

Fotovoltaický expert

AKUMULACE

FV systémy VICTRON – rozšířené

Ing. Martin Kolařík Ostrovní elektrárny s.r.o.



- ▣ Victron – detailní nastavení měničů, opakování, dotazy
- ▣ Asistenti
- ▣ Požární bezpečnost
- ▣ AC coupling – elektroměry, měniče Solaredge, Fronius a další
- ▣ Specifika instalací Victron systému v sítích TN-S a TN-C
- ▣ Využití analogových a digitálních vstupů Cerbo GX
- ▣ Superuser režim, kalibrace senzorů
- ▣ Node-Red – aktivace, základní funkce
- ▣ Node-Red – ovládání relé, rozšiřujících modulů a Wifi zásuvek
- ▣ Node-Red – ovládání Wallboxu
- ▣ Node-Red – Dashboard
- ▣ Node-Red – sériová linka a rozšiřující ovladače (BMS, MPPT)
- ▣ Pylontech baterie – údržba, aktualizace

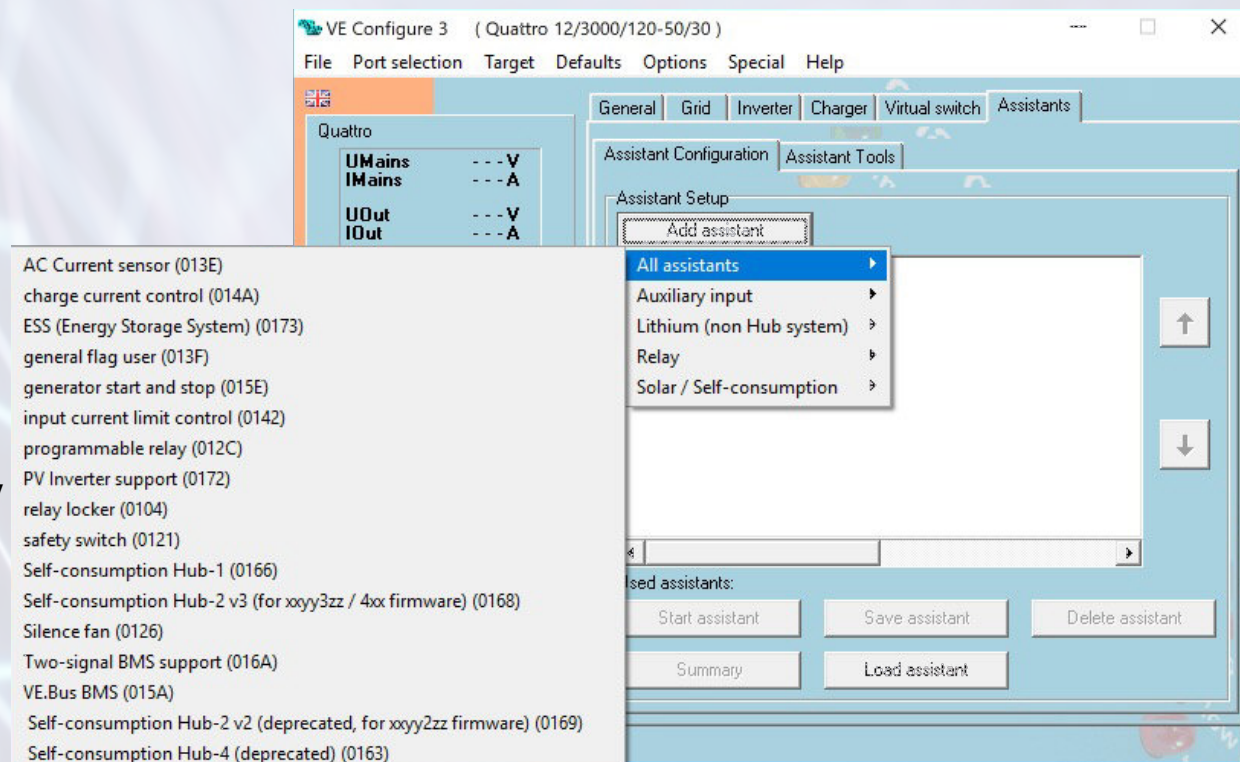
Victron - Asistenti

6 asistentů se intenzivně využívá a bude využívat: ESS, Relay, Relay Locker, General Flag User, Generator start and stop, Safety Switch

- **ESS** - nutné pro každý hybridní a použitelné i pro většinu polo-ostrovních systémů
- **programmable relay a relay locker** - jednodušší operace řízení spotřebičů přes relé
- **general flag user** - nejčastěji využitý při vynuceném odpojování od sítě (zamezení i nejmenších možných přetoků)
- **generator start and stop** - pro generátor, ohřev vody nebo jiné spínání přebytků, případně i pro odpojení od sítě. Lze mít v měniči libovolný počet těchto asistentů. Umí řídit výstup na základě více proměnných
- **safety switch** - vypnutí systému nouzovým Stop tlačítkem (Total stop)

Ostatní asistenty jsou málo využívané nebo zastaralé. Některé požadavky, jako např. start generátoru, může být výhodnější řešit přes funkce a relé na Cerbo GX.

- [link: Seznam dostupných asistentů](#)



Victron – požární bezpečnost

Díky nízkému napětí baterií, panelů a galvanickému oddělení FV systému od sítě je Victron nejbezpečnějším FV systémem na trhu

Přesto je i na ně kladeno v požárních předpisech několik požadavků:

- tlačítko **Total Stop** - nutné pro každý hybridní a síťový systém. Rozpínací kontakt se připojuje do Aux2 a spolupracuje s asistentem SafetySwitch. Zastaví výrobu 230V napětí z měničů, zastaví nabíjení baterií z FV panelů.

Pro fyzické odpojení panelů je možné použít motorové odpínače FV stringů (např. ThinkWe) ovládané 230V napětím přes druhý rozpínací kontakt.

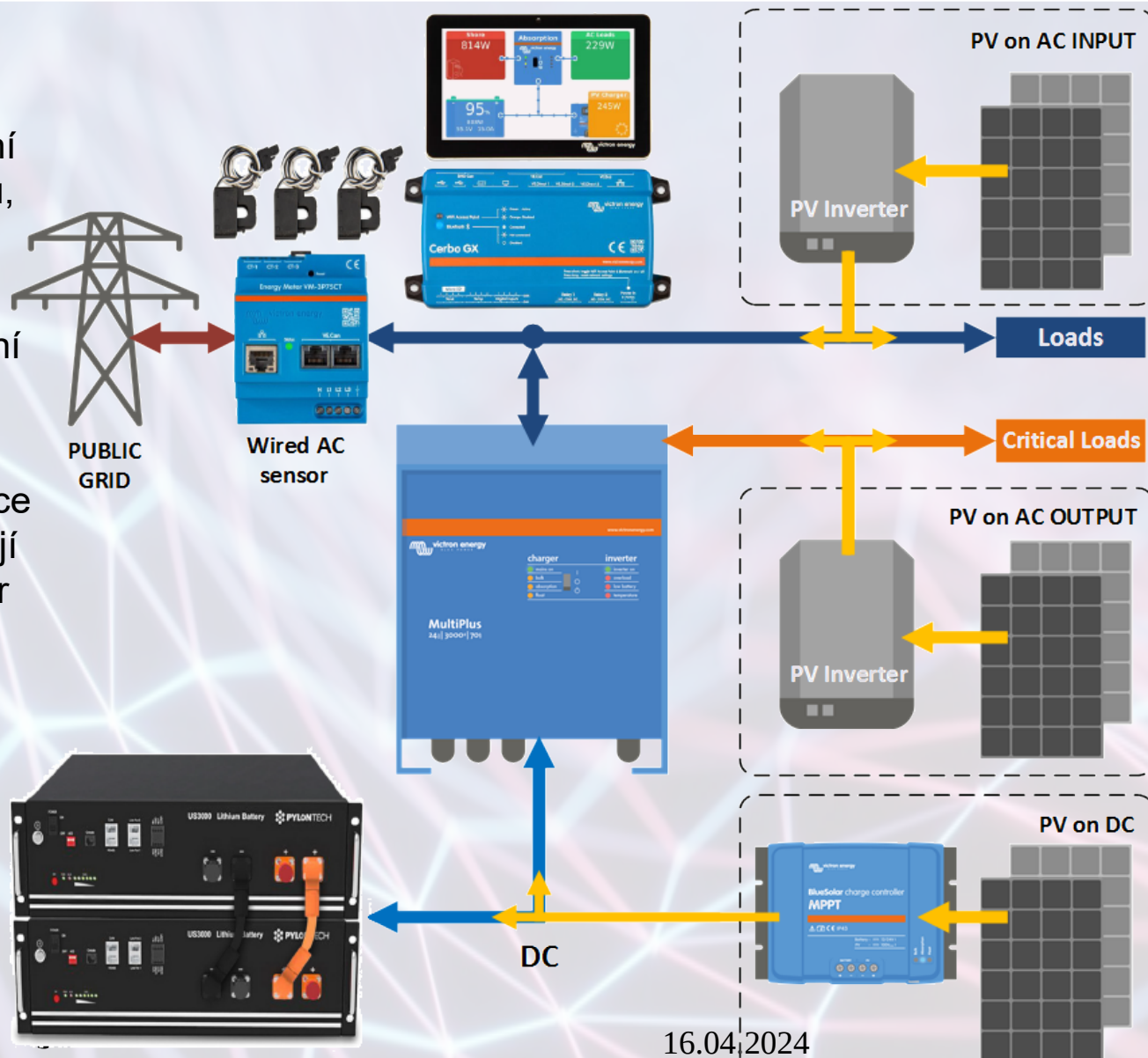
Dále je potřeba

- nahlášení FV systému krajské hasičské správě
- dokumentace a označení dle nových požadavků
- link [Brožura Zásady protipožárního zabezpečení](#)



elektroměry pro AC coupling

- Typicky je použit 1f nebo 3f elektroměr na straně sítě
- může být ale použito více elektroměrů, i pro měření spotřeby nebo přímé měření výroby z dalších zdrojů, např. VE
- Carlo Gavazzi ET112 (1f 100A), ET340 (3f 65A), EM24, EM540 (3f 65A) a EM530 (3f, nepřímé měření 5A, proudové sondy pro proudy nad 65A). Nově a doporučeně Victron Meter VM-3P75CT.
- Většina elektroměrů má obecně dost pomalé reakce od cca 300ms do 2000ms. EM540 a EM530 (3f) mají prodlevu jen 100ms, nejrychlejší je ale Victron Meter a doporučujeme jej pro všechny instalace s paralelním provozem nebo požadavkem nulových přetoků. • [link: Energy meters selection guide](#)



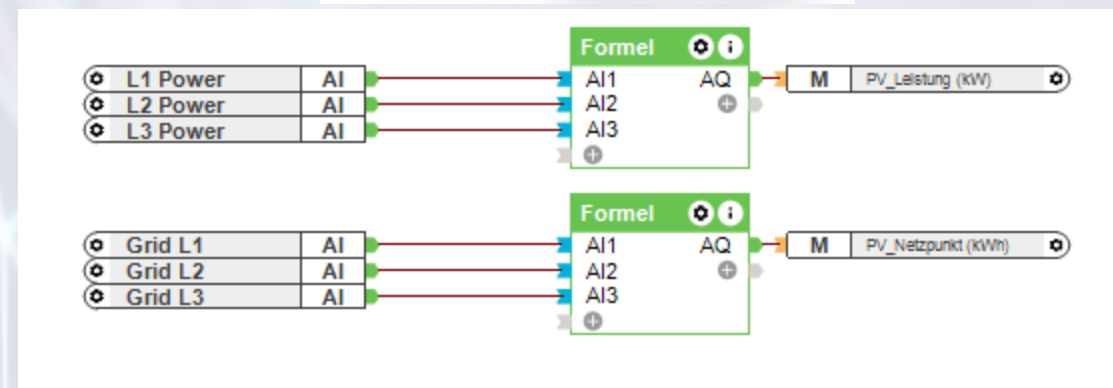
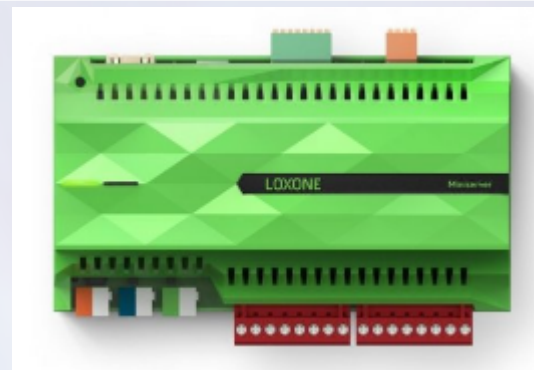
16.04.2024

Propojení Cerbo GX s Loxone

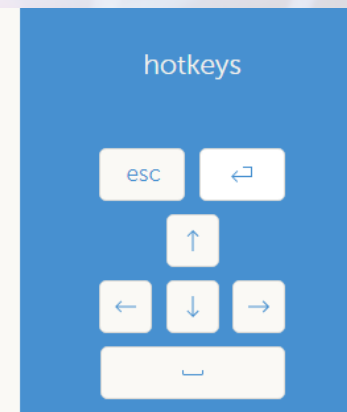
Cerbo GX může komunikovat s dalšími PLC zařízeními např. pomocí protokolu Modbus TCP (port 502). Lokální IP adresa Cerba je pak např. 192.168.0.125:502

Podpora Modbus TCP se v Cerbu zapíná v menu Remote Console: Nastavení - Služby

- v Loxone se musí aktivovat Modbus TCP server
- data lze číst prakticky ze všech zařízení FV systému
- zapisovat lze do některých řídicích registrů Cerba, např. omezení nabíjecího proudu nebo změna režimu měniče
- aktuálně dostupné unit ID jsou dostupné na Remote Console v sekci Služby (Services) - Modbus TCP



Modbus TCP services		12:41
Pylontech battery	com.victronenergy.battery	ID jednotky: 225
Generic Tank Input	com.victronenergy.tank	ID jednotky: 20
Generic Temperature Input	com.victronenergy.temperature	ID jednotky: 24
MultiPlus-II 48/3000/35-32		
Stránky		Menu



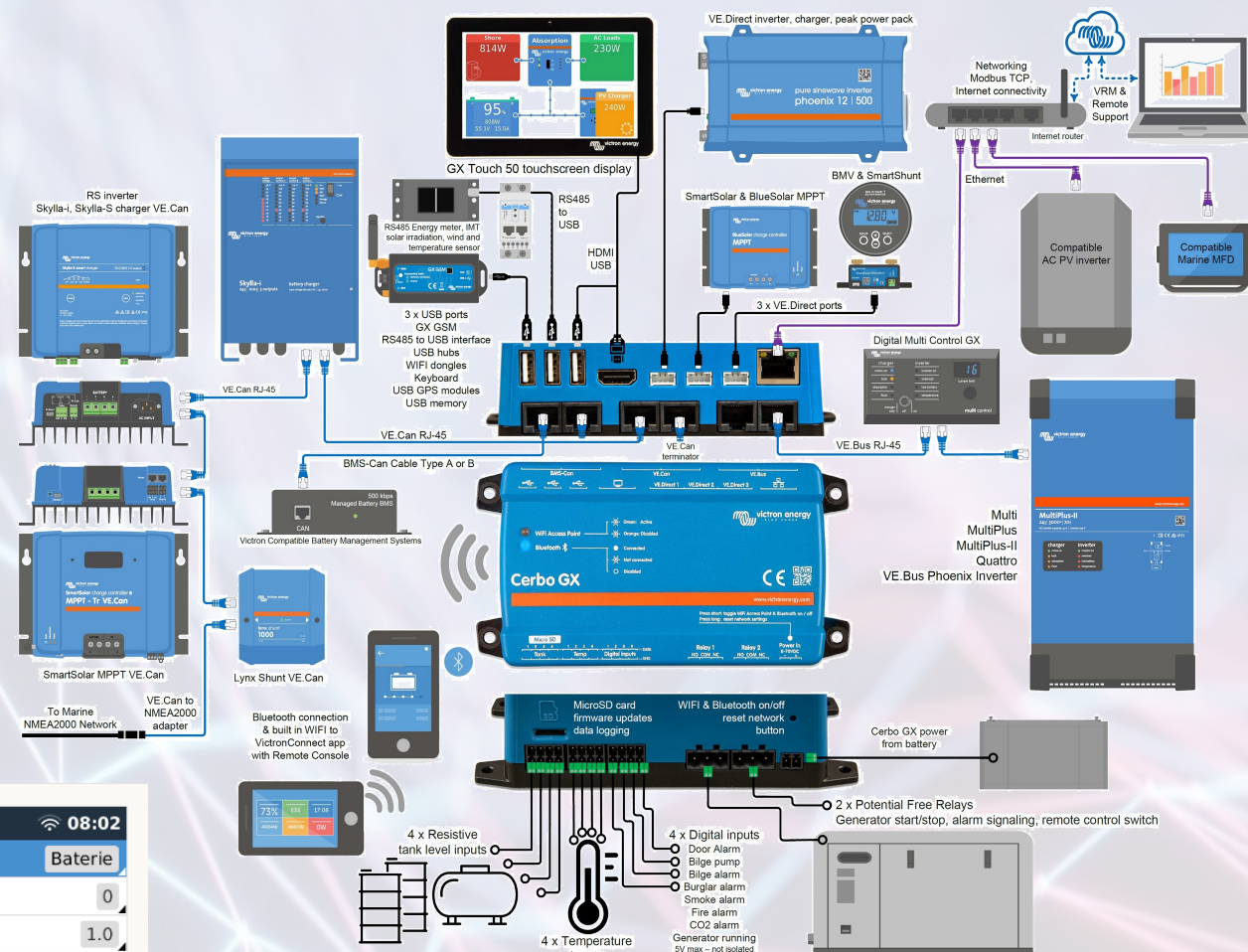
Link: [seznam Modbus adres na Victronu](#)

Cerbo GX vstupy / výstupy

Cerbo GX umožňuje načítat 4 analogové vstupy (hladina paliva, vody nebo uživatelský analogový vstup), 4 teplotní vstupy (teplota měniče, baterií, venkovní teplota) a 4 digitální vstupy, použitelné pro různé situace:

- dveřní alarm
- pumpa
- alarm vloupání
- požární a CO2 alarm
- indikace běžícího generátoru
- impulsní měřič (elektroměry s S0 výstupem)

Tyto vstupy je vhodné zařadit do grafů a sledovat pomocí funkce Settings-Alarm Rules a jsou měřitelné a použitelné také v prostředí Node-Red



Seznam zařízení 08:04	
Ponorné čerpadlo	Zapnuto >
Alarm dveří	Sepnuto >
EVCS-HQ2236Q3Q7Z	Manuální EV odpojeno >
Požární alarm	Alarm >
Generátor	Zastavený >
Baterie teplotní čidlo (24)	24°C >
Stránky Menu	

Nastavení 08:02	
Typ	Baterie
Korekce	0
Měřítka	1.0
Napětí snímače	2.97V
Stránky Menu	

Superuser režim

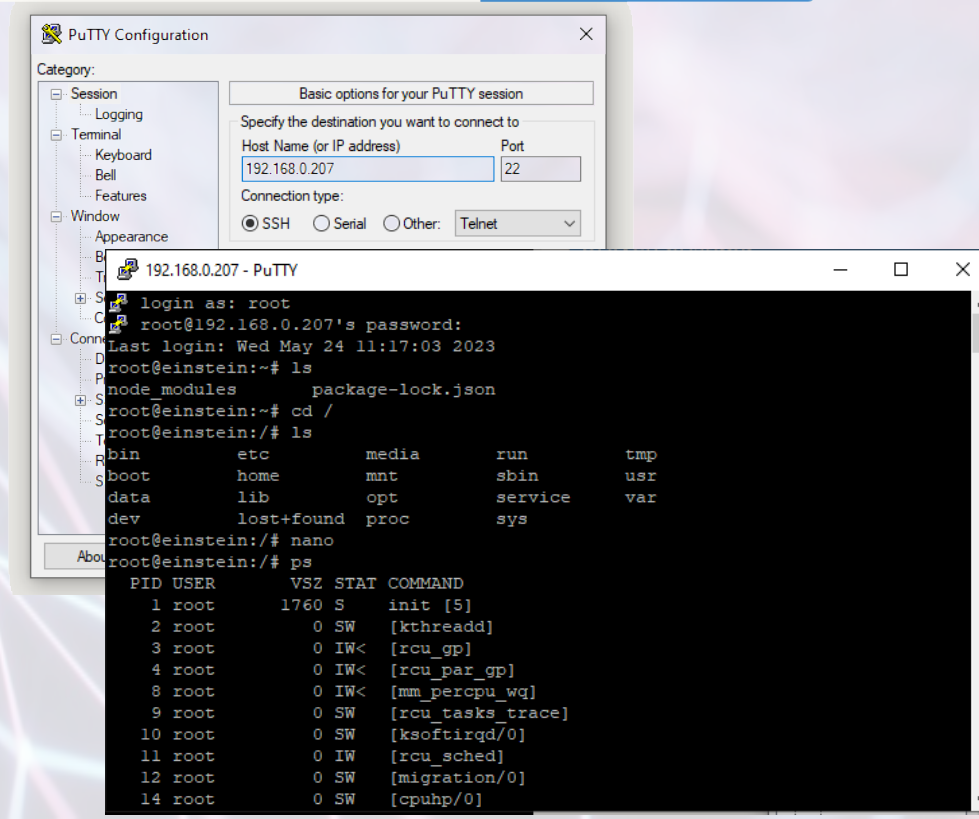
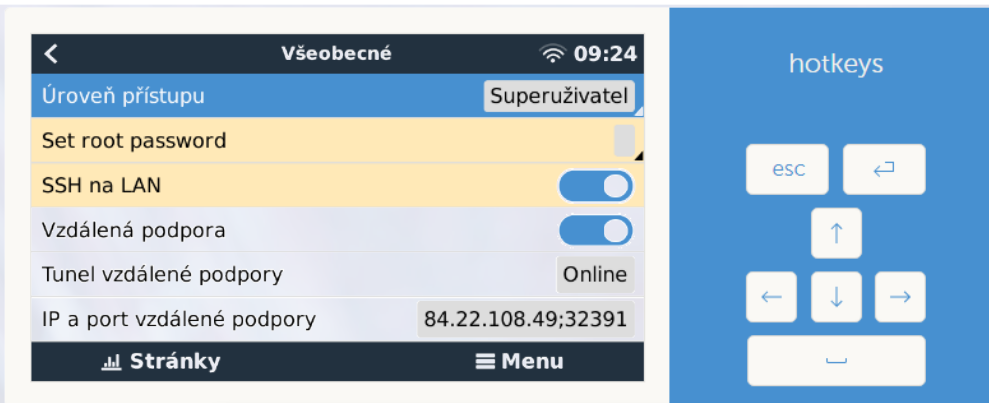
Cerbo GX běžně rozlišuje mezi uživatelskými režimy:

- uživatel (omezený přístup, hlavně monitoring) a
- uživatel+technik (plné možnosti nastavení)

Je k dispozici ale také režim Superuživatel (Superuser, root), do kterého se lze dostat 5 – sekundovým podržením pravé šipky na volbě Úrovně přístupu. (Heslo pro návrat do běžného režimu je „ZZZ“).

V tomto režimu jsou přístupné některé doplňkové volby, např. kalibrace teplotních senzorů apod. a také je možné a nutné zadat heslo pro přihlášení jako root do linuxové příkazové řádky, pokud budete instalovat některé doplňkové ovladače nebo musíte z jiného důvodu zasáhnout přímo do jádra Venus systému. Heslo má dočasnou platnost do restartu Venusu/Cerba.

Přihlášení do linuxového řádku Venus OS je pak vhodné provést např. pomocí programu Putty. Určeno pouze pro zkušenější IT techniky nebo pro instalace krok za krokem podle připraveného návodu od dodavatele softwarového doplňku.



Node-Red

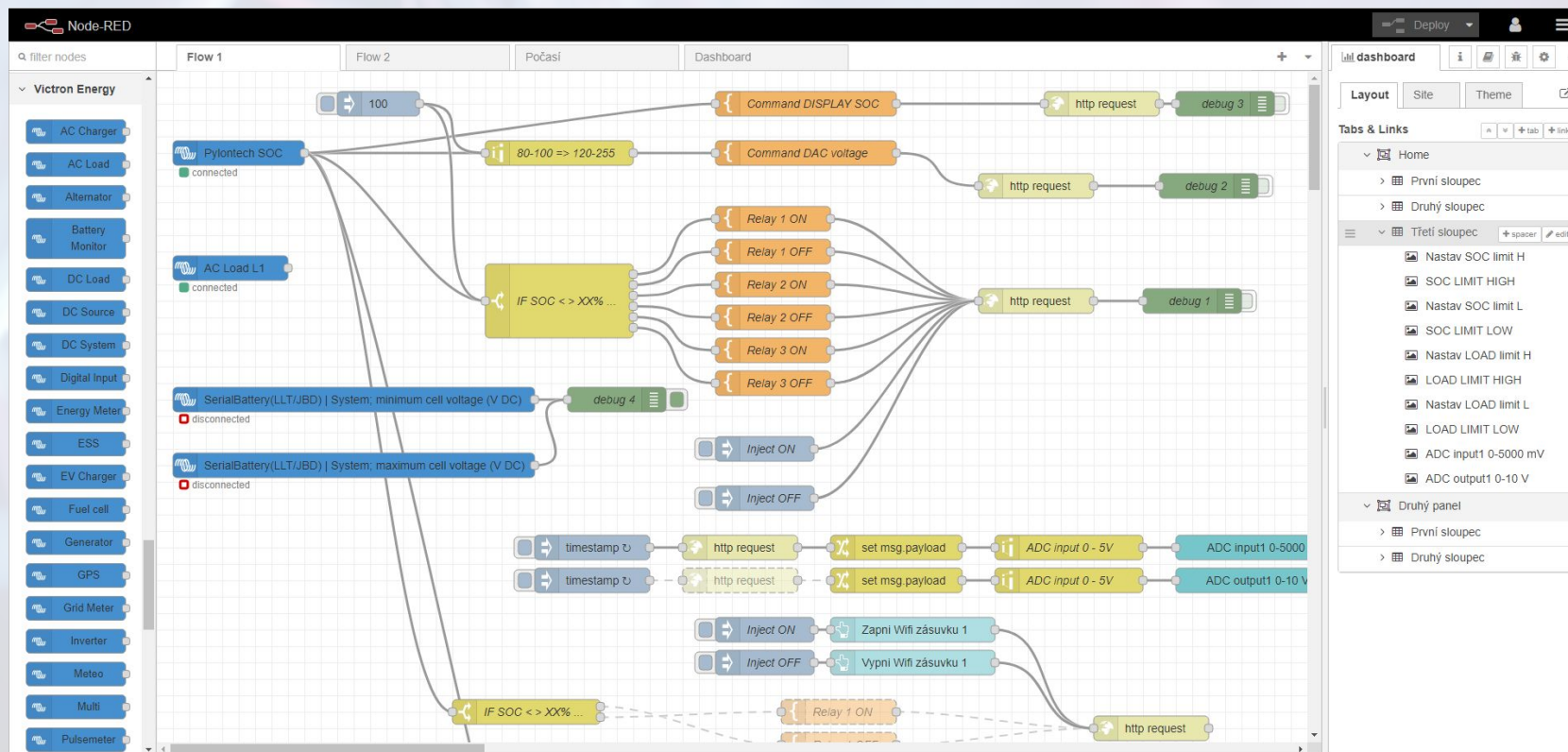
Programové prostředí Node-Red

- aktivuje se v sekci firmware (3.00 a vyšší!) – typ zobrazení (image) – Velké, následně Nastavení – Funkce Os Large - Node-Red
- umožňuje čtení všech a řízení většiny připojených Victron komponent
- možnost přidávání dalších knihoven (Manage palette) – speciálně nejdůležitější Dashboard a Serial, příp. Modbus (TCP)
- funguje jako nádstavba nad běžnou funkcí systému. Díky možnosti HTTP dotazů a vytvoření vazeb mezi komponentami je možné vytvořit vysoce sofistikovaný systém.

- chytré zásuvky (Wifi)
- rozšíření vstupů a výstupů (relé, analogová čidla, výstup 0-10V)
- sériová komunikace s dalšími typy měničů nebo regulátorů
- přístup na Meteo API nebo na servery pro spotové ceny
- prostředí Node-Red je zdarma a je dostupné lokálně i přes VRM

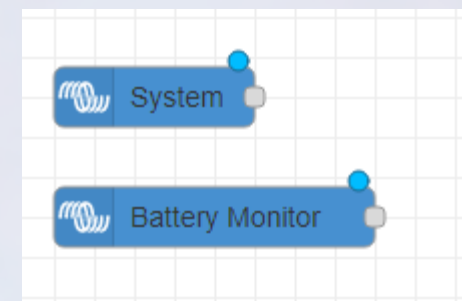
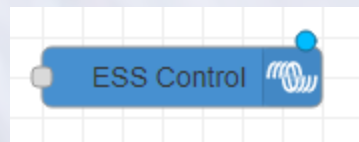
[link: Node-Red Tutorial](#)

[link: Příklady na Githubu](#)



Node-Red – nejčastější funkce

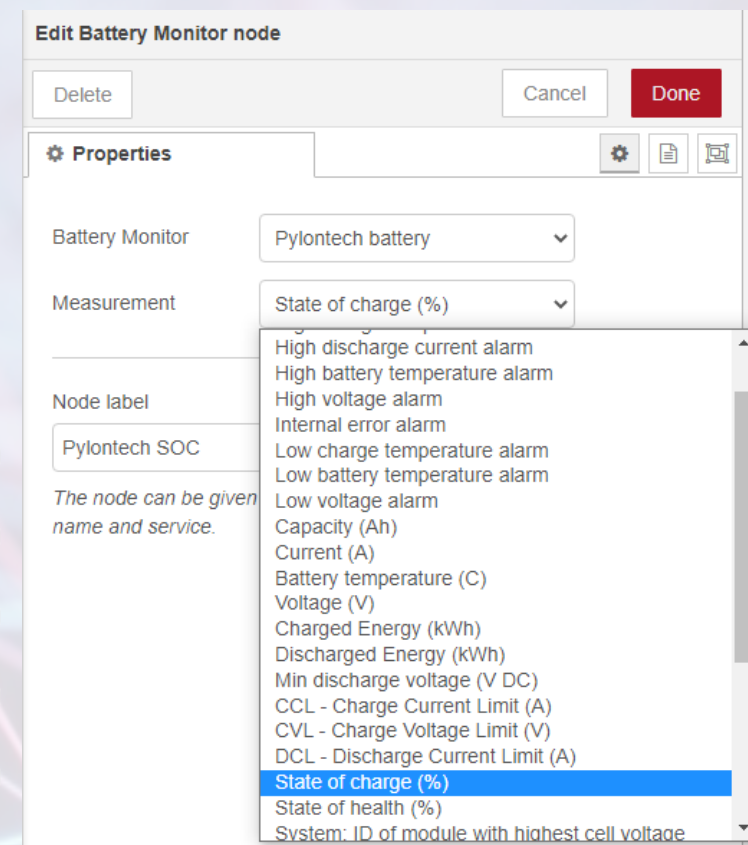
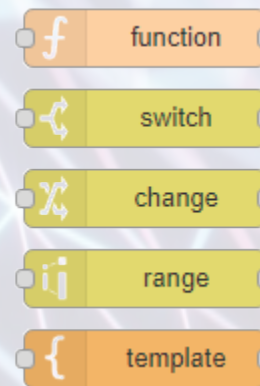
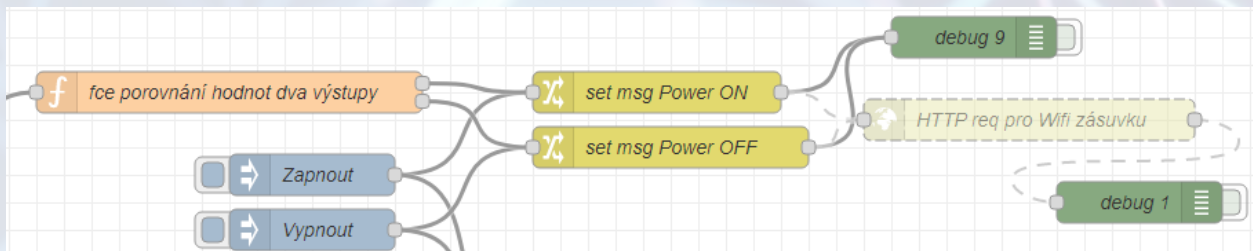
- načítání informací o stavu baterií, výkonu systému – uzly System a Battery monitor
- řízení ESS hybridního systému pomocí uzlu ESS Control
- přímý přístup k vlastnostem a funkcím měničů je v hybridním provozu zakázán. Stejně tak přístup k jejich relé. Volná jsou pouze relé 1 a 2 na Cerbu.
- K dispozici jsou všechna data a ovládání, která jsou dostupná i na Cerbu.



Každý uzel v NR generuje pravidelně v řádu sekund (nastavitelně) zprávu („message“). Tato zpráva se skládá z hlavičky, tématu (msg.topic) a vlastního těla zprávy (msg.payload). Podle topic se pozná, odkud zpráva pochází. Payload nese důležité informace a může být definován jako číslo, text, složený objekt JSON a další.

Převody mezi různými formáty a změny obsahu payload zajišťují uzly function, switch, change, range a template, případně další. Podrobnosti viz funkční příklady.

Pomocí uzlů inject lze zajistit zaslání nějaké zprávy po kliknutí uživatelem a pomocí debug uzlů sledovat výsledek funkce na flow diagramu.



Node-Red – rozšíření hardware

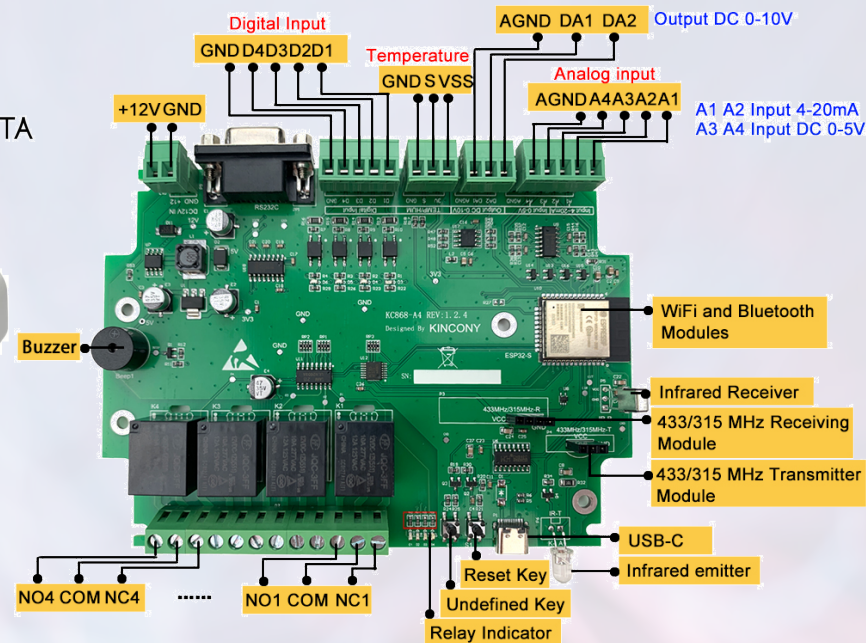
Rozšíření FV systému o další chytré zásuvky, vstupy, výstupy a relé je vhodné:

- s výhodou lze použít zásuvky a relé ovládané HTTP dotazem.

Doporučujeme používat již přednastavené zásuvky (na eshopu).

Mají zabudované Wifi připojení a umí až 16A.

Také doporučujeme IP adresy pro rozšiřující zařízení následně rezervovat na routeru, aby se neztratila funkční vazba.



A4



Dále jsou odzkoušené rozšiřující moduly Kincony KC868 (čip ESP32):

4 a více relé (max. 32), digitální vstupy, analogové vstupy a výstup 0-10V, teplotní čidla DS18B20 a další možnosti. Vhodné pro řízení složitějších zátěží (kaskády, fázově spínaná SSR relé, wallboxy s řízením 0-10V).

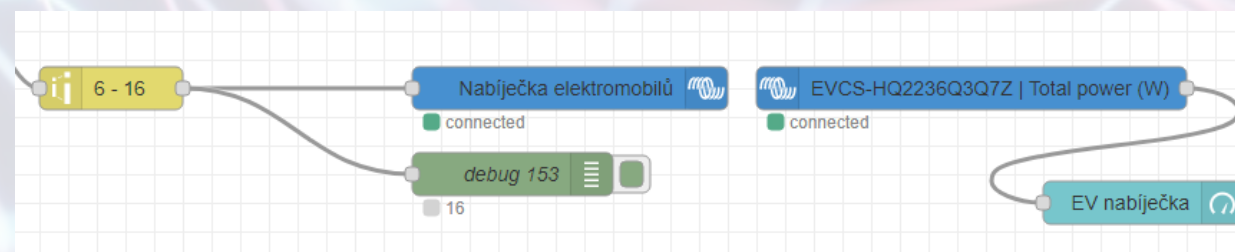
Sériová komunikace s měniči Axpert a dalšími komponentami: lze použít USB porty s převodníkem RS232 a nebo VE.direct serial port (TTL 5V). Jak USB tak VE.direct je nutné v konfiguraci Venusu zablokovat, jinak by Venus OS tato zařízení také používal / skenoval a narušoval by tím komunikaci s naším zařízením.

Victron EV charge station (wallbox)

Pro nabíjení EV a plug-in vozidel

- výkon až 22kW (3f) nebo 7kW (1f)
- Spolupracuje s jakýmkoliv GX zařízením
- Dotykový displej pro lokální nastavení
- Umožňuje dálkovou kontrolu a konfiguraci
- Výkon dodávaný vozidlu lze automaticky řídit podle různých priorit
- Barevné podsvícení indikuje provozní stavy
- Wifi připojení
- Aktuálně silně podporováno dotačními tituly při instalaci společně s FV elektrárnou

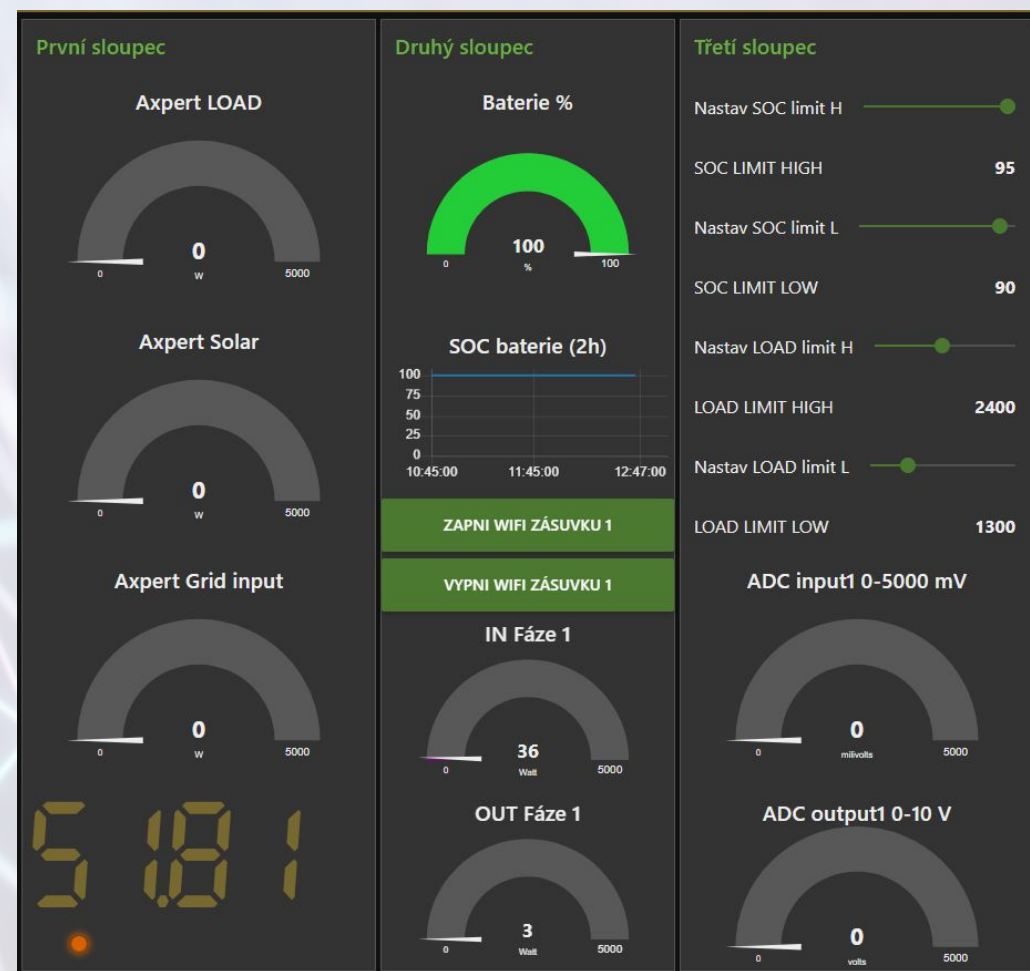
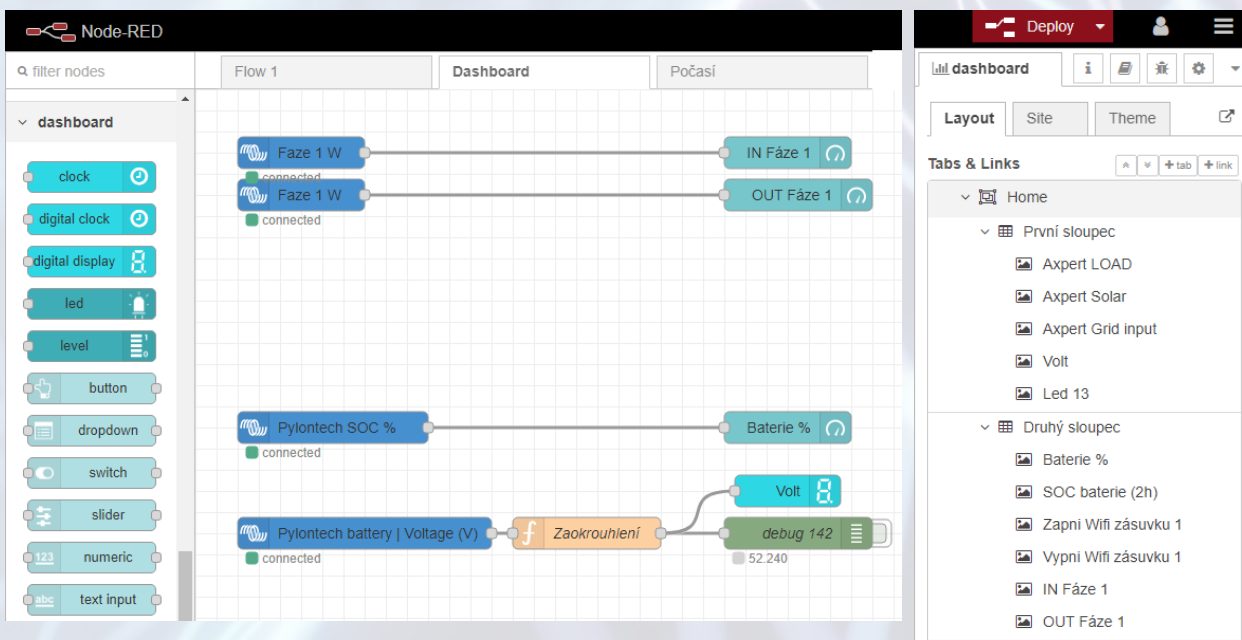
Výkon wallboxu je možné plynule řídit na základě stavu nabití baterií nebo odběru domácnosti buď nastavenými režimy činnosti a nebo pomocí prostředí Node-Red



Node-Red : Dashboard

Součástí programového prostředí Node-Red – knihovna (palette)

- obsahuje komponenty pro zobrazení informací, získaných v Node-Red, jako jsou ukazatele, číselná a textová pole, ale i grafy
- je možné doinstalovat další rozšíření Dashboardu, např. pro LED diody, ukazatel hladiny apod.
- vizualizace je dynamická a vhodná i pro použití na mobilech a tabletech
- uživatel má možnost konfigurovat uspořádání, velikost i barevnost prvků
- obsahuje i prvky pro ovládání systému – tlačítka či šoupátka
- programové prostředí Node-Red i Dashboard fungují plně v prostředí webových prohlížečů, ve Win/Android/iOS, není nutná instalace aplikací



Integrace dalších BMS a doplňkové ovladače

Cerbo GX může s pomocí ovladačů doinstalovaných v Superuser režimu (přes příkazový řádek SSH, Putty) komunikovat i s dalšími BMS po sériové lince, resp. USB. Podpora, kompatibilita a úplná funkčnost BMS není Victronem zaručena, jde o hobby projekty, i když jsou už dost kvalitní.

- Daly BMS, LLT/JDB, JKBMS, Xiaoxiang App kompatibilní BMS a další

•

- link: [LLT/JDB BMS](#)

- link: [Louisvdw wiki](#)

- link: [123SmartBMS](#)

Výhodou je možnost poskládat si bateriový pack dle potřeby, největší nevýhodou je ale chybějící záruka na bateriový pack.



Dynamic ESS

Nový provozní režim Dynamic ESS umožňuje:

- stejný základní provoz jako ESS, plus navíc:
- dynamický nákup/prodej energie podle aktuální ceny na spotovém trhu s energií, dle zadaných kritérií

V konfiguračním menu Dynamic ESS ve VRM portálu se musí zadat stát, kde je systém provozován a výpočet, zahrnující distribuční poplatky i cenu za opotřebení baterií. Systém následně s ohledem na aktuální ceny i budoucí ceny na 24 hodin, včetně předpovědi počasí na následujících 24 hodin rozhodne, zda se vyplatí nakupovat elektřinu ze sítě pro spotřebu nebo do baterií a nebo vybijet baterie a prodávat elektřinu z panelů a nebo baterií do veřejné sítě.

Podmínkou je mít elektrárnu přihlášenou jako paralelní výrobu s možností dodávky do sítě. Provozovat Dynamic ESS pouze pro nákup lze, ale nedává moc finanční smysl.

Za službu Dynamic ESS se nic neplatí, jen poplatky za obchodování na trhu s elektřinou.

