

**«КРЕЙТ»**

**Адаптер USB – CAN-BUS / RS-232**

**АИ-200  
(исполнение М)**

**Руководство по эксплуатации**

**Т10.00.200 РЭ**

**Екатеринбург**

## Содержание

|                                                                                                      |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>ТЕРМИНЫ И СОКРАЩЕНИЯ.....</b>                                                                     | <b>3</b>  |
| <b>1 НАЗНАЧЕНИЕ И ФУНКЦИИ .....</b>                                                                  | <b>4</b>  |
| <b>2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ .....</b>                                     | <b>4</b>  |
| 2.1 Технические характеристики .....                                                                 | 4         |
| 2.2 Условия эксплуатации .....                                                                       | 5         |
| <b>3 КОМПЛЕКТНОСТЬ.....</b>                                                                          | <b>5</b>  |
| <b>4 МАРКИРОВКА .....</b>                                                                            | <b>5</b>  |
| <b>5 УПАКОВКА .....</b>                                                                              | <b>6</b>  |
| <b>6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....</b>                                                           | <b>6</b>  |
| <b>7 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....</b>                                                                      | <b>6</b>  |
| <b>8 МОНТАЖ.....</b>                                                                                 | <b>7</b>  |
| <b>9 ПОДКЛЮЧЕНИЕ.....</b>                                                                            | <b>7</b>  |
| 9.1 Последовательность подключения.....                                                              | 7         |
| 9.2 Установка и удаление драйверов .....                                                             | 7         |
| 9.3 Определение COM-порта .....                                                                      | 8         |
| 9.4 Подключение по интерфейсу CAN.....                                                               | 9         |
| 9.5 Подключение по интерфейсу RS-232 TTL .....                                                       | 10        |
| <b>10 ЭКСПЛУАТАЦИЯ .....</b>                                                                         | <b>10</b> |
| 10.1 Индикация .....                                                                                 | 11        |
| 10.2 Техническое обслуживание.....                                                                   | 11        |
| <b>11 РЕМОНТ .....</b>                                                                               | <b>11</b> |
| <b>12 УТИЛИЗАЦИЯ .....</b>                                                                           | <b>11</b> |
| <b>13 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ .....</b>                                                                | <b>11</b> |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЕ А Перечень нормативных и технических документов, на которые даны ссылки в РЭ .....</b> | <b>12</b> |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б Внешний вид адаптера.....</b>                                                        | <b>13</b> |

Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту – РЭ) распространяется на адаптер USB – CAN-BUS / RS-232 **АИ-200 исполнения М** (далее по тексту – АИ-200М или адаптер) и предназначено для изучения его конструкции, технических характеристик, принципов работы, методик настройки и эксплуатации.

АИ-200М выпускается согласно Техническим условиям ТУ 4233-200-25937185-18.

Эксплуатационная документация на адаптер состоит из настоящего руководства по эксплуатации и паспорта.

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, повышающей его надежность, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в данном РЭ. Актуальная версия Руководства доступна на сайте предприятия-изготовителя по адресу: [www.kreit.ru](http://www.kreit.ru).

Пример обозначения при заказе:

**Адаптер USB – CAN-BUS / RS-232 АИ-200М ТУ 4233-200-25937185-18**

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Наименование          |  |
| Номер исполнения      |  |
| Обозначение документа |  |

Перечень нормативных и технических документов, на которые даны ссылки в настоящем РЭ, приведён в Приложении А.

## ТЕРМИНЫ И СОКРАЩЕНИЯ

| Термин<br>(сокращение) | Определение<br>(расшифровка)                                                                                                 |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОС</b>              | Операционная система                                                                                                         |
| <b>ПК</b>              | Персональный компьютер                                                                                                       |
| <b>ПКМ</b>             | Правая кнопка мыши                                                                                                           |
| <b>CAN-BUS</b>         | Скоростная децентрализованная промышленная магистраль обмена данными                                                         |
| <b>RS-232</b>          | Стандарт физического уровня для асинхронного интерфейса, широко известный как последовательный порт персональных компьютеров |
| <b>USB</b>             | Universal Serial Bus (универсальная последовательная шина)                                                                   |

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ И ФУНКЦИИ

Адаптер АИ-200М предназначен для сеансового обмена данными или настроечной информацией между ПК и приборами серии Т20 (производства «КРЕЙТ») и Т25 (производства «КРЕЙТ автоматизация») со встроенными интерфейсами RS-232 TTL / CAN-BUS.

Область применения – системы учета расхода и контроля технологических параметров, АСУ на базе приборов и технологий «КРЕЙТ».

**ВНИМАНИЕ!** Адаптер не предназначен для использования в необслуживаемых системах сбора и передачи информации.

АИ-200 выполняет следующие основные функции:

- осуществляет обмен данными с ПК по интерфейсу USB;
- осуществляет обмен данными с приборами серии Т-20 по интерфейсу RS-232 TTL;
- осуществляет обмен данными с приборами серии Т-20 по интерфейсу CAN-BUS.

**ВНИМАНИЕ!** Параллельная работа по CAN-BUS и RS-232 TTL невозможна.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

### 2.1 Технические характеристики

2.1.1 Внешний вид адаптера изображен на рисунке Б1 в Приложении Б. Адаптер состоит из корпуса и выходящих из него кабелей интерфейсов, характеристики которых приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики интерфейсов адаптера

| Интерфейс  | Тип порта       | Длина кабеля | Характеристики                                                                                                                                                      |
|------------|-----------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| USB        | USB A           | 0,20 м       | Маркировка на АИ-200М – «USB».<br>Протокол – FT 1.2.<br>Скорость передачи данных – до 12 Мбит/с.                                                                    |
| CAN-BUS    | Клемма под винт | 0,75 м       | Маркировка на АИ-200М – «CAN»<br>(линии H и L в соответствии с рисунком 6).<br>Протокол – FT 1.2.<br>Скорости передачи данных: 20; 50; 100; 150; 300 Кбит/с (Кбод). |
| RS-232 TTL | USB A           | 0,75 м       | Маркировка на АИ-200М – «RS-232».<br>Протокол – FT 1.2.<br>Скорости передачи информации: 1200; 2400; 4800; 9600; 19200; 38400; 57600; 115200 Кбит/с.                |

2.1.2 Габаритные размеры (длина × высота × глубина) адаптера не превышают (166x38x15) ± 1 мм.

2.1.3 Масса адаптера не более 0,1 кг.

2.1.4 Питание адаптера осуществляется через шину USB. Потребляемая мощность не более 0,75 Вт.

2.1.5 Средняя наработка на отказ не менее 10000 ч. Критерием отказа является несоответствие требованиям ТУ 4233-200-25937185-18.

2.1.6 Средний срок службы не менее 7 лет. Критерием предельного состояния является превышение затрат на ремонт свыше 50 % стоимости нового прибора.

2.1.7 Среднее время восстановления работоспособного состояния не более 4 ч.

## 2.2 Условия эксплуатации

Защищенность АИ-200М от проникновения воды и внешних твердых предметов соответствует степени защиты IP20 по ГОСТ 14254. Остальные климатические и эксплуатационные характеристики адаптера приведены в таблице 2. Требования к устойчивости АИ-200М при воздействии других климатических факторов не предъявляются в соответствии с Примечанием 1 к таблице 1 ГОСТ Р 52931.

Таблица 2 – Условия эксплуатации

| Характеристика                  | Значение                                                                                     |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Место размещения                | Закрытые помещения без агрессивных паров и газов                                             |
| Температура окружающего воздуха | От +5 °С до +50 °С<br>(группа исполнения В4 ГОСТ Р 52931)                                    |
| Относительная влажность воздуха | От 10 до 80 % при 35 °С и ниже, без конденсации влаги<br>(группа исполнения В4 ГОСТ Р 52931) |
| Напряженность магнитного поля   | До 40 А/м                                                                                    |

## 3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки контроллера приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Комплект поставки

| Наименование             | Обозначение   | Количество |
|--------------------------|---------------|------------|
| Адаптер АИ-200М          | Т10.00.200    | 1          |
| Паспорт                  | Т10.00.200 ПС | 1          |
| Клемма 15EDGK-3.5-02P-14 | –             | 1          |

## 4 МАРКИРОВКА

4.1 Адаптер имеет следующую маркировку на лицевой панели: логотип предприятия-изготовителя «КРЕЙТ», краткое название адаптера «АИ-200», единый знак обращения продукции на рынке государств — членов Таможенного союза.

4.2 Адаптер имеет следующую маркировку на задней панели: заводской шифр изделия, номер исполнения, заводской порядковый номер, характеристики питания, надпись «Сделано в России», год выпуска.

## 5 УПАКОВКА

5.1 Адаптер упакован в полиэтиленовый пакет и коробку из гофрокартона

5.2 В упаковочную коробку вместе с адаптером помещен его паспорт, уложенный в полиэтиленовый мешок.

5.3 Упаковочная коробка промаркирована манипуляционным знаком «Хрупкое. Осторожно».

## 6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1 Транспортирование упакованного адаптера должно производиться в соответствии с условиями таблицы 4 и ГОСТ Р 52931.

Таблица 4 – Прочность упакованного адаптера при транспортировании

| Характеристика                  | Значение                                                                                                                       |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Вид транспорта                  | Авиатранспорт – только в герметизированных и отапливаемых отсеках, остальные виды транспорта – в крытых транспортных средствах |
| Температура окружающего воздуха | От -10 °С до +50 °С<br>(табл. 10 ГОСТ Р 52931)                                                                                 |
| Относительная влажность воздуха | От 10 до 95 (±3) % при 35 °С, без конденсации влаги<br>(табл. 10 ГОСТ Р 52931)                                                 |
| Частота синусоидальных вибраций | От 10 до 55 Гц при амплитуде до 0,35 мм<br>(группа исполнения N2 по ГОСТ Р 52931)                                              |

6.2 После транспортирования АИ-200М к месту эксплуатации при отрицательной температуре окружающего воздуха и внесении его в помещение с положительной температурой следует, во избежание конденсации влаги, выдержать адаптер в упаковке не менее 3-х часов.

6.3 Хранение упакованного адаптера должно производиться при температуре окружающего воздуха от -10 до +50 °С в соответствии с условиями хранения ЖЗ по ГОСТ 15150.

## 7 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1 АИ-200М соответствует требованиям безопасности к электрическим изделиям и обеспечивает защиту человека от поражения электрическим током по классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0.

7.2 К работе с адаптером должны допускаться работники из электротехнического персонала, имеющие группу по электробезопасности не ниже III, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с установками напряжением до 1000 В, ознакомленные с настоящим РЭ.

## 8 МОНТАЖ

Адаптер АИ-200М не требует специального монтажа.

## 9 ПОДКЛЮЧЕНИЕ

### 9.1 Последовательность подключения

Для подключения адаптера необходимо выполнить следующие действия.

- 1) Подключить кабель АИ-200М с маркировкой «USB» к USB-порту ПК.
- 2) Установить на ПК драйверы в соответствии с методикой п. 9.2.
- 3) Определить виртуальный COM-порт адаптера в соответствии с методикой п. 9.3.
- 4) Подключить кабель АИ-200М с маркировкой «CAN» к CAN-порту прибора серии Т20 или Т25 в соответствии с методикой п. 9.4 либо кабель АИ-200М с маркировкой «RS-232» к порту интерфейса RS-232 TTL прибора серии Т20 в соответствии с методикой п. 9.5.

**ВНИМАНИЕ!** Параллельная работа по CAN-BUS и RS-232 TTL невозможна.

### 9.2 Установка и удаление драйверов

9.2.1 Для работы адаптера с ПК ОС **Windows XP** или **Windows 7** необходимо установить драйверы виртуального COM-порта. Пакет драйверов можно скачать с сайта [https://kreit.ru/program/driverInstall\\_ai-200m.zip](https://kreit.ru/program/driverInstall_ai-200m.zip).

После запуска файла необходимо разрешить программе внести изменения на устройстве, затем в окне установки драйверов нажать «**Install driver**» и дождаться сообщения об успешном завершении установки, нажать «**OK**», закрыть программу установки и перезагрузить ПК (см. рисунки 1 и 2).

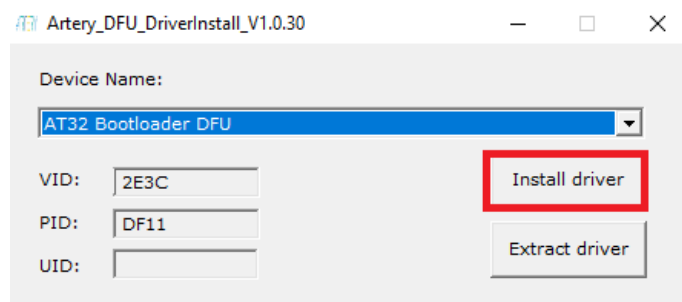


Рисунок 1 – Запуск установки драйверов

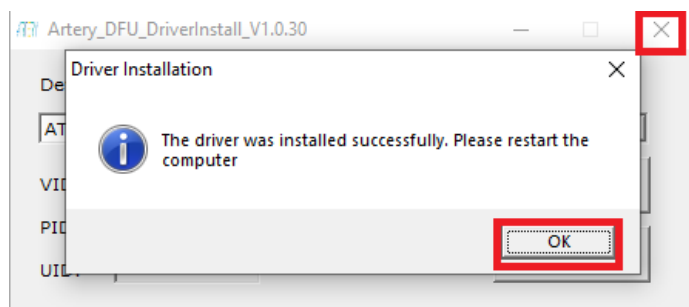


Рисунок 2 – Завершение установки драйверов

9.2.2 При первом подключении адаптера к USB-порту ПК ОС **Windows версии 10 и выше** запускает настройку устройства. Данная процедура сопровождается уведомлениями о ходе настройки в нижнем правом углу монитора ПК. Уведомления ОС о настройке устройства изображены на рисунках 3 и 4.

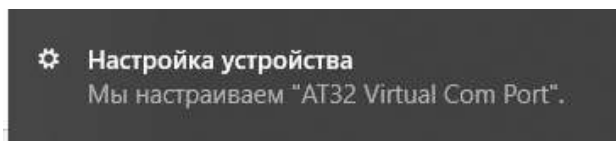


Рисунок 3 – Уведомление ОС о начале настройки устройства

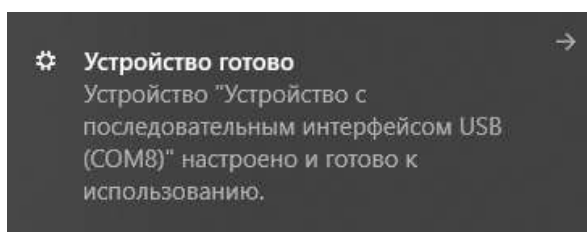


Рисунок 4 – Уведомление ОС о завершении настройки устройства

9.2.3 Для удаления драйверов из ОС **Windows XP** необходимо пройти путь «Пуск → Панель управления → Установка и удаление программ», найти в списке **Virtual Comport Driver** и удалить его.

9.2.4 Для удаления драйверов из ОС **Windows 7** необходимо пройти путь «Пуск → Панель управления → Программы и компоненты», найти в списке установленных программ **Virtual Comport Driver** и удалить его.

### 9.3 Определение COM-порта

9.3.1 После установки драйверов или настройки устройства номер COM-порта будет назначен автоматически – узнать его можно в списке COM-портов, пройдя путь «Панель управления → Диспетчер устройств → Порты (COM и LPT)» (см. рисунок 5). В списке будет находиться пункт «**Устройство с последовательным интерфейсом USB (COMx)**», где x – номер порта». Изменить назначенный номер можно в свойствах порта (через контекстное меню Диспетчера устройств: щёлкнуть ПКМ на порте, выбрать пункт **Свойства**, вкладку **Параметры порта**, нажать кнопку **Дополнительно**, и настроить **Номер COM-порта**).

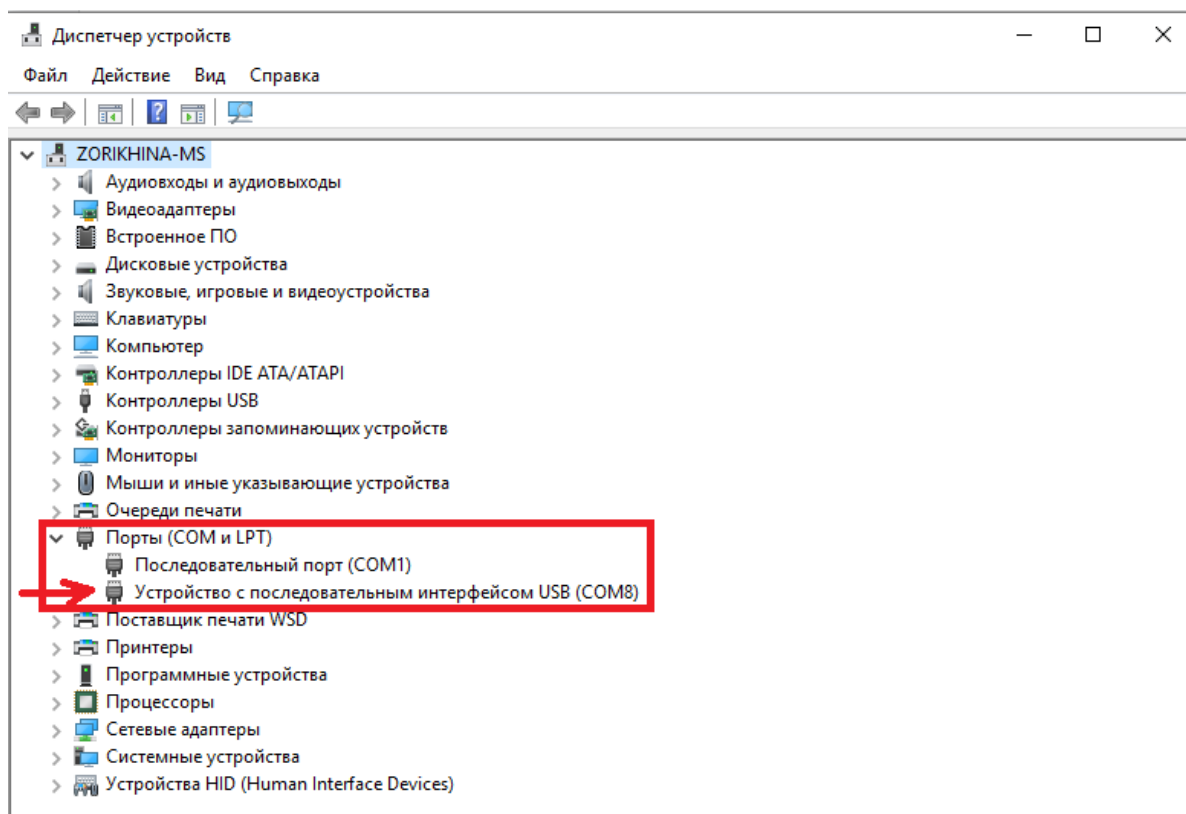


Рисунок 5 – АИ-200М в списке COM-портов

#### 9.4 Подключение по интерфейсу CAN

На рисунке 6 изображено расположение цепей Н и L интерфейса CAN.

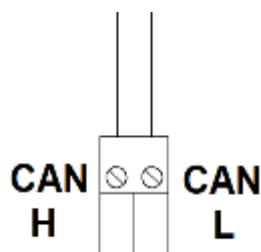


Рисунок 6 – Цепи Н и L клеммы CAN

**Подключение приборов серии T20** через АИ-200М к ПК по интерфейсу CAN-BUS показано на рисунке 7. Линии Н и L клеммы интерфейса CAN адаптера необходимо соединить с одноимёнными линиями клеммы CAN прибора серии T20.

**При подключении приборов серии T25** через АИ-200М к ПК по интерфейсу CAN-BUS необходимо:

- 1) заменить клемму CAN, установленную в адаптере, на дополнительную клемму из комплекта поставки;
- 2) подключить прибор серии T25 через АИ-200М к ПК по интерфейсу CAN-BUS так, как показано на рисунке 7. Линии Н и L заменённой клеммы интерфейса CAN адаптера необходимо соединить с одноимёнными линиями клеммы CAN прибора серии T25.

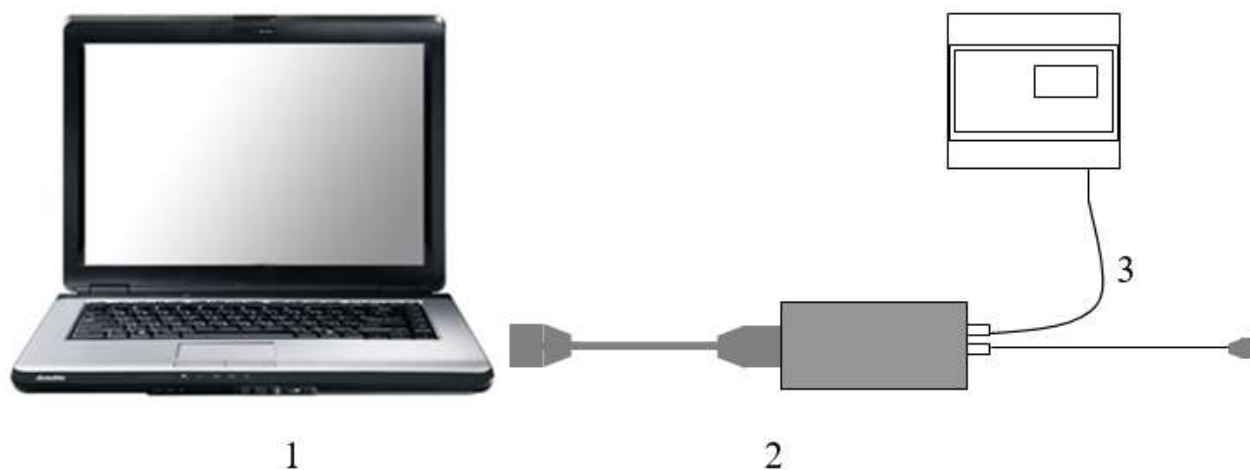


Рисунок 7 – Подключение к шине CAN:

1 – компьютер, 2 – адаптер, 3 – линия CAN-BUS

### 9.5 Подключение по интерфейсу RS-232 TTL

На рисунке 8 изображено подключение приборов серии Т20 через АИ-200М к ПК по интерфейсу RS-232 TTL.

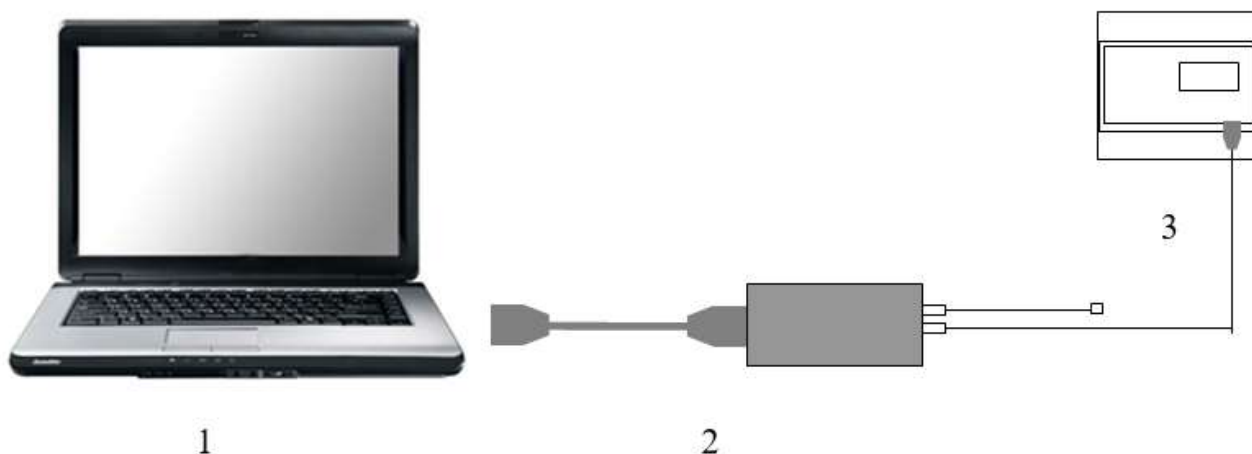


Рисунок 8 – Подключение через RS-232 TTL:

(1 – компьютер, 2 – адаптер, 3 – линия RS-232)

## 10 ЭКСПЛУАТАЦИЯ

В рабочем режиме адаптер получает данные от ПК по интерфейсу USB и направляет их к приборам серии Т-20 и наоборот.

### **10.1 Индикация**

На передней панели АИ-200М располагаются светодиодные индикаторы, сигнализирующие о текущем режиме обмена по интерфейсам:

- индикатор TX загорается во время отправки данных от адаптера на ПК или приборы серии Т20 / Т25;
- индикатор RX загорается во время приема адаптером данных от ПК или приборов серии Т20 / Т25.

### **10.2 Техническое обслуживание**

Технический осмотр адаптера проводится обслуживающим персоналом не реже одного раза в год и включает в себя выполнение следующих операций:

- очистку корпуса и клеммной колодки CAN-интерфейса адаптера от пыли, грязи и посторонних предметов;
- проверку состояния кабелей на механические повреждения.

## **11 РЕМОНТ**

11.1 Ремонт устройства производится на предприятии-изготовителе или в авторизованных сервисных центрах.

11.2 АИ-200М следует направлять в ремонт в комплекте с заполненным паспортом, сопроводительным письмом с описанием неисправности в произвольной форме, без элементов, не входящих в комплект поставки.

11.3 Сведения о ремонте и гарантии сервисного центра приводят в актах ремонта.

## **12 УТИЛИЗАЦИЯ**

12.1 Адаптер АИ-200 не содержит драгоценных металлов и материалов, представляющих опасность для жизни.

12.2 Утилизация АИ-200 производится отдельно по группам материалов: пластмассовые элементы, металлические крепежные элементы.

## **13 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

13.1 Изготовитель гарантирует соответствие АИ-200М требованиям технических условий ТУ 4233-200-25937185-18 при соблюдении условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

13.2 Гарантийный срок хранения – 6 месяцев со дня изготовления.

13.3 Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня изготовления.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ А**

### **Перечень нормативных и технических документов, на которые даны ссылки в РЭ**

|                         |                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ГОСТ Р 52931-2008       | Приборы контроля и регулирования технологических процессов.<br>Общие технические условия                                                                                                                 |
| ГОСТ 15150-69           | Машины, приборы и другие изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды |
| ГОСТ 14254-2015         | Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)                                                                                                                                                       |
| ГОСТ 12.2.007.0-75      | ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности                                                                                                                                          |
| ТУ 4233-200-25937185-18 | Адаптеры USB – CAN-BUS / RS-232 АИ-200. Технические условия                                                                                                                                              |

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
**Внешний вид адаптера**



Рисунок Б1 – Внешний вид AI-200M: а) спереди, б) сверху, в) снизу