

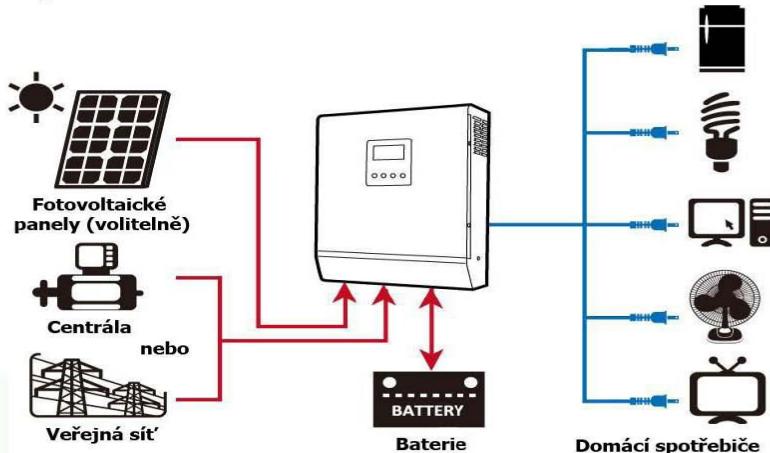
Problematika ostrovních, poloostrovních a hybridních elektráren

Ing. Martin KOLAŘÍK, Ostrovní elektrárny s.r.o., Vlkoš u Přerova, ČR



Co jsou ostrovní elektrárny ?

- fotovoltaické, větrné, vodní, kombinované
- nejsou připojeny do sítě nebo do sítě nikdy nedodávají
- nezávislé na síti, fungují při výpadku sítě, ale mohou síť využívat jako zálohu (jako UPS, v režimu: 100% ostrov nebo 100% síť)



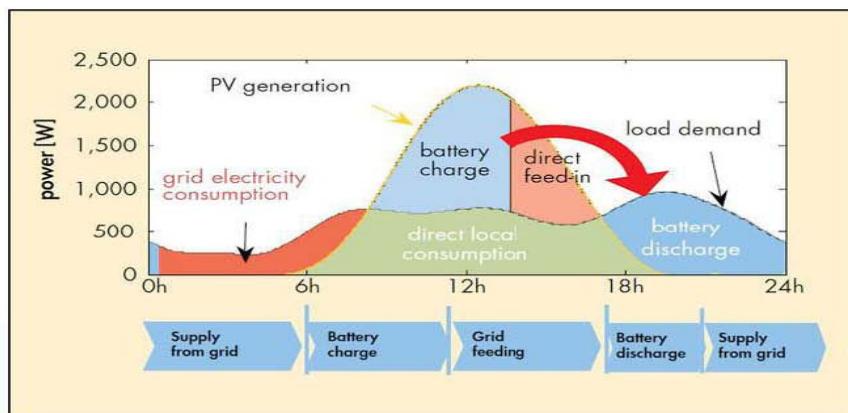
Co jsou hybridní elektrárny ?

- ostrovní elektrárny s inteligentnějším měničem, který umožňuje současné míchání energie z více zdrojů (baterie, FV panely, síť)
- je možné je nakonfigurovat pro většinu typů provozu: grid-tie, grid-tie se zálohou, grid-tie s optimalizací vlastní spotřeby, off-grid v kombinovaném režimu, čistý off-grid ...

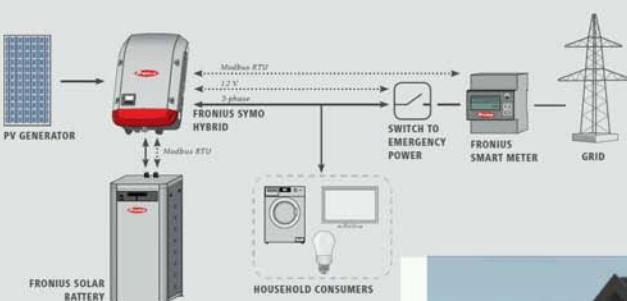


Co jsou síťové hybridy ?

- síťové FV měniče, které byly upraveny pro použití s bateriemi
- z principu své konstrukce musí být trvale připojeny k síti
- přebytky FV energie jsou dobíjeny do baterií nebo dodány do sítě
- hlavním účelem baterií je odložení spotřeby
- SolarEdge, SMA Sunny Island Hybrid, Fronius, KACO, ...



CONFIGURATION DIAGRAM FRONIUS ENERGY PACKAGE



Problémy se síťovými hybridy

- když dojde k selhání sítě, musí se nejprve vypnout a galvanicky odpojit od sítě kvůli bezpečnosti
 - přechod ze sítového na ostrovní režim není vždy možný, případně pouze s významnými omezeními (časová prodleva, omezení výkonu)
 - pokud není dovolena dodávka přebytků do sítě, neumí často garantovat takový provozní režim s nulovými dodávkami
 - pro 3-fázové systémy využívají sumační princip, který umožňuje na jedné fázi energii do sítě dodávat a z ostatních fází si energii ze sítě odebírat, což je považováno za vyrovnaný (nulový) stav
 - v ČR, části PL a SK je ale povinné měření po fázích

PV production 4 kW

Total consumption at all phases 6 kW

Discharging the battery with 2 kW

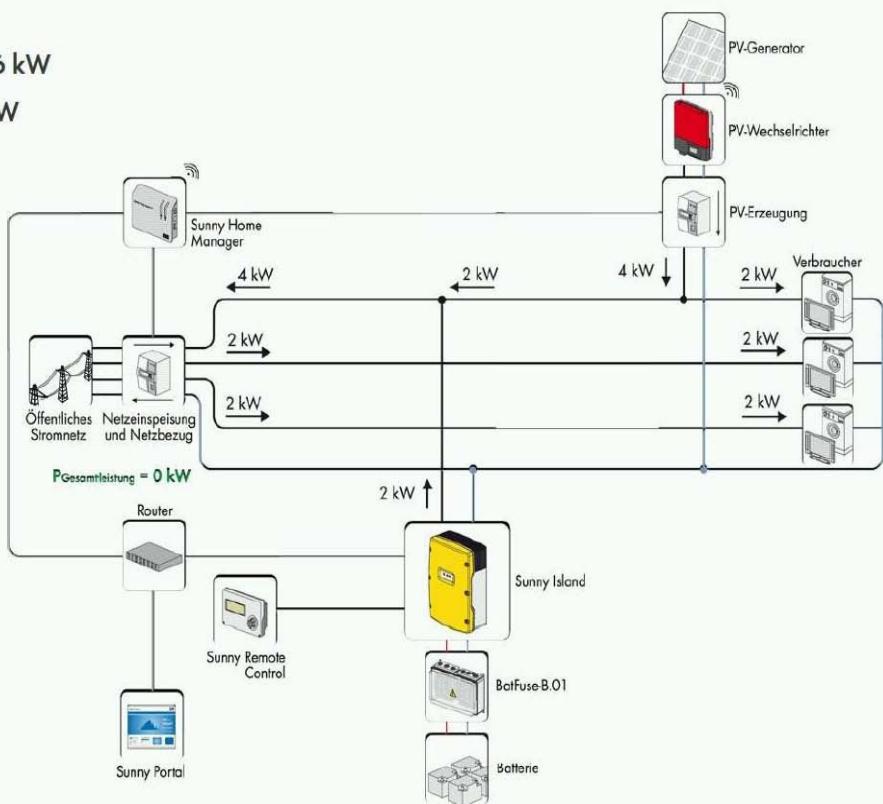
~~Total grid feed-in 0 kW~~

Summation principle
does NOT apply in CZ, most
of SK and part of PI

4kW feeding may be without subsidies or even penalized

2x 2kW is paid by user

-> user does not save
any money by PV syst



Výhody ostrovních a hybridních elektráren

Oproti síťovým řešením:

Výhody:

- částečná nebo úplná nezávislost na veřejné sítí
- pokrytí výpadků bez přerušení provozu
- bez zbytečného papírování a licencí (nezávislé na dotacích)
- neomezené nakládání s vlastním majetkem (bez smluv)
- snadné rozšiřování systému
- FV ohřev vody může mít návratnost bez dotací pod 8 let

Nevýhody:

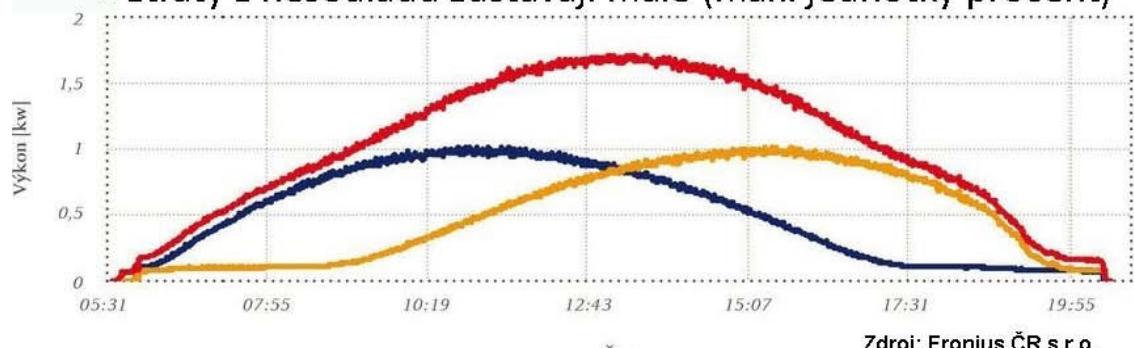
- vyšší složitost systému, vyšší počáteční náklady

Společné se síťovým řešením :

- dlouhá návratnost bez dotací (8-15 let)
- úspory energie, ochrana životního prostředí (úspory fosilních paliv)

Vliv orientace FV panelů na efektivitu ostr. systému

- malé vstupní napětí MPP trackerů
(37-150V v ostrovních systémech, 200-500V v hybridních)
- => více paralelních větví
- => možnost natočit jednotlivé větve na různé světové strany
- => lepší rozložení výkonu v průběhu dne vůči spotřebě
- => úspora na MPP regulátorech, měničích, finanční efektivita
- => ztráty z nesouladu zůstávají malé (max. jednotky procent)

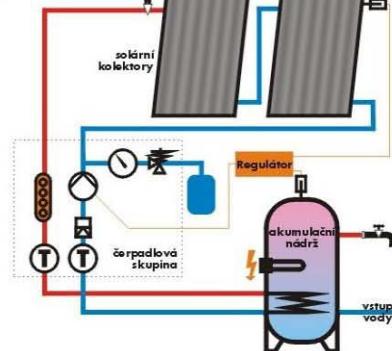
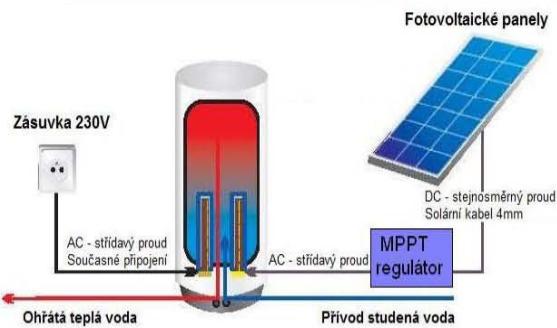


Zdroj: Fronius ČR s.r.o.

— Východní aenerátor /1,013 kWp/ — Západní aenerátor /1,012 kWp/ — Východo-západní aenerátor /1,711 kWp/



Fotovoltaika vs Fototermika



Celková cena 77 tis. Kč bez DPH

- + Celkově jednodušší systém a minimální údržba
- + Možnost rozšiřitelnosti na plný FV systém
- + Možnost přenesení systému (prodej, stěhování)
- + Vyšší životnost (25+ let)
- + Nižší náklady na instalaci (možno i svépomoci)
- + Vyrábí elektřinu, kterou je možné použít jak na ohřev, tak na chlazení, svícení nebo pohon*
- + zvláště vhodná kombinace s tepelnými čerpadly*
- + z přebytků lze dobíjet elektromobily*
- Nižší účinnost na 1 m²

* platí pro komplexní FV systém s bateriami

Celková cena 108 tis. Kč bez DPH

- + Relativně vyšší účinnost na 1 m²
- + Velké nominální výkony
- + Občas možno čerpat dotace (Zelená úsporám)
- V mrazech skoro nefunguje
- Dvojnásobné zatížení střechy až 20kg / m²
- Obtížná instalace, problematické rozšiřování
- Vyrábí pouze teplo, pro které nemusí být zvláště v létě vhodné využití



Měniče a regulátory Victron pro ostrovní a hybridní instalace



BlueSolar MPPT



regulátory nabíjení 15 – 100A



Multiplus /Quattro

měniče 800VA – 15kVA



EasySolar

kombinované měniče

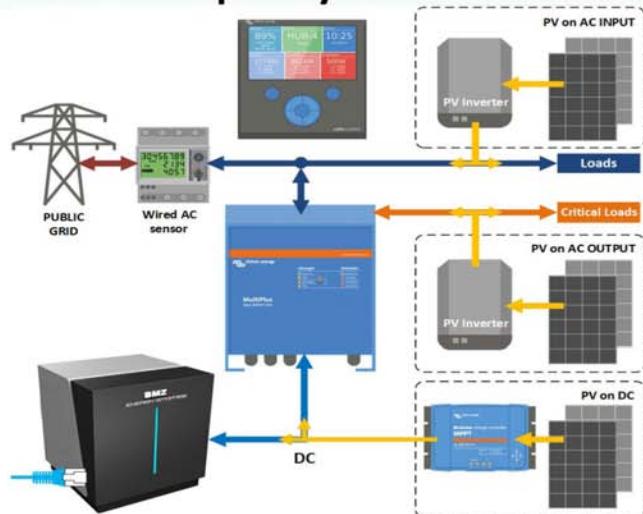
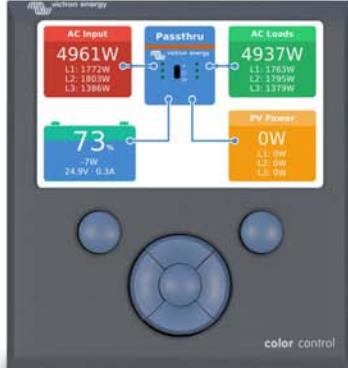
plynulé míchání energie ze sítě, FV panelů a baterií podle nastavených priorit
možnost programování, ovládání a monitoringu přes Modbus, LAN, internet

možnost neomezeného paralelního spojování 1-fázově nebo 3-fázově

výhodný poměr cena / kvalita / záruka 5 let



Nové firmwary měničů Victron pro hybridní instalace



Nový systém řízení fotovoltaického systému s ukládáním energie (Energy storage systém) - významná část řízení se přesunuje do barevného displeje

Uživatel má poprvé přes displej možnost sám rozhodovat o procentuelním rozdělení využití baterií na část regulační (denní zisky z FV) a zálohovací (při výpadku sítě)

Lze zabezpečit nulové přetoky i vynutit dobití baterií ze sítě na pokyn uživatele

Systém umožňuje i automaticky upravovat regulační kapacitu podle počasí



Nové typy hybridních měničů pro ostrovní a hybridní instalace



Infinisolar 3kW Plus



Infinisolar 5kW



Infinisolar 10kW 3f

plynulé míchání energie ze sítě, FV panelů a baterií podle nastavených priorit

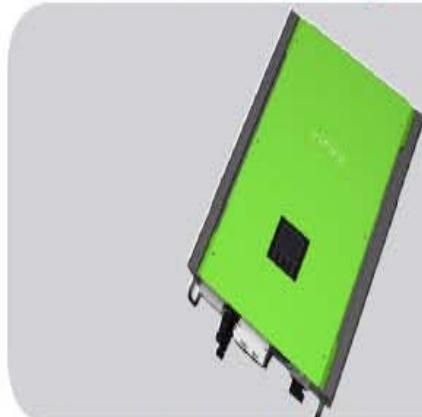
možnost ovládání a monitoringu přes RS232, Modbus, SNMP

možnost paralelního spojování až do 30kW 3-fázově

výhodná cena



InfiniSolar On-grid Inverter with Energy Storage



- 10KW three phase on-grid Inverter with energy storage
- Self-consumption and Feed-in to the grid
- Programmable supply priority for PV, Battery or Grid
- User-adjustable charging current up to 200A
- Programmable multiple operations modes: Grid tie, Off grid, and grid-tie with backup
- Built-In Timer for various mode of on/off operation
- Multiple communication for USB, RS-232, Modbus and SNMP
- Monitoring software for real time status display and control

Infinisolar Three Phase On-grid Inverter with Energy Storage Selection Guide

MODEL	InfiniSolar Three Phase 10KW
PHASE	3-phase in / 3-phase out
RATED OUTPUT POWER	10000 W
MAXIMUM CHARGING POWER	9800 W
GRID-TIE OPERATION	
PV INPUT (DC)	
Maximum PV Input Power	14850W
Nominal DC Voltage / Maximum DC Voltage	720 VDC / 900 VDC
Start-up Voltage / Initial Feeding Voltage	320 VDC / 350 VDC
MPP Voltage Range	400 VDC ~ 800 VDC
Number of MPP Trackers / Maximum Input Current	2 / 2 x 18.6A
GRID OUTPUT (AC)	
Nominal Output Voltage	230 VAC (P-N) / 400 VAC (P-P)
Output Voltage Range	184 - 285 VAC per phase
Maximum Output Current	13 A per phase
Power Factor	> 0.99
EFFICIENCY	
Maximum Conversion Efficiency (DC/AC)	> 96%
European Efficiency@ Vnominal	> 95%
OFF-GRID OPERATION	
AC INPUT	
AC Start-up Voltage/Auto Restart Voltage	120 - 140 VAC per phase / 180 VAC per phase
Acceptable Input Voltage Range	170 - 280 VAC per phase
Maximum AC Input Current	25A
PV INPUT (DC)	
Maximum DC Voltage	900 VDC
MPP Voltage Range	400 VDC ~ 800 VDC
Number of MPP Trackers / Maximum Input Current	2 / 2 x 18.6A
BATTERY MODE OUTPUT (AC)	
Nominal Output Voltage	230 VAC (P-N) / 400 VAC (P-P)
Output Waveform	Pure Sinewave
Efficiency (DC to AC)	n/a



Nové typy Li-ion baterií pro ostrovní a hybridní instalace



BMZ ESS 1.0 – 24V 108Ah (2,7kWh) BMZ ESS 7.0 – 48V 121Ah (6,7kWh)

výrobce BMZ GmbH DE - silný průmyslový partner, 20+ let v oboru baterií

průmyslové provedení, baterie splňují nejpřísnější normy bezpečnosti

plně integrované řešení s ochranami a BMS, komunikace s měničem po CANbus

kompatibilita s měniči SMA, Studer, Victron, Power Router a dalšími

podobná konstrukce jako baterie TESLA, ale pro napětí 24V a 48V

možnost spojení až 12 ks BMZ ESS 7.0 paralelně = úložiště 80kWh (!)

výhodná cena za dobu životnosti (5000 cyklů = cca 15 let), záruka 7 let (!)



Nové typy Li-ion baterií pro ostrovní a hybridní instalace

Pylontech US2000B (48V 50Ah = 2,4kWh)



možnost spojení až 8 ks baterií paralelně (19,2kWh)

rackové provedení 19", snadná manipulace (25kg)

15 článků LiFePO4 = napětí max. 54V

plně integrované řešení s ochranami a BMS,
komunikace s měničem po CANbus

kompatibilita s měniči SMA, Studer, Victron, Power
Router a dalšími

LiFePO4 články s dlouhou životností 6000 cyklů

výhodná cena za dobu životnosti, záruka 7 let (!)



Jak začít s malou instalací ?

- 1) udělejte si přehled o Vaší spotřebě el. energie a teplé vody (vyúčtování, sledování elektroměru)
- 2) udělejte si přehled o spotřebičích, jejich max. výkonech a době jejich používání
- 3) udělejte si přehled o plochách vhodných pro instalaci panelů (osvětlené střechy, balkóny, terasy, pozemky - východní, jižní a západní směry)
- 4) vyberte vhodný prostor pro instalaci baterií, měničů a dalších komponent (garáž, dílna, komora)
- 5) pošlete nám tyto údaje, případně fotografie spolu s maximálním cenovým stropem ke zpracování
- 6) instalujete FVE sami nebo Vám dodáme FVE na klíč

Kontakt:



Ing. Martin Kolařík – ostrovni elektrárny s.r.o.

info@ostrovni-elektrarny.cz

+420 608 812 787

Vlkoš u Přerova