



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

207 842

(11) B1

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 11 05 79
(21) PV 3227-79

(51) Int. Cl.³ H 02 P 5/28

(40) Zveřejněno 31 10 80
(45) Vydáno 01 07 84

(75)
Autor vynálezu RICHTER BOHDAN ing., PRAHA
NEČEK MIROSLAV, BRŘÍSTVÍ

(54) Bezkontaktní sinusový regulátor otáček ventilátorů

1

Vynález se týká bezkontaktního sinusového regulátoru otáček ventilátorů s asynchronním motorem při regulaci teploty klimatizovaného objektu v závislosti na nastavení teploměrů.

Regulace teploty ve větraných objektech, například ve stájích, drůbežárnách a jiných zemědělských a potravinářských objektech se provádí prostřednictvím ventilátorů, které se regulují kontaktně se sinusovým průběhem nebo se regulují tyristorově či transduktorově s nesinusovým průběhem. Nevýhodou kontaktní regulace se sinusovým průběhem je, že kontakty jiskří a opalují se. To má za následek snížení životnosti stykačů, jejich zvýšenou poruchovost a tím i zvýšené náklady na údržbu a opravy. Nevýhodou bezkontaktních tyristorových či transduktorových regulátorů je, že vlivem parazitních vyšších harmonických kmitočtů se kondenzátory v zařízení neúměrně zahřívají. Neúměrně se též zahřívá vinutí a plechy motorů pohánějících ventilátory. To má za následek až dvojnásobnou spotřebu elektrické energie. Další nevýhodou z hlediska národohospodářského je to, že toto zvýšení spotřeby elektrické energie běžné elektroměry nezaznamenávají, protože jsou zařízeny jen na záznam kmitočtu 50 Hz a vyšší harmonické kmitočty vyhodnotit nemohou. Společnou nevýhodou obou regulátorů je, že ruší rozhlasové i televizní přenosy.

Tyto nedostatky odstraňuje bezkontaktní sinusový regulátor otáček ventilátorů, sestávající z transformátoru, převodů, teploměrů a motoru. Podstata vynálezu spočívá v tom, že primární vinutí rozptylového transformátoru, jehož vývody jsou připojeny na vstupní svorky je navinuto na středním sloupku jádra. Na stejném sloupku je navinuta část sekundárního vinutí, jehož druhá část, k jejímž vývodům jsou připojeny motory pohánějící ventilátory je navinutá na krajním sloupku jádra rozptylového transformátoru. Kotva rozptylového transformátoru je výkyvná kolem prvního čepu, který prochází otvorem na jednom konci kotvy. Druhý konec kotvy je prostřednictvím druhého čepu, páky avýstředníkového čepu spojen s výstředníkem. Výstředník je uložen na hřídeli, která je spojena přes převody s motorem. Motor je s kontakty teploměru propojen tak, že první vstupní svorka je spojena se středovou svorkou přepínacího

kontaktu druhého teploměru. První svorka tohoto přepínacího kontaktu je spojena se středovou svorkou přepínacího kontaktu prvního teploměru. První svorka přepínacího kontaktu prvního teploměru je spojena s jedním pólem kondenzátoru a s prvním vývodem vinutí motoru. Druhý vývod vinutí motoru je spojen se druhou vstupní svorkou. Třetí vývod vinutí motoru je spojen se druhým pólem kondenzátoru a se druhou svorkou přepínacího kontaktu druhého teploměru.

Výhodou bezkontaktního regulátoru otáček ventilátorů podle vynálezu je, že zajišťuje bezpečné dodržování předepsané teploty větraného objektu v rozmezí $\pm 1^{\circ}\text{C}$. Odstraňuje jiskření a opalování kontaktů, což se projeví ve snížených nákladech na údržbu a opravy, ve zvýšení spolehlivosti a snížení v poruchovosti zařízení i ve zvýšení životnosti. Protože odpadá jiskření kontaktů, neprojeví se přepínání chodu motorů ventilátorů nepříznivě při rušení televizního a rozhlasového přenosu. Nejpodstatnější výhodou tohoto uspořádání je značné snížení spotřeby elektrické energie. Výroba celého regulátoru je technologicky nenáročná, levná a je možno ji realizovat z běžně dostupných součástek.

Příklad uspořádání podle vynálezu je schematicky znázorněn na připojeném výkresu, kde na obr.1 je celkové schema mechanické části regulátoru a na obr.2 je připojení kontaktů obou teploměrů k motoru.

Jádro 3 rozptylového transformátoru na obr.1 je vytvořeno z transformátorových plechů Kotva 4, která je rovněž vytvořena z transformátorových plechů je výkyvně připojena prvním čepem 5 k jádru 3. Jádro 3 má tvar ležícího písmene H s uzavřenou horní stranou, která tvoří krajní sloupek. Ke spodní straně je připevněna výkyvná kotva 4. Na středním sloupku je navinuto primární vinutí 1 transformátoru, které je připojeno přes vstupní svorky 17, 18 k síťovému napětí. Sekundární vinutí 2 transformátoru je navinuto částečně na středním sloupku jako primární vinutí 1 a částečně je sekundární vinutí 2 navinuto na krajním sloupku jádra 3. Primární vinutí 1 může být vytvořeno též jako autotransformátor. Vývody sekundárního vinutí 2 jsou připojeny ke svorkám motorů 13, 14 pohánějících ventilátory. Volný konec kotvy 4 je připojen prostřednictvím druhého čepu 7 s jedním koncem páky 6. Druhý konec páky 6 je připojen prostřednictvím výstředníkového čepu 8 k výstředníku 9. Výstředník 9 je upevněn na hřídeli 10, která je přes převody 11 spojena s motorem 12. Motor 12 je v konkrétním případě asynchronní motor s trvale zapojeným kondenzátorem 19. Převod 11 sestává z několika čelních ozubených převodů a z jednoho samosvorného šnekového převodu. Propojení motoru 12 s přepínacími kontakty 15, 16 obou teploměrů je provedeno tak, že první vstupní svorka 17 / obr.2 / je spojena se středovou svorkou 151 přepínacího kontaktu 15 druhého teploměru. První svorka 152 přepínacího kontaktu 15 druhého teploměru je spojena se středovou svorkou 161 přepínacího kontaktu 16 prvního teploměru. První svorka 162 přepínacího kontaktu 16 prvního teploměru je spojena s jedním pólem kondenzátoru 19 a s prvním vývodem 21 vinutí motoru 12. Druhá svorka 153 přepínacího kontaktu 15 druhého teploměru je spojena s druhým pólem kondenzátoru 19 a s druhým vývodem 22 vinutí motoru 12. Druhá svorka 163 přepínacího kontaktu 16 prvního teploměru je volná. Třetí vývod 22 vinutí motoru 12 je spojen s druhou vstupní svorkou 18.

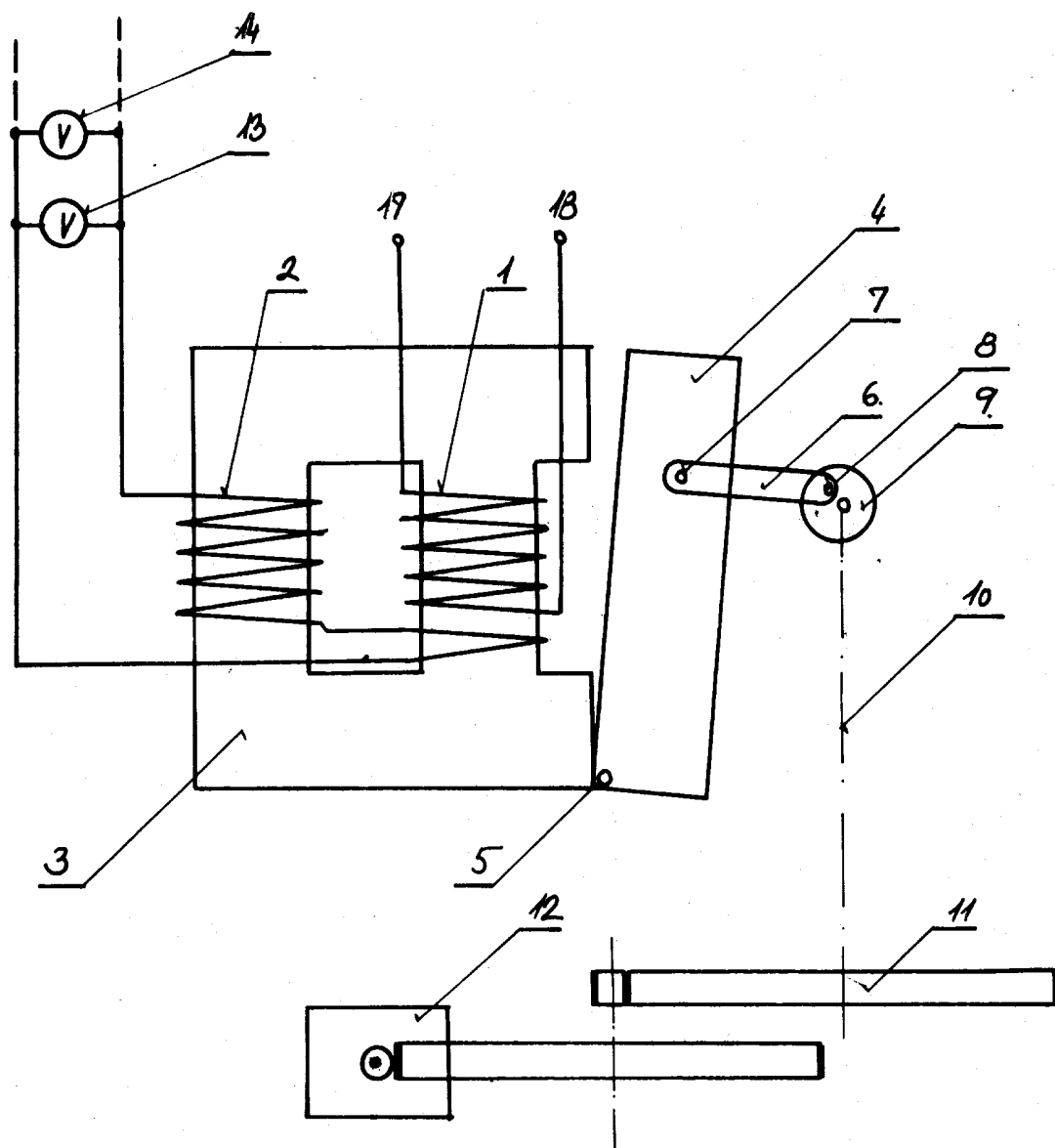
Regulátor pracuje takto: Jestliže je teplota ve větraném objektu správná, to znamená, že je v souladu s nastaveným režimem, potom je přepínací kontakt 15 druhého teploměru v rozepnuté poloze. Je to ta poloha, ke které je středová svorka 151 přepínacího kontaktu 15 druhého teploměru spojena s první svorkou 152 přepínacího kontaktu 15 druhého teploměru. Rovněž přepínací kontakt 16 prvního teploměru je v rozepnuté poloze, to znamená, že středová svorka 161 přepínacího kontaktu 16 prvního teploměru je spojena s jeho druhou svorkou 163. Jestliže jsou oba přepínací kontakty 15, 16 v této poloze / obr.2 /, potom je motor 12 v klidu a netočí se. Stoupne-li teplota větraného objektu nad stanovenou hodnotu, například o 1°C , při jiné překlápí se přepínací kontakt 15 druhého teploměru do sepnuté polohy, to znamená, že se spojí jeho středová svorka 151 a jeho druhou svorkou 153. Tím se propojí druhý vývod 21 vinutí motoru 12 s první vstupní svorkou 17. Motor 12 je pod proudem a počne se otáčet v jednom smyslu. Otočný pohyb se přenáší přes převod 11 na hřídel 10 a na výstředník 9. Výstředník 9 se otáčí ve směru otáčení hodinových ručiček. Jeho pohyb se přenáší pákou 6 na kotvu 4. Kotva 4 se pootáčí kolem prvního čepu 5 a její druhý konec se vzdaluje od jádra 3 transformátoru. Zvětšování vzduchové mezery mezi jádrem

3 a kotvou 4 způsobí, že magnetické siločivky procházejí ve větší míře krajním sloupkem. Zvýšený magnetický tok ve krajním sloupku způsobí, že stoupne napětí na sekundárním vinutí 2 a tím stoupne napětí i na svorkách motorů 13, 14 pohánějících ventilátory. Tím se zvýší otáčky ventilátorů, což má za následek snížení teploty ve větraném objektu. Po dosažení požadované teploty se přepínací kontakt 15 druhého teploměru opět rozepne motor 12 se zastaví. Tím se zastaví i výstředník 9 a vzduchová mezera mezi kotvou 4 a jádrem 3 zůstane kontaktní. Jestliže naopak teplota ve větraném objektu poklesne pod stanovenou hodnotu, potom se přemístí přepínací kontakt 16 prvního teploměru do sepnuté polohy, to znamená, že se propojí středová svorka 161 přepínacího kontaktu 16 prvního teploměru s jeho první svorkou 162. Napětí první vstupní svorky 17 tak přichází na první vývod 20 vinutí motoru 12 a motor 12 se počne otáčet v opačném smyslu. Pohyb se přenáší přes převod 11 a hřídel 10 na výstředník 9, který se pootáčí proti smyslu hodinových ručiček. Pohyb výstředníku 9 se přenáší prostřednictvím páky 6 na kotvu 4, která se přibližuje k jádru 3. Vzduchová mezera mezi kotvou 4 a jádrem 3 se zmenšuje, kotvou 4 prochází více magnetických siločivky, takže magnetický tok v kotvě 4 vzrůstá, zatímco magnetický tok v krajním sloupku jádra 3 klesá. S poklesem magnetického toku v krajním sloupku jádra 3 klesá také napětí na vývodech sekundárního vinutí 2 a tím i na svorkách elektromotorů 13, 14 pohánějících ventilátory. To má za následek pokles otáček ventilátorů a menší intenzitu větrání. Při poklesu intenzity větrání teplota větraného objektu stoupá a když dosáhne požadované hodnoty, přepínací kontakt 16 prvního teploměru se opět rozepne a motor 12 se zastaví.

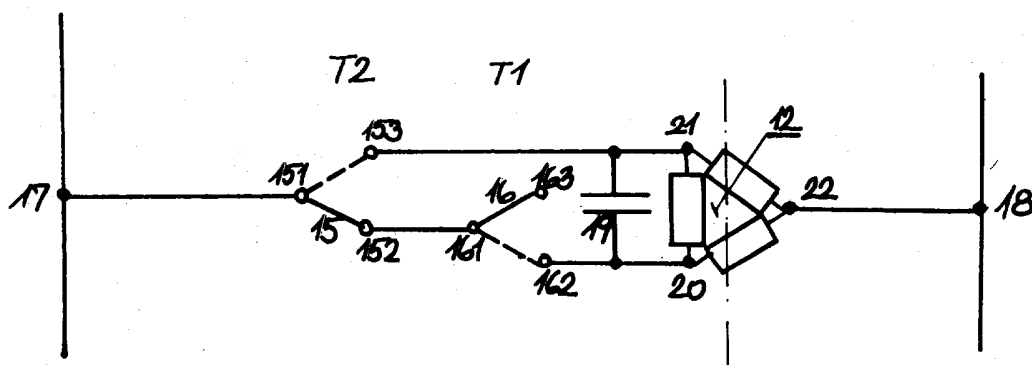
Vynálezu se využije při regulaci otáček ventilátorů používaných zejména v zemědělských objektech.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Bezkontaktní sinusový regulátor otáček ventilátorů, sestávající z transformátoru, převodů a motoru, vyznačující se tím, že primární vinutí /1/ rozptylového transformátoru, jehož vývody jsou připojeny na vstupu napájecí svorky /17, 18/ je navinuto na středním sloupku jádra /3/, na kterém je navinuta jedna část sekundárního vinutí /2/, jehož druhá část, k jejíž vývodům jsou připojeny paralelně spojené motory /13, 14/ pohánění ventilátoru je navinutá na krajním sloupku jádra /3/ rozptylového transformátoru, jehož kotva /4/ je výkyvná kolem prvního čepu /5/, který prochází otvorem na jednom konci kotvy /4/, jejíž konec druhý je prostřednictvím druhého čepu /7/, páky /6/ a výstředníkového čepu /8/ spojen s výstředníkem /9/ uloženým na hřídeli /10/, která je spojena přes převody /11/ s motorem /12/, přičemž první vstupní svorka /17/ je spojena se středovou svorkou /151/ přepínacího kontaktu /15/ druhého teploměru, jehož první svorka /152/ je spojena se středovou svorkou /161/ přepínacího kontaktu /16/ prvního teploměru, jehož první svorka /162/ je spojena s jedním pólem kondenzátoru /19/ a s prvním vývodem /20/ vinutí motoru /12/, jehož druhý vývod /22/ je spojen se druhou vstupní svorkou /18/ a třetí vývod /21/ vinutí motoru /12/ je spojen jednak s druhým pólem kondenzátoru /19/ jednak s druhou svorkou /153/ přepínacího kontaktu /15/ druhého teploměru.



Obr. 1



Obr. 2