

# Инструкция по применению ST-LINK/V2 и ST-LINK/V2-ISOL

## Введение

ST-LINK / V2 является внутрисхемным отладчиком / программатором для семейства микроконтроллеров STM8 и STM32. Однопроводный интерфейсный модуль (SWIM) и JTAG / SWD интерфейсы облегчают обмен данными с любыми STM8 или STM32 микроконтроллерами, расположенными на плате устройства.

В дополнение к тем же функциям, что и ST-LINK/V2, ST-LINK/V2-ISOL обладает цифровой изоляцией между ПК и целевой платой применения. Он также выдерживает напряжения до 1000 В RMS.

Полно скоростной интерфейс USB обеспечивает связь с ПК и:

- STM8 устройством через программное обеспечение ST Visual Development (STVD) или ST Visual Program (STVP) (они доступны от STMicroelectronics).
- STM32 устройством с помощью интегрированных сред разработки Atollic, IAR , Keil и TASKING.

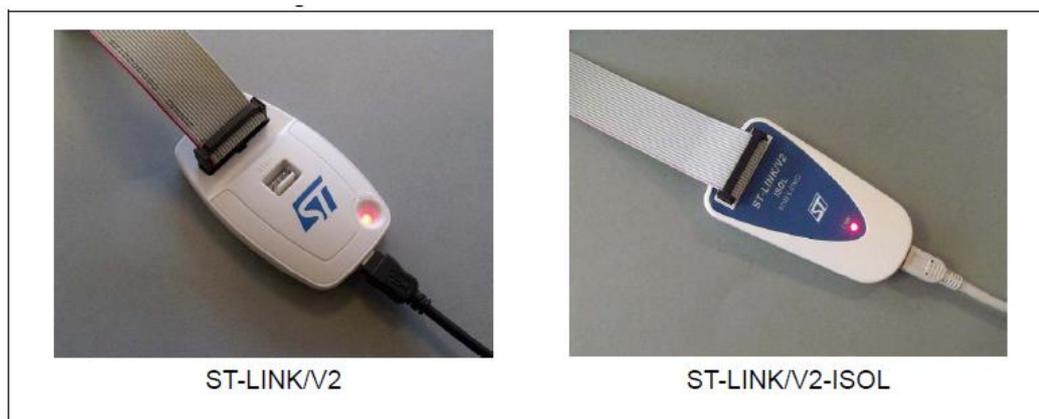


Рисунок 1. ST-LINK/V2 и ST-LINK/V2-ISOL

## Особенности:

- 5В питание непосредственно от USB-разъема
- Поддержка подключения Full Speed USB 2.0
- USB-кабель A - Mini B
- SWIM особенности
- 1,65В до 5,5В напряжение приложений поддерживаемые интерфейсом SWIM

- SWIM поддерживает низкоскоростные и высокоскоростные режимы
- SWIM скорость программирования: 9,7 Кбайт / с на низкой скорости и 12,8 Кбайт / с на высокой скорости
- SWIM кабель для подключения к приложениям через разъем стандарта ERNI, вертикальный (284697 или 214017) или горизонтальный (214012)
- SWIM кабель для подключения к приложениям через штыревой разъем или соединительный разъем 2,54 мм
- JTAG / SWD особенности
  - 1,65В до 3,6В напряжение приложений поддерживаемые интерфейсом JTAG / SWD и 5 В толерантных входах
  - JTAG кабель для подключения к стандартному JTAG 20-контактному разъему с шагом 2,54 мм
  - Поддержка JTAG-связи
  - Поддержка SWD и SWV-связи
- Поддерживаемая функция обновления прошивки (DFU)
- Индикатор состояния, который мигает во время связи с ПК
- Высокое напряжение изоляции 1000В RMS (только для ST-LINK / V2-ISOL)
- Рабочая температура от 0 до 50 ° C

### **Информация для заказа**

<b>Код заказа</b>	<b>Краткое описание</b>
ST-LINK/V2	Внутрисхемный отладчик / программатор
ST-LINK/V2-ISOL	Встроенный отладчик / программатор с цифровой изоляцией

### **Комплектация продукта**

Комплект поставки включает в себя компоненты показанные на рисунке 2 (ST-LINK/V2) и рисунке 3 (ST-LINK/V2-ISOL).

- (A) USB кабель A – mini B
- (B) Отладчик / программатор ST-LINK/V2 или ST-LINK/V2-ISOL
- (C) SWIM кабель
- (D) SWIM кабель с разъемом ERNI на одном конце
- (E) JTAG/SWD/SWV кабель с 20-контактным разъемом

**Рисунок 2. Комплектация ST-LINK/V2**



**Рисунок 3. Комплектация ST-LINK/V2-ISOL**



## Конфигурация оборудования

ST-LINK/V2 спроектирован на базе микроконтроллера STM32F103C8, который включает в себя высокопроизводительное ядро ARM Cortex-M3.

Как показано на рисунке 4, ST-LINK/V2 обеспечивает два разъема:

- разъем STM32 для интерфейса JTAG / SWD и SWV
- разъем STM8 для интерфейса SWIM

ST-LINK/V2-ISOL обеспечивает один разъем для интерфейсов STM8 SWIM, STM32 JTAG / SWD и SWV.

**Рисунок 4. Разъемы ST-LINK/V2 (слева) и ST-LINK/V2-ISOL (справа)**



A = Разъем STM32 JTAG и SWD

B = Разъем SWIM STM8

C = Разъем STM8 SWIM, STM32 JTAG и SWD

D = Индикатор активности связи

## Подключение к приложениям STM8

Для отладки микроконтроллеров STM8 программатор/отладчик ST-LINK/V2 можно подключить к целевой плате с помощью двух различных кабелей, в зависимости от разъема, доступного на плате приложения.

На рисунке 5 показано, как подключить ST-LINK/V2, если на плате приложения присутствует стандартный 4-контактный SWIM-разъем ERNI.

**Рисунок 5. Соединение ERNI**



A = Целевая плата с разъемом ERNI

B = Кабель с разъемом ERNI на одном конце

C = Разъем для подключения SWIM STM8

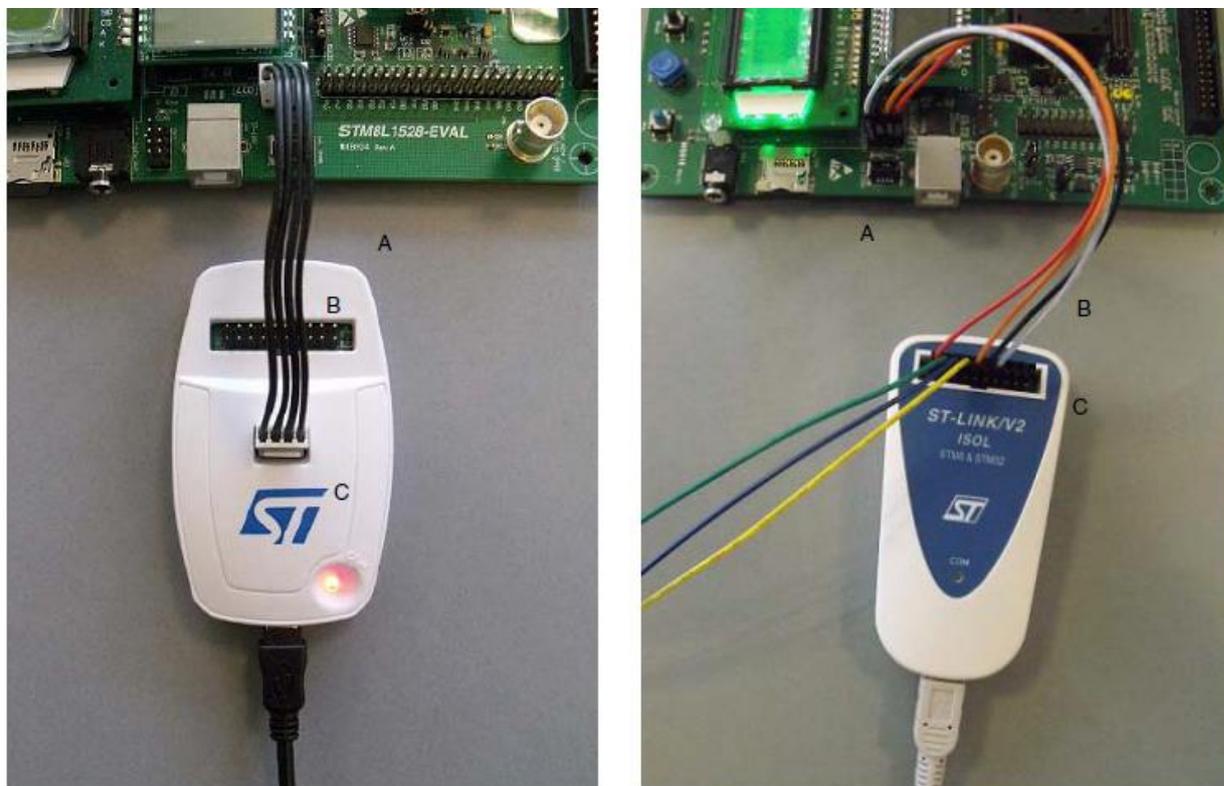
На рисунке 6 показано, что контакт 16 отсутствует на целевом разьеме ST-LINK/V2-ISOL. Этот недостающий контакт используется в качестве защитного ключа на разьеме кабеля, чтобы гарантировать соединение кабеля SWIM в правильном положении, используемых для обоих кабелей SWIM и JTAG.

**Рисунок 6. Основные сведения о разьеме ST-LINK/V2-ISOL**



На рисунке 7 показано, как подключить ST-LINK/V2, если на плате приложения имеется 4-контактный SWIM-разъем с шагом 2,54мм.

**Рисунок 7. Соединение SWIM**



- A = Целевая плата с 4-контактным разъемом с шагом 2,54мм
- B = Кабель с разъемом SWIM или кабель с отдельными проводами
- C = Разъем для подключения SWIM STM8

**Сигналы SWIM соединения для ST-LINK/V2**

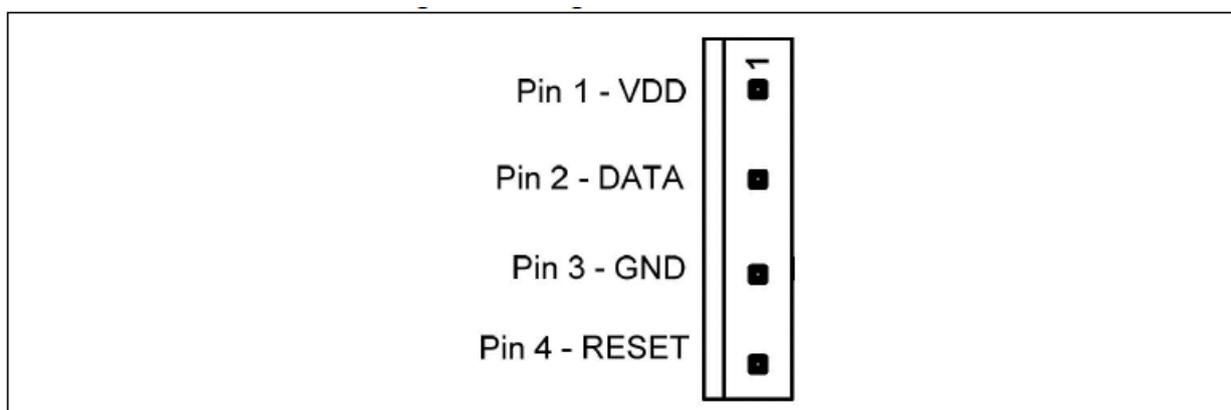
В таблице 1 приведены названия сигналов, функции и сигналы целевого соединения с помощью SWIM кабеля для ST-LINK/V2.

**Таблица 1. Соединение SWIM для ST-LINK/V2**

№ вывода	Наименование	Функция	Целевое соединение
1	VDD	Target VCC <sup>(1)</sup>	MCU VCC
2	DATA	SWIM	MCU SWIM вывод
3	GND	GROUND	GND
4	RESET	RESET	MCU RESET вывод

1. Питание от платы приложения подключено к панели отладки и программирования ST-LINK/V2, чтобы обеспечить совместимость сигналов между обеими платами.

**Рисунок 8. Разъем SWIM**



В таблице 2 приведены названия сигналов, функции и сигналы целевого соединения с помощью SWIM кабеля для ST-LINK/V2-ISOL.

Поскольку отдельный кабельный провод SWIM имеет независимые разъемы для всех контактов на одной стороне, можно подключить ST-LINK/V2-ISOL к прикладной плате без стандартного разъема SWIM. На этом кабеле все сигналы ссылаются на определенный цвет, чтобы облегчить подключение к целевому устройству.

**Таблица 2. Соединение SWIM для ST-LINK/V2-ISOL**

Цвет	Наименование контакта кабеля	Функция	Целевое соединение
красный	TVCC	Target VCC <sup>(1)</sup>	MCU VCC
зеленый	UART-RX	неиспользуемые	Зарезервировано <sup>(2)</sup> (не подключен к целевой плате)
синий	UART-TX		
желтый	BOOT0		
оранжевый	SWIM	SWIM	MCU SWIM вывод
черный	GND	GROUND	GND
белый	SWIM-RST	RESET	MCU RESET вывод

1. Питание от платы приложений подключено к панели отладки и программирования ST-LINK/V2, чтобы обеспечить совместимость сигналов между обеими платами.

2. BOOT0, UART-TX и UART-RX зарезервированы для будущих разработок.

TVCC, SWIM, GND и SWIM-RST могут быть подключены к разъему с шагом 2,54 мм или штыревому разъему, доступному на целевой плате.

## Подключение к приложениям STM32

Для отладки микроконтроллеров STM32 программатор/отладчик ST-LINK/V2 необходимо подключить к приложению, используя стандартный 20-контактный плоский кабель JTAG.

В таблице 3 приведены названия сигналов, функции и сигналы целевого соединения JTAG.

**Таблица 3. Соединение JTAG для ST-LINK/V2**

№ контакта	ST-LINK/V2 разъем (CN3)	ST-LINK/V2 функция	Целевое соединение (JTAG)	Целевое соединение (SWD)
1	VAPP	Target VCC	MCU VDD <sup>(1)</sup>	MCU VDD <sup>(1)</sup>
2				
3	TRST	JTAG TRST	JNTRST	GND <sup>(2)</sup>
4	GND	GND	GND <sup>(3)</sup>	GND <sup>(3)</sup>
5	TDI	JTAG TDO	JTDI	GND <sup>(2)</sup>
6	GND	GND	GND <sup>(3)</sup>	GND <sup>(3)</sup>
7	TMS_SWDIO	JTAG TMS, SW IO	JTMS	SWDIO
8	GND	GND	GND <sup>(3)</sup>	GND <sup>(3)</sup>
9	TCK_SWCLK	JTAG TCK, SW CLK	JTCK	SWCLK
10	GND	GND	GND <sup>(3)</sup>	GND <sup>(3)</sup>
11	NC	Не подключен	Не подключен	Не подключен
12	GND	GND	GND <sup>(3)</sup>	GND <sup>(3)</sup>
13	TDO_SWO	JTAG TDI, SWO	JTDO	TRACESWO <sup>(4)</sup>
14	GND	GND	GND <sup>(3)</sup>	GND <sup>(3)</sup>
15	NRST	NRST	NRST	NRST
16	GND	GND	GND <sup>(3)</sup>	GND <sup>(3)</sup>
17	NC	Не подключен	Не подключен	Не подключен
18	GND	GND	GND <sup>(3)</sup>	GND <sup>(3)</sup>

19	VDD	VDD (3.3V)(5)	Не подключен	Не подключен
20	GND	GND	GND <sup>(3)</sup>	GND <sup>(3)</sup>

1. Питание от платы приложений подключено к панели отладки и программирования ST-LINK/V2, чтобы обеспечить совместимость сигналов между обеими платами.
2. Подключите к GND для уменьшения шума на кабеле.
3. По крайней мере, один из этих контактов должен быть подключен к земле для правильного поведения (рекомендуется использовать все из них).
4. Необязательно: для отслеживания последовательного прохода (SWV)
5. Доступно только для ST-LINK / V2 и не подключено к ST-LINK / V2 / OPTO.

На рисунке 9 показано, как подключить ST-LINK/V2 к целевому устройству с помощью кабеля JTAG.

**Рисунок 9. Подключение JTAG и SWD**



A = Целевая плата с разъемом JTAG

B = JTAG / SWD 20-жильный плоский кабель

C = STM32 Разъем JTAG и SWD

## Конфигурация программного обеспечения

### Обновление прошивки ST-LINK/V2

ST-LINK/V2 имеет встроенный механизм обновления прошивки. Поскольку прошивка развивается в течение всей жизни продукта ST-LINK/V2 (добавляя новую функциональность, исправляются ошибки, дополняется поддержка новых семейств микроконтроллеров ...), рекомендуется периодически посещать сайт [www.st.com/stlinkv2](http://www.st.com/stlinkv2), чтобы скачать новейшую версию прошивки.

### Разработка приложений STM8

Обратитесь к ST toolset Pack24 Patch 1 или более поздним версиям, который включает ST Visual Develop (STVD) и ST Visual Programmer (STVP).

### Разработка приложений STM32 и программирование Flash

Сторонние компиляторы, Atollic TrueSTUDIO, IAR EWARM, Keil MDK-ARM и TASKING VX-toolset поддерживают работу с ST-LINK/V2 в соответствии с версиями, приведенными в таблице 4 или в самой последней доступной версии.

**Таблица 4. Сторонние инструментальные средства поддерживающие ST-LINK / V2**

Разработчики IDE	Инструмент	Версия
Atollic	TrueSTUDIO	2.1
IAR	EWARM	6.20
Keil	MDK-ARM	4.20
TASKING	VX-toolset for ARM Cortex-M	4.0.1

Для работы ST-LINK/V2 требуется специальный USB драйвер. Если набор инструментов установлен автоматически, файл **stlink\_winusb.inf** устанавливается в <WINDIR> / inf (где <WINDIR> обычно C: / Windows).

Если установка набора инструментов не была установлена автоматически, драйвер можно найти на [www.st.com](http://www.st.com):

1. Зайдите на сайт [www.st.com](http://www.st.com).
2. В поиска введите и найдите ST-LINK/V2.
3. Перейдите на вкладку Tools & Software и скачайте нужный драйвер.

Дополнительную информацию о сторонних инструментах можно найти на следующих веб-сайтах:

- [www.atollic.com](http://www.atollic.com)

- [www.iar.com](http://www.iar.com)

- [www.keil.com](http://www.keil.com)

- [www.tasking.com](http://www.tasking.com)

**ВАЖНО!**

STMicroelectronics NV и ее дочерние компании оставляют за собой право вносить изменения, исправления, модификации и улучшения ST-продуктов и документации в любое время без предварительного уведомления.