

Technológie



***zabezpečujúce vyššiu návratnosť
investície fotovoltaických zariadení***

Ing. Robert Leicht

SAPI - Slovenská asociácia fotovoltaického priemyslu a OZE

Bratislava 25. 11. 2015

Základné typy FVE



- Solárne parky – priama dodávka do siete FVE
(Fotovoltaická elektráreň)
- Inštalácie na pokrytie vlastnej spotreby –
rodinné domy, priemyselne budovy a pod. –
FVZ (Fotovoltaické zariadenie)

Nástroje na zvýšenie efektívnosti FVE



Pasívne

- Pravidelná údržba, umývanie a pod.
 - Hlavne solárne parky

Aktívne

- Regulácia s cieľom zvýšenia spotreby vlastnej vyrobenej energie

Regulácia FVZ

**Regulácia s cieľom zvýšenia
spotreby vlastnej vyrobenej
energie**

Prečo regulovať



- Ekonomické dôvody
 - Kratšia návratnosť investície, vyššie úspory energie
- Zvýšenie komfortu
- Environmentálne – vyššia finančná úspora znamená menšiu spotrebu energie a tým menšiu ekologickú záťaž

Ekonomický model

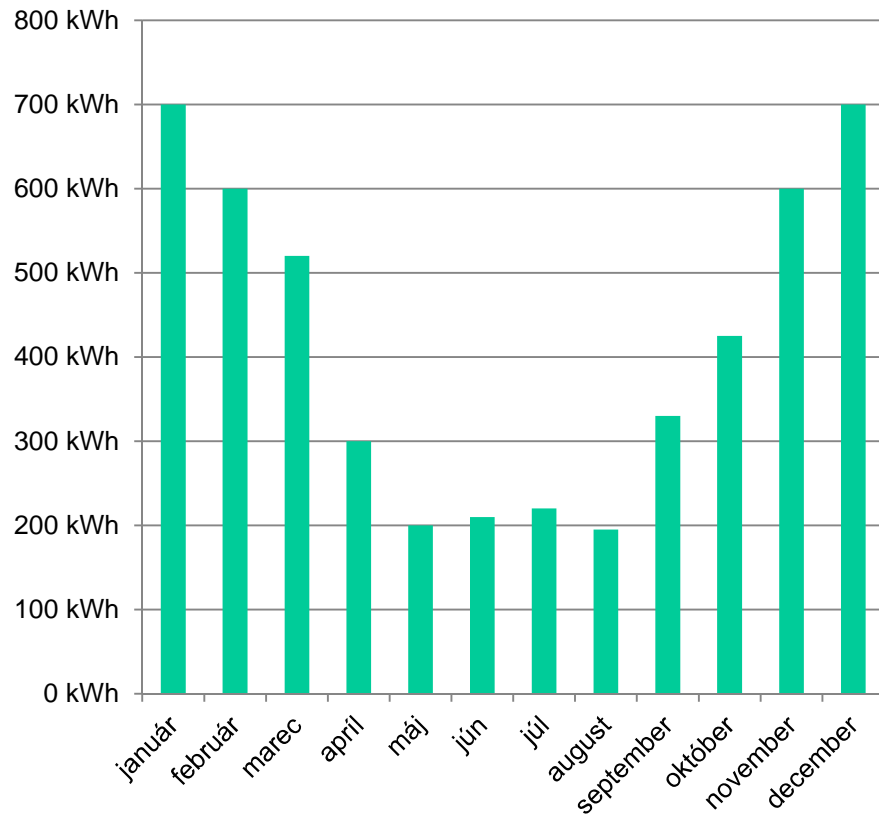


- Rodinný dom, bežná domácnosť
 - sadzba D2 – 0,14€/kWh
 - Ročná spotreba – 5000kWh
 - Zateplený dom, kúrenie a ohrev TÚV plynom ročná spotreba cca 27 000kWh
 - Cena plynu cca 0,05€/kWh
- Inštalované FVZ – 4kWp, ročná výroba 4397kWh
- Dotácia 2550€ + 900€

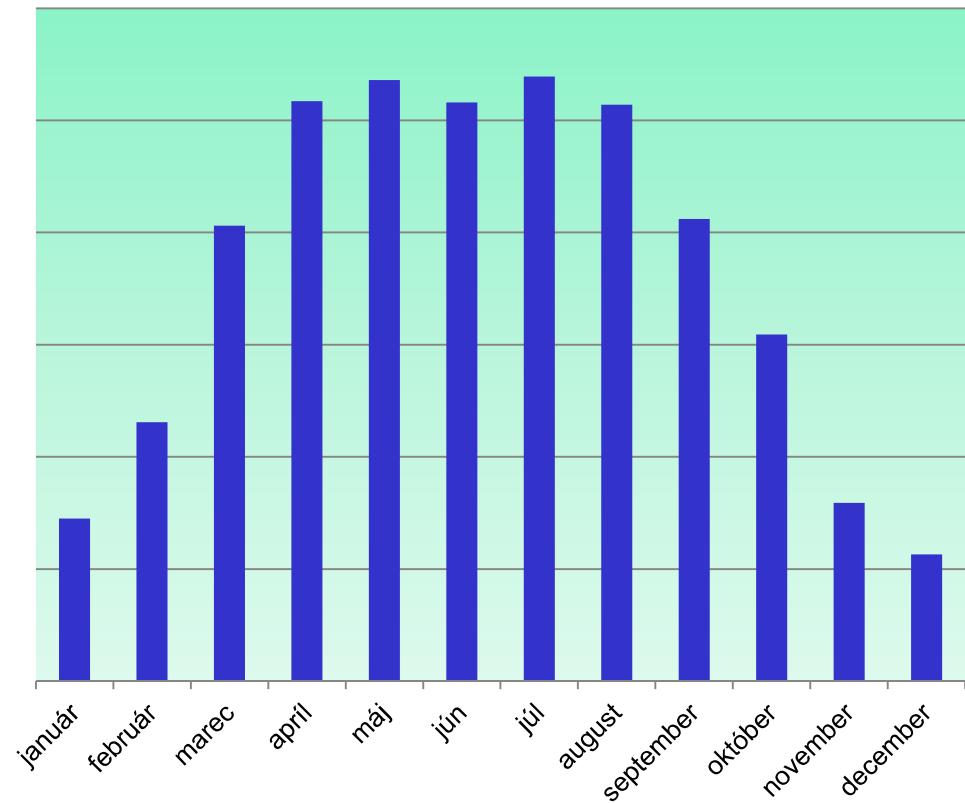
Ekonomický model



Graf spotreby energie v ročnom pohľade: 5000kWh



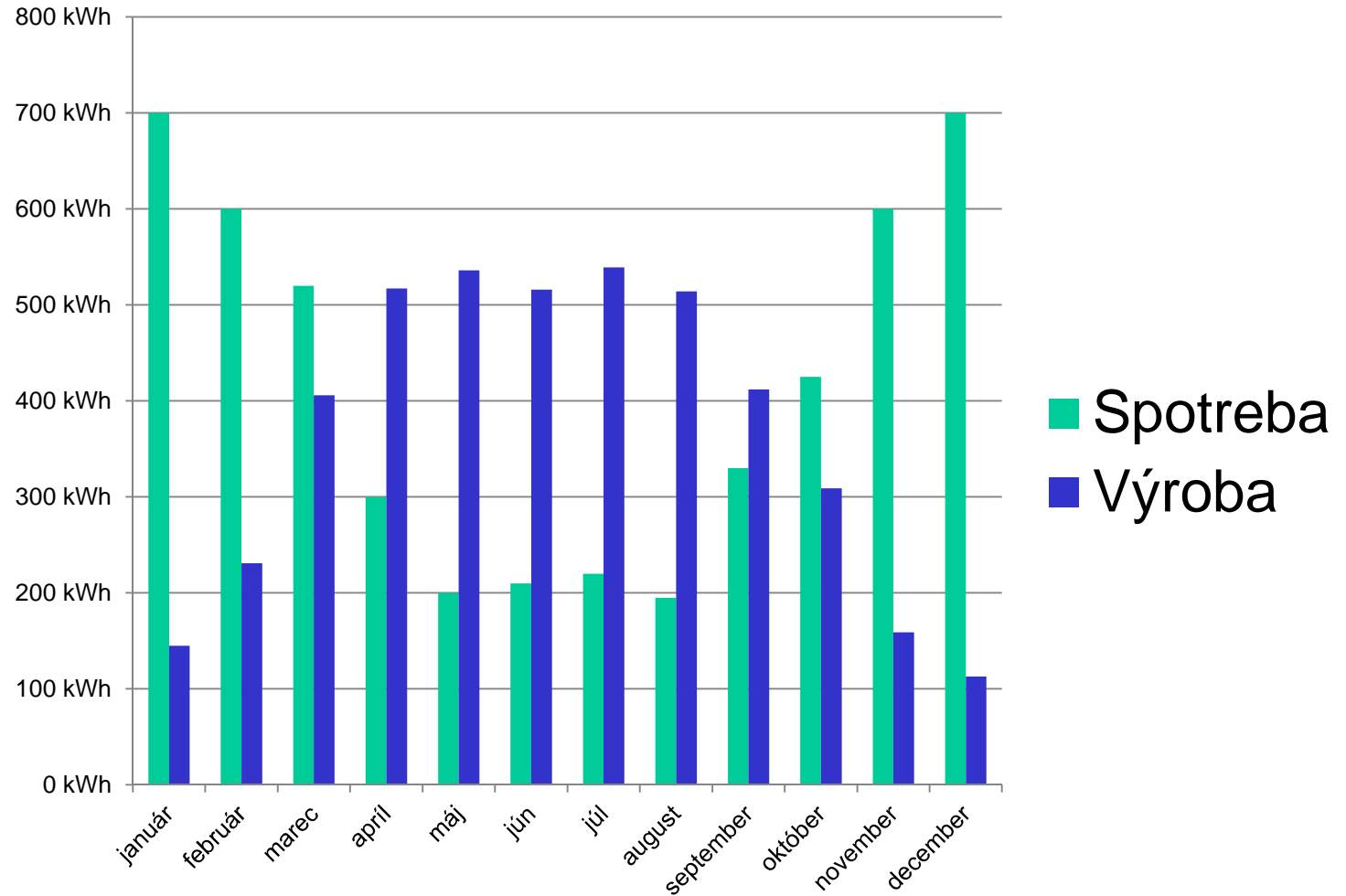
Graf výroby energie z FVZ v ročnom pohľade: 4397kWh



Porovnanie výroby a spotreby



Porovnanie absolútnej hodnoty výroby a spotreby v kWh



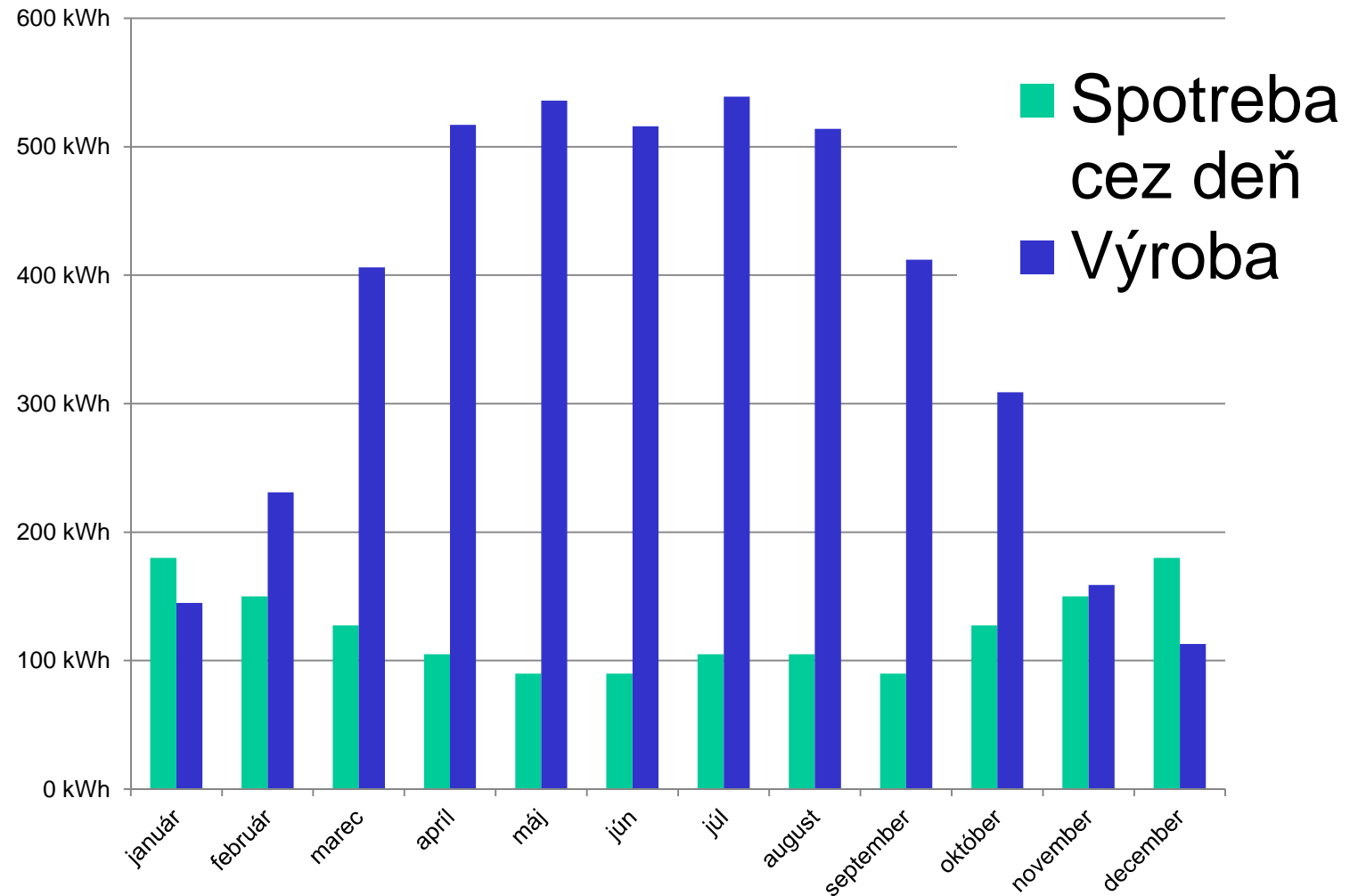
Porovnanie výroby a spotreby cez deň



Veľký rozdiel medzi spotrebou cez deň a výrobou je

a) dodaný do siete

b) reguláciou spotrebovaný v domácnosti



Spôsoby regulácie



20%/80%

- Žiadna

40%/60%

- Pasívna – zmena spotrebiteľského správania

80%/20%

- Aktívna

100%/0%

- Aktívna + Batérie

Porovnanie spôsobov regulácie – úspora v €



20%/80%

- 20% energie je spotrebovaná v domácnosti/80% unikne do siete
 - úspora 879,4 kWh = 123€

40%/60%

- Pasívna – zmena spotrebiteľského správania
 - Úspora 1759kWh = 246€

80%/20%

- Aktívna
 - Úspora 3517,6kWh = 492,5€ + úspora plynu

100%/0%

- Aktívna + Batérie
 - Úspora 4397kWh = 615,5€ + úspora plynu

Dôsledky regulácie v číslach - návratnosť



**Bez
regulácie**

40%/60%

80%/20%

100%/0%

- 20% energie je spotrebovaná v domácnosti/80% unikne sieti
 - 0€ -žiadne náklady na reguláciu/najmenšia úspora, $(8000-2550)/123 =$ návratnosť **44 rokov** – neekonomické, treba inštalovať menšiu FVE
- Pasívna – zmena spotrebiteľského správania
 - Úspora 1759kWh = 246€ - žiadne náklady/ malá úspora, $(8000-2550)/246 =$ návratnosť **22 rokov** – neekonomické, treba inštalovať menšiu FVE
- Aktívna
 - Úspora 3517,6kWh = 492,5€ + 30% úspora plynu, Náklady do regulácie 1000€ Návratnosť $(8000-2550+1000)/492,2 + (30\%*27000*0,05) =$ **7,2 roku**
- Aktívna + Batérie
 - Úspora 4397kWh = 615,5€ + úspora plynu, Hybridny systém 4kWp+10kWh LiOn Bateria: $(4x4000-2550-900)/ 615,5+(30\%*27000*0,05) =$ **12,3 roku**
 - Možné odpojenie sa od siete, Backup Funkcia, 100% spotreby je v lete ťažko realizovateľne

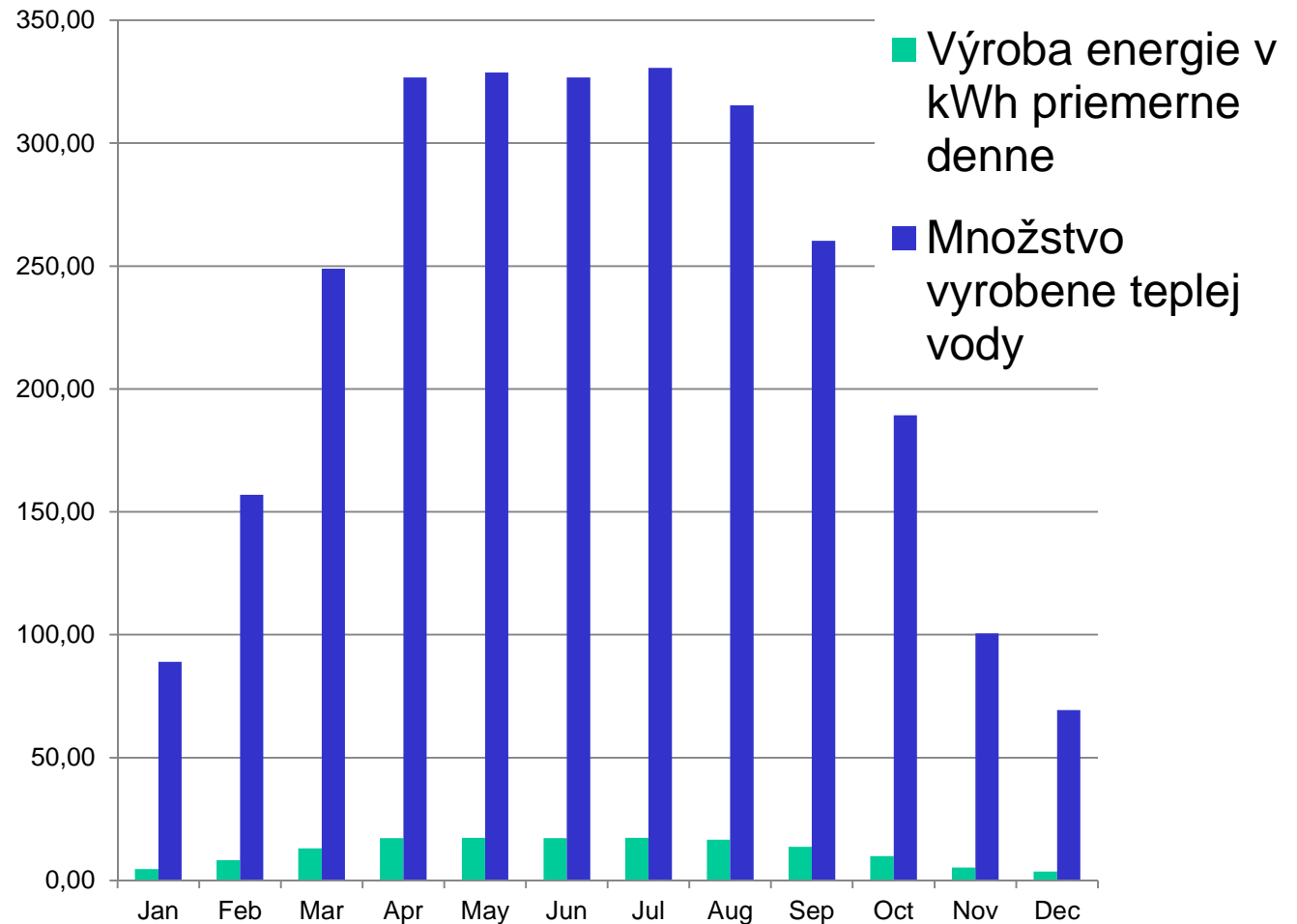
Pri cene OnGrid FVE 2000€/kWp, celkom 4x2000=8000€

Pri cene Hybrid FVE 4000€/kWp + 10kWh LiOn Batéria = 16000€

Odhad výroby množstva TUV



- **Bežná domácnosť – 4 osoby 120l-160l TUV denne (norma pre RD 40-45l 55° vody osoba/deň)**
- **Energia potrebná na ohrev 120l vody z 10°C na 55°C = 6,4kWh, doba ohrevu: 2kW špirála – 3 hod.**



Ako aktívna regulácia pracuje



- Zisťuje, aká je aktuálna výroba z FVZ
 - Snaží sa minimalizovať dodávku nespotrebovanej energie do siete zapínaním spotrebičov, napríklad ohrev TUV, práčka, umývačka, ohrev bazénu, klimatizácia a pod.
 - Znížením výkonu FVZ
 - ZGI – nulová dodávka do siete (ZeroGridInjection)
-

ZGI – Nulová dodávka do siete



- FVZ, ktoré je schopné regulovať svoj výkon tak, aby do siete nebola dodávaná žiadna energia – tolerancia 5%, absolútnu 0 pretoku je možné dosiahnuť len s hybridnými systémami s DC väzbou.
- Španielsko, Taliansko, u nás SSE
- Cieľ – všetku energiu spotrebovať doma a nezaťažovať distribučnú sieť
- Aktívnou reguláciou výkonu, prípadne ukladanie prebytkov do akumulátorov

Regulátory na trhu



- WattRouter, Green Bono a ostatné
 - Pracuje na princípe merania okamžitého toku prúdu
 - Proprietárne riešenie od výrobcov FVE: SMA Home manager, Fronius a pod.
 - Univerzálne regulátory pre inteligentné domy
 - Sunjack
-

Porovnanie regulátorov I.



WattRouter

- Nezávislý od FVE
- Pracuje na princípe merania okamžitého toku prúdu z/do siete
- Plynulá a skoková regulácia
- Výhody: Relatívne lacné a overené
- Nevýhody: žiadna predikcia, obmedzené časové plány
- Nie je vhodný do každej inštalácie
- Nevie nulovú dodávku do siete
- Obmedzený počet riadených spotrebičov

Proprietárne riešenia výrobcov FVE

- Napr. SMA HomeManager, Fronius
- Stabilné riešenie od výrobcu FVE meniča
- Obmedzený spôsob regulácie a obmedzený počet ovládaných spotrebičov
- Vyššia cena
- Obmedzená rozšíriteľnosť
- Nulová dodávka do siete – obmedzene - problémy s vyhodnocovaním pretoku do siete – odlišný spôsob merania elektromerov v CZ/SK a v ostatnej Európe
- Závislosť na jednom výrobcovi

Porovnanie regulátorov II.



Univerzálne regulátory pre rodinné domy

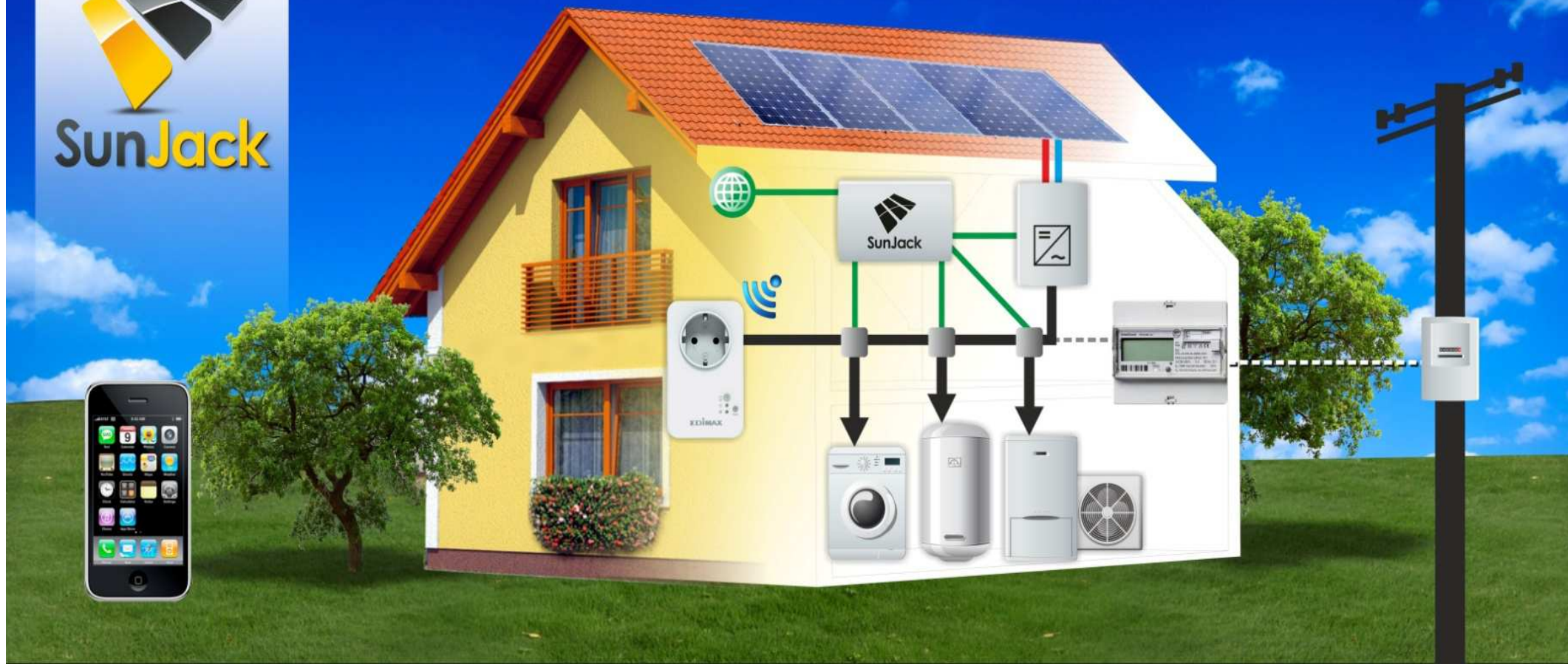
- Tap Home a iné
- Nezávislé od FVE
- Rôzne princípy regulácie/ primárne určené na reguláciu kúrenia, klimatizácie, bezpečnosti a pod. a nie na úspory vo vzťahu k FVE
- Vysoká cena
- Neovláda nulovú dodávku do siete
- Vlastné proprietárne protokoly – obmedzená/obmedzená konektivita

Regulátor SunJack

- Ovláda neobmedzený počet spotrebičov nezávisle výrobcu FVE
- Využíva predikciu výkonu na základe predpovede počasia
- Univerzálny – reguluje spotrebiče aj bez FVE – časové plány, astronomický kalendár
- Intuitívne ovládanie cez mobil/počítač
- Štandardné protokoly FTP/WiFi
- Nulová dodávka do siete



RIADENIE SPOTREBY A 0% DODÁVKY DO SIETE



Prvý komplexný a univerzálny regulátor

Na základe veľmi presných hodinových predpovedí počasia a kľuzavých časový plánov dokáže regulátor upotrebiť až 80% vyrobenej energie z FVE

SunJack - hlavné vlastnosti I.



- pracuje na princípe predpovede počasia, pripojenie externých senzorov - plánované
- je nezávislý od konkrétnej značky invertora FVZ
- riadi spotrebiče aj bez FVZ na základe časových plánov, astronomický kalendár
- ovládanie spotrebičov On/Off ale aj plynulá regulácia ohmických záťaží
- Pre stanovenie výkonu sa definuje geopoloha, orientácia, sklon a typ panelov pre každú strechu samostatne
- Rozlišuje 1F/3F menič a koľko výkonu je do ktorej fázy dodané

SunJack - hlavné vlastnosti II.



- každý ovládaný spotrebič má svoju množinu vlastností, definovaný príkon a v ktorej fáze je inštalovaný
- neobmedzený počet spotrebičov akéhokoľvek typu – aj žalúzie, rolety, čerpadlá atď.
- spotrebiče sú ovládané priamo, cez počítačovú sieť alebo bezdrôtovo - WiFi
- riadenie výkonu FVE - zabezpečuje riadenie výkonu a nulovú dodávku do siete podľa EEG 2012 §6 – v príprave
- štandardná topológia Internet/FTP/WiFi
- intuitívne ovládanie cez mobil/počítač
- Periferie: 4Q elektromer (ZGI), senzor žiarenia, vetra, hladiny – v príprave
- made in slovakia

WWW.SUNAJCK.SOLAR