

ВИРТУАЛЬНЫЙ ПЛК

версии 9.0 (Linux)

Драйвер протокола Modbus RTU (серверная часть)

Версия 1.0

Руководство Пользователя

Виртуальный ПЛК. Драйвер протокола Modbus RTU (серверная часть).

Руководство Пользователя/1-е изд.

© ООО НПФ «КРУГ», 2026. 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

Телефоны: (841-2) 948-988

E-mail: support@krug2000.ru

http:// www.krug2000.ru



СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	3
2 ОПИСАНИЕ ФАЙЛА КОНФИГУРАЦИИ ДРАЙВЕРА	4
2.1 Секция общих параметров [General Options]	4
2.2 Секция параметров для канала связи [Options ChannelX]	4
2.3 Секция параметров последовательного физического интерфейса канала связи [ChannelX serial]	5
2.4 Секция параметров устройства на канале связи [Options USOU ChannelX]	6
2.5 Секция описания передаваемых/принимаемых данных, участвующие в [Attach USOU ChannelX]	6
3 СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКАХ И КОДЫ ОШИБОК	8
4 ПРИМЕР ФАЙЛА КОНФИГУРАЦИИ ДРАЙВЕРА <i>conf_uso.ini</i>	10

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Драйвер протокола Modbus RTU (серверная часть) предназначен для организации информационного обмена данными по протоколу MODBUS RTU по интерфейсам RS-232 и RS-485. Передача/прием данных осуществляются по запросам от клиента.

Все необходимые параметры работы драйвера задаются в файле конфигурации `conf_uso.ini`.

Обмен по сети RS-485 организован по принципу Master-Slave. В сети предполагается наличие только одного контроллера Master. Контроль над наличием в сети только одного контроллера Master и над уникальностью адресов контроллеров Slave возлагается на пользователя.

2 ОПИСАНИЕ ФАЙЛА КОНФИГУРАЦИИ ДРАЙВЕРА

Файл `conf_uso.ini` – это текстовый файл, который должен находиться в каталоге загружаемой БД контроллера `/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 передаваемых/принимаемых данных, участвующие в обмене с устройством \[Attach USOY ChannelX\]](#).

2.1 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 драйвера.
Данное поле является обязательным.

2.2 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** = *ст роковое 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** = *ст роковое значение*
Данное поле определяет тип устройства, с которым осуществляется обмен данными.
Данное поле может принимать следующие значения:
MODBUS_MASTER
Данное поле является обязательным для работы драйвера.
- **quan_USO** = *целочисленное значение*
Данное поле определяет количество устройств канала связи с номером `X`.
Данное поле является обязательным для работы драйвера.

2.3 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 COM порта.
Диапазон значений 1- 256.
Данное поле является обязательным для работы драйвера.
- **data_flow**=ст роковое 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 **9600**.
- **com_databits**=целочисленное значение
Данное поле определяет количество бит данных в каждом символе, передаваемом по последовательному интерфейсу.
Данное поле может принимать значения: 5,6,7,8.
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 1,2 бита.
- **com_parity**=ст роковое 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.

2.4 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 данного контроллера Slave.
В соответствии с протоколом MODBUS сетевой адрес может быть от 1 до 247.
Данное поле является обязательным для работы драйвера.
- **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**.

2.5 Секция описания передаваемых/принимаемых данных, участвующие в [Attach USOY ChannelX]

Секция [Attach USOY ChannelX] содержит описание привязок переменных БД контроллера к регистрам MODBUS.

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 ведется с 1).

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

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

Строковое значение для параметров имеет формат, описанный в таблице 2.1:

Таблица 2.1 – Описание синтаксиса привязок.

№	Имя параметра	Назначение параметра	Тип доступа
1	RI(%d)	Чтение входных регистров (Input Register, MODBUS функция №4) %d – номер регистра;	R
2	RO(%d)	Чтение выходных регистров (Holding Register, MODBUS функция №3) %d – номер регистра;	R/W
3	DI(%d)	Чтение входных состояний (Input Status, MODBUS функция №2) %d – номер регистра.	R
4	DO(%d)	Чтение выходных состояний (Coil Status, MODBUS функция №1) %d – номер регистра.	R/W

Примечание:

Следует принимать во внимание, что через один регистр типа RO и RI передается 2 байта.

Например, если есть привязка BA1=RI1, то следующую переменную (например BA10) следует привязывать не к RI2, а к RI3, т.к. BA1 (вещественный тип) занимает 4 байта = 2 регистра (RI1, RI2).

К регистрам RI и RO можно привязывать переменные и атрибуты БД любого типа.

К регистрам DI и DO можно привязывать переменные и атрибуты БД любого типа, кроме типа строка.

Перечень поддерживаемых MODBUS функций представлен в [приложении А](#)

3 СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКАХ И КОДЫ ОШИБОК

Имя драйвера: **mbs_srv**.

Список сообщений роллинга, генерируемый драйвером, приведён в таблице 3.1.

Условные обозначения:

%X – номер контроллера в сети.

%S – имя драйвера.

%N – код ошибки.

%C – номер канала.

%U – номер УСО.

%F – имя ошибочного поля.

%P – имя переменной или номер самописца и номер пера.

Таблица 3.1 – 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): Не найден файл конфигурации обмена		Файл конфигурации обмена "conf_uso.ini" не найден в папке "/gsw/settings".
5	ЦП%X: DRV(%S): Ошибка конфигурации %N	Номер ошибки: 2 – Ошибка описания поля "[General Options] quan_channels".	Ошибка конфигурации в секции общих параметров файла конфигурации обмена.
6	ЦП%X: DRV(%S): Канал %C Ошибка конфигурации %N	Номер ошибки: 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.

Драйвер протокола Modbus RTU (серверная часть)

№	Форматная строка	Описание	Условие формирования сообщения
7	ЦП%X: DRV(%S): Канал %C УСО %U Ошибка конфигурации %N (%P)	Номер ошибки: 10 – Ошибка описания поля “[Options USO%U Channel%C] addressUSO “ 11 – Указанная переменная не найденa в БД. 12 – Указанный атрибут не найден в БД. 13 – Данная переменная или атрибут ранее уже была привязана. 16 – Ошибка описания регистра.	Ошибка конфигурации в секции описания устройств на канале файла конфигурации обмена.
8	ЦП%X: DRV(%S): Канал %C УСО %U Нет данных для обмена		Нет ни одной (правильной) привязки параметров устройства к БД контроллера.
9	ЦП%X: DRV(%S): Нет УСО для работы		В конфигурационном файле нет каналов, предназначенных для данного драйвера.
10	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=2

work_mode=1

[Options Channel1]

type_connect=Serial

type_protocol=MODBUS_RTU

type_USO=MODBUS_MASTER

quan_USO=1

[Channel1 serial]

com_number=1

data_flow=MS : применяется при наличии эха в канале

com_baud=19200

com_databits=8

com_stopbits=1

com_parity=not

[Options USO1 Channel1]

addressUSO=1

[Attach USO1 Channel1]

ВД11=DO(1)

ВД12=DO(2)

ВД13=DO(3)

ВД100=DI(1)

ВД101=DI(2)

ВД102=DI(3)

[Options Channel2]

type_connect=Serial

type_protocol=MODBUS_RTU

type_USO=MODBUS_MASTER

quan_USO=1

[Channel2 serial]

com_number=5

data_flow=HD

com_baud=19200

com_databits=8

com_stopbits=1

com_parity=not

[Options USO1 Channel2]

addressUSO=1

[Attach USO1 Channel2]

ПЛ1=DI(6)

ПЛ2=DI(7)

ПЛ3=DI(8)

BA10=RO(1)

BA11=RO(3)

BA12=RO(5)

BA13=RO(7)

BA14=RO(9)

AB10=RO(100)

AB11=RO(103)

AB12=RO(105)

AB13=RO(107)

PB1=RI(1)

PB2=RI(9)

PB3=RI(17)

PB4=RI(25)

PB5=RI(33)

ПРИЛОЖЕНИЕ А – ПЕРЕЧЕНЬ ПОДДЕРЖИВАЕМЫХ MODBUS ФУНКЦИЙ

Номер функции	Назначение функции MODBUS
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)