

AERS

ADVANCED ENERGY STORAGE

Instalační příručka HES6/10



Připojení akumulární stanice k síti a fotovoltaickým panelům

Obsah:

1. Úvod – Popis zařízení

- 1.1. Stručný technický popis
- 1.2. Základní technické parametry
- 1.3. Obsah dodávky – popis fyzického rozhraní
 - 1.3.1. Popis konektorového rozhraní kazet

2. Instalace

- 2.1. Legenda bezpečnostních upozornění
- 2.2. Bezpečnostní pokyny
- 2.3. Požární prevence
- 2.4. Předpisové použití
- 2.5. Volba umístění akumulční stanice
- 2.6. Silové připojení stanice HES k distribuční síti a solárním vstupům
 - 2.6.1. Připojení stanice HES – Typy kabelů AC
 - 2.6.2. Provedení připojení AC
 - 2.6.2.1. Vstupy ovládání HDO
 - 2.6.3. Připojení stanice HES k solárním DC panelům (stringům)
 - 2.6.3.1. Vodiče a konektory pro připojení solárního zařízení:
 - 2.6.3.2. Připojení větví solárních panelů k MPPT vstupům DC (STRING1, STRING2)
 - 2.6.3.3. Provozní parametry MPPT solárních DC vstupů stanice HES:
- 2.7. Kabelové připojení diagnostického přístupu k HES: Ethernet – WEB klient

3. Uvedení do provozu

- 3.1. Postup pro uvedení do provozu
 - 3.1.1. Spuštění zařízení:
 - 3.1.2. Rozběh a připojení dle ČSN EN 50438ed2:
- 3.2. Provozní režimy HES
 - 3.2.1. Popis vlastností jednotlivých režimů
 - 3.2.2. Nastavení nadřazeného řízení pro AUTOMATICKÝ CHOD

4. Údržba stanice HES.

5. Připojení k zákaznickému a servisnímu SW rozhraní

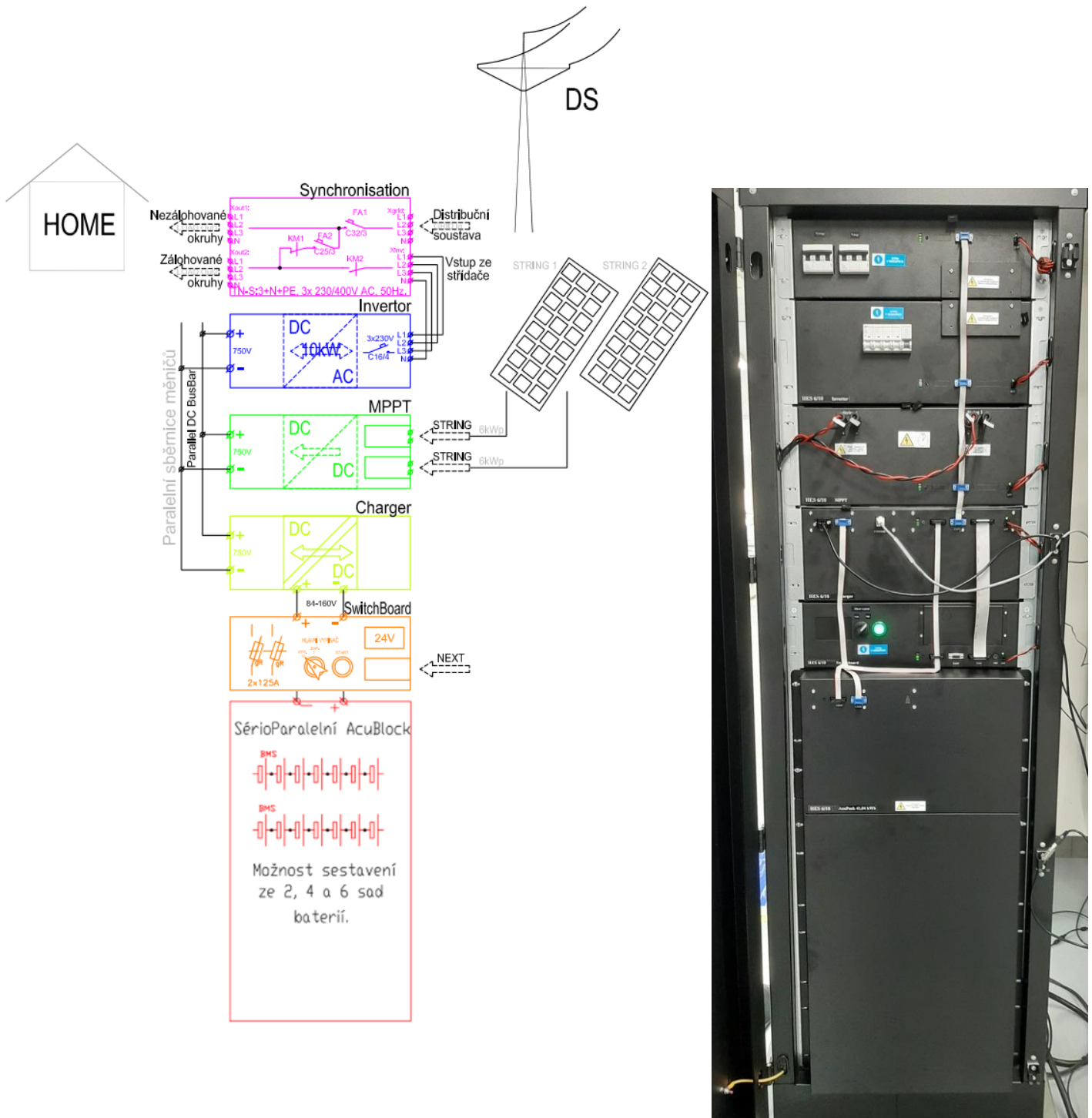
- 5.1. Přihlášení
- 5.2. Uživatelský portál
 - 5.2.1. Ovládací rozhraní – Přehled
 - 5.2.2. Diagnostické rozhraní – Bilance
 - 5.2.3. Diagnostické rozhraní – Analýza
 - 5.2.4. Diagnostické rozhraní – Předpověď slunečního osvětlení
 - 5.2.5. Ovládací rozhraní – Ovládání
 - 5.2.6. Ovládací rozhraní – Data

6. Záruční lhůty

1. Úvod – popis zařízení

Akumulační Energetická Stanice (HES6/10) je tvořena modulárním systémem elektronických výkonových a akumulátorových bloků, konstrukčně koncipovaný do technického standardu 19" skříňového rozvaděče. Koncepce umožňuje sestavovat konfigurace akumulční stanice podle potřeb cílové aplikace. Pro potřeby trhu byly definovány základní typy sestav, které jsou popsány v tomto technickém popisu. Základní koncepce sestavy akumulční stanice HES je zobrazena na obrázku.

Sestava stanice HES může být zákaznický modifikována, zákaznická modifikace musí být řešena v přípravné fázi realizace projektu (objednávky-dodávky).



1.1. Stručný technický popis

Stanice HES je tvořena následujícími funkčními bloky:

SKŘÍŇ – Ocelo-plechová skříň je koncipována o půdorysné zástavbové ploše 600x600 mm. Je určena pro uložení jednotlivých jednotek, které tvoří samostatné funkční celky. Ve skříni jsou integrovány hlavní části výkonových DC a AC přípojovacích sběrnic. Skříně mohou být vyráběny v rozměrových variantách podle přizpůsobení konkrétní zákaznické instalaci vybraných jednotek v rámci konfigurace. Konfigurace HES je popsána v rámci odstavce 1.3.

Synchronizace – jednotka obstarává paralelní připojení na distribuční síť a neustálé měření jejich parametrů. Jednotka měří napětí a proud na vstupu připojeného objektu. Zajišťuje bezpečnostní a funkční odpínání zařízení od sítě a jistění všech výstupů. Velikost jednotky je 3U.

Invertor – jednotka výkonového 3-fázového střídače. Pracuje ve 4Q režimu. Umožňuje nabíjení akumulátorů z distribuční soustavy, ale i vykrývání aktuální spotřeby v objektu. Je provedena jako 4větvoový měnič bez oddělovacího transformátoru s řízením nesymetrického zatížení fází. Stanice umožňuje paralelní běh více střídačů. Velikost jednotky je 4U.

MPPT – jednotka zajišťuje sběr energie z jednotlivých solárních bloků „stringů“. Jednotka je vybavena dvěma DC/DC měniči, které dodávají energii do společné DC sběrnice. Na této jsou připojeny všechny výkonové jednotky. Stanice umožňuje paralelní běh více MPPT „harvestorů“. Velikost jednotky je 4U.

Charger – jednotka nabíječe řídí nabíjení akumulátorů. Shromažďuje data o každém článku a na základě jejich kondice vyhodnocuje dotaci do připojené zátěže. Galvanicky odděluje akumulátory od zbytku systému. V jednotce je implementován veškerý management toku energie. Zajišťuje rozhraní s chytrou domácností a vzdáleným monitoringem. Přes tuto jednotku lze ovládat celou stanici HES. Velikost jednotky je 4U.

SwitchBoard – modul je ovládán jednotkou Chargeru. Obsahuje výkonové DC stykače pro připojení akumulátorů k Chargeru. V jednotce je jistění připojených akumulátorů a hlavní zdroj systémového napětí 24 V, který je napájen z akumulátorů. Na jednotce je hlavní vypínač stanice HES a tlačítko START. Velikost jednotky je 3U.

ACU-PACK – jednotka obsahuje 2 až 6 akumulátorů o instalované kapacitě 13,7 až 41,1 kWh. Jednotka je vybavena systémem BMS, který vyhodnocuje stav jednotlivých článků, ten pak distribuuje nadřazenému systému pomocí CAN komunikace. ACU-PACK umožňuje balancování všech článků k němu připojených.

1.2. Základní technické parametry HES6/10 v provedení HES

Napěťová provozní soustava (vstupní/výstupní), U_n	TN-S, 3x230/400V AC, 50Hz
Pracovní proud připojení výstupu 3f_invertoru(střídač)	16A
Účinník $\cos(\phi)$	1 – 0,95
Rozsah provozního napětí	0,8 U_n – 1,1 U_n
Jmenovitá vstupní frekvence (pracovní rozsah)	50 Hz, (47,5Hz – 51,5Hz)
Vnitřní napájecí napětí	24 V DC
Rozsah vnějších teplot	0 °C až +40 °C
Nadmořská výška	do 2000 m
Vlhkost vzduchu	85% nekondenzující
Krytí	IP40 při zavření dveří
hlučnost	střední: cca 30dB, při výkonu 50dB
Skříň:	
Provedení:	oceloplechová skříň
Rozměry skříně typ	600 x 600 x 1912 mm
Váha celková	typ 1: 265 kg, typ 2: 330 kg, typ 3: 395 kg
Výstup střídače HES6/10:	
Jmenovité napětí U_n	3x230/400V, 50Hz, TN-S
Výstupní výkon P_n	10 kW
Maximální výstupní výkon P_{max}	13,8 kW (5min)
Nominální proud výstupu I_n	14,5A / max. 20A
Solární vstupy:	
Rozsah pracovního napětí na jeden vstup PV: U_{PV}	300 – 600 V DC
Maximální napětí na prázdko:	700 V DC
Počet PV vstupů v jednom MPPT modulu:	2
Max. proud na 1 PV vstup:	20 A
Max. Výkon na 1 PV vstup:	6 kW
MPPT účinnost přizpůsobení:	99,0% perioda skenování 5min.
Kapacita akumulátorového kompletu MEB:	
Typ akumulátorů:	MEB, LG Chem – bezúdržbové
Provedení modulu (AcuPack)	3p8s, osazení BMS01(AERS)
EURO účinnost:	
PV -> AC:	96 %
BAT -> AC:	93,5 %
Typ provedení 1:	
Počet modulů MEB:	2
Instalovaná kapacita:	13,7 kWh
Využitelná kapacita:	11,8 kWh
Dostupný trvalý výkon z Acu (1 hod)	7,7 kW
Celkové DC napětí Acu. sady	cca 48 – 68 V
Proudové zatížení Acu. sady při trvalém dostupném výkonu	cca 120 – 160 A
Doba dostupnosti výkonu z Acu:	cca 1 hod
Typ provedení 2:	
Počet modulů MEB:	4
Instalovaná kapacita:	27,4 kWh
Využitelná kapacita:	23,5 kWh
Dostupný trvalý výkon z Acu	10 kW
Celkové DC napětí Acu. sady	cca 48 – 68 V

Proudové zatížení Acu. sady při trvalém dostupném výkonu	cca 60 – 80 A
Doba dostupnosti výkonu z Acu:	cca 2 hod

Typ provedení 3

Počet modulů MEB:	6
Instalovaná kapacita:	41,1 kWh
Využitelná kapacita:	35,3 kWh
Dostupný trvalý výkon z Acu	10 kW
Celkové DC napětí Acu. sady	cca 48 – 68 V
Proudové zatížení Acu. sady při trvalém dostupném výkonu	cca 40 – 54 A
Doba dostupnosti výkonu z Acu:	cca 3 hod

Ochrana před nebezpečným dotykem

Ochrana před nebezpečným dotykem je vykonaná krytím v souladu s ČSN 33 2000-4-41 ed. 2.

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí

Ochrana bude na straně uživatele vykonaná podle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2. a ČSN 33 2000-5-54 ed. 3, automatickým odpojením od zdroje, proudovými chrániči $I_a = 30 \text{ mA}$. OCHRANA SE PROVÁDÍ NA VÝSTUPNÍCH SVORKÁCH ZA VÝSTUPNÍMI SVORKAMI ZAŘÍZENÍ (Označení LOAD) V RÁMCI NAVAZUJÍCÍCH ROZVODŮ PROVOZOVATELE. Dále musí být na straně uživatele / provozovatele provedena zvýšená ochrana pospojováním.

Vlivy prostředí

Zařízení je zařazeno dle ČSN EN 62109-1 do kategorie prostorů se znečištěním PD2.

Pro zařízení HES6/10 bylo podle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 a ČSN 33 2000-1 ed. 2 provedeno určení provozního prostředí:

Vnitřní prostory: bytové a nebytové prostory; normální, převážně bez působení zvláštních vlivů

AA4 - teplota 0 až 40 °C

AB4 - vlhkost vzduchu 5 až 85%, prostory chráněné před atm. vlivy bez regulace teploty

AB5 - prostory chráněné před atm. vlivy s regulací teploty (vnitřní vytápěné prostory)

AD1 - zanedbatelný účinek vody

AE1 - cizí tělesa, prašnost – nízká

AC1 - nadmořská výška - do 2000m, (AC2 nadmořská výška nad 2000m s omezeným výkonem)

AF1 - koroze – zanedbatelná

AH1 - vibrace – zanedbatelné

BA1 - schopnost lidí – základní (laik)

BC1 - dotyk se zemí

BD1 - únik – lehký

Ad4 - vnější vstupy

Vzhledem k povaze použití zařízení je pro stanici AE6/10 stanovena kategorie přepětí č. IV.

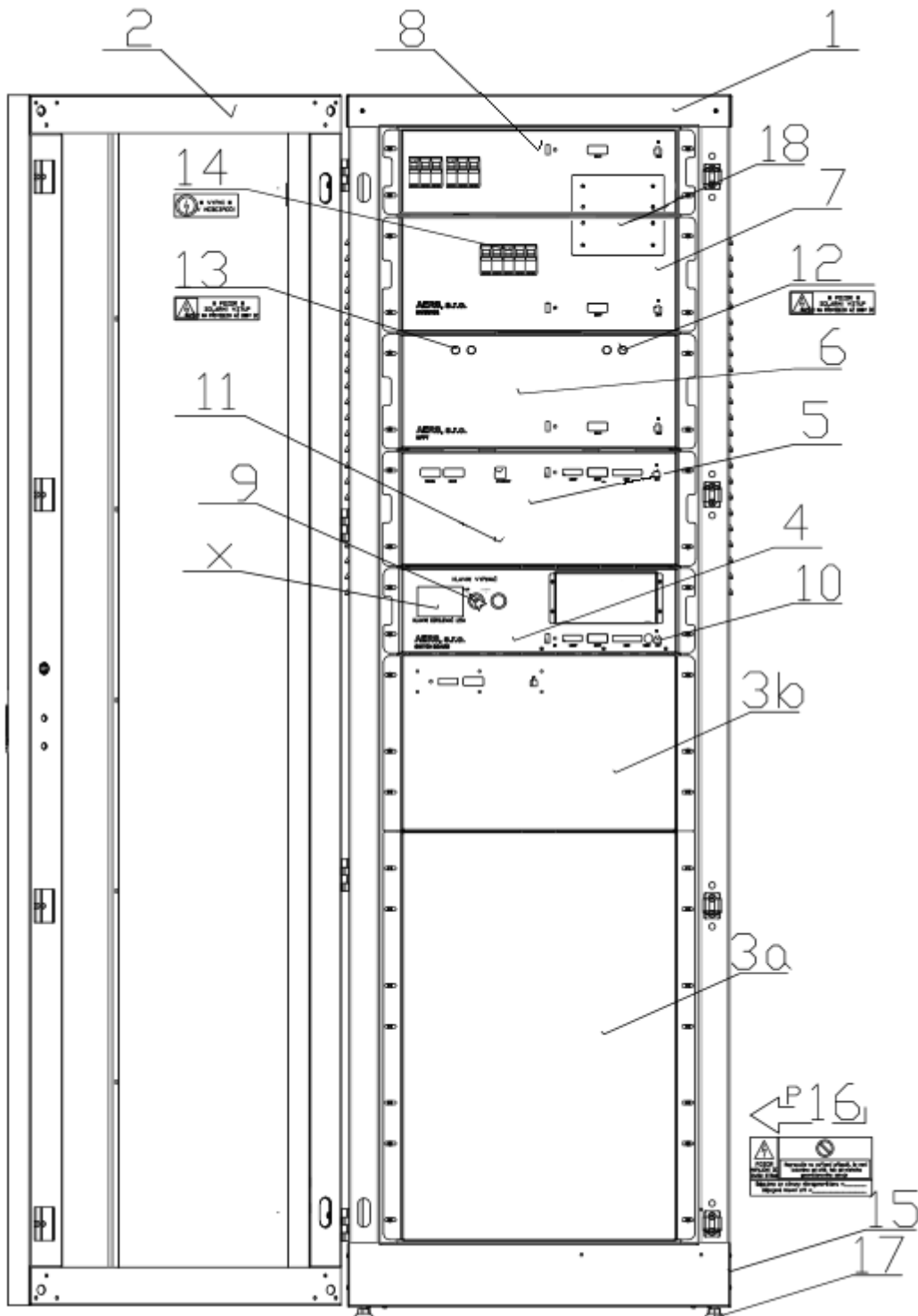
1.2.1. Manipulace a montáž zařízení

Zařízení je určeno ke statickému umístění. Není dovolena manipulace se zařízením v nastrojeném stavu s osazenými jednotkami. Manipulace a umístění musí být provedeno na místě instalace postupným vybavováním rozvaděčové skříně jednotlivými jednotkami. Každá instalovaná jednotka musí být do rozvaděčové skříně řádně přichycena určenými šroubovými spoji. Jednotlivé šroubové spoje zajišťují mechanickou tuhost zařízení a bezpečnostní funkci ochranného pospojení před úrazem elektrickým proudem.

Zařízení není vybaveno závěsnými body. Manipulace s neosazenou skříní jednotkami musí být prováděna bez přílišných rázů s možností transportní polohy na zádech, nebo na boku. K manipulaci používat paletový vozík. Jiné nakládání a manipulace není dovolena a může vést k poškození nosných a bezpečnostních vlastností zařízení.

1.3. Obsah dodávky – popis stanice HES6/10

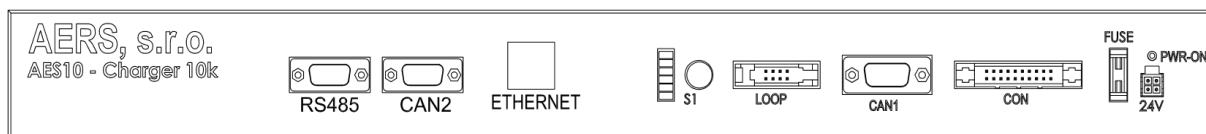
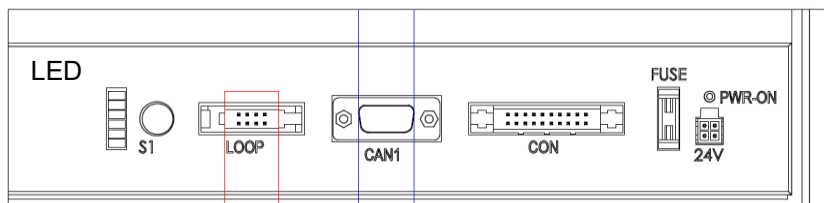
Stanice HES6/10 v provedení HES je dodávána jako kompletní zařízení. Při instalaci (montáži) je osazena všemi jednotkami a silovými a komunikačními kabely, viz popis.



Sestava dodávky AES6/10 v provedení HES		
<i>pozice</i>	<i>označení</i>	<i>.popis</i>
<i>Jednotky systému:</i>		
1	skříň	Oceloplechová nosná konstrukce
2	dveře	Oceloplechové v otevřené poloze
3a	kryt baterie	Krycí plech prostoru baterie
3b	kryt BMS	Krycí plech prostoru BMS a pojistek baterií
4	Switchboard	Jednotka připojení baterií a zdroje 24 V
5	Charger	Jednotka výkonového nabíječe baterií, Master jednotka HES
6	MPPT	Jednotka DC/DC solárních měničů
7	3f_Invertor	Jednotka výkonového střídače 3f / 4Q
<i>Popis dalšího vybavení HES6/10</i>		
8	Synchronizace	Jednotka paralelního chodu se sítí
9	HLAVNÍ VYPÍNAČ	Dvoupolohový otočný hlavní vypínač stanice, + Startovací tlačítko
10	napájení 24 V	Výstup zdroje 24 V pro napájení jednotek
11	ETHERNET + CAN2	Konektory pro napojení internetu a jednotky měření SYN02
12	PV String 2	Solární vstup ze Stringu 2
13	PV String 1	Solární vstup ze Stringu 1
14	4p hlavní jistič AC	Výstupní jistič výkonového střídače, provedení 4p. s napěťovou spouští
15	Výrobní štítek	Pozice umístění výrobního štítku
16	X_sys	Pozice umístění hlavní silové připojovací svorkovnice AC a PV_DC
17	nožičky	Stanice je vybavena nastavitelnými nožičkami pro zajištění stability
18	kryty svorek	Plechové kryty výstupních svorek výkonového střídače a synchronizace

1.3.1. Popis konektorového rozhraní jednotek HES6/10

Každá jednotka je vybavena konektorovým rozhraním. Pozice a názvy konektorů jsou uvedeny na následujícím obrázku.



Popis základního konektorového rozhraní jednotek HES6/10

označení	popis
S1	Ovládací tlačítko
LOOP	Konektor pro ovládání akumulátorové části, bezpečnostní signální smyčka
CAN1	Konektor pro připojení systémové sběrnice, která zajišťuje chod a řízení jednotlivých jednotek.
CON	Funkcionálně vybavený konektor pro manipulaci se vstupy a výstupy. Primárně je používán pro ovládání chodu mezi jednotkami CHARGER a Switchboard. (na některých jednotkách není použito)
FUSE	Pozice pro umístění pojistky 24 V (na některých jednotkách není použito)
24 V	Konektor přívodu systémového (palubního) napájení 24 V
PWR-ON	LED signalizace připojení napájecího napětí 24 V (na jednotkách AcuPacků není použito)
LED	Pozice umístění stavové LED signalizace.
ETHERNET	Konektor připojení datového kabelu LAN
CAN2	Konektor pro připojení systémové sběrnice AcuPacků
RS485	Konektor pro připojení komunikace s externím zařízením

Význam stavové signalizace LED pro jednotlivé jednotky:

Pozice LED	AcuPack	SwitchBoard	Charger	MPPT	3f_Invertor	Synchronizace
LED1 (green)	Sig.ext.24 V	- x -	Auto mod	READY	READY	READY
LED2 (RED)	- x -	- x -	PORUCHA Perma Err.	PORUCHA	PORUCHA	PORUCHA /blikání špatný sled fází
LED3 (green)	- x -	Sepnutí KM1	OSTROV	RUN	RUN	RUN
LED4 (green)	- x -	sepnutí KM2: BAT	- x -	- x -	OSTROV	Sepnutí KM2 / blikání špatný sled fází
LED5 (green)	- x -	Sep. přednabíjení	- x -	- x -	AFE	Sepnutí KM1 / blikání špatný sled fází
LED6 (green)	- x -	Sep. vybití vstupu CHA	- x -	- x -	- x -	- x -

V rámci vnitřní systémové komunikace CAN je nezbytné zajistit impedanční zakončení obou konců sběrnice. Pro tento účel jsou řídicí procesorové jednotky vybaveny osazovacími kontakty (jumpery). Osazení terminačních propojek je zajištěno ve výrobě při závěrečných zkouškách. V případě poruch detekovaných

sběrnici CAN je nezbytné provést kontrolu stavu terminačních propojek. → UVEDENO V PROTOKOLU O KUSOVÉ ZKOUŠCE.

Vnitřní systémové napájecí napětí 24 V:

Stanice HES6/10 má proveden společný rozvod napájení 24 V pro všechny jednotky v systému. Zdrojem napětí je akumulátorová část stanice, ze které je napájen zdroj systémového napětí 24 V / 150 W. Sepnutím HLAVNÍHO VYPÍNAČE a stisknutím tlačítka START dojde k připojení napájecího zdroje k akumulátorům. Stanice proto musí být pro dlouhodobý provoz připojena buď k solárnímu zdroji nebo k AC přívodu, ze kterých se v případě vybití akumulátorů provede jejich částečné nabití, aby nedošlo ke zkrácení jejich životnosti. Pokud stanice bude dlouhodobě odepnuta od jakéhokoliv zdroje energie a dojde k vybití článků, stanice odepne zdroj od akumulátorů a tím se bezpečně vypne.

2. Instalace

2.1. Legenda bezpečnostních upozornění:



HROZBA! Symbol označující bezprostředně hrozící situace, které mohou zapříčinit smrt nebo velmi těžká zranění manipulující osobě.



RIZIKO! Symbol označující možnost vzniku nebezpečných situací, které mohou zapříčinit smrt nebo velmi těžká zranění manipulující osobě.



ZVÝŠENÁ POZORNOST! Symbol označující možnost vzniku situací, které mohou zapříčinit drobná poranění nebo lehčí zranění a materiální škody.



NEPŘEHLÉDNĚTĚ! Symbol označující možné ohrožení kvality výsledků či poškození zařízení.



POZOR! Nebezpečí úrazu elektrickým proudem.



POZOR! Nebezpečí popálenin, horký povrch. Toto upozornění se týká vnitřních částí jednotek, a proto se vztahuje výhradně na autorizované a oprávněné osoby provádějící servisní práce.













Součásti zařízení lze recyklovat.



Zařízení nesmí být likvidováno jako běžný komunální odpad.

Výstražné štítky umístěné na zařízení:

Výstražné štítky a jejich umístění na zařízení HES6/10		
Značka	Pozice	Popis / umístění
 <p>!!! VYPNI !!! V NEBEZPEČÍ</p>	8., 10., 11.	V případě poruchy na zařízení nebo na elektroinstalaci vypněte zařízení. U vypínačích a jisticích prvků, které jsou přístupny obsluze po otevření dveří.
 <p>!!! POZOR !!! ELEKTRICKÉ ZAŘÍZENÍ ŽIVOTU NEBEZPEČNO</p>	24., 25.	Umístění na krycích panelech propojení mezi jednotkou 3f střídače a Synchronizace. Je zakázáno tyto krycí panely odnímat, nebo s nimi neautorizovaně manipulovat.
 	13., (14., 15.), 22., Uh2, Ubat	Upozornění na možnost úrazu elektrickým proudem při nedodržení prodlevy 5 minut po vypnutí a odpojení, za kterou lze bezpečně provádět instalační práce. Umístění u všech připojovacích svorkovnic, konektorů a vnitřních sběrnic.
 <p>!!! POZOR !!! SOLÁRNÍ VSTUP NAPĚTÍ NA PŘÍVODECH AŽ 800V DC</p>	(14., 15.), 22.	Upozornění na připojení vnějšího solárního zdroje napětí. Umístění u jednotlivých svorek solárních přívodů a konektorů.
 <p>POZOR NAPÁJENÍ ZE DVOU STRAN</p>  <p>Nepracujte na zařízení případě, že není izolováno od sítě, tak od místního generátorového zdroje</p> <p>Odpojeno ze strany mikrogenerátoru v: _____ Odpojená hlavní síť v: _____</p>	22.	Tabulka upozornění napájení ze dvou stran. Umístění na vnějším bočním krytu v místě, kde je uvnitř instalována připojovací svorkovnice. ŠTÍTEK UMÍSTIT TAKÉ NA HLAVNÍ DOMOVNÍ ROZVADĚČ A NA ROZVADĚČ RH DO KTERÉHO JE VÝSTUP AES/HES NAPOJEN.
 <p>!!! POZOR !!! ELEKTRICKÉ ZAŘÍZENÍ</p>  <p>NEHAS VODOU ANI PĚNOVÝMI PŘÍSTROJI</p>	DVEŘE	Výstraha před hašením vodními nebo pěnovými hasícími přístroji. Umístění na předních dveřích stanice z vnější strany ve výšce 150 – 120 cm.
 <p>!!! POZOR !!! POZOR AKUMULOVANÁ ENERGIE</p>	1a, 1b, 1c, 1d	Akumulovaná energie. Umístění na čelních panelech AcuPacku

Objeví-li se někde na zařízení, nebo v instalačním návodu či v návodu k obsluze některých z výše uvedených symbolů, je nezbytné mu věnovat pozornost!

2.2. Bezpečnostní pokyny



Pro předejití újmě na zdraví a materiálním škodám je třeba beze zbytku dodržet instalační návod a návod k údržbě/obsluze, v opačném případě nelze rizikům předejít.



Z výše uvedeného důvodu je k instalaci hybridního systému do provozu oprávněna pouze řádně proškolená osoba za dodržení všech technických předpisů a pokynů uvedených v instalačním návodu a v návodu k obsluze.



Veškeré elektroinstalace a ochranu proti přepětí na zařízení je oprávněn provádět pouze řádně proškolený elektroinstalatér s platným oprávněním a proškolením na vyhlášku §50 a za dodržení všech bezpečnostních předpisů. Před veškerými pracemi na připojení je třeba zajistit, aby strany AC a DC střídače byly odpojeny.



Na hlavní domovní rozvaděč a na rozvaděč RH do kterého je zařízení AES/HES připojeno zálohovaným výstupem musí být umístěn výstražný štítek "POZOR NAPÁJENÍ ZE DVOU STRAN".

2.3. Požární prevence



V důsledku nesprávné či neodborné instalace může vznikat riziko nebezpečí poškození akumulární stanice a dalších vodivých součástí fotovoltaického systému.

Nedodržení technických a bezpečnostních podmínek instalačního návodu může vést k přehřátí zařízení nebo kabelů a v místech sevření kabeláže k poškození izolace a ke vzniku oblouků. Tepelné poškození může vést k požáru zařízení.

Při připojení kabelů AC a DC je třeba dodržovat následující pokyny:

- Je třeba dotáhnout všechny přípojné svorky správným dotahovacím momentem dle velikosti a typu šroubového spojení. Dotahovací hodnoty pro jednotlivé velikosti šroubených spojů jsou uvedeny v tabulce 1.
- Je třeba řádně dotáhnout všechny zemnicí svorky (PEN/PE/GND) utahovacím momentem dle velikosti a typu šroubového spojení, viz tabulka 1 a použít zajištění kontra matkou, pokud je to z hlediska zajištění bezpečnosti vhodné. Stejně tak zkontrolovat volné zemnicí svorky.
- Je třeba dbát na to, aby nedošlo k přetížení kabelů. Kabely před instalací/údržbou/obsluhou prohlédněte, jestli nejsou poškozené či nesprávně vedené.
- Vždy při instalaci/údržbě/obsluze dodržujte bezpečnostní pokyny uvedené v instalačním manuálu a manuálu údržby a dodržujte místní předpisy pro připojení

Střídač uveďte do provozu jen v případě, že jste pevně dotáhli fixační šrouby za správného utahovacího momentu.



PŘED PŘIPOJENÍM JEDNOTLIVÝCH ČÁSTÍ SOLÁRNÍHO ZDROJE A JEHO PŘÍVODU K ZAŘÍZENÍ HES6/10 JE NEZBYTNÉ PROVÉST DŮKLADNOU KONTROLU KVALITY PROVEDENÍ A PROVÉST MĚŘENÍ IZOLAČNÍHO STAVU CELÉ SOLÁRNÍ SOUSTAVY VČETNĚ VŠECH ČÁSTÍ PŘÍVODŮ. VŠECHNY PŘÍVODNÍ VODIČE MUSÍ BÝT VHODNÉHO TYPU A STEJNÉHO PRŮŘEZU A MUSÍ BÝT ZAKONČENY A ZAJIŠTĚNY PROTI ROZPOJENÍ V PŘÍSLUŠNÝCH SVORKÁCH. ZA PROVEDENÍ A BEZPEČNOST SOLÁRNÍ ČÁSTI ZODPOVÍDÁ DODAVATEL SOLÁRNÍHO POLE.



Společnost AERS s.r.o. nenese odpovědnost za náklady spojené s výpadkem výroby, náklady na instalaci a další, jenž mohou vzniknout z důvodu zjištěného elektrického oblouku vzniklého v

důsledku špatného provedení instalace solárního pole, nebo špatné instalace zařízení HES6/10, nebo následků jeho nevhodného provozu. Dojde-li v průběhu instalace, nebo manipulace se solárními přívody k rozpoznání oblouku, je třeba před restartováním střídače zkontrolovat celý daný fotovoltaický systém, jestli nedošlo k jeho poškození, nebo porušení izolačního stavu instalace.

Pro předejití újmě na zdraví a materiálním škodám je třeba beze zbytku dodržet instalační návod a návod k údržbě/obsluze, v opačném případě nelze rizikům předejít.

2.4. Předpisové použití

Akumulační stanice HES6/106 slučuje funkce využití solární energie v DC elektrické podobě, její akumulaci a přeměnu na střídavou AC pro další použití. Zařízení je sestaveno z měničů MPPT, které ze solárních vstupů, dodávají energii do vnitřního mezi-obvodu. Z toho je energie dle potřeby ukládána do akumulátorů nebo je výkonovým 3f_ střídačem dodávána ke spotřebičům případně do distribuční sítě. Stanice HES6/10 také zajišťuje dodávku elektrické energie do spotřeby objektu v případě poruchy nebo výpadku distribuční sítě v režimu OSTROV. Výstup střídače umožňuje dodávat do jednotlivých fází proud o různých velikostech a umožňuje také úplné vzájemné otočení proudů na jednotlivých fázích. Měření a přepínání jednotlivých výkonových režimů zajišťuje jednotka Synchronizace, která má vestavěnou funkci chytrého elektroměru. Umožňuje přímo řídit výkon dodávaný nebo odebíraný 3f_ střídačem na jednotlivých fázích a provádět tak vyvznávání nesymetrických odběrových proudů objektu.

Za použití odporující předpisům se považuje:

- Jakékoliv použití, které není uvedeno v předchozím odstavci a použití přesahující funkční rámec zařízení.
- Jakákoliv úprava na zařízení stanice HES6/10, která nebyla společností AERS s.r.o. výslovně doporučena, nebo jakýkoliv zásah do jednotlivých montážních celků, který nekoresponduje s instalačním manuálem či manuálem údržby/obsluhy
- Použití součástí, které nebyly pro instalaci zařízení výslovně doporučeny nebo použity společností výrobce (AERS s.r.o).
- Jakákoliv manipulace s akumulátory, která odporuje instalačnímu manuálu či manuálu údržby/obsluhy
- Jakákoliv manipulace s elektroměrem, která odporuje instalačnímu manuálu či manuálu údržby/obsluhy

Při zjištění, že bylo zařízení použito libovolným výše zmíněným způsobem, který odporuje předpisům, automaticky zaniká nárok na záruku zařízení a společnost (AERS s.r.o.) nenese odpovědnost za škody vzniklé takovýmto použitím.

Za součást předpisového používání zařízení se rovněž považuje:

- Pečlivé přečtení a dodržování pokynů uvedených v instalačním návodu a návodu k údržbě/obsluze
- Zajištění pravidelné údržby a inspekčních / revizních prohlídek.

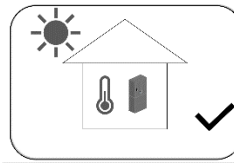
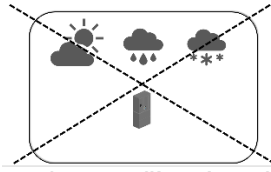
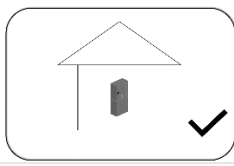
Je třeba zajistit, aby veškeré součásti fotovoltaického systému byly provozovány výhradně v povoleném provozním rozsahu (výkon, napětí...).

Dodržujte všechna opatření doporučená výrobcem solárních panelů k trvalému zachování jejich vlastností.

Dodržujte všechna nařízení energetického závodu pro dodávání energie do sítě, provoz s nouzovým napájecím zdrojem a provoz akumulčních systémů.

2.5. Volba umístění akumulční stanice

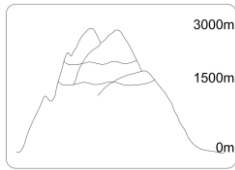
Zařízení HES6/10 je určeno výhradně pro provoz ve vnitřních prostorách.



Nevystavujte zařízení přímému

slunečnímu záření, snížíte tím možnost jeho zahřívání. Instalujte zařízení do chráněné polohy, např. do technické místnosti, garáže či suterénu objektu. Dbejte, aby byl prostor dostatečně větrán a nebyla překračována hodnota povolené relativní vlhkosti.

Výkon solárních vstupů PV: U_{DCmax} v nadmořské výšce:



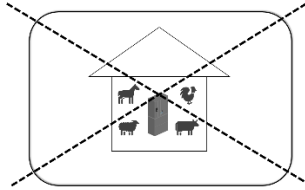
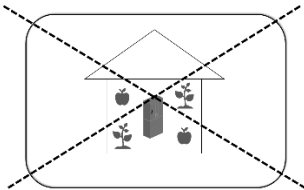
- 0 až 2000 m = 700 V / 6kW
- 2000 až 2500 m = 600 V / 5kW
- 2500 až 3000 m = 600 V / 4,5kW

nadmořské výšce nad 3000 m není povoleno zařízení instalovat a ani provozovat.

Neinstalujte stanici HES6/10 v následujících místech:

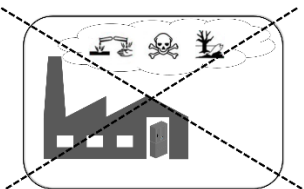
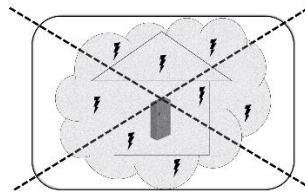
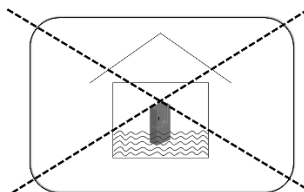
Skleníky:

Zemědělské skladovací prostory a prostory pro přípravu krmných směsí, stáje

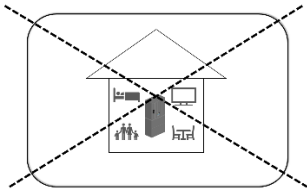


Oblasti ohrožené záplavami
vodivých částec (např. železné piliny)

Vyhnete se prostorům s velkou prašností a prostorům s velkou prašností

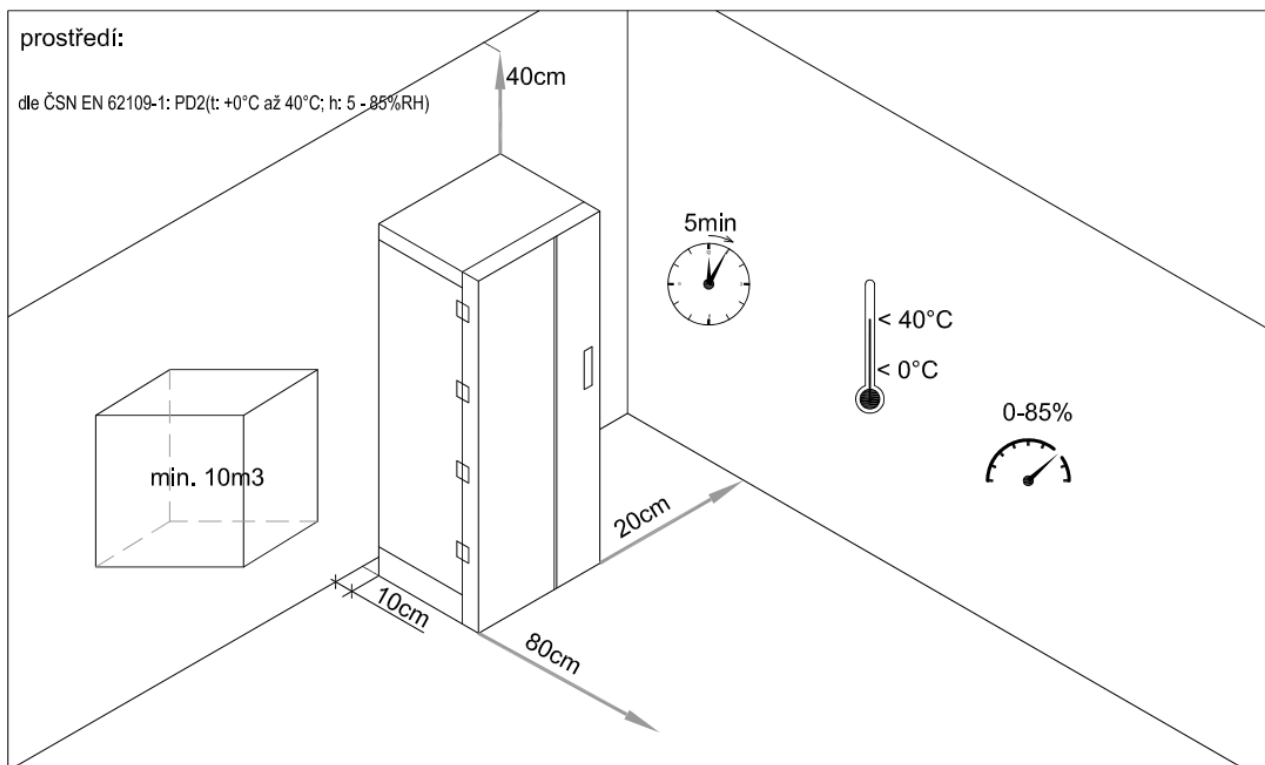


Místo instalace zařízení nesmí být kontaminováno čpavkem, leptavými parami, solemi ani kyselinami.



Z důvodu vzniku mírného hluku při provozu zařízení, nedoporučujeme instalaci v těsné blízkosti ložnic a obytných prostor.

Pro instalaci stanice dodržujte následující odstupy umístění a parametry prostředí:



Zařízení instalujte výhradně na pevný podklad!

Zařízení musí být provozováno v takovém umístění, které zajišťuje dostatečný odstup od okolních předmětů.

Zařízení instalujte v prostorách, kde teplota neklesne pod 0 °C a nestoupne nad 40 °C.

Zařízení instalujte v prostorách s relativní vlhkostí nepřevyšující 85 % bez kondenzace.

Zařízení je provedeno s krytím IP20.

Zařízení musí být instalováno tak, aby byla zajištěna dostupnost přípojovací svorkovnice a bylo umožněno přístupu k prostředkům odpojení z boku skříně zařízení.

Zabudujete-li zařízení vestavbou do nějak uzavřeného prostoru, rozvaděče nebo podobného uzavřeného prostoru zajistěte dostatečný odvod tepla pomocí nuceného větrání.

Směr proudění vzduchu uvnitř akumulární stanice je ze stran dozadu a nahoru (přívod studeného vzduchu je ze stran, odvod teplého vzduchu vzadu).

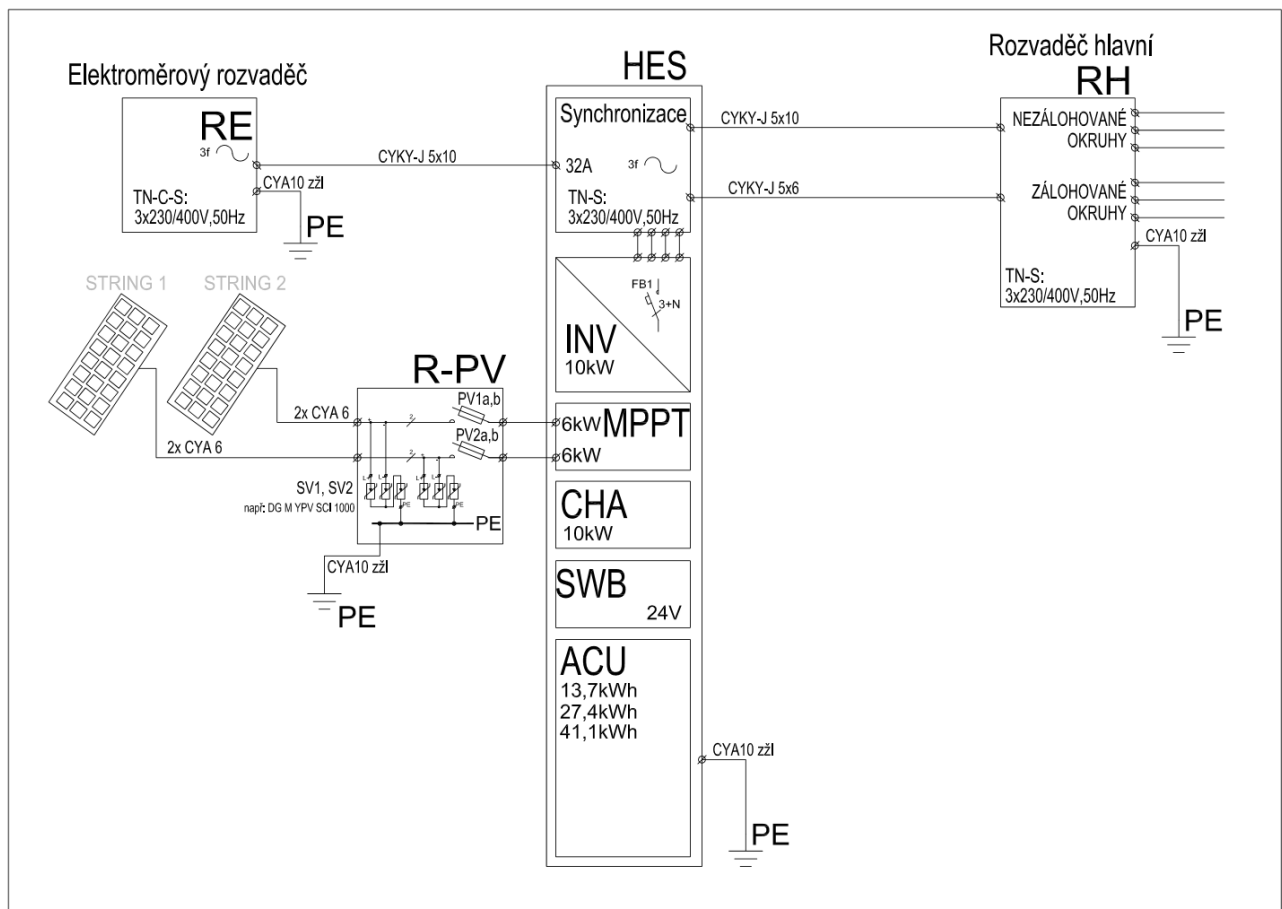
2.6. Silové připojení stanice HES6/10 k distribuční síti a solárním vstupům

Zařízení stanice HES6/10 má připojovací rozhraní k síti a ke spotřebičům v provedení TN-S: 3x230 V/400 V, 50 Hz, tedy 5-ti vodičové.

Montážní firma, nebo uživatel musí informovat kromě PDS i dodavatele elektřiny a/nebo organizaci pro měření elektřiny.

Instrukce pro provedení instalace:

Měřicí místo, tedy, místo fakturačního měření není součástí stanice HES6/10 a výrobce předpokládá umístění měřicího zařízení v elektroměrovém rozvaděči na přívodu z DS, viz obrázek.

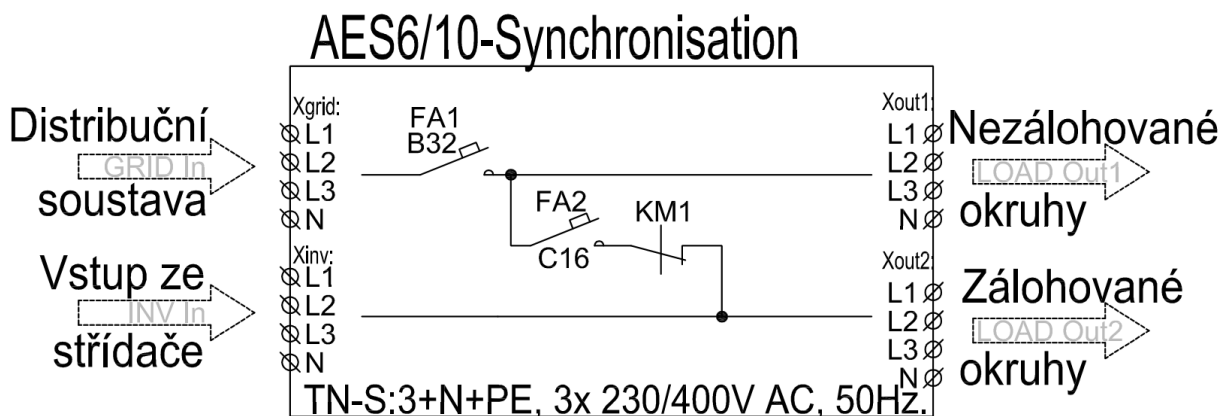


Stanice HES6/10 zajišťuje měření odebraného výkonu na přívodu z RE pro celou spotřebu připojené části nebo celého objektu. Dodávka výkonu ze solárních panelů je prováděna proti celkové spotřebě objektu a umožňuje potlačování odebraného proudu z DS pro všechny spotřebiče. V případě výpadku přívodu z DS, tedy při přechodu do OSTROVNÍHO režimu dodává stanice výkon do tzv. ZÁLOHOVANÝCH OKRUHŮ. NEZÁLOHOVANÉ OKRUHY jsou stále připojeny k síti, ale výkonový střídač stanice HES6/10 do jejich okruhů proud nedodává. Připojení a odpojení jednotlivých okruhů zajišťuje jednotka Synchronizace.

Jednotka Synchronizace zajišťuje všechna měření okamžitých hodnot odebraného/dodávaného výkonu z distribuční sítě a funkci paralelního připojení výstupu 3f_ střídače k přívodní AC síti do objektu. Výstup střídače je určen pro okruhy vybrané k zálohování v režimu OSTROV.

Přívod z DS, který je vedený přes jednotku Synchronizace zajišťuje měření všech napojených odběrů v zálohované i nezálohované výstupní větvi. Dodávka a kompenzace odebraného výkonu ze sítě s využitím solárního zdroje a akumulátorů je tak v běžném provozu zajištěna pro všechny připojené spotřebiče.

Výkonový střídač má výstupní svorky osazeny jističem 16 A s C charakteristikou. U zálohovaných okruhů je tedy nezbytné počítat s uvedenou hodnotou výstupního proudu pro přechod do ostrovního režimu v případě výpadku sítě. Dodávka výkonu solárních měničů směrem do přívodu, tedy do Distribuční soustavy (DS) a která je případně předmětem smluvně zajištěného odběru energie z výrobní sítě funkčně zachována. Blokové schéma jednotky Synchronisation je uvedeno na obrázku.



Blokové schéma jednotky HES6/10-Synchronizace pro potřeby dokumentace popisu provedení napojení stanice HES6/10 na DS v paralelním chodu se sítí.

Bližší připojovací informace pro potřeby distributora:

Rozpadové místo:

Stanice HES6/10 je pro potřeby vytvoření Rozpadového místa vybavena jednotkou Synchronizace. Ta je zapojena tak, aby zajistila řízené paralelní připojení výstupního střídače k DS a aby zajistila odpojení rozvodů (zálohovaného okruhu) provozovatele od DS v případě výpadku nebo poruchy DS. Blokové schéma jednotky HES6/10-Synchronizace je znázorněno na obrázku.

Popis provedení elektrického, popř. mechanického blokování:

Připojovacím (spínacím) prvkem, kterým je stanice HES6/10 jako solární výrobní připojována k DS je stykač KM2 umístěný v jednotce Synchronizace. Tento stykač slouží k připojení výstupu výkonového střídače INV paralelně k přívodu z DS. Stykač KM1 slouží k odpojení DS při přechodu do režimu „OSTROV“, dle ČSN EN 50438ed2. Provedení zapojení stanice HES6/10 do instalace žadatele je znázorněno na obrázku.

Úplné odstavení solární výrobní HES6/10 od DS se provádí vypnutím hlavního vypínače stanice a vypnutím výstupního 4-pól. jističe FB1 (výstup výkonového střídače INV). Připojení vnitřních rozvodů provozovatele je ve vypnutém stavu provedeno automaticky rozpínacím stykačem KM1, který je součástí jednotky Synchronizace.

Fázovací místo:

Stanice HES6/10 je pro zajištění fázování a připojení k DS vybavena v jednotce Synchronizace vlastní měřicí elektronikou, která zajišťuje okamžité měření všech provozních veličin v síti. Zajišťuje tak správné fázové připojení výstupů výkonového střídače HES6/10. Jednotka Synchronizace je součástí celku stanice HES6/10.

Přerušování dodávky z DS - popis činnosti stanice:

Stanice HES6/10 je pro zajištění funkce překlenutí výpadků v síti vybavena prostředky detekce poruchy kvality a přerušování dodávky energie z distribuční sítě DS. Měření a detekce je prováděna v jednotce Synchronizace a v jednotce výkonového střídače HES6/10-3f_Invertor. Toto uspořádání zaručuje okamžitou reakci na okamžitý vznik poruchy v DS. Při detekci poruchy sítě v režimu dodávky energie do sítě přechází měnič automaticky do omezeného ostrovního režimu a jednotka Synchronizace provede odpojení od DS rozepnutím stykače KM1. Přejít do úmyslného ostrovního režimu probíhá okamžitě po rozpojení stykače KM1 dle ČSN EN 62116ed2.

Obnovení dodávky z DS – popis činnosti stanice:

Při obnovení dodávky elektrické energie z distribuční sítě je nejprve provedeno fázové srovnání vůči obnovené DS. Připojení je provedeno sepnutím stykače KM1 a současným řízeným vypnutím výkonového střídače HES6/10-3f_Invertor. Nový rozběh dodávky energie do DS je realizován následně dle ČSN EN 50438ed2 po 60sekundovém sledování stability sítě.

Bezpečnost při připojování stanice



Před započítím instalace a uvedením zařízení do provozu je třeba pečlivě si pročíst návod k instalaci a návod k obsluze daného zařízení. K instalaci zařízení je oprávněna pouze vyškolená obsluha, a to za předpokladu, že plně dodrží technické požadavky stanovené instalačním návodem. Nevyškolená obsluha a nesprávná instalace mohou zapříčinit újmu na materiálním zařízení či na zdraví obsluhujícího pracovníka.



Při neodborné manipulaci, nebo manipulaci nad rámec bezpečného připojení zařízení, t.j. otevření jednotlivých výkonových modulů hrozí při neodborném zacházení úraz elektrickým proudem, který může zapříčinit újmu na zdraví či smrt. Při manipulaci se zařízením hrozí rovněž nebezpečí úrazu síťovým napětím a stejnoměrným napětím ze solárních panelů nebo akumulátoru.



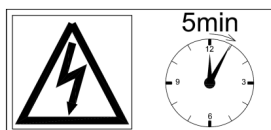
- JE ZAKÁZÁNO OTEVÍRAT JEDNOTLIVÉ VÝKONOVÉ MODULY A PROVÁDĚT NA NICH JAKÉKOLI ZÁSAHY VE VNITŘNÍM ZAPOJENÍ.



- KAŽDÝ KAZETOVÝ MODUL V ZAŘÍZENÍ HES6/10 JE ZE SERVISNÍHO A INSTALAČNÍHO POHLEDU SAMOSTATNÝ MINIMÁLNÍ VYMĚNITELNÝ DÍL A PROTO MUSÍ BÝT V PŘÍPADĚ PORUCHY PŘEDÁN K OPRAVĚ VÝROBCI, NEBO AUTORIZOVANÉMU SERVISU.





Pro zajištění bezpečnosti je třeba před jakoukoliv manipulací se zařízením zajistit odpojení všech přívodů AC a DC od proudu na přívodní straně prostřednictvím homologovaných jisticích a vypínacích prvků. Další manipulací se zařízením je možné z bezpečnostních důvodů provádět až po uplynutí **5-ti minut**, během kterých dojde k bezpečnému vybití vnitřních obvodů zařízení.





!POZOR! Stanice HES6/10 je zařízení napájené ze dvou stran, Proto musí být před jakoukoliv manipulací zajištěno odpojení jednotlivých přívodů a výstupů zařízení a provedeno ověřené vypnutí zařízení hlavním vypínačem. Zařízení je také vybaveno jističi, které je nezbytné před manipulací vypnout (směrem dolů).

 POZOR NAPÁJENÍ ZE DVOU STRAN	 Nepracujte na zařízení případně, že není izolováno od sítě. tak od místního generátorového zdroje
Odpojeno ze strany mikrogenerátoru v: _____ Odpojená hlavní síť v: _____	



Stanice HES6/10 je vybavena pro osazení přípojovacích svorkovnic z pravé i levé strany. Přístup ke svorkovnici je kryt bočním plechem. Pozice, na které straně se svorkovnice nachází je vyznačena na příslušném bočním díle následujícím štítkem dle ČSN EN 50438ed1.

- **!POZOR!**: Na odpojených kabelových přívodech ze solárního systému je i po odpojení ze svorek MPPT vstupu na zařízení HES6/10 neustále napětí. Při odpojení ze vstupu je na kabelových svorkách napětí na prázdko, které může mít hodnotu až cca 700V DC.
- **!POZOR!**: na vstupních svorkách solárních vstupů se při odpojených kabelových PV přívodech může za provozu zařízení objevit napětí až 400V DC.
- **!POZOR!**: Při odpojení jednoho z AC přívodů „GRID“, „LOAD“ se může na jednotlivých odpojených svorkách objevit napětí z druhé strany, proto je nezbytné provést řádné vypnutí zařízení.
- Jakákoliv manipulace/údržba je povolena pouze po oddělení výkonového dílu od přípojovací části.
- K vyjmutí jakéhokoliv výkonového dílu (modulu) ze zapojeného stavu ze skříně HES6/10 může dojít pouze ve vypnutém a bez-napěťovém stavu přívodů a zařízení.
- K údržbě a servisu výkonového dílu (jednotky / kabeláže) jsou oprávněny pouze osoby k této činnosti vyškolené společností AERS s.r.o.



Během instalace/údržby je třeba dbát na správné dotažení přípojných svorek doporučeným momentem, viz tabulka 1. Při nesprávném dotažení přípojných svorek může dojít k tepelnému poškození jednotlivých svorek, nestabilitě zařízení, poškození zařízení a následnému požáru. Správné šroubové spojení také zajišťuje funkci pospojení jako ochranu před úrazem elektrickým proudem.

Tabulka 1.:

Doporučené utahovací momenty šroubových spojů		
Rozměr šroubu	Utahovací moment (pevnostní třída 6,9)	Použití
M3	1,1Nm	Přichycení plošných spojů a drobných konstrukcí
M4	2,4Nm	Spojovací materiál konstrukce, svorky, kontakty
M5	4,8Nm	Spojovací materiál skříně, kontakty, svorky
M6	8,4Nm	Spojovací materiál skříně
M7	14Nm	nepoužito

M8	21Nm	nepoužito
M10	40Nm	nepoužito

2.6.1. Připojení stanice HES6/10 - Typy kabelů AC

Stanice HES6/10 je určena k připojení běžnými používanými vodiči v oblasti připojení rozvodů AC a v připojování solárních výroben. Mohou být použity vodiče těchto tříd:

- měděný nebo hliníkový plný: kulatý, kabel, nebo jedno-žilový vodič, vždy však odpovídajícího průřezu
- měděný: kulatý, kabel ve slaném provedení až do třídy vodiče 4, vždy však odpovídajícího průřezu
- připojovací kabely mohou být nejméně průřezu 6mm² a musí být provedeny kabely třídy označení - J-(např.: CYKY-J 5x6).
- Provedení silových přívodů musí být provedeno jako pevné, bez pohyblivých přívodů.
- Pro připojení zařízení k veřejné elektrické síti je třeba pracovníka s odpovídajícím elektrotechnickým vzděláním s příslušným oprávněním dle vyhlášky §50.



STANICE HES6/10 JE V ZÁKLADNÍM MODELU VYBAVENA PŘIPOJOVACÍMI SVORKAMI PRO AC PŘÍVOD / VÝVOD DO PRŮŘEZU 10mm², VNITŘNÍ PŘENOSOVÉ VÝKONOVÉ OBVODY JSOU PROVEDENY VODIČI 6mm².



T.j. STANICE JE URČENA PRO PROUDOVÝ PŘENOS MAXIMÁLNĚ DO CCA 32 A. PRO JINÉ PROUDOVÉ HODNOTY MUSÍ BÝT PROVEDENA INDIVIDUÁLNÍ OBJEDNÁVKA A MUSÍ BÝT ZAJIŠTĚNO PROVEDENÍ PROUDOVÉHO DIMENZOVÁNÍ POUŽITÝCH VODIČŮ A OCHRANNÝCH A JISTÍCÍCH PRVKŮ, KTERÉ JSOU SOUČÁSTÍ JEDNOTKY SYNCHRONIZACE A VNITŘNÍ KABELÁŽE NOSNÉHO ROZVADĚČE.



POUŽITÍ STANICE HES6/10 V JINÉM PROUDOVÉM ROZSAHU A V ROZPORU S TOUTO UŽIVATELSKOU INSTALAČNÍ PŘÍRUČKOU JE PŘÍSNĚ ZAKÁZÁNO.

Připojení uzemnění

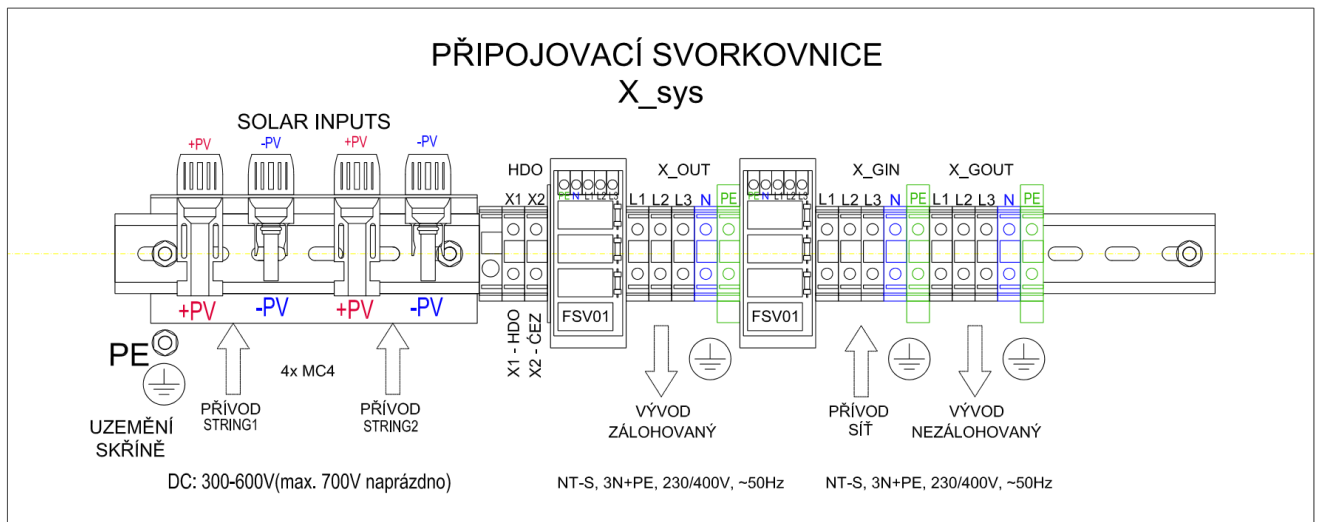
Stanice HES6/10 musí být trvale připojena samostatným zemnicím vodičem na hlavní uzemnění objektu HOP.

Průřez vodiče zemního připojení musí být minimálně CYA6 ZŽLm², nejlépe CYA10 ZŽL.

Použití hliníkových kabelů

K připojení jednotlivých hliníkových kabelů slouží přípojné svorky na straně AC. Při použití hliníkových vodičů musí být dodrženo pravidlo o jednu třídu většího průřezu než pro odpovídající vodič měděný. Při připojování hliníkových kabelů musí být vzhledem k nevodivé zoxidované vrstvě hliníku splněny následující body:

- Jmenovité proudy pro hliníkové kabely musí být sníženy
- Musí být dodrženy následující podmínky připojení:
 - Je třeba řádně oškrábat zoxidovanou vrstvu z odizolovaného konce kabelu – k tomuto účelu nepoužívejte kartáč, pilník nebo smirkový papír, hliníkové částice by mohly být převedeny na jiné vodiče, ideálně k tomuto účelu použijte nůž.
 - Konec kabelu namažte po odstranění zoxidované části neutrálním mazivem. Ihned po namazání připojte konec kabelu do svorky.
 - Pokud kabel odpojíte a budete jej chtít znovu připojit, je třeba proces opakovat.



2.6.2. Provedení připojení AC

Při připojování AC kabelů ke svorkám AC vytvořte u kabelů AC smyčky (obloukové rezervy jednotlivých vodičů). Pro připojení AC a DC přívodů je stanice HES6/10 vybavena na boku ve spodní části svorkovnicí do které se připojují přívodní a vývodní kabely, viz obrázek. Pro připojení jsou připraveny svorky RSA10.



!POZOR!: Stanice HES6/10 pracuje v režimu dodávky fázových proudů proti střednímu (nulovému) vodiči (modrý), je proto nutné provést správné zapojení jednotlivých vodičů a dodržovat stejné pořadí fází na přívodu (GRID-In) a vývodu (LOAD-Out). Výrobce doporučuje dodržet stejné barevné značení a pořadí jednotlivých fází na všech připojovacích svorkách, tak jak odpovídá přiřazení pořadí fází jednotlivým barvám vodičů použitých v místě instalace (dle místních zvyklostí).

!POZOR!: Při špatném zapojení pořadí fází na kabelovém přívodu (špatný směr otáčení) nedojde k připojení výkonového střídače k výstupu a tím k dodávce výkonu ze zařízení. Oprava takového zapojení se provede vzájemným přepojením dvou fázových vodičů, např. L1 ↔ L3.

!POZOR!: Při změně zapojení třífázových přívodů v objektu může dojít ke změně směru otáčení nebo funkce některých třífázových zařízení, proto je nezbytné po instalaci zařízení provést kontrolu funkce i ostatních zařízení (VZT, AC, TČ, čerpadla, atd.).



Zapojení silových obvodů stanice HES6/10 je provedeno v soustavě TN-S: 3x 230V/400V, 50Hz, při instalaci je tedy nezbytné důsledně dodržet oddělení krajního pracovního vodiče N (modrý) od ochranného vodiče PE (zelenožlutý). V instalaci je nezbytné provést kontrolu provedení přechodu soustavy TN-C-S a provést kontrolu zemního připojení a impedance vypínací smyčky.



Fázové vodiče musí být v barevném provedení černá, hnědá, šedá. Provedení změny soustavy, tedy z TN-C a TN-S s odděleným vodičem PEN je tak nezbytné provést ještě v elektroměrovém rozvaděči, nebo před vstupem do stanice HES6/10. Neutrální krajní pracovní vodič N musí být dimenzovaný stejně jako ostatní pracovní (fázové) vodiče. V případě poddimenzování neutrálního vodiče N může u střídače dojít k omezení dodávek energie do sítě, nebo výpadku systému.

Použití proudových chráničů:



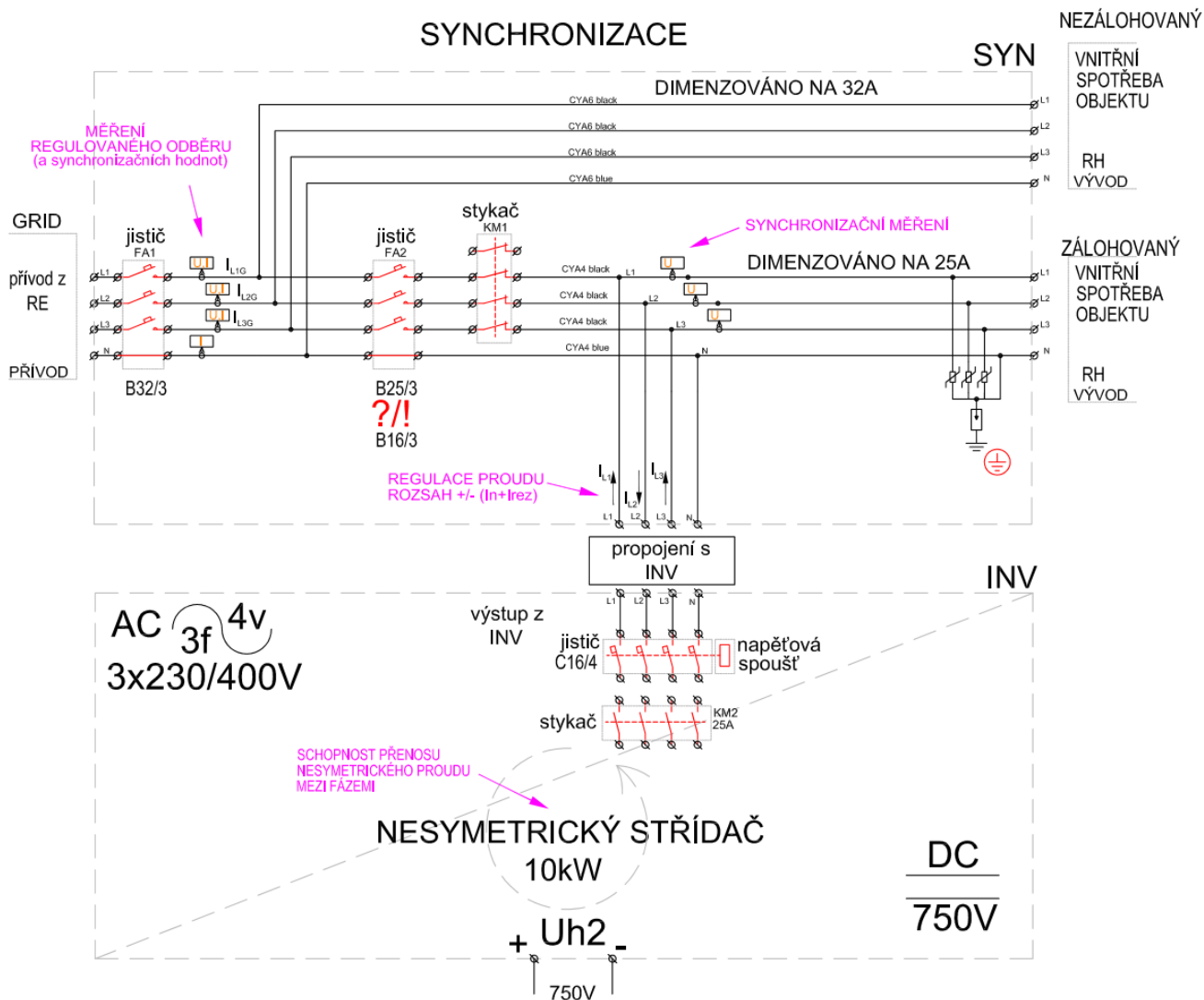
Zařízení HES6/10 může při přechodových dějích vyvolat krátkodobý výskyt proudu se stejnosměrnou složkou. Pokud je při ochraně před přímým nebo nepřímým dotykem použit proudový chránič (RCD) ovládaný unikajícím proudem nebo přístroj monitorující unikající proud (RCM), je na napájecí (přívodní) straně zařízení (GRID) dovolen RCD nebo RCM typu B, G se zpožděním 10ms a vybavovacím proudem I_n : 300 mA.



Při použití proudového chrániče s jinou charakteristikou do přívodu z DS mohou při přechodu stanice ze záložního režimu, domovní UPS (ÚMYSLNÝ OSTROVNÍ REŽIM), zpět do připojení k síti vyvolat v důsledku vyvolaných před-nabíjecích proudů vstupních filtrů způsobit nežádoucí vybavení chrániče na přívodu s nízkým detekčním proudem a bez zpoždění.

Při takové události po odeznění poruchy nebude moci stanice HES opět nafázovat a připojit se k DS.

Stanice je vybavena vlastním detekčním systémem reziduálního proudu, který v případě poruchy provede odpojení výkonové části stanice od přívodu DS. (ČSN EN 62109-2)



Prostředky pro odpojení AC přívodů jsou realizovány na připojovací svorkovnici X_sys. Tato svorkovnice slouží jako jediné místo pro připojení přívodní a výstupní kabelové přípojky a napojení zařízení do vnitřní instalace objektu.

2.6.2.1. Vstupy ovládání HDO

Stanice je vybavena dvěma vstupy Hromadného Domovního Ovládání (HDO), které jsou umístěny na svorkách X1 a X2 svorkovnice X_sys. Připojení je prováděno přivedením signálů z přijímače HDO, který je součástí vybavení elektroměrového rozvaděče RE na přívodu do objektu. Připojení je provedeno přivedením potenciálu N na příslušnou svorku proti fázi L1.

Význam signálů svorek:

- X1: HDO – ovládání spotřebičů ve druhém tarifu
- X2: ČEZ – signál zákazu dodávky energie do DS

2.6.3. Připojení stanice HES6/10 k solárním DC panelům (stringům)

Bezpečnost připojení na solární stejnosměrný zdroj proudu



Před započítím instalace solárních panelů, realizace přívodů jejich výstupů a uvedením zařízení do provozu je nebytné se podrobně seznámit s návody na instalaci k jednotlivým zařízením a jejich částem a návody k obsluze daného zařízení. K instalaci solárního zařízení je oprávněna pouze vyškolená obsluha, a to za předpokladu, že plně dodrží technické požadavky stanovené instalačním návodem. Nevyškolená obsluha a nesprávná instalace mohou zapříčinit újmu na materiálním zařízení či na zdraví obsluhujícího pracovníka.



Při manipulaci se zařízením hrozí při neodborném zacházení úraz elektrickým proudem, který může zapříčinit újmu na zdraví či smrt. Při manipulaci se zařízením hrozí rovněž nebezpečí úrazu síťovým napětím a při vystavení PV pole světlu stejnoměrným napětím ze solárních panelů, které může být až do hodnoty 700-800 V DC na prázdko.



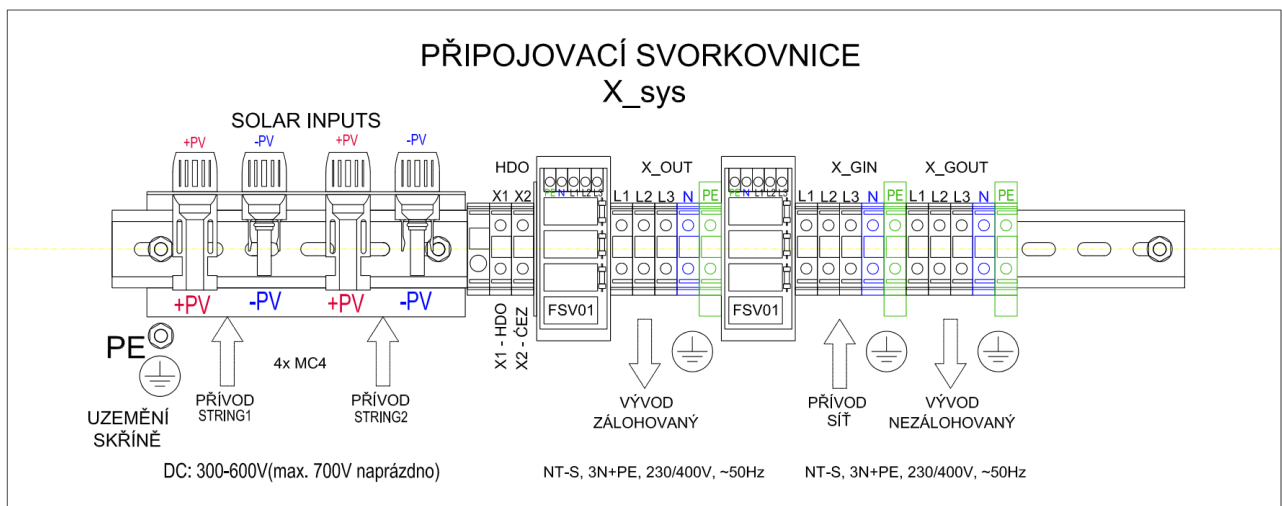
Pro zajištění bezpečí je třeba před jakoukoliv manipulací na připojení zajistit odpojení stran AC a DC od zdrojů proudu (odpojovače, vypínače, jističe). Při odpojení ze zařízení, které bylo před zahájením prací v provozu je nezbytné dodržet pauzu před dalšími pracemi 5minut po vypnutí a odpojení jednotlivých přívodů z důvodů vybití vnitřních kapacit zařízení.

2.6.3.1. Vodiče a konektory pro připojení solárního zařízení:

Připojení solárních vstupů se provádí prostřednictvím správně nadimenzovaných k tomu určených kabelů s dvojitou izolací, např.:

SOL 6,0mm² (black/red); H1Z2Z2-K 6mm² (black/red).

Stanice HES6/10 je pro připojení solárních vstupů vybavena na pozici bočních instalačních lišt solárními konektory MC4 m+f. Tyto konektory zaručují zapojení správné polaroty solárních přívodů, viz obrázek.



Prostředky pro odpojení DC přívodů jsou realizovány na připojovací svorkovnici X_{sys}. Tato svorkovnice slouží jako jediné místo pro připojení přívodní a výstupní kabelové přípojky a napojení zařízení do vnitřní instalace objektu.

Připojení hliníkovými kabely

!Použití hliníkových kabelů pro připojení solárních DC přívodů se zakazuje!

2.6.3.2. Připojení větví solárních panelů k MPPT vstupům DC (STRING1, STRING2)



Před připojením je třeba zkontrolovat polaritu a napětí větví solárních panelů, při neodpovídajících hodnotách vstupních parametrů solární výroby (uvedeno v kapitole 1) hrozí poškození zařízení.



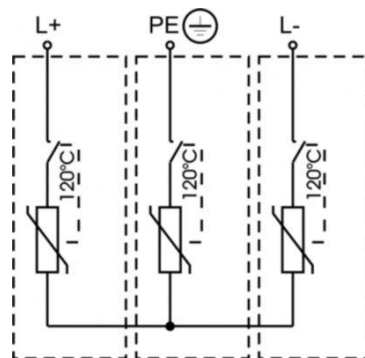
Provedení instalace solárních panelů střešní výroby, které jsou určeny pro připojení k zařízení HES6/10 musí být v izolovaném provedení. Před připojením stanice k střešním solárním panelům musí být provedeno měření izolačního stavu. Hodnota izolačního odporu musí být $>5\text{M}\Omega$.



Přívody jednotlivých STRINGŮ musí být na straně solární výroby před připojením do zařízení HES6/10 vybaveny přepětovými ochranami proti atmosférickým výbojům ve třídě II (B) dle IEC 61643-1, s následujícími parametry:

Max. trvalé pracovní napětí DC	U_c	1000 V
Max. svodový proud	I_{max}	40 kA
Jmenovitý výbojový proud (8/20)	I_n	15 kA
Napětová ochranná hladina při I_n U_p		$< 3,5\text{kV}$

Provedení zapojení přepětové ochrany je uvedeno na obrázku:



Napětí jednotlivých připojovaných STRINGŮ nesmí naprázdno překročit následující hodnoty:

- Při instalaci v nadmořské výšce 0 – 2 000 m: 700 V (6kW/1 vstup)
- Při instalaci v nadmořské výšce 2 001 – 2 500 m: 650 V (5kW/1 vstup)
- Při instalaci v nadmořské výšce 2 501 – 3 000 m: 600 V (4,5kW/1vstup).

Pro uvedené nadmořské výšky musí být provedeno SW nastavení omezení vstupního výkonu.

Proudový výstup ze solární výroby nesmí překročit uvedené parametry. Viz kapitola 1.



Jednotlivé přívody solárních STRINGŮ musí být před připojením do zařízení HES6/10 vybaveny pojistkovými odpojovači pro pojistky 10x38 gPV 1000/ max. 20 A (hodnota pojistek musí odpovídat parametrům panelů střešní výroby). Tímto odpojovačem je dále realizováno odpojení zařízení HES6/10 od přívodu DC napájení.

2.6.3.3. Provozní parametry MPPT solárních DC vstupů stanice HES6/10:

Stanice HES6/10 je pro využití přivedené solární energie vybavena vstupním MPPT měničem, který je technicky proveden tak, že umožňuje paralelní chod více vstupních MPPT měničů. Tyto solární vstupy jsou instalovány do modulové jednotky MPPT (harvester), který je v základní verzi vybaven pro osazení dvou vstupních měničů. Parametry pro každý jeden solární vstup jsou:

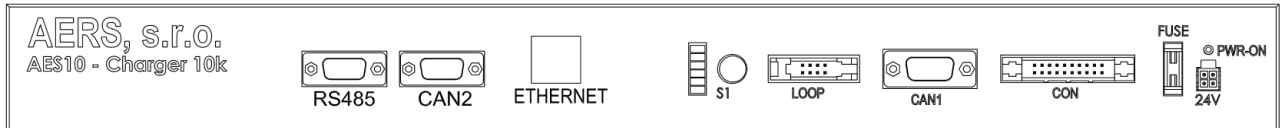
Rozsah pracovního napětí na jeden vstup PV:	300 – 600 V DC
Maximální napětí na prázdko:	700 V DC
Max. proud na 1 PV vstup:	20 A
Max. Výkon na 1 PV vstup:	6 kW

V tomto rozsahu musí být splněny napětové a proudové parametry každého připojovaného solárního vstupu. Stanice HES6/10 může být používána výhradně s panely s normou Solární IEC 61730 **třída A**.

2.7. Kabelové připojení diagnostického přístupu k HES6/106/10: Ethernet - WEBklient

Stanice HES6/10 je pro potřeby diagnostického sledování vybavena komunikačním rozhraním Ethernet standardu TCP/IP. Konektor pro připojení je umístěn na předním panelu jednotky Charger (pozice 21, popisu dílů). Jednotka Charger zajišťuje řídicí management toku energie uvnitř stanice a pro potřebu diagnostiky je vybavena službou WEBklient, která má zajistit předávání dat ve vizuální podobě pro běžné internetové prohlížeče.

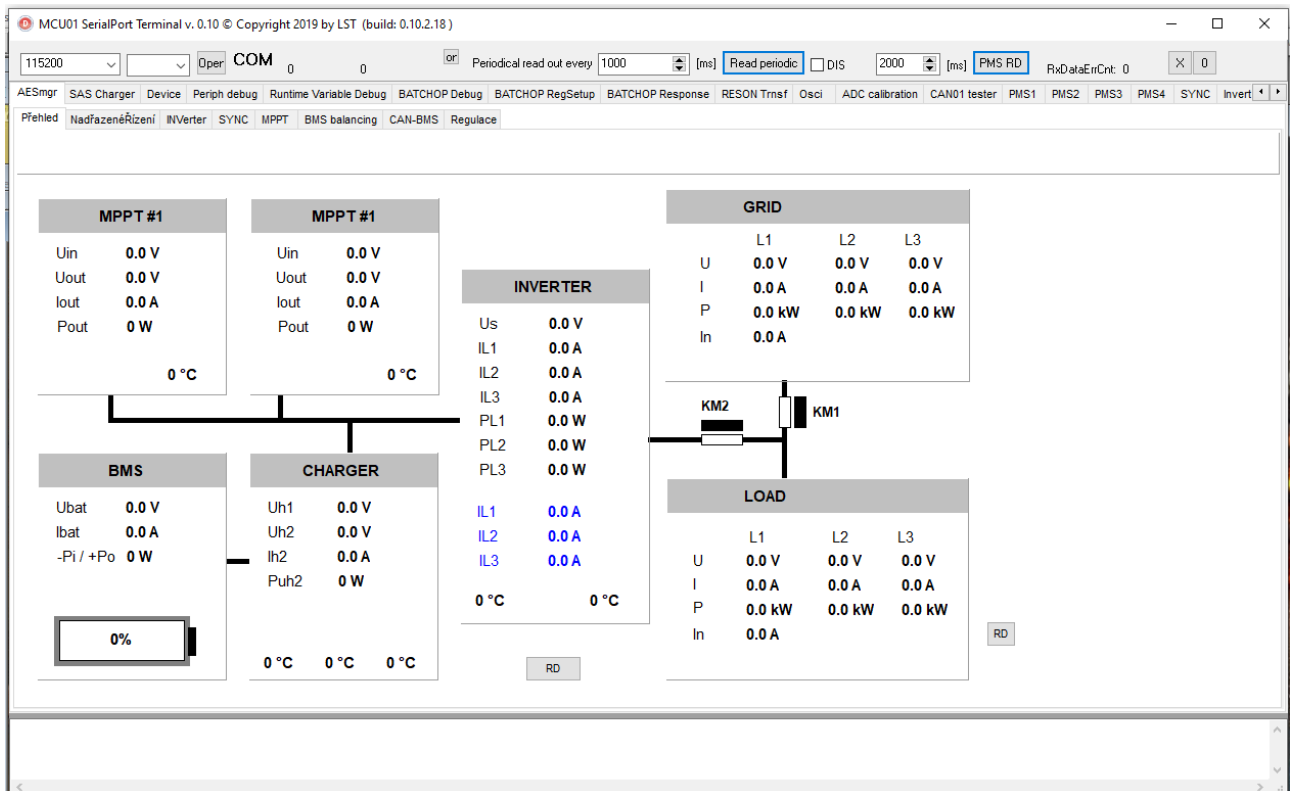
Pro zpřístupnění této služby je nezbytné zajistit zavedení datového kabelu ve stanici HES6/106/10 do konektoru na pozici 21 a připojení tohoto kabelu nejlépe do datového routeru, nebo switche lokální datové sítě LAN. Nebo může být provedeno přímé připojení do nějakého sledovacího počítače s vhodným internetovým prohlížečem s použitím kříženého datového kabelu.



Doporučený typ datového kabelu: FTP Cat5e. Pozor maximální délka kabelu datové linky je dle specifikace LAN TCP/IP 105 m.

Servisní programové vybavení:

Pro servisní a ladící účely je pro stanici připravena „Ladící a servisní aplikace - "MCU01 SerialPort Terminal v 0.10", “ která je určena výhradně pro autorizovanou odbornou servisní obsluhu. Napojení servisní aplikace se provádí servisním sériovým portem RS485 v jednotce Charger.



3. Uvedení do provozu

Kontrola před uvedením do provozu:



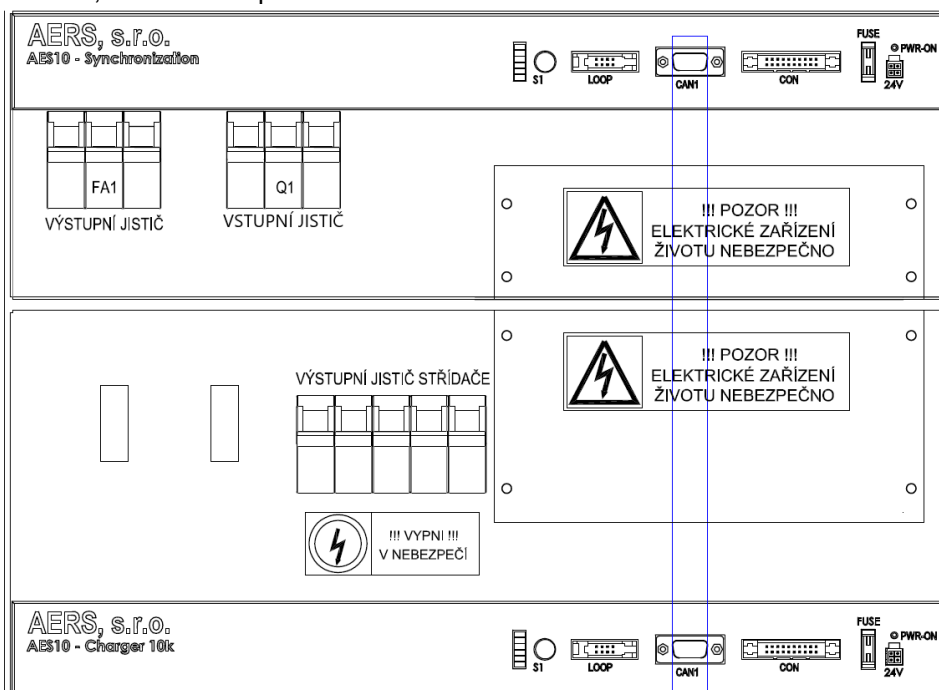
Před započítím instalace a uvedením zařízení do provozu je nezbytné provést kontrolu jednotlivých přívodů a způsobu jejich provedení, viz předchozí části dokumentu.

Je nezbytné si pečlivě přečíst návod k instalaci a návod k obsluze daného zařízení. K instalaci zařízení je oprávněna pouze vyškolená obsluha, a to za předpokladu, že plně dodrží technické požadavky stanovené instalačním návodem.

PŘED UVEDENÍM DO TRVALÉHO PROVOZU MUSÍ BÝT PROVEDENA VÝCHOZÍ REVIZE CELÉHO ELEKTRICKÉHO ZAŘÍZENÍ TÝKAJÍCÍ SE NAPOJENÍ STANICE HES6/10 DO INSTALACE.



K PROVEDENÍ MĚŘENÍ IMPEDANCE VYPÍNAČÍ SMYČKY, KTERÁ JE SOUČÁSTÍ PROVÁDĚNÍ REVIZE A KTERÁ SE MÁ PROVÁDĚT S ODPOJENÝMI SVORKAMI VÝSTUPNÍHO 3f STŘÍDAČE, JSOU TYTO SVORKY MEZI STŘÍDAČEM A SYNCHRONIZACÍ ZPŘÍSTUPNĚNY. PŘED UVEDENÍM ZAŘÍZENÍ DO PROVOZU JE TYTO NEZBYTNĚ ZAKRÝT KRYTY, VIZ pozice 8 a 18 v kapitole obsahu dodávky. Kryty jsou vybaveny bezpečnostními štítky „POZOR, Elektrické zařízení, životu nebezpečno“.



8 – krytka přívodu na synchronizaci

18 – krytka výstupu střídače

3.1. Postup pro uvedení do provozu



Před uvedením do provozu je nezbytné provést kontrolu propojení všech jednotek komunikačními kabelemi CAN1 a CAN2. Propojení bateriové sekce s AcuPack-ů s jednotkou Charger je provedeno komunikační linkou s označením CAN2. Propojení výkonových jednotek Charger (CHA), MPPT, 3f_Invertor (INV) a Synchronizace (SYN) je provedeno komunikační linkou s označením CAN1. Všechny jednotky v sestavě stanice jsou propojeny signální sběrnicí LOOP a jednotka Charger s jednotkou SwitchBoard jsou propojeny plochým ovládacím IDC kabelem.

Dále je nezbytné provést kontrolu zapnutí všech jističů umístěných na předních panelech jednotek a provést kontrolu osazení pojistek 125 A do HLAVNÍHO ODPOJOVAČE.

POZOR: Vypínače Q1 -BYPASS musí být při prvním spuštění v pozici vypnuto (směr dolů) a překontrolovat aretaci stavu vytahovací plastovou pojistkou. Nebo musí být v poloze která vyplývá ze zákaznické konfigurace systému.

Dále je nezbytné provést kontrolu pevného přišroubování všech jednotek do nosné skříně zařízení hlavně v místech označených znakem uzemnění. Tato šroubová spojení zajišťují ochranné pospojení všech funkčních částí zařízení a důkladné připojení na zem jako ochranu před nebezpečným dotykem. Dtažení kontrolovat na moment, viz tabulka 1.

3.1.1. Spuštění zařízení:

Stanice HES6/10 se uvádí do provozu zapnutím HLAVNÍHO VYPÍNAČE, který je umístěn na předním panelu jednotky SwitBoard, viz obrázek pozice 4: 9 – SwitchBoard: HLAVNÍ VYPÍNAČ, pozice 5 – CHARGER. Zapnutím HLAVNÍHO VYPÍNAČE dojde k vnitřnímu připojení zdroje 24 V k akumulátorové části stanice. Spuštění stanice se provádí stiskem tlačítka START (9a), kterým se provede připojení systémového (palubního) napájení 24V k řídicím obvodům, které si napájecí napětí již řízeně přidržují pro zajištění běhu stanice. Běh stanice je signalizován zeleným svitem tlačítka START (9a).

Po zapnutí 24 V dojde k dodávce napětí všem řídicím jednotkám v systému stanice a jsou zahájeny postupná paralelní sekvence rozběhu zařízení. Blokový diagram je zobrazen na obrázku:

Stanice je od výrobce nastavena v základním (Default) nastavení. Pro uživatelské sledování provozu a stavu stanice nastavení je určena lokální intranetové aplikace WEBklient, která je přístupná prostřednictvím běžného internetového prohlížeče při připojení stanice HES6/10 do lokální sítě LAN. Nastavení na servisní úrovni smí provádět výhradně proškolená osoba. K tomuto nastavení slouží sériová servisní aplikace "MCU01 SerialPort Terminal v 0.10".

Sekvence zapnutí doprovázena postupnými spínacími procesy a signalizací na panelech jednotlivých jednotek.

Hlavní spínací proces, který je při zapnutí HLAVNÍHO VYPÍNAČE 24 V spuštěn je rozběh řídicí jednotky CHARGER, která provede kontrolu stavu systému a nabití akumulátorů v jednotkách AkuPack. V rámci připojení akumulátorů je provedena sekvence před-nabití obvodů filtru zvyšovacího měniče, tak aby nedošlo k vysokým před-nabíjecím proudům z akumulátorů. Po před-nabití zvyšovacího měniče sepne hlavní výkonový stykač. Tato sekvence probíhá cca 3 – 5 sekund. Po před-nabití mezi obvodu zvyšovacího měniče provede CHARGER rozběh rezonančního měniče hlavního mezi-obvodu Uh2, který je stabilizován na 750 V DC.

Přes mezi-obvod Uh2 je přenášen výkon ze solárních vstupů MPPT do výstupního střídače, nebo do akumulátorů. Po této rozběhové sekvenci provede stanice HES6/10 kontrolu izolačního stavu solárních přívodů prostřednictvím detekce unikajícího proudu. Při vyhodnocení dobrého izolačního stavu provede stanice detekci stavu nastavení spínače BYPASS. Po této detekci provede stanice připojení přívodní sítě stykačem KM1. Následně provede připojení výstupů výkonového střídače 3f_Invertor stykačem KM2 a provede rozběh v režimu paralelního chodu sítí dle DS, která je předepsána v ČSN EN 50438ed2.

Rozběh a režim stanice se dále řídí nastavením provozního režimu z předchozí procedury spuštění / nastavení.

3.1.2. Rozběh a připojení dle ČSN EN 50438ed2:

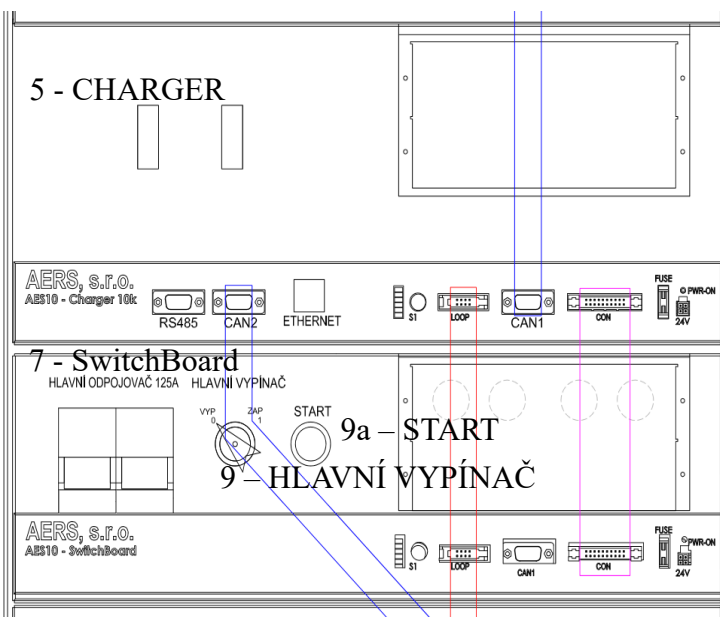
„Připojení a nastartování výroby elektrické energie je povoleno pouze, pokud napětí a kmitočet jsou v rámci povoleného rozsahu napětí a povoleného rozsahu kmitočtů alespoň po určitý čas pozorování. Tyto podmínky musí být možné zvrátit. Nastavení podmínek závisí na tom, zda je připojení v důsledku normálního provozního stavu, nebo automatického obnovení připojení po vypnutí ochrany rozhraní.“

Automatické znovupřipojení po vypnutí“

Stanice HES6/10 má provedeno nastavení povolení připojení k DS v rozsahu kmitočtů: 49 Hz až 50,05 Hz a povoleném rozsahu napětí U_n : 0,85 U_n až 1,1 U_n . Čas sledování sítě před připojením je 60 sekund. Tato nastavení mohou být upravena dle podmínek místních DS nebo národních požadavků.

Spuštění výroby elektrické energie:

Stanice HES6/10 má provedeno nastavení povolení připojení k DS v rozsahu kmitočtů: 49 až 50,1 Hz a povoleném rozsahu napětí U_n : 0,85 U_n až 1,1 U_n . Čas sledování sítě před připojením je 60sekund. Tato nastavení mohou být upravena dle podmínek místních DS nebo národních požadavků.



3.2. Provozní režimy HES6/10

Modulární koncepce stanic HES6/10 umožňuje přizpůsobit individuální zákaznickou konfiguraci místním podmínkám provozu a umožňuje kombinaci zařízení i s jinými technologiemi. Uspořádání a konfigurace stanice HES6/10 zajišťuje následující provozní režimy, které zajišťují maximální míru využití vyrobené energie pro vlastní potřebu provozovatele a minimalizují spotřebu energie z distribuční soustavy například ve vysokém tarifu. Hlavními provozními režimy jsou:

- 1) režim ostrov – ISLAND a 2) režim paralelní chod se sítí – ON-GRID.



V těchto režimech jsou s uvedenou prioritní vahou řešeny jednotlivé směry toků energie, režimy řízení a přechody mezi těmito režimy následovně:

- (1) PV (MPPT) → Load (zátěž)
- (2) PV (MPPT) → Bat (akumulátory)
- (3) Bat (akumulátory) → Load (zátěž)
- (4) Grid (sít') → Load Symetrisation (vyrovnání nesymetrie odběru (přetížení fáze))
- (5) Grid (sít') → Bat (akumulátory)
- (6) Grid (sít') → Load (zátěž)

Výběrové režimy (Option):

- (7) PV (MPPT) → Grid (sít')
- (8) Bat (akumulátory) → Grid (sít')

3.2.1. Popis vlastností jednotlivých režimů

(1) PV (MPPT) → Load (zátěž) je provozní režim ve kterém je energie získávaná ze solárního zdroje „PV MPPT“ přeměnou DC na AC přímo přenášena na výstup výkonového střídače (Invertoru) a prostřednictvím měřicí a spínací jednotky Synchronizace do obvodů spotřeby provozovatele. Okamžitý přenášený výkon do zátěže je dán schopností solárního zdroje (jeho silou) a okamžitou potřebou zátěže, tedy aktuálně používanými spotřebiči. Stanice HES6/10 také umožňuje pomocí externích řízených výstupů připojených na sběrnici RS485 (MODBUS RTU) provést sepnutí externího zařízení, které v případě nadbytku energie z obnovitelného zdroje může realizovat řízený odběr (například: ohřev TVU a vytápění, nebo běh čerpadel, kompresorů...) Tento režim vlivem uvedených podmínek bezprostředně navazuje na druhý režim:

(2) PV (MPPT) → Bat (akumulátory), ve kterém je vyráběná energie ze solárního zdroje přímou přeměnou úrovně napětí DC přenášena a ukládána do akumulátorů. Tyto dva režimy jsou primárně upřednostňovány z důvodu maximálního využití vyrobené energie pro potřeby provozovatele.

Na tento uvedený režim bezprostředně navazuje řízené spínání prioritní zátěže, které slouží k sepnutí spotřebiče (spotřebičů) které zajistí alespoň částečný (nebo úplný) přechod do režimu (1) a spotřebu vyrobené energie na energeticky náročné úkoly, jako je například ohřev TUV a vytápění. Spínání těchto spotřebičů je vyhodnoceno na základě stavu nabití akumulátorů. V běžném provozu dochází k pravidelnému přepínání mezi těmito režimy v závislosti na denní situaci.

(3) Bat (akumulátory) → Load (zátěž). V tomto režimu je energie (DC) uložená v akumulátorech vydávána na výstup výkonového 3f střídače (AC). Výstupní střídač má vestavěnou schopnost dodávat odlišný výkon na jednotlivých fázích. Povaha dodávky výstupního výkonu je závislá na pracovním režimu měniče, zda se

jedná o režim ISLAND, nebo režim ON-GRID. V každém z těchto režimů pracuje výstupní střídač v jiném regulačním módu. V režimu ISLAND pracuje měnič v režimu regulátoru výstupního napětí a v režimu ON-GRID v režimu regulátoru výstupního výkonu (proudu).

V ostrovním ISLAND režimu je dodávaný výkon na výstupu střídače dán připojenou zátěží až do maximální úrovně výkonu, která je dána přetížitelností jednotlivých částí stanice. K odstavení výstupů 3f střídače dojde při vysokém odběru výkonu na základě zvýšeného oteplení prvků uvnitř zařízení. Odstavení je provedeno vypnutím výstupů.

V režimu paralelního chodu se sítí ON-GRID je výstupní výkon řízen v závislosti na okamžitých měřených hodnotách odebíraného proudu ze sítě, zároveň na stavu nabití akumulátorů, na síle oslunění a výkonu PV a na základě nastaveného časového řízení stanice. Měření okamžitých výkonových hodnot odebíraného proudu zajišťuje jednotka Synchronizace.

(4) Grid (sít) → Load Symetrisation (vyrovnání nesymetrie odběru (přetížení fáze)). V tomto režimu umožňuje výkonový výstup 3f střídače upravovat odebíraný proud na jednotlivých fázích na nastavenou hodnotu. Měnič umožňuje provádět paralelní dodávku proudu do fáze která je přetížena proudem z ostatních fází, které nejsou tak zatíženy, nebo proudem ze solárního vstupu nebo z akumulátorů. Měření okamžitých výkonových hodnot odebíraného proudu pro řízení režimu LoadSymetrisation zajišťuje jednotka Synchronizace.

(5) Grid (sít) → Bat (akumulátory). V tomto režimu je využívána energie z distribuční soustavy k nabíjení akumulátorů. Tento režim je využíván například pro využití proudu v nízkém tarifu pro nabití akumulátorů pro další regulační procesy, například vykrývání špičkových výkonových odběrů způsobených soudobostí.

(6) Grid (sít) → Load (zátěž). V tomto režimu je zajištěna dodávka proudu z distribuční soustavy do obvodů zátěže. Výkonové obvody střídače jsou ve stanici HES6/10 připojeny paralelně tak, aby zajišťovaly dodávku výkonu do zátěže i do distribuční soustavy tak jak je popsáno v kapitola 3.2. Provozní režimy HES6/10. Vlastní řízení připnutí přívodní sítě je řízeno a zajišťováno jednotkou Synchronizace, která podle zákaznického nastavení a podle stavu přívodní sítě umožňuje přechod do příslušného režimu.

Další provozní režimy zařízení představují možnosti individuálních zákaznických režimů při řízené dodávce vyrobené energie směrem do distribuční soustavy.

(7) PV (MPPT) → Grid (sít). V tomto režimu je vyrobená solární energie dodávána do distribuční soustavy. Tento režim je aktivován v případě nabití celé kapacity akumulátorů a využití energie i pro další řízeně spínané spotřebiče.

(8) Bat (akumulátory) → Grid (sít). V tomto režimu je pro dodávku energie do sítě využívána energie uložená v akumulátorech. Tento režim je navržen pro využití stanice HES6/10 pro regulační potřeby provozovatele sítě, nebo součinnosti většího počtu stanic HES6/10 instalovaných ve spolupracující soustavě.

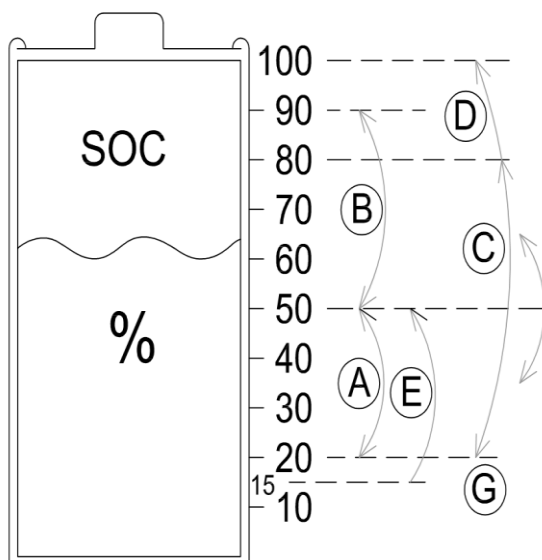
Uvedené režimy a přechody mezi nimi jsou řízeny automaticky systémem Nadřazeného řízení stanice HES6/10, který je součástí SW vybavení. Podmínky přechodu mezi jednotlivými procesy jsou dány nastavením provozních parametrů a jsou vázány na aktuální poměr mezi spotřebou, solární výrobou a stupněm nabití akumulátorů, viz „nastavení parametrů stanice“.

3.2.2. Nastavení nadřazeného řízení pro AUTOMATICKÝ CHOD

Automatický chod stanice HES6/10 je řízen nastavením základních parametrů pro využití kapacity baterie (SoC – State of Charge (stav nabití)), aktuálního stavu schopnosti dodávky ze solárního zdroje (PV) a aktuálního stavu odběru domácnosti. Tyto parametry řídí chod uživatelského akumulární stanice s výjimkou hranice spodního stupně nabití článků (15-20 %), který je chráněn výrobcem z důvodu zachování životnosti instalované baterie.

Úroveň nabití, kapacita, baterie, SOC, je z hlediska nadřazeného řízení regulace rozdělena na jednotlivé oblasti, ve kterých je váhově preferován určitý funkční režim využití energie. Každý objekt je z důvodu individuálního využívání unikátní, a proto potřebuje vlastní nastavení provozních režimů.

Základní (doporučený) model nastavení s ohledem na využívání baterií v jednotlivých kapacitních úrovních je uveden na náčrtku.



(A) – Oblast 20 až 50 % SOC. Tato oblast je určena pro kapacitní rezervu provozu stanice v ostrovním provozu, nebo v provozu řízené kompenzace odběru ze sítě v době bez solární energie (snižování odebíraného výkonu ze sítě, při vysokých souběžích).

(B) – Oblast 50 až 90 % SOC. Tato oblast je určena pro kompenzaci odebíraného výkonu ze sítě v libovolném rozsahu a přebytečná energie je případně dodávána do sítě.

(C) – Oblast 20 až 80 % SOC. Tato oblast je určena k dobíjení akumulátorů výkonem dodávaným ze solární výroby. V této oblasti jsou akumulátory dobíjeny doporučeným nabíjecím PV proudem (pokud je k dispozici).

(D) – Oblast 80 až 100 % SOC. V této oblasti je v nabíjecím režimu ze solární výroby snižován nabíjecí proud regulací BMS.

Při vybití akumulátorů na hranici 20 % SOC přejde stanice v případě nedostatku energie ze solárních panelů

do režimu (G) se sníženou spotřebou (DeepSleep), ve kterém čeká na příležitost dalšího opětovného nabíjení ze solárních panelů. Pokud v tomto režimu klesne stav SOC na hladinu 15 % přejde stanice do režimu (E) ve kterém provede nabíjení akumulátorů až na hodnotu 50 % SOC odběrem výkonu ze sítě.

Režim zavedení předpovědi počasí je do nadřazeného řízení zaveden formou nastavování meze (F) pro režim rezervované energie a kompenzace výkonu ze sítě.

Základní nastavení chování stanice provádí výrobce. Uživatel má k dispozici uživatelské rozhraní, ve kterém má možnost základní nastavení upravovat.

4. Údržba stanice HES6/10.

Stanice HES6/10 je konstruována jako automatická stanice s minimálními nároky na údržbu. V rámci provozu je však nezbytné zajistit vhodné provozní podmínky. Mezi operace údržby patří zajištění čistoty prostředí.

V rámci údržby je nezbytné zajištění pravidelného odstraňování pavučin a prachu z nasávacích a výstupních mřížek a očištění čelních panelů vnitřních přístrojů přístupných po otevření dveří zařízení. Očištění provádějte ESD štětcem a vysavačem.

Doporučený termín provádění pravidelné údržby je minimálně jednou za rok.

Práce na údržbě smí provádět pouze osoba proškolená k těmto úkonům a musí dbát zvýšené opatrnosti při zacházení s nástroji v blízkosti ovládacích prvků a míst jednotlivých konektorů.

V PŘÍPADĚ PORUCHOVÉHO STAVU JE NEZBYTNÉ ZAJISTIT ODBORNÝ SERVISNÍ ZÁSAH DODAVATELSKOU FIRMOU, NEBO PROŠKOLENOU SERVISNÍ SPOLEČNOSTÍ.

5. Připojení k zákaznickému a servisnímu SW rozhraní

Stanice HES6/10 je pro zákaznické potřeby vybavena komunikačním rozhraním Ethernet, které se automaticky napojuje na vizualizační zákaznickou WEB aplikaci, která je pro každou do provozu uvedenou stanici HES6/10 zpřístupněna na internetovém portálu společnosti AERS.

Adresa zákaznické služby je: <https://aes.aers.cz/>

5.1. Přihlášení

Pro vstup do zákaznické internetové aplikace je nezbytné mít aktivní uživatelské jméno a heslo. Přístupové rozhraní je znázorněno níže.

AERS
ADVANCED ENERGY STORAGE

Login

Přihlaste se prosím

Email
horsky.tomas@aers.cz

Heslo
.....

Přihlásit se

AERS
ADVANCED ENERGY STORAGE

Akumulační stanice
Domácí bateriové úložiště AES
Průmyslové bateriové úložiště SAS
Dobudování elektrických systémů


Informace
O nás
Nejčastější dotazy
Projekty
Finanční podpora / dotace

Kontakt
🏠 Šárecká 1449/37
160 00 Praha
Czech Republic

Zákaznický účet je vygenerován každému uživateli při dodávce a instalaci zařízení.











5.2. Uživatelský portál


Uživatelský portál nabízí přístup k jednotlivým stanicím HES6/10 které má uživatel v aktivním užívání.

Seznam stanic Odhlásit

Seznam Vašich AES stanic

Stanice AES

-  **AES Fenix 1**
SN: AES10RC5AP2006-0023
-  **AES Veverka OMICE**
SN: AES10RC5AP2006-0024
-  **AES Petr Gaman**
SN: AES10RC5AP2006-0025
-  **AES Cyril Svozil**
SN: AES10RC5AP2006-0026
-  **AES Vývoj**
SN: AES10RC5AP2006-0027
-  **AES Fenix 2**
SN: AES10RC5AP2006-0028
-  **AES S-Power**
SN: AES10RC5AP2006-0029
-  **AES Štorek**
SN: AES10RC5AP2006-0030
-  **AES Vymětal**
SN: AES10RC5AP2006-0031
-  **AES Zabloudil**
SN: AES10RC5AP2006-0032



Akumulační stanice

Domácí bateriové úložiště AES
Průmyslové bateriové úložiště SAS

Druhy fotovoltaických systémů a jejich zapojení

Informace

O nás
Nejčastější dotazy
Projekty
Finanční podpora / dotace
Kariéra

Kontakt

🏠 Šárecká 1449/37
160 00 Praha
Czech Republic

✉ info@aers.cz

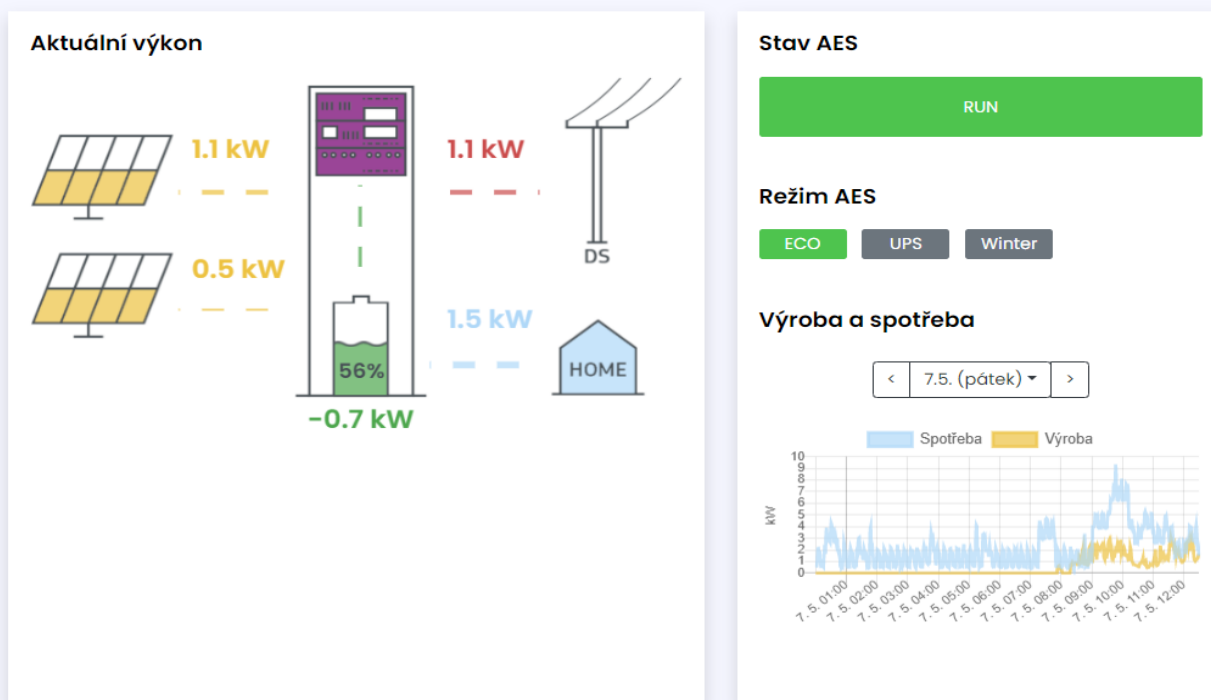
Provozní stav každé stanice, kterou má provozovatel připojenu je znázorněn barevným symbolem před vlastním projektovým názvem.

Výběrem konkrétní stanice přejde uživatel na hlavní stránku stanice, na které je zobrazen aktuální přehled provozních veličin. Uživatel má dále k dispozici následující podstránky:

- Přehled, *kapitola 5.2.1.*
- Bilance, *kapitola 5.2.2.*
- Analýza, *kapitola 5.2.3.*
- PV Forecast, *kapitola 5.2.4.*
- Ovládání, *kapitola 5.2.5.*
- Data, *kapitola 5.2.6.*

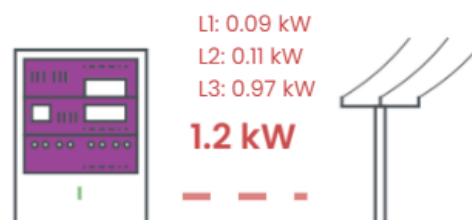
5.2.1. Ovládací rozhraní – Přehled

Přehled – AES Cyril Svozil



Při vstupu do ovládacího rozhraní má každý uživatel okamžitý náhled na provozní stav stanice, který je znázorněn na stránce „Přehled“. Na této stránce jsou v jednotlivých blocích znázorněny okamžité hodnoty provozních veličin v minutovém průměru. Záporné znaménko u zobrazení výkonu u baterií znamená nabíjení uvedeným výkonem.

„Aktuální výkon“ v tomto bloku jsou znázorňovány hodnoty průměrných minutový průběhů. Pro střídavé (AC) vedení má uživatel k dispozici náhledy výkonů na jednotlivých fázích. Zobrazení se provede při umístění kurzoru myši na zobrazované hodnoty výkonů z DS (Distribuční Soustava) a HOME. Příklad rozvinutého výpisu výkonů je znázorněn na obrázku.



„Stav HES6/10“ v tomto bloku je znázorněn aktuální provozní stav stanice. Zobrazovanými stavy jsou:

stav:	barevné označení:	popis:
RUN	ZELENÁ	Stanice pracuje v některém z nastavených provozních režimů
SLEEP	ORANŽOVÁ	Stav nabití akumulátorů, nebo nastavený režim uvedl stanici do vyčkávacího režimu, ve kterém sleduje dostupný výkon solárních vstupů a provozní podmínky, aby mohl být zahájen nabíjecí režim, nebo jiná forma dodávky výkonu.
OFF	ŠEDÁ	Stanice je ve vypnutém stavu
ERROR	ČERVENÁ	Stanice je v poruše.

„**Režim HES6/10**“ v tomto bloku má uživatel k dispozici možnost přepnutí stanice do předdefinovaného provozního režimu. Nastavený režim určuje schopnost okamžité reakce na náhlé události a také má vliv na vnitřní spotřebu stanice. Vnitřní spotřeba je hrazena ze solárních vstupů, nebo z přívodu distribuční sítě (DS). Aktuální provozní stav je znázorněn barevným podsvícením konkrétního nápisu. Změna nastavení se provádí kliknutím na konkrétní nápis. Při zadání změny může být v důsledku přenosových relací internetu ovládací změna mezi okamžikem zadání v aplikaci a stanicí až o 120 sekund zpožděna. Probíhající změna nastavení je signalizována barevným pozadím jednotlivých módů.

Režim AES



Barevná signalizace přechodů při změně nastavení zahrnuje následující stavy:

	barva:	stav:
	ZELENÁ	Aktuální provozní stav
	ORANŽOVÁ	Byl proveden povel na změnu stavu, aplikace čeká na potvrzení změny
	ŠEDÁ	Neaktivní stav

Význam jednotlivých režimů je následující:

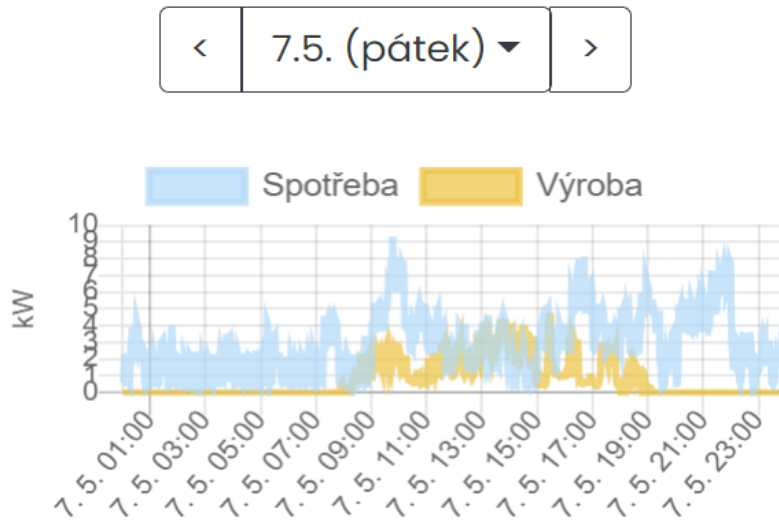
ECO – V tomto režimu stanice optimalizuje svůj chod s důrazem na omezení vnitřní spotřeby. Stanice přechází do tzv. „Deep-Sleep“ módu při kterém jsou vypnuty pulsy na výkonové spínací prvky. Přechod do Deep-Sleep módu nastává, pokud není dodávka ze solárních FV panelů, stav nabití baterie poklesne nastavenou hodnotu D – SOC, která je nastavena na stránce Ovládání a průměrná spotřeba domácnosti je nižší než 750 W. V tomto režimu přechází stanice do režimu OSTROV v případě výpadku sítě s přerušením a prodlevou 25 sekund.

UPS – V tomto režimu je stanice neustále připojena a připravena přejít v případě výpadku sítě do režimu OSTROV, do kterého přejde bez prodlevy. Vlastní spotřeba stanice je odebírána ze sítě

Winter – V tomto režimu přechází stanice do Deep-Sleep módu jako v režimu ECO a zapíná se jen při dodávce energie ze solárních FV panelů, nebo při výpadku v síti s prodlevou 25 sekund. Tento režim je vhodný pro zimní období, kdy je nízký osvit a stanice pracuje tak aby nevybíjela baterie.

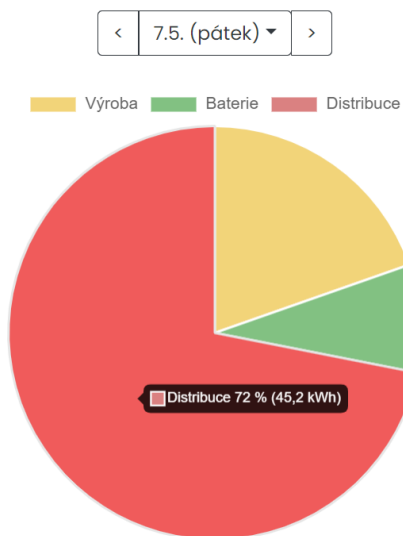
Výroba a spotřeba – Dalším uživatelským nástrojem na stránce „Přehled“ je denní grafické znázornění výkonových průběhů výroby a spotřeby objektu. Na grafickém vyobrazení jsou zobrazeny jednotlivé průběhy v minutových průměrech. Po načtení stránky je vždy zobrazen aktuální den a uživatel má možnost výběru po jednotlivých dnech zpět v čase.

Výroba a spotřeba



Dalším grafickým zobrazením jsou koláčové diagramy, které ukazují statistiku aktuálního denního pokrytí soběstačnosti objektu výrobou a kapacitou baterií.

Pokrytí spotřeby



Využití výroby

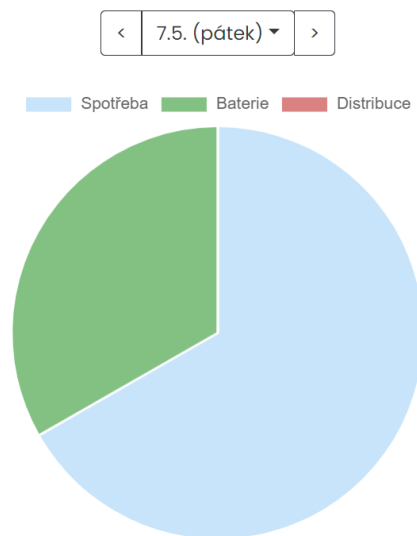


Diagram „**Pokrytí spotřeby**“ uvádí jakým dílem se na vlastní spotřebě objektu podílely jednotlivé zdroje, tedy distribuční síť, výroba solárních panelů a energie uložená v bateriích. Uživatel má k dispozici přesné hodnoty průměrů umístěním kurzoru na konkrétní oblast diagramu.

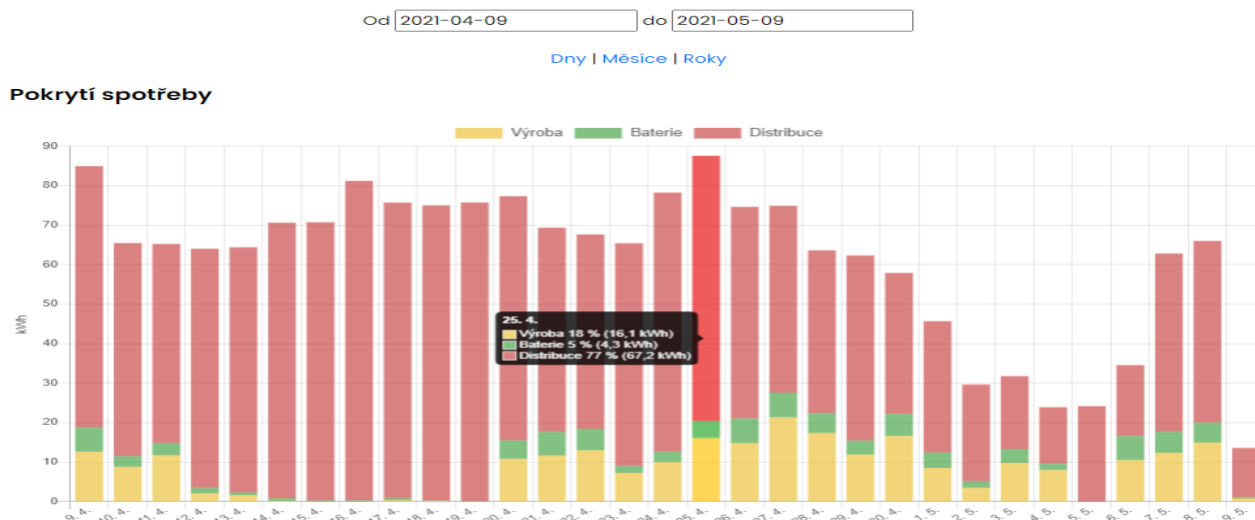
Druhý diagram „**Využití výroby**“ uvádí jakým podílem byla vyrobená solární energie využita v rámci dne, tedy kolik procent vyrobené energie bylo uloženo do baterií a kolik vyrobené energie bylo okamžitě předáno do domácnosti, nebo do distribuční sítě.

Na stránce „**Přehled**“ jsou také ve spodní části také umístovány aktuality z provozu společnosti výrobce stanice, společnosti AERS s.r.o.

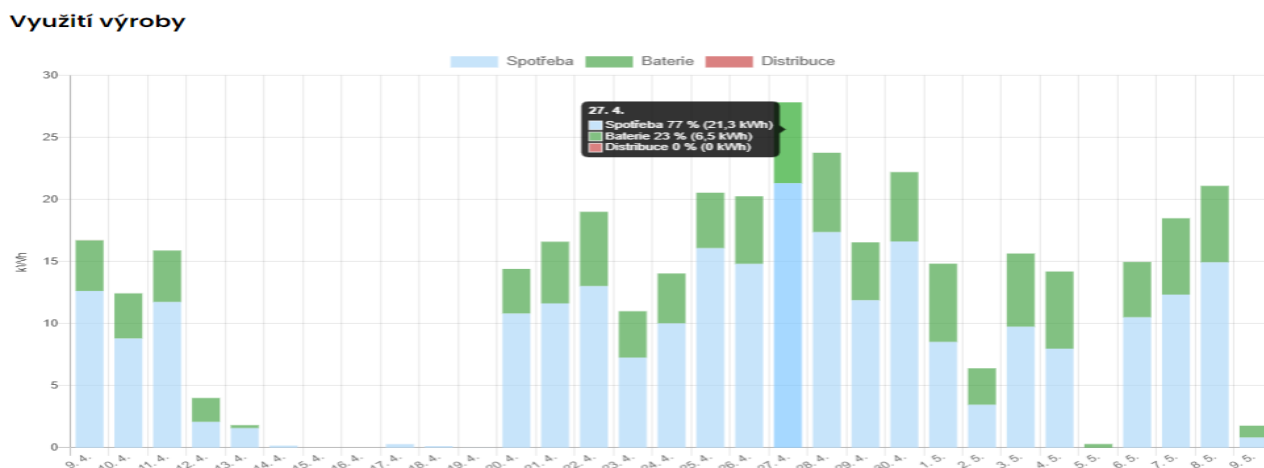
5.2.2. Diagnostické rozhraní – Bilance

Na stránce „Bilance“ má uživatel k dispozici statistické srovnání jednotlivých denních výsledků zdrojů energie [kWh] za zvolené období. Základní nastavení pracuje s aktuálními 30-denními záznamy a uživatel má možnost si vybrat vlastní časové okno pro zobrazení. Zobrazované grafické výstupu jsou:

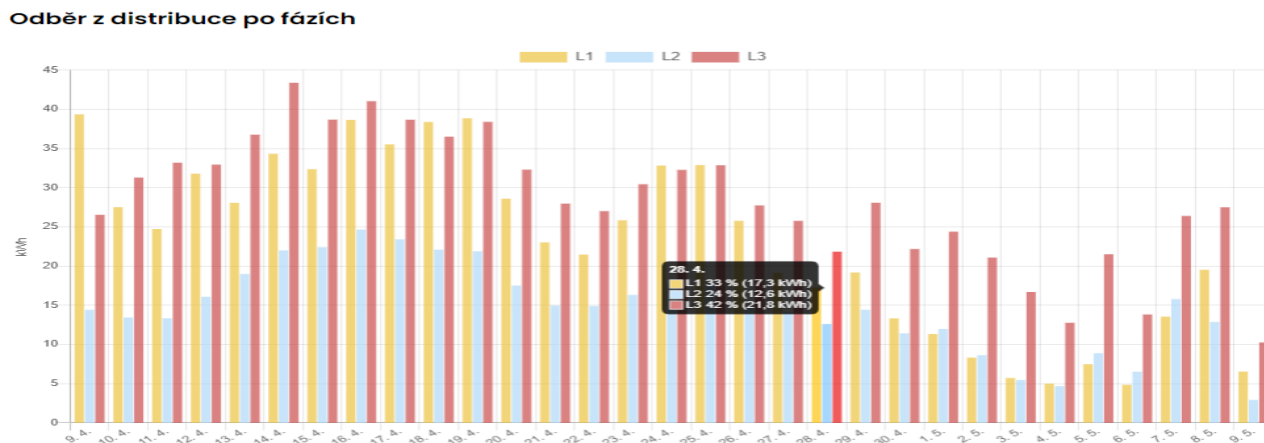
- Pokrytí spotřeby – graf dlouhodobého využití výroby v porovnání s odběrem ze sítě.



- Využití výroby – graf dlouhodobého nasměrování výroby.

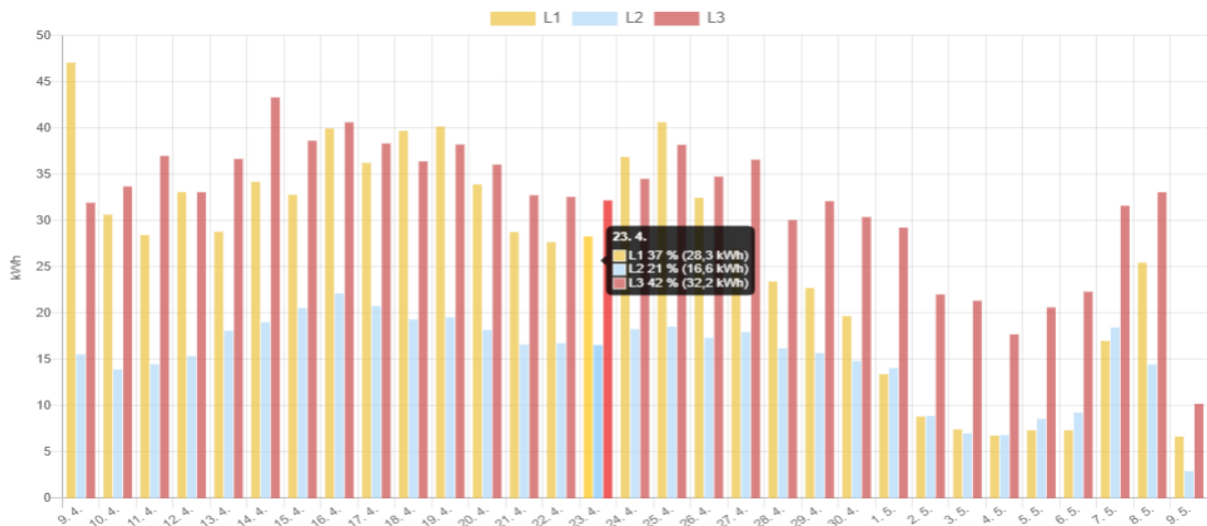


- Odběr z distribuce po fázích – graf dlouhodobého rozložení odběrů z DS po jednotlivých fázích.



- Spotřeba po fázích – graf dlouhodobého rozložení spotřeb uvnitř objektu po jednotlivých fázích.

Spotřeba po fázích



Rozdíl hodnot v jednotlivých grafech „Spotřeba po fázích“ a „Odběr z distribuce po fázích“ představuje energii dodanou do jednotlivých fází z vlastní výroby.

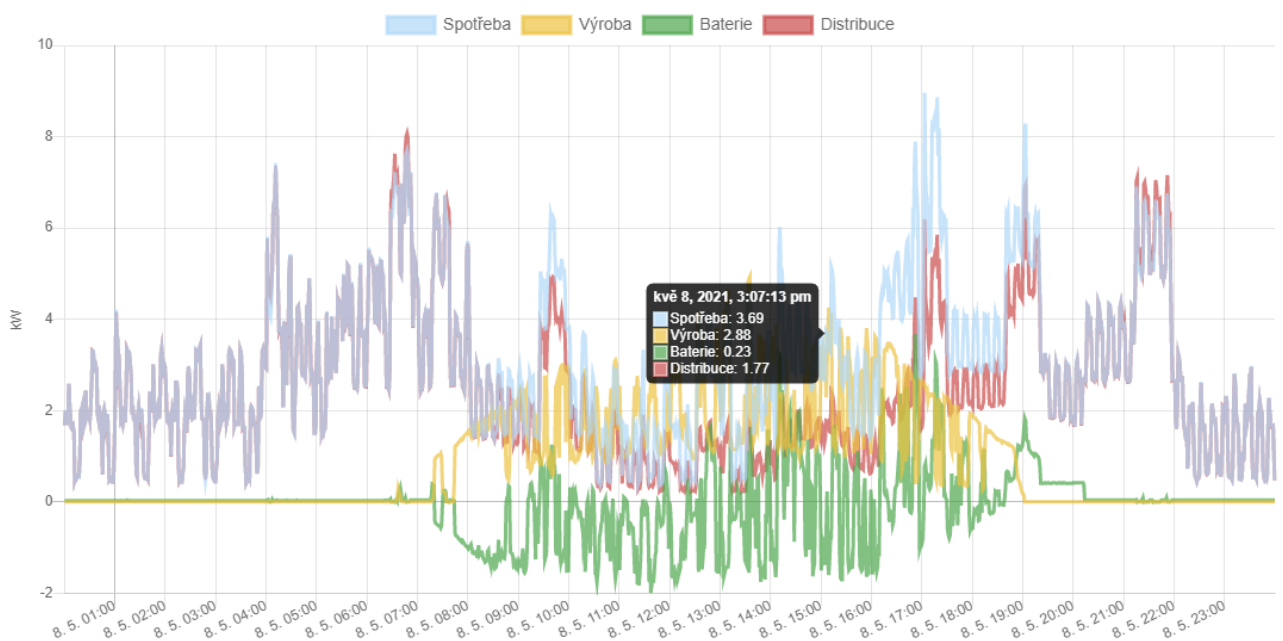
5.2.3. Diagnostické rozhraní – Analýza

Na stránce „Analýza“ má uživatel k dispozici minutové průměry výkonů [kW], které se v domácnosti objevují. Z těchto grafických údajů má uživatel možnost provádět diagnostiku výkonového zatížení jednotlivých fází, souběhu a přetížení. Z uvedených grafů může provést úpravu v zapojení elektroinstalace a / nebo úpravu v řízení elektroinstalace nebo vybraných spotřebičů. Základní zobrazovanou jednotkou je aktuální den, uživatel má možnost provést úpravu zobrazovaného časového intervalu podle potřeby. Zobrazovanými grafickými výstupy jsou:

- Výroba a spotřeba – graf srovnání výrobních průběhů a spotřeb z DS.

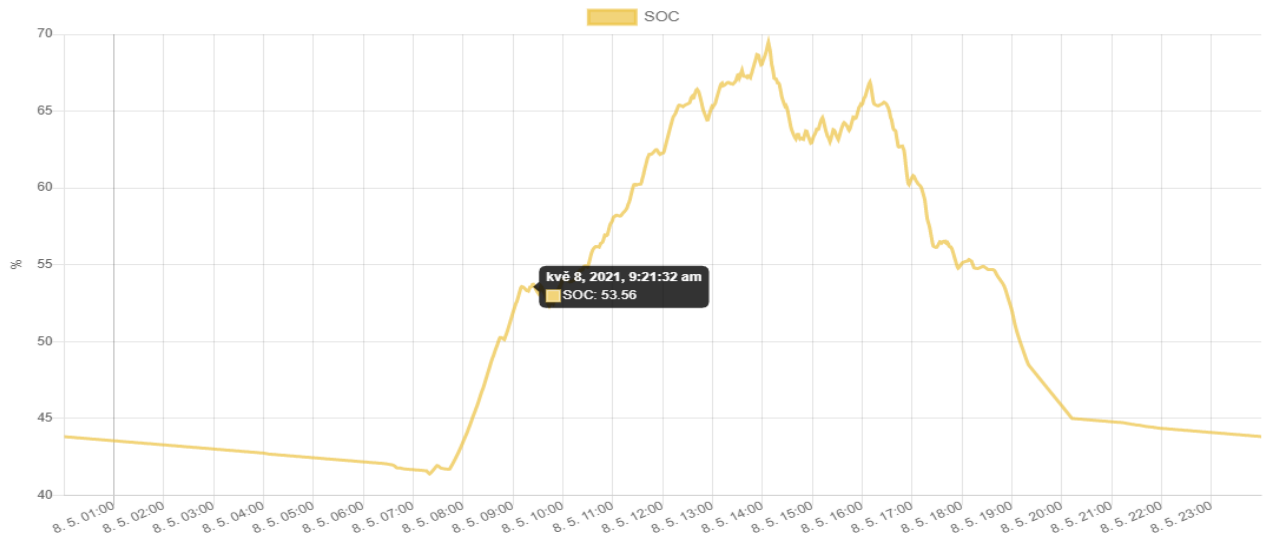
Od do

Výroba a spotřeba



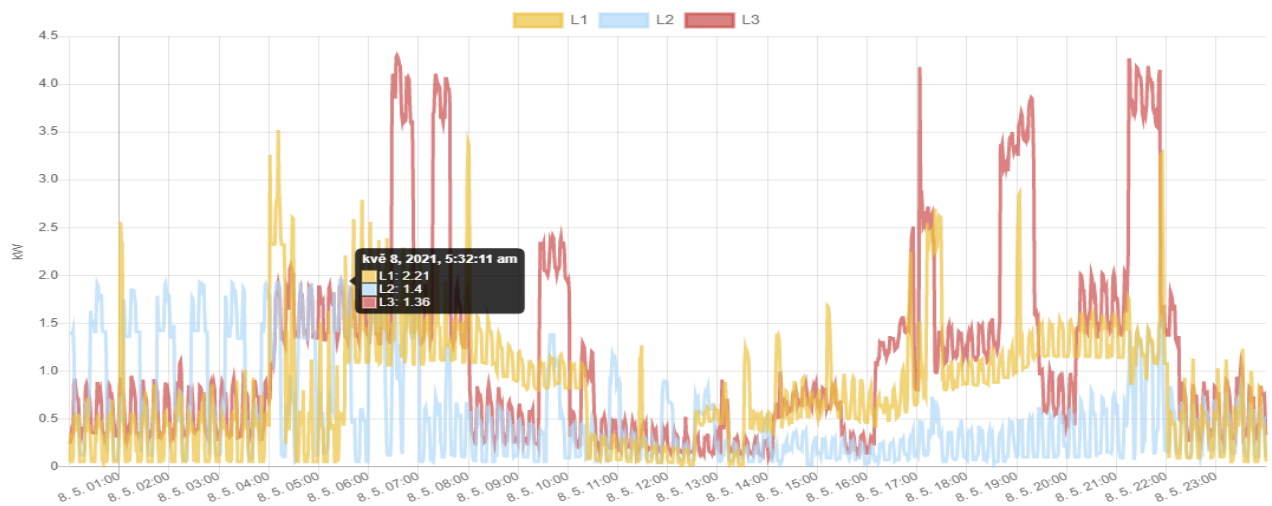
- Stav nabití baterie (SOC) – graf průběhu okamžitého stupně nabití akumulátorové baterie stanice.

Stav nabití baterie



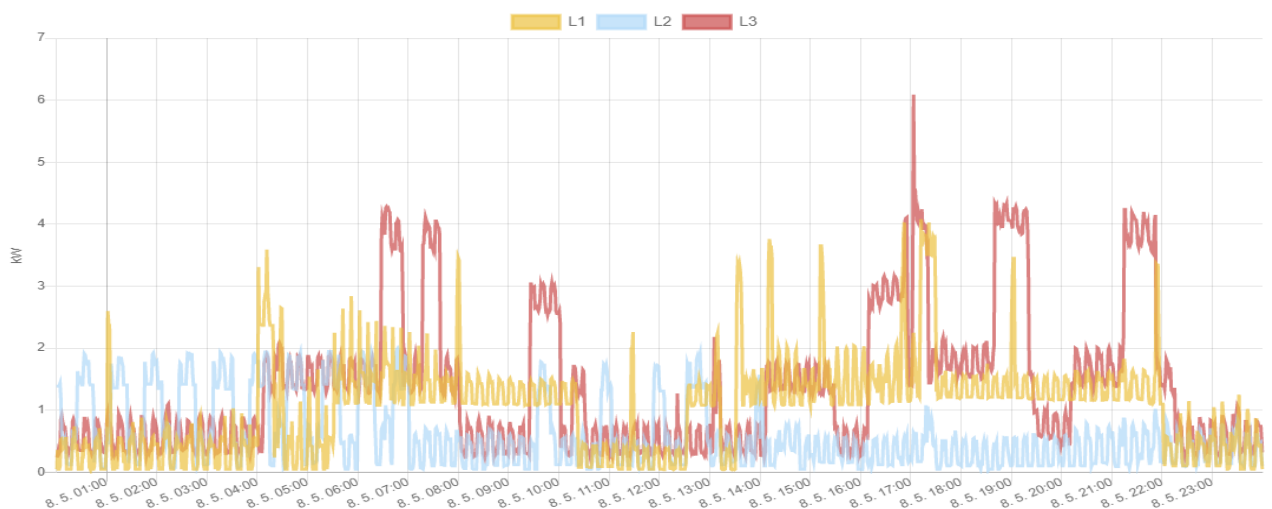
- Distribuce po fázích – graf průběhu výkonového [kW] zatížení jednotlivých fází z DS .

Distribuce po fázích



- Spotřeba po fázích – graf průběhu skutečného výkonového zatížení [kW] jednotlivých fází v domácnosti .

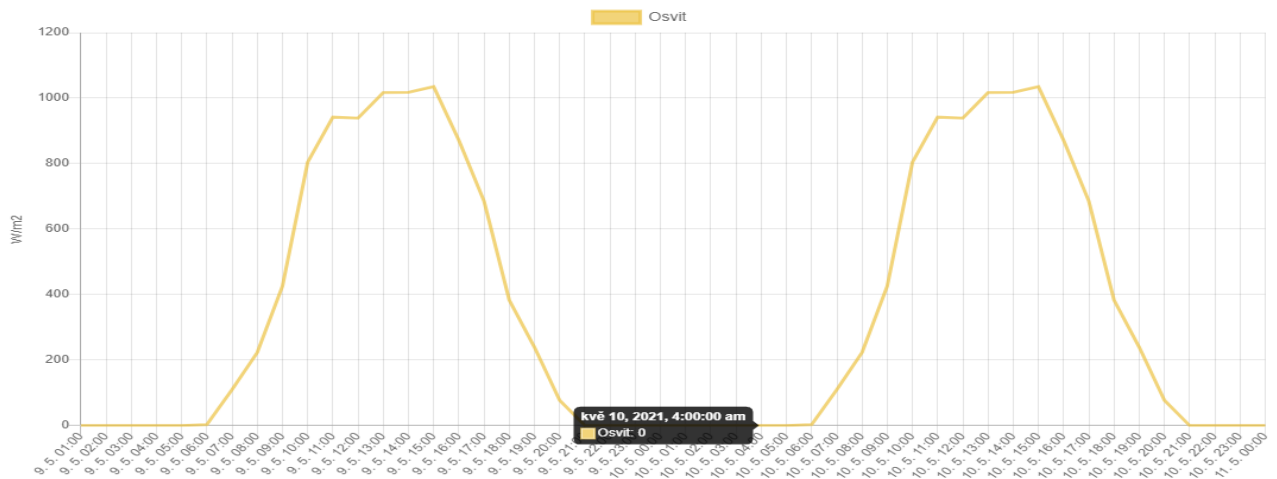
Spotřeba po fázích



5.2.4. Diagnostické rozhraní – Předpověď slunečního osvětlení

Na stránce „PV Forecast“ má uživatel k dispozici předpověď osvětlení které je vydávána pro oblast provozovatele Českým Hydrometeorologickým ústavem na 24 hodin dopředu. Data předpovědi se automaticky stahují. Stanici lze nastavit tak aby byla prováděno řízení stupně využití baterie podle očekávané předpovědi.

Předpověď slunečního osvětlení



5.2.5. Ovládací rozhraní – Ovládání

Na stránce „Ovládání“ má uživatel k dispozici všechny nezbytné ovládací prvky pro ovládání a nastavení chodu stanice. Jedním ze základních ovládacích prvků jsou:

zapnutí/vypnutí stanice

zapnutí/vypnutí přetoků do sítě

zapnutí/vypnutí nabíjení z nočního proudu

Volba režimu se provádí zatržením, nebo odznačením v příslušném místě. Zapnutí režimu je nastaveno zatržením!

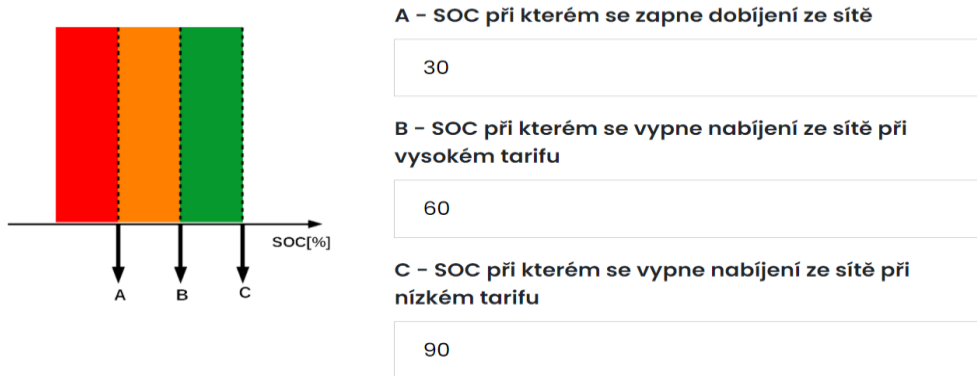
!POZOR! - KAŽDÁ VOLBA NEBO ZMĚNA MUSÍ BÝT PO NASTAVENÍ POTVRZENA KLIKNUTÍM NA ZELENÉ POLE ULOŽIT NA KONCI STRÁNKY „Ovládání“.

Uložit

Nastavení chování stanice se provádí zadáním procentní hodnoty stupně nabití baterie SOC pro jednotlivé regulační úrovně. Provedení nastavení se provádí zapsáním požadované hodnoty. Systém a aplikace mají zabudovány ochranu proti zadání hodnot které mohou způsobit poškození baterií, nebo stanice.

Dobíjení ze sítě je nástroj pro ochranu baterií v případě špatného osvitu, například v zimních měsících, kdy může docházet k podbití článků vlivem vlastní vnitřní spotřeby stanice. Je na zvážení uživatelem a dodavatelem zařízení jaké nastavení zvolit s ohledem na smluvní podmínky provozovatele s distribuční společností

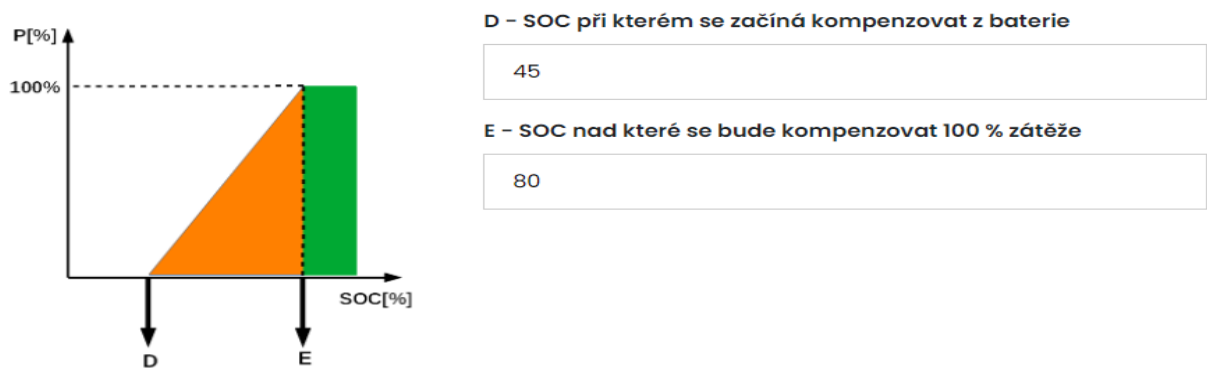
Chování stanice – dobíjení ze sítě



Vlastní chování stanice vzhledem k okamžité hodnotě výroby a stavu nabití baterií je nastavován v poli „**Chování stanice – kompenzace zátěže**“. Nastavením parametru D a E, viz diagram je stanice nastavena pro dodávku výkonu od 0 % výkonu výkonového do hodnoty 100 % výkonové schopnosti střídače včetně krátkodobých přetížení. Při poklesu stupně nabití pod hodnotu D přechází stanice do režimu sledování sítě v režimu UPS. Při výpadku sítě provede přechod do OSTROVNÍHO režimu. Stanice pak dále čeká na možnost opětovného nabití baterie ze solárního zdroje, nebo v případě povoleného na nabití ze sítě dle nastavení, viz výše.

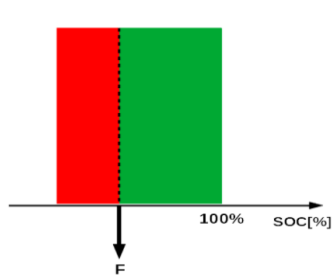
V případě stupně nabití nad hodnotu E pracuje výkonový střídač stanice v plném výkonovém rozsahu.

Chování stanice – kompenzace zátěže



Omezení režimu UPS je nastavováno parametrem F, který hlídá podbití baterie a provede nastavení stanice do režimu Deep-Sleep.

Chování stanice – UPS mode



F – SOC při kterém se vypne UPS režim

Aby mohla stanice plnit funkce kompenzace přetěžování jednotlivých fází je nezbytné provést zadání hodnoty hlavního jističe před elektroměrem. Stanice pak dodává zvýšený nesymetrický výkon do fází s vyšším zatížením.

Chování stanice – symetrizace

Hodnota hlavního jističe (A)

5.2.6. Ovládací rozhraní – Data

Pro uživatele jsou připraveny datové výstupy ve formátu CSV, která si může uživatel stáhnout k dalšímu zpracování a osobní archivaci.

Od do

Stažení dat

Všechna data

[Minutová data](#)

[Denní průměry](#)

Vybrané souhrny

[Data FVE - hodinové průměry](#)

[Data FVE - tabulka měsíc/hodina](#)

[Data spotřeba - hodinové průměry](#)

[Data spotřeba - tabulka měsíc/hodina](#)

6. Záruční lhůty

Záruka na zařízení HES běží po dobu 10 let od data uvedení do provozu instalační společností.

Záruka na kapacitu baterií je garantována minimálně pro 3200 plných cyklů, přičemž kapacita baterií bude v rámci této záruky dosahovat minimálně 80% nominální kapacity.

Záruka se nevztahuje na poškození či poruchy způsobené:

- vyšší mocí (úder blesku přepětí, požár, povodeň)
- nevhodnou instalací v rozporu s pokyny uvedenými v této instalační příručce
- instalací v nevhodném prostředí (nevyhovující teplota, vlhkost, prašnost)
- neodbornými opravami či výměnami součástí
- nedostatečnou údržbou zařízení