

*Драйвер организации диспетчерского контроля объектов
автоматизации с использованием телемеханического
контроллера «ТМК-40s»*

Руководство пользователя

Содержание

1. Назначение драйвера	3
2. Краткое описание «ТМК-40s»	5
3. Конфигурация драйвера	6
4. Конфигурация сервера	8
5. Структура пакетов обмена между «Модулем опроса» и драйвером	15
6. Протокол обмена драйвера с «ТМК-40s»	18

1. Назначение драйвера.

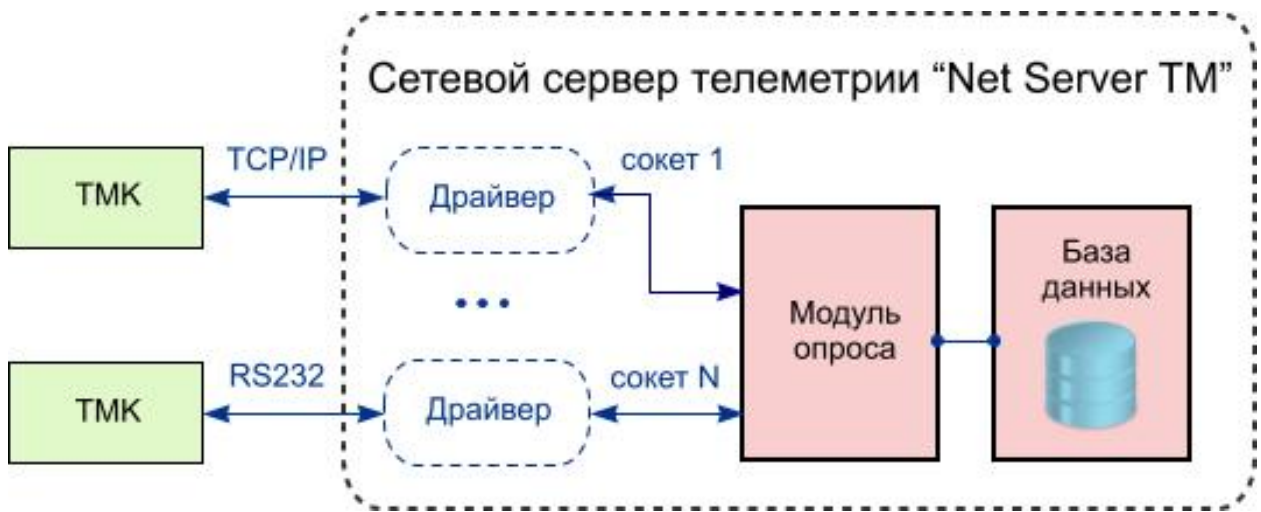


Рис. 1. Структурная схема взаимодействия драйвера с «модулем опроса».

Драйвер служит интерфейсным модулем между «ТМК-40s» (далее по тексту устройством) и «модулем опроса», который входит в состав сервера телеметрии «Net server TM». (См. Рис.1.) «Модуль опроса» общается с драйвером с помощью пакетов-посылок (заказов). Более подробно о структуре пакетов изложено в п.5. Между драйвером и устройством обмен информацией осуществляется с использованием протокола, описанного в п.6. При запуске «модуля опроса» автоматически запускается драйвер с помощью командной строки, сформированной на основании заданных в конфигурации объектов. В командной строке указываются параметры инициализации, среди них: системный IP-адрес и порт для соединения с устройством 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 устройством. В случае неудачного соединения с устройством драйвер повторяет попытки соединения с периодом 20 сек. до нормального завершения.

Драйвер на основании полученного от «модуля опроса» заказа формирует и отправляет посылку устройству. Получив ответ от устройства, драйвер преобразует полученную информацию в пакет посылок и отправляет «модулю опроса». В соответствии с заказами «модуля опроса» драйвер может запрашивать с устройства:

- текущие данные.

В каждый момент времени драйвер обрабатывает не более одного заказа. При некорректном заказе драйвер выдает «модулю опроса» признак ошибки обработки заказа. Драйвер завершает свою работу:

- при закрытии «модуля опроса»;

- при отсутствии заказов от «модуля опроса» в течение времени, заданного в конфигурации.

Требования к среде для установки драйвера:

ОС: Аппаратное оборудование: Версия ОС:
Linux Intel Red Hat 7.0+ or SuSE 6.0+ *
Свободное место на диске: 2000 Мб

* рекомендуемые требования

2. Краткое описание «ТМК-40s».

ТМК является частью информационно-управляющих телекомплексов типа «Гранит», которые могут применяться для построения АСУ ТП в энергетике, металлургии, химии и нефтехимии, добывающих отраслях промышленности, а также других отраслях.

ТМК выполняет следующие функции:

- ввод, обработку и передачу в ПУ сигналов (ТС) состояния контролируемых объектов и передачу данных;
- ввод, обработку и передачу текущих значений сигналов телеизмерений (ТИТ) от датчиков аналоговых сигналов;
- прием, обработку и вывод команд телеуправления (ТУ) и телерегулирования (ТР) исполнительными механизмами с использованием блоков промежуточных реле (БПР);
- прием запросов на передачу информации и передачу информации ТС, ТИТ по принятому запросу;

ТМК работает по асинхронным каналам связи (RS-232) со скоростями обмена до 115200 бит/с или по Ethernet со скоростью обмена 10 Мбит/с.

По метрологическим свойствам ТМК относится к средствам автоматизации, имеющим точностные характеристики.

Каналы телеизмерений ТМК формируются как завершенное изделие совместно с датчиками на месте эксплуатации.

Выделенные для канала ТС контакты и ключи не должны использоваться для других целей.

Источниками информации для канала ТИТ являются преобразователи измеряемых аналоговых сигналов в нормированные сигналы постоянного тока.

ТМК обеспечивают автоматическую повторную передачу данных при отсутствии подтверждения ее приема – сигнала квитанции.

Механизм вывода ТУ и ТР управляет промежуточными реле для 1-24 исполнительных механизмов (через блок реле ТМК40-BR). Приёмниками команд ТУ являются реле блоков промежуточных реле БПР-01, БПР-01-1, БПР-05, которые размещаются в отдельных кожухах.

Для команд управления двухпозиционными механизмами вводится ограничение - одновременно можно выдать команду только одному механизму. Если указанное условие не выполняется, внутренними узлами блока вывода команд ТУ фиксируется неисправность, а выдача сигналов управления блокируется.

3. Конфигурация драйвера

3.1. Командная строка вызова.

```
./tmkport SERIAL=dev,speed,parity,data_b,stop_b PORT=Nport  
  DEVICES=N_KP [TKILL=suic_tout] [LOG=log_file]  
  [DEBUG=dbg_val] [CONF=config_file]
```

или

```
./tmkport IP=ip_addr_or_name:ip_port PORT=Nport  
  DEVICES=N_KP [TKILL=suic_tout] [LOG=log_file]  
  [DEBUG=dbg_val] [CONF=config_file]
```

где tmkport – имя запускаемого модуля (имя драйвера);

dev – устройство, обслуживающее COM-порт;

speed – скорость в бодах;

parity – чётность;

data_b – количество бит в байте;

stop_b – количество стоповых бит (1 или 2);

ip_addr_or_name:ip_port – ip-адрес и порт (сокет), через который драйвер ведёт диалог с устройствами (драйвер является клиентом);

Nport – сокетный порт верхнего уровня, по которому поступают запросы и отправляются ответы;

N_KP= номер КП;

suic_tout – таймаут в секундах «самоубийства» программы при отсутствии сокетных запросов (умолчание: 0 – никогда);

log_file – файл журнала (умолчание: стандартный вывод – экран);

config_file – файл конфигурации (умолчание: uktport.conf);

dbg_val – битовое поле (hex) разрешения вывода в журнал отладочной информации:

FD_OK	1	(OK message)
FD_CPACK	2	(device dialog)
FD_MESS	4	(result message)
FD_INPACK	8	(socket dialog - in packets)
FD_OUTPACK	10	(socket dialog - out packets)
FD_DEVR	40	(device dialog - in packets)
FD_DEVW	80	(device dialog – out packets)
FD_DEVM	100	(device dialog - messages)

Примеры:

```
tmkport SERIAL=/dev/ttyS1,19200,n,8,2 PORT=7720 DEVICES=7 TKILL=3600
```

```
tmkport IP=10.0.1.27:5201 PORT=7720 DEVICES=1 LOG=ukt.log DEBUG=18
```

Строка запуска также поясняется при вызове драйвера без аргументов:
tmkport

3.2. Список параметров

Имя	Ответ	Назначение
"s-time"	"time="	Время (драйвера)
"ts"	"ts="	Запрос ТС
"tit"	"tit="	Запрос ТИТ
"fb"	"fb="	Состояние АФБ (ответ: 1–есть инф., 0–инф. не поступает)
"kp"	"kp="	Состояние КП (ответ: 1–есть инф., 0–инф. не поступает)
"on"	"on="	Команда ТУ включить (ответ: 0–исполнено, не 0–код ош.)
"off"	"off="	Команда ТУ выключить (ответ: 0–исполнено, не 0–код ош.)
"treg"	"treg="	Команда ТР включить (выключить) ТУ сигнал и держать его до достижения ТИТ заданного уровня (ответ: 0–исполнено, не 0–код ош.)

3.3. Файл конфигурации

Файл `tmkport.conf` (имя может быть специфицировано в строке запуска драйвера) регулярно перепрочитывается (с интервалом 10 секунд).

Строка относящаяся к устройству `dev` имеет вид:

dev [**debug**=ffff]

Указанное значение – умолчание. Примеры:

1 debug=18

192.168.1.7:5201 debug=18

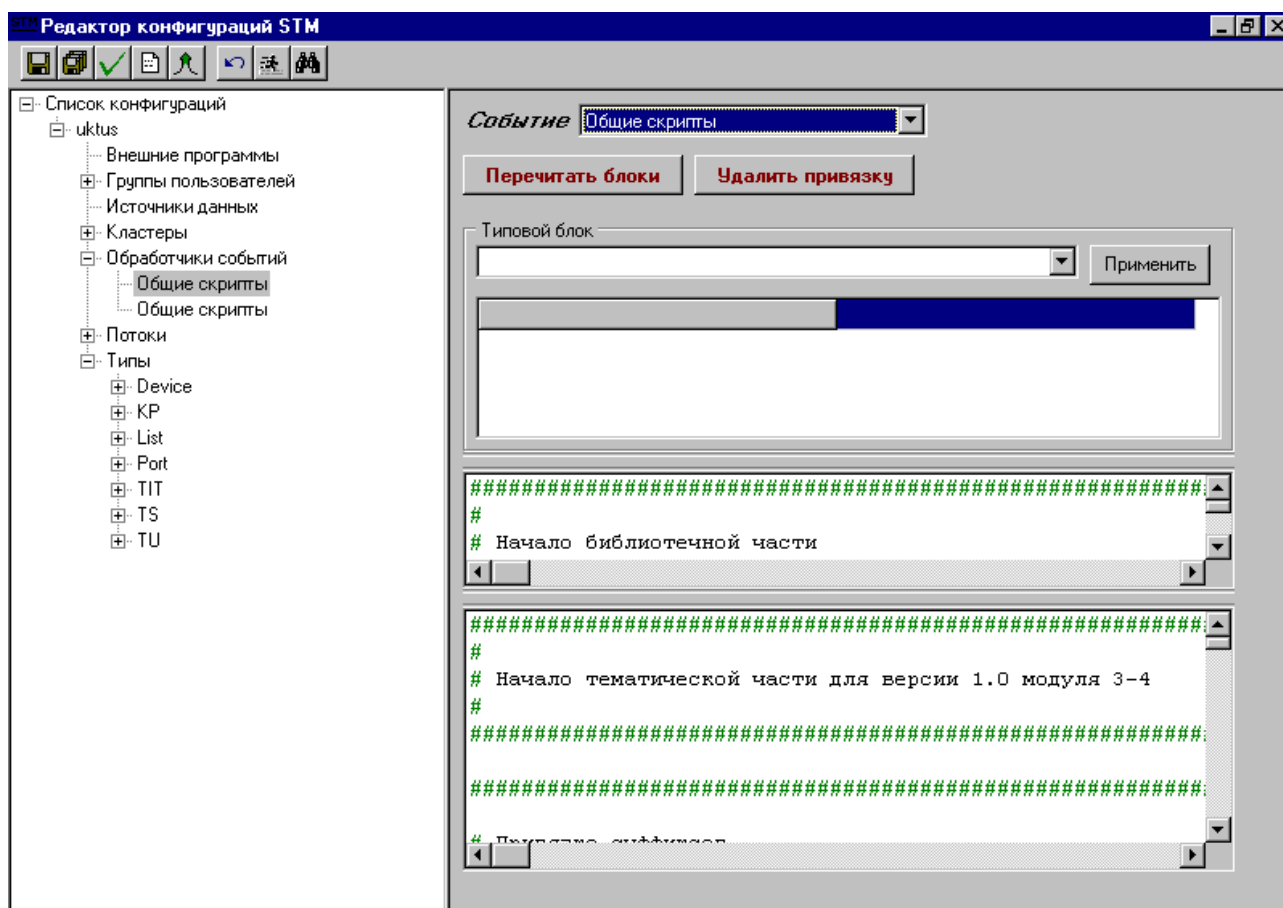
dev – `dev` или `ip_addr_or_name:ip_port`, указываемый при обращении к драйверу через сокет;

debug - режим вывода отладочных сообщений (см. строку запуска);

4. Конфигурация сервера.

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.

- 4.1. Обработчики событий.** В конфигурации сервера телеметрии должны присутствовать следующие обработчики событий
- Модуль3-4 (Компонент запроса архивов (mod 3-4) версии 1.1 AZ)



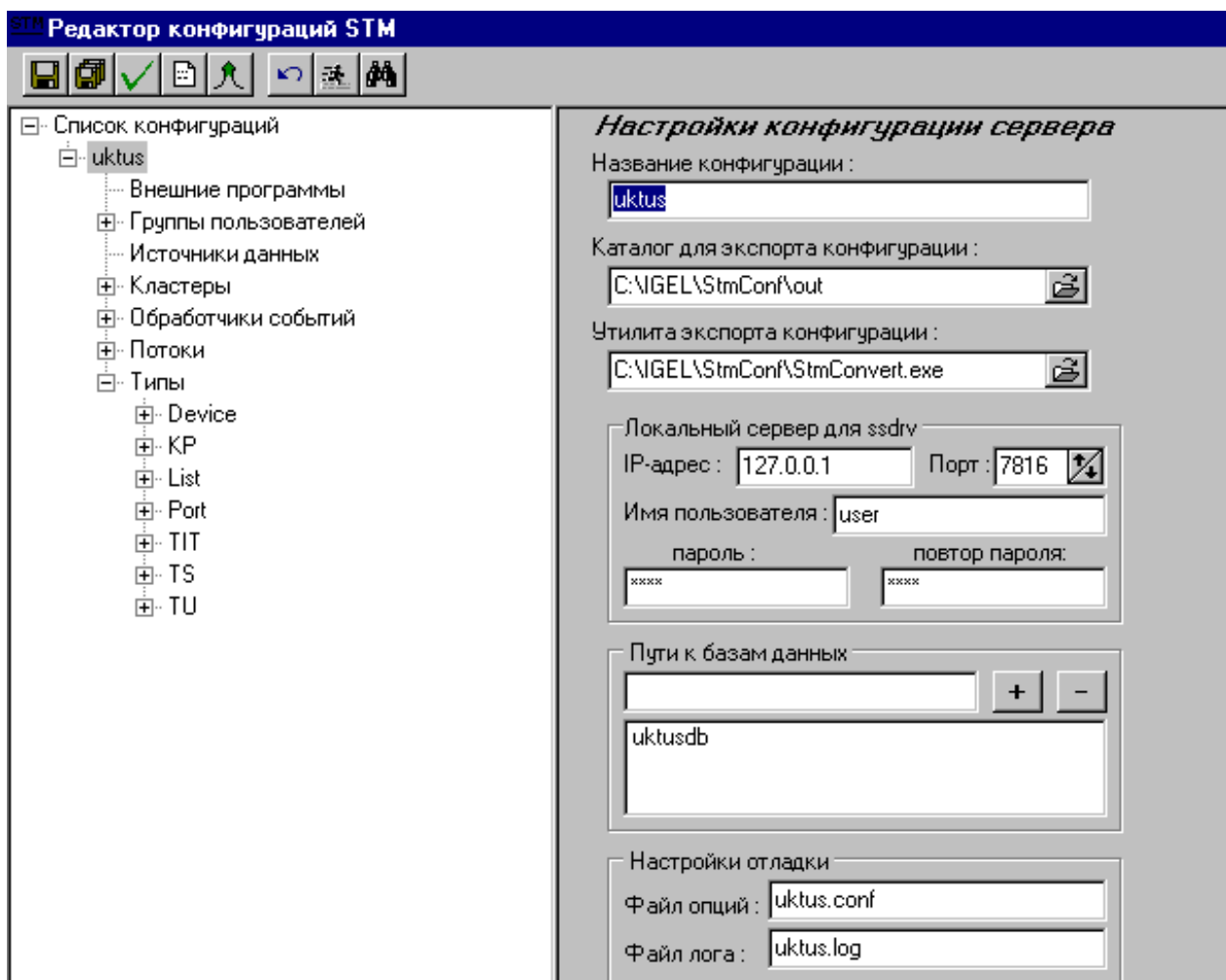
- 4.2. Типы объектов и устройств.** В конфигурации должны присутствовать следующие типы

Port – Приборный порт, описывает режимы работы с ТМК;
Device – описание прибора;
TS – текущие значения ТС;

TIT – текущие значения ТИТ;

TU – описание ТУ или ТР.

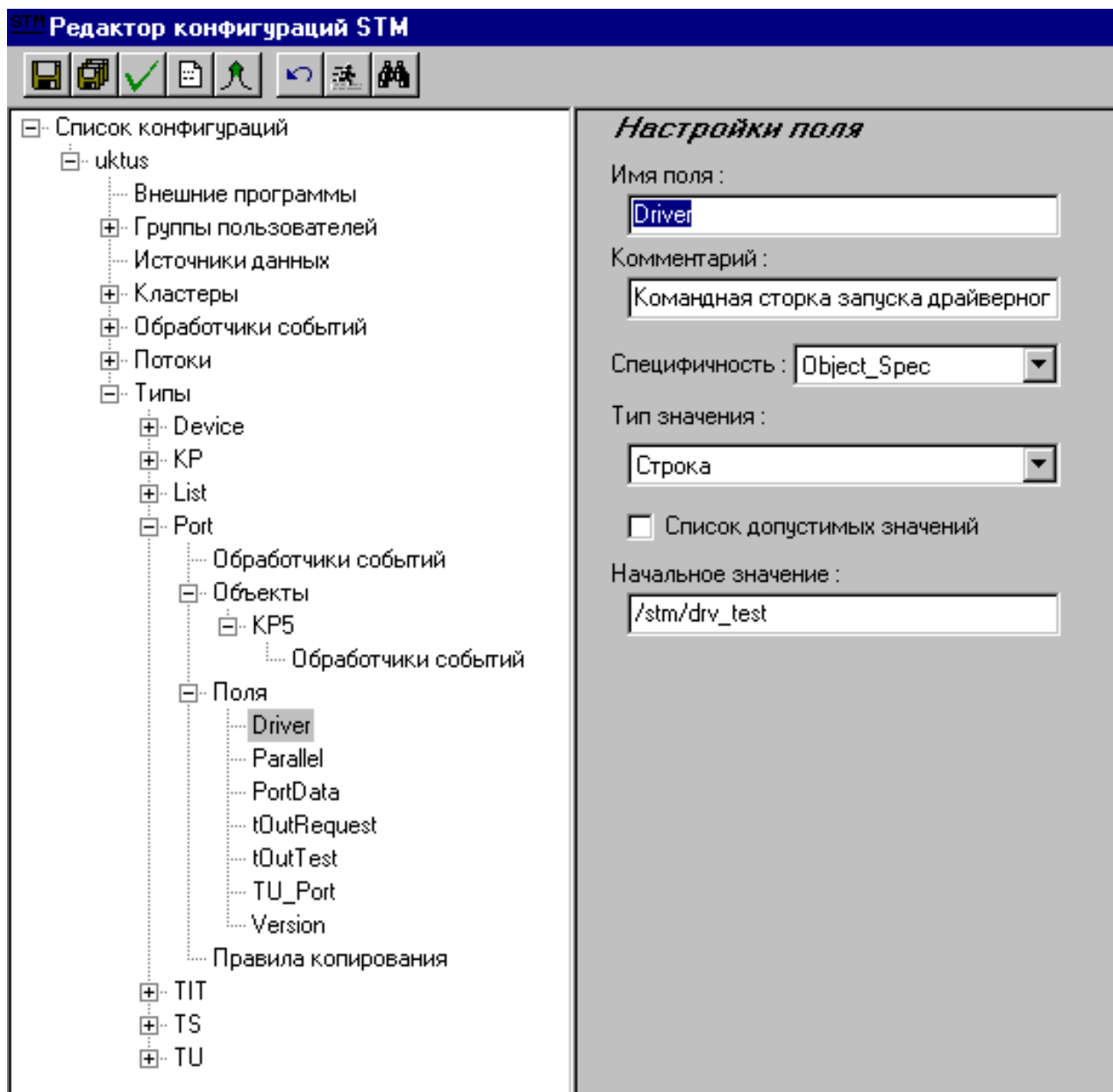
На основании введенной информации в объектах типа **Port** и **Device** «модуль опроса» сформирует командные строки и запустит копии драйвера.



4.3. Структура типов. Типы должны иметь следующую структуру полей:

Port

Тип поля	Наим. поля	Комментарий	Пример значения
String	Driver	Командная строка запуска драйверного модуля	/stm/depport LOG=130Ps25st1.log DEBUG=FF BASE=130Ps25st1
Byte	Parallel	Признак параллельности	1
String	PortData	Характеристики порта	10.12.20.16:4001
Long	tOutRequest	таймаут отправляемый в запросе	15000
Long	tOutTest	таймаут тестовых запросов	80000
Byte	Version	Признак для модуля № 4	0
Word	TU_Port	Порт для ТУ	9462



Device

Тип поля	Наим. поля	Комментарий	Пример значения
Byte	Activate	1 - прибор в работе, 0 – прибор выведен из работы	1
Int	Address	Номер КП	15
String	ArchDepth	Глубина анализа архивов (Пары Имя_типа число_точек)	
Long	DeviceTimeDelt	Опережение времени устройства относительно времени сервера (в секундах)	0
Int	EndPeriod	Запрос по концу/началу	
Int	EndPeriodDB	Запись в базу по концу/началу	
Date	Pereopros	Переопрос устройства с дата:время	

uLong	Period	Период опроса текущих значений в мс	0
String	Port	Имя объекта типа порт, которому соответствует прибор	port1
Time	TimeActivate	время вывода прибора из работы	0

STM Редактор конфигураций STM

Список конфигураций

- uktus
 - Внешние программы
 - Группы пользователей
 - Источники данных
 - Кластеры
 - Обработчики событий
 - Потоки
 - Типы
 - Device
 - Обработчики событий
 - Объекты
 - Поля
 - Activate
 - Address
 - ArchDepth
 - Comment
 - DeviceTimeDelt
 - EndPeriod
 - EndPeriodDB
 - Pereopros
 - Period
 - Port
 - TimeActivate
 - Правила копирования
 - KP
 - List
 - Port
 - TIT
 - TS

Настройки поля

Имя поля :

Комментарий :

Специфичность :

Тип значения :

Список допустимых значений

Начальное значение :

TS

Тип поля	Наим. поля	Коммент.	Пример значения
Double	_avalue	значение ТС от оборудования	
Double	_mvalue	значение ТС от ручного ввода	
Byte	Arc	АФБ;Номер_ТС	1;29
String	Comment	Комментарий	
String	Device	Имя прибора, к которому привязан ТС	КП6
Byte	Inv	Инверсия (0-нет или 1-да)	1
String	Str_on	Строка в журнале при вкл	Вкл

String	Str_off	Строка в журнале при выкл	Выкл
Word	TsValidTime	Таймаут дребезга ТС (мс)	
Byte	Man	признак режима ручного ввода (0/1)	
Double	Value	значение телеизмерения	

Настройки поля

Имя поля :

Комментарий :

Специфичность :

Тип значения :

Список допустимых значений

ТИТ

Тип поля	Наим. поля	Коммент.	Пример значения
Double	_avalue	значение телеизмерения от оборудования	
Double	_mvalue	значение телеизмерения от ручного ввода	
Byte	Arc	Номер параметра в приборе	2;7
String	Calc	Формула пересчета	
String	Comment	Комментарий	
String	Device	Имя прибора, к которому привязан ТИТ	КП6

Double	Gist	Порог нечувствительности ТИТ	
Double	HiAlarm	Значение верхней аварийной уставки	240
Double	HiTech	Значение верхней предупредительной уставки	200
Byte	Limit	Признак выхода за уставку (-2,...,2)	
Double	LoAlarm	Значение нижней аварийной уставки	40
Double	LoTech	Значение нижней предупредительной уставки	80
Double	Ka	Коэффициент смещения	0
Double	Kb	Множитель	1
Byte	Man	Признак режима ручного ввода (0/1)	
Double	Nominal	Номинальное значение	
Double	Procent	Процентное значение от номинала	
Byte	Type	Тип ТИТ	
Double	Value	значение телеизмерения	

STM Редактор конфигураций STM

Настройки поля

Имя поля :

Комментарий :

Специфичность :

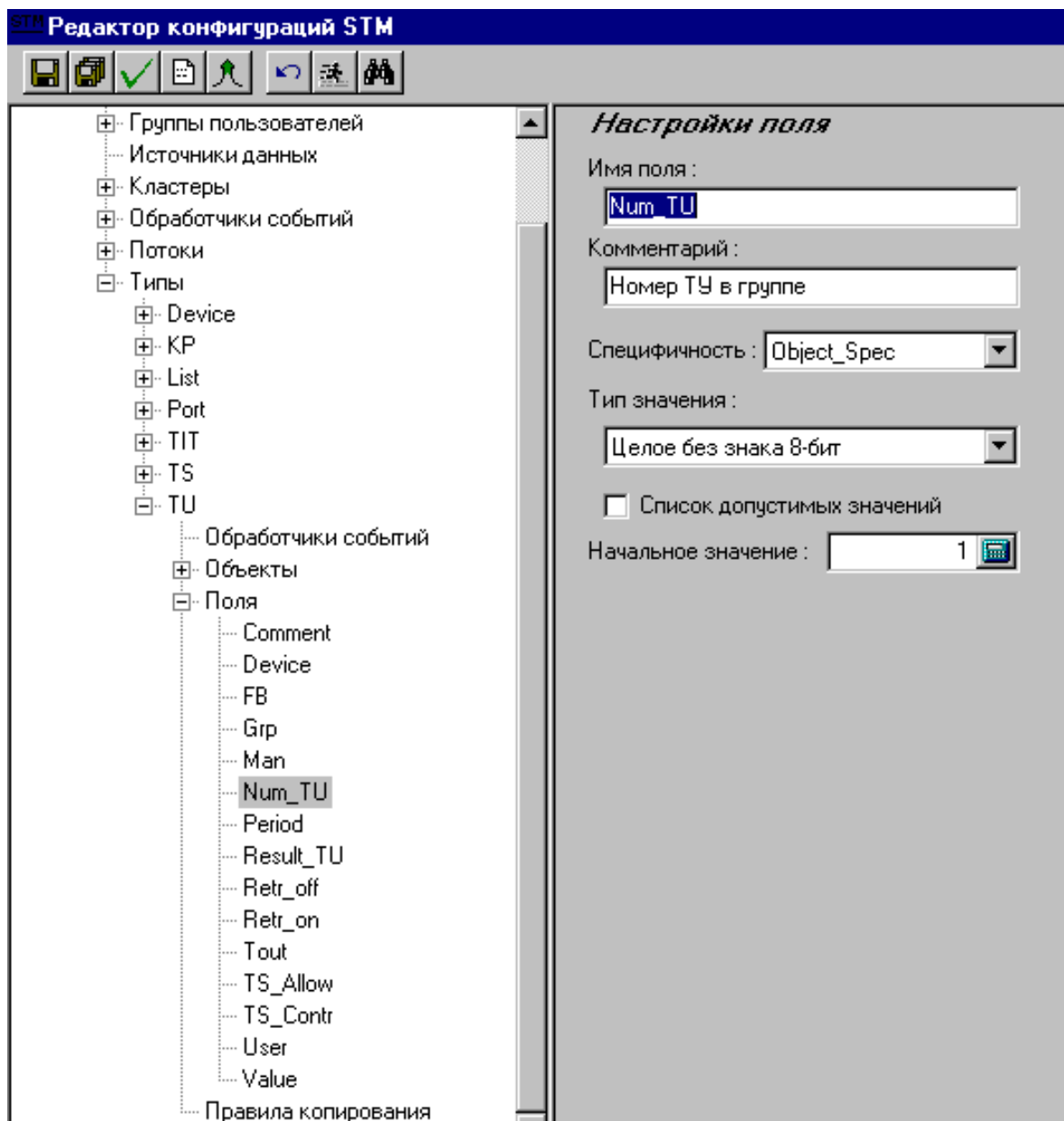
Тип значения :

Список допустимых значений

Начальное значение :

TU

Тип поля	Наим. поля	Коммент.	Пример значения
String	Comment	Комментарий	
String	Device	Имя прибора, к которому привязан ТУ	КП6
Byte	FB	Номер блока ТУ	3
Byte	Grp	Номер группы ТУ	12
Byte	Man	Признак режима ручного ввода (0/1)	
Byte	Num_TU	Номер ТУ в группе	3
Word	Period	Время повторной выдачи ТУ (Сек)	4
Word	Result_TU	Ответ драйвера на попытку ТУ	
Word	Retr_off	Число попыток ТУ Откл	2
Word	Retr_on	Число попыток ТУ Вкл	2
Word	Tout	Время ожидания ответа на ТУ	30
String	TS_Allow	ТС разрешения ТУ	none
String	TS_Contr	ТС контроля выполнения ТУ	TS1-23
String	User	Имя пользователя	
Byte	Value	Значение ТУ	



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. Типы запросов.

Пакет	Описание
{ num=N } \n	Пакет контроля работоспособности соединения
{ num=N type=c par=x dev=y arc=z tout=TO } \n	Запрос текущего значения параметра x устройства у
{ num=N type=c par=x dev=y arc=z trac=1 tout=TO } \n	Запрос текущего значения параметра x устройства у с отслеживанием асинхронных ответов (от устройства будут приходить посылки с номером N на любое изменение параметра x до тех пор, пока не придет запрос текущего значения на параметр x с trac=0)
{ num=N type=c par=s-time dev=y tout=TO } \n	Запрос текущего времени драйвера

Таблица 2. Типы ответов.

Пакет	Описание
{ num=N } \n	Пакет контроля работоспособности соединения
{ num=N type=c par=x dev=y arc=z sit=s «параметр»=«значение» } \n	Ответ на запрос текущего значения параметра x устройства у
{ num=N type=c par=s-time dev=y sit=s «параметр»=«значение» } \n	Ответ на запрос текущего времени (устройство у работает)

Список кодов ошибок, возвращаемых как значение параметра S.

1. Критическая ошибка. Дальнейшее выполнение невозможно. Необходим рестарт модуля и/или среды выполнения.
2. Тяжелая протокольная ошибка. Нарушение формата пакетов. Разбор пакета невозможен.
Пример : неверная структура пакета, недопустимые символы и т.д.
3. Протокольная ошибка. Нераспознанные ключевые слова в пакете. Пакет разбирается нормально, нераспознанные ключевые слова игнорируются.
4. Ошибка оборудования. Недоступный порт связи
5. Ошибка оборудования. Недоступное устройство.

6. Ошибка оборудования. Отказ устройства.
7. Ошибка оборудования. Отсутствие датчика.
8. Ошибка оборудования. Неисправность датчика.
9. Ошибка оборудования. Отсутствие связи с устройством по таймауту.
10. Ошибка конфигурации. Отсутствие запрошенного параметра в приборе.

Алгоритм выставления значения параметра «sit».

При запросе текущих значений:

H: значение получено.

U: значение получено, но недостоверно.

V: параметр недоступен.

T: параметр временно недоступен.

C: Устройство недоступно

E: запрос от «модуля опроса» некорректен

Таблица 3. Возможные значения параметров запроса.

Пара-метр	Описание	Значения
Num	Номер запроса по порядку. Целое число.	Меняется циклически до 1000000
Type	Тип запроса. Строка без пробелов и спецсимволов.	c - текущий параметр h - часовое периодическое d - суточное периодическое m – месячное периодическое
Par	Имя параметра запроса. Строка без пробелов и спецсимволов.	См. п. 3.2
Dev	Номер устройства на порту	Номер КП
Arc	Код архива в устройстве.	АФБ;Num (ТС,ТИТ) или АФБ или 0 или Группа;Объект (ТУ) или Группа;Объект;Значение (ТР)
Tout	Таймаут ответа на запрос в миллисекундах	Целое число.
Time	Точка времени запрашиваемого параметра или получаемого значения.	Строка формата - Ldd.mm.yyyyThh:mm:ss
”пара метр ”	Значение параметра	Строка без пробелов и спецсимволов. Параметр равен имени параметра запроса.
sit	Статус ответа	T - истек таймаут ответа C - связь с устройством отсутствует

		<p>В - отказ в получении параметра (например - отсутствует в электросчетчике)</p> <p>Е - ошибка обработки запроса (запрос данного формата не поддерживается модулем опроса)</p> <p>Н - получено измеренное значение</p> <p>U - значение получено, но недостоверно</p> <p>Р - пауза (значение не получено, необходимо повторить запрос)</p>
--	--	--

6. Протокол обмена драйвера с «ТМК-40s».

ТМК формирует посылки в соответствии с протоколом обмена КП Гранит.

Внутри пакета (между флагами) перед всеми байтами имеющие значения 02h 03h 09h принудительно вставляется один байт со значением 09h (байт-стаффинг).

Циклический код защиты охватывает все байты пакета от 2 до n-3 (байт-стаффинги не включаются в CRC).

Информационный обмен телемеханическими пакетами.

Информационный пакет:

02h	FFFFFFh	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	03h
ФЛАГ СТАРТ		Адрес канала	Тип канала	Телемеханический Пакет							Циклический код защиты CRC-16	ФЛАГ СТОП	
1	2-4	5	6	=	=	=	=	=	=	n-3	n-2	n-1	n

Адрес канала = 0

Тип канала = 8 (радиальный)

Пакеты:

Запрос ТС (длина=2)	КП (1)	0x18 (1)
Запрос ТИТ (длина=2)	КП (1)	0x19 (1)

Информация ТС (длина=19)	КП (1)	0x40 АФБ (1)	0x20 Группа (1)	ТСы (8)	ИнвертированныеТСы (8)
Информация ТИТ (длина=19)	КП (1)	0x40 АФБ (1)	0x30 Группа (1)	ТИТы (16)	
Информация АЦП (длина=16)	КП (1)	0x40 АФБ (1)	0xC0C0 (2)	АЦП (12)	

ТУ вкл (длина=10)	КП (1)	0x11 (1)	Поз. N группы (2)	Поз. N объекта (1)	0x7FFF (2)	Инв. поз. N группы (2)	Инв. поз. N объекта (1)
ТУ выкл (длина=10)	КП (1)	0x12 (1)	Поз. N группы (2)	Поз. N объекта (1)	0xBFFF (2)	Инв. поз. N группы (2)	Инв. поз. N объекта (1)
ТР (длина=10)	КП (1)	0x14 (1)	Поз. N группы (2)	Поз. N объекта (1)	Значение (2)	Инв. поз. N группы (2)	Инв. поз. N объекта (1)

Готовность ТУ (длина=4)	КП (1)	0x80 АФБ (1)	Поз. N АФБ (2)
Квитанция (длина=2)	КП (1)	АФБ (1)	

