

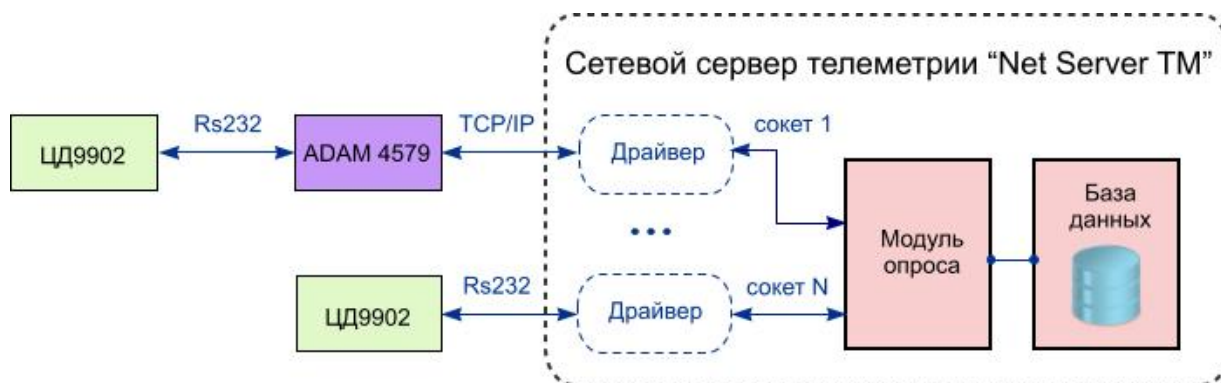
Драйвер обмена с тахометром «ЦД9902»

Руководство пользователя

Оглавление.

1. Назначение драйвера	2
Краткое описание тахометра «ЦД9902»	3
Назначение	3
Функции, основные достоинства и отличительные особенности	3
2. Командная строка для запуска драйвера	5
3. Правила конфигурации	6
Настройка конфигурации	6
Конфигурация драйвера	6
4. Структура пакетов обмена между «модулем опроса» и драйвером	15
5. Структура передаваемой тахометром «ЦД9902» информации	14
6. Протокол обмена драйвера с тахометром «ЦД9902»	17

1. Назначение.



Драйвер предназначен для приема телеметрической информации с тахометра «ЦД9902» (далее по тексту тахометра или устройства) и передачи этой информации «модулю опроса», который входит в состав сервера телеметрии «Net server TM» (далее – сервера телеметрии). Драйвер и «модуль опроса» обмениваются между собой информацией с помощью заказов (пакетов посылок) (см. п.5.), а от тахометра драйвер получает бинарные посылки (см. п.6.). Драйвер запускается автоматически «модулем опроса» с помощью командной строки (см. п.3.). В командной строке указываются параметры инициализации, среди них: системный IP-адрес и порт для соединения с тахометром по протоколу TCP/IP, либо порт и параметры последовательного соединения с устройством, параметры для инициализации диагностики и др. При некорректной инициализации (отсутствие необходимого параметра инициализации, либо присвоение ему некорректного значения) драйвер завершает работу. После запуска драйвер пытается установить соединение с тахометром. В случае неудачного соединения с устройством драйвер повторяет попытки инициализировать связь с устройством.

Драйвер периодически получает от тахометра данные (структура данных описана в п.6.). При отсутствии связи с устройством либо при разрыве соединения в процессе работы драйвера, производятся попытки установить соединение. Драйвер на основании полученного от «модуля опроса» заказа берет последнее полученное от устройства значение, преобразует в пакет посылок (см. п.5.) и отправляет «модулю опроса». В соответствии с заказами «модуля опроса» драйвер получает от тахометра только текущие значения.

В каждый момент времени драйвер обрабатывает не более одного заказа. При некорректном заказе драйвер выдает «модулю опроса» признак ошибки обработки заказа. Драйвер автоматически закрывается при отсутствии соединения с «модулем опроса», либо при отсутствии заказов, контролирующую работоспособность этого соединения в течение определенного времени (см.п.3 п.4.).

Для запуска драйвера требуется установленный интерпретатор языка Tcl (Tcl/Tk версии 8.4 и выше), например ActiveTcl 8.4.4.0.

Требования к среде для установки ActiveTcl 8.4.4.0:

ОС:	Аппаратное оборудование:	Версия ОС:
Irix	SGI (Mips)	6.3+
HP-UX	HP (PARISC)	10.20+
Linux	Intel	Red Hat 7.0+ or SuSE 6.0+ *
Solaris	Sun (Sparc)	2.5+
Windows	Intel	NT 3.51/NT 4.0/2000/XP

Свободное место на диске: 20 Мб

2. Краткое описание тахометра «ЦД9902».

2.1 Назначение.



Цифровой тахометр предназначен для контроля угловой скорости вращающихся частей машин, механизмов и приборов с передачей данных результатов измерения на компьютер. Результат измерения может быть представлен в виде частоты и периода следования импульсов. Дополнительно по заказу может быть реализована функция счета импульсов. Прибор работает в комплекте с электромагнитным датчиком типа ПД 2546 или другим с аналогичными параметрами выходных сигналов.

Функции, основные достоинства и отличительные особенности.

Значение измеряемых параметров может дублироваться на внешнем цифровом индикаторе ЦИ9901 (высота цифры 45мм и более по заказу; гальваническая развязка; питание ~220В, 5ВА). Прибор работает в комплекте с электромагнитным датчиком типа ПД 2546 или другим с аналогичными параметрами выходных сигналов.

Две уставки. Информация о выходе за уставку выводится на переднюю панель (светодиоды) и на разъём, в виде группы переключающих контактов реле с параметрами коммутации ~220В, 0,5А. Передача данных на компьютер осуществляется по линии связи длиной до 250 м ("токовая петля", гальваническая развязка, подключение через адаптер к СОМ-порту). По специальному заказу может быть установлен интерфейс RS485 или RS-232С.

Комплектность.

- тахометр ЦД9902;
- разъем MSTB 2,5/2-STF-5,08;
- разъем MSTB 2,5/8-ST-5,08;
- комплект монтажных частей

по отдельному заказу:

- датчик ПД 2546;
- адаптер с программным обеспечением;
- ЦИ9901;
- блок питания БПС24М

Обозначение при заказе:

ЦД9902 - X

X - модификация прибора:

0 - линейный блок питания, передача данных по RS232 (связь через адаптер)

- 2 - линейный блок питания, токовый выход 4-20 мА (требуется внешний блок питания для токового выхода)
- 3 - линейный блок питания, токовый выход 0-20 мА (требуется внешний блок питания для токового выхода)
- 4 - импульсный блок питания, передача данных по RS232 (связь через адаптер)
- 6 - импульсный блок питания, токовый выход 4-20 мА
- 7 - импульсный блок питания, токовый выход 0-20 мА

Модификации прибора с линейным блоком питания имеют гальваническую развязку между питанием измерительной и интерфейсной частей прибора, а модификации прибора с импульсным блоком питания не имеют гальванической развязки.

Пример записи при заказе:

Прибор для измерения скорости вращения с линейным блоком питания и передачей данных на ЭВМ:

«Тахометр ЦД9902 - 0 ТУ ДДШ 2.788.000»

Характеристики ЦД9902	
Номинальное значение измеряемой величины	3000 об/мин
Диапазоны измерений входного сигнала	[1.000 - 9999] об/мин
Погрешность измерения входной величины	не более 0,02%
Индикатор	светодиодный, 4 разряда, высота цифры 14 мм
Интерфейс	+
Габариты	96X96X160 мм
Питание	220 В±10%, частотой 50±1Гц
Потребляемая мощность	10 Вт
Температура окружающего воздуха	0 до 50°C
Средняя наработка на отказ	25000 ч
Климатические воздействия	группа В3 (ГОСТ 12997)

3. Командная строка вызова драйвера.

Формат командной строки.

Вариант 1:

cdport [LOG=<file_name>.log] SERIAL=<portname,speed, parity,data,stop> PORT=<portnum>
DEVICES=1 [TKILL =<tout>] [DEBUG=dbg_val] [CONF=config_file] [BASE=base_file]

Вариант 2:

cdport [LOG=<file_name>.log] IP=<ipaddr:portnum> PORT=<portnum> DEVICES=1 [TKILL
=<tout>] [DEBUG=dbg_val] [CONF=config_file] [BASE=base_file]

Параметр командной строки	Описание	Пример
cdport	имя запускаемого модуля	-
SERIAL=<portname,speed,parity,data,stop>	Параметры соединения с тахометром при подключении через COM-порт. Параметры и возможные значения: Portname – номер COM-порта (COMx, x=1-4) speed – скорость, бит в секунду parity – четность data – кол-во битов данных (4-8) stop – стоп-биты (1, 1.5, 2)	SERIAL=COMx,19200,none,8,2
IP=<ipaddr:portnum>	Параметры соединения с тахометром при подключении через сокет. Параметры и возможные значения: ipaddr – адрес, xxx.xxx.xxx.xxx portnum – номер порта, целое беззнаковое число.	IP=192.168.10.1:2000
PORT=<portnum>	IP-порт для подключения к «модуля опроса». Целое беззнаковое число.	PORT=7272
DEVICES=1	Номер подключаемого устройства.	DEVICES=1
LOG=<file_name>	Имя лог-файла.	LOG=cd9902.log
TKILL=<tout>	Задаёт время ожидания восстановления работоспособности «модуля опроса» в секундах. TKILL=tOutTest, где tOutTest – поле объекта типа Port в конфигурационном файле, определяет таймаут тестовых запросов. Если драйвер не получает заказы в течение времени TKILL, то он завершает свою работу.	TKILL=60

4. Правила конфигурации.

Инструкция по созданию конфигурационного файла программы «master» изложена в документе ««Модуль опроса». Руководство пользователя“. Мы подробнее остановимся на конфигурировании компонентов, необходимых для работы драйвера.

4.1. Настройка конфигурации.

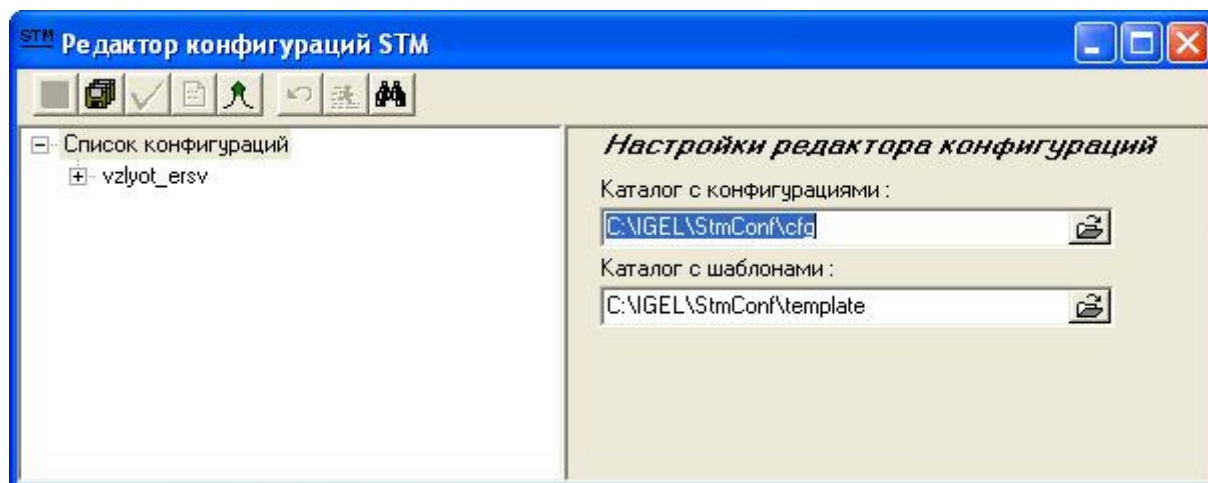
Создание конфигурации осуществляется с помощью программы **STMConf** (C:\Igel\StmConf\StmConf.exe). В данном разделе будут описаны настройки, необходимые для взаимодействия сервера телеметрии и драйвера. Подробное описание работы с конфигуратором **StmConf** и создание конфигураций содержит документ «Конфигуратор сервера телеметрии StmConf. Руководство пользователя». Также дополнительную информацию можно найти в web-справочнике, нажав F1 в IgelView3, раздел Средства конфигурации > Конфигуратор сервера телеметрии StmConf.

4.2. Конфигурация драйвера.

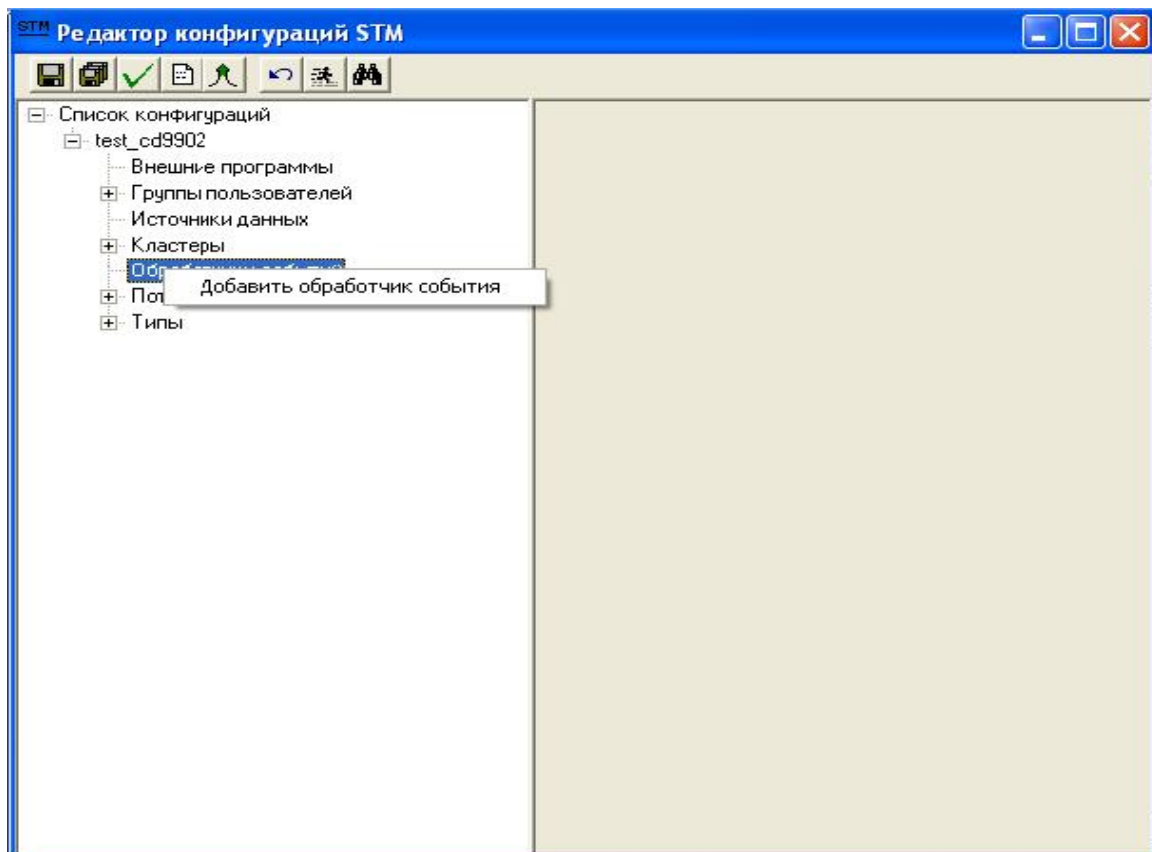
Допустим, что у нас есть привод вентилятора главного проветривания, к которому подключен тахометр для контроля над изменениями угловой скорости вращения. Тахометр соединен с сервером телеметрии через конвертер интерфейсов Ethernet – RS232/485 ADAM 4579 или MOXA по протоколу TCP/IP.

1. В настройках редактора конфигураций необходимо определить (см. рисунок, расположенный ниже):

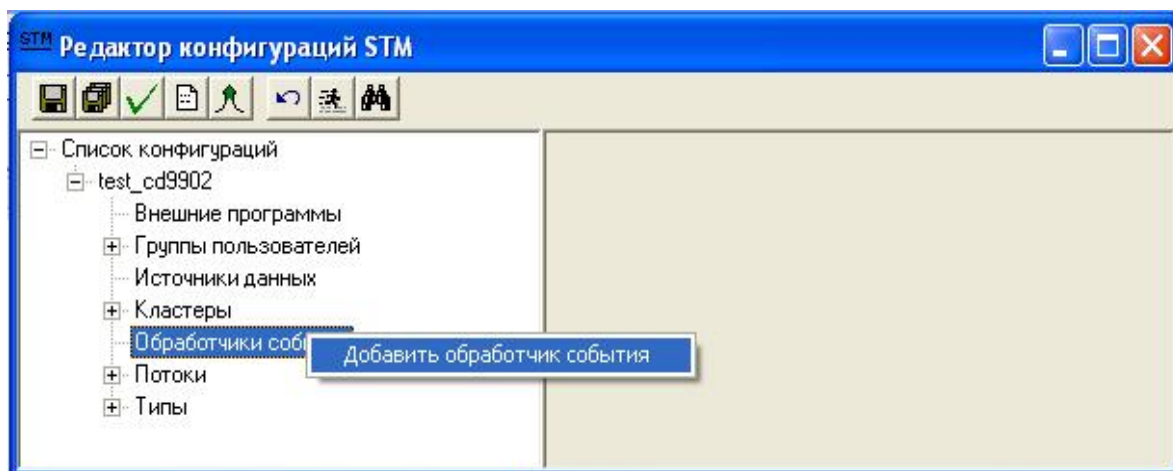
- каталог с конфигурациями – местонахождение конфигурационного файла *.stm, с которым мы сейчас будем работать, задается произвольно на локальном диске;
- каталог с шаблонами - местонахождение исполняемых скриптов («модуль опроса», драйвер и т.д.), задается произвольно на локальном диске.



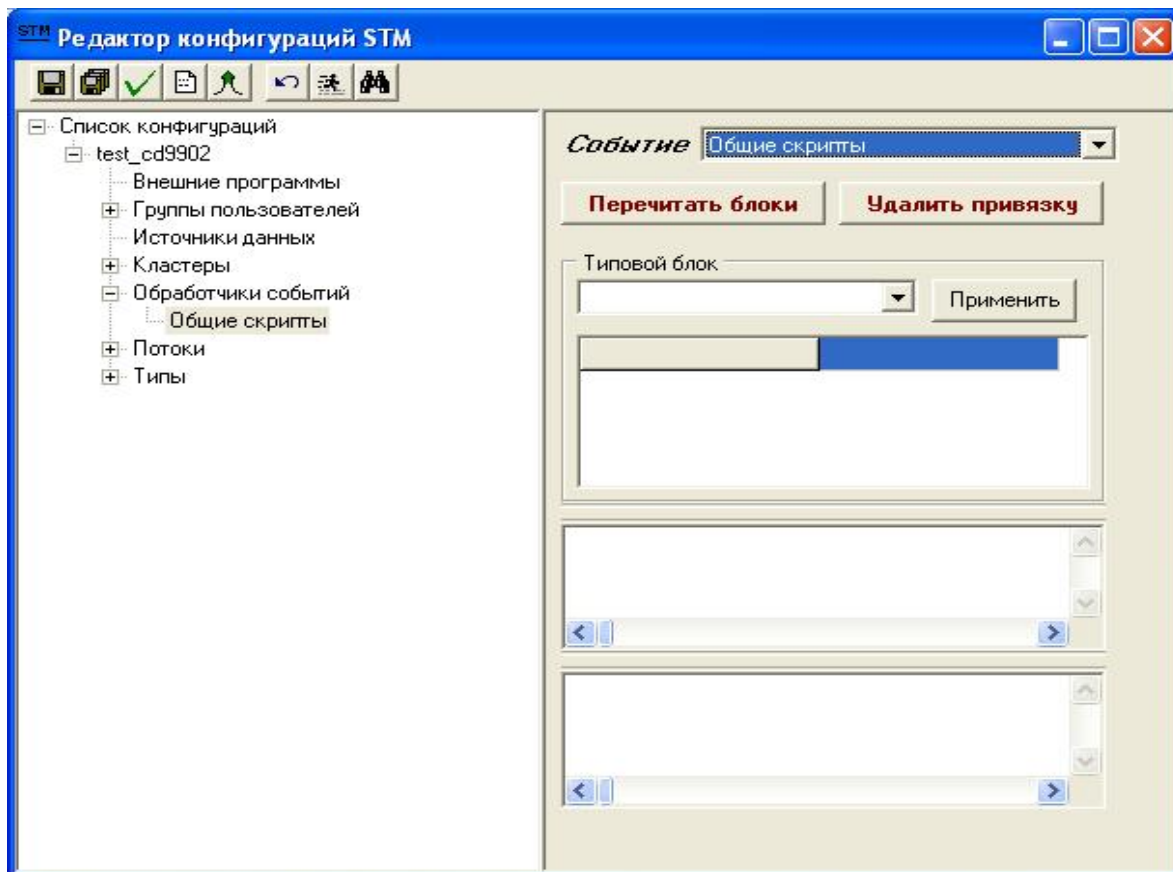
2. Подключить «модуль опроса» к программе «master» как типовой блок. Для этого надо в «Обработчики событий» добавить новый обработчик событий. Подвести курсор к меню «Обработчики событий», нажать правую кнопку мыши,



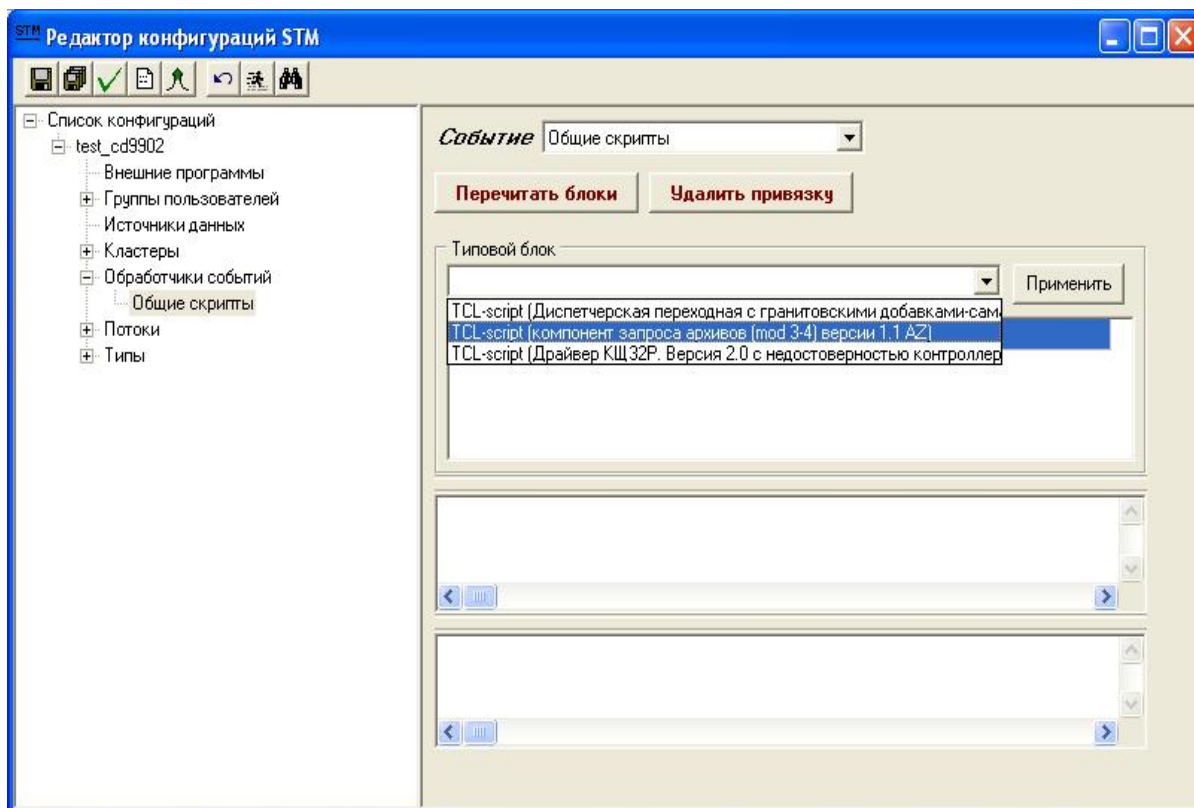
к появившемуся на экране всплывающему меню “Добавить обработчик события” подвести курсор, признак активизации меню - окраска в синий цвет,



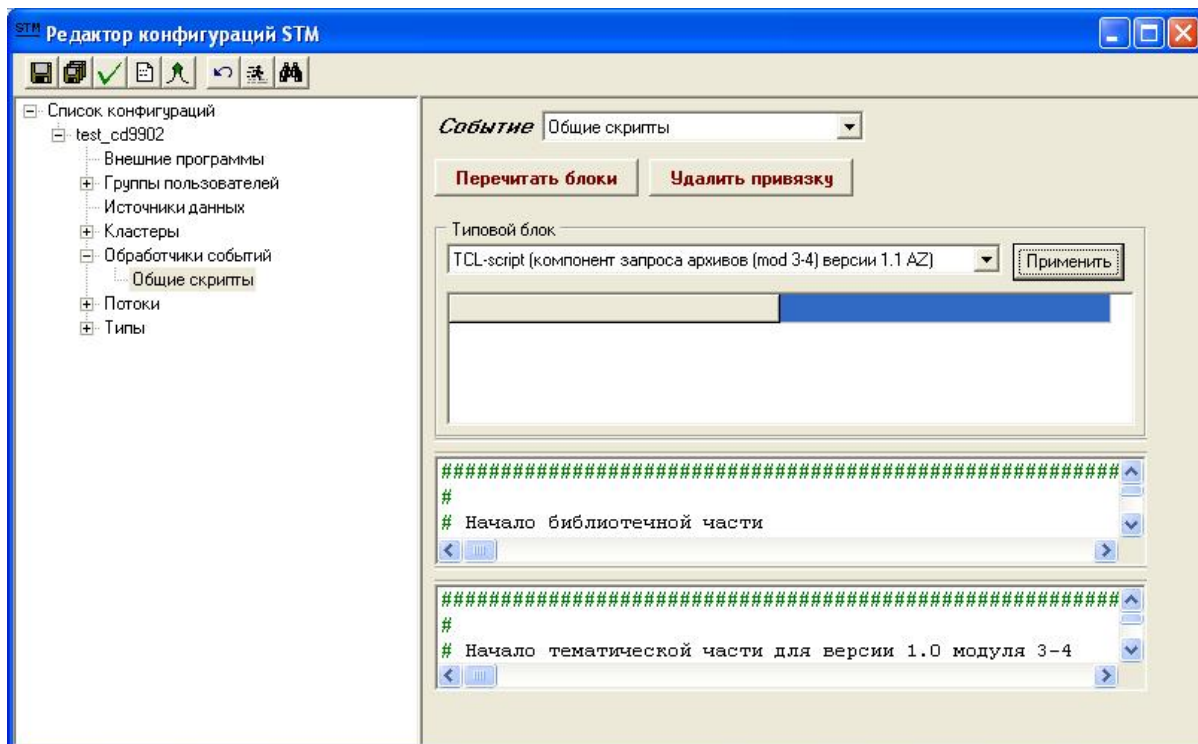
и нажать левую кнопку мыши. В правой части экрана появится информация о событиях и типовых блоках.



Эта же последовательность действий производится при создании любого другого компонента: типа, объекта, поля и т.д. Активизировать созданный компонент “Общие скрипты” и в правой части экрана выбрать типовой блок “Tcl-script(компонент запроса архивов (mod 3-4) версии 1.1 AZ)”,

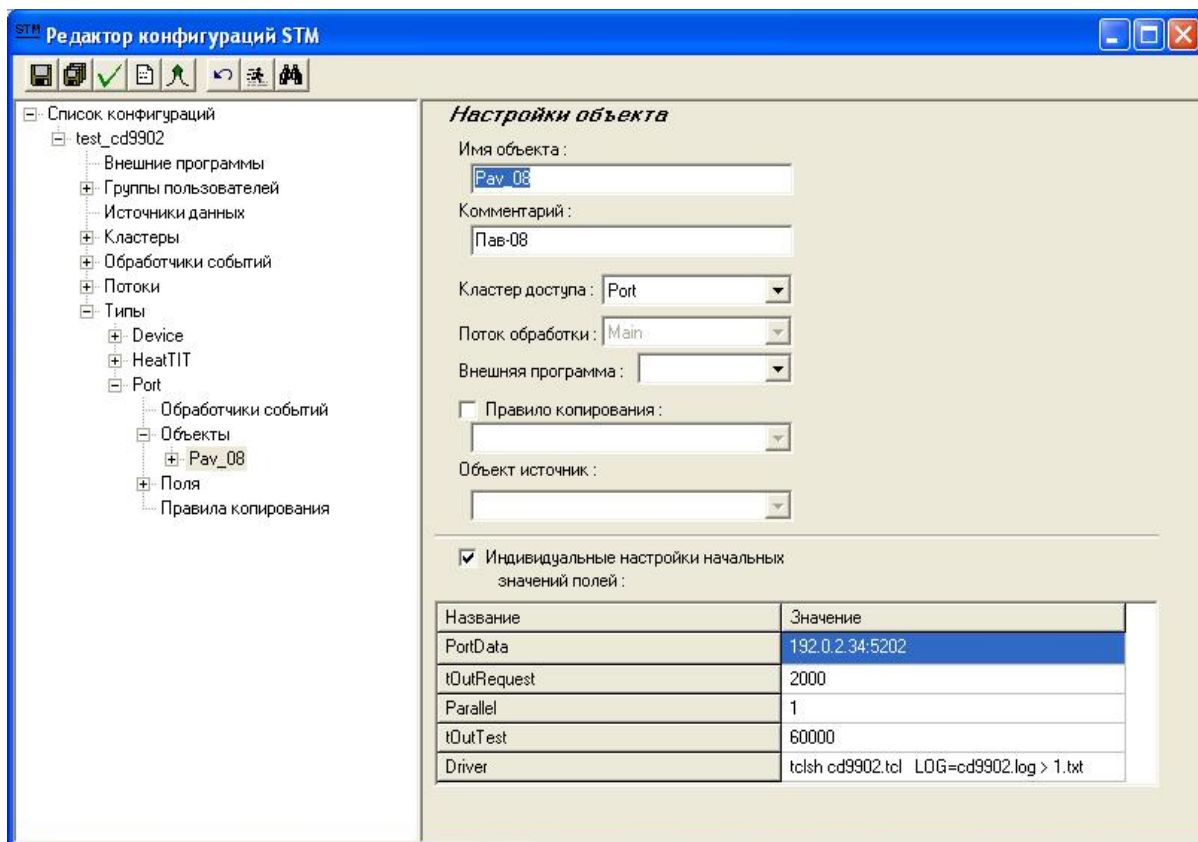


подтвердить свой выбор, нажав на кнопку “Применить”.



Редактор будет видеть скрипт «модуля опроса» только в том случае, когда в каталоге шаблонов, определенном в предыдущем пункте, существует файл tcl_mod_3_4.blb.

3. Описать в файле конфигурации объект типа Port, т.е. режим работы с конвертером ADAM 4579 или MOXA. Создаем 1 объект типа Port: Pav_08.

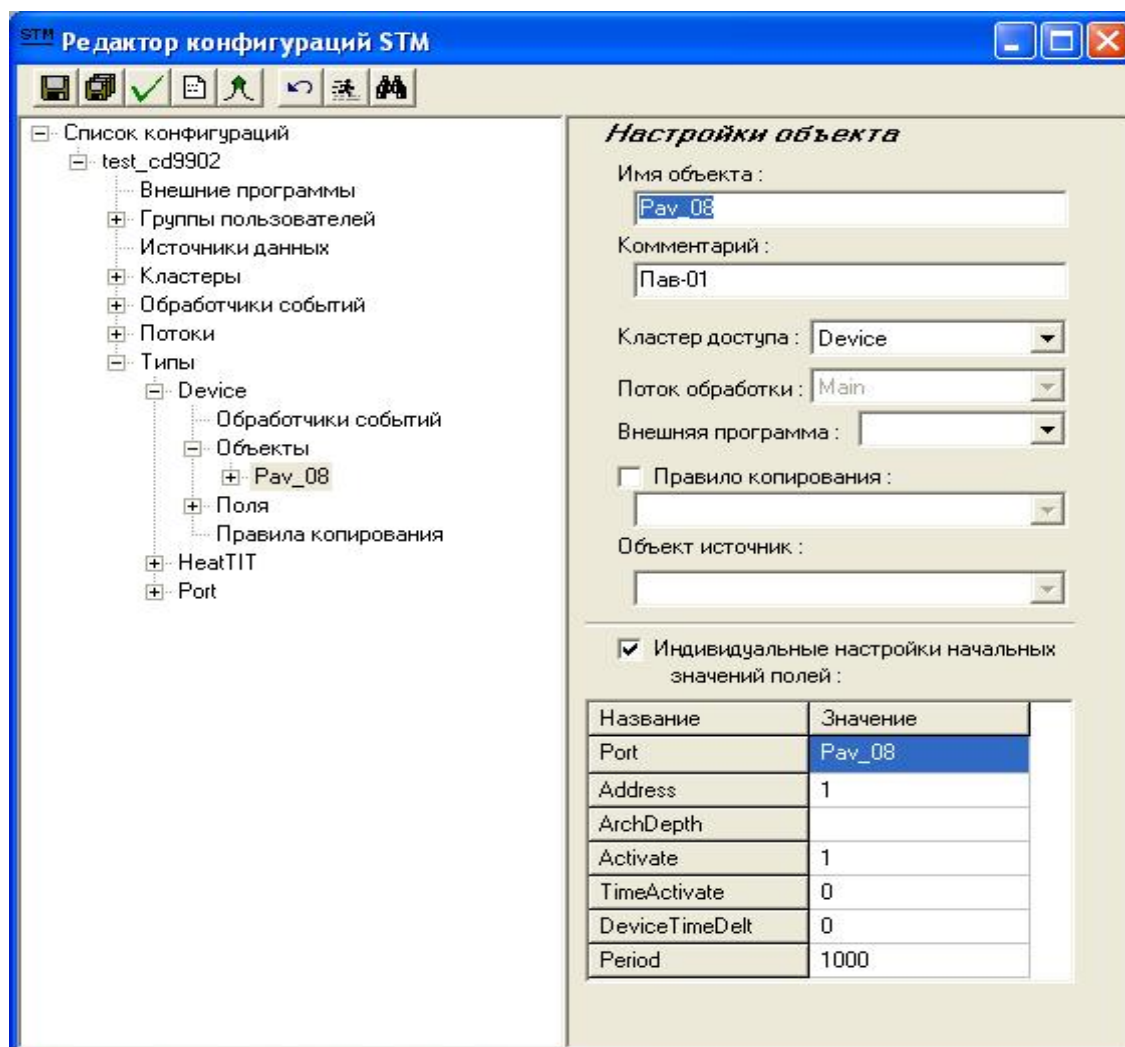


Поля объектов типа Port:

- **PortData** – характеристики системного порта IP:порт:
 - информацию об IP-адресе можно взять из документации по рабочему проекту, либо у системного администратора;

- порт определяется из технического описания на конвертеры интерфейсов Ethernet - RS232/485 ADAM 4579 или MOXA. Обычно серверы знают свои заранее известные (well-known) номера портов. Например, каждая реализация TCP/IP, предоставляющая FTP сервер, знает, что сервисный порт TCP номер 21 зарезервирован для FTP сервиса. Каждый Telnet сервер имеет порт номер 23. Каждая реализация TFTP (Trivial File Transfer Protocol) использует UDP порт 69. Подобные сервисы, предоставляемые в любой реализации TCP/IP, имеют заранее известные номера портов в диапазоне от 1 до 1023. Заранее известные порты обслуживаются Internet Assigned Numbers Authority (IANA). Порты между 256 и 1023 обычно использовались UNIX системами для специальных сервисов. Клиент обычно не заботится о том, какой порт используется с его стороны. Все что ему необходимо, это быть уверенным, что данный номер порта уникален на его компьютере. Номер порта клиента называется динамически назначаемым портом (ephemeral port), то есть портом с коротким временем жизни. Это объясняется тем, что клиент обычно существует ровно столько времени, сколько пользователь нуждается в клиентском сервисе, тогда как сервера функционируют все время, пока запущен компьютер. Большинство реализаций TCP/IP располагают номера динамически назначаемых портов в диапазоне значений между 1024 и 5000. Номера портов свыше 5000 предназначены для других серверов (не зарезервированных в сети Internet);
 - tOutTest - таймаут тестовых запросов, tOutTest= TKILL, если за время TKILL не было ни одного заказа от «модуля опроса», то драйвер завершает свою работу.
 - tOutRequest - таймаут ответа драйвера на отправляемый запрос. На соотношение параметров наложено ограничение: tOutRequest*5 <= tOutTest.
 - Driver - командная строка запуска драйвера. В нашем примере: cdport LOG=cd9902.log
Для нашего тахометра, подключенного к конвертеру PAV_08:
 - все сообщения будут формироваться в log- файле с именем cd9902.log в каталоге /STM;
 - имя файла для получения данных с консоли 1.txt. На консоль выводится только сообщение об успешной/неудачной инициализации драйвера.
 - Parallel - признак параллельности. Если линия связи поддерживает параллельную работу с несколькими приборами, то в поле Parallel ставится 1, в противном случае – 0. Например, если к модему подключено несколько приборов. Модем не поддерживает возможность параллельной работы, в таком случае, поле Parallel равно 0.
 - Version - если равна 1, то «модуль опроса» поддерживает прием асинхронных посылок текущих значений (с trac=1 на любое изменение значение параметра) и может выставлять интервальные запросы от time1 до time2 (см.п.).
- Значения полей вводятся вручную в нижней правой части экрана редактора конфигураций после активизации нужного объекта с помощью курсора.

3. После описания режима работы с конвертерами ADAM 4579 и MOXA приступаем к описанию режима работы с тахометрами. В нашем примере 1 тахометр, значит надо создать 1 объект типа Device: PAV_08.



Поля объектов типа Device:

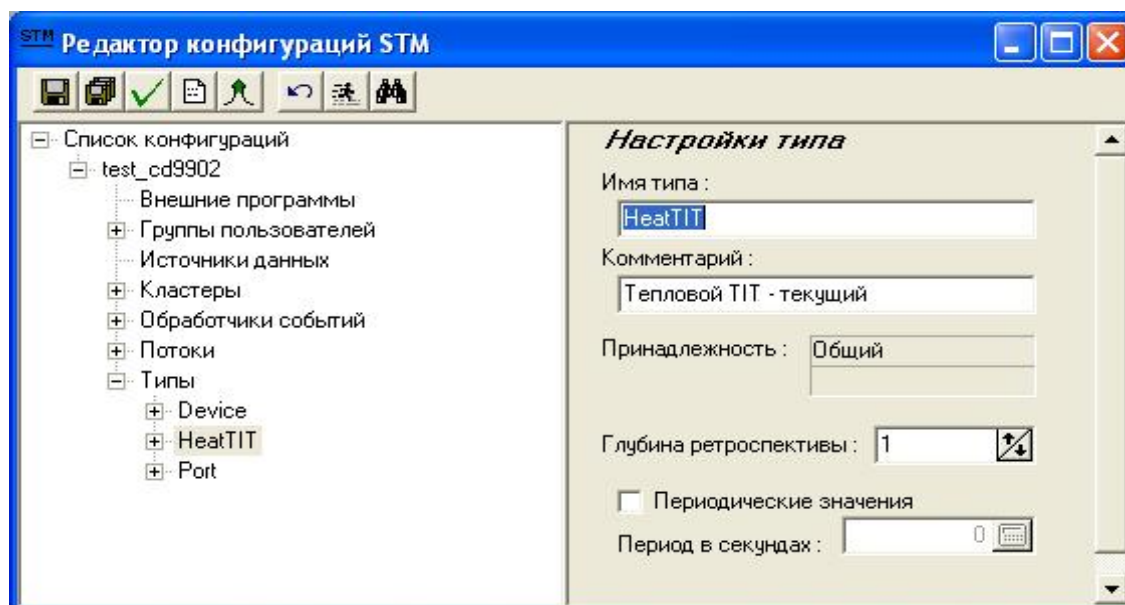
- Port – наименование объекта типа Port, к которому присоединен тахометр.
- Address – номер устройства на шине. Если несколько тахометров подсоединено к одному порту, то все значения полей, кроме Address и ArchDepth, в объекте типа Device, будут совпадать.
- ArchDepth - глубина анализа архивов, параметр не определен, т.к. тахометр не накапливает архивные значения.
- Activate – состояние устройства (0/1), 1 – тахометр в работе.
- TimeActivate - время вывода тахометра из работы. Устанавливается клиентом с экрана монитора до снятия устройства в ремонт и после установки устройства. Одновременно изменяется клиентом и поле Activate. В файле конфигурации всегда инициализировать 0.
- DeviceTimeDelt - разница между временем устройства и временем сервера телеметрии (в сек). Это поле заполняется «модулем опроса». В файле конфигурации всегда инициализировать 0.
- Period - период опроса текущих значений. Период опроса указан в миллисекундах. На значение периода наложено ограничение: $tOutRequest * 2.5 \leq Period$. Если значение периода равно 0, то опрос текущих значений не производится. В данном случае период опроса 1 секунда.

На основании введенной нами информации в объектах типа Port и Device «модуль опроса» сформирует командную строку и запустит 1 копию драйвера:

```
cdport LOG=cd9902.log IP=192.0.2.34:5202 PORT=7272 DEVICE=1 TKILL=1000
```

где в параметре PORT указывается порт для соединения с «модулем опроса», значение формируется «модулем опроса» автоматически

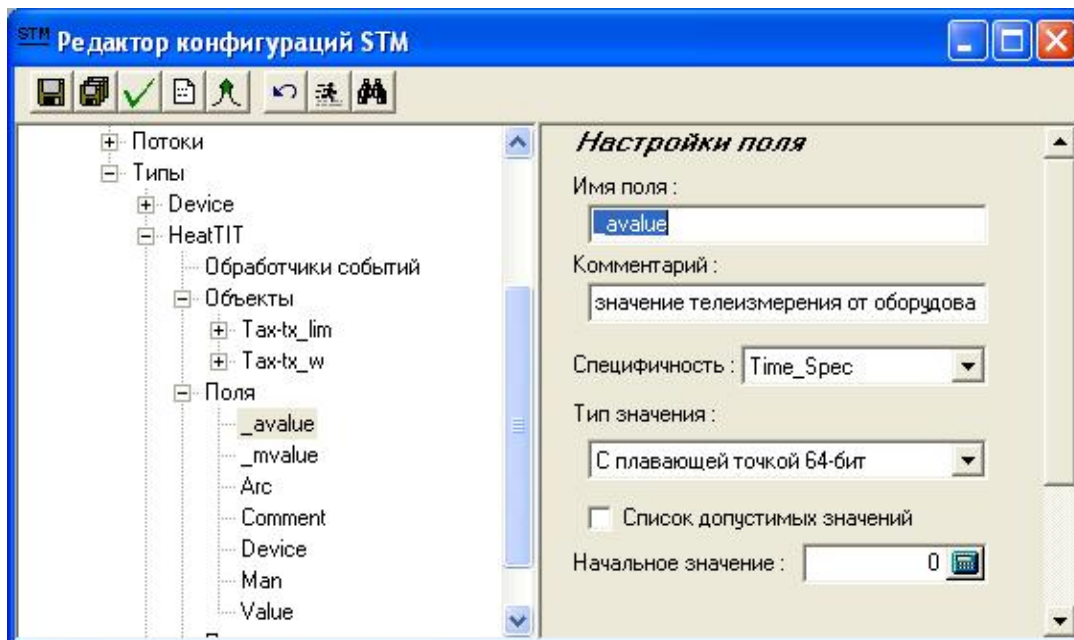
4. Создадим тип объектов для определения текущих параметров тахометра.



Глубина ретроспективы – это количество записей в базе данных. Период в секундах определяет: через какой интервал времени информация считывается с устройства. В нашем примере для текущих глутна ретроспективы равна 1.

Для типа HeatTIT создаем поля:

Наименование поля	Описание поля	Тип поля	Тип значения	Начальное значение
_avalue	Значение телеизмерения от оборудования	Time_Spec	С плавающей точкой 64-бит	0
_mvalue	Значение телеизмерения от ручного ввода	Time_Spec	С плавающей точкой 64-бит	0
Arc	Номер параметра в приборе	Object_Spec	Строка	-
Device	Имя объекта в типе Device, к которому привязан ТИТ. Обязателен для заполнения.	Object_Spec	Строка	-
Value	Значение телеизмерения	Time_Spec	С плавающей точкой 64-бит	0
Man	Признак ручного ввода (0/1)	Time_Spec	Целое без знака 8-бит	0

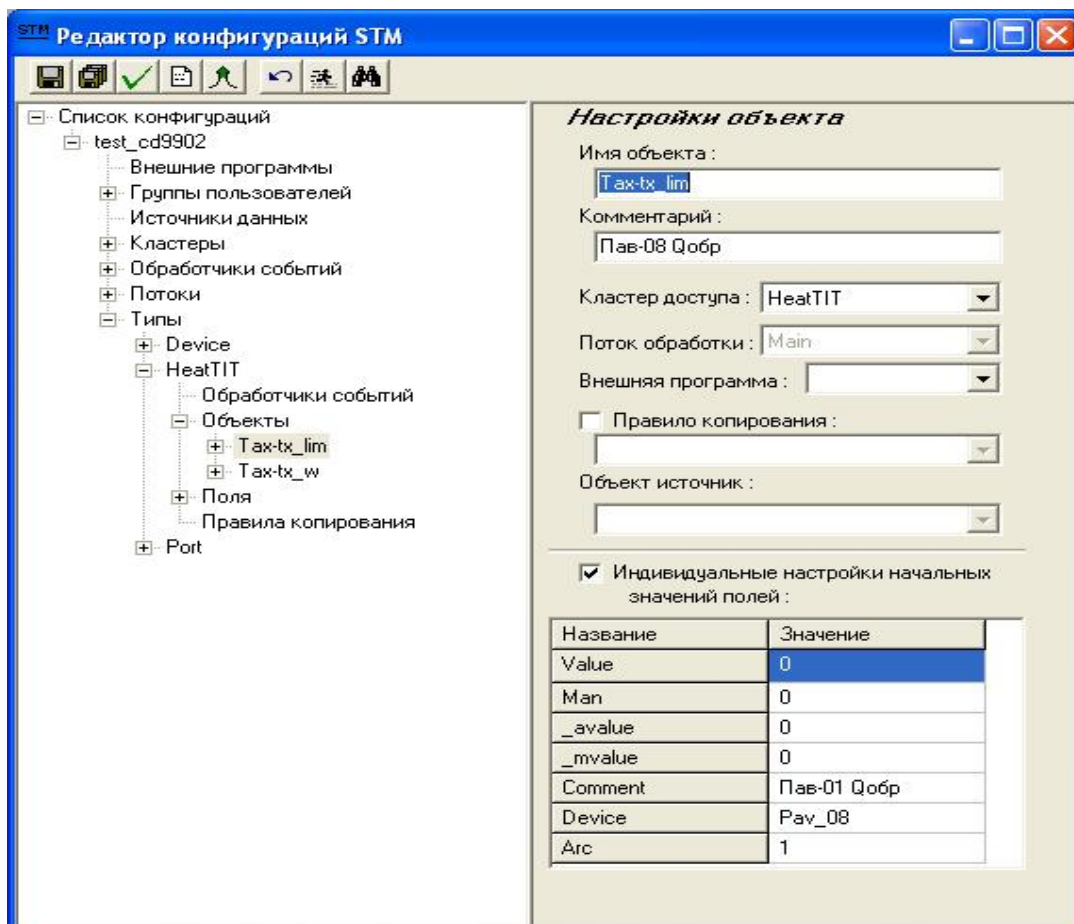


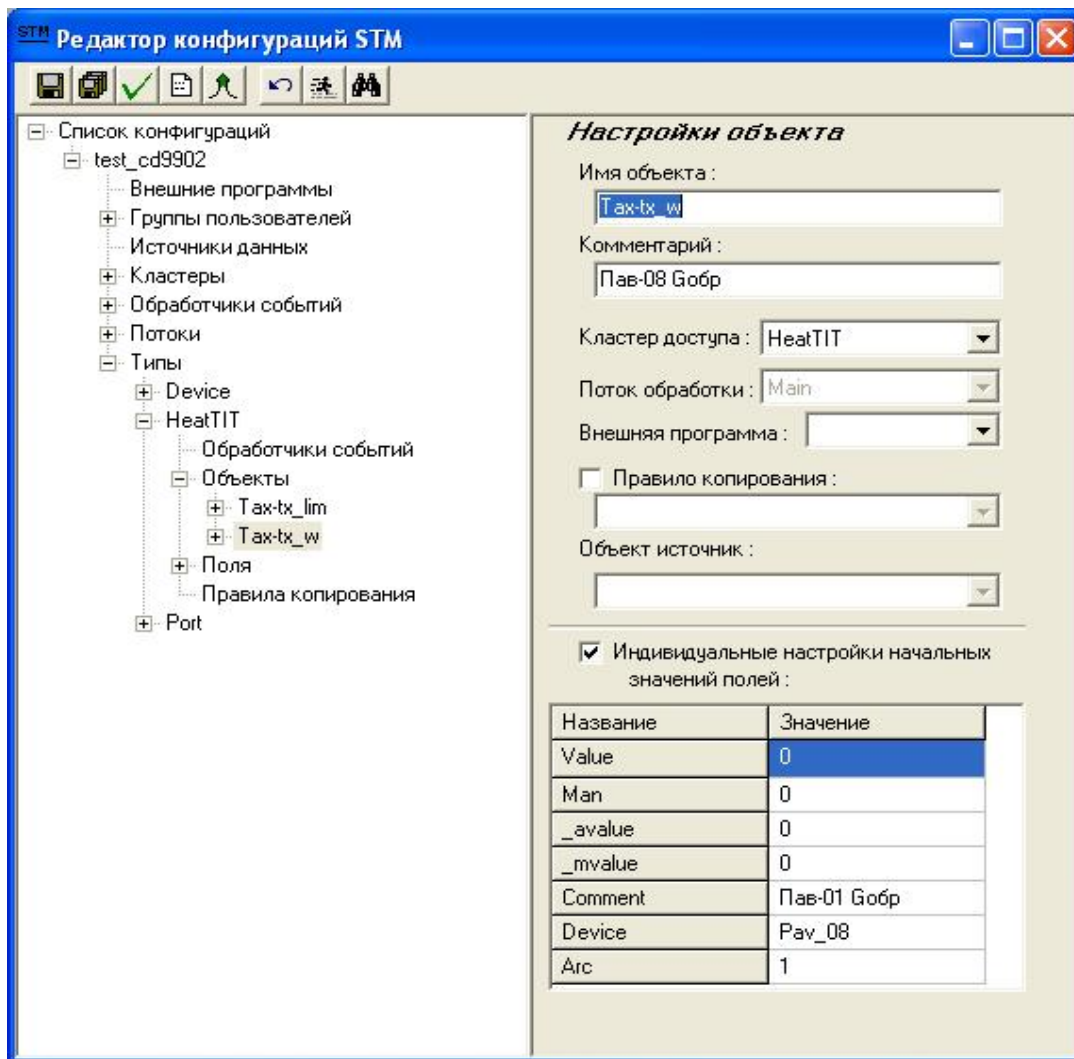
При создании имени объекта необходимо соблюдать правила, описанные подробно в документе «Модуль опроса». Руководство пользователя». Имя объекта является составным:

- первая часть имени до дефиса определяет, что это тахометр. Имя объекта может быть произвольным, но оно должно полностью характеризовать объект, в данном случае тахометр, не используя при этом русский алфавит. В нашем примере тах.
- вторая часть определяет параметры.

На примере создаем 2 объекта, описывающие параметры, снимаемые с устройства:

- Тах-tx_w – скорости вращения ω , об/мин.;
- Тах-tx_lim – выхода за уставки;





Значения полей вводятся вручную в правой нижней части окна. Все значения, кроме Device, Comment и Arc, равны 0. Поле Device определяет ссылку на объект типа Device, другими словами, устанавливает связь параметра с тахометром. В поле Comment подробно описываем устройства, с которого снимаются показания, уточняем в комментарии запрашиваемый параметр. В поле Arc всегда вводить значение 1.

5. Структура пакетов обмена между «Модулем опроса» и драйвером.

Структура пакетов обмена между «модулем опроса» и драйвером подробно описана в документе ««Модуль опроса». Руководство пользователя». Типы запросов, ответов и значения параметров запросов приводятся в таблице 1, 2 и 3.

Таблица 1. Возможные запросы от «модуля опроса» к драйверу тахометра ЦД 9902

№	Пакет	Описание
0.	{ num=N } \n	Тестовый пакет
1.	{ num=N type=c par= tx_w } \n	Запрос скорости вращения ω (об/мин)
2.	{ num=N type=c par= tx_w_lim } \n	Запрос выхода за уставки
3.	{ num=N type=c par= tx_w trac=1 } \n	Запрос асинхронных посылок на любое изменение скорости вращения ω (об/мин)
4.	{ num=N type=c par= tx_w trac=0 } \n	Запрос скорости вращения ω (об/мин) с отменой асинхронных посылок

Таблица 2. Возможные ответы на запросы

№ за-проса	Пакет	Описание
1.	{ num=N type=c par= tx_w sit=H tx_w= 123.45 code=0 } \n	Получено измеренное значение текущей скорости вращения, превышение уставок отсутствует.
2.	{ num=N type=c par= tx_w_lim sit=H tx_w_lim = 1 } \n	Получено значение состояния превышения уставок. Превышена первая уставка.
3.	{ num=N type=c par= tx_w sit=H tx_w= 2 trac=1 code=0 } \n	Измеренное значение текущей скорости вращения изменилось, превышение уставок отсутствует.
4.	{ num=N type=c par= tx_w sit=H tx_w= 2 trac=0 code=0 } \n	Получено измеренное значение текущей скорости вращения, превышение уставок отсутствует, отмена асинхронных посылок на изменение значения скорости вращения.

Таблица 3. Значения поле code

Значение	Описание
0	Выхода за уставки нет.
1	Превышена первая уставка.
2	Превышена вторая уставка.
3	Превышены обе уставки.

Значения параметра tx_w_lim аналогичны значениям поля code.

Алгоритм выставления значения параметра «sit».

При запросе текущих значений:

Н: значение с тахометра получено и оно находится в пределах уставок (*).

U: значение с тахометра получено, но оно недостоверно.

В: отказ тахометра в получении параметра.

Е: запрос от «модуля опроса» некорректен.

Таблица 4. Возможные значения параметров запроса.

Параметр	Описание	Значения
Num	Номер запроса по порядку. Целое число.	Меняется циклически до 1000000
Type	Тип запроса. Строка без пробелов и спецсимволов.	с - текущий параметр
Par	Имя параметра запроса. Строка без пробелов и спецсимволов.	Tx_lim - скорости вращения ω , об/мин: tx_w - - выхода за уставки.
Arc		1
Tout	Таймаут ответа на запрос в миллисекундах	Целое число.
Time	Точка времени запрашиваемого параметра или получаемого значения.	Строка формата - Ldd.mm.yyyThh:mm:ss
”параметр”	Значение параметра	Строка без пробелов и спецсимволов. Параметр равен имени параметра запроса.
sit	Статус ответа	В - отказ в получении параметра Е - ошибка обработки запроса (запрос данного формата не поддерживается модулем опроса) Н - получено измеренное значение U - значение получено, но недостоверно

6. Протокол обмена драйвера с тахометром «ЦД9902».

Номер передаваемого байта	Передаваемая информация	Описание
1	Конфигурационный байт	Разряды 7...4 – "1101" Разряд 3 – флаг превышения уставки 1 Разряд 2 – флаг превышения уставки 2 Разряд 1 – флаг превышения счётчика Разряд 0 – флаг режима счёта импульсов
2	Регистр флагов	БИТ 7 - флаг отрицательного знака БИТ 6 - флаг переполнения БИТ 5 - флаг превышения времени ожидания БИТ 4 - флаг счёта за 16 периодов входного сигнала БИТ 3 - флаг режима работы 4 (об/мин ²) БИТ 2 - флаг режима работы 3 (мс) БИТ 1 - флаг режима работы 2 (Гц) БИТ 0 - флаг режима работы 1 (об/мин)
3	Измерение в BCD формате	Разряды 7...4 – тысячи Разряды 3...0 – сотни
4		Разряды 7...4 – десятки Разряды 3...0 – единицы
5		Разряды 7...4 – десятые Разряды 3...0 – сотые
6		Разряды 7...4 – тысячные Разряды 3...0 – десятитысячные
7		Счётчик импульсов в BCD формате
8	младший байт счётчика	
9	Контрольная сумма	<p>Контрольная сумма передаваемых данных, применяется для контроля возможных ошибок при передаче данных через интерфейс.</p> <p>Порядок расчета контрольной суммы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Находится сумма байт 1...8. 2. Прибавляется 1. 3. Оставляем от полученного числа младший байт. 4. Производится инвертирование всех битов этого байта. <p>Передаваемая контрольная сумма считается в тахометре, драйвер после получения пакета данных должен подсчитать контрольную сумму принятых данных и сравнить эту контрольную сумму с полученной от прибора, если контрольные суммы совпали, то можно считать, что при передаче данных все данные приняты правильно.</p>

Номер передаваемого байта	Передаваемая информация	Описание
10	Признак конца пакета данных	Байт имеет значение H"FF". Применяется для определения конца пакета данных

Отдельно реализована команда перехода прибора в режим программирования (с кнопок) – измерение имеет значение "AAAA.AAAA" в HEX-формате.

Примеры:

Принятая посылка (в HEX-формате)	"Показания прибора" программы обслуживания. Информация посылки
D0040020000000000AFF	"20.00". Режим 3 (мс). Все уставки отключены.
D004AAAAAAAA000082FF	"ПРОГ". Переход в режим программирования .
D0012999999500003DFF	"3000". Режим 1 (об/мин). Все уставки отключены.
DC02006666600000F4FF	"66.67". Режим 2 (Гц). Обе уставки включены.
DC02AAAAAAAA000070FF	Неправильная контрольная сумма. Посылка отбрасывается.
DC1400087105000090FF	"8.711". Режим 3 (мс). Обе уставки включены. Измерение проводится за 16 периодов входного сигнала.