

СРБК DevLink

**Драйвер**  
**протокола MODBUS RTU**  
**(клиентская часть)**

Версия 1.6

Руководство Пользователя

2015 г.

СРВК DevLink. Драйвер протокола MODBUS RTU (клиентская часть).  
Руководство Пользователя/1-е изд.

Дата выпуска драйвера 2015 г.

© 2015. ООО «ЭнергоКруг». 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 «ЭнергоКруг»

РОССИЯ, 440028, г. Пенза, ул. Титова 1

Тел.: +7 (841-2) 55-64-95, 55-64-97, 48-34-80

Факс: +7 (841-2) 55-64-96

E-mail: [info@energokrug.ru](mailto:info@energokrug.ru)

<http://devlink.ru>

Вы можете связаться со службой технической поддержки по E-mail:

[support@energokrug.ru](mailto:support@energokrug.ru) или [support@devlink.ru](mailto:support@devlink.ru)



## **СОДЕРЖАНИЕ**

Стр.

<b>1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ</b>	<b>3</b>
<b>2 ОПИСАНИЕ ФАЙЛА КОНФИГУРАЦИИ ДРАЙВЕРА</b>	<b>4</b>
1.1 Секция общих параметров [General Options].	4
1.2 Секция параметров для канала связи [Options ChannelX].	5
1.3 Секция параметров последовательного физического интерфейса канала связи [ChannelX serial].	6
1.4 Секция параметров устройства на канале связи [Options USOY ChannelX]	8
1.5 Секция описания привязок оперативных данных, участвующих в информационном обмене с устройством [Attach USOY ChannelX].	10
1.6 Секция описания привязок псевдоисторических данных, участвующих в информационном обмене с устройством [Trend USOY ChannelX].	11
Формат описания событий-инициаторов вычитки	12
<b>3 СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКАХ И КОДЫ ОШИБОК</b>	<b>14</b>
<b>4 ПРИМЕР ФАЙЛА КОНФИГУРАЦИИ ДРАЙВЕРА conf_uso.ini.</b>	<b>18</b>
<i>Приложение А – Перечень поддерживаемых драйвером оперативных параметров прибора</i>	<i>19</i>
<i>Приложение Б – Перечень поддерживаемых драйвером типов данных</i>	<i>20</i>
<i>Приложение В – Перечень поддерживаемых MODBUS функций</i>	<i>21</i>



## 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Драйвер протокола MODBUS RTU (далее драйвер) предназначен для обеспечения информационного обмена с приборами, работающими по протоколу MODBUS RTU.

Все необходимые параметры работы драйвера задаются в файле конфигурации **conf\_uso.ini**.

---

---

## **2 ОПИСАНИЕ ФАЙЛА КОНФИГУРАЦИИ ДРАЙВЕРА**

Файл `conf_uso.ini` – это текстовый файл, который должен находиться в каталоге загружаемой БД контроллера `/gsw/settings` и иметь следующие секции:

- [Секция общих параметров \[General Options\]](#).
- [Секция параметров для канала связи \[Options ChannelX\]](#).
- [Секция параметров последовательного физического интерфейса канала связи \[ChannelX serial\]](#).
- [Секция параметров устройства на канале связи \[Options USOY ChannelX\]](#).
- [Секция описания привязок оперативных данных, участвующих в информационном обмене с устройством \[Attach USOY ChannelX\]](#).
- [Секция описания привязок псевдоисторических данных, участвующих в информационном обмене с устройством \[Trend USOY ChannelX\]](#).

### **1.1 Секция общих параметров [General Options].**

Секция **[General Options]** содержит описание параметров настроек общих для всех каналов связи данного контроллера.

Данная секция содержит следующие поля:

- **quan\_channels** = *целочисленное значение*  
Данное поле определяет количество каналов связи на данном контроллере.  
Данное поле является обязательным.  
Под каналами связи понимаются физические интерфейсы, обслуживаемые драйвером удаленных устройств работающие в CPB контроллера.
- **var\_primary** = *строковое значение*  
Данное поле определяет тип и номер переменной БД, посредством которой определяется режим работы контроллера (основной/резервный).  
В случае если контроллер работает в режиме основного, то эта переменная должна быть равной **1**, иначе **0**.  
*Строковое значение* имеет формат:  
**TTNNNN**, где  
**TT** – тип переменной,  
**NNNN** – номер переменной в базе. Для данного поля допускаются следующие типы переменных:  
ВД – входная дискретная.  
В настоящий момент, статус контроллера основной/резервный, в случае резервируемых контроллеров или мастер-модулей, определяется через переменную ВД1.  
Данное поле не требуется в случае, если контроллер или мастер-модуль не резервируется.
- **work\_mode** = *целочисленное значение*  
Данное поле определяет режим работы драйвера (драйверов) на данном контроллере.  
Существуют следующие режимы работы драйвера:
  - Режим **опроса** – драйвер посылает запросы устройству и получает ответы, т.е. опрашивает устройства.
  - Режим **ожидания** – драйвер ничего не делает.

Драйвер может находиться в данном режиме, в режиме работы контроллера – резервный.

*целочисленное значение* может принимать следующие значения:

**1** – драйвер работает в режиме **опроса** вне зависимости от режима работы контроллера (основной/резервный).

**3** – драйвер работает в режиме **опроса**, только в режиме работы контроллера – **основной**, в режиме работы контроллера – **резервный** драйвер находится в режиме **ожидания**.

В случае отсутствия данного поля берется значение по умолчанию равное **1**.

- **roll\_trend\_conv** =целочисленное значение  
Данное поле определяет, будут ли выводиться сообщения в роллинг о преобразовании типа данных значений, записываемых в тренд.  
Данное поле может принимать следующие значения:  
**0** – сообщения не выводятся.  
**1** – Сообщение выдаётся однократно по каждому параметру, записываемому в тренд, в случае преобразования значения при первой записи.  
В случае отсутствия данного поля берется значение по умолчанию равное **0**.

### 1.2 Секция параметров для канала связи [Options ChannelX].

Секция [Options ChannelX] содержит описание параметров настроек для канала связи с номером **X**.

**X** может принимать значения от **1** до **quan\_channels** (см. описание секции [General Options]).

Данная секция содержит следующие поля:

- **type\_protocol**=*строковое значение*  
Данное поле определяет тип протокола, которое используется при передаче данных.  
Данное поле может принимать следующие значения:  
**MODBUS\_RTU**  
Данное поле является обязательным для работы драйвера.
- **type\_USO**=*строковое значение*  
Данное поле определяет тип устройства, с которым осуществляется обмен данными.  
Данное поле может принимать следующие значения:  
**MODBUS\_SLAVE**  
Данное поле является обязательным для работы драйвера.
- **quan\_USO**=*целочисленное значение*  
Данное поле определяет количество удаленных устройств подключенных к каналу связи с номером **X**.  
Данное поле является обязательным для работы драйвера.
- **sendpause**=*целочисленное значение*  
Данное поле определяет время, в миллисекундах, периода опроса параметров, для удаленного устройства, подключенного к каналу связи с номером **X**.  
Данное поле может принимать значения с **0** до **60000**.  
В случае отсутствия данного поля берется значение по умолчанию равное **200**.

Рекомендации: значение данного поля равно 0 означает, что драйвер будет опрашивать параметры устройства с минимальным периодом опроса.

- **timeout=целочисленное значение**

Данное поле определяет время, в миллисекундах, ожидания пакетов данных от удаленных устройств, подключенных к каналу связи с номером **X**, в режиме опроса.

Данное поле может принимать значения с 0 до 20000.

В случае отсутствия данного поля берется значение по умолчанию равно 500.

Рекомендации: значение этого поля зависит от объемов данных при обмене с удаленными устройствами и скорости обмена. А так же времени реакции устройства на запрос. Если у Вас частые сбои связи, то увеличьте время таймаута.

- **quan\_retry=целочисленное значение**

Данное поле определяет допустимое количество попыток опроса устройства подключенных к каналу связи с номером **X**, в случае сбоев.

Данное поле может принимать значения с 1 до 20.

В случае отсутствия данного поля берется значение по умолчанию равно 20.

Рекомендации: значение данного поля влияет на время реакции драйвера на обрыв связи с устройством, т. к. сообщение об отсутствии связи с удаленным устройством сформируется через время равно *значению таймаута* умноженному на *величину данного поля*. Рекомендуемое значение 3 и более.

- **time\_reconnect=целочисленное значение**

Данное поле определяет время, в секундах, на которое исключается из опроса устройство, с которым оборвалась связь.

Данное поле может принимать значения с 0 до 6000.

В случае отсутствия данного поля берется значение по умолчанию равно 60.

Рекомендации: значение данного поля равно 0 означает, что драйвер не будет исключать устройство с оборванной связью из опроса и таким образом попытается обратиться к нему на следующем же цикле. В случае, если мы используем на данном канале связи несколько устройств, то частое неудачное обращение к устройству, выбывшему из опроса на долго, может значительно увеличить период опроса остальных устройств. В случае же, когда мы используем на данном канале одно устройство, то можно обращаться к устройству, выбывшему из опроса, с максимальной частотой.

- **time\_busy=целочисленное значение**

Данное поле определяет время, в миллисекундах, после ответа в течении которого удаленное устройство, подключенное к каналу связи с номером **X**, не готово принять следующий запрос.

Данное поле может принимать значения с 0 до 10000.

В случае отсутствия данного поля берется значение по умолчанию равно 0.

Рекомендации: данное значение, как правило, берется из руководства пользователя на удаленное устройство.

### 1.3 Секция параметров последовательного физического интерфейса канала связи [ChannelX serial].

Секция [ChannelX serial] содержит описание параметров настроек последовательного физического интерфейса для канала связи с номером **X**.

**X** может принимать значения от 1 до **quan\_channels** (см. описание секции [General Options]).



Данная секция содержит следующие поля:

- **com\_number**=*целочисленное значение*  
Данное поле определяет номер стандартного СОМ порта.  
Диапазон значений 1- 256.  
Данное поле является обязательным для работы драйвера.
- **data\_flow**=*строковое значение*  
Данное поле определяет режим обмена данными.  
Данное поле может принимать следующие значения:
  - HD** – полу дуплекс (Half Duplex).
  - FD** – полный дуплекс (Full Duplex).
  - MS** – мульти-точка (Multydrop-Slave) (приёмник всегда на линии, даже во время передачи). Данный флаг используется при наличии «эха» в канале связи.В случае отсутствия данного поля берется значение по умолчанию равное **HD**.
- **com\_baud**=*целочисленное значение*  
Данное поле определяет скорость обмена по последовательному интерфейсу.  
Скорость задается в бодах.  
Данное поле может принимать значения: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200.  
В случае отсутствия данного поля берется значение по умолчанию равное 19200.
- **com\_databits**=*целочисленное значение*  
Данное поле определяет количество бит данных в каждом символе, передаваемом по последовательному интерфейсу.  
Данное поле может принимать значения с 5 до 8.  
В случае отсутствия данного поля берется значение по умолчанию равное 8.
- **com\_stopbits**=*целочисленное значение*  
Данное поле определяет количество стоп-битов в каждом символе, передаваемом по последовательному интерфейсу.  
Данное поле может принимать значения 1 или 2.  
В случае отсутствия данного поля берется значение по умолчанию равное 1.
- **com\_parity**=*строковое значение*  
Данное поле определяет режим контроля четности последовательного интерфейса.  
Данное поле может принимать следующие значения:
  - not** – режим контроля четности отключен.
  - even** – генерируется и проверяется четное количество единичных битов символа посылки и бита контроля четности.
  - odd** – генерируется и проверяется нечетное количество единичных битов символа посылки и бита контроля четности..
  - mark** – генерируется и проверяется значение бита контроля четности, равное 1.
  - space** – генерируется и проверяется значение бита контроля четности, равное 0.В случае отсутствия данного поля берется значение по умолчанию равное not.

## 1.4 Секция параметров устройства на канале связи [Options USOY ChannelX]

Секция [Options USOY ChannelX] содержит описание параметров удаленного устройства с номером Y подсоединенного к каналу связи с номером X.

X может принимать значения от 1 до **quan\_channels** (см. описание секции [General Options]).

Y может принимать значения от 1 до **quan\_USO** (см. описание секции [Options ChannelX]).

Данная секция содержит следующие поля:

- **addressUSO**=целочисленное значение

Данное поле определяет сетевой адрес устройства.

В соответствии с протоколом обмена сетевой адрес может быть от 0 до 247.

Данное поле является обязательным для работы драйвера.

Рекомендации: данное значение определяется в зависимости от настроек сетевого адреса удаленного устройства. Удаленные устройства не могут иметь одинаковые сетевые адреса, если они подключены к одной сети.



### Внимание!

**Необходимо настроить адрес удаленного устройства согласно документации изготовителя.**

- **addressUSOEmulator**=целочисленное значение

Данное поле определяет сетевой адрес устройства для эмуляции. Данный адрес будет использоваться при формировании пакета к устройству при использовании режима эмуляции. Если данное поле не указано, то эмуляция использоваться не будет. Если на канале необходима эмуляция приборов, то для существующего прибора необходимо обязательно указать параметр **addressUSOEmulator** равный реальному адресу прибора.

Данное поле может принимать значения от 0 до 247.

- **var\_exchange**= строковое значение

Данное поле определяет тип и номер переменной БД, посредством которой управляется обмен с удаленным устройством (включен/выключен).

В случае если обмен с удаленным устройством **включен**, то эта переменная должна быть равной **1**, иначе **0**.

Строковое значение имеет формат:

**TTNNNN**, где

**TT** – тип переменной,

**NNNN** – номер переменной в базе. Для данного поля допускаются следующие типы переменных:

ВД – входная дискретная.

Данное поле не требуется в случае, если обмен с удаленным устройством должен быть всегда **включен**.

- **var\_control**= строковое значение

Данное поле определяет тип и номер переменной БД, посредством которой разрешается передача значение переменных от контроллера к устройству (разрешено/запрещено).

В случае если отправка значений переменных и атрибутов разрешена, то эта переменная должна быть равной **1**, иначе **0**.

Строковое значение имеет формат:

**TTNNNN**,

где **TT** – тип переменной,

**NNNN** – номер переменной в базе.

Данное поле не требуется в случае, если отправка в удаленное устройство управляющих команд всегда должно быть разрешена.

- **var\_statusUSO**= *строковое значение*

Данное поле определяет оперативную переменную или тренд, посредством которого контролируется состояние связи с удаленным устройством (есть связь/нет связи). В случае если есть связь с удаленным устройством, то эта переменная будет иметь значение равное **1**, иначе **0**.

*Строковое значение* для привязки к оперативной переменной имеет формат:

**<тип переменной БД><номер переменной БД>**

, где

**<тип переменной БД>** – кодовое слово, обозначающее тип переменной БД контроллера, которые перечислены ниже:

- **ВА** – входная аналоговая;
- **АВ** – аналоговая выходная;
- **ВД** – входная дискретная;
- **ДВ** – дискретная выходная;
- **РВ** – ручной ввод;
- **ПЛ** – внутренние логические переменные;
- **ПЦ** – внутренние целые переменные;
- **ПВ** – внутренние вещественные переменные.

**<номер переменной БД>** - это порядковый номер переменной в БД контроллера (исчисление ведется с 1).

*Строковое значение* для привязки к тренду имеет формат:

**Смп<ID самописца>.Перо<ID пера>**

, где

**<ID самописца>** – идентификатор самописца, используемого для формирования тренда исторических данных.

**<ID пера>** – идентификатор пера самописца, используемого для формирования тренда исторических данных.

Данное поле используется, если требуется контролировать состояние связи с удаленным устройством.

- **single\_write**=*целочисленное значение*

Данное поле определяет тип используемых MODBUS функций для операции записи. Поле может принимать значения:

- 0 – для записи используются MODBUS функций 15 и 16 (запись группы регистров);
- 1 – для записи используются MODBUS функций 5 и 6 (запись одного регистра)

Функции 5 и 6 могут использоваться только для типов данных, занимающих в карте памяти не более одного регистра (типы № 3,4, 7– 24). При работе с типами данных, занимающих более одного регистра (типы № 1,2,5,6,) запись всегда будет производиться MODBUS функциями 15 и 16, независимо от значения поля **single\_write**.

Данное поле не является обязательным для работы драйвера. При его отсутствии берётся значение по умолчанию, равное 0.

### 1.5 Секция описания привязок оперативных данных, участвующих в информационном обмене с устройством [Attach USOY ChannelX].

Секция [Attach USOY ChannelX] содержит описание привязок переменных БД контроллера к *оперативным* параметрам удаленного устройства с номером Y подсоединенного к каналу связи с номером X.

X может принимать значения от 1 до **quan\_channels** (см. [описание секции \[General Options\]](#)).

Y может принимать значения от 1 до **quan\_USO** (см. [описание секции \[Options ChannelX\]](#)).

Данный раздел имеет поля следующего формата:

**<тип переменной БД><номер переменной БД>.a<номер атрибута>**  
= **Строковое значение**

, где

**<тип переменной БД>** – кодовое слово, обозначающее тип переменной БД контроллера, которые перечислены ниже:

- **ВА** – входная аналоговая;
- **АВ** – аналоговая выходная;
- **ВД** – входная дискретная;
- **ДВ** – дискретная выходная;
- **РВ** – ручной ввод;
- **ПЛ** – внутренние логические переменные;
- **ПЦ** – внутренние целые переменные;
- **ПВ** – внутренние вещественные переменные.

**<номер переменной БД>** - это порядковый номер переменной в БД контроллера (исчисление ведётся с 1).

**<номер атрибута>** - это порядковый номер атрибута переменной в БД контроллера (исчисление ведётся с 1). Для переменных типа ПЛ, ПЦ и ПВ атрибут отсутствует.

**.a<номер атрибута>** – является необязательным полем (пишется русскими буквами).



**Внимание!**

**Переменные типа ВА, АВ, ВД, ДВ должны иметь атрибут “номер платы” больше 200.**

Строковое значение для оперативных параметров имеет следующий формат:

**<имя оперативного параметра>,<коэф=значение коэффициента>**,

где

**<имя оперативного параметра>** – имя оперативного параметра прибора. Список поддерживаемых драйвером оперативных параметров приведён в [приложении А](#).

**<коэф=значение коэффициента>** – значение коэффициента, на которое будет умножено значение, вычитанное из устройства перед сохранением в БД СРВК (данное поле является необязательным).

### 1.6 Секция описания привязок псевдоисторических данных, участвующих в информационном обмене с устройством [Trend USOY ChannelX].

Секция [Trend USOY ChannelX] содержит описание привязок переменных БД контроллера к псевдоисторическим данным (т.е. к трендам, которые формируются из оперативных данных) удаленного устройства с номером Y подсоединенного к каналу связи с номером X.

X может принимать значения от 1 до **quan\_channels** (см. [описание секции \[General Options\]](#)).

Y может принимать значения от 1 до **quan\_USO** (см. [описание секции \[Options ChannelX\]](#)).

Данная секция имеет поля следующего формата:

**Смп<ID самописца>.Перо<ID пера>=Строковое значение**

, где

**<ID самописца>** – идентификатор самописца, используемого для формирования тренда псевдоисторических данных.

**<ID пера>** – идентификатор пера самописца, используемого для формирования тренда псевдоисторических данных.

Строковое значение для псевдоисторических параметров имеет следующий формат:

**<имя оперативного параметра>,<событие-инициатор вычитки>,<коэф=значение коэффициента>**

, где

**<имя оперативного параметра>** – имя оперативного параметра прибора. Список поддерживаемых драйвером оперативных параметров приведён в [приложении А](#).

**<событие-инициатор вычитки>** – описывает событие, при возникновении которого производится трендирование оперативных данных прибора.

Формат описания события-инициатора вычитки описан в пункте [Формат описания событий-инициаторов вычитки](#).

**<коэф=значение коэффициента>** – значение коэффициента, на которое будет умножено значение, вычитанное из устройства перед сохранением в БД СРВК (данное поле является необязательным).

## Формат описания событий-инициаторов вычитки

**<событие-инициатор вычитки>** – описывает событие, при возникновении которого производится очередная вычитка данных прибора.

Предусмотрено четыре типа событий:

- 1) По внешнему событию – происходит при переходе значения указанной переменной в значение «1» (единица). В данном случае драйвер после исполнения действия по событию должен установить значение переменной в «0» (ноль).  
В данном случае при указании события-инициатора вычитки должна указываться переменная БД в виде:

**var=<тип переменной БД><номер переменной БД>[.а<номер атрибута>]**

, где значения полей аналогичны [привязке оперативных параметров](#).

- 2) Период вычитки – событие происходит при запуске драйвера, а затем каждый раз по истечении указанного интервала времени в минутах.  
Для указания периода вычитки как события-инициатора используется следующий формат:

**рег=<период>**

, где

**<период>** – период возникновения события в минутах.

В случае если событие «Период вычитки» наступило в момент отсутствия связи с прибором, то действие по событию произойдёт сразу после восстановления связи с прибором.

- 3) Расписание – задаётся с помощью шаблона дата/время. Событие возникает при сходстве текущего времени с шаблоном дата/время, который имеет следующий формат:

**sch=<ДД/ММ/ГГГГ чч.мм.сс>**

, где

ДД – день месяца, от 1 до 31.

ММ – номер месяца, от 1 до 12.

ГГГГ – год, от 2000 до 9999.

чч – количество часов, от 0 до 23.

мм – количество минут, от 0 до 59.

сс – количество секунд, от 0 до 59.

При описании шаблона для указания того, что данный параметр даты/времени может принимать любое значений, необходимо использовать символ 'X' (икс). Например, чтобы указать, что событие должно возникать 1-го числа любого месяца в 12 часов 53 минуты 00 секунд, нужно использовать следующий шаблон расписания:

sch=<01/XX/XX 12.53.00>.

- 4) Запуск – событие происходит при запуске драйвера. Формат описания:  
**start**

## Драйвер протокола MODBUS RTU (клиентская часть)

---

---

При необходимости, можно задать нескольких событий-инициаторов. В этом случае события-инициаторы должны перечисляться через символ «+» (плюс).

### Примеры событий-инициаторов вычитки

- 1) «По внешнему событию», переменная BA15 атрибут 17  
var=BA15.a17
- 2) «Период вычитки» 9 часов (т.е. 540 минут)  
per=540
- 3) «Расписание»: каждый месяц 2-го числа в 23:40  
sch=<02/XX/XX 23.40.00>
- 4) «По внешнему событию», переменная BA10» и «Расписание»: каждый месяц 2-го числа в 23:40»  
var=BA10+sch=<02/XX/XX 23.40.00>

### 3 СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКАХ И КОДЫ ОШИБОК

Имя драйвера: **mbs\_clt**

Список сообщений роллинга, генерируемый драйвером приведён в [таблице 1](#).

Условные обозначения:

%X – номер контроллера в сети

%S – имя драйвера (mbs\_clt)

%N – код ошибки

%C – номер канала

%U – номер УСО

%F – имя ошибочного поля

%P – имя переменной или номер самописца и номер пера

Таблица 1 – Список сообщений роллинга, генерируемый драйвером

№	Форматная строка	Описание	Условие формирования сообщения
1	ЦП%X: DRV(%S): Запуск		Осуществлен запуск драйвера
2	ЦП%X: DRV(%S): Запущен		Драйвер запущен
3	ЦП%X: DRV(%S): Остановлен.		Драйвер остановлен вследствие критической ошибки
4	ЦП%X: DRV(%S): Основной режим работы		Переход драйвера в основной режим работы.
5	ЦП%X: DRV(%S): Состояние ожидания		Переход драйвера в режим ожидания.
6	ЦП%X: DRV(%s): Версии: DDK=%s DRV=%s		Запуск драйвера
7	ЦП%X: DRV(%S): Канал %C УСО %U обмен ВКЛ		Обмен данными с устройством разрешён.
8	ЦП%X: DRV(%S): Канал %C УСО %U обмен ОТКЛ		Обмен данными с устройством запрещён.
9	ЦП%X: DRV(%S): Канал %C		Выдача управляющих воздействий в устройство



**Драйвер протокола MODBUS RTU (клиентская часть)**

№	Форматная строка	Описание	Условие формирования сообщения
	УСО %U Управление ВКЛ		разрешена.
10	ЦП%X: DRV(%S): Канал %C УСО %U Управление ОТКЛ		Выдача управляющих воздействий в устройство запрещена.
11	ЦП%X: DRV(%S): Не найден файл конфигурации обмена		Файл конфигурации обмена " conf_uso.ini " не найден в папке "/gsw/settings"
12	ЦП%X: DRV(%S): Ошибка конфигурации %N	Номер ошибки: 2 – Ошибка описания поля "[General Options] quan_channels" 3 – Ошибка описания поля "[General Options] var_primary"	Ошибка конфигурации в секции общих параметров файла конфигурации обмена.
13	ЦП%X: DRV(%S): Канал %C Ошибка конфигурации %N	Номер ошибки: 5 – Ошибка описания поля "[Options Channel%C] type_protocol" 6 – Ошибка описания поля "[Options Channel%C] type_USO"  7 – Ошибка описания поля "[Options Channel%C] quan_USO" 8 – Ошибка описания поля "[Channel%C serial] com_number"	Ошибка конфигурации в секции описания каналов связи файла конфигурации обмена.
14	ЦП%X: DRV(%S): Канал %C УСО %U Ошибка конфигурации %N	Номер ошибки: 10 – Ошибка описания поля "[Options USO%U Channel%C] addressUSO" или addressUSOEmulator	Ошибка конфигурации в секции описания устройств на канале файла конфигурации обмена
15	ЦП%X: DRV(%S): Канал %C УСО %U Ошибка конфигурации %N (%P)	Номер ошибки: 11 – Указанная переменная или указанное перо самописца не найдена в БД. 12 – Номер платы указанной переменной в БД меньше 200. 13 – Указанная переменная БД или	Ошибка конфигурации в секции описания устройств на канале файла конфигурации обмена

№	Форматная строка	Описание	Условие формирования сообщения
		<p>указанное перо самописца ранее уже привязан(а).                      14 – В драйвере не найдено описание указанного параметра.                      15 – Ошибка описания аргумента(ов) указанного параметра.                      16 – Ошибка описания событий указанного параметра.                      17 – Ошибка описания указанного пера самописца.                      21 – Ошибка описания поля «var_exchange»                      22 – Ошибка описания поля «var_control»                      23 – Ошибка описания поля «var_statusUSO»</p>	
16	ЦП%X: DRV(%S): Канал %C Ошибка поля %F знач. по умолч.	20 – Несоответствие типа указанного пера самописца при записи в модуль ведения трендов.	Сообщение выдается однократно для каждого пера самописца, при записи которого возникла ошибка записи в родном типе параметра в драйвере. В данном случае при записи значений производится преобразование типа данных параметра в драйвере к типа в модуле ведения трендов. Вывод сообщений данного кода зависит от значения параметра «[General Options] roll_trend_conv».
17	ЦП%X: DRV(%S): Канал %C УСО %U Нет данных для обмена		Нет ни одной (правильной) привязки параметров устройства к БД контроллера.
18	ЦП%X: DRV(%S): Нет УСО для работы		В конфигурационном файле нет каналов, предназначенных для данного драйвера.
19	ЦП%X: DRV(%S): Канал %C		Указанное устройство отвечает на запросы

Драйвер протокола MODBUS RTU (клиентская часть)

№	Форматная строка	Описание	Условие формирования сообщения
	УСО %U есть связь		драйвера.
20	ЦП%X: DRV(%S): Канал %C УСО %U Нет связи		Указанное устройство не отвечает на запросы драйвера
21	ЦП%X: DRV(%S): Канал %C Не инициализирован порт		Неудачная попытка инициализации (открытия) порта.

#### 4 ПРИМЕР ФАЙЛА КОНФИГУРАЦИИ ДРАЙВЕРА conf\_uso.ini.

[General Options]

quan\_channels=1

work\_mode=1

roll\_trend\_conv=1

[Options Channel1]

type\_connect=Serial

type\_protocol=MODBUS\_RTU

type\_USO=MODBUS\_SLAVE

quan\_USO=1

sendpause=1000

timeout=500

quan\_retry=3

time\_reconnect=0

time\_busy=0

[Channel1 serial]

com\_driver=System

com\_number=1

data\_flow=HD

com\_baud=9600

com\_databits=8

com\_stopbits=2

com\_parity=not

[Options USO1 Channel1]

addressUSO=1

var\_statusUSO=ВД4

single\_write=1

[Attach USO1 Channel1]

ВА1=RO(1,1,0)

ВА2=RO(3,1,0),koef=1.5

ВД5=DO(1)

ВД6=DO(2)

[Trend USO1 Channel1]

Смп1.Перо1= RI(5,1,0),var=ВД2

Смп1.Перо2= RI(7,1,0),var=ВД3

**Приложение А – Перечень поддерживаемых драйвером оперативных параметров прибора**

Перечень поддерживаемых драйвером оперативных параметров прибора приведён в таблице А.1.

Таблица А.1 – Перечень оперативных параметров.

№	Имя параметра	Назначение параметра	Тип доступа
1.	RI(%a,%b,%c)	Чтение входных регистров (MODBUS функция №4) %a – номер регистра; %b – тип данных; %c – переворот байт (0-не переворачивать, 1 - переворачивать).	R
2.	RO(%a,%b,%c)	Чтение/запись выходных регистров (MODBUS функция №3,6,16) %a – номер регистра; %b – тип данных; %c – переворот байт (0-не переворачивать, 1 - переворачивать).	R/W
3.	DI(%a)	Чтение входных состояний (MODBUS функция №2) %a – номер регистра.	R
4.	DO(%a)	Чтение/запись выходных состояний (MODBUS функция №1,5,15) %a – номер регистра.	R/W
5.	RO_W6(%a,%b,%c)	Запись выходных регистров (MODBUS функция №6) %a – номер регистра; %b – тип данных; %c – переворот байт (0-не переворачивать, 1 - переворачивать).	W
6.	RO_W16(%a,%b,%c)	Запись выходных регистров (MODBUS функция №16) %a – номер регистра; %b – тип данных; %c – переворот байт (0-не переворачивать, 1 - переворачивать).	W
7.	DO_W5(%a)	Запись выходных состояний (MODBUS функция №5) %a – номер регистра.	W
8.	DO_W15(%a)	Запись выходных состояний (MODBUS функция №15) %a – номер регистра.	W

%a - диапазон значений 1-65535, номера регистров параметров описаны в документации на соответствующий прибор;

%b - диапазон значений 1-24 (перечень типов данных представлен в приложении Б).

## Приложение Б – Перечень поддерживаемых драйвером типов данных

Перечень поддерживаемых драйвером типов данных приведён в таблице Б.1.

Таблица Б.1 – Перечень поддерживаемых типов данных.

№ типа	Значение
1.	Вещественное число, 4 байта
2.	Вещественное число, 8 байт
3.	Знаковое целое, 2 байта
4.	Беззнаковое целое, 2 байт
5.	Знаковое целое, 4 байта
6.	Беззнаковое целое, 4 байт
7.	Младший байт (положительное)
8.	Старший байт (положительное)
9-24	Бит0-Бит15

**Приложение В – Перечень поддерживаемых MODBUS функций**

<b>Номер функции</b>	<b>Назначение функции MODBUS</b>
1	Чтение состояния выходных дискретных сигналов (COIL STATUS)
2	Чтение состояния входных дискретных сигналов (INPUT STATUS)
3	Чтение выходных регистров (HOLDING REGISTER)
4	Чтение входных регистров (INPUT REGISTER)
5	Запись одного выходного дискретного сигнала (COIL STATUS)
6	Запись одного выходного регистра (HOLDING REGISTER)
15	Запись в группу выходных дискретных сигналов (COIL STATUS)
16	Запись в группу выходных регистров (HOLDING REGISTER)