



Vozila na struju

BUDUĆNOST JE VEĆ POČELA

Svjedoci smo promjene pristupa korištenju energije. Umjesto kemijske energije iskorištene uglavnom izgaranjem fosilnih goriva, u cijelom se transportu velikom brzinom širi primjena pogona na električnu energiju. Danas je očito da tom razvoju naprosto više nema alternative.

Naprimjer, u nama bliskoj Austriji, do kraja 2016. godine bilo je aktivno 2200 punionica električnom energijom.

Strujom se iz njih pune baterije automobila, bicikala, romobila, kamiona, autobusa, brodova, i - aviona...

Dugo i pomno skrivana industrijska rješenja konačno izlaze na svjetlo pod pritiskom samograditelja koji u svom dvorištu znaju napraviti električni bicikl, romobil ili auto.

Kad su neka originalna *tehnička rješenja iz garaže* dosegla zavidnu tehničku razinu, a Elon Musk sa svojim električnim automobilom *Tesla* počeo proizvoditi velike, unaprijed rasprodane serije - uskoro i s milijunima baterija - rasplinulo se i ruganje *zanesenjacima*.

Oni koji se nipošto nisu mogli rasti od fosilnih goriva i naftnih kompanija,

ozbiljno su se zamislili. Stiglo se do razine kad bi čak i netko od samograditelja mogao pomrsiti posao velikim proizvođačima automobila i sličnih vozila...

Zato su *veliki* odlučili ubrzati i konkretizirati svoja skrivena tehnička rješenja.

Dok pratimo užurbani razvoj elektrovozila svuda oko nas i širom svijeta, preostaje nam jedino da nabrzinu priku-

Kako puniti elektrovozilo?

Na elektrostanici za punjenje baterija električnih vozila najprije se izmjenični napon i struja iz mreže pretvara u istosmjerni napon i struju - u uređaju koji se obično naziva - **punjač baterija**.

Tom pretvorbom upravlja sustav za nadzor baterije (engl. *BMS-battery management system*).

Način 1.: AC priključak na šuko utičnicu



pimo barem osnovna znanja o pratećoj infrastrukturi bez koje ta vozila stoje.

Iako se kod nas električni pogon na plovilima gotovo neprimjetno proširio marinama i lučicama, trebat će nam neko vrijeme da ovlada i kotačima... Nažalost, u tome smo sporiji od svijeta.

Norma HRN EN 61851 utvrđuje **četiri načina punjenja** koji definiraju opremu za punjenje.

1. Način:

Punjenje se odvija preko *obične* šuko utičnice. BMS i punjač baterija su u

vozilu, a struja se preuzima iz mrežne instalacije preko šuko-utičnice na elektrostanici za napajanje.

Nema komunikacije vozila i utičnice na elektrostanici za napajanje, a vozilo je već pri kupnji opremljeno punjačem.

2. Način:

Punjenje se odvija kao u prethodno opisanom postupku, ali s upravljačkim uređajem i nadzornikom punjenja u napojnom kabelu (engl. ICCB - In-Cable Control Box).

Punjač se i u ovom slučaju nalazi u vozilu, a kabel s ICCB-om je dio opreme. ICCB nema komunikaciju s utičnicom elektrostanice...

3. Način:

I u ovom se slučaju izmjenična struja šalje prema vozilu u kojem je i punjač, dok je nadzornik punjenja u elektrostanici za punjenje.

Vozilo se specijalnim kabelom priključuje na utičnicu (*Tip 2*) elektrostanice, a preko nje se odvija i komunikacija između elektrostanice i vozila.

4. Način :

U ovom načinu se baterije vozila pune istosmjernom strujom iz punjača u elektrostanici.

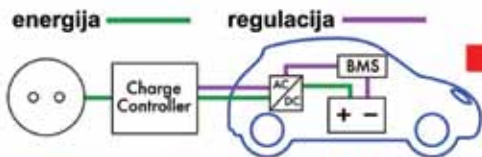
Zbog složenosti procesa u baterijama i nužnosti kontrole, postoji komunikacija između vozila i elektrostanice. Punjenje je brzo jer se puni većom snagom (engl. *fast charging*)!

Standardizirani priključak na vozilu može biti tipa **CHAdEMO** ili **CCS**.

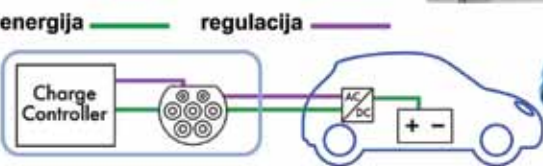
U pravilu, ti punjači su većih dimenzija zbog potrebnih sklopova energetske elektronike.



**Način 2.:
AC priključak na šuko utičnicu**



**Način 3.:
Priključak na utičnicu tip 2**



**Način 4.:
Brzo punjenje preko utičnica CHAdEMO i CCS**



Koliko se brzo može puniti vozilo s pojedinim tipom priključka?

Brzina punjenja ovisi o kapacitetu baterije. Uobičajeno, baterije su od 20 do 40 kWh, a brzinu punjenja u satima može se izračunati tako da se kapacitet baterije u kWh podijeli sa snagom punjača.

U donjoj tablici prikazano je nekoliko standardiziranih priključaka. Odmah je

punjač velike snage, od 50 kW naviše.

U sadašnjoj, početnoj fazi izgradnje infrastrukture, ne treba očekivati da će brzi punjači zauzeti vodeću poziciju.

U tome ih s jedne strane koči nedovoljan kapacitet mreže, preslab za snagu koja bi im mogla biti na raspolaganju, a s druge strane i visoka cijena takvih moćnih uređaja. Unatoč tomu, svjetski primjeri jamče stalan i sve brži razvoj...

Tipovi stanica za punjenje električnih vozila

Tvrka SCHRACK TECHNIK proizvodi razrađenu paletu stanica za napajanje električnih vozila, uzavršavanu tijekom niza godina. Sve one sadrže osnovne zaštitne elemente kao i nadzornik punjenja prema normi niza HRN EN 61851.

Suštinsku razliku izvedbe stanica čine:

- zahtjev za mjerenjem električne energije koja se puni u vozilo (brojilo električne energije je ili nije prisutno u elektrostanici za punjenje),

- način identifikacije korisnika, odnosno kome i kako dopustiti pristup energiji iz stanice za punjenje električnog vozila.

Po svojem obliku i načinu izvedbe, od samostojećeg stupića, zidnog ormarića do mobilne ili centralne matične stanice s nizom priključaka, elektrostanice mogu zadovoljiti sve zahtjeve.

	šuko	tip 1	tip 2	CHAdEMO	CCS
Napon	230V	230V	400V	500V	500V
Struja	13A	16A	16A/32A	100A	100A
AC/DC	1f AC	1f AC	3f AC	DC	DC
Snaga	3 kW	3,7 kW	11kW/22 kW	50 kW	50 kW
Trajanje	8 h	5-6 h	2 - 3 h	20 min	20 min
Komunikacija s vozilom	Bez komunikacije	Uz komunikaciju s vozilom			

vidljivo da se većom snagom punjača i baterije vozila brže pune. U svakodnevnoj praksi, auto većinu vremena *drijema* u garaži ili na parkiralištu, baš kao i plovilo u lučici ili marini. Upravo u tom vremenu baterije se mogu udobno napuniti i s punjačem manje snage! Uz malo planiranja - sve je moguće.

Koje vozilo - kakav priključak?

Kako se snaći u današnjoj šumi priključaka? Proizvođači vozila to su napravili za nas.

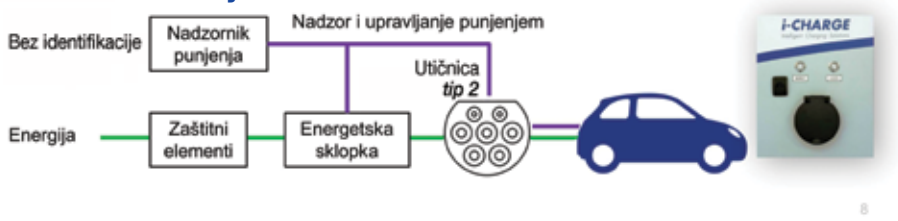
U donjoj tablici odmah je vidljivo da se s priključkom **Typ 2** i običnim šuko priključkom može pokriti sva navedena vozila.

Stoga se današnje stanice za punjenje najčešće opremaju s ova dva tipa priključaka.

Međutim, novija vozila imaju dodatno i **CHAdEMO** ili **CCS** priključak za četrty način punjenja kakav zahtijeva brzi

Vozilo	Schuko	Typ 2
Renault ZOE		X
Renault Kangoo/Fluence	X	X
Renault Twizy	X	X
Tesla Model S	X	X
Mitsubishi i-MiEV	X	X
Citroen C-Zero		
Peugeot iOn		
Citroen Berlingo	X	X
Ford Focus Electric	X	
Opel Ampera	X	X
Toyota Prius Plug-In	X	X
Smart fortwo e-Drive	X	X
Nissan Leaf	X	X

Bez identifikacije



Identifikacija kontaktom



Stanice bez mjerenja i bez identifikacije korisnika

Stanice bez mogućnosti mjerenja i bez identifikacije korisnika uglavnom su namijenjene kućnoj upotrebi gdje se odmah evidentira predana energija,

a nema ni potrebe za identifikacijom. Ukućani su poznati, a uređaji su pod zajedničkim krovom. **SCHRACK TECHNIK** proizvodi stanice bez mjerenja pod komercijalnim oznakama **i-CHARGE Home**, i **i-CHARGE Home-ECO**.

Stanice bez mjerenja - uz identifikaciju ključem

Takve stanice ograničuju pristup na moguće korisnike koji imaju ključ. Okretanjem ključa zatvara se upravljački kontakt, uklapa se energetska sklopka i energija potom teče prema vozilu. Punjenje se odvija pod kontrolom nadzornika punjenja.

Takve stanice bez mjerenja utrošene energije **SCHRACK TECHNIK** proizvodi pod komercijalnim oznakama **i-CHARGE Home**, i **i-CHARGE Home-ECO**.

Stanice bez mjerenja - uz identifikaciju RFID karticom

Kod ovih stanica također nema mjerenja, a korisnike se identificira sustavom **RFID kartica**.

Čim stanica *prepozna* karticu, uklapa se energetska sklopka i prošušta energiju (struju) prema vozilu.

SCHRACK TECHNIK proizvodi stanice bez mjerenja - uz identifikaciju RFID karticom - pod komercijalnom oznakom **i-CHARGE Public - Offline**.

Stanice s mjerenjem i RFID identifikacijom

U stanice je ugrađeno brojilo energije, a potpršače struje identificira sustav RFID kartica.

Čim stanica *prepozna* karticu propušta energiju i mjeri potrošeno.

Na centralnom mjestu - npr. na recepciji hotela, kampa ili pak poslovne ili stambene zgrade s više stanova i stanara, automatski se prikupljaju svi podaci o utrošku energije zabilježenoj po svakoj RFID kartici. Ti podaci omogućuju jednostavan i brz obračun potrošnje svakog elektrovozila.

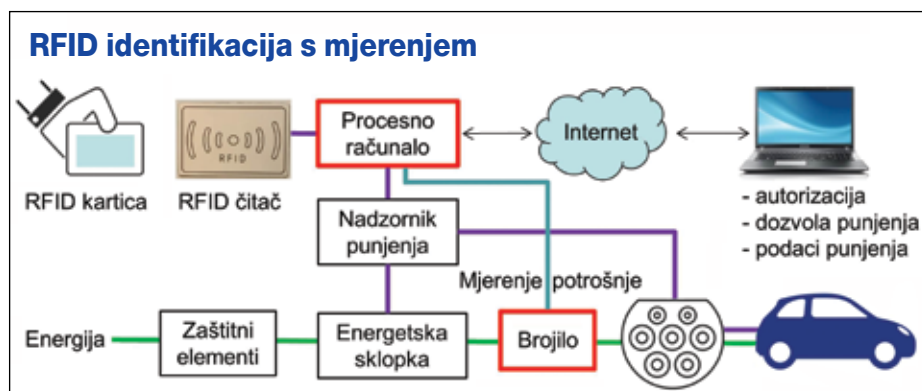
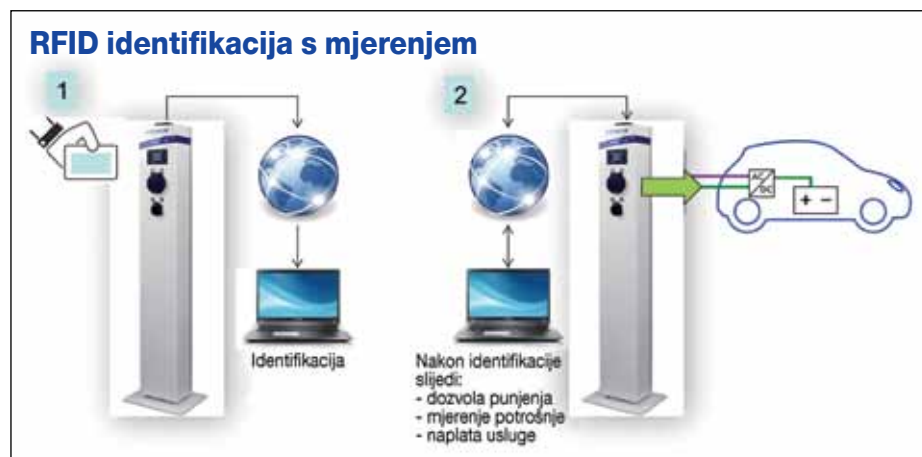
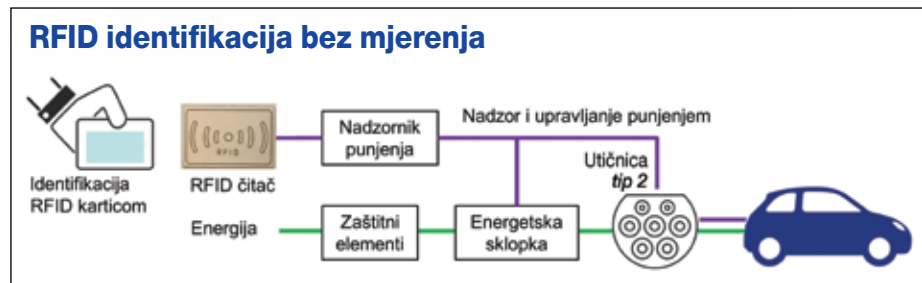
SCHRACK TECHNIK proizvodi ove stanice pod komercijalnim nazivom **i-CHARGE Public - Offline**.

Potpuno javne stanice s mjerenjem i RFID/SMS identifikacijom

I u tim je stanicama ugrađeno brojilo energije skladišteno s europskom MID direktivom iz 2014 godine (engl. *Measurement Instrument Directive 2014*).

Ta direktiva regulira umjeravanje brojila za obračun potrošnje. Korisnik se identificira RFID karticom ili SMS porukom. Stanica je priključena na javni internetski portal *primjenom OCPP protokola* (Open Charge Point Protocol).

Kad aplikacija na javnom internet-skom portalu (npr. www.puni.hr) prepoznaje karticu, vraća stanici informaciju da



može propustiti energiju.

Stanica mjeri predanu energiju i predaje podatke potrošnje prema programskoj aplikaciji na javnom portalu. Ista aplikacija provodi dogovoreni način obračuna i naplate, a račun usluge pu-

njenja šalje kupcu - naprimjer - u okviru telekomunikacijskog računa.

U tom smislu stanica je potpuno javna i vidljiva na internetu.

Na području Hrvatske može se pojaviti nekoliko davatelja takve usluge

na koju se stanica može priključiti. To omogućava jednostavno organiziranje i umrežavanje širom zemlje. Vozači (i vozila) iz Europe moći će se poslužiti ovim portalom, poput današnje telekomunikacijske usluge u inozemstvu (*roaming*).

Javni portal može omogućiti i razne dodatne funkcije poput rezervacije mjesta za punjenje i slično.

Pri investiranju u takvu javnu elektrostanicu za punjenje potrebno je:

- nabaviti OCCP kompatibilnu elektrostanicu, koja se može spojiti na javni portal,
- dogovoriti korištenje obračunske aplikacije s javnim portalom.

SCHRACK TECHNIK proizvodi ove stanice pod komercijalnim oznakama **i-CHARGE Public - Online**.

SCHRACK TECHNIK elektrostanice za napajanje

Slika na dnu stranice prikazuje su razne elektrostanice za napajanje vozila koje će sasvim sigurno ubrzo promijeniti sliku naših parkirališta. Bit će to jednostavna primjena komfora i iskustava na koju smo već navikli s plovilima!

Katalog elektrostanica za napajanje - na hrvatskom jeziku - s mnogo dodatnih podataka i detalja možete preuzeti na <http://www.schrack.hr/alternativni-izvori/elektromobilnost/>

SCHRACK tim za elektromobilnost:

m.vincetic@schrack.hr

g.barac@schrack.hr

e.zeneral@schrack.hr

