



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 44830

(13) C2

(51) 6 H02K9/193, 9/20

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ВТУЛКА ВОДОПІДВЕДЕННЯ РОТОРА ЕЛЕКТРИЧНОЇ МАШИНИ З РІДИННИМ ОХОЛОДЖЕННЯМ ОБМОТКИ

1

2

(21) 98084272

(22) 05 08 1998

(24) 15 03 2002

(46) 15 03 2002, Бюл. № 3, 2002 р

(72) Хаймович Лев Львович, Черемісов Іван Якович, Василенко Сергій Олексійович, Жбанніков Валерій Васильєвич, RU, Літвінов Вячеслав Ніколаєвич, RU

(73) Науково-виробниче об'єднання "Електроважмаш"

(56) SU 230266 A, 30 10 1968 SU 179372 A, 08 04 1966 RU 2042252 C1, 20 08 1995 US 3476961 F, 04 11 1969 US 4600848 A, 05 07 1972 US

3567975 A, 02 03 1971 DE 1613266 B2, 17 02 1972

(57) Втулка водопідведення ротора електричної машини з рідинним охолодженням обмотки, що містить ізоляційну трубку, яка підроздільно з'єднує металеві ніпель і корпус втулки, та зовнішню ізоляцію, сполучену з поверхнями ніпеля, корпусу і розташовану між ними поверхню ізоляційної трубки, яка відрізняється тим, що на поверхні зовнішньої ізоляції встановлена гідрозахисна металева оболонка, при цьому зовнішня ізоляція сполучена з прилеглими до неї поверхнями без зазорів

Дане технічне рішення належить до галузі важкого електромашинобудування і може бути застосовано, наприклад, у турбогенераторах з обмоткою ротора, яка охолоджується водою

Відома втулка водопідведення ротора електричної машини з рідинним охолодженням обмотки (а с СРСР №17937, кл 21d'56/01, заявл 29 01 64 №878822/24-7, опубл 08 02 66 Б №45), яка представляв собою ізоляційну трубку. Така втулка має високі діелектричні характеристики. Проте втулка виконана в цілому із ізоляційного матеріалу, наприклад із склотекстоліту, не має достатньої механічної міцності. При експлуатації, знаходячись під тиском, втулка руйнується, втрачає підроздільність, зволожується й втрачає свої високі діелектричні характеристики. Це веде до необхідності зупинки турбогенератора і заміни втулки на іншу.

Відома втулка водопідведення (а с СРСР №230266 кл 21d'56/01, заявл 15 04 67 №1148841/24-7, опубл 30 10 68 Б №34), зміщуюча в собі ізоляційну трубку, підроздільно з'єднуючу металеві ніпель і корпус втулки, та зовнішню ізоляцію, сполучену з поверхнями ніпеля корпусу і розташовану між ними зовнішню поверхню ізоляційної трубки. Ці ознаки є і в технічному рішенні, яке пропонується. Кінцеві частини втулки, які мають найбільше механічне навантаження, виконані з металу, що робить таку втулку більш надійною в порівнянні з попереднім аналогом.

Вищевказана конструкція, яка прийнята за прототип, має свої недоліки. Вона виконана з двох окремо оброблених складових частин, що передбачає наявність зазорів при складанні і робить втулку неспіввісною. Зовнішня ізоляція виконана з гіроскопічного матеріалу – склоепоксидної композиції, оскільки тільки цей матеріал із використовуваних задовольняє вимогам високої механічної та електричної міцності, необхідної для такої конструкції. Ці недоліки призводять до того, що при попаданні вологи на зовнішню поверхню втулки у випадку, наприклад, пошкодження ущільнення втулки, зовнішня ізоляція зволожується, волога по стикам та зазорам може проникнути до зовнішньої поверхні ізоляційної трубки, з'єднуючої ніпель із корпусом, що приведе до зниження електричного опору, виходу втулки з ладу і необхідності зупинки турбогенератора для заміни втулки. При цьому відсутність співвісності складових частин втулки перешкоджає витягненню її з валу ротора, оскільки під дією центробіжних сил при обертанні ротора втулка перекошується і защемлюється в розточці валу ротора так, що в ряді випадків витягнути її цілком неможливо.

В основу винаходу поставлено задачу у втулці водопідведення ротора електричної машини з рідинним охолодженням обмотки шляхом усунення проникнення вологи на поверхню зовнішньої ізоляції втулки забезпечити необхідну початкову еле-

(13) C2

(11) 44830

(19) UA

ктричну та механічну міцність і за рахунок цього підвищити надійність та строк роботи втулки

Поставлена задача вирішується тим, що у втулці водопідведення ротора електричної машини з рідинним охолодженням обмотки» вміщуючий у собі ізоляційну трубку, гідрошільно з'єднуючу металеві ніпель і корпус втулки, та зовнішню ізоляцію, сполучену з поверхнями ніпеля, корпусу і розташовану між ними зовнішню поверхню ізоляційної трубки, на відміну від прототипу, на поверхні зовнішньої ізоляції встановлена гідрозахисна металева оболонка, при цьому зовнішня ізоляція сполучена з прилягаючими до неї поверхнями без зазорів

Таким чином, встановлення гідрозахисної металевої оболонки без зазорів запобігає проникненню вологи до зовнішньої ізоляції та виключає зниження опору ізоляції втулки. Наявність металевої оболонки крім того спрощує і ускорює процес встановлення та витягання втулки з циліндричної розточки валу ротора

На фіг 1 зображений ротор електричної машини з водяним охолодженням обмотки з постачанням води за допомогою втулок водопідведення

На фіг 2 зображена втулка водопідведення

Втулка 1 (фіг 1,2) водопідведення ротора 2 електричної машини з рідинним охолодженням обмотки 3 містить в собі ізоляційну трубку 4 (фіг 2), всередині її з одного торця розміщений металевий ніпель 5, зв'язаний з відводом обмотки 3 із протилежного торця на поверхні ізоляційної трубки 4 розміщений металевий корпус 6, зв'язаний з колектором 7. Кінець металевого корпусу 6 зі сторони ніпеля 5 виконаний у вигляді обтискової муфти 8, за допомогою якої трубка 4 затиснута на ніпелі 5. Другий кінець трубки 4 закріплений затискачем 9 у корпусі 6 на поверхні ніпеля 5, обтискової муфти 8 корпусу 6 та розташований між ними зовнішній поверхні ізоляційної трубки 4 нанесена без зазорів зовнішня ізоляція 10, виступаюча за край ніпеля 5. На поверхні зовнішньої ізоляції 10 по всій довжині напесована гідрозахисна металева оболонка 11.

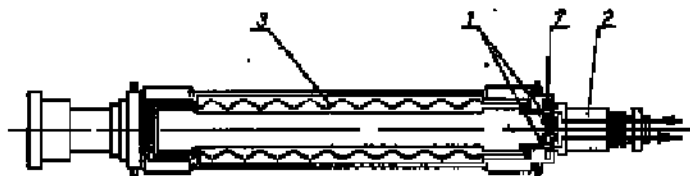
Закріплені на ізоляційній трубці 4 ніпель та корпус 6 проходять випробування на гідрошільність. Після цього наносять зовнішню ізоляцію 10, виконану, наприклад, з насичених епоксидним складом скло-слюдастих стрічок, поверх якої ізоляції її встановлюють металеву гідрозахисну

оболонку 11, виконану з циліндра, розрізаного вздовж твірної або з двох напівциліндрів. Краї розрізів вздовж твірної циліндрів мають зустрічне направлення сколи по товщині, після чого на оболонку 11 подається тиск для обпресування зовнішньої ізоляції 10, при цьому сколи по розрізам оболонки 11 переміщуються назустріч і перекриваються утворюючи замкнену поверхню. Обпресовану зовнішню ізоляцію 10 в затиснутому стані термообробляють при підвищеній температурі до остаточного затвердіння зв'язуючого. Металеву гідрозахисну оболонку 11 із запеченою зовнішньою ізоляцією піддають механічній обробці до заданих розмірів втулки 1.

Втулка водопідведення призначена для гідравлічного з'єднання та електричного роз'єднання обмотки 3 ротора 2, яка знаходиться під напругою, та розміщених на валу ротора 2, колекторів 7, які мають заземлення.

При роботі втулки 1 електричне роз'єднання вищевказаних елементів забезпечують два діелектричних проміжки. Перший - це внутрішній об'єм ізоляційної фторопластової трубки 4 між ніпелем 5 і затискачем 9, заповнений в роботі циркулюючою водою - дистилатом. Стояк дистилату на довжині цього проміжка обумовлює нормальне значення опору на кілоомному рівні, другий діелектричний проміжок розміщений під зовнішньою ізоляцією 10 на поверхні ізоляційної трубки 4 між ніпелем 5 та обтисковою муфтою 8 корпусу 6 і має в сухому стані мегаомний опір. Основна вимога до цього проміжка - бути мегаомним на протязі усього строку служби втулки при будь-якому експлуатаційному стані системи охолодження, в тому числі і при пошкодженні, коли вода під високим тиском (10-20 МПа) потрапляє на поверхню втулки. Наявність металевої оболонки, напесованої без зазорів на поверхню зовнішньої ізоляції 10, захищає цей діелектричний проміжок від зволоження і тим самим виконує вищевказану вимогу.

Металева поверхня гідрозахисної оболонки 11 при складанні покривається мастилом, тому що метал на відміну від ізоляції 10 мастилом не пошкоджується. Це дозволяє вільно встановлювати втулку в осьову розточку в тілі колектора 7 та вала ротора 2 для з'єднання з обмоткою 3 і легко витягати її при ремонті обмотки 3.



Фіг. 1

5

44830

6

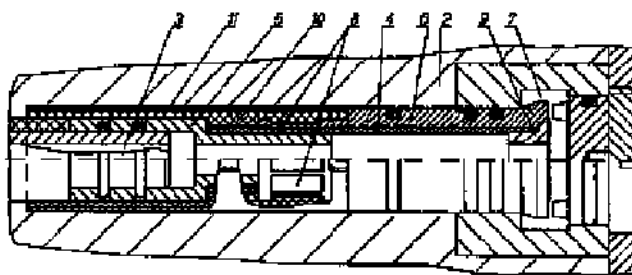


Fig. 2