



## **Sistem Bluebatt**

***Trajnostna obnova akumulatorjev***

*Informacije omenjene v tem dopisu se smatrajo za zaupne in jih brez pisanega dovoljenja podjetja SeEVIL d.o.o., Straža, ni dovoljeno posredovati tretji osebi v kakršnikoli obliki.*

# PREGLED

## Razvoj postopka obnove

Dolgo časa je veljalo, da sulfatnih akumulatorjev ni mogoče obnoviti, vendar so številne študije v zadnjem času dokazale nasprotno. S posebnimi postopki, ki povzročijo elektrokemične reakcije, je možno doseči popolno razgraditev celo visoko kristaliziranega sulfata, zato sta pri izdelkih pogosto omenjeni dovoljena najvišja frekvenca in jakost impulznega toka.

Razlike obstajajo predvsem v **kemičnih** in **elektrokemičnih** procesih.

## Razlike v podrobnostih

**Kemični** procesi, kot je dodajanje kobalta, soli in drugih snovi, imajo poleg želenega učinka ločevanja sulfatnih kristalov, običajno za posledico tudi dolgoročno spremembo elektrolitov. Delovanje je sporno in ima zaradi pogosto nemarne uporabe raznih ponudnikov dostikrat negativne posledice.

Pri **elektrokemičnem** procesu pa se na tržišču pojavlja nered glede različnih rešitev, pri katerih so uporabljene različne tehnike. Na žalost se za zelo različne postopke pogosto uporabljajo enaka poimenovanja, kar pa potrošnika zmede, namesto da bi mu zadevo pojasnilo.

## Postopek pulziranja

S tem imenom poimenujemo kratko pulzirajoče delovanje aparature. Samo poimenovanje pa ne pojasni niti časa trajanja, napetosti ali jakosti električnega toka in celo niti ugotavljanja pulziranja.

## Visokofrekvenčna tehnika

To oznako uporabljamo za postopek obnove pa tudi za polnilnike. Polnilniki z visokofrekvenčno tehniko interno uporabljajo npr. visoko frekvenco za ustvarjanje napetosti pri polnjenju z želeno jakostjo toka. Glavna prednost takega načina polnjenja je 10 – 25% manjša poraba električne energije v primerjavi z običajnim načinom polnjenja, zato je polnjenje krajše in tvorba neželenih sulfatnih kristalov je zmanjšana. Rezultat 'Programa za desulfatiranje / obnovitev' pa vendarle ni primerljiv z rezultatom, ki ga dobimo pri posebnem sistemu za obnovitev.

## Postopki obnavljanja se močno razlikujejo

Posebne naprave za obnavljanje, kot jih npr. uporabljajo in delno tudi prodajajo podjetja, ki se ukvarjajo s polnjenjem baterij, ravno tako uporabljajo oznake visoka frekvenca in pulziranje, vendar pa se način delovanja in tehnika temeljito razlikujeta.

## Podrobni postopki: Standardna obnova z impulznim polnjenjem

### Postopek standardnega obnavljanja z impulzno in visokofrekvenčno tehniko

Tukaj gre za impulz jakosti električnega toka 300 - 400 A, ki deluje zelo kratek (cca 120 ms). V izogib pregrevanju plošč je med vsakim impulzom potreben premor od 2 - 4 s. Zaradi močnega toka se namreč pojavijo bistveno večje elektrokemične reakcije kot v primeru običajnega polnjenja.

#### Prednosti

- Učinkovitejša razgradnja sulfatov kot pri kemičnih postopkih
- Zelo primerno za akumulatorje z veliko kapaciteto in dobro učinkovitostjo
- Posamezne celice akumulatorja so napetostno uravnotežene
- Zmanjša se notranji upor, s tem pa se poveča kapaciteta polnjenja

#### Pomanjkljivosti

- Zaradi izredno visokega električnega toka so plošče močno obremenjene. Posledica tega so lahko površinske poškodbe, trajno sintranje in celo luknje v ploščah, zaradi česar se lahko celice trajno poškodujejo.
- Zaradi visokih impulzov in temperaturnih razlik se lahko plošče deformirajo, to pa posledično pomeni okvaro vezja, celice pa postanejo neuporabne.
- Zelo dolg čas polnjenja (70 - 90 ur plus predhodno praznjenje, in ponovitev po potrebi).
- Praznjenje akumulatorja je potrebno izvesti ročno s posebno napravo.
- Velika poraba električne energije.
- Veliko ročnega vzdrževanja.
- Rezultate polnjenja je treba nadzorovati s posebnimi instrumenti za merjenje obremenitve.
- Za različne tipe akumulatorjev so potrebne različne naprave in večje naložbe.
- Za močno sulfatirane akumulatorje popolna razgradnja ni možna.

## Pregled drugih sistemov za obnavljanje

### Male naprave za obnavljanje, polnjenje in praznjenje

Posebno za zagonske in majhne zagonske akumulatorje je na tržišču veliko izdelkov, ki so v osnovi primerljivi. Način obnavljanja ustreza predhodno opisani metodi, pri tem pa porabi precej časa, in sicer je za standardni KFZ zagonski akumulator 12 V 100 Ah potrebnih 3 - 5 dni. Drugih napetosti pogosto ni mogoče uporabiti, tako da je praviloma možno priključiti le en akumulator.

Kljub relativno ozkemu izboru rabe takih malih rešitev z zmanjšanjem akumulatorjev napetosti 12 V do največ 240 Ah, v kolikor so sploh na voljo, pa se nakupna cena razteza od 1.800,00 do 3.000,00 EUR.

### Pulznik (Premični)

Za akumulatorje napetosti od 12 V, 24 V, 48 V in do 80 V so na voljo majhni aparati, ki so na akumulatorju nameščeni trajno in svoje delo opravljajo med običajnim postopkom polnjenja. Te naprave oddajajo majhne impulze jakosti 1 - 2 A z visoko frekvenco (približno 8000 Hz). Take naprave delujejo na celični napetosti preko 2,1 V in še to le takrat, ko se akumulator polni. Zaradi zelo nizke jakosti toka in redukcije na čisto pulziranje, teh učinkov ni možno primerjati z učinki naprave, ki uporablja bolj zapletene postopke obnavljanja.

Take naprave je smiselno uporabljati pri avtomobilskih akumulatorjih ali akumulatorjih na viličarjih. Potrebno je opozoriti, da priključni kabel ni dovoljeno podaljšati, ker bo v takem primeru delovanje naprave oslABLjeno.

Stroški v višini od 80 € do 450,00 € so sorazmerno nizki. Vsekakor mora biti naprava trajno nameščena na akumulator, za akumulatorje z višjo napetostjo pa je potrebnih več naprav. Menimo, da se je zaradi podpore pri optimalnem vzdrževanju smiselno odločiti za enako visoko investicijo v opremo za zapisovanje podatkov.

Zapisovalniki podatkov ponujajo možnost zapisovanja vseh dogodkov, kot npr. trajanje polnjenja, napetost, čas uporabe itd., tako pa je možno odkriti in odpraviti vse morebitne napake pri uporabi.

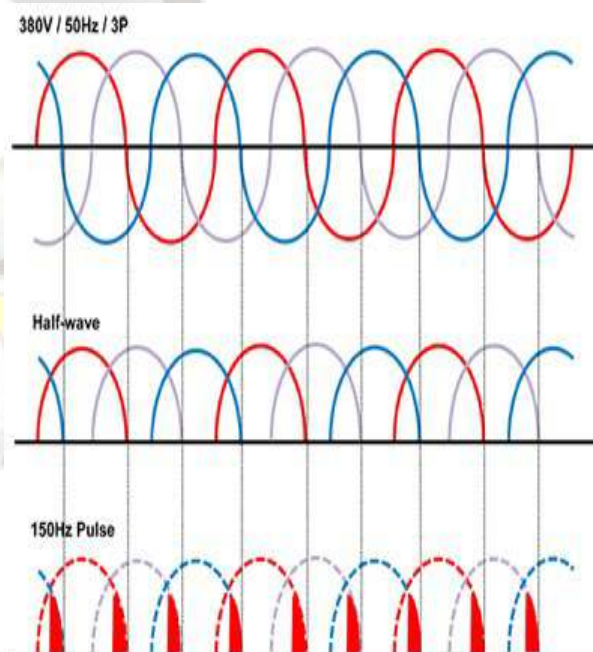
## Sistem Bluebatt

Tudi tukaj so omenjene besede impulz in visoka frekvenca, vendar pa sta tehnični postopek in način delovanja popolnoma drugačna:

### Postopek obnavljanja s tehniko impulzov in visoke frekvence (bluebatt MCS)

Sulfatni kristali se razgradijo tudi z električnimi impulzi. Glavne razlike so v električni napetosti, jakosti toka, trajanju in frekvenci, pa tudi v iz tega izhajajoči okoljskih parametrih. Impulz v bluebatt sistemu ima vedno tako jakost, da ustreza toku polnjenja posameznega akumulatorja. Na primer: pri akumulatorju moči 550 Ah je to približno 56 A impulz. Napetost je lahko pri tem bistveno višja od običajne vrednosti, s čimer je podprto raztapljanje sulfatnih kristalov. Odvisno od načina obnavljanja, dejanske napetosti in temperature se vrednosti neprestano prilagajajo. Sistem bluebatt doseže bistveno večjo učinkovitost in do 70 krat hitrejšo razgradnjo sulfata s kombinacijo zgoraj opisanih vrednosti in z visoko stopnjo pulziranja (valovanje toka). Ta oznaka je v elektroniki negativni učinek, glede na to, da neenaka raven deluje moteče, tukaj pa je ta učinek nameren.

Kot je bilo že predhodno navedeno, zahtevajo drugi postopki 2 – 4 sekundni odmor med dvema impulzoma. V postopku pri napravi bluebatt je impulz sinusnega vala 50/ 60 Hz in zadostuje običajna gospodinjstva elektro vtičnica. Sinusne napetosti trifaznega toka so odrezane pod ordinatno osjo tako, da je uporabljen samo pozitiven tok nad njo. Zato je prav na točki presečišča sinusnega vala krajši del izrezan (gl. sliko) in se uporablja kot impulz. Če se valovi križajo v trifaznem spoju, smo na ta način dosegli približno 150 impulzov na sekundo ( $3 \times 50 \text{ Hz}$ ). Z drugimi besedami: akumulatorju smo posredovali približno 450 impulzov, po standardni metodi pa bi akumulatorju posredovali le enega ali dva.

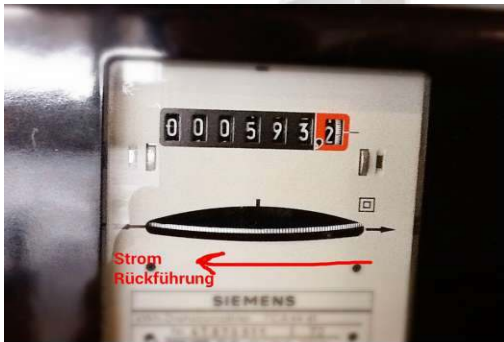


Edinstvena raba in delitev sinusnih valov električnega omrežja ne omogoča le izredno učinkovite desulfatizacije akumulatorja, ampak določa tudi potrebno tehniko za spreminjanje smeri toka, odvzetega ob polnjenju, nazaj v notranje omrežje (invertnerska tehnologija).

## Dvig ciljne temperature

Z zvišanjem temperature celice akumulatorja za 6°C se vrednost (de)sulfatizacije podvoji. Mi to fizikalno lastnost uporabimo in med postopkom obnavljanja ciljeno ter nadzorovano zvišujemo temperaturo.

## Več kot samo dve napravi v eni



Vgrajena invertnerska tehnologija omogoča, da se iz akumulatorja odvzeta energija med postopkom praznjenja vrača nazaj v hišno električno omrežje. Sistem tako že z vrnitvijo tega toka prihrani okoli 50 % vrednosti celotne obnove in ga nameni za vnovično polnjenje. Tako je za popolno obnovitev potrebne bistveno manj elektrike kot je to zahtevano pri običajnem postopku polnjenja posamičnega akumulatorja.

**\* pojasnilo na koncu dokumenta**

## Najmanjša poraba

V sistem je možno predhodno programirati 5 do 6 različnih operacij, ki bodo po zagonu potekale popolnoma avtomatično, zato ni potreben noben nadaljnji poseg v delovanje. Celotni program je zaključen v povprečno 35 - 42 urah.

Še eno prednost predstavlja široko območje delovanja, ki z 2 - 120V in 1 - 1000 Ah pokriva malodane vse vrste uporabe. Za kapacitete tik pod 300 Ah, ali pa do 3000 Ah, sta v naši ponudbi dva druga tipa naprave.

S tem sistemom je možno obnoviti vse vrste svinčenih akumulatorjev: starterjev in zagonskih, pa tudi stacionarnih in USV (agregati), s sistemom bluebatt je možno torej obnoviti tudi akumulatorje, za katere ni potrebno vzdrževanje (Gel) ali AGM akumulatorje.



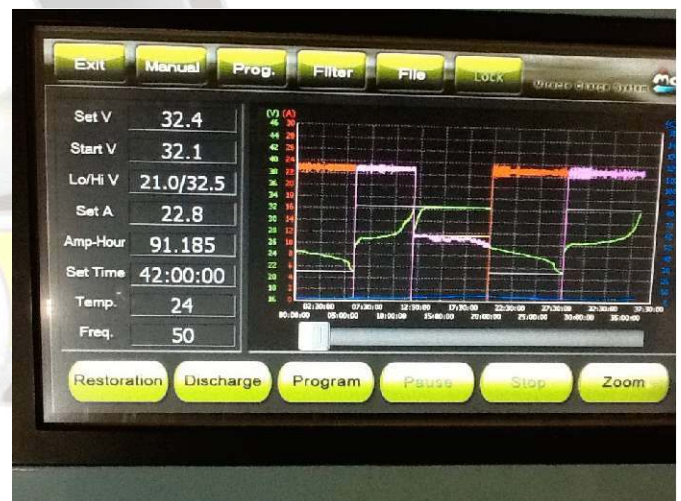
## Nadzor in prilagajanje



Napetost, električni tok in temperaturo je treba neprestano nadzorovati. Medtem ko se drugi sistemi v primeru neskladja ustavijo, naš sistem funkcionira neprestano in zagotavlja neprekinjen dotok toka. V primeru prekoračitve neke mejne vrednosti se učinek zmanjša za stopnjo 10 %, kar traja toliko časa, dokler se stanje ne normalizira. Če se vrednost dolgo časa ne bo normalizirala, bo trenutni postopek prekinjen in se bo zagnal naslednji program. Program se torej vedno odvije do konca.

## Prvo vrednotenje stanja neposredno na ekranu naprave

Že med izvedbo programa je možno jasno odčitati trenutno stanje in potek programa. Običajno se proces začne s prvim postopkom praznjenja (test obremenitve), ki takoj prikaže doseženo kapaciteto. Med potekom tega programa sledi drug postopek praznjenja, s katerim je možno izračunati kapaciteto, pridobljeno s programom, ki že teče. Končni rezultat se še izboljša ter se izkaže kasneje pri normalni rabi, in sicer po približno petih ciklih polnjenja.



## Najboljši rezultat in odlično vrednotenje

S svojim edinstvenim učinkom valovanja toka (ripple-current učinek) dosega sistem bluebatt v krajšem času bistveno boljše rezultate kot drugi primerljivi sistemi; tudi pri močno sulfatiranih akumulatorjih. Količina energije, ki se porabi za te procese, je od primerljivih sistemov nižja za 40 - 60 %.



Pridobljeno kapaciteto lahko odčitate neposredno na napravi, lahko pa ga z računalniškim programom, ki ste ga prejeli skupaj z napravo, tudi odtisnete.

V nadaljnjih 5 - 10 ciklih poljenja bo akumulator tako rekoč ponovno formiran, s čimer se njegova učinkovitost še naprej povečuje.

Slika: Posnetek ekrana s priloženo programsko opremo

## Sistem je patentiran

Postopek sam in tudi vrsta kombinacij v eni napravi sta na tržišču edinstvena in sta patentirana po vsem svetu.

## Na kratko o moči delovanja

Zaradi edinstvenega postopka obnavljanja tega sistema je možno skoraj 80 odstotkom vseh akumulatorjev, za katere je bilo ugotovljeno, da so okvarjeni, povrniti jakost delovanja od 80 do 100 %.

Preprosto povedano: Akumulatorje, katerih delovanje je zaradi sulfatizacije oslabiljeno ali sploh več ne delujejo, lahko v celoti obnovimo in jim povrnemo delovno moč, kot so jo imeli, ko so bili novi.



## Trajnost in prihranek stroškov v enem

Zaradi edinstvenega in patentiranega postopka obnavljanja svinčenih akumulatorjev je možno stroške nakupa zagonskih akumulatorjev močno znižati. Poleg takojšnjega prihranka je obnovljeni akumulator zaradi integriranega izkoriščanja energije zelo učinkovit in energetsko varčen. Kljub inovativni tehniki in računalniški podpori ter postopkom obnavljanja, ki jih je treba programirati, je upravljanje močno poenostavljeno, potrebna so le kratka navodila katerega koli mehanika.

## Učinek

Poleg čistega izboljšanja kapacitete in s tem povezanega daljšega delovanja akumulatorja, so se pokazale tudi druge prednosti, ki pozitivno delujejo na TCO (Total Cost of Ownership - skupni stroški nakupa). Obnovljen akumulator ima nižji notranji upor, s čimer se poveča zmožnost polnjenja. Akumulator v krajšem času lahko sprejme več elektrike, kar poleg prihranka pri energiji, pomeni tudi časovno prednost. Tudi v primeru, da akumulatorja dalj časa ne boste uporabili, njegovo delovanje ne bo zmanjšano, s tem pa se njegova življenjska doba podaljša.

## Prednosti obnavljanja vaših akumulatorjev s sistemom bluebatt

- Daljše obdobje delovanja akumulatorjev s svinčeno kislino oz. svinčnim gelom
- Nežna obnova (primerno tudi za nove akumulatorje), uporabno večkrat
- Obnova s prihrankom energije in test kapacitete akumulatorja (pred in po obnovi)
- Krajši čas polnjenja
- Zmanjšana poraba elektrike v prihodnjih postopkih polnjenja
- Upočasnitev cikla reciklaže
- Zmanjšanje emisije CO<sub>2</sub>
- Hitro povračilo vložka
- Znižanje TCO (Total Cost of Ownership)

## Povratni tok? Kako deluje? Je dopuščen?

Pri vrnjeni količini energije gre le za del, ki ga že tako in tako potrebujejo drugi porabniki v vašem hišnem električnem omrežju. To pomeni, da tako rekoč generirate manjšo količino toka v lastnem električnem omrežju, ki ga potem lahko neposredno odjemajo drugi porabniki, kot so polnilniki, orodja in razsvetljava, računalniki itd. Električna energija se torej ne vrača dobavitelju in ustrezno s tem se v tem času zgolj zmanjša vaša dejanska poraba. Če uporabimo prisposodo: v tem času se števec električne energije vašega dobavitelja električne energije upočasnijo in torej od dobavitelja odvzamete manj toka.

***Dobro si je zapomniti:***

Kontaktna oseba: g. Uroš Sešelj

SeEVIL d.o.o., Straža  
Hruševac 37, 8351 Straža

SeEVIL d.o.o. PE Ljubljana  
Žigonova 14, 1000 Ljubljana

- Tel.: + 386 1 517 5006
- Faks: + 386 1 517 5007
- Mobitel: + 386 41 627 747

[info@seevil.si](mailto:info@seevil.si)

[www.seevil.si](http://www.seevil.si)

