



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **98014** (13) **C2**  
(51) МПК (2012.01)  
**B61L 23/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

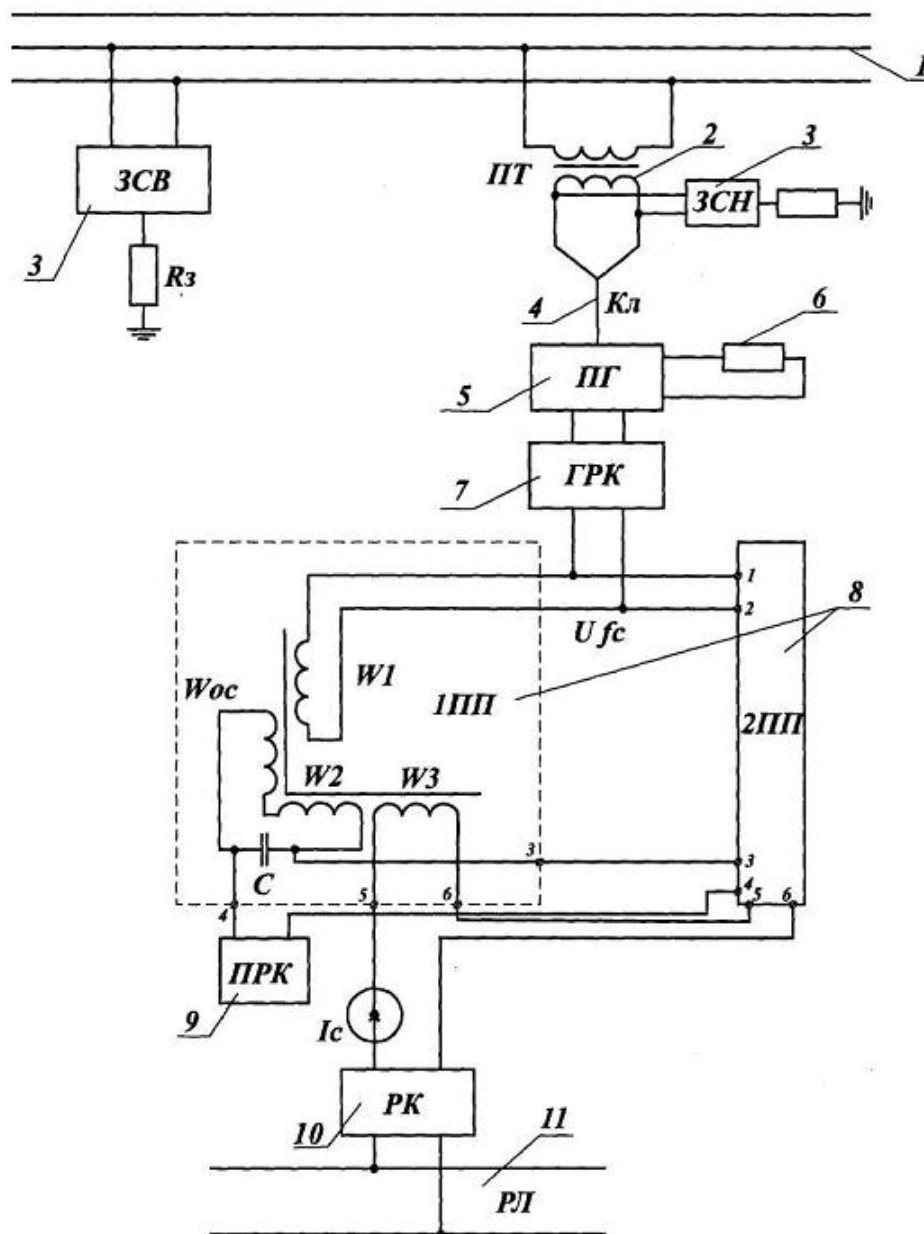
<p>(21) Номер заявки: <b>а 2010 06681</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>31.05.2010</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: <b>10.04.2012</b></p> <p>(41) Публікація відомостей про заяву: <b>12.12.2011, Бюл.№ 23</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.04.2012, Бюл.№ 7</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Разгонов Адам Пантелійович (UA), Разгонов Сергій Адамович (UA), Жадан Віталій Іванович (UA), Журавльов Антон Юрійович (UA), Ящук Катерина Іванівна (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ ІМЕНІ АКАДЕМІКА В.ЛАЗАРЯНА,</b> вул. Ак. Лазаряна, 2, м. Дніпропетровськ-10, 49010 (UA)</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: SU 792416 A1; 30.12.1980 RU 2296679 C1; 10.04.2007 GB 812629 A; 29.04.1959 SU 1267553 A2; 30.10.1986 GB 932095 A; 24.07.1963 GB 809156 A; 18.02.1959</p> <p>Багуц В.П., Ковалев Н.П., Костроминов А.М. Электропитание устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи - М.: Транспорт, 1991. - С. 197-218</p>
---	---

## (54) ПРИСТРІЙ ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ ТА ЗАХИСТУ ВІД ЗАВАД АПАРАТУРИ СИСТЕМ ЗАЛІЗНИЧНОЇ АВТОМАТИКИ І ТЕЛЕМЕХАНІКИ

### (57) Реферат:

Пристрій електроживлення та захисту від завад апаратури систем залізничної автоматики і телемеханіки належить до залізничного транспорту, зокрема системи залізничної автоматики і телемеханіки. Пристрій складається з високовольтної лінії, понижуючого трансформатора, пристроїв захисту від перенапруг, вторинних джерел живлення. Додатково пристрій оснащений стабілізованим параметричним генератором, що підключається до живильної лінії, а також параметричними підсилювачами, що підключаються своїм входом до генератора тонального рейкового кола, а виходом - до рейкового кола та приймача рейкового кола. Параметричні генератори та підсилювачі побудовані на феромагнітних сердечниках з неколінеарними магнітними полями. Технічним результатом є ліквідація відмов апаратури при дії імпульсних завад, підвищення надійності й ефективності дії систем.

UA 98014 C2



Винахід належить до систем залізничної автоматики і телемеханіки (ЗАТ), зокрема до засобів вторинного електроживлення та захисту апаратури від грозових та комутаційних перенапружень.

Винахід направлений на підвищення надійності роботи систем ЗАТ шляхом забезпечення енергопостачання апаратури від вторинних джерел живлення (ВДЖ) - стабілізованих параметричних генераторів (ПГ), а також приймачів рейкових кіл - від параметричних підсилювачів (ПП). Генератор та підсилювач побудовані на феромагнітних сердечниках з неколінеарними магнітними полями та мають фільтруючі властивості для гармонік спектра потужних імпульсних завад.

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

До складу вищезгаданого 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 (ЗсВ) та низької напруги (ЗсН).

Відомий аналог винаходу має недоліки в тому, що джерела живлення апаратури систем ЗАТ не є стабілізованими та підключаються до високовольтної лінії енергопостачання (ВВЛ) через трансформатори, що працюють в істотно лінійному режимі намагнічення сердечників, а вторинні джерела живлення, що підключаються до них, наприклад випрямні пристрої, мають коефіцієнти передачі (вихід:вхід), лінійно пов'язані з живильною мережею. Завдяки цьому, потужні імпульсні завади (ПІЗ), що виникають у ВВЛ внаслідок грозових розрядів або комутаційних процесів, з невеликим послабленням проникають в апаратуру систем, яка (особливо електронна) не може протистояти їхньому впливу; крім того, недоліком аналога, за досвідом експлуатації систем ЗАТ, є неспроможність існуючих захисних засобів (РВНШ, ВОЦШ та ін.) розсіювати тепло, що створюється струмами розрядів, та невідповідність вимогам нормативів по теплостійкості, в результаті ці засоби не виконують свої захисні функції.

Найбільш близьким аналогом до заявленого технічного рішення є пристрій, що описується в книзі Багуца М.Н. Електроживлення пристроїв залізничної автоматики та телемеханіки - М.: Транспорт, 1995. - С. 290. Пристрій має схеми електроживлення автоблокування, сигнальних установок, переїзної сигналізації, електричної централізації.

Пристрої живлення, що розглядаються в згаданому аналозі, мають недоліки, зазначені вище, а саме: захисні засоби цих пристроїв не відповідають вимогам теплостійкості, а коефіцієнт передачі ланцюгів живлення по контуру (ВВЛ - апаратура) має лінійну характеристику, що зрештою сприяє проникненню перешкод ПІЗ в апаратуру.

Технічною задачею винаходу, що заявляється, є додаткове оснащення стабілізованим параметричним генератором, що підключається до живильної лінії, а також параметричними підсилювачами, що підключаються своїм входом до генератора тонального рейкового кола, а виходом до рейкового кола та приймача рейкового кола, причому параметричні генератори та підсилювачі побудовані на феромагнітних сердечниках з неколінеарними магнітними полями, що забезпечує надійність роботи систем ЗАТ.

Суть винаходу полягає в тому, що пристрій електроживлення та захисту від завад апаратури систем залізничної автоматики і телемеханіки містить високовольтну лінію, понижуючий трансформатор, пристрої захисту від перенапруг зі сторони високої (ЗсВ) та низької (ЗсН) напруг 3, кабельної лінії 4, параметричного генератора 5, навантаження 6, генератора 7, що живить рейкове коло (ГРК), параметричних підсилювачів 8, приймача рейкового кола (ПРК) 9, схеми релейного кінця рейкового кола 10, рейкової лінії (РЛ) 11.

На кресленні наведена схема пристрою електроживлення та захисту від завад апаратури систем залізничної автоматики і телемеханіки. Пристрій складається з високовольтної лінії 1, понижуючого трансформатора 2, пристрою захисту від перенапруг зі сторони високої (ЗсВ) та низької (ЗсН) напруг 3, кабельної лінії 4, параметричного генератора 5, навантаження 6, генератора 7, що живить рейкове коло (ГРК), параметричних підсилювачів 8, приймача рейкового кола (ПРК) 9, схеми релейного кінця рейкового кола 10, рейкової лінії (РЛ) 11.

Пристрій працює наступним чином. У робочому режимі напруга від живильної лінії 1, що захищена від грозових розрядів засобами захисту 2, через понижуючий трансформатор 3 і кабельну лінію 4 надходить до параметричного генератора 5, а з його виходу на навантаження - станційну апаратуру 6 і вторинні джерела живлення 7 - генератори або випрямлячі; вхід параметричних підсилювачів 8 під'єднаний до генератора 7, а виходи - до приймача рейкового

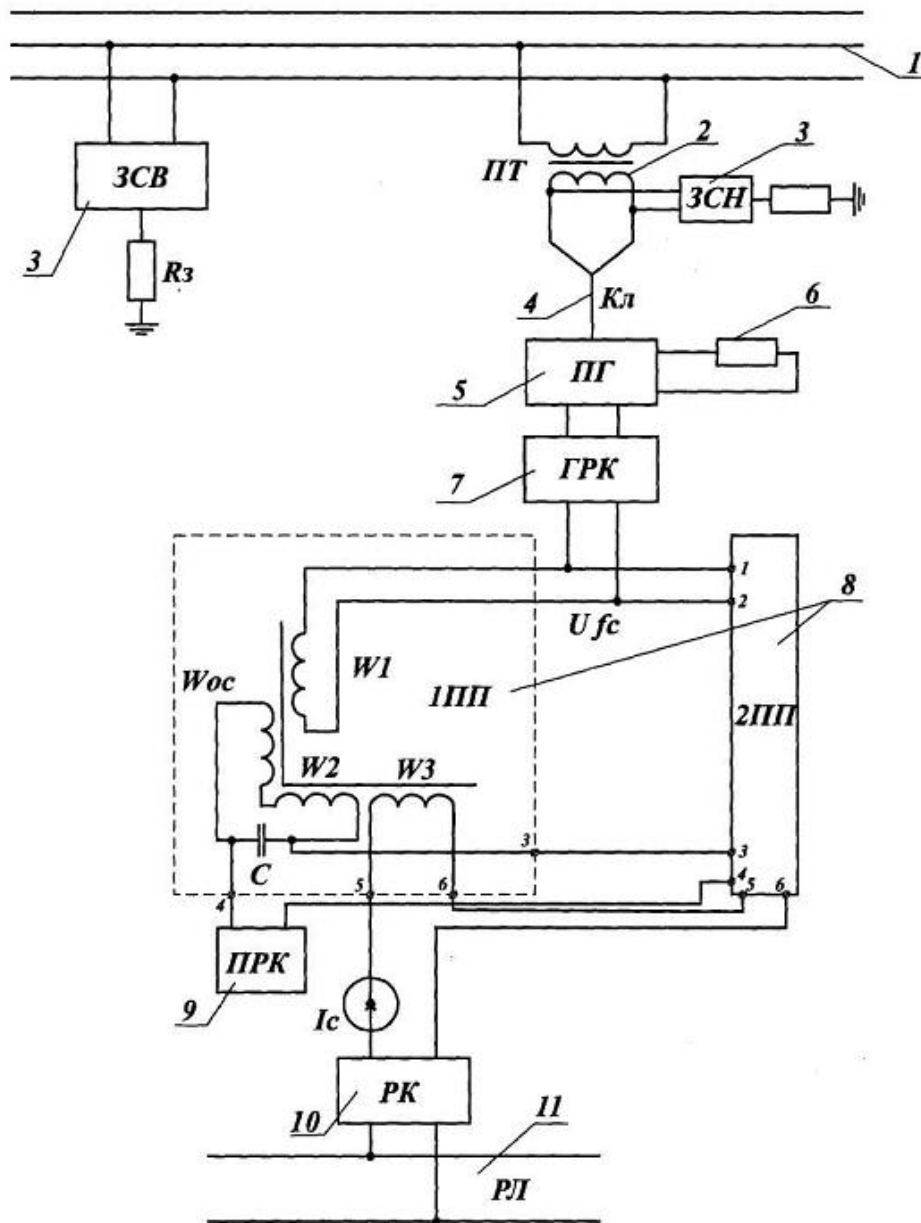
кола ПРК 9 і через схему релейного кінця 10 до рейкового кола 11. Напруга з виходу параметричних підсилювачів надходить до приймачів ПРК за умови, що з рейкового кола через схему рейкового кінця надійде сигнал заданої частоти  $f_c$ .

Пристрої ПГ і ПП побудовані на феромагнітних сердечниках з неколінеарними магнітними полями, що забезпечує ефективне використання магнітних властивостей матеріалу за рахунок модуляції індуктивного параметра вихідного контуру в нелінійній області індукції і напруженості магнітного поля; завдяки цій властивості здійснюється фільтрація вихідної напруги, що виключає проникнення в апаратуру короткочасних імпульсів перенапруження з боку живильної і рейкової мереж, і досягаються високі енергетичні показники в заданому режимі "параметричної" трансформації напруги між вхідними і вихідними обмотками. При однакових конструкціях та принципових схемах, відмінність ПГ та ПП полягає в заданих робочих режимах: генерація коливань на частоті живильної мережі (режим 1:1) у вихідному контурі ПГ відбувається при високій індукції обмоток накачки (в області нестійкості рішення рівнянь генератора при т.з. "перезбудженому" стані сердечників), тоді як в ПП генерація коливань є недопустимою, а режим підсилення сигналу відбувається при менших, ніж у ПГ, індукціях обмоток накачки (лівіше області нестійкості).

До переваг параметричного генератора, окрім його захисних функцій, належить висока стабільність вихідної напруги (коефіцієнт стабілізації перевищує 30), що є дуже важливим для поліпшення технічних характеристик РК (високий коефіцієнт повернення приймачів, розширена робоча область та ін.). У випадку виникнення грозових розрядів на живильну лінію або рейкову мережу імпульсам перенапруги практично неможливо проникнути до апаратури завдяки конструкції та насиченому стану магнітної системи параметричних пристроїв. Таким чином, дане технічне рішення дозволяє забезпечити захист апаратури від впливу потужних імпульсних завад зі сторони живильних та рейкових мереж, поліпшити технічні характеристики тональних рейкових кіл і, тим самим, підвищити надійність та безпеку систем залізничної автоматики і телемеханіки.

#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Пристрій електроживлення та захисту від завад апаратури систем залізничної автоматики і телемеханіки, що містить високовольтну лінію, понижуючий трансформатор, пристрої захисту від перенапруг, вторинні джерела живлення, який **відрізняється** тим, що додатково містить стабілізований параметричний генератор, що підключено до високовольтної лінії, а також параметричні підсилювачі, входи яких під'єднано до генератора тонального рейкового кола, а виходи - до рейкової лінії та приймача рейкового кола, причому параметричний генератор та підсилювачі виконані на феромагнітних сердечниках з неколінеарними магнітними полями.



Комп'ютерна верстка М. Ломалова

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