

# AKUMULATORI BAE/IHIS ZA AKUMULACIJU ELEKTRIČNE ENERGIJE KOD SOLARNIH SISTEMA

*W. Rusch, Z. Varničić-Rakin, Ch. Serger\**

**Ključne reči:** *olovni akumulatori*

## **SAŽETAK:**

**IHIS Holding a.d. je uspostavio saradnju sa renomiranim proizvođačem industrijskih olovnih akumulatora u Namačkoj, Berliner Batteriefabrik (BAE). Obzirom na planove IHIS-a u daljem razvoju solarnih sistema pokazalo se da je posebno interesantno izučiti mogućnosti korišćenja BAE/IHIS akumulatora za akumulaciju električne energije kod solarnih sistema. Za sada su definisana dva tipa raspoloživih akumulatora kao posebno pogodna za ovu namenu.**

## **1. UVOD**

Posebno su izučena iskustva BAE sa korišćenjem njihovih akumulatora u solarnim sistemima obezbeđenja energije za razna farmerska domaćinstva.

## **2. BAE-IHIS SOLARNI AKUMULATORI**

Na Majorci se nalazi mnogo farmerskih kuća koje nisu spojene sa distributivnom mrežom. Potrebe raznih električnih uređaja za električnom strujom zadovoljavaju se bučnim dizelagregatima koji rade neprekidno dan-noć. U poslednje vreme mnogo stanovnika Finske za napajanje svojih frižidera i drugih uređaja, sve do TV aparata, investirali su u savremena tehnička sredstva. Nove mini solarne stanice, vetroelektrični generatori ili ranije korišćeni stari sistemi kuplovani su sa BAE - Solar akumulatorima.

Zanimljiv je podatak da je snaga sunca na Majorci 50% jača nego u Berlinu. Jedan kvadratni metar solarnog modula godišnje bude obasjan sa oko 1400 kWh solarne energije. Oko 100 kWh/m<sup>2</sup> električne energije će se proizvesti savremenim solarnim

---

\* W. Rusch, Ch. Serger, Berliner Batteriefabrik GmbH, Wilhelminenhofstrasse 69,12459 Berlin.

Z. Varničić-Rakin, IHIS - Elektrovuča d.o.o. Batajnički put 23, 11080 Beograd.

modulima: 10-80 W/m<sup>2</sup> (prosečno 50 W/m<sup>2</sup>) sa oko 2000 sunčanih časova godišnje odgovara energiji od oko 100kWh/m<sup>2</sup>. Za vreme sunčanih dana na Finc Na Mayans, Capdepera, oko 1280 Wp solarne električne energije napaja električne uređaje ili punjače naših baterija za akumulaciju električne energije. U večernjim časovima ili tokom dužih perioda oblačnih dana električnu energiju za NaMayans obezbeđuju baterije BAE - IHIS Solar 24 V, 100PzS sa prinudnim mešanjem elektrolita.

Još. uobičajenija je druga primena BAE IHIS Solar akumulatora za akumulaciju električne energije kod starih autonomnih sistema napajanja potrebnom električnom energijom. Dizel agregati rade tokom dana samo nekoliko časova. obezbeđujući električnu energiju za kuvanje, pranje ali i za punjenje naših baterija. Sve ostale sate tokom dana energija će se dobijati iz naših BAE-IHIS Solar akumulatora i vreme odmora se na taj način provodi u tišini.

Izbor BAE IHIS Solar akumulatora je proizašao iz ciljno vođenih ispitivanja sa različitim tipovima akumulatora za postizanje inovativnih rešenja. Ispitivane su različite gustine elektrolita od 1.21 kg/l do 1.27 kg/l sa naponom dopunjavanja od 2.23 V do 2.40 V po ćeliji. Ova ispitivanja su vršena sa cirkulacijom i bez cirkulacije elektrolita. U toku 10 časova je uzeto 50% K<sub>10</sub> (10 časovnog kapaciteta) i akumulatori zatim punjeni 6 časova sa maksimalnim naponom punjenja od 2.30 V po ćeliji sa faktorom punjenja od samo 102.

U tabeli 1 prikazani su najvažniji rezultati:

Tabela 1: Najvažniji rezultati

	sa cirkulacijom elektrolita		bez cirkulacije elektrolita	
gustina elektrolita na početku pri vrhu/na dnu	1.238 kg/l	1.238 kg/l	1.239 kg/l	1.239 kg/l
1. Test kapaciteta 10h	109.7%		110.8%	
gustina elektrolita posle 35 ciklusa pri vrhu/na dnu	1.236 kg/l	1.238 kg/l	1.163 kg/l	1.333 kg/l
35. Test kapaciteta 10h	107.8%		77.6%	
gustina elektrolita posle 70 ciklusa pri vrhu/na dnu	1.236 kg/l	1.238 kg/l	1.103 kg/l	1.303 kg/l
70. Test kapaciteta 10 h	106.5 %		44.5%	

Neverovatna je razlika kod akumulatora pri cirkulaciji i u odsustvu iste. Stabilni kapacitet uz cirkulaciju i brzo opadajući kapacitet u odsustvu cirkulacije. Rezultat je da prilikom IU punjenja prođu dani dok se ne ujednači gustina elektrolita unutar ćelija. Ako je vreme punjenja ograničeno - kako je to slučaj kod solarnih primena - razlika u gustini elektrolita unutar ćelije neće se izgubiti nego će se povećati kao št je gore to prikazano.

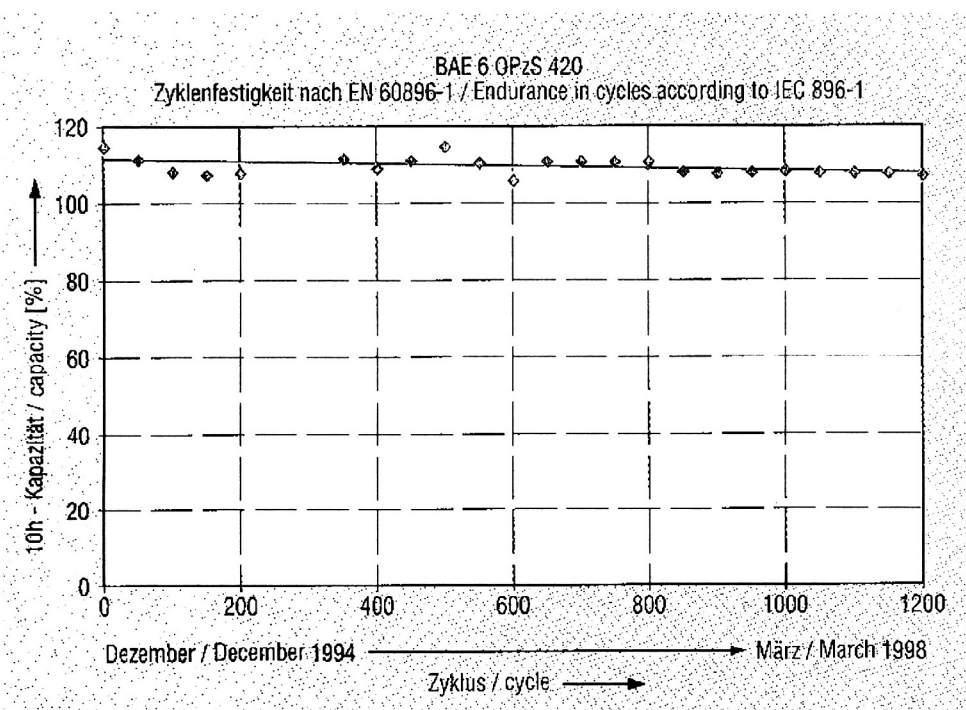
Cirkulacija elektrolita se izvodi injektiranjem 25-30 l vazduha po času u svaku ćeliju. Ubrzavanje vazduha se aktivira pri naponu punjenja od 2.25 v po ćeliji.

BAE IHIS OPzS akumulatori sa svojim performansama:

- cevastim pločama sa tkanim poliesterskim cevčicama najvišeg kvaliteta.
- niskoantimonskim legurama sa 1.6 % antimona (PbSb 1.6 SrSe),
- niskom gustinom kiseline od 1.24 kg/l,

pokazali su se najpogodniji za ovakvu primenu.

U okviru od BAE definisanog testa, tip OPzS ćelije su postigle preko 1.200 ciklusa<sup>1)</sup> kako je to prikazano na slici 1.



Slika 1

Kada se žele koristiti akumulatori koji se ne moraju uopšte održavati, onda su se za to najbolje pokazali blok akumulatori namenjeni radu u ciklusima ( npr. za pogon električnih vozila). U našem slučaju to su akumulatori serije BAE IHIS GiV sa ravnim pločama i želiranim elektrolitom. Njihov nominalni kapacitet pri petočasovnom režimu sada za solarnu primenu u 100 časovnom režimu prerasta na 130 % od K<sub>5</sub>. To znači da sledeća tri tipa block akumulatora bez održavanja, kao " solarni" dobijaju nova obeležja sa 100-časovnim kapacitetom:

- GiV 12V, 55Ah K<sub>5</sub>→BAE IHIS Solar 70 Ah K<sub>100</sub>
- GiV 12 V, 125 Ah K<sub>5</sub>→BAE IHIS Solar 165 Ah K<sub>100</sub>

- GiV 6V, 180 Ah  $K_5 \rightarrow$  BAE IHIS Solar 235 Ah  $K_{100}$

Za dva tipa BAE IHIS Solar blok akumulatora od 12 V i jedan od 6 V najbitnije karakteristike su date u tabeli 2:

Tabela 2. TEHNIČKI PODACI ZA BAE IHIS Solar BLOK AKUMULATORE U ODNOSU NA IZVORNE TIPOVE

	GiV 12V, 55Ah $K_5$	GiV 12V,125Ah $K_5$	GiV12V,180Ah $K_5$
Nazivni napon V	12	12	6
Nazivni kapacitet $K_{100}$ Ah	70	165	235
Napon punjenja V	14.1	14.1	7.05
Dugotrajni napon punjenja V	13.5	13.5	6.75
Krajnji napon pražnjenja V	11	11	5.5
IU punjenja	$I_{mol}=0.8I_5$ $U_{const}=2,35V_{po}$ ćeliji	$I_{mol}=0.8I_5$ $U_{const}=2,35V_{po}$ ćeliji	$I_{mol}=0.8I_5$ $U_{const}=2.35V_{po}$ ćeliji
T oblast °C	-10 do +40	-10 do +40	-10 do +40
životni vek	do osam godina	do osam godina	do osam godina
Broj ciklusa pri 80% pražnjenja sa $I_5$ pri punjenju IU Ia	550	550	550
bez održavanja	tokom celog veka	tokom celog veka	tokom celog veka
stokiranje pri 15°C bez punjenja	do 2 godine	do 2 godine	do 2 godine
samopražnjenje pri 150°C u toku mesec dana	1-2%	1-2%	1-2%
materijal kućišta	polipropilen	polipropilen	polipropilen
dimanzije mm	275x175x190	474x223x220	244x190x274
ukupna težina kg	21	49	32
kratkotrajno opterećenje A	250	600	700

Potencijalni korisnici mogu dobiti posebno uputstvo za instalisanje i podešavanje uslova eksploatacije.

## **LITERATURA:**

[1] BAE - Energy Report 1/98, p.2.

### **BATERIES BAE/IHIS FOR USE IN SOLAR SYSTEMS**

#### **ABSTRACT:**

**Ihis Holding Corp. established cooperation with renowned producer of industrial lead batteries from Germany, Berliner Batteriefabrik (BAE). Considering plans of IHIS in future development of solar sisters it seemed very interesting to know possibility of using BAE/IHIS batteries for accumulation of electric energy for solar sisters. Two types of available batteries are specially convenient for this use.**