

Модульная интегрированная

SCADA КРУГ-2000™

Версия 4.4

**СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И
БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРВОВ**

Руководство Пользователя

Модульная интегрированная SCADA КРУГ-2000™ . Сервер ввода-вывода и библиотека драйверов. Руководство Пользователя/1-е изд.

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

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

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

ООО НПФ «КРУГ»

440028, г. Пенза, ул. Титова 1

Тел. +7 (8412) 49-97-75, 49-94-14, 48-34-80

E-mail: support@krug2000.ru

http:// www.krug2000.ru

ОБ ЭТОЙ КНИГЕ

SCADA КРУГ-2000 обеспечивают возможность применения различных УСО в системах контроля и управления, построенных на ее основе. В данной книге рассматриваются компоненты SCADA КРУГ-2000, которые для этого необходимы:

- ❑ Сервер ввода-вывода
- ❑ Библиотека драйверов
- ❑ SDK драйверов
- ❑ Станция инжиниринга

Структура книги приведена в таблице.

Название книги	Название части	Содержание
Модульная интегрированная SCADA КРУГ-2000™ СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ Обозначение документа: КР01.20020W-04.4	Часть 1 СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА Руководство Пользователя Обозначение документа: КР01.31002W-04.4	Общие сведения. Инсталляция и конфигурирование параметров. Запуск и работа.
	Часть 2 БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ Руководство Пользователя Обозначение документа: КР01.20126W-04.4	Список и функции драйверов
	Часть 3 SDK ДРАЙВЕРОВ Руководство Пользователя Обозначение документа: КР01.20125W-04.4	Назначение и состав SDK. Интерфейс с Сервером ввода-вывода. Примеры
	Часть 4 СТАНЦИЯ ИНЖИНИРИНГА Руководство Пользователя Обозначение документа: КР01.30060W-4.4	Структура ПО. Инсталляция и запуск. Файловые операции. Работа в режиме терминала. Диагностика связи. Работа с абонентами.

В данной книге термины «SCADA КРУГ-2000», «Система КРУГ-2000» и «КРУГ-2000» – синонимы.

Информация, содержащаяся в данной книге, не может гарантировать абсолютную точность и полноту приводимых сведений. Это связано с возможными человеческими или техническими ошибками, допущенными в процессе подготовки информации, а также с политикой совершенствования и развития SCADA КРУГ-2000.

НПФ «КРУГ» не несет ответственности за возможные ошибки, связанные с использованием данной информации.

Надеемся, что SCADA КРУГ-2000 позволит Вам успешно разрабатывать и эксплуатировать системы контроля и управления.

С уважением,
НПФ «КРУГ».

Модульная интегрированная

SCADA КРУГ-2000™

Версия 4.4

СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА

Руководство Пользователя

© НПФ «КРУГ»1992-2023. 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.

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: krug@krug2000.ru

E-mail: support@krug2000.ru

<http://www.krug2000.ru>



СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ	1-1
1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	1-2
1.1 Назначение	1-2
1.2 Функции	1-2
1.3 Характеристики	1-2
1.4 Требования к компьютеру	1-2
2 СОСТАВ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	2-1
3 ИНСТАЛЛЯЦИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	3-1
4 КОНФИГУРАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ СВВ	4-1
4.1 Описание настроек СВВ	4-1
4.2 Алгоритм обработки недостоверности по ДВ	4-3
4.3 Изменение настроек СВВ в реальном времени	4-4
5 КОНФИГУРИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ КРУГ ДЛЯ РАБОТЫ С СВВ	5-1
5.1 Описание абонентов ПТК	5-1
5.2 Описание каналов связи	5-2
6 ЗАПУСК СЕРВЕРА ВВОДА-ВЫВОДА	6-1
7 РАБОТА СЕРВЕРА ВВОДА-ВЫВОДА	7-1
7.1 Обработки	7-1
7.2 Сообщения	7-1
7.2.1 Сообщения о технологической сигнализации	7-2
7.2.2 Сообщения о диагностике по комплексу технических средств.	7-3
8 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СВВ В ПРОЕКТАХ	8-1
8.1 Типовая схема подключения СВВ	8-1
8.2 Локальная схема СВВ	8-1
8.3 Распределенная схема СВВ	8-3
8.4 Зеркализация Серверов ввода-вывода	8-4

ВВЕДЕНИЕ

Сервер ввода-вывода (в дальнейшем СВВ) предназначен для организации связи УСО различных типов со SCADA КРУГ-2000 через подключаемые драйверы.

Данный документ предназначен для изучения работы СВВ и создания на его основе систем централизованного и децентрализованного контроля и управления.

Документ содержит сведения о порядке инсталляции, запуска, функциях Сервера ввода-вывода.

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Назначение

СВВ предназначен для организации связи УСО, использующих каналы последовательной передачи данных, со SCADA КРУГ-2000, а также первичной обработки данных АСУ ТП.

Перечень драйверов связи с УСО и рекомендации по их подключению приведены в описании библиотеки драйверов.

Связь СВВ с Сервером базы данных SCADA КРУГ-2000 осуществляется по стандартному протоколу обмена (на базе протокола TCP/IP), принятому в системе КРУГ-2000.

1.2 Функции

- Ведение оперативной базы данных переменных, получаемых от УСО различных типов.
- Первичная обработка переменных базы данных.
- Формирование протокола сообщений по переменным.
- Зеркализация двух СВВ.

1.3 Характеристики

- Количество каналов связи с УСО - 255
- Количество опрашиваемых параметров на 1 канал:
 - входных аналоговых – 63999
 - входных дискретных – 63999
 - выходных дискретных – 63999
 - выходных аналоговых – 63999.
- Количество хранимых сообщений - 512
- Период обработки переменных – от 20 мс (задается в настройках)
- Управление зеркализацией двух СВВ

1.4 Требования к компьютеру

Технические требования к компьютеру определяются требованиями SCADA КРУГ-2000. Для работы СВВ на компьютере должны быть установлены программные средства SCADA КРУГ-2000 и средства поддержки сетевого протокола TCP/IP.

2 СОСТАВ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Программное обеспечение СВВ состоит из следующих компонентов:

- Модуль запуска СВВ (файл: **SvvStart.exe**)
- Модуль обработки данных и ведения оперативной базы данных (файл: **SvvWork.exe**)
- Модуль обмена данными с Сервером базы данных (файл: **SvvPoll.exe**)
- Модуль зеркализации СВВ (файл: **SvvZ.exe**)
- Модуль настройки СВВ (файл: **SvvTune.exe**)
- Служебный файл (файл: **Message.dat**).

Для работы СВВ необходимо следующее ПО и файлы:

- **atrs.dat**, файл содержит описание формата переменных. Должен располагаться в каталоге «Krug2000\Bin»
- **dataX.dll**, служебный файл
- **Менеджер задач системы КРУГ-2000**, используется модулем настройки СВВ для получения списка проектов.

3 ИНСТАЛЛЯЦИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Программное обеспечение СВВ поставляется в составе SCADA КРУГ-2000 и устанавливается в системную директорию, в которой располагается программное обеспечение системы КРУГ-2000.

4 КОНФИГУРАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ СВВ

4.1 Описание настроек СВВ

Прежде чем приступить к конфигурированию параметров СВВ, необходимо задать проект в Менеджере задач КРУГ-2000. Если в Менеджере задач КРУГ-2000 нет ни одного проекта, то настройка СВВ невозможна.

Конфигурация параметров СВВ осуществляется через вызов пункта меню "Настройка Сервера ввода-вывода" или запуском программы **SvvTune.exe**, в результате на экране появляется окно настройки (рисунок 4.1).

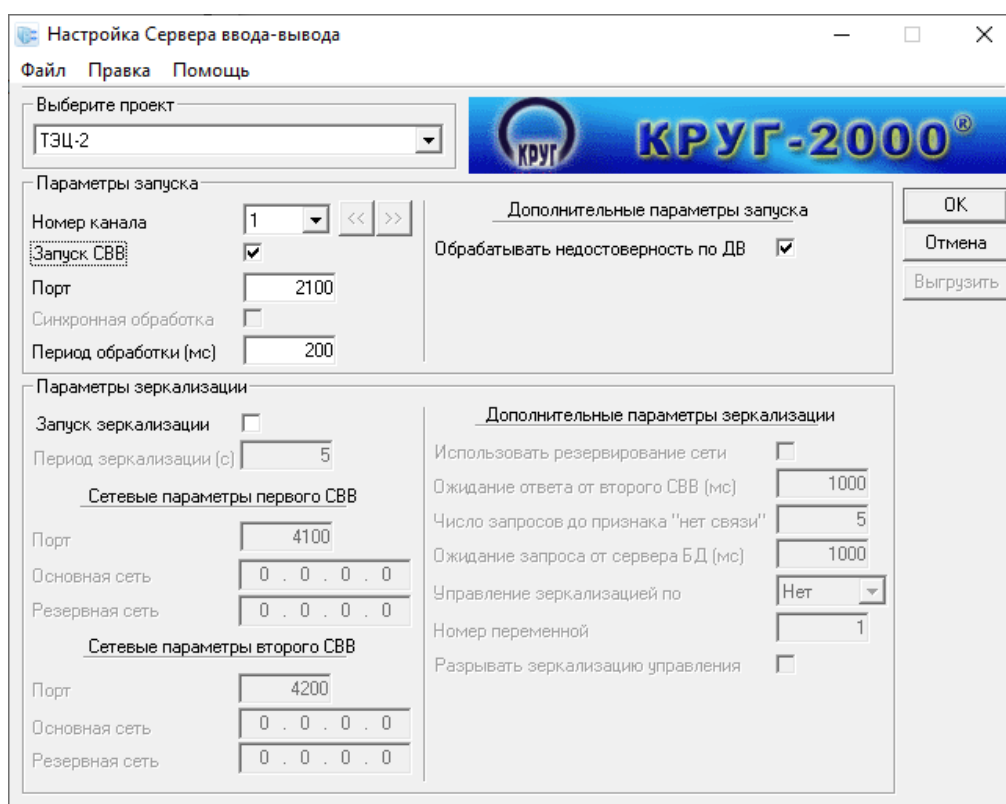


Рисунок 4.1 - Окно настройки параметров СВВ

Настройки СВВ привязываются к конкретному проекту.

В окне настройки СВВ отображаются название проекта, и параметры одного канала.

Для конфигурации параметров сервера необходимо выполнить следующие действия:

- 1 В списке проектов выбрать проект, для которого необходимо сконфигурировать СВВ
- 2 Из списка или нажатием на кнопки «<<» и «>>» выбрать канал, настройки которого необходимо отредактировать
- 3 Задать необходимые параметры
- 4 В меню «Файл» выбрать пункт «Сохранить настройки проекта» и сохранить настройки выбранного проекта
- 5 Выйти из окна настройки СВВ.

Для каждого канала задаются следующие параметры:

- **Параметры запуска «Сервера ввода-вывода»** – в эту группу входят параметры, которые отвечают за запуск СВВ:
 - **Номер канала** – канал, по которому будет работать СВВ. Параметр не редактируется. Необходимый канал выбирается из списка или кнопками «<<» и «>>»
 - **Запуск «Сервера ввода-вывода»** – флаг запуска, если установлен, то СВВ будет запущен по данному каналу, иначе – нет
 - **Порт** – номер базового порта для связи СВВ со SCADA - системой КРУГ-2000. СВВ поддерживает 1 порт связи. Диапазон портов должен охватывать номера портов, используемых системой КРУГ-2000 для связи станций оператора с СВВ. В этом поле необходимо указать тот же номер порта, который будет использоваться Сервером БД для связи с СВВ
 - **Синхронная обработка** – признак синхронной обработки (обработка переменных запускается по команде от драйвера УСО). В данной версии СВВ синхронная обработка не используется
 - **Период обработки (мс)** – период обработки СВВ переменных локальной базы данных (задается в миллисекундах от 20 мс и выше)
 - **Обрабатывать недостоверность по ДВ** – включение-выключение алгоритма обработки недостоверности по ДВ (Дискретной Выходной переменной). Описание алгоритма приведено ниже по тексту.
- **Параметры зеркализации** – в эту группу входят параметры, которые отвечают за процесс зеркализации двух СВВ:
 - **Запуск зеркализации** – признак использования зеркализации, если признак установлен, то зеркализация используется, иначе – нет
 - **Период зеркализации (с)** – период, с которым данные с первого СВВ будут передаваться на второй СВВ
 - **Сетевые параметры первого СВВ и Сетевые параметры второго СВВ** – номера портов и IP-адреса двух СВВ. Эти параметры используются для зеркализации двух СВВ



ВНИМАНИЕ !!!

Порт 4500 занят системным процессом ОС поэтому его использование может привести к некорректной работе процесса зеркализации.

- **Дополнительные параметры зеркализации** – в этом разделе описываются дополнительные параметры, используемые для управления процессом зеркализации
- **Использовать резервирование сети** – признак резервирования сети, если признак установлен, то модуль зеркализации СВВ будет использовать резервную сеть при обрыве связи по основной сети, иначе – не будет
- **Ожидание ответа от второго СВВ (мс)** – время, в течение которого от второго СВВ должен поступить ответ на запрос
- **Число запросов до признака «нет связи»** – число попыток связаться со вторым СВВ, прежде чем будет принято решение, что со вторым СВВ нет связи
- **Ожидание запроса от Сервера БД** – параметр используется для определения наличия или отсутствия связи с Сервером БД. Если в течение данного времени от Сервера БД приходит хотя бы один запрос, то считается, что с Сервером БД есть связь, иначе с Сервером БД связи нет. На практике данный параметр должен

задаваться в 2-3 раза больше периода опроса канала. Смотри в Генераторе базы данных: Система/Каналы/Период опроса (мсек.).

- **Управление зеркализацией** – параметр определяет, будет ли осуществляться дистанционное управление зеркализацией со станции оператора, и позволяет задать тип переменной, которая будет использоваться для управления зеркализацией
- **Номер переменной** – параметр задает номер переменной, которая будет использоваться для управления зеркализацией
- **Разрывать зеркализацию по управлению** - запрещает резервному СВВ передавать управление в драйвер.

В верхней части окна настройки СВВ расположено меню:

- **«Файл»** – содержит пункты: **«Сохранить настройки проекта»** и **«Выход»**. При выборе пункта **«Сохранить настройки проекта»** происходит сохранение настроек проекта в файле **«svv.cfg»** в каталоге проекта. При выборе пункта меню **«Выход»** происходит выход из модуля настройки СВВ
- **«Правка»** – содержит пункт: **«Настройки канала по умолчанию»**. При выборе пункта **«Настройки канала по умолчанию»** происходит установка настроек СВВ по умолчанию.
- **«Помощь»** – содержит пункт: **«О программе»** – вывод краткой информации о программе, версии и авторских правах.

4.2 Алгоритм обработки недостоверности по ДВ

Алгоритм обработки недостоверности по ДВ ускоряет реакцию системы в случае недостоверности переменной.

Прохождение команды при выключенном алгоритме обработки недостоверности по ДВ представлено на рисунке 4.2.

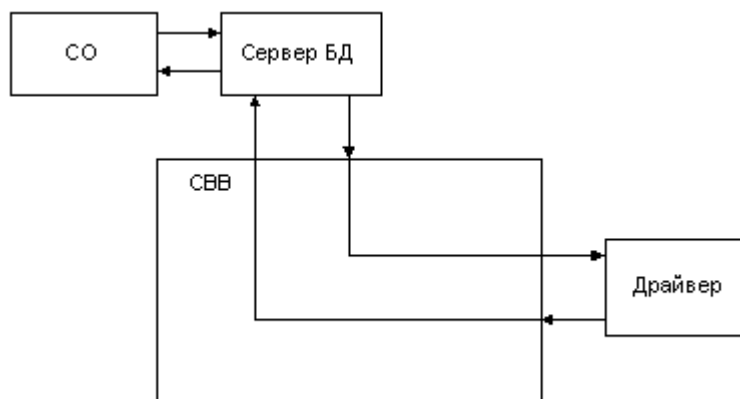


Рисунок 4.2 - Прохождение команды при выключенном алгоритме обработки недостоверности по ДВ

- Оператор нажимает на мнемосхеме на кнопку или изменяет текущее значение переменной.
- Команда поступает в Сервер БД.
- Сервер БД формирует команду для СВВ.
- СВВ помещает команду в очередь команд драйвера.
- Драйвер обрабатывает команду.

Это классическая обработка Пользовательского ввода. В драйвер команда попадает всегда. Прохождение команды при включенном алгоритме обработки недоверности по ДВ представлено на рисунке 4.3.

В случае недоверности дискретной выходной переменной СВВ в ответ на команду выведет сообщение в роллинг и в драйвер команда не поступает.

Алгоритм обработки недоверности ДВ рекомендуется использовать всегда. Чтобы команда поступала в драйвер независимо от достоверности переменной необходимо сбросить (не указывать) признак «**Обрабатывать недоверность по ДВ**» в настройках СВВ (рисунок 4.1).

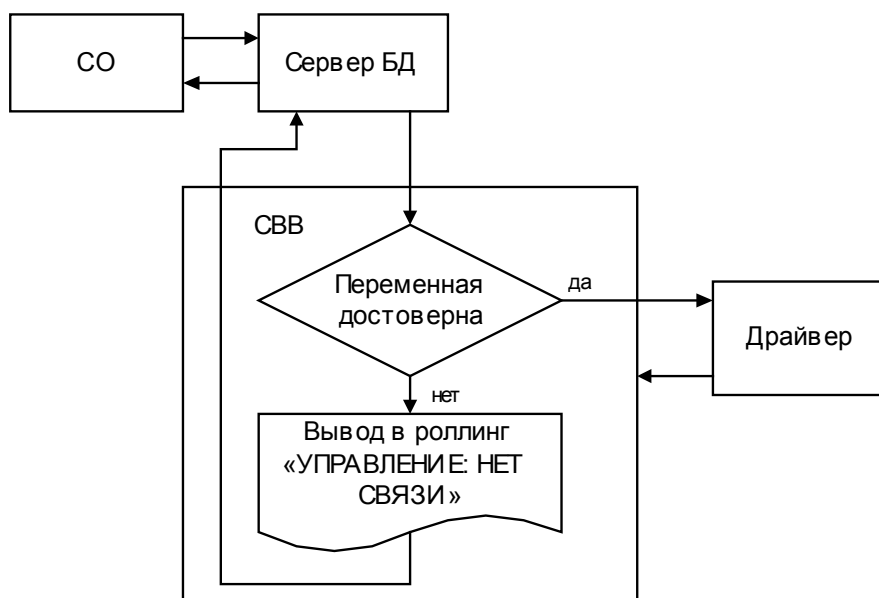


Рисунок 4.3 - Прохождение команды при включенном алгоритме обработки недоверности по ДВ

4.3 Изменение настроек СВВ в реальном времени

Иногда возникает ситуация, когда необходимо откорректировать настройки СВВ на работающей системе, не останавливая работающую систему.

Сделать это можно следующим образом:

- 1 Запустите модуль настройки СВВ.
- 2 Откорректируйте необходимые настройки. Можно изменять все настройки без ограничений
- 3 Сохраните настройки проекта вызвав пункт меню «**Файл\Сохранить настройки проекта**»
- 4 Нажмите кнопку «**Выгрузить**» для перезагрузки СВВ. В роллинге появится сообщение о запуске СВВ
- 5 Закройте модуль настройки СВВ.

Все необходимые действия по изменению настроек СВВ на работающей системе выполнены.

5 КОНФИГУРИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ КРУГ ДЛЯ РАБОТЫ С СВВ

5.1 Описание абонентов ПТК

Для создания абонента системы необходимо открыть сводную таблицу абонентов: в дереве объектов выбрать ветку «Абоненты» (Объекты → Система → Абоненты). В открывшейся форме вызвать контекстное меню нажатием правой кнопки мыши и выбрать тип абонента «**Контроллер**» (рисунок 5.1) или воспользоваться соответствующей кнопкой на панели инструментов.

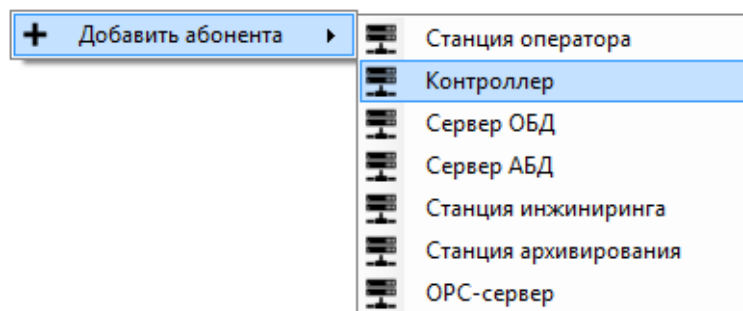


Рисунок 5.1 – Создание абонента

В открывшейся форме (рисунок 5.2) в поле «**Сетевое имя компьютера**» этой записи указывается имя компьютера, на котором запускается СВВ. Сетевое имя компьютера задается в описании свойств протокола TCP/IP Windows.

Для описания адаптера (соответствующего абоненту – СВВ) в поле «**IP-адрес адаптера**» указывается IP-адрес, заданный в описании свойств протокола TCP/IP Windows. **Если СВВ запускается на локальной машине, то в данном поле указать 127.0.0.1.**

В поле «**IP_Порт**» адаптера указывается порт, через который будет осуществляться связь с СВВ. **Номер порта должен совпадать с номером порта, задаваемым в настройках СВВ.**

Абоненты										
Номер абоне...	Тип абонента	№ в подгруппе...	Короткое имя	Длинное имя	Сетевое имя к...	Автоматич.рез...	Ручное резерв...	Автоматич.воз...	№ алгоритма р...	
1	Сервер АБД	1	САБД1	Сервер АБД 1	test	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	
2	Контроллер	1	СВВ	СВВ	test	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	
Имя адаптера	IP адрес адап...	Приоритет IP а...	Период диаг...	Количество по...	Период повт...	IP порт/COM-п...	Тип порта	Время ожидан...	№ подсети	Имя подсети
Ethernet 2:1	127.0.0.1	1	10	5	30	2100	По умолчанию	0	1	Net 1

Рисунок 5.2 – Сводная таблица абонентов

ВНИМАНИЕ !!!

При назначении одного и того же сетевого имени для СТАНЦИИ ОПЕРАТОРА-СЕРВЕР и СЕРВЕРА ВВОДА-ВЫВОДА запись в таблице «Абоненты ПТК» для СТАНЦИИ ОПЕРАТОРА-СЕРВЕР (тип абонента – «Станция оператора») должна предшествовать записи для СВВ (тип абонента – «Контроллер»).

Этот порядок записей должен соблюдаться при использовании СВВ с другими серверными приложениями КРУГ-2000: СЕРВЕР БАЗЫ ДАННЫХ, СЕРВЕР АРХИВНОЙ БАЗЫ ДАННЫХ, СТАНЦИЯ МОНИТОРИНГА-СЕРВЕР, СТАНЦИЯ АРХИВИРОВАНИЯ-СЕРВЕР, СТАНЦИЯ ОПЕРАТОРА/АРХИВИРОВАНИЯ-СЕРВЕР.

5.2 Описание каналов связи

Чтобы добавить новый канал нужно перейти на форму описания настроек абонента, для этого необходимо на сводной таблице абонентов (рисунок 5.2) для выбранной записи (Контроллер СВВ) вызвать контекстное меню (рисунок 5.3) и выбрать пункт «Перейти к абоненту».

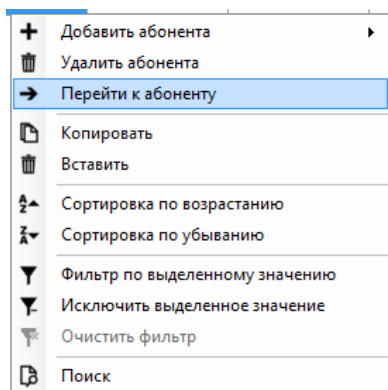


Рисунок 5.3 – Контекстное меню записи абонента в сводной таблице

В открывшейся форме описания настроек абонента (рисунок 5.5) необходимо левой кнопкой мыши выбрать вкладку «Добавить канал» и в появившемся контекстном меню (рисунок 5.4) выбрать тип создаваемого канала - **Сервер ввода/вывода**.

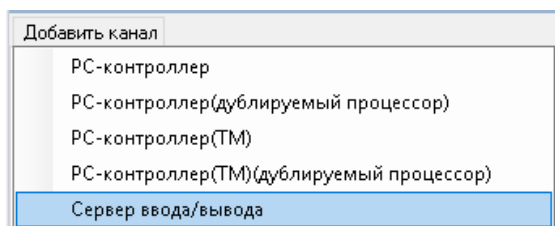


Рисунок 5.4 – Выбор типа создаваемого канала

В вкладке для канала указываются соответствующие параметры (задается период опроса в мс, с которым Сервер базы данных будет считывать данные из СВВ).

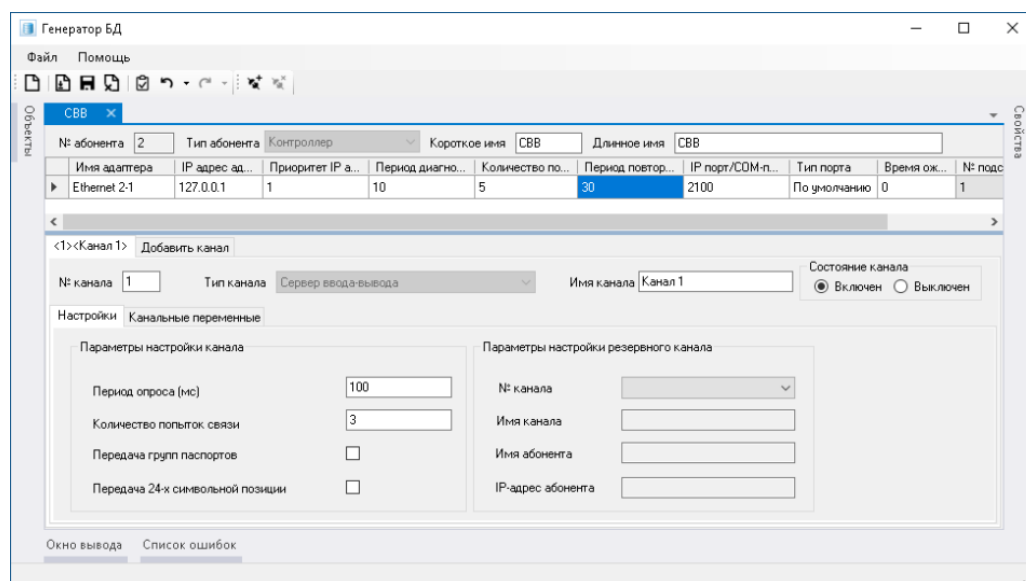


Рисунок 5.5 - Пример конфигурирования параметров канала.

6 ЗАПУСК СЕРВЕРА ВВОДА-ВЫВОДА

Запуск СВВ выполняется перед запуском драйверов УСО, работающих с СВВ. Запуск СВВ может быть выполнен одним из трех способов:

- С помощью Менеджера задач КРУГ-2000 (предпочтительный способ запуска)
- В ручном режиме с помощью модуля запуска СВВ
- В ручном режиме без использования модуля запуска СВВ.

Запуск с помощью Менеджера задач КРУГ-2000 является самым предпочтительным способом, так как в этом случае также будут запущены все другие процессы, необходимые для работы системы «КРУГ-2000», а также драйверы. Рекомендуемый порядок запуска процессов следующий:

- 1 Сервер БД
- 2 СВВ (может запускаться и до Сервера БД)
- 3 Драйверы (всегда должны запускаться после СВВ)
- 4 другие, например:
 - Ядро КРУГОЛа
 - Автоматическая печать роллинга
 - Графический интерфейс.

Останов СВВ также осуществляется с помощью Менеджера задач КРУГ-2000.

Запуск в ручном режиме с использованием модуля запуска СВВ. Скопируйте в каталог базы данных следующие файлы из папки «Krug2000\Bin»:

- [SvvStart.exe](#)
- [SvvWork.exe](#)
- [SvvPoll.exe](#)
- [SvvZ.exe](#)
- [Message.dat](#)
- [dataX.dll](#)
- [ddao35.dll](#) или [ddao36.dll](#).

В каталоге базы данных должны находиться следующие файлы:

- Конфигурационный файл [svv.cfg](#), из которого модуль запуска считывает параметры запуска СВВ.
- База данных, разбитая по каналам (папки KANAL.001, KANAL.002 и т.д.).

Для запуска СВВ запустите модуль [SvvStart.exe](#). Запуск СВВ можно проконтролировать по сообщению в роллинге (если запущен Сервер БД).

Останов СВВ может быть осуществлен двумя способами:

- **Первый способ.** Если в Менеджере задач КРУГ-2000 задан проект (любой проект), то запустите модуль настройки СВВ (ПУСК->Программы->Система КРУГ-2000->Настройка Сервера ввода-вывода) и нажмите кнопку «**Выгрузить**» для остановки СВВ. При этом СВВ корректно завершит свою работу.
- **Второй способ.** Запустите Менеджер задач операционной системы Windows . И остановите следующие процессы в порядке, приведенном далее,

- 1 [SvvStart.exe](#)
- 2 [SvvZ.exe](#), таких процессов может не быть, если не используется зеркализация
- 3 [SvvPoll.exe](#)
- 4 [SvvWork.exe](#).

Данный способ остановки не гарантирует корректного завершения работы СВВ и не рекомендуется для использования.

Запуск в ручном режиме без использования модуля запуска СВВ. Данный способ запуска используется в крайнем случае, когда все остальные способы запуска не подходят. Скопируйте в каталог базы данных следующие файлы из папки «**Krug2000\Bin**»:

- [SvvWork.exe](#)
- [SvvPoll.exe](#)
- [Message.dat](#)
- [dataX.dll](#)
- [ddao35.dll](#) или [ddao36.dll](#).

В каталоге базы данных должны находиться файлы базы данных, «разбитой» по каналам.

Запустите модуль обработки данных, указав все необходимые параметры:

[SvvWork.exe /c=канал /s=0 /t=время](#)

- канал – номер канала, по которому должен работать СВВ
- время – период выполнения предварительных обработок локальной базы данных СВВ.

Запустите модуль обмена с Сервером базы данных, указав все необходимые параметры:

[SvvPoll.exe /c=канал /p=порт](#)

- канал – номер канала, по которому должен работать СВВ
- порт – номер IP порта, через который Сервер БД будет запрашивать данные из СВВ.

Для работы модуля обмена необходим запуск модуля обработки данных.

Если нет необходимости вести обмен данными с Сервером БД, то модуль обмена можно не запускать. В этом случае в Сервер БД не будут поступать новые значения и роллинг из СВВ.

Модуль зеркализации подобным образом запустить невозможно.

Для остановки СВВ запустите Менеджер задач операционной системы Windows. И остановите следующие процессы в порядке, приведенном далее,

- 1 [SvvPoll.exe](#)
- 2 [SvvWork.exe](#).

Данный способ запуска СВВ не гарантирует корректного завершения работы СВВ и не рекомендуется для использования.



ВНИМАНИЕ !!!

В случае, если при запуске какого-либо компонента СВВ произошел сбой, СВВ автоматически выгружается, а информация о причине сбоя сохраняется в файле [svv.log](#), расположенном в каталоге базы данных проекта.

7 РАБОТА СЕРВЕРА ВВОДА-ВЫВОДА

В процессе работы СВВ выполняет с заданным периодом обработки переменных базы данных и формирует сообщения в протокол сообщений СВВ.

7.1 Обработки

Сервер ввода-вывода выполняет следующие обработки переменных:

- Обработка значений входных аналоговых переменных по типам линеаризации,
- Фильтрация значений входных аналоговых переменных по типам линеаризации,
- Обработка значений входных аналоговых переменных по границам предупредительной и аварийной сигнализации с учетом назначенного гистерезиса сигнализации и формирование соответствующих сообщений
- Обработка значений входных аналоговых переменных по недостоверности с заменой текущего значения в зависимости от назначенного типа замены и формирование соответствующих сообщений
- Обработка значений входных дискретных переменных по типам сигнализации и формирование соответствующих сообщений,
- Формирование сообщений о регистрации переходов текущих значений входных дискретных переменных
- Выдача управляющих воздействий на УСО по выходным дискретным переменным при получении команды от станции оператора,
- Формирование сообщений о регистрации переходов текущих значений выходных дискретных переменных
- Формирование признаков недостоверности по всем типам переменных при отсутствии связи с УСО и выдача соответствующих сообщений в протокол сообщений. Назначение параметров, ответственных за обработки по соответствующим типам переменных описано в инструкции на Генератор базы данных
- По запросу от абонентов верхнего уровня передача пакетов данных по типам переменных и сообщений, сформированных за период времени от последнего запроса абонента.

7.2 Сообщения

В системе предусмотрено формирование и хранение сообщений следующих типов:

- сообщения по технологической сигнализации,
- сообщения о диагностике по комплексу технических средств,

Максимальное количество хранимых сообщений - 512, при превышении данного количества сообщений, самые старые сообщения вытесняются.

Сообщения системы формируются в виде полей:

- **Дата и время** – дата и время формирования сообщения программами, которые его формируют,
- **Сообщение** – текст сообщения, формат текста сообщения приводится ниже,

СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

Общий вид сообщения:

ДД ВР ПППППППП НННННННН НННННННН ССССССССССССССССС

где: ДД - дата регистрации сообщения (день, месяц, год);
ВР - время регистрации сообщения (часы, минуты, секунды, миллисекунды);
ПППППППП - код (номер) позиции;
НННННННН НННННННН - название позиции;
СССССССССССССССС - сообщение о типе технологической сигнализации.

Пример:

07.10.99 15:23:39.348 003FICAL F сырья на установку НПГ=45,00 ПРМ=10,20

7.2.1 Сообщения о технологической сигнализации

Это сообщения об отклонении контролируемой переменной от установленных границ сигнализации или о входе параметра в норму. Список сообщений о типах технологической сигнализации, представлен в таблице 7.1.

Перечень сообщений о технологической сигнализации

Таблица 7.1

Форматная строка сообщения	Примечание
ВПГ=XXXX ПРМ=YYYY	Сигнализация по верхней предупредительной границе
НПГ=XXXX ПРМ=YYYY	Сигнализация по нижней предупредительной границе
ВАГ=XXXX ПРМ=YYYY	Сигнализация по верхней предаварийной границе
НАГ->НПГ ПРМ=YYYY	Переход из НАГ в НПГ
ВАГ>ВПГ ПРМ=YYYY	Переход из ВАГ в ВПГ
НАГ=XXXX ПРМ=YYYY	Сигнализация по нижней предаварийной границе
НОРМА	Возврат переменной в норму
НЕДОСТОВЕРНОСТЬ	Недостоверность контролируемой переменной
ИЗМ 0 -> 1	Изменение состояния дискретной переменной из 0 в 1
ИЗМ 1 -> 0	Изменение состояния дискретной переменной из 1 в 0
СИГН. 0 -> 1	Сигнализация перехода вх. дискретной из 0 в 1
СИГН. 1 -> 0	Сигнализация перехода вх. дискретной из 1 в 0
УПРАВЛ. 0 -> 1	Управление выходной дискр. переменной (переход из 0 в 1)
УПРАВЛ. 1 -> 0	Управление выходной дискр. переменной (переход из 1 в 0)

7.2.2 Сообщения о диагностике по комплексу технических средств.

Это диагностические сообщения о состоянии технических средств системы.

В системе предусмотрена выдача следующих типов диагностических сообщений:

- сообщения о связи с контроллерами
- сообщения о диагностике элементов контроллеров (СВВ)
- сообщения о диагностике элементов персонального компьютера.

Список полных и кратких сообщений о диагностике по комплексу технических средств, представлен в таблице 7.2.

Таблица 7.2

Форматная строка сообщения	Примечание
НЕТ СВЯЗИ ПО КАНАЛУ №ХХ	ХХ - номер канала
ЕСТЬ СВЯЗЬ ПО КАНАЛУ №ХХ	ХХ - номер канала
Запущен СВВ канала ХХ	Сообщение об успешном запуске СВВ по каналу с номером ХХ
УСО ХХ ПУУ ВХ ZZ ОБРЫВ	ОБРЫВ ДАТЧИКА, где ХХ - номер УСО, УУ - номер платы, ZZ - номер входа
УСО ХХ ПУУ ВХ ZZ НЕИСПР.	НЕИСПРАВНОСТЬ ДАТЧИКА, где ХХ - номер УСО, УУ - номер платы, ZZ - номер входа
УСО ХХ ПУУ ВХ ZZ > КШК	ПОКАЗАНИЯ ДАТЧИКА > конца шкалы, где ХХ - номер контроллера, УУ - номер платы, ZZ - номер входа
УСО ХХ ПУУ ВХ ZZ < НШК	ПОКАЗАНИЯ ДАТЧИКА < начала шкалы, где ХХ - номер контроллера, УУ - номер платы, ZZ - номер входа
НОРМА УСО ХХ ПУУ ВХ ZZ	ВОЗВРАТ В НОРМУ ПОКАЗАНИЙ ДАТЧИКА, где ХХ - номер контроллера, УУ - номер платы, ZZ - номер входа

8 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СВВ В ПРОЕКТАХ

В этом разделе опишем типовые проекты, в которых может использоваться СВВ.

СВВ используется только в том случае, если необходимо использовать драйвер УСО. Если проект не предусматривает использования драйверов УСО, то использовать СВВ нет необходимости.

8.1 Типовая схема подключения СВВ

СВВ необходим для подключения к системе КРУГ-2000 драйверов различных УСО. СВВ выполняет несколько функций:

- Позволяет вынести из Сервера БД поддержку API (набор функций), позволяющего драйверам получать доступ к БД
- Ведет локальную БД переменных
- Обеспечивает защиту БД Сервера БД от драйвера УСО. Работая через СВВ, драйвер имеет доступ к переменным только своего канала
- Обеспечивает независимость работы драйвера от Сервера БД.

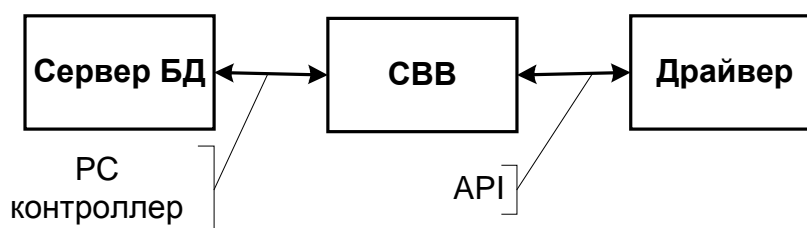


Рисунок 8.1 - Подключение СВВ к Серверу БД

На рисунке 8.1 представлена схема типового подключения драйвера к Серверу БД с использованием СВВ. СВВ предоставляет драйверу API, с Сервером БД СВВ работает используя специализированный протокол, основанный на протоколе TCP/IP.

Возможны следующие схемы взаимодействия СВВ и Сервера БД:

- ❑ «локальная» – СВВ и Сервер БД запускаются на одном компьютере
- ❑ «распределенная» – СВВ и Сервер БД запускаются на разных компьютерах.

8.2 Локальная схема СВВ

СВВ и Сервер базы данных запускаются на одном компьютере (рисунок 8.2).

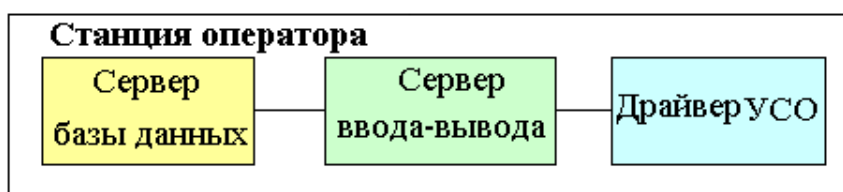


Рисунок 8.2 - Локальная схема взаимодействия Сервера БД и СВВ

СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА И БИБЛИОТЕКА ДРАЙВЕРОВ

Это самый простой и наиболее часто используемый вариант использования СВВ. Можно использовать в простых проектах, в которых не предъявляются жесткие требования к надежности работы системы (например, информационные системы)

Конфигурирование локальной схемы:

- Генератор базы данных КРУГ-2000 раздел «Система/Адаптер абонента»:

В настройках для СВВ в поле «IP - адрес адаптера» указывается **127.0.0.1**.

В поле «IP – порт» должен быть указан номер порта точно такой же, как в настройках СВВ

- Менеджер задач КРУГ-2000:

 **ВНИМАНИЕ !!!**

При использовании локальной схемы (рисунок 8.3) процесс Сервера ввода-вывода НЕ является главным процессом и признак «Главный процесс приложения» (рисунок 8.4) НЕ указывается !

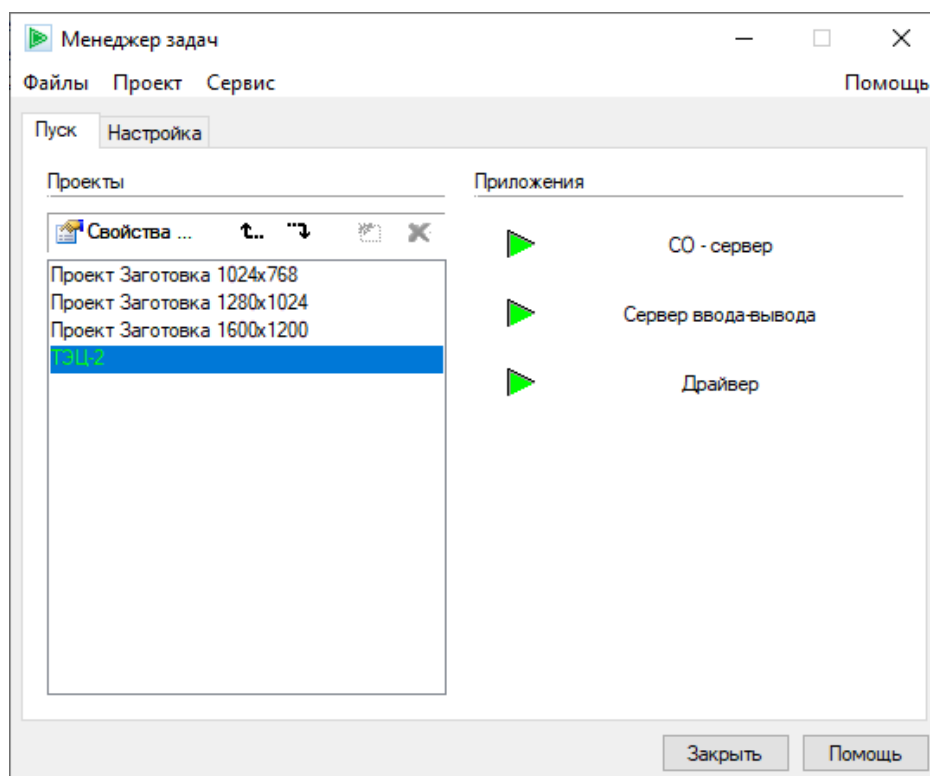


Рисунок 8.3 - Приложения локальной схемы СВВ

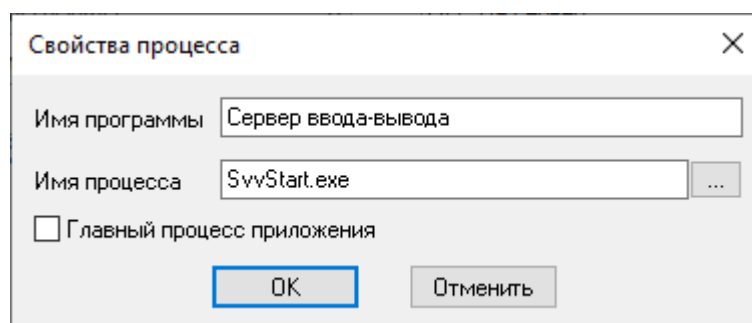


Рисунок 8.4 - Свойства процесса «Сервер ввода-вывода» локальной схемы

8.3 Распределенная схема СВВ

Использование СВВ позволяет строить распределенные системы сбора и обработки информации.

Данную схему рекомендуется использовать:

- При большой загрузке Сервера БД (например, очень большая БД или большое количество трендов)
- Если подключается УСО через специальные платы, нежелательные на компьютере Сервера БД
- Если УСО расположено очень далеко от компьютера, на котором запущен Сервер БД и линия связи УСО с компьютером ограничена по длине.

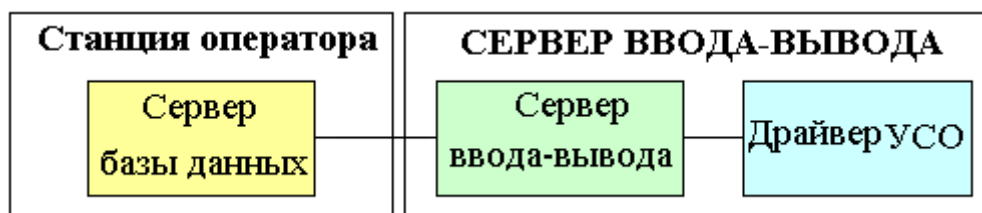


Рисунок 8.5 – Распределенная схема взаимодействия Сервера БД и СВВ.

Конфигурирование распределенной схемы:

- Генератор базы данных КРУГ-2000 раздел «Система/Адаптер абонента»:
В настройках для СВВ в поле «**IP - адрес адаптера**» указывается **IP – адрес машины, на которой запускается СВВ.**
В поле «**IP – порт**» должен быть указан номер порта точно такой же, как в настройках СВВ
- Менеджер задач КРУГ-2000:



ВНИМАНИЕ !!!

При использовании распределенной схемы в Менеджере задач «КРУГ-2000» комплекса СЕРВЕР ВВОДА-ВЫВОДА для процесса СВВ необходимо указать признак «Главный процесс приложения» (рисунок 8.6).
Признак «Главный процесс приложения» означает, что при останове (перезапуске) Главного процесса будут остановлены (перезапущены) и все другие процессы приложения.

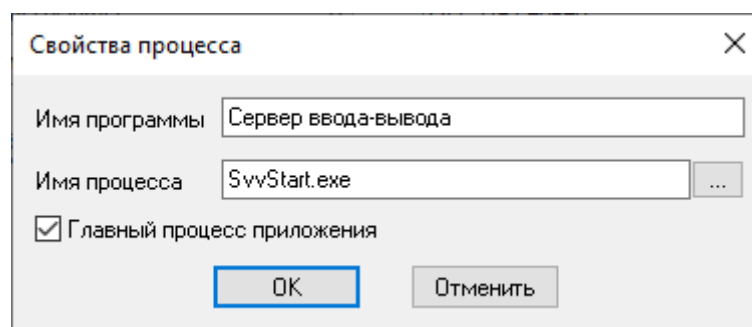


Рисунок 8.6 - Сервер ввода-вывода – главный процесс распределенной схемы

8.4 Зеркализация Серверов ввода-вывода

Очень часто используют резервирование Серверов БД. В этом случае на каждом компьютере запускают СВВ и драйвер. Для обеспечения идентичности локальных баз данных рекомендуется использовать зеркализацию СВВ (рисунок 8.7).

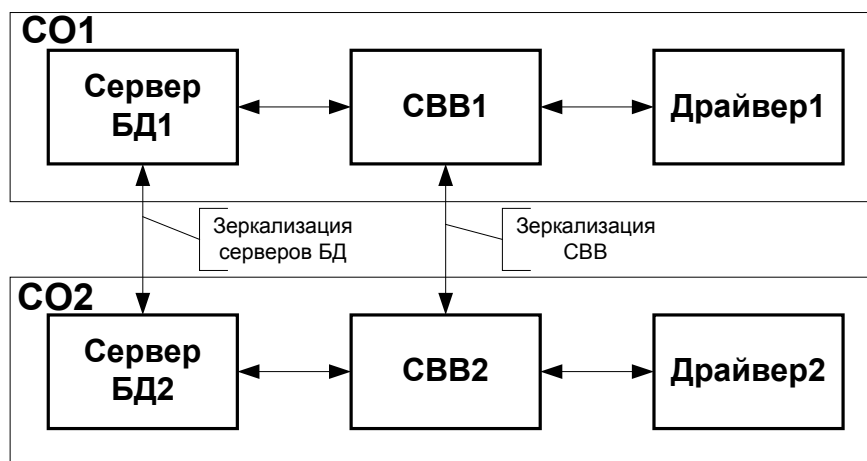


Рисунок 8.7 – Схема с двумя Серверами БД и зеркализацией СВВ

Рассмотрим следующую ситуацию:

- Зеркализации между СВВ нет
- Есть зеркализация между Серверами БД
- CO1 – основной, CO2 – резервный
- Оператор выполнял некоторые действия по настройке переменных (например, изменял предупредительные границы в ВА). Эти изменения попадут в серверы CO1, CO2 и СВВ на CO1.

Что будет с БД, если основным станет CO2 ?

А произойдет следующее: сервер БД CO2 сразу после перехода в основной режим заберет у СВВ паспорта всех переменных. Но в СВВ на CO2 старые паспорта, не содержащие последних изменений, внесенных оператором.

Для разрешения подобных ситуаций и используется зеркализация СВВ. Все изменения, проводимые оператором попадут в СВВ на CO1, а от него по каналу зеркализации в СВВ на CO2.

Зеркализация между двумя СВВ обеспечивает идентичность баз данных зеркализуемых СВВ за счет использования:

- «Зеркализации паспортов» – периодическом копировании паспортов переменных из БД одного СВВ в БД другого
- «Зеркализации управления» – дублирования команды со станции оператора по каналу зеркализации (пересылка основным СВВ на резервный СВВ паспорта переменной, которая была изменена командой со станции оператора).

**ВНИМАНИЕ !!!**

Базы данных двух зеркализируемых СВВ должны быть абсолютно одинаковыми. Рекомендуется зеркализовать СВВ одинаковых каналов, например 1-1, 2-2. Это исключит путаницу, и можно будет переносить настройки с машины на машину простым копированием файла с настройками СВВ svv.cfg. Но для корректной работы зеркализируемых СВВ в настройке СВВ необходимо выполнить следующие действия:

1. На основной СО в качестве параметров первого СВВ в поле Основная сеть должен быть IP адрес резервной СО а в параметрах второго - IP адрес основной СО.
2. На резервной СО заполнить поля наоборот: первое поле - IP адрес основной СО, второе поле - IP адрес резервной СО.

Зеркализация СВВ имеет три режима работы:

- Режим основного СВВ
- Режим резервного СВВ Один мастер и один подчиненный
- Режим двух основных СВВ – два мастера.

Режим основного СВВ

Основной СВВ периодически пересылает свою локальную БД на зеркализируемый (резервный) СВВ.

В остальном основной СВВ так же, как и без зеркализации

Режим резервного СВВ

В этом режиме СВВ отключает следующие функции:

- Получение данных от драйверов
- Вывод сообщений в роллинг

Режим двух основных СВВ

Режим двух основных СВВ предусмотрен на тот случай, когда оба Сервера БД кратковременно становятся основными. В этом режиме оба СВВ обмениваются только управлением со станции оператора (зеркализация паспортов не осуществляется).

Режим работы СВВ определяется по статусу Сервера БД, с которым работает СВВ: если Сервер БД основной – то СВВ также основной; если Сервер БД резервный – то СВВ также резервный; если оба Сервера БД основные, то и оба СВВ основные.

Изменение режима работы СВВ происходит автоматически.

Сообщения, выводимые в роллинг при зеркализации

«Зеркализация СВВ: нет связи Канал №» – основной СВВ не смог получить ответ от резервного СВВ.

«Зеркализация СВВ: есть связь Канал №» – по каналу зеркализации восстановлен нормальный обмен данными.

Сообщений относительно изменения режима работы СВВ при зеркализации не предусмотрено.