

# Dálkové řízení účinníku fotovoltaických elektráren

Na základě energetického zákona musí každý účastník trhu s elektřinou dodržovat závaznou hodnotu induktivního účinníku 0,95 – 1,00, **pokud se zákazník s provozovatelem příslušné distribuční soustavy nedohodne jinak.**

Smyslem dodržování požadované hodnoty účinníku je dosažení efektivního přenosu a distribuce elektrické energie bez zbytečných ztrát - bez přenášení zbytečného induktivního výkonu v sítích. Účinník se vyhodnocuje v každém odběrném místě, ve kterém dochází k odběru elektřiny z distribuční soustavy na napěťových hladinách VVN a VN.

Pro měření jalové energie a pro účely výpočtu účinníku  $\cos \phi$  se používají výsledky měření odběru činné a jalové energie ve shodných časových úsecích. Vyhodnocení účinníku u odběrných míst vybavených měřením typu A a B se provádí po dobu 24 hodin denně. U odběrných míst vybavených měřením typu C se účinník vyhodnocuje v době stanovené provozovatelem distribuční soustavy.

Z naměřených hodnot jalové energie v kVArh a činné energie v kWh za vyhodnocované období v příslušném pásmu průběhového měření se vypočte příslušný  $\text{tg } \phi = \text{kvar} / \text{kWh}$  a tomuto poměru odpovídající  $\cos \phi$ . Pokud se  $\cos \phi$  pohybuje v mezích 0,95 – 1,00, neplatí zákazník žádnou cenovou přírážku. Pokud je vypočtený účinník podle naměřených hodnot menší než 0,95, platí zákazník cenovou přírážku v rozmezí 1,12% - 100% úměrně účinníku  $\cos \phi$  0,94 až 0,5.

Zpětná dodávka jalové energie se měří po dobu 24 hodin denně. Za nevyžádanou dodávku jalové energie do sítě provozovatele distribuční soustavy účtuje provozovatel zákazníkovi nebo výrobcu cenu ve výši 400 Kč/MVArh.

Pravidla pro provozování distribučních soustav (dále PPDS) upravují požadavky pro připojení výroben elektrické energie do distribučních sítí. Pro připojování velkých zdrojů do sítí vn stanoví mimo jiné i požadavek dálkového řízení jalového výkonu pomocí povelových impulsů distributora zpravidla v rozmezí hodnot od induktivního účinníku 0,95 až do kapacitního účinníku -0,95. Tyto požadavky na kompenzaci lze realizovat pomocí speciálního provedení regulátoru jalového výkonu Novar1xxx NRC a dálkově ovládané řídicí jednotky NRC86

Ve smyslu změny č. 01/2010 z června t. r. stanoví příloha č. 4 PPDS pro zdroje připojované do sítí vn, že „Jalový výkon výroby musí být od instalovaného výkonu 100 kVA řiditelný.“ Jednou z možností je regulace jalového výkonu na

zadanou hodnotu účinníku  $\cos \phi$ , dálkově řízenou pokyny distributora.

Konkrétní požadavek distributora může vypadat například takto (dle specifikace EON) :

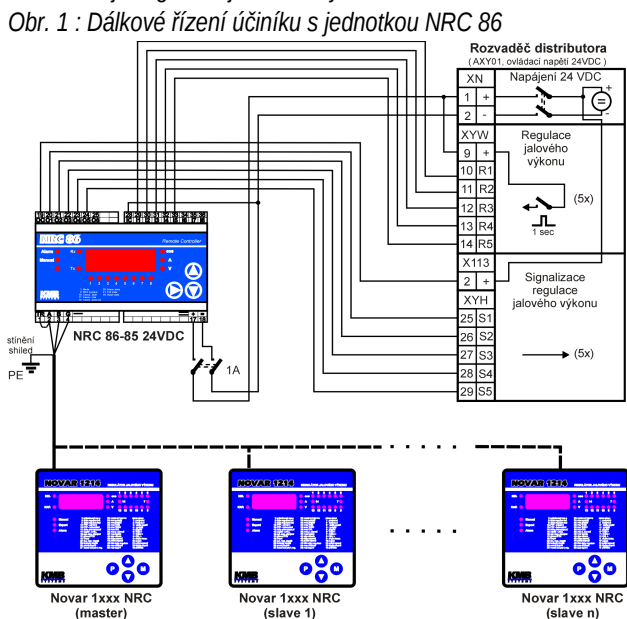
povelu) pomocí bezpotenciálových kontaktů

## Řešení pomocí řídicí jednotky NRC86 a regulátoru Novar1xxx NRC

Pro řešení takových kompenzačních systémů byla vyvinuta řídicí jednotka NRC86. Konstrukce přístroje je odvozena z regulátoru Novar1007D; z toho vyplývá i podobné uspořádání indikačních prvků a ovládání.

K jednotce NRC86 je připojeno 5 impulzních signálů. Impulz odpovídající délky na jednom ze vstupů 1 až 5 je jednotkou vyhodnocen jako požadavek na pořadové číslo požadované hodnoty účinníku v rozsahu 1 až 5. Toto pořadové číslo požadovaného účinníku si jednotka zapamatuje a potvrdí sepnutím odpovídajícího výstupu č. 1 až 5 - tento signál se přenáší zpět k distributorovi a slouží pro kontrolu přijetí povelu.

Informace o čísle požadovaného účinníku předává jednotka pomocí rozhraní RS-485



- povel na nastavení jalového výkonu :

- $\cos \phi = 0,95$  induktivní
- $\cos \phi = 0,97$  induktivní
- $\cos \phi = 1,00$  kapacitní
- $\cos \phi = 0,97$  kapacitní
- $\cos \phi = 0,95$  kapacitní

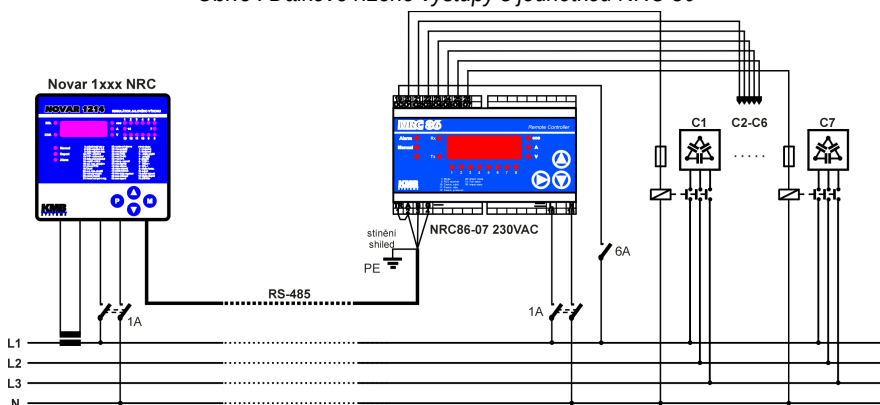
- povel realizovaný pulzním výstupem s bezpotenciálovým kontaktem o délce trvání 1s

- signalizace nastavení jalového výkonu (odpovídající přijatému

Obr.2 : Řídicí jednotka NRC86



Obr.3 : Dálkové řízené výstupy s jednotkou NRC 86



regulátoru řady Novar ve speciálním provedení „NRC“.

### Regulátor Novar1xxx NRC

Regulátory Novar1xxx v provedení „NRC“ umožňují navíc tzv. režim *dálkového řízení*. Dodávají se typy 1106, 1114, 1206, 1214 a 1414.

Regulátor (či více regulátorů) Novar1xxx NRC je přes komunikační rozhraní RS-485 připojen k jednotce NRC86. Pomocí přídatných parametrů ho lze nastavit do režimu *dálkově řízeného účinníku*, tzv. *RCC-režimu* (*Remote Controlled Cosφ*). Takto nastavený regulátor periodicky načítá z jednotky NRC86 pořadové číslo požadovaného účinníku. Každému z pěti možných hodnot tohoto pořadového čísla lze v regulátoru přidělit odpovídající hodnotu účinníku; přednastavené hodnoty jsou -0,95 / -0,97 / 1,00 / 0,97 / 0,95, ale lze je libovolně změnit. Podle tohoto nastavení a pořadového čísla požadovaného účinníku, načteného z jednotky NRC86, pak reguluje na příslušnou hodnotu (místo obvyklé, pevně přednastavené hodnoty v parametru 01).

### Dálkově řízené kompenzační výstupy

Další možností použití jednotky NRC86 a regulátoru Novar1xxx NRC jsou aplikace s *dálkově řízenými výstupy*.

V praxi se mohou vyskytnout případy, kdy kompenzační kondenzátory (či tlumivky) je nutné umístit ve velké vzdálenosti od přístrojového transformátoru proudu (PTP). Jelikož maximální délka přívodních vodičů k PTP je omezena z důvodu nízké mezní impedance smyčky, nelze ve všech případech instalovat regulátor v rozvaděči s kondenzátory, ale je nutné jej instalovat v místě měření, poblíž PTP. V takových případech je pak nutné instalovat vícežilový silový kabel pro propojení regulátoru se stykači kondenzátorů. Pokud je to z technických či jiných důvodů nemožné, lze v případech, kde mezi jednotlivými body existuje vhodný komunikační kanál (kabel či jiné médium), použít jednotku NRC86 v režimu *dálkově řízených výstupů*.

Regulátor Novar1xxx NRC je přes komunikační rozhraní RS-485 připojen k jedné či dvěma jednotkám NRC86

(podle počtu kompenzačních stupňů). Stykače kompenzačních stupňů nejsou připojeny k výstupům regulátoru, ale k odpovídajícím výstupům jednotek NRC86.

Pomocí přídatného parametru je regulátor nastaven do režimu *dálkově řízených výstupů*, tzv. *I/O-režimu*.

Požadovaný stav výstupů se pak přenáší přes komunikační linku do jednotky (jednotek) NRC86 a jejich výstupy tak „kopírují“ stav výstupů vlastního regulátoru. Rychlost aktualizace stavu výstupů se pohybuje při použití transparentního komunikačního kanálu (bez dopravního zpoždění, např. metalický kabel) v rozsahu 3- až 10-krát za sekundu (závisí na nastavené komunikační rychlosti a na volbě režimu *dálkového řízení*). Maximální vzdálenost v případě propojení klasickým metalickým kabelem je řádově 1000 m, při použití jiného dostatečně rychlého a spolehlivého média i více.

### Závěr

Výše popsané prostředky rozšiřují možnosti nasazení regulátorů řady Novar ve výše popsaných nestandardních aplikacích.



ZÁVODNÝ ELEKTRO s.r.o.

Lhotka 180, 739 47 Kozlovice

tel. 558 686 488, GSM 605 248 820

email : zavodny@zavodny.cz

[www.zavodny.cz](http://www.zavodny.cz)