

Модульная интегрированная
SCADA КРУГ-2000™

БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

Руководство Пользователя

Часть 2

© 1992-2023. ООО НПФ «КРУГ». Все права защищены.

Никакая часть настоящего издания ни в каких целях не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, будь то электронные или механические, включая фотографирование, магнитную запись или иные средства копирования или сохранения информации, без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Все упомянутые в данном издании товарные знаки и зарегистрированные товарные знаки принадлежат своим законным владельцам.

ООО НПФ «КРУГ»

440028, г. Пенза, ул. Титова 1

Тел. +7 (8412) 49-97-75, 49-94-14

E-mail: support@krug2000.ru

<http://www.krug2000.ru>

 СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Список и краткое описание функций драйверов	7
21 ДРАЙВЕР ВЕСОВ Е410М	21-1
21.1 Общие сведения	21-1
21.2 Описание настроек драйвера	21-1
21.2.1 Привязка переменных БД КРУГ-2000	21-1
21.2.2 Описание настройки параметров	21-1
21.3 Вызов и загрузка	21-3
21.4 Диагностические сообщения и сообщения об ошибках	21-3
21.5 Реакция на «ошибочные» ситуации	21-3
21.5.1 Нештатные ошибочные ситуации	21-3
21.5.2 Штатные ошибочные ситуации	21-4
21.5.3 Формирование диагностических сообщений.	21-4
22 ДРАЙВЕР КОНТРОЛЛЕРА ADAM5510	22-1
22.1 Общие сведения	22-1
22.2 Описание модулей драйвера	22-1
22.2.1 Конфигуратор привязок сетевых переменных UltraNet	22-1
22.2.2 Модуль настройки временных параметров работы драйвера	22-6
22.2.3 Основной модуль	22-7
23 ДРАЙВЕР КОНТРОЛЛЕРА АКСИОМА	23-1
23.1 Общие сведения	23-1
23.2 Описание настроек драйвера	23-1
23.2.1 Временные параметры и параметры связи	23-1
23.2.2 Описание привязки переменных	23-2
23.3 Вызов и загрузка	23-3
23.4 Диагностические сообщения и сообщения об ошибках	23-3
23.4.1 Нештатные ошибочные ситуации	23-3
23.4.2 Штатные ошибочные ситуации	23-5
23.4.3 Диагностические сообщения	23-5
23.4.4 Диагностические сообщения контроллера	23-6
24 ДРАЙВЕР КОНТРОЛЛЕРА JENBACHER	24-1
24.1 Общие сведения	24-1
24.2 Описание настроек параметров драйвера	24-1
24.3 Секция описания привязок переменных	24-1
24.4 Секция описания адресов контроллеров	24-2
24.4.1 Описание временных параметров настройки драйвера	24-2
24.5 Вызов и загрузка	24-3
24.6 Диагностические сообщения	24-3
25 МОДУЛЬ ДИАГНОСТИКИ СВЯЗИ	25-1
25.1 Общие сведения	25-1
25.2 Функциональное назначение	25-1
25.2.1 Описание функциональных возможностей	25-1
25.2.2 Описание основного окна программы	25-2

СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

25.2.3	Описание работы с запросами для устройств	25-3
25.2.4	Открытие и закрытие СОМ-порта, установка его параметров	25-4
25.2.5	Отправка запроса и принятие ответа	25-5
25.2.6	Перебор параметров	25-6
25.2.7	Автоприем	25-7
25.2.8	Информация о диагностике	25-7
25.2.9	Настройка временных параметров	25-8
25.2.10	Выход из программы	25-9
26	ДРАЙВЕР ПРИБОРОВ СПГ761/СПТ961	26-1
26.1	Общие сведения	26-1
26.2	Описание настроек параметров драйвера	26-1
26.2.1	Описание файла привязок переменных КРУГ-2000 к параметрам приборов	26-1
26.2.2	Описание временных параметров настройки драйвера	26-4
26.3	Вызов и загрузка	26-5
26.4	Диагностические сообщения	26-5
27	ДРАЙВЕР ПРИБОРА ТЕНЗОД-200	27-1
27.1	Общие сведения	27-1
27.2	Описание настроек параметров драйвера	27-1
27.2.1	Описание файла привязок переменных КРУГ-2000 к параметрам приборов	27-1
27.3	Секция описания адресов приборов	27-2
27.4	Описание временных параметров настройки драйвера	27-3
27.5	Вызов и загрузка	27-4
27.6	Диагностические сообщения	27-4
28	ДРАЙВЕР КОРРОЗИМЕТРА АККОРД	28-1
28.1	Общие сведения	28-1
28.2	Описание настроек параметров драйвера	28-1
28.3	Описание временных параметров настройки драйвера	28-1
28.4	Запуск и останов драйвера	28-3
28.4.1	Запуск драйвера	28-3
28.4.2	Останов драйвера	28-3
28.5	Диагностические сообщения	28-3
29	ДРАЙВЕР РЕГИСТРАТОРА Ш9329М	29-1
29.1	Общие сведения	29-1
29.2	Описание настроек параметров драйвера	29-1
29.3	Секция описания привязок переменных	29-1
29.4	Секция описания адресов контроллеров	29-2
29.4.1	Описание временных параметров настройки драйвера	29-3
29.5	Вызов и загрузка	29-3
29.6	Диагностические сообщения	29-4
30	ДРАЙВЕР ПРОТОКОЛА MODBUS RTU	30-1
30.1	Общие сведения	30-1
30.2	Описание настроек параметров драйвера	30-1

30.3	Секция описания привязок переменных	30-1
30.4	Секция описания адресов контроллеров	30-2
30.4.1	Описание временных параметров настройки драйвера	30-3
30.5	Вызов и загрузка	30-4
30.6	Диагностические сообщения	30-4
31	ДРАЙВЕР КОНТРОЛЛЕРА КОНТРАСТ КР-500	31-1
31.1	Характеристики драйвера контроллера	31-1
31.2	Состав программного обеспечения	31-1
31.2.1	Конфигурирование драйвера. Конфигурационный файл kr500_N.ini	31-1
31.2.3	Привязка переменных в базе данных	31-6
31.2.4	Привязка переменных СВВ к переменным программы Протекст	31-8
31.2.5	Запуск драйвера контроллера	31-9
31.3	Диагностические сообщения и сообщения об ошибках	31-10
31.4	Пример файла конфигурации	31-13
32	ДРАЙВЕР КОНЦЕНТРАТОРА МЕРКУРИЙ-225	32-1
32.1	Общие сведения	32-1
32.2	Описание настроек параметров драйвера	32-1
32.2.1	Описание файла привязок переменных КРУГ-2000 к параметрам приборов	32-1
32.2.2	Описание временных параметров настройки драйвера	32-3
32.3	Вызов и загрузка	32-5
32.4	Диагностические сообщения	32-5
32.5	Описание параметров счётчиков	32-7
32.5.1	Параметры однофазного электросчёта Меркурий-200	32-7
32.5.2	Параметры трёхфазного электросчёта Меркурий	32-7
32.5.3	Параметры счётчика потребления горячей и холодной воды	32-7
32.6	Настройки концентратора Меркурий-225	32-8
33	ДРАЙВЕР УСТРОЙСТВА ROTAMASS	33-1
33.1	Общие сведения	33-1
33.2	Описание настроек параметров драйвера	33-1
33.2.1	Описание файла привязок переменных КРУГ-2000 к параметрам устройства	33-1
33.2.2	Описание временных параметров настройки драйвера	33-2
33.3	Вызов и загрузка	33-4
33.4	Диагностические сообщения	33-4
34	ДРАЙВЕР ТМ-512	34-1
34.1	Общие сведения	34-1
34.2	Описание настроек параметров драйвера	34-1
34.2.1	Описание файла привязок переменных КРУГ-2000 к посылкам протокола ТМ-512	34-1
34.2.2	Секция описания привязок переменных	34-1
34.2.3	Описание временных параметров настройки драйвера	34-2
34.3	Вызов и загрузка	34-3
34.4	Диагностические сообщения	34-3
35	ДРАЙВЕР ПРОТОКОЛА РПТ-80	35-1
35.1	Общие сведения	35-1

СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

35.2 Описание настроек параметров драйвера	35-1
35.2.1 Описание файла привязок переменных КРУГ-2000 к параметрам протокола РПТ-80	35-1
35.2.2 Описание временных параметров настройки драйвера	35-3
35.3 Вызов и загрузка	35-4
35.4 Диагностические сообщения	35-4
36 ДРАЙВЕР УСТРОЙСТВА OPTIMASS	36-1
36.1 Общие сведения	36-1
36.2 Описание настроек параметров драйвера	36-1
36.2.1 Описание файла привязок переменных КРУГ-2000 к параметрам устройства	36-1
36.2.2 Описание временных параметров настройки драйвера	36-3
36.3 Вызов и загрузка	36-4
36.4 Диагностические сообщения	36-5

Список и краткое описание функций драйверов

Список драйверов и их краткая функциональная спецификация приведены в таблице 1

Продолжение таблицы 1

№	Драйвер	Краткое описание функциональных возможностей
21	<u>ДРАЙВЕР ВЕСОВ Е410М</u> версия 1.3	<ul style="list-style-type: none"> Работа с БД через Сервер ввода-вывода Периодический опрос весов Е410М в количестве до 255 по последовательному интерфейсу RS-485. Подключение к весам с использованием преобразователя I-7522. Диагностика состояния связи с весами с выводом сообщений в роллинг. В данной версии драйвера реализована возможность снятия определенных весов с опроса драйвера, используя атрибут переменной ВА «Снятие переменной с опроса» Параметры связи по интерфейсу RS-485 и установки преобразователей I-7522 задаются с помощью специального диалога настройки.
22	<u>ДРАЙВЕР КОНТРОЛЛЕРА ADAM5510</u> Версия 2.4	<ul style="list-style-type: none"> Работа с БД через Сервер ввода-вывода Связь с контроллерами осуществляется по протоколу сети UltraNet (без поддержки передачи маркера) Диагностика состояния связи с контроллерами с выводом сообщений в роллинг Привязка сетевых переменных UltraNet к переменным базы данных осуществляется с помощью «Конфигуратора привязок переменных» Временные параметры связи задаются с помощью специального диалога настройки с возможностью их изменения в реальном режиме работы
23	<u>ДРАЙВЕР КОНТРОЛЛЕРА «АКСИОМА»</u> Версия 1.1	<ul style="list-style-type: none"> Работа с БД через Сервер ввода-вывода. Периодический опрос УСО по интерфейсу RS-485. Параметры связи задаются с помощью специального диалога настройки. Диагностика состояния связи с УСО с выводом сообщений в роллинг. Считывание сообщений из журнала событий контроллера и передача их в роллинг. Привязка переменных осуществляется через внешний файл инициализации.
24	<u>ДРАЙВЕР КОНТРОЛЛЕРА JENBACHER</u> Версия 1.2	<ul style="list-style-type: none"> Работа с БД через Сервер ввода-вывода. Периодический опрос УСО по интерфейсу RS-485. Параметры связи задаются с помощью специального диалога настройки. Диагностика состояния связи с УСО с выводом сообщений в роллинг системы КРУГ-2000. Привязка переменных осуществляется через внешний файл инициализации.

СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

№	Драйвер	Краткое описание функциональных возможностей
		<ul style="list-style-type: none">• Временные параметры связи задаются с помощью специального диалога настройки• с возможностью их изменения в реальном режиме работы.
25	<u>МОДУЛЬ ДИАГНОСТИКИ СВЯЗИ</u> Версия 1.0	<ul style="list-style-type: none">• Диагностика связи с УСО по интерфейсам RS-232/485 путем отправки запроса и приема ответа• Возможность автоматического перебора требуемых настроек СОМ-порта с заданным диапазоном• Задание временных параметров в диалоговом окне настроек• Возможность создавать, редактировать, сохранять и загружать файлы с запросами для различных УСО• Возможность использования комбинированных запросов (ASCII и Hex)• Сохранение диагностической информации в файл
26	<u>ДРАЙВЕР ПРИБОРОВ СПГ761/СПТ961</u> Версия 2.1	<ul style="list-style-type: none">• Работа с БД через Сервер ввода-вывода• Связь с приборами организуется с использованием преобразователя АПС79 по магистральному протоколу «СПСеть» версии 1.1• В данной версии реализована передача текущих и расчетных параметров прибора• Диагностика состояния связи с приборами с выводом сообщений в роллинг• Привязка переменных базы данных к параметрам приборов осуществляется через внешний файл привязок• Временные параметры связи задаются с помощью специального диалога настройки с возможностью их изменения в реальном режиме работы
27	<u>ДРАЙВЕР ПРИБОРА ТЕНЗОД-200</u> Версия 1.2	<ul style="list-style-type: none">• Работа с БД через Сервер ввода-вывода• Связь с прибором организуется по интерфейсу RS-485• Поддерживается как чтение значений ячеек прибора, так и запись значений ячеек в прибор• Диагностика состояния связи с приборами с выводом сообщений в роллинг• Привязка переменных базы данных к параметрам приборов осуществляется через внешний файл привязок• Временные параметры связи задаются с помощью специального диалога настройки с возможностью их изменения в реальном режиме работы

№	Драйвер	Краткое описание функциональных возможностей
28	ДРАЙВЕР КОРРОЗИМЕТРА АККОРД Версия 1.2	<ul style="list-style-type: none"> • Работа с БД через Сервер ввода-вывода • Связь с прибором организуется по интерфейсу RS-232/RS-485 • Обеспечена передача следующих параметров: скорость коррозии, ток коррозии • Диагностика состояния связи с приборами с выводом сообщений в роллинг • Привязка переменных БД к параметрам коррозиметра осуществляется через атрибуты переменных БД • Временные параметры связи задаются с помощью специального диалога настройки с возможностью их изменения в реальном режиме работы
29	ДРАЙВЕР РЕГИСТРАТОРА Ш9329М Версия 1.1	<ul style="list-style-type: none"> • Работа с БД через сервер ввода-вывода. • Периодический опрос УСО по интерфейсу RS-232 и RS-485. Параметры связи задаются с помощью специального диалога настройки. • Диагностика состояния связи с УСО с выводом сообщений в роллинг. • Привязка переменных базы данных к параметрам приборов осуществляется через внешний файл привязок • В данной версии драйвера реализован опрос только текущих значений параметров.
30	ДРАЙВЕР ПРОТОКОЛА MODBUS RTU Версия 2.1	<ul style="list-style-type: none"> • Работа с БД через сервер ввода-вывода. • Периодический опрос УСО по интерфейсу RS-232 и RS-485. Параметры связи задаются с помощью специального диалога настройки. • Диагностика состояния связи с УСО с выводом сообщений в роллинг. • Привязка переменных базы данных к параметрам устройств осуществляется через внешний файл привязок
31	ДРАЙВЕР КОНТРОЛЛЕРА КОНТРАСТ КР-500 Версия 2.0	<ul style="list-style-type: none"> • Работа с БД через Сервер ввода-вывода. • Периодический опрос УСО по интерфейсам RS-232, RS-485 и Ethernet. Параметры связи задаются с помощью специального диалога настройки. • Диагностика состояния связи с УСО с выводом сообщений в роллинг. • Диагностика текущего режима работы контроллера. • Чтение входов и выходов алгоблоков. • Чтение ИНР. • Чтение и управление ОКР. Поддерживаются сигналы ПАУ и ПОЗ. • Привязка переменных осуществляется через базу данных системы КРУГ-2000. • Поддержка механизма резервирования Станций оператора.

СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

№	Драйвер	Краткое описание функциональных возможностей
32	<u>ДРАЙВЕР КОНЦЕНТРАТОРА МЕРКУРИЙ 225</u> Версия 1.2	<ul style="list-style-type: none">• Работа с БД через Сервер ввода-вывода.• Периодический опрос концентратора по интерфейсу RS-232 с использованием принятого в концентраторе Меркурий-225 протокола.• В процессе опроса концентратора проводится диагностика связи с выдачей соответствующей диагностической информации в протокол событий.• Настройки параметров приборов (адрес в сети, временные параметры обмена и т.д.) и физического канала связи (скорость передачи и т.д.) осуществляются на этапе конфигурирования драйвера с помощью специального диалога настройки.• Поддерживается механизм резервирования Станций оператора
33	<u>ДРАЙВЕР РАСХОДОМЕРА ROTAMASS</u> Версия 1.0	<ul style="list-style-type: none">• Работа с БД через Сервер ввода-вывода.• Периодический опрос УСО по интерфейсу RS-232/RS-485. Параметры связи задаются с помощью специального диалога настройки.• Диагностика состояния связи с УСО с выводом сообщений в роллинг.• Привязка переменных осуществляется через внешний файл инициализации.
34	<u>ДРАЙВЕР ПРОТОКОЛА ТМ-512</u> Версия 1.0	<ul style="list-style-type: none">• Работа с БД через Сервер ввода-вывода.• Получение данных от УСО по интерфейсу RS-232/RS-485. Параметры связи задаются с помощью специального диалога настройки.• Диагностика состояния связи с УСО с выводом сообщений в роллинг.• Привязка переменных осуществляется через внешний файл инициализации.
35	<u>ДРАЙВЕР ПРОТОКОЛА РПТ-80</u> Версия 1.0	<ul style="list-style-type: none">• Работа с БД через Сервер ввода-вывода.• Получение данных по интерфейсу RS-232/RS-485. Параметры связи задаются с помощью специального диалога настройки.• Диагностика состояния связи с выводом сообщений в роллинг.• Привязка переменных осуществляется через внешний файл инициализации
36	<u>ДРАЙВЕР УСТРОЙСТВА OPTIMASS</u> Версия 1.0	<ul style="list-style-type: none">• Работа с БД через Сервер ввода-вывода.• Периодический опрос УСО по интерфейсу RS-232/RS-485. Параметры связи задаются с помощью специального диалога настройки.• Диагностика состояния связи с УСО с выводом сообщений в роллинг.• Привязка переменных осуществляется через внешний файл инициализации.

21 ДРАЙВЕР ВЕСОВ Е410М

21.1 Общие сведения

Драйвер весов Е410М предназначен для периодического опроса 255 весов по физической линии RS485 с использованием преобразователей I-7522 и передачи их показаний через СВВ в базу данных КРУГ-2000.

В качестве измеряемой величины выступает значение показаний весов в граммах.

Драйвер представляет собой исполняемый модуль с именем **EMDriver.exe** и предназначен для работы совместно с системой КРУГ-2000.

21.2 Описание настроек драйвера

21.2.1 Привязка переменных БД КРУГ-2000

Для привязки переменных системы КРУГ-2000 к конкретным весам используется поле «Номер платы» БД КРУГ-2000, которое интерпретируется как сетевой адрес конкретных весов в физической сети RS485.

В данной версии драйвера предусмотрена возможность отключения опроса весов с определенным адресом путем изменения значения атрибута «Снятие переменной с опроса» для переменных, привязанных к этим весам. Если значение атрибута «Снятие переменной с опроса» установлено в «1» для всех переменных, привязанных к данным весам, то весы перестают опрашиваться до тех пор, пока хотя бы у одной переменной, привязанной к этим весам, указанный атрибут не будет установлен в «0».

21.2.2 Описание настройки параметров

При настройке параметры работы драйвера весов Е410М отображаются в окне, вызываемом из панели управления Windows. Окно настройки драйвера весов Е410М представлено на рисунке 21.1.

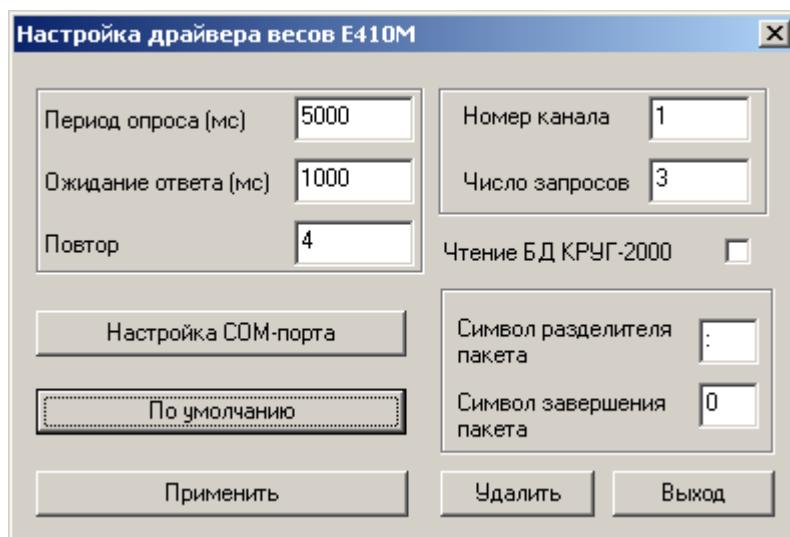


Рисунок 21.1

СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

При нажатии на кнопку **Настройка СОМ-порта** выводится диалоговое окно, приведенное на рисунке 21.2.

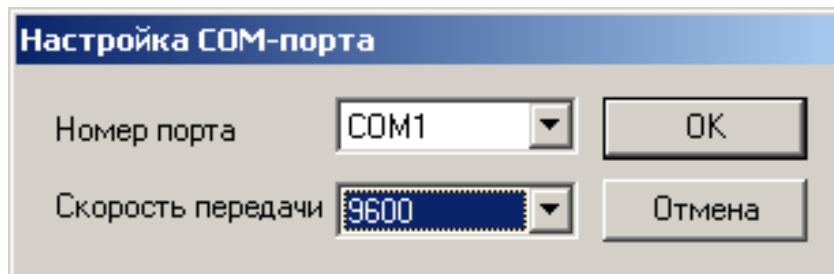


Рисунок 21.2

К параметрам работы драйвера относятся:

- **Номер канала** – номер канала связи с УСО, для которого выполняются настройки;
- **Число запросов** – определяет максимальное число попыток связаться с весами в течение одного периода опроса. По истечении всех попыток принимается решение, что с весами нет связи;
- **Период опроса** – период опроса весов на канале. Задается минимальное время периода опроса канала. Если драйвер не успевает опросить весы на канале за заданное время, то период опроса автоматически увеличивается до необходимой величины. Если драйвер опрашивает весы на канале быстрее, то оставшееся до окончания периода опроса время драйвер ждет;
- **Ожидание ответа** – максимальное время ожидания ответа от весов. Если в течение этого времени весы не начнут передавать ответ на запрос, то считается, что весы не ответили;
- **Повтор** – определяет количество циклов длительностью в «Период опроса», по истечении которых будет предпринята попытка связаться с весами, если до этого они не ответили на заданное число запросов;
- **Символ разделителя пакета** – символ разделителя пакета, на который настроены преобразователи I-7522;
- **Символ завершения пакета** – символы завершения пакета, их возможные значения определены в документации на преобразователь I-7522;
- **Чтение БД КРУГ-2000** – логический признак обновления настроек переменных из базы данных системы КРУГ-2000. При установленном признаке – обновление выполняется при каждом опросе модулей, в противном случае – только при запуске драйвера;
- **СОМ-порт** – номер порта последовательной связи;
- **Скорость передачи** – скорость обмена по интерфейсу RS485.

Также в окне настройки расположены кнопки:

- **Применить** – сохранить настройки каналов. Окно настройки остается открытым;
- **По умолчанию** – установить настройки канала по умолчанию;
- **Удалить** – удалить текущий канал из настроек драйвера;
- **Выход** – закрыть окно настройки.

Примечание. В приведенных на рисунках диалоговых окнах представлены настройки параметров работы драйвера по умолчанию.

21.3 Вызов и загрузка

Драйвер должен быть запущен только после запуска СВВ, что может быть осуществлено следующими способами:

- **Автоматически** - через Менеджер задач системы КРУГ-2000 (подробнее см. документацию на Менеджер задач системы КРУГ-2000).
- **Вручную** - запуском программы из командной строки (данный вариант запуска рекомендуется только для опытных пользователей или в процессе отладки системы). При этом в командной строке необходимо передать номер канала СВВ в формате /N – где N – номер канала. Значение по умолчанию – 1 канал.

21.4 Диагностические сообщения и сообщения об ошибках

Драйвер весов сообщает о своем успешном запуске. Если в процессе запуска были обнаружены ошибки, то драйвер весов выводит соответствующее сообщение об ошибке. Ошибочные ситуации разбиты на две группы: штатные ошибочные ситуации (при обнаружении таких ситуаций драйвер сможет продолжить свою работу); нештатные ситуации (драйвер не сможет продолжить свою работу).

21.5 Реакция на «ошибочные» ситуации

21.5.1 Нештатные ошибочные ситуации

Таблица 21.1

Нештатные ошибочные ситуации			
Ситуация	Сообщение	Приемник	Номер Сообщения
Ошибка открытия СОМ порта.	Не найдено устройство связи!	Рабочий стол	1
Невозможно получить доступ к каналу СВВ	Не могу открыть канал связи с БД!	Рабочий стол	2
Нет настроек для заданного канала	Не найдены настройки в реестре для канала!	Рабочий стол	3
Неправильный параметр командной строки!	Неправильный параметр командной строки!	Рабочий стол	4
Нарушенна структура реестра.	Нарушенна структура реестра!	Рабочий стол	5
Ошибка формирования внутреннего реестра.	Ошибка формирования внутреннего реестра!	Рабочий стол	6
Не удалось получить доступ к атрибутам переменных базы данных.	Нет доступа к атрибутам переменных канала БД!	Рабочий стол	7

Сообщение №1. Невозможно получить доступ к СОМ-порту. Данная ситуация возникает при невозможности открыть заданный СОМ-порт. Происходит, если СОМ-порт с таким номером не установлен в системе или открыт другим процессом.

Сообщение №2. Невозможно получить доступ к каналу СВВ. Данная ситуация возникает, если не запущен СВВ или он неправильно настроен.

СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

Сообщение №3. Ситуация возникает, если не заданы настройки для выбранного канала. Необходимо задать настройки через Панель Управления Windows.

Сообщение №4. При запуске драйвера неверно задан номер канала в командной строке.

Сообщения №5. Нарушена структура реестра. Необходимо еще раз запустить программу настройки параметров работы драйвера или переустановить драйвер связи с весами.

Сообщение №6. Ошибка формирования внутреннего реестра. Генерируется в случае ошибки формирования внутреннего реестра (массивы номеров каналов и номеров входов).

Сообщение №7. Сообщение генерируется в случае, если драйверу по каким-либо причинам не удалось получить доступ на чтение к атрибутам переменных базы данных.

21.5.2 Штатные ошибочные ситуации

Таблица 21.2

Штатные ошибочные ситуации			
Ситуация	Сообщение	Приемник	Номер Сообщения
Нет связи с устройством.	Нет связи канал <канал СВВ> - <адрес весов>.	Роллинг системы КРУГ-2000.	1

Сообщение №1. Данная ситуация возникает при отсутствии ответа от модуля по истечении времени ожидания и совершении заданного числа запросов. Кроме того, в случае возникновения данной ситуации выставляется недостоверность по всем переменным, привязанным к данным весам.

21.5.3 Формирование диагностических сообщений.

При работе драйвер формирует ряд диагностических сообщений.

Таблица 21.3

Диагностические сообщения			
Ситуация	Сообщение	Приемник	Номер Сообщения
Загрузка драйвера.	Драйвер весов загружен. Канал<номер канала>.	Роллинг	1
Останов драйвера.	Драйвер весов выгружен. Канал<номер канала>.	Роллинг	2
Восстановление связи с весами.	Восстановление связи канал<номер> - весы <адрес весов>.	Роллинг	3
Есть связь с весами	Есть связь канал<номер> - весы <адрес весов>.	Роллинг	4
Весы поставлены драйвером на опрос	Начат опрос: канал №<номер>, весы №<адрес весов>	Роллинг	5
Весы сняты драйвером с опроса	Весы сняты с опроса: канал №<номер>, весы №<адрес весов>	Роллинг	6

Сообщение №1. Загрузка драйвера весов. Генерируется при запуске драйвера.

Сообщение №2. Останов драйвера весов. Генерируется при завершении работы драйвера с помощью Менеджера задач КРУГ-2000.

Сообщение №3. Восстановление связи с весами. Генерируется в случае восстановления связи с весами, с которым ранее была оборвана связь.

Сообщение №4. Сообщение генерируется при первоначальном опросе весов для уведомления пользователя о наличии связи.

Сообщение №5. Сообщение генерируется, если имеется хотя бы одна переменная, назначенная на какие-либо весы с «0» значением атрибута «Снятие переменной с опроса».

Сообщение №6. Сообщение генерируется, если имеется хотя бы одна переменная, назначенная на какие-либо весы с «0» значением атрибута «Снятие переменной с опроса».

Модуль настройки драйвера весов, вызываемый из панели управления ОС Windows, в процессе работы формирует следующие сообщения:

Таблица 21.4

Сообщения модуля настройки драйвера			
Ситуация	Сообщение	Приемник	Номер Сообщения
Попытка удалить первый канал.	Первый канал удалить нельзя	Рабочий стол	1
Ввод некорректных настроек параметров работы драйвера.	Параметр «Символы завершения пакета» должен лежать в диапазоне [0..3]!	Рабочий стол	2
	Значение параметра «Повтор» должно лежать в диапазоне [1..100]!	Рабочий стол	3
	Значение параметра «Период опроса» не должно превышать 10 с!	Рабочий стол	4
	Значение параметра «Ожидание ответа» должно лежать в интервале [500..2000]!	Рабочий стол	5
	Значение параметра «Число запросов» должно лежать в диапазоне [2..20]!	Рабочий стол	6
	Параметр «Символ разделителя пакета» некорректен!	Рабочий стол	7
	Введите значение из предложенного списка!	Рабочий стол	8

Сообщение №1. Первый канал нельзя удалять, так как при удалении настроек любого другого канала в диалоговом окне настройки выставляются его параметры.

Сообщения №№2-8. Данные сообщения определяются корректностью вводимых значений настроек параметров работы драйвера весов Е410М.

СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

22 ДРАЙВЕР КОНТРОЛЛЕРА ADAM5510

22.1 Общие сведения

Драйвер контроллера ADAM5510 (далее по тексту «драйвер») предназначен для организации информационного обмена между контроллерами ADAM5510, объединенными в сеть UltraNet с физической средой RS-485, и SCADA КРУГ-2000.

Функциональное назначение

Основные характеристики программы:

- Драйвер состоит из нескольких компонент, имеющих определенное функциональное назначение, а именно:
- **Конфигуратор привязок сетевых переменных UltraNet** к переменным базы данных системы КРУГ-2000;
- **Модуль настройки временных параметров** работы драйвера;
- **Основной модуль**.

Далее приводится описание каждого модуля в отдельности.

22.2 Описание модулей драйвера

22.2.1 Конфигуратор привязок сетевых переменных UltraNet

Конфигуратор привязок сетевых переменных UltraNet представляет собой программный модуль (файл **UNetLinker.exe**), предназначенный для задания соответствий между сетевыми переменными контроллера и переменными базы данных КРУГ-2000. Выходной информацией конфигуратора привязок является файл привязок переменных, который, в свою очередь, является входной информацией для основного модуля драйвера. Внешний вид окна конфигуратора привязок показан на рисунке 22.1.

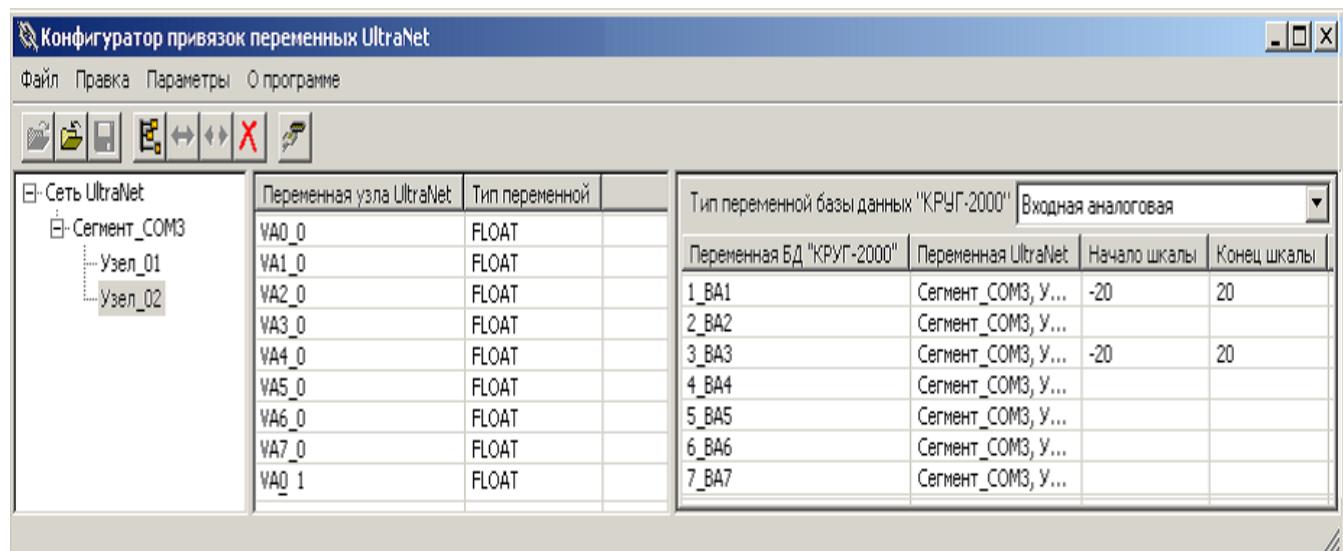


Рисунок 22.1 – Окно конфигуратора привязок

В левой части разделяемого окна конфигуратора привязок отображается древовидный список имеющихся сегментов и узлов сети UltraNet. Название сегмента формируется по

шаблону «Сегмент_СОМ...N...», где **N** – номер последовательного порта связи RS-485. Название узлов формируется по шаблону «Узел_...Адрес_узла», где **Адрес_узла** – физический адрес узла (адрес контроллера ADAM5510) в данном сегменте сети UltraNet, который отображается в HEX. При добавлении или удалении сегмента или узла данный список обновляется. В середине разделяемого окна конфигуратора привязок помещен список не привязанных к переменным базы данных КРУГ-2000 сетевых переменных узла сети (контроллера). Список содержит две колонки «Переменные узла UltraNet» - здесь отображаются имена сетевых переменных контроллера, задаваемые при программировании контроллера с использованием среды UltraLogic, и «Типы переменных» - типы переменных в контроллере, также задаваемые на этапе программирования контроллера. Данный список обновляется при выборе какого-либо узла в списке узлов. В левой части разделяемого окна помещен список переменных базы данных системы КРУГ-2000. Выбор нужного типа переменной базы данных производится выпором в выпадающем списке «Тип переменной базы данных «КРУГ-2000». Список содержит 4 колонки: «Переменные БД «КРУГ-2000» - здесь отображаются переменные базы данных выбранного типа в формате «Номер_переменной_Позиция_переменной»; «Переменные UltraNet» - в данную колонку помещается переменная контроллера, которая привязана к данной переменной базы данных; «Начало шкалы» и «Конец шкалы» - здесь помещаются значения физических шкал переменных контроллера, информация в эти колонки заносится только для аналоговых переменных базы данных КРУГ-2000. Далее переходим к детальному описанию работы с конфигуратором привязок.

22.2.1.1 Добавление сегмента сети

Для добавления сегмента сети в файл привязок необходимо выбрать пункт меню «Правка\Сегмент\Добавить сегмент» или нажать на  в панели инструментов, после чего будет выведено диалоговое окно, показанное на рисунке 22.2, для задания параметров создаваемого сегмента сети.

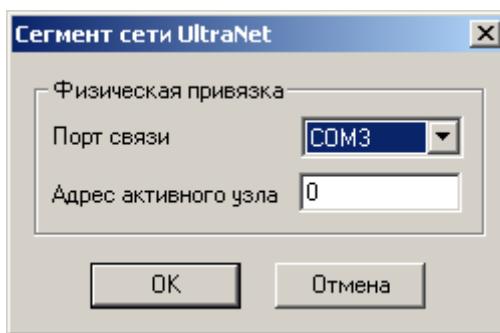


Рисунок 22.2 – Диалог настройки параметров сегмента сети

В указанном диалоговом окне необходимо выбрать порт, через который будет осуществляться связь с узлами сегмента сети, и указать адрес активного участника сети, в данном случае Станции Оператора. Адрес активного участника сети должен быть отличен от адресов контроллеров в сети.

ВНИМАНИЕ !!!

Для данной версии драйвера в сети должен присутствовать только один активный участник сети, т. е. мултимастерность не поддерживается.

Далее необходимо нажать «OK» для создания сегмента или «Отмена» для отмены действий по созданию сегмента сети. Следует учесть, что, если в текущей конфигурации уже есть сегменты с выбранным портом связи, то создать сегмент будет невозможно и выведется соответствующее предупреждение. В дальнейшем для просмотра и редактирования

параметров сегмента можно выбрать пункт меню «Параметры\Сегмент» или два раза щелкнуть на сегменте в списке сегментов и узлов, появится тот же диалог (см. рисунок 22.2). Если в сегменте уже есть узлы то параметры сегмента будут недоступны для редактирования, как показано на рисунке 22.3.

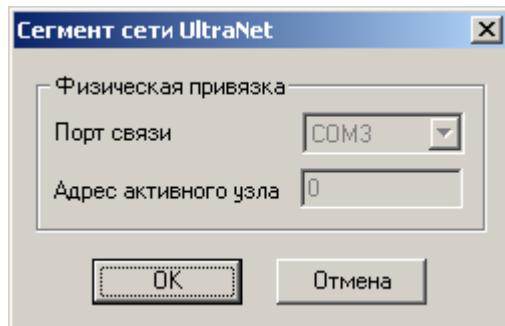


Рисунок 22.3 – Информация о сегменте сети

22.2.1.2 Добавление узла сети

Для добавления узла сети необходимо в списке сегментов и узлов окна конфигуратора привязок выбрать сегмент, куда необходимо добавить узел сети и выбрать в пункт меню «Правка\Узел\Добавить узел», после чего появится диалог добавления узлов сети, показанный на рисунке 22.4 (рисунок показывает процесс поиска узлов сети). Так же указанный диалог выводится сразу после успешного добавления сегмента сети.

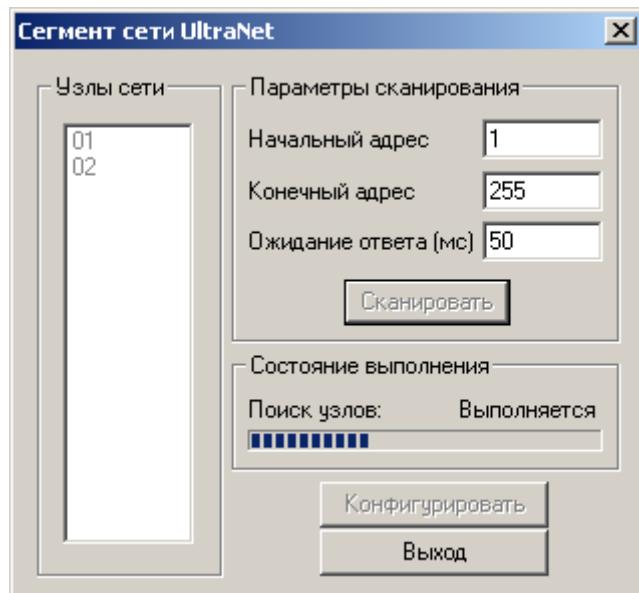


Рисунок 22.4 – Диалог добавления узлов сети

Отметим, что для добавления узла сети предварительно необходимо подключить нужный узел к физической линии связи.

В диалоге необходимо указать диапазон поиска сетевых узлов и максимальный интервал времени ожидания ответа от узла. Если узел не ответит за указанный период времени, то он считается отсутствующим в сети. Далее необходимо нажать на «Сканировать» и дождаться завершения процесса поиска узлов сети. В данном случае кнопка «Сканировать» недоступна, поскольку показан случай процесса сканирования узлов. В списке «Узлы сети» появляются адреса в HEX найденных узлов сети и узлов, которые были добавлены в конфигурацию ранее.

Ход процесса поиска узлов отображается в разделе «Состояние выполнения». После завершения процесса поиска узлов нужно выбрать необходимые узлы из списка найденных узлов (или выбрать уже имеющиеся в конфигурации) и нажать «Конфигурировать», которая активизируется после выбора хотя бы одного узла в списке. После этого конфигуратор привязок приступит к процессу чтения конфигурации выбранных узлов, ход процесса чтения конфигурации будет отображаться в разделе «Состояние выполнения». После завершения процесса чтения конфигурации узлов необходимо нажать «Выход», добавленные узлы будут отображены в списке сегментов и узлов.

Примечание: если узел уже существует в текущей конфигурации сети, то ранее прочитанная конфигурация узла будет обновлена. Кнопку «Выход» можно нажать в любой момент для прекращения процесса поиска узлов или чтения конфигурации.

22.2.1.3 Настройка портов связи

Для настройки существующих в конфигурации портов связи необходимо выбрать пункт меню «Параметры\Порт связи» или щелкнуть на , после чего появится диалог настройки параметров связи, показанный на рисунке 22.5.

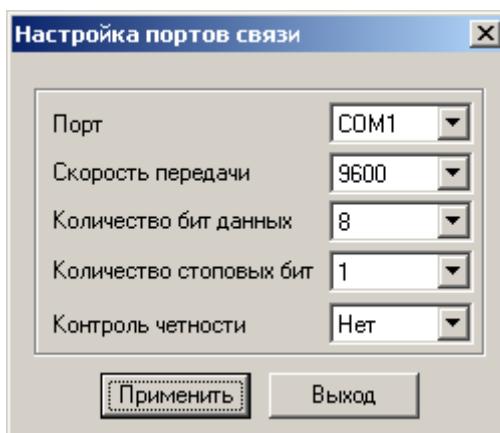


Рисунок 22.5 – Диалог настройки параметров связи

В данном диалоге необходимо нужным образом настроить параметры порта связи, который выбирается из выпадающего списка «Порт». При нажатии на «Применить» происходит сохранение параметров портов. При нажатии на «Выход» происходит выход из диалога настройки параметров портов связи.

Примечание: В данной версии для редактирования доступны порты с COM1 по COM16 и их количество не зависит от платформы, на которой установлен драйвер.

22.2.1.4 Назначение и удаление привязок переменных

Для назначения привязки переменной необходимо выбрать одну запись в списке сетевых переменных узла и выбрать одну или несколько записей в списке переменных базы данных КРУГ-2000, а затем выбрать пункт меню «Правка\Назначить связь» или нажать на кнопку  в панели инструментов. Информация о привязке будет помещена в колонку «Переменные UltraNet» списка переменных базы данных. Привязка сетевых переменных узла сети возможна только к не привязанным переменным базы данных. В данной версии возможна привязка нескольких переменных базы данных к одной сетевой переменной контроллера, если переменная базы данных не является выходной переменной. После привязки переменных для аналоговой переменной базы данных можно ввести физическую

шкалу сетевой переменной для выполнения операции приведения значения переменной к шкале базы данных. Для этого необходимо двойным щелчком на соответствующей строке переменной вызвать диалог задания физической шкалы, показанный на рисунке 22.6, и ввести необходимую шкалу переменной.

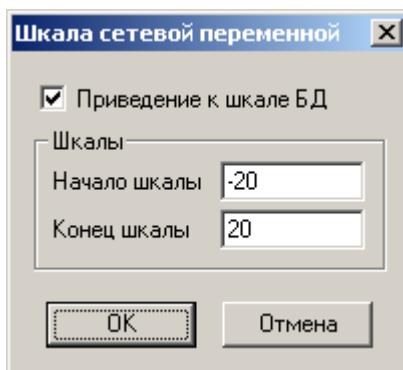


Рисунок 22.6 – Диалог задания шкалы сетевой переменной

Для удаления привязки переменной необходимо выделить одну или несколько записей с привязкой в списке переменных базы данных и выбрать пункт меню **«Правка\Удалить связь»** или нажать кнопку  на панели инструментов.

22.2.1.5 Удаление сегмента и узла сети

Удаление сегмента или узла сети производится путем выбора сегмента или узла сети в списке сегментов и узлов и выбором пункта меню **«Правка\Сегмент\Удалить сегмент»** либо **«Правка\Узел\Удалить узел»** соответственно. Дополнительно можно выполнить удаление сегмента или узла нажатием кнопки  на панели инструментов. При удалении сегмента удаляются все узлы в сегменте. При удалении узла так же производится удалении всех привязок переменных, связанных с сетевыми переменными удалаемого узла.

22.2.1.6 Открытие файла привязок

Для открытия ранее созданного файла привязок необходимо выбрать пункт меню **«Файл\Открыть»** либо нажать кнопку  на панели инструментов. После одного из указанных действий появиться диалог, с помощью которого необходимо указать место, где находится база данных, для которой сделан открываемый файл привязок. Внешний вид диалога выбора папки с базой данных системы КРУГ-2000 показан на рисунке 22.7.

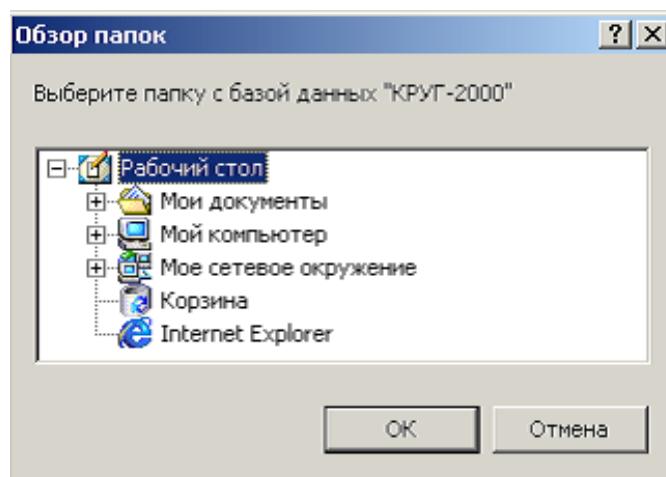


Рисунок 22.7 – Диалог выбора папки с базой данных

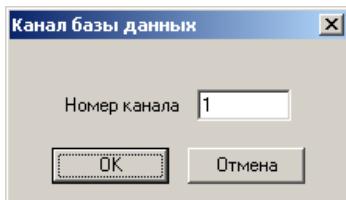


Рисунок 22.8 – Диалог выбора канала базы данных

После выбора папки, где находится базы данных, предлагается диалог, с помощью которого необходимо указать номер канала базы данных. Диалог выбора канала базы данных показан на рисунке 22.8.

После указания канала базы данных конфигуратор привязок попытается получить доступ к файлам базы данных и файлу привязок. При обнаружении какой-либо ошибки в доступе к указанным файлам будет выведено соответствующее сообщение об ошибке. При успешном доступе к файлам конфигуратор привязок считает информацию из файлов и проинициализирует списки сегментов и узлов, список сетевых переменных и список переменных базы данных. Открыть другой файл привязки можно только при завершении работы с текущим файлом привязки, т. е. после закрытия текущего файла привязки.

22.2.1.7 Закрытие файла привязок

После завершения работы с файлом привязки можно выполнить операцию закрытия файла привязки и перейти к созданию или редактированию другого файла привязки. При закрытии файла привязки информация о сегментах и узлах сети не удаляется. Операция закрытия файла привязки осуществляется выбором пункта меню «Файл\Закрыть» или нажатием на кнопку на панели инструментов.

22.2.1.8 Сохранение файла привязок

Для сохранения файла привязок необходимо выбрать пункт меню «Файл\Сохранить» или нажать кнопку . Соответствующий пункт меню и кнопка в панели инструментов для сохранения файла привязки доступны только в том случае, если были произведены какие-либо изменения файла привязок. Файл привязок сохраняется под именем «UnetLink_N.dat», где **N** – номер канала базы данных, в каталоге выбранной базы данных.

22.2.2 Модуль настройки временных параметров работы драйвера

Настройка параметров драйвера осуществляется запуском иконки "Настройка драйвера ADAM5510" из панели управления Windows (вызывается через кнопку "Пуск" / "Настройка" / "Панель управления" / "Настройка драйвера ADAM5510"), в результате чего на экране появится форма "Настройка драйвера контроллера ADAM5510" (рисунок 22.9).

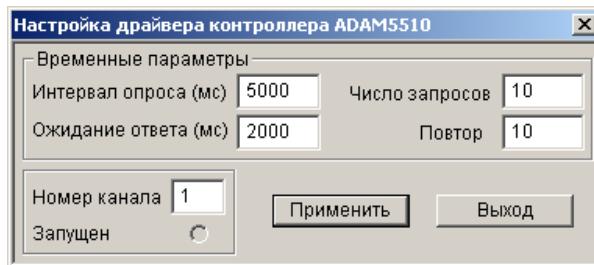


Рисунок 22.9 – Диалог настройки временных параметров драйвера

В форме заполняются следующие поля:

- **Интервал опроса (мс)** - интервал опроса УСО в миллисекундах,
- **Ожидание ответа (мс)** - период ожидания ответа от УСО на запрос в миллисекундах. Значение данного параметра необходимо выбирать из соображений устойчивости связи. При сильной загрузке контроллера время между запросом к контроллеру и ответом контроллера может быть значительным (100 – 200 мс).
- **Число запросов** - число запросов к УСО, при отсутствии ответов на которые выдается сообщение об отсутствии связи с УСО,
- **Повтор** - количество периодов опроса, после отсутствия связи с УСО через которые возобновляются попытки восстановления связи с УСО,
- **Запущен** - логический признак, указывающий на то, что драйвер запущен в указанном в «Номер канала» канале,
- **Номер канала** - номер канала связи с УСО, по которому ведет опрос данный драйвер, должен соответствовать номеру канала в базе данных переменных СВВ.

В нижней части формы расположены кнопки:

- **«Применить»** - сохранение параметров конфигурации драйвера без выхода из формы (если драйвер запущен, новые настройки вступают в силу после нажатия данной кнопки),
- **«Выход»** - выход из формы с сохранением параметров конфигурации драйвера.

22.2.3 Основной модуль

Основной модуль драйвера (файл **UNetMdg.exe**) выполняет работу по получению информации от контроллеров ADAM5510 и ее передаче на основании информации о привязке переменных (файл привязки, созданный конфигуратором привязок переменных) в базу данных системы КРУГ-2000.



ВНИМАНИЕ!!!

При чтении файла привязок, созданного конфигуратором привязок, в данной версии драйвера основной модуль получает информацию только о самом первом сегменте сети, его узлах и привязках. Все остальные сегменты игнорируются. Т. е. при необходимости получать с помощью драйвера информацию о нескольких сегментах необходимо запустить несколько копий драйвера, каждый для своего канала базы данных системы КРУГ-2000. Соответствующим образом необходимо выполнить и привязку переменных с помощью конфигуратора привязок. В данной версии драйвера введено чтение конфигурации узлов перед началом опроса, значений переменных в первом цикле опроса и после обрыва связи с узлом. Полученная конфигурация узлов ставится в соответствие с информацией в файле привязки по именам переменных, т. е. после изменения программы в контроллере, не касающейся изменения имен сетевых переменных, делать привязку заново нет необходимости.

Запуск основного модуля осуществляется через Менеджер задач системы КРУГ-2000 (подробнее см. документацию на Менеджер задач системы КРУГ-2000). В качестве параметра командной строки драйверу необходимо передать номер канала системы КРУГ-2000 в виде: **/N**, где **N** – номер канала, по умолчанию драйвер работает с 1 каналом. Также в Менеджере задач системы КРУГ-2000 необходимо правильно указать рабочую директорию основного модуля (директорию, где находится файл привязки).

22.2.3.1 Диагностические сообщения основного модуля

При работе основного модуля возможно возникновение ошибочных ситуаций, которые можно разбить на две группы: **штатные ситуации** (при обнаружении таких ситуаций

СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

драйвер сможет продолжить свою работу); **нештатные ситуации** (драйвер не сможет продолжить свою работу). Для предоставления пользователю возможности отслеживать состояние работы основного модуля драйвера в таблице 22.1 приведены диагностические сообщения и их соответствие группам, а также указан приемник этих сообщений (источником сообщений является сам драйвер).

Таблица 22.1

Группа	N	Ситуация	Сообщение	Приемник
Штатные ситуации	1	Старт цикла опроса драйвера	ДРАЙВЕР КОНТРОЛЛЕРА ADAM5510 ЗАГРУЖЕН, КАНАЛ <канал СВВ>.	Роллинг системы КРУГ-2000
	2	Нет связи с ADAM5510.	Нет связи с ADAM5510: ADAM5510<адрес контроллера> канал<канал СВВ>.	Роллинг системы КРУГ-2000
	4	Есть связи с ADAM5510.	Есть связь с ADAM5510: ADAM5510<адрес контроллера> канал<канал СВВ>.	Роллинг системы КРУГ-2000
	5	Завершение работы драйвера	ДРАЙВЕР КОНТРОЛЛЕРА ADAM5510 ВЫГРУЖЕН, КАНАЛ <канал СВВ>.	Роллинг системы КРУГ-2000
	6	Сетевая переменная присутствует в файле привязки, но ее нет в текущей конфигурации контроллера	Переменная <сетевое имя переменной> не найдена: канал<номер канала СВВ>, узел<адрес узла>	Роллинг системы КРУГ-2000
	7	Узел присутствует в файле конфигурации, но к нему не привязано ни одной переменной базы данных	Узел снят с опроса: канал<номер канала СВВ>, узел<адрес узла>	Роллинг системы КРУГ-2000
	8	Нет связи с контроллером	Сообщение о контроллере не определено	Роллинг системы КРУГ-2000
Нештатные ситуации	1	Не найден или занят соответствующий порт связи	Ошибка инициализации устройства связи!	Desktop
	2	Не запущен СВВ	Нет доступа к каналу <канал СВВ>!	Desktop
	3	Не заданы временные параметры связи для канала	Нет настроек для канала <канал СВВ>!	Desktop
	4	Драйвер установлен некорректно	Ошибка установки драйвера!	Desktop
	5	Ошибка при загрузке драйвера сети	Ошибка инициализации образа сети!	Desktop
	6	Ошибка при загрузке драйвера связи	Ошибка доступа к драйверу связи!	Desktop
	7	Не удалось открыть файл привязок	Ошибка доступа к файлу привязок!	Desktop
	8	Неверный формат файла привязок	Нарушена целостность файла привязок!	Desktop
	9	В файле привязок обнаружен номер переменной базы данных выше максимального для данной базы данных	Файл привязок не соответствует текущей базе данных канала!	Desktop

23 ДРАЙВЕР КОНТРОЛЛЕРА АКСИОМА

23.1 Общие сведения

Драйвер контроллера Аксиома (в дальнейшем - драйвер) предназначен для организации обмена данными между контроллером промышленным многофункциональным Аксиома и сервером ввода-вывода (в дальнейшем - СВВ) по интерфейсу RS-485 или RS-232.

Драйвер осуществляет передачу значений с измерительных каналов контроллера в СВВ, а также передачу текущих значений выходных дискретных переменных в контроллер по команде СВВ. В процессе работы драйвер производит считывание сообщений из журнала событий контроллера для передачи их в роллинг системы КРУГ-2000.

Поддерживаются следующие модули:

- МВТС
- МВСТС
- МВСТ
- МВАС
- МВДС-1
- МВДС-2
- МДВ-1

23.2 Описание настроек драйвера

23.2.1 Временные параметры и параметры связи

Параметры настройки драйвера задаются в окне, вызываемом из панели управления Windows. Окно настройки представлено на рисунке 23.1.

К параметрам работы драйвера относятся:

- *Число запросов* - число запросов, при отсутствии ответов на которые выдается сообщение об отсутствии связи;
- *Повтор* - количество периодов опроса, после отсутствия связи с контроллером через которые возобновляются попытки восстановления связи;
- *Номер канала* - номер канала, для которого задаются настройки;
- *Ожидание ответа* – время ожидания ответа от контроллера;
- *Интервал опроса* - интервал опроса контроллера. Нулевое значение означает минимально возможный период опроса.

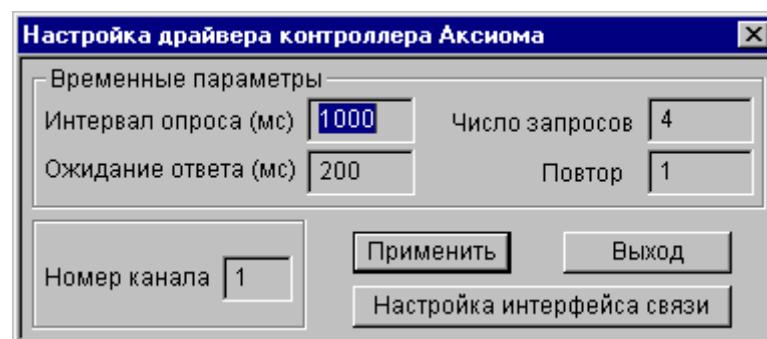


Рисунок 23.1

СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

При нажатии на кнопку "Настройка интерфейса связи" выводится диалоговое окно, приведенное на рисунке 23.2.

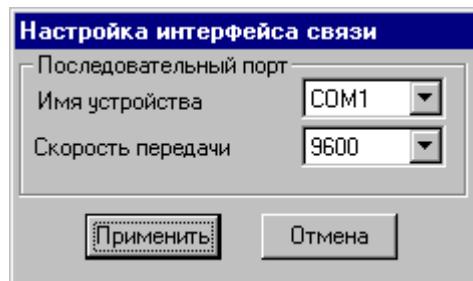


Рисунок 23.2

23.2.2 Описание привязки переменных

Привязка переменных к контроллеру задаётся через конфигурационный ini-файл. Файл должен иметь имя **Axioma_n.ini**, где *n* – номер канала СВВ, с переменными которого будет работать драйвер. Файл должен располагаться в рабочей директории драйвера, которую можно указать в настройках проекта Менеджера задач. По умолчанию рабочая директория соответствует директории, где находится БД проекта.

Файл состоит из нескольких секций.

Секция описания переменных предназначена для привязки переменных Системы КРУГ 2000 к номерам каналов контроллера. Таких секций в файле инициализации может быть несколько, но они должны иметь разные имена. Формат секции следующий:

;секция переменных

[ИМЯ СЕКЦИИ]

<переменная>=<канал>

(2) <переменная>,...,<переменная>=<канал>

Ключ <переменная> представляется в виде <тип переменной>_<номер переменной> и имеет буквенно-цифровой формат. Разделителем буквенной и цифровой части является символ '_' (нижнее подчёркивание). В качестве значения <канал> записывается номер канала контроллера (диапазон значений 1-32).

В случае привязки переменных по форме (2) в качестве номера канала задаётся номер начального канала.

Соответствие буквенного обозначения переменной с типами переменных Системы КРУГ 2000 приведены в таблице 23.1.

Таблица. 23.1

<тип переменной>	Тип переменной системы 'КРУГ 2000'
VA	Входная аналоговая
VD	Входная дискретная
DV	Дискретная выходная

Пример описания секции

VA_1=1

VA_2,VA_3, VA_4=2

Привязка переменных к модулю контроллера указывается в секции модулей контроллера.

; секция модулей контроллера

[ИМЯ СЕКЦИИ]

<имя секции переменных>=N,

где N- номер модуля контроллера (диапазон значений 1-8). Таких секций в файле инициализации может быть несколько, но они должны иметь разные имена.

Пример описания секции:

[NAME1]

VARIABLE1=1

VARIABLE2=2

VARIABLE3=3

Привязка модулей контроллера к адресу контроллера указывается в секции адреса.

;секция адреса

[ADDRES]

< имя секции модулей контроллера >=N

, где N - адрес контроллера. Такая секция в файле инициализации может быть только одна.

Адрес задаётся в 16-ричном виде.

Пример описания секции:

[ADDRES]

NAME1=10001001

23.3 Вызов и загрузка

Драйвер должен быть запущен только после запуска СВВ. Запуск может быть осуществлен следующими способами:

- **Автоматически** - через Менеджер задач Системы КРУГ-2000 (подробнее см. документацию на Менеджер задач системы КРУГ-2000). Перед первым запуском драйвера в Менеджере задач Системы КРУГ-2000 в поле “Параметры запуска” (Пункт меню “Проект/Свойства”, кнопка “Дополнительно”) необходимо указать номер канала, с переменными которого будет работать драйвер, в формате /N, где N – номер канала. Значение по умолчанию – 1 канал.
- **Вручную** - запуском программы из командной строки (данный вариант запуска рекомендуется только для опытных пользователей или в процессе отладки системы). При этом в командной строке необходимо передать номер канала СВВ в формате, описанном выше. Имя файла драйвера: **Axioma.exe**. Каждый экземпляр драйвера обеспечивает работу по одному каналу СВВ. В случае необходимости опроса n числа каналов необходимо запускать n число экземпляров программы.

23.4 Диагностические сообщения и сообщения об ошибках

23.4.1 Нештатные ошибочные ситуации

Нештатные ошибочные ситуации приведены в таблице 23.2.

СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

Таблица 23.2

Нештатные ошибочные ситуации			
Ситуация	Сообщение	Приемник	Номер Сообщения
Ошибка открытия СОМ порта	В системе нет заданного СОМ порта или он занят другим процессом!	Рабочий стол	1
Невозможно получить доступ к каналу СВВ	Нет доступа к каналу <номер канала> СВВ!	Рабочий стол	2
Нет настроек для заданного канала	Не найдены настройки в реестре для канала!	Рабочий стол	3
Неправильный параметр командной строки!	Неправильный параметр командной строки!	Рабочий стол	4
Ошибка конфигурационном файле.	Файл привязки <имя файла> не найден или поврежден.	Рабочий стол	5
Ошибка конфигурационном файле.	Задано неверное значение номера канала в секции <имя секции> конфигурационного файла!	Рабочий стол	6
Ошибка конфигурационном файле.	Переменная <тип переменной><номер переменной>, описанная в конфигурационном файле, отсутствует в канале!	Рабочий стол	7
Ошибка конфигурационном файле.	В конфигурационном файле отсутствует секция <имя секции>.	Рабочий стол	8
Ошибка конфигурационном файле.	Переменная <тип переменной><номер переменной> несколько раз описана в конфигурационном файле!	Рабочий стол	9
Ошибка конфигурационном файле.	Задано неверное значение адреса в секции ADDRESS конфигурационного файла!	Рабочий стол	10
Ошибка конфигурационном файле.	Задано неверное значение номера канала в секции <имя секции> конфигурационного файла!	Рабочий стол	11
Ошибка конфигурационном файле.	Неправильное описание переменной в секции <имя секции> конфигурационного файла.	Рабочий стол	12
Ошибка конфигурационном файле.	Задано неверное значение номера модуля в секции <имя секции> конфигурационного файла!	Рабочий стол	13
Ошибка при установке драйвера.	Не найден необходимый компонент драйвера!	Рабочий стол	14

Сообщение №1. Невозможно получить доступ к СОМ-порту. Данная ситуация возникает при невозможности открыть заданный СОМ-порт. Происходит, если СОМ-порт с таким номером не установлен в системе или открыт другим процессом.

Сообщение №2. Невозможно получить доступ к каналу СВВ. Данная ситуация возникает, если не запущен СВВ или он неправильно настроен.

Сообщение №3. Ситуация возникает, если не заданы настройки для выбранного канала. Необходимо задать настройки через Панель управления Windows.

Сообщение №4. При запуске драйвера неверно задан номер канала в командной строке.

Сообщения №5-13. Генерируются в случае обнаружения ошибок в конфигурационном файле.

Сообщение №14. Ситуация возникает в случае отсутствия необходимых компонентов драйвера. Необходимо переустановить драйвер.

23.4.2 Штатные ошибочные ситуации

Штатные ошибочные ситуации приведены в таблице 23.3.

Таблица 23.3

Штатные ошибочные ситуации			
Ситуация	Сообщение	Приемник	Номер Сообщения
Нет связи с устройством	Нет связи канал <номер> Аксиома <адрес>.	Роллинг	1
Неизвестный тип модуля	Неизвестный тип модуля. Канал <номер> АДР<адрес модуля> МОДУЛЬ <номер модуля>.	Роллинг	2
Неправильная привязка переменной	Неправильная привязка: Канал <номер>, Переменная <тип переменной> <номер переменной>.	Роллинг	3

Сообщение №1. Данная ситуация возникает при отсутствии ответа от контроллера по истечении времени ожидания и совершении заданного числа запросов. В случае возникновения данной ситуации выставляется недостоверность по всем переменным, привязанным к данному контроллеру.

Сообщение №2. Ситуация возникает в случае, если в слот контроллера установлен модуль, не поддерживаемый драйвером.

Сообщение №3. Генерация сообщения производится в случае обнаружения ошибок в привязке переменных. В частности:

1. Отсутствие описания переменной в ini-файле;
2. Привязка дискретной переменной к аналоговому модулю и наоборот.

23.4.3 Диагностические сообщения

Диагностические сообщения приведены в таблице 23.4.

Таблица 23.4

Диагностические сообщения		
Сообщение	Приемник	Номер Сообщения
Драйвер Аксиома загружен. Канал<номер>.	Роллинг	1
Драйвер Аксиома выгружен. Канал<номер>	Роллинг	2
Восстановление связи канал<номер> Аксиома <адрес контроллера>.	Роллинг	3

Сообщение №1. Загрузка драйвера. Генерируется при запуске драйвера.

Сообщение №2. Останов драйвера. Генерируется при завершении работы драйвера с помощью Менеджера задач КРУГ- 2000.

Сообщение №3. Восстановление связи с контроллером, с которым ранее была разорвана связь.

23.4.4 Диагностические сообщения контроллера

Список диагностических сообщений контроллера приведен в таблице 23.4.

Таблица 23.5

Диагностические сообщения контроллера			
Ситуация	Сообщение	Приемник	Номер Сообщения
Сброс контроллера	<дата/время> Сброс контроллера. <адрес контроллера> С:<номер слота> А:<аргумент сообщения>	Роллинг	1
Сбой центрального процессора	<дата/время> Сбой ЦП. <адрес контроллера> С:<номер слота> А:<аргумент сообщения>	Роллинг	2
Отключение центрального процессора	<дата/время> Отключение ЦП. <адрес контроллера> С:<номер слота> А:<аргумент сообщения>	Роллинг	3
Открытие режима ISP слота	<дата/время> Открытие ISP. <адрес контроллера> С:<номер слота> А:<аргумент сообщения>	Роллинг	4
Открытие режима программирования	<дата/время> Программирование. <адрес контроллера> С:<номер слота> А:<аргумент сообщения>	Роллинг	5
Установка часов	<дата/время> Установка часов. <адрес контроллера> С:<номер слота> А:<аргумент сообщения>	Роллинг	6
Установка пароля	<дата/время> Установка пароля. <адрес контроллера> С:<номер слота> А:<аргумент сообщения>	Роллинг	7
Неопределенное сообщение при обмене с платами	<дата/время> Неопр сообщение. <адрес контроллера> С:<номер слота> А:<аргумент сообщения>	Роллинг	8
Сброс периферийной платы	<дата/время> Сброс ПП. <адрес контроллера> С:<номер слота> А:<аргумент сообщения>	Роллинг	9
Авария периферийной платы	<дата/время> Авария ПП. <адрес контроллера> С:<номер слота> А:<аргумент сообщения>	Роллинг	10
Ошибка в работе модуля ввода/вывода	<дата/время> Ошибка модуля ВВ. <адрес контроллера> С:<номер слота> А:<аргумент сообщения>	Роллинг	11
Выключено питание КПМ	<дата/время> Выкл питание. <адрес контроллера> С:<номер слота> А:<аргумент сообщения>	Роллинг	12

Диагностические сообщения контроллера			
Ситуация	Сообщение	Приемник	Номер Сообщения
Включено питание КПМ	<дата/время> Вкл питание. <адрес контроллера> С:<номер слота> А:<аргумент сообщения>	Роллинг	13
Инициализация модулей ввода/вывода	<дата/время> Иниц модулей ВВ. <адрес контроллера> С:<номер слота> А:<аргумент сообщения>	Роллинг	14
Ошибка обмена по внутренней шине	<дата/время> Ошибка шины. <адрес контроллера> С:<номер слота> А:<аргумент сообщения>	Роллинг	15
Команда управления дискретным выводом	<дата/время> Команда ДВ. <адрес контроллера> С:<номер слота> А:<аргумент сообщения>	Роллинг	16
Команда управления аналоговым выводом	<дата/время> Команда АВ. <адрес контроллера> С:<номер слота> А:<аргумент сообщения>	Роллинг	17

СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

24 ДРАЙВЕР КОНТРОЛЛЕРА JENBACHER

24.1 Общие сведения

Драйвер контроллера Jenbacher (далее драйвер) для системы КРУГ-2000 предназначен для организации обмена с контроллером по принятому в контроллере протоколу MODBUS RTU. Драйвер представляет собой исполняемый модуль с именем **Jenbmdg.exe**. Информационный обмен драйвера с системой КРУГ-2000 осуществляется через Сервер ввода-вывода (СВВ).

24.2 Описание настроек параметров драйвера

Для работы драйвера необходимо выполнить настройку двух групп параметров драйвера:

- Привязка переменных КРУГ-2000 к регистрам контроллера;
- Временные параметры работы драйвера и параметры линии связи.

Описание файла привязок переменных КРУГ-2000 к регистрам контроллера

В файл привязок переменных помещается информация о привязке переменных системы КРУГ-2000 к регистрам контроллера и адреса контроллера в сети RS-485. Файл привязок создается пользователем в текстовом формате, его полный формат приведен ниже. При создании файла привязок допускается использовать комментарии – любой текст, следующий после символа «;». Файл привязок должен иметь имя **Jenbacher_N.ini**, где **N** – номер канала системы КРУГ-2000, с переменными которого будет работать драйвер, и должен находиться в рабочей директории драйвера, которую можно указать в настройках проекта Менеджера задач. По умолчанию рабочая директория соответствует директории, где находится БД проекта.

24.3 Секция описания привязок переменных

В данной секции указывается привязка переменных КРУГ-2000 к регистрам контроллера. Таких секций в файле инициализации может быть несколько. Формат секции следующий:

[ИМЯ СЕКЦИИ]

(1)переменная_номер(множитель)(начало шкалы, конец шкалы)=регистр

,

(2)переменная_номер-переменная_номер=регистр

,

(3)переменная_номер=регистр_смещение

Ключ **«переменная_номер»** в секции имеет буквенно-цифровой формат. Буквенная и цифровая часть ключа записываются через разделитель **«_»**. Соответствие буквенного обозначения с типами переменных системы КРУГ-2000 следующее:

- **VA** – входная аналоговая;

- **VD** – входная дискретная ;
- **DV** – выходная дискретная;
- **AV** – выходная аналоговая;
- **RV** – ручной ввод.

После буквенного обозначения типа переменной следует цифровая часть – номер переменной. Значение ключа **«переменная_номер»** записывается после **«=»** и определяет номер регистра в базе данных устройства. **Формат записи (1)** применяется только для переменных типа **VA**, **AV** и **RV**. В круглых скобках помещается числовое значение масштабного множителя и значения физической шкалы регистра контроллера. Масштабный множитель используется для преобразования значения регистра контроллера к реально измеренным значениям (более подробно смотрите документацию на контроллер). Масштабный множитель для записи формата (1) необходимо указывать всегда. Значения физической шкалы необходимо указывать в тех случаях, если в драйвере необходимо выполнить приведение измеренного контроллером значения к шкалам базы данных системы КРУГ-2000. В контроллере имеется два формата регистров – двухбайтовые и четырехбайтовые. Если регистр двухбайтовый, то указывать формат регистра нет необходимости. При привязке переменной к четырехбайтовому регистру необходимо до знака **«=»** в формате записи (1) поместить запись **«INT32»**.

Форматы записи (2) и (3) используются только для дискретных переменных. Формат записи (3) используется для привязки одной дискретной переменной. Значение после знака **«=»** состоит из двух частей: номер регистра; смещение в регистре от 0 до 15. Формат записи (2) используется для привязки 16 дискретных переменных к одному регистру.

24.4 Секция описания адресов контроллеров

В данной секции описываются MODBUS адреса устройств, с которых необходимо читать значения переменных. В файле привязок такая секция должна быть одна. Ключ **«имя секции»** должен содержать имя секции, для которой назначается адрес (см. предыдущий пункт). После знака **«=»** указывается непосредственно адрес контроллера. Значение адреса контроллера должно быть в диапазоне от 1 до 255. Формат секции следующий:

[ADDRESS]
имя секции=адрес контроллера

24.4.1 Описание временных параметров настройки драйвера

Временные параметры настройки отображаются в диалоге, вызываемом через панель управления Windows. Диалог настройки имеет вид, показанный на рисунке 24.1.



Рисунок 24.1 – Диалог настройки временных параметров драйвера

- «**Интервал опроса**» - интервал времени в мс, с которым драйвер должен вести опрос устройств, указанных в файле привязок;
- «**Число запросов**» - количество запросов к устройству до признака «**Нет связи**»;
- «**Ожидание ответа**» – временной интервал в мс, определяющий максимальный промежуток времени между запросом к устройству и ответом от устройства. Если этот интервал будет превышен, а ответ от устройства не получен, то драйвер предпримет следующую попытку установления связи (отправит запрос);
- «**Повтор**» - количество интервалов опроса, через которые драйвером будет предпринята попытка установления связи с контроллером после установления признака «**Нет связи**»;
- «**Номер канала**» - номер канала базы данных системы КРУГ-2000, с переменными которого будет работать драйвер;
- «**Запущен**» - если этот указатель выделен, то драйвер запустился и работает в соответствии с заданными параметрами.

«**Применить**» и «**Выход**» имеют стандартное назначение.

При нажатии «**Настройка интерфейса связи**» появляется диалог настройки устройства связи, параметры настройки соответствуют стандартным параметрам настройки последовательного интерфейса. Диалог настройки показан на рисунке 24.2.

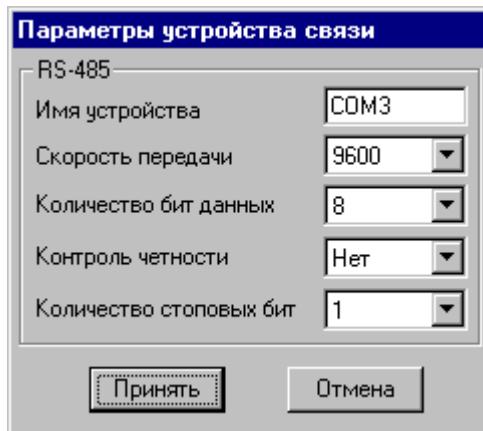


Рисунок 24.2 – Диалог настройки интерфейса связи

24.5 Вызов и загрузка

Запуск драйвера осуществляется через Менеджер задач системы КРУГ-2000 (подробнее см. документацию на Менеджер задач системы КРУГ-2000). В качестве параметра командной строки драйверу необходимо передать номер канала СВВ системы КРУГ-2000 в виде: /N, где N – номер канала, по умолчанию драйвер работает с 1 каналом СВВ.

24.6 Диагностические сообщения

При работе драйвера возможно возникновение ошибочных ситуаций, которые можно разбить на две группы: **штатные ошибочные ситуации** (при обнаружении таких ситуаций драйвер сможет продолжить свою работу); **нештатные ситуации** (драйвер не сможет продолжить свою работу). Для предоставления пользователю возможности отслеживать состояние работы драйвера предусмотрен ряд диагностических сообщений, которые относятся к двум, описанным выше группам. В таблице 24.1 приведены диагностические

СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

сообщения и их соответствие группам, а также указан приемник этих сообщений (источником сообщений является сам драйвер).

Таблица 24.1

Группа	N	Ситуация	Сообщение	Приемник
Штатные ситуации	1	Нет связи с контроллером.	Нет связи канал <канал CBB>, Jenbacher <адрес контроллера>.	Роллинг системы КРУГ-2000
	2	Есть связь с контроллером.	Есть связь канал <канал CBB>, Jenbacher <адрес контроллера>.	Роллинг системы КРУГ-2000
	3	Файл привязок отсутствует в рабочей директории драйвера	Файл привязок для канала <канал CBB> не найден!	Desktop
Нештатные ситуации	4	Количество переменных одного из типов в файле привязок не соответствует количеству переменных в базе данных.	Файл привязок не соответствует базе данных канала <канал CBB>!	Desktop
	5	При разборе файла привязок найдена ошибка. После этого сообщения выводится сообщения с указанием ошибочной строки.	Ошибка в файле привязок для канала <канал CBB>!	Desktop
	6	Невозможно получить доступ к устройству связи.	Нет доступа к порту связи!	Desktop
	7	Невозможно получить доступ к каналу CBB.	Нет доступа к каналу <номер канала CBB> CBB!	Desktop
	8	Перед запуском не выполнена настройка драйвера.	Нет настроек для канала!	Desktop
	9	Установка драйвера прошла неправильно.	Ошибка при инсталляции драйвера!	Desktop
	10	Компонент драйвера не установлен.	Ошибка доступа к драйверу протокола!	Desktop
	11	Компонент драйвера не установлен.	Ошибка доступа к драйверу порта связи!	Desktop

25 МОДУЛЬ ДИАГНОСТИКИ СВЯЗИ

25.1 Общие сведения

Программа диагностики связи с устройствами представлена в виде исполняемого модуля **TestCom.exe**.

25.2 Функциональное назначение

Программа предназначена для диагностики связи с устройствами. Диагностика должна осуществляться по протоколам, поддерживаемым различными УСО.

25.2.1 Описание функциональных возможностей

Описание работы с программой

При запуске программы диагностики отображается ее основное окно, представленное на рисунке 25.1.

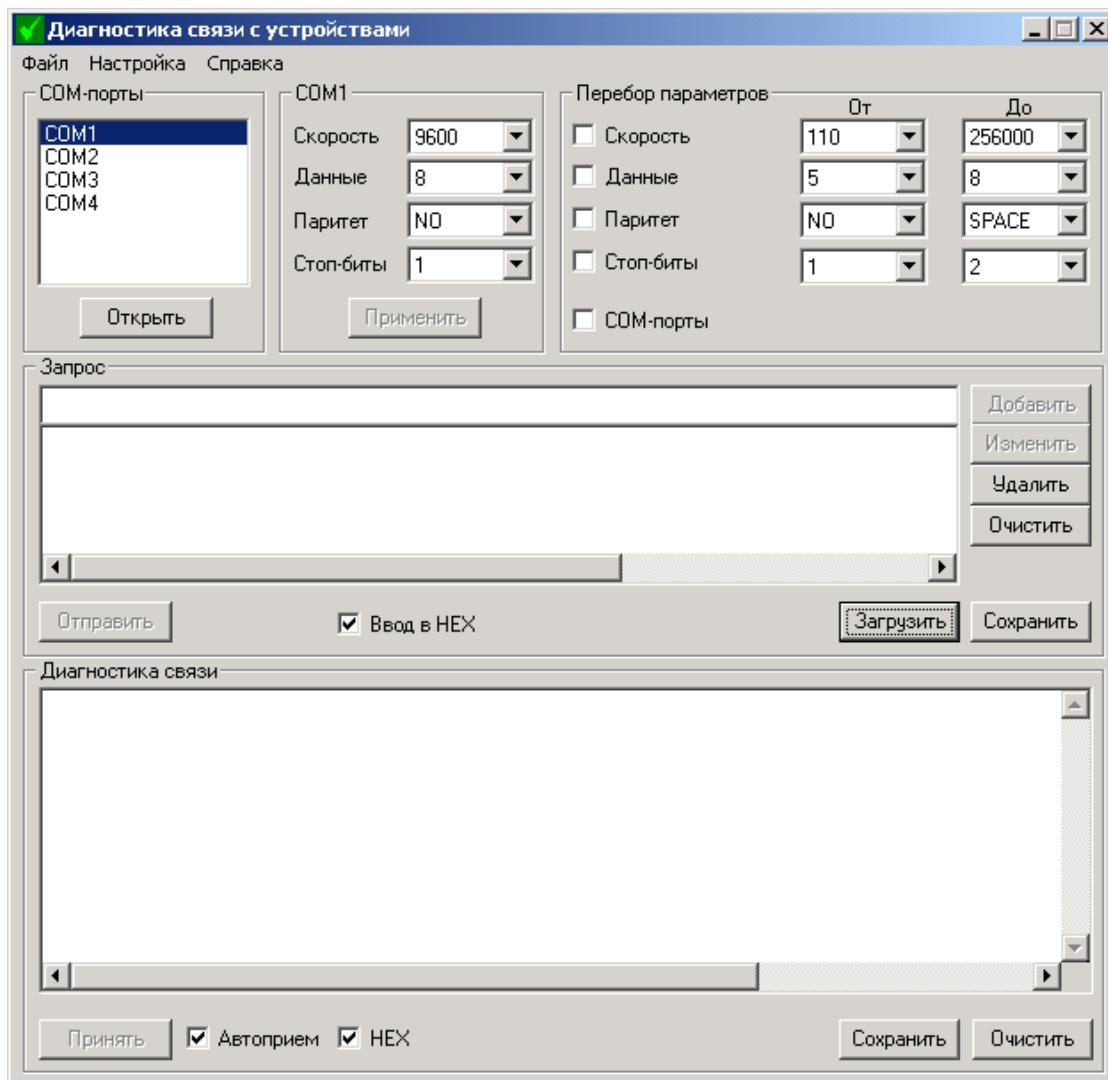


Рисунок 25.1 – Основное окно программы диагностики

СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

Верхняя часть данного окна предназначена для выбора СОМ-порта, его настройки и выбора параметров для перебора. Средняя часть окна предназначена для работы с запросами и их отправки. Нижняя часть окна нужна для наглядного отображения работы с СОМ-портом и для приема ответов от устройств.

25.2.2 Описание основного окна программы

- **группа «СОМ-порты»:**
 - **список СОМ-портов** – список последовательных портов, доступных в системе, предназначенный для выбора СОМ-порта;
 - **«Открыть/Закрыть»** - открыть и закрыть выбранный СОМ-порт;
- **группа «СОМ»** – список параметров для настройки выбранного СОМ-порта: скорость, данные, паритет и стоп-биты. При выборе СОМ-порта из списка СОМ-портов, название группы будет принимать значение имени выбранного СОМ-порта (например: COM1, COM2). Если выбранный СОМ-порт открыт, то после его имени в названии группы будет стоять «*» (например: COM1*, COM2*). Кнопка **«Применить»** позволяет настроить выбранный СОМ-порт по значениям параметров из списка параметров;
- **группа «Перебор параметров»** - флажки с названиями параметров, которые будут участвовать в переборе: скорость, данные, паритет и стоп-биты; начальное и конечное значения диапазона каждого из параметров; флагок об участии в переборе нескольких СОМ-портов
- **группа «Запрос»:**
 - **поле ввода запросов** – позволяет осуществлять ввод и редактирование запросов; именно запрос из этого поля отправляется в порт;
 - **окно запросов** - отображает список запросов и позволяет выбирать из него запрос для отправки;
 - **«Добавить»** - добавляет запрос из поля ввода запроса в список запросов;
 - **«Изменить»** - изменяет выбранный запрос в списке на запрос из поля ввода;
 - **«Удалить»** - удаляет выбранный запрос из списка запросов;
 - **«Очистить»** - удаляет все запросы из списка запросов;
 - **«Отправить»** - отправляет текущий запрос в выбранный порт или начинает перебор параметров, если они были выбраны в окне «Перебор параметров»;
 - **«Ввод в Hex»** - позволяет упростить ввод запроса в Hex-формате;
 - **«Загрузить»** - загрузить список запросов из файла запросов;
 - **«Сохранить»** - сохранить список запросов в файл запросов;
- **группа «Диагностика связи»:**
 - **окно диагностики** – отображает информацию о приеме/передаче;
 - **«Принять»** - принимает информацию из выбранного СОМ-порта;
 - **«Автоприем»** - включает/выключает режим автоприема;
 - **«Hex»** - вид формата отображения ответа (Hex/ASCII);
 - **«Приостановить/Возобновить»** - приостанавливает или возобновляет перебор параметров, если он запущен и продолжается в данный момент (в противном случае кнопка отсутствует);
 - **«Прервать перебор»** - прерывает перебор параметров, если он запущен и продолжается в данный момент (в противном случае кнопка отсутствует);
 - **«Сохранить»** - сохраняет информацию из окна диагностики в текстовый файл;
 - **«Очистить»** - удаляет информацию из окна приема.

25.2.3 Описание работы с запросами для устройств

Запросы для устройств предназначены для отправки через выбранный СОМ-порт. В программе имеется возможность ввода запросов, их редактирования, работы со списком запросов, сохранения их в файл и загрузки из файла.

В программе используется комбинированный запрос для устройства, который может содержать информацию в ASCII и Hex -форматах.

Запрос для устройства состоит из самого запроса и комментария к нему. Комментарий к запросу может отсутствовать. Комментарий отделяется от запроса символами «//».

Запрос состоит из набора байт в ASCII или Hex -форматах. Если байт в Hex-формате, то в строке запрос он представлен как пара 16-ричных символов, после которых следует символ «h». Байты в Hex-формате разделены друг от друга и от байтов в ASCII-формате пробелами (41h 42h ABCD 43h 45h). Байт в ASCII-формате может быть представлен любым символом ASCII. Символ пробела между байтами в ASCII-формате тоже считается как байт.

Примеры запросов:

01h 03h 00h 00h 0Eh C4h 0Eh //запрос ППМ

ABCD EFGH 13h //Запрос 1

41h 42h C DE 46h //Запрос 2

Примечание: любая группа из трех подряд стоящих символов строки запроса, последний из которых «h» (например: «ABC **AAh** CDE»), будет считаться при отправке не как три ASCII символа («**AAh**»), а как один байт в Hex формате (**AA**). В случае необходимости отправки такой группы нужно ее символы из ASCII-формата перевести в Hexформат (ASCII «**AAh**» -> Hex «**41h 41h 68h**»).

Ввести запрос можно в **поле ввода запроса**. Если запрос вводится с клавиатуры с выбранным флагжком **«Ввод в Hex»**, то при вводе между каждыми парами 16-ричных символов будет автоматически добавляться символ «h» и пробел. Если флагжок **«Ввод в Hex»** не выбран, то ввод осуществляется обычным образом. Чтобы после запроса добавить комментарий к нему, введите «//». Вся информация после «//» будет считаться комментарием и не будет отправляться в порт. При установленном флагжке **«Ввод в Hex»** блокирован ввод символов, не относящихся к 16-тиричным (не относится к символу комментария «//»).

При выборе запроса из списка в **окне запросов** (с помощью мыши или клавиатуры), выбранный запрос автоматически копируется в **поле ввода запросов**.

Для очистки **окна запросов** нажмите кнопку **«Очистить»**.

Чтобы добавить запрос из **поля ввода запроса** в **окно запросов**, нажмите кнопку **«Добавить»**.

Чтобы изменить определенный запрос в **окне запросов**, выберите его и отредактируйте в поле ввода запроса. После этого необходимо нажать кнопку **«Изменить»**.

Чтобы удалить определенный запрос из **окна запросов**, выберите его и нажмите кнопку **«Удалить»**.

Если Вы хотите сохранить запросы из окна запросов в файл с запросами (*.zap), нажмите кнопку **«Сохранить»**. В появившемся диалоговом окне сохранения файла (рисунок 25.2) выберите нужный каталог и введите имя файла, после чего нажмите кнопку **«Сохранить»**.

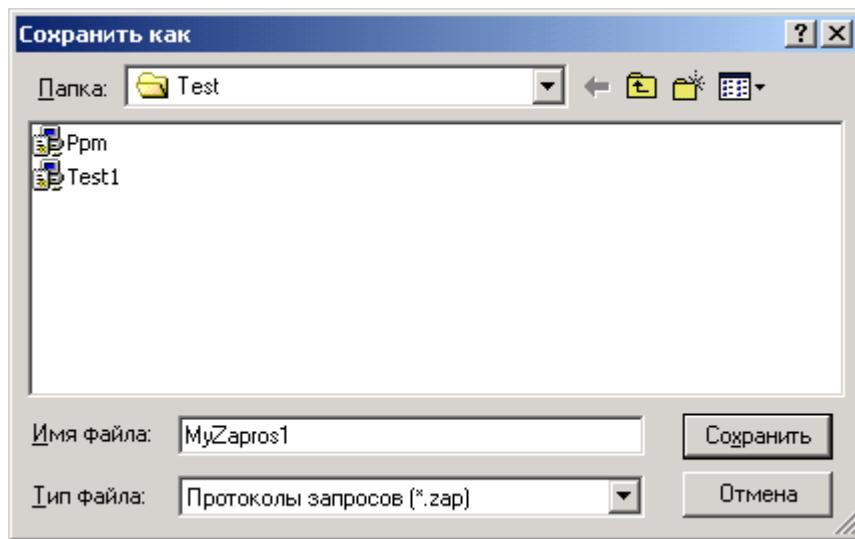


Рисунок 25.2 – Окно сохранения файла запроса

Для загрузки запросов из файла с запросами нажмите кнопку «Загрузить». В появившемся диалоговом окне открытия файла (рисунок 25.3) выберите нужный каталог и нужный файл с запросами (*.zap), после чего нажмите кнопку «Открыть».

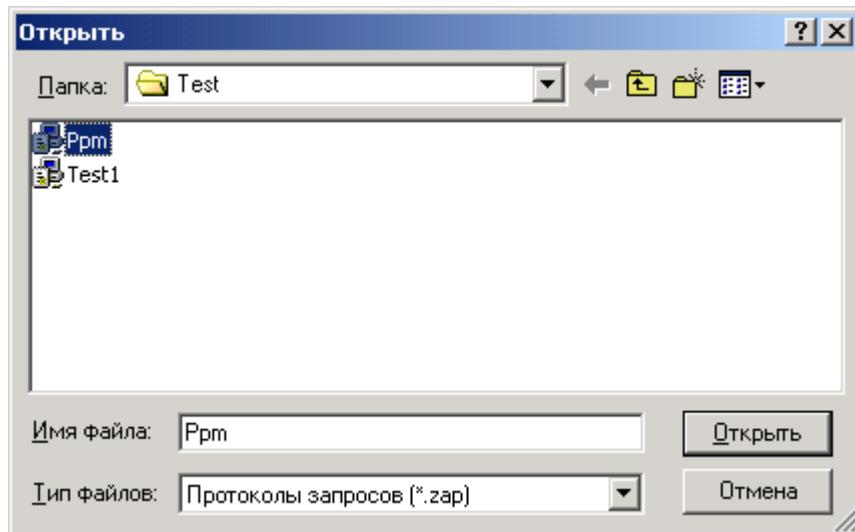


Рисунок 25.3 – Окно загрузки файла запроса

25.2.4 Открытие и закрытие СОМ-порта, установка его параметров

Для открытия нужного СОМ-порта выберите его из **списка СОМ-портов** и нажмите кнопку «**Открыть**». Для закрытия нужного СОМ-порта выберите его из **списка СОМ-портов** и нажмите кнопку «**Закрыть**». Если открытие порта невозможно (например, порт уже открыт другой программой) или при открытии происходит ошибка, то появится сообщение (рисунок 26.4).

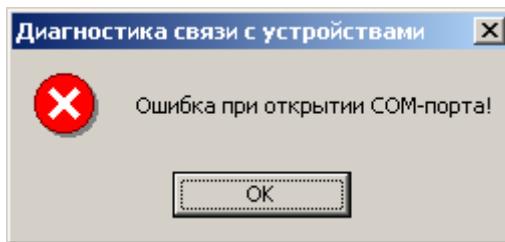


Рисунок 26.4 – Сообщение об ошибке при открытии СОМ-порта

Для установки параметров нужного СОМ-порта выберите открытый СОМ-порт из **списка СОМ-портов**, выберите нужные параметры установки из ниспадающих списков «Скорость», «Данные», «Паритет» и «Стоп-биты», после чего нажмите кнопку «Применить».

Примечание: если СОМ-порт открыт, то при его выборе из **списка СОМ-портов в группе «СОМ»** будут отображаться его параметры.

25.2.5 Отправка запроса и принятие ответа

Запрос, который подлежит отправке через СОМ-порт, находится в **поле ввода запроса**. Если данное поле ввода пустое, то кнопка «**Отправить**» становится недоступной.

Для однократной отправки запроса через выбранный открытый СОМ-порт необходимо, чтобы в группе «**Перебор параметров**» не было ни одного выбранного флажка. Для отправки запроса нажмите кнопку «**Отправить**». Если запрос является неправильным, то возникнет сообщение (рисунок 25.5). Запрос будет неправильным, если он содержит байты с недопустимыми 16-ричными значениями (например: XYh GHh –1h &\$h).

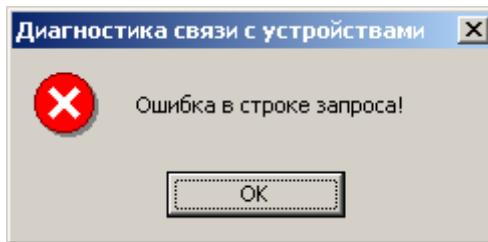


Рисунок 25.5 – Сообщение об ошибке в запросе

Если выбранный порт закрыт, то при нажатии на кнопку «**Отправить**» появится сообщение (рисунок 25.6).

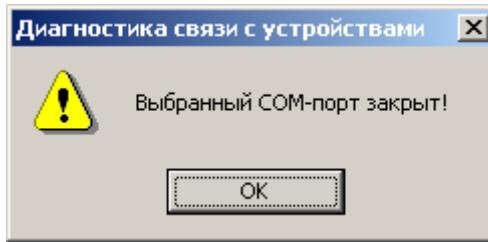


Рисунок 25.6 – Сообщение о закрытом порте

Если выбранный порт открыт и запрос является правильным, то запрос будет отправлен через выбранный порт, а в **окно диагностики** добавится информация о СОМ-порте и запросе, переданном через него (например: «СОМ1 отправлено: 01h 03h 00h 00h 00h 0Eh C4h 0Eh //Запрос ППМ»). В противном случае информация не добавляется.

СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

Если флажок «**Автоприем**» установлен, то после отправки запроса будет автоматически проведен прием ответа. Если устройство ответило на запрос, то в **окно диагностики** будет добавлен этот ответ (например: «COM1 принято: 03h 05h»), если не ответило, то будет добавлена соответствующая информация (например: «COM1 : Нет данных»).

Если флажок «**Автоприем**» не установлен, то для принятия ответа от устройства необходимо нажать на кнопку «**Принять**». При этом, если от устройства поступила какая-нибудь информация, то она будет добавлена в **окно диагностики** (например: «COM1 принято: 03h 05h»), если информация от устройства не поступала, то в **окне диагностики** это будет указано (например: «COM1 : Нет данных»).

Если Вы хотите, чтобы принятая информация отображалась в 16-ричном формате, флажок «**Hex**» должен быть установлен, если в формате ASCII, флажок «**Hex**» должен быть снят.

Если Вы хотите очистить **окно диагностики**, необходимо нажать кнопку «**Очистить**».

25.2.6 Перебор параметров

Для перебора параметров необходимо, чтобы в группе «**Перебор параметров**» был установлен хотя бы один флажок (кроме флажка «**СОМ-порты**»). Установленные флажки означают, какие параметры будут участвовать в переборе. Для участия в переборе параметра скорости установите флажок «**Скорость**», бита данных – «**Данные**», паритета (четности) – «**Паритет**», количества стоповых бит – «**Стоп-биты**».

Для задания диапазона перебираемого параметра выберите соответствующие ему значения в столбце «**От**» и столбце «**До**». Значение параметра в столбце «**От**» не должно быть больше значения параметра в столбце «**До**». В противном случае будет выведено соответствующее сообщение (рисунок 25.7). По умолчанию перебор осуществляется по всему диапазону параметров.

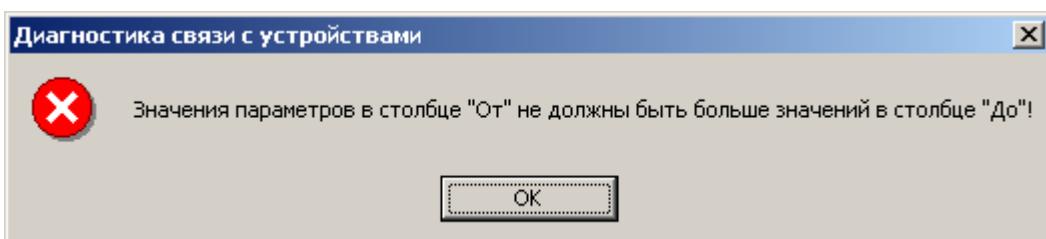


Рисунок 25.7 – Сообщение о неправильном диапазоне параметров

Если нужно, чтобы перебор параметров происходил по нескольким СОМ-портам, то необходимо установить флажок «**СОМ-порты**». Перебор портов осуществляется последовательно. В переборе будут участвовать только открытые СОМ-порты.

Если открытые порты отсутствуют, то будет выведено соответствующее сообщение (рисунок 25.8).

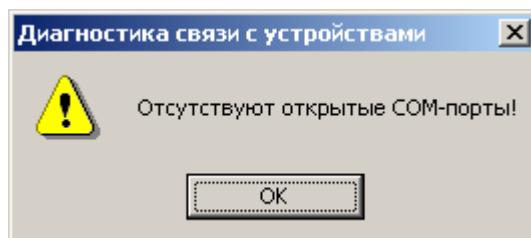


Рисунок 25.8 – Сообщение об отсутствии открытых СОМ-портов

Для начала перебора параметров необходимо нажать кнопку «**Отправить**». Информация о СОМ-порте, его настройках и передаваемых запросах будет отображаться в **окне диагностики** (рисунок 25.9).

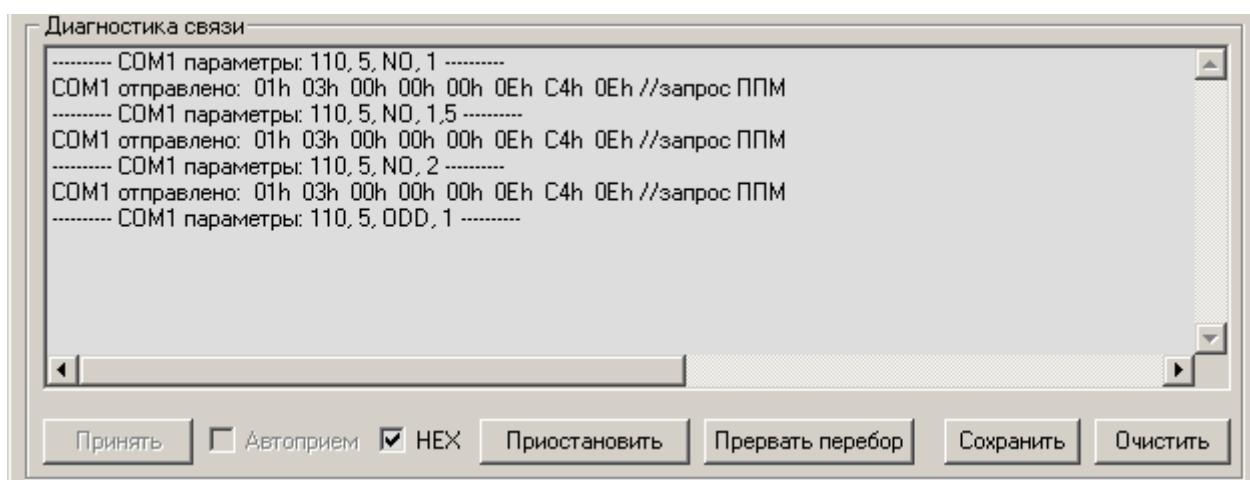


Рисунок 25.9 – Перебор параметров

Если Вы хотите прервать перебор, то необходимо нажать кнопку **«Прервать перебор»**. Если Вы хотите приостановить перебор, то необходимо нажать кнопку **«Приостановить»**. Чтобы затем возобновить перебор, нажмите кнопку **«Возобновить»**.

Перебор будет продолжаться до тех пор, пока не будут перебраны все возможные значения параметров, участвующих в переборе, или пока не будет получено требуемое количество ответов при какой-то настройке СОМ-порта. Информация о принятом ответе также будет добавлена в **окно диагностики**. Задание требуемого количества ответов можно осуществить в диалоговом окне **«Временные настройки»** в поле **«Количество ответов»** (смотрите ниже).

После окончания перебора параметры СОМ-порта примут значения, которые были до начала перебора.

25.2.7 Автоприем

Если Вы хотите, чтобы прием ответов от устройства осуществлялся в режиме автоприема (информация принимается и отображается по мере поступления), необходимо установить флажок **«Автоприем»**.

25.2.8 Информация о диагностике

Для сохранения информации из **окна диагностики** в текстовый файл (*.dgi) нажмите кнопку **«Сохранить»** в группе **«Диагностика связи»**.

В появившемся диалоговом окне сохранения файла (рисунок 25.10) выберите нужный каталог и введите имя файла, после чего нажмите кнопку **«Сохранить»**.

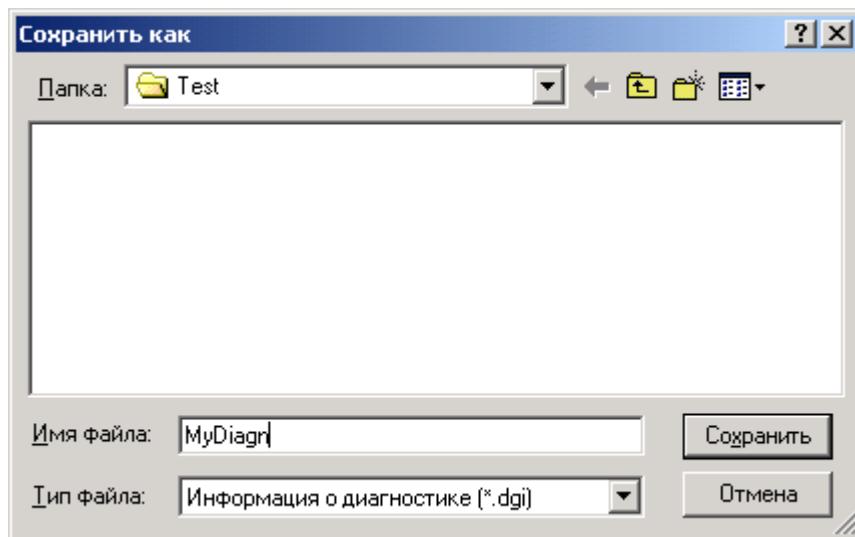


Рисунок 25.10 – Сохранение информации о диагностике

25.2.9 Настройка временных параметров

Для изменения временных параметров необходимо вызвать диалог настройки временных параметров из пункта меню основного окна программы «Настройка\Временные параметры». Диалоговое окно представлено на рисунке 25.11. Настройку временных параметров желательно проводить до открытия СОМ-порта. Во время перебора параметров пункт меню основного окна программы «Настройка\Временные параметры» становится недоступным.

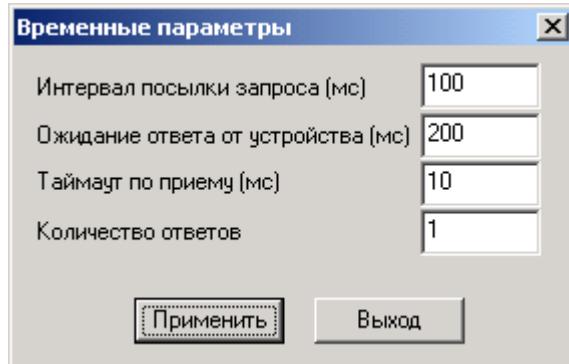


Рисунок 25.11 – Диалоговое окно настройки временных параметров

Интервал посылки запроса – допустимый интервал времени для устройства в миллисекундах (от 1 до 20000), с которым происходит отправка запроса при переборе параметров. Если задано время большее, чем длится отправка запроса, то будет организована временная задержка, если меньшее, то задержки не будет;

Ожидание ответа от устройства – максимальное время ожидания ответа в миллисекундах от устройства (от 1 до 20000);

Таймаут по приему – интервал времени в миллисекундах (от 1 до 100), определяющий, сколько нужно ждать после приема последнего байта пакета, чтобы считать пакет принятым полностью. Значение для настройки получается путем прибавления введенного значения к рассчитанному значению, зависящему от скорости порта (от 50 мс при скорости 110 и до 2 мс при скорости 256000);

Количество ответов – значение требуемого количества ответов от устройства при переборе параметров (от 1 до 100).

Для установки значений параметров нажмите кнопку «Применить».

Если Вы ввели недопустимые значения, то будет выведено соответствующее сообщение (например, при неверном задании количества ответов – рисунок 25.12).

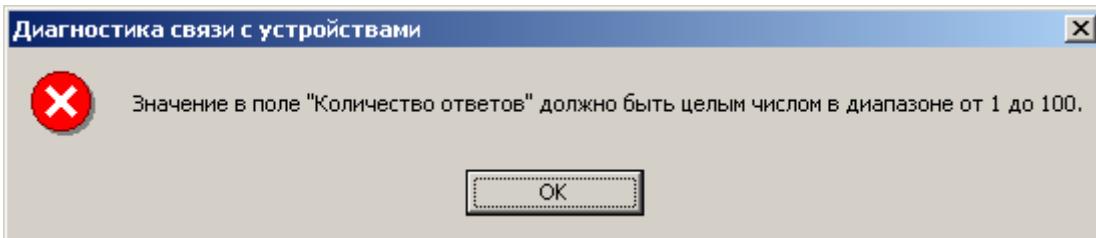


Рисунок 25.12 – Сообщение о задании неправильного значения количества ответов

Информация о программе

Для вызова информации о программе, выберите пункт меню основного окна программы «Помощь\О программе». Окно «О программе» представлено на рисунке 25.13.

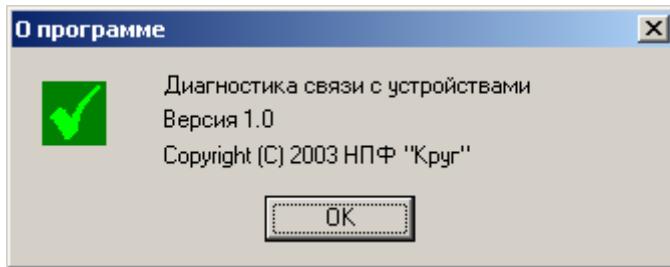


Рисунок 25.13 – Внешний вид окна «О программе»

25.2.10 Выход из программы

Для выхода из программы выберите пункт меню основного окна программы «Файл\Выход». Будет выведено окно о подтверждении выхода (рисунок 25.14). Если Вы действительно хотите выйти, нажмите кнопку «Да», для возврата в программу кнопку «Нет».

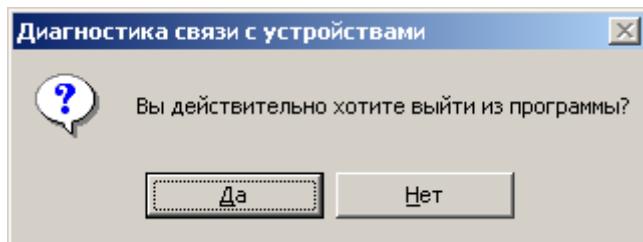


Рисунок 25.14 – Выход из программы

СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

26 ДРАЙВЕР ПРИБОРОВ СПГ761/СПТ961

26.1 Общие сведения

Драйвер приборов СПГ761/СПТ961 (далее драйвер) для системы КРУГ-2000 предназначен для организации обмена с приборами по принятому в приборах протоколу. В данной версии драйвера используется магистральный протокол приборов без поддержки маркерного менеджмента. Поскольку в данной версии драйвера маркерный менеджмент на магистрали не поддерживается, для работы драйвера необходимо использовать преобразователь АПС79. В данной версии драйвера добавлена поддержка доступа к архивным данным прибора. Драйвер представляет собой исполняемый модуль с именем **Logikadv.exe**. Информационный обмен драйвера с системой КРУГ-2000 осуществляется через Сервер Ввода-Вывода (СВВ).

26.2 Описание настроек параметров драйвера

Для работы драйвера необходимо выполнить настройку двух групп параметров драйвера:

- Привязка переменных КРУГ-2000 к параметрам приборов;
- Временные параметры работы драйвера и параметры линии связи.

26.2.1 Описание файла привязок переменных КРУГ-2000 к параметрам приборов

В файл привязок переменных помещается информация о привязке переменных системы КРУГ-2000 к параметрам приборов и адреса приборов в сети. Файл привязок создается пользователем в текстовом формате, его полный формат приведен ниже. При создании файла привязок допускается использовать комментарии – любой текст, следующий после символа «;». Комментарий должен занимать отдельную строку в файле привязок. Файл привязок должен иметь имя **Logikadev_N.ini**, где **N** – номер канала системы КРУГ-2000, с переменными которого будет работать драйвер и должен находиться в рабочей директории драйвера, которую можно указать в настройках проекта Менеджера задач. По умолчанию рабочая директория соответствует директории, где находится БД проекта.

26.2.1.1 Секция описания привязок переменных

В данной секции указывается привязка переменных КРУГ-2000 к регистрам приборов. Таких секций в файле привязок может быть несколько. Формат секции следующий:

[ИМЯ СЕКЦИИ]

- (1)переменная_номер(начало шкалы, конец шкалы)=параметр
(2)переменная_номер-номер(начало шкалы, конец шкалы)=параметр
(3)RL=параметр

Ключ «**переменная_номер**» в секции имеет буквенно-цифровой формат. Буквенная и цифровая часть ключа записываются через разделитель «_». Соответствие буквенного обозначения с типами переменных системы КРУГ-2000 следующее:

- **VA** – входная аналоговая;
- **VD** – входная дискретная;
- **DV** – выходная дискретная;

СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

- **AV** – выходная аналоговая;
- **RV** – ручной ввод («**PB** вещественная»).

После буквенного обозначения типа переменной следует цифровая часть – номер переменной. Значения ключей записываются после «**=**» и определяют параметр в базе данных приборов. Формат описания параметра прибора использует разделитель «**_**» и может быть трех видов в зависимости от типа хранения в базе данных прибора:

1. **«[номер канала]_[номер параметра]»** - для задания одиночного параметра;
2. **«[номер канала]_[номер массива]_[номер индекса]»** - для задания параметра, из списка параметров прибора;
3. **«[номер канала]_[номер архива],[начальное время],[конечное время]»** - для задания определенного архива прибора. В полях **«начальное время»** и **«конечное время»** необходимо указать номера переменных ручного ввода (вещественная), из которых будут браться соответствующие интервалы для чтения архивных записей. Значения этих переменных должны быть следующими:
 - **единицы и десятки** – часы;
 - **сотни и тысячи** – год;
 - **десятки тысяч и сотни тысяч** – месяц;
 - **миллионы и десятки миллионов** – день.

Значения шкал допускается указывать только для переменных типа **VA**, **AV**. В круглых скобках помещается числовые значения физической шкалы параметра прибора. Значение физической шкалы необходимо указывать в тех случаях, если в драйвере необходимо выполнить приведение значения параметра прибора к шкалам базы данных системы КРУГ-2000. **Формат записи (2)** используются для случая, если необходимо указать несколько переменных, привязанных к одному параметру прибора. **Формат записи (3)** используется для указания драйверу о необходимости записи полученного значения параметра прибора (если значение параметра представляет собой строку символов) в роллинг системы КРУГ-2000. Такая возможность может понадобиться при необходимости получения архива диагностических сообщений прибора. Описание формата формируемого при этом сообщения приведено в разделе **«Диагностические сообщения»**

В строках с описанием привязок переменных не допускается использование каких-либо символов-разделителей (пробел, табуляция, ...).

Примечание: При указании шкалы для переменной в случае, если значение «начало шкалы» будет указано равным значению «конец шкалы», приведение к шкале выполняться не будет.

Примечание: передача архивных данных прибора в БД SCADA КРУГ-2000 происходит по следующему правилу:

1. если количество переменных, назначенных на архив, больше количества точек, полученных драйвером при запросе архива за определенный временной интервал, то драйвер последовательно записывает значения точек архива в значения переменных. У оставшейся части переменных драйвер выставляет признак недостоверности текущего значения;
2. если количество переменных, назначенных на архив, меньше количества точек, полученных драйвером при запросе архива за определенный временной интервал, то драйвер последовательно записывает значения точек архива в значения переменных, пока не закончится список назначенных на архив переменных.

26.2.1.2 Пример файла привязок

;Секция описания адресов приборов
[DEVICES]

;Собственный адрес адаптера АПС79 на магистрали
APS79 = 1

;Все параметры, описанные в секции "TEST"
;будут читаться из прибора с магистральным адресом 2.
;Чтение выполняется только по команде (ВД1 = 1)
TEST = 2,1

;Секция с описанием привязок переменных к параметрам прибора
[TEST]

;Всем переменным с ВА1 по ВА10 будет передано значение параметра 0_64.
;Значение будет приведено к шкале базы данных
VA_1-10(0,760)=0_64

;Привязка переменных с РВ5 по РВ15 к архиву прибора.
;Начальный и конечный временные интервалы будут браться из
;переменных РВ2 и РВ3 соответственно

RV_5-15=0_97,2,3

;Передача диагностических сообщений прибора в роллинг SCADA "КРУГ-2000"
RL=0_98,4,5

26.2.1.3 Секция описания адресов приборов

В данной секции описываются адреса приборов в сети, с которых необходимо читать значения параметров. В файле привязок такая секция должна быть одна. Ключ **«имя секции»** должен содержать имя секции, для которой назначается адрес (см. предыдущий пункт). После знака **«=»** указывается непосредственно адрес прибора. В данной версии драйвера добавлена возможность указать, что параметры, помещенные в определенную секцию, нет необходимости запрашивать у прибора на каждом цикле опроса. Для этого после указания адреса прибора через запятую (необязательный параметр) необходимо указать номер переменной **VD**, по значению которой драйвером будет определяться необходимость чтение параметров секции. Если значение переменной равно 1, то параметры секции будут запрошены 1 раз и соответствующая управляющая переменная **VD** будет обнулена. Такой механизм удобен при необходимости получать с прибора архивные данные. Значение адреса прибора должно быть в диапазоне от 0 до 29. Формат секции следующий:

[DEVICES]

имя секции=адрес прибора[номер переменной VD]

В секции дополнительно необходимо указать адрес адаптера АПС79, введя запись **«APS79=адрес»**. Если такой записи в файле привязки не будет, то драйвер не сможет обратиться к приборам СПГ761/СПТ961.

26.2.2 Описание временных параметров настройки драйвера

Временные параметры настройки отображаются в диалоге, вызываемом через панель управления Windows. Диалог настройки имеет вид, показанный на рисунке 26.1.

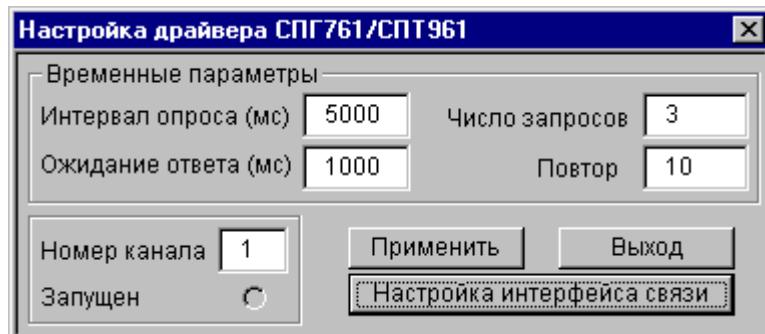


Рисунок 26.1 – Диалог настройки временных параметров драйвера

- «**Интервал опроса**» - интервал времени в мс, с которым драйвер должен вести опрос устройств, указанных в файле привязок;
- «**Число запросов**» - количество запросов к устройству до признака «**Нет связи**»;
- «**Ожидание ответа**» – временной интервал в мс, определяющий максимальный промежуток времени между запросом к устройству и ответом от устройства. Если этот интервал будет превышен, а ответ от устройства не получен, то драйвер предпримет следующую попытку установления связи (отправит запрос);
- «**Повтор**» - количество интервалов опроса, через которые драйвером будет предпринята попытка установления связи с прибором после установления признака «**Нет связи**»;
- «**Номер канала**» - номер канала базы данных системы КРУГ-2000, с переменными которого будет работать драйвер;
- «**Запущен**» - если этот указатель выделен, то драйвер запустился и работает в соответствии с заданными параметрами.

«**Применить**» и «**Выход**» имеют стандартное назначение.

При нажатии «**Настройка интерфейса связи**» появляется диалог настройки устройства связи с адаптером АПС79, параметры настройки соответствуют стандартным параметрам настройки последовательного интерфейса. Диалог настройки показан на рисунке 26.2.

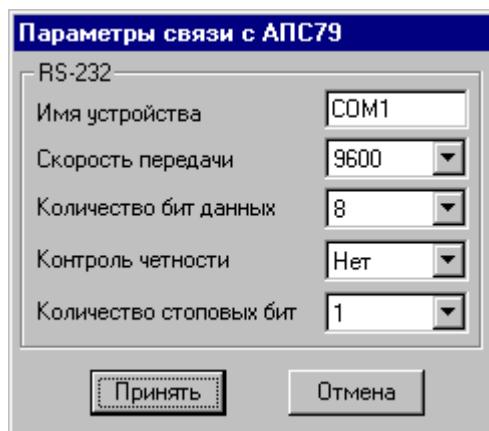


Рисунок 26.2 – Диалог настройки интерфейса связи

26.3 Вызов и загрузка

Запуск драйвера осуществляется через Менеджер задач системы КРУГ-2000 (подробнее см. документацию на Менеджер задач системы КРУГ-2000). В качестве параметра командной строки драйверу необходимо передать номер канала СВВ системы КРУГ-2000 в виде: /N, где N – номер канала, по умолчанию драйвер работает с 1 каналом СВВ. Если командная строка не будет соответствовать указанному формату, драйвер примет номер канала по умолчанию – равным 1.

26.4 Диагностические сообщения

При работе драйвера возможно возникновение ошибочных ситуаций, которые можно разбить на две группы: **штатные ошибочные ситуации** (при обнаружении таких ситуаций драйвер сможет продолжить свою работу); **нештатные ситуации** (драйвер не сможет продолжить свою работу). Для предоставления пользователю возможности отслеживать состояние работы драйвера предусмотрен ряд диагностических сообщений, которые относятся к двум, описанным выше группам. В таблице 26.1 приведены диагностические сообщения и их соответствие группам, а также указан приемник этих сообщений (источником сообщений является сам драйвер).

Таблица 26.1

Группа	N	Ситуация	Сообщение	Приемник
Штатные ситуации	1	Нет связи с прибором.	Нет связи с СПГ761/СПТ961 канал <канал СВВ>, <адрес прибора>.	РОЛЛИНГ СИСТЕМЫ КРУГ-2000
	2	Есть связь с прибором.	Есть связь с СПГ761/СПТ961 канал <канал СВВ>, <адрес прибора>.	РОЛЛИНГ СИСТЕМЫ КРУГ-2000
	3	Драйвер начал свою работу	ДРАЙВЕР ПРИБОРОВ СПГ761/СПТ961 ЗАГРУЖЕН, КАНАЛ <канал СВВ>	РОЛЛИНГ СИСТЕМЫ КРУГ-2000
	4	Драйвер завершил свою работу	ДРАЙВЕР ПРИБОРОВ СПГ761/СПТ961 ВЫГРУЖЕН, КАНАЛ <канал СВВ>	РОЛЛИНГ СИСТЕМЫ КРУГ-2000
	5	Прочитан параметр с привязкой в формате (4), см. выше	Канал <канал СВВ>, <параметр прибора>: <метка времени> <значение параметра прибора>	РОЛЛИНГ СИСТЕМЫ КРУГ-2000
Нештатные ситуации	6	Файл привязок отсутствует в рабочей директории драйвера	Файл привязок для канала <канал СВВ> не найден!	Desktop
	7	Количество переменных одного из типов в файле привязок не соответствует количеству переменных в базе данных.	Файл привязок не соответствует базе данных канала <канал СВВ>!	Desktop

СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

Группа	N	Ситуация	Сообщение	Приемник
	8	При разборе файла привязок найдена ошибка. После этого сообщения выводится сообщения с указанием ошибочной строки.	Ошибка в файле привязок для канала <канал СВВ>!	Desktop
	9	В файле привязок переменных не описано ни одной привязки переменных БД «КРУГ-2000» к параметрам приборов.	В файле привязок для канала <канал СВВ> нет привязок переменных!	Desktop
	10	Невозможно получить доступ к устройству связи.	Ошибка доступа к порту связи!	Desktop
	11	Невозможно получить доступ к каналу СВВ.	Нет доступа к каналу <номер канала СВВ> СВВ!	Desktop
	12	Неверно задан параметр командной строки	Недопустимый параметр командной строки!	Desktop
	13	Перед запуском не выполнена настройка драйвера.	Нет настроек для канала!	Desktop
	14	Установка драйвера прошла неправильно.	Ошибка при инсталляции драйвера!	Desktop
	15	Компонент драйвера не установлен.	Ошибка доступа к драйверу протокола!	Desktop
	16	Компонент драйвера не установлен.	Ошибка доступа к драйверу порта связи!	Desktop

27 ДРАЙВЕР ПРИБОРА ТЕНЗОД-200

27.1 Общие сведения

Драйвер прибора «Тензод-200» (далее драйвер) для системы КРУГ-2000 предназначен для организации обмена с прибором по принятому в приборе протоколу. В данной версии драйвер обеспечивает доступ для чтения-записи значений ячеек прибора. Драйвер представляет собой исполняемый модуль с именем **Tenzod.exe**. Информационный обмен драйвера с системой КРУГ-2000 осуществляется через Сервер ввода-вывода (СВВ).

27.2 Описание настроек параметров драйвера

Для работы драйвера необходимо выполнить настройку двух групп параметров драйвера:

- Привязка переменных КРУГ-2000 к параметрам приборов;
- Временные параметры работы драйвера и параметры линии связи.

27.2.1 Описание файла привязок переменных КРУГ-2000 к параметрам приборов

В файл привязок переменных помещается информация о привязке переменных системы КРУГ-2000 к параметрам приборов и адреса приборов в сети. Файл привязок создается пользователем в текстовом формате, его полный формат приведен ниже. При создании файла привязок допускается использовать комментарии – любой текст, следующий после символа «;». Комментарий должен занимать отдельную строку в файле привязок. Файл привязок должен иметь имя **Tenzod_N.ini**, где **N** – номер канала системы КРУГ-2000, с переменными которого будет работать драйвер и должен находиться в рабочей директории драйвера, которую можно указать в настройках проекта Менеджера задач. По умолчанию рабочая директория соответствует директории, где находится БД проекта.

27.2.1.1 Секция описания привязок переменных

В данной секции указывается привязка переменных КРУГ-2000 к ячейкам прибора. Таких секций в файле привязок может быть несколько. Формат секции следующий:

[ИМЯ СЕКЦИИ]

(1)[переменная_номер]([начало шкалы], [конец шкалы])=[Reg],[Num],[Type]

,

(2)[переменная_номер]=[Reg],[Num],[Type]

,

(3)[переменная_номер]=[Reg]

Ключ «**переменная_номер**» в секции имеет буквенно-цифровой формат. Буквенная и цифровая часть ключа записываются через разделитель «_». Соответствие буквенного обозначения с типами переменных системы КРУГ-2000 следующее:

- **VA** – входная аналоговая;
- **VD** – входная дискретная;
- **DV** – выходная дискретная;

СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

- **AV** – выходная аналоговая;
- **RV** – ручной ввод («РВ вещественная»).

После буквенного обозначения типа переменной следует цифровая часть – номер переменной. Значение ключа **«переменная_номер»** записывается после **«=»** и определяет параметр в базе данных приборов. **«Reg»** - регистр прибора, откуда необходимо брать информацию о состоянии переменной прибора, описывается как число в шестнадцатеричном виде. Поле **«Num»** обозначает количество ячеек прибора, начиная с ячейки **«Reg»**, используемых для формирования значения одной переменной. Значение данного поля должно быть числом от 1 до 8. Поле **«Type»** определяет тип представления значения в приборе. Значение данного поля задается строкой и должно быть одним из следующих:

- **BCD** – двоично-десятичный без знаковый формат данных прибора;
- **BCS** – двоично-десятичный формат данных прибора со знаком;
- **HEX** – шестнадцатеричный формат данных прибора без знака. В поле **«Num»** допускается указывать число от 1 до 4;
- **HES** – шестнадцатеричный формат данных прибора со знаком. В поле **«Num»** допускается указывать число от 1 до 5.

Примечание: если поле **«Type»** не указано, то считается, что формат данных прибора шестнадцатеричный без знака. Если не указаны поля **«Num»** и **«Type»** (см. формат записи (3)), то считается, что формат данных прибора шестнадцатеричный без знака размером в один байт.

Формат записи (1) применяется только для переменных типа **VA**, **AV**. В круглых скобках помещается числовые значения физической шкалы параметра прибора. Значение физической шкалы необходимо указывать в тех случаях, если в драйвере необходимо выполнить приведение значения параметра прибора к шкалам базы данных системы КРУГ-2000. **Формат записи (2)** используются для случая, если выполнять приведение значения параметра прибора к шкале нет необходимости.

В строках с описанием привязок переменных не допускается использование каких-либо символов-разделителей (пробел, табуляция, ...).

Примечание: при использовании формата записи (1) в случае, если значение «начало шкалы» будет указано равным значению «конец шкалы», приведение к шкале выполняться не будет.

27.3 Секция описания адресов приборов

В данной секции описываются адреса приборов в сети, с которых необходимо читать значения параметров. В файле привязок такая секция должна быть одна. Ключ **«имя секции»** должен содержать имя секции, для которой назначается адрес (см. предыдущий пункт). После знака **«=»** указывается непосредственно адрес прибора. Значение адреса прибора указывается в символьном виде и должно быть в диапазоне от символа '0' до символа '9' или от символа 'A' до символа 'Z' (кодировка ASCII). Формат секции следующий:

[DEVICES]
имя секции=адрес прибора

Поскольку при обмене с прибором необходимо указывать как адрес приемника (прибора), так и адрес отправителя (драйвер), в данной секции необходимо указать дополнительное поле **«SELFADDR=адрес»** - собственный адрес драйвера как участника сетевого обмена с прибором, диапазон значений **«адрес»** здесь такой же как при указании адреса прибора.

27.4 Описание временных параметров настройки драйвера

Временные параметры настройки отображаются в диалоге, вызываемом через панель управления Windows. Диалог настройки имеет вид, показанный на рисунке 27.1.

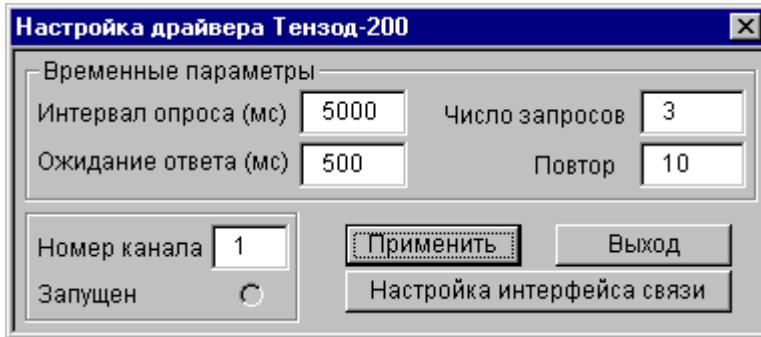


Рисунок 27.1 – Диалог настройки временных параметров драйвера

- «Интервал опроса» - интервал времени в мс, с которым драйвер должен вести опрос устройств, указанных в файле привязок;
- «Число запросов» - количество запросов к устройству до признака «Нет связи»;
- «Ожидание ответа» – временной интервал в мс, определяющий максимальный промежуток времени между запросом к устройству и ответом от устройства. Если этот интервал будет превышен, а ответ от устройства не получен, то драйвер предпримет следующую попытку установления связи (отправит запрос);
- «Повтор» - количество интервалов опроса, через которые драйвером будет предпринята попытка установления связи с контроллером после установления признака «Нет связи»;
- «Номер канала» - номер канала базы данных системы КРУГ-2000, с переменными которого будет работать драйвер;
- «Запущен» - если этот указатель выделен, то драйвер запустился и работает в соответствии с заданными параметрами.

«Применить» и «Выход» имеют стандартное назначение.

При нажатии «Настройка интерфейса связи» появляется диалог настройки устройства связи с прибором, параметры настройки соответствуют стандартным параметрам настройки последовательного интерфейса. Диалог настройки показан на рисунке 27.2.

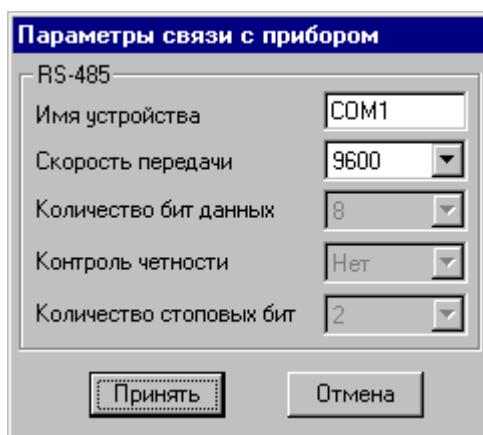


Рисунок 27.2 – Диалог настройки интерфейса связи

27.5 Вызов и загрузка

Запуск драйвера осуществляется через Менеджер задач системы КРУГ-2000 (подробнее см. документацию на Менеджер задач системы КРУГ-2000). В качестве параметра командной строки драйверу необходимо передать номер канала СВВ системы КРУГ-2000в виде: /N, где N – номер канала, по умолчанию драйвер работает с 1 каналом СВВ. Если командная строка не будет соответствовать указанному формату, драйвер примет номер канала по умолчанию – равным 1.

27.6 Диагностические сообщения

При работе драйвера возможно возникновение ошибочных ситуаций, которые можно разбить на две группы: **штатные ошибочные ситуации** (при обнаружении таких ситуаций драйвер сможет продолжить свою работу); **нештатные ситуации** (драйвер не сможет продолжить свою работу). Для предоставления пользователю возможности отслеживать состояние работы драйвера предусмотрен ряд диагностических сообщений, которые относятся к двум, описанным выше группам. В таблице 27.1 приведены диагностические сообщения и их соответствие группам, а также указан приемник этих сообщений (источником сообщений является сам драйвер).

Таблица 27.1

Группа	N	Ситуация	Сообщение	Приемник
Штатные ситуации	1	Нет связи с контроллером.	Нет связи с Тензод-200 канал <канал СВВ>, <адрес прибора>.	Роллинг системы КРУГ-2000
	2	Есть связь с контроллером.	Есть связь с Тензод-200 канал <канал СВВ>, <адрес прибора>.	Роллинг системы КРУГ-2000
	3	Драйвер начал свою работу	ДРАЙВЕР ПРИБОРА ТЕНЗОД-200 ЗАГРУЖЕН, КАНАЛ <канал СВВ>	Роллинг системы КРУГ-2000
	4	Драйвер завершил свою работу	ДРАЙВЕР ПРИБОРА ТЕНЗОД-200 ВЫГРУЖЕН, КАНАЛ <канал СВВ>	Роллинг системы КРУГ-2000
Нештатные ситуации	5	Файл привязок отсутствует в рабочей директории драйвера	Файл привязок для канала <канал СВВ> не найден!	Desktop
	6	Количество переменных одного из типов в файле привязок не соответствует количеству переменных в базе данных.	Файл привязок не соответствует базе данных канала <канал СВВ>!	Desktop
	7	При разборе файла привязок найдена ошибка. После этого сообщения выводится сообщения с указанием ошибочной строки.	Ошибка в файле привязок для канала <канал СВВ>!	Desktop

Группа	N	Ситуация	Сообщение	Приемник
Нештатные ситуации	8	В файле привязок переменных не описано ни одной привязки переменных БД КРУГ-2000 к параметрам приборов.	В файле привязок для канала <канал СВВ> нет привязок переменных!	Desktop
	9	Невозможно получить доступ к устройству связи.	Ошибка доступа к порту связи!	Desktop
	10	Невозможно получить доступ к каналу СВВ.	Нет доступа к каналу <номер канала СВВ> СВВ!	Desktop
	11	Перед запуском не выполнена настройка драйвера.	Нет настроек для канала!	Desktop
	12	Установка драйвера прошла неправильно.	Ошибка при инсталляции драйвера!	Desktop
	13	Компонент драйвера не установлен.	Ошибка доступа к драйверу протокола!	Desktop
	14	Компонент драйвера не установлен.	Ошибка доступа к драйверу порта связи!	Desktop

СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

28 ДРАЙВЕР КОРРОЗИМЕТРА АККОРД

28.1 Общие сведения

Драйвер связи с УСО Аккорд (далее драйвер) для системы КРУГ-2000 предназначен для организации опроса одного или нескольких УСО типа коррозиметр АкКорД (производитель НПП «СОНАР», г. Пенза) по протоколу MODBUS RTU. УСО подключаются к персональному компьютеру через порт последовательной связи RS-232/485. Возможное количество УСО от 1 до 250. Информационный обмен драйвера с системой КРУГ-2000 осуществляется через Сервер ввода-вывода (СВВ).

Драйвер представляет собой исполняемый модуль с именем **akkord.exe**.

28.2 Описание настроек параметров драйвера

Для работы драйвера необходимо выполнить настройку двух групп параметров драйвера:

- Привязка переменных КРУГ-2000 к переменным УСО;
- Временные параметры работы драйвера и параметры линии связи.

Описание привязки переменных КРУГ-2000 к переменным УСО

К переменным УСО могут быть привязаны переменные КРУГ-2000 только типа **ВА**. Правила заполнения атрибутов переменных приведены в «Инструкции по эксплуатации Генератора базы данных». Дополнительно к описанию переменных в Генераторе базы данных необходимо выполнить привязку переменных к переменным коррозиметра. Привязка переменных выполняется в Генераторе базы данных системы КРУГ-2000 путем заполнения полей «Номер платы» и «Номер входа на плате». Значение поля «Номер платы» должно соответствовать сетевому адресу УСО – от 1 до 250. Значение поля «Номер входа на плате» должно соответствовать номеру переменной УСО – от 1 до 8: 1 – секунды; 2 – минуты; 3 – часы; 4 – день; 5 – месяц; 6 – год; 7 – скорость коррозии (мм/год); 8 – ток коррозии (mA).

28.3 Описание временных параметров настройки драйвера

Настройка параметров драйвера осуществляется выбором пункта меню «Настройка драйвера Аккорд» из панели управления Windows (вызывается через кнопку «Пуск» - «Настройка» - «Панель управления» - «Настройка драйвера Аккорд»), в результате чего на экране появится форма «Настройка драйвера Аккорд» (рисунок 28.1).

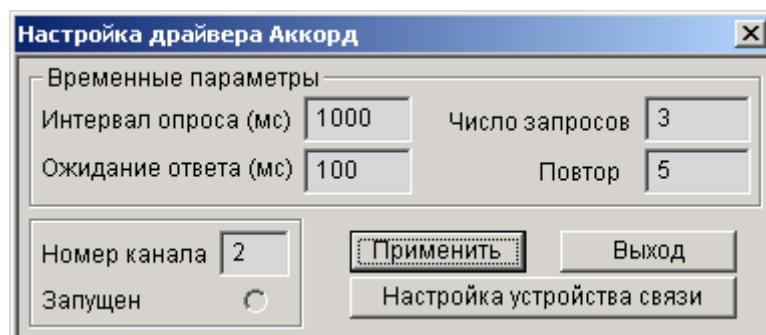


Рисунок 28.1 - Настройка параметров драйвера Аккорд

СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

В форме заполняются следующие поля:

- **Интервал опроса (мс)** - интервал опроса УСО в миллисекундах,
- **Ожидание ответа (мс)** - период ожидания ответа от УСО на запрос в миллисекундах,
- **Число запросов** - число запросов к УСО, при отсутствии ответов на которые выдается сообщение об отсутствии связи с УСО,
- **Повтор** - количество периодов опроса, после отсутствия связи с УСО через которые возобновляются попытки восстановления связи с УСО,
- **Запущен** - логический признак, указывающий на то, что драйвер запущен в указанном канале,
- **Номер канала** - номер канала связи с УСО, по которому ведет опрос данный драйвер, должен соответствовать номеру канала в базе данных переменных соответствующего СВВ,

В нижней части формы расположены кнопки:

- "Применить" - сохранение параметров конфигурации драйвера (если драйвер запущен, новые настройки вступают в силу после нажатия данной кнопки),
- "Выход" - выход из формы,
- "Настройка устройства связи" - настройка параметров связи последовательного порта (при нажатии на кнопку вызывается окно (рисунок 28.2)).

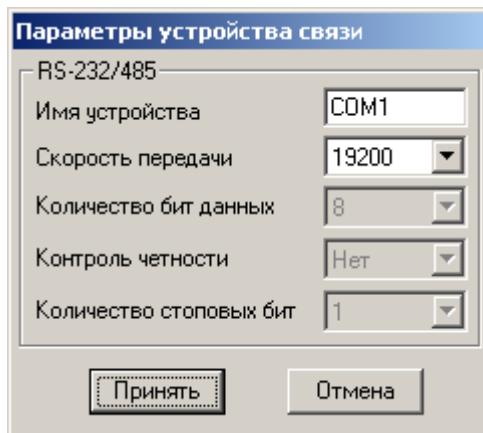


Рисунок 28.2 - Настройка устройства связи

В форме заполняются следующие поля:

- **Имя устройства** - имя порта последовательной связи (по умолчанию COM1), который определен в списке портов на данном компьютере (список портов персонального компьютера формируется через пункт «Порты» в панели управления Windows NT/2000 - вызывается через меню «Пуск» - «Настройка» - «Панель управления» - «Порты»);
- **Скорость передачи** - скорость передачи данных через порт (бит/сек) (по умолчанию - 19200), выбирается из выпадающего списка стандартных скоростей. Заданная скорость должна обеспечиваться портами ввода/вывода персонального компьютера и УСО. Допустимые значения данного поля: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200.

Поля «Количество бит данных», «Контроль четности» и «Количество стоповых бит» являются недоступными для изменения и приняты равными 8, «Нет» и 1 соответственно.

В нижней части формы расположены кнопки:

- "Принять" - сохранение параметров настройки устройства связи,
- "Отмена" - выход из формы без сохранения параметров настройки.

28.4 Запуск и останов драйвера

28.4.1 Запуск драйвера

Драйвер должен быть запущен только после запуска процесса СВВ системы КРУГ -2000 и может быть осуществлен следующими способами:

- **Автоматически** - при выборе соответствующего приложения из меню Менеджера задач КРУГ-2000. Предварительно в данное приложение должен быть добавлен и настроен процесс, вызывающий программу **akkord.exe** с необходимым параметром командной строки (см. ниже).
- **Вручную** - запуском программы **akkord.exe** из директории **Bin\Drivers** системной поддиректории КРУГ-2000 (данный вариант запуска рекомендуется только для опытных пользователей в процессе отладки системы).

При запуске драйвера в командной строке («Параметры запуска» в Менеджере задач системы КРУГ-2000) необходимо указать номер канала, с переменными которого будет работать драйвер, в формате **/N** – где **N** – номер канала. По умолчанию номер канала принимается равным 1.

28.4.2 Останов драйвера

Драйвер может быть остановлен следующими способами:

- **Автоматически** - при останове приложений, запущенных ранее с помощью Менеджера задач КРУГ-2000 и включающих в себя процесс **akkord.exe**;
- **Вручную** - остановкой процесса **akkord.exe** с помощью Диспетчера задач Windows (только в случае ручного запуска драйвера, в противном случае драйвер будет вновь запущен).

28.5 Диагностические сообщения

При работе драйвера возможно возникновение ситуаций, которые можно разбить на три группы: **диагностические ситуации**; **штатные ошибочные ситуации** (при обнаружении таких ситуаций драйвер сможет продолжить свою работу); **нештатные ошибочные ситуации** (драйвер не сможет продолжить свою работу). Для предоставления пользователю возможности отслеживать состояние работы драйвера предусмотрен ряд диагностических сообщений, которые относятся к трем, описанным выше группам. В таблице 28.1 приведены диагностические сообщения и их соответствие группам, а также указан приемник этих сообщений (источником сообщений является сам драйвер).

Таблица 28.1

СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

Группа	N	Ситуация	Сообщение	Приемник
Диагностические ситуации	1	Драйвер загружен.	ДРАЙВЕР АККОРД ЗАГРУЖЕН, КАНАЛ <канал СВВ>	Роллинг системы КРУГ-2000
	2	Драйвер выгружен.	ДРАЙВЕР АККОРД ВЫГРУЖЕН, КАНАЛ <канал СВВ>	Роллинг системы КРУГ-2000
Штатные ошибочные ситуации	3	Нет связи с УСО.	Нет связи: канал <канал СВВ>, Аккорд <адрес УСО >	Роллинг системы КРУГ-2000
	4	Есть связь с УСО.	Есть связь: канал <канал СВВ>, Аккорд <адрес УСО >	Роллинг системы КРУГ-2000
	5	Недопустимые значения атрибутов «Номер платы» и «Номер входа».	Неправильная привязка переменной ВА<номер переменной ВА>, канал <канал СВВ>	Роллинг системы КРУГ-2000
Нештатные ошибочные ситуации	6	Невозможно получить доступ к устройству связи.	Ошибка инициализации устройства связи!	Desktop
	7	Невозможно получить доступ к каналу СВВ.	Нет доступа к каналу <номер канала СВВ> СВВ!	Desktop
	8	Перед запуском драйвера не выполнена настройка драйвера.	Нет настроек для канала!	Desktop
	9	Установка драйвера прошла неправильно.	Ошибка при установке драйвера!	Desktop
	10	Компонент драйвера не установлен.	Нет доступа к драйверу протокола!	Desktop
	11	Компонент драйвера не установлен.	Нет доступа к драйверу последовательного порта!	Desktop
	12	Отсутствуют необходимые поля для проведения настройки драйвера.	Неправильная структура реестра!	Desktop
	13	Установка драйвера прошла неправильно.	Некорректная установка драйвера!	Desktop

29 ДРАЙВЕР РЕГИСТРАТОРА Ш9329М

29.1 Общие сведения

Драйвер регистратора Ш9329М (далее драйвер) для системы КРУГ-2000 предназначен для организации обмена с контроллером по принятому в контроллере протоколу MODBUS RTU. Драйвер представляет собой исполняемый модуль с именем **SH9329M.exe**. Информационный обмен драйвера с системой КРУГ-2000 осуществляется через Сервер ввода-вывода (СВВ).

29.2 Описание настроек параметров драйвера

Для работы драйвера необходимо выполнить настройку двух групп параметров драйвера:

- Привязка переменных КРУГ-2000 к регистрам контроллера;
- Временные параметры работы драйвера и параметры линии связи.

Описание файла привязок переменных КРУГ-2000 к регистрам контроллера

В файл привязок переменных помещается информация о привязке переменных системы КРУГ-2000 к регистрам контроллера и адреса контроллера в сети RS-485. Файл привязок создается пользователем в текстовом формате, его полный формат приведен ниже. При создании файла привязок допускается использовать комментарии – любой текст, следующий после символа «;». Файл привязок должен иметь имя **SH9329M_N.ini**, где **N** – номер канала системы КРУГ-2000, с переменными которого будет работать драйвер и должен находиться в рабочей директории драйвера, которую можно указать в настройках проекта Менеджера задач. По умолчанию рабочая директория соответствует директории, где находится БД проекта.

29.3 Секция описания привязок переменных

В данной секции указывается привязка переменных КРУГ-2000 к регистрам контроллера. Таких секций в файле инициализации может быть несколько. Формат секции следующий:

[ИМЯ СЕКЦИИ]

(1)переменная_номер(начало шкалы, конец шкалы)(тип)=регистр

,

(2)переменная_номер=регистр_смещение

,

(3)переменная_номер-переменная_номер=регистр

Ключ **«переменная_номер»** в секции имеет буквенно-цифровой формат. Буквенная и цифровая часть ключа записываются через разделитель **«_»**. Соответствие буквенного обозначения с типами переменных системы КРУГ-2000 следующее:

- **VA** – входная дискретная;

СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

- **VD** – входная аналоговая;
- **DV** – выходная дискретная;
- **AV** – выходная аналоговая;
- **RV** – ручной ввод.

После буквенного обозначения типа переменной следует цифровая часть – номер переменной. Значение ключа **«переменная_номер»** записывается после «=» и определяет номер регистра в базе данных устройства.

Формат записи (1) применяется только для переменных типа **VA**, **AV** и **RV**.

В круглых скобках помещаются числовые значение физической шкалы параметра контроллера. Значения физической шкалы необходимо указывать в тех случаях, если в драйвере необходимо выполнить приведение измеренного контроллером значения к шкалам базы данных системы КРУГ-2000, если физические шкалы не указаны, то приведение к шкале базы данных системы КРУГ-2000 выполняться не будет.

Поле **«тип»** используется для указания драйверу формата значения прибора.

Данное поле может принимать одно из следующих значений:

- **INT16** – целое двухбайтовое значение;
- **FLOAT** – значение в формате с плавающей точкой.

Если поле **«тип»** не указано, то считается, что значение прибора имеет формат **INT16**.

Форматы записи (2) используется только для дискретных переменных.

Значение после знака «=» состоит из двух частей:

- номер регистра
- смещение в регистре от 0 до 15.

Форматы записи (3) используется для привязки группы дискретных переменных в количестве не более 16. В первом поле **«переменная_номер»** указывается тип и номер переменной, с которой необходимо начать привязку, во втором – тип и номер переменной, на которой заканчивается привязка. Значения привязанных дискретных переменных будут соответствовать значениям бит в регистре привязки, младший бит регистра соответствует младшему номеру переменной.

29.4 Секция описания адресов контроллеров

В данной секции описываются MODBUS адреса устройств, с которых необходимо читать значения переменных. В файле привязок такая секция должна быть одна. Ключ **«имя секции»** должен содержать имя секции, для которой назначается адрес (см. предыдущий пункт). После знака «=» указывается непосредственно адрес контроллера и тип группы регистров в контроллере. Типы групп регистров контроллера соответствуют номерам MODBUS функций чтения значений регистров (см. описание на контроллер). В данной версии драйвера допустимо указывать только тип 1 и 3. Если тип группы регистров не указан или является недопустимым значением, то принимается тип регистра равный 3. Значение адреса контроллера должно быть в диапазоне от 1 до 255. Формат секции следующий:

[DEVICES]

имя секции=адрес контроллера, тип группы регистров

29.4.1 Описание временных параметров настройки драйвера

Временные параметры настройки отображаются в диалоге, вызываемом через панель управления Windows. Диалог настройки имеет вид, показанный на рисунке 29.1.

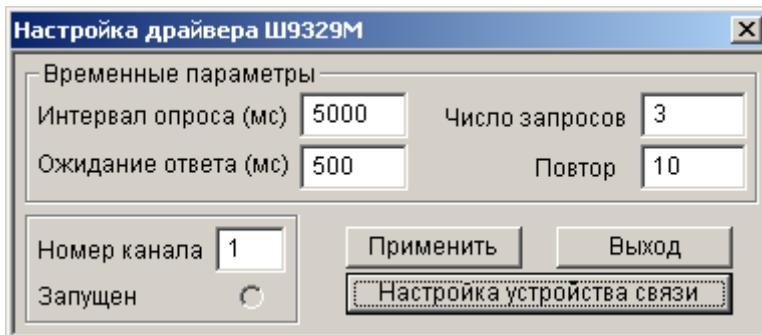


Рисунок 29.1 – Диалог настройки временных параметров драйвера

- **«Интервал опроса»** - интервал времени в мс, с которым драйвер должен вести опрос устройств, указанных в файле привязок;
- **«Число запросов»** - количество запросов к устройству до признака **«Нет связи»**;
- **«Ожидание ответа»** – временной интервал в мс, определяющий максимальный промежуток времени между запросом к устройству и ответом от устройства. Если этот интервал будет превышен, а ответ от устройства не получен, то драйвер предпримет следующую попытку установления связи (отправит запрос);
- **«Повтор»** - количество интервалов опроса, через которые драйвером будет предпринята попытка установления связи с контроллером после установления признака **«Нет связи»**;
- **«Номер канала»** - номер канала базы данных системы КРУГ-2000, с переменными которого будет работать драйвер;
- **«Запущен»** - если этот указатель выделен, то драйвер запустился и работает в соответствии с заданными параметрами.

«Применить» и «Выход» имеют стандартное назначение.

При нажатии **«Настройка интерфейса связи»** появляется диалог настройки устройства связи, параметры настройки соответствуют стандартным параметрам настройки последовательного интерфейса. Диалог настройки показан на рисунке 29.2.

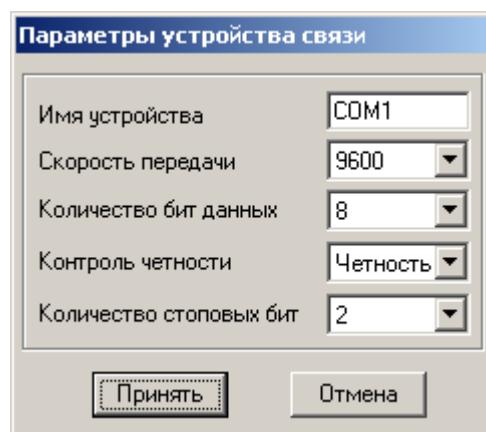


Рисунок 29.2 – Диалог настройки интерфейса связи

29.5 Вызов и загрузка

СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

Запуск драйвера осуществляется через Менеджер задач системы КРУГ-2000 (подробнее см. документацию на Менеджер задач системы КРУГ-2000). В качестве параметра командной строки драйверу необходимо передать номер канала СВВ системы КРУГ-2000 в виде: /N, где **N** – номер канала, по умолчанию драйвер работает с 1 каналом СВВ.

29.6 Диагностические сообщения

При работе драйвера возможно возникновение ошибочных ситуаций, которые можно разбить на две группы: **штатные ошибочные ситуации** (при обнаружении таких ситуаций драйвер сможет продолжить свою работу); **нештатные ситуации** (драйвер не сможет продолжить свою работу). Для предоставления пользователю возможности отслеживать состояние работы драйвера предусмотрен ряд диагностических сообщений, которые относятся к двум, описанным выше группам. В таблице 29.1 приведены диагностические сообщения и их соответствие группам, а также указан приемник этих сообщений (источником сообщений является сам драйвер).

Таблица 29.1

Группа	N	Ситуация	Сообщение	Приемник
Штатные ситуации	1	Нет связи с контроллером.	Нет связи канал <канал СВВ>, Ш9329М <адрес контроллера>.	Роллинг системы КРУГ-2000
	2	Есть связь с контроллером.	Есть связь канал <канал СВВ>, Ш9329М <адрес контроллера>.	Роллинг системы КРУГ-2000
	3	Драйвер приступил к опросу контроллера	ДРАЙВЕР Ш9329М ЗАГРУЖЕН, КАНАЛ <канал СВВ>	Роллинг системы КРУГ-2000
	4	Драйвер остановлен	ДРАЙВЕР Ш9329М ВЫГРУЖЕН, КАНАЛ <канал СВВ>	Роллинг системы КРУГ-2000
Нештатные ситуации	3	Файл привязок отсутствует в рабочей директории драйвера	Файл привязок для канала <канал СВВ> не найден!	Desktop
	4	Количество переменных одного из типов в файле привязок не соответствует количеству переменных в базе данных.	Файл привязок не соответствует базе данных канала <канал СВВ>!	Desktop
	5	При разборе файла привязок найдена ошибка. После этого сообщения выводится сообщения с указанием ошибочной строки.	Ошибка в файле привязок для канала <канал СВВ>!	Desktop
	6	Невозможно получить доступ к устройству связи.	Нет доступа к порту связи!	Desktop
	7	Невозможно получить доступ к каналу СВВ.	Нет доступа к каналу <номер канала СВВ> СВВ!	Desktop

Группа	N	Ситуация	Сообщение	Приемник
	8	Перед запуском не выполнена настройка драйвера.	Нет настроек для канала!	Desktop
	9	Установка драйвера прошла неправильно.	Ошибка при инсталляции драйвера!	Desktop
	10	Компонент драйвера не установлен.	Ошибка доступа к драйверу протокола!	Desktop
	11	Компонент драйвера не установлен.	Ошибка доступа к драйверу порта связи!	Desktop

СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

30 ДРАЙВЕР ПРОТОКОЛА MODBUS RTU

30.1 Общие сведения

Драйвер MODBUS (далее драйвер) для системы КРУГ-2000 предназначен для организации обмена данными с подчинённым устройством по протоколу MODBUS RTU. Драйвер представляет собой исполняемый модуль с именем **Modbus.exe**. Информационный обмен драйвера с системой КРУГ-2000 осуществляется через Сервер ввода-вывода (СВВ).

30.2 Описание настроек параметров драйвера

Для работы драйвера необходимо выполнить настройку двух групп параметров драйвера:

- Привязка переменных КРУГ-2000 к регистрам контроллера;
- Временные параметры работы драйвера и параметры линии связи.

Описание файла привязок переменных КРУГ-2000 к регистрам контроллера

В файл привязок переменных помещается информация о привязке переменных системы КРУГ-2000 к регистрам контроллера и адреса контроллера в сети RS-485. Файл привязок создается пользователем в текстовом формате, его полный формат приведен ниже. При создании файла привязок допускается использовать комментарии – любой текст, следующий после символа «;». Файл привязок должен иметь имя **Modbus_N.ini**, где **N** – номер канала системы КРУГ-2000, с переменными которого будет работать драйвер и должен находиться в рабочей директории драйвера, которую можно указать в настройках проекта Менеджера задач. По умолчанию рабочая директория соответствует директории, где находится БД проекта.

30.3 Секция описания привязок переменных

В данной секции указывается привязка переменных КРУГ-2000 к регистрам контроллера. Таких секций в файле инициализации может быть несколько. Следует учитывать, что в случае дублирования заголовков секций, остальные секции с идентичным именем рассматриваться не будут. Формат секции следующий:

[ИМЯ СЕКЦИИ]

(1)переменная_номер(начало шкалы, конец шкалы)(тип)=регистр

,

(2)переменная_номер=регистр_смещение

,

(3)переменная_номер-переменная_номер=регистр

Ключ **«переменная_номер»** в секции имеет буквенно-цифровой формат. Буквенная и цифровая часть ключа записываются через разделитель **«_»**. Соответствие буквенного обозначения с типами переменных системы КРУГ-2000 следующее:

- **VA** – входная аналоговая;
- **VD** – входная дискретная;
- **DV** – выходная дискретная;
- **AV** – выходная аналоговая;
- **RV** – ручной ввод.

После буквенного обозначения типа переменной следует цифровая часть – номер переменной. Значение ключа «**переменная_номер**» записывается после «=» и определяет номер регистра в базе данных устройства. **Формат записи (1)** применяется только для переменных типа **VA**, **AV** и **RV**. В круглых скобках помещаются числовые значение физической шкалы параметра контроллера. Значения физической шкалы необходимо указывать в тех случаях, если в драйвере необходимо выполнить приведение измеренного контроллером значения к шкалам базы данных системы КРУГ-2000, если физические шкалы не указаны, то приведение к шкале базы данных системы КРУГ-2000 выполняться не будет. Необходимо отметить, что шкала базы данных для АВ переменных имеет жёстко заданный диапазон от 0 до 100 процентов. Для РВ переменных приведение к шкале не осуществляется. Поле «**тип**» используется для указания драйверу формата значения прибора. Данное поле может принимать одно из следующих значений: **INT16** – целое двухбайтовое значение; **FLT** – значение в формате с плавающей точкой. Если поле «**тип**» не указано, то считается, что значение прибора имеет формат **INT16**. **Форматы записи (2)** используется только для дискретных переменных. Значение после знака «=» состоит из двух частей: номер регистра и смещение в регистре от 0 до 15. **Форматы записи (3)** используется для привязки группы дискретных переменных в количестве не более 16. В первом поле «**переменная_номер**» указывается тип и номер переменной, с которой необходимо начать привязку, во втором – тип и номер переменной, на которой заканчивается привязка. Значения привязанных дискретных переменных будут соответствовать значениям бит в регистре привязки, младший бит регистра соответствует младшему номеру переменной. В дополнении, следует сказать, что если переменные AV, DV и RV будут привязаны к одному и тому же регистру (или, в случае с DV, биту регистра) будет использоваться последняя привязка. Также, эти переменные нельзя использовать с типами регистров 1 и 2.

30.4 Секция описания адресов контроллеров

В данной секции описываются MODBUS адреса устройств, с которых необходимо читать значения переменных. В файле привязок такая секция должна быть одна. Ключ «**имя секции**» должен содержать имя секции, для которой назначается адрес (см. предыдущий пункт). После знака «=» указывается непосредственно адрес контроллера и тип группы регистров в контроллере. Типы групп регистров контроллера соответствуют номерам MODBUS функций чтения значений регистров. В настоящий момент реализован доступ к регистрам DO (coils, функция 1), DI (input status, функция 2), RO (holding registers, функция 3), RI (input registers, функция 4), а также чтение статусного регистра - функция 7. Если тип группы регистров не указан или является недопустимым значением, то принимается тип регистра равный 3. Значение адреса контроллера должно быть в диапазоне от 1 до 255. Формат секции следующий:

[DEVICES]

имя секции=адрес MODBUS, тип группы регистров

30.4.1 Описание временных параметров настройки драйвера

Временные параметры настройки отображаются в диалоге, вызываемом через панель управления Windows. Диалог настройки имеет вид, показанный на рисунке 30.1.

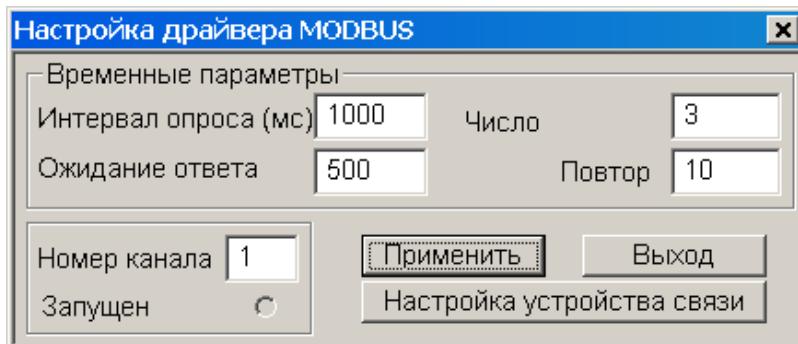


Рисунок 30.1 – Диалог настройки временных параметров драйвера

- **«Интервал опроса»** - интервал времени в мс, с которым драйвер должен вести опрос устройств, указанных в файле привязок;
- **«Число запросов»** - количество запросов к устройству до признака **«Нет связи»**;
- **«Ожидание ответа»** – временной интервал в мс, определяющий максимальный промежуток времени между запросом к устройству и ответом от устройства. Если этот интервал будет превышен, а ответ от устройства не получен, то драйвер предпримет следующую попытку установления связи (отправит запрос);
- **«Повтор»** - количество интервалов опроса, через которые драйвером будет предпринята попытка установления связи с контроллером после установления признака **«Нет связи»**;
- **«Номер канала»** - номер канала базы данных системы КРУГ-2000, с переменными которого будет работать драйвер;
- **«Запущен»** - если этот указатель выделен, то драйвер запустился и работает в соответствии с заданными параметрами.

«Применить» и «Выход» имеют стандартное назначение.

При нажатии **«Настройка интерфейса связи»** появляется диалог настройки устройства связи, параметры настройки соответствуют стандартным параметрам настройки последовательного интерфейса. Диалог настройки показан на рисунке 30.2.

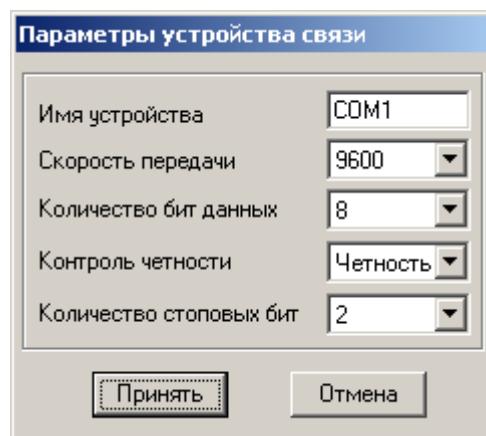


Рисунок 30.2 – Диалог настройки интерфейса связи

30.5 Вызов и загрузка

Запуск драйвера осуществляется через Менеджер задач системы КРУГ-2000 (подробнее см. документацию на Менеджер задач системы КРУГ-2000). В качестве параметра командной строки драйверу необходимо передать номер канала СВВ системы КРУГ-2000 в виде: /N, где N – номер канала, по умолчанию драйвер работает с 1 каналом СВВ.

30.6 Диагностические сообщения

При работе драйвера возможно возникновение ошибочных ситуаций, которые можно разбить на две группы: **штатные ошибочные ситуации** (при обнаружении таких ситуаций драйвер сможет продолжить свою работу); **нештатные ситуации** (драйвер не сможет продолжить свою работу). Для предоставления пользователю возможности отслеживать состояние работы драйвера предусмотрен ряд диагностических сообщений, которые относятся к двум, описанным выше группам. В таблице 30.1 приведены диагностические сообщения и их соответствие группам, а также указан приемник этих сообщений (источником сообщений является сам драйвер).

Таблица 30.1

Группа	N	Ситуация	Сообщение	Приемник
Штатные ситуации	1	Нет связи с удалённым устройством.	Нет связи канал <канал СВВ>, MODBUS устройство <адрес MODBUS>.	Роллинг системы КРУГ-2000
	2	Есть связь с удалённым устройством.	Есть связь канал <канал СВВ>, MODBUS устройство <адрес MODBUS >.	Роллинг системы КРУГ-2000
	3	Драйвер приступил к опросу	ДРАЙВЕР MODBUS ЗАГРУЖЕН, КАНАЛ <канал СВВ>	Роллинг системы КРУГ-2000
Нештатные ситуации	4	Драйвер остановлен	ДРАЙВЕР MODBUS ВЫГРУЖЕН, КАНАЛ <канал СВВ>	Роллинг системы КРУГ-2000
	3	Файл привязок отсутствует в рабочей директории драйвера	Файл привязок для канала <канал СВВ> не найден!	Desktop
	4	Количество переменных одного из типов в файле привязок не соответствует количеству переменных в базе данных.	Файл привязок не соответствует базе данных канала <канал СВВ>!	Desktop
	5	При разборе файла привязок найдена ошибка. После этого сообщения выводится сообщения с указанием ошибочной строки.	Ошибка в файле привязок для канала <канал СВВ>!	Desktop

Группа	N	Ситуация	Сообщение	Приемник
	7	Невозможно использовать привязку с назначенным ей типом регистра.	Тип группы регистра не применим к данной привязке!	Desktop
	8	Формат записи привязки нельзя использовать с назначенным типом регистра.	Формат записи не может быть применён для указанного типа регистра!	Desktop
	9	Невозможно получить доступ к устройству связи.	Нет доступа к порту связи!	Desktop
	10	Невозможно получить доступ к каналу СВВ.	Нет доступа к каналу <номер канала СВВ> СВВ!	Desktop
	11	Перед запуском не выполнена настройка драйвера.	Нет настроек для канала!	Desktop
	12	Установка драйвера прошла неправильно.	Ошибка при инсталляции драйвера!	Desktop

СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

31 ДРАЙВЕР КОНТРОЛЛЕРА КОНТРАСТ КР-500

Драйвер контроллера КР-500 предназначен для организации связи между контроллером КР-500 и базой данных СВВ. Драйвер обеспечивает передачу текущих значений и диагностических признаков по параметрам, измеряемым контроллером КР-500, в базу данных СВВ.

31.1 Характеристики драйвера контроллера

Драйвер контроллера КР-500 обладает следующими характеристиками:

- Число поддерживаемых каналов – неограниченно.
- Число устройств на канале – 1 – 31.

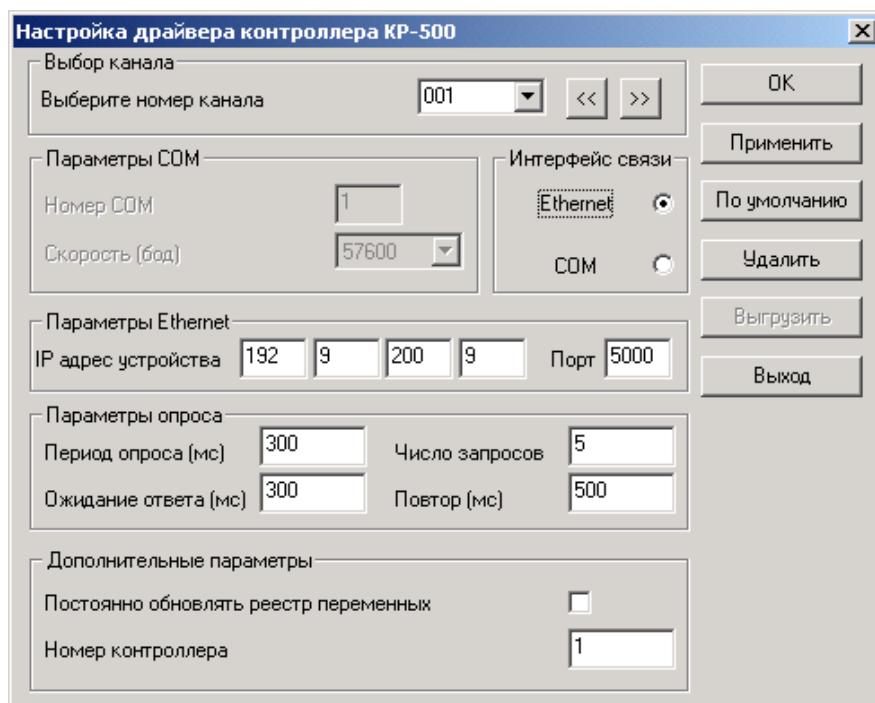
31.2 Состав программного обеспечения

Программное обеспечение драйвера контроллера КР-500 состоит из следующих компонентов:

- Библиотека функций для работы с COM-портом компьютера (файл **PortNT.dll**).
- Библиотека функций для работы с Ethernet по протоколу TCP (файл **PortEthernet.dll**).
- Библиотека функций для формирования пакетов для контроллера КР-500 и разбора пакетов контроллера КР-500 (файл **ProtocolRemicont.dll**).
- Исполняемый файл (файл **KR500drv.exe**).
- Модуль настройки драйвера (файл **KR500Setup.cpl**).

31.2.1 Конфигурирование драйвера. Конфигурационный файл **kr500_N.ini**

Для настройки драйвера контроллера КР-500 служит окно настройки (см. рисунок 31.1)



СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

Рисунок 31.1 - Окно настройки драйвера контроллера KP-500

В поле «**Выбор канала**» необходимо выбрать номер канала, для которого необходимо отредактировать настройки. Необходимый номер канала можно выбрать одним из трех способов:

- Переместить курсор в поле ввода и ввести необходимый номер канала с клавиатуры (это единственный способ задать в настройках новый канал).
- Раскрыть список и выбрать нужный канал.
- Нажимая кнопки  и , выбрать нужный номер канала (таким способом удобно просматривать настройки каналов).

В параметры настроек входят пять групп параметров:

- **Параметры COM** – к ним относятся все параметры, посредством которых настраивается устройство связи (COM-порт).
- **Параметры Ethernet** – к ним относятся все параметры, посредством которых настраивается устройство связи (Ethernet).
- **Параметры опроса** – к ним относятся все параметры, которые влияют на опрос контроллеров.
- **Дополнительные параметры** – к ним относятся параметры, которые не вошли в первые три группы.
- **Интерфейс связи** – выбор интерфейса связи с контроллером

К параметрам COM относятся следующие параметры:

- «**Номер COM**» - номер COM порта, через который будет осуществляться связь с контроллером KP-500.
- «**Скорость (бод)**» - скорость передачи данных через COM-порт.

К параметрам Ethernet относятся следующие параметры:

- «**IP адрес устройства**» - IP адрес контроллера KP-500 в сети.
- «**Порт**» - IP порт контроллера KP-500.

К параметрам опроса относятся следующие параметры:

- «**Период опроса (мс)**» - период опроса контроллеров на канале. Фактически задается минимальное время периода опроса канала. Если драйвер не будет успевать опросить все контроллеры на канале за заданное время, то период опроса будет автоматически увеличен до необходимой величины. Если драйвер будет опрашивать все контроллеры на канале быстрее, то оставшееся до окончания периода опроса время драйвер будет ждать.
- «**Ожидание ответа (мс)**» - максимальное время ожидания ответа от контроллера. Если в течение этого времени контроллер не начнет передавать ответ на запрос, то будет считаться, что контроллер не ответил.
- «**Число запросов**» - определяет максимальное число попыток связаться с контроллером в том случае, если контроллер не ответил на все предыдущие запросы. По истечении всех попыток будет принято решение, что с контроллером нет связи.
- «**Повтор (мс)**» - определяет время, по истечении которого будет предпринята попытка восстановить связь с контроллером, если до этого с ним не было связи.

К дополнительным параметрам относятся следующие параметры:

- «**Постоянно обновлять реестр переменных**» - при установке этого флага по истечении каждого цикла опроса из базы данных будет считываться конфигурация переменных (рекомендуется использовать только во время отладки системы).
- «**Номер контроллера**» - сетевой адрес контроллера, который подключен к компьютеру через СОМ-порт или Ethernet.

Панель «**Интерфейс связи**» позволяет пользователю выбрать тип интерфейса, по которому будет происходить обмен данными с контроллером.

В правой части окна настройки расположены кнопки:

- «**OK**» - сохранить настройки каналов в реестре и передать в работающие драйвера КР-500 сообщение о необходимости считать из реестра новые настройки. Окно настройки закрывается.
- «**Применить**» - сохранить настройки каналов в реестре и передать в работающие драйвера КР-500 сообщение о необходимости считать из реестра новые настройки. Окно настройки остается открытым. Удобно использовать при подборе параметров связи и параметров опроса.
- «**По умолчанию**» - установить настройки канала по умолчанию.
- «**Удалить**» - удалить текущий канал из настроек драйвера КР-500.
- «**Выгрузить**» - в работающие драйвера КР-500 посыпается сообщение о необходимости завершить свою работу.
- «**Выход**» - закрыть окно настройки.

31.2.2 Конфигурационный файл kr500_N.ini

Файл конфигурации драйвера КР-500 содержит дополнительные настройки драйвера, которые не настраиваются через окно настройки драйвера. Файл инициализации должен иметь имя kr500_N.ini, где N - номер канала Сервера ввода вывода системы КРУГ-2000, с переменными которого будет работать драйвер. Файл конфигурации должен находиться в рабочей директории драйвера, которую можно указать в настройках проекта Менеджера задач. По умолчанию рабочая директория соответствует директории, где находится БД проекта. В файле конфигурации могут использоваться комментарии. Для обозначения начала комментария используется символ «:» (двоеточие). Файл конфигурации содержит следующие секции:

- секция параметров канала связи,
- секция параметров устройства на канале связи,
- секция описания привязок к переменных программы Протекст

1. Секция параметров каналов связи [Options Channel]

Секция [Options Channel] содержит описание параметров настроек связи с контроллерами КР-500, с которыми работает драйвер, и содержит следующие поля:

quan_USO=целочисленное значение

Поле определяет количество контроллеров КР-500, опрашиваемых по интерфейсу связи, заданному для канала N в окне настройки драйвера контроллера КР-500.

Данное поле может принимать значение от 1 до 31.

Данное поле является обязательным для работы драйвера.

СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

2. Секция параметров устройства на канале связи [Options USOY]

Секция [Options USOY] содержит описание параметров контроллера KP-500 с номером Y, опрашиваемого по интерфейсу связи, заданному для канала N в окне настройки драйвера контроллера KP-500.

Y может принимать значения от 1 до quan_USO (см. описание секции [Option Channel]).

Секция содержит следующие поля:

addressUSO=целочисленное значение

Поле определяет сетевой адрес контроллера KP-500.

Данное поле может принимать значение от 1 до 31.

Данное поле является обязательным для работы драйвера.

3. Секция описания привязки переменных к переменным программы Протекст [PROTEXT USOY]

Секция [PROTEXT USOY] содержит описание привязок переменных БД СВВ к переменным ПРОТЕКСТ контроллера KP-500 с номером Y, опрашиваемого по интерфейсу связи, заданному для канала N в окне настройки драйвера контроллера KP-500.

Y может принимать значения от 1 до quan_USO (см. описание секции [Option Channel]).

Секция содержит следующие поля:

<тип переменной><номер переменной>=<тип переменной Протекст><адрес переменной Протекст>

где:

<тип переменной> - тип переменной БД СВВ из представленных ниже значений:

ВА – входная аналоговая,

ВД – входная дискретная,

АВ – аналоговая выходная,

ДВ – дискретная выходная.

<номер переменной> - порядковый номер переменной БД СВВ, может принимать значение от 1 до максимального номера переменной, описанной в БД СВВ.

<тип переменной ПРОТЕКСТ> - обозначающее тип переменной программы Протекст:

ЦК - целая короткая (1 байт),

ЦС - целая стандартная (2 байта),

ЦД - целая длинная (4 байта),

ВЩ – вещественная (4 байта),

ТМС - таймер секундный (4 байта),

ТММ - таймер десяти миллисекундный (4 байта),

ДГ - дискретная групповая (1 байт),

ДС - дискретная стандартная (2 байта),

ДП - дискретная простая (1 бит),

КТС - ключ секундного таймера (1 бит),

КТМ - ключ десяти миллисекундного таймера (1 бит),

КБ - ключ блока (1 бит),

КС - ключ секции (1 бит).

<адрес переменной Протекст> - адрес переменной, определяется типом переменной.

- для переменных типов: ЦК, ЦС, ЦД, ВЩ, ТМС, ТММ, КТС, КТМ – адрес переменной

задается из диапазона номеров: 0 – 65535,
 - для дискретных групповых переменных типов: ДГ, ДС, ДД – адрес переменной задается номером байта (из диапазона номеров: 0 – 65535), с которого начинается массив переменных типа ДП длиной 8/16/32 переменных соответственно, составляющих данную группу,
 - для дискретной простой переменной типа ДП: – адрес переменной задается как: номер байта и номер бита в байте (последняя цифра адреса). Номер ДП не может заканчиваться цифрой 8 или 9, так как переменных с такими номерами не существует,
 - для переменной типа КБ: – адрес переменной задается из диапазона номеров: 0 – 255,
 - для переменной типа КС: – адрес переменной задается в формате: БББ.ССС,
 где:
 БББ – номер блока, в котором находится секция
 ССС - номер секции из диапазона номеров: 0 – 255.

Например:

ДП10 – значение бита 0 байта 1,
 ВЩ3 – значение вещественной переменной №3,
 КС34.1 – значение ключа секции 1 блока 34.

Пример файла конфигурации представлен в Приложении А.

Настройка Менеджера задач КРУГ- 2000 для запуска драйвера контроллера КР-500

Настройка Менеджера задач заключается в добавлении нужного числа процессов для запуска драйвера контроллера КР-500 по нескольким каналам. Для каждого канала запускается свой процесс.

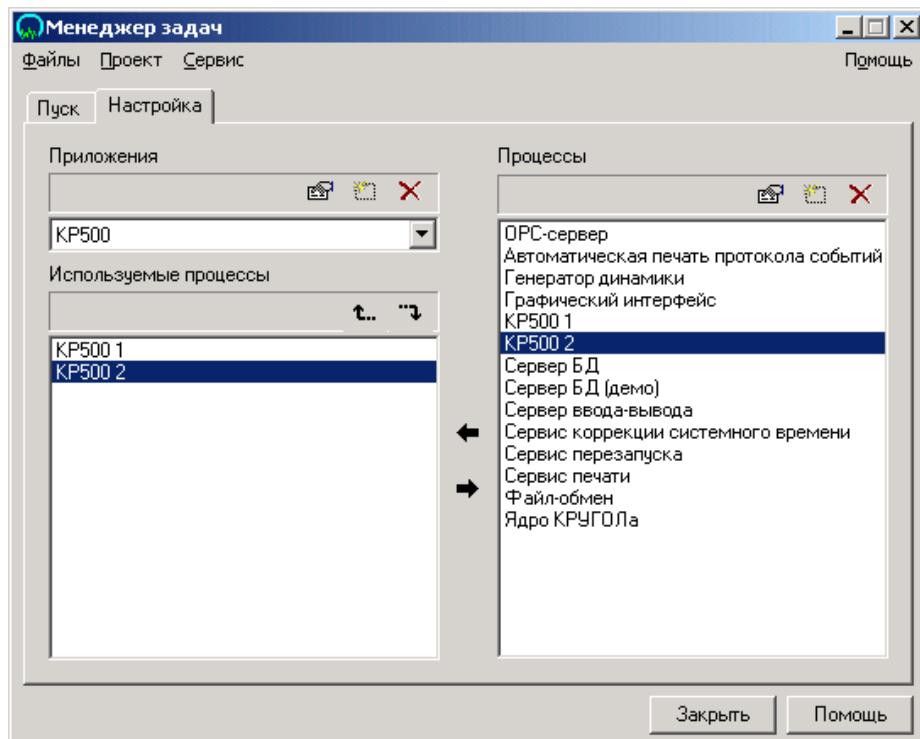


Рисунок 31.2 - Основное окно Менеджера задач системы «КРУГ- 2000»

На рисунке 31.2 приведен пример настройки Менеджера задач КРУГ-2000 для запуска драйвер контроллера КР-500 по двум каналам. В правой части рисунка видно, что добавлено два процесса. Для каждого запускаемого драйвера необходимо указать в

СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

командной строке номер канала, по которому должен запуститься драйвер (см. рисунок 31.3).

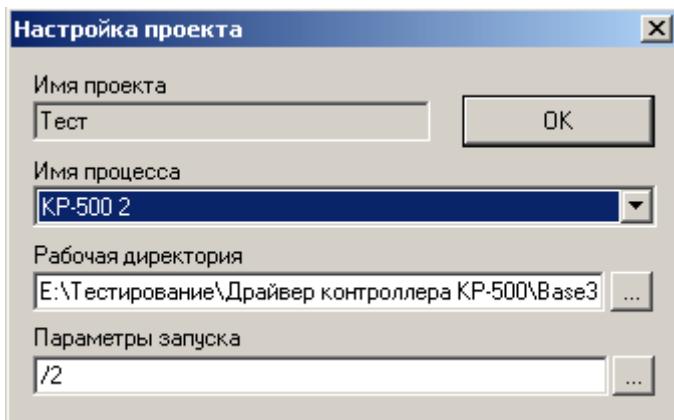


Рисунок 31.3 - Окно настройки проекта

31.2.3 Привязка переменных в базе данных

Описание входных аналоговых переменных

В подменю «ПЕРЕМЕННАЯ» Генератора базы данных, для выбранного типа переменной «Входная аналоговая», указываются следующие параметры:

- Номер канала – **K1**, где **K1** – номер канала, к которому подключен драйвер.
- Номер переменной в УСО **N1**, где **N1** - номер переменной в канале.
- Номер УСО в канале – **K**, где **K** - номер (адрес) контроллера (1-31) , для переменных, читаемых с ИНР, равен 0;
- Номер платы – **I**, где **I** – номер алгоблока (1-255) или номер ИНР (1-32);
- Номер входа – **M**, где **M** – номер выхода алгоблока (1-255) или номер слова в ИНР (1-126).

Описание входных дискретных переменных

В подменю «ПЕРЕМЕННАЯ» Генератора базы данных, для выбранного типа переменной «Входная дискретная», указываются следующие:

- Номер канала – **K1**, где **K1** – номер канала, к которому подключен драйвер.
- Номер переменной в УСО **N1**, где **N1** - номер переменной в канале.
- Номер УСО в канале – **K**, где **K** - номер (адрес) контроллера (1-31) , для переменных, читаемых с ИНР, равен 0;
- Номер платы – **I**, где **I** – номер алгоблока (1-255) или номер ИНР (1-32);
- Номер входа – **M**, где **M** – номер выхода алгоблока (1-255) или номер слова в ИНР (1-126);
- Доп. время перехода из 0 в 1 – **I**, где **I** – номер бита в упакованном слове ИНР (0-31).

Описание выходных дискретных переменных

В подменю «ПЕРЕМЕННАЯ» Генератора базы данных, для выбранного типа переменной «Выходная дискретная», указываются следующие:

- Номер канала – **K1**, где **K1** – номер канала , к которому подключен драйвер.
- Номер переменной в УСО **N1**, где **N1** - номер переменной в канале.

- Номер УСО в канале – **K**, где **K** - номер (адрес) контроллера (1-31) , для переменных, читаемых с ИНР, равен 0;
- Номер платы – **I**, где **I** – номер алгоблока (1-255) или номер ИНР (1-32);
- Номер входа – **M**, где **M** – номер входа алгоблока (1-255) или номер слова в ИНР (1-126);
- Допустимое время изм. задания – **I**, где **I** – номер бита в упакованном слове ИНР (0-31).

Описание выходных аналоговых переменных

В подменю «ПЕРЕМЕННАЯ» Генератора базы данных, для выбранного типа переменной «Аналоговая выходная», указываются следующие:

- Номер канала – **K1**, где **K1** – номер канала, к которому подключен драйвер.
- Номер переменной в УСО **N1**, где **N1** - номер переменной в канале.
- Номер УСО в канале – **K**, где **K** - номер (адрес) контроллера (1-31) , для переменных, читаемых с ИНР, равен 0;
- Номер платы (номер контура) – **P**, **P** номер контура ОКР (1-32);
- Номер входа (алгоблока РАН) – **M**, где **M** – номер алгоблока РАН (1-255). Если задан тип регулятора - 3
- Номер платы (номер контура) – **P**, **P** номер алгоблока (1-255);
- Номер входа (алгоблока РАН) – **M**, где **M** – номер входа алгоблока (1-16).

31.2.3.1 Описание использования атрибутов переменной АВ для передачи значений входов\выходов алгоблоков ОКР, РАН и РИМ

Передача значений входов\выходов алгоблоков ОКР, РАН и РИМ осуществляется в атрибуты соответствующей переменной типа АВ (см. п. 31.2.2). Ниже описываются соответствия атрибутов переменной АВ определенным входам\выходам алгоблоков ОКР, РАН и РИМ (таблицы 31.1, 31.2, 31.3 соответственно).

Таблица 31.1

Атрибуты переменной АВ		Алгоблок ОКР
Номер атрибута	Название атрибута	
21	«Величина задания»	«Текущее значение задания»
39	«Текущее значение параметра»	«Значение входа»
44	«Рассогласование»	«Значение рассогласования»
48	«Значение выходного сигнала» (для аналог регулятора)	«Значение выхода»
91-98	-	Режимы работы контура

СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

Таблица 31.2

Атрибуты переменной АВ		Алгоблок РАН
Номер атрибута	Название атрибута	
26	«Зона нечувствительности»	Вход 5
23	«Величина коэффициента пропорциональности»	Вход 6
24	«Постоянная времени интегрирования»	Вход 7
25	«Величина коэффициента дифференцирования»	Вход 8
30	«Верхнее ограничение хода ИМ»	Вход 9
31	«Нижнее ограничение хода ИМ»	Вход 10

Таблица 31.3

Атрибуты переменной АВ		Алгоблок РИМ
Номер атрибута	Название атрибута	
26	«Зона нечувствительности»	Вход 5
23	«Величина коэффициента пропорциональности»	Вход 6
24	«Постоянная времени интегрирования»	Вход 7
25	«Величина коэффициента дифференцирования»	Вход 8
38	«Скорость хода ИМ / время полного хода ИМ»	Вход 9

31.2.4 Привязка переменных СВВ к переменным программы Протекст

1. Настройка в ГБД

В Генераторе Базы Данных для переменных всех типов канала Сервера ввода вывода, которые будут участвовать в обмене с переменными Протекста должны быть обязательно настроены следующие атрибуты:

«Номер канала» - номер канала связи с Сервером ввода вывода, к которому будет подключен драйвер.

«Номер переменной в УСО» - номер переменной в канале Сервера ввода вывода. Этот номер используется в привязках к переменным в секции **[PROTEXT USOY]** файла конфигурации.

«Номер УСО в канале» должно быть равно 0.

«Номер платы» должно быть равно 0.

«Номер входа» должно быть равно 0.

2. Настройки в файле конфигурации

Для работы драйвера КР-500 с переменными программы Протекст необходимо осуществить привязку переменных базы данных Сервера ввода вывода к переменным Протекст. Привязка осуществляется в секции **[PROTEXT USOY]** файле конфигурации

kr500_N.ini, где N - номер канала Сервера ввода вывода системы КРУГ-2000. Более подробно см. пункт описание конфигурационного файла.

Пример:

[PROTEXT USO2]

ВА4=ЦС7 : в переменную БД СВВ типа ВА №4 передается значение переменной ЦС7

ВД9=КС45.6 : в переменную БД СВВ типа ВД №9 передается значение ключа секции №6 блока №45

ВА13=ДС2 : в переменную БД СВВ типа ВА №13 передается значение переменной ДС2 из байта №2

ВА4=ЦС7 : в переменную БД СВВ типа ВА №4 передается значение переменной ЦС7

3.3.2.2 Ограничения в привязках переменных ПРОТЕКСТ

- 1) К переменным типа ВА могут быть привязаны переменные всех типов, кроме ДП и ДД.
- 2) К переменным типа ВД могут быть привязаны только дискретные переменные (ДП, КТС, КТМ, КБ, КС).
- 3) К переменным типа АВ могут быть привязаны только числовые переменные ЦК, ЦС, ЦД, ВЩ.
- 4) К переменным типа ДВ могут быть привязаны только дискретные переменные ДП.
- 5) Для записи значений в переменные Протекста используются переменные Сервера ввода вывода типа Аналоговая выходная и Дискретная выходная. Запись значений в переменные Протекста должна осуществляться с помощью атрибута «Значение выходного сигнала (для аналог. р-ра)» для Аналоговой выходной переменной и «Текущее значение в СО» для Дискретной выходной переменной.

31.2.5 Запуск драйвера контроллера

Запуск драйвера контроллера КР-500 выполняется после запуска СВВ. Запуск драйвера осуществляется в автоматическом режиме с помощью Менеджера задач Системы КРУГ-2000, при этом также будут запущены все другие, необходимые для работы Системы КРУГ-2000 процессы.

Драйвер может быть также запущен и из командной строки (такой вариант запуска рекомендуется только для опытных пользователей в процессе отладки системы). Запуск осуществляется набором в командной строке: **KR500drv.exe /N**, где N - номер канала.

Останов драйвера, запущенного с помощью Менеджера задач КРУГ-2000 осуществляется по стандартному механизму, описанному в инструкции по эксплуатации Системы КРУГ-2000. В случае запуска драйвера из командной строки останов драйвера осуществляется либо с помощью окна настройки нажатием на кнопку «Выгрузить» (рисунок 31.1), либо средствами Windows (при этом необходимо остановить процесс **KR500drv.exe**).

31.3 Диагностические сообщения и сообщения об ошибках

Диагностические сообщения и сообщения об ошибках приведены в таблице 31.4.

Таблица 31.4

Ситуация	Сообщение	Приемник
Неправильный параметр командной строки!	В командной строке не задан номер канала!	Рабочий стол
Неправильный параметр командной строки!	Неверный номер канала <номер канала>!	Рабочий стол
Нет данных в реестре для данного канала	Настройки драйвера для канала <номер канала> не найдены!	Рабочий стол
Невозможно прочитать данные из реестра	Ошибка при чтении настроек драйвера для канала <номер канала> из реестра Windows !	Рабочий стол
Неверная структура реестра либо отсутствуют данные для данного канала	Некорректно заданы настройки для канала <номер канала> в реестре Windows !	Рабочий стол
Ошибка установки библиотеки для работы с COM портом	Ошибка инициализации библиотеки COM	Рабочий стол
Ошибка установки библиотеки для работы с Ethernet	Ошибка инициализации библиотеки Ethernet!	Рабочий стол
Невозможно открыть COM порт	Устройство связи COM<номер порта> для канала <номер канала> не найдено!	Рабочий стол
Невозможно установить соединение по Ethernet	Ошибка создания Socket для канала <номер канала>	Рабочий стол
Невозможно получить доступ к каналу СВВ	Невозможно открыть канал <номер канала>!	Рабочий стол
Ошибка инсталляции драйвера	Ошибка инициализации драйвера контроллера для канала <номер канала>!	Рабочий стол
Ошибка инсталляции драйвера	Драйвер контроллера KP-500 инсталлирован с ошибкой!	Рабочий стол
Ошибка открытия COM порта	В системе нет заданного COM порта или он занят другим процессом!	Рабочий стол
Загрузка драйвера	ДРАЙВЕР КОНТРОЛЛЕРА KP-500 ЗАГРУЖЕН, КАНАЛ <номер канала>	Роллинг
Останов драйвера	ДРАЙВЕР КОНТРОЛЛЕРА KP-500 ВЫГРУЖЕН, КАНАЛ <номер канала>	Роллинг
Есть связь с контроллером	Есть связь KP-500 <номер контроллера> Канал <номер канала>	Роллинг
Нет ответа от контроллера	Нет связи KP-500 <номер контроллера> Канал <номер канала>	Роллинг
Восстановление связи с контроллером	Восстановление связи KP-500 <номер контроллера> Канал <номер канала>	Роллинг
Обрыв связи с контроллером	Обрыв связи KP-500 <номер контроллера> Канал <номер канала>	Роллинг

Ситуация	Сообщение	Приемник
Неверная привязка переменной	Неверная привязка переменной VA<номер переменной> Канал <номер канала>	Роллинг
Ошибка в конфигурационном файле.	Неверная привязка переменной AV<номер переменной> Канал <номер канала>	Роллинг
Ошибка в конфигурационном файле	Неверная привязка переменной VD<номер переменной> Канал <номер канала>	Роллинг
Ошибка в конфигурационном файле.	Неверная привязка переменной DV<номер переменной> Канал <номер канала>	Роллинг
Контроллер находится в режиме программирования	Переход в режим ПРОГРАММИРОВАНИЕ КР-500 <номер контроллера> Канал <номер канала>	Роллинг
Контроллер находится в режиме работы	Переход в режим РАБОТА КР-500 <номер контроллера> Канал <номер канала>	Роллинг
Ошибка управления режимами контура	Ошибка управления режимами контура AV<номер переменной> Канал <номер канала>	Роллинг
Ошибка управления	Невозможно изменить вход <номер входа алгоблока> алгоблока <номер алгоблока> КР-500 <номер контроллера> Канал <номер канала>	Роллинг
Ошибка управления	Невозможно изменить вход <номер входа ИНР> ИНР <номер ИНР> КР-500 <номер контроллера> Канал <номер канала>	Роллинг
Ошибка при запросе ОКР	Ошибка при запросе ОКР <номер ОКР> КР-500 <номер контроллера> Канал <номер канала>	Роллинг
Ошибка при запросе регулятора	Ошибка при запросе регулятора алгоблок <номер алгоблока> КР-500 <номер контроллера>	Роллинг
Ошибка при запросе входа алгоблока	Ошибка при запросе входа <номер входа алгоблока> алгоблока <номер алгоблока> КР-500 <номер контроллера>	Роллинг
Ошибка при запросе входа ИНР	Ошибка при запросе входа <номер входа ИНР> ИНР <номер ИНР> КР-500 <номер контроллера> Канал <номер канала>	Роллинг
Ошибка при запросе выхода алгоблока	Ошибка при запросе выхода <номер выхода алгоблока> алгоблока <номер алгоблока> КР-500 <номер контроллера>	Роллинг
Ошибка чтения данных из файла конфигурации драйвера (kr500_<номер канала>.ini) заданного канала.	КР-500 Канал <номер канала>. Ошибка чтения ini-файла	Роллинг
Ошибка в конфигурационном файле. Отсутствует заданная секция.	КР-500 Канал <номер канала>. Отсутствует <название секции> в ini-файле.	Роллинг

СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

Ситуация	Сообщение	Приемник
Ошибка в конфигурационном файле. Отсутствует заданный параметр.	КР-500 Канал <номер канала>. Отсутствует <название параметра> в ini-файле	Роллинг
Ошибка в конфигурационном файле. Недопустимое значение параметра в секции	КР-500 Канал <номер канала>. Ошибка <название параметра> в <название секции>.	Роллинг
Ошибка в конфигурационном файле. Недопустимое дублирование значения параметра.	КР-500 Канал <номер канала>. Дублирование <название параметра>=<значение параметра> в ini-файле	Роллинг
Ошибка в конфигурационном файле. Неверный формат привязки переменной к переменной Протекст.	КР-500 Канал <номер канала>. Ошибка привязки <тип переменной> ¹ <номер переменной> к ПРОТЕКСТ	Роллинг
Ошибка в конфигурационном файле. Дублирование привязки к одной переменной базы данных Сервера ввода вывода	КР-500 Канал <номер канала>. Дублирование переменной <тип переменной> ¹ <номер переменной>.	Роллинг
Ошибка в конфигурационном файле. Дублирование привязки к одной переменной Протекста.	КР-500 Канал <номер канала>. УСО <номер контроллера>. Дублирование ПРОТЕКСТ <тип переменной протекст> ² <номер переменной протекст>.	
Привязка к несуществующей переменной базы данных канала Сервера ввода вывода	КР-500 Канал <номер канала>. Переменная <тип переменной> ¹ <номер переменной> отсутствует в БД СВВ	Роллинг
Переменная привязана одновременно к переменной Протекст и Фабл	КР-500 Канал <номер канала>. Ошибка описания переменной <тип переменной> ¹ <номер переменной>.	Роллинг
В контроллере отсутствует переменная протекст	КР-500 Канал <номер канала>. УСО <номер контроллера>. Переменной ПРОТЕКСТ <тип переменной протекст> ² <номер переменной протекст> отсутствует.	Роллинг
Ошибка управления. Нет связи.	КР-500 Канал <номер канала>. УСО <номер контроллера>. Управление ПРОТЕКСТ <тип переменной протекст> ² <номер переменной протекст> - нет связи.	Роллинг

¹ – возможны следующие типы переменных базы данных Сервера ввода-вывода: ВА – входная аналоговая, АВ – аналоговая выходная, ВД – входная дискретная, ДВ – дискретная выходня.

² – возможны следующие типы переменных Протекст: ЦК – целая короткая, ЦС – целая стандартная, ЦД – целая длинная, ВЩ – вещественная, ТМС – таймер секундный, ТММ – таймер десятимиллисекундный, ДГ – дискретная групповая, ДС – дискретная словная, ДД – дискретная длинная, ДП – дискретная переменная, КТС – ключ секундного таймера, КТМ – ключ десятимиллисекундного таймера, КБ – ключ блока, КС – ключ секции

31.4 Пример файла конфигурации

Приложение А Пример файла конфигурации драйвера KP-500 для канала СВВ

Пример файла конфигурации драйвера KP-500 для канала СВВ №4 (kr500_4.ini):

[Options Channel]

quan_USO=2 : количество контроллеров KP-500, подключенных к интерфейсу

[Options USO1]

addressUSO=5 : адрес контроллера KP-500 в сети

[PROTEXT USO1]

ВА3=ВЩ6 : в переменную БД СВВ типа ВА №3 передается значение переменной ВЩ6

ВД7=ДП65 : в переменную БД СВВ типа ВД №7 передается значение переменной ДП65
: байта №6 бит №5

ВА9=ДС2 : в переменную БД СВВ типа ВА №9 передается значение переменной ДС2

ДВ11=ДП12365 : в переменную БД СВВ типа ДВ №11

: передается значение переменной ДП12365 из байта №1236 бита №5

: и при изменении текущего значения переменной ДВ11

: по команде управления от Сервера БД, оно передается

: в переменную ДП12365

АВ18=ВЩ365 : в переменную БД СВВ типа АВ №18 передается значение переменной ВЩ365

: и при приеме паспорта переменной от Сервера БД,

: оно передается в переменную ВЩ365

[Options USO2]

addressUSO=3 : адрес контроллера KP-500 в сети

[PROTEXT USO2]

ВА4=ЦС7 : в переменную БД СВВ типа ВА №4 передается значение переменной ЦС7

ВД9=КС45.6 : в переменную БД СВВ типа ВД №9 передается значение ключа секции №6 блока №45

ВА13=ДС2 : в переменную БД СВВ типа ВА №13 передается значение переменной ДС2 из байта №2

ВА4=ЦС7 : в переменную БД СВВ типа ВА №4 передается значение переменной ЦС7

32 ДРАЙВЕР КОНЦЕНТРАТОРА МЕРКУРИЙ-225

32.1 Общие сведения

Драйвер концентратора Меркурий-225 (далее драйвер) для системы КРУГ-2000 предназначен для организации обмена с приборами по принятому в концентраторе протоколу. Драйвер представляет собой исполняемый модуль с именем **Mr225dv.exe**. Информационный обмен драйвера с системой КРУГ-2000 осуществляется через Сервер ввода-вывода (СВВ).

32.2 Описание настроек параметров драйвера

Для работы драйвера необходимо выполнить настройку двух групп параметров драйвера:

- Привязка переменных КРУГ-2000 к параметрам приборов;
- Временные параметры работы драйвера и параметры линии связи.

32.2.1 Описание файла привязок переменных КРУГ-2000 к параметрам приборов

В файл привязок переменных помещается информация о привязке переменных системы КРУГ-2000 к параметрам приборов и адреса приборов в сети. Файл привязок создается пользователем в текстовом формате, его полный формат приведен ниже. При создании файла привязок допускается использовать комментарии – любой текст, следующий после символа «;». Комментарий должен занимать отдельную строку в файле привязок. Файл привязок должен иметь имя **Mercury225_N.ini**, где **N** – номер канала системы КРУГ-2000, с переменными которого будет работать драйвер и должен находиться в рабочей директории драйвера, которую можно указать в настройках проекта Менеджера задач. По умолчанию рабочая директория соответствует директории, где находится БД проекта.

32.2.1.1 Секция описания привязок переменных

В данной секции указывается привязка переменных КРУГ-2000 к регистрам приборов. Таких секций в файле привязок может быть несколько. Формат секции следующий:

[ИМЯ СЕКЦИИ]

(1)переменная_номер=параметр

Ключ «**переменная_номер**» в секции имеет буквенно-цифровой формат. Буквенная и цифровая часть ключа записываются через разделитель «_». Соответствие буквенного обозначения с типами переменных системы КРУГ-2000 следующее:

- **VA** – входная аналоговая;
- **RV** – ручной ввод («РВ вещественная»).

После буквенного обозначения типа переменной следует цифровая часть – номер переменной. Значения ключей записываются после «=» и определяют параметр в базе данных приборов. Формат описания параметра прибора использует разделитель «_» и может быть трёх видов:

СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

1. «[номер счётчика]_[номер параметра]» - для задания одиночного параметра. Описание номеров параметров приведено в пункте 32.5.
2. «[номер счётчика]_BASE_[номер параметра]» - для задания среза показания параметра на некоторый момент времени. Моментом среза может быть (в зависимости от режима работы счётчика и смысла передаваемого параметра):
 - а) момент включения счётчика;
 - б) момент перехода через начало суток по внутренним часам счётчика;
 - в) начало очередной тарифной зоны;
 - г) момент начала исполнения запроса от концентратора на передачу некоторых специфических данных;
 - д) момент переполнения 8-ми разрядного поля INC (см. описание интерфейса абонентских устройств).
3. «[номер счётчика]_[время последнего пакета счётчика]» - для задания составной части даты и времени последнего пришедшего пакета от счётчика. [Время последнего пакета счётчика] может принимать следующие значения:
 - а) LastMIN - для задания минут;
 - б) LastHOUR - для задания часов;
 - в) LastDATE - для задания дня;
 - г) LastMONTH - для задания месяца;
 - д) LastYEAR - для задания года.

В строках с описанием привязок переменных не допускается использование каких-либо символов-разделителей (пробел, табуляция, ...).

Примечание

В случае привязки одной и той же переменной к нескольким разным регистрам устройства драйвер учитывает только первую привязку.

32.2.1.2 Функция коррекции времени

Существует два варианта осуществления коррекции времени концентратора Меркурий-225:

- 1) по команде;
- 2) периодическая коррекция времени.

Коррекция времени по команде подразумевает проведение коррекции при переходе значения привязанной дискретной выходной (**DV**) переменной КРУГ-2000 в единицу. Привязка производится в файле привязок в секции описания привязок переменных с использованием ключевого слова **TimeSync**. Формат привязки:

DV_[номер переменной]=TimeSync

При работе драйвера в случае наличия связи с концентратором значение данной привязанной переменной переводится в ноль. При изменении Пользователем значения данной переменной в единицу драйвер отправляет концентратору пакет установки времени. В случае успешной установки времени значение привязанной переменной переводится в ноль. В противном случае значение не изменяется.

Периодическая коррекция времени осуществляется с заданным в секции описания привязок переменных интервалом времени. Интервал времени задаётся в минутах от 1 до 1440 включительно (1440 минут – одни сутки). Формат задания периодической коррекции времени:

TimeSyncPeriod=[интервал времени в минутах]

В случае установки периодической коррекции времени или коррекции по команде при каждом возобновлении связи с концентратором производится коррекция времени.

Примечание

Источником времени является локальное время системы.

32.2.1.3 Пример файла привязок

;Секция описания адресов приборов Меркурий-225
[DEVICES]

;Все параметры, описанные в секции "TEST"
;будут читаться из прибора с сетевым адресом 0x2105.
TEST = 0x2105

;Секция с описанием привязок переменных к параметрам прибора
[TEST]

;Переменной ВА1 будет передано значение параметра 1_OF.

VA_1=1_OF

;Переменной ВА2 будет передано значение параметра 1_00.

VA_2=1_00

;Переменной ВА3 будет передано значение среза параметра 1_OF.

VA_3=1_BASE_OF

;Переменной ВА5 будет передано значение часа времени последнего пришедшего пакета от ;счётчика 3

VA_5=3_LastHOUR

;Переменной ВА6 будет передано значение минут времени последнего пришедшего пакета от ;счётчика 3

VA_6=3_LastMIN

;Привязка переменной DV_3 для осуществления коррекции времени по команде
DV_3=TimeSync

;Установка периодической коррекции времени с интервалом коррекции 30 минут
TimeSyncPeriod=30

32.2.1.4 Секция описания адресов приборов

В данной секции описываются адреса приборов Меркурий-225 в сети, с которых необходимо читать значения параметров подключенных к нему счётчиков. В файле привязок такая секция должна быть одна. Ключ **«имя секции»** должен содержать имя секции, для которой назначается адрес (см. предыдущий пункт). После знака **«=»** указывается непосредственно адрес прибора. Значение адреса прибора должно быть в диапазоне от 0x2001 до 0x2FFE. Формат секции следующий:

[DEVICES]

имя секции=адрес прибора

32.2.2 Описание временных параметров настройки драйвера

Временные параметры настройки отображаются в диалоге, вызываемом через панель управления Windows. Диалог настройки имеет вид, показанный на рисунке 32.1.

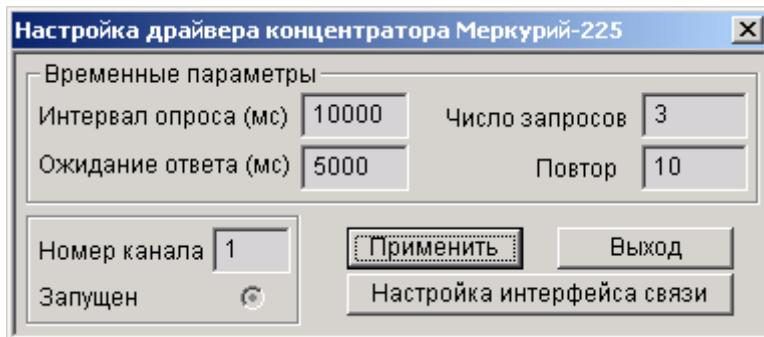


Рисунок 32.1 – Диалог настройки временных параметров драйвера

- «**Интервал опроса**» - интервал времени в мс, с которым драйвер должен вести опрос устройств, указанных в файле привязок (по умолчанию);
- «**Число запросов**» - количество запросов к устройству до признака «**Нет связи**»;
- «**Ожидание ответа**» – временной интервал в мс, определяющий максимальный промежуток времени между запросом к устройству и ответом от устройства. Если этот интервал будет превышен, а ответ от устройства не получен, то драйвер предпримет следующую попытку установления связи (отправит запрос);
- «**Повтор**» - количество интервалов опроса, через которые драйвером будет предпринята попытка установления связи с прибором после установления признака «**Нет связи**»;
- «**Номер канала**» - номер канала базы данных системы КРУГ-2000, с переменными которого будет работать драйвер;
- «**Запущен**» - если этот указатель выделен, то драйвер запустился и работает в соответствии с заданными параметрами.
- «**Применить**» и «**Выход**» имеют стандартное назначение.

Значения временных параметров установленные по умолчанию являются рекомендуемыми для большинства случаев работы драйвера.

При нажатии «**Настройка интерфейса связи**» появляется диалог настройки устройства связи с прибором Меркурий-225, параметры настройки соответствуют стандартным параметрам настройки последовательного интерфейса. Диалог настройки показан на рисунке 32.2.

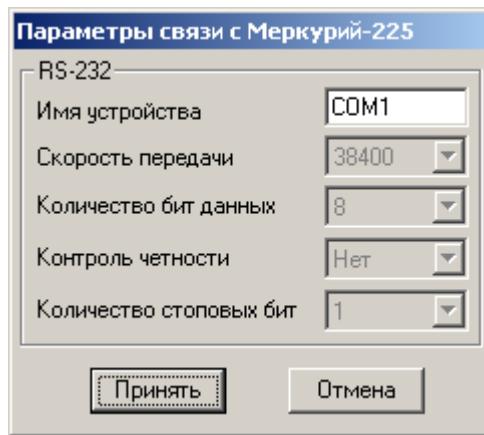


Рисунок 32.2 – Диалог настройки интерфейса связи

Работа с устройством осуществляется с фиксированной скоростью.

32.3 Вызов и загрузка

Запуск драйвера осуществляется с помощью Менеджера задач системы КРУГ-2000 (подробнее см. документацию на Менеджер задач системы КРУГ-2000). В качестве параметра командной строки драйверу необходимо передать номер канала СВВ системы КРУГ-2000 в виде: **/N**, где **N** – номер канала, по умолчанию драйвер работает с 1 каналом СВВ. Если командная строка не будет соответствовать указанному формату, драйвер примет номер канала по умолчанию – равным 1.

32.4 Диагностические сообщения

При работе драйвера возможно возникновение различных ситуаций, которые можно разбить на две группы: **штатные ситуации** (при обнаружении таких ситуаций драйвер сможет продолжить свою работу); **нештатные ситуации** (драйвер не сможет продолжить свою работу). Для предоставления пользователю возможности отслеживать состояние работы драйвера предусмотрен ряд диагностических сообщений, которые относятся к двум, описанным выше группам. В таблице 32.1 приведены диагностические сообщения и их соответствие группам, а также указан приемник этих сообщений (источником сообщений является сам драйвер).

Таблица 32.1

Группа	N	Ситуация	Сообщение	Приемник
Штатные ситуации	1	Нет связи с прибором.	Нет связи с Меркурий-225: канал <канал СВВ>, <адрес прибора>.	РОЛЛИНГ СИСТЕМЫ КРУГ-2000
	2	Есть связь с прибором.	Есть связь с Меркурий-225: канал <канал СВВ>, <адрес прибора>.	РОЛЛИНГ СИСТЕМЫ КРУГ-2000
	3	Драйвер начал свою работу	ДРАЙВЕР КОНЦЕНТРАТОРА МЕРКУРИЙ-225 ЗАГРУЖЕН, КАНАЛ <канал СВВ>	РОЛЛИНГ СИСТЕМЫ КРУГ-2000
	4	Драйвер завершил свою работу	ДРАЙВЕР КОНЦЕНТРАТОРА МЕРКУРИЙ-225 ВЫГРУЖЕН, КАНАЛ <канал СВВ>	РОЛЛИНГ СИСТЕМЫ КРУГ-2000
Нештатные ситуации	5	Файл привязок отсутствует в рабочей директории драйвера	Файл привязок для канала <канал СВВ> не найден!	Desktop
	6	Количество переменных одного из типов в файле привязок не соответствует количеству переменных в базе данных.	Файл привязок не соответствует базе данных канала <канал СВВ>!	Desktop

СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

Группа	N	Ситуация	Сообщение	Приемник
	7	При разборе файла привязок найдена ошибка. После этого сообщения выводится сообщения с указанием ошибочной строки.	Ошибка в файле привязок для канала <канал СВВ>!	Desktop
	8	Невозможно получить доступ к устройству связи.	Ошибка доступа к порту связи!	Desktop
	9	В файле привязок переменных не описано ни одной привязки переменных КРУГ-2000 БД к параметрам приборов.	В файле привязок для канала <канал СВВ> нет привязок переменных!	Desktop
	10	Невозможно получить доступ к каналу СВВ.	Нет доступа к каналу <номер канала СВВ> СВВ!	Desktop
	11	Неверно задан параметр командной строки	Недопустимый параметр командной строки!	Desktop
	12	Перед запуском не выполнена настройка драйвера.	Нет настроек для канала!	Desktop
	13	Установка драйвера прошла неправильно.	Ошибка при инсталляции драйвера Меркурий-225!	Desktop
	14	Компонент драйвера не установлен.	Ошибка доступа к драйверу протокола!	Desktop
	15	Компонент драйвера не установлен.	Ошибка доступа к драйверу порта связи!	Desktop

32.5 Описание параметров счётчиков

32.5.1 Параметры однофазного электросчёта Меркурий-200

Таблица 32.2 - список параметров однофазного электросчёта Меркурий-200

Номер параметра	Наличие среза показаний по параметру	Назначение
00	есть	потребление электроэнергии в тарифной зоне Т1
01	есть	потребление электроэнергии в тарифной зоне Т2
02	есть	потребление электроэнергии в тарифной зоне Т3
03	есть	потребление электроэнергии в тарифной зоне Т4
0E	нет	"точный срез" по всем тарифным зонам
0F	есть	суммарное потребление электроэнергии по всем тарифным зонам

32.5.2 Параметры трёхфазного электросчёта Меркурий

Таблица 32.3 - список параметров трёхфазного электросчёта Меркурий

Номер параметра	Наличие среза показаний по параметру	Назначение
10	есть	суммарное потребление электроэнергии по всем фазам в тарифной зоне Т1
11	есть	суммарное потребление электроэнергии по всем фазам в тарифной зоне Т2
12	есть	суммарное потребление электроэнергии по всем фазам в тарифной зоне Т3
13	есть	суммарное потребление электроэнергии по всем фазам в тарифной зоне Т4
18	нет	"точный срез" по всем тарифным зонам фазы А
19	нет	"точный срез" по всем тарифным зонам фазы В
1A	нет	"точный срез" по всем тарифным зонам фазы С
1E	нет	"точный срез" по всем тарифным зонам всех трёх фаз
1F	есть	суммарное потребление электроэнергии по всем тарифам и по всем фазам

32.5.3 Параметры счёта потребления горячей и холодной воды

Таблица 32.4 - список параметров счёта потребления горячей и холодной воды

Номер параметра	Наличие среза показаний по параметру	Назначение
80	есть	потребление холодной воды
81	нет	сигнализация о нештатных ситуациях со счётом холодной воды
82	есть	потребление горячей воды
83	нет	сигнализация о нештатных ситуациях со счётом горячей воды

32.6 Настройки концентратора Меркурий-225

Концентратор должен работать в непрозрачном режиме. Установить непрозрачный режим работы концентратора можно с помощью программы BMonitor на вкладке «Концентратор» (см. рисунок 32.3). Для этого необходимо в группе элементов «Конфигурация» снять галочку «Прозрачный режим» и, нажав кнопку клавиатуры «Control», нажать кнопку «Записать» в соответствующей группе элементов формы.

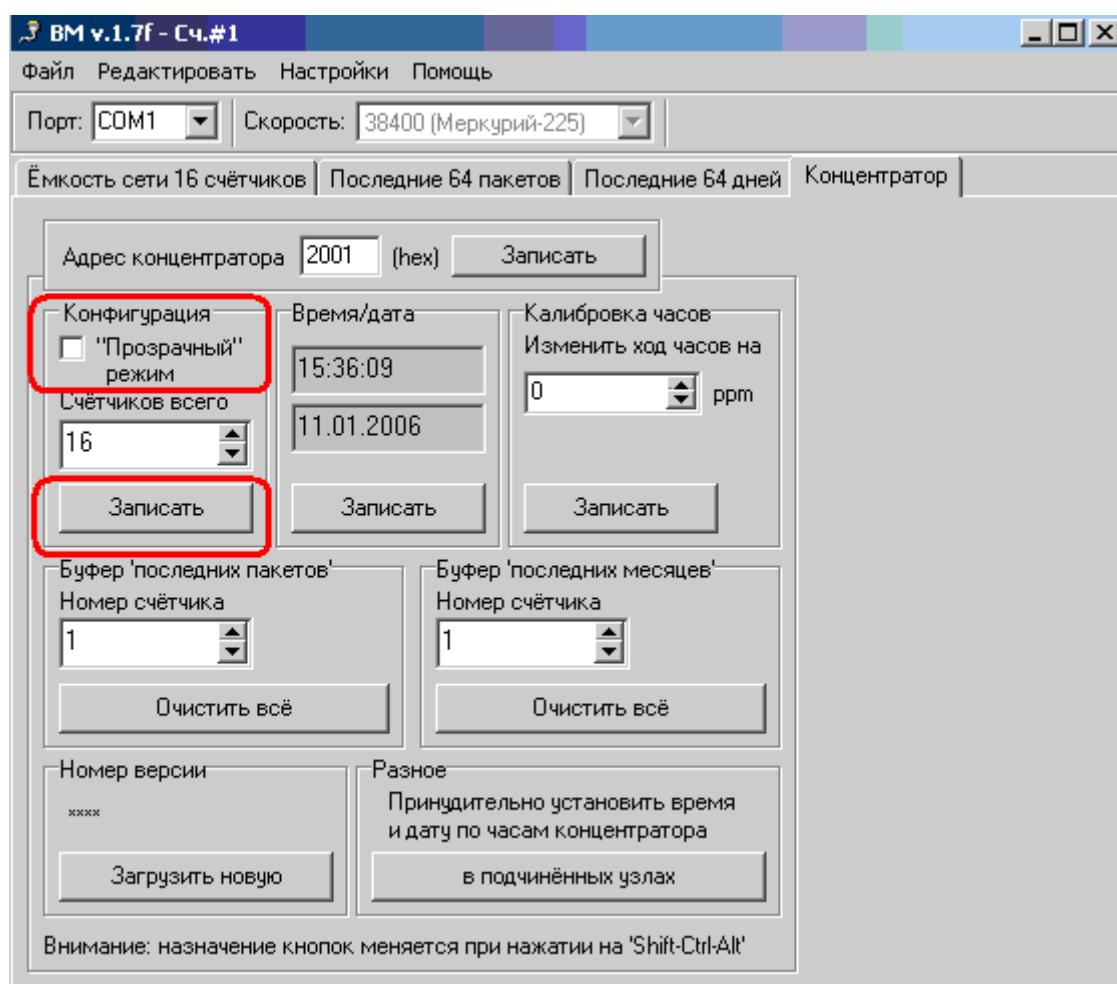


Рисунок 32.3 – Окно программы BMonitor. Вкладка «Концентратор»

33 ДРАЙВЕР УСТРОЙСТВА ROTAMASS

33.1 Общие сведения

Драйвер устройства ROTAMASS (далее драйвер) для системы КРУГ-2000 предназначен для организации обмена данными с устройством ROTAMASS по протоколу HART. Драйвер представляет собой исполняемый модуль с именем **Rotamass.exe**. Информационный обмен драйвера с системой КРУГ-2000 осуществляется через Сервер ввода-вывода (СВВ).

33.2 Описание настроек параметров драйвера

Для работы драйвера необходимо выполнить настройку двух групп параметров драйвера:

- Привязка переменных КРУГ-2000 к параметрам устройства;
- Временные параметры работы драйвера и параметры линии связи.

33.2.1 Описание файла привязок переменных КРУГ-2000 к параметрам устройства

В файл привязок переменных помещается информация о привязке переменных системы КРУГ-2000 к параметрам устройства и адреса в сети RS-485(RS-232). Файл привязок создается пользователем в текстовом формате, его полный формат приведен ниже. При создании файла привязок допускается использовать комментарии – любой текст, следующий после символа «;». Файл привязок должен иметь имя **Rotamass_N.ini**, где **N** – номер канала системы КРУГ-2000, с переменными которого будет работать драйвер и должен находиться в рабочей директории драйвера, которую можно указать в настройках проекта Менеджера задач. По умолчанию рабочая директория соответствует директории, где находится БД проекта.

33.2.1.1 Секция описания привязок переменных

В данной секции указывается привязка переменных КРУГ-2000 к параметрам устройства. Таких секций в файле инициализации может быть несколько. Следует учитывать, что в случае дублирования заголовков секций, остальные секции с идентичным именем рассматриваться не будут. Формат секции следующий:

[ИМЯ СЕКЦИИ]

переменная_номер(начало шкалы, конец шкалы)=НомерПараметра

Ключ «**переменная_номер**» в секции имеет буквенно-цифровой формат. Буквенная и цифровая часть ключа записываются через разделитель «_». Соответствие буквенного обозначения с типами переменных системы КРУГ-2000 следующее:

- **VA** – входная аналоговая;
- **AV** – выходная аналоговая;
- **RV** – ручной ввод.

После буквенного обозначения типа переменной следует цифровая часть – номер переменной. Значение ключа «**НомерПараметра**» записывается после «=» и определяет номер одной из четырёх динамических переменных устройства. Номер динамической

СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

переменной может принимать следующие значения: 1 – первичная переменная, 3 – вторичная переменная, 3 – третья переменная, 4 – четвёртая переменная. В круглых скобках помещаются числовые значение физической шкалы параметра устройства. Значения физической шкалы необходимо указывать в тех случаях, если в драйвере необходимо выполнить приведение измеренного устройством значения к шкалам базы данных системы КРУГ-2000, если физические шкалы не указаны, то приведение к шкале базы данных системы КРУГ-2000 выполняться не будет. Необходимо отметить, что шкала базы данных для АВ переменных имеет жёстко заданный диапазон от 0 до 100 процентов. Для РВ переменных приведение к шкале не осуществляется. Переменные ВД и ДВ в данной версии драйвера не используются. В дополнении, следует сказать, что если будет осуществлена привязка одной и той же переменной БД к разным параметрам устройства, то в эту переменную последовательно будут помещаться значения параметров по мере их поступления.

Пример описания секции
[NAME_SECTION]

VA_1=1
VA_2=2
VA_3=3
VA_4=4

33.2.1.2 Секция описания адресов устройств

В данной секции описываются адреса устройств, с которыми осуществляется обмен данными. В файле привязок такая секция должна быть одна. Ключ **«имя секции»** должен содержать имя секции, для которой назначается адрес (см. предыдущий пункт). После знака **«=»** указывается непосредственно адрес устройства. Значение адреса устройства должно быть в диапазоне от 1 до 15. Формат секции следующий:

[DEVICES]

имя секции=адрес ROTAMASS

Пример описания секции

[DEVICES]
NAME_SECTION1=1 ; адрес устройства - 1.
NAME_SECTION2=2 ; адрес устройства - 2.
NAME_SECTION3=3 ; адрес устройства - 3.

33.2.2 Описание временных параметров настройки драйвера

Временные параметры настройки отображаются в диалоге, вызываемом через панель управления Windows. Диалог настройки имеет вид, показанный на рисунке 33.1.

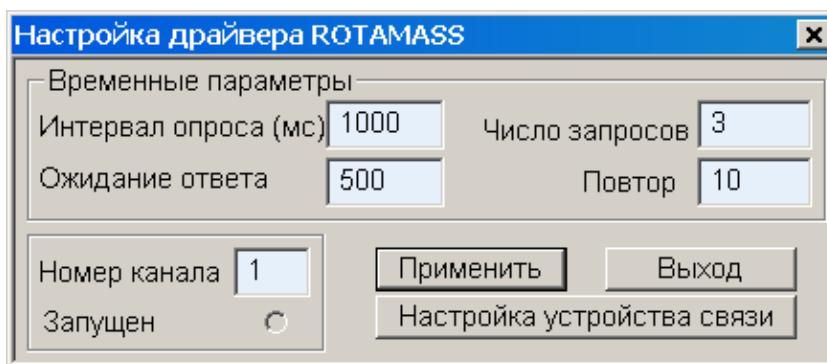


Рисунок 33.1 – Диалог настройки временных параметров драйвера

- **«Интервал опроса»** - интервал времени в мс, с которым драйвер должен вести опрос устройств, указанных в файле привязок;
- **«Число запросов»** - количество запросов к устройству до признака **«Нет связи»**;
- **«Ожидание ответа»** – временной интервал в мс, определяющий максимальный промежуток времени между запросом к устройству и ответом от устройства. Если этот интервал будет превышен, а ответ от устройства не получен, то драйвер предпримет следующую попытку установления связи (отправит запрос);
- **«Повтор»** - количество интервалов опроса, через которые драйвером будет предпринята попытка установления связи с устройством после установления признака **«Нет связи»**;
- **«Номер канала»** - номер канала базы данных системы КРУГ-2000, с переменными которого будет работать драйвер;
- **«Запущен»** - если этот указатель выделен, то драйвер запустился и работает в соответствии с заданными параметрами.

«Применить» и **«Выход»** имеют стандартное назначение.

При нажатии **«Настройка интерфейса связи»** появляется диалог настройки устройства связи, параметры настройки соответствуют стандартным параметрам настройки последовательного интерфейса. Диалог настройки показан на рисунке 33.2.

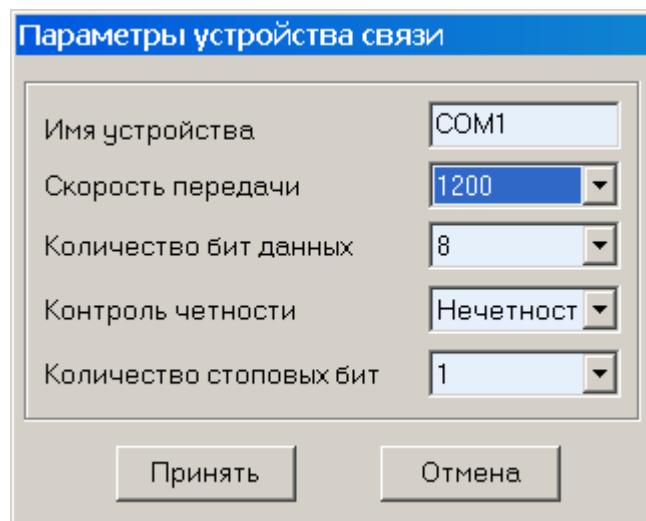


Рисунок 33.2 – Диалог настройки интерфейса связи

33.3 Вызов и загрузка

Драйвер должен быть запущен только после запуска СВВ. Запуск может быть осуществлен следующими способами:

- **Автоматически** - через Менеджер задач Системы КРУГ-2000 (подробнее см. документацию на Менеджер задач системы КРУГ-2000).

Перед первым запуском драйвера в Менеджере задач Системы КРУГ-2000 в поле “Параметры запуска” (Пункт меню “Проект/Свойства”, кнопка “Дополнительно”) необходимо указать номер канала, с переменными которого будет работать драйвер, в формате **/N**,

где **N** – номер канала. Значение по умолчанию – 1 канал.

- **Вручную** - запуском программы из командной строки (данний вариант запуска рекомендуется только для опытных пользователей или в процессе отладки системы). При этом в командной строке необходимо передать номер канала СВВ в формате, описанном выше. Имя файла драйвера: **Rotamass.exe**. Каждый экземпляр драйвера обеспечивает работу по одному каналу СВВ. В случае необходимости опроса **n** числа каналов необходимо запускать **n** число экземпляров программы.

33.4 Диагностические сообщения

При работе драйвера возможно возникновение ошибочных ситуаций, которые можно разбить на две группы: **штатные ошибочные ситуации** (при обнаружении таких ситуаций драйвер сможет продолжить свою работу); **нештатные ситуации** (драйвер не сможет продолжить свою работу). Для предоставления пользователю возможности отслеживать состояние работы драйвера существует ряд диагностических сообщений, которые относятся к двум, описанным ниже группам. В таблице 33.1 приведены диагностические сообщения и их соответствие группам, а также указан приемник этих сообщений (источником сообщений является сам драйвер).

Таблица 33.1

Группа	N	Ситуация	Сообщение	Приемник
Штатные ситуации	1	Нет связи с удалённым устройством.	Нет связи с ROTAMASS: канал <канал СВВ>, устройство <адрес ROTAMASS>.	Роллинг системы КРУГ-2000
	2	Есть связь с удалённым устройством.	Есть связь с ROTAMASS: канал <канал СВВ>, устройство <адрес ROTAMASS>.	Роллинг системы КРУГ-2000
	3	Драйвер приступил к опросу	ДРАЙВЕР РАСХОДОМЕРА ROTAMASS ЗАГРУЖЕН, КАНАЛ <канал СВВ>	Роллинг системы КРУГ-2000
Нештатные ситуации	4	Драйвер остановлен	ДРАЙВЕР РАСХОДОМЕРА ROTAMASS ВЫГРУЖЕН, КАНАЛ <канал СВВ>	Роллинг системы КРУГ-2000
	3	Файл привязок отсутствует в рабочей директории драйвера	Файл привязок для канала <канал СВВ> не найден!	Рабочий стол

Группа	N	Ситуация	Сообщение	Приемник
	4	Количество переменных одного из типов в файле привязок не соответствует количеству переменных в базе данных.	Файл привязок не соответствует базе данных канала <канал СВВ>!	Рабочий стол
	5	При разборе файла привязок найдена ошибка. После этого сообщения выводится сообщения с указанием ошибочной строки.	Ошибка в файле привязок для канала <канал СВВ>!	Рабочий стол
	6	Невозможно получить доступ к устройству связи.	Нет доступа к порту связи!	Рабочий стол
	7	Невозможно получить доступ к каналу СВВ.	Нет доступа к каналу <номер канала СВВ> СВВ!	Рабочий стол
	8	Перед запуском не выполнена настройка драйвера.	Нет настроек для канала!	Рабочий стол
	9	Установка драйвера прошла неправильно.	Ошибка при инсталляции драйвера!	Рабочий стол
	10	Ошибка задания шкалы или шкала используется с РВ переменной.	Неверное задание шкалы!	Рабочий стол

СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

34 ДРАЙВЕР ТМ-512

34.1 Общие сведения

Драйвер ТМ-512 (далее драйвер) для системы КРУГ-2000 предназначен для получения данных по телемеханическому протоколу ТМ-512. Драйвер представляет собой исполняемый модуль с именем **tm512.exe**. Информационный обмен драйвера с системой КРУГ-2000 осуществляется через Сервер ввода-вывода (СВВ).

34.2 Описание настроек параметров драйвера

Для работы драйвера необходимо выполнить настройку двух групп параметров драйвера:

- Привязка переменных КРУГ-2000 к группам протокола ТМ-512;
- Временные параметры работы драйвера и параметры линии связи.

34.2.1 Описание файла привязок переменных КРУГ-2000 к посылкам протокола ТМ-512

В файл привязок переменных помещается информация о привязке переменных системы КРУГ-2000 к группам посылок протокола ТМ-512. Файл привязок создается пользователем в текстовом формате, его полный формат приведен ниже. При создании файла привязок допускается использовать комментарии – любой текст, следующий после символа «;». Файл привязок должен иметь имя **Tm512_N.ini**, где **N** – номер канала системы КРУГ-2000, с переменными которого будет работать драйвер и должен находиться в рабочей директории драйвера, которую можно указать в настройках проекта Менеджера задач. По умолчанию рабочая директория соответствует директории, где находится БД проекта.

34.2.2 Секция описания привязок переменных

В данной секции указывается привязка переменных КРУГ-2000 к регистрам контроллера. Секция является единственной в файле инициализации. Формат секции следующий:

[ТМ-512]

переменная_номер[-переменная_номер][(начало шкалы, конец шкалы)]=формат_посылки

формат_посылки это строковое значение вида **<тип_группы>,GRP<номер_группы>**

<тип_группы> может принимать значение

- **TS** – посылка ТС (Значения телесигнализаций)
- **TIT** – посылка ТИТ (Значения телеизмерений)

Под посылками телесигнализаций в данном протоколе понимается передача дискретных сигналов устройства. Под посылками телеизмерений понимается передача числовых величин в диапазоне от 0 до 255.

<номер_группы> - может принимать значения:

- Для посылок ТС – от 1 до 63
- Для посылок ТИТ – от 1 до 15

В рамках одной посылки ТС или ТИТ можно передавать до 8 значений телесигнализаций и до 8 значений телеизмерений.

СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

Ключ «**переменная_номер**» в секции имеет буквенно-цифровой формат. Буквенная и цифровая часть ключа записываются через разделитель «_». Соответствие буквенного обозначения с типами переменных системы КРУГ-2000 следующее:

- **VA** – входная аналоговая;
- **VD** – входная дискретная;
- **DV** – выходная дискретная;
- **AV** – выходная аналоговая;
- **RV** – ручной ввод.

После буквенного обозначения типа переменной следует цифровая часть – номер переменной. Значение ключа «**переменная_номер**» записывается после «=» и определяет формат посылки устройства. Существует возможность осуществить привязку диапазона переменных базы данных. Для этого, в первом поле «**переменная_номер**» указывается тип и номер переменной, с которой необходимо начать привязку, и через дефис тип и номер переменной, на которой заканчивается привязка. Задание диапазона означает, что значения телесигнализаций или телеметрий будут последовательно извлекаться из посылки устройства. То есть первой переменной в диапазоне будет соответствовать первое значение телесигнализаций или телеметрий, второй переменной – второе значение и так далее. В круглых скобках помещаются числовые значения шкалы параметра. Значения шкалы необходимо указывать в тех случаях, если в драйвере необходимо выполнить приведение значения к шкалам базы данных системы КРУГ-2000, если шкалы не указаны, то приведение к шкале базы данных системы КРУГ-2000 выполняться не будет. Необходимо отметить, что шкала базы данных для АВ переменных имеет жёстко заданный диапазон от 0 до 100 процентов. Для РВ переменных приведение к шкале не осуществляется. В дополнении, следует сказать, что если будет осуществлена привязка одной и той же переменной БД к разным параметрам устройства, то в эту переменную последовательно будут помещаться значения посылок по мере их поступления.

Пример.

[TM-512]

VD_1-VD_8=TS,GRP3
VA_1-VA_5(20,50)=TIT,GRP10
VA_6-VA_12=TIT,GRP15
VD_10=TS,GRP5

34.2.3 Описание временных параметров настройки драйвера

Временные параметры настройки отображаются в диалоге, вызываемом через панель управления Windows. Диалог настройки имеет вид, показанный на рисунке 34.1.

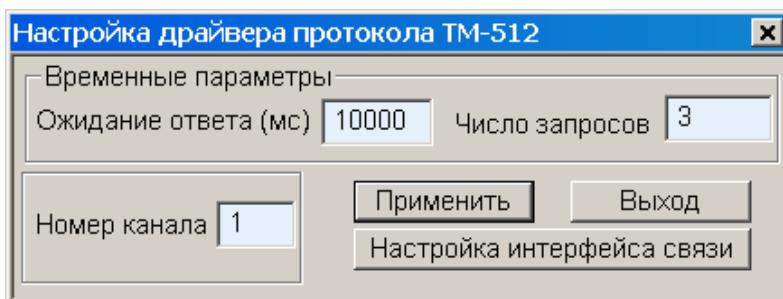


Рисунок 34.1 – Диалог настройки временных параметров драйвера

- «**Число запросов**» - количество попыток получения данных от устройства до признака «**Нет связи**»;

- «**Ожидание ответа**» – временной интервал в мс, определяющий максимальный промежуток времени ожидания пакета. Если этот интервал превышен, а пакет не получен, драйвер предпримет следующую попытку установления связи;
- «**Номер канала**» - номер канала базы данных системы КРУГ-2000, с переменными которого будет работать драйвер;
«**Применить**» и «**Выход**» имеют стандартное назначение.
При нажатии «**Настройка интерфейса связи**» появляется диалог настройки устройства связи, параметры настройки соответствуют стандартным параметрам настройки последовательного интерфейса. Диалог настройки показан на рисунке 34.2.

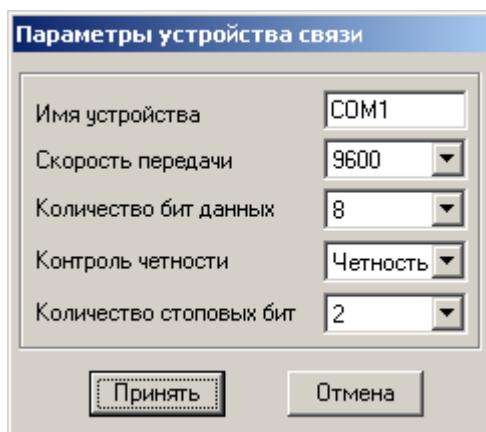


Рисунок 34.2 – Диалог настройки интерфейса связи

34.3 Вызов и загрузка

Запуск драйвера осуществляется через Менеджер задач системы КРУГ-2000 (подробнее см. документацию на Менеджер задач системы КРУГ-2000). В качестве параметра командной строки драйверу необходимо передать номер канала СВВ системы КРУГ-2000 в виде: /N, где N – номер канала, по умолчанию драйвер работает с 1 каналом СВВ.

34.4 Диагностические сообщения

При работе драйвера возможно возникновение ошибочных ситуаций, которые можно разбить на две группы: **штатные ошибочные ситуации** (при обнаружении таких ситуаций драйвер сможет продолжить свою работу); **нештатные ситуации** (драйвер не сможет продолжить свою работу). В таблице 34.1 приведены диагностические сообщения и их соответствие группам, а также указан приемник этих сообщений (источником сообщений является сам драйвер).

Таблица 34.1

Группа	N	Ситуация	Сообщение	Приемник
Штатные ситуации	1	Нет связи с удалённым устройством.	Драйвер TM512: Нет связи	Роллинг системы КРУГ-2000
	2	Есть связь с удалённым устройством.	Драйвер TM512: Есть связь	Роллинг системы КРУГ-2000

СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

Группа	N	Ситуация	Сообщение	Приемник
	3	Драйвер приступил к опросу	ДРАЙВЕР ТМ512ЗАГРУЖЕН, КАНАЛ <канал СВВ>	Роллинг системы КРУГ-2000
Нештатные ситуации	4	Драйвер остановлен	ДРАЙВЕР ТМ512ВЫГРУЖЕН, КАНАЛ <канал СВВ>	Роллинг системы КРУГ-2000
	3	Файл привязок отсутствует в рабочей директории драйвера	Файл привязок для канала <канал СВВ> не найден!	Desktop
	4	Количество переменных одного из типов в файле привязок не соответствует количеству переменных в базе данных.	Файл привязок не соответствует базе данных канала <канал СВВ>!	Desktop
	5	При разборе файла привязок найдена ошибка. После этого сообщения выводится сообщения с указанием ошибочной строки.	Ошибка в файле привязок для канала <канал СВВ>!	Desktop
	7	Невозможно добавить привязку в группу.	Данная привязка не может быть добавлена в группу	Desktop
	8	Указан номер группы, превышающий допустимый, или не существующий.	Ошибка задания номера группы!	Desktop
	9	Невозможно получить доступ к устройству связи.	Нет доступа к порту связи!	Desktop
	10	Невозможно получить доступ к каналу СВВ.	Нет доступа к каналу <номер канала СВВ> СВВ!	Desktop
	11	Перед запуском не выполнена настройка драйвера.	Нет настроек для канала!	Desktop
	12	Установка драйвера прошла неправильно.	Ошибка при инсталляции драйвера!	Desktop
	13	Не описаны привязки переменных.	В файле привязок для канала <канал СВВ> нет привязок переменных!	Desktop

35 ДРАЙВЕР ПРОТОКОЛА РПТ-80

35.1 Общие сведения

Драйвер протокола РПТ-80 (далее драйвер) для системы КРУГ-2000 предназначен для получения данных по телемеханическому протоколу РПТ-80. Драйвер представляет собой исполняемый модуль с именем **Rpt80.exe**. Информационный обмен драйвера с системой КРУГ-2000 осуществляется через Сервер ввода-вывода (СВВ).

35.2 Описание настроек параметров драйвера

Для работы драйвера необходимо выполнить настройку двух групп параметров драйвера:

- Привязка переменных КРУГ-2000 к параметрам протокола РПТ-80;
- Временные параметры работы драйвера и параметры линии связи.

35.2.1 Описание файла привязок переменных КРУГ-2000 к параметрам протокола РПТ-80

В файл привязок переменных помещается информация о привязке переменных системы КРУГ-2000 к параметрам протокола РПТ-80. Файл привязок создается пользователем в текстовом формате, его полный формат приведен ниже. При создании файла привязок допускается использовать комментарии – любой текст, следующий после символа «;». Файл привязок должен иметь имя **Rpt80_N.ini**, где **N** – номер канала системы КРУГ-2000, с переменными которого будет работать драйвер и должен находиться в рабочей директории драйвера, которую можно указать в настройках проекта Менеджера задач. По умолчанию рабочая директория соответствует директории, где находится БД проекта.

35.2.1.1 Секция описания привязок переменных

В данной секции указывается привязка переменных КРУГ-2000 к параметрам протокола. Секция является единственной в файле инициализации. Формат секции следующий:

```
[RPT-80]
address_bound=<значение>
переменная_номер[-переменная_номер][(начало шкалы, конец шкалы)]=
формат_посылки
```

Параметр **address_bound** определяет границу адресаций посылок ТС и ТИТ. Согласно документации, адреса передаваемых параметров лежат в диапазоне от 0 до N (для посылок ТС) и от N+1 до 247 (для посылок ТИТ). Величина N является настраиваемой, и именно она определяет значение параметра **address_bound**. Для определения значения N необходимо обратиться к документации на устройство.

формат_посылки это строковое значение вида:
<тип_теперараметра><номер_теперараметра>

<тип_теперараметра> может принимать значение

- **TS** – посылка ТС (Значения телесигнализаций)

СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

- **TIT** – посылка ТИТ (Значения телеметрии)

Под посылками телесигнализаций в данном протоколе, понимается передача дискретных сигналов устройства. Под посылками телеметрии понимается передача числовых величин в диапазоне от 0 до 255.

<номер_теле параметра> - может принимать значения от 0 до 247.

В рамках одной посылки ТС можно передавать до 8 значений телесигнализаций, для ТИТ – только одно значение телеметрии.

Ключ «**переменная_номер**» в секции имеет буквенно-цифровой формат. Буквенная и цифровая часть ключа записываются через разделитель «_». Соответствие буквенного обозначения с типами переменных системы КРУГ-2000 следующее:

- **VA** – входная аналоговая;
- **VD** – входная дискретная;
- **DV** – выходная дискретная;
- **AV** – выходная аналоговая;
- **RV** – ручной ввод.

После буквенного обозначения типа переменной следует цифровая часть – номер переменной. Значение ключа «**переменная_номер**» записывается после «=» и определяет формат посылки устройства. Для параметров ТС существует возможность осуществить привязку диапазона переменных базы данных. Для этого, в первом поле «**переменная_номер**» указывается тип и номер переменной, с которой необходимо начать привязку, и через дефис тип и номер переменной, на которой заканчивается привязка. Задание диапазона означает, что значения телесигнализаций будут последовательно извлекаться из посылки устройства. То есть первой переменной в диапазоне будет соответствовать первое значение телесигнализаций, второй переменной – второе значение и так далее. Телесигнализации передаются группами, по 8 значений в каждой группе. Для привязки к конкретному значению из группы сигнализаций необходимо после указания номера группы использовать разделитель «_», после которого указать требуемый номер телесигнала в диапазоне от 0 до 7. Использовать диапазон для посылок ТИТ нельзя.

В круглых скобках помещаются числовые значения нижнего и верхнего предела измерений величины ТИТ. Это связано с тем, что значение ТИТ в пакете передается как некоторый код (количество квантов), физическое значение которого рассчитывается по двум формулам в зависимости от того какие пределы используются. В случае, если нижний передел отрицательный и по модулю равен верхнему, используется следующая формула:

$$y = A * (\text{кодТИ} - 125),$$

, где $A = \frac{\text{верхний_предел}}{125}$,

$B = \text{нижний_предел}$.

Для всех остальных вариантов используется формула

$$y = A * \text{кодТИ} + B,$$

, где $A = \frac{\text{верхний_предел} - \text{нижний_предел}}{250}$,

$B = \text{нижний_предел}$.

Пример.

[RPT-80]

address_bound=8 ; адреса от 0 до 8 соответствуют посылкам ТС, от 9 до 247 – ТИТ.

VD_1-VD_8=TS3

VA_1(20,50)=TIT10

VA_2=TIT15

VD_10=TS5

VD_11=TS5_3

35.2.2 Описание временных параметров настройки драйвера

Временные параметры настройки отображаются в диалоге, вызываемом через панель управления Windows. Диалог настройки имеет вид, показанный на рисунке 35.1.

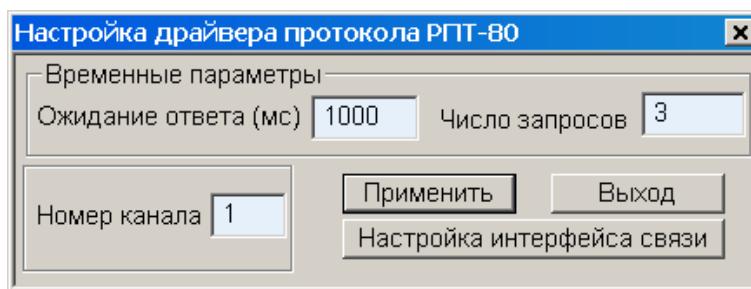


Рисунок 35.1 – Диалог настройки временных параметров драйвера

- «Число запросов» - количество попыток получения данных от устройства до признака «Нет связи»;
- «Ожидание ответа» – временной интервал в мс, определяющий максимальный промежуток времени ожидания пакета. Если этот интервал превышен, а пакет не получен, драйвер предпримет следующую попытку установления связи;
- «Номер канала» - номер канала базы данных системы КРУГ-2000, с переменными которого будет работать драйвер;

«Применить» и «Выход» имеют стандартное назначение.

При нажатии «Настройка интерфейса связи» появляется диалог настройки устройства связи, параметры настройки соответствуют стандартным параметрам настройки последовательного интерфейса. Диалог настройки показан на рисунке 35.2.

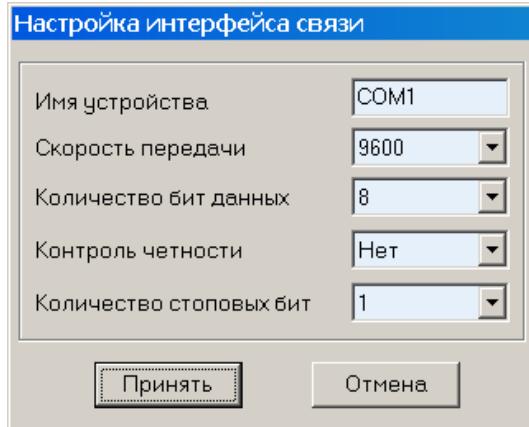


Рисунок 35.2 – Диалог настройки интерфейса связи

СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

35.3 Вызов и загрузка

Запуск драйвера осуществляется, через Менеджер задач системы КРУГ-2000 (подробнее см. документацию на Менеджер задач системы КРУГ-2000). В качестве параметра командной строки драйверу необходимо передать номер канала СВВ системы КРУГ-2000 в виде: /N, где **N** – номер канала, по умолчанию драйвер работает с 1 каналом СВВ.

35.4 Диагностические сообщения

При работе драйвера возможно возникновение ошибочных ситуаций, которые можно разбить на две группы: **штатные ошибочные ситуации** (при обнаружении таких ситуаций драйвер сможет продолжить свою работу); **нештатные ситуации** (драйвер не сможет продолжить свою работу). В таблице 37.1 приведены диагностические сообщения и их соответствие группам, а также указан приемник этих сообщений (источником сообщений является сам драйвер).

Таблица 35.1

Группа	N	Ситуация	Сообщение	Приемник
Штатные ситуации	1	Нет связи с удалённым устройством.	Драйвер протокола РПТ-80: Нет связи	Роллинг системы КРУГ-2000
	2	Есть связь с удалённым устройством.	Драйвер протокола РПТ-80: Есть связь	Роллинг системы КРУГ-2000
	3	Драйвер приступил к опросу	ДРАЙВЕР ПРОТОКОЛА РПТ-80 ЗАГРУЖЕН, КАНАЛ <канал СВВ>	Роллинг системы КРУГ-2000
Нештатные ситуации	4	Драйвер остановлен	ДРАЙВЕР ПРОТОКОЛА РПТ-80 ВЫГРУЖЕН, КАНАЛ <канал СВВ>	Роллинг системы КРУГ-2000
	5	Файл привязок отсутствует в рабочей директории драйвера	Файл привязок для канала <канал СВВ> не найден!	Desktop
	6	Количество переменных одного из типов в файле привязок не соответствует количеству переменных в базе данных.	Файл привязок не соответствует базе данных канала <канал СВВ>!	Desktop

Продолжение таблицы 35.1

Группа	N	Ситуация	Сообщение	Приемник
Нештатные ситуации	7	При разборе файла привязок найдена ошибка. После этого сообщения выводится сообщения с указанием ошибочной строки.	Ошибка в файле привязок для канала <канал СВВ>!	Desktop
	8	Невозможно добавить привязку в группу.	Данная привязка не может быть добавлена в группу	Desktop
	9	Указан номер группы, превышающий допустимый, или не существующий.	Ошибка задания номера группы!	Desktop
	10	Невозможно получить доступ к устройству связи.	Нет доступа к порту связи!	Desktop
	11	Невозможно получить доступ к каналу СВВ.	Нет доступа к каналу <номер канала СВВ> СВВ!	Desktop
	12	Перед запуском не выполнена настройка драйвера.	Нет настроек для канала!	Desktop
	13	Установка драйвера прошла неправильно.	Ошибка при инсталляции драйвера!	Desktop
	14	Не описаны привязки переменных.	В файле привязок для канала <канал СВВ> нет привязок переменных!	Desktop

СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

36 ДРАЙВЕР УСТРОЙСТВА OPTIMASS

36.1 Общие сведения

Драйвер устройства OPTIMASS (далее драйвер) для системы КРУГ-2000 предназначен для организации обмена данными с устройством OPTIMASS по протоколу HART. Драйвер представляет собой исполняемый модуль с именем **Optimass.exe**. Информационный обмен драйвера с системой КРУГ-2000 осуществляется через Сервер ввода-вывода (СВВ).

36.2 Описание настроек параметров драйвера

Для работы драйвера необходимо выполнить настройку двух групп параметров драйвера:

- Привязка переменных КРУГ-2000 к параметрам устройства;
- Временные параметры работы драйвера и параметры линии связи.

36.2.1 Описание файла привязок переменных КРУГ-2000 к параметрам устройства

В файл привязок переменных помещается информация о привязке переменных системы КРУГ-2000 к параметрам устройства и адреса в сети HART. Файл привязок создается пользователем в текстовом формате, его полный формат приведен ниже. При создании файла привязок допускается использовать комментарии – любой текст, следующий после символа «;». Файл привязок должен иметь имя **Optimass_N.ini**, где **N** – номер канала системы КРУГ-2000, с переменными которого будет работать драйвер, и должен находиться в рабочей директории драйвера, которую можно указать в настройках проекта Менеджера задач. По умолчанию рабочая директория соответствует директории, где находится БД проекта.

36.2.1.1 Секция описания привязок переменных

В данной секции указывается привязка переменных КРУГ-2000 к параметрам устройства. Таких секций в файле инициализации может быть несколько. Следует учитывать, что в случае дублирования заголовков секций, остальные секции с идентичным именем рассматриваться не будут. Формат секции следующий:

[ИМЯ СЕКЦИИ]

переменная_номер(начало шкалы, конец шкалы)=НомерПараметра

Ключ «**переменная_номер**» в секции имеет буквенно-цифровой формат. Буквенная и цифровая часть ключа записываются через разделитель «_». Соответствие буквенного обозначения с типами переменных системы КРУГ-2000 следующее:

- **VA** – входная аналоговая;
- **AV** – выходная аналоговая;
- **RV** – ручной ввод.

После буквенного обозначения типа переменной следует цифровая часть – номер переменной.

СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

Значение ключа «НомерПараметра» может иметь формат:

- (1) (1|2|3|4)
- (2) 5,[<код_параметра>]

Формат (1) используется для чтения значений динамических переменных и определяет номер одной из четырёх динамических переменных устройства. Номер динамической переменной может принимать следующие значения: 1 – первичная переменная, 2 – вторичная переменная, 3 – третья переменная, 4 – четвёртая переменная.

Формат (2) используется для чтения значений переменных устройства, имеющие порядковый номер **<код_параметра>**. Величина **<код_параметра>** может принимать значения в диапазоне от 0 до 255 (требование протокола HART).

Для устройства OPTIMASS перечень доступных кодов указан в таблице 38.1

Таблица 36.1 – Перечень переменных и их кодов устройства OPTIMASS

Название параметра	Код параметра	Обозначение в ini-файле драйвера
Массовый расход	0	5,0
Плотность	1	5,1
Массовый счётчик	2	5,2
Объемный расход	3	5,3
Объемный счётчик	4	5,4
Температура	5	5,5
Концентрация	6	5,6
Массовый счётчик растворённой среды	7	5,7
Концентрация по массе	8	5,8
Концентрация по объёму	9	5,9
Средняя амплитуда сенсоров	10	5,10
Отклонение амплитуд сенсоров	11	5,11
Мощность возбудителя	12	5,12
Частота колебания первичного датчика	13	5,13
Напряженность измерительной трубы	14	5,14
Напряженность внутреннего цилиндра	15	5,15
Скорость потока	16	5,16
Направление потока	17	5,17
Дополнительный счётчик	18	5,18

В круглых скобках помещаются числовые значение физической шкалы параметра устройства. Значения физической шкалы необходимо указывать в тех случаях, если в драйвере необходимо выполнить приведение измеренного устройством значения к шкалам базы данных системы КРУГ-2000, если физические шкалы не указаны, то приведение к шкале базы данных системы КРУГ-2000 выполняться не будет. Необходимо отметить, что шкала базы данных для АВ переменных имеет жёстко заданный диапазон от 0 до 100 процентов. Для РВ переменных приведение к шкале не осуществляется. Переменные ВД и ДВ в данной версии драйвера не используются. В дополнении, следует сказать, что если будет осуществлена привязка одной и той же переменной БД к разным параметрам

устройства, то в эту переменную последовательно будут помещаться значения параметров по мере их поступления.

Пример описания секции

[NAME_SECTION]

VA_1=1
VA_2=2
VA_3=3
VA_4=4
VA_5=5,1
VA_6=5,2
VA_7=5,10
VA_8=5,13

36.2.1.2 Секция описания адресов устройств

В данной секции описываются адреса устройств, с которыми осуществляется обмен данными. В файле привязок такая секция должна быть одна. Ключ «имя секции» должен содержать имя секции, для которой назначается адрес (см. предыдущий пункт). После знака «=» указывается непосредственно адрес устройства. Значение адреса устройства должно быть в диапазоне от 1 до 15. Формат секции следующий:

[DEVICES]

имя секции=адрес OPTIMASS

Пример описания секции

[DEVICES]

NAME_SECTION1=1 ; адрес устройства - 1.

NAME_SECTION2=2 ; адрес устройства - 2.

NAME_SECTION3=3 ; адрес устройства - 3.

36.2.2 Описание временных параметров настройки драйвера

Временные параметры настройки отображаются в диалоге, вызываемом через панель управления Windows. Диалог настройки имеет вид, показанный на рисунке 36.1.

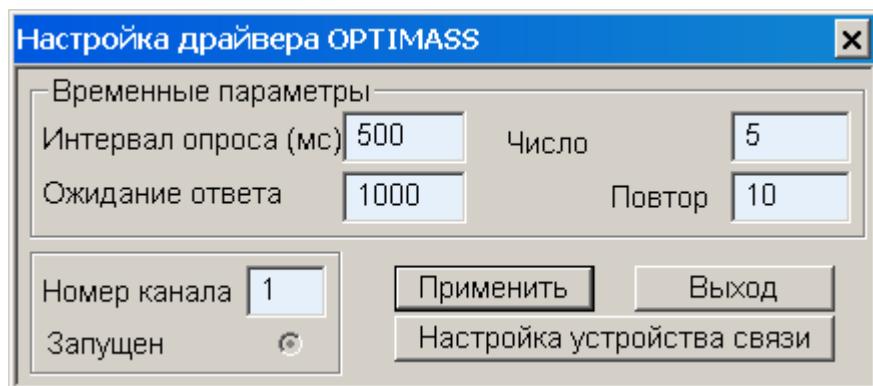


Рисунок 36.1 – Диалог настройки временных параметров драйвера

СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

- «**Интервал опроса**» - интервал времени в мс, с которым драйвер должен вести опрос устройств, указанных в файле привязок;
- «**Число запросов**» - количество запросов к устройству до признака «**Нет связи**»;
- «**Ожидание ответа**» – временной интервал в мс, определяющий максимальный промежуток времени между запросом к устройству и ответом от устройства. Если этот интервал будет превышен, а ответ от устройства не получен, то драйвер предпримет следующую попытку установления связи (отправит запрос);
- «**Повтор**» - количество интервалов опроса, через которые драйвером будет предпринята попытка установления связи с устройством после установления признака «**Нет связи**»;
- «**Номер канала**» - номер канала базы данных системы КРУГ-2000, с переменными которого будет работать драйвер;
- «**Запущен**» - если этот указатель выделен, то драйвер запустился и работает в соответствии с заданными параметрами.

«**Применить**» и «**Выход**» имеют стандартное назначение.

При нажатии «**Настройка интерфейса связи**» появляется диалог настройки устройства связи, параметры настройки соответствуют стандартным параметрам настройки последовательного интерфейса. Диалог настройки показан на рисунке 36.2.

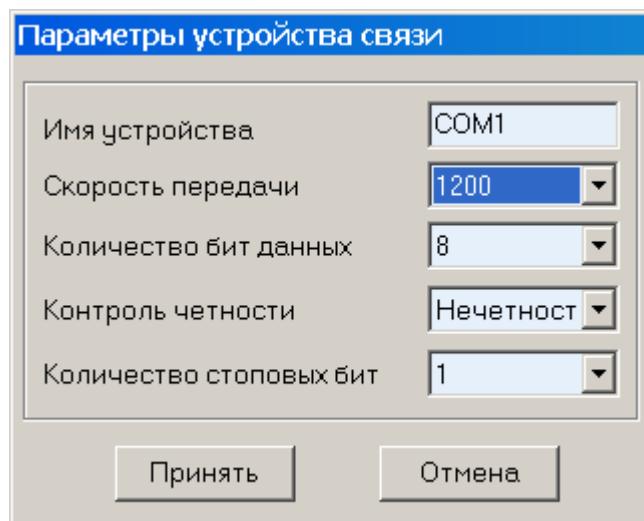


Рисунок 36.2 – Диалог настройки интерфейса связи

36.3 Вызов и загрузка

Драйвер должен быть запущен только после запуска СВВ. Запуск может быть осуществлен следующими способами:

- **Автоматически** - через Менеджер задач Системы КРУГ-2000 (подробнее см. документацию на Менеджер задач системы КРУГ-2000). Перед первым запуском драйвера в Менеджере задач Системы КРУГ-2000 в поле “Параметры запуска” (Пункт меню “Проект/Свойства”, кнопка “Дополнительно”) необходимо указать номер канала, с переменными которого будет работать драйвер, в формате /N, где N – номер канала. Значение по умолчанию – 1 канал.
- **Вручную** - запуском программы из командной строки (данний вариант запуска рекомендуется только для опытных пользователей или в процессе отладки системы).

При этом в командной строке необходимо передать номер канала СВВ в формате, описанном выше. Имя файла драйвера: **Optimass.exe**.

Каждый экземпляр драйвера обеспечивает работу по одному каналу СВВ. В случае необходимости опроса **n** числа каналов необходимо запускать **n** число экземпляров программы.

36.4 Диагностические сообщения

При работе драйвера возможно возникновение ошибочных ситуаций, которые можно разбить на две группы: **штатные ошибочные ситуации** (при обнаружении таких ситуаций драйвер сможет продолжить свою работу); **нештатные ситуации** (драйвер не сможет продолжить свою работу). Для предоставления пользователю возможности отслеживать состояние работы драйвера существует ряд диагностических сообщений, которые относятся к двум, описанным выше группам. В таблице 36.1 приведены диагностические сообщения и их соответствие группам, а также указан приемник этих сообщений (источником сообщений является сам драйвер).

Таблица 36.1

Группа	N	Ситуация	Сообщение	Приемник
Штатные ситуации	1	Нет связи с удалённым устройством.	Нет связи с OPTIMASS: канал <канал СВВ>, устройство <адрес OPTIMASS>.	Роллинг системы КРУГ-2000
	2	Есть связь с удалённым устройством.	Есть связь с OPTIMASS: канал <канал СВВ>, устройство <адрес OPTIMASS>.	Роллинг системы КРУГ-2000
	3	Драйвер приступил к опросу	ДРАЙВЕР РАСХОДОМЕРА OPTIMASS ЗАГРУЖЕН, КАНАЛ <канал СВВ>	Роллинг системы КРУГ-2000
Нештатные ситуации	4	Драйвер остановлен	ДРАЙВЕР РАСХОДОМЕРА OPTIMASS ВЫГРУЖЕН, КАНАЛ <канал СВВ>	Роллинг системы КРУГ-2000
	5	Файл привязок отсутствует в рабочей директории драйвера	Файл привязок для канала <канал СВВ> не найден!	Рабочий стол
	6	Количество переменных одного из типов в файле привязок не соответствует количеству переменных в базе данных.	Файл привязок не соответствует базе данных канала <канал СВВ>!	Рабочий стол
	7	При разборе файла привязок найдена ошибка. После этого сообщения выводится сообщения с указанием ошибочной строки.	Ошибка в файле привязок для канала <канал СВВ>!	Рабочий стол

СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

Группа	N	Ситуация	Сообщение	Приемник
	8	Невозможно получить доступ к устройству связи.	Нет доступа к порту связи!	Рабочий стол
	9	Невозможно получить доступ к каналу СВВ.	Нет доступа к каналу <номер канала СВВ> СВВ!	Рабочий стол
	10	Перед запуском не выполнена настройка драйвера.	Нет настроек для канала!	Рабочий стол
	11	Установка драйвера прошла неправильно.	Ошибка при инсталляции драйвера!	Рабочий стол
	12	Ошибка задания шкалы или шкала используется с РВ переменной.	Неверное задание шкалы!	Рабочий стол