Союз Советских Социалистических Республик

Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 855831

(61) Дополнительное к авт. свид-ву –

(22) Заявлено 04.12.79 (21) 2846565/24-07

с присоединением заявки № –

(23) Приоритет –

Опубликовано 15.08.81. Бюллетень № 30

Дата опубликования описания 15.08.81

(51) М. Кл.^{3} H 02 H 3/20
H 04 B 13/02

(53) УДК 621.316.925(088.8)

(72) Авторы изобретения В.В.Сорокин, В.Н.Правоторов и П.В.Клорикьян

(71) Заявитель –

ВСЕСОЮЗНАЯ ПАТЕНТНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАЩИТЫ КАНАЛА СВЯЗИ ОТ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ

1

Изобретение относится к технике защиты каналов связи от мощных электромагнитных наводок, связанных с молниевыми разрядами или другим физическим явлением, и может быть применено, например, для защиты от проникновения наводок в связную аппаратуру по кабельным вводам.

Известно устройство для защиты (УЗ) линий связи от перепадов напряжений, содержащее дренажную катушку, умножитель напряжения, ограничивающие сопротивления и газонаполненный разрядник [1].

Однако устройство не имеет достаточного быстродействия в основном из-за инерционности умножителя напряжения, включенного последовательно с дренажной катушкой, а также, из-за инерционности разрядника.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому устройству является устройство для защиты от перенапряжений, содержащее ограничитель напряжения (тиритовое сопротивление), включенное параллельно защищаемой цепи (вторичной обмотки трансформатора тока). В устройстве достижимы высокое быстродействие

2

защиты и допустимая мощность наводки [2].

Недостатком устройства является довольно малый паразитный импеданс, особенно на высоких частотах, ограничивающий применение защитных устройств для ВЧ каналов связи. Паразитная емкость ограничителя напряжения тем больше, чем более допустимая мощность наводки, поэтому возникают большие трудности при проектировании УЗ каналов связи от воздействия мощных импульсов наводок.

Цель изобретения - увеличение паразитного импеданса УЗ, увеличение полосы пропускания защищаемого канала связи и уменьшение искажений передаваемых сигналов.

Цель достигается тем, что устройство для защиты от перенапряжений дополнительно снабжено n-диодами и n-повторителями напряжений, при этом диоды соединены последовательно между собой и последовательно с ограничителем напряжений. Таким образом, точки соединения диодов между собой и точка соединения последнего из них с ограничителем напряжений подключены к соответствующим выходам повторителей напряжения, вход первого из

них подключен к защищаемой линии, входы последующих повторителей напряжения - к выходам предыдущих.

Кроме того, последовательно с ограничителем напряжения могут быть включены n-встречно-параллельно включенных диодов.

На фиг. 1 представлена схема устройства; на фиг. 2 - схема УЗ, защищающая аппаратуру от воздействия двухполярных импульсов.

Устройство содержит ограничитель 1 напряжения, диоды 2,3,...n, соединенные последовательно с ограничителем 1 напряжения, повторители 4,5,...n напряжения, один из которых подключен к защищаемой линии.

В штатном режиме диоды 2,3,...n заперты напряжениями смещения повторителей 4,5,...n напряжения. Напряжение сигнала поступает на вход повторителя 4, а с его выхода - к следующему повторителю 5 и т.д. Выход повторителя 4 соединен с анодом диода 2, поэтому, ток через диод 2 при условии достаточно малого выходного сопротивления повторителя 4 определяется выражением

$$\dot{I}_2 = \frac{\dot{U}_\Lambda - K_3(j\omega)\,\dot{U}_\Lambda}{Z_2} = \dot{U}_\Lambda \frac{1 - K_3(j\omega)}{Z_2}, \quad (1)$$

где U_Λ - комплексное напряжение в линии;

$K_3(j\omega)$ - передаточная функция повторителя 4 напряжения;

Z_2 - комплексное сопротивление диода 2.

Следовательно, приведенное комплексное сопротивление УЗ без учета входного сопротивления повторителя 4, которое можно сделать достаточно большим, составляет

$$Z_{3y} = \frac{\dot{U}_\Lambda}{\dot{I}_2} = \frac{Z_2}{1 - K_3(j\omega)} \quad (2)$$

Так как для широкого спектра частот $(1-K_3(j\omega)) << 1$, то $(Z_{3y}) >> (Z_2)$, другими словами, в предлагаемом УЗ модуль его паразитного входного сопротивления значительно больше, чем модуль сопротивления запертого диода. Практически, паразитный импеданс ограничителей напряжения всегда меньше, чем у запертого диода, на ту же ударную энергию расстояния, поэтому модуль паразитного сопротивления предлагаемого устройства значительно больше, чем у применяемых ограничителей напряжения. Увеличение импеданса возможно в сотни - тысячи раз, однако, это может быть достигнуто при сравнительно малой нагрузке повторителя 4 напряжения, так как в противном случае, реальность условия $(1 - K_3(j\omega)) << 1$ в повторителе практически равна нулю. По этой причине в схему введен ряд каскадов повышения сопротивления. Аналогично описанному, предыдущие каскады повышают импеданс со стороны соответствующего диода, тем самым, облегчая работу последующего каскада.

При появлении импульса наводки предлагаемое УЗ функционирует аналогично известному: ток импульса наводки замыкается через диоды 2,3,...n и ограничитель 1 напряжения на ''землю'' и поэтому напряжение на защищаемой линии не превышает предельно допустимого.

Особенностью схемы (фиг. 2) являются нулевые напряжения смещения диодов. Схема дополнительно содержит диоды 6,7,...n, включенные встречно-параллельно диодам 2,3,...n. Работа схемы (фиг. 2) как в штатном режиме, так и во время воздействия наводки, аналогична описанной.

Данное устройство позволяет на 30-50% дБ ослабить шунтирующее действие паразитной емкости известных УЗ, тем самым, существенно расширить спектр передаваемого по защищаемой линии связи сигнала.

Формула изобретения

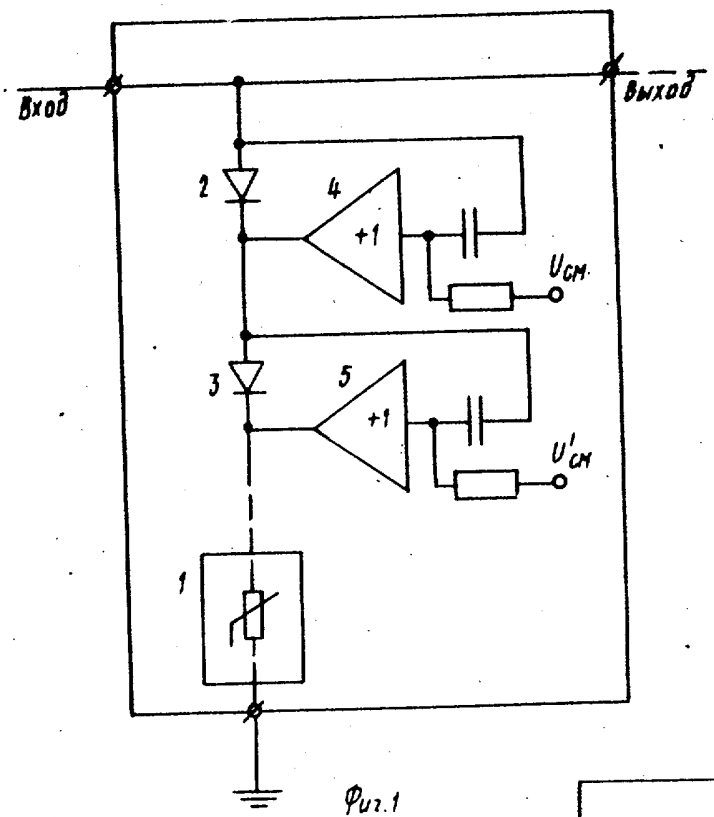
1. Устройство для защиты канала связи от перенапряжений, содержащее ограничитель напряжения, подключенный к линии параллельно нагрузке, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что, с целью повышения надежности путем увеличения паразитного импеданса устройства, увеличения полосы пропускания защищаемого канала связи и уменьшения искажений передаваемых сигналов, оно дополнительно снабжено n-диодами, и n-повторителями напряжений, при этом диоды соединены последовательно между собой и последовательно с ограничителем напряжения, точки соединения диодов между собой и точка соединения последнего из них с ограничителем напряжения подключены к соответствующим выходам повторителей напряжения, вход первого из повторителей напряжения подключен к защищаемой линии, а входы последующих повторителей - к выходам предыдущих.

2. Устройство по п. 1, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что последовательно с ограничителем напряжения включены n-встречно-параллельно включенных диодов.

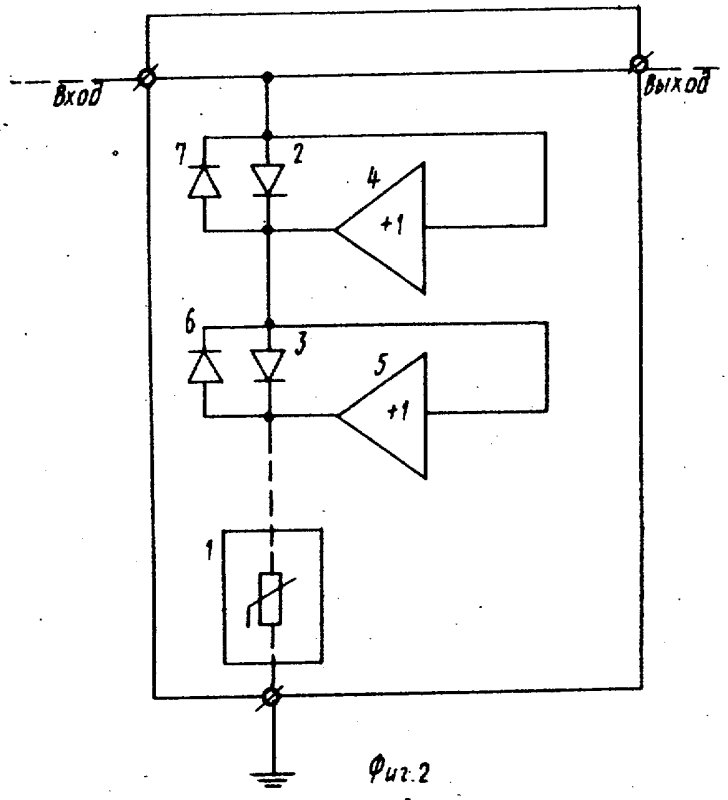
Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 502443, кл. Н 02 Н 9/06, 1976.

2. Авторское свидетельство СССР № 114059, кл. Н 02 Н 3/20, 1958.



Фиг.1



Фиг.2

Составитель Т. Щеголькова
Редактор Т. Парфенова Техред Н. Ковалева Корректор М. Демчик

Заказ 6956/78 Тираж 675 Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП ''Патент'', г. Ужгород, ул. Проектная, 4