

# **КОНТРОЛЛЕР ПРОЕКТНО-КОМПОНУЕМЫЙ ДОН-ТУРБО**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ТУАС.426469.003 РЭ**





## Содержание

<b>1</b>	<b>ОПИСАНИЕ И РАБОТА</b>		<b>5</b>
	1.1	Назначение	<b>5</b>
	1.2	Технические и метрологические характеристики	<b>7</b>
	1.3	Комплектность	<b>9</b>
	1.4	Устройство и принцип работы	<b>10</b>
	1.5	Маркировка и пломбирование	<b>10</b>
	1.6	Упаковка	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ</b>		<b>12</b>
	2.1	Эксплуатационные ограничения	<b>12</b>
	2.2	Меры безопасности	<b>12</b>
	2.3	Монтаж контроллера	<b>14</b>
	2.4	Работа с контроллером	<b>12</b>
<b>3</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ</b>		<b>15</b>
	3.1	Общие указания	<b>15</b>
	3.2	Порядок проведения технического обслуживания и ремонта	<b>15</b>
<b>4</b>	<b>ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ</b>		<b>17</b>
<b>5</b>	<b>ХРАНЕНИЕ</b>		<b>17</b>
<b>6</b>	<b>УТИЛИЗАЦИЯ</b>		<b>15</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А</b>		<b>18</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б</b>		<b>20</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ В</b>		<b>23</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Г</b>		<b>28</b>

Настоящее руководство по эксплуатации (далее - РЭ) предназначено для изучения принципа действия и устройства контроллера проектно-компонuemого Дон-Турбо (далее – КПК, контроллер) и содержит описание принципа действия, технические характеристики, правила монтажа, а также сведения по установке, эксплуатации, техническому обслуживанию, транспортированию и хранению.

Настоящее РЭ распространяется на контроллеры проектно-компонuemые Дон-Турбо, изготавливаемые по техническим условиям ТУ 26.20.14-036-70670506-2022.

К эксплуатации контроллера допускаются лица, прошедшие специальное обучение и обязательный инструктаж по технике безопасности, а также имеющие опыт выполнения работ в области измерений объемного расхода топливно-энергетических ресурсов (далее – ТЭР) и изучившие настоящее руководство по эксплуатации.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию контроллера изменения не принципиального характера, не ухудшающие метрологические характеристики и функциональные возможности контроллера, без отражения их в настоящем руководстве по эксплуатации.

Пример записи обозначения контроллера при его заказе и в технической документации представлен в приложении А.

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Назначение

Контроллеры проектно-компоуемые Дон-Турбо (далее по тексту - контроллеры) предназначены для измерений сигналов от первичных измерительных преобразователей (датчиков) в виде силы и напряжения постоянного тока, электрического сопротивления, частотно-импульсных сигналов, а также для воспроизведений аналоговых сигналов в виде силы и напряжения постоянного тока

Контроллеры обеспечивают ввод аналоговых сигналов от датчиков с унифицированными выходными сигналами:

- токовыми от 0 до 20 мА, от 4 до 20 мА, от 0 до 5 мА с питанием от внешнего взрывозащищенного источника тока ( $I_{it}$  30 мА,  $C_{it}$  10 мкФ,  $L_{it}$  0,1 Гн);
- напряжения от 0 до 5 В, от 0 до 10 В, от 0 до 24 В с питанием датчиков как от внешнего источника, так и от контроллера ( $U_{it}$  30 В,  $C_{it}$  10 мкФ,  $L_{it}$  0,1 Гн);
- сопротивления от 0 до 1000 Ом с питанием от контроллера ( $C_{it}$  10 мкФ,  $L_{it}$  0,1 Гн) по двухпроводной, трехпроводной или четырехпроводной схеме подключения.

Сопротивление входов контроллера:

- измерения тока – не более 256 Ом;
- измерения напряжения – не менее 930 кОм;
- измерения сопротивления - не менее 1 Мом

Контроллеры обеспечивают чтение данных с внешнего регистратора/корректора/расходомера или аналогичного оборудования по интерфейсу RS-485/RS-232.

Искробезопасные параметры цепей интерфейса RS-232:  $-15 \text{ В} \leq U_{it} \leq 15 \text{ В}$ ,  $I_{it}$  30 мА,  $C_{it}=10$  мкФ,  $L_{it}=0,1$  Гн.

Волновое сопротивление дифференциальной линии интерфейса RS-485- 120 Ом.

Ток короткого замыкания – не более 60 мА.

Сопротивление линии интерфейса RS-232 – не менее 100 Ом.

Ток короткого замыкания – не более 60 мА.

Обмен информацией с ЭВМ верхнего уровня по каналам беспроводной связи:

- GSM,
- GPRS,
- NB-IoT,
- LoRa,
- WiFi).

Для связи с компонентами, периферийными устройствами, первичными измерительными преобразователями контроллеры имеют встроенную поддержку интерфейсов RS-232, RS-485, Ethernet, USB.

Контроллеры имеют возможность использовать карты памяти SD/MMC, USB Flash и получать данные о расходе (объеме) посредством:

- импульсного (весового) сигнала с частотой импульса не более 10 Гц и шириной импульса не менее 25 мс;

- частотного сигнала с частотой не более 10 кГц;

- цифрового канала передачи данных через интерфейсы RS-485, RS-232.

Контроллеры обеспечивают возможность питания внешних датчиков током 200 мкА, либо напряжением до 24 В с током до 30 мА непосредственно от контроллера.

Питание на барьеры искробезопасности может подаваться как через клеммы, так и через специально предназначенные шинные соединители (модификации КА5011Ех-10 и -11). Питание через шинные соединители целесообразно применять, когда в шкафу НКУ на одной DIN-рейке рядом располагается много барьеров искробезопасности.

## 1.2 Технические и метрологические характеристики

1.2.1 Основные технические и метрологические характеристики контроллера приведены в таблицах 1, 2.

Таблица 1

Параметр	Значение
Конструктивное исполнение	КПК-1 КПК-2 КПК-3 КПК-4
Степень защиты корпуса	IP20 IP54 IP65
Параметры электрического питания: - переменный ток (для модификации с кодом питания 1) - номинальное напряжение, В - частота, Гц - постоянный ток (для модификации с кодом питания 2) - номинальное напряжение, В - автономное питание (для модификаций с кодом питания 3) - номинальное напряжение постоянного тока, В	220 50 24 12
Потребляемая мощность, Вт, не более	40
Цифровые беспроводные интерфейсы	GSM, GPRS; NB-IOT, NB-Fi, LoRa
Цифровые проводные интерфейсы	протокол MODBUS RTU; по интерфейсам RS-232 и RS- 485, Ethernet
Гальваническая изоляция	нет групповая индивидуальная
Условия эксплуатации контроллера исполнение КПК-1 исполнение КПК-2, КПК-3, КПК-4 - относительная влажность воздуха, %  - атмосферное давление, кПа	от - 30 до + 60 от - 10 до + 60 до (95±3) % при 35°C без конденсации влаги от 84,0 до 106,7
Габаритные размеры, мм, не более	320×210×165 275×155×100 250×165×80 115×100×23
Масса, кг, не более	9 5 3 1
Средняя наработка на отказ, ч	80000
Средний срок службы, лет	12

Таблица 2

Назначение	Количество каналов	Диапазоны входного сигнала (разрядность)	Диапазоны выходного сигнала (разрядность)	Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений/ воспроизведений ( $\gamma$ ), абсолютной ( $\Delta$ ) погрешности измерений/ воспроизведений
Входной сигнал в виде силы постоянного тока	до 15	от 0 до 5 мА от 4 до 20 мА от 0 до 20 мА	24 бит	$\pm 0,2\%$ ( $\gamma$ )
Входной сигнал в виде напряжения постоянного тока	до 15	от 0 до 5 В от 0 до 10 В от 0 до 24 В	24 бит	$\pm 0,2\%$ ( $\gamma$ )
Входной сигнал в виде электрического сопротивления	до 15	от 1 до 1000 Ом	24 бит	$\pm 0,2\%$ ( $\gamma$ )
Входной сигнал в виде импульсов <sup>1)</sup>	до 10	от 0 до 9999999	32 бит	$\pm 1,0$ имп ( $\Delta$ )
Выходной сигнал в виде силы постоянного тока	до 10	16 бит	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от 0 до 5 мА	$\pm 0,2\%$ ( $\gamma$ )
Выходной сигнал в виде напряжения постоянного тока	до 10	16 бит	от 0 до 5 В от 0 до 10 В от -5 до 5 В от -10 до 10 В	$\pm 0,2\%$ ( $\gamma$ )

<sup>1)</sup> При частоте следования импульсов от 1 Гц до 10 кГц.

### 1.3 Устройство и принцип работы

1.3.1 Контроллер предназначен для сбора данных с измерительного оборудования (вычислителей расхода энергоресурсов, аналоговых и дискретных датчиков технологических параметров и аварийно-тревожной сигнализации), обеспечивает архивирование измеренных параметров во внутренней памяти контроллера, обмен данными в сетях GSM/GPRS/без обмена данных, передачу данных с измерительного оборудования в диспетчерский пункт.

1.3.2 Контроллер построен по модульному принципу и выпускается в четырех исполнениях корпуса:

КПК-1- конструктивно контроллер представляет собой блок контроллера, смонтированный внутри внешней оболочки. Блок контроллера – электронные платы и источники питания, размещенные в металлическом корпусе. Внешняя оболочка – металлический корпус, обеспечивающий необходимую защиту от влаги и пыли (IP 65);

КПК-2- конструктивно контроллер представляет собой блок контроллера. Блок контроллера – электронные платы и источники питания, размещенные в металлическом корпусе;

КПК-3- конструктивно контроллер представляет собой блок контроллера. Блок контроллера – электронные платы и источники питания, размещенные в пластмассовом корпусе, обеспечивающем необходимую защиту от влаги и пыли (IP 54). В отдельном герметичном отсеке находятся съемные клеммные колодки, служащие для подключения питания, датчиков, исполнительных механизмов, интерфейсов (RS-232, RS-485, Ethernet, USB);

КПК-4- конструктивно контроллер выполнен в корпусах для монтажа на DIN-рейку, с возможностью объединения нескольких контроллеров в единый узел. На контроллере расположены съемные клеммные колодки, служащие для подключения питания, датчиков, исполнительных механизмов, интерфейсов (RS-232, RS-485, Ethernet, USB).

Конструкция контроллеров позволяет встраивать их в стандартные электротехнические, монтажные шкафы или другое монтажное оборудование, защищающее от воздействия внешней среды, обеспечивающее подвод сигнальных проводов и ограничивающее доступ к контроллеру

1.3.3 Принцип действия контроллеров заключается в преобразовании аналоговых и дискретных сигналов, поступающих от первичных измерительных преобразователей в соответствующие им значения цифрового кода, в сборе и обработке полученной в результате измерений информации, которая может передаваться контроллером на верхний уровень по различным каналам связи, в соответствии с типом используемого оборудования связи. Дополнительно обеспечивается возможность питания внешних датчиков непосредственно от контроллера.

1.3.4 Ввод питающих и сигнальных кабелей осуществляется через гермовводы.

## 1.4 КОМПЛЕКТНОСТЬ

1.4.1 Комплект поставки контроллера в базовой комплектации соответствует таблице 4.

Наименование	Обозначение	Количество
Контроллер проектно-компонuemый Дон-Турбо	КПК-1 КПК-2 КПК-3 КПК-4	1 шт.
Контроллер проектно-компонuemый Дон-Турбо. Руководство по эксплуатации	ТУАС.426469.003 РЭ	1 экз. Допускается поставлять один экземпляр в один адрес отгрузки
Контроллер проектно-компонuemый Дон-Турбо. Паспорт	ТУАС.426469.003 ПС	1 экз.
Контроллер проектно-компонuemый Дон-Турбо. Методика поверки		1 экз. Допускается поставлять один экземпляр в один адрес отгрузки

## 1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 Маркировка контроллера наносится на металлическую информационную табличку, расположенную на боковой поверхности корпуса контроллера методом лазерной маркировки (для исполнения КПК-1, КПК-2, КПК-3). Для исполнения КПК-4 маркировка наносится самоклеящейся информационной табличкой, расположенной на боковой поверхности корпуса контроллера.

1.5.2 Маркировка контроллера должна соответствовать требованиям конструкторской документации и ГОСТ 26828 и сохраняться в течение всего срока службы контроллера.

1.5.3 Маркировка для КПК-1, КПК-2; КПК-3:

- наименование и условное обозначение контроллера;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- знак утверждения типа;
- диапазон рабочих температур;
- напряжение питания;
- заводской номер и дату изготовления;
- степень защиты.

1.5.4 Маркировка для КПК-4:

- товарный знак предприятия изготовителя;
- степень защиты;
- диапазон рабочих температур;
- название модуля;
- знак утверждения типа;

1.5.5 Пломбирование контроллера должно производиться в соответствии с приложением А.

1.5.6 Маркировка потребительской и транспортной тары должна соответствовать чертежам предприятия-изготовителя и ГОСТ 14192. Транспортная маркировка должна наноситься окраской по трафарету. На картонных коробках надписи должны наноситься типографским способом.

1.5.7 На транспортную тару должны быть нанесены манипуляционные знаки: «Хрупкое, осторожно», «Беречь от влаги», «Верх, не кантовать».

1.5.8 Все знаки и надписи на упаковку должны наноситься краской темного цвета на светлых поверхностях и светлого – на темных согласно ГОСТ 23852.

## **1.6 Упаковка**

1.6.1 Упаковка контроллера должна соответствовать ГОСТ 23170, условия транспортирования средние (С).

1.6.2 По защите изделия от климатических факторов внешней среды категория упаковки должна соответствовать КУ-1 ГОСТ 23170.

1.6.3 Габаритные размеры упаковки должны выбираться в соответствии с ГОСТ 21140.

1.6.4 Эксплуатационная документация, входящая в комплект поставки, должна быть вложена в чехол из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354 и уложена в транспортную тару.

1.6.5 В транспортную тару должен быть вложен упаковочный лист, содержащий:

- наименование предприятия-изготовителя;
- наименование и условное обозначение контроллера;
- комплектность;
- дату упаковки;
- личный штамп упаковщика.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Не допускается размещать контроллер во взрывоопасной зоне (для контроллеров с питанием от 220 В).

2.1.2 Монтаж, ввод в эксплуатацию, сервисное обслуживание контроллера должны проводиться организациями, имеющими лицензию на производство данных работ.

2.1.3 К эксплуатации контроллера допускается персонал, имеющий необходимую квалификацию, прошедший инструктаж по мерам безопасности и изучивший данное РЭ.

2.1.4 На всех стадиях эксплуатации надлежит руководствоваться правилами и указаниями, помещенными в соответствующих разделах данной части.

2.1.5 Контроллер является неремонтируемым в условиях эксплуатации изделием, ремонт осуществляется предприятием-изготовителем, или предприятием, имеющим разрешение предприятия-изготовителя.

2.1.6 Подключение датчиков и внешних устройств к контроллеру должно производиться в соответствии со схемами подключения. Назначение контактов клеммных колодок контроллера изображено в приложении В.

2.1.7 Контроллер в транспортной таре устойчив к воздействию климатических факторов при транспортировании и хранении после воздействия на них температур от минус 50 до плюс 50 °С и относительной влажности воздуха до (95±3) % при температуре 35 °С без конденсации влаги.

2.1.8 После пребывания в предельных климатических условиях хранения или транспортирования время выдержки контроллера в условиях эксплуатации перед использованием должно составлять не менее двух часов.

### 2.2 Меры безопасности

2.2.1 К монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту контроллеров допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электротехническими установками и радиоэлектронной аппаратурой.

2.2.2 При монтаже, подготовке к пуску, эксплуатации и демонтаже контроллера необходимо соблюдать требования правил техники безопасности, установленные на объекте и регламентируемые при работе с пожароопасными и взрывоопасными газами, Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей, Межотраслевых правил по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок, в том числе пользоваться инструментом, исключающим возникновение искры.

2.2.3 Контроллер должен устанавливаться в закрываемых шкафах или помещениях, обеспечивающих защиту от непосредственного воздействия осадков, пыли, песка и несанкционированного доступа посторонних лиц.

2.2.4 При проведении работ с устройствами КИПиА опасными факторами являются переменное напряжение с действующим значением до 242 В, частотой 50 Гц.

2.2.5 При работе с устройствами КИПиА необходимо пользоваться монтажным инструментом с изолирующими рукоятками. Запрещается использовать неисправные приборы и электроинструменты.

2.2.6 При эксплуатации контроллер должен подвергаться систематическим осмотрам.

2.2.7 При выборе и прокладке кабелей связи, обеспечивающих подключение к контроллерам взрывозащищенного оборудования, необходимо руководствоваться ГОСТ 31610.0, ПУЭ.

### 2.3 Монтаж контроллера

2.3.1 Монтаж контроллера осуществляется только при отключенном питании.

2.3.2 Провести внешний осмотр изделия, при этом следует проверить:

- комплектность согласно упаковочной ведомости и руководству по эксплуатации;
- отсутствие видимых механических повреждений;
- наличие пломб с оттиском клейма ОТК предприятия-изготовителя.

2.3.3 Проверить состояние, исправность и надежность подключения заземляющих проводов к клеммам заземления контроллера.

2.3.4 Контроллер устанавливается на объекте на определенные посадочные места, и крепиться крепежными винтами или болтами, которые должны быть затянуты при помощи ключа.

2.3.5 *Изделие с питанием от 220 В необходимо подключать к розетке типа РА10, имеющей защитное заземление, либо непосредственно к распределительным устройствам электропитания, с обязательным подключением желто-зеленого провода заземления непосредственно к шине заземления. Не допускается включение изделия без заземления.*

Монтаж модулей контроллера осуществляется на специальных рейках (din-рейках) с учетом эксплуатационных ограничений п.2.1. Благодаря такой методике монтажа крепление получается надежным и простым. Процедура монтажа и демонтажа устройства на din-рейку представлена на рисунке 1.

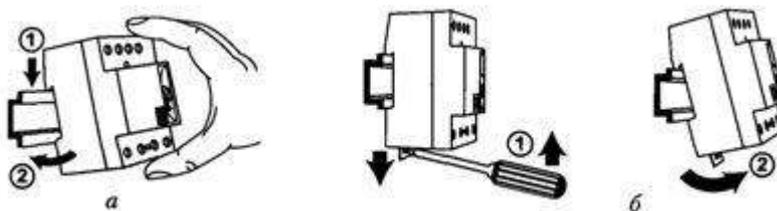


Рисунок 1 – Din-рейка и установка на ней устройства:

а – монтаж; б – демонтаж

Между собой модули одного комплекта контроллера соединяются с помощью шинных соединителей, которые вставляются в разъемы, находящиеся на боковой стороне контроллера.

Монтаж модулей контроллера в едином корпусе (шкафу) производится в месте, определенном проектной документацией, с учетом эксплуатационных ограничений.

Выбор места размещения контроллера должен производиться с соблюдением требований к условиям применения.

Не рекомендуется размещать прибор в местах, где возможно присутствие пыли, агрессивных газов, наличие вибрации.

Место размещения должно обеспечивать удобство обслуживания прибора. Контроллер устанавливается на любую плоскую поверхность с помощью проушин. Рекомендуется размещать в щите, ограничивающем несанкционированный доступ к прибору.

#### **2.4 Работа с контроллером**

Настройка, просмотр значений измеряемых параметров, редактирование параметров осуществляется удаленно по последовательному каналу связи RS-485 согласно карте регистров каждого модуля.

## **3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ**

### **3.1 Общие указания**

3.1.1 Техническое обслуживание является составной частью эксплуатации контроллера и направлено на поддержание его в исправном состоянии и постоянной готовности к применению по назначению.

3.1.2 Во время выполнения работ по техническому обслуживанию необходимо выполнять указания, приведенные в разделах 2.1 и 2.2.

3.1.3 При техническом обслуживании должна быть обеспечена безопасность персонала. Условия работы, срочность ее выполнения и другие причины не могут служить основанием для нарушения мер безопасности.

3.1.4 Результаты выполнения технического обслуживания заносятся в журнал учета технического обслуживания.

3.1.5 При выходе из строя какой-либо составной части контроллера, неисправную составную часть заменяют на одноименную.

3.1.6 Ответственность за надлежащее состояние и исправность узлов учета ТЭР, а также за их своевременную поверку несут их владельцы.

3.1.7 Ремонт контроллера выполняется предприятием-изготовителем или предприятием, имеющим разрешение предприятия-изготовителя.

### **3.2 Порядок проведения технического обслуживания и ремонта**

3.2.1 Техническое обслуживание с периодическим контролем – вид технического обслуживания, при котором контроль технического состояния проводится с установленными нормативно-технической документацией периодами и объемами. Объем остальных операций определяется техническим состоянием изделия в момент начала технического обслуживания.

3.2.2 Контроль технического состояния контроллера проводится владельцем узла учета, на месте эксплуатации контроллера с периодичностью не реже 1 раза в месяц и включает проверку:

- сохранности пломб;
- наличия и прочность крепления;
- надежность присоединения и отсутствия обрыва и (или) повреждения изоляции соединительных кабелей;
- отсутствия обрыва заземляющего провода;
- надежности крепления составных частей прибора и заземляющих проводников;
- отсутствия вмятин и видимых механических повреждений, а также пыли и грязи;
- контроль измеряемых параметров;
- соответствия текущей даты и времени;
- ведения архивов;
- времени наработки контроллера;
- наличия нештатных ситуаций и посуточных отчетов в случае необходимости.

3.2.3 Для ухода за поверхностью составных частей контроллера допускается использовать мыльный раствор и другие бытовые моющие средства.

3.2.4 Все неисправности, выявленные в процессе контроля технического состояния и технического обслуживания, должны быть устранены. Запрещается выполнять последующие операции до устранения обнаруженных неисправностей.

3.2.5 Приборы с не устраненными неисправностями бракуют и направляют в ремонт.

3.2.6 Техническое обслуживание выполняется предприятием-изготовителем или уполномоченной им организацией и включает в себя комплекс мероприятий по детальной диагностике контроллера, регулировке электрических параметров, обновлению программного обеспечения, замене аккумуляторной батареи.

3.2.7 Ремонт контроллера выполняется предприятием-изготовителем или уполномоченной им организацией. Гарантийный срок эксплуатации контроллера после проведения ремонта составляет 6 месяцев.

#### **4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

4.1 Общие требования к транспортированию контроллеров должны соответствовать ГОСТ 21552.

4.2 Транспортирование упакованных контроллеров может осуществляться всеми видами транспорта в закрытых транспортных средствах: крытых автомашинах, крытых вагонах, самолетом, водным транспортом при размещении в трюмах судов.

4.3 Не допускается транспортирование контроллеров в негермитизированных и неотапливаемых отсеках самолетов и морским транспортом без специальных упаковочных средств.

4.4 Упакованные контроллеры должны быть закреплены в транспортных средствах и защищены от атмосферных осадков и брызг воды.

4.5 Размещение и крепление в транспортном средстве должно обеспечить устойчивое положение контроллеров, исключать возможность ударов друг о друга, а также о стенки транспортного средства. Допускается транспортирование с использованием контейнеров.

4.6 Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе условий 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150 – для крытых транспортных средств.

4.7 Условия транспортирования в части механических воздействий должны соответствовать группе №2 по ГОСТ Р 52931.

## **5 ХРАНЕНИЕ**

5.1 Упакованные контроллеры должны храниться в складских помещениях грузоотправителя и (или) грузополучателя, обеспечивающих сохранность контроллеров от механических повреждений, загрязнения и воздействия агрессивных сред, в условиях хранения 3 по ГОСТ 15150.

5.2 Допускается хранение контроллеров в транспортной таре до 6 месяцев. При хранении более 6 месяцев контроллеры должны быть освобождены от транспортной тары и храниться в условиях хранения 1 по ГОСТ 15150. Общие требования к хранению контроллеров в отапливаемом хранилище по ГОСТ 21552.

5.3 Эксплуатационная и товаросопроводительная документация вкладываются в полиэтиленовый пакет и укладываются в упаковочную тару.

## **6 УТИЛИЗАЦИЯ**

6.1 Все материалы и комплектующие изделия (кроме аккумуляторной батареи), использованные при изготовлении контроллера, как при эксплуатации, так и по истечению ресурса, не представляют опасности для здоровья человека, производственных, складских помещений и окружающей среды.

6.2 Утилизация вышедших из строя составных частей контроллера может производиться любым доступным потребителю способом. Утилизация литий-ионной аккумуляторной батареи осуществляется специализированной организацией.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Пример записи обозначения контроллера при его заказе и в технической документации:

*Дон-Турбо КПК-Х-Х-ХХХХХХ*

*Исполнение:* \_\_\_\_\_

- 1- металлический шкаф (IP65)*
- 2- металлический корпус (IP20)*
- 3- пластмассовый корпус (IP54)*
- 4- корпус под DIN-рейку (IP20)*

*Питание:* \_\_\_\_\_

- 1- от 220В+аккумуляторная батарея*
- 2- от 24В*
- 3- автономное питание*

*Количество цифровых интерфейсов:* \_\_\_\_\_  
*табл. 1*

*Количество дискретных входов:* \_\_\_\_\_  
*табл. 1*

*Количество дискретных выходов:* \_\_\_\_\_  
*табл. 1*

*Количество аналоговых входов:* \_\_\_\_\_  
*табл. 1*

*Количество аналоговых выходов:* \_\_\_\_\_  
*табл. 1*

*Беспроводной канал связи:* \_\_\_\_\_

- 0- отсутствует*
- 1- GPRS*
- 2- GPRS/CSD*
- 3- NB-IoT*
- 4- GPRS/NB-IoT*
- 5- LoRa*
- 6- WiFi*

Таблица 1

Условное обозначения количества входов/выходов	Количество входов/выходов в модуле контроллера
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
A	10
B	11
C	12
D	13
E	14
F	15

Например:

**КПК-2-2-588С00**

контроллер в металлическом корпусе с питанием +24В, пятью цифровыми интерфейсами, восьмью дискретными входами, восьмью дискретными выходами, двенадцатью аналоговыми входами, без аналоговых выходов и беспроводного канала связи.

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
(обязательное)  
Схема нанесения клейм



Рисунок Б.1- Общий вид контроллеров в исполнении корпуса КПК-1 с указанием места нанесения заводского номера, места нанесения знака утверждения типа и мест пломбировки



Рисунок Б.2 - Общий вид контроллеров в исполнении корпуса КПК-2 с указанием места нанесения заводского номера, места нанесения знака утверждения типа и мест пломбировки



Рисунок Б.3 - Общий вид контроллеров в исполнении корпуса КПК-3 с указанием места нанесения заводского номера, места нанесения знака утверждения типа и мест пломбировки

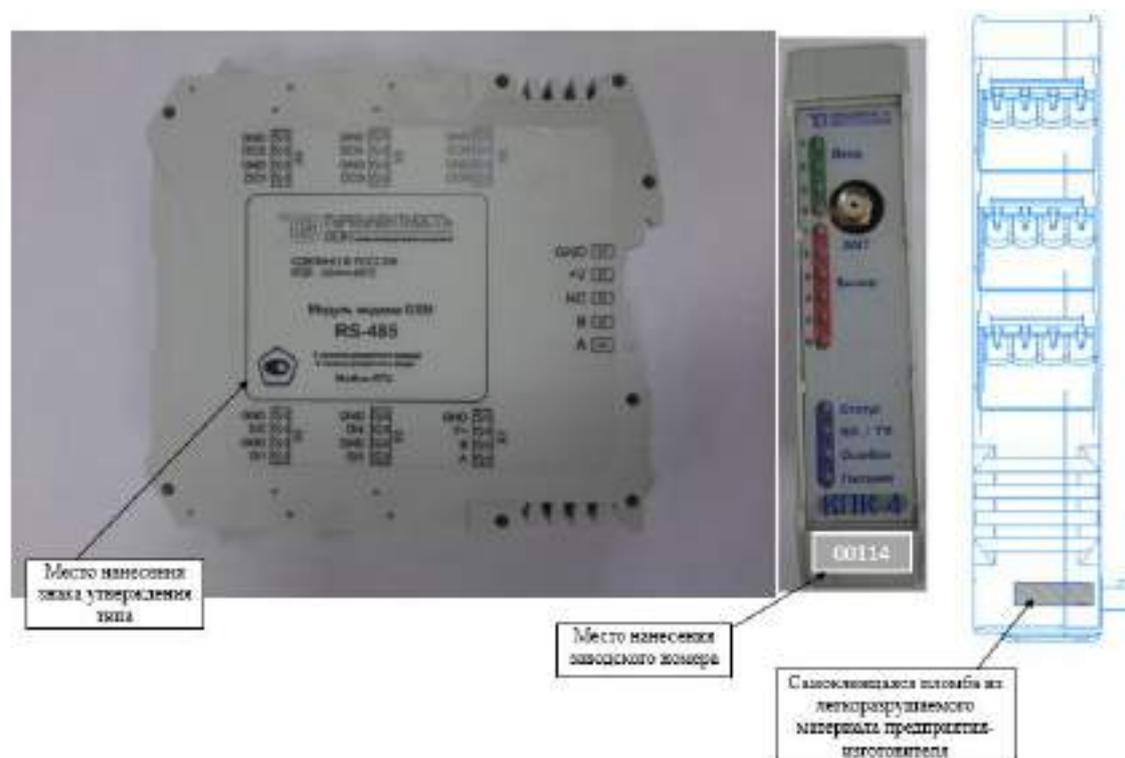


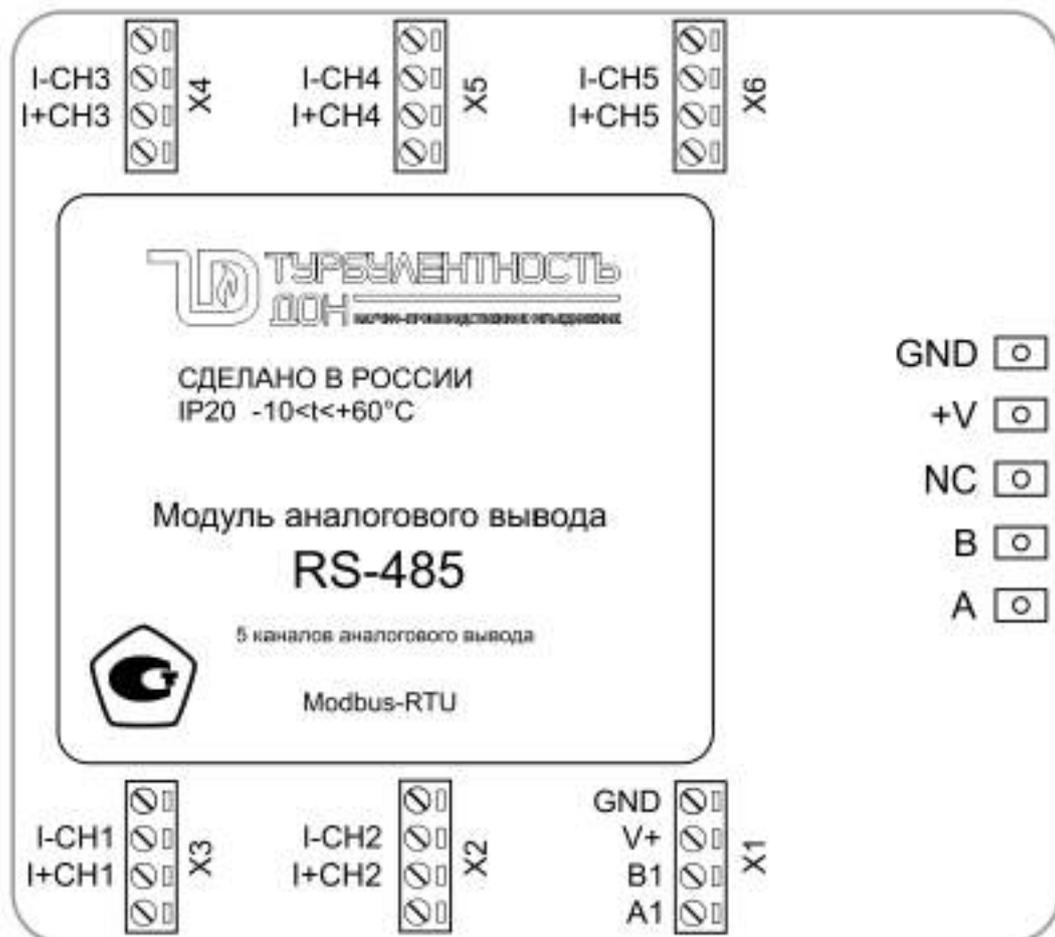
Рисунок Б.4 – Общий вид контроллеров с исполнением корпуса КПК-4 с указанием места нанесения заводского номера, места нанесения знака утверждения типа и мест пломбировки

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

Назначение вывода клемм

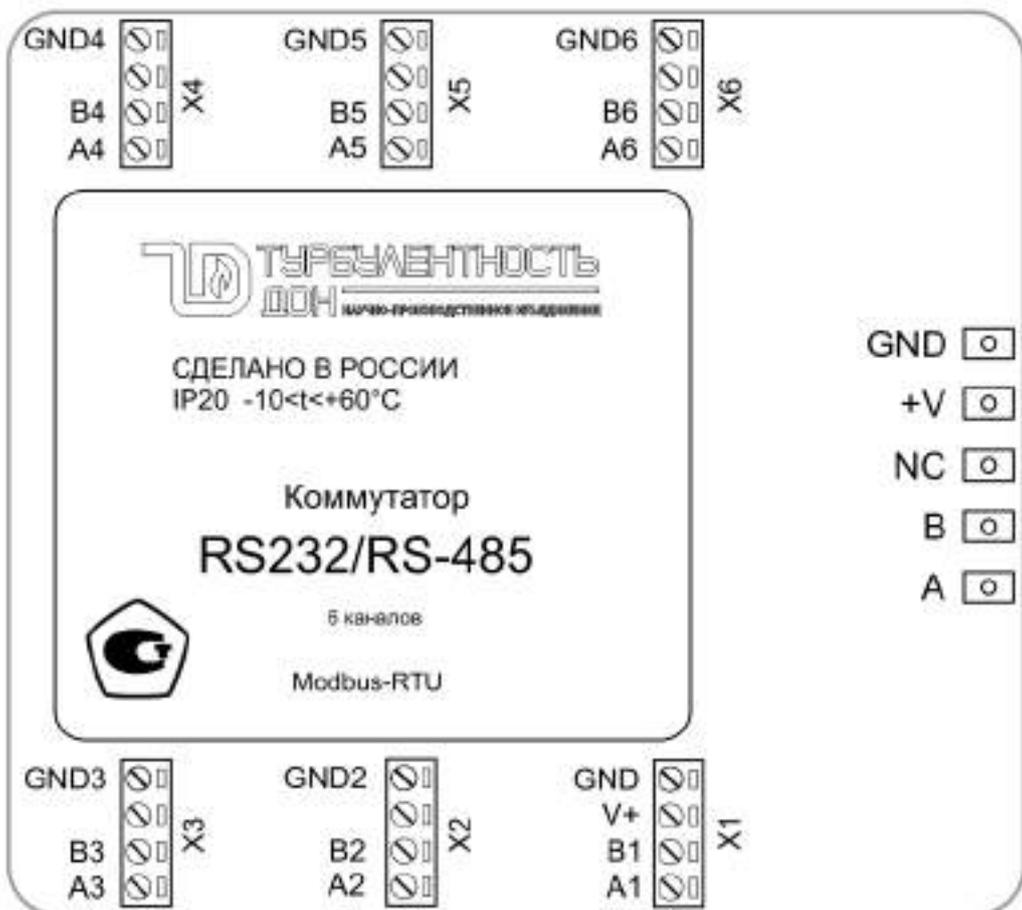
А (нижний)	В	С	Д (верхний)
RS485_4_A	RS485_3_A	RS485_2_A	RS485_Main_A
RS485_4_B	RS485_3_B	RS485_2_B	RS485_Main_B
RS485_4_GND	RS485_3_GND	RS485_2_GND	RS485_1_GND
FREQ_2_OUT-	FREQ_2_OUT+	FREQ_1_OUT-	FREQ_1_OUT+
EXT_PWR-	EXT_PWR+		
P_CH1	AIN1+	AIN1-	GND
P_CH2	AIN2+	AIN2-	GND
P_CH3	AIN3+	AIN3-	GND
P_CH4	AIN4+	AIN4-	GND
P_CH5	AIN5+	AIN5-	GND
P_CH6	AIN6+	AIN6-	GND
P_CH7	AIN7+	AIN7-	GND
P_CH8	AIN8+	AIN8-	GND
P_CH9	AIN9+	AIN9-	GND
P_CH10	AIN10+	AIN10-	GND
P_CH11	AIN11+	AIN11-	GND
P_CH12	AIN12+	AIN12-	GND
DIN1	GND	DIN2	GND
DIN3	GND	DIN4	GND
DIN5	GND	DIN6	GND
DIN7	GND	DIN8	GND
DO1+	DO1-	DO2+	DO2-
DO3+	DO3-	DO4+	DO4-
DO5+	DO5-	DO6+	DO6-
DO7+	DO7-	DO8+	DO8-

EXT_PWR	внешнее питание
RS485_2- RS485_5	интерфейс вторичный
RS485_Main	интерфейс основной
AIN1...AIN12	аналоговый вход
DIN1...DIN8	дискретный вход
DO1...DO8	дискретный выход









## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

## Карта регистров КПК

## КПК-DIN

Адрес		Наименование	Тип		Доступ
4098	0x1002	Адрес прибора	UInt32 [4]		RW
4102	0x1006	Номер прибора	CharArray [20]		RW
20465	0x4FF1	Дата/Время текущее	UnixTime [4]		RW

20480	0x5000	Значение входа (усред) 1	Float [4]		R
20482	0x5002	Значение входа (усред) 2	Float [4]		R
20484	0x5004	Значение входа (усред) 3	Float [4]		R
20486	0x5006	Значение входа (усред) 4	Float [4]		R
20488	0x5008	Значение входа (усред) 5	Float [4]		R
20490	0x500A	Значение входа (усред) 6	Float [4]		R
20492	0x500C	Значение входа (усред) 7	Float [4]		R
20494	0x500E	Значение входа (усред) 8	Float [4]		R
20496	0x5010	Значение входа (усред) 9	Float [4]		R
20498	0x5012	Значение входа (усред) 10	Float [4]		R
20500	0x5014	Значение входа (усред) 11	Float [4]		R
20502	0x5016	Значение входа (усред) 12	Float [4]		R

20509	0x501D	Физическое значение Аналоговый вход 1	Float [4]		R
20511	0x501F	Физическое значение Аналоговый вход 2	Float [4]		R
20513	0x5021	Физическое значение Аналоговый вход 3	Float [4]		R
20515	0x5023	Физическое значение Аналоговый вход 4	Float [4]		R
20517	0x5025	Физическое значение Аналоговый вход 5	Float [4]		R
20519	0x5027	Физическое значение Аналоговый вход 6	Float [4]		R
20521	0x5029	Физическое значение Аналоговый вход 7	Float [4]		R
20523	0x502B	Физическое значение Аналоговый вход 8	Float [4]		R
20525	0x502D	Физическое значение Аналоговый вход 9	Float [4]		R
20527	0x502F	Физическое значение Аналоговый вход 10	Float [4]		R
20529	0x5031	Физическое значение Аналоговый вход 11	Float [4]		R
20531	0x5033	Физическое значение Аналоговый вход 12	Float [4]		R

20504	0x5018	Состояние дискретных выходов (установленное)	Flags16 [2]		RW
20505	0x5019	Последнее считанное состояние дискретных входов	UInt16 [2]		R

## КПК DOUT\_R

Адрес		Наименование	Тип		Доступ
4098	0x1002	ID прибора	UInt32 [4]		RW
4102	0x1006	Номер прибора	CharArray [20]		RW
4114	0x1012	Состояние дискретных выходов	Flags16 [2]		RW

8192	0x2000	Скорость порта	Enum32 [4]		RW
8194	0x2002	Количество стопбит	UInt32 [4]		RW
8196	0x2004	Четность	UInt32 [4]		RW
8198	0x2006	Таймаут между символами	UInt32 [4]		RW
8200	0x2008	Таймаут ожидания ответа	UInt32 [4]		RW
8202	0x200A	Пауза между запросами	UInt32 [4]		RW

## КПК DOUT\_T

Адрес		Наименование	Тип		Доступ
4098	0x1002	Адрес прибора	UInt32 [4]		RW
4102	0x1006	Номер прибора	CharArray [20]		RW
4114	0x1012	Состояние дискретных выходов	UInt16 [2]		RW

8192	0x2000	Скорость порта	Enum32 [4]		RW
8194	0x2002	Количество стопбит	UInt32 [4]		RW
8196	0x2004	Четность	UInt32 [4]		RW
8198	0x2006	Таймаут между символами	UInt32 [4]		RW
8200	0x2008	Таймаут ожидания ответа	UInt32 [4]		RW
8202	0x200A	Пауза между запросами	UInt32 [4]		RW

## КПК MODEM

Адрес		Наименование	Тип		Доступ
4098	0x1002	Адрес прибора	UInt32 [4]		RW
4102	0x1006	Номер прибора	CharArray [20]		RW
4113	0x1011	Состояние дискретных входов	UInt16 [2]		R
4114	0x1012	Состояние дискретных выходов	UInt16 [2]		RW
4115	0x1013	Прозрачный канал	UInt16 [2]		RW

8192	0x2000	Скорость порта	Enum32 [4]		RW
8194	0x2002	Количество стопбит	UInt32 [4]		RW
8196	0x2004	Четность	UInt32 [4]		RW
8198	0x2006	Таймаут между символами	UInt32 [4]		RW
8200	0x2008	Таймаут ожидания ответа	UInt32 [4]		RW
8202	0x200A	Пауза между запросами	UInt32 [4]		RW

9472	0x2500	Точка доступа APN	CharArray [40]		RW
9492	0x2514	Логин	CharArray [40]		RW
9512	0x2528	Пароль	CharArray [40]		RW
9532	0x253C	Адрес IP	IPv4 [4]		RW
9534	0x253E	Порт	UInt16 [2]		RW

## КПК RS485

Адрес		Наименование	Тип		Доступ
4098	0x1002	Адрес прибора	UInt32 [4]		RW
4102	0x1006	Номер прибора	CharArray [20]		RW

## КПК AIN

Адрес		Наименование	Тип		Доступ
4098	0x1002	Адрес прибора	UInt32 [4]		RW
4102	0x1006	Номер прибора	CharArray [20]		RW

8192	0x2000	Скорость порта	Enum32 [4]		RW
8194	0x2002	Количество стопбит	UInt32 [4]		RW
8196	0x2004	Четность	UInt32 [4]		RW
8198	0x2006	Таймаут между символами	UInt32 [4]		RW
8200	0x2008	Таймаут ожидания ответа	UInt32 [4]		RW
8202	0x200A	Пауза между запросами	UInt32 [4]		RW

20480	0x5000	Аналоговый вход 1 (средн)	Float [4]		R
20482	0x5002	Аналоговый вход 2 (средн)	Float [4]		R
20484	0x5004	Аналоговый вход 3 (средн)	Float [4]		R
20486	0x5006	Аналоговый вход 4 (средн)	Float [4]		R
20488	0x5008	Аналоговый вход 5 (средн)	Float [4]		R
20490	0x500A	Физическое значение вход 1	Float [4]		R
20492	0x500C	Физическое значение вход 2	Float [4]		R
20494	0x500E	Физическое значение вход 3	Float [4]		R
20496	0x5010	Физическое значение вход 4	Float [4]		R
20498	0x5012	Физическое значение вход 5	Float [4]		R

## КПК АOUT

Адрес		Наименование	Тип		Доступ
4098	0x1002	Адрес прибора	UInt32 [4]		RW
4102	0x1006	Номер прибора	CharArray [20]		RW
4112	0x1010	Состояние дискретных входов	UInt16 [2]		R
8192	0x2000	Скорость порта	Enum32 [4]		RW
8194	0x2002	Количество стопбит	UInt32 [4]		RW
8196	0x2004	Четность	UInt32 [4]		RW
8198	0x2006	Таймаут между символами	UInt32 [4]		RW
8200	0x2008	Таймаут ожидания ответа	UInt32 [4]		RW
8202	0x200A	Пауза между запросами	UInt32 [4]		RW

12288	0x3000	Значение минимальное	Float [4]		RW	1 КАНАЛ
12290	0x3002	Значение максимальное	Float [4]		RW	
12292	0x3004	Смещение по току	Float [4]		RW	
12294	0x3006	Усиление по току	Float [4]		RW	
12296	0x3008	Смещение по значению	Float [4]		RW	
12298	0x300A	Усиление по значению	Float [4]		RW	
12300	0x300C	Значение канала (уст)	Float [4]		RW	

16384	0x4000	Значение минимальное	Float [4]		RW	2 КАНАЛ
16386	0x4002	Значение максимальное	Float [4]		RW	
16388	0x4004	Смещение по току	Float [4]		RW	
16390	0x4006	Усиление по току	Float [4]		RW	
16392	0x4008	Смещение по значению	Float [4]		RW	
16394	0x400A	Усиление по значению	Float [4]		RW	
16396	0x400C	Значение канала (уст)	Float [4]		RW	

20480	0x5000	Значение минимальное	Float [4]		RW	3 КАНАЛ
20482	0x5002	Значение максимальное	Float [4]		RW	
20484	0x5004	Смещение по току	Float [4]		RW	
20486	0x5006	Усиление по току	Float [4]		RW	
20488	0x5008	Смещение по значению	Float [4]		RW	
20490	0x500A	Усиление по значению	Float [4]		RW	
20492	0x500C	Значение канала (уст)	Float [4]		RW	

24576	0x6000	Значение минимальное	Float [4]		RW	4 КАНАЛ
24578	0x6002	Значение максимальное	Float [4]		RW	
24580	0x6004	Смещение по току	Float [4]		RW	
24582	0x6006	Усиление по току	Float [4]		RW	
24584	0x6008	Смещение по значению	Float [4]		RW	
24586	0x600A	Усиление по значению	Float [4]		RW	
24588	0x600C	Значение канала (уст)	Float [4]		RW	

28672	0x7000	Значение минимальное	Float [4]		RW	5
-------	--------	----------------------	-----------	--	----	---

28674	0x7002	Значение максимальное	Float [4]		RW	КАНАЛ
28676	0x7004	Смещение по току	Float [4]		RW	
28678	0x7006	Усиление по току	Float [4]		RW	
28680	0x7008	Смещение по значению	Float [4]		RW	
28682	0x700A	Усиление по значению	Float [4]		RW	
28684	0x700C	Значение канала (уст)	Float [4]		RW	

## КДТ ВТ

Адрес		Наименование	Тип		Доступ
4096	0x1000	Время / Дата	UnixTime [4]		RW
4098	0x1002	Адрес прибора	UInt32 [4]		RW
4100	0x1004	Номер прибора	CharArray [20]		RW
4110	0x100E	Состояние дискретных входов	UInt16 [2]		R
4111	0x100F	Состояние дискретных выходов	Flags16 [2]		RW

8192	0x2000	Скорость порта	Enum32 [4]		RW	ПОРТ 1
8194	0x2002	Количество стопбит	UInt32 [4]		RW	
8196	0x2004	Четность	UInt32 [4]		RW	
8198	0x2006	Таймаут между символами	UInt32 [4]		RW	
8200	0x2008	Таймаут ожидания ответа	UInt32 [4]		RW	
8202	0x200A	Пауза между запросами	UInt32 [4]		RW	

8448	0x2100	Скорость порта	Enum32 [4]		RW	ПОРТ 2
8450	0x2102	Количество стоп бит	UInt32 [4]		RW	
8452	0x2104	Четность	UInt32 [4]		RW	
8454	0x2106	Таймаут между символами	UInt32 [4]		RW	
8456	0x2108	Таймаут ожидания ответа	UInt32 [4]		RW	
8458	0x210A	Пауза между запросами	UInt32 [4]		RW	

## КДТ

Адрес		Наименование	Тип		Доступ
4098	0x1002	Адрес прибора	UInt32 [4]		RW
4102	0x1006	Номер прибора	CharArray [20]		RW
20465	0x4FF1	Дата/Время текущее	UnixTime [4]		RW

20480	0x5000	Значение входа (усред) 1	Float [4]		R
20482	0x5002	Значение входа (усред) 2	Float [4]		R
20484	0x5004	Значение входа (усред) 3	Float [4]		R
20486	0x5006	Значение входа (усред) 4	Float [4]		R
20488	0x5008	Значение входа (усред) 5	Float [4]		R
20490	0x500A	Значение входа (усред) 6	Float [4]		R
20492	0x500C	Значение входа (усред) 7	Float [4]		R
20494	0x500E	Значение входа (усред) 8	Float [4]		R
20496	0x5010	Значение входа (усред) 9	Float [4]		R
20498	0x5012	Значение входа (усред) 10	Float [4]		R
20500	0x5014	Значение входа (усред) 11	Float [4]		R
20502	0x5016	Значение входа (усред) 12	Float [4]		R

20509	0x501D	Физическое значение Аналоговый вход 1	Float [4]		R
20511	0x501F	Физическое значение Аналоговый вход 2	Float [4]		R
20513	0x5021	Физическое значение Аналоговый вход 3	Float [4]		R
20515	0x5023	Физическое значение Аналоговый вход 4	Float [4]		R
20517	0x5025	Физическое значение Аналоговый вход 5	Float [4]		R
20519	0x5027	Физическое значение Аналоговый вход 6	Float [4]		R
20521	0x5029	Физическое значение Аналоговый вход 7	Float [4]		R
20523	0x502B	Физическое значение Аналоговый вход 8	Float [4]		R
20525	0x502D	Физическое значение Аналоговый вход 9	Float [4]		R
20527	0x502F	Физическое значение Аналоговый вход 10	Float [4]		R
20529	0x5031	Физическое значение Аналоговый вход 11	Float [4]		R
20531	0x5033	Физическое значение Аналоговый вход 12	Float [4]		R

20504	0x5018	Состояние дискретных выходов (установленное)	Flags16 [2]		RW
20505	0x5019	Последнее считанное состояние дискретных входов	UInt16 [2]		R

