

БАТАРЕЮ НОУТБУКА ЛЕЧИМ САМИ



Издательство «Tolisek»



При современном развитии мобильных компьютеров остро встает проблема замены или ремонта батареи. С плохой батареей ноутбук теряет свое главное свойство, отличающее его от стационарного - возможность работать без подключения к внешним источникам энергии. Покупать новую батарею не каждый может себе позволить, ведь цены на них кусаются. Если недорогой новый ноутбук можно приобрести до 700\$, то новая батарея к нему потянет, ни много ни мало, на 150-200\$. А если буку 3-4 года, а батарей к нему уже не выпускают? А новый ноутбук покупать нет смысла? А батарея нужна! Позволим дать вам несколько рекомендаций по эксплуатации и ремонту батарей для ноутбуков.

Сегодня чаще всего используются никель-металлогидридные (Nickel Metal Hydride, NiMH) и литиево-ионные (Lithium-ion, Li-ion) аккумуляторы. Оба типа пришли на замену предыдущей технологии никель-кадмиевых аккумуляторов (Nickel-Cadmium, NiCad), по причине более высокой ёмкости и отсутствия эффекта памяти. Во всех новых мобильных компьютерах сейчас используются литиево-ионные батареи. Литиево-ионные аккумуляторы очень капризные. Испортить такой аккумулятор очень просто - они не любят чрезмерный нагрев или чрезмерное охлаждение, их нельзя глубоко разряжать, быстро заряжать или быстро разряжать. Если аккумулятор будет сильно разряжён, он выйдет из строя, если его слишком быстро или слишком долго заряжать, аккумулятор тоже портится. При коротком замыкании или при зарядке сверх положенного такой элемент может даже взорваться (качаем видеоролик "Взрыв батареи ноутбука" из нашего видеоархива). Поэтому, внутри такого аккумулятора, кроме собственно элементов питания, встраивают специализированный микроконтроллер, который как раз и следит за «здоровьем» элементов, их температурой, регулирует токи заряда и разряда и предохраняет батарею, мобильный компьютер и его владельца от аварийных ситуаций с питанием. Средний срок службы Li-ion аккумуляторов, установленных в ноутбук, как правило, составляет примерно год-полтора в независимости от количества циклов заряда-разряда. Есть простой способ продлить срок службы батареи на несколько лет. Как уже говорилось, эти аккумуляторы очень не любят перегрев, а работающий мобильный компьютер (особенно новые мощные модели) при работе нагревается довольно сильно. Не секрет, что большую часть времени мобильные компьютеры работают в помещении от внешнего источника питания, когда аккумулятор им в принципе не нужен. Самый простой способ увеличения срока службы батареи – это вынуть ее из компьютера и вставлять в него только при необходимости зарядки и работы в автономном режиме. Остальное время пусть батарея просто лежит в сумке вашего ноутбука. Саморазряд у Li-ion батарей очень маленький и составляет примерно 5% емкости за месяц. Еще лучше, если в промежутках между работой и зарядкой батарея будет храниться при температуре 3-5 C° в холодильнике. Тогда срок службы аккумулятора может составить 5-10 лет.

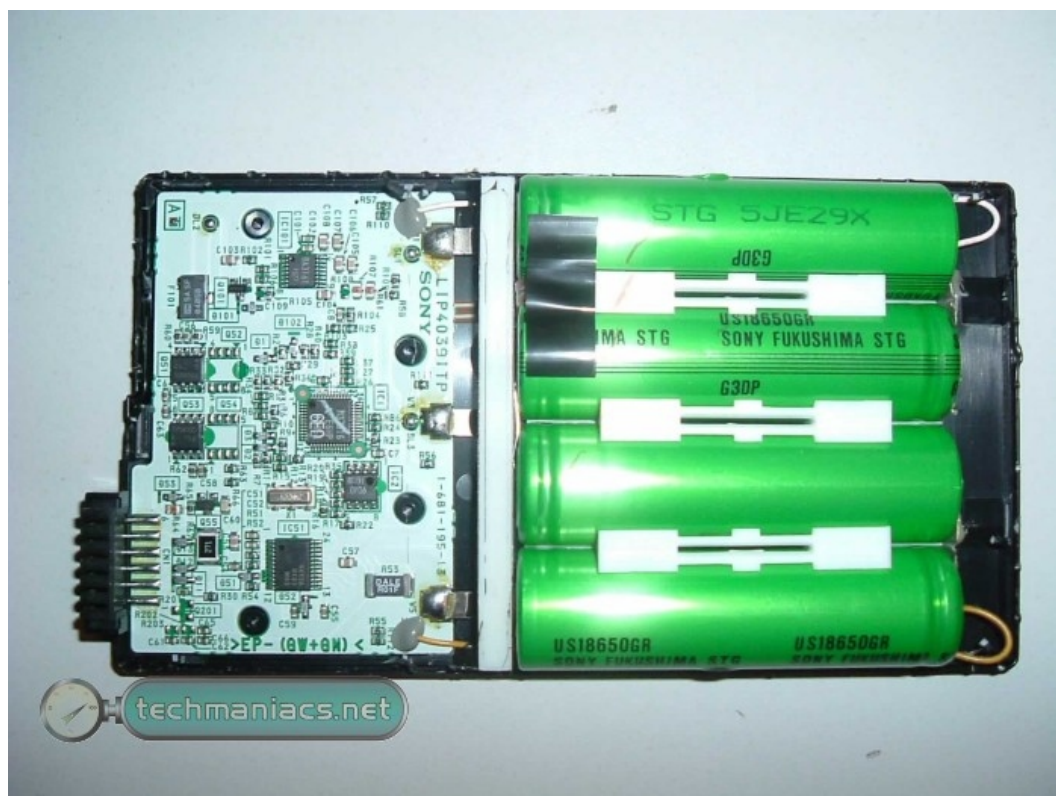
Но, что же всё-таки делать, если ваш мобильный компьютер стал быстро разряжать батарею, если раньше он в автономном режиме мог проработать полтора-два часа, а теперь еле вытягивает полчаса. Заряд батареи не помогает. Система сообщает, что батарея полностью заряжена, но стоит перейти на автономное питание, как оказывается, что заряда в ней осталось едва на 30% и через пару десятков минут раздается сигнал о необходимости заряда. Пришло время всерьез заняться батареей. Во первых, необходимо разрядить батарею в ноутбуке до упора, и лишь затем извлечь её. Например, такую как показана на фотографии:

Оффтопик: У разных моделей ноутбуков внешний вид батареи может сильно отличаться от приведенного нами, но принцип устройства и внутренние элементы у них будут похожи



Теперь необходимо вскрыть корпус батареи. Для этого можно использовать одноразовое лезвие от канцелярского (выдвижного) ножа или скальпель и небольшой молоток. "Обстукивая" по периметру корпус аккумулятора, аккуратно, чтобы не порезаться острой кромкой, стараемся засунуть лезвие ножа в пластик корпуса, но не глубоко, не глубже 1-2 миллиметров. Главное – не торопиться. После второго-третьего круга корпус должен дать трещину, – тогда руками стараетесь раздвинуть половинки корпуса. Берегите руки. Также помните, что если сильно стукните молотком, то можете прорезать корпус вместе с элементом питания. Это крайне опасно, т.к. внутри литиевых аккумуляторов находятся вредные для вашего здоровья вещества. Еще, если глубоко всадить нож в корпус батареи, есть риск повредить печатную плату контроллера и элементы, установленные на ней. Зачастую после такого излишнего применения силы ремонт можно заканчивать и отправляться на поиски новой батареи.

Вот пластиковая оболочка снята и нашим глазам предстают внутренности аккумулятора:



Слева находится плата, которая отслеживает состояние батареи, следит за зарядом и разрядом, сообщает компьютеру о запасах энергии в батарее. Это довольно сложное устройство, снабженное своим специализированным микроконтроллером, элементами памяти, в которых хранится информация о количестве циклов заряда-разряда и о состоянии отдельных элементов батареи, которые расположены справа.

Не торопитесь отсоединять элементы от схемы. Замеряем тестером напряжения на отдельных элементах. Например на паре элементов напряжение 1.2 вольта, на остальных по 3.3в. Возникает соблазн заменить только те элементы, которые не держат напряжение, оставив остальные на месте. Так делать нельзя. Меняться должны ВСЕ! элементы сразу.

Несколько слов о том, как подобрать элементы для замены и как их подготовить для установки в аккумулятор. Главные правила для элементов в батарее:

Элементы должны быть одинаковой емкости и одинакового типа (аналогичного установленным в батарее изначально), желательно из одной партии. Первое условие проверяется при покупке новых элементов на замену. Иногда имеет смысл взять этих элементов с запасом, на пару штук больше, чем установлено в батарее.

Элементы должны иметь одинаковое внутренне сопротивление. Как без специального оборудования оценить значение внутреннего сопротивления элемента (импеданса)? Соедините все элементы параллельно и зарядите их до 3.8V. Для этого потребуется лабораторный источник питания с регулировкой напряжения и тока на выходе. Разъедините элементы и измерьте напряжение на каждом, нагрузив его резистором ~4 ом. Резистор лучше использовать проволочный, мощностью ватт 5-10. Элементы с одинаковым импедансом будут давать одинаковую просадку напряжения при подключении нагрузочного резистора. Элементы, которые дают просадку более 0.25 вольт, использовать не рекомендуется. Именно по этой причине лучше не поспешить и взять для замены один два элемента на запас. Метод оценочный и не даёт точного значения импеданса, но приемлем при подборе элементов для батареи. Элементы должны иметь одинаковое напряжение. Как этого добиться? Для большинства элементов, которые используются в ноутбучных батареях (CGR18650HG, CGR17670HC, CGP345010G) - рабочий диапазон 3.0В - 4.2В. Новые элементы продаются заряженными наполовину - 3.6В. В батарею необходимо устанавливать разряженные элементы, с напряжением примерно 3.1 вольт. Разрядить элемент можно резистором 5-10Ом. Не забываем о мощности резистора. Вспоминаем школьный курс физики и высчитываем мощность по формуле $P=U^2/R$. Но лучше с запасом взять резистор ватт на 10-20. Элементы, которые пойдут в батарею, разряжать по одному не рекомендуется. Соедините все элементы в параллель ("плюсы" к "плюсам", "минусы" к "минусам"). Потом разряжайте уже эту составную "банку".

Возникает законный вопрос: Почему нельзя устанавливать в батарею заряженные элементы? Предположим, что мы установили в батарею заряженные элементы. Вставляем батарею в компьютер и включаем питание. Электроника пытается их зарядить - а они заряд не берут. Что должен "подумать" контроллер, управляющий зарядкой? Правильно, - что элементы плохие. А если электроника недостаточно "умная", чтобы понять, что элементы уже заряжены до упора и будет дальше продолжать заряд? Тогда может произойти очень неприятная вещь, чреватая пожаром и полным выходом ноутбука из строя. Батарея может в буквальном смысле этого слова взорваться. Последствия такой перезарядки можно посмотреть на фото:



Подобные неприятности (с дымом и пламенем) могут произойти и с новой батареей. В средствах массовой информации время от времени мелькают сообщения о возгорании ноутбуков и мобильных телефонов, виновниками чего являются именно аккумуляторные батареи.

Началось все в середине июня 2006 года, когда на компьютерной выставке в Осаке взорвался ноутбук Dell из-за короткого замыкания в батарее. Фотографии живописного взрыва мигом облетели интернет. Сразу же был вычислен и производитель самого аккумулятора – им оказалась Sony. Dell, один из лидеров рынка, пошла на беспрецедентный шаг, отозвав 4,1 млн батарей. Опасными элементами питания на протяжении более двух лет снабжались самые популярные модели ноутбуков Dell – Latitude, Inspiron, XPS. Несмотря на серьезные расходы компании по замене батарей, Майкл Делл, основатель и председатель совета директоров Dell, не собирается менять делового партнера и уверен, что подобное больше не повторится. Впрочем, его уверенность объясняется просто: никто не поставит столько батарей для Dell, кроме Sony. Вслед за Dell последовала Apple: в 20-х числах августа компания отозвала 1 млн. 800 тыс. ноутбуков модели iBook и Powerbook G4, оснащенных литий-ионными батареями Sony. Причиной стали девять зарегистрированных случаев перегрева батарей, причем два из них привели к ожогам пользователей. В начале сентября об отзыве батарей для переносных ПК объявил японский производитель бытовых товаров Matsushita (работает под маркой «Panasonic»). На фоне Dell и Apple потери Matsushita достаточно скромны: всего 6 тыс. батареек. Естественно, закрывать глаза на количество бракованных элементов питания японское министерство экономики не могло и в конце августа обязало Sony провести проверку производимых батарей и предоставить подробный отчет. Инженерам компании так и не удалось заставить батарейки загореться в лабораторных условиях. Это позволило представителям Sony заявить, что проблема заключается не только в самих батареях, но и в технических особенностях ноутбуков.

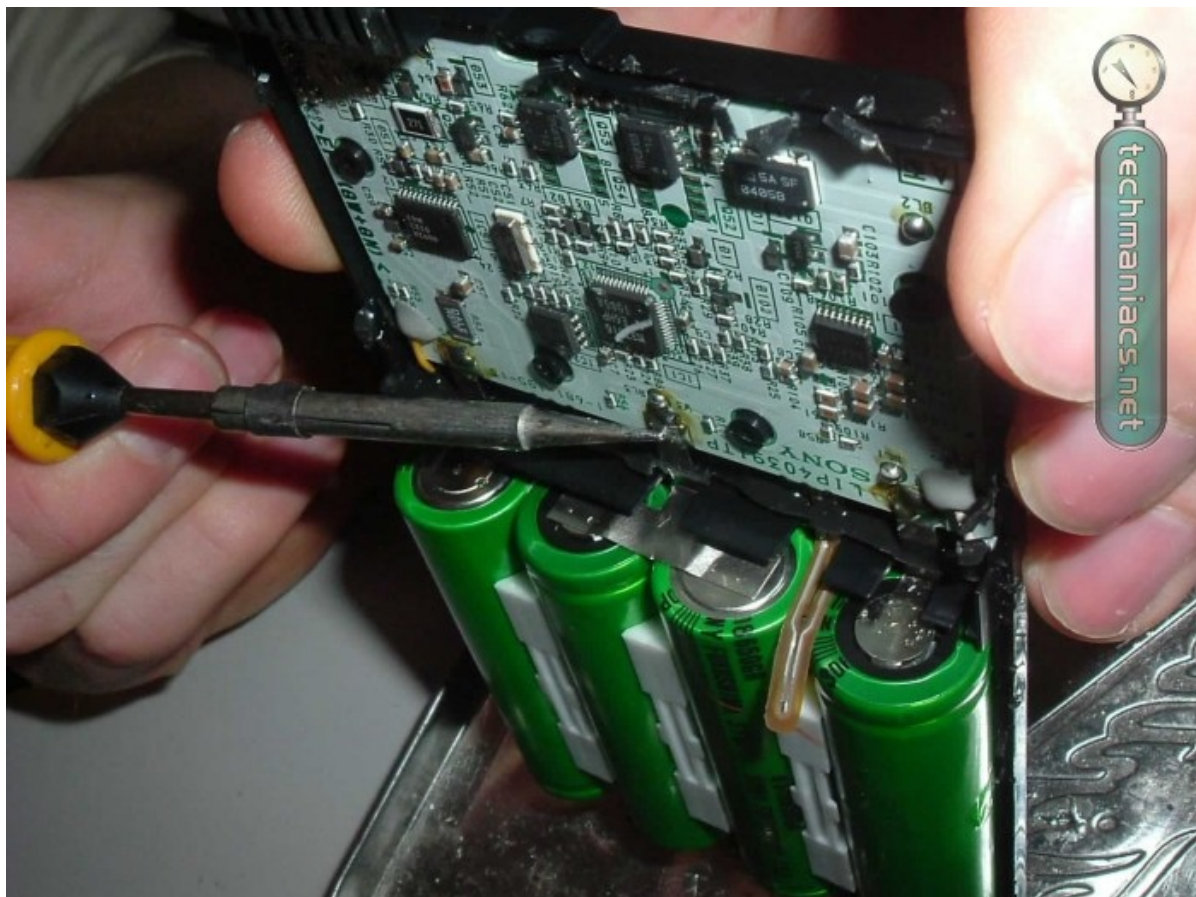
Зато появились другие проблемы. В середине сентября компания Toshiba объявила, что батареи Sony, используемые в их ноутбуках, испытывают проблемы с подзарядкой. Это приводило к выходу из строя элементов питания намного раньше гарантийного срока. Результат – еще 340 тыс. отозванных батарей. Тем временем, проблемы продолжились. 15 сентября в международном аэропорту Лос-Анджелеса в руках у пассажира, находящегося на борту готового к отлету самолета, задымил ноутбук ThinkPad производства Lenovo под маркой IBM. Владельца компьютера высадили, пожар затушили при помощи огнетушителя. К счастью, никто не пострадал, а вот 526 тыс. батарей производства Sony для переносных ПК IBM компании Lenovo были отозваны.

Для чего мы сделали это «лирическое отступление»? Еще раз хочется подчеркнуть, что современная аккумуляторная батарея – это технически сложное и энергоемкое устройство, которое при неправильном обращении с ним может стать источником повышенной опасности. Тем более, риск возникновения нештатной ситуации может существенно возрасти после не авторизованного вмешательства в конструкцию батареи.

Итак, вернемся к основной теме: Элементы для замены подготовлены, меры предосторожности и возможные последствия приняты к сведению. Пришло время устанавливать новые элементы вместо старых. Порядок замены следующий: **старые элементы отключаются от платы электроники, начиная от большего "плюса" к меньшему.** В нашем конкретном случае, первым отключается крайний левый элемент, затем по порядку слева направо:



Последним снимается крайний правый элемент.

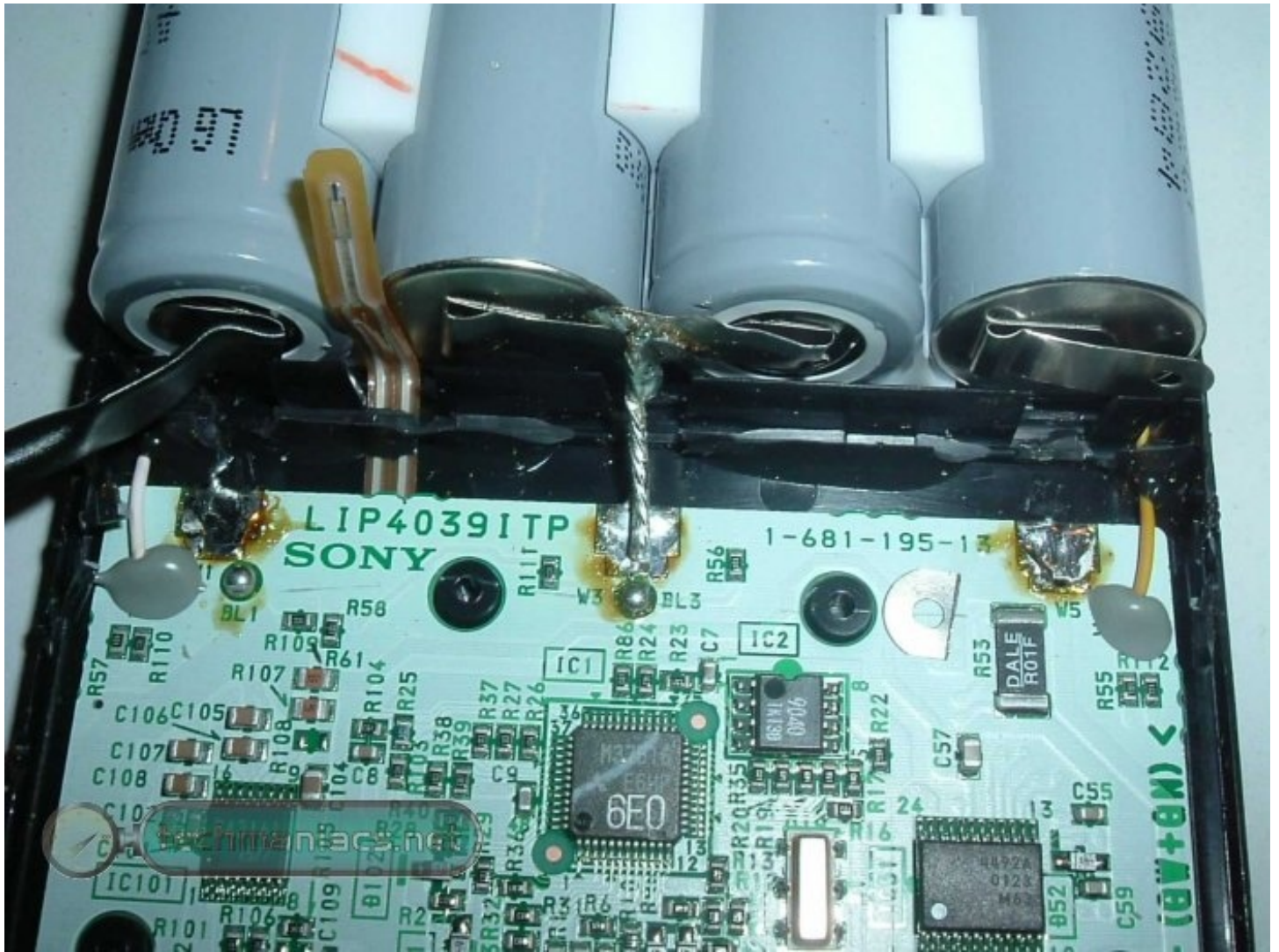


Установку новых элементов производим в обратном порядке.

Сначала подключается крайний правый элемент, у которого сперва подключается «земля», а потом уже «плюс», далее поочередно цепляем остальные элементы. Готово.

Внимательно проверяем правильность выполнения работы и качество пайки. Должно получиться примерно так, как у нас на фотографиях:





Теперь можно поставить на место с таким трудом снятые крышки с батареи и установить батарею на место в ноутбук. Включаем питание от сетевого адаптера и смотрим за процессом зарядки. В первый раз процесс зарядки необходимо контролировать внимательно, не оставляя надолго мобильный компьютер без присмотра. Следим за температурой заряжающейся батареи - она не должна сильно нагреваться при заряде. Надо быть наготове, при первых признаках неполадок отключить зарядное устройство и выдернуть батарею из ноутбука. После зарядки проверяем, насколько хороша обновленная батарея в работе. Проверьте время автономной работы компьютера, - если оно возросло с 20 минут до двух часов, можете себя поздравить с успешным окончанием работы...