

## Название: Как я починил свое бортовое зарядное устройство RAV4 EV

Суть в следующем: если ваш RAV4 EV пытается зарядить несколько раз, но не начинает заряжаться, это, вероятно, проблема с зарядным устройством. В 90% случаев просто замена предохранителей устраняет эту проблему, как это ([Davio Repair](#)) и это ([Tech26 Repair](#)). К сожалению, я оказался в тех 10%, где «простая» замена предохранителя не починила мое бортовое зарядное устройство. Мало того, что мне нужно было купить подержанное зарядное устройство Gen 1 Tesla Model S onboard, но потребовалось почти шесть месяцев, чтобы вернуть и запустить мой автомобиль, потому что потребовалось поменять местами некоторые из кишок между моим оригинальным зарядным устройством и «новым» зарядом. Для тех, кто интересуется, вот моя история и подробности того, как она разворачивалась.

Во-первых, я должен поблагодарить **Альфлэша, Давио** и его жену. И моя семья за то, что мирилась с моей вышедшей из строя машиной в течение шести месяцев. Если у вас есть проблема с вашим RAV4, то я настоятельно рекомендую обратиться к [alflash](#) за помощью в выяснении того, в чем может быть проблема. У него есть простой и быстрый способ подключиться к стороне Tesla вашего автомобиля и диагностировать любую системную проблему Tesla.

Для меня проблема с моим зарядным устройством началась в январе 2022 года, когда мой автомобиль заряжался спорадически. Это было спорадично, потому что иногда он переставал заряжаться после 10 миль заряда, иногда 20 миль, а иногда он полностью заряжался. Я отвез свою машину в местный дилерский центр Toyota, и они взяли с меня 180 долларов за диагностику проблемы. Продавец сказал, что DC-DC Converter был плохим, и они могли бы заменить его за 5000 долларов. Исходя из продаж в то время, мой автомобиль стоил около 14 000 долларов, поэтому я отклонил их предложение и решил исследовать проблему самостоятельно. Теперь вам нужно знать, что в тот момент времени я практически ничего не знал о внутренней работе электромобилей. Были признаки того, что Tesla предоставила некоторые детали для автомобиля, но я понятия не имел, что это действительно model S на кузове RAV4.

Я ездил на машине в течение нескольких недель со спорадической зарядкой. Наконец, я взял машину на работу с полной зарядкой. После нескольких поездок я вернулся домой с оставшимся около 8 мильми заряда. Готовый отправиться на работу на следующее утро, именно тогда автомобиль решил полностью отказаться от зарядки. У меня были те же симптомы, что и у других; зарядка начиналась в течение нескольких секунд, останавливалась, затем начиналась около трех раз, прежде чем остановиться с помощью сообщения Check EV на приборной панели.



В то время я практически ничего не знал о внутренней работе моего RAV4 EV, не говоря уже о том, как разобрать вещи. Я никогда раньше не работал над автомобилем, за исключением простых вещей, таких как замена шины, фар, масла и тормозных колодок. Я знал, что Tesla обеспечила некоторые из смелостей автомобиля, но я еще не знал, что это действительно было поколение 1 Model S в кузове RAV4.

На этом форуме было несколько видео на YouTube о вероятной проблеме с DC-DC Converter. В то время у меня не было учетной записи на этом форуме, поэтому я не мог опубликовать свою проблему и попросить о помощи. Мой запрос на зачисление просидел более месяца, пока я не связался с модератором. Винить некого, кроме меня, так как, в конце концов, модератор создал мою учетную запись в течение дня после того, как я обратился к ним.

### Dc to DC преобразователь



А пока я придумал, как снять DC-DC Converter, открыть корпус и проверить предохранители (видео по теме: <https://www.youtube.com/watch?v=HWTcgFswHXE>). Как оказалось, предохранители были в порядке, поэтому я внимательно прочитал, как специалисты дилерского центра пишут о своих диагнозах. В то время как продавец говорил со мной о замене DC-DC Converter, было также упоминание о бортовом зарядном устройстве. После дальнейших исследований о том, что делает бортовое зарядное устройство, я убедился, что это было источником проблемы и что DC-DC Converter работает нормально.

Это был конец февраля. Я научился сбрасывать коды ошибок на стороне Toyota, но я ничего не знал о стороне Tesla. Увидев видео людей, заменяющих предохранители 50A в бортовом зарядном устройстве (видео по теме: <https://www.youtube.com/watch?v=yPOtAotzvTY>), я решил удалить и это. Мне потребовалось около двенадцати часов и друга, чтобы вытащить его, но я был так взволнован, когда открыл бортовое зарядное устройство, проверил предохранители и обнаружил, что оба они плохие. После заказа новых предохранителей, на прибытие

которых ушло более двух недель, я заменил их и переустановил зарядное устройство.



Увы, когда я попытался зарядить автомобиль, я столкнулся с той же проблемой зарядки. Теперь, когда моя учетная запись создана на этом форуме, я опубликовал свою первую просьбу о помощи 16 марта 2022 года, и некоторые из вас ответили предложениями. Опять же, я все еще не знал о работе моего RAV4 EV, но я был на миссии, чтобы исправить это самостоятельно и сэкономить 5000 долларов.

Один конкретный ответ на мой первый пост привлек мое внимание.

*«Угадывание» — не лучший способ «лечить»/ремонтировать...»*

*Для начала нужно произвести диагностику систем Tesla\* (прочитать коды, собрать и проанализировать живые данные с помощью IGN ON, Ready и Charge), указать все внешние признаки неисправности.*

*А проанализировав результаты, поставьте окончательный диагноз.*

Этот ответ был от alflash. После некоторого обсуждения он хотел, чтобы я получил маршрутизатор MikroTik (<https://mikrotik.com/product/RB941-2nD>), чтобы он мог подключиться к tesla-стороне моего автомобиля и попытаться определить, в чем проблема. Подумав над этим пару дней, я заказал маршрутизатор за 24 доллара. Ожидая прибытия маршрутизатора, я схватил старый ноутбук и загрузил диагностическое программное обеспечение Toyota, подключил интерфейсный разъем в соответствии со спецификациями alflash ([кабель связи](#)) и выяснил, как подключить маршрутизатор к моей домашней сети через брандмауэр, который изолировал бы сеть маршрутизатора от моей домашней сети. На тот момент я все еще не знал, кто войдет в мою сеть, поэтому я хотел защитить ее, на всякий случай.

Когда маршрутизатор прибыл, техническая поддержка alflash настроила его, удаленно управляя моим старым ноутбуком с помощью TeamViewer. Это заняло у них несколько минут, и я подключил маршрутизатор к RAV4 и сразу же начал диагностический процесс. Мы общались по скайпу, и все, что я делал, это стоял у машины, чтобы включить и выключить ее, открывать и закрывать двери и подключаться, чтобы попытаться начать зарядку в его направлении.



Мы начали диагностику около полудня по тихоокеанскому времени, в 10 вечера по украинскому времени. Альфлэшу потребовалось около двух часов, чтобы осмотреть машину и попытаться выяснить, в чем проблема. К сожалению, он не смог определить точную проблему, но он был уверен, что проблема по-прежнему заключается в бортовом зарядном устройстве. Ниже приведен снимок экрана результата диагностики, предоставленного alflash 1 апреля 2022 года. Как я теперь знаю, это оказалось правильным, и предложение дилерского центра о преобразователе постоянного тока не было. Убрал все, Альфаш протянул руку и спросил, может ли он снова подключиться к машине. Я мог сказать, что он был полон решимости выяснить проблему и то, что нужно было исправить.

Я упоминал выше, что заряд батареи был чрезвычайно низким. За несколько недель до этого, когда я сам тестировал машину, я оставил зажигание автомобиля включенным. Я подозреваю, что он оставался включенным до тех пор, пока 12-вольтовая батарея аккумулятора полностью не разрядилась. Похоже, что за эти дни батарея высокого напряжения (HV) разрядилась до такой степени, что оставшиеся мили движения долго не показывались. По словам Alflash, напряжение батареи было снижено до 280 В, что, как мне сказали, является критически низким уровнем.

Оглядываясь назад, низкий уровень заряда батареи не был проблемой, но это помешало мне запустить диагностику, потому что, когда alflash снова подключился к автомобилю позже во второй половине дня, зажигание больше не переходило в READY, в то время как это было ранее в тот же день. Он пояснил, что автомобиль никогда не сможет заряжаться традиционными средствами, если он не перейдет в режим READY. Мы провели машину через множество тестов, чтобы попытаться заставить ее отправиться в READY без удачи.

В этот момент Alflash был обеспокоен тем, что заряд батареи упал ниже безопасного уровня и достиг состояния «глубокого разряда». Как я уже упоминал, это не было проблемой, но у нас не было никаких доказательств того, что что-то еще изменилось с автомобилем, кроме уровня заряда, и я все еще верил, что я был в 90% всех людей, чей автомобиль можно было отремонтировать, заменив предохранители, поэтому мы сосредоточили наши усилия на решении этой проблемы в первую очередь.

Это был самый последний день марта, и я терял всякую надежду на восстановление машины. В течение недели alflash не отказывался от поиска способа зарядить мою батарею HV и выяснить, что не так с зарядным устройством. Мы с ним обратились к нескольким из вас, чтобы узнать, сможем ли мы найти другие ответы, но, похоже, не так много хороших вариантов. Вариант 1 состоял в том, чтобы отправить автомобиль в QC Charge в Южной Калифорнии; однако я не думал, что стоимость доставки и ремонта стоит затрат. Вариант 2, найти способ обойти батарею и струйно зарядить HV батарею с высоким напряжением, низким усилителем питания; Вариант 3 заключался в том, чтобы каким-то образом перевести автомобиль в режим READY и раскрутить шины для зарядки аккумулятора через рекуперативную полумку; или вариант 4 заключался в продаже автомобиля на запчасти. Я

даже подумывал о покупке в общей сложности RAV4EV с аукциона примерно за 2000 долларов, чтобы обменять детали туда и обратно, но они не продают автомобили обычным людям, только дилерам и автомеханикам.

Я был о том, чтобы отказаться от всякой надежды после того, как Alflash описал мне вышеуказанные варианты. Он также попросил меня связаться с кем-то еще, у кого была такая же проблема с зарядкой, как и у меня. Он хотел, чтобы я объяснил, что я пытаюсь сделать, чтобы починить свою машину. Как оказалось, этот контакт стал поворотным моментом во всем опыте.

К этому времени я так тесно сотрудничал с Алфлашем, что полностью доверял ему. Я был рад помочь Альфлэшу и этому новому человеку. При моем первом контакте с Давио, который жил в 60 милях от меня, мы обсудили сходство наших автомобильных проблем. В течение дня он и его жена приехали на арендованной машине, чтобы забрать мой маршрутизатор MikroTik и кабели. Их RAV4 EV - их единственный автомобиль, поэтому его ремонт был более приоритетным для них, чем для меня. В следующий день или два Alflash диагностировал их проблему, но я уже подозревал, что проблема заключается в тех же предохранителях, которые я заменил в своем бортовом заряде. Чтобы помочь Давио, мы с женой поехали к ним домой и помогли им вытащить зарядное устройство из машины. После долгого хрюканья и смеха мы вытащили его, и, конечно же, один из двух предохранителей был взорван.

Сейчас была середина апреля. Давио заказал новые предохранители и переустановил зарядное устройство в свою машину, как только они прибыли. По моей поддержке он также купил подержанное бортовое зарядное устройство Gen 1 Model S примерно за 250 долларов на eBay. Мысль заключалась в том, что если его зарядное устройство все еще не будет работать, то у него будет замена под рукой; и если бы это сработало, то я бы купил зарядное устройство у него, так как мое все еще не работало. По фантастическому повороту судьбы, автомобиль Давио начал заряжаться сразу после того, как он переустановил заряд после замены предохранителей. Теперь загадка заключалась в том, почему мой до сих пор не заряжается. Подозревая, что это произошло из-за неправильной переустановки, я снова удалил зарядное устройство; тщательно проверил все соединения; и переустановили его. Опять же, автомобиль не переходил в режим READY, и alflash не мог определить точную проблему.

Но это было нормально, потому что Davio купил подержанное зарядное устройство Model S, и оно скоро появится. Теперь настала очередь Давио и его жены прийти к нам домой. 24 апреля они принесли зарядное устройство, и мы провели большую часть дня, удаляя мое оригинальное зарядное устройство и устанавливая новое. К концу дня Alflash был готов подключиться к роутеру и к автомобилю для проведения диагностики из Украины.

И... ничто. Из-за российского вторжения в Украину его доступ в Интернет изменился, поэтому он не мог подключиться к маршрутизатору. Мы попытались зарядить машину, но все равно ничего не получилось. Это было за пару дней до того, как команда Альфлэша смогла перенастроить маршрутизатор для своего нового интернет-сервиса. Когда он, наконец, смог подключиться, он мог читать состояние каждого устройства Tesla, кроме зарядного устройства. Это, конечно, было очень разочаровывающим и запутанным.

Учитывая количество времени, которое потребовалось, чтобы снять зарядное устройство и переустановить его, и сколько раз (3) мы делали это без прогресса, я решил установить зарядное устройство на испытательный стенд поверх всех других компонентов, чтобы я мог протестировать и убедиться, что оно работает, прежде чем полностью переустановить его снова. Мне потребовалось почти два месяца, чтобы собрать детали и собрать их (см. изображения испытательного стенда ниже). Наконец, к концу июня у меня все было готово. После 4<sup>июля</sup> на помощь пришли Давио и его жена. За неделю до этого я собрал всю силовую передачу, за исключением зарядного устройства.



Во-первых, мы установили сменное зарядное устройство на испытательном стенде и сделали все соединения с остальной частью силовой передачи. Как и в предыдущий раз, автомобиль не переходил в режим «READY» и зарядное устройство не работало. Мы отключали и повторно подключаем его несколько раз после проверки нескольких вещей.

Затем мы сняли плату связи / управления с моего оригинального зарядного устройства и заменили ее на сменную плату зарядного устройства (см. ниже фото платы связи / управления, которая была заменена). Установив его обратно на испытательный стенд и сделав соединения в последний раз, мы включили машину, и она сразу же

перешла в режим «ГОТОВО». Затем мы подключили зарядный кабель, и автомобиль начал заряжаться. Очевидно, после шести месяцев попыток заставить зарядное устройство работать, мы были в восторге. Мало того, что автомобиль начал заряжаться, но, после переустановки зарядного устройства в двигатель, он работает безупречно стех пор. После того, как я полностью переустановил зарядное устройство и добавил охлаждающую жидкость через несколько дней, Aflash подключился к машине, и все проверил. Lflash подключился к автомобилю, провел диагностику и подтвердил, что предыдущие коды ошибок давно не активны. На приведенном ниже снимке экрана показаны диагностические данные на 16 июля 2022 года. Он также управлял насосами охлаждающей жидкости, чтобы смыть любые пузырьки воздуха, и в то время как я периодически доливаю охлаждающую жидкость, когда пузырьки воздуха выдувались из системы охлаждения трансмиссии.

The screenshot displays the Tesla Powertrain Diagnostics - Service 1.1.42 interface. The main window is divided into several panels:

- Firmware Version:** Vehicle Major Version: 1, Vehicle Mid Version: 3, Vehicle Minor Version: 101.
- Alert List:** Currently Active Alerts and Alert History sections.
- Drive Inverter:** State: DL\_STATE\_STANDBY, Cruise State: CRS\_STATE\_OFF, Cruise Set Point: 0.00 MPH, Inverter Temp: 42 DegC, Stator Temp: 44 DegC.
- Battery Shipping:** Max Cell Temp: 33.00 DegC, Isolation Resistance: 2340 kOhm, Internal Isolation Fault: (Green indicator), Ok To Ship By Land: (Green indicator).
- Charger:** Charger State: CHG\_MAIN\_STATE\_STANDBY, Sub-state: CHG\_STATE\_IDLE, Proximity: CHG\_PROXIMITY\_DISCONNECTED, Pilot Current: 0.00 A, 12 Volt: 14.300000 V, Input Voltage: 0 V, Line Current: 0.00 A, Available Line Current: 0.00 A, Selpoint Line Current: 0.00 A, Available Power: 0.00 kW.
- Battery Status:** User Display State of Charge: 6.20 %, HV Safety Interlock (HVIL) Status: (Green indicator), Isolation Resistance: 2340 kOhm, Energy Remaining (Until Empty): 1.20 kWh, HV Battery State: BMS\_DRIVE, Contactor State: BMS\_CTRSET\_CLOSED, HV Battery Voltage: 308.96 V, HV Battery Current: -1.00 A.
- Hardware Configuration:** Gateway Hardware Id: 7, Battery Management System Hardware Id: 20, Charger Hardware Id: 9, DC/DC Hardware Id: 255, Drive Inverter Hardware Id: 9, Pedal Monitor Hardware Id: 9, Thermal Controller Hardware Id: 8.
- DC-DC Converter:** Input Power: 240 W, Output Voltage: 14.30 V, Output Current: 14 A, Coolant Request: (Grey indicator), Over Temperature: (Green indicator), Output Over Voltage: (Green indicator), Output Under Voltage: (Green indicator).
- Thermal Controller:** Powertrain Pump: 52 %, Battery Pump 1 (left): 52 %, Battery Pump 2 (right): 52 %, Radiator Fan: 0 %, Battery Heater Active: (Grey indicator), Battery Chiller Active: (Grey indicator).
- Battery Return:** Min State of Charge: 6.00 %, Energy Remaining (Until Empty): 1.20 kWh, Lifetime Discharged Energy: 30337.22 kWh, Battery Serial Number: T14E0004738, Battery Date of Manufacture (YYYY-MM): 2014-05, Battery Age: 8.2 Years.
- Modern Connection Status:** Green light indicates a fully functional connection. Yellow light indicates connection failure, not necessarily a vehicle fault. Modern Connection Status: (Grey indicator).

The bottom of the screen shows a Windows taskbar with the search bar containing "Введите здесь текст для поиска", the system tray with "Monitoring" and "VIN: N/A", and the system clock showing "0:39 17.07.2022".



Я не знаю, сколько RAV4EV все еще на дороге. Поскольку в период с 2012 по 2014 год было построено всего около 2 500, я не могу себе представить, что их много. Я до сих пор вижу несколько в своем районе. Если кому-то нужен какой-то совет, то не стесняйтесь обращаться ко мне.

Я знаю, что эта история была давно закручена, но, если вы дочитаете так далеко, я надеюсь, что она стоила вашего времени.

Спасибо