

«Они нарочно заводят примус, чтобы не было слышно, как они целуются.
Но, вы поймите, это же глупо. Мы все слышим»
(12 стульев, И.Ильф, Е.Петров)

Процесс роста стоимости бензина во всем мире и в том числе в нашей стране вот-вот станет обыденной темой и перестанет кого-либо удивлять. Поэтому особенно впечатляет дальновидность лидеров автоиндустрии, которые «начали готовить сани» еще в те времена, когда стоимость нефти была намного меньше нынешней.¹

В 1993 году тогдашний президент корпорации Toyota Eiji Toyoda (1913 г.р.) сформировал комитет по разработке стратегических направлений развития автомобилей XXI века. Одним из пунктов этого плана была разработка и внедрение в автомобили гибридной² системы, которая позволяла бы им перемещаться с использованием электрических источников энергии¹. И уже в следующем году для Tokyo Motor Show 1995 года был изготовлен концепт-кар с гибридной установкой. Первенец получил имя "Prius", что можно перевести с латинского, как «первый» или «передовой». Хотя нельзя не констатировать, что звучание этого названия позволило русскоязычным пользователям дать ему шутовское название «Примус».



В 1997 году первые экземпляры Prius поступили в продажу в Японии. В 2000 году его начали продавать в Европе и США. Предполагается, что в 2009 году эта модель будет доступна в Южной Корее. В 2005 началось производство этого автомобиля за пределами Японии (КНР, Changchun). В 2003 году начался выпуск второго поколения этого автомобиля с гибридной установкой Toyota Hybrid System II.

Кроме Prius гибридные системы применяются в других моделях Тойоты: Coaster, Estima, Crown, FCHV, Alphard, harrier, Highlander (с 2005), Camry (с 2007). [Ожидается запуск](#) в производство совместной с Субару разработки Toyota [FT-HS](#) с sports hybrid системой как ответ на планы начала выпуска спортивных моделей гибридной Honda CR-Z и Nissan 200SX.

Значительная часть тойотовского бренда Лексус также оснащена гибридными системами. Это LS600h, GS450h и безызывестный RX400h. В настоящее время суммарный объем гибридных автомобилей купленных у Тойоты составляет более 1,500,000 экземпляров. Кстати, в конце мая этого года [Тойота](#) объявила расширение действующего завода о планах открытия двух новых заводов по производству никель-гидридных и литиево-ионных батарей. Общий объем инвестиций превышает 192 млн. ам. долларов. Это позволит полноценный запуск в производство гибридной системы 3-го поколения. И является вкладом в реализацию к 2011 году амбициозных планов увеличения до одного миллиона годового объема продаж машин гибридных машин.

Правильность выбора гибридного направления в качестве одного из основных подтверждено последующими результатами. Летом прошлого года стало известно о том, что более миллиона покупателей приобрели гибридные автомобили Тойота. А в [мае](#) нынешнего преодолён следующий символический рубеж. Число проданных Prius с момента начала их реализации составило более 1 млн.

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008*	Σ
Всего	0.3	17.7	15.2	19.0	29.5	28.1	43.2	125.7	175.2	185.6	281.3	107.1	1,027.7
Япония	0.3	17.7	15.2	12.5	11.0	6.7	17.0	59.8	43.7	48.6	58.3	24.2	315.0
США				5.8	16.0	20.3	24.9	55.9	109.9	109.0	183.8	66.1	591.6
Европа				0.7	2.3	0.8	0.9	8.1	18.8	22.8	32.2	14.2	100.7
Др.				0.01	0.2	0.2	0.4	1.9	2.9	5.3	7.0	2.6	20.4

* январь - апрель

экземпляров автомобилей (в таблице показаны объемы продаж в 1,000 шт.).

Еще дальше тойота «рванула» в своем бренде Лексус. Например, в Lexus GS450h (GWS191-) объединены две инновации: относительно новая система D-4S 3.5 литрового двигателя 2GR-FSE (комбинированный впрыск с использованием не только подачи топлива непосредственно в цилиндры, так и по обычной схеме - во впускной коллектор, 292 л.с.) и гибридную систему Hybrid System II (197 л.с.). В итоге получилось так, что этот автомобиль разгоняется до 100 км/час за 5.2 секунды и при этих возможностях средняя экономичность составляет 9.7 км/л и автомобиль соответствует экологическим нормам Super-Low Emissions Vehicle (SULEV).

Но вернемся к Prius. С 2004 MY Тойота производит Prius с гибридной системой второго поколения THS-II. Изменений произведено достаточно много, но основные из них - это следующие:

¹ [Цены на нефть](#) в ходе торгов на нью-йоркской бирже NYMEX 16 мая, обновили исторический максимум. 127,98 доллара за баррель. В 1972 году нефть стоила 3 доллара за баррель, а к концу 1974 года ее цена выросла в четыре раза и составила 12 долларов за баррель. В 1997 году решение о повышении добычи привело к резкому провалу цен с 30 до 23 долларов.

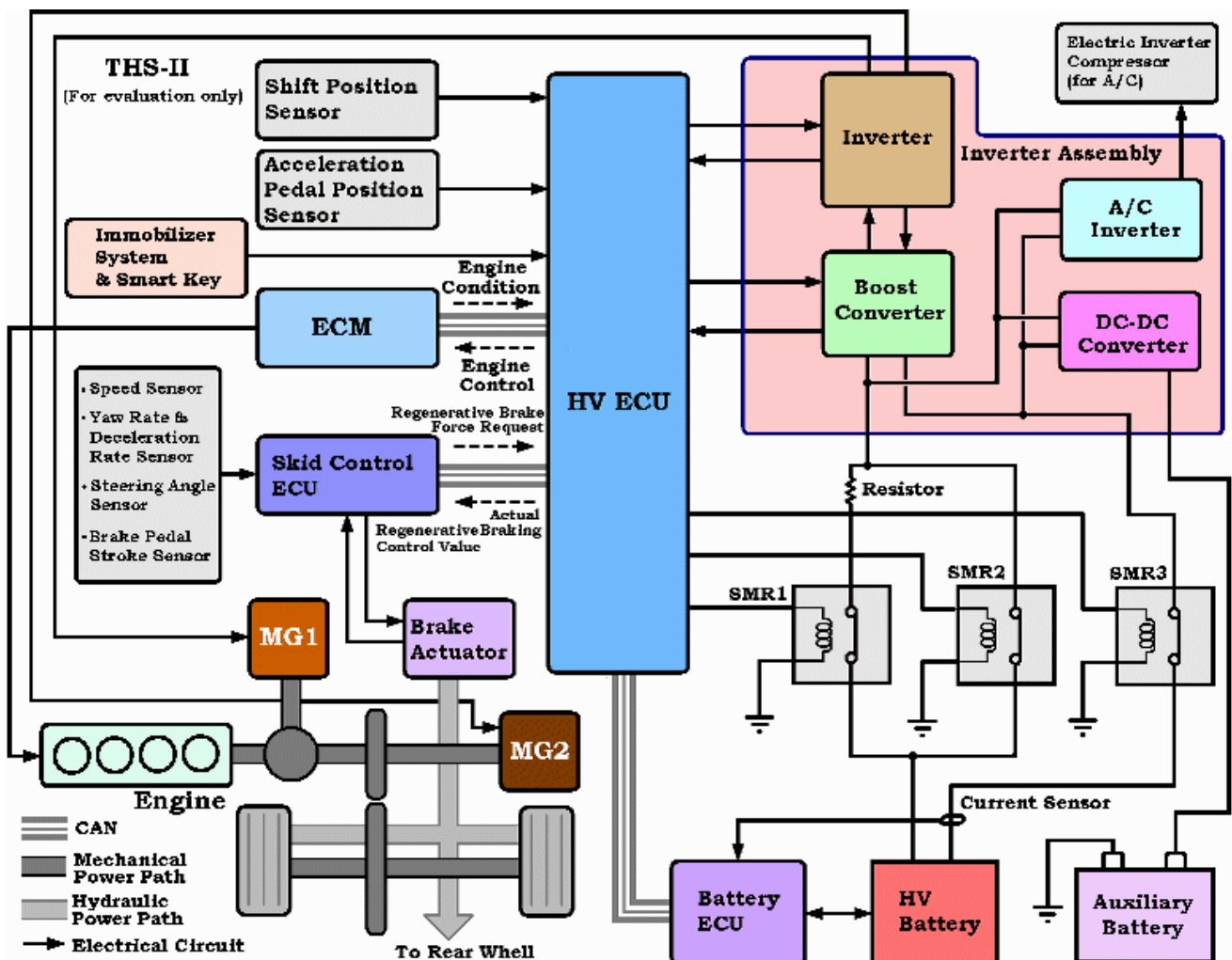
² Вы будете смеяться, но до сих пор не прекращаются попытки [отсудить](#) часть патентов Тойоты относящихся с этой технологии.

The Hybrid

- БУ используют 32-разрядные процессоры
- часть электронных блоков и датчиков обмениваются информацией с помощью высокоскоростной внутренней сети CAN
- максимальное переменное напряжение обоих моторов-генераторов повышено с 273.6 вольт до 500 и по прежнему используется «водяное» охлаждение.
- мощность MG2 повышена до 68 л.с. при 1200-1540 об/мин (у THS: 45 л.с. при 1040-5600об/мин)
- используется ВВ батарея (фото далее) улучшенной конструкции, которая состоит не из 228 ячеек (1.2 вольта, модули по 6 штук) номинальным напряжением 273.6 вольта как в системе THS, а 168 ячеек в 28 модулях и общим напряжением 201.6 вольт.
- состав смеси определяется с [помощью](#) планарных датчиков состава топливно-воздушной смеси (planar A/F sensors)
- Внедрена дистанционная [система](#) управления дверьми ([SMART KEY](#)), в которую включен приемопередатчик и система [Smart Ignition](#)
- не столь значимые улучшения, например, плавная регулировка скорости вращения вентилятора охлаждения батарей и др.
- мощность двигателя (1NZ-FXE) увеличена до 76 л.с



По прежнему используется трансмиссия на основе планетарного механизма, которая «смешивает» и регулирует сумму вращающих моментов от бензинового двигателя и электрических моторов-генераторов и передает их на привод передних колес.



В состав нового поколения THS-II входят несколько электронных систем управления (Рис. 1).

Блок управления двигателем (ECM) - почти обычный компьютер инжекторной системы. БУ, используя свои датчики и данные других блоков, управляет электронной дроссельной заслонкой (ETCS-i), подачей топлива, параметрами опережения зажигания и системой переменного газораспределения (VVT-i). Двигатель использует последнюю для перехода от стандартной синхронизации клапанов к циклу Аткинсона. В 2008 году двигатель Prius в очередной раз признан наиболее экологичным (Green Engine of the Year), вырвав победу у 2-литрового дизеля BMW Diesel с системой Stop-star. Впервые этот титул достался этому двигателю 1NZ-FZE в 2001 году.

Система управления (Hybrid Vehicle Control ECU HV ECU) предназначена для выполнения следующих функций:

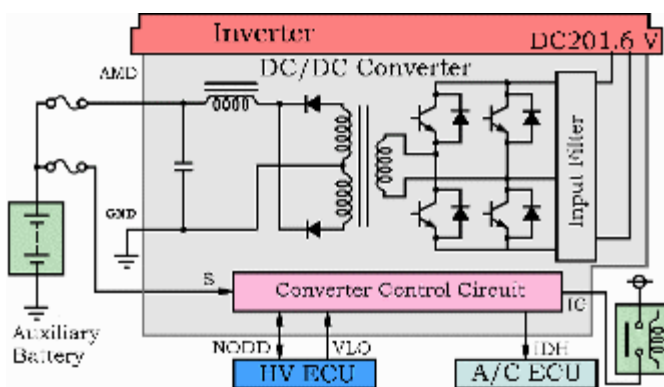
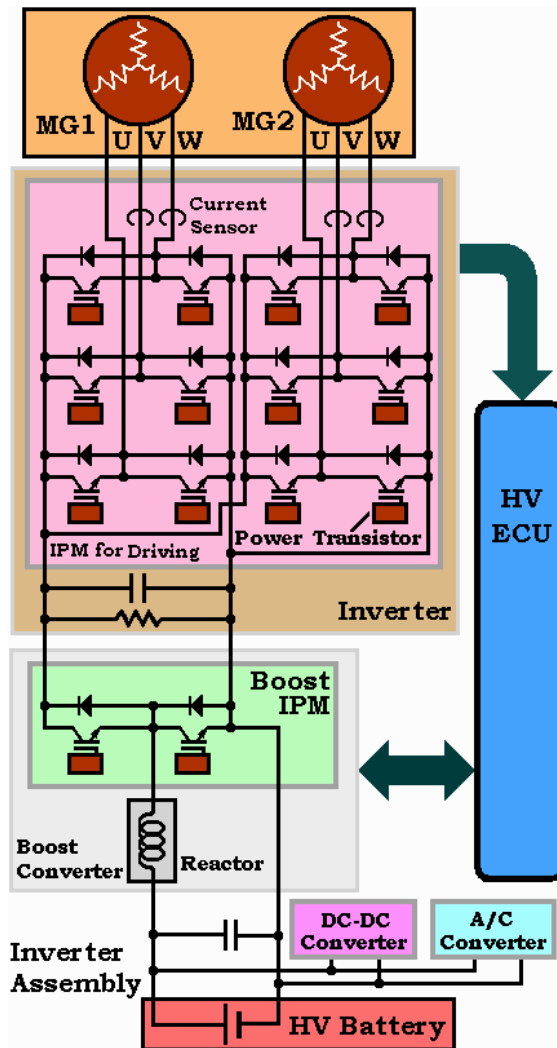
- управление двумя электрическими мотор-генераторами (³MG1 и MG2), системой регенерации при торможении и проверкой состояния ВВ батареи с учетом положения рычага переключения передач и педали акселератора (газа), скорости автомобиля и т.п.
- проверка и управлением температурой ВВ батареи и моторов
- участие в устранении проскальзывания («буксования»)
- предохранение планетарного механизма трансмиссии от повреждения при нарушении сцепления автомобиля с дорожным покрытием за счет ограничения скорости вращения мотора MG2 и ограничением напряжения генерируемого MG1
- отключением ВВ узлов в случае аварии

Инвертор (Inverter ECU) предназначен для преобразования постоянного напряжения ВВ батареи в переменное, необходимое для питания моторов и для перекачки энергии от MG1 к MG2. Кроме этого, в этом блоке происходит формирование сигналов непосредственного управления напряжением и фазой мотор-генераторов MG1 и MG2. При возникновении перегрева, токовой перегрузки или перенапряжения формируется команда на отключение ВВ части.

На авторском фото 1 показан блок Inverter Assembly, в котором расположены сам инвертор и Boost Converter (на дальнем плане с желтым разъемом Circuit Breaker Sensor, а внизу справа виден фрагмент наружной изоляции ВВ проводов). На рис.2 - структурная [схема](#) инвертора.

ВВ конвертор (Boost Converter) предназначен для преобразования постоянного напряжения ВВ батареи (201.6 вольт) в напряжение питания моторов (500 вольт) и обратного преобразования выпрямленного напряжения моторов (500В) в постоянное (201.5 вольт для ВВ батареи).

A/C Inverter обеспечивает напряжение питания кондиционера и для этого преобразует постоянное напряжение ВВ батареи в переменное напряжение его электропривода.



Температура батареи проверяется тремя специальными датчиками.

Skid Control ECU (иногда называемый Brake Control ECU) участвует в формировании регенеративного тормозного момента и соответствии с этим формирует переменное гидравлическое давление в тормозной системе.

Battery ECU следит за состоянием элементов ВВ батареи, температурой и управляет вентилятором ее охлаждения. В отличие от системы первого поколения, в этой используется пропорциональное управление скоростью вращения электродвигателя вентилятора.

³ Мотор MG1 иногда называют "MG-S" («для скорости» и заведения), а MG2 - "MG-T" («для момента», «for Torque»)

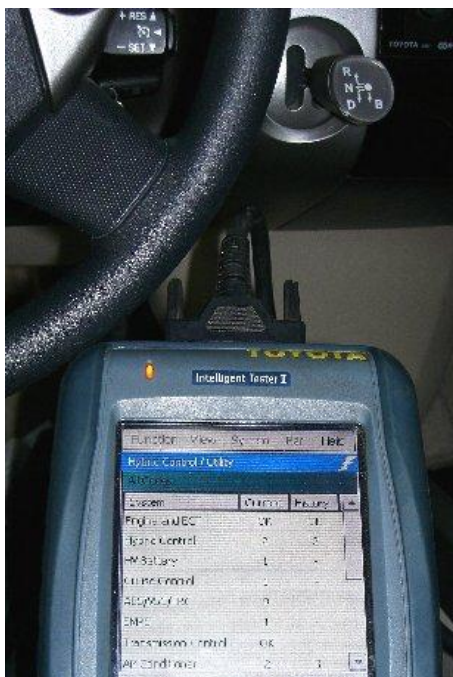


ВВбатарея и расположение части элементов управления (авторск. фото).

- 1 - датчик тока (Battery Current Sensor),
- 2 - ВВ батарея (HV Battery) с ВВ проводами в цветной изоляции,
- 3 - Функциональное сопротивление (System Main Resistor),
- 4 - Блок управления батареей (Hybrid Battery ECU),
- 5 - Разъем защитной заглушки (Service Plug Grip)

экологическим требованиям стандарта AT-PZEV. И при этом с весьма неплохими параметрами динамичности. Например, для достижения скорости 100 км/час нынешнему Prius достаточно всего лишь 10 секунд!

Теперь, когда стало понятным, что электронные системы и механические узлы этого автомобиля достаточно оригинальны и сложны, можно обсудить особенности обслуживания этого чуда японского автопрома, которое сопряжено с определенными трудностями.



Для диагностики и обмена данными между диагностическим и компьютером инжекторной системы используется CAN-протокол формата ISO15765-4 и ISO 9141. Поэтому при необходимости считывания кодов неисправности необходим соответствующий диагностический сканер. Но при этом часть параметров могут быть получены и с помощью «диагностических игрушек» (авторское фото). Полноценная диагностика и проверка возможны только при использовании оригинальных диагностических средств. Таких как TechStream ([описание изложено](#)) или сканера [Intelligent Tester II](#) ([примеры использования](#)) фото.

Для диагностики электронных систем Prius можно рекомендовать и новое поколение диагностико-аналитической системы, начало выпуска, которой ожидается в этом году. Эта система выполнена на базе ноутбука и вполне сравнима по своим возможностям с так называемым дилерским сканером.

Примечательно, что кроме обычных кодов неисправности (Pxxxx) в памяти электронных системах сохраняются и дополнительные 3-значные коды (Info Codes), которые уточняют подробности возникшей поломки.

Следует отметить, что за 10 лет эта модель, да и сама гибридная система успели обрасти невероятным количеством неблиц, заблуждений и других «мнений» т.н. специалистов «изучения вопроса по Интернету». При этом под видом якобы технических выкладок, с грубейшими ошибками терминологии электропривода пытаются объяснить выпуск автомобилей с этой системой кознями и чуть ли не всемирным сговором автопроизводителей против «прогрессивных» проектов иных авторов.

Но к счастью не все так плохо и у этого направления развития автомобилестроения перспективы достаточно оптимистичны. Поэтому и рано или поздно, но и отечественные автолюбители оценят достоинства таких автомобилей. И как следствие, увеличится спрос на услуги по их обслуживанию и ремонту. Поэтому, рассмотрим и эту тему, так как обслуживание автомобилей этой модели имеет свои особенности. Часть некоторых узлов и механизмов практически не отличается от аналогов, а другая -

Конвертор преобразует постоянное напряжение 210.1 вольт в постоянное напряжение 12 вольт, которое используется для подзарядки обычного аккумулятора и питания других систем.

Часть ECU обмениваются данными посредством внутренней CAN-шины. Другая часть подсистем включена во внутреннюю сеть Body Electronics Area Network.

В результате различных нововведений Тойоте удалось на [15%](#) повысить топливную экономичность (до 19.6 км/л) этой и без того бюджетной машины, увеличить мощность бензинового двигателя до 76 л.с. и пройти сертификацию жесточайшим



требует к себе повышенного внимания, применения специальных процедур и соблюдения определенных правил.

При выполнении работ на этом автомобиле следует помнить, что все высоковольтные провода находятся в защитных изоляционных трубках характерного желтого цвета. Так как на них может присутствовать напряжение до 800 вольт, то надо соблюдать соответствующие требования техники безопасности. При проверке специфичных узлов гибридной системы простых знаний обычной электротехники недостаточно и необходимо ознакомиться с принципами работы преобразователей напряжения, систем управления двигателями переменного тока и др.

Все гибридные автомобили должны быть обесточены перед началом их ремонта. И надо помнить, что в этом автомобиле недостаточно признака «двигатель не заведен». Бензиновый двигатель может запуститься без нашего «влияния», а по команде блока управления из-за необходимости подзарядки ВВ батареи.

Далее рассмотрим перечень некоторых пунктов возможного обслуживания такого автомобиля.

Замена масла - практически обычная процедура. Напомним, что производитель рекомендует применение моторного масла 5W-30 класса SL по классификации API. Допускается однократное использование 10W-30. Объем масла (вместе с фильтром) при замене - 3.9 литра. Сертифицированные СТО используют оригинальное масло ILSAC GF-4. Проверка давления проводится по стандартной методике и при исправном двигателе равно на XX не должно быть менее 59 kPa, а при 2,500 об/мин - в диапазоне 150÷550 kPa.

В трансмиссии используется масло Toyota Genuine ATF WS. В корпусе предусмотрены две резьбовые заглушки, с помощью которых проверяется уровень, и удаляется отработанное масло. Стандартное давление масла составляет 9.8 kPa при 1200 об/мин

Тормозная система. В Prius используется электронная система управления тормозами (ECB, Electronically Controlled Brake). Поэтому к замене тормозной жидкости необходимо отнестись с известной осторожностью, так как согласно [руководству](#) по ремонту (например, RM1130U) при проведении «прокачки тормозов» обязательно необходим диагностический сканер, у которого есть функция «Air Bleeding». Производитель рекомендует использовать тормозную жидкость, сертифицированную SAE J1703 или FMVSS No.116 DOT3.

Особо смешат потуги некоторых так называемых мастеров **фермер**-ства и **мираж**-ности, которые, например, не зная идентификацию кодов неисправности, прикрывают свою безграмотность «туманом» умных слов о том, что при DTC C1242/42 («Open Circuit in IG2 Circuit») якобы «система требует обучения...⁴» и «Нужно сделать обучение линейного клапана». Парни, да будьте же ответственны за свои «слова», если претендуете на звание «профи» и при «расшифровке» кодов неисправностей не будьте «умнее» автопроизводителя. «Кулибинщина» нынче не в цене... и не стоит «лепить умяк»* особенно, если он «задним числом»!

Аккумулятор и ВВ батарея. Обслуживание обычного 12-вольтового аккумулятора и его замена. Есть несколько правил, соблюдение которых позволит избежать снижения моторесурса этих устройств. Например, рекомендуется для неиспользуемого автомобиля не менее 1 раза в два месяца проводить подзарядку ВВ батареи. Для этого [достаточно](#) на полчаса включить гибридную систему при положении «Р» рычага управления трансмиссией. Для устранения разрядки из-за утечек тока для отключения ВВ узлов необходимо вынуть заглушку (Service Plug), которая расположена в багажнике. Кроме этого, необходимо удалить перемычку «Exclusive Jump Starting Terminal», которая расположена в блоке предохранителей под капотом.

Напомним, что в современном Prius 12-вольтовая батарея заряжается и при незаведенном двигателе. При необходимости отключения этого аккумулятора следует помнить об очередности разъединения. При необходимости отключения этого аккумулятора следует помнить об очередности разъединения. Первыми необходимо разъединить два разъема расположенных на аккумуляторе, через которые подается системное напряжение, в том числе, на блок аварийного питания тормозной системы. И только после этого уже как обычно отсоединить отрицательную клемму, а затем положительную.

Слухи о низкой надежности ВВ батареи и ее малой эффективности при пониженной температуре - [надуманны](#) и [вызваны](#) субъективными факторами оценки этого параметра неопытными авторами таких высказываний незнакомых с реальной их надежностью. Тем более что авторы таких «наблюдений» не утруждают себя указанием аргументов. Хотя одно то, что узлы гибридной системы, включая батарею, покрываются добросовестной гарантией 8 лет или 160 тыс. км должно служить убедительным доказательством их надежности. Мы не знаем другого автомобильного устройства, которое могло рассчитывать на гарантийный срок такой протяженности. Так и хочется спросить у таких критиков, а какова гарантия на обычный аккумулятор купленный в бюджетной лавочке ближайшего авторынка?

⁴ Copyright: Мираж (Москва, 2,061 сообщений) и FERMER (Екатеринбург, 1,104 сообщений)

*И тема «[Разбор полетов](#)» (даже в подчищенном виде) - очередное яркое тому доказательство

И особый соблазн, задать им вопрос - а не выносятся ли суждения по отстающим в разработках, производителям? Ведь согласно [сообщению](#) в печати Джозефа Баста, начальника отдела разработки приводных электронных систем компании Ауди, его специалисты только «борются за увеличение срока службы до 30 тыс. км пробега» батарей гибридных автомобилей. Прискорбный факт.

Не забудьте, что после отключения и последующего подключения 12-вольтного аккумулятора обязательно потребуется провести [инициализацию](#) системы управления стеклоподъемником [водителя](#) для восстановления функций автозакрытия, дистанционного управления и защиты от заземления. Для этого надо

- Включить зажигание, используя кнопку Power Switch.
- Открыть окно на половину, нажав на соответствующую кнопку управления.
- Полностью закрыть окно и продолжать удерживать кнопку не менее 1 секунды.
- Убедиться в том, что доступны все режимы.

В Сети встречаются описания самостоятельной подзарядки и восстановления элементов ВВ батареи. Но сами авторы признают недостаточную эффективность этих попыток. А с другой стороны как нам кажется, не стоит играть в лотерею. Даже если восстановление окажется полноценным, где гарантия, что через несколько дней не «поломаются» соседние? И будет очень сложно объяснить разъяренному клиенту, что вышли из строя не те элементы, что были восстановленные, а совсем другие.

В учебном курсе Toyota Hybrid System Diagnostic (072) [описано](#) устройство для зарядки ВВ батарей. Но там же указаны непростые [условия](#) его приобретения даже для дилерских СТО. Поэтому реальность процесса самостоятельной подзарядки, а тем более восстановления, мягко говоря, сомнительна.

Система охлаждения. Как вы наверняка знаете, состоит из двух независимых подсистем. Одна - для охлаждения двигателя. Другая - охлаждает узлы гибридной системы.

В состав системы охлаждения двигателя входит отдельный насос с производительностью до 23.5 л/мин, который активируется БУ.

В системе охлаждения моторов необходимо использовать только "Toyota Super Long Life Coolant" (SLLC розового цвета), на основе этилен-гликоля без силиконовых и прочих обычных присадок. Первая замена проводится после 160 тыс. пробега и последующие через каждые 80 тыс. км пробега. В случае использования жидкости LLC замена необходима каждые 40 тыс. км или 24 месяца. Применение «бюджетных» аналогов чревато непредсказуемыми по тяжести последствиями. При замене ОЖ тоже пригодится сканер, так как будет необходима активация насоса.

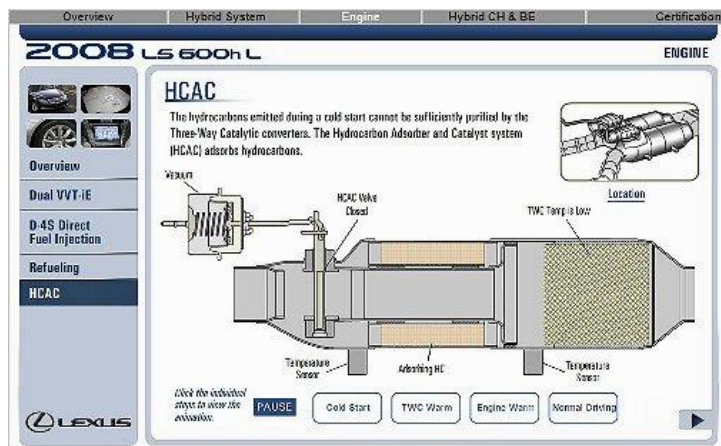
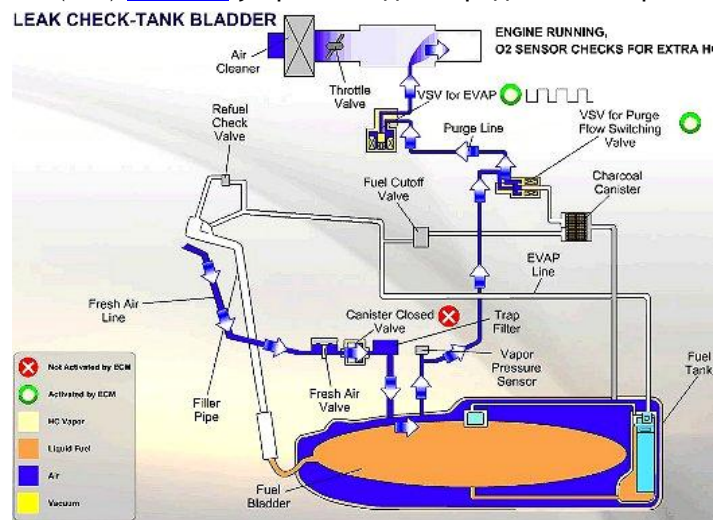
Слухи о недостаточной надежности этой системы навеяны обычной привычкой не проводить плановой техобслуживание. Иногда это вызвано использованием воды вместо ОЖ.

Кондиционер. Поскольку в Prius используется [электропривод](#) компрессора, то [процедура](#) его обслуживания также [отличается](#) от привычной последовательности. Количество масла колеблется в зависимости от типа и примерно равно 40-50 или 55-65 мл, в зависимости от года выпуска. В системе [используется](#) масло ND-11.

Конструкции топливного бака. Для уменьшения испарения топлива при стоянке и при заправке в Prius используется топливный бак «пузырькового» типа (Bladder Fuel Tank).

Внутри металлической емкости находится резиновая емкость, объем которой зависит от количества топлива в баке. Кроме этого, Prius оснащен системой улавливания паров и чувствительной системой контроля ее исправности.

Выхлопная система. В Prius прежних лет использовалась система (HCAC, HC Adsorber and Catalyst) адсорбирования (аккумуляции) несгоревших углеводородов (HC), которые особенно образуются после заведения непрогретого двигателя. Это хотя и усложняло конструкцию выхлопной системы, но позволяло повысить экологичность этого



автомобиля. С 2003 года эта система [не](#) используется. Хотя сам автомобиль сертифицирован более жестким стандартам. Но, тем не менее эта подсистема с успехом реализована в [Лексус LS600hL 2008 MY](#).

Рулевое управление и ходовая. Prius требует выполнения обязательных сервисных процедур после регулировки или замены элементов и узлов рулевого механизма. Например, согласно мартовскому сервисному бюллетеню этого года ([T-SB-0015-08](#)), после регулировки развал/схождения и/или замены компонентов обязательно необходимо проведение калибровки нулевой точки датчика ускорения/рыскания (yaw rate) и/или датчика угла поворота рулевого колеса (steering angle sensor). После ремонта или замены элементов электроусилителя руля (Electric Motor-assisted Power Steering) потребуется обязательное выполнение калибровки нуля датчика усилия (Torque Sensor).

Plug-in или «а что дальше?»

В гибридной системе Тойота заложены некоторые резервы. Три года назад энтузиасты это доказали. После того, как в машину ими была встроена система зарядки от бытовой сети переменного тока, добавлены дополнительные батареи, которые разместились в нише запасаки, изменены критерии необходимости запуска бензинового двигателя и перепрограммированы соответствующие блоки управления, публично был показан результат 77 км пробега на одном литре бензина. И будет совсем неудивительно, что на базе Prius эти идеи нашли свое воплощение в гибридной системе следующего поколения, известной как Plug-in HV.

В январе 2008 году состоялась публичная презентация автомобиля с этим поколением. Внешне автомобиль почти не изменился, но использование литиево-ионной батареи, изменений некоторых узлов и механизмов позволяет производить «заправку» этого автомобиля от бытовой сети переменного тока. При этом, как подчеркивает Bob Carter, генеральный менеджер Toyota Division group, - «на данном этапе стоит задача определения предпочтений пользователей для выработки правильного баланса между пробегом «на электричестве», временем зарядки батарей, их весом и ценой». Безусловно, с учетом тенденций роста цен на нефть и необходимостью снижения вреда окружающей среде, такой автомобиль будет востребован.

Совсем недавно экспертный совет организации по защите окружающей среды оценил [перспективы](#) внедрения химических источников энергии и развития автомобилей с технологией нулевых вредных выхлопов в окружающую среду - Zero Emission Vehicle ZEV. Ожидаются дальнейшие исследования батарей различных конструкций и материалов, и увеличение количества автомобилей с альтернативными источниками энергии.

Внедряемая система

HEV = Hybrid Electric Vehicle

PHEV = Plug-in Hybrid Vehicle

FCEV = Fuel Cell Electric Vehicle

FPBEV = Full Performance battery Electric Vehicle

H2ICV = Hydrogen Internal Combustion Vehicle

CEV = City Battery Electric Vehicle

NEV = Neighborhood Battery Electric Vehicle

Время покажет насколько этот прогноз окажется достоверным. Но понятно, что сама постановка вопросов и формирование целей

будет способствовать развитию новых автомобильных систем и позволит устранить негативные последствия использования этого транспортного чуда.

Кстати, в конце мая этого года [Тойота](#) объявила расширение действующего завода о планах открытия двух новых заводов по производству никель-гидридных и литий-ионных батарей. Общий объем инвестиций превышает 192 млн. ам. долларов. Это позволит обеспечить полноценный запуск в производство гибридной системы 3-го поколения.

Не за горами массовый выпуск настоящих «электромобилей» и других производителей. Например, норвежская фирма [Think](#) начала выпуск новой модели *THINK city* и надо полагать, что 150 млн. долларов вложенных Ford в разработку и подготовку производства не только окупятся, но и принесут ощутимую пользу защите окружающей среды и сохранению запасов полезных ископаемых. Планируется достижение производственной мощности 10.000 экз./год в 2009 году и обнародованы



The Hybrid

Максимальная скорость	100 km/h
Динамичность 0-50 км/час	6.5 сек
Динамичность 0-80 км/час	16.0 сек
Максимальный пробег после заправки	170-180 км
Пробег в режиме «только город»	203 км
Типичное время зарядки батарей:	
0-100%	10 часов
0-80% 8 hours, 230 VAC / 14A	8 часов

весьма претензионные [планы](#) завоевать североамериканский рынок. И надежды вполне обоснованы, так как кроме отсутствия вредных загрязнений окружающей среды владельцы ряда стран смогут экономить на «экологических» налогах. Тем более что в стандартной комплектации автомобиль оснащен двумя подушками безопасности, ABS, системой регенерации при торможении, усилителем руля, центральным замком и прочими составляющими «электропакета».



Размеры статьи не позволяют рассмотреть другие, не менее интересные системы и особенности этого автомобиля, но есть надежда, что в следующих статьях эта тема будет продолжена.

Тем более что, согласно последним [сообщениям](#) в печати у Prius появится конкурент - Toyota iQ мини-кар, эмиссия CO₂ которого составит 99 г на 1 км. У Prius этот параметр равен 104 г/км и наименьший среди всех серийно выпускаемых ныне автомобилей. Европейские законодатели (комиссия) планирует к 2012 году снижение средней величины выбросов CO₂ одного автомобиля с нынешних 160 г/км до 120 г/км. Продажа iQ начнется в конце года в Японии, а в следующем году - и в Европе. Планируется объем продаж до 80,000 в год. Ориентировочная цена в Европе - не дороже 13,000 евро.

May/ June 2008
A. V. Leshchenko, V. P. Leshchenko
Copyright © 2008

Другие статьи о практике диагностики и ремонта в этой страничке:
“Articles of the Month” (by al tech page in <http://alflash.com.ua/story.htm>)

Заявка на участие в «[Курс обучения диагностике by al tech page](#)»
(40 часов)