



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

251811

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 01 07 85
(21) PV 4912-85

(51) Int. Cl.⁴
H 02 P 7/40

(40) Zveřejněno 18 12 86

(45) Vydáno 15 04 88

(75)

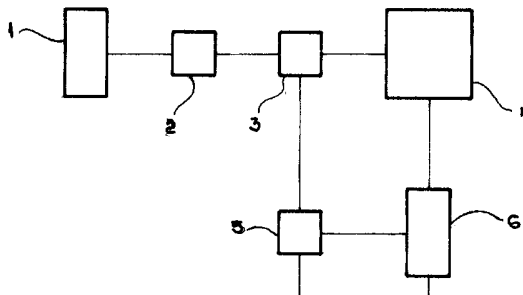
Autor vynálezu

FÖRCHTGOTT KAREL ing., DRESLER JAROMÍR ing., BRNO

(54) Zařízení pro regulaci otáček mikrozdroje elektrické energie
s odporovou zátěží

Zařízení pro regulaci otáček mikrozdroje elektrické energie s odporovou zátěží je opatřené poháněcím motorem a s ním spřaženým generátorem elektrického proudu.

Účelem řešení je nahrazení pasivní ochrany proti nepřipustnému zvýšení otáček, prováděné dosud například mechanickým brzděním nebo natáčením lopatek vrtule poháněcího motoru, ochranou aktivní, prováděnou elektrickou cestou, která je spolehlivější a energeticky výhodnější. Úvedeného účelu se dosáhne tím, že zařízení je opatřeno čidlem (3) otáček, jehož výstup je spojen se vstupem přepínače (5) zátěže (6) připojené na výstup generátoru (4) elektrického proudu.



OBK. 1

Vynález se týká zařízení pro regulaci otáček mikrozdroje elektrické energie s odporovou sítěží, opatřeného poháněcím motorem a s ním spřaženým generátorem elektrického proudu.

V současné době se rozšiřuje používání mikrozdrojů elektrické energie, zejména mikrozdrojů s konstantním busením generátoru elektrického proudu, pro různé účely, přičemž jako poháněcího motoru pro pohon generátoru elektrického proudu je použito vodního nebo větrného motoru.

Při konstantní ohmické zátěži mikrozdroje může docházet ke značným změnám otáček poháněcího motoru a tím i generátoru elektrického proudu při změně intenzity primární energie, což přichází v úvahu zejména u větru.

Velmi nebezpečné je zvýšení primární energie nad přípustnou mez, danou pevnostními hledisky, neboť by mohlo dojít k havárii poháněcího motoru nebo i generátoru elektrického proudu.

Aby se tomu zabránilo, používají se u mikrozdrojů elektrické energie různá přídavná zařízení pro regulaci otáček, například u vrtulí větrného motoru mechanické brzdy, ústrojí pro naklápění nebo natáčení listů vrtule a podobně. Jedná se vesměs o zařízení pasivního charakteru a výrobně náročná.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny u zařízení pro regulaci otáček mikrozdroje elektrické energie s odporovou sítěží podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že je opatřeno čidlem otáček, jehož výstup je spojen se vstupem přepínače sítěže, připojené na výstup generátoru elektrického proudu.

Čidlo otáček je umístěno na hřídeli, spojujícím převod do rychla na výstupu poháněcího motoru, s generátorem elektrického proudu. U poháněcího motoru, vytvořeného jako větrný motor, je čidlo otáček vytvořeno jako anemometr, umístěný na vstupní straně větrného motoru. Zátěž je rozdělena na sekce, připojené k jednotlivým kontaktním polohám přepínače. Čidlo otáček je vytvořeno jako snímač kmitočtu, zapojený na výstupní straně generátoru elektrického proudu.

Zařízením pro regulaci otáček mikrozdroje elektrické energie podle vynálezu se dosahuje ochrany proti nebezpečnému zvýšení otáček aktivním způsobem elektrickou cestou, což je zvláště výhodné při používání elektrické energie k topným účelům, kde otáčky mikrozdroje elektrické energie a tím i kmitočet elektrického proudu nemusí být udržovány na konstantní hodnotě a jsou z výše uvedených důvodů omezeny prakticky jen shora.

Na připojeném výkrese je znázorněn příklad provedení zařízení pro regulaci otáček mikrozdroje elektrické energie s odporovou zátěží podle vynálezu, na němž obr. 1 znázorňuje schematicky předmětné zařízení ve spojení s mikrozdrojem elektrické energie a obr. 2 ukazuje zatěžovací charakteristiky poháněcího motoru a generátoru elektrického proudu.

Hřídel poháněcího motoru 1 je přes převod 2 do rychla spojen s hřídelem rotoru generátoru 4 elektrického proudu. Na hřídeli mezi převodem 2 do rychla a generátorem 4 elektrického proudu je umístěno čidlo 3 otáček, jehož výstup je spojen se vstupem přepínače 5 zátěže 6, která je rozdělena na sekce, které jsou připojeny k jednotlivým kontaktním polohám přepínače 5.

Je-li jako poháněcího motoru 1 použito větrného motoru, může být jako čidla 3 otáček použito anemometru, umístěného na vstupní straně větrného motoru. Protože otáčky poháněcího motoru 1 jsou zde závislé na rychlosti větru, odpovídají hodnoty na výstupu anemometru otáčkám mikrozdroje elektrické energie. Čidlo 3 otáček může být s výhodou vytvořeno jako snímač kmitočtu, zapojený na výstupní straně generátoru 4 elektrického proudu.

Protože kmitočty elektrického proudu generátoru 4 elektrického proudu je úměrný otáčkám jeho rotoru, lze i pomocí této úpravy provádět regulaci otáček mikrozdroje elektrické energie. Zařízení podle vynálezu pracuje následovně.

Zatímco mikrozdroj elektrické energie pracuje v normálním pracovním rozsahu otáček, například při určité rychlosti větru, do určité zátěže 6, při překročení dané meze, tedy například při nebezpečném zvýšení rychlosti větru, se velikost zátěže 6 zvětší zmenšením jejího odporu působením přepínače 2, například vyřazením této části zátěže 6 nebo paralelním zapojením jejich sekcí. To má za následek snížení otáček poháněcího motoru 1, tedy v uvažovaném případě větrného motoru, a tím i celého mikrozdroje elektrické energie.

Účinek této regulace, to jest elektrického brzdění, je dán průběhem zatěžovacích charakteristik poháněcího motoru 1 a generátoru 4 elektrického proudu, jak je patrné podle obr. 2. Vyznačené charakteristiky generátoru 4 elektrického proudu jsou odvozeny z vnějších charakteristik synchronního elektrického stroje točivého s konstantním buzením při různých otáčkách, přičemž vyznačené charakteristiky poháněcího motoru 1 jsou typické charakteristiky vrtule větrného motoru.

Na vodorovné ose nanesené otáčky n , jsou otáčky na hřídeli rotoru generátoru 4 elektrického proudu n za převodem 2 do rychla, na svislé ose je nanesen výkon generátoru 4 elektrického proudu.

Na obr. 2 odpovídá rychlosti větru 9 m/s první charakteristika 7 poháněcího motoru 1 a rychlosti větru 12 m/s odpovídá druhá charakteristika 8 poháněcího motoru 1. Zatížení generátoru 4 elektrického proudu odporem o hodnotě 8 ohmů odpovídá první charakteristice 2 generátoru 4 elektrického proudu a zatížení generátoru 4 elektrického proudu odporem o hodnotě 4 ohmů odpovídá druhé charakteristice 10 generátoru 4 elektrického proudu.

Maximální přípustné pracovní otáčky generátoru 4 elektrického proudu, rovnají se v daném případě 1 800 otáčkám za minutu, jsou naznačeny čerchovanou čarou 11.

Při rychlosti větru 9 m/s a zatížení generátoru 4 elektrického proudu odporem o hodnotě 8 ohmů odpovídá na obr. 2 první bod A 1 500 otáčkám za minutu generátoru 4 elektrického proudu a jeho výkonu 6,3 kW. Zvýší-li se rychlost větru na 12 m/s, přesune se zatížení generátoru 4 elektrického proudu do druhého bodu B, odpovídajícímu 2 200 otáčkám za minutu generátoru 4 elektrického proudu a jeho výkonu 14 kW. Druhý bod B je však již za hranicí maximálních přípustných otáček generátoru 4 elektrického proudu, to jest vpravo od čerchované čáry 11.

Nastane-li však při přechodu dané povolené meze přepnutí zátěže 6 generátoru 4 elektrického proudu na hodnotu odporu 4 ohmy, ustálí se chod mikrozdroje elektrické energie v třetím bodě C, odpovídajícímu 1 630 otáčkám za minutu generátoru 4 elektrického proudu a jeho výkonu 13,7 kW, což je v oblasti normálního provozního rozsahu otáček generátoru 4 elektrického proudu.

Z uvedeného současně vyplývá i energetický přínos vynálezu vůči pasivnímu řešení ochrany proti nebezpečnému zvýšení otáček, který činí podle výskytu krajních podmínek více než dvacet procent původní hodnoty.

Z jednoduchosti řešení zařízení podle vynálezu, zejména použije-li se generátor 4 elektrického proudu, vytvořený jako synchronní elektrický stroj točivý s buzením permanentními magnety, vyplývá jeho velká spolehlivost.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení pro regulaci otáček mikrozdroje elektrické energie s odporovou zátěží, opatřeného poháněcím motorem a s ním spřaženým generátorem elektrického proudu, vyznačující se tím, že je opatřeno čidlem (3) otáček, jehož výstup je spojen se vstupem přepínače (5) zátěže (6), připojené na výstup generátoru (4) elektrického proudu.

2. Zařízení podle bodu 1 vyznačující se tím, že čidlo (3) otáček je umístěno na hřídeli, spojujícím převod (2) do rychla, připojený k výstupu poháněcího motoru (1), s generátorem (4) elektrického proudu.

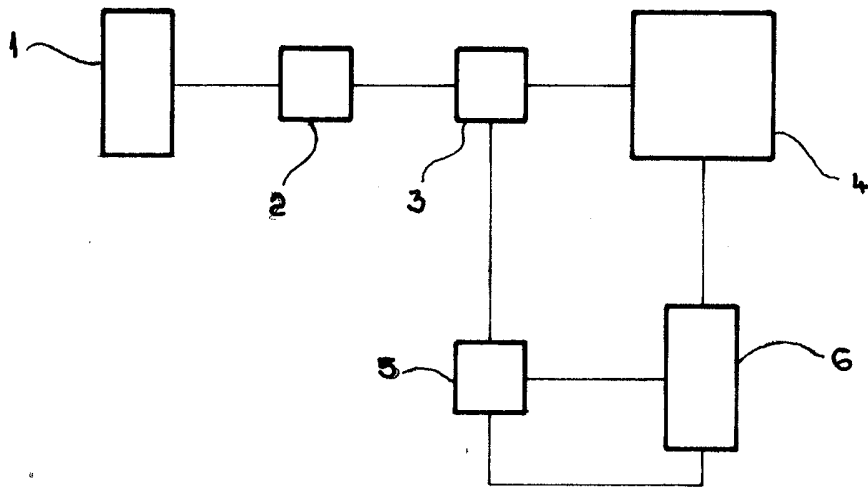
3. Zařízení podle bodu 1 vyznačující se tím, že u poháněcího motoru (1), vytvořeného jako větrný motor, je čidlo (3) otáček vytvořeno jako anemometr, umístěný na vstupní straně větrného motoru.

4. Zařízení podle bodu 1 vyznačující se tím, že zátěž (6) je rozdělena na sekce, připojené k jednotlivým kontaktním polohám přepínače (5).

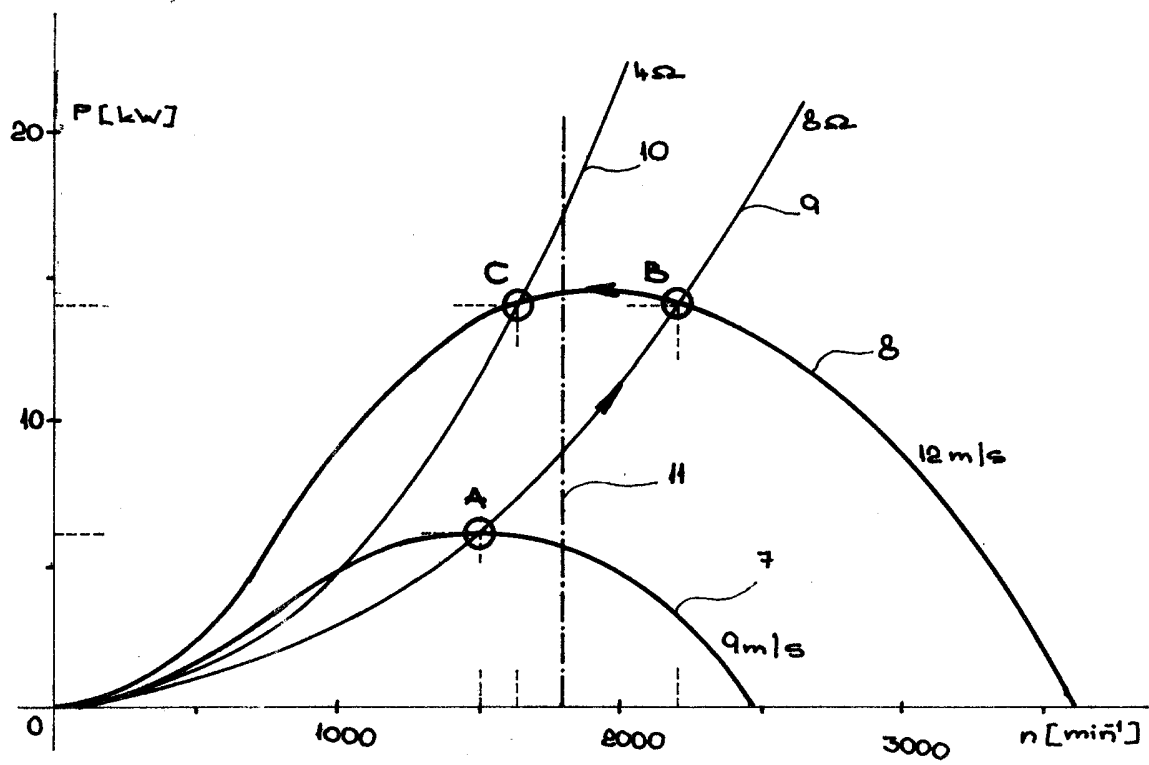
5. Zařízení podle bodu 1 vyznačující se tím, že čidlo (3) otáček je vytvořeno jako snímač kmitočtu, připojený k výstupu generátoru (4) elektrického proudu.

1 výkres

251811



OBR. 1



OBR. 2