



УКРАЇНА

(19) UA (11) 42985 (13) A

(51) 7 H02J3/18

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) КОНДЕНСАТОРНА УСТАНОВКА

(21) 2000105958

(22) 23.10.2000

(24) 15.11.2001

(33) UA

(46) 15.11.2001, Бюл. № 10, 2001 р.

(72) Непийвода Василь Мусійович, Непийвода Максим Васильович

(73) ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, UA

(57) Конденсаторна установка, яка містить конденсатори, трансформатори струму, розрядні опори, яка **відрізняється** тим, що в неї введені керовані випрямні елементи, що послідовно з'єднані з конденсаторами, які є електролітичними, і утворюють

дві паралельні вітки, в першій вітці катод першого керованого випрямного елемента з'єднаний з позитивним виводом першого електролітичного конденсатора першої вітки, анод другого керованого випрямного елемента другої вітки з'єднаний з негативним виводом другого електролітичного конденсатора другої вітки, анод першого керованого випрямного елемента першої вітки з'єднаний з катодом другого керованого випрямного елемента другої вітки і приєднаний до однієї з фаз, при цьому до другої фази приєднані з'єднані між собою негативний вивід першого електролітичного конденсатора першої вітки та позитивний вивід другого електролітичного конденсатора другої вітки.

Винахід відноситься до електротехніки і може бути використаний в електричних мережах промислових підприємств для компенсації реактивної складової реактивної потужності, тобто для підвищення коефіцієнта потужності ($\cos \phi$).

В електричних мережах промислових підприємств для компенсації індуктивної складової реактивної потужності споживачів найбільш широко використовуються паперові, так звані "косинусні", конденсатори. Обкладками, в яких є полоса алюмінієвої фольги, а в якості діелектрика використовуються полоси спеціальної конденсаторної паперу, яку просочують або мінеральним маслом, або синтетичним рідким діелектриком (див. Іляшов В.П. Конденсаторные установки промышленных предприятий, М.: "Энергия", 1972, стр. 123, 124). Обкладки з діелектриком намотують в секції, з яких безпосередньо складається сам конденсатор, а з останніх вже комплектують конденсаторну установку (КУ).

Найбільш близькою за технічною суттю є КУ, що серійно випускається промисловістю, типу ККУ-0,38-І, яка складається з шкафа, на каркасі якого змонтовано в два яруси: конденсатори, які виготовлені паперовими, трансформатори струму та розрядні опори (див. Іляшов В.П. Конденсаторные установки промышленных предприятий, М.: "Энергия", 1972, стр. 166, 167).

Для забезпечення надійної роботи таких КУ в умовах експлуатації на підприємствах слід дотримуватись певних положень ДЕСТ, технічних умов та інструкції по експлуатації як у відношенні пара-

метрів навколишнього середовища (температура, тиск, вологість, вібрація та ін.), так і фактичного рівня робочої напруги та її гармонійного складу. Крім того, стандартна шкала потужності цих КУ є дискретною і регулювання потужності таких КУ теж здійснюється дискретно шляхом включення/відключення секцій КУ, що створює певні труднощі як при розрахунках по визначенню оптимальної потужності КУ, які доцільно встановити у вузлах електричної мережі підприємства, так і при розробці пристроїв автоматичного керування потужністю таких КУ. Слід врахувати також і той факт, що при застосуванні (для регулювання потужності) традиційних комутаційних апаратів, таких як автоматичні вимикачі (А3143, АВ-4НВ та АВ-10НВ в серії ККУ-0,38-І), контактори, магнітні пускачі та ін., при комутації ними секцій КУ виникають перехідні процеси, які супроводжуються підвищенням рівня напруги вище номінального та погіршенням її гармонійного складу, що призводить до скорочення строку служби як самих "косинусних" конденсаторів, так і комутаційних апаратів. І нарешті, головним недоліком таких КУ є те, що на теренах України відсутнє виробництво "косинусних" конденсаторів.

Проте в Україні виготовляються електролітичні (оксидні) конденсатори типу К50 та К51, яким властива велика питома ємність і, як наслідок, вони мають меншу вагу та розміри. Але електролітичні конденсатори є полярними, що зумовлено природою оксидної плівки, яка виконує роль діелектрика. Тому вони можуть бути використані тільки в колах

(19) UA (11) 42985 (13) A

постійної або пульсуючої напруги з обов'язковим дотриманням певної полярності при їх включенні.

В основу винаходу поставлено задачу створення конденсаторної установки, в якій за рахунок введення керованих випрямних елементів, використання електролітичних конденсаторів та відповідного з'єднання останніх з керованими випрямними елементами досягається можливість плавного регулювання потужності, в результаті чого також зменшується вага та габаритні розміри конденсаторної установки.

Поставлена задача досягається тим, що в конденсаторну установку, яка містить: конденсатори, трансформатори струму, розрядні опори введені керовані випрямні елементи, що послідовно з'єднані з конденсаторами, які є електролітичними, і утворюють дві паралельні вітки, в першій вітці катод першого керованого випрямного елемента з'єднаний з позитивним ("+") виводом першого електролітичного конденсатора першої вітки, анод другого керованого випрямного елемента другої вітки з'єднаний з негативним ("-") виводом другого електролітичного конденсатора другої вітки, анод першого керованого випрямного елемента першої вітки з'єднаний з катодом другого керованого випрямного елемента другої вітки і приєднаний до однієї з фаз, при цьому до другої фази приєднані з'єднані між собою негативний вивід першого електролітичного конденсатора першої вітки та позитивний вивід другого електролітичного конденсатора другої вітки.

Введення керованих випрямних елементів та використання електролітичних конденсаторів дозволяє, змінюючи кут відкриття керованих випрямних елементів, плавно регулювати потужність конденсаторної установки.

На фіг. представлена функціональна схема запропонованої конденсаторної установки. Конденсаторна установка містить шкаф (на фіг. не показаний), на каркасі якого в два яруси розташовано перший 1 та другий 2 електролітичні конденсатори, з якими послідовно з'єднані, відповідно, перший 3 та другий 4 керовані випрямні елементи. Позитивний вивід першого 1 електролітичного конденсатора з'єднаний з катодом першого 3 керованого випрямного елемента, а негативний вивід другого 2 електролітичного конденсатора з'єднаний з анодом другого 4 керованого випрямного елемента. Анод першого 3 керованого випрямного елемента з'єднаний з катодом другого 4 керованого випрямного елемента 4 та приєднується до однієї з фаз трифазної електричної мережі змінного

струму промислової частоти, при цьому до іншої фази цієї мережі приєднуються з'єднані між собою негативний вивід першого 1 електролітичного конденсатора та позитивний вивід другого 2 електролітичного конденсатора. Керуючий вивід першого 3 та другого 4 керованих випрямних елементів з'єднані з блоком керування 5.

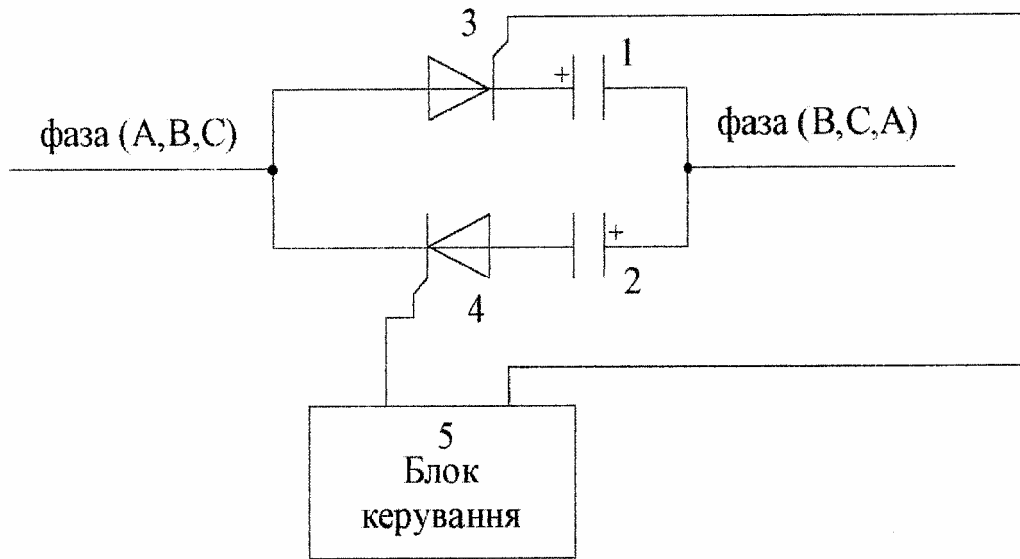
Пристрій працює таким чином: при надходженні позитивної напівхвилі синусоїдної напруги, струм проходить через перший 3 керований випрямний елемент, оскільки він, в даному випадку, ввімкнений в прямому напрямку, і поступає на позитивний вивід першого 1 електролітичного конденсатора. Отже, до позитивного виводу першого 1 електролітичного конденсатора прикладається напруга позитивної напівхвилі, що відповідає необхідним умовам його вмикання. При надходженні негативної напівхвилі, перший 3 керований випрямний елемент запирається, оскільки тепер він ввімкнений у зворотному напрямку. Тепер струм проходить через другий 4 керований випрямний елемент, оскільки для негативної напівхвилі він ввімкнений в прямому напрямку, і поступає на негативний вивід другого 2 електролітичного конденсатора. Отже, до негативного виводу другого 2 електролітичного конденсатора прикладена напруга негативної напівхвилі, що відповідає необхідним умовам його вмикання.

Плавно змінюючи блоком 5 керування кут відхилення першого 3 та другого 4 керованого випрямного елемента, здійснюється зміна ефективного значення струму, що протікає через перший 1 та другий 2 електролітичні конденсатори, а отже плавно змінюється значення реактивної потужності, що генерується конденсаторною установкою.

Таким чином запропонована конденсаторна установка з використанням в ній електролітичних конденсаторів та керованих випрямних елементів (тиристорів) дозволяє:

- відмовитись від закупки "косинусних" конденсаторів за кордоном;
- створювати конденсаторні установки значно меншої ваги та розмірів;
- плавно змінювати потужність таких конденсаторних установок;
- відмовитись від застосування традиційних комутаційних апаратів і як наслідок уникнути шкідливої дії перехідних процесів, які виникають при комутаціях апаратами.

Все це дає можливість значно зменшити вагу запропонованої конденсаторної установки та збільшити термін її служби.



Фіг.

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
 Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
 (044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2002 р. Формат 60x84 1/8.
 Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
 (044) 268-25-22
