядок строк с описанием точек – произвольный (т.е. не обязательно
упорядочивать по
# типам или по какому-то другому параметру)
# В следующих строках – 3 точки типа «Логическая», формат: ИМЯ_ТОЧКИ L
Выключатель_T-1_10kV L
Выключатель_T1-1 L
Выключатель_T1-2 L
# В следующих строках – 3 точки типа «Числовая», формат: ИМЯ_ТОЧКИ N
31500_Ток_мгновенный_фаза_A N
51500_Ток_мгновенный_фаза_B N
71500_Ток_мгновенный_фаза_C N

| Трансформатор_2 |
# Описание точек группы Трансформатор_2.
# В следующих строках – 3 точки типа «Числовая», формат: ИМЯ_ТОЧКИ N
31500_Ток_мгновенный_фаза_A N

```

```

51500_Ток_мгновенный_фаза_V N
71500_Ток_мгновенный_фаза_C N
    # В следующих строках – 3 точки типа «Логическая», формат: ИМЯ_ТОЧКИ L
Выключатель_T-2_10кВ L
Выключатель_T2-1 L
Выключатель_T2-2 L
    [ OpServ_2 ]
# Началась секция – описания точек на сервере БДРВ с именем OpServ_2.
    | Фидер_1 |
# Описание точек группы Фидер_1.
1500_Активная_мощность+мгновенная N
3500_Реактивная_мощность+мгновенная N
9500_Полная_мощность+мгновенная N
    Выключатель_Ф1-1 L
Выключатель_Ф1-2 L
    | Фидер_2 |
# Описание точек группы Фидер_2.
1500_Активная_мощность+мгновенная N
3500_Реактивная_мощность+мгновенная N
9500_Полная_мощность+мгновенная N
    Выключатель_Ф2-1 L
Выключатель_Ф2-2 L
    # Конец файла

```

11.1.3.3.2. Имя OPC-тэга

Для каждой точки, описанной в файле, генерируется имя OPC-тэга. По каждой точке формируется составной OPC-тэг в формате:

Имя_сервера_БДРВ.Имя_группы.ТИП_ТОЧКИ.Имя_точки

ТИП_ТОЧКИ: Слово NUMERIC для типа N или слово LOGICAL для типа L.

Примеры OPC-тэгов (из приведенного выше примера файла):

- 1) Для ЛОГИЧЕСКОЙ точки «Выключатель_T-1_10кВ» из группы «Трансформатор_1» сервера БДРВ «OpServ_1» OPC-тэг будет таким:
OpServ_1.Трансформатор_1.LOGICAL.Выключатель_T-1_10кВ
- 2) Для ЧИСЛОВОЙ точки «1500_Активная_мощность+мгновенная» из группы «Фидер_1» сервера БДРВ «OpServ_2» OPC-тэг будет таким:
OpServ_2.Фидер_1.NUMERIC.1500_Активная_мощность+мгновенная

11.1.3.3.3. Формат с явным OPC-тэгом

Способ назначения OPC-тэгов при использовании описываемого ниже формата позволяет давать тэгам имена, никак не связанные с именами в БДРВ. Такой подход позволяет при выборе имен реализовывать определенные принципы, например, имена по организационно-структурному делению или по производственно-технологическому назначению. Одним словом, так, как понятно и удобно конечным пользователям или регламентировано в эксплуатирующей организации.

В файлах такого формата, первой значащей строкой является имя секция, т.е. текст, заключенный в квадратные скобки.

Содержимое файла подразделяется на секции. Каждая секция описывает(определяет) один ОРС-тэг. Имя секции (текст, заключенный в символы «квадратные скобки») представляет как раз ОРС-тэг. Конец секции – это либо начало следующей секции, либо конец файла.

Значение строки секции – это параметры секции. В первой строке секции задается привязка этого тэга к БДРВ, а в последующих строках могут быть заданы некоторые дополнительные свойства для данного ОРС-тэга.

Таким образом, минимальный состав секции включает 2 строки: имя секции(имя ОРС-тэга) и строку с привязкой этого тэга к точке БДРВ.

Синтаксис строки с именем секции:

[ИМЯ_ОРС_ТЭГА]

1. После символа '[' до имени и после имени до символа ']' могут быть пробелы или табуляции.
2. Имя ОРС-тэга задается согласно правилам для имен тэгов, регламентированными в спецификации на ОРС. Части составного имени отделяются друг от друга символом '.' (точка).

Синтаксис строки, определяющую привязку к базе данных OPUS:

ОР = Имя_сервера_БДРВ,Имя_группы_БДРВ,Имя_точки,Тип_точки

1. ОР – ключевое слово параметра привязки к БДРВ. После ключевого слова до символа '=' и после символа '=' до начала значения параметра (имя сервера БДРВ и т.д.) может быть 1 символ пробела.
2. Значение параметра – полные координаты точки в БДРВ: перечисленные через символ 'запятая' «Имя сервера БДРВ», «Имя группы в БДРВ», «Имя точки в группе» и «Тип точки».

Тип точки:

Символическое обозначение типа, который назначен этой точке в БДРВ.

Соответствие символических обозначений типам БДРВ приведено в нижеследующей таблице:

ЗАМЕЧАНИЕ:

1. В символическом обозначении используются буквы латинского алфавита.
2. Для некоторых обозначений предусмотрено несколько равнозначных вариантов и можно использовать любую из приведенных альтернатив.

Тип БДРВ	Символическое обозначение	Описание	Литералы типов значений OPC тэга (*)
Числовой (Numeric)	N или A	Можно использовать любой из символов.	VT_R8
Логический (Logical)	L или S D или LB	При 'L' или 'S', в OPC будет отображаться номер состояния: цифра от 0 до 7. 'D' или 'LB' - Логическая булевская. В OPC будет отображаться 'True' или 'False': False при нулевом состоянии точки и True при всех других состояниях.	Для 'L' или 'S': VT_I4 Для 'D' или 'LB': VT_BOOL True = -1 False = 0
Статусный (Status)	SS SB	При 'SS', в OPC будет отображаться номер состояния: цифра от 0 до 7. SB - Статусная булевская. В OPC будет отображаться 'True' или 'False': False при нулевом состоянии точки и True при всех других состояниях.	Для 'SS': VT_I4 Для 'SB': VT_BOOL True = -1 False = 0
Аккумулятор (Accumulator)	M		VT_R8
Текстовый (Text)	T	Для текстовой информации отведено 300 байт.	VT_BSTR

(*)Литералы типов значений OPC-тэгов:

VT_R8 (5) – Плавающее число с двойной точностью (double)

VT_I4 (4) – Целое число со знаком (int)

VT_BOOL (11) – Булевский тип (однобайтовое число со знаком: TRUE = -1, FALSE = 0)

VT_BSTR (8) – Текст в формате UNICODE (UTF-16)

Пример файла с явным описанием OPC-тэга:

В файле приводимого примера задействованы те же самые точки БДРВ, что и в примере файла с генерацией тэгов, но OPC-тэги назначаются по принципу, выбранному администратором системы.

// Файл описания тэгов в формате с явным описанием OPC-тэга (Это строка-комментарий)

// Файл содержит описания точек из двух серверов БДРВ с именами OpServ_1 и OpServ_2

// Обратите внимание !! В файле 'VPIOPUS.int' необходимо указать параметры коммуникации

// к серверам OpServ_1 и OpServ_2.

```

# Точки с сервера БДРВ с именем OpServ_1.
# Точки из группы Трансформатор_1
# В следующих строках – 3 точки типа «Логическая». По условиям применения
удобно
# использовать БУЛЕВСКИЙ тип тэга.
[Подстанция-
1.Трансформаторы_потребителя_П1.Выключатель_питания_вентиляции]
OP = OpServ_1, Трансформатор_1, Выключатель_T-1_10кВ, LB
[Подстанция-
1.Трансформаторы_потребителя_П1.Выключатель_общего_освещения]
OP = OpServ_1, Трансформатор_1, Выключатель_T1-1, LB
[Подстанция-
1.Трансформаторы_потребителя_П1.Выключатель_резервного_питания]
OP = OpServ_1, Трансформатор_1, Выключатель_T1-2, LB
# В следующих строках – 3 точки типа «Числовая»,
OP = OpServ_1, Трансформатор_1, 31500_Ток_мгновенный_фаза_A, N
OP = OpServ_1, Трансформатор_1, 51500_Ток_мгновенный_фаза_B, N
OP = OpServ_1, Трансформатор_1, 71500_Ток_мгновенный_фаза_C, N

# Точки из группы Трансформатор_2
# В следующих строках – 3 точки типа «Числовая»
OP = OpServ_1, Трансформатор_2, 31500_Ток_мгновенный_фаза_A, N
OP = OpServ_1, Трансформатор_2, 51500_Ток_мгновенный_фаза_B, N
OP = OpServ_1, Трансформатор_2, 71500_Ток_мгновенный_фаза_C, N
# В следующих строках – 3 точки типа «Логическая»
OP = OpServ_1, Трансформатор_2, Выключатель_T-2_10кВ L
OP = OpServ_1, Трансформатор_2, Выключатель_T2-1 L
OP = OpServ_1, Трансформатор_2, Выключатель_T2-2 L
# Точки с сервера БДРВ с именем OpServ_2..
# Точки из группы Фидер_1
OP = OpServ_2, Фидер_1, 1500_Активная_мощность+мгновенная N
OP = OpServ_2, Фидер_1, 3500_Реактивная_мощность+мгновенная N
OP = OpServ_2, Фидер_1, 9500_Полная_мощность+мгновенная N
OP = OpServ_2, Фидер_1, Выключатель_Ф1-1 L
OP = OpServ_2, Фидер_1, Выключатель_Ф1-2 L
# Точки из группы Фидер_2

OP = OpServ_2, Фидер_2, 1500_Активная_мощность+мгновенная, N
OP = OpServ_2, Фидер_2, 3500_Реактивная_мощность+мгновенная, N
OP = OpServ_2, Фидер_2, 9500_Полная_мощность+мгновенная, N
OP = OpServ_2, Фидер_2, Выключатель_Ф2-1, L
OP = OpServ_2, Фидер_2, Выключатель_Ф2-2, L
# Конец файла

```

11.1.4. Запись тэга/Выдача управления

В спецификации на OPC определена операция «Запись». Источник данных БДРВ может трактовать такое требование на запись двояко: то ли это просто изменение значения точки в базе данных, то ли это реальное управление, которое должно быть выдано через сканер (сервер ввода/вывода) на объект.

Реализация выбора действия (запись в БД или управление) выполняется в программе «ReqServer». Выбор действия принимается на основе типа точки, кодировки определенных полей этой точки и прав данного клиента, задаваемых через файл конфигурации прав доступа.

Если программа ‘ReqServer’ выбирает действие «Запись в БД», то в результате будет просто изменение значения точки в БДРВ.

Если программа ‘ReqServer’ выбирает действие «Управление», то в результате будет выдано управляющее воздействие серверу ввода/вывода (сканеру), обрабатывающему эту точку. Сканер обрабатывает такое требование на управление от программы «ReqServer» точно так же, как аналогичные требования, поступающие в результате действия оператора Фокус.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Алгоритм выбора действия(Запись/Управление) подробно описан в документе «ReqServer. Программа обслуживания запросов к серверу БДРВ по протоколу TCP/IP», раздел «Обработка требований на запись(управление)»

11.1.5. Контроль функционирования программы OPC DA сервер

После старта OPC-сервера запускаются нити с интерактивными окнами, с помощью которых и можно осуществлять наблюдение за текущим функционированием и выполнять некоторые команды, обрабатываемые OPC-сервером.

11.1.5.1. Меню и окна OPC DA сервера

В основное окно программы OPC DA сервера выводится статистика по подключенным клиентам, информация по каждому клиенту выводится в отдельное дочернее окно.

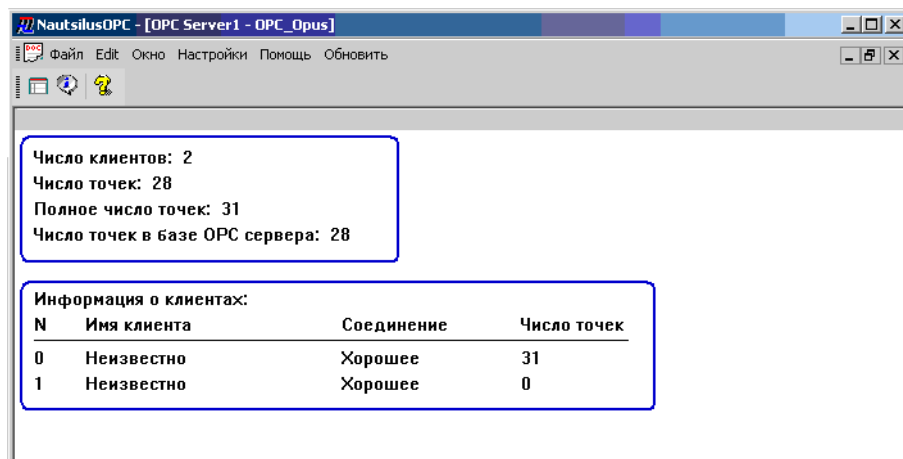


Рис.157 Основное окно OPC DA сервера

Окно с основными элементами меню OPC DA сервера:

Сервер позволяет через меню Настройки/Log включать и отключать ведение логов сообщений сервера.

Меню Настройки\Статистика:

Предназначено для просмотра общей статистики сервера: количество, подключенных клиентов и количество опрашиваемых точек, а также подробной статистике по каждому клиенту.

Меню Обновить:

Обновляет детальную статистику по всем клиентам.

Меню Настройки\Заморозка клиентов:

Предназначено для «заморозки\разморозки клиентов»

OPC DA сервер имеет меню в трее, которое вызывается щелчком мыши по значку программы в трее – см. рисунок:

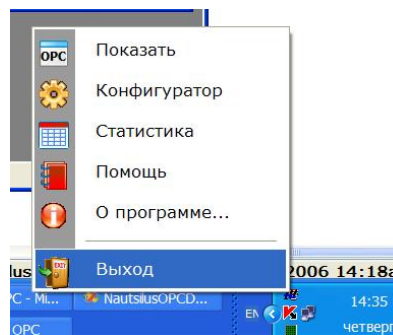


Рис.158 Меню программы при вызове из трея

При сворачивании программы основное окно исчезает, остается только значок программы в трее. Через него можно опять вызвать окно программы на экран.

11.1.5.2. Окно статистики OPC DA сервера

Окно вызывается из OPC DA сервера через меню Настройки\Статистика.

В окно выводится:

- 1) Общая статистика OPC DA сервера: - количество клиентов, подключенных к серверу, общее количество опрашиваемых и подписанных точек.
- 2) Детальная статистика - подробная информация о каждом подключенном клиенте. Формат строки детальной статистики: Номер клиента, ID клиента, Имя клиента, Состояние соединения с клиентом, Состояние опроса (заморозки) клиента, Число точек данного клиента, Время подключения клиента, Время последней связи с клиентом, Время потери связи с клиентом. При этом имя клиента пишется только в случае, если клиент его сообщает OPC серверу. Если же в клиенте не реализована эта функция, то на данном месте будут знаки вопроса. Время потери связи с клиентом будет выводиться ненулевым в том случае, когда состояние соединения с клиентом будет «Плохое».

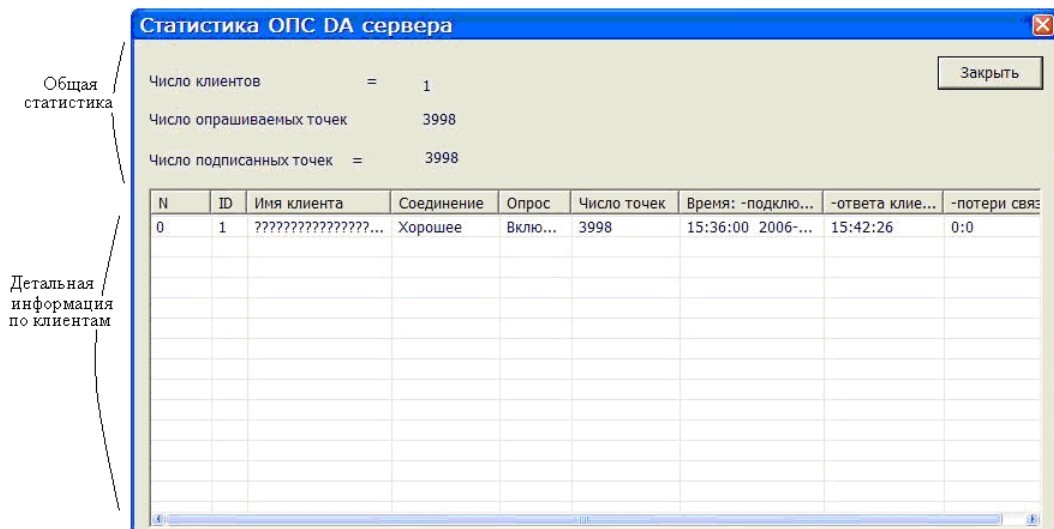


Рис.159 Окно статистики OPC DA сервера

Окно «заморозки\разморозки» клиентов OPC DA сервера

Окно вызывается из OPC DA сервера через меню Настройки\Заморозка клиентов. В окне имеется панель кнопок для управления OPC сервером - с их помощью можно проводить «Заморозку» и «Разморозку» клиентов OPC сервера.

Также в окно выводится детальная информация по клиентам OPCDA сервера. Формат информации – см. «Окно статистики OPCDA сервера».

Для «Заморозки» («Разморозки») клиента выбрать строку с нужным клиентом и нажать кнопку «Заморозить клиента» («Разморозить клиента»). При этом в окне статистике состояние опроса клиента сменится на «Выключен» («Включен»).

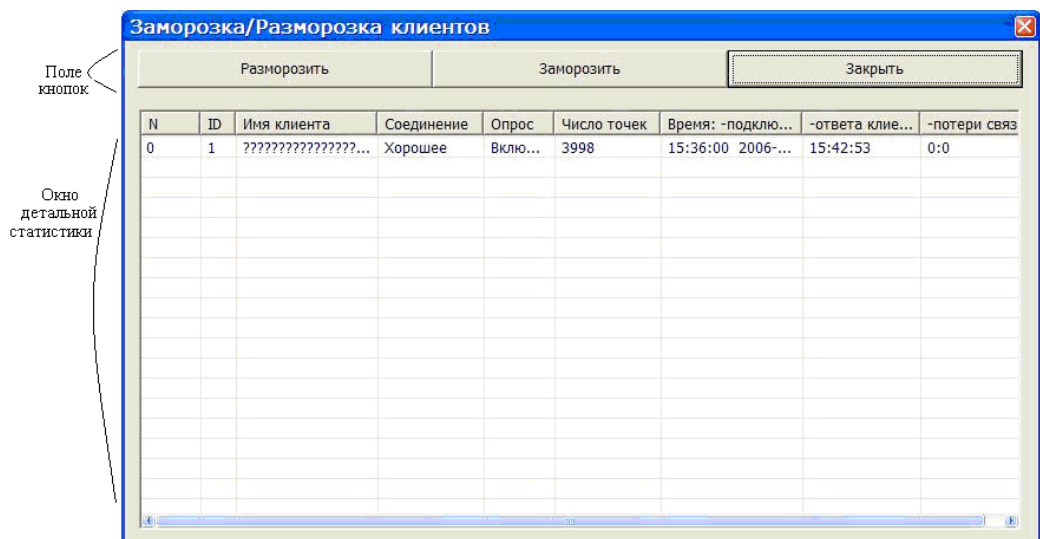


Рис.160 Окно заморозки клиентов OPC DA сервера

11.1.6. Регистрационные файлы программы (лог-файлы)

Программа OPC DA сервер выводит сообщения о своей работе в файлы регистрации (лог-файлы). Файлы регистрации формируются в поддиректории 'LOG' той директории, в которую была выполнена инсталляция программы.

Если поддиректории 'LOG' нет, то она будет создана во время работы (при первой же необходимости вывода в лог-файл).

Каждый компонент программного пакета OPC DA сервер создает свои лог-файлы:

- 1) Файлы ‘Nautsilus_OPUS OPC20.exe’ (Собственно, OPC-сервер):
‘Log_OPUS_DA_SERV_cur.txt’ и ‘Log_OPUS_DA_SERV_old.txt’
- 2) Файлы ‘OPCdaOPUS.DLL’ (Динамическая библиотека для обмена с ReqServer):
‘Log_OPUS_DA_DLL_cur.txt’ и ‘Log_OPUS_DA_DLL_old.txt’

Текущая запись всегда выполняется в файл ‘***_cur.txt’. При достижении предельного размера этот файл переименовывается в ‘***_old.txt’ и начинается заново. Такой дисциплиной гарантируется невозможность бесконтрольного увеличения размеров лог-файлов.

Предельный размер установлен в 4 мегабайта.

11.1.7. Инсталляция

Для инсталляции OPC сервера надо запустить setup.exe из прилагаемого дистрибутива, для продолжения инсталляции выберите "Next". В следующем диалоговом окне с заголовком "Choose Destination Location" вы сможете изменить имя директории, в которую должен быть инсталлирован OPC сервер. Вы можете указать любую другую директорию, которую считаете необходимой, для этого выберите кнопку “Browse” и в появившемся диалоговом окне укажите нужную директорию и выберите кнопку “ОК”. После этого вы вернетесь в предыдущее диалоговое окно. Для продолжения выберите кнопку "Next". После этого начнется копирование необходимых файлов в указанную директорию.

Для удаления OPC сервера из системы используйте стандартные средства системы:

В “Панели управления” выберите “Установку и удаление программ”, в появившемся окне выберите “ OPC DA сервер” и щелкните по кнопке “Добавить/удалить”. Далее, в появившемся окне, выберите Remove.

Для тестирования работы OPC сервера используйте программу Nautsilus OPC ExlinkDCS.

11.1.8. Настройка OPC DA сервера

Запуск и остановка OPC DA сервера производится через панель запуска и остановки системных служб Windows. Там же можно указать способ запуска OPC DA сервера: автоматический запуск при старте системы или вручную. Если происходит подключение к OPC DA серверу посредством программы клиента, то OPC DA стартует как служба в результате работы программы клиента.

Если после запуска OPC-сервера появится сообщение: то это означает, что у вас не настроен или настроен неверно DCOM.

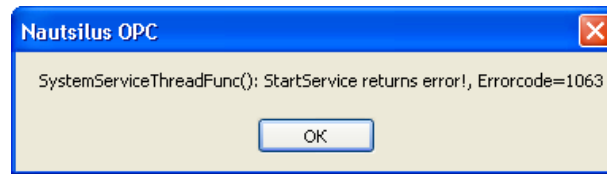


Рис.161 Окно ошибки

OPC DA сервер гарантирует, что в системе всегда запущен только один экземпляр сервера.

Первичные настройки для функционирования программа OPC DA сервер считывает в начале работы из конфигурационных файлов.

В файле VPIOPUS.int задаются режим работы, параметры коммуникации с серверами БДРВ и имена файлов, в которых определена база данных OPC-тэгов.

Файл VPIOPUS.int обязателен и должен располагаться в той же директории, в которую установлен OPC DA сервер.

Подробности о составе и содержании настроечных файлов приведены в разделе «Конфигурационные файлы OPC DA сервер».

11.1.9. Настройки DCOM для работы с OPC DA сервером

Для работы с сервером OPC DA необходимо настроить DCOM. Общие свойства DCOM настраиваются следующим образом:

Через кнопку «ПУСК» вызвать панель управления, в панели управления выбрать «Администрирование» и далее «Службы компонентов». В «Службе компонентов» выбрать «Настройка DCOM», появится окно показанное ниже.

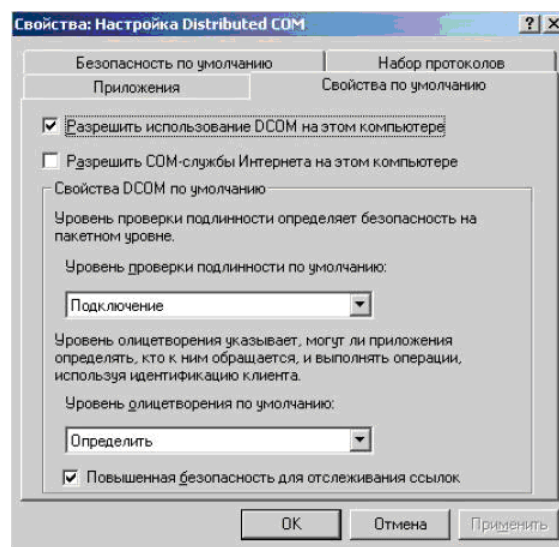


Рис.162 Окно настройки DCOM

Также необходимо провести настройки DCOM для самого сервера (на клиентских машинах):

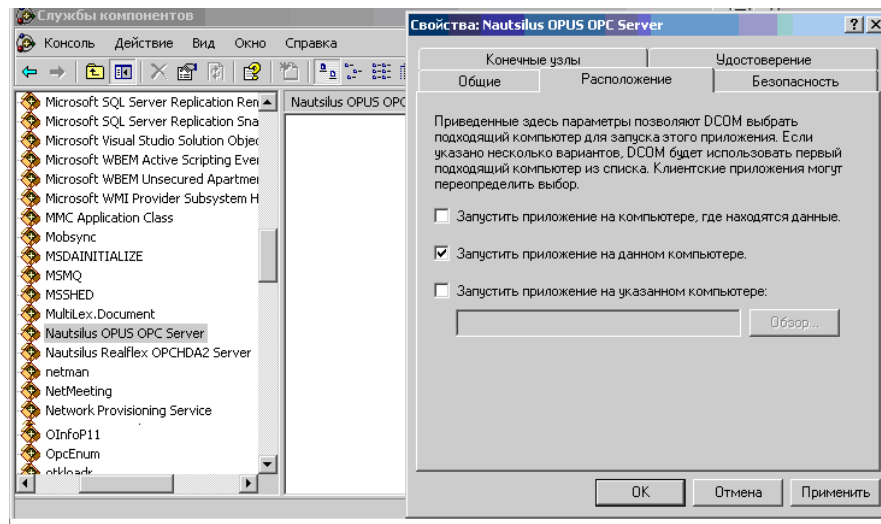


Рис.163 Окно свойств службы OPC DA сервера

11.1.10. Проверка функционирования с помощью OPC-клиента ExLinkDCS

Программа ExLinkDCS, разработанная в ООО НАУЦИЛУС, является OPC-клиентом, который может быть использован в качестве проверочного средства для OPC-сервера. Он позволяет пользователю проверить интерфейс с серверами OPC - осуществлять мониторинг данных, измерять производительность, проводить диагностику и контролировать наличие интерфейса с любым OPC сервером. Кроме того, используя OPC Explorer, можно просматривать и запускать локальные OPC серверы.

OPC Explorer показывает и проверяет все имеющиеся серверы OPC. Полезен для любого приложения, использующего данные OPC. Nautsilus OPC ExLinkDCS упрощает задачу импорта текущих данных, исходящих от любого OPC сервера в офисные OLE-совместимые приложения, такие как Microsoft Excel: с помощью простой операции "Копировать и Вставить" подключаемые данные будут обновляться в электронной таблице с заданной частотой. Чтение произвольных данных OPC в Excel'e через макрос Visual Basic упрощается до единственного вызова функции, позволяющего осуществлять в Excel'e мониторинг любых доступных OPC устройств наиболее эффективным способом. В некоторых случаях это может устранить необходимость в других программных средствах НМИ (человеко-машинного интерфейса).

При первоначальном запуске требуется определить необходимые точки OPC сервера. Для этого нужно:

1. Запустить OPC ExLinkDCS
2. Выбрать нужный OPC сервер, подключится к нему
3. Добавить группу
4. Добавить необходимые точки в группу
5. Сохранить в файл (для упрощения дальнейшей работы)

Для того, чтобы выбрать нужный OPC-сервер в ExlinkDCS и присоединиться к нему, выберите пункт меню "Edit/Connect to server" или, щёлкнув правой кнопкой

мышью в области дерева в окне "Object", выберите из контекстного меню пункт "Connect to server".

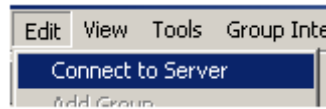


Рис.164 Меню Edit

После того, как сервер был успешно выбран, он появится в дереве в разделе "Configuration".



Рис.165 Дерево раздела Configuration

Следующий шаг - добавить группу в сервер.

Группы служат для логической организации элементов различных серверов. Любой элемент OPC-сервера может быть помещён в несколько групп. Для того, чтоб добавить группу в какой-либо сервер, выделите его в разделе "Конфигурация" (Рис. 165).

Затем выбрать пункт меню "Edit/Add Group". (Второй способ выбора группы: щелкнуть правой кнопкой мыши на группе и выбрать пункт контекстного меню "Add Group") В открывшемся диалоговом окне необходимо задать параметры группы (Имя группы, скорость обновления и тип группы) через диалоговое окно "Add Group". После того, как группа была успешно добавлена она появится в дереве в разделе "Configuration".

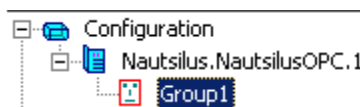


Рис.166 Список добавленных групп

Следующий шаг - добавить в группу необходимые элементы(тэги).

Выберите группу, в которую вы будете добавлять элементы(тэги), в разделе "Конфигурация"(Рис. 166).

Выберите пункт меню "Edit/Add Item".

В открывшемся диалоговом окне в левом списке вы увидите элементы (тэги), принадлежащие данному OPC серверу. В правом списке будут отображаться элементы, которые вы захотите добавить в группу.

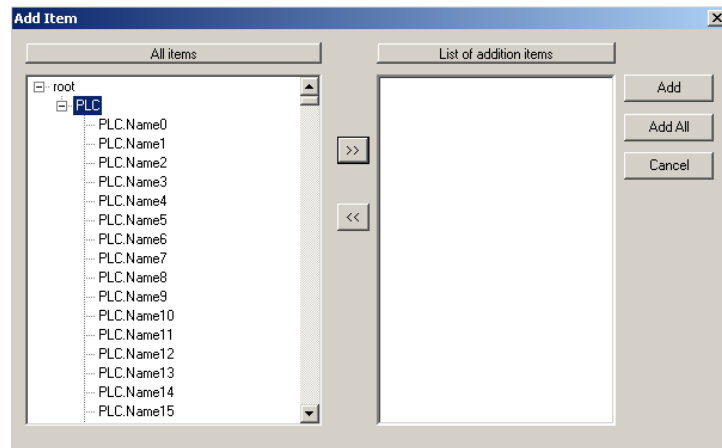


Рис.167 Окно выбора тэгов

Если вы хотите добавить в группу все элементы (тэги) сервера просто нажмите кнопку "Add All".

Иначе, если вы хотите добавить только часть, выберите их в левом списке и нажмите "Enter".

Повторите для всех тэгов, которые вы хотите добавить в группу. Если все необходимые вам элементы(тэги) есть в правом списке, нажмите кнопку "Add".

После того, как элементы (тэги) были добавлены, вы можете работать с ними в основном окне, выбрав группу.

Item Name	Value	Timestamp	Quality
PLC.Name0	128	11/12/02 10:43:10	Good
PLC.Name2	TRUE	11/12/02 10:42:44	Good
PLC.Name4	64.000000	11/12/02 10:43:10	Good

Рис.168 Список добавленных тэгов

ЗАМЕЧАНИЕ:

Один и тот же элемент (тэг) может быть добавлен в разные группы.

Запись значения элемента

Для того, чтобы записать новое значение тэга в OPC-сервер, выделите его в правой части окна "Objects", выберите пункт меню "Tools"/"Read/Write". В открывшемся диалоге в строке "New value:" введите новое значение. Нажмите кнопку "Write", чтоб записать новое значение элемента(тэга) в OPC-сервер.

11.2. OPC UA сервер

11.2.1. Назначение программы

Сервер OPC UA - программный пакет, обеспечивающий:

- 1) Сбор данных от контролируемых пунктов (КП) по протоколу OPC UA, сортировка данных по группам, отображение данных в таблице и в текстовом файле.
- 2) Выдачу команд на КП, которые формируются в результате управляющих воздействий, исходящих от пользовательского интерфейса.
- 3) Имитацию КП для отработки взаимодействия с реальным устройством, преобразования команд, получаемых от СДКУ, в понятные потребителю.

Выполняемый файл программы называется SCAN_IOS.

11.2.1.1. Описание программы

Сбор данных от контролируемых пунктов (КП) по протоколу OPC UA осуществляется клиентской частью программного пакета. Клиентская часть включает в себя следующие модули:

OPCUA_clt: клиент OPC UA выполняет подключение, опрос и сбор данных от КП.

SCAN_IOS: исполнительный файл, позволяющий выполнить настройки клиента: записать информацию о подключении к устройству и о точках, записанных на этом устройстве. В протоколе OPC UA переменная идентифицируется адресом и кодом команды (в командах чтения/записи каждому типу данных OPC UA соответствует свой код команды), поэтому каждую переменную необходимо сопоставить с типом данных OPC UA и адресом. Так же этот файл позволяет отобразить информацию по точкам за все время работы устройства.

Table: таблица для визуального отображения текущей информации по точкам устройства.

conn_phocus_w и start_rcv_phocus_w модули, позволяющие выполнить подключение к СДКУ Фокус и произвести запись полученных от сканера данных.

Помимо клиентской части, в программном пакете присутствует серверная часть, выступающая в роли источника данных для сканера и приемника команд управления:

OPCUA_srv: сервер OPC-UA выполняет имитацию КП.

SCAN_IOS: исполнительный файл, позволяющий выполнить настройку сервера в соответствии с требованиями протокола OPC UA.

conn_phocus_w и start_rcv_phocus_w модули, позволяющие выполнить подключение к СДКУ Фокус и произвести запись полученных от сканера данных.

Запуск нескольких клиентов программы «SCAN_IOS», как может потребоваться, например, по следующим причинам:

- 1) Различная трактовка различными устройствами (КП) формата значения для переменных OPC UA;
- 2) Оптимизация вычислительного процесса в системе.

11.2.2. Условия функционирования программы «SCAN_IOS»

Под условиями функционирования подразумевается тип операционной системы, в среде которой может выполняться программа, необходимые вспомогательные (конфигурационные) файлы и переменные окружения.

Для функционирования программы «Сканер OPC-UA» должны быть выполнены следующие условия:

- 1) Программа может выполняться в среде операционных систем ЗОСРВ «Нейтрино» КПДА.10964-01, ЗОСРВ «Нейтрино-Э» КПДА.10965-01 и ЗОСРВ КПДА.00002-01.
- 2) Настроены конфигурационные файлы и запущены программы, обеспечивающие функционирование ТСР/IP;

Присутствуют необходимые для полного функционирования программы файлы: SCAN_IOS, OPCUA_srv, OPCUA_clt, table, start_rcv_phocus_w, conn_phocus_w.

11.2.3. Настройка среды и запуск программы SCAN_IOS

В OCPB, программы класса серверов ввода/вывода (сканеров) размещаются в директории \$JSLPATH/IOServers. \$JSLPATH – значение пути в файловой системе, определяемого переменной среды JSLPATH. При первичной установке, программы пакета размещаются в директории ‘/usr’ и, следовательно, переменной JSLPATH присваивается ‘/usr’.

11.2.3.1. Запуск программы

Серверы ввода/вывода в OCPB запускаются из пользовательского интерфейса собственной разработки, который, в свою очередь запускается из командной строки с указанием полного или короткого имени:

SCAN_IOS аргументы.. &.

После запуска появится следующий пользовательский интерфейс:

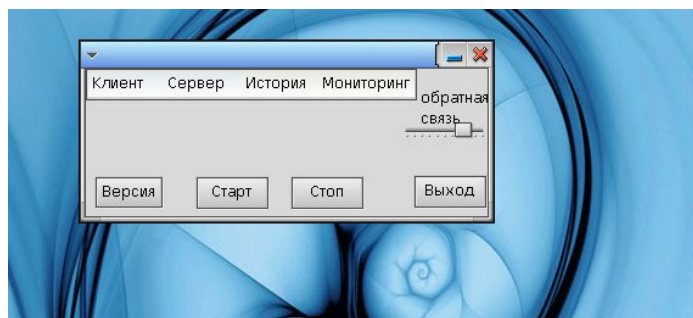


Рис.169 Окно сервера ввода/вывода

11.2.3.2. Клиент

Меню клиент - это надстройка позволяющая сконфигурировать сканер на прием данных от КП, а именно задать пользователю IP-адрес и через символ ‘:’ (двоеточие) – номер порта для TCP-соединения. В TCP-соединении сканер функционирует как клиент, а устройство - как сервер.

ПРИМЕЧАНИЕ:

1. IP-адрес нужно вводить в «точечной» нотации как приведено в примере:

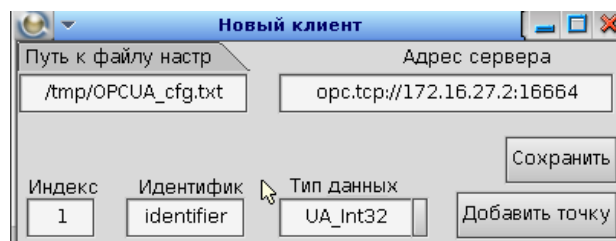


Рис.170 Окно настройки клиентской части

2. IP-адрес и номер порта должны точно соответствовать аналогичным параметрам, сконфигурированным в КП (устройстве);

3. Индекс необходим для создания групп точек. В дальнейшем, информация, получаемая от КП, будет сгруппирована по индексам и отображена в соответствующей таблице (выполняемый файл table);
4. Идентификатор необходим для создания однозначной связи между точкой в КП и точкой, отображаемой в таблице данных;
5. Тип данных - это тип точки с соответствующим идентификатором записанной на КП;
6. Кнопка "Сохранить" - сохраняет конфигурацию нового клиента, если клиент уже создан или уже существует, то в него можно добавить информацию по следующей точке КП.

11.2.3.3. Сервер

Меню сервер - это надстройка позволяющая сконфигурировать сервер на выдачу данных (на данном этапе имитация КП), а именно задать пользователю IP-адрес и через символ ':' (двоеточие) – номер порта для TCP-соединения. В TCP- соединении сканер функционирует как клиент, а устройство - как сервер.

ПРИМЕЧАНИЕ:

1. IP-адрес нужно вводить в «точечной» нотации как приведено в примере:

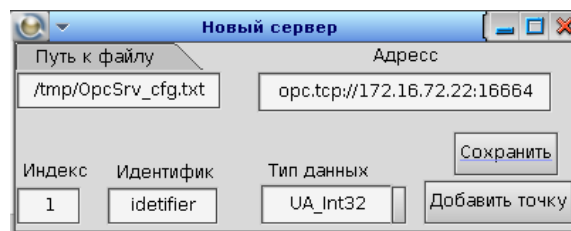


Рис.171 Окно настройки серверной части

2. IP-адрес и номер порта нужно будет соответствующим образом ввести при создании конфигурации клиента;
3. Индекс и идентификатор необходимы для создания точки на сервере (требование протокола OPC UA). В дальнейшем, информация, получаемая сканером от КП, будет сгруппирована по индексам и идентификаторам и отображена в соответствующей таблице (выполняемый файл table);
4. Тип данных - это тип точки с соответствующим идентификатором записанной на КП;
5. Кнопка "Сохранить" - сохраняет конфигурацию нового сервера, если сервер уже создан или уже существует, то в него можно добавить следующую точку.

11.2.3.4. История

Меню история - это надстройка позволяющая просмотреть данные по точкам, записанные как за все время работы сканера, так и за определенный пользователем промежуток времени для дальнейшего анализа.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Необходимые параметры для получения данных по точкам задаются, как приведено в примере:

Рис.172 Окно параметров вывода исторических данных

11.2.3.5. Обратная связь

Ползунок обратная связь регулирует степень информативности лог файлов. В этих файлах содержится информация о результатах подключения к устройству и возникающих в ходе работы сканера ошибок.

11.2.3.6. Кнопка Старт

Когда конфигурация клиента/сервера создана или в нее внесены изменения, подается команда на запуск соответствующих приложений через следующее выпадающее меню:

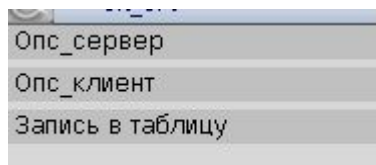


Рис.173 Меню запуска

ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Для корректной работы сканера устройств (Опс_клиент) КП должно быть на связи или запущена имитация КП (Опс_сервер);
2. Кнопка запись в таблицу позволяет получить визуальное отображение получаемой информации по точкам от КП. В таблицу можно включить как все точки, так и точки, соответствующие выбранной группе:

Мониторинг всех		
Имя	Значение	Время
out1	2.56	16:45:33
out2	-9.11	16:45:33
out27	-7	15:18:29
Мониторинг m_27		
Имя	Значение	Время
out27	-7	15:18:29

Рис.174 Таблица исторических значений

11.2.3.7. Кнопка Стоп

Когда появилась необходимость завершения работы либо сервера, либо сканера, либо таблицы то через выпадающее меню выбирается то или иное действие. Для завершения всех процессов используется кнопка Выход.

11.2.4. Регистрационные файлы программы

В процессе работы, программа формирует различные сообщения, анализ которых позволяет сделать заключения о правильности и/или эффективности ее функционирования.

Сообщения о ходе работы записываются в файлы, которые могут быть просмотрены любой утилитой, предназначенной для работы с текстовыми файлами.

Программа сканера формирует 2 типа регистрационных файлов:

1) Файл с сообщениями о стартах программы, ее остановках и невозможности ее запуска.

2) Файл с информацией о точках и КП, считанных сканером из БД для обработки. В этот же файл помещаются сообщения об ошибках.

Регистрационные файлы всех перечисленных типов помещаются в директорию '/tmp'.

На одной машине может быть запущено несколько процессов программы сканера. Для того, чтобы каждый процесс формировал файл сообщений (регистрационный файл или лог-файл) с уникальным именем, к имени добавляется суффикс – номер идентификатора сканера.

Формат имен файлов регистрации:

SCAN_<Тип файла>-<ИД>.txt (ИД – идентификатор сканера)

Тип файла:

1) StartStop_c (Start_o). Файлы с сообщениями о стартах программы: SCAN_Start_c.txt и SCAN_Start_o.txt, где 'Start_c' – текущий файл, 'Start_o' – предыдущий файл.

У этого файла имя не уникальное, причем оно одинаково для всех процессов, запущенных на данной машине по программе сканера, так как на момент формирования сообщений в этот файл, программе еще не известен идентификатор сканера, который передается через аргументы командной строки, поэтому она не может сформировать уникальное имя, включающее идентификатор сканера.

2) lsc (lso). Файлы с информацией о точках, КП и дисциплине опроса:

SCAN_lsc.txt и SCAN_lso.txt, где 'lc' – текущий файл, 'lo' – предыдущий файл. Содержимое этого файла включает сведения о записываемых значениях устройств в точки бд Фокус, а также сообщения об ошибках.

Поскольку, во-первых, процессы программы сканер должны работать непрерывно значительное время, а во-вторых, сообщения в регистрационные файлы всегда дописываются в конец даже при перезапуске программы, то нельзя допустить бесконтрольного роста размеров этих файлов. Программа следит за размером файла

и по достижении максимально возможного размера этот файл переписывается (переименовывается) в SCAN....o-.txt, после чего начинается заново с нуля. Таким образом, возможно наличие не более двух файлов регистрации одного типа, например, SCAN_lc.txt' и SCAN_lo.txt'.

11.2.5. Коды причин завершения программы

Сообщения о стартах и завершениях программы SCAN_IOS' регистрируются в файле 'tmp/SCAN_Start_c.txt (/tmp/SCAN_Start_o.txt).

Формат строки о старте:

DD.MM.YY hh:mm:ss Запуск сканера SCAN_IOS Ver: M.mm (dd.mm.yyyy)
(Pid=PP..P)

Информация по старту содержит время старта, версию программы (Ver:), дату версии (dd.mm.yyyy), идентификатор процесса (Pid) и аргументы запуска.

Формат строки о завершении:

DD.MM.YY hh:mm:ss (Pid=PP..P) Завершение работы. Код=К (Старт:DD.MM.YY hh:mm:ss)

Информация о завершении содержит время завершения, идентификатор процесса (Pid), код причины завершения и время старта. Значения кодов причины завершения приведены в нижеследующей таблице.

Код	Причина завершения
0	Завершение работы по сигналу SIGTERM (15). Получаем в случаях: 1) На процесс SCAN_IOS' выдали slay или kill. 2) Завершение (останов) сканера из окна конфигурации сканеров
1	Ошибка в аргументах командной строки. Уточняющая информация содержится в файле 'tmp/SCAN_Start_c.txt'
2	Повторный запуск программы. Сканер SCAN -с таким регистрационным именем уже запущен. (По существу, запускается еще один SCAN_IOS с таким же значением аргумента -i). При этом, процесс 'SCAN_IOS', первым зарегистрировавшим имя, остается в работе.
3	Не удалось зарегистрировать имя программы.
4	Программная ошибка. Для чтения данных из TCP-соединения сформировано количество байтов для чтения меньше или равно нулю.
5	Не задано значение переменной среды SRVRNAME.
6	Не удалось создать ГЛАВНЫЙ таймер.
7	Некорректная кодировка КП. В множестве КП для сканера с данным ИД есть одинаковые логические номера или совпадают пары (IP-адрес, Порт).
8	Не используется

9	Не используется
10	Не используется.
11	Сигнал SIGSEGV - Нарушение защиты памяти. Программная ошибка.
12 - 14	Не используется.
15	Не удалось выделить динамическую память для структуры, описывающую таймерную работу.
16 –19	Не используется.
20	Ошибка при установке обработчика сигналов.

12. ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И СОКРАЩЕНИЯ

+СКИ - Тревога по скорости возрастания значения
-СКИ - Тревога по скорости убывания значения
АС – Аварийное Сообщение
БД – база данных
БДРВ – база данных реального времени
ВА - Верхняя Аварийная
Вв/в – Ввод-вывод
ВП - Верхняя Предупредительная
ЗОСРВ – защищенная операционная система реального времени
Ид – Идентификатор
ИЗВ – Извещение
Инстр - Инструментальная ошибка
ИС – информационная система
НА - Нижняя Аварийная
НП - Нижняя Предупредительная
НпТр - Тревога не подтверждена
НР - Норма
ПД - Подтверждение тревоги
ПС - Предупредительное Сообщение
РЗ - Ручная запись
СДКУ – система диспетчерского контроля и управления
Тр - Тревога
ТрЗпр - Запрет тревоги
ТрПдт - Тревога подтверждена
УпЗпр - Запрет управления
УСО - устройство сопряжения с объектом

[illegible]