



УКРАЇНА

(19) UA (11) 53562 (13) U  
(51) МПК (2009)  
H01F 21/02МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ КОТУШОК ІНДУКТИВНОСТІ

1

2

(21) u201004393

(22) 15.04.2010

(24) 11.10.2010

(46) 11.10.2010, Бюл.№ 19, 2010 р.

(72) ГУСЕЛЬНИКОВ ВІКТОР КУЗЬМИЧ, ГУСЕЛЬНИКОВ ОЛЕКСІЙ ВІКТОРОВИЧ

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ"

(57) Спосіб виготовлення котушок індуктивності, що включає навивку проводу, намотку скляних ниток, термообробку і охолодження, який **відрізняється** тим, що голий провід армують шаром скляних ниток, просочених полімерним компаундом, і навивають на покриту антиадгезійною речовиною оправку з гвинтовою канавкою.

Запропонована корисна модель відноситься до радіотехніки та приладобудування, зокрема до приймально-передавальних та генеруючих електричних коливання приладів, і ініційована необхідністю розробки котушок індуктивності з високими конструктивними та метрологічними характеристиками і можливістю змінювання індуктивності (настроювання) в процесі експлуатації.

Відомий спосіб виготовлення котушок індуктивності, що здійснений у патенті [1] полягає в тому, що котушку індуктивності навивають з полімерної стрічки, одна сторона якої покрита шаром електропровідного матеріалу.

Такий спосіб виготовлення котушок змінної індуктивності має наступні суттєві недоліки: складність металізації полімерної стрічки, невисоку добротність і неможливість зміни індуктивності (настроювання) котушок в процесі їхньої експлуатації.

Також відомий спосіб виготовлення котушок змінної індуктивності [2]. Сутність способу складається в тому, що котушка навивається з електропровідного проводу на «сиру» полімерну основу, яка твердіє після термообробки.

Такий спосіб має наступні суттєві недоліки: складність намотки і неможливість зміни індуктивності (настроювання) котушки в процесі експлуатації.

Найбільш близьким до способу, який заявляється є спосіб виготовлення котушок індуктивності [3]. У цьому способі на циліндричний каркас із скляних ниток просочених полімерним компаундом, навивається провід з металу з високою електропровідністю, поверху котрого також намотується шар скляних ниток просочених рідким

полімерним компаундом що твердіє після термообробки і охолодження.

Суттєвим недоліком способу прототипу є те що задля зміни індуктивності (настроювання) котушки в процесі експлуатації використовують феромагнітний стрижень, механічні, часові і температурні нестабільності характеристик якого приводять до нестабільності та значної похибки встановленої індуктивності котушки.

В основу корисної моделі поставлено завдання розробки способу виготовлення високо добротних котушок індуктивності, що мають просту конструкцію, широкий діапазон і високу точність зміни індуктивності.

Поставлене завдання вирішується тим, що в відомому способі виготовлення котушок індуктивності, що включає навивку проводу, намотку скляних ниток термообробку і охолодження, голий провід з металу з високою електропровідністю армують шаром скляних ниток, просочених полімерним компаундом і навивають на покриту антиадгезійною речовиною оправку з гвинтовою канавкою.

На фіг. зображено пристрій для здійснення способу виготовлення котушок індуктивності, де: 1 - оправка, діаметр якої визначає внутрішній діаметр катушки, 2 - гвинтова канавка напівкруглого перетину, шаг якої визначає початкову відстань проміж витками катушки, 3 - вал, 4 - двигун, 5 - голий провід з металу з високою електропровідністю ( мідь, мідно-срібні сплави, тощо), 6 - бобина, 7 - джгути (із 20-60 скляних ниток кожний), 8 - шпулі, 9 - центральний отвір, 10 - навколишні отвори, 11 - фільтера, 12 - перший формувальний отвір, 13 - просочувальна ванна, 14 - полімерний компаунд, 15 - прити-

(13) U  
(11) 53562  
(19) UA

скний вал, 16 - другий формувальний отвір, 17 – обмотувальний (армований скляними нитками, просоченими полімерним компаундом) провід, 18-розкладник з можливістю зворотно-поступального руху.

Спосіб здійснюють таким чином: на оправку 1 з гвинтовою канавкою 2 встановлену на валу 3 двигуна 4 наносять антиадгезійну речовину (технічний вазелін, тонку фторопластову плівку, тощо). Голий провід 5 з бобини 6 і джгути 7 зі шпуль 8 пропускають відповідно через центральний отвір 9 і через, навколишні отвори 10 філь'єри 11, після якої вони через перший формувальний отвір 12 в просочувальній ванні 13 занурюються у полімерний компаунд 14 за допомогою притискного валу 15 і виходять через другий формувальний отвір 16 у вигляді армованого скляними нитками, просоченими полімерним компаундом 14 обмотувального проводу 17, що проходить через розкладник 18 і закріплюється на початку гвинтової канавки 2 оправки 1. Після включення двигуна 4 оправка 1 отримує обертання, при цьому обмотувальний провід 17 за допомогою розкладника 18 укладається у гвинтову канавку 2 і обрізається після її заповнення та вимикання двигуна 4. Далі оправка 1 із «сирою» котушкою знімається з валу 3 і поміщається у термостат, де проходить процес полімеризації полімерного компаунду 14 (при температурі 170 °С) по завершенню якого готова котуш-

котушка індуктивності охолоджується і знімається з оправки 1. Високу добротність такої котушки індуктивності забезпечує провід 5 з металу з високою електропровідністю, а покриття (армування) цього проводу скляними нитками просоченими полімерним компаундом 14, після його полімеризації, забезпечує високу пружність конструкції котушки, тобто можливість зміни її довжини без залишкової деформації і таким чином, точної зміни її індуктивності в межах (60-80) % за допомогою, наприклад, гвинтового передаточного механізму.

Виготовленні за таким способом гвинтові циліндричні котушки діаметром 20 мм, почальною довжиною 70 мм, що мали 20 витків при багаторазовому стисканні до 40 мм, змінювали свою індуктивність від 3.3 мкГн до 2.1 мкГн, тобто на 60 % з похибкою 0.1 % і забезпечували добротність на рівні 160, що підтверджує їх високі механічні і метрологічні характеристики при широкому діапазоні регулювання індуктивності.

Джерела інформації:

1. Патент US 5844460 «Намотка твердих індукторів». 01.12.1998.
2. Патент US 5692290 «Спосіб виготовлення індуктора». 02.12.1997.
3. Авторське свідоцтво СРСР № 851508 «Спосіб виготовлення котушок індуктивності». 30.07.1981.

