



MERVIK d.o.o. - Sarajevo
Privredno društvo za posredništvo i usluge

EDUKACIJA ZA OSOBLJE NA STP

VOZILA SA ELEKTRIČNIM I HIBRIDNIM POGONOM
uz osvrt na tehničke preglede

A71-0-878

Tuzla, Zenica, Sarajevo, Bihać – septembar/rujan 2019.
Mostar – oktobar/listopad 2019.

Sadržaj

- **Uvod**
 - električna vozila
 - hibridna vozila
- **Električna vozila**
 - konstrukcija
 - elektromotor
 - punjenje baterija
 - ostale komponente
- **Hibridna vozila**
 - serijski hibrid
 - paralelni hibrid
 - serijsko-paralelni hibrid
 - HEV (hybrid electric vehicle)
 - P-HEV (plugin hybrid electric vehicle)
- **Električna i hibridna vozila – tehnički pregled**
 - referentni dokumenti
 - tok tehničkog pregleda vozila
 - podnošenje zahtjeva
 - identifikacija vozila (stari i novi pravilnik)
 - vizuelni pregled vozila
 - **Pregled vozila**
 - korištenjem propisanih uređaja i opreme
 - procjenom kontrolora tehničke ispravnosti vozila
 - provjerom funkcionalnosti

Uvod – električna vozila

- Pojava električnih vozila vezana je uz izradu prvog snažnijeg istosmjernog elektromotora 1834. godine, konstruiranog od strane Thomas Davenport-a (1802.-1851. god.)
- Prva električna vozila napajana su iz nepunjivih baterija.
- Između 1832. i 1839. godine, škotski pronašaoč Robert Anderson (19. stoljeće) ugradio je bateriju i motor u kočiju što se smatra prvim električnim vozilom.
- Pronalazak spremnika električne energije u obliku punjive olovne baterije 1859. godine, prvi je napravio francuski fizičar Gaston Planté.
- Njegov patent unaprijedio je hemičar Camille Alphonse Faure 1881. godine. Time je znatno povećan kapacitet ondašnjih baterija što je označilo početak razvoja prvih električnih automobila.

Uvod – električna vozila

- Engleski pronalazač Thomas Parker konstruirao je prvi upotrebljivi električni automobil 1884. godine u Londonu.



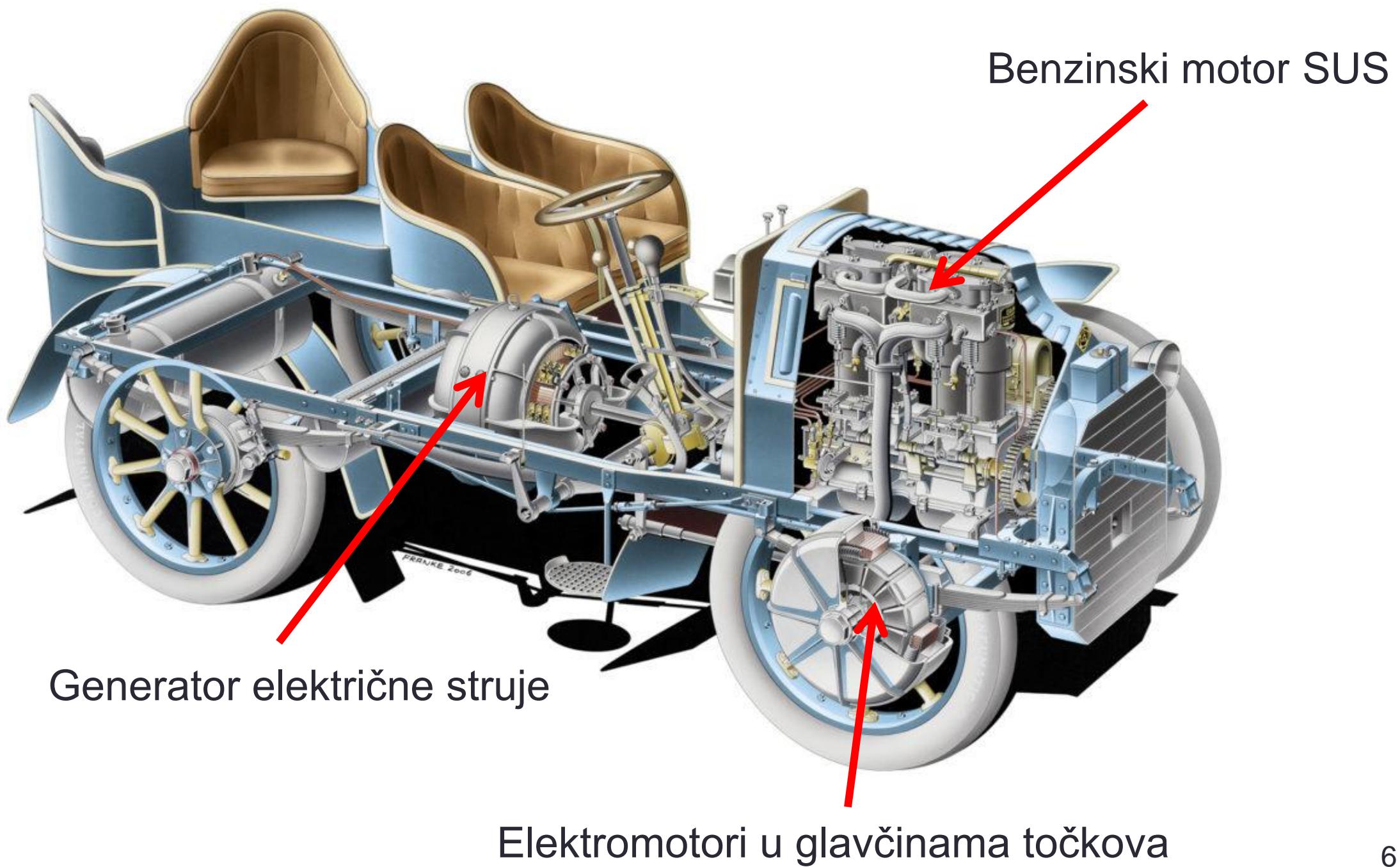
Uvod – električna vozila

- Početkom 1920. godine započela je masovna proizvodnja i upotreba automobila opremljenih motorom s unutrašnjim sagorijevanjem koja je usporila razvoj električnih vozila i premjestila ih u drugi plan.
- Zanimanje za električna vozila znatno je poraslo krajem prošlog stoljeća zbog veće ekološke osviještenosti društva i dostupnosti novijih, pouzdanijih i relativno jeftinijih tehnologija.
- Nakon 2010. godine povećao se interes za električnim vozilima, tehnologija je prilagođena pa su proizvođači počeli razvijati modele svojih vozila na električni pogon koji su se pojavili na tržištu nekoliko godina kasnije.

Prednosti i nedostatci	Električna vozila	Vozila sa motorom SUS
Autonomija	Nedostatak	Prednost
Dostupnost i trajanje punjenja	Nedostatak	Prednost
Udobnost vožnje	Prednost	Prednost/Nedostatak
Mogućnost servisiranja	Nedostatak	Prednost
Cijena i rentabilnost	Nedostatak	Prednost
Vozne karakteristike	Prednost	Prednost
Ekološke karakteristike	Prednost	Nedostatak

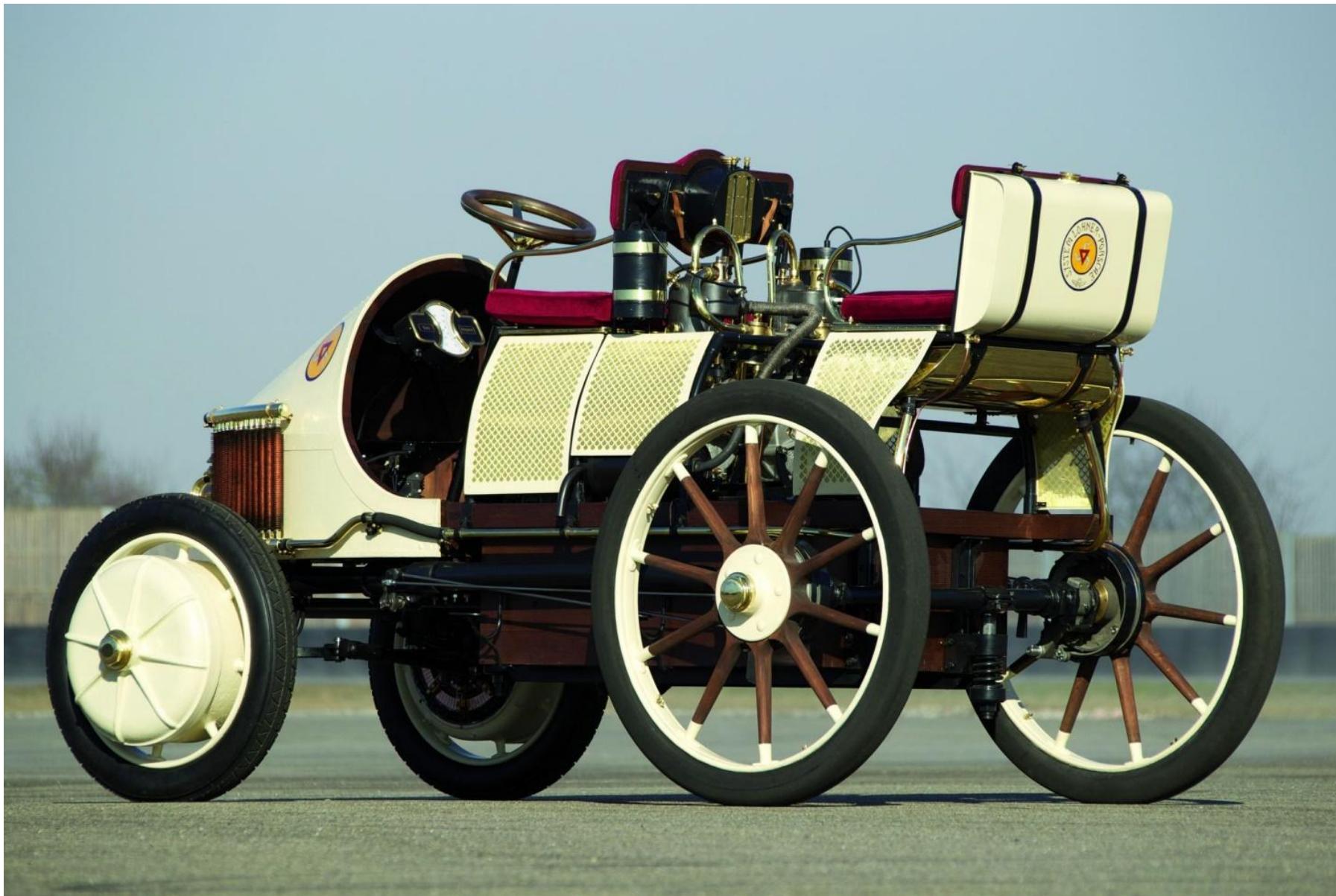
Uvod – hibridna vozila

- Kao prvo vozilo sa hibridnim pogonom navodi se Lohner-Porsche, koja je jedna od prvih konstrukcija Ferdinanda Porschea iz 1901. godine.



Uvod – hibridna vozila

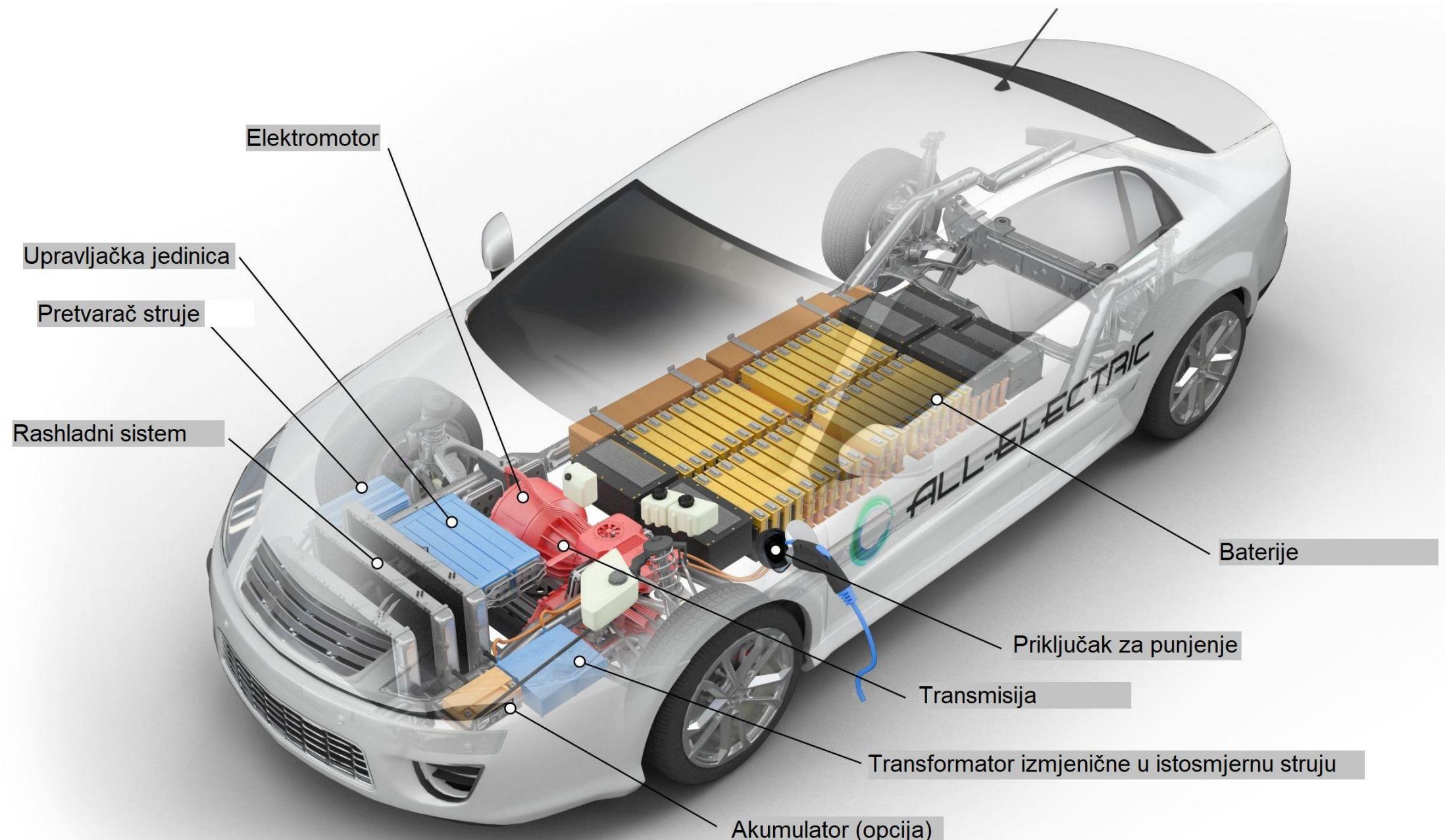
- 1901. godine Porsche je razvio novi model nazvan Semper Vivus koji je imao dva benzinska i dva elektromotora.



Uvod – hibridna vozila

- Ubrzo se proizvodnja ovih vozila seli u SAD, gdje se vrlo brzo zbog cijene obustavlja njihova prozvodnja sve do početka 50-ih godina XX stoljeća.
- 1951. godine se pojavljuje francuski Arbel sa 4-cilindarskim motorom koji je pogonio 4 elektromotora, smještena u točkovima.
- Od sredine 1960-ih godina XX stoljeća u razvoj hibridnih vozila se uključuju i veliki proizvođači, gdje značajnu ulogu ima General Motors. Dolazi do razvijanja tehnologije regenerativnog kočenja.
- 1997. godine Audi je doživio neuspjeh sa svojim modelom Audi Duo, prodato je samo 100 primjeraka vozila.
- Početkom XXI stoljeća dolazi do ekspanzije u razvoju hibridnih vozila, gdje je zapaženu ulogu imao model Toyota Prius.

Električna vozila - konstrukcija



Električna vozila - konstrukcija



- **Baterije** kod električnih vozila služe za skladištenje električne energije, koja se koristi za rad elektromotora.
- Danas se najčešće koriste različite izvedbe litijum-ionske baterije zbog dobrog odnosa skladištene energije u odnosu na jedinicu mase baterije.
- Ove baterije također svoju primjenu nalaze i kod raznih elektronskih uređaja kao što su mobiteli i laptopi.
- Imaju dobar odnos snage u odnosu na težinu, visoku energetsku efikasnost, dobre performanse na visokim temperaturama i mali koeficijent samopražnjenja.



Električna vozila - konstrukcija



- Kod nekih vozila na električni pogon se koriste i **NiMH (Nikl-Metal-Hidrat)** baterije
- Imaju duži radni vijek nego baterija bazirane na olovu
- Imaju niži, ali i dalje razuman nivo specifične energije i snage u odnosu na Li-Ion baterije
- Glavni nedostatci ovih baterija su visoka cijena, veliki koeficijent samopražnjenja te generisanje toplote na višim temperaurama



Električna vozila - konstrukcija

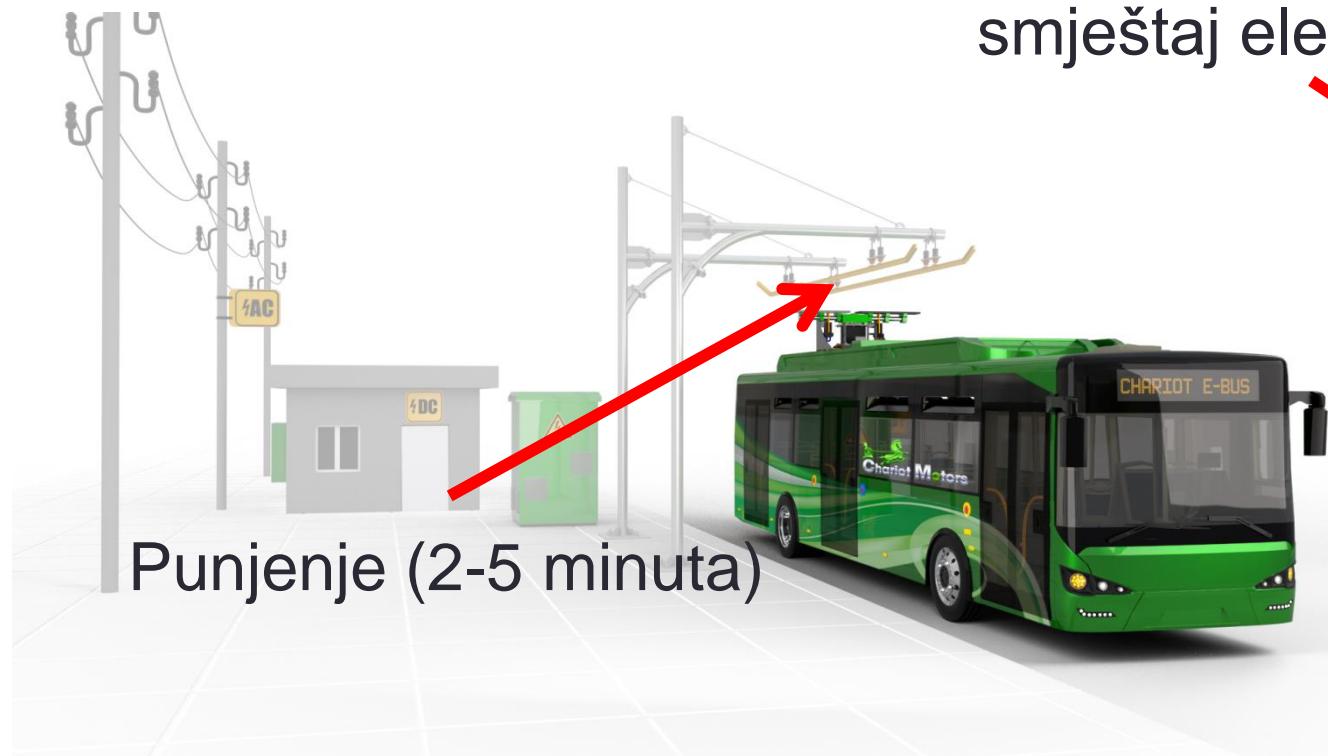


- Osim navedenih baterija, postoje i baterije bazirane na olovu, međutim njihova upotreba je ograničena iz više razloga, mala specifična snaga, loše performanse na nižim temperaturama, kratak radni vijek.
- Kod vozila koji koriste električni pogon se mogu koristiti i kondenzatori kao osnovni ili dodatni izvor električne energije. Električna energija smještena u njima se može koristiti prilikom naglih ubrzanja vozila, kretanja na uzbrdici, te za rekuperaciju energije nastale kočenjem. Kondenzatori se najčešće koriste kod električnih autobusa u urbanim područjima.

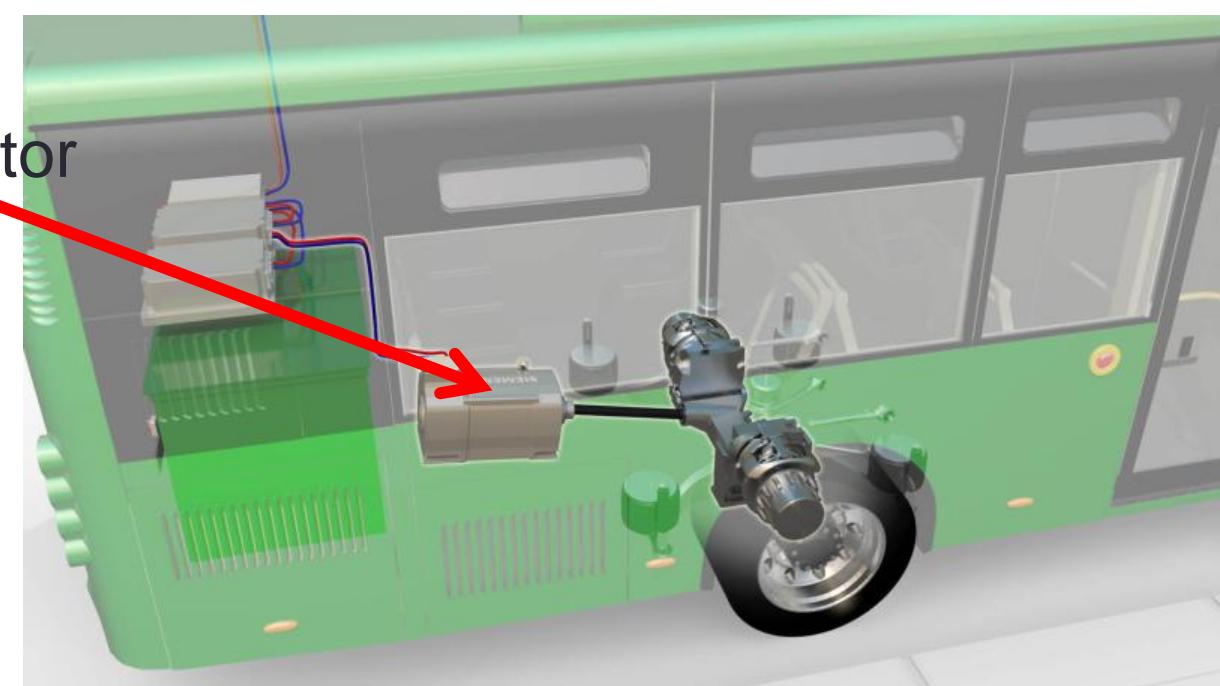
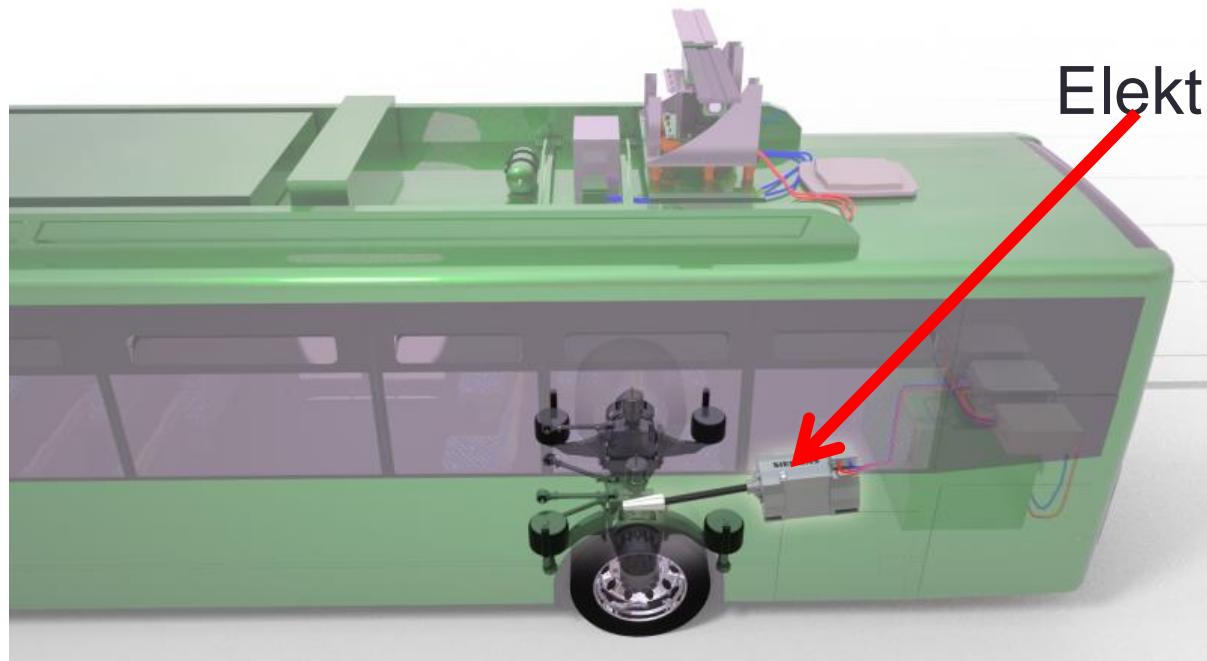
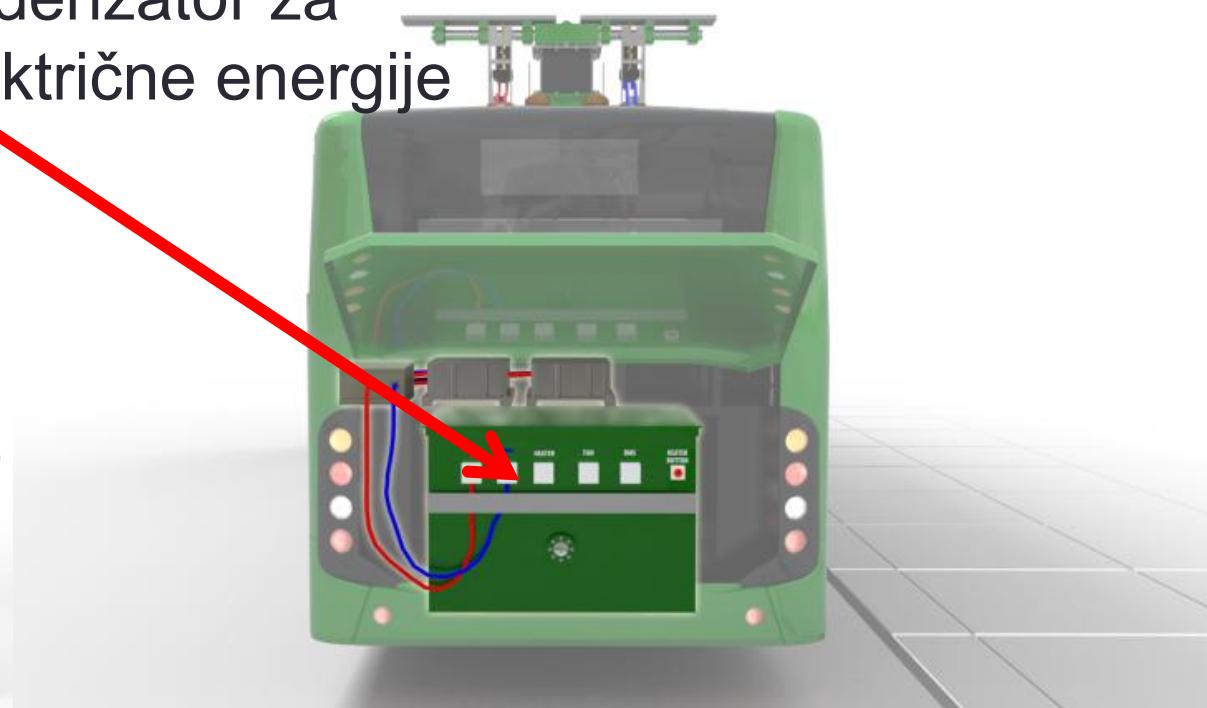
Električna vozila - konstrukcija



- Chariot Electric Bus



Ultrakondenzator za
smještaj električne energije



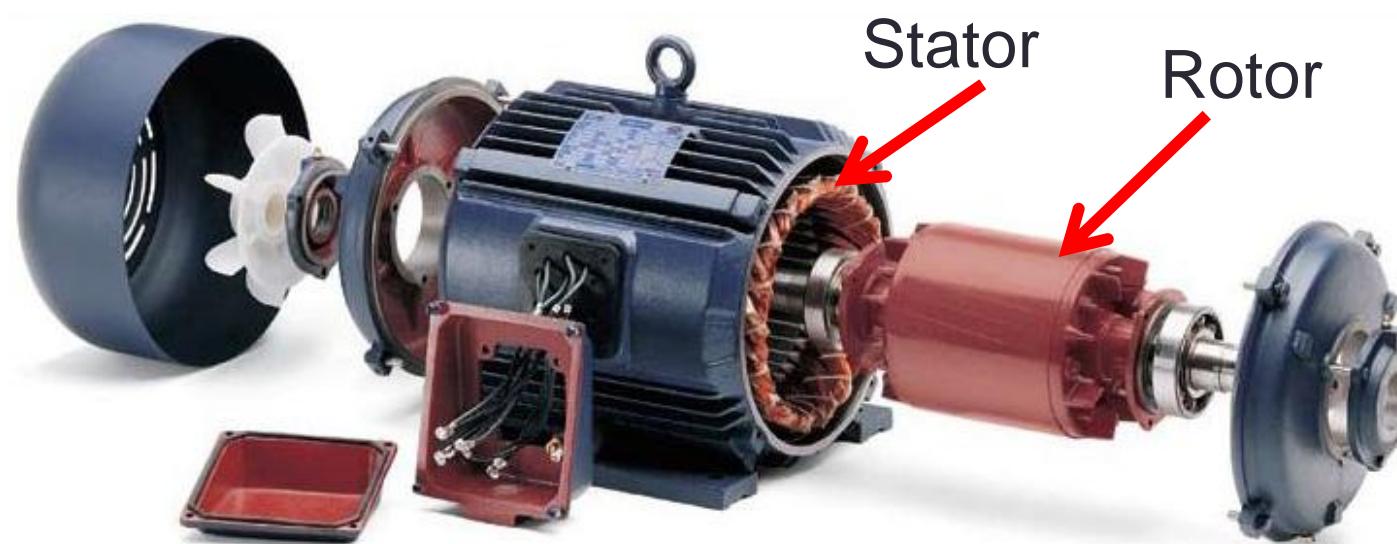
Električna vozila - konstrukcija



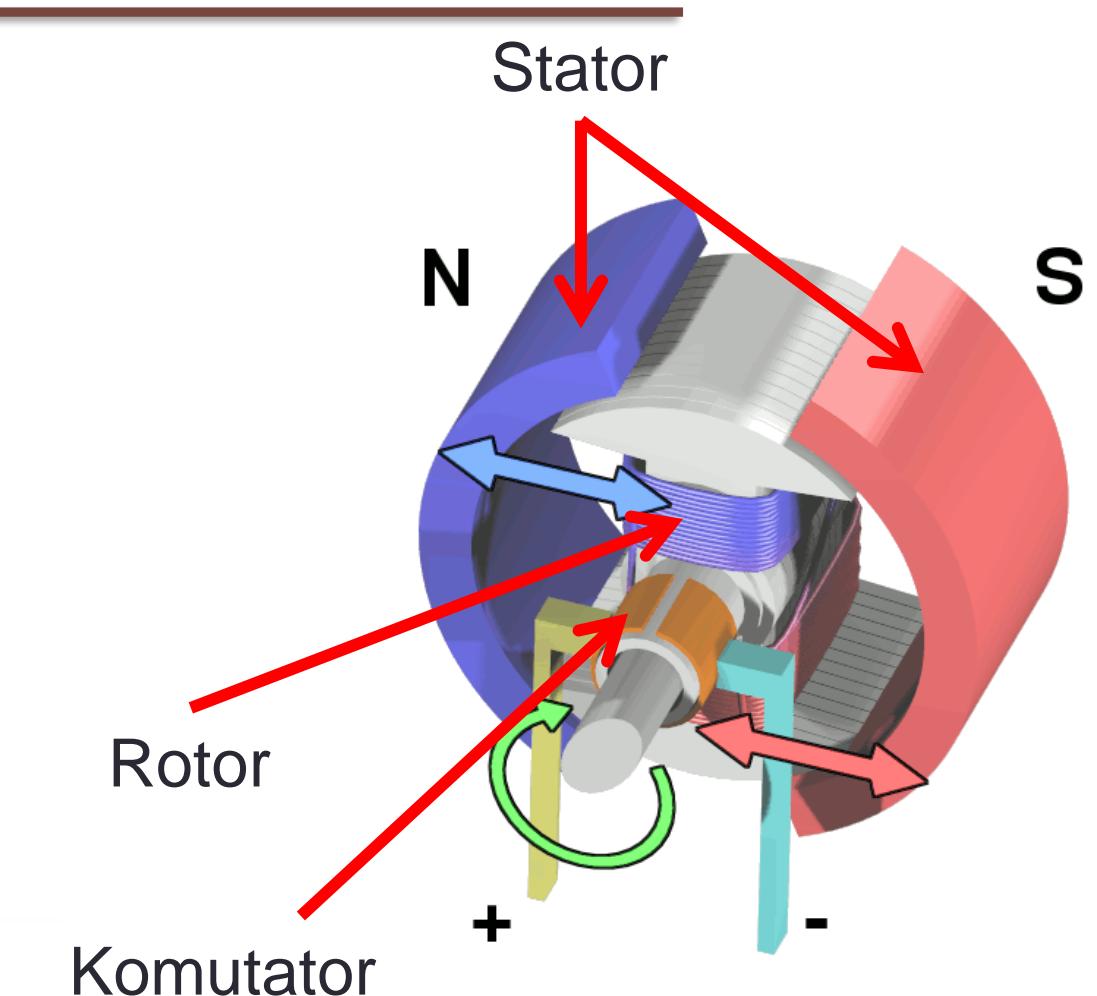
- **Elektromotor**

Podjela:

1. Istosmjerni
2. Naizmjenični
 - Sinhroni
 - Asinhroni



Naizmjenični motor

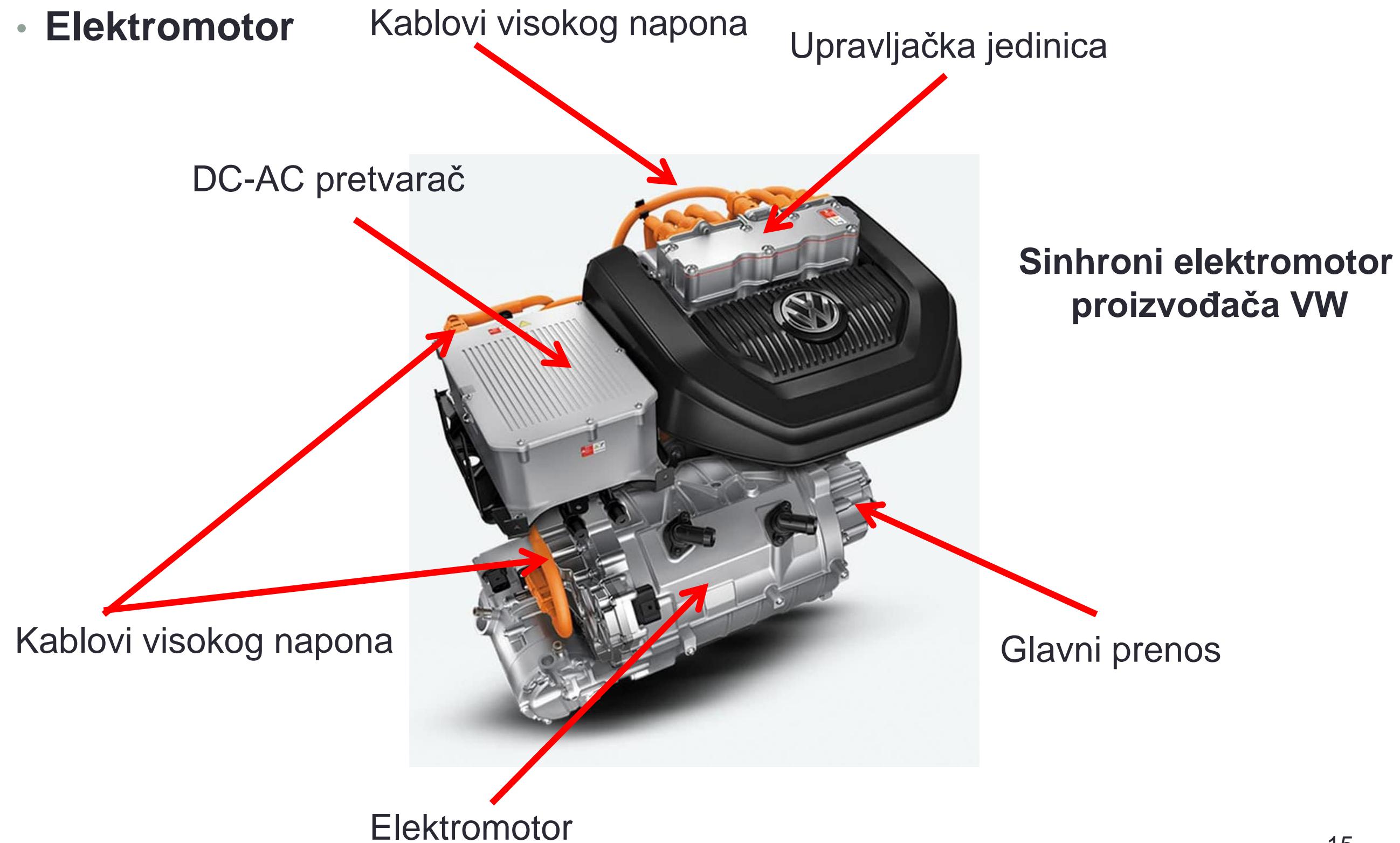


Istosmjerni motor

Električna vozila - konstrukcija



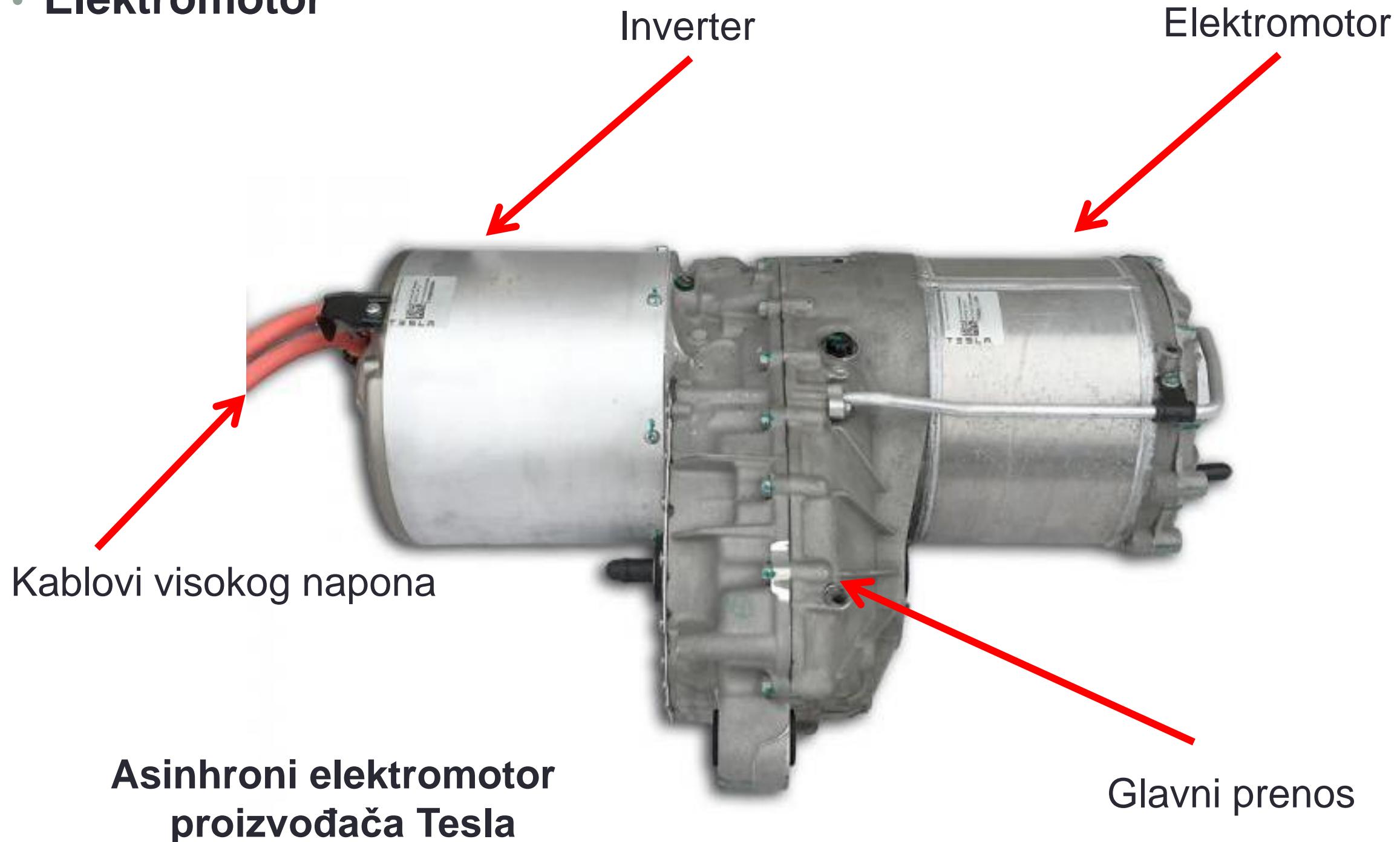
- **Elektromotor**



Električna vozila - konstrukcija



- **Elektromotor**



Električna vozila - konstrukcija



- **Punjenje baterija**
- Za punjenje baterija služi utičnica na vozilu koja može biti različitih izvedbi i na različitim mjestima na vozilu, ovisno o proizvođaču vozila. Izgled utičnice za punjenje različit je za pojedina tržišta, a razlika je i u tome radi li se o utičnici za brzo ili sporo punjenje.
- Brzo punjenje obavlja se istosmjernom strujom i traje oko 30 minuta, dok je sporo punjenje naizmjeničnom strujom i traje oko 6 sati. Istosmjernom strujom vozilo se može puniti i preko kućne utičnice od 220 V, ali tada je vrijeme punjenja od 10 do 12 sati ovisno o vozilu.
- Generalno danas postoje tri nivoa punjenja baterija:
 - 1. Nivo 1
 - 2. Nivo 2
 - 3. Brzo punjenje istosmjerne struje

Električna vozila - konstrukcija



- Punjenje baterija**

	NIVO 1	NIVO 2	BRZO PUNJENJE ISTOSMJERE STRUJE
Voltaža punjenja	120 V	240 V	220/480 trofazna
Brzina punjenja	3-10 km autonomije/h	16-40 km autonomije/h	96-144 km autonomije/30 minuta
Priključak za punjenje	J1772	J1772	J1772 combo ili CHAdeMO
Mogućnost korištenja u vlastitoj režiji	DA	DA	NE
Mogućnost punjenja na javnim punionicama	DA	DA	DA
Da li je potreban dodatni priključak za punjenje na vozilu	NE	NE	DA

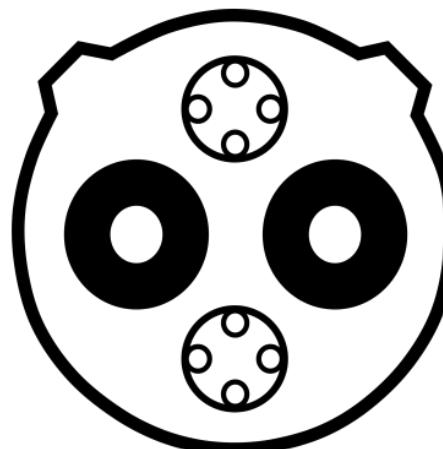
Električna vozila - konstrukcija



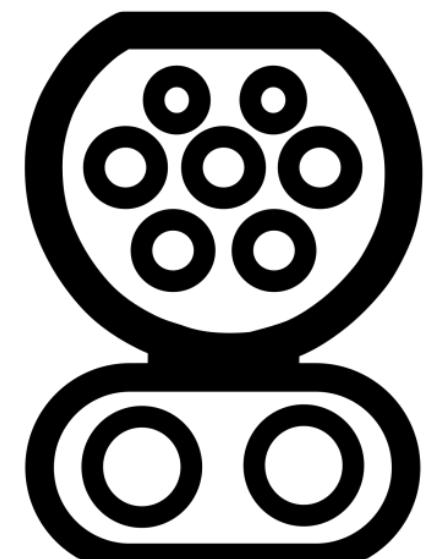
- **Punjenje baterija – vrste priključaka**



J1772 – Za voltažu punjenja od 110 i 240 V. Standardan na svim vozilima koji nisu od proizvođača Tesla.



CHAdeMO – brzo punjenje na vozilima azijskih proizvođača



J1772 combo – Za voltažu punjenja od 110 V, 220 V i za brzo punjenje. Dolazi standardno na evropskim i američkim vozilima (Chevrolet Bolt, BMW i3, vW eGolf...)

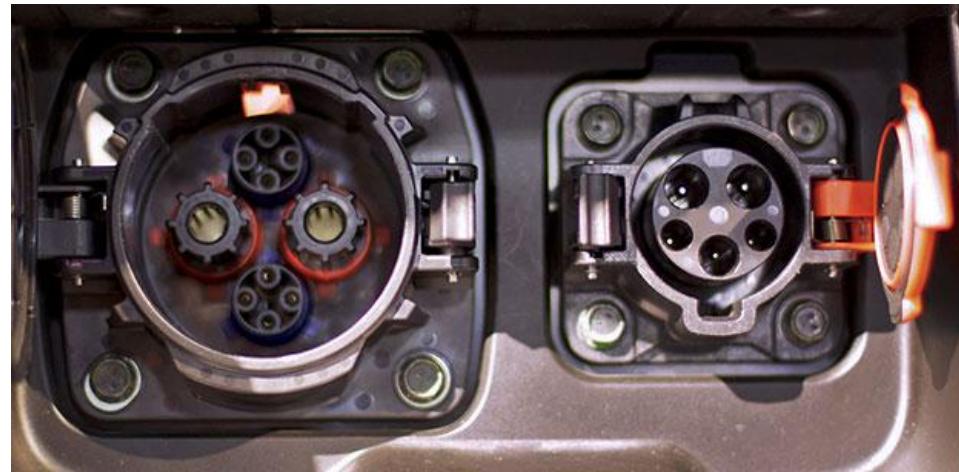


TESLA – ovaj proizvođač ima svoj jedinstveni priključak koji se koristi na Teslinim punionicama

Električna vozila - konstrukcija



- **Punjenje baterija – vrste priključaka**



Nissan LEAF
CHAdeMO i J1772 priključak



BMW i3
J1772 combo priključak



TESLA
vlastiti priključak



VW eGolf
J1772 combo

Električna vozila - konstrukcija



- **Ostale komponente**
 - **Pretvarač struje** – smanjuje istosmjerni napon iz betrija na napon za napajanje električnih komponenti u vozilu putem akumulatora
 - **Transformator naizmjenične i istosmjernu struju** – Vrši konverziju naizmjenične struje iz mreže na istosmjernu struju za punjenje baterija
 - **Upravljačka jedinica** – vrši kontrolu rada svih sistema, kontroliše snagu i obrtni moment elektromotora koji se predaje prema glavnom prenosu vozila
 - **Rashladni sistem** – vrši hlađenje svih komponenti kojima je to potrebno
 - **Transmisija** – zupčasti par koji vrši distribuciju snage i obrtnog momenta prema točkovima vozila
 - **Akumulator** – služi da napaja električne potrošače vozila

Hibridna vozila

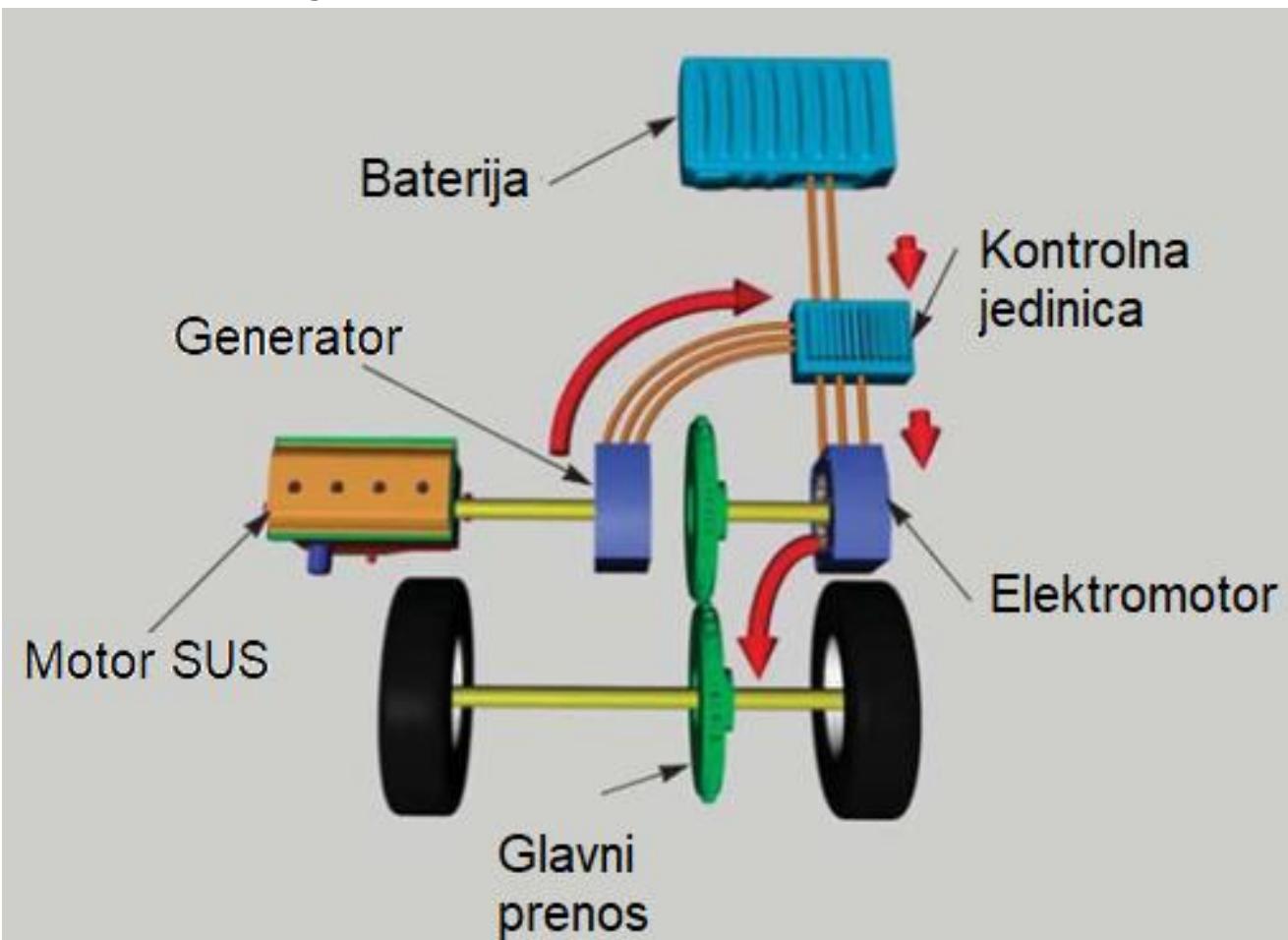


- Pogon hibridnih vozila se sastoji od motora SUS i elektromotora
- Motor SUS može biti benzinski ili dizel motor
- Elektromotor se pogoni električnom strujom iz baterija ili gorivih ćelija
- Podjela s obzirom na vezu mehaničkog i električnog dijela pogona:
 1. Serijski hibrid
 2. Paralelni hibrid
 3. Serijsko-paralelni hibrid
- Podjela s obzirom na punjenje baterija za električni pogon:
 1. Hibrid-električno vozilo (HEV – eng. Hybrid Electric Vehicle)
 2. Punjivo-hibrid-električno vozilo (P-HEV, eng. PlugIn Hybrid Electric Vehicle)

Hibridna vozila



- **Serijski hibrid**



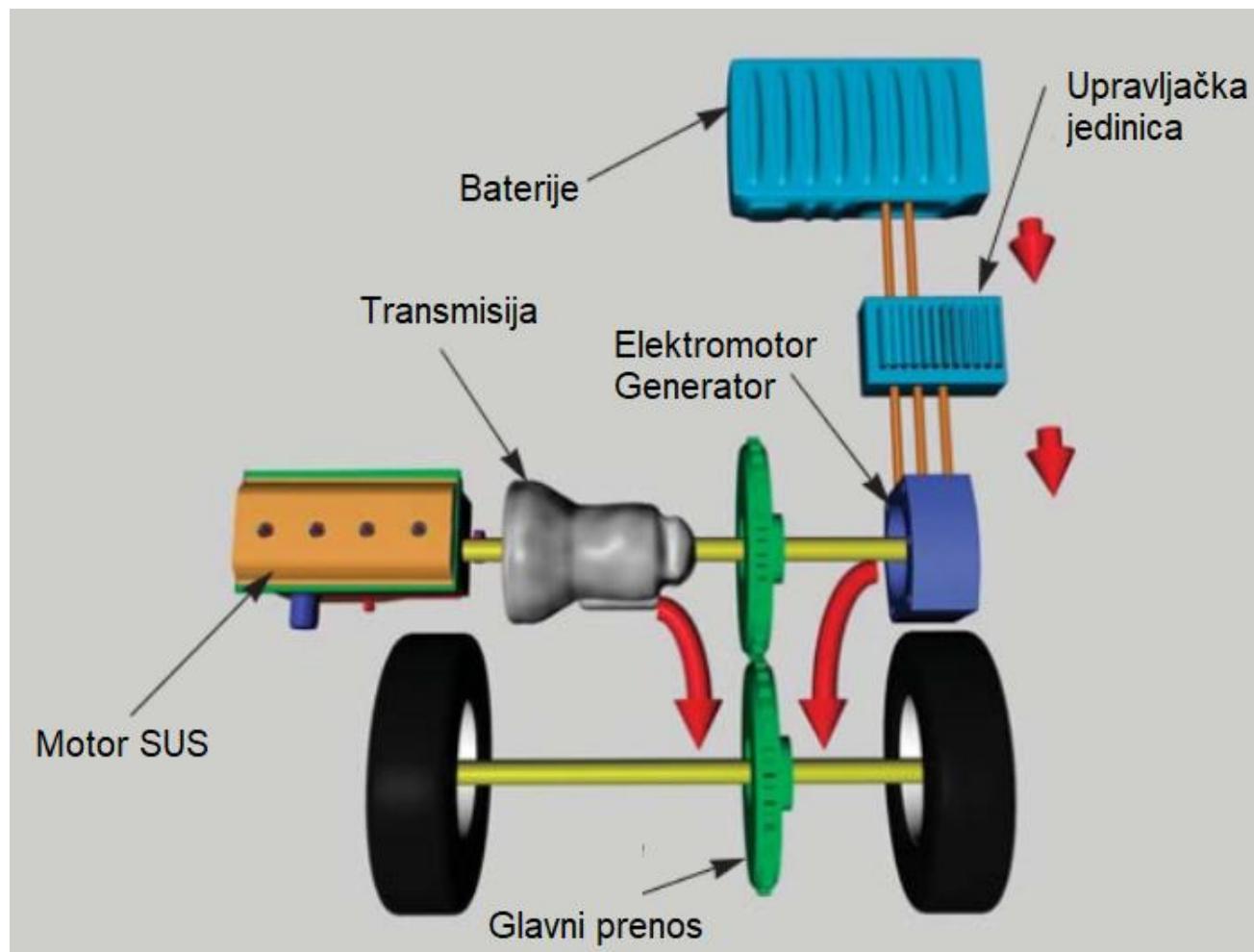
Kod ove vrste hibridnog pogona motor SUS nema direktnu vezu sa sistemom za prenos snage. Njegova uloga je da pokreće generator električne struje, koji napaja baterije.

Iz baterija se električnim putem uz nadzor kontrolne jedinice pokreće elektromotor, koji je povezan sa sistemom za prenos snage na pogonske točkove vozila.

Hibridna vozila



- **Paralelni hibrid**



Kod ove vrste hibridnog pogona motor SUS i elektromotor mogu da rade zajedno ili odvojeno i da dovode obrtni moment i snagu na pogonske točkove.

Tokom naglih promjena u režimima vožnje, i motor SUS i elektromotr rade zajedno, dok kod laganijih režima vožnje, motor SUS može biti skroz ugašen, a vozilo se kretati samo na električni pogon.

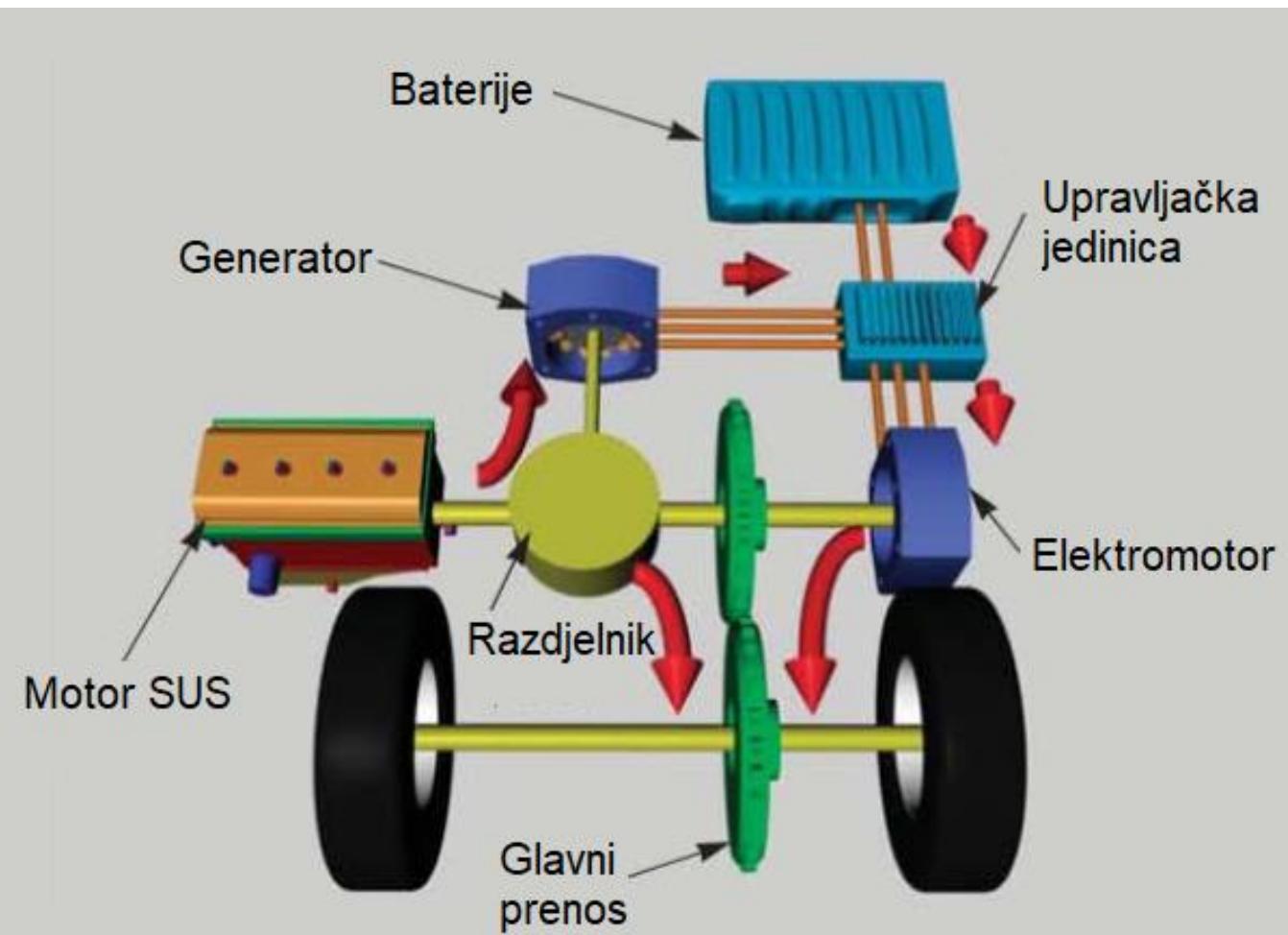
Elektromotor/generator je klop koji vrši punjenje baterija.

Ako radi kao elektromotor, onda se baterije ne mogu da pune i obratno.

Hibridna vozila



- **Serijsko-paralelni hibrid**



Ovakav hibridni pogon kombinuje dobre osobine serijskog i paralelnog pogona.

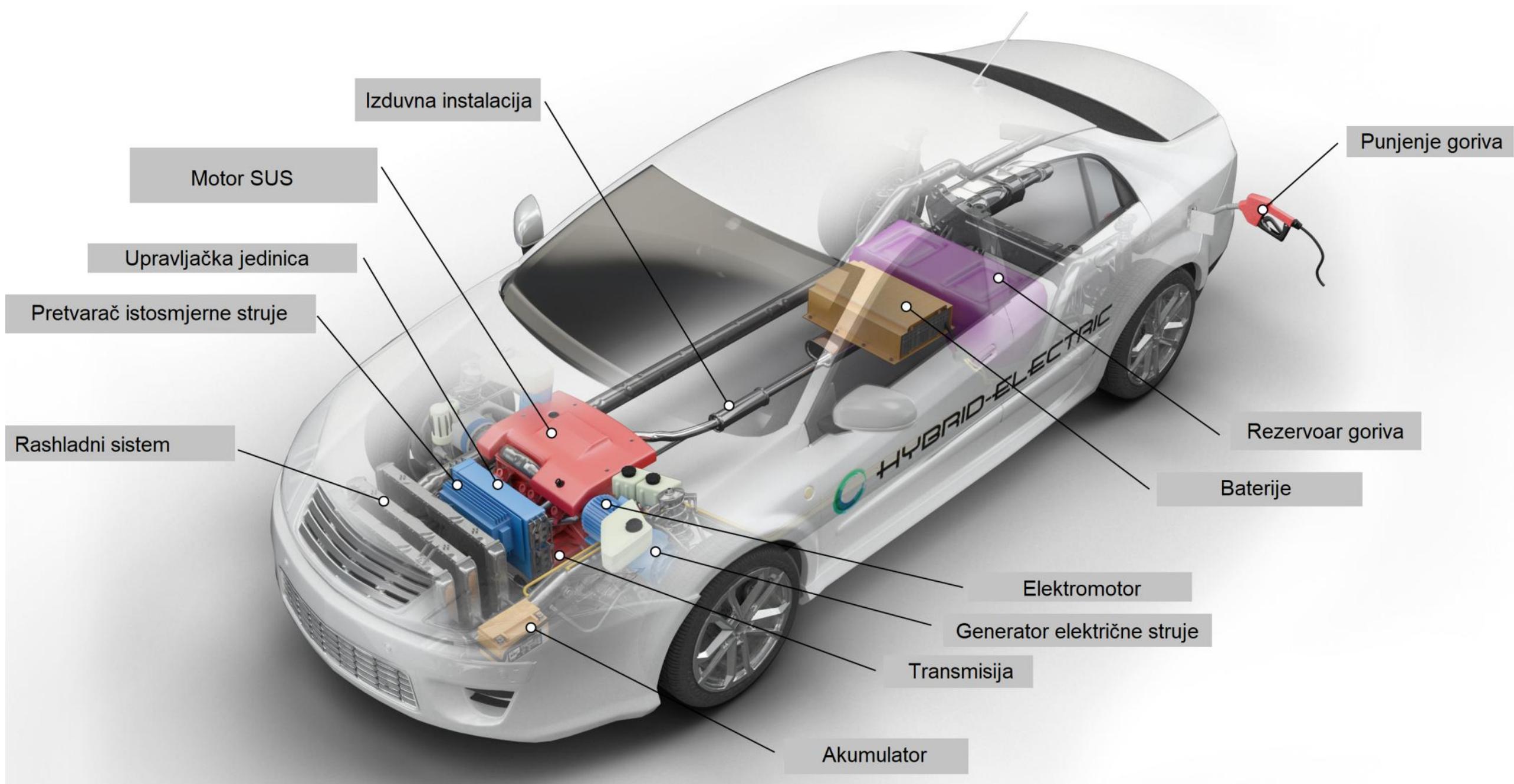
U jednom trenutku motor SUS može i da pogoni dijelom pogonske točkove, a dijelom da pokreće generator koji puni baterije.

U određenim režimima vožnje vozilo sa ovakvim pogonom može da koristi isključivo elektropogon za pokretanje pogonskih točkova.



Hibridna vozila

- **HEV (Hybrid Electric Vehicle)**



Hibridna vozila



HEV (Hybrid Electric Vehicle)

- Hibridna vozila se pokreću pomoću motora SUS i elektromotora
- Elektromotor se napaja električnom energijom iz baterija
- Baterije se pune putem regenerativnog kočenja i uz pomoć motora SUS
- Dijele se na **Djelimična hibridna** (Mild hybrids) i **Potpuna hibridna** (Full hybrids) vozila
 - Kod djelimičnog hibrida elektromotor služi samo kao pomoć motoru SUS. Zato je djelimični hibrid i znatno jeftiniji, ali kako je dodatna snaga koju on razvija manja, i ušteda goriva je manja
 - Potpuni hibrid je po definiciji onaj kojem je omogućena vožnja vozilom pogonjenim samo elektromotorom. U tom slučaju elektromotor ima u pravilu barem jednu trećinu snage motora SUS.

Hibridna vozila



HEV (Hybrid Electric Vehicle)

- Karakteristični režimi rada hibridnog vozila
 1. **Pogon samo elektromotorom** – U ovom režimu hibridno vozilo se pogoni isključivo električnom strujom preko elektromotora. Ovaj ciklus ostaje na snazi sve dok vozilo ne dostigne brzinu kretanja od 30 do 60 km/h, ili dok ne dođe do djelimičnog pražnjenja baterija. U ovom slučaju motor SUS ostaje ugašen, ali spreman za brzo pokretanje.
 2. **Pogon sa motorom SUS i elektromotorom** – U režimu za pogon vozila se koriste zajedno motor SUS i elektromotor. Ovo je karakteristično za nagle promjene režima vožnje, kada je potrebna dodatna snaga i obrtni moment na točkovima vozila.
 3. **Brzo gašenje i paljenje motora (start-stop sistem)** – Ovaj režim rada omogućava da se motor SUS ugasi kada se vozilo zaustavi i da ga brzo pokrene kada vozač da komandu da vozilo krene.

Hibridna vozila

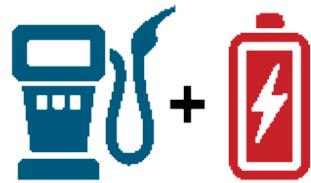


HEV (Hybrid Electric Vehicle)

- Karakteristični režimi rada hibridnog vozila
4. **Regenerativno kočenje** – prilikom kočenja vozila, kinetička energija kretanja vozila se ne pretvara putem trenja u toplotnu energiju koja se gubi u okolini, već se putem elektromotora/generatora vrši proizvodnja električne energije. Ova energija se smješta u baterije vozila.

Kada vozač pritisne pedalu kočnice, upravljačka jedinica prepoznaje kočenje i elektromotor prebacuje u režim rada generatora električne struje. Ako vozač izvrši lagani pritisak na pedalu kočnice, tada se vozilo koči samo putem veze generatora i točkova, ako vozač izvrši jači pritisak, tada vozilo zaustavlja klasični hidraulički sistem kočenja (putničko vozilo).

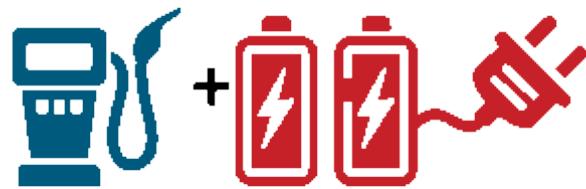
Hibridna vozila



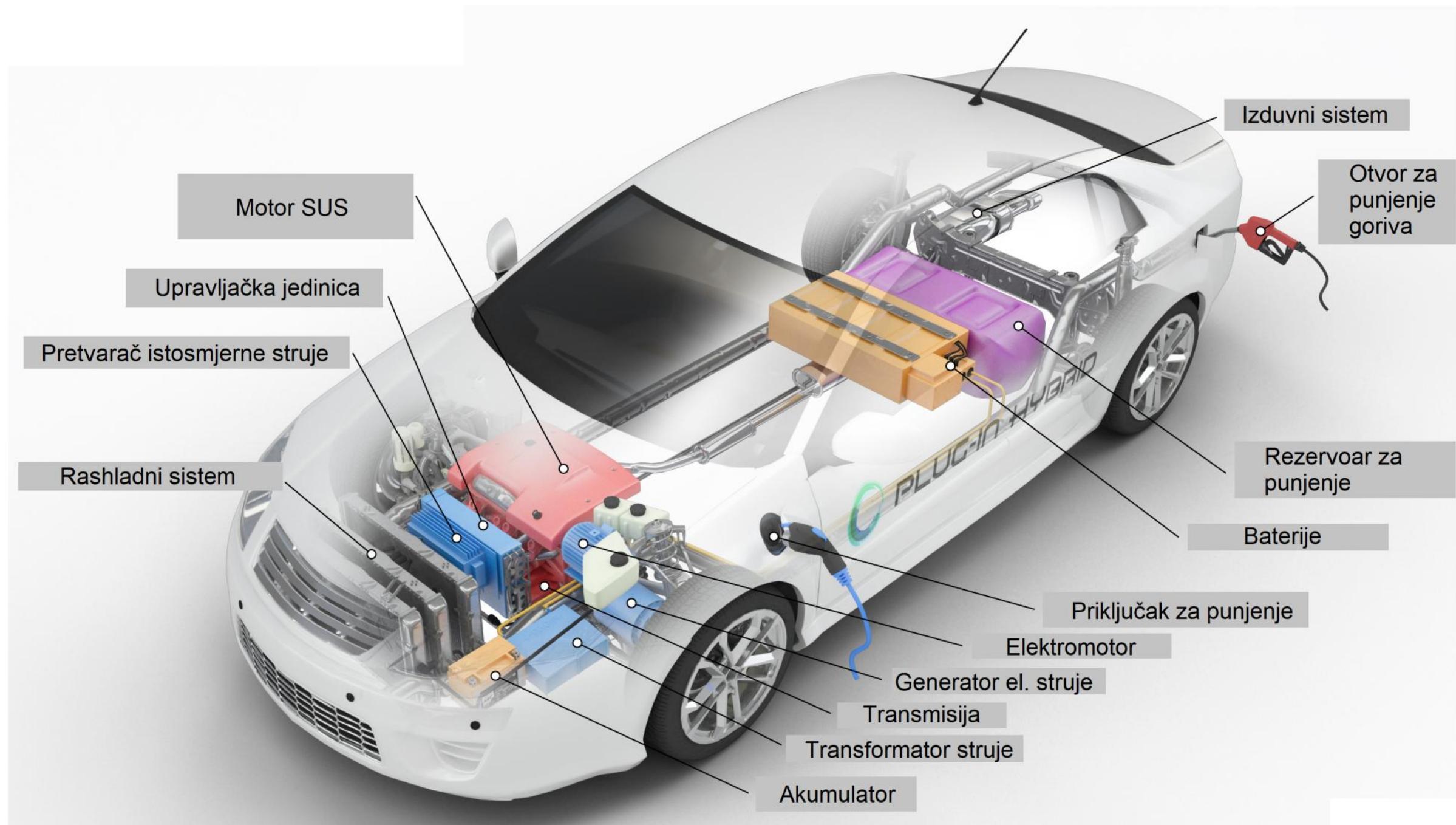
HEV (Hybrid Electric Vehicle)

- Karakteristični režimi rada hibridnog vozila
5. **Pokretanje motora SUS** – kod hibridnih vozila, motor SUS se pokreće putem elektromotora/generatora. Upravljačka jedinica aktivira elektromagnetne prekidače koji aktiviraju lamele u transmisiji i na taj način ostvaruju vezu između elektromotora i radilice motora SUS.
6. **Punjjenje baterija** – Nakon što hibridno vozilo pređe nekoliko kilometara sa samo pogonom putem elektromotora, baterije se dijelom isprazne. Kada upravljačka jedinica detektuje nivo naponjenosti oko 70 % i manje, pokreće motor SUS kojim se onda vozilo pogoni i putem kojeg se pokreće generator za punjenje baterija.

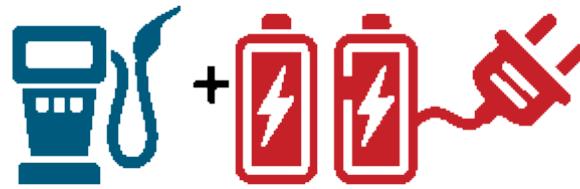
Hibridna vozila



P-HEV (PlugIn Hybrid Electrical Vehicle)



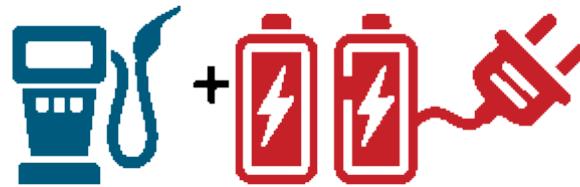
Hibridna vozila



P-HEV (PlugIn Hybrid Electrical Vehicle)

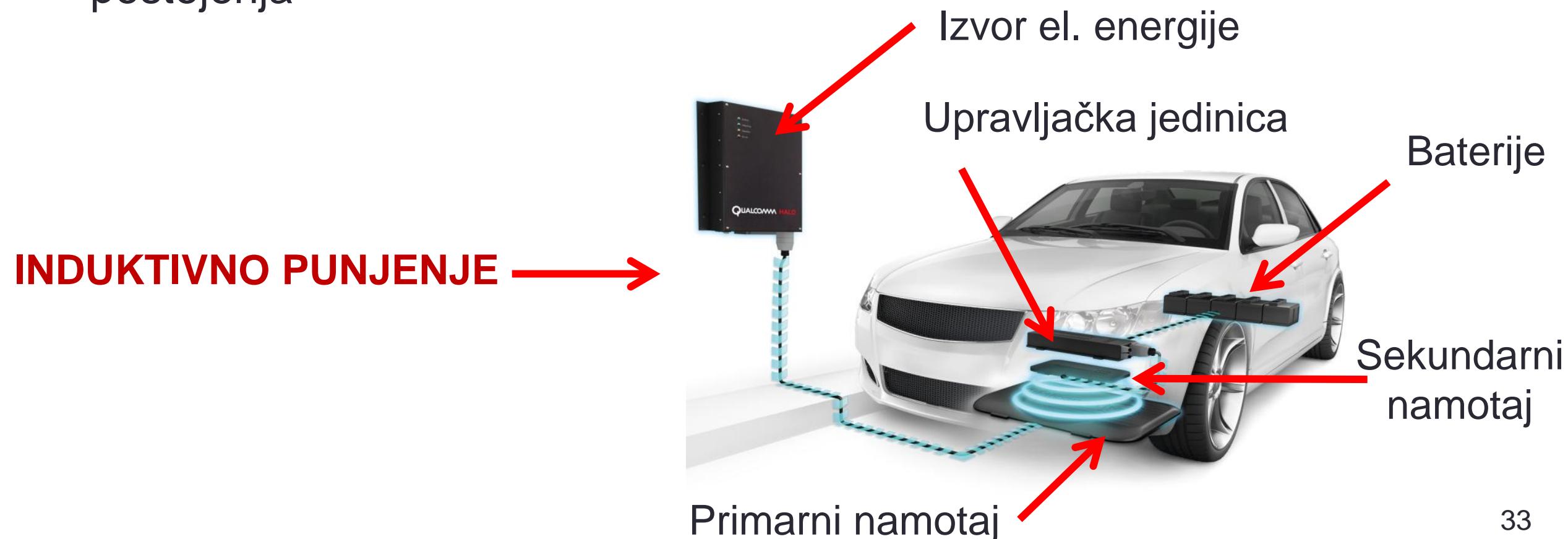
- **P-HEV** vozila koriste baterije za pokretanje elektromotora, a fosilno gorivo za pokretanje motora SUS u cilju kretanja vozila
- Ova vozila imaju baterije većeg kapaciteta od **HEV** vozila
- Na taj način se omogućava korištenje **P-HEV** vozila kao potpuno električnog vozila
- Domet **P-HEV** vozila kada se pokreću elektromotorom preko električne energije iz baterija se kreće od 20-80 km pređenog puta
- **Motor SUS** se koristi za pokretanje vozila kada se baterije potroše do određenog nivoa, za nagle promjene režima vožnje (ubrzavanje), ili kada je potrebno jače hlađenje ili grijanje kabine vozila
- Kod nekih izvedbi teških **P-HEV** vozila, **motor SUS** se koristi za pokretanje vozila, a električna energija iz baterija se koristi za pokretanje elektroopreme vozila

Hibridna vozila

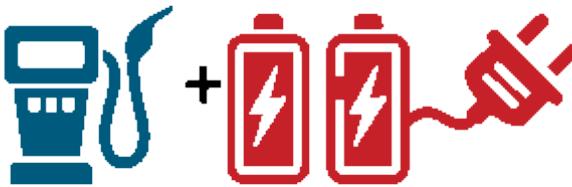


P-HEV (PlugIn Hybrid Electrical Vehicle)

- Baterije kod ovih vozila se mogu puniti korištenjem električne energije iz vanjske mreže, putem motora SUS ili putem regenerativnog kočenja.
- Priključci za punjenje i nivoi punjenja baterija odgovaraju onima kao kod isključivo električnih vozila
- U zadnje vrijeme se za američko tržište pojavljuje i priključak SAE J3068 za brzo punjenje trofaznom strujom, što je karakteristično za industrijska postojenja



Hibridna vozila



P-HEV (PlugIn Hybrid Electrical Vehicle)

- **P-HEV** vozila najčešće rade u serijskom ili paralelnom načinu ostvarenja prenosa snage i obrtnog momenta na pogonske točkove
- Neke verzije vozila imaju mogućnost korištenja obje varijante, gdje u tom slučaju postoji spojница koja vrši spajanje ili isključenje određene vrste pogona

Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED



Referentni dokumenti za obavljanje redovnog tehničkog pregleda vozila

- **Zakon o osnovama sigurnosti saobraćaja na putevima u Bosni i Hercegovini** (SG BiH 6/06, 75/06, 44/07, 84/09, 48/10, 18/13, 8/17, 89/17 i 9/18)
- **Pravilnik o tehničkim pregledima vozila** (SG BiH 13/07, 72/07, 74/08, 3/09, 76/09 i 29/11)
- **Pravilnik o tehničkim pregledima vozila** (SG BiH 33/19)
- **Pravilnik o dimenzijama, ukupnoj masi i osovinskom opterećenju vozila, o uređajima i opremi koju moraju imati vozila i o osnovnim uvjetima koje moraju ispunjavati i oprema u saobraćaju na putevima** (SG BiH 23/07, 54/07, 101/12 i 26/19)
- **Pravilnik o ispitivanju izduvnih gasova motornih vozila (EKO test) u stanicama za tehnički pregled vozila** (SNFBiH 102/16)

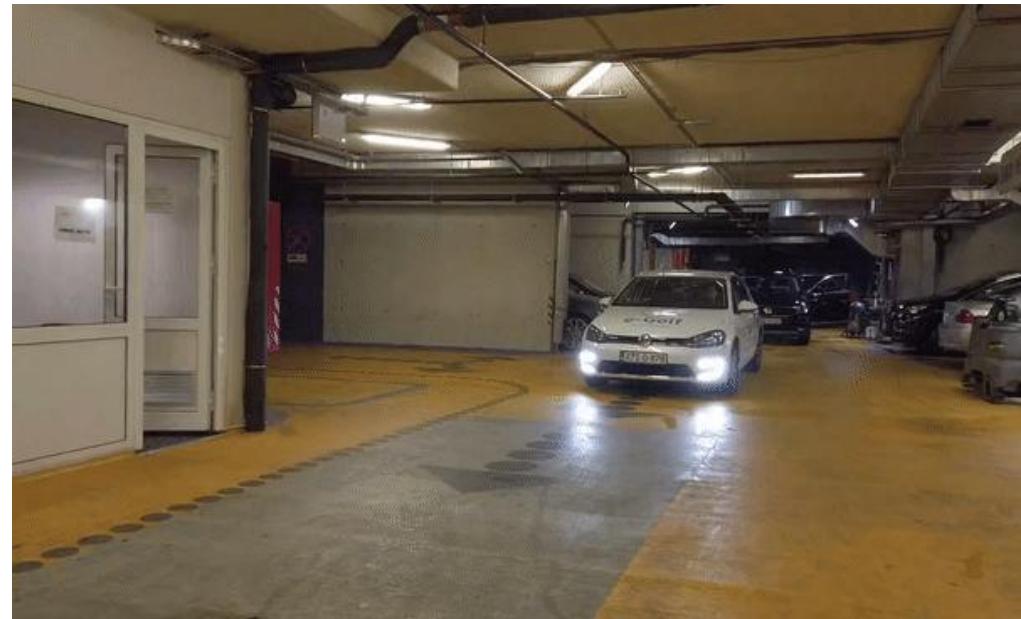
Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED



Tok tehničkog pregleda vozila

Stari pravilnik o TP:

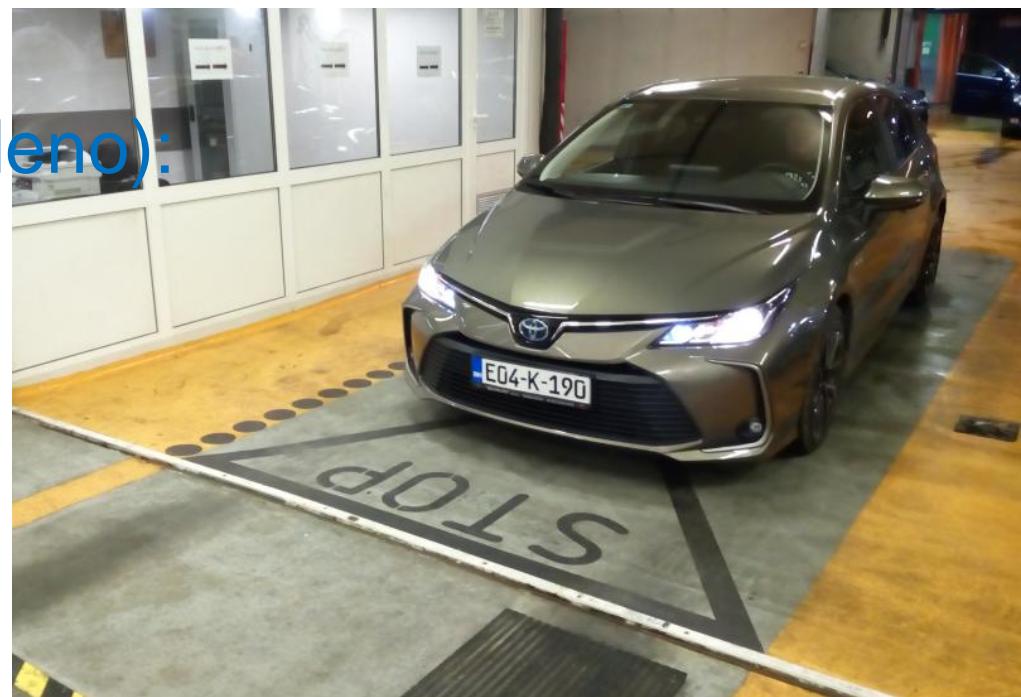
1. Zahtjev
2. Identifikacija vozila
3. Vizuelni pregled vozila
4. Pregled uz korištenje propisanih uređaja i opreme na stanici



eGolf – električno vozilo

Novi pravilnik o TP (vozilo nije novoproizvedeno):

1. Zahtjev
2. Identifikacija vozila
3. Vizuelni pregled vozila
4. Pregled uz korištenje propisanih uređaja i opreme na stanici



Toyota Corolla – hibridno vozilo

Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED



Zahtjev prema starom Pravilniku

- Tehnički pregled vozila se obavlja na zahtjev stranke koja je dužna voditelju na stanici:
 - a) predočiti dokumente koje je izdala nadležna institucija i koji svjedoče o vlasništvu i tehničkim karakteristikama vozila ili njegovih pojedinih sklopova i uređaja,
 - b) priložiti dokaz o uplati naknade,
 - c) predočiti osobni identifikacioni dokument (lična karta, pasoš ili vozačka dozvola).

Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED



Zahtjev prema novom Pravilniku

- Tehnički pregled vozila se obavlja na zahtjev stranke koja je dužna voditelju stanice tehničkog pregleda na stanici priložiti:
 - a) dokumente koje je izdala nadležna institucija i koji svjedoče o vlasništvu i tehničkim karakteristikama vozila ili njegovih pojedinih sklopova i uređaja, a za oldtimer vozila, uz zahtjev se prilaže i identifikacijska isprava za oldtimer.
 - b) dokaz o izvršenoj uplati za uslugu tehničkog pregleda.

Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED



Identifikacija vozila prema starom Pravilniku

- a) Za svako vozilo koje se pojavi u stanici radi obavljanja tehničkog pregleda, vrši se identificiranje vozila, tako što se vrši upoređivanje broja šasije, broja motora i registarskih tablica koji su na vozilu, sa istim koji se nalaze u dokumentaciji vozila
- b) Za vozila pogonjena gasom kontrolor detektorom gasa utvrđuje nepropusnost uređaja za gas, i to prije ulaska u objekat.
- c) Ako se utvrdi da podaci u dokumentaciji vozila ne odgovaraju stvarnim podacima vozila, tehnički pregled se neće obaviti a vozilo će se uputiti na utvrđivanje tehničkih karakteristika kod institucije ovlaštene za certificiranje vozila. Po dobijanju certifikata od ove institucije, stanica za tehnički pregled će ponovo obaviti tehnički pregled vozila i izdati potvrdu o tehničkoj ispravnosti vozila prema odredbama ovog Pravilnika i na istoj obavezno označiti polje „Promjena tehničkih podataka“.
- d) Ako se osnovano posumnja da su podaci na vozilu ili u dokumentima o vozilu prepravljeni, a vozilo je tehnički ispravno, u eTP se unosi naznaka da se radi o vozilu sa sumnjivim podacima te kratko obrazloženje podataka koji su sumnjivi.
- e) Za vozilo koje nema utisnut broj šasije ili taj broj nije utisnut na pločici proizvođača vozila, tehnički pregled vozila može se ovjeriti samo ako se prethodno utisnu brojevi od strane ovlaštene institucije i za to izda odgovarajući certifikat.

Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED



Identifikacija vozila - eGolf



Provjera VIN broja



Provjera broja motora

Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED



Identifikacija vozila – Toyota Corolla



Provjera VIN broja

Provjera broja motora



Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED



Učitavanje podataka o vozilu [prema novom Pravilniku](#):

- a) Nakon ulaska vozila u objekat, optičkim čitačem prvo se očita bar-kod, što u JIS predstavlja početak vršenja tehničkog pregleda, pri čemu se u aplikaciji omogućava pristup podacima o vozilu koji se već nalaze u bazi, kao i unos novih podataka o tehničkoj ispravnosti vozila. Aplikacija treba da omogući da se vrijeme početka tehničkog pregleda automatski evidentira sa servera nadležnog organa.
- b) Ukoliko vozilo nema propisno postavljenu naljepnicu bar-koda, na stanici tehničkog pregleda utvrđuje se odgovaraju li podaci u dokumentima vozila stvarnim podacima vozila koje je dovezeno na tehnički pregled, nakon čega se postavlja naljepnica bar-koda.

Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED



Identifikacija vozila prema novom Pravilniku

- a) Za svako vozilo koje se pojavi u stanici tehničkog pregleda radi obavljanja tehničkog pregleda, vrši se identifikacija vozila, tako što se vrši upoređivanje broja šasije, oznake motora i registarskih tablica koji su na vozilu, sa istim koji se nalaze u dokumentaciji vozila.
- b) Tehnički podaci za vozilo utvrđuju se uvidom u dokumentaciju vozila i/ili na temelju potvrde/certifikata o jednokratnom ispitivanju, ili priznatog kataloga vozila.
- c) Ukoliko se utvrdi da tehnički podaci u dokumentaciji vozila ne odgovaraju stvarnim podacima vozila, tehnički pregled se privremeno prekida, a vozilo se upućuje na certificiranje kod institucije ovlaštene za obavljanje tih poslova. Po dobijanju certifikata od ove institucije, stanica za tehnički pregled nastavlja tehnički pregled vozila, pri čemu se u eTP obavezno označava polje "Promjena tehničkih podataka".
- d) Ukoliko se osnovano posumnja da su podaci na vozilu ili u dokumentima o vozilu prepravljeni, u Zapisnik o tehničkom pregledu se unosi napomena da se radi o vozilu sa spornim podacima te kratko obrazloženje podataka koji su sporni.

Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED



Vizuelni pregled vozila

- Vizuelnim pregledom vozila kontrolor tehničke ispravnosti vozila utvrđuje stanje:
 - a) karoserije vozila;
 - b) pneumatika;
 - c) staklenih površina;
 - d) boje vozila.
- Kontrolor tehničke ispravnosti vozila pregleda i utvrđuje da li vozilo ima sve propisane oznake, jesu li one pravilno postavljene, dobro pričvršćene i ispravne, odnosno da li su oštećene i prljave u tolikoj mjeri da je narušen njihov funkcionalni i estetski izgled,
- Provjeravaju se registarske tablice.

Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED



Pregled vozila

- Provjera ispravnosti pojedinih uređaja vrši se uspoređivanjem izmjerenih veličina koje se kontroliraju na tehničkom pregledu i veličina propisanih zakonskim i podzakonskim aktima.
- Provjera ispravnosti ostalih uređaja i opreme vrši se na osnovu procjene kontrolora.
- Prilikom obavljanja tehničkog pregleda vozila koje je opremljeno dijelovima i uređajima koji nisu obavezni na vozilu, ali isti utiču na sigurnost saobraćaja na cesti, kontrolor je dužan provjeriti ispravno funkcioniranje i takvih uređaja

Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED



Pregled vozila

Uređaj za upravljanje

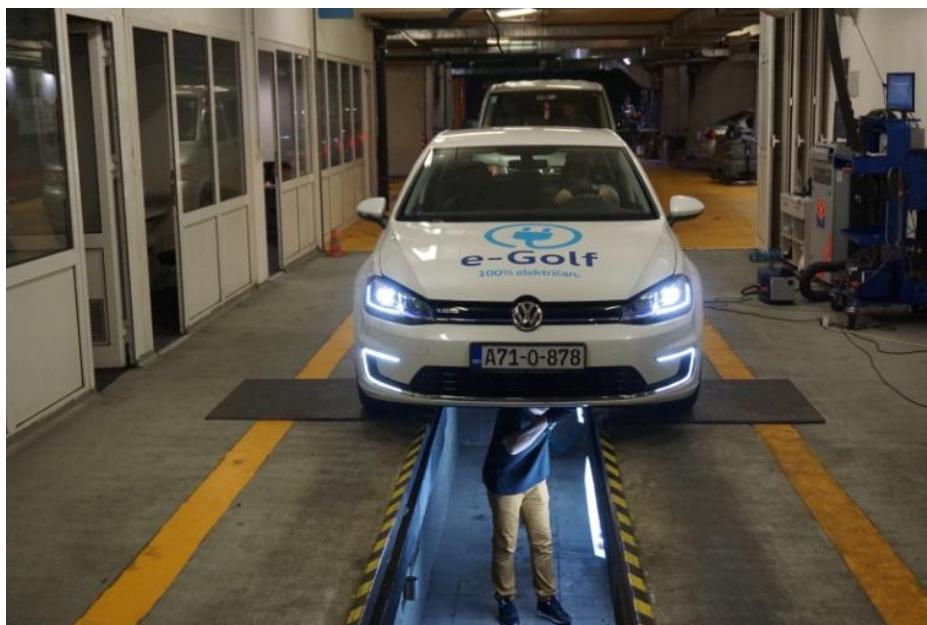
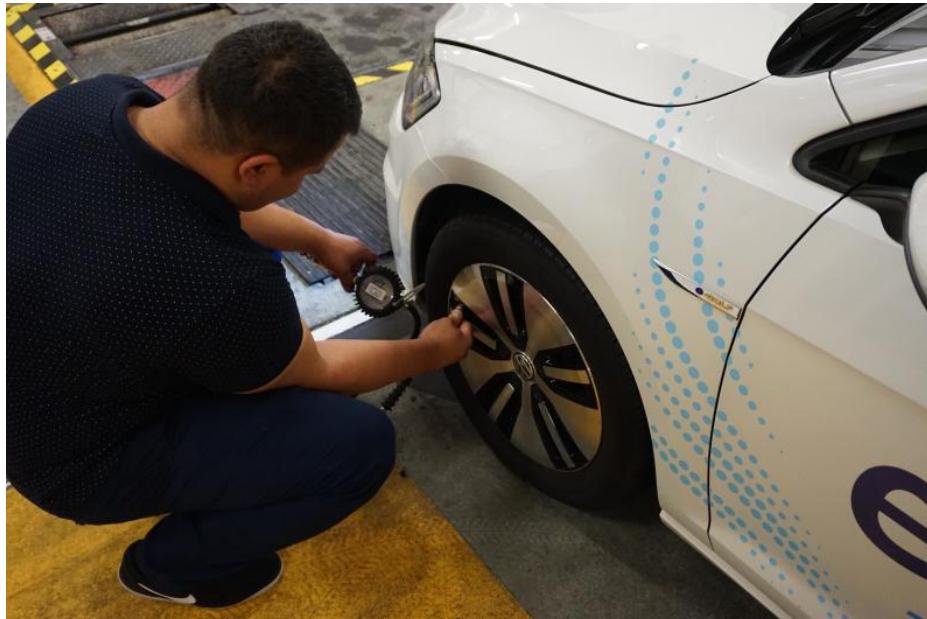
- Provjera uređaja za upravljanje vrši se vizuelnom kontrolom uz korištenje mjerne i ispitne opreme, uz poštivanje uputa datog proizvođača.
- Posebno treba provjeriti trag upravljačkih točkova (**nagazna ploča**), zazore u zglobnim vezama (**uz korištenje razvlačilice**), slobodan hod upravjača (**korištenjem uglomjera**). Vizuelno treba pregledati sve ostale komponente upravljačkog mehanizma, te provjeriti da li je na instrument tabli upaljena crvena lampica koja označava problem sa elektromehaničkim pojačivačem sile zakretanja upravljača.

Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED



Pregled vozila

Uredaj za upravljanje – eGolf

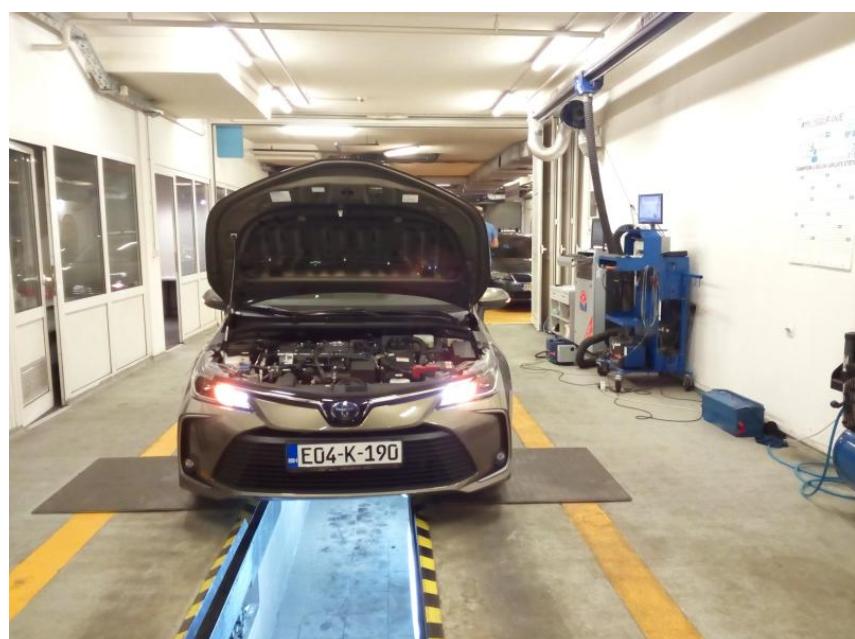


Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED



Pregled vozila

Uredaj za upravljanje – Toyota Corolla

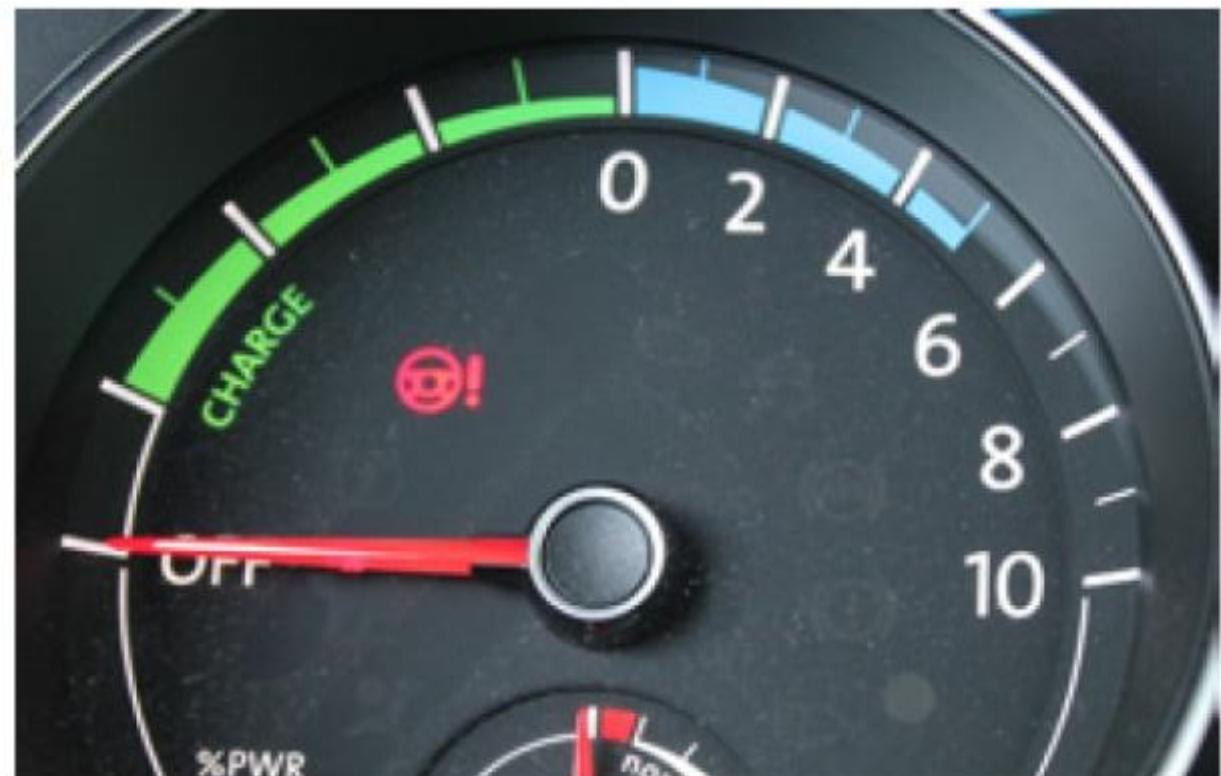


Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED



Pregled vozila

Uredaj za upravljanje



Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED



Pregled vozila

Uređaj za zaustavljanje

Pregledom uređaja za zaustavljanje vozila provjerava se:

- da li vozilo ima odgovarajuće uređaje za zaustavljanje,
- da li su radna, pomoćna i parkirna kočnica kombinovane na propisan način,
- da li se upotrebom odgovarajuće sile aktiviranja uređaja za zaustavljanje može postići propisani efekt kočenja za svaki kočioni sistem posebno (radna, pomoćna, parkirna kočnica),
- da li je razlika sila kočenja na točkovima iste osovine u dozvoljenim granicama,
- da li su dijelovi uređaja za zaustavljanje neoštećeni, pravilno pričvršćeni i na odgovarajući način osigurani,
- da li je instalacija dobro zaštićena i da ne ispušta radni fluid,
- da li uređaj za zaustavljanje kao cjelina funkcioniše.

Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED



Pregled vozila

Uređaj za zaustavljanje

Vizuelna kontrola obuhvata kontrolu svih vitalnih dijelova kočionog sistema kojima se može pristupiti bez korištenja alata i bez demontaže dijelova sistema. Svi dijelovi (uključujući kontrolne i signalne uređaje) moraju biti u ispravnom stanju, ne smiju biti oštećeni niti nestručno postavljeni, popravljeni, zamijenjeni sa neodgovarajućim dijelovima, niti smiju biti prisutni tragovi istrošenosti.

Potrebno je posebno provjeriti stanje:

- Upravljačkih komandi uređaja za zaustavljanje
- Cjevovoda (kruti i elastični)
- Sajli i poveznica
- Rezervoar kočione tekućine
- Polužje kočionog sistema
- Bužira i manžetni protiv prašine
- Kočioni cilindri
- Izvršni elementi (diskovi, doboši, kočione obloge)

Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED



Pregled vozila

Uredaj za zaustavljanje



EPB!!!

eGolf



**Toyota
Corolla**



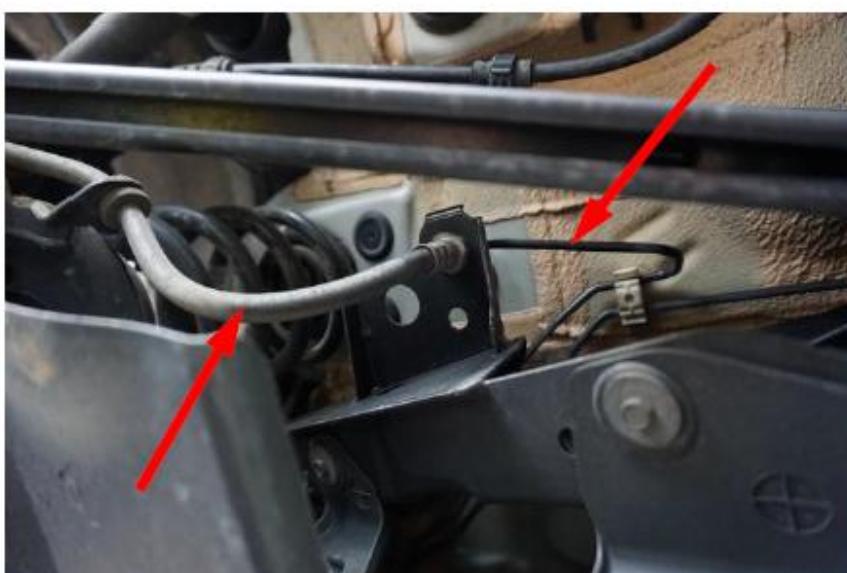
Provjera upravljačkih komandi uređaja za zaustavljanje

Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED



Pregled vozila

Uredaj za zaustavljanje



Provjera vodova i njihovih spojeva

Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED



Pregled vozila

Uredaj za zaustavljanje



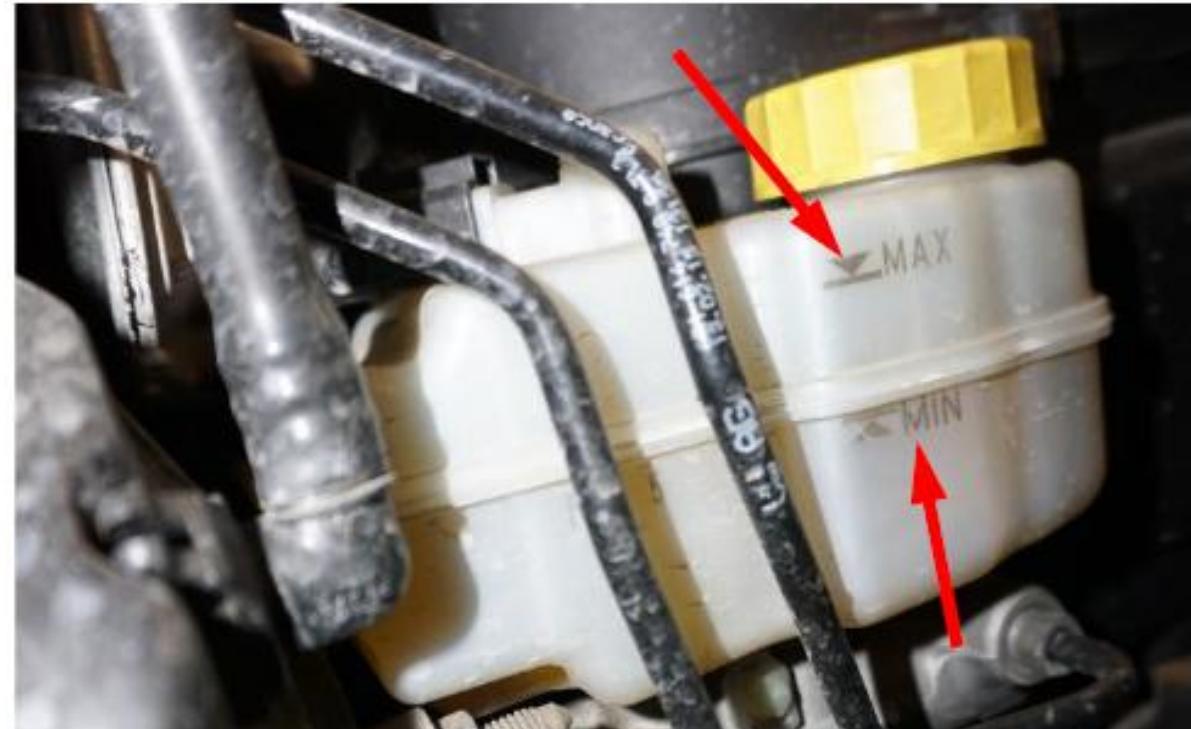
Provjera mehaničkih dijelova, sajli i poteznica

Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED



Pregled vozila

Uredaj za zaustavljanje



Provjera nivoa tečnosti za kočenje

Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED

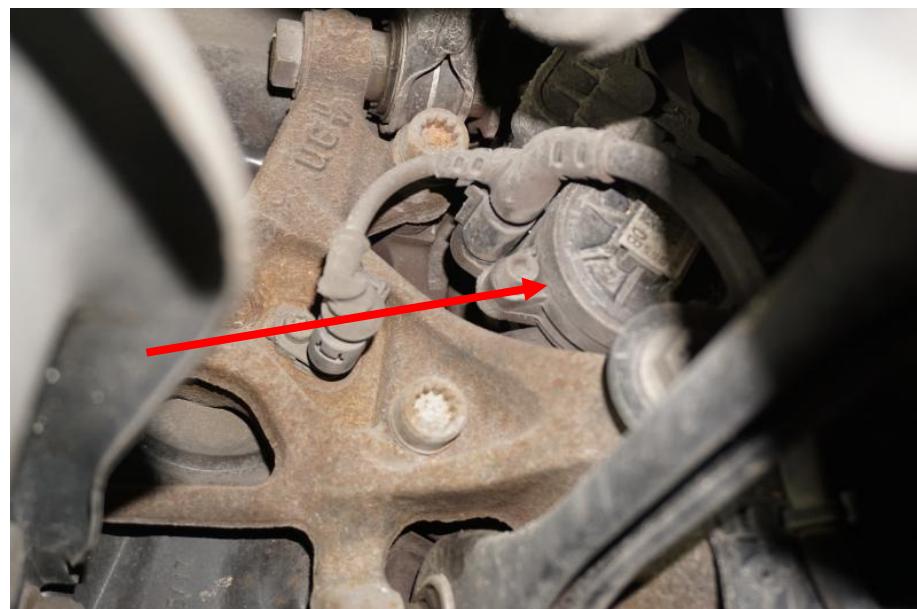


Pregled vozila

Uredaj za zaustavljanje



Provjera glavnog i izvršnog kočionog cilindra



eGolf



Toyota
Corolla

Provjera elektromotora EPB kočnice

Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED



Pregled vozila

Uređaj za zaustavljanje

- Ispitivanje koeficijenta kočenja radne i pomoćne kočnice obavlja se na isti način kao i kod konvencionalnih vozila na valjcima za ispitivanje sile kočenja.
- U slučaju da je vozilo opremljeno sa EPB – električnom parkirnom kočnicom, procedura ispitivanja je opisana u stručnom uputstvu „**SPECIFIČNOSTI PROVJERE TEHNIČKE ISPRAVNOSTI ELEKTRIČNE PARKIRNE KOČNICE – EPB NA STANICAMA TEHNIČKOG PREGLEDA VOZILA**“, broj UTE-5-001, izdanje septembar 2013, (www.mervik.ba).
- U slučaju da je vozilo opremljeno pogonom na sve točkove, procedura ispitivanja uređaja za zaustavljanje je opisana u stručnom uputstvu „**SISTEMI PRENOŠA SNAGE, PROPISI I PROVJERA TEHNIČKE ISPRAVNOSTI UREĐAJA ZA ZAUSTAVLJANJE KOD VOZILA KATEGORIJE “M1” S POGONOM NA SVE TOČKOVE**“, broj UTE-5-005, izdanje novembar 2017, (www.mervik.ba).
- Na ispisu mjerjenja se provjerava i razlika sila kočenja desnog i lijevog točka iste osovine vozila (radne i pomoćne kočnice), te ostvareni pritisak na pedalu kočnice (dinamometar).
- Potrebno je provjeriti i tačku ispravanja kočione tekućine.

Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED



Pregled vozila

Uredaj za zaustavljanje – mjerjenje sila kočenja i upotreba dinamometra



eGolf



Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED



Pregled vozila

Uredaj za zaustavljanje – mjerjenje sila kočenja i upotreba dinamometra



Toyota
Corolla

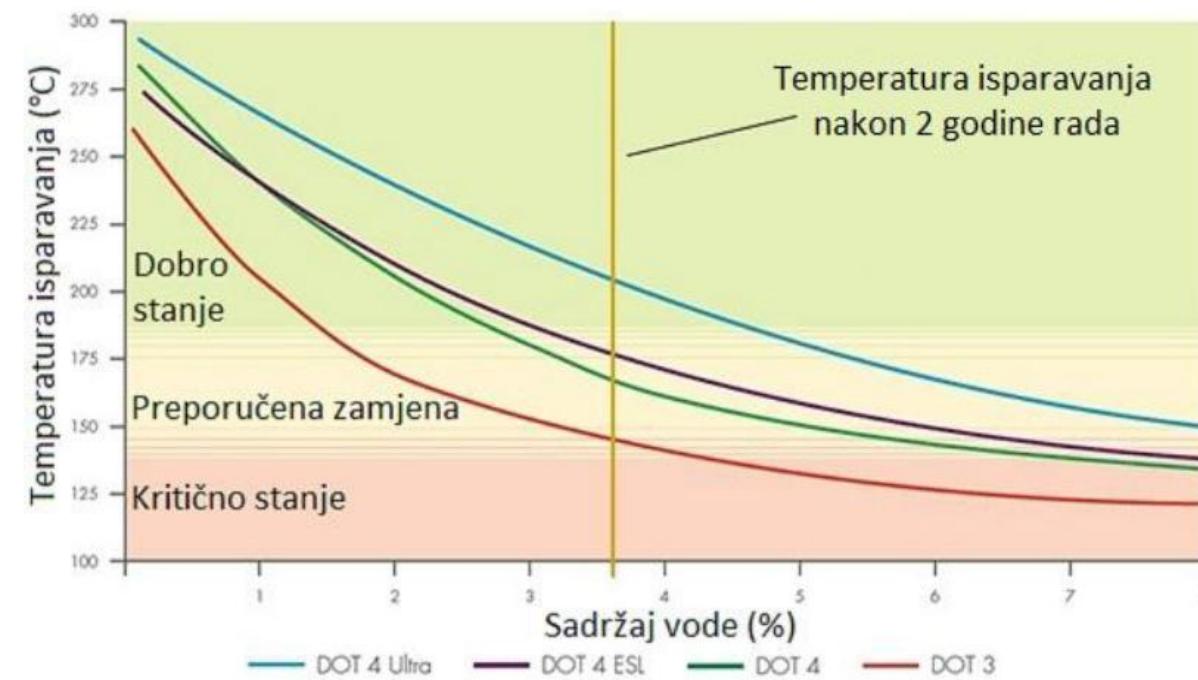


Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED

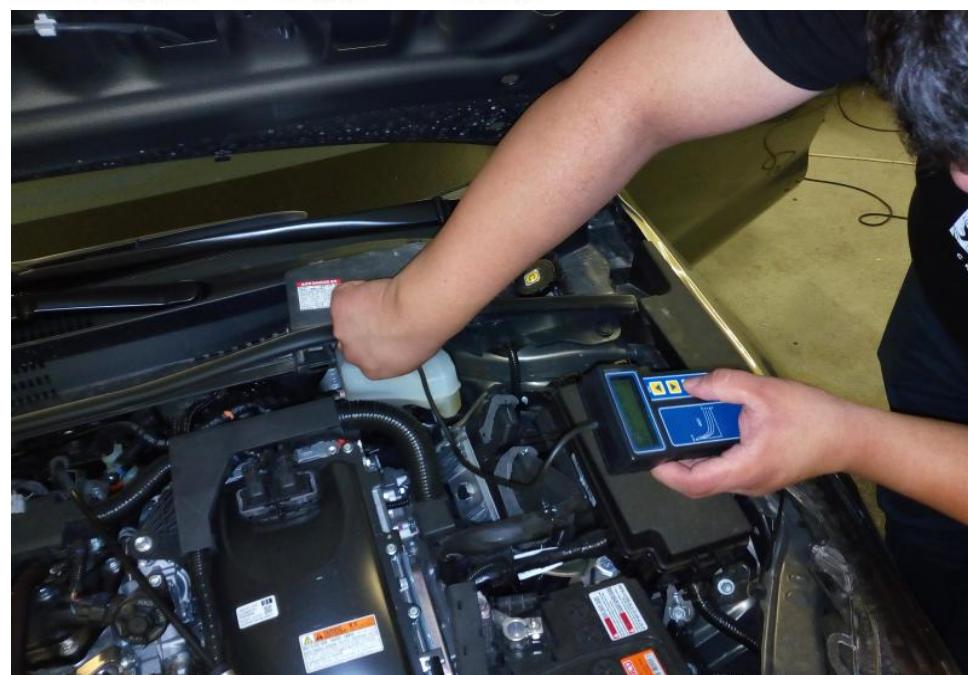


Pregled vozila

Uredaj za zaustavljanje – mjerjenje tačke isparavanja kočione tekućine



**Toyota
Corolla**



eGolf

Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED



Pregled vozila

Uredaj za zaustavljanje – sistem regenerativnog kočenja

Sistem regenerativnog kočenja nije moguće vizuelno pregledati niti utvrditi postoji li greška na sistemu, ali je moguće vidjeti svjetli li bilo kakva lampica na kontrolnoj tabli u kabini vozila.



NAPOMENA:

Pravilnikom ECE R 13 propisano je da se kočiona svjetla moraju upaliti prilikom regenerativnog kočenja elektromotora bez pritiskanja papučice radne kočnice ako je usporenje vozila veće od $1,3 \text{ m/s}^2$, ali to nije predmet ispitivanja na tehničkom pregledu.

Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED



Pregled vozila

Uređaji za osvjetljavanje i svjetlosnu signalizaciju

- Tehnologija svjetlosne opreme identična je i već poznata sa konvencionalnih vozila. U zadnje vrijeme električna vozila (a i konvencionalna) opremljena su LED svjetlima. Od ostalih vrsta glavnih svjetala mogu se naći klasične sijalice sa žarnim nitima i svjetla s ksenonskim sijalicama. Postupak pregleda i ispitivanja svih vrsta svjetala isti je za sve vrste vozila.
- Provjera uređaja za osvjetljavanje ceste podrazumijeva:
 - vizuelnu kontrolu,
 - kontrolu funkcionalnosti i
 - kontrolu dejstva uz korištenje odgovarajuće ispitne opreme.

Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED



Pregled vozila

Uređaji za osvjetljavanje i svjetlosnu signalizaciju

- Vizuelnim pregledom uređaja za osvjetljavanje ceste na motornim i priključnim vozilima provjeravaju se:
 - a) da li na vozilu postoje obavezno propisana svjetla,
 - b) da li su svjetla propisno postavljena s obzirom na njihov položaj,
 - c) da li su svjetla propisane boje,
 - d) da li su stakla ovih uređaja neoštećena i nezamućena,
 - e) da li su svjetla dobro učvršćena u svom kućištu,
 - f) da li postoje odgovarajući prekidači za svjetla,
 - g) da li postoji uređaj za podešavanje visine svjetala (ako je obavezan),
 - h) da li postoji uređaj za čišćenje glavnog svjetla (ako je obavezan),
 - i) da li su sferna ogledala glavnih svjetala ispravna, bez mehaničkih oštećenja i korozije i da li su svjetla kao cjelina ispravni i u pravilnom položaju,
 - j) ako je ugrađeno svjetlo za osvjetljavanje mjesta na kojem se izvode radovi ili pokretno svjetlo, da li vozilo spada u grupu vozila koja mogu imati ova svjetla.

Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED



Pregled vozila

Uređaji za osvjetljavanje i svjetlosnu signalizaciju

- Kontrolom funkcionalnosti uređaja za osvjetljavanje ceste na motornim i priključnim vozilima provjeravaju se:
 - a) da li su svjetla međusobno povezana na propisan način i da li ispravno funkcionišu,
 - b) da li se svjetla uključuju na propisani način (kod svjetla za vožnju nazad, uključivanjem mjenjača u hod unazad kada je uređaj za pokretanje motora u položaju koji omogućava rad motora)
 - c) da li je uređaj za podešavanje visine svjetala u funkcionalnom stanju i da li se uređajem može upravljati sa vozačevog sjedišta,
 - d) da li je uređaj za čišćenje glavnog svjetla u funkcionalnom stanju,
 - e) ako su ugrađena svjetla za skretanje, provjeriti da li ispravno funkcionišu (pokretanjem volana lijevo – desno, uključivanjem – isključivanjem pokazivača pravca i svjetla za vožnju unazad), da li se uključuju na propisani način (moraju biti istovremeno uključena duga ili kratka glavna svjetla),
 - f) vanjsko svjetlo, ako postoji, mora se aktivirati na propisani način (motor isključen, otvoriti vrata vozača ili vrata prostora za putnike, otvoriti vrata prostora za utovar).

Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED



Pregled vozila

Uređaji za osvjetljavanje i svjetlosnu signalizaciju

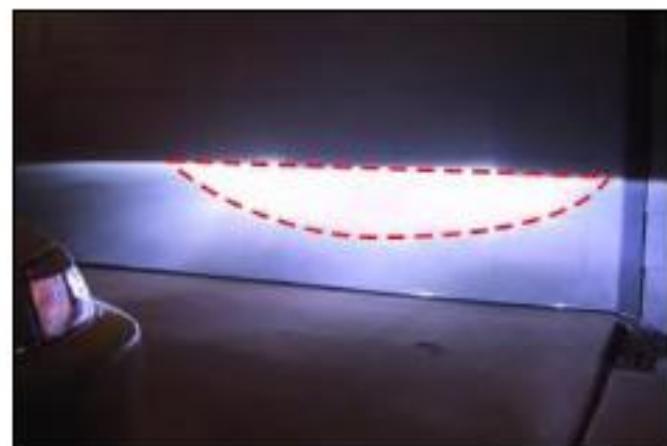
- Kontrolom dejstva uređaja za osvjetljavanje ceste na motornim i priključnim vozilima provjeravaju se:
 - a) da li su svjetlosni snopovi dugog glavnog svjetla, kratkog glavnog svjetla i prednjeg svjetla za maglu ispravno podešeni,
 - b) da li intenzitet svjetlosti dugog glavnog svjetla, kratkog glavnog svjetla, prednjeg svjetla za maglu i svjetla za vožnju unazad odgovarajuće jačine.



a) kratka glavna svjetla



b) duga glavna svjetla



c) prednja svjetla za maglu

Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED

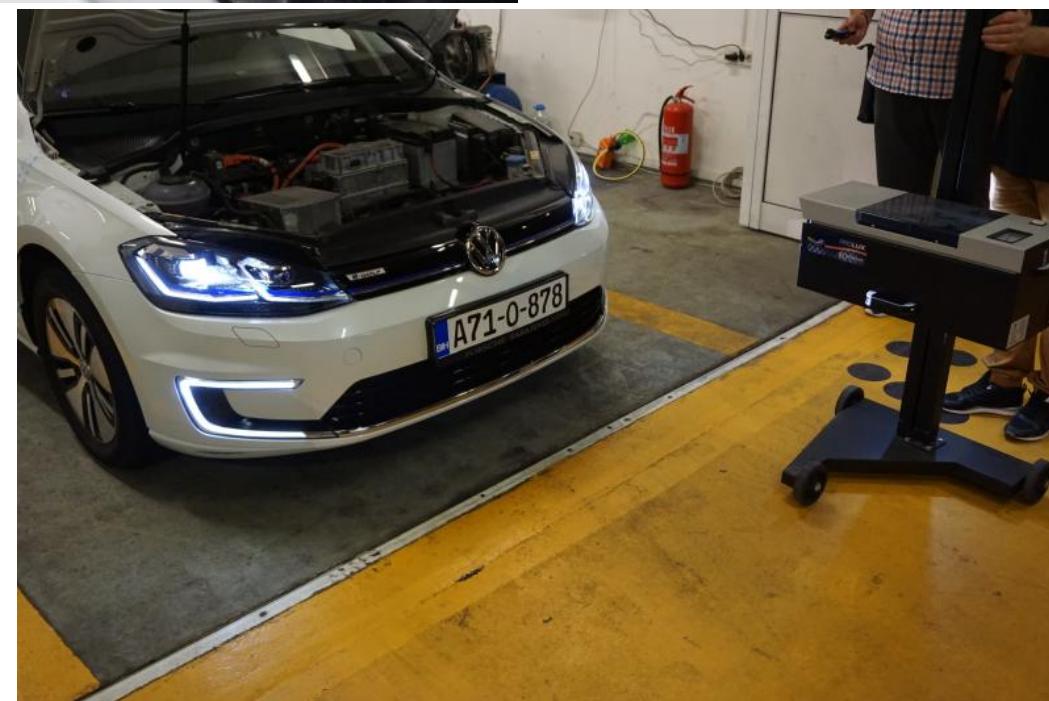


Pregled vozila

Uredaji za osvjetljavanje i svjetlosnu signalizaciju



eGolf

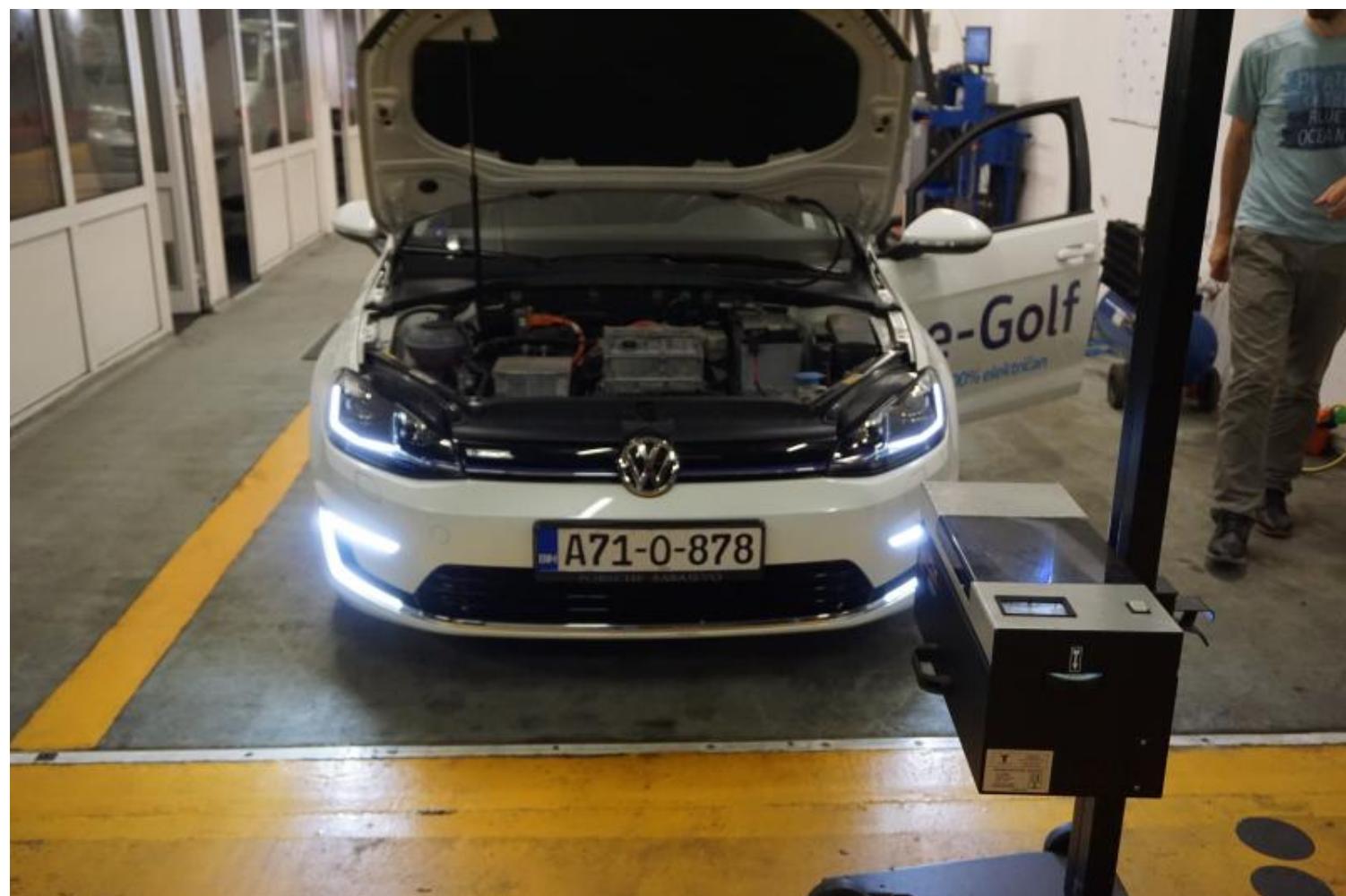
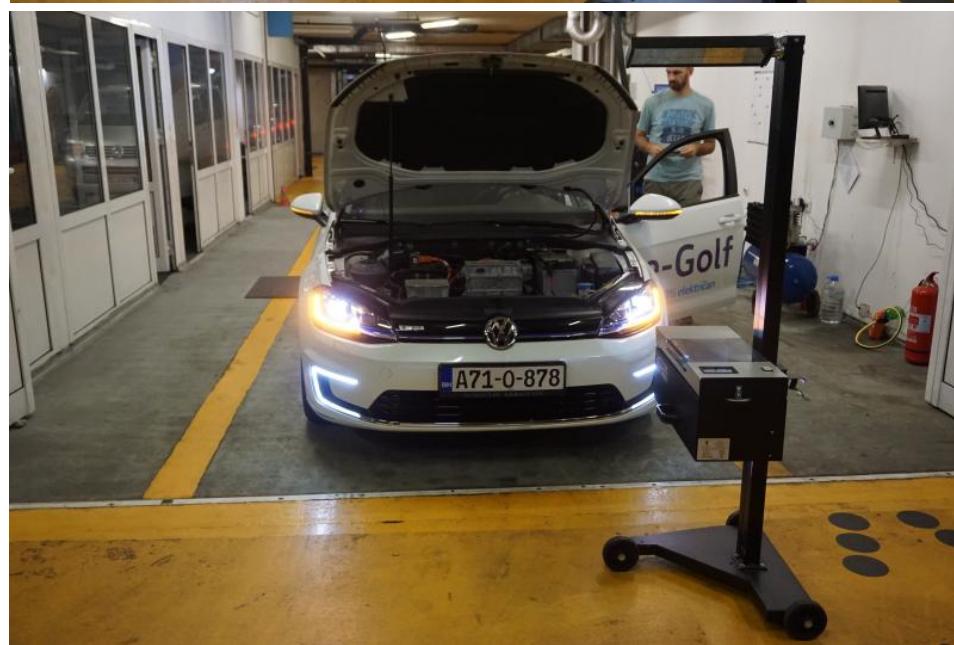
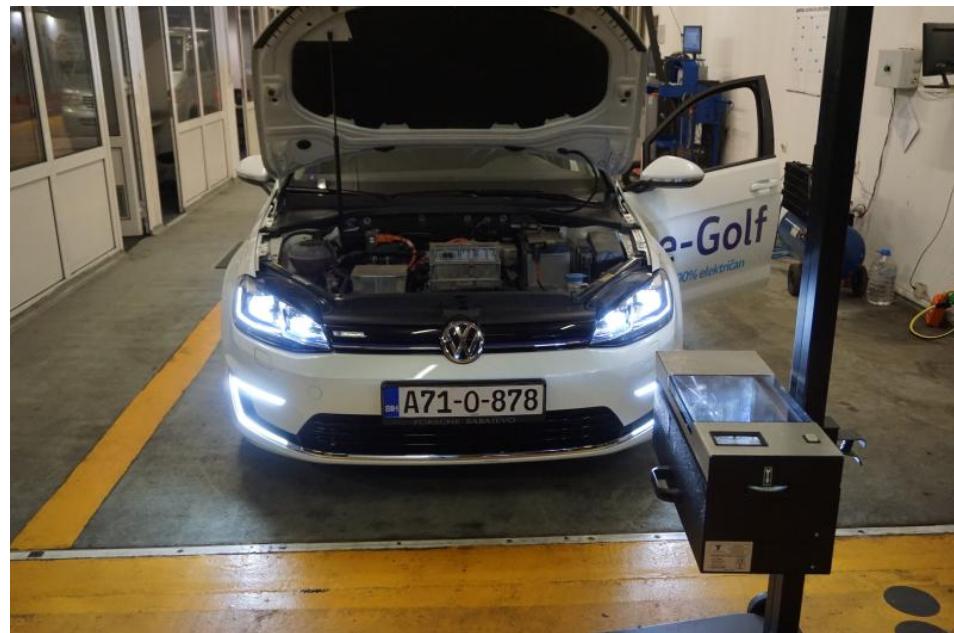


Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED



Pregled vozila

Uredaji za osvjetljavanje i svjetlosnu signalizaciju



eGolf

Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED

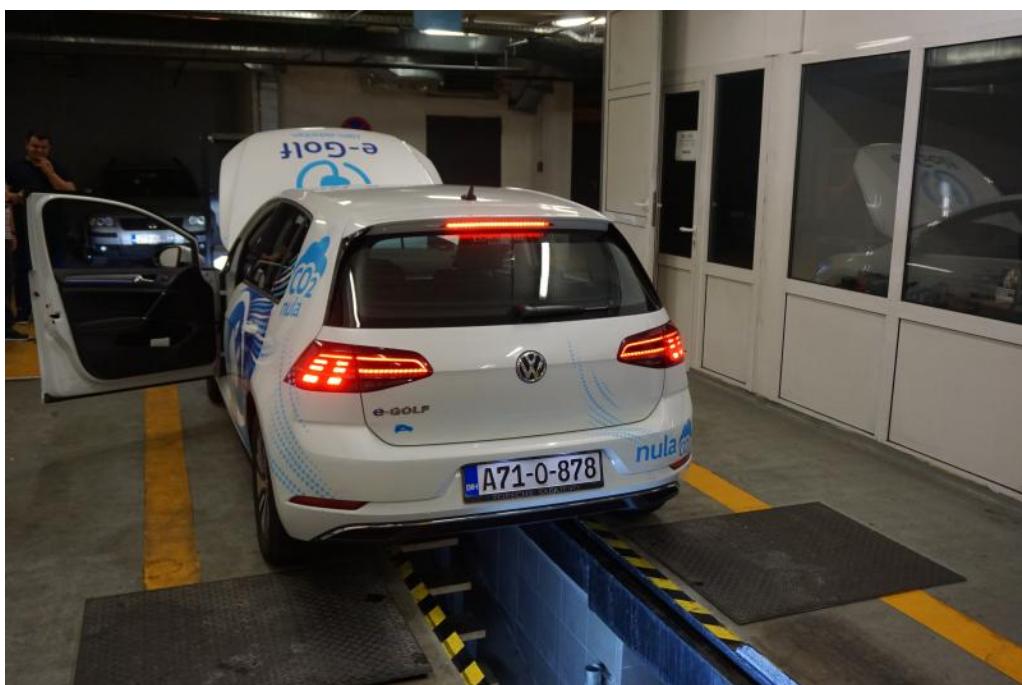


Pregled vozila

Uredaji za osvjetljavanje i svjetlosnu signalizaciju



eGolf

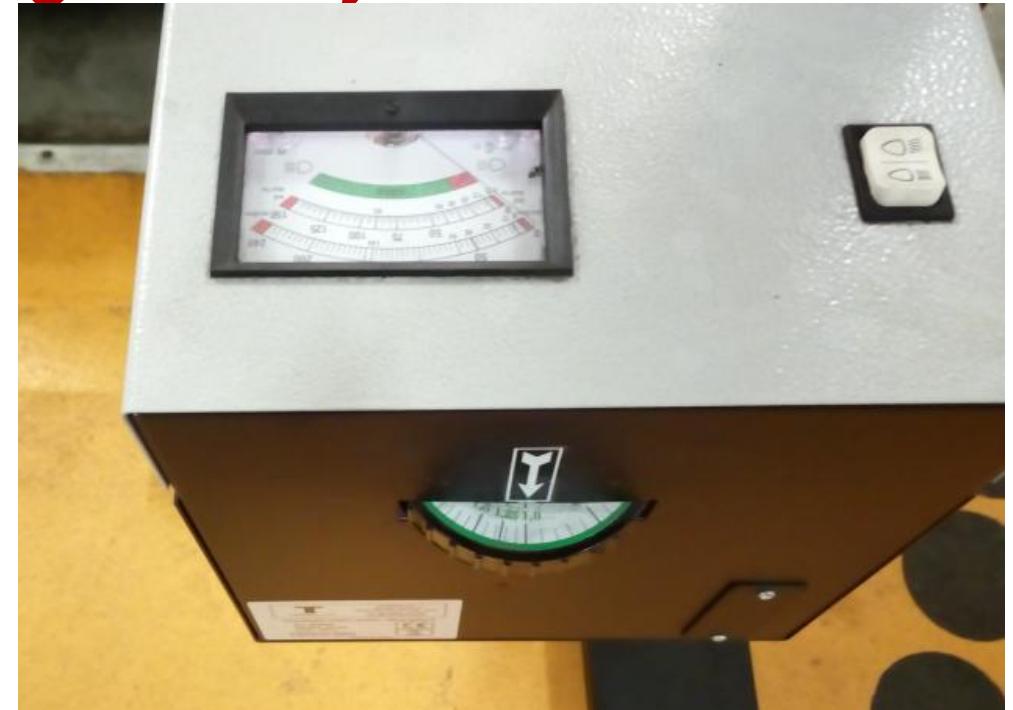


Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED



Pregled vozila

Uredaji za osvjetljavanje i svjetlosnu signalizaciju



**Toyota
Corolla**

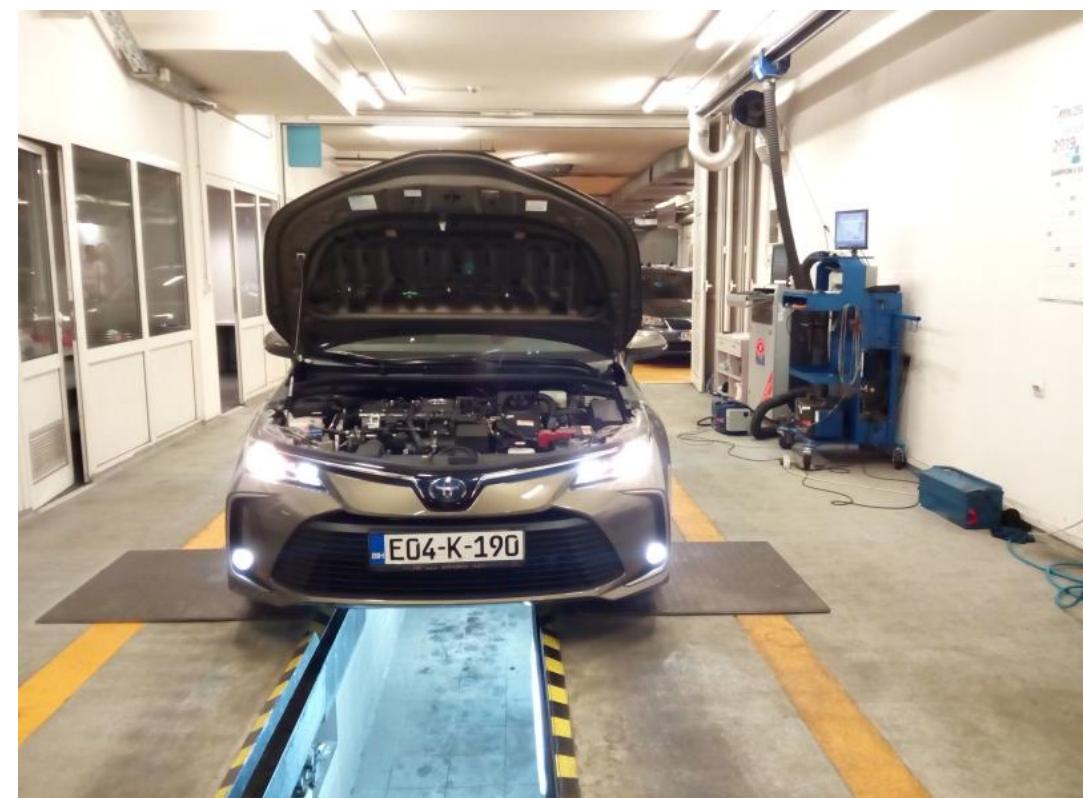


Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED



Pregled vozila

Uredaji za osvjetljavanje i svjetlosnu signalizaciju



Toyota Corolla

Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED



Pregled vozila

Uredaji za osvjetljavanje i svjetlosnu signalizaciju



Toyota Corolla

Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED



Pregled vozila

Uređaji koji omogućuju normalnu vidljivost

- Ova grupa uređaja ne razlikuje se od konvencionalnih vozila pa je potrebno provjeriti stanje vjetrobranskog stakla, ostalih staklenih površina i svih ogledala.
- Potrebno je provjeriti stanje i funkcioniranje brisača i perača vjetrobranskog stakla.
- U kabini vozila potrebno je uključiti sustav za odmagljivanje vjetrobranskog stakla i provjeriti radi li ispravno.
- **Napomena:** Staklene površine električnih vozila mogu biti opremljene električnim grijačima koji funkcionišu na sličnom principu kao i grijači zadnjeg stakla. Razlog ugradnje grijača u prednje vjetrobransko staklo je ušteda energije potrebne za odmagljivanje ili odmrzavanje vjetrobranskog stakla.

Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED



Pregled vozila

Samonošiva karoserija te šasija sa kabinetom i nadogradnjom

- Struktura karoserije električnih automobila zasnovana je na konvencionalnim izvedbama modela, osim u slučaju novih konstruiranih električnih vozila (primjer: Tesla S, BMW i3, Renault Zoe). Na osnovnim konstrukcijama izvršene su promjene geometrije, debljine limova, sastava materijala i ugrađene su dodatne komponente. Dodatna ojačanja, u obliku raznih plastičnih i metalnih profila vidljiva su kod uzdužnih nosača, kućišta točkova, bočnih dijelova (na pragovima) i na krovnim prečkama. Njihova uloga je prihvatanje i podjela energije nastale prilikom sudara.
- Pod kod električnih vozila koja nisu izvorno bila predviđena za električni pogon, novi je konstruiran. Na primjer, pod e-Golfa je ojačan dodatnim nosačima i limovima kako bi zadovoljio sigurnosne zahtjeve i da bi se smjestila baterija. Dodatna zaštita baterija uz poboljšanje vrijednosti koeficijenta otpora zraka osigurana je zaštitom podvozja.

Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED



Pregled vozila

Samonošiva karoserija te šaija sa kabinetom i nadogradnjom

- Prilikom pregleda karoserije vozila potrebno je tražiti postoji li korozija na nosivim dijelovima koja bi mogla ugroziti čvrstoću same karoserije. Posebnu pozornost posvetiti unutarnjem i vanjskom dijelu pragova vozila.
- Potrebno je provjeriti učvršćenost baterije i njene zaštite.
- Potrebno je provjeriti stanje i ispravno funkcionisanje svih vrata, poklopaca i otvora na vozilu.
- Poklopac priključka za punjenje električnih vozila potrebno je vizuelno pregledati i provjeriti može li se otvoriti i zatvoriti.

Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED



Pregled vozila

Elementi ovjesa, osovine, točkovi

Potrebno je pregledati:

- polužje osvjesa,
- zglobovi ovjesa,
- amortizeri (prigušivači oscilacija),
- opruge (elastični elementi),
- glavčina točka,
- naplatci,
- pneumatici.



NAPOMENA: *Obratiti posebnu pažnju ako se koristi kanalska dizalica. Može doći do oštećenja baterija koje su smještene u podu vozila. Ovakva zaštita se izvodi češće kod električnih vozila.*

Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED



Pregled vozila

Elementi ovjesa, osovine, točkovi

Provjera dubine šare pneumatika



eGolf

Toyota Corolla



Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED



Pregled vozila

Motor

Potrebno je pregledati:

- oslonci motora,
- zauljenost motora
- izduvno/usisna instalacija,
- sistem za paljenje
- sistem za napajanje gorivom,
- razvodni mehanizam
- Stanje visokonaponskih kablova (**narandžasta boja**) – provjerava se isključivo vizuelno. **Strogo je zabranjeno dirati visokonaponske kablove na elektromotoru.**



Ako se radi o hibridnom vozilu



Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED



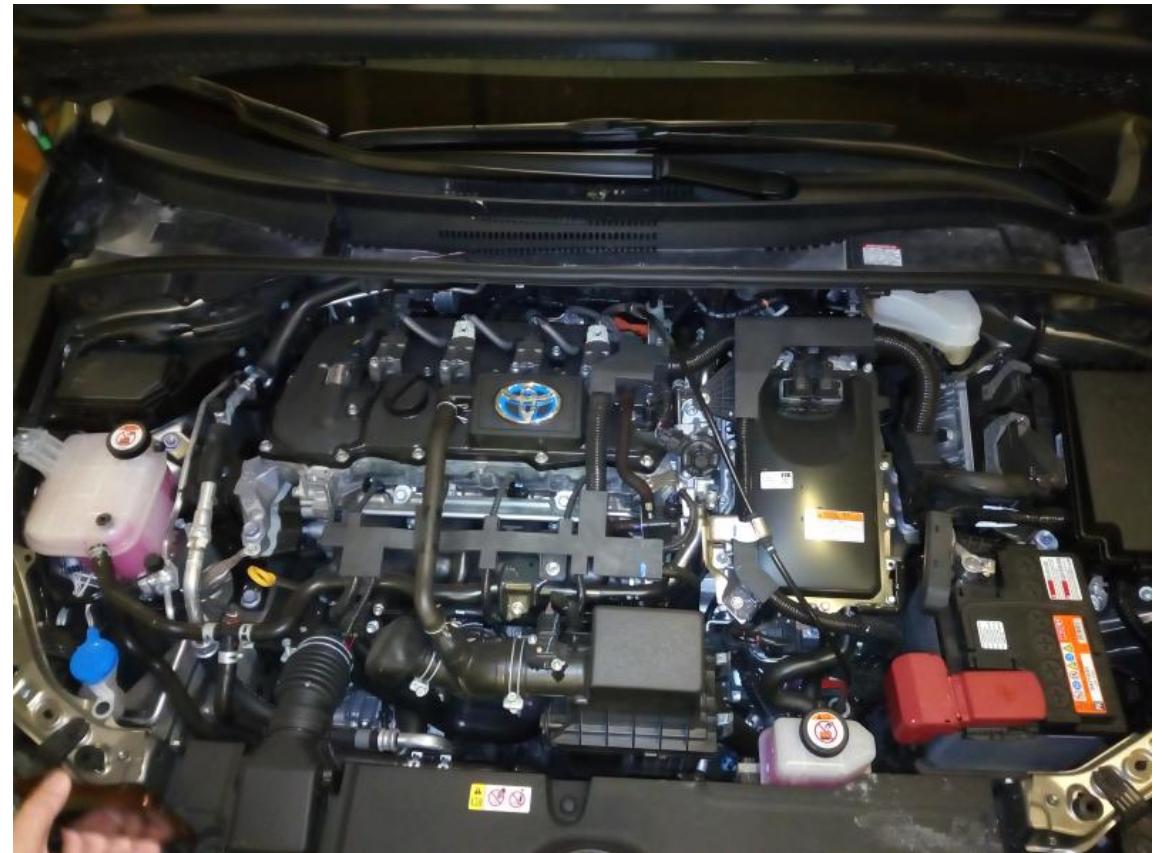
Pregled vozila

Motor



eGolf

Toyota Corolla



Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED



Pregled vozila

Elektro uređaji i elektroinstalacije

- Električna i hibridna vozila razlikuju se od konvencionalnih vozila jer su opremljena visokonaponskim instalacijama i kablovima. Pravilnikom ECE R 100 propisano je da visokonapski kabovi u električnim vozilima moraju biti označeni **narandžastom** bojom.



Stanje visokonaponskih kablova provjerava se isključivo vizuelno. Visokonaponske kablove je strogo zabranjeno dodirivati i provjeravati njihovo pričvršćenje i stanje priključaka jer postoji opasnost od strujnog udara.

Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED



Pregled vozila

Elektrouredaji i elektroinstalacije



Potrebno je provjeriti učvršćenost i stanje akumulatora. Provjeriti stanje niskonaponskih električnih vodova i svih senzora.

Ukoliko postoji, kontakt-bravu potrebno je vizuelno pregledati te provjeriti radi li ispravno.

Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED



Pregled vozila

Elektrouređaji i elektroinstalacije

Kontakt-brava kod većine električnih vozila ima dva položaja. Nakon prvog položaja ključ je potrebno još jednom okrenuti nakon čega se ključ vraća u prvi položaj, a vozilo je spremno za vožnju.

Prvi položaj - kontakt



Drugi položaj – vozilo spremno za vožnju



Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED



Pregled vozila

Elektro uređaji i elektroinstalacije

Za vozilo marke Tesla ne postoji klasičan ključ, već se za ulazak u vozilo i pokretanje elektromotora koristi daljinski ključ. Elektromotor se automatski pokreće nakon ulaska u vozilo s daljinskim ključem. Potrebno je samo pritisnuti papučicu kočnice i vozilo je spremno za vožnju.

Elektromotor ugašen



Elektromotor upaljen – vozilo
spremno za vožnju



Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED

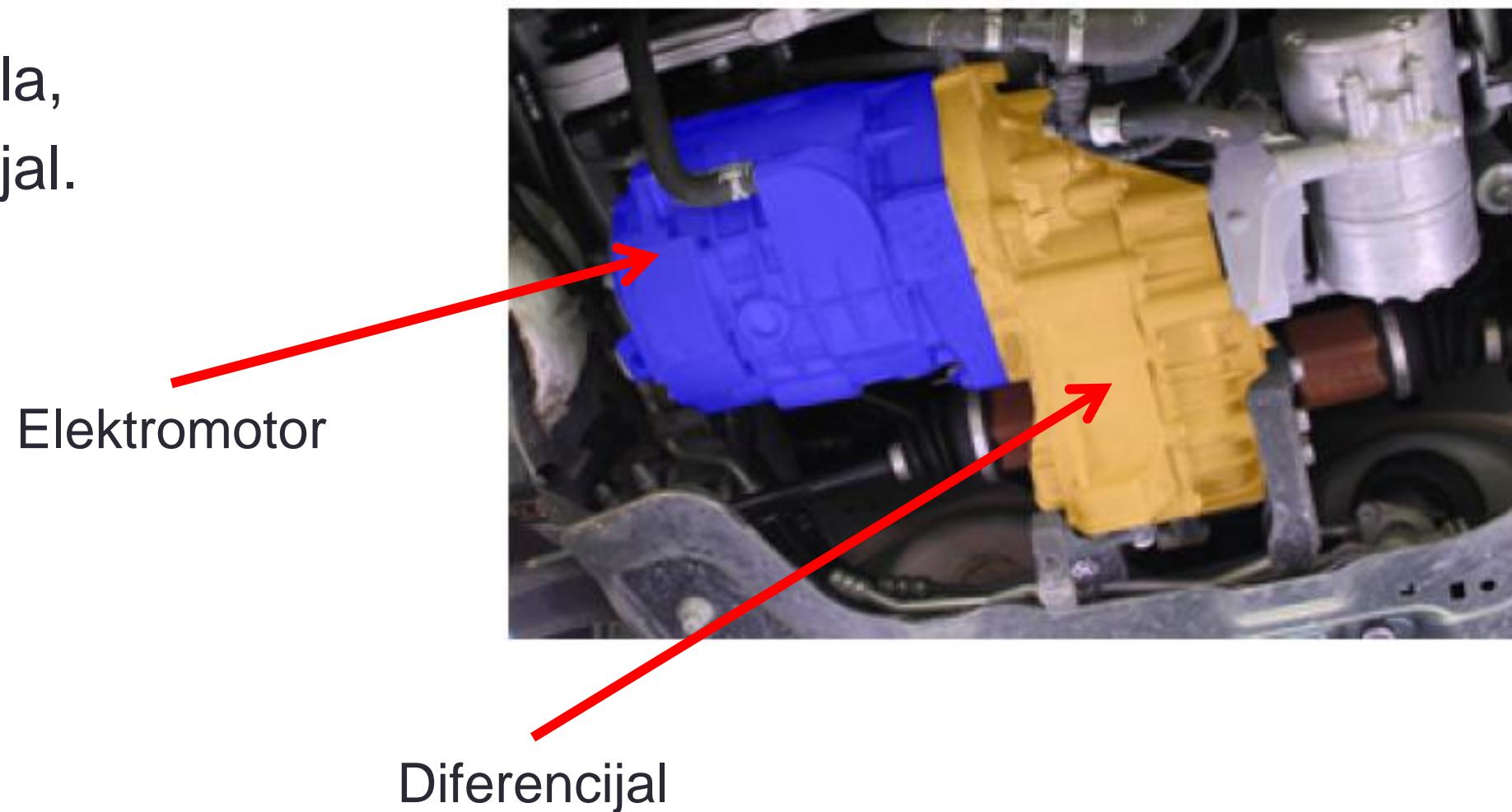


Pregled vozila

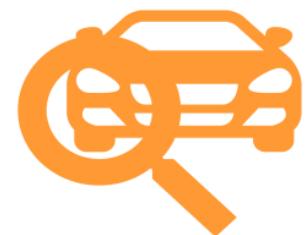
Sistem za prenos snage

Potrebno je pregledati:

- mjenjač (automatska transmisija kod hibridnih vozila),
- vratila,
- poluvratila,
- diferencijal.



Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED



Pregled vozila

Kontrolni i signalni uređaji

Potrebno je provjeriti

- brzinomjer s mjeračem pređenog puta,
- plava lampa za duga svjetla
- sirena
- signal pokazivača smjera
- ostali signalni uređaji



Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED



Pregled vozila

Ispitivanje izduvnih gasova

- Prema članu 3, tačka I, stav II tačka f) Pravilnika o ispitivanju izduvnih gasova motornih vozila (EKO test) u stanicama za tehnički pregled vozila SNFBiH 102/16, EKO TEST se ne provodi ako je motorno vozilo opremljeno alternativnim izvorom energije poput vozila pogonjenog električnom energijom, hibridnog vozila, vozila pogonjenog vodikom ili na gorive ćelije.

Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED



Pregled vozila

Pregled ostalih uređaja i opreme na vozilu

- uređaj za spajanje vučnog i priključnog vozila (ako postoji),
- registarske oznake,
- sigurnosni pojasevi,
- uređaj za ventilaciju kabine i vjetrobrana,
- naknadno ugrađeni uređaji na vozilu (npr. komande za osobe koja upravljaju sa oštećenim ekstremitetima, dvojne komande za autoškole – **pregled posjedovanja važećih certifikata od ovlaštene stručne institucije za certificiranje**),
- oprema vozila (prva pomoć, prsluk, rezervni točak sa dizalicom ili set za popravku pneumatika, rezervne sijalice – osim kod vozila opremljenih laserskim svjetlima, led ili xenon sijalicama, sigurnosni trokut)
- itd

Električna i hibridna vozila – TEHNIČKI PREGLED



ZAHVALNICA

Stručna institucija Mervik d.o.o. Sarajevo upućuje zahvalnost pravnim i fizičkim licima koji su pomogli u realizaciji ovog projekta:

1. **STP BN STEP d.o.o. Zavidovići – podružnica Sarajevo**
2. **Porsche BH d.o.o. Sarajevo**
3. **TOYOTA ADRIA d.o.o. Slovenija, Predstavništvo Toyota u Bosni i Hercegovini Sarajevo**
4. **Mersad Sinanović**, Voditelj STP BN STEP podr. Sarajevo
5. **Derviš Sejdić**, Kontrolor STP BN STEP podr. Sarajevo
6. **Emrah Bukvić**, Kontrolor STP BN STEP podr. Sarajevo

HVALA NA PAŽNJI
Mervik d.o.o.
Vilsonovo šetalište 10, Sarajevo
033 711 310, 312, 313
info@mervik.ba