



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

214 339

(11)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 01 12 80
(21) PV 8320-80

(51) Int. Cl.³ H 02 M 5/27

(40) Zveřejněno 15 09 81
(45) Vydáno 01 06 84

(75)

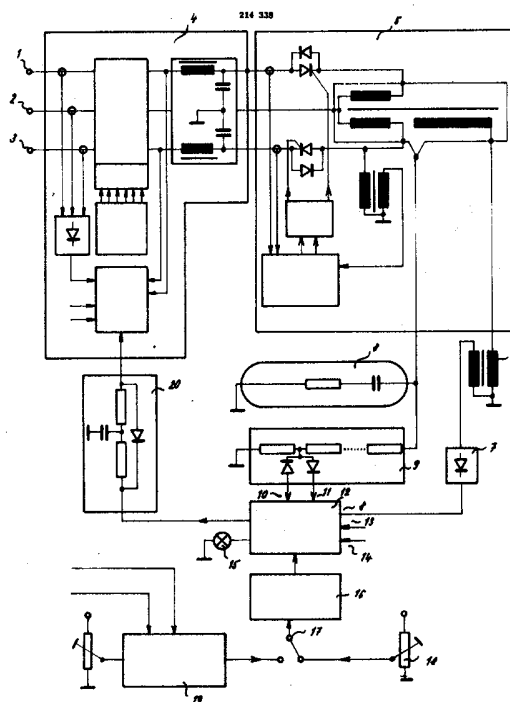
Autor vynálezu BOHATA SVATOPLUK ing., BRNO

(54)

Zapojení tyristorového napaječe ozonizátoru

Vynález se týká zapojení tyristorového napaječe ozonizátoru, který pracuje s vyšší frekvencí, než je frekvence napájecí sítě, a který lze regulovat ručně i automaticky.

V sekundárním vinutí transformátoru je připojen ozonizátor, napájený řízeným tyristorovým usměrňovačem. Primár proudového transformátoru je svým sekundárem připojen přes usměrňovač k proudovému zpětnovazebnímu vstupu řídicího obvodu střídače. Ke zpětnovazebním vstupům jsou připojeny výstupy z děliče napájecího napětí ozonizátoru. Výstup řídicího obvodu střídače je připojen přes jednosměrně zpožďovací členek k řídicímu vstupu řízeného tyristorového usměrňovače a vstup přes odmocňovací funkční převodník a přes volič ručního nebo automatického řízení k řídicímu potenciometru výkonu nebo k výstupu regulace koncentrace ozonu.



Vynález se týká zapojení tyristorového napáječe ozonizátoru, který pracuje s vyšší frekvencí, než je frekvence napájecí sítě, a který lze ručně i automaticky regulovat.

Ozonizátor je spotřebič kapacitního charakteru se potřebou činného elektrického výkonu ve výboji. Pro jeho napájení frekvencí vyšší než síťovou se dá proto s výhodou použít tyristorového střídače komutovaného zátěží, jež s průchozí indukčností ozonizátor napájecího vysokonapěťového transformátoru tvoří sériový rezonanční obvod. Tyristorový střídač může být proveden s přímým napájením ze sítě bez předběžného usměrnění tak, že má tyristorové skupiny pro spínání ozonizátorem vytvořeného rezonančního obvodu pro obě polarity síťového napětí. Podle okamžité polarity napájecího napětí sítě pracuje vždy příslušná tyristorová skupina. Tyto napáječe-střídače pracují jakoby s pulzujícím stejnosměrným napájecím napětím v rytmu síťového kmitočtu. Jejich výkon se řídí tak, že se střídač spouští vždy jen na určitý počet vlastních kmitů obvodů v každé půlperiodě síťového napětí. Úhlem zpožděného spouštění od počátku půlperiody síťového napětí se dá výkon ozonizátoru, a tedy i produkce ozonu dobře nastavit. Tento druh napáječe je relativně velmi jednoduchý, cenově výhodný, ale jelikož je napájen jen jednofázově, dá se využívat jen při nižších výkonech, řádově desítek kVA, anebo je nutno dbát, aby síť byla zatížena symetricky třemi takovými napáječi. To není vždy proveditelné, a proto se pro vyšší výkony napáječů ozonizátoru, řádově stovek kVA, používá zapojení s vstupním třífázovým usměrňovačem, který symetrické rozložení odebíraného výkonu ze sítě zajistí. Výkon ozonizátoru u tohoto druhu napáječů se pak řídí nastavením výstupního napětí tyristorového usměrňovače, a tedy vstupním napájecím napětím tyristorového střídače. Střídač potom pracuje buď s frekvencí svého rezonančního obvodu, vytvořeného opět ozonizátorem a indukčností napájecího vysokonapěťového transformátoru nebo s frekvencí dalšího pomocného rezonančního obvodu. Výkon ozonizátoru je dán v podstatě spotřebovaným činným elektrickým výkonem. Se změnou napájecího napětí střídače však nĚmí ozonizátor svůj výkon s přibližně kvadratickou závislostí, což ztěžuje volbu požadovaného výkonu a zhoršuje regulační vlastnosti při zavedení automatického řízení výkonu ozonizátoru či produkce ozonu. Další nepřesnosti v nastavování výkonu pouze podle napájecího napětí střídače způsobují ještě změny pracovního režimu vlastního ozonizátoru, které také mohou nastávat.

Shora uvedené nedostatky odstraňuje zapojení tyristorového napáječe ozonizátoru, na jehož transformátor je přes sekundární vinutí připojen ozonizátor, napájený řízeným tyristorovým usměrňovačem. Podstata vynálezu spočívá v tom, že primár proudového transformátoru, zapojený v okruhu ozonizátoru, je svým sekundárem připojen přes usměrňovač k proudovému zpětnovazebnímu vstupu řídicího obvodu napáječe. Ke zpětnovazebním vstupům, kladnému a zápornému, jsou připojeny výstupy z děliče napájecího napětí ozonizátoru. Výstup řídicího obvodu napáječe je připojen přes jednosměrné zpožďovací článek k řídicímu vstupu řízeného tyristorového usměrňovače a vstup přes odmocňovací funkční převodník a přes volič ručního nebo automatického řízení buď k řídicímu potenciometru výkonu nebo k výstupu regulátoru koncentrace ozonu.

Hlavní výhodou zapojení podle vynálezu je dosažení přesnějšího řízení jak při ruční, tak i při automatické regulaci.

Příkladné provedení zapojení tyristorového napáječe ozonizátoru podle vynálezu je sche-

matically znázorněno na přiloženém výkrese. Tyristorově řízený usměrňovač 4 napájený ze sítě přes svorky 1, 2, 3 je připojen k napájecím svorkám tyristorového napaječe 5. K sekundárnímu vinutí vysokonapěťového střídače 5 je připojen ozonizátor, v jehož proudovém okruhu je zapojen primár proudového transformátoru 6, jež je dále svým sekundárem připojen přes usměrňovač 7 k proudovému zpětnovazebnímu vstupu 8 řídicího obvodu 12 napaječe. Ke zpětnovazebnímu zápornému vstupu 10 a zpětnovazebnímu kladnému vstupu 11 jsou připojeny výstupy z děliče 9 napájecího napětí ozonizátoru. Výstup řídicího obvodu 12 napaječe je připojen přes jednosměrně zpožďovací člen 20 k řídicímu vstupu tyristorového usměrňovače 4, přičemž vstup řídicího obvodu 12 napaječe je přes odmocňovací funkční převodník 16 a volič 17 ručního nebo automatického řízení připojen přímo k běžci řídicího potenciometru výkonu 18. V tomto případě je volič 17 přepnut do polohy ručního řízení a požadovaný výkon ozonizátoru je nastaven řídicím potenciometrem 18. Napětí z jeho běžce se odmocní v převodníku 16. Odmocněné napětí se v řídicím obvodu 12 napaječe porovná se zpětnovazebním napětím přivedeným na proudový vstup 8 ze sekundáru proudového transformátoru 6 přes usměrňovač 7, které odpovídá proudu protékajícímu ozonizátorem. Rozdíl obou napětí se v řídicím obvodu 12 napaječe zesílí, zesílení napětí je přes jednosměrný zpožďovací člen přivedeno na řídicí vstup tyristorového řízeného usměrňovače 4 a nastaví jeho výstupní napětí tak, aby se rozdíl zpětnovazebního napětí a řídicího napětí minimalizoval. Výstupní napětí řízení tyristorového usměrňovače 4 se zvyšuje s časovým zpožděním, daným časovou konstantou jednosměrně zpožďovacího članku 20, avšak snižuje se okamžitě. To umožňuje zajistit, aby požadovaný výkon ozonizátoru se nastavil pozvolna a nikoliv skokem, což by mohlo zapříčinit případnou poruchu. Při případné poruše, která se projeví zvýšením proudu tekoucího do ozonizátoru, se okamžitě sníží napájecí napětí napaječe, a tím i jeho výkon.

Odmocňovací funkční převodník 16 kompenzuje nelineární závislost výkonu ozonizátoru na jeho napájecím napětí či proudu. Řídicím potenciometrem 18 se proto nastavuje výkon ozonizátoru s přibližně lineární závislostí. Napájecí hodnoty proudu i napětí ozonizátoru je možno v řídicím obvodu 12 napaječe ještě také omezit omezovačem 13 napájecího proudu a omezovačem 14 napájecího napětí ozonizátoru, a tím zabránit případnému možnému přetížení ozonizátoru. Překročení hodnot nastavených omezovači 13 a 14 je indikováno indikátorem 15 překročení omezení. Řídicí obvod 12 napaječe má vestavěn rovněž dynamický omezovač proudu ozonizátoru, který kromě pevného omezovače 13 proudu ještě zabraňuje náhlému stoupnutí proudu i pod hodnotou nastavenou omezovačem 13 proudu.

Při přepnutí voliče 17 do polohy automatického řízení, kdy je vstup odmocňovacího převodníku 16 spojen s výstupem regulátoru 19 koncentrace ozonu, se pak nastavuje výkon ozonizátoru samočinně tak, aby žádané koncentrace ozonu bylo dosaženo. V tomto případě má indikátor 15 překročení omezení dále ten význam, že signalizuje stav, kdy výkon napaječe a ozonizátoru nestačí k dosažení žádané koncentrace ozonu.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zapojení tyristorového napaječe ozonizátoru, na jehož transformátor je přes sekundární vinutí připojen ozonizátor, napájený řízeným tyristorovým usměrňovačem, vyznačený tím, že primár proudového transformátoru /6/ zapojený v okruhu ozonizátoru, je svým sekundárem připojen přes usměrňovač /7/ k proudovému zpětnovazebnímu vstupu /8/ řídicího obvodu /12/ napaječe, přičemž ke kladnému zpětnovazebnímu vstupu /11/ a zápornému zpětnovazebnímu vstupu /10/ jsou připojeny výstupy z děliče /9/ napájecího napětí ozonizátoru, zatímco výstup řídicího obvodu /12/ napaječe je připojen přes jednosměrně zpoždovací článek /20/ k řídicímu vstupu řízeného tyristorového usměrňovače /4/ a vstup řídicího obvodu /12/ napaječe přes odmocňovací funkční převodník /13/ a přes volič /17/ ručního nebo automatického řízení buď k řídicímu potenciometru /18/ výkonu anebo k výstupu regulátoru /19/ koncentrace ozonu.

1 výkres

