



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **116674** (13) **U**
(51) МПК (2017.01)
H01F 27/00

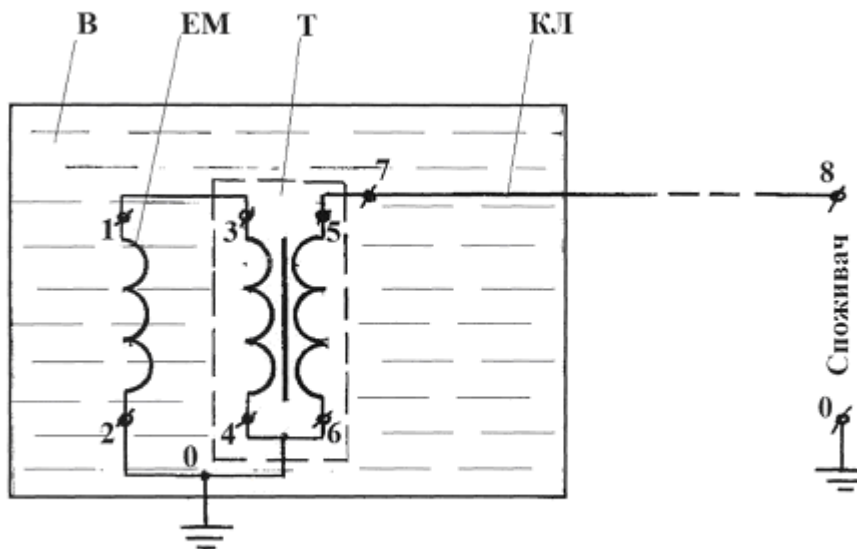
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2016 13565	(72) Винахідник(и): Богаєнко Микола Володимирович (UA), Попков Володимир Сергійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 29.12.2016	(73) Власник(и): Богаєнко Микола Володимирович, вул. Ірпінська, 63-а, кв. 125, м. Київ-179, 03179 (UA), Попков Володимир Сергійович, просп. Голосіївський, 25, кв. 11, м. Київ-039, 03039 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.05.2017	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.05.2017, Бюл.№ 10	

(54) СПОСІБ МОНТАЖУ ЕЛЕМЕНТІВ ЗАНУРЕНОГО ЕЛЕКТРОАГРЕГАТУ

(57) Реферат:

Спосіб монтажу елементів зануреного електроагрегату полягає в з'єднанні між собою виводів зануреної електричної машини, трансформатора і кабельної лінії. Трансформатор встановлюють в зоні дії електричної машини, одні із виводів низької і високої напруги якого з'єднують між собою, одним із виводів електричної машини і заземленням, другі, низької напруги - з другим виводом електричної машини, високої напруги - з проводом кабельної лінії.



UA 116674 U

Корисна модель належить до технології з'єднання елементів зануреного електроагрегату, що використовується, наприклад, в електронасосних водопідіймальних установках, електростанціях з використанням безнапірних течій водяних потоків та інших пристроях, які використовуються електротехнічною промисловістю.

Відомий спосіб монтажу елементів зануреного електроагрегату, який полягає в з'єднанні між собою виводів зануреної електричної машини і кабельної лінії [1, с.7]. В даному електроагрегаті високовольтна електрична машина знаходиться в свердловині на великій глибині (до 640 м), з'єднання її з джерелом живлення виконують високовольтним кабелем. Таке з'єднання має ряд недоліків:

- електрична машина: обмотку виконують занурювальним проводом з товстою ізоляцією, крім того велику площу паза займає пазова ізоляція. Згідно з [2] опір ізоляції обмотки статора повинен бути в холодному стані не менше 30-50 МОм для електродвигунів на номінальну напругу до 660 В і не менше 1000 МОм - до 3000 В, що значно вище, чим ці ж показники для електричних машин низької напруги і електричних машин загального користування (не менше 0,5 МОм) [3, с. 20]. Все це призводить до низького коефіцієнта заповнення паза і, як наслідок, підвищених витрат;

- кабельна лінія: подачу живлення до електричної машини виконують за допомогою, як мінімум, двох проводів, які мають сумарне значення електричного опору всіх проводів і відповідні електричні витрати. Крім того, вказаний електричний опір обумовлює робочі характеристики зануреного електродвигуна з послідовно включеним опором, що шкідливо позначається на енергетичних показниках.

Відомим технічним рішенням, що вибрано як прототип до запропонованої корисної моделі, є спосіб монтажу елементів зануреного електроагрегату, який полягає в з'єднанні виводів зануреної електричної машини, трансформатора і кабельної лінії [1, с.61]. В даному способі монтажу трансформатор розміщують від електричної машини на відстані кабельної лінії тому його підбір здійснюють з урахуванням електричних витрат в кабельній лінії, і можливості (в разі використання електричної машини як електродвигуна) забезпечення нормального запуску, тобто напруга в місцях підключення двигуна до кабельної лінії повинна бути не менше допустимої. Все це призводить до завищеної потужності трансформатора. Що стосується недоліків електричної машини і кабельної лінії, то вони такі ж як і в аналогу.

В основу корисної моделі поставлена задача зменшення електричних витрат зануреного електроагрегату.

Поставлену задачу вирішують тим, що в способі монтажу елементів зануреного електроагрегату, який полягає в з'єднанні між собою виводів зануреної електричної машини, трансформатора і кабельної лінії, трансформатор встановлюють в зоні дії електричної машини, одні із виводів низької і високої напруги якого з'єднують між собою, одним із виводів електричної машини і заземленням, другі, низької напруги - з другим виводом електричної машини, високої напруги - з проводом кабельної лінії.

В порівнянні з прототипом, запропонований спосіб монтажу елементів зануреного електроагрегату відрізняється наявністю таких ознак:

- трансформатор встановлюють в зоні дії електричної машини, тобто виконують зануреним;
- одні із виводів низької і високої напруги трансформатора з'єднують між собою;
- з'єднують між собою одні із виводів низької і високої напруги трансформатора з виводом електричної машини і заземленням;
- другий вивідний кінець низької напруги трансформатора з'єднують з одним із виводів електричної машини;
- один вивідний кінець високої напруги трансформатора з'єднують з проводом кабельної лінії.

Всі вищезгадані ознаки є суттєвими, кожна окремо і в сукупності забезпечують досягнення поставленої мети.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, на якому схематично показано приєднання між собою елементів зануреного електроагрегату.

Електроагрегат, що підлягає зануренню в водоймі В, складається з електричної машини ЕМ, трансформатора Т і кабельної лінії КЛ, призначений як для передачі електричної енергії від обмотки 1,2 ЕМ до 8,0 споживача, так і передачі електричної енергії від 8,0 споживача до обмотки 1,2 ЕМ. В нашому випадку електрична машина ЕМ працює в режимі генератора, що може бути на підводних електростанціях з використанням безнапірних течій водяних потоків, в другому випадку електрична машина ЕМ працює в режимі електродвигуна, наприклад, в електронасосних підіймальних установках. Можлива і друга область призначення.

Запропонований спосіб монтажу елементів зануреного електроагрегату виконують наступним чином. В герметичному трансформаторі Т, заповненому охолоджувальним агентом, вивід 4 низьковольтної обмотки і вивід 6 високовольтної обмотки з'єднують між собою і приєднують до виводу заземлення трансформатора. Трансформатор Т монтують у водоймі В поряд з зануреною електричною машиною ЕМ. Електричну машину ЕМ виконують низьковольтною, водозаповненою. Таке виконання дозволяє значно зменшити товщини електричної ізоляції як обмотки, так і в паза, підвищити коефіцієнт заповнення паза з одночасним підвищення коефіцієнта корисної дії (ККД). Вивід 2 обмотки електричної машини ЕМ з'єднують з заземленням трансформатора і загальним заземленням 0, встановленим в водоймі В в зоні монтажу електроагрегату. Вивід 1 обмотки електричної машини ЕМ з'єднують з виводом 3 трансформатора Т. Монтаж трансформатора Т і електричної машини ЕМ поряд виконують для зменшення електричних витрат в з'єднання 1-3. Високовольтний вивід 5 трансформатора Т з'єднують з виводом 7 проводу кабельної лінії КЛ, за допомогою якої енергія з водойми В передається на суходіл (режим ЕМ-генератор), а далі з виводу 8 і заземленням 0 трансформуються до споживача.

Таким чином, запропонований спосіб монтажу елементів зануреного електроагрегату дозволяє зменшити його загальні електричні витрати як за рахунок підвищення ККД електричної машини, так і застосування однопровідної кабельної лінії (при цьому сумарні електричні витрати кабельної лінії і заземлення менше за витрати в багатопровідній).

Запропонований спосіб знаходиться на стадії технічної пропозиції.

Джерела інформації:

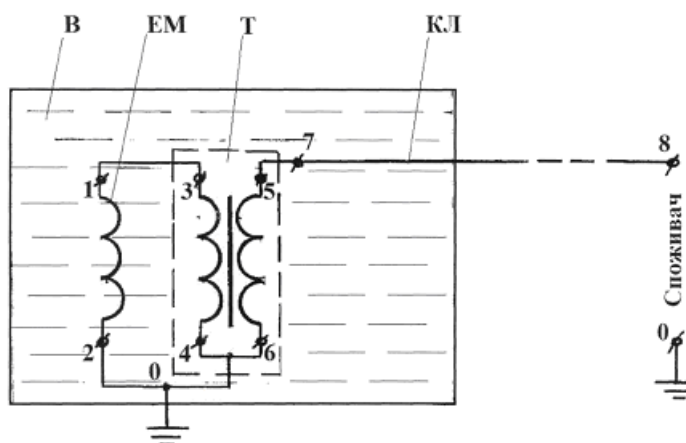
1. Погружные асинхронные электродвигатели / Г.Г. Счастливый, В.Г. Семак, Г.М. Федоренко. - М.: Энергоатомиздат, 1983. - 168 с, ил.

2. ОСТ 26-06-1161-79. Электродвигатели трехфазные асинхронные короткозамкнутые водозаполненные погружные. Общие технические условия.

3. Котеленец Н.Ф., Кузнецов Н.Л. Испытания и надежность электрических машин: учеб. Пособие для вузов по спец. "Электромеханика". - М.: Высш. шк., 1988. - 232 с: ил.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб монтажу елементів зануреного електроагрегату, який полягає в з'єднанні між собою виводів зануреної електричної машини, трансформатора і кабельної лінії, який **відрізняється** тим, що трансформатор встановлюють в зоні дії електричної машини, одні із виводів низької і високої напруги якого з'єднують між собою, одним із виводів електричної машини і заземленням, другі, низької напруги - з другим виводом електричної машини, високої напруги - з проводом кабельної лінії.



Комп'ютерна верстка А. Крулевський

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601