



MÍTING ARES VRÚTKY 2015



06 – ZÁLOŽNÉ NAPÁJANIE



ÚVODOM

Všetka rádiokomunikačná technika súčasnosti je založená na využívaní elektrickej energie.

Počas krízových situácii je veľmi pravdepodobné, že môže dojsť ku zlyhaniu dodávok el. energie v postihnutej oblasti.

Preto vybavenie teamov pôsobiacich pri riešení krízovej situácie systémami záložného napájania s potrebnou kapacitou a štruktúrou je kľúčom k úspechu ich misie.



TYPY ZÁLOŽNÝCH ZDROJOV ELEKTRICKEJ ENERGIE

- Chemické zdroje, akumulátory,
- Rotačné generátory motorové
- Zdroje nepretržitého napájania (UPS)
- Meniče napätia DC/AC, DC/DC
- **SOLÁRNE PANELY**
- Dynamá - generátory na ručný, alebo nožný pohon
- Malé veterné elektrárne



CHEMICKÉ ZDROJE - AKUMULÁTORY a BATÉRIE



CHEMICKÉ ZDROJE - AKUMULÁTORY a BATÉRIE (1)

TYPY CHEMICKÝCH ZDROJOV

- **BATÉRIE - primárne články**
Sú určené na jedno vybitie a nedajú sa dobíjať
- **AKUMULÁTORY - sekundárne články pre prenosné zariadenia**
Je možné použiť ich viac krát vzhľadom na schopnosť akumulovať elektrickú energiu opätovným nabíjaním. Počet nabíjacích cyklov závisí od typu jednotlivých akumulátorov.
- **AKUMULÁTORY OLOVENÉ pre priemyselné účely**
Sú to akumulátory s elektródami z Pb(-) a PbO (+) a elektrolytom na báze kyseliny sírovej. Tieto akumulátory sa vyrábajú s veľkým rozsahom kapacity od 3Ah do 3000 Ah a pre najrozmanitejšie účely



CHEMICKÉ ZDROJE - AKUMULÁTORY a BATÉRIE (2)

BATÉRIE - PRIMÁRNE ČLÁNKY - NENABÍJATEĽNÉ

- **Zinkovo-uhlíkové** - najlacnejší typ batérie. Zloženie batérie je Zn, C, MnO₂, NH₄Cl. Pri reakcii vzniká voda a hrozí ich časté "vytečenie".
- **Zinkovo-chloridové** - batéria má kvalitnejší elektrolyt. Zloženie je Zn, C, MnO₂, ZnCl₂.
- **Alkalické** - najrozšírenejšia batéria vzhľadom k svojmu dobrému pomeru ceny/ výkon. Batéria je zložená z Zn, MnO₂.
- **Lítiové batérie** – síce najdrahší ale najvýkonnejší typ batérie. Je zložená z Li, FeS₂, C. (používajú sa vo fotoaparátoch)



CHEMICKÉ ZDROJE - AKUMULÁTORY a BATÉRIE (3)

AKUMULÁTORY - SEKUNDÁRNE ČLÁNKY - NABÍJATEĽNÉ

- **Niklovo-kadmiové (NiCd) akumulátory**
Najstarší typ akumulátorov, nevýhodou je pamäťový efekt a horší pomer hmotnosti a kapacity ale majú vysokú odolnosť a schopnosť pracovať aj v extrémnych podmienkach (nízke teploty)
- **Niklovo-metalhydridové (NiMH) akumulátory**
Sú menej náchylné k tzv. strate pamäti a majú omnoho lepší pomer výkonu k hmotnosti než NiCd. Odolnosť voči klimatickým podmienkam je však horšia (iba do $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$)
- **Lítiovo-iónové (Li-Ion) akumulátory**
Sú háklivé na spôsob nabíjania a vybíjanie pod určitú hranicu. Vyžadujú špeciálne nabíjačky
- **Lítiovo-polymérové (Li-Pol) akumulátory**
Podobné jako Li-Ion iné je len dielektrikym – polymér a nie elektrolyt



CHEMICKÉ ZDROJE - AKUMULÁTORY a BATÉRIE (4)

OLOVENÉ AKUMULÁTORY - TYPY

- Klasická údržbová kyselinová WET batéria pre auto alebo motocykel
- Bezúdržbová kvapalinová WET batéria pre hobby (malý počet cyklov)
- **Bezúdržbová kvapalinová WET batéria pre bežné aplikácie s elektrolytom nasiaknutom v sklenenej vate AGM (v automobiloch)**
- Bezúdržbová kvapalinová GEL batéria pre priemyselné aplikácie s elektrolytom zahusteným tixotropným gélom (pre UPS apod.)
- Bezúdržbová kvapalinová GEL batéria pre solárne aplikácie s vysokým počtom zaručených cyklov nabitie a vybitie na 80% - až 1000 cyklov
- Údržbová kvapalinová WET batéria pre náročné aplikácie s vysokým počtom zaručených cyklov nabitie a vybitie na 80% - až 5000 cyklov



NABÍJANIE AKUMULÁTOROV

Niekoľko poznámok k nabíjaniu rôznych typov akumulátorov

- Každý druh akumulátora vyžaduje špecifický spôsob nabíjania – špeciálnu nabíjačku
- **Nabíjačky bez regulácie a ovládania** – vyžadujú dozor obsluhy
- **Automatické nabíjačky** s ovládaním cez procesor – skvalitňujú proces nabíjania a sú šetrné ku akumulátorom
- Pre malé akumulátory NiCd, NiMh a pod. s rozmermi AA, AAA a pod. je vhodné uprednostniť nabíjačky, ktoré nabíjajú **každý článok samostatne** pred nabíjačkami, ktoré nabíjajú články **po dvojiciach alebo štvoricich článkov** – každý článok vyžaduje iný spôsob a čas dobíjania
- K problematike údržby a nabíjania olovených akumulátorov je na DVD komplexný článok: [_ps_581Akumulatory.pdf](#)

Vid': http://www.ecoshopa.sk/fotky3530/fotov/_ps_581Akumulatory.pdf



UDRŽIAVANIE AKUMULÁTOROV V NABITOM STAVE

- ❑ **Nabíjačky s „udržiavacím módom“** na udržiavenie akumulátorov v plne nabitom stave – nutnosť stáleho pripojenia na sieťové napájanie
- ❑ **Malý udržiavací solárny panel (1,5W)** využíva slnečné žiarenie a „zadarmo“ udržiava akumulátory v nabitom stave
- ❑ **INÉ RIEŠENIE** – má niekto dobrú radu z vlastných skúseností ??



Dobíjací solárny panel 12V/1,5 W typ TPS 946



Parametre:

Napätie bez
záťaže – max 21V

Výstupný prúd
– max 125 mA

Výkon - max 1,5W

Rozmery:
352 x 124 x 14

Cena: < 20 €

Nevhodné na priame napájanie el. zariadení – nemá regulátor !!



ELEKTRICKÉ GENERÁTORY - ELEKTROCENTRÁLY



ELEKTRICKÉ - GENERÁTORY - ELEKTROCENTRÁLY (1)

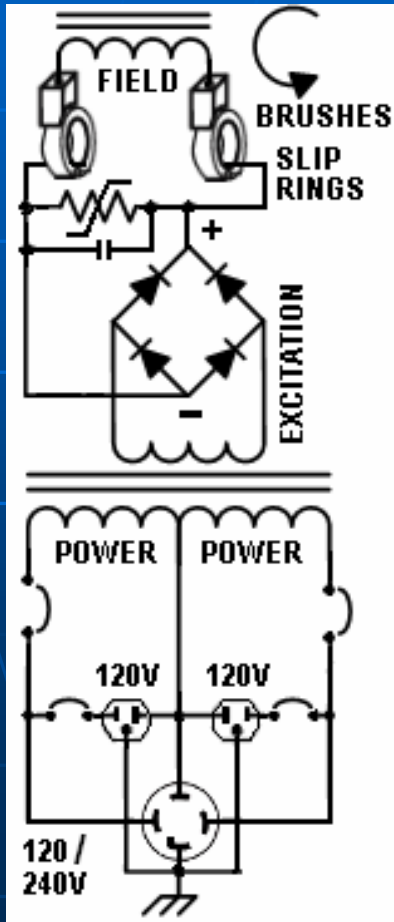
**ELEKTROCENTRÁLA = SPOJENIE
SPAĽOVACIEHO MOTORA a ALTERNÁTORA
NA VÝROBU EI. ENERGIE**

- **JEDNODUCHÉ ELEKTROCENTRÁLY** BEZ REGULÁCIE
Sú lacné a dostupné vo výkonoch od 600W
- **ELEKTROCENTRÁLY S AVR** – AUTOMATIC VOLTAGE
REGULATION
Sú drahšie, ale zabezpečujú kvalitnejšie výstupné napätie
- **INVERTOROVÉ ELEKTROCENTRÁLY** (EC S MENIČOM)
Sú najdrahšie, ale súčasne poskytujú najkvalitnejšie
výstupné napätie aj pre citlivé spotrebiče (elektronické
zariadenia, počítače, rádia, TV a pod.)



ELEKTRICKÉ - GENERÁTORY - ELEKTROCENTRÁLY (2)

JEDNODUCHÉ ELEKTROCENTRÁLY (bez regulácie)



Fixné budenie do cievok alternátora
Výstupné napätie sa mení v závislosti na veľkosti záťaže
Výstupné napätie závisí aj od charakteru záťaže – odporová záťaž (ohrievače, žiarovky) alebo induktívna záťaž – transformátory, spínané zdroje a pod.

Otáčky motora a tým výstupné napätie závisí od bohatosti zmesi – preto pozor! Pri vyčerpaní paliva dôjde ku krátkemu ale nebezpečnému nárastu výstupného napätia elektrocentrály



ELEKTRICKÉ - GENERÁTORY - ELEKTROCENTRÁLY (3)

JEDNODUCHÉ ELEKTROCENTRÁLY (bez regulácie)



GUDE GS 950



EUROPOWER EZ800



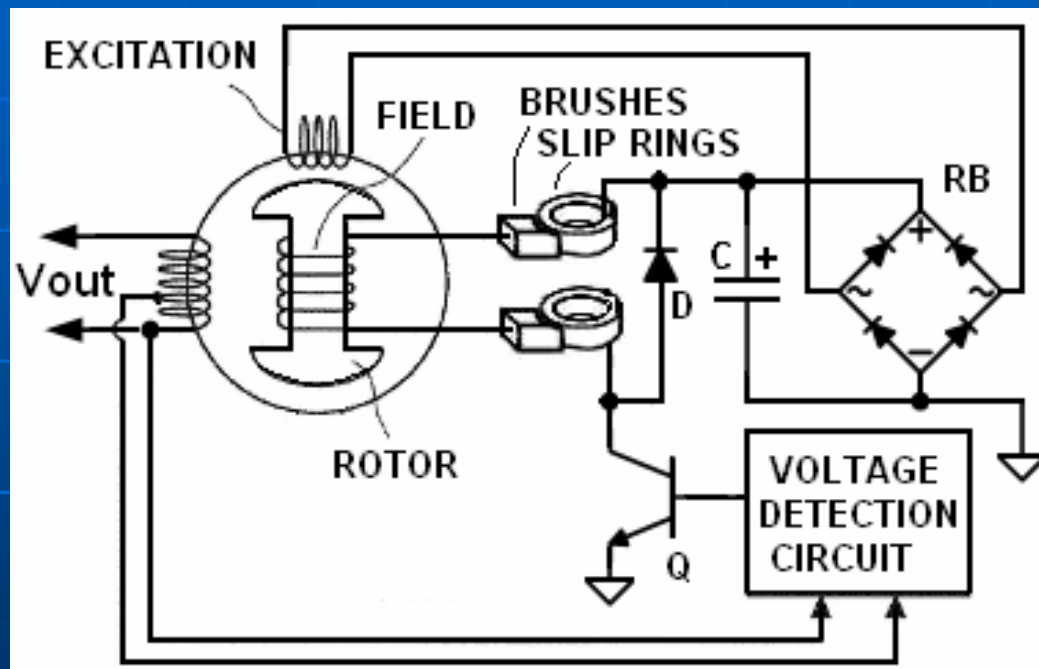
ZIPPER STE 950

JEDNODUCHÉ ELEKTROCENTRÁLY S DVOJTAKTNÝM MOTOROM
Výkon okolo 1,1 KW, menovitý výkon cca 0,68 kW ,
bez regulácie , hmotnosť okolo 20kg a ceny od 120 do 200 EUR



ELEKTRICKÉ - GENERÁTORY - ELEKTROCENTRÁLY (4)

ELEKTROCENTRÁLY S AVR



Výstupné napätie elektrocentrál s AVR je snímané regulátorom napätia a porovnávané so stabilným referenčným napätím. Chybový signál je potom použitý na riadenie budiaceho prúdu do cievok alternátora čím sa stabilizuje výstupné napätie na požadovanú hodnotu

<http://portable.generatorguide.net/avr.html>



ELEKTRICKÉ - GENERÁTORY - ELEKTROCENTRÁLY (5)

ELEKTROCENTRÁLY S AVR - príklady



HERON EGM 30 AVR
Jednofázová bez štartéra
Menovitý výkon: 2500W/10,8A
Hmotnosť 43 kg



HERON EGM 65 AVR-1E
Jednofázová EC so štartérom
Max výkon 7kW /
Hmotnosť 94 kg



ELEKTRICKÉ - GENERÁTORY - ELEKTROCENTRÁLY (6)

ELEKTROCENTÁLA S AVR – SCHEPPACH SG 950

Pravdepodobne momentálne najmenšia EC s AVR



Typ motora: benzínový, dvojtaktný

Objem motora: 63 ccm

Výkon motora – maximálna: 0.95 kW

Palivo: bezolovnaté (zmes 1:50)

Doba prevádzky na nádrž: až 6 hod

Regulácia napájania: automatická AVR

Výkon (max./ trvalý) -e-centrály: 0,72/
0,65 kW

Výstupné napätie: 1×230

Výstupná frekvencia: 50 Hz

Ochrana proti preťaženiu: Áno

Trieda ochrany: IP 23

Hmotnosť: 15.90

Cena na MALL.SK: 109 EUR !!!



ELEKTRICKÉ - GENERÁTORY - ELEKTROCENTRÁLY (7)

INVERTOROVÉ (DIGITÁLNE) ELEKTROCENTRÁLY

Princíp:

- Napätie z alternátora je usmernené na jednosmerné napätie z ktorého je ďalej elektronickým obvodom (invertorom – DC/AC menič) vytvárané jednofázové striedavé výstupné napätie 230V **s priebehom blízky sinusovke** a s vysokou stabilitou výstupného napätia
- Invertory sa môžu navzájom líšiť **kvalitou priebehu** výstupného napätia (kvalitou sinusovky). Rovnako sa môžu líšiť úrovňou **rušenia**, ktoré produkujú tieto DC/AC meniče
- Invertorové EC používajú väčšinou **4-taktné motory** – sú menej hlučné a lepšie štartujú
- Zapojenie invertora – aspoň bloková schéma je v návode ku invertoru HONDA EU 10i (viď DVD)



ELEKTRICKÉ - GENERÁTORY - ELEKTROCENTRÁLY (8)

PRÍKLADY INVERTOROVÝCH ELEKTROCENTRÁL

Centrály s výkonom okolo 1000 W, hmotnosť cca 14-18 kg

- HONDA EU 10i - **kvalitné ale príliš drahé (cca 1000 €)**
- HERON DGI 10 Q
- ZIPPER ZI-STE 1000IV – **cenovo dostupnejšie – cca 300€**
- KIPOR SINEMASTER IG 1000s

Centrály s výkonom okolo 2000 W, hmotnosť cca 22-27 kg

- HONDA EU 20i
- HERON DGI 20 Q
- ZIPPER ZI-STE 2000IV
- KIPOR SINEMASTER IG 2000s



ELEKTRICKÉ - GENERÁTORY - ELEKTROCENTRÁLY (9)

RUŠENIE PRODUKOVENÉ ELEKTROCENTRÁLAMI

- Rušenie od **jednoduchých** centrál (hlavne rušenia na uhlíkoch)
- Rušenie od **AVR EC** – lineárna regulácia – nepridáva veľmi na rušení voči jednoduchým elektrocentrálam
- Rušenie **INVERTORVROVÝCH EC** – digitálny spôsob vytvárania výstupnej sínusovky spolu s veľkým výstupným výkonom a tomu odpovedajúcimi prúdmi = vysoká úroveň rušenia

Porovnanie rušenia: Honda vs Kipor.mp4 – video je na DVD



ELEKTRICKÉ - GENERÁTORY - ELEKTROCENTRÁLY (10)

KRITÉRIÁ PRE VÝBER ELEKTROCENTRÁL

- Potrebný výkon
- Celková hmotnosť
- Potrebnú kvalitu (jednoduchá, AVR, Invertor)
- Dvojtaktný motor / štvortaktný motor
- Úroveň hlučnosti a úroveň elektromagnetického rušenia
- Spotreba paliva
- **CENA – limitujúci faktor**

Výber EC závisí od konkrétnych **MOŽNOSTÍ** (hlavne finančných)
a taktiež **POTRIEB** jednotlivých ARES teamov

Momentálny cenový hit: **EC S AVR – SCHEPPACH SG 950**



ZDROJE NEPRETRŽITÉHO NAPÁJANIA (UPS) (1)



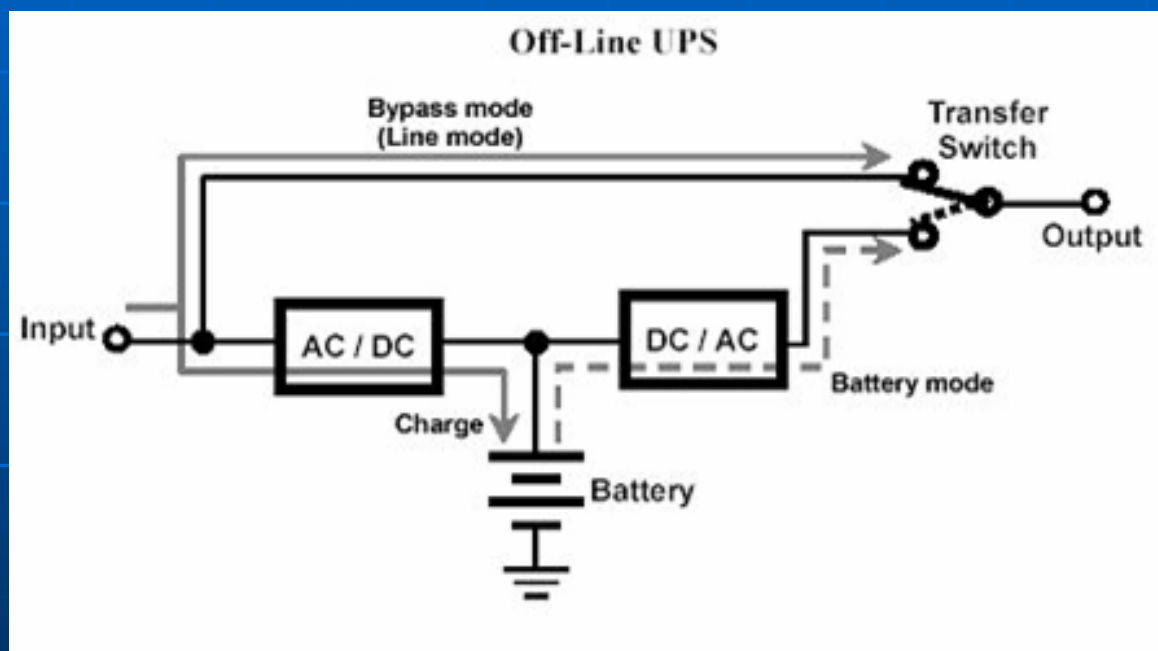
**TYPY zdrojov nepretržitého napájania
UPS – Uninterruptable Power Supply**

- **S pasívnym čakaním**
(OFF LINE -VFD, BACK-UPS,
Passive Stand-by)
- **S interakciou so sieťou**
(LINE INTERACTIVE -VI , SMART-
UPS)
- **S dvojitou konverziou**
(ON LINE –VFI , DOUBLE
CONVERSION, SMART UPS)



ZDROJE NEPRETRŽITÉHO NAPÁJANIA (UPS) (2)

UPS zdroje OFFLINE – VFI, BACK-UPS, STANDBY

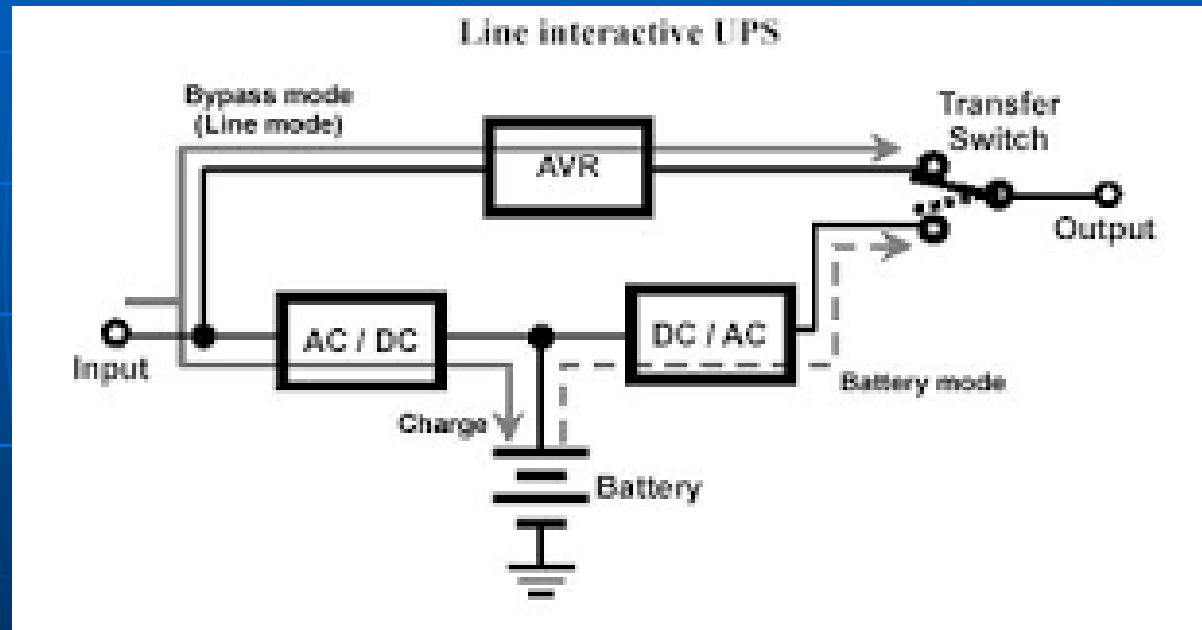


Výstupné napätie je za bežného stavu len filtrované – bez ochrán



ZDROJE NEPRETRŽITÉHO NAPÁJANIA (UPS) (3)

UPS zdroje LINE INTERACTIVE –VI, SMART UPS

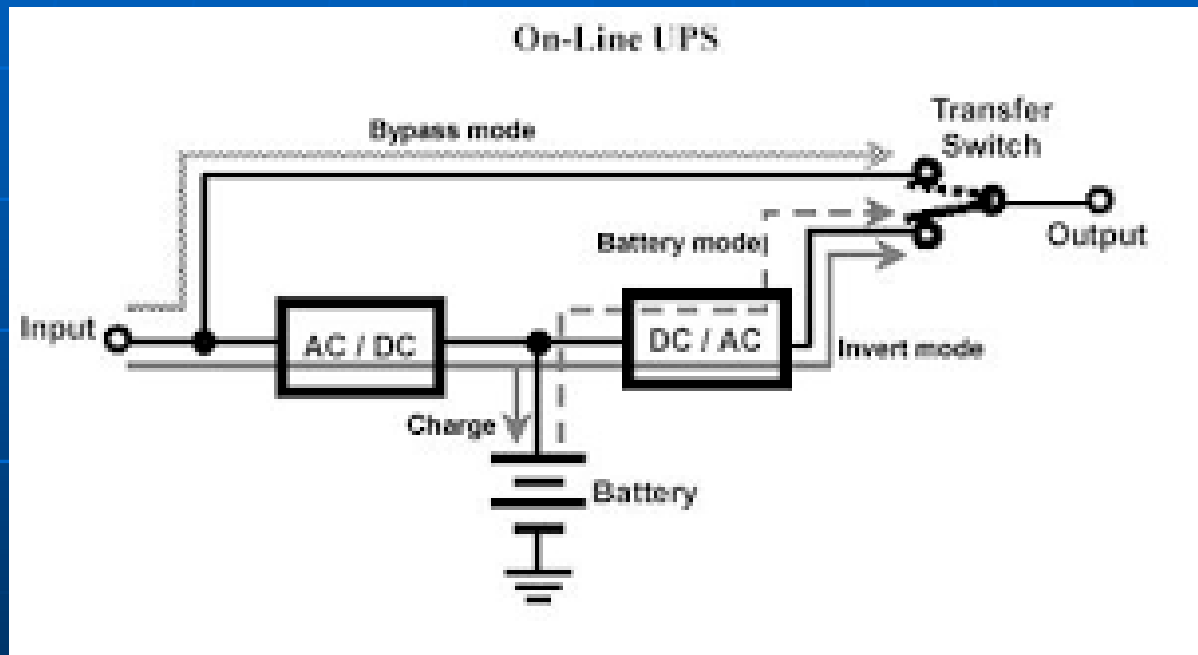


Výstupné napätie je za bežného stavu regulované filtrované – s ochranami a rýchlejší je proces prepínania do stavu činnosti na batériu



ZDROJE NEPRETRŽITÉHO NAPÁJANIA (UPS) (4)

UPS zdroje ON-LINE – VFI, DOUBLE CONVERSION



ON LINE UPS poskytuje stále kvalitné výstupné napätie vytvárané invertorom na výstupe. Bypas je len pre prípad poruchy na UPS



POUŽITEL'NOSŤ UPS PRE ZÁLOŽNÉ NAPÁJANIE TRX

MALÉ UPS POUŽÍVANÉ HLAVNE PRE VÝPOČTOVÚ TECHNIKU:

Ktoré problémy riešia:

- Krátkodobé výpadky prúdu (všetky typy)
- Ochrana pred prepätiami (len LINE INTERACTIVE a ONLINE)

Ktoré problémy neriešia

- Neriešia dlhodobé napájanie – kvôli malej kapacite zabudovaných akumulátorov

Možné využitie pre napájanie rádiovej techniky

- Ochrana pred výkyvmi nekvalitnej siete na portable stanovišti
- Zaistenie napájania aj počas doplňovania paliva do elektrocentrál



Je možné „vylepšiť“ parametre lacnej elektrocentrály pomocou **ONLINE** zdroja UPS?



+



= kvalitný
zdroj
napájania

Je to možné, ale je to cenovo nevýhodné a komplikované v porovnaní s invertorovými elektrocentrálami (dve ťažké zariadenia). Je to ale vhodná kombinácia zariadení, ak sú k dispozícii na portable pracovisku a dajú sa použiť



DC/AC MENIČE z 12 V NA 230V

Invertory - meniče napätia 12V alebo 24V z akumulátora na striedavé sieťové napätie 230V



Na trhu je veľký sortiment rôznych typov, rôznych parametrov, rôzne výkonových tried

Vhodné sú len meniče s kvalitným výstupným napätím so sinusovým priebehom

Meniče sú zdrojom rušenia najmä na KV



DC/DC MENIČE z 12 V NA DC NAPÄTIA 15-25 V



DC-DC CONVERTER
Model: MWU 2873

vhodný na napájanie NB

Vstup: 12-13,8 V

Výstupy:

15V/16V/18V/20V = 6A
22V = 5A
(6 typov DC konektorov)

5V/1A - samostatný
USB konektor typu A
(napájanie mobilov)



FOTOVOLTAICKÉ SYSTÉMY - SOLÁRNE PANELY (1)

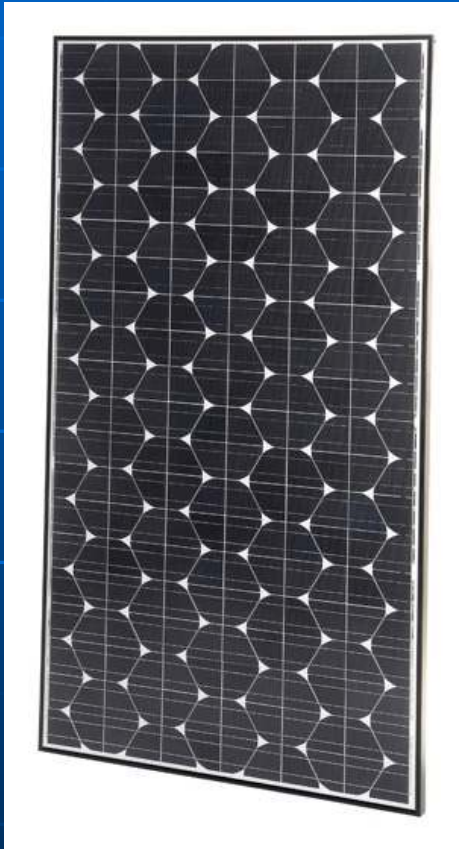


Polykryštalický panel

- **SOLÁRNE ČLÁNKY** pracujú na základe fotoelektrického javu. Pri osvetlení slnečnými lúčmi sa v nich vytvára elektrický prúd použiteľný na napájanie elektrických zariadení.
- Solárne články sa spájajú do série – do **SOLÁRNYCH PANELOV** tak, aby na jednom paneli bolo výstupné napätie vhodné na ďalšie spracovanie regulátorom (napr. 20-35V)
- Solárne panely sa pripájajú do ďalších systémov pomocou **regulátorov napätia**
- **Pre ARES teamy sa môžu solárne panely používať napríklad na dobíjanie batérií, ktoré slúžia na napájanie rádiových zariadení aj v noci**



FOTOVOLTAICKÉ SYSTÉMY - SOLÁRNE PANELEY (2)



Monokryštalický panel

TYPY SOLÁRNYCH ČLÁNKOV (PANELOV)

- **Monokryštalické solárne články** - účinnosť cca 20% - na dosiahnutie určitého výkonu stačí menšia plocha panelu
- **Polykryštalické solárne články** - účinnosť cca 14-15% - najbežnejší typ
- **Tenkovrstvové solárne články** - nižšie výrobné náklady, ale aj nižšia účinnosť. Používajú sa tu aj prvky selén, telúr, indium - nie len kremík



FOTOVOLTAICKÉ SYSTÉMY - SOLÁRNE PANELY (3)

REGULÁTORY K SOLÁRNYM ČLÁNKOM



GWL/Power 12/24V, 10A

- Regulátory pre solárne panely pripájané do elektrorozvodnej siete
- **Regulátory pre „ostrovné systémy“** t.j. systémy nepripájané do iných ústav elektrických rozvodov. Tieto regulátory sú určené väčšinou na nabíjanie 12V akumulátorov

Sústavy SOLÁRNY PANEL + REGULÁTOR + BATÉRIA, dodávané špecializovanými firmami v rôznych výkonoch pre chatárov, karavanistov a podobne, sú použiteľné aj počas krízových situácií na napájania menších rádiových zariadení.



FOTOVOLTAICKÉ SYSTÉMY - SOLÁRNE PANELY (4)

Solárny FV amorfný prenosný panel 13W/12V –
vhodný na napájanie QRP zariadení (SOTA)



Solárny FV amorfný prenosný panel 13W/12V
Image 1 of 5

ZAVRIET X

Slúži na dobíjanie akumulátorov a napájanie rôznych iných zariadení, ktoré sa štandardne pripájajú na (cigaretovú) autozásuvku

- Solárny panel: amorfný kremík
- Vstupné pracovné napätie: 12 V
- Výstupný výkon (P_{max}): 13,1 W
- Výstupné napätie (V_{mp}): 17,5 V
- Výstupný prúd (I_{mp}): 0,75 A
- Špičkový výkon (W_p): 13 Wp



ROZVOD NAPÁJANIA 12V / 30A (1) - konektory

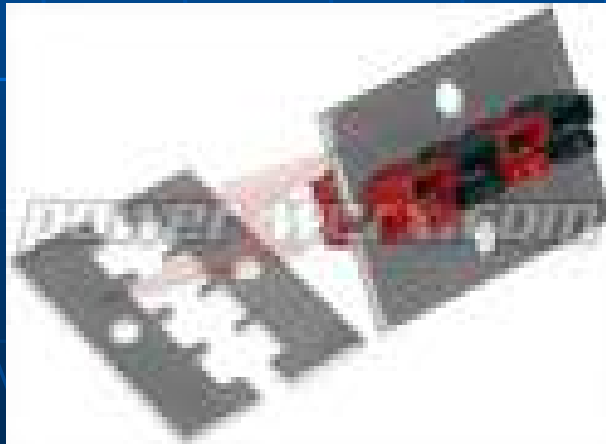


UNISEX („HERMAFRODITNÉ“)
konektory na prúdy do 30A -
typ **ANDERSON – POWER POLE**

Rôzni výrobcovia ponúkajú tieto
konektory pod rôznym označením
(vid' technické údaje na DVD)



ROZVOD NAPÁJANIA 12V / 30A (2) - príslušenstvo





ROZVOD NAPÁJANIA 12V / 30A (3) - príklady



Prúdové zaťažiteľnosť káblov:

- podľa priezezu vodičov
- podľa zaťažiteľnosti ostatných typov konektorov



AKO NA TOM SME S VÝBAVOU PRE ZÁLOŽNÉ NAPÁJANIE ?



VÝBAVA ARES TEAMU KKS ŽILINA (1)

Invertorové elektrocentrály KIPOR 2kW a HONDA 5kW





VÝBAVA ARES TEAMU KKS ŽILINA (2)

Jednoduchá elektrocentrála 1,5kW a ručný armádny generátor 12V (dve veľkosti)





VÝBAVA ARES TEAMU KKS ŽILINA (3)

Stabilizovaný zdroj 10A a nabíjačka NiCd AKU
Rozvodka s meraním napätia na akumulátore





VÝBAVA ARES TEAMU KKS ŽILINA (4)

Záložný zdroj UPS triedy LINE INTERACTIVE 750W
Programovateľný tester do 50A





A „perlička“ na koniec...



„SEN KAŽDÉHO ARESÁKA“



Solar e Power Cube 1500 Plus Portable Solar Generator 1500 Watt Inverter / 100 Ah Battery

Posted date: May 21, 2015 in: Equipment No Comments

<http://qrznow.com/solar-e-power-cube-1500-plus-portable-solar-generator-1500-watt-inverter-100-ah-battery/>

- 5 monokryštalických 16W solárnych panelov - spolu výkon 80W
- Invertorová elektrocentrála 1500W /modifikovaná sinusovka
- Interná gélová batéria 12V /100Ah



ZÁVER

Záložné napájanie je dôležitou súčasťou výbavy teamov, ktoré s majú podieľať na riešení tiesňových situácií. Aj keď nie vždy je takáto udalosť spojená súčasne aj s problémami s dodávkou elektrickej energie, ale je to veľmi pravdepodobné a zasahujúce teamy musia byť na túto situáciu pripravené. V súčasnosti je už dostatok rôzneho technického vybavenia, čo uľahčuje vytvorenie vhodného systému pre záložné napájanie. Je však potrebné sa v tejto problematike vyznať a podľa možností mať k dispozícii potrebné vybavenie aspoň v minimálnej konfigurácii. Pre bežných rádioamatérov je to však viac otázkou financií a nie nedostatku informácií či vedomostí alebo nemožnosti kúpiť potrebné vybavenie.



Ďakujem za pozornosť

Stano OM8ST