

emmibox › Блог › Настройка, которой не бывает.



emmibox Был 38 минут назад
Я езжу на Renault Clio Sport и СеАЗ Ока
Москва, Россия

[Подписаться](#)[Сообщение](#)

Сегодня я расскажу вам о настройке современных систем управления. Вообще если почитать интернет, то может показаться, что настроить можно все, и настройщики этого “всего” на драйве, в частности, ходят косяками. Однако любой нормальный инженер, углубившись в вопрос, поймет, что настроить вообще ничего нельзя – ибо и методики, и оборудование и время для этого попросту отсутствуют...

Возьмем самый простейший пример – та же детонация в январях. Алгоритм ее обработчика расписан абсолютно детально и в нем известно все. В правильных софтах доступны ВСЕ его переменные. Но нигде нет методики, что с этим всем надо делать. И как итог, лишь считанные единицы могут сформулировать эту самую методику, наблюдая за поведением системы. Потому, что на самом деле, лишь единицы способны реально за чем-то наблюдать, а наблюдая – что-то там видеть, а видя это что-то – понимать, что именно они видят, систематизировать это увиденное, вырабатывать методы и решения задач на основе увиденного. Основная же масса народу может действовать исключительно только по строго написанной инструкции. А 20% людей даже по инструкции действовать не способны.

Или возьмем тот же ME17 от примитивных, как гвоздь, тазов – алгоритм любой части этого мозга в открытом доступе отсутствует (хотя конечно у некоторых он есть, но толку от этого не много).

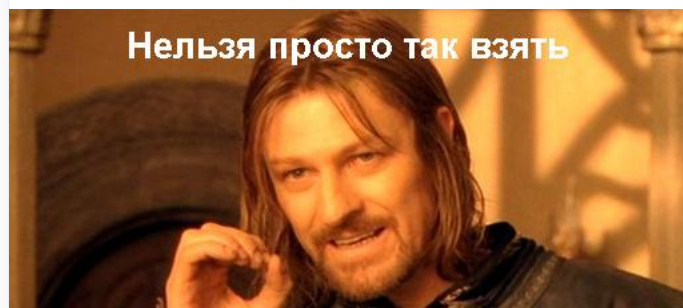
Переменные этого алгоритма, необходимые для настройки, не доступны, без специального ПО и оборудования. Методики настройки не то, что нет – ее и в официальной документации, можно сказать, не существует (ее же для квалифицированных инженеров писали, а не для обезьян)... и что бы вы думали?! Каждая собака настраивает! Ну как настраивает – берет деньги, что-то где то крутит, шьет, делает умное лицо... Иногда пописывает даже статейки, не имеющие абсолютно никакого отношения к действительности – но пипл это все хавает. Вся настройка по своей сути там и есть такое вот “крути и шей”...

Или вот по сложнее – бедные ваго-опелеводы при любом мало-мальском тюнинге сразу же мучаются с проблемой типа “закрывающегося дросселя” а по сути ведь никакой проблемы нет вообще – мы имеем абсолютно нормальную и штатную работу системы управления. Просто система эта давно уже выросла из детских штанишек и сильно переросла своих гаражных ковырятелей.

На заре появления серийного впрыска, управляемого микропроцессорами, системы были чрезвычайно просты. Это были эдакие эвристические эмуляторы карбюратора – как правило, снабженные всего парой таблиц “угол” и “смесь”. Задачи настройки таких систем тоже были очень просты: найти, “угол” и “смесь” и покрутить их. Причем если угол там был задан более-менее в виде угла – то смесь обычно представлялась как какие-нибудь тугрики в координатах оборотов-нагрузки, но в конечном счете все это не имело значения – покрутить и повалит! Та же картина наблюдалась с переходом на физические модели в начале 90-х. стало чуть сложнее но суть оставалась та же – найти смесь-угол и покрутить. Все изменилось с введением норм токсичности евро3 и появлением модельных систем управления.

Смесь.

Собственно системы и до этого были адаптивными. Однако с момента появления норм евро3 алгоритмы адаптации в системах значительно усложнились – и вот мы уже пришли к состоянию когда...



И поменять смесь в евро3 системе

Суть проста – в огромной области пространства по оборотам и нагрузкам система работает на стехиометрической смеси. Даже когда вы выходите на полную мощность – система тоже какое-то время продолжает работать на стехиометрической смеси. Пусть чуть-чуть, пусть даже самую малость. Но эта малость позволяет ей даже с помощью узкой лямбды собирать информацию о реальном составе смеси... А далее в ход вступает очень сложная статистика – и вот так постепенно проходит месяц, и модули адаптации в прошивке легко парировали все ваши потуги, что-то изменить. Система возвращается в свое первоначальное состояние. В состоянии – которое было заложено при ее разработке. Состояние – определяемое её “стратегией токсичности”. Все ваши поиски “карт с топливом” можно смело спустить в унитаз, поскольку такой карты в такой системе попросту нет! Точнее она конечно есть – и вы ее видите на экране в редакторе и можете крутить. Только вот крутить ее нет никакого толку, поскольку это просто опорная карта для работы, пока нет данных от адаптации... Но и это были только цветочки. Ягодки пошли гораздо позже...

С введением евро4 производители обнаглели вкрай, и в принципе отменили качественное регулирование двигателя как класс – точнее они оставили его, но только для решения задач устойчивости, и защиты компонентов... Логика работы современных систем в этом плане упростилась до предела. Двигатель всегда должен работать на стехиометрической смеси, и лишь в том случае если на улице так холодно, что он вынужден работать с пропусками, или ему так жарко и тяжело, что он хочет развалиться – так уж и быть пусть будет немножко побогаче. А беднее стехиометрии – ни ни. Никогда и ни за что вообще! И естественно после этого все нормальные вроде бы моторы начали жрать и не ехать во всем диапазоне оборотов и нагрузок. И никакими калибровками эта ситуация не может быть изменена – ведь она заложена на уровне алгоритмов ПО.

Как то мы задумали убрать эту несправедливость в древнем как говно мамонта ME7.1.1, естественно карт куда можно было вкатить целевую смесь там было как грязи, но толку от них не было. Для того, чтобы эта смесь оказалась в заданной нами цели у регулятора нам пришлось потратить полдня, поскольку ограничения состава “не беднее 1” находились в прошивке аж в 4-х местах. Именно в самом коде ПО – т.е. калибровками решать это было бесполезно... А сколько подобных задач возникает и сколько в мире разных мозгов и прошивок...

Угол.

С углом ситуация тоже нездоровая. Если системы Евро3 зачастую все еще имели моментные модели лишь в зачаточном виде и использовали их только в случае вмешательства в момент, в нормальном же случае использовали старое доброе прямое управление по таблицам с прямыми калибровками задаваемого желаемого угла. То в Евро4 практически от этого полностью отказались – и желаемого угла как такового там давно уже нет, есть лишь оптимальный угол для моментной модели и ограничение вниз. Задача изменения угла таким образом стала сводиться к задаче изменения резервирования момента системой. А эта задача – многократно сложнее, чем просто накрутить цифры в табличке. Впрочем, вернемся к этому немножко позже – я расскажу подробнее.

Сложность.

Вычислительные мощности и сложность систем управления постоянно растут. Хотя и исходя из общей тормознутости процесса эволюции электронных компонентов для автомобильной промышленности они делают это очень медленно, существует точка, когда пространство знаний о системе необходимое для ее настройки, начинает превышать возможности одного человеческого индивидуума * на время его жизни. Т.е. если скажем раньше у вас была система с объемом кода 32кб и за 2 месяца вы могли порезать ее в лапшу, и при наличии нужных инструментов и знаний сделать из этой лапши вполне себе удобоваримое блюдо. То вам не хватит и года, чтоб сделать то же самое с системой где объем кода 1мб – а это не современная система. Это система 15-ти летней давности. Что уж говорить о современных. Я пока вот не написал тут и 2-х страниц текста – а описание современной системы управления — 20 тысяч таких страниц. Мы давно уже пришли к тому, что современная система управления принципиально непознаваема в целом на уровне одного человека. Т.е. в мире просто нет ни одного человека, способного реализовать конечную задачу настройки такой системы в целом – это способен делать только лишь коллектив из специалистов, причем каждый должен быть специалистом именно в своей области и решать задачу настройки только для своей части вверенных ему алгоритмов.

Современные системы построены на базе так называемых физических моделей. Суть этого физического моделирования – получение ответов на вопросы косвенными методами в тех случаях когда вы не можете их получить прямыми. Объяснить это можно на простом примере – представьте, что вы в закрытой комнате. Окон нет. Вы не знаете какая сейчас погода на улице. Вы не знаете какое сейчас время — день или ночь. У вас есть шкаф с одеждой на все сезоны – и вам надо выбрать что-то не ошибаясь... И единственное что у вас есть это часы с календарем. И вы знаете – что на дворе июнь. Так вот, лыжи и меховая шапочка будут явно не верным выбором. Потому что обычно, скажем так в средней полосе России, в июне на дворе отсутствует мороз и снег. А вот ветровка от дождя на всякий случай не помешает. В природе, даже если вы будете иметь большой набор отдаленных косвенных данных — вы не сможете без прямого или косвенного но непосредственного измерения понять, какая же именно погода на улице. Система управления в этом плане куда продвинутое вас – она ведь не имеет дело с движением больших воздушных масс. И она точно так же, точно зная расход воздуха и топлива, КПД с которым это топливо сгорело в двигателе, все теплоемкости и теплопроводность элементов может вычислить температуру любого компонента двигателя в любом месте, только сделать она это может гораздо более точно, чем вы определить погоду. За это отвечают сложные модели. Например одна из сложнейших и важнейших ее подсистем “модель температуры выпускных газов”. Именно она отвечает за механизмы ограничения мощности и дает опорные значения в механизмы обогащения состава для защиты компонентов. И эта модель в современных ЭБУ чрезвычайно сложна – она производит больше вычислений и имеет больше калибровочных данных, чем например весь моток м800 во всех своих алгоритмах в принципе. Ее описание занимает 82 страницы мелкого текста. Сама она написана не людьми — исходный текст функции транслирован с ASCETA. Но это не значит, что все ее алгоритмы заданы прямыми физическими константами и формулами из физики – там все еще огромное количество эвристики. Огромное количество сложно формализуемых подгонов под ответ, для производителя это не представляет каких то проблем, поскольку одни и те же люди годами занимаются только ей, и они знают в ней все – как таковые задачи формализации там не стоят. Это даже не инженеры и не программисты — это прикладники с глубоким знанием термодинамики. Чтоб настроить эту модель на стенде на комплектный с выпуском мотор в зависимости от сложности проекта может устанавливаться до 15 штук EGT сенсоров. Сама настройка занимает несколько дней а то и недель. Измеряются так или иначе до 15 температур в различных участках выпуска. Т.е. нечего даже заикаться, что кто-то в не заводских условиях может проделать что-то аналогичное – и значит, что поменяв на машине турбину мы или вынуждены будем сломать АТМ модель, чтоб она не мешала нам, или оставить ее как есть не трогая (причем еще не ясно, что из этого лучше – поскольку, если проблем нет сейчас, это никак не гарантирует, что проблем не будет завтра или через месяц) ...

Точки моделирования АТМ в ЭБУ Сименс. Более 40 расчетных параметров.

Всего в блоке около 200-300 отдельных функций. Причем большая часть написана не людьми и не поддается анализу даже на уровне исходников. Каждая из функций имеет свой набор аргументов и калибровочных данных. А это значит, что реальная настройка одного современного ЭБУ по сложности сравнима с настройкой 200-300 моточков... Неужели кто-то серьезно может думать, что это возможно за какие то разумные время и деньги?

Инженер товарищ слесарь...

Вы хоть раз колодки меняли в автомобиле? Пусть в самом простом – ВАЗ-2108. Вот у вас есть 2 гаечных ключа, балонник и домкрат, ну щетка еще есть, чтоб значит с суппорта грязь почистить. Да что там – вы прям барин сегодня, у вас есть набор дорогих импортных гаечных ключей, четырехстоечный подъемник, пневмоинструмент, мойка...все есть... Да у вас целый автосервис есть, с баром для клиентов, и теплым полом – и вот вы меняете колодки, и все у вас хорошо, и нет проблем ведь так. Руки же у вас из правильного места выросли. Тоже мне задача — колодки менять в ВАЗ-2108.

А теперь представьте себе, что вы инженер, который проектирует тормозную систему автомобиля – того самого, где стоят эти колодки. И у вас есть... – а вот то же самое у вас и есть! 2 гаечных ключа. Балонник. Щетка чтоб грязь чистить. И барная стойка для клиентов в автосервисе... И вот вы проектируете тормоза. А кульмана, карандаша и линейки у вас нет – не положено вам еще карандаш и линейку иметь. И бумагу вам никто не дал – но правда есть одна газета рекламная, взятая из сортира. Вот вы грязь со щетки пальцем берете, и прям на барной стойке, на рекламной газете, чертите этот чертов суппорт, вместо линейки значит прикладывая то балонник, то ключ на 13. И никаких справочников, википедий, да что там, учебника физики нет, ни софта с моделированием по методу конечных элементов – все только из памяти и грязью по газете. Как там у нас площадь цилиндра и радиус трения считается то?! А модуль упругости стали сколько у нас там?! А стойкость манжет к ДОТ5 чем определяется?.. Как вам? В таких условиях много суппортов запроектируете? То то...

Что-то я сгустил краски... И правда грустно как-то – ведь настраивать «мозги» в этих условиях оказывается вполне себе можно. Цепляешься значит к мозгам через какой-нибудь ваг-ком или смс-диагностику или еще какой интерфейс, уровня гаечного ключа, предназначенный исключительно для того, чтоб простой ПТУ-шник с специальным образованием и набором простейших знаний и опыта смог ОТРЕМОНТИРОВАТЬ ЭСУД по мануалу для ремонта ЭСУД и диагностическим картам от этой ЭСУД – и вуаля, какие-то типа логи из 10 с половиной не нужных никому параметров от этого снимаются... Думаются часами потом над ними. Вы не представляете как смешно специалистам! Хоть прям попорн разогревай. Вот я говорил про АТМ в прошлом абзаце – практически ни один из ее параметров не выводится в диагностику. Просто потому, что для ремонта системы это никому не нужно. И во всем так – на диагностическом интерфейсе нет ничего, что _не_ нужно для ремонта, а значит, нет ничего, что нужно для настройки. И следовательно, через интерфейс слесаря настроить машину принципиально невозможно! Инженеры же для этого имеют принципиально другие интерфейсы. Давайте покажу вам, как выглядит лог полученный настоящим инженерным софтом и оборудованием с старенького ME7.

ME7.1.1 — 83 сумбурных параметра

А так переменные выглядят в софте который уже по CAN работает... — но это через readMemoryByAddress поэтому медленно и пароль знать надо...

ME7.1.1 — Transport Protocol 2.0+Open Port

Вдумайтесь — одних только переменных связанных с УОЗ двигателя так или иначе только на этой вот картинке — 40 штук! Это больше, чем возможно вытащить в принципе переменных из многих диагностических протоколов.

Время.

Теперь давайте обобщим два предыдущих параграфа. И так у нас есть какой-то набор подсистем, которые мы должны настраивать — и есть инженерный интерфейс, чтоб получать логи любых параметров... И тут мы сталкиваемся с еще одной проблемой.

Дело в том, что поскольку как я уже писал познаваемость у одного человека вполне себе конечна — один человек может настраивать как правило одну две-три подсистемы в одно время, и с десятков в принципе вообще. Поэтому, когда разработчики придумывали инженерный интерфейс с блоком, они ограничили набор получаемых от блока параметров некоторым разумным значением, которое позволяло бы настраивать абсолютно любую из его подсистем — но как правило в одно время только одну, или две, ну максимум три. Тот же “Январь”, например, имеет основной настроечный пакет, который позволяет получать абсолютно все необходимые переменные за раз, и несколько вспомогательных пакетов, которые дают уже переменные, обычно не нужные, но скажем так полезные для первоначального контроля работы системы. Это позволяет настраивать как бы всю систему в целом и сразу... В современных блоках так делать нельзя. Вы должны последовательно, исходя из емкости интерфейса, и логики процедур настройки выбрать только те переменные системы управления, которые будут нужны вам для анализа и настройки конкретных 1-3 ее подсистем и только закончив с ними перейти к следующим и так далее.

(т.е. в том же бедном ваге, чтоб понять почему он закрывает дроссель — необходимо 6-7 раз подряд на дороге снять логи с абсолютно различными параметрами, пройдя по всей цепочке расчета момента, наполнения и напоследок программы мониторинга, чтобы понять, что именно является причиной закрытия, и как именно это устранить. Поэтому ни один слесарь не может сделать это иначе, как “угадыванием”, что приводит к тому, что большинство слесарей принципиально не могут это сделать

вообще!). Кстати вот наверно покажу вам как вообще это делается... Мы видим картинку с проблемной машины – «член» вниз — это попытка закрытия электронного дросселя.

На следующей картинке мы анализируем некоторые параметры управления в частности – целевой и фактический расходы воздуха.

Выделен момент – дроссель закрывается, когда фактический ML начинает значительно превышать желаемый ML.

Это конечно еще не причина – это только лишь путь к решению проблемы... И путь этот сложен и тернист...

Инженерники.

Однако выход из описанной выше проблемы ограничения параметров для измерений есть – их можно устранить используя так называемый инженерный блок.

Дело в том, что обычно настройку современных систем ведут на софте и блоках для "аппликаторов". Эти блоки практически не имеют отличий от серийных блоков, которые стоят в машинах по железу но отличаются от них софтом. В них можно получать лишь ограниченный набор параметров системы и изменять на лету ограниченный набор ее калибровок, но этого вполне достаточно для поэтапной настройки. Однако, когда речь идет о разработке самих ЭБУ или алгоритмов для ЭБУ, возникает задача, когда необходимо быстро получать любые параметры в любом объеме и изменить любую калибровку в принципе. Тут то и приходят на помощь инженерные версии блоков управления. Они работают по сути точно так же как и инженерник от Января, который доступен любому – но быстрее. В основе этих инженерных блоков так же модули ОЗУ подменяющие Flash память. Только вот это не простое статическое ОЗУ за три копейки – а специальное двух портовое. Т.е. к нему одновременно с разных сторон может обращаться как микропроцессор ЭБУ так и программируемая логическая матрица (как правило фирмы altera) реализующая интерфейс этого ОЗУ с сетью 10-100 мбит. Все это дает то, что такой инженерник почти не требует поддержки со стороны программы ЭБУ и не загружает например ту же CAN шину, но позволяет менять или читать любую область памяти контроллера почти мгновенно.

Зачем я это написал? Чтобы вы уяснили, что обычно настройщики на заводах практически не используют инженерные блоки – они им не особо нужны, ведь они крутят свой десяток функций каждый. Их используют только разработчики ЭБУ и алгоритмов. А для некоторых (в основном дешевых и простых) блоков на некоторых контрактах, например, инженерные их версии как класс не существуют – есть только блоки для аппликаторов и этого достаточно. И наличие этих несуществующих инженерных блоков у всяких простых шиночиповщиков – очередной большой повод поржать. Но вообще штуки это очень красивые – прямо произведения искусства. Пожалуй, покажу вам одну.

Инженерный EDC16, справа снизу разъем LAN, справа сверху питание

Т.е. еще раз – далеко не на всех заводах, далеко не на все системы, есть инженерные версии блоков управления. Представляете, как смешно читать о том, что они вдруг есть у разных там наколенщиков, цель которых лишь лапша на уши...

Моментная модель – от педали до дросселя.

Моментная модель (полная) – это абстрактный метод управления двигателем, в котором основным целевым параметром управления и контроля является момент двигателя, непосредственно выходящий с его вала... Суть очень проста. Грубо говоря у вас есть момент в виде цифры – вам его надо выдать на вал ДВС. Этот момент нам дает запрос драйвера – т.е. по сути положение педали газа. Для начала, момент передается в модуль (набор функций) который называется координатором. Координатор достаточно сложный блок – он получает все моменты от самых разных источников в автомобиле и используя очень сложную логику определяет, какие из них с какими приоритетами и как именно должны обрабатываться системой управления. Решив, сколько момента должно оказаться на валу, система выбирает так называемый “путь” – к примеру быстрый путь предполагает для уменьшения или увеличения момента управление углом зажигания. Чуть более медленный, отключение одной из форсунок. Еще более медленные пути — управление с помощью изменения расхода воздуха через дроссель или изменения давления наддува. На автомобиле может быть установлено множество разных устройств и все они могут, так или иначе, подавать в координатор моменты в виде ограничений сверху (акпп-asg), снизу (msg), либо целей (круиз контроль например)...

Блок под названием “реализация” – это цепь расчетов, позволяющая из исходного момента получить набор желаемых параметров управления. В нем мы получаем такие параметры, как целевой момент, целевая эффективность по топливу и зажиганию, целевая нагрузка. В блоке под названием “модель” (собственно это и есть сама моментная модель) происходит то же самое, но в обратном порядке, поскольку там, используя фактическое состояние двигателя — т.е. фактическое давление на всех участках впуска, фактический расход воздуха, фактическая эффективность по топливу и зажиганию, фактическая нагрузка, мы можем получить уже его момент на валу.

Что такое, например, холостой ход? Это состояние двигателя, в котором момент механических потерь (на целевых оборотах XX) = индикаторному моменту двигателя (опять же на целевых оборотах XX). На валу двигателя при этом момент = 0. т.е. эффективный момент двигателя = 0. Исходя из этого регулятор XX может описываться в чисто моментных терминах. Примем за целевой момент (уставку) момент, возвращаемый модулем вычисления механических потерь. За фактический – индикаторную часть момента двигателя возвращаемую моделью. Числовое различие в них и будет соответственно ошибкой нашего регулятора. Регулирующее воздействие мы подаем в координатор добавляя его к нашей уставке индикаторной части момента. Адаптацией мы можем убирать невязку в стабильном состоянии по оборотам. (адаптивная часть нам нужна поскольку механические потери и индикаторный момент мы вычисляем немножко неточно). Регулятор построенный на этом принципе очень неплох – дело в том, что он по природе своей является линейным, если вся наша математика момента корректна и он будет обладать хорошей устойчивостью, даже в случае очень простой реализации. В то время, как регуляторы в системах без моментных моделей приходится чересчур усложнять, поскольку при целевых параметрах вроде расхода воздуха или положения моторчика РХХ никакой линейностью обычно не пахнет и качество управления сильно страдает. Так же гораздо удобнее в терминах моментной модели описывается управление прожорливыми потребителями (например компрессором кондиционера).

[Продолжение.](#)

14 февраля 2017 в 10:40 Пожаловаться



Поделиться:

Реклама

Разместить рекламу



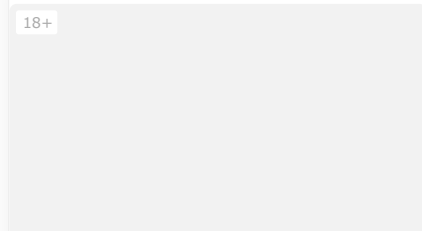
Яндекс.Директ

Космическая игра нового поколения! → 18+

Яндекс.Директ

Космическая игра нового поколения! → 18+

Смотрите также



18+

Массовая космическая игра из России!
Реклама

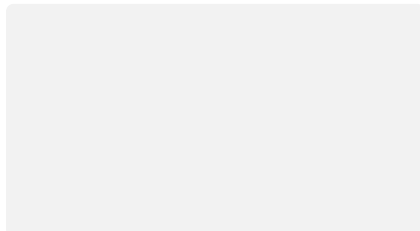
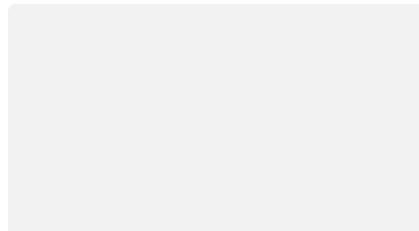
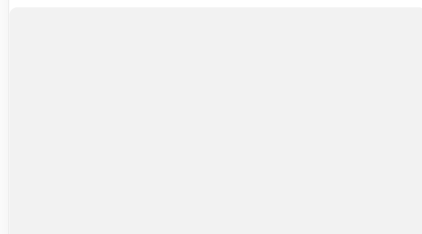


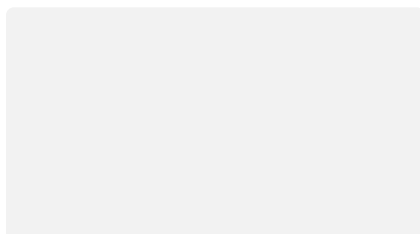
Фото готовы, Лиза и Лида 😊
BMW 3 series Coupe



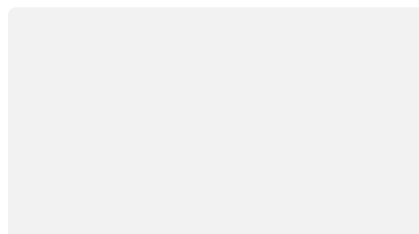
Шумоизоляция покрышек
Citroen DS5



№80 Frisky & Girls
Лада Приора Хэтчбек



Правда ли, что на авто старше 30 лет теперь нельзя ездить? Доходчиво о новом законе 2020
Лада Калина Седан



CAN BUS своими руками. Исходники.
Mazda 3

Комментарии 281

Первая Пред. 1 2 3 След. Последняя

mivaol
Mazda 626 IV

А как же всякие Рево апр и прочие ? Неужто смеси и там восстанавливаются до стехиометрии и машина не едет по истечении времени?

1 год

emmibox
Автор Renault Clio II Sport

они не чипуют атмосферы- у них нет скила для этого. а турбы едут тупо если просто дуть больше а все остальное может быть плохо-не важно...

2 1 год

mivaol
Mazda 626 IV

В логе TFSI мотора лямда до 0.75 опускается никакой стехиометрии



♡ 1 год

russian427

Chevrolet Niva

А каким образом работает моментная модель бош 797+, который с тросовым дросселем? "Мозг" же не имеет возможности управлять наполнением, значит дроссель воспринимается бошем как внешние данные (а не запрос момента) и, в таком случае, управление возможно только углами впрыска и зажигания?

Можете посоветовать, где почитать про алгоритмы бош797+?

♡ 1 год

emmibox

Автор Renault Clio II Sport

Это не совсем так. Мозг имеет возможность! Просто эта возможность сильно ограничена режимами XX и флуктуациями которыми можно управлять по каналу УОЗ. Но XX там уже моментный со всеми вытекающими.

Про 797 можно прочитать в PDF от альфы с ME7.3.1 процентов 80 то же самое где то есть в комментариях.

♡ 1 год

russian427

Chevrolet Niva

Прочитать это мягко сказано. Function and data sheet на 1300 страниц это даже не "война и мир". Я надеялся что там страниц до 300.

А ME7.3.1 уже с электронным дросселем или еще с тросом? Или без разницы, все равно на 80% одинаковые алгоритмы?

♡ 1 год

emmibox

Автор Renault Clio II Sport

Это детская — в современных 13-15 тысяч страниц... 300 страниц нет даже в тупых как пробка японских мотоциклах.

♡ 1 год

ECUCrack

Audi 100 (C3)

супер статья!

а про "бороться с крутильщиками" — я уже не борюсь... я просто переделываю как надо. и беру за это деньги. минус один — клиент платит дважды. но как бы это жёстко ни звучало — это уже его(клиента) проблемы. нечего гоняться за дешевизной.

Автору респект! жду продолжения.

♡ 1 год

Starss014

УАЗ Patriot

Правильно ли я вас понял, что этой статьёй вы утверждаете, что хороший чип-тюнинг невозможен? (во всяком случае одному человеку).

♡

✓ 2 года

Vlaadik

Opel Astra G

О INKA (все побежали искать торрент), а ETASовский чип почему не зарисовали? Как по мне у шиночипа один выход — standalone, правда избытие прочих блоков может отказаться общаться, а тут еще и CAN-FD нарисовался.

♡ 2 года

emmibox**Автор** Renault Clio II Sport

Да пока еще дыр много — глобальный факап шиночипа всегда откладывается.

Если животное сможет прошить — продать точно сможет.

♡ 1 2 года

Maestro61

УАЗ Patriot

Афигеть, собрались)))) я столько непонятной терминологии в одной статье давно не читал)) статья проглотилась просто...

♡ 2 2 года

Shodan452

Лада Гранта

статья понравилась, грамотный материал...но есть одно но. слишком много слов о том что нельзя настроить просто так, или даже если настроится — то работать это будет через ишака, чертовой матери и череж жопу.

но ведь люди настраивают измененные моторы (не сток) в онлайн, всё прекрасно колесит десятки тысячи километров и ничего не мрет от детона или чего то еще (тут конечно слишком много факторов на это влияет от настройки до железа, но суть думаю ясна)

♡ 3 года

emmibox**Автор** Renault Clio II Sport

Какие люди? Какие моторы?

Которые на системах по технологии образца 1980 года — конечно настраивают. На современную систему для настройки нужно от пары -тройки тысяч человеко-часов и более...

♡ 3 3 года

JoeyLJ

Лада 2109

Ждем продолжения!

♡ 1 3 года

The-Slonyara

Лада Vesta

У меня к Вам вопрос.

Обороты двигателя, допустим, 5000.

Машина стоит на нейтрали, т.е. нагрузки на него нет.
Это холостой ход?

♡ 3 года

emmibox

Автор Renault Clio II Sport

Нет конечно. А в рамках данной статьи все что вы приводите вообще не имеет значения. Холостой ход это когда флаг B_II выставлен.

♡ 3 года

The-Slonyara

Лада Vesta

Ну раз нет, то я всё понял.

♡ 3 года

paulus-chip

Volkswagen Touareg (2G)

ну так развал моментной модели на ваг дизеле это наше всё)))
90 процентов тюнингаторов ровно так и делают.
Даже до сих пор когда жевалово об этом случилось на тур клубе.
с наглядным пояснением в чём беда когда на колесе
предположим 600+ (оставим изыски метрологии и
динамометрии)а в шине для передачи смежникам (коробке итд
-совсем иные цифры)
более продвинутые начинают переквантовывать конвертер
впрыск -момент. Ну в рамках существующих квант конечно, где
то ухудшая подробность уповая на её величество интерполяцию
и иже с ними.
Дописать то нужные кванты сам понимаешь угадайка винолс не
позволяет))))

♡ 3 года

paulus-chip

Volkswagen Touareg (2G)

Макс, привет) позволю здесь немного себе поумничать) на самом деле на конкретных примерах скажу что существуют стратегии e2 и даже e0 на системах me17 и сименс симк 141 -341 (мотя проц) . На более свежих симк 24х (трикор хотя не суть) e2 -норма. Это я про кореяпром. Любой TSB конвертим и там оно видно что как и где.
Хотя например упасть до возможности "покрутить CO" иногда необходимо иную ипромку. со стандартной модификации кода по образцу не хватает.
Так что в разрезе упомянутых повозок -нет проблем."в соответствии со стандартами производителя".
ясно что всё это не на базе "общедоступных редакторов" для околтельных вращателей всего подряд в предельные значения))))))

♡ 1 3 года

UnReg

Без машины

Познавательно

Странно, что не отписался в коментах враг прошивок Борман и его оппонент свв)))

♡ 3 года

zaikoboon

Без машины

Борман вообще обнаглел, меряет прирост от своей "работы" под горку. При этом лоджик показывает даунхил xD

♡ 1 1 год

JoeyLJ

Лада 2109

"Возьмем самый простейший пример – та же детонация в январях. Алгоритм ее обработчика расписан абсолютно детально и в нем известно все." — Может быть и известно всё, однако заставить нормально и адекватно показывать детонацию на Я7.2 (который на HIP9011) вообще видимо нереально и нет нигде инструкции как это сделать.

♡ 3 года

emmibox

Автор Renault Clio II Sport

Вы не можете это сделать посольку вы по природе "слепы".

Это как с микробами — они есть но без микроскопа их не видно.

Микроскопа у вас нет — вы не умеете линзы сложить в микроскоп!

♡ 3 года

JoeyLJ

Лада 2109

То есть понимать это как: датчик детонации у вас есть, но вы им пользоваться не умеете? Ну хотя бы надежду можно получить в том виде, что гуру скажет, что на штатном ДД и Я7.2 возможно получать адекватные данные о наличии детона?

♡ 3 года

emmibox

Автор Renault Clio II Sport

т.е. на заводе ВАЗ инженеры не получают таких данных?

♡ 3 года

JoeyLJ

Лада 2109

Учитывая качество продукции дважды автомобильного есть повод усомниться. Хотя, наверное, он там не просто для галочки присобачен (ДД). Хорошо, значит считаю ответ полученным, что реально получать

адекватные данные от ДД на hip9011 в блоках Я7.2.
Спасибо. По вопросам настройки нашел ветку форума
на ecusystems.ru
(www.ecusystems.ru/forum/viewtopic.php?f=12&t=438)

♡ 3 года

emmibox

Автор Renault Clio II Sport

Спасибо поржал.

Дети считают, что они "ручками" способны обработать массив статистических данных этого алгоритма скажем так — за неделю... всего то из нескольких миллионов строк... Вычислить нужные зависимости, наверно — хехехе тыкая пакшами в калькулятор на айфончике. ;)

Не мудрено, что у них ничего не получится!

В любом блоке нет никаких проблем с ATM40=HIP9011! ни в январях-5.1 ни в микасах ни в MS43 ни в EMS3234. Только в 7.2 почему то есть — так же как и с заводским железом...

♡ 1 3 года

JoeyLJ

Лада 2109

:(

♡ 3 года

emmibox

Автор Renault Clio II Sport

Есть такой анекдот про обезьянок — который заканчивается "что тут думать — прыгать надо"... вся индустрия чиптюнинга — это прыгающие обезьянки! вот они прыгают — то одну цифру поставят — не работает. другую — не работает. так тычут и тычут бедняжки — а все равно не работает. Да и не будет — ведь детектирование детонации, сложнейший статистический алгоритм которому свойственны ошибки 1-го и второго рода, и который без владения не только самим алгоритмом но и аппаратом матстата настраивать ваще без шансов!

Это в угол можно "прыгая" попасть — поэтому в угол любая обезьяна и может. Попасть прыгая в фазы валов в подъемы клапана в настройки детона и даже в сложные регуляторы ХХ — абсолютно не реально, поэтому обезьянки ездят на неверных положениях валов, без нормального детекта детона и с отсутствующим по их же вине ХХ...

♡ 2 3 года

JoeyLJ

Лада 2109

Ну думаю не вся, но чуть менее чем полностью.

Надеюсь что не перевелись еще грамотные специалисты, которые с уверенностью могут ответить на вопрос можно ли получать адекватные данные от ДД на я7.2.

В общем понял что: заводские настройки работать должны, но настроить самому почти нереально, так как там овердофига данных. А еще не понял насчет проблем с заводским железом и проблемами на 7.2 (которых нет больше нигде).

Сложнааа, нипанятна в общем.

♡ 3 года

emmibox

Автор Renault Clio II Sport

Для этого достаточно ответить на вопрос — "А как завод это умудряется делать?!"

♡ 3 года

JoeyLJ

Лада 2109

Ох. Не самый очевидный ответ будет на этот вопрос... завод он большой, ему виднее))

♡ 3 года

emmibox

Автор Renault Clio II Sport

И тем не менее — всего 2 человека (может даже и конкретно один) разработали этот метод.

Это еще тот случай когда на уровне одного человека можно точно все решить...

♡ 3 года

JoeyLJ

Лада 2109

Звучит обнадеживающе, однако, не уменьшает чувства безысходности от мыслей что придется отрастить бороду, отказаться от всех развлечений и все свободное время заниматься освоением алгоритмов определения детона

♡ 3 года

16valvepower

Лада 21093i

emmibox

И тем не менее — всего 2 человека (может даже и конкретно один) разработали этот метод.

Это еще тот случай когда на уровне одного человека можно точно все решить...

А он в интернет вхож? Можно ли его эмм, пригласить в эту беседу?

♡ 3 года

Evgeniy-u

Лада Ларгус

Вот у меня возник вопрос. на счёт валов и их фаз, особенно если есть фазовращатели. Что получается правильнее:

- 1 Поставить другие валы и пусть мозги сами статистически со временем настраиваются.
 - 2 Поставить валы и всё же перепробовать у обезьян с гранатой ноутбуком наперевес.
 - 3 Не ставить валы и не думать даже, ездить как есть.
- Всё это при то что другие(не заводские) валы в природе бывают.

♡ 3 года

emmibox

Автор Renault Clio II Sport

Что за машина то? ставить другие валы на фазную машину без настройки фазовращателей — это самое бесполезное выкидывание денег. Настроить фазовращатели под валы как я уже написал в 99% случаев невозможно.

♡ 1 3 года

Evgeniy-u

Лада Ларгус

Chevrolet Cruze z1,8хер

♡ 3 года

pitbull1988

Ford Focus III Hatchback

Очень классная статья!один вопрос нужно на фф3 2 литра вырезать катализатор, как лучше сделать?поставить другой коллектор без ката и прошиться под евро2, но прочитав Вашу статью понял, что все это фигня!в общем в сметении, как грамотнее поступить, дабы не навредив авто!заранее спасибо за ответ

♡ 3 года

emmibox

Автор Renault Clio II Sport

Авто очень сложно навредить. Но если катализатор живой особого смысла в его удалении нет — нормально поправить программу под это все равно не получится. Поскольку все общеупотребимые методы нацелены в общем то на решение только видимых проблем (различные "чеки" по 2му зонду и эффективности). — а у вас их я так понимаю и нету.

♡ 3 года

pitbull1988

Ford Focus III Hatchback

спасибо еще раз за ответ!но мне на будущее, если появится ошибка по 2 лямбде, частичное разрушение катализатора и его нужно будет удалять, какие мои действия?извиняюсь за возможно глупые вопросы, просто хотелось бы быть готовым к данной процедуре, когда придет время

♡ 3 года

emmibox**Автор** Renault Clio II Sport

Отключить 2й зонд и диагностику катализатора в программе.

♡ 3 года

pitbull1988

Ford Focus III Hatchback

Спасибо большое)

♡ 3 года

KVAkk

Jeep Wrangler (YJ)

Взорвало мозг)

А с какого года евро3 евро4 ввели?

♡ 1 3 года

emmibox**Автор** Renault Clio II Sport

en.wikipedia.org/wiki/European_emission_standards

♡ 1 3 года

KVAkk

Jeep Wrangler (YJ)

Нормально, мне машины моложе евро-3 не нравятся в принципе)

♡ 3 года

16valvepower

Лада 21093i

emmibox

en.wikipedia.org/wiki/European_emission_standards

А в итоге все эти усложнения только из евро? Если бы не они так и ездили на калькуляторах?

♡ 2 года

dvalerijj

KIA Rio 5-door (3G)

А что бы вы порекомендовали людям которые хотят избавиться от катализатора на Е3, 4, 5... Допустим машине уже +100 тыс км, соты разваливаются и есть вариант поставить коллектор 4-1 или другой. Что делать с лямбда-зондами и прошивками?

♡ 3 года

emmibox**Автор** Renault Clio II Sport

от "ничего" до какогонибудь чиптюнинга...

Тут нет универсальных решений — все случаи уникальны.

есть даже случаи где не стоит избавляться от катализатора...

♡ 1 3 года

dvalerijj

KIA Rio 5-door (3G)

В частности бош ме 17.9.11. то ли что на Рио и Соляриса стоит. В нем реально отключают лямбда регулирование и прогревы катализатора или нас дурят все эти люди?

♡ 3 года

emmibox**Автор** Renault Clio II Sport

Не знаю но это легко проверить — отключите физически обе лямбды. при этом никаких ошибок связанных с лямбдами не должно возникнуть.

♡ 1 3 года

Bryce

Opel Vectra B

Turbofactory

99% потребителей хотят на штатном поджопнике получить спорт и тюнинг. Вот отсюда и шиночип.

99% хотят ебашить при этом хотят чтобы все было тихо комфортно и бесплатно

♡ 1 3 года

gcat

Opel Mokka

кстати, интересны еще два варианта на эту тему

- 1) проблемы шиночипа дизелей
- 2) аспекты вливания заводских прошивок от автомобилей, предназначенных для других стран. например, говорят, что для рынка РФ мотор LC200 придушили до 235лс и дилеры предлагают влить заводскую европейскую прошивку на 286лс

♡ 3 года

emmibox**Автор** Renault Clio II Sport

- 1) ну это не моя тема. там свои проблемы — свои решения. (моча вот это все)
- 2) смысл действия не очень понятен. зачем душить машину на каком то рынке. опять же зачем что то делать если можно просто сказать что там 235сил (реально оставив 286) никто же не проверяет. С бмв где это дешевая-дорогая версия это еще чем то объяснить можно (емкость рынка- итп). но обычно менее мощная машина другая и по железу.

♡ 1 3 года

gcat

Opel Mokka

про дизель понял.
ну для РФ смысл большой — даже камри V6 для нашего рынка придушена до 249л.с.
смысл простой — повысить потребительский интерес, попав еще в в рамки "человеческого" налога

ну и, опять же, подлагаю, все-таки придушивают. вот на счет железа — ХЗ. хотя, уверяют что все один-в-один.

♡ 3 года

emmibox

Автор Renault Clio II Sport

зачем делать какое то спец по если можно просто написать — 249 сил в птс .

♡ 1 3 года

gcat

Opel Mokka

ну есть вариант что, все-таки, как-то тестят и сертифицируют. не думаю что так прям можно просто взять и наебать государство...

♡ 3 года

emmibox

Автор Renault Clio II Sport

но зачем для этого использовать самый сложный способ...

♡ 3 года

gcat

Opel Mokka

почему самый сложный? по-моему самый простой — придушить лс в прошивке, не меня больше абсолютно ничего

♡ 3 года

emmibox

Автор Renault Clio II Sport

ну если бы речь шла про бош с моментной моделью — то это бы делалось тупо одной калибровкой.

но узкоглазым то ведь надо полмашины настроить заново для этого — там же нет понятия о силах.

не проще ли на сертификацию рестрикторную шайбу всунуть в впуск?

♡ 3 года

gcat

Opel Mokka

Ну может когда-нить и они к моментные модели придут. А вообще хрен знает этих косорылых, вон, в Японии супра была 280, а в штатах 330лс. Железо вроде одинаковое все, насос у штатовской по-производительнее только. Тот самый который мне в родной корпус не встал и пришлось взять walbro 400лч

♡ 3 года

Muskul85

Nissan Silvia (S15)

вообще то там и форсы 550 стояли и турбы только стальные и на мапе работала всегда

♡ 3 года

16valvepower

Лада 21093i

gcat

почему самый сложный? по-моему самый простой — придушить лс в прошивке, не меняя больше абсолютно ничего

есть интересный перевод, не знаю насколько он правдив, но если все так то железо таки разное, на европейках во всяком случае,
www.drive2.ru/b/484033606923059462/

♡ 3 года

Vlaadik

Opel Astra G

emmibox

зачем делать какое то спец по если можно просто написать — 249 сил в птс .

Просто написать в птс заниженную мощность будет мало, надо хотя-бы "занести" кому-нибудь. А можно ограничить мощность во время испытаний по 85-м правилам, их то на подтверждать не надо в отличие от 83-х. Вопрос только в том, умеют ли так мутитить японцы)

♡ 2 года

gcat

Opel Mokka

Кстати я тут задал такой неудобный вопрос одному умнику, ковыряющему древний, как говно мамонта, мозг от праворукой тойоты с мотором 3sfe и напаяющий сверху какой-то бутерброд из ещё одного проца на проц, установленный в еси. Там были громкие слова "мне не нужен winOLS у меня есть disasm" а на вопрос что делает этот бутерброд — громко заявлено "это плата — чип-тюнинг", в конечном счете человек меня просто так же забанил. Могу ссылочку на этого чиповальщика бутербродами кинуть

♡ 3 года

marrakechRzn

BMW 5 series (E39)

Миш скинул статью, грит читай, мы с Максом запилили... Ну думаю. опять Январь головного мозга читать :)))

Прочел, не про Январь. Все норм, все правда, классный слог, Макс молодец!

Но есть вопрос — НАХУА? :)

Всем все это очевидно как белый день. да, на коленке не сделать, да будет не оптимально. Кстати что является критерием оптимальности в задачах управления ДВС? Вообще от каких критериев отталкиваешься ты, когда заканчивается настройка?

Ну так вот про оптимальность управления, про макс отдачу мотора и прочее. Да, все шиночипы (как Вы с Мишей любите говорить) далеко не оптимальны, но, они и стоят копейки! Люди получают за еду улучшения мощности на лицо после увеличения запроса нагрузки на том же ME7.x (Январь не в моде уже? Шучу шучу). Это рабочий рынок на котором всем все ясно. Настройщикам предельно понятно-что они по сути обезьяны и только могут подвигать LDRXN (и прочее), людям, покупающим чип тоже ясно что они приехали не в HPC Perfomance и им не надо отвалить 1.5 килобакса за более качественную программу. А всего лишь надо сунуть 100\$ и поехать на неоптимальной машине с улыбкой на лице. Приход же есть, все довольны.

Повторюсь, к чему статья? Кому она глаза открывает? Всем всё и так ясно... рынок старый, понятный и воняет он уже давно. Выложил бы лучше чего побольше по ME7.x, как target afr патчили, как LAMKO работает и т.п. Научил бы настройщиков уму разуму, авось и культурный уровень поднялся :)

♡ 1 3 года

emmibox

Автор Renault Clio II Sport

А кто сказал что есть улучшения?

Нет они конечно есть иногда, но вот давай возьмем недавно заходившего сюда шиночипа.

Он например пишет, что расход топлива после его шиночипа увеличивается — а с каких это праздников если должно быть **НАОБОРОТ?!**

В том то и суть — ломают систему и становится хуже. Растет расход, падает максималка... зато педали резкие. только при посадке правильного драйвера который понимает, что стартовать надо не с XX — че то и резкие педали не помогают — а расход хехехе вырос и максималка хехехе тоже упала... Если машина посложнее — ломают железо.

Нет есть конечно какие то там безоговорочные плюсы... вот то же бмв — снизил температуру движка и вуаля. — масло не коксуется. ресурс повышается. и бмвсервису сложнее рекламу свою продавать — писать не о чем и тесты масел больше не нужны — потому, что когда мотор нормальной температуры даже поделки прокатывают... Но это когда производители совсем обнаглели со своими эконормами. А в простой старый атмосферник напихать ума практически нереально — а вот испортить запросто.

♡ 2 3 года

marrakechRzn

BMW 5 series (E39)

Ну это ты уже про совсем печальные случаи пишешь, я с таким не сталкивался.

Возьмем тот же ME7.x... с турбинами. Вполне себе неплохие поделки люди делают за копейки. Я сам долго игрался с 2.7T своим. За 1 час можно подвинуть 40 байт и вот оно счастье, 1.5 бара и смесь. Не оптимально конечно, но оно по сути **БЕСПЛАТНО** поехало. и дрочель не дергался :)

♡ 3 года

emmibox

Автор Renault Clio II Sport

Это слишком хорошо изученная система — есть патчи для обхода множества проблем. Сложность не большая и ей 20 лет... и то только за последние 3-4 года был сделан серьезный прорыв. в частности VE модель в открытом доступе, патч мапа для замены и преодоления ограничения в 1.5 бар, ланч и многое другое...

Взять ту же машину но 8-летней давности и все становится сильно хуже.

♡ 3 года

marrakechRzn

BMW 5 series (E39)

Про новые солидарен

♡ 3 года

16valvepower

Лада 21093i

stepa-tverskoi

а что если в современные TSI впилить высокоомные форсунки в ресивер, поставить механический дроссель и установить нормальный мозг январь, нормально ведь шептать будет ?

У них, у последних итак уже 8 форсунок, 4 джедайные и 4 обычные в коллекторе)
Дело даже упрощается

♡ 3 года

stepa-tverskoi

Лада 21093

ну тогда останется только разжать немного мотор))

♡ 3 года

16valvepower

Лада 21093i

Вот безотносительно этого конкретного случая, ты и сам чересчур заносчив, все таки корпусировка микросхем и заделка 50 проводков в 2 разъема не тот уровень чтобы везде тут так витиевато задвигать за чиптюн)

♡ 3 года

16valvepower

Лада 21093i

MSK

То пакеты сока не едут то говорим о кирпиче)?

Однако есть наблюдение, ваго пакеты прилично едут до 80 км/ч, потом пруть начинает заметно испаряться, не за гти говорю, но в целом 1.4/1.8/2.0 так, на чипах диапазон пошире, ну пусть до 120-140, это в конкретном случае с 1.8т какой то современной итерации

♡ 3 года

MSK

SEAT Altea Freetrack

Я говорю про Гти/р/фр/купра/\$... Но

♡ 3 года

16valvepower

Лада 21093i

Комментарий удалён

Ну это несерьезно, свап под январь, быстро-качественно-недорого, уж на тазах абит точно оффтоп. Пусть даже вопрос не в ненастраиваемости, вопрос шашечки или ехать, за несколько часов устанавливается, за пару настраивается, егазу такое увы увы

♡ 3 года

16valvepower

Лада 21093i

Bryce

Да понятно! Вопрос в другом. Например имеем гореопель с насыпанной горой железа в мотор. допустим, что железо даже грамотно собрано и выбрано (хз, как такое может быть, но допустим) настроить сток рст бессмысленно, что делать?

Объянварить же 😊

♡ 3 года

Bryce

Opel Vectra B

Есесна))))))

♡ 3 года

somebody

Несуществующий человек

emmibox

На уровне калибровок понятно что они разные. На уровне функций тоже. Но того же качественного регулирования характерного для систем E2 там нет, потому что его 10 лет назад выпилили.

Объясни подробнее, что называем "качественным регулированием"

♡ 3 года

emmibox

Автор Renault Clio II Sport

Стратегия при которой происходит управление заданным составом смеси в зависимости от режима

работы двигателя по оборотам-нагрузке.

♡ 1 3 года

tronik-engineer

BMW 1 series (E81/E87)

Великолепная статья!

Современные системы управления сложны по причине компьютерного моделирования не только CAD в привычном понимании, но и по причине полного расчета термодинамики и управления ей в computer simulation technology
По сути изначально двигатель и система управления создаются так скажем в 3D, проходят предварительное тестирование и только потом софт встречается с настоящим железом, и мучает его в запредельных режимах пока железо не будет уничтожено. siemens nx как один из примеров.

♡ 1 3 года

RussianE39

Audi A8 (4E)

Но при этом кто-то на говнокопейку говнотурбу присрал и гордится ;) Ей богу, лучше бы бананы продавал дальше...

♡ 3 года

tronik-engineer

BMW 1 series (E81/E87)

копейку создавал концерн BMW, турбина экспериментальная, ходит по сей день.
Пробег авто 350 000 км.
Остальное чек ЛС.

♡ 3 года

Basilmoderator

Honda Civic Hatchback (5G)

отлично расписано, нужная информация в одном месте

♡ 3 года

c70

Volvo XC90 (1G)

Спасибо, недавно вот Шредингера читал, слог у Вас посвежее)
Доступно и по делу)

♡ 1 3 года

KaxovskijSasha

Mazda CX-7

Макс перед летом себе цену набивает))) Ждите сезонное удорожание чипов))))

♡ 1 3 года

emmibox

Автор Renault Clio II Sport

Все цены останутся на прежнем уровне.
(только железо подорожает — как за старые доллары купленные запасы кончатся, а это наверно не раньше чем через год произойдет)...

♡ 2 3 года

tolkovpered
ГАЗ Соболь 4x4

молча согласен

♡ 3 года

fleser
Лада 21099

Ну кому дорого тот пускай стоке катает и не рыпается.

♡ 3 года

DjFoXX
Daewoo Lanos

скоро можно ожидать эбу который сам настроится и выдаст экологические нормы с любого мотора?) и из доступных настроек вид топлива... и тот заменят на датчик))

♡ 3 года

emmibox
Автор Renault Clio II Sport

Так и сейчас ручной работы не много.

♡ 3 года

Nikneim123
Лада 21104

Миша же олигарх) Он может себе это позволить)

♡ 1 3 года

Lobster-163
BMW X5 (E70)

ну судя по новому конфигу, то да, походу))

♡ 3 года

Nikneim123
Лада 21104

Такой низ продать. Я вообще не вижу плюсов в его новом низе.

♡ 3 года

Lobster-163
BMW X5 (E70)

ну я так понял он и продает его

♡ 3 года

Nikneim123
Лада 21104

Изучал, вдумчиво причем.

Дизайн и плюшки — вторичны. Отсутствие качества, культуры проектирования и странный полет "инженерной" мысли — первичны.

Это АвтоВАЗ. Там вообще мало что поддается логике. Вы требуете невозможное.

♡ 3 года

Azamat934

Лада 2106

Я надул 1.4бар на егазе)))так что твой аргумент гавно)

♡ 2 3 года

Turbofactory

Ford Focus III Wagon

Да мы вообще тут все идиоты старые.

А вы молодежь, у вас все получается.

♡ 2 3 года

oleggatorr

Лада 2110

Turbofactory

Какое отношение разработчики СМС имеют к разработчикам ЭБУ м74, м17 и прочим?

Я про разработчиков из автопроизводителей ЭБУ, а не разработчиков aftermarket софта.

Понял, их тут точно нет, это гарантия 😊

♡ 3 года

[Первая](#) [Пред.](#) [1](#) [2](#) [3](#) [След.](#) [Последняя](#)