

VATA LOAD CONTROLLER

VALC



Ovladač zátěže pro ostrovní a poloostrovní
fotovoltaické elektrárny



Uživatelská a instalační příručka

ver. 2.03

Obsah:

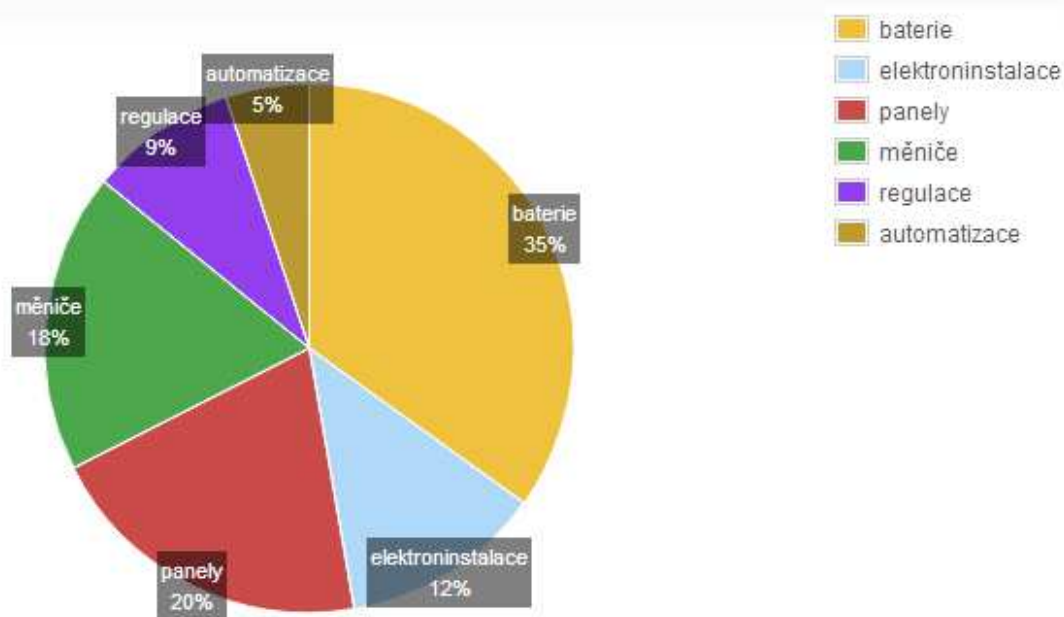
Obecný popis	4
Požadavky malých FVE s bateriemi – řízené vybíjení	4
Využití přebytků	4
vata LoadController	5
Instalace nebo reinstalace VALC do SDS	5
Nutné vybavení	6
Postup při instalaci	6
Aktivace software VALC	7
Instalace do rozvaděče a oživení	7
Vyžadované vybavení a periférie	8
SDS Macro DIN	9
VALCMonitor	9
Silové přepínací relé DC.....	9
Vypínací relé záložního DC zdroje.....	10
Záložní DC zdroj	10
Proudové senzory	10
Stabilizovaný zdroj referenčního napětí pro proudové senzory.....	11
Měnič	11
Přepínač sítí	11
SSR relé.....	12
Mikrospínače VALC switch.....	12
Elektroměry s výstupem SO	12
Časové relé pro detekci výpadku dodávky energie z veřejné sítě.....	12
Schéma zapojení SDS a periférií v rozvaděči FVE	13
Detailní popis funkcí	14
Kontrolované vybíjení baterie	14
Řízení zátěže podle SOC baterie	14
Prediktivní řízení měniče	14
Řízení DC zátěže podle SOC baterie	15
Životní cyklus baterie	15
Specifikace stavů zátěže	16
Přepínání sítí	17
Řízení měniče a balastní zátěž.....	17
Základní režimy VALC	17
Priorita DC zdroje.....	17
Priorita AC zdroje.....	18
Priorita balastní zátěže.....	18
DC UPS	18
AC UPS	19
Omezení funkčnosti při AC UPS.....	19
Měření provozních hodnot	19
Pump Blocking	20
Zpracování proudů a výpočet kapacity baterie	20
Přepočty kapacity na Wh.....	20
Vytěžovač přebytků	20

Dimenzování balastní zátěže	20
Detekce přebytků.....	20
Regulační algoritmus.....	21
Typ realizace regulace	21
Změna priority balastní zátěže.....	22
Plánovač balastní zátěže	22
Omezování nabíjecího proudu.....	22
Detekce pěkného počasí	23
Řízení čerpadla domácí vodárny	23
<i>Konfigurace VALC z počítače.....</i>	<i>24</i>
Nutné vybavení.....	24
Instalace	24
Nastavení parametrů	24
Připojení k SDS	24
Voltage control (napěťové řízení)	25
Main settings	26
SOC control (řízení pomocí SOC).....	28
Balast control (Nastavení vytěžovače přebytků)	30
Pump control (nastavení čerpadla)	32
Uložení změn.....	33
Uložení aktuální aktuálního provozního stavu	33
Uložení konfigurace plánovače do bezztrátové paměti.....	33
Změna hesla pro konfiguraci	34
Online monitor	34
Konzole SDS	35
<i>LCD display.....</i>	<i>35</i>
Hlavní display	35
Rychlé volby.....	36
Hlavní menu.....	36
Save production state.....	36
Excess manual power	36
Excess sheduler	37
Info	37
State override.....	37
Autocalibrate	37
Battery reserve.....	38
Pump Blocking.....	38
<i>Poskytování dat externímu loggeru</i>	<i>38</i>
Stavové hodnoty	38
Provozní události.....	41
Události čerpadla.....	42
Konfigurační parametry VALC	42
<i>Výluka záruky</i>	<i>44</i>

OBECNÝ POPIS

Požadavky malých FVE s bateriemi – řízené vybíjení

V malých ostrovních či poloostrovních fotovoltaických elektrárnách (dále jen FVE), tedy v řešeních s bateriemi ať už s přípojkou k veřejné elektrické síti či bez ní, je potřeba kromě řízeného nabíjení baterií zajistit i kontrolované vybíjení těchto baterií. Právě baterie patří k nejdražším a k nejchoulostivějším komponentám celé FVE a hluboké vybití může způsobit pokles její kapacity či dokonce její zničení.



Obrázek 1
Rozložení investic

Ačkoliv některé solární regulátory poskytují výstup *load* určený pro malé DC zátěže, málokterý regulátor umožňuje v základním vybavení přesněji konfigurovat chování tohoto výstupu.

V domácnostech s malými FVE bývá dobrým zvykem snižovat dále spotřebu elektrické energie využitím nízkonapěťových stejnosměrných rozvodů, připojených přímo k baterii (LED osvětlení, napájení síťové infrastruktury, domácího serveru či oběhových čerpadel), těmto domácnostem pak vyvstává potřeba separátně řídit zátěž této DC větve a zátěže standardních AC rozvodů střídavého napětí napájených měničem.

Většina měničů má implementovanou ochranu baterie před vybitím, nicméně většina těchto implementací je přizpůsobena pro olovené baterie a je řízena napěťově – měniče odpoují zpravidla při napětí baterie pod 10.5V, což je jak pro olovené baterie prakticky hraniční vybití a pro lithiové baterie to znamená napětí článku velmi blízké limitě 2.5V, pod které již dochází k jeho nevratnému poškození.

Ochranu baterie samotným měničem je třeba chápat jako poslední pojistku v řetězu péče o zdraví baterie.

Využití přebytků

V podmínkách střední Evropy dosahují fotovoltaické elektrárny nominálních výkonů prakticky pouze v letních měsících. Ostrovní FVE proto fotovoltaická pole dimenzují tak, aby i v měsících mimo léto elektrárna poskytovala dostatek energie pro pokrytí rozumného energetického nároku domácnosti.

Takto dimenzované instalace produkují zejména v létě významné přebytky energie, které není možné uložit do baterií či na místě spotřebovat. Přebytečná energie se ve fotovoltaických panelech mění v teplo a zrychluje jejich degradaci.

Spotřeba přebytečné energie naopak vylepšuje návratnost investic do FVE i energetickou bilanci domácnosti.

vata LoadController

Software VALC pro malý průmyslový počítač SDS Macro DIN nabízí mj. následující funkce:

- nezávislé řízení DC zátěže a měniče
- zátěže lze volitelně řídit nejen napětově, ale i podle zbývající kapacity baterie (SOC¹)
- prediktivní řízení zátěží
- měření napětí a proudů ve vybraných uzlech FVE rozvaděče
- výpočet SOC baterie a její kapacity
- na regulátoru nezávislou detekci přebytků solární energie a řízení spotřeby přebytků
- funkci nepřerušitelného napájení (UPS) nezávisle pro DC i AC zátěže
- zprostředkování dat pro externí logger, např. *VALCMonitor* (data dostupná skrze LAN port PLC)
- zobrazování nejdůležitějších hodnot na displeji LCD přímo v rozvaděči
- editace vybraných parametrů přímo v rozvaděči pomocí on-place UI
- komfortní editaci všech parametrů externím počítačem



Obrázek 2
SDS Macro LCD. Zdroj onlinetechnology.cz

INSTALACE NEBO REINSTALACE VALC DO SDS

Tato kapitola popisuje, jak nahrajete VALC do Vašeho SDS Macro, pokud jste zakoupili VALC zvlášť, nebo potřebujete VALC z jakýchkoliv důvodů reinstalovat.

¹ SOC: State Of Charge, udává v % nabití baterie. 0% - baterie zcela vybitá, 100% - baterie zcela nabitá.

Upozornění: provádíte-li běžnou reinstalaci nebo upgrade VALC, zůstane nastavení předchozí instalace zachováno a bude obnoveno po restartu SDS. Provozní data, jako je např. kapacitní počítadlo baterie (Ah) se ale do bezztrátové paměti zapisují pouze na žádost uživatele, nezapomeňte tedy před instalací SDS uložit provozní data. Viz. též kapitola Uložení aktuální aktuálního provozního stavu na straně 33.

Upozornění: změna firmware SDS může v některých případech způsobit úplný reset SDS!

Nuté vybavení

Pro instalaci VALCu do SDS budete potřebovat:

- počítač s OS Windows (XP a výše)
- síťové připojení k SDS
- Software SDS-C firmy Laznet ve verzi C21 z 1/2014, můžete jej stáhnout z webu <http://wiki.merenienergie.cz/index.php/Firmware>

Postup při instalaci

1. spusťte program SDS-C
2. stiskněte tlačítko Load .SDC file



3. v dialogu Otevřít soubor vyberte soubor obsahující VALC, má koncovku sdc
4. zobrazí se dialog s informací o verzi VALC - potvrďte
5. zadejte heslo, které jste obdrželi při koupi VALCu
6. zobrazí se dialog oznamující, že program lze nahrát do SDS



7. V okně Upload data to SDS device vyplňte IP adresu SDS a heslo do zařízení SDS (výchozí je *test*)
8. stiskněte tlačítko Connect to SDS device and read information
9. stiskněte tlačítko Upload compiled program to sds

Program bude nahrán a ihned po nahrání se spustí.

V internetovém prohlížeči zadejte adresu <http://192.168.1.250/echo.html>, ve které můžete prověřit průběh startu čerstvě nainstalovaného VALCu.

AKTIVACE SOFTWARE VALC

Upozornění: níže popsany postup použijte prosím i v případě update VALC z verzí nižších než 3.06.

Od verze 3.06 je VALC poprvé spuštěný na SDS spuštěn v režimu Trial. V tomto režimu se VALC chová zcela jako ostrá aktivovaná verze, všechny funkce popsané v této příručce běží.

Po zhruba 10 dnech běhu v tomto režimu se VALC trial přepne do režimu DEMO, ve kterém se všechna relé přestaví do základní polohy (to znamená vypne se měnič, vypne se DC zátěž, vypne se záložní zdroj) a v této poloze zůstanou bez ohledu na stav systému. Jinak všechny funkce běží dál tak jak je popsáno, VALC v DEMO režimu lze používat i nadále jako zdroj provozních dat pro logger.²

Kdykoliv během běhu VALC v režimu Trial nebo DEMO můžete vložit licenční kód, který jste obdrželi při nákupu software. Vložení správného licenčního kódu způsobí okamžité přepnutí VALC do režimu ostré verze, který se zachová i po restartu zařízení.

Licenční kód můžete vložit skrze program vataConfigurator, přičemž můžete vložit pouze jediný licenční kód – po vložení správného licenčního kódu se políčko a tlačítko skryje.

INSTALACE DO ROZVADĚČE A OŽIVENÍ

V této kapitole popíšeme, jak nainstalovat a oživit SDS s nahraným SW VALC. Podrobnosti o vyžadovaných perifériích, funkcích VALC a významu jednotlivých parametrů uvádíme v kapitolách níže.

Před instalací se ujistěte, že vodiče, se kterými budete pracovat, jsou bez napětí!

- Nainstalujte SDS do svého rozvaděče
- Připojte veškeré periférie podle schématu na straně 13
- Připojte do SDS síťový kabel pro připojení k ethernetu Vaší místní sítě³
- Vypněte měnič vypínačem přímo na měniči tak, aby se nemohl zapnout pokynem z SDS, případně měnič odpojte od baterie
- Odpojte DC zátěž
- Zapněte napájení SDS. Napájení SDS musí být připojeno k baterii přes vlastní pojistku 2A.
- Na displeji SDS makro s LCD se musí objevit informace o napětí baterií a vypočtených proudech na proudových senzorech

² Vyhrazujeme si možnost dalšího omezení funkcionality DEMO verze

³ Není-li Vaše místní síť připojena k internetu, nedojde k automatickému nastavení času SDS, a nebude možné použít plánovač balastní zátěže.

- Do internetového počítače připojeného k Vaší místní síti zadejte adresu 192.168.1.250⁴
- Zadejte výchozí přihlašovací heslo *test*
- Zkalibrujte AD1 vstup na SDS stránce Administrace / Uživatelská kalibrace analogových vstupů tak, aby napětí baterie zobrazované na LCD SDS odpovídalo co nejvíce skutečnému napětí baterie, které naměříte přesným voltmetrem přímo na baterii
- Na SDS stránce Nastav vstupy zadejte stávající stav elektroměru měniče a distributora
- Pomocí programu vataConfigurator nastavte příslušné parametry pro Váš systém, zejména nastavte hraniční napětí Vaší baterie⁵. Výchozí heslo pro editaci parametrů VALC je 1234.
- Proveďte automatickou kalibraci proudových senzorů
- Zapněte fyzicky měnič a připojte DC zátěž
- Nastavte režim zátěží a balastní zátěže vypínači v rozvaděči.

Upozornění: Prosím pozor na výchozí parametry. Výchozí hodnoty parametrů skupiny SOC control byly zvoleny tak, aby po prvním spuštění VALCu nebyl zapnut měnič, VALC tedy poběží pouze v režimu UPS. Nezapomeňte si tedy nastavit řízení zátěže podle SOC podle vlastních představ! Pročtěte si prosím kapitoly Řízení zátěže podle SOC baterie na straně 14 a SOC control (řízení pomocí SOC) na straně 28.

VYŽADOVANÉ VYBAVENÍ A PERIFÉRIE

Kromě zařízení SDS ve verzi Macro nebo Macro LCD s běžícím software VALC jsou potřeba k realizaci různých funkcí ostrovní či poloostrovní FVE další periférie.

Následující tabulka zobrazuje nutnost různých periférií pro různé funkce FVE, řízené programem VALC.

⁴ Pokud se nezobrazí stránka firmware SDS, odstraňte závadu v nastavení Vaší sítě

⁵ VALC je z výroby nastaven tak, že v následující celou hodinu odpojí zátěž kvůli defaultní SOC ochraně. Výchozí napěťové hranice jsou optimalizovány pro baterie typu LiFeYPO₄.

Požadovaná periférie X: nutná V: volitelná	Řízení DC zátěže	Řízení AC zátěže (měniče)	Přípojka k veřejné síti	Spotřeba přebytků	Ovládání a sledování on-place	Logování a dohled	Sledování SOC	AC UPS
SDS Macro DIN	X	X	X	X		X	X	X
VALCMonitor						X		
Přepínací relé DC silové	V							
Vypínací relé záložního DC zdroje	V							
Záložní DC zdroj	V							
Proudový senzor nabíjení a DC zátěže	V						X	V
Stabilizovaný zdroj referenčního napětí pro proudové senzory	V	V					X	V
Měnič		X		X				X
Proudový senzor napájení měniče		V					X	V
Přepínač sítě			X					X
SSR relé				X				
Mikrospínače VALC switch	V	V	V	V	X			
Verze SDS Macro s LCD	V	V	V	V	X	V	V	V
Elektroměr s výstupem SO		V	V					
Časové relé pro detekci výpadku AC		V	V					X

SDS Macro DIN

PLC, které lze přímo namontovat na DIN lištu v rozvaděči FVE je samozřejmě základním předpokladem. Výrobce jej poskytuje v několika verzích, které se liší výbavou (LCD display, sériový port). VALC může běžet na všech verzích SDS Macro, nicméně pro možnost vizualizace některých dat přímo v rozvaděči a pro editaci některých provozních parametrů je komfortnější verze SDS Macro LCD.

Automatickou kalibraci proudových senzorů a vynucení přechodu systému do stavu CHARGED lze provést pouze s verzí SDS MACRO LCD.

VALCMonitor

Počítačový systém, sestávající z malého linuxového LAMP serveru, na kterém běží Logger sbírající provozní data poskytovaná programem VALC a data pocházející z regulátoru Tristar MPPT. Logger data ukládá do databáze, odkud jsou skrze webovou aplikaci dostupná ve formě dat, grafů a statistik.

Tato komponenta je potřebná pouze pro realizaci funkce vzdáleného logování a dohledu, veškeré ostatní funkce jsou realizovány autonomně přímo programem VALC.

Bližší dokumentace zde: <http://vati.cz/VALCMonitor.html>

Silové přepínací relé DC

Slouží pro přepínání DC zátěže mezi baterií a záložním DC zdrojem. Je zapotřebí vybavit tímto relé pouze poloostrovní FVE s přípojkou k veřejné elektrické síti se spotřebou v DC.

Pro většinu případů postačí relé s jedním přepínacím kontaktem alespoň 10A, s DC cívkou odpovídající systémovému napětí FVE (12 nebo 24V).

Následující zapojení silového relé zaručí, že v klidovém stavu systému (SDS vypnuto) bude DC zátěž připojena k záložnímu zdroji DC, k baterii se DC zátěž připojí pouze při rozhodnutí programu VALC sepnutím RL1 SDS:

Kontakt relé	Připojit na
A1 cívka	Společný minus pól DC
A2 cívka	NO kontakt RL1 SDS
NO	Plus pól baterie
NC	Plus pól záložního zdroje DC
Přepínací kontakt	Plus pól DC zátěže

Vypínací relé záložního DC zdroje

Odpojovat záložní DC zdroj od AC napájení doporučujeme externím relé. Cívka tohoto relé musí být vhodná pro DC systémové napětí FVE (12 nebo 24V), postačí relé s jedním přepínacím kontaktem do 4A (podle záložního zdroje).

Následující zapojení vypínací relé zaručí, že v klidovém stavu systému (SDS vypnuto) bude záložní zdroj DC *zapnutý* a vypne se pouze po rozhodnutí VALC sepnutím RL2 SDS.

Kontakt relé	Připojit na
A1 cívka	Společný minus pól DC
A2 cívka	NO kontakt RL2 SDS
NO	nezapojen
NC	AC L napájení záložního zdroje
Přepínací kontakt	AC L veřejné sítě

Záložní DC zdroj

Obstará provoz DC spotřebičů po vybití baterie nebo v případě, že obsluha změní prioritou zdrojů (viz. kapitola Priorita DC zdroje na straně 17). Doporučujeme například 100W zdroje Meanwell s montáží na DIN lištu.

Záložní zdroj se pro potřeby VALC zapojuje takto:

Kontakt relé	Připojit na
AC N vstup	AC N veřejné sítě
AC L vstup	NC kontakt vypínacího relé záložního DC zdroje
Plus výstup	NC kontakt silového přepínacího relé DC zdrojů
Minus výstup	Společný DC minus

Proudové senzory

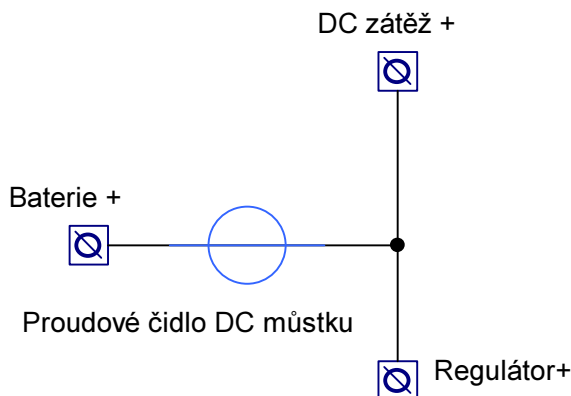
VALC dokáže realizovat většinu funkcí i bez měření proudu. Bohužel je ale odhad stavu baterie na základě jejího napětí velmi nepřesný – napětí baterií je závislé na teplotě (u olověných baterií), na jejich tvrdosti (celkové kapacitě), reálného stavu vybití baterie i na aktuální zátěži. V praxi nelze u výhradně napěťově řízené zátěži dostatečně přesně nastavit maximální míru vybití baterie, což povede buďto k nevyužívání disponibilní bezpečné kapacity baterie, nebo naopak k jejímu hlubšímu cyklování.

S přijatelnější přesností lze SOC baterie vypočítat teprve na základě znalosti její reálné kapacity a přehledu o nabíjecích a vybíjecích proudech baterie.

Realizace s proudovými senzory zajistí spolehlivěji UPS funkci FVE, protože pouze se znalostí SOC baterie lze uhlídat rezervní kapacitu baterie vyhrazenou pro UPS.

U FVE s DC okruhem je potřeba proudový senzor na DC můstku, který zaznamená rozdíl nabíjecího a vybíjecího proudu. Doporučujeme Amploc 100A.

DC můstek (DC zátěží se zde rozumí příslušný vstup přepínacího relé DC zdrojů, konkrétně kontakt NO) :



Obrázek 3

Měnič se připojuje přímo k baterii (přes separátní odpojovače), proto u FVE s měničem je zapotřebí dalšího proudového senzoru dimenzovaného na vysoké proudy a průřezy vodiče (např. Amploc 200A).

Proudový senzor měniče připojíme na kabel napájení měniče.

Parametry proudových senzorů

VALC podporuje proudové senzory s definovaným napěťovým krokem mV na A při referenčním napětím senzoru 5V. Při nulovém proudu musí tyto senzory vracet napětí $refU / 2$.

Použijete-li senzory, u kterých výrobce uvádí citlivost při jiném referenčním napětí než 5V, musíte při konfiguraci VALC citlivost přepočítat na 5V $refU$.

VALC umožňuje zvolit i směr instalace senzoru na vodič. Nastavte v konfiguraci VALC takovou polaritu senzorů, aby

- ukazatel proudu senzoru DC můstku vracel záporné proudy při vybíjení baterie,
- ukazatel proudu senzoru měniče vracel záporné proudy při činnosti měniče.

Konfiguraci proveďte programem vataConfigurator, viz. Kapitola Konfigurace VALC z počítače na straně 24 této příručky.

Stabilizovaný zdroj referenčního napětí pro proudové senzory

Proudové senzory Amploc jsou bezkontaktními senzory na principu Hallova jevu a potřebují k provozu referenční napětí, od kterého odvozují naměřené hodnoty procházejícího proudu. SDS Macro má analogové vstupy přizpůsobené pro měření napětí v rozsahu do 0-30V. Z důvodu co nejvyšší přesnosti měření doporučujeme napěťovou referenci pro proudové senzory 10V (max. napětí senzorů).

Měnič

Pro účely řízení měniče programem VALC musí zvolený měnič disponovat vstupem pro vzdálené vypnutí / zapnutí měniče, který je proveden jako jednoduchý signální kontakt. Mezi tyto měniče patří například sinusové měniče Volcraft či měniče Victron. Naopak, například sinusové měniče Meanwell řady TN nebo TS takový vstup nemají!

Přepínač sítě

Přepínání sítě v poloostrovních FVE řízených programem VALC je řešeno externím dvojstykačovým přepínačem sítě se vzájemným elektrickým a mechanickým blokováním. Přepínač má svůj řídicí vstup napájen AC napětím měniče, tzn. stačí, aby VALC vypnul měnič a přepínač sítě sepne. VALC neposkytuje žádný jiný signální výstup pro řízení přepínače

sítí – signálem je reálný stav měniče. Přepínání sítí tak funguje spolehlivě i v případě poruchy měniče.

SSR relé

Chcete-li využít funkcionalitu řízení přebytků softwarem VALC, musíte svůj systém vybavit elektronickým relé, na jehož výstup připojíte balastní zátěž – typicky AC spirálu bojleru. VALC nabízí dva způsoby řízení výkonového SSR:

- pro relé spínaná v nule poskytuje výstup D0, který otevře relé s citlivostí vstupu do 30mA s napětím 3 - 32V. V tomto případě nebude regulace plynulá, ale skoková, VALC bude používat nejvyšší modulační kmitočet 1Hz (nastavitelné v sec). V případě 1Hz půjde do balastní zátěže energie v krocích 5 period v rozsahu 0 – 50.
- Pro regulační SSR poskytuje VALC řízení PWM výstupu SDS s nastavitelným kmitočtem. Vstupu regulačnímu relé je pak ale potřeba ještě předřadit převodník PWM signálu na 0-10V ss. VALC řídí pouze střidu PWM signálu, frekvenci PWM nastaví na 100Hz a nadále s touto frekvencí počítá.

Bližší informace k nastavení regulace balastní zátěže najdete v kapitole Typ realizace regulace na straně 21.

Mikrospínače VALC switch

Režim FVE lze nastavit ručně vypínači v rozvaděči (přepínače jsou připojeny na optické vstupy SDS). Více k režimům v kapitole Základní režimy VALC na straně 17. Jsou potřeba 3 vypínače a pro potřeby on-place editace jedno impulsní tlačítko.

Produkt VALC Switch integruje 3 stavové tlačítka a jedno impulsní do jediné pozice v DIN rozvaděči, lze ale použít jiné funkčně identické řešení.



Elektroměry s výstupem SO

FVE lze samozřejmě provozovat i bez podružných elektroměrů. Sledování spotřeby energie z měniče a energie z veřejné sítě je ovšem zdrojem zásadních dat, na základě kterých lze činit další rozhodnutí ohledně rozšiřování nebo úprav FVE.

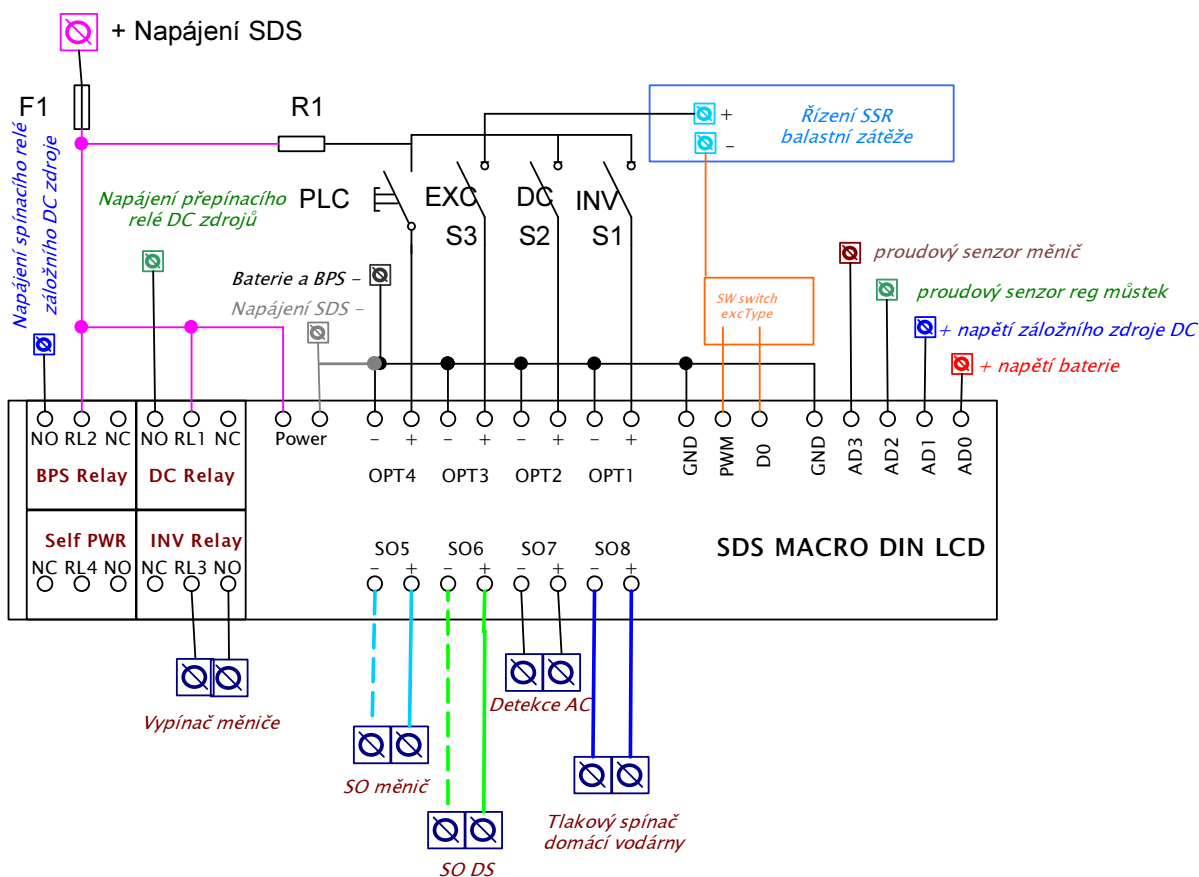
VALC umožňuje sbírat impulsní výstupy elektroměru za měničem a elektroměru sledujícího spotřebu kupované energie. Tato data se přímo v PLC nijak nevyhodnocují, jsou ale k dispozici externímu loggeru a dále tak dohledovému systému VALCMonitor, který je zpracovává s ostatními daty v kontextu ekonomie provozu FVE.

Časové relé pro detekci výpadku dodávky energie z veřejné sítě

Pro zajištění funkce UPS při výpadku dodávky energie z veřejné sítě je nutné poskytnout programu VALC signál AC fault. Pro tyto účely doporučujeme použít časové relé, jehož cívku napájí AC distributora. Kontakty NC relé se připojí na optický vstup SDS. Při výpadku dodávky energie tak běžící řídicí software FVE dostane informaci o výpadku a v případě potřeby zapne měnič. Při obnově dodávky kontakt NC časového relé rozezne až po doběhnutí časovače – to je výhodné při velmi krátkých opakujících se výpadcích. Vhodné je například univerzální časové relé Schrack ZR5MF011 v režimu zpožděného sepnutí (režim E).

Více k funkci AC UPS v kapitole AC UPS na straně 19.

SCHÉMA ZAPOJENÍ SDS A PERIFÉRIÍ V ROZVADĚČI FVE



Obrázek 4

Poznámky k zapojení:

1. hodnota odporu R1 může být 1K pro 12V napájecí napětí. Hodnota je určena max. proudem přípustným pro LED optických vstupů OPT1-OPT4 a proudem potřebným pro buzení SSR nebo převodníku PWM->0-10V. Pro 24V napájení použijte vyšší hodnotu odporu. Ochranné odpory použijte též před spínače režimů (mezi vstupy S1 až S4 a kladný pól napájení)!
2. na modré svorky Řízení balastní zátěže + a – připojíte buďto přímo vstup SSR nebo vstup převodníku PWM -> 0-10V pro případ fázové regulace.
3. oranžový přepínač EXC switch je pouze symbolický, v případě fázové regulace použijete výstup PWM. Výstup D0 použijete pro případ skokové regulace nebo pro případ řízení čerpadla domácí vodárny.
4. pro jiné typy SDS než SDS Macro se bude způsob zapojení řízení balastní zátěže lišit, protože jiné typy SDS nemusí obsahovat MOSFET tranzistory spínající na zem. Může se též lišit způsob zapojení ovládacích spínačů (OPT1 – OPT4) a S0 vstupů.
5. ve schématu předpokládáme, že relé záložního zdroje a relé DC jsou externí (silnější). Můžete samozřejmě záložní zdroj zapínat a DC zdroje přepínat vnitřními relé SDS - v tom případě zvažte proudovou zátěž a přípustné napětí, pak nebudete potřebovat připojit na přepínací kontakt řídicí napětí.
6. používáte-li napájecí zdroj pro SDS (nutné pro 48V systémové napětí), zvažte propojení záporných pólů baterie a napájecího zdroje. Naše zapojení předpokládá společný záporný pól všech DC zdrojů.

7. vnější propojení svorek GND nemusíte provést, mohou být propojeny vnitřně (ověřte)
8. propojení záporných pólů OPT1 až OPT4 s GND naopak je nutné pro případ, že budete chtít tyto vstupy budit napájecím napětím SDS, protože jde o galvanicky oddělené optické vstupy.
9. mezi kladný pól baterie a vstup AD0 doporučujeme použít malou pojistku pro zvýšení bezpečnosti.

DETAILNÍ POPIS FUNKCÍ

Kontrolované vybíjení baterie

VALC chrání baterii před příliš hlubokým vybitím odpojováním zátěží. Nejdříve je odpojován měnič, dále pak DC zátěž.

Baterie je vždy chráněna *napětovým řízením zátěže*, které nelze nijak vypnout či potlačit. To znamená, že hraniční napětí, nastavená uživatelem, povedou za každých okolností ke změně stavu obou zátěží.

Uživatel může navíc určit, zda chce navíc řídit zátěž podle SOC baterie.

Řízení zátěže podle SOC baterie

Před aktivací SOC ochrany doporučujeme provést jeden nabíjecí a vybíjecí cyklus baterie, aby se nastavila kapacita baterie, hodnoty pro SOC ochranu nastavte teprve potom, až bude známa reálná kapacita baterie.

Kromě napětově řízené zátěže umožňuje VALC omezit hloubku vybíjení baterie na stanovenou hranici v % nabití baterie. Pod tuto stanovenou hranici se bude baterie vybíjet jen v případě výpadku energie z veřejné sítě, přičemž maximální vybití je nadále určeno napětovými hladinami.

VALC poskytuje dva mechanismy řízení zátěže podle SOC:

- měnič odpojuje prediktivně kolem hranice BATTERY_RESERVE zadávané v % kapacity baterie.
- DC zátěž odpojuje při vybití pod DC BATTERY RESERVE a připojí ji znovu při překročení tohoto parametru navýšeného o hysterezi SOC HYSTERESE

Řízení zátěží podle SOC baterie je důležité zejména pro ochranu baterii před hlubokými cykly a pro zajištění dostatečné kapacity pro případ výpadku energie z veřejné sítě.

Prediktivní řízení měniče

Jde o mechanismus, který vede k vypnutí měniče po soumraku ještě dříve, než dojde k podkročení hranice BATTERY RESERVE. To je výhodné proto, že doba, po kterou bude měnič vypnutý, bude pravděpodobněji v nočních hodinách, kdy je zátěž měničem plně pokrývá energií z baterie. O co dříve byl měnič v noci vypnutý, tím dříve může být následující den opět zapnutý. Prediktivní řízení měniče je tedy k baterii šetrnější.

Předpověď je odvozena z dat o bilanci spotřeby a výroby elektrické energie za posledních 24 hodin a fungovat bude nejlépe při déle trvajícím stabilním počasí a při stabilní spotřebě. Naopak, náhlá změna počasí nebo změna spotřeby může vést k tomu, že se měnič odpojí až po dosažení BATTERY RESERVE.

Prediktivní řízení měniče podle SOC baterie se realizuje nuceným přepnutím stavu baterie ze stavu CHARGED do stavu SAVING a případně blokováním přechodu SAVING -> CHARGED v případě, že napětí baterie přesáhne hodnotu $u_{Save} + u_{BatHyst}$.

Pozor: k zapnutí měničem který byl vypnutý ochranou podle SOC baterie, může dojít pouze v případě, že napětí baterie přesáhne hodnotu $u_{Save} + u_{BatHyst}$!

Prediktivní řízení měniče lze zcela vypnout nastavením parametru BATTERY RESERVE na 0. Prediktivní řízení měniče podle SOC bude automaticky též potlačeno po dobu výpadku dodávky energie z veřejné sítě.

Řízení DC zátěže podle SOC baterie

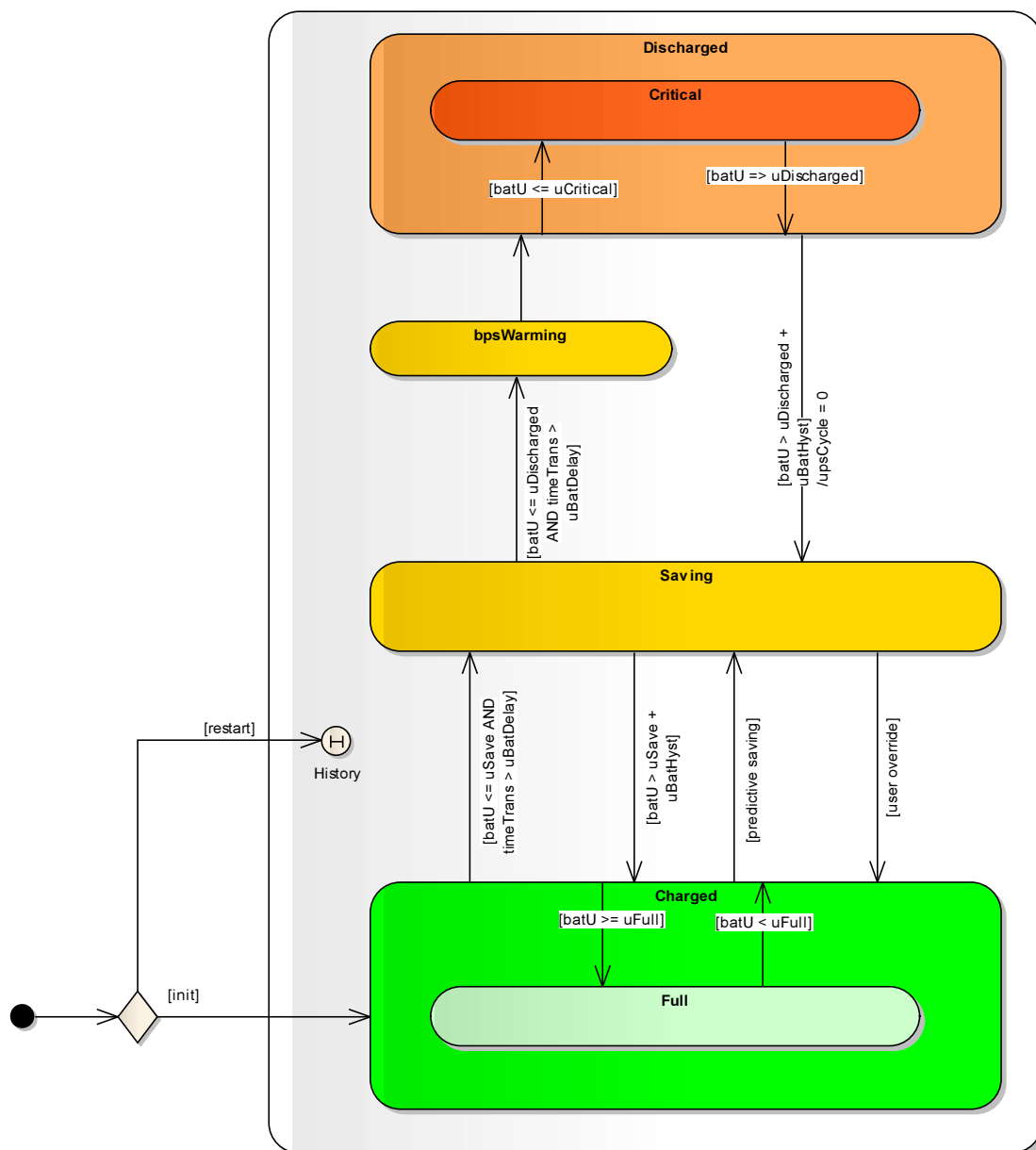
DC zátěž se automaticky odpojí při vybití baterie pod hodnotu parametru DC BATTERY RESERVE zadávaného v % kapacity baterie. K připojení DC zátěže dojde po překročení SOC baterie na hodnotu $DC\ BATTERY\ RESERVE + SOC\ HYSTERESE$. Pro pochopení tohoto typu ochrany baterie je dobré vědět, že

- k řízení DC zátěže podle SOC dochází výhradně uvnitř stavu SAVING, čili až poté, kdy byl automaticky vypnut měnič
- před vypnutím DC zátěže se automaticky zapíná záložní zdroj DC
- při poruše záložního zdroje nebo při výpadku dodávky energie z veřejné sítě se SOC ochrana DC zátěže automaticky potlačí a vybíjení baterie bude pokračovat až po napěťovou hranici stanovenou uživatelem
- hodnota parametru DC BATTERY RESERVE musí být nastavena nižší než BATTERY RESERVE

Životní cyklus baterie

Program VALC nahlíží na baterii jako na objekt s níže zobrazeným životním cyklem. Pro každý ze stavů, který baterie může v rámci svého životního cyklu nabýt, je definovaný přípustný stav DC zátěže a stav měniče a souvisejících režimů.

Ochranu baterie před vybitím a řízení zátěže pak implementuje jako události, které vedou k přechodu mezi stavu v tomto životním cyklu baterie.



Obrázek 5

Specifikace stavů zátěže

Následující tabulka znázorňuje, pro které stavy baterie jsou přípustné které zátěže a režimy. Například ve stavu CRITICAL nelze za žádných okolností zapnout měnič, nebude připojena DC zátěž k baterii, není disponibilní funkce DC ani AC UPS a balastní zátěž bude připojena pouze v manuálním režimu balastní zátěže na energii z veřejné sítě. Naopak ve stavu FULL lze připojit DC zátěž i měnič k baterii, DC i AC UPS režimy jsou k dispozici a měnič lze zatížit balastní zátěží.

Stav	Popis	Hodnota enum	DC zátěž	DC UPS	Měnič	AC UPS	Balast
CRITICAL	Baterie je zcela vybitá	1	✗	✗	✗	✗	✗
DISCHARGED	Baterie je vybitá	2	✗	✓	✗	✗	✗
BPS WARMING	Spouštění záložního DC zdroje	3	✓	✓	✗	✗	✗
SAVING	Baterie je málo nabitá	4	✓	✓	✗	✓	✗
CHARGED	Baterie je nabitá	5	✓	✓	✓	✓	✓
FULL	Baterie je plně nabitá	6	✓	✓	✓	✓	✓

Přepínání sítě

Není implementováno přímo v programu VALC – program počítá s automatickým přestavením stykačového přepínače sítě podle stavu měniče. Viz. též Přepínač sítě na straně 11.

Řízení měniče a balastní zátěž

Program VALC ovládá měnič tímto způsobem:

Při vypnutí měniče:

1. zablokuje balastní zátěž
2. počká 100ms
3. vypne měnič
4. počká 300ms
5. odblokuje balastní zátěž

Při zapnutí měniče:

1. zablokuje balastní zátěž
2. počká 100ms
3. zapne měnič
4. balastní zátěž odblokuje až po uplynutí času nastaveného v parametru UNBLOCK BALAST DELAY (default 10 minut, viz. též kapitola Řízení měniče a balastní zátěž na straně 17)

Toto chování je vhodné proto, aby při přestavování stykačů přepínače sítě protékal přepínačem sítě co nejmenší proud a minimalizovalo se riziko přeskočení elektrického oblouku skrze kontakty stykače a tím i ke zkratu sítě.

Základní režimy VALC

Základní provozní režimy FVE lze nastavovat vypínači připojenými k optickým vstupům SDS, nastavují se tedy výhradně v rozvaděči. Základními režimy se rozumí stanovení priority DC a AC zdrojů a priorit balastní zátěže.

Priorita DC zdroje

Lze nastavit, zda bude pro DC zátěž prioritně použita energie z baterie nebo energie ze záložního zdroje (kupovaná energie). Nastavuje se signálem na optickém vstupu 2 SDS:

Vypínač OFF – režim DC UPS:

Energie je DC zátěži dodávána prioritně ze záložního DC zdroje. Pokud záložní zdroj selže, bude DC zátěž připojena k baterii, umožňuje-li to její stav.

Vypínač ON – režim DC FVE

Energie je DC zátěži dodávána prioritně z baterie, pokud to stav baterie umožňuje. Pokud stav vybití baterie dosáhne stavu DISCHARGED, přepne VALC DC zátěž na DC záložní zdroj. Pokud záložní zdroj selže, přepne se DC zátěž zpět na baterii, až do stavu baterie CRITICAL.

Priorita AC zdroje

Vypínač se připojuje k optickému vstupu 1 SDS. Stav přepínače určuje, zda bude AC rozvod domácnosti napájen prioritně z měniče nebo z veřejné sítě distributora.

Vypínač OFF – režim AC UPS:

Energie je do AC rozvodů dodávána prioritně z veřejné sítě distributora a měnič bude zapnutý v případě výpadku dodávky energie z veřejné sítě.

Vypínač ON – režim AC FVE

Energie je AC zátěži dodávána prioritně z měniče, pokud to stav baterie umožňuje. Pokud stav vybití baterie dosáhne stavu SAVING, vypne VALC měnič a tím způsobí přestavení stykačového přepínače sítí na energii distributora. V režimu SAVING pak VALC funguje stejně jako v režimu AC UPS.

Priorita balastní zátěže

Prioritu balastní zátěže určuje stav signálu na optočlenu 3 SDS.

Vypínač OFF - režim automatického řízení přebytků

V tomto režimu je SSR balastní zátěže řízeno podle logiky automatického řízení přebytků, nebo plánovačem ohřevu vody. V tomto režimu je zajištěno, že do balastní zátěže poteče pouze energie z měniče, nikoliv kupovaná energie distributora.

Vypínač ON - manuální řízení balastní zátěže

Balastní zátěži je vždy dodávána energie nastavená parametrem MANUAL_BALAST. V případě, že nastavíte MANUAL_BALAST = 0%, nebude SSR v manuálním režimu balastní zátěže aktivováno nikdy, v případě MANUAL_BALAST = 100% bude SSR plně otevřeno. V manuálním režimu řízení zátěže je možné do balastní zátěže směřovat i energii distributora, pokud není z jakéhokoliv důvodu zapnutý měnič.

I v tomto režimu může být SSR balastní zátěže dočasně automaticky uzavřeno v případě změny stavu měniče, viz. Řízení měniče a balastní zátěž na straně 17.

Běží-li měnič v režimu AC UPS (AC UPS je aktivní), nebude balastní zátěž připojena.

Upozornění:

V tomto režimu lze rychle vybit baterii!

V tomto režimu lze balastní zátěž odpojit pouze ručně jističem balastní zátěže, nebo termostatem bojleru!

DC UPS

Přepnutí DC zátěže na záložní zdroj je podmíněno stavem baterie (baterie nesmí být ve stavu CRITICAL) a způsobem detekce selhání záložního zdroje DC. Selhání záložního zdroje detekuje VALC jedním z následujících způsobů:

1. podle napětí na AD vstupu AD1 (číslováno od nuly)
2. podle stavu optočlenu SO7 (detekce AC, viz. kapitola Časové relé pro detekci výpadku dodávky energie z veřejné sítě na straně 12)

Způsob 1 vyberte v případě, že máte ve Vašem systému skutečně záložní DC zdroj, způsob 2 pak v případě, že řízení DC používáte pro jiný účel. Způsob detekce záložního zdroje nastavte prosím v konfiguraci SDS pomocí parametru Detect DC (zaškrtnuto = způsob detekce podle napětí, nezaškrtnuto způsob detekce signálem AC Fault).

Napětí DC zdroje nižší než je napětí nastavené parametrem bpsNominal, vyhodnotí VALC jako poruchu záložního zdroje a přepne DC zátěž na baterii. Připojení DC k zátěži k baterii však dojde pouze, je-li stav baterie vyšší než CRITICAL (viz. Životní cyklus baterie na straně 15).

AC UPS

Signál AC fault vyhodnotí VALC jako výpadek dodávky proudu veřejné sítě a zapne měnič. Po naběhnutí měniče se ihned přestaví přepínač sítě, protože v důsledku výpadku dodávky energie není aktivní blokování stykačů přepínače.

K zapnutí měniče však dojde pouze v případě, je-li stav baterie vyšší než DISCHARGED (viz. Životní cyklus baterie na straně 7). K zapnutí měniče nedojde ani tehdy, pokud v aktivním režimu AC UPS došlo k vybití baterie pod napětí uSave a od posledního vypnutí měniče nedošlo k vzestupu SOC.

Je-li AC UPS aktivní, je SSR balastní zátěže neustále zcela uzavřeno.

Omezení funkčnosti při AC UPS

Je-li AC UPS aktivní, nelze provést následující operace:

- uložení aktuálního provozního stavu
- změna parametrů SOC ochrany
- nelze zapnout balastní zátěž

Upozornění:

Rychlost naběhnutí AC proudu z měniče v případě aktivace AC UPS je dána součtem reakční doby VALC, která může být v řádu ms až desítek ms, doby naběhnutí měniče (běžně stovky ms) a doby nutné k přestavění stykačů přepínače sítě. Celkově může AC proud z měniče naběhnout tedy až po relativně dlouhé době, kterou nemusí překlenout kondenzátory zdrojů PC, takže může dojít k restartu PC!

Naopak - doba výpadku AC v případě přepnutí na energii distributora je velmi krátká, daná pouze dobou nutnou k přestavění stykačů přepínače sítě (desítky ms).

Měření provozních hodnot

Interval mezi jednotlivými měřeními je nastavitelný v desítkách ms – viz. parametr meterCycle.

VALC čte digitální hodnoty jednotlivých AD SDS převodníků a převádí je na měřené veličiny:

- napětí baterie
- proud na senzoru DC můstku
- proud na senzoru měniče
- napětí záložního zdroje

Naměřené hodnoty se dále filtrují za účelem potlačení nestability měření. Takto zpracované hodnoty se ukládají do paměti RAM SDS, kde jsou k dispozici externímu loggeru a dále dohledovému systému. Strukturu paměti RAM popisujeme dále v kapitole

Pump Blocking

V této nabídce můžete zablokovat nebo odblokovat čerpadlo. Je-li čerpadlo zablokované, bude VALC ignorovat signál z tlakového spínače a nezahájí čerpání.

Poskytování dat externímu loggeru na straně 38.

VALC dále snímá hodnoty na optočlenech SDS a řídí jimi svůj chod.

Zpracování proudů a výpočet kapacity baterie

VALC počítá SOC baterie jako podíl aktuálního stavu počítadla Ah a vybíjecí kapacity baterie. Po prvním startu VALC je vybíjecí kapacita stanovena na 100Ah a aktuální stav je inicializován na 50Ah, SOC se tedy vypočítá na 50%. Nenastavíte-li kapacitu baterie a její aktuální stav ručně, srovná se SOC teprve až po prvním úplném vybití a nabití baterie.

Na základě znalosti okamžitých proudů na proudových senzorech počítá VALC ampérhodiny, které byly z baterie odebrány či do ní dodány. Krajní stav baterie (plně nabito či vybito) rozezná VALC na základě napětí uDischarged a uFull, které nastavíte v konfiguraci. Při dosažení plného nabití VALC počítadlo Ah nuluje, při dosažení plného nabití jej nastaví na hodnotu vybíjecí kapacity baterie.

Při běhu VALC koriguje VALC vybíjecí a nabíjecí kapacitu baterie podle počítadla Ah, takže po absolvování úplného cyklu nabití – vybití odpovídají naměřené hodnoty vybíjecí a nabíjecí kapacity baterie realitě. Výpočet je kriticky závislý na kalibraci proudových senzorů a na stabilitě referenčního napájení proudových senzorů, nepřesnosti se sčítají a zejména u velkých baterií, kdy k úplnému nabití či vybití dochází málo často, se může aktuální údaj SOC značně odchýlit od reality.

Aktuální hodnoty jako vybíjecí a nabíjecí kapacita baterie a stav počítadla Ah je možné uložit do bezztrátové paměti SDS, odkud se automaticky načtou po restartu SDS. Uložení provozních hodnot můžete kdykoliv provést ručně skrze konfigurátor VALC nebo (jen verze LCD) přímo na SDS.

Přepočty kapacity na Wh

Počítadlo watthodin kopíruje stav počítadla Ah, přičemž hodnota Ah je násobena aktuálním napětím baterie.

Vytěžovač přebytků

V off-grid elektrárnách dimenzovaných na průměrně slunečné dny dochází zejména v letních měsících k výrazné nadprodukci elektřiny, kterou nedokáží pojmout baterie ani běžná spotřeba domácnosti. VALC tuto nadprodukci detekuje a umožňuje ji nasměrovat do balastní zátěže, kterou je většinou elektrický ohřev vody.

Balastní zátěž je připojena za elektronické relé, jehož zapojení k SDS popisujeme v kapitole SSR relé na straně 12.

Dimenzování balastní zátěže

Balastní zátěž dimenzujte tak, aby její plný příkon nebyl vyšší než 70% výkonu celého fotovoltaického pole v denních hodinách, kdy obvykle k přebytkům dochází. Dalším kritériem pro dimenzování balastní zátěže je pochopitelně výkon měniče.

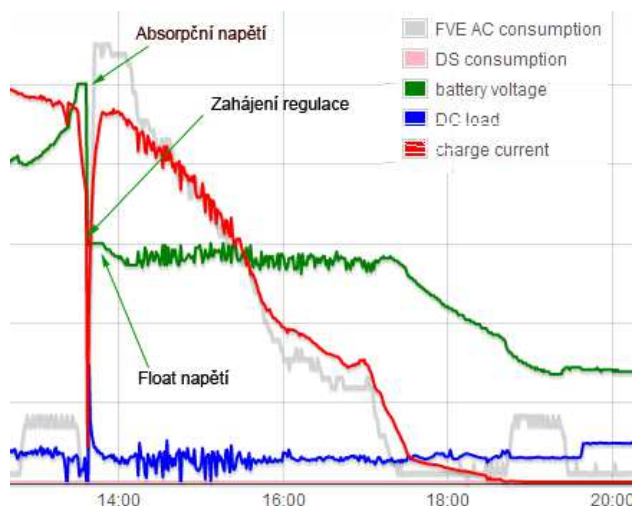
Detekce přebytků

Předpokladem pro spolehlivou detekci přebytků je správné nastavení následujících parametrů

- cílové napětí baterie ve floatu (excTargetU)

- napětí baterie v absorpci (uFull)
- hraniční napětí baterie pro detekci plného nabití (fullBy)
- minimální čas, který musí baterie strávit při napětí uFull (absorptionTime)
- hraniční napětí baterie, pod kterým je balastní zátěž okamžitě odpojena, určité parametrem excCutoffU

Konkrétní hodnoty těchto parametrů musí odpovídat nastavení Vašeho solárního regulátoru, který musí být nastaven tak, aby podporoval absorpci a následný pokles napětí na udržovací.



Obrázek 6

K zahájení regulace přebytků dojde v rámci jednoho dne poté, co napětí baterie dosáhlo hranice uFull, drželo se na něm alespoň po čas uvedený v parametru absorptionTime a poté kleslo pod napětí fullBy.

Tip: excTargetU nastavte těsně pod float napětí baterie, např. je-li float napětí regulátoru 13.6V, nastavte excTargetU na 13.57V. Toto nastavení zaručí, že maximální výkon do balastní zátěže bude 100%.

Regulační algoritmus

VALC se snaží výkon do balastní zátěže regulovat tak, aby se napětí baterie drželo na hranici excTargetU nebo nad ní. Klesá-li napětí pod excTargetU, snižuje VALC výkon směrovaný do balastní zátěže, až ji po dosažení excCutoffU zcela odpojí.

K regulaci výkonu do balastní zátěže dochází tedy v napětovém oknu mezi napětími excCutoffU a excTargetU. Čím větší toto okno je, tím pomaleji se balastní zátěž odpojí při poklesu výkonu fotovoltaického pole a tím hlubší budou v tomto případě mikrocykly baterie. Naopak, zvolíte-li toto okno příliš úzké, bude regulace výrazněji skoková.

Typ realizace regulace

VALC nabízí dva typy regulace, vhodné pro různé SSR relé:

- pro SSR spínaná v nule poskytuje skokovou regulaci, která probíhá v pomalých cyklech stanovených parametrem PWMLenght. Řídící vstup SSR spínaného v nule v tomto případě zapojte na D0 výstup SDS a parametr excType nastavte na hodnotu 123456789 (skoková regulace),

- pro regulační SSR je vhodná regulace střídou PWM signálu. Řídící vstup regulačního SSR zapojte na výstup převodníku PWM -> 0-10DC, jehož PWM vstup připojte na PWM výstup SDS. Parametr excType nastavte na 0 (fázová regulace).

Upozornění: v případě fázové regulace nastaví VALC frekvenci PWM signálu na 100Hz, při běhu programu pak už frekvenci neupravuje. Změníte-li frekvenci PWM v administraci SDS, nebude fázová regulace fungovat správně.

Změna priority balastní zátěže

Změnu priority popisujeme v kapitole Priorita balastní zátěže na straně 18.

Plánovač balastní zátěže

Upozornění: plánovač balastní zátěže bude funkční pouze tehdy, bude-li SDS synchronizováno s časem pomocí NTP serveru. Zajistěte tedy připojení Vaší lokální sítě k internetu nebo zřídte vlastní NTP server a nastavte jej v administraci SDS.

VALC poskytuje funkci plánovaného ohřevu vody. V konfigurátoru VALC můžete nastavit následující parametry:

- dny v týdnu, ve kterých bude plánovač účinný
- minimální SOC baterie, po jehož překročení se zahájí řízení přebytků podle algoritmu popsaného výše
- čas v minutách plného výkonu, po jehož uplynutí se plánovač daného dne deaktivuje
- povolení či zakázání plánované balastní zátěže i z veřejné sítě (paidBalast)
- čas, ve který se zahájí plánovaná spotřeba z veřejné sítě (paidStart)

Balastní zátěž z veřejné sítě (kupovaný ohřev, paidBalast)

Je-li kupovaný ohřev zakázán, dojde k sepnutí balastní zátěže pouze po překročení minimálního SOC baterie a při překročení napětí baterie excTargetU. Tento stav ale nemusí v plánovaný den nutně nastat, záleží na počasí.

Chcete-li balastní zátěž naplánovat bez ohledu na počasí, povolte možnost paidBalast. K sepnutí balastní zátěže pak dojde v hodinu určenou parametrem paidStart a do balastní zátěže poteče výkon stanovený parametrem balastManualPower.

*V čase aktivace kupovaného ohřevu zablokuje VALC zapnutí měniče. K odblokování měniče plánovačem dojde v případě, že došlo k dosažení minimálního SOC baterie plánovače a napětí baterie překročilo hranici stanovenou excTargetU, nebo došlo k dočasování plánovače..
Byl-li měnič v čase plánovaného kupovaného ohřevu zapnutý ale nebyly splněny podmínky minimálního SOC a hraničního napětí, plánovač měnič vypne.
Aktivoval-li daného dne plánovač kupovaný ohřev, není již možné jej nastavením sheduleru vypnout jinak, než zkrácením času plánovaného ohřevu
Plánovač kupovaného ohřevu vody se deaktivuje automaticky vždy v 22:00 hodin času SDS a to i před uplynutím plánované doby ohřevu.*

Omezování nabíjecího proudu

Od verze 4.xx je možné ve VALCu použít funkci omezování nabíjecího proudu balastní zátěží.

Tato funkce se automaticky aktivuje v případě, že aktuálně není aktivní vytěžovač (v daný den nedošlo k plnému nabití ani k plánovanému ohřevu vody, ani k detekci pěkného po-

časí) a bateriový proud překročil hodnotu maxCharge. Funkce se neaktivuje v případě, že je měnič z jakéhokoliv důvodu vypnutý.

VALC se pokusí udržet regulaci balastní zátěže bateriový proud na hodnotě maxCharge. Nechcete-li funkci používat, nastavte hodnotu maxCharge na 0.

Pomocí hodnoty minCharge můžete nastavit, aby VALC omezoval nabíjecí proud úměrně s napětím baterie – čím vyšší napětí tím vyšší omezení. Je-li hodnota minCharge nenulová, použije VALC do napětí baterie fullBy hodnotu maximálního nabíjecího proudu maxCharge, nad fullBy pak začne nabíjecí proud omezovat silněji až na hodnotu minCharge v případě dosažení napětí baterie na hodnotu uFull.

Detekce pěkného počasí

Tato funkce je dostupná ve VALCu od verze 4.xx. Je dobrá v zimě, kdy je častěji vypnutý měnič z důvodu SOC ochrany baterie. Zaznamená-li VALC silnější výkon regulátoru, potlačí SOC ochranu baterie (nečeká, až se baterie nabije nad zadané SOC) a zapne měnič.

Hranici výkonu, od které začíná detekce dobrého počasí, zadejte parametrem niceWwThr. Zadejte dále čas, po který bude VALC ověřovat trvanlivost dobrého počasí parametrem niceWwTime předtím, než měnič skutečně zapne.

Dále čas vybití baterie, po jehož uplynutí VALC prediktivnímu odpojovací povolí měnič opět připojit.

V létě je situace jiná, měnič je většinou stále zapnutý. Parametry pro detekci pěkného počasí VALC využije v tomto případě pro předčasné zapnutí vytěžovače, který pomocí balastní zátěže udrží napětí baterie na napětí uFloat.

Řízení čerpadla domácí vodárny

Tato funkce je založena na principu, že čerpadla domácích vodáren mívají většinou velký příkon, takže jejich zapínání je vhodnější provádět v případě dostatku solární energie, kdy je větší část příkonu čerpadla pokryta aktuálním osvětlením a nemusí se čerpat pouze na baterii. Dalším specifickým používáním silných čerpadel je ochrana měniče proti přetížení – před čerpáním je třeba odstavit balastní výkon.

VALC od verze 4.xx nabízí automatiku, která pokrývá výše zmíněné požadavky. Předpokladem pro její využití je:

- tlakový senzor ve vodovodním okruhu, který spíná čerpadlo (zapojený tak jak je zvykem)
- SSR spínané v nule nebo vhodně dimenzované elektromechanické relé řízené signálem z D0 SDS, které přerušuje elektrický okruh čerpadla (jeho spínací kontakty jsou zapojeny v sérii s tlakovým senzorem domácí vodárny)
- Volný kontakt NO v tlakovém spínači, který je doveden na SDS vstup S08
- Nastavený typ vytěžovače VALCu na pumpControl (viz. kapitola Konfigurace VALC z počítače níže)
- Velmi doporučujeme provozovat čerpání s SDS Macro DIN s LCD displejem a vybavení rozvaděče tlačítkem pro ovládání vstupu OPT4 (PLC)

Obvyklý proces čerpání VALCem:

- D0 je vypnuto, tedy i řízené relé, takže čerpadlo je bez proudu bez ohledu na stav tlakového spínače domácí vodárny.
- Tlakový spínač sepne – došla voda v tlakových nádržích, VALC to zaznamená jako událost tankEmpty pomocí vstupu S08.

- VALC na základě aktuálního stavu osvitů FVE panelů, stavu baterie a zatížení měniče rozhoduje, zda spustí čerpání na měnič.
- Pokud není dostatečný solární výkon nebo hrozí přetížení měniče, VALC čerpání odloží a dále testuje podmínky pro čerpání.
- Není-li možné načerpat na solární energii po uplynutí času pumpAfter, rozhodne VALC, zda načerpá na baterii či pro účel čerpání přepne dočasně na DS.
- Před samotným čerpáním se VALC pokusí snížit zatížení měniče odstavením balastní zátěže.
- Během čerpání kontroluje zatížení měniče a v případě překročení povoleného proudu čerpání zastaví.
- Čerpání zastaví i v případě, že došlo k překročení povolené doby čerpání.
- Vypne-li tlakový spínač (voda je načerpaná), zaznamená to VALC jako událost tankFull a vypne i D0.
- Po ukončení čerpání VALC čerpadlo na dobu pumpTime / 2 zablokuje.

Uživatel může pomocí PLC tlačítka urychlit čerpání (může přikázat okamžité čerpání), může nastavit, aby se při příští události tankEmpty čerpání spustilo bezodkladně, a může odblokovat čerpání v případě, že bylo zablokováno automaticky v případě přesazení limitní doby čerpání pumpTime.

Skrze počítač lze dále nastavit, aby v definovaném čase od-do VALC čerpal bezodkladně (např. večerní sprchování). Pro další parametry automatiky řízení čerpadla nahlédněte prosím do kapitoly Pump control (nastavení čerpadla) na straně 32.

KONFIGURACE VALC Z POČÍTAČE

vataConfigurator je počítačový program, sloužící pro nastavení veškeré uživatelských parametrů VALC a pro základní dohled nad stavovými i provozními hodnotami.

Nutné vybavení

Windows XP a vyšší běžící na počítači připojeném k síti.

Instalace

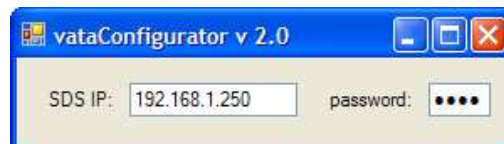
Program nainstalujte z adresy <http://www.vati.cz/vataConfigurator/publish.htm> kliknutím na tlačítko Install.

Nastavení parametrů

Připojení k SDS

Po spuštění programu vataConfigurator je třeba nastavit správnou IP Vašeho SDS v síti do pole SDS IP.

Pokud je na zadané adrese SDS s běžícím VALC k dispozici, po opuštění pole SDS IP dojde k načtení aktuálních parametrů VALC.



Password

Do tohoto pole vložte kód, chránící nastavení VALC před neautorizovaným zásahem.

Voltage control (napětové řízení)

Na této kartě nastavte základní parametry pro řízení napětových relé VALCu:

Parameter	Value
Critical voltage (V)	12,2
Discharge voltage (V)	12,45
Saving voltage (V)	12,75
Process full by (V)	13,7
Full voltage (V)	13,81
Transition delay (sec)	600
Transition hysteresis (V)	0,7
Drop compensation (mV/10A)	4
Absorption time (sec)	1200

Critical voltage (kritické napětí)

Kritické napětí baterie. Pokud napětí poklesne pod tuto hodnotu, dojde k okamžitému odpojení DC zátěže i měniče a spustí se zpracování úplného vybití. Viz. kapitola Zpracování proudů a výpočet kapacity baterie na straně 20.

Discharge voltage (napětí vybité baterie)

Pokud napětí poklesne pod tuto hodnotu na dobu alespoň uBatDelay, dojde k odpojení DC zátěže i měniče a spustí se zpracování úplného vybití.

Saving voltage (napětí málo nabité baterie)

Pokud napětí klesne pod tuto hodnotu na dobu alespoň uBatDelay, dojde k vypnutí měniče.

Process full by (detekce plného nabití)

Tuto hodnotu nastavte mezi napětí baterie ve floatu a napětí při absorpci (tedy mezi napětí excTarget a full). Pokud bylo napětí baterie na hodnotě full alespoň po dobu absorptionTime, dojde ke spuštění procesu plného nabití a k zahájení spotřeby balastní zátěží.

Tento parametr je možné nastavit od verze VALC 3.05. Je výhodné jej použít v systémech s více regulátory, které své nabíjecí fáze nesynchronizují a každý měří mírně jinak napětí baterie. V takových systémech může dojít k absorpci jedním regulátorem zatímco druhý pracuje stále v režimu MPPT. Poté, co první regulátor ukončil absorpci, odpojí solární výkon, ale výkon druhého regulátoru v MPPT nedovolí baterii poklesnout až na udržovací napětí (excTarget ve VALC), což způsobí to, že nedojde k zahájení spotřeby balastní zátěží a část disponibilního solárního výkonu se tak nevyužije.

Full voltage (absorpční napětí)

Nejvyšší možné napětí baterie (v absorpci nebo equalizaci). Pokud napětí stoupne na tuto hodnotu a poté klesne na hodnotu fullBy, zahájí se zpracování přebytků a spustí se zpracování úplného nabití.

Transition delay

Čas, který musí uplynout, aby došlo k přechodu do stavu SAVING nebo DISCHARGED

Transition hysteresis

Napěťová hystereze přechodu do stavu SAVING nebo CHARGED.

Drop compensation (korekce úbytku napětí na kabelu)

Od verze VALC 3.05 je možné použít nový parametr, kterým lze nastavit korekci napětí baterie na vstupu AD0 podle proudu měřeného senzorem bateriového můstku připojeným k AD2. Tento parametr využijete v případě, že SDS napájíte přímo z DC můstku (viz. Obrázek 3 na straně 11) a při velkých nabíjecích proudech je na tomto můstku nezanedbatelný úbytek napětí (měřené napětí je pak vyšší než napětí baterie). Toto zkreslení měřeného napětí není kritické pro ochranu baterie před hlubokým vybitím, protože vybíjecí proudy DC zátěže nebývají zpravidla nijak vysoké. Úbytek napětí na DC můstku může ale způsobit nesprávnou funkci detekce plného nabití – ke spuštění procesu plného nabití dojde dříve, čímž se zkreslí údaj o SOC baterie a dojde též k předčasné aktivaci balastní zátěže.

Korekci zadejte v mV na 10A. Zadávejte pouze kladné hodnoty. Zadáte-li 0, nedojde k žádné kompenzaci. Zadáte-li např. 10, bude při 100A *nabíjecím* proudu (senzor DC můstku) napětí baterie *sníženo* o 100mV.

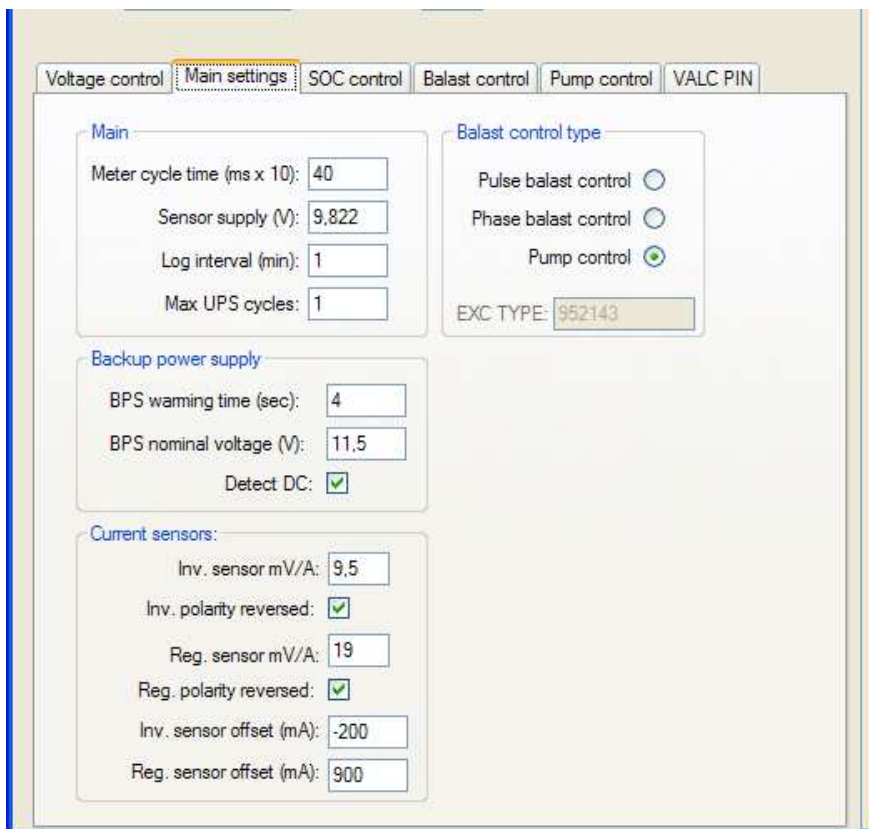
Absorption time

Parametr je dostupný od verze VALC 3.05. Udává minimální počet vteřin, po který musí být baterie v daném dni na napětí full, aby VALC mohl začít hlídat napěťový přechod na napětí fullBy. Tento parametr se uplatní při oblačném počasí, kdy baterie nemusí být v absorpci kontinuálně, ale střídavě, přičemž napětí při poklesu solárního výkonu může poklesnout až pod fullBy, což by bez omezení parametrem absorptionTime způsobilo zpracování plného nabití.

Upozornění: nenastavujte tento parametr velmi těsně pod čas absorpce nastavený na Vašem regulátoru. Odlišnosti mezi způsoby výpočtu času v absorpci mezi regulátorem a VALCem mohou způsobit, že VALC nebude detekovat událost plného nabití. Doporučujeme zde nastavit čas na 10 – 50% absorpčního času nastaveného ve Vašem regulátoru.

Main settings

V této kartě nastavte vlastnosti záložního zdroje DC, parametry proudových senzorů, některé obecné parametry VALCu a režim použití výstupu D0 SDS.



BPS warming time

Čas nabíhání záložního DC zdroje.

BPS nominal voltage

Pokud má záložní DC zdroj napětí nižší než bpsNominal, vyhlásí se selhání záložního zdroje (může způsobit aktivaci DC UPS). Tento parametr se uplatní pouze, je-li zaškrtnuto Detect DC.

Detect DC

Způsob detekce selhání záložního zdroje DC. Je-li políčko zaškrtnuto, využije se při zjišťování stavu záložního zdroje měření jeho napětí na AD vstupu 1. Není-li pole zaškrtnuto, bude záložní zdroj považován za nefunkční v případě, že dojde k detekci výpadku energie z veřejné sítě (AC fault).

Inv. a Reg. Sensor mV/A

A->mVx10 krok proudového senzoru měniče při napájení senzorů napětím 5V. Zadejte hodnotu podle specifikace senzoru. Pokud specifikace používá jiné referenční napětí, je nutné sem zadat hodnotu kroku přepočítanou na napájení při 5V.

Inv. a Reg. Polarity reversed

Zaškrtněte tak, aby proud měniče zobrazoval VALC vždy záporný, a proud DC můstku při nabíjení kladný a při vybíjení záporný.

Inv. a Reg. Sensor offset

Tyto parametry je možné využít od verze VALC 3.06. Zadejte hodnotu v mA. Vypočtená hodnota proudu příslušného senzoru se *sníží* o tento offset ještě *před* případným obrácením podle polarity senzoru.

Příklad: máte-li proudový senzor měniče nasazen na kabel tak, že při odběru proudu měničem ukazuje záporné hodnoty (není třeba senzor softwarově obrátit), tak např. při proudu -40A se při offsetu měniče 500 měřená hodnota proudu měniče sníží na -40.

Tento parametr je vhodné použít při jemnější kalibraci proudového senzoru.

Tento parametr je zcela nezávislý na offsetu, který můžete zadat v administraci SDS na stránce kalibrace analogových vstupů. Doporučujeme použít offset v administraci SDS pro kalibraci napětí příslušného AD vstupu, a offset proudového senzoru ve VALCu použít pro nastavení nuly proudového senzoru (0A při žádném proudu na senzoru).

Upozornění: spustíte-li funkci automatické kalibrace (viz. kapitola Autocalibrate na straně 37), nahradí VALC Vámi zadané hodnoty hodnotami, které zjistil v procesu automatické kalibrace. Po případném restartu SDS nebo VALCu se ale VALC vrátí k Vámi zadaným a uloženým hodnotám.

Meter cycle time

Minimální čas mezi zpracováním AD vstupů. Nastavte čas nad 200 ms.

Sensor supply

Hodnota napájecího napětí proudových senzorů.

Log interval

Časová perioda, ve které externí logger přebírá data z SDS. Tento interval též stanovuje nejkratší čas mezi zpracováním plánovače. VALC bude některé procesy spouštět pouze v tomto intervalu.

Max UPS cycles

Maximální možná počet aktivací režimu DC UPS do příštího přechodu do stavu SAVING. Zamezuje cyklickému spouštění DC UPS poté, co došlo ke kritickému vybití baterie.

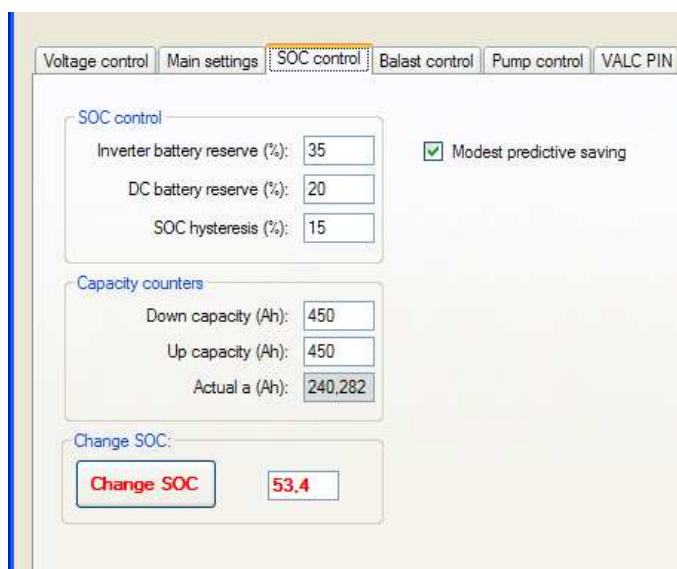
Balast control type

Režim použití D0.

- Pulse Balast control: balastní zátěž je regulována skokově pomocí výstupu D0
- Phase balast control: balastní zátěž je regulována plynule pomocí PWM, D0 není VALCem použit
- Pump Control: balastní zátěž je regulována plynule pomocí PWM a D0 je využit pro řízení čerpadla

SOC control (řízení pomocí SOC)

Pro pochopení logiky funkcí této skupiny parametrů nahlédněte prosím do kapitoly Řízení zátěže podle SOC baterie na straně 14.



Inverter battery reserve

Měnič bude vypnut při podkročení této hodnoty tak, aby v baterii zůstala minimálně tato rezerva pro případ výpadku energie z veřejné sítě.

DC battery reserve

DC zátěž bude vypnuta při dosažení zde nastavené hranice.

SOC hysteresis

Hystereze přechodu řízeného hodnotou SOC, hystereze se aplikuje na hodnotu BAT_RESERVE a PSOC.

Viz. též Měření provozních hodnot na straně 19.

Down capacity

Vybíjecí kapacita baterie. VALC ji nastavuje automaticky při zpracování plného vybití, a používá ji při výpočtu SOC baterie. Neprošla-li baterie během provozu s VALCem plným vybitím, nastavte ji podle specifikace Vašich akumulátorů.

Up capacity

Nabíjecí kapacita baterie. VALC ji nastaví při zpracování plného nabití baterie na hodnotu vybíjecí kapacity baterie. Pokud chcete, můžete ji zde upravit ručně.

Actual Ah

Aktuální hodnota počítadla zbývajících Ah v baterii. Tuto hodnotu nemůžete měnit přímo. Chcete-li změnit stav nabití baterie, změňte hodnotu SOC v % a stiskněte tlačítko Change SOC (změnit SOC).

Modest predictive saving

Je-li tato volba aktivní, bude logika prediktivního odpojování měniče podle SOC baterie méně agresivní a k odpojení měniče nedojde dříve, než SOC poklesne pod hranici určenou hranicí [Inverter battery reserve] x 1,3 (např. máte-li tuto hranici nastavenou na 35%, k odpojení nedojde dříve než při poklesu SOC na 45%).

Balast control (Nastavení vytěžovače přebytků)

The screenshot shows the 'Balast control' window with several tabs: Voltage control, Main settings, SOC control, Balast control (selected), Pump control, and VALC PIN. The 'Balast control' tab is active and contains the following settings:

- Excess control:**
 - PWM Lenght (sec): 1
 - EXC target voltage (V): 13.56
 - EXC cutoff voltage (V): 13.3
 - Balast manual power (%): 100
 - BEP time (sec): 10
- Current limiting:**
 - Max. charge current (A): 35
 - Min. charge current (A): 1
- Nice weather processing:**
 - Charge current threshold (C): 0.08
 - Activate after (min): 15
 - Deactivate after (min): 30
 - Start excMiner by nice wheather
 - Allow manual control by acUps
- Scheduler:**
 - Sunday
 - Monday
 - Tuesday
 - Wednesday
 - Thursday
 - Friday
 - Saturday
 - Allow paid
 - Allow paid only once
 - Supply (min): 240
 - Min SOC (%): 80
 - Paid start (H): 18

At the bottom, there are buttons for 'Save all settings', 'Save scheduler', and 'Save actual production state'. On the right side, there are checkboxes for 'Online monitor' and 'SDS console'.

PWM lenght

Délka cyklu, ve kterém dochází ke krokové regulaci balastní zátěže. Při 100% výkonu je SSR otevřeno $\text{pwmLenght} / 1$, při 50% výkonu je SSR otevřeno $\text{pwmLenght} / 2$ a uzavřeno $\text{pwmLenght} / 2$ atd. Tento parametr je v případě fázové regulace neúčinný.

EXC target voltage

Uplatní se v režimu automatického řízení přebytků. Napětí baterie, po jehož překročení dojde k plnému otevření SSR balastní zátěže. Ke krokové regulaci dochází v intervalu napětí $\text{excCutoffU} - \text{excTargetU}$. Nastavte těsně pod float napětí baterie.

EXC cutoff voltage

Uplatní se v režimu automatického řízení přebytků. Napětí baterie, po jehož podkročení dojde k úplnému uzavření SSR balastní zátěže. Ke krokové regulaci dochází v intervalu napětí $\text{excCutoffU} - \text{excTargetU}$.

Balast manual power

Výkon do balastní zátěže, který se nastaví v režimu manuálního řízení balastní zátěže.

BEP time

Doba blokování balastní zátěže po zapnutí měniče.

Sheduler (plánovač balastní zátěže)

Logiku funkce plánovače balastní zátěže popisujeme v kapitole Plánovač balastní zátěže na straně 22.

Sheduled days (dny)

Označte políčka dnů, ve kterých chcete spouštět přednostně ohřev vody.

Supply (délka ohřevu)

Vyplňte naplánovanou délku přednostního ohřevu v minutách.

Min. SOC

Zadejte minimální SOC baterie, při kterém lze spustit přednostní ohřev.

Allow paid (povolit placený ohřev vody)

Označte toto políčko v případě, že chcete ohřev vody provádět bez ohledu na počasí.

Paid start (začátek placeného ohřevu)

Zadejte hodinu, ve kterou se má spustit placený ohřev vody.

Allow paid only once (jednorázové povolení placeného ohřevu)

Pokud je checkbox aktivní, dojde k požadovanému placenému ohřevu jen jednou – po jeho dokončení se allow paid automaticky zruší.

Current limiting:

Max. charge current

Nastavte maximální nabíjecí proud, který se bude VALC snažit udržet pomocí balastní zátěže.

Min. charge current

Použijte tento parametr v případě, pokud chcete, aby VALC snižoval maximální nabíjecí proud podle napětí baterie (s vyšším napětím baterie nižší nabíjecí proud). Ke korekci maximálního nabíjecího proudu dojde, překročí-li napětí baterie napětí fullBy, proud se bude snižovat až na minimální nabíjecí proud při napětí baterie uFull.

Nice wather processing:

Charge current threshold

Detekci pěkného počasí zahájí VALC při překročení zde nastaveného bateriového proudu. Zadejte hodnotu v Cx100 (např. hodnota 100 = 0,1C = 10A pro baterii 100Ah).

Activate after

Neklesne-li nabíjecí proud pod třetinu prahové hodnoty pěkného počasí bez přerušení po dobu Activate after, VALC provede:

- je-li měnič na automaticce a je-li vypnutý kvůli prediktivnímu odpojení **zapnutí měniče**
- je-li měnič zapnutý a je-li vytěžovač na automaticce a je-li vytěžovač neaktivní **zapnutí vytěžovače**. Vytěžování přebytků se zahájí podle napětí baterie.

Deactivate after

Délka vybíjení baterie, po které VALC povolí prediktivnímu odpojovači vypnutí měniče.

Ostatní:

Start excMiner by nice wheather

Pokud zaškrtnuto, vytěžovač přebytků se zapne automaticky po detekci pěkného počasí. Pokud neaktivní, vytěžovač se zapne až po detekci udržovacího napětí, nebo podle pravidel plánovače.

Allow manual control by acUps

Tato volba určuje, zda v případě režimu AC UPS (měnič se zapne po výpadku energie z DS) bude možné zapnout ručně balastní zátěž přepínačem režimu balastní zátěže. Viz. též kapitola Priorita balastní zátěže na straně 18.

Pump control (nastavení čerpadla)

The screenshot shows the 'Pump control' settings window with the following parameters:

Section	Parameter	Value
Times	Pump running timeout (sec):	500
	Refuel tank at the latest after (h):	24
	Refuel not until after demand (h):	0
Urgent pumping	Auto urgent from (HH):	20
	Auto urgent to (HH):	22
	Allow auto urgent:	<input type="checkbox"/>
Inverter protection	Max bias current (A):	15
	Overload current (A):	110
Battery pumping	Min battery current (A):	16
	Min SOC (%):	70
	Great solar current (A):	28
	Allow pump in float:	<input checked="" type="checkbox"/>

Buttons at the bottom: Save all settings (red), Save scheduler, Save actual production state. Checkboxes: Online mode, SDS control.

Pump running timeout

Nastavte počet vteřin maximální doby sepnutí čerpadla. Použijte tento parametr například jako ochranu před poruchou tlakového spínače.

Refuel tank at the latest after

Nastavte dobu v hodinách, na kterou může VALC odložit čerpání po detekci prázdné nádrže. Nastavíte-li 0, dojde k čerpání okamžitě.

Refuel not until after demand

Nastavte dobu v hodinách, po kterou se čerpání po detekci prázdné nádrže odloží. Použijte pro případ, že nechcete čerpat v příliš krátkých intervalech. Nastavíte-li 0, ke zpoždění čerpání nemusí dojít vůbec, čerpá-li se na DS nebo dojde-li voda v okamžiku, kdy je dostatek energie pro čerpání na baterii.

Max bias current

Nastavte maximální DC proud měniče, při kterém VALC ještě spustí čerpání na měnič.

Overload current

Nastavte prahový DC proud měniče, po jehož překročení během čerpání z měniče zastaví VALC čerpání.

Min. battery current

Nastavte minimální bateriový proud, při kterém VALC ještě smí zahájit čerpání na baterii.

Min. SOC

Nastavte minimální SOC, při kterém VALC ještě smí zahájit čerpání na baterii.

Great solar current

Nastavte minimální bateriový proud, při kterém VALC načerpá z baterie bez ohledu na SOC.

Allow pump in float

Pokud zaškrtnete tuto volbu, zahájí VALC čerpání na baterii v případě, že je bateriové napětí blízko napětí udržovacímu (float), ale proud z regulátorů není nijak velký (došlo patrně k přechodu do nabíjecí fáze float, a balastní zátěž je z nějakého důvodu vypnutá).

Auto urgent from – to

Nastavte časové okno, ve kterém VALC zahájí čerpání okamžitě po detekci prázdné nádrže.

Allow auto urgent

Okamžité čerpání v časovém okně povolte zde.

Uložení změn

Poté, co nastavíte parametry podle Vašich představ, vyplňte do pole *password* heslo pro změnu parametrů VALC a stiskněte tlačítko Send changes. Program vataConfigurator zahájí komunikaci a VALC provede změnu těch parametrů, které jste změnili.

Význam jednotlivých parametrů uvádíme v kapitole Konfigurační parametry VALC na straně 42.

Upozornění: účinnost změněných parametrů je okamžitá. Doporučujeme před odesláním parametrů do SDS nastavení řádně prokontrolovat, protože při nesprávně zvolené konfiguraci (zejména v sekci Voltage control) může dojít k nepředvídanému chování VALC, jako např. okamžité zpracování úplného vybití či nabití baterie a tím ke změně kapacitních čítačů baterie a ukazatele SOC.

Upozornění: při změně parametrů plánovače balastní zátěže nedojde při použití funkce Send Changes k uložení parametrů plánovače do bezztrátové paměti SDS, takže nastavení plánovače bude platné pouze do příštího restartu SDS.

Uložení aktuální aktuálního provozního stavu

Před plánovaným restartem SDS použijte funkci *Flash production state*, která přikáže programu VALC uložit aktuální provozní parametry do bezztrátové paměti, které tak mohou být po restartu SDS načteny. Jedná se především o parametry počítadla SOC a Wh, kapacitní počítadla baterie a stavu baterie.

Uložení konfigurace plánovače do bezztrátové paměti

Chcete-li nastavení plánovače balastní zátěže uložit do bezztrátové paměti SDS, použijte tlačítko Flash sheduler.

Změna hesla pro konfiguraci

Doporučujeme výchozí heslo pro konfiguraci VALC (které je z výroby nastaveno na 1234) změnit, a zamezit tak neautorizovaným změnám parametrů VALC. Pro změnu hesla je nutné na kartě VALC PIN uvést původní heslo a opakovaně nové heslo do polí new password a retype new password.

Heslo musí být v rozsahu 1 – 9999.

Heslo pro konfiguraci VALC nemá nic společného s heslem do administrace SDS!

Upozornění: VALC nenabízí žádný způsob, jak zjistit změněné heslo! Zvolte tedy takové heslo, které nezapomenete, případně si je uložte na bezpečné místo. Pokud se přece jen stane, že o heslo přijdete, kontaktujte prodejce.


Online monitor



Obrázek 7

Online monitor stavu VALC zobrazíte zaškrtnutím políčka *Online monitor*. Otevře se okno, ve kterém se zobrazí důležité provozní a ladiční parametry VALC. Obsah monitoru je pravidelně aktualizován. Význam jednotlivých parametrů popisujeme v kapitole Stavové hodnoty na straně 38.

Konzole SDS



```

Console
*** Flashing done. Parameters saved: 3
*** Acquiring password...
*** Reading from production state memory...
*** Production states:
Phase regulation: PWM FM set to 100Hz
lastState: 4
ah: 97065
wh: 1456876
downCapacity: 450000
upCapacity: 450000
excState: 0
MAPO: 100
batReserve: 40
socReserve: 20
BaReHy: 25
BepTime: 10
ExcType: 0
*** Saving sheduler settings to dataFlash...
*** Flashing done. Parameters saved: 5
*** Loading sheduler settings from dataFlash...
DowMask set to 0
Min SOC set to 0
Max balast time set to 0 minutes
Allow paid balast set to 0
Paid balast start time set to 0:00
*** Sheduler settings:
DOWMASK: 0
minSoc: 80
maxBalast: 36000
allowPaid: 0

```

Obrázek 8

Zaškrtnutím políčka SDS console vyvoláte zobrazení okna s prohlížečem aktuálního obsahu konzole SDS, do které VALC vypisuje stav vyřizování žádostí o změně konfigurace. Mějte na paměti, že parametry v tomto výpisu jsou zobrazované v nativních jednotkách VALC – např. napětí ve Vx10 apod.

LCD DISPLAY

Pro verze SDS macro vybavené LCD displayem.

Hlavní display

Hlavní display se zobrazí hned po startu a ukazuje základní provozní hodnoty VALC:

```

Bat: 13.52V CHARGED
Dc ON  Inv ON  Bps OFF
P -20W S 49% E 0%
RegI: 1A InvI: -3A

```

- napětí baterie a stav
- stavy zátěže:
 - DC ON: DC zátěž je přepnuta na baterii
 - DC UPS: DC zátěž je přepnuta na baterii z důvodu výpadku záložního DC zdroje
 - DC OFF: DC zátěž je přepnuta na záložní DC zdroj
 - Inv ON/OFF: měnič je zapnutý / vypnutý

- Stav záložního DC zdroje:
 - Bps OFF: zdroj je vypnutý
 - Bps ON: zdroj je zapnutý
 - Bps FLR: zdroj selhal
- Bateriový výkon P (W): aktuální výkon baterie = batU x (proud měniče + proud DC můstku)
- SOC baterie S (%)
- Výkon balastní zátěže E (%): aktuální výkon směřovaný do balastní zátěže
- Aktuální proudy:
 - InvI (A): proud měniče
 - RegI (A): proud DC můstku

Zobrazování těchto dat je přerušováno pouze při změně provozních režimů (viz. Kapitola Základní režimy VALC na straně 17 a v režimu on-place editace).

Rychlé volby

Rychlé volby nabídne VALC přímo z hlavního display krátkým stiskem PLC tlačítka. Rychlou volbou je možné:

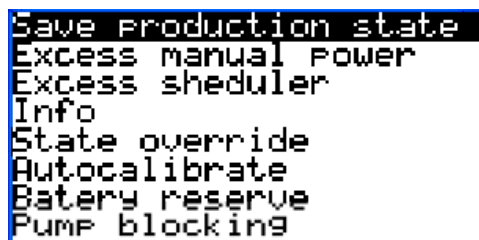
- odblokovat čerpadlo, je-li zablokované
- nastavit jednorázově okamžité čerpání ihned poté, co dojde voda v nádrži (autourgent mimo sheduler)
- zahájit okamžité čerpání v případě, že VALC jej odkládá.

VALC zobrazí takovou nabídku, která má vzhledem k aktuálnímu stavu systému největší relevanci.

V případě zahájení čerpání je možné čerpání kdykoliv aktivací tlačítka PLC zastavit.

Hlavní menu

Hlavní menu slouží pro editaci základních parametrů VALC přímo na SDS pomocí tlačítka připojeného k OPTO vstupu 4 SDS. Do hlavního menu vstoupíte podržením toho tlačítka na dobu alespoň 300ms (delší stlačení) a uvolněním tlačítka. Po jednotlivých položkách menu se pohybujete krátkým stlačením tlačítka a jeho uvolněním. Aktivní položka menu je zvýrazněna. Do nižších úrovní menu vstoupíte delším stlačením tlačítka a jeho uvolněním. K přerušení režimu on-place editace dojde automaticky po 5 vteřinách nečinnosti.



```

Save production state
Excess manual power
Excess sheduler
Info
State override
Autocalibrate
Battery reserve
Pump blocking
  
```

Save production state

Chcete-li uložit provozní stav VALC, použijte tuto položku menu delší aktivací tlačítka. Spolu s uložením provozního stavu dojde i k uložení nastavení plánovače balastní zátěže. Provozní stav je vhodné uložit tehdy, plánujete-li restartovat SDS. Viz. též kapitola Uložení aktuální aktuálního provozního stavu na straně 33.

Excess manual power

Zde můžete změnit aktuální hodnotu výkonu balastní zátěže v režimu Manual a v režimu plánovaného ohřevu kupovanou energií. Po vstupu do této funkce (delší aktivace

tlačítka) krátkými stisknutími tlačítka měníte hodnotu parametru excManualPower v krocích po 10%. Změna je aktivní ihned.

Excess sheduler

Přímo na SDS můžete měnit i základní parametry plánovače balastní zátěže. Podnabídka Excess sheduler zobrazí další 3 položky, po kterých se pohybujete krátkou aktivací tlačítka.

```
Sheduled days
Set minimal SOC
Set maximal balast
```

Sheduled days

Zde můžete nastavovat jednotlivé dny v týdnu, kdy bude plánovač aktivován. Naplánovaný den je značen jako jednička u zkratky dne. Po jednotlivých dnech se pohybujete krátkými stisknutími tlačítka, den aktivujete delším stiskem tlačítka.

```
SUN 0 MON 0 TUE 0
WED 0
THU 0 FRI 0
SAT 0
```

Set minimal SOC

Hodnotu parametru shedMinSoc můžete měnit v krocích po 10%.

Set maximal balast

Maximální plánovanou dobu balastní zátěže můžete měnit krocích po jedné hodině v intervalu 1 až 4 hodiny.

Upozornění: skutečná doba v minutách se může od zde nastavené hodnoty odlišovat, protože na LCD displeji se zobrazují pouze dolů zaokrouhlené hodnoty v celých hodinách.

Info

Aktuální verzi programu VALC běžícího na SDS zobrazíte vyvoláním položky Info.

State override

Nachází-li se systém VALC ve stavu SAVING z toho důvodu, že ještě nedošlo k překonání napěťové hystereze přechodu SAVING -> CHARGED, můžete jej přepnout do stavu CHARGED ručně.

Vynucení přechodu do stavu CHARGED selže v případě, že

- Stav systému není SAVING
- napětí baterie je pod úroveň napětí uSave,
- přechod nelze uskutečnit z důvodu SOC ochrany baterie (viz. Řízení zátěže podle SOC baterie na straně 14).

Blíže ke stavům systému najdete v kapitole Životní cyklus baterie na straně 15.

Aktivací této funkce, bez ohledu na její výsledek, dojde k ukončení případně běžícího režimu naplánovaného placeného ohřevu vody.

Autocalibrate

Tato funkce umožňuje rychlé automatické nastavení parametrů proudových senzorů. Nemáte-li možnost senzory zkalibrovat ručně (administrace SDS / kalibrace AD vstupů v kombinaci s přesným měřidlem proudů), použijte tuto funkci.

Před zahájením kalibrace odpojte fotovoltaické panely od solárního regulátoru a počkejte chvíli na uklidnění výstupu regulátoru!

Po aktivaci autokalibrace odpojí VALC měnič i DC zátěž bez ohledu na stav systému, stejně tak zablokuje balastní zátěž. Počítejte tedy s tím, že po dobu trvání autokalibrace může být Vaše domácnost bez energie.

Běh funkce trvá necelou minutu.

Autokalibrace vykoná následující kroky:

- odpojí zátěž a počká na zklidnění hodnot na AD převodnicích
- zjistí hodnotu napájení proudových senzorů
- vypočítá offset pro proudový senzor měniče a DC můstku (nezávislý na offsetu nastavitelném v administraci SDS)

Po ukončení funkce autokalibrace budou tedy proudové senzory ukazovat hodnoty velmi blízké 0A při stavu bez zátěže.

Funkce zanedbává klidový odběr regulátoru a technologie rozvaděče, stejně tak případný klidový odběr měniče.

Chcete-li zjistit dodatečně zjištěné hodnoty, nahlédněte do konzole SDS ([SDS IP]/echo.html), kde SDS IP je ve výchozím stavu 192.168.1.250.

K obnovení stavu systému dojde ihned po ukončení autokalibrace, přičemž balastní zátěž se odblokuje po uplynutí času bepTime.

Upozornění: autokalibrací nastavený parametr sensorSupply ani vypočtené offsety se po skončení funkce neukládají do bezztrátové paměti SDS, po restartu SDS bude tedy nutné autokalibraci provést znovu.

Battery reserve

Minimální SOC pro řízení měniče můžete nastavit zde v krocích po 10%.

Pump Blocking

V této nabídce můžete zablokovat nebo odblokovat čerpadlo. Je-li čerpadlo zablokované, bude VALC ignorovat signál z tlakového spínače a nezahájí čerpání.

POSKYTOVÁNÍ DAT EXTERNÍMU LOGGERU

Stavové hodnoty

Stavové hodnoty pořizuje VALC na základě výpočtů z aktuálních a historických hodnot AD převodníků a optických vstupů SDS. Nejdůležitější stavové parametry odkládá VALC do paměti RAM, ze které jsou tato data dostupná loggeru nebo jakémukoliv jinému systému v lokální síti dotazem typu HTTP GET, viz. též dokumentace výrobce SDS.

TYP	Parametr	Index	jednotka	popis	Perioda aktualizace	Perzistence ⁶
Stavová paměť	NTP Time	0	Unix time	Lokální čas SDS poslední aktualizace stavové paměti	meterCycle ⁷	NE
	s_batU	1	V x 100	Pomalé napětí baterie	meterCycle	NE
	s_regCur	2	mA	Pomalý proud baterie	meterCycle	NE
	s_invCur	3	mA	Pomalý proud měniče	meterCycle	NE
	batState	4	enumerace ⁸	Stav zátěže	meterCycle	ON DEMAND /
	DCRELAY	5	Bool	Stav relé DC zdroje (relé 1): ON = přepnuto na DC FVE	meterCycle	NE
	BPSRELAY	6	Bool	Stav relé záložního zdroje (relé 2): ON = záložní zdroj vypnut (obrácená logika)	meterCycle	NE
	INVRELAY	7	Bool	Stav relé měniče (relé 3): ON = měnič zapnut	meterCycle	NE
	SELFVWRELAY	8	Bool	Stav relé 4: ON = stav baterie CRITICAL	meterCycle	NE
	INVSWITCH ⁹	9	Bool	Stav přepínače priority AC zdroje (stav optočlenu SO1)	meterCycle	NE
	DCSWITCH	10	bool	Stav přepínače priority DC zdroje (stav optočlenu SO2)	meterCycle	NE
	DC_UPS	11	bool	0: DC UPS aktivní, !0: DC UPS neaktivní	Real time	NE
	SO5	12	INT 4	Hodnota impulsního akumulátoru počítadla elektroměru měniče pro tarif 0	meterCycle	ANO
	SO6	13	INT 4	Hodnota impulsního akumulátoru počítadla elektroměru distributora pro tarif 0	meterCycle	ANO
	Ah	14	mAh	Kumulované počítadlo mAh od posledního úplného nabití / vybití	meterCycle	ON DEMAND /
	Wh	15	mWh	Kumulované počítadlo mWh od posledního úplného nabití / vybití	meterCycle	NE
	dischargedAt	16	Unix time	NTP čas poslední události přechodu do DISCHARGED	meterCycle	NE
	chargedAt	17	Unix time	NTP čas poslední události přechodu z FULL	meterCycle	NE
	downCapacity	18	mAh	Poslední známá vybijecí kapacita	meterCycle	ON DEMAND /
	upCapacity	19	mAh	Poslední známá nabíjecí kapacita	meterCycle	ON DEMAND /
	SOC	20	%	State of Charge	meterCycle	ON DEMAND /
excState	21	Bool	Detekce přebytků	meterCycle	ON DEMAND /	

⁶ Parametr je perzistentní, pokud se ukládá do bezztrátové paměti. Perzistentní parametry se automaticky obnovují po restartu VALC

⁷ Viz. základní konfigurace VALC v kapitole Události čerpadla

Bit	maska	význam	Popis
1	1	tank empty	Nádrž je prázdná (signál na optočlenu S08)
2	2	pump ON	Sepnuto čerpadlo (D0 ON)
3	4	pump OFF	Čerpadlo vypnuto (D0 OFF)
4	8	tank full	Nádrž je plná (žádný signál na optočlenu S08)
5	16	pump running timeout	Čerpadlo bylo zapnuto déle než je povolený limit
6	32	invUp	Měnič, který byl během čerpání vypnutý, byl opětovně zapnut
7	64	inverter overloaded	Během čerpání došlo k překročení stanoveného limitu DC proudu měniče
8	128	SDS Uptime is overflowing	Bliží se přetečení počítadla SDS uptime
9	256	emergency manual stop	Obsluha zastavila čerpání povelom z VALC UI (tlačítkem PLC)
10	512	manual demand	Obsluha nařídila bezprostřední čerpání skrze VALC UI (tlačítkem PLC)
11	1024	invTempDown	Měnič byl pro čerpání dočasně vypnut
12	2048	urgent pumping	Čerpání z důvodů vypršení doby nebo kvůli ručnímu nebo automatickému urychlení
13	4096	good wheater pumping (greatSolar)	Čerpání proběhlo na energii z měniče kvůli dobrému výkonu FVE nebo kvůli systému ve floatu
14	8192	network pumping due inv UPS mode	Čerpání proběhlo na energii z DS, protože měnič je ručně vypnutý (režim měniče UPS)
15	16384	Pump Blocked	Čerpadlo bylo zablokováno (ručně povelom z VALC UI nebo automaticky po timeoutu)
16	32768	manual demand cancel	Uživatel zrušil požadavek na urgentní čerpání skrze VALC UI
17	65536	inv protection	Nebylo možné čerpat z měniče z důvodu jeho přetížení
18	131072	bat protection	Nebylo možné čerpat z baterie z důvodu její ochrany
19	262144	inv may be overloaded	Čerpání z měniče bylo odloženo z důvodu jeho přetížení
20	524288	Pump unblocked	Čerpadlo bylo odblokováno
21	1048576	Auto urgent	Časovač VALCu otevřel časové okno okamžitého čerpání

Konfigurační parametry VALC na straně 42

⁸ Viz. viz. Životní cyklus baterie na straně 15

⁹ Pozor: 0: detekován signál na optočlenu (vypínač ON), !0: žádný signál na optočlenu (vypínač OFF).

Týká se všech dat signálů optočlenů SDS

S_excPower	22	%	Aktuální výkon do balastní zátěže, pomalá hodnota	meterCycle	NE
EXCSWITCH	23	Bool	Stav přepínače priority přebytků (stav optočlenu SO3)	meterCycle	NE
excTime	24	sec x 10	Akumulátor času do balastní zátěže (čas sepnutí D0 daném dni)	meterCycle	NE
EVENTS	25	Enumerace ¹⁰	Bitově kódované provozní události	Real time	NE
ACFAULT	26	Bool	Stav optočlenu 7: 0: výpadek dodávky energie z veřejné sítě, !0: DS ready	meterCycle	NE
PUMP_STATE	27	Enum	Stav čerpadla: -5: pumpResting 0: pumpStill -2: pumpDemand 5: pumpPreparing 10: pumpRunning -10: pumpBlocked	meterCycle	NE
AC UPS	456	Bool	0: AC UPS neaktivní, !0: AC UPS aktivní	realTime	NE
DC SAVING	461	Bool	0: DC SOC saving neaktivní, !0: aktivní	realTime	NE
PAIDBALAST	463	Bool	0: kupovaný ohřev neběží, !0: běží	realTime	NE
NICEWW_MODE	478	Enum	0: neběží 5: běží časovač aktivace 10: aktivní 15: běží časovač deaktivace 20: pro dnešek blokován	meterCycle	NE
DEMO	509	Enum	0: VALC běží v režimu ostré verze 1: VALC běží v režimu trial 2: VALC běží v režimu DEMO	realTime	---

¹⁰ Viz. kapitola Provozní události na straně 41

Ladící proměnné	BEP	455	INT	Blokátor balastní zátěže: 0 neblokováno, 10: blokováno	realTime	NE
	VALC version	39	INT	Verze běžícího SW VALC x 100	meterCycle	ANO
	SAVINGSOC	457	%	Stav SOC na posledním napětím vyvolaném přechodu CHARGED -> SAVING. Nuluje se při napětově vyvolaném přechodu SAVING -> CHARGED	realTime	NE
	SOC LOG	480 – 503	%	Blok logu změny hodinového SOC posledního dne. V indexu 480 je změna SOC mezi 23:00 do půlnoci, v indexu 481 změna od půlnoci do 1:00 atd.	Hodina	NE
	PSOC	504	%	Soc předchozí hodiny (odvozeno od aktuální hodiny NTP času SDS)	Hodina	NE
	LAST_SHED_RUN	506	Byte	Hodina posledního zpracování hodinových událostí	Hodina	NE
	SUNRISE	507	Byte	Hodina, kdy bylo zahájeno nabíjení baterie	Denně	NE
SUNSET	508	Byte	Hodina, kdy bylo zahájeno vybíjení baterie	Denně	NE	

Provozní události

VALC při svém běhu zaznamenává vybrané události, které prostřednictvím bitově kódované stavové proměnné EVENTS poskytuje okolí k záznamu. Čas životnosti jedné události je dán časovým intervalem logInterval, poté VALC proměnnou EVENTS resetuje.

Bit	maska	význam	Popis
1	1	saveProductionState	Nastaví se po úspěšném uložení provozní paměti do flash paměti SDS
2	2	processDischarge	Nastaví se po zpracování úplného vybití baterie.
3	4	processFull	Nastaví se po zpracování plného nabití baterie
4	8	initialized	Inicializace nastavení
5	16	successfull read settings	Úspěšné obnovení nastavení z EEPROM
6	32	Ignored change settings	Odmítnutí převzetí uživatelem změněných parametrů základního nastavení
7	64	prodSettingsChanged	Úspěšné převzetí uživatelských parametrů provozní paměti
8	128	shedulerChanged	Úspěšné převzetí uživatelských parametrů plánovače ohřevu vody
9	256	pwdChanged	Změna hesla pro editaci parametrů VALC
10	512	onPlaceEdit	Vykonán příkaz zadaný skrze on-place rozhraní (přímo na SDS)
11	1024	sheduledExcOn	Zahájeno plánované řízení ohřevu vody
12	2048	sheduledExcOff	Ukončeno plánované řízení ohřevu vody
13	4096	pwdInit	Inicializace hesla pro editaci parametrů VALC. Heslo se inicializuje na hodnotu 1234
14	8192	Restart	VALC byl restartován
15	16384	acuVarReset	Reset denních akumulátorů jako excTime
16	32768	delayedBUnblock	Zpožděné odblokování balastní zátěže
17	65536	forcedCharged	Uživatelem vynucený přechod do stavu CHARGED
18	131072	predictiveSaving	Přechod do stavu SAVING vyvolán prediktivním řízením zátěže
19	262144	autoCalibrate	Byla vykonána automatická kalibrace referenčního napětí proudových senzorů.
20	524288	acUpsOff	Deaktivace AC UPS
21	1048576	acUpsOn	Aktivace AC UPS
22	2097152	dcSavingOn	Aktivace SOC ochrany DC
23	4194304	dcSavingOff	Deaktivace SOC ochrany DC
24	8388608	paidBalastOn	Aktivace kupovaného ohřevu
25	16777216	saveSheduler	Uložení nastavení plánovače
26	33554432	Licence accepted	Vložený licenční kód byl akceptován
27	67108864	Trial expired	Uplynula doba využívání demo verze v režimu trial

Události čerpadla

Bit	maska	význam	Popis
1	1	tank empty	Nádrž je prázdná (signál na optočlenu S08)
2	2	pump ON	Sepnuto čerpadlo (D0 ON)
3	4	pump OFF	Čerpadlo vypnuto (D0 OFF)
4	8	tank full	Nádrž je plná (žádný signál na optočlenu S08)
5	16	pump running timeout	Čerpadlo bylo zapnuto déle než je povolený limit
6	32	invUp	Měnič, který byl během čerpání vypnutý, byl opětovně zapnut
7	64	inverter overloaded	Během čerpání došlo k překročení stanoveného limitu DC proudu měniče
8	128	SDS Uptime is overflowing	Bliží se přetečení počítadla SDS uptime
9	256	emergency manual stop	Obsluha zastavila čerpání povelem z VALC UI (tlačítkem PLC)
10	512	manual demand	Obsluha nařídila bezprostřední čerpání skrze VALC UI (tlačítkem PLC)
11	1024	invTempDown	Měnič byl pro čerpání dočasně vypnut
12	2048	urgent pumping	Čerpání z důvodů vypršení doby nebo kvůli ručnímu nebo automatickému urychlení
13	4096	good wheater pumping (greatSolar)	Čerpání proběhlo na energii z měniče kvůli dobrému výkonu FVE nebo kvůli systému ve floatu
14	8192	network pumping due inv UPS mode	Čerpání proběhlo na energii z DS, protože měnič je ručně vypnutý (režim měniče UPS)
15	16384	Pump Blocked	Čerpadlo bylo zablokováno (ručně povelem z VALC UI nebo automaticky po timeoutu)
16	32768	manual demand cancel	Uživatel zrušil požadavek na urgentní čerpání skrze VALC UI
17	65536	inv protection	Nebylo možné čerpat z měniče z důvodu jeho přetížení
18	131072	bat protection	Nebylo možné čerpat z baterie z důvodu její ochrany
19	262144	inv may be overloaded	Čerpání z měniče bylo odloženo z důvodu jeho přetížení
20	524288	Pump unblocked	Čerpadlo bylo odblokováno
21	1048576	Auto urgent	Časovač VALCu otevřel časové okno okamžitého čerpání

Konfigurační parametry VALC

Konfigurační parametry ovlivňují funkčnost celého systému. Základní parametry jsou dostupné v systémové EEPROM SDS (SYS[100] až SYS[115]). Rozšířené parametry jsou dostupné v paměti RAM, VALC je načítá a ukládá do bezztrátové flash paměti SDS.

Všechny tyto parametry lze změnit uživatelem skrze konfigurační program, některé z nich též přímo na SDS, jde-li o verzi vybavenou displejem.

Konfigurační parametry VALC jsou dvojího typu:

- **základní** – obsahují především parametry napěťově řízené ochrany baterie. Jsou dostupné v základní EEPROM SDS, dostupné skrze `get_sys` dotaz.
- **provozní** – obsahují rozšířenou konfiguraci, týkající se například zpracování SOC baterie. Ukládají se do flash paměti SDS a ke čtení jsou k dispozici v běžném provozu v RAM paměti SDS (dostupné skrze `get_ram` dotaz).

Parametr	Pa- mět	Index	Jednot- ka	Popis	Výchozí hodnota ¹¹	Dostup- né on- place	Min	max
uCritical	SYS Základní nastavení	100	V x 100	Kritické napětí baterie. Pokud napětí poklesne pod tuto hodnotu, dojde k okamžitému odpojení DC zátěže i měniče a spustí se zpracování úplného vybití. ¹²	1220	NE	9V	99V
uDischarge		101	V x 100	Napětí vybité baterie. Pokud napětí poklesne pod tuto hodnotu na dobu alespoň uBatDelay, dojde k odpojení DC zátěže i měniče a spustí se zpracování úplného vybití.	1245	NE	9V	99V
uSave		102	V x 100	Napětí málo nabité baterie. Pokud napětí klesne pod tuto hodnotu na dobu alespoň uBatDelay, dojde k vypnutí měniče.	1275	NE	9V	99V
uFull		103	V x 100	Nejvyšší možné napětí baterie (v absorpci nebo equalizaci). Pokud napětí stoupne na tuto hodnotu a poté klesne na hodnotu fullBy, zahájí se zpracování přebytků a spustí se zpracování úplného nabití.	1399	NE	9V	99V
uBatDelay		104	sec	Čas, který musí uplynout, aby došlo k přechodu do stavu SAVING nebo DISCHARGED.	600	NE	1 sec	999 sec
uBatHyst		105	V x 100	Napětíová hysterese přechodu do stavu SAVING nebo CHARGED.	70	NE	0.1V	9.99V
logInterval		106	Minuty	Časová perioda, ve které externí logger přebírá data z SDS. Tento interval též stanovuje nejkratší čas mezi zpracováním plánovače.	1	NE	1 min	9 min
maxUPSCycles		107	INT	Maximální možná počet aktivací režimu DC UPS do příštího přechodu do stavu SAVING. Zamezuje cyklickému spuštění DC UPS poté, co došlo ke kritickému vybití baterie.	1	NE	1	4
bpsWarming		108	sec	Čas nabíhání záložního DC zdroje.	4	NE	1 sec	60 sec
bpsNominal		109	V x 100	Pokud má záložní DC zdroj napětí nižší než bpsNominal, vyhlásí se selhání záložního zdroje (může způsobit aktivaci DC UPS)	1100	NE	9V	99V
meterCycle		110	sec x 100	Minimální čas mezi zpracováním AD vstupů.	50	NE	100 ms	900 ms
sensorSupply		111	V x 1000	Referenční napětí proudových senzorů	9822	NE	3V	9.999V
excTargetU		112	V x 100	Uplatní se v režimu automatického řízení přebytků. Napětí baterie, po jehož překročení dojde k plnému otevření SSR balastní zátěže. Ke krokové regulaci dochází v intervalu napětí excCutoffU – excTargetU. Nastavte těsně pod float napětí baterie.	1357	NE	9V	99V
excCutoffU		113	V x 100	Uplatní se v režimu automatického řízení přebytků. Napětí baterie, po jehož podkročení dojde k úplnému uzavření SSR balastní zátěže. Ke krokové regulaci dochází v intervalu napětí excCutoffU – excTargetU.	1330	NE	9V	99V
pwmLenght	114	sec	Délka cyklu, ve kterém dochází ke krokové regulaci balastní zátěže. Při 100% výkonu je SSR otevřeno pwmLenght / 1, při 50% výkonu je SSR otevřeno pwmLenght / 2 a uzavřeno pwmLenght / 2 atd. ¹³	1	NE	1 sec	10 sec	
excType	RAW Základní nastavení	469	Enum	Typ realizace řízení balastní zátěže: 123456789: skoková regulace pomocí D0, 952143: pumpControl pomocí D0 a fázová regulace jinak PWM plynulá regulace, D0 nevyužito	PWM	NE	0 nebo 123456789	
invSensNom		470	mV x 10	A->mVx10 krok proudového senzoru měniče při 5V	95	NE	1 mV	99 mV
regSensNom		471	mV x 10	A->mVx10 krok proudového senzoru DC můstku při 5V	190	NE	1 mV	99 mV
invSensPolarity		472	bool	Polarita proudového senzoru měniče: 0: neupravuje se, 10: obrací se	0	NE		
regSensPolarity		473	Bool	Polarita proudového senzoru DC můstku: 0: neupravuje se, 10: obrací se	1	NE		
DetectBps		474	Bool	Detekce BPS: 0: detekuje se podle AcFault, 10 detekuje se podle napětí AD vstupu	0	NE		
DROP_COMP		424	mV/10A	Úbytek napětí na napájecím vodiči	0	NE	0	999
FULL_BY		425	V x 100	Detekce plného nabití při podkročení tohoto napětí	excTargetU+10	NE	excTargetU+1	uFull-1
ABSORP_TIME		426	Sec	Detekce plného nabití po uplynutí tohoto času při napětí uFull	0	NE	0	999
INV_SENS_OFFSET		427	mA	Jemný offset proudového senzoru měniče	0	NE	-1999	1999
REG_SENS_OFFSET	428	mA	Jemný offset proudového senzoru můstku baterie	0	NE	-1999	1999	
BAREHY	Provozní RAW	458	%	Hysterese přechodu řízeného hodnotou SOC, hysterese se aplikuje na hodnotu BAT_RESERVE a PSOC	10	NE	1	100
MAPO		459	%	Výkon do balastní zátěže, který se nastaví v režimu manálsního řízení balastní zátěže	50	ANO	1	100
BAT_RESERVE		505	%	Minimální SOC baterie pro řízení měniče	100	ANO	1	90
BAT_REDC		462	%	Minimální SOC baterie pro DC zátěž	90	NE	1	BAT_RESERVE-1
DOWMASK		464	Bit mask	Bitová maska pro dny v týdnu, ve kterých je spouštěn plánovač balastní zátěže. Bit 1 neděle, bit 2 pondělí atd.	0	ANO		
BEPTIME		460	sec	Doba blokování balastní zátěže po zapnutí měniče	10	NE	1	99
SHED_MINSOC		465	%	SOC baterie, nad kterým je spouštěn plánovač balastní zátěže v režimu FVE	0	ANO	1	100
SHED_MAXBT		466	min x 10	Čas, po který je v daný den sepnuta plánovaná balastní zátěž	0	ANO	10 min	999 min
ALLOWPAIDBALAST		467	Bool	0: plánovaný ohřev kupovanou energií nepovolen, 1: povolen	0	NE		
PAIDBALAST_START		468	Hodina	Hodina (0 – 22), ve které je aktivován plánovaný ohřev kupovanou energií	0	NE		
NiceWwThr		475	C	Prahový spouštěcí proud detekce pěkného počasí	100	NE	1	100
NiceWwTime		476	Minuta	Nepřetržitý čas vysokoého nabíjecího proudu	99	NE	1	300

¹¹ Optimalizováno pro LiFeYPO4 čtyř-člávkovou baterii¹² Viz. kapitola Zpracování proudů a výpočet kapacity baterie na straně 20¹³ Tento parametr je v případě fázové regulace neúčinný.

NiceWwEtime	477	Minuta	Čas vybití	1	NE	1	300
MaxCharge	479	A	Maximální nabíjecí proud	0	NE	0	900
MinCharge	429	A	Minimální nabíjecí proud	0	NE	0	Max- Charge
PumpTime	430	Sec	limitní čas délky běhu čerpadla	300	NE	0	9999
PumpTo	431	hodina	k čerpání dojde nejdříve po x hodinách po detekci TANKEEMPTY	36	NE	0	99
PumpAfter	432	hodina	k čerpání dojde nejpozději po x hodinách po detekci TANKEEMPTY	1	NE	0	99
PumpMinSoc	433	%	minimální SOC při čerpání na měnič	70	NE	0	100
PumpPower	434	A	minimální bateriový proud pro čerpání na baterii	15	NE	-99	99
PumpLimitCur	435	A	pokud bude proud měniče vyšší než PUMP_LIMITPOWER, nespustí se čerpání	15	NE	0	100
PumpGreatPower	436	A	při bateriovém proudu vyšším než PUMP_GREATPOWER se čerpá bez ohledu na SOC	40	NE	-99	99
PumpOverload	437	A	proud měniče, při kterém se čerpání zastaví	110	NE	0	999
PumpExt	438	Bitové kódova- ný	Bit 0: povolit čerpání ve floatu Bit 1: povolit automatický urgentPumping Bit 2-6: autoUrgent timeFrom (H) Bit 7-11: autoUrgent timeTo (H)	0	NE	0	

VÝLUKA ZÁRUKY

Program VALC byl pečlivě a dlouhodobě testován v reálném provozu poloostrovní FVE, ale chyby zcela vyloučit nelze. Vzhledem k tomu, že chod VALC je zcela závislý na jeho uživatelském nastavení a na instalaci hostitelského PLC, neručí výrobce software VALC za případné škody způsobené jeho provozem.

(c) Vanda Teocharisová
www.vati.cz/VALC