

HomeGrid

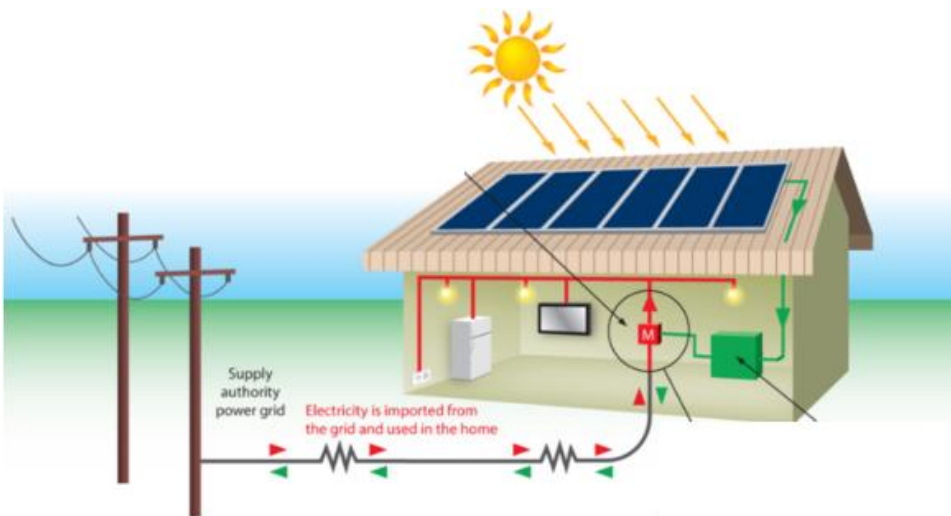
Energetická nezávislost ve
vašich rukou



Zjednodušené rozdělení fotovoltaických systémů dle závislosti na veřejné distribuční síti

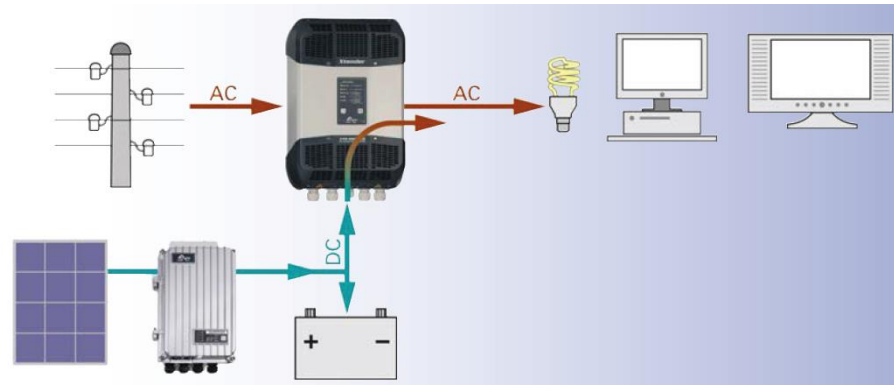
Závislé

- při výpadku DS – **dojde k výpadku nebo přetížení** měniče FVE/HFVE
- týká se většiny “**beztransformátorových**” TL střídačů
- **nízká přetížitelnost** jednotlivých fází v odběrových špičkách



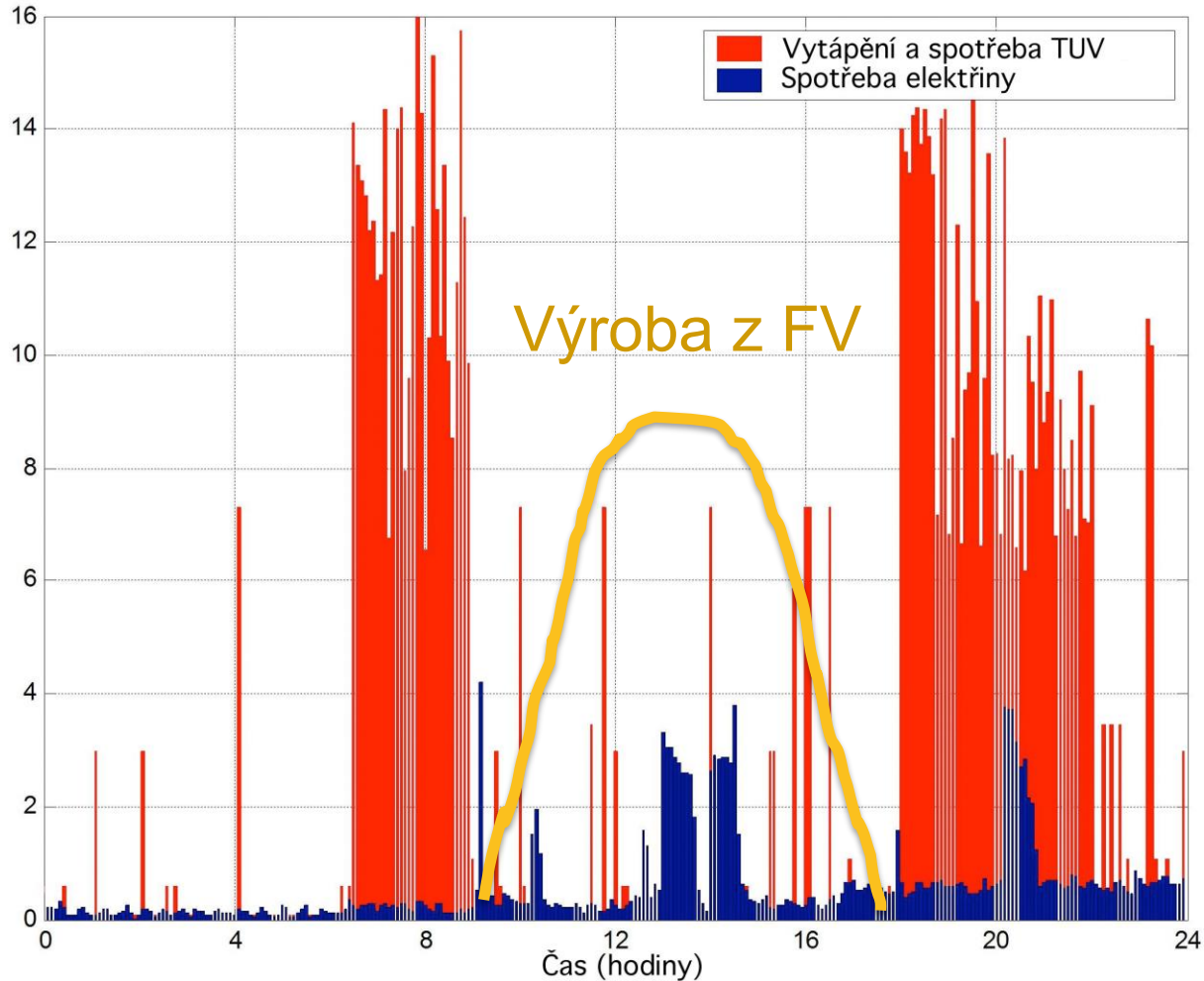
Nezávislé

- Mohou fungovat **nezávisle** na DS!
- Při výpadku DS **nedojde k žádnému výpadku v domě**
- Vysoká **přetížitelnost a robustnost**
- Týká se **hybridních “transformátorových”** střídačů



Rozložení spotřeby tepla a elektřiny v budovách

Spotřeba (kW)



NZEB (Nearly Zero Energy Buildings)

Budovy s téměř nulovou energií a fotovoltaika



Definice:

Budovy s téměř nulovou spotřebou energie s **velmi nízkou energetickou náročností**.

Nízké množství energie, které tyto budovy vyžadují, **pochází převážně z obnovitelných zdrojů**.

Směrnice o energetické náročnosti budov vyžaduje, aby všechny nové budovy měly do konce roku 2020 téměř nulovou energii.

Veškeré nové veřejné budovy musí být od roku 2018 téměř nulové.

Zdroj: <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-efficiency/buildings/nearly-zero-energy-buildings>

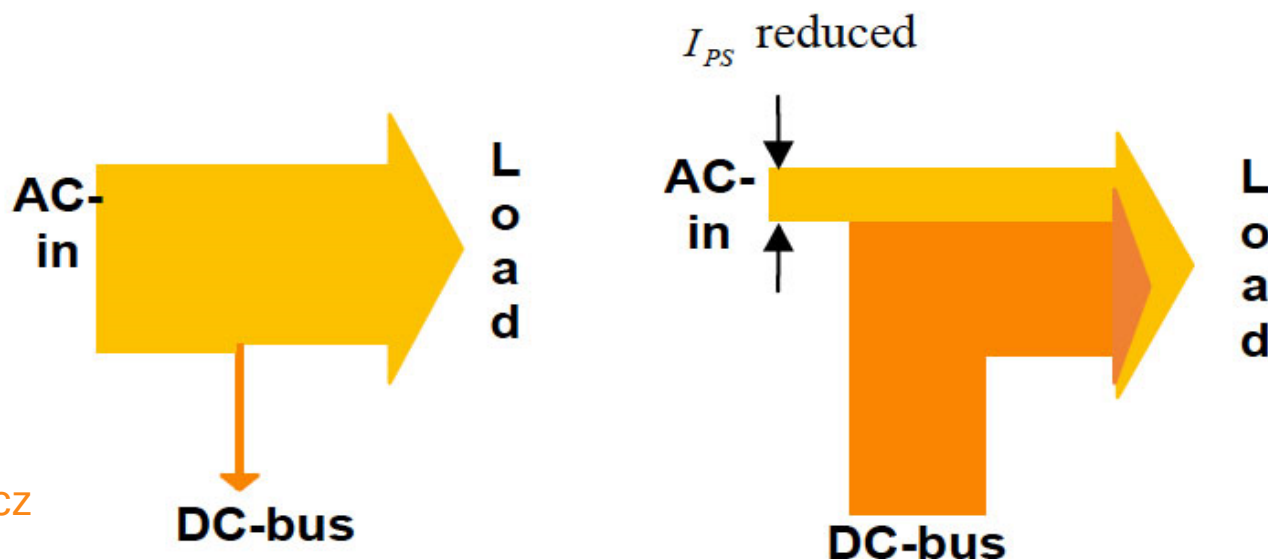
Hybridní systém versus ostrovní systém.

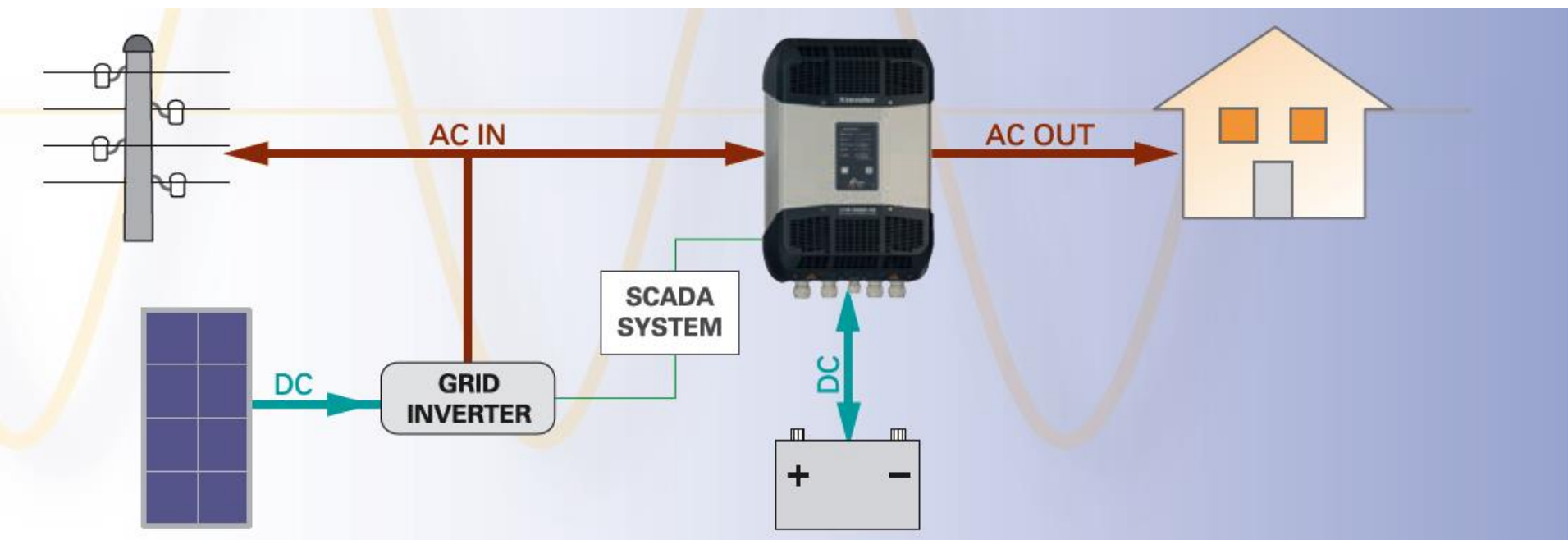
- Základní funkcí hybridních měničů je **možnost maximálního využití energie z obnovitelných zdrojů a nastavení směru toku vyrobené elektřiny** do nebo z distribuční soustavy, **ukládání v akumulátorech** nebo její přímé spotřebě založené **na inteligentním řízení** dle aktuální celkové energetické bilance objektu.
- **Hybridním provozem** se obecně rozumí především **schopnost hybridního měniče pracovat SOUČASNĚ** v on-grid (grid-tie) a zároveň v off-grid režimu.
- Hybridní měnič je tedy **narozdíl od ostrovního měniče**, který jen **PŘEPÍNÁ** mezi provozem z akumulátorů nebo sítí, schopen plynule a současně v reálném čase regulovat množství energie odebírané ze sítě nebo z akumulátorů, což je jeho nejpodstatnější a nejvíce využívanou funkcí.



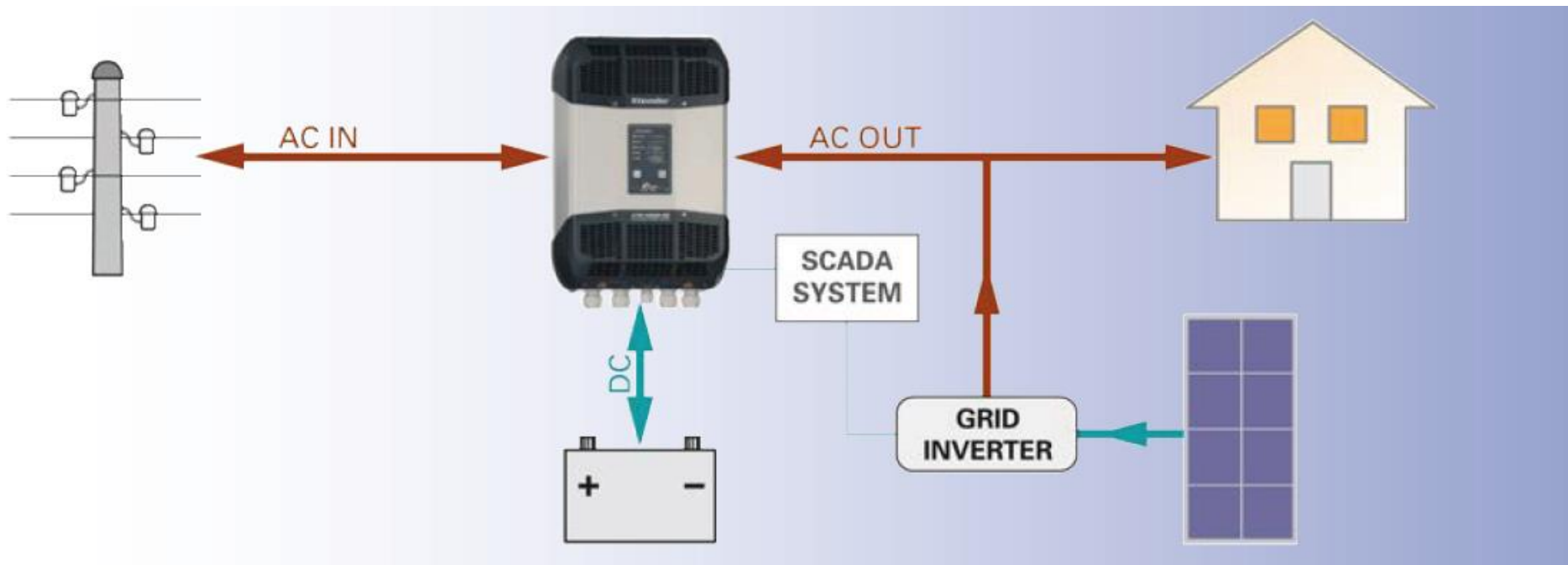
SOLÁRNÍ  PANELY.CZ
Vaše cesta k energetické nezávislosti

<http://www.solarni-panely.cz>

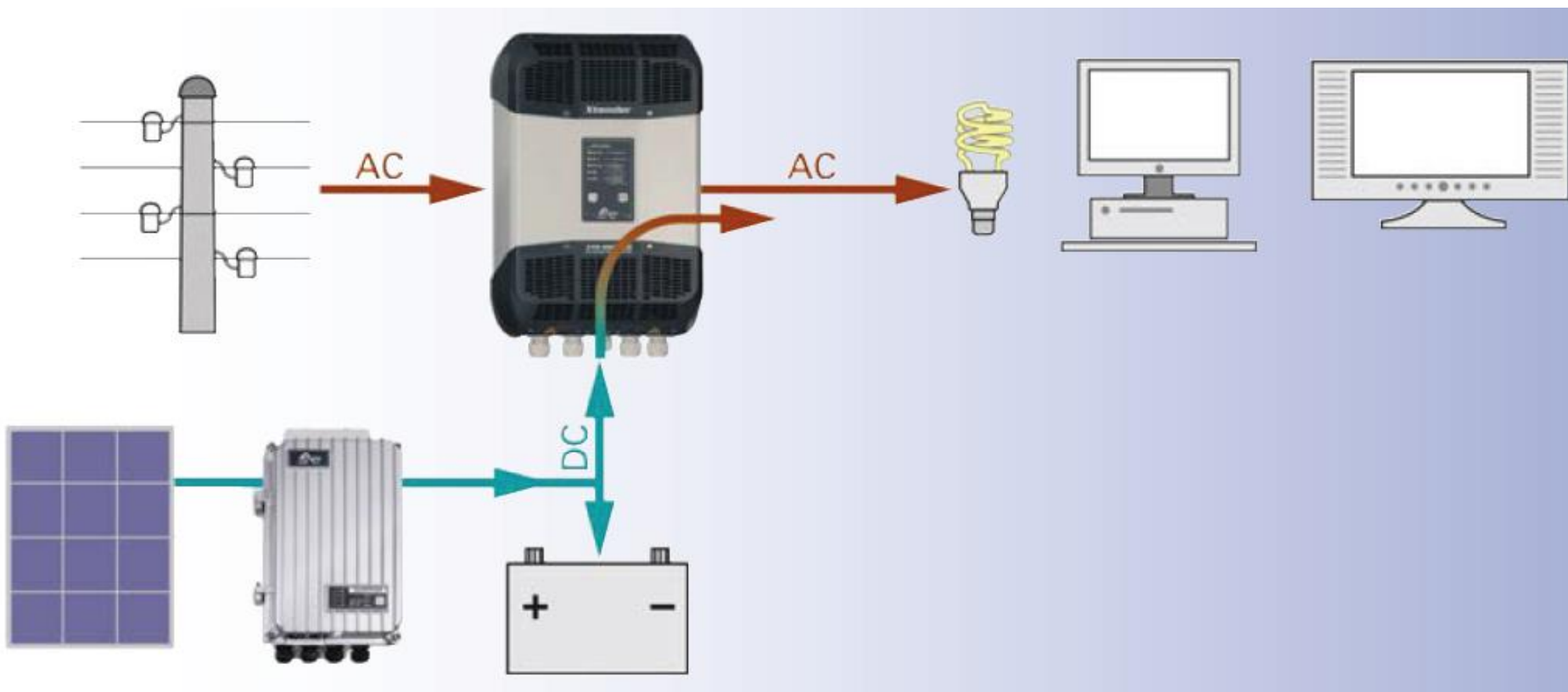




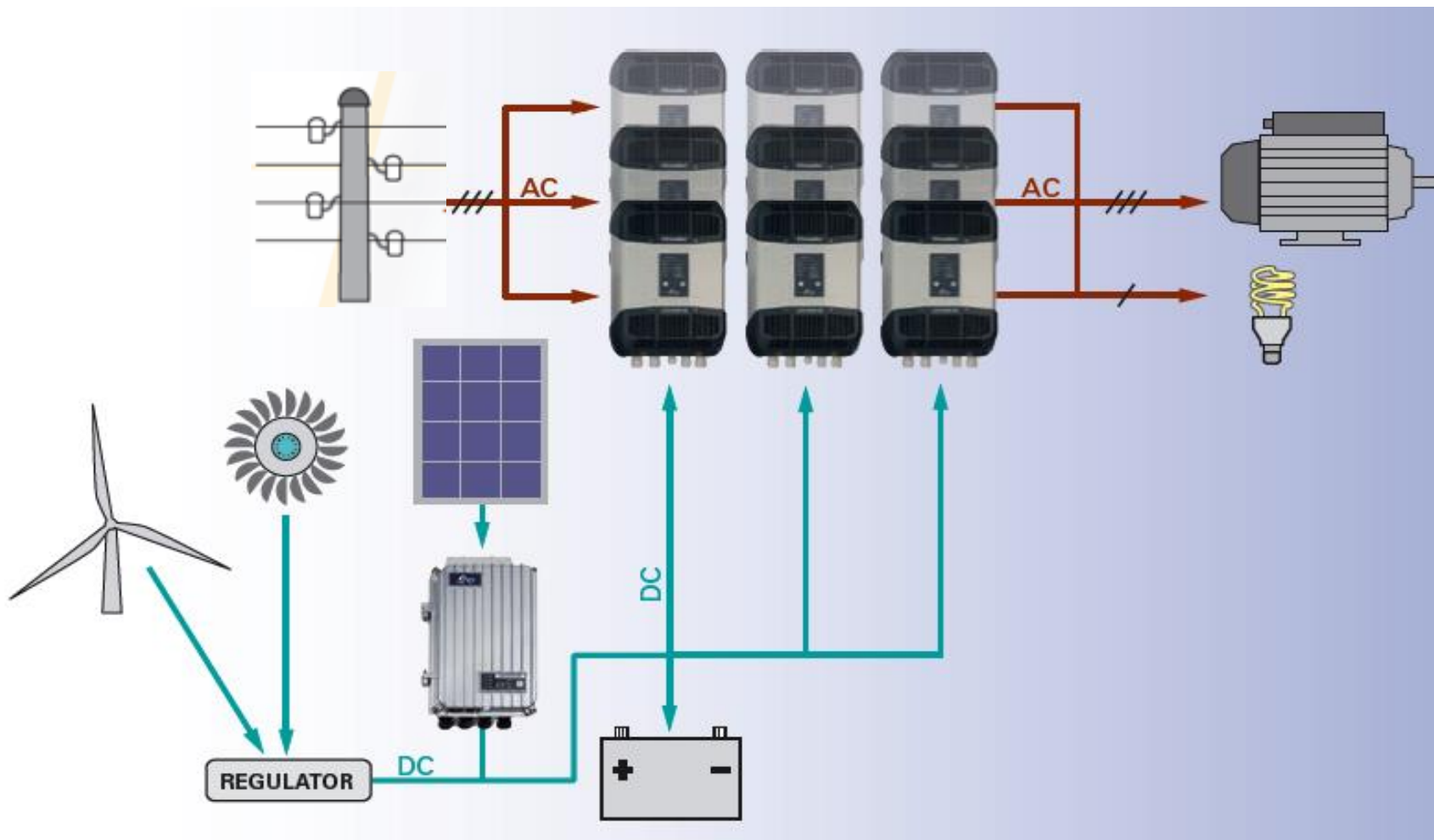
- Výhoda **snadné integrace** do existujících **FVE** I pokud jsou **výkonější** než instalovaný hybridní měnič
- **Vlastní spotřeba může být na výstupu optimalizována** externím PLC (SCADA systémem)
- Umožňuje **vytvoření samostatného zálohovaného okruhu** pro vybrané spotřebiče



- **Zálohování všech spotřebičů v domácnosti**
- **Důraz na použití ekvivalentního síťového a hybridního střídače**
- **Ideální pro vlastní spotřebu** optimalizovanou s použitím externího (SCADA systému) PLC
- **Správně navržený systém pokryje v případě výpadku sítě kompletní energetické požadavky objektu**



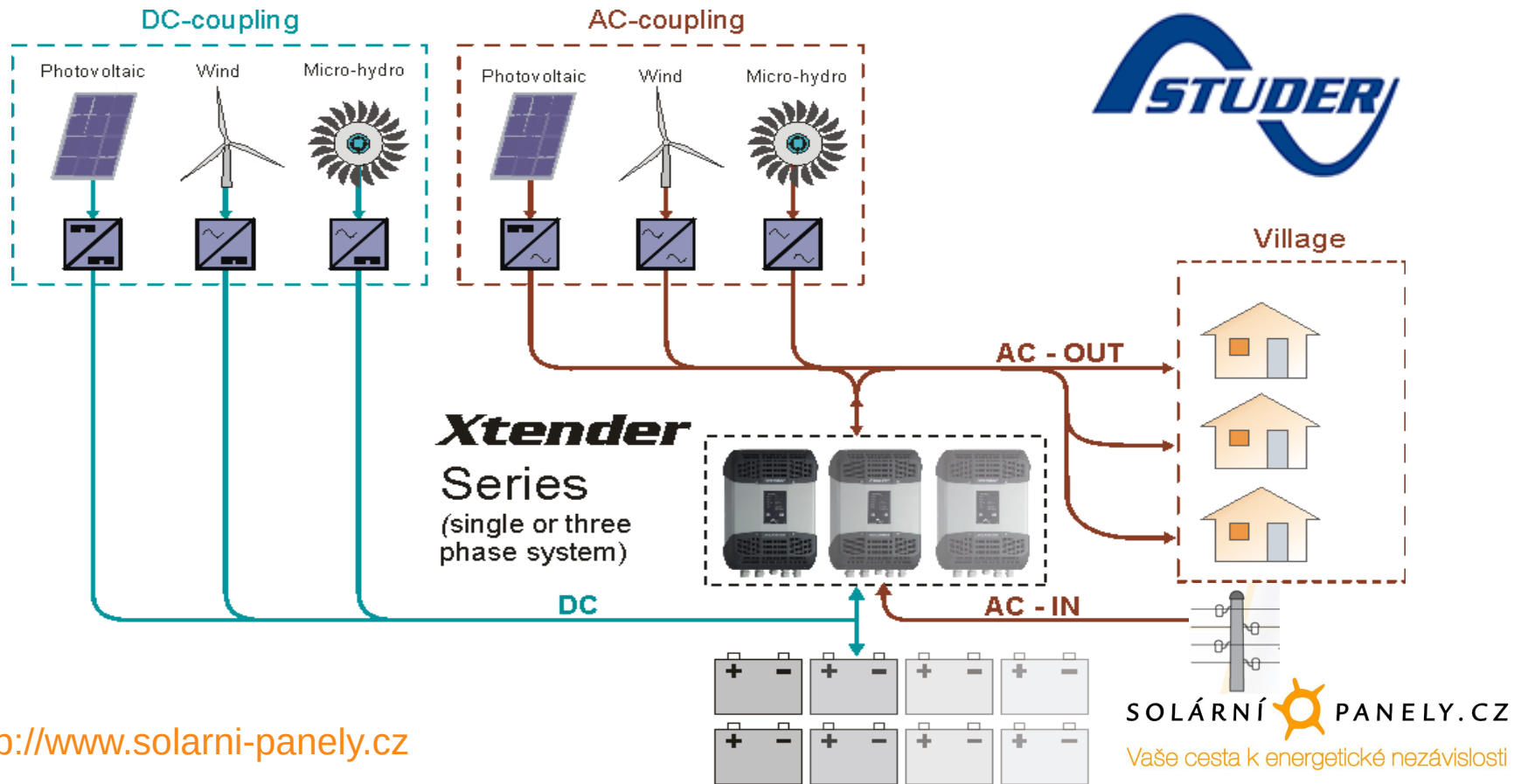
- Vhodný systém **pro vlastní spotřebu** pokud **není povolena dodávka do sítě**
- **Efektivní a plynulá** minimalizace spotřeby ze sítě **ve prospěch vlastní vyrobené energie**
- Spolehlivé zajištění dodávky elektřiny v případě výpadku sítě – **integrovaná funkce UPS**



- 3 x 400Vac **3-fázová soustava** pro náročné průmyslové provozy
- Ostrovní a hybridní systémy **do výkonu 1 bloku až 72kVA**
- Možnost neomezeného paralelního **skládání více 72kVA bloků**

Hybridní provoz typu AC nebo DC Coupling?

U hybridních systémů typu **AC Coupling** není možné zajistit nulové přetoky do DS a jedná se tedy o **paralelní připojení výroby s DS**.



U hybridních systémů typu **DC Coupling** je z principu fungování fyzikálně možné zajistit **plné galvanické oddělení FV panelů od DS** a současně tak zcela zamezit jakýmkoliv přetokům do DS včetně nutného vyloučení negativních vlivů na parametry kvality DS.

HomeGrid – Vaše nezávislá domácí síť

Čím se liší systém HomeGrid od konkurence?



založeno na:



- ✓ **Nezatajujeme a nezkreslujeme důležité tech. informace !**
- ✓ **Vysoká náběhový výkon = provoz zcela bez výpadků**
(výkon až 10,5 kVA na fázi u 4kW měniče – odolnost proti přetížení)
- ✓ **Velmi nízká spotřeba** měniče na prázdno – typicky pouze 14 W!
- ✓ **Možnost výběru jakékoliv technologie akumulátorů**
- ✓ **Akumulace do vody řízením výkonu tepelných čerpadel přebytky**
- ✓ **Instalovaný výkon FV panelů až 180kWp!**
- ✓ **Maximální výkon měničů až 72 kVA**
- ✓ **Super-rychlý záložní systém UPS (8-15ms) Dům bez výpadků !**
- ✓ **Modulární systém – možnost rozšiřování systému**
- ✓ **Jednofázové i třífázové modely**
- ✓ **Založeno na Studer Innotec a Tecomat Foxtrot**

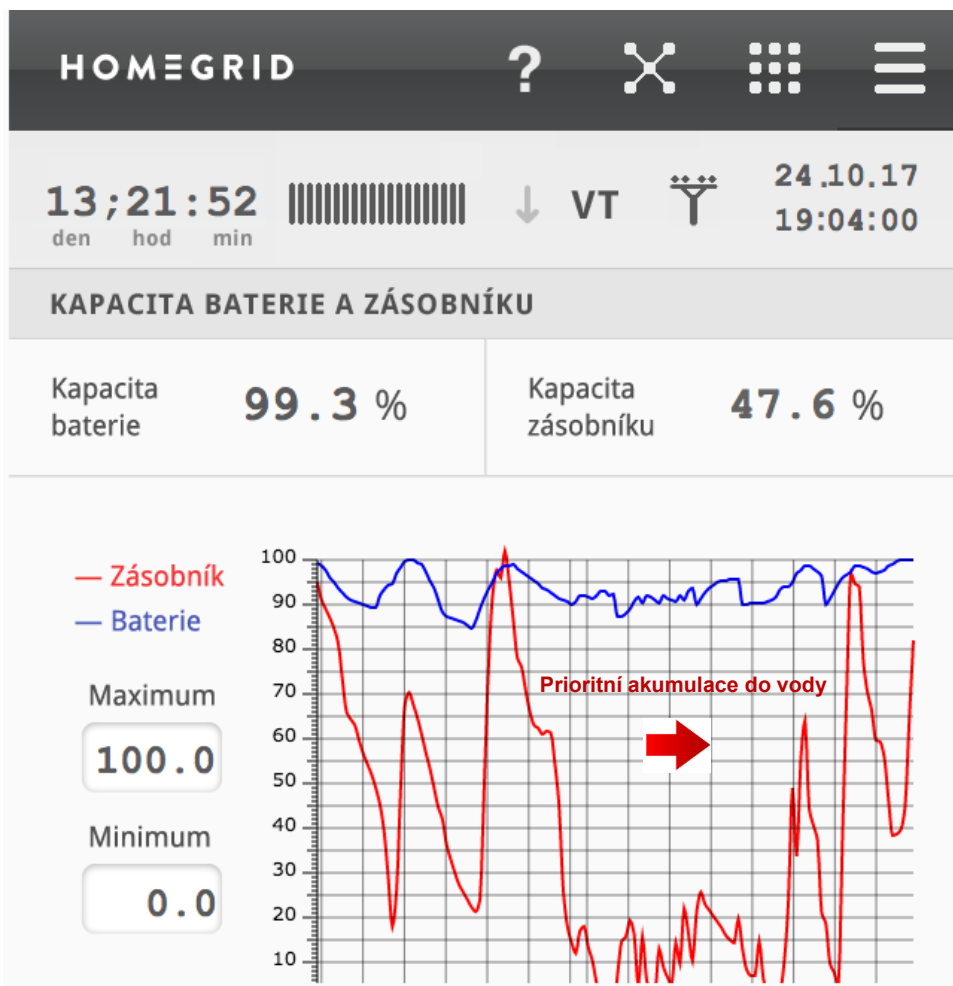
SOLÁRNÍ  PANELY.CZ

Vaše cesta k energetické nezávislosti



Voda jako nejlevnější velkokapacitní baterie.

- Až 80% celkové spotřebované energie v domech tvoří **teplo!** Pouze cca 20% je čistá elektřina.
- Ideální baterie na teplo je voda (vysoká tepelná kapacita)
- Rozdělení akumulace na čistě elektrickou a účinnou výrobu tepla a jeho akumulace do vody
- Důraz na **prioritní cyklování vodního zásobníku** = úspora cyklické životnosti baterie!

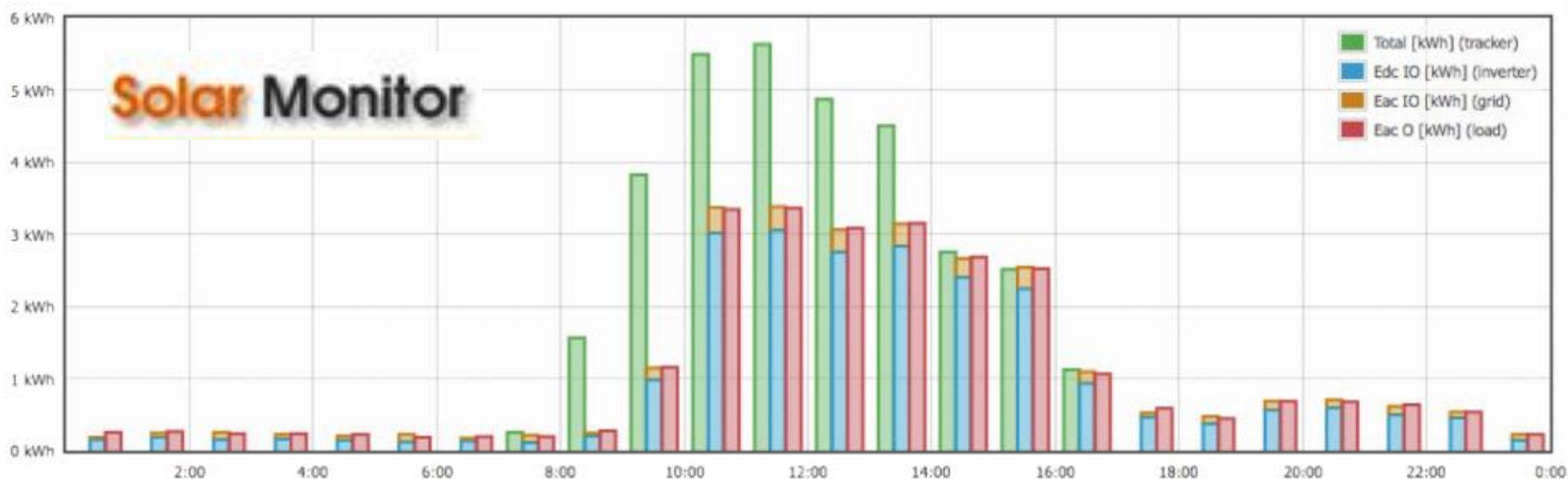


Měrná tepelná kapacita:

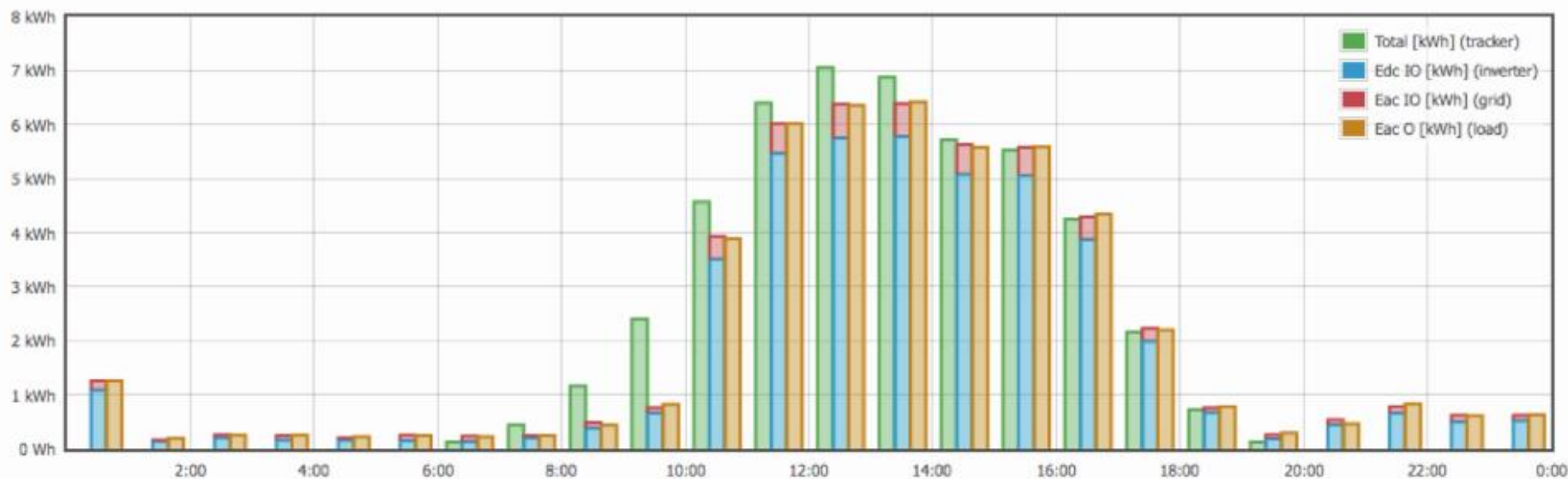
Látka	$c \text{ [J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}]$
voda	4 180
vzduch (0°C)	1 000
ethanol	2 430
led	2 090
olej	2 000
absolutně suché dřevo (0°C)	1 450
železo	450
měď	383
zinek	385
hliník	896
platina	133
olovo	129
kyslík	917
cín	227
křemík	703
zlato	129
stříbro	235

Který denní průběh **spotřeby** vs. **výroby** v RD se Vám zdá optimální ?

Za **23.02.2014** je vyrobeno **32.5** kWh, do střídače **22.59** kWh, z rozvodné sítě **3.45** kWh, spotřebováno **26.11** kWh.

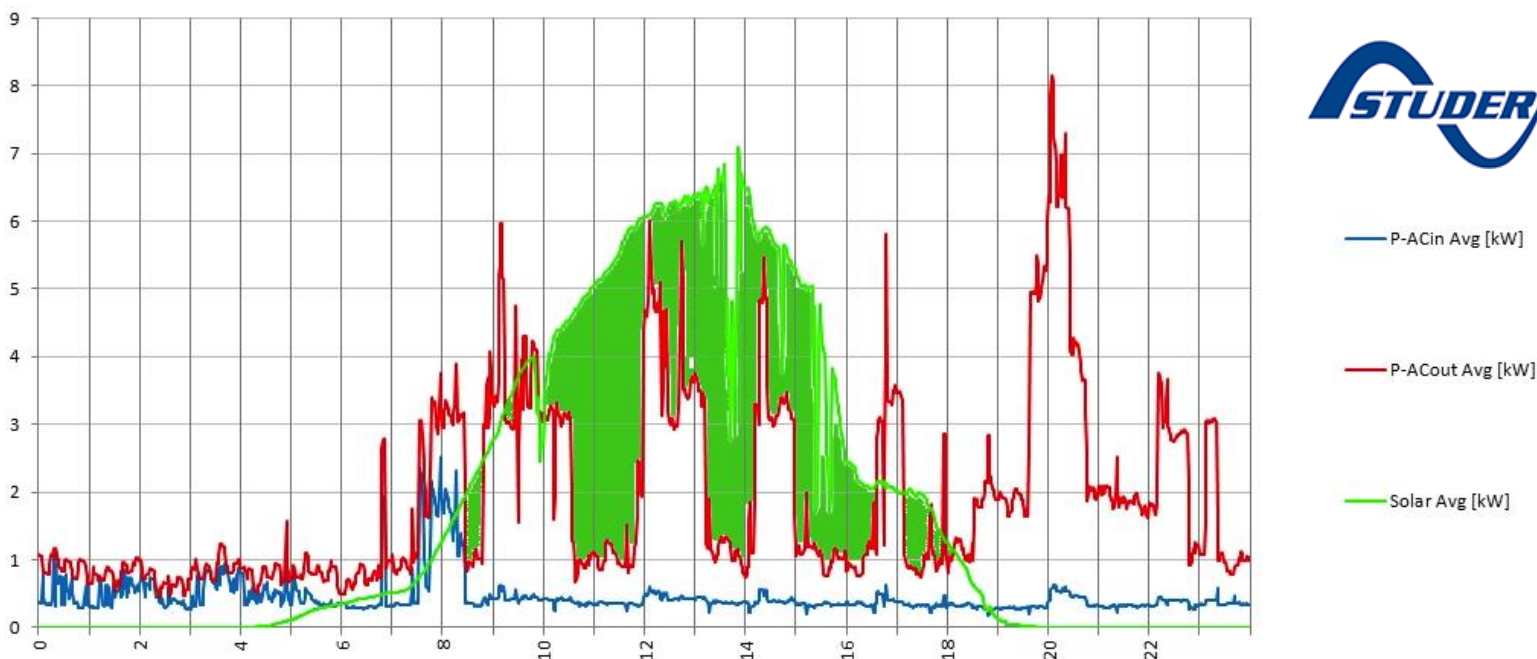


Za **17.04.2014** je vyrobeno **47.53** kWh, do střídače **42.75** kWh, z rozvodné sítě **5.35** kWh, spotřebováno **48.13** kWh.



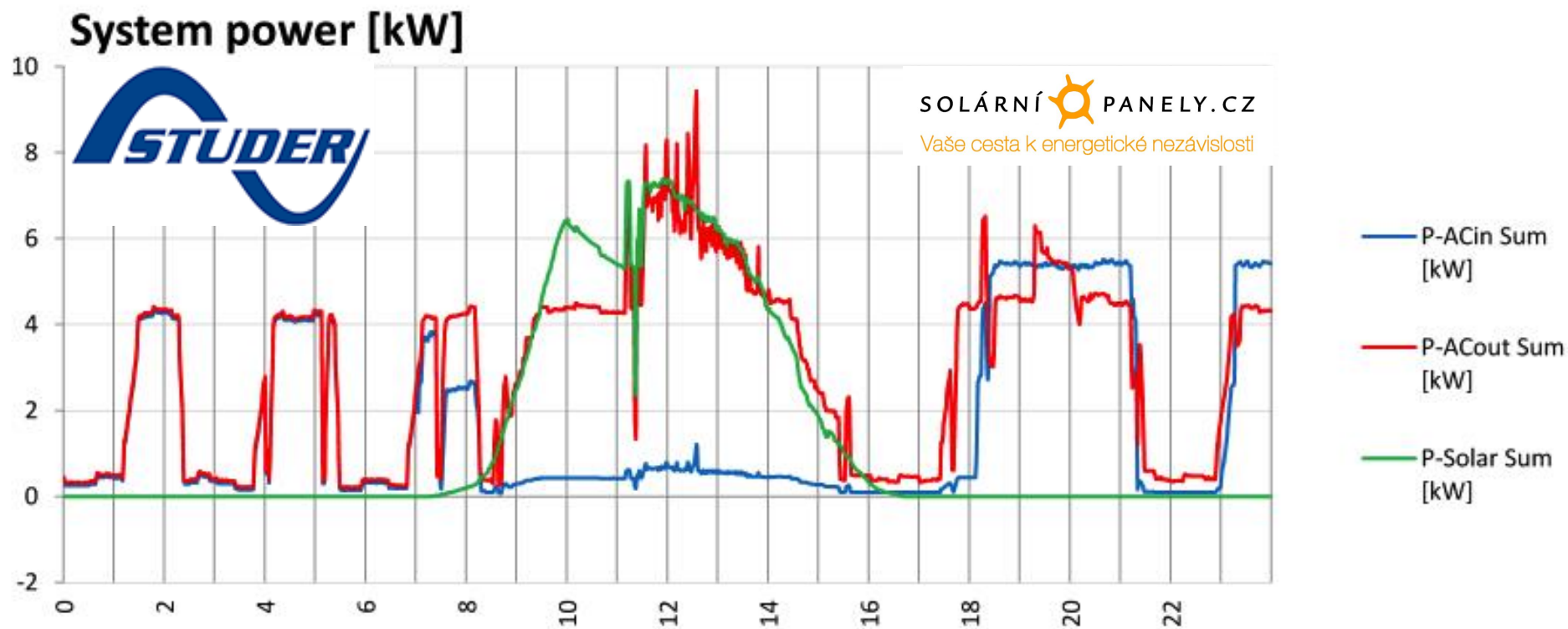
Hybridní fotovoltaická elektrárna **bez řízení spotřeby**

- pokud chybí řízení spotřeby tak se musí ukládat **velká část energie** do akumulátorů
- vysoká míra cyklování = **omezení životnosti akumulátorů!**
- vysoké nabíjecí/vybíjecí proudy = **omezení životnosti akumulátorů!**



Graf závislosti **výroby elektřiny**, **spotřeby elektřiny** a **nákupu elektřiny** ve větším RD.

Příklad optimalizovaného lineárního řízení spotřeby systémem HomeGrid dne 22.1.2017



Graf závislosti výroby elektřiny, spotřeby elektřiny a nákupu elektřiny ve větším RD.

Řešení nežádoucích vlivů na DS pomocí LF hybridního měniče napětí Studer Innotec.

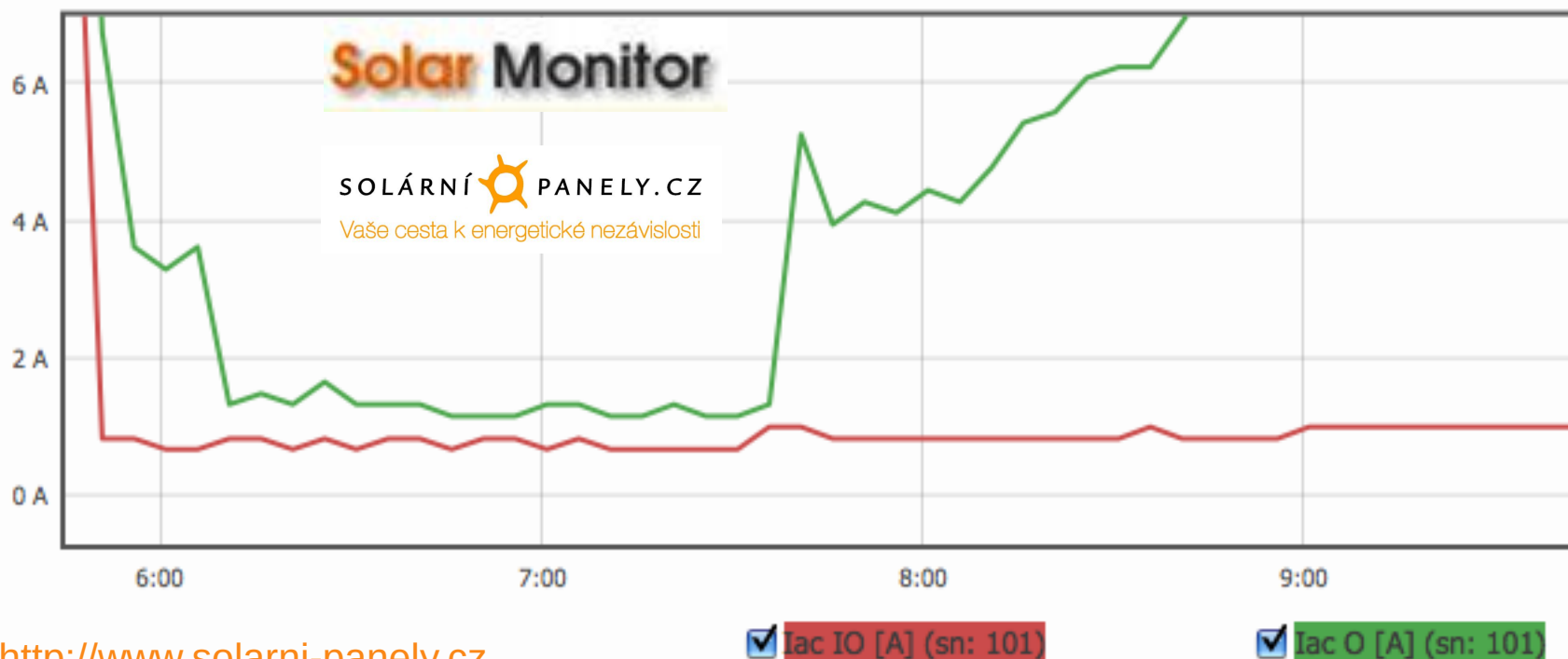
Moderní hybridní LF měniče umí na 100% udržet směr toku proudu jedním směrem.

- žádné přetoky do DS
- stále stejný směr proudu
- nehrozí rušení parametrů kvality DS



Veličiny střídače

Typ grafu: Proud

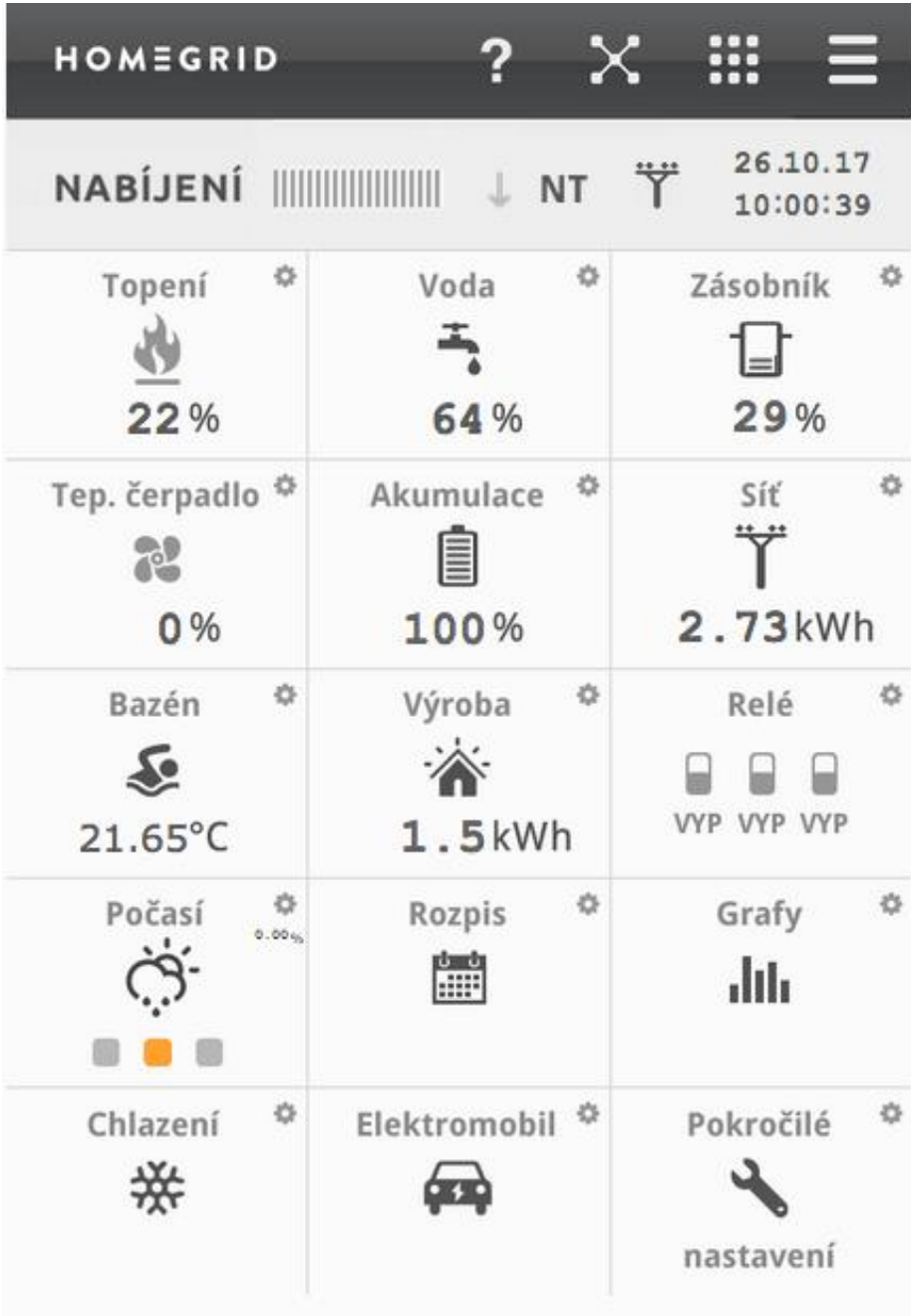


<http://www.solarni-panely.cz>

Graf závislosti výstupního proudu lac-out, na vstupním proudu lac-in v běžném RD.

Komplexní řízení celé budovy - integrace elektrických i neelektrických veličin

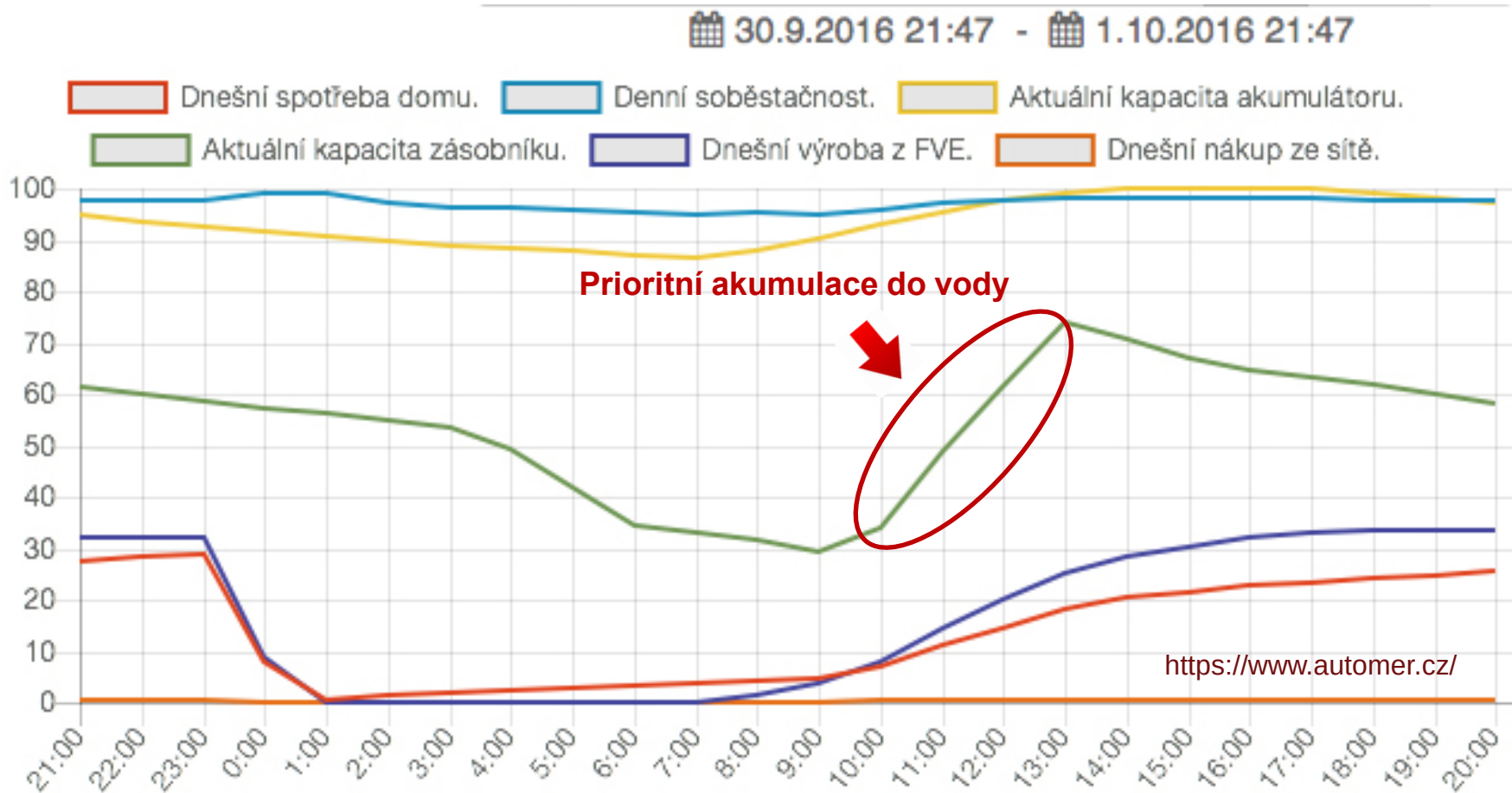
- vše řídí jeden **vzájemně provázaný** systém (PLC)
- fotovoltaika **je ideálně provázána** s topením
- používáme předpovědní algoritmy pro výrobu, které pružně optimalizují nákup ze sítě a vybíjení zásobníku a akumulátorů.
- integrace **nabíjení elektromobilů z přebytků** z HFVE



Prioritní akumulace vyrobené energie do topné vody a teplé užitkové vody.

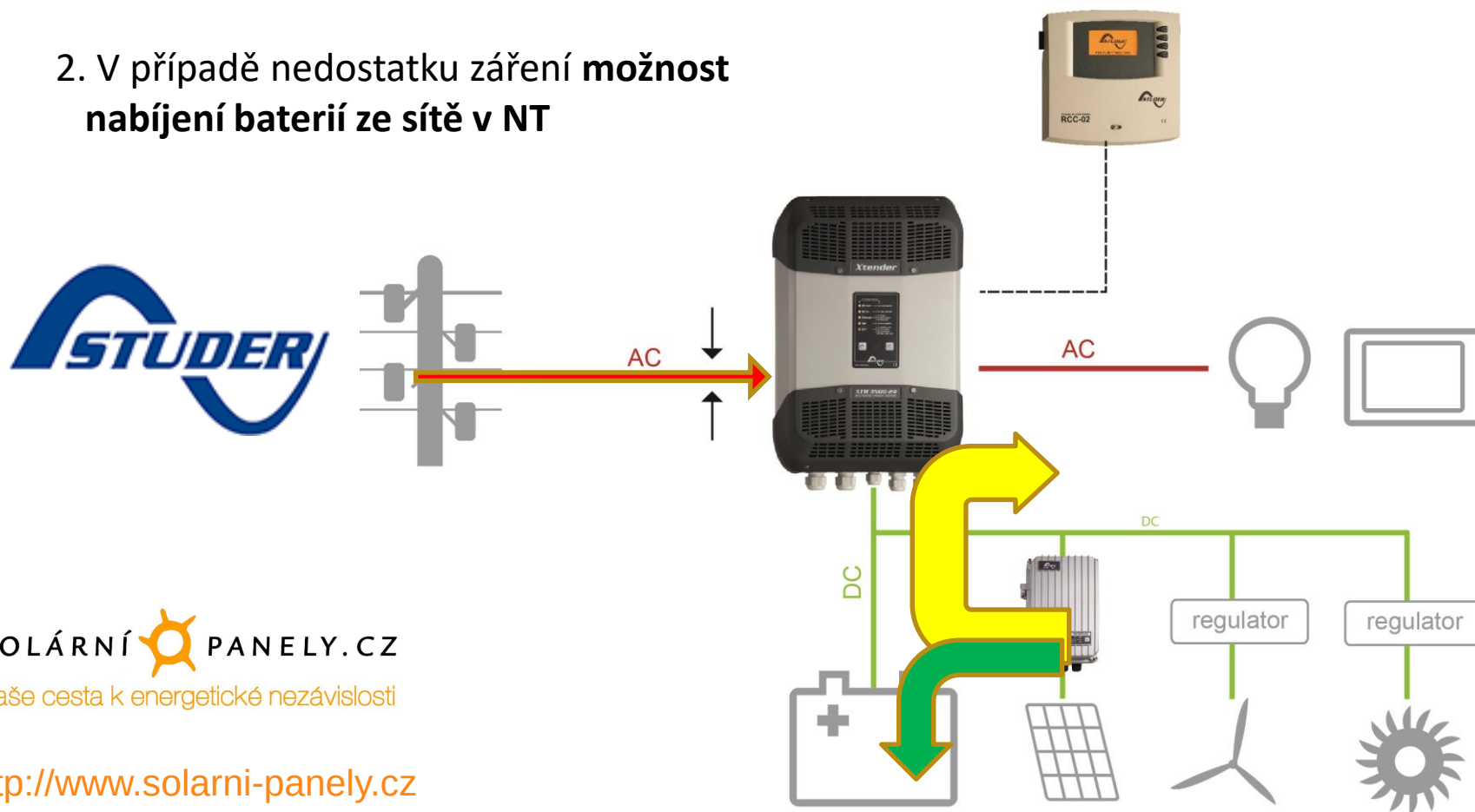
HOMEGRID

- Příklad vysoké míry celkové denní soběstačnosti (95%) ve dnech **30.9-1.10.2016.**
- **Celková roční míra soběstačnosti kolem 70% včetně vytápění a ohřevu TUV!**
- Rozdělení akumulace na čistě elektrickou a účinnou výrobu tepla a jeho akumulace do vody
- Důraz na **prioritní cyklování vodního zásobníku** = úspora cyklické životnosti baterie!



Prioritní využití energie z obnovitelných zdrojů / s využitím sítě

1. Priorita používání energie přímo z obnovitelných zdrojů, když OZE nestačí **zbytek se odebere ze sítě**
2. V případě nedostatku záření **možnost nabíjení baterií ze sítě v NT**

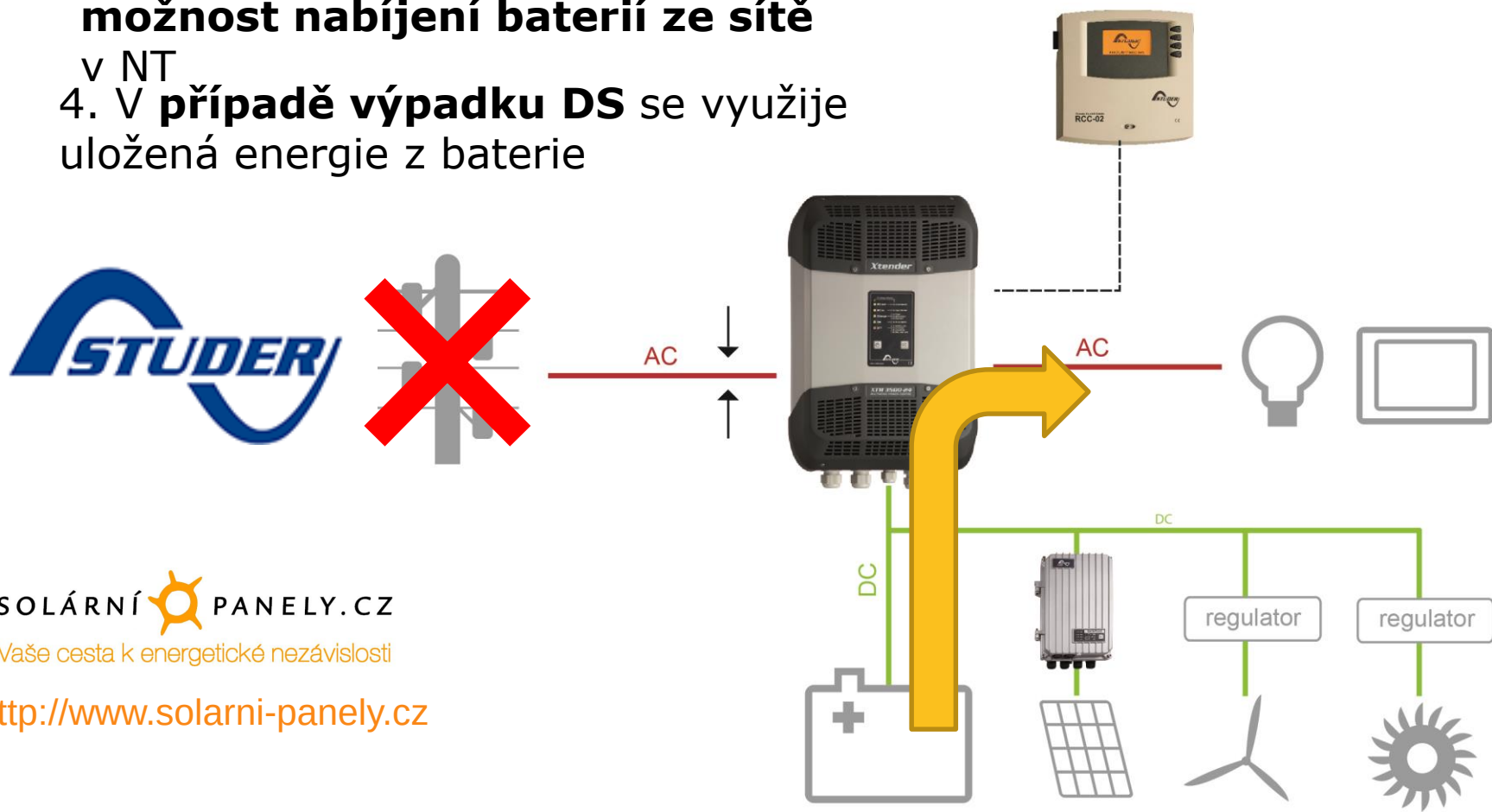


SOLÁRNÍ PANELY.CZ
Vaše cesta k energetické nezávislosti

<http://www.solarni-panely.cz>

Prioritní využití energie z obnovitelných zdrojů / při výpadku sítě z baterie

1. Použití energie **přímo z obnovitelných zdrojů**.
2. Když OZE nestačí zbytek se odebere ze sítě
3. V případě nedostatku záření
možnost nabíjení baterií ze sítě
v NT
4. V **případě výpadku DS** se využije uložená energie z baterie



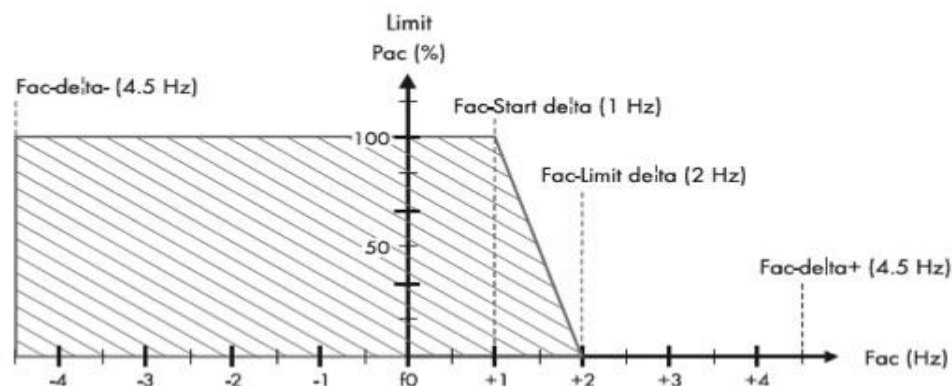
SOLÁRNÍ  PANELY.CZ

Vaše cesta k energetické nezávislosti

<http://www.solarni-panely.cz>

Možnosti rozšíření stávajících FVE na HFVE

Řízení síťového měniče FVE v AC Coupling systému při výpadku sítě a následném přechodu do ostrovním režimu.



sítový měnič



SOLÁRNÍ  PANELY.CZ

Vaše cesta k energetické nezávislosti

<http://www.solarni-panely.cz>

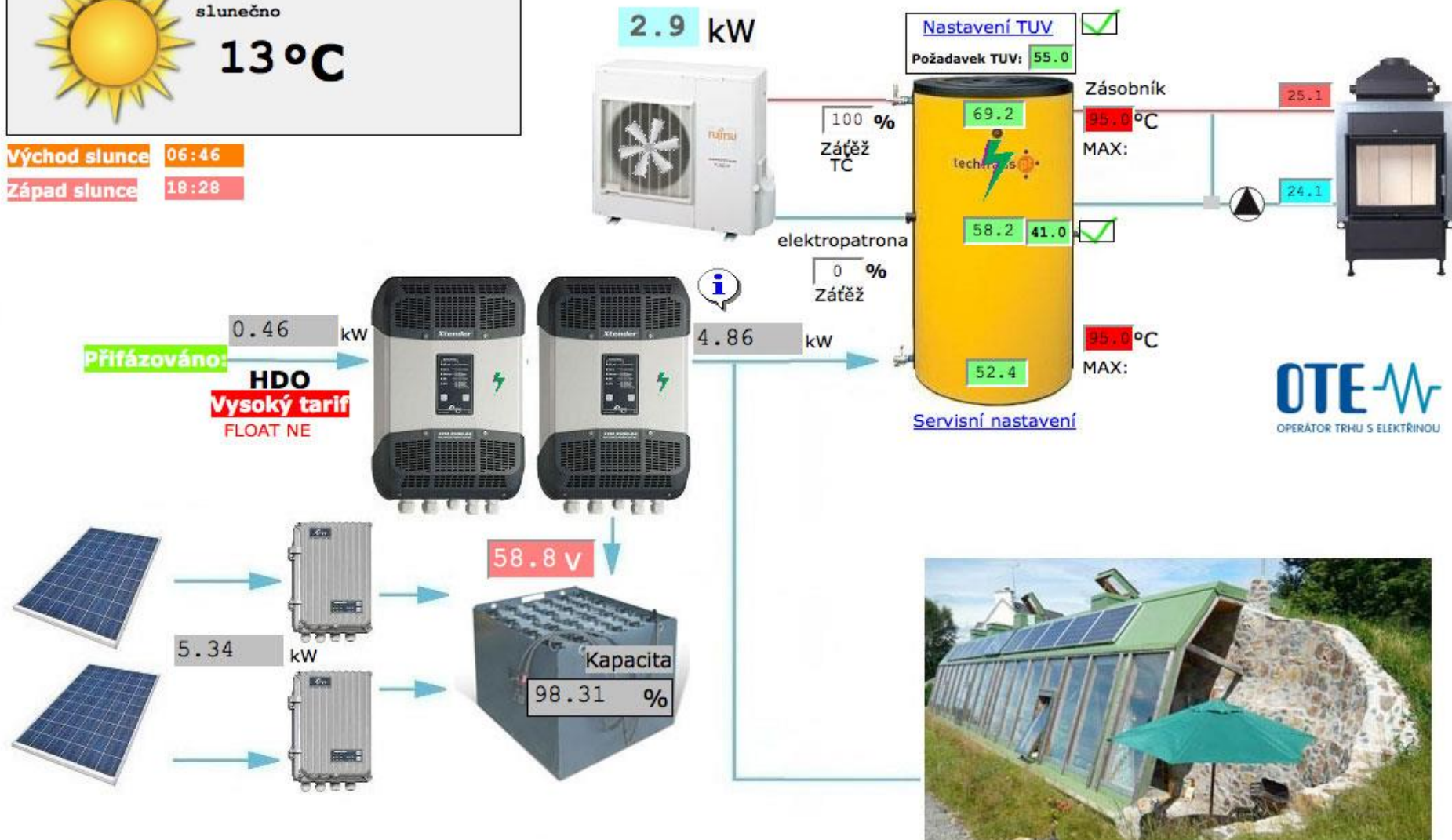
Příklad přifázování k síti (Grid-tie) v režimu SmartBoost

Aktuálně
13:23:31
01.10.2015
Czech Republic
slunečno
13°C

Východ slunce 06:46
Západ slunce 18:28

Dnes
2°C 17°C
slunečno

Zítřa
6°C 19°C
slunečno



Příklad komplexního vzájemně provázaného energetického systému

10:04



Dnes: 10 °C
5 °C
Zítra: 12 °C
7 °C

Aktuálně:	Dnes:
0.2 kW	0.9 kWh
3.8 kW	3.2 kWh
0.7 kW	3.4 kWh
Celkem: 4.6 kW	Celkem: 10.4 kWh



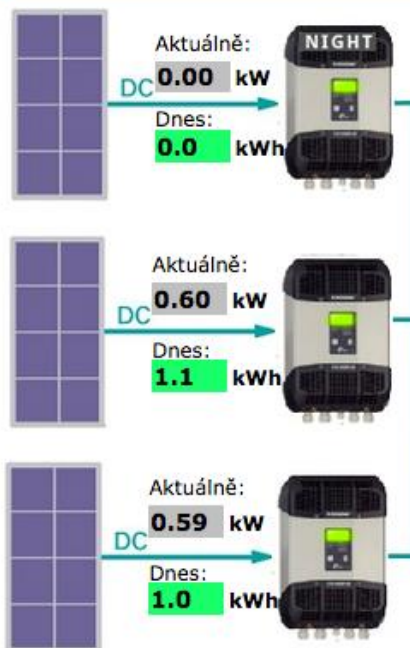
Aktuálně:	Dnes:
1.87 kW	4.8 kWh
3.68 kW	3.0 kWh
0.60 kW	4.3 kWh
Celkem: 5.55 kW	Celkem: 16.5 kWh



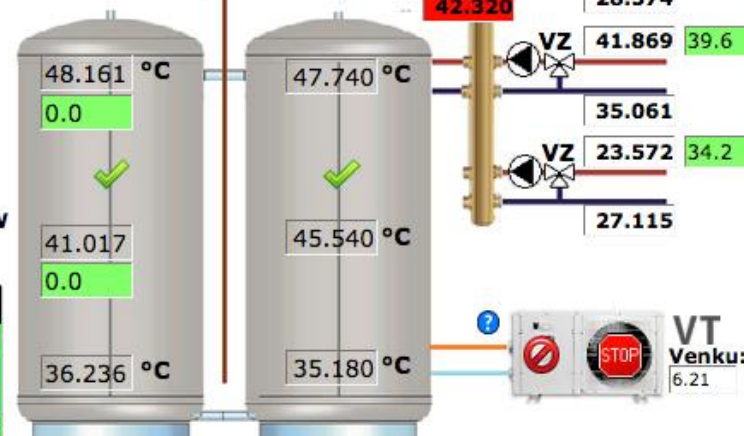
Dnešní nezávislost na síti: 36.97 %

Úprava 14.7.2017

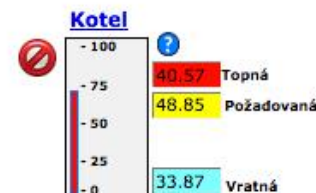
Přebytky:
L1
L2
L3



Aktuálně:
1.19 kW
2.1 kWh
-0.52 kW
76.3 %
50.0 V
17.20 °C



Ordinace:	Den/Noc
22.925	23.3
23.300	21.5
Byt:	Den/Noc
22.169	21.6
21.600	21.6
Autoškola:	Den/Noc
17.921	13.0
13.000	13.0

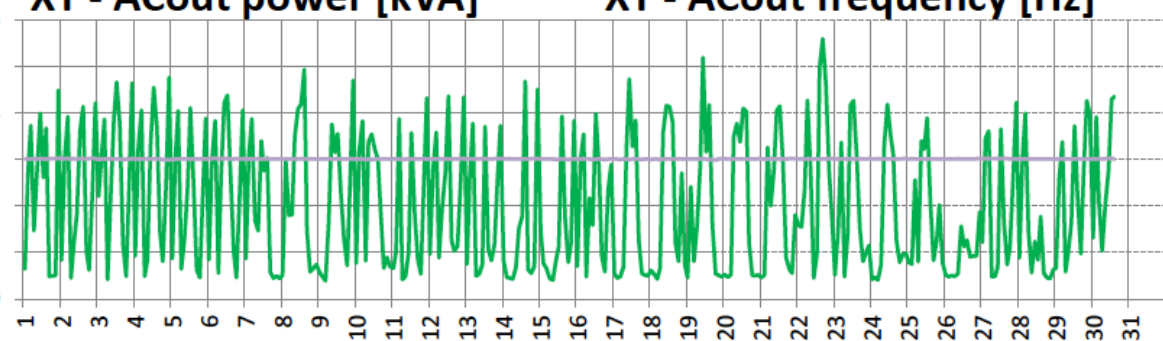


Průměrná spotřeba (kVA) v RD s HFVE 9,55 kWp a TČ 10kW vzduch-voda (03/2015)



XT - ACout power [kVA]

XT - ACout frequency [Hz]



56 --- P30 [kVA]

54 --- Pnom [kVA]

50 --- P-ACout Max [kVA]

48 --- P-ACout Sum [kVA]

46 --- F-ACout Avg [Hz]

Charger Inverter Boost

XT - ACout power [kVA]

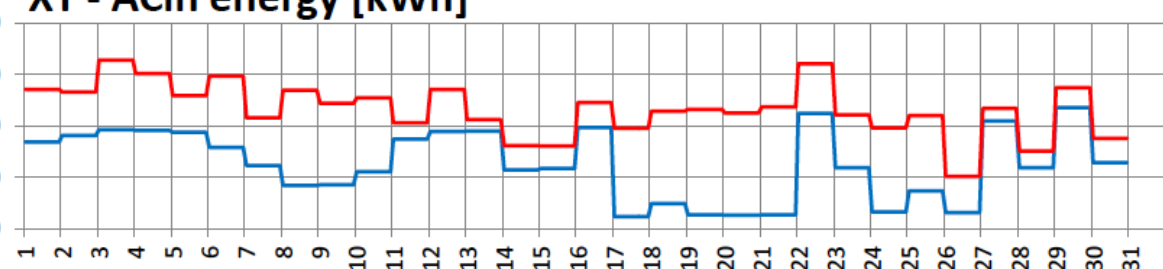
Max	18,5	8.3.2015	16:00:00
Avg	2,0		
Min	0,0	8.3.2015	16:00:00

Zoom P-Out Max

Zoom P-Out Min

Show P-ACout Max

XT - ACin energy [kWh]



E-ACin Sum [kWh]

E-ACout Sum [kWh]

Heure

XT - ACin E sum [kWh]

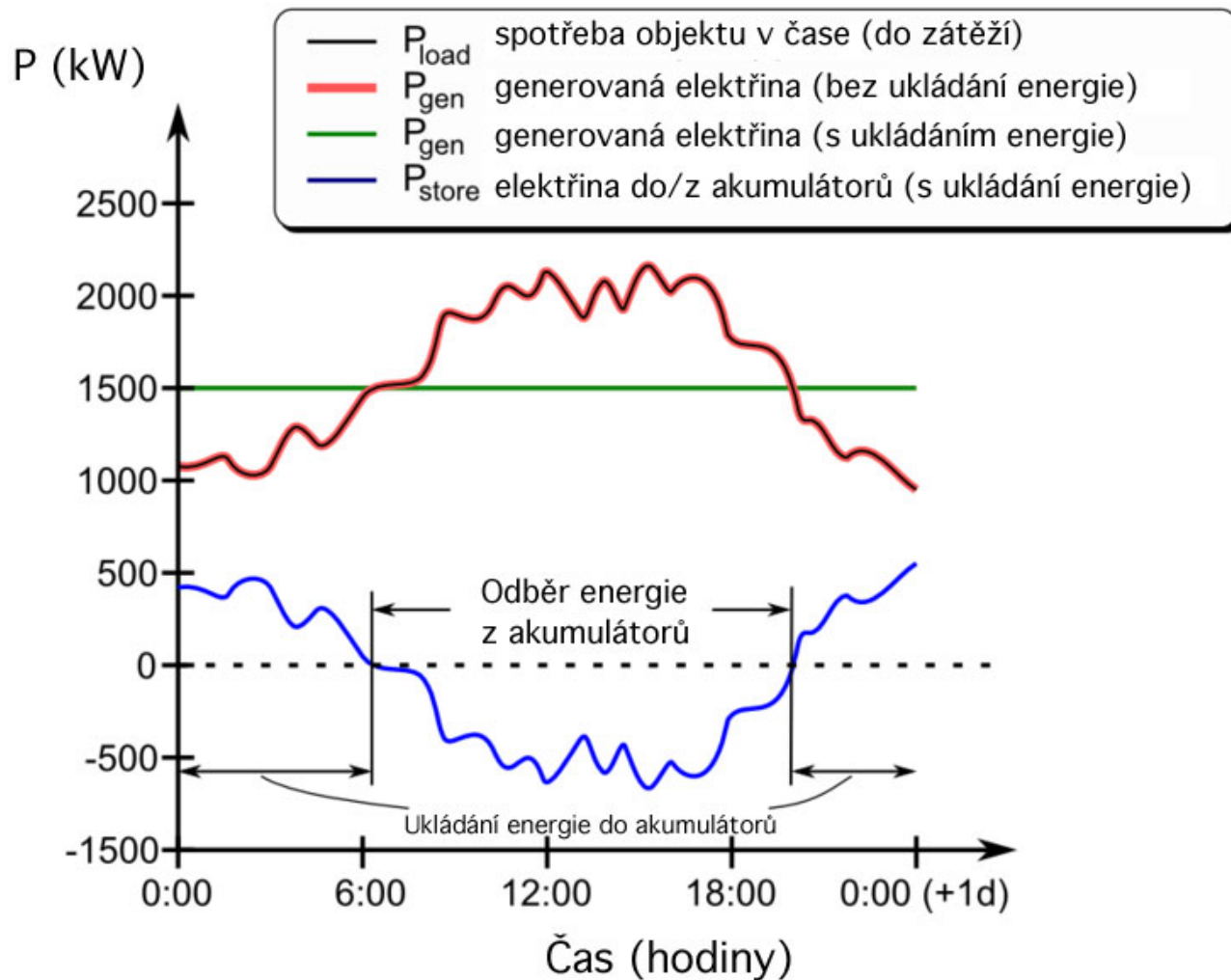
Sum 756,4

XT - ACout E sum [kWh]

Sum 1393,7

Celková míra energetické nezávislosti 03/2015 cca **50%**

Výhody kombinace kogenerace a ukládání energie



Off-Grid + kogenerace

Švýcarsko, horská stanice



Fotovoltaika + biodiesel generator
3 x Studer Innotec XTH 6000-48 3fáze

HFVE (Hybridní FVE) 12kWp + tepelné čerpadlo vzduch/voda 14 kW (ČR)

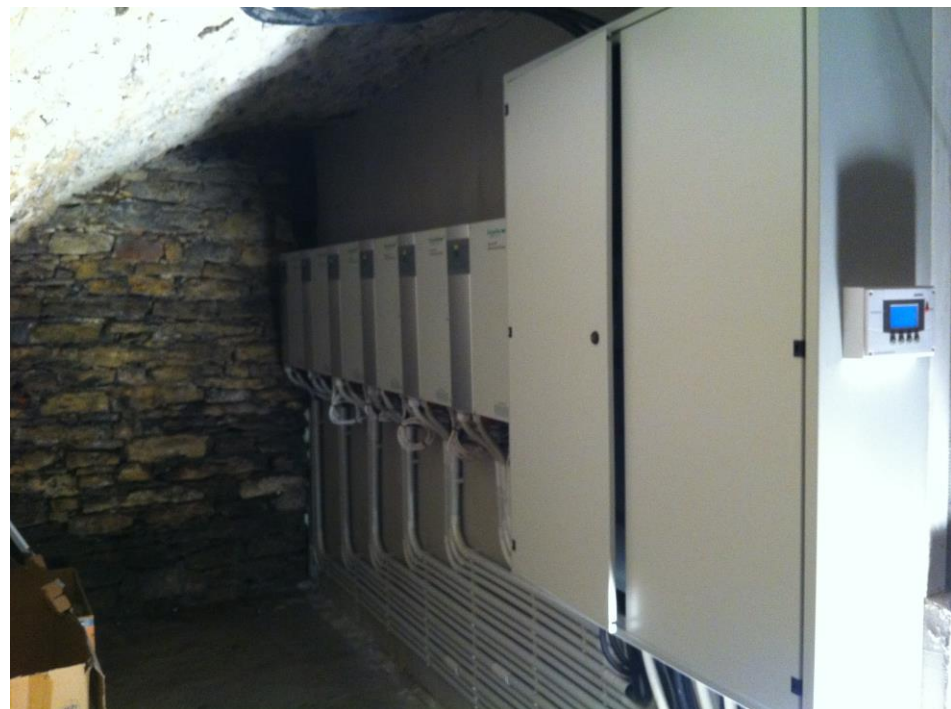


HFVE řídí tepelné čerpadlo dle počasí. V případě přebytků z fotovoltaiiky ukládá tepelnou energii do zásobníku.

<http://www.solarni-panely.cz>

SOLÁRNÍ  PANELY.CZ
Vaše cesta k energetické nezávislosti

HFVE (Hybridní FVE) 25,4kWp / 36kW 3f (Svitavy, ČR)



HFVE instalována v továrně na výrobu oken. V případě krátkodobých výpadků nebo nestability sítě funguje jako záložní zdroj pro náročné výrobní procesy, které vyžadují kontinuitu pro dokončení výrobního cyklu.

<http://www.solarni-panely.cz>

SOLÁRNÍ  PANELY.CZ
Vaše cesta k energetické nezávislosti

HFVE (Hybridní FVE) 44 kWp / 24kW 3f (ČR)



HFVE řídí TČ země/voda dle intenzity záření. V případě přebytků z fotovoltaiiky využívá energii pro čištění vody v koupacím jezírku.

Bateriové úložiště Studer Innotec + BYD
409 kWh, záruka 10 let!



Lineární řízení výkonu TČ země-voda

- akumulace tepla do bazénu
- akumulace tepla do zásobníků tepla
- aktivní akumulace tepla v letních měsících do vrtů TČ
- možnost aktivního i pasivního chlazení budovy



HOMEGRID

***Vaše vlastní
domácí síť.***

***Využijte možnosti vidět systém
HomeGrid na živo v reálném
provozu v Brně, na BVV!***

Spojte se s námi!

Tel. 533 533 700

<http://www.solarni-panely.cz>