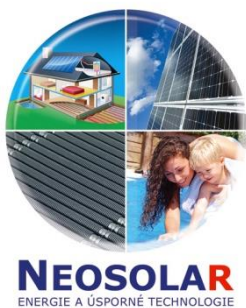


Popis ohřevu vody ze solárních přebytků v hybridním režimu ESS v měničích/nabíječích řady II



1. Úvod

Dokument popisuje využití solárních přebytků k ohřevu vody nebo napájení jiných elektrických spotřebičů v hybridním režimu ESS, aniž by byla energie výrazně odebírána z baterie. Ohřev vody je univerzálně použitelný pro všechny ESS verze (DC i AC coupling).

Popisovaný ohřev vody platí pro hybridní měniče/nabíječe řady MultiPlus II a Quattro II o nominálním výkonu 3000 VA nebo vyšší, které disponují druhým AC výstupem pro napájení AC spotřebičů (AC out 2). **Měníče/nabíječe řady MultiPlus II GX a EasySolar II GX nejsou pro tento účel použitelné, protože zařízení GX zde nemá potřebné přepínané bezpotenciálové relé.**

Vlastní hybridní režim ESS popisuje samostatný dokument a zde se jím nezabýváme. Na fungování ohřevu vody ze solárních přebytků nemá vlastní nastavení ESS žádný vliv. Ohřev vody ze solárních přebytků je nezávislý na fungování ESS režimu.

V rámci režimu ESS je priorita využívání solární energie následující: 1. Napájení AC spotřebičů na AC výstupu 1 (AC out 1) nebo AC vstupu (AC in), 2. dobítí baterie do přednastavení výše (např. 95%), 3. **Ohřev vody na AC výstupu 2** (AC out2; zde popisovaný), 4. Dodávka solárních přebytků do sítě (jsou-li povoleny).

Na solární ohřev vody jsou kladeny tři základní požadavky:

- Přednost před solárním ohřevem vody má napájení AC spotřebičů (na AC výstupu 1 nebo na AC vstupu) a dobítí baterie
- Ohřev vody nesmí přetěžovat měnič na úkor standardních AC spotřebičů
- Ohřev vody nesmí být realizován z distribuční sítě

Poznámka: princip níže uvedené regulace předpokládá energetický mikrocyklus na baterii v intervalu pracovní difference (obvykle 1-2% SOC), část energie uložená do TUV projde tedy baterií, proto je navržené řešení vhodné zejména pro baterie s nízkou provozní ztrátou a korektním počítáním SOC (Li technologie = BMZ, BYD nebo Pylontech baterie).

Zde popisovaný ohřev vody ze solárních přebytků je na **principu ON-OFF**, tedy zapnuto-vypnuto opírající se o stav nabití baterie. Nejedná se tak o spojitý ohřev vody pomocí SSR relé a podobně (Victron nedokáže).

Pro dlouhodobě správné fungování je nutno mít spolehlivý údaj o nabití baterie v % (SOC). tento údaj spolehlivě zabezpečí baterie výrobců BYD, BMZ a Pylontech. Není vhodné kombinovat zde popisovaný ohřev vody s olověnými bateriemi a pokud ano pak jedině v kombinaci s přídavným zařízením sledovač stavu baterie SmartShunt 500 nebo BMV712.

Popis standardního (továrního) fungování výstupu AC out 2 (AC výstup 2) bez ohřevu vody ze solárních přebytků:

Topná patrona solárního ohřevu vody (nebo jiný spotřebič) se napojí na výstup AC out 2. Ten je standardně (tedy když není nastaven ohřev vody ze solárních přebytků a je nastaven pouze ESS hybridní režim) napájen jen když je přítomna distribuční síť, pokud není (výpadek distribuční sítě nebo záměrné odpojení sítě), nejsou spotřebiče na výstupu AC out 2 vůbec napájeny. Pokud je přítomna distribuční síť a není nastaven níže popisovaný ohřev vody, není rozdíl v napájení spotřebičů na AC out 1 a AC out 2 výstupech – ty jsou přednostně napájeny ze solárního systému a z baterie a při nedostatku této energie je odběr realizován z distribuční sítě. Ohřev vody na AC out 2 je tak realizován i energií z baterie, která je nežádoucím způsobem vybíjena. Obdobně je ohřev vody nežádoucím způsobem realizován ze sítě. Solární ohřev vody se tam musí na AC out 2 výstupu adekvátně nastavit (změnit logiku chování, tedy spínání/vypínání relé na AC out 2) – viz dále.

2. Popis fungování solárního ohřevu vody

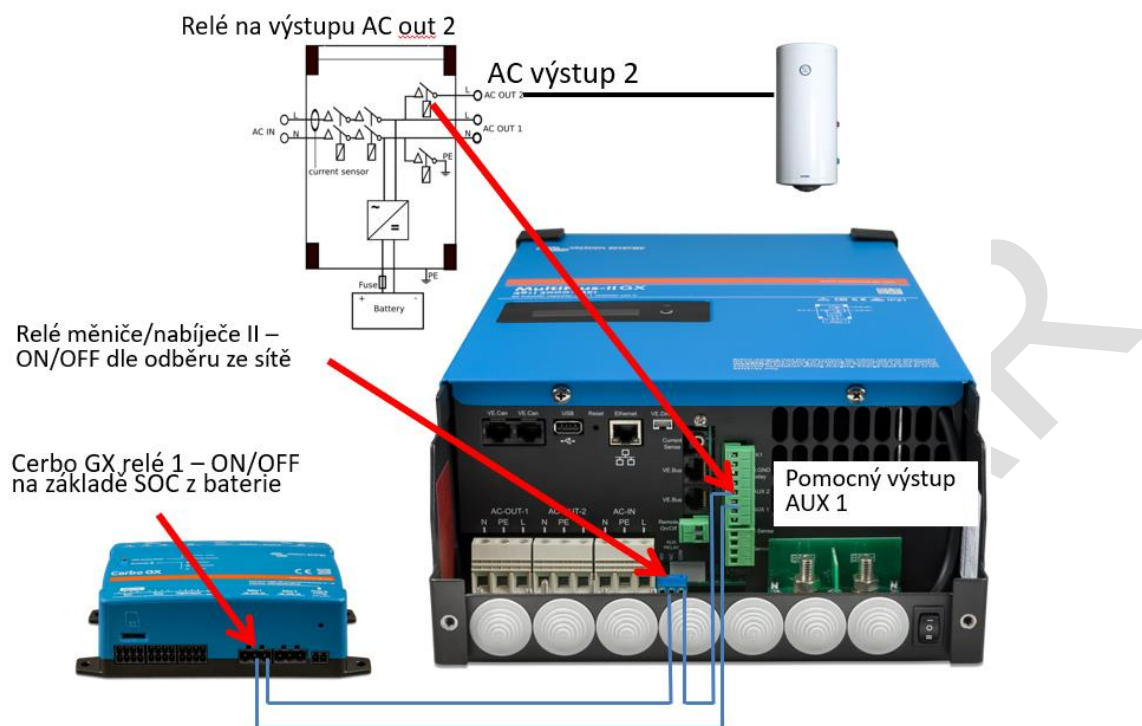
Solární ohřev vody je nutno řídit/povelovat dvěma faktory – stavem nabití baterie v procentech (SOC) a souhrnným odběrem AC spotřebiči.

Existují tři možné provozní stavy:

1. Pokud bude aktuálně výroba z FV vyšší (například 3400 W) než spotřeba spotřebičů na AC out 1 (např. 500 W) společně s ohřevem vody na AC out 2 (např. 2000 W), potom bude veškerá energie pro ohřev vody odebírána z FV a další vyrobenou solární energií bude baterie i přes spuštěný ohřev vody dobíjena (výkonem $3400\text{ W} - 2500\text{ W} = 900\text{ W}$) případně udržována v nabitém 100% stavu.
2. Pokud tomu bude naopak, tedy výroba z FV bude nižší (např. 1200 W) než součet spotřebičů na AC out 1 (např. 500 W) společně s ohřevem vody (např. 2000 W), potom bude docházet k přednostnímu odběru energie z FV a další potřebná energie bude současně odebírána i z baterie ($2500\text{ W} - 1200\text{ W} = 1300\text{ W}$). Při poklesu SOC na baterii pod 94% včetně (může být nastavena libovolná jiná hodnota) dojde k vypnutí ohřevu vody. V důsledku vypnutí ohřevu vody může být výroba z FV rázem vyšší (např. 1200 W) než spotřeba na AC out 1 (např. 500 W) a baterie se začne z FV opět dobíjet ($1200\text{ W} - 500\text{ W} = 700\text{ W}$). Jakmile se baterie opět dobije na přednastavených více jak 95% včetně (může být nastavena libovolná jiná hodnota), systém opět ohřev vody zapne - energie se odebírá přednostně z FV, ale současně i z baterie, ale jen do chvíle, než SOC opět klesne pod 94%, pak dojde opět k vypnutí ohřevu vody, následnému dobíjení baterie z FV a tak stále cyklicky dokola.
3. Pokud se baterie vybije pod 94% s automatickým vypnutím ohřevu vody a výroba z FV bude nižší (například 500 W) než spotřeba spotřebiči na AC out 1 (např. 800 W), potom bude baterie dále vybíjena ($800\text{ W} - 500\text{ W} = 300\text{ W}$) pod 94% spotřebiči na AC out 1 a ohřev vody se vůbec nespustí a to až do doby, než se baterie nabije z FV nad 95% (výkon z FV musí převýšit spotřebu energie).

3. Zapojení solárního ohřevu vody

Základní schéma zapojení ohřevu vody ze solárních přebytků



Aktivace/deaktivace ohřevu vody probíhá na základě dvou vzájemně nezávislých signálů:

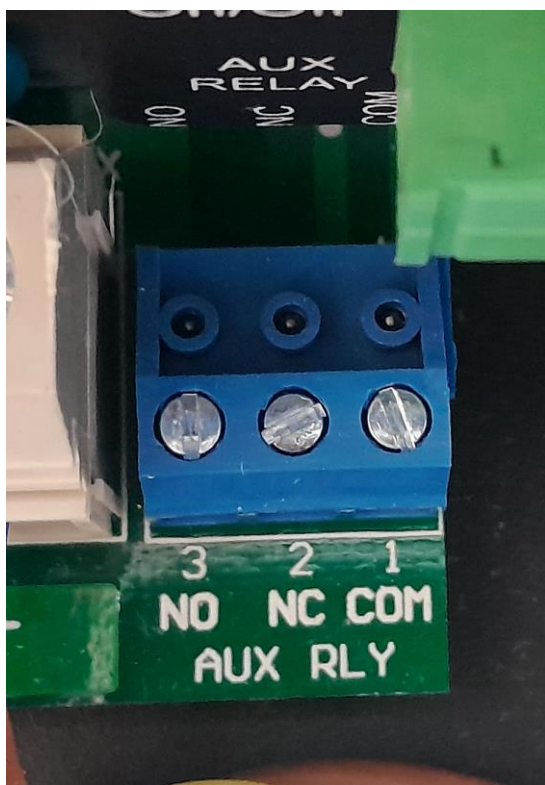
- (i) Stav nabití baterie v % (SOC). Stav nabití baterie je vyčítáno v ideálním případě přímo z baterie (BMZ, BYD, Pylontech) zařízením Cerbo GX. Na základě toho Cerbo GX přepíná své bezpotenciálové relé (Relay 1). Tedy například při nabití baterie nad 95% se relé přepne a tím dá signál k zapnutí ohřevu vody. Naopak při poklesu pod 94% se relé přepne zpět a tím dá signál pro vypnutí ohřevu vody.
- (ii) Velikost společné zátěže na výstupech AC out 1 a AC out 2. Na vlastní měnič/nabíječ MultiPlus II/Quattro II je přítomno přepínané relé, které se nastaví pro spínání/vypínání ohřevu vody na základě velikosti napájené zátěže. Při poklesu odběru na AC výstupu 1 pod určitou úroveň dojde k přepnutí bezpotenciálového relé MultiPlusu II/Quattro II, čímž dá MultiPlus II/Quattro II sám sobě signál (AUX-1) pro sepnutí ohřevu vody na výstupu AC out 2 (součet spotřeby na AC výstupu 1 a spotřeby ohřevu vody nesmí překročit hodnotu trvalého výstupního výkonu měniče = nehrozí odběr energie ze sítě pro napájení ohřevu vody). Naopak, pokud společný odběr na AC výstupu 1 a odběr pro ohřev vody na AC výstupu 2 bude větší než určitá hodnota, dojde k přepnutí bezpotenciálového relé, čímž dá MultiPlus II/Quattro II sám sobě signál pro vypnutí ohřevu vody na AC out 2 (hrozí překročení max. trvalého výstupního výkonu měniče a tím pádem i odběr ze sítě a pro napájení ohřevu vody, čemuž se musí zabránit vypnutím ohřevu vody).

Obě bezpotenciálová relé, tedy relé na Cerbo GX (Relay1) i primárně programovatelné relé MultiPlusu II/Quattro II se musí vzájemně propojit do série pomocí slabé drátu dvojlinky. Na relé 1

Cerbo GX se dvojlínka zapojuje na výstupy **COM a NC** (tyto výstupy jsou bezpotenciálově sepnuty, pokud jsou splněny podmínky ohřevu vody na základě SOC baterie a rozpojeny, pokud nejsou splněny podmínky pro ohřev vody):



Na primárně programovatelné **relé MultiPlusu se dvojlínka připojuje na COM a NO výstupy** (tyto výstupy jsou bezpotenciálově sepnuty, pokud je odběr spotřebiči dostatečně nízký = ohřev vody povolen a rozpojeny, pokud je odběr spotřebiči příliš vysoký = ohřev vody zakázán).



Tato dvojlínka je následně napojená na pomocné kontakty AUX-1 MultiPlusu II. Tento AUX-1 sleduje, zdali k němu přichází signalizace sepnut/rozepnuto a dle toho vnitřně instruuje MultiPlus II/Quattro II, zdali se má sepnout ohřev vody nebo se má vypnout na AC out 2:



Obě zařízení, tedy jak Cerbo GX, tak bezpotenciálové relé se signalizací pro vnitřní silové spínání/vypínání ohřevu vody se musí v obou zařízení nastavit – viz níže.

Vlastní ohřev vody je pak na silovém výstupu AC out 2. Pro ohřev se použije jakákoli sériově vyráběná klasická topná patrona na 230 V AC/50 Hz s vlastním provozním a havarijním termostatem.

4. Příklady vlastností a dimenzování:

Protože je ohřev vody realizovaný přes měnič/nabíječ na jeho AC výstupu 2, může mít topná patrona určitý maximální příkon s ohledem na použitý model měniče/nabíječe MultiPlus II. Při překročení tohoto příkonu hrozí, že bude solární ohřev vody neefektivní nebo nebude fungovat vůbec. Čím větší je příkon topné patrony a čím větší a častější je odběr na výstupu AC out 1, tím menší je míra spouštění ohřevu vody ze solárního systému, protože nejsou splněny podmínky pro sepnutí ohřevu vody.

Příklad 1: Měnič/nabíječ MultiPlus II s trvalým výstupním výkonem 3000 VA/2400 W, topná patrona 1000 W.

Maximální trvalý výstupní výkon je cca 2400 W (souhrnně na AC out 1 i AC out 2). Do výkonu cca 2200-2400 W je energie odebírána primárně z baterie/soláru. Nad tento výkon může být část energie odebírána z distribuční sítě (pokud je přítomna). Efektivní solární ohřev vody s vyloučením účasti distribuční sítě se tak dá realizovat jen při souhrnné spotřebě AC spotřebiči + ohřev vody do 2200 W. **To klade na topnou patronu požadavek, aby její příkon nebyl vyšší jak ideálně do cca 1000 W.** Při použití topné patrony o vyšším příkonu hrozí, že spínání patrony bude minimální, v extrémním případě se nebude realizovat vůbec díky vysoké spotřebě standardními spotřebiči na AC out 1. **Současně platí, že pravidelný běžný odběr AC spotřebiči nesmí být v tomto případě vyšší jak cca 1200 W. Tento model měniče/nabíječe tak není vhodný pro standardní příkony topných těles 1500 - 2000 W a při běžné spotřebě vyšší jak 1200 W.**

Příklad 2. Měnič/nabíječe MultiPlus II/Quattro II s trvalým výstupním výkonem 5000 VA/4000 W, topná patrona 2000 W.

Oba tyto modely mají maximální trvalý výstupní výkon cca 4000 W (souhrnně na AC out 1 i AC out 2). Do výkonu cca 3600-4000 W je energie odebírána z baterie/soláru. Nad tento výkon může být část energie odebírána z distribuční sítě (pokud je přítomna). Efektivní solární ohřev vody s vyloučením účasti distribuční sítě se tak dá realizovat jen při souhrnné spotřebě AC spotřebiči + ohřev vody do 3600 W. **Při použití standardní topné patrony 2000 W** je zde dostatečný výkonový prostor i pro další běžné spotřebiče ($3600 - 2000 = 1600$ W). Jinými slovy, **tyto modely jsou vhodné pro solární ohřev vody, pokud bude běžná trvalá spotřeba domácnosti do cca 1600 W a topná patrona bude mít příkon obvyklých 2000 W**. Pokud by byly příkony vyšší, hrozí, že se solární ohřev vody nebude realizovat (časté nebo trvalé vypínání ohřevu vody na přílišný odběr AC spotřebiči). V tom případě je nutno volit ještě výkonnější modely měničů/nabíječek řady II.

5. Popis nastavení

Je nutno nastavit jak měnič/nabíječ MultiPlus II/Quattro II, tak Cerbo GX.

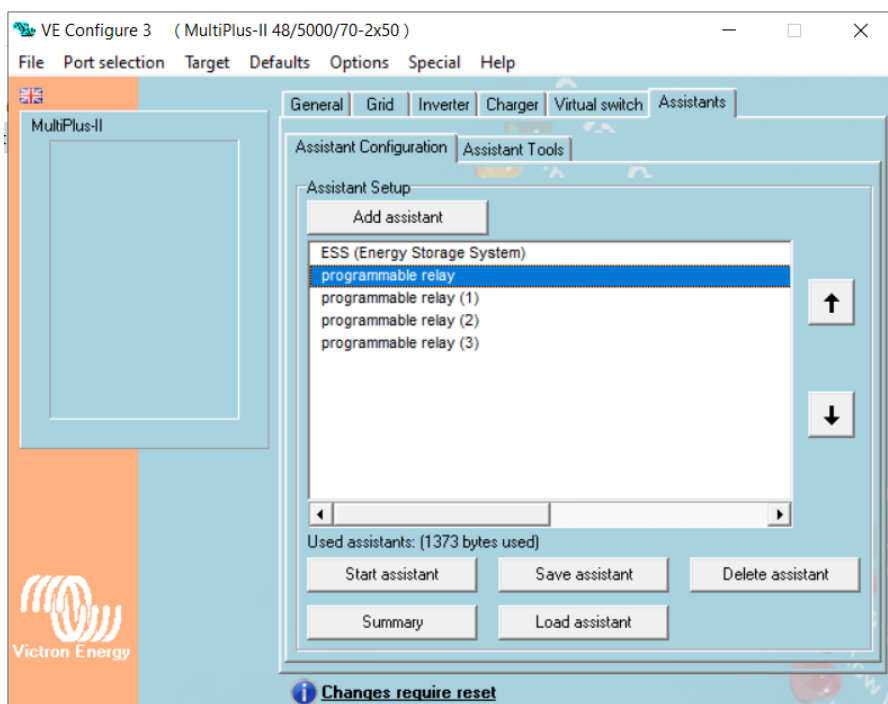
5.1 Nastavení měniče/nabíječe

U měničů/nabíječů MultiPlus II/Quattro II můžeme jejich přenastavením změnit tovární logiku spínání/vypínání výstupu AC out 2 na základě přítomné/nepřítomné sítě na potřebné spínání/vypínání ohřevu vody na základě solárních zisků.

Nastavení se provádí programem VE.Configure 3, který je volně ke stažení na stránkách Victron energy: <https://www.victronenergy.com/support-and-downloads/software> a za pomoci rozhraní MK3-USB: <https://eshop.neosolar.cz/pc-rozhrani-mk3-usb>

Nastavuje se série čtyř asistentů, kteří zajišťují potřebnou logiku fungování. Jedná se o podobné asistenty jako je samotný ESS asistent pro hybridní režim ESS.

Výsledným stavem je mít v nastavení programu VE.Configure 3, v záložce „Assistants“ kromě vlastního ESS asistenta ještě další čtyři assistenty typu „programmable relay“, „programmable relay (1)“, „programmable relay (2)“ a „programmable relay (3)“:



První asistent „Programmable relay“ provádí přepnutím bezpotenciálového relé signál o splnění podmínky pro zapnutí ohřevu vody.

Druhý asistent „Programmable relay (1)“ provádí přepnutím bezpotenciálového relé signál o splnění podmínky pro vypnutí ohřevu vody.

Třetí asistent „Programmable relay (2)“ provádí vlastní sepnutí ohřevu vody sepnutím vnitřního silového relé na AC out 2 pokud dojde k bezpotenciálovému sepnutí kontaktů na výstupu AUX-1

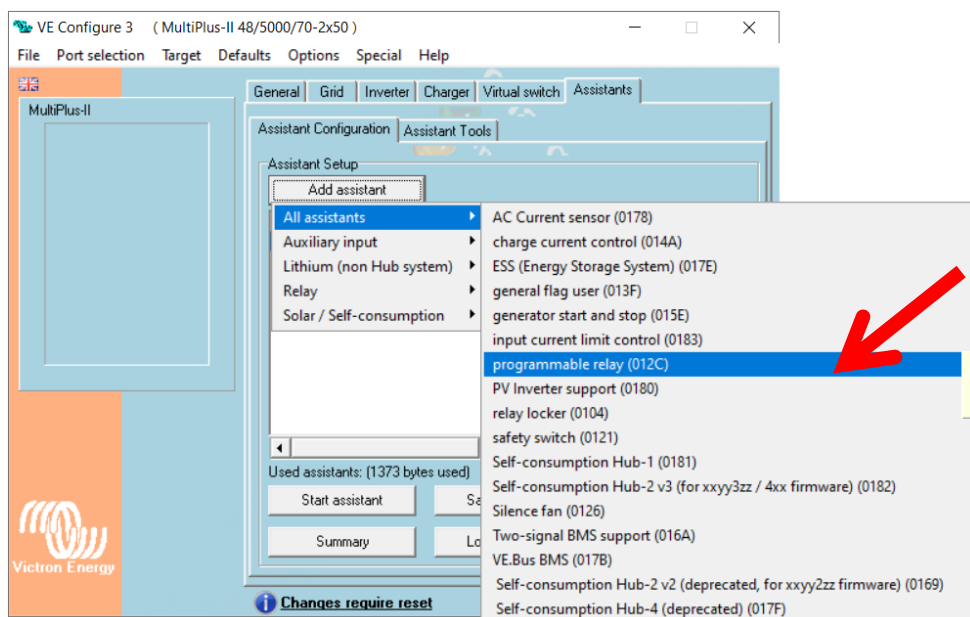
Čtvrtý asistent „Programmable relay (3)“ provádí vlastní vypnutí ohřevu vody rozepnutím vnitřního silového relé na AC out 2 pokud dojde k bezpotenciálovému rozepnutí kontaktů na výstupu AUX-1

Ukázka nastavení níže je vytvořena pro nejčastější případ MultiPlus II **48V/3000VA/35-32A** a topnou patronu **1000 W** a pro MultiPlus II/Quattro II **48V/5000VA/70-50A** a topnou patronu **2000 W**

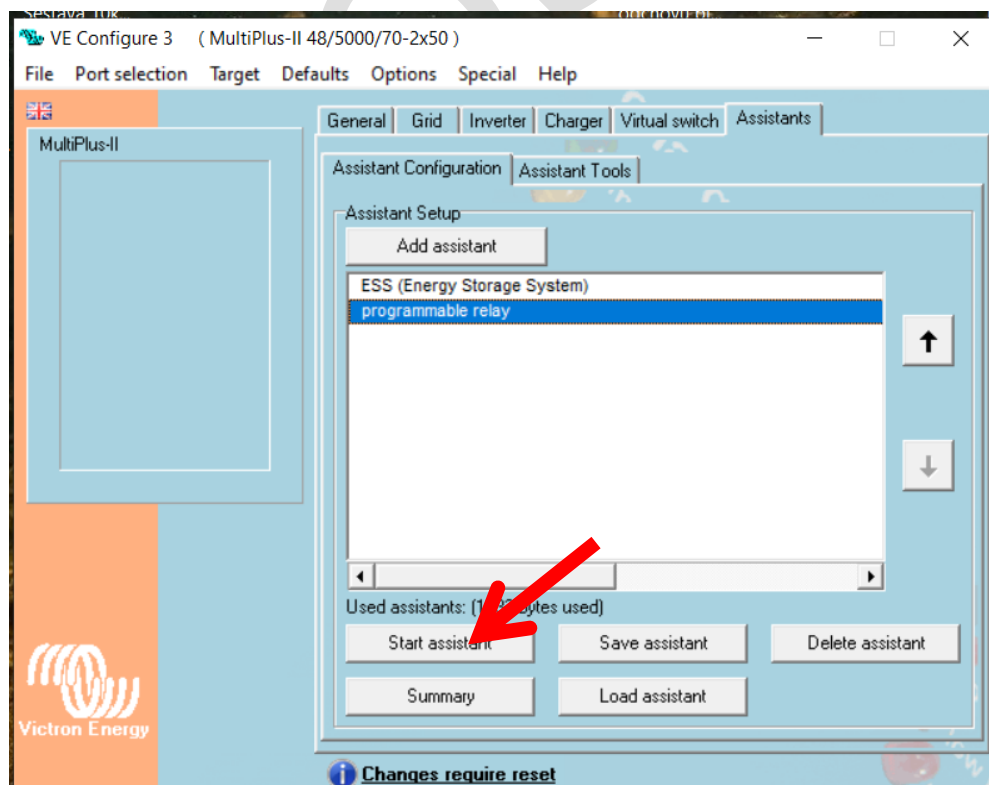
Postup nastavení asistentů v programu VE.Configure 3 u měniče/nabíječe

Připojíme se k měniči/nabíječi a otevřeme záložku "Assistants" a nastavíme jednotlivé asistenty:

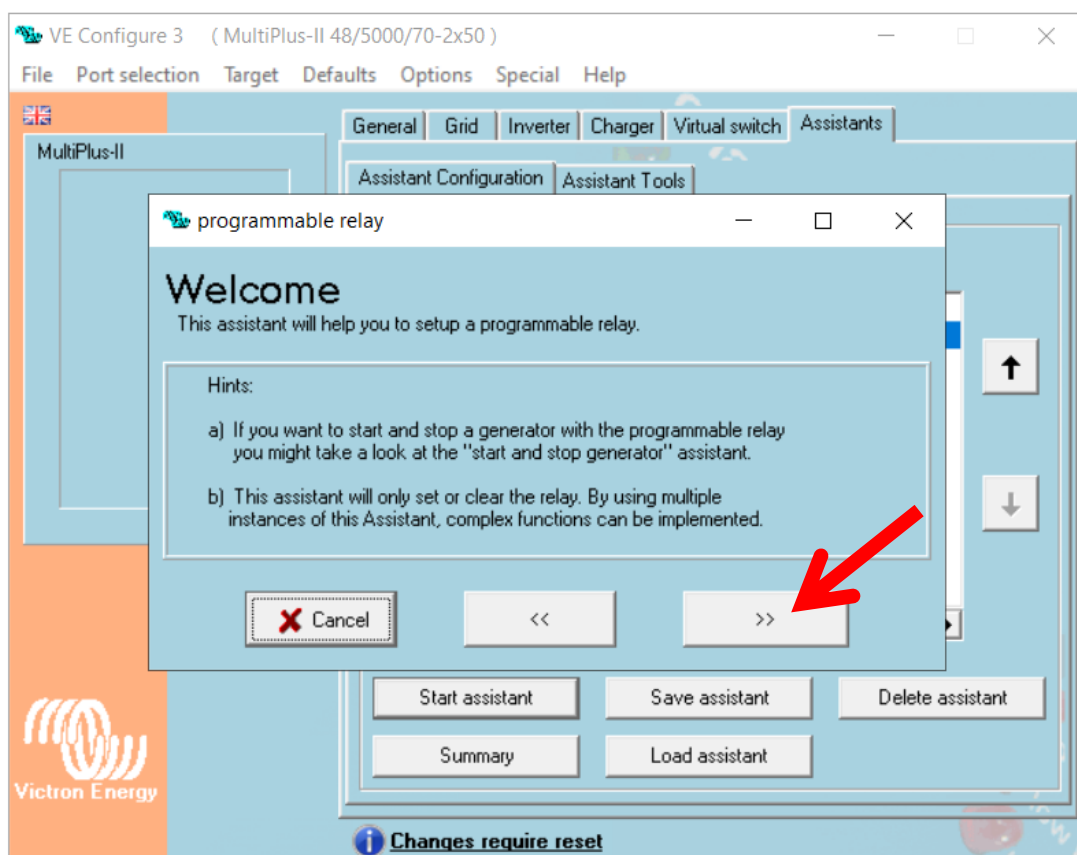
A) Programmable relay – poskytuje signál pro spínání ohřevu vody ze solárních přebytků pokud je nízká potřeba AC spotřebičů a nehrozí ohřev vody energií ze sítě. Pomocí volby „Add assistant“ a „All assistants“ zvolíme ze seznamu „Programmable relay“:



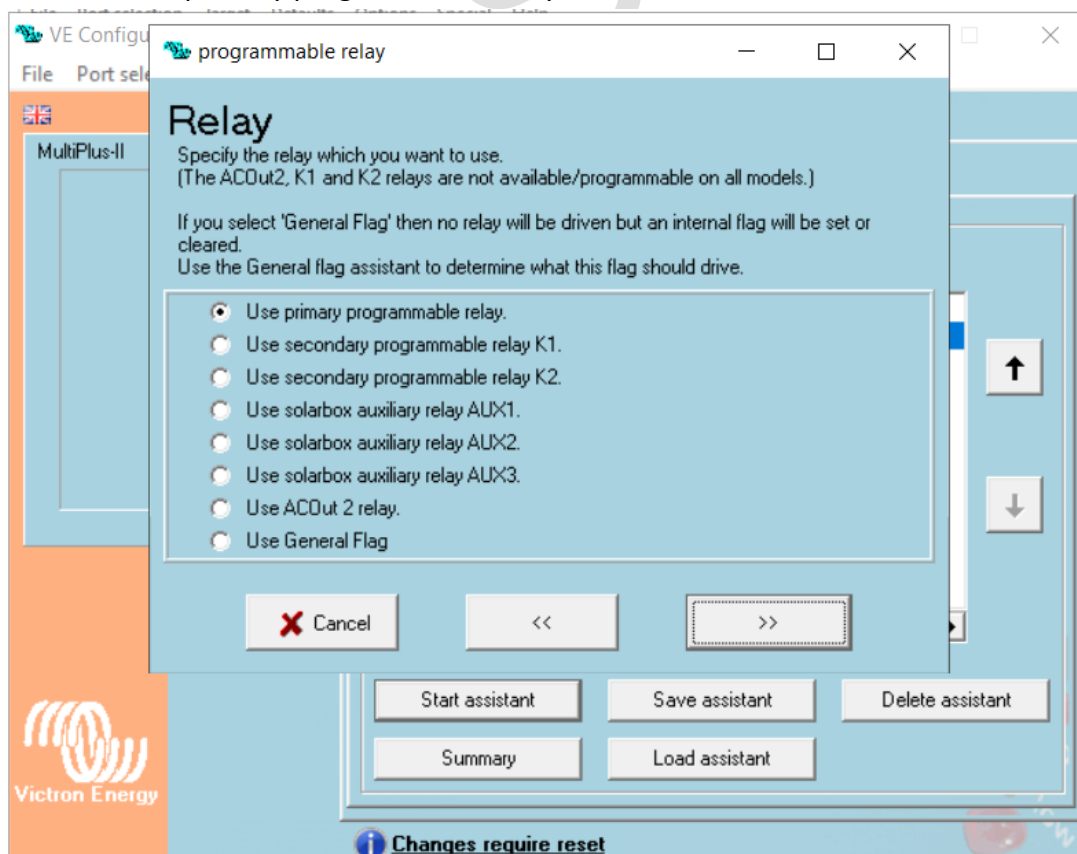
Zvolíme „Start assistant“:



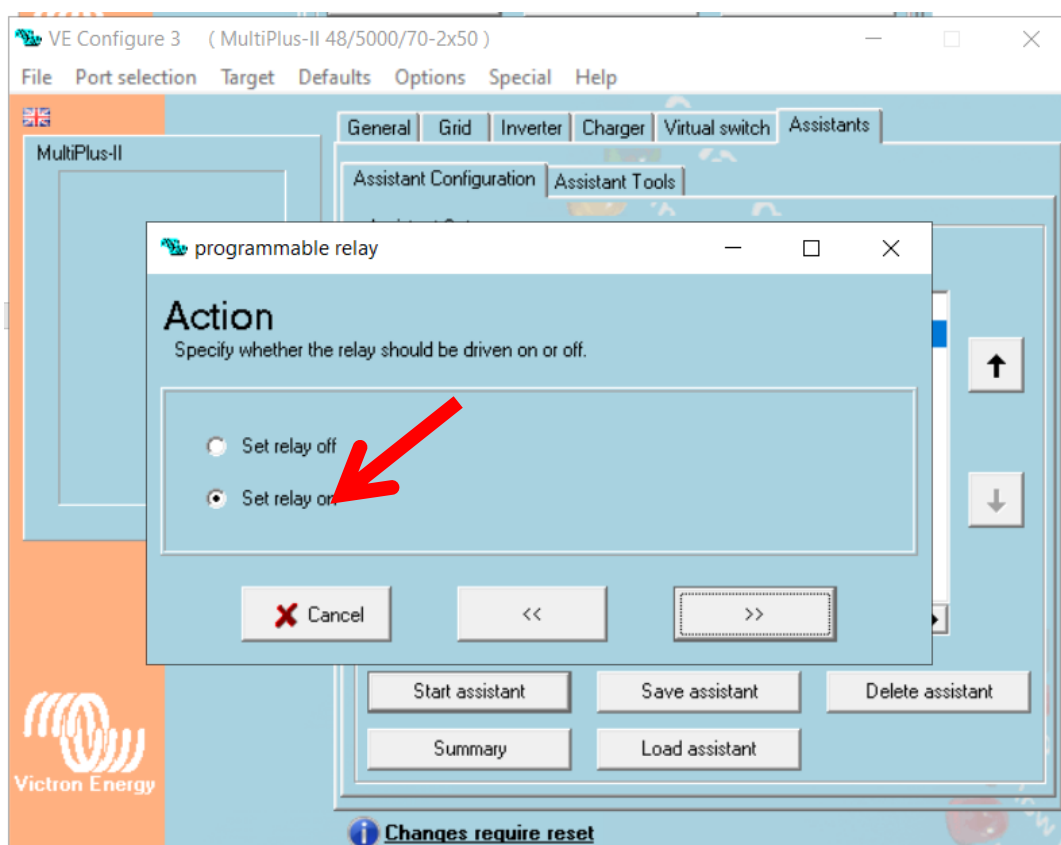
Úvodní stránku přeskočíme:



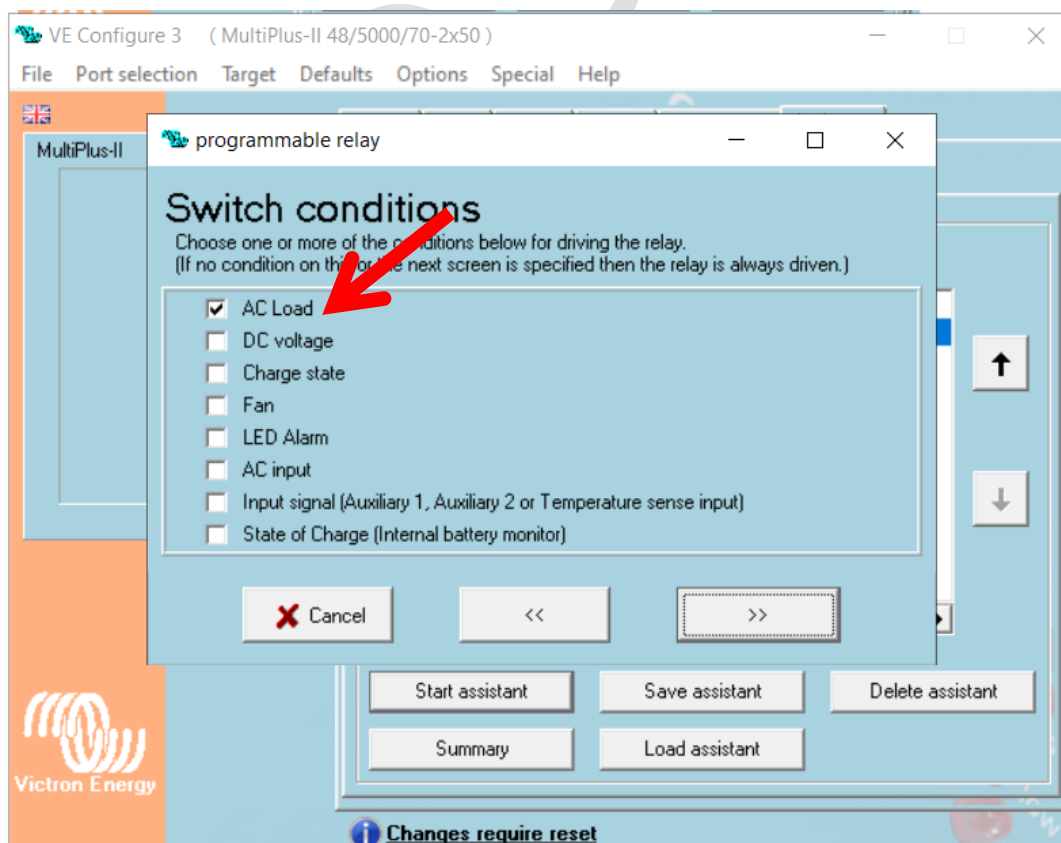
Zvolíme „Use primary programmable relay“



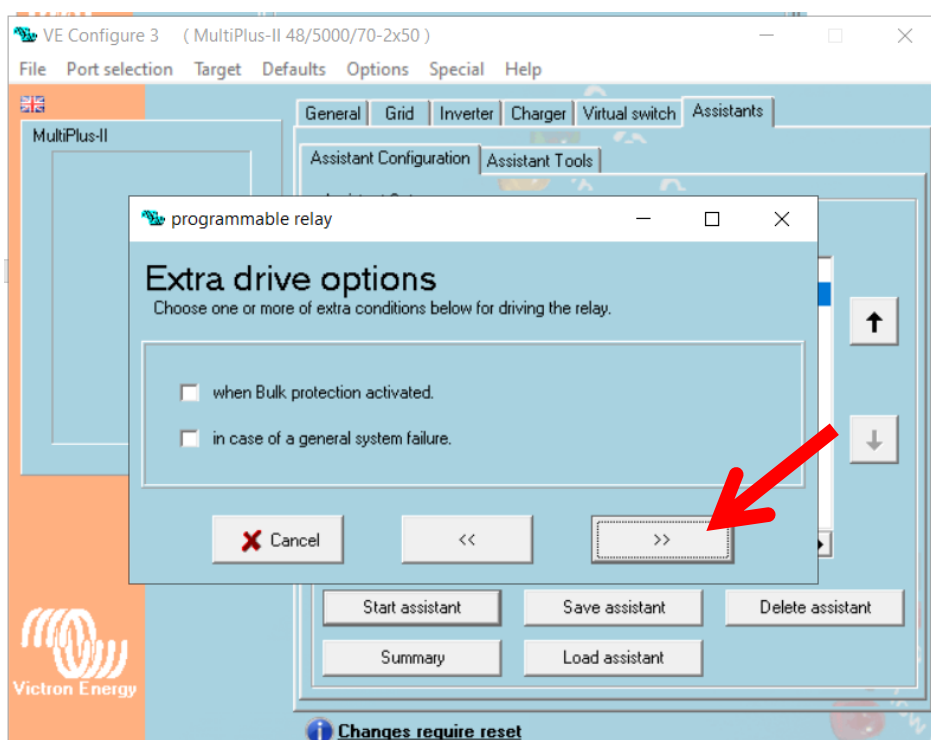
Dále „Set relay on“:



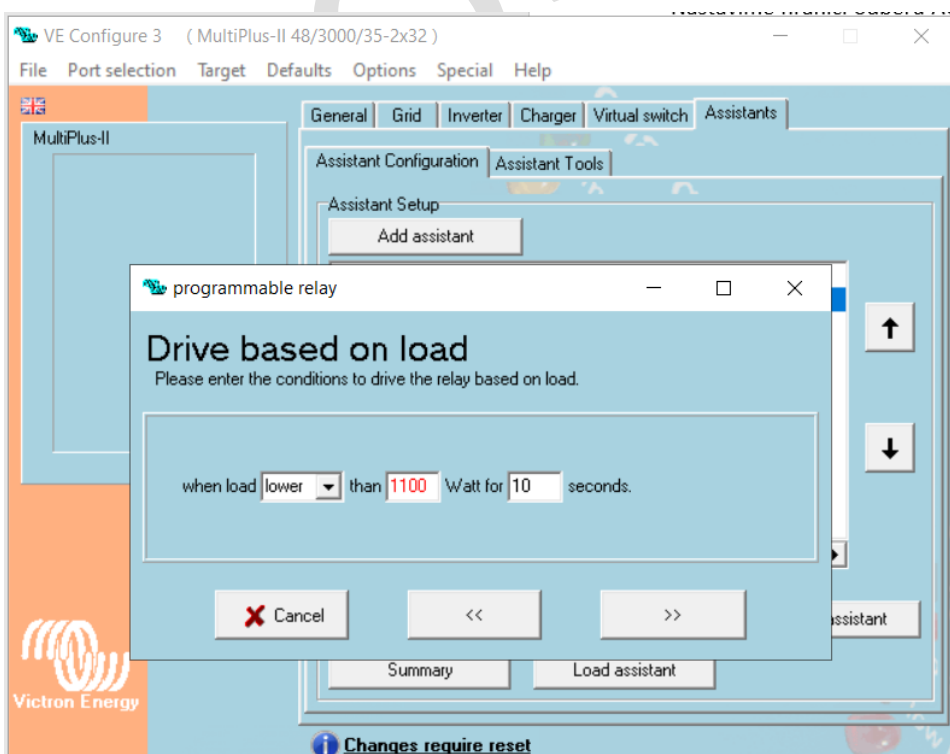
Dále zvolíme „AC load“:

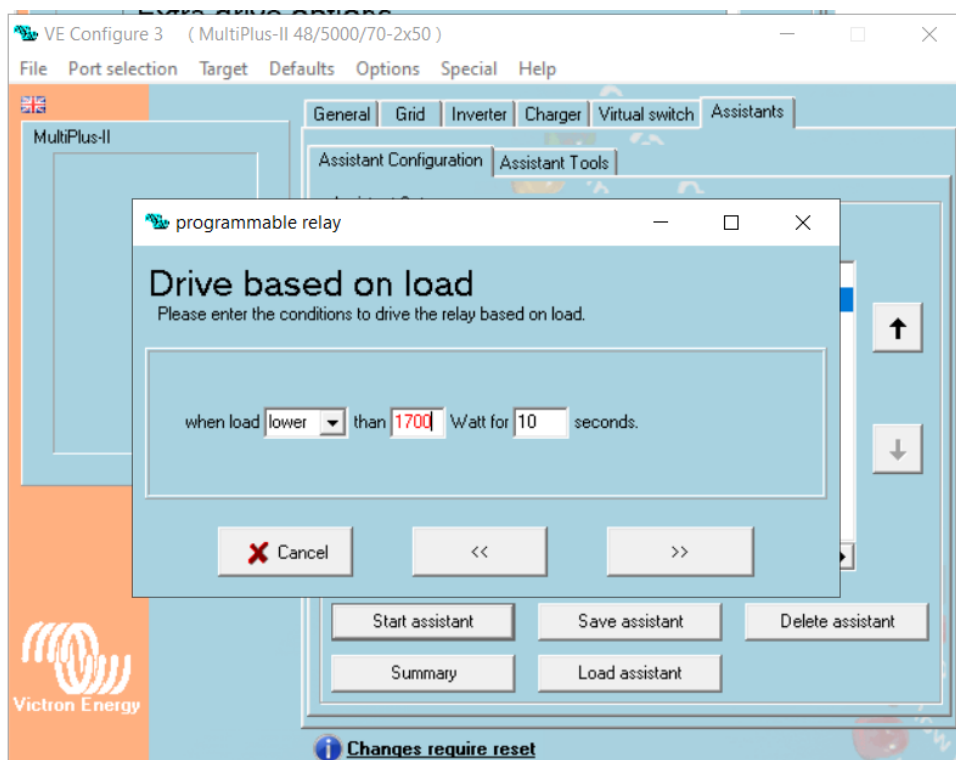


Další okno je beze změny, nic nezvolíme:

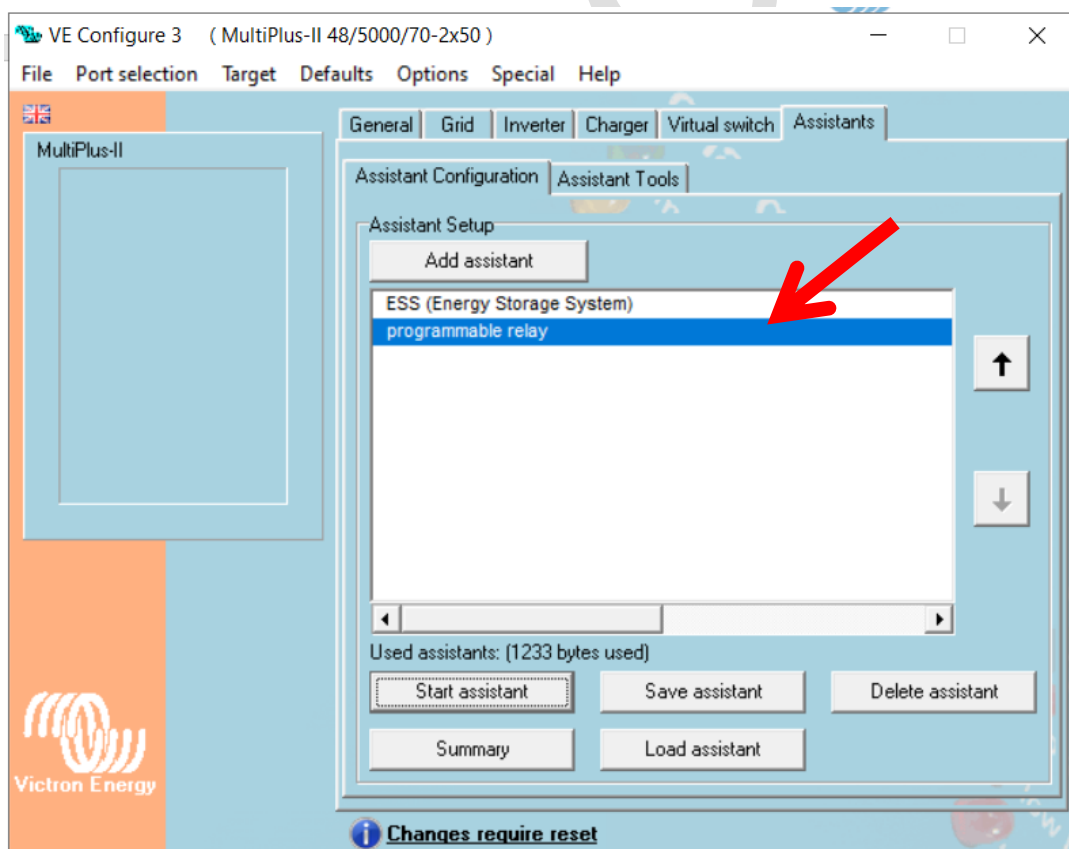


Nastavíme hranici odběru AC spotřebiči, při jejímž podkročení se relé sepne (zapne se ohřev vody). U měničů/nabíječů s maximálním trvalým odběrem 3000 VA (2400 W) a 1000 W topným tělesem nastavujeme cca **1100 W**, u měničů/nabíječů s maximálním trvalým odběrem 5000 VA (4000 W) a topným tělesem 2000 W nastavujeme cca **1700 W**, časové trvání 10 sekund:

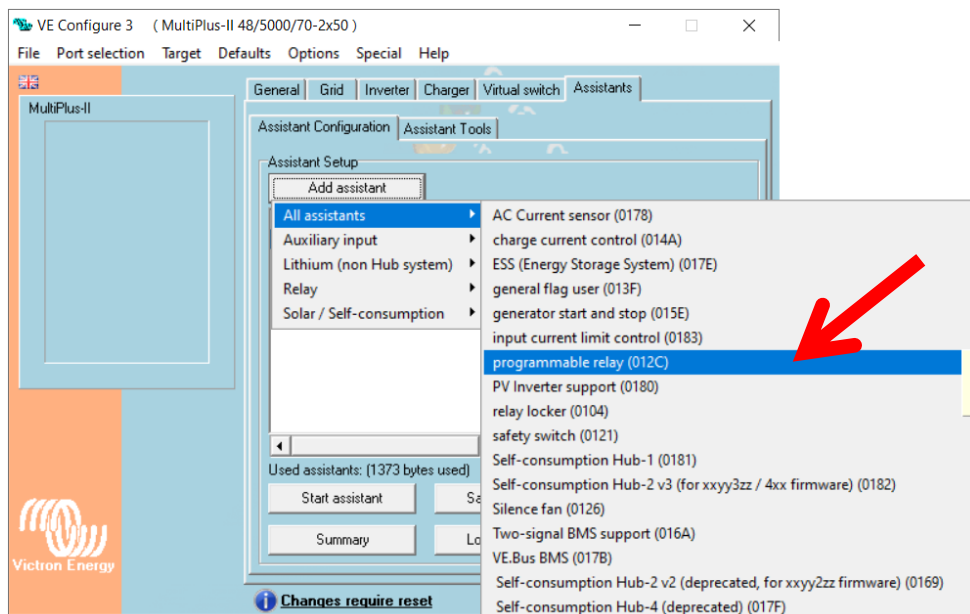




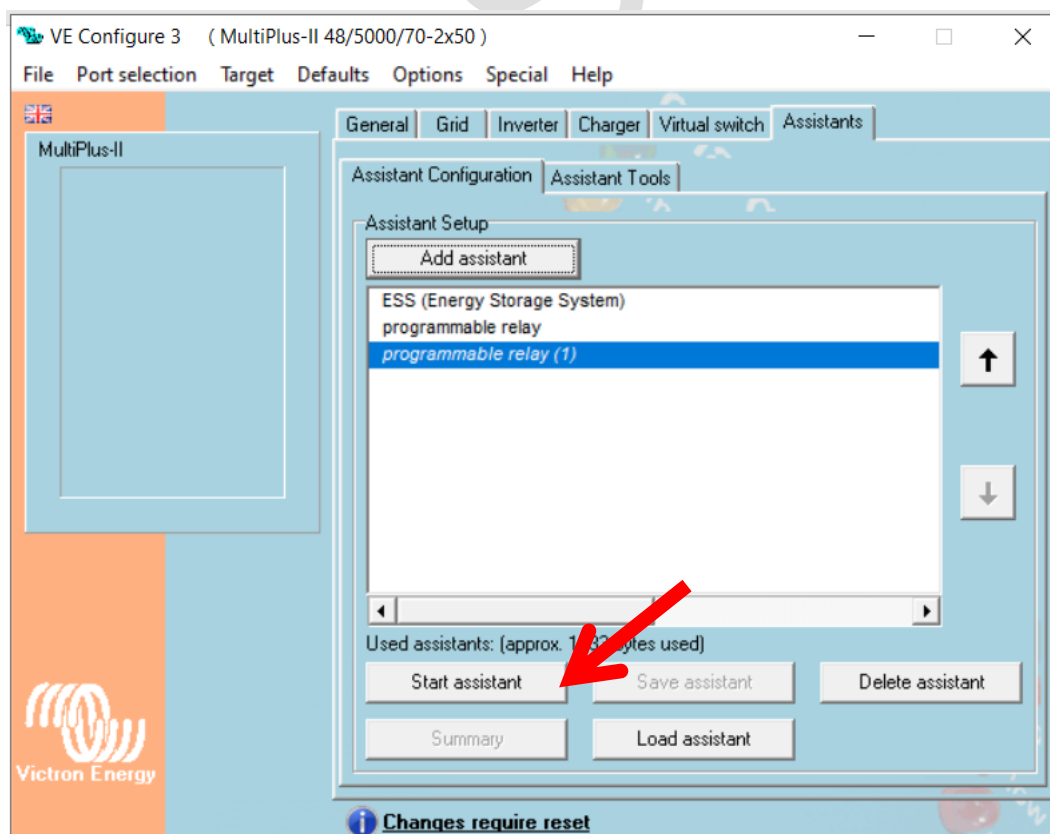
Príslušný jeden asistent je nastaven:



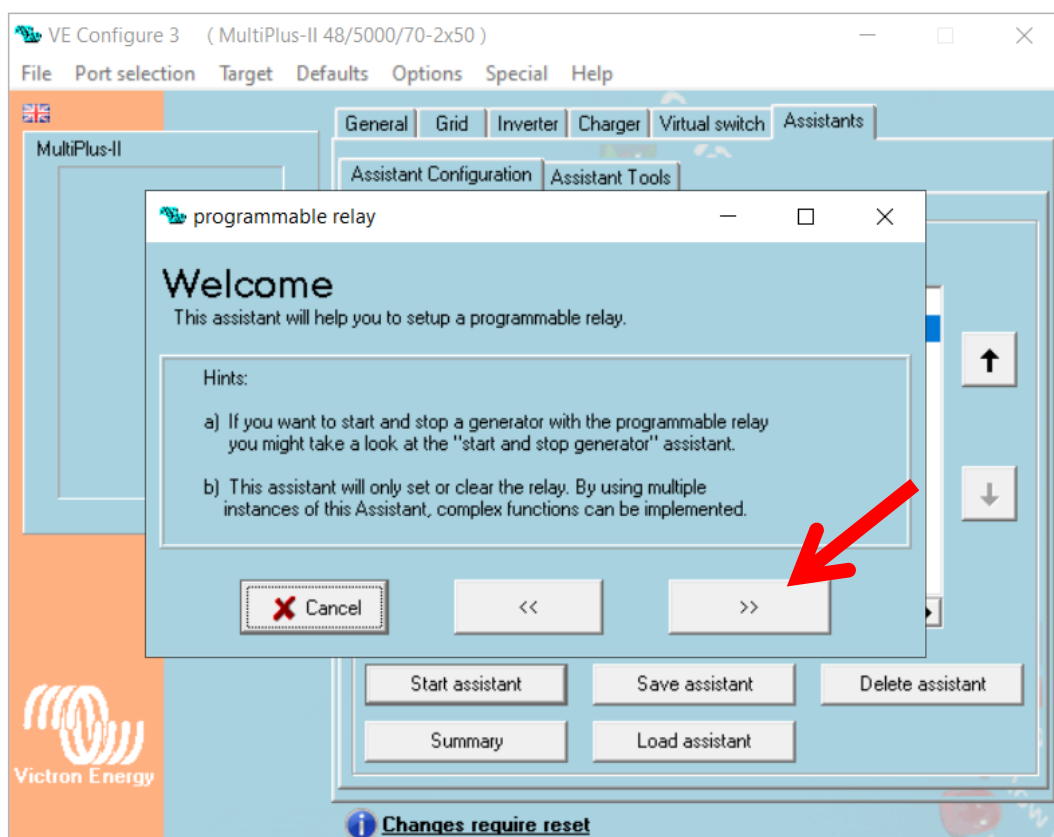
B) Programmable relay (1) – poskytuje signál pro vypínání ohřevu vody ze solárních přebytků, pokud je zvýšený odběr AC spotřebiči a hrozí tak odběr energie ze sítě pro ohřev vody. Opět pomocí volby „Add assistant“ a „All assistants“ zvolíme ze seznamu „Programmable relay“:



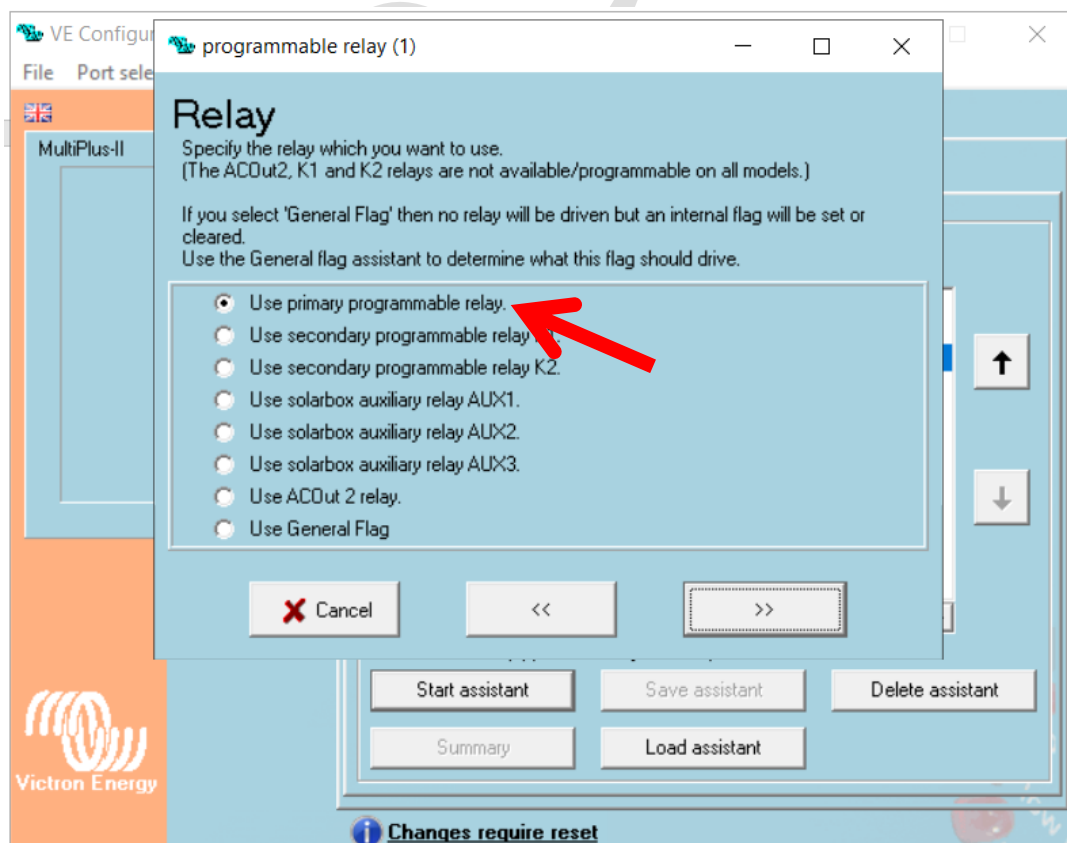
Zvolíme „Start assistant“:



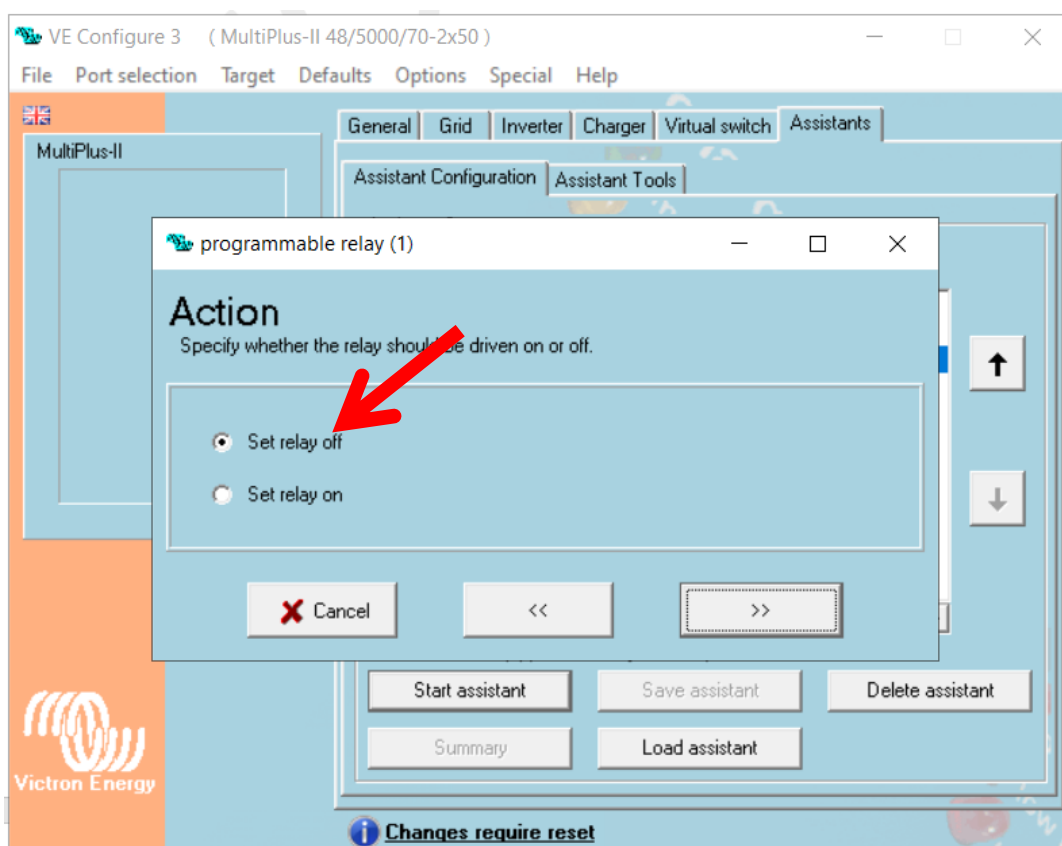
Úvodní stránku přeskočíme:



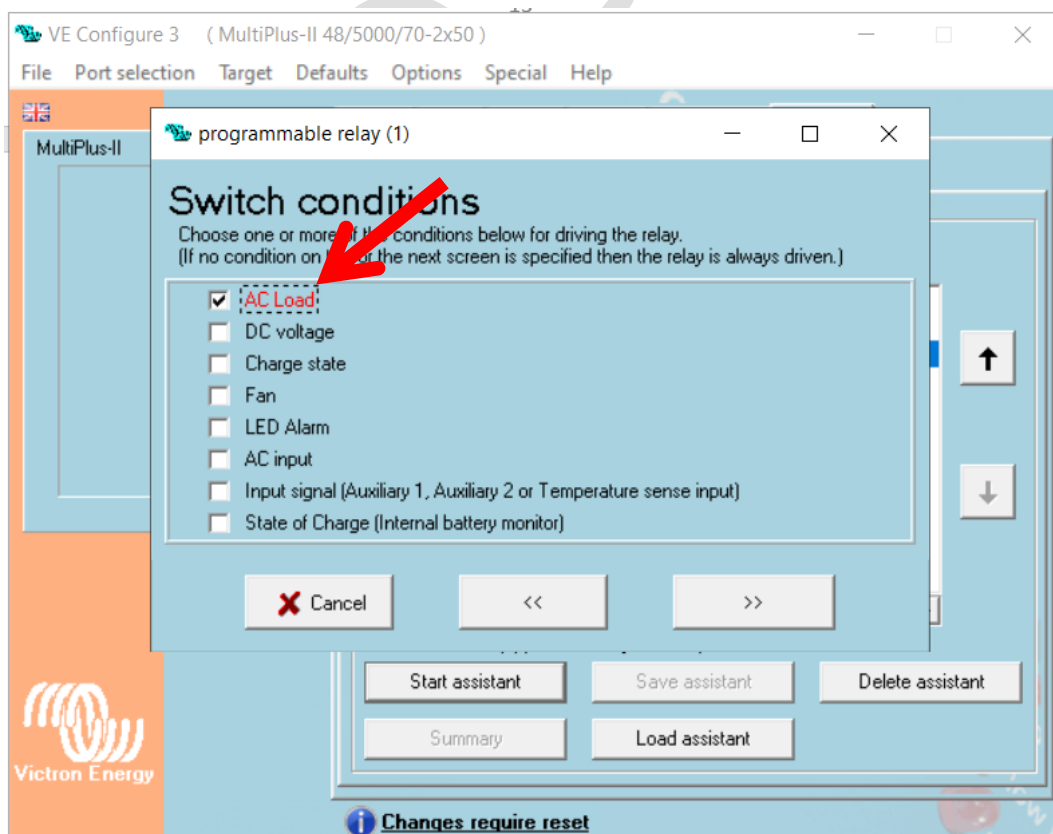
Zvolíme „Use primary programmable relay.“



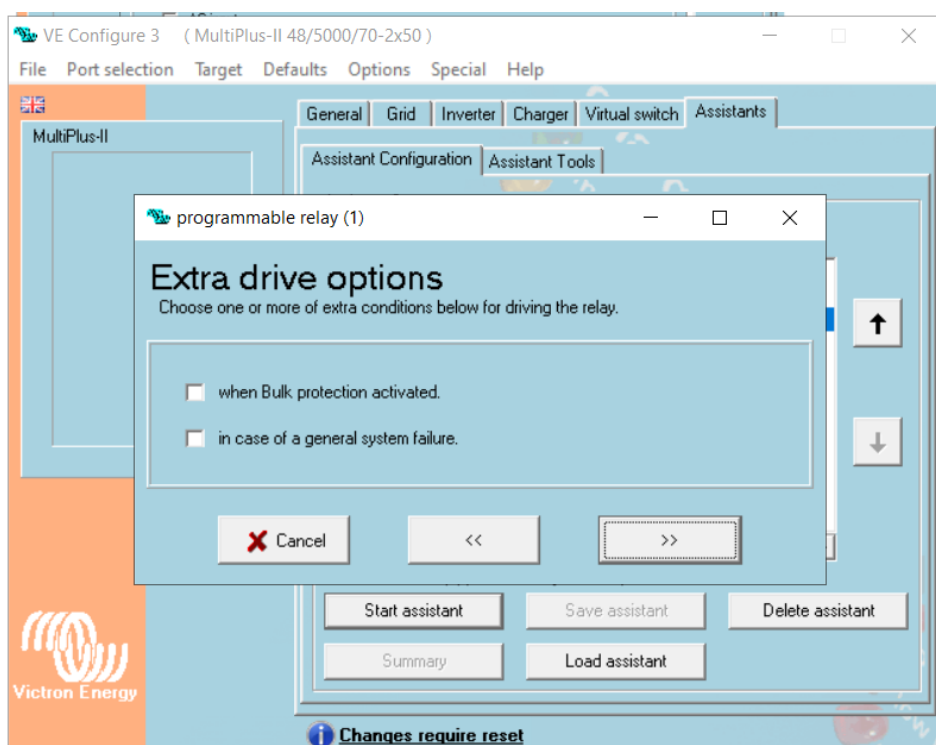
Dále „Set relay off“:



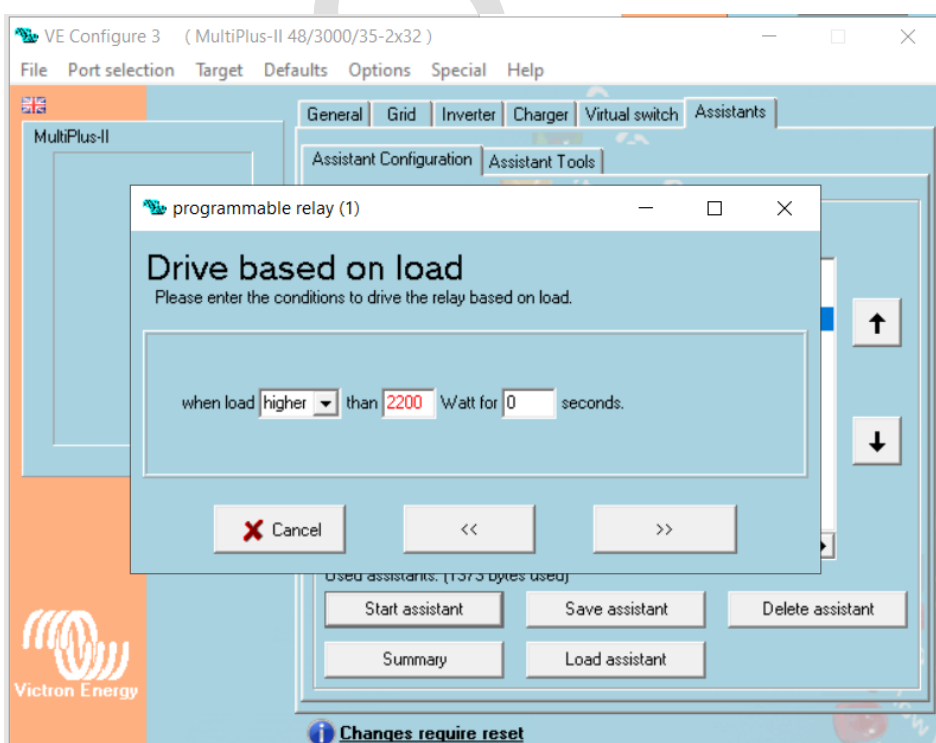
Dále zvolíme „AC load“:

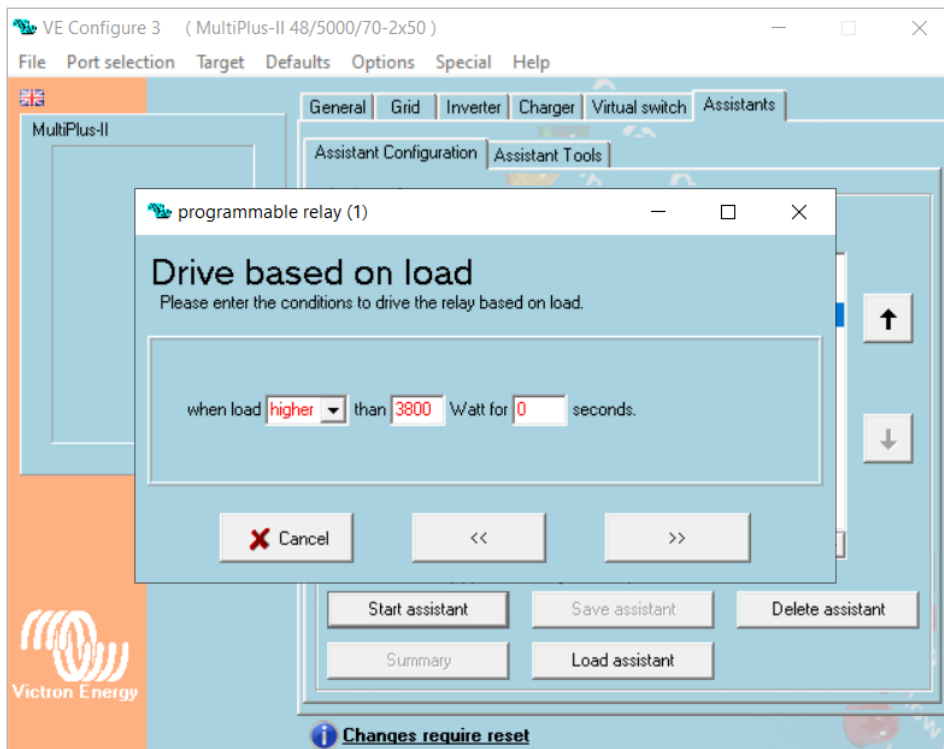


Další okno ponecháme beze změny:

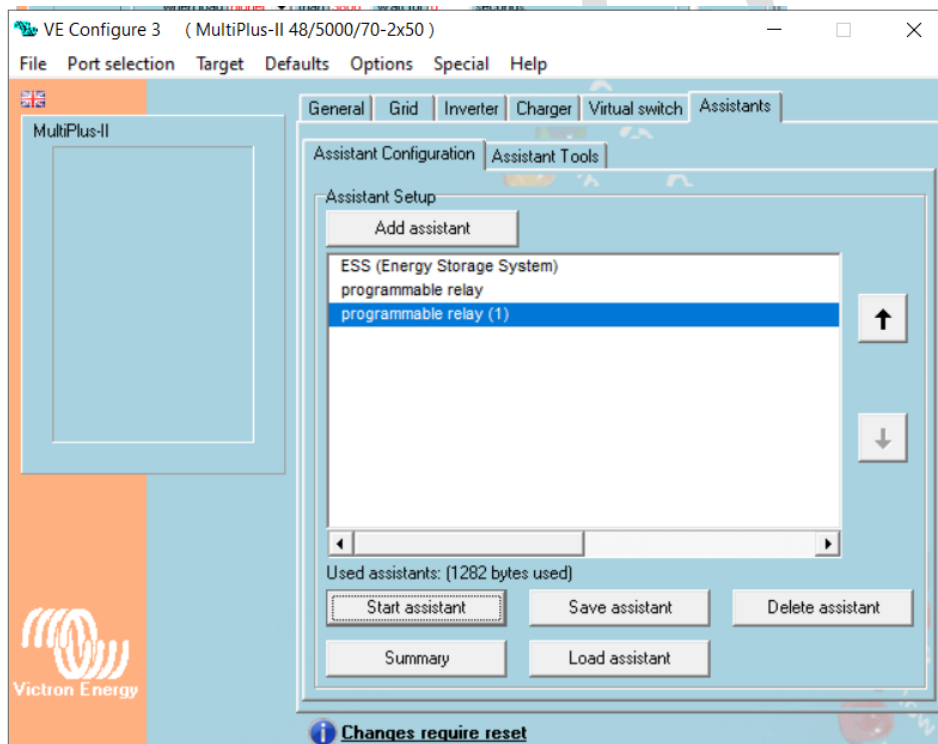


Nastavíme hranici odběru AC spotřebiči, při jejímž překročení se relé vypne. U měničů/nabíječů s maximálním trvalým odběrem 3000 VA (2400 W) a 1000 W topným tělesem nastavujeme cca **2200 W**, u měničů/nabíječů s maximálním trvalým odběrem 5000 VA (4000 W) a topným tělesem 2000 W nastavujeme cca **3800 W**, časové trvání 0 sekund (okamžitě):

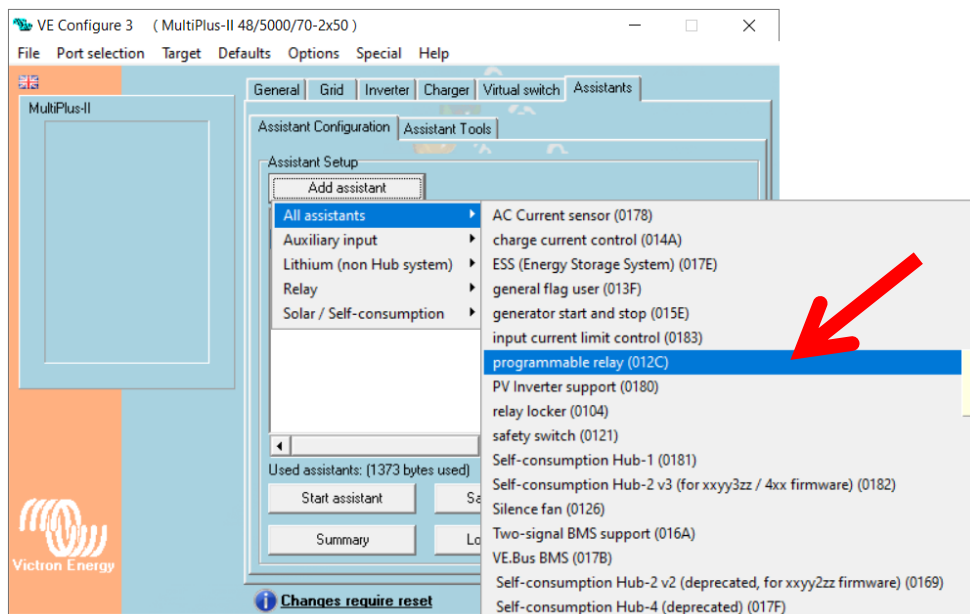




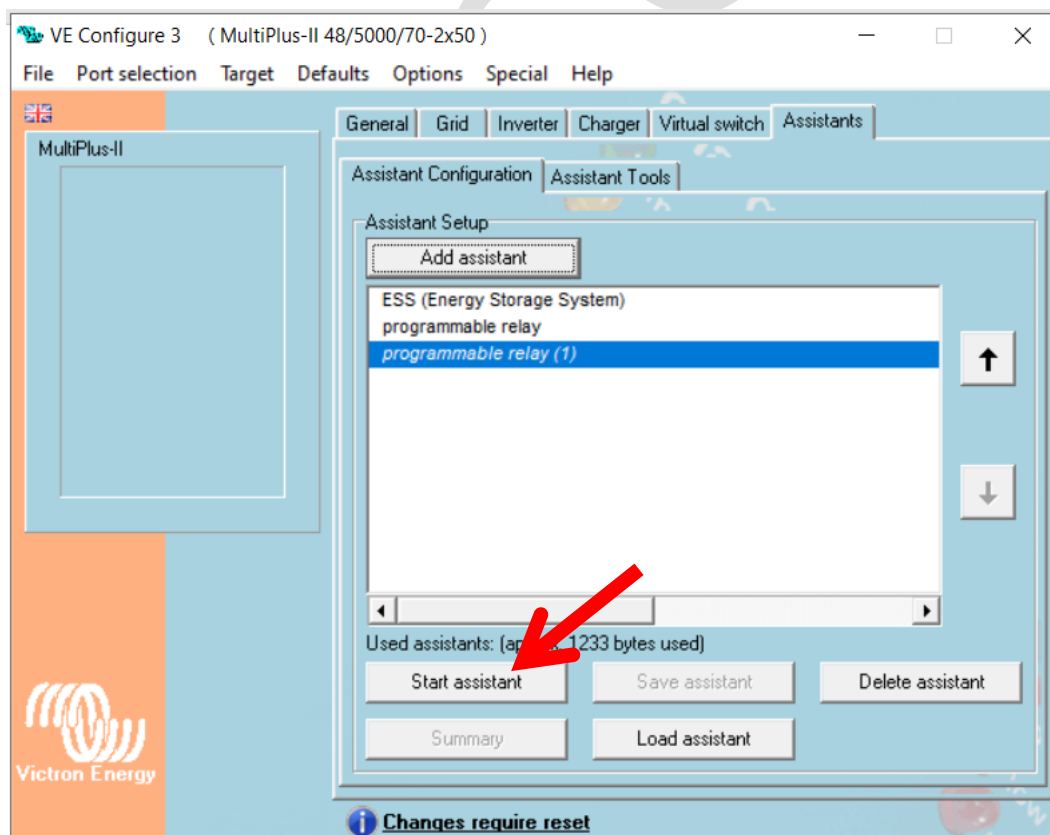
Druhý assistant je nastaven:



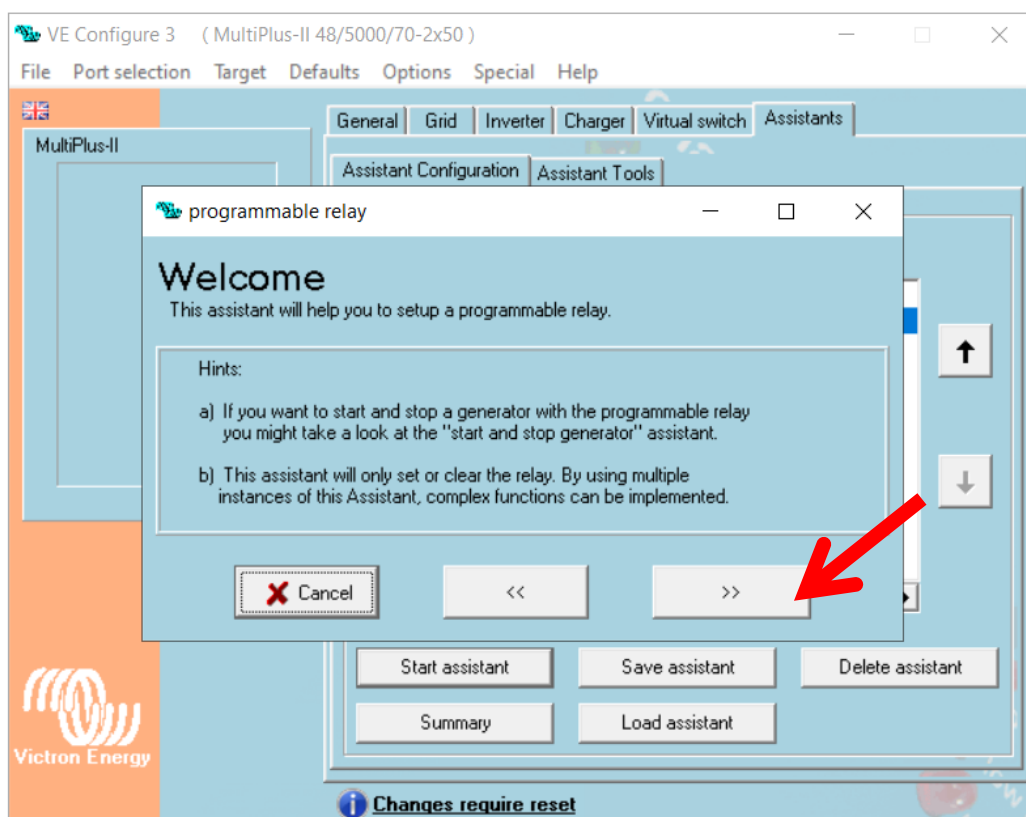
C) Programmable relay (2) – poveluje měnič/nabíječ k sepnutí silového relé na AC out 2 pro aktivaci ohřevu vody ze solárních přebytků na základě externího signálu (primárně programovatelné relé samotného měniče/nabíječe a z Cerbo GX). Pomocí volby „Add assistant“ a „All assistants“ zvolíme ze seznamu „Programmable relay“:



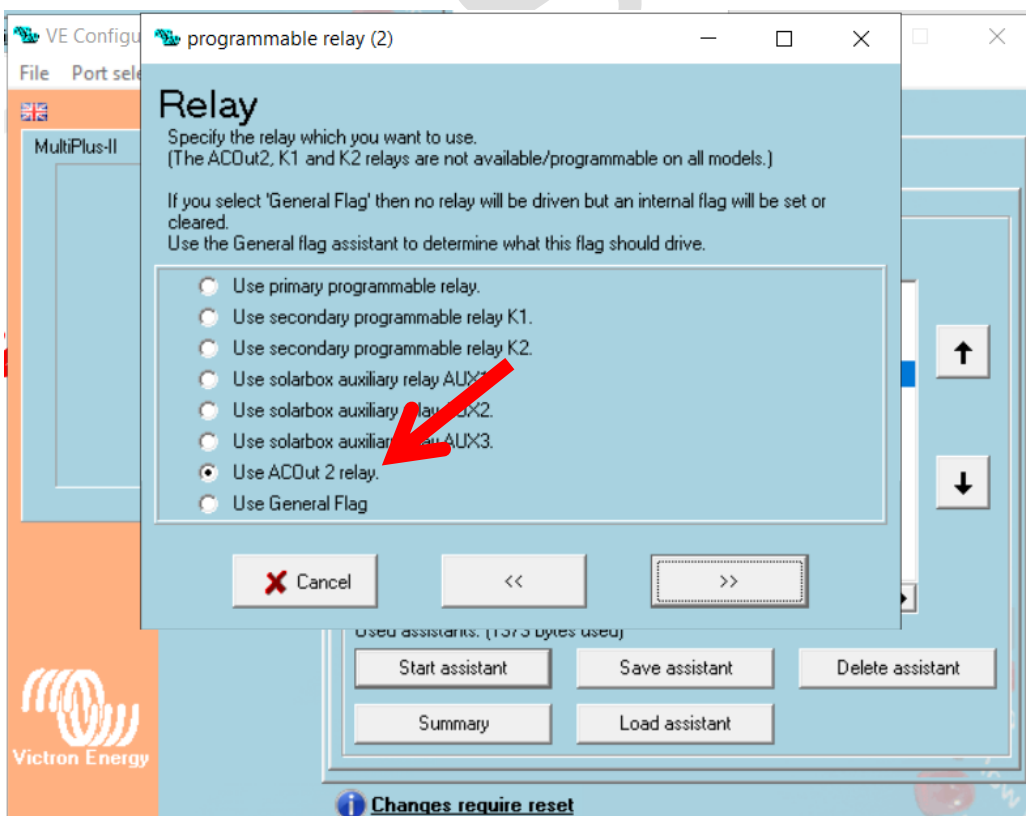
Zvolíme „Start assistant“



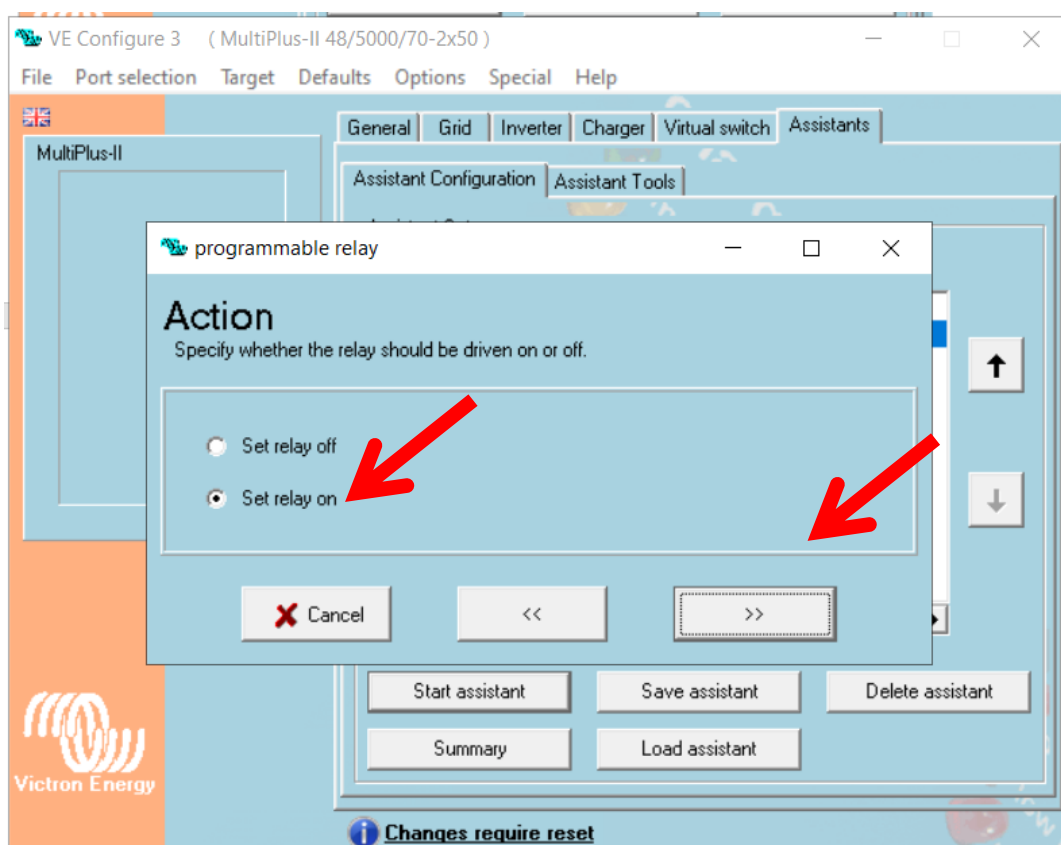
Úvod přeskočíme:



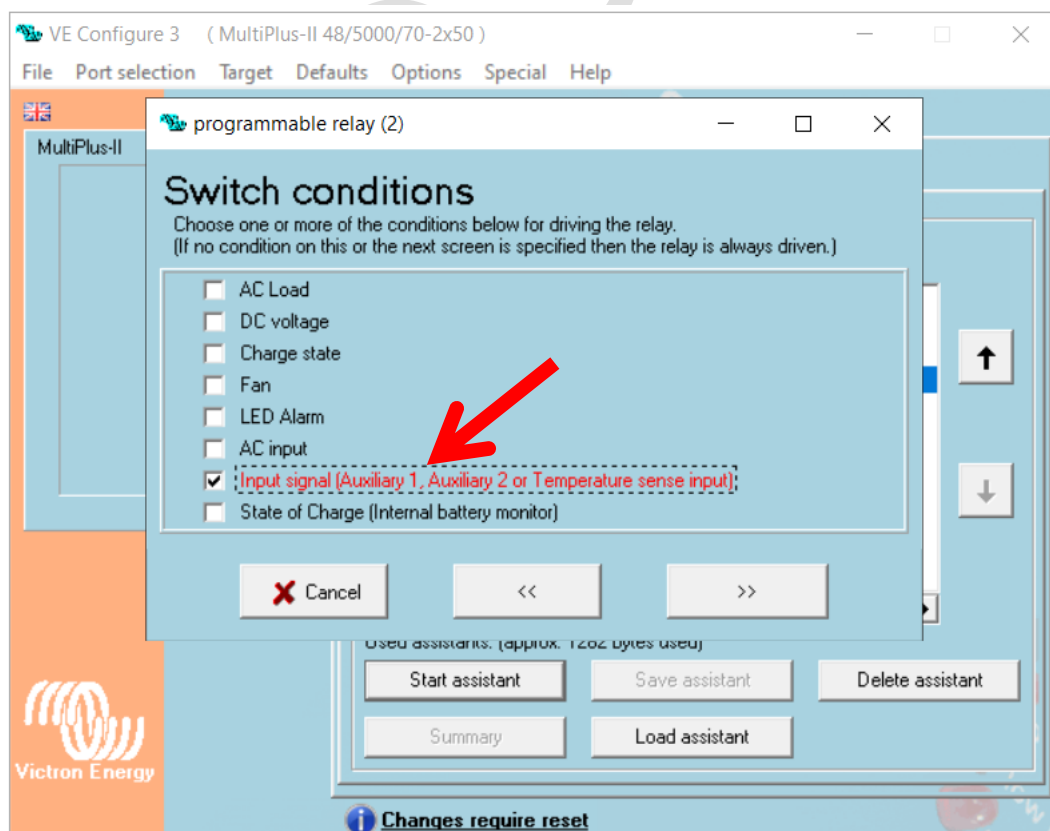
Zvolíme „Use ACOut 2 relay“:



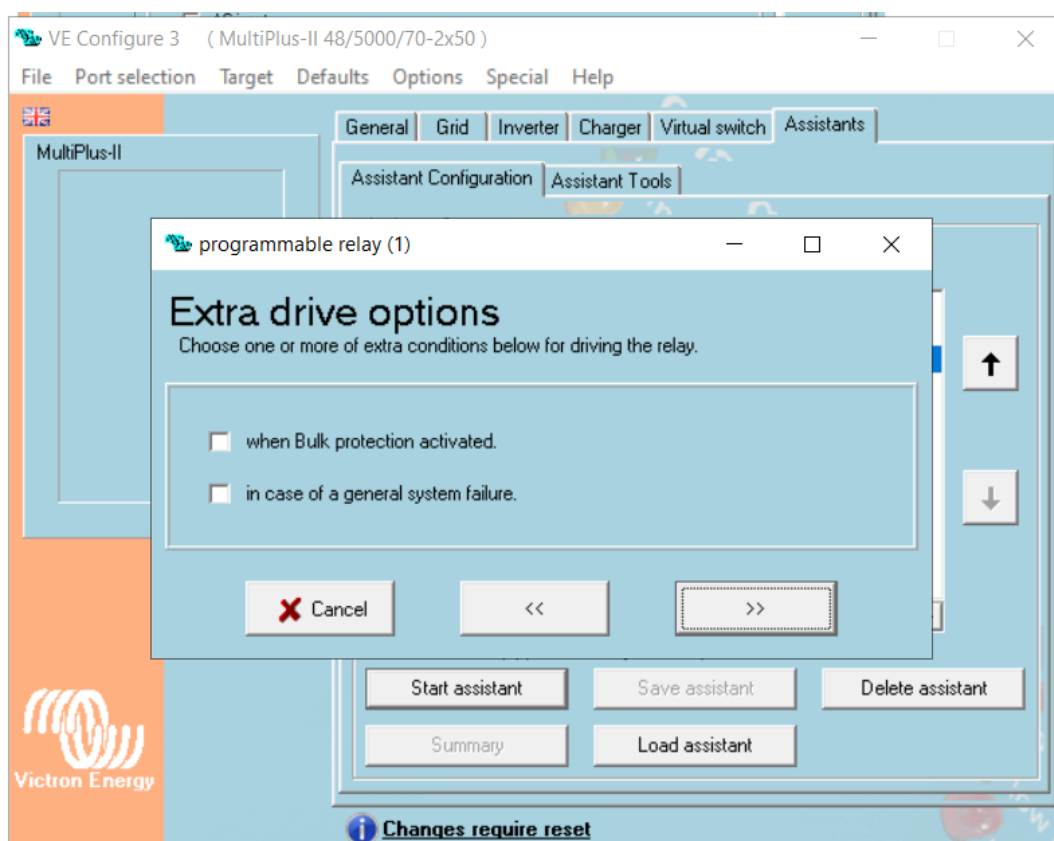
Dále nastavíme „Set relay on“:



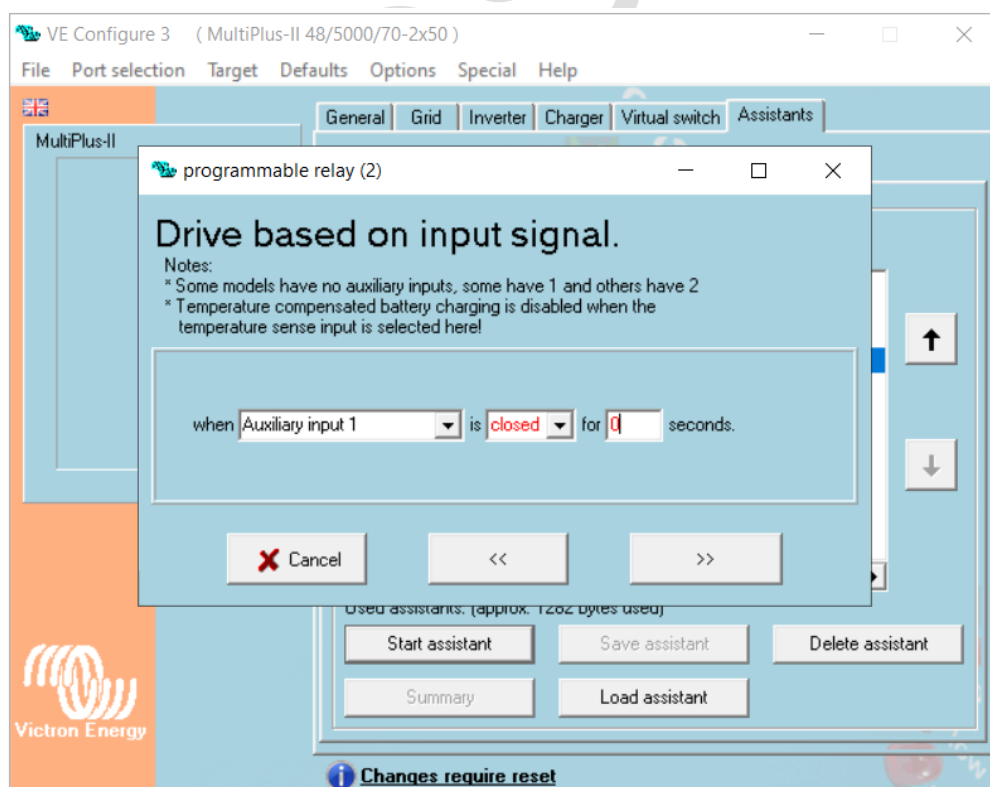
Dále zvolíme „Input signal (Auxiliary 1, Auxiliary 2 or Temperature sense input)“:



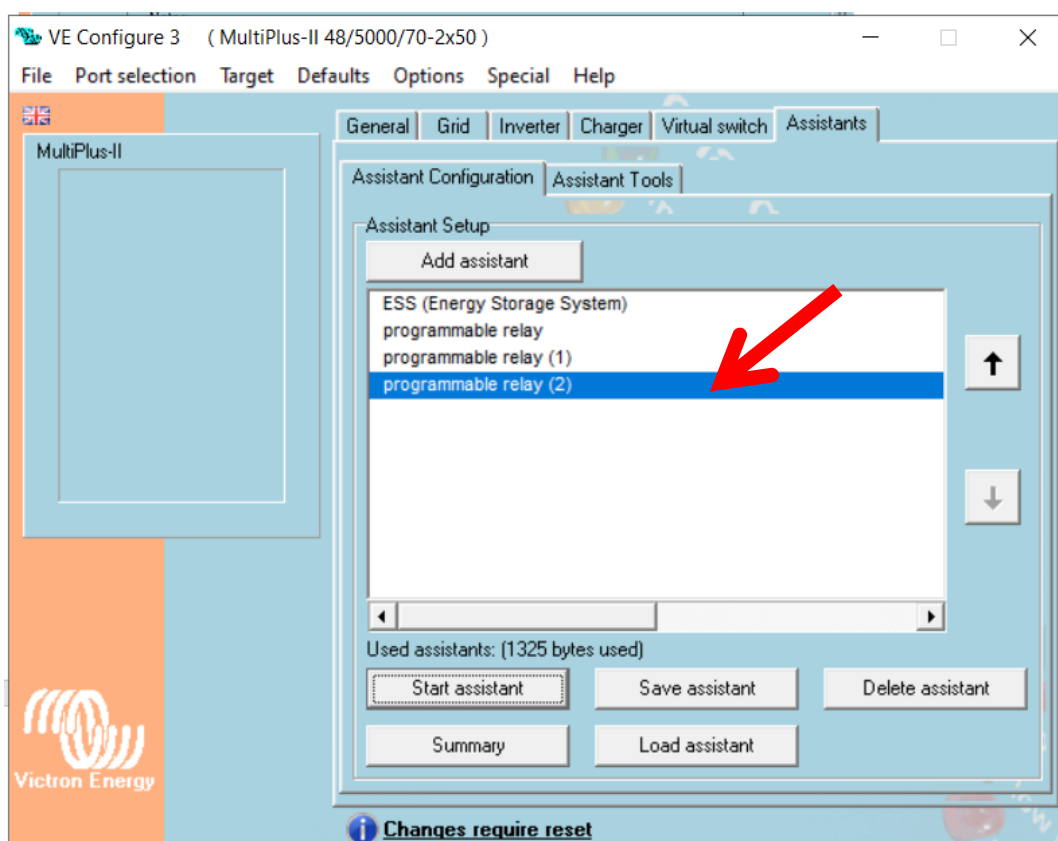
Další okno ponecháme beze změny:



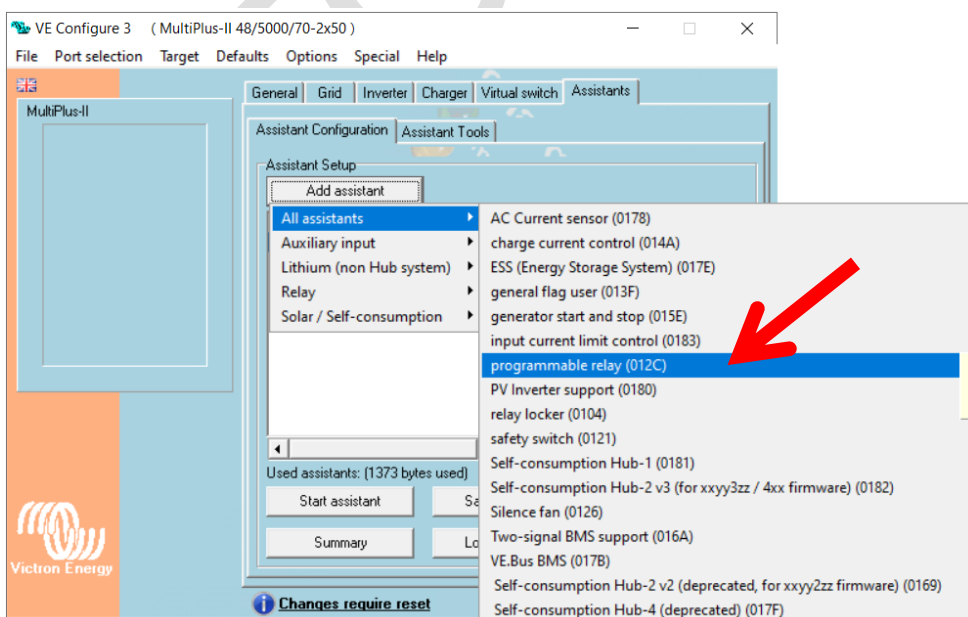
Následně zvolíme „Auxiliary input 1 (AUX-1)“, „closed“ (sepnuto) a „0 seconds“:



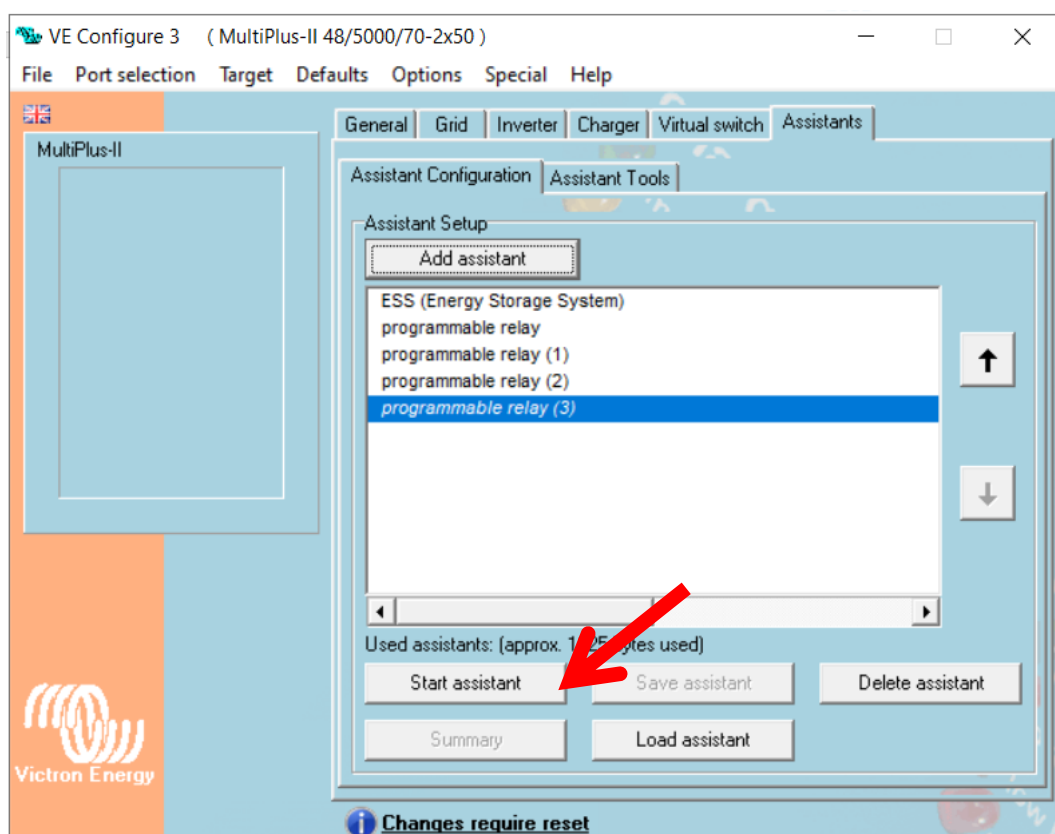
Tím je třetí asistent ohřevu vody nastaven:



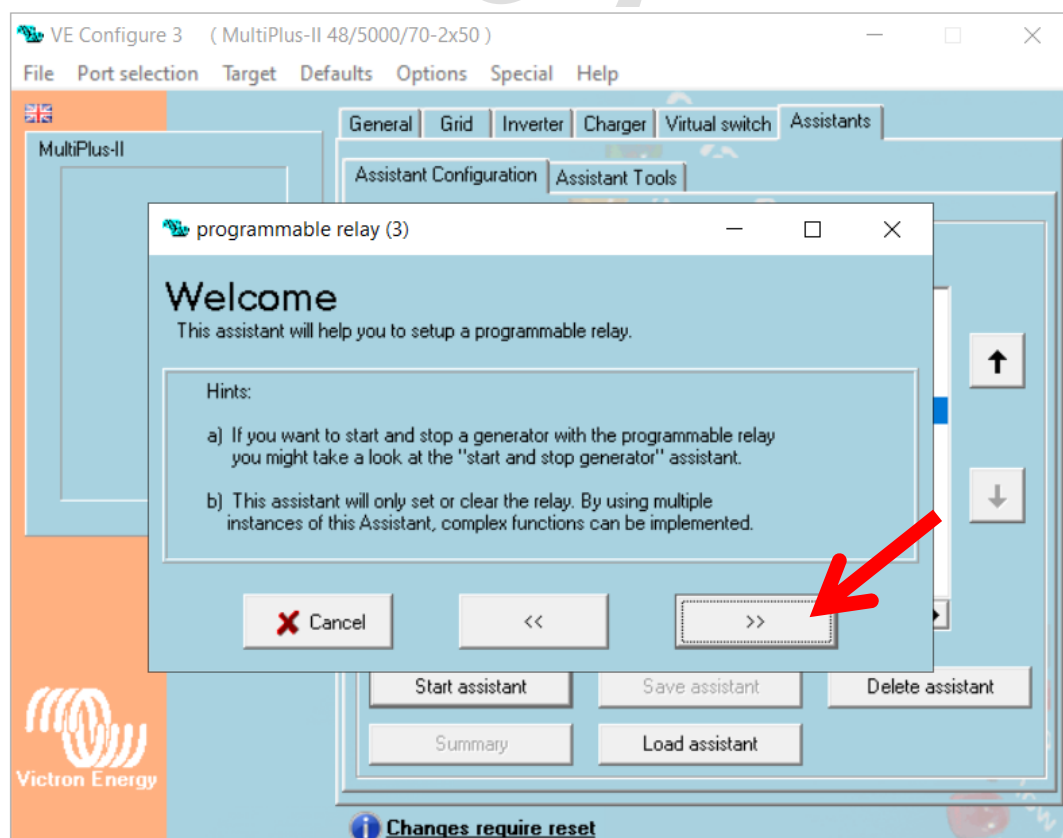
D) Programmable relay (3) – poveluje měnič/nabíječ k vypnutí silového relé na AC out 2 ohřevu vody ze solárních přebytků na základě externího signálu (primárně programovatelné relé samotného měniče/nabíječe a z Cerbo GX). Pomocí volby „Add assistant“ a „All assistants“ zvolíme ze seznamu „Programmable relay“:



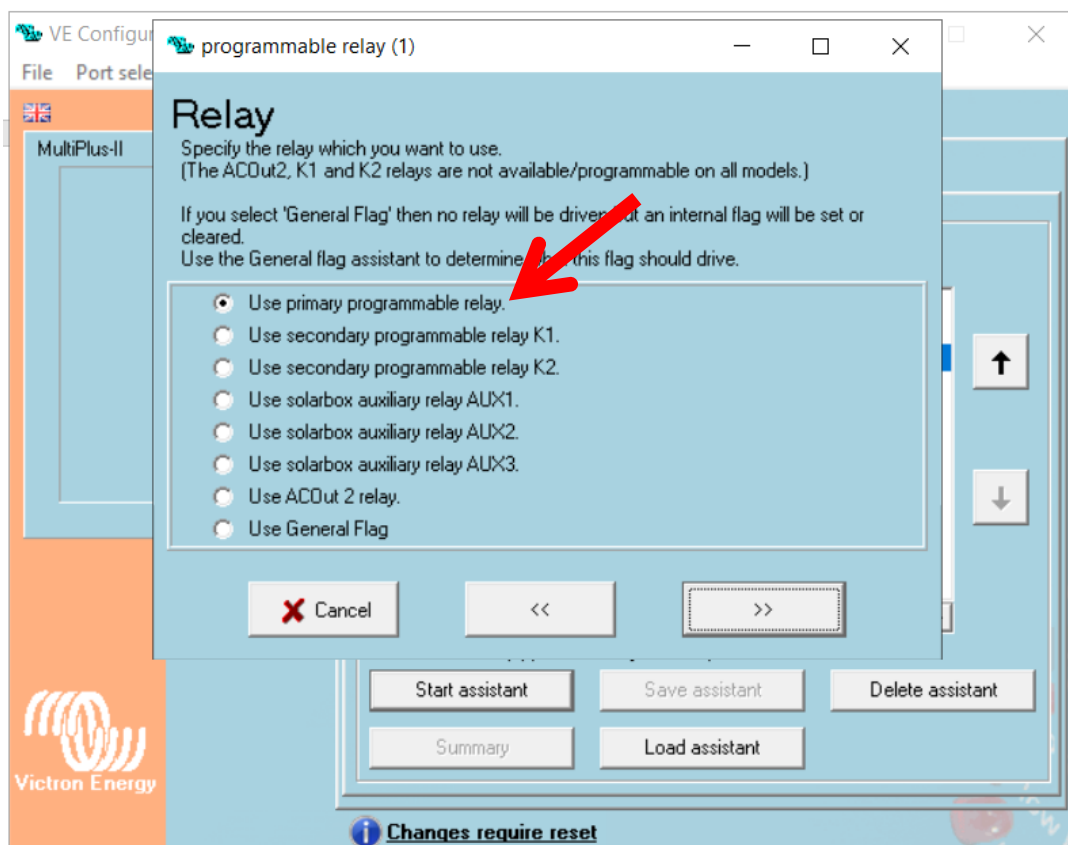
Zvolíme „Start assistant“:



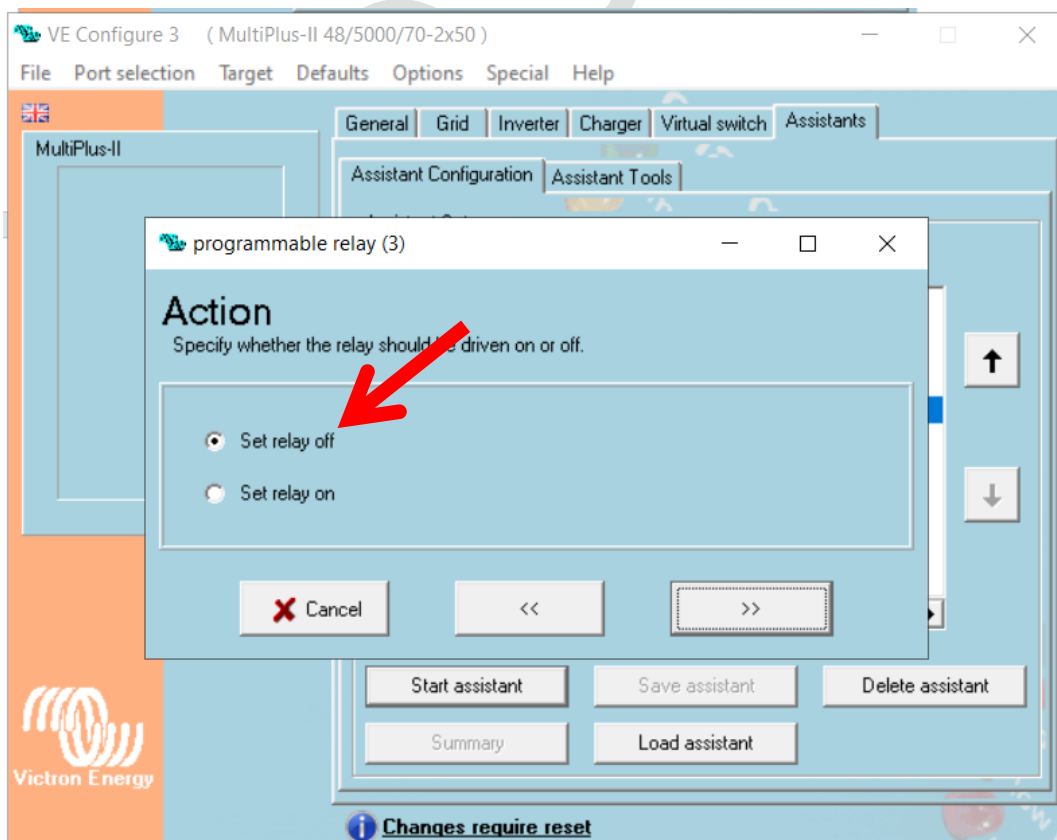
Úvodní stránku přeskočíme:



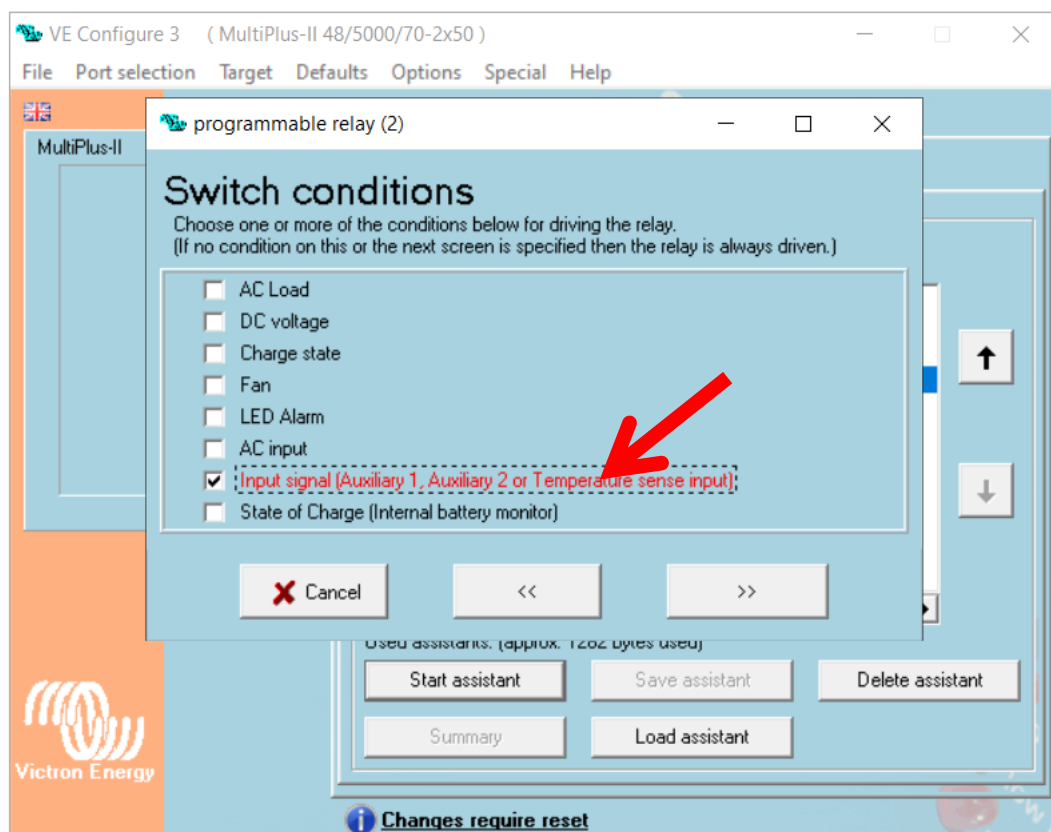
Zvolíme „Use primary programmable relay“:



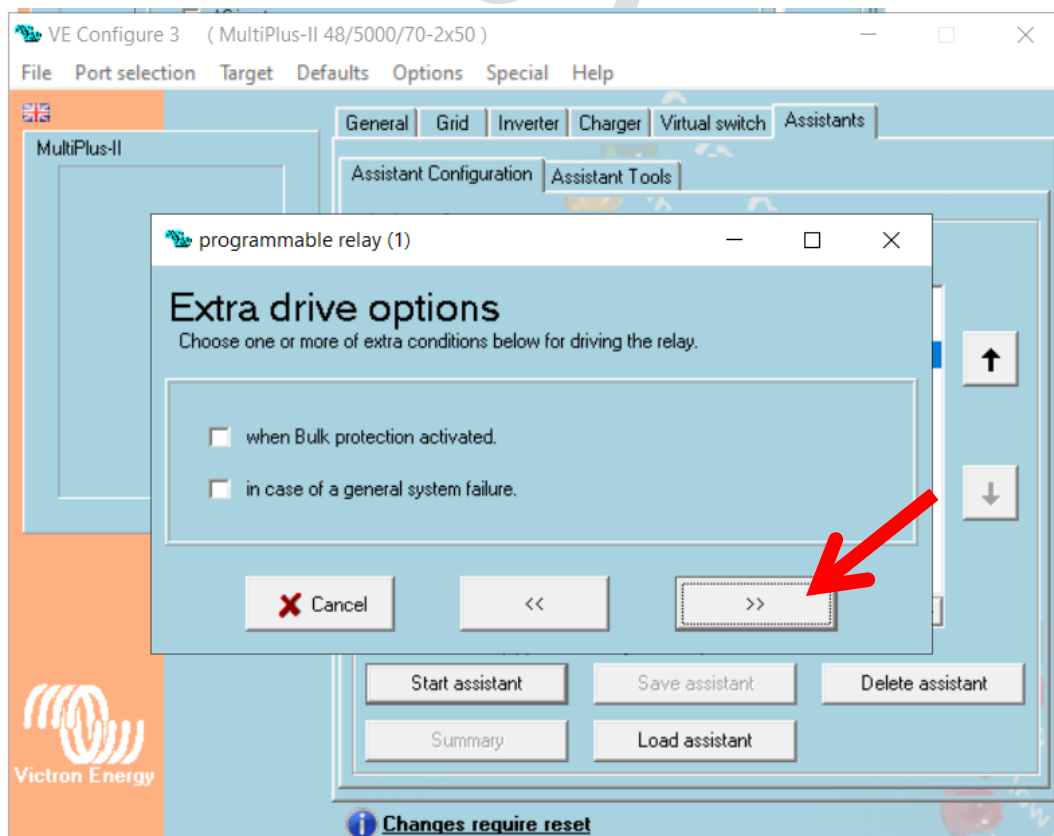
Zvolíme „Set relay off“:



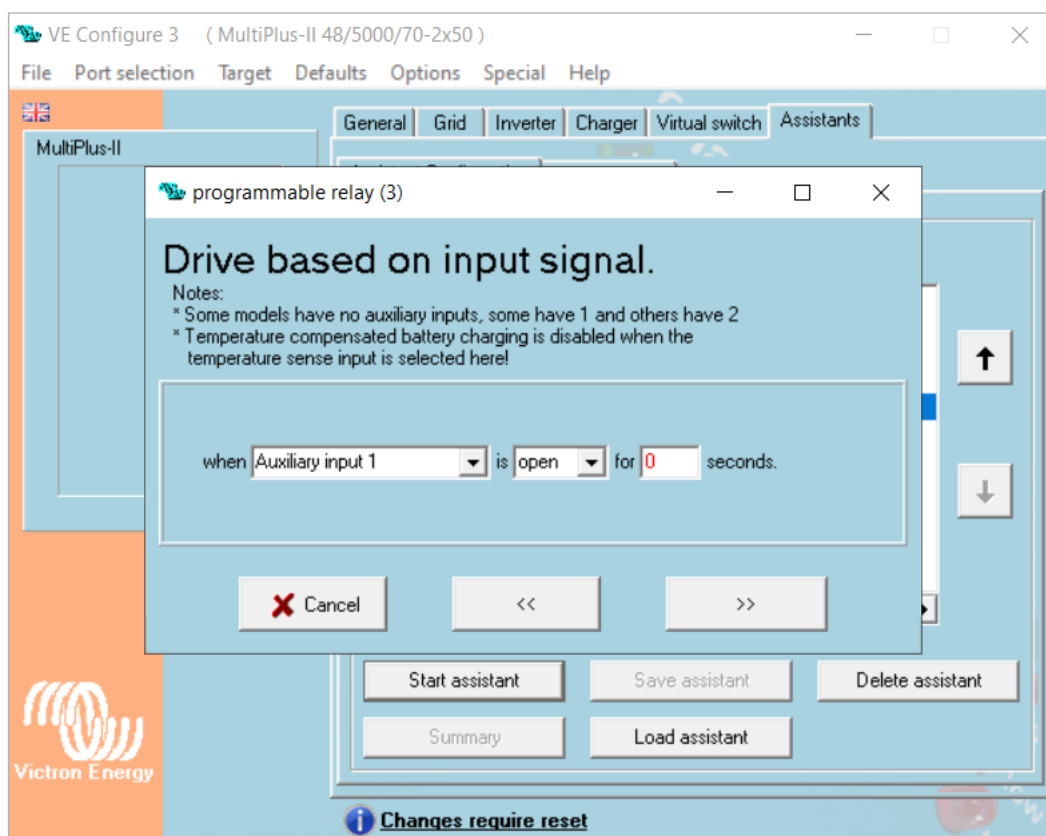
Dále zvolíme „Input signal (Auxiliary 1, Auxiliary 2 or Temperature sense input)“:



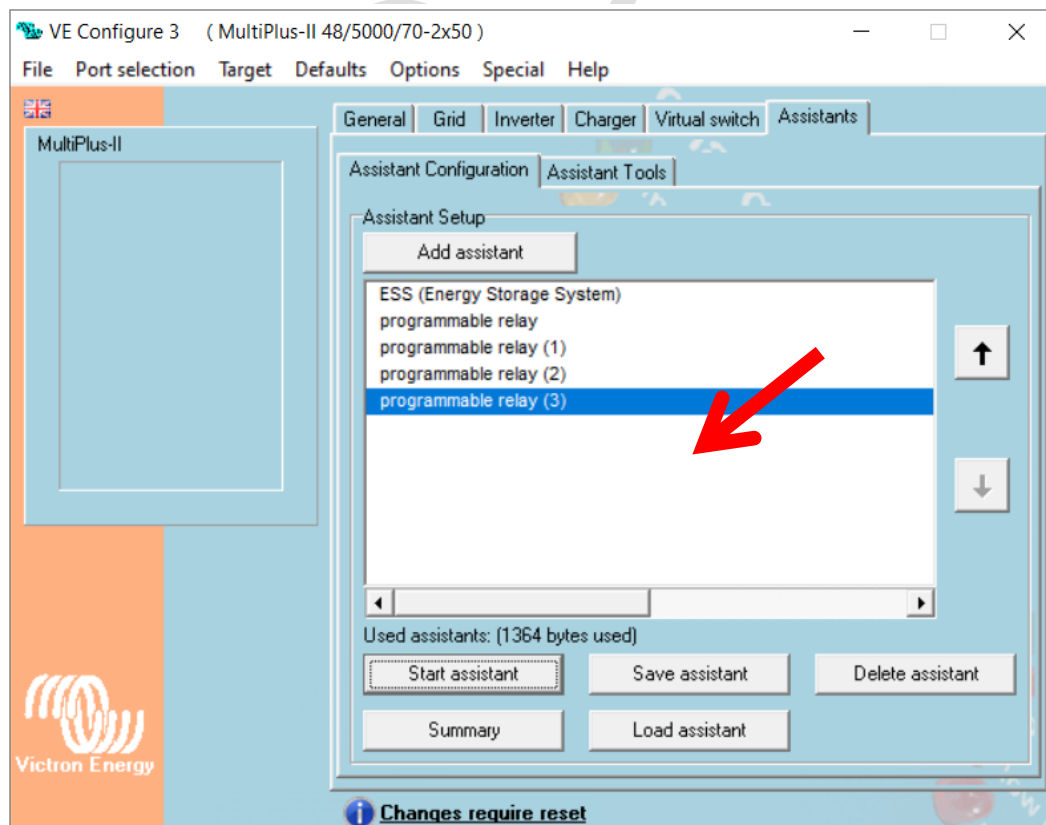
Další okno ponecháme beze změny:



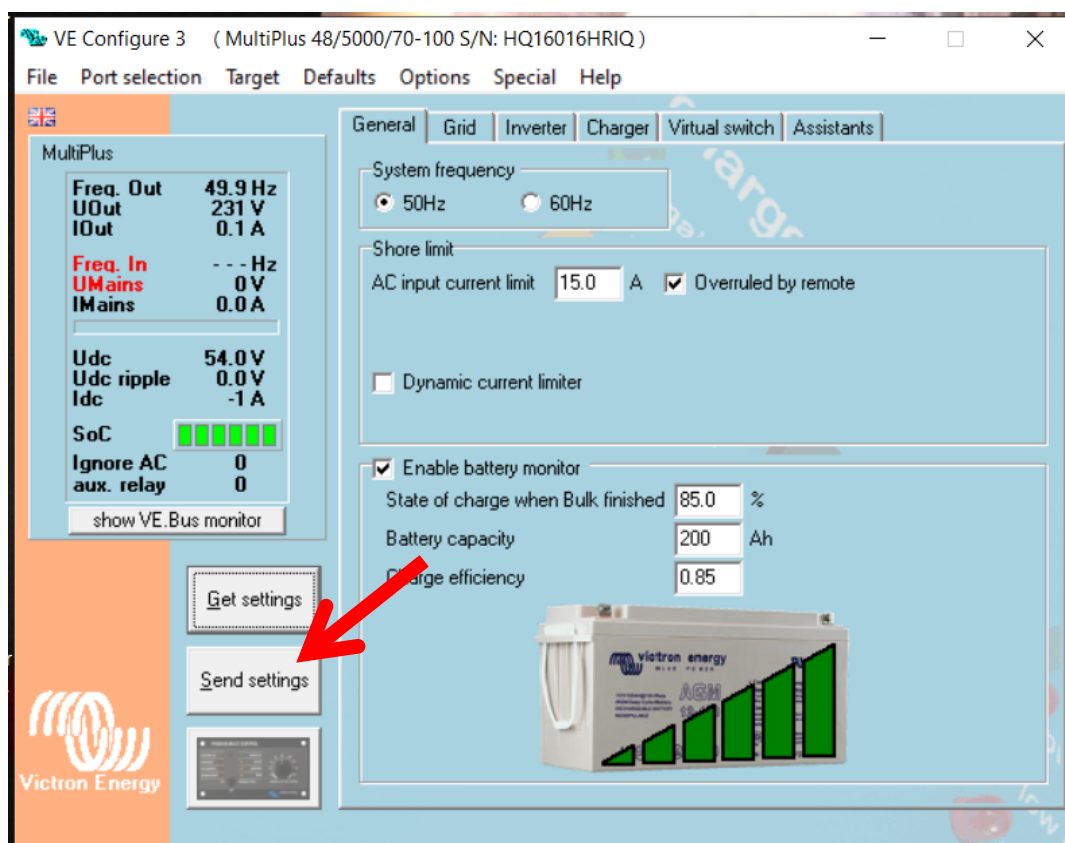
Následně zvolíme „Auxiliary input 1 (AUX-1)“, „open“ (rozepnuto) a „0 seconds“:



Tím je čtvrtý poslední asistent ohřevu vody nastaven:

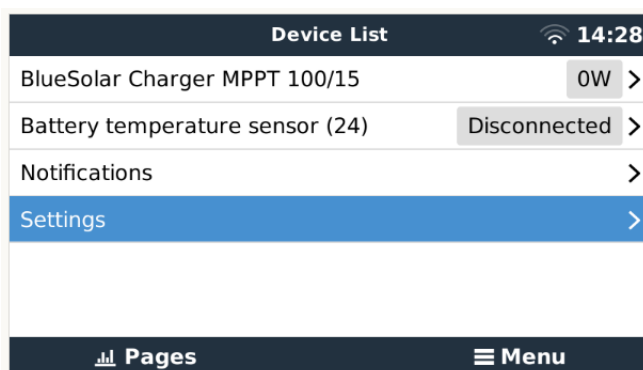


Nastavení nahrajeme do měniče/nabíječe volbou „Send setting“ (a následně „all settings“)

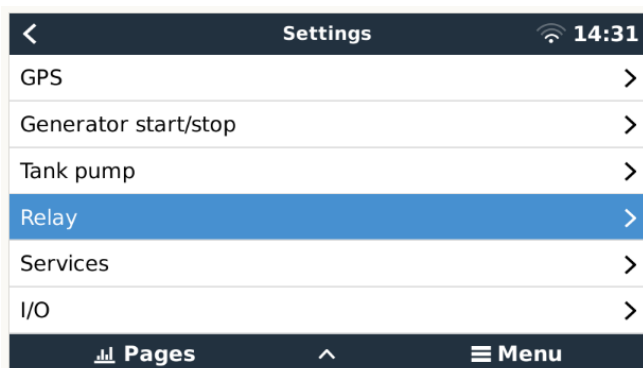


Postup nastavení Cerbo GX

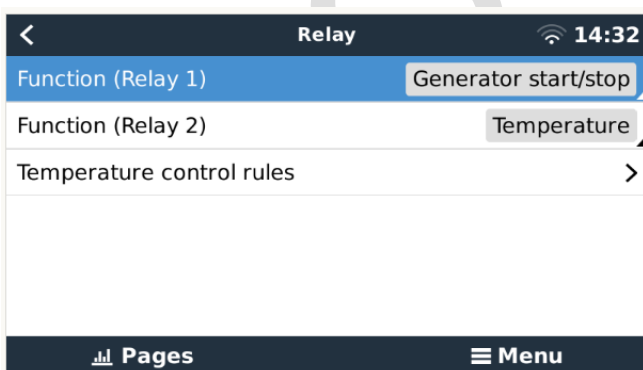
V první řadě je nutné nastavit do příslušného režimu vlastní relé 1. Zvolíme „Settings“:



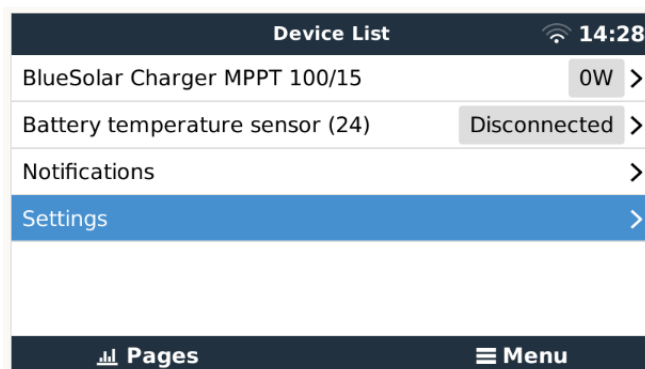
Dále „Relay“:



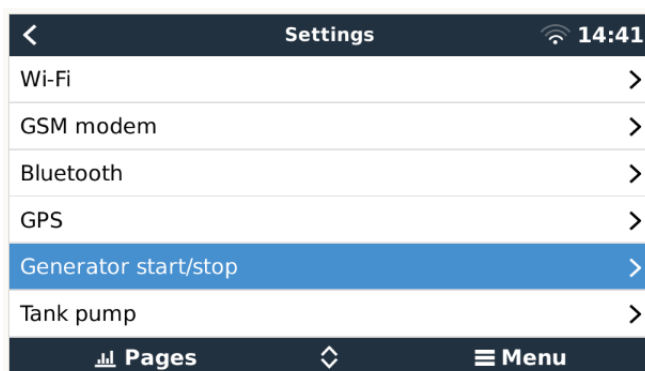
Potom „Function (Relay 1)“ a zvolíme „Generator start/stop“:



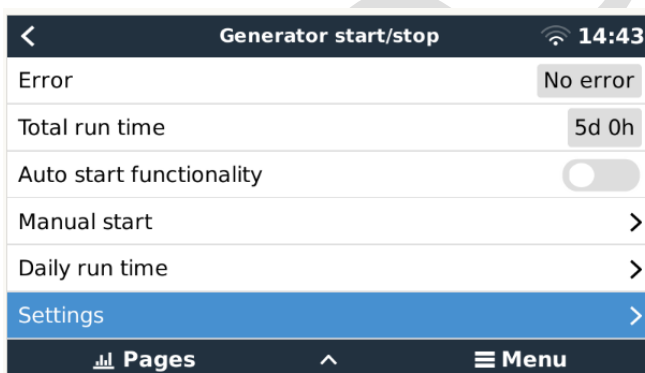
Pak se nastaví samotná podmínky pro spínání/rozpínání relé. Zvolíme základní „Settings“:



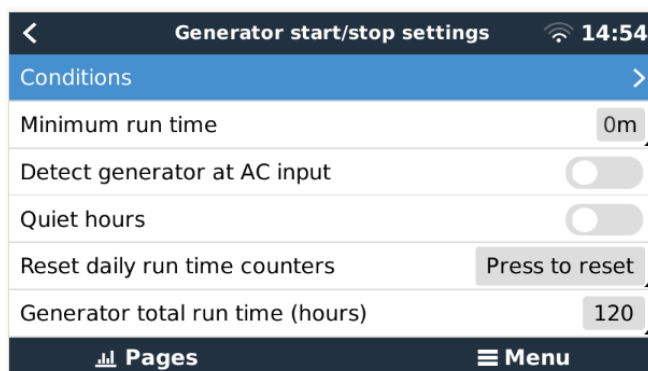
Pak zvolíme položku “Generátor start/stop“:



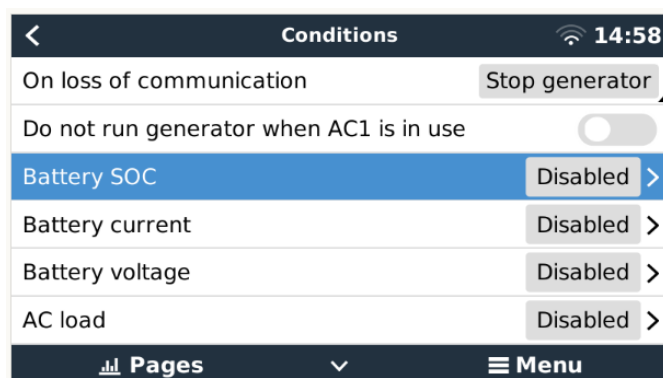
Zvolíme „Settings“:



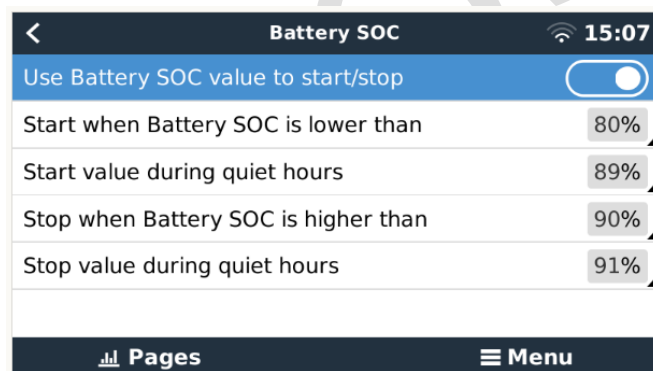
Dále „Conditions“:



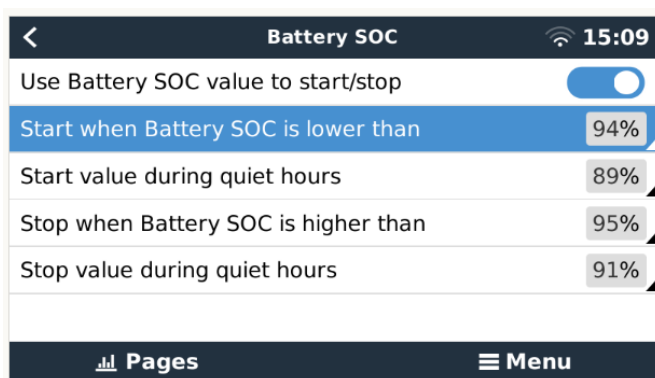
Dále „Battery SOC...“:



Aktivujeme funkci ovládání relé na základě SOC v řádku „Use Battery SOC value to start/stop“:



V řádku „Start when Battery SOC is lower than“ zvolíme hodnotu SOC, při které se ohřev vody vypne (typicky u lithiové baterie 94%). V řádku „Stop when Battery SOC is higher than“ zvolíme hodnotu, při jejíž překročení se ohřev vody zapne (typicky u lithiové baterie 95%):



6. Poznámky

Pro sepnutí ohřevu vody je v nastavení nutné splnění obou podmínek, tedy dostatečně nabitá baterie (v zde popsaném případě více jak 95% SOC) a současně musí být nízký AC odběr (v zde popsaném případě méně jak 1100 či 1700 W). Pro vypnutí ohřevu vody může být splněný i jeden z požadavků tedy buď vybití baterie pod přednastavenou hodnotu (v zde popsaném případě méně jak 94% SOC) nebo vysoký odběr AC spotřebič nad přednastavenou hodnotu (v zde popsaném případě více jak 2200 či 3800 W).

Při jiném příkonu těles než 1000 či 2000 W je nutno nastavení adekvátně upravit.

Popsaný způsob spínání/vypínání solárního ohřevu vody z přebytků vyžaduje přesné měření SOC (stav nabití baterie v procentech). Ideálním stav je, když je SOC vyčítáno přímo z lithiové baterie s vlastním měřením SOC (jako BMZ, Pylontech a další, viz: https://www.victronenergy.com/live/battery_compatibility:start). SOC je v takovém případě přenášeno na Cerbo GX a dále do bateriového monitoru měniče/nabíječe, podle kterého se řídí spínání/vypínání ohřevu vody. Použití jakékoli baterie, která nedokáže spolehlivě počítat své vlastní SOC a to přenášet na Cerbo GX, nedoporučujeme.

Protože je ohřev vody realizován pomocí střídavého AC proudu, nejsou potřeba na standardní topné patrony žádné úpravy.

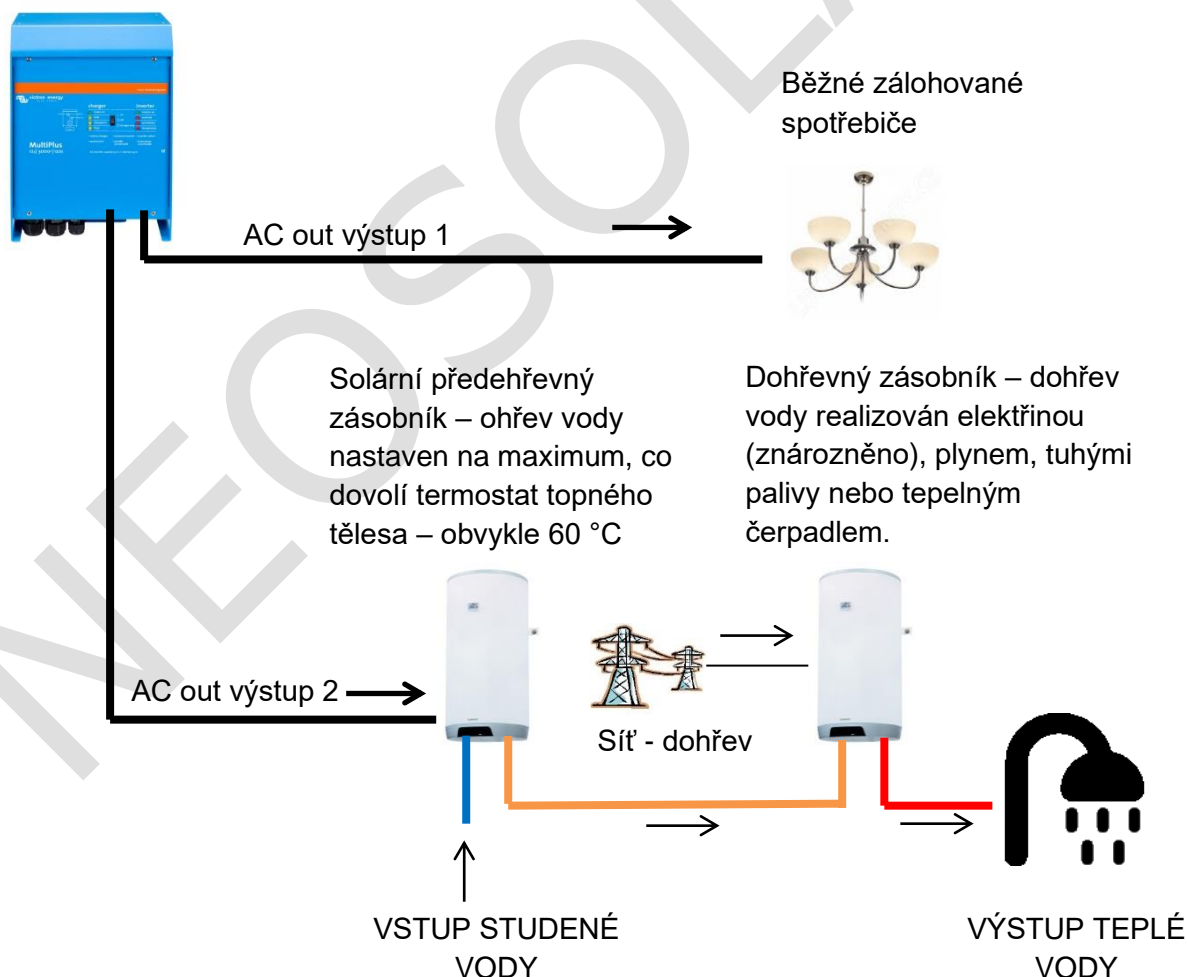
U vícefázových systémů je nutné nastavit každý měnič/nabíječ zvlášť, mají-li zajišťovat ohřev vody ze solárních přebytků. Jedno Cerbo GX může všem měničům/nabíječům poskytovat signalizaci o stavu nabití baterie. Měniče/nabíječe u vícefázových systémů pracují nezávisle na sobě při ohřevu vody.

7. Dohřev vody

Solární ohřev vody, tak jak je zde popsán a jak funguje, nezajišťuje plné ohřátí vody na určitou minimální požadovanou teplotu za všech situací, tedy nezajišťuje dohřev vody z distribuční sítě (nebo jiného zdroje), když je nedostatek solární energie (voda není dostatečně nahřátá ze solárního systému). To musí být zajištěno jiným dohřevným zařízením nezávislým na tomto systému - druhým dohřevným zásobníkem nebo dohřevem v horní části téže nádrže.

Solární ohřev je realizován elektrickým topným tělesem v samostatném zásobníku předřazeném dohřevnému zásobníku, kde je voda dohřívána v případě potřeby konvenčním zdrojem (z ESS systému zobrazeny pouze MultiPlus s AC výstupy bez dalších komponent).

Měnič/nabíječ Victron
MultiPlus
48V/5000VA/70-100A



Solární ohřev a dohřev je realizován v jednom zásobníku /akumulační nádrži. Celý objem je nahříván solárním elektrickým topným tělesem umístěným v dolní části. V horní části je v případě potřeby voda dohřívána konvenčním zdrojem (z ESS systému zobrazeny pouze MultiPlus s AC výstupy bez dalších komponent).

Měnič/nabíječ Victron
MultiPlus
48V/5000VA/70-100A



AC out výstup 1

Běžné zálohované
spotřebiče



Sít'

AC out výstup 2

Jeden zásobník/akumulační nádrž – solární ohřev vody realizován v celé nádrži dole umístěným topným tělesem nastaveným na maximální možnou teplotu, v horní části dohřev (elektřinou, plynem, tuhými palivy nebo tepelným čerpadlem)



VÝSTUP TEPLÉ
VODY

VSTUP STUDENÉ
VODY

NEOSOLAR

Distributor:

Neosolar, spol. s r.o.

Pávovská 27a, 586 01 Jihlava

IČO: 262 870 30

DIČ: CZ26287030

e-mail: info@neosolar.cz

www.neosolar.cz

Tento návod zajistila společnost Neosolar, spol. s r.o.
Všechna práva vyhrazena. Jakékoliv druhy kopií tohoto návodu,
jako např. fotokopie, jsou předmětem souhlasu společnosti
Neosolar, spol. s r.o. Změny vyhrazeny!

© Copyright Neosolar, spol. s r.o.