

Модульная интегрированная

SCADA КРУГ-2000™

Версия 5.1

ФАЙЛ-ОБМЕН™

Руководство Пользователя

© 1992-2024. 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

E-mail: support@krug2000.ru

http:// www.krug2000.ru

**СОДЕРЖАНИЕ**

	Стр.
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	1
1 СТРУКТУРА ФАЙЛА ДВОИЧНЫХ ДАННЫХ	1-1
2 СТРУКТУРА ФАЙЛА ОПИСАНИЙ	2-2
3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ОБМЕНА ДАННЫМИ	3-1
4 РАБОТА С ФАЙЛ-ОБМЕН В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ	4-4
5 СООБЩЕНИЯ ФАЙЛ-ОБМЕН	5-1

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Программный продукт **Файл-обмен™** предназначен для обмена данными между SCADA «КРУГ-2000» и внешними системами, находящимися под управлением операционной системы Microsoft Windows. Данные представляются в виде двух файлов - файл данных и ASCII - файл описаний этих данных.

Файл-обмен обеспечивает прием/передачу файлов из/в SCADA «КРУГ-2000». Обмен файлами осуществляется как по инициативе внешней системы, так и по инициативе SCADA «КРУГ-2000».

Настройка Файл-обмен осуществляется в Генераторе базы данных SCADA «КРУГ-2000».

Типы и форматы данных обмена

В обмене участвуют пары файлов: файл описания и файл данных. Файл данных может быть представлен в бинарном и текстовом виде.

Файл описания – это текстовый файл, который содержит заголовок (служебная информация) и строки описания данных. Строки описания содержат информацию о типах данных и расположении данных в файле данных.

Файл описаний для Файл-обмен на передачу или Файл-обмен на прием должен создаваться Пользователем с помощью любого текстового редактора.

Файл данных – это файл, который содержит заголовок (служебная информация) и массив адресуемых строк. При использовании в обмене бинарного файла данных, переменные логического типа компонуются в один байт (т.е. один байт содержит восемь значений переменных), что уменьшает размер файла данных.

Данными для приема/передачи могут быть текущие значения переменных базы данных SCADA «КРУГ-2000» и атрибуты (параметры настройки) переменных. Обмен осуществляется любыми атрибутами переменных следующих типов: входная аналоговая (ВА), входная дискретная (ВД), ручной ввод (РВ), дискретная выходная (ДВ) и аналоговая выходная (АВ).

Работа Файл-обмен на прием заключается в периодическом чтении файлов данных, указанных при генерации параметров Файл-обмен на прием, и сохранении полученных данных в базу данных КРУГ-2000 в соответствии с файлом описаний данных для приема.

Работа Файл-обмен на передачу заключается в периодической записи данных из базы данных системы реального времени КРУГ-2000 в файлы данных, указанные при генерации параметров Файл-обмен на передачу, в соответствии с файлом описаний данных для передачи.

При работе модуля «Файл-обмен» файлы данных должны иметь соответствующие разрешения на чтение и запись. Например, если Файл-обмен используется на передачу, то файл данных должен быть разрешен на запись. Если файл данных находится на сетевом диске, то должен быть разрешен доступ к сетевой папке, где находится файл - данных. Если файл данных, запрещен на запись (чтение), то в протокол событий будет выдано соответствующее сообщение.



ВНИМАНИЕ !!!

Разрешение на использование Файл-обмен указывается в электронном ключе защиты КРУГ-2000.

1 СТРУКТУРА ФАЙЛА ДВОИЧНЫХ ДАННЫХ

Файл двоичных данных - это массив значений, передаваемых/принимаемых Файл-обмен. Для компактности битовые данные группируются в байты.

Файл двоичных данных содержит заголовок и массив адресуемых данных. Заголовок состоит из 16 байт:

+00(01):SNV - **последовательный номер версии файла описаний**. Если этот номер в файле данных и в файле описаний не совпадает, данные не принимаются до тех пор, пока соответствие не будет достигнуто.

+01(01):STL - **признак изменения файла**. Каждое обновление файла данных должно сопровождаться изменением этого байта. Если в течение 5 минут (является параметром) нет изменений этого байта, данные считаются устаревшими, а связь с внешней системой считается потерянной. Изменение этого байта также может являться командой для других систем об обновлении данных на экранах.

+02(02):DLEN - **общая длина массива** двоичных данных (для контроля поля адреса).

+02(12): - **резерв**.

+16(XX):DATA - **массив двоичных данных**.

2 СТРУКТУРА ФАЙЛА ОПИСАНИЙ

ASCII - файл описаний – текстовый, и должен содержать заголовок и строки описания типов и расположения данных в двоичном файле данных. Он подготавливается и изменяется любым способом редактирования текстовых ASCII - файлов, может иметь любое расширение (по умолчанию .cfg). Файл не должен содержать символов форматирования, кроме знаков CR, LF, пробел считается знаком. Последняя строка файла описаний должна заканчиваться символом возврата каретки CR.

Формат заголовка:

- строка 1: последовательный номер версии файла описаний (SNV).
- строка 2: полное текстовое название внешней системы.
- строки 3-5: резерв.

Формат строк описания данных (строки 6-XX):

+00(09): ID - мнемоническое имя точки измерения

(уникальное ключевое имя, например: PB00105L),

где:

+00(02): типовое название объекта;

Эти названия рекомендуются, желательно придерживаться их для удобства взаимодействия двух систем.

Z - задвижка,

A - магистральный или подпорный агрегат,

O - технологический объект - НПС, вспом. системы и т.д.,

S - отдельные сигналы, кот. трудно отнести к определенному объекту,

T - результаты автоматических расчетных задач,

U - прочие сигналы внешней системы,

R - резерв.

+02(05): последовательный N объекта данного типа.

Нумерация объектов для каждого типа - независимая. Не рекомендуется использовать не цифры без необходимости, но здесь может быть любой ASCII-текст, если это значительно улучшает смысл имени.

+07(02): название сигнала.

Каждый тип объектов характеризуется заданным набором сигналов, которыми он представлен в системе. Названия сигналов и их количество могут значительно различаться, в зависимости от традиций. Тем не менее названия основных сигналов должны быть унифицированы. Например:

Для задвижек (Z);

OP - сигнал ОТКРЫТО;

C* - сигнал ЗАКРЫТО;

OY - давление рядом с задвижкой.

+09(04): тип сигнала (ДТУР).

Мнемонические названия типов данных. Эти названия зарезервированы. Их нельзя изменить или дополнить. Попытка использования других названий приведет к ошибке.

BIT - цифровой сигнал,

INT1 - аналоговое измерение одно-байтное целое без знака (Byte),

INT2 - аналоговое измерение двух-байтное целое со знаком (Integer),

INT4 - аналоговое измерение четырех-байтное целое со знаком (Long),

FLT4 - аналоговое измерение четырех-байтное в плавающем формате (Float),

STR – строковое значение.

+13(01): символ запятой “,”.

+14(06): ссылочный адрес сигнала.

Ссылочный адрес в массиве данных (HEX - цифры) имеет следующий формат:

+0(4): НННН - **смещение байта.**

Четыре старших цифры задают смещение байта от начала DATA.

+4(2): hh - **номер бита в байте.**

Две младших цифры указывают номер бита в байте и имеют смысл только для битовых сигналов.

Для строкового параметра это значение представляет собой длину строки (HEX - цифры)

+20(01): символ запятой “,”.

+21(06): ссылочный адрес бита недостоверности.

Ссылочный адрес бита недостоверности в массиве данных (HEX - цифры) имеет следующий формат:

+0(4): НННН - **смещение байта.**

Четыре старших цифры задают смещение байта от начала DATA;

+4(2): hh - **номер бита.**

Две младших цифры указывают номер бита в байте.

Примечание. Если значение бита недостоверности равно нулю, значение сигнала считается достоверным. Если значение этого бита равно единице, значение сигнала считается недостоверным. Один и тот же бит недостоверности может указываться для разных сигналов, если, например, он имеет смысл "нет связи с КП".

+27(01): символ запятой “,”

+28(XX): текстовое название сигнала.

Текстовое название сигнала, с указанием места измерения, этот текст может использоваться в качестве атрибутов «Позиция» и «Наименование параметра» в базе данных системы, с которой осуществляется обмен данными.

Примечание. XX - длина определяется отдельно в каждом конкретном случае.

3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ОБМЕНА ДАННЫМИ

Модуль «Файл-обмен» поддерживает одновременную работу с несколькими файлами на приеме данных и несколькими файлами на передаче данных.

Для описания свойств модулей «Файл-обмена» в дереве объектов необходимо выбрать пункт «Файл-обмен» (Объекты → Система → Файл-обмен). При выборе данного пункта на экран вызывается форма описания параметров модулей Файл-обмена (рисунок 3.1). Данная форма представляет собой окно с вкладками, каждая вкладка описывает один модуль Файл-обмена.

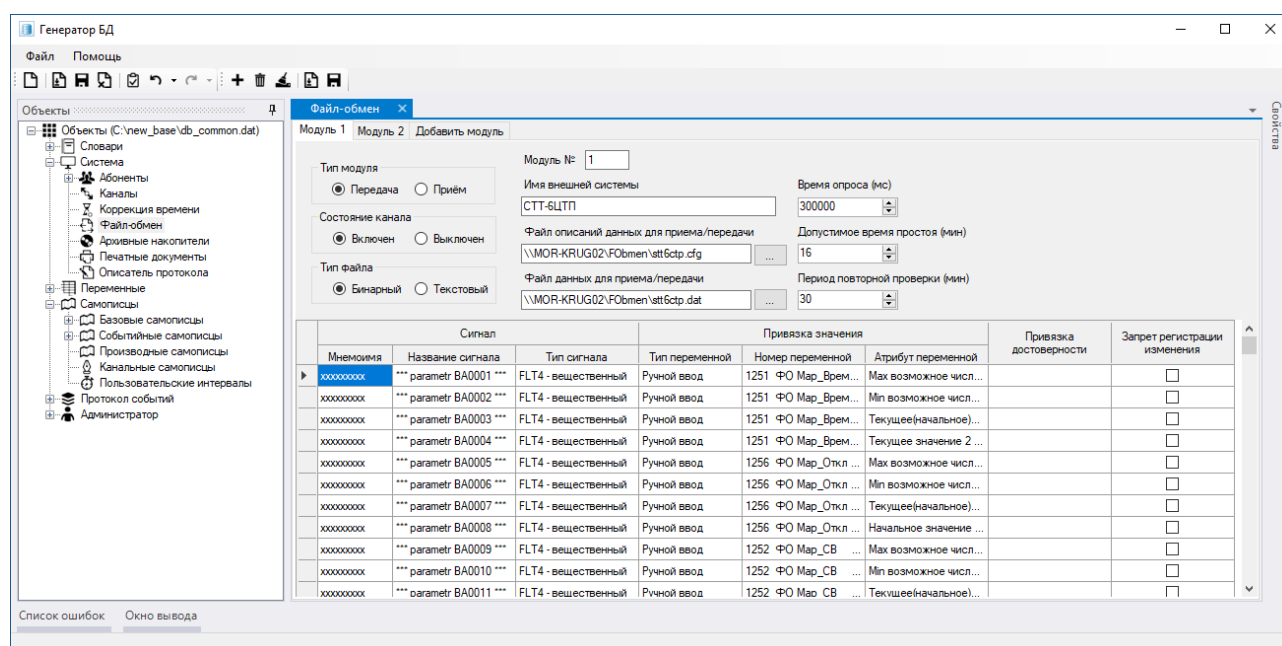


Рисунок 3.1 - Форма «Файл-обмен» в Генераторе базы данных

Для добавления нового модуля Файл-обмена необходимо выбрать последнюю вкладку «Добавить модуль».

Для удаления модуля Файл-обмена необходимо нажать правую кнопку мыши на заголовке вкладки и в появившемся контекстном меню выбрать пункт «Удалить».

Параметры модуля Файл-обмена:

- **Номер модуля** – последовательный номер модуля файла-обмена
- **Тип модуля** – направление передачи данных для текущего модуля файл-обмена. Может принимать значения «Передача»/«Прием»
- **Состояние канала** – состояние канала обмена данными в момент запуска сервера БД. Может принимать значения «Включен»/«Выключен»
- **Тип файла данных** — описывает формат файла для обмена данными, в текущей версии поддерживается бинарный и текстовый
- **Имя внешней системы** – пользовательское имя системы, из (в) которой(-ую) передаются данные с помощью протокола связи Файл-обмен
- **Файл описаний данных для приема/передачи** – полный путь и имя файла описаний данных на прием или передачу. Данный файл необходим для описания соответствий между переменными Системы КРУГ-2000 и внешней системой.
- **Файл данных для приема/передачи** – полный путь и имя файла данных, с помощью которого осуществляется обмен между Системой КРУГ-2000 и внешней системой. Для

бинарного файла данных формат приведен в разделе 1 «Структура файла двоичных данных».

Для указания полного пути для **файла описаний** и **файла данных** можно задать путь в поле вручную либо выбрать файл с помощью диалогового окна выбора файлов, нажав кнопку «...» справа от данного поля. Для загрузки или сохранения **файла описания данных** можно воспользоваться соответствующими кнопками на панели инструментов.

- **Время опроса (мс)** – период приема/передачи данных в миллисекундах
- **Допустимое время простоя** – если в течение данного периода времени (в минутах) не было обновлений файла данных, связь с источником/приемником данных считается потерянной
- **Период повторной проверки** – период времени, через который осуществляется проверка на наличие связи с источником/приемником данных.

Для описания соответствий между переменными Системы КРУГ-2000 и внешней системой при приеме или передаче данных, заполняется табличная форма (нижняя часть формы модуля Файл-обмена, рисунок 4.5.1), содержащая следующие поля:

- **Мнемоника** – мнемоническое имя точки измерения, заданное в файле описаний данных (если файл описаний был загружен) или первые 9 символов позиции переменной, заданной в группе «Привязка значения». Если позиция меньше 9 символов, то в конце добавляются пробелы (если привязка создана вручную).
- **Название сигнала** – текстовое название сигнала (если файл описаний был загружен) или длинное имя переменной, заданной в группе «Привязка значения» (если привязка создана вручную).
- **Тип сигнала** – мнемонические названия типов данных. Эти названия зарезервированы. Их нельзя изменить или дополнить. Попытка использования других названий приведет к ошибке.
 - BIT - цифровой сигнал,
 - INT1 - аналоговое измерение однобайтное целое без знака (Byte),
 - INT2 - аналоговое измерение двухбайтное целое со знаком (Integer),
 - INT4 - аналоговое измерение четырехбайтное целое со знаком (Long),
 - FLT4 - аналоговое измерение четырехбайтное в плавающем формате (Float),
 - STR - строковое значение.
- **Привязка значения** – привязка мнемонических имен переменных из файла описания данных к атрибутам переменных базы данных Системы КРУГ-2000. Для этого используются следующие поля:
 - ☐ **Тип переменной** – тип переменной в базе данных Системы КРУГ-2000 выбирается из выпадающего списка типов переменных
 - ☐ **Номер переменной** – номер, позиция и длинное имя переменной выбранного типа в базе данных, выбирается из выпадающего списка, состоящего из номера и позиции для выбранного типа переменной
 - ☐ **Атрибут переменной** – имя атрибута выбранной переменной, выбирается из выпадающего списка, состоящего из наименований атрибутов для выбранного типа переменной. В зависимости от **типа модуля** обеспечивается доступ для модуля **на прием** только к тем атрибутам, что разрешены на запись, для модуля **на передачу** к атрибутам, разрешенным на чтение.
 - ☐ **Привязка достоверности** – привязка признака достоверности переменной файла описания данных к атрибуту переменной базы данных системы КРУГ-2000. Привязка осуществляется к атрибуту выбранной переменной в базе данных, используемого в качестве признака диагностики, выбирается из выпадающего списка, состоящего из наименований атрибутов для выбранного типа переменной.

- **Запрет регистрации изменения** – при приеме значения от Файл-обмена Сервер БД регистрирует изменения в протокол событий. Если регистрация в протокол событий не нужна, то необходимо установить флаг.

Для добавления, удаления и очистки привязок можно воспользоваться кнопками на панели инструментов или выбрать соответствующий пункт контекстного меню, которое вызывается при нажатии правой кнопки мыши в области определения привязок.

При выходе из формы производится проверка привязки переменных реального времени к переменным модуля Файл-обмена.

4 РАБОТА С ФАЙЛ-ОБМЕН В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Управление обменом файлами в режиме реального времени можно организовать, изменяя атрибуты «CloseOpen» таблиц БД «**Описание ФО**», с помощью динамических элементов графического интерфейса:

- Для останова модуля Файл-обмен в режиме реального времени необходимо в записи, соответствующей останавливаемому модулю, таблица «**Описание ФО**» установить значение атрибута «**CloseOpen**» равное 0.
- Для запуска модуля Файл-обмен в режиме реального времени необходимо в записи, соответствующей запускаемому модулю, таблица «**Описание ФО**» установить значение атрибута «**CloseOpen**» равное 1.

5 СООБЩЕНИЯ ФАЙЛ-ОБМЕН

В перечисленных ниже сообщениях, которые формирует «Файл-обмен» приняты следующие обозначения:

<номер> - пользовательский номер модуля Файл-обмен, задаваемый в строке "Номер Файл-обмен" формы "Настройка Файл-обмен" ГБД.

<тип> - тип модуля «Файл-обмен», задаваемого в строке "Тип Файл-обмен" формы "Настройка Файл-обмен" ГБД. Может принимать следующие значения "прием" и "передачу".

Сообщения Файл-обмен в Протоколе событий:

- **Файл-обмен номер <номер> на <тип> включен (инф.)** – появляется при запуске модуля Файл-обмен в режиме реального времени, а также при запуске программного модуля "Файл-обмен" (если в базе данных настроен и включен модуль с номером <номер>).
- **Файл-обмен номер <номер> на <тип> выключен (инф.)** – появляется при останове модуля Файл-обмен в режиме реального времени, а также перед остановом программного модуля "Файл-обмен".
- **Файл-обмен номер <номер> на <тип> ошибка приема/передачи ФД (авар.)** - появляется если модуль Файл-обмен на передачу не может передать данные в файл, указанный по пути в строке «Файл данных для приема/передачи» формы Настройка Файл-обмен. Данное сообщение появляется, если модуль Файл-обмен на прием не может прочитать файл данных указанный по пути в строке «Файл данных для приема/передачи» формы Настройка Файл-обмен. Если по истечении "Допустимого времени простоя" передача/прием не восстановилась, появляется сообщение Файл-обмен номер <номер> на <тип> обрыв связи.
- **Файл-обмен номер <номер> на <тип> ошибка чтения/записи в ОБД (авар.)** – появляется если произошла ошибка записи данных в систему КРУГ-2000 для модуля Файл-обмен на прием или ошибка чтения данных из системы КРУГ-2000 для модуля Файл-обмен на передачу.
- **Файл-обмен номер <номер> на <тип> норма** – появляется после восстановления приема/передачи файла данных, после восстановления чтения/записи в ОБД. Данное сообщение появляется после устранения причин, в результате которых были сформированы сообщения: "Файл-обмен номер <номер> на <тип> ошибка приема/передачи ФД", "Файл-обмен номер <номер> на <тип> ошибка чтения/записи в ОБД", "Файл-обмен номер <номер> на <тип> ошибка версии файла-описания", "Файл-обмен номер <номер> на <тип> нет обновления файла-данных".
- **Файл-обмен номер <номер> на <тип> обрыв связи (диагн.)** – появляется по истечению периода, заданного в строке "Допустимого времени простоя" формы Настройка Файл-обмен, передача/прием данных в(из) файл, указанный в строке «Файл данных для приема/передачи» формы Настройка Файл-обмен, не восстановилась. Перед данным сообщением обычно выдается сообщение "Файл-обмен номер <номер> на <тип> ошибка приема/передачи ФД".

- **Файл-обмен номер <номер> на <тип> восстановление связи(инф.)** – появляется, если восстановилась передача/прием файла данных после появления сообщения "Файл-обмен номер <номер> на <тип> обрыв связи".
- **Файл-обмен номер <номер> на <тип> ошибка конфигурации(авар.)** – появляется если описание модуля содержит не корректные данные. Например, "Время опроса" задано равным 0.
- **Файл-обмен номер <номер> на <тип> нет обработчика для файла данных (авар.)** – появляется если при включении модуля Файл-обмен отсутствует библиотека поддерживающая тип файла данных, заданный в описании модуля.
- **Файл-обмен номер <номер> на <тип> ошибка версии файла-описания (диагн.)** – появляется если не совпадают "Последовательный номер версии файла описания" из файла описания и SNV из заголовка бинарного файла данных. Перед данным сообщением обычно выдается сообщение "Файл-обмен номер <номер> на <тип> ошибка приема/передачи ФД"
- **Файл-обмен номер <номер> на <тип> нет обновления файла-данных (диагн.)** – появляется если в бинарном файле данных на прием не изменился STL (признак изменения файла). Перед данным сообщением обычно выдается сообщение "Файл-обмен номер <номер> на <тип> ошибка приема/передачи ФД"
- **Файл-обмен номер <номер> на <тип> ошибка заголовка файла данных** – появляется, если в заголовке бинарного файла данных есть не корректные данные. Например, длина файла данных не совпадает с длиной файла, указанной в заголовке.
- **Файл-обмен: нарушение по количеству файлов** – появляется при запуске программного модуля "Файл-обмен", если количество описанных модулей Файл-обмен в базе данных, превышает количество модулей заданных в электронном ключе защиты. При данном нарушении передача и прием данных не осуществляется.
- **Ошибка запуска программы "Файл-обмен"** - появляется при запуске программного модуля "Файл-обмен", если произошла ошибка. Например, нет ни одного описанного модуля и т.д.