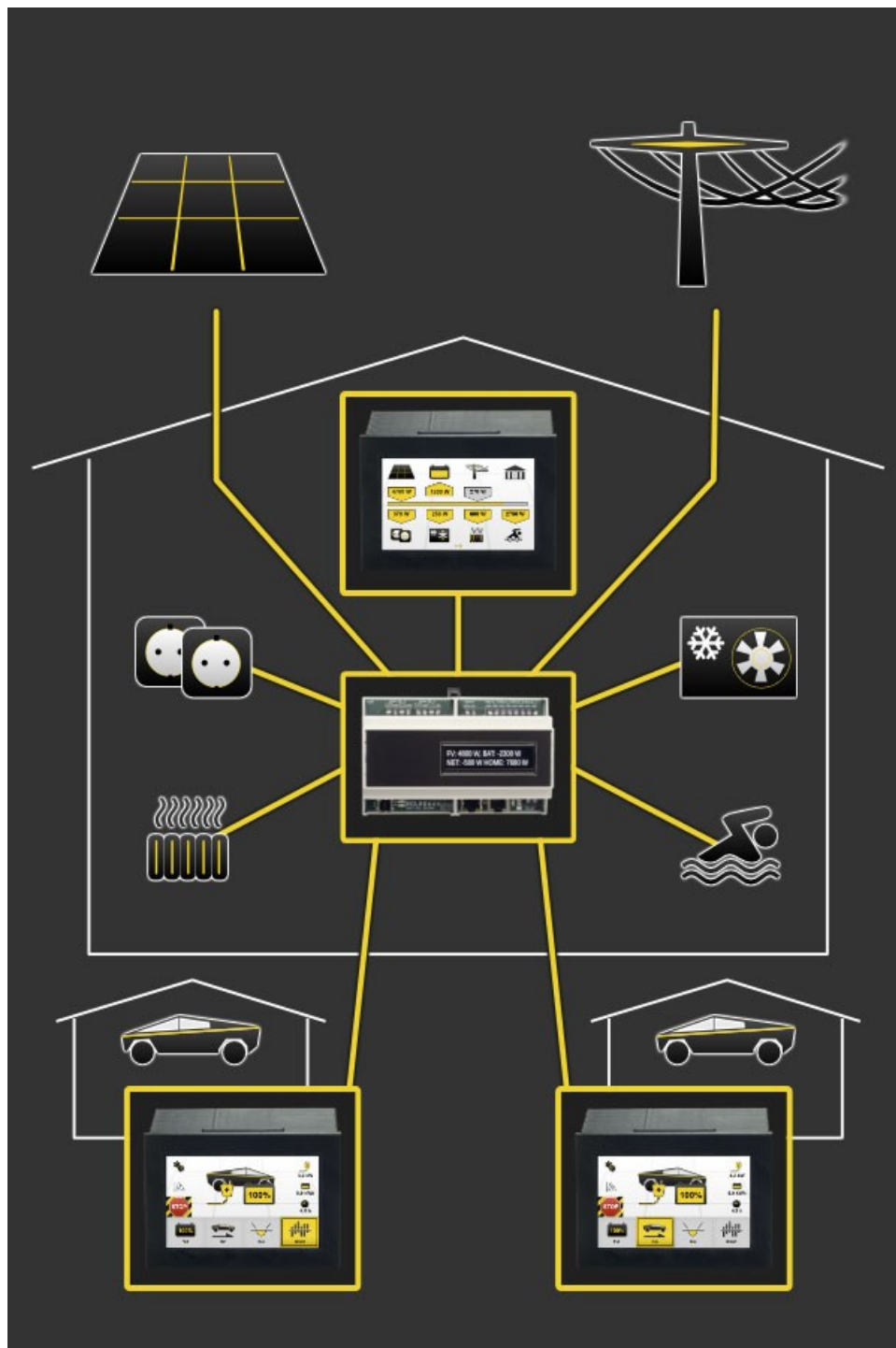


Modulární systém SUNTRINO

Instalační manuál



4 důvody proč si vybrat SUNTRINO

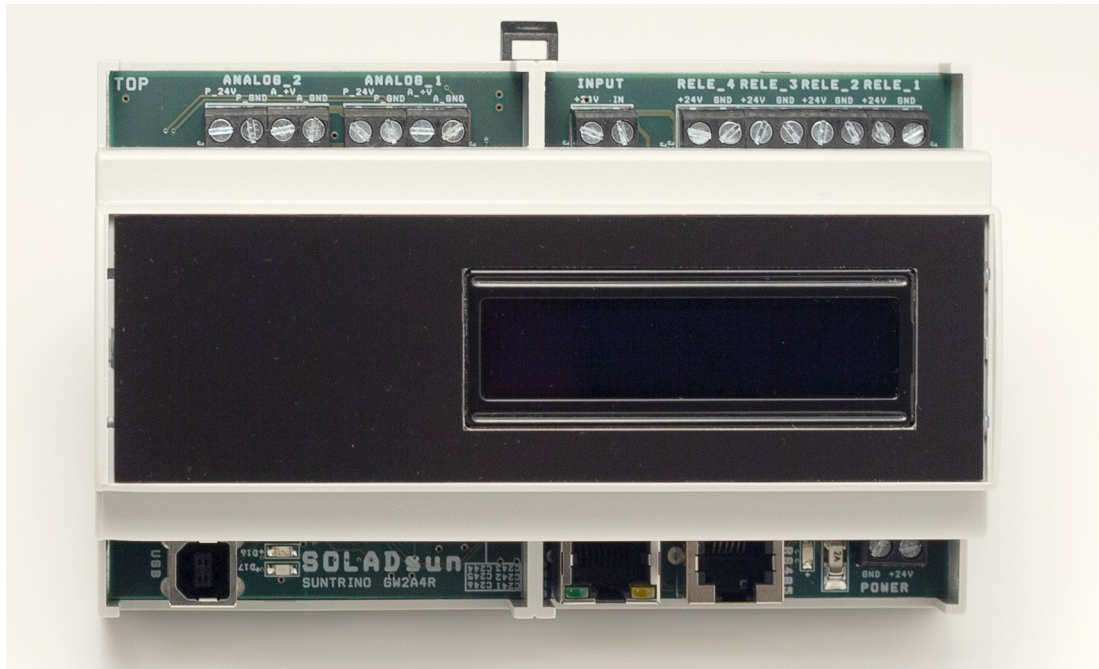
- **Český výrobek!** Elektronika je vyráběna a testována zkušenými inženýry přímo v České Republice
- **Použité komponenty jsou kvalitní**, ověřené a především dlouhodobě dostupné
- Výrobky jsou navrženy a testovány pro **nonstop provoz 24/7**
- A proto je na všechny komponenty **záruka 5 a více let!**



Vyvinuto a vyrobeno v České Republice.

Inteligentní regulátor spotřeby SmartHome

Řídicí jednotka, kterou lze využít samostatně pro řízení spotřeby vaší domácnosti nebo ještě lépe v kombinaci s informačním terminálem [SUNTRINO INFO HOME](#) a dobíjecím modulem [SUNTRINO EV HOME](#) respektive dobíjecí stanicí [SUNTRINO WALLBOX](#).



1. Základní funkce

- řídí 6x výstup (2x SSR a 4x relé),
- řízení na základě priorit, pokud nedojde ke splnění předchozí priority, pokračuje se na následující. V případě splnění podmínek vyšší priority, dochází k utlumení výkonu do nižší priority,
- umí pracovat v režimu wattrouter nebo ve smart režimu, kdy se rozhoduje na základě dalších informací o nabití baterie, stavu HDO a výkonu z měniče,
- plně dynamické řízení distribuce výkonu do jednotlivých výstupů,
- při překročení výkonu měniče v dané větvi je výkon omezen, tak aby se minimalizovala spotřeba ze sítě,
- možné nastavení časových schématů,
- ukládání všech naměřených grafů,
- umí řídit další prvky z řady Suntrino – dobíječky elektromobilů, další přídatné výstupy.

2. Parametry

- 4x výstup na rele (DC 24V/500 mA),
- 2x výstup na SSR (napájení DC 24V/500mA, řídicí napětí: DC 0-10V/200mA, DC 0-5V/200mA nebo libovolně nastavitelný interval v rozmezí 0-10V),

- OLED displej pro zobrazení důležitých údajů,
- USB port pro připojení PC,
- RS485 port pro připojení dalších komponent z řady SUNTRINO (informační terminály, EV dobíjecí terminály, web server, ...)
- RS485 port pro připojení měniče GOODWE,
- Hodiny reálného času,
- Interní paměť 128MB (pro statistiky a nastavení),
- Všechny výstupy a vstupy jsou galvanicky oddělené.

3. OLED displej

OLED displej zobrazuje všechny důležité hodnoty a informace z řídicího systému. Údaje jsou periodicky měněny s délkou periody cca 5s. Jsou zobrazovány tyto údaje:

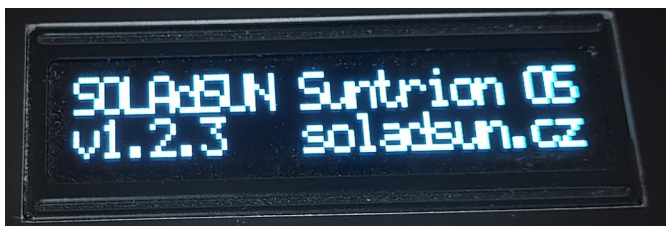
- Aktuální čas a informace o instalační firmě,



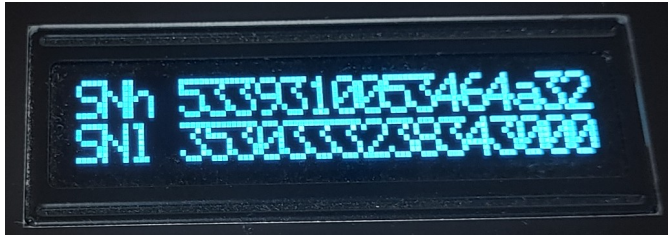
- Informace o aktuálních výkonech na nastavených výstupech (počet samostatných obrazovek odpovídá počtu nastavených výstupů),



- Verze systému a značka výrobce,



- Sériové číslo výrobku,



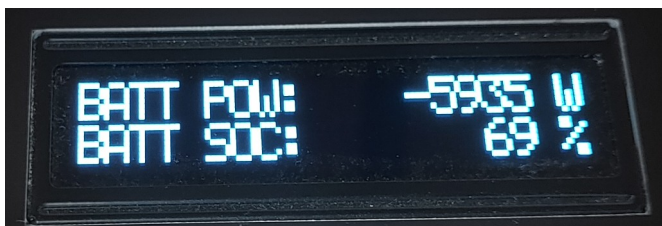
- Verze a SN měniče,



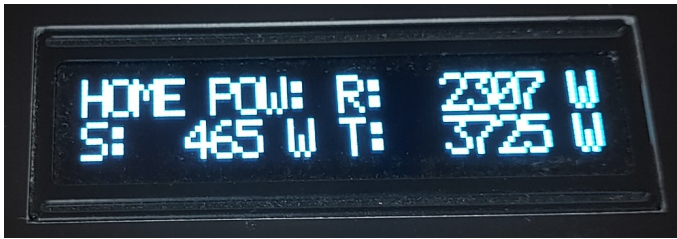
- Dodávaný výkon FV panely v jednotlivých větvích,



- Údaje o nabíjecím/vybíjecím výkonu a kondici baterie (záporné znaménko znamená vybíjení baterie),



- Hodnoty spotřeby domácnosti v jednotlivých fázích,



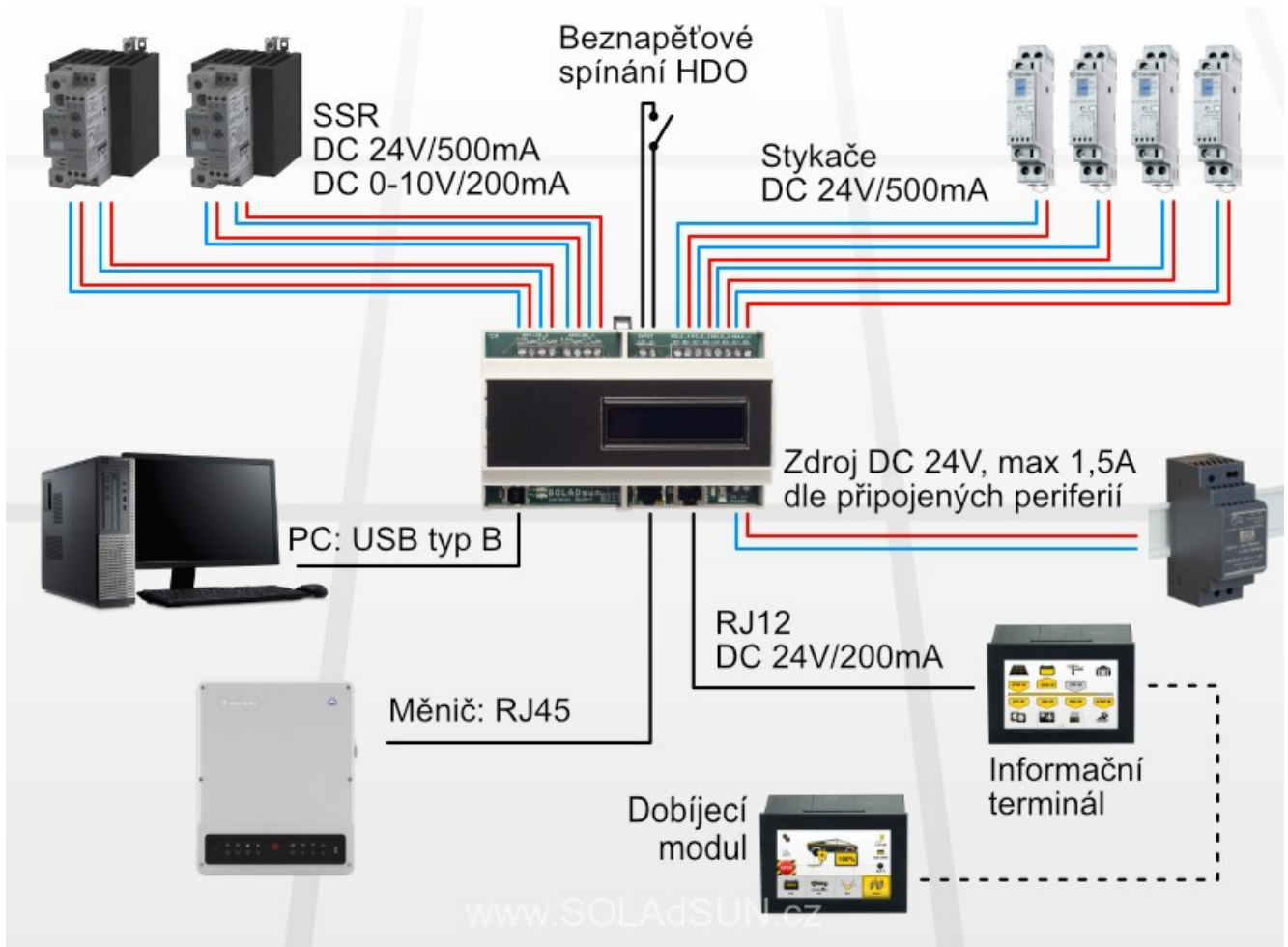
- Údaje o spotřebě domácnosti ze sítě v jednotlivých fázích (znaménko mínus značí spotřebu domácnosti, znaménko plus přetok do sítě),



- Všechny parametry souhrnně (H – celková spotřeba domácnosti, PV – celkový výkon v panelech, B – odebíraný nebo dodávaný výkon z baterie, N – údaje o spotřebě domácnosti ze sítě).



4. Blokové schéma zapojení a popis rozhraní



Výstupy pro SSR (Solid State Relay):

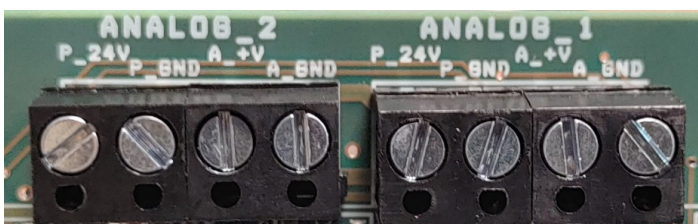
Dvě svorkovnice slouží k připojení elektronických relé, jejichž výkon lze ovládat pomocí řídicího napětí.

P_24V: Napájecí napětí pro SSR 24V / 500mA (Maximální hodnota. Podle připojených modulů je potřeba dimenzovat napájecí zdroj.)

P_GND: Zem pro napájecí napětí.

A_+V: Regulační napětí. Hodnotu lze volit libovolně v intervalu 0-10V / 200mA pomocí ovládacího software.

A_GND: Zem pro regulační napětí.



Beznapět'ové spínání HDO:

Zkratováním této svorkovnice je v regulační jednotce aktivován HDO režim.

+24V: Napájecí napětí pro svorku IN.

IN: Vstupní svorka, která reaguje na napětí 24V.

**Výstupy pro stykače nebo relé:**

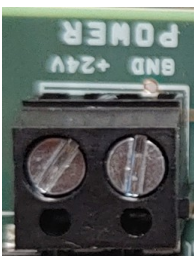
Slouží pro připojení stykačů nebo relé. Ovládací napětí je 24V / 500mA.

+24V: Napájecí napětí 24V 500mA.

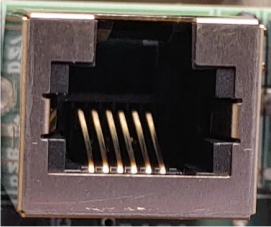
GND: Zem pro napájecí napětí.

**Vstup napájecího napětí:**

Napájecí napětí 24V potřebné pro provoz chytrého regulátoru.

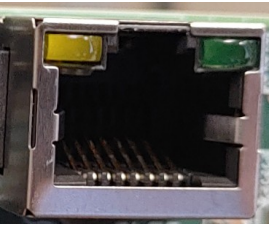
**Datový konektor RJ12:**

Slouží pro datové spojení dalších prvků z řady SUNTRINO. Pomocí jednoho konektoru je možné připojit více dalších zařízení. Prvky sběrnice se připojují paralelně a tudíž je možné připojit na jeden kabel téměř libovolný počet zařízení. Přes tento datový port lze také připojené moduly napájet 24V a to do maximálního proudu 200mA.



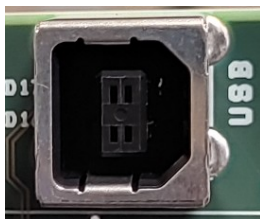
Datový konektor RJ45:

Pro datové připojení měniče GOODWE.



Datový USB konektor:

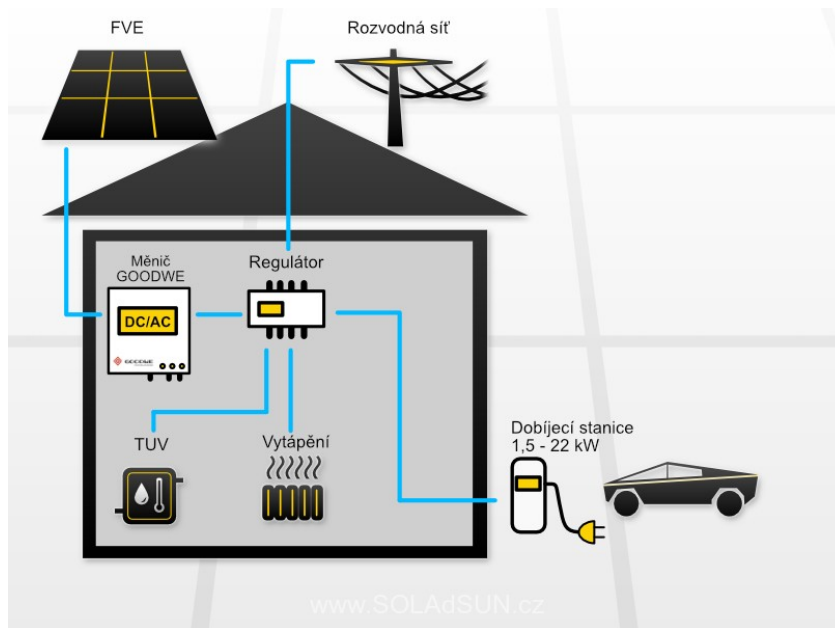
Pro připojení PC a provedení nastavení chytrého regulátoru.



5. Příklady zapojení

Příklad 1:

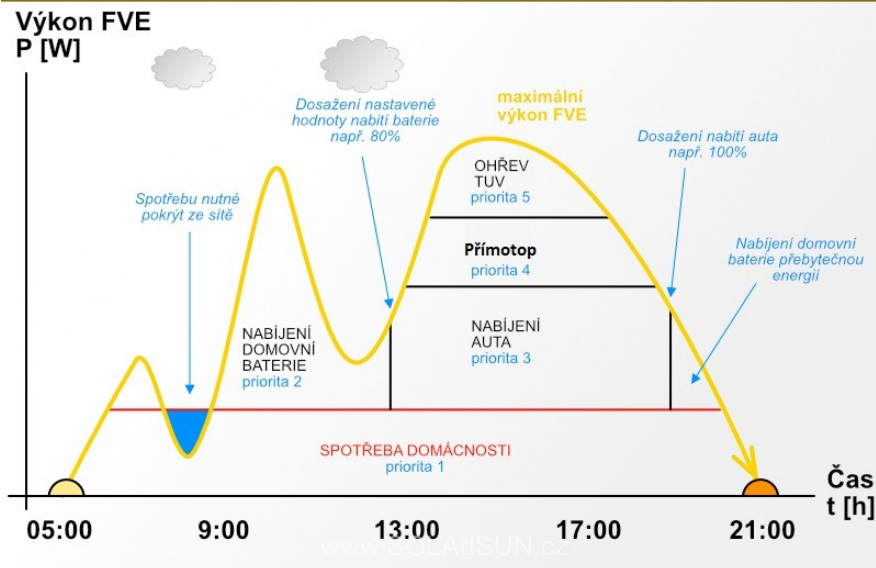
Následující blokové schéma zobrazuje rodinný dům, kde je připojený 3f bojler, 1f přímotop a venku umístěná 3f/11kW dobíjecí stanice elektromobilů. Na řízení 3f bojleru se použije 2x relé výstup a 1x SSR výstup. Interierový přímotop je připojen na druhý SSR výstup. Dobíjecí stanice je datově propojená přes kabel do koncovky RJ12. Jako měnič je zde použita asymetrický měnič GOODWE GW10K-ET a je připojen kabelem do koncovky RJ45.



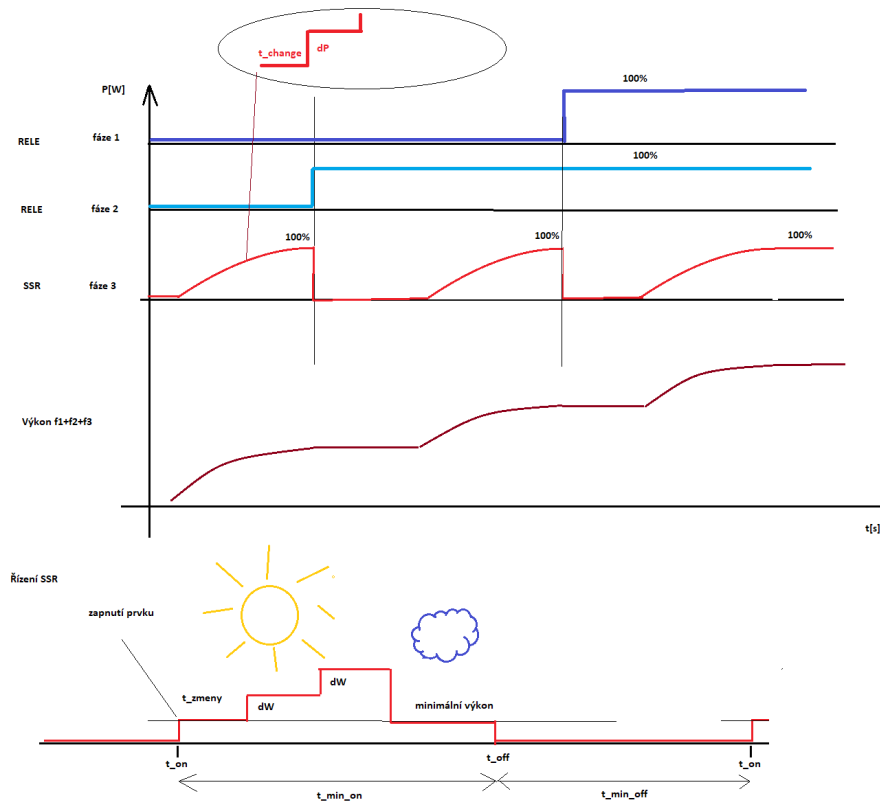
Nastavení systému je provedeno tak, že se ohřev bojleru a přímotopu zapne pouze v případě, že je úroveň nabití baterie vyšší než 80% a pak pouze z výkonu dodávaného z FV panelů, tedy není zatěžována baterie zbytečným vybíjením. V případě, že zajde slunce jsou tyto výstupy automaticky vypnuty.

Další nastavení je provedeno tak, že nejvyšší prioritu má venkovní dobíjecí stanice, která při zapojení do automobilu a v případě nedostatku výkonu vypne bojler a přímotop a začne dobíjet automobil. Nejnižší prioritu má ohřev užitkové vody, který se v případě nedostatku elektrické energie vypíná jako první.

Spínání dle priorit



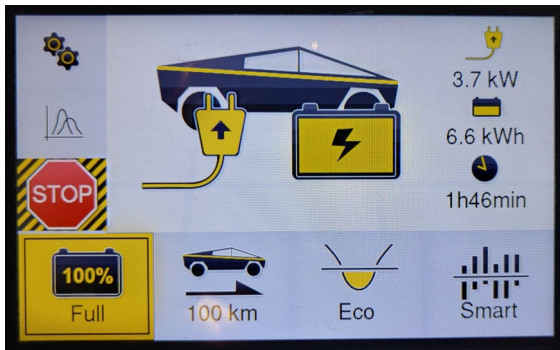
Jelikož je použit asymetrický měnič stačí k celkovému proporcionálnímu řízení u 3f bojleru pouze jedno SSR. V případě postupného náběhu výkonu na panelech je postupně zvyšován výkon na SSR, které je zapojené v jedné fázi. V případě dosažení plného výkonu na SSR je tento výstup vypnut a zapnut výstup klasického relé na druhé fázi, na které zareaguje asymetrický měnič přesunem výkonu na tuto fázi. V dalším kroku je opět zvedán výkon na SSR do doby dosažení plného výkonu a postup se opakuje. V případě úbytku energie je postupováno v opačném sledu. Na obrázku níže je vše přehledně zobrazeno.



Vhodně zvolenou kombinací chytrého regulátoru a asymetrického měniče GW je minimalizován počet drahých SSR a při tom je celkový spotřebovaný výkon řízen plně proporcionálně.

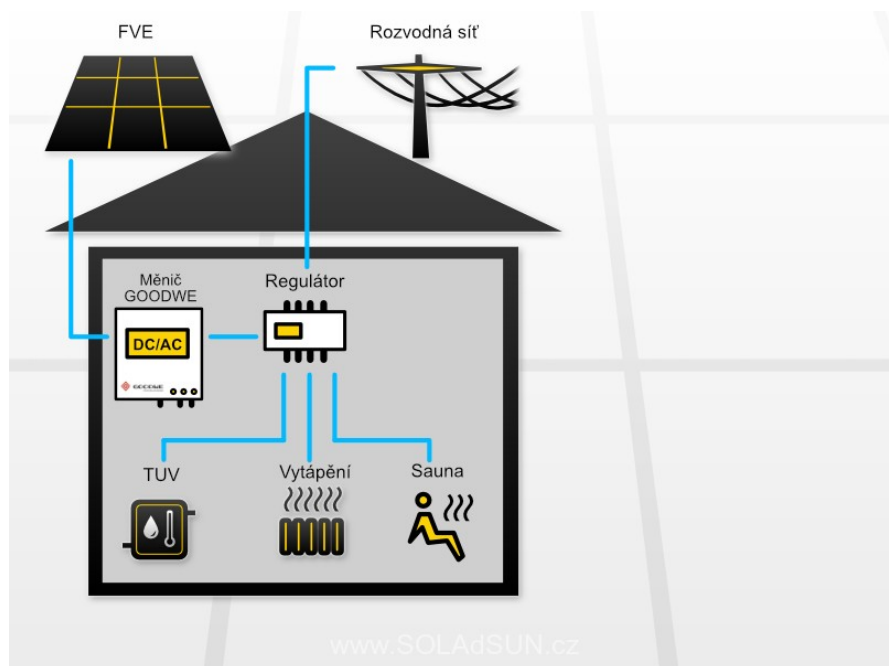
Venkovní dobíjecí modul pro elektromobily je vybaven dotykovým TFT displejem, na kterém lze zvolit jeden ze čtyř dobíjecích módů:

1. FULL – dobítí automobilu do plné baterie maximální výkon nabíječky.
2. KM – dobítí daného počtu km.
3. ECO – dobítí automobilů v nízkém tarifu – aktivní HDO.
4. SMART – proporcionální dobíjení automobilů pouze z energie generované FV panely.



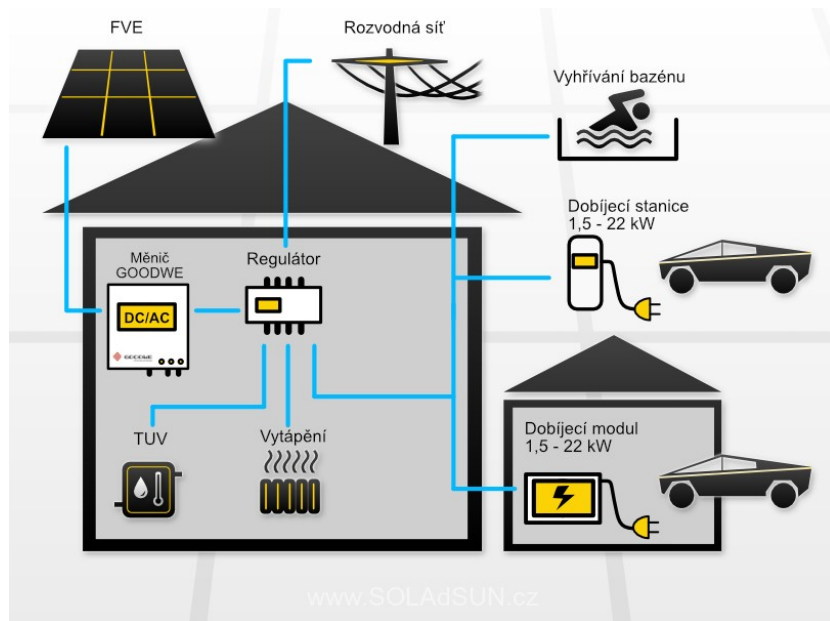
Příklad 2:

Jedná se o rodinný dům, kde je použita pouze jednotka Smart Home, ke které je připojen bojler, podlahové topení a topení sauny. Všechny výstupy jsou řízeny pouze z energie generované FV panely a od nabití domácí baterie 60%. Nejvyšší prioritu má podlahové topení.



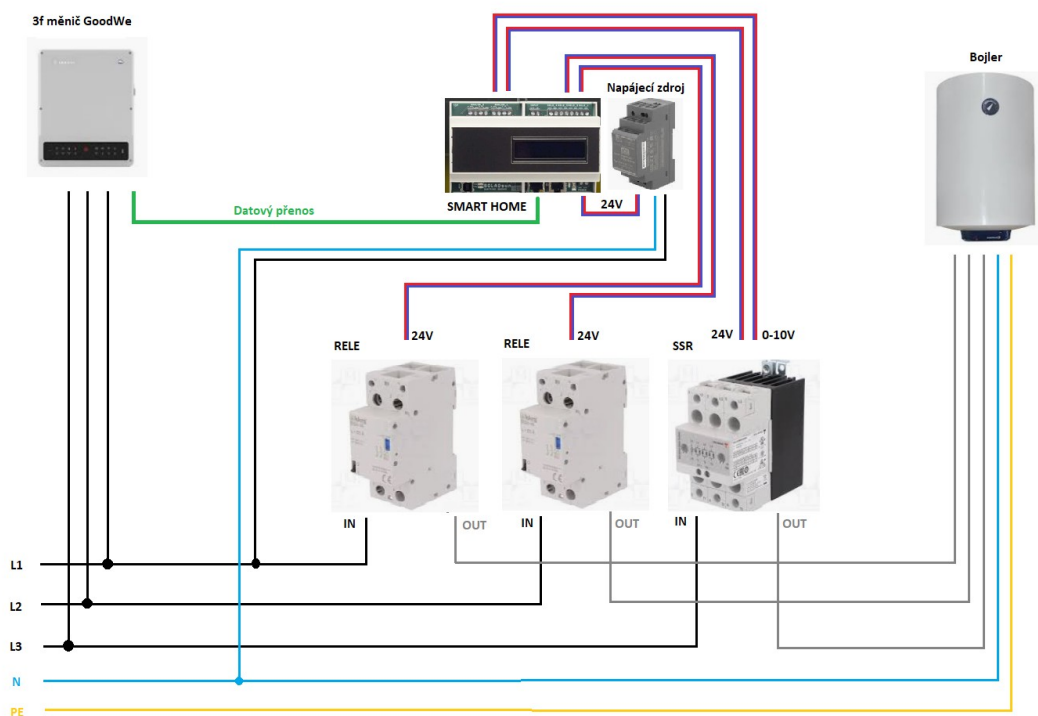
Příklad 3:

Na jednotku Smart Home jsou přes SSR a stykače připojen 3f bojler, podlahové topení a vytápění bazénu a dále jsou k této jednotce přes datový kabel připojen dva dobíjecí terminály.



6. Příklad zapojení silových částí u 3f bojleru

Na následujícím obrázku je příklad zapojení řízení pro 3f bojler s proporčním řízením a použitím asymetrického měniče GW.



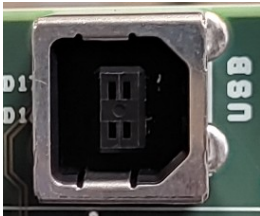
Software pro nastavování výrobků řady SUNTRINO

1. Instalace programu Suntrino

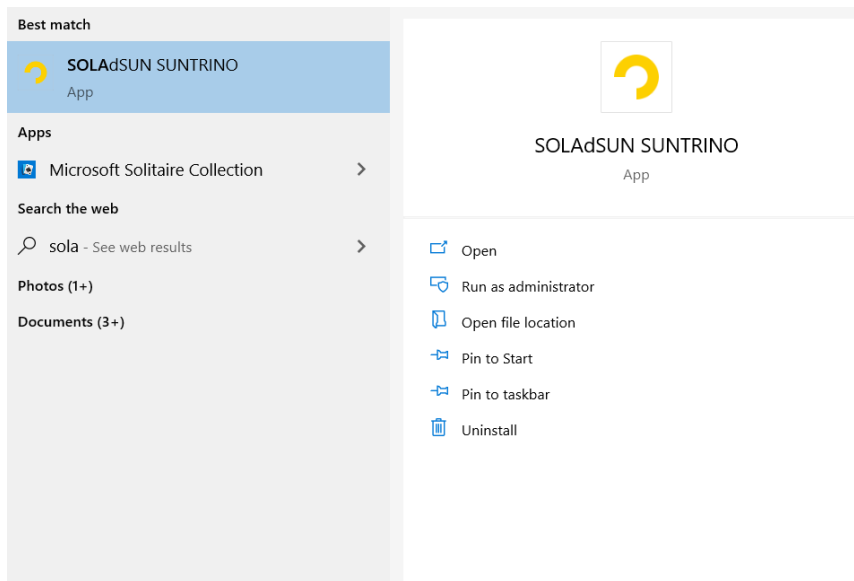
Ve Windows 10 spustě exe soubor a postupujte podle pokynů instalátoru.

2. Připojení jednotky Smart HOME

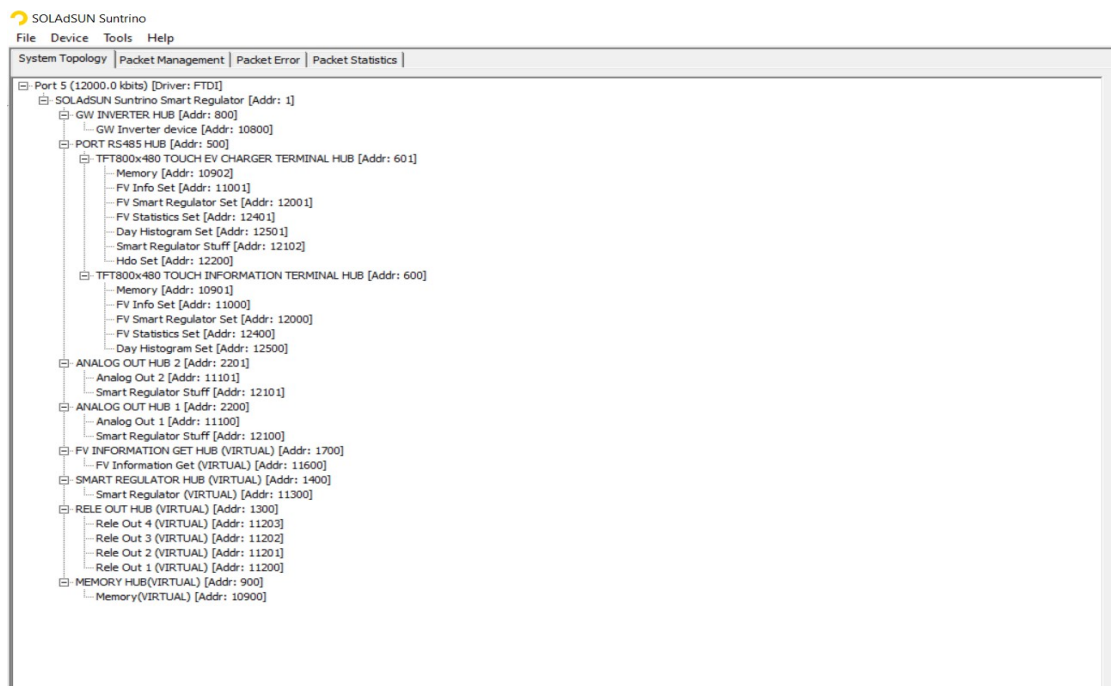
- Připojte USB kabel do USB portu na jednotce Smart HOME,



- V počítači najdete v hlavním menu nebo na ploše ikonu programu SUNTRINO a spustě ji.



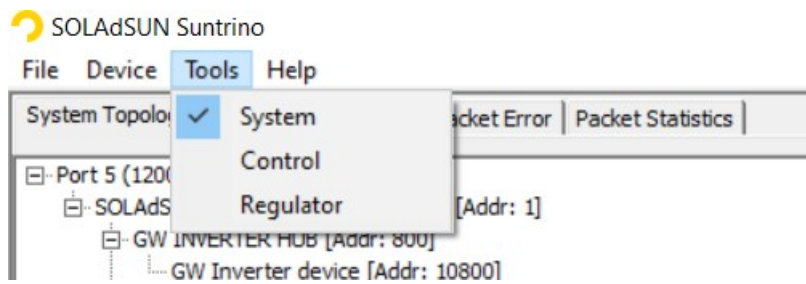
- Po chvíli se spustí program a ukáže hlavní okno zobrazující topologii systému v režimu „System“.



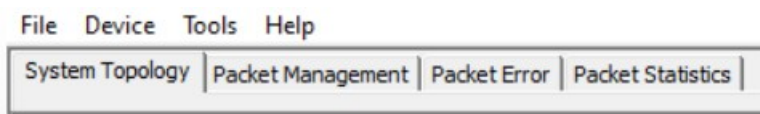
2. Nastavení jednotky Smart HOME

- **Nástroj „Systém“**

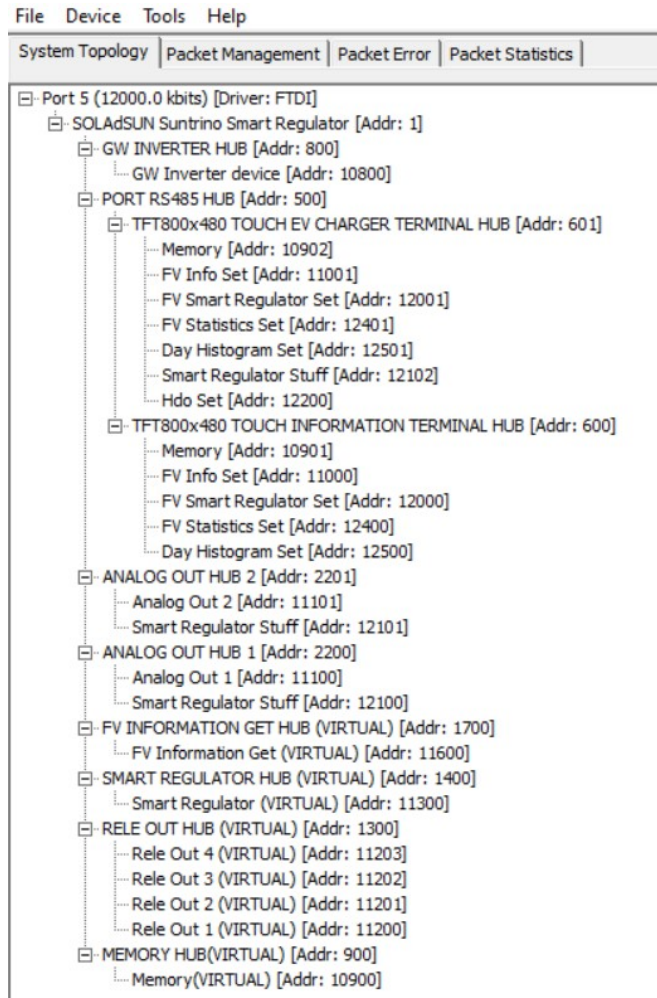
Do systémového nástroje se dostaneme z horního hlavního menu „Tools/System“.



V tomto nástroji máme k dispozici systémové informace o topologii systému, informace o komunikaci na datových sběrnících a dále statistické informace o přenášených paketech.

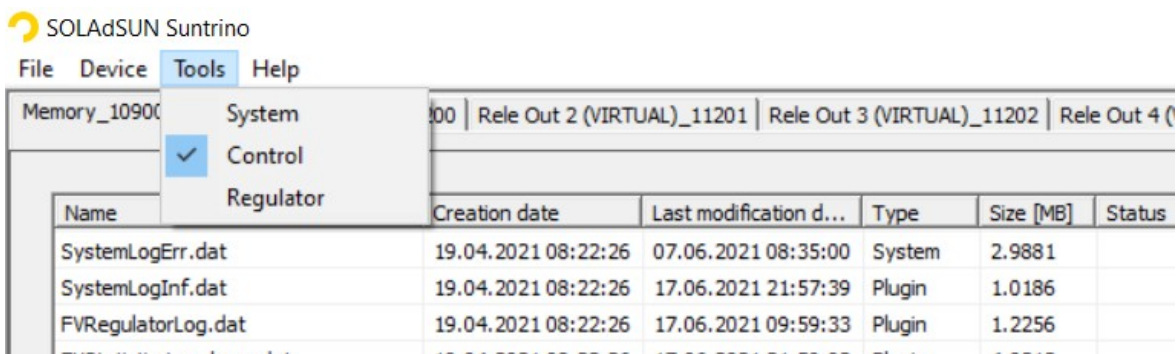


V záložce „System Topology“ najdeme informaci o všech dostupných zařízeních, které jsou připojeny k jednotce Smart Home. Zde si můžeme zkontrolovat, že se jednotce podařilo načíst všechny připojené vzdálené komponenty.



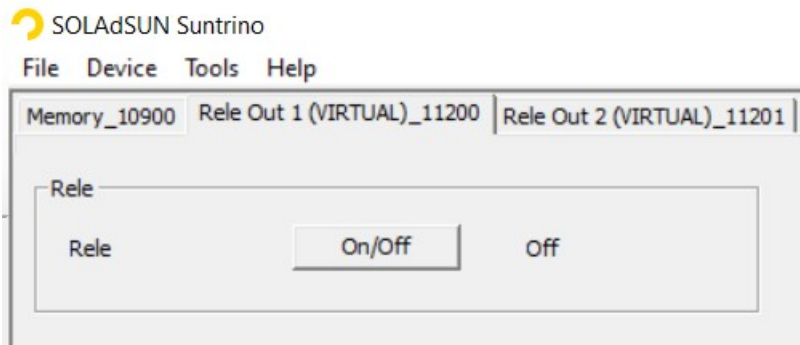
- **Nástroj „Control“**

Do kontrolního nástroje se dostaneme z horního hlavního menu „Tools/Control“.



Zde najdeme záložky pro ruční ovládání a nastavování výstupů pro stykače a SSR a dále informace o paměťových modulech a informace z měniče.

Záložka pro ruční zapnutí/vypnutí příslušného výstupu stykače (pro kontrolu správné funkce):



Číslování výstupů odpovídá číslování na regulátoru.



Záložka pro ruční zapnutí/vypnutí SSR a nastavení ovládacího napětí:

Hodnota „Settings/Output Voltage Range/Min“ zde se nastaví hodnota napětí v mV, která znamená vypnutí SSR.

Hodnota „Settings/Output Voltage Range/Max“ zde se nastaví hodnota napětí v mV, která představuje maximální hodnotu pro řízení SSR.

Nastavením hodnoty „Settings/Set Output/Output“ ručně zapneme SSR na příslušnou hodnotu v procentech.

Tlačítkem „Set Data“ nastavené údaje provedeme a uložíme do jednotky.

Políčko „Status/Output“ zobrazuje aktuálně nastavenou hodnotu výkonu na SSR v procentech.

Settings

Output Voltage Range

Min [mV] Max [mV] <0, 10000> [mV]

Set Output

Output [%] <0, 100> [%]

Status

Output 0 [%] <0, 100> [%]

Záložka FV Information:

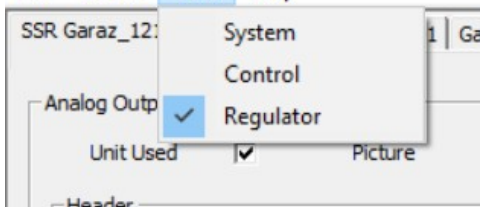
Zde jsou k dispozici všechny údaje z měniče GOODWE.

The screenshot displays the main monitoring interface with the following sections:

- Inverter System:** Modbus Protocol Version (1), AC Output Type (Three phase three wire s), Serial Number (9010KETU195W0154), Device Type (GW10K-ET), DSP 1 Sw Version (6), DSP 2 Sw Version (6), DSP SVN Version (145), ARM Sw Version (15), ARM SVN Version (182), DSP FW Version (04029-06-S11), ARM FW version (02041-14-S00), Work Mode (On grid), Operation Mode (Any information), Error Message (Any error), Air Temperature (57.3 [°C]), Module Temperature (0.0 [°C]), Radiator Temperature (61.6 [°C]), Bus Voltage (771.1 [V]), NBus Voltage (385.5 [V]), Reated Power (10000 [W]).
- Grid:** Status (Ok, inverter connects to grid). R Phase: Voltage (235.5 [V]), Current (9.5 [A]), Frequency (50.01 [Hz]), Power (2241 [W]). S Phase: Voltage (235.1 [V]), Current (1.1 [A]), Frequency (50.01 [Hz]), Power (227 [W]). T Phase: Voltage (237.5 [V]), Current (13.9 [A]), Frequency (50.00 [Hz]), Power (3269 [W]).
- Back-Up:** R Phase: Voltage (234.6 [V]), Current (0.3 [A]), Frequency (50.01 [Hz]), Power (11 [W]), Mode (Off, inverter disconnects to load). S Phase: Voltage (235.8 [V]), Current (0.3 [A]), Frequency (50.00 [Hz]), Power (0 [W]), Mode (Off, inverter disconnects to load). T Phase: Voltage (234.9 [V]), Current (0.3 [A]), Frequency (50.00 [Hz]), Power (6 [W]), Mode (Off, inverter disconnects to load).
- Battery:** Status (Discharging), Error (Any error), SOC (53 [%]), Voltage (490.7 [V]), Current (11.9 [A]), Power (5839 [W]), SOH (100 [%]), String Count (10 [Pcs]), Charge Imax (50 [A]), Discharge Imax (50 [A]), Pack Temperature (44.5 [°C]).
- Meter:** Status (Not checked). R Phase: Active Power (-36 [W]), Power factor (654.35 [-]). S Phase: Active Power (-36 [W]), Power factor (654.58 [-]). T Phase: Active Power (-425 [W]), Power factor (649.64 [-]). Total: Active Power (-500 [W]), Reactive Power (0 [VAR]), Apparent Power (0 [VA]), Power factor (652.28 [-]), Frequency (50.00 [Hz]).
- PV1:** Status (Inverter disconnects to PV), Voltage (65.0 [V]), Current (0.0 [A]), Power (0 [W]).
- PV2:** Status (Inverter disconnects to PV), Voltage (65.2 [V]), Current (0.0 [A]), Power (0 [W]).
- Hdo:** HDO (Off [-]).
- Time:** Time (17:06:21 [hh:mm:ss]).

• Nástroj „Regulátor“

Do nástroje pro nastavení se dostaneme z hlavního menu „Tools/Regulator“.



Zde nalezneme záložky pro nastavení inteligentního řízení výstupů regulátoru. Přidají se zde také všechny připojené prvky na datovou sběrnici RJ12. Všechny prvky bez rozdílu (stykače, SSR, dobíjecí moduly pro elektro auta) mají stejný nastavovací dialog.

Analogový výstup

Použít zařízení Obrázek v terminálu ▼

Záhlaví

Systémový název Sériové číslo Uživatelský název

Nastavení výkonu

Min. výkon [W] Max. výkon [W] Fáze R Fáze S Fáze T Globální priorita

 ▼

Hystereze

Pomocí FV Pomocí baterie Pomocí HDO

Min zapnutý čas [min] Start nad [%]

Min vypnutý čas [min] Stop pod {[%]}

Čas mezi změnou [min]

Minimální energie za den [kWh]

Použít Min kWh/Den Dokončit HDO Aktuální spotřeba

 Static

Pravidla

V čase [hh:mm]			Baterie [%]			HDO
Použít	Zapnout	Vypnout	Použít	Zapnout nad	Vypnout pod	On
<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>

Status

Static

Uložit

Analogový výstup

- **Použít zařízení** – v případě označení bude na tomto prvku probíhat regulace,
- **Obrázek v terminálu** – výběrem z několika možností rozhodneme o přiřazení ikony k danému regulačnímu prvku v grafickém zobrazení,



Záhlaví

- **Systémový název** – interní název v systému,
- **Sériové číslo** – interní identifikační číslo systému,
- **Uživatelský název** – uživatelem zadaný název, pod kterým se zobrazuje v systému,

Nastavení výkonu

- **Min. výkon [W]** – nastavení minimálního výkonu, pod který neklesne výkon regulace pro daný typ řízení (platí pouze pro SSR a nabíječku elektromobilů),
- **Max. výkon [W]** – nastavení maximálního výkonu, maximální výkon, který se rezervuje pro regulační algoritmus,
- **Fáze R** – typ fáze, na kterou je připojena zátěž,
- **Fáze S** – typ fáze, na kterou je připojena zátěž,
- **Fáze T** – typ fáze, na kterou je připojena zátěž,
- **Globální priorita** – hodnota priority, podle které probíhá pořadí regulace jednotlivých prvků. Prvek s nižší hodnotou má vyšší prioritu. Pokud nejsou splněny podmínky prvku z vyšší prioritou pokračuje systém k dalšímu regulačnímu prvku v pořadí. Pokud dojde ke splnění podmínek vyšší priority, prvky s nižší prioritou jsou vypnuty.

Hystereze

- **Pomocí FV** – do zátěže jde pouze energie ze solárních panelů, kde se rychlost změny, zapínání a vypínání nastavuje pomocí položek: „Čas mezi změnou [min]“, „Min zapnutý čas [min]“ a „Min. vypnutý čas [min]“. *Čas mezi změnou* je minimální časový interval mezi změnou výkonu výstupu – platí pro SSR nebo nabíječky elektromobilů. *Min zapnutý čas* je minimální časový interval po který je výstup zapnut. A *min vypnutý čas* je minimální čas po vypnutí zařízení než se zařízení může opět spustit. Obě předchozí nastavení slouží pro omezení neustálého zapínání a vypínání výstupu, např. vlivem rychlého střídání oblačna a slunce.
- **Pomocí baterie** – zátěž je zapnuta když nabití baterie dosáhne hodnoty položky „Start nad [%]“. Pokud nabití baterie dosáhne hodnoty „Stop pod [%]“ je zátěž vypnuta.
- **Pomocí HDO** – zátěž se zapne pokud je aktivní HDO signál.

Minimální energie za den [kWh]

- **Použit** – po zaškrtnutí políčka se pravidlo použije,
- **Min. kWh/den [kWh]** – minimální energie v kWh dodaná do zátěže za daný den. Pokud dodaná energie např. ze solárních panelů nebo baterie přes den bude nižší než zadaná hodnota, dojde k zapnutí zátěže tak, aby se do půlnoci energie do zátěže dodala.

Pravidla

- **V čase [hh:mm]**
 - o **Použit** – výběrem položky se pravidlo použije a omezí se zapnutí výstupu v době daném časovým interval “Zapnout” a “Vypnout”.

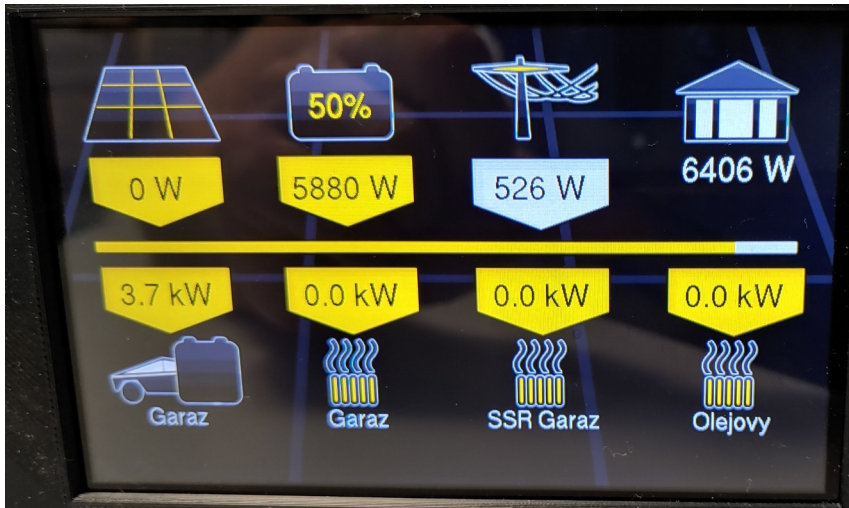
- **Zapnout** – v tomto čase se může výstup zapnout v závislosti na nastaveném typu hystereze,
 - **Vypnout** – po tomto čase se zátěž vypne nezávisle na nastavené hysterezi.
 - **Baterie [%]**
 - **Použit** - výběrem položky se pravidlo použije a omezí se zapnutí výstupu v závislosti na nabití baterie,
 - **Zapnout nad** – nastavená hodnota v procentech při které se výstup může zapnout,
 - **Vypnout pod** – nastavená hodnota v procentech pod kterou se výstup vypíná.
 - **HDO – on** – pokud je deteková HDO signál, výstup je zapnut.
- Status** – informace o stavu regulace na výstupu.


Zobrazovací terminál INFO HOME

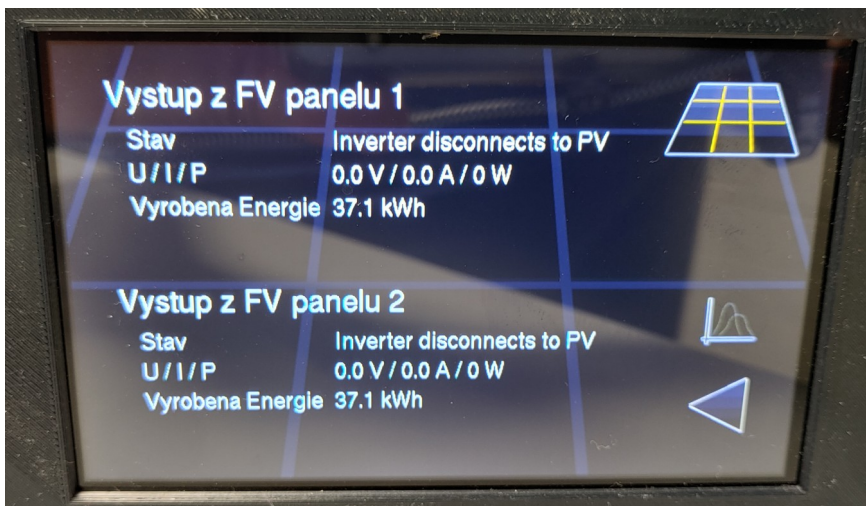
Připojuje se datovým kabelem RJ12 k Smart HOME a slouží k přehlednému zobrazení aktuálních informací o výkonech a statistikách dané konfigurace jednotky Smart Home. Je vhodný pro umístění do interiéru k okamžitému přehledu o stavu systému.

Základní obrazovka v horní části přehledně shrnuje informace o výkonu FV panelů, nabíjení/vybíjení baterie, o energiích dodávané nebo odebírané ze sítě a celkové spotřebě domácnosti.


Základní obrazovka v dolní části poskytuje informace o regulovaných výstupech.

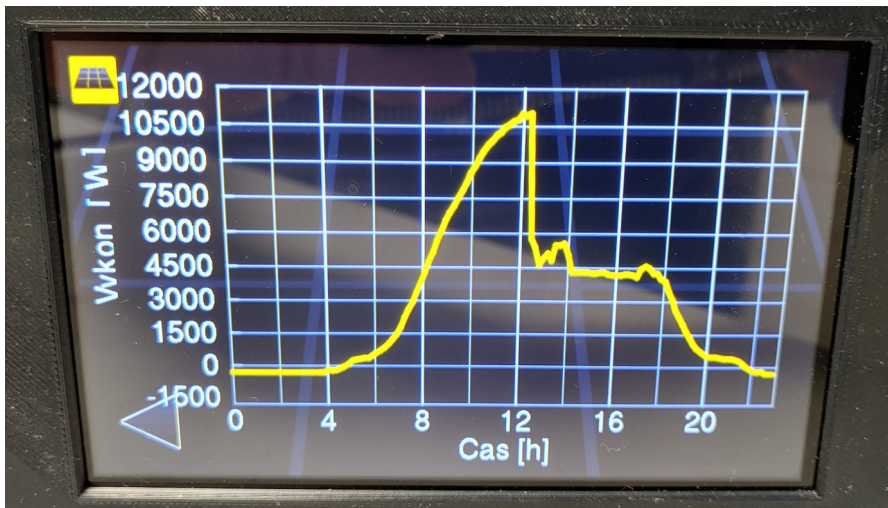


V případě dotyku na danou ikonu se zobrazí příslušné podmenu s dalšími podrobnějšími informacemi o systému. Např. při stisku ikony  představující FV panely dojde k zobrazení podmenu:



V tomto okně vidíme aktuální údaje o napětích, proudech a výkonu FV panelů. Dále je zde informace o dnešní vyrobené energii v kWh.

Stiskem ikony grafu  se zobrazí denní graf výroby ve FV panelech:



Obdobě fungují údaje při stisku na ostatní ikony v horní a dolní části obrazovky.

Pokud dolní část prstem odrolujeme doprava nebo doleva dostaneme se do statistických údajů. Zde při rolování doprava nebo doleva dostaneme různé kombinace histogramů. Při rolování nahoru nebo dolů histogramy zobrazují údaje ve dnech, měsících nebo letech.

Denní histogram o spotřebě domácnosti v kWh s vyjádřením poměru energie dodané ze slunce:



Měsíční histogram o spotřebě domácnosti v kWh s vyjádřením poměru energie dodané ze slunce:



Roční histogram o spotřebě domácnosti v kWh s vyjádřením poměru energie dodané ze slunce:



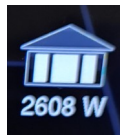
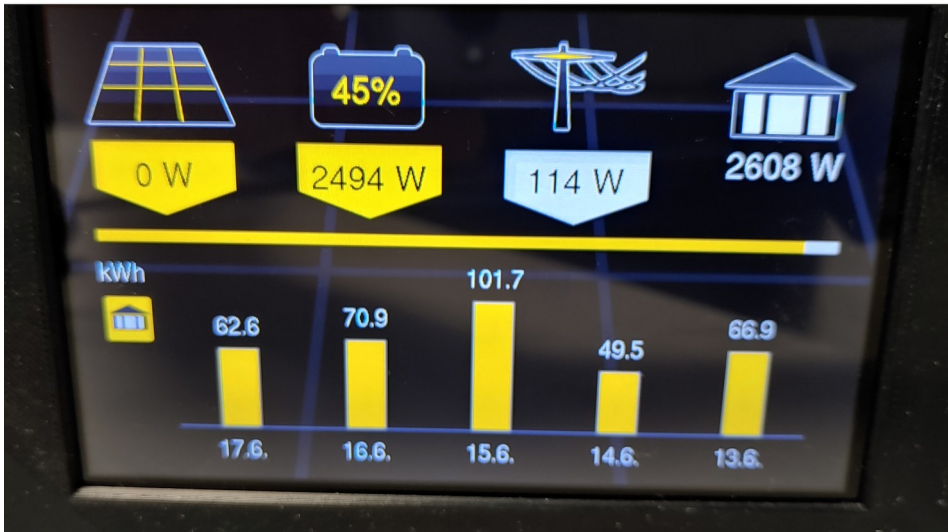
Denní histogram o vyrobené energii v FV panelech (obdobně měsíční a roční):



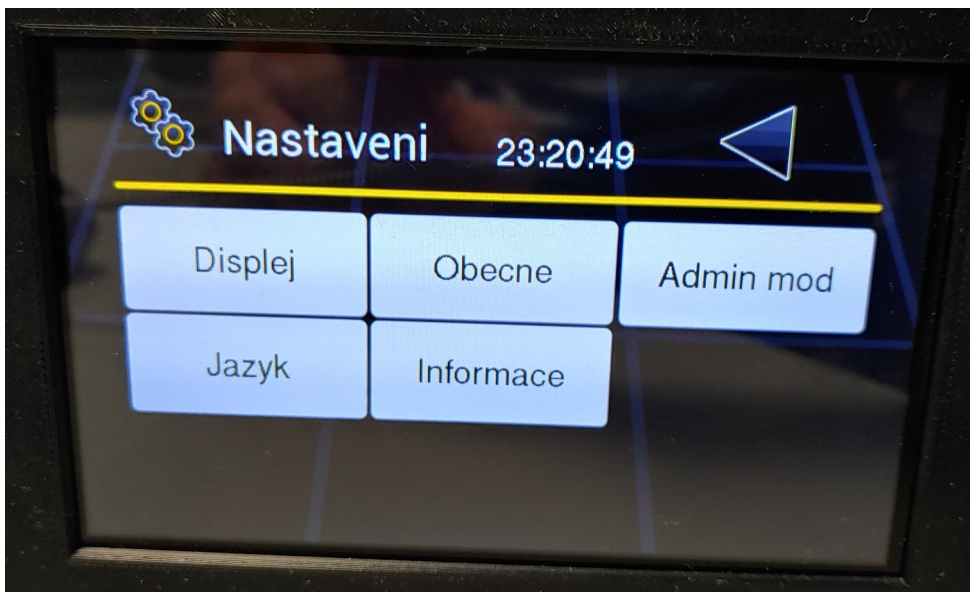
Denní histogram o spotřebované energii ze sítě (obdobně měsíční a roční):



Denní histogram o spotřebované energii v domácnosti (obdobně měsíční a roční):



Stiskem ikony zobrazující dům na hlavní obrazovce a pak dále stiskem ikony pro nastavení se dostaneme do menu kde můžeme provádět nastavení terminálu:



Zde jsou k dispozici tyto možnosti:

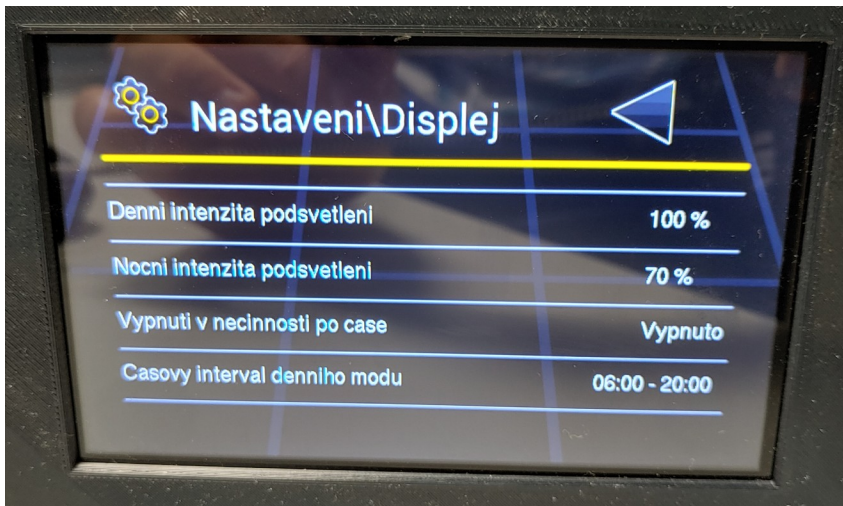
- *Displej*

Denní intenzita podsvětlení: nastavení denní intenzity podsvětlení v rozmezí 20-100%.

Noční intenzita podsvětlení: nastavení noční intenzity podsvětlení v rozmezí 20-100%.

Vypnutí v nečinnosti po čase: nastavení času v minutách, po kterém se má podsvětlení displeje vypnout. V případě nastavení hodnoty na nulu podsvětlení je trvale zapnuto.

Časový interval denního módu: v tomto intervalu dojde k překreslení grafiky terminálu do světlých denních barev.



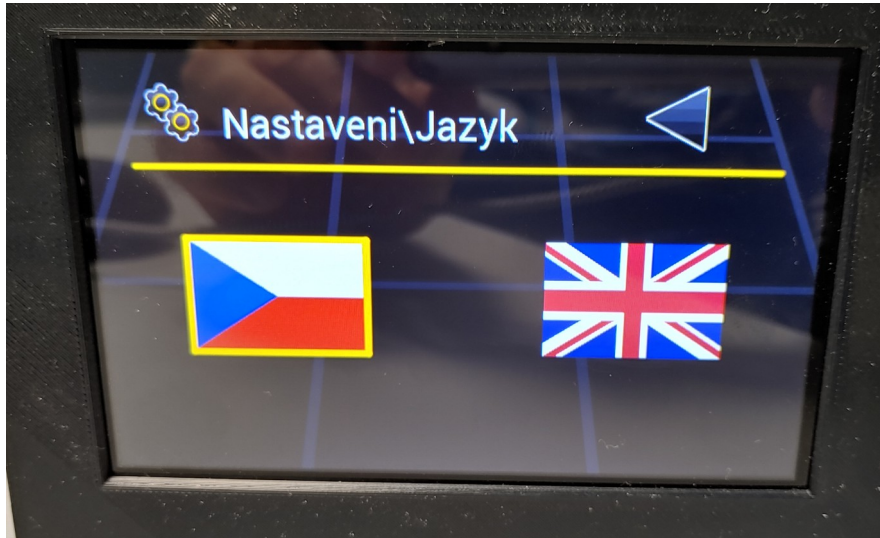
- Admin mod

Po zadání kódu pro aktivaci admin módu se zobrazují podrobnější informace v dialogích.



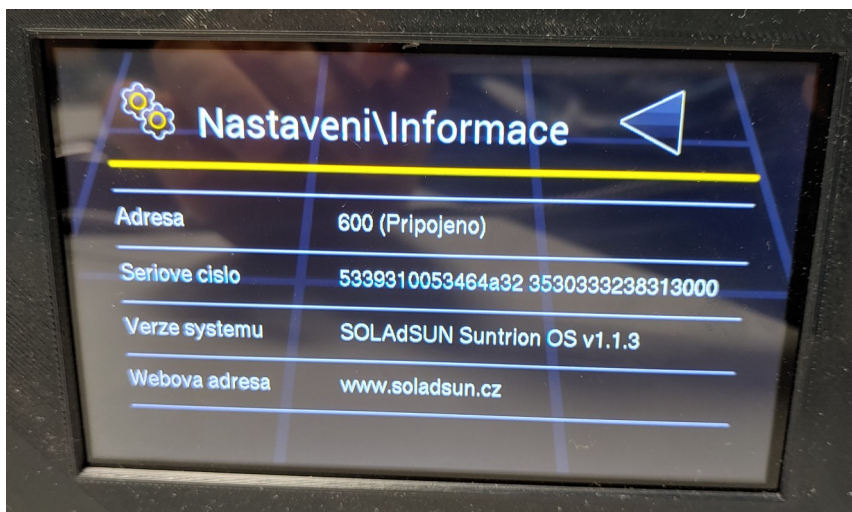
- Jazyk

Přepnutí jazykové mutace terminálu mezi Češtinou a Angličtinou.



- Informace

Informace o verzi systému a o připojení k Smart HOME jednotce a dále sériové číslo jednotky.



Kontakt

AMPLID SUN s.r.o.

- Na Hroudách 6 268, Drahelice, 288 02 Nymburk
- +420 602 178 705
- info@amplidsun.cz