



**K A C O**   
new energy.

Powador 2500xi  
Powador 3500xi  
Powador 4000xi  
Powador 4500xi  
Powador 5000xi

## Návod k obsluze

- Provozovatel
- Odborník v oboru elektro



product  
design  
award

2006



Příští generace beztransformátorových střídačů s integrovaným odpojovačem DC.

**Návod k instalaci pro specialistu v oboru elektro začíná po návodu k obsluze**

**Pro provozovatele**

## **Návod k obsluze**

**Powador 2500xi / 3500xi / 4000xi / 4500xi / 5000xi**

	Všeobecné pokyny .....	4
1	Odkazy k dokumentaci .....	4
1.1	Uchování podkladů.....	4
1.2	Použité symboly .....	4
1.3	Označení CE .....	4
1.4	Typový štítek .....	4
2	Bezpečnostní pokyny a předpisy .....	5
3	Pokyny k instalaci a provozu .....	5
3.1	Užívání v souladu s určením přístroje .....	5
3.2	Záruka výrobce a odpovědnost .....	5
3.3	Servis .....	6
4	Obsluha.....	6
4.1	Přehled obslužných prvků a indikátorů .....	6
4.2	Indikátory LED .....	6
4.3	Tlačítka „1“ a „2“ .....	7
4.4	Menu úroveň 1 - menu zobrazení.....	8
4.5	Menu úroveň 2 - modus nastavení .....	9
4.6	Odpojovač DC .....	10
4.7	Tlačítko nočního startu .....	10
4.8	Sériové rozhraní RS232 .....	10
4.9	Rozhraní RS485.....	11
4.10	Displej.....	11
5	Příslušenství .....	14
6	Odstranění závady.....	15
7	Recyklace a likvidace .....	17

## Všeobecné pokyny

Koupí střídače společnosti KACO new energy GmbH jste se rozhodli pro spolehlivou a výkonnou techniku a navíc získáte z dlouholetých zkušeností v oblasti usměrňovačů proudu a elektroniky společnosti KACO new energy GmbH.

Střídače Powador 2500xi, 3500xi, 4000xi, 4500xi a 5000xi jsou beztransformátorové, bezventilátorové a robustní přístroje s vysokým účinkem. Pomocí osvětleného displeje a intuitivní nabídky menu si můžete zobrazit nejdůležitější informace o síťovém napájení střídače. Montážní deska, která je součástí nabídky, zajišťuje optimální a snadnou montáž na stěnu. Data mohou být ze střídače přenesena přes sériové rozhraní do počítače a zde zobrazena.

Přístroje mají ochranu stupně IP54 a jsou tedy použitelné ve všech podmínkách okolního prostředí. Mohou být bez obav použity i v zemědělství a průmyslu.

## 1 Odkazy k dokumentaci

Následující pokyny slouží jako průvodce kompletní dokumentací. Společně s tímto návodem k obsluze a instalaci platí i další doklady.

Za škody vzniklé v důsledku nedodržení těchto pokynů nepřebíráme žádnou záruku.

### Souběžně platné materiály

Dbejte prosím při instalaci střídačů všech pokynů k montáži a instalaci součástí a konstrukčních prvků zařízení. Tyto pokyny jsou přiloženy vždy k příslušným součástem zařízení i doplňujícím prvkům.

### 1.1 Uchování podkladů


Tento návod k obsluze a instalaci předejte laskavě provozovateli zařízení. Tyto podklady musí být uloženy u zařízení a být kdykoli k dispozici.


### 1.2 Použité symboly


Dbejte prosím při montáži střídačů bezpečnostních pokynů uvedených v tomto návodu k instalaci!

	<b>Nebezpečí</b>
Označuje výstražné upozornění, jehož nedodržení má bezprostředně za následek smrt či těžké poranění!	


	<b>Výstraha</b>
Označuje výstražné upozornění, jehož nedodržení by mohlo vést ke smrti či těžkému poranění!	

	<b>Pozor</b>
Označuje výstražné upozornění, jehož nedodržení by mohlo vést k lehkému až střednímu poranění nebo ke značným věcným škodám.	

	<b>Dbejte opatrnosti</b>
Označuje výstražné upozornění, jehož nedodržení může vést k věcným škodám.	

	<b>Upozornění</b>
Užitečné informace a pokyny!	

	<b>Aktivita</b>
Tento symbol označuje potřebnou aktivitu.	

	<b>Důležité</b>
Nedbání tohoto pokynu může vést ke ztrátě komfortu či k negativnímu ovlivnění funkce přístroje.	



**Životu nebezpečná napětí!**



### 1.3 Označení CE

Označení CE vyjadřuje, že střídač Powador splňuje dle typového štítku základní požadavky těchto souvisejících směrnic: směrnice ES o elektromagnetické snášenlivosti (Směrnice 2004/108/EC Rady) Směrnice o nízkém napětí (Směrnice 2006/95/EC Rady)

### 1.4 Typový štítek

Typový štítek s přesným popisem přístroje se nachází na plechu na spodní straně krytu přístroje.

## 2 Bezpečnostní pokyny a předpisy

		<b>Nebezpečí</b>
<b>Životu nebezpečná napětí!</b>		
V přístroji a přírodních vedeních se vyskytuje životu nebezpečné napětí. Přístroj smí proto instalovat a otevírat výhradně odborník z oboru elektro.		
Vysoké dotykové napětí se může v přístroji nacházet ještě i ve vypnutém stavu.		

### Předpisy na ochranu před úrazem


Střídač musí instalovat pouze odborník v oboru elektro, který odpovídá za dodržení příslušných norem a předpisů.

Bezvadný a bezpečný provoz tohoto přístroje předpokládá vhodný transport, odborné skladování, instalování a montáž a také pečlivou obsluhu a údržbu.

Střídač mohou obsluhovat pouze osoby, které si přečetly a řádně pochopily návod k obsluze.

### Změny

Provádění změn na střídači je obecně zakázáno. Pro provedení změn prostředí musíte v každém případě přivolat odborníka v oboru elektro, který je k tomu příslušný.

	<b>Pozor</b>
<b>Nebezpečí poškození v důsledku neodborných změn!</b>	
Neprovádějte za žádných okolností zásahy do střídače ani s ním či s jinými částmi zařízení nemanipulujte.	

### Přeprava

Střídač je v naší zkušebně podrobován důkladným testům a zkouškám. Jen tak můžeme zajistit vysokou kvalitu našich výrobků. Naše střídače opouštějí náš výrobní závod v bezvadném stavu jak po elektrické, tak mechanické stránce. Speciální obal zajišťuje bezpečnou a pečlivou přepravu. Přesto může dojít během přepravy ke škodám, za které odpovídá přepravní firma.

Dodaný střídač prosím důkladně prohlédněte. Pokud byste zjistili případné poškození obalu ukazující na možné poškození střídače nebo pokud byste zjistili škody přímo na přístroji, neprodleně je reklamujte u příslušné přepravní firmy.

V případě potřeby vám poskytne podporu instalatér solární techniky nebo společnost KACO new energy GmbH. Případné nahlášení škody musí být v každém případě uplatněno písemně u přepravce nejpozději šest dní po obdržení zboží.

Pro přepravu střídače použijte buď originální obal nebo ekvivalentní, který zajistí bezpečný transport.

## 3 Pokyny k instalaci a provozu

### 3.1 Užívání v souladu s určením přístroje

Přístroj převádí stejnosměrné napětí dodávané fotovoltaickými moduly na střídavé a přivádí je do sítě.

Střídače Powador jsou konstruovány moderní technikou a podle uznávaných bezpečnostně technických pravidel. Přesto může při neodborném používání vzniknout nebezpečí újmy na zdraví uživatele nebo třetích osob, případně poškození přístroje a jiných věcných hodnot.

Střídač smí být provozován pouze při pevném napojení na veřejnou elektrickou síť.

Střídač není určen pro mobilní použití.

Jiné užívání nebo užívání přesahující rámec pokynů je nesprávné. Za takto vzniklé škody výrobce / dodavatel neručí. Riziko nese výhradně provozovatel.

Ke správnému používání patří i dodržování pokynů k obsluze a instalaci. Přihlášení u vašeho dodavatele energie a převzetí vašeho fotovoltaického zařízení provozovatelem sítě za vás převzme váš odborník v oboru elektro. Část dokumentů, které potřebujete k přihlášení a převzetí svého fotovoltaického zařízení, je přiložena k návodu k instalaci.

### 3.2 Záruka výrobce a odpovědnost

KACO new energy GmbH poskytuje na střídač Powador záruku v délce sedmi let od data instalace přístroje, nejdéle však 90 měsíců od expedice zboží ze závodu KACO new energy GmbH.

Po tuto dobu zaručuje KACO new energy GmbH řádnou funkci přístroje i bezplatnou opravu v závodě v případě závady, za kterou jsme odpovědní.

Pokud by váš přístroj vykazoval defekt nebo chybnou funkci během záruční doby, obraťte se na svého specializovaného prodejce resp. instalatéra přístroje.

Nároky vyplývající ze záruky jsou vyloučeny v případě:

- používání přístrojů v rozporu s jejich určením
- neodborné instalace, která neodpovídá normě
- neodborné obsluhy
- používání přístrojů s defektními ochrannými zařízeními
- svévolných změn na přístrojích či pokusech o opravu
- působení cizích těles a vyšší moci (úder blesku, přepětí, špatné počasí, oheň)
- nedostatečného odvětrání přístroje
- nedodržení příslušných bezpečnostních předpisů
- škod při přepravě

Vyřízení nároků vyplývajících ze záruky musí být provedeno v závodě KACO new energy GmbH. Za tím účelem je třeba zboží odeslat do závodu, pokud možno v originálním nebo ekvivalentním obalu. KACO new energy GmbH nemůže tyto výkony převzít.

KACO new energy GmbH provede záruční servis pouze v případě, že bude reklamovaný přístroj zaslán společnosti spolu s kopií účtu, kterou spotřebitel vystavil prodejce. Typový štítek přístroje musí být naprosto čitelný. V případě nedodržení této podmínky si KACO new energy GmbH vyhrazuje právo záruční servis odmítnout.

Záruční lhůta pro opravy nebo dodávky náhradních dílů činí šest měsíců po dodání. Běží však minimálně do uplynutí původní záruční lhůty pro předmět dodávky.

### 3.3 Servis

Na kvalitu a dlouhou životnost střídače jsme kladli obzvláštní důraz už ve vývojové fázi. V této filozofii nás podporuje víc než 60 let zkušeností v oblasti usměrňovačů proudu.

Navzdory všem opatřením na zajištění kvality se přesto mohou ve výjimečných případech vyskytnout poruchy. V takovém případě se Vám ze strany KACO new energy GmbH dostane maximální možné podpory. KACO new energy GmbH se snaží takové poruchy odstranit rychle a bez velkých byrokratických průtahů. Obratě se za tím účelem přímo na servisní oddělení,

**Telefon +49(0)7132-3818-660**

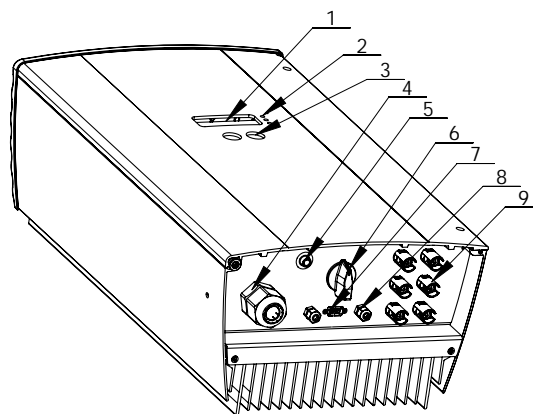


## 4 Obsluha

Proces napájení začíná ráno, pokud je dostatek světla a v důsledku toho vzniká na střídači určité minimální napětí. Po určité době spouštění specifické pro danou zemi (návod k instalaci, část 4, technické údaje) střídač začne napájet elektrickou síť.

Když večer při setmění klesne minimální napětí pod požadovanou hodnotu, ukončí se napájecí provoz a střídač se vypne.

### 4.1 Přehled obslužných prvků a indikátorů



Vyobrazení 4.1: Přístroj Powador

#### Popis

- 1 Displej**  
Indikátor měřených hodnot a nastavení
- 2 Indikátory LED**  
Indikátor provozního stavu
- 3 Obslužná tlačítka**  
Přepínání mezi indikací a nastavením parametrů
- 4 Kabelové šroubení pro připojení AC**
- 5 Tlačítko nočního startu**  
pro aktivaci indikátorů displeje po setmění
- 6 Odpojovač DC**
- 7 Rozhraní RS232**
- 8 Kabelová průchodka pro propojovací kabel RS485**
- 9 Kabelová průchodka pro připojení DC**

### 4.2 Indikátory LED

Při normálním provozu vyrábějí fotovoltaické moduly napětí, jakmile je k dispozici dostatek slunečního světla. Jestliže se toto napětí v určité výši po určitou dobu vyskytuje na střídači, začne přístroj zásobovat síť.

Střídač je vybaven třemi diodami LED, které následujícím způsobem podávají informace o různých provozních stavech



Vyobrazení 4.2: Indikátory LED

**dioda LED (1) (zelená):**

LED se rozsvítí při napětí fotovoltaického modulu cca 300 V a opět zhasne, když napětí modulu klesne pod 250 V.

Dioda LED „OK“ signalizuje, že se střídač nachází ve stavu činnosti a že je aktivní i jeho ovládání. Pokud tato dioda nesvítí, střídač nemůže dodávat napětí do sítě.

Při normálním provozu začne dioda LED svítit ráno, když je dostatek slunečního jasu, a zhasne, když se setmí.

**dioda LED (2) (zelená):**

LED svítí vždy, když střídač napájí síť. K tomu musí hodnota napětí fotovoltaického modulu překročit 410 V (nastavení výrobce) a musí být k dispozici dostatečný výkon fotovoltaického generátoru. Pokud dojde k přerušení napájení v důsledku malého výkonu, čeká střídač určitou dobu, specifickou pro danou zemi, než začne opět napájet. Dioda LED (2) se tedy může rozsvítit teprve tehdy, když už svítí dioda LED (1).

V normálním stavu začíná střídač napájet síť ráno a končí provoz spolu s nastávajícím soumrakem. Ve dnech, kdy je zataženo, a v zimních měsících může být v závislosti na fotovoltaickém generátoru napájení chvílemi přerušeno a poté opět zahájeno. Tento postup se může několikrát opakovat, zejména ráno a večer. To není známkou chybného provozu, představuje to zcela normální provozní chování.

**dioda LED (3) (červená):**

LED ukazuje, že napájení bylo ukončeno z důvodu poruchy. Dioda LED (3) je aktivována těmito poruchami:

- Síťové přepětí nebo podpětí na jedné ze tří fází
- Výpadek jedné z fází L2 nebo L3
- Příliš vysoký výkon generátoru
- Odpojeno kvůli příliš vysoké teplotě
- Závada přístroje
- Příliš vysoký svodový proud (RCD typ B)
- Příliš vysoká nebo příliš nízká frekvence
- Error isolation
- Chyba v komunikaci
- Závada v napájení DC
- Porucha měřicího transformátoru
- Error selftest
- Chyba modulu RCD typ B

Počkejte asi 10 minut, abyste zjistili, zda je porucha jen dočasná. Pokud trvá nadále, obraťte se na svého odborníka v oboru elektro.

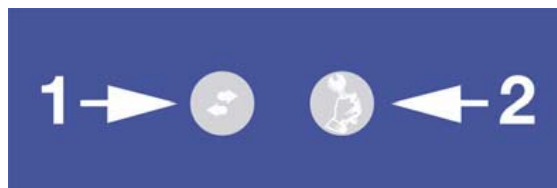
Jakmile je porucha odstraněna, zapne se znovu napájení po určité čekací době, specifické pro danou zemi (návod k instalaci, část 4, technické údaje).

**Důležité**

Při výpadku napájecí fáze (proud ve veřejné síti) se dioda LED (3) nerozsvítí. V takovém případě zhasnou všechny diody i displej. Střídač je kompletně vypnutý.

Teprve až když je opět k dispozici napájecí fáze, může střídač obnovit normální provoz.

Zkontrolujte, zda se v případě poruchy jedná o všeobecný výpadek proudu, nebo zda vypadla jenom pojistka mezi měřičem a střídačem. Pokud vypadla jen pojistka, informujte svého odborníka v oboru elektro, jedná-li se o výpadek proudu, vyčkejte prostě, až bude porucha odstraněna. Zařízení potom automaticky znovu naskočí.

**4.3 Tlačítka „1“ a „2“**

Vyobrazení 4.3: Obslužná tlačítka přístroje Powador

Tlačítko „1“ se používá k přepojení mezi různými indikátory měřených hodnot a údajů. Tlačítkem „2“ lze provést nastavení, např. hodnoty, při níž dojde k odpojení přístroje. Nabídka menu je rozdělena do dvou úrovní. V úrovni 1 (zobrazovací modus) mohou být odečteny naměřené hodnoty, např. napětí solárního generátoru a výnosy. Přitom je aktivováno jen tlačítko „1“. V modu nastavení slouží tlačítko „1“ k navigaci jednotlivými zobrazeními a tlačítkem „2“ se provádí nastavení.

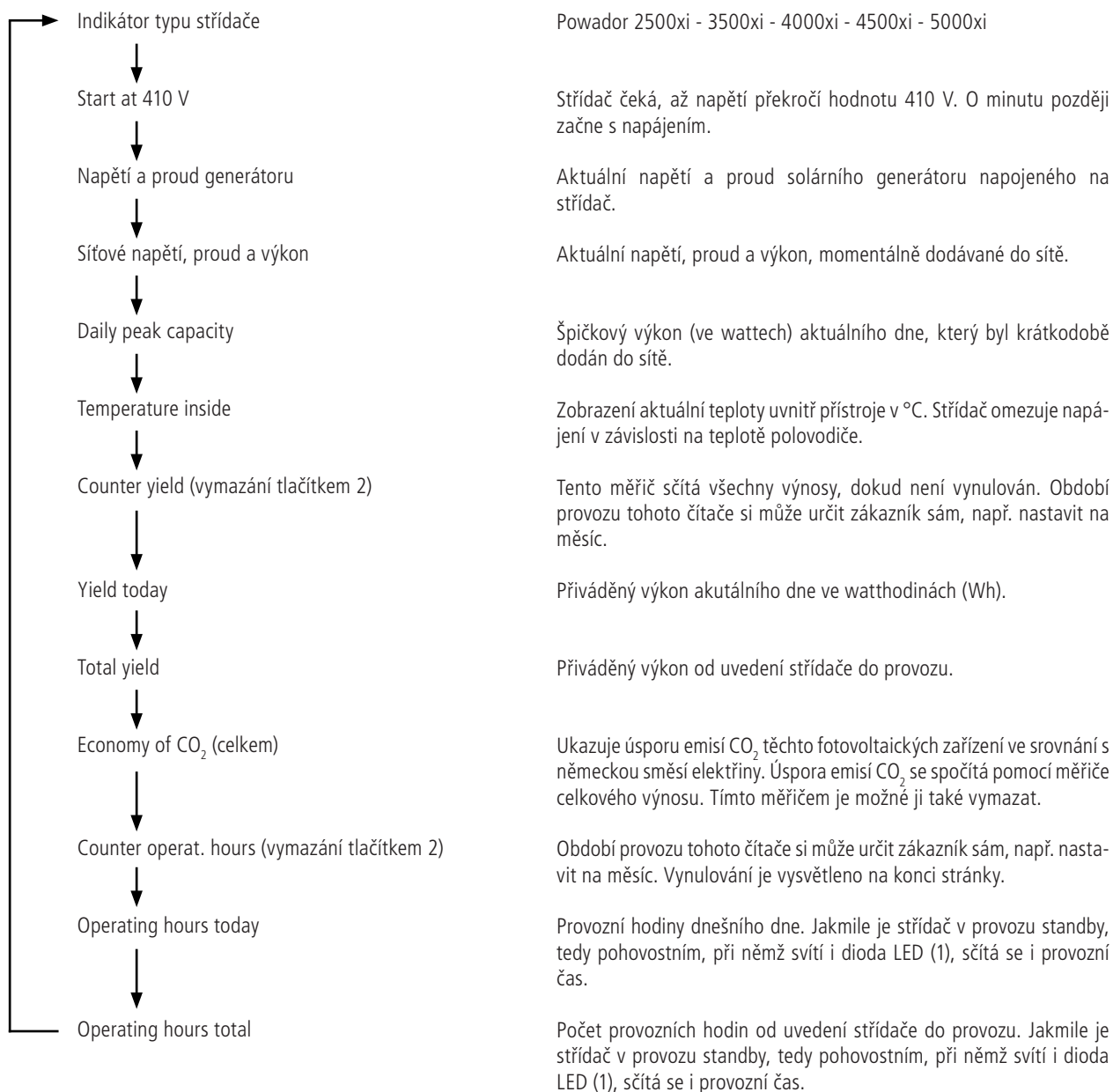
**Aktivita**

Stisknete-li tlačítko „1“ asi 1 sekundu, můžete zvolit, jaká měřená hodnota má být ukázána.

Nabídky jsou spojité, tj. když dospějete k poslednímu bodu nabídky, objeví se při dalším stisknutí tlačítka „1“ opět první položka (vyobrazení 4.4).

#### 4.4 Menu úroveň 1 - menu zobrazení

Střídač Powador se po spuštění nachází v modu menu zobrazení. V tomto modu se zobrazují měřené hodnoty a všechny měřiče. Tlačítkem „1“ lze procházet jednotlivé položky menu.




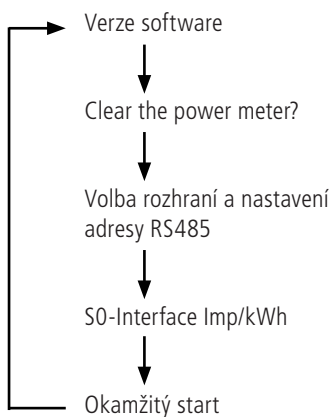
Vyobrazení 4.4: **Menu modu zobrazení**

#### Vysvětlení položek menu v modu zobrazení

„**Měřič výtěžku**“ a „**měřič hodin**“ jsou měřiče, které mohou být vynulovány nezávisle na zbylých měřičích. Při zobrazení „Counter yield“ nebo „Counter operat. hours“ lze stisknutím tlačítka „2“ přejít na zobrazení „Clear counter?“. Tlačítkem „2“ je třeba navolit „ano“. Tlačítkem „1“ vymazání potvrdíte a zobrazení se vrátí zpět na vynulovaný měřič. „Counter yield“ a „Counter operat. hours“ se vynulují vždy společně, proto stačí vždy vynulovat jen jeden.

#### 4.5 Menu úroveň 2 - modus nastavení

	<b>Aktivita</b>
<p>K přepnutí na modus nastavení podržte tlačítko „1“ stisknuté a zároveň stiskněte tlačítko „2“, až se objeví zobrazení verze software v modu nastavení. Tlačítkem „1“ nyní můžete přejít k další položce menu a tlačítkem „2“ provádět v jednotlivých položkách změny. Při každém stisknutí tlačítka „2“ se zvýší nastavená hodnota. Jakmile je dosaženo maximální hodnoty, přeskočí nastavení opět na minimální hodnotu. Různá nastavení jsou znázorněna na vyobrazení 4.5.</p>	




Vyobrazení 4.5: **Menu modus nastavení**

##### Clear the power meter?

Při vymazání měřiče napájení se všechny měřiče (měřiče výkonu, výkonu dnes, výkonu celkem, úspory emisí CO<sub>2</sub>, výkonu v denní špičce, hodin, provozních hodin dnes, provozních hodin celkem) vynulují.

Pro vymazání měřiče se tlačítkem „2“ navolí „ano“ a potvrdí se tlačítkem „1“. Potřebný číselný znak je „2“ a zadává se tlačítkem „2“. Dalším potvrzením tlačítkem „1“ se vymažou všechny měřiče a vymazání je potvrzeno zobrazením „Power meter cleared!“.

	<b>Upozornění</b>
<p>Všechny měřiče mohou být pouze vymazány. Nastavení měřiče není možné!</p>	

##### Volba rozhraní a nastavení adresy

U položky menu „interface“ lze s pomocí tlačítka „2“ přepínat mezi rozhraními RS232 a RS485.


Je-li aktivováno rozhraní RS485, dostanete se k nastavení adresy stisknutím tlačítka „1“. Stisknutím tlačítka „2“ může být adresa nastavena průběžně od 1 do 32.

Pak se nabídka adresy vrátí zpět na 1. Rozhraní RS485 se používá pro komunikaci se sérií Powador-proLOG. Pokud je na Powador-proLOG napojeno více střídačů, smí se každá adresa použít jen jednou. Tak je možné kontrolovat pomocí Powador-proLOG až 32 střídačů Powador.

##### S0-Interface Imp/kWh


Rozhraní S0 je provedeno jako galvanicky oddělený tranzistorový výstup. Toto rozhraní je dimenzováno podle „DIN 43864 - Elektrické rozhraní pro přenos impulzů mezi impulzními přístroji a tarifními zařízeními“.

Četnost impulzů rozhraní S0 může být zvolena ve třech krocích: 500, 1000 a 2000 impulzů/kWh. Podle tolerancí se mohou vydávané impulzy výtěžku odchylovat od hodnot měřiče napájení vašeho provozovatele rozvodné sítě až o 15 %.

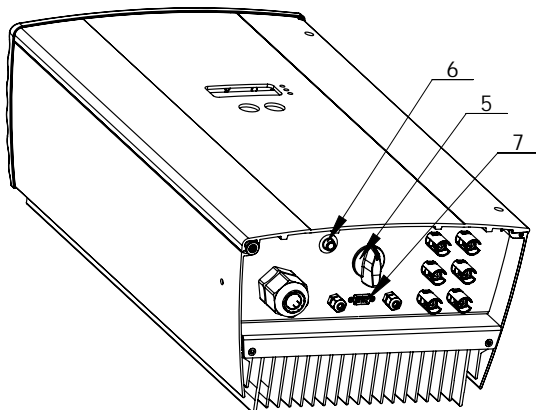
	<b>Aktivita</b>
<p>Nastavení bude uloženo teprve po opuštění modu nastavení. Pokud nestisknete tlačítko, přístroj opustí modus nastavení automaticky po 2 minutách. Modus nastavení je možno opustit také okamžitě, stisknutím obou tlačítek. Na displeji se pak na 4 sekundy objeví potvrzení „Settings saved“. Nastavení je tak dlouhodobě uloženo ve střídači Powador.</p>	

##### Okamžitý start

Při přejímce Vašeho dodavatele energie resp. pro testovací účely může být střídač spuštěn okamžitě i bez čekací doby. Pokud střídač už napájí síť, není tato položka menu aktivní.

	<b>Aktivita</b>
<p>Podržte stisknuté tlačítko „2“, až se po krátké době střídač zapne (slyšitelné cvaknutí relé) a rozsvítí se zelená napájecí dioda LED (2). Pokud není k dispozici dostatečný výkon solárního generátoru, střídač po krátké době napájení ukončí.</p>	

## 4.6 Odpojovač DC



Vyobrazení 4.6: **Spodní strana přístroje Powador**

Střídače disponují interním odpojovačem DC, který umožňuje v případě poruchy resp. servisního zásahu střídač odpojit od fotovoltaického generátoru.

Pro odpojení střídače od fotovoltaického generátoru otočte interním odpojovačem DC na spodní straně střídače z polohy ZAP (1) do polohy VYP (0) (vyobrazení 4.6).

Při expedici střídače je interní odpojovač DC v poloze VYP (0).

## 4.7 Tlačítko nočního startu

Večer se s přibývajícím tmou přístroj vypne. Displej pak neukazuje žádné údaje. Chcete-li přesto vyvolat hodnoty aktuálního dne (denní výtěžek, denní provozní hodiny a max. napájecí výkon), lze přístroj aktivovat i v noci, a to stisknutím tlačítka nočního startu na spodní straně střídače.



### Aktivita

Za tím účelem tiskněte tlačítko „noční start“ (vyobrazení 4.6 - (6)) na spodní straně přístroje asi 5 sekund, až se na displeji objeví údaje.

Nyní můžete procházet menu a vyvolávat uložené hodnoty. Pokud však déle než minutu nestisknete žádné tlačítko, přístroj se opět automaticky vypne.

Údaje „Counter operat. hours“, „Operating hours total“, „Counter yield“ a „Total yield“ se ukládají dlouhodobě a sčítají se. Neztratí se tak ani když je střídač po delší dobu vypnutý. Denní výtěžek, denní provozní hodiny a max. denní napájecí výkon jsou k dispozici až do dalšího rána. S opětovným přisoupením napětí z fotovoltaického generátoru se vymažou.

## 4.8 Sériové rozhraní RS232

Přes galvanicky oddělené sériové rozhraní (viz vyobrazení 4.6 - (7)) mohou být provozní data přenesena do počítače (např. notebooku) a v něm individuálně zpracována v běžných kalkulačních tabulkových procesorech.

K propojení střídače s počítačem je zapotřebí pouze běžný sériový kabel rozhraní 1:1. Délka kabelu by neměla přesáhnout 20 metrů.

Data střídače jsou posílána jako čistý text ASCII jednosměrně přes sériové rozhraní. Neprobíhá žádná kontrola chyb.

Powador konektor Sub-D 9-pólový, samec	Význam	Počítač konektor Sub-D 9-pólový, samice
2	TXD	2
3	RXD	3
4	RTS	4
5	GND	5

Tabulka 4.1: **Uspořádání vývodu rozhraní RS232**

Rozhraní RS232 má tyto parametry:

Baudrate (počet baudů - jednotek přenosové rychlosti dat)	Datové bity	Parita	Stop bity	Protokol
9600 baudů	8	žádné	1	žádný

Na vyobrazení 4.7 vidíte příklad několika řádků přenosu prostřednictvím rozhraní RS232.

Data mohou být přijímána s libovolným emulátorem terminálu, který je dodáván s každým provozním systémem, nebo s vizualizačním nástrojem KACO-viso.



### Upozornění

Vizualizační software KACO-viso naleznete na adrese <http://www.kaco-newenergy.de> a můžete si jej stáhnout.

KACO-viso přebírá spolu se střídačem Powador funkci datového loggeru. Ukládá data střídače a zobrazuje je v různých typech grafů jako denní nebo měsíční výkazy.

Je nutné přitom ovšem mít trvale spuštěný počítač. Z toho důvodu je tento způsob kontroly z energetických důvodů smysluplný jen v časově omezeném úseku, např. při analýze chyb. Pro dlouhodobou kontrolu zařízení doporučujeme volitelné příslušenství (část 5).



### Upozornění

S pomocí volitelného příslušenství (část 5) můžete realizovat také bezdrátový přenos dat mezi střídačem a vaším počítačem na velké vzdálenosti.

Rozhraní připojeného počítače nebo laptopu musí splňovat normu pro rozhraní RS232. Někteří výrobci počítačů se normy nedrží zcela stoprocentně a v takových případech může při přenosu dat dojít k potížím.

### Upozornění

Měřená data proudu a napětí jsou uvedena s udanými tolerancemi (návod k instalaci)  
Pro měření stupně účinnosti nebo pořizování záznamů o výtěžku nejsou tato data vhodná.

Slouží pouze ke kontrole základních funkcí přístroje a způsobu práce.

#### 4,9 Rozhraní RS485

Střídač Powador disponuje navíc i rozhraním RS485, které umožňuje dálkovou kontrolu Vašeho fotovoltaického zařízení (návod k instalaci, vyobrazení 6.7). Prostřednictvím tohoto rozhraní můžete kontrolovat více střídačů najednou. S pomocí série Powador-proLOG si můžete nechat údaje o výtěžku a provozu a také chybová hlášení poslat v podobě SMS nebo e-mailem. Tato varianta kontroly zařízení se doporučuje zejména tehdy, když nemůžete funkci zařízení pravidelně kontrolovat na místě, například bydlíte-li daleko od jeho stanoviště.

Navíc můžete odkaz k Powadoru vložit do svého zařízení a tak překlenout větší vzdálenosti mezi několika střídači nebo mezi jedním střídačem a sérií Powador-proLOG prostřednictvím bezdrátového rádiového přenosu. Pokud chcete do svého systému zapojit dálkovou kontrolu, spojte se se svým technikem.

#### 4.10 Displej

Střídače série Powador xi disponují podsvíceným LCD displejem (vyobrazení 4.1 - (1)), který zobrazuje měřené hodnoty a data.

V normálním provozu je podsvícení vypnuté. Aktivuje se, jakmile stisknete nějaké tlačítko. Pokud žádné tlačítko nestisknete po dobu asi 1 minuty, znovu se vypne.

### Důležité

Na základě tolerancí měření neodpovídají naměřené hodnoty vždy skutečným hodnotám. Měřicí články střídače jsou zvolené tak, aby byl zajištěn maximální solární výtěžek.

Na základě tolerancí se mohou denní výtěžky zobrazené na střídači až o 15 % lišit od hodnot měřiče napájení Vašeho provozovatele sítě.

Kolona 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
00.00.0000	00:05:30	4	363.8	0.37	134	226.1	0.53	103	23
00.00.0000	00:05:40	4	366.0	0.39	142	226.1	0.53	112	23
00.00.0000	00:05:50	4	359.5	0.41	147	226.1	0.53	116	23
00.00.0000	00:06:00	4	369.8	0.42	155	226.1	0.58	118	23
00.00.0000	00:06:10	4	377.0	0.43	162	226.1	0.63	131	23
00.00.0000	00:06:20	4	373.6	0.45	168	226.1	0.63	133	23
00.00.0000	00:06:30	4	364.0	0.48	174	226.1	0.68	146	23
00.00.0000	00:06:40	4	364.3	0.49	178	226.1	0.68	146	23

Vyobrazení 4.7: Výtah z protokolu přenosu prostřednictvím rozhraní RS232

Kolona	Význam	Kolona	Význam
1	Pseudoznak	6	Výkon generátoru ve $W_{DC}$
2	Denní provozní doba	7	Napětí sítě ve $V_{AC}$
3	Druh provozu (viz níže) (viz tabulka 4.3)	8	Síťový proud, napájecí proud v $A_{AC}$
4	Napětí generátoru ve $V_{DC}$	9	Napájecí výkon ve $W_{AC}$
5	Generátorový proud v $A_{DC}$	10	Teplota přístroje v $^{\circ}C$

Tabulka 4.2: Vysvětlivky k jednotlivým kolonkám

## Provozní stavy

Status	Vysvětlení	Komentář
0	Střídač se právě zapnul.	Jen krátce po prvním ranním zapnutí.
1	Čekejte na spuštění	Autotest ukončen, Powador za několik sekund přejde na napájecí provoz.
2	Čekejte na vypnutí	Napětí a výkon generátoru jsou příliš nízké. Stav předtím, než přístroj přejde do stavu nočního vypnutí.
3	Regulátor konstantního napětí	Na začátku se krátce napájí konstantním generátorovým napětím (80 % naměřeného volnoběžného napětí).
4	MPP regulátory, stále vyhledávání	Při malém dopadu záření napájení doplní regulátor MPP s vyhledávací funkcí.
5	MPP regulátory, bez vyhledávání	Při vysokém oslunění se pro maximální výtěžek napájí se stacionárním MPP regulátorem.
6	Před napájením modus čekání, otestuje se síťové a solární napětí	Střídač ukončil napájení z důvodu malého výkonu fotovoltaických modulů (např. při setmění). Je-li generátorové napětí větší než spouštěcí práh (410 V), začne střídač po určité čekací době, specifické pro danou zemi (odborník elektro, část 4, technické údaje) opět s napájením.
7	Před autotestem modus čekání, testuje se síťové a solární napětí	Střídač čeká, až je generátorové napětí větší než spouštěcí práh a pak po určité době, specifické pro danou zemi, zahájí autotest relé (odborník elektro, část 4, technické údaje).
8	Autotest relé	Přezkoušení síťového relé před začátkem napájení.
10	Odpojení při příliš vysoké teplotě	Při přehřátí střídače (teplota chladiče >85 °C) v důsledku příliš vysoké teploty okolí a nedostatečné cirkulaci vzduchu se střídač vypne.
11	Omezení výkonu	Ochranná funkce střídače, je-li dodáván příliš velký generátorový výkon nebo se chladič přístroje zahřeje na víc než 75 °C.
12	Vypnutí při přetížení	Ochranná funkce střídače, je-li generátorový výkon příliš velký.
13	Vypnutí při přepětí	Ochranná funkce střídače, když je síťové napětí L1 příliš vysoké.
14	Porucha sítě (třífázová kontrola)	Ochranná funkce střídače, když měřené hodnoty jedné ze tří síťových fází překročí přípustnou toleranci. Příčinami síťové poruchy jsou: Podpětí, přepětí, nedostatečná frekvence, přílišná frekvence, závada vnějšího vodiče.
15	Přechod na noční vypnutí	Střídač přepne ze stavu pohotovosti do stavu nočního vypnutí.
18	Vypnutí chrániče RCD typu B	Chybový proud je příliš vysoký, zabudovaný ochranný spínač proti chybovému proudu zaznamenal nepřipustně vysoký svodový proud za PE.
19	Izolační odpor je příliš nízký	Izolační odpor PV-/PV+ za PE <1,2 MOhm.
30	Porucha měřicího transformátoru	Měření proudu a napětí ve střídači nejsou hodnověrná.
31	Chyba modulu RCD typ B	V ochranném spínači proti chybovému proudu nastala závada.
32	Error selftest	Při kontrole síťových relé došlo k chybě, síťové relé nepracuje správně.
33	Závada v napájení DC	Napájení stejnosměrným proudem do sítě bylo příliš vysoké.
34	Chyba v komunikaci	Vyskytla se chyba v interním přenosu dat.

Tabulka 4.3: Vysvětlivky k provozním stavům

## Hlášení poruch

Indikace na displeji	Vysvětlení
Line failure Undervoltage Lx	Napětí jedné síťové fáze je příliš malé, nelze napájet. Vždy se zobrazí fáze, která má poruchu (podpětí).
Line failure Overvoltage Lx	Napětí jedné síťové fáze je příliš vysoké, nelze napájet. Vždy se zobrazí fáze, která má poruchu (přepětí).
Line failure Napětí vnějších vodičů	Fázové posuny napětí vnějších vodičů nejsou v pořádku. Není k dispozici řádná síť s trojfázovým proudem.
Line error Overvoltage L1	Vypnutí v důsledku přepětí, způsobeného vzrůstem napětí kvůli zvýšenému odporu vodiče síťové přípojky L1.
Line failure Underfrequency	Síťová frekvence je příliš nízká.
Line failure Overfrequency	Síťová frekvence je příliš vysoká.
Chyba DC-grid feeding	Napájení sítě stejnosměrným proudem překročilo přípustnou mezní hodnotu. Toto napájení stejnosměrným proudem může být do střídače zadáno, takže se neobjeví žádná chyba střídače.
Failurre Current-Offset Protection shutdown	Měření proudu a napětí ve střídači nejsou hodnověrná. To může být vyvoláno prudce se měnícím počasím, které způsobuje rychlé výkyvy mezi nízkým napájecím výkonem (např. 200 W) a vysokým výkonem (např. maximálním napájením střídače).
Chyba RCD-module	Vyskytla se porucha funkce ochranného spínače proti chybovému proudu, senzitivního vůči všem proudům.
Chyba Selftest	Přezkoušení interního rozpojovacího relé selhalo.
Failure Measurement	Měření proudu a napětí ve střídači nejsou hodnověrná. To může být vyvoláno prudce se měnícím počasím, které způsobuje rychlé výkyvy mezi nízkým napájecím výkonem (např. 200 W) a vysokým výkonem (např. maximálním napájením).
Error isolation Generator	Izolační odpor na straně DC je <1,2 MOhm. Nelze napájet. Je třeba přezkoušet izolační odpor modulu PV.
Temperature too high inside	Teplota v přístroji příliš stoupla (>85 °C). Překročila-li vnitřní teplota 75 °C, omezí střídač výkon a ustálí se na hodnotě mezi 75 °C und 80 °C. Vnitřní teplota 85 °C může být dosažena jedině v případě, že je zamezeno konvekčním chlazením zvenčí, např. zakrytím chladicích žeber.
Vstupní výkon příliš vysoký	Výkon modulů byl krátkodobě příliš vysoký. K tomu může docházet při velmi proměnlivém počasí. Zpravidla je příliš vysoký výkon na vstupu střídače znemožněn omezením výkonu, takže nedojde k vypnutí střídače.
Line failure Average voltage	Měření síťového napětí zprůměrované během 10 minut podle EN 50160 překročilo přípustnou mezní hodnotu.

Tabulka 4.4: Hlášení poruch

### Hlášení poruch

Při zobrazení těchto chybových hlášení je napájení přerušeno, svítí červená dioda LED (3) a zapne se relé pro hlášení poruch. Opravení této chyby trvá po určitou dobu definovanou pro danou zemi (návod k instalaci, část 4, technické údaje). Potom zhasne červená poruchová dioda LED (3), odpojí se relé hlášení poruchy a indikátor signalizuje opět připravenost k napájení. Jakmile je porucha odstraněna, začne střídač Powador po přednastavené čekací době opět napájet (návod k instalaci, část 4, technické údaje).

Hodně těchto chybových hlášení poukazuje na poruchu napájecí sítě a neznamená tudíž žádnou poruchu funkce střídače Powador. Spouštěcí prahy jsou stanoveny platnými normami (např. VDE 0126-1-1) a střídač se musí vypnout, jestliže jsou přípustné hodnoty překročeny.

### Samostatná indikace během provozu

Indikace na displeji	Vysvětlení
Selftest in progress	Je testována správná funkce síťových odpojovacích relé.

Tabulka 4.5: Indikace displeje

## 5 Příslušenství

KACO new energy GmbH poskytuje svým zákazníkům bohatou nabídku užitečného příslušenství. Paleta výrobků zahrnuje přitom přístroje nejvyšší kvality ke kontrole, indikaci, přenosu dat a vizualizaci.

### Powador-proLOG

Chtěli byste profesionální monitorovací systém zařízení a zaznamenávání dat? Powador-proLOG je řešení typu High-End pro Vaše fotovoltaické zařízení. Hlášení o chybách prostřednictvím SMS, faxem nebo e-mailem, přenos dat ze zařízení na dálku, zobrazení fotovoltaického zařízení v Internetu a mnoho jiných věcí nepředstavují pro Powador-proLOG žádný problém. Na Powador-proLOG může být připojeno až 32 střídačů prostřednictvím rozhraní RS485.



Vyobrazení 5.1: Powador-proLOG

### Powador-go

Jestliže chcete prostě jen vědět, jestli Vaše zařízení funguje, je Powador-go pro Vás přesně to pravé. Pokud Vaše zařízení PV nebo Vaše moduly již negenerují proud, přihlásí se sada Powador-go po jednom dni akustickým výstražným signálem. To vše funguje nezávisle na střídači. Můžete si tedy klidně udělat pohodlí: Vaše zařízení se samo ohlásí, když vznikne nějaký problém.



Vyobrazení 5.2: Powador-go

Další příslušenství najdete v našem kompletním katalogu.

## 6 Odstranění závady

V rámci našeho stále se rozvíjejícího systému zabezpečení kvality se snažíme vyloučit veškeré chyby. Získali jste produkt, který opustil naši firmu v bezvadném stavu. Rozsáhlé testy za účelem přezkoumání provozního chování a ochranných zařízení, jakož i dlouhodobý test byly s úspěchem provedeny u každého jednotlivého přístroje.

Pokud by Vaše fotovoltaické zařízení přesto řádně nepracovalo, je k rychlému odstranění chyb vhodný následující postup:

Nejprve je třeba provést kontrolu solárního generátoru a správného připojení systému Powador k síti. Přitom je nutno důsledně dodržovat bezpečnostní pokyny uvedené v této příručce. Pozorně střídač sledujte a poznamenejte si popřípadě údaje na displeji a indikaci světelných diod LED.

Mohou se vyskytnout následující poruchy, které je třeba ošetřit, jak popsáno.

Chyba	Příčina chyby	Odstranění / vysvětlení
Střídač ukazuje nemožnou denní maximální hodnotu	Poruchy na síťovém napětí	Střídač pracuje i při zobrazení chybné denní maximální hodnoty bez omezení výtěžku zcela normálně dál. Hodnota se přes noc vynuluje. K okamžitému vynulování musí být střídač odpojením od sítě vypnut a opět zapnut.
Denní výtěžky nesouhlasí s výtěžky napájecího měřiče provozovatele sítě	Tolerance měřicích článků ve střídači	Na základě tolerancí měřicích článků dochází k chybě měření. Denní výtěžek se může za určitých okolností lišit až o 15 % od výtěžku napájecího měřiče, při nízkém osvětlení také více.
Síťová pojistka vypadne	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Síťová pojistka je dimenzována příliš nízce</li> <li>– Poškození hardwaru střídače</li> </ul>	V případě silného ozáření může střídač v závislosti na solárním generátoru svůj jmenovitý proud krátkodobě překročit. Z tohoto důvodu by měla být vstupní ochrana střídače dimenzována o něco větší než max. napájecí proud. Síťová pojistka okamžitě vypadne, jestliže střídač přejde na napájecí režim (od uplynutí spouštěcí doby). V tom případě se jedná o poškození hardwaru střídače. Jestliže je tomu tak, musí přístroj KACO new energy GmbH opravit.
Na displeji nejsou žádné údaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Přístroj je ve stavu nočního odpojení</li> <li>– Není k dispozici síťové napětí.</li> <li>– Napětí solárního generátoru je menší než 300 V</li> <li>– Přepínač DC na „0“</li> </ul>	Přes noc se střídač vypne. Pokud za normální denní doby displej nesvítí, měli byste na napájecím měřiči zkontrolovat, jestli přesto dochází k napájení. Jestliže dochází k napájení, je modul displeje defektní. Střídač musí být opraven společností KACO new energy GmbH. Pokud nedochází k napájení, zkontrolujte, jestli je k dispozici síťové napětí a jestli je napětí solárního generátoru větší než 300 V. Jestliže je tomu tak v obou případech a displej přesto nic neukazuje, musí být přístroj opraven společností KACO new energy GmbH.
Střídač se nespouští, světelná dioda LED (1) nesvítí	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Přístroj je ve stavu nočního odpojení</li> <li>– Není k dispozici síťové napětí.</li> <li>– Napětí solárního generátoru je menší než 410 V.</li> <li>– Přepínač DC na „0“</li> </ul>	Přes noc se střídač vypne. Displej a všechny tři diody LED jsou vypnuté. Pokud se za normální denní doby střídač nespouští, zkontrolujte, jestli je k dispozici síťové napětí a jestli je napětí solárního generátoru větší než 410 V. Jestliže je tomu tak v obou případech a střídač přesto nenastartuje, musí být přístroj opraven společností KACO new energy GmbH.

Střídač je aktivní, ale nenapájí. Údaj na displeji: Start at 410 V Meas.: xxx V	Příliš malé napětí generátoru. Naměřené napětí je menší než 410 V	Po východu slunce, při západu slunce a v případě příliš slabého slunečního záření na základě špatného počasí může být napětí generátoru, resp. výkon generátoru přicházející ze střechy, příliš nízký k tomu, aby mohlo docházet k napájení. Jestliže střídač na základě příliš nízkého výkonu vypnul, čeká určitou dobu specifickou pro danou zemi (odborník v oboru elektro, část 4, technické údaje), než se opět pokusí o napájení.
Střídač je aktivní, ale nenapájí – Displej ukazuje: Start at 410 V Meas.: xxx V (naměřené napětí je větší než 410 V)	Střídač kvůli poruše přerušil napájení.	Po přerušení napájení z důvodu poruchy (porucha sítě, nadměrná teplota, přetížení atd.) čeká střídač určitou dobu specifickou pro danou zemi (odborník v oboru elektro, část 4, technické údaje), než opět přejde do napájecího režimu. V případě poruch v sítích může přes den docházet k vypnutí. Pokud by k vypínání docházelo po několik týdnů (více než 10 vypnutí za den s chybovým hlášením), měli byste uvědomit svého instalatéra solární techniky.
Střídač ukončí krátce po zapnutí režim napájení, ačkoliv je k dispozici dostatek slunce	Defektní síťové odpojovací relé ve střídači	Ačkoliv je k dispozici dostatek slunce, napájí střídač jen několik sekund a pak se opět vypne. Během krátkého napájení ukazuje napájený výkon mezi 0 a 5 W. Pokud lze v tomto případě vyloučit, že střídač nedostává dostatečný výkon generátoru, je pravděpodobně defektní síťové odpojovací relé, takže střídač se již nemůže připojit. Jestliže je tomu tak, musí přístroj KACO new energy GmbH opravit.
Hlučnost střídače	Zvláštní podmínky okolního prostředí	Při zvláštních podmínkách okolí mohou přístroje způsobovat hluk, resp. mohou vydávat slyšitelné zvuky. To může být v důsledku těchto příčin: – Ovlivnění sítě, resp. porucha sítě způsobené zvláštními sportřebiči (motory, stroje atd.), které jsou připojené na stejném bodu sítě, nebo které se mohou nacházet v blízkém okolí (sousedství). – V případě proměnlivého počasí (časté střídání slunečné a zatažené oblohy) nebo v případě intenzivního slunečního záření může být na základě vysokého výkonu slyšet slabé bručení. – Při určitých stavech sítě se mohou mezi vstupním filtrem přístroje a sítí tvořit rezonance, které mohou být slyšitelné i u vypnutého střídače. – Lidé s velmi citlivým sluchem (zejména děti) mohou provozní frekvenci střídače cca 18 kHz slyšet jako vysokofrekvenční bzučení. Takové zvuky nijak neovlivňují provoz střídače. Nemohou vést ani ke snížení výkonu, výpadku, poškození nebo zkrácení životnosti přístrojů.

Tabulka 6.1: **Odstranění závady**

Pokud by pomocí opatření uvedených v tomto návodu nebylo možno závadu odstranit, informujte technika, který zařízení instaloval.

Aby mohlo naše oddělení pro zákazníky rychle a správně reagovat, jsou bezpodmínečně zapotřebí některé údaje:

#### Údaje ke střídači

- Sériové číslo přístroje
- Typ přístroje
- Stručný popis chyby
- Je chyba reprodukovatelná? Pokud ano, jak?
- Vyskytuje se chyba sporadicky?
- Jaké byly podmínky oslunění?
- Čas

#### Údaje k fotovoltaickému modulu

- Typ modulu, výrobce (pokud je k dispozici datový doklad, zaslat též)
- Počet modulů v řadě
- Počet fázových vodičů
- Výkon generátoru

## 7 Recyklace a likvidace

Střídače i příslušný přepravní obal jsou z převážné části z recyklovatelných surovin.

### **Přístroj**

Defektní střídač ani příslušenství nepatří do domovního odpadu. Zajistěte, aby starý přístroj a popř. stávající příslušenství byly odevzdány k řádné likvidaci.

### **Obal**

Zajistěte, aby přepravní obal byl odevzdán k řádné likvidaci.



Pro odborníka v oboru elektro

## Návod k instalaci

Powador 2500xi / 3500xi / 4000xi / 4500xi / 5000xi

1	Odkazy k dokumentaci .....	4	6.1	Výběr vhodného místa pro montáž .....	12
1.1	Uchování podkladů.....	4	6.2	Montáž střídače .....	13
1.2	Použité symboly .....	4	6.3	Elektrické připojení.....	13
1.3	Označení CE.....	4	6.4	Připojení relé pro hlášení poruch.....	17
1.4	Typový štítek .....	4	6.5	Připojení výstupu S0.....	17
2	Bezpečnostní pokyny a předpisy .....	4	6.6	Připojení rozhraní RS485 .....	17
3	Pokyny k instalaci a provozu .....	6	6.7	Uvedení střídače do provozu .....	17
3.1	Užívání v souladu s určením přístroje .....	6	6.8	Programování - menu modus parametrů .....	18
3.2	Záruka výrobce a odpovědnost.....	6	7	Vypnutí střídače .....	19
3.3	Servis.....	6	8	Powador jako součást fotovoltaického zařízení .....	20
4	Technické údaje.....	7	8.1	Sestavení zařízení.....	20
5	Popis přístroje .....	11	8.2	Zařízení s několika střídači.....	22
5.1	Rozsah dodávky .....	11	8.3	Speciální případ Powador 5000xi.....	23
5.2	Dimenzování generátoru PV .....	11	9	Dokumenty .....	24
5.3	Ochranné koncepty.....	12	9.1	Prohlášení o shodě EU .....	24
5.4	Rozměry a hmotnosti.....	12	9.2	Osvědčení o nezávadnosti .....	25
6	Montáž a uvedení do provozu.....	12			

## 1 Odkazy k dokumentaci

Následující pokyny slouží jako průvodce kompletní dokumentací. Společně s tímto návodem k obsluze a instalaci platí i další doklady.

Za škody vzniklé v důsledku nedodržení těchto pokynů nepřebíráme žádnou záruku.

### Souběžně platné materiály

Dbejte prosím při instalaci střídačů všech pokynů k montáži a instalaci součástí a konstrukčních prvků zařízení. Tyto pokyny jsou přiloženy vždy k příslušným součástem zařízení i doplňujícím prvkům.

### 1.1 Uchování podkladů


Tento návod k obsluze a instalaci předejte laskavě provozovateli zařízení. Ten přebírá jeho úschovu. Návody musí být v případě potřeby kdykoliv k dispozici.


### 1.2 Použité symboly


Dbejte prosím při montáži střídačů bezpečnostních pokynů uvedených v tomto návodu k instalaci!

	<b>Nebezpečí</b>
Označuje výstražné upozornění, jehož nedodržení má bezprostředně za následek smrt či těžké poranění!	


	<b>Výstraha</b>
Označuje výstražné upozornění, jehož nedodržení by mohlo vést ke smrti či těžkému poranění!	

	<b>Pozor</b>
Označuje výstražné upozornění, jehož nedodržení by mohlo vést k lehkému až střednímu poranění nebo ke značným věcným škodám.	

	<b>Dbejte opatrnosti</b>
Označuje výstražné upozornění, jehož nedodržení může vést k věcným škodám.	

	<b>Upozornění</b>
Užitečné informace a pokyny!	

	<b>Aktivita</b>
Tento symbol označuje potřebnou aktivitu.	

	<b>Důležité</b>
Nedbání tohoto pokynu může vést ke ztrátě komfortu či k negativnímu ovlivnění funkce přístroje.	



**Nebezpečí v důsledku života nebezpečných napětí!**



**Ohrožení života v důsledku požáru nebo výbuchu!**



**Nebezpečí popálení o horké části pláště!**



**Před vytažením konektorů je v každém případě třeba odpojit střídač od generátoru PV stisknu tím integrovaného odpojovače DC.**

### 1.3 Označení CE



Označení CE vyjadřuje, že střídač Powador splňuje dle typového štítku základní požadavky těchto souvisejících směrnic:

- Směrnice o elektromagnetické snášenlivosti (Směrnice 2004/108/EC Rady)
- Směrnice o nízkém napětí (Směrnice 2006/95/EC Rady)

### 1.4 Typový štítek

Typový štítek s přesným popisem přístroje se nachází na plechu na spodní straně krytu přístroje.

## 2 Bezpečnostní pokyny a předpisy

		<b>Nebezpečí</b>
<b>Nebezpečí v důsledku života nebezpečných napětí!</b>		
V přístroji a přírodních vedeních se vyskytuje životu nebezpečné napětí. Přístroj smí proto instalovat a otevírat výhradně odborník z oboru elektro.		
Vysoké dotykové napětí se může v přístroji nacházet ještě i ve vypnutém stavu.		

### Normy a předpisy

IEC 60364-7-712:2002:

Požadavky na provozovny, prostory a zařízení zvláštního druhu - solární fotovoltaické (PV) systémy pro napájení proudem.

### Pravidla techniky

Montáž musí odpovídat podmínkám výrobce, místním předpisům a technickým pravidlům.

### Předpisy na ochranu před úrazem

Střídač musí instalovat uznávaný odborník v oboru elektro, který je autorizován provozovatelem napájecí sítě. Ten je též odpovědný za dodržování stávajících norem a předpisů.

Bezvadný a bezpečný provoz tohoto přístroje předpokládá vhodný transport, odborné skladování, instalování a montáž a také pečlivou obsluhu a údržbu.

S tímto přístrojem mohou pracovat jen odborníci v oboru elektro, kteří se předtím seznámili se všemi bezpečnostními pokyny obsaženými v tomto návodu k obsluze a k instalaci, a též s montážními a provozními pokyny a pokyny k údržbě.

Při provozu tohoto přístroje jsou určité části přístroje pod nebezpečným napětím, které může vést k těžkým tělesným poraněním nebo k úmrtí. Aby se snížilo nebezpečí ohrožení života, resp. nebezpečí poranění musí být dodržena následující bezpečnostní opatření.

– Montáž přístroje musí být provedena v souladu s bezpečnostními předpisy a též všemi ostatními relevantními státními nebo místními předpisy. Musí být zabezpečeno řádné uzemnění, dimenzování vodičů a odpovídající zkratová ochrana, aby byla zaručena bezpečnost provozu.

– Mějte během provozu všechny kryty zavřené.

– Před prováděním vizuálních kontrol a činností údržby zajistěte, aby bylo elektrické napájení vypnuté a zajištěné proti opětovnému zapnutí. Jestliže je nutno provádět měření při zapnutém elektrickém napájení, nedotýkejte se v žádném případě elektrických přípojů. Sundejte si všechny šperky ze zápěstí a prstů. Zajistěte, aby byly zkušební prostředky v dobrém provozně bezpečném stavu.


– Při práci se zapnutým přístrojem stůjte na izolovaném podkladu, tj. zabezpečte, aby nevzniklo spojení se zemí.

– Řiďte se přesně instrukcemi uvedenými v návodu k obsluze a k instalaci a také všemi upozorněními na nebezpečí, výstražnými upozorněními a bezpečnostními pokyny.

– Tento seznam nepředstavuje žádný kompletní výčet veškerých opatření potřebných pro bezpečný provoz přístroje. Pokud by se objevily zvláštní problémy, o kterých není pro účely kupujícího dostatečně podrobně pojednáno, obraťte se na svého specializovaného prodejce.

### Změny

Provádění změn na střídači je obecně zakázáno. Změny okolního prostředí jsou přípustné jen tehdy, pokud odpovídají národním normám.

	<b>Pozor</b>
<b>Nebezpečí poškození v důsledku neodborných změn!</b>	
<b>Neprovádějte za žádných okolností zásahy do střídače ani s ním či s jinými částmi zařízení nemanipulujte.</b>	

### Přeprava

Střídač je v naší zkušebně podrobován důkladným testům a zkouškám. Jen tak můžeme zajistit vysokou kvalitu našich výrobků. Naše střídače opouštějí náš výrobní závod v bezvadném stavu jak po elektrické, tak mechanické stránce. Speciální obal zajišťuje bezpečnou a pečlivou přepravu. Přesto může dojít během přepravy ke škodám, za které odpovídá přepravní firma.

Dodaný střídač prosím důkladně prohlédněte. Pokud byste zjistili případné poškození obalu ukazující na možné poškození střídače nebo pokud byste zjistili škody přímo na přístroji, neprodleně je reklamujte u příslušné přepravní firmy.

V případě potřeby Vám KACO new energy GmbH pomůže. Případné nahlášení škody musí být v každém případě uplatněno písemně u přepravce nejpozději šest dní po obdržení zboží.

Pro přepravu střídače je nutno použít výlučně originální obal, který zajistí bezpečný transport.

## 3 Pokyny k instalaci a provozu

### 3.1 Užívání v souladu s určením přístroje

Střídač Powador převádí stejnosměrné napětí dodávané fotovoltaickými moduly na střídavé a přivádí je do sítě.

Střídače Powador jsou konstruovány moderní technikou a podle uznávaných bezpečnostně technických pravidel. Přesto může při neodborném používání vzniknout nebezpečí újmy na zdraví uživatele nebo třetích osob, případně poškození přístroje a jiných věcných hodnot.

Střídač smí být provozován pouze při pevném napojení na veřejnou elektrickou síť. Střídač není určen pro mobilní použití.

Jiné užívání nebo užívání přesahující rámec pokynů je nesprávné. Za takto vzniklé škody výrobce / dodavatel neručí. Riziko nese výhradně provozovatel.

Ke správnému používání patří i dodržování pokynů k obsluze a instalaci. Část dokumentů, které potřebujete k přihlášení a převzetí svého fotovoltaického zařízení, je přiložena k návodu k instalaci (část 9).

### 3.2 Záruka výrobce a odpovědnost

KACO new energy GmbH poskytuje na centrální střídače Powador záruku sedm let od data instalace, maximálně však 90 měsíců od odeslání z KACO new energy GmbH.

Po tuto dobu zaručuje KACO new energy GmbH řádnou funkci přístroje i bezplatnou opravu v závodě v případě závady, za kterou jsme odpovědni.

Pokud by váš přístroj vykazoval defekt nebo chybnou funkci během záruční doby, obraťte se na svého specializovaného prodejce.

Nároky vyplývající ze záruky jsou vyloučeny v případě:

- používání přístrojů v rozporu s jejich určením
- neodborné instalace, která neodpovídá normě
- neodborné obsluhy
- používání přístrojů s defektními ochrannými zařízeními
- svévolných změn na přístrojích či pokusech o opravu
- působení cizích těles a vyšší moci (úder blesku, přepětí, špatné počasí, oheň)
- nedostatečného odvětrání přístroje
- nedodržení příslušných bezpečnostních předpisů
- škod při přepravě

Vyřízení nároků vyplývajících ze záruky musí být provedeno v závodě KACO new energy GmbH. Za tím účelem je třeba zboží odeslat do závodu, pokud možno v originálním nebo ekvivalentním obalu. KACO new energy GmbH nemůže tyto výkony převzít.

KACO new energy GmbH provede záruční servis pouze v případě, že bude reklamovaný přístroj zaslán společnosti spolu s kopií účtu, kterou spotřebiteli vystavil prodejce. Typový štítek přístroje musí být naprosto čitelný. V případě nedodržení této podmínky si KACO new energy GmbH vyhrazuje právo záruční servis odmítnout.

Záruční lhůta pro opravy nebo dodávky náhradních dílů činí šest měsíců po dodání. Běží však minimálně do uplynutí původní záruční lhůty pro předmět dodávky.

### 3.3 Servis

Na kvalitu a dlouhou životnost střídače jsme kladli obzvláštní důraz už ve vývojové fázi. V této filozofii nás podporuje víc než 60 let zkušeností v oblasti usměrňovačů proudu.

Navzdory všem opatřením na zajištění kvality se přesto mohou ve výjimečných případech vyskytnout poruchy. V takovém případě se Vám ze strany KACO new energy GmbH dostane maximální možné podpory. KACO new energy GmbH se snaží takové poruchy odstranit rychle a bez velkých byrokratických průtahů. Za tím účelem se obraťte přímo na servisní oddělení.

**Telefon +49(0)7132-3818-660**

## 4 Technické údaje

### Vstup - Elektrické údaje

Typ	2500xi	3500xi	4000xi	4500xi	5000xi
Jmenovitý výkon DC	2710 W	3600 W	4600 W	4800 W	5730 W
Max. výkon generátoru PV	3200 W	4200 W	5250 W	6000 W	6800 W
Oblast MPP	350 – 600 V <sub>DC</sub>				
Volnoběžné napětí	max. 800 V <sub>DC</sub>				
Kontrola Vstupní napětí	Stand-by od U <sub>e</sub> > 300 V <sub>DC</sub> Noční vypnutí od U <sub>e</sub> < 250 V <sub>DC</sub>				
Zvlnění napětí DC	< 3 % eff				
Max. vstupní proud DC	8,6 A <sub>DC</sub>	11,5 A <sub>DC</sub>	14,5 A <sub>DC</sub>	15,2 A <sub>DC</sub>	18,0 A <sub>DC</sub>
Ochrana proti přepólování	Zkratová dioda				
Ochrana proti přepětí	Varistory a jiskřiště				

### Výstup - Elektrické údaje

Typ	2500xi	3500xi	4000xi	4500xi	5000xi
Jmenovitý výkon AC	2600 W	3450 W	4400 W	4600 W	5500 W
Maximální výkon AC	2850 W	3800 W	4800 W	5060 W	6000 W
Síťové napětí	Viz část 4 - Technické údaje - Parametry specifické pro danou zemi - strana 9				
Jmenovitý proud	11,3 A	15,0 A	19,1 A	20,0 A	23,9 A
max. proud	12,4 A	16,5 A	20,9 A	22,0 A	26,0 A
Výkonový faktor	≈1				
Frekvence	Viz část 4 - Technické údaje - Parametry specifické pro danou zemi - strana 9				
Činitel zkreslení napětí podle EN 61000-3-2	<3 % při jmenovitém výkonu <5 % v celé oblasti				
Relé pro hlášení poruch	Bezpotenciálový spojovací kontakt max. 30 V / 1 A				
Výstup S0	Open-Collector – výstup max. 30 V / 50 mA				

**Střídač – Elektrické údaje**

Typ	2500xi	3500xi	4000xi	4500xi	5000xi
Maximální účinnost	96,2 %	96,2 %	96,3 %	96,3 %	96,3 %
Euro. účinnost	95,7 %	95,8 %	95,1 %	95,3 %	95,3 %
Vlastní spotřeba	Noční vypnutí: 0 W Provoz: 11 W				
Minimální napájecí výkon	ca. 35 W				
Koncept zapojení	Samočinně vedené, bez transformátoru				
Frekvence impulsů	18 kHz				
Princip	Jednofázový kompletní můstek v technice IGBT				
Sledování sítě	Redundantní 3-fázová kontrola podle VDE 0126-1-1				

**Střídač - Mechanické a technické údaje**

Typ	2500xi	3500xi	4000xi	4500xi	5000xi
Optické indikace	Světelné diody LED: Generátor PV (zelená) LC-displej (2 x 16 znaků)		Napájení (zelená)	Porucha (červená)	
Ovládací prvky	2 tlačítka pro ovládání displeje				
Odpojovač DC	Integrovaný odpojovač DC s nekonečnou funkcí				
Přípoje	Svorky desky tištěných spojů uvnitř přístroje Přívod kabelů prostřednictvím kabelových šroubových spojení				
Teplota okolí	-20 ... +60 °C (> 40 °C snížení výkonu při vysokých teplotách okolí)				
Sledování teploty	> 75 °C přizpůsobení výkonu v závislosti na teplotě > 85 °C oddělení od sítě				
Chlazení	Volná konvekce (žádný ventilátor)				
Třída ochrany	IP54 podle EN 60529				
Emise hluku	< 35 dB (nehlučný)				
Kryt	Hliníkový nástěnný kryt				
Rozměry Š x H x V	340 x 200 x 500 m	340 x 200 x 500 mm	340 x 220 x 550 mm	340 x 220 x 600 mm	340 x 220 x 600 mm
Hmotnost	19 kg	21 kg	26 kg	28 kg	30 kg

### Nastavení parametrů specifické pro danou zemi

Parametry → ↓ Země	Rozsah síťového napětí (ve V)	Síťové napětí podle EN 50160 (ve V)	Standardní frekvenční rozsah (v Hz)	Hodnota zapnutí (v sekundách) po novém spuštění	Doba opěto- vého zapnutí (v sekundách) po příliš nízkém napájecím výkonu	Doba opětového zapnutí (v sekundách) po chybě
Německo	190....264	253 V	47,5 - 50,2	> 60	> 180	> 30
Španělsko	196....254	-	49,0 - 51,0	> 180	> 180	> 180
Itálie	190....264	-	49,7 - 50,3	> 180	> 180	> 30
Francie	190....264	253 V	49,5 - 50,5	> 60	> 180	> 30
Kypr (GR)	208....252	-	49,5 - 50,5	> 180	> 180	> 180
Řecko	190....264	-	49,5 - 50,5	> 180	> 180	> 180
Jižní Korea	194....242	-	59,7 - 60,3	> 360	> 360	> 360
Česká republika	196....252	253 V	49,5 - 50,5	> 60	> 180	> 30
Portugalsko	196....264	-	47,0 - 51,0	> 60	> 180	> 30
Bulharsko	196....264	-	47,0 - 51,0	> 60	> 180	> 30

Doby zapnutí po novém spuštění, po chybě nebo po příliš nízkém napájecím výkonu jsou přibližné hodnoty.

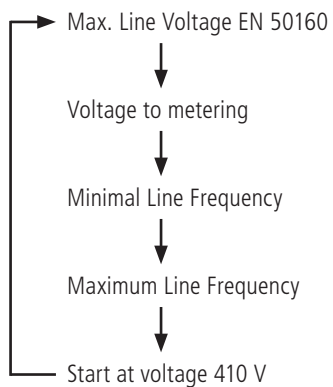
### Tabulka připojení k síti - specifické pro danou zemi

Parametry → ↓ Země	L 1	L 2	L 3	N	PE	Poznámka
Německo	X	X	X	X	X	S kontrolou vnějších vodičů
Španělsko	X			X	X	
Itálie	X			X	X	
Francie	X	X (L1)	X (L1)	X	X	Svorka L1, L2, L3 přemostěno
Kypr (GR)	X			X	X	
Řecko	X			X	X	
Jižní Korea	X			X	X	
Česká republika	X	X	X	X	X	S kontrolou vnějších vodičů
Portugalsko	X			X	X	
Bulharsko	X			X	X	

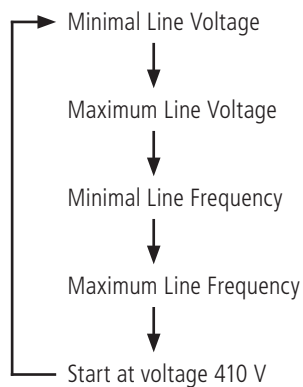
### Menu parametrů specifické pro danou zemi

Menu parametrů	1	2
↓ Země		
Německo	X	
Španělsko		X
Itálie		X
Francie	X	
Kypr (GR)		X
Řecko		X
Jižní Korea		X
Česká republika	X	
Portugalsko		X
Bulharsko		X

#### Menu parametrů 1



#### Menu parametrů 2



## 5 Popis přístroje



Beztransformátorové přístroje Powador xi jsou v současné době k dostání v pěti různých výkonnostních třídách. Vhodný typ střídače se vybere podle maximálního výkonu nainstalovaných fotovoltaických modulů. Hodnoty maximálních výkonů naleznete v datovém dokladu (Technické údaje, část 4).

Označení Vašeho střídače se nachází na přední straně nad displejem a na typovém štítku.

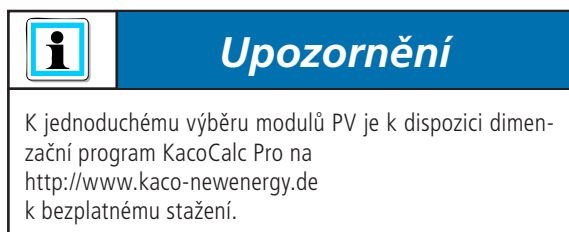
### 5.1 Rozsah dodávky

- Powador
- Nástěnný držák
- Montážní sada
- Dokumentace

### 5.2 Dimenzování generátoru PV

Výběr generátoru PV má centrální význam při dimenzování zařízení PV. Bezpodmínečně je třeba dbát na to, aby se solární generátor hodil ke střídači.

Respektujte při dimenzování solárního generátoru data v datovém dokladu (Technické údaje, část 4).



#### Dimenzování generátoru PV

Počet modulů PV zapojených v řadě musí být zvolen tak, aby výstupní napětí generátoru PV ani při extrémních venkovních teplotách nevybočovalo z povoleného rozmezí vstupního napětí střídače. Ve Střední Evropě by se mělo vycházet z teplot modulů mezi  $-10\text{ °C}$  a  $+70\text{ °C}$ . V závislosti na typu montáže modulů a geografické poloze by se při výpočtu napětí mělo použít  $+60\text{ °C}$  nebo  $+70\text{ °C}$ . Přitom by měly být zohledněny teplotní koeficienty solárních modulů. Pro napětí generátoru PV musí být splněna následující kritéria:

–  $U_0 (-10\text{ °C}) < \text{max. vstupní napětí } (800\text{ V}_{\text{DC}})$ . Volnoběžné napětí připojeného svazku vodičů musí ležet i při velmi nízkých venkovních teplotách ( $-10\text{ °C}$ ) v povoleném rozsahu vstupního napětí. V případě poklesu teploty z  $25\text{ °C}$  na  $-10\text{ °C}$  stoupne volnoběžné napětí u modulů 12 V o cca.  $2,8\text{ V}_{\text{DC}}$  na modul ( $5,6\text{ V}_{\text{DC}}$  u modulu 24 V). Volnoběžné napětí celého svazku vodičů musí být menší než  $800\text{ V}_{\text{DC}}$ .

–  $U_{\text{MPP}} (+60\text{ °C}) > \text{min. vstupní napětí } (350\text{ V}_{\text{DC}})$ . Napětí MPP připojeného svazku vodičů by nemělo ani při velmi vysokých teplotách modulu ( $+60\text{ °C}$ ) opustit povolený rozsah vstupního napětí. V případě nárůstu teploty z  $25\text{ °C}$  na  $60\text{ °C}$  klesne napětí MPP u modulů 12 V o cca.  $3,6\text{ V}_{\text{DC}}$  na modul ( $7,2\text{ V}_{\text{DC}}$  u modulu 24 V). Napětí MPP celého svazku vodičů by mělo být minimálně  $350\text{ V}_{\text{DC}}$ .

Vybočí-li napětí MPP z povoleného vstupního rozsahu, pracuje zařízení přesto bez problémů dál. V tomto stavu již ale není do sítě dodáván maximálně možný výkon, nýbrž nepatrně snížený.

Střídač netrpí žádnou škodu, jestliže připojený generátor PV nabízí vyšší než maximálně využitelný vstupní proud, za předpokladu, že vstupní napětí se nachází v přípustném rozmezí. Poskytuje-li generátor PV, zejména s měnící se oblačností a relativně nízkými teplotami modulu, krátkodobě více než max. výkon PV generátoru střídače, může se stát, že se střídač z bezpečnostních důvodů vypne a po určité čekací době, specifické pro danou zemi (část 4, Technické údaje), se samočinně opět připojí. Přetížení je indikováno červenou světelnou diodou LED a zobrazí se na displeji jako text. V normálním případě je regulace střídače ale tak dynamická, že střídač bez přerušení pracuje dál.

Solární generátor představuje stále ještě nejvyšší faktor nákladů na solární zařízení. Proto je velmi důležité, aby se ze solárního generátoru získávalo maximum energie. Z toho důvodu by měl být solární generátor ve Střední Evropě nasměrován k jihu se sklonem  $30^\circ$ . Za všech okolností je třeba se vyvarovat zastínění.

Často není toto nasměrování možné ze stavebních důvodů. K dosažení stejného využití energie v porovnání s optimálně nasměrovaným solárním generátorem (jih,  $30^\circ$  sklon), může být zvýšen výkon solárního generátoru.

U střech ve směru východ-západ doporučujeme sestavit zařízení PV se dvěma svazky vodičů. Pro optimální výtěžek zařízení musí být první svazek vodičů instalován na východní straně střechy a druhý svazek na západní straně střechy.



Pro exponované polohy v horách nebo v jižních oblastech se doporučuje odpovídající snížení výkonu generátoru. Popřípadě se optejte u nás nebo u svého specializovaného prodejce.



### 5.3 Ochranné koncepty

Ve střídačích Powador jsou zabudovány následující kontrolní a ochranné funkce:


- Redundantní 3-fázová kontrola sítě k ochraně osob a zamezení vytvoření ostrovní sítě.
- Svodiče přepětí / varistory k ochraně výkonových polovodičů při energeticky bohatých přechodech na straně sítě.
- Kontrola teploty chladicího tělesa.
- Filtr EMV k ochraně střídače před vysokofrekvenčními poruchami sítě.
- Ochranný spínač proti chybnému proudu RCD typ B (Residual Current protective Device), který kontroluje svodový proud od síťového připojení Powadoru až k PV generátoru a při diferenčním proudu vyšším než 30 mA odpojí síťové napájení. RCD typ spínač B se spustí při izolační chybě nebo zemním zkratu, resp. zkratu vodiče na kostru.

## 6 Montáž a uvedení do provozu

		<b>Výstraha</b>
<b>Ohrožení života v důsledku požáru nebo výbuchu!</b> <b>Plášť přístroje Powador se může během provozu zahřát</b>		
– Powador nemontujte na hořlavé stavební materiály.		
– Powador nemontujte do míst, kde se nacházejí snadno vznětlivé materiály.		
– Powador nemontujte v místech, kde hrozí nebezpečí výbuchu.		

		<b>Pozor</b>
<b>Nebezpečí popálení o horké části pláště!</b> <b>Namontujte Powador tak, abyste vyloučili neúmyslný dotek.</b>		

### 6.1 Výběr vhodného místa pro montáž


	<b>Upozornění</b>
Střídače Powador splňují kritéria třídy ochrany IP54 v případě, že jsou osazeny všechny kabelové průchodky nebo jsou odpovídajícím způsobem uzavřeny.	

Přesto by mělo být pro montáž přístrojů vybráno pokud možno suché místo, aby se prodloužila jejich životnost. Navíc je třeba dbát na to, aby byly přístroje umístěny v dobře klimatizovaném prostředí - tím jsou chráněny před přehřátím a rovněž se prodlužuje jejich životnost.

Při výběru místa pro montáž střídače je třeba mít na paměti následující body:

- Dbejte na přístupnost přístroje pro montážní práce nebo eventuální pozdější servis.
- Dodržujte tyto minimální vzdálenosti od přístroje:
  - 200 mm do strany od jiných přístrojů,
  - 700 mm od jiných přístrojů nad sebou
  - 500 mm od skříní, stropů apod.
- Přístroj je koncipován pro nástěnnou montáž na stojato.
- Nesmí být zamezeno proudění vzduchu kolem pláště a skrz chladicí těleso na zadní straně.

- Zabezpečte při montáži střídače do skříňového rozváděče apod. nucenou ventilací dostatečný odvod tepla.
- Chladicí těleso může dosáhnout teploty max. 90 °C. Montujte proto střídač jen na stěny z tepelně odolného materiálu.
- Dbejte na dostatečnou nosnost stěn a používejte odpovídající montážní materiál.
- Zejména v oblastech ohrožených záplavami dbejte na to, abyste střídač umístili dostatečně vysoko.
- Instalace ve výšce očí zjednodušuje odečítání údajů z displeje.



### Důležité


V zásadě teče na straně stejnosměrného napětí na základě vysokého systémového napětí nižší proud než na straně střídavého napětí. V případě stejných průřezů kabelu jsou tak ztráty na vedení střídavého napětí vyšší než na straně stejnosměrného napětí. Z tohoto důvodu a s ohledem na tepelná hlediska je účelné umístit střídač do blízkosti měřiče.

## 6.2 Montáž střídače



Vyobrazení 6.1: **Nástěnný držák přístroje Powador**

Ke střídačům je přiložena montážní sada skládající se ze čtyř hmoždinek a čtyř šroubů 70 mm. Před montáží je nutno zkontrolovat stav stěny. Popřípadě se musí použít jiná montážní sada.



### Aktivita

- Umístěte otvory pro hmoždinky podle příslušných drážek v montážním plechu na zvoleném místě.
- Zapustěte hmoždinky do odpovídajících otvorů
- Namontujte držák na vybrané místo na stěně pomocí šroubů. Dejte přitom pozor na to, aby šipka z montážního plechu ukazovala nahoru.
- Zavěste střídač do závěsného zařízení tak, aby se tyče v chladicím tělesu uložily do výstupků.
- Uzamkněte pojistku proti vyvěšení. Posuňte přitom horní konec pojistky proti vyvěšení ve směru stěny, až bude drážka probíhat paralelně se stěnou (obrázek 6.2).



Vyobrazení 6.2: **Pojistka proti vyvěšení** otevřená (vlevo) a zavřená (vpravo)

## 6.3 Elektrické připojení

### Obecné

Když je střídač pevně namontován, může být provedeno elektrické připojení přístroje.




### Nebezpečí

**Instalaci přístroje Powador smí provádět jen vyškolený a autorizovaný odborný personál.**

Je nutno dodržovat všechny předepsané bezpečnostní předpisy, aktuálně platné technické připojovací podmínky příslušného podniku dodávajícího energii a obecně platné místní předpisy.

K připojení střídače musí být strana AC a DC odpojena od napětí a musí být zajištěna proti opětovnému zapnutí. Připojení generátoru PV a připojení k síti se provádí prostřednictvím svorek na desce v připojovacím prostoru střídače (obrázek 6.3).



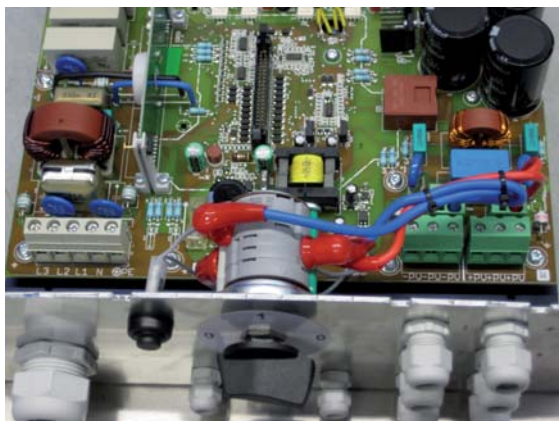
## Aktivita

Za tímto účelem musí být otevřena dvířka pláště. Dvířka jsou zajištěna proti otevření dvěma šrouby s křížovou drážkou na přední straně krytu.



## Upozornění

Maximálně přijatelný profil vedení pro přípojovací svorky AC a DC činí při flexibilním vedení 10 mm<sup>2</sup> a v případě pevného vedení 16 mm<sup>2</sup>. Délka odizolování je 10 mm. Svorka se utahuje utahovacím momentem 1,2 až 1,5 Nm.



Vyobrazení 6.3: Přípojovací prostor přístroje Powador

### Ochranný spínač proti chybnému proudu citlivý vůči všem proudům - RCD Typ B

Střídač je vybaven ochranným spínačem proti chybnému proudu citlivým vůči všem proudům. Vyskytne-li se nepřijatelný chybový proud, střídač se odpojí od sítě. Externí ochranný spínač proti chybnému proudu není podle odpovídající směrnice země zapotřebí, jestliže je možné odpovídajícím způsobem nízkohodmové uzemnění přístroje.

### Připojení k síti

Střídač napájí jednofázově na svorce L1. Připojení k síti se však provádí specificky pro danou zemi (část 4, technické údaje). K přívodu vedení je na spodní straně pláště k dispozici vhodné kabelové šroubové spojení.

Pro délku kabelu do 20 m se doporučují následující průřezy vodiče:

- Powador 2500xi / 3500xi: 2,5 mm<sup>2</sup>
- Powador 4000xi: 4,0 mm<sup>2</sup>
- Powador 4500xi / 5000xi: 6,0 mm<sup>2</sup>

U delšího vedení je třeba použít větší průřez.

Podle VDE 0100 část 430 „Ochrana kabelů a vedení v případě nadproudu“ by měla být vedení NYM v případě pevného položení, okolní teplotě 25 °C při způsobu položení B2 (vedení několika žil v trubce nebo kanálu na nebo ve stěnách nebo pod omítkou) zajištěna následujícím způsobem:

- 2,5 mm<sup>2</sup> → 20 A
- 4 mm<sup>2</sup> → 25 A
- 6 mm<sup>2</sup> → 35 A

Jako pojistky by měly být použity NEOZED tavné pojistky gL.



## Upozornění

Dbejte na to, abyste použili kabely o dostatečně velkém průřezu, aby tak nevznikl přílišný odpor vedení mezi domovním rozvodem a příslušným přístrojem Powador.

Při vysokém odporu vedení, tzn. je-li vedení na straně AC příliš dlouhé, se v napájecím provozu zvyšuje napětí na síťových svorkách střídače. Toto napětí je měřeno střídačem. Překročí-li napětí na síťových svorkách hranici pro přepětí sítě, střídač kvůli přepětí sítě vypne. Tuto skutečnost je třeba při kabelovém propojení AC a při dimenzování vedení AC vzít bezpodmínečně v úvahu.



## Nebezpečí

**Nebezpečí zasažení elektrickým proudem na přípojkách pod napětím!**  
**Než zavedete síťové vedení do přístroje, zkontrolujte, jestli není pod napětím.**




## Aktivita

Zaveďte vedení zbavené pláště a odizolované skrz kabelové šroubové spojení.



Připojte pláště zbavené a odizolované vedení podle popisu svorky na desce s tištěnými spoji vlevo.


	<b>Pozor</b>
Zkontrolujte správné připojení vedení. Záměna L a N vede ke zničení střídače.	


	<b>Aktivita</b>
Zkontrolujte ještě jednou pevné usazení veškerých připojených vedení. Příšroubujte utěsnění kabelového šroubového spojení.	


### Připojení generátoru PV

Vedení generátoru PV jsou napojena v připojovacím prostoru vpravo.

		<b>Nebezpečí</b>
K dosažení maximální bezpečnosti proti nebezpečným dotykovým napětím během montáže fotovoltaického zařízení musí být jak plusové, tak minusové vedení přísně elektricky oddělené od zemního potenciálu (PE).		

	<b>Dbejte opatrnosti</b>
Nebezpečí poškození! Je bezpodmínečně nutné dbát na správnou polaritu připojení.	

	<b>Aktivita</b>
<p>Před připojením generátoru PV na Powador zkontrolujte, zda není generátor spojen se zemí.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Zjistěte stejnosměrné napětí mezi ochranným uzemněním (PE) a plusovým vedením, resp. ochranným uzemněním (PE) a minusovým vedením generátoru PV. Jestliže jsou přítom měřitelná stabilní napětí, pak existuje spojení se zemí v generátoru PV, resp. jeho kabelovém propojení. Vzájemný poměr naměřených napětí přitom poskytuje informaci o poloze této chyby, která musí být před dalšími měřeními bezpodmínečně odstraněna!</li> <li>– Zjistěte pomocí měřicího přístroje podle DIN VDE 0100 elektrický odpor mezi ochranným uzemněním (PE) a plusovým vedením, resp. ochranným uzemněním (PE) a minusovým vedením generátoru PV pomocí izolačního měřicího přístroje. Malý odpor (&lt; 2 MΩ) ukazuje vysokohohmové spojení generátoru PV se zemí, které musí být před další instalací bezpodmínečně odstraněno!</li> </ul>	

	<b>Pozor</b>
Před připojením vedení DC na svorky střídače musí být změřeno napětí solárního generátoru. Napětí DC smí být maximálně 800 V <sub>DC</sub> . Připojení vyššího napětí vede ke zničení přístroje.	

Generátor PV může být připojen prostřednictvím následujících možností:

- Kabelová šroubová spojení
- Konektorové spoje Tyco
- Konektorové spoje MC

Kabelová šroubová spojení jsou montována ve stavu expedice. Konektorové spoje Tyco a MC mohou být ke střídači přiloženy volitelně.

### Připojení generátoru PV pomocí kabelových šroubových spojení



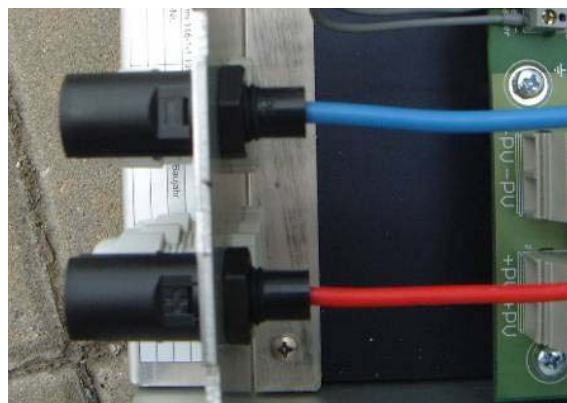
#### Dbejte opatrnosti

Pro dosažení způsobu ochrany IP54 je nutno nepoužítá kabelová šroubová spojení uzavřít příloženými záslapkami!



#### Aktivita

Rozšroubujte k tomu kabelová šroubová spojení natolik, abyste mohli zavést kabely a našroubujte konce kabelů do připojovacích svorek, které jsou označeny „PV+“ a „PV-“. Dbejte přitom na správnou polaritu. Přešroubujte kryt kabelového šroubového spojení.



Vyobrazení 6.4: **Montáž zástrček Tyco**

Montáž konektorů Tyco, resp. MC je zobrazena na obrázku 6.5, resp. obrázku 6.6.

### Připojení generátoru PV pomocí konektorových spojů Multi-Contact nebo Tyco

Konektory MC nebo Tyco mohou být volitelně přiloženy ke střídači. Ty mohou být použity místo kabelových šroubových spojení montovaných ve stavu pro expedici. To znamená, že nejprve musí být odstraněna kabelová šroubová spojení a pak namontovány odpovídající konektory.



#### Výstraha

**Před vytažením konektorů je v každém případě třeba odpojit střídač od generátoru PV stisknutím integrovaného odpojovače DC. Pokud byste toto nedodrželi, hrozí nebezpečí újmy na zdraví a poškození přístroje v důsledku elektrického světelného oblouku.**



#### Aktivita

Vyšroubujte kabelová šroubová spojení z drážek ve spodním plechu střídače. Prostrčte zásuvky Tyco, resp. MC zvenčí skrz drážky a upevněte je zevnitř černými plastovými maticemi.



Vyobrazení 6.5: **Montáž konektorů Tyco**



Vyobrazení 6.6: **Montáž konektorů MC**

## 6.4 Připojení relé pro hlášení poruch

Střídač je vybaven bezpotenciálovým reléovým kontaktem k hlášení o poruše. Pokud dojde k poruše, tento kontakt se zavře.

Maximální zatížitelnost kontaktu: 30 V / 1 A.

### Důležité

Při výpadku napájecí fáze (proud ve veřejné síti) se relé nesepe. V takovém případě zhasnou všechny diody i displej. Střídač je kompletně vypnutý. Hlášení o poruše pak není možné!



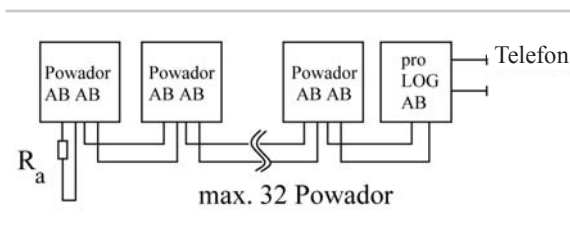
Vyobrazení 6.7: Připoje

## 6.5 Připojení výstupu S0

Střídač je vybaven impulsním výstupem S0. K této přípojce může být připojen např. velký displej. Četnost impulsů je nastavitelná (kapitola 6.8 „Programování parametrů“).

## 6.6 Připojení rozhraní RS485

Na řídicí kartě (zadní stěna dvířek) zařízení Powador se nacházejí čtyři svorky popsané RS485 A a B (obrázek 6.7). Ke spojení více zařízení Powador se vždy spojí svorka A jednoho zařízení Powador se svorkou A druhého zařízení Powador. Svorka B se připojuje také tak. K tomu je zapotřebí zkroucené a stíněné datové vedení. Spojení s Powadorem proLOG se provádí analogicky ke spojení střídačů mezi sebou. Montážní schéma je vidět na obrázku 6.8. Celkem by neměla délka kabelového propojení RS485 překročit 250 m.



Vyobrazení 6.8: Montážní plán pro rozhraní RS485

Na obrázku 6.8 je na levém střídači vidět zakončovací odpor  $R_a$  s  $330 \Omega$ . Ten je nutný na posledním střídači v řetězu pro správný přenos signálu.

Koncové odpory (spínač „1“) v ostatních střídačích v řetězu musí být deaktivovány.

Spínač „1“ se nachází na řídicí kartě vlevo vedle svorek RS485 a je popsán „Term.“ (obrázek 6.7).

Obrázek 6.7 ukazuje stav v době expedice s aktivním zakončovacím odporem (spínač „1“ na „on“ a spínač „2“ je deaktivován).

Řídicí karta je umístěna na zadní straně dvířek střídače. Spínač „2“ musí být vždy vypnut, tedy v poloze, jak je znázorněno na obrázku 6.7 (Term.)

V případě sběrnice systémů jako RS485 musí mít každý přístroj účastníci se na této sběrnici, ať už střídač nebo proudový senzor (Powador-go), jednoznačnou adresu. Pro střídače je možné adresní rozmezí od 1 do 32. Adresa každého střídače může být stanovena prostřednictvím menu nastavení (Příručka provozovatele, část 4.5, Výběr rozhraní a nastavení adresy).

### Důležité

Dejte pozor na správné připojení vodičů A a B. Při záměně vodičů není žádná komunikace možná!

## 6.7 Uvedení střídače do provozu

Po mechanické a elektrické instalaci střídače jej nyní uvedte do provozu následujícím způsobem.

### Upozornění

Střídač se dá uvést do provozu jen při denním světle (tzn. při dostupném napětí solárního generátoru > 300 V). Jestliže není k dispozici denní světlo, resp. žádné napětí solárního generátoru, může být střídač aktivován stisknutím tlačítka nočního spuštění na spodní straně střídače (návod k obsluze). V tomto stavu však není možný normální provoz. Mohou být jen vyvolávány hodnoty na displeji.



## Aktivita

- Připojte síťové napětí (přes externí pojistné prvky).
- Připojte přes odpojovač DC solární generátor (0 → 1).

Jestliže je napětí generátoru větší než 300 V, rozsvítí se nejhořejší zelená světelná dioda LED „1“. Displej nyní zobrazí na 4 sekundy typ střídače a pak aktuální napětí generátoru: „Start at 410 V Meas.: xxx V“. Jestliže je naměřené napětí větší než 410 V, začne přístroj po určité době specifické pro danou zemi s napájením (část 4, Technické údaje). Tato určitá, pro danou zemi specifická doba rozjezdu je nutná k tomu, aby bylo zajištěno, že napětí generátoru bude ležet nepřetržitě nad napájecí hranicí 410 V. Pro uvedení do provozu a testovací účely existuje okamžité spuštění, kterým lze dobu rozjezdu obejít. Okamžitého spuštění se dosáhne prostřednictvím menu v modu nastavení (viz příručka provozovatele).

Při spuštění se s hlasitým cvaknutím připojí síťová relé a napájení začne. To je signalizováno zelenou světelnou diodou LED (2). Na displeji se nyní zobrazí dodávaný výkon. Pomocí tlačítka „1“ mohou být nyní na displeji zobrazeny různé měřené hodnoty (Příručka provozovatele).

Ukončí-li střídač na základě příliš nízkého výkonu napájení, čeká určitou dobu, specifickou pro danou zemi, než opět začne s napájením (část 4, Technické údaje).

### Okamžitý start

Při přejímce Vašeho dodavatele energie resp. pro testovací účely může být střídač spuštěn okamžitě i bez čekací doby.



## Aktivita

Za tím účelem předejte do menu modu nastavení tím, že stisknete obě tlačítka zároveň. Opětovným tisknutím tlačítka „1“ v menu modu nastavení přejděte až k položce menu „Quick start with key 2“.

Po dosažení této položky podržte stisknuté tlačítko „2“, až se po krátké době střídač zapne (slyšitelné cvaknutí relé) a rozsvítí se zelená napájecí dioda LED (2). Pokud není k dispozici dostatek napětí solárního generátoru, střídač se opět vypne.

## 6.8 Programování - menu modus parametrů

V menu modu parametrů pro přístroje xi Powador mohou být nastaveny různé provozní parametry.



## Výstraha

**Špatné nastavení parametrů vede ke ztrátě funkce a také k pozbytí platnosti osvědčení o nezávadnosti a ke ztrátě bezpečnostních funkcí!**

**Změny jsou přípustné jen ve výjimečných případech po domluvě s výrobcem a dodavatelem energie.**

Pro přechod do menu modu parametrů podržte stisknuté tlačítko „2“ na 15 sekund, dokud displej nepřejde k první položce parametrů.

Pomocí tlačítka „1“ můžete listovat různými položkami menu. Nabídka menu je průběžná. Když dospějete na konec, přeskočí zobrazení automaticky opět na první bod.

### Nabídka parametrů je specifická pro danou zemi. Údaje v:

- Část 4
- Technické údaje
- Parametry specifické pro danou zemi.

Vyobrazení 6.9: **Menu modu parametrů**



## Aktivita

Pomocí tlačítka „2“ změníte příslušný parametr. Přitom se hodnota v závislosti na parametru zvětší nebo zmenší. Přitom jsou hodnoty rovněž průběžné, tzn. dosáhnou-li např. maximální hodnoty, přeskočí zpět na minimální hodnotu.

Vysvětlení jednotlivých parametrů:

- Odpojení od sítě EN 50160: Přitom se síťové napětí během deseti minut zprůměruje a v případě překročení nastavené hodnoty se síť a střídač od sebe odpojí. Pod položkou „MAX. LINEVOLTAGE EN 50160“ se tento napěťový práh dá nastavit na 244 V nebo 253 V.
- Pod položkou „VOLTAGE TO METERING“ může být nastavena mezní hodnota mezi 0 V a 11 V v krocích po 1 V. Tento pokles napětí mezi střídačem a napájecím měřičem se přičte k mezní hodnotě odpojení od sítě EN 50160. Tj. v případě síťového napětí 253 V a poklesu napětí 5 V se Powador při deseti minutách napětí střední hodnoty vyšší než 258 V vypne.
- Vypnutí při příliš nízké a příliš vysoké frekvenci Frekvence sítě je rovněž monitorována. Jestliže poklesne pod hodnotu, která je nastavena pod položkou „MINIMAL LINE-FREQUENCY“ nebo překročí-li hodnotu, která je nastavena v „MAXIMAL LINE-FREQUENCY“, střídač se vypne. Obě mezní hodnoty mohou být nastaveny v krocích po 0,1 Hz (Část 4 - Technické údaje - Nastavení parametrů specifické pro danou zemi).
- Spuštění při solárním napětí: Střídač začne ráno po východu slunce s napájením od napětí 410 V (údaj na displeji: „Start at 410 V“). S tímto nastavením je možný bezpečný provoz u všech konfigurací solárních generátorů. Ve výjimečných případech může být účelné tento práh spouštěcího napětí upravit. V případě nízkého napětí generátoru (málo modulů v řadě) se může spouštěcí napětí snížit, aby bylo možné spuštění i v případě nepříznivého počasí. V případě vysokého napětí generátoru se může spouštěcí napětí zvýšit, aby se střídač při spuštění s nízkým výkonem nepřipojoval a neodpojoval moc často. Spouštěcí napětí může být nastaveno v rozsahu mezi 370 V a 500 V v krocích po 10 V (nastavení výrobce: 410 V).



## Aktivita

Po změně parametrů je nutno modus parametrů opět opustit, aby se nastavení ve střídači trvale uložila. K opuštění modu tiskněte obě tlačítka zároveň, dokud se na displeji neobjeví hlášení „Settings saved“. Tento údaj se po 4 sekundách automaticky změní zpět na „normální“ zobrazení. Nastavení parametrů jsou nyní uložena. Menu modu nastavení se v případě nestisknutí tlačítka „1“ nebo „2“ je automaticky po 2 minutách opuštěno a parametry se uloží.

## 7 Vypnutí střídače

Při nastavování, údržbě a opravách musíte střídač vypnout. Postupujte přitom následovně.



### Nebezpečí

- **Nebezpečí zasažení elektrickým proudem na přípojkách pod napětím!**
- **I po odpojení elektrických přípojů jsou ve střídači ještě životu nebezpečná napětí.**
- **Než provedete zásah do střídače, počkejte 30 minut.**
- **Při práci na fotovoltaických modulech musí být kromě odpojení od sítě v každém případě odpojen i odpojovač DC na všech pólech.**
- **Odpojit síťové napětí nestačí!**



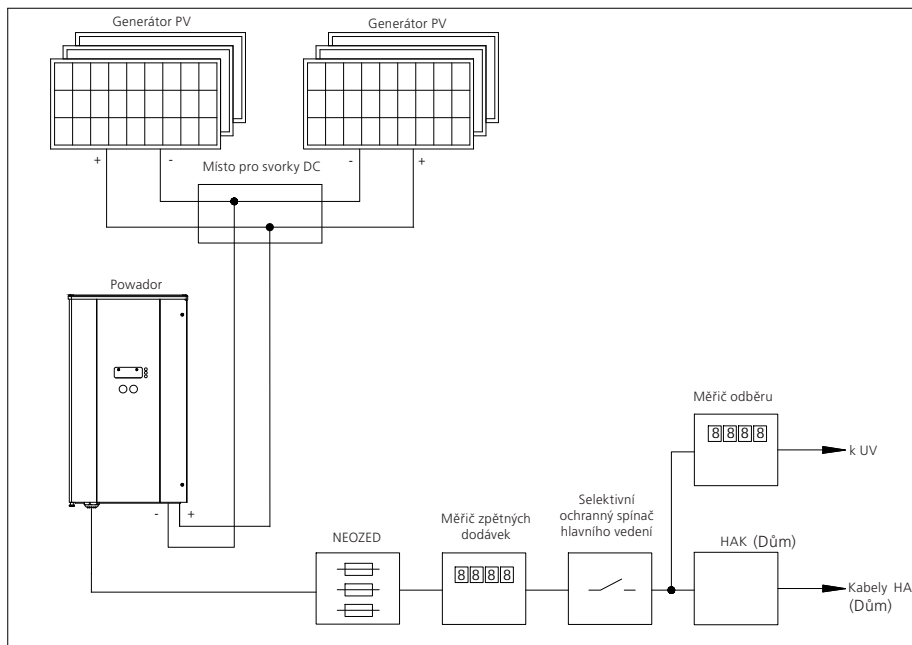
### Aktivita

Vypněte síťové napětí (vypněte externí prvky jištění). Odpojte fotovoltaické moduly prostřednictvím integrovaného odpojovače DC (1 → 0). Zkontrolujte, jestli jsou síťové připojovací svorky a připojovací svorky DC střídače bez napětí.

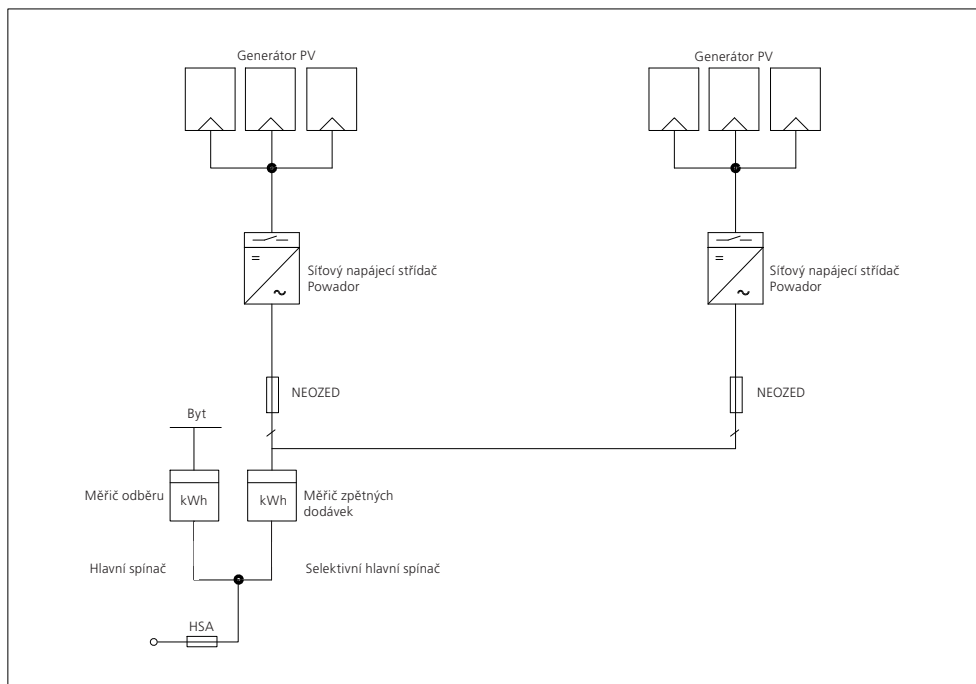
## 8 Powador jako součást fotovoltaického zařízení

### 8.1 Sestavení zařízení

Stavba fotovoltaického zařízení připojeného k síti se zařízením Powador je exemplárně zobrazena v následujících přehledných jednopólových schématech zapojení.



Vyobrazení 8.1: Jednopólové schéma zapojení pro zařízení s jedním střídačem



Vyobrazení 8.2: Jednopólové schéma zapojení pro zařízení se dvěma střídači

**Přehled komponent:**

**Místo pro svorky DC:**

Paralelní zapojení dvou generátorových větví se provádí buď na svorkovém místě DC mezi solárním generátorem a střídačem, nebo přímo na střídači (na střídači jsou svorky pro tři svazky vodičů). Samozřejmě můžete svazky vodičů napojit také přímo na solární generátor a vést ke střídači jen plusové a minusové vedení.

**Odpojovač DC:**

Aby bylo možno střídač odpojit ze strany generátoru od napětí, je ve střídači obsažen integrovaný odpojovač DC. Tím odpadá instalace externího odpojovače DC.

**Síťové pojistky:**

Přívodní vedení střídače by mělo být na ochranu vedení zajištěno pojistkami NEOZED. Pojistky se použijí podle délky a průřezu vedení a též dle platných norem a směrnic (6.3 Elektrické připojení).

**Napájecí měřič:**

Potřebný napájecí měřič předepisuje a instaluje příslušný dodavatel energie. Někteří dodavatelé energie dovolují také montáž vlastních kalibrovaných měřičů. V tomto případě odpadá nájem za měřič, nicméně dodavatel energie může vyžadovat pravidelné kalibrování měřiče.

**Selektivní hlavní spínač:**

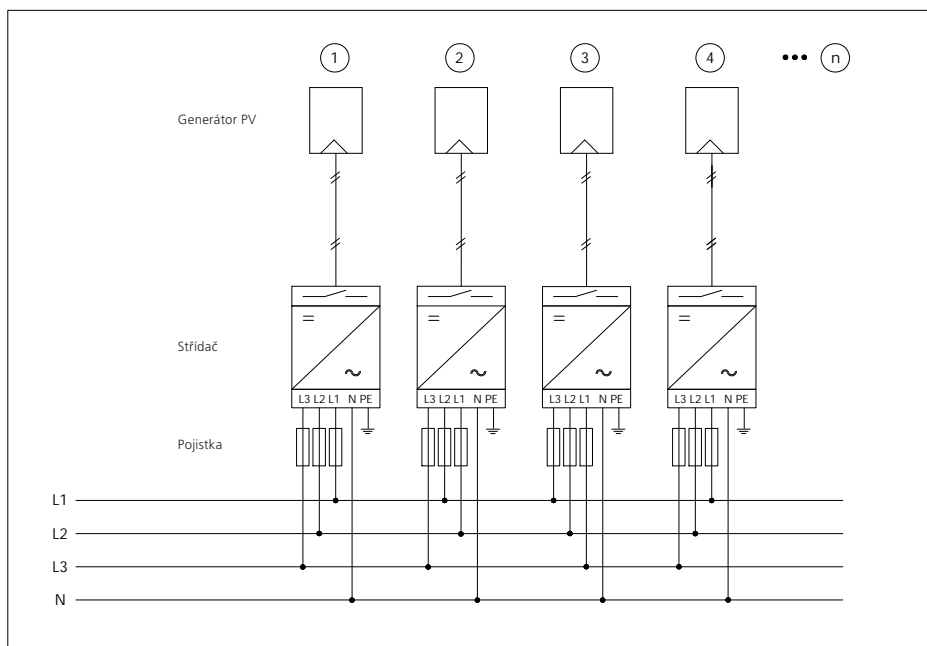
V případě dotazů ohledně hlavního spínače se obraťte na svého příslušného dodavatele energie.

## 8.2 Zařízení s několika střídači

U zařízení s několika střídači je třeba respektovat následující body:

Asymetrické napájení:

Výkon by měl být podle možnosti rozdělen rovnoměrně na tři fáze. V Německu smí asymetrie mezi fázemi činit maximálně 4,6 kW (podle směrnice VDEW pro připojení a paralelní provoz zařízení na výrobu energie k síti nízkého napětí, 4. vydání 2001).



Vyobrazení 8.3: Připojení na straně sítě u zařízení s několika střídači

### Elektrické připojení:

Powador je vybaven třífázovou kontrolou, napájí ale jen jednofázově. Aby se zabránilo asymetriím v síti, je třeba u zařízení s několika střídači dát pozor na to, aby střídače napájely do různých fází. Střídač napájí vždy do té fáze, která je na svorkách střídače označena L1.

Máte-li tedy několik střídačů, tak připojte u prvního přístroje na svorku L1 skutečně fázi L1. U druhého přístroje připojte na svorku L1 fázi L2. U třetího přístroje připojte na svorku L1 fázi L3. A tak dále. Tím je výkon optimálně rozdělen.



Vyobrazení 8.4: Elektrické připojení

Připojení L1 napájí do sítě.

Připoje L2 a L3 jsou jen kontrolovány.

### 8.3 Speciální případ Powador 5000xi



#### Upozornění

Powador 5000xi je koncipován pro zařízení s několika střídači a s 5,5 kW leží nad hranicí pro jednofázové napájení. Smí se proto používat jen v kombinaci s minimálně dvěma dalšími střídači, takže asymetrie již nepředstavuje více než 4,6 kW (v Německu). K tomu se střídače rozdělí na všechny tři fáze (podle VDEW).

Příkladné konfigurace:

L1: Powador 5000xi	L2: Powador 5000xi	L3: Powador 1501i	Asymetrie: 3,7 kW
L1: Powador 5000xi	L2: Powador 5000xi	L3: Powador 2500i	Asymetrie: 2,7 kW
L1: Powador 5000xi	L2: Powador 5000xi	L3: Powador 3500i	Asymetrie: 1,9 kW
L1: Powador 5000xi	L2: Powador 4000xi	L3: Powador 4000i	Asymetrie: 0,8 kW
L1: Powador 5000xi	L2: Powador 4000xi	L3: Powador 4500i	Asymetrie: 0,6 kW

## 9 Dokumenty

### 9.1 Prohlášení o shodě EU

<b>Jméno a adresa výrobce</b>	<b>KACO new energy GmbH</b> Gottfried-Leibniz-Str. 1 74172 Neckarsulm, Německo
<b>Označení produktu</b>	<b>Síťový napájecí fotovoltaický střídač</b>
<b>Typové označení</b>	<b>Powador 2500xi - 5000xi</b>

Pro výše uvedené přístroje se tímto potvrzuje, že odpovídají požadavkům na ochranu stanoveným ve směrnici Rady Evropské unie z 15. prosince 2004 k přizpůsobení právních předpisů členských států o elektromagnetické snášenlivosti (2004/108/EC) a směrnicím o nízkém napětí (2006/95/EC).

Přístroje odpovídají následujícím normám:

<b>2006/95/EC</b> „Směrnice o elektrických provozních prostředcích k používání v rámci určitých mezí napětí“	<b>Bezpečnost přístroje:</b> EN 60950-1:2006 EN 50178:1997* <small>* s ohledem na vzduchové a svorkové trasy</small>
<b>2004/108/EC</b> „Směrnice o elektromagnetické snášenlivosti“	<b>Odolnost proti rušení:</b> EN 61000-6-1:2007 EN 61000-6-2:2005  <b>Rušivé vysílání:</b> EN 61000-6-3:2007 EN 61000-6-4:2007** <small>** s ohledem na sílu rádiového rušení</small>  <b>Zpětné účinky na síť:</b> EN 61000-3-12:2005 EN 61000-3-11:2000

Výše uvedené typy jsou proto označeny znakem CE.






V případě svévolných změn dodaných přístrojů a/nebo používání, které není v souladu s určením, zaniká platnost tohoto prohlášení o shodě.

Neckarsulm, 01.02.2009  
KACO new energy GmbH



per procura Matthias Haag  
Vedoucí úseku síťových spojených systémů

## 9.2 Osvědčení o nezávadnosti

 <b>innova Product Service GmbH</b>		Gewerbestr. 28 87600 Kaufbeuren Germany Tel. 0 83 41 / 9 66 60-0 info@innova-ps.de	
<b>Konformitäts-Zertifikat</b> <i>Certificate of conformity</i>			
<b>Zertifikatsinhaber:</b> <i>Holder of Certificate:</i>	<b>KACO Gerätetechnik GmbH</b> Gottfried-Leibniz-Str. 1 74172 Neckarsulm (Germany)		
<b>Hersteller:</b> <i>Manufacturer:</i>	<b>KACO Gerätetechnik GmbH</b> Gottfried-Leibniz-Str. 1 74172 Neckarsulm (Germany)		
<b>Produkt Typ:</b> <i>Product type:</i>	<b>Solar Converter</b>		
<b>Modell:</b> <i>Model:</i>	<b>POWADOR 2500xi; POWADOR 3500xi; POWADOR 4000xi; POWADOR 4500xi; POWADOR 5000xi</b>		
<b>Leistung:</b> <i>Ratings:</i>	...Fortsetzung siehe Seite 2 / ...continued on Page 2		
<b>Zulassungszeichen:</b> <i>Certification Mark:</i>	  		
Repräsentative Testmuster des o. g. Modell-Reihe bestanden die Prüfung nach <i>The representative Test Samples of above stated models passed the tests according to</i>			
<b>Norm/Rechtsvorschrift:</b> <i>Standard/Law:</i>	<b>IEC 60950-1:2001 (1<sup>st</sup> Edition), EN 60950-1:2001,          DIN/EN 60950-1:2003, DIN V VDE V 0126-1-1:2006-02 and          Richtlinie "Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz"          Ausgabe 2001, in addition spacing passed to requirements of          EN 50178:1998 and IEC 62103:2003.          und entsprechen den Anforderungen des Geräte- u.          Produktesicherheitsgesetzes (GPSG)          and comply with the requirements of the GS-Law(GPSG)</b>		
<b>Bericht Nr.:</b> <i>Report No.:</i>	<b>05KFS087</b>		
<b>Zertifikat Nr.:</b> <i>Certificate No.:</i>	<b>07-009</b>		
<b>Ausstellungsdatum:</b> <i>Date: issued:</i>	<b>17. Januar 2007</b>	<b>Laufzeit bis:</b> <i>Valid until:</i>	<b>17. Januar 2010</b>
Die Fertigungsstätte unterliegt der regelmäßigen Fertigungskontrolle (mind. 1/Jahr) durch INNOVA. Der Zertifikatsinhaber ist berechtigt, o. g. Produkt mit dem GS-Zeichen in der abgebildeten Form zu versehen. Grundlage für die Ausstellung des Zertifikates sind die im GS-Vertrag geregelten Verfahren, welche auch den Entzug von GS-Zertifikaten regeln. <i>The manufacturer is subject to regular production inspection (at least 1/year) through INNOVA. The holder of this Certificate is authorized to apply the GS-mark as shown on above stated product.</i> Issuance of GS-Certificates is based on the regulations of the GS-Contract, which amongst others describe the rules of withdrawal of Certificates.			
<b>Zertifizierstelle / Certification department: Horst Haug</b>   <hr style="width: 10%; margin: auto;"/>			



