

# Модуль подсистемы “Сбор данных” <Siemens>

Модуль:	Siemens
Имя:	Siemens DAQ
Тип:	DAQ
Источник:	daq_Siemens.so
Версия:	1.4.0
Автор:	Роман Савоченко
Описание:	Предоставляет источник данных ПЛК Siemens посредством карт Hilscher CIF, с использованием протокола MPI, и библиотеки Libnodave для остального.
Лицензия:	GPL

## Оглавление



<a href="#">Модуль подсистемы “Сбор данных” &lt;Siemens&gt;</a>	1
<a href="#">Введение</a>	2
<a href="#">1. Коммуникационные контроллеры CIF</a>	3
<a href="#">2. Контроллер источника данных</a>	5
<a href="#">3. Параметры источника данных</a>	7
<a href="#">4. Асинхронный режим записи</a>	11
<a href="#">5. Замечания</a>	11
<a href="#">Ссылки</a>	11

# Введение

Первоочередной целью создания модуля является обеспечение поддержки промышленных контроллеров фирмы Siemens серии S7 (S7-300, S7-400). Исторически сложилось, что доступ к контроллерам указанной фирмы в сети Profibus производился только посредством собственных коммуникационных процессоров (CP5412, CP5613 и т.д.) и собственного протокола S7. Указанные коммуникационные процессоры и API к протоколу S7 достаточно дорогостоящие, кроме того драйвера к коммуникационным процессорам и S7 API закрыты, а также доступны только для платформы Intel+Windows (встречалась информация о возможности купить для Linux).

В качестве альтернативы коммуникационным процессорам от фирмы Siemens, которая позволяет полноценно работать с контроллерами фирмы Siemens, является спектр коммуникационных продуктов фирмы Hilscher (<http://hilscher.com>) в лице коммуникационных процессоров CIF серии PB(Profibus) и библиотека Libnodave(<http://libnodave.sourceforge.net>).

Особенностью продуктов Hilscher является полностью открытая спецификация протокола обмена с коммуникационным процессором, унифицированный драйвер для всех плат CIF, наличие драйвера для многих распространённых операционных систем(ОС) и открытость драйвера для ОС Linux (GPL).

В основу данного модуля положен драйвер версии 2.621 фирмы Hilsher, любезно предоставленный фирмой Hilsher в лице  [Devid Tsaava](#) для ядер серии 2.6 ОС Linux. Все необходимые для сборки файлы включены в модуль и не требуется удовлетворения специальных зависимостей. Драйвер версии 2.621 для плат CIF можно загрузить  [здесь](#).

Спектр плат фирмы Hilsher семейства CIF и унифицированный драйвер поддерживают широчайший спектр оборудования. Заложить поддержку всех этих возможностей в данном модуле, не имея всего этого оборудования на руках, не представляется возможным. Поэтому поддержка того или иного оборудования будет добавляться по мере надобности и наличия оборудования. По состоянию на версию 1.1.0 модулем предоставляется поддержка источников данных на сети Profibus или MPI посредством протокола MPI на скоростях сети от 9600Бод до 12МБод. В частности поддерживаются и выполнена проверка на контроллерах фирмы Siemens семейства S7 (S7-300, S7-400).

Библиотека Libnodave является реализацией путём реверсинжиниринга протоколов MPI, S7, ISO-TSAP и других, которые используются при взаимодействии с контроллерами фирмы Siemens. Библиотекой поддерживаются многие MPI и USB адаптеры, а также ProfiNet. Коммуникационные процессоры фирмы Siemens, на платформах отличных от Windows, библиотекой не поддерживаются. На данном этапе модулем обеспечена поддержка протокола ISO-TSAP(ProfiNet) посредством библиотеки Libnodave. Библиотека Libnodave полностью включена в данный модуль и не требует разрешения зависимостей как при сборке, так и при исполнении.

Также модулем реализуются функции горизонтального резервирования, а именно совместной работы с удалённой станцией этого-же уровня. Кроме синхронизации значений и архивов атрибутов параметров модулем осуществляется синхронизация значений вычислительных шаблонов, с целью безударного подхвата алгоритмов.

# 1. Коммуникационные контроллеры CIF

Драйвером плат семейства CIF поддерживается возможность установки до 4 CIF плат. С целью контроля за наличием плат в системе и возможности их конфигурации, модуль содержит форму контроля и конфигурации CIF-плат (рис.1).

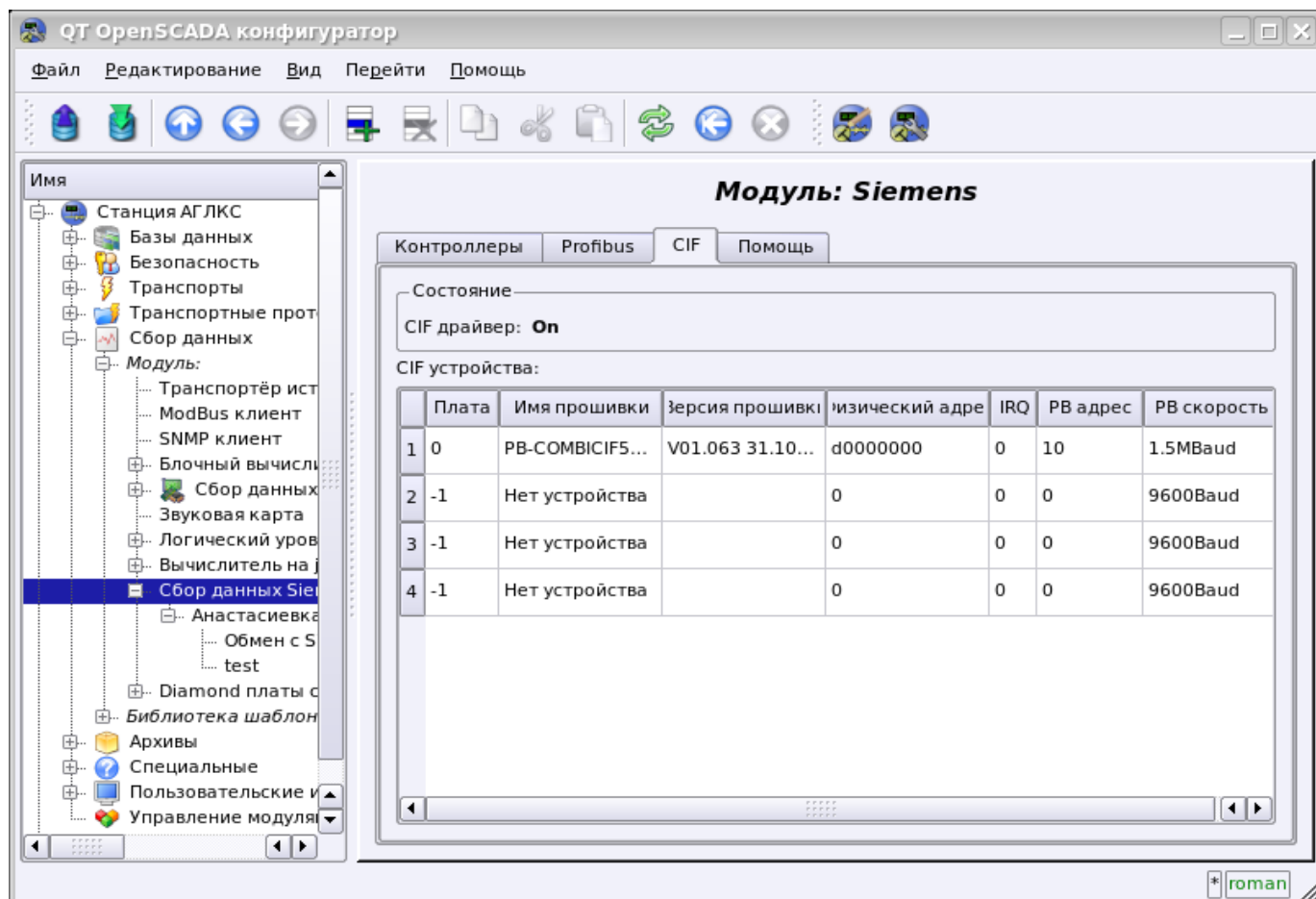


Рис.1. Вкладка конфигурации CIF-плат.

С помощью этой формы можно проконтролировать наличие коммуникационных процессоров, их конфигурацию, а также настроить параметры сети Profibus в виде РВ адреса коммуникационного процессора и скорости шины Profibus. В другой вкладке модуля (рис.2) можно проконтролировать наличие различных станций в сети Profibus.

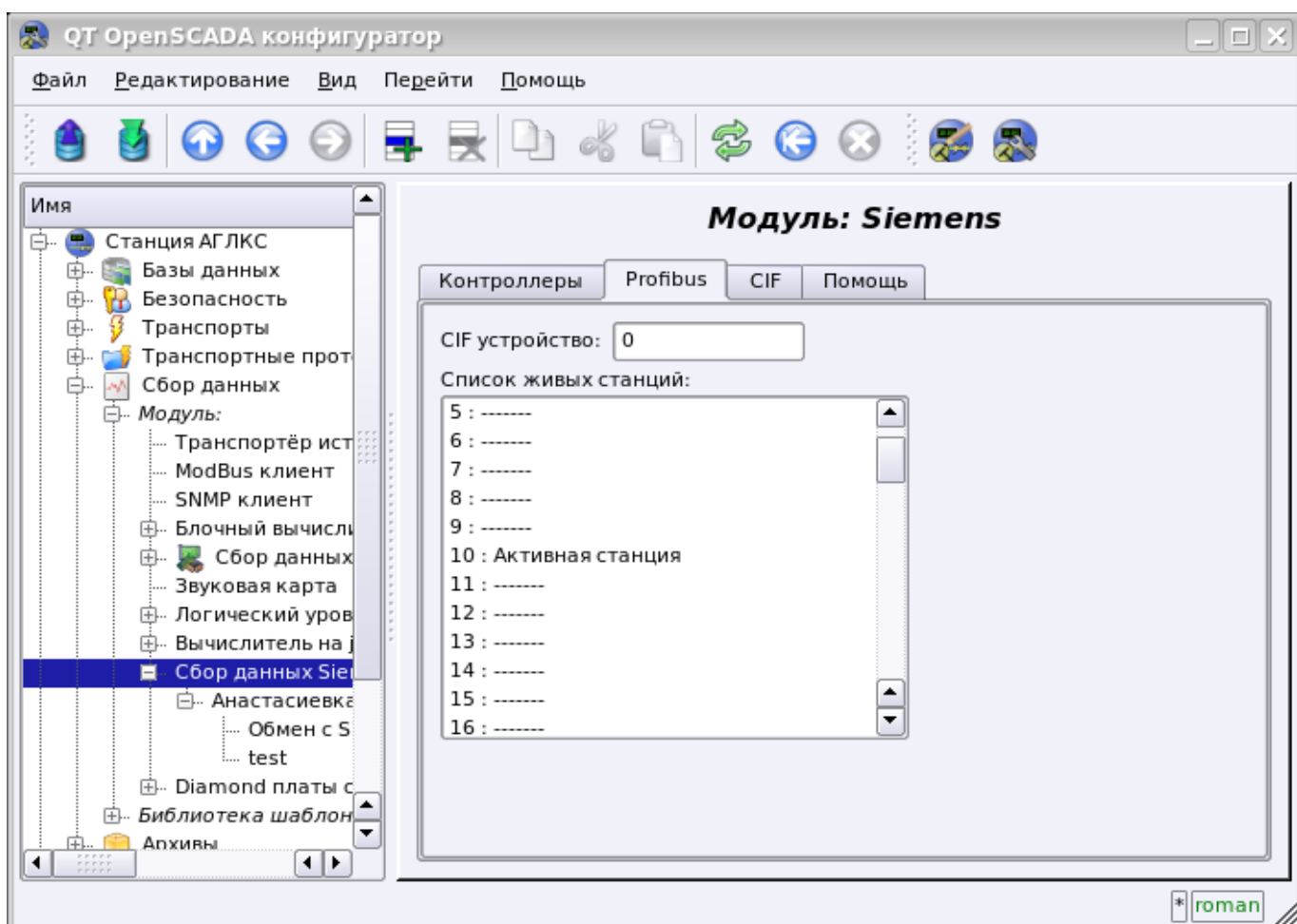


Рис.2. Вкладка мониторинга сети Profibus.

## 2. Контроллер источника данных

Для добавления источника данных создаётся и конфигурируется контроллер в системе OpenSCADA. Пример вкладки конфигурации контроллера данного типа изображен на рис.3.

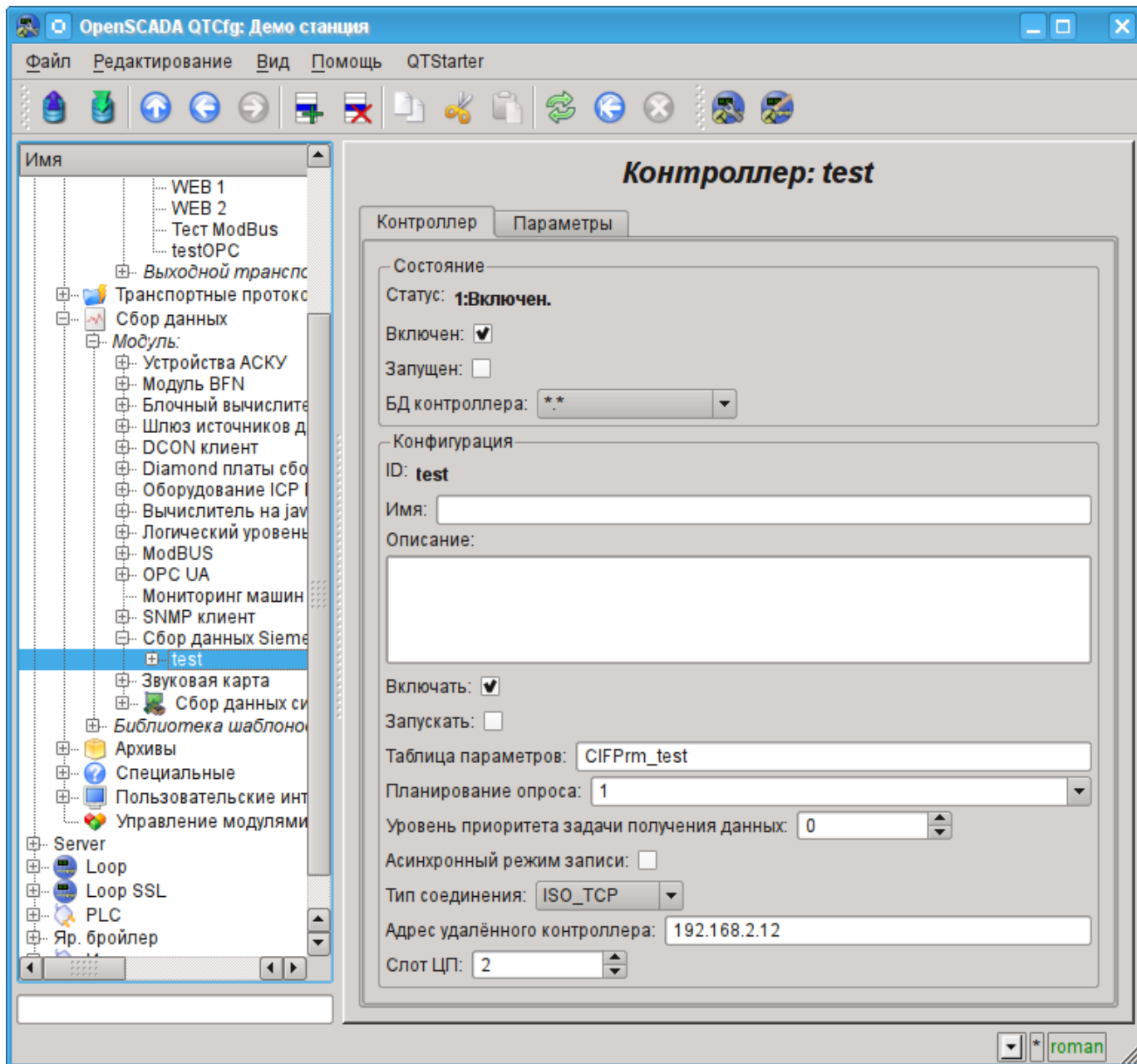


Рис.3. Вкладка конфигурации контроллера.

С помощью этой вкладки можно установить:

- Состояние контроллера, а именно: Статус, "Включен", Запущен" и имя БД, содержащей конфигурацию.
- Идентификатор, имя и описание контроллера.
- Состояние, в которое переводить контроллер при загрузке: "Включен" и "Запущен".
- Имя таблицы для хранения конфигурации параметров контроллера.
- Политика планирования и приоритет задачи сбора данных.
- Режим асинхронной записи в удалённые контроллеры.
- Тип соединения. Поддерживаются:
  - *CIF\_PB* — подключение к контроллерам серии S7, фирмы Siemens, посредством коммуникационного процессора CIF-50PB или похожего;

- *ISO\_TCP, ISO\_TCP243* — подключение к контроллерам серии S7, фирмы Siemens, посредством сети Ethernet (TCP243 для CP243);
- *ADS* — TwinCAT ADS/AMS протокол для подключения к контроллерам фирмы Beckhoff.
- Адрес удалённого контроллера. В случае типа соединения:
  - *CIF\_PB* — адрес контроллера в сети "Profibus", цифра 0-255;
  - *ISO\_TCP, ISO\_TCP243* — IP-адрес контроллера в сети Ethernet;
  - *ADS* — Сетевой идентификатор и порт целевого контроллера и исходной станции, в виде "{Target\_AMSNetId}:{Target\_AMSPort}|{Source\_AMSNetId}:{Source\_AMSPort}" (например: "192.168.0.1.1:801|82.207.88.73.1.1:801"), где:
    - *AMSNetId* — сетевой идентификатор, записывается в виде шести цифр 0-255, например: "192.168.0.1.1.1";
    - *AMSPort* — порт, записывается в виде числа 0-65535.
- Слот ЦП в который установлен центральный процессор контроллера.
- CIF плату, используемую для доступа к промышленному контроллеру посредством CIF коммуникационных процессоров.
- Выходной транспорт OpenSCADA, используемый протоколом "ADS" для передачи запросов.

### 3. Параметры источника данных

Учитывая высокую интеллектуальность источников данных в лице промышленных контроллеров фирмы Siemens S7-300 и S7-400, параметры выполняются на основе [шаблонов](#). Данный подход позволяет не ограничиваться жёстким перечнем типов параметров, что ограничивает и возможности контроллеров, а предоставить возможность пользователю формировать нужные ему типы параметров самостоятельно или использовать библиотеки уже разработанных ранее типов параметров (шаблонов).

Исходя из этого, модуль предоставляет только один тип параметров — "Логический". Дополнительными конфигурационными полями параметров данного модуля (рис.4) является поле выбора шаблона параметра.

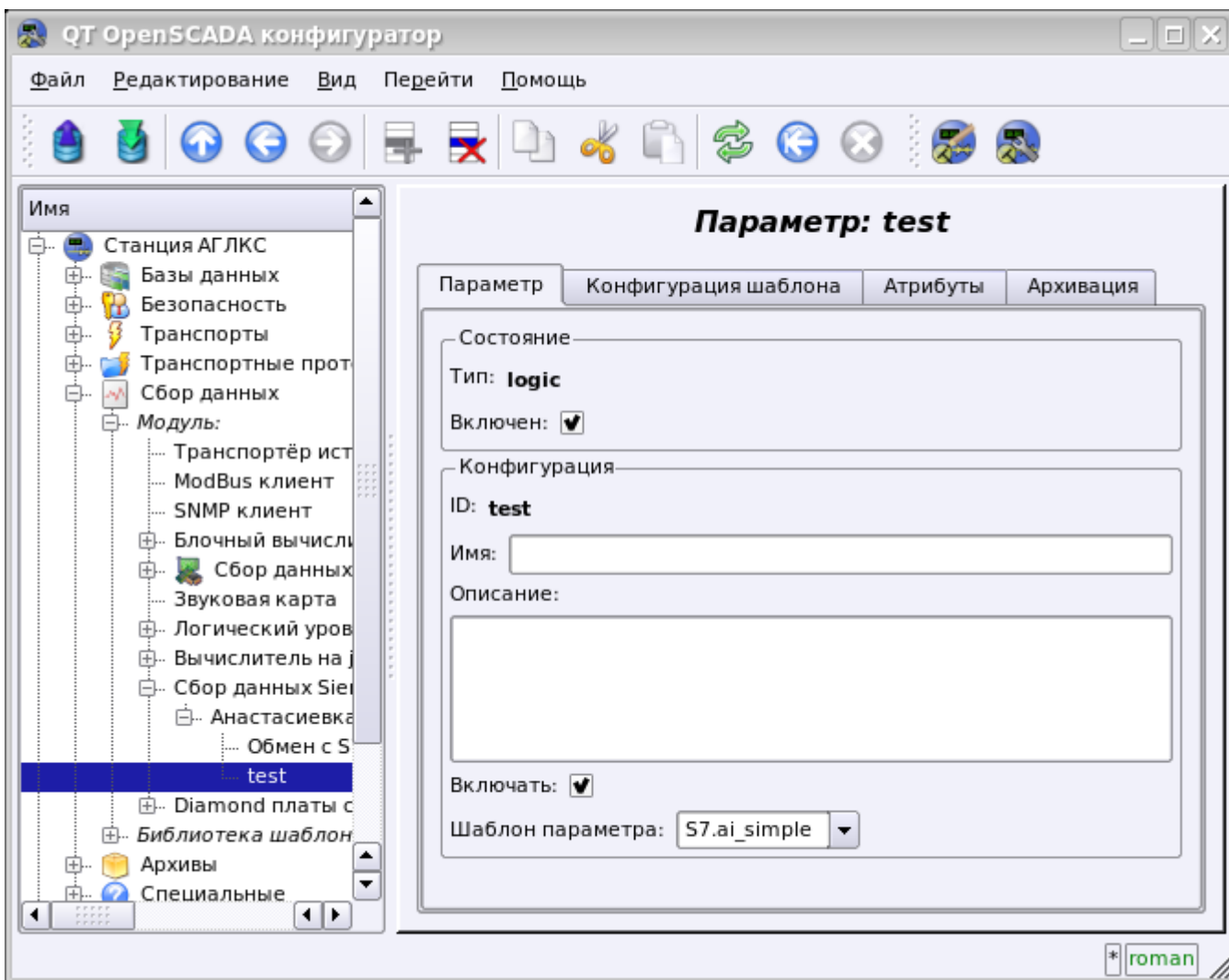


Рис.4. Вкладка конфигурации параметра.

Для конфигурации шаблона параметра предоставляется соответствующая вкладка. Содержимое этой вкладки определяется конфигурацией шаблона, т.е. формируются соответствующие ссылочные поля и поля установки постоянных.

Типы ссылок определяются типом параметра в шаблоне (Логический, Целый, Вещественный и Строковый) и определением значения ссылки (для групповых ссылок). Определение групповой ссылки в шаблоне записывается в формате: "<Имя ссылки>|<Смещение в БД>|<Размер значения>", где:

- <Имя ссылки> — Имя групповой ссылки. Все ссылки с одинаковым именем группируются и указываются как одна ссылка на БД или БД с указанным смещением.

- *<Смещение в БД>* — Имя смещения в блоке данных (БД). При указании только БД при конфигурации шаблона это смещение будет указано для параметра, если же при конфигурации шаблона будет указано и смещение, то оба смещения будут суммироваться вместе. Такой подход позволяет обращаться к множеству структур в одном БД. Номер БД и смещение можно указывать в десятичном (3245) и шестнадцатеричном виде (0xCAD).
- *<Размер значения>* — Необязательное поле, которое определяет нестандартный размер значения в контроллере. Предусмотрены следующие размеры типов значений:
  - *Целое*: — 1 байт(знаковый), 2 байта(знаковый, по умолчанию) и 4 байта(знаковый).
  - *Вещественное*: — 4 байта(float, по умолчанию), 8 байт(double).
  - *Логический*: — всегда один байт (с указанием бита через точку - DB1.10.1).
  - *Строка*: — 10 байт(по умолчанию) и 1-200 можно указывать.

Наглядный пример общего процесса конфигурации параметра от шаблона и до значений приведен в рисунках от 5 до 8.

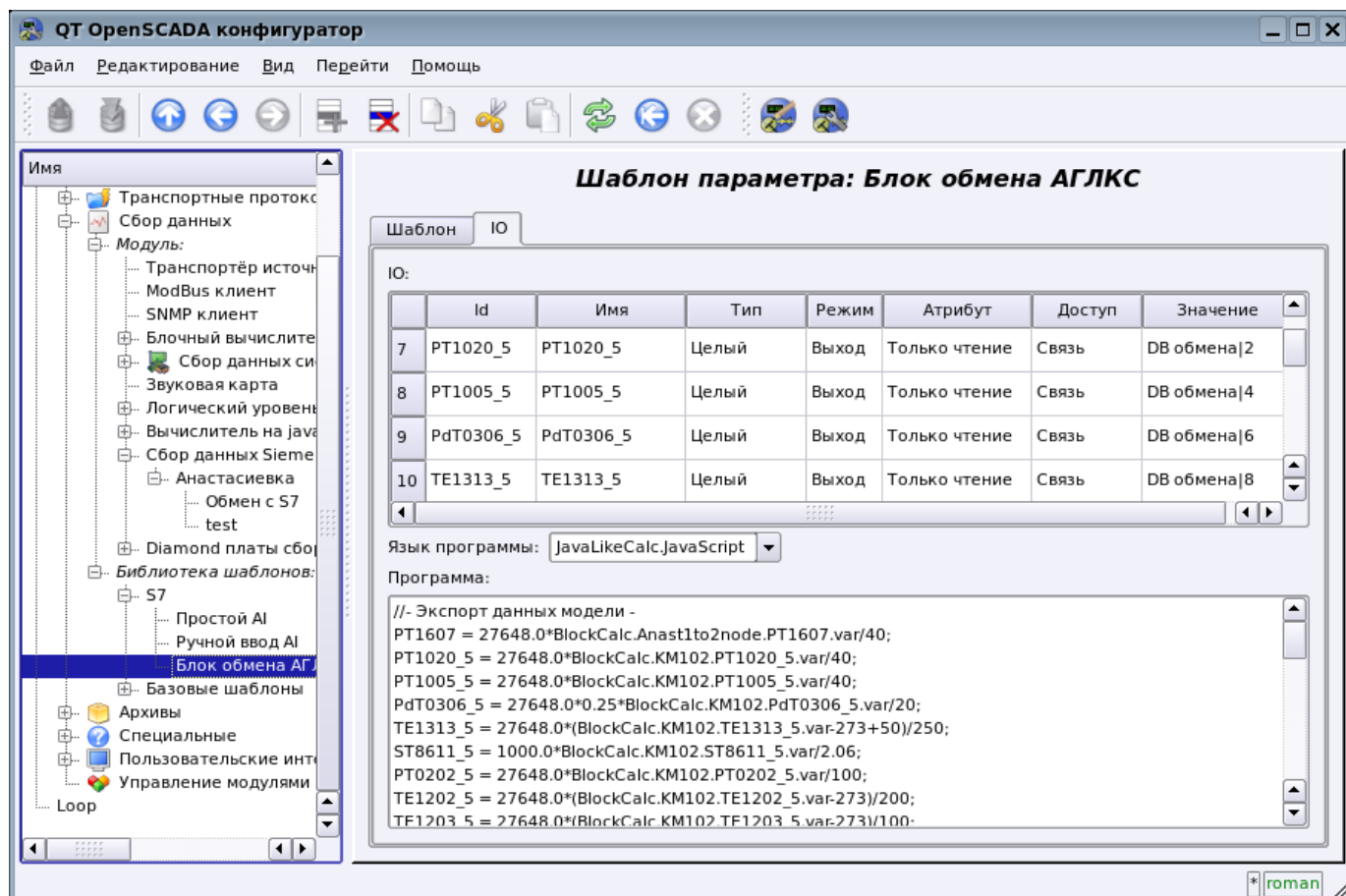


Рис.5. Пример шаблона с группированием.



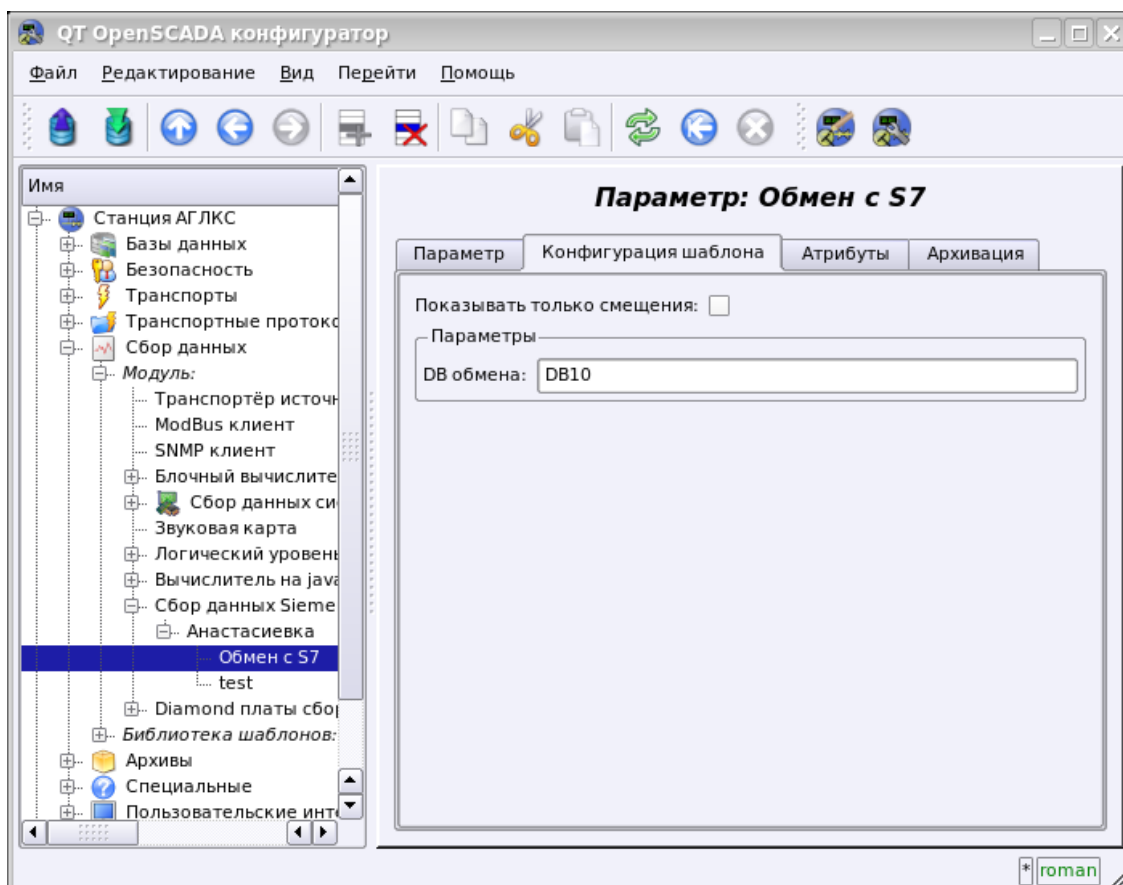


Рис.6. Вкладка конфигурации шаблона параметра

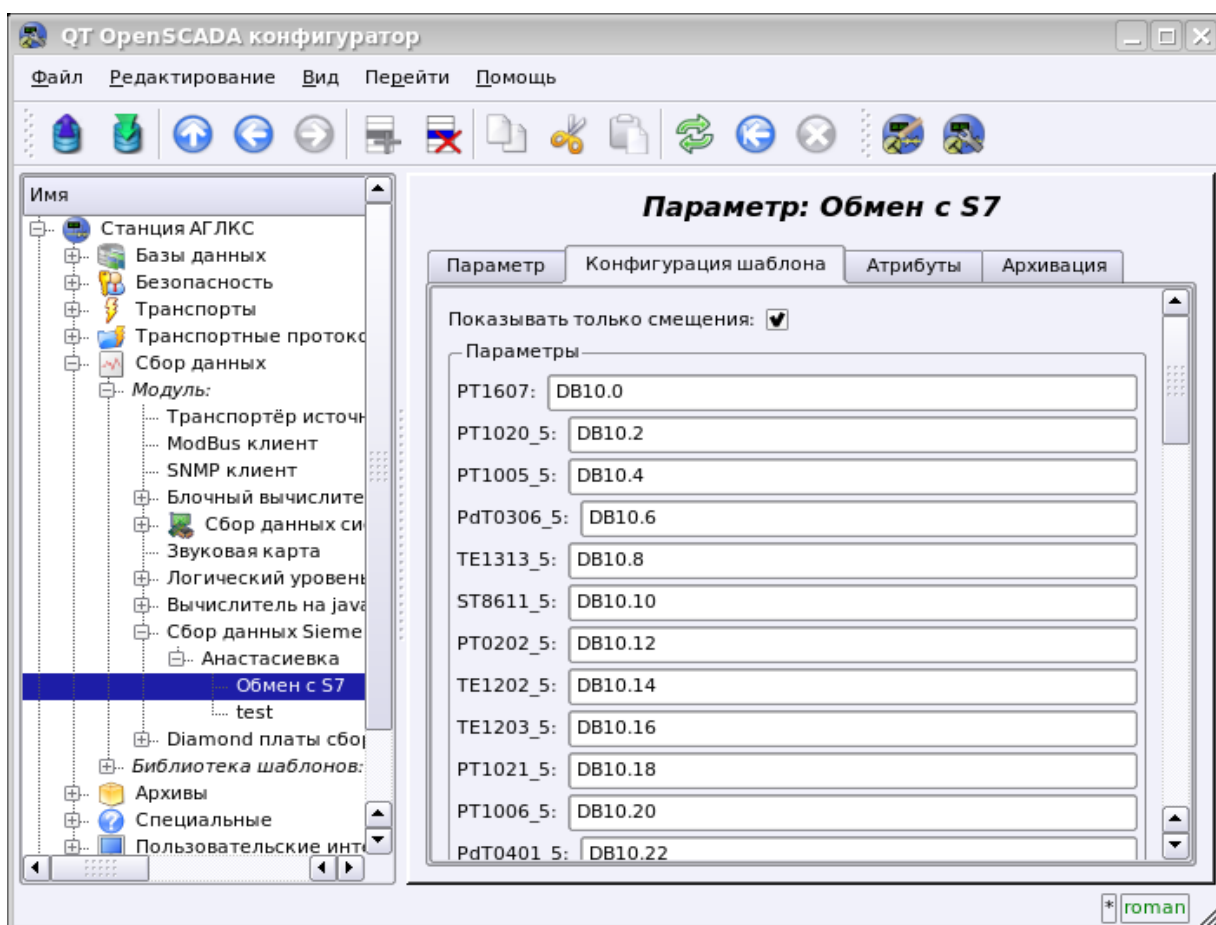


Рис.7. Вкладка конфигурации шаблона параметра с указанием параметров по отдельности.

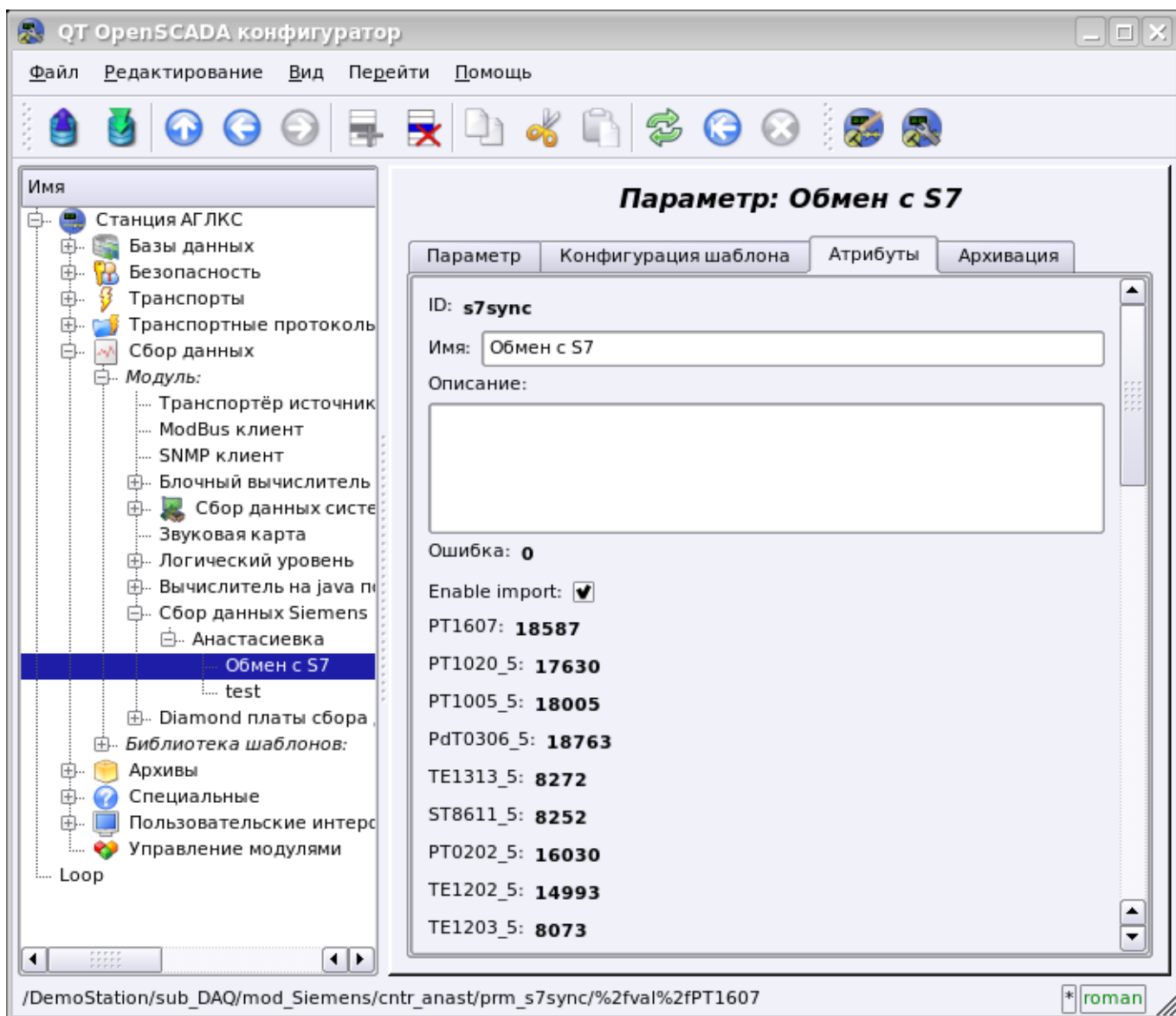


Рис.8. Значения параметра.

Модулем поддерживается адресация только к блокам данных (БД) контроллеров!

Модулем предусмотрена особая обработка ряда атрибутов шаблона:

- *f\_freq* — Частота вычисления процедуры шаблона или время после последнего вычисления, отрицательное в секундах, для планирования по CRON, только чтение.
- *f\_start* — Флаг первого выполнения процедуры шаблона, запуск, только чтение.
- *f\_stop* — Флаг последнего выполнения процедуры шаблона, останов, только чтение.
- *f\_err* — Ошибка параметра, полный доступ. Значение этого атрибута шаблона попадает в атрибут ошибки параметра "err".
- *SHIFR* — Значение шифра параметра, только чтение.
- *NAME* — Значение имени параметра, только чтение.
- *DESCR* — Значение описания параметра, только чтение.
- *this* — Объект данного параметра, позволяет получить доступ к атрибутам параметра, например, для доступа к архивам.

## 4. Асинхронный режим записи

Стандартным режимом записи для SCADA-систем, взаимодействующих с PLC, является синхронный поскольку позволяет контролировать корректность завершения операции записи. Однако в случае записи множества параметров сразу такой подход не оправдан в виду отправки множества мелких запросов в контроллер, что перегружает PLC и занимает большой интервал времени. Решением этой проблемы является асинхронная запись смежных значений одним блоком. Такой режим поддерживается этим модулем и позволяет записывать все параметры сразу смежными блоками по 240 байт. Чтение и запись в таком режиме производится смежными блоками с периодичностью опроса контроллера.

## 5. Замечания

После целенаправленного поиска было обнаружено несколько решений проблемы коммуникации с промышленными контроллерами фирмы Siemens посредством различных коммуникационных интерфейсов:

- Обнаружено достаточно много решений от фирмы Siemens, которые поставляются с решениями поддерживающими открытую ОС "Linux" ([http://www.automation.siemens.com/net/html\\_76/produkte/040\\_cp\\_1616.htm](http://www.automation.siemens.com/net/html_76/produkte/040_cp_1616.htm), ...).

## Ссылки

Драйвер фирмы Hilscher для плат семейства CIF: <file:cif2621.tgz>

Патч для сборки драйвера для ядра Linux 2.6.29: <file:lastkernels.patch>