

**АЛЬБОМ**

**схем электрических принципиальных кабелей для  
подключения регистраторов расчетных операций к  
внешним устройствам**

## СОДЕРЖАНИЕ

|    |                                                                                                                                                                                                                          |           |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1  | Схемы распайки проводов кабелей подключения ЭККА «КРОХА» к внешним устройствам .....                                                                                                                                     | 4         |
| 2  | Схемы распайки проводов кабелей подключения ЭККА «DATECS MP-50» и «DATECS MP-50EU» к внешним устройствам.....                                                                                                            | 5         |
| 3  | Схемы распайки проводов кабелей подключения ЭККА «DATECS MP-500T» и «DATECS MP-5000» к внешним устройствам.....                                                                                                          | 10        |
| 4  | Схемы распайки проводов кабелей подключения ЭККР «DATECS FP 3530T» к внешним устройствам.....                                                                                                                            | 15        |
| 5  | Схемы распайки проводов кабелей подключения ЭККР «DATECS FP-T260» к внешним устройствам.....                                                                                                                             | 19        |
| 6  | Схемы распайки проводов кабелей подключения ЭККР «DATECS FP-77T» к внешним устройствам.....                                                                                                                              | 22        |
| 7  | Схемы распайки проводов кабелей подключения ЭККР «DATECS CMP-10» к внешним устройствам .....                                                                                                                             | 25        |
| 8  | Схемы распайки проводов кабелей подключения ЭККР «DATECS FP-3141T» к внешним устройствам.....                                                                                                                            | 27        |
| 9  | Схемы распайки проводов кабелей подключения ЭККР «DATECS MP-550T» к внешним устройствам.....                                                                                                                             | 30        |
| 10 | Схемы распайки проводов кабелей подключения валютных регистраторов «DATECS FP-300» и «DATECS FP-77» к внешним устройствам.....                                                                                           | 35        |
| 11 | Схемы распайки кабелей переходника для подключения сканеров по интерфейсу RS-232 к кассовым аппаратам Datecs MP-500T, Datecs MP-5000, Datecs MP-50, Datecs MP-50D, Datecs MP-50EU, Datecs MP-50DEU, Datecs mp-550T ..... | 37        |
| 12 | <b>Приложение 1 – Интерфейс RS-232C .....</b>                                                                                                                                                                            | <b>39</b> |
| 13 | <b>Приложение 2 – RJ-45. Разводка. Обжим.....</b>                                                                                                                                                                        | <b>48</b> |

Настоящий альбом предназначен для работников центров сервисного обслуживания и содержит схемы электрические принципиальные (далее – схемы) распайки проводов кабелей для подключения внешних устройств к регистраторам расчетных операций производства АОЗТ «Датекс Украина» и ДП «Компания «ATLAS».

В данном альбоме, к регистраторам расчетных операций относятся: аппараты контрольно-кассовые электронные (далее – ЭККА), регистраторы контрольно-кассовые электронные (далее – ЭККР).

Обозначение разъемов X, приведенное на схемах данного альбома, показано условно.

# 1. Схемы распайки проводов кабелей подключения ЭККА «КРОХА» к внешним устройствам

## 1.1 Схема распайки проводов кабеля подключения ЭККА «КРОХА» к компьютеру.

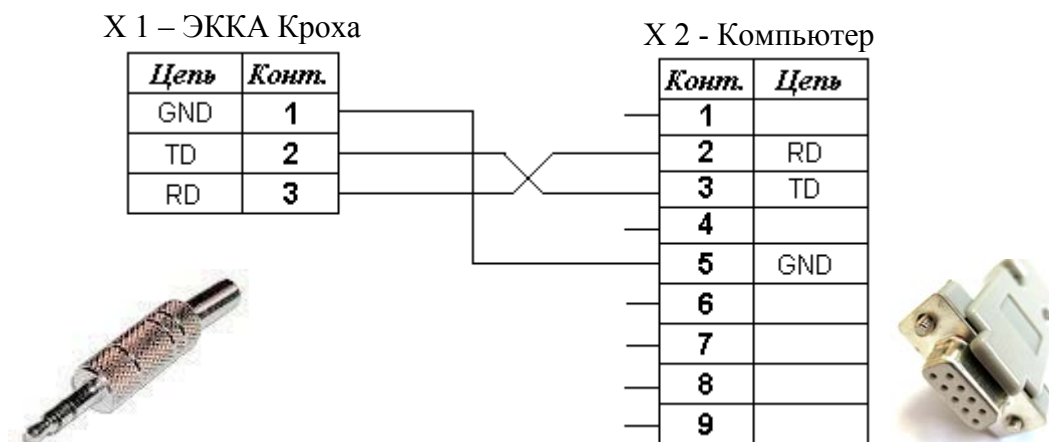


Рисунок 1.1.1

Таблица 1.1.1

| Обозначение разъема | Назначение разъема       | Тип разъема  |
|---------------------|--------------------------|--------------|
| X1                  | Подключение к ЭККА       | Вилка AUD-12 |
| X2                  | Подключение к компьютеру | Гнездо DB-9F |

**Примечание.** Обозначение контактов вилки AUD-12 приведено на рисунке 1.1.2.

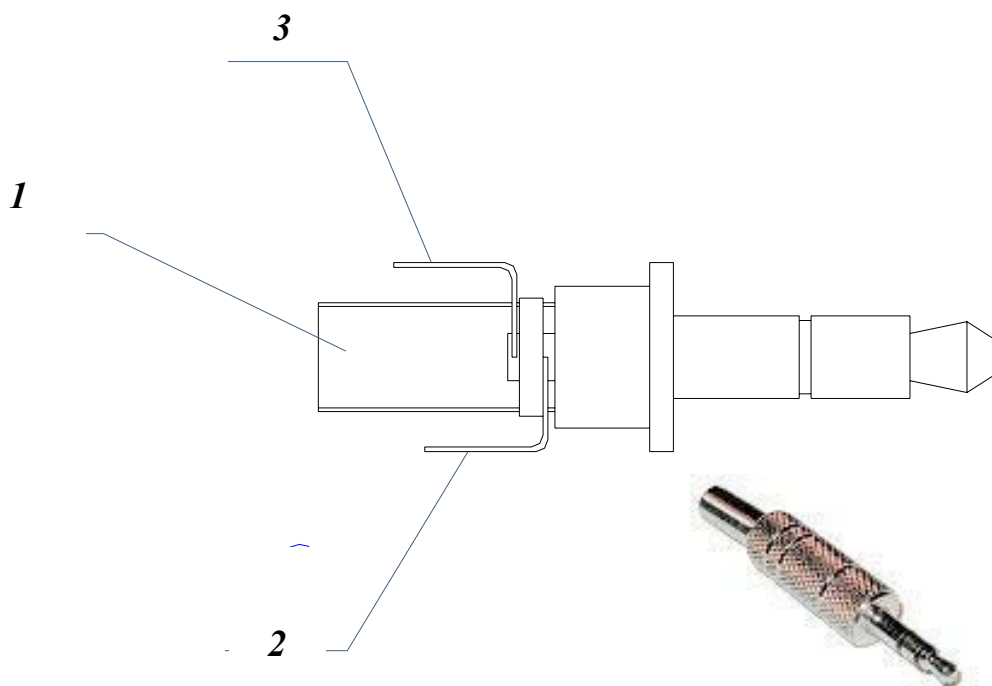


Рисунок 1.1.2

## 2. Схемы распайки проводов кабелей подключения ЭККА «DATECS MP-50» и «DATECS MP-50EU» к внешним устройствам

2.1 Схема распайки проводов кабеля ДУ.15.00.02 подключения ЭККА «DATECS MP-50», «DATECS MP-50D», «DATECS MP-50EU» и «DATECS MP-50DEU» к весам DIGI DS-788 и DIGI DS-980.

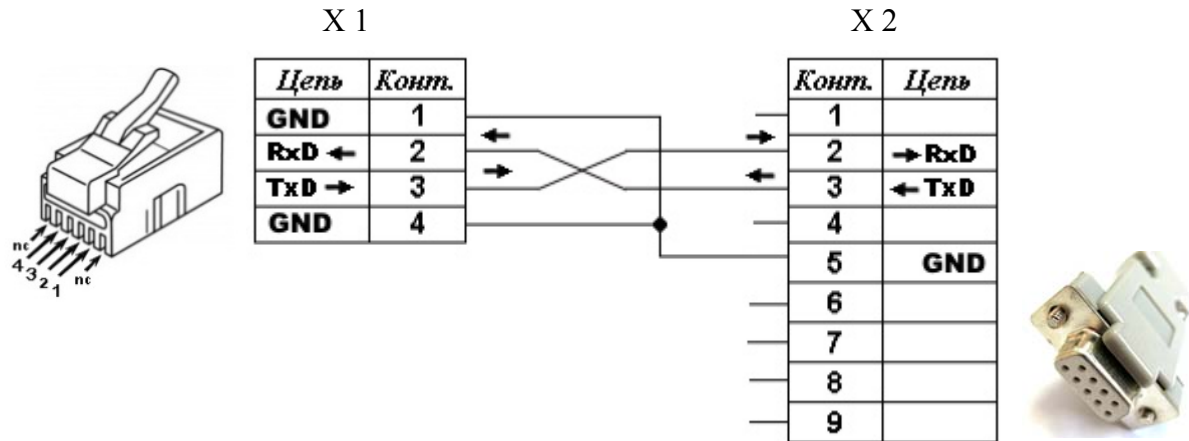


Рисунок 2.1.1

Таблица 2.1.1

| Обозначение разъема | Назначение разъема  | Тип разъема  |
|---------------------|---------------------|--------------|
| X1                  | Подключение к ЭККА  | Вилка TR4P4C |
| X2                  | Подключение к весам | Гнездо DB-9F |

**Примечание.** Обозначение первого контакта вилки TR6P4C приведено на рисунке 2.1.2.

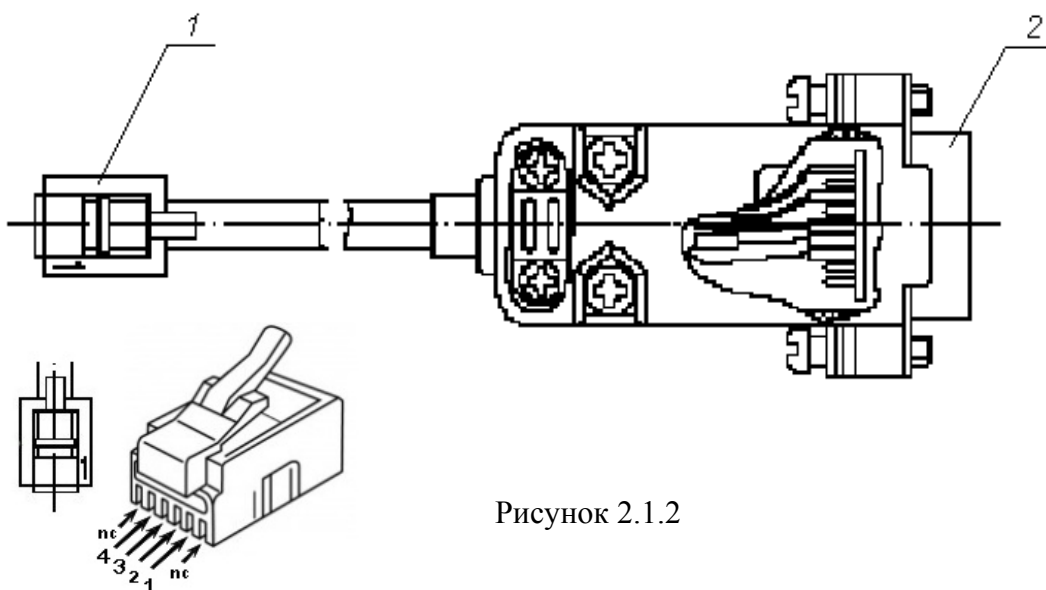


Рисунок 2.1.2

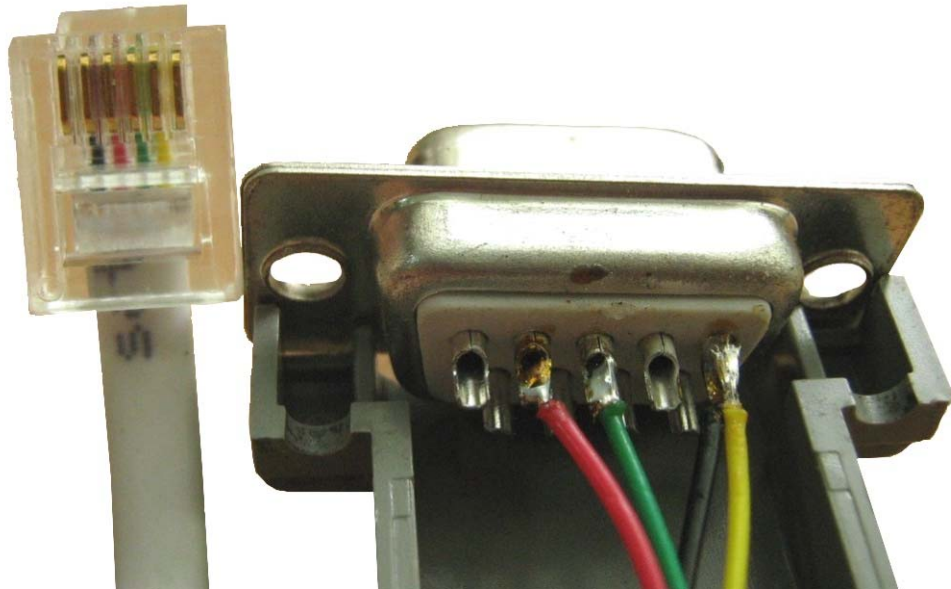


Рисунок 2.1.3 – Наглядное изображение распиновки кабеля Datecs MP-50 к весам DIGI DS-788

2.2 Схема распылки проводов кабеля подключения ЭККА «DATECS MP-50», «DATECS MP-50D», «DATECS MP-50EU» и «DATECS MP-50DEU» к весам DIGI DS-700E.

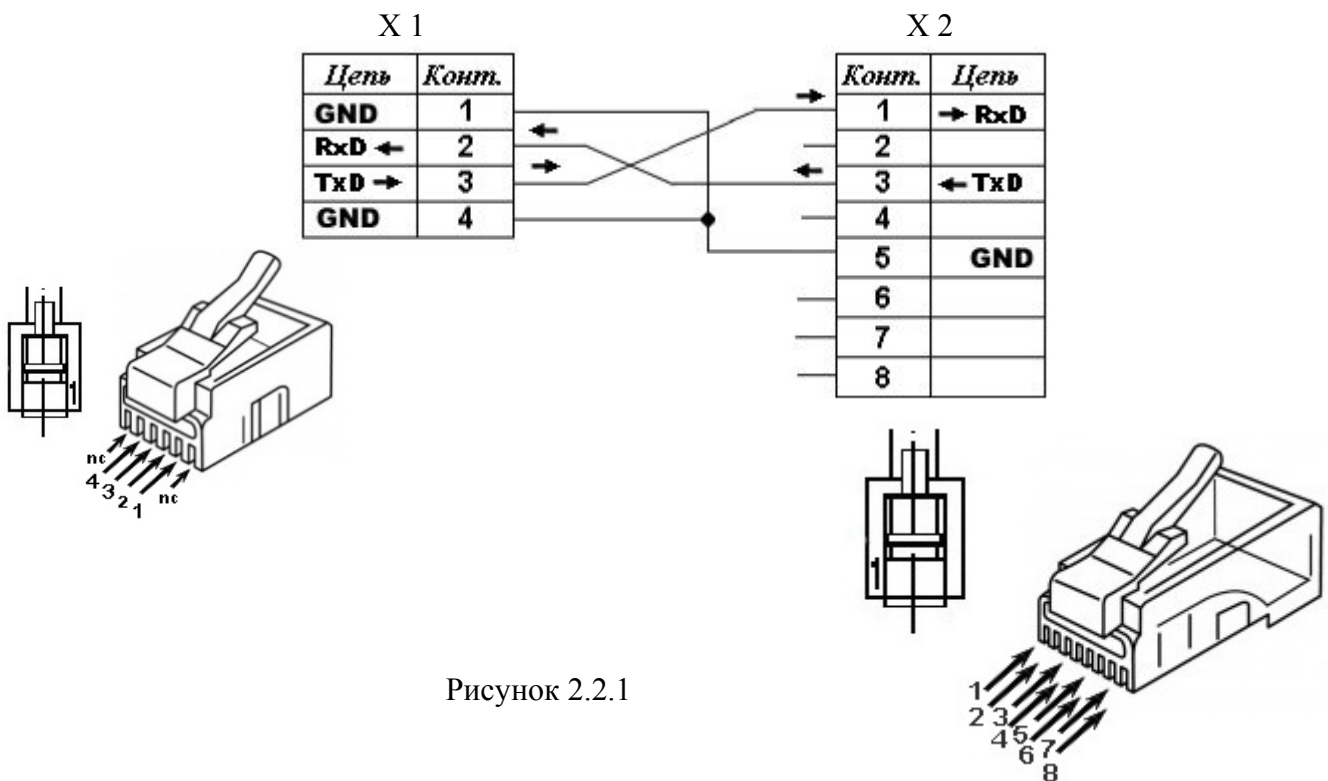


Рисунок 2.2.1

Таблица 2.2.1

| Обозначение разъема | Назначение разъема  | Тип разъема  |
|---------------------|---------------------|--------------|
| X1                  | Подключение к ЭККА  | Вилка TP6P4C |
| X2                  | Подключение к весам | Вилка TP8P8C |

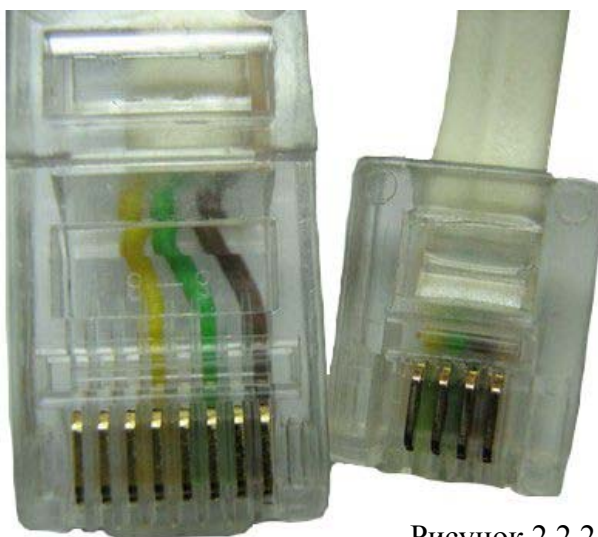


Рисунок 2.2.2

Таблица 2.2.2 - Распайка проводов для подключения ЭККА Datecs MP-50 (MP-50EU) к DIGI DS-700E

| Номер провода | Цвет провода | Наименование сигнала<br>(относительно PPO) | ЭККА<br>(Вилка TP6P4C) | DIGI DS-700E<br>(Вилка TP8P8C) |
|---------------|--------------|--------------------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| 1             | Жёлтый       | GND                                        | Поз.X1 контакт 1       | Поз.X2 контакт 5               |
| 2             | Зелёный      | RxD                                        | Поз.X1 контакт 2       | Поз.X2 контакт 3               |
| 3             | Коричневый   | TxD                                        | Поз.X1 контакт 3       | Поз.X2 контакт 1               |
| 4             | Белый        | GND                                        | Поз.X1 контакт 4       | nc                             |

\* - Цвета проводов и номера контактов обозначены условно.

\* - Сигнал общего (GND) со стороны кассового аппарата можно взять на выбор, либо с 1-го, либо с 4-го контакта.

Рекомендованные настройки весов DIGI для связи с кассовыми аппаратами MP-50 (v.30; v.40; v.41; v.42) и MP-50EU (v.30; v.40; v.41; v.42) следующие:

1. **DIGI DS-788 и DIGI DS-700E:**

Установки пользователя ("Обнуление" 141)

**SPEC No0 = 0000;** - автоматическое отключение весов при простое - Выключено;

**SPEC No1 = 0000;** - Вкл. зуммер; Вкл. сообщение об ошибках; конвертирование валюты - Выключено.

**SPEC No2 = 0000;** - позиция десятичной точки (при протоколе Датекас - значения не имеет).

**SPEC No3 = 1010;** - скорость 4800 Bps, программное управление.

**SPEC No4 = 1111;** - 2 стоп-бита, 8 бит данных, чётность - не используется.

**SPEC No5 = 1111;** - режим передачи данных по RS-232 -> v.1.33 (Протокол Датекас).

**SPEC No6 = 0000;** - передавать стабильный вес, дополнительную чётность - Не использовать, тайм-аут ошибки по RS-232 = 1с.

**SPEC No7 = 0000;** - цену, тару и стоимость в сообщение не включать.

**SPEC No8 = 0011.** - (имеет значение только если Spec-5 =1111) протокол Datecs V.1.35.

2. **DIGI DS-980:**

**SPEC No0 = [1010];** - скорость 4800 Bps, программное управление;

**SPEC No1 = [1110];** - 2 стоп бита, 8 бит данных, проверка на чётность.

**SPEC No2 = [1110];** - протокол Датекаса MP-50/MP-500T.

**SPEC No3 = [0000];** - НЕ используется.

**SPEC No4 = [0000];** - интервал тайм-аута ошибки по RS-232 = 1 сек, при условии стабильного веса.  
Или **SPEC No4 = [0010];** - без условия стабильности веса.

**SPEC No5 = [0000].** - тара в посылке не передаётся.

В кассовом аппарате необходимо в таблице 2, поле 2 установить значение равное «3» - работа с весами Datecs.

### 2.3 Схема расайки проводов кабеля подключения ЭККА «DATECS MP-50» и «DATECS MP-50EU»

к весам CAS.

X 3 - ЭККА

X 4 – Весы CAS

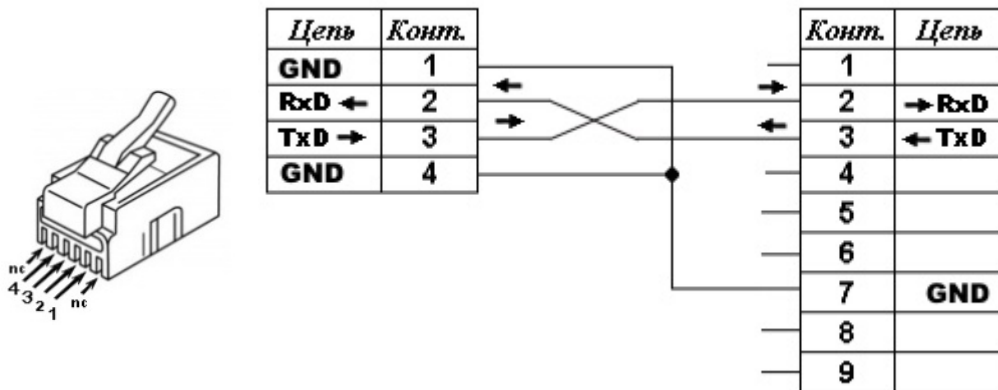


Рисунок 2.3.1

Таблица 2.3.1

| Обозначение разъема | Назначение разъема  | Тип разъема  |
|---------------------|---------------------|--------------|
| X3                  | Подключение к ЭККА  | Вилка TP6P4C |
| X4                  | Подключение к весам | Вилка DB-9P  |

**Примечание.** Обозначение первого контакта вилки TP6P4C приведено на рисунке 2.1.2.

В кассовом аппарате необходимо в таблице 2, поле 2 установить значение равное «4» – работа с весами CAS.



2.4 Схема распайки проводов кабеля ДУ.15.02.00 подключения ЭККА «DATECS MP-50» и «DATECS MP-50EU» к компьютеру.

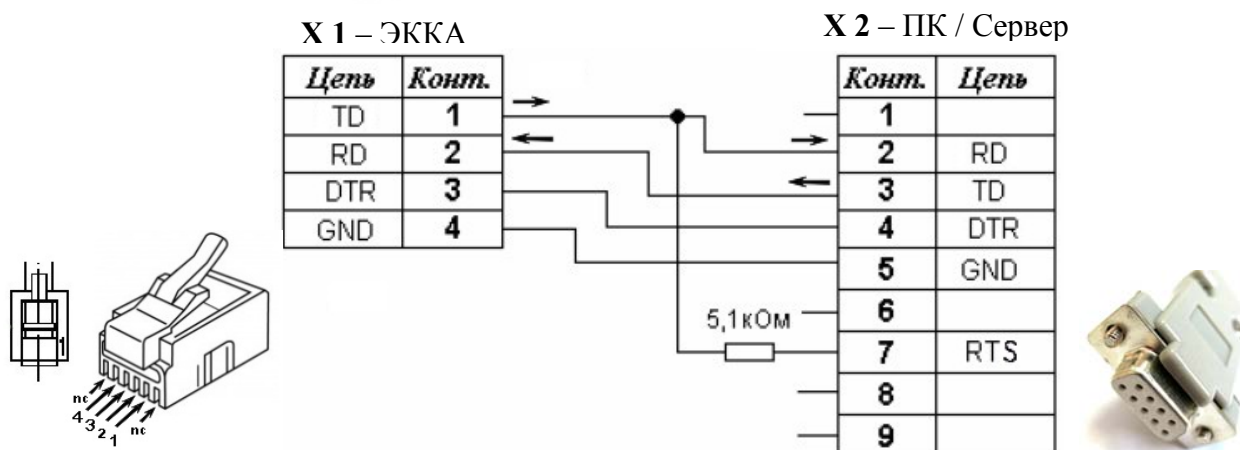


Рисунок 2.4.1

Таблица 2.4.1

| Обозначение разъема | Назначение разъема       | Тип разъема  |
|---------------------|--------------------------|--------------|
| X1                  | Подключение к ЭККА       | Вилка TR6P4C |
| X2                  | Подключение к компьютеру | Гнездо DB-9F |

**Примечание.** Обозначение первого контакта вилки TR6P4C приведено на рисунке 2.3.2.

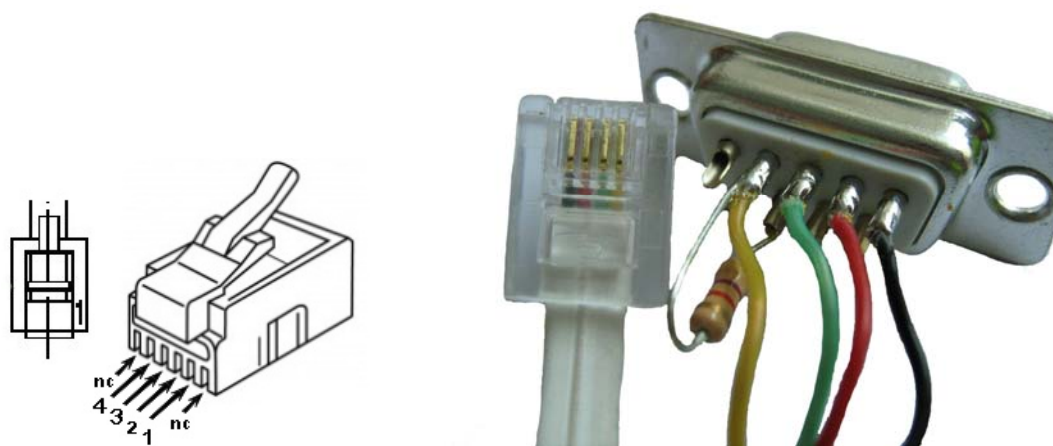


Рисунок 2.4.2 – Наглядное изображение кабеля Datecs MP-50 (MP-50EU) к ПК

Таблица 2.4.2 - Распайка проводов для подключения ЭККА Datecs MP-50 (MP-50EU) к ПК

| Номер провода | Цвет провода | Наименование сигнала<br>(относительно ПК) | ПК<br>(розетка DB-9F) | ЭККА<br>(Вилка TR6P4C) |
|---------------|--------------|-------------------------------------------|-----------------------|------------------------|
| 1             | Жёлтый       | RxD                                       | Поз.X2 контакт 2      | Поз.X1 контакт 1       |
| 2             | Зелёный      | TxD                                       | Поз.X2 контакт 3      | Поз.X1 контакт 2       |
| 3             | Красный      | DTR                                       | Поз.X2 контакт 4      | Поз.X1 контакт 3       |
| 4             | Чёрный       | GND                                       | Поз.X2 контакт 5      | Поз.X1 контакт 4       |

\* - Цвета проводов и номера контактов обозначены условно.

\*\* - Между Поз.X2 контакт 2 и Поз.X2 контакт 7 требуется впаять резистор с номиналом 5,1 кОм.

### 3. Схемы распайки проводов кабелей подключения ЭККА «DATECS MP-500T» и «DATECS MP-5000» к внешним устройствам

#### 3.1 Схема распайки проводов кабеля подключения ЭККА «DATECS MP-500T» и «DATECS MP-5000» к компьютеру.

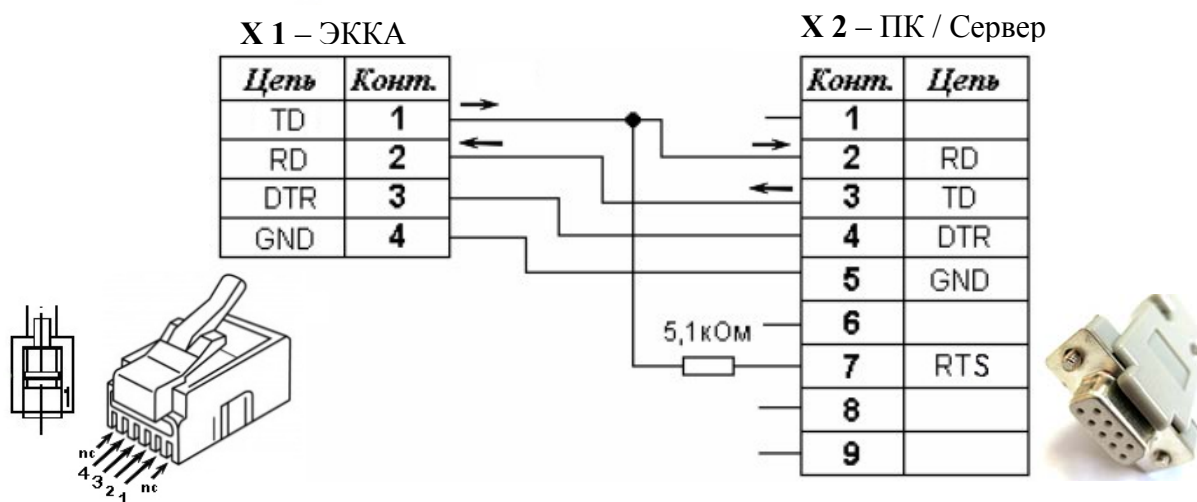


Рисунок 3.1.1

Таблица 3.1.1

| Обозначение разъема | Назначение разъема       | Тип разъема  |
|---------------------|--------------------------|--------------|
| X1                  | Подключение к ЭККА       | Вилка TR6P4C |
| X2                  | Подключение к компьютеру | Гнездо DB-9F |

**Примечание.** Обозначение первого контакта вилки TR6P4C приведено на рисунке 3.1.1.

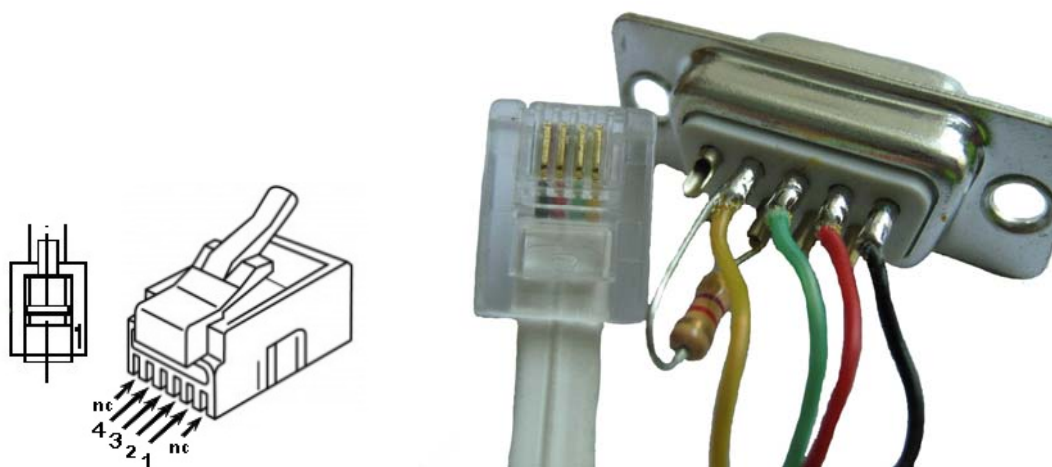


Рисунок 3.1.2 – Наглядное изображение кабеля MP-500T/MP-5000 к ПК

Таблица 3.1.2 - Распайка проводов для подключения ЭККА «DATECS MP-500T/MP-5000» к ПК

| Номер провода | Цвет провода | Наименование сигнала<br>(относительно ПК) | ПК<br>(розетка DB-9F) | ЭККА<br>(Вилка TP6P4C) |
|---------------|--------------|-------------------------------------------|-----------------------|------------------------|
| 1**           | Жёлтый       | RxD                                       | Поз.Х2 контакт 2      | Поз.Х1 контакт 1       |
| 2             | Зелёный      | TxD                                       | Поз.Х2 контакт 3      | Поз.Х1 контакт 2       |
| 3             | Красный      | DTR                                       | Поз.Х2 контакт 4      | Поз.Х1 контакт 3       |
| 4             | Чёрный       | GND                                       | Поз.Х2 контакт 5      | Поз.Х1 контакт 4       |

\* - Цвета проводов и номера контактов обозначены условно.

\*\* - Между Поз.Х2 контакт 2 и Поз.Х2 контакт 7 требуется впаять резистор с номиналом 5,1 кОм.

3.2 Схема распайки проводов кабеля подключения ЭККА «DATECS MP-500T» и «DATECS MP-5000» к весам DIGI DS-788 и DIGI DS-980.

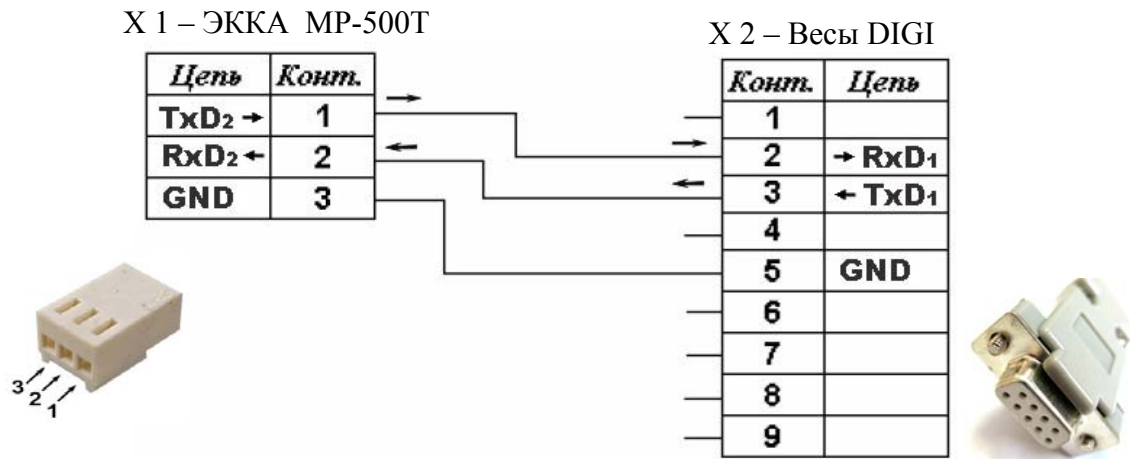


Рисунок 3.2.1

Таблица 3.2.1

| Обозначение разъема | Назначение разъема  | Тип разъема  |
|---------------------|---------------------|--------------|
| X1                  | Подключение к ЭККА  | Розетка HU-3 |
| X2                  | Подключение к весам | Гнездо DB-9F |

**Примечание.** Обозначение первого контакта розетки HU-3 приведено на рисунке 3.2.2.

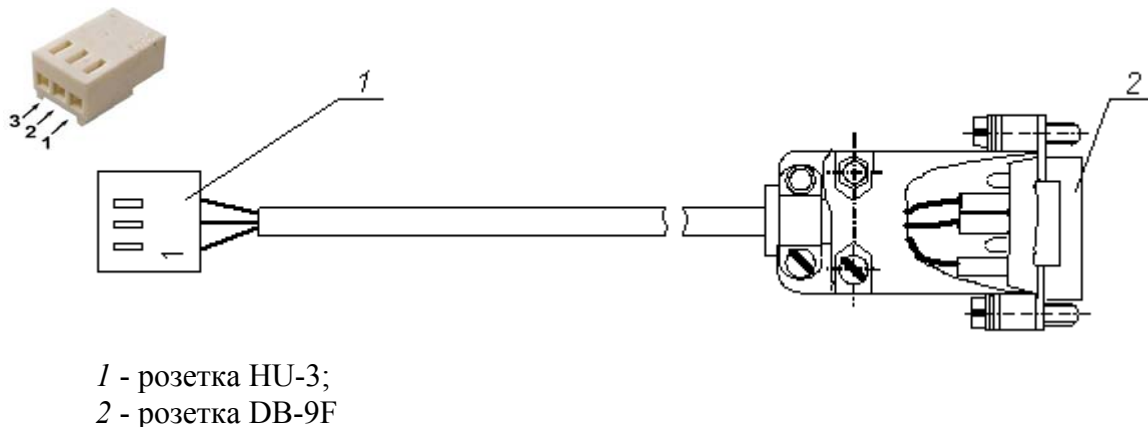


Рисунок 3.2.2 – Чертёж кабеля подключения Datecs MP-500T к весам DIGI DS-788 и DS-980

Таблица 3.2.2 - Распайка проводов для подключения весов DIGI DS-788 к ЭККА «DATECS MP-500T»

| Номер провода | Цвет провода | Наименование сигнала<br>(относительно ПК) | Куда поступает<br>(розетка DB-9F) | Откуда идёт<br>(розетка HU-3) |
|---------------|--------------|-------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| 1             | Чёрный       | RxD <sub>pc</sub>                         | Поз.2 контакт 2                   | Поз.1 контакт 1               |
| 2             | Красный      | TxD <sub>pc</sub>                         | Поз.2 контакт 3                   | Поз.1 контакт 2               |
| 3             | Зелёный      | GND                                       | Поз.2 контакт 5                   | Поз.1 контакт 3               |

\* - Цвета проводов и номера контактов обозначены условно.

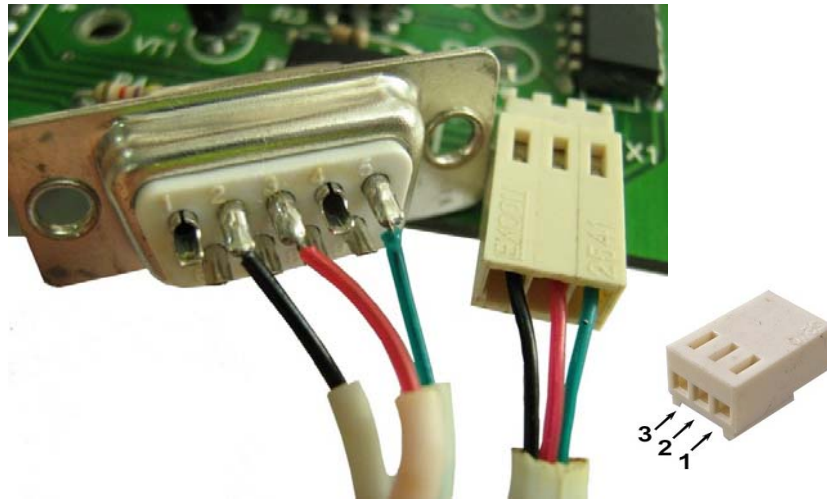


Рисунок 3.2.3 – Кабель подключения Datscs MP-500T к весам DIGI

Рекомендованные настройки весов DIGI для связи с кассовыми аппаратами MP-500T (v.02.01; v.02.02; v.02.03;) и MP-5000 (v.01.01; v.01.02;) следующие:

1. **DIGI DS-788 и DIGI DS-700E:**

Установки пользователя ("Обнуление" 141)

**SPEC No0 = 0000;** - автоматическое отключение весов при простое - Выключено;  
**SPEC No1 = 0000;** - Вкл. зуммер; Вкл. сообщение об ошибках; конвертирование валюты - Выключено.  
**SPEC No2 = 0000;** - позиция десятичной точки (при протоколе Датекс - значения не имеет).  
**SPEC No3 = 1010;** - скорость 4800 Bps, программное управление.  
**SPEC No4 = 1111;** - 2 стоп-бита, 8 бит данных, чётность - не используется.  
**SPEC No5 = 1111;** - режим передачи данных по RS-232 -> v.1.33 (Протокол Датекс).  
**SPEC No6 = 0000;** - передавать стабильный вес, дополнительную чётность - Не использовать, тайм-аут ошибки по RS-232 = 1с.  
**SPEC No7 = 0000;** - цену, тару и стоимость в сообщение не включать.  
**SPEC No8 = 0011.** - (имеет значение только если Spec-5 =1111) протокол Datscs V.1.35.

2. **DIGI DS-980:**

**SPEC No0 = [1010];** - скорость 4800 Bps, программное управление;  
**SPEC No1 = [1110];** - 2 стоп бита, 8 бит данных, проверка на чётность.  
**SPEC No2 = [1110];** - протокол Датекса MP-50/MP-500T.  
**SPEC No3 = [0000];** - НЕ используется.  
**SPEC No4 = [0000];** - интервал тайм-аута ошибки по RS-232 = 1 сек, при условии стабильного веса.  
 Или **SPEC No4 = [0010];** - без условия стабильности веса.  
**SPEC No5 = [0000].** - тара в послылке не передаётся.

3.3 Схема распайки проводов кабеля подключения ЭККА «DATECS MP-500T» к весам CAS.

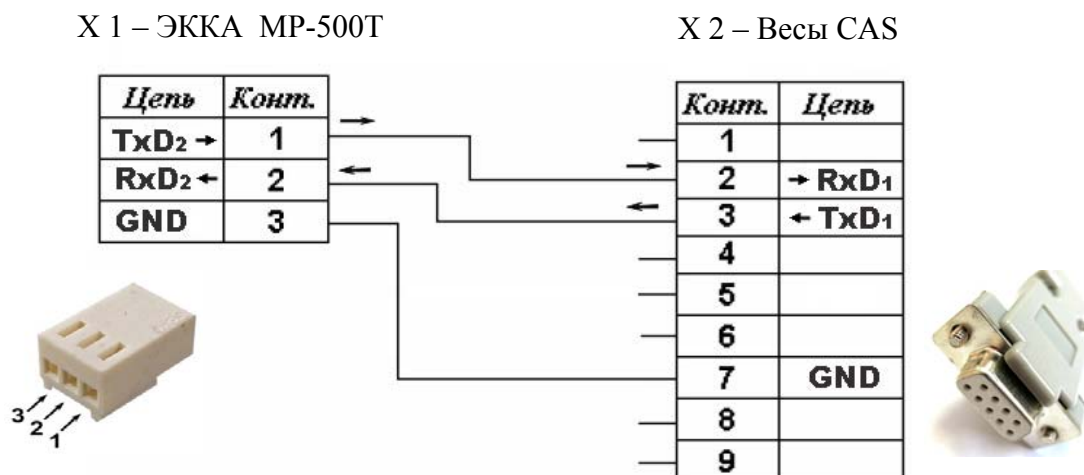


Рисунок 3.3.1

Таблица 3.3.1

| Обозначение разъема | Назначение разъема  | Тип разъема  |
|---------------------|---------------------|--------------|
| X1                  | Подключение к ЭККА  | Розетка HU-3 |
| X2                  | Подключение к весам | Гнездо DB-9F |

**Примечание.** Обозначение первого контакта розетки HU-3 приведено на рисунке 3.3.2.

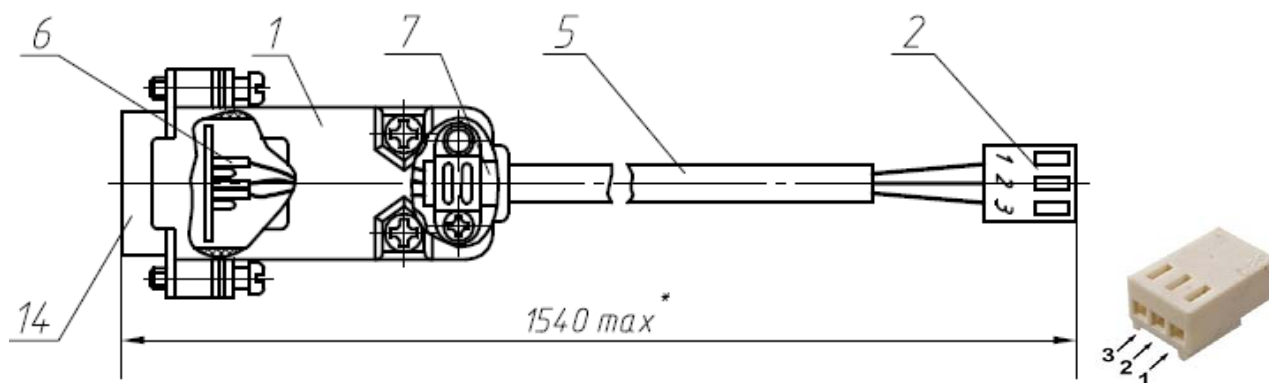


Рисунок 3.3.2

Таблица 3.3.2 - Распайка проводов для подключения весов CAS к ЭККА «DATECS MP-500T»

| Номер провода | Цвет провода | Куда поступает (розетка DB-9F) | Откуда идёт (розетка HU-3) |
|---------------|--------------|--------------------------------|----------------------------|
| 1             | Чёрный       | Поз.14 контакт 2               | Поз.1 контакт 1            |
| 2             | Красный      | Поз.14 контакт 3               | Поз.1 контакт 2            |
| 3             | Зелёный      | Поз.14 контакт 7               | Поз.1 контакт 3            |

\* - Цвета проводов и номера контактов обозначены условно.



#### 4. Схемы распайки проводов кабелей подключения ЭККР «DATECS FP 3530T» к внешним устройствам

##### 4.1 Схема распайки проводов кабеля интерфейсного ЭККР «DATECS FP 3530T» для подключения к компьютеру.

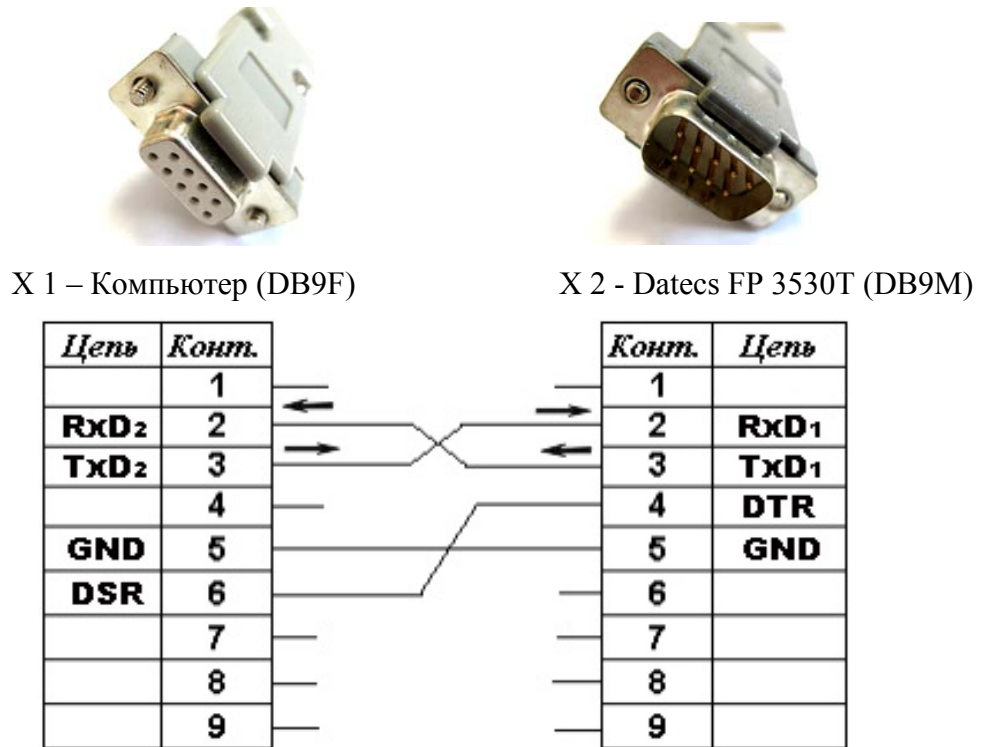


Рисунок 4.1.1 - Схема кабеля интерфейсного ЭККР «DATECS FP 3530T» к ПК.



Рисунок 4.1.2

Таблица 4.1.1

| Обозначение разъема | Назначение разъема       | Тип разъема   |
|---------------------|--------------------------|---------------|
| X1                  | Подключение к компьютеру | Гнездо DRB-9F |
| X2                  | Подключение к РРО        | Вилка DRB-9M  |

4.2 Подключение индикатора клиента и денежного ящика к ЭККР «DATECS FP 3530T»  
через распределительную коробку ДУ.27.06.00.

Схема коммутации коробки приведена ниже.

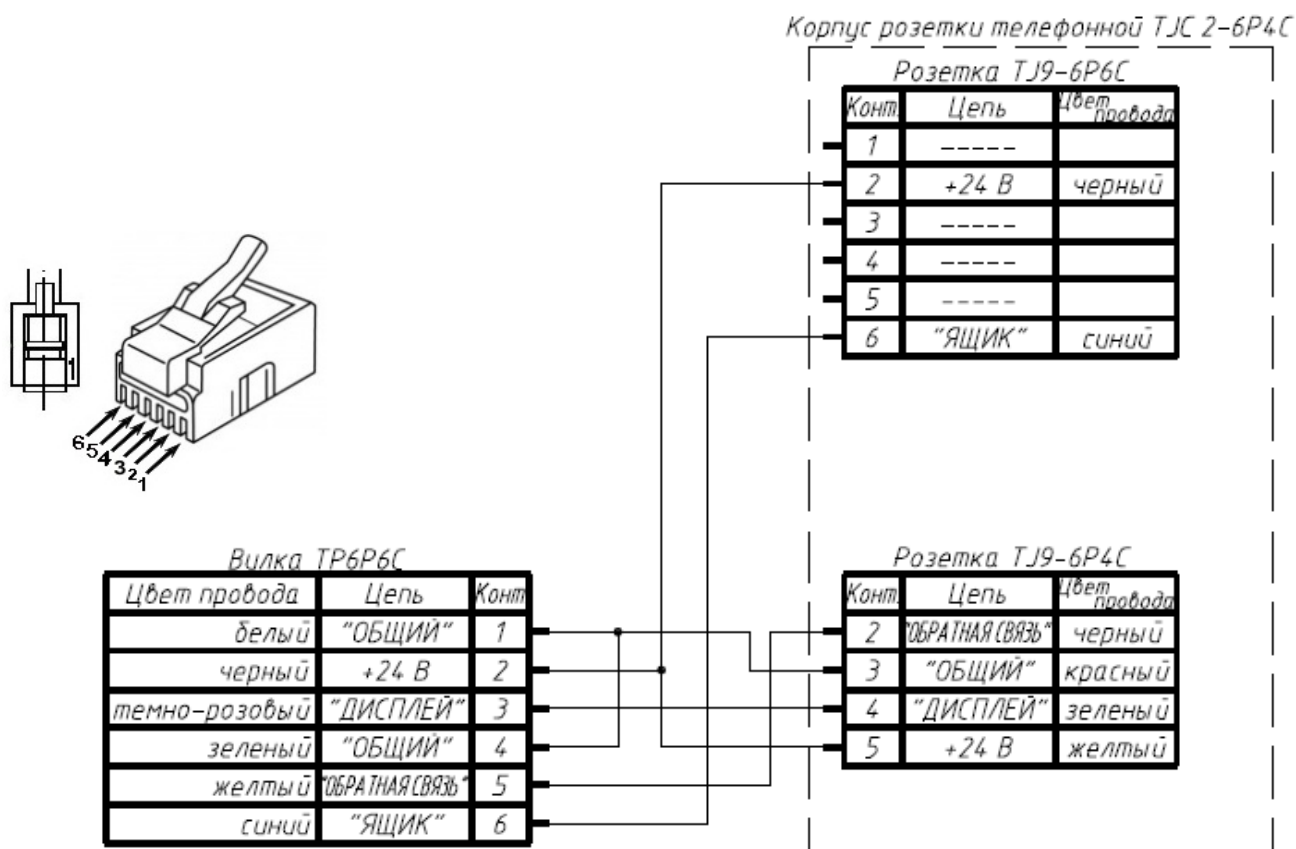


Рисунок 4.2.1

\* - Цвета проводов и номера контактов обозначены условно.

Таблица 4.2.1

| Обозначение разъема | Назначение Разъема             | Тип разъема      |
|---------------------|--------------------------------|------------------|
| X1                  | Подключение к ЭККР             | Вилка ТР6Р6С     |
| X2                  | Подключение денежного ящика    | Розетка ТЖ9-6Р6С |
| X3                  | Подключение индикатора клиента | Розетка ТЖ9-6Р4С |

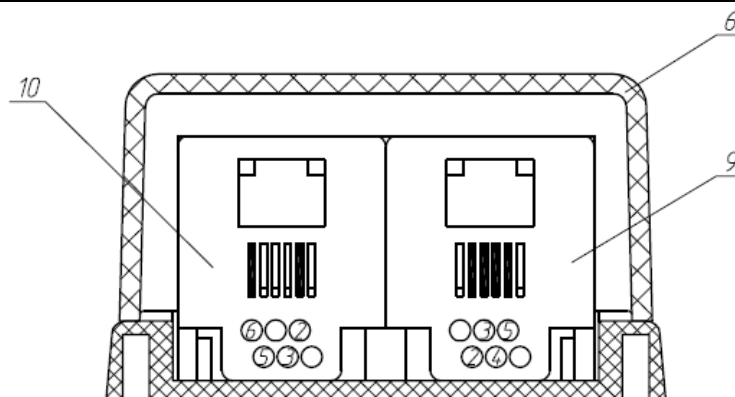


Рисунок 4.2.2



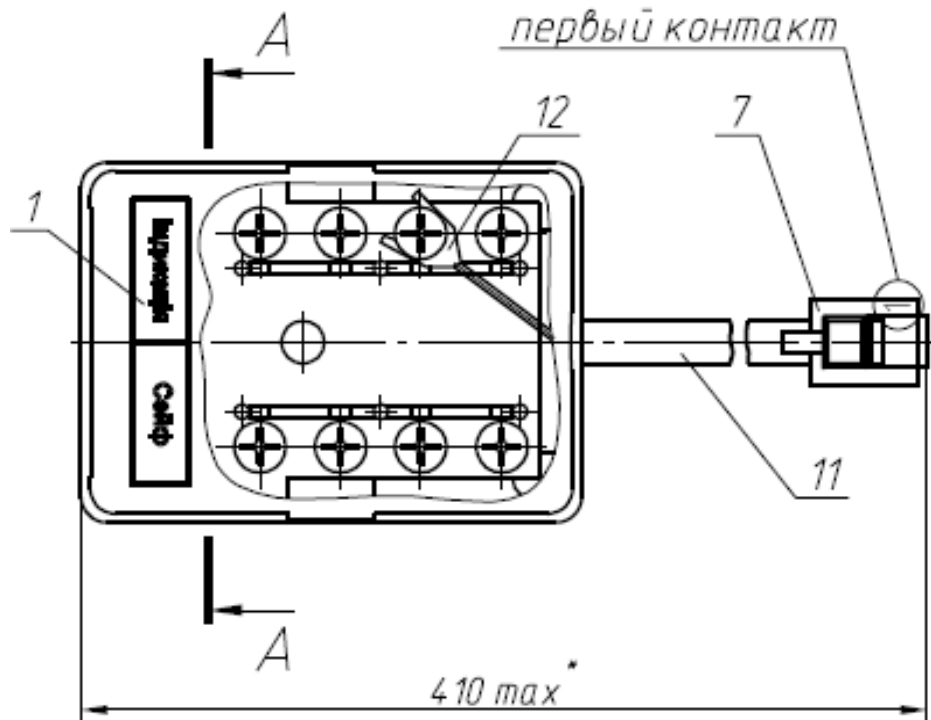


Рисунок 4.2.3

4.3 Подключение индикатора клиента и денежного ящика NCR к ЭККР «DATECS FP- 3530T» через распределительную коробку ДУ.27.06.00.

Схема коммутации коробки при подключении сейфа NCR приведена ниже.

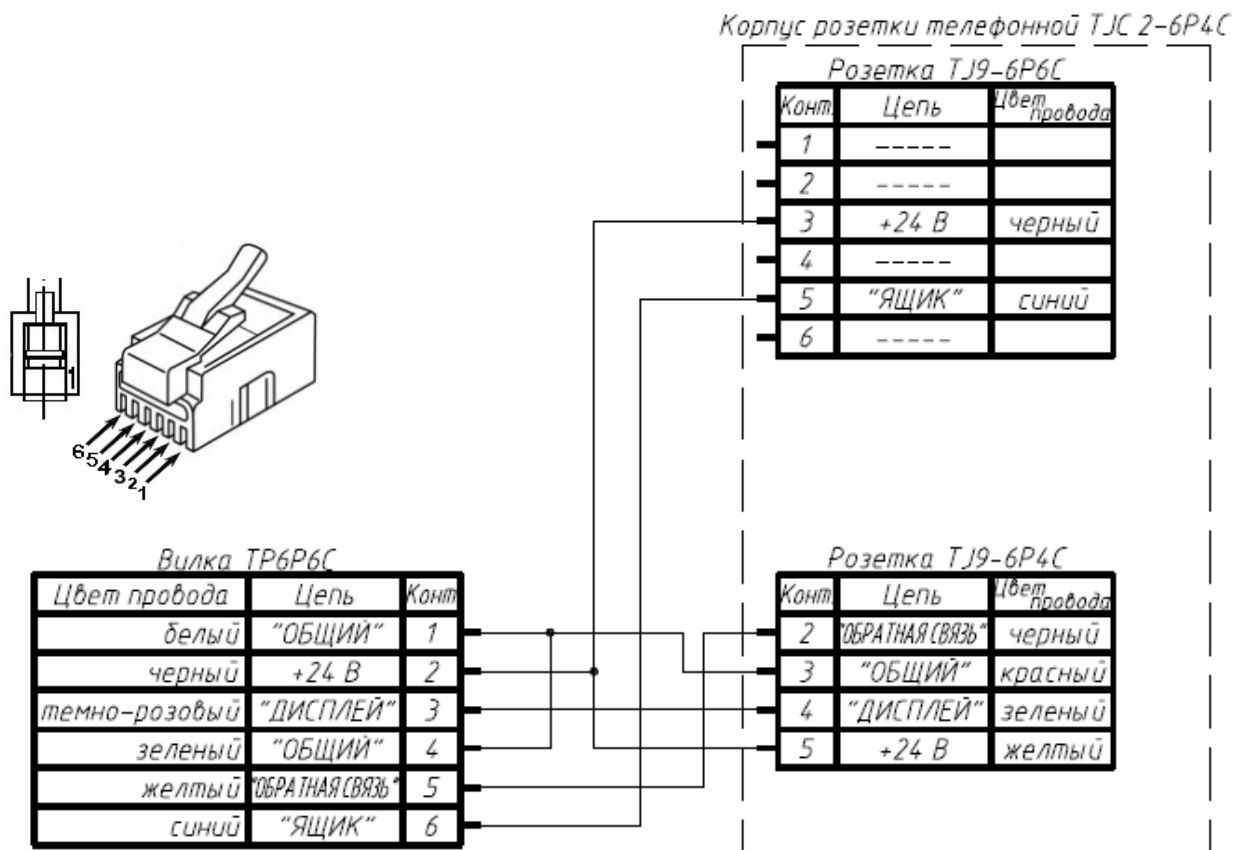


Рисунок 4.3.1

\* - Цвета проводов и номера контактов обозначены условно.

Таблица 4.3.1

| Обозначение разъема | Назначение Разъема              | Тип разъема      |
|---------------------|---------------------------------|------------------|
| X1                  | Подключение к ЭККР              | Вилка TP6P6C     |
| X2                  | Подключение денежного ящика NCR | Розетка TJ9-6P6C |
| X3                  | Подключение индикатора клиента  | Розетка TJ9-6P4C |

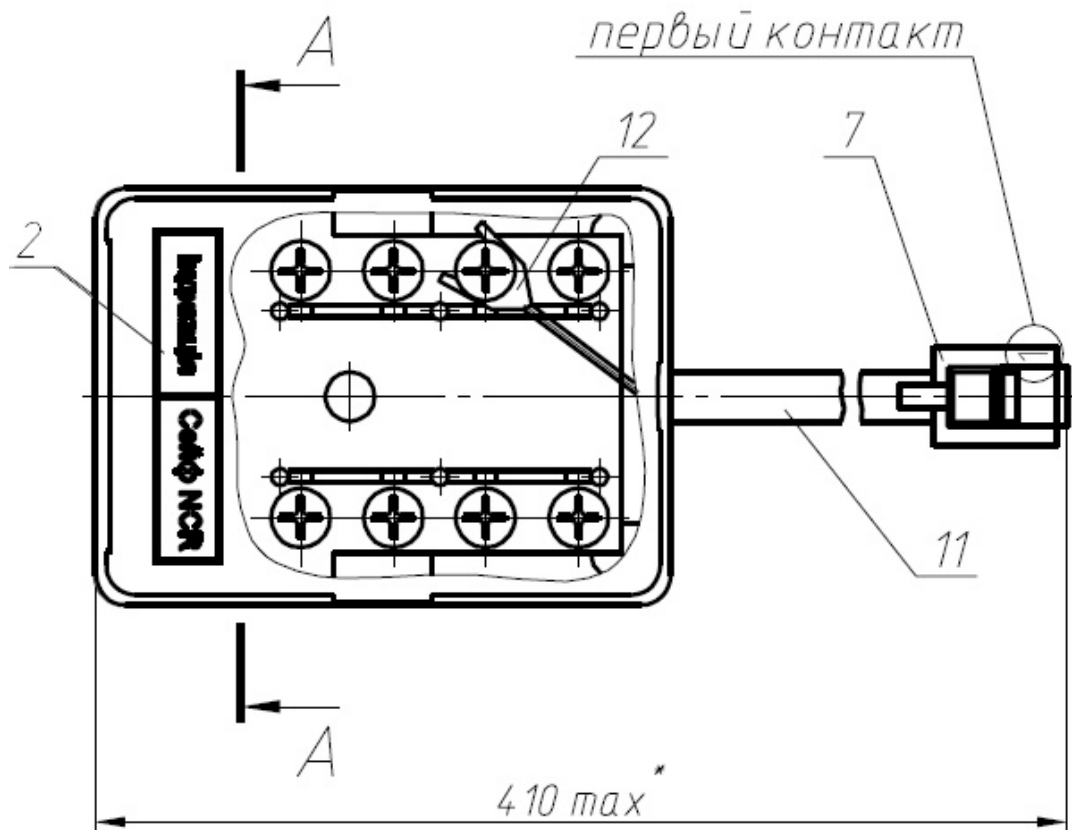


Рисунок 4.3.2

*для сейфа NCR*

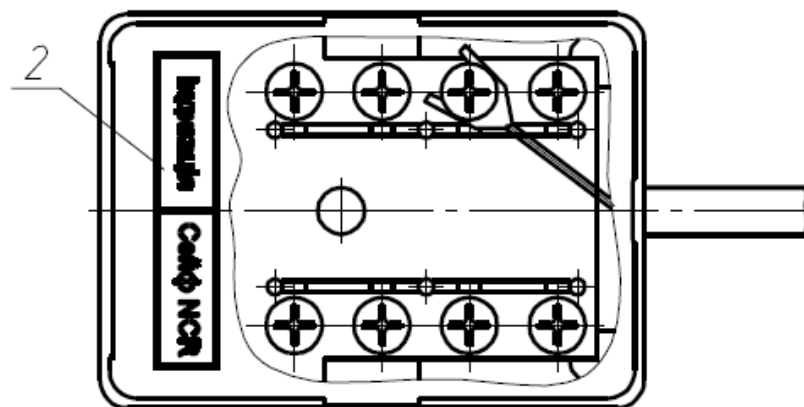


Рисунок 4.3.3

## 5. Схемы распайки проводов кабелей подключения ЭККР «DATECS FP-T260» к внешним устройствам

### 5.1 Схема распайки проводов кабеля интерфейсного ЭККР «DATECS FP-T260».

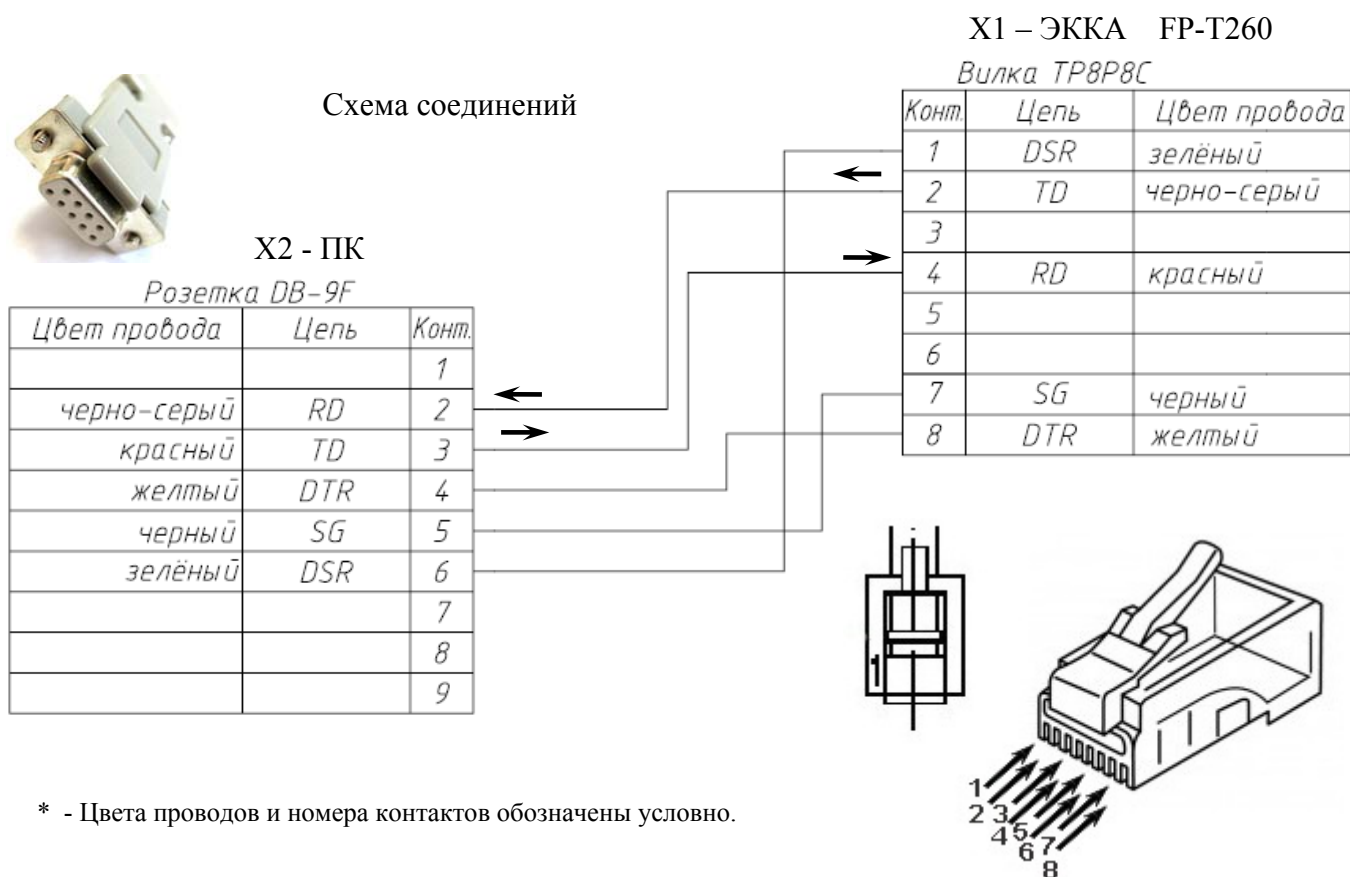


Рисунок 5.1.1 - Схема кабеля подключения Datecs FP-T260 к ПК

Таблица 5.1.1

| Обозначение разъема | Назначение разъема       | Тип разъема  |
|---------------------|--------------------------|--------------|
| X1                  | Подключение к ЭККР       | Вилка TP8P8C |
| X2                  | Подключение к компьютеру | Гнездо DB-9F |

**Примечание.** Обозначение первого контакта вилки TP6P4C приведено на рисунке ниже.

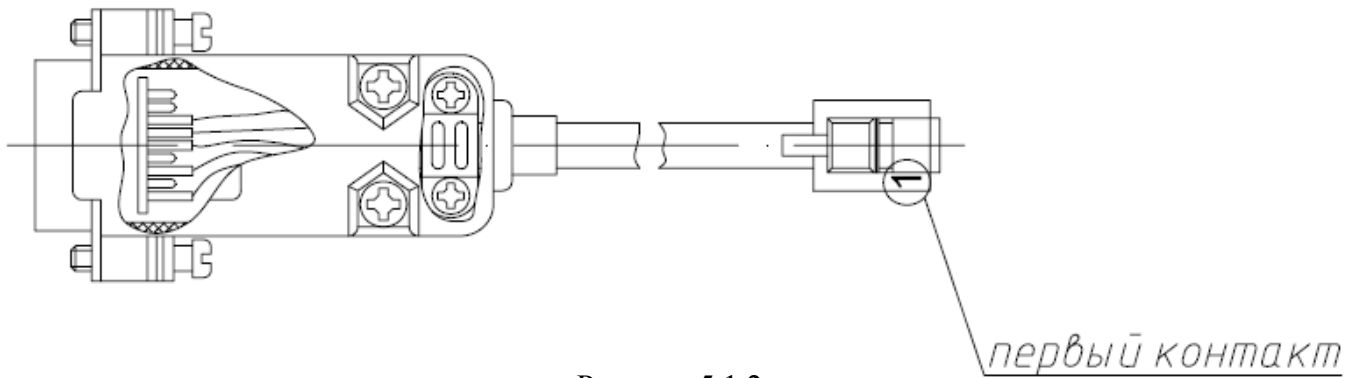
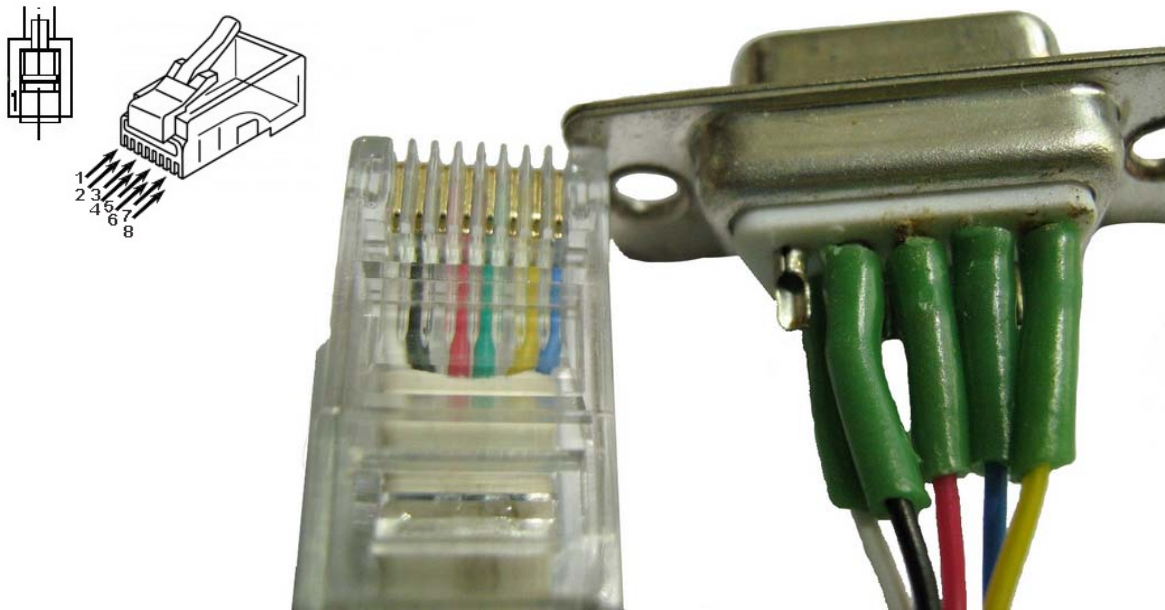


Рисунок 5.1.2



\* - Цвета проводов и номера контактов обозначены условно.

Рисунок 5.1.3 - Графическое изображение распиновки кабеля регистратора Datecs FP-T260 к ПК

Таблица 5.1.2 - Распайка проводов для подключения ЭККА «DATECS FP-T260» к ПК

| Номер провода | Цвет провода | Наименование сигнала<br>(относительно ПК) | ПК<br>(розетка DB-9F) | ЭККА<br>(Вилка TP8P8C) |
|---------------|--------------|-------------------------------------------|-----------------------|------------------------|
| 1             | Белый        | DSR                                       | Поз.X2 контакт 6      | Поз.X1 контакт 1       |
| 2             | Чёрный       | RxD                                       | Поз.X2 контакт 2      | Поз.X1 контакт 2       |
| 3             | пс           | пс                                        | пс                    | Поз.X1 контакт 3       |
| 4             | Красный      | TxD                                       | Поз.X2 контакт 3      | Поз.X1 контакт 4       |
| 5             | Зелёный      | пс                                        | пс                    | Поз.X1 контакт 5       |
| 6             | пс           | пс                                        | пс                    | Поз.X1 контакт 6       |
| 7             | Жёлтый       | GND                                       | Поз.X2 контакт 5      | Поз.X1 контакт 7       |
| 8             | Синий        | DTR                                       | Поз.X2 контакт 4      | Поз.X1 контакт 8       |

\* - Цвета проводов и номера контактов обозначены условно.

\*\* - Наименования сигналов приведены относительно ПК (POS).

5.2 Схема переходника типа "папа-папа" для подключения фискального регистратора  
«DATECS FP-T260» к WN Beetle M.

- ♦ COM1 is a standart RS232 Interface for standart periphery witha power supply of its own.
- ♦ COM2\*, COM3\*, and COM4\* WN specific system power +5 V und +12 V instead of Interface signal seRI (M3) and CD (M5)
- ♦ The voltages(+5 V, +12 V) areprotectedthrough electronic fuses.
- ♦ Current: +12V max. 900mA, eachchannelmax. 600mA.
- ♦ Current: +5V max.300mA, each channel max. 300mA.

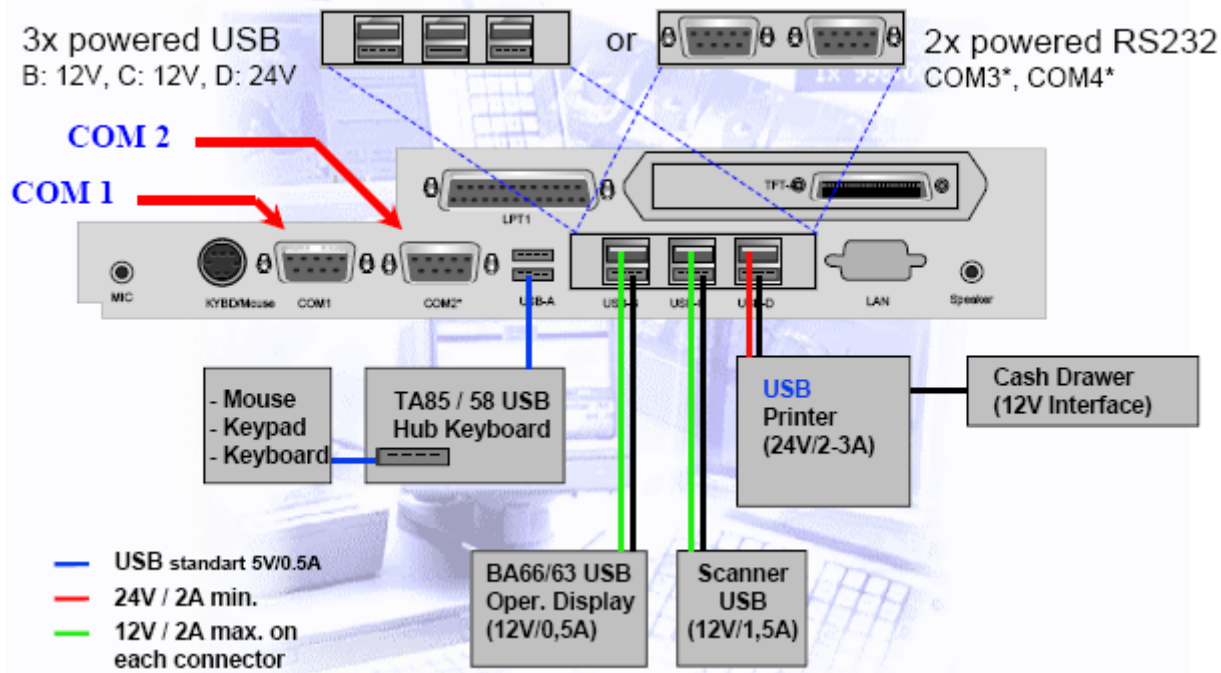


Рисунок 5.2.1 - Внешний вид разъёмов WN Beetle M.

Таблица 5.2.1 – Назначение выводов COM-портов у WN Beetle M.

| PIN | Signal COM 1 | Signal COM 2 | Signal COM 3* | Signal COM 4* |
|-----|--------------|--------------|---------------|---------------|
| 1   | DCD1         | P12VF1       | P12VF1        | P12VF1        |
| 2   | RXD1         | RXD2         | RXD3          | RXD4          |
| 3   | TXD1         | TXD2         | TXD3          | TXD4          |
| 4   | DTR1         | DTR2         | DTR3          | DTR4          |
| 5   | GND          | GNDF         | GNDF          | GNDF          |
| 6   | DSR1         | DSR2         | DSR3          | DSR4          |
| 7   | RTS1         | RTS2         | RTS3          | RTS4          |
| 8   | CTS1         | CTS2         | CTS3          | CTS4          |
| 9   | R11          | P5VF1        | P5VF1         | P5VF1         |

Таблица 5.2.2 – Переходник для подключения регистратора  
Datecs FP-T260 к порту COM2 у WN Beetle M.

| № | Наименование цепи<br>COM WN Beetle M<br>DB-9M (папа) | № | Наименование цепи<br>COM FP-T260<br>DB-9M (папа) | Цвет<br>провода |
|---|------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------|-----------------|
| 1 | P12VF1 (! +12V)                                      | 1 | nc                                               |                 |
| 2 | RXD2                                                 | 2 | RxD                                              | Чёрно-серый     |
| 3 | TXD2                                                 | 3 | TxD                                              | Красный         |
| 4 | DTR2                                                 | 4 | DTR                                              | Жёлтый          |
| 5 | GNDF                                                 | 5 | Signal GND                                       | Чёрный          |
| 6 | DSR2                                                 | 6 | DSR                                              | Зелёный         |
| 7 | RTS2                                                 | 7 | nc                                               |                 |
| 8 | CTS2                                                 | 8 | nc                                               |                 |
| 9 | P5VF1 (! +5V)                                        | 9 | nc                                               |                 |



Рисунок 5.2.2

## 6. Схемы распайки проводов кабелей подключения ЭКР «DATECS FP-77T» к внешним устройствам

6.1 Схема распайки проводов кабеля интерфейсного ДУ.30.09.00 ЭКР «DATECS FP-77T».

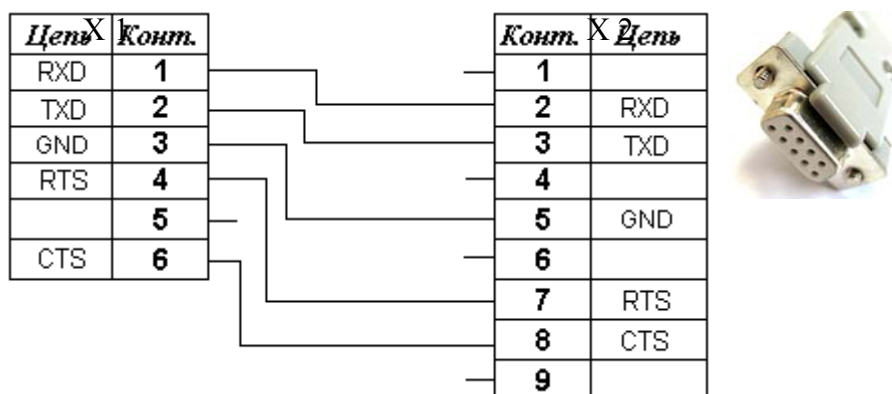


Рисунок 6.1.1

Таблица 6.1.1

| Обозначение разъема | Назначение разъема                      | Тип разъема  |
|---------------------|-----------------------------------------|--------------|
| X1                  | Подключение к распределительной коробке | Вилка TP6P6C |
| X2                  | Подключение к компьютеру                | Гнездо DB-9F |

**Примечание.** Обозначение первого контакта вилки TP6P6C приведено на рисунке 4.

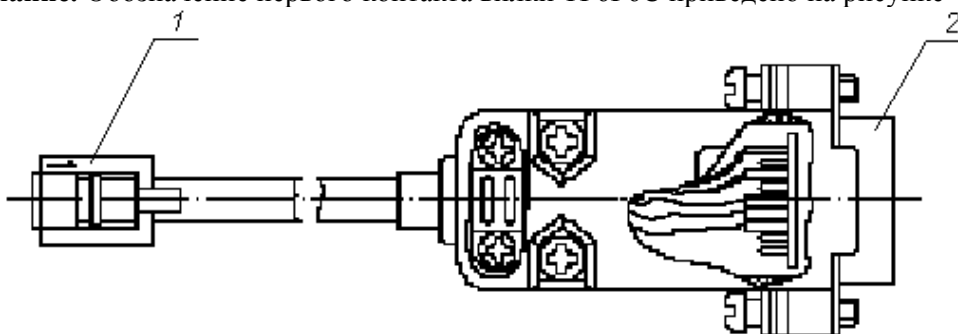


Рисунок 6.1.2

- 1 - вилка TP6P6C;
- 2 - розетка DB-9F

6.2 Подключение кабеля интерфейсного к ЭККР «DATECS FP-77T» производится через распределительную коробку ДУ.30.15.00.

Схема коммутации коробки приведена ниже.

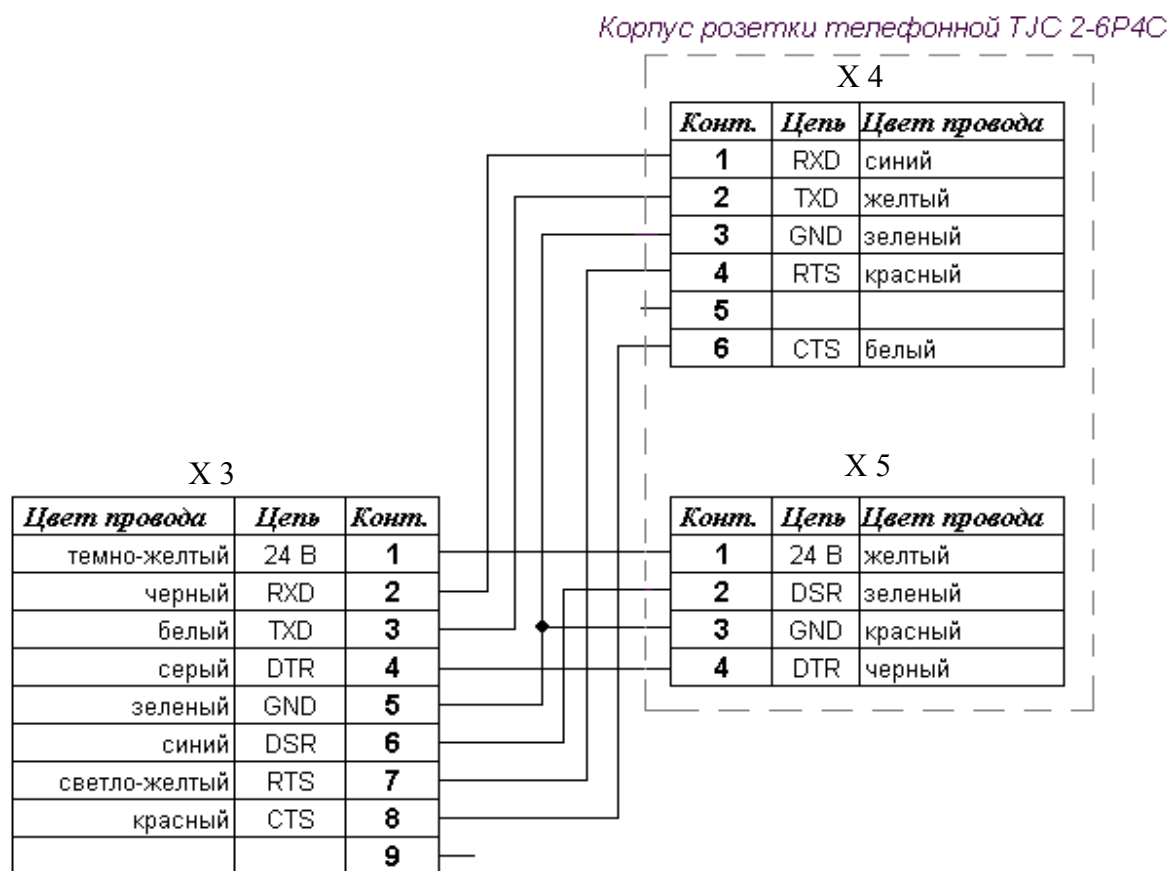


Рисунок 6.2.1

Таблица 6.2.1

| Обозначение разъема | Назначение Разъема               | Тип разъема      |
|---------------------|----------------------------------|------------------|
| X3                  | Подключение к ЭККР               | Вилка DB-9М      |
| X4                  | Подключение кабеля интерфейсного | Розетка TJ9-6P6C |
| X5                  | Подключение индикатора клиента   | Розетка TJ9-6P4C |



Внешний вид коробки и обозначение контактов розетки TJS 2 - 6P4C приведены на рисунке 6.2.2.

*Внутренняя коммутация условно не показана*

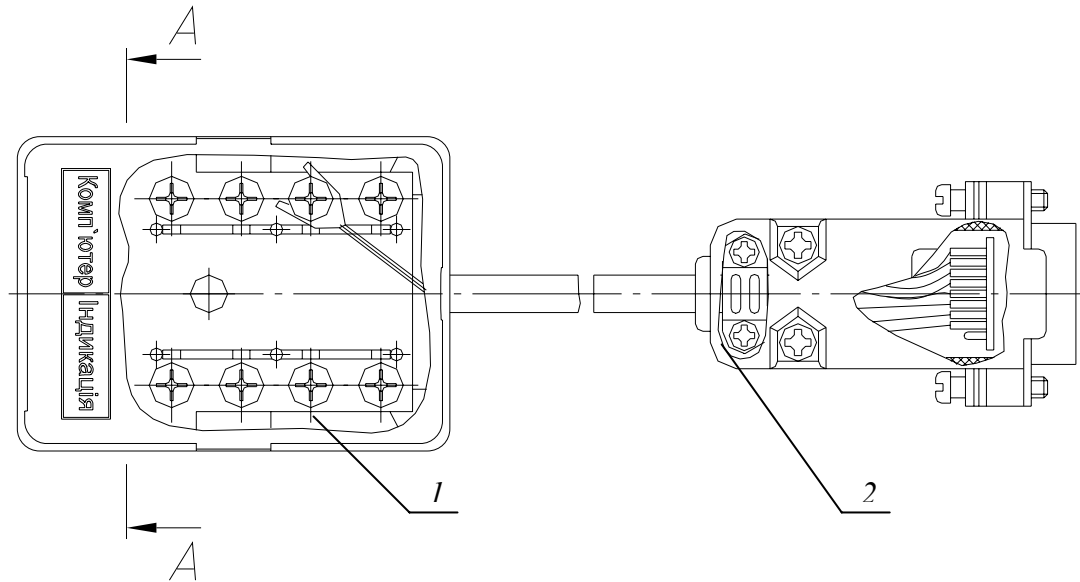


Рисунок 6.2.2

*A - A*

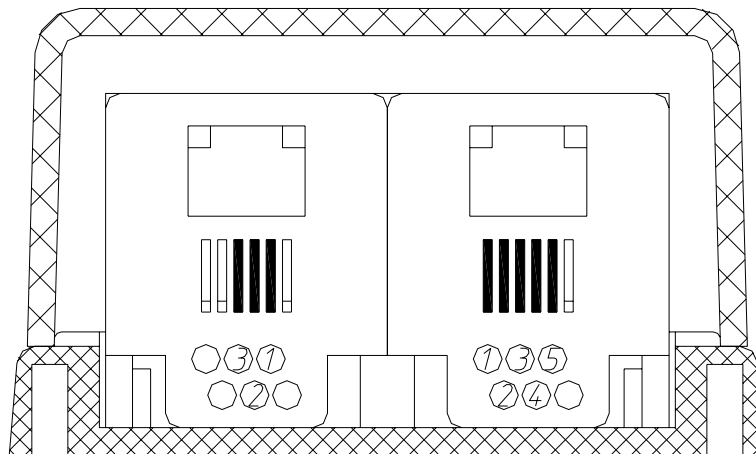


Рисунок 6.2.3

- 1 – корпус розетки телефонной TJS 2-6P4C;
- 2 - вилка DB-9M

## 7. Схемы распайки проводов кабелей подключения ЭККР «DATECS CMP-10» к внешним устройствам

### 7.1 Подключение ЭККР «DATECS CMP-10» к внешним устройствам по USB- интерфейсу

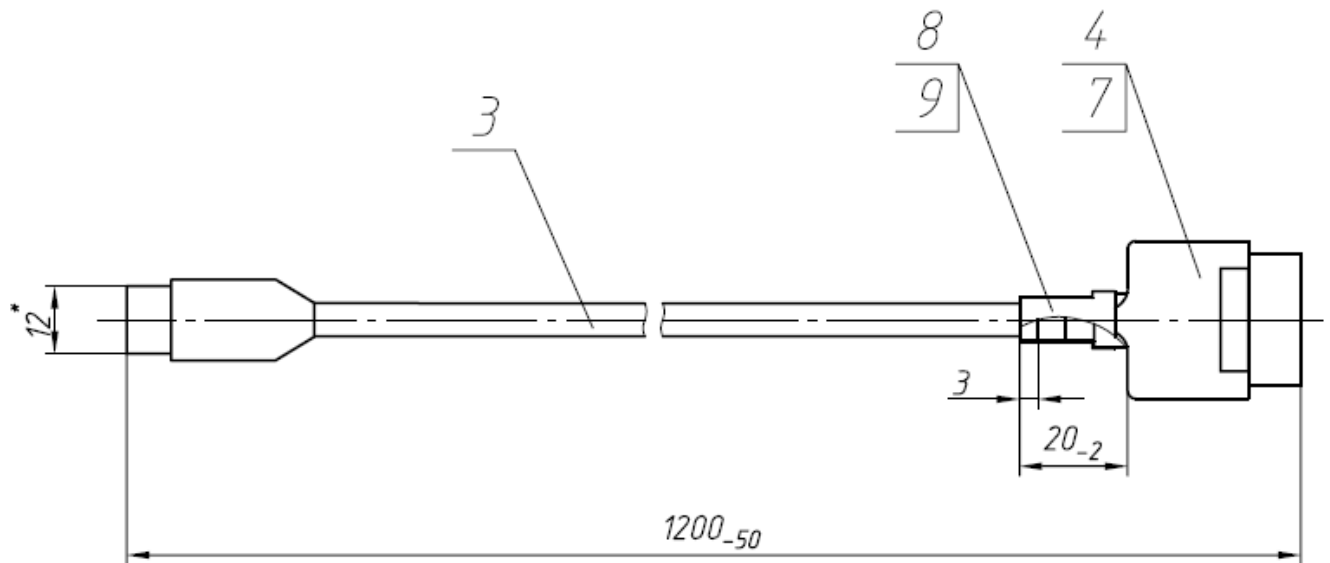


Рисунок 7.1.1

Таблица 7.1.1 - Подключение ЭККР «DATECS CMP-10» к внешним устройствам по USB- интерфейсу

| № провода | Цвет провода | Цепь | Откуда поступает (Вилка-тип А, кабеля USB, поз.3) | Куда поступает (Вилка HS-116, поз.4) |
|-----------|--------------|------|---------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1         | Красный      | Vbus | конт. 1                                           | конт. 6                              |
| 2         | Белый        | D-   | конт. 2                                           | конт. 7                              |
| 3         | Зеленый      | D+   | конт. 3                                           | конт. 8                              |
| 4         | Черный       | GND  | конт. 4                                           | конт. 1, конт. 2                     |

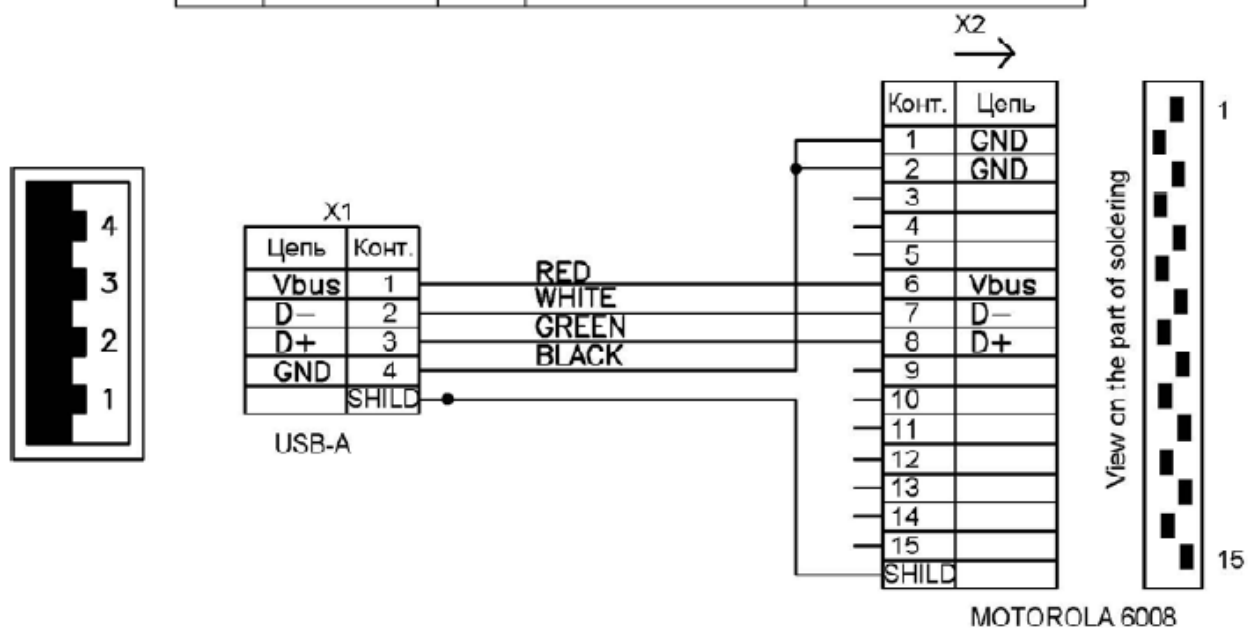


Рисунок 7.1.2– схема электрическая принципиальная подключения ЭККР «Datecs CMP-10» по USB интерфейсу к внешним устройствам

## 7.2 Подключение ЭККР «DATECS CMP-10» к внешним устройствам по RS-232C- интерфейсу

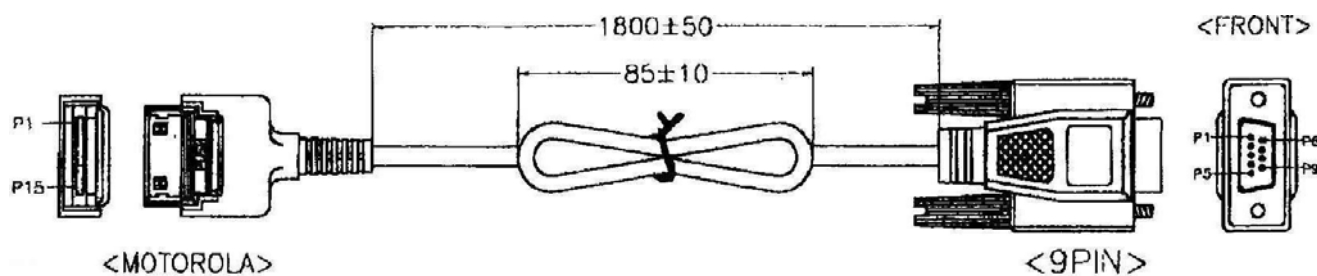


Рисунок 7.2.1– схема электрическая принципиальная подключения ЭККР «Datecs CMP-10» по RS-232C интерфейсу к внешним устройствам

Таблица 7.1.1 - Подключение «DATECS CMP-10» к внешним устройствам по RS-232- интерфейсу

| COLOUR> | <MOTOROLA> | <9PIN> |            |
|---------|------------|--------|------------|
| RED     | P1 & P2    | P5     | <b>GND</b> |
| BLUE    | P13        | P2     | <b>RXD</b> |
| BLACK   | P9         | P3     | <b>TXD</b> |
| WHITE   | P5         | P7     | <b>RTS</b> |
| YELLOW  | P11        | P8     | <b>CTS</b> |

Материал:

- Motorola разъём, 9-контактный D-SUB-FAMELE
- Максимальная длина кабеля не может превышать 1800 (+/-50) мм., диаметр 4,0 мм.
- Цвета проводов и номера контактов обозначены условно.

## 8. Схемы распайки проводов кабелей подключения ЭККР «DATECS FP-3141T» к внешним устройствам

### 8.1 Подключение ЭККР «DATECS FP-3141T» к внешним устройствам по RS-232C- интерфейсу

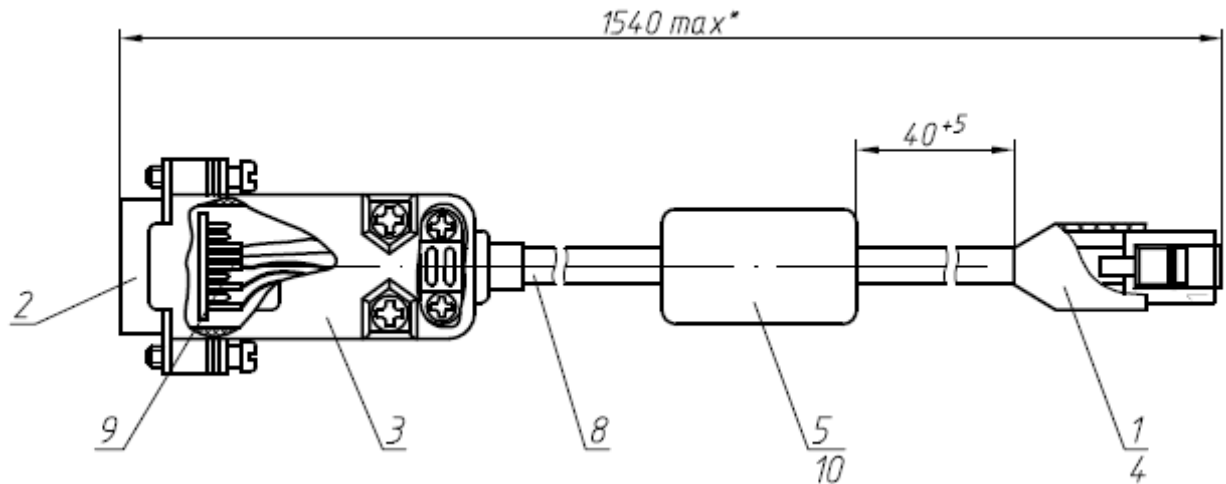


Рисунок 8.1.1

- 1 - вилка TP8P8C;  
2 - розетка DB-9F

\* - Размеры для справок.

\*\* - Цвета проводов и номера контактов обозначены условно.

\*\*\* - Количество витков вокруг стенки кольца ферритового (KCPS1406IA) поз.5 – не менее 3-х.

Схема соединений

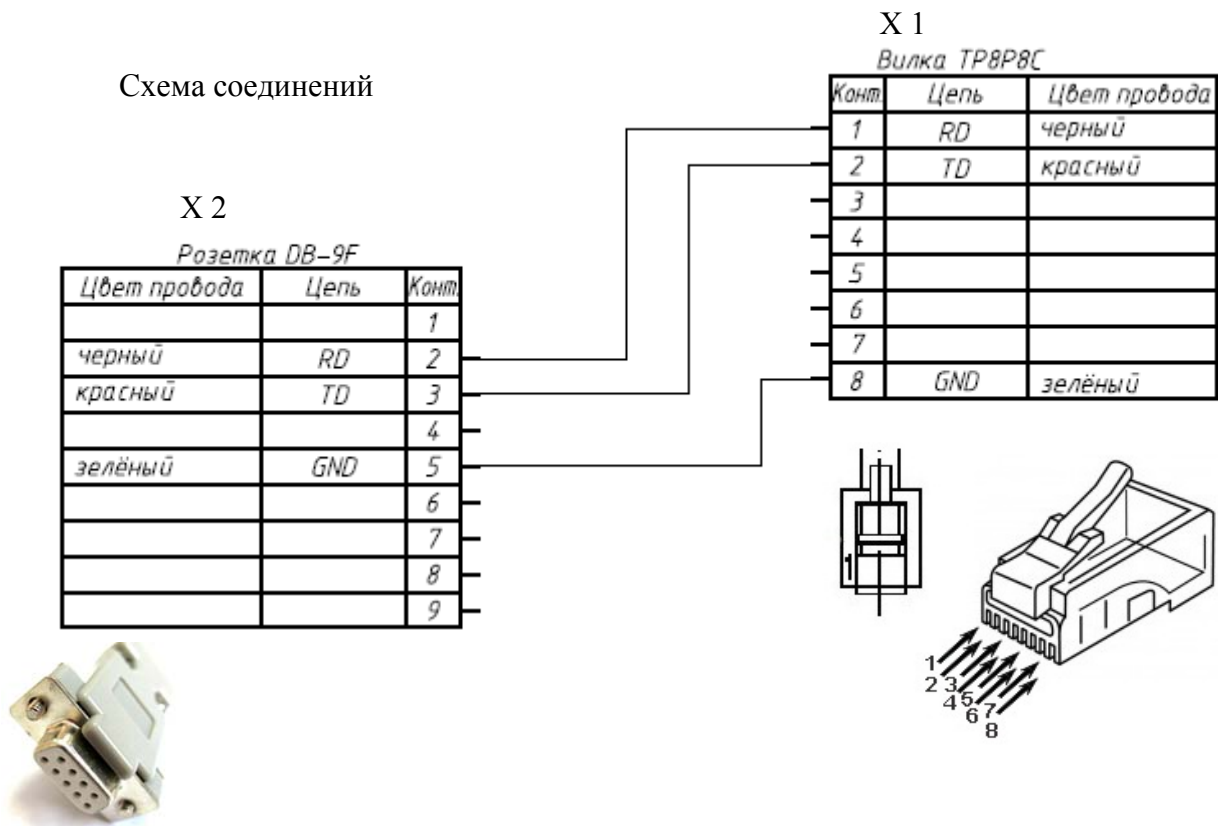


Рисунок 8.1.2 – Регистратор Datecs FP-3141T к ПК

Таблица 8.1.1

| Обозначение разъема | Назначение разъема                         | Тип разъема  |
|---------------------|--------------------------------------------|--------------|
| X1                  | Подключение к регистратору Datecs FP-3141T | Вилка TP8P8C |
| X2                  | Подключение к компьютеру                   | Гнездо DB-9F |

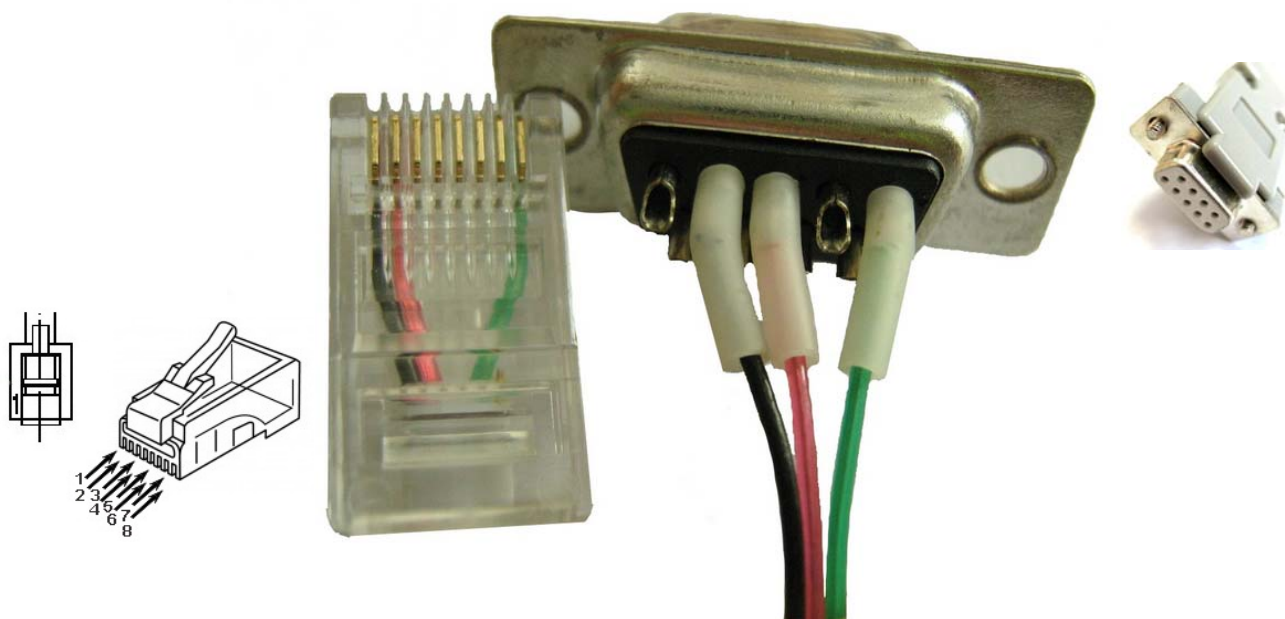


Рисунок 8.1.3 - Графическое изображение распиновки кабеля RS-232 FP-3141T к ПК

Таблица 8.1.2 - Распайка проводов для подключения ЭККА «DATECS FP-3141T» к ПК

| Номер провода | Цвет провода | Наименование сигнала<br>(относительно ПК) | ПК<br>(розетка DB-9F) | ЭККА<br>(Вилка TP8P8C) |
|---------------|--------------|-------------------------------------------|-----------------------|------------------------|
| 1             | Чёрный       | RxD                                       | Поз.X2 контакт 2      | Поз.X1 контакт 1       |
| 2             | Красный      | TxD                                       | Поз.X2 контакт 3      | Поз.X1 контакт 2       |
| 3             | пс           | пс                                        | пс                    | Поз.X1 контакт 3       |
| 4             | пс           | пс                                        | пс                    | Поз.X1 контакт 4       |
| 5             | пс           | пс                                        | пс                    | Поз.X1 контакт 5       |
| 6             | пс           | пс                                        | пс                    | Поз.X1 контакт 6       |
| 7             | пс           | пс                                        | пс                    | Поз.X1 контакт 7       |
| 8             | Зелёный      | GND                                       | Поз.X2 контакт 5      | Поз.X1 контакт 8       |

\* - Цвета проводов и номера контактов обозначены условно.

\*\* - Наименования сигналов приведены относительно ПК (POS).

## 8.2 Подключение ЭККР «DATECS FP-3141T» к внешним устройствам по USB- интерфейсу

**USB** (англ. *Universal Serial Bus* - «универсальная последовательная шина», - последовательный интерфейс передачи данных для среднескоростных и низкоскоростных периферийных устройств в вычислительной технике.

Сигналы USB передаются по двум проводам экранированного четырех проводного кабеля.

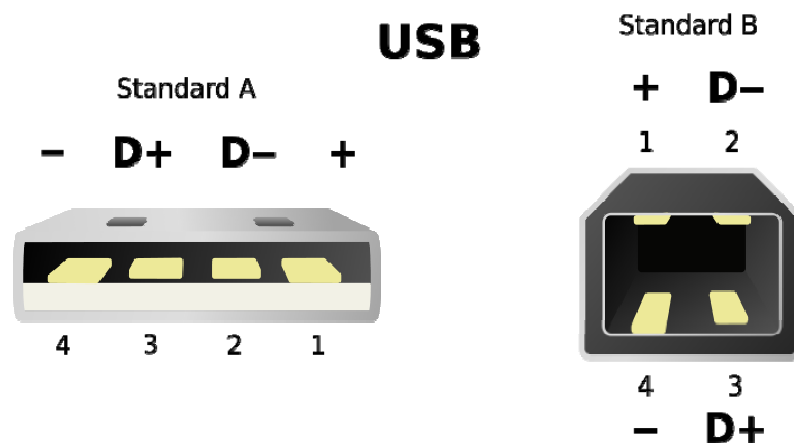


Рисунок 8.2.1

Таблица 8.2.1 - Размещение проводников в USB - кабеле

| Номер контакта | Обозначение | Цвет провода |
|----------------|-------------|--------------|
| 1              | V BUS       | красный      |
| 2              | D-          | белый        |
| 3              | D+          | зелёный      |
| 4              | GND         | чёрный       |

Здесь:

- GND — цепь «корпуса» для питания периферийных устройств,
- VBus — +5 В, также для цепей питания.
- D+ и D- — дифференциальная передача данных.

Данные передаются по проводам D+ и D- дифференциально. (состояния 0 и 1 (в терминологии официальной документации diff0 и diff1 соответственно) определяются по разности потенциалов между линиями более 0,2 В и при условии, что на одной из линий (D- в случае diff0 и D+ при diff1) потенциал относительно GND выше 2,8 В.

## 9. Схемы распайки проводов кабелей подключения ЭККА «DATECS MP-550T» к внешним устройствам

### 9.1 Подключение ЭККА «DATECS MP-550T» к компьютеру по RS-232C- интерфейсу

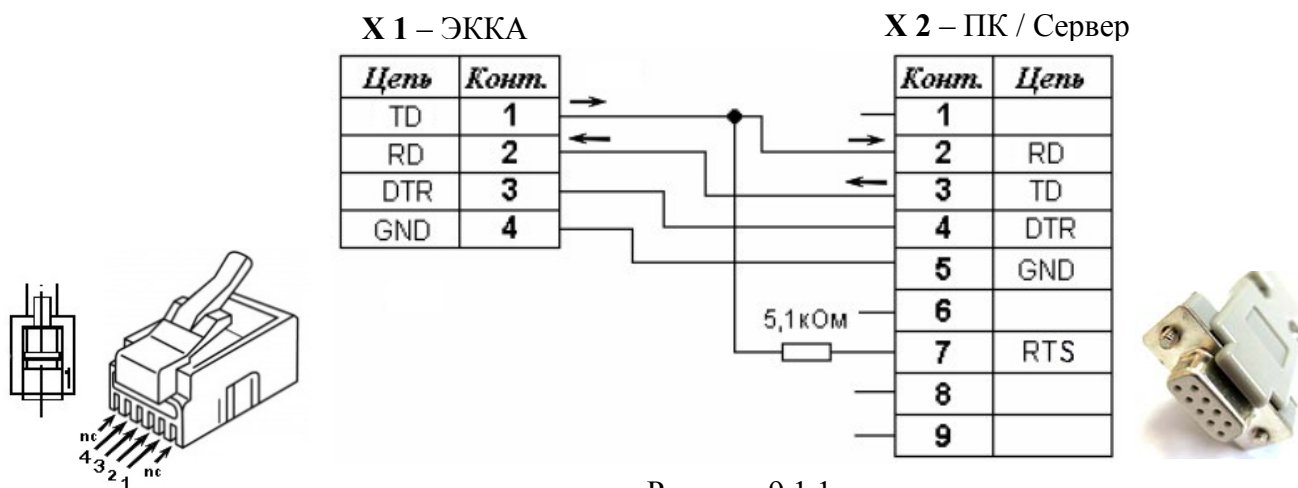


Рисунок 9.1.1

- 1 - вилка TR6P4C;  
2 - розетка DB-9F

*Примечание:* имена цепей указаны условно относительно стороны компьютера.

Таблица 9.1.1

| Обозначение разъема | Назначение разъема       | Тип разъема  |
|---------------------|--------------------------|--------------|
| X1                  | Подключение к ЭККА       | Вилка TR6P4C |
| X2                  | Подключение к компьютеру | Гнездо DB-9F |

*Примечание:* Обозначение первого контакта вилки TR6P4C приведено на рисунке ниже:

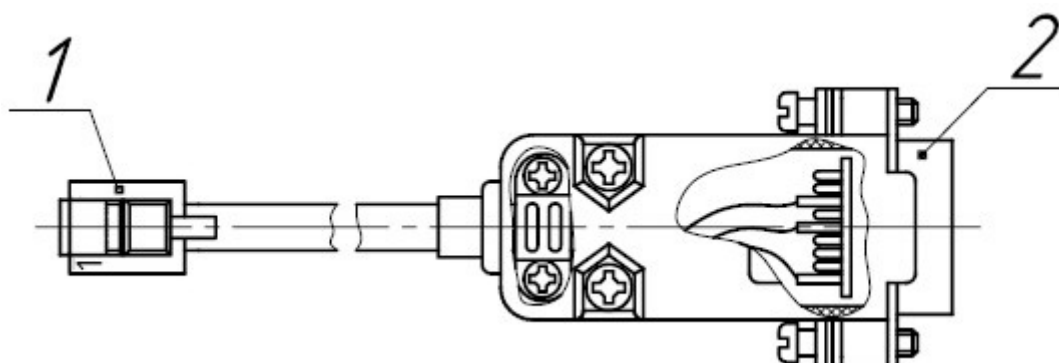


Рисунок 9.1.2



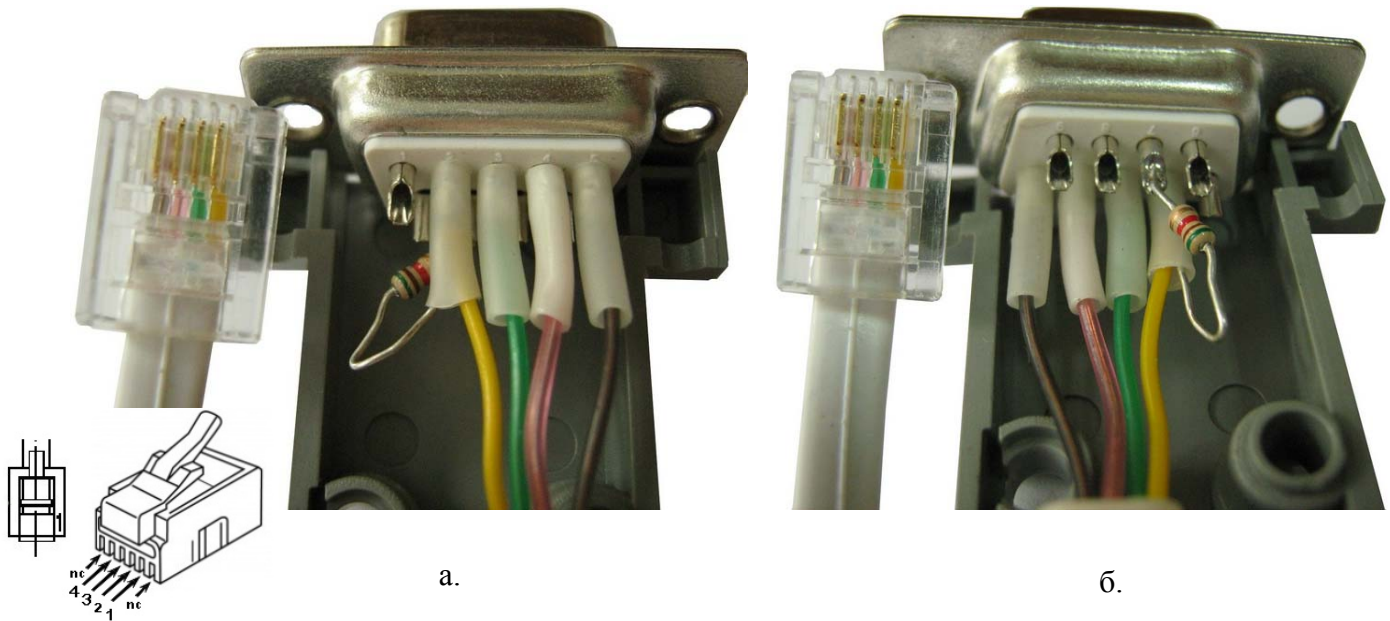


Рисунок 9.1.3 - Наглядное изображение распайки кабеля подключения ЭКР «DATECS MP-550T» к компьютеру

Таблица 9.1.2 - Распайка проводов для подключения ЭККА «DATECS MP-550T» к компьютеру

| Номер провода | Цвет провода | Наименование сигнала<br>(относительно ПК***) | ПК<br>(розетка DB-9F) | ЭККА<br>(Вилка TP6P4C) |
|---------------|--------------|----------------------------------------------|-----------------------|------------------------|
| 1             | Жёлтый       | RxD                                          | Поз.Х2 контакт 2      | Поз.Х1 контакт 1       |
| 2             | Зелёный      | TxD                                          | Поз.Х2 контакт 3      | Поз.Х1 контакт 2       |
| 3             | Красный      | DTR                                          | Поз.Х2 контакт 4      | Поз.Х1 контакт 3       |
| 4             | Коричневый   | GND                                          | Поз.Х2 контакт 5      | Поз.Х1 контакт 4       |

\* - Цвета проводов и номера контактов обозначены условно.

\*\* - Между Поз.Х2 контакт 2 и Поз.Х2 контакт 7 требуется впаять резистор с номиналом 5,1 кОм.

\*\*\* - Наименования сигналов в таблице приведены относительно ПК (POS).

## 9.2 Подключение ЭККР «DATECS MP-550T» к весам типа DIGI

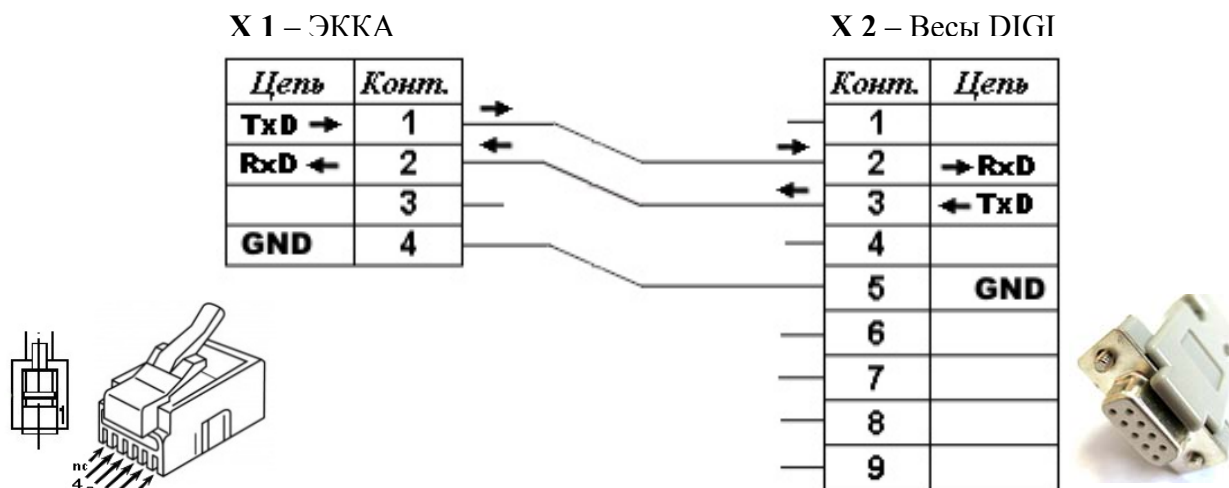


Рисунок 9.2.1

- 1 - вилка TR6P4C;  
2 - розетка DB-9F

*Примечание:* имена цепей указаны условно со стороны весов.

Таблица 9.2.1

| Обозначение разъема | Назначение разъема       | Тип разъема  |
|---------------------|--------------------------|--------------|
| X1                  | Подключение к ЭККА       | Вилка TR6P4C |
| X2                  | Подключение к компьютеру | Гнездо DB-9F |

*Примечание:* Обозначение первого контакта вилки TR6P4C приведено на рисунке ниже:

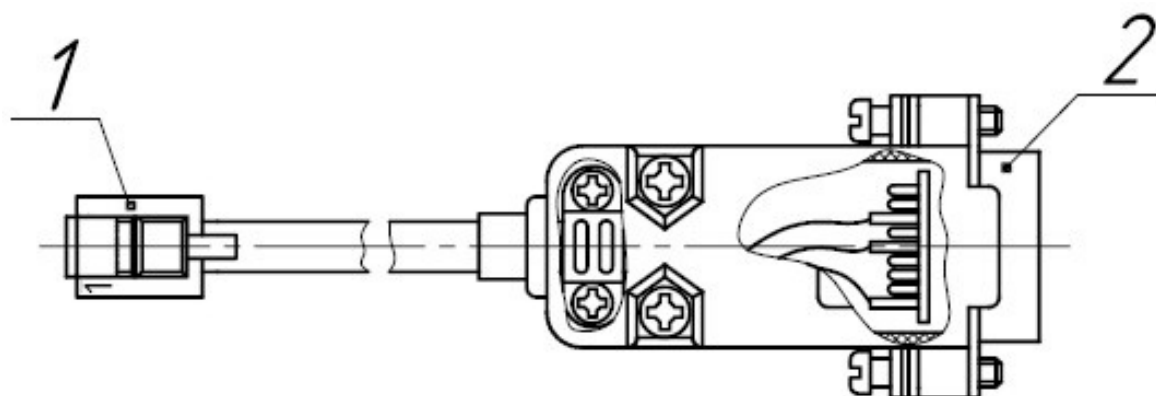


Рисунок 9.2.2

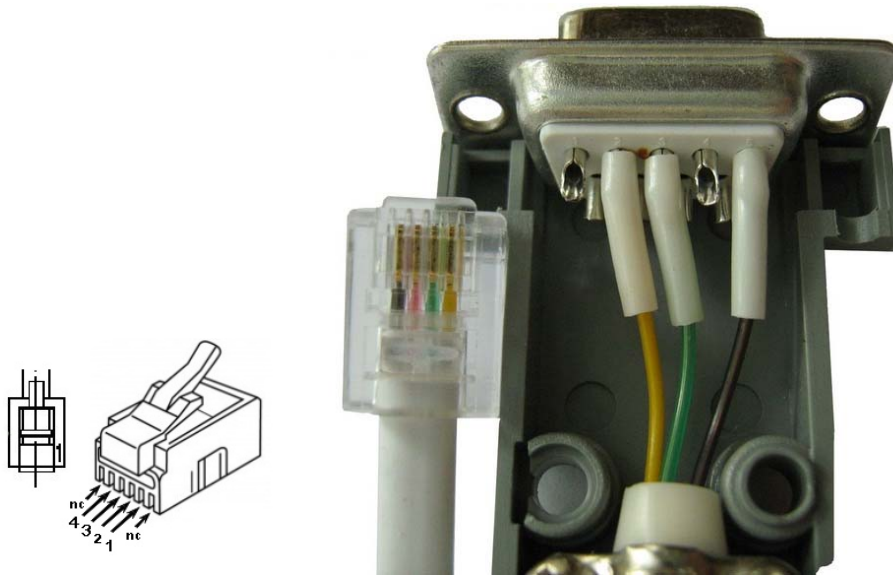


Рисунок 9.2.3 – Наглядное изображение распайки кабеля подключения ЭККР «DATECS MP-550T» к весам типа DIGI

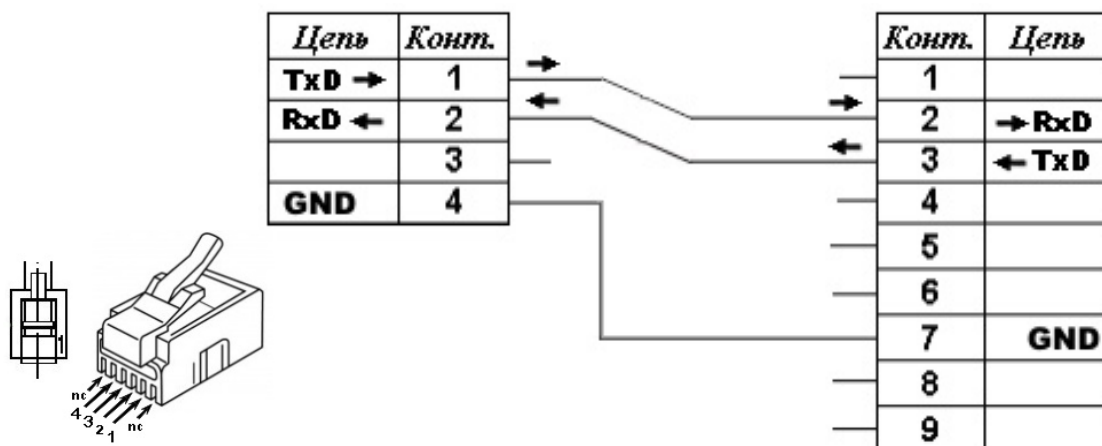
Таблица 9.2.2 - Распайка проводов для подключения весов DIGI к ЭККА «DATECS MP-550T»

| Номер провода | Цвет провода | Наименование сигнала<br>(относительно Весов**) | Весы DIGI<br>(розетка DB-9F) | ЭККА<br>(Вилка TP6P4C) |
|---------------|--------------|------------------------------------------------|------------------------------|------------------------|
| 1             | Жёлтый       | RxD                                            | Поз. X2 контакт 2            | Поз. X1 контакт 1      |
| 2             | Зелёный      | TxD                                            | Поз. X2 контакт 3            | Поз. X1 контакт 2      |
| 3             | Красный      | nc                                             | ----- nc -----               | Поз. X1 контакт 3      |
| 4             | Чёрный       | GND                                            | Поз. X2 контакт 5            | Поз. X1 контакт 4      |

\* - Цвета проводов и номера контактов обозначены условно.

\*\* - Наименования сигналов приведены относительно весов.

### 9.3 Подключение ЭККР «DATECS MP-550T» к весам типа CAS



1 - вилка TR6P4C;  
2 - розетка DB-9F

Рисунок 9.3.1

*Примечание:* имена цепей указаны условно со стороны весов.

Таблица 9.3.1

| Обозначение разъема | Назначение разъема       | Тип разъема  |
|---------------------|--------------------------|--------------|
| X1                  | Подключение к ЭККА       | Вилка TR6P4C |
| X2                  | Подключение к компьютеру | Гнездо DB-9F |

*Примечание:* Обозначение первого контакта вилки TR6P4C приведено на рисунке ниже:

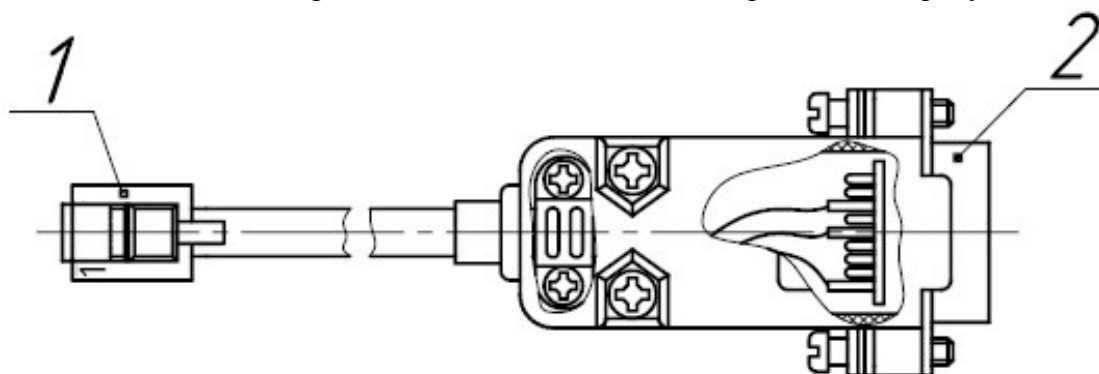


Рисунок 9.3.2

Таблица 9.3.2 - Распайка проводов для подключения весов CAS к ЭККА «DATECS MP-500T»

| Номер провода | Цвет провода | Наименование сигнала<br>(относительно Весов**) | Куда поступает<br>(розетка DB-9F) | Откуда идёт<br>(розетка HU-3) |
|---------------|--------------|------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| 1             | Жёлтый       | RxD                                            | Поз. X2 контакт 2                 | Поз. X1 контакт 1             |
| 2             | Зелёный      | TxD                                            | Поз. X2 контакт 3                 | Поз. X1 контакт 2             |
| 3             | Красный      | nc                                             | ----- nc -----                    | Поз. X1 контакт 3             |
| 4             | Чёрный       | GND                                            | Поз. X2 контакт 5                 | Поз. X1 контакт 4             |

\* - Цвета проводов и номера контактов обозначены условно.

\*\* - Наименования сигналов приведены относительно весов.

## 10. Схемы распайки проводов кабелей подключения валютных регистраторов «DATECS FP-300» и «DATECS FP-77» к внешним устройствам

### 10.1 Подключение ЭКР «DATECS FP-300» к компьютеру по RS-232C-интерфейсу

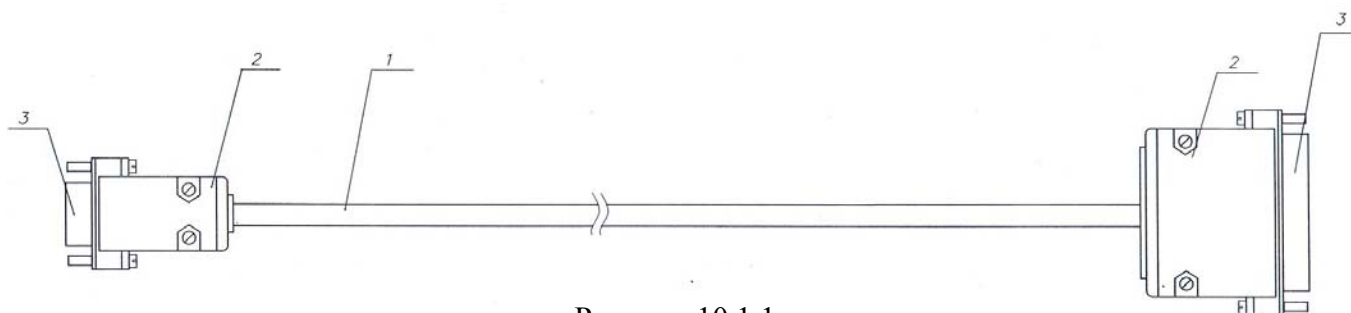


Рисунок 10.1.1

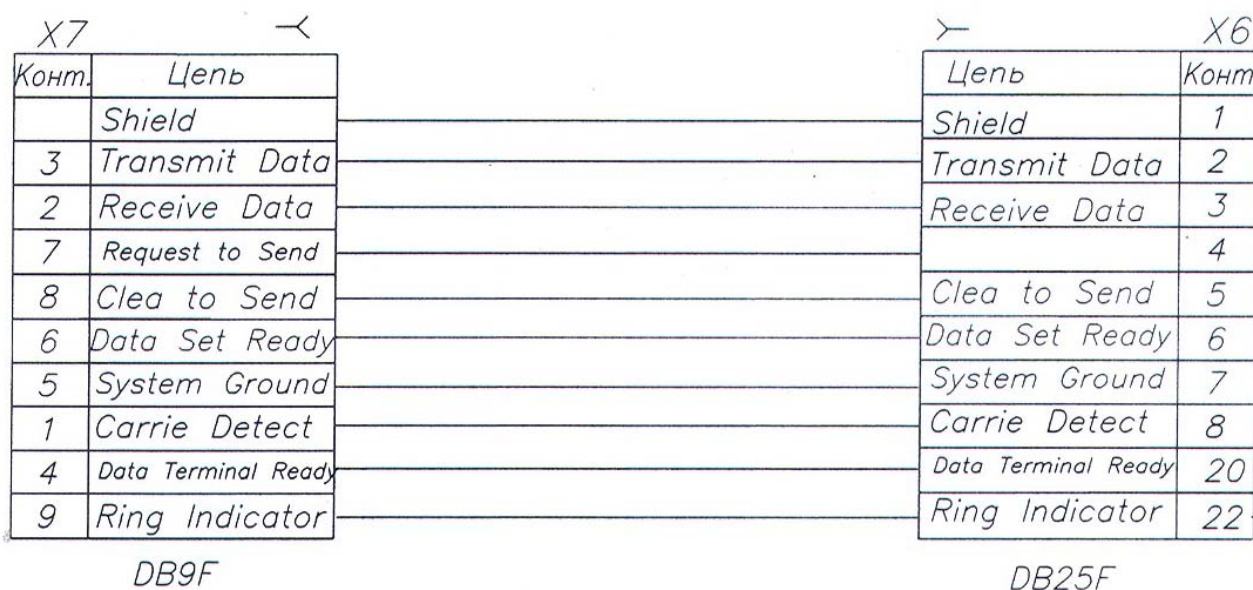
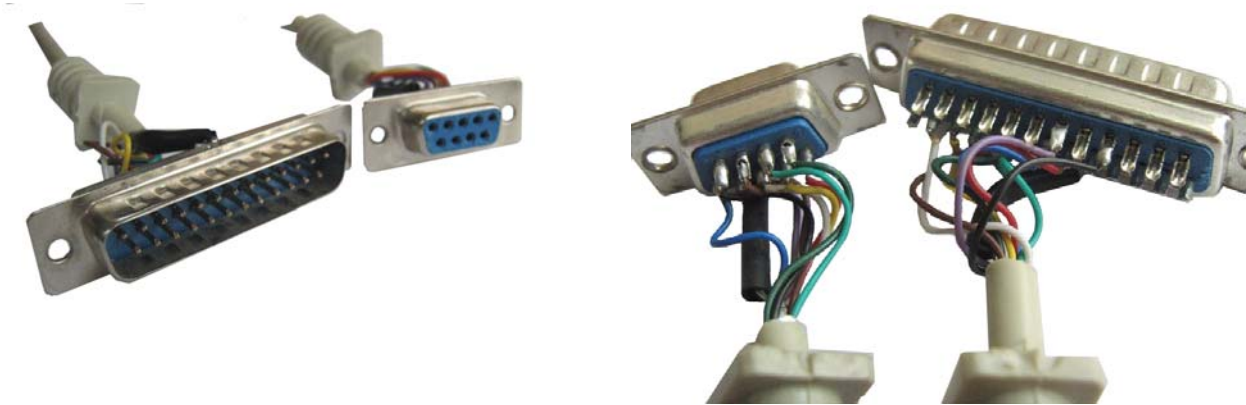


Рисунок 10.1.2

Таблица 10.1.1 - Распайка провода для LX-300

| Разъем №1<br>Розетка типа DB9 | Разъем №2<br>Вилка типа DB25 |
|-------------------------------|------------------------------|
|                               | 1 – оплетка (если есть)      |
| 3                             | 2                            |
| 2                             | 3                            |
| 7                             | 4                            |
| 8                             | 5                            |
| 6                             | 6                            |
| 5                             | 7                            |
| 1                             | 8                            |
| 4                             | 20                           |
| 9                             | 22                           |





а.

б.

Рисунок 10.1.3

### 10.2 Подключение ЭКРП «DATECS FP-77» к компьютеру по RS-232C- интерфейсу

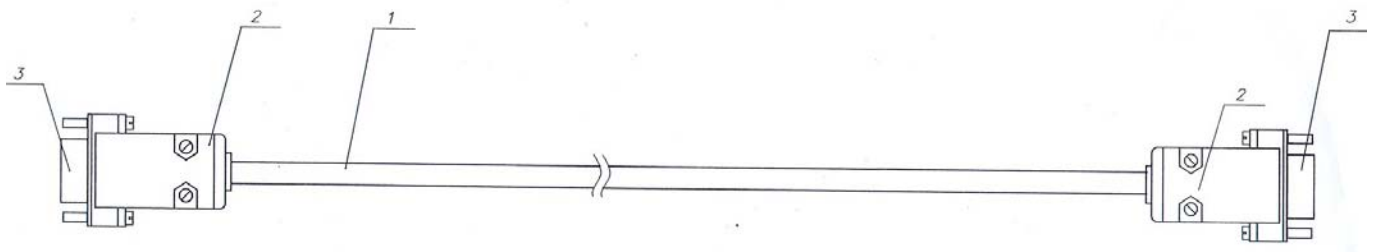


Рисунок 10.2.1

Таблица 10.2.1 - Распайка провода для ND77

| Разъем №1<br>Розетка типа DB9 | Разъем №2<br>Вилка типа DB9 |
|-------------------------------|-----------------------------|
| 2                             | 3                           |
| 3                             | 2                           |
| 5                             | 5                           |

Установить две перемычки между контактами разъема №1:

4-6;

7-8.

# 11. Схемы распайки кабелей переходника для подключения сканеров по интерфейсу RS-232 к кассовым аппаратам Datecs MP-500T, Datecs MP-5000, Datecs MP-50, Datecs MP-50D, Datecs MP-50EU, Datecs MP-50DEU, Datecs MP-550T

## 11.1 Переходник для подключения сканеров по интерфейсу RS-232 к кассовым аппаратам Datecs MP-500T, Datecs MP-5000, Datecs MP-50, Datecs MP-50D, Datecs MP-50EU, Datecs MP-50DEU, Datecs MP-550T

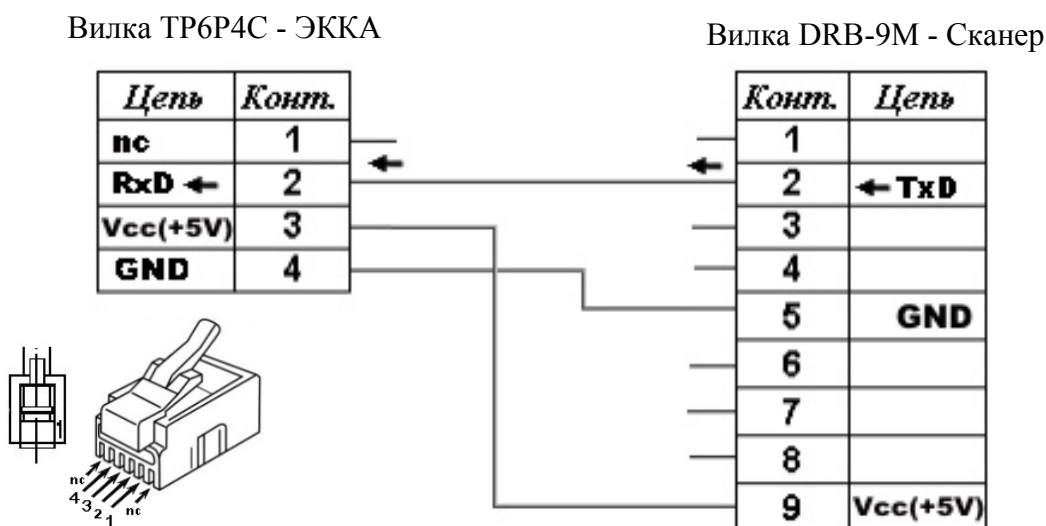


Рисунок 11.1.1 – Схема подключения сканеров по интерфейсу RS-232 к ЭККА Datecs

Таблица 11.1.1 - Переходник для подключения сканеров по интерфейсу RS-232 к ЭККА Datecs

| Номер провода | Цвет провода | Наименование сигнала<br>(относительно ЭККА) | Контакты сканера<br>(Вилка DRB-9M) | Контакты ЭККА<br>(Вилка TP6P4C) |
|---------------|--------------|---------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| 1             | Жёлтый       | Не используется                             | nc                                 | Поз.X1 контакт 1                |
| 2             | Зелёный      | RxD (относительно кассы)                    | Поз.X2 контакт 2                   | Поз.X1 контакт 2                |
| 3 **          | Красный      | Vcc (+5V)                                   | Поз.X2 контакт 9                   | Поз.X1 контакт 3                |
| 4             | Чёрный       | GND                                         | Поз.X2 контакт 5                   | Поз.X1 контакт 4                |

\* - Цвета проводов и номера контактов обозначены условно.

\*\* - Если в сканере используется собственный внешний блок питания, то линия подачи питания +5V от ЭККА (Поз.X2 контакт 9 = Поз.X1 контакт 3) не требуется.

\*\*\* - Наименования сигналов приведены относительно ЭККА.

Таблица 11.1.2 – Разъёмы переходника подключения сканеров по интерфейсу RS-232 к ЭККА

| Обозначение разъема | Назначение разъема    | Тип разъема  |
|---------------------|-----------------------|--------------|
| X1                  | Подключение к ЭККА    | Вилка TP6P4C |
| X2                  | Подключение к сканеру | Вилка DRB-9M |



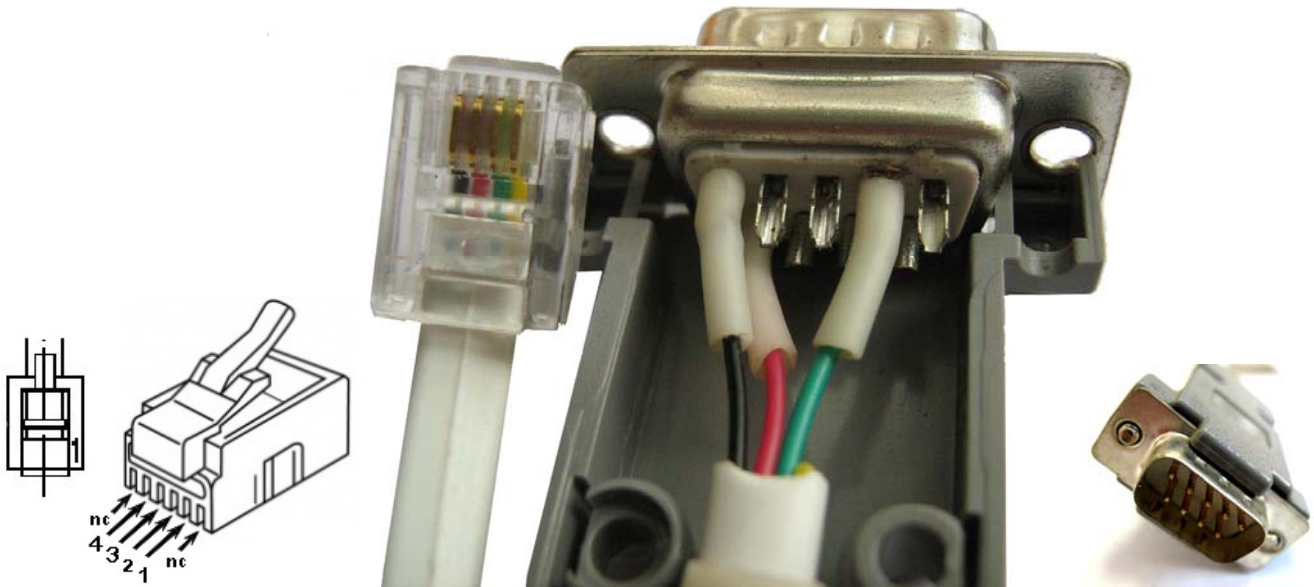


Рисунок 11.1.2 - Переходник для подключения сканеров по интерфейсу RS-232 к ЭККА Datas

## 12. Приложение 1 – Интерфейс RS-232C

### Немного об интерфейсе RS-232C

Интерфейс предназначен для подключения аппаратуры, передающей или принимающей данные (ООД – оконечное оборудование данных или АПД – аппаратура передачи данных; DTE – Data Terminal Equipment), к оконечной аппаратуре каналов данных (АКД DCE – Data Communication Equipment). В роли АПД может выступать компьютер, принтер, плоттер и другое периферийное оборудование. В роли АКД обычно выступает модем. Конечной целью подключения является соединение двух устройств АПД. Интерфейс позволяет исключить канал удаленной связи вместе с парой устройств АПД, соединив устройства непосредственно с помощью нуль-модемного кабеля.

Последовательный интерфейс для передачи данных в одну сторону использует одну сигнальную линию, по которой информационные биты передаются друг за другом последовательно. Такой способ передачи и определяет название интерфейса и порта, его реализующего. Эти названия соответствуют английским терминам Serial Interface и Serial Port. Последовательная передача данных может осуществляться как в асинхронном, так и синхронном режимах.

Стандарт описывает управляющие сигналы интерфейса, пересылку данных, электрический интерфейс и типы разъемов. В стандарте предусмотрены асинхронный и синхронный режимы обмена, но COM-порта компьютеров поддерживают только асинхронный режим. Функционально RS-232C эквивалентен стандарту МККТТ V.24/ V.28 и стыку C2, но они имеют различные названия сигналов.

Стандарт RS-232C использует несимметричные передатчики и приемники – сигнал передается относительно общего провода – схемной земли (симметричные дифференциальные сигналы используются в других интерфейсах – например, RS-422). Интерфейс RS-232C **НЕ ОБЕСПЕЧИВАЕТ ГАЛЬВАНИЧЕСКОЙ РАЗВЯЗКИ**.

Разность потенциалов между схемными землями (SG) соединяемых устройств должна быть менее 2 В, при более высокой разности потенциалов возможно неверное восприятие сигналов.

Интерфейс предполагает наличие **ЗАЩИТНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ** для соединяемых устройств, если они оба питаются от сети переменного тока и имеют сетевые фильтры.

**Подключение и отключение интерфейсных кабелей устройств с автономным питанием должно производиться при отключенном питании. Иначе разность невыровненных потенциалов устройств в момент коммутации может оказаться приложенной к выходным или входным (что опаснее) цепям интерфейса и вывести из строя микросхемы.**

Для интерфейса RS-232C специально выпускаются буферные микросхемы приемников (с гистерезисом и передатчиком двуполярного сигнала). При несоблюдении правил заземления и коммутации они обычно являются первыми жертвами «пиротехнических» эффектов. Иногда их устанавливают в «кроватках/панельках», что облегчает замену.

Вывести из строя интерфейсные микросхемы замыканием сигнальных цепей маловероятно: ток короткого замыкания передатчиков обычно не превосходит 20 мА.

Стандарт RS-232C регламентирует типы применяемых разъемов.

На аппаратуре АПД (в том числе на COM-портах) принято устанавливать вилки (male – «папа») DB-25P или более компактный вариант – DB-9P, Девятиштырьковые разъемы не имеют контактов для дополнительных сигналов, необходимых для синхронного режима (в большинстве 25-штырьковых разъемов эти контакты не используются).

На аппаратуре АКД (модемах) устанавливают розетки (female - «мама») DB-25S или DB-9S.

Согласно интерфейсу RS-232, каждое из устройств подключается к ПК через 25- или 9-штырьковый разъем на задней стенке корпуса компьютера. Этот разъем может использоваться

для подключения мыши, графопостроителя, принтера, регистратора, других периферийных устройств или для организации связи между ПК.

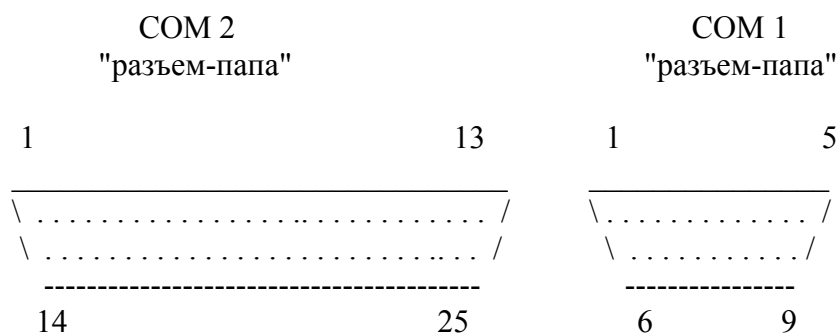


Рисунок П1.1 - Последовательность контактов.

Таблица П1.1. - Назначение сигналов интерфейса RS-232C

| Сигнал     | Назначение                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PG</b>  | <b>Protected Ground</b> – защитная земля, соединяется с корпусом устройства и экраном кабеля                                                                                                                                                                                             |
| <b>SG</b>  | <b>Signal Ground</b> – сигнальная (схемная) земля, относительно которой действуют уровни сигналов                                                                                                                                                                                        |
| <b>TD</b>  | <b>Transmit Data</b> – последовательные данные – выход передатчика                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>RD</b>  | <b>Receive Data</b> – последовательные данные – вход приемника                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>RTS</b> | <b>Request To Send</b> – выход запроса передачи данных: состояние «включено» уведомляет модем о наличии у терминала данных для передачи. В полудуплексном режиме используется для управления направлением – состояние «включено» служит сигналом модему на переключение в режим передачи |
| <b>CTS</b> | <b>Clear to Send</b> - вход разрешения терминалу передавать данные. Состояние «выключено» аппаратно запрещает передачу данных. Сигнал используется для аппаратного управления потоками данных                                                                                            |
| <b>DSR</b> | <b>Data Set Ready</b> – вход сигнала готовности от аппаратуры передачи данных (модем в рабочем режиме подключен к каналу и закончил действия по согласованию с аппаратурой на противоположном конце канала)                                                                              |
| <b>DTR</b> | <b>Data Terminal Ready</b> – выход сигнала готовности терминала к обмену данными. Состояние «включено» поддерживает коммутируемый канал в состоянии соединения                                                                                                                           |
| <b>DCD</b> | <b>Data Carrier Detected</b> – вход сигнала обнаружения несущей удаленного модема                                                                                                                                                                                                        |
| <b>RI</b>  | <b>Ring Indicator</b> – вход индикатора вызова (звонка). В коммутируемом канале этим сигналом модем сигнализирует о принятии вызова                                                                                                                                                      |

Не допускается закорачивать цепи SG и FG или использовать сигнал "Защитная земля" в качестве сигнала "Сигнальная земля"!

Для простейшей связи между двумя ПК достаточно 3 линий: RxD, TxD и SG.

'1' ('высокий логический уровень', 'mark' (линия отмечена), 'high') находится в диапазоне (-3...-15)V (или любое напряжение ниже +2V, для большинства применяемых на сегодня микросхем, чтобы устранить «неопределённость» нулевого потенциала).

'0' ('низкий логический уровень', 'space' (линия пуста), 'low') - +(3...15)V

Логической единице соответствует уровень напряжения на входе приемника в диапазоне -15...-3 В. Для линий управляющих сигналов это состояние называется ON ("включено"), для линий последовательных данных называется MARK.

Логическому нулю соответствует напряжение в диапазоне +3...+12 В. Для линий управляющих сигналов это состояние называется OFF ("выключено"), для линий последовательных данных называется SPACE.

Между уровнями -3...+3 В имеется зона нечувствительности, обуславливающая гистерезис приемника: состояние линии будет считаться измененным только после пересечения соответствующего порога. Уровни сигналов на выходах передатчиков должны быть в диапазонах -15...-5 В и +5...+15 В для представления единицы и нуля соответственно. Разность потенциалов между схемными землями (SG) соединяемых устройств должна быть менее 2,0 В, при более высокой разности потенциалов возможно неверное восприятие сигналов.

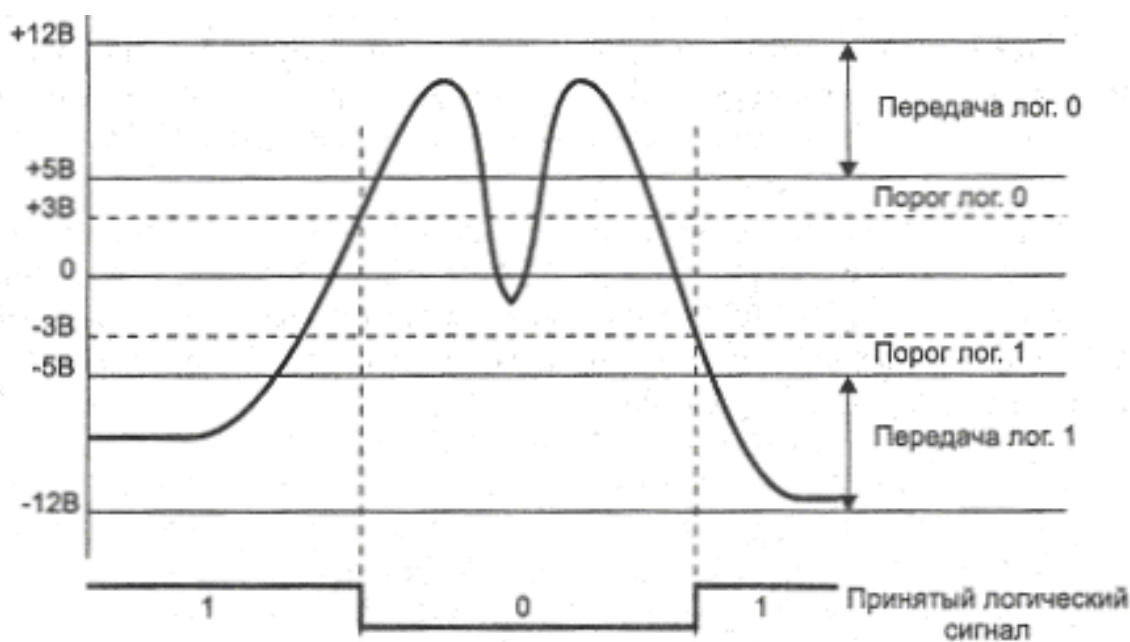


Рисунок П1.2 - Уровни напряжения для логических значений интерфейса RS-232.

### Приблизительные характеристики (для IBM PC):

|                          |                           |
|--------------------------|---------------------------|
| Уровень сигнала TxD:     | -10.5V / +11V             |
| Уровень сигнала RxD:     | <+2V / >+3V               |
| Ток короткого замыкания: | около 6.8 мА              |
| Входное сопротивление:   | около 2-х кОм (нелинейно) |
| Выходное сопротивление:  | около 4-х кОм (нелинейно) |

В таблице приведено назначение контактов разъемов COM-портов. Назначение контактов разъема DB25S определено стандартом EIA/TIA-232-E, разъем DB9S определен стандартом EIA/TIA-574.

Таблица П1.2. - Назначение контактов и сигналов интерфейса RS-232C

| Обозначение цепи RS232 | Контакт разъема |      | Направление I/O | Название цепи                                                  |
|------------------------|-----------------|------|-----------------|----------------------------------------------------------------|
|                        | DB25S           | DB9S |                 |                                                                |
| PGnd                   | 1               | -    | -               | Protect Ground - Защитная земля                                |
| TD                     | 2               | 3    | 0               | Transmit Data -Передаваемые данные                             |
| RD                     | 3               | 2    | I               | Receive Data -Принимаемые данные                               |
| RTS                    | 4               | 7    | O               | Request To Send - Запрос на передачу                           |
| CTS                    | 5               | 8    | I               | Clear To Send - Готовность модема к приему данных для передачи |
| DSR                    | 6               | 6    | I               | Data Set Ready - Готовность модема к работе                    |
| SGnd                   | 7               | 5    | -               | Signal Ground - Схемная земля                                  |
| DCD                    | 8               | 1    | I               | Data Carrier Detected -Несущая обнаружена                      |
| DTR                    | 20              | 4    | 0               | Data Terminal Ready - Готовность терминала (PC) к работе       |
| RI                     | 22              | 9    | I               | Ring Indicator - Индикатор вызова                              |

#### Назначение цепей:

**RxD** (Receive Data), **TxD** (Transmit Data): Передача данных; бит со значением 1 передается уровнем '1', со значением 0 - уровнем '0'.

**RTS** (Request To Send), **CTS** (Clear To Send): Используются модемом/принтером/другим периферийным устройством (в общем случае последнее именуется DCE - Data Control Equipment) для запуска/остановки процесса обмена данными.

**DTR** (Data Terminal Ready), **DSR** (Data Set Ready): Используются при установке связи.

Эти 6 линий плюс сигнал **SG** образуют т.н. '7-проводное соединение'.

**DCD** (Data Carrier Detect): Модем или периферийное устройство использует этот сигнал для индикации того, что он обнаружил несущую модема с другого конца линии. Этот сигнал часто используется программным обеспечением.

**RI**: При помощи этого сигнала модем или периферийное устройство индицирует, что в линии обнаружен сигнал вызова ('телефон звонит').

**SG**: 'Сигнальная земля' (нулевой уровень для сигналов).

**FG**: Земля по питанию (SG и FG - РАЗНЫЕ сигналы и они НЕ ДОЛЖНЫ быть закорочены). Рекомендуется наличие этого сигнала в соединительном кабеле для устранения возможных дефектов заземления на одной из сторон.

## Установка связи и контроль за ней:

-----

Под установкой и контролем связи понимается последовательность обмена управляющими сигналами между DCE и/или DTE для контроля за потоком данных.

Таких протоколов существует несколько.

### XON/XOFF

Чисто программный протокол, в отличие от последующих. Как сигналы контроля используются 2 байта: XON (DC1, Ctrl-Q, код ASCII 17) и XOFF (DC3, Ctrl-S, код ASCII 19). Когда одна из сторон "хочет" прервать обмен (у нее заполнен буфер), она посылает сигнал XOFF ('Transmission Off').

Если ее буфер очищен и снова готов для обмена, она посылает сигнал XON ('Transmission On').

Очевидно, что протокол XON/XOFF применим только в случае передачи текста. По этой причине модемами используется аппаратное подтверждение связи, тогда как XON/XOFF часто используется принтерами, плоттерами и терминалами.

### DTR/DSR

Сигналы 'Data Terminal Ready' и 'Data Set Ready' тоже могут быть использованы для таких задач. В их именах 'защиты' их функции: ПК использует DTR для индикации готовности принимать или передавать данные, в то время как внешнее устройство устанавливает сигнал DSR. Для большинства модемов применение этих сигналов несколько другое: DTR игнорируется или заставляет модем 'повесить трубку', если он равен '0', а DSR сигнализирует, что связь установлена.

### RTS/CTS

В то время как сигналы DTR и DSR в основном используются для установки связи, RTS и CTS - для контроля за потоком данных. ПЭВМ сигнализирует по линии RTS ('Request To Send'), что оно 'желает' послать данные во внешний мир, тогда как модем или другое внешнее устройство устанавливает сигнал CTS ('Clear To Send'), когда оно готово послать данные по линии.

При асинхронной передаче каждому байту предшествует старт-бит, сигнализирующий приемнику о начале очередной посылки, за которым следуют биты данных и, возможно, бит паритета (контроля четности). Завершает посылку стоп-бит, гарантирующий определенную выдержку между соседними посылками.

Как передатчик так и приемник при обмене используют одни и те же скорость (выраженную в битах в секунду), количество бит данных (возможно, с добавленным битом четности), минимальную паузу между посылками. Последняя может быть равна 1-но, 1.5-ра или 2-х кратной длительности передачи бита данных и она называется стоповым битом. Таким образом, данные передаются битово-синхронно и словарно-асинхронно. Стартовый бит означает начало нового слова данных, данные передаются от младшего бита к старшему.





Рисунок П1.3 – Побитовое построение единичной посылки для интерфейса RS-232.

Старт-бит следующего посланного байта может посылатся в любой-момент после окончания стоп-бита, то есть между передачами возможны паузы произвольной длительности. Старт-бит, имеющий всегда строго определенное значение (лог. 0), обеспечивает простой механизм синхронизации приемника по сигналу от передатчика. Подразумевается, что приемник и передатчик работают на одной скорости обмена, измеряемой в количестве передаваемых бит в секунду. Внутренний генератор синхронизации приемника использует счетчик-делитель опорной частоты, обнуляемый в момент приема начала старт-бита. Этот счетчик генерирует внутренние стробы, по которым приемник фиксирует последующие принимаемые биты. В идеале эти стробы располагаются в середине битовых интервалов, что обеспечивает возможность приема данных и при некотором рассогласовании скоростей приемника и передатчика.

Бит четности может быть добавлен к битам данных для возможности обнаружения ошибки. Различают 5 видов установки этого бита: четность (количество нулей в слове данных, включая бит четности - четно), нечетность, когда, соответственно - нечетно, отсутствие этого бита и равенство его нулю или единице.

Управление потоком передачи. Для управления потоком данных (Flow Control) могут использоваться два варианта протокола - аппаратный и программный.

Нетрудно заметить, что при передаче 8 бит данных, одного контрольного и одного стоп-бита предельно допустимое рассогласование скоростей, при котором данные будут распознаны верно, не может превышать 5%. С учетом фазовых искажений (затянутых фронтов сигнала) и дискретности работы внутреннего счетчика синхронизации реально допустимо меньшее отклонение частот. Чем меньше коэффициент деления опорной частоты внутреннего генератора (чем выше частота передачи), тем больше погрешность привязки стробов к середине битового интервала, и, следовательно, требования к согласованности частот более строгие. Также, чем выше частота передачи, тем больше влияние искажений фронтов на фазу принимаемого сигнала. Такое "дружное" действие этих двух факторов приводит к повышению требований согласованности частот приемника и передатчика с ростом частоты обмена.

Формат асинхронной посылки позволяет выявлять возможные ошибки передачи:

- Если принят перепад, сигнализирующий о начале посылки, а по стробу старт-бита зафиксирован уровень логической единицы, старт-бит считается ложным и приемник снова переходит в состояние ожидания. Об этой ошибке формата приемник может и не сообщать.
- Если во время, отведенное под стоп-бит(ы), обнаружен уровень логической единицы, фиксируется ошибка стоп-бит (тоже ошибка формата).
- Если применяется контроль четности (паритета), то после посылки от данных (перед стоп-битом) передается контрольный бит. Этот бит дополняет количество единичных бит данных до четного или нечетного в зависимости от принятого соглашения. Прием байта с неверным значением контрольного бита при включенном контроле паритета приводит к фиксации ошибки принятых данных.



Контроль формата позволяет обнаруживать обрыв линии: при этом обычно принимается логический нуль, который сначала трактуется как старт-бит и нулевые биты данных, но потом сработает контроль стоп-бита.

Для асинхронного режима принят ряд стандартных скоростей обмена: 50, 75, 110, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 и 115200 бит/с. В данном случае бит/с = бод.

Количество бит данных может составлять 5, 6, 7 или 8 (5-и, 6-битные форматы малораспространены). Количество стоп-бит может быть 1, 1,5 и 2 ("полтора бита" подразумевает, естественно только длительность стопового интервала).

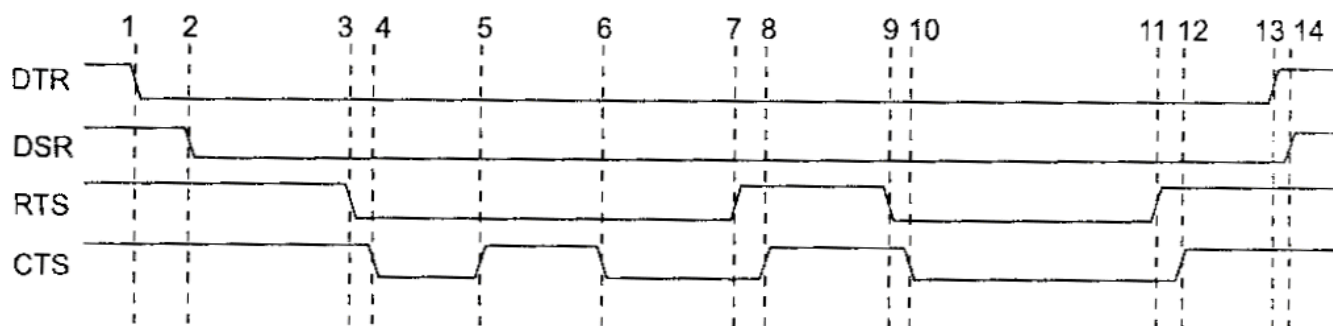


Рисунок П1.4 – Пример последовательности управляющих сигналов интерфейса RS-232.

1. Установкой DTR компьютер указывает на желание использовать модем.
2. Установкой DSR модем сигнализирует о своей готовности и установлении соединения.
3. Сигналом RTS компьютер запрашивает разрешение на передачу и заявляет о своей готовности принимать данные от модема.
4. Сигналом CTS модем уведомляет о своей готовности к приему данных от компьютера и передаче их в линию.
5. Снятием CTS модем сигнализирует о невозможности дальнейшего приема (например, буфер заполнен) - компьютер должен приостановить передачу данных.
6. Сигналом CTS модем разрешает компьютеру продолжить передачу (в буфере появилось место).
7. Снятие RTS может означать как заполнение буфера компьютера (модем должен приостановить передачу данных в компьютер), так и отсутствие данных для передачи в модем. Обычно в этом случае модем прекращает пересылку данных в компьютер.
8. Модем подтверждает снятие RTS сбросом CTS.
9. Компьютер повторно устанавливает RTS для возобновления передачи.
10. Модем подтверждает готовность к этим действиям.
11. Компьютер указывает на завершение обмена.
12. Модем отвечает подтверждением.
13. Компьютер снимает DTR, что обычно является сигналом на разрыв соединения («повесить трубку»).
14. Модем сбросом DSR сигнализирует о разрыве соединения.

Из рассмотрения этой последовательности становятся понятными соединения DTR -- DSR и RTS - CTS в нуль-модемных кабелях.

### 13. Приложение 2 – Нуль – модемный кабель

На рисунке приведён полный нуль-модемный кабель.

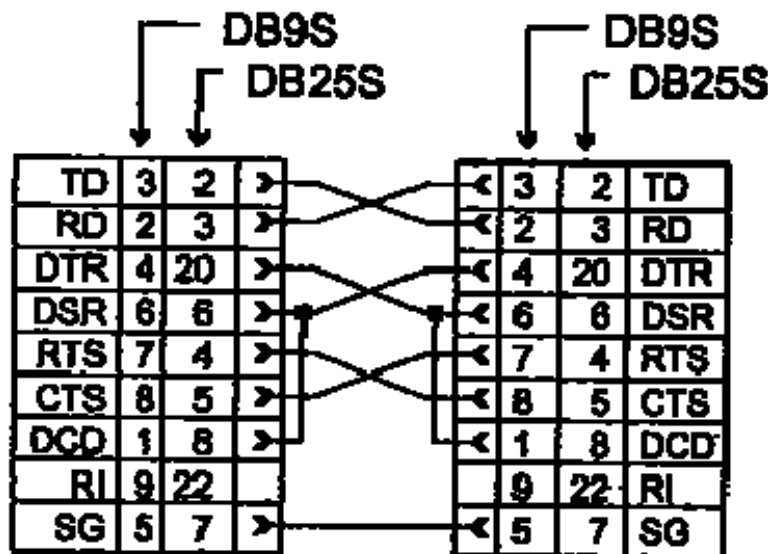


Рисунок П2.1 – Схема полного нуль-модемного кабеля.

Аппаратный протокол управления потоком RTS/CTS (Hardware Flow Control) использует сигнал CTS, который позволяет остановить передачу данных, если приемник не готов к их приему. Передатчик "выпускает" очередной байт только при включенном состоянии линии CTS. Байт, который уже начал передаваться, задержать сигналом CTS невозможно (это гарантирует целостность посылки). Аппаратный протокол обеспечивает самую быструю реакцию передатчика на состояние приемника. Обычно микросхемы асинхронных приемо-передатчиков имеют не менее двух регистров в приемной части - сдвигающий для приема очередной посылки и хранящий, из которого принятый байт считывается. Это позволяет реализовать обмен с аппаратным протоколом без потери данных, не прибегая к программной буферизации.

При непосредственном (без модемов) соединении двух компьютеров аппаратный протокол требует перекрестного соединения линий RTS - CTS.

Если аппаратный протокол не используется, то при непосредственном соединении у передающего терминала должно быть обеспечено состояние "включено" на линии CTS (обычно соединением собственных линий RTS - CTS).

Минимальный нуль-модемный кабель показан на следующем рисунке.

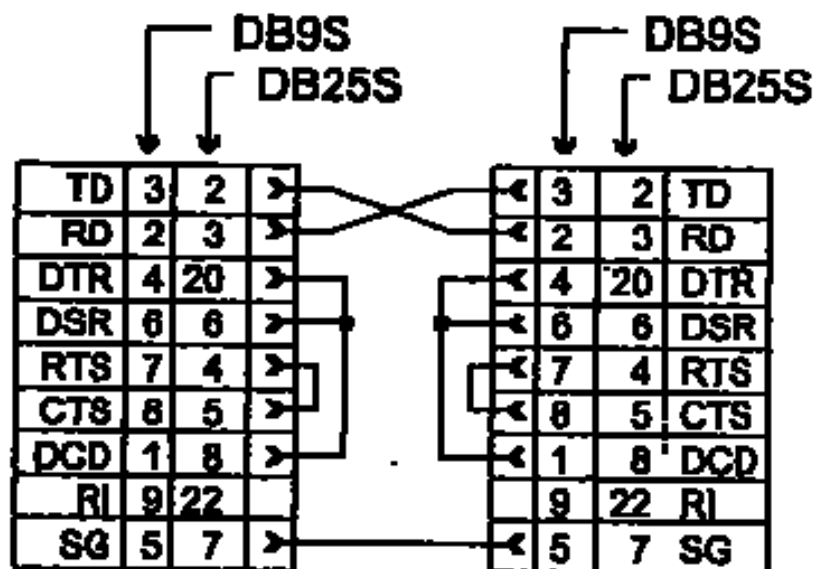


Рисунок П2.2 – Схема минимального нуль-модемного кабеля.

Программный протокол управления потоком XON/XOFF предполагает наличие двунаправленного канала передачи данных. Работает он следующим образом: если устройство, принимающее данные, обнаруживает причины, по которым оно не может их дальше принимать, оно по обратному последовательному каналу посылает байт-символ XOFF (13H). Противоположное устройство, приняв этот символ, приостанавливает передачу. Далее, когда принимающее устройство снова становится готовым к приему данных, оно посылает символ XON (11H) приняв который противоположное устройство возобновляет передачу. Время реакции передатчика на изменение состояния приемника по сравнению с аппаратным протоколом увеличивается по крайней мере на время передачи символа (XON или XOFF) плюс время реакции программы передатчика на прием символа. Из этого следует, что данные без потерь могут приниматься только приемником, имеющим дополнительный буфер принимаемых данных и сигнализирующим о неготовности заблаговременно (имея в буфере свободное место).

Преимущество программного протокола при непосредственном соединении устройств заключается в отсутствии необходимости передачи управляющих сигналов интерфейса - минимальный кабель для двустороннего обмена может иметь только 3 провода.

Недостатком, кроме требования наличия буфера и большего времени реакции (снижающего и общую производительность канала из-за ожидания прохождения сигнала XON), является сложность реализации полнодуплексного режима обмена. В этом случае из потока принимаемых данных должны выделяться (и обрабатываться) символы управления потоком, что ограничивает набор передаваемых символов.

## 14. Приложение 3 – RJ-45. Разводка. Обжим.

### Как правильно обжимать коннекторы RJ-45 (5 категории, витая пара). Прямая-разводка. Кросс-разводка

#### 1. Прямой порядок обжима витой пары, ведущей от рабочей станции к концентратору.

|   |                                                                                   |                 |                 |                                                                                     |   |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1 |  | бело-оранжевый  | бело-оранжевый  |  | 1 |
| 2 |  | оранжевый       | оранжевый       |  | 2 |
| 3 |  | бело-зелёный    | бело-зелёный    |  | 3 |
| 4 |  | синий           | синий           |  | 4 |
| 5 |  | бело-синий      | бело-синий      |  | 5 |
| 6 |  | зелёный         | зелёный         |  | 6 |
| 7 |  | бело-коричневый | бело-коричневый |  | 7 |
| 8 |  | коричневый      | коричневый      |  | 8 |

Рисунок ПЗ.1 – Прямой порядок обжима витой пары, ведущей от рабочей станции к концентратору.

#### 2. Кросс-линковый (перекрестный, кроссовый) порядок обжима витой пары.

Применяется в случае, когда требуется соединить между собой 2 концентратора, не имеющих переключения uplink/normal, а также **для прямого соединения 2-х компьютеров**.

|   |                                                                                     |                 |                 |                                                                                       |   |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1 |  | бело-оранжевый  | бело-зелёный    |  | 1 |
| 2 |  | оранжевый       | зелёный         |  | 2 |
| 3 |  | бело-зелёный    | бело-оранжевый  |  | 3 |
| 4 |  | синий           | синий           |  | 4 |
| 5 |  | бело-синий      | бело-синий      |  | 5 |
| 6 |  | зелёный         | оранжевый       |  | 6 |
| 7 |  | бело-коричневый | бело-коричневый |  | 7 |
| 8 |  | коричневый      | коричневый      |  | 8 |

Рисунок ПЗ.2 – Кросс - линковый (перекрестный, кроссовый) порядок обжима витой пары.

#### Варианты разводки восьмижильной витой пары

Для стандарта Ethernet 100Base-T используются четыре жилы (оранжевая и зеленая пара), а оставшиеся четыре зарезервированы для стандарта Gigabit Ethernet (1000Base-T). Есть два варианта разводки 568A или 568B, выбор за Вами. Чаще используется второй вариант (568B). Самое главное чтобы во всей сети использовался один из вариантов.



Внешний вид коннектора RJ-45 с нумерацией разъемов

Рисунок ПЗ.3

Разводка кабеля для соединения компьютера с сетевым оборудованием (патчкорда) представлена в таблице, на рисунках справа от таблицы изображен внешний вид кабеля подготовленного к вставке в коннектор (оба коннектора обжимаются одинаково):

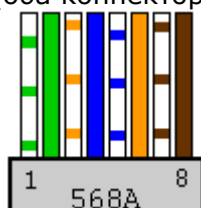


Рисунок ПЗ.4

| <b>EIA/TIA-568A</b> |                      |               |
|---------------------|----------------------|---------------|
| <b>первый</b>       | <b>цвет провода</b>  | <b>второй</b> |
| 1                   | бело-зеленый (TX+)   | 1             |
| 2                   | зеленый (TX-)        | 2             |
| 3                   | бело-оранжевый (RX+) | 3             |
| 4                   | синий                | 4             |
| 5                   | бело-синий           | 5             |
| 6                   | оранжевый (RX-)      | 6             |
| 7                   | бело-коричневый      | 7             |
| 8                   | коричневый           | 8             |

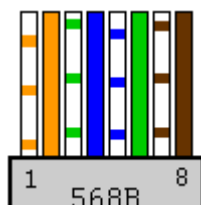


Рисунок ПЗ.5

| <b>EIA/TIA-568B</b> |                      |               |
|---------------------|----------------------|---------------|
| <b>первый</b>       | <b>цвет провода</b>  | <b>второй</b> |
| 1                   | бело-оранжевый (TX+) | 1             |
| 2                   | оранжевый (TX-)      | 2             |
| 3                   | бело-зеленый (RX+)   | 3             |
| 4                   | синий                | 4             |
| 5                   | бело-синий           | 5             |
| 6                   | зеленый (RX-)        | 6             |
| 7                   | бело-коричневый      | 7             |
| 8                   | коричневый           | 8             |

Разводка кабеля для соединения сетевых карт двух компьютеров напрямую отличается только тем, что на одном из концов кабеля зеленая и оранжевая пары меняются местами. Проще говоря мы получаем кабель у которого **один коннектор обжат по варианту 568А, а второй по варианту 568В**. Такой кабель называют кроссовером (crossover) или нуль-хабным кабелем. Эта же разводка используется для каскадирования (соединения) хабов. В виде таблицы этот вариант выглядит так :

| <b>Разводка кроссовера</b> |                        |               |
|----------------------------|------------------------|---------------|
| <b>первый</b>              | <b>цвет провода</b>    | <b>второй</b> |
|                            | 1 бело-зеленый (TX+)   | 3             |
|                            | 2 зеленый (TX-)        | 6             |
|                            | 3 бело-оранжевый (RX+) | 1             |
|                            | 4 синий                | 4             |
|                            | 5 бело-синий           | 5             |
|                            | 6 оранжевый (RX-)      | 2             |
|                            | 7 бело-коричневый      | 7             |
|                            | 8 коричневый           | 8             |
|                            |                        |               |

Рисунок ПЗ.6

### Разводка кроссовера

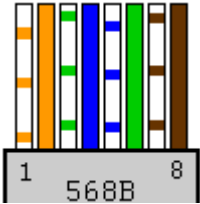
| первый                                                                            | цвет провода           | второй |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------|
|  | 1 бело-оранжевый (TX+) | 3      |
|                                                                                   | 2 оранжевый (TX-)      | 6      |
|                                                                                   | 3 бело-зеленый (RX+)   | 1      |
|                                                                                   | 4 синий                | 4      |
|                                                                                   | 5 бело-синий           | 5      |
|                                                                                   | 6 зеленый (RX-)        | 2      |
|                                                                                   | 7 бело-коричневый      | 7      |
|                                                                                   | 8 коричневый           | 8      |

Рисунок ПЗ.7

Два компьютера можно соединить, используя и разводку приведенную в таблице ниже, но она гораздо сложнее для запоминания, поэтому приводим этот вариант только для полноты обзора вопроса.

### Разводка кроссовера

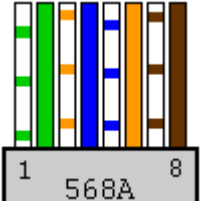
| первый                                                                             | цвет провода           | второй |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------|
|  | 1 бело-зеленый (TX+)   | 3      |
|                                                                                    | 2 зеленый (TX-)        | 6      |
|                                                                                    | 3 бело-оранжевый (RX+) | 1      |
|                                                                                    | 4 синий                | 7      |
|                                                                                    | 5 бело-синий           | 8      |
|                                                                                    | 6 оранжевый (RX-)      | 2      |
|                                                                                    | 7 бело-коричневый      | 4      |
|                                                                                    | 8 коричневый           | 5      |

Рисунок ПЗ.8

### Разводка кроссовера

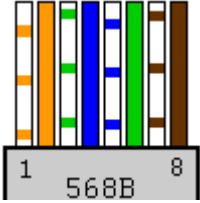
| первый                                                                              | цвет провода           | второй |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------|
|  | 1 бело-оранжевый (TX+) | 3      |
|                                                                                     | 2 оранжевый (TX-)      | 6      |
|                                                                                     | 3 бело-зеленый (RX+)   | 1      |
|                                                                                     | 4 синий                | 7      |
|                                                                                     | 5 бело-синий           | 8      |
|                                                                                     | 6 зеленый (RX-)        | 2      |
|                                                                                     | 7 бело-коричневый      | 4      |
|                                                                                     | 8 коричневый           | 5      |

Рисунок ПЗ.9

**P.S.** В зависимости от производителя цвет провода может быть вместо оранжевого красным, а вместо коричневого - серым.