

# Электромобили

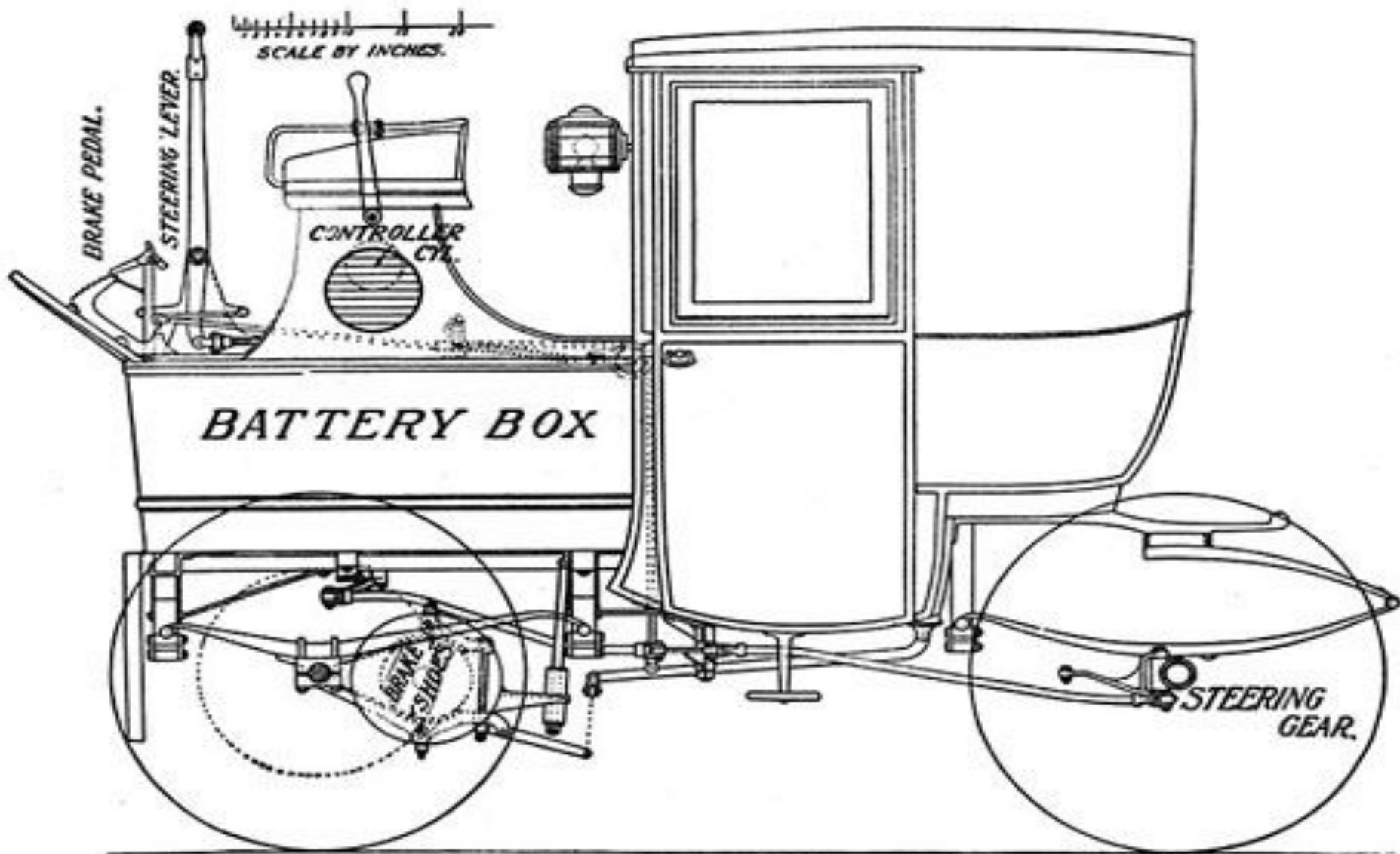


Электромобиль появился раньше, чем двигатель внутреннего сгорания.





Первый электромобиль в виде тележки с [электромотором](#) был создан в [1841 году](#).



В недалеком будущем электромобили смогут полностью заменить автомобили с ДВС.





Множество компаний по всему миру сосредоточили все усилия, чтобы разработать электромобиль, а способствует этому рост цен на нефтепродукты.



Кроме того, актуальность электромобилей состоит еще и в том, что атмосфера становится все более загрязненной, поэтому нужно бороться с вредными выбросами двигателей внутреннего сгорания.





На данный момент самыми крупными рынками электромобилей являются такие ведущие страны как США,







BATTERY ELECTRIC VEHICLE



MAGNA

CE



Япония,







а также ряд европейских стран.



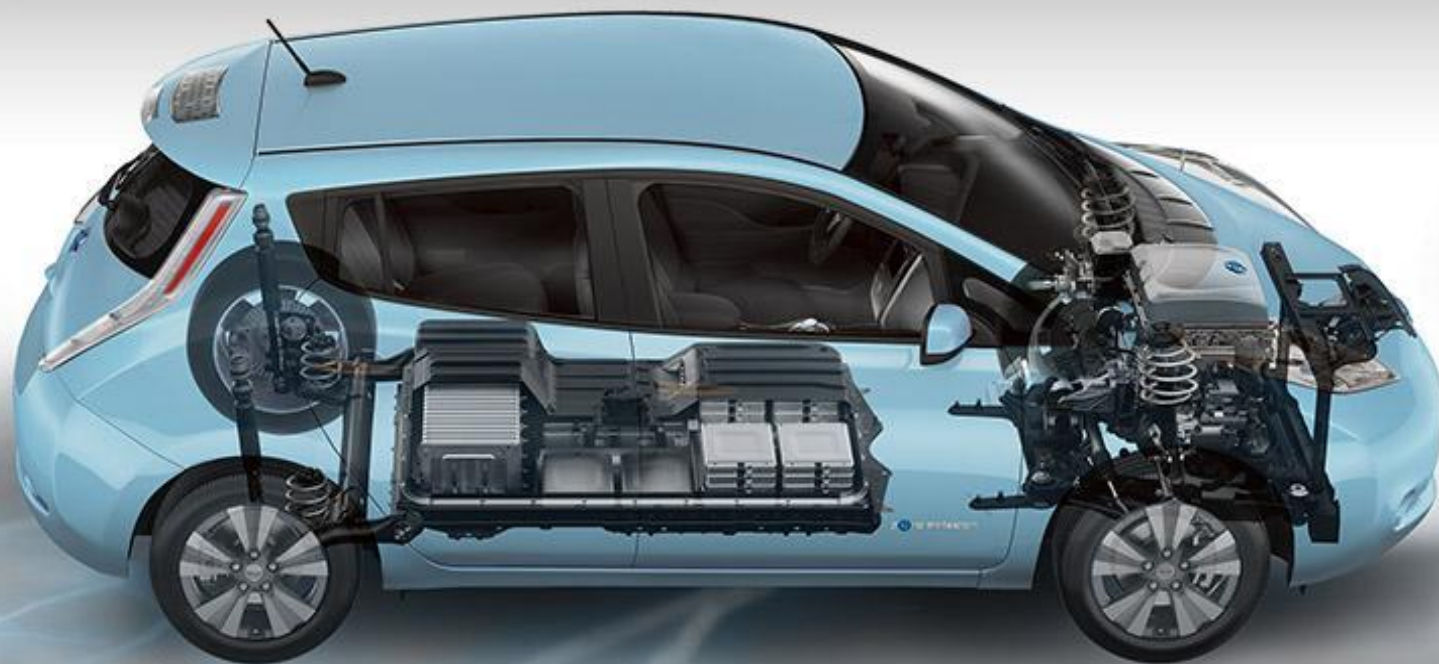


Если говорить о компаниях-производителях, то лидирующие места занимают такие акулы автомобилестроения как Nissan, Toyota, Ford и др.





Если говорить о том, что же такое электрический автомобиль, то под этими словами стоит понимать транспортное средство, приводимое в движение специальными электрическими двигателями.



К сожалению, наша родина еще не может похвастаться выпуском электромобилей, если не учитывать модель Lada Ellada, которая была создана энтузиастами, причем на импортных деталях..





Lada Ellada была создана энтузиастами, причем на импортных деталях..



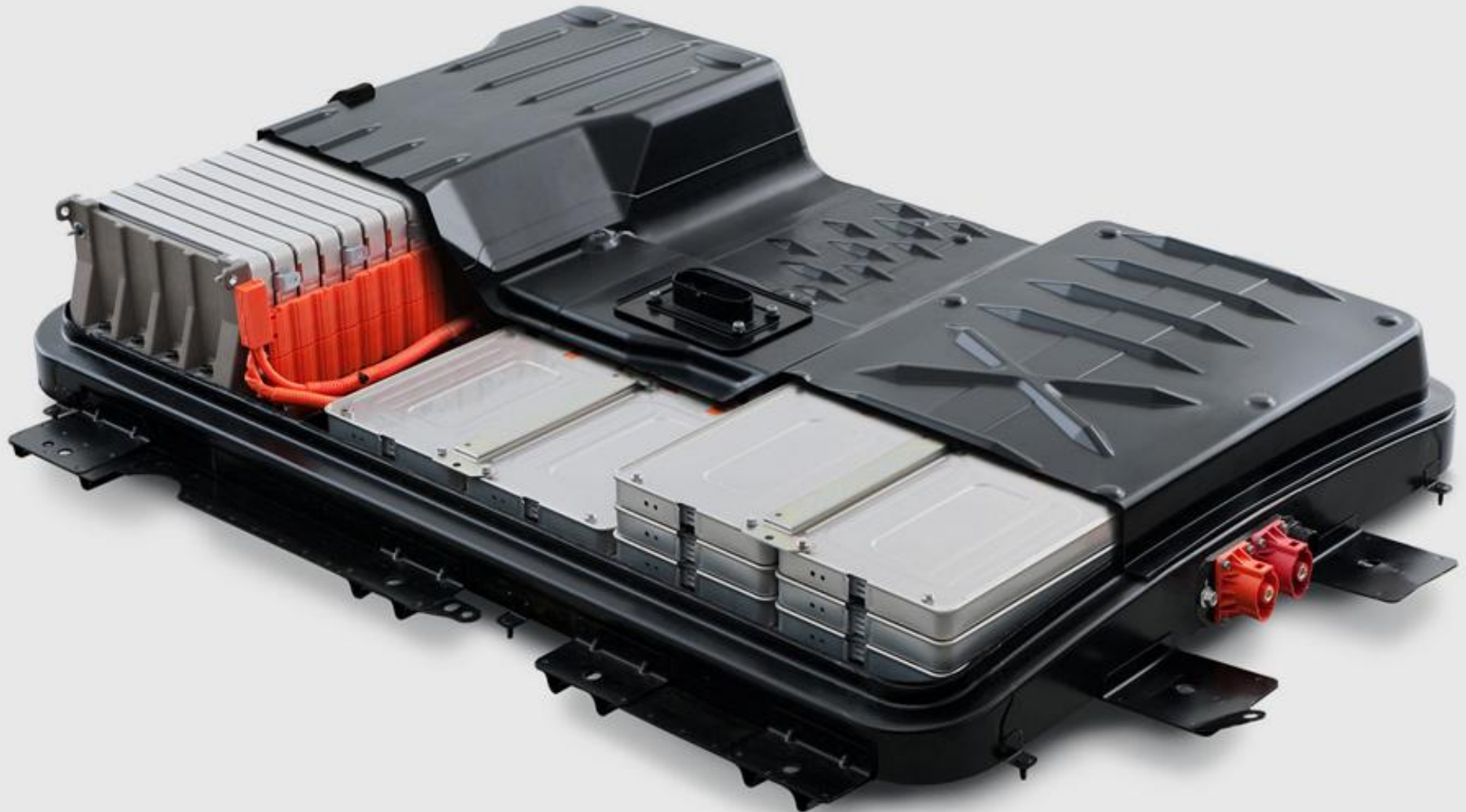


Питание электродвигателя осуществляется от солнечной батареи, специализированных топливных элементов или аккумуляторной батареи.





Аккумуляторная батарея требует подзарядки через определенное время работы, которая осуществляется как от различных источников извне, так и от генератора, который устанавливается на борту автомобиля.



Аккумуляторная батарея требует подзарядки через определенное время работы, которая осуществляется как от различных источников извне





Аккумуляторная батарея требует подзарядки через определенное время работы, которая осуществляется как от различных источников извне







и от генератора, который устанавливается на борту автомобиля.

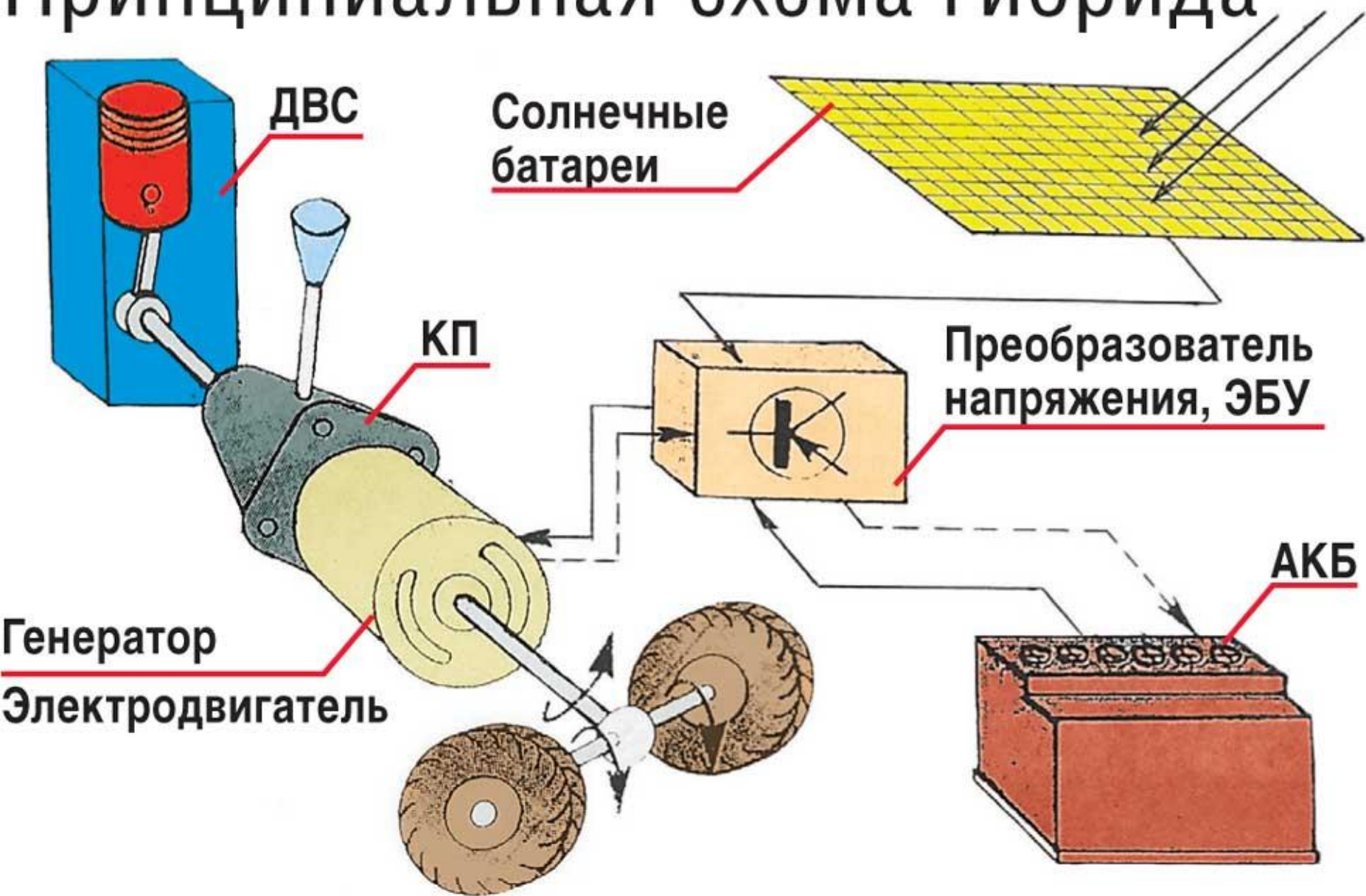


Последний способ имеет особенность – генератор приводится в движение простым двигателем, так что такое авто стоит считать не электромобилем, а разновидностью гибридных автомобилей.

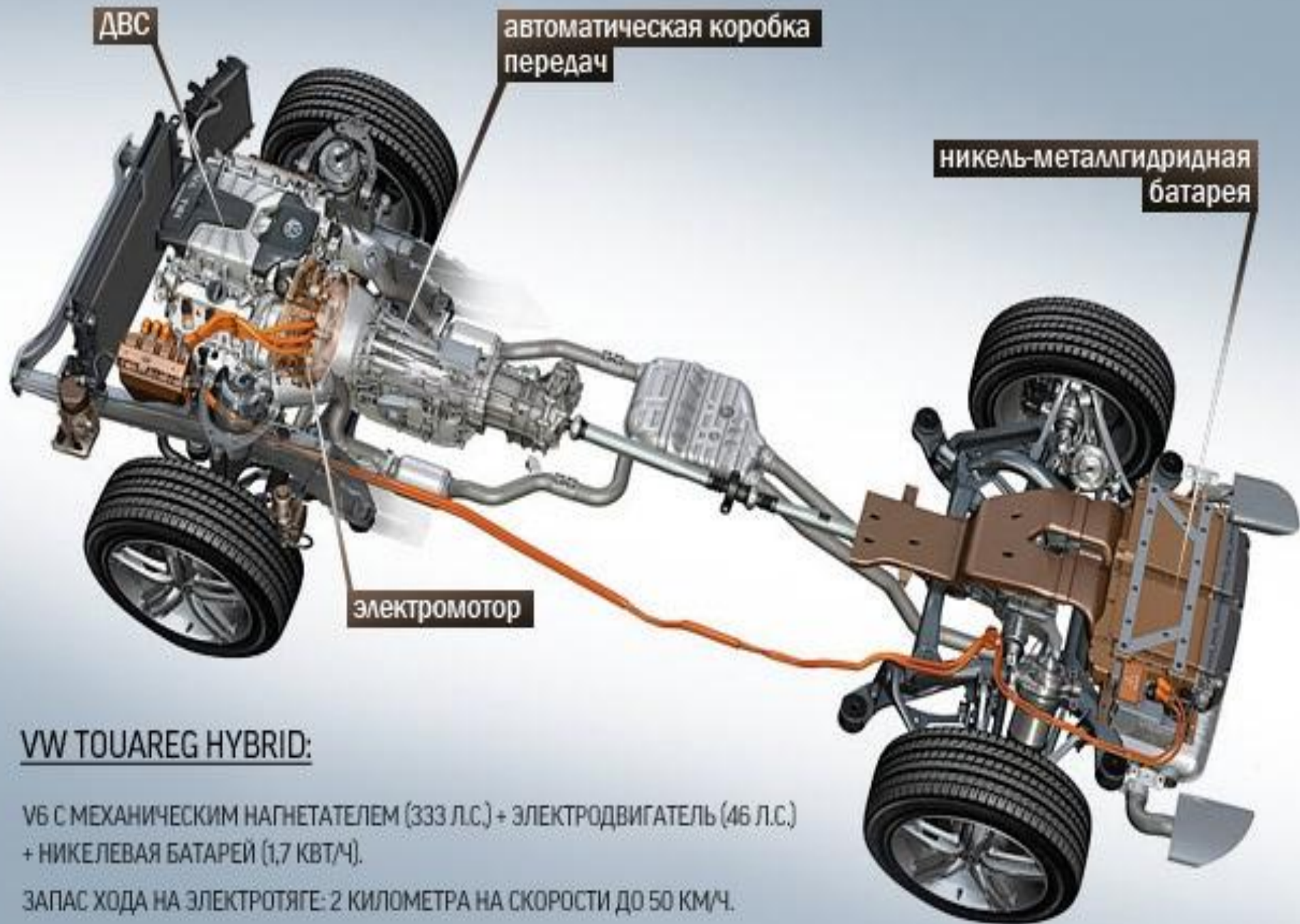




# Принципиальная схема гибрида



→ Разрядка АКБ  
- - - - - → Зарядка АКБ



## VW TOUAREG HYBRID:

V6 С МЕХАНИЧЕСКИМ НАГРЕВАТЕЛЕМ (333 Л.С.) + ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ (46 Л.С.)  
+ НИКЕЛЕВАЯ БАТАРЕЯ (1,7 КВТ/Ч).

ЗАПАС ХОДА НА ЭЛЕКТРОТЯГЕ: 2 КИЛОМЕТРА НА СКОРОСТИ ДО 50 КМ/Ч.

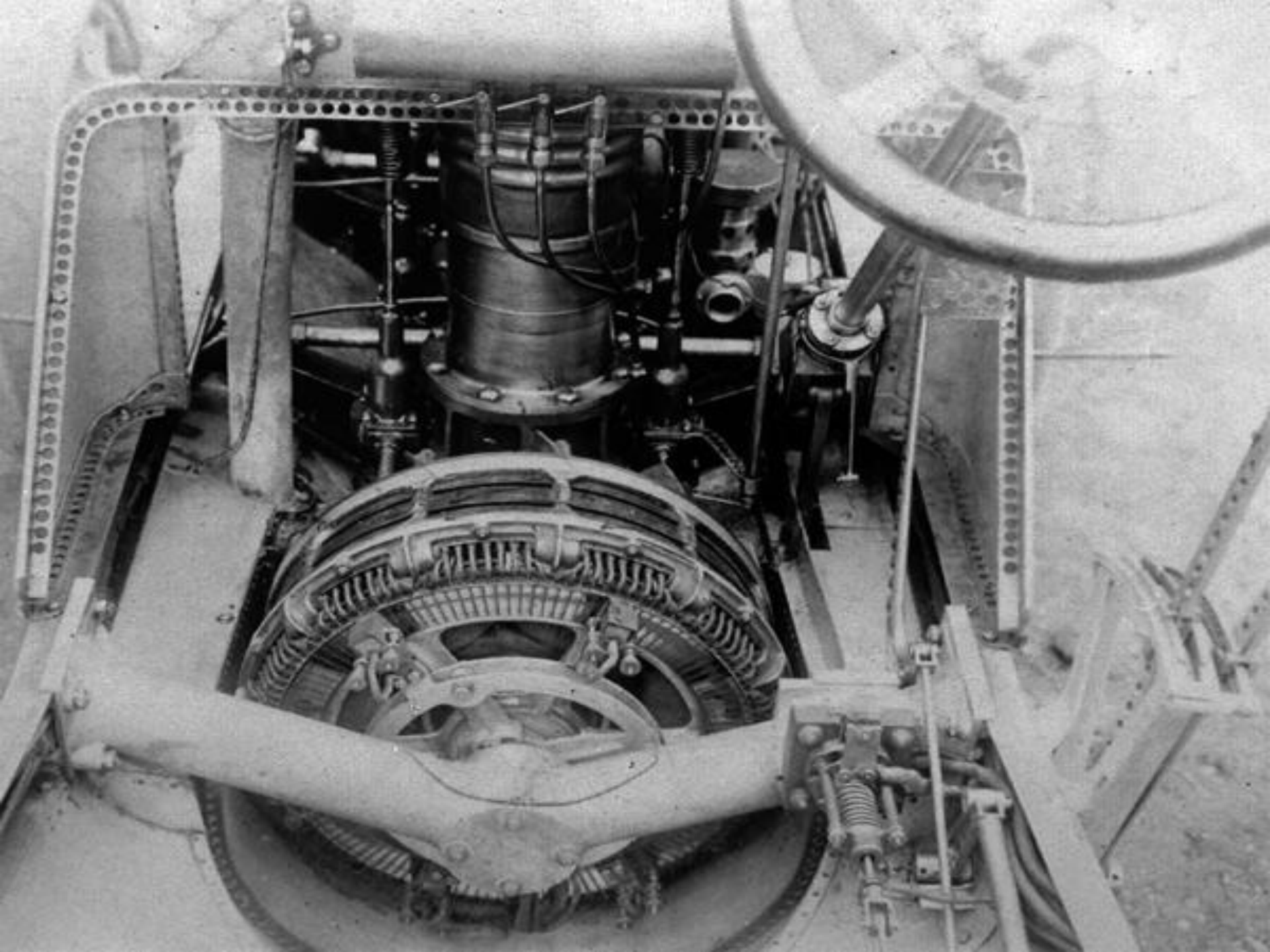












Электромобили разделяют на 3 условные группы:





— городские, с максимальной скоростью до 100 км/ч;



ГОРОДСКИЕ С МАКСИМАЛЬНОЙ СКОРОСТЬЮ ДО 100 км\час





ГОРОДСКИЕ С МАКСИМАЛЬНОЙ СКОРОСТЬЮ ДО 100 км\час



# ГОРОДСКИЕ С МАКСИМАЛЬНОЙ СКОРОСТЬЮ ДО 100 км\час





# ШОССЕЙНЫЕ С МАКСИМАЛЬНОЙ СКОРОСТЬЮ ОТ 100 км\час





# ШОССЕЙНЫЕ С МАКСИМАЛЬНОЙ СКОРОСТЬЮ ОТ 100 км\час





# ШОССЕЙНЫЕ С МАКСИМАЛЬНОЙ СКОРОСТЬЮ ОТ 100 км\час



# СПОРТИВНЫЕ С МАКСИМАЛЬНОЙ СКОРОСТЬЮ ОТ 200 км\час





# СПОРТИВНЫЕ С МАКСИМАЛЬНОЙ СКОРОСТЬЮ ОТ 200 км\час

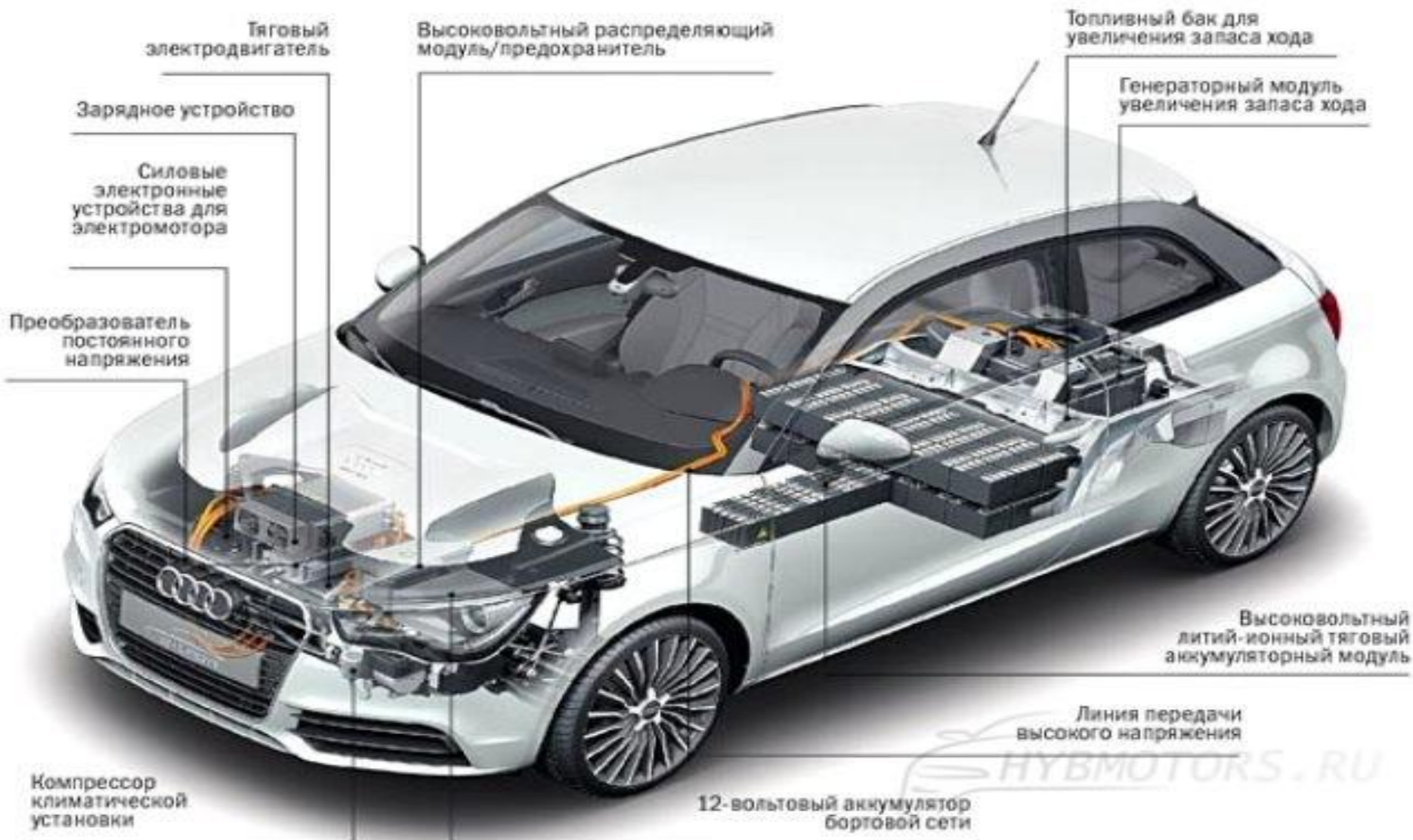


# СПОРТИВНЫЕ С МАКСИМАЛЬНОЙ СКОРОСТЬЮ ОТ 200 км\час

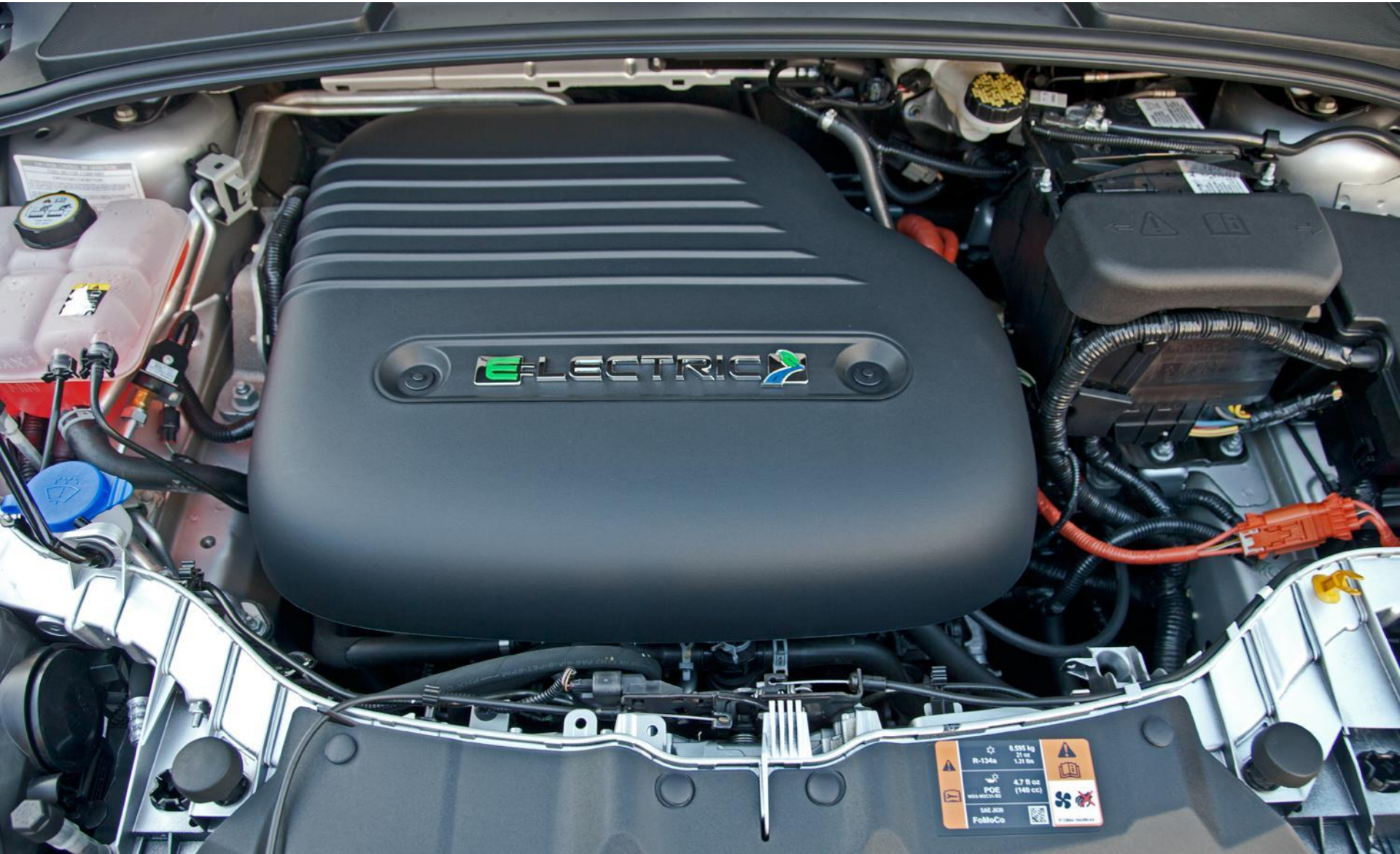




Конструкция электромобиля, в отличие от авто с двигателями внутреннего сгорания, немного проще, но она более надежна, ведь в ней минимальное количество подвижных деталей и узлов.



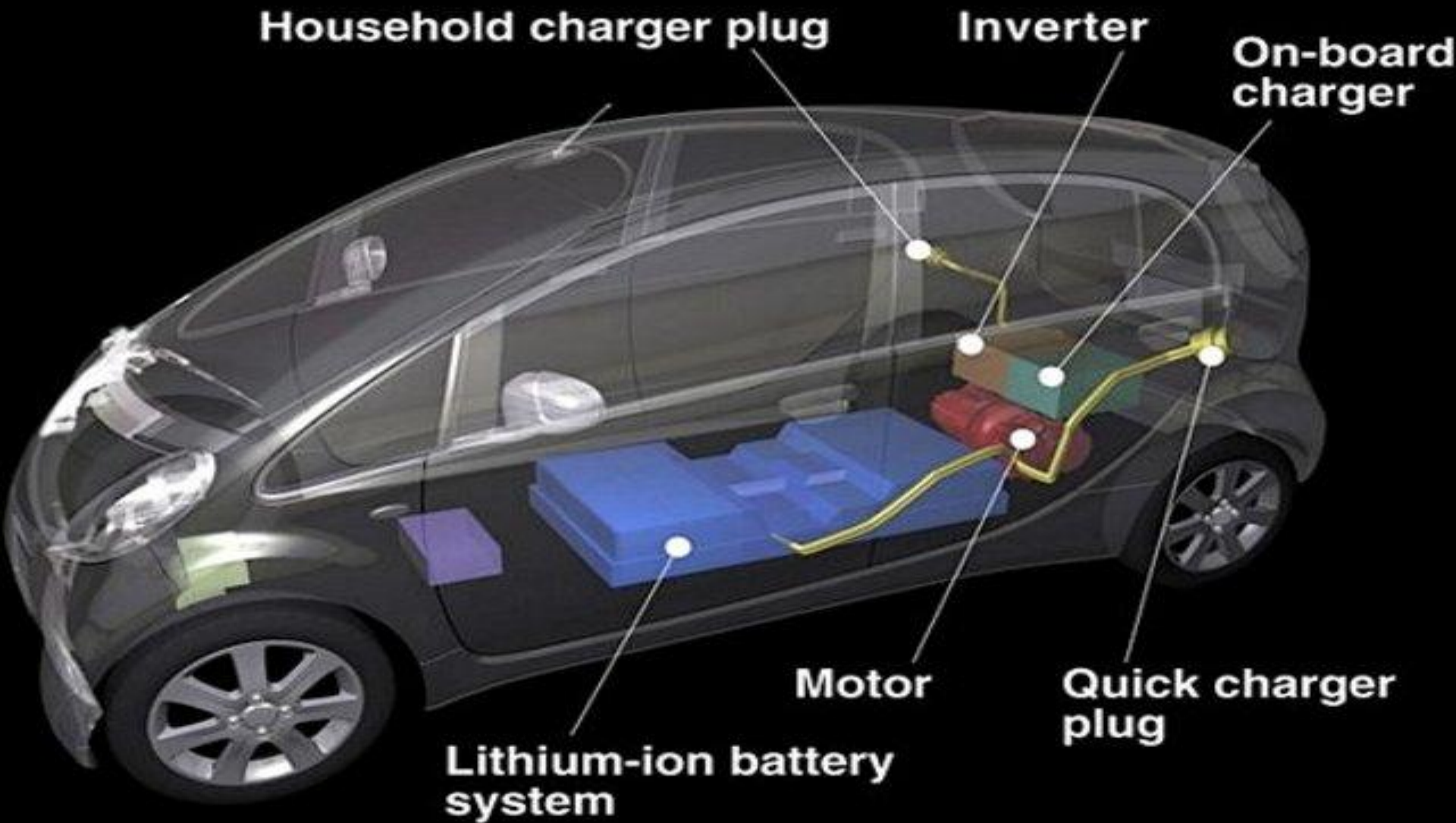
Конструкция электромобиля, в отличие от авто с двигателями внутреннего сгорания, немного проще, но она более надежна, ведь в ней минимальное количество подвижных деталей и узлов.



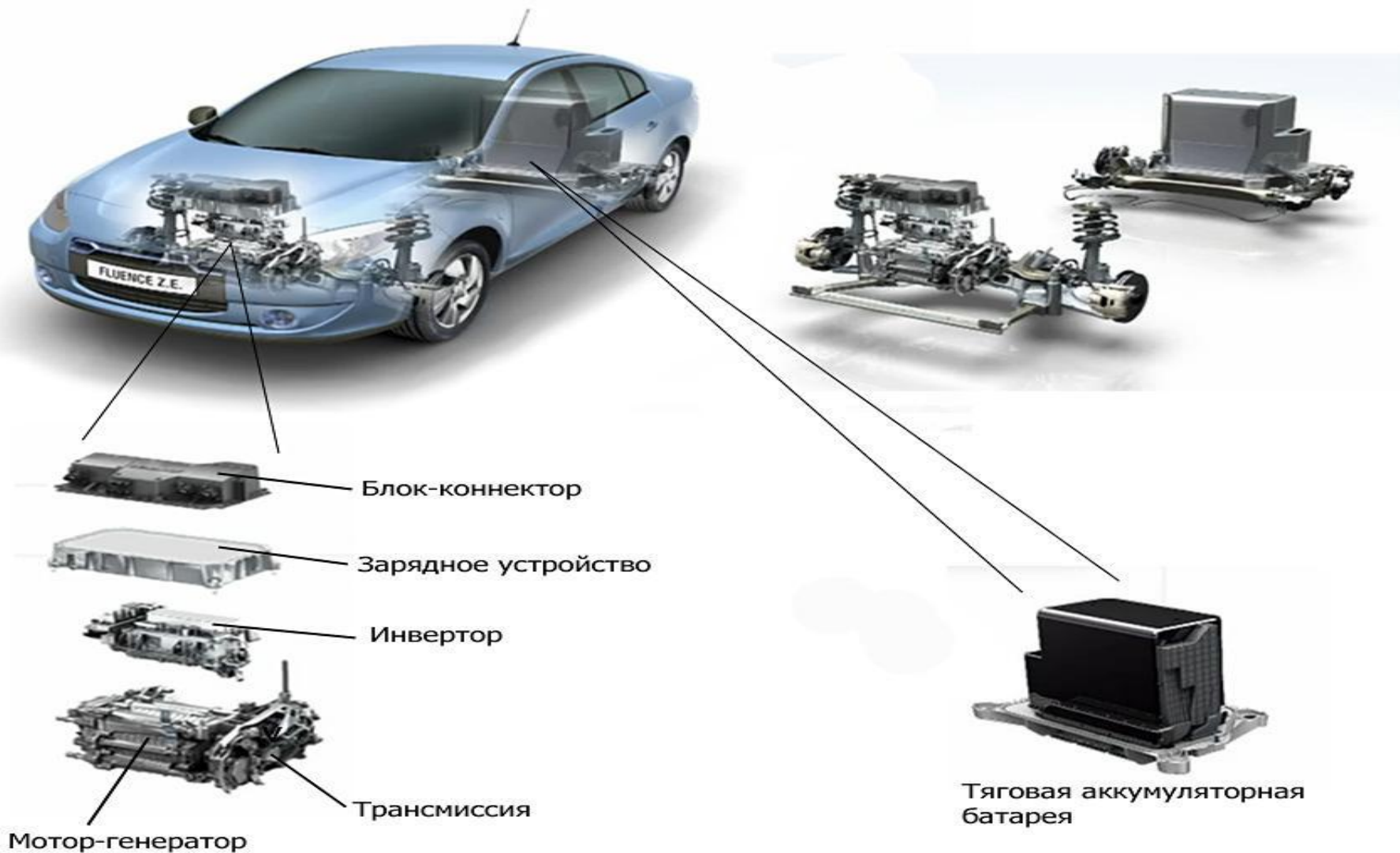
8.000 kg	⚠️
R-134a	21 oz 1.31 lbs
POE	4.7 fl oz (140 cc)
SAE J1800 FoMoCo	🚫🔥



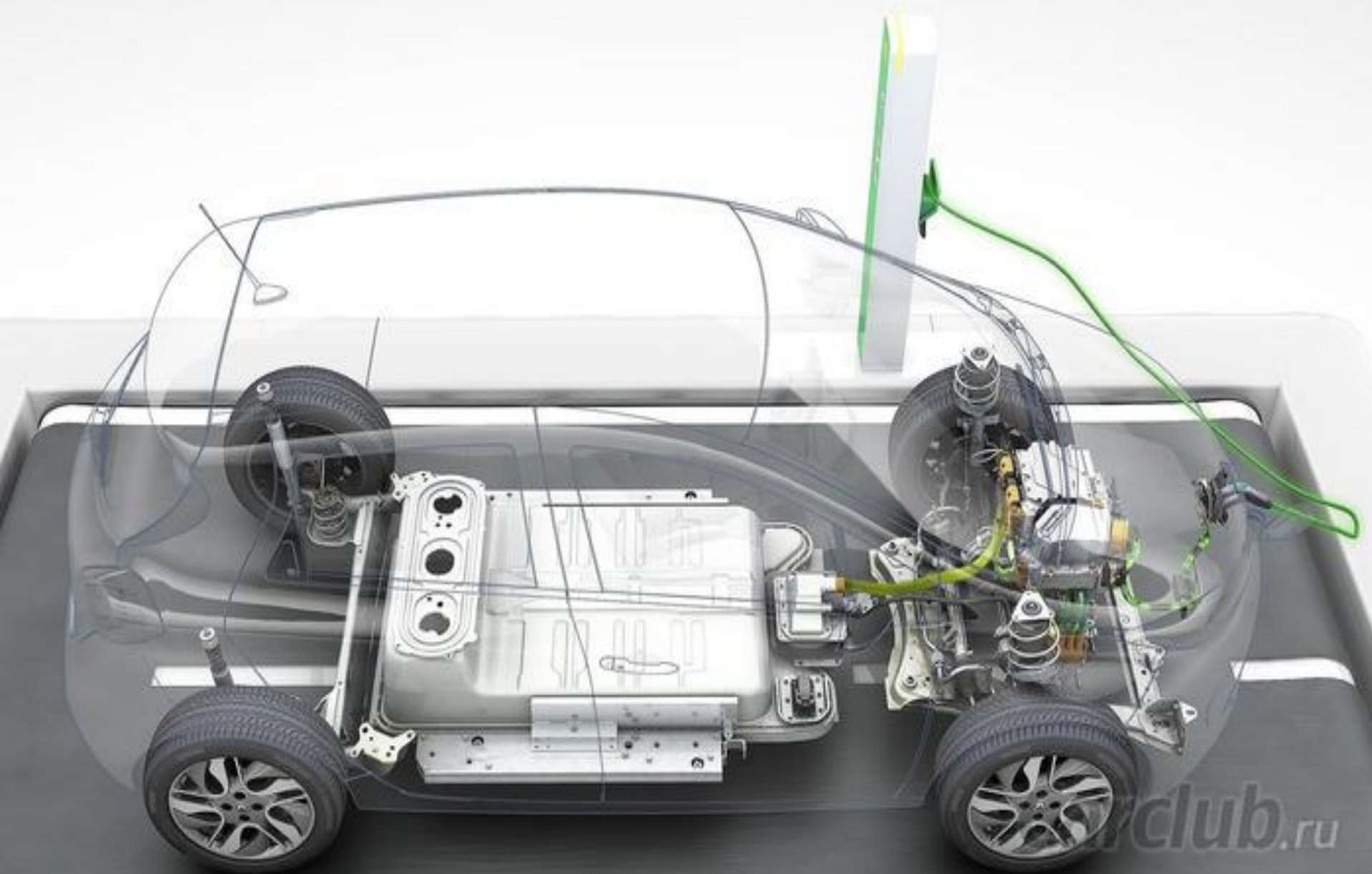
Конструкция электромобиля, в отличие от авто с двигателями внутреннего сгорания, немного проще



она более надежна, ведь в ней минимальное количество подвижных деталей и узлов

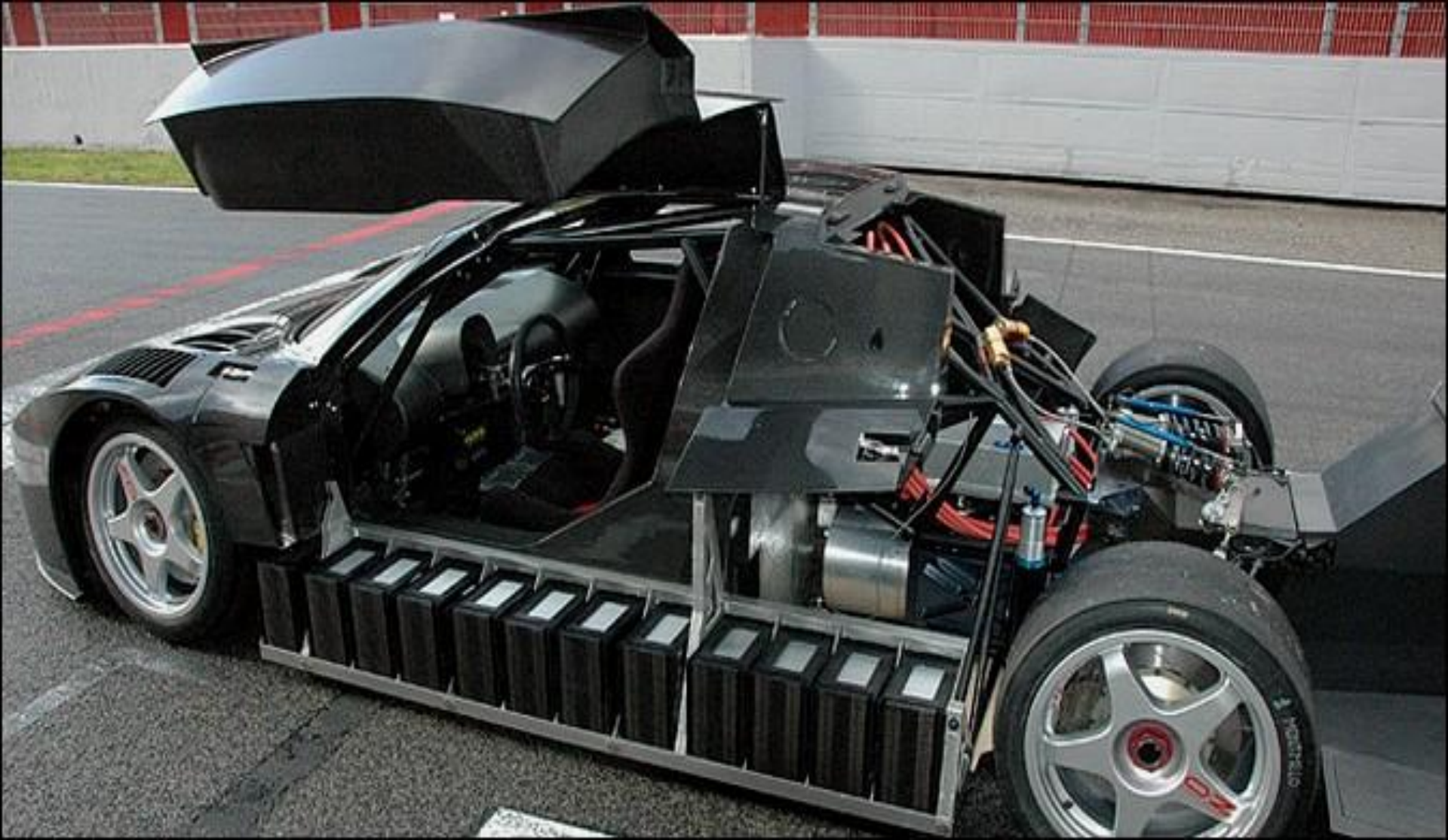






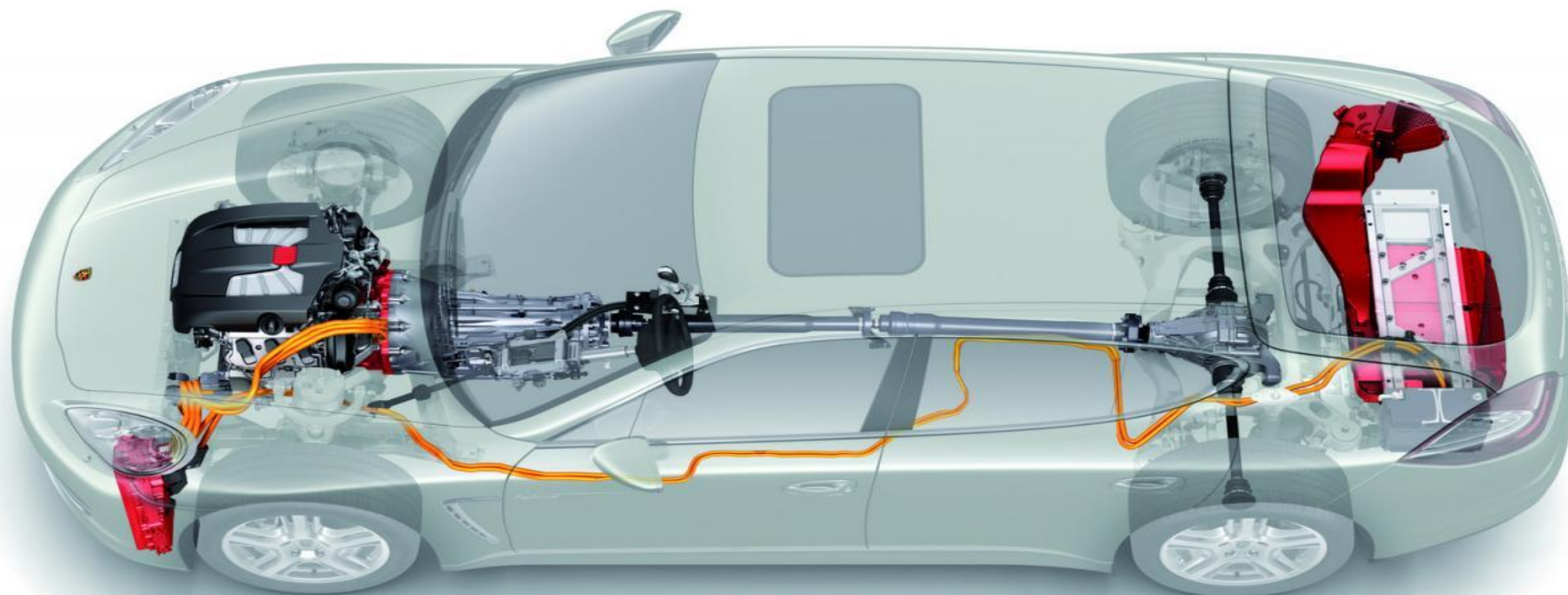
В электромобиле главными конструктивными составляющими являются: трансмиссия, качественный аккумулятор, специальное бортовое зарядное устройство, электронная система управления и т.

д.

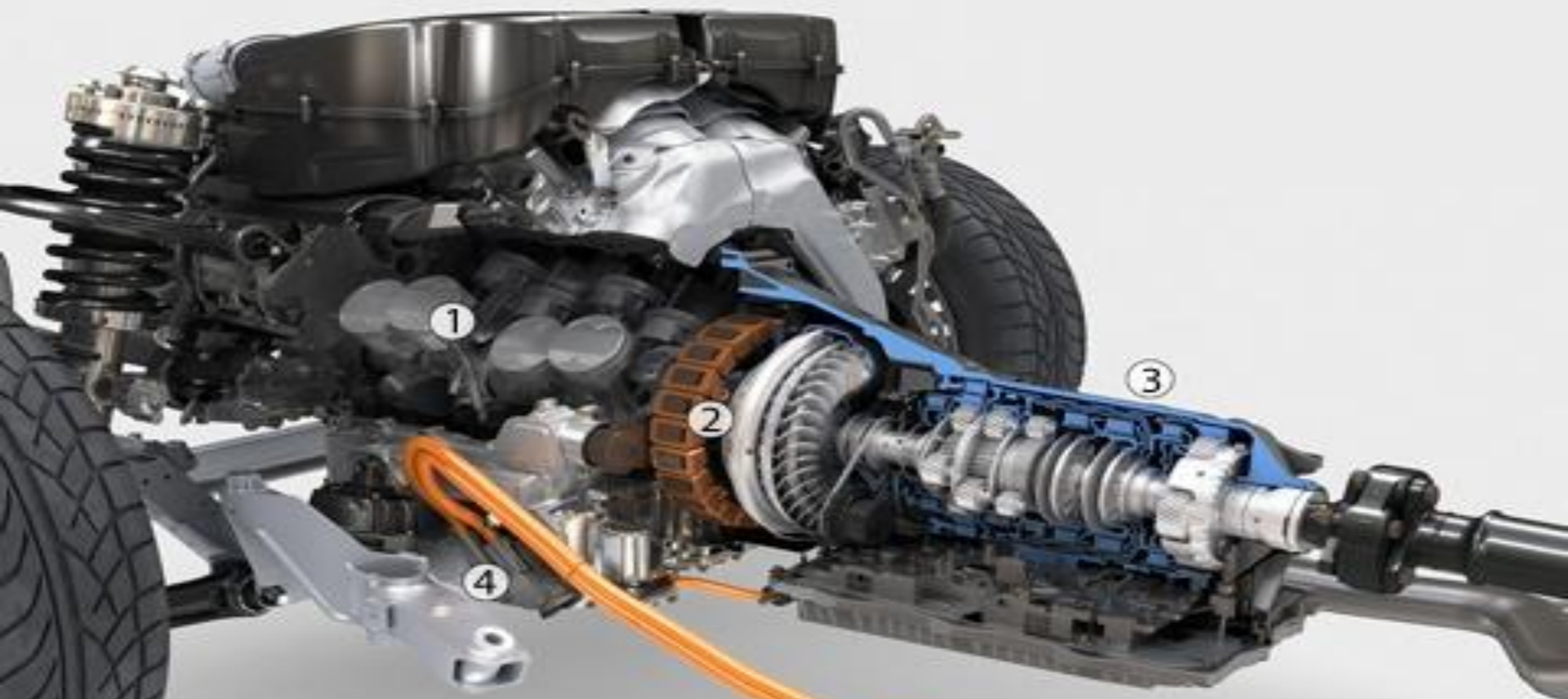




В электромобиле главными конструктивными составляющими являются: трансмиссия,



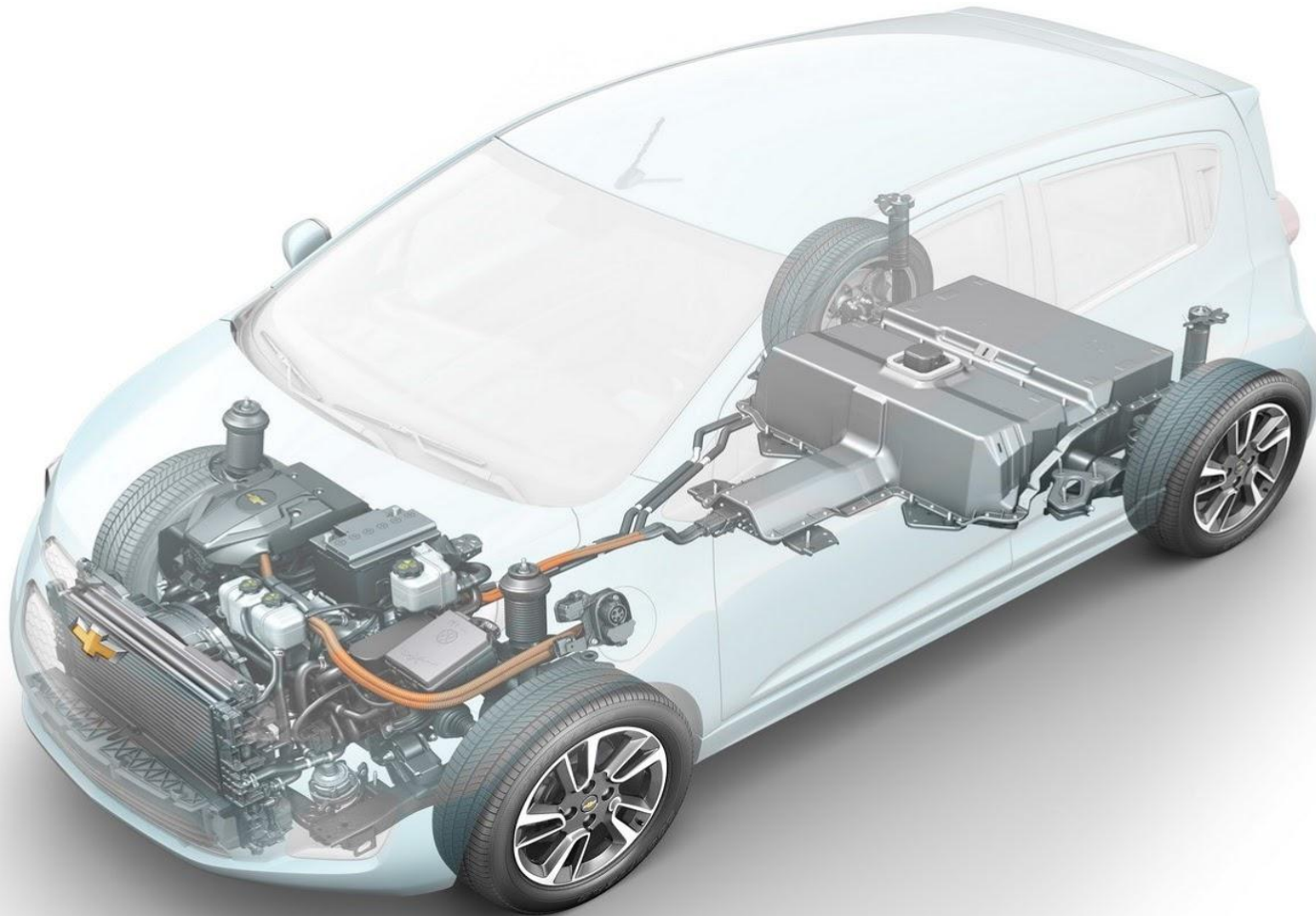
В электромобиле главными конструктивными составляющими являются: трансмиссия



1. Бензиновый двигатель
2. Электромотор
3. Восьмидиапазонная коробка передач
4. Высоковольтная электроника



В электромобиле главными конструктивными составляющими являются: трансмиссия

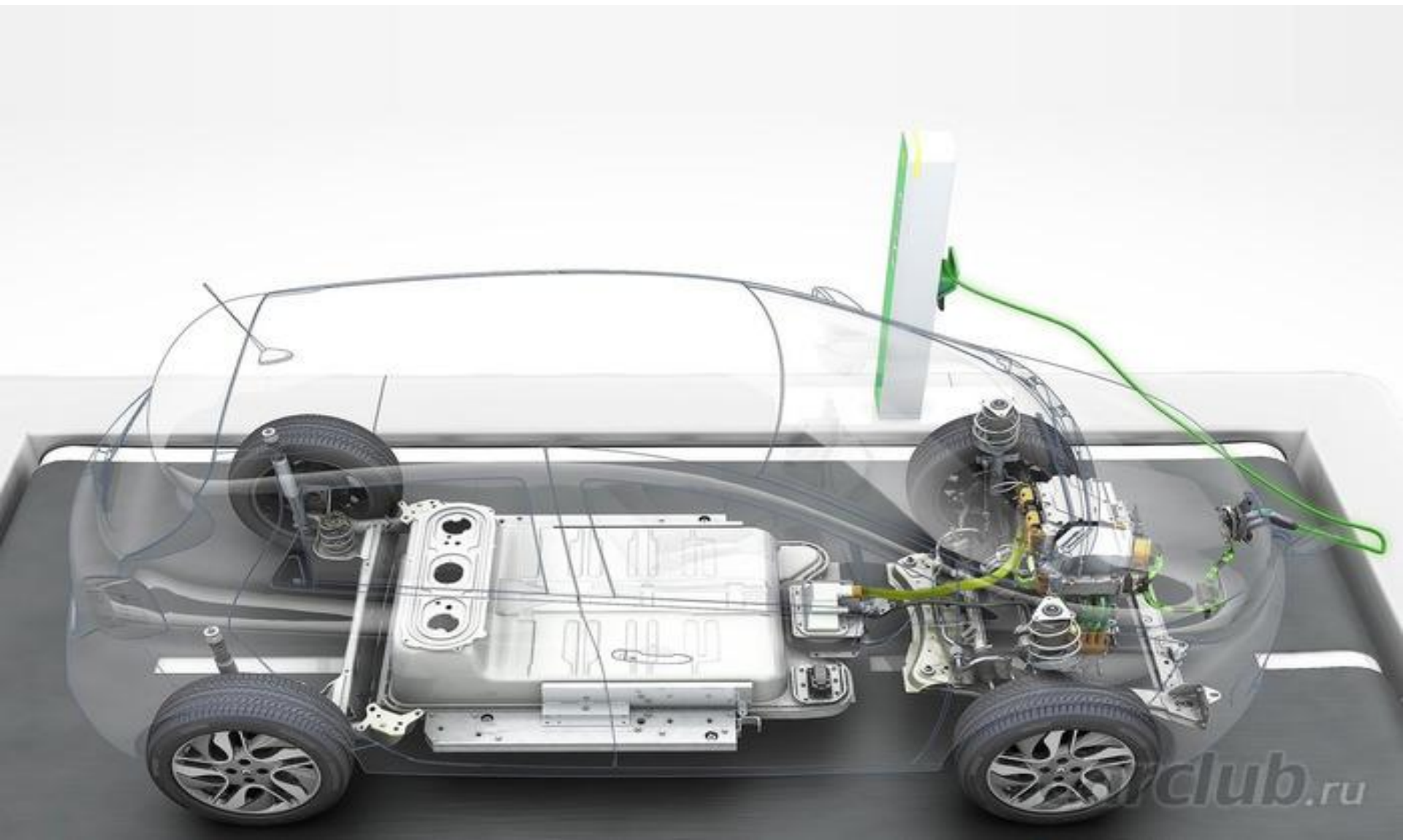


В электромобиле главными конструктивными составляющими являются: трансмиссия, качественный аккумулятор,





В электромобиле главными конструктивными составляющими являются: трансмиссия, качественный аккумулятор,



В электромобиле главными конструктивными составляющими являются: трансмиссия, качественный аккумулятор,





В электромобиле главными конструктивными составляющими являются: трансмиссия, качественный аккумулятор,



В электромобиле главными конструктивными составляющими являются: трансмиссия, качественный аккумулятор,

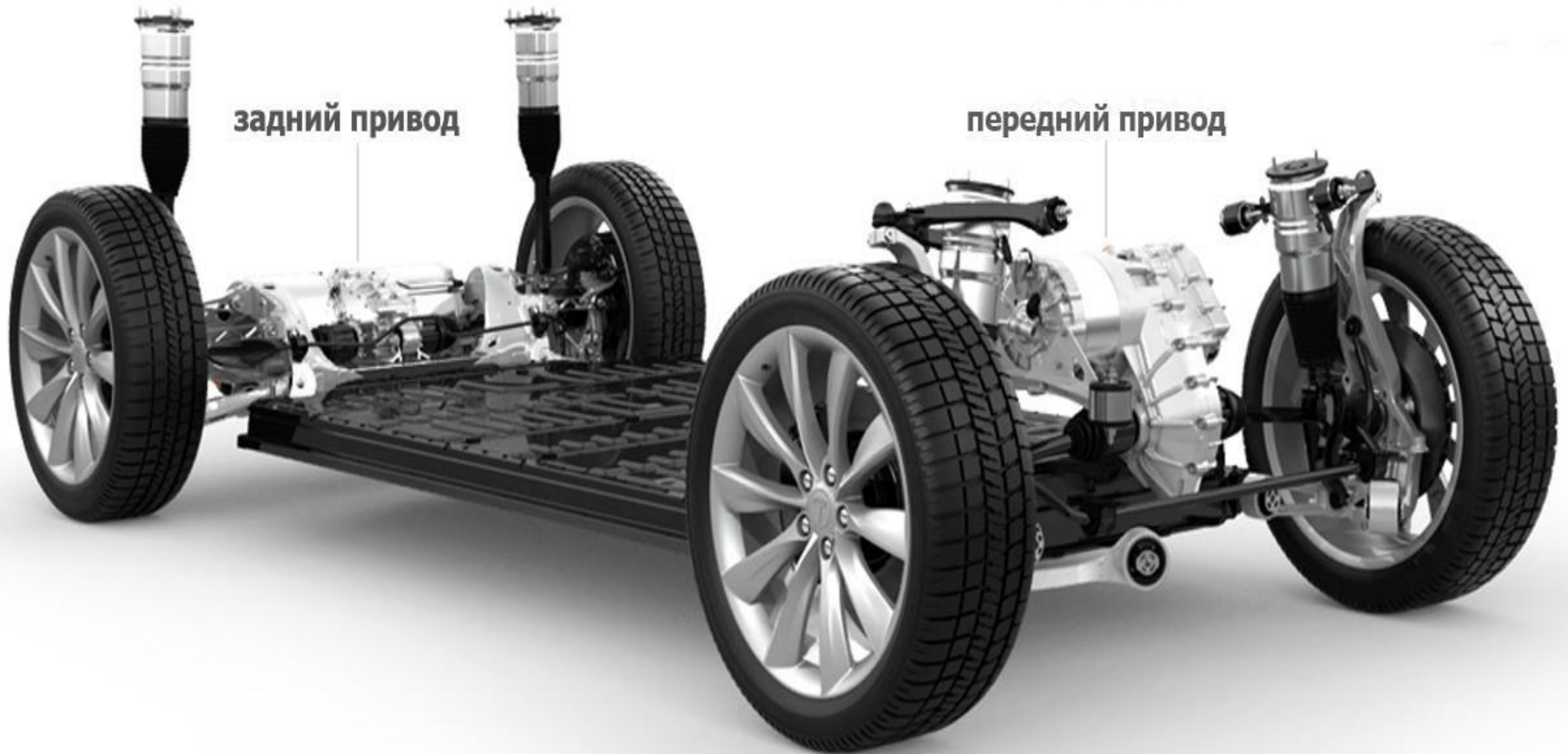




В электромобиле главными конструктивными составляющими являются: трансмиссия, качественный аккумулятор,



В электромобиле главными конструктивными составляющими являются: трансмиссия, качественный аккумулятор,





В электромобиле главными конструктивными составляющими являются: трансмиссия, качественный аккумулятор,





В электромобиле главными конструктивными составляющими являются: трансмиссия, качественный аккумулятор,





В электромобиле главными конструктивными составляющими являются: трансмиссия, качественный аккумулятор,





В электромобиле главными конструктивными составляющими являются: трансмиссия, качественный аккумулятор,





В электромобиле главными конструктивными составляющими являются: трансмиссия, качественный аккумулятор,



<http://electricmobile.ru/>

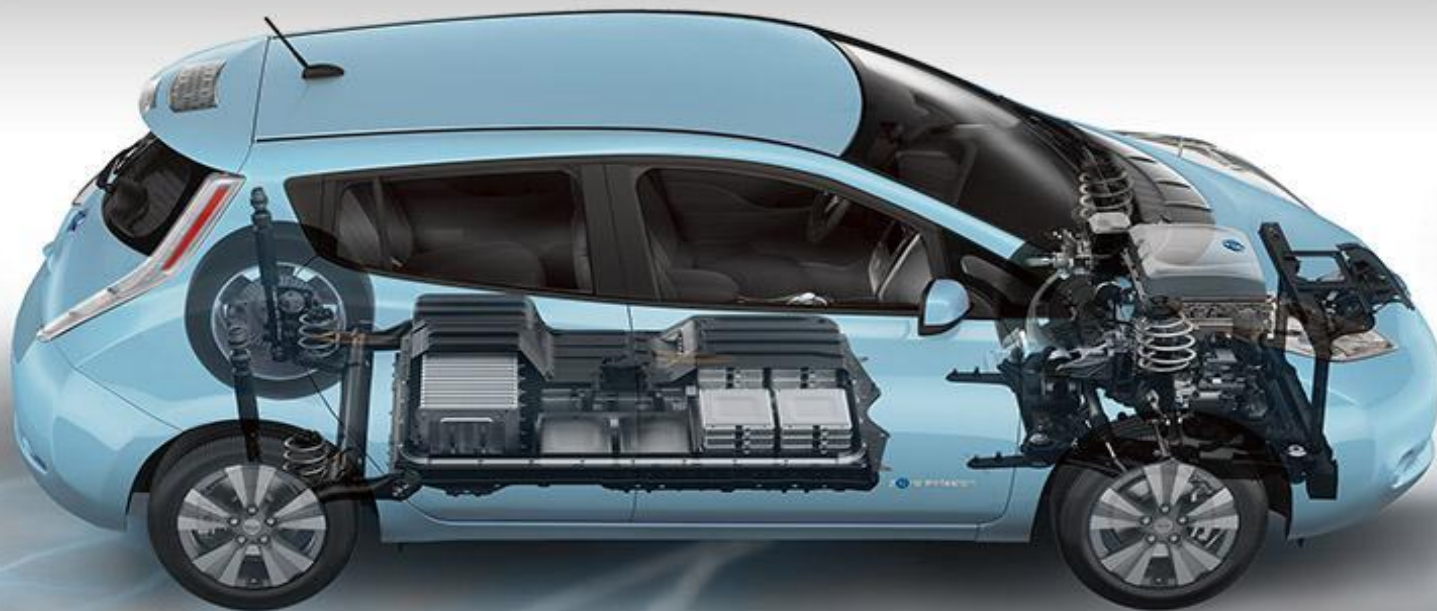




4-DBL-A



Для того чтобы обеспечить питание главного тягового электродвигателя, в автомобиле установлена мощная тяговая аккумуляторная батарея. На электромобили устанавливают литий-ионную батарею, которая состоит из нескольких модулей, соединенных между собой.



На электромобили устанавливают литий-ионную батарею, которая состоит из нескольких модулей, соединенных между собой.





На электромобили устанавливают литий-ионную батарею, которая состоит из нескольких модулей, соединенных между собой.





На электромобили устанавливают литий-ионную батарею, которая состоит из нескольких модулей, соединенных между собой.





На электромобили устанавливают литий-ионную батарею, которая состоит из нескольких модулей, соединенных между собой.

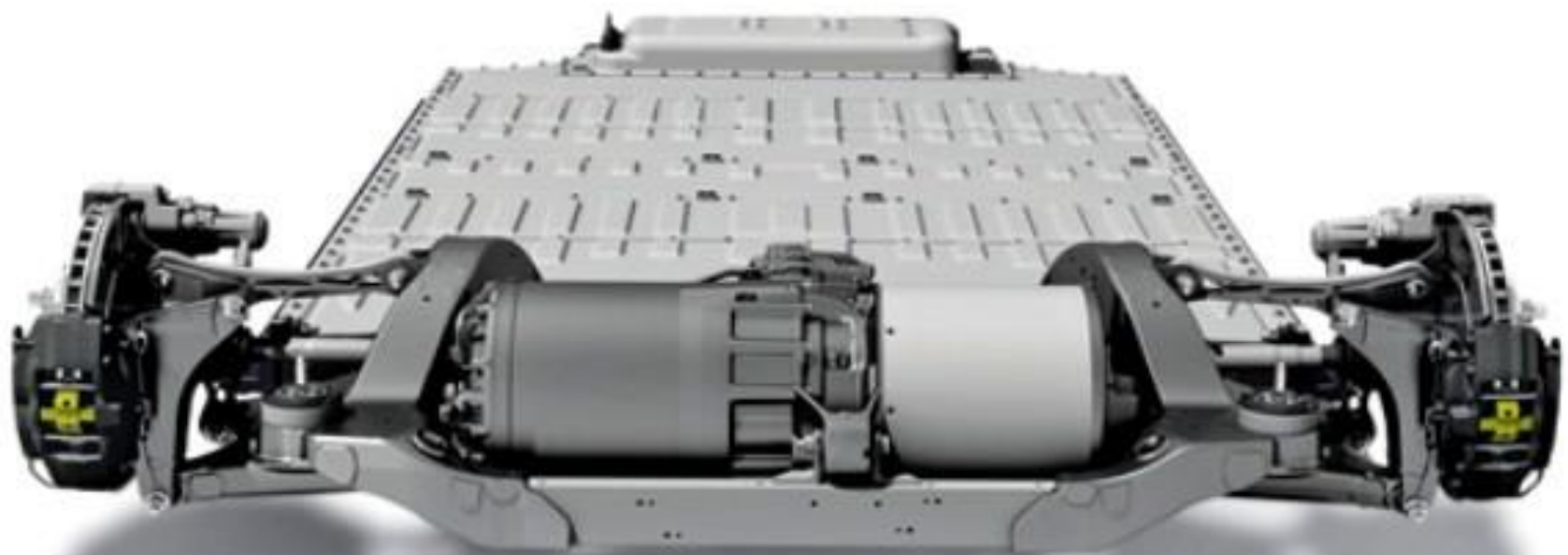


Выдаваемый ток такой батареи составляет порядка 500 А постоянного тока, а ее емкость полностью соответствует мощности электродвигателя.

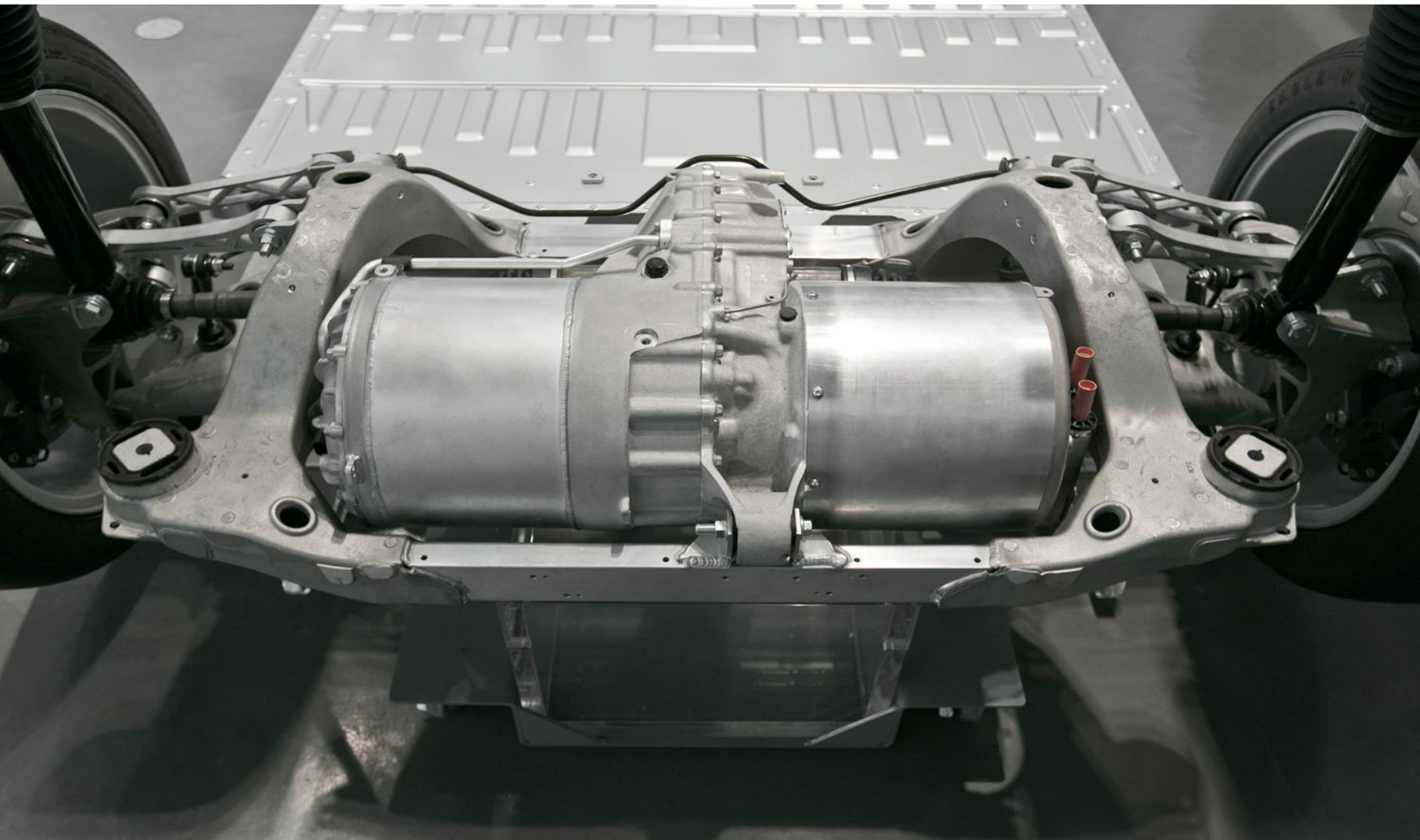




Тяговый двигатель – это несколько трехфазных асинхронных либо синхронных электрических машин, работающих от переменного тока.



Их мощность начинается от 15 кВт. Максимальная мощность может быть более 200 кВт.



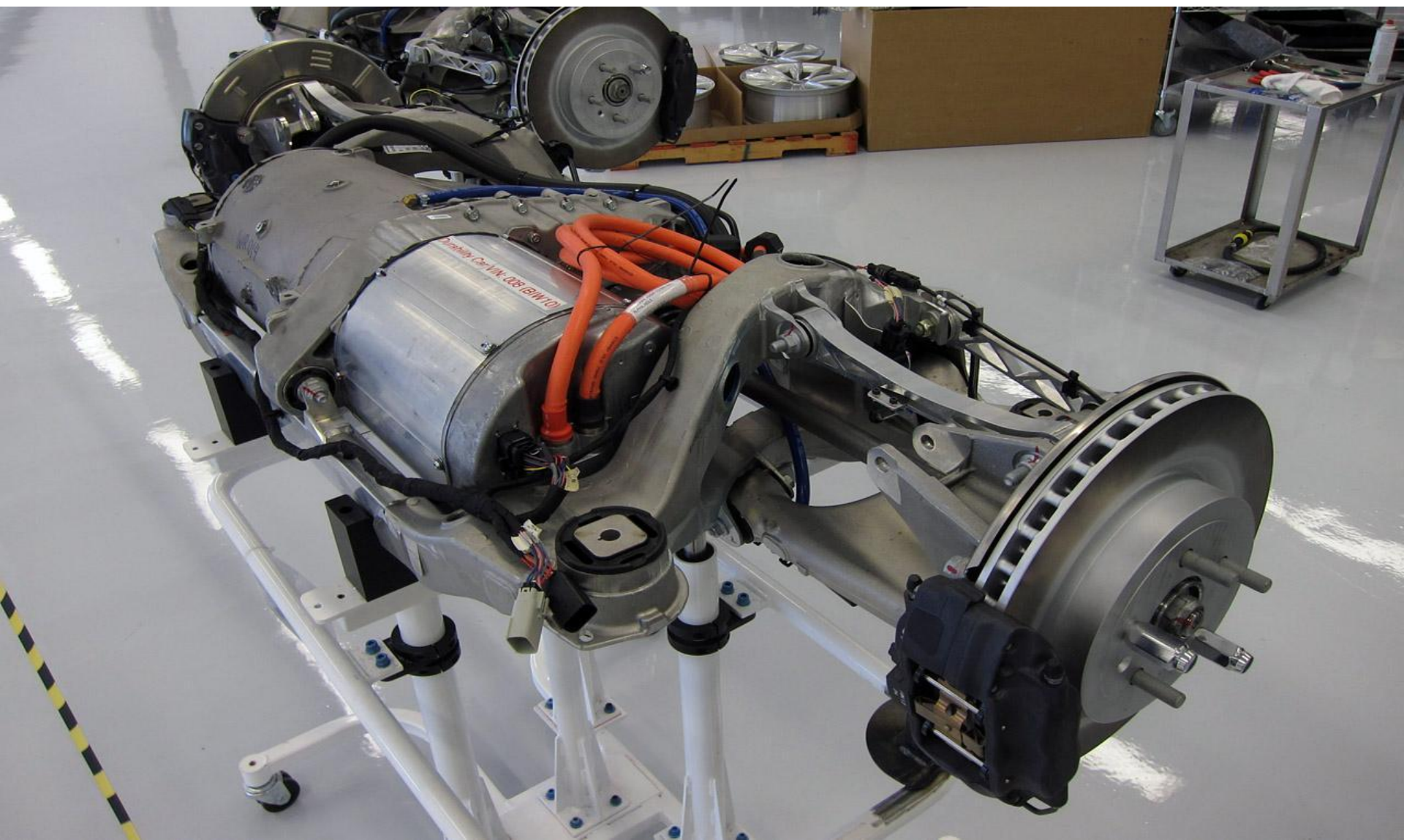


Если сравнивать электродвигатель с двигателем внутреннего сгорания (ДВС), то эффективность первого по отношению к последнему составляет 90%:25%.



востребованы, а именно:

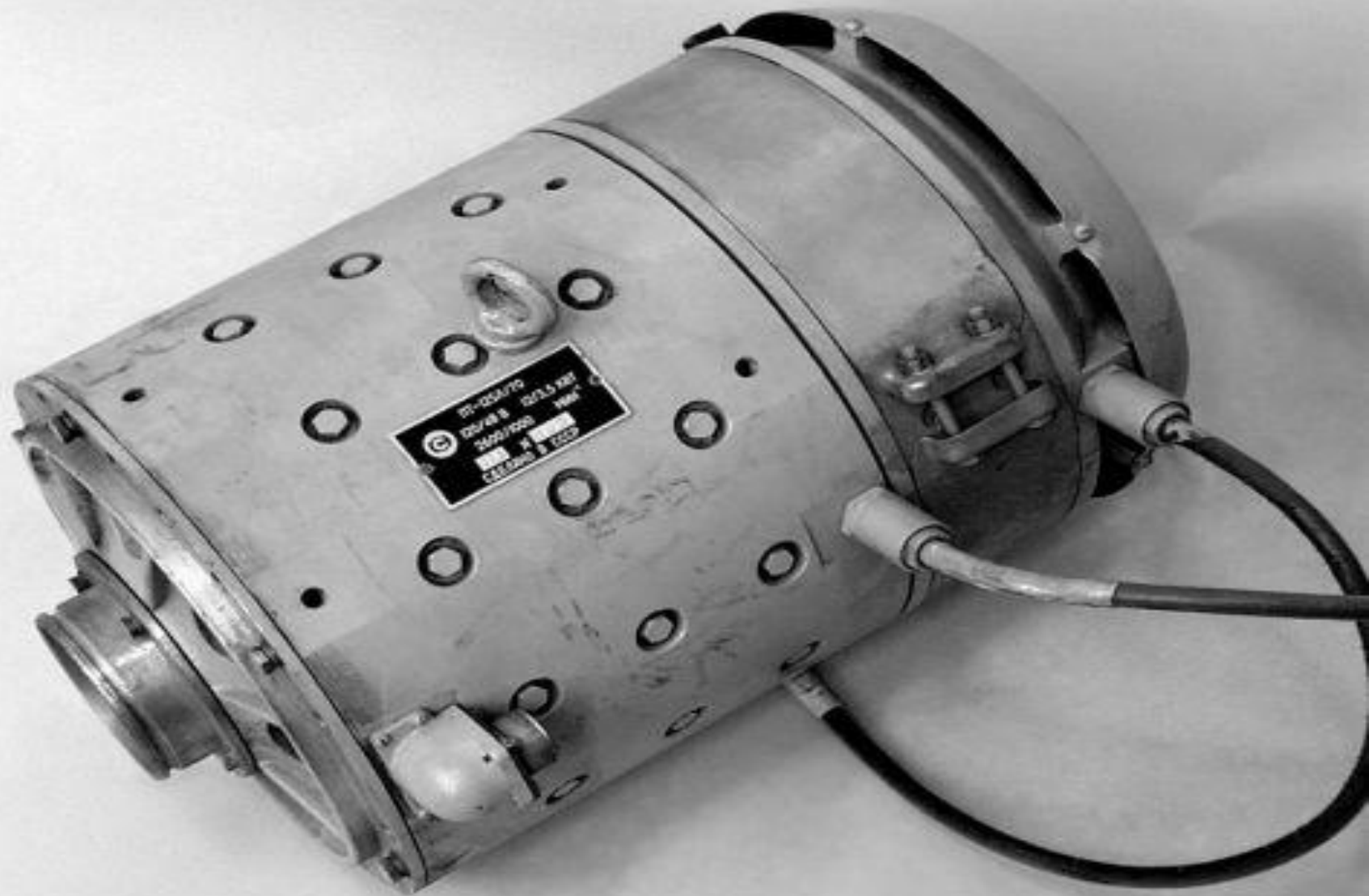
- максимального крутящего момента можно добиться при любой скорости;
- конструкция достаточно проста и нет необходимости в дополнительном охлаждении;
- может работать и в режиме генератора.



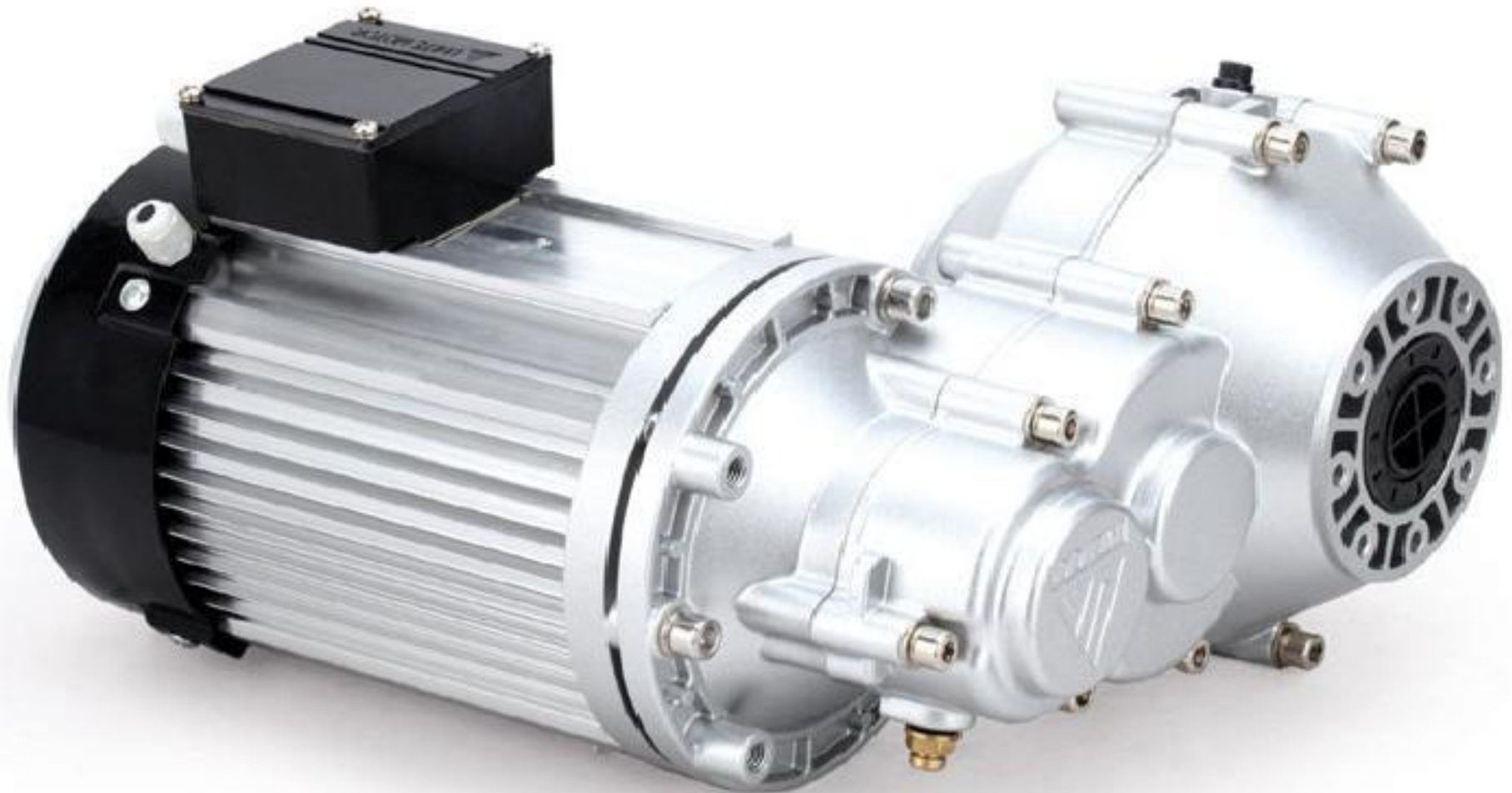


Кроме того, у электродвигателя существует ряд других преимуществ, которые также очень важны и востребованы, а именно:

— конструкция достаточно проста и нет необходимости в дополнительном охлаждении;



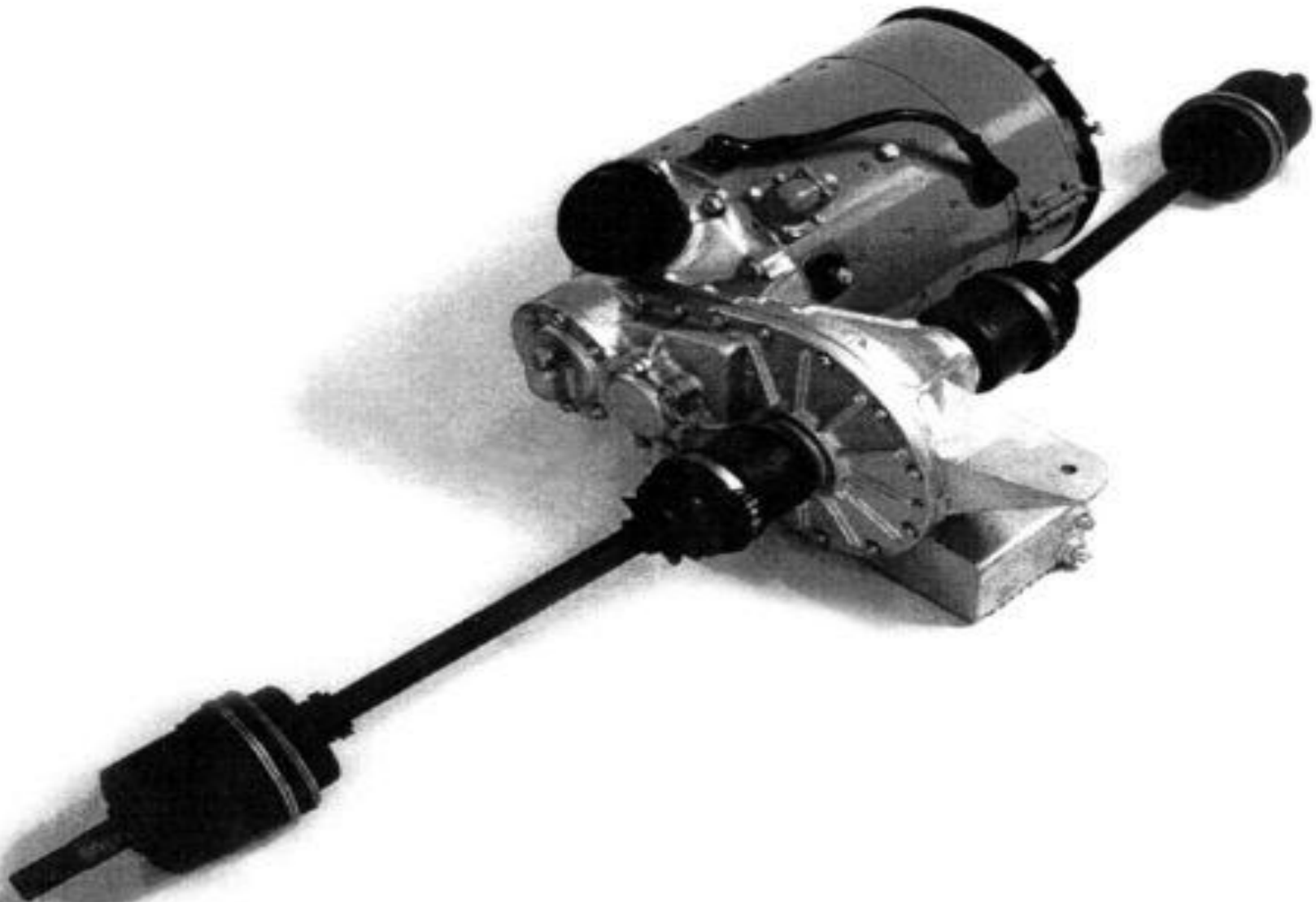
Кроме того, у электродвигателя существует ряд других преимуществ, которые также очень важны и востребованы, а именно:  
— конструкция достаточно проста и нет необходимости в дополнительном охлаждении;





Кроме того, у электродвигателя существует ряд других преимуществ, которые также очень важны и востребованы, а именно:

— конструкция достаточно проста и нет необходимости в дополнительном охлаждении;

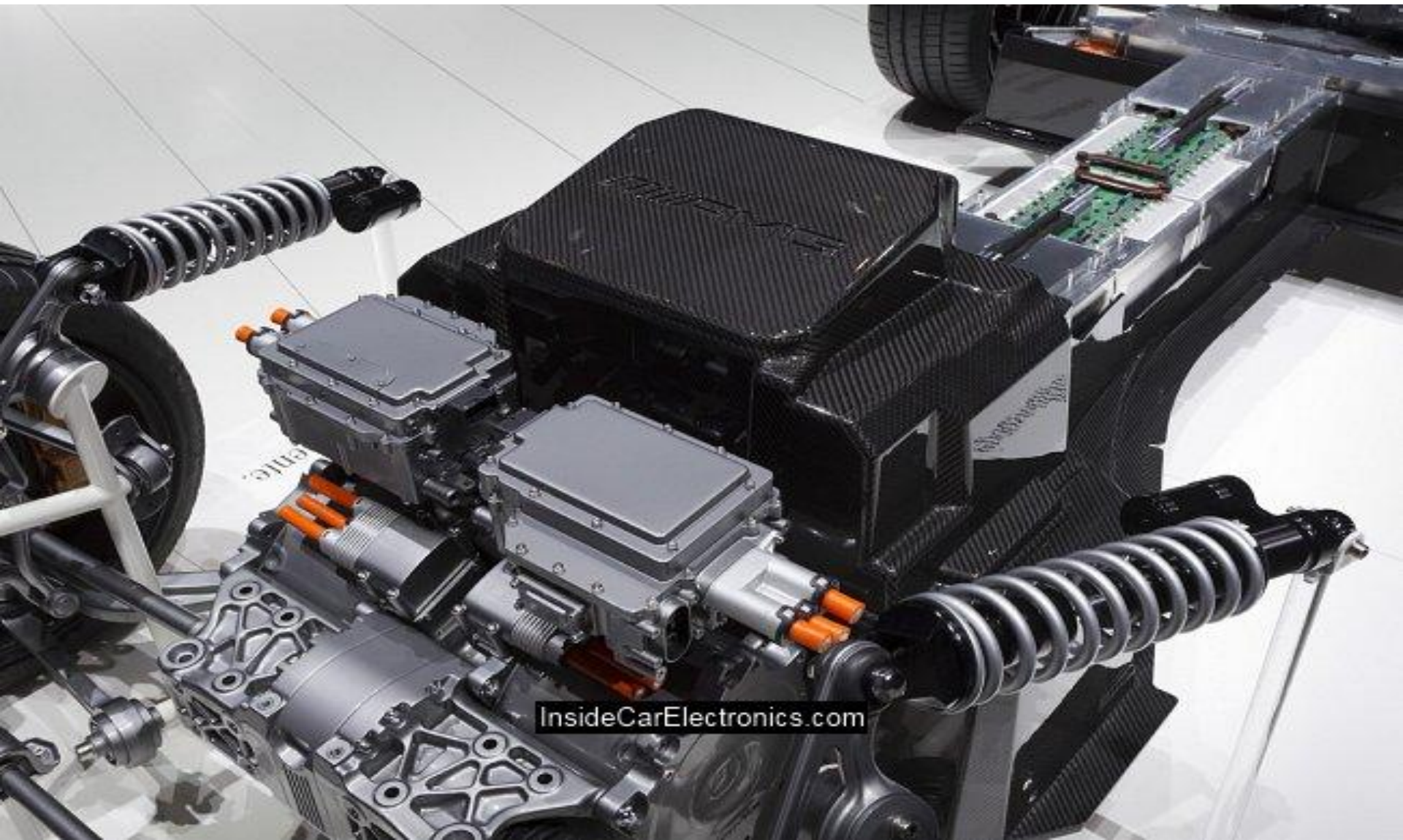


Кроме того, у электродвигателя существует ряд других преимуществ, которые также очень важны и востребованы, а именно:  
— конструкция достаточно проста и нет необходимости в дополнительном охлаждении;





Кроме того, у электродвигателя существует ряд других преимуществ, которые также очень важны и востребованы, а именно:  
— конструкция достаточно проста и нет необходимости в дополнительном охлаждении;



Кроме того, у электродвигателя существует ряд других преимуществ, которые также очень важны и востребованы, а именно:

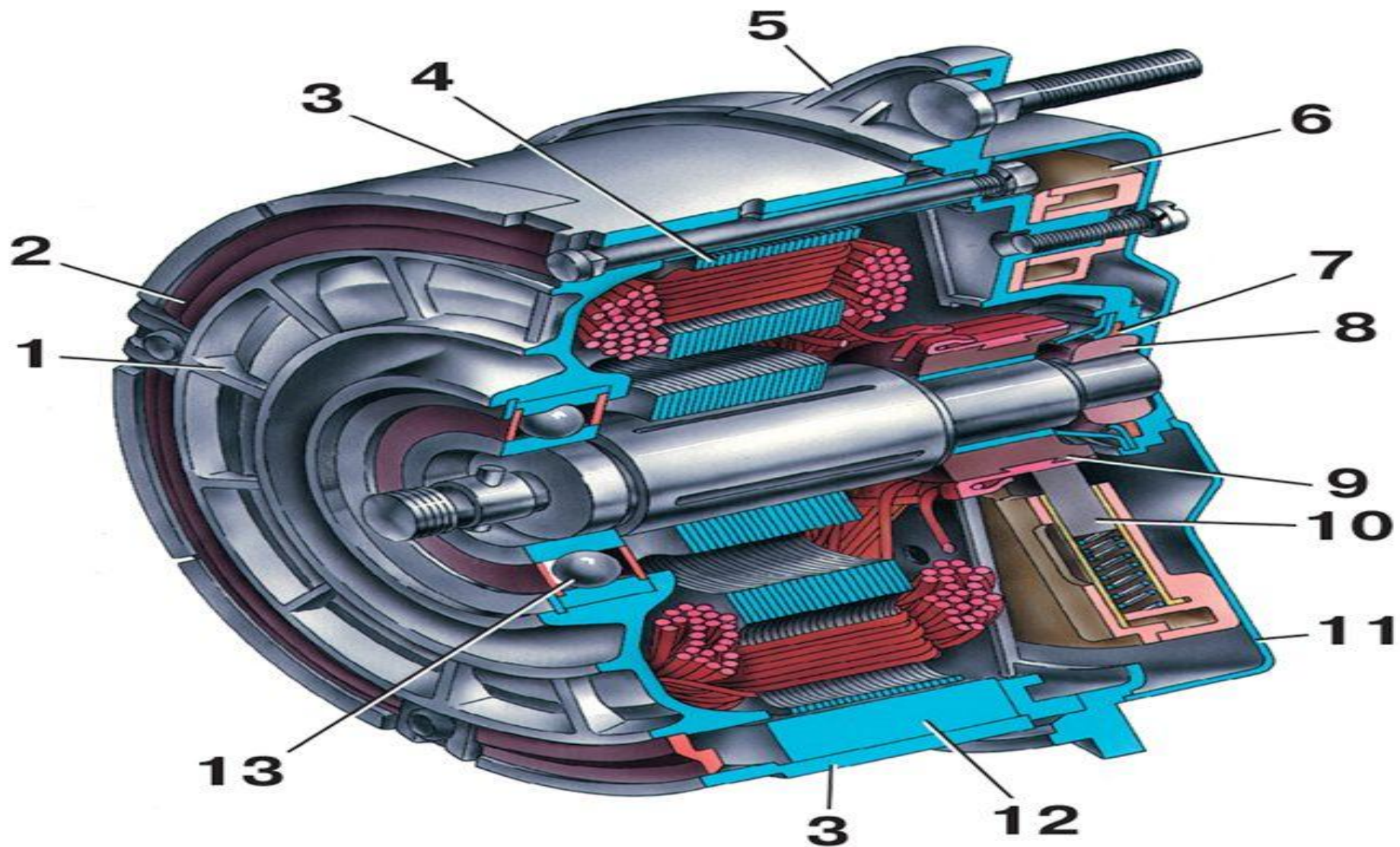
— может работать и в режиме генератора.





Кроме того, у электродвигателя существует ряд других преимуществ, которые также очень важны и востребованы, а именно:

— может работать и в режиме генератора.



Кроме того, у электродвигателя существует ряд других преимуществ, которые также очень важны и востребованы, а именно:

— может работать и в режиме генератора.



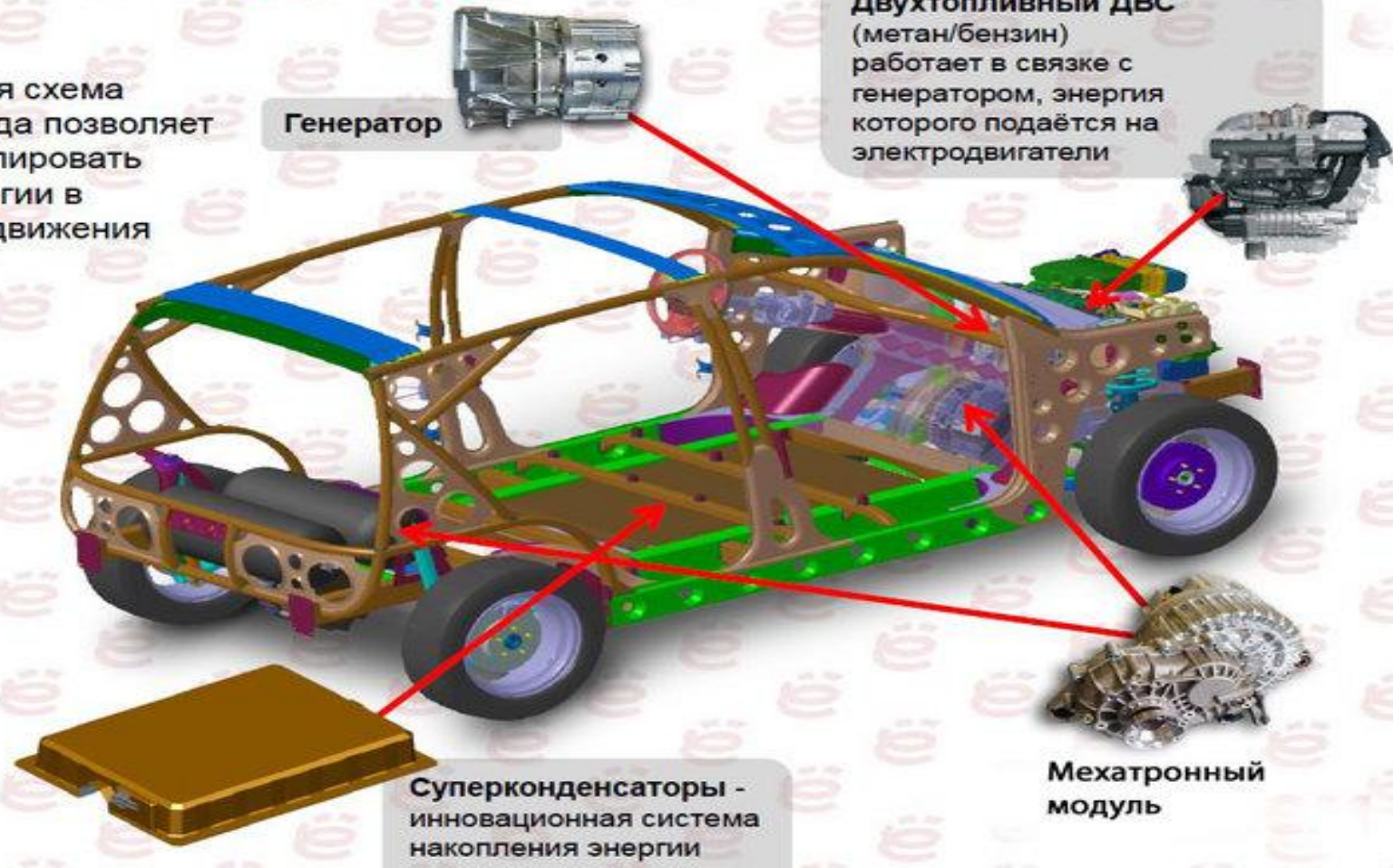


Кроме того, у электродвигателя существует ряд других преимуществ, которые также очень важны и востребованы, а именно:

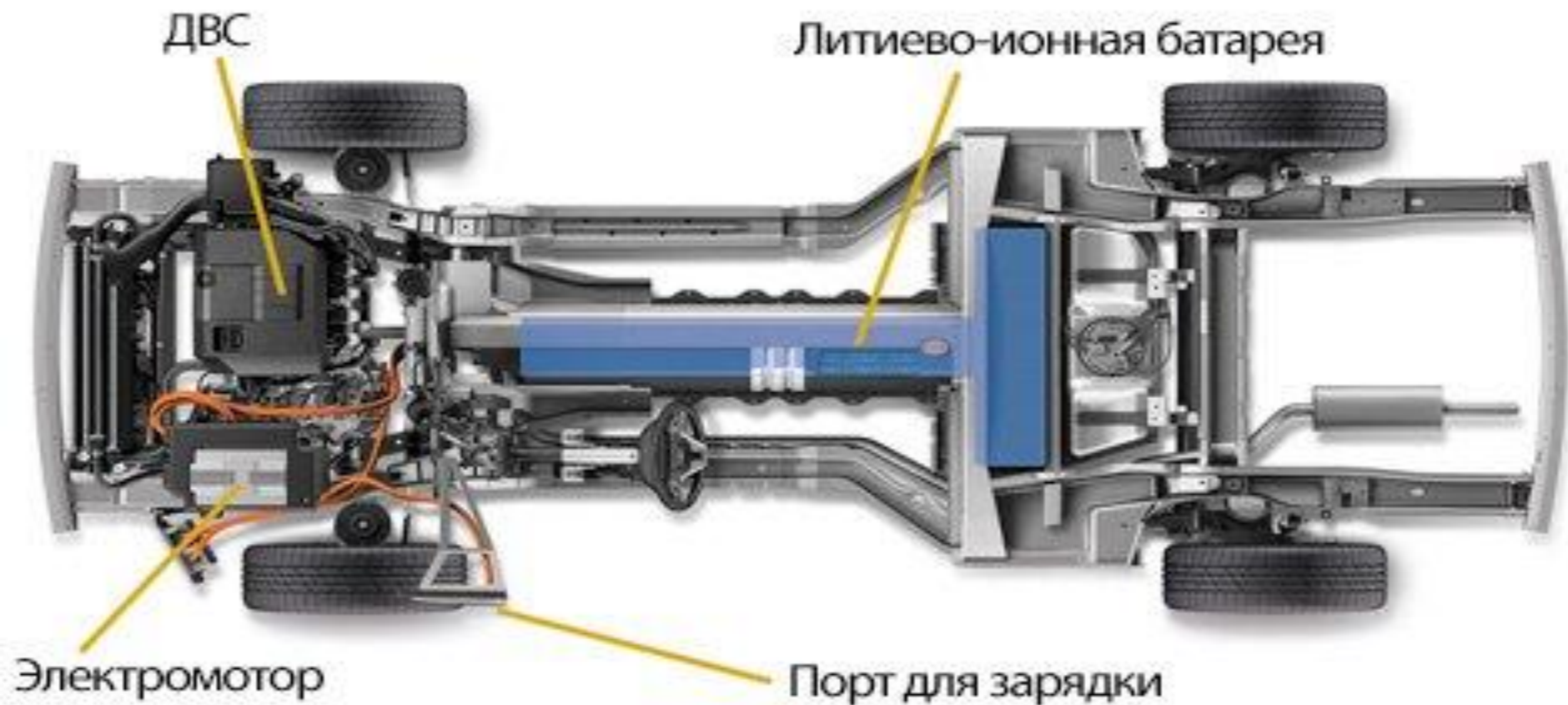
— может работать и в режиме генератора.

## Эффективный последовательный гибридный привод

Последовательная схема гибридного привода позволяет эффективно регулировать потребление энергии в городском цикле движения



Кроме того, у электродвигателя существует ряд других преимуществ, которые также очень важны и востребованы, а именно: может работать и в режиме генератора.

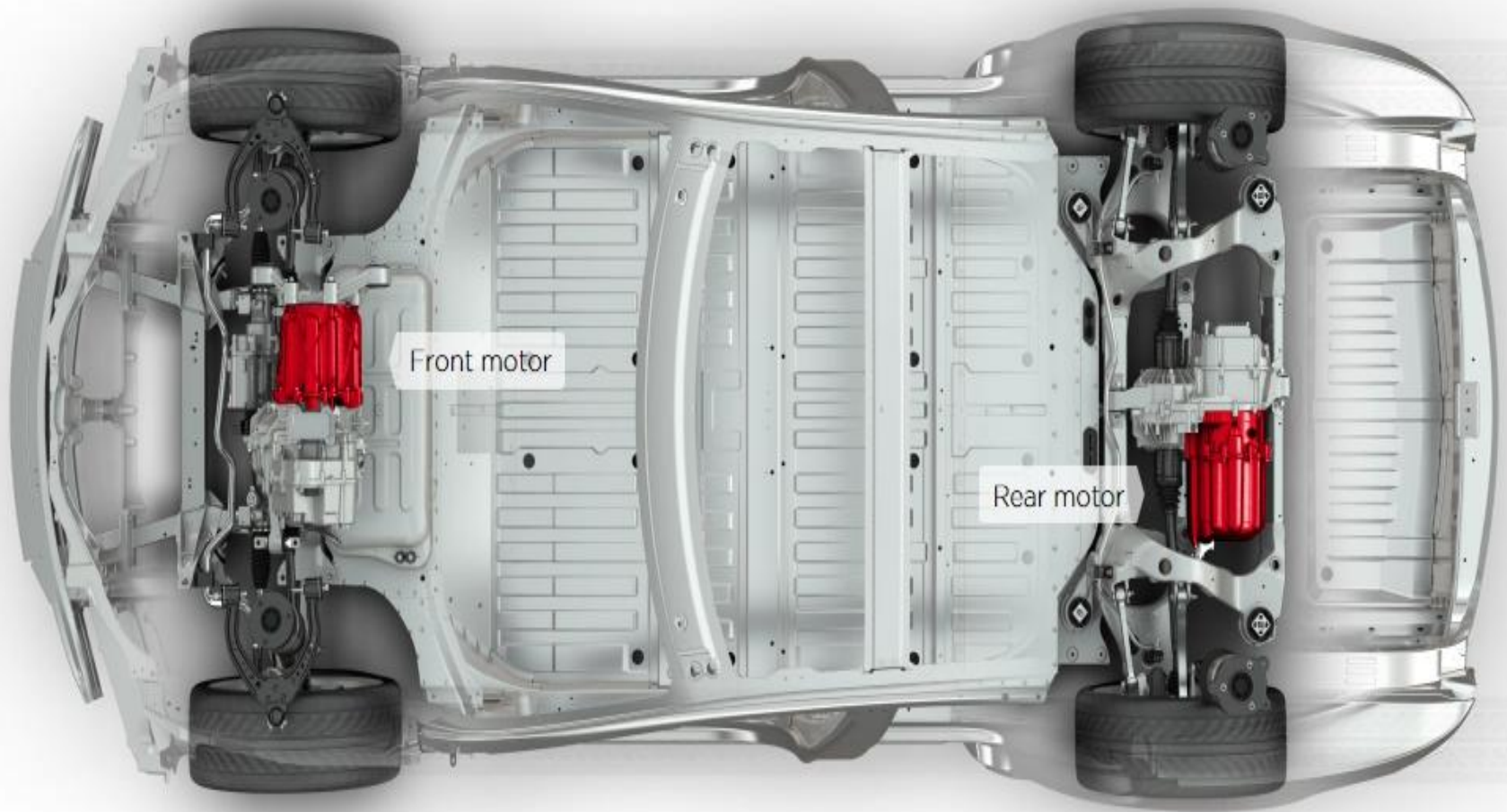




Существует определенный ряд моделей электрокаров,  
которые собраны с применением двух и более  
электродвигателей

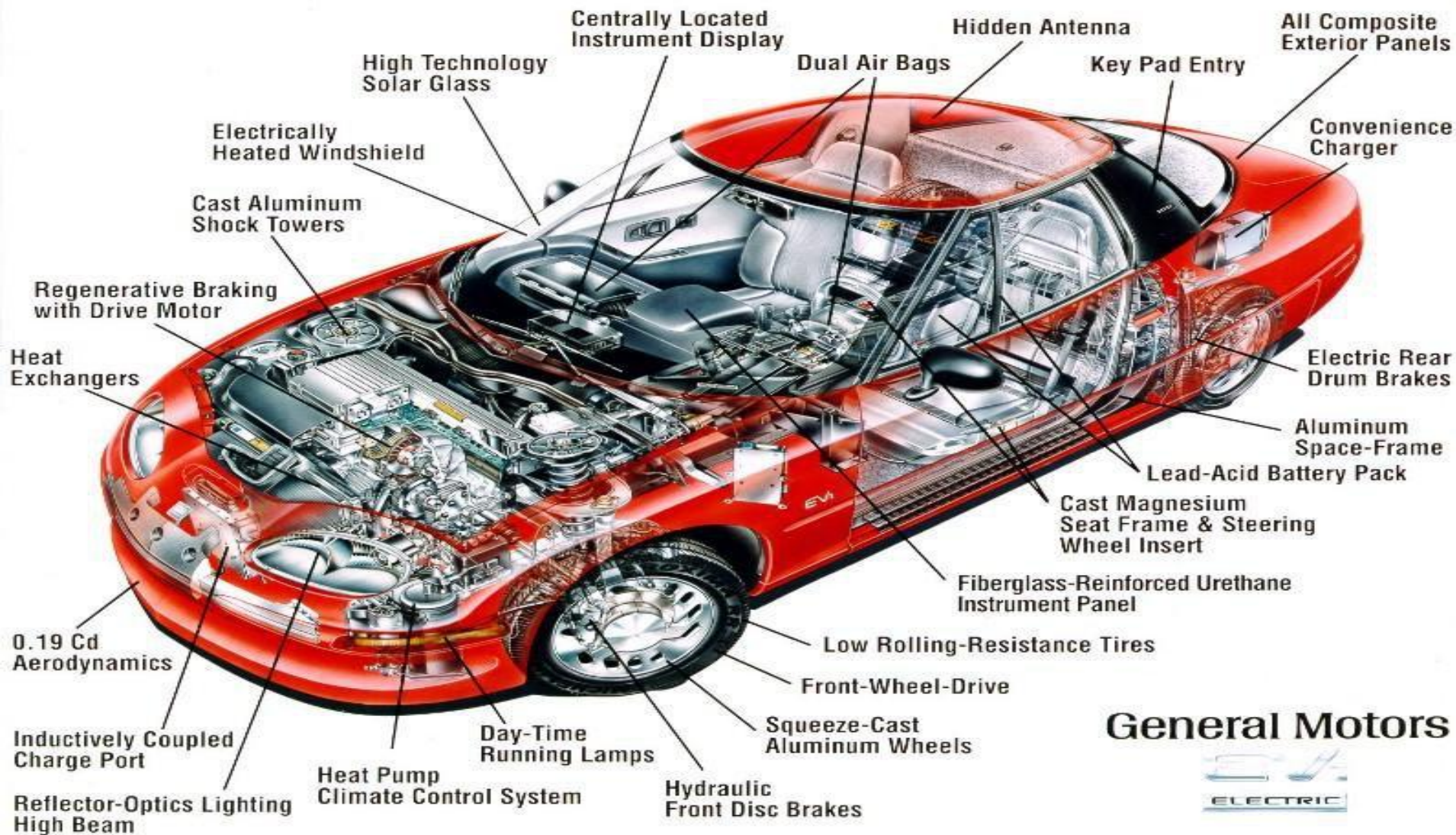


Это необходимо для того, чтобы привести каждое отдельное колесо в движение или сразу несколько, добиваясь повышения тяговой мощности.





Для сокращения трансмиссии, производители зачастую встраивают электродвигатели непосредственно в колеса.



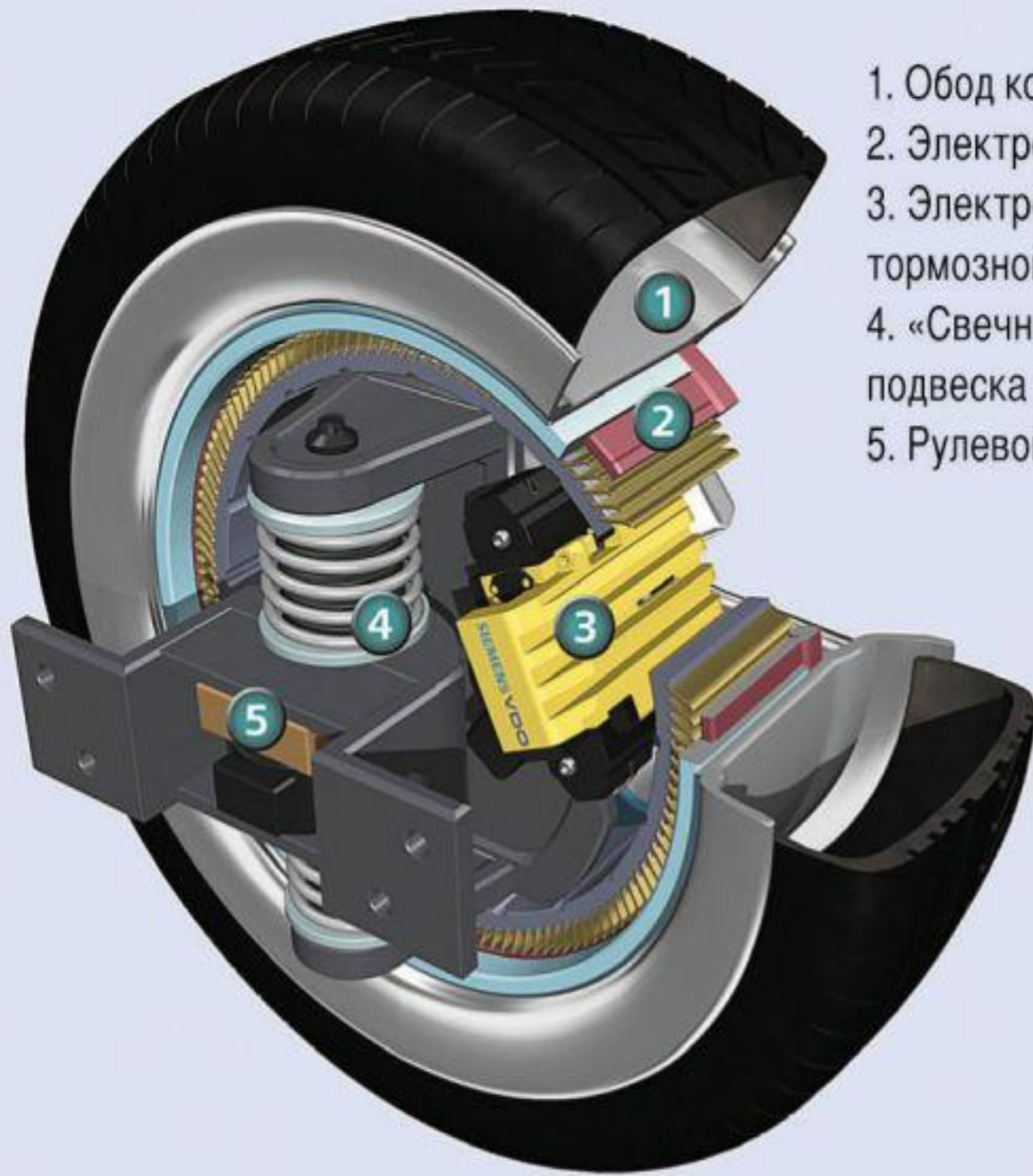




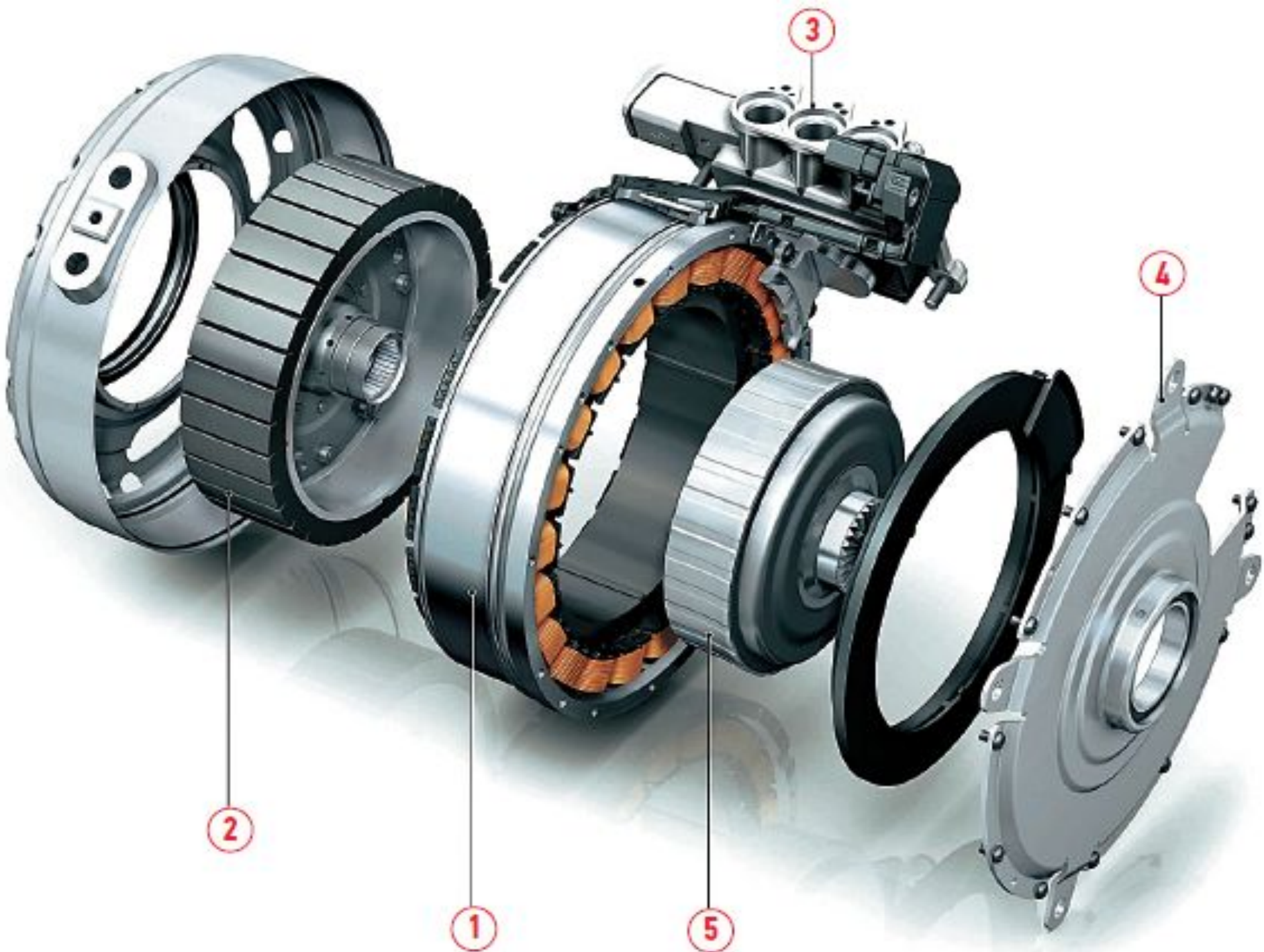
Radnabe Lohner-Porsche Elektro  
(Nachbau)

pakwh

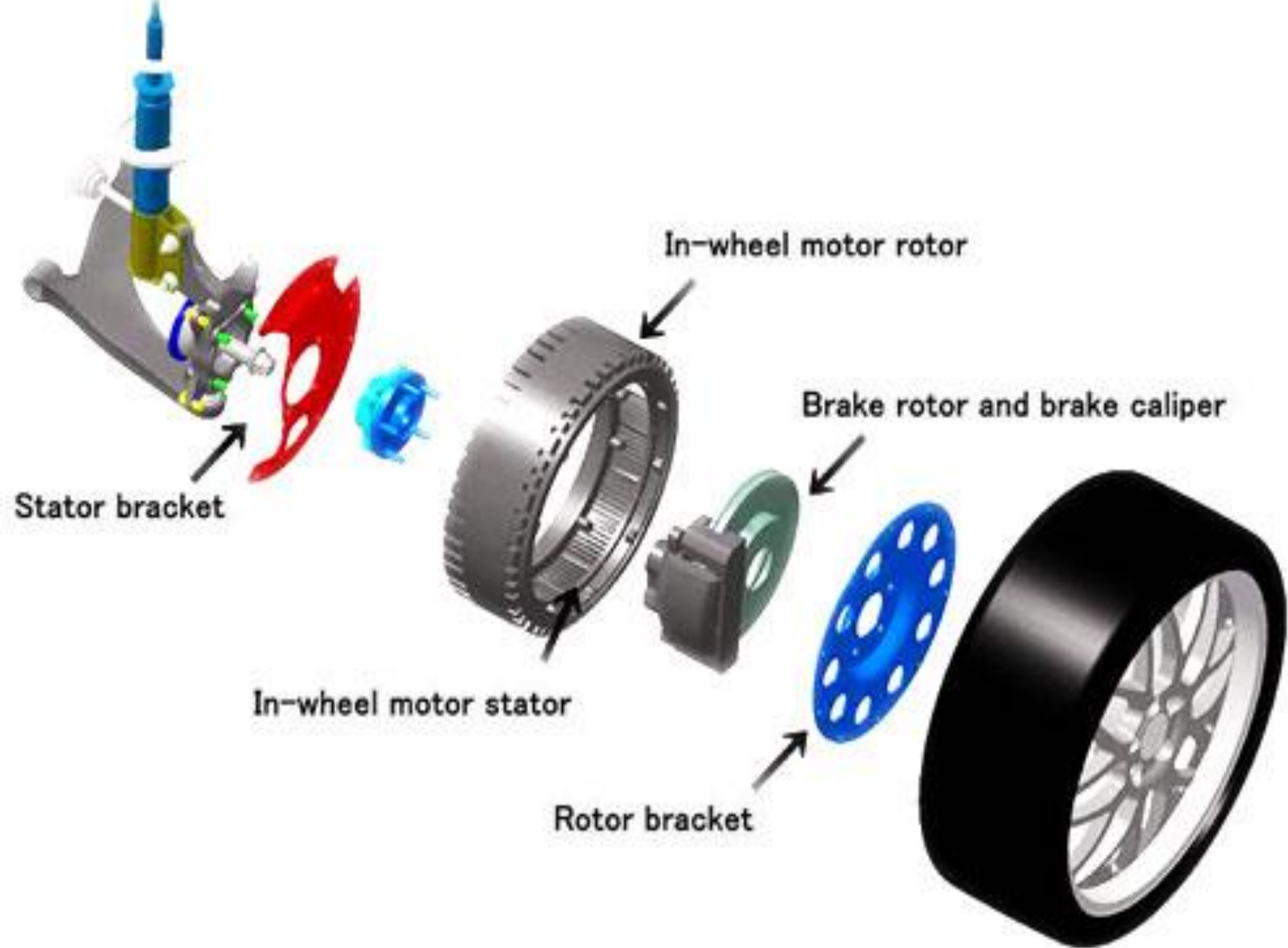


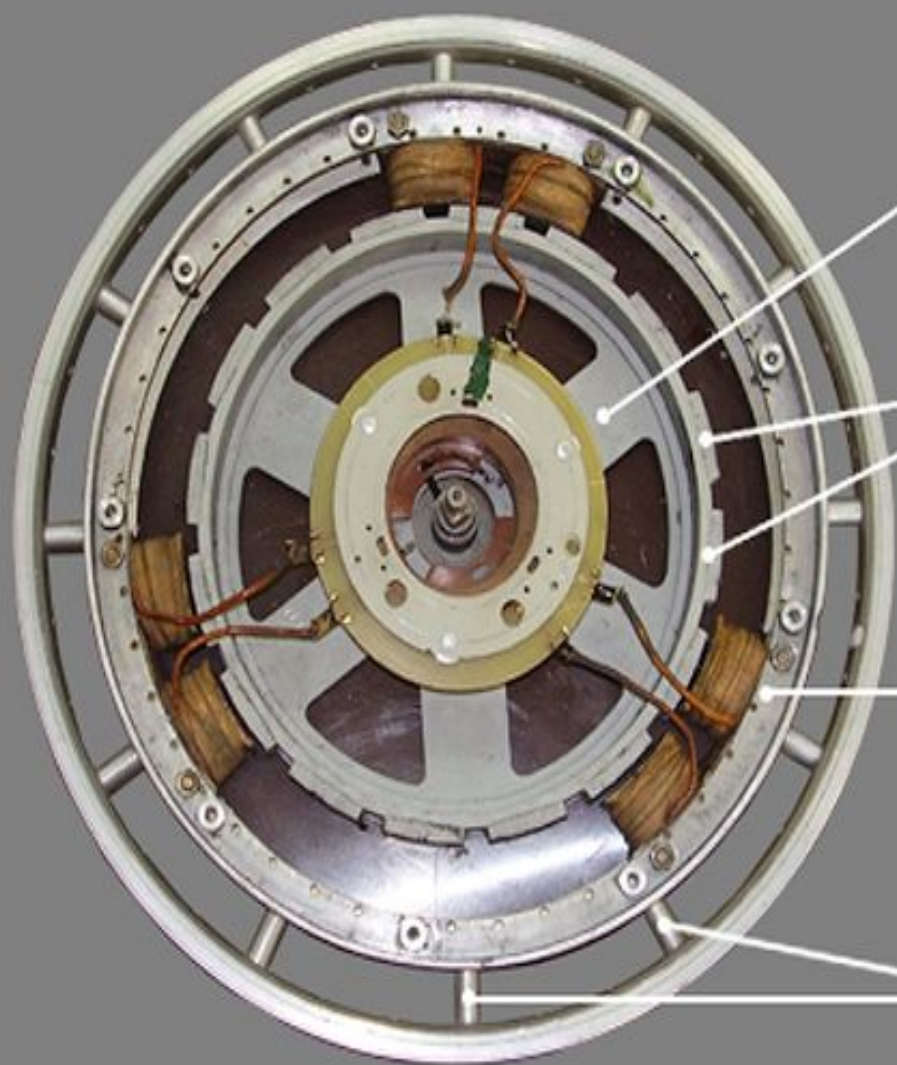


1. Обод колеса
2. Электродвигатель
3. Электромеханический тормозной механизм
4. «Свечная» пружинная подвеска
5. Рулевой механизм









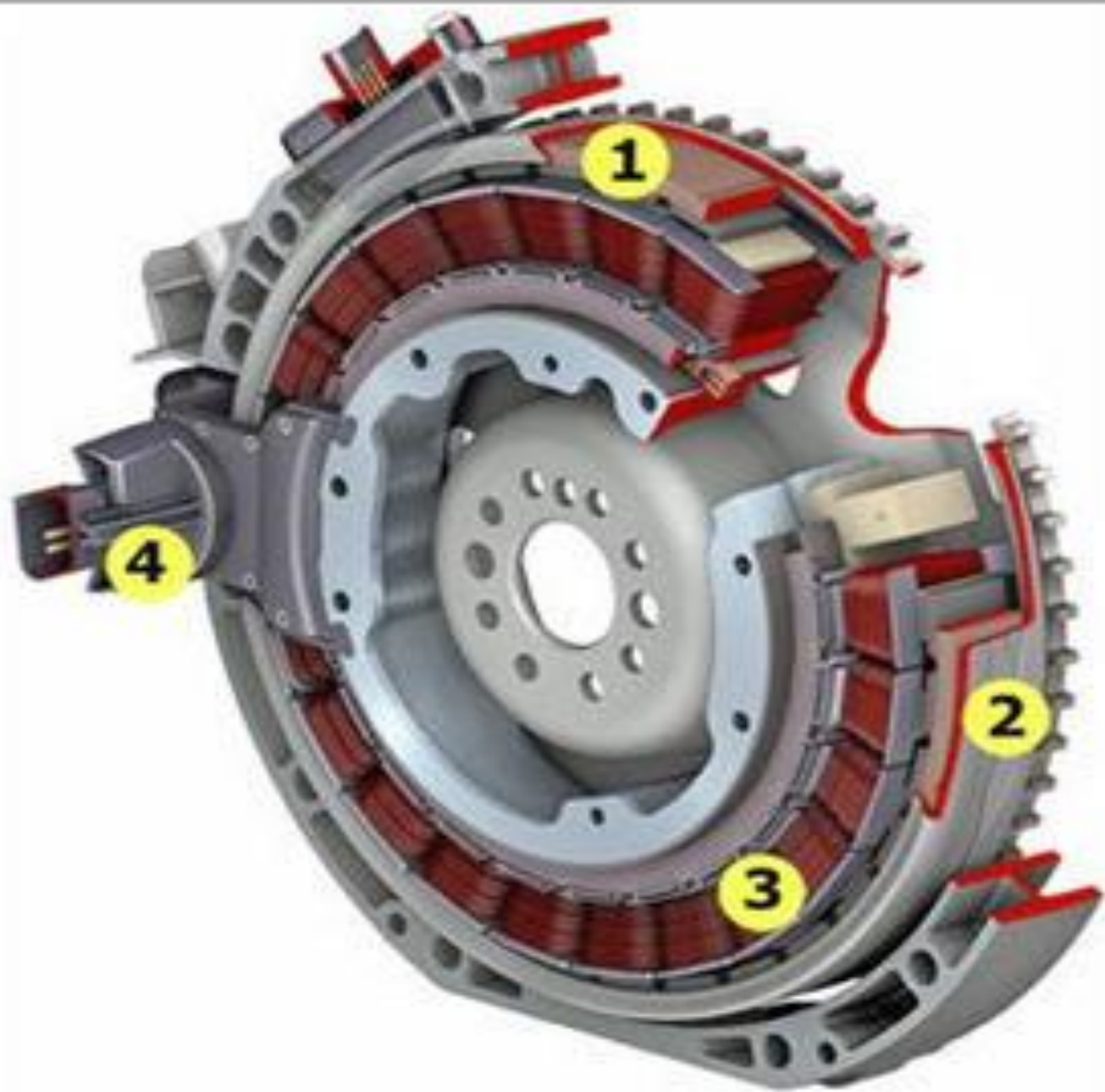
статор

магниты

ротор

спицы





**Disque de frein**  
*Brake disk*

**Moteur électrique de traction**  
**Puissance permanente 30 kW**  
*Electrical drive motor*  
*Continuous power : 30kW*

**Etrier de frein**  
*Brake caliper*

**Moteur électrique de suspension**  
*Electrical suspension motor*

**Ressort de suspension**  
*Suspension spring*

**Suspension active intégrée**  
*In-wheel active suspension*





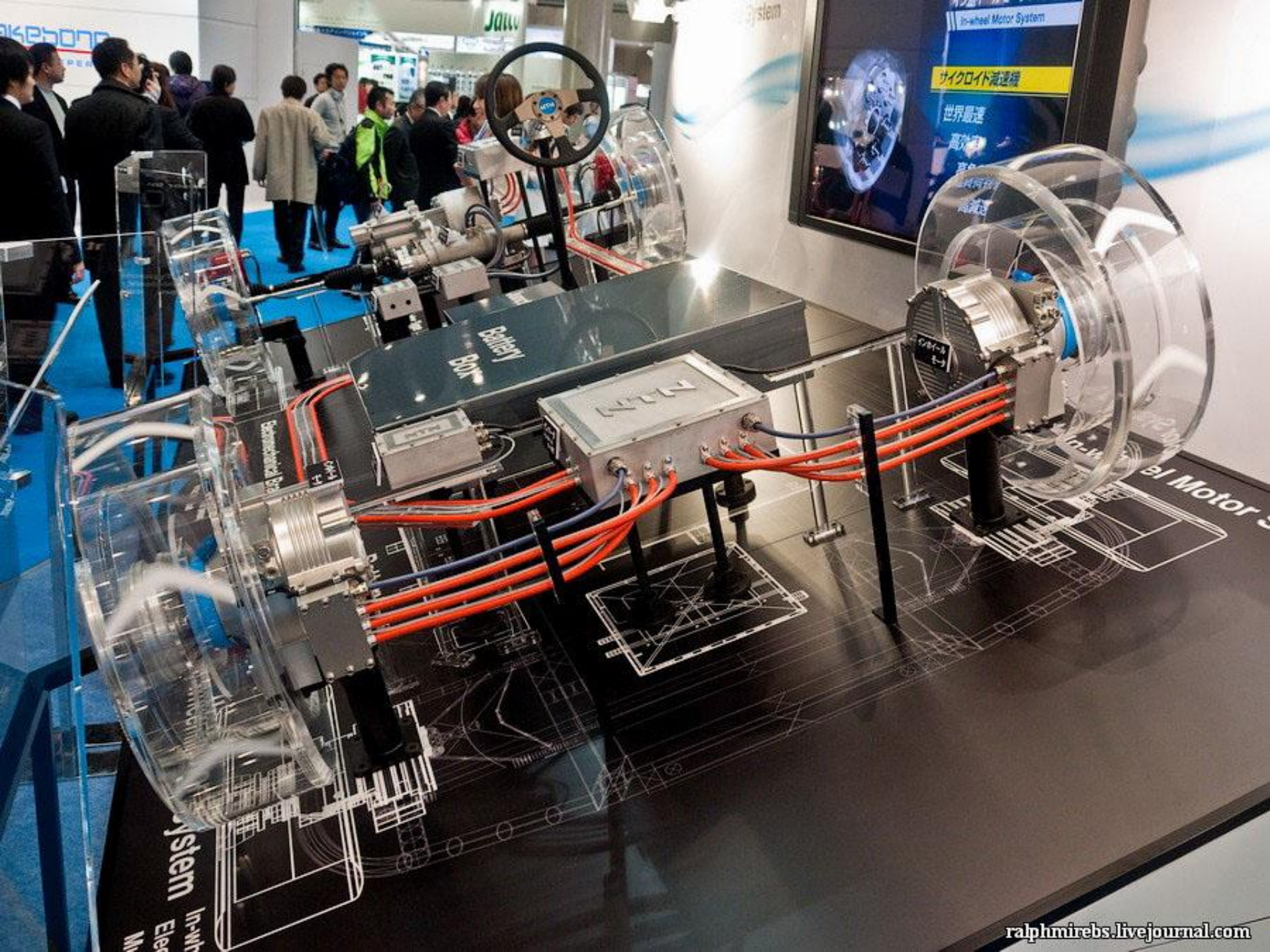












ikepho

Jaw

System

In-wheel Motor System

マイクロイト減速機

世界最速

高効率

静音

Battery Box

Control Unit

In-wheel Motor System

Electrical

In-wheel Motor System



Как же оно работает?

Вернер фон Сименс и динамо-электрическая машина.



Da Vinci  
LEARNING



Электрическое  
колесо Кравогеля

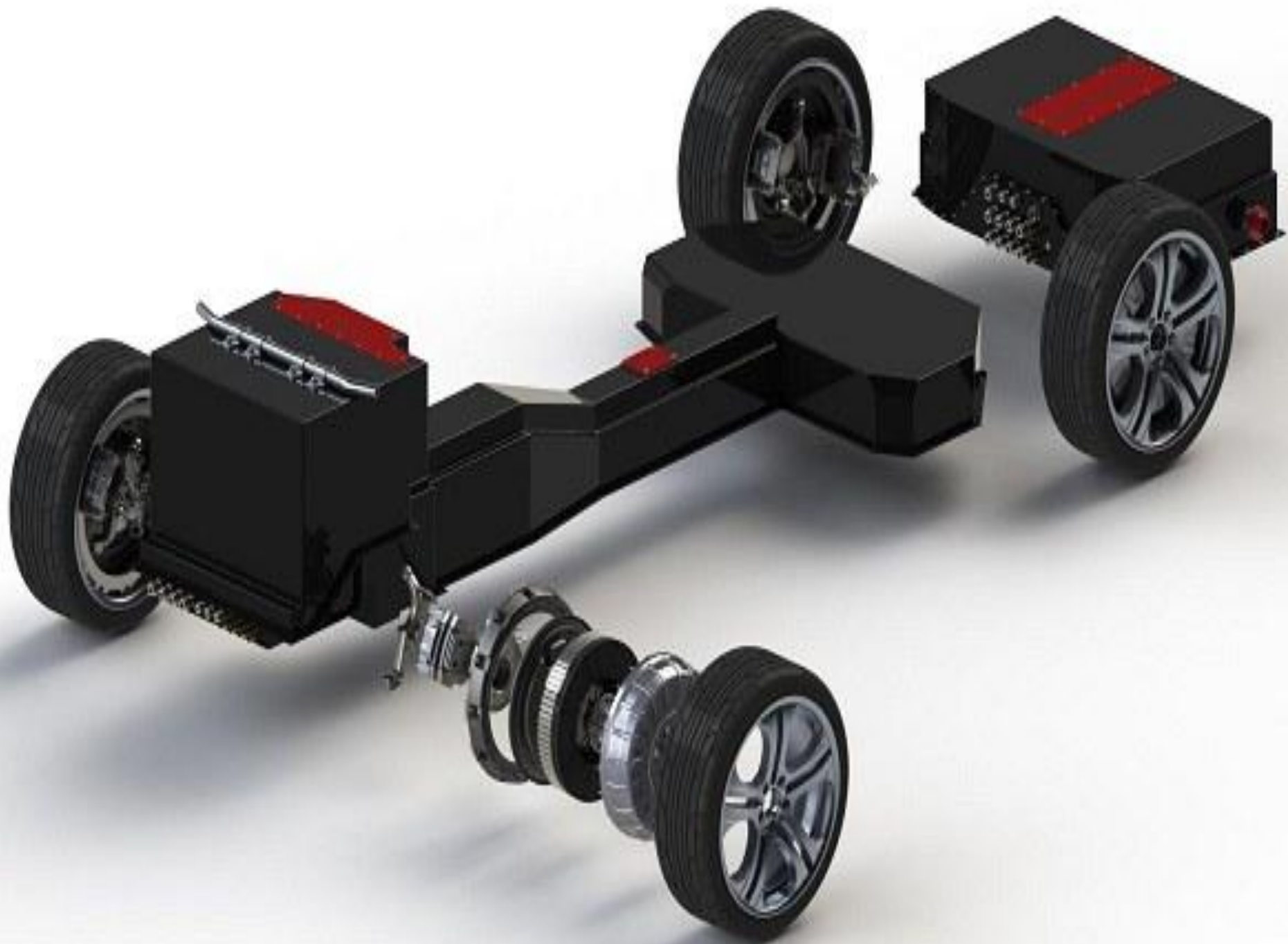
Такой подход имеет существенный минус – автомобилем становится трудно управлять. Это обусловлено тем, что **увеличиваются неподрессоренные массы**





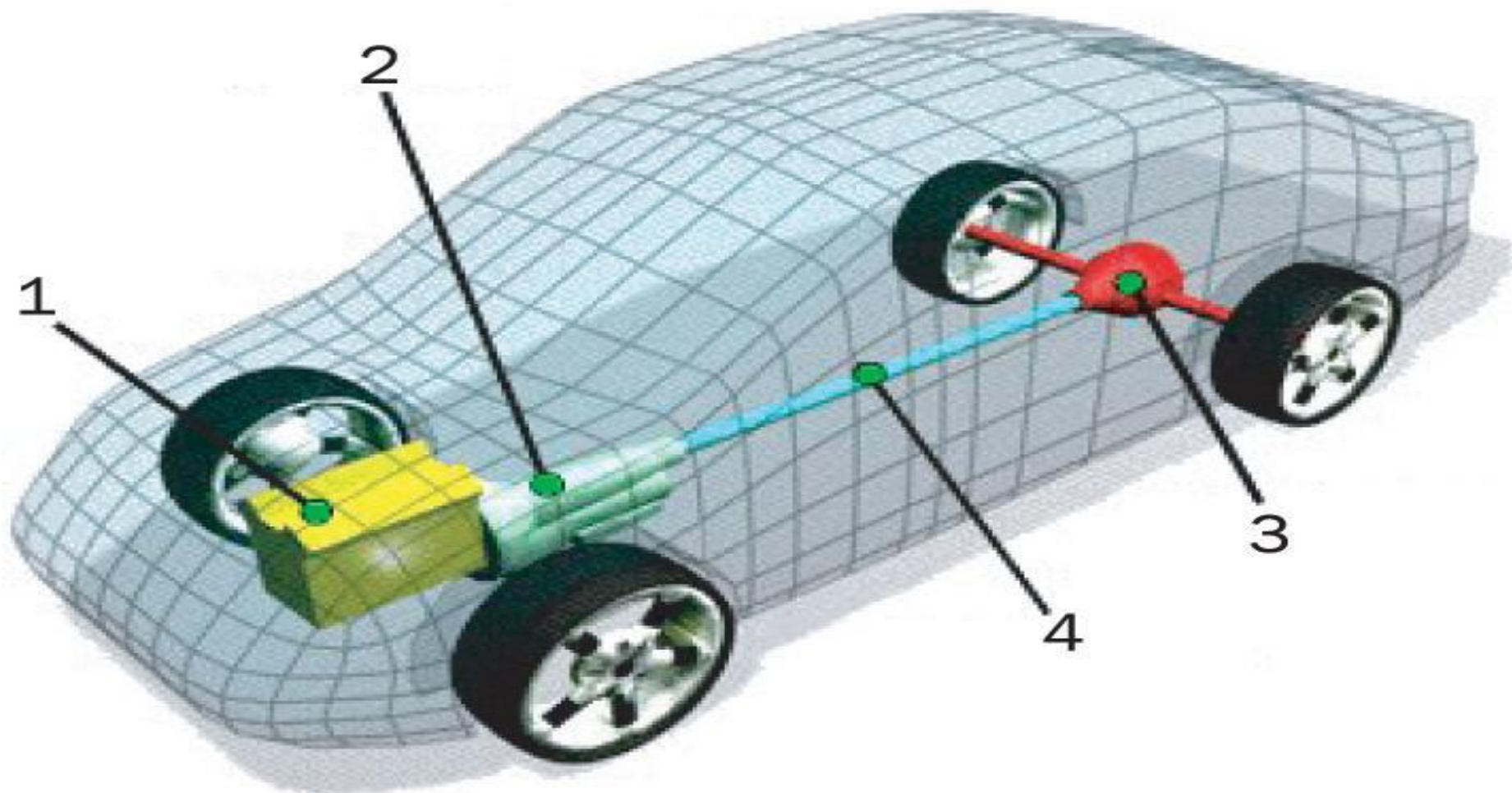
Такой подход имеет существенный минус – автомобилем становится трудно управлять.  
**Это обусловлено тем, что увеличиваются неподрессоренные массы**



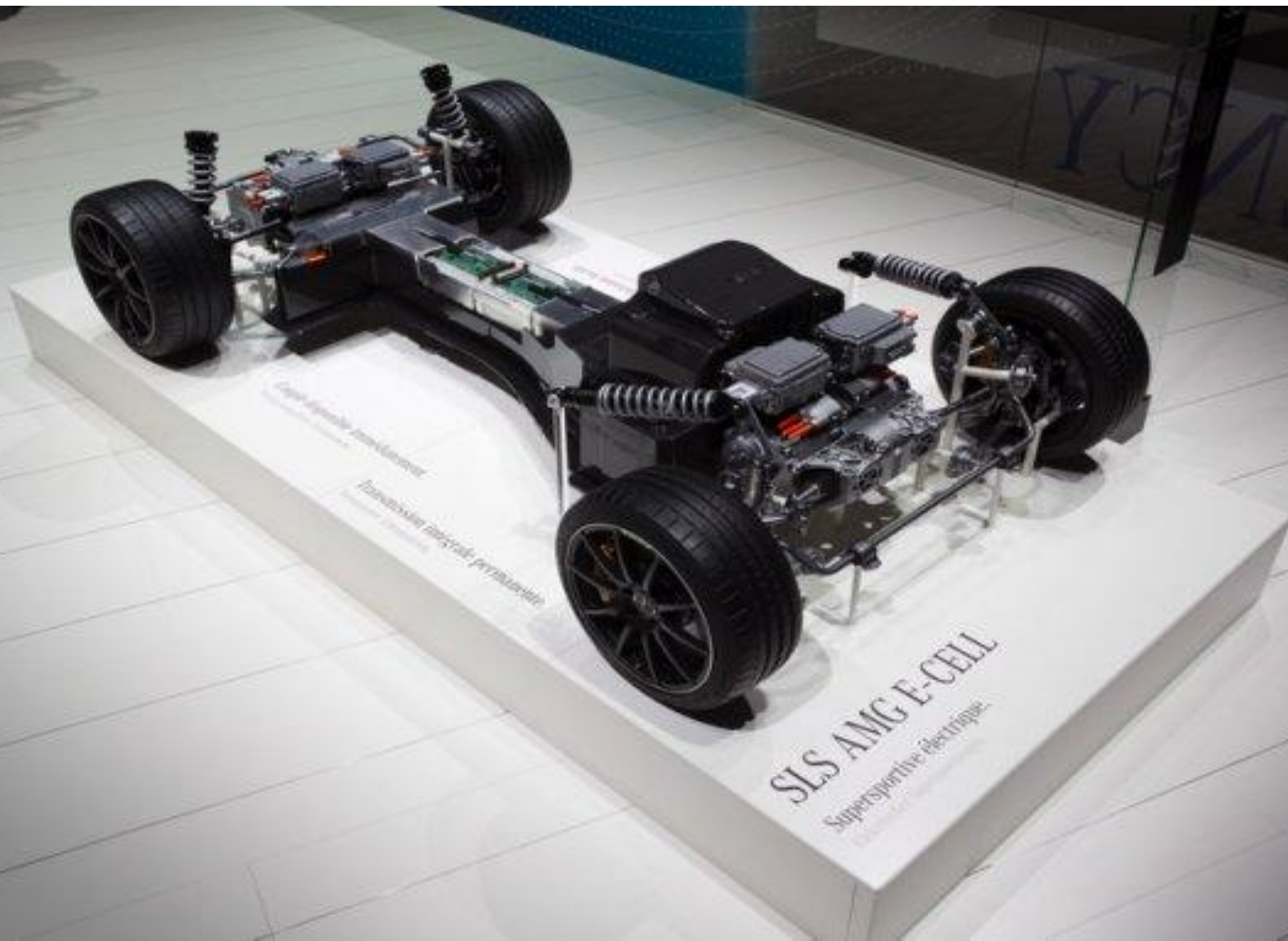




У автомобиля простая трансмиссия, поэтому на подавляющем количестве моделей она представлена простым одноступенчатым редуктором



У автомобиля простая трансмиссия, поэтому на подавляющем количестве моделей она представлена простым одноступенчатым редуктором

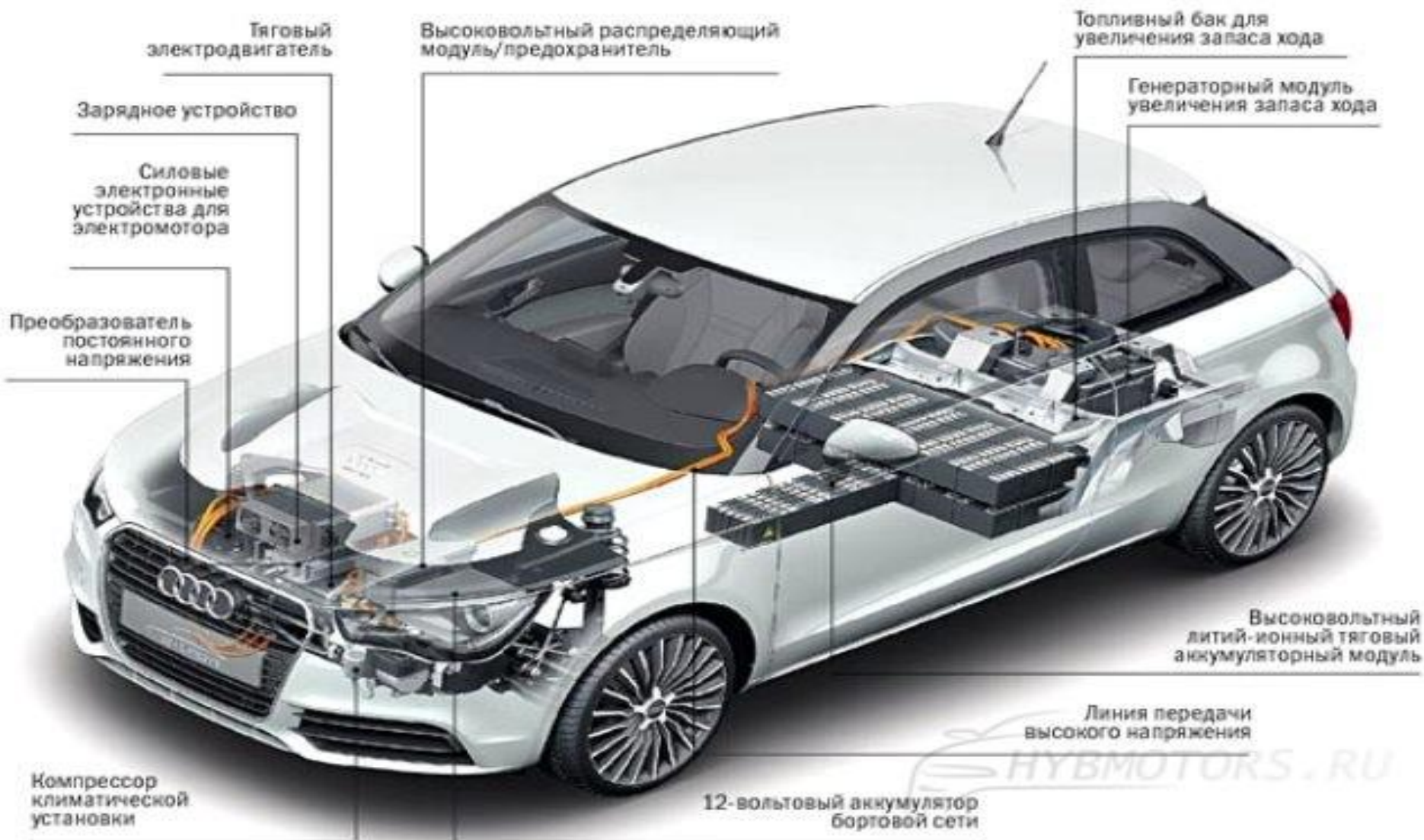




У автомобиля простая трансмиссия, поэтому на подавляющем количестве моделей она представлена простым одноступенчатым редуктором



У автомобиля простая трансмиссия, поэтому на подавляющем количестве моделей она представлена простым одноступенчатым редуктором. Имеется очень полезная вещь – бортовое зарядное устройство. Оно дает вам возможность зарядить ваш электрокар от обычной розетки.

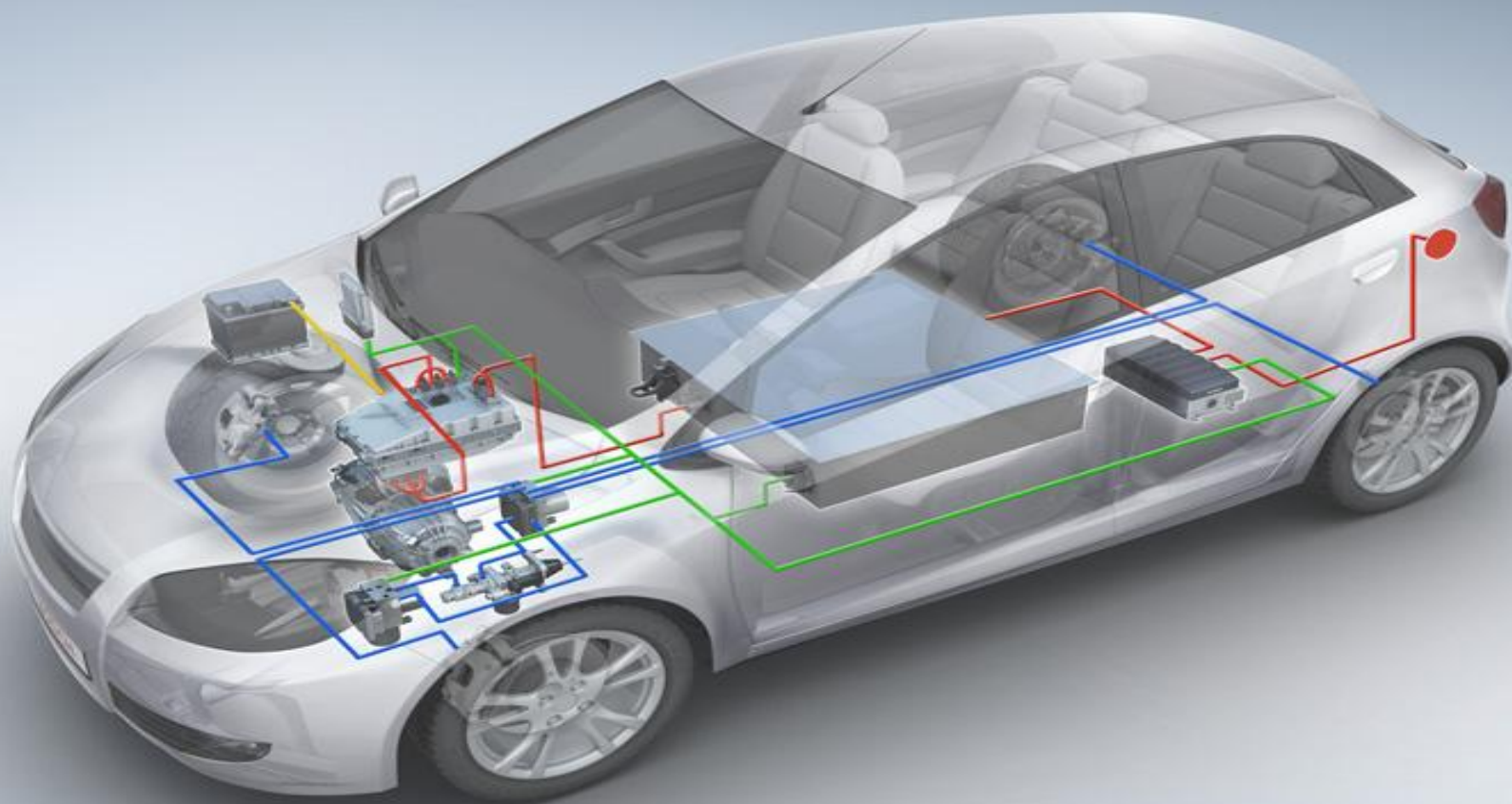




Чтобы преобразовать постоянное высокое напряжение, выдаваемое аккумуляторной батареей в трехфазное — переменное, производители используют специализированный инвертор



Кроме того, такой преобразователь также предназначен для того, чтобы заряжать дополнительную 12 В батарею. Она нужна для питания других узлов и приспособлений. К ним относятся кондиционер, электрический усилитель руля, аудиосистема и др.





Кроме того, такой преобразователь также предназначен для того, чтобы заряжать дополнительную 12 В батарею. Она нужна для питания других узлов и приспособлений. К ним относятся кондиционер, электрический усилитель руля, аудиосистема и др.



Кроме того, такой преобразователь также предназначен для того, чтобы заряжать дополнительную 12 В батарею. Она нужна для питания других узлов и приспособлений. К ним относятся кондиционер, электрический усилитель руля, аудиосистема и др.





Кроме того, такой преобразователь также предназначен для того, чтобы заряжать дополнительную 12 В батарею. Она нужна для питания других узлов и приспособлений. К ним относятся кондиционер, электрический усилитель руля, аудиосистема и др.

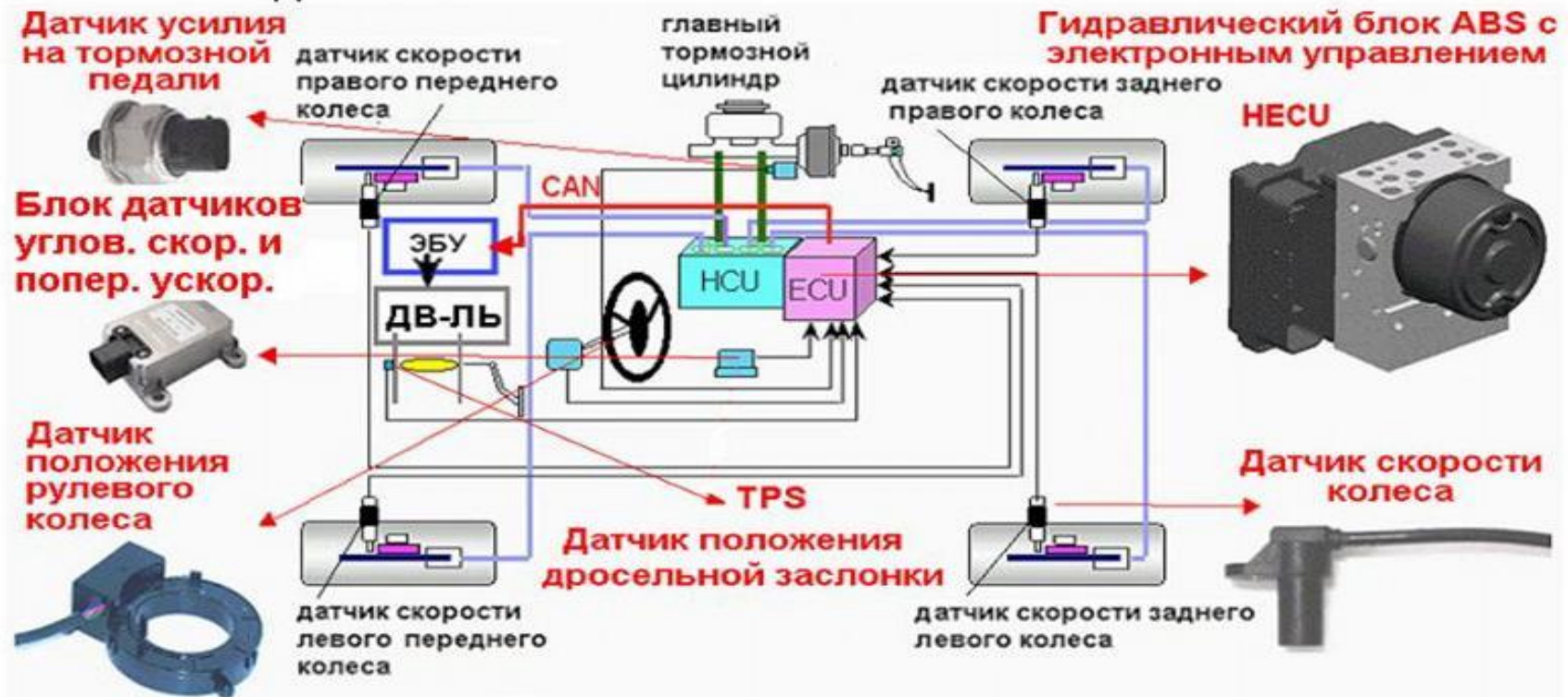


Интересные и полезные функции берет на себя электронная система управления.

## Electronic Stability Program

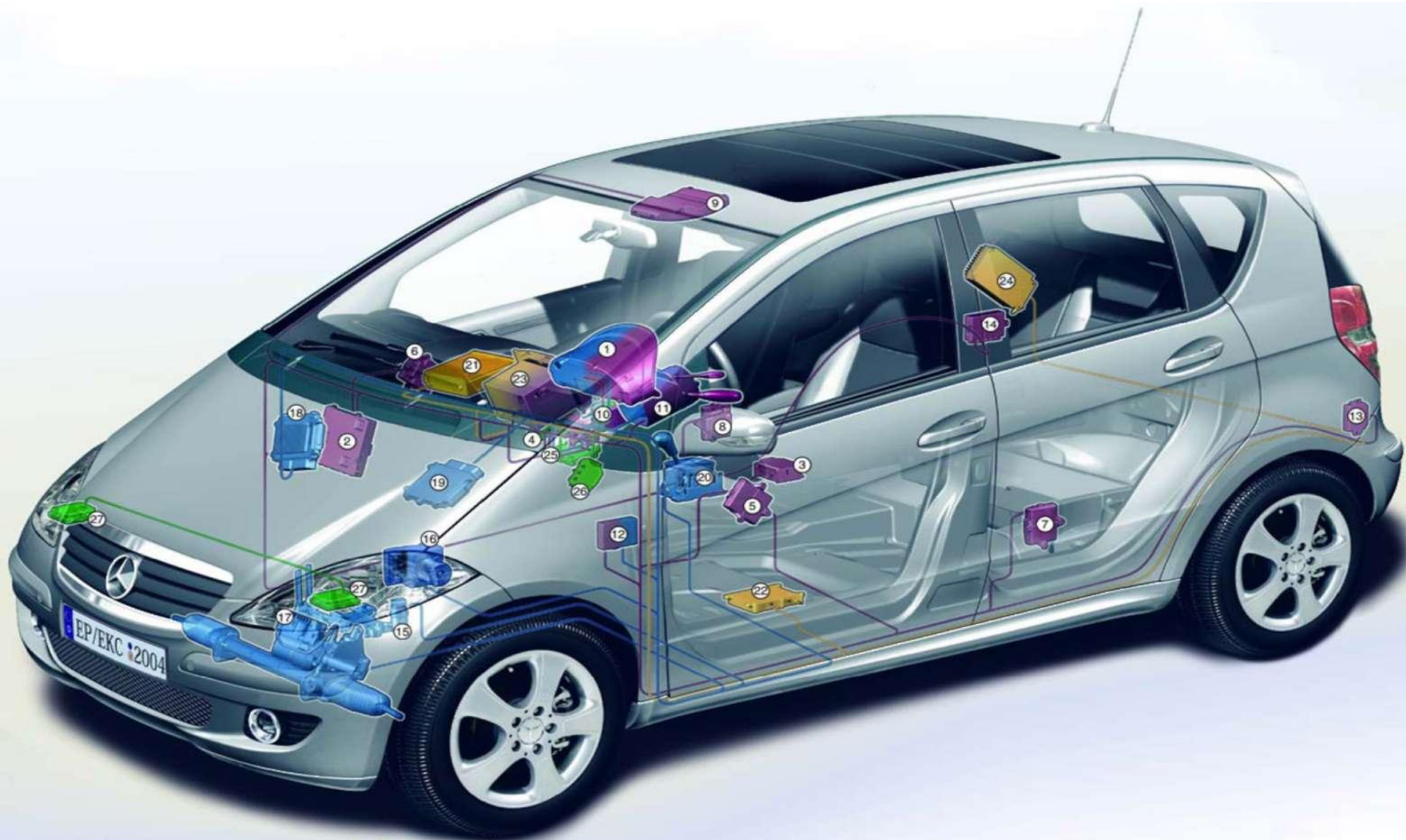
ESP (Электронная система курсовой устойчивости)

\* ESP: ABS + TCS + датчики





Она ответственна за безопасность, энергосбережение и за комфорт пассажиров.



Если углубиться, то система управления необходима еще и для того, чтобы

1 Adaptive Cruise Control

2 Electronic Brake System MK60E

3 Sensor Cluster

4 Gateway Data Transmitter

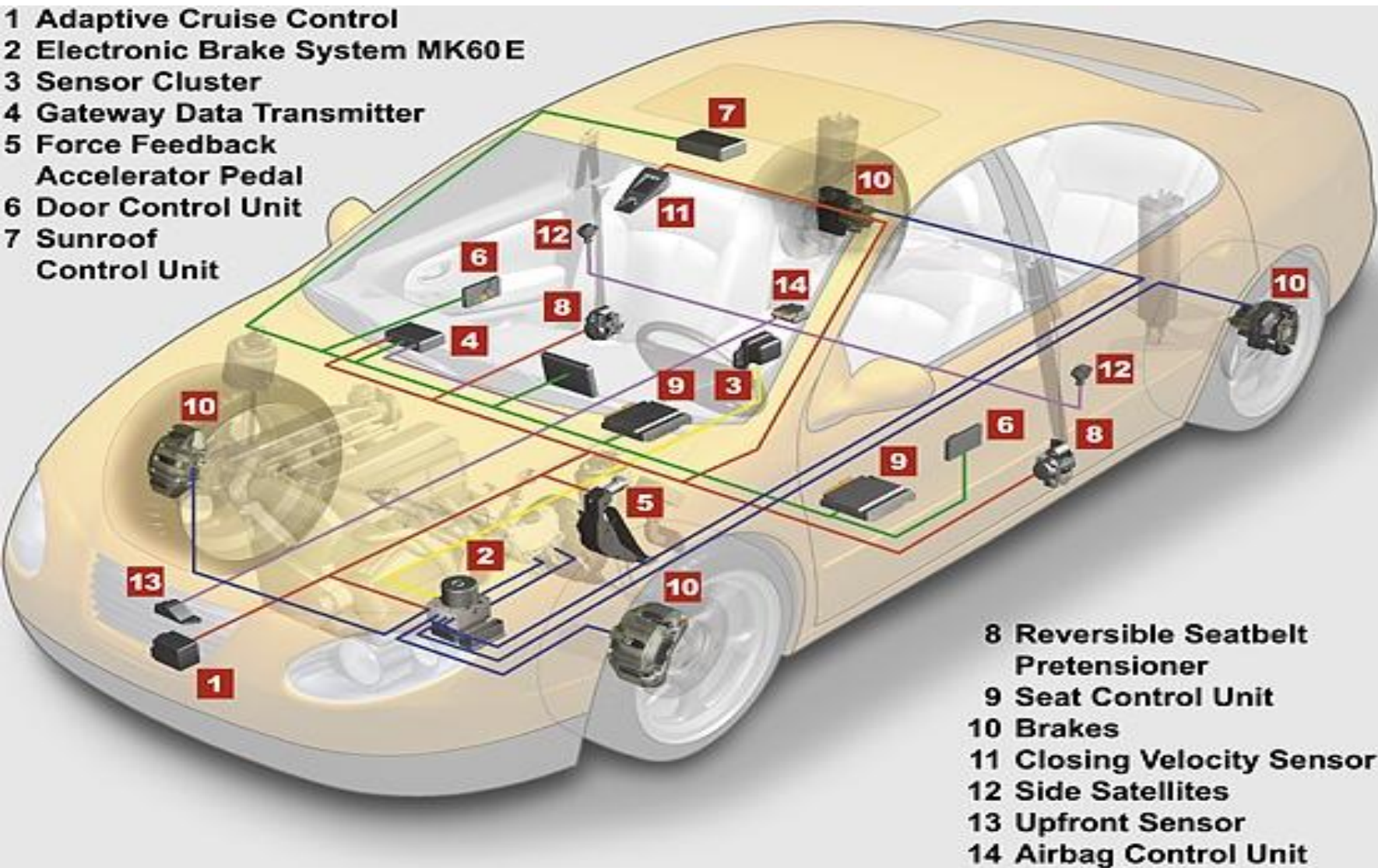
5 Force Feedback

Accelerator Pedal

6 Door Control Unit

7 Sunroof

Control Unit



8 Reversible Seatbelt Pretensioner

9 Seat Control Unit

10 Brakes

11 Closing Velocity Sensor

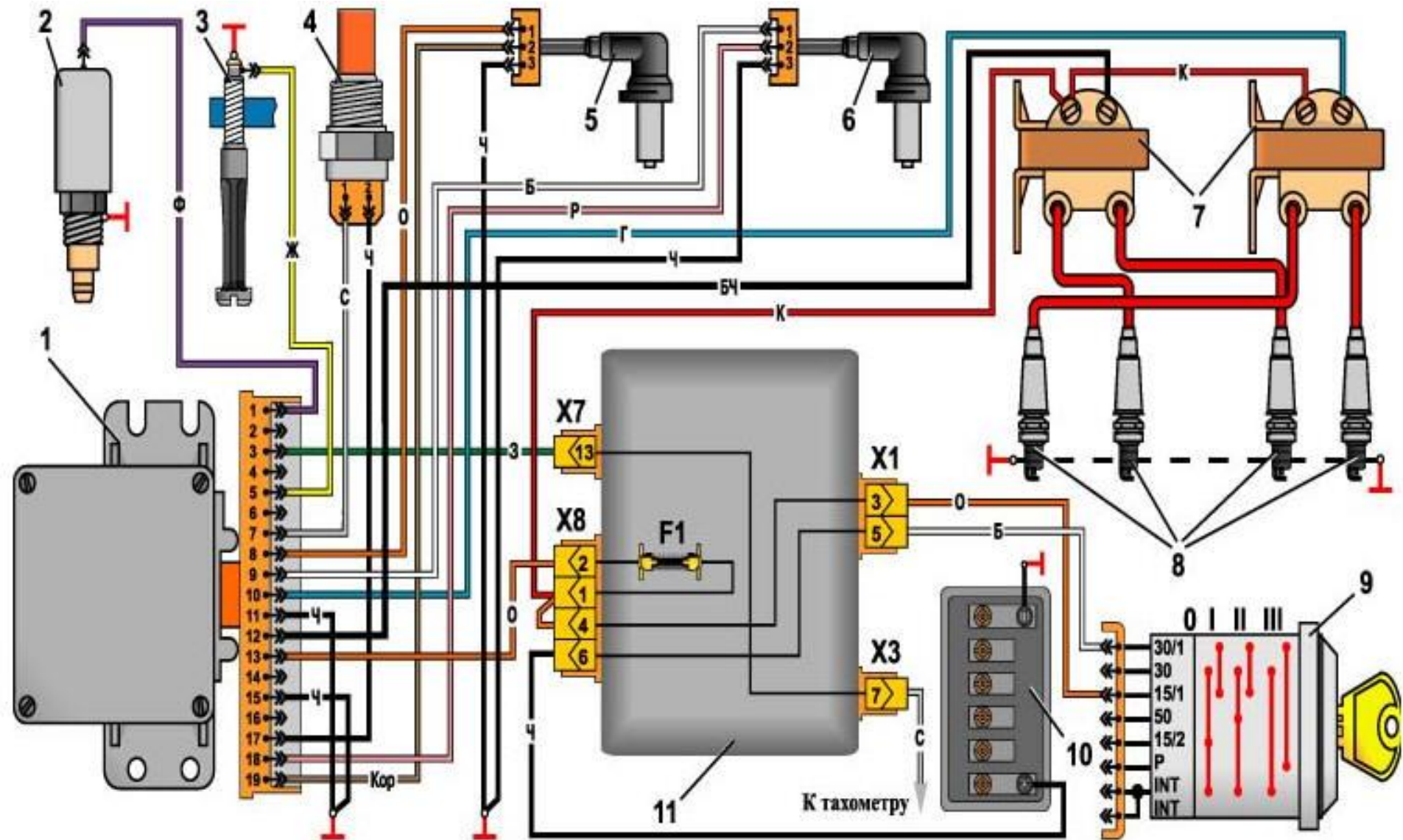
12 Side Satellites

13 Upfront Sensor

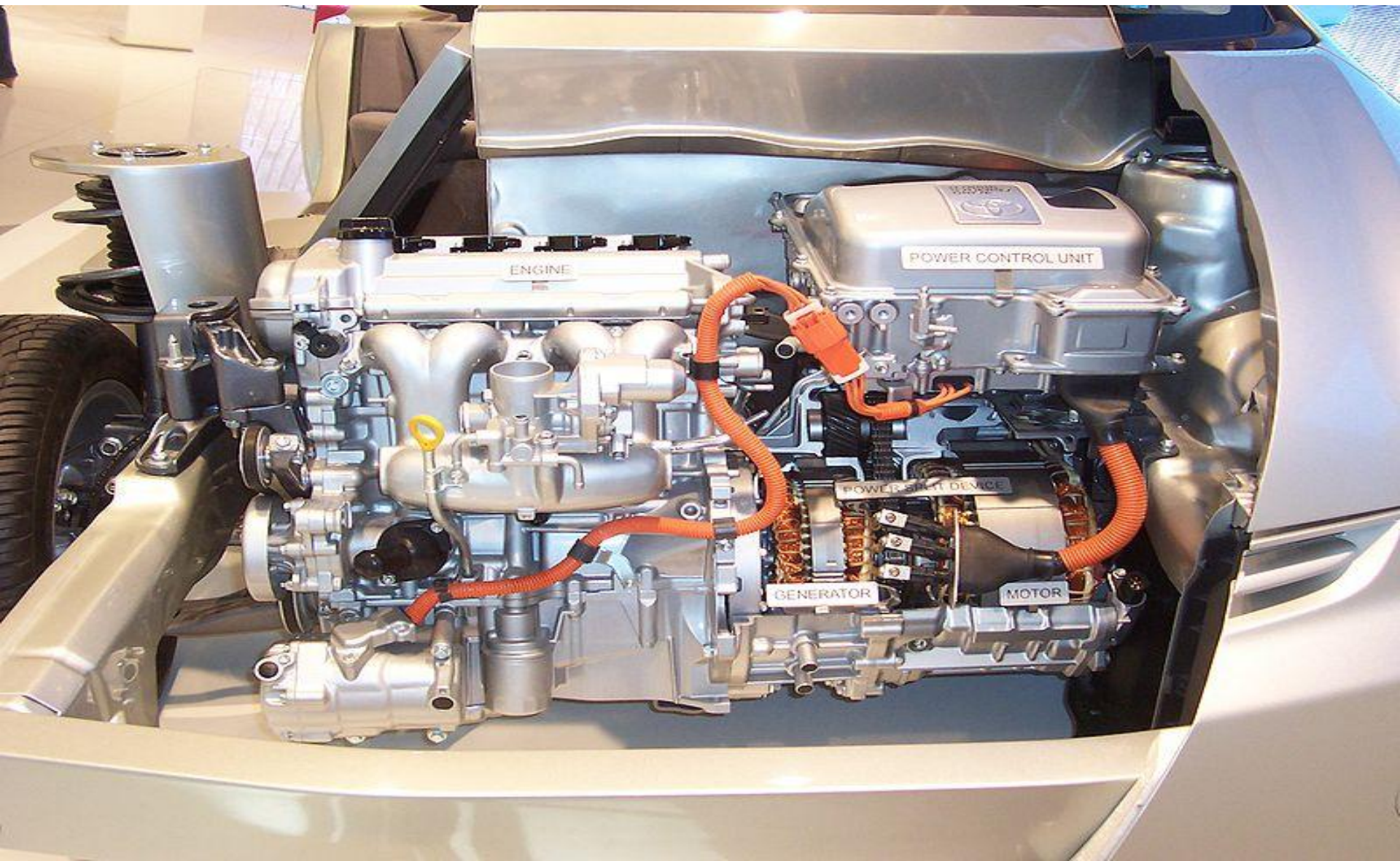
14 Airbag Control Unit



— управлять высоким напряжением;

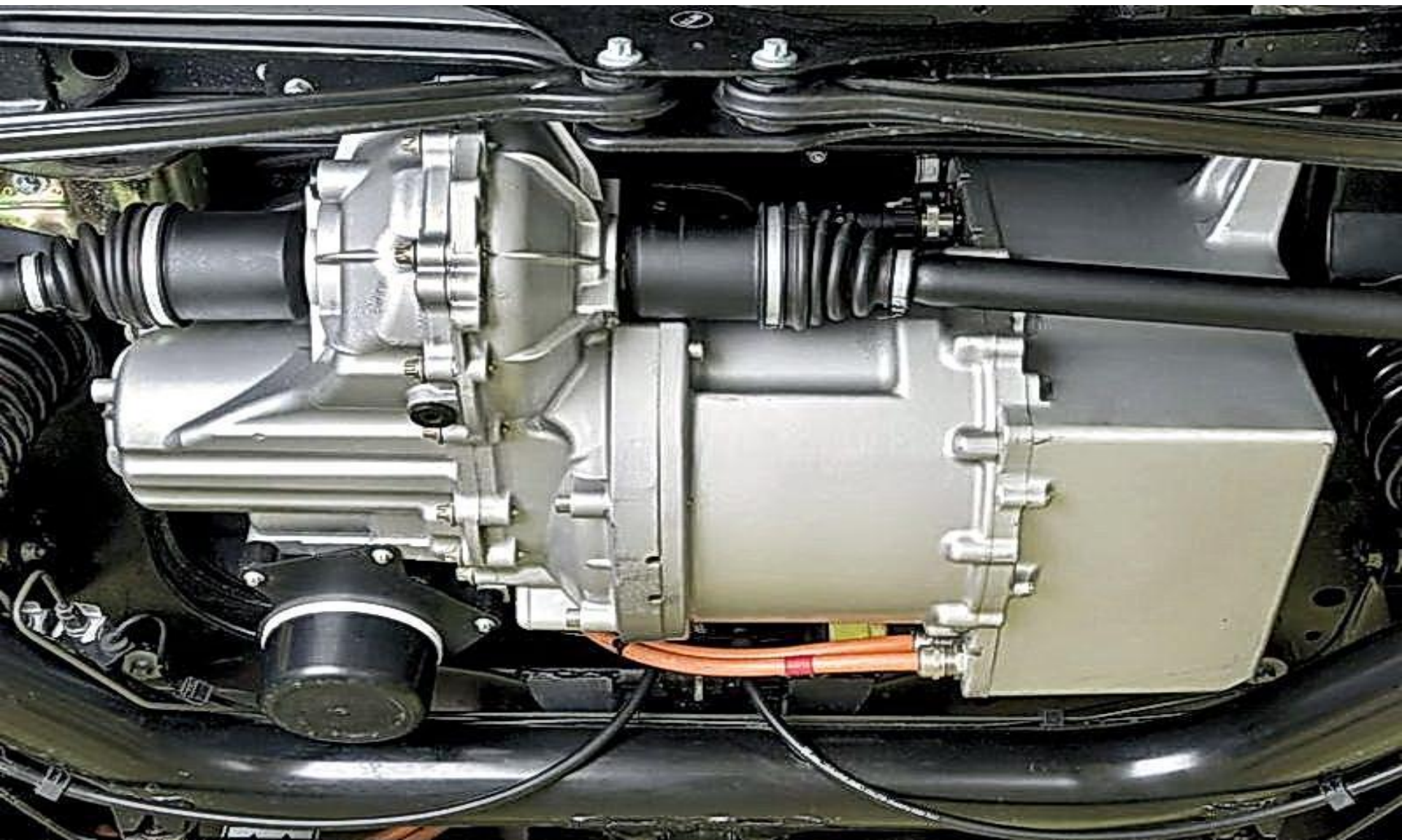


— производить регулирование тяги;

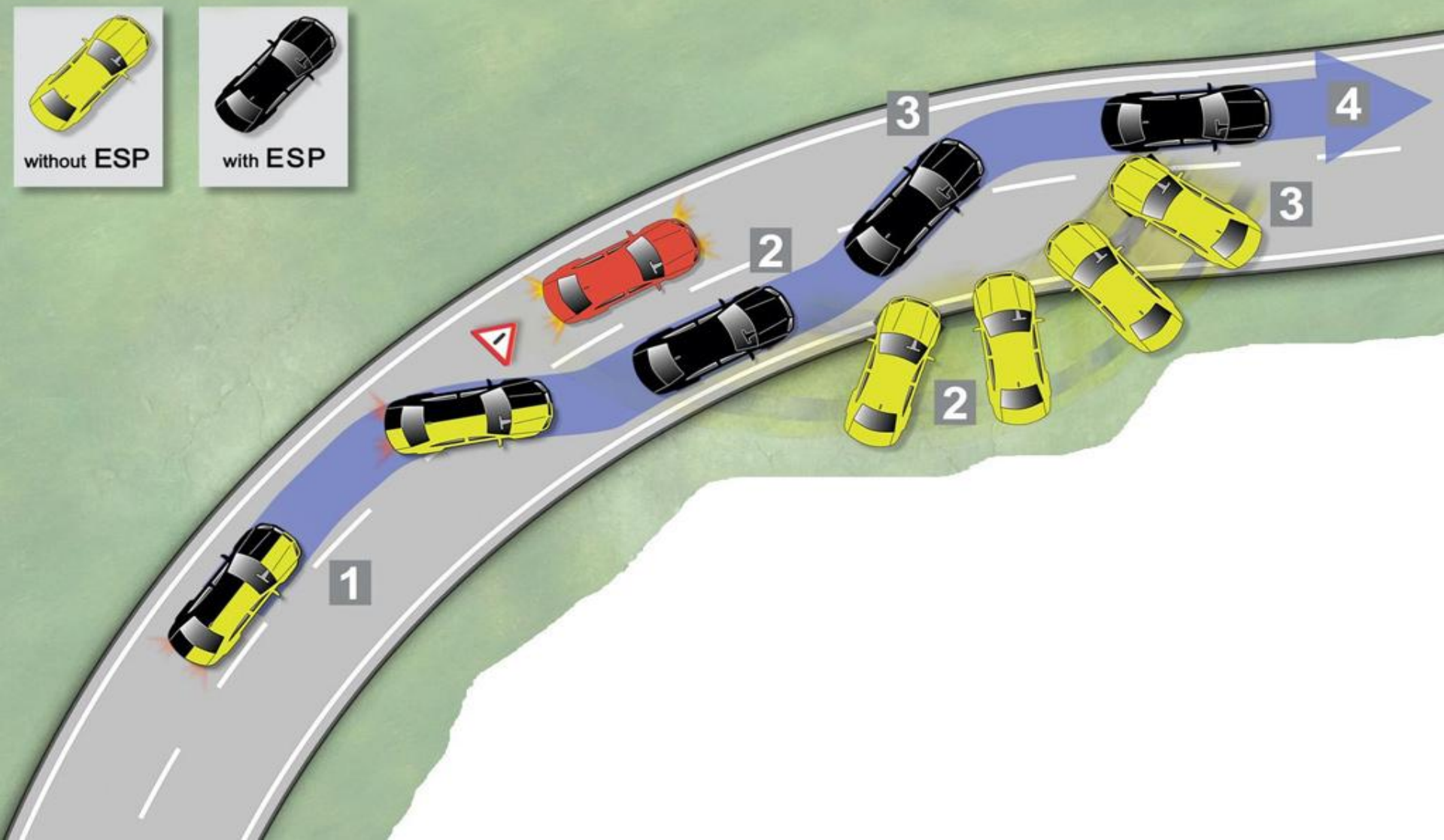




— производить регулирование тяги;



— обеспечивать оптимальное движение;

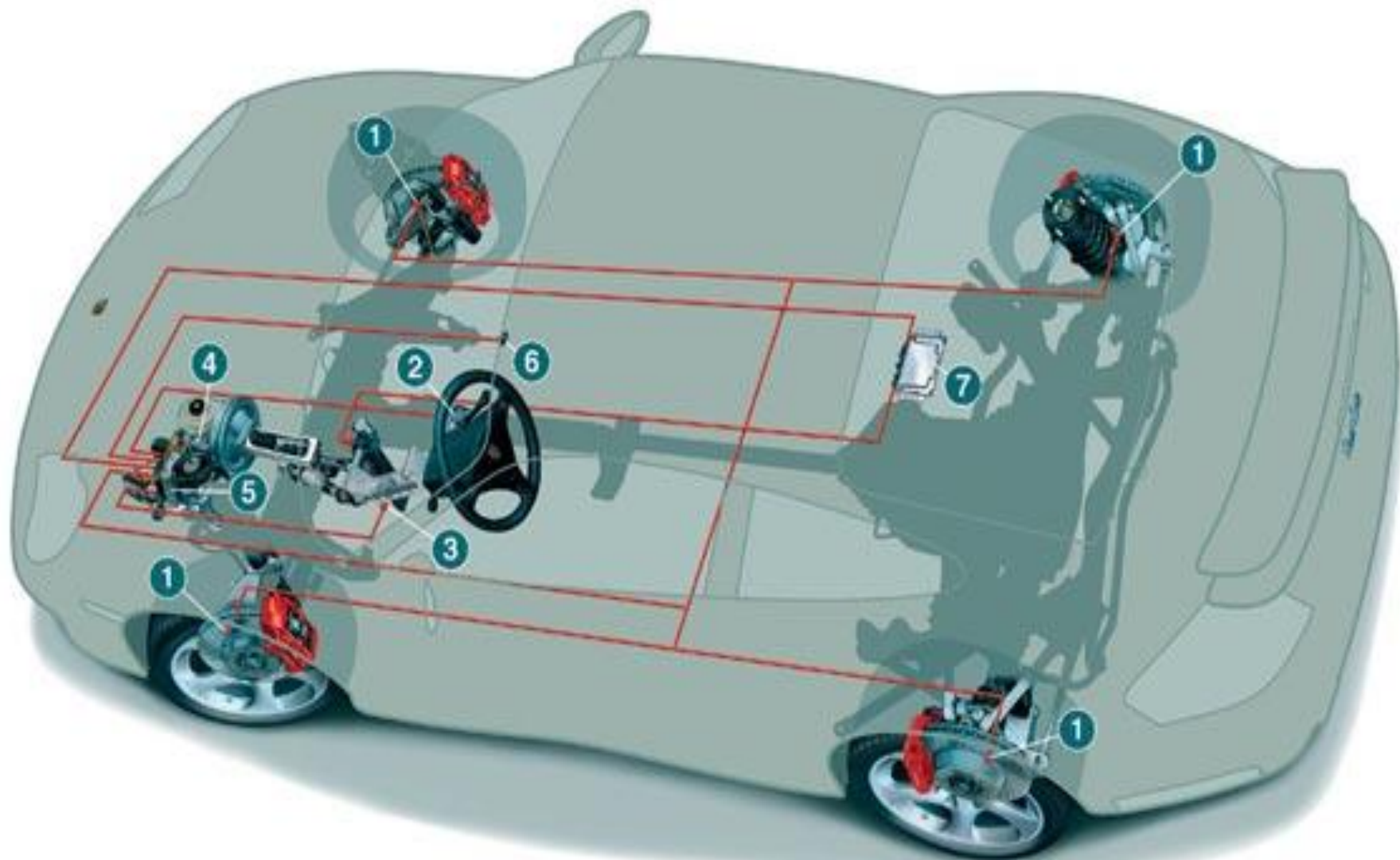




— оценивать насколько хватит заряда батареи;



— управлять тормозной системой

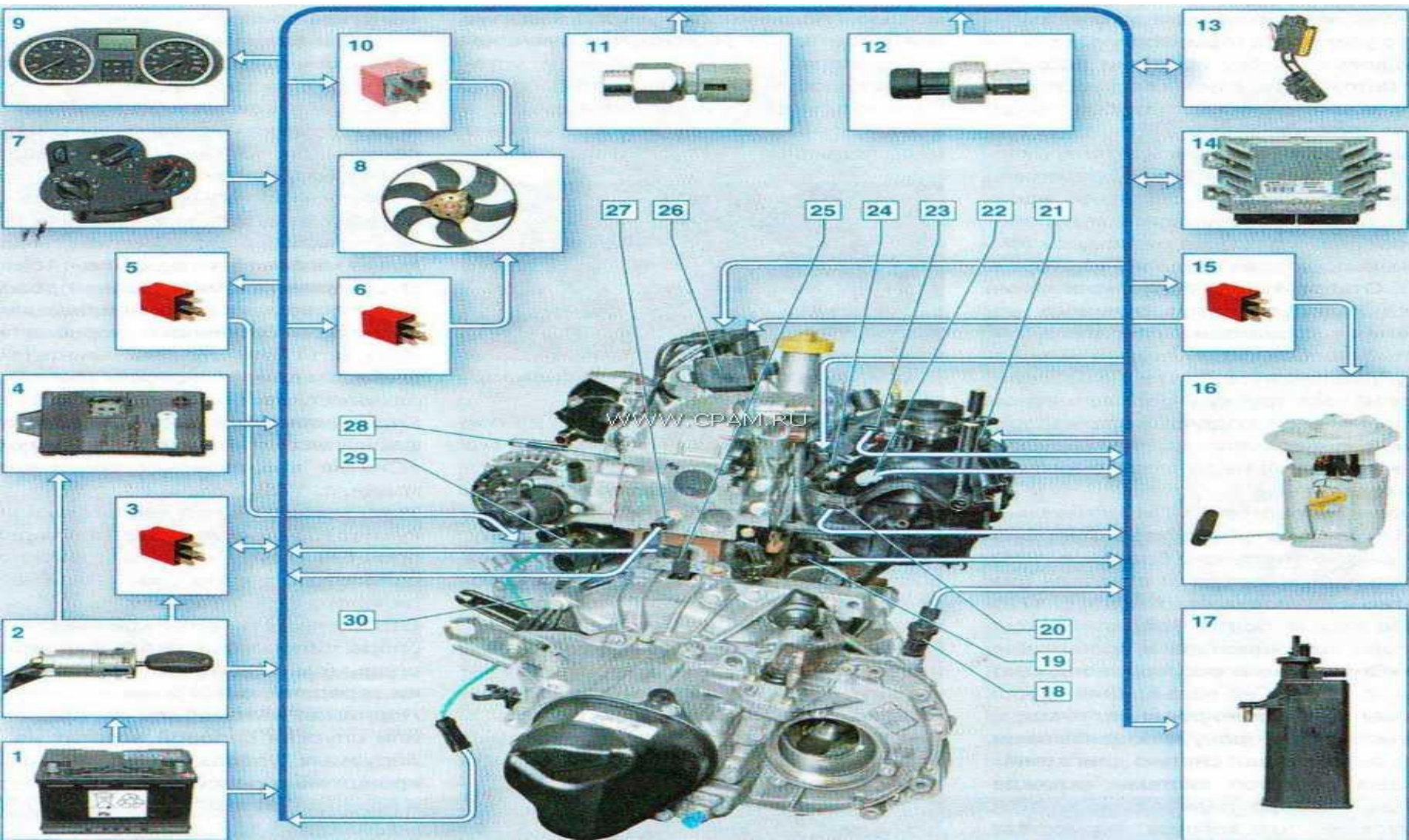




- контролировать расход энергии от аккумулятора.



Эта система объединяет в себе определенные входные датчики, блок управления и другие устройства, которые имеются в электромобиле





Хотя автомобили с ДВС и электродвигателем похожи, их эксплуатация значительно различается. Именно она препятствует полномасштабному выпуску таких автомобилей. Главное, что оттолкнет потенциальных покупателей – цена



Еще отталкивает длительное время зарядки  
аккумулятора и не самая лучшая  
автономность





Их высокая цена объясняется тем, что производство литий-ионных аккумуляторов дорогостоящее, а срок их службы не превышает 7 лет





Плюсом электрического автомобиля является более низкая стоимость его содержания





Если говорить об эксплуатации, то наиболее выгодно она в странах, где процесс производства электроэнергии мало зависит от топлива





В настоящее время электрокары характеризуют как транспорт для города. Почему?





В настоящее время электрокары характеризуют как транспорт для города. Почему?





В настоящее время электрокары характеризуют как транспорт для города. Почему?





В настоящее время электрокары характеризуют как транспорт для города. Почему?



В настоящее время электрокары характеризуют как транспорт для города. Почему?





В настоящее время электрокары характеризуют как транспорт для города. Почему?



В настоящее время электрокары характеризуют как транспорт для города. Почему?





В настоящее время электрокары характеризуют как транспорт для города. Почему?





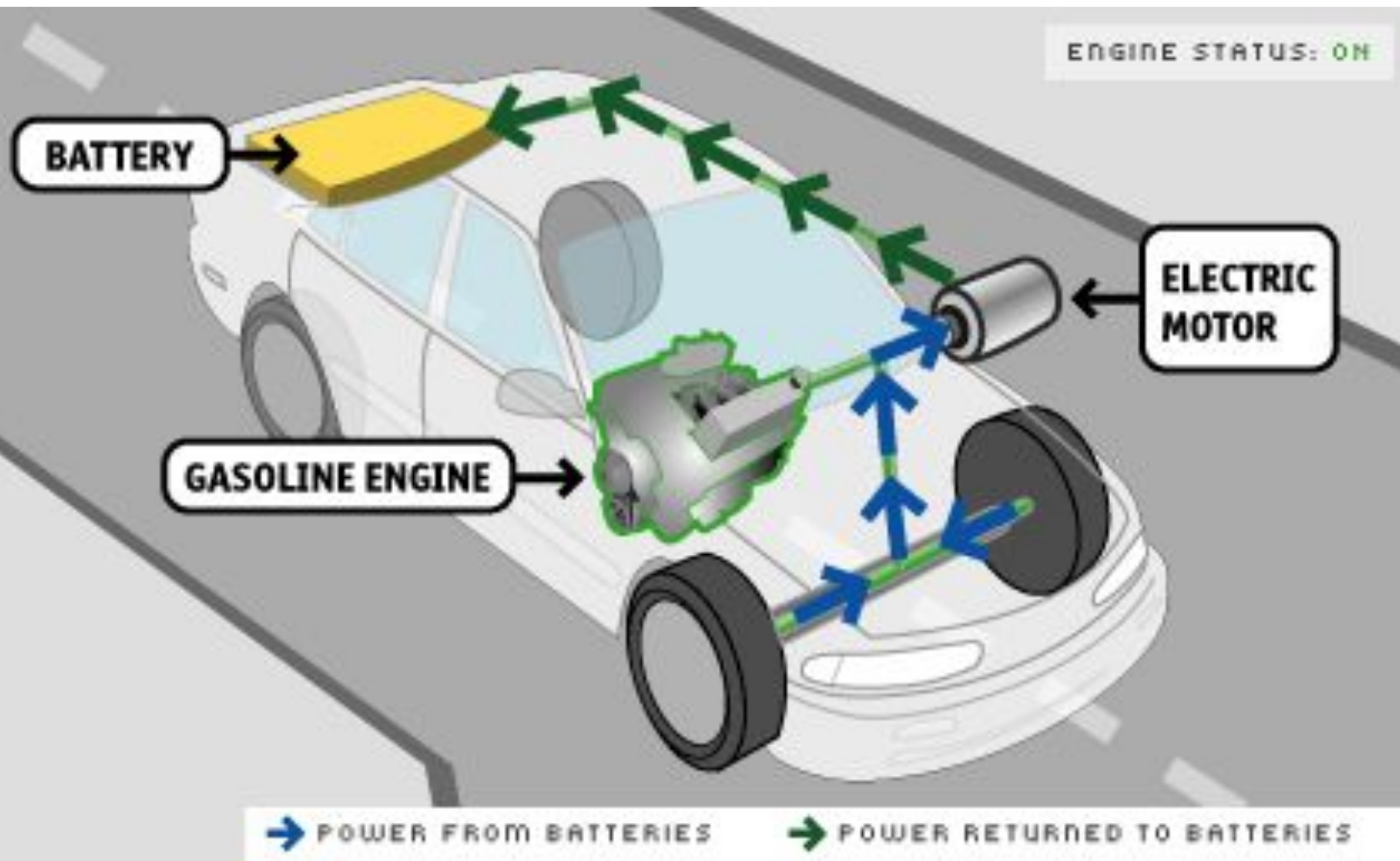
# В настоящее время электрокары характеризуют как транспорт для города. Почему?

- Дело в том, что автономность автомобиля невысока, а величина пробега до потребности в зарядке зависит от множества факторов. Характер вождения, покрытие трассы и многое другое влияет на показатель автономности. Сейчас производители добились пробега в 150 км без необходимости зарядки, но это при скорости 70 км/ч. Если скорость вашего движения будет около 130 км/ч, то вы проедите не более 70 км. Сейчас имеются специальные технологии, которые могут позволить увеличить автономность где-то до 300 км.





Одной из таких технологий является рекуперативное торможение, которое способно вернуть до 30% затраченной энергии.

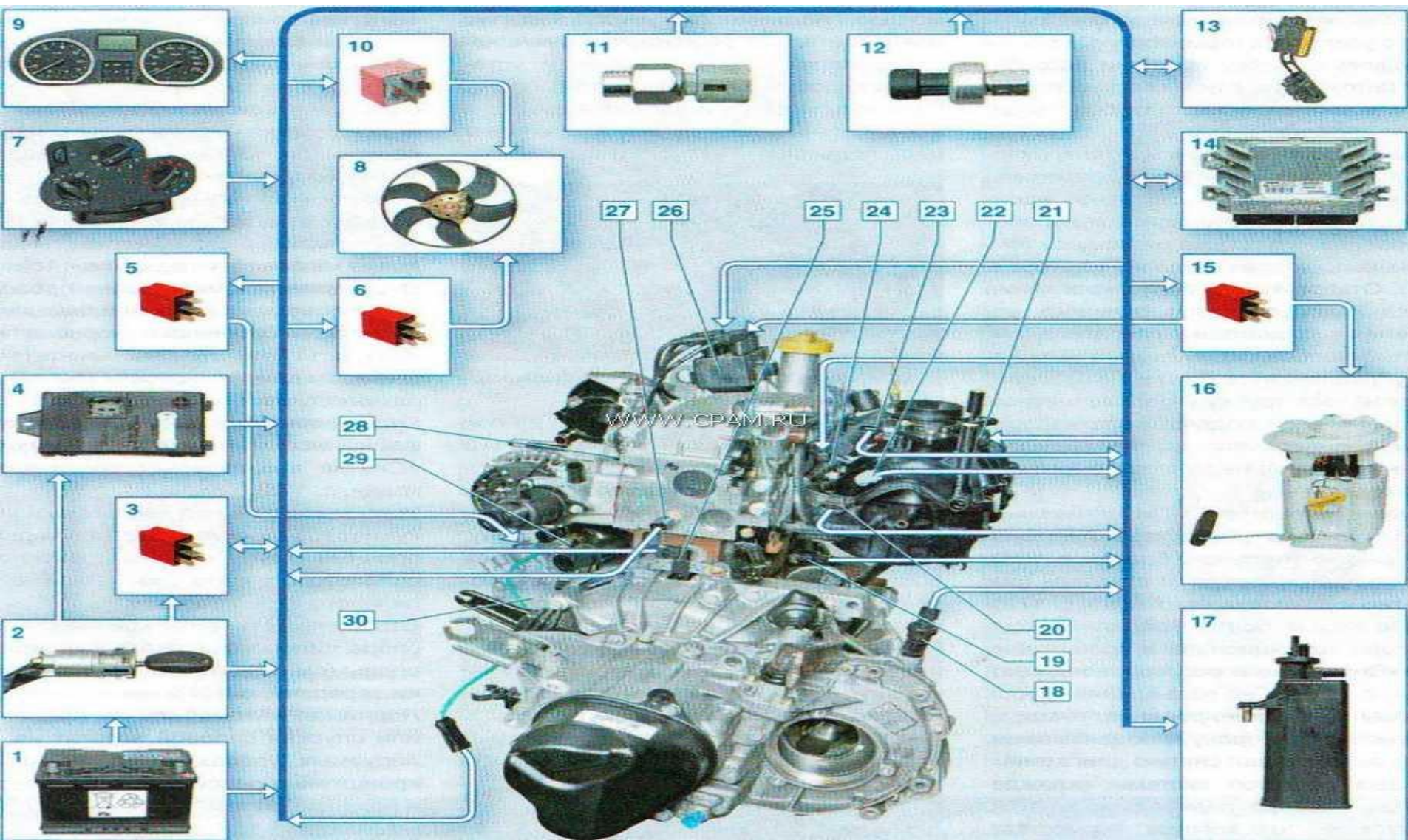


Еще на такие авто устанавливают аккумуляторные батареи с повышенной емкостью





и электронные системы, отвечающие за оптимизацию всех происходящих процессов.





Сейчас на специальных зарядных станциях, которые имеют мощность 50 кВт, аккумулятор заряжается на 80% всего за 30 минут.





Кроме того, аккумуляторную батарею можно заменить. Это делается на специальной обменной станции.



Все эти способы требуют реализации особой инфраструктуры, которая будет направлена на обслуживание электромобилей

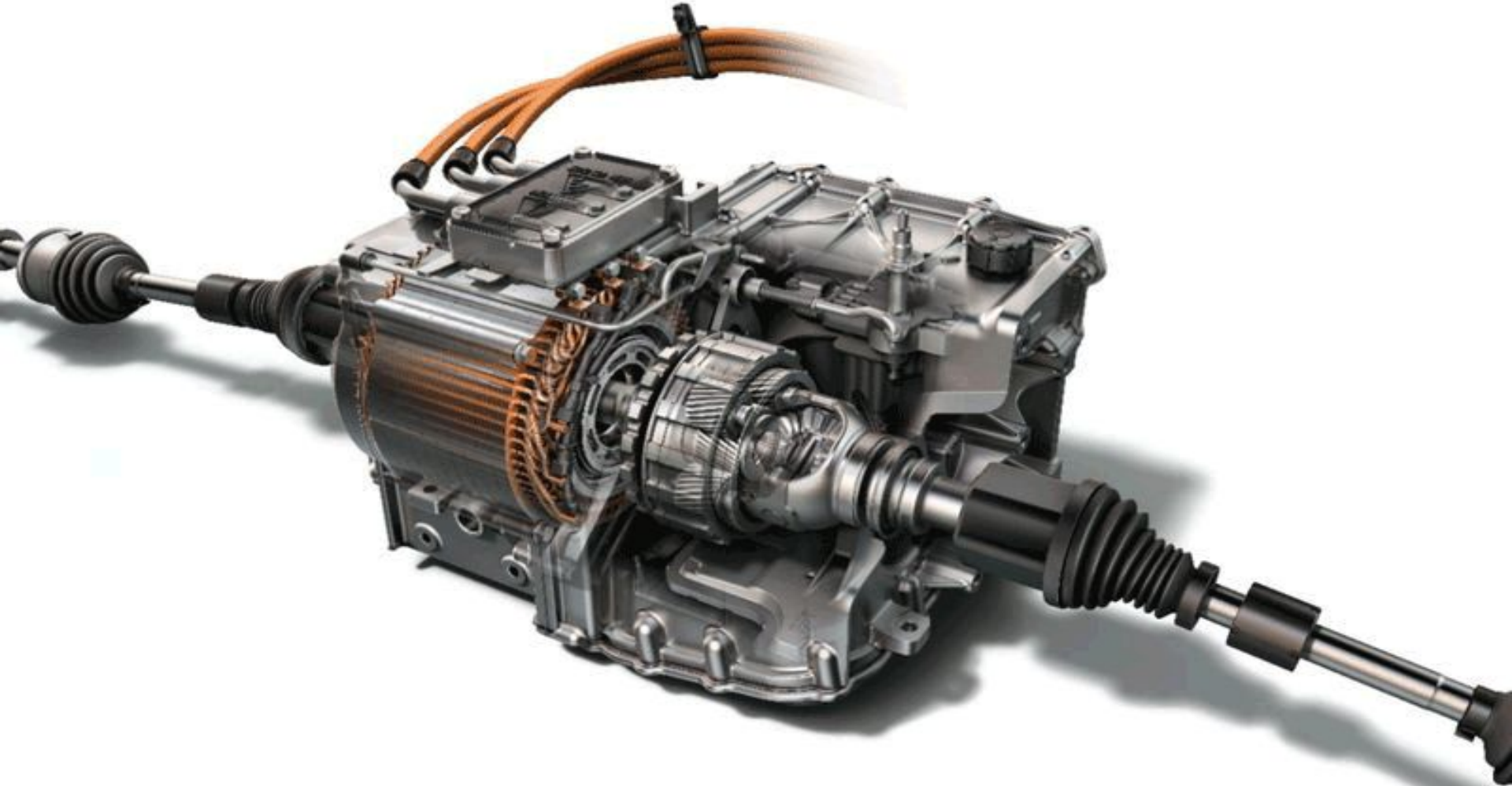




Электродвигатель — главная тяговая часть, приводящая автомобиль в движение.

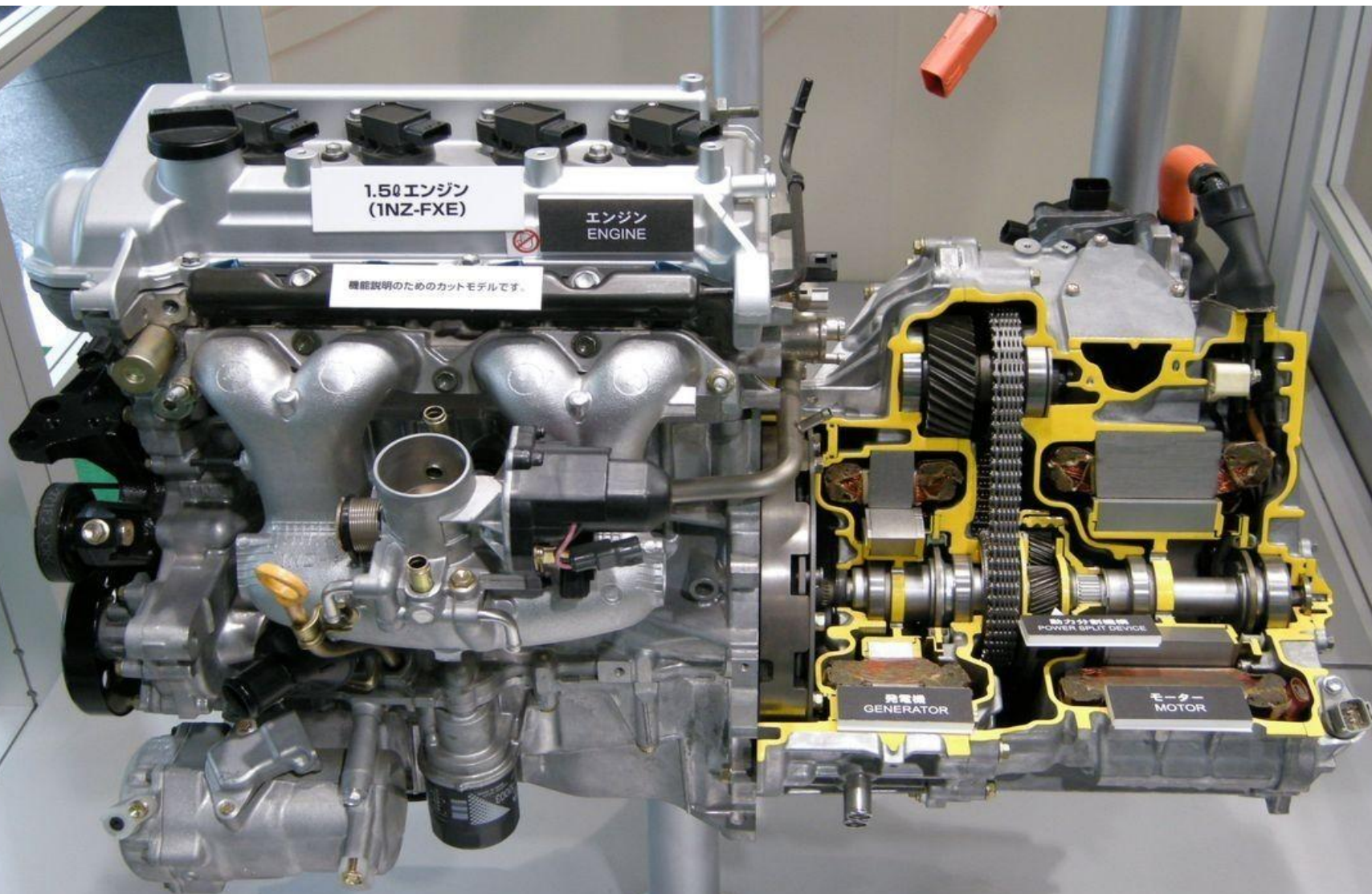


Он должен быть постоянного тока, так как при таком типе легче осуществляется управление скоростью движения движка.

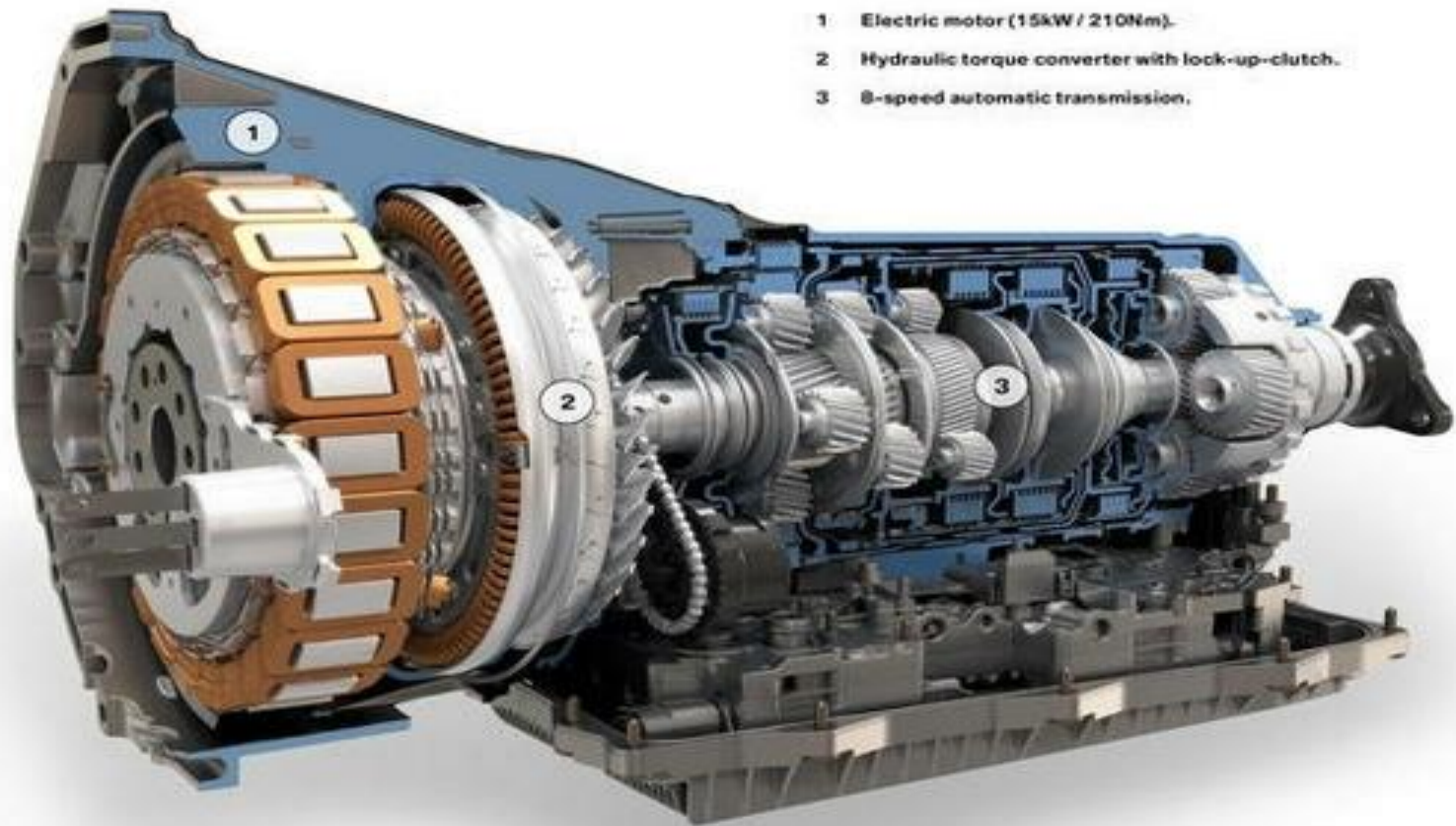




Первым показателем при выборе электродвигателя является его номинальная мощность. Именно от неё зависит оптимальность, надёжность, качественность, экономность функционирования электрического автомобиля.



Для легковых автомашин мощность электродвигателя должна быть в пределах 5-10 кВт (в зависимости от массы и тяговой возможности машины)





Также следует брать во внимание и следующий момент, это номинальная величина рабочего напряжения и силы тока электрического двигателя.

- Можно выбрать движок с напряжением питания 100 вольт и током потребления 60 ампер, что даст мощность 6000 ватт. А можно выбрать напряжение 48 вольт и ток 125 ампер, что также даст 6000 ватт. Первый вариант более предпочтительней, так как в нём меньший ток, а значит и проще система управления.



# Устройство автомобиля подразумевает оптимальное количество элементов электропитания, а именно аккумуляторов

- Излишнее количество питающих элементов не только негативно сказывается на лишнем весе, что критично для работы машины, а ещё и обслуживании аккумуляторов, их размещения внутри автомобиля. Кроме того, учитывайте номинальный ток разряда, который не должен превышать указанный производителем.





Длительное пренебрежение этим условием (резкие и длительные чрезмерно большие токи разряда аккумулятора) значительно сокращает срок службы питающих элементов. Да и на саму электрическую цепь электромобиля чрезмерный ток скажется негативно

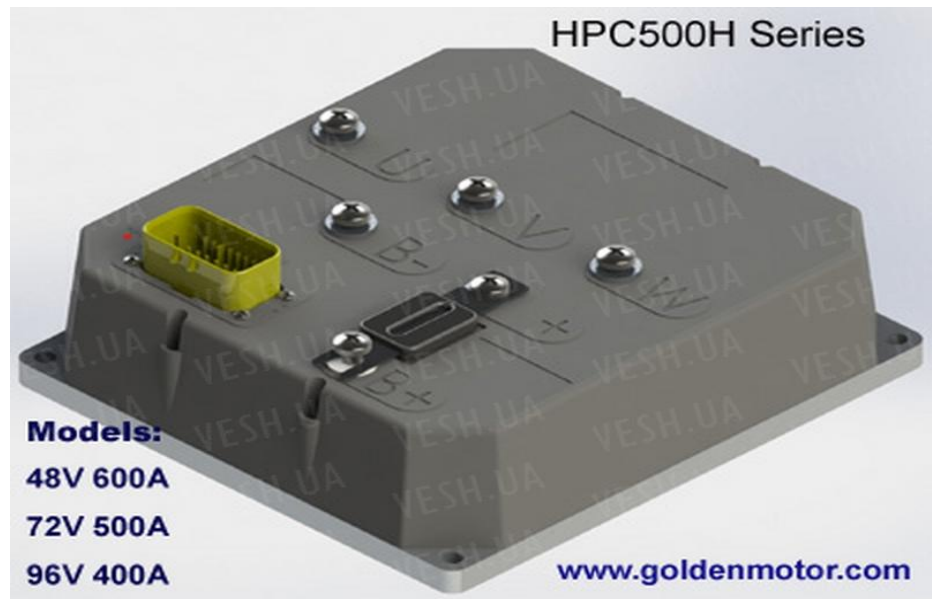
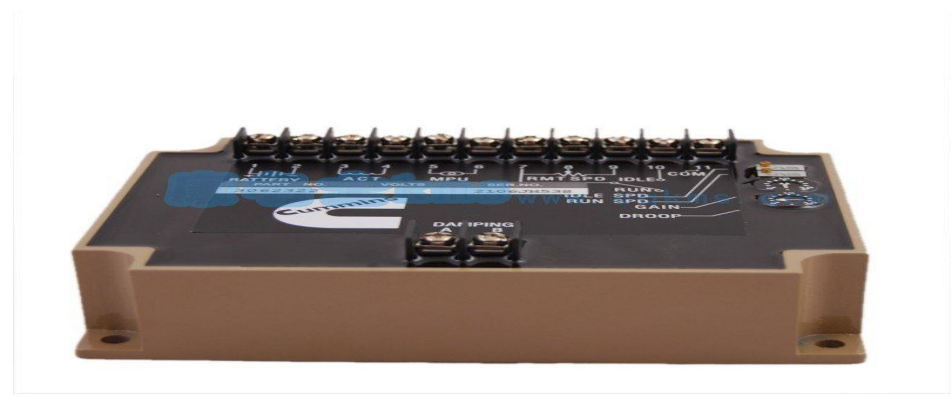


Среди перечисленных базовых частей электрического автомобиля в его устройстве немаловажную роль играет контроллер, который выполняет функцию регулятора частоты вращения электродвигателя.

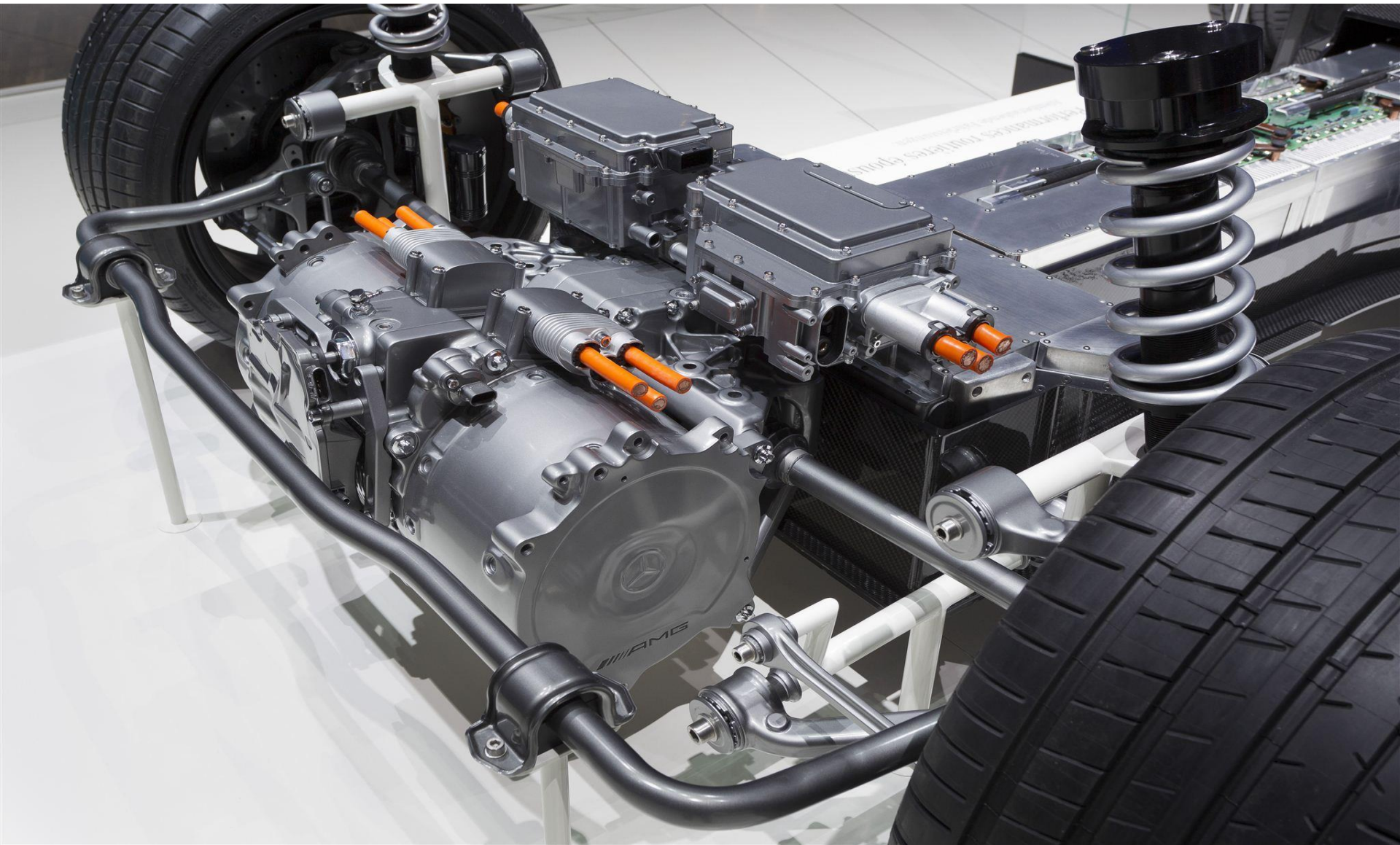




Это блок электронной схемы, стоящей между аккумулятором и электрическим двигателем. Его внешнее управление задаётся переменным сопротивлением, что связано с педалью газа

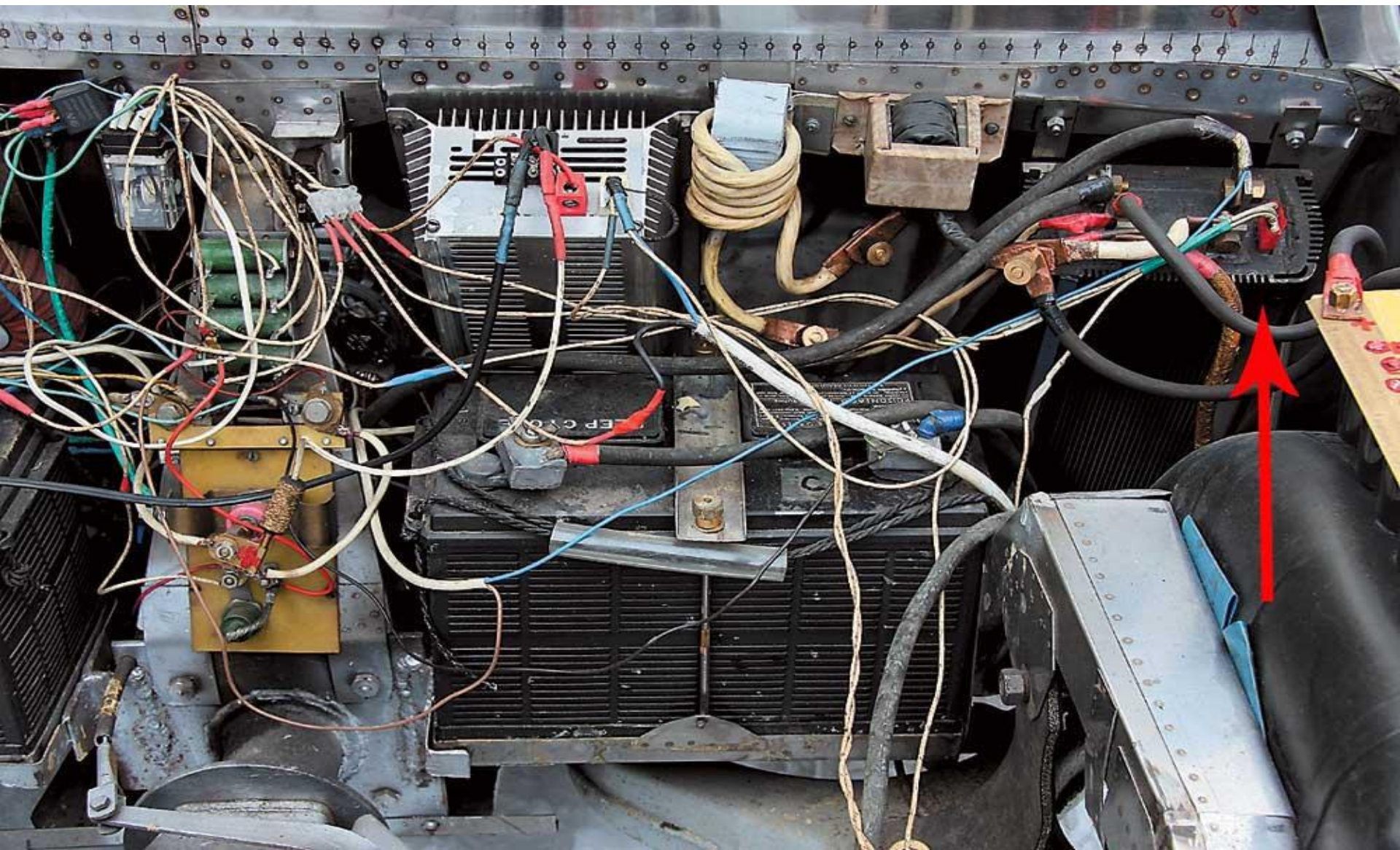


При нажатии на газ происходит изменение параметров резистора, а это учитывается контроллером, который в свою очередь меняет частоту и силу тока, подаваемого на двигатель.





Данный контроллер можно собрать, как самому (принципиальных схем в интернете хватает), так и купить уже готовый. Причём покупной вариант будет намного надёжней и функциональней





# THE END

