



Intelligentno skladištenje zelene energije

Aniko Kasaš, direktor

Električna energija je praktično „dobra za sve“ jedini je problem: da se teško



Akumulatori
imaju
ograničene
kapacitete.
Potreba
čovečanstva
za električnom

energijom sve
je veća.
Potrošnja pokazuje sve veće
devijacije sve veći izazov iz
aspekta održavanja
elektroenergetskih mreža.





Međutim, sve je veći broj elektrana obnovljivih izvora energije vetroelektrane i solarne elektrane

Izvori su praktično neiscrpivi i uticaj na životnu sredinu praktično ne postoji

Njihov napredak najbolje dokazuju podaci EEX berze za električnu energiju u Nemačkoj, npr. krajem juna 2013. godine prvi put dogodilo da su vetro-i solarne elektrane zajedno – sunčanim i

ili više od 60% energije.



Zavisnost od vremenskih prilika promena vetra i broj sunčanih sati.

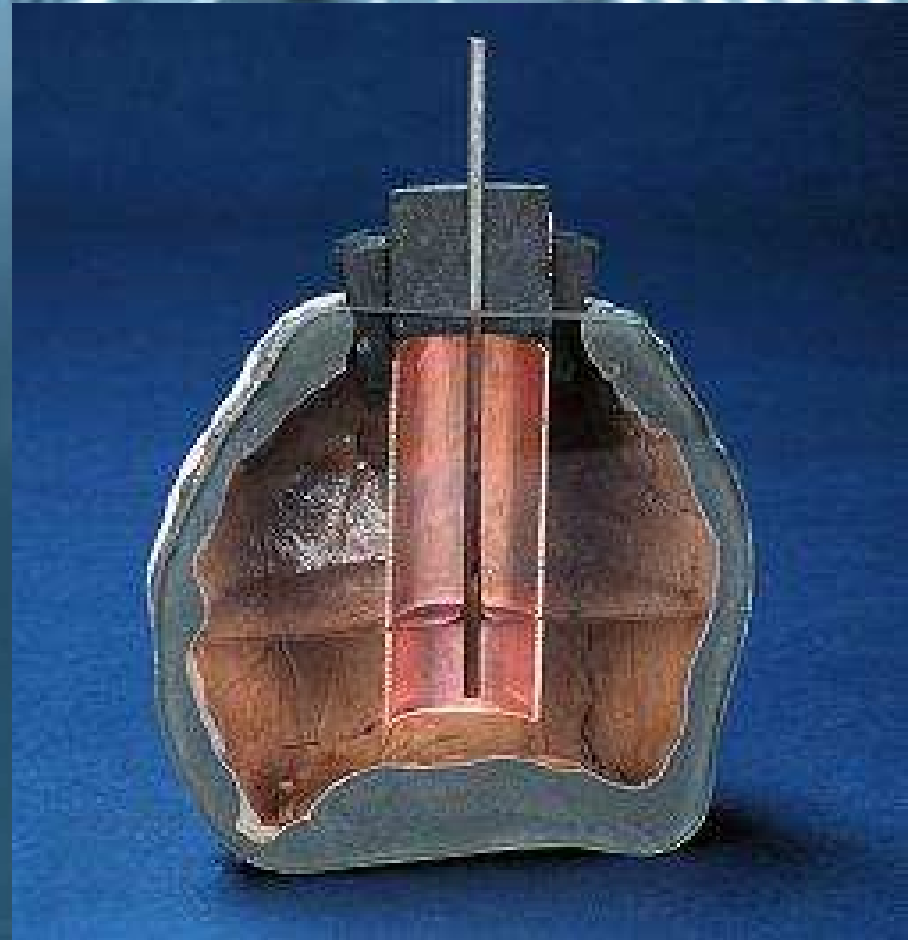


problem:
postoji energija
ali ne uvek na
željenom mestu i u
vreme kada je to

Razvojom energetskeg sektora oćekuje se pojava opreme za skladištenje energije kapaciteta od nekoliko desetina ili više stotina MW kapaciteta,

Mogućnosti inteligentnih energetskeih sistema i mogućnosti sofisticovanih merenja.

Jedan od razvojnih pravaca se odnosi na širenje sistema za skladištenje energije na bazi ukapljenog vazduha.





Proces se sastoji od četiri koraka:

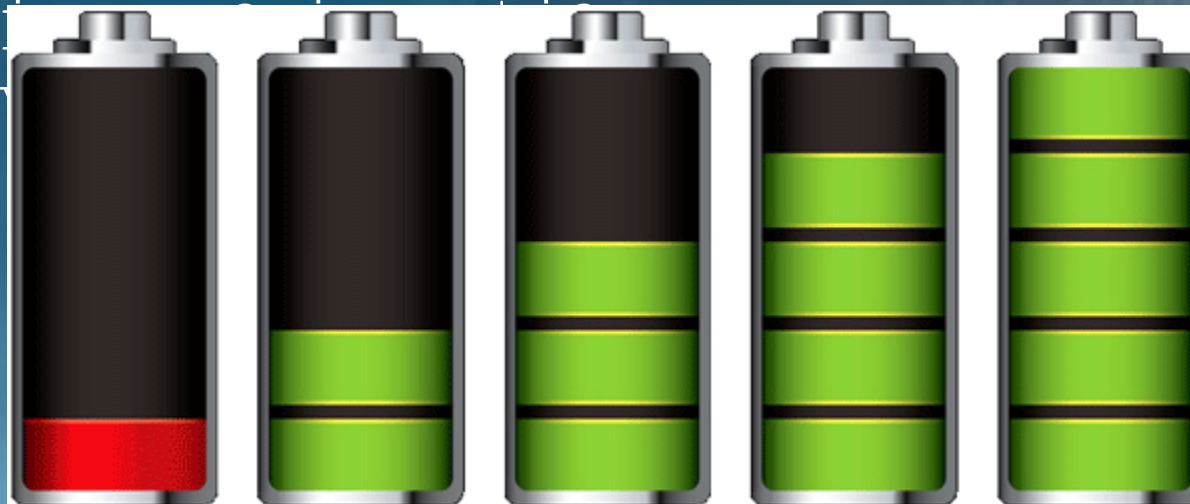
1. Iz vazduha se izdvoji ugljendioksid i para
2. Preostali deo vazduha, od čega je jedan deo azot - hladi se na -190 Celsius- stepeni i postaje tekući.
3. Tečni vazduh se skladišti u ogromnim vakumskim skladištima
4. Kada dolazi do većih potreba električne energije, tekućina se zagrejava na sobnu temperaturu. Dok se vazduh pretvara u gasno stanje, gas koji će imati sve veću zapreminu, pokreće turbinu koja proizvodi struju.

Prema IMechE-u, efikasnost ove tehnologije iznosi svega 25%,

Efikasnost može se povećati ako za
zagrevanje vazduha

Akumulatori
skladištenje energije na
bazi hemijskih veza

- bitan faktor razvoj
mogućnosti
regulacije
- veliki broj punjenja i
pražnjenja
životni vijek





Tržišne analize.

Američke kompanija za istraživanje tržišta IHS,
Planira rast tržišta uređaja za skladištenje
energije

vezano za solarnu proizvodnju energije

3,2 MW iz 2012. godine na 2,3 GW do 2017.
godine.

Prvenstveni razlog za ovakav rast je povećanje
cena električne energije

Porast potreba za zalihama kapaciteta

Potrebni su uređaji za skladištenje energije
velikog kapaciteta na

Od 11. septembra 2011. godine i velike nestašice električne

energije u SAD-u 2003. godine javljala se potreba za više lokalno

raspodeljene proizvođače električne energije

Elektronergetske mreže trebaju da budu takve kao što su danas

informatičke mreže:

redundantne i diverzne, odnosno „samoizlečive“ tkz. Smart system

- lakše prebrode terorističke napade
- povoljno reaguju na preopterećenja reaguju povoljno



Za sve to su potrebni
inteligentne mreže i
digitalna tehnika za
merenje potrošača!

Zadatak je da se stvore tkzv. minigrid-ovi i mikrogrid-ovi (na srpskom: sistemi ostrva), koji se lokalno organizuju

Obnovljivi energetske izvori (vetar, solarne ćelije, itd.) za sada pružaju skuplju energiju od tradicionalne.

Sama po sebi, energija je besplatna

Skupa je: amortizacija investicije
Situacija se može popraviti masovnom proizvodnjom i subvencijom

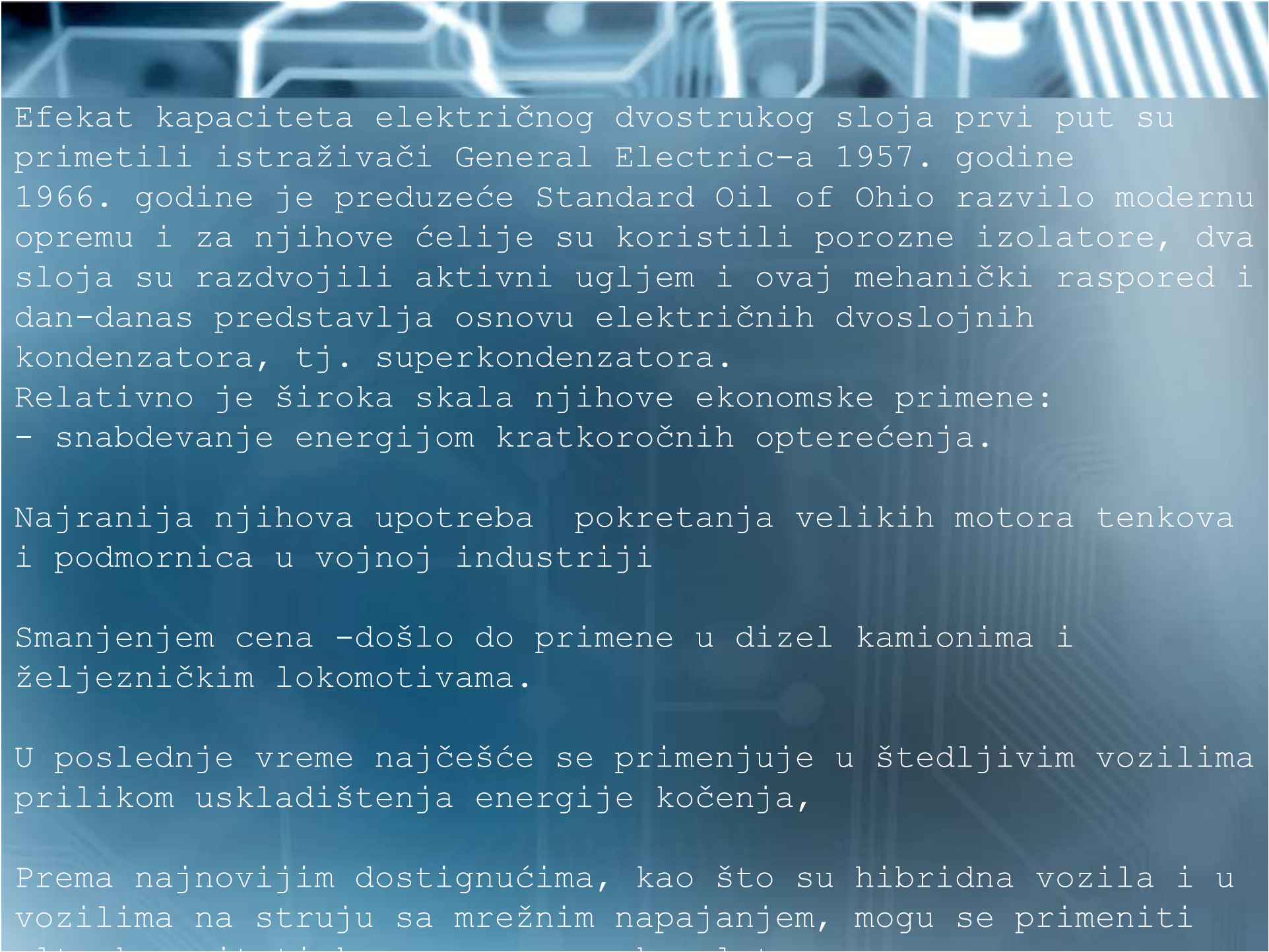
Ključno pitanje je skladištenje obnovljive energije

Posredno skladištenje energije je energija koju uštedimo ili čime ne opterećujemo mrežu.

Neposredno skladištenje energije

Superkondenzatore, kao i akumulatore nazivamo neposrednim električnim skladištima iako se kod akumulatora odvijaju hemijski procesi, dok se vide samo elektrode. Jedan od najperspektivnijih razvoja današnjice vezuje se uz superkon





Efekat kapaciteta električnog dvostrukog sloja prvi put su приметили истраžивачи General Electric-a 1957. godine 1966. godine je preduzeće Standard Oil of Ohio razvilo modernu opremu i za njihove ćelije su koristili porozne izolatore, dva sloja su razdvojili aktivni ugljem i ovaj mehanički raspored i dan-danas predstavlja osnovu električnih dvoslojnih kondenzatora, tj. superkondenzatora.

Relativno je široka skala njihove ekonomske primene:
- snabdevanje energijom kratkoročnih opterećenja.

Najranija njihova upotreba pokretanja velikih motora tenkova i podmornica u vojnoj industriji

Smanjenjem cena -došlo do primene u dizel kamionima i željezničkim lokomotivama.

U poslednje vreme najčešće se primenjuje u štedljivim vozilima prilikom uskladištenja energije kočenja,

Prema najnovijim dostignućima, kao što su hibridna vozila i u vozilima na struju sa mrežnim napajanjem, mogu se primeniti



Međutim još uvek su najrasprostranjeniji akumulatori.

Na žalost, njihov prosečan kapacitet nije prevelik .

Ni-Cd baterije zamenile su litijum-jonske akumulatore - njih dobro poznajemo iz mobilne elektronike, laptopova, telefona
U nastavku se može videti jedna mala komparativna analiza litijum-ferofosfatnih akumulatora i akumulatora na bazi olovne kiseline



Pregled:

- akumulatori na bazi olovne kiseline – mali podsetnik o njihovim karakteristikama, punjenju i kapacitetu
- tehnologija litijumskih akumulatora – pregled
- Prednosti litijuma
- Upotreba i zaštita litijumskih sistema

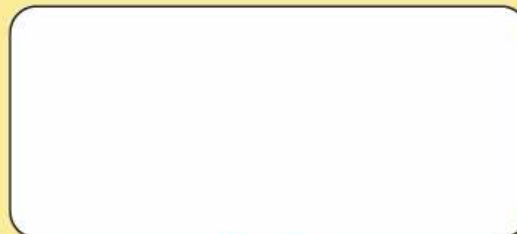
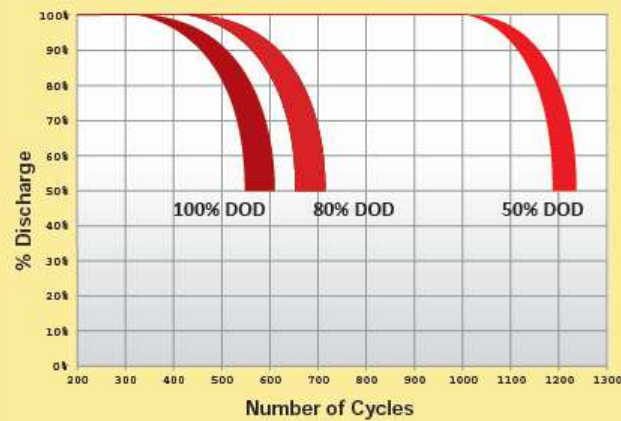
Karakteristike olovne kiseline

- Tu spadaju tehnologije uranjanja, na bazi gela i agm tehnologija
- Kapacitet je ograničen, tipično 30-50%
- Ograničen životni vek, tipično 400-500 ciklus
- Neekonomičan, pogotovo tehnologija uranjanja
- Prevelika osetljivost na promenu sredine i granične vrednosti
- Teški su i zbog toga i problematični

AGM Series (5 year warranty)



Cycle Life vs. Depth of Discharge



www.rolls-battery.com

European Sales & Marketing: Barden UK Limited
RBBRO-RE-V4

Punjenje akumulatora na bazi olovne kiseline

- Neophodno je inteligentno, trostepensko punjenje: slabo regulisanje punjenja vrlo brzo nanosi štetu akumulatorima
- Vreme punjenja i potreba za energijom: brzo punjenje pokriva samo 30% kapaciteta, dok zadnjih 20% ukupnog kapaciteta zahteva sve sporiju ratu primanja (CAR)
- Bez obzira na sve to, totalno punjenje je neophodno za sprečavanje neuravnoteženosti balansa ćelija odnosno sumporizacije, zbog toga je potrebno imati izvore sporog punjenja u slučaju solarnih i talasnih

Kapacitet akumulatora na bazi olovne kiseline

- Životni vek opada ukoliko DOD prelazi 50%
- Gornjih 20% kapaciteta jako teško preuzima punjenje
- U slučaju brzog punjenja upotrebljivi kapacitet iznosi oko 30-ti deo nazivnog kapaciteta
- Brzo pražnjenje smanjuje kapacitet (Peukerov gubitak)



Prednosti litijuma

- Više od 80% ukupnog kapaciteta može da bude upotrebljivi kapacitet
- Lagan – 33% težine standardnih akumulatora
- Brzo i jednostavno punjenje: trostruki stepen primanja u odnosu na ukupni kapacitet
- Nije potrebna regulacija temperature
- Jednostavna faza punjenja,
- Zivotni vek: 2000-5000 ciklusa
- Visok stepen ciklusa punjenja i pražnjenja: isti ampersat ulazi i izlazi, mnogo veća efikasnost za velike potrošače
- Nema značajnijeg pada napona i praktično možemo da zaboravimo Peukerov gubitak



Uslovi punjenja

- Pojedine ćelije treba da se izbalansiraju da bi postigli maksimalni kapacitet
- Potrebno je zaštititi ćelije, kao i kompletne banke od više ili manje punjenja, odnosno pregrevavanja
- Nedostatak BMS-a(*) podrazumeva teške posledice i to važi za sve akumulatore



Zahtevi BMS-a

- Po mogućnosti totalno uravnoteženje ćelija
- Sve su ćelije zaštićene od pre- ili od pod punjenja
- Praćenje temperature u kontinuitetu
- Izolira problematičnu ćeliju
- Obaveštava odmah posle nastanka problema

Pristup balansiranju ćelija

- Ručno: prati punjenje, budi ćelije posle ciklusa punjenja i izuzetno je velika verovatnoća nastanka problema
- Jednostavnost: kod određenih napona, diode koje se spajaju na ćelije, odnosno ploče, zaustavljaju punjenje. Sve to zahteva malo struje radi očuvanja celosti sistema.
- Jednostavan spoj upravlján BMS-om: BMS upravlja,
- Kontinuirano BMS balansiranje: jako tačan monitoring
- Preusmeravanje struje: BMS usmerava

Pogledajmo sve to na
gotovom proizvodu





HX 48-9 sistem, koji se može videti na gornjoj slici sadrži dve redno vezane jedinice, dobar je izbor za menadžment lokalne energije, pogotovo prilikom primene kod sistema na bazi obnovljivih izvora energije.

Sistem koji je sastavljen litijum-jonskom tehnologijom obezbeđuje skladištenje energije bez održavanja uz izuzetno visok stepen garancije i efikasnosti čak i za vreme od

Primeni:

nekoliko hiljada ciklusa

- Domaćinstva i industrijski sistemi
- Društveno skladištenje energije
- Mikro mreže



Karakteristike:

- Kompaktni moduli koji sadrže Li-ion ćelije, nadzor, daljinsko upravljanje i balansiranje ćelija
- Razvijeno industrijsko izvođenje garantuje visok stepen poverenja i izdržljivosti
- Očekivani vek trajanja od 8-10 godina uz intenzivnu dnevnu proizvodnju
- Posebna energetski učinak kod svih raspoloživih sistema
- Zahvaljujući inteligentnim BMS-ima (*) prikazivanje stepena punjenja i stanja

Prednosti Battery Management System

- Povećana energija na određenom području
- Jednostavna integracija i postavljanje sistema
- Siguran i bezbedan rad
- Jeftino slanje kWh
- Inteligentni energetski menadžment i daljinsko upravljanje
- Optimalna zamena akumulatora na kraju



EFFEKTA[®]
AX-Series
Photovoltaic Inverter

EFFEKTA[®]
AX-Series
Photovoltaic Inverter

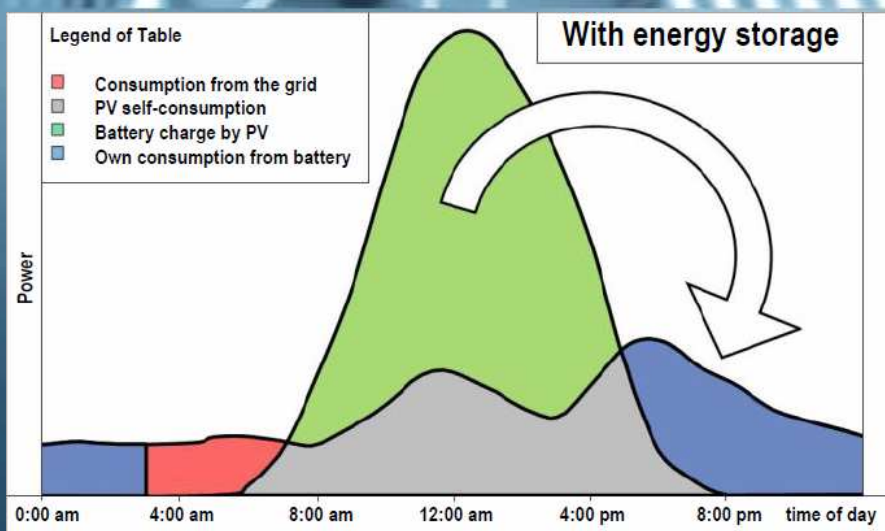
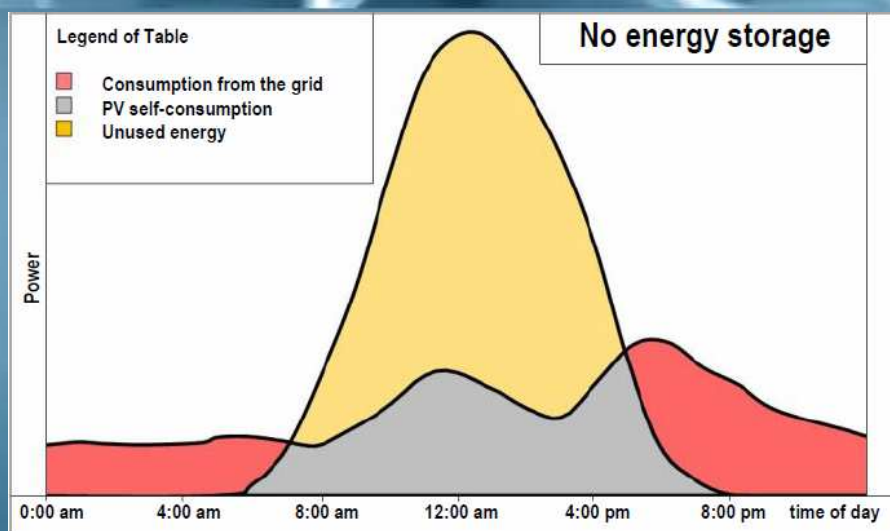
Off grid sistem

1 - 5kVA multifunkcionalni inverter

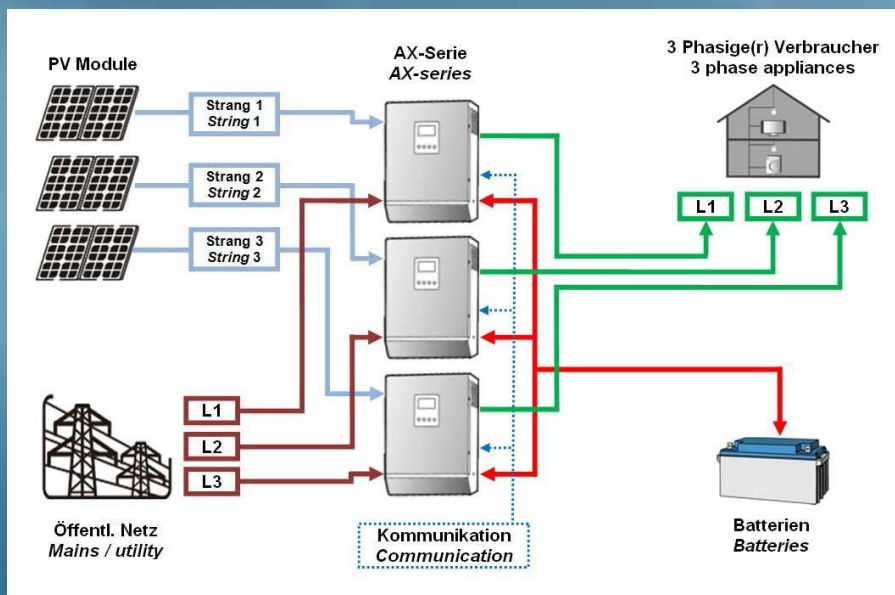
- PV inverter
- PV / punjač akumulatora sa 3 brzine punjenja
- Napajanje uz podršku akumulatora
- Sinusni inverter sa funkcijom punjenja
- Pogodan za trofazni rad
- Pogodan za istovremeni rad
- Ponasa se kao UPS bez solarne

Karakteristike serije AX

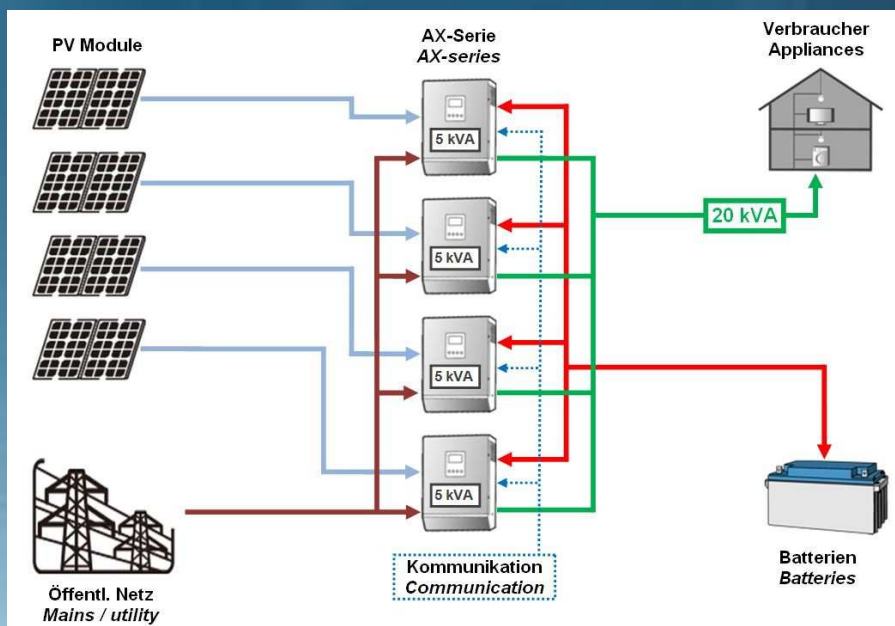
- Nekoliko posebnih energetske izvora: sunčeva energija, AC napajanje, 24 ili 48VDC akumulator
- Svi inverteri su pogodni za istovremeni rad
- Pogodan za trofazni rad
- Sinusni izlaz
- Ugrađeni MPPT solarni nadzor punjenja
- Može da se konfigurira na LCD ekran ili PC softver
- Automatski restart, kada je mreže ponovo u funkciji
- Zaštita od preopterećenja / pregrevavanja / kratkog spoja



Članovi AX serije su multifunkcionalni inverteri / solarni (PV) punjači u kojima se spajaju inverter, funkcije MPPT solarne jedinice i jedinice za punjenje.



Ovi inverteri zajedno sa PV modulima sposobni su za samostalan rad (off-grid), ali mogu da funkcionišu i sa akumulatorom, generatorom ili preko javne elektroenergetske mreže.



Ukoliko kapacitet PV modula nije zadovoljavajući, uređaj energiju automatski dobija iz akumulaztora ili ako je prazan, onda se spaja na elektroenergetski mrežu. Kombinacijom 3 AX invertera postiže se trofazni rad.

Ukoliko postoji potreba za većim kapacitetom, 4



Hvala na pažnji!

Pitanja možete da pošaljete i na
sledeću adresu: office@transcommers.hu