



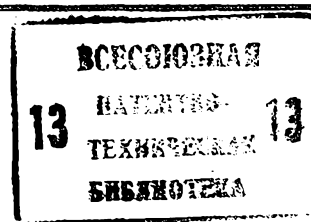
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1134994**

A

4(51) Н 02 М 1/08

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3627216/24-07

(22) 27.07.83

(46) 15.01.85. Бюл. № 2

(72) А.Н. Милях, А.А. Шерба и В.А. Муратов

(71) Институт электродинамики
АН УССР

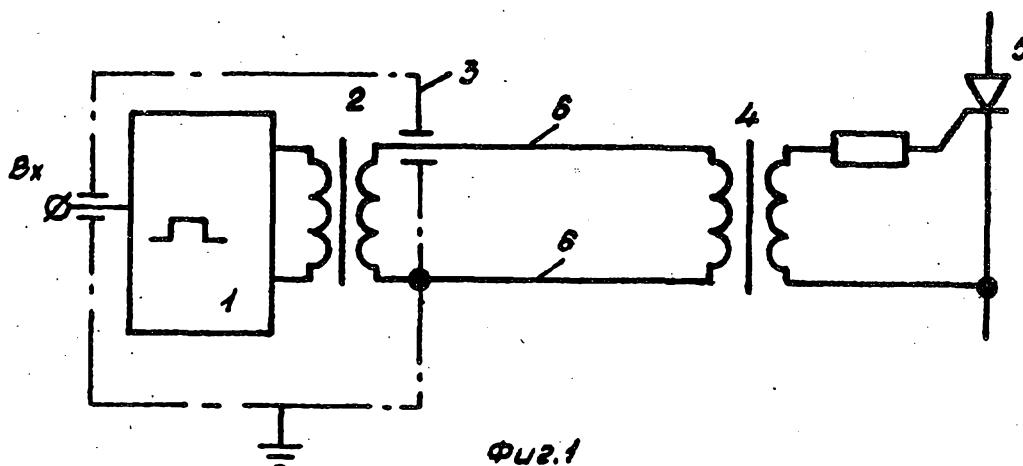
(53) 621.316.727(088.8)

(56) 1. Справочник по радиоэлектронным устройствам, т.2. М., "Энергия", 1978, с. 143-144.

2. Авторское свидетельство СССР
№ 849390, кл. Н 02 М 1/08, 1981.

3. Авторское свидетельство СССР
№ 764056, кл. Н 02 М 1/08, 1980.

(54)(57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ТИРИСТОРОМ, содержащее управляемый генератор импульсного напряжения с импульсным трансформатором на выходе, отличающееся тем, что, с целью повышения надежности и помехозащищенности, в него введены экранирующий корпус и дополнительный импульсный трансформатор, вторичная обмотка которого включена в цепь управления тиристором, а первичная соединена с вторичной обмоткой первого импульсного трансформатора, причем управляемый генератор и первый импульсный трансформатор помещены в экранирующий корпус, к которому подключен один из проводников, соединяющих обмотки трансформаторов.



(19) **SU** (11) **1134994** **A**

Изобретение относится к устройствам для управления тиристором и предназначено для использования в системах управления преобразователями и инверторами, работа которых сопровождается мощными высокочастотными импульсными помехами, в частности в системах управления инверторными генераторами импульсов для установок электроэрозионного диспергирования металлов.

Известны устройства для управления тиристором, представляющие собой разрядную схему [1].

Недостаток подобных устройств - наличие гальванической связи между силовой цепью и цепью управления. Это затрудняет использование таких устройств управления в многоканальных схемах управления тиристорными генераторами, нашедшими применение в технологических процессах электроэрозионного диспергирования металлов, где катоды тиристоров разных групп находятся под различными потенциалами.

Известно устройство для управления тиристором, содержащее транзисторный ключ, коммутирующий первичную обмотку импульсного разделительного трансформатора, вторичная обмотка которого подключена к управляющему электроду тиристора. Для более полного использования материала сердечника в устройстве применены размагничивающая обмотка и коммутирующий ее тиристор, база которого подключена через стабилитрон к коллектору основного тиристора [2].

Такое устройство сложно в изготовлении и имеет низкую надежность из-за проникновения из силовых цепей высокочастотных импульсных помех через проходную емкость разделительного трансформатора и срывов формируемых импульсов по цепи обратной связи.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности является устройство, которое содержит управляемый генератор импульсного напряжения, состоящий из транзисторного ключа и источника коллекторного питания и импульсный трансформатор на выходе [3].

Однако при управлении быстродействующими импульсными тиристорами, коммутирующими токи большой амплитуды и с большой скоростью нараста-

ния, это устройство не обеспечивает одновременно высокой надежности управления и помехозащищенности, что связано с ограничениями, вносимыми паразитными параметрами импульсного трансформатора - индуктивностью рассеяния и межобмоточной емкостью. Для обеспечения надежного управления высокочастотными тиристорами типов ТБ и ТЧИ требуется скорость нарастания тока управления не менее 5 А/мкс. Чтобы обеспечить такую скорость нарастания формируемого импульса управляющего тока, индуктивность рассеяния импульсного трансформатора не должна превышать 1 мкГ. Для надежной работы устройства управления и узлов системы управления, предшествующих ему, межобмоточная емкость разделительного трансформатора должна быть не более единиц пикофард. Это устройство управления не обеспечивает требуемых параметров импульса управления и эффективной защиты от высокочастотных помех. Выполнение устройства управления с малыми значениями одновременно индуктивности рассеяния и межобмоточной емкости в настоящее время неизвестно.

Цель изобретения - повышение надежности и помехозащищенности устройства для управления тиристором.

Поставленная цель достигается тем, что в устройстве для управления тиристором, содержащее управляемый генератор импульсного напряжения с импульсным трансформатором на выходе, введены экранирующий корпус и дополнительный импульсный трансформатор, вторичная обмотка которого подключена к цепи управления тиристором, а первичная обмотка соединена с вторичной обмоткой первого импульсного трансформатора, причем управляемый генератор и первый импульсный трансформатор помещены в экранирующий корпус, к которому подключен один из проводников, соединяющих обмотки трансформаторов.

На фиг.1 показана принципиальная схема предлагаемого устройства; на фиг.2 - принципиальная схема устройства с учетом паразитных связей через межобмоточные емкости импульсных трансформаторов; на фиг.3 - схема замещения устройства для сигнала помехи.

Устройство управления тиристором содержит управляемый генератор 1 напряжения и импульсный трансформатор 2, расположенные в экранирующем корпусе 3, дополнительный импульсный трансформатор 4, вторичная обмотка которого подключена к цепи управления тиристором 5. Первичная обмотка трансформатора 4 соединена с вторичной обмоткой трансформатора 2. Один из проводников 6, соединяющих трансформаторы, подключен к корпусу 3.

В момент времени, когда необходимо отпереть тиристор 5, управляемый генератор 1 импульсного напряжения вырабатывает на первичную обмотку трансформатора 2 импульс напряжения, который передается во вторичную обмотку и поступает по проводникам 6 на первичную обмотку трансформатора 4, к вторичной обмотке которого подключены цепи управления тиристором 5.

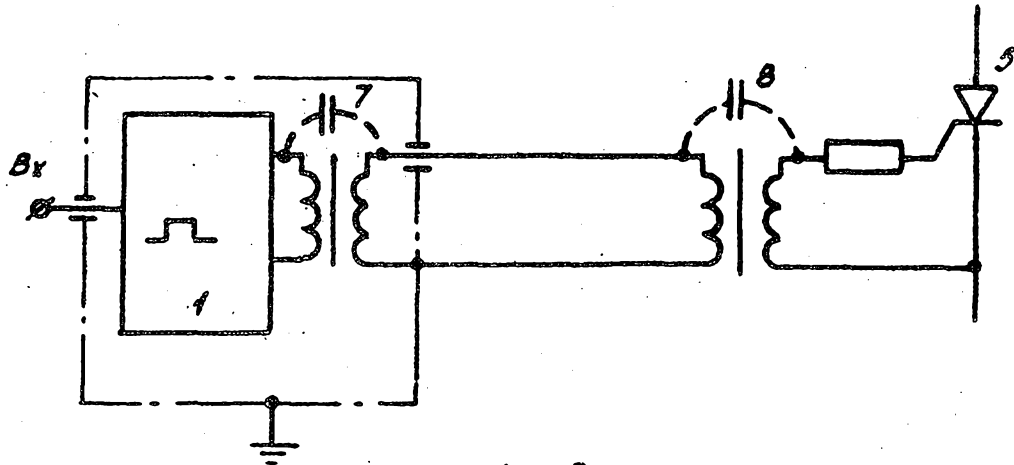
Управляемый генератор импульсного напряжения в простейшем случае может быть выполнен в виде транзисторного ключа, подключающего первичную обмотку трансформатора 2 к источнику постоянного напряжения на время формирования импульса управления. В остальное время транзисторный ключ разомкнут. Импульсные трансформаторы 2 и 4 с целью уменьшения индуктивности рассеяния выполняют на торроидальных сердечниках с одновременной намоткой первичной и вторичной обмоток. Рассчитанные для применения в высокочастотных транзисторных преобразователях напряжения эти трансформаторы имеют чрезвычайно малые индуктивности рассеяния и позволяют получать в предлагаемом устройстве требуемые параметры скорости нарастания импульсов управления. Однако эти трансформаторы обладают большими межобмоточными емкостями 7 и 8 (фиг.2). Уменьшение этих емкостей в известных устройствах связано с пропорциональным увеличением индуктивности рассеяния,

что ограничивает применение этих устройств в системах управления источниками электропитания установок электроэрозионного диспергирования металлов.

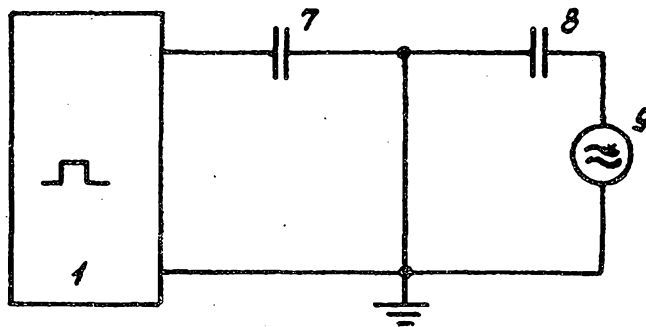
Включение дополнительного трансформатора в совокупности с введенными связями позволяют, увеличив индуктивность рассеяния всего в два раза, уменьшить проходную емкость устройства управления на несколько порядков (она становится менее 0,5 пФ). Это возможно благодаря тому, что заземление одного из проводников 6, соединяющих импульсные трансформаторы 2 и 4, исключает возможность проникновения напряжения помехи от источника 9 помехи через межобмоточные емкости 7 и 8 трансформаторов к элементам генератора 1 импульсного напряжения (фиг.3). Экранирующий корпус 3 исключает возможность нарушения работы устройства из-за воздействия электромагнитных помех.

При длине проводников 6, соединяющих импульсные трансформаторы 2 и 4, более одного метра вносимая ими индуктивность становится соизмеримой с индуктивностями рассеяния трансформаторов, поэтому связь между ними целесообразнее выполнить радиочастотным коаксиальным кабелем, оплетку которого соединяют с экранирующим корпусом 3. При этом необходимо согласовать волновое сопротивление кабеля с приведенным к первичной обмотке трансформатора 4 сопротивлением входных цепей тиристора 5.

Трансформаторы 2 и 4 могут быть выполнены как идентичными, так и различными по количеству витков в обмотках, размерам сердечника, диаметру проводов. Возможно подключение нескольких дополнительных трансформаторов 4 к вторичной обмотке трансформатора 2. Последний в этом случае должен быть рассчитан на соответствующую большую мощность.



ФУ2.2



ФУ2.3

Составитель О. Наказная

Редактор Л. Алексеенко Техред С. Мигунова

Корректор А. Обручар

Заказ 10099/44

Тираж 646

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