



УКРАЇНА

(19) UA (11) 6279 (13) U

(51) 7 H03K3/53

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ГЕНЕРАТОР ІМПУЛЬСНИХ СТРУМІВ

1

2

(21) 2003087824

(22) 19.08.2003

(24) 16.05.2005

(46) 16.05.2005, Бюл. № 5, 2005 р.

(72) Баранов Михайло Іванович, Ігнатенко Микола
Миколайович, Колобовський Анатолій Кузьмич(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"(57) 1. Генератор імпульсних струмів, до складу
розрядного кола якого входять ємнісний накопичу-вач енергії, основний комутатор, активно-
індуктивне навантаження та замикач навантажен-
ня з додатковим комутатором, який відрізняється
тим, що послідовно з основним комутатором до
навантаження та його замкача з додатковим ко-
мутатором ввімкнено розмикач розрядного кола
ємнісного накопичувача енергії.2. Генератор імпульсних струмів за п. 1, який від-
різняється тим, що розмикач виконано у вигляді
електричного вибухового дроту.

Запропонований генератор імпульсних струмів
призначено до використання в високовольтній
імпульсній техніці та техніці сильних імпульсних
електричних і магнітних полів при створенні уніпо-
лярних імпульсів струму (наприклад, великих ім-
пульсних струмів блискавки), що застосовуються
при проведенні випробувань силового електро-
енергетичного обладнання.

Відомі генератори імпульсних струмів, що за-
стосовуються для :

- проведення фізичних досліджень у сильнос-
трумовій електротехніці [1];
- магнітно-імпульсної обробки металів [2];
- випробування різних технічних об'єктів на
стійкість до дії грозових розрядів [3].

Найближчим по технічній суті до запропонова-
ного генератора імпульсних струмів буде генера-
тор, який складається з ємнісного накопичувача
енергії, основного комутатора, активно-
індуктивного навантаження та замкача наванта-
ження з додатковим комутатором [4].

В цьому генераторі імпульсних струмів при
формуванні аперіодичних імпульсів струму мікро-
секундної тривалості замикач активно-
індуктивного навантаження повинен спрацювати,
як правило, у момент часу, який відповідає макси-
мальній амплітуді імпульсного струму. У цей мо-
мент напруга на замкачі навантаження буде міні-
мальною і близькою до нуля. На практиці
виникають значні труднощі із запуском у даний
момент часу замкача активно-індуктивного нава-
нтаження.

Задача запропонованої корисної моделі - по-

кращення запуску та підвищення ефективності
роботи замкача активно-індуктивного наванта-
ження.

Технічний результат досягається тим, що в ге-
нераторі імпульсних струмів, до складу якого вхо-
дять ємнісний накопичувач енергії, основний кому-
татор, активно-індуктивне навантаження та
замикач навантаження з додатковим комутатором,
послідовно з основним комутатором до наванта-
ження та його замкача з додатковим комутатором
ввімкнено розмикач розрядного кола ємнісного
накопичувача енергії. Причому розмикач розряд-
ного кола ємнісного накопичувача енергії виконано
у вигляді електричного вибухового дроту.

На кресленні 1 зображено принципову елект-
ричну схему запропонованого генератора імпульс-
них струмів.

Генератор імпульсних струмів складається з
ємнісного накопичувача енергії, який має ємність
1, індуктивність 2 та активний опір 3 основного
комутатора 4, розмикача 5, активно-індуктивного
навантаження, до складу якого входять активний
опір 6 і індуктивність 7, а також із замкача наван-
таження, яке має активний опір 8, індуктивність 9
та додатковий комутатор 10.

На кресленні 2 пунктирною кривою 11 зобра-
жено залежність імпульсного струму i_n в активно-
індуктивному навантаженні без застосування роз-
микача 5 розрядного кола ємності 1, а суцільною
кривою - залежність імпульсного струму i_n в роз-
глянутому навантаженні при наявності розмикача
5 в розрядному колі ємності 1. Пунктирною кривою
13 на кресленні 2 зображена часова залежність

(13) U

(11) 6279

(19) UA

імпульсної напруги u_p на активно-індуктивному навантаженні і відповідно на замикачу без використання розмикача 5, а суцільною кривою 14 - залежність імпульсної напруги u_p на замикачу активно-індуктивного навантаження при застосуванні в розрядному колі генератора імпульсних струмів розмикача 5.

Генератор імпульсних струмів працює таким чином. Після спрацювання основного комутатора 4 спочатку заряджена ємність 1 розряджається на активно-індуктивне навантаження з активним опором 10 та індуктивністю 7, формуючи фронт імпульсу струму i_n - (крива 12 на кресленні 2). В момент часу t_m , який відповідає амплітуді (максимуму) струму I_m спрацьовує розмикач 5, що забезпечує різке зростання амплітуди U_3 напруги u_p на активно-індуктивному навантаженні та відповідно на його замикачу з доповняльним комутатором 10 (крива 14 на кресленні 2). При цьому $U_3/U_0 > 1$, де U_0 - початкова напруга на активно-індуктивному навантаженні та його замикачу.

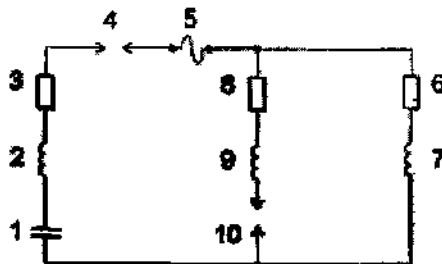
Різке зростання напруги U_3 в момент часу t_m на замикачу навантаження з доповняльним комутатором 10 спричиняє до поліпшення запуску останнього та надійному його спрацюванню, що викликає формування в активно-індуктивному на-

вантаженні уніполярного імпульсу струму з заданими амплітудно-часовими параметрами. В результаті чого забезпечується підвищення ефективності роботи замикача активно-індуктивного навантаження і відповідно усього генератора імпульсних струмів в цілому.

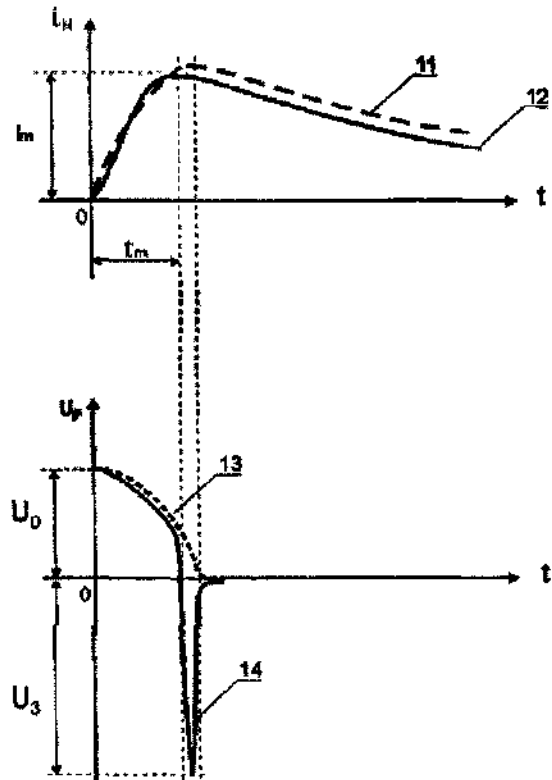
Застосування розмикача 5, виконаного у вигляді електричного вибухового дроту суцільного перерізу (наприклад, мідного), дозволяє змінювати час t_m і тим самим міняти тривалість фронту імпульсу струму i_n в активно-індуктивному навантаженні.

Джерела інформації

1. Кремнев В.В., Месяц Г.А. Методы умножения и трансформации импульсов в силовоточной электронике. - Новосибирск: Наука, 1987.-226с.
2. Белый И.В., Фертик С.М., Хименко Л.Т. Справочник по магнитно-импульсной обработке металлов. - Харьков: Вища школа, 1977.-168с.
3. ДСТУ 3681-98. Стійкість до дії грозових розрядів. Технічні вимоги та методи випробувань. Держстандарт України, Київ, 1998.-27с.
4. Дашук П.Н., Зайенц С.Л., Комельков В.С. и др. Техника больших импульсных токов и магнитных полей. М: Атомиздат, 1970. - 472с.



Фиг. 1



Фиг. 2