

Fotovoltaické a Solárne systémy 1b - Kontrolné otázky :)

130. Porovnajete pojmy Invertor a Inverter.

Vo fotovoltike sa v odbornom aj bežnom prostredí sa používajú oba výrazy, no je medzi nimi rozdiel.

Invertor je poslovenčená forma a technicky správny názov v našej terminológii. V slovenskej odbornej literatúre a technických normách sa však častejšie stretnete s pojmom **striedač**, ktorý presne popisuje funkciu zariadenia (zmenu DC na AC prúd).

Inverter je pôvodný anglický názov. Tento výraz je mimoriadne populárny medzi montážnikmi a v e-shopoch, pretože väčšina manuálov a technických štítkov pochádza zo zahraničia.

Zhrnutie

Ak píšete oficiálny technický text, použite **striedač** alebo **invertor**. Ak komunikujete s technikmi alebo hľadáte komponenty na Internete, anglický názov **inverter** je úplne bežný a zrozumiteľný.

131. Je pravdivé tvrdenie, že hybridný invertor na rozdiel od bežného invertora je viac hlučný a vibruje?

Áno, toto tvrdenie je vo všeobecnosti **pravdivé**, hoci miera hlučnosti závisí od konkrétneho modelu a zaťaženia.

Hybridné inventory sú hlučnejšie a viac vibrujú z týchto dôvodov:

- **Aktívne chladenie** - hybridy spracúvajú zložitejšie procesy (nabíjanie/vybíjanie batérií, konverziu DC-DC aj DC-AC), pri ktorých vzniká viac tepla. Väčšina z nich má preto **ventilátory**, ktoré sú pri vyššom výkone dosť počuť. Bežné meniče sú často chladené pasívne. Výsledkom je ticho.
- **Väčšie transformátory a tlmivky** - komponenty vnútri hybridu sú robustnejšie, aby zvládli nárazové prúdy a prácu s batériou. Tie pri prechode prúdu vytvárajú magnetické polia, ktoré spôsobujú jemné **vibrácie a bzučanie** (tzv. **elektromagnetický hluk**).
- **Režim Backup** - ak vypadne sieť a hybrid ide „na batérie“, musí sám vytvárať sieťovú frekvenciu, čo zvyšuje záťaž komponentov a tým aj hluk.

Rada

Hybridný invertor by nemal byť umiestnený v blízkosti spálne alebo obytných miestností. Ideálnym miestom je **garáž, technická miestnosť alebo pivnica**.

132. Aký je rozdiel medzi pojmi MPPT a MPPT monitor?

Rozdiel medzi **MPPT** a **MPPT monitorom** spočíva v tom, že jeden je **funkcia resp. technológia** a druhý je **nástroj na jej sledovanie**.

Podrobne:

- **MPPT (Maximum Power Point Tracking)** - je to **algoritmus** alebo **technológia** (hardvér a softvér v regulátore resp. meniči), ktorá neustále aktívne vyhľadáva optimálne pracovné parametre solárneho panelu (ideálny pomer napätia a prúdu), aby z neho získala maximum dostupnej energie. Je to vnútorný proces.
- **MPPT monitor** - je **zobrazovacie zariadenie** (displej, mobilná aplikácia alebo softvér), ktoré používateľovi alebo technikovi **vizualizuje a zaznamenáva** dáta o tom, ako efektívne tento algoritmus (MPPT) pracuje. Je to rozhranie na sledovanie tohto procesu.

Napríklad MPPT je motor auta, ktorý premieňa palivo na pohyb; MPPT monitor je palubná doska, ktorá vám ukazuje otáčky a spotrebu tohto motora.

133. Čo majú spoločné a čím sa líšia MPPT monitor a PWM regulátor s displejom?

MPPT monitor a PWM regulátor s displejom sú komponenty, ktoré plnia v rovnakú základnú funkciu, t.j. regulácia nabíjania batérie, ale líšia sa technológiou, účinnosťou a cenou.

Regulácia napätia je u PWM regulátora s displejom realizovaná pulzne šírkovou moduláciou (PWM). MPPT regulátor vykonáva reguláciu prostredníctvom DC-DC konverzie^[2], pri ktorej neustále vyhľadáva bod maximálneho výkonu panela a mení nadbytočné napätie na vyšší nabíjací prúd. Týmto spôsobom dokáže, na rozdiel od PWM, plne využiť dostupnú energiu panela aj pri meniacich sa svetelných podmienkach.

^[4] Proces v elektronike, pri ktorom sa mení jedna úroveň jednosmerného napätia (DC) na druhú.

134. Porovnajete pojmy elektromer distribučnej spoločnosti (energetický merač siete) a energetický merač systému.

Ide o prístroje totožné s prístrojmi v otázke číslo 20.

Elektromer distribučnej spoločnosti (distribučný elektromer, utility meter, revenue meter, grid utility meter) je oficiálne meradlo distribučnej spoločnosti (ZSE, SSE, VSE...). Je to fakturačný prístroj, t.j. podľa neho platíme a dostávame vyúčtovanie.

Meria:

- odber energie zo siete (kWh),
- pri fotovoltike často aj dodávku do siete. Vtedy ide o 2-smerný elektromer.

Jeho vlastnosti:

- je zaplombovaný,
- nesmiete ho zapájať, meniť ani resetovať,
- jeho údaje sú právne záväzné,
- má pomalšiu aktualizáciu (sekundy až minúty).

Energetický merač systému (Smart Energy meter, Bidirectional Energy Meter, Grid Meter for inverter) je interný merací prvok fotovoltického systému. Používa ho menič alebo riadiaci systém, nie distribúcia.

Meria:

- okamžitý výkon (W, kW),
- energiu (kWh),
- smer toku energie (dovnútra alebo von),
- spotrebu domu v reálnom čase.

Jeho vlastnosti

- nie je fakturačný,
- komunikuje s meničom (RS485, Modbus, LAN),
- reaguje veľmi rýchlo (ms, sekundy),
- používa CT svorky alebo priame meranie.

Porovnanie v tabuľke

Vlastnosť	Elektromer distribučnej spoločnosti	Energetický merač systému
Účel	fakturácia	riadenie a optimalizácia
Vlastník	distribučná spoločnosť	majiteľ FVE
Právna platnosť	áno	nie
Rýchlosť údajov	pomalá	veľmi rýchla
Riadenie prebytkov	nie	áno
Zero export	nie	áno
Komunikácia s meničom	nie	áno
Zásah používateľa	zakázaný	povolený

Prečo nestačí elektromer distribučky?

Aj keď máme **moderný 2-smerný elektromer**, stále:

- neposkytuje dáta meniču v reálnom čase,
- nereaguje dostatočne rýchlo,
- nemôže riadiť výkon fotovoltiky,
- neslúži na reguláciu prebytkov.

Preto sa **vždy dopĺňa energetickým meračom**, ak chceme:

- obmedziť pretoky,
- riadiť batériu alebo bojler,
- mať presné grafy spotreby.

Jednoduché prirovnanie

- **Elektromer** = pokladňa v obchode (účtenka pre distribútora).

- **Energetický merač** = manažér skladu (riadi tok energie v reálnom čase).

135. Aký je rozdiel medzi pojmami MPPT regulátor a MPP Tracker?

Rozdiel medzi týmito pojmami spočíva v tom, že MPP Tracker je technológia (funkcia), zatiaľ čo MPPT regulátor je konkrétne fyzické zariadenie, ktoré túto funkciu využíva.

V praxi sa však tieto termíny často zamieňajú.

Hlavné rozdiely

- **MPP Tracker (Maximum Power Point Tracker):**

- ide o algoritmus alebo obvod, ktorého jedinou úlohou je neustále „sledovať“ a hľadať bod maximálneho výkonu fotovoltických panelov,
- môže byť súčasťou rôznych zariadení, nielen regulátorov, ale napríklad aj sieťových striedačov (meničov),
- v striedačoch určuje, koľko samostatných polí (stringov) panelov s rôznou orientáciou môžete k zariadeniu pripojiť.

- **MPPT regulátor (Maximum Power Point Tracking Controller):**

- je to samostatný prístroj, ktorý obsahuje MPP tracker a navyše plní funkciu nabíjačky batérií,
- okrem hľadania maximálneho výkonu sa stará o bezpečnú správu nabíjania (ochrana pred prebitím, úprava napätia pre akumulátor),
- používa sa najmä v ostrovných systémoch (off-grid), kde je potrebné ukladať energiu do batérií.

Praktický význam

Zatiaľ čo pri regulátore riešite najmä nabíjací prúd pre batériu, pri striedači[5] vás zaujíma počet trackerov. Viac trackerov[6] vám umožní efektívne zapojiť panely na rôznych stranách strechy[7] bez toho, aby sa vzájomne obmedzovali.

Zhrnutie

MPP Tracker je „mozog“, ktorý hľadá výkon, a MPPT regulátor je „zariadenie“, ktoré tento výkon berie a nabíja ním batérie.

[5] Ktorý obsahuje MPP trackery.

[6] Napríklad 2 alebo 3.

[7] Napríklad východ a západ.

136. Je vo fotovoltaike Hybridný inverter to isté čo Výkonový menič?

V kontexte fotovoltaiky (FV) to **nie je úplne to isté**, hoci obidva prístroje menia jednosmerný prúd (DC) z panelov na striedavý (AC) pre naše spotrebiče.

Tu je hlavný rozdiel:

- **Výkonový menič (inverter)** - je základný komponent. Jeho jedinou úlohou je premieňať energiu. Ak je to „sieťový“ menič, funguje len vtedy, keď beží verejná sieť.
- **Hybridný inverter** - je „inteligentnejší“ a multifunkčný. Dokáže pracovať nielen s panelmi a sieťou, ale aj s **batériovým úložiskom**. Vie riadiť toky energie tak, aby ste maximum spotrebovali doma, prebytky uloží do batérií a v prípade výpadku prúdu (ak má funkciu backup) udržal dom v chode.

Zjednodušene

Každý hybridný inverter je výkonový menič, ale nie každý výkonový menič je hybridný.