

Na základě nově připravované legislativy, jejíž prováděcí předpis se následně bude odvolávat na aktualizaci Pravidel provozování distribuční soustavy bude provozovatel fotovoltaické výroby jednak povinen dodržovat smlouvené pásmo účinníku provozovny, a dále na základě dispečerských signálů regulovat účinník výroby od 0,95 induktivního až po 0,95 kapacitní. V případě neplnění povinnosti bude vystaven sankcím a riziku odpojení provozovny.



## Povinnost řízení a kompenzace jalového výkonu na solárních elektrárnách

Aplikace tohoto opatření s uvažovanou účinností od ledna 2012, by dle současných informací měla proběhnout ve dvou etapách a to nejdříve pro výroby s instalovaným výkonem nad 2 MW a následně pak pro ostatní výroby s instalovaným výkonem nad 400 kW (zde ještě není dolní hranice jasná). V zásadě se tedy jedná o více 70 % instalovaného výkonu v Čechách a stovky provozoven.

Smyslem těchto opatření je zejména udržovat napětovou stabilitu v Elektrizační soustavě České republiky a umožnit kvalitnější řízení účinníku v ES ČR již na úrovních rozveden 110 kV. Vzhledem ke skutečnosti, že současné technologie výkonové elektroniky již umožňují realizovat výstupní signál s říditelným účinníkem (v současnosti již v rozsahu od 0,8 ind až 0,8 kap), nelze nemožnost řídit účinník považovat za přirozenou vlastnost obnovitelného zdroje (ve smyslu 180/2005 Sb). Značně otevřenou otázkou je, do jaké míry bude tento požadavek retroaktivní (zda budou dodatečně měněna stanoviska k žádosti o připojení).

Vzhledem ke skutečnosti, že aplikace podobných opatření bude nákladná a bude řešena až v povozní, nikoliv investiční části projektu, jsou zde zájmovými organizacemi vytvářena zdání, že stát jedná protiprávně a od povinnosti bude nakonec upuštěno. Můj osobní názor je, že primární legislativa ukládá státu vytvořit takové prostředí, aby byla zajištěna návratnost investice do 15 let. Tato základní podmínka není zavedením daní dotčena (daně jsou neoddělitelnou částí ekonomického prostředí). Považovat makroprostředí za neměnné po dobu životnosti projektu (předpoklad status quo) je závažnou chybou podnikatelského plánu a hodnocení investice.

### Problém

Provozovatel fotovoltaické výroby se s problematikou jalového výkonu v současnosti setkává zejména ve dvou dimenzích:

- Požadavek rozvodných závodů na realizaci dálkového řízení jalového výkonu – při nesplnění hrozí odpojení výroby od sítě. Jalový výkon je tedy třeba řídit tak, aby v každém okamžiku byl dodržen účinník výroby požadovaný distributorem.
- Pravidelné penalizace za nedodržení stanovených mezí jalového výkonu – jako položka vstupující do nákladů snižují zisk výroby, navíc při výrazných problémech i zde je riziko odpojení výroby. Toto se dotýká i provozoven se střídači s možností řízení účinníku, neboť do bilance jalového výkonu elektrárny zasahují také indukce napájecích transformátorů a kapacity kabelové sítě, které je pochopitelně nutné kompenzovat také.

Pro porozumění problému je podstatné, že pro distributora je rozhodující účinník v místě fakturačního měření a vyhodnocený způsobem dle PPDS. Není neobvyklé, že účinník indikovaný střídači je zcela odlišný od výsledného účinníku výroby na fakturačním měření. Metoda používaná fakturačními měřidly je korektní, diskutabilní je spíše používání Aronova zapojení a MTP přesnosti 0,5 pro vyhodnocení spotřebního tarifu FVE. Implementace kompenzace tedy vyžaduje vyladění systému způsobem, aby bylo dosaženo požadovaného účinníku na měření distributora se zahrnutím všech nejistot.

Jedná se o poměrně náročný úkol, jehož úspěšnost je determinována již v přípravné fázi. Snaha instalovat „nějaké“ řešení a následně se potom snažit ho oživit je předem odsouzena k nezdaru, je proto důležité, aby odborná firma dodávající kompenzační rozvaděč měla zvládnuté všechny kroky procesu, tedy návrh řešení, jeho výrobu, oživení na místě a dlouhodobá údržba a provoz zařízení. Nezbytným předpokladem jsou praktické zkušenosti z řešením provozních událostí a problémům. Oproti vžitým představám, že dodáním rozvaděče práce končí, je realita na FVE zcela opačná, práce teprve začíná. Bohužel, častou zkušeností je dodávka zařízení, které vůbec neplní svou funkci a dodavatel se ze své povinnosti vyvazuje tím, že zařízení dodal, stojí a že oživení není součástí dodávky. Z těchto souvislostí je zřejmé, že informovat se u dodavatele, jaké má reference a zkušenosti s konkrétními aplikacemi má značný význam.

### Řešení

Problémy s jalovým výkonem se tradičně řeší instalací tzv. kompenzačních rozvaděčů, které potlačují přítomný jalový výkon na požadovanou úroveň, a to připínáním statických induktivních a kapacitních zátěží. Tento způsob, tzv. paralelní kompenzace, je známá, ověřená a hromadně používaná technika již několik desítek let. Technický pokrok je zde patrný zejména v oblasti regulace a materiálů a technologií jednotlivých komponent.

Účinník řídí regulační jednotka rozvaděče podle okamžitých provozních charakteristik výroby a to tak, aby dosáhla požadovanou cílovou velikost účinníku (volně nastavitelná místně, nebo i dálkově). Potřebné hodnoty jsou zajištěny přímým/nepřímým měřením proudu a napětí, nikoliv pomocí zprostředkovaných dat, protokolů, což značně zvyšuje robustnost a spolehlivost řešení.

Co je třeba zdůraznit je skutečnost, že oproti kompenzacím pro industriální sektor, které jsou běžnou dodávkou mnoha výrobců rozvaděčů a kde se už zákazník nemůže moc spálit, řešení kompen-

zace pro solární elektrárny je úplně jiné dimenze a s jinými nároky. Elektrovýzbroj musí být navržena pro vyšší tepelné namáhání (venkovní provedení, tepelné ztráty tlumivek), rozvaděč musí umět vykompenzovat elektrárnu během nočního i denního provozu. Na rozdíl od industriální sféry, kde je tento problém bezvýznamný, provozovatel FVE má dvě sazby (FVE výroba a FVE spotřeba) vyhodnocované samostatně, navíc s diametrálně odlišnými provozními režimy!!! Převážná většina kompenzací FVE se navíc instaluje do venkovního prostředí, které přináší zvýšené nároky na kvalitu díla.

Dalším výrazným problémem je skutečnost, že jde zejména o dosažení účinnosti na měřicím místě distributora a realitou dne je, že naprostá většina provozoven a něčím takovým jako kompenzace nepočítala a jednoduché řešení na centrální úrovni již není možné a nebo by bylo výrazně nákladné. Instalačně jednodušší skupinové kompenzace na nízkém napětí vyžadují kvalitní návrh a vyladění během provozu. Představa, že se zařízení instaluje a poběží samo od sebe, je iluzorní.

### Přínosy

Instalaci kompenzačního rozvaděče lze řešit oba výše uvedené problémy, tedy požadavek na dálkové řízení účinnosti a řešení nedodržení pásma účinnosti a nevyžádané dodávky. Následný provoz rozvaděče je zcela automatizován a bezobslužný. Zařízení je jednoduché a robustní konstrukce, umožňující snadnou údržbu a kontrolu. Bezpečnost provozování je zajištěna jednak samotnou konstrukcí, dostatečným dimenzováním a jištěním použitých prvků. Regulační jednotka navíc disponuje množstvím alarmů umožňující odstavení rozvaděče při nepříznivých podmínkách (přepětí, podpětí, přehřátí a další). Údržba zařízení je stejná jako u běžných kompenzačních rozvaděčů, může ji tedy vykonávat jakýkoliv pracovník s elektrotechnickou kvalifikací. Díky této skutečnosti, navíc s použitím běžně dostupných komponent, jsou minimalizovány náklady na údržbu. Vzhledem k použití pasivních prvků (statické kondenzátory a tlumivky) jsou provozní náklady, zejména vlastní spotřeba menší než u aktivních řešení.

### Jak postupovat?

Naše společnost vlastními kapacitami realizuje veškeré úkony související s kompenzačním rozvaděčem po celý jeho životní cyklus, od návrhu, konstrukční řešení, dodávku na klíč až po práce servisu a údržby na provozovaném zařízení.

### Krok 1 – Studie proveditelnosti

Naše společnost zdarma vypracuje technické řešení s ekonomickým vyhodnocením na základě následujících podkladů:

- Odečty historických hodnot z fakturačního měřidla e.on nebo ČEZ – rozvodné závody načítají údaje ze svých elektroměrů na datové servery a tyto jsou následně přístupné z internetu. Služba je zdarma, v případě potřeby zašleme podrobnější instrukce. V případě ČEZ, a.s., je to známý www100 server přístupný klientským prohlížečem Captive Browser, skupina e.on nabízí klientsky méně příjemné rozhraní eonportal, dostupné ze stránek www.eon.cz
- Základní údaje o výrobě – počet transformátorů ve výrobě, jejich výkon a napětí (např. 2 ks 1000 kVA, napětí vn 22 kV, výstupní napětí střídačů 400V AC).
- Pro kvalitu studie jistě pomůže například stavební schéma transformovny, jednopólové schéma silových elektrických rozvodů.

Pro zaslání údajů je k dispozici emailová adresa gotz@kbh.cz, telefonické konzultace a technické dotazy na čísle +420 777 730 004, p. Miroslav Götz.

Výstupem je písemná zpráva, technicko-ekonomické hodnocení včetně cenové nabídky (výchozím standardem je dodávka na klíč) pro rozhodování investora a případnou oponenturu.

Zpráva zahrnuje:

- statistické vyhodnocení zasláných dat,
- tvorba variant řešení,

ekonomické vyhodnocení (standardně metody prosté doby návratnosti, čisté současné hodnoty a vnitřního výnosového procenta, na vyžádání lze aplikovat i jiné metody hodnocení dle preferencí investora).

Součástí zprávy je také úvod do problematiky jalového výkonu na solárních elektrárnách pro případnou technickou oponenturu.

### Krok 2 – Fáze realizace

Na základě výše uvedených podkladů je připraveno řešení a stanovena minimální garantovaná účinnost řešení, která je minimálně 90 % původních plateb za jalový výkon. Tato hodnota je smluvně garantována a je směrná pro stanovení okamžiku, kdy je rozvaděč zcela uveden do běžného provozu.

Standardní doba dodávky a montáže rozvaděčů je jeden až dva měsíce (podle rozsahu projektu) od objednávky/podpisu smlouvy. Součástí dodávky rozvaděče je prohlášení o shodě, protokol o jakosti a kompletnosti výrobku, návod k užití a provozní řád rozvaděče.

### Krok 3 – Provozování

Instalované zařízení je bezobslužné, provozovatel pouze provádí pravidelné kontroly a běžnou údržbu dle řádu preventivní údržby, který je součástí dodávky (kontrola stavu rozvaděče pohledem,



čištění rozvaděče, výměna prachových filtrů, kontrola a utahování proudovodných spojů v pravidelných intervalech).

Naše společnost poskytuje záruční i pozáruční servis, samozřejmě je technická podpora po telefonu (zhodnocení provozních výsledků, konfigurace regulátoru a jiné). V případě zájmu provozovatele poskytneme i pravidelné služby servisu a údržby dle Řádu preventivní údržby.

Jako významný domácí dodavatel pro kompenzaci jalového výkonu drží skladem všechny komponenty užitě pro výrobu rozvaděče a disponuje kvalifikovaným personálem pro rychlé řešení provozních záležitostí.

Text: Miroslav Götz, www.kbh.cz