

# Кабель Ex-Link для телевизоров серии C/D/E и VD плееров

На большинстве телевизоров серии C порт Ex-Link расположен в разьеме VGA. На ES-сериях используется отдельное гнездо 3.5 mm обозначенное как "Service".

Здесь объясняется, как получить доступ к последовательному порту на этих телевизорах.

Если Вы не в состоянии спаять такой кабель, вы можете найти и купить дешевый (менее \$5) [адаптер USB-TTL на eBay](#). Тем не менее, опыт показал, что некоторые из этих более дешевых кабелей могут быть ненадежными и более трудными для работы из-за отсутствия документации, драйверов и исходного кода. Вы получаете то, за что платите. Поэтому, если вы хотите иметь полностью поддерживаемый и очень хорошо сделанный USB-to-serial кабель (RS232 @ 3.3 V), я бы рекомендовал гораздо более дорогие кабели FTDI.

## Оглавление

- 1 Включение режима отладки в сервисном меню телевизора
- 2 Беспроволочный модуль ExLink для серии B/C/D/E
- 3 Проводной кабель ExLink
  - 3.1 USB кабель Nokia CA-42/DKU-5
    - 3.1.1 Что Вам понадобится
    - 3.1.2 Разрезка кабеля и снятие изоляции
    - 3.1.3 Идентифицируем каждый провод
    - 3.1.4 Установка драйвера PL2303 на ПК
  - 3.2 Сборка кабеля на микросхеме MAX232
    - 3.2.1 Адаптер на микросхеме MAX232 версия 1
    - 3.2.2 Адаптер на микросхеме MAX232 версия 2
    - 3.2.3 Предупреждение
    - 3.2.4 Цепь подключения через USB
- 4 Кабель Ex-Link для ES-серии и подключение к Service Port
- 5 Использование Arduino для доступа к консоли telnet
- 6 Запуск терминала
  - 6.1 ПК с Linux
  - 6.2 ПК с Windows
- 7 Чтение вывода
- 8 Главное отладочное меню
- 9 Примечание переводчика

## Включение режима отладки в сервисном меню телевизора

Необходимое условие: Установите разъем RS232 на "Debug" в [сервисном меню телевизора](#).

В сервисном меню включите режим "Debug" для порта RS232 так:

- При выключенном телевизоре нажмите на пульте ДУ следующую последовательность:
- Модели UE,LE: **[INFO] [MENU] [MUTE] [POWER]**
- Модели UN,UA: **[MUTE] 1 8 2 [POWER]**

Выберите в меню пункт "Control" и установите значение RS232 = "Debug".  
Вернитесь в главное меню и выключите телевизор для продолжения работы.  
Обратите внимание, что телевизор сбросит режим RS232 обратно на UART при установке другой прошивки (неважно, более старой или новой).

## Беспроволочный модуль ExLink для серии В/С/Д/Е



Нужен модуль Bluetooth для этой работы. Они от \$5 до \$10. Но вам лучше иметь версию "backplane" за +\$1,5 вместо голого модуля, если Вы не хотите его паять. Версии "backplane" имеют регулятор напряжения, в виду того, что эти модули сконструированы для работы с 3.3 v. В действительности, они также работали с 5v без вопроса на моих испытаниях. Но это не входит в спецификацию...

В любом случае, вот некоторые донглы, которые вы можете купить.

[Bluetooth HC07 module with Backplane 4 Pins](#)

[Bluetooth HC06 module with Backplane 6 Pins](#)

[Bluetooth HC?? module with Backplane 4 Pins](#)

- Соедините "Key" и "VCC" резистором 10K/100K/1M .
- Соедините ваш модуль Bluetooth от компьютера с RS232 TTL. (Вы не можете настроить модуль через bluetooth-соединение.)
- Настройте донгл для работы со скоростью 115200 бодов командами:
  - Для модулей Bluetooth с прошивкой HC05: AT+UART=115200,0,0
  - Для модулей Bluetooth с прошивкой HC06 : AT+BAUD8
- Извлеките "Key" и "VCC" и заново соедините донгл от Bluetooth.
- Проверьте свой донгл, соединив контакты TX и RX вместе. Подключите к блютуз и вы должны прочитать, что вы посылаете на устройство.
- Соедините RX, TX и GROUND с DSUB как обычно. Питание возьмите от USB-порта.

Резать и зачищать провода USB и использовать только "RED Wire" для подключения к bluetooth адаптеру VCC. Вы также можете подключить "BLACK wire" к контакту GND вместо GND DSUB. Вот и все.

- Вы можете проверить эту тему на [форуме](#).

## Проводной кабель ExLink

---

Поскольку телевизор использует уровни TTL (3.3 V), последовательный вход / выход должен быть преобразован из уровней TTL в уровни RS232 (~10-15V). Таким образом, необходим сдвиг уровня. Но в большинстве компьютеров сегодня отсутствует порт RS232, поэтому вам понадобится переходник USB-RS232 (кабель). Рекомендуется использовать готовый преобразователь уровней TTL на 3.3 Вольта на стороне последовательного порта. Главное, нужно искать преобразователь на чипах PL2303 и FTDI.

**ВНИМАНИЕ!** Уровни RS232 достигают 15V, которые могут причинить серьезный ущерб вашему телевизору!

В дальнейших действиях вам понадобится кабель Nokia CA-42 или кабель на микросхеме MAX232 (вам не нужно паять оба)

### **USB кабель Nokia CA-42/DKU-5**

Это обычный, но старый кабель от телефона Nokia для передачи данных, который стоит менее 3 евро. Все, что вам нужно сделать, чтобы преобразовать его в кабель ExLink, следовать дальнейшей инструкции. К сожалению, этот кабель не так просто найти, поэтому рекомендуется поискать среди других "USB-to-serial" кабелей.

---

#### **Что вам понадобится:**

- Некоторые навыки пайки.
- Измерительные средства (например, мультиметр + пробник).
- Средства для зачистки изолированных проводов.
- Готовность аннулировать вашу гарантию.
- CA-42 или DKU-5 (некоторые более поздние телефонные кабели Nokia, например, DKU-2, CA-53, CA-70, которые выглядят похожими, на самом деле являются чистыми USB-кабелями без трансивера - НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ИХ, они не будут работать).
- 15-контактный разъем VGA (папа) в корпусе.
- Соответствующее защитное снаряжение.
- Плоскогубцы, изолента и вольтметр (необязательно).
- Драйвер PL2303.

#### **Разрезка кабеля и снятие изоляции**

Отрежьте кабель около 60 мм от конца разъема Nokia, отрежьте около 20 мм внешней изоляции и удалите около 3 мм изоляции с каждого внутреннего провода.



Кабели, которые я купил, были двух разных конструкций. Они могут отличаться в зависимости от производителя.

1. Кабель CA-42 имел 3 провода - земля, передача и приём данных.
2. Кабель DKU-5 имел 5 проводов - земля, передача и приём данных и дополнительные провода, которые мы не будем использовать.

### Идентифицируем каждый провод

С помощью пробника определите, какой провод, какому контакту соответствует на разъеме Nokia (Nokia "pop port"). Нам нужен контакт "pin-out":

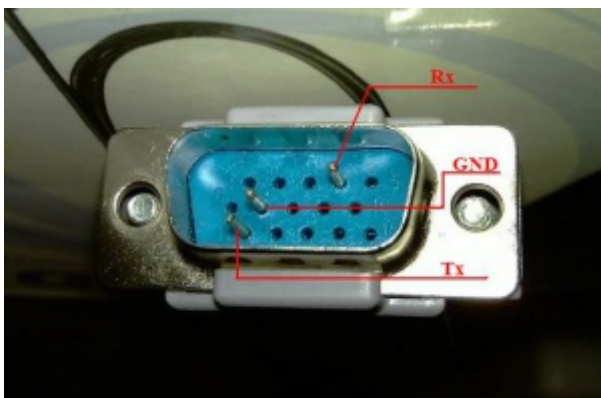
- контакт 1 на обоих кабелях не используется.
- контакт 2 на обоих кабелях также не используется.
- контакт 3 (нормальной длины) подключен к одному из проводов на DKU5, но он не потребуется (изолируйте этот провод)
- контакт 4 (более длинный) + 3.3 v и используется для питания трансивера на кабеле DKU-5, который у меня есть (красный), но его нет в CA-42
- контакт 5 (не подключен)
- контакт 6 (нормальной длины) последовательный Rxd
- контакт 7 (нормальной длины) последовательный Txd
- контакт 8 (более длинный) сигнальная Земля (GND)
- выводы 9-14 отсутствуют на обоих разъемах



Теперь выберите провода, которые идут на контакты 6,7,8. Вы ранее определили, какие из них Rx, Tx, GND. Надо припаять провода CA-42/DKU-5 к 15-контактному разъему VGA,



чтобы получилось следующее:



Должно выглядеть так:



### Установка драйвера PL2303 на ПК

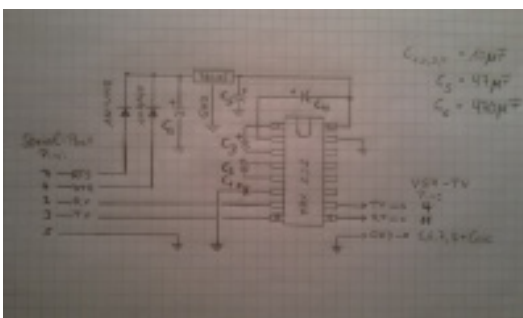
**Обратите внимание!** Вы должны установить драйвер PL2303 на ПК, для того чтобы ваш кабель заработал. Скачать [отсюда](#).

### Сборка кабеля на микросхеме MAX232

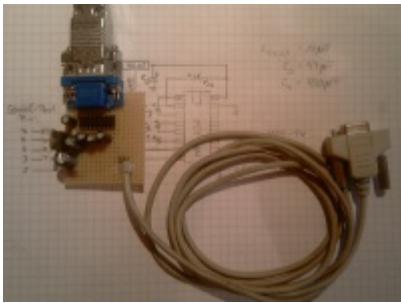
- контакт 4 на разъеме VGA телевизора – сигнал RX
- контакт 11 на разъеме VGA телевизора – сигнал TX
- контакты 5,6,7,8 и корпус разъёма VGA телевизора – земля (GND).

### Адаптер на микросхеме MAX232 версия 1

Здесь простая цепь на микросхеме MAX232 чтобы преобразовать сигнал TTL к уровню RS232. Распиновка разъемов показана на схеме:



И фото полностью собранной платы:



## Адаптер на микросхеме MAX232 версия 2

См. [здесь](#).

### Предупреждение!

Как упоминалось ранее, никогда не подключайте телевизор напрямую к последовательному порту вашего ПК (если он у вас есть), так как телевизор использует логические уровни 3.3 V TTL, а ПК имеет нормальный уровень RS232, вы можете серьезно повредить ваш телевизор прямым подключением!

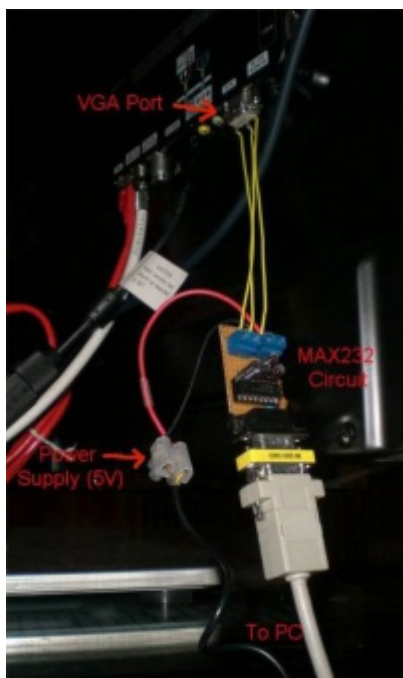
### Цепь подключения через USB

Последние ПК больше не имеют порта RS232, но доступны USB-адаптеры. Большинство из них используют чип PL2303 для преобразования сигнала RS232 в USB.

На следующем рисунке показана схема подключения:



Это выглядит так:

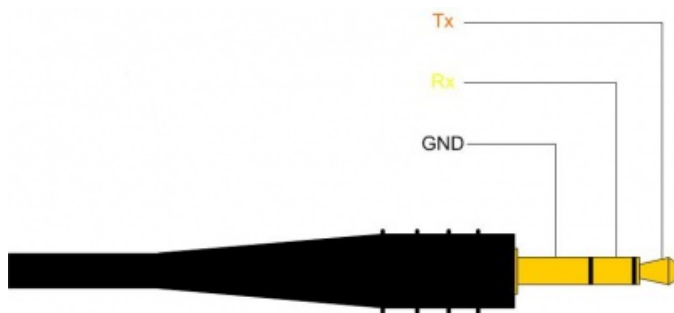


## Кабель *Ex-Link* для ES-серии и подключение к *Service Port*

Кабель Ex-Link для серии ES подобен всем другим серийным кабелям за исключением того, что он использует стерео разъем 3.5 мм. Однако это вызывает некоторую путаницу, так как большинство инструкций, показывающих, как построить кабель Ex-Link 3.3 V, основано на неправильной интерпретации последовательного соединения, потому что “мама” 3,5-мм разъема на стороне телевизора никогда не показывается. Кроме того, можно запутаться, не зная, что есть два очень похожих гнезда для подключения на задней стороне модели ES. Одно для аудио и другое для сервисного обслуживания. Необходимо подключаться к сервисному гнезду.

Изображение, показанное ниже, в действительности только малая часть спецификации [FTDI TTL-232R-3V3-AJ](#) для стороны штепсельной вилки кабеля USB-to-serial. Там Rx и Tx показаны со стороны последовательного адаптера ПК. Поэтому необходимо поменять местами Rx & Tx перед соединением их с сервисным разъемом.

Кроме того, обратите внимание, что преобразователи на основе Prolific PL2303 печально известны тем, что имеют и создают проблемы, включая поиск соответствующих драйверов. Я настоятельно рекомендую FTDI для любых серьезных вещей. Они делают отличные кабели и имеют свои драйверы, поддерживаемые в Windows / Linux и Android и т. д., включая исходный код, если вам нужно скомпилировать свой собственный драйвер. Они также имеют обширную и понятную документацию. Да, они намного дороже, но вы получаете то, за что платите.



Вот пример для кабеля Ex\_Link на базе Nokia CA-42:

CA-42 Nokia <=> 3,5" jack TV

```
-----  
Tx      6 <-> 2   Rx  
Rx      7 <-> 1   Tx  
GND     8 <-> 3   GND
```



# Использование Arduino для доступа к консоли telnet

Смотри [Ethernet to IR and Serial Console Interface](#)

## Запуск терминала

### ПК с Linux

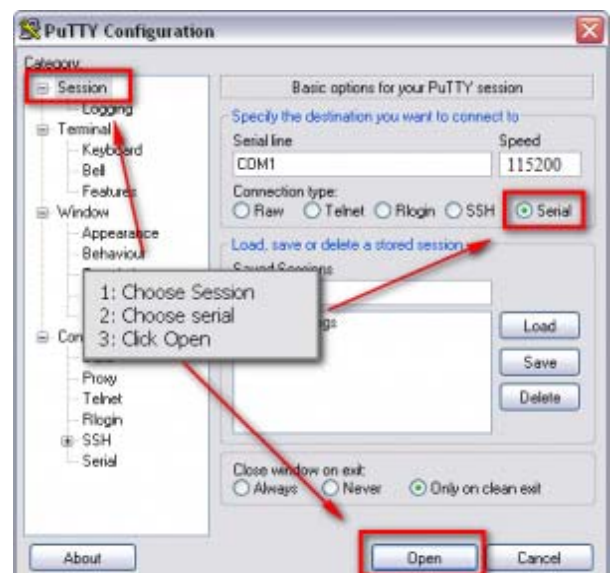
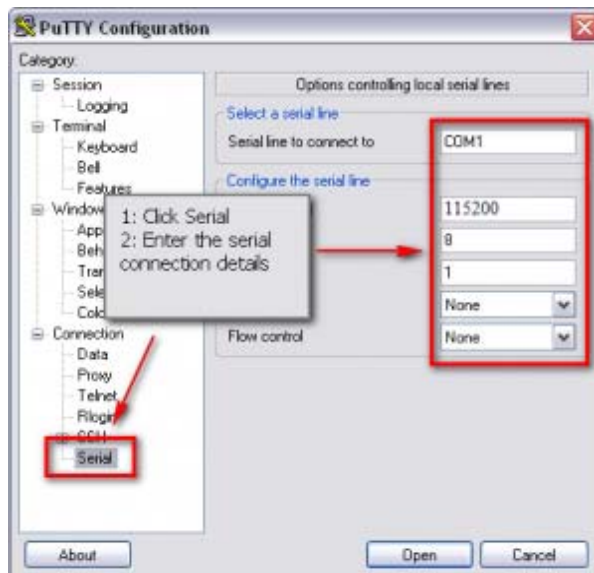
На ПК Linux установите “cu” (call up) из пакета “uucp” и запустите

```
cu -l /dev/ttyUSB0 -s 115200
```

### ПК с Windows

На Windows, мы рекомендуем бесплатное приложение PuTTY или RealTerm ([скачать](#)).  
HyperTerminal тоже очень приятный, но не бесплатный.

После запуска PuTTY, следуйте инструкциям на скриншотах ниже.



## Чтение вывода

---

Выходные данные должны быть читабельными, как показано ниже. Если вы ничего не получаете, то ваш кабели настроены неверно. Если вы видите непонятные символы, то имеются проблемы в схеме MAX232.

```
=====
SAMSUNG: v2.6.24_SELPL_4.3.x_GA(P20)
      (Detailed Information: /sys/selp/vd/lspinfo/summary)
=====

      2.0 : 0

init started: SELP-BusyBox v1.6.0-VD Linux SELP.4.2.1.x (2010-01-21
19:31:50 KST
starting pid 29, tty '/dev/ttyS1': '/etc/rcS'
      /etc/rcS start!!!!
      =====

      ROOTFS VERSION : 65-1G-65
      =====

      it's not dev!
starting pid 43, tty '/dev/ttyS1': '/bin/sh'
-sh: id: not found
1st partition!!
/dtv/PART_FLAG_0 is detected...
1st Partition is selected....

      =====
      ) multi-call binary

      U'/dev/ttyS1': '/etc/rcS'
      /etc/rcS start!!!!
      =====
```

## Главное отладочное меню

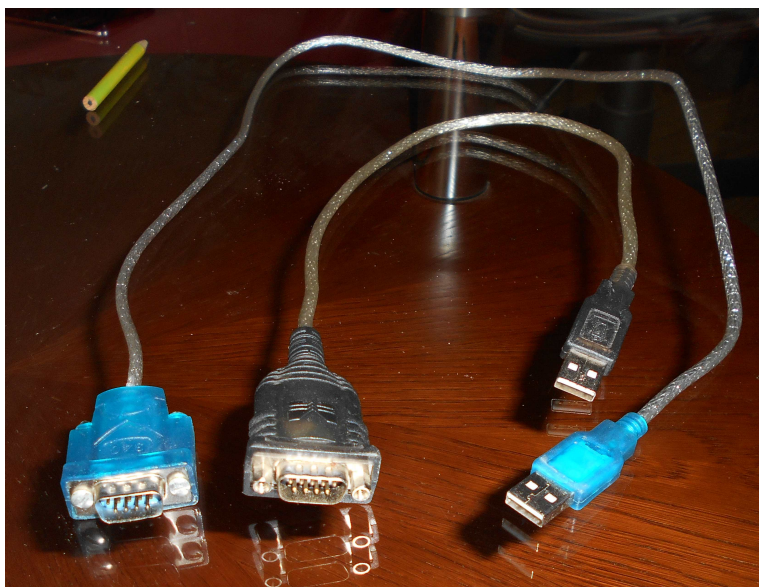
---

Теперь вы можете получить доступ [Top Debug Menu: TDM](#)

## Примечание переводчика

---

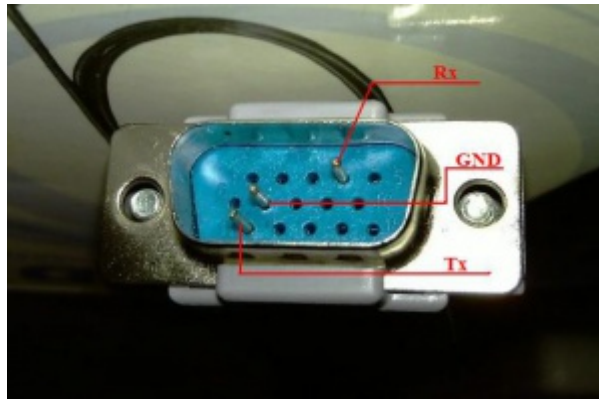
Мне понадобился Ex-Link кабель для телевизора UE46C7000WW (SAMSUNG). Купил в магазине радиотоваров кабель USB-RS232 (синий на фото) - он работал, но выдавал в терминале непонятные "кракозябры". Пробовал различные терминальные программы, менял настройки, менял шрифты и кодировку - картина не менялась. Купил на радиорынке другой кабель (черный на фото) - те же "кракозябры"!



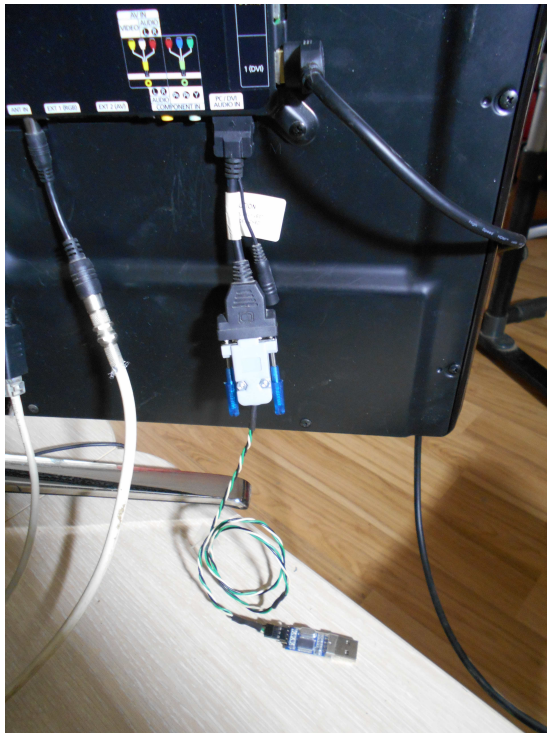
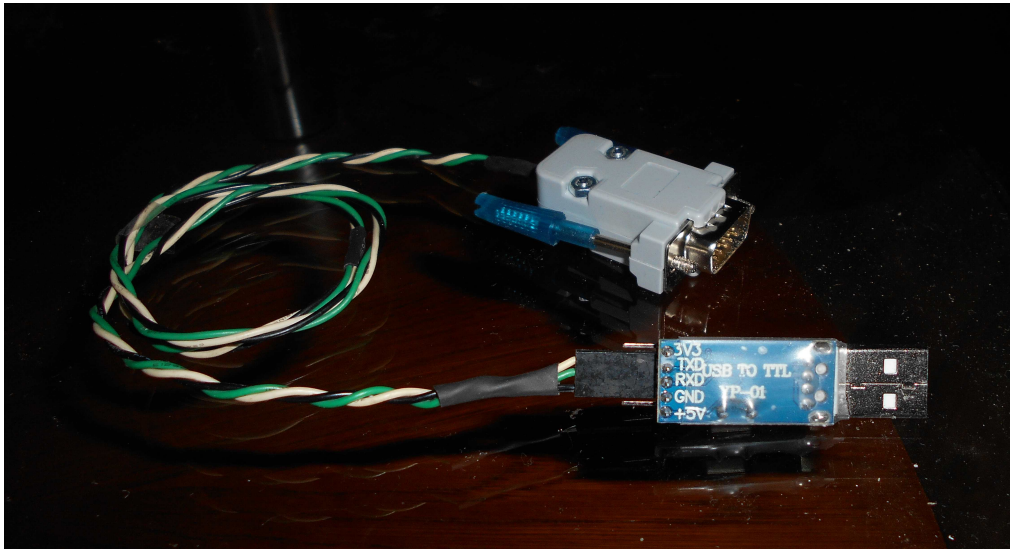
Наконец купил модуль YP-01 в том же радиомагазине (дешевле кабеля) и всё заработало с первой попытки!



Надо только подсоединить к модулю разъем VGA (папа) по такой схеме:



Получился вот такой кабель:



Вот так подключаю кабель к разъёму VGA телевизора (используется переходник, которым комплектовался телевизор).

Второй конец кабеля втыкаю в USB компьютера. Нужен драйвер PL2303, о котором говорилось [выше](#), хотя на моём компе система сама нашла нужный драйвер в интернете (надо только дать своё согласие). После этого можно запустить программу Putty, о которой говорилось [выше](#) и наслаждаться.