

Monitoring hybridních systémů přehledně

Solární Novinky, 23. 2. 2015

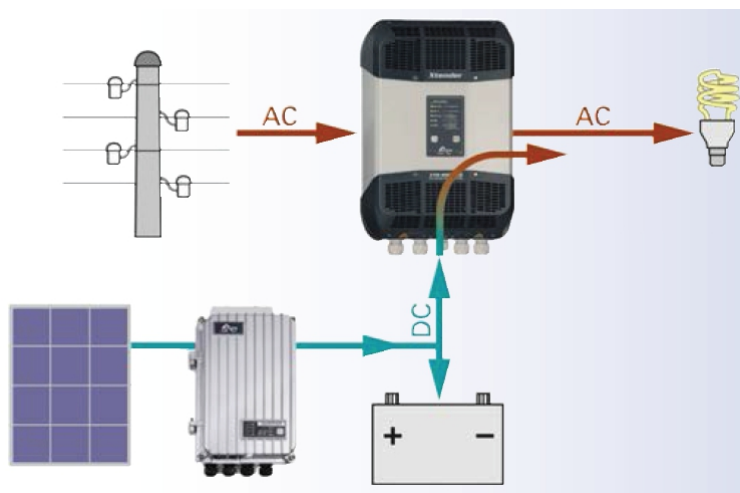
Výrobci hybridních systémů FVE kladou velký důraz na maximální efektivitu při využívání a uskladňování vyrobené energie. Trochu stranou však zůstalo vytvoření systému pro přehledné sledování jednotlivých toků energie. Podporu pro dva největší hybridní systémy jsme přidali do našeho monitorovacího systému Solar Monitor a otestovali jsme je pro vás.

Hybridní systémy - popis

Fotovoltaické elektrárny začínaly s on-grid střídači, u kterých je výroba závislá na přítomnosti distribuční sítě (DS). Jiná situace je u off-gridů, kdy je střídač na DS nezávislý. Kombinované řešení používá stykač pro odpojování DS, pokud střídač vyrábí z baterie. O hybridním systému mluvíme tehdy, když je možné energie přelévat různými směry přesně podle aktuální potřeby.

Pokud je systém menší, bývá realizován jedním zařízením, větší se sestavují z více komponentů (MPPtrackery, střídače, baterie), lze je škálovat podle zdrojů i podle požadovaného výkonu, je možné si vybrat napětí baterie. Důležitá je inteligence při nabíjení a vybíjení baterie, protože ta tvoří významnou část ceny celého systému a její předčasné zničení kvůli špatnému řízení nabíjecích cyklů nám daleko odsune návratnost celé investice.

Schema hybridního systému – Fotovoltaické panely, MPP tracker, baterie, střídač, DS, zátěž



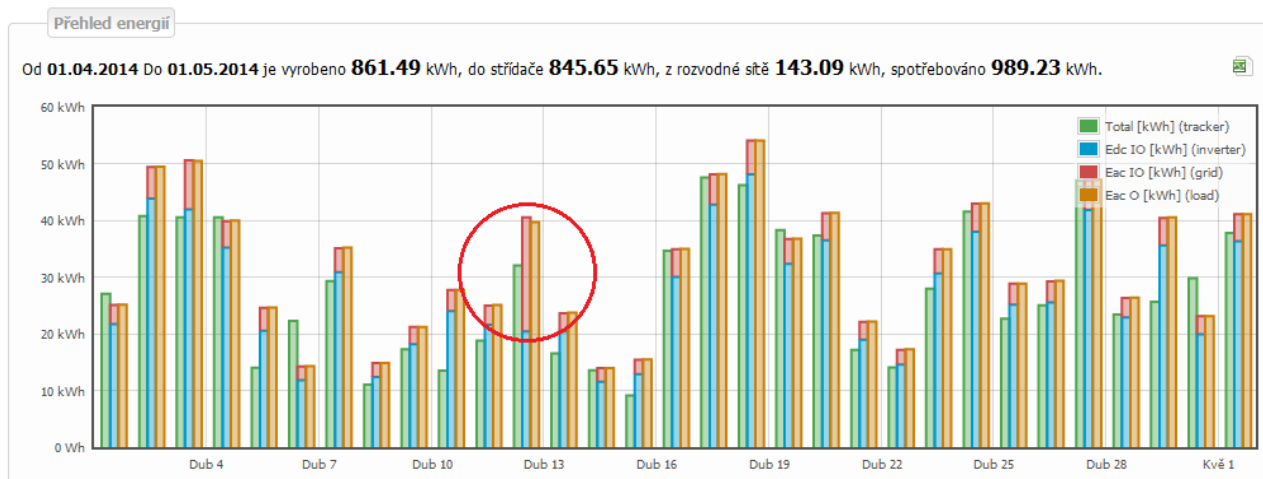
Zdroj: Studer-Innotec

Takový systém není jednoduchý a je těžké sledovat, co se vlastně v určitou chvíli děje, zda např. baterie je správně dimenzována, správně nabíjena a vybíjena. Její předčasné zničení nám značně odsune návratnost celé investice, proto je dobré tomu předcházet. Data ze systému Solar Monitor lze dále zpracovávat, např. [programovatelným automatem Foxtrot firmy TECO a.s.](#) V tomto článku bych rád ukázal několik případů z více než ročního pozorování hybridního systému [systémem Solar Monitor](#).

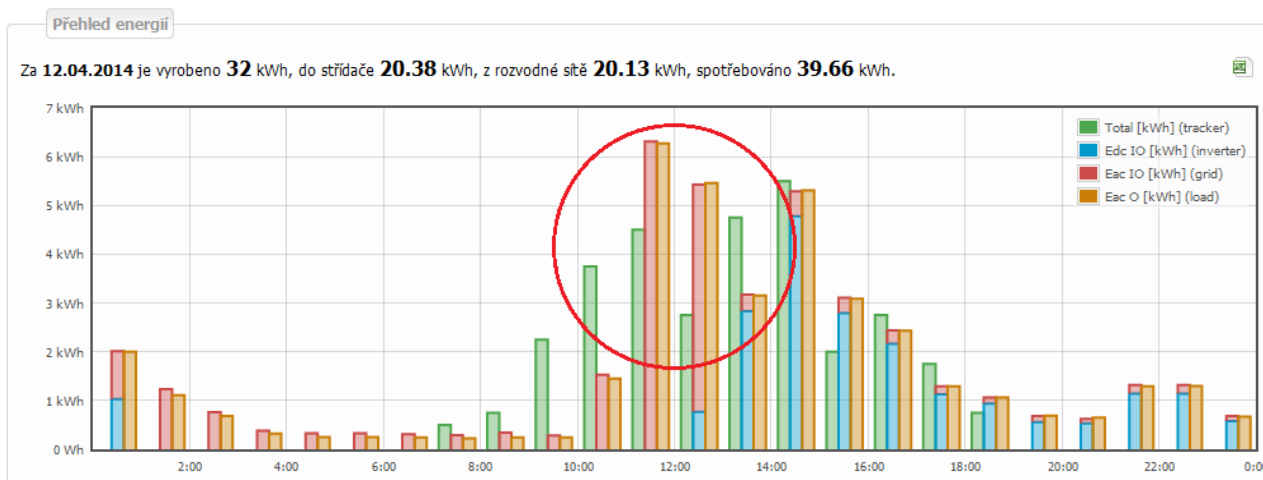
Grafy - Celkový přehled energií

V následujících grafech je použita zelená barva pro energii generovanou panely, modrá pro energii, kterou dodává DC část systému (panely + baterie), červenou je značena nakoupená energie z DS a oranžově pak energie spotřebovaná zátěží.

Z měsíčního grafu máme okamžitý přehled o tom, na které případy je třeba se zaměřit. Pokud je zelený sloupeček vyšší než modrý, znamená to, že se vyrobilo více energie a nabíjeli jsme baterii. Naopak, když je modrý vyšší než zelený, vyrobená energie nepokryla spotřebu a baterie se více vybíjela. Nás zajímají hlavně červené sloupečky, protože to je energie, kterou musíme nakupovat – na obrázku je tento případ zakroužkovaný červeně.



Proklikem na zakroužkovaný den si zobrazíme detaily po hodinách a je dobře vidět, že spotřebu mezi 11 a 12h nedokázala pokrýt baterie ani aktuální výroba, museli jsme ji proto nakoupit. Jak se postupně vyrábělo (zeleně), baterie se nabíjela a začala stačit na pokrytí spotřeby (modře).

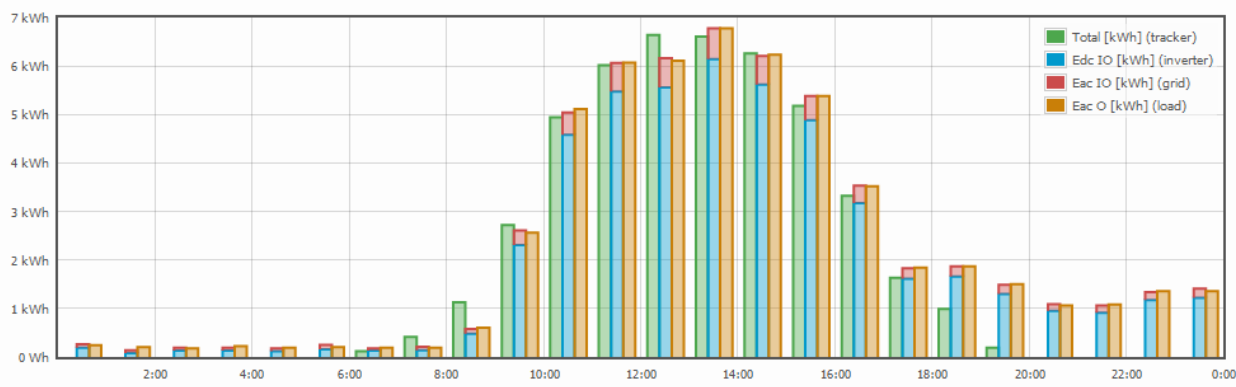


Optimální spotřeba

V ideálním případě spotřeba optimálně kopíruje výrobu. Zde se projevuje vhodně navržená optimalizace spotřeby. Přestože výroba stačí na pokrytí spotřeby, systém trvale odebírá cca 10% ze sítě (červeně), aby zabránil případným přetokům do DS.

Přehled energií

Za **18.04.2014** je vyrobeno **46.16** kWh, do střídače **48.11** kWh, z rozvodné sítě **5.93** kWh, spotřebováno **54.04** kWh.

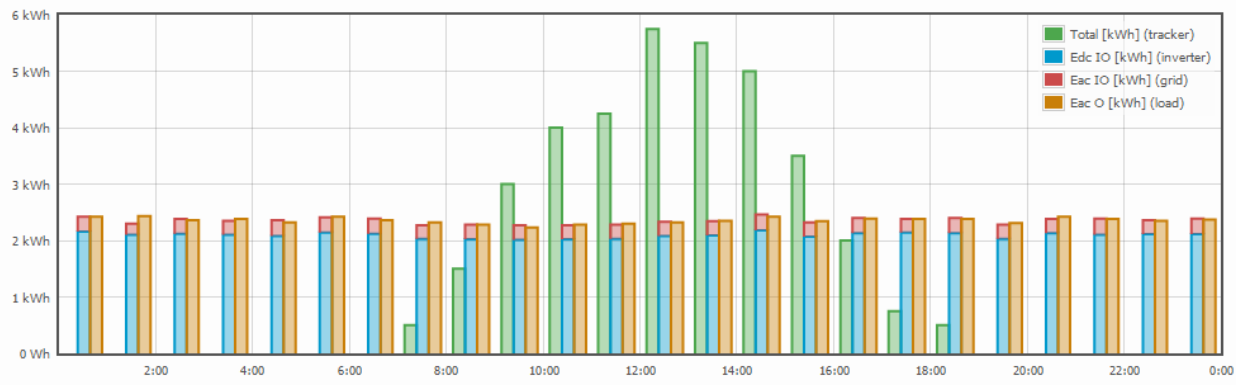


Trvalá spotřeba

Pokud máme dostatečně dimenzovanou baterii, stačí i na pokrytí trvalé spotřeby. Pomohla tomu i dostatečná výroba přes den.

Přehled energií

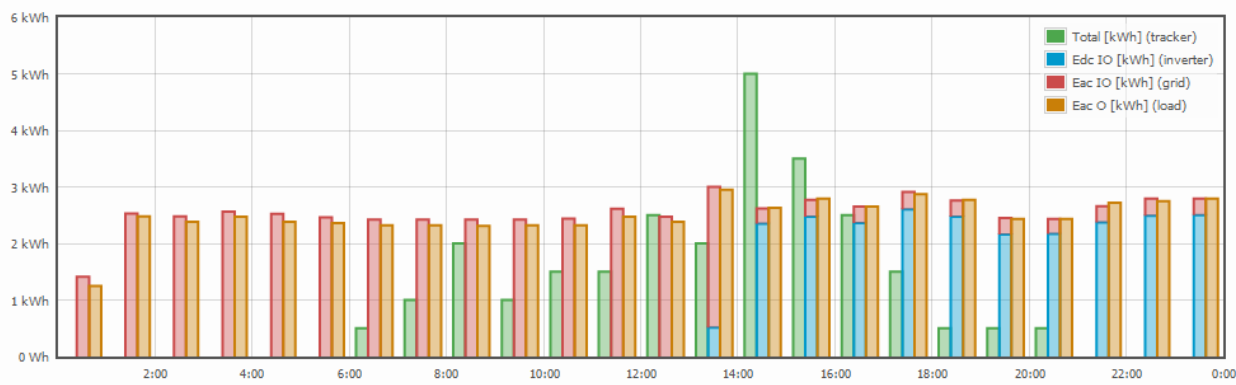
Za **04.05.2014** je vyrobeno **36.25** kWh, do střídače **50.23** kWh, z rozvodné sítě **6.18** kWh, spotřebováno **56.51** kWh.



Stačilo ale několik horších dnů, vybitá baterie a tak malá výroba, že až do 14h nestačila k nabíjení baterie. Zde je vidět, že buď nezpracovala optimalizace spotřeby nebo je baterie dimenzovaná na malou kapacitu.

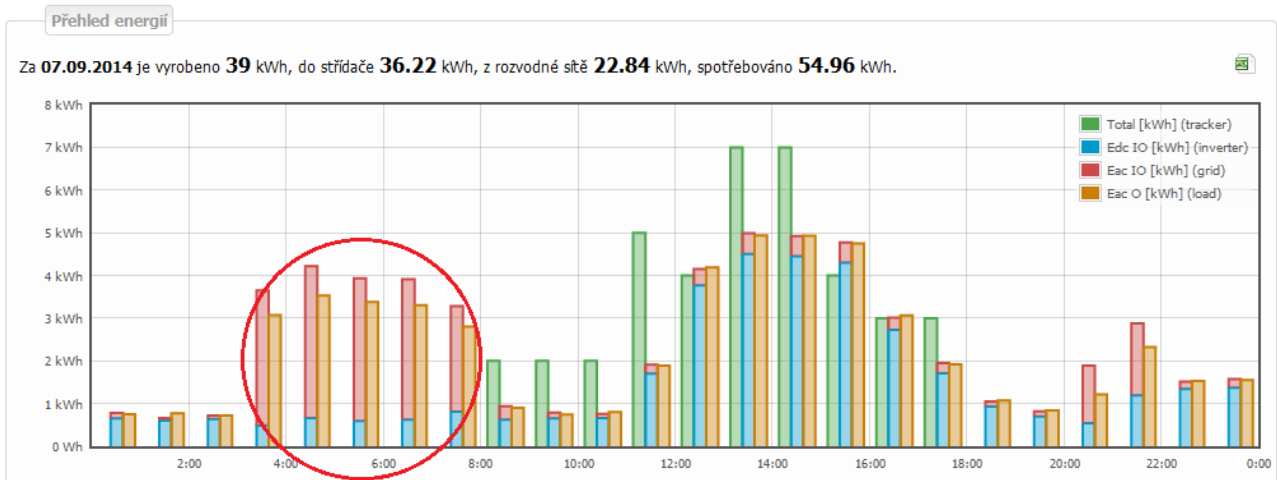
Přehled energií

Za **05.06.2014** je vyrobeno **26** kWh, do střídače **24.45** kWh, z rozvodné sítě **36.54** kWh, spotřebováno **59.54** kWh.

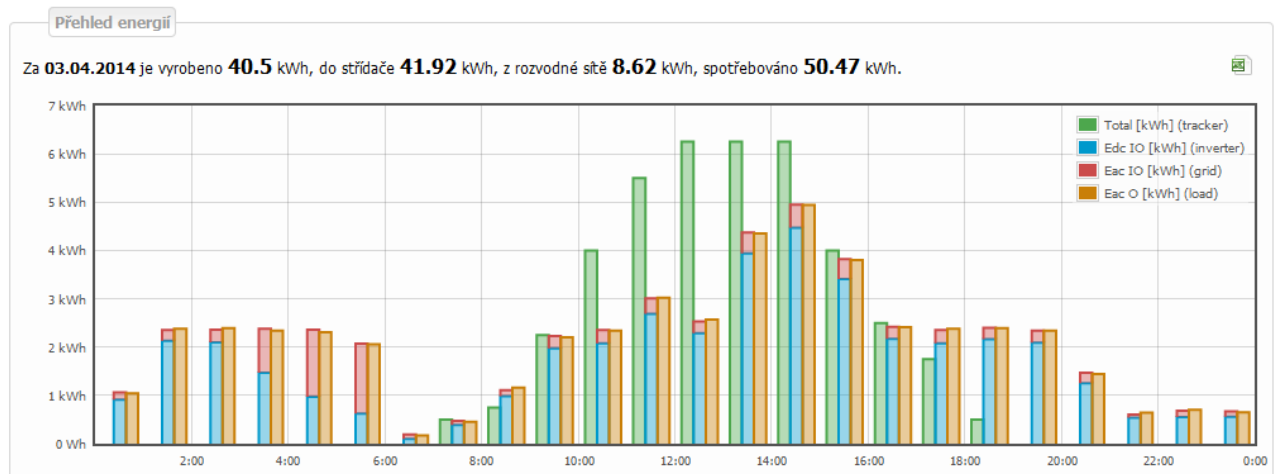


Noční proud

Následující graf ukazuje optimalizaci spotřeby na noční proud. I tak je možné zlevnit provoz, kdy zvýšenou potřebu pokryjeme v noci.



Z dalšího grafu je vlevo vidět, že optimalizaci spotřeby na noční proud pokryla z velké části baterie. Nejprve zcela, postupně vidíme jak podíl modré klesá a elektřinu již musíme nakupovat.



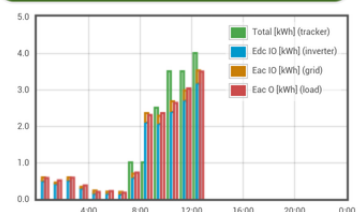
Mobilní aplikace



Vše máme k dispozici i na mobilní aplikaci pro Android systémy.

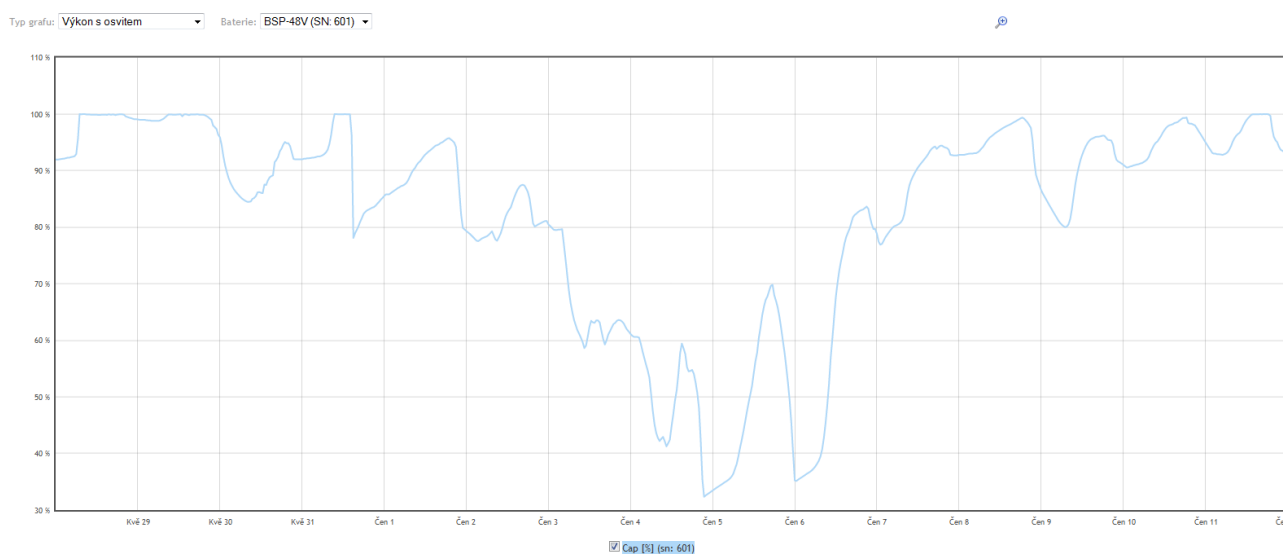


Za **02.06.2014** je vyrobeno **15.5** kWh, do střídače **14.96** kWh, z rozvodné sítě **2.12** kWh, spotřebováno **17.12** kWh.



Nabíjecí cykly

Monitorovací systém nám poskytuje i dokonalý přehled o nabíjecích cyklech baterie.



Režim Boost

Hybridní systém umí třeba i tzv. Boost režim, kdy je schopen dodat do zátěže energii najednou ze sítě i z baterie. Ideální případ pro menší provozovny, které nemusí platit dražší jistič jen kvůli špičkovému příkonu nějakého točivého stroje.

Předchozí články ...

[Plně automatizované vykazování do OTE \(vč. vnořených zdrojů\)](#)

[Kam ukládat data ze solárních \(vodních a větrných\) elektráren?](#)

Více informací:

Web: www.solarmonitor.cz, , [mobilní aplikace](#), [inteligentní domy](#)

Wikipedie: [jednotka Solar Monitor](#), [Solar Portál](#)

Email: sales@solarmonitor.cz

Telefon: +420 481 313 661

Skype: solar.monitor