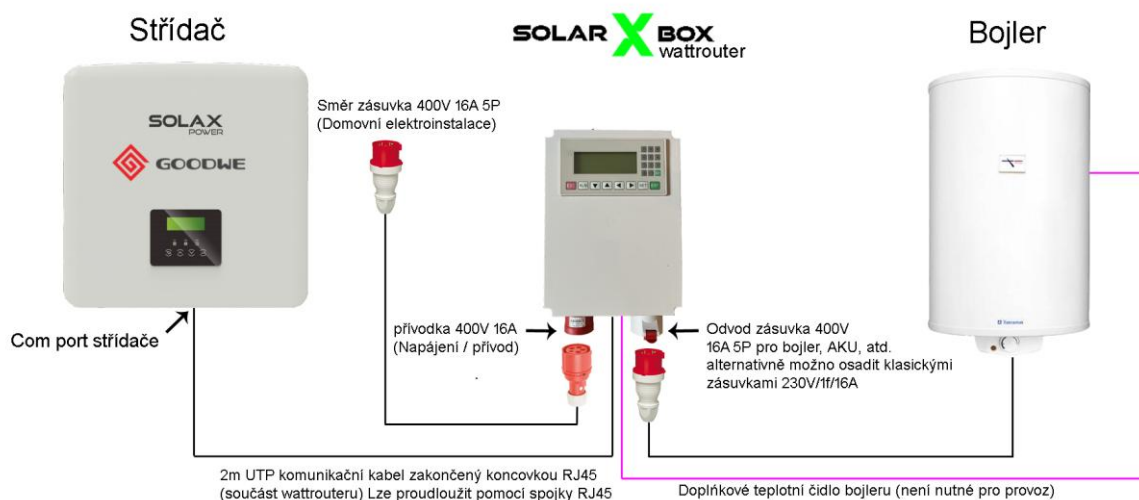


Solar X BOX návod

Grafické znázornění zapojení



Ovládání



Šipku/nahoru dolů slouží k listování mezi jednotlivými obrazovkami.

Klávesa SET k vyvolání změny parametrů. Pokud je obrazovce více parametrů, které lze měnit, zmáčkněte SET opakovaně, dokud se nerozblíká parametr, který chcete měnit.

Numerická klávesnice slouží k přepisu hodnot parametrů.

ENT je potvrzení změny.

Nastavení komunikace



Nastavení v Solar X boxu

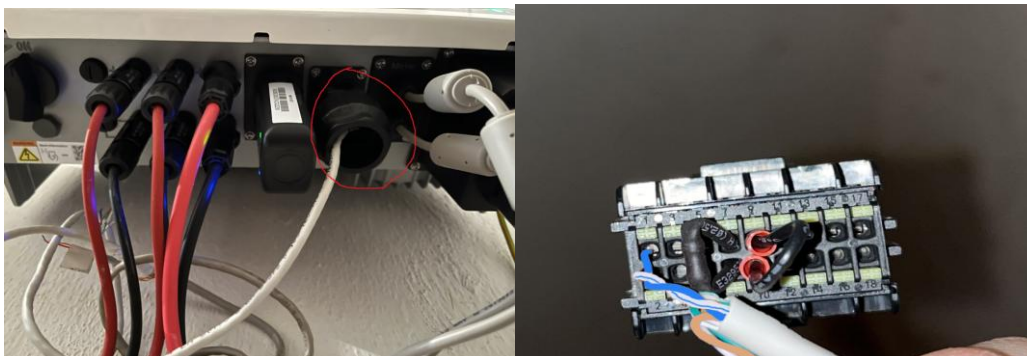
Výběr střídače je v menu Solar X Boxu je na stránce "COM"

Stiskem příslušné klávesy zvolíte střídač. 1 = Solax X3, 2 = Goodwe ET, 3 = Solax X1

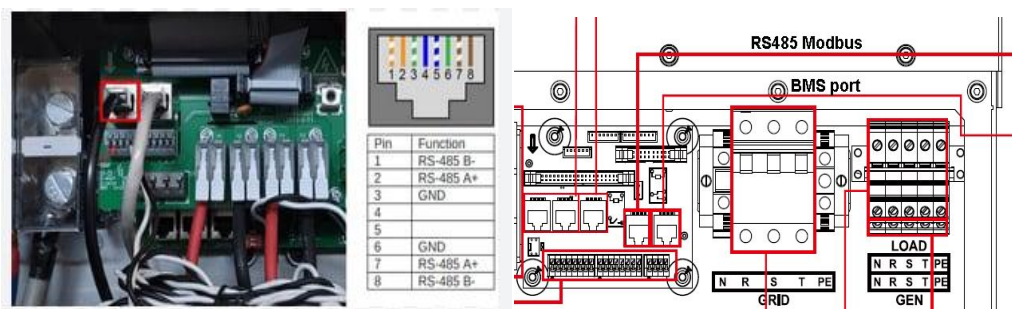
Nastavení ve střídači

Solax - Komunikační kabel se připojuje do portu RJ45 COM, který je umístěn na spodní straně měniče. Nastavení komunikace je přístupné v menu střídače. Pro vyvolání menu klidněte na klávesu enter. Rozklikněte záložku settings (heslo je továrně 2014) / advanced settings / Modbus - zde by mělo být nastaveno RS485, rychlost 9600 a adresa 1. Připojení je přes standardní kabel typu UTP.

Goodwe - Nastavení je přístupné v aplikaci PV master / advanced settings - Com adres je potřeba nastavit z tovární 247 na 1. Rychlost, pokud ji lze nastavit, tak opět 9600. Komunikační kabel se u měničů Goodwe připojuje na 18 pinový konektor viz. foto. Zapojit je potřeba barvy modrá - PIN 1, modrobílá - PIN 2. Na straně Solar x Boxu je zapojení portu RJ45 standardní.



Deye - v závislosti na přesném typu měniče, mívají tyto měniče komunikační port pod krytem připojovacích svorek označený jako RS485. Komunikace je na pinech 1,2 nebo 7,8.



Úvodní obrazovka



Zde se nachází vybrané informace o elektrárně, které by se měly, pokud je vše správně nastaveno, zobrazit ihned po připojení napájecího kabelu a komunikačního kabelu do portu.

Na hlavní obrazovce se vpravo nahoře se nachází ikona stavu komunikace. Pokud je komunikace se střídačem v pořádku, kulaté políčko je ve stavu zapnuto a hodnoty na displeji se mění.

Vysvětlivky -

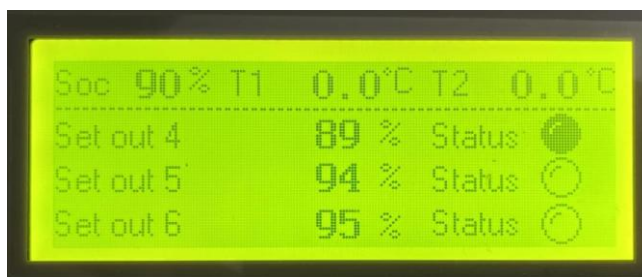
PV Power - celkový aktuální výkon, energie vyrobené na panelech

Bat. SOC % - aktuální stav nabití baterie

Bat. P - výkon baterie. Plusové hodnoty znamenají nabíjení baterie, mínusové vybíjení.

CT L1, CT L2, CT L3 - stav jednotlivých měřících cívek střídače. Mínusové hodnoty - kolik energie teče směrem ze sítě do domu. Plusové hodnoty - kolik energie teče směrem z domu do sítě.

Obrazovka s nastavením vytěžování podle SOC. baterie - kaskádové spínání.



Na obrázku je nastaveno vytěžování tak, že těleso 1 spíná při dosažení SOC baterie 89%, těleso 2 při SOC 94% a těleso 3 při SOC 95%.

Pokud chcete toto nastavení změnit, zmáčkněte SET (pro těleso 1 - 1x, pro těleso 2 - 2x, pro těleso 3 - 3x) provedte změnu numerickou klávesnicí a potvrďte klávesou ENT.

Počet těles je standardně 3 nebo 6 a podle toho jsou buď na jedné nebo dvou obrazovkách.

Obrazovka s nastavením vypínacích diferencí.



Zde je nastavení vypínací diference těles podle SOC baterie. Minimum je možno nastavit na 1%. Znamená to, že pokud například těleso 1 sepne při 90% SOC, vypne až pokud SOC bude menší než 89%.

Tyto diference jsou nutné k tomu, aby výstupy vytěžovače necyklovaly. Při připojení větších zátěží, se může hodnota SOC. baterie v rámci procent skokově měnit.

Čidlo bojleru

Pokud je box vybavený teplotním čidlem do AKU nádoby a čidlo je připojeno, zobrazuje na displeji teplotu T1 nebo T2. V opačném případě je zobrazena nula.

Pro připojení čidla slouží přiložený konektor. Prodloužení kabelu je možné nejlépe stíněnými vodiči.
Na polaritě nezáleží. Rozsah měření čidla je cca 0-95 stupňů.

Funkce HDO



Pokud je box vybaven funkcí spínání podle HDO "levný proud" je možné nakonfigurovat každý z výstupů tak, že pokud není dostatek solární energie, bude se řídit signálem HDO a teplotou v aku nádrži / bojleru.

Tyto výstupy jsou spojeny s regulací teploty T1. Ikonka **HDO in** udává jestli je vstup HDO (levného proudu) aktivní. Na obrázku jsou pod nápisem - **Set HDO outputs** tři jednotlivé výstupy. U výstupů 2 a 3 je nastavena 0 a jsou řízené výhradně podle nastavení SOC. baterie - přebytku solární energie nebo přetoku do sítě. U výstupu 1 je nastavena 1 a znamená to, že pokud není dostatek solární energie a v bojleru bude teplota nižší než nastavené minimum T1, přijde signál HDO, tyto výstupy sepnou a nahřejou bojler na teplotu Min. T1 (na obrázku 35 stupňů) . Min T1+ je vypínací diference výstupu podle teploty T1. (na obrázku by tedy výstup vypl při dosažení teploty 36 stupňů) **Funkce HDO si při signálu HDO, vynutí sepnutí příslušných výstupů, pokud je teplota na čidle T1 nižší, než je nastavené minimum.** Dále je možno tyto výstup ovládat ručně v režimech 0 (vypnuto) - 1 (zapnuto - funguje trvale jako při signálu HDO) 2 - (automat podle signálu HDO a teploty v bojleru) Hodnotu **Min. T1** i **Min. T1+** lze změnit.

Plynule PID regulované výstupy.

Jednotky Solar X box mohou být vybaveny plynule PID regulovanými výstupy.

Co je PID regulace? Jedná se o spojitou / plynulou regulaci, kdy je výkon na spirály posílán plynule v rozsahu 0-100%. Principem PID je kontinuální porovnávání měřených veličin s požadovanými a automatická adaptace regulátoru daným podmínkám. Lze dosáhnout nejen krátké doby regulace, ale i vysoké přesnosti bez trvalé regulační odchylky.

Základem PID regulace jsou tři složky - proporcionální **P**, Integrovaná **I** a Derivační **D**.

U plynulé regulace je výkon na jednotlivé výstupy posílán plynule, bez skokových změn, jako je tomu v případě u dvoustavových výstupů 0/1 (0/100%)



Výstupy 1-3 - obecné nastavení podle hodnoty SOC. baterie + status výstupů

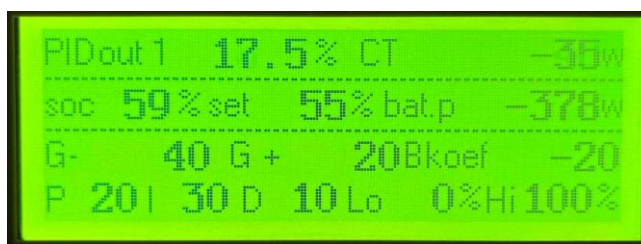
Obrazovka 1:

Set PID out 1,2,3 (lze změnit klávesou SET) - nastavení od jaké hodnoty SOC. baterie, začne regulátor posílat výkon na jednotlivé výstupy / spirály. **Regulátor může posílat výkon na topné tělesa i když není dosaženo nastaveného nabití baterie a to ve chvíli, kdy vzniká přetok energie směrem do sítě a závisí to na rozdílu mezi SOC. měřenou a nastavenou, na nastavení parametru GRID+ (viz detailní nastavení PID výstupu) a na velikosti tohoto přetoku.**

Status - grafické znázornění velikosti posílaného výkonu 0-100%.

Regulátor začne výkon na topné spirály posílat v případě, že dojde k nabití baterie nad stanovenou hodnotu **Bat. set.** nebo podle nastavení, pokud vznikne přetok energie směrem do distribuční sítě, podle nastavení parametru Grid +. **Díky tomu je plynulá regulace řešení i pro bezbateriové systémy. Plynulá regulace naopak sjede výkonem dolů, pokud se součet výkonů všech spotřebičů v domě, dostane nad možnosti elektrárny a hodnoty z cívek / smart metru střídače, se dostanou do záporných hodnot. To závisí na nastavení parametru Grid - .** Tímto je docíleno hospodaření skutečně jen s přebytky energie.

Detailní nastavení PID regulace



PIDout 1	17.5% CT	-35w
soc	59% set 55% bat.p	-378w
G-	40 G+	20 Bkoef -20
P	20 I 30 D 10 Lo	0% Hi 100%

Výstup 1 - detailní nastavení PID regulace výstupu č. 1

PIDout1 - procentuální hodnota výkonu, který regulátor v daný okamžik posílá na spirálu na výstupu 1.

CT - je aktuální hodnota - **součet hodnot z měřících cívek L1, L2, L3** nebo smart metru střídače. Jedná se tedy o celkový výkon dodávaný z nebo do distribuční sítě.

Bat. SOC - aktuální hodnota kapacity baterie

Bat.P - výkon baterie. Plusové hodnoty znamenají nabíjení baterie, mínusové vybíjení.

Bat. set. - nastavení od jaké hodnoty SOC. baterie, začne regulátor posílat výkon na spirálu, za předpokladu, že jsou cívky měřiče energie CT na 0 nebo blízko 0.

G - a G + je koeficient vlivu měřených hodnot z CT cívek / smart metru střídače na regulátor.

G - určuje citlivost na odběr ze sítě a posílaný výkon na spirály upravuje tak, aby nedocházelo při ohřevu vody z přebytků k odběrům ze sítě, pokud elektrárna nedokáže uspokojit aktuální spotřebu v domě .

G + určuje citlivost regulátoru na přetoky do sítě. Pokud vzniká přetok, regulátor přidává.

Nastavení G - a G + : rozsah nastavení je 1-32000

1=maximální citlivost a vliv na regulátor.

1 a výš snižování citlivosti vlivu hodnot CT cívek na regulátor. Při nastavení na vysoké hodnoty, už regulátor nebude brát v potaz hodnoty z CT cívek a bude regulovat pouze na základě SOC. baterie.

Parametry Grid - a Grid + doporučujeme u systému bez zapnutých přetoků do sítě nastavit na hodnoty kolem 40-60. **Přílišná citlivost na hodnoty CT, může vyvolat nežádoucí kmitání výstupů.** U systémů se zapnutými přetoky může být žádoucí nastavit Grid + výše, aby regulátor dělal změny na výstupech pomaleji a plynuleji.

Bkoef - míra vlivu vybíjení baterie na regulátor. Udává citlivost regulátoru na vybíjecí výkon baterie. **Rozsah nastavení je 0 až -30000.**

0 = vliv baterie vypnut, (v tomto nastavení bude regulátor vytěžovat přebytek pouze na základě rozdílu BAT. SOC a BAT set, případně při přetoku do sítě)

-1 = maximální citlivost, směrem dále k minusovým hodnotám, se citlivost snižuje a regulátor dovolí odebrat více výkonu z baterie.

Přílišná citlivost na hodnoty výkonu z baterie, může vyvolat nežádoucí kmitání výstupů.

Doporučení je spíše se zdržet u hodnot mezi -15-100

Příklad 1 : Pokud bude BAT SOC. měřená 90% a BAT set žádaná 89% - (regulátor tedy bude chtít vytěžovat přebytečnou energii z baterie), nastavení Grid - bude 40, pak po překročení hranice -40W výkonu ze sítě, se regulátor zastaví, po překročení hranice -80W začne ubírat a rychlost ubírání výkonu na spirálu bude úměrná velikosti nárůstu výkonu ze sítě. (například přijde mrak nebo se v domě sepne více spotřebičů zároveň a elektrárna tuto změnu nedokáže vykryt).

Příklad 2 : Nastavením Grid + na nízké hodnoty, má za následek zvýšení citlivosti regulátoru na přetoky. Regulátor pak bude brát minimální ohled na to, jak je nabitá baterie a může posílat výkon na spirálu daleko před dosažením nabití baterie na hodnotu BAT SET. Tyto přetoky měniče často generují ještě před nabitím baterie a může to být dáno omezením maximálního nabíjecího proudu baterie, který je pod možnostmi toho, co dokáží vyrobit panely.

Provoz bez baterií.

Pokud jsou povoleny přetoky, nastavte "Mód wattrouteru" na obrazovce wattrouter mode na CT Only. Regulátor začne modulovat (postupně přidávat) výkon, jen podle velikosti přetoku do sítě.

Pokud jsou přetoky zakázány, nastavte na obrazovce wattrouter mode mód CT+BAT a na jednotlivých regulátorech BAT. SET na -1. Tímto nastavením se docílí toho, že regulátor zkouší přidávat výkon trvale i bez přetoku s ohledem na hodnoty z CT cívek. Pokud se dostanou hodnoty z CT cívek do mínusu pod nastavení Grid - čeká, jestli deficit střídač dožene. Pokud ano, začne opětovně přidávat. Pokud ne, ubere. Tímto je docíleno, že regulátor donutí střídač citlivě k výrobě pokud svítí slunce a když přijde mrak nebo se spotřeba v domě zvýší, s výkonem sjede dolů tak, aby neohříval vodu ze sítě.

PID parametry

Tyto parametry mají vliv na chování regulátoru jako celku. Mění jeho chování resp. rychlost reakcí jak na rozdíl mezi BAT SOC. a BAT SET. tak na hodnoty z CT cívek a hodnoty výkonu baterie.

P - Je proporcionální složka regulátoru. Jedná se o prostý zesilovač. Akční veličina je přímo úměrná regulační odchylce. **Čím vyšší hodnota P, tím robustněji bude regulátor reagovat na odchylku žádané SOC. od aktuální SOC. baterie i na změny hodnot měřících cívek / smart metru.**

I - regulátor, je takový regulátor, kdy akční veličina je přímo úměrná integrálu regulační odchylky. Jinými slovy integrace zohledňuje čas, po který se regulátor nachází mimo žádanou hodnotu a snaží se postupně přidávat nebo ubírat tak, aby byla odchylka co nejmenší. **Vyšší hodnoty nastavení = rychlejší reakce regulátoru na změny SOC. a hodnot CT cívek. Nižší hodnoty = pomalejší reakce.**

D - regulátor, je takový regulátor, kdy akční veličina je přímo úměrná derivaci regulační odchylky. D nastavení vylepšuje dynamické vlastnosti regulátoru a regulátor "zatlumuje".

LO a HI - parametry LO a HI jsou spodní a horní mez výkonu regulátoru. Pokud například nastavíte LO na 10% a HI na 50% regulátor pojedí do příslušného výstupu minimálně vždy na 10% a maximálně na 50%. Pokud nastavíte oba parametry na 50% bude regulátor do toho výstupu dodávat trvale polovinu výkonu. Pokud nastavíte oba parametry na 0%, tento výstup regulátoru bude trvale vypnutý. Tímto nastavením lze tedy navíc výstupy ovládat ručně.

Z výroby bývá vše nastaveno. Pokud chcete nastavení změnit, dělejte to postupně a s citem a vždy si poznačte výchozí nastavení.

Kombinací správně nastavených parametrů, lze regulátor využívat pro systémy s povolenou, zakázanou dodávkou do sítě s bateriemi nebo bez baterií.

Při ručním ovládní je nutno brát zřetel na to, že pokud je box vybaven funkcí HDO, je tato funkce nadřazena a při její aktivaci dochází k vynucení sepnutí výstupů podle teploty v aku / bojleru, nehlédě na ruční ovládní.

Mód wattrouteru



Výběr módu wattrouteru je dostupné u verzí s PID regulací a je platné pouze pro plynule regulované výstupy.

1 - CT + Bat. mód funguje tak, že wattrouter bere v úvahu velikost přetoku do sítě (pokud je na střídači povolený) stav nabití baterie, i vybíjecí výkon baterie. Tento mód se volí u bezpřetokových elektráren.

2 - CT only mód posílá výkon výstupy pouze na základě přetoku do sítě, případně do procesu ještě vstupuje nastavení bkoef, kdy regulátor při odběru z baterie snižuje výkon. Při tomto nastavení představují parametry Grid+ a Grid - watty. Tento mód může být výhodnější u elektráren s povolenými přetoky, protože nebere v úvahu stav baterie a posílá výkon pouze podle přetoku do sítě.