

AŽURIRANI TEHNIČKI UVID U INOVACIJE U AUTOMOBILU

# SISTEMI POVEZIVANJA

## U OVOM IZDANJU

UVOD

2

KOMUNIKACIJA  
FIZIČKIM LINIJAMA

3

FUNKCIJE I USLUGE  
POVEZIVANJA

9

EVOLUCIJA POVEZIVANJA  
U AUTOMOBILU

2

BEŽIČNA  
KOMUNIKACIJA

5

SISTEMI POVEZIVANJA  
U VOZILU

12

DIJELOVI SISTEMA  
POVEZIVANJA

7

Download all  
EureTechFlash  
editions at  
[www.eurecar.org](http://www.eurecar.org)



## UVOD

Povezivanje je sposobnost uređaja da samostalno razmjenjuje podatke s ličnim računarom ili drugim elektronskim uređajem. U automobilskom sektoru, stvarnost se mijenja i razvija na takav način da ne samo da pruža uslugu korisniku, već omogućava i vozilu da ima sposobnost da do neke mjere autonomno funkcioniše. Važnost ovih sistema je takva da će se prodajna strategija novih modela fokusirati na ova obilježja. Od 10% modela koji su stavljeni na tržište u 2014. godini, po predviđanjima, narašće na 75% modela stavljenih na tržište u 2020. godini.



Proizvođači trenutno ugrađuju WiFi vezu u vozila koja pružaju uslugu povezivanja putem vozila svim pojedincima kojima je potrebna, bilo zbog poslovnih potreba bilo jednostavno radi pristupa internetu za potrebe zabave. Ova veza pruža i druge prednosti, kao što su mogućnost daljinske dijagnostike kvarova, mogućnost pružanja pomoći na putu i informacija u stvarnom vremenu o saobraćaju i uslovima na putu, ili informacija o dostupnosti slobodnih parking mjesta, kao i informacija o lokaciji vozila u slučaju krađe, pa čak i informacija o cijenama goriva u najbližim benzinskim stanicama. Sistem takođe omogućuje nadzor stanja održavanja vozila i unaprijed upozorava vozača na potrebu servisiranja.

Povezivanje kao sigurnosna oprema trenutno je jedan od aspekata koje su proizvođači najviše proučavali. Upotreba ličnih uređaja putem sistema integrisanog u vozilo smanjuje rizik od nezgode zbog vizuelnog ili fizičkog ometanja vozača. Spajanje vozila na telefonske uređaje omogućuje i hitne pozive u slučaju nesreće s mogućnošću geolokacije.

Trenutni infotainment sistemi uz pomoć određenih aplikacija mogu replikovati interfejs pametnog telefona ili tableta na uređaju ugrađenom u vozilo. Ovo omogućuje upravljanje putem ekrana vozila, te mogućnost da se emituje ili reprodukuje vanjski multimedijalni sadržaj putem Bluetooth veze ili pomoćnih ulaza i kabela

## EVOLUCIJA POVEZIVANJA U AUTOMOBILU

Početak 1895. godine, Tesla je u svojoj laboratoriji u New Yorku mogao detektovati signale poslate s udaljenosti od 80 km. Marconi je u međuvremenu pokazao prenos i prijem signala Morseovog koda na udaljenosti većoj od 2 km u Engleskoj 1896. godine. 1899. godine, uspio je slati i radio-signale preko Engleskog kanala, a prema njegovim izvještajima, prvi transatlantski prenos bio je 1902. godine.



1922. godine, prilagodio je domaći radio prijemnik tadašnjem Fordovom modelu T. Uređajem se moglo upravljati samo putem dva okretna dugmeta. Taj radio se smatrao prvim instaliranim u vozilu. Ubrzo nakon toga, 1927. godine, kompanija Storage Battery započela

je s prodajom kompaktnih radija koji su bili dovoljno mali da bi ih mogli instalirati u većinu tadašnjih vozila. U avgustu 1939. godine, pokrenut je zajednički projekat razvoja u kojem su učestvovali proizvođači radija i policijska odjeljenja s ciljem izgradnje mobilnih prijemnika/odašiljača za opremanje patrolnih automobila. U to doba su prekidani lokalni radio-prenosi kako bi javnom frekvencijom prenijeli poruke policijskog kontrolnog centra namijenjene službenim vozilima, tako da su ih mogli slušati i svi kriminalci.

Nakon Drugog svjetskog rata, tehnološki poboljšani tranzistori su ušli u masovnu upotrebu. 1959. godine, na tržište je puštena Motorola FM-900. Bio je to prvi masovno prodavani automobilski radio s frekventijskom modulacijom. Glavni tehnološki napredak tokom 70-ih godina bili su prenosni radio-kasetofoni. Tek krajem 80-ih godina, elektronika se počela koristiti na način da pomaže vozačima u automatskom podešavanju njihovih radio stanica, a uvedeni su i CD uređaji koji su donijeli digitalni zvuk u automobil.

2001. godine, pojavili su se prvi digitalni mobilni telefoni, a 2002. godine uređaji koji su se mogli koristiti bez upotrebe ruku, poput papagaja. Ovaj sistem je omogućavao da se uspostave telefonski pozivi bez potrebe za direktnim rukovanjem uređajem.

Zahvaljujući razvoju novih mobilnih telefonskih mreža (2.5G, 3G i 4G), povezivanje određenih aplikacija, ažuriranje karata i e-pošte postali su neprekidni procesi koji se automatski odvijaju. Sada je povezanost vozila s ličnim elektronskim uređajima postala stvarnost. Ona pruža nove mogućnosti što se tiče sigurnosti i udobnosti te omogućuje korisniku veću autonomiju.

## KOMUNIKACIJA FIZIČKIM LINIJAMA

Svrha povezanosti je osigurati autonomno i automatsko povezivanje dva uređaja za razmjenu informacija čime se postiže komunikacija.

Komunikacija je prenos informacija pomoću simbola. Ti simboli moraju biti potpuno jednaki, tako da postoji značajan konsenzus za svaki od njih, kako bi se informacije mogle pravilno prenijeti. Da bi komunikacija postojala, potrebni su sljedeći osnovni elementi:

- Šifra: Skup znakova koji se kombinuju u skladu sa skupom pravila i kao takvi se mogu tumačiti. Značenje znakova isto je za odašiljač i prijemnik.

- Kanal: Fizičko sredstvo kojim se poruka prenosi od odašiljača do prijemnika.
- Poruka: Podaci koje treba prenijeti.
- Odašiljač: Šalje poruku, to je izvor onog što se treba saopštiti.
- Primalac: Primalac poruke, dekodira poruku i interpretira komunikaciju primljenu od odašiljača kako bi dobio informacije.

## DIGITALNA KOMUNIKACIJA I DIGITALNI SIGNALSIGNAL

Digitalni mediji su oni koji omogućuju čuvanje, reprodukciju ili prenos informacija s kôdom koji se sastoji od samo 2 znaka. Primjer primitivne digitalne komunikacije je Morseov kôd koji, iako nije bio dekodiran elektronskim putem, ima samo dvije vrijednosti, dakle on je binarni kod.

Primjeri:

- Vrata mogu biti zatvorena (1) ili otvorena (0). Prijedlog može biti lažan (1) ili istinit (0).
- Prekidač može biti otvoren (1) ili zatvoren (0). Struja može biti prisutna (1) ili odsutna (0).

Za povećanje kapaciteta prenosa podataka, koriste se simboli sastavljeni u binarnom kodu. Spajanje osam bita radi stvaranja bajta omogućava prenos mnogo više simbola ili specifičnih podataka, čime se proširuje komunikacijski kapacitet.

Trenutno na tržištu postoje različita fizička sredstva za prenos informacija između elektronskih jedinica unutar vozila. Glavne veze su: Can-Bus, Van-Bus, Lin-Bus, Most-Bus, FlexRay. One uglavnom prenose numeričke vrijednosti ili stanja određenih elemenata.

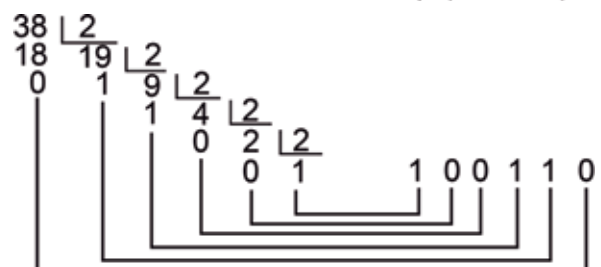
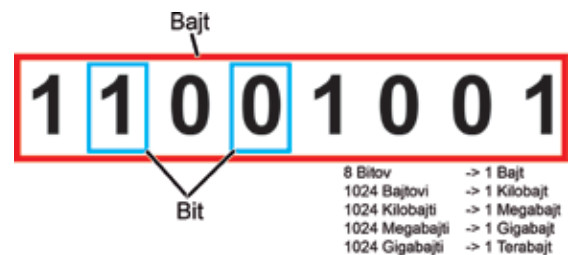
Da biste decimalni broj pretvorili u binarni oblik, tj. da biste ga enkodirali, podijelite taj broj s dva. Ako je koeficijent veći od jedan, podijelite ga ponovo s dva i tako redom, sve dok koeficijent ne bude jedan.

Obrnuto, da biste pretvorili binarni zapis u decimalni, tj. da biste ga dekodirali, pomnožite svaki binarni znak snagom i saberite. Za pronalaženje vrijednosti snage, koristi se  $2^n$  gdje je 2 baza, a  $n$  eksponent, koji se dobija iz svog položaja računajući s desne strane i imajući u vidu da počinje s eksponentom 0.

Komunikacijske vrijednosti za digitalne signale predstavljene su s 0 i 1 kako bi se pružile osnovne informacije (0 = otvoreno 1 = zatvoreno). Taj fenomen se naziva binarni kod i koristi se za brzu i tačnu komunikaciju s minimalnom mogućnošću greške u informacijama.



Spajanje nekoliko bajtova radi stvaranja većih jedinica koristi se za označavanje količine podataka koja se pohranjuju ili prenose, a kada se izražava kao funkcija vremena, ukazuje na maksimalnu brzinu komunikacije nekog uređaja ili nekog sredstva komunikacije.



$$10011010 \rightarrow 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 \rightarrow 38$$

$$1 \times 32 + 0 \times 16 + 0 \times 8 + 1 \times 4 + 1 \times 2 + 0 \times 1 \rightarrow 38$$

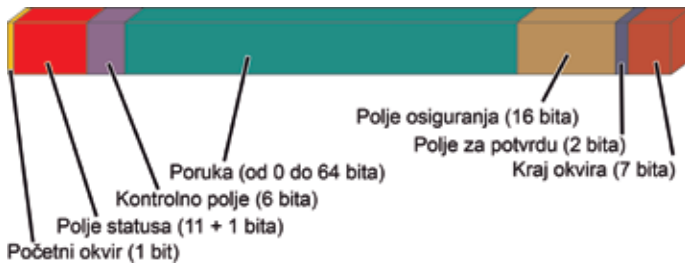
## VRSTE DIGITALNOG SIGNALA

Ispod su prikazane vrste okvira koji postoje u različitim mrežama za multipleksiranje korištenim u automobilima. Okviri su raščlanjivanje poruke koja, osim vrijednosti koja se prenosi, mora sadržati i određene podatke potrebne za ispravno uspostavljanje komunikacije između dvije ili više elektronskih jedinica. Ti okviri se koriste za slanje ili razmjenu informacija između upravljačkih jedinica i komponenata vozila.

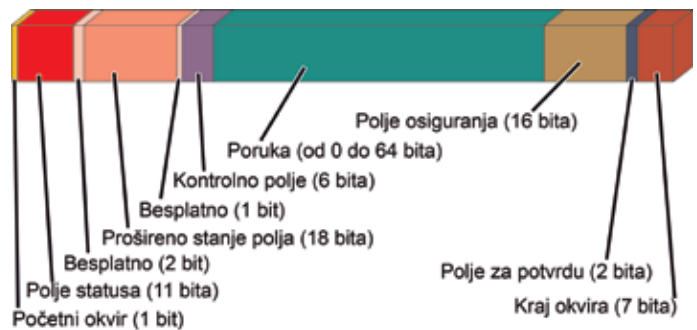
Cilj je postići komunikaciju koja je sinhronizovana u vremenu i s utvrđenim nivoima prioriteta kroz isti kanal. Dužina poruke označava količinu znakova ili vrijednosti koje se mogu prenijeti.

### CAN-BUS

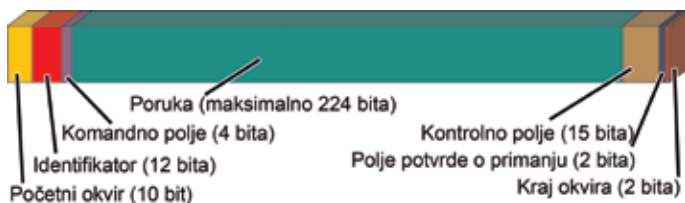
#### CAN 2.0A



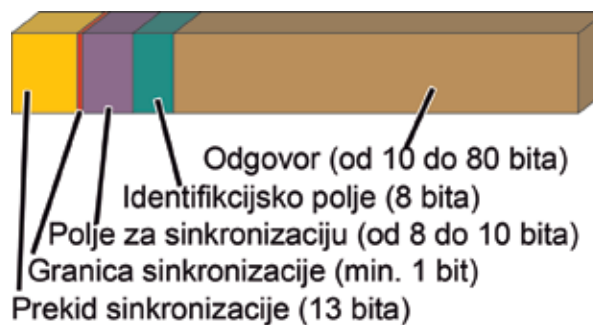
#### CAN 2.0B



#### VAN-BUS



#### LIN-BUS



#### MOST-BUS



#### FlexRay



## BEŽIČNA KOMUNIKACIJA

Bežična komunikacija znači da odašiljač i prijemnik mogu slati i primati informacije bez potrebe da ih veže provodnik. Ova komunikacija se provodi pomoću moduliranih talasa. Bežična (wireless) tehnologija uopšteno koristi radiofrekventne talase male snage i određeni domet (band), besplatni ili privatni.

Slobodno korištenje frekvencija bez potrebe za licencom posljednjih godina rezultiralo je nevjerovatnim rastom broja uređaja koji koriste talase za spajanje. To je dovelo do fleksibilnosti upotrebe i mobilnosti koja je prije samo nekoliko decenija bila nezamisliva. Princip rada moduliranih talasa temelji se na dva značajna zakona, Faraday-evom zakonu i BiotSavart-ovom zakonu.

## RADIOFREKVENCIJA

Krajem 19. vijeka, brojni naučnici su počeli eksperimentisati sa širenjem elektromagnetnih talasa u svojstvu komunikacijskog sistema. Ti testovi su u konačnici doveli do novog izuma, radija.

Radiofrekvencije su podijeljene u elektromagnetne pojaseve različite

talasne dužine. One idu od zračenja na donjem kraju, na primjer rendgenski zraci, pa sve do talasa veće dužine, poput radio-talasa. Tako velika raznolikost talasnih dužina čini ono što se naziva spektrom, budući da postoje velike razlike u intenzitetu signala.

Band (opseg)	Talasna dužina	Frekvencija	Energija
<b>Gama zraci</b>	$< 10 \times 10^{-12}$ m	$> 30.0 \times 10^{18}$ Hz	$> 20 \cdot 10^{-15}$ J
<b>Rendgenski zraci</b>	$< 10 \times 10^{-9}$ m	$> 30.0 \times 10^{15}$ Hz	$> 20 \cdot 10^{-18}$ J
<b>Ekstremno ultraljubičasti</b>	$< 200 \times 10^{-9}$ m	$> 1.5 \times 10^{15}$ Hz	$> 993 \cdot 10^{-21}$ J
<b>Gotovo ultraljubičasti</b>	$< 380 \times 10^{-9}$ m	$> 7.89 \times 10^{14}$ Hz	$> 523 \cdot 10^{-21}$ J
<b>Vidljivi spektar</b>	$< 780 \times 10^{-9}$ m	$> 384 \times 10^{12}$ Hz	$> 255 \cdot 10^{-21}$ J
<b>Blizu infracrvenog</b>	$< 2.5 \times 10^{-6}$ m	$> 120 \times 10^{12}$ Hz	$> 79 \cdot 10^{-21}$ J
<b>Srednje infracrvene</b>	$< 50 \times 10^{-6}$ m	$> 6.00 \times 10^{12}$ Hz	$> 4 \cdot 10^{-21}$ J
<b>Daleko infracrvene</b>	$< 1 \times 10^{-3}$ m	$> 300 \times 10^9$ Hz	$> 200 \cdot 10^{-24}$ J
<b>Mikrotalasi</b>	$< 10^{-2}$ m	$> 3 \times 10^8$ Hz	$> 2 \cdot 10^{-24}$ J
<b>Ultra visoke frekvencije (radio)</b>	$< 1$ m	$> 300 \times 10^6$ Hz	$> 19.8 \cdot 10^{-26}$ J
<b>Vrlo visoka frekvencija</b>	$< 10$ m	$> 30 \times 10^6$ Hz	$> 19.8 \cdot 10^{-28}$ J
<b>Kratki talas (radio)</b>	$< 180$ m	$> 1.7 \times 10^6$ Hz	$> 11.22 \cdot 10^{-28}$ J
<b>Srednji talas (radio)</b>	$< 650$ m	$> 650 \times 10^3$ Hz	$> 42.9 \cdot 10^{-29}$ J
<b>Dugi talas (radio)</b>	$< 10 \times 10^3$ m	$> 30 \times 10^3$ Hz	$> 19.8 \cdot 10^{-30}$ J

## INFRACRVENI SISTEMI

Infracrveno zračenje je vrsta elektromagnetnog zračenja veće talasne dužine od vidljive svjetlosti, ali manje talasne dužine od mikrotalasa.

Princip rada zasnovan je na toploti koju objekat emituje, a svi objekti koji imaju temperaturu veću od apsolutne 0 ( $-273,15$  °C) mogu se otkriti infracrvenim prijemnicima.

Prosječna brzina infracrvenog odašiljača podataka je do 115 kbps, te isti ne koristi nikakvu vrstu antene, već fotodiodni odašiljač. Komunikacija je moguća samo u ravnoj liniji, jer infracrveni zraci ne mogu prolaziti kroz prepreke, a imaju radnu frekvenciju od 300 GHz do 384 THz.

Ova tehnologija koja koristi zrake nevidljive ljudskom oku koristi se za aktiviranje središnjeg zaključavanja i, u nekim slučajevima, za prenos koda imobilizatora iz ključa u vozilo i obrnuto.

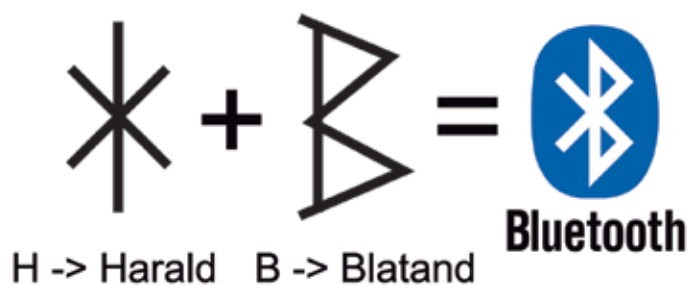


## BLUETOOTH

Naziv Bluetooth dolazi od prevoda vikinškog imena Harald Blatand na engleski jezik. On je bio vikinški kralj koji je u 10. vijeku objedinio Norvešku, Dansku i Švedsku. Filozofija koja stoji iza Bluetooth sistema je ona povezivanja različitih elektronskih uređaja, nešto slično onom što je učinio Harald.

Bluetooth logotip dolazi iz rudničke abecede. Znak je spoj slova H (Harald) i slova B (Blatand).

Bluetooth sistem koristi frekvenciju 2,45 GHz. Ova frekvencija je besplatno dostupna na globalnom nivou. Radi se o sistemu male snage s rasponom od 1 do 100 metara s brzinom prenosa podataka do 3 Mbps u verziji 2.0.



## WIFI



Radi se o skraćenici termina Wireless Fidelity. Uređaji kompatibilni s WiFi, poput ličnih računara, tableta i mobilnih telefona, mogu se povezati s internetom putem pristupne tačke bežične mreže, što omogućava direktno pregledanje. WiFi veza u automobilu ograničena je na vezu uspostavljenu između vozila i uređaja, dok se veza sa internetom spaja pomoću odabrane kartice telefonskog operatera, uz brzinu 3G ili 4G.

WiFi mreže koriste tehnologiju protokola radiofrekvencije nazvane 802.11a, 802.11b ili 802.11g za pružanje bežične veze. Ovi standardi definišu metodu za prenos signala iz Ethernet mreže koristeći digitalnu radio vezu umjesto fizičkog Ethernet kabela.

## GPS

Global Positioning System (svjetski sistem pozicioniranja), poznatiji po skraćenici GPS, je sistem koji omogućuje određivanje položaja nekog objekta bilo gdje na Zemlji, tačnosti koja ide čak do nekoliko centimetara, iako se najčešće radi o rasponu tačnosti pozicioniranja od nekoliko metara.

GPS djeluje putem mreže od 24 satelita koji orbitiraju na nadmorskoj visini od oko 20.200 km, sa sinhronizovanim putanjama koje pokrivaju cijelu površinu Zemlje. Položaj objekta određuje se metodom inverzne trilateracije.

Inverzna trilateracija djeluje pomoću prijemnika koji automatski locira najmanje tri satelita u mreži s kojih prima informacije koje ukazuju na identifikaciju i vrijeme takta svakog od njih. Na temelju tih signala, uređaj sinhronizuje GPS sat i izračunava vrijeme koje je potrebno da signali dođu do uređaja, pa može odrediti udaljenost do satelita. Kad se poznaju te udaljenosti, lako se može otkriti njegov relativni položaj u odnosu na satelite. Triangulacijom s dodatnim signalima postiže se veća tačnost i dobijaju se dodatni podaci, poput visine. Varijacija položaja tokom vremena omogućuje računanje udaljenosti, brzine i putanje.

Svaki GPS satelit kontinuirano šalje navigacijsku poruku pri 50 b/s s transportnom frekvencijom od približno 1600 MHz. Brzina GPS signala bliska je brzini svjetlosti i iznosi 299.792.458 m/s.



## DIJELOVI SUSTAVA POVEZIVANJA

Komponente sistema mogu se razlikovati zavisno od proizvođača, ali najčešće su opisane u nastavku:

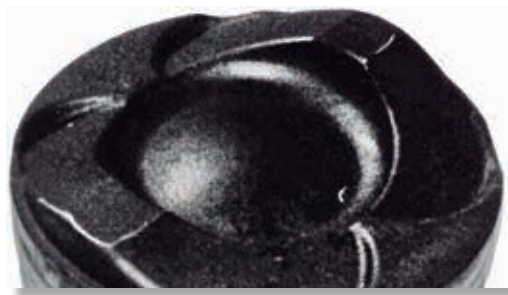
### Kontrolna jedinica

Odgovorna je za održavanje komunikacije s ostalim elementima koji čine sistem te za upravljanje njegovim radom. Zavisno od proizvođača, jedinica se može integrisati u samu jedinicu za prikaz, što pojednostavljuje samu strukturu sistema.



### Ekran

Ovim se korisnik vizuelno informiše o uključenim aplikacijama, te se tu prikazuju i preduzete aktivnosti. Svaki višenamjenski ekran ima svoje karakteristike u pogledu kvaliteta slike, a može biti TFT, LCD ili LED. Dimenzije su mu obično između 3,5 i 10 inča po dijagonali. Neki proizvođači počinju s ugradnjom puno većih ekrana, kao što je na primjer zaslon u Tesli, koji je 17-inčni.



### GPS prijemnik

Prima podatke od satelita te, poređenjem s vrlo tačnim zapisom vremena, računa vrijeme potrebno da podaci stignu, i stoga može pružiti koordinate lokacije pri bilo kojim vremenskim uslovima.



### Antene za prijem

Ti uređaji su dizajnirani tako da služe za prenos ili prijem informacija. Antena odašiljač pretvara električnu energiju u elektromagnetne talase, dok prijemnik vrši obrnutu funkciju. Antene mogu uključivati funkcije za prijem GPS-a, telefona, Bluetooth-a, TV-a ili frekvencijski moduliranih signala za radio.



### Pomoćni ulazi

To su ulazi USB i stereo priključaka. Takvi ulazi se koriste za povezivanje vanjskih memorijskih uređaja za korištenje na opremi vozila. Mogu se povezati i multimedijalni uređaji poput pametnih telefona, iPoda ili vanjskih muzičkih playera.



## Zvučnici

Izrađuju se u leguri aluminijuma. Imaju čvrsto rebro koje takođe formira donju prirubnicu spoja s mjenjačkom kutijom; ovim se postiže kruti sklop motora i mjenjača. Sadrži dvije vodilice svornjaka za tačno postavljanje površina bloka motora i uljnog korita.



## Mikrofon

Izrađuje se u leguri aluminijuma. Ima čvrsto rebro koje takođe formira donju prirubnicu spoja s mjenjačkom kutijom; ovim se postiže kruti sklop motora i mjenjača. Sadrži dvije vodilice svornjaka za tačno postavljanje površina bloka motora i uljnog korita.



## Upravljač rada

Izrađuje se u leguri aluminijuma. Ima čvrsto rebro koje takođe formira donju prirubnicu spoja s mjenjačkom kutijom; ovim se postiže kruti sklop motora i mjenjača. Sadrži dvije vodilice svornjaka za tačno postavljanje površina bloka motora i uljnog korita.





## BEŽIČNA KOMUNIKACIJA

Koncept povezanosti u osnovi se odnosi na vozilo koje pomaže u korisnikovim svakodnevnim aktivnostima dok se korisnik nalazi u pokretu. Za to će sistem kontrole povezivanja upravljati velikim

brojem funkcija koje se mogu odabrati pomoću kontrola. Ovo pruža sveobuhvatnije usluge u pogledu sigurnosti, navigacije i informacija.

## HITNA SLUŽBA (SOS)

S ciljem smanjenja broja smrtno stradalih i vremena odziva hitnih službi, Evropska unija uvodi uslugu hitnih poziva nazvanu eCall.

Delegirana Uredba (EU) 2017/79 za članice Evropske unije uspostavlja opštu obavezu da se od 31. marta 2018. godine u nova vozila kategorije M1 i N1 ugrađuju sistemi povezivanja eCall na osnovu poziva na broj 112.

U slučaju nesreće, povezivanje će omogućiti automatsku vezu s hitnim centrom. Dalje, centar će kontaktirati vlasnika putem sistema kako bi dobio informacije o ozbiljnosti nesreće i eventualne informacije o potrebi provođenja dodatnih aktivnosti. U slučaju neuspjele komunikacije s korisnikom, sistem će kontaktirati nadležna tijela kako bi ona mogla korisniku u što kraćem roku pružiti potrebnu pomoć.

Kad tehničar za pomoć ne primi odgovor od korisnika opreme, poslaće tačne koordinate nadležnim tijelima ili nadležnim službama za hitne slučajeve s podacima GPS sistema. Ti podaci će uključivati smjer vožnje i, u nekim slučajevima, boju vozila, pa čak i podatke o šteti koje bilježi sistem vazdušnih jastuka. Sve ove podatke, tehničar će obraditi, što rezultira brzom i preciznom intervencijom za pomoć povrijeđenim osobama.

Služba za hitne slučajeve (SOS) ne koristi se samo u slučaju nesreće samog vozila, već se može koristiti i iz drugih razloga, poput nesreće koja se odnosi na druga vozila, poput bolesnog putnika ili bilo koje druge opasne situacije. Ovaj je sistem dostupan 24 časa na dan, 365 dana u godini.

Takva usluga donosi uštede za društvo koje nastaju usljed boljeg upravljanja nezgodama, smanjenja gužve na putevima i sekundarnih nesreća.



## POMOĆ NA PUTU

U slučaju kvara vozila, pozivi se mogu uputiti putem sistema povezivanja kako bi se zatražila tehnička pomoć. Takva vrsta poziva obično je dostupna pritiskom na određeno dugme, koje je jasno označeno i lako dostupno tako da korisnik može bez poteškoća kontaktirati tehničara. Tehničar će dijagnostifikovati incident koji je opisao korisnik, te će izvršiti prvu procjenu kvara i obavijestiti korisnika o njoj ozbiljnosti i mogućim radnjama koje može preduzeti. Ovaj sistem je dostupan 24 časa na dan, 365 dana u godini.



## POMOĆ U SLUČAJU KRAĐE

U slučaju krađe vozila, ako služba za pomoć pri povezivanju otkrije neovlašteno korištenje, vozilo je moguće locirati putem GPS sistema. Nadležna tijela će odmah biti obaviještena o situaciji s tačnim koordinatama pomoću kojih će se auto moći vratiti. Većina ovih sistema uključuje mogućnost isključenja paljenja nakon zaustavljanja vozila. Ovo sprečava ponovno pokretanje motora i ostavlja vozilo nepomičnim, tako da ga policija lakše nađe i vrati.



## DIJAGNOSTIKA VOZILA

Ova opcija omogućava da se sazna stanje vozila u svakom trenutku. U slučaju kvara, aplikacija će brzo procijeniti opisani incident i obavijestiti korisnika o težini kvara kako bi se izbjeglo pogoršanje situacije, ako je moguće. Sistem može pružiti informacije o podacima u vozilu, kao što su:

- Greške označene na ploči s instrumentima,
- Pritisak u gumama,
- Nivo goriva,
- Nivo ulja,
- Informacije o servisu,
- Status najvažnijih sistema vozila,
- Potreba za servisom ili prethodno servisiranje u radionici,
- Vožnje koje su završene.

Provjere i prenos podataka o stanju vozila obavljaju se po važnosti sistema za sigurnost vozila.

Ova funkcija se može integrisati u sistem povezivanja vozila ili se može koristiti vanjski minijaturni uređaj (dongle). U tom slučaju, koristi se specifičan adapter priključen u dijagnostički konektor vozila. Ovaj adapter komunicira s korisnikovim pametnim telefonom putem Bluetooth ili Wi-Fi veze radi pružanja informacija o statusu vozila u stvarnom vremenu.

Aplikacija omogućuje komunikaciju s redovnom radionicom za popravke koja onda može kontinuirano daljinski pratiti stanje vozila.



Tako radionica može upravljati održavanjem s prediktivnog stanovišta, što smanjuje vrijeme potrebno za dijagnostiku.



## NAVIGACIJA

Zbog brze komunikacije koju pružaju nove tehnologije, tokom putovanja je dostupan širok spektar informacija. Navigacija koju nudi je preciznija, te je kao takva od velike pomoći tokom vožnje, pogotovo jer vozača u svakom trenutku obavještava o eventualnim problemima.

Informacije koje nudi sistem povezivanja mogu obuhvatati sljedeće:

- Ažuriranje karata putem Wi-Fi unutar vozila,
- Cijene goriva na obližnjim benzinskim stanicama i njihova udaljenost,
- Uslovi na putu u stvarnom vremenu,
- Saobraćajni uslovi u stvarnom vremenu,
- Podaci o parkiralištu,
- Interesne tačke,
- Pruža savjete o štedljivoj vožnji.



## RAD APLIKACIJE

Nakon provedene provjere kojom se utvrđuje jesu li pametni telefon ili lični uređaji kompatibilni s opremom za povezivanje vozila, na uređaju se mogu izvršiti operacije, pod uslovom da ne predstavljaju rizik za vožnju. Neke od aplikacija koje se mogu prikazati na višenamjenskom ekranu su: društvene mreže, pretraživači, e-pošta, određene aplikacije, itd.

Za kompatibilnost uređaja s pametnim telefonima sa sistemom infotainment, proizvođači automobila zajedno s kompanijama za komunikacioni sistem, kreirali su aplikacije poput Android Auto, CarPlay i Mirror-Link. Svaki proizvođač saraduje s određenom aplikacijom zavisno od uslova upotrebe i obilježja koja ih zanimaju.

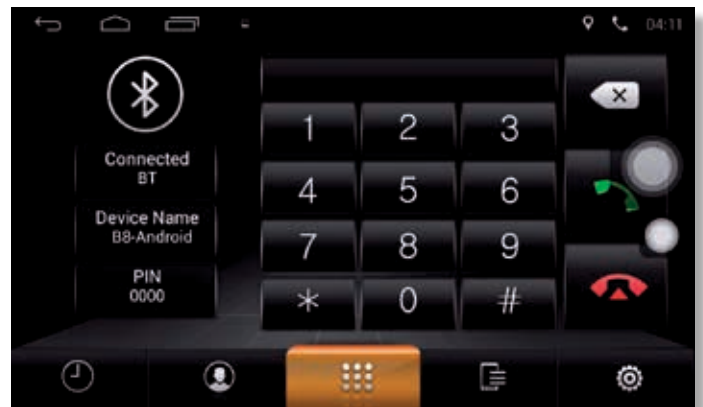
## TELEFON

Proizvođači ulažu mnogo napora u upravljanje telefonskim pozivima kako bi povećali udobnost, a posebno sigurnost tokom vožnje. Mogućnost korištenja telefona iz vozila replikovanjem popisa kontakata i izvršavanjem zadataka glasovnom kontrolom, pod uslovom da zadavanje zadataka ne predstavlja opasnost za vožnju, je glavni argument koji proizvođači imaju za privlačenje krajnjeg korisnika.

Za manuelni rad, koristi se ploča s tipkama ili dodirni ekran vozila. Glasovna kontrola provodi se uparivanjem uređaja s određenim glasom nakon početnog postupka prepoznavanja glasa. Nakon uparivanja, korisnik će moći pozivati imena na popisu kontakata.



Ove aplikacije su savršene za vozače koji žele biti povezani na svoj uređaj s vozila. Omogućuju vozaču da prima i šalje poruke, telefonira i sluša muziku, dok pritom pazi na put.



## SISTEMI VOZILA

Nakon instalacije aplikacije na tabletu ili pametnom telefonu, proizvođači daju mogućnost da se razne radnje provedu kroz njih. Te aplikacije pružaju više autonomije i praktičnosti, povećavajući tako funkcionalnost vozila. Neke od mogućih aplikacija su:

- Otvaranje i zatvaranje vrata vozila: ako vozač zaboravi zaključati vrata, ili iz bilo kojeg drugog razloga, vrata se mogu otvoriti ili zaključati i iz aplikacije.
- Stanje vozila: sistem može izvršiti tačnu dijagnostiku i pružiti informacije o njegovom stanju ako je planirano putovanje ili jednostavno kako bi prikupili i čuvali podatke o stanju vozila.
- Pokretanje grijanja: takođe može i uključivati grijanje vozila, tako da je vožnja ugodna od samog početka.
- Položaj vozila nakon parkiranja: ova funkcija može locirati vozilo putem telefona i aplikacije.
- Pomoć pri parkiranju: uz pomoć kamera, senzora i pokretača, vozilo će se moći samostalno parkirati ukoliko su uslovi optimalni.
- Napuštanje parkirališta: opcija da nazovete vozilo i mogućnost preuzimanja korisnika ispred radnog mjesta, kuće ili bilo koje druge lokacije, biće velika pogodnost za vlasnika.



- Otvaranje garažnih vrata: povezivanje neće biti samo između vozila i njegovog korisnika, već se može koristiti i u drugim okolnostima i u drugim primjenama, kao što su uređaji za otvaranje garažnih vrata.

## SISTEMI POVEZIVANJA U VOZILU

Proizvođači automobila razvili su različite sisteme povezivanja u vozilu.

Na primjer, ti sistemi imaju različita imena, zavisno od proizvođača:

- OnStar (Opel)
- Full Link (SEAT)
- Volkswagen Connect

- Ford SYNC
- Mercedes ME Connect
- BMW ConnectedDrive
- R-LINK (Renault)

Dva gore navedena sistema opisana su u nastavku.

## OPELOVA ONSTAR MOGUĆNOST POVEZIVANJA

Ovo je ekskluzivni Opelov sistem koji uključuje Wi-Fi, 4G telefon i mogućnost obavljanja poziva u službi za korisničku podršku OnStar, gdje možete razgovarati sa telefonskim operaterom. Ti pozivi se mogu uputiti u slučaju saobraćajne nesreće. Telefonski operater upravlja mobilizacijom potrebne pomoći (vučni kamion, hitna pomoć, itd.) koja se upućuje na tačnu lokaciju zahvaljujući GPS koordinatama koje ima vozilo.

Nadalje, mogu se obavljati pozivi da se zatraže informacije, na primjer, mjesto najbliže benzinske stanice ili informacije o trenutnom saobraćaju na određenom putu.

OnStar sistem komunicira s radio-sistemom ugrađenim u vozilo u fabrici. Takođe, koristi globalni sistem za mobilne komunikacije nacionalne mreže i djeluje kao Wi-Fi veza, slično kao kod domaće bežične veze. Ima signal glavne antene za mobilni telefon i drugi s GPS/sekundarnim telefonskim signalom. OnStar koristi GPS signale za određivanje lokacije vozila na zahtjev kupca.

Da bi obavio ove funkcije, sistem OnStar ima tri tipke koje se obično nalaze na gornjoj konzoli na krovu. Tipke imaju sljedeće funkcije:

- **Tipka za privatnost:** ovo se koristi da se sazna lokacija vozila iz kontrolnog centra OnStar. Upotrebljava se i za Wi-Fi aktivaciju i za odgovaranje na ili prekid poziva s asistentima u servisu.
- **OnStar tipka:** omogućuje vozaču ili korisniku da se poveže sa službom za korisničku podršku sistema automatskim pozivom.
- **SOS tipka:** šalje poziv visokog prioriteta servisu za korisničku podršku OnStar.

Tu je i LED koji prikazuje stanje sistema. Ovaj LED može biti crven ili zelen ili čak bljeskati u obje boje, da bi pokazao sljedeće:

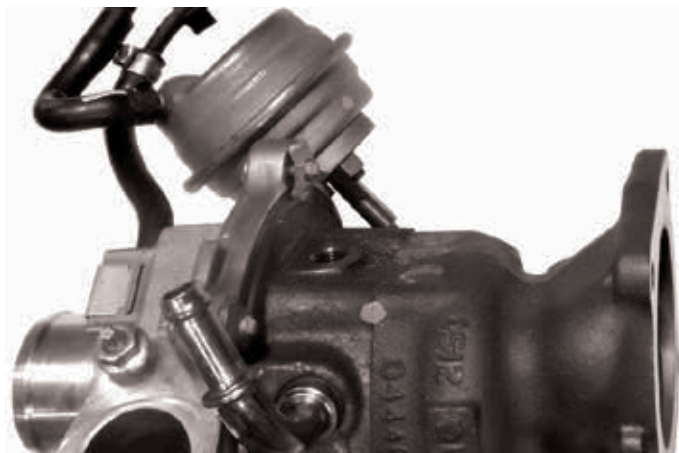


- Fiksno zeleno: sistem je aktiviran i radi ispravno.
- Svjetleće zeleno: znači da je u toku poziv.
- Fiksno crveno svjetlo: označava kvar u sistemu.
- Trepćuće crveno svjetlo: postoji greška u sistemu, ali može se nazvati OnStar.

Trepćuće crveno i zeleno: znači da je GPS lokacija vozila deaktivirana.

Neki sistemi povezivanja imaju rezervnu litijumsku bateriju koja se ne može puniti. Funkcija iste je da upravljačka jedinica radi ako dođe do prekida iz napajanja iz glavne baterije.

Ako se isključi napajanje iz glavne baterije, ispitaće se sigurnosni uređaji u potrazi za anomalijom u sistemu aktiviranja vazdušnih jastuka. Ako se ne dogodi nijedan incident, ostaće aktivan nekoliko minuta kako bi se osiguralo da tri tipke za komunikaciju na OnStar nisu aktivirane.



Wi-Fi, s direktnom internetskom vezom 4G, daje se iz određene upravljačke jedinice. Sistem ima tvorničku šifru koju je moguće promijeniti pomoću dijagnostičkog alata ili pozivom OnStar centra. Sistem ima kapacitet za istovremeno povezivanje do 7 uređaja. Da biste povezali Wi-Fi vezu s uređajem, paljenje mora biti uključeno te morate preduzeti sljedeće korake:

1. Pritisnite tipku za privatnost i odaberite postavke Wi-Fi na središnjem ekranu,
2. Pokrenite mrežnu pretragu na uređaju koji želite povezati,
3. Kad se nađe, odaberite Wi-Fi vozila,
4. Upišite lozinku u mobilni uređaj koji treba povezati.

Usluga povezivanja OnStar mora se plaćati godišnje, međutim, proizvođač poklanja 2 besplatne godine nakon kupovine vozila. Kako se radi o neobaveznoj usluzi, upotrebnu licencu nije potrebno obnavljati. U tom slučaju će centar za podršku, nakon što je prethodno o tome obavijestio korisnika, kontaktirati vozilo koje onda deaktivira sistem. Ako je sistem onemogućen, vidjeće se sljedeće naznake:

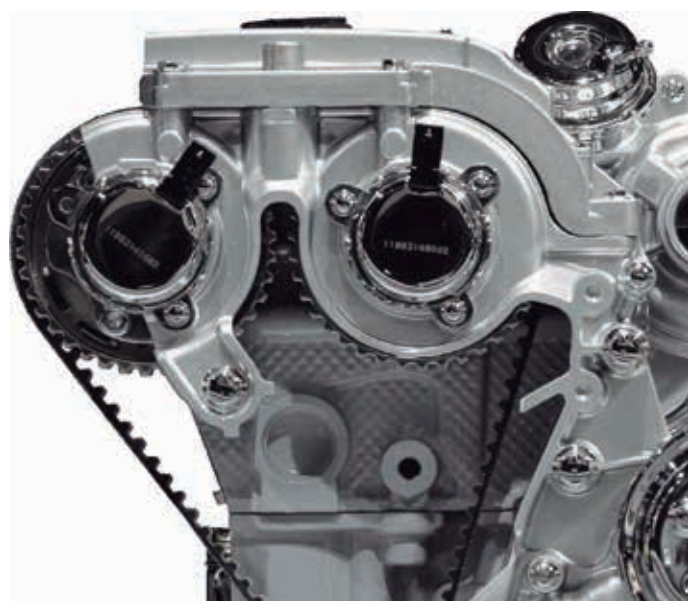
- Sistem se NE pokušava povezati s hitnim centrom u slučaju nezgode.
- SOS tipka pokazuje da je onemogućena kad ga pritisnete.
- Tipka OnStar naznačiće da je onemogućena kad ga pritisnete.

OnStar sistem može ažurirati softver na daljinu i bez prethodne najave. Isti se upotrebljava za osiguranje radnih i sigurnosnih poboljšanja vozila. Ova ažuriranja mogu imati uticaja na povjerljivost podataka. Obilježja koja nudi Opelov sistem povezivanja OnStar su sljedeće:

- Automatski odgovor u slučaju sudara,
- 4G Wi-Fi područje,
- SOS tipka,
- Pomoć na putu,
- Pomoć u slučaju krađe,
- Služba dijagnostike vozila,
- Preuzimanje ruta,
- Podaci o privatnosti.

## ONSTAR MYLINK

Ovo je aplikacija za mobilni telefon koja povezuje pametni telefon ili druge uređaje s vozilom, a služi za obavljanje funkcija ili dijagnostiku. Nakon preuzimanja aplikacije, zadaci se mogu izvršavati u stvarnom vremenu na vozilu. Za korištenje aplikacije, kupac mora aktivirati korisnički račun u sistemu OnStar. Nakon unosa podataka, da bi se mogla koristiti, aplikaciju je potrebno uključiti.



## SEAT-OV FULL LINK SISTEM POVEZIVANJA

Proizvođač automobila iz grupe VAG SEAT automobili ima sistem povezivanja koji se naziva Full Link. Ovaj novi infotainment sistem u potpunosti je integrisan u vozilo i nudi širok spektar mogućnosti za povezivanje između pametnog telefona i vozila. Uređaj mora biti spojen na vozilo putem Bluetootha ili USB kabela za povezivanje. Kompatibilnost funkcije Full Link zavisiće od modela vozila, zemlje i da li je uređaj Android ili iOS, putem MirrorLink, Android Auto i Apple CarPlay tehnologije.

Tri aplikacije su razvijene za pametne telefone, i to SEAT DriveApp, SEAT ConnectApp i My SEAT App.



## MIRRORLINK, ANDROID AUTO I APPLE CARPLAY

Ovo su aplikacije isključivo za pametne telefone koje se mogu unaprijed instalirati ili se mogu preuzeti iz App Store aplikacije svakog uređaja.

Njihova kompatibilnost zavisi od modela pametnog telefona ili uređaja i njegovom operativnom sistemu, te bi to trebalo prvo provjeriti.

### MirrorLink

# MirrorLink

Ova aplikacija je kompatibilna s malim brojem pametnih telefona, uglavnom srednjeg i visokog ranga. Omogućuje duplikovanje ekrana ličnih uređaja na ekranu na nadzornoj ploči i slušanje zvuka putem zvučnika vozila. Aplikacije se pokreću s mobilnog telefona, a njima se upravlja iz vozila.



Zahvaljujući veličini ikona, aplikacije su jednostavne za upotrebu i omogućuju lako upravljanje navigacijom, muzikom i još mnogo toga. Postoje aplikacije isključivo dizajnirane za upotrebu s MirrorLink-om u vozilu.

### Android Auto



Radi se o interfejsu koji je Google razvio za uređaje s Android operativnim sistemom. Ima jednostavan i intuitivan interfejs s kontrolama ugrađenim u upravljač, te novim i moćnim glasovnim radnjama koje omogućuju smanjenje odvratanja pažnje tokom vožnje. Za povezivanje uređaja s vozilom, potreban je kabel za USB priključak.



Korisne informacije prikazuju se automatski na ovom interfejsu, organizovane u jednostavne kartice koje se pojavljuju samo kad su potrebne. Na dnu ekrana, nalazi se niz tipki za obavljanje sljedećih funkcija:

- GPS: Koristi Google karte za glasovnu navigaciju i informacije o saobraćaju u stvarnom vremenu, uputstva u vezi sa kolovoznim trakama i još mnogo toga.
- Komunikacije: Mogućnost poziva ili slanja i primanja poruka bez potrebe pomicanja ruku s upravljača.
- Muzika: Putem Google Play Music ili Spotify aplikacija možete pristupiti milionima pjesama i neograničeno slušati muziku dok vozite.

- Glas: Sofisticirana tehnologija prepoznavanja glasa omogućava vam jednostavno upravljanje svakom aktivnosti pomoću jednostavnih glasovnih naredbi.

### Apple CarPlay



Radi se o interfejsu koje je Apple razvio za uređaje s iOS operativnim sistemom. Ova tehnologija donosi siguran način korištenja iPhone-a dok vozite.

Možete slijediti uputstva u Apple Maps, slati i primati poruke, upućivati pozive telefonom ili

FaceTime-om, slušati muziku i koristiti aplikacije kompatibilne s Apple CarPlay, poput Spotify aplikacije ili podcast-ova.

## APLIKACIJE ZA PAMETNE TELEFONE

SEAT je razvio tri aplikacije za mobilne uređaje koje povezuju korisnika, kako dok je u unutrašnjosti tako i dok je izvan vozila. Ove aplikacije su

dizajnirane za upotrebu unutar ili izvan vozila uz MirrorLink.

### SEAT DriveApp

Ove su aplikacije dizajnirane za upotrebu unutar ili izvan vozila uz MirrorLink. Preuzima se iz trgovine aplikacija i ima nekoliko obilježja.

#### Obilježja za korištenje u vozilu:

- Personalizovani ekran: Povucite i ispustite widgete i najčešće korištena obilježja za personalizovanje ekrana vozila.
- Widgeti: Postoji vrlo veliki izbor neobaveznih widgeta koji se mogu odabrati poput pristupa satu, lokalnoj vremenskoj prognozi, interesnim tačkama i tako dalje.
- Čitač: Korisnika informiše o vijestima i društvenim mrežama. Nalozi e-pošte, Twittera i Facebooka mogu se sinhronizovati.
- Grafika uživo i tragač ruta: Mogu se zabilježiti omiljene rute, dok se brzina, broj okretaja i potrošnja goriva mogu procijeniti u stvarnom vremenu. Ti podaci se čak mogu sačuvati u aplikaciji i kasnije pregledati u obliku grafikona.
- Izazov: Postavlja do 18 izazova dizajniranih za poboljšanje vožnje. Izazovi su grupisani u tri nivoa težine. Kada vozač dovrši izazov, dodjeljuju se bodovi koji otključavaju nove izazove.
- Stanje vozila: Omogućava uvid u nivo ulja, akumulator, točkove, prednja svjetla, motor, tečnost za pranje prozora i sistem zaključavanja.

### SEAT ConnectApp

Ova aplikacija je dizajnirana za upotrebu unutar vozila s MirrorLink-om. Ona omogućava uživanje svih prednosti aplikacije SEAT DriveApp plus niz još više karakteristika, poput odgovaranja i slanja poruka, ažuriranja društvenih mreža te čitanja ažuriranja primljenih glasovnih poruka. Moguće je čak i kontrolisati određene karakteristike jednostavnim pokretima. Ima sljedeće karakteristike:

- Glasovni odgovor: Omogućuje odgovaranje na poruke i slanje poruka, te ažuriranje na društvenim mrežama.
- Profil pogona: Konfigurirate i uredite pojedinačne vozačke profile kako biste stvorili svoje iskustvo vožnje. Takođe se može konfigurisati i za čitanje vijesti, te ažuriranje saobraćajnih uslova i e-pošte.

### Moja SEAT aplikacija

Ova aplikacija je dizajnirana za upotrebu izvan vozila. Za korisnika je ona alat koji omogućava direktnu komunikaciju sa SEAT-om. Kombinuje podatke o održavanju vozila s jednostavnim savjetima za vožnju i vrlo korisnim karakteristikama, kao što su:

- Posebne ponude: Posebne ponude i popusti na ekskluzivne usluge.
- Pomoć na putu: Ima vrlo korisne karakteristike, poput upućivanja poziva pomoći jednim klikom i GPS lokator za automobil.
- Funkcija parkiranja: Automatski bilježi posljednju poznatu GPS lokaciju vozila.



#### Obilježja za korištenje u vozilu:

- Lični prostor: Personalizujte radnu površinu, konfigurirate ponašanje funkcije "Čitač" i pregledajte korisničke podatke.
- Rute: Pregledajte sve podatke koji su zabilježeni pod "Rute".
- Gdje se nalazi moj automobil?: Automatski bilježi posljednju poznatu GPS lokaciju vozila.

- Preglednik slika: Slike sačuvane na uređaju u načinu rada galerije mogu se pregledati i prikazivati.
- Pametni savjeti: Može predvidjeti ponašanje korisnika na temelju navika i prethodnih radnji.
- Moji pokreti: Koristite i stvarajte pokrete za kontrolu određenih aktivnosti na pametnom telefonu. Aplikacija se može konfigurirati za promjenu radne površine, pozivanje kontakata, slanje unaprijed definisanih poruka, odabir profila vožnje, odabir muzike i mnoge druge opcije. Postoji 6 unaprijed definisanih pokreta i 4 koje korisnik može definisati.

- Vodič za simbole nadzorne ploče: Koristan vodič upozoravajućih lampica nadzorne ploče kako biste u potpunosti razumjeli značenje svake od njih.
- Preporuke za održavanje: Trenutni pristup preporukama za održavanje kako biste znali kada vozilo treba servis.
  - Ovlašteni lokator servisa: Nalazi na karti najbližu ovlaštenu mehaničarsku radionicu.
  - SEAT social: Omogućuje direktan kontakt s markom putem Facebooka ili Twittera.



Razvojem tehnologije u automobilskoj industriji povećala se i kompleksnost vozila, a samim time i održavanje istih. Kako bi nezavisni aftermarket ostao kompetitivan znanjem i uslugama prema klijentima u odnosu na ovlaštene mreže servisa, kontinuirano obrazovanje mehaničara postaje ključ uspjeha.

ClAK Auto prepoznaje važnost tog segmenta potpore vašem poslovanju te već nekoliko godina održavamo edukaciju s našim partnerima dobavljačima poput TMD Frictiona, Valea, Bilstein grupe, ZF Friedrichshafena i drugih. Kroz 140 odrađenih seminara na više od 30 lokacija u Hrvatskoj približili

smo najnovije tehnologije naših dobavljača Vama, našim partnerima. Uvidjevši interes za dubljim znanjem, odlučili smo napraviti korak dalje – pokrenuti ClAK Auto Akademiju.

**ClAK Auto Akademija** naziv je za objedinjeni set predavanja usmjerenih na stručno usavršavanje automehaničara i mehatroničara, gdje se i teoretski i praktični dio nastave odvija na lokacijama širom Hrvatske kako bismo približili znanje Vama što je više moguće. Uz potporu Eure!Car organizacije, dio AD International grupe distributera rezervnih dijelova čiji je ClAK Auto član, pripremili smo demo vozilo koje ćemo koristiti za praktični prikaz tema koje će naši tehnički treneri obrađivati. Radi se o vozilu iz VAG grupacije, Škoda Octavia III, 1.6 TDI CR, 105KS iz 2015. godine.

Vozilo je pripremljeno po svim europskim standardima seminara Eure!Car organizacije, kao i sama predavanja, što garantira metodološki ispravan pristup stručnom usavršavanju. Na raspolaganju imamo 6 različitih tema koje zaokružuju kompletno vozilo po principu rada po metodi i didaktici modernog mehatroničara. U nastavku teksta možete vidjeti kratak opis tema.







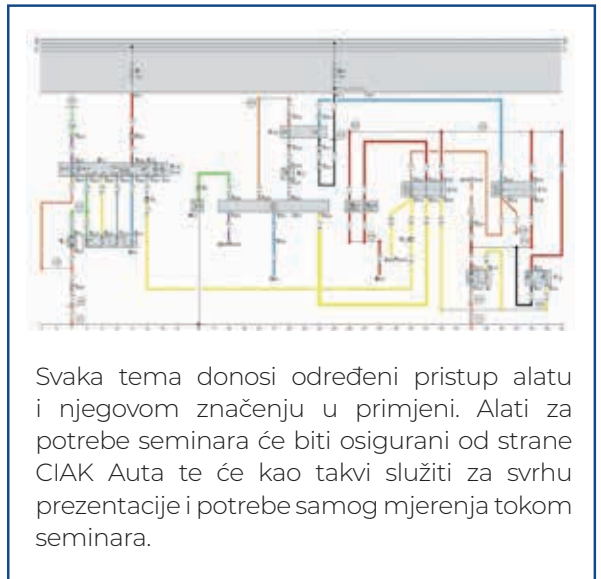
## TEME EDUKACIJA CIAK Auto Akademije

### Elektrika vozila

Tema Električna vozila je početna i osnovna tema - baza za sve daljnje teme. Prilikom pohađanja seminara „Elektrika vozila“, mehaničar će naučiti osnove električne koje su nužne kako bi s razumijevanjem mogao pristupiti ostalim temama i kvalitetno ih obraditi.

#### **Sadržaj seminara „Elektrika vozila“ je sljedeća:**

- Osnove električne (napon, struja i otpor)
- Pristup komponentama te mjerenje s razumijevanjem
- Korištenje multimetra
- Razumijevanje i čitanje shema vozila
- PWM signal te njegova primjena
- Ispitivanje električnih komponenti na vozilu
- Osciloskop i njegova primjena



Svaka tema donosi određeni pristup alatu i njegovom značenju u primjeni. Alati za potrebe seminara će biti osigurani od strane CIAK Auto te će kao takvi služiti za svrhu prezentacije i potrebe samog mjerenja tokom seminara.

Cilj seminara je usvajanje pristupa mjerenja komponenta te razumijevanje dobivenih rezultata mjerenjem, tumačenje shema električne vozila i praktična primjena mjerenja komponenti.

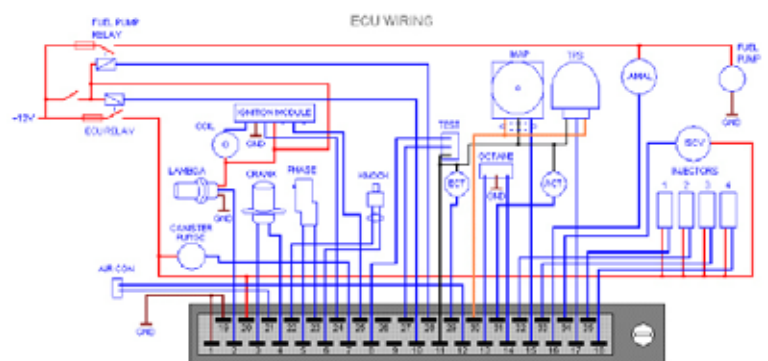
### ECU jedinica i senzori motora

Tema „ECU jedinica i senzori motora“ obuhvaća rad s dijagnostičkim uređajem te obradu signala senzora motora. Svaki senzor je bitan u samom sustavu motora te je potrebno detaljno poznavanje signala i njegovo tumačenje. Sama ECU jedinica motora je programirana da sve nepravilnosti u radu motora i senzoričke prijavi na neki način, sama prijava preko dijagnostičkog uređaja se ponekad razlikuje od same greške na vozilu.

Cilj seminara je da kroz metodiku i didaktiku prođemo greške po načinu prijave dijagnostičkog uređaja te po načinu interpretacije kroz praktični dio i niz priručnih alata koje koristimo na seminaru.

#### **Sadržaj seminara „ECU jedinica i senzorička“**

- Uloga upravljačkih jedinica na vozilu
- Korištenje dijagnostičkih uređaja preko EOBD II protokola
- Stvarne vrijednosti u odnosu na zadane vrijednosti
- Podjela senzora i aktuatora po principima rada na motoru
- Mjerenje signala multimetrom (napredno)
- Mjerenje signala osciloskopom (napredno)



Cilj seminara je razumijevanje uloge raznih senzora i aktuatora na vozilu te što dijagnostički uređaj pokazuje krivo (a što ne pridonosi rješavanju problema). Mjerenjem polaznik dolazi do zaključka što nije ispravno na motoru te kako pristupiti popravku uz maksimalnu uštedu vremena popravka.



## **CR Ubrizgavanje (common-rail)**

Tema seminara „CR Ubrizgavanje“ se bazira na radu motora po principu ubrizgavanja. Kroz seminar se prolazi sistem ubrizgavanja i njegova periferija koja je, što direktno a što indirektno uključena u rad i sistem samog ubrizgavanja. Na seminaru se koristi osciloskop kao osnovno sredstvo rada uz klasičnu dijagnostiku te multimeter. Mjerenja se baziraju na signalima kada je sve ispravno te nakon simulacije određene greške, ponavljamo mjerenja i uspoređujemo sa signalima prije simulacije greške uz komentare zašto i kako smo došli do toga.

### **Sadržaj seminara „CR ubrizgavanje“**

- Rad dizne ubrizgavanja
- Razlike elektro-magnetne i piezo dizne u radu
- Snimanje rada dizne osciloskopom po naponu i struji (napredno)
- Podjela senzora i aktuatora po principu rada kod ciklusa ubrizgavanja
- Ispitivanje mehaničkih i elektroničkih komponenti

Cilj seminara je razumijevanje rada dizne, senzoričke i aktuatora u ciklusu ubrizgavanja te mogući problemi u radu. Također i razumijevanje vremenskog perioda ubrizgavanja u radu motora i prilikom regeneracije DPF - filtera.

## **A/C Sistemi u vozilu**

Seminar „A/C Sistemi u vozilu“ prikazuje kako sistem funkcionira u fazama napretka kroz godine korištenja. Postoje više vrsta A/C sistema i njihovog načina rada koje ćemo na ovom seminaru detaljno objasniti. S obzirom da je u međuvremenu izašao novi plin R1234 HFO, prolazimo razlike u plinovima i njihovom načinu rada. Na seminaru se koristi dijagnostički uređaj te osciloskop, mjerimo komponente i kasnije tumačimo signale dobivene mjerenjem.

### **Sadržaj seminara A/C sistemi u vozilu**

- Komponente u sustavu i čemu služe
- Razlike u plinu R12 - R134a - R1234 HFO
- Kompresori klime po principu rada
- Punjač klime i njegovo korištenje (Valeo Climfill Easy i Climfill Pro)
- Pritisci u sustavu klime i njihovo tumačenje

Cilj seminara je razumijevanje sistema rada klima sustava u vozilu, pristup rješavanju problema po komponentama i njihov rad.



### **3.1 CAN/LIN-bus podatkovna mreža**

Svima je poznato da se u trenutnim vozilima nalazi puno više komfora i raznih pomagala vozača nego je to bio slučaj prije 15-20 godina. Samim time povećala se i potrošnja energije unutar vozila te su ona postala sve kompleksnija. Da bismo mogli upravljati nekom određenom funkcijom unutar vozila potrebna nam je upravljačka jedinica koja će naše zahtjeve znati prosljediti dalje kroz za to potrebne kanale. Ti kanali su CAN-bus linije komunikacije unutar vozila, povezani sa svakom upravljačkom jedinicom preko GATEWAY sabirnice podataka.

Na ovom seminaru je potrebno znati rukovati osciloskopom s obzirom na to da se većina mjerenja vrši pomoću osciloskopa, kao i tumačenje signala koje smo dobili mjerenjem.

#### **Sadržaj seminara CAN/LIN-bus**

- Princip rada komunikacijske mreže
- Podjela mreže na komunikacijske protokole (CAN-B, CAN-C i LIN)
- Kvarovi i dijagnoza CAN mreže

Cilj seminara je razumijevanje čitanja CAN/LIN-bus mrežu podataka te s razumijevanjem tumačiti snimljene signale.

### **DSG kvačilo 0AM mjenjača**

DSG ili Direct Shift Gearbox je automatski mjenjač koji se koristi u VAG grupaciji vozila. Kada kažemo automatski mjenjač nismo daleko od istine, no to je ustvari manualni mjenjač po konstrukciji s mehatroničkom jedinicom koja svaku izmjenu brzine vrši u iznimno kratkom vremenu bez gubitka okretaja i brzine vozila. Na oko jednostavan, mjenjač je svojom konstrukcijom iznimno kompleksan. Postoje dvije inačice navedenog mjenjača s kvačilom koje se često nazivaju „mokri“ i „suhi“. Seminar se bazira na suhi tip kvačila koje je moguće promijeniti u Vašem servisu uz pomoć specijalnog alata, a uz poštivanje protokola prilikom same izmjene.



#### **Sadržaj seminara**

##### **DSG kvačilo 0AM mjenjača**

- Opis rada mjenjača po komponentama
- Razlike između mokrog i suhog tipa mjenjača i kvačila
- Praktična izmjena kvačila po koracima i naputcima od strane proizvođača
- Prilagodba dijagnostičkim uređajem nakon izmjene



Za sve upite i dodatne informacije obratite se na e-mail:

**akademija@ciak-auto.hr**

Cilj seminara je pravilan pristup mjenjaču prilikom izmjene kvačila i adaptacije kvačila dijagnostičkim alatom.

**Auto Milovanović AUTO PUT  
Banja Luka 78000**  
Ivana Gorana Kovačića bb  
Tel: 051/384-999  
mpuprava@automilovanovic.com

**Auto Milovanović DOBOJ  
Doboj 74101**  
Jug Bogdana bb  
Tel: 053/247-009  
mpdoboj@automilovanovic.com

**Auto Milovanović MODRIČA  
Modriča 74480**  
Svetosavska 110  
Tel: 053/811-800  
mpmodrica@automilovanovic.com

**Auto Parts SARAJEVO ILIDŽA  
Sarajevo Ilidža 71210**  
Kurta Schorka 12  
Tel: 035/772-300  
mpsarajevo1020@autoparts.ba

**Auto Milovanović LAUŠ  
Banja Luka 78000**  
Dušana Subotića 6  
Tel: 051/228-520  
mplaus@automilovanovic.com

**Auto Milovanović GRADIŠKA  
Gradiška 78400**  
Ave Čuka bb  
Tel: 051/831-400  
mpgradiska@automilovanovic.com

**CIAK Auto MOSTAR  
Mostar 88000**  
Put za aluminijum bb  
Tel: 036/397-327  
mostar1025@ciak-auto.ba

**CIAK Auto SREBRENİK  
Srebrenik 75355**  
NN Polje bb  
Tel: 035/231-031  
srebrenik1026@ciak-auto.ba

**Auto Milovanović TRANZIT  
Banja Luka 78000**  
Krajiških brigada 6  
Tel: 051/318-222  
mptranzit@automilovanovic.com

**Auto Milovanović ISTOČNO SARAJEVO  
Istočno Sarajevo 71123**  
Dečanska 12  
Tel: 057/490-126  
mpistocnosarajevo1027@automilovanovic.com

**CIAK Auto Novi Grad  
79220 Novi Grad**  
Petra Kočića 10  
Tel: 052/490-165  
novigrad1030@ciak-auto.ba

**Auto Milovanović Teslić  
Teslić 74270**  
Ulica teslićkih srpskih brigada 257  
Tel: 053/490-017

**Auto Milovanović BIJELJINA  
Bijeljina 76300**  
Stefana Dečanskog 240  
Tel: 055/241-100  
mpbijeljina@automilovanovic.com

**Auto Parts JELAH (Tešanj)  
Jelah 74264**  
Rosulje bb  
Tel: 032/666-101  
mptesanj1015@autoparts.ba

**Auto Milovanović PALE  
Pale 71420**  
Donja Ljubogošta bb  
Tel: 057/255-240  
mppale1011@autoparts.ba

**Auto Milovanović TRN  
Trn 78252**  
Cara Dušana 31a  
Tel: 051/492-778  
mptrn1016@automilovanovic.com

**Auto Parts BUGOJNO  
Bugojno 70230**  
Terzići 1  
Tel: 030/254-333  
mpbugojno@autoparts.ba

**Auto Milovanović LAKTAŠI  
Laktaši 78250**  
Alekse Šantića 1  
Tel: 051/530-144  
mplaktasi@automilovanovic.com

**Auto Milovanović PRIJEDOR  
Prijedor 79102**  
Srpskih Velikana 16  
Tel: 052/234-330  
mprijedor@automilovanovic.com

**Auto Parts TUZLA  
Tuzla 75000**  
Alekse Šantića 9  
Tel: 035/318-510  
mptuzla@autoparts.ba

**Auto Milovanović ČELINAC  
Čelinac 78240**  
Kralja Petra I Karadorđevića 37  
Tel: 051/493-273  
mpcelinac1022@automilovanovic.com

**CIAK Auto LUKAVAC  
Lukavac 75300**  
Branilaca Bosne bb  
Tel: 051/493-275  
lukavac1024@ciak-auto.ba

**Auto Milovanović PRNJAVOR  
Prnjavor 78430**  
Živojina Preradovića 6  
Tel: 051/492-152  
mpprnjavor1014@automilovanovic.com

**Auto Parts VISOKO  
Visoko 71300**  
Muhašinovići bb  
Tel: 033/670-370  
mpvisoko1023@automilovanovic.com

**CIAK Auto VOGOŠĆA  
71320 Vogošća**  
Igmanska 87  
Tel: 033/670-370  
vogosca1029@ciak-auto.ba

**CIAK Auto ZENICA  
Zenica 72102**  
Blatuša bb  
Tel: 032/226-228  
mpzenica1017@autoparts.ba

**Auto Milovanović ZVORNİK  
Zvornik 75400**  
Karakaj bb  
Tel: 056/210-135  
mpzvornik@automilovanovic.com

**CIAK Auto ŽEPČE  
72230 Žepče**  
Igmanska 87  
Tel: 033/670-370  
vogosca1029@ciak-auto.ba

**Auto Parts ŽIVINICE  
Živinice 75270**  
Magistralni put bb  
Tel: 037/311-022  
mpzivinice@automilovanovic.com

