



УКРАЇНА

(19) UA (11) 453

(13) C1

(51)5 H 02 H 9/04

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЗАХИСТУ ВІД ІМПУЛЬСНИХ ПЕРЕНАПРУГ

1

2

(15) 26.02.93

(21) 93210020

(22) 15.12.92

(31) 4882522/07

(32) 16.11.90

(33) SU

(46) 30.04.93. Бюл. № 1

(56) 1. А.с. СССР № 516147, кл. H 02 H 9/06, 1974.

2. Патент США № 4675772, кл. H 02 H 9/04, 1985 (прототип).

(63) 4882522/07, 16.11.90

(71) Науково-дослідний і проектно-конструкторський Інститут "Молнія" при ХПІ

(72) Науменко Олексій Антонович, Колобовський Анатолій Кузьмич, Ігнатенко Микола Миколайович, Гулякіна Таїсія Володимирівна

(73) Науменко Олексій Антонович

(57) Устройство защиты от импульсных перенапряжений, содержащее первый ограни-

тель перенапряжений, включенный между двумя проводами линии питания, параллельно которому включен фильтр, состоящий из двух катушек индуктивности и конденсатора, параллельно которому включен второй ограничитель перенапряжений, отличающемся тем, что оно дополнительно содержит четыре резистора, два из которых включены в провода линии питания перед первым ограничителем перенапряжений, второй ограничитель состоит из двух конденсаторов, двух диодов и двух резисторов, причем каждый из конденсаторов последовательно с соответствующим диодом включен между проводами линии питания, при этом каждый из диодов подключен к соответствующему проводу анодом, а параллельно каждому конденсатору включен соответствующий резистор.

Изобретение относится к области электротехники и может быть использовано для защиты электронных устройств от импульсных перенапряжений, в частности, от импульсных перенапряжений, возникающих при КЗ ВЛЭП и грозовых разрядах.

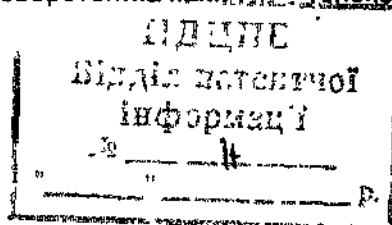
Известно устройство [1], предназначенное для защиты линии связи от влияния высоковольтных линий электропередачи и состоящее из разрядника и резонансных контуров.

Недостатком этого устройства является широкий диапазон амплитуд импульсных перенапряжений, пропускаемых устройством.

Наиболее близким по совокупности признаков к предлагаемому изобретению явля-

ется устройство [2], состоящее из одного ограничителя, включенного между двумя проводами линии питания, параллельно которому включен фильтр, состоящий из индуктивности и емкости, параллельно которому включен второй ограничитель перенапряжений, предназначенное для защиты оборудования переменного тока.

В прототипе ограничение больших (в несколько киловольт) амплитуд происходит за счет их уменьшения ограничителями и LC-фильтром, в котором значения L, C подобраны так, чтобы последовательное индуктивное сопротивление и параллельная емкостная проводимость играли существенную роль только в микросекундном диапазоне. При



(19) UA (11) 453 (13) C1

воздействии длинных импульсов перенапряжений миллисекундного диапазона эти звенья не обеспечивают достаточную защиту, т.к. простое увеличение L и C приводит к появлению паразитных параметров — паразитных емкостей между витками катушек индуктивности, и возрастанию паразитной индуктивности конденсатора, что нивелирует фильтрующие качества схемы прототипа в микросекундном диапазоне.

В основу изобретения положена задача разработать устройство защиты от импульсных перенапряжений, в котором путем изменения схемы второго ограничителя было бы обеспечено ограничение длинных импульсов перенапряжений миллисекундного диапазона, в результате чего расширяются функциональные возможности устройства.

Поставленная задача решается тем, что устройство, содержащее первый ограничитель перенапряжений, включенный между двумя проводами линии питания, параллельно которому включен фильтр, состоящий из двух катушек индуктивности и конденсатора, параллельно которому включен второй ограничитель перенапряжений, согласно изобретению, дополнительно содержит четыре резистора, два из которых включены в провода линии питания перед первым ограничителем перенапряжений, второй ограничитель состоит из двух конденсаторов, двух диодов и двух резисторов, причем каждый из конденсаторов последовательно с соответствующим диодом включен между проводами линии питания, при этом каждый из диодов подключен к соответствующему проводу анодом, а параллельно каждому конденсатору включен соответствующий резистор.

На чертеже показано:

фиг. 1 — электрическая схема устройства защиты от импульсных перенапряжений;

фиг. 2 — импульсы, формируемые устройством защиты.

Устройство защиты от импульсных перенапряжений выполнено по следующей схеме. В каждую линию цепи питания 1, 2, нагрузкой которой является защищаемый объект (электрический аппарат, электронный прибор, комплекс электронного оборудования), включены резисторы 3, 4, один конец которых подключены к линиям цепи питания, а другие — к электродам двухэлектродного разрядника 5 (первый ограничитель), к которому подключены одними своими концами индуктивности 6, 7 LC-фильтра. К другим концам индуктивностей 6, 7 подключены емкость 8 и один конец резисторов 9, 10, соответственно. К другому концу резистора 9 подключены один конец

диода 11 и один конец емкости 12. Другие концы диода 11 и емкости 12 соединены с одними концами емкости 13 и диода 14, соответственно. Другие концы емкости 13 и диода 14 соединены с другим концом резистора 10. Параллельно емкостям 12, 13 подключены резисторы 16, 15 соответственно. К концу емкости 12, который соединен с резистором 9, и к концу емкости 13, который соединен с резистором 10, подключен своими концами защищаемый объект.

Устройство защиты от импульсных перенапряжений работает следующим образом. При подключении устройства защиты к сети (линии 1, 2) емкости 13, 12 через диоды 11, 14 заряжаются до амплитудного значения напряжения сети питания, в этот момент ток через диоды прекращается, его величина ограничивается резисторами 3, 4, 9, 10.

Когда в сети питания возникает импульс перенапряжения, амплитуда которого не превышает значение амплитуды напряжения сети питания, фронт импульса затягивается цепочкой 6-7-8, работающей как фильтр низких частот, а амплитуда незначительно уменьшается.

Если же амплитуда импульса перенапряжения превышает амплитуду напряжения сети питания более чем в 10 раз (фиг.2а), срабатывает разрядник 5 и импульс, попадая на резисторы 3, 4, 9, 10, ограничивается ими по амплитуде. Т.к. напряжение погасания разрядника 5 не должно превышать значение амплитуды напряжения сети питания более чем в 1,5 раза, то на второй диодно-емкостной ограничитель поступает импульс перенапряжения, значительно меньший по амплитуде чем первоначальный (фиг.2б).

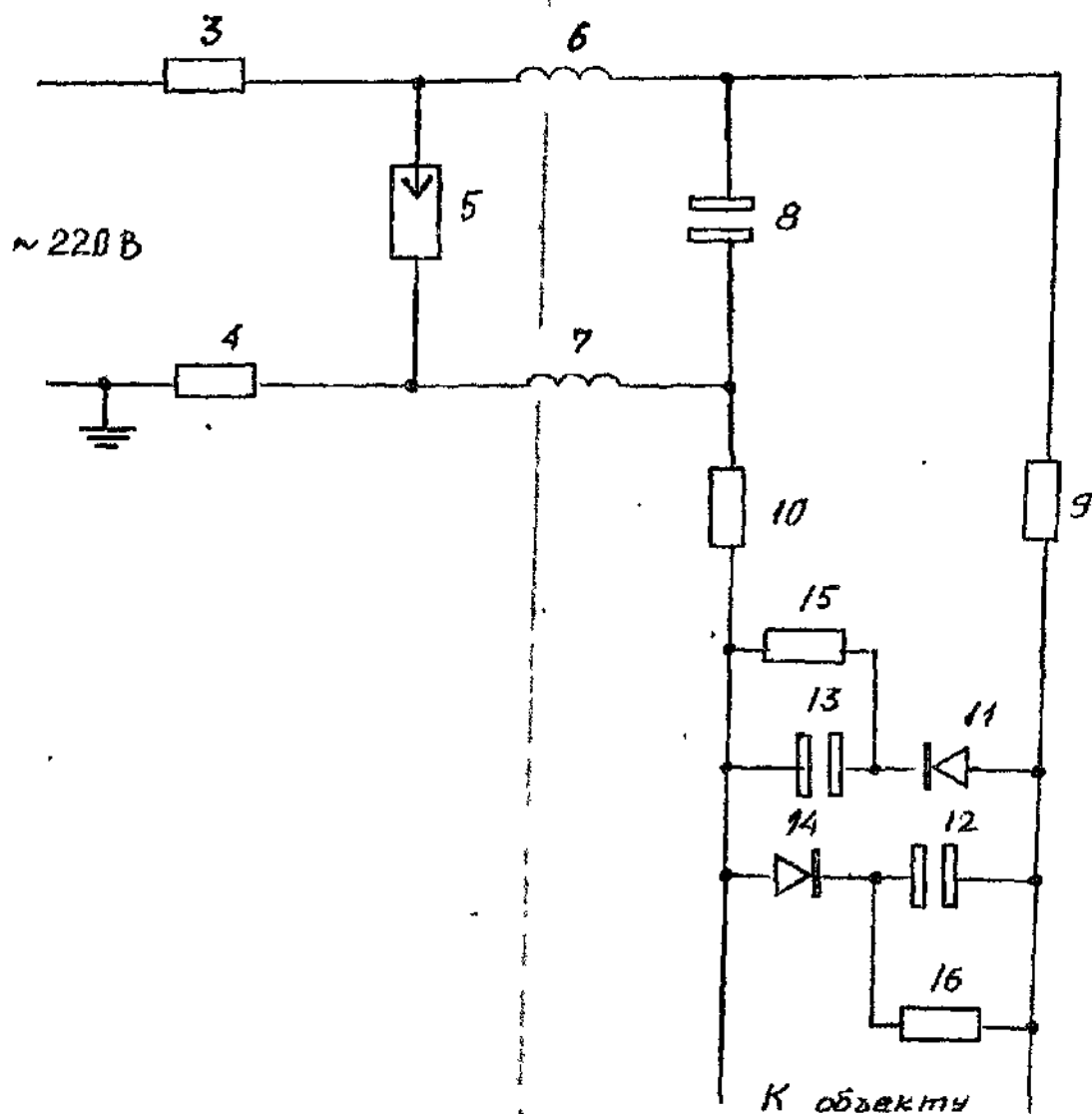
Если амплитуда импульса перенапряжения превышает амплитуду напряжения сети питания менее чем в 10 раз, то цепочка 6-7-8 фильтра низких частот затягивает фронт импульса до 100 мкс (фиг.2в). При этом емкости 12, 13 совместно с резисторами 3, 4, 9, 10 работают как интегрирующие звенья с большой постоянной времени, которая выбирается из условия, что в процессе заряда емкостей 12, 13 импульс перенапряжения уменьшается по амплитуде до значения, не превышающего более чем в 1,5 раза амплитуду напряжения сети питания (фиг.2г).

После прохождения импульса перенапряжения через устройство защиты емкости 13, 12 разряжаются через резисторы 15, 16 и напряжение на этих емкостях становится равным напряжению сети питания. Одновременно резисторы 15, 16 обеспечивают безопасный разряд емкостей 12, 13 после отключения напряжения сети питания. Цепочки 11, 13 и 14, 12 предназначены для

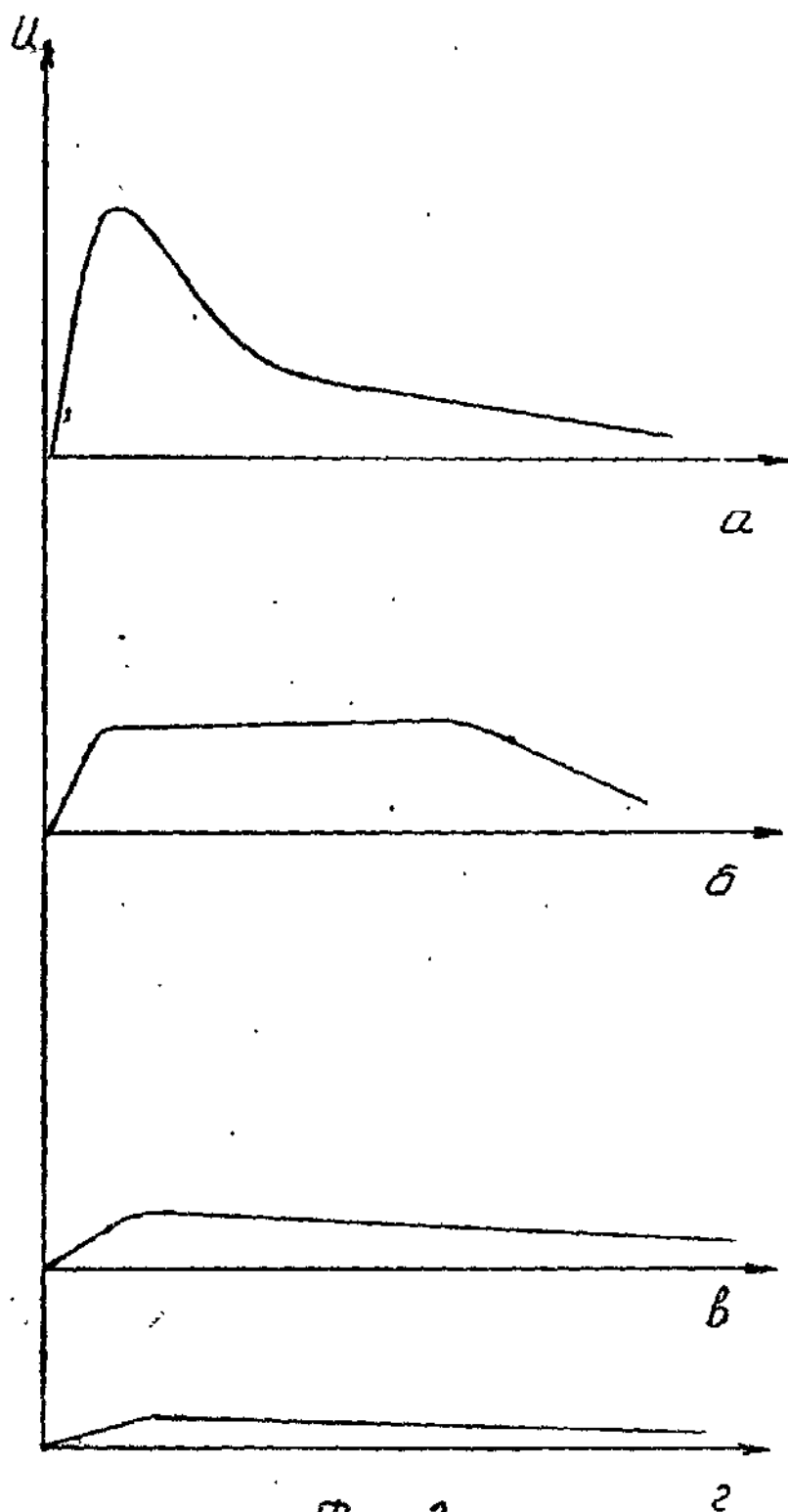
подавления импульса перенапряжения положительной и отрицательной полярности

Устройство для защиты от импульсных перенапряжений, выполненное по описанной схеме, может быть включено в сеть питания постоянного и переменного тока частоты до 2 кГц.

Таким образом, выполнение устройства защиты от импульсных перенапряжений в виде соединенных параллельно одного ограничителя, LC-фильтра и второго ограничителя на двух диодах, двух емкостях и двух резисторах позволяет решить поставленную задачу.



Фиг 1



Фиг. 2

Упорядник Є. Шахрай

Техред М.Моргентал

Коректор Н. Яцола

Замовлення 501

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Виробничо-видавничий комбінат "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101