



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **69209** (13) **U**
(51) МПК (2012.01)
B61L 23/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

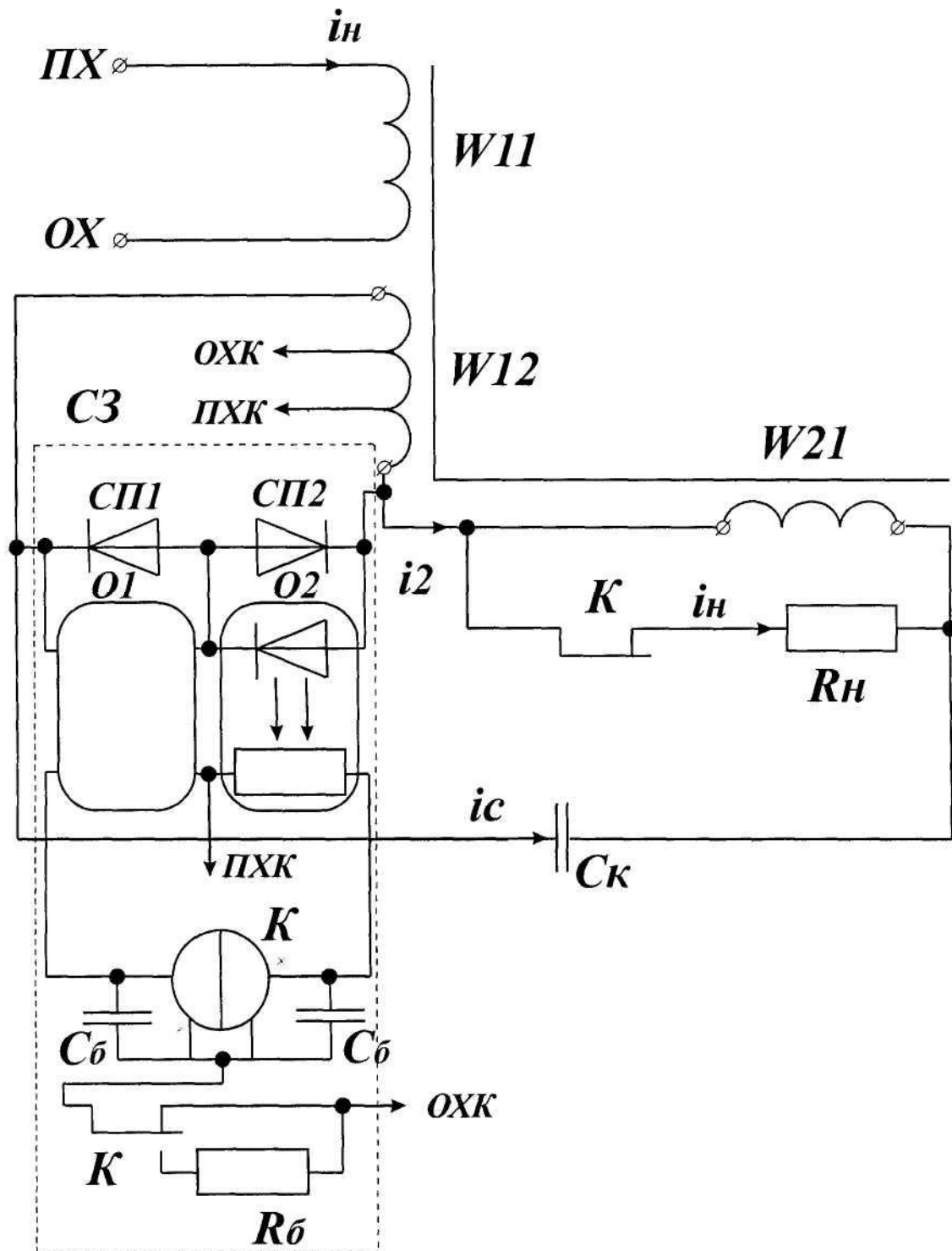
(21) Номер заявки: u 2011 11206	(72) Винахідник(и): Разгонов Адам Пантелійович (UA), Ящук Катерина Іванівна (UA), Журавльов Антон Юрійович (UA), Разгонов Сергій Адамович (UA), Лебедєв Олександр Юрійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 20.09.2011	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.04.2012	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.04.2012, Бюл.№ 8	(73) Власник(и): ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ ІМЕНІ АКАДЕМІКА В.ЛАЗАРЯНА, вул. акад. Лазаряна, 2, м. Дніпропетровськ- 10, 49010, Україна (UA)

(54) ПАРАМЕТРИЧНИЙ ГЕНЕРАТОР ЧАСТОТИ З ЗАХИСТОМ НАВАНТАЖЕННЯ ВІД ЗАВАД

(57) Реферат:

Параметричний генератор з захистом навантаження від завад містить феромагнітний сердечник з неколінеарними магнітними полями, три обмотки - вхідну, вихідну та зворотного зв'язку, розміщені в вікнах магнітопроводу ортогонально, та конденсатор, ввімкнений послідовно з контурною обмоткою. Пристрій додатково оснащений схемою захисту робочого навантаження від перешкод і контрольним реле, обмотки якого закорочені конденсаторами. При цьому схема захисту побудована на двох послідовно та зустрічно ввімкнених сопрезорах високої потужності, з'єднаних послідовно з обмоткою зворотного зв'язку, та двох оптронах, що послідовно та зустрічно ввімкнені між своїми входами та паралельно відносно сопрезорів. Точка з'єднання входів оптронів з'єднана з загальною точкою з'єднання сопрезорів, а по одному виходу кожного оптрона з'єднано між собою і до одного полюса джерела змінного струму. Інший вихід оптронів підключений окремо до однієї з двох обмоток контрольного реле, закороченого конденсаторами. Інші кінці обмоток контрольного реле закорочені між собою та підключені до одного полюса джерела змінного струму. Крім того, генератор повинен бути оснащений обмотками з урахуванням того, щоб відношення витків обмоток ЗЗ і накачки не перевищувало 0,2-0,25, а відношення витків обмотки ЗЗ та витків обмотки контуру знаходилося в межах 0,6-0,7.

U
UA 69209



Корисна модель належить до техніки перетворення змінного струму однієї частоти в змінний струм іншої частоти і може бути використаний як засіб для захисту апаратури від дії потужних імпульсних завад: грозових та комутаційних.

Ряд пристроїв залізничної автоматики і телемеханіки, особливо електронна апаратура, підвержена потужній дії імпульсних завад (грозових та комутаційних завад тягової мережі). В результаті велика кількість розрядників, які не відповідають вимогам по тепловій стійкості в пристроях СUE на грозоактивних зонах доріг, руйнуються і приводять до відмов систем залізничної автоматики і телемеханіки. Звідси випливає, що проблема захисту апаратури від грозових та комутаційних завад є актуальною та вимагає вирішення.

Корисна модель направлена на підвищення надійності роботи пристроїв ЗАТ шляхом забезпечення вторинних джерел живлення та апаратури від параметричних генераторів з неколінеарними магнітними полями, які володіють важливою властивістю - фільтрацією завад, які надходять на вхід і доповнені елементами захисту, що подавляють завади.

Відомий аналог корисної моделі, що розглядається в книзі Михайлова А.Ф., Частоедова Л.А. "Электроживлення пристроїв автоматики і телемеханіки залізничного транспорту" - М.: Транспорт, 1980.-240с.

До складу вище згаданого технічного рішення пристрою електроживлення апаратури та вторинних джерел живлення систем залізничної автоматики та телемеханіки (ЗАТ) входять високовольтна лінія (ВВЛ), понижуючий трансформатор ПТ, захисні засоби зі сторони високої (ЗЗВ) та низької напруги (ЗЗН).

Відомий аналог корисної моделі має недоліки в тому, що джерела живлення апаратури систем ЗАТ підключаються до високовольтної лінії енергопостачання через трансформатори, що працюють в істотно лінійному режимі намагнічення осердь, а вторинні джерела живлення, що підключаються до них, наприклад випрямні пристрої, мають коефіцієнти передачі (вихід: вхід), лінійно пов'язані з живлячою мережею. Завдяки цьому, потужні імпульсні завади (ПІЗ), що виникають у ВВЛ внаслідок грозових розрядів або комутаційних процесів, з невеликим послабленням проникають в апаратуру систем; недоліком аналогу є застосування існуючих захисних засобів (РВНШ, ВОЦШ та ін.), які не відповідають вимогам нормативів по теплостійкості, в результаті ці засоби не виконують свої захисні функції.

Найбільш близьким по технічній сутності аналогом корисної моделі, що заявляється, є параметричний генератор з ортогональними магнітними полями (Исследования параметрического генератора с электрической обратной связью. Тр.: МЭИ, 1982, вып. 481, с. 82-86. Болдов Б.А., Карельцев А.К., Задерей Г.П.).

Генератор являє собою індуктивний параметрон малої потужності, що містить магнітопровід (МП), вхідну, вихідну обмотки, обмотку зворотного зв'язку, конденсатор та резистор. Обмотка зворотного зв'язку включена послідовно з вихідною обмоткою і конденсатором, до якої підключений резистор. Магнітопровід являє собою два U-подібних шихтованих осердя, розглянутих в площині сполучення на кут 90°.

Основним недоліком цього пристрою є можливість проникнення завади в навантаження через обмотку зворотного зв'язку (ЗЗ) та складність конструкції магнітопроводу, а також неможливість розробки на його базі генератора відносно високої потужності.

Технічна задача, що розв'язується корисною моделлю, що заявляється, полягає в підвищенні ефективності захисту апаратури, що підключена до виходу генератора, від імпульсних атмосферних та комутаційних перешкод, створених тяговим струмом живильної мережі, за рахунок додаткового введення схеми захисту робочого навантаження генератора, яка подавляє перешкоду, що надходить з кола зворотного зв'язку.

Суть корисної моделі полягає в тому, що Параметричний генератор з захистом навантаження від завад містить феромагнітний сердечник з неколінеарними магнітними полями, три обмотки - вхідну, вихідну та зворотного зв'язку, розміщених в вікнах магнітопроводу ортогонально, та конденсатор, ввімкнений послідовно з контурною обмоткою, відрізняється тим, що пристрій додатково оснащений схемою захисту робочого навантаження від перешкод і контрольним реле, обмотки якого закорочені конденсаторами, при чому схема захисту побудована на двох послідовно та зустрічно ввімкнених сопрезорах високої потужності, з'єднаних послідовно з обмоткою зворотного зв'язку та двох оптронах, що послідовно та зустрічно ввімкнені між своїми входами та паралельно відносно до сопрезорів, при цьому точка з'єднання входів оптронів з'єднана з загальною точкою з'єднання сопрезорів, а по одному виходу кожного оптрона з'єднано між собою і до одного полюса джерела змінного струму, інший вихід оптронів підключений окремо до однієї з двох обмоток контрольного реле, закороченого конденсаторами, інші кінці обмоток контрольного реле закорочені між собою та підключені до одного полюса джерела змінного струму. Крім того генератор повинен бути оснащений

обмотками з урахуванням того, щоб відношення витків обмоток 33 і накачки не перевищувало 0,2-0,25, а відношення витків обмотки 33 та витків обмотки контуру знаходилося в межах 0,6.....0,7.

Крім цього параметричний генератор має додатково схему захисту навантаження від завад з контрольним реле, при чому схема захисту побудована на двох сопрезорах високої потужності та двох оптронах, паралельних сопрезорам та обмотці зворотного зв'язку, та контрольне реле, що слідкує за справністю схеми захисту. Також контрольне реле вимикає навантаження генератора у випадку відмови схеми і подає сигнал несправності до системи технічної діагностики. Крім того, відношення між витками обмоток зворотного зв'язку та обмоткою накачки не повинне перевищувати 0,2-0,25, а між витками обмотки зворотного зв'язку та витками контурної обмотки 0,6-0,7.

На кресленні зображена принципова схема пристрою, що складається з параметричного генератора частоти, що містить феромагнітне осердя, три обмотки - вхідну, вихідну та зворотного зв'язку, конденсатор, ввімкнений послідовно з контурною обмоткою, а також зі схеми захисту, побудовану на двох сопрезорах великої потужності, двох оптронів та контрольного реле.

Пристрій працює наступним чином: у робочому стані на виході параметричного генератора частоти, що працює в режимі 50:50 Гц, є напруга, що живить навантаження та схему захисту від завад. У нормальному стані схеми сопрезори, що мають вольт-амперну характеристику стабілітрона, закриті, а оптрони, підключені паралельно сопрезорам, через пряме включення сопрезорів по чергові відкриваються від кожної півхвилі напруги мережі. Оскільки в дослідному зразку схеми застосований резистор ний оптрон, то при протіканні через вхідний фоторезистор оптрона півхвилі струму, його опір падає, в пів обмотку контрольного реле К подається імпульс струму. Струми, що протікають по півобмоткам реле К, створюють робочий магнітний потік в осерді реле достатнього для спрацювання реле рівня. Для того, що створити сумування магнітних потоків в реле вхідні зажими їх півобмоток відносно вихідних струмів оптронів, ввімкнених узгоджено (імпульс струму першого оптрона надходить на початок однієї півобмотки, а імпульс струму другого оптрона - в кінець другої пів обмотки). Таким чином, у схемі підключення реле К використано принцип синхронного детектування, що суттєво спрощує схему захисту.

З аналізу схеми слідує, що можливі відмови її елементів (коротке замикання та обриви сопрезорів або оптронів) контролюється переходом реле К в нульовий стан. Для забезпечення стійкості роботи реле К його коефіцієнт повернення підвищують до 0,55 спеціальним регулюванням, а робочий струм реле знижується підключенням в його коло резистора R₆.

Крім того, надійне спрацювання реле досягається ввімкненням паралельно півобмоткам форсуючих конденсаторів C₆.

Дослідження схеми генератора показали, що вона відповідає вимогам першого класу надійності, адже при подачі на вхід імпульсу завади напругою 4 кВ тривалістю до 100 мкс на виході завада обмежується до рівня напруги, що відкриває сопрезори. Вибір параметрів відкривання сопрезорів взятий з урахуванням двадцятивідсоткового перевищення рівня стабілізованої напруги навантаження.

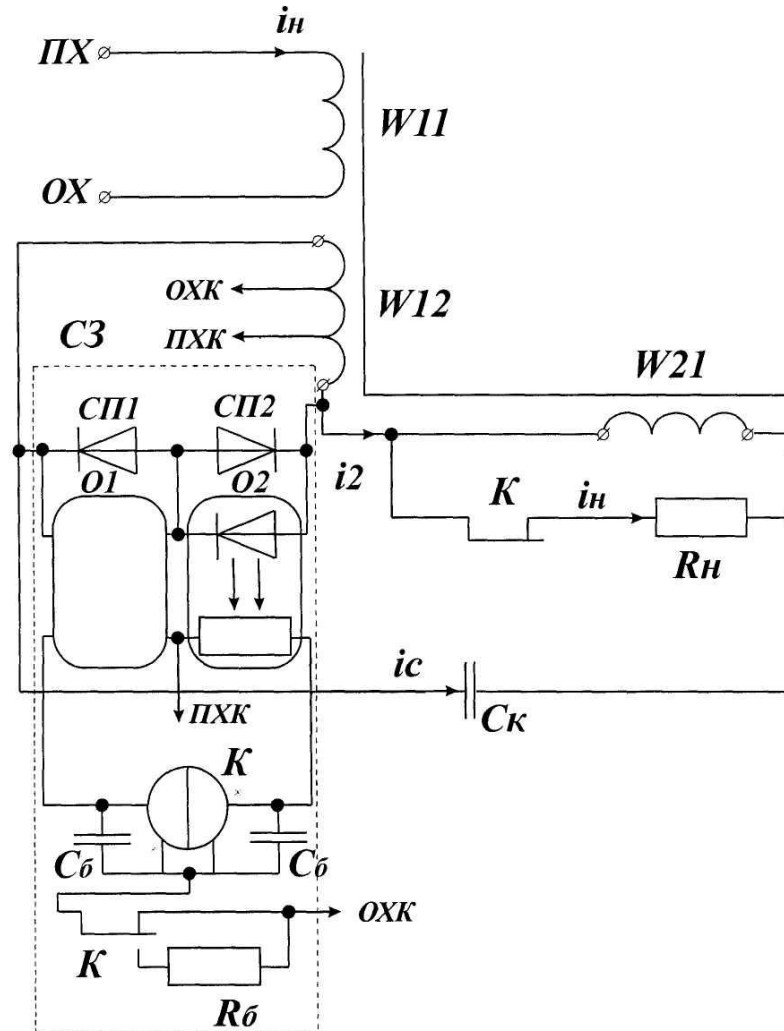
Вибір співвідношення витків обмоток: зворотного зв'язку та обмоткою накачки - менше 0,2, зворотного зв'язку та контурної 0,6-0,7 пов'язаний з можливістю граничного зниження напруги завади на вході схеми захисту навантаження.

Таким чином, дане технічне рішення дозволяє забезпечити захист апаратури від впливу потужних імпульсних завад зі сторони живлячої мережі, підвищують надійність та безпеку систем залізничної автоматики та телемеханіки.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Параметричний генератор з захистом навантаження від завад, що містить феромагнітний сердечник з неколінеарними магнітними полями, три обмотки - вхідну, вихідну та зворотного зв'язку, розміщені в вікнах магнітопроводу ортогонально, та конденсатор, ввімкнений послідовно з контурною обмоткою, який **відрізняється** тим, що пристрій додатково оснащений схемою захисту робочого навантаження від перешкод і контрольним реле, обмотки якого закорочені конденсаторами, причому схема захисту побудована на двох послідовно та зустрічно ввімкнених сопрезорах високої потужності, з'єднаних послідовно з обмоткою зворотного зв'язку, та двох оптронах, що послідовно та зустрічно ввімкнені між своїми входами та паралельно відносно сопрезорів, при цьому точка з'єднання входів оптронів з'єднана з загальною точкою з'єднання сопрезорів, а по одному виходу кожного оптрона з'єднано між

- 5 собою і до одного полюса джерела змінного струму, інший вихід оптронів підключений окремо до однієї з двох обмоток контрольного реле, закороченого конденсаторами, інші кінці обмоток контрольного реле закорочені між собою та підключені до одного полюса джерела змінного струму, крім того, генератор повинен бути оснащений обмотками з урахуванням того, щоб відношення витків обмоток 33 і накачки не перевищувало 0,2-0,25, а відношення витків обмотки 33 та витків обмотки контуру знаходилося в межах 0,6-0,7.



Комп'ютерна верстка Л. Купенко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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