

**Модульная интегрированная  
SCADA КРУГ-2000™**

**БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ**

**Руководство Пользователя**

**Часть 1**

© 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, 55-64-97, 49-94-14, 48-34-80

E-mail: [support@krug2000.ru](mailto:support@krug2000.ru)

<http://www.krug2000.ru>

 СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

<b>БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ</b>	1
<b>Список и краткое описание функций драйверов</b>	3
<b>1 ДРАЙВЕР КОНТРОЛЛЕРА МПСУ</b>	1-1
1.1 Характеристики драйвера контроллера МПСУ	1-1
1.2 Состав программного обеспечения	1-1
1.2.1 Конфигурирование драйвера	1-1
1.2.2 Конфигурирование базы данных КРУГ-2000	1-2
1.2.3 Запуск и останов драйвера контроллера МПСУ	1-4
<b>2 ДРАЙВЕР КОНТРОЛЛЕРА КОНТРАСТ KP-300</b>	2-1
2.1 Характеристики драйвера контроллера	2-1
2.2 Состав программного обеспечения	2-1
2.2.1 Конфигурирование драйвера	2-1
2.2.2 Привязка переменных в базе данных	2-4
2.2.3 Запуск драйвера контроллера	2-6
<b>3 ДРАЙВЕР КОНТРОЛЛЕРА ЛОМИКОНТ</b>	3-1
3.1 Общие сведения	3-1
3.2 Настройка параметров драйвера	3-1
3.2.1 Запуск драйвера	3-3
3.2.2 Останов драйвера	3-3
<b>4 ДРАЙВЕР ПНЕВМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ППМ</b>	4-1
4.1 Общие сведения	4-1
4.2 Инсталляция драйвера	4-1
4.3 Настройка параметров драйвера	4-1
4.3.1 Запуск драйвера	4-2
4.3.2 Останов драйвера	4-3
<b>5 ДРАЙВЕР КОНТРОЛЛЕРА VEGA</b>	5-1
5.1 Общие сведения	5-1
5.1.1 Описание входных аналоговых переменных	5-1
5.2 Инсталляция драйвера	5-1
5.3 Настройка параметров драйвера	5-1
5.3.1 Запуск драйвера	5-3
5.3.2 Останов драйвера	5-3
<b>6 ДРАЙВЕР КОНТРОЛЛЕРА DANIEL</b>	6-1
6.1 Общие сведения	6-1
6.2 Описание настройки драйвера	6-1
6.3 Описание временных параметров настройки	6-2

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<b>7 ДРАЙВЕР КОНТРОЛЛЕРА MODCELL</b>	<b>7-1</b>
7.1 Общие сведения	7-1
7.2 Описание настройки драйвера	7-1
<b>8 ДРАЙВЕР КОНТРОЛЛЕРА TOSHIBA</b>	<b>8-1</b>
8.1 Конфигуратор привязок переменных для контроллера TOSHIBA	8-1
8.1.1 Назначение	8-1
8.1.2 Порядок работы с конфигуратором привязок	8-1
8.2 Драйвер связи с УСО Toshiba	8-7
8.2.1 Инсталляция драйвера	8-7
8.2.2 Настройка параметров драйвера	8-7
8.2.3 Запуск драйвера	8-9
8.2.4 Останов драйвера	8-9
<b>9 ДРАЙВЕР КОНТРОЛЛЕРА SOLARTRON</b>	<b>9-1</b>
9.1 Общие сведения	9-1
9.2 Описание настройки драйвера	9-1
<b>10 ДРАЙВЕР МОДУЛЕЙ TREI-5B-02</b>	<b>10-1</b>
10.1 Общие сведения	10-1
10.2 Инсталляция драйвера	10-2
10.3 Настройка параметров драйвера	10-2
10.3.1 Запуск драйвера	10-3
10.3.2 Останов драйвера	10-3
<b>11 OPC-СЕРВЕР ПНЕВМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ППМ</b>	<b>11-1</b>
11.1 Общие сведения	11-1
11.1.1 Вызов и загрузка	11-1
11.2 Описание взаимодействия с сервером	11-1
11.3 Конфигурирование OPC-сервера	11-2
<b>12 OPC-КЛИЕНТ</b>	<b>12-1</b>
12.1 Назначение	12-1
12.2 Подготовка к работе	12-1
12.2.1 Удаленное получение данных непосредственно от OPC-серверов	12-2
12.2.2 Резервирование OPC-серверов	12-2
12.2.3 Настройка DCOM	12-3
12.3 Особенности работы	12-6
12.3.1 Сообщения о работе	12-6
12.3.2 Переменные и привязка	12-6
12.3.3 Файл настроек	12-6
12.4 Работа с конфигуратором OPC-клиента	12-7
12.4.1 Закладка «Серверы»	12-7
12.4.2 Закладка «Привязка»	12-9
12.4.3 Закладка «Шкалы»	12-10
12.4.4 Сообщения об ошибках	12-12

 СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<b>13 ДРАЙВЕР МОДУЛЕЙ ADAM4000</b>	<b>13-1</b>
13.1 Настройка модулей	13-1
13.2 Настройка драйвера физического устройства	13-1
13.3 Настройка параметров драйвера	13-2
13.3.1 Запуск драйвера	13-3
13.3.2 Останов драйвера	13-3
<b>14 ДРАЙВЕР КОНТРОЛЛЕРА ADAM 5000 CAN</b>	<b>14-1</b>
14.1 Настройка модулей	14-1
14.2 Настройка драйвера физического устройства	14-1
14.3 Настройка параметров драйвера	14-2
14.3.1 Запуск драйвера	14-4
14.3.2 Останов драйвера	14-4
<b>15 ДРАЙВЕР МИП Ш9327</b>	<b>15-1</b>
15.1 Общие сведения	15-1
15.2 Настройка МИП	15-2
15.2.1 Настройка параметров драйвера	15-2
15.2.2 Запуск драйвера	15-5
15.2.3 Останов драйвера	15-6
15.2.4 Запуск конфигуратора	15-6
<b>16 ДРАЙВЕР КОНТРОЛЛЕРА КУЭС</b>	<b>16-1</b>
16.1 Общие сведения	16-1
16.2 Описание настройки драйвера	16-1
16.3 Описание привязки переменных к базе данных Системы КРУГ-2000	16-2
<b>17 ДРАЙВЕР РАСХОДОМЕРА OMNI</b>	<b>17-1</b>
17.1 Общие сведения	17-1
17.2 Описание настройки драйвера	17-1
17.3 Описание временных параметров настройки	17-2
17.4 Вызов и загрузка	17-3
<b>18 ДРАЙВЕР КОНТРОЛЛЕРА MTL838</b>	<b>18-1</b>
18.1 Характеристики драйвера контроллера MTL838	18-1
18.2 Состав программного обеспечения	18-1
18.3 Запуск драйвера контроллера MTL838	18-2
<b>19 ДРАЙВЕР МОДУЛЕЙ ТЕКОНИК</b>	<b>19-1</b>
19.1 Общие сведения	19-1
19.2 Описание настроек драйвера	19-1
19.2.1 Временные параметры и параметры связи	19-1
19.2.2 Описание привязки переменных	19-2
19.3 Настройка модулей	19-2

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<b>19.4 Вызов и загрузка</b>	<b>19-2</b>
<b>19.5 Диагностические сообщения и сообщения об ошибках</b>	<b>19-3</b>
19.5.1 Нештатные ошибочные ситуации	19-3
19.5.2 Штатные ошибочные ситуации	19-4
19.5.3 Диагностические сообщения	19-5
<b>20 ДРАЙВЕР ПЛАТЫ НЕКМ.426419.004</b>	<b>20-1</b>
<b>20.1 Общие сведения</b>	<b>20-1</b>
<b>20.2 Описание настроек драйвера</b>	<b>20-1</b>
20.2.1 Описание конфигурационного файла	20-1
20.2.2 Секция описания переменных	20-1
20.2.3 Секция описания линий связи с УСД	20-2
20.2.4 Секция описания адреса	20-2
20.2.5 Секция описания форматов данных.	20-3
<b>20.3 Описание временных параметров настройки</b>	<b>20-3</b>
<b>20.4 Вызов и загрузка</b>	<b>20-4</b>
<b>20.5 Диагностические сообщения и сообщения об ошибках</b>	<b>20-4</b>
20.5.1 Реакция на «ошибочные» ситуации	20-4
20.5.2 Нештатные ошибочные ситуации	20-4
20.5.3 Штатные ошибочные ситуации	20-6
20.5.4 Формирование диагностических сообщений.	20-6

## **БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ**

### **Общие сведения**

Библиотека драйверов содержит драйверы, разработанные для системы реального времени SCADA КРУГ-2000. Драйверы объединяются в библиотеку по следующим признакам:

Драйверы обеспечивают взаимодействие КРУГ-2000 с различного рода устройствами (УСО), например VEGA, РЕМИКОНТ и другими.

Драйверы взаимодействуют с КРУГ-2000 через Сервер ввода-вывода (СВВ).

Драйверы реализуют сходные алгоритмы работы. Базовый алгоритм работы – периодический опрос устройств.



### **ВНИМАНИЕ !!!**

**Инсталляция и работа ВСЕХ драйверов Библиотеки возможна в ОС Windows XP.**

**В ОС Windows 7 с отключенным механизмом UAC (Users Account Control) и в ОС Windows Server 2008 R2 могут быть установлены и корректно работать все драйверы Библиотеки, кроме ADAM4000, ADAM5000Can и ADAM5510. Обращаем Ваше внимание на то, что в этих ОС в «Панели управления» может не отображаться часть иконок для настройки драйверов. В ОС Windows 10 работоспособен драйвер KP500.**

### **Назначение**

Библиотека предоставляет возможность применения различных УСО в системах контроля и управления, функционирующих с использованием SCADA КРУГ-2000.

### **Обновление библиотеки драйверов**

Обновление библиотеки производится по мере создания новых драйверов для SCADA КРУГ-2000 или внесения исправлений в уже существующие драйверы.

### **Инсталляция драйверов**

Инсталляция драйверов осуществляется с помощью инсталлятора, поставляемого вместе с библиотекой драйверов. Драйверы инсталлируются при условии, что уже инсталлированы SCADA КРУГ-2000 и Сервер ввода-вывода (СВВ).

## **СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ**

---

---

## Список и краткое описание функций драйверов

Список драйверов и их краткая функциональная спецификация приведены в таблице 1

Таблица 1

№	Драйвер	Краткое описание функциональных возможностей
1	<a href="#"><u>ДРАЙВЕР КОНТРОЛЛЕРА МПСУ</u></a> Версия 1.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Работа с БД через Сервер ввода-вывода.</li> <li>• Периодический опрос УСО по интерфейсу RS-232. Параметры связи задаются с помощью специального диалога настройки.</li> <li>• Диагностика состояния связи с УСО с выводом сообщений в роллинг.</li> <li>• Поддерживаются четыре типа плат: M201, M203, M204, M210.</li> <li>• Диагностика перегрузки физических входов.</li> <li>• Привязка переменных осуществляется через базу данных системы КРУГ-2000.</li> </ul>
2	<a href="#"><u>ДРАЙВЕР КОНТРОЛЛЕРА КОНТРАСТ КР-300</u></a> Версия 2.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Работа с БД через Сервер ввода-вывода.</li> <li>• Периодический опрос УСО по интерфейсу RS-232 и RS-485. Параметры связи задаются с помощью специального диалога настройки.</li> <li>• Диагностика состояния связи с УСО с выводом сообщений в роллинг.</li> <li>• Диагностика текущего режима работы контроллера.</li> <li>• Чтение входов и выходов алгоблоков.</li> <li>• Чтение ИНР.</li> <li>• Чтение и управление ОКР. Поддерживаются сигналы ПАУ и ПОЗ.</li> <li>• Привязка переменных осуществляется через базу данных системы КРУГ-2000.</li> <li>• Поддержка механизма резервирования Станций оператора.</li> </ul>
3	<a href="#"><u>ДРАЙВЕР КОНТРОЛЛЕРА ЛОМИКОНТ</u></a> Версия 1.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Работа с БД через Сервер ввода-вывода.</li> <li>• Периодический опрос УСО по интерфейсу RS-232 (преобразователь СОМ-ИРПС). Параметры связи задаются с помощью специального диалога настройки.</li> <li>• Диагностика состояния связи с УСО с выводом сообщений в роллинг.</li> <li>• Привязка переменных осуществляется через базу данных системы КРУГ-2000.</li> </ul>
4	<a href="#"><u>ДРАЙВЕР ПНЕВМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ППМ</u></a> Версия 1.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Работа с БД через Сервер ввода-вывода.</li> <li>• Периодический опрос УСО по интерфейсу RS-485. Параметры связи задаются с помощью специального диалога настройки.</li> <li>• Диагностика состояния связи с УСО с выводом сообщений в роллинг.</li> </ul>

## СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

№	Драйвер	Краткое описание функциональных возможностей
5	<a href="#"><u>ДРАЙВЕР КОНТРОЛЛЕРА VEGA</u></a> Версия 1.2	<ul style="list-style-type: none"><li>• Работа с БД через Сервер ввода-вывода.</li><li>• Периодический опрос УСО по интерфейсу RS-232. Параметры связи задаются с помощью специального диалога настройки.</li><li>• Диагностика состояния связи с УСО с выводом сообщений в роллинг.</li><li>• Привязка переменных осуществляется через базу данных системы КРУГ-2000.</li></ul>
6	<a href="#"><u>ДРАЙВЕР КОНТРОЛЛЕРА DANIEL</u></a> Версия 1.3	<ul style="list-style-type: none"><li>• Работа с БД через Сервер ввода-вывода.</li><li>• Периодический опрос УСО по интерфейсу RS-232. Параметры связи задаются с помощью специального диалога настройки.</li><li>• Диагностика состояния связи с УСО с выводом сообщений в роллинг.</li><li>• Привязка переменных осуществляется через внешний файл инициализации.</li></ul>
7	<a href="#"><u>ДРАЙВЕР КОНТРОЛЛЕРА MODCELL</u></a> Версия 1.3	<ul style="list-style-type: none"><li>• Работа с БД через Сервер ввода-вывода.</li><li>• Периодический опрос УСО по интерфейсу RS-485. Параметры связи задаются с помощью специального диалога настройки.</li><li>• Диагностика состояния связи с УСО с выводом сообщений в роллинг.</li><li>• Привязка переменных осуществляется через внешний файл инициализации.</li></ul>
8	<a href="#"><u>ДРАЙВЕР КОНТРОЛЛЕРА TOSHIBA</u></a> Версия 1.5	<ul style="list-style-type: none"><li>• Работа с БД через Сервер ввода-вывода.</li><li>• Периодический опрос УСО по интерфейсу RS-485 или Ethernet. Параметры связи задаются с помощью специального диалога настройки.</li><li>• Привязка регистров контроллера осуществляется с помощью конфигуратора привязок для драйвера Toshiba.</li><li>• Диагностика состояния связи с УСО с выводом сообщений в роллинг.</li></ul>
9	<a href="#"><u>ДРАЙВЕР КОНТРОЛЛЕРА SOLARTRON</u></a> Версия 1.2	<ul style="list-style-type: none"><li>• Работа с БД через Сервер ввода-вывода.</li><li>• Периодический опрос УСО по интерфейсу RS-232. Параметры связи задаются с помощью специального диалога настройки.</li><li>• Диагностика состояния связи с УСО с выводом сообщений в роллинг.</li><li>• Привязка переменных осуществляется через внешний файл инициализации.</li></ul>
10	<a href="#"><u>ДРАЙВЕР МОДУЛЕЙ TREI-5B-02</u></a> версия 3.3	<ul style="list-style-type: none"><li>• Работа с БД через Сервер ввода-вывода.</li><li>• Периодический опрос УСО по интерфейсу RS-485. Параметры связи задаются с помощью специального диалога настройки.</li><li>• Диагностика состояния связи с УСО с выводом сообщений в роллинг.</li></ul>

№	Драйвер	Краткое описание функциональных возможностей
11	<a href="#"><u>OPC-СЕРВЕР ПНЕВМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ППМ</u></a> Версия 1.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Привязка переменных осуществляется через базу данных системы КРУГ-2000.</li> <li>• Периодический опрос УСО по интерфейсу RS-485. Параметры связи задаются с помощью специального диалога настройки.</li> </ul>
12	<a href="#"><u>OPC-КЛИЕНТ</u></a> версия 1.72	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Работа с БД через Сервер ввода-вывода.</li> <li>• Обмен данными со сторонними системами (OPC-серверами) в формате OPC. Параметры обмена задаются с помощью настройщика OPC-клиента через ini-файл.</li> <li>• Диагностика состояния связи с OPC-серверами с выводом сообщений в роллинг.</li> </ul>
13	<a href="#"><u>ДРАЙВЕР МОДУЛЕЙ ADAM 4000</u></a> Версия 1.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Работа с БД через Сервер ввода-вывода.</li> <li>• Периодический опрос УСО по интерфейсу RS-485. Параметры связи задаются с помощью специального диалога настройки.</li> <li>• Диагностика состояния связи с УСО с выводом сообщений в роллинг.</li> </ul>
14	<a href="#"><u>ДРАЙВЕР КОНТРОЛЛЕРА ADAM 5000 CAN</u></a> Версия 1.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Работа с БД через Сервер ввода-вывода.</li> <li>• Периодический опрос УСО по интерфейсу CAN. Параметры связи задаются с помощью специального диалога настройки.</li> <li>• Диагностика состояния связи с УСО с выводом сообщений в роллинг.</li> </ul>
15	<a href="#"><u>ДРАЙВЕР МИП Ш9327</u></a> Версия 1.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Работа с БД через Сервер ввода-вывода.</li> <li>• Формирование программы измерений МИП на основе атрибутов БД системы КРУГ-2000 .</li> <li>• Периодический опрос УСО по интерфейсу RS-232 и RS-485. Параметры связи задаются с помощью специального диалога настройки.</li> <li>• Диагностика состояния связи с УСО с выводом сообщений в роллинг.</li> <li>• Диагностика текущего режима работы МИП.</li> <li>• Диагностика перегрузки физических входов.</li> <li>• Возможность дистанционного управления выходными сигналами МИП.</li> </ul>
16	<a href="#"><u>ДРАЙВЕР КОНТРОЛЛЕРА КУЭС</u></a> Версия 1.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Работа с БД через Сервер ввода-вывода.</li> <li>• Периодический разбор посылок от УСО через интерфейс RS-422. Параметры связи задаются с помощью специального диалога настройки.</li> <li>• Диагностика состояния связи с УСО с выводом сообщений в роллинг.</li> </ul>

## СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

№	Драйвер	Краткое описание функциональных возможностей
		<ul style="list-style-type: none"><li>• Привязка переменных осуществляется через внешний файл инициализации.</li></ul>
17	<a href="#"><b>ДРАЙВЕР РАСХОДОМЕРА OMNI</b></a> версия 1.5	<ul style="list-style-type: none"><li>• Работа с БД через Сервер ввода-вывода.</li><li>• Периодический опрос УСО по интерфейсу RS-232. Параметры связи задаются с помощью специального диалога настройки.</li><li>• Добавлена возможность передачи значений из базы данных системы КРУГ-2000 в OMNI.</li><li>• Диагностика состояния связи с УСО с выводом сообщений в роллинг.</li><li>• Привязка переменных осуществляется через внешний файл инициализации.</li></ul>
18	<a href="#"><b>ДРАЙВЕР КОНТРОЛЛЕРА MTL838</b></a> Версия 1.2	<ul style="list-style-type: none"><li>• Работа с БД через Сервер ввода-вывода.</li><li>• Периодический опрос УСО по интерфейсу RS-485. Параметры связи задаются с помощью специального диалога настройки.</li><li>• Диагностика состояния связи с УСО с выводом сообщений в роллинг.</li><li>• Диагностика перегрузки физических входов.</li><li>• Привязка переменных осуществляется через базу данных системы КРУГ-2000.</li></ul>
19	<a href="#"><b>ДРАЙВЕР МОДУЛЕЙ ТЕКОНИК</b></a> Версия 2.2	<ul style="list-style-type: none"><li>• Работа с БД через Сервер ввода-вывода.</li><li>• Периодический опрос УСО по интерфейсу RS-485. Параметры связи задаются с помощью специального диалога настройки.</li><li>• Диагностика состояния связи с УСО с выводом сообщений в роллинг.</li><li>• Поддерживаются модули: T3101, T3204, T3205, T3601, T3602, T3702, T3703</li><li>• Привязка переменных осуществляется через базу данных системы КРУГ-2000.</li></ul>
20	<a href="#"><b>ДРАЙВЕР ПЛАТЫ НЕКМ.426419.004</b></a> Версия 1.1	<ul style="list-style-type: none"><li>• Работа с БД через Сервер ввода-вывода.</li><li>• Периодический опрос платы ввода внешнего подключения (НЕКМ.426419.004), входящей в комплекс технических средств (КТС) "Энергия+" по последовательному интерфейсу RS-485. Плата НЕКМ.426419.004 принимает данные от устройств сбора данных (УСД КТС "Энергия+") по линии симплексной связи.</li><li>• Параметры связи по интерфейсу RS-485 задаются с помощью специального диалога настройки.</li><li>• Диагностика состояния связи с платой с выводом сообщений в роллинг.</li><li>• Привязка переменных осуществляется через внешний файл инициализации.</li></ul>

## 1 ДРАЙВЕР КОНТРОЛЛЕРА МПСУ

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

### 1.1 Характеристики драйвера контроллера МПСУ

Драйвер контроллера МПСУ обладает следующими характеристиками:

- Типы поддерживаемых модулей: M201, M203, M204, M210.
- Число поддерживаемых каналов – 1 (данная версия драйвера контроллера МПСУ поддерживает работу по одному каналу).

### 1.2 Состав программного обеспечения

Программное обеспечение драйвера контроллера МПСУ состоит из следующих компонентов:

- Библиотека функций для работы с COM-портом компьютера (файл **PortNT.dll**).
- Библиотека функций для формирования пакетов для контроллера МПСУ и разбора пакетов контроллера МПСУ (файл **ProtocolMpsu.dll**).
- Библиотека функций для поддержки модулей контроллера МПСУ (файл **MpsuModule.dll**).
- Исполняемый файл (файл **Mpsu.exe**).
- Модуль настройки драйвера (файл **MpsuSetup.cpl**).

#### 1.2.1 Конфигурирование драйвера

Для настройки драйвера контроллера МПСУ служит окно настройки (см. рисунок 1.1).

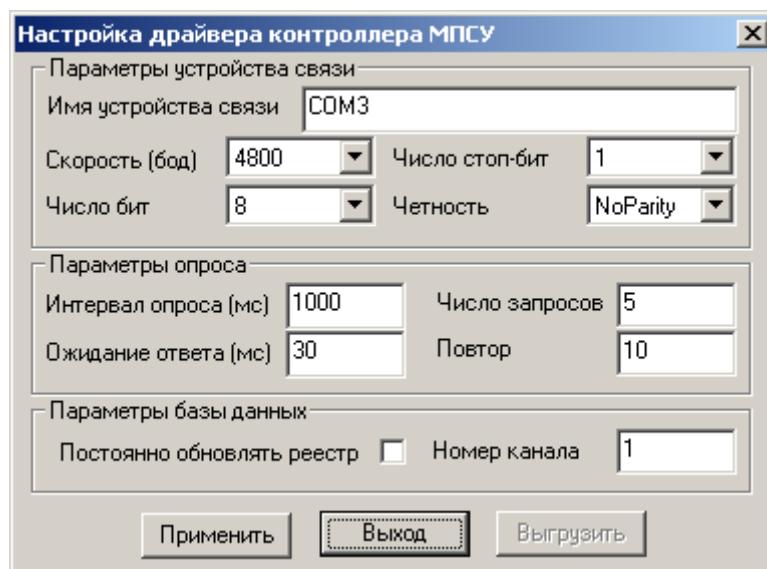


Рисунок 1.1 - Окно настройки драйвера контроллера МПСУ

В поле “**Имя устройства связи**” задается имя устройства связи, через которое будет осуществляться связь с контроллером МПСУ, например, COM1 или COM2 (стандартные RS-232 порты компьютера).

## **СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ**

---

В полях “**Скорость(бод)**”, “**Число бит**”, “**Число стоп-бит**” и “**Четность**” задаются параметры связи через последовательный интерфейс.

В поле “**Интервал опроса (мс)**” задается период опроса контроллера. Фактически в этом поле задается минимальное значение периода опроса. В случае, если задано слишком малый период опроса, в течении которого драйвер не будет успевать опросить весь контроллер, то период опроса будет автоматически увеличен до необходимого значения.

В поле “**Ожидание ответа (мс)**” задается максимальное время ожидания ответа от контроллера. Если в течении этого времени контроллер не начнет передавать ответ на запрос, то будет считаться, что контроллер не ответил.

В поле “**Число запросов**” задается число попыток связаться с контроллером до признака «нет связи».

В поле “**Повтор**” задается число циклов опроса, по истечении которых будет сделана попытка связаться с контроллером МПСУ, если до этого с ним не было связи.

В поле “**Номер канала**” задается номер канала, по которому будет запущен драйвер контроллера МПСУ.

Поле “**Постоянно обновлять реестр**” используется для обновления конфигурации переменных по окончании цикла опроса контроллера МПСУ. Если поле не установлено, то конфигурация переменных будет считана при запуске драйвера, если поле установлено, то конфигурация переменных будет считываться по окончании каждого цикла опроса контроллера МПСУ.

При изменении параметров “**Имя устройства связи**” или “**Номер канала**” изменения вступят в силу только после перезагрузки драйвера контроллера МПСУ. При изменении остальных параметров изменения вступят в силу по нажатию кнопки “**Применить**”.

### **1.2.2 Конфигурирование базы данных КРУГ–2000**

Из всех полей базы данных, используемых при описании переменных, драйвером контроллера МПСУ используются только три:

- поле «**Номер канала**» - номер канала в базе данных должен быть тем же, что и номер канала, заданный в настройках драйвера контроллера МПСУ.
- поле «**Номер платы**» должно содержать номер модуля, на который назначается переменная. Нумерация модулей начинается с единицы, т. е. модуль с номером нуль в базе данных должен быть описан как первый. Номер модуля, равный нулю, воспринимается как ошибка.
- поле «**Номер входа**» должно содержать номер входа/выхода на модуле. Нумерация входов/выходов начинается с единицы, т.е. нулевой вход на модуле должен быть описан в базе данных как первый. Номер входа/выхода, равный нулю, воспринимается как ошибка.

В первой версии драйвера контроллера МПСУ поддерживаются модули:

- модуль аналогового ввода (M204) – все входные аналоговые переменные считаются назначенными на этот модуль.

- модуль аналогового вывода (M210) – все аналоговые выходные переменные считаются назначенными на этот модуль.
- модуль дискретного ввода (M203) – все дискретные входные переменные считаются назначенными на этот модуль.
- модуль дискретного вывода (M201) – все дискретные выходные переменные считаются назначенными на этот модуль.

Модули аналогового ввода M204 имеют широкий диапазон сигнала – от -10В до +10В. Это позволяет использовать их для работы с двумя типами датчиков:

- датчики с диапазоном сигнала от -10 до +10 В.
- датчики с диапазоном сигнала от 0 до +10 В (используется половина действительного рабочего диапазона). Выбор типа датчика осуществляется с помощью дополнительного файла конфигурации **mps4.ini**. В этом файле описываются все входы модуля M204 и типы датчиков, подключенных к этим входам.

**[M204 N]** – начало секции описания входов модуля M204 с номером N. Нумерация модулей начинается с единицы. Все надписи должны набираться латинскими буквами. Номер модуля должен отделяться от названия модуля одним пробелом.

**VAN=M** – описание типа датчика **M**, подключенного к входу модуля с номером N. Нумерация входов модулей начинается с единицы.

Драйвер поддерживает следующие типы датчиков:

- тип датчика 0 – диапазон сигнала от 0 до +10 В. Используется для модуля с входным диапазоном от -10 до +10 В. Этот тип датчика используется по умолчанию, если файл конфигурации не найден или в файле конфигурации не описан модуль или один из его входов.
- тип датчика 1 – диапазон сигнала от -10 до +10 В. Используется для модуля с входным диапазоном от -10 до +10 В.
- тип датчика 2 – диапазон сигнала от 0 до +5 В. Используется для модуля с входным диапазоном от -5 до +5 В. Этот тип датчика используется по умолчанию, если файл конфигурации не найден или в файле конфигурации не описан модуль или один из его входов.
- тип датчика 3 – диапазон сигнала от -5 до +5 В. Используется для модуля с входным диапазоном от -5 до +5 В.

Модули аналогового вывода M210 имеют диапазон выходного сигнала от -10 до +10 В. Это позволяет их использовать для работы с двумя диапазонами сигнала:

- диапазон от 0 до +10 В (используется половина действительного рабочего диапазона).
- диапазон от -10 до +10 В.

Выбор рабочего диапазона осуществляется с помощью дополнительного файла конфигурации **mps4.ini**. В этом файле описываются все выходы модуля M210 и рабочий диапазон каждого выхода.

**[M210 N]** – начало секции описания выходов модуля M210 с номером N. Нумерация модулей начинается с единицы. Все надписи должны набираться латинскими буквами. Номер модуля должен от названия модуля одним пробелом.

**AVN=M** – описание рабочего диапазона **M**, для выхода с номером **N**. Нумерация выходов должна начинаться с единицы.

Драйвер поддерживает следующие типы рабочих диапазонов:

- диапазон 0 – выходной сигнал может меняться от 0 до +10 В. Этот тип диапазона выбирается автоматически, если не найден файл конфигурации или в файле конфигурации не описан модуль или один из его выходов.
- диапазон 1 – выходной сигнал может меняться от –10 до +10 В.

Файл конфигурации **mpsui.ini** должен располагаться в каталоге базы данных Системы КРУГ–2000.

### 1.2.3 Запуск и останов драйвера контроллера МПСУ

Запуск драйвера контроллера МПСУ выполняется после запуска СВВ. Запуск драйвера осуществляется в автоматическом режиме с помощью Менеджера задач 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).

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 1.1), либо средствами Windows (при этом необходимо остановить процесс **Mpsui.exe**).

## 2 ДРАЙВЕР КОНТРОЛЛЕРА КОНТРАСТ КР-300

Драйвер контроллера КР-300 предназначен для организации связи между контроллером КР-300 и базой данных СВВ. Драйвер обеспечивает передачу текущих значений и диагностических признаков по параметрам, измеряемым контроллером КР-300, в базу данных СВВ.

### 2.1 Характеристики драйвера контроллера

Драйвер контроллера КР-300 обладает следующими характеристиками:

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

### 2.2 Состав программного обеспечения

Программное обеспечение драйвера контроллера КР-300 состоит из следующих компонентов:

- Библиотека функций для работы с СОМ-портом компьютера (файл **PortNT.dll**).
- Библиотека функций для формирования пакетов для контроллера КР-300 и разбора пакетов контроллера КР-300 (файл **ProtocolRemicont.dll**).
- Исполняемый файл (файл **Remicont.exe**).
- Модуль настройки драйвера (файл **RemicontSetup.cpl**).

#### 2.2.1 Конфигурирование драйвера

Для настройки драйвера контроллера КР-300 служит окно настройки (см. рисунок 2.1)

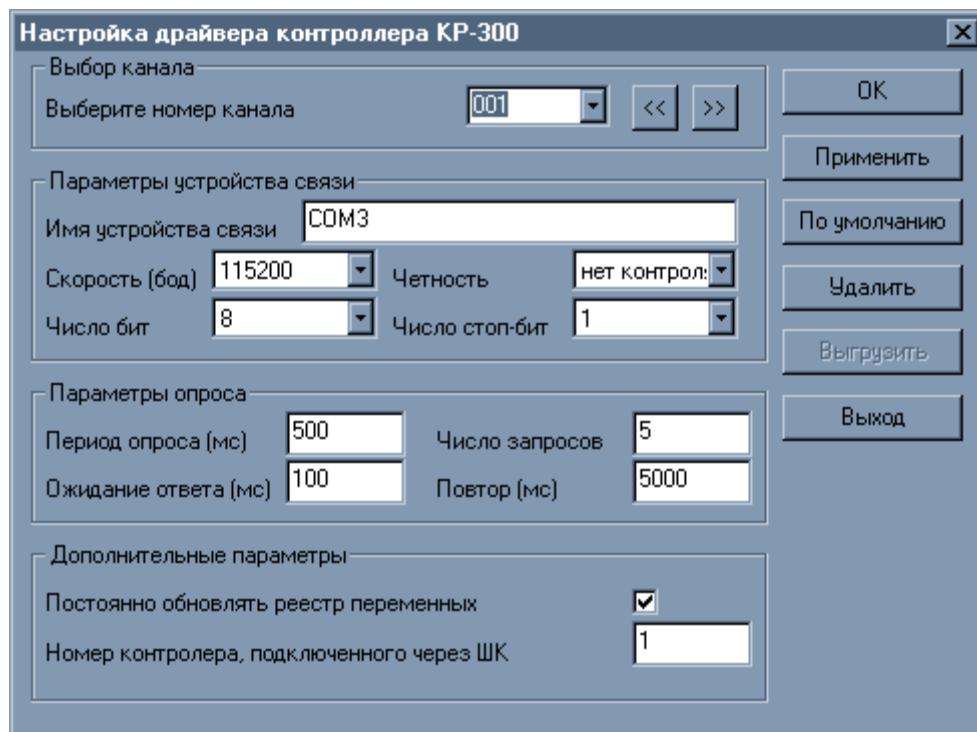


Рисунок 2.1 - Окно настройки драйвера контроллера КР-300

В поле «**Выбор канала**» необходимо выбрать номер канала, для которого необходимо отредактировать настройки.

## СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

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 три группы параметров:

- **Параметры устройства связи** – к ним относятся все параметры, посредством которых настраивается устройство связи (СОМ-порт).
- **Параметры опроса** – к ним относятся все параметры, которые влияют на опрос контроллеров.
- **Дополнительные параметры** – к ним относятся параметры, которые не вошли в первые две группы.

К параметрам устройства связи относятся следующие параметры:

- «**Имя устройства связи**» - имя устройства связи, через которое будет осуществляться связь с контроллером КР-300.
- «**Скорость (бод)**» - скорость передачи данных через СОМ-порт.
- «**Длина данных**» - число бит данных в одной посылке.
- «**Четность**» - тип контроля четности при передаче данных.
- «**Число стоп-бит**» - число стоповых бит в одной посылке.

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, подключенного к ШК**» - сетевой адрес контроллера, который подключен к компьютеру через СОМ-порт.

В правой части окна настройки расположены кнопки:

- «**OK**» - сохранить настройки каналов в реестре и передать в работающие драйвера КР-300 сообщение о необходимости считать из реестра новые настройки. Окно настройки закрывается.

- «Применить» - сохранить настройки каналов в реестре и передать в работающие драйвера КР-300 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-300.
- «Выгрузить» - в работающие драйвера КР-300 посыпается сообщение о необходимости завершить свою работу.
- «Выход» - закрыть окно настройки.

### Настройка Менеджера задач КРУГ- 2000 для запуска драйвера контроллера КР-300

Настройка Менеджера задач заключается в добавлении нужного числа процессов для запуска драйвера контроллера КР-300 по нескольким каналам. Для каждого канала запускается свой процесс.

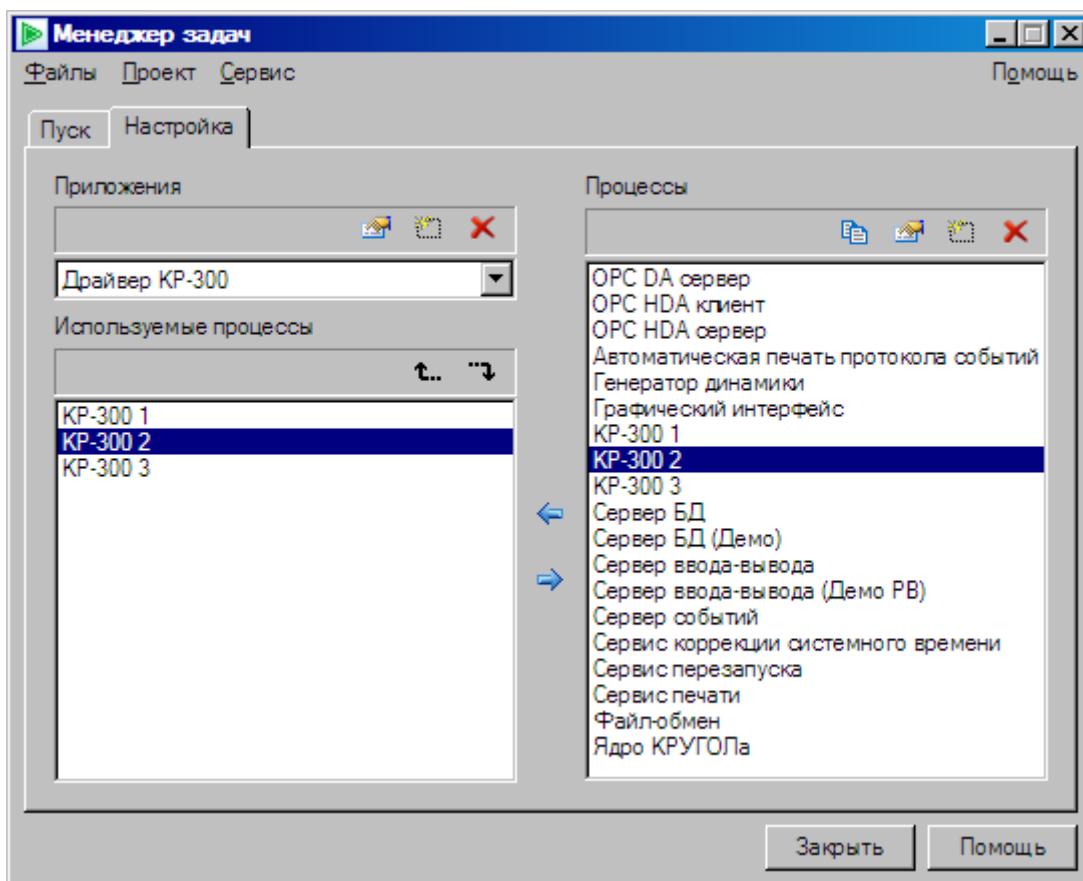


Рисунок 2.2 - Основное окно Менеджера задач системы «КРУГ- 2000

На рисунке 2.2 приведен пример настройки Менеджера задач КРУГ-2000 для запуска драйвер контроллера КР-300 по четырем каналам. В правой части рисунка видно, что добавлено четыре процесса. Для каждого запускаемого драйвера необходимо указать в командной строке номер канала, по которому должен запуститься драйвер (см. рисунок 2.3).

## СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

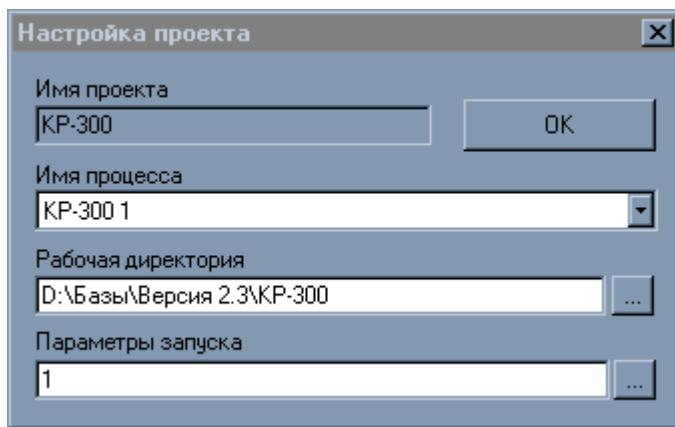


Рисунок 2.3 - Окно настройки проекта

### 2.2.2 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 (0-7);
- 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 (0-7);
- 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 (0-7);

- Номер выхода – **M**, где **M** – номер входа алгоблока (1-255) или номер слова в ИНР (1-128);
- 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
- 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).

#### 2.2.2.1 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. 2.2.2). Ниже описываются соответствия атрибутов переменной АВ определенным входам\выходам алгоблоков ОКР, РАН и РИМ (таблицы 2.1, 2.2, 2.3 соответственно).

Таблица 2.1

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

Таблица 2.2

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

## СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

Таблица 2.3

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

### 2.2.3 Запуск драйвера контроллера

Запуск драйвера контроллера КР-300 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).

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 2.1), либо средствами Windows (при этом необходимо остановить процесс `remicont.exe`).

### 3 ДРАЙВЕР КОНТРОЛЛЕРА ЛОМИКОНТ

#### 3.1 Общие сведения

Драйвер связи с УСО Ломиконт предназначен для организации опроса УСО типа Ломиконт по протоколу, поддерживаемому устройством. Подключение Ломиконт к персональному компьютеру осуществляется через порт последовательной связи RS-232 (дополнительно требуется преобразователь интерфейса RS-232 в ИРПС). Драйвер обеспечивает передачу текущих значений и диагностических признаков по параметрам, измеряемым контроллером Ломиконт, в базу данных СВВ.

**Правила конфигурации базы данных КРУГ-2000 с применением УСО типа Ломиконт**

#### Описание переменных

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 контроллера Ломиконт. 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 номеру группы переменной в Ломиконте, к которой привязывается переменная базы данных, значение поля «Номер входа на плате» должно соответствовать номеру переменной в группе – от 0 до 7.

#### 3.2 Настройка параметров драйвера

Настройка параметров драйвера осуществляется запуском иконки "Настройка драйвера Ломиконт" из панели управления Windows (вызывается через кнопку "Пуск" / "Настройка" / "Панель управления" / "Настройка драйвера Ломиконт"), в результате чего на экране появится форма "Настройка драйвера контроллера Ломиконт" (см. рисунок 3.1).

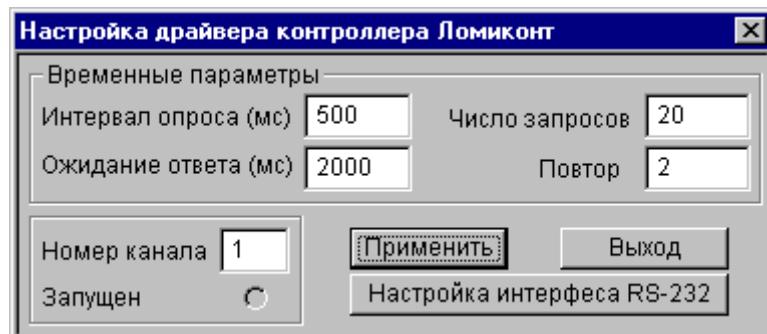


Рисунок 3.1 - Настройка параметров драйвера контроллера Ломиконт

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,

## СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

- **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 соответствующего 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,
- "Настройка интерфейса RS-232" - настройка параметров связи последовательного порта (при нажатии на кнопку вызывается форма (рисунок 3.2).

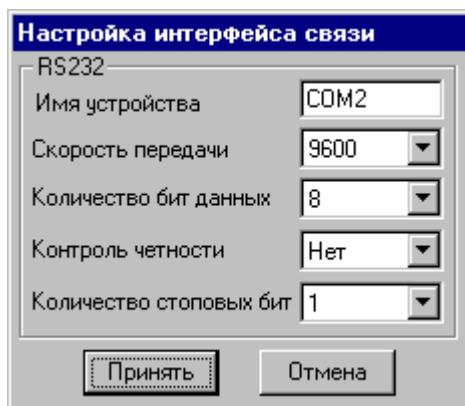


Рисунок 3.2 - Настройка устройства связи

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 - вызывается через кнопку "Пуск" / "Настройка" / "Панель управления" / "Порты"),
- **Скорость передачи** - скорость передачи данных черезпорт (бит/сек) (по умолчанию - 9600), выбирается из выпадающего списка стандартных скоростей. Заданная скорость должна обеспечиваться портами ввода/вывода персонального компьютера и УСО,
- **Количество бит данных** – количество бит данных при передаче по последовательному порту, выбирается из стандартного ряда,
- **Контроль четности** - выбор метода для проверки ошибок (выбирается из выпадающего списка стандартных значений: нет, четность, нечетность), выбранное значение должно соответствовать параметру, заданному в УСО,
- **Количество стоповых бит** – определяет количество стоповых бит, выбирается из стандартного ряда.

В нижней части формы расположены кнопки:

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

### 3.2.1 Запуск драйвера

Запуск драйвера контроллера Ломиконт выполняется после запуска СВВ.

Запуск драйвера может быть осуществлен следующими способами:

- **Автоматически** - с помощью Менеджера задач КРУГ-2000, при этом также будут запущены все другие, необходимые для работы Системы КРУГ-2000 процессы.
- **Вручную** - запуском программы **Lomikont.exe** из директории **Bin\Drivers** системной поддиректории КРУГ-2000 (данний вариант запуска рекомендуется только для опытных пользователей в процессе отладки системы).

При запуске драйвера в командной строке («Параметры запуска» в Менеджере задач 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.

### 3.2.2 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 **Lomikont.exe**,
- **Вручную** - остановкой процесса **Lomikont.exe** с помощью Диспетчера задач Windows (только в случае ручного запуска драйвера, в противном случае драйвер будет вновь запущен).



## 4 ДРАЙВЕР ПНЕВМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ППМ

Драйвер связи с ППМ предназначен для организации опроса ППМ через интерфейс RS-485 и передачи текущих значений и диагностических признаков по параметрам, измеряемым данным УСО, в базу данных СВВ.

### 4.1 Общие сведения

Правила конфигурации Системы КРУГ-2000 с применением УСО типа ППМ

*Описание входных аналоговых переменных.*

В форме «Переменная/Входная аналоговая» генератора базы данных, указываются следующие параметры (правила заполнения остальных атрибутов переменной приведены в «Инструкции по эксплуатации Генератора базы данных»):

- Номер канала – **K**, где **K** значение номера канала, указанного в форме "Каналы" и используемого для связи с СВВ,
- Номер УСО - **N**, где **N** – номер переменной в СВВ,
- Номер платы – **L**, где **L** – номер ППМ в сети (1...32), устанавливаемый переключателями на плате ППМ.
- Номер входа **I**, где **I** – номер канала давления (1-12) или температура (13 канал).

Драйвером ППМ поддерживается работа только по 1 каналу.

### 4.2 Инсталляция драйвера

Программное обеспечение драйвера ППМ устанавливается в поддиректорию BIN\Drivers и состоит из следующих компонентов:

- Служебный файл (файл: **MenPpm.cpl**),
- Служебный файл (файл: **Mgmirfc.dll**),
- Служебный файл (файл: **Packexch.dll**),
- Исполняемый файл (файл: **Ppmmgdgp.exe**),
- Служебный файл (файл: **Ppmmgdgp.reg**).

### 4.3 Настройка параметров драйвера

Настройка параметров драйвера осуществляется запуском иконки "ППМ - Настройка драйвера ППМ" из панели управления Windows (вызывается через кнопку "Пуск" / "Настройка" / "Панель управления" / "ППМ"), в результате чего на экране появится форма "Настройка драйвера ППМ" (рисунок 4.1).

## СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

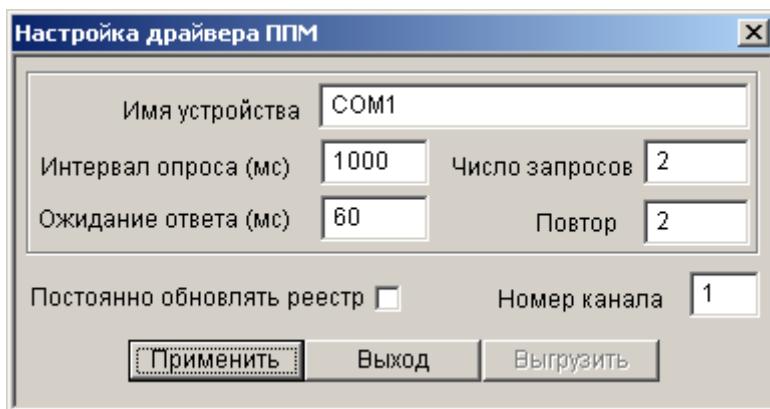


Рисунок 4.1 - Настройка параметров драйвера ППМ

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 - вызывается через кнопку "Пуск" / "Настройка" / "Панель управления" / "Порты"),
- **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,
- **Постоянно обновлять реестр** - логический признак обновления настроек переменных из базы данных сервера (СВВ), при установленном признаком "✓" - выполняется при каждом опросе УСО, в противном случае - только при запуске драйвера,
- **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 без сохранения параметров конфигурации драйвера.
- «**Выгрузить**» - выгрузка драйвера из памяти (кнопка доступна только в случае, если драйвер запущен).

### 4.3.1 Запуск драйвера

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

- **Автоматически** - с помощью Менеджера задач КРУГ-2000, при этом также будут запущены все другие, необходимые для работы Системы КРУГ-2000 процессы. ,

- **Вручную** - запуском программы **Ppmmdgr.exe** из директории **Bin** системной поддиректории КРУГ-2000 (данний вариант запуска рекомендуется только для опытных пользователей в процессе отладки системы).

#### 4.3.2 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 **Ppmmdgr.exe**,
- **Вручную** - остановкой процесса **Ppmmdgr.exe** с помощью Диспетчера задач Windows (только в случае ручного запуска драйвера, в противном случае драйвер будет вновь запущен).

## **СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ**

---

---

## 5 ДРАЙВЕР КОНТРОЛЛЕРА VEGA

Драйвер связи с УСО VEGA предназначен для организации опроса УСО типа VEGA по протоколу MODBUS через устройство VEGACOM, подключаемое к персональному компьютеру через порт последовательной связи COM1(COM2) и передачи в базу данных СВВ текущих значений и диагностических признаков по параметрам, измеряемым данным УСО.

### 5.1 Общие сведения

#### ***Правила конфигурации Системы КРУГ-2000 с применением УСО типа VEGA***

##### 5.1.1 Описание входных аналоговых переменных

В форме «Переменная/Входная аналоговая» Генератора базы данных указываются следующие параметры (правила заполнения остальных атрибутов переменной приведены в «Инструкции по эксплуатации Генератора базы данных»):

- Номер канала – **K**, где **K** значение номера канала, указанного в форме "Каналы" и используемого для связи с СВВ,
- Номер УСО - **N**, где **N** – номер переменной ВА в СВВ (1..255).
- Номер платы – **L**, где **L** – номер устройства VEGACOM в сети (1...255), устанавливаемый перемычками на плате VEGACOM.
- Номер входа **I**, где **I** – номер функционального блока (датчика VEGA), подключенного к устройству VEGACOM, который устанавливается при конфигурации функционального блока (датчика) с помощью программного обеспечения, входящего в комплект поставки устройства VEGACOM.

Драйвером VEGA поддерживается работа только по 1 каналу.

### 5.2 Инсталляция драйвера

Программное обеспечение драйвера VEGA устанавливается в поддиректорию BIN\Drivers и состоит из следующих компонентов:

- Служебный файл (файл: **MenVega.cpl**),
- Служебный файл (файл: **Mgmirfc.dll**),
- Служебный файл (файл: **Vegaifs.dll**),
- Исполняемый файл (файл: **Vegmdg.exe**),
- Служебный файл (файл: **Vegareg.reg**).

### 5.3 Настройка параметров драйвера

Настройка параметров драйвера осуществляется запуском иконки "Vega - Настройка драйвера VEGA" из панели управления Windows (вызывается через кнопку "Пуск" / "Настройка" / "Панель управления" / "Vega"), в результате чего на экране появится форма "Настройка драйвера контроллера VEGA" (см. рисунок 5.1).

## СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

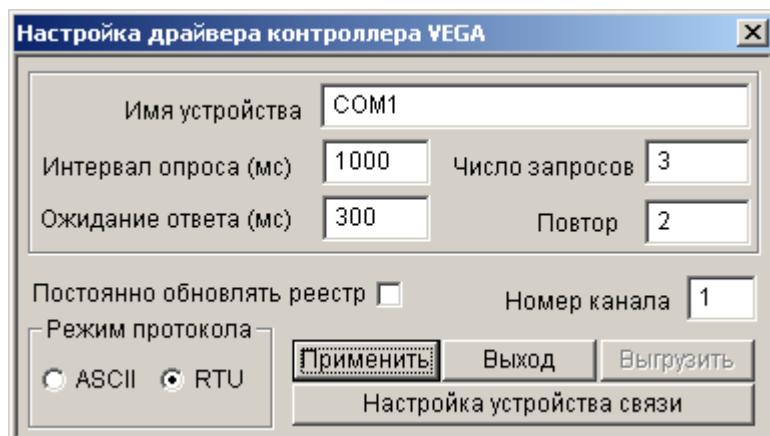


Рисунок 5.1 - Настройка параметров драйвера VEGA

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 - вызывается через кнопку "Пуск" / "Настройка" / "Панель управления" / "Порты"),
- **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,
- **Постоянно обновлять реестр** - логический признак обновления настроек переменных из базы данных СВВ, при установленном признаком "✓" - выполняется при каждом опросе УСО, в противном случае - только при запуске драйвера,
- **Номер канала** - номер канала связи с УСО, по которому ведет опрос данный драйвер, должен соответствовать номеру канала в базе данных переменных СВВ,
- **Режим протокола** - режим протокола MODBUS, определяется настройками режима протокола в УСО, может принимать значения ASCII и RTU.

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 без сохранения параметров конфигурации драйвера,
- «**Выгрузить**» - выгрузка драйвера из памяти (кнопка доступна только в случае, если драйвер запущен),
- «**Настройка устройства связи**» - настройка параметров связи последовательного порта (при нажатии на кнопку вызывается форма (см. рисунок 5.2)

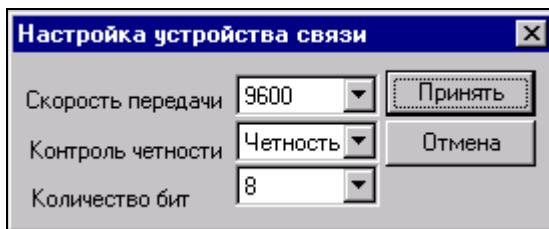


Рисунок 5.2 - Настройка устройства связи

В форме заполняются следующие поля:

- **Скорость передачи** - скорость передачи данных через порт (бит/сек) (по умолчанию - 9600), выбирается из выпадающего списка стандартных скоростей. Заданная скорость должна обеспечиваться портами ввода/вывода персонального компьютера и УСО,
- **Контроль четности** - выбор метода для проверки ошибок (выбирается из выпадающего списка стандартных значений: нет, четность, нечетность), выбранное значение должно соответствовать параметру, заданному в УСО.
- **Количество бит** - количество бит данных, используемых при передаче символов (выбирается из выпадающего списка стандартных значений: 7, 8), выбранное значение должно соответствовать параметру, заданному в УСО.

В нижней части формы расположены кнопки:

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

### 5.3.1 Запуск драйвера

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

- **Автоматически** - с помощью Менеджера задач КРУГ-2000, при этом также будут запущены все другие, необходимые для работы Системы КРУГ-2000 процессы.
- **Вручную** - запуском программы **Vegmdg.exe** из директории **Bin** системной поддиректории КРУГ-2000 (данний вариант запуска рекомендуется только для опытных пользователей в процессе отладки системы).

### 5.3.2 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 **Vegmdg.exe**.
- **Вручную** - остановкой процесса **Vegmdg.exe** с помощью Диспетчера задач Windows (только в случае ручного запуска драйвера, в противном случае драйвер будет вновь запущен).

## **СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ**

---

---

## 6 ДРАЙВЕР КОНТРОЛЛЕРА DANIEL

### 6.1 Общие сведения

Драйвер контроллера DANIEL (драйвер) для Системы КРУГ-2000 предназначен для организации обмена с контроллером по принятому в контроллере протоколу MODBUS (в данной версии драйвера используется режим протокола RTU). Драйвер представляет собой исполняемый модуль с именем **Dnmdg.exe** и предназначен для работы совместно с системой КРУГ-2000.

### 6.2 Описание настройки драйвера

#### Описание файла инициализации

В файл инициализации помещается привязка переменных Системы КРУГ-2000 к ячейкам контроллера. Полный формат файла инициализации приведен ниже. При создании файла инициализации допускается использовать комментарии – любой текст, следующий после символа «;». Файл инициализации должен иметь имя **Daniel\_N.ini**, где **N** – номер канала системы КРУГ-2000, с переменными которого будет работать драйвер. Файл инициализации должен находиться в рабочей директории драйвера, которую можно указать в настройках проекта Менеджера задач. По умолчанию рабочая директория соответствует директории, где находится БД проекта.

#### Секция описания привязки переменных

Данная секция является основной и предназначена для привязки переменных системы КРУГ-2000 к регистрам устройства. Таких секций в файле инициализации может быть несколько. Формат секции следующий:

##### [ИМЯ СЕКЦИИ]

(\*)**переменная\_номер[.НАЧАЛО.КОНЕЦ]=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 следующее:

**VD** – входная дискретная; **VA** – входная 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 (\*) применяется для указания драйверу о необходимости приведения значения регистра к шкале (шкала определяется параметрами НАЧАЛО и КОНЕЦ).

#### Секция описания адресов Modbus

В данной секции описываются **Modbus** адреса устройств, с которых необходимо читать значения переменных. В файле инициализации такая секция должна быть одна. Ключ «имя

## **СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ**

секции» должен содержать имя секции, для которой назначается адрес (см. предыдущий пункт). После знака «=» указывается непосредственно адрес. Формат секции следующий:

### **[ADDRESS]**

**имя секции=адрес Modbus**

*Секция описания интервалов опроса*

Секция предназначена для описания интервала опроса переменных, помещенных в одну из секций описания привязки переменных. Формат секции следующий:

### **[TIME]**

**имя секции=время**

«Имя секции» - секция описания привязки переменных, «время» - интервал опроса в с. Если время опроса для какой-либо секции не указано, то опрос переменных для этой секции вестись не будет. Минимально возможный интервал опроса ячеек секции – 1 секунда.

*Секция описания опроса переменных по команде*

Здесь описываются секции, переменные которых необходимо опрашивать по команде, передаваемой через одну из переменных типа ВД. Для инициализации опроса по команде необходимо изменить текущее значение соответствующей переменной с 0 на 1. После окончания опроса управляющая переменная будет сброшена в 0. Формат секции следующий:

### **[COMMAND]**

**имя секции=номер переменной ВД**

«Имя секции» - секция описания привязки переменных. После знака «=» необходимо указать номер переменной ВД, по состоянию которой драйвер устройства будет определять необходимость опроса переменных определенной секции. Одна и та же секция может быть указана как в разделе **[TIME]**, так и в разделе **[COMMAND]**, в этом случае опрос ячеек, указанных в этой секции, будет вестись как с заданным интервалом опроса, так и по команде.

### **6.3 Описание временных параметров настройки**

Временные параметры настройки отображаются в окне, вызываемом из панели управления Windows. Окно настройки имеет вид, показанный на рисунке 6.1

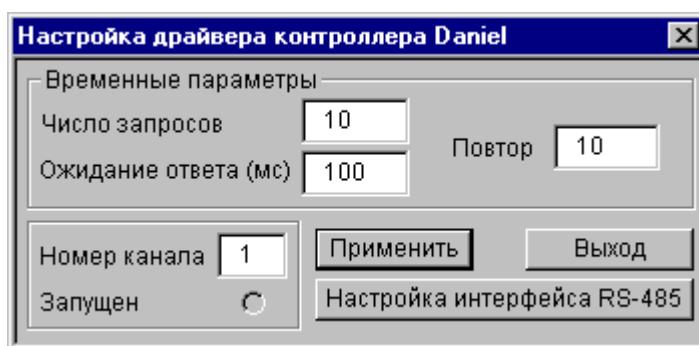


Рисунок 6.1 – Диалог настройки драйвера DANIEL

«Число запросов» - количество запросов к устройству до признака «Нет связи»;

«Ожидание ответа» – временной интервал, определяющий максимальный промежуток времени между приемом двух символов. Если этот интервал будет превышен, то драйвер будет считать, что пакет ответа от устройства получен;

«Повтор» - в данной версии не используется;

«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 RS-485» появляется диалог настройки устройства связи, параметры настройки соответствуют стандартным параметрам настройки последовательного интерфейса. Диалог настройки показан на рисунке 6.2

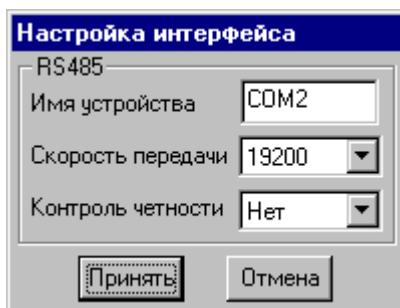


Рисунок 6.2 – Настройка интерфейса связи с контроллером

#### 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 системы КРУГ-2000 в виде: /N, где N – номер канала, по умолчанию драйвер работает с 1 каналом.

#### Диагностические сообщения

При работе драйвера возможно возникновение ошибочных 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 6.1 приведены диагностические сообщения и их соответствие группам, а также указан приемник этих сообщений (источником сообщений является сам драйвер).

Таблица 6.1

Группа	N	Ситуация	Сообщение	Приемник
Штатные ситуации	1	Нет связи с контроллером.	Нет связи канал <канал СВВ>, DANIEL <адрес контроллера>.	Роллинг системы КРУГ-2000

## СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

---

Группа	N	Ситуация	Сообщение	Приемник
	2	Количество переменных в файле инициализации не соответствует количеству переменных в базе данных.	<b>Ошибка соответствия канал &lt;канал СВВ&gt;!</b>	Desktop
	3	_____	<b>Есть связь канал &lt;канал СВВ&gt;, DANIEL &lt;адрес контроллера&gt;.</b>	Роллинг системы КРУГ-2000
<b>Нештатные ситуации</b>	4	Невозможно получить доступ к устройству связи.	<b>Нет доступа к устройству связи!</b>	Desktop
	5	Невозможно получить доступ к каналу СВВ.	<b>Не могу открыть канал!</b>	Desktop
	6	Перед запуском не выполнена настройка драйвера.	<b>Нет настроек для канала!</b>	Desktop
	7	Установка драйвера прошла неправильно.	<b>Реестр не найден!</b>	Desktop
	8	Отсутствует файл инициализации или его формат неверен.	<b>Не найден файл инициализации!</b>	Desktop

## 7 ДРАЙВЕР КОНТРОЛЛЕРА MODCELL

### 7.1 Общие сведения

Драйвер контроллера MODCELL (драйвер) для системы КРУГ-2000 предназначен для организации обмена с контроллером по принятому в контроллере протоколу MODBUS, режим RTU. Драйвер представляет собой исполняемый модуль с именем **Modcell.exe** и предназначен для работы совместно с системой КРУГ-2000.

### 7.2 Описание настройки драйвера

#### *Описание файла инициализации*

В файл инициализации помещается привязка переменных системы КРУГ-2000 к ячейкам контроллера. Полный формат файла инициализации приведен ниже. При создании файла инициализации допускается использовать комментарии – любой текст, следующий после символа «;». Файл инициализации должен иметь имя **Modcell\_N.ini**, где **N** – номер канала системы КРУГ, с переменными которого будет работать драйвер. Файл инициализации должен находиться в рабочей директории драйвера, которую можно указать в настройках проекта Менеджера задач. По умолчанию, рабочая директория соответствует директории, где находится БД проекта.

#### *Секция описания привязки переменных*

Данная секция является основной и предназначена для привязки переменных системы КРУГ к регистрам устройства. Таких секций в файле инициализации может быть несколько. Формат секции следующий:

#### **[ИМЯ СЕКЦИИ]**

**(\*)переменная\_номер[.НАЧАЛО.КОНЕЦ]=регистр**

**'(\*\*)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 следующее:

**VD** – входная дискретная; **VA** – входная 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 (\*) применяется для указания драйверу о необходимости приведения значения регистра к шкале (шкала определяется параметрами **НАЧАЛО** и **КОНЕЦ**). Формат (\*\*) применяется в том случае, если переменные из списка переменных привязываются к регистрам устройства, идущих подряд, начиная с **«регистр»**. Всего в таком списке должно быть не более 16 переменных.

#### *Секция описания адресов Modbus*

## **СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ**

---

В данной секции описываются **Modbus** адреса устройств, с которых необходимо читать значения переменных. В файле инициализации такая секция должна быть одна. Ключ «**имя секции**» должен содержать имя секции, для которой назначается адрес (см. предыдущий пункт). После знака «=» указывается непосредственно адрес. Формат секции следующий:

### **[ADDRESS]**

**имя секции=адрес Modbus**

*Секция описания интервалов опроса*

Секция предназначена для описания интервала опроса переменных, помещенных в одну из секций описания привязки переменных. Формат секции следующий:

### **[TIME]**

**имя секции=время**

«**Имя секции**» - секция описания привязки переменных, «**время**» - интервал опроса в с. Если время опроса для какой-либо секции не указано, то опрос переменных для этой секции вестись не будет. Минимально возможный интервал опроса ячеек секции – 1 секунда.

*Секция описания опроса переменных по команде*

Здесь описываются секции, переменные которых необходимо опрашивать по команде, передаваемой через одну из переменных типа **ВД**. Для инициализации опроса по команде необходимо изменить текущее значение соответствующей переменной с 0 на 1. После окончания опроса управляющая переменная будет сброшена в 0. Формат секции следующий:

### **[COMMAND]**

**имя секции=номер переменной ВД**

«**Имя секции**» - секция описания привязки переменных. После знака «=» необходимо указать номер переменной **ВД**, по состоянию которой драйвер устройства будет определять необходимость опроса переменных определенной секции. Одна и та же секция может быть указана как в разделе **[TIME]** так и в разделе **[COMMAND]**. В таком случае опрос ячеек, указанных в этой секции, будет вестись как с заданным интервалом опроса, так и по команде.

*Описание временных параметров настройки*

Временные параметры настройки отображаются в окне, вызываемом из панели управления Windows. Окно настройки драйвера MODCELL имеет вид, показанный на рисунке 7.1.

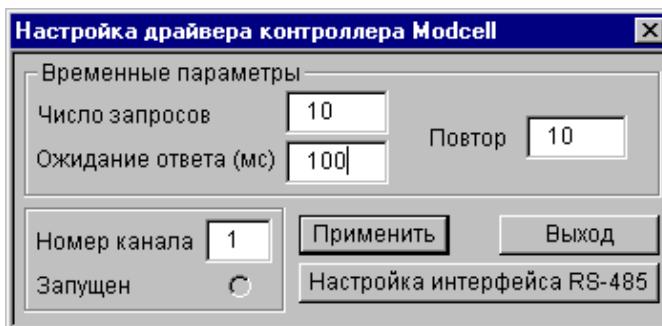


Рисунок 7.1 – Диалог настройки временных параметров связи

**«Число запросов»** - количество запросов к устройству до признака **«Нет связи»**;

**«Ожидание ответа»** – временной интервал, определяющий максимальный промежуток времени между приемом двух символов. Если этот интервал будет превышен, то драйвер будет считать, что пакет ответа от устройства получен;

**«Повтор»** - в данной версии не используется;

**«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 RS-485»** появляется диалог настройки устройства связи, параметры настройки соответствуют стандартным параметрам настройки последовательного интерфейса. Диалог настройки показан на рисунке 7.2.

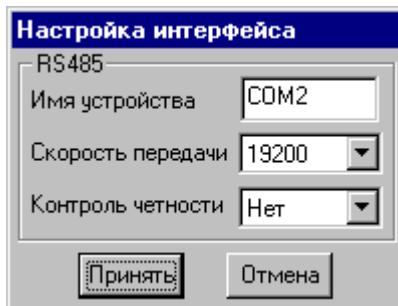


Рисунок 7.2 – Диалог настройки параметров интерфейса связи

#### 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 системы КРУГ-2000 в виде: **/N**, где **N** – номер канала, по умолчанию драйвер работает с 1 каналом.

#### Диагностические сообщения

При работе драйвера возможно возникновение ошибочных ситуаций, которые можно разбить на две группы: **штатные ошибочные 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 драйвера предусмотрен ряд диагностических сообщений, которые относятся к двум, описанным выше группам. В таблице 7.1 приведены диагностические сообщения и их соответствие группам, а также указан приемник этих сообщений (источником сообщений является сам драйвер).

Таблица 7.1

Группа	N	Ситуация	Сообщение	Приемник
Штатные ситуации	1	Нет связи с контроллером.	<b>Нет связи канал &lt;канал СВВ&gt;, MODCELL &lt;адрес контроллера&gt;.</b>	Роллинг системы КРУГ-2000
	2	Количество переменных в файле инициализации не соответствует количеству переменных в базе данных.	<b>Ошибка соответствия канал &lt;канал СВВ&gt;!</b>	Desktop
	3	_____	<b>Есть связь канал &lt;канал СВВ&gt;, MODCELL &lt;адрес контроллера&gt;.</b>	Роллинг системы КРУГ-2000
Нештатные ситуации	4	Невозможно получить доступ к устройству связи.	<b>Нет доступа к устройству связи!</b>	Desktop
	5	Невозможно получить доступ к каналу СВВ.	<b>Не могу открыть канал!</b>	Desktop
	6	Перед запуском не выполнена настройка драйвера.	<b>Нет настроек для канала!</b>	Desktop
	7	Установка драйвера прошла неправильно.	<b>Реестр не найден!</b>	Desktop
	8	Отсутствует файл инициализации или его формат неверен.	<b>Не найден файл инициализации!</b>	Desktop

## 8 ДРАЙВЕР КОНТРОЛЛЕРА TOSHIBA

### 8.1 Конфигуратор привязок переменных для контроллера TOSHIBA

#### 8.1.1 Назначение

Конфигуратор привязок переменных предназначен для привязки регистров контроллера Toshiba к переменным системы КРУГ-2000 и представляет собой программный компонент (файл LigConf.exe). По окончании работы Конфигуратора создается файл привязки переменных bdlink\_N.dat, где N – номер канала, для которого создается этот файл (файл привязки создается в соответствующей папке разбитой по каналам базы данных). Созданный файл привязки необходим для работы драйвера контроллера.

#### 8.1.2 Порядок работы с конфигуратором привязок

После запуска Конфигуратора привязок появляется окно следующего вида:

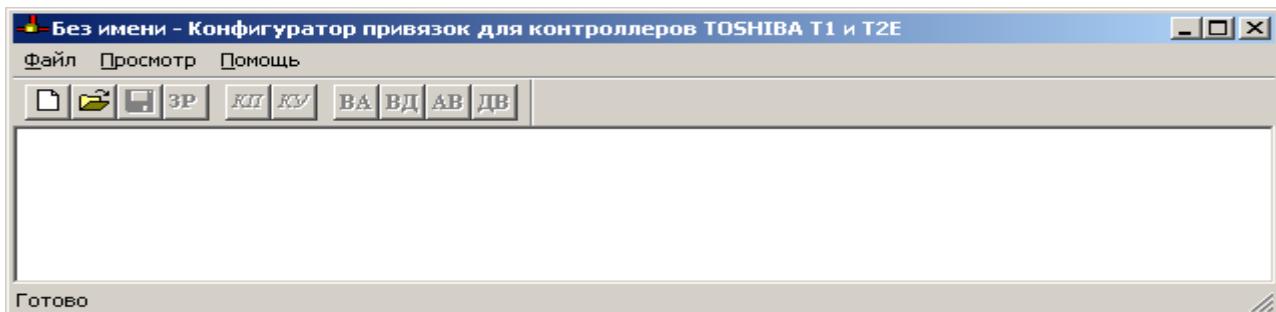


Рисунок 8.1 - Внешний вид окна программы Конфигуратора привязок

Далее с помощью стандартного интерфейса можно перейти либо к созданию нового файла привязки переменных, либо открыть уже существующий файл для просмотра и редактирования.

Для этого необходимо выбрать в пункте меню «Файл\Открыть» или «Файл\Новый», после чего появится диалог, запрашивающий имя папки, содержащей файлы базы данных (указанная папка должна содержать разбитую по каналам базу данных Системы КРУГ-2000). Диалог выбора папки имеет следующий вид:

## СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

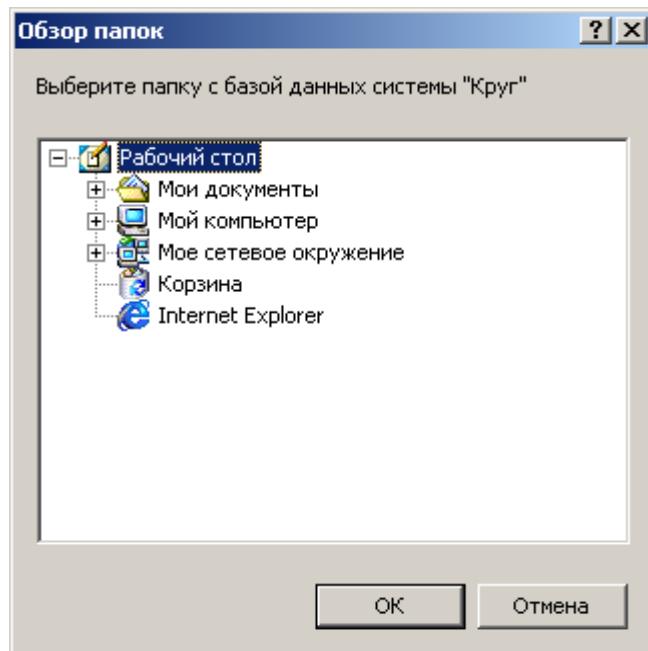


Рисунок 8.2 - Диалог выбора папки

После выбора папки с базой данных запрашивается номер канала, для которого необходимо создать или открыть файл привязки. Запрос осуществляется в виде диалога, имеющего следующий вид:

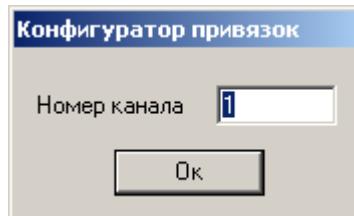


Рисунок 8.3 - Диалог назначения канала

Если файл привязки создается заново, то первоначально необходимо выполнить конфигурацию канала (определить, какие и сколько устройств будут опрашиваться драйвером в данном канале). Диалог конфигурирования устройств имеет следующий вид:

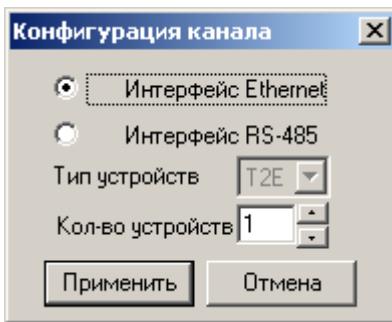


Рисунок 8.4 - Диалог конфигурирования устройств

Здесь предлагается выбрать тип устройства (для интерфейса Ethernet поле выбора типа устройства недоступно), и количество устройств. Если выбран интерфейс RS-485, то поле «Тип устройства» активизируется. После нажатия «Применить» Конфигуратор привязок читает информацию о переменных из базы данных Системы КРУГ-2000, активизирует кнопки «КП» - конфигурация переменных и «КУ» - конфигурация устройств и переходит в режим редактирования конфигурации устройств, назначенных на данный канал.

Окно Конфигуратора привязок в режиме редактирования конфигурации устройств имеет следующий вид:

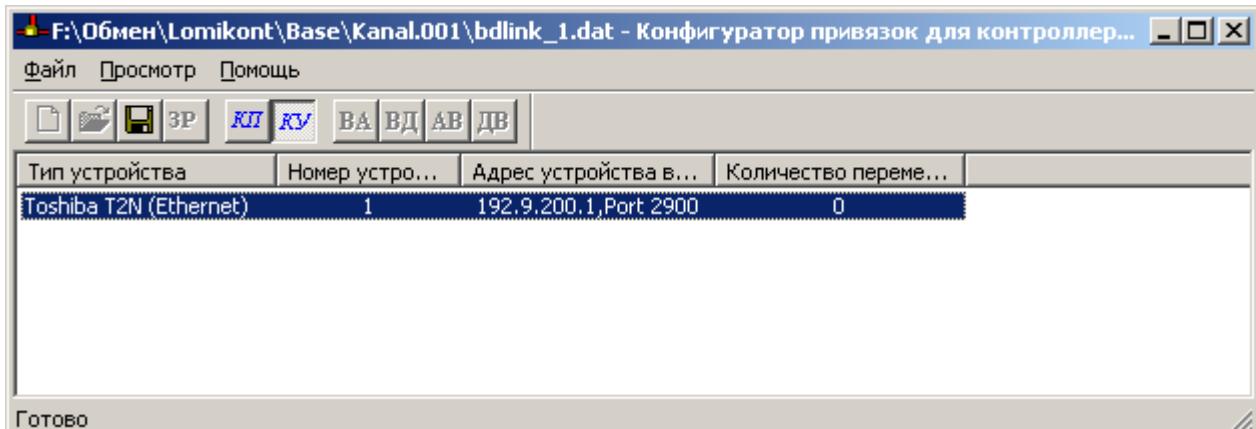


Рисунок 8.5 - Окно Конфигуратора привязок в режиме редактирования конфигурации устройств

Заголовок окна представляет собой путь к файлу привязки переменных, через дефис указано имя приложения – «Конфигуратор привязок».

Поля «Тип устройства» и «Номер устройства» чисто информационные. Поле «Адрес устройства в сети» доступно для редактирования, его формат зависит от выбранного типа устройства. Если выбран интерфейс Ethernet, то в данном поле содержится информация об IP адресе устройства в сети и об IP – порте. Если выбран интерфейс RS-485, то в данном поле отображается адрес устройства в сети RS-485.

Первоначально данное поле содержит строку «Не определен», которая обозначает, что необходимо указать адрес устройства в сети.

**Замечание:** при сохранении файла привязка всех переменных, назначенных на устройства с неопределенным адресом, удаляется.

Информация в данное поле вводится с помощью диалога, вызываемого двойным щелчком левой кнопки мыши на соответствующую строку списка устройств. В зависимости от типа устройств появляется один из следующих диалогов:

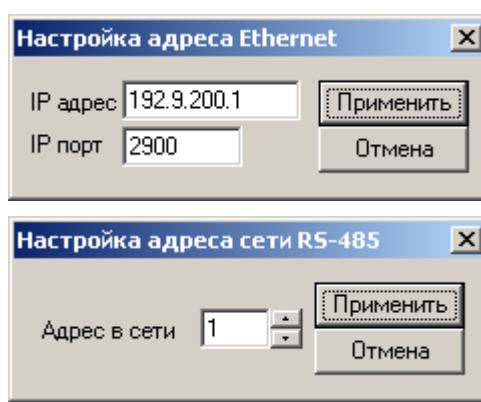


Рисунок 8.6 - Диалоги назначения адресов устройств

Поле «Количество переменных» в окне Конфигуратора привязок в режиме редактирования конфигурации устройств указывает на количество переменных, привязанных к данному устройству (отображается суммарное количество переменных).

## СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

После конфигурирования устройств нажатием кнопки «КП» осуществляется переход в режим привязки переменных. В этом режиме кнопки «ВА» - список переменных типа ВА, «ВД» - список переменных типа ВД, «ДВ» - список переменных типа ДВ, «АВ» - список переменных типа АВ и «ЗР» - «Загрузить регистры» активизируются.

Окно Конфигуратора привязок в этом режиме имеет следующий вид:

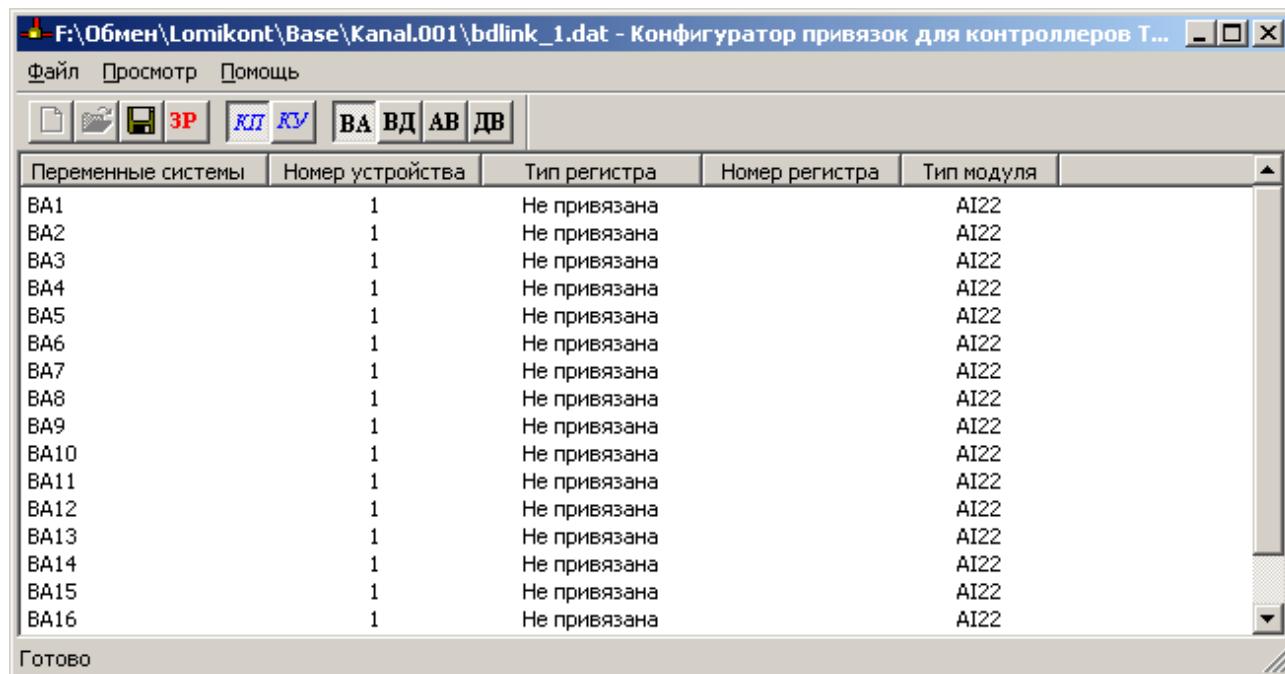


Рисунок 8.7 - Окно Конфигуратора привязок в режиме редактирования привязки переменных

Здесь показан случай привязки переменной типа ВА, когда переменные уже привязаны к некоторым регистрам.

В поле «Переменные системы» помещается строка из «Позиция» паспорта переменной. Поле «Номер устройства» показывает, к какому именно устройству из списка устройств в канале привязывается данная переменная (изменить номер устройства можно, если перейти в режим конфигурирования устройств и, выбрав нужное устройство щелчком левой кнопки мыши, вернуться в режим привязки переменных). Поле «Тип регистра» отображает один из типов регистров контроллера. Поле «Номер регистра» отображает номер регистра выбранного типа. Поле «Тип модуля» предусмотрено только для переменных типа ВА и АВ – указывает на тип модуля ввода-вывода, с которого помещаются значения в выбранный регистр.

Для осуществления привязки переменной необходимо выбрать нужную переменную в списке и нажать клавишу «Enter», при этом в соответствующих полях «Тип регистра» и «Номер регистра» появляется поле редактирования, где в подсвеченном состоянии показан тип и номер регистра, к которому привязана переменная:

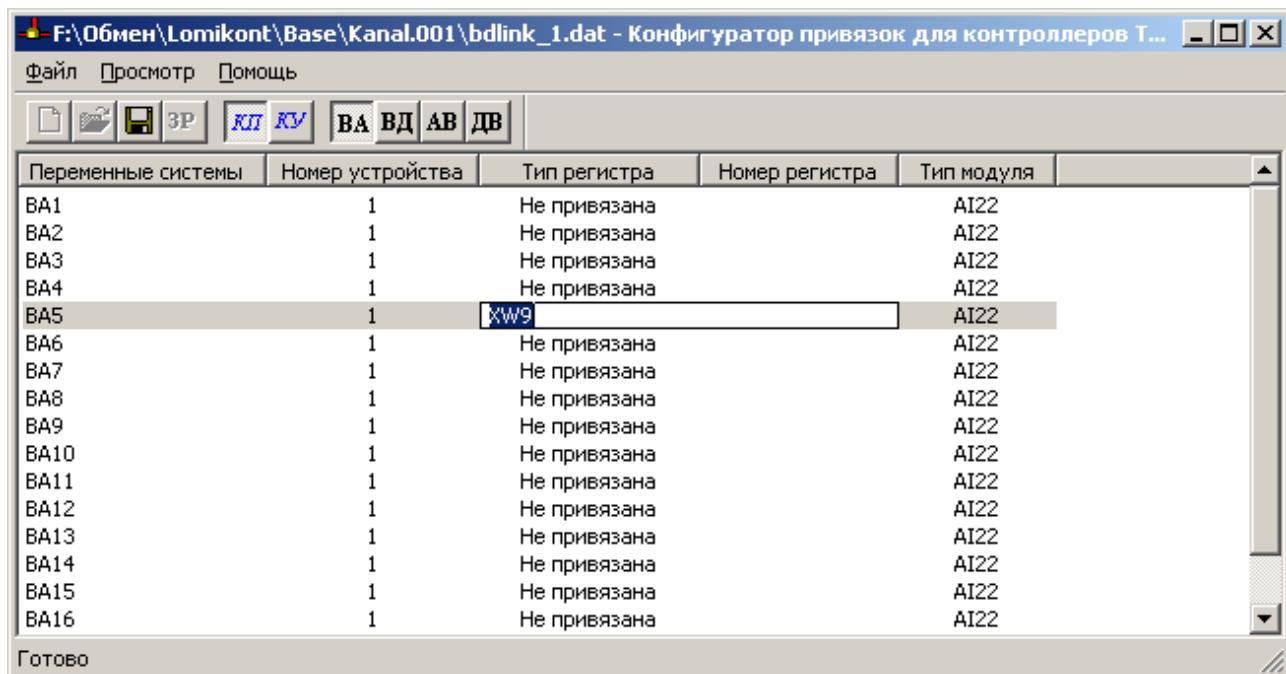


Рисунок 8.8 - Окно Конфигуратора привязок в режиме редактирования привязки переменных

Если переменная не привязана к какому-либо регистру, то в поле редактирования будет отображено «Не привязана». В поле редактирования допускается ввод типа регистра как прописными, так и заглавными буквами. При вводе в данное поле проверяется правильность ввода (допустимые типы регистров и допустимые номера регистров). Для выхода из поля редактирования необходимо либо нажать «Enter» - в этом случае после проверки на допустимость значений будет осуществлена привязка переменной (в случае ошибочного ввода привязка будет отменена и в списке будет отображено «Не привязана»), либо «Esc» - привязка переменной отменяется, а в списке остается предыдущая привязка переменной. Если необходимо перейти к редактированию типа модуля, то достаточно нажать клавишу «Tab» и в строке, соответствующей выбранной переменной, в столбце «Тип модуля» появиться выпадающий список с допустимыми типами модулей, а поле редактирования закрывается:

## СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

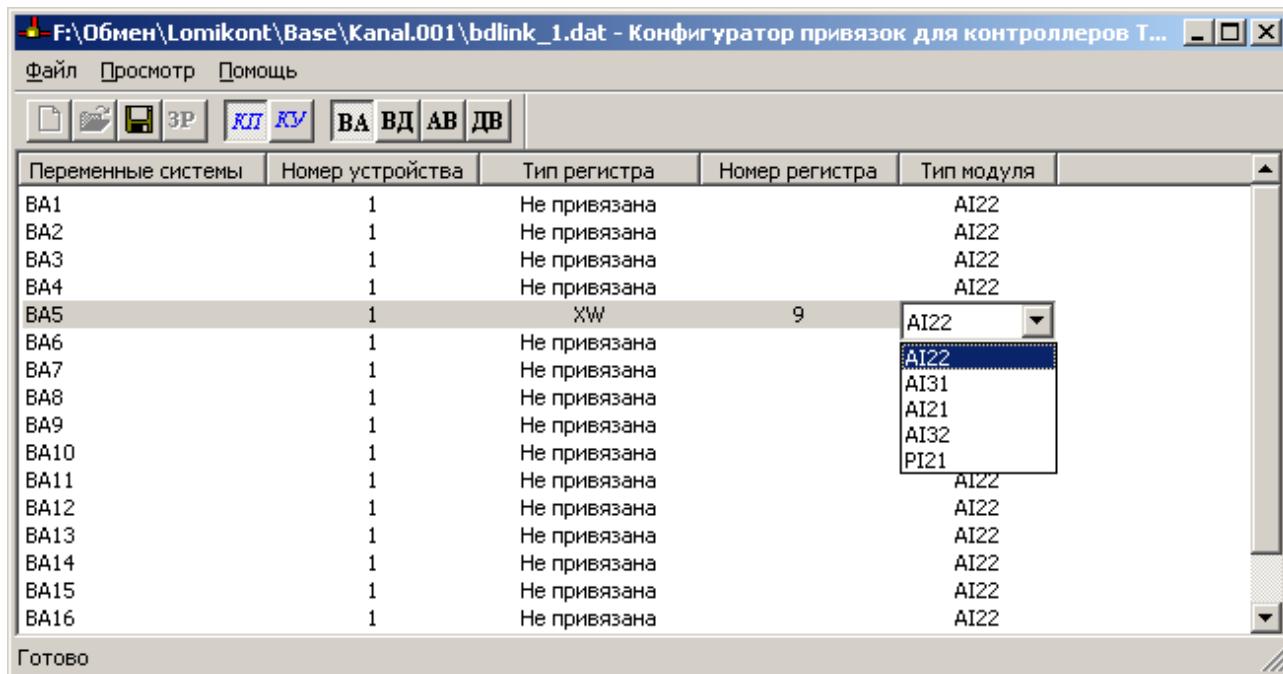


Рисунок 8.9 - Окно Конфигуратора привязок в режиме редактирования привязки переменных

Выполнить привязку переменной можно также через диалог привязки переменной, который вызывается двойным щелчком левой кнопки мыши на соответствующей строке в списке переменных.

Диалог привязки переменной имеет следующий вид:

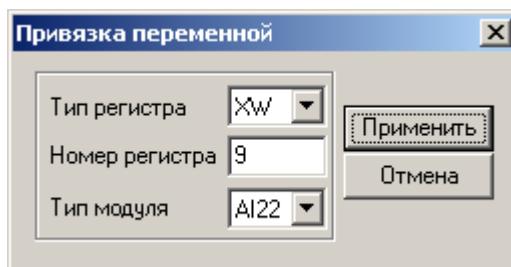


Рисунок 8.10 - Диалог привязки переменной

Поле «Тип модуля» активизируется только для переменных типа ВА и АВ. При вводе в поле «Номер регистра» проверяется максимально допустимый номер регистра, выбранного в поле «Тип регистра». При нажатии «Применить» выполняется привязка переменной, «Отмена» - новая привязка переменной не выполняется.

Замечание: нельзя привязать две выходные переменные к одинаковым регистрам на одном устройстве.

В конфигураторе привязок существует дополнительная возможность – чтение информации о привязке переменных из файла db\_common.dat. Для чтения информации о привязках переменных необходимо нажать «ЗР» на панели Конфигуратора привязок, при этом тип и номер регистра должны быть помещены в первые 6 символов поля «Длинная позиция» паспорта переменной.

## 8.2 Драйвер связи с УСО Toshiba

Драйвер связи с УСО Toshiba предназначен для организации опроса УСО типа Toshiba по протоколу, поддерживаемому данным устройством. УСО Toshiba подключается к персональному компьютеру через порт последовательной связи RS-485 или Ethernet. Драйвер обеспечивает передачу в базу данных СВВ текущих значений и диагностических признаков по параметрам, измеряемым данным УСО.

### **Правила конфигурации системы КРУГ-2000 с применением УСО типа Toshiba**

#### *Описание переменных*

Правила заполнения атрибутов переменных приведены в описании Генератора базы данных. Дополнительно к описанию переменных в Генераторе базы данных необходимо выполнить привязку переменных к регистрам контроллера Toshiba, которая выполняется с помощью Конфигуратора привязок (смотри подраздел 8.1 данного документа).

#### 8.2.1 Инсталляция драйвера

Программное обеспечение драйвера контроллера Toshiba устанавливается в поддиректорию BIN\Drivers и состоит из следующих компонентов:

- Служебный файл (файл: **MenTosh.cpl**),
- Служебный файл (файл: **Mgmirfc.dll**),
- Служебный файл (файл: **Toshprot.dll**),
- Исполняемый файл (файл: **Toshmdg.exe**),
- Служебный файл (файл: **Toshreg.reg**).

#### 8.2.2 Настройка параметров драйвера

Настройка параметров драйвера осуществляется запуском иконки "Настройка драйвера Toshiba" из панели управления Windows (вызывается через кнопку "Пуск" / "Настройка" / "Панель управления" / "Настройка драйвера Toshiba"), в результате чего на экране появится форма "Настройка драйвера контроллера Toshiba" (рисунок 8.11)

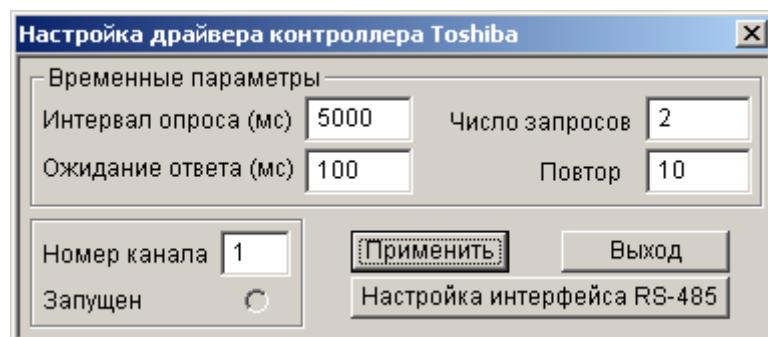


Рисунок 8.11 - Настройка параметров драйвера контроллера Toshiba

## 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 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,
- "Настройка интерфейса RS-485" - настройка параметров связи последовательного порта (при нажатии на кнопку вызывается форма, приведенная на рисунке 8.12). Данную настройку необходимо выполнять в случае, если предполагается работать через интерфейс RS-485.

Для интерфейса Ethernet данную настройку выполнять нет необходимости.

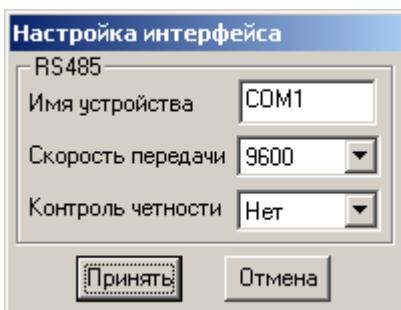


Рисунок 8.12 - Настройка устройства связи

В форме заполняются следующие поля:

- **Имя устройства** - имя порта последовательной связи (по умолчанию COM1), который определен в списке портов на данного компьютере (список портов персонального компьютера формируется через пункт "Порты" в панели управления Windows - вызывается через кнопку "Пуск" / "Настройка" / "Панель управления" / "Порты"),
- **Скорость передачи** - скорость передачи данных черезпорт (бит/сек) (по умолчанию - 9600), выбирается из выпадающего списка стандартных скоростей. Заданная скорость должна обеспечиваться портами ввода/вывода персонального компьютера и УСО,
- **Контроль четности** - выбор метода для проверки ошибок (выбирается из выпадающего списка стандартных значений: нет, четность, нечетность), выбранное значение должно соответствовать параметру, заданному в УСО.

В нижней части формы расположены кнопки:

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

#### 8.2.3 Запуск драйвера

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

- **Автоматически** - с помощью Менеджера задач системы КРУГ-2000 (подробнее смотрите документацию на Менеджер задач) В качестве параметра командной строки драйверу необходимо передать номер канала в виде :/N, где N – номер канала. Если параметр не указан, то драйвер работает с первым каналом. В качестве рабочей директории следует указать путь к директории канала (где находится файл привязки переменных bdlink\_N.dat).
- **Вручную** - запуском программы **Toshmdg.exe** из директории **Bin** системной поддиректории КРУГ-2000 (данний вариант запуска рекомендуется только для опытных пользователей в процессе отладки системы).

#### 8.2.4 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 **Toshmdg.exe**,
- **Вручную** - остановкой процесса **Toshmdg.exe** с помощью Диспетчера задач Windows (только в случае ручного запуска драйвера, в противном случае драйвер будет вновь запущен).

## **СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ**

---

---

## 9 ДРАЙВЕР КОНТРОЛЛЕРА SOLARTRON

### 9.1 Общие сведения

Драйвер контроллера SOLARTRON (драйвер) для Системы КРУГ-2000 предназначен для организации обмена с контроллером по принятому в контроллере протоколу MODBUS (в данной версии драйвера используется режим протокола RTU). Драйвер представляет собой исполняемый модуль с именем **Solmdg.exe** и предназначен для работы совместно с Системой КРУГ-2000.

### 9.2 Описание настройки драйвера

#### *Описание файла инициализации*

В файл инициализации помещается привязка переменных Системы КРУГ-2000 к ячейкам контроллера. Полный формат файла инициализации приведен ниже. При создании файла инициализации допускается использовать комментарии – любой текст, следующий после символа «;». Файл инициализации должен иметь имя **Solartron\_N.ini**, где **N** – номер канала Системы КРУГ-2000, с переменными которого будет работать драйвер. Файл инициализации должен находиться в рабочей директории драйвера, которую можно указать в настройках проекта Менеджера задач. По умолчанию рабочая директория соответствует директории, где находится БД проекта.

#### *Секция описания привязки переменных*

Данная секция является основной и предназначена для привязки переменных системы КРУГ-2000 к регистрам устройства. Таких секций в файле инициализации может быть несколько. Формат секции следующий:

#### **[ИМЯ СЕКЦИИ]**

(\*)**переменная\_номер[.НАЧАЛО.КОНЕЦ]=регистр**

,

(\*\*)**переменная\_номер, переменная\_номер,...=регистр**

,

(\*\*\*)**переменная\_номерЕномер=регистр**

Имя секции может быть любым, но если имя секции имеет вид: **HLS1..6**, то Менеджер устройства при обращении к регистрам будет применять индексацию доступа, принятую для высокоскоростного списка «старого стиля». Для остальных имен секций будет применяться обычная индексация. 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:

## **СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ**

---

**VD** – входная дискретная; **VA** – входная 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 (\*) применяется для указания драйверу о необходимости приведения значения регистра к шкале (шкала определяется параметрами НАЧАЛО и КОНЕЦ).

Формат (\*\*\*) применяется, когда драйверу необходимо указать, что значение в регистре устройства имеет формат «С плавающей запятой», при этом после символа «E» необходимо указать номер переменной, к которой будет привязано значение показателя степени. Формат (\*\*) применяется для типа «Дата и время» и строкового типа.

**Примечание:** строковый тип и тип «Дата и время» устройства следует привязывать только к переменным типа РВ или ВД (только строковый тип).

### **Секция описания адресов Modbus**

В данной секции описываются **Modbus** адреса устройств, с которых необходимо читать значения переменных. В файле инициализации такая секция должна быть одна. Ключ «имя секции» должен содержать имя секции, для которой назначается адрес (см. предыдущий пункт). После знака «=» указывается непосредственно адрес. Формат секции следующий:

#### **[ADDRESS]**

**имя секции=адрес Modbus**

### **Секция описания интервалов опроса**

Секция предназначена для описания интервала опроса переменных, помещенных в одну из секций описания привязки переменных. Формат секции следующий:

#### **[TIME]**

**имя секции=время**

«Имя секции» - секция описания привязки переменных, «время» - интервал опроса в сек. Если время опроса для какой-либо секции не указано, то опрос переменных для этой секции вестись не будет. Минимально возможный интервал опроса ячеек секции – 1 секунда.

### **Секция описания опроса переменных по команде**

Здесь описываются секции, переменные которых необходимо опрашивать по команде, передаваемой через одну из переменных типа ВД. Для инициализации опроса по команде необходимо изменить текущее значение соответствующей переменной с 0 на 1. После окончания опроса управляющая переменная будет сброшена в 0. Формат секции следующий:

#### **[COMMAND]**

**имя секции=номер переменной ВД**

«Имя секции» - секция описания привязки переменных. После знака «=» необходимо указать номер переменной ВД, по состоянию которой драйвер устройства будет определять необходимость опроса переменных определенной секции. Одна и та же секция может быть

указана как в разделе [TIME] так и в разделе [COMMAND], в этом случае опрос ячеек, указанных в этой секции, будет вестись как с заданным интервалом опроса, так и по команде.

#### *Описание временных параметров настройки*

Временные параметры настройки отображаются в окне, вызываемом из панели управления Windows. Окно настройки имеет вид, показанный на рисунке 9.1.

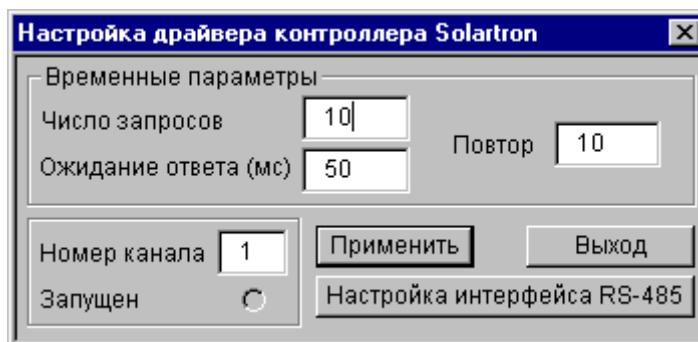


Рисунок 9.1 – Настройка драйвера контроллера Solartron

«Число запросов» - количество запросов к устройству до признака «Нет связи»;

«Ожидание ответа» – временной интервал, определяющий максимальный промежуток времени между приемом двух символов. Если этот интервал будет превышен, то драйвер будет считать, что пакет ответа от устройства получен;

«Повтор» - в данной версии не используется;

«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 RS-485» появляется диалог настройки устройства связи, параметры настройки соответствуют стандартным параметрам настройки последовательного интерфейса. Диалог настройки показан на рисунке 9.2.

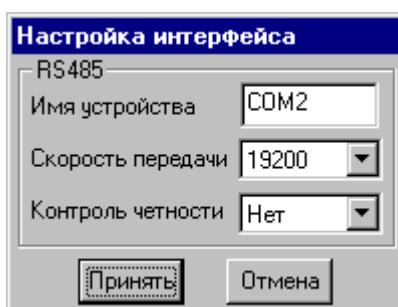


Рисунок 9.2 – Настройка интерфейса связи с контроллером Solartron

#### *Вызов и загрузка*

## СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

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 системы КРУГ-2000 в виде: /N, где N – номер канала, по умолчанию драйвер работает с 1 каналом.

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

Таблица 9.1

Группа	N	Ситуация	Сообщение	Приемник
Штатные ситуации	1	Нет связи с контроллером.	<b>Нет связи канал &lt;канал СВВ&gt;, SOLATRON &lt;адрес контроллера&gt;.</b>	Роллинг системы КРУГ-2000
	2	Количество переменных в файле инициализации не соответствует количеству переменных в базе данных.	<b>Ошибка соответствия канал &lt;канал СВВ&gt;!</b>	Desktop
	3	_____	<b>Есть связь канал &lt;канал СВВ&gt;, SOLATRON &lt;адрес контроллера&gt;.</b>	Роллинг системы КРУГ-2000
Нештатные ситуации	4	Невозможно получить доступ к устройству связи.	<b>Нет доступа к устройству связи!</b>	Desktop
	5	Невозможно получить доступ к каналу СВВ.	<b>Не могу открыть канал!</b>	Desktop
	6	Перед запуском не выполнена настройка драйвера.	<b>Нет настроек для канала!</b>	Desktop
	7	Установка драйвера прошла неправильно.	<b>Реестр не найден!</b>	Desktop
	8	Отсутствует файл инициализации или его формат неверен.	<b>Не найден файл инициализации!</b>	Desktop

## 10 ДРАЙВЕР МОДУЛЕЙ TREI-5B-02

Драйвер связи с модулями TREI-5B-02 предназначен для организации опроса модулей TREI-5B-02 по протоколу ST-BUS через интерфейс RS-485 и передачи в базу данных СВВ текущих значений и диагностических признаков по параметрам, измеряемым данным УСО.

### 10.1 Общие сведения

*Правила конфигурации системы КРУГ-2000 с применением УСО типа TREI-5B-02*

*Описание входных аналоговых переменных*

В форме «Переменная/Входная аналоговая» генератора базы данных, указываются следующие параметры (правила заполнения остальных атрибутов переменной приведены в «Инструкции по эксплуатации Генератора базы данных»):

- Номер канала – **K**, где **K** значение номера канала, указанного в форме "Каналы" и используемого для связи с СВВ,
- Номер УСО - **N**, где **N** – номер переменной в СВВ.
- Номер платы – **L**, где **L** – номер модуля TREI-5B-02 в сети (1...32), устанавливаемый перемычками на плате модулей.
- Номер входа **I**, где **I** – номер узла на модуле TREI-5B-02.

В данной версии драйвера осуществлена поддержка следующих типов плат:

1. **M732U**;
2. **M733**;
3. **M743**;
4. **M745**;
5. **M754**.



#### ВНИМАНИЕ !!!

**Привязка многоканальных узлов осуществляется следующим образом:**  
**Многоканальный узел указывается в виде двухзначного числа, десятки в этом числе обозначают номер узла (от 1 до 8), а единицы – канал узла (нумерация с 1).**



#### ВНИМАНИЕ !!!

**Для платы M745 нумерация узлов от 1 до 17. Узлы с 1 по 16 – мультиплексируемые каналы для первого мезонина, 17 – второй мезонин.**

**Примечание:** Узлы типа **ICNT** считаются двухканальными – счетчик импульсов соответствует первому каналу узла, а измеритель частоты и длительности импульсов считается вторым каналом узла.

В случае необходимости любой узел можно переинициализировать (для счетчика импульсов это означает сброс значения) с помощью функции КРУГОЛА:

**CMM** (номер\_канала\_СВВ, номер\_платы, номер\_входа\_на\_плате).

## 10.2 Инсталляция драйвера

Программное обеспечение драйвера модулей TREI-5B-02 устанавливается в поддиректорию BIN\Drivers и состоит из следующих компонентов:

- Служебный файл (файл: OptTrei.cpl),
- Служебный файл (файл: Mgmirfc.dll),
- Служебный файл (файл: Basemodul.dll),
- Служебный файл (файл: Nodeslib.dll),
- Служебный файл (файл: Plugins.dll),
- Служебный файл (файл: M732U.dll),
- Служебный файл (файл: M733.dll),
- Служебный файл (файл: M743.dll),
- Служебный файл (файл: M745.dll),
- Служебный файл (файл: M754.dll),
- Исполняемый файл (файл: Treimdg.exe),

## 10.3 Настройка параметров драйвера

Настройка параметров драйвера осуществляется запуском иконки "TREI - Настройка драйвера модулей TREI-5B-02" из панели управления Windows (вызывается через кнопку "Пуск" / "Настройка" / "Панель управления" / "TREI-5B-02"), в результате чего на экране появится форма "Настройка драйвера модулей TREI-5B-02" (см. рисунок 10.1)

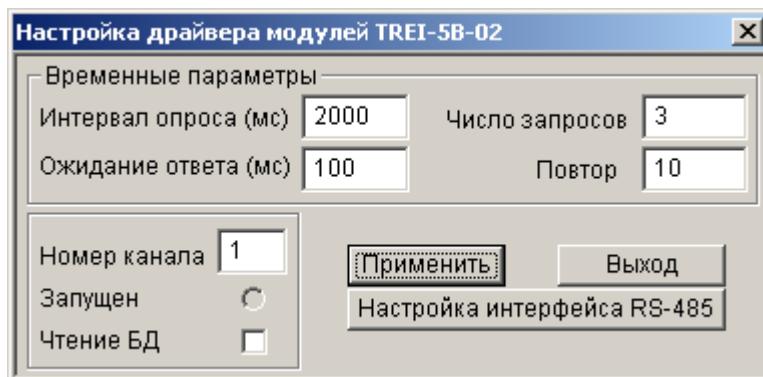


Рисунок 10.1 - Настройка параметров драйвера модулей TREI-5B-02

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,
- **Чтение БД** - логический признак обновления настроек переменных из базы данных сервера (СВВ), при установленном признаком "✓" - выполняется при каждом опросе УСО, в противном случае - только при запуске драйвера,
- **Запущен** – логический признак. Указывает на то, что драйвер запущен и работает с переменными канала,

- **Номер канала** - номер канала связи с УСО, для которого выполняются настройки, должен соответствовать номеру канала в базе данных переменных соответствующего сервера (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 без сохранения параметров конфигурации драйвера,
- "Настройка интерфейса RS-485" – активизирует диалог настройки параметров передачи, показанный на рисунке 10.2.

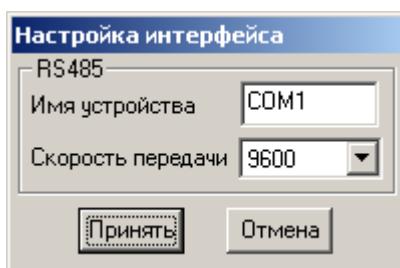


Рисунок 10.2 - Настройка параметров передачи RS-485

В форме заполняются следующие поля:

- **Имя устройства** - имя порта последовательной связи (по умолчанию СОМ3), который определен в списке портов на данном компьютере (список портов персонального компьютера формируется через пункт "Порты" в панели управления Windows - вызывается через кнопку "Пуск" / "Настройка" / "Панель управления" / "Порты"),
- **Скорость передачи** - позволяет выбрать скорость обмена по интерфейсу RS-485.

### 10.3.1 Запуск драйвера

Драйвер должен быть запущен только после запуска сервера ввода-вывода и может быть осуществлен следующими способами:

- **Автоматически** - с помощью Менеджера задач системы КРУГ -2000 (подробнее см. документацию на Менеджер задач системы КРУГ-2000)
- **Вручную** - запуском программы **Treimdg.exe** из директории **Bin\Drivers** системной поддиректории КРУГ-2000 (данний вариант запуска рекомендуется только для опытных пользователей в процессе отладки системы).

При запуске драйвера в качестве параметра ему необходимо передать номер канала СВВ, с переменными которого должен работать драйвер. Формат строки параметра следующий: /N, где **N** – номер канала, по умолчанию номер канала принимается равным 1.

### 10.3.2 Останов драйвера

Драйвер может быть остановлен следующими способами:

## **СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ**

---

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

## 11 OPC-СЕРВЕР ПНЕВМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ППМ

### 11.1 Общие сведения

Сервер OPC ППМ (в дальнейшем сервер ППМ или просто сервер) служит для получения информации о значениях давления по всем 12 каналам ППМ и температуры внутри ППМ и передачу их клиенту сервера в соответствии со спецификацией OPC версии 2.0. Модуль OPC-сервера ППМ представляет собой файл с именем **PPMServer.exe**.

#### 11.1.1 Вызов и загрузка

##### *Основной режим*

Запуск сервера в этом режиме производится клиентом сервера с помощью подсистемы СОМ. В данном режиме сервер выполняет преобразование значений, полученных от ППМ, в OPC tag и выдачу этой информации OPC-клиентам. OPC tag, полученный от сервера, содержит следующую информацию: текущее значение переменной (также максимальное и минимальное значение, которое может принимать переменная), временная метка (когда получено значение), признак достоверности (признаки достоверности описаны в спецификации OPC версии 2.0). В данном режиме сервер каждые 5 секунд проверяет, сколько клиентов его используют и, если счетчик пользователей равен 0, то сервер выгружается из памяти.

##### *Режим конфигурации*

В этом режиме появляется диалоговое окно, позволяющее сконфигурировать сервер (рисунок 11.1). Запуск сервера в режиме конфигурации осуществляется через «Пуск\Программы\Система КРУГ 2000\OPC-сервер ППМ».

### 11.2 Описание взаимодействия с сервером

Когда клиент сервера заводит тэг на сервере, сервер начинает опрос соответствующего ППМ и передает значение тэга клиенту.

При возникновении ситуации «нет связи с ППМ» данный ППМ перестает опрашиваться до тех пор, пока пользователь вновь не затребует значение какого-либо тэга с этого ППМ, при этом тэги на таком ППМ помечаются статусом **OPC\_QUALITY\_DEVICE\_FAILURE**.

При удалении клиентом сервера определенного тэга на сервере сервер проверяет состояние опроса на данном порту и, если определяет, что на данном ППМ нет ни одного затребованного тэга, прекращает опрос данного ППМ.

В процессе работы с сервером клиент может менять интервал опроса ППМ (менять интервал обновления значений тэгов), для этого клиенту необходимо использовать соответствующий метод интерфейса **IOPCGroupStateMgt**. Устанавливаемое значение частоты обновления не должно быть меньше 100 мс – связано с временными характеристиками ППМ. С помощью методов интерфейса **IOPCServer** клиент может получить информацию о состоянии сервера (статус сервера: время старта сервера; текущее время; время последнего обновления и т. д.).

## СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

### Атрибуты и состояния тэгов на сервере

На сервере существует два типа тэгов – давление и температура. Для давления предусмотрено 3 атрибута: текущее значение; минимальное значение; максимальное значение. Для температуры предусмотрен лишь 1 атрибут – текущее значение. Значения всех тэгов на сервере имеют тип **float**. Для информирования клиента о состоянии тэга (значение тэга достоверно или нет) на сервере используются следующие статусы тэгов (первоначально все тэги на сервере имеют статус **OPC\_QUALITY\_BAD**):

- **OPC\_QUALITY\_GOOD** – значение тэга в норме (есть связь с ППМ, значение тэга находится в пределах шкалы);
- **OPC\_LIMIT\_LOW** – значение тэга меньше нижней допустимой границы;
- **OPC\_LIMIT\_HIGH** – значение тэга больше верхней допустимой границы;
- **OPC\_QUALITY\_DEVICE\_FAILURE** – нет связи с устройством (нет связи с ППМ).

### 11.3 Конфигурирование OPC-сервера

Для предоставления пользователю информации о возможных именах тэгов на сервере необходимо в режиме конфигурации сервера заранее определить, какие порты будут использоваться сервером, и какие ППМ подключены к этим портам. При запуске сервера в режиме конфигурации появляется диалог, показанный на рисунке 11.1, с помощью которого можно произвести настройку (конфигурирование) сервера. Информацию о настройках сервера предполагается хранить в отдельном файле с именем **ppmserver.cfg**, файл должен быть расположен в директории SYSTEM32.

Если файл конфигурации уже существует, то информация о конфигурации читается из него и отображается в списке диалогового окна, иначе список пуст. В поле «Номер порта» пользователь задает номер одного из портов COM, с которым будет работать сервер, опрашивая ППМ. В поле «Количество ППМ» пользователь должен ввести количество ППМ, подключенных к указанному порту, при этом считается, что используется сквозная нумерация для задания адресов каждого ППМ. При нажатии на кнопку «Добавить», в списке появляется строка в формате **COM\_№.PPM\_№.InPress\_№(InTemp)**. Строку из списка можно удалить, выбрав строку в списке и нажав «Удалить».

Если пользователь запустил сервер в основном режиме и файл конфигурации отсутствует, то сервер прекращает свою работу и выгружается из памяти.

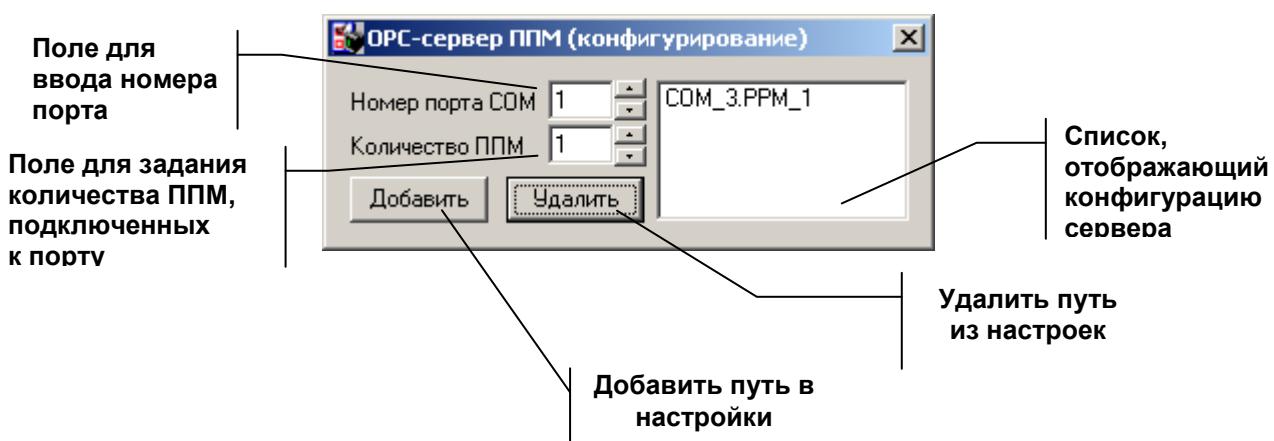


Рисунок 11.1

## 12 OPC-КЛИЕНТ

### 12.1 Назначение

OPC-клиент системы КРУГ-2000 предназначен для обмена данными в соответствии со спецификацией OPC DA со сторонними источниками данных (OPC-серверами).

#### Требования к ПО

Для успешного функционирования OPC-клиент системы КРУГ-2000 (далее OPC-клиент) требует наличия установленного и запущенного ПО:

- Менеджера задач системы КРУГ-2000 (далее Менеджер задач)
- Сервера ввода-вывода системы КРУГ-2000 (далее Сервер ввода-вывода).

### 12.2 Подготовка к работе

Для того чтобы осуществить обмен данными со сторонними источниками данных с помощью OPC-клиента, требуется выполнить следующие шаги:

1. Установить ПО, поставляемое сторонними источниками данных (OPC-серверы) на компьютер, где предполагается работа OPC-клиента.
2. Установить на этот же компьютер Менеджер задач, Сервер ввода-вывода и OPC-клиент.
3. Создать на этом компьютере базу данных, с которой будет работать OPC-клиент или перенести с другого уже готовую.
4. Произвести настройку Менеджера задач и Сервера ввода-вывода в соответствии с базой данных (см. документацию по работе с базой данных и Сервером ввода-вывода).
5. Произвести настройку OPC-клиента в соответствии с базой данных с помощью конфигуратора OPC-клиента (см. ниже).
6. Запустить Менеджер задач с локальным или удалённым сервером базы данных (в соответствии с настройкой), а также Сервер ввода-вывода.
7. Запустить OPC-клиент.

#### Удалённый доступ к данным

Существует 2 варианта получения данных от OPC источников .

#### Сервер ввода-вывода в режиме удаленного контроллера

Структура подключения приведена на рисунке 12.1. За более подробной информацией обращайтесь к документации по Серверу ввода-вывода.

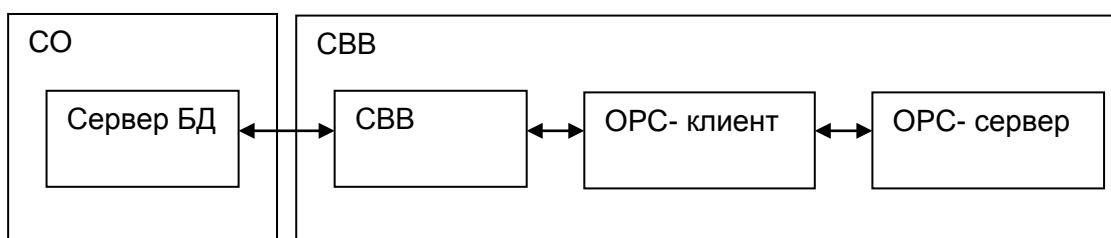


Рисунок 12.1 – СВВ в режиме удаленного контроллера

## СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

### 12.2.1 Удаленное получение данных непосредственно от OPC-серверов

Структура подключения приведена на рисунке 12.2.

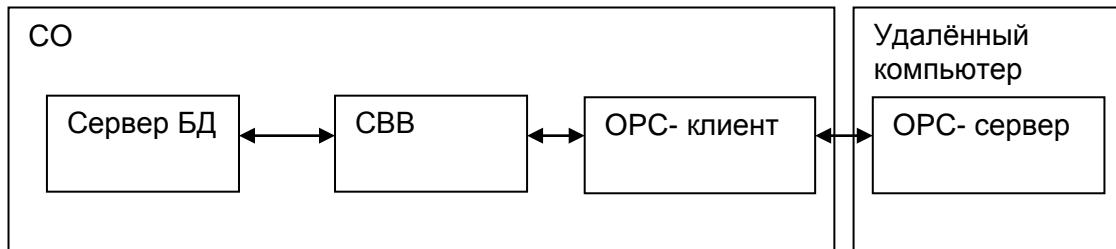


Рисунок 12.2 –Удаленное получение данных от OPC-серверов

Для осуществления удаленного подключения OPC-клиента к OPC-серверу необходимо:

- Установить требуемый OPC-сервер на удалённый компьютер и настроить его;
- Настроить DCOM на удалённом компьютере (см. п. "Настройка DCOM" настоящего документа);
- Установить на компьютер СО систему КРУГ-2000 (в частности Менеджер задач, Сервер ввода-вывода, OPC-клиент, Сервер БД);
- Создать на компьютере СО базу данных, с которой будет работать OPC-клиент;
- Произвести настройку Менеджера задач и Сервера ввода-вывода в соответствии с базой данных (см. документацию по работе с базой данных и Сервером ввода-вывода);
- Произвести настройку OPC-клиента в соответствии с базой данных с помощью конфигуратора OPC-клиента (см. ниже);
- Запустить систему.

### 12.2.2 Резервирование OPC-серверов

В OPC-клиенте версии 1.x реализована функция резервирования OPC-серверов. Для пояснения механизма резервирования приведена следующая структура системы: имеются две станции оператора – основная и резервная, а также соответствующие им OPC-клиент и OPC-сервер, которые находятся на разных машинах (см. рисунок 12.3).

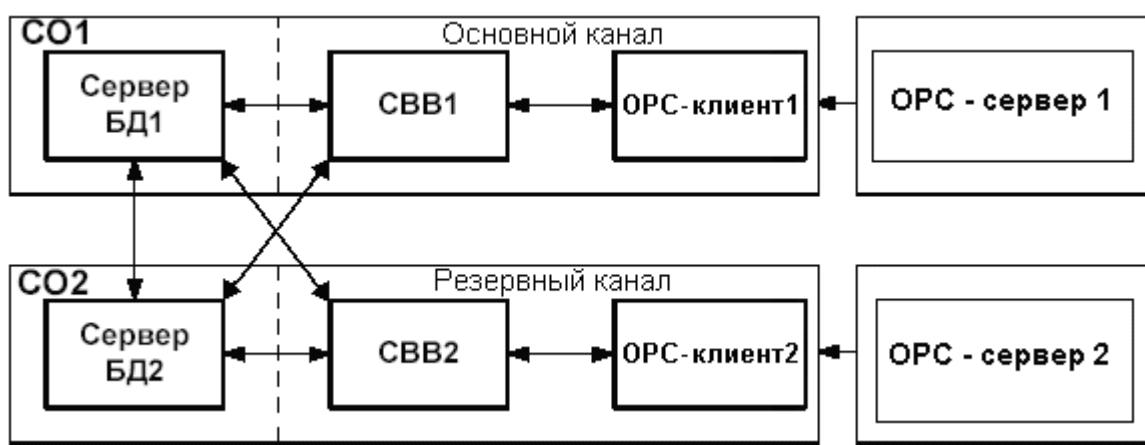


Рисунок 12.3 – Удаленное получение данных непосредственно от OPC-серверов при резервировании

В процессе своей работы OPC-клиент постоянно контролирует статус OPC-сервера. Если статус свидетельствует об успешной работе OPC-сервера, OPC-клиент осуществляет передачу данных, полученных с OPC-серверов, в базу данных СВВ. Если полученный статус сервера сигнализирует о наличии какой-либо аварийной ситуации, OPC-клиент отключает информационный канал обмена с сервером ввода-вывода основного канала. В этом случае сервер базы данных выдаст сообщение в роллинг «НЕТ СВЯЗИ ПО КАНАЛУ 1» и перейдёт на опрос резервного канала связи. Далее OPC-клиент продолжает запрашивать статус сервера и, в случае получения успешного статуса OPC-сервера, осуществит обратный перевод на основной канал связи.

Если OPC-клиент работает с несколькими OPC-серверами, отключение канала происходит только в случае, если все OPC-сервера установят свой статус в состояние аварии.

### 12.2.3 Настройка DCOM

Для осуществления удаленного подключения OPC-клиента к OPC-серверу необходимо настроить DCOM:

1. На удалённом компьютере добавить пользователя, который прописан на СО и под которым предполагается запуск системы на СО. Если удаленный компьютер находится не в домене, то добавляемый пользователь должен также иметь идентичный пароль. Добавить пользователя в необходимую группу;
2. На удаленном компьютере запускаем программу "Настройка Distributed COM" (dcomcnfg.exe), что можно сделать, например, с помощью команды меню Пуск Выполнить (для запуска данной программы необходимы права администратора);
3. В выводящемся диалоговом окне перейти на закладку Свойства по умолчанию и заполнить ее в соответствии с рисунком 12.4.



#### ВНИМАНИЕ !!!

Компьютеры должны находиться в одном и том же домене.

## СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

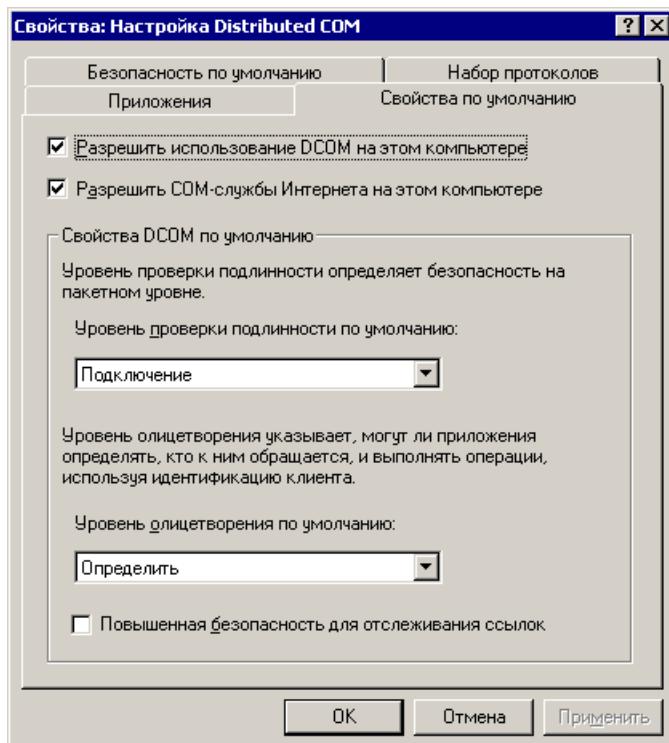


Рисунок 12.4 - Программа dcomcnfg

- На закладке **Приложения** выделите строку **OpcEnum**, как показано на рисунке 12.5 и щелкните на кнопке **Свойства**. Приложение **OpcEnum** необходимо для получения списка OPC-серверов, установленных на машине.

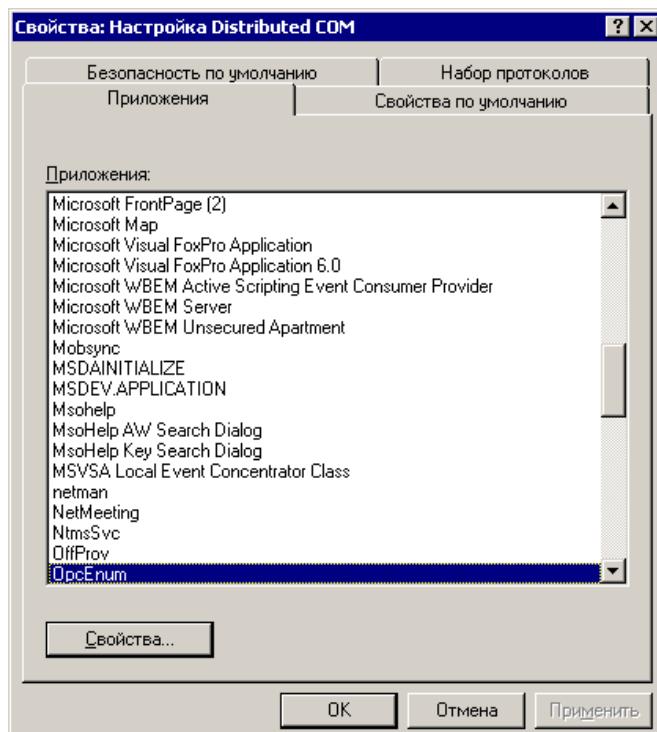


Рисунок 12.5 - Программа dcomcnfg

- Откройте вкладку **Безопасность**, как показано на рисунке 12.6. Щелкните на кнопке **Изменить** в области «Разрешения запуска». При этом перед вами появится окно

**"Разрешения: Значения реестра"** со списком групп и пользователей, имеющих доступ к указанному приложению. Добавьте в список пользователя, заведенного в п.1.

Точно так же вы должны добавить пользователя в группу запуска и настройки;

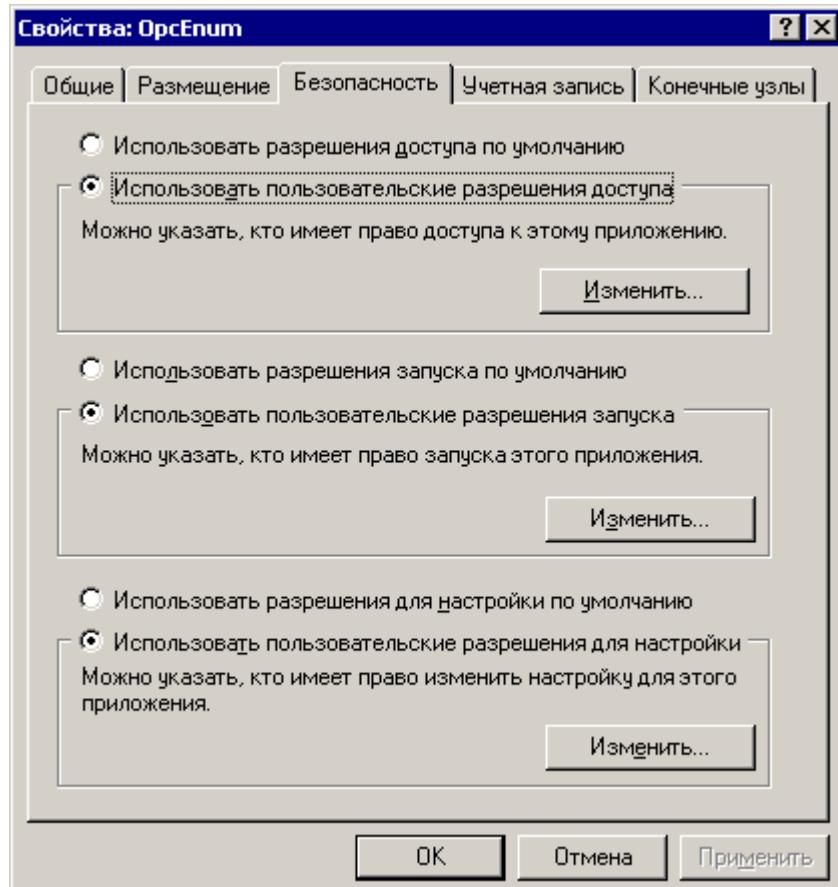


Рисунок 12.6 - Программа dcomcnfg

6. Во вкладке Учетная запись выберите "Запускающий пользователь" или "взаимодействующий пользователь".

При выборе взаимодействующего пользователя OPC-сервер будет запускаться под учетной записью вошедшего в систему взаимодействующего (интерактивного) пользователя. OPC – сервер не запустится, если в системе нет интерактивного пользователя. К тому же, когда интерактивный пользователь выходит из системы, все DCOM-приложения с данной настройкой принудительно закрываются.

При выборе запускающего пользователя OPC-сервер запустится под учетной записью удалённого пользователя. При этом при подключении нескольких OPC-клиентов каждый сервер получит отдельную Windows-станцию.

7. Повторите п.4-6 для каждого OPC-сервера;
8. Для того чтобы изменения вступили в силу, требуется перегрузить машину.

## **СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ**

### **12.3 Особенности работы**

#### **12.3.1 Сообщения о работе**

OPC-клиент в рамках системы КРУГ-2000 рассматривается как драйвер. Поэтому, как и все драйверы, он использует для сообщений о своей работе протокол сообщений (роллинг). Всю информацию о работе OPC-клиента можно найти в протоколе сообщений (далее роллинг). Список сообщений приведен в таблице 12.1.

Таблица 12.1 – Описание сообщений об ошибках

<b>Сообщение</b>	<b>Описание сообщения</b>
OPC-клиент начал работу	Сообщение выводится при запуске OPC-клиента и сигнализирует о начале его работы.
Начат опрос <имя OPC-сервера>	Сообщение выводится в случае успешного опроса OPC-сервера.
Снят с опроса <имя OPC-сервера>	Сообщение выводится в случае прекращения опроса OPC-сервера вследствие возникновения ошибок.
Ошибка при работе с тегом <имя тега>	Сообщение выводится в случае возникновения ошибок при работе с тегом OPC-сервера.
Ошибка асинхронного доступа к данным. Переход на синхронный режим.	Сообщение выводится в случае ошибки асинхронного доступа к тегам OPC-сервера. В этом случае осуществляется попытка перейти на синхронный опрос.
Ошибка при работе с сервером	Сообщение выводится в случае возникновения ошибок при опросе OPC-сервера.
OPC – клиент закончил работу.	Сообщение выводится при выгрузке OPC-клиента и сигнализирует об окончании его работы.

#### **12.3.2 Переменные и привязка**

Для того чтобы OPC-клиент знал, какие теги OPC-серверов следует обрабатывать и как сопоставить их с переменными базы данных, необходимо произвести привязку тегов OPC-серверов к переменным базы данных с помощью конфигуратора OPC-клиента.

#### **12.3.3 Файл настроек**

Исходные данные для работы OPC-клиент получает из файла настроек, который формируется конфигуратором OPC-клиента. Таким образом, без файла настроек OPC-клиент не сможет начать работу.

## 12.4 Работа с конфигуратором OPC-клиента

Конфигуратор OPC-клиента поставляется в исполняемом модуле KrugOPCConfig.exe, и представляет собой инструмент для формирования исходных данных для работы OPC-клиента.

Для удобства работы основные элементы настройки OPC-клиента разнесены в конфигураторе по 3-м закладкам:

1. Серверы.
2. Привязка.
3. Шкалы.

### 12.4.1 Закладка «Серверы»

Закладка «Серверы» служит для выбора OPC-серверов, с которыми будет работать OPC-клиент, а также настройки параметров взаимодействия с ними.

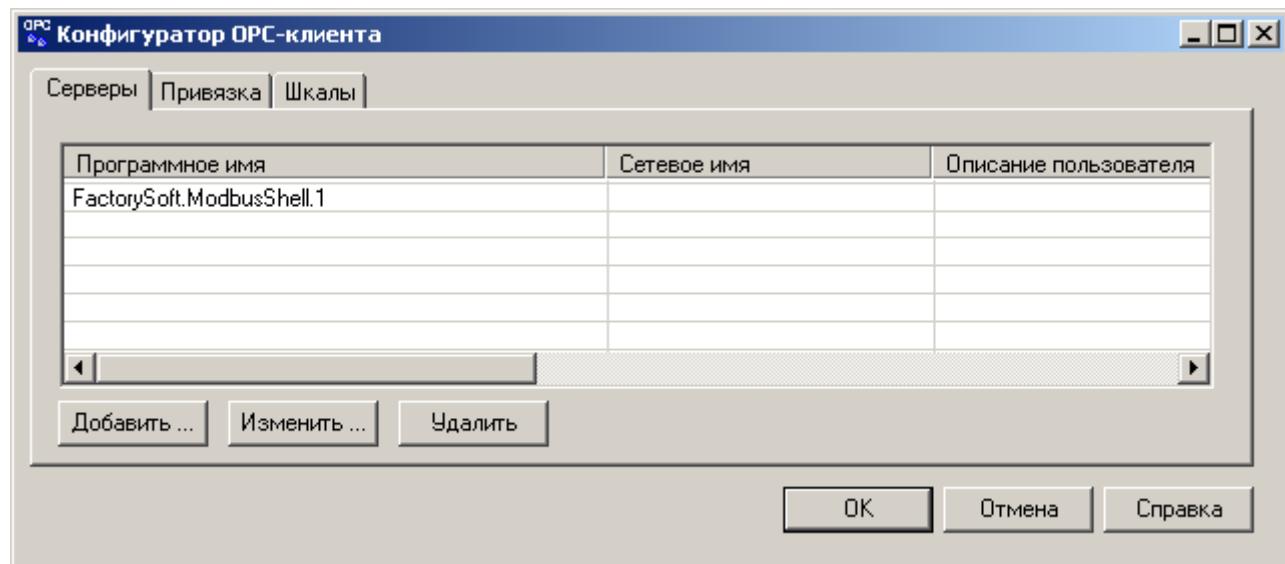


Рисунок 12.7 – Закладка «Серверы»

OPC - сервер может быть добавлен в список опроса OPC - клиента, информация о нём может быть изменена или же он может быть удалён из списка опроса с помощью кнопок «Добавить», «Изменить» и «Удалить» соответственно. Это же может быть проделано с помощью контекстного меню (по щелчку правой клавиши мыши).

Добавление нового OPC-сервера в список опроса осуществляется при помощи диалога добавления OPC-сервера.

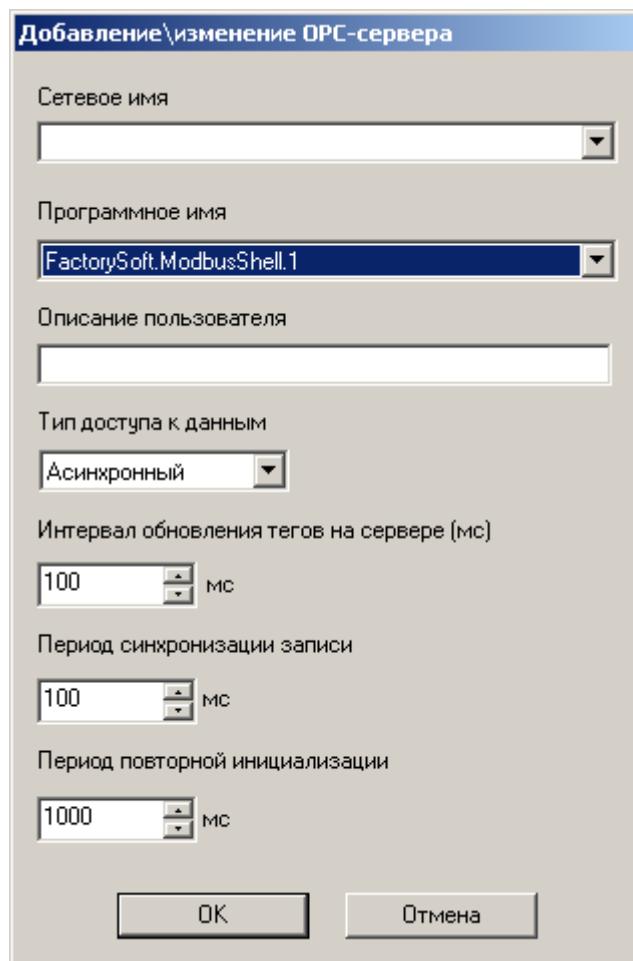


Рисунок 12.8 – Добавление нового OPC-сервера

Выпадающий список **сетевое имя** определяет имя компьютера, на котором установлен OPC-сервер (требуется при удалённом доступе к данным). Пустая строка соответствует локальному подключению.

Посредством **программного имени** OPC-сервер сообщает о себе операционной системе и её процессам. В список выбора программного имени будут занесены все OPC-серверы, установленные в операционной системе на выбранном компьютере.

**Описание пользователя** служит для более понятного пользователям системы КРУГ-2000 названия OPC-сервера (не всегда удобно оперировать его программным именем). Именно оно используется при выдаче OPC-клиентом сообщений в роллинг. Если описание пользователя не задано, то в сообщениях будет использоваться программное имя OPC-сервера.

**Тип доступа к данным** в рамках стандарта OPC может быть синхронным и асинхронным. Синхронный доступ к данным OPC-сервера означает, что чтение будет производиться через определённый период времени, вне зависимости от того, изменились данные или нет. Асинхронный доступ, являясь современным методом, подразумевает, что операция чтения будет производиться только тогда, когда данные изменились, о чём OPC-сервер уведомит OPC-клиента. Однако не всегда требуется обеспечивать асинхронный доступ, поэтому оставлена возможность выбора типа доступа. Если OPC-клиент не сможет осуществить заявленный асинхронный доступ к данным OPC-сервера (не все серверы его поддерживают), то произойдёт переключение на синхронный доступ, о чём будет сообщено в роллинг.

**Интервал обновления тегов на сервере (мс)** служит для задания периода обновления значений тегов на OPC-сервере, а в случае синхронного доступа к данным и задание периода синхронного доступа к данным OPC-сервера.

**Период синхронизации записи** задаёт промежуток времени между операциями записи в OPC-сервер.

**Период повторной инициализации** играет роль, когда с сервером по какой-то причине не удаётся установить или поддерживать связь. В этом случае по прошествии указанного промежутка времени будет осуществлена попытка восстановить связь.

Если она окончилась неудачно, то через этот же промежуток времени будет осуществлена повторная попытка и т.д. до тех пор, пока связь не удастся установить или OPC-клиент не закончит работу. О результатах попыток установления связи с серверами сообщается в роллинг.

#### 12.4.2 Закладка «Привязка»

Закладка «Привязка» предназначена для приведения в соответствие переменных базы данных, с которой работает OPC-клиент, и тегов OPC-сервера.

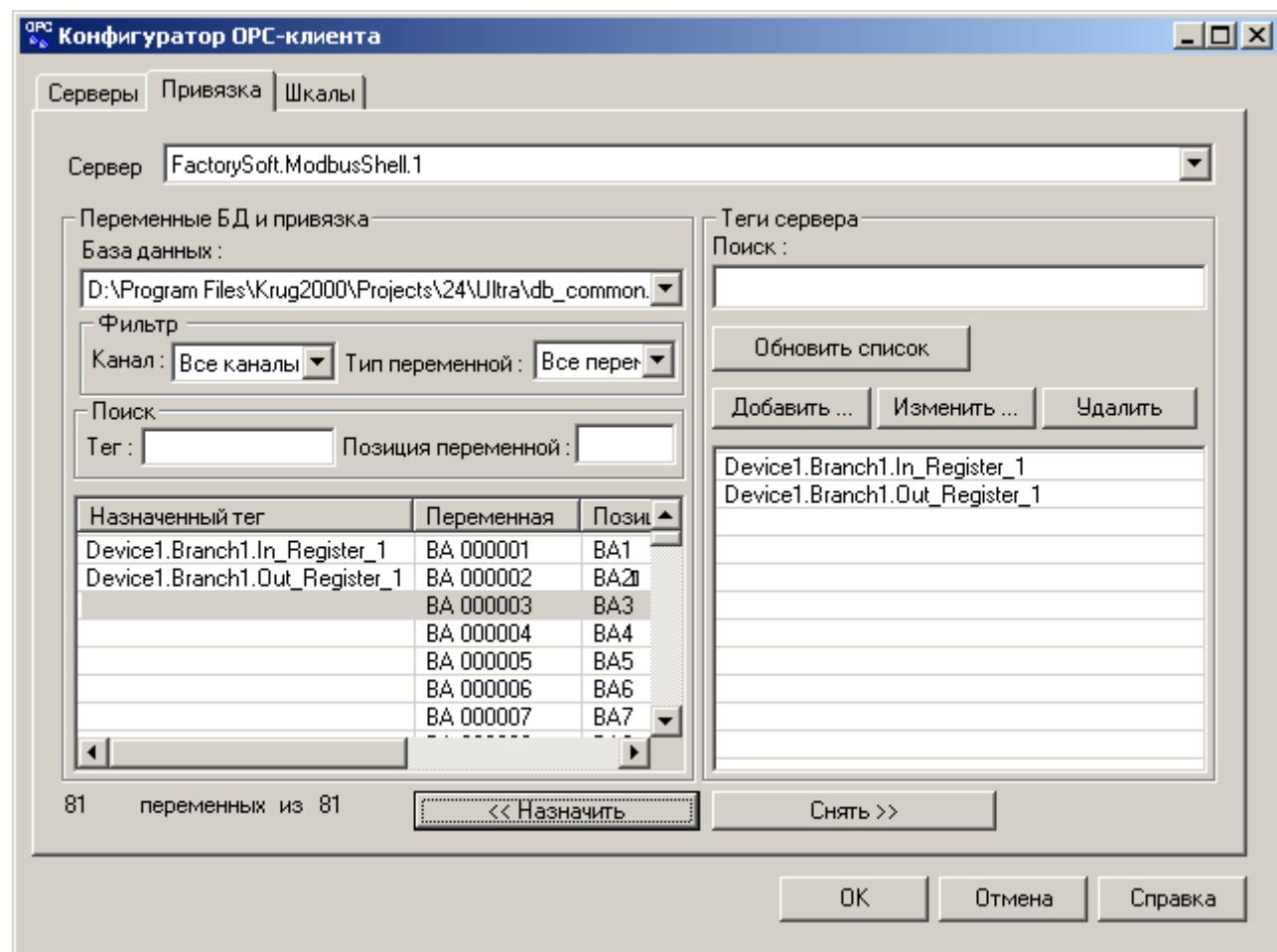


Рисунок 12.9 – Закладка «Привязка»

Список «**Сервер**» позволяет выбрать один из добавленных в список опроса OPC-серверов для настройки.

Группа «**Переменные БД и привязка**» позволяет выбрать переменные базы данных, с которой будет работать OPC-клиент, для последующего назначения тегам OPC-сервера.

## СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

Список «**База данных**» служит для выбора базы данных, с которой будет работать OPC-клиент для привязки тегов к её переменным.

Список «**База данных**» содержит следующие пункты

1. Оперативная
2. Другая
3. Базы данных, которые использовались ранее

При выборе одного из пунктов списка производиться чтение информации из соответствующей базы данных. В ходе чтения на экране появляется окно индикации процесса

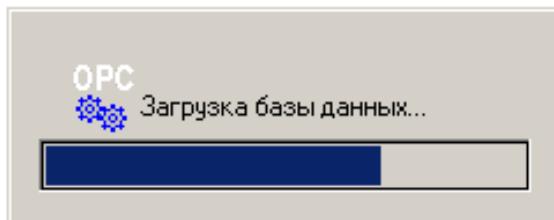


Рисунок 12.10 – Окно индикации загрузки базы данных

Группа «**Поиск**» предназначена для быстрого поиска привязанных тегов (поле «**Тег**») и переменных по позициям (поле «**Позиция переменной**»). Группа «**Фильтр**» предназначена для задания условий фильтра для переменных по номеру канала и типу переменной.

Группа «**Теги сервера**» отображает теги выбранного OPC-сервера.

Кнопка «**Обновить список**» позволяет отобразить последние изменения количества и названий тегов OPC-сервера.

Если OPC-сервер не предоставляет информации о своих тегах, то можно добавить их в список с помощью диалога «**Добавление\изменение тега**», который вызывается нажатием кнопки «**Добавить**». Также можно подкорректировать имя тега или удалить его из списка кнопками «**Изменить**» и «**Удалить**» соответственно.

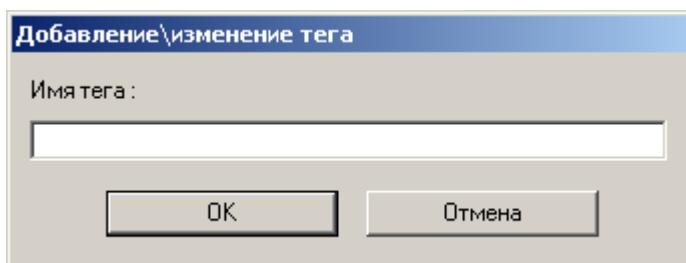


Рисунок 12.11 – диалог «Добавление\изменение тега»

Назначить или снять соответствие тегов переменным базы данных можно с помощью кнопок «**Назначить**» и «**Снять**».

### 12.4.3 Закладка «Шкалы»

Не все OPC-серверы могут передавать OPC-клиентам граничные значения для данных своих тегов. Поэтому общая схема действий OPC-клиента системы КРУГ-2000 по определению шкал для тегов OPC-сервера такова:

- Высший приоритет отдаётся шкалам, заданным в списке закладки «**Шкалы**», т.е. Если даже OPC-сервер задаёт шкалы для заданных тегов, они будут браться не из сервера, а из этого списка;
- Если для заданных тегов шкала в конфигураторе не описана, то, если установлен флажок «**Использовать шкалы переменных БД**», будут заданы границы из

паспортов переменных (поля «Начало шкалы» и «Конец шкалы»), к которым привязаны эти теги:

- Если флагок «**Использовать шкалы переменных БД**» не установлен, то будет произведена попытка взять границы для тегов из OPC-сервера;
  - Если сервер не передаёт границы для тегов, то значение переменной, к которой привязан тег, будет передаваться без приведения к шкале.



Следует учесть, что при приёме данных Сервер БД приводит пришедшее значение тега к шкале из паспорта соответствующей переменной. Поэтому, если шкала для тега не задана, то при передаче данных в БД значение может искажиться за счет приведения к шкале паспорта переменной.

Закладка «Шкалы» предназначена для настройки верхних и нижних границ значений тегов OPC-сервера.

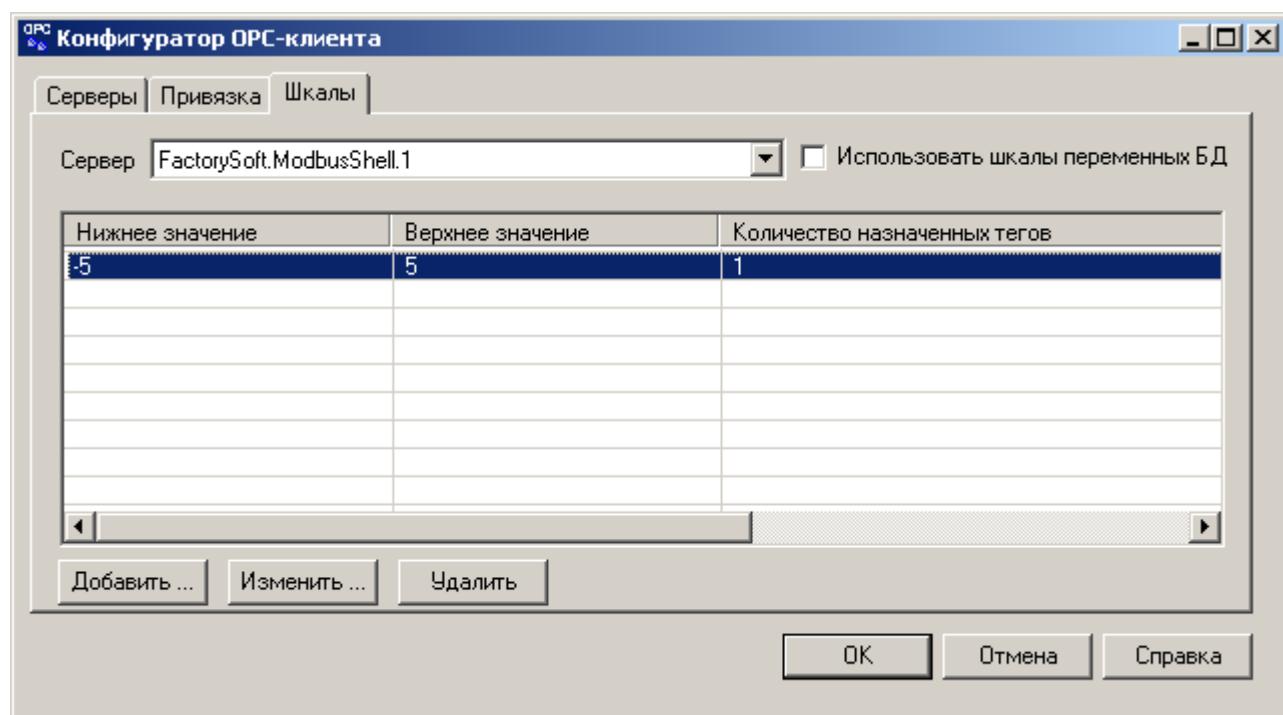


Рисунок 12.12 – Закладка «Шкалы»

Границы можно добавить, изменить и удалить из списка соответствующими кнопками (см. рисунок 12.13) или с помощью контекстного меню мыши.

Добавление новых границ осуществляется при помощи диалога добавления\изменения шкалы

## СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

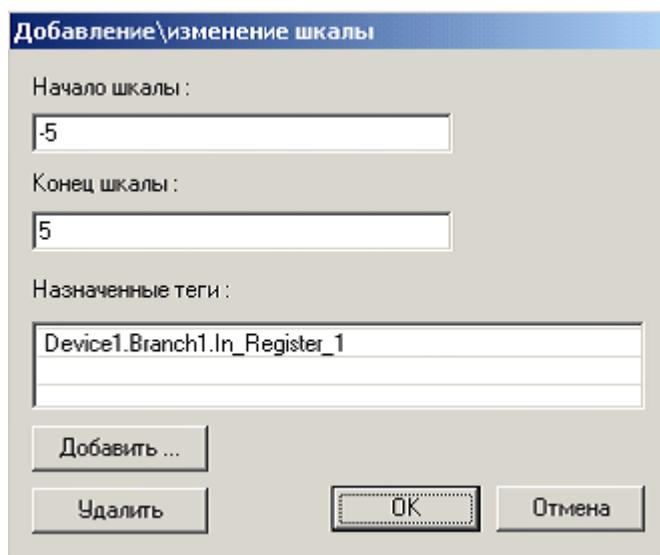


Рисунок 12.13 – Диалог добавления/изменения шкалы

В полях «**Начало шкалы**» и «**Конец шкалы**» следует установить нижнюю и верхнюю границы значений данных, а в списке «**Назначенные теги**» — указать теги OPC-сервера, для которых эти границы будут действовать. Список тегов можно изменить с помощью кнопок «Добавить...», которая вызывает диалог выбора доступных тегов (рисунок 12.14), и «Удалить».

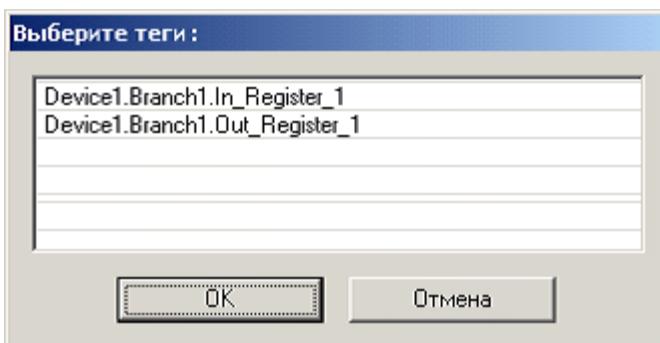


Рисунок 12.14 – Выбор тегов

### 12.4.4 Сообщения об ошибках

Описание сообщений об ошибках приведено в таблице 12.2.

Таблица 12.2 – Описание сообщений об ошибках конфигуратора OPC – клиента.

Содержание сообщения	Описание
Отсутствует файл настроек	В папке расположения исполняемого файла конфигуратора OPC-клиента отсутствует файл настроек KrugOPCClient.ini. В этом случае после выбора необходимых установок и нажатия кнопки «OK» в главном окне конфигуратора OPC-клиент будет создан новый файл настроек.

Содержание сообщения	Описание
Ошибка файла настроек. Файл испорчен или содержит неверные данные.	Файл настроек испорчен или содержит неверные данные. В этом случае после выбора необходимых установок и нажатия кнопки «OK» в главном окне конфигуратора OPC-клиента будет создан новый файл настроек.
Обнаружен файл настроек предыдущей версии OPC-клиента.	Сообщение выводится, если файл был создан в конфигураторе версии младше 1.3. В этом случае после выбора необходимых установок и нажатия кнопки «OK» в главном окне конфигуратора OPC-клиента будет создан новый файл настроек.
Выбранный OPC-сервер уже присутствует в списке серверов.	Сообщение возникает в случае, если в диалоговом окне «Добавление/ изменение OPC-сервера» был выбран сервер , который уже существует в списке OPC-серверов.
Вы должны выбрать программное имя OPC-сервера	Сообщение возникает в случае, если в диалоговом окне «Добавление/ изменение OPC-сервера» без выбора программного имени была нажата кнопка «OK». Для добавления OPC-сервера необходимо выбрать в выпадающем списке его программное имя.
Ошибка работы с OPC-сервером	Сообщение возникает после нажатия кнопки «OK» в диалоговом окне «Добавление/ изменение OPC-сервера», если выбранный OPC-сервер в настоящий момент по какой-либо причине не может быть запущен.
Ошибка работы с БД	Сообщение возникает при выборе базы данных на вкладке «Привязка». Наиболее вероятная причина возникновения сообщения при выборе базы данных «Оперативная» – сервер базы данных не запущен.
Ошибка при получении списка OPC - серверов	Возникает при добавлении \ изменении удаленного OPC – сервера. Наиболее вероятная причина в настройках DCOM для OpcEnum.
Имя тега набрано неправильно или OPC-сервер не поддерживает данный тег. Добавить тег в список?	Возникает при добавлении тега в OPC-сервер на вкладке «Привязка» в случае, если введённый тег отсутствует в адресном пространстве OPC-сервера. Возможно, при дальнейшем конфигурировании OPC-сервера данный тег будет доступен.

## **СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ**

---

---

## 13 ДРАЙВЕР МОДУЛЕЙ ADAM4000

Драйвер модулей ADAM4000 предназначен для организации опроса УСО серии ADAM4000 по протоколу, поддерживаемому устройством, и передачи в СВВ текущих значений и признаков достоверности по параметрам, измеряемым данным УСО.

Взаимодействие с модулями происходит через драйвер физического устройства, поставляемый фирмой-разработчиком модулей.

### 13.1 Настройка модулей

Перед установкой модулей ADAM4000 в сеть необходимо произвести настройку сетевого адреса и входного диапазона для каждого модуля с помощью сервисной программы разработчика модулей. Так же, если необходимо, можно произвести калибровку модуля (первоначально модули калибруются производителем).

### 13.2 Настройка драйвера физического устройства

Необходимо установить программу " Advantech Driver for Windows", поставляемую вместе с устройством.

После установки модулей в сеть необходимо привязать драйвер физического устройства к модулям ADAM4000. Для этого необходимо запустить программу Advantech Device Instalation (Меню Пуск/Программы/ Advantech Driver/ Device Instalation системного меню Windows).

Порядок привязки:

1. Выбрать пункт меню : Setup/Device. Появится диалоговое окно I/O Device Instalation.
2. Нажать кнопку Add>>
3. В списке List of Device выбрать Advantech COM Devices, нажать кнопку Install
4. В появившемся диалоговом окне выбрать номер СОМ-порта, к которому подключены модули. Нажать кнопку Add>>
5. В диалоговом окне I/O Device Instalation в списке Installed Device появится выбранный СОМ - порт. Сделайте строку с описанием порта активной и нажмите кнопку Setup.
6. Появится диалоговое окно COM Port Devices. В котором необходимо указать все модули, подключенные к сети. Для модулей устанавливаются следующие параметры: сетевой адрес, таймаут ожидания ответа от модуля, тип модуля.



#### ВНИМАНИЕ !!!

**Порядковый номер модуля не должен быть нулевым.**

Пример диалогового окна COM Port Devices приведен на рисунке 13.1.

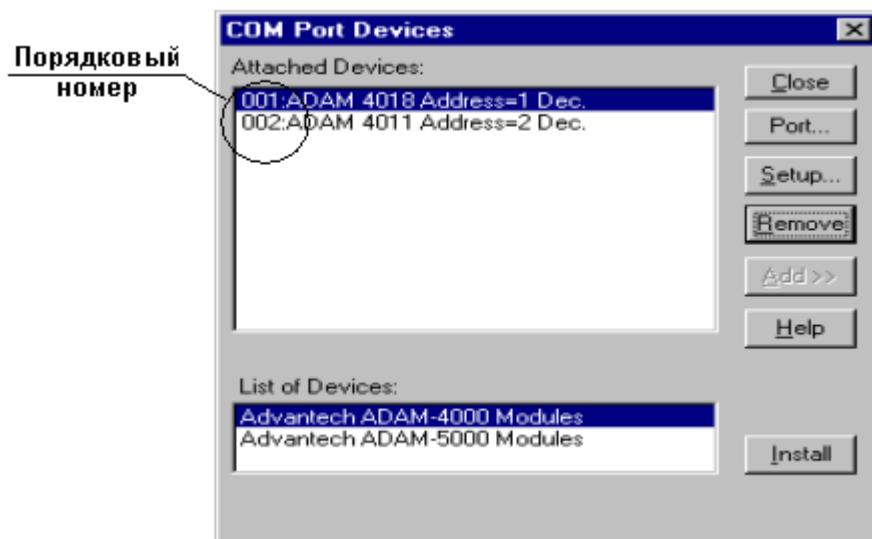


Рисунок - 13.1

### Правила конфигурации системы КРУГ-2000 с применением УСО типа ADAM4000

#### Описание переменных

- Номер канала – **K**, где **K** – значение номера канала, указанного в форме "Каналы" и используемого для связи с СВВ,
- Номер УСО - **N**, где **N** – номер переменной в СВВ.
- Номер платы – **L**, где **L** – порядковый номер модуля в драйвере физического устройства (см. Рисунок 13.1).
- Номер входа - **I**, где **I** – должно соответствовать номеру входа модуля, увеличенного на единицу, если модуль многовходовый. Т.е. для входа №0 модуля необходимо указать 1. Если модуль одновходовый, то поле «Номер входа» должно принимать значение "1".

### 13.3 Настройка параметров драйвера

Настройка параметров драйвера осуществляется запуском иконки "Настройка драйвера ADAM4000" из панели управления Windows. В результате чего на экране появится форма "Настройка драйвера модулей ADAM4000" (см. рисунок 13.2)

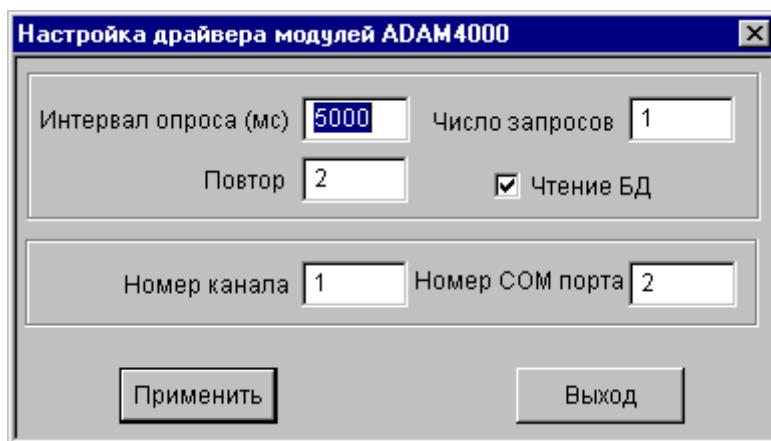


Рисунок 13.2

В форме заполняются следующие поля:

- **Интервал опроса (мс)** - интервал опроса УСО 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,
- **Чтение БД** - логический признак обновления настроек переменных из базы данных сервера (СВВ), при установленном признаком "✓" - выполняется при каждом опросе УСО, в противном случае - только при запуске драйвера,
- **Номер СОМ порта,**
- **Номер канала** - номер канала связи с УСО, для которого выполняются настройки, должен соответствовать номеру канала в базе данных переменных соответствующего сервера (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 без сохранения параметров конфигурации драйвера.

### 13.3.1 Запуск драйвера

Драйвер должен быть запущен только после запуска сервера ввода-вывода и может быть осуществлен следующими способами:

- **Автоматически** – драйвер запускается из Менеджера задач КРУГ-2000(подробнее см. документацию на Менеджер задач системы КРУГ-2000),
- **Вручную** - запуском программы **adam4000.exe** из директории **Bin\Drivers** системной поддиректории КРУГ-2000 (данний вариант запуска рекомендуется только для опытных пользователей в процессе отладки системы).  
При запуске драйвера в качестве параметра ему необходимо передать номер канала СВВ, с переменными которого должен работать драйвер. Формат строки параметра следующий: /N, где N – номер канала.

### 13.3.2 Останов драйвера

Драйвер может быть остановлен следующими способами:

- **Автоматически** – драйвер останавливается из Менеджера задач КРУГ-2000,
- **Вручную** - остановкой процесса **adam4000.exe** с помощью Диспетчера задач Windows (только в случае ручного запуска драйвера, в противном случае драйвер будет вновь запущен).

### *Описание диагностических сообщений и сообщений об ошибках*

Драйвер модулей ADAM4000 формирует ряд диагностических сообщений и сообщения об ошибках. Возможно возникновение ошибочных ситуаций, которые можно разбить на две группы: **штатные ошибочные ситуации** (при обнаружении таких ситуаций драйвер сможет

## СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

продолжить свою работу); **нештатные ситуации** (драйвер не сможет продолжить свою работу).

В таблицах 13.1;13.2;13.3; приведены сообщения в соответствие с группами, а также указан приемник этих сообщений (источником сообщений является сам драйвер модулей ADAM4000).

Таблица 13.1

Группа: штатные ошибочные ситуации			
Ситуация	Сообщение	Приемник	Номер Сообщения
Нет связи с модулем ADAM4000.	Нет связи канал <канал СВВ> - ADAM4000 модуль N <номер модуля>	Роллинг системы КРУГ-2000	1
Ошибки в привязке переменной через базу данных системы КРУГ-2000.	Неправильная привязка: Канал <номер>, Переменная <тип переменной> <номер переменной>	Роллинг системы КРУГ-2000	2
Ошибки в привязке.	Неправильная привязка. Не существует ADAM4000 N <номер модуля>.	Роллинг системы КРУГ-2000	3

**Сообщение №1.** Нет связи с модулем ADAM4000. Данная ситуация возникает при отсутствии ответа от модуля ADAM400 при истечении времени ожидания ответа и совершении заданного числа запросов.

**Сообщение №2.** Ошибки в привязке переменной через базу данных системы КРУГ-2000. Причина возникновения: привязка переменной к входу ADAM4000, которого физически не существует.

**Сообщение №3.** Ошибки в привязке переменной через базу данных системы КРУГ-2000 или неправильная настройка модулей в драйвере физического устройства.

Причина возникновения: в поле 'Номер платы' задан номер модуля, который не прописан в драйвере физического устройства.

Таблица 13.2

Группа: нештатные ошибочные ситуации			
Ситуация	Сообщение	Приемник	Номер Сообщения
Невозможно получить доступ к COM- порту.	В системе нет заданного COM порта или он занят другим процессом!	Рабочий стол	1
Невозможно получить доступ к каналу СВВ.	Не могу открыть канал <номер канала>	Рабочий стол	2
Неправильная привязка драйвера к физическим устройствам.	Неправильная привязка драйвера к физическим устройствам!	Рабочий стол	3
В командной строке не задан номер канала.	Неправильный параметр командной строки!	Рабочий стол	4
В реестре не найдены настройки работы драйвера модулей.	Не найдены настройки в реестре!	Рабочий стол	5
Наружена структура реестра.	Наружена структура реестра!	Рабочий стол	6

**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. Список портов персонального компьютера формируется через пункт "Порты" в панели управления Windows NT .

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

**Сообщение №3.** Неправильная привязка драйверов к физическим устройствам. После физического подключения модулей ADAM4000 и установки драйверов необходимо осуществить привязку драйверов к физическим устройствам с помощью программы Advantech Device Installation, поставляемой фирмой Advantech.

Ошибочная ситуация возникает в следующих случаях:

1. В программе Advantech Device Installation указан неправильный номер СОМ порта. При этом в сообщение добавляется строка "Проверьте настройку номера СОМ-порта!"

2. При привязке к физическим устройствам в программе Advantech Device Installation модуль имеет нулевой порядковый номер. При этом в сообщение добавляется строка "В системе не должно быть модуля №0 !"

**Сообщение №4.** Не задан номер канала! При запуске драйвера модулей ADAM4000 необходимо в командной строке передавать номер канала, с которым будет работать драйвер.(см . раздел 'Запуск драйвера')

**Сообщение №5.** Не найдены настройки в реестре! Перед запуском драйвера модулей не была запущена программа настройки параметров работы драйвера.

**Сообщение №6.** Нарушена структура реестра. Необходимо еще раз запустить программу настройки параметров работы драйвера или переустановить драйвер модулей ADAM4000.

Таблица 13.3

Группа: Диагностические сообщения		
Сообщение	Приемник	Номер Сообщения
Драйвер модулей ADAM4000 загружен. Канал <номер>	Роллинг системы КРУГ-2000	1
Драйвер модулей ADAM4000 выгружен. Канал <номер>	Роллинг системы КРУГ-2000	2
Восстановление связи канал <номер канала СВВ> - модуль<номер модуля >	Роллинг системы КРУГ-2000	3

## **СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ**

---

---

## 14 ДРАЙВЕР КОНТРОЛЛЕРА ADAM 5000 CAN

Драйвер контроллера ADAM 5000 CAN предназначен для организации опроса УСО серии ADAM 5000 CAN по протоколу DeviceNet, и передачи в СВВ текущих значений и признаков достоверности по параметрам, измеряемым данным УСО.

Взаимодействие с модулями происходит через драйвер физического устройства, поставляемый фирмой-разработчиком модулей. Модули подключаются через интерфейс CAN. При этом дополнительно требуется интерфейсная плата CAN, например: PCL-841.

### **14.1 Настройка модулей**

Перед установкой модулей ADAM 5000 CAN необходимо произвести настройку сетевого адреса и входного диапазона для каждого слота модуля с помощью сервисной программы разработчика модулей. Так же, если необходимо, можно произвести калибровку модуля (первоначально модули калибруются производителем).

### **14.2 Настройка драйвера физического устройства**

Необходимо установить программу " Advantech Driver for Windows", поставляемую вместе с устройством. Она должна поддерживать модули "ADAM 5000 Modules for DeviceNet".

После установки всех модулей в сеть необходимо привязать драйвер физического устройства к модулям ADAM 5000 CAN. Для этого необходимо запустить программу Advantech Device Instalation (Меню Пуск/Программы/ Advantech Driver/ Device Instalation системного меню Windows ).

Порядок привязки:

1. Выбрать пункт меню : Setup/Device. Появится диалоговое окно I/O Device Instalation.
2. Нажать кнопку Add>>
3. В списке List of Device выбрать пункт "Advantech CAN Devices (PCL-841)", нажать кнопку Install
4. В появившемся диалоговом окне "CAN Devices" нажать кнопку "CAN" и установить требуемые параметры CAN интерфейса:
  - *Port*- порт, к которому подключены модули;
  - *Interrupt*- прерывание порта;
  - *Host ID*- сетевой адрес платы(равно 0);
  - *MemoryAddress*- адрес ввода-вывода платы;
  - *Bautrate Setting* -скорость обмена (должно соответствовать установкам модулей).
5. В диалоговом окне "CAN Devices" необходимо указать все модули, подключенные к сети. Для модулей устанавливаются следующие параметры: сетевой адрес(MAC ID), номер слота, тип модуля.

Пример диалогового окна "CAN Devices" приведен на рисунке 14.1.

### ⚠ ВНИМАНИЕ !!!

Порядковый номер модуля не должен быть нулевым.

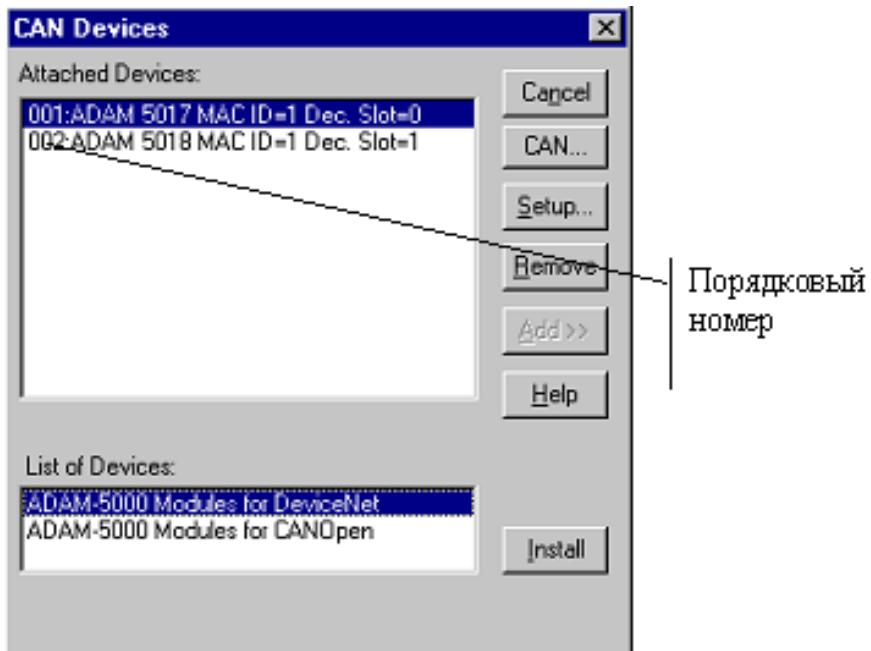


Рисунок 14.1

Правила конфигурации системы КРУГ-2000 с применением УСО серии ADAM 5000 CAN.

Описание переменных:

- Номер канала – **K**, где **K** - значение номера канала, указанного в форме "Каналы" и используемого для связи с СВВ,
- Номер УСО - **N**, где **N** – номер переменной в СВВ.
- Номер платы – **L**, где **L** – порядковый номер модуля в драйвере физического устройства.
- Номер входа - **I**,  
где **I** – должно соответствовать номеру входа модуля, увеличенного на единицу, если модуль многовходовый. т.е. для входа №0 модуля необходимо указать 1. Если модуль одновходовый, то поле «Номер входа» должно принимать значение "1".

### 14.3 Настройка параметров драйвера

Настройка параметров драйвера осуществляется запуском иконки "Настройка драйвера ADAM 5000 CAN" из панели управления Windows. В результате чего на экране появится форма "Настройка драйвера ADAM 5000 CAN" (см. рисунок 14.2).

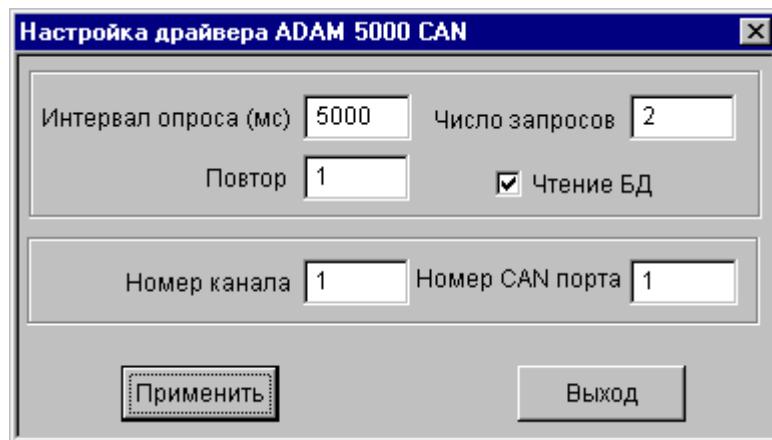


Рисунок 14.2

В форме заполняются следующие поля:

- Номер CAN порта последовательной связи (см. рисунок 14.3);

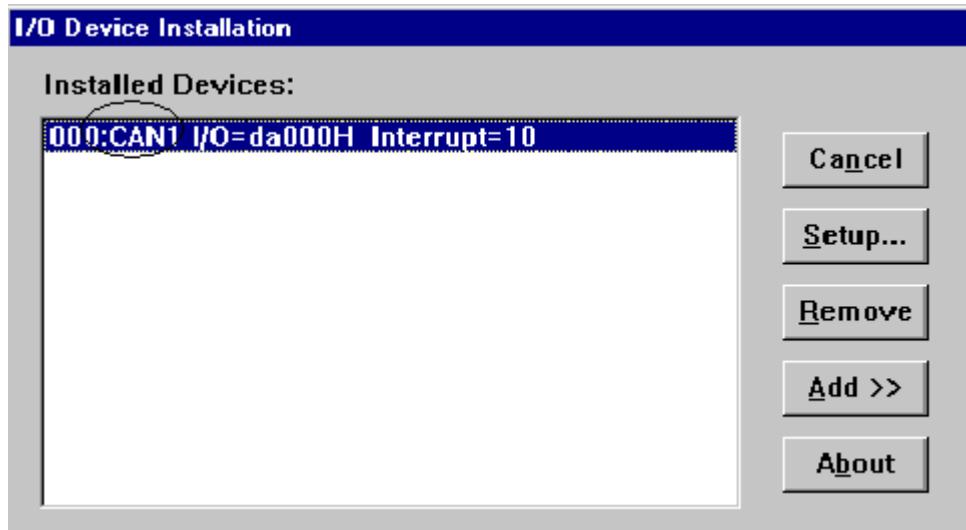


Рисунок -14.3

- *Интервал опроса* - интервал опроса УСО 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,
- *Чтение БД* - логический признак обновления настроек переменных из базы данных СВВ. При установленном признаком - обновление выполняется при каждом опросе УСО, в противном случае - только при запуске драйвера.
- *Номер канала* - номер канала связи с УСО, для которого выполняются настройки.

В нижней части формы расположены кнопки:

- "Применить" - сохранение параметров конфигурации драйвера. При этом настройки вступают в силу без перезапуска драйвера
- "Выход" - выход из формы с сохранением введенных параметров.

## **СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ**

### **14.3.1 Запуск драйвера**

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

- ◆ **Автоматически** - через Менеджер задач КРУГ-2000 (подробнее см. документацию на Менеджер задач системы КРУГ-2000),
- ◆ **Вручную** - запуском программы **Adam5Can.exe** из директории **Bin\Drivers** системной директории КРУГ-2000 (данный вариант запуска рекомендуется только для опытных пользователей в процессе отладки системы).

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.

### **14.3.2 Останов драйвера**

Драйвер может быть остановлен следующими способами:

- **Автоматически** - через Менеджер задач КРУГ-2000.
- **Вручную** - остановкой процесса **Adam5Can.exe** с помощью Диспетчера задач Windows (только в случае ручного запуска драйвера, в противном случае драйвер будет вновь запущен).

### ***Описание диагностических сообщений и сообщений об ошибках***

При работе драйвера модулей ADAM 5000 CAN формирует ряд диагностических сообщений и сообщений об ошибках. 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 таблицах 14.1;14.2;14.3 приведены сообщения в соответствие с группами, а также указан приемник этих сообщений (источником сообщений является сам драйвер модулей ADAM 5000 CAN ).

Таблица 14.1

<b>Группа: штатные ошибочные ситуации</b>			
<b>Ситуация</b>	<b>Сообщение</b>	<b>Приемник</b>	<b>Номер Сообщения</b>
Нет связи с модулем ADAM 5000 CAN .	Нет связи канал <канал СВВ> - ADAM 5000 CAN модуль N <номер модуля>	Роллинг системы КРУГ-2000	1
Ошибки в привязке переменной через базу данных системы КРУГ-2000.	Неправильная привязка: Канал <номер>, Переменная <тип переменной> <номер переменной>	Роллинг системы КРУГ-2000	2

**Сообщение №1.** Нет связи с модулем ADAM 5000 CAN. Данная ситуация возникает при отсутствии ответа от модуля ADAM 5000 CAN при истечении времени ожидания ответа и совершении заданного числа запросов.

**Сообщение №2.** Ошибки в привязке переменной через базу данных системы КРУГ-2000. Причины возникновения:

- Привязка переменной к входу ADAM 5000 CAN, которого физически не существует;
- Наличие в канале БД системы КРУГ-2000 виртуальных переменных;
- Привязка входных переменных к выходному модулю и наоборот.
- Привязка дискретной переменной к аналоговому модулю в/в и наоборот.

Таблица 14.2

Группа: нештатные ошибочные ситуации			
Ситуация	Сообщение	Приемник	Номер Сообщения
Ошибка открытия CAN порта!	Ошибка открытия CAN порта!	Рабочий стол	1
Невозможно получить доступ к каналу СВВ.	Не могу открыть канал <номер канала>	Рабочий стол	2
Неправильная привязка драйвера к физическим устройствам.	Неправильная привязка драйвера к физическим устройствам!	Рабочий стол	3
В командной строке не задан номер канала.	Неправильный параметр командной строки!	Рабочий стол	4
В реестре не найдены настройки работы драйвера модулей.	Не найдены настройки в реестре!	Рабочий стол	5

**Сообщение №1.** Невозможно получить доступ к CAN- порту. Данная ситуация возникает при невозможности открыть заданный CAN-порт. Происходит, если CAN-порт с таким номером физически не установлен в системе или неправильно настроен.

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

**Сообщение №3.** Неправильная привязка драйверов к физическим устройствам. После физического подключения модулей ADAM 5000 CAN и установки драйверов необходимо осуществить привязку драйверов к физическим устройствам с помощью программы Advantech Device Installation, поставляемой фирмой Advantech.

Ошибочная ситуация возникает в следующих случаях:

1. В программе Advantech Device Installation указан неправильный номер CAN порта. При этом в сообщение добавляется строка " Проверьте настройку номера CAN-порта!"
2. При привязке к физическим устройствам в программе Advantech Device Installation модуль имеет нулевой порядковый номер. При этом в сообщение добавляется строка "В системе не должно быть модуля №0 !"

## СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

**Сообщение №4.** Не задан номер канала! При запуске драйвера модулей ADAM 5000 CAN необходимо в командной строке передавать номер канала, с которым будет работать драйвер.(см . раздел 'Запуск драйвера')

**Сообщение №5.** Не найдены настройки в реестре! Перед запуском драйвера модулей не была запущена программа настройки параметров работы драйвера.

Таблица 14.3

Группа: Диагностические сообщения		
Сообщение	Приемник	Номер Сообщения
Драйвер модулей ADAM 5000 CAN загружен. Канал <номер>	Роллинг системы КРУГ-2000	1
Драйвер модулей ADAM 5000 CAN выгружен. Канал <номер>	Роллинг системы КРУГ-2000	2
Восстановление связи канал <номер канала СВВ> - ADAM 5000 CAN модуль N <номер модуля>	Роллинг системы КРУГ-2000	3

## 15 ДРАЙВЕР МИП Ш9327

### 15.1 Общие сведения

Драйвер предназначен для конфигурации и организации обмена с преобразователем измерительным многоканальным (МИП) Ш9327.

Драйвер состоит из 2-х программных модулей: конфигуратора и драйвера МИП Ш9327. Конфигуратор осуществляет генерацию программы измерений Ш9327 на основе БД системы КРУГ-2000.

Драйвер МИП Ш9327 опрашивает входы МИП, текущее состояние выходов и записывает их в соответствующие переменные СВВ, а так же осуществляет чтение выходных переменных СВВ для передачи их значений в МИП.

**Правила конфигурации системы КРУГ-2000 с применением УСО МИП Ш9327.**

#### Описание переменных

Правила заполнения атрибутов переменных приведены в инструкции по эксплуатации Генератора Базы Данных.

В поле: "№ КАНАЛА" записывается номер канала связи.

В поле: "№ УСО В КАНАЛЕ"- магистральный адрес МИП в сети. Максимальный адрес 32.

В поле: "№ ПЛАТЫ" – номер платы расширения МИП. Диапазон значений 1-8 (1 – основной МИП).

В поле: " № ВХОДА"- номер входа или выхода МИП. Для АВ и ДВ нумерация сквозная в пределах типа переменной и номера платы. Для ВА и ВД нумерация общая в пределах номера платы, т.к. входы МИП универсальные (могут работать как аналоговые и как дискретные ).

В поле: "ТИП ДАТЧИКА"- записывается тип датчика, подключенного к соответствующему входу.

Существует возможность задания 25 типа датчика (дискретный сигнал) на входе МИП через список ВА переменных ГБД.

В случае отсутствия описания типа датчика в списке ВА проверяется его наличие в списке ВД переменных. Если описание не найдено - соответствующий вход МИП Ш9327 не программируется.



#### ВНИМАНИЕ !!!

**Если вход был запрограммирован как дискретный и в ВА, и в ВД переменной, то текущее измеренное значение записывается в обе переменные;**

**Если вход запрограммирован как дискретный только в одном типе переменных, то измеренное значение записывается только в эту переменную.**

Запись дискретного значения в ВА переменную осуществляется следующим образом:

	ЗНАЧЕНИЕ 1 "ЗАМКН"	ЗНАЧЕНИЕ 0 "РАЗОМКН"
Записываемое значение	1	0
Приведение к шкале	НЕТ	НЕТ

## **СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ**

В полях "НАЧАЛО ШКАЛЫ" и "КОНЕЦ ШКАЛЫ" задаются взятые из паспорта датчика значения физической величины, соответствующие крайним точкам рабочего диапазона выходного сигнала данного датчика.

На значения полей "НАЧАЛО ШКАЛЫ" и "КОНЕЦ ШКАЛЫ" накладываются следующие ограничения:

- каждое из значений не более 30000;
- разность значений не более 20000;
- отношение разности "НАЧАЛО ШКАЛЫ" - "КОНЕЦ ШКАЛЫ" к разности значений выходного сигнала с датчика в крайних точках рабочего диапазона не более 1,9999.

Если в полях "НАЧАЛО ШКАЛЫ" и "КОНЕЦ ШКАЛЫ" записаны значения, соответствующие нижнему и верхнему пределу датчика, указанного в поле "ТИП ДАТЧИКА", то производные датчики для данного входа не генерируются, т.е. будет использоваться базовый датчик.

Пример:

НАЧАЛО ШКАЛЫ	КОНЕЦ ШКАЛЫ	ТИП ДАТЧИКА	
0	5	(17)Датчик с входом 0-5 В	- Будет использоваться базовый датчик типа 17
0	100	(17)Датчик с входом 0-5 В	- Будет сгенерирован производный датчик от базового типа 17

### **ВНИМАНИЕ !!!**

**Разные входные переменные (ВА и ВД) не могут ссылаться на один и тот же вход МИП.**

**При сохранении БД в Генераторе базы данных необходимо включить опцию «Сохранять базу данных по каналам» (смотри описание Генератора базы данных).**

## **15.2 Настройка МИП**

Перед установкой МИП Ш9327 в систему необходимо произвести настройку магистрального адреса МИП, периода опроса, даты и времени. Так же необходимо задать основной режим обмена (пункт меню КОНФИГУРАЦИЯ/ОБМЕН ВМ).

### **15.2.1 Настройка параметров драйвера**

Настройка параметров драйвера осуществляется запуском иконки **"Настройка драйвера МИП Ш9327"** из панели управления Windows. В результате чего на экране появится форма "Настройка драйвера МИП Ш9327" (см. рисунок 15.1).

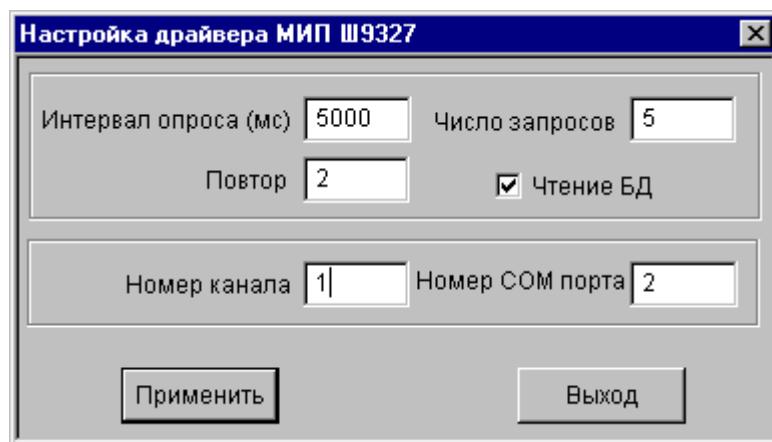


Рисунок 15.1

В форме заполняются следующие поля:

- Номер порта последовательной связи;
- *Интервал опроса* - интервал опроса УСО 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;
- Чтение БД - логический признак обновления настроек переменных из базы данных СВВ. При установленном признаком - обновление выполняется при каждом опросе УСО, в противном случае - только при запуске драйвера;
- Номер канала - номер канала связи с УСО, для которого выполняются настройки.

В нижней части формы расположены кнопки:

- "Применить" - сохранение параметров конфигурации драйвера. При этом настройки вступают в силу без перезапуска драйвера
- "Выход" - выход из формы с сохранением введенных параметров.

#### *Задание программы измерений МИП*

МИП Ш9327 работает на основе программы измерений, которая может задаваться либо с панели управления МИП, либо дистанционно с ЭВМ. Дистанционное программирование МИП включает в себя два этапа: создание на диске ЭВМ файлов программы измерений и передача массива программы из ЭВМ в МИП.

Конфигуратор МИП Ш9327 осуществляет генерацию программы измерений Ш9327 на основе БД системы КРУГ-2000, что существенно сокращает время конфигурации МИП.

Окно конфигурации МИП приведено на рисунке 15.2. При нажатии на кнопку 'Запуск' начинается процесс конфигурации МИП Ш9327. В форме отображаются сообщения о возникших ошибках или об успешном завершении процесса конфигурации. При нажатии на кнопку «Выход» производится закрытие программы.

## СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

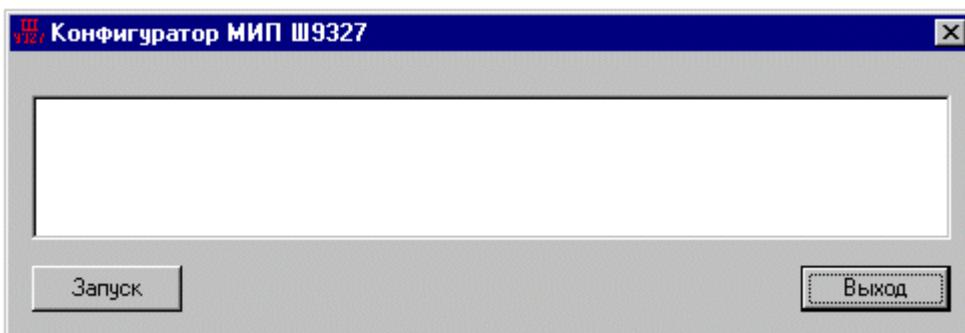


Рисунок 15.2

В начале процесса конфигурации на экран выводится стандартное диалоговое окно выбора каталога, в котором необходимо указать расположение базы данных для требуемого канала.

Пример пути к БД канала 1 : C:\Krug2000\Base\KANAL.001

В процессе генерации программы измерений возникает необходимость ввода дополнительных атрибутов через формы ввода. Это относится к привязке компенсаторов холодных спаев к термопарам. Вводятся будут следующие атрибуты (см. рисунок 15.3):

- ◆ Номер блока Релейной Коммутации МИП Ш9327, к которому подключена термопара (поле "РК") и номер МИП с данным блоком РК (поле "РК плата");
- ◆ Номер платы и номер входа, к которому подключен компенсатор "холодного спая" термопары (Поля "№ входа" и "№ платы" соответственно). В случае если компенсатор для данного блока РК не нужен - номер платы и номер входа будут равны нулю.
- ◆ Тип компенсатора на конкретной плате и входе выбирается в ГБД выставлением необходимого типа датчика (МИП Ш9327 поддерживает 4 типа терморезисторов).



Рисунок 15.3

Кроме того, при обнаружении в канале БД системы КРУГ-2000 выходных аналоговых переменных конфигуратор запрашивает номер диапазона выходного сигнала в форме ввода (рисунок 15.4). МИП Ш9327 поддерживает 7 типов выходных сигналов.

Таблица 15.1

Номер диапазона	Аналоговый сигнал
0	0 - 5 мА
1	4 - 20 мА
2	0 - 20 мА
3	0 - 5 В
4	(-5 В) - (+5 В)
5	0 - 10 В
6	(-10 В) - (+10 В)



Рисунок 15.4

После формирования файлов программы измерений на диске ПЭВМ производится передача программы измерений в МИП. В случае возникновения ошибок на этапе формирования программы на диске ПЭВМ на экран выводится диалоговое окно (рисунок 15.5).

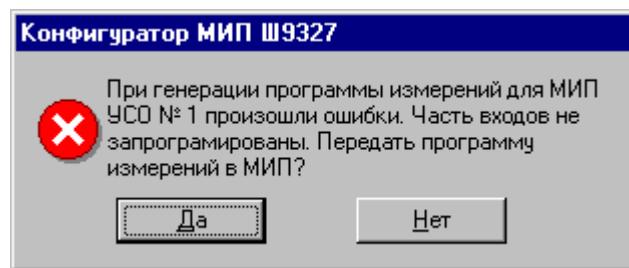


Рисунок 15.5

После окончания процесса передачи программы МИП переходит в установленный по умолчанию режим работы. (п. Меню МИП КОНФИГУРАЦИЯ / РЕЖИМ).

### 15.2.2 Запуск драйвера

Драйвер должен быть запущен только после запуска СВВ и его запуск может быть осуществлен следующими способами:

## СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

- **Автоматически** - через Менеджер задач КРУГ-2000 (подробнее см. документацию на Менеджер задач системы КРУГ-2000),
- **Вручную** - запуском программы **sh9327.exe** из директории **Bin\Drivers** системной поддиректории КРУГ-2000 (данний вариант запуска рекомендуется только для опытных пользователей в процессе отладки системы).

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.

### 15.2.3 Останов драйвера

Драйвер может быть остановлен следующими способами:

- **Автоматически** - через Менеджер задач КРУГ-2000.
- **Вручную** - остановкой процесса **sh9327.exe** с помощью Диспетчера задач Windows (только в случае ручного запуска драйвера, в противном случае драйвер будет вновь запущен стартером задач).

### 15.2.4 Запуск конфигуратора

Конфигуратор может быть запущен двумя способами:

1. Через пункт меню "Пуск" системного меню Windows
2. Вручную - запуском программы **ConfSH.exe**.

#### *Описание диагностических сообщений и сообщений об ошибках драйвера*

При работе драйвера МИП Ш9327 формируется ряд диагностических сообщений и сообщений об ошибках. 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 таблицах 15.2; 15.3; 15.4 приведены сообщения в соответствие с группами,

Таблица 15.2

Группа: штатные ошибочные ситуации			
Ситуация	Сообщение	Приемник	№ Сообщения
Нет связи с МИП Ш9327	Нет связи канал <канал СВВ> - УСО <№ УСО в канале>	Роллинг системы КРУГ-2000	1
Ошибки в привязке переменной через базу данных системы КРУГ-2000.	Неправильная привязка: Канал <номер>, Переменная <тип переменной> <номер переменной>	Роллинг системы КРУГ-2000	2

Группа: штатные ошибочные ситуации			
Ситуация	Сообщение	Приемник	№ Сообщения
Неисправность датчика МИП.	Признак недостоверности переменной.	СВВ	3
Неисправность МИП.	МИП УСО <№ УСО в канале> ПЛАТА <№ платы> неисправен.	Роллинг системы КРУГ-2000	4
Перегрузка АЦП, т.е. значение входного сигнала превышает диапазон АЦП	Признак недостоверности переменной типа: 3 (значение больше допустимого).	СВВ	5
Результат ниже нижнего предела измерений датчика	Признак недостоверности переменной типа: 2 (значение меньше допустимого).	СВВ	6
Результат выше верхнего предела измерений датчика	Признак недостоверности переменной типа: 3 (значение больше допустимого).	СВВ	7

**Сообщение №1.** Нет связи с МИП. Данная ситуация возникает при отсутствии ответа от МИП при истечении времени ожидания ответа и совершении заданного числа запросов.

**Сообщение №2.** Ошибки в привязке переменной через базу данных системы КРУГ-2000. Причина возникновения: привязка к МИП большего числа переменных, чем физически возможно или наличие в канале БД виртуальных переменных.

**Сообщение №4.** Выдается в случае неисправности МИП. Кроме того, данное событие сопровождается выставлением недостоверности по переменным, привязанных к неисправному МИП. Если через определенное время МИП возвращается в нормальный режим работы, в роллинг выдается сообщение "МИП УСО <№ УСО в канале> ПЛАТА <№ платы> исправен"

Таблица 15.3

Группа: нештатные ошибочные ситуации			
Ситуация	Сообщение	Приемник	Номер Сообщения
Невозможно получить доступ к СОМ- порту.	В системе нет заданного СОМ порта или он занят другим процессом!	Рабочий стол	1
Невозможно получить доступ к каналу СВВ.	Нет доступа к каналу <№ канала СВВ> СВВ.	Рабочий стол	2
В командной строке не задан номер канала.	Неправильный параметр командной строки!	Рабочий стол	3

**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. Список портов персонального компьютера формируется через пункт "Порты" в панели управления Windows.

## СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

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

**Сообщение №3** При запуске драйвера необходимо в командной строке передавать номер канала, с которым будет работать драйвер. (см. раздел 'Запуск драйвера')

При работе драйвера МИП Ш9327 имеется необходимость формирования ряда диагностических сообщений.

Таблица 15.4

Ситуация	Сообщение	Приемник
МИП переведен в режим измерений	МИП УСО <№ УСО в канале> переведен в режим измерений	Роллинг
МИП переведен в режим ожидания	МИП УСО <№ УСО в канале> переведен в режим ожидания	Роллинг
МИП переведен в ручной режим	МИП УСО <№ УСО в канале> переведен в ручной режим	Роллинг
Загрузка драйвера.	Драйвер Ш9327 загружен. Канал <номер канала>.	Роллинг
Останов драйвера	Драйвер Ш9327 выгружен. Канал <номер канала>.	Роллинг
Восстановление связи с МИП.	Восстановление связи канал <номер канала> - УСО <№ УСО в канале>.	Роллинг

### Описание диагностических сообщений и сообщений об ошибках конфигуратора

В случае если в каталоге, где установлен конфигуратор, нет файла base.dat - выводится сообщение:

*Не могу прочитать файл base.dat с описаниями базовых датчиков!*

Данная ситуация является нештатной, т.к. в этом случае выполнение процесса конфигурации невозможно.

После запуска конфигуратора в форму выводится сообщение:

- "Убедитесь, что МИП подключены, и нажмите Запуск"

После нажатия на кнопку Запуск и выбора каталога с БД выводится сообщение:

- Найдена БД канала <номер канала>.

В случае указания неверного пути:

- "В указанном каталоге нет БД по каналам!"

Формирование программы измерений на диске ПЭВМ сопровождается сообщением:

- Формирование программы измерений для МИП УСО № <№ УСО в канале> на диске ПЭВМ - <СТАТУС>

В качестве статуса выводится результат выполнения операции. Может принимать значения "ОШИБКА" и "УСПЕШНО". В случае ошибки формирования программы измерений в форму выводятся сообщения с причинами возникновения ошибки:

- УСО <№ УСО в канале> Плата <№ платы> Вход <№ входа>. Задан несуществующий тип датчика. Вход не запрограммирован!
- Неправильная привязка переменной <тип переменной> <номер переменной>. Переменная пропущена!

В случае возникновения ошибок формирования программы измерений выводится диалоговое окно (рисунок 15.5).

Передача программы измерений в МИП сопровождается сообщением:

- Передача массива программы измерений в МИП УСО № <№ УСО в канале>. ПОПЫТКА <Номер попытки>- <СТАТУС>

В качестве статуса выводится результат выполнения операции. Может принимать значения "ОШИБКА" и "УСПЕШНО". Количество попыток настраивается параметром "Число запросов" (см р. Настройка параметров драйвера). В случае возникновения ошибки в форму выводятся сообщения с причинами возникновения ошибки:

- *В системе нет порта COM<номер> или он занят другим процессом !*
- *Нет связи с МИП УСО № <№ УСО в канале>!*
- *ОТВЕТ МИП: Не совпало число принятых байт!*
- *ОТВЕТ МИП: Не совпала контрольная сумма!*
- *ОТВЕТ МИП: Длина массива больше имеющейся зоны на диске МИП !*
- *ОТВЕТ МИП: Длина массива больше имеющейся зоны в ОЗУ МИП !*
- *ОТВЕТ МИП: Приём программы невозможен т.к. МИП находится в ручном режиме!*

В случае успешного завершения процесса передачи программы измерений в МИП выводится сообщение :

МИП УСО № <№ УСО в канале> сконфигурирован!

В противном случае :

МИП УСО № <№ УСО в канале> не сконфигурирован!

## **СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ**

---

---

## 16 ДРАЙВЕР КОНТРОЛЛЕРА КУЭС

### 16.1 Общие сведения

Драйвер контроллера КУЭС (драйвер) для системы КРУГ-2000 предназначен для организации обмена с контроллером по принятому в контроллере протоколу. Драйвер представляет собой исполняемый модуль с именем **Qsmdg.exe** и предназначен для работы совместно с системой КРУГ-2000.

### 16.2 Описание настройки драйвера

#### *Описание файла инициализации*

Через файл инициализации осуществляется привязка команд КУЭС и привязка уставок КУЭС. Для привязки команд и уставок КУЭС к переменным системы КРУГ-2000 могут быть использованы только переменные типа **АВ** (аналоговая выходная), **ДВ** (дискретная выходная) и **РВ** (ручной ввод). Причем переменные типа **АВ** и **РВ** могут быть использованы только для привязки уставок КУЭС. Полный формат файла инициализации приведен ниже. При создании файла инициализации допускается использовать комментарии – любой текст, следующий после символа «;». Файл инициализации должен иметь имя **Qsalias\_N.ini**, где **N** – номер канала системы КРУГ-2000, с переменными которого будет работать драйвер. Файл инициализации должен находиться в рабочей директории драйвера, которую можно указать в настройках проекта Менеджера задач. По умолчанию рабочая директория соответствует директории, где находится БД проекта.

. При отсутствии файла инициализации получать и изменять уставки контроллера и управлять контроллером будет невозможно. При отсутствии какой-либо секции в файле инициализации будет невозможно получать и изменять уставки или управлять контроллером (зависит от отсутствующей секции).

#### *Секция описания привязки уставок КУЭС*

Данная секция предназначена для привязки переменных системы КРУГ к номерам слов уставок контроллера КУЭС. В данной секции разрешается привязывать переменные типа **АВ**, **ДВ**, **РВ**. Формат секции следующий:

#### **[STATS]**

**(1) переменная\_номер=номер поля**

,

**(2) переменная\_номер.смещение=номер поля**

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 следующее:

**АВ** – аналоговая выходная; **ДВ** – дискретная выходная; **РВ** – ручной ввод. После буквенного обозначения типа переменной следует цифровая часть – номер переменной. Значение ключа «**переменная\_номер**» записывается после «=» и определяет номер слова уставки в

## СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

кадре КУЭС. Формат (1) применяется для переменных типа **AB** и **PB**. Формат (2) применяется для привязки дискретных уставок. В поле «смещение» указывается номер бита в слове дискретной уставки (от 0 до 15).

*Секция описания привязки команд КУЭС*

В данной секции описываются привязки переменных типа **DВ** к кодам команд управления контроллером КУЭС. Формат ключей в этой секции сходен с форматом ключей, описанных выше. Исключение в описании ключей в данной секции состоит в том, что после символа «=» указывается код команды управления КУЭС в шестнадцатеричном формате. Команда будет отправлена в КУЭС по изменению соответствующей переменной из 0 в 1, после отправки команды драйвер изменит значение соответствующей переменной из 1 в 0. Формат описания секции команд имеет следующий вид:

**[COMMAND]**

**DV\_номер=код команды**

### 16.3 Описание привязки переменных к базе данных Системы КРУГ-2000

Через базу данных системы КРУГ-2000 осуществляется привязка переменных типа **ВА** (входная аналоговая) и **ВД** (входная дискретная). Переменные этих типов используются драйвером для передачи значений информационного кадра, полученного от КУЭС. Для привязки используются два поля в паспорте переменных: «номер платы» и «номер входа на плате». «Номер платы» используется для указания драйверу номера слова в информационном кадре, из которого следует брать значение для переменной. «Номер входа на плате» используется только для переменных типа ВД для указания смещения в дискретном слове и может принимать значения от 0 до 15.

*Описание временных параметров настройки*

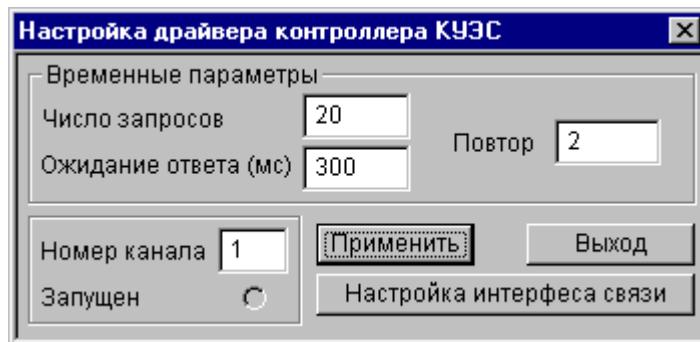


Рисунок 16.1

Временные параметры настройки отображаются в окне, вызываемом из панели управления Windows. Окно настройки имеет вид, показанный на рисунке 16.1

«Число запросов» - количество запросов к устройству (попыток чтения) до признака «Нет связи»;

«Ожидание ответа» – временной интервал, определяющий максимальный промежуток времени ожидания приема от КУЭС;

«Повтор» - количество интервалов времени «Ожидание ответа», в течении которых драйвер не будет предпринимать попытки приема от устройства после диагностики «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.

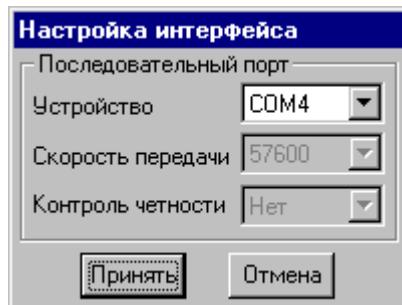


Рисунок 16.2

При нажатии «Настройка интерфейса связи» появляется диалог настройки устройства связи, параметры настройки соответствуют стандартным параметрам настройки последовательного интерфейса. Диалог настройки показан на рисунке 16.2.

### 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 базы данных системы КРУГ-2000 в виде: /N, где N – номер канала, по умолчанию драйвер работает с 1 каналом.

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

Таблица 16.1

Группа	N	Ситуация	Сообщение	Приемник
<b>Штатные ситуации</b>	1	Нет связи с контроллером.	<b>Нет связи с КУЭС канал&lt;канал СВВ&gt;.</b>	Роллинг системы КРУГ-2000
	2	Тип данных переменной не совпадает с типом данных слова кадра КУЭС	<b>Неправильная привязка &lt;тип и номер переменной&gt;, канал &lt;канал СВВ&gt;</b>	Роллинг системы КРУГ-2000

## СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

Группа	N	Ситуация	Сообщение	Приемник
Нештатные ситуации	3	Есть связь с контроллером	<b>Есть связь с КУЭС канал&lt;канал СВВ&gt;.</b>	Роллинг системы КРУГ-2000
	4	Ошибки при обработке КУЭС команд управления	<b>Ошибка контрольной суммы команды</b>	Роллинг системы КРУГ-2000
	5		<b>Несовпадение кодов команды</b>	Роллинг системы КРУГ-2000
	6		<b>Несуществующий код команды</b>	Роллинг системы КРУГ-2000
	7	Была произведена попытка изменить уставку, но ни один служебный кадр не получен.	<b>Нельзя изменить уставку: служебный пакет не получен</b>	Роллинг системы КРУГ-2000
	1	Невозможно получить доступ к устройству связи.	<b>Ошибка инициализации устройства связи!</b>	Desktop
	2	Невозможно получить доступ к каналу СВВ.	<b>Нет доступа к каналу &lt;канал СВВ&gt;!</b>	Desktop
Нештатные ситуации	3	Перед запуском не выполнена настройка драйвера.	<b>Нет настроек для канала &lt;канал СВВ&gt;!</b>	Desktop
	4	Установка драйвера прошла неправильно.	<b>Некорректная установка драйвера!</b>	Desktop
	5	Количество переменных в файле инициализации не соответствует количеству переменных в базе данных.	<b>Файл инициализации не соответствует базе данных канала &lt;канал СВВ&gt;!</b>	Desktop
	6	Есть ошибки в файле инициализации (неправильное описание привязки). Дополнительно после основного сообщения об ошибке появляется строка из файла инициализации, где обнаружена ошибка.	<b>Ошибка в файле инициализации для канала &lt;канал СВВ&gt;!</b>	Desktop

## 17 ДРАЙВЕР РАСХОДОМЕРА OMNI

### 17.1 Общие сведения

Драйвер расходомера OMNI (драйвер) для системы КРУГ-2000 предназначен для организации обмена с контроллером по принятому в контроллере протоколу MODBUS (в данной версии драйвера используется режим протокола RTU). Драйвер представляет собой исполняемый модуль с именем **Omnimdg.exe** и предназначен для работы совместно с системой КРУГ-2000.

### 17.2 Описание настройки драйвера

#### *Описание файла инициализации*

В файл инициализации помещается привязка переменных системы КРУГ-2000 к ячейкам контроллера. Полный формат файла инициализации приведен ниже. При создании файла инициализации допускается использовать комментарии – любой текст, следующий после символа «;». Файл инициализации должен иметь имя **Omni\_N.ini**, где **N** – номер канала системы КРУГ-2000, с переменными которого будет работать драйвер. Файл инициализации должен находиться в рабочей директории драйвера, которую можно указать в настройках проекта Менеджера задач. По умолчанию рабочая директория соответствует директории, где находится БД проекта.

#### *Секция описания привязки переменных*

Данная секция является основной и предназначена для привязки переменных системы КРУГ-2000 к регистрам устройства. Таких секций в файле инициализации может быть несколько. Формат секции следующий:

#### **[ИМЯ СЕКЦИИ]**

**(\*)переменная\_номер[.НАЧАЛО.КОНЕЦ]=регистр**

,

**(\*\*)переменная\_номер, переменная\_номер,...=регистр**

,

**(\*\*\*)переменная\_номерЕномер=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 следующее:

**VD** – входная дискретная; **VA** – входная аналоговая; **RV** – ручной ввод; **AV** – аналоговая выходная; **DV** – дискретная выходная. 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 (\*) применяется для указания драйверу о необходимости приведения значения регистра к шкале (шкала определяется параметрами НАЧАЛО и КОНЕЦ). Формат (\*\*\*) применяется,

## **СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ**

---

когда драйверу необходимо указать, что значение в регистре устройства имеет формат «С плавающей запятой», при этом после символа «E» необходимо указать номер переменной, к которой будет привязано значение показателя степени. Формат (\*\*\*) применяется для типа «Дата и время» и строкового типа.

**Примечание:** строковый тип и тип «Дата и время» устройства следует привязывать только к переменным типа РВ или ВД (только строковый тип).

### *Секция описания адресов Modbus*

В данной секции описываются Modbus адреса устройств, с которых необходимо читать значения переменных. В файле инициализации такая секция должна быть одна. Ключ «имя секции» должен содержать имя секции, для которой назначается адрес (см. предыдущий пункт). После знака «=» указывается непосредственно адрес. Формат секции следующий:

**[ADDRESS]**  
имя секции=адрес Modbus

### *Секция описания интервалов опроса*

Секция предназначена для описания интервала опроса переменных, помещенных в одну из секций описания привязки переменных. Формат секции следующий:

**[TIME]**  
имя секции=время

«Имя секции» - секция описания привязки переменных, «время» - интервал опроса в с. Если время опроса для какой-либо секции не указано, то опрос переменных для этой секции вестись не будет. Минимально возможный интервал опроса ячеек секции – 1 секунда.

### *Секция описания опроса переменных по команде*

Здесь описываются секции, переменные которых необходимо опрашивать по команде, передаваемой через одну из переменных типа ВД. Для инициализации опроса по команде необходимо изменить текущее значение соответствующей переменной с 0 на 1. После окончания опроса управляющая переменная будет сброшена в 0. Формат секции следующий:

**[COMMAND]**  
имя секции=номер переменной ВД

«Имя секции» - секция описания привязки переменных. После знака «=» необходимо указать номер переменной ВД, по состоянию которой драйвер устройства будет определять необходимость опроса переменных определенной секции. Одна и та же секция может быть указана как в разделе [TIME], так и в разделе [COMMAND], в этом случае опрос ячеек, указанных в этой секции, будет вестись с интервалом времени, описанным в [TIME], а также по команде.

### **17.3 Описание временных параметров настройки**

Временные параметры настройки отображаются в окне, вызываемом из панели управления Windows. Окно настройки имеет вид, показанный на рисунке 17.1

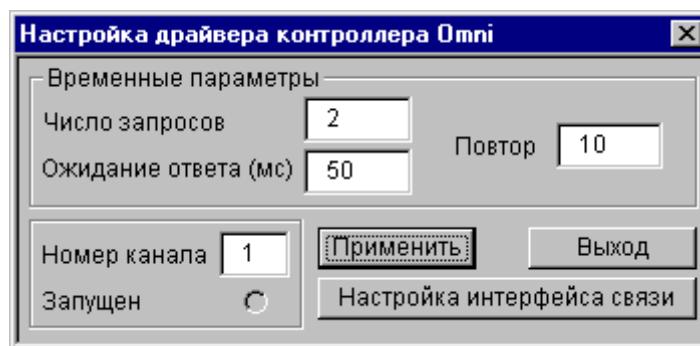


Рисунок 17.1

**«Число запросов»** - количество запросов к устройству до признака «Нет связи»;

**«Ожидание ответа»** – временной интервал, определяющий максимальный промежуток времени между приемом двух символов. Если этот интервал будет превышен, то драйвер будет считать, что пакет ответа от устройства получен;

**«Повтор»** - в данной версии не используется;

**«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 17.2.

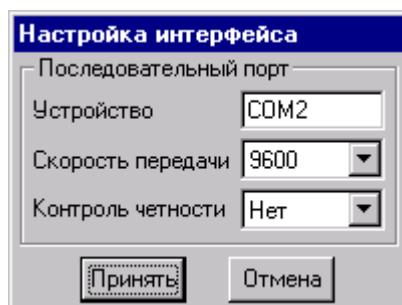


Рисунок 17.2

#### 17.4 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 системы КРУГ-2000 в виде: /N, где N – номер канала, по умолчанию драйвер работает с 1 каналом.

## СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

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

Таблица 17.1

Группа	N	Ситуация	Сообщение	Приемник
Штатные ситуации	1	Нет связи с контроллером.	<b>Нет связи канал &lt;канал СВВ&gt;, OMNI &lt;адрес расходомера&gt;.</b>	Роллинг системы КРУГ-2000
	2	_____	<b>Есть связь канал &lt;канал СВВ&gt;, OMNI &lt;адрес расходомера&gt;.</b>	Роллинг системы КРУГ-2000
Нештатные ситуации	3	Количество переменных в файле инициализации не соответствует количеству переменных в базе данных.	<b>Ошибка соответствия канал &lt;канал СВВ&gt;!</b>	Desktop
	4	Невозможно получить доступ к устройству связи.	<b>Нет доступа к устройству связи!</b>	Desktop
	5	Невозможно получить доступ к каналу СВВ.	<b>Не могу открыть канал!</b>	Desktop
	6	Перед запуском не выполнена настройка драйвера.	<b>Нет настроек для канала!</b>	Desktop
	7	Установка драйвера прошла неправильно.	<b>Реестр не найден!</b>	Desktop
	8	Отсутствует файл инициализации или его формат неверен.	<b>Не найден файл инициализации!</b>	Desktop

## 18 ДРАЙВЕР КОНТРОЛЕРА MTL838

Драйвер контролера MTL838 предназначен для организации связи между контролером MTL838 и базой данных СВВ и передачи в базу данных СВВ текущих значений и диагностических признаков по параметрам, измеряемым контроллером MTL838.

### 18.1 Характеристики драйвера контролера MTL838

Драйвер контролера MTL838 обладает следующими характеристиками:

- Число поддерживаемых каналов – 1 (данная версия драйвера контролера MTL838 поддерживает работу по одному каналу).

### 18.2 Состав программного обеспечения

Программное обеспечение драйвера контролера MTL838 состоит из следующих компонентов:

- Библиотека функций для формирования пакетов для контролера MTL838 и разбора пакетов контролера MTL838 (файл **Mtl838.dll**).
- Исполняемый файл (файл **Mtl838m.exe**).
- Модуль настройки драйвера (файл **MTL838w.cpl**).

#### *Конфигурирование драйвера*

Для настройки драйвера контролера MTL838 служит окно настройки (см. рисунок 18.1)

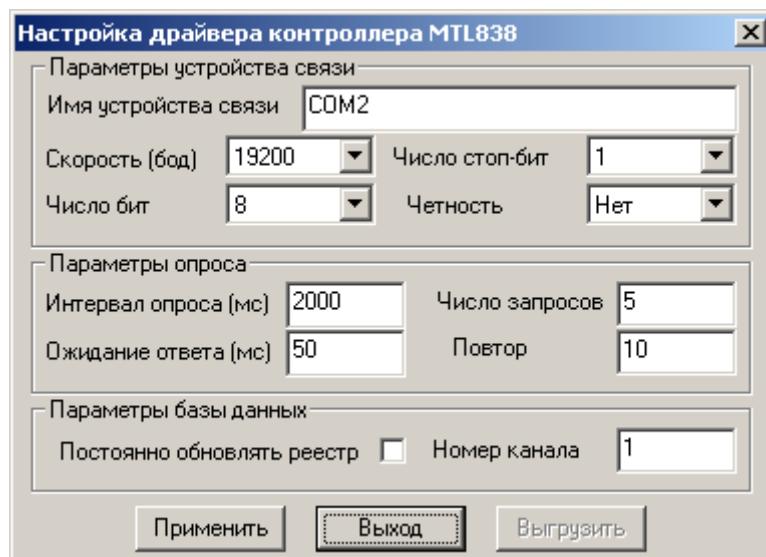


Рисунок 18.1 - Окно настройки драйвера контроллера MTL838

В поле “**Имя устройства связи**” задается имя устройства связи типа RS-485, через которое будет осуществляться связь с контроллером MTL838, например, COM1 или COM2.

## **СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ**

В полях “**Скорость(бод)**”, “**Число бит**”, “**Число стоп-бит**” и “**Четность**” задаются параметры связи через интерфейс RS-485.

В поле “**Интервал опроса (мс)**” задается период опроса контролера. Фактически в этом поле задается минимальное значение периода опроса. В случае, если задано слишком малый период опроса, в течении которого драйвер не будет успевать опросить весь контроллер, то период опроса будет автоматически увеличен до необходимого значения.

В поле “**Ожидание ответа (мс)**” задается максимальное время ожидания ответа от контроллера. Если в течении этого времени контроллер не начнет передавать ответ на запрос, то будет считаться, что контроллер не ответил.

В поле “**Число запросов**” задается число попыток связи с контроллером до признака «нет связи».

В поле “**Повтор**” задается число циклов опроса, по истечении которых будет сделана попытка связаться с контроллером MTL838, если до этого с ним не было связи.

В поле “**Номер канала**” задается номер канала, по которому будет запущен драйвер контроллера MTL838.

Поле “**Постоянно обновлять реестр**” используется для обновления конфигурации переменных по окончании цикла опроса контроллера MTL838. Если поле не установлено, то конфигурация переменных будет считана при запуске драйвера, если поле установлено, то конфигурация переменных будет считываться по окончании каждого цикла опроса контроллера MTL838.

При изменении параметров “**Имя устройства связи**” или “**Номер канала**” изменения вступят в силу только после перезагрузки драйвера контроллера MTL838. При изменении остальных параметров изменения вступят в силу по нажатию кнопки “**Применить**”.

### **Конфигурирование базы данных системы КРУГ-2000**

Из всех полей базы данных, используемых при описании переменных, драйвером контроллера MTL838 используются только три:

- поле «**Номер канала**» - номер канала в базе данных должен быть тем же, что и номер канала, заданный в настройках драйвера контроллера MTL838.
- поле «**Номер платы**» должно содержать номер модуля, на который назначается переменная. Нумерация модулей начинается с единицы, т. е. модуль с номером нуль в базе данных должен быть описан как первый. Номер модуля, равный нулю, воспринимается как ошибка. Максимальный номер модуля – 32.
- поле «**Номер входа**» должно содержать номер входа/выхода на модуле. Нумерация входов/выходов начинается с единицы, т.е. нулевой вход на модуле должен быть описан в базе данных как первый. Номер входа/выхода, равный нулю, воспринимается как ошибка. Максимальное значение для этого поля равно 32, т. е. модули MTL838 поддерживают до 32 входов/выходов.

### **18.3 Запуск драйвера контроллера MTL838**

Запуск драйвера контроллера MTL838 выполняется после запуска СВВ. Запуск драйвера осуществляется в автоматическом режиме с помощью Менеджера 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).

Останов приложений, запущенных с помощью Менеджера системы 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 18.1), либо с помощью Диспетчера задач Windows, при этом необходимо остановить процесс **Mtl838m.exe**.

## **СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ**

---

---

## 19 ДРАЙВЕР МОДУЛЕЙ ТЕКОНИК

### 19.1 Общие сведения

Драйвер интеллектуальных модулей Теконик (в дальнейшем - драйвер) предназначен для организации обмена данными между модулями «ТЕКОНИК» и сервером ввода-вывода (в дальнейшем - СВВ) по интерфейсу RS-485. Обмен организован по протоколу T4000.

Поддерживаются модули:

- T3101;
- T3204;
- T3205;
- T3601;
- T3602;
- T3702;
- T3703.

### 19.2 Описание настроек драйвера

#### 19.2.1 Временные параметры и параметры связи

Параметры настройки драйвера задаются в окне, вызываемом из панели управления Windows. Окно настройки представлено на рисунке 19.1.

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 модулем через которые возобновляются попытки восстановления связи;
- *Номер канала* - номер канала, для которого задаются настройки;
- *Ожидание ответа* – время ожидания ответа от модуля;

*Интервал опроса* - интервал опроса модулей. Нулевое значение означает максимально возможный период опроса.

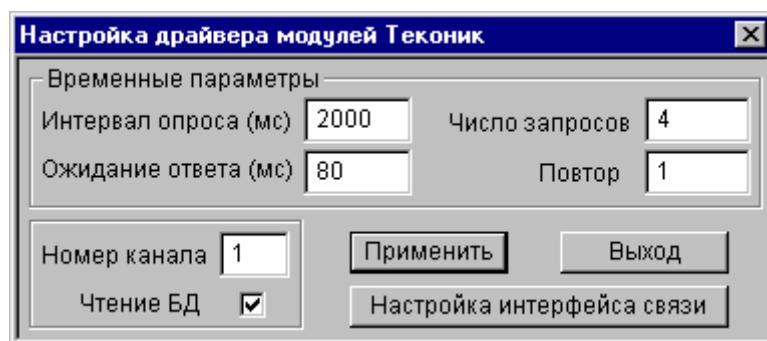


Рисунок 19.1

Диапазоны задаваемых значений и значения по умолчанию приведены в таблице 19.1.

Таблица 19.1

	Интервал опроса, мс	Число запросов	Повтор	Чтение БД	Номер канала	Ожиданиеответа, мс
Диапазон Значений	0-10000,	1-10	1-10	Включен или выключен	1-255	60-500
Значение по умолчанию	2000	4	1	Выключен	1	100

При нажатии на кнопку "Настройка интерфейса связи" выводится диалоговое окно, приведенное на рисунке 19.2.

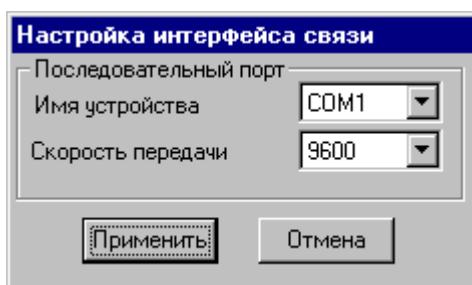


Рисунок 19.2

## 19.2.2 Описание привязки переменных

Привязка переменных СВВ к модулям выполняется через Генератор базы данных (ГБД).

В поле: "№ КАНАЛА" записывается номер канала связи (канал СВВ).

В поле: "№ ПЛАТЫ" – сетевой адрес модуля в сети RS-485. Диапазон значений 1-63.

В поле: "№ ВХОДА"- номер измерительного или управляющего канала.

В поле: "№ УСО в канале"- идентификатор значения измерительного или управляющего канала. В версии 2.0 реализована поддержка идентификатора 0 (текущее значение физической величины).

## 19.3 Настройка модулей

Перед установкой модулей Теконик в сеть необходимо произвести настройку сетевого адреса и параметров модулей с помощью программы разработчика модулей. В частности необходимо установить наличие контрольной суммы в пакете.

Для аналоговых модулей, в случае необходимости, задать формат данных (инженерные единицы, процент от шкалы, условные единицы). В случае использования инженерных единиц драйвер перед началом обмена с модулем переводит его в режим настройки для считывания границ диапазона для канала, после чего перезапускает модуль. В случае невозможности считывания границ диапазона с модуля применяется значение по умолчанию (начало шкалы: 0, конец шкалы: 20). При использовании формата процент от шкалы или условные единицы считывание границ диапазона для канала не требуется.

При загрузке драйвера и в случае восстановления связи на дискретных выходных модулях устанавливается текущее значение ДВ переменных. Далее изменение состояния выходов производится по командам от СВВ.

## 19.4 Вызов и загрузка

Драйвер должен быть запущен только после запуска СВВ и 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.  
В поле “Рабочая директория” (Пункт меню “Проект/Свойства”, кнопка “Дополнительно”) для процесса драйвера необходимо указать путь к каталогу, в котором установлен драйвер.
- **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: **Teconic.exe**.  
Каждый экземпляр драйвера обеспечивает работу по одному каналу СВВ. В случае необходимости опроса n числа каналов необходимо запускать n число экземпляров программы.

## 19.5 Диагностические сообщения и сообщения об ошибках

### 19.5.1 Нештатные ошибочные ситуации

Нештатные ошибочные ситуации приведены в таблице 19.2.

Таблица 19.2

<b>Нештатные ошибочные ситуации</b>			
<b>Ситуация</b>	<b>Сообщение</b>	<b>Приемник</b>	<b>Номер Сообщения</b>
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

**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.

## СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

### 19.5.2 Штатные ошибочные ситуации

Штатные ошибочные ситуации приведены в таблице 19.3.

Таблица 19.3

Штатные ошибочные ситуации			
Ситуация	Сообщение	Приемник	Номер Сообщения
Нет связи с устройством	Нет связи канал <номер> Модуль <адрес модуля>.	Роллинг	1
Неизвестный тип модуля	Неизвестный тип модуля. Канал <номер> Модуль <адрес модуля>.	Роллинг	2
Перезапуск модуля	Перезапуск. Канал <номер> Модуль <адрес модуля>.	Роллинг	3
Ошибка ЭППЗУ модуля	Ошибка ЭППЗУ. Канал <номер> Модуль <адрес модуля>.	Роллинг	4
Внутренняя ошибка модуля	Связь с АЦП: ОШИБКА. Канал <номер> Модуль <адрес модуля>.	Роллинг	5
Внутренняя ошибка модуля	Процессор ввода: ОШИБКА. Канал <номер> Модуль <адрес модуля>.	Роллинг	6
Внутренняя ошибка модуля	Готовность АЦП: ОШИБКА. Канал <номер> Модуль <адрес модуля>.	Роллинг	7
Внутренняя ошибка модуля	Перегрузка АЦП: ОШИБКА. Канал <номер> Модуль <адрес модуля>.	Роллинг	8
Внутренняя ошибка модуля	Холодный спай: ОШИБКА. Канал <номер> Модуль <адрес модуля>.	Роллинг	9
Внутренняя ошибка модуля	Измерение нуля: ОШИБКА. Канал <номер> Модуль <адрес модуля>.	Роллинг	10
Внутренняя ошибка модуля	Опорное напряжение: ОШИБКА. Канал <номер> Модуль <адрес модуля>.	Роллинг	11
Неправильная привязка переменной	Неправильная привязка: Канал <номер>, Переменная <тип переменной> <номер переменной>.	Роллинг	12

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

**Сообщение №2.** Ситуация возникает в случае обнаружения в сети модуля, не поддерживаемого драйвером.

**Сообщение №3.** Генерация сообщения производится в случае перегрузки модуля.

**Сообщение №4.** Генерация сообщения производится в случае обнаружения ошибки в ЭППЗУ модуля или её повреждения.

**Сообщения №5-11.** Генерация сообщений производится в случае обнаружения внутренних ошибок модулей. Для выявления причин возникновения ошибок обратитесь к документации на модули ТЕКОНИК. При исчезновении ошибок генерируется аналогичное сообщение, но вместо слова ОШИБКА пишется НОРМА.

**Сообщение №12.** Генерация сообщения производится в случае обнаружения ошибок в привязке переменных к модулям. В частности:

- Привязка переменной к входу 0;
- Привязка переменной к плате 0;
- Привязка переменной к номеру входа, которого нет в модуле;
- Для переменной указан неподдерживаемый драйвером идентификатор канала.

### 19.5.3 Диагностические сообщения

Диагностические сообщения приведены в таблице 19.4.

Таблица 19.4

Диагностические сообщения		
Сообщение	Приемник	Номер Сообщения
Драйвер Теконик загружен. Канал<номер>.	Роллинг	1
Драйвер Теконик выгружен. Канал<номер>	Роллинг	2
Восстановление связи канал<номер> Модуль <адрес модуля>.	Роллинг	3
Режим: <режим работы модуля>. Канал <номер> Модуль<адрес модуля>.	Роллинг	4

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

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

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

**Сообщение №4.** Отображение текущего режима работы драйвера. Возможные значения: РАБОТА, НАСТРОЙКА, КОНФИГУРАЦИЯ. Если модуль при первоначальном установлении с ним связи находится в режиме РАБОТА, то сообщение о режиме работы не выводится.

## **СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ**

---

---

## 20 ДРАЙВЕР ПЛАТЫ НЕКМ.426419.004

### 20.1 Общие сведения

Драйвер Энергия+ предназначен для получения текущих значений измеряемых величин от платы ввода внешнего подключения (НЕКМ.426419.004) по последовательному интерфейсу RS-485 и передачи их в СВВ. При этом плата внешнего подключения принимает данные от устройств сбора данных (УСД), входящих в комплекс технических средств (КТС) "Энергия+". При этом обмен между УСД и платой ввода внешнего подключения должен быть организован по линии симплексной связи.

В качестве измеряемых величин выступают:

- Данные с измерительных преобразователей с унифицированными сигналами постоянного тока;
- Данные с индукционных или электронных счетчиков;
- Данные с датчиков телесигнализации.

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

### 20.2 Описание настроек драйвера

#### 20.2.1 Описание конфигурационного файла

Для привязки переменных системы КРУГ-2000 к входам УСД используется конфигурационный ini –файл. Файл должен иметь имя **Energy\_n.ini**, где *n* – номер канала СВВ, с переменными которого будет работать драйвер. Файл должен находиться в рабочей директории драйвера, которую можно указать в настройках проекта Менеджера задач. По умолчанию рабочая директория соответствует директории, где находится БД проекта.

#### 20.2.2 Секция описания переменных

Данная секция предназначена для привязки переменных системы КРУГ-2000 к номерам входов УСД. Таких секций в файле инициализации может быть несколько, но они должны иметь разные имена. Формат секции следующий:

```
;секция переменных
[ИМЯ СЕКЦИИ]
<переменная>[.<НАЧАЛО ШКАЛЫ>.<КОНЕЦ ШКАЛЫ>]=<вход УСД>
(2) <переменная>[.<НАЧАЛО ШКАЛЫ>.<КОНЕЦ ШКАЛЫ>],....,
    <переменная>[.<НАЧАЛО ШКАЛЫ>.<КОНЕЦ ШКАЛЫ>]=
        <вход УСД>
```

Ключ <переменная> представляется в виде <тип переменной>\_<номер переменной> и имеет буквенно-цифровой формат. Разделителем буквенной и цифровой части является символ ‘\_’(нижнее подчеркивание). В качестве значения <вход УСД> записывается номер измерительного входа УСД. Диапазон значений параметра от 1 до 32. В одной строке описываются переменные одного типа.

## **СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ**

В случае необходимости приведения значения к шкале задаются поля <НАЧАЛО ШКАЛЫ> и <КОНЕЦ ШКАЛЫ>. Значения задаются целыми числами. Шкалы могут задаваться только для аналоговых переменных.

В случае привязки переменных по форме (2) в качестве входа УСД, задаётся номер начального входа.

Соответствие буквенного обозначения переменной с типами переменных системы КРУГ 2000 приведены в таблице 20.1.

Привязка осуществляется к ВА и ВД переменным. При этом переменная типа ВА привязывается к измерительным преобразователям, индукционным или электронным счетчикам. Переменная ВД к датчикам телесигнализации.

Таблица 20.1

<тип переменной>	Тип переменной системы ‘КРУГ 2000’
VA	Входная аналоговая
VD	Входная дискретная

Пример описания секции

VA\_1=1

VA\_2,VA\_3, VA\_4=2

Переменные, к которым осуществлена привязка в INI файле, должны быть обязательно описаны в ГБД. В случае несовпадения генерируется сообщение об ошибке.

### 20.2.3 Секция описания линий связи с УСД

Привязка переменных к линии связи с УСД указывается в секции следующего формата.

;секция линий УСД

**[ИМЯ СЕКЦИИ]**

<имя секции переменных>=N

, где N- номер линии связи на плате внешнего подключения, к которому подключено УСД (Диапазон значений 1-16) . Таких секций в файле инициализации может быть несколько, но они должны иметь разные имена.

Пример описания секции:

**[USDNAME1]**

VARIABLE1=1

VARIABLE2=2

VARIABLE3=3

### 20.2.4 Секция описания адреса

Привязка линий УСД к сетевому адресу платы внешнего подключения указывается в секции следующего формата.

;секция адреса

**[ADDRES]**

< имя секции линий УСД >=N

, где N- адрес платы внешнего подключения, к которому подключено УСД (Диапазон значений 1-31). Такая секция в файле инициализации может быть только одна.

Пример описания секции:

**[ADDRES]**

USDNAME1=1  
USDNAME2=1

#### 20.2.5 Секция описания форматов данных.

Формат представления данных передаваемых от УСД задаётся в секции FORMATS.

##### [FORMATS]

<имя секции переменных>=<формат>

<Формат > может принимать значения **BYTE**, **WORD**. Значение по умолчанию – **BYTE**.

Для дискретных переменных описание формата игнорируется.

Значения по умолчанию используются в следующих случаях:

1. Отсутствие секции FORMATS;
2. В секции FORMAT после указания имени секции переменных не указан формат.

Пример описания секции:

##### [FORMATS]

VARIABLE\_1=WORD  
VARIABLE\_2=BYTE  
VARIABLE\_3

### 20.3 Описание временных параметров настройки

Временные параметры настройки отображаются в окне, вызываемом из панели управления Windows . Окно настройки драйвера Энергия+ представлено на рисунке 20.1.

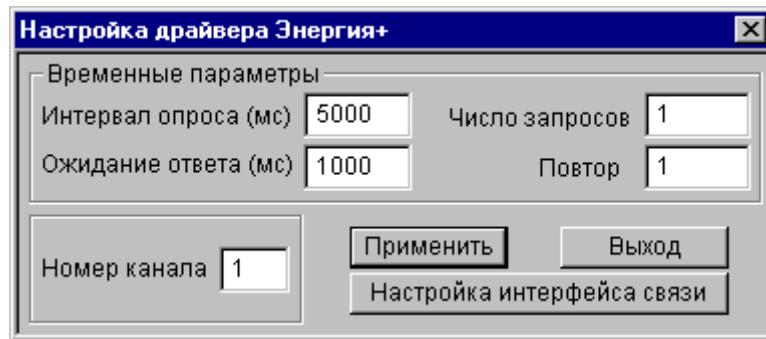


Рисунок 20.1

При нажатии на кнопку "Настройка интерфейса связи" выводится диалоговое окно, приведенное на рисунке 20.2.

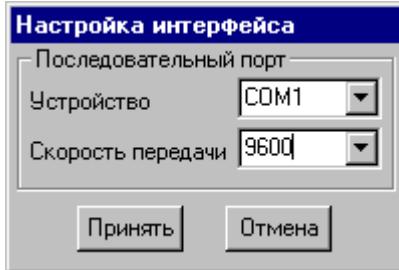


Рисунок 20.2

К временным параметрам работы драйвера относятся:

- Число запросов - число запросов, при отсутствии ответов на которые выдается сообщение об отсутствии связи;

## СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

- *Повтор* - количество периодов опроса после отсутствия связи с платой ввода внешнего подключения, через которые возобновляются попытки восстановления связи;
- *Номер канала* - номер канала, для которого выполняются настройки.
- *Ожидание ответа* – время ожидания ответа.
- *Интервал опроса* - интервал опроса платы ввода внешнего подключения. Значение данного параметра должно быть не меньше, чем период передачи данных от УСД в плату ввода внешнего подключения. Иначе может возникнуть ситуация, связанная с отсутствием запрашиваемых данных.

### 20.4 Вызов и загрузка

Драйвер должен быть запущен только после запуска СВВ и 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.  
Каждый экземпляр драйвера обеспечивает работу по одному каналу СВВ. В случае необходимости опроса n числа каналов необходимо запускать n число экземпляров программы.

### 20.5 Диагностические сообщения и сообщения об ошибках

#### 20.5.1 Реакция на «ошибочные» ситуации

При работе драйвера возможно возникновение ошибочных ситуаций, которые можно разбить на две группы: штатные и нештатные. При возникновении штатных ошибок драйвер продолжает свою работу, а при возникновении нештатной ситуации – производится выход из программы.

#### 20.5.2 Нештатные ошибочные ситуации

Таблица 20.2

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

Ситуация	Сообщение	Приемник	Номер Сообщения
Неправильный параметр командной строки!	Неправильный параметр командной строки!	Рабочий стол	4
Ошибка в конфигурационном файле.	Файл привязки <имя файла> не найден или поврежден!	Рабочий стол	5
Ошибка в конфигурационном файле.	Задано неверное значение номера входа УСД в секции <имя секции> конфигурационного файла!	Рабочий стол	6
Ошибка в конфигурационном файле.	Переменная <тип переменной><номер переменной>, описанная в конфигурационном файле, отсутствует в канале!	Рабочий стол	7
Ошибка в конфигурационном файле.	В конфигурационном файле отсутствует секция <имя секции>.	Рабочий стол	8
Ошибка в конфигурационном файле.	Для секции <имя секции> неверно задан формат!	Рабочий стол	9
Ошибка в конфигурационном файле.	Переменная <тип переменной><номер переменной> несколько раз описана в конфигурационном файле!	Рабочий стол	10
Ошибка в конфигурационном файле.	Задано неверное значение линии УСД в секции <имя секции> конфигурационного файла!	Рабочий стол	11
Ошибка в конфигурационном файле.	Задано неверное значение адреса в секции ADDRES <имя секции> конфигурационного файла!	Рабочий стол	12
Ошибка в конфигурационном файле.	Неправильное описание переменной в секции <имя секции> конфигурационного файла.	Рабочий стол	13
Ошибка в конфигурационном файле.	Для переменной ВА <номер переменной> неверно заданы шкалы !	Рабочий стол	14
Ошибка в конфигурационном файле.	Для переменной ВД <номер переменной> заданы шкалы !	Рабочий стол	15

**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. Список портов персонального компьютера формируется через пункт "Порты" в панели управления Windows NT .

**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 временные настройки для выбранного канала. Необходимо задать настройки через Панель Управления Windows.

## СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

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

**Сообщения №5-15.** Генерируются в случае обнаружения ошибок в конфигурационном файле.

### 20.5.3 Штатные ошибочные ситуации

Таблица 20.3

Ситуация	Сообщение	Приемник	Номер Сообщения
Нет связи с устройством.	Нет связи канал <канал СВВ> - УСО <адрес платы внешнего подключения> .	Роллинг системы КРУГ-2000.	1
Неправильная привязка переменной.	Неправильная привязка: Канал <номер канала>, Переменная <тип переменной><номер переменной>	Роллинг системы КРУГ-2000	2

**Сообщение №1.** Данная ситуация возникает при отсутствии ответа от платы ввода внешнего подключения по истечении времени ожидания и совершении заданного числа запросов. Кроме того, в случае возникновения данной ситуации выставляется недостоверность по всем переменным, привязанным к данному УСО.

**Сообщение №2.** Данная ситуация возникает при отсутствии описания переменной в ini-файле.

### 20.5.4 Формирование диагностических сообщений.

При работе драйвер формирует ряд диагностических сообщений

Таблица 20.4

Ситуация	Сообщение	Приемник	Номер Сообщения
Загрузка драйвера Энергия+.	Драйвер Энергия+ загружен. Канал<номер канала>.	Роллинг	1
Останов драйвера Энергия+.	Драйвер Энергия+ выгружен. Канал<номер канала>	Роллинг	2
Восстановление связи с УСО.	Восстановление связи канал<номер> - УСО <адрес платы внешнего подключения>	Роллинг	3

**Сообщение №1.** Загрузка драйвера Энергия+. Генерируется при запуске драйвера.

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

**Сообщение №3.** Восстановление связи с УСО. Генерируется в случае восстановления связи с платой внешнего подключения, с которой ранее была оборвана связь.

