

# Адаптеры ML94AH/ML94AHC для обслуживания микросхем iButton через порт USB Host гаджетов Android

<https://elin.ru/files/pdf/1-Wire/DS2401.pdf>  
микросхему-идентификатор DS2401.

доступно описание на

## Назначение и принципы построения

Устройства ML94AH и ML94AHC являются специализированными адаптерами для USB-порта смартфона или планшета, оснащённого портом USB Host и операционной системой Android (ОС Android). Далее по тексту будем именовать подобные устройства просто – *гаджетами*. Адаптер ML94AH или адаптер ML94AHC, эксплуатируемый совместно с гаджетом и специализированным программным обеспечением, предназначен для обслуживания “таблеток”-микросхем iButton, производства компании Maxim Integrated, каждая из которых оснащена встроенным узлом 1-Wire-интерфейса (<https://elin.ru/1-Wire/?topic=whatis>). Адаптеры ML94AH и ML94AHC ориентированы для эксплуатации в льготных условиях (при низком содержании пыли и влаги).



В основе электронной схемы адаптеров ML94AH и ML94AHC лежит микросхема DS2490S компании Maxim Integrated, являющаяся универсальным интегральным драйвером сопряжения 1-Wire-магистрали с USB-портом персонального компьютера. Устройства ML94AH и ML94AHC сохраняют все электрические характеристики и функциональные особенности установленной в них микросхемы-драйвера. Описание на этот компонент под названием «*DS2490: USB to 1-Wire Bridge Chip*» можно получить из фирменного Data Sheet, доступ к которому возможен либо через Интернет-сайт компании Maxim Integrated по адресу <https://datasheets.maximintegrated.com/en/ds/DS2490.pdf>, либо через Интернет-сайт НТЛ “ЭлИн” по адресу <https://elin.ru/files/pdf/Accessories/ml94ah.pdf>.

Устройства ML94AH и ML94AHC являются модификацией адаптера DS9490R производства компании Maxim Integrated, в котором в качестве индивидуального идентификатора использован 1-Wire-компонент DS2401 (групповой код 081H), и дополнительно установлен 1-Wire-компонент DS2431 (групповой код 02DH). Доступ к полным описаниям на адаптер DS9490R с названием «*DS9490: USB to 1-Wire/iButton Adapter*» и на идентификатор DS2401 с названием «*DS2401: Silicon Serial Number*» возможен через Интернет-сайт компании Maxim Integrated по адресам <https://datasheets.maximintegrated.com/en/ds/DS9490-DS9490R.pdf> <https://datasheets.maximintegrated.com/en/ds/DS2401.pdf> соответственно. Кроме того, эти описания также доступны с корпоративного Интернет-сайта НТЛ “ЭлИн”: описание на адаптер DS9490R доступно по адресу <https://elin.ru/files/pdf/Accessories/DS9490-DS9490R.pdf>, а по адресу

Микросхема DS2431 является специализированным компонентом, который помимо встроенного узла 1-Wire-интерфейса также оснащён 1024-битной EEPROM-памятью, состоящей из четырех 256-битных страниц, которые имеют защиту от записи. Такая энергонезависимая память позволяет реализовать эффективные варианты организации механизма авторизации программного обеспечения, а также хранить актуальные значения критических переменных. Полное описание на эту микросхему под названием «*DS2431: 1024-Bit, 1-Wire EEPROM*» можно получить либо через Интернет-сайт компании Maxim Integrated со страницы с адресом <https://datasheets.maximintegrated.com/en/ds/DS2431.pdf>, либо с Интернет-сайта НТЛ “ЭлИн” (<https://elin.ru/files/pdf/1-Wire/DS2431.pdf>).

Только при наличии всех этих подробных технических спецификаций данный документ можно считать полноценным описанием на адаптеры ML94AH и ML94AHC.

**Внимание! Адаптеры ML94AH и ML94AHC являются специализированными устройствами, и поэтому поставляются ТОЛЬКО в составе специализированных комплексов поддержки от НТЛ “ЭлИн”.**

## Конструкция

Основой адаптеров ML94AH и ML94AHC является специализированная конструкция, в основании которой используется несущая плата, упакованная в пластиковый корпус K8-19 и содержащая непосредственно электронную схему устройства. С одной стороны на плате установлен приёмный разъём-гнездо типа TJ6P6C (RJ-12), к которому подключён щуп-зонд типа DS1402RP8, приёмная часть которого непосредственно обеспечивает сопряжение с таблеточным корпусом обслуживаемой микросхемы iButton. С другой стороны платы припаян кабель подключения к USB-порту гаджета, оснащённый стандартным разъёмом-вилкой microUSB (у адаптера ML94AH) или стандартным разъёмом-вилкой USB Type C (у адаптера ML94AHC). Цвет пластика разъёма-вилки USB и оболочки фрагмента кабеля до корпуса адаптера ML94AH – чёрный. Цвет пластика разъёма-вилки USB и оболочки фрагмента кабеля до корпуса адаптера ML94AHC – белый. Витая часть щупа-зонда DS1402RP8, оснащённая приёмником “таблеточных” корпусов, и кабель подключения к USB-порту гаджета, выведены из корпуса адаптера через отверстия, расположенные на противоположных гранях его корпуса.



Печатная плата адаптера содержит все компоненты, необходимые для полноценного информационного сопряжения порта USB Host гаджета с микросхемой iButton любой модификации.

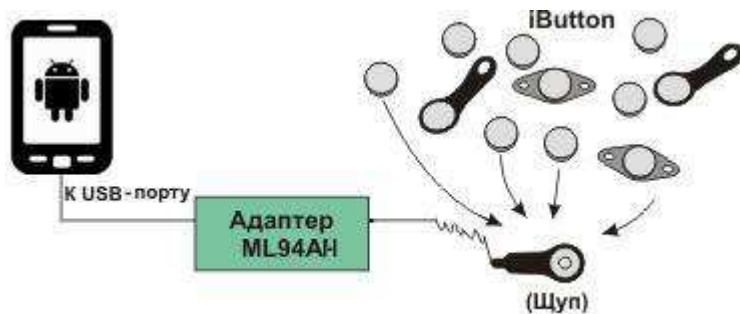
Доступ к печатной плате адаптера возможен, после того, как разъединены обе половинки, составляющие его корпус. Однако половинки корпуса адаптера ML94AH или адаптера ML94AHC соединены клеем, таким образом, его конструкция является неразборной для пользователя.

### Технические характеристики

Нормируемый параметр	Минимум	Норма	Максимум
Ток потребления схемы адаптера от USB-порта гаджета в активной моде			58 мА
Ток потребления схемы адаптера от USB-порта гаджета в пассивной моде			0,5 мА
Высокий уровень сигнала на шине DATA относительно шины RETURN	+2,8 В	+4,5 В	+5,5 В
Низкий уровень сигнала на шине DATA относительно шины RETURN	-0,4 В	+0,4 В	+0,8 В
Допустимый рабочий диапазон температур окружающей среды	-10°C		+70°C
Степень защиты от пыли и влаги в соответствии со стандартом МЭК 70-1	IP30		
Относительная влажность	не более 60% при +35°C		
Габариты корпуса с электронной схемой	50×35×19 мм		

### Сопряжение с обслуживаемыми устройствами

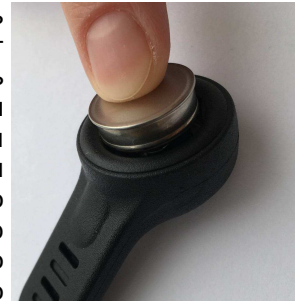
Адаптер ML94AH и ML94AHC, имеют с одной стороны USB-разъём-вилку того или иного типа для подключения к USB-порту гаджета, а с другой встроенный щуп для сопряжения с корпусом “таблетки” iButton. Поэтому USB-разъём адаптера ML94AH или адаптера ML94AHC может быть сразу сопряжён непосредственно с розеткой USB-порта гаджета.



Далее для обеспечения информационного обмена следует сопрячь приёмную часть щупа-зонда адаптера модификации ML94AH или модификации ML94AHC с “таблеточным” корпусом подлежащей обслуживанию микросхемы iButton. При этом следует подносить приёмное гнездо щупа-зонда к корпусу “таблетки” iButton со стороны надписей, выгравированных на её поверхности.



Подносить приёмное гнездо щупа-зонда к обслуживаемой микросхеме следует так, чтобы корпус “таблетки” iButton гарантировано полностью вошёл в приёмное гнездо. При этом приёмное гнездо должно совпадать с той стороной корпуса микросхемы iButton, на которой выгравирован его идентификационный номер. Для обеспечения лучшего контакта между приёмным гнездом щупа-зонда и “таблеткой” iButton следует слегка надавить



пальцем на ту плоскость её корпуса, которая не содержит надписей, до упора. Однако такой метод может быть использован только для кратковременной процедуры обмена. В случае длительного обслуживания микросхемы iButton следует надёжно закрепить её корпус в приёмном гнезде щупа-зонда, нажав с силой на ту плоскость его корпуса, которая не содержит надписей, по направлению к приёмному гнезду, до полной фиксации металлического корпуса микросхемы в гнезде. Для удаления надёжно закреплённой микросхемы iButton из приёмного гнезда щупа-зонда, его корпус подцепляют ногтем за краевой фланец и, прилагая определённые усилия, удаляют из приёмного гнезда.

### Обслуживание

Адаптер ML94AH предназначен для организации на базе USB-порта гаджета Android мобильной рабочей станции, обеспечивающей обслуживание микросхем iButton, производства компании Maxim Integrated, корпус каждой из которых поочередно сопрягается с щупом-зондом адаптера. Каждая из таких микросхем имеет узел 1-Wire-интерфейса, который реализован в соответствии с положениями, подробно изложенными в основополагающем документе “Book of iButton Standards” (<https://elin.ru/files/pdf/Thermochron/standard.pdf>). Адаптер ML94AH обеспечивает взаимодействие и предназначен для организации обслуживания любых модификаций “таблеток”-микросхем iButton (см. <https://www.maximintegrated.com/en/products/parametric/search.html?fam=ibutton&node=4871&metaTitle=iButton%20Products>). Например, используя, микросхему DS1920-F5, адаптер ML94AH и гаджет Android, можно организовать автономный термометр. Или на базе адаптера ML94AH и гаджета Android можно организовать мобильную рабочую станцию для обслуживания автономных защищённых информационных носителей, реализованных на базе микросхем DS1977-F5. Такие носители с успехом смогут исполнять роль надёжных автономных хранилищ персональных данных, для обеспечения персонала различных оперативных служб,

предназначенных для их использования в экстремальных условиях эксплуатации (жара, подводой, повышенная запылённость, высокие давления и т.д.).

При разработке фрагментов кода поддержки адаптера ML94AH, для реализации непосредственно информационного взаимодействия между ресурсами гаджета Android и ресурсами, подлежащих обслуживанию микросхем iButton, следует воспользоваться информацией из статьи примера по применению APPLICATION NOTE 5705 «Interface 1-Wire USB Adapter with Android» (см. <https://www.maximintegrated.com/en/design/technical-documents/app-notes/5/5705.html>).

Этот документ излагает принципы и приёмы управления микросхемами iButton, содержащими подчинённый узел 1-Wire-интерфейса, посредством мастера 1-Wire-интерфейса, реализованного на базе микросхемы драйвера DS2490S, которая входит в состав схемы адаптеров ML94AH и ML94AHC.

**Адаптеры ML94AH и ML94AHC предназначены ТОЛЬКО для комплектации поставляемых НТЛ “Элин” специализированных компьютерных комплексов обслуживания микросхем iButton, а программы поддержки таких комплексов, как правило, используют для собственной авторизации идентификационные номера встроенных в адаптер микросхем, а также содержимое встроенной энергонезависимой памяти.**

Энергонезависимая память микросхемы DS2431 с групповым кодом 2DH в составе электронной схемы адаптеров ML94AH и ML94AHC позволяет сохранить ключ доступа, индивидуальный для каждого адаптера или общий для группы адаптеров, который может быть с успехом использован программой для её авторизации, в том числе благодаря применению различных механизмов хеширования.

Для удобства работы пользователя каждый из адаптеров ML94AH и ML94AHC имеет на корпусе специальную этикетку, однозначно определяющую его тип и полный идентификационный номер. Этот номер совпадает с идентификационным номером встроенного компонента типа DS2401, оснащённого 1-Wire-интерфейсом, и отличающегося групповым кодом 081H.



## Особенности эксплуатации

**Внимание! Конструкция адаптера исключает какие-либо механические воздействия на корпус входящего в состав её конструкции USB-разъёма (вилки) после её подключения к USB-порту гаджета. Поэтому КАТЕГОРИЧЕСКИ запрещается деформировать USB-разъём адаптера, подключённый к порту гаджета, отклоняя его корпус более чем на 5° от перпендикуляра к грани корпуса гаджета, на которую выведен разъём.**

## Гарантийные обязательства

Изготовитель принимает на себя обязательства по гарантийному обслуживанию адаптера в течение года после его приобретения, а также осуществляет послегарантийный ремонт, при условии соблюдения правил эксплуатации.

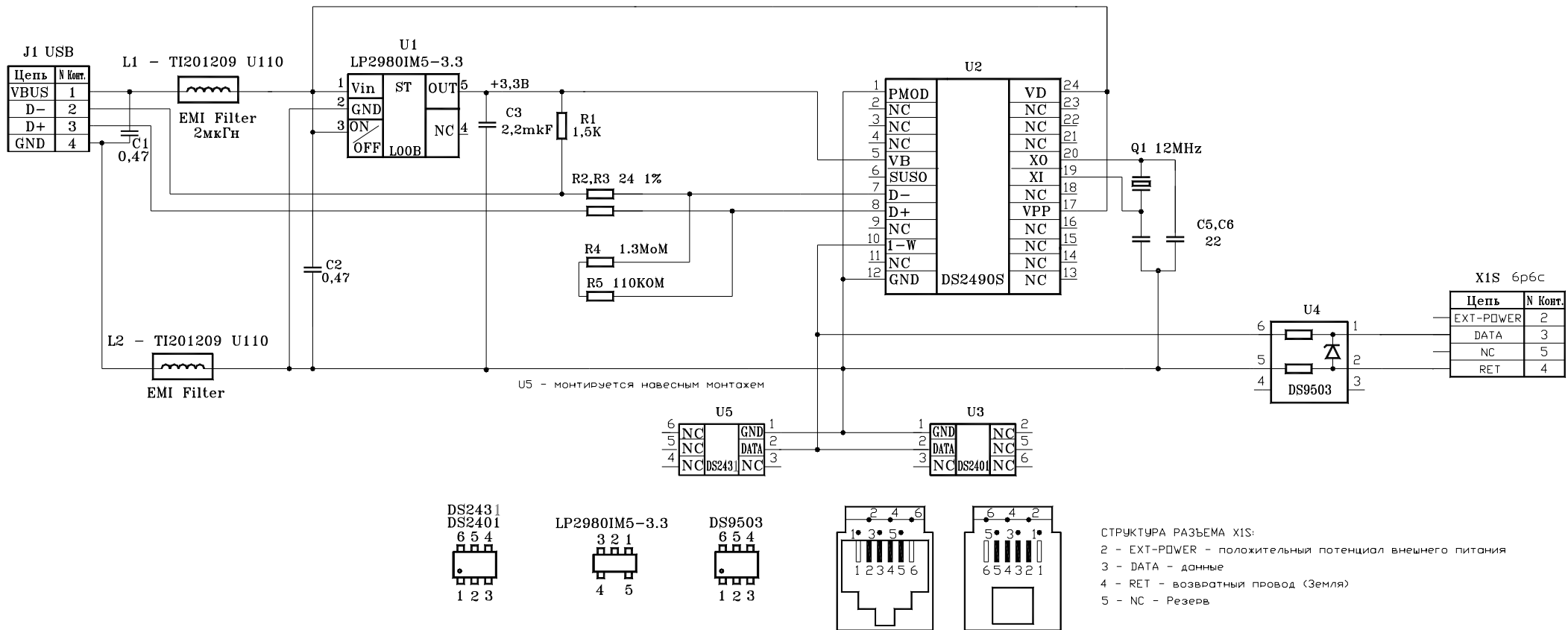
**Внимание! При не соблюдении правил эксплуатации адаптера, а также в случае наличия следов от механических и ударных воздействий на аппаратных элементах комплекса или в случае разрушения их электронной схемы, изготовитель НЕ НЕСЕТ ответственности за работоспособность комплекса. Гарантийный ремонт в таких случаях НЕ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ.**

При правильной эксплуатации адаптер не нуждается в особом уходе и может работать в течение многих лет без поломок.

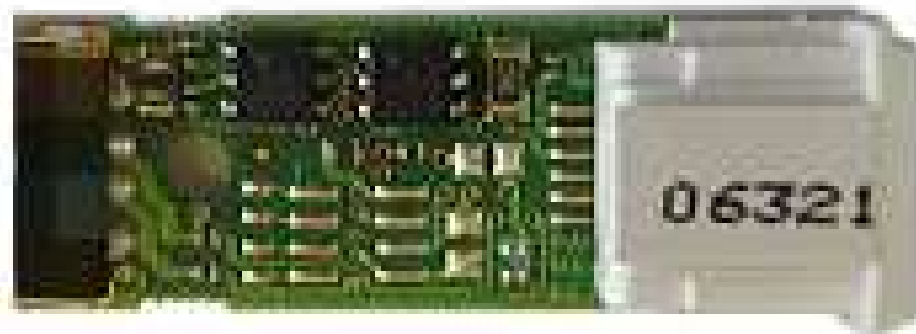
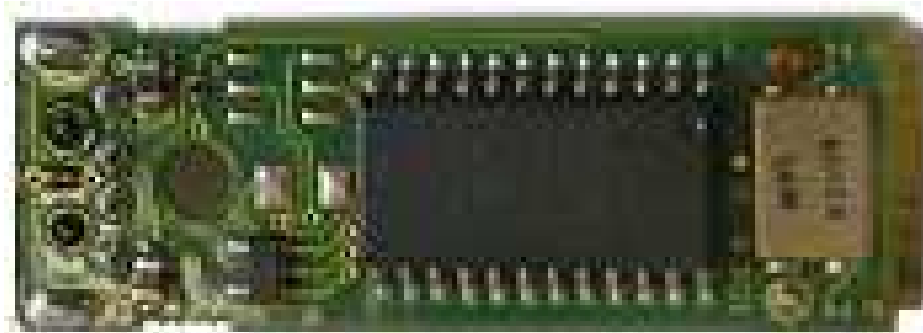
Более подробную информацию об обслуживании “таблеток” iButton, можно получить в Интернете на сайте <https://elin.ru/>. В том числе, в разделах: “1-Wire-интерфейс” (<https://elin.ru/1-Wire/?topic=whatis>), “Микросхемы iButton” (<https://elin.ru/Thermochron/?topic=iButtonTC>), “Аксессуары iButton” (<https://elin.ru/Accessories/?topic=adapters>). Все Ваши вопросы, связанные с особенностями использования адаптеров ML94AH и ML94AHC, а также Ваши пожелания и предложения, просьба отправлять на E-mail: [common@elin.ru](mailto:common@elin.ru) или обсуждать их по телефонам:

**(909)694-95-87, (916)389-18-61, (985)043-82-51**

**\*Элин** Научно-техническая Лаборатория “Электронные Инструменты”  
(НТЛ “Элин”), декабрь 2021 года



Принципиальная схема адаптеров ML94AH и ML94AHC с узлом защищённой EEPROM-памяти, предназначенного для поддержки микросхем iButton посредством гаджета Android, оснащённого портом USB Host



*Фотографии размещения компонентов на плате адаптеров ML94AH и ML94AHC с узлом защищённой EEPROM-памяти, предназначенного для поддержки микросхем iButton посредством гаджета Android, оснащённого портом USB Host*