



УКРАЇНА

(19) UA (11) 41026 (13) U
(51) МПК (2009)
H02J 3/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЗНИЖЕННЯ НАПРУГИ

1

(21) u200900235

(22) 13.01.2009

(24) 27.04.2009

(46) 27.04.2009, Бюл.№ 8, 2009 р.

(72) ЯКУБОВСЬКИЙ СТАНІСЛАВ ГЕННАДІЙОВИЧ,
УА, ЛЕНЧІН ВІТАЛІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, УА,
ІЛЮНІН ОЛЕГ ОЛЕГОВИЧ, УА(73) ЯКУБОВСЬКИЙ СТАНІСЛАВ ГЕННАДІЙОВИЧ,
УА(57) Пристрій для зниження напруги, що містить
замкнутий магнітопровід, на якому розміщені дві

2

обмотки з кількістю витків w_1 і w_2 , який відрізняється тим, що обмотки об'єднані у одну обмотку, яка споживає електричну енергію у 220 В, і мають спільну точку підключення, яка визначається місцем зістикування витків кожної обмотки w_1 і w_2 , обмотка, що має кількість витків w_2 , зв'язана з споживачем, при цьому кількість витків обмотки, що дорівнює w_1 , розраховують на напругу, яка дорівнює 10% від напруги мережі, а кількість витків обмотки, що дорівнює w_2 , розраховують на напругу, яка дорівнює 90% від напруги мережі.

Корисна модель відноситься до галузі електротехніки, а саме до розподілу і перетворенню електроенергії.

Найбільш близьким до запропонованої корисної моделі є трансформатор [Общая электротехника под ред. Докт. Техн. Наук А.Т. Блажжина, Ленинград, Энерго-атомиздат, 1985, с.262-265], який є статичним електромагнітним апаратом для перетворення електричної енергії змінного струму з одними параметрами (напруга, струм, їх форма і початкова фаза) в електричну енергію з іншими параметрами при дотриманні частоти змінного струму постійною. У трансформаторі на замкнутому магнітопроводі розміщені дві ізольовані обмотки з кількістю витків w_1 і w_2 .

Обмотка, до затискачів котрої подається електрична енергія, є первинною; обмотка, до затискачів котрої, підключаються споживачі, зветься вторинною.

Коли такий трансформатор використовувати з метою економії електроенергії з вихідною напругою, що на 10% менше ніж у сіті, то такий трансформатор при потужності більше 1кВт, буде громіздкий і дорогий.

Технічною задачею корисної моделі є зниження потужності на навантаженні шляхом зниження напруги.

Ця задача вирішена наступним чином. У пристрої для зниження напруги, який містить замкнутий магнітопровід, на котрому розміщені дві обмотки з кількістю витків w_1 і w_2 , який відрізняється тим, що обмотки об'єднані у одну обмотку, яка споживає електричну енергію у 220В, і мають спільну точку підключення, яка визначається місцем

зістикування витків кожної обмотки w_1 і w_2 , обмотка, що має кількість витків w_2 , зв'язана з споживачем, причому кількість витків обмотки, що дорівнює w_1 розраховують на напругу, яка дорівнює 10% від напруги сіті, а кількість витків обмотки, що дорівнює w_2 , розраховують на напругу, яка дорівнює 90% від напруги сіті.

На Фіг.1 зображена схема запропонованого пристрою.

Пристрій для зниження напруги містить замкнутий магнітопровід, на котрому намотана загальна обмотка, що розподілена на дві обмотки з кількістю витків w_1 і w_2 , до зовнішніх затискачів обох обмоток подається електрична енергія (220В), обмотки мають спільну точку підключення, яка визначається місцем зістикування витків кожної обмотки w_1 і w_2 , знімання енергії до споживача здійснюють з обмотки, що має кількість витків w_2 .

З формули закону Ома відомо, що потужність, яка споживається на навантаженні, дорівнює: $P + U_c^2 / R_n$, де U_c - мережа змінного струму 220В, 50Гц, R_n - сумарне навантаження паралельно підключених ламп розжарення. З формули видно, що при зниженні напруги, що постачається, потужність, яка споживається, також знижується. Наприклад, якщо знизити напругу, що постачається на 10%, то потужність, яка споживається, знизиться на 19% $P_n = (0.9 U_c)^2 / R_n = 0.81 P_n$

Получити таке зниження напруги можливо двома шляхами:

1. Використовувати тиристорний регулятор з фазовим керуванням;

2. Використовувати трансформатор, що знижує напругу.

(13) U
(11) 41026
(19) UA

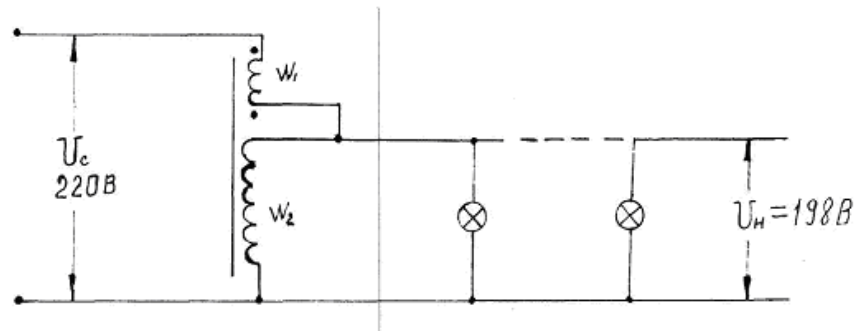
Недоліком тиристорного регулятора є те, що важко підтримувати різницю напруги у 10% між вхідною і вихідною напругою, коли частка світильників вийде з ладу або при коливанні вхідної напруги. При використуванні трансформатора, що знижує напругу, цей недолік ліквідується.

Але трансформатор з вихідною напругою на 10% менше ніж напруга у сіті при потужності більше 2кВт, як визначено вище, буде громіздким і дорогим.

Зі схеми на Фіг.1 видно, що ток в обмотці I і в навантаженні буде практично однаковий (коли зневажити незначним струмом холостого ходу трансформатора). При цьому габаритна потужність трансформатора буде приблизно дорівнювати добутку: $P = U_{IH} = 0,1 U_C I_H = 0,1 U_C^2 / R_H = 0,1 P_H$.

Таким чином, потрібна габаритна потужність трансформатора знижується приблизно на порядок. Для підключення сумарного навантаження,

наприклад 1кВт, буде потрібен трансформатор потужністю приблизно 100Вт. Крім того, строк функціонування ламп розжарення значно збільшується. Це додатково дає економію коштів. Випробування запропонованого пристрою виявили, що незважаючи на деяке зниження яскравості ламп розжарення освітленість не виходить за межі санітарних норм, які встановлені для освітленості у житлових будинках. Використання трансформатора не вносить переключення в мережа. Пристрій включають між лічильником електроенергії та освітлювальною сіттю, тобто споживачем. Тому реєстрація в органах електронагляду не потрібна. Два експериментальні зразки запропонованого пристрою для зниження напруги використовуються в одному з комунальних господарств м. Харкова з 2004 року. Акт випробування о результаті економії електроенергії додається.



Фіг. 1