

Комплект переходных устройств, адаптеров и блокираторов ESS-B02

© ЭлкомСофт

<http://hardware.elcomsoft.ru/>

Назначение и область применения

Аппаратные блокираторы записи ЭлкомСофт предназначены для обеспечения неизменности данных при подключении цифровых носителей в ходе проведения следственных мероприятий, технического анализа или судебной экспертизы. Устройства реализуют физическое предотвращение операций записи на уровне интерфейса передачи данных, полностью исключая возможность изменения содержимого подключаемого накопителя.

Блокировка осуществляется на микропрограммном уровне (далее будет использоваться термин «аппаратная блокировка»), с использованием специальных разработанных нами прошивок (firmware) для контроллеров, обеспечивающих преобразование протоколов SATA/NVMe/SD в USB. Прошивки не

Целевые группы и области применения

Аппаратные блокираторы записи используются специалистами следующих категорий:

- Правоохранительные структуры — для извлечения и первичного анализа цифровых носителей при производстве следственных действий;
- Судебно-экспертные организации — при проведении криминалистических исследований с соблюдением требований процессуального законодательства;
- Подразделения информационной безопасности — в рамках внутреннего аудита, расследования инцидентов и реагирования на нарушения политики безопасности;
- Технические и аналитические лаборатории — при анализе оригинальных накопителей, восстановлении информации и документировании данных.

Основные области применения блокираторов записи:

- В стационарных лабораториях — в составе инфраструктуры для безопасной обработки оригинальных устройств хранения данных;
- В составе мобильных комплектов — при выездной работе экспертов и специалистов, в том числе при ограниченном доступе к стационарным средствам анализа.

Юридический и процессуальный контекст

Применение аппаратных блокираторов является рекомендуемой и часто обязательной мерой при обращении с оригинальными цифровыми носителями в рамках судопроизводства. Устройства обеспечивают соблюдение принципов неизменности и воспроизводимости данных, что критически важно для допустимости и достоверности цифровых доказательств в юридическом и процессуальном контексте.

Технические особенности аппаратных решений

В отличие от программных механизмов защиты от записи, аппаратные блокираторы функционируют независимо от:

- операционной системы компьютера, к которому подключается накопитель;
- уровня привилегий пользователя;
- используемого программного обеспечения.

Основные технические преимущества аппаратных решений для блокировки записи:

- Блокировка команд на уровне интерфейса накопителя (SATA, NVMe), включая низкоуровневые и экзотические команды;
- Отсутствие программных зависимостей: блокиратор работает как автономное устройство, не требующее установки драйверов или специализированного ПО;
- Визуальный контроль: наличие светодиодных индикаторов состояния, невозможность отключения функции блокировки ни программными, ни механическими средствами;
- Работа в условиях «нулевого доверия»: устойчивость к ошибкам пользователя, нестабильности ОС и вмешательству вредоносного ПО.

Конструктивные особенности

Аппаратные блокираторы записи реализованы в компактных корпусах с механически устойчивой конструкцией. Корпуса снабжены светодиодным индикатором; подключение интерфейсов осуществляется интуитивно.

Обеспечивается совместимость с переходниками и адаптерами производства Элкомсофт, а также с широким спектром стороннего оборудования. Устройства предназначены для эксплуатации в стационарных и полевых условиях, включая сценарии с ограниченной освещённостью и временем на подготовку, не имеют мелких деталей и не требуют использования инструментов для подключения и отключения накопителей.

Комплект поставки и технические характеристики

Комплект аппаратных блокираторов и переходников предназначен для безопасного подключения цифровых носителей различных форм-факторов при сохранении полной аппаратной защиты от записи. В комплект поставки входят блокираторы, обеспечивающие совместимость со следующими типами устройств:

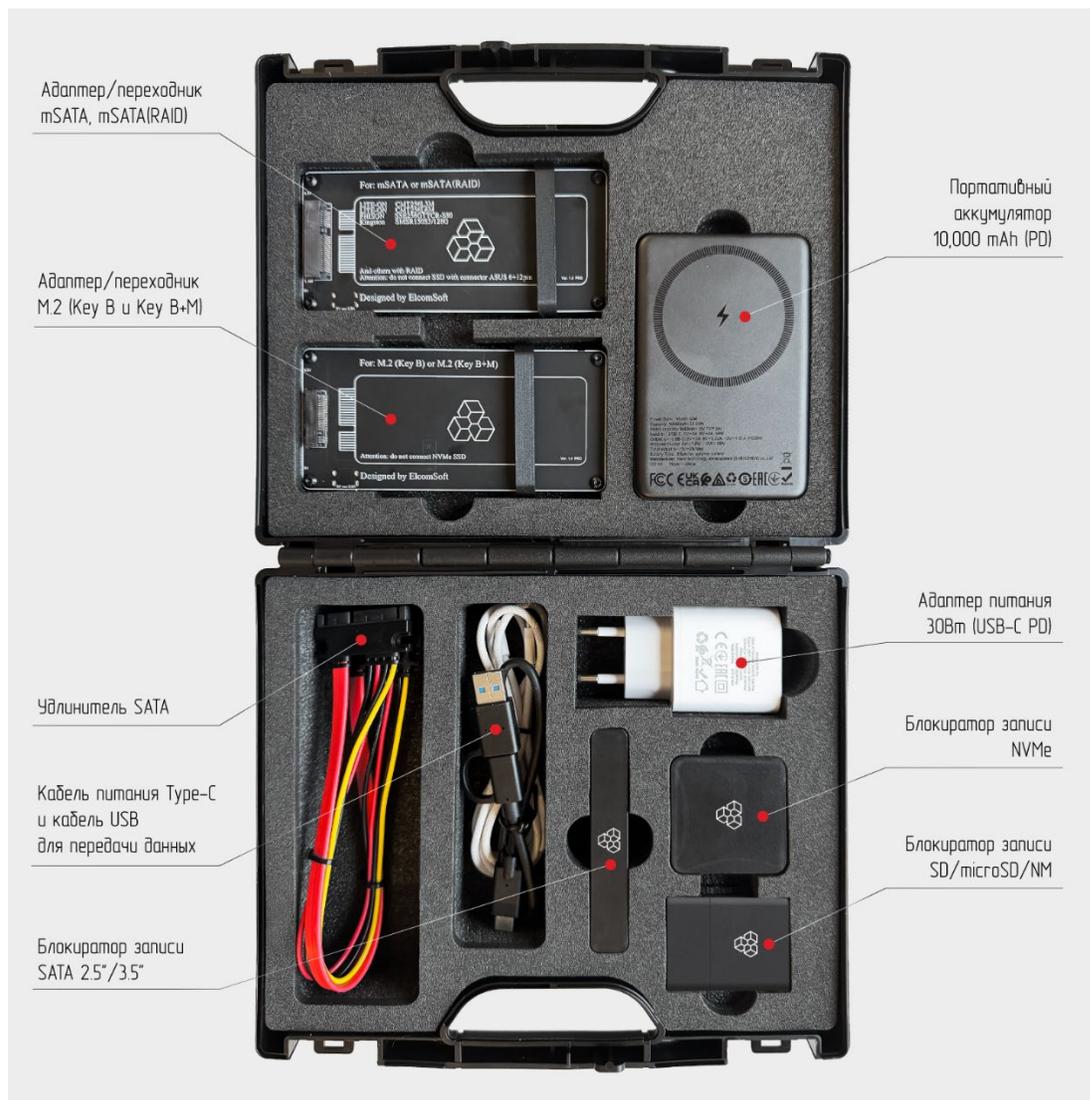
- HDD и SSD с интерфейсами SATA (2.5", 3.5"), mSATA, M.2 (SATA/NVMe)
- карты памяти SD, microSD (с адаптером), HUAWEI NM (Nano SD)

Комплект поставляется в механически защищённом кейсе с внутренним фиксатором элементов.

В состав комплекта входят как блокираторы записи, так и адаптеры, обеспечивающие возможность подключения накопителей с нестандартными форм-факторами к комплектным блокираторам. Данные типы устройств спроектированы с учётом совместного использования.

Комплект поставки

- переходное устройство M.2 (Key B) в SATA22 (M)
- переходное устройство mSATA в SATA22 (M)
- блокиратор записи накопителей с разъёмом SATA22 и режимом передачи данных SATA
- блокиратор записи накопителей с разъёмом M.2 (Key M) и режимом передачи данных NVMe
- блокиратор записи карт памяти SD и Huawei NM
- кабель-удлинитель SATA22
- кабель USB для подключения блокираторов SATA и NVMe к USB-A и USB-C
- адаптер электропитания USB-C PD (30 Вт)
- портативный аккумулятор ёмкостью 10,000 mAh
- кабель питания USB-C
- кейс для хранения и переноски
- паспорт изделия
- инструкция по эксплуатации



Технические характеристики и особенности использования

Входящие в комплект изделия совместимы со всеми операционными системами: Windows, macOS, Linux (включая российские ОС на базе Linux: Astra, РЭД ОС, Alt) и не требуют установки дополнительного программного обеспечения или драйверов любого уровня.

Адаптеры

- Входные разъемы: M.2 (Key B), mSATA
- Выходной разъем: SATA 7+15pin
- Питание: основной вход — 5 В (до 3 А), дополнительный — 5 В (до 2.5 А)
- Скорость передачи данных: до 530 МБ/с
- Защита: от ESD, электромагнитных помех, перенапряжения
- Габариты (Ш×Д×В): 55×120×17 мм
- *Дополнительно: опционально доступны адаптеры для SSD-носителей Apple 6+12pin / 8+18pin, ASUS 6+12pin, Lenovo 6+20pin*

Данные адаптеры предназначены для подключения SATA SSD-накопителей с интерфейсами m.2 (NGFF) и mSATA; для последних предусмотрена поддержка режима RAID. Накопители указанных стандартов применяются в ряде моделей портативных компьютеров, ноутбуков и гибридных устройств различных производителей, как в устаревших моделях, так и в современных устройствах бюджетного сегмента.

В представленных адаптерах устранены проблемы, характерные для широко распространённых изделий, преимущественно китайского производства, включая низкую производительность, ограниченную совместимость и ненадёжность соединения, способную вызвать сбои в процессе работы. Кроме того, отдельные сторонние адаптеры могут привести к повреждению данных, самого носителя или разъёма компьютера. В данных устройствах перечисленные недостатки отсутствуют; реализованы несколько уровней защиты как на уровне электронных компонентов, так и конструктивно.

Адаптеры также имеют разъем для дополнительного питания (USB-C), который может использоваться том случае, когда накопитель не получает достаточного питания от разъёма SATA (который в свою очередь получает питание от блокиратора, а тот соответственно от USB). Можно использовать любой источник, поддерживающий стандарт Power Delivery (специальный контроллер питания, установленный на адаптере, преобразует в необходимые для носителей этого формата 5 В).

Проприетарный накопитель, установленный в соответствующий переходник (монтаж не требует инструментов и обеспечивает надёжную фиксацию), подключается к блокиратору записи SATA.

Блокиратор записи SATA

- Интерфейс подключения к ПК: USB Type-C
- Протокол: USB 3.2 Gen 2, до 10 Гбит/с
- Поддержка SATA 2.5" и 3.5" HDD/SSD
- Поддержка пишущих оптических приводов
- Питание: 12 В для 3.5": USB Type-C (PD)
- Скорость чтения: до 500 МБ/с
- Габариты (Ш×Д×В): 85×30×14 мм



- *Доступен вариант для стационарной установки в ПК в стандартном отсеке 3.5"*

Данный блокиратор обладает рядом преимуществ по сравнению с альтернативными решениями. Эти преимущества обеспечены использованием современной элементной базы и учётом типичных сценариев эксплуатации, характерных для целевой категории пользователей.

Компактность и удобство эксплуатации. Устройство имеет малые габариты и массу, что упрощает транспортировку и не требует применения дополнительной упаковки. В конструкции отсутствуют мелкие элементы, подверженные утере, а подключение и отключение накопителей не требует использования инструментов. Можно подключать накопитель как напрямую к разъёму SATA на блокираторе, так и через удлинитель SATA 22 (идёт в комплекте).

Питание по USB-C PD. Блокиратор подключается к компьютеру, оснащённому портом USB-A или USB-C. В случае работы с накопителями 2.5" необходимое для работы носителя питание составляет всего 5 В с силой тока в пределах 1 А, и практически любой неповреждённый порт USB такой ток обеспечивает; этого достаточно для накопителей данного форм-фактора, включая как твердотельные, так и магнитные диски. Однако для подключения накопителей формата 3.5" требуется питание 12 В (с силой тока до 1.5 А); данная задача решается использованием внешнего источника питания, поддерживающего протокол Power Delivery и мощность не менее 20 Вт, либо внешнего аккумулятора с аналогичными параметрами. Для этого на данном блокираторе предусмотрен второй разъём USB-C; использование дополнительного питания является необходимым при работе с дисками форм-фактора 3.5". Компактный источник питания и аккумулятор входят в комплект поставки.

Производительность. Блокиратор обеспечивает скорость передачи данных на уровне пропускной способности интерфейса SATA (до 6 Гбит/с). Используемая элементная база поддерживает подключение к портам USB 3.2 Gen 2, USB 4 и Thunderbolt 4 с обеспечением скоростей до 10 Гбит/с. Реальная скорость чтения SATA-накопителей через блокиратор составляет около 500 МБ/с.

Дополнительная функциональность. Устройство поддерживает блокировку записи при работе с пишущими оптическими приводами. Реализована защита от записи для CD/DVD/BD-приводов с интерфейсом SATA.

Блокиратор записи NVMe

- Интерфейс подключения: USB Type-C
- Протокол: USB 3.2 Gen 2, до 10 Гбит/с
- Поддержка накопителей M.2 (Key M и Key B+M)
- Скорость чтения: не менее 750 МБ/с
- Габариты (Ш×Д×В): 44×44×13 мм



Данный блокиратор записи для NVMe-накопителей разработан для применения как в лабораторных, так и в выездных условиях. Устройство компактно, не требует дополнительного питания или внешних модулей и обеспечивает стабильную высокую скорость передачи данных. Поддерживается форм-фактор M.2, который охватывает большинство актуальных сценариев эксплуатации.

Накопитель устанавливается в блокиратор напрямую, без использования инструментов. Вертикальное крепление и отсутствие корпуса способствуют эффективному теплоотводу,

предотвращая перегрев носителя. Подключение к компьютеру осуществляется через интерфейс USB, что обеспечивает готовность к работе в течение нескольких секунд.

Для подключения носителей с интерфейсами U2/U3, HNNL, EDSFF и Oculink могут потребоваться дополнительные адаптеры.

Блокиратор для карт памяти SD/microSD/NM

- Интерфейс подключения: USB-A
- Протокол: USB 3.0, до 5 Гбит/с
- Поддержка SD 3.0 / совместимость с SD 4.0
- Поддержка microSD и HUAWEI NM (через переходник)
- Скорость чтения: 40–100 МБ/с
- Габариты (Ш×Д×В): 47×37×12 мм



Блокиратор подключается напрямую к порту USB-A и не требует дополнительных кабелей или внешнего питания. Устройство поддерживает карты памяти стандарта SD с внутренней реализацией на уровне SD 3.0, что обеспечивает стабильную скорость чтения до 110 МБ/с, достаточную для анализа крупных массивов данных. Сохраняется совместимость с более новым стандартом SD 4.0.

Карты microSD поддерживаются через комплектный переходник (адаптер microSD – SD), который отличается надёжностью, не увеличивает габариты устройства и не требует дополнительной фиксации.

Поддерживается также работа с картами памяти Huawei NM (nanoSD) – проприетарным форматом, применяемым в ряде смартфонов и мобильных устройств, включая корпоративные и защищённые модели. Устройство корректно определяет NM-карты и обеспечивает чтение на скорости, близкой к пределам стандарта.

Результаты формального тестирования

Испытания аппаратных блокираторов проводились с использованием набора тестов, основанного на международной признанной методике NIST Computer Forensics Tool Testing Program (CFTT).

Тестирование выполнялось на предварительно очищенных накопителях с использованием расширенного набора команд, указанного в методике, включая стандартные и расширенные команды записи, удаления, сброса ключей, сборки мусора протоколов ATA, SCSI и NVMe.

WriteBlocking Validation Utility - 2.1.0.7

WiebeTech
WriteBlocking Validation Utility

Disk 3 (7.28 TB) Rescan

ElcomSoft R&D Testing new ElcomSoft write blocker for SATA

2024-05-23 02:15:07 PM | Starting test...
2024-05-23 02:15:07 PM | Reported write commands: ewb

Drive Auto
Name: QV08 (F:) (7.28 TB)
Manufacturer: Samsung
Model: B79QVO
Serial No.: SSSNF0W903402P
Firmware:
Write Blocker Auto
Device: ES2.1-S12
Manufacturer: ElcomSoft
Serial No.:
Firmware:
Drive Interface: SATA
Host Interface: USB

Force commands.
 Prepare for NIST Federated Testing.

```

WRITE DMA EXT*          SECTOR UNMODIFIED No changes to sector detected (write unsuccessful (0x79)).
WRITE DMA EXT*          SECTOR UNMODIFIED No changes to sector detected (write unsuccessful (0x79)).
WRITE DMA FUA EXT*      SECTOR UNMODIFIED No changes to sector detected (write unsuccessful (0x79)).
WRITE DMA FUA EXT*      SECTOR UNMODIFIED No changes to sector detected (write unsuccessful (0x79)).
WRITE FPDMA QUEUED      SECTOR UNMODIFIED No changes to sector detected (write unsuccessful (0x79)).
WRITE DMA QUEUED FUA EXT* SECTOR UNMODIFIED No changes to sector detected.
WRITE DMA QUEUED FUA EXT* SECTOR UNMODIFIED No changes to sector detected.
[SCSI] WRITE (16)*      SECTOR UNMODIFIED No changes to sector detected (write unsuccessful (0x79)).
WRITE DMA*              SECTOR UNMODIFIED No changes to sector detected.
WRITE DMA QUEUED EXT*   SECTOR UNMODIFIED No changes to sector detected.
WRITE DMA QUEUED EXT*   SECTOR UNMODIFIED No changes to sector detected.
[SCSI] WRITE (16)*      SECTOR UNMODIFIED No changes to sector detected (write unsuccessful (0x79)).
[SCSI] WRITE (16)*      SECTOR UNMODIFIED No changes to sector detected (write unsuccessful (0x79)).
WRITE SECTOR(5) EXT*    SECTOR UNMODIFIED No changes to sector detected (write unsuccessful (0x79)).
WRITE SECTOR(5) EXT*    SECTOR UNMODIFIED No changes to sector detected (write unsuccessful (0x79)).
WRITE SECTOR(5) EXT*    SECTOR UNMODIFIED No changes to sector detected (write unsuccessful (0x79)).
WRITE MULTIPLE*         SECTOR UNMODIFIED No changes to sector detected (write unsuccessful (0x79)).
WRITE MULTIPLE EXT*     SECTOR UNMODIFIED No changes to sector detected (write unsuccessful (0x79)).
WRITE MULTIPLE EXT*     SECTOR UNMODIFIED No changes to sector detected (write unsuccessful (0x79)).
WRITE MULTIPLE FUA EXT* SECTOR UNMODIFIED No changes to sector detected (write unsuccessful (0x79)).
WRITE SECTOR(5) w/o retries* SECTOR UNMODIFIED No changes to sector detected (write unsuccessful (0x79)).
WRITE MULTIPLE FUA EXT* SECTOR UNMODIFIED No changes to sector detected (write unsuccessful (0x79)).
WRITE LOG EXT           SECTOR UNMODIFIED No changes to sector detected (write unsuccessful (0x79)).
WRITE LOG EXT           SECTOR UNMODIFIED No changes to sector detected (write unsuccessful (0x79)).
CFA WRITE MULTIPLE WITHOUT ERASE* SECTOR UNMODIFIED No changes to sector detected (write unsuccessful (0x79)).
CFA WRITE SECTORS WITHOUT ERASE* SECTOR UNMODIFIED No changes to sector detected (write unsuccessful (0x79)).
CFA ERASE SECTORS      SECTOR UNMODIFIED No changes to sector detected (write unsuccessful (0x79)).
WRITE STREAM DMA EXT*   SECTOR UNMODIFIED No changes to sector detected (write unsuccessful (0x79)).
WRITE STREAM EXT        SECTOR UNMODIFIED No changes to sector detected (write unsuccessful (0x79)).
WRITE STREAM EXT        SECTOR UNMODIFIED No changes to sector detected (write unsuccessful (0x79)).
[SCSI] WRITE (61)*      SECTOR UNMODIFIED No changes to sector detected (write unsuccessful (0x79)).
[SCSI] WRITE (32)*      SECTOR UNMODIFIED No changes to sector detected (write unsuccessful (0x32)).
[SCSI] WRITE (32)*      SECTOR UNMODIFIED No changes to sector detected (write unsuccessful (0x32)).
[SCSI] WRITE AND VERIFY (18) SECTOR UNMODIFIED No changes to sector detected (write unsuccessful (0x79)).
[SCSI] WRITE AND VERIFY (32) SECTOR UNMODIFIED No changes to sector detected (write unsuccessful (0x79)).
[SCSI] WRITE AND VERIFY (16) SECTOR UNMODIFIED No changes to sector detected (write unsuccessful (0x79)).
[SCSI] WRITE AND VERIFY (16)* SECTOR UNMODIFIED No changes to sector detected (write unsuccessful (0x79)).
[SCSI] WRITE AND VERIFY (32) SECTOR UNMODIFIED No changes to sector detected (write unsuccessful (0x32)).
[SCSI] WRITE AND VERIFY (32)* SECTOR UNMODIFIED No changes to sector detected (write unsuccessful (0x32)).
[SCSI] WRITE LONG (18)    SECTOR UNMODIFIED No changes to sector detected (write unsuccessful (0x79)).
[SCSI] WRITE LONG (16)    SECTOR UNMODIFIED No changes to sector detected (write unsuccessful (0x79)).
[SCSI] WRITE LONG (16)*   SECTOR UNMODIFIED No changes to sector detected (write unsuccessful (0x79)).
[SCSI] WRITE SAME (18)    SECTOR UNMODIFIED No changes to sector detected (write unsuccessful (0x79)).
[SCSI] WRITE SAME (16)    SECTOR UNMODIFIED No changes to sector detected (write unsuccessful (0x79)).
[SCSI] WRITE SAME (16)*   SECTOR UNMODIFIED No changes to sector detected (write unsuccessful (0x32)).
[SCSI] WRITE SAME (32)    SECTOR UNMODIFIED No changes to sector detected (write unsuccessful (0x32)).
[SCSI] WRITE SAME (32)*   SECTOR UNMODIFIED No changes to sector detected (write unsuccessful (0x32)).
WRITE LONG w/ retries*   SECTOR UNMODIFIED No changes to sector detected (write unsuccessful (0x79)).
WRITE LONG w/o retries*  SECTOR UNMODIFIED No changes to sector detected (write unsuccessful (0x79)).
WRITE UNCORRECTABLE EXT SECTOR UNMODIFIED No changes to sector detected (write unsuccessful (0x79)).
2024-05-23 02:15:17 PM | Test complete.

```

Test Result - PASS. No sectors on the drive were modified during the test.
Results saved to the following location:
"C:\Program Files (x86)\CDS\writeblocking validation utility\test results\writeblocktest_2024_05_23_14_53_06.html".

NOTE: Results may vary depending on bus type. Symbol:
For this reason, if you have alternate bus ports provided on your device or write blocker, it is recommended you test all interfaces available. * NIST test tool command
* Test sector above 2.2 TB

Error Codes:
0x32 The request is not supported.
0x79 The semaphore timeout period has expired.

PASS

Sectors Unmodified 55 Not Supported 0 Incomplete 0 Skipped 0
Sectors Modified 0 Not Enabled 0 Error 0 View Details

По результатам испытаний все переданные команды были корректно перехвачены и заблокированы, в результате чего изменения данных на носителях не зафиксированы. Были проведены дополнительные проверки на современных накопителях большой ёмкости (твердотельные накопители объёмом более 2.2 ТБ, жёсткие диски объёмом 16 ТБ). Проверки подтвердили: поведение блокираторов не зависит от типа, объёма и структуры команд подключённого устройства.