



Государственный комитет  
Совета Министров СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е И З О Б Р Е Т Е Н И Я

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 602931

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 04.02.76 (21) 2320211/24-07

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет --

(43) Опубликовано 15.04.78. Бюллетень № 14

(45) Дата опубликования описания 21.03.78

2

(51) М. Кл.

G 05 F 3/06

H 02 H 3/28

(53) УДК 621.316.

.722.1 (088.8)

(72) Авторы  
изобретения

В. И. Новаш, М. И. Стрелюк и А. А. Тишечкин

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени  
политехнический институт

## (54) БЛОК ПИТАНИЯ ВЫСОКОЧАСТОТНОГО ПЕРЕДАТЧИКА ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНО-ФАЗНОЙ ЗАЩИТЫ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

1

Изобретение относится к релейной защите и может быть использовано для защиты от коротких замыканий линий электропередачи и других элементов электрических систем сверхвысокого напряжения.

Известно устройство дифференциально-фазной высокочастотной защиты линий электропередачи (ЛЭП) сверхвысокого напряжения с расположением высокочастотного передатчика, его блока питания и управления на токоведущих частях под рабочим потенциалом ЛЭП [1].

Известны токовые блоки питания для устройств релейной защиты на оперативном переменном токе с различными способами стабилизации выходных напряжений с помощью нелинейных полупроводниковых и ферромагнитных элементов [2].

Однако в блоках питания с большой выходной мощностью применение полупроводниковых стабилизирующих элементов затруднено в связи с большими потерями энергии в них, высокой стоимостью и трудностями обеспечения надежной работы самих элементов с большой рассеиваемой мощностью.

2

Применение феррорезонансных стабилизирующих контуров позволяет создать блоки питания с большой выходной мощностью и степенью стабилизации выходных напряжений, достаточной для обеспечения работы релейных защит с электромеханическими реле.

В известных блоках питания серии БПТ необходимая стабилизация выходных напряжений достигается за счет использования феррорезонансного стабилизирующего контура и предотвращения самовозбуждения на высших гармониках при больших кратностях первичных токов путем включения индуктивности во вторичную цепь промежуточного трансформатора.

Блоки питания серии БПТ рассчитаны на питание устройств релейной защиты в режиме короткого замыкания при первичных токах, превышающих по величине номинальный ток основных трансформаторов тока. В высокочастотных защитах ЛЭП сверхвысокого напряжения с размещением информационных органов и высокочастотных передатчиков под рабочим потенциалом необходимо обеспечить надежную работу указан-

5

10

15

20

25

ных органов при токах, значительно меньших номинального ( $0,1-0,2 I_{ном}$ ), и в режимах коротких замыканий. Известные блоки питания не обеспечивают достаточной степени стабилизации выходных напряжений в указанных режимах.

С целью расширения диапазона стабилизации питающих напряжений для ЛЭП, выполненных с расщепленными фазами в предлагаемом блоке питания высокочастотного передатчика дифференциально-фазной защиты ЛЭП, содержащем низковольтные трансформаторы тока, установленные на каждой фазе под рабочим потенциалом ЛЭП, вторичные обмотки которых подключены к первичным обмоткам промежуточного насыщающегося трансформатора, вторичные обмотки которого соединены с феррорезонансным стабилизирующим контуром и с выпрямителями, низковольтные трансформаторы тока установлены на каждом проводе расщепленной фазы, а в промежуточный насыщающийся суммирующий трансформатор дополнительно введена противовключенная первичная обмотка, подключенная к одному из трансформаторов тока в проводе расщепленной фазы.

На чертеже представлена принципиальная электрическая схема предлагаемого блока питания передатчика.

Блок питания содержит промежуточный суммирующий насыщающийся трансформатор 1, первичные обмотки 2 и 3 которого присоединены к вторичным обмоткам трансформаторов 4 тока с замкнутыми стальными сердечниками. Трансформаторы 4 тока установлены на каждом проводе 5 расщепленной фазы. Обмотки 2 суммирующего трансформатора присоединены к трансформаторам 4 тока и соединены согласно между собой, обмотка 3 - встречно по отношению к обмоткам 2. К вторичной обмотке 6 трансформатора 1 подключен конденсатор 7 феррорезонансного контура. Напряжение, снимаемое с части витков обмотки 6, а также с дополнительных обмоток 8 выпрямляется, сглаживается выпрямителями 9 и используется для питания передатчика и логических элементов схемы управления. Трансформаторы 10 тока предназначены для управления работой высокочастотного передатчика.

При отключении линии ток на входе схемы питания отсутствует, и все ее элементы находятся в обесточенном состоянии. При включенной линии токи холостого хода, нагрузки или короткого замыкания трансформируются трансформаторами 4 тока и подводятся к первичным обмоткам 2 и 3 суммирующего трансформатора 1. Трансформаторы тока, к которым присоединены соглас-

но соединенные первичные обмотки 2 трансформатора 1, работают в режиме сильного насыщения, как и в известных токовых блоках питания БПТ.

Трансформатор тока, к которому присоединена противовключенная первичная обмотка 3 трансформатора 1, работает в линейном режиме во всем диапазоне изменения первичного тока линии.

Благодаря встречному включению обмотки 3 ограничивается увеличение магнитного потока в сердечнике трансформатора 1 при больших кратностях тока линии, что расширяет диапазон стабилизации выходных напряжений. Изменяя число витков противовключенной обмотки насыщающегося трансформатора блока питания можно добиться практического постоянства уровня выходного напряжения в широком диапазоне изменения первичных токов.

Наличие противовключенной обмотки в промежуточном насыщающемся трансформаторе, присоединенной к одному из трансформаторов тока на проводе расщепленной фазы, значительно расширяет диапазон стабилизации выходных напряжений, в результате чего отпадает необходимость в применении электронных стабилизирующих устройств на стороне выпрямленных напряжений. Как показали испытания, соответствующим подбором параметров схемы питания можно получить практически неизменный уровень выходного напряжения в широком диапазоне изменения первичных токов линии.

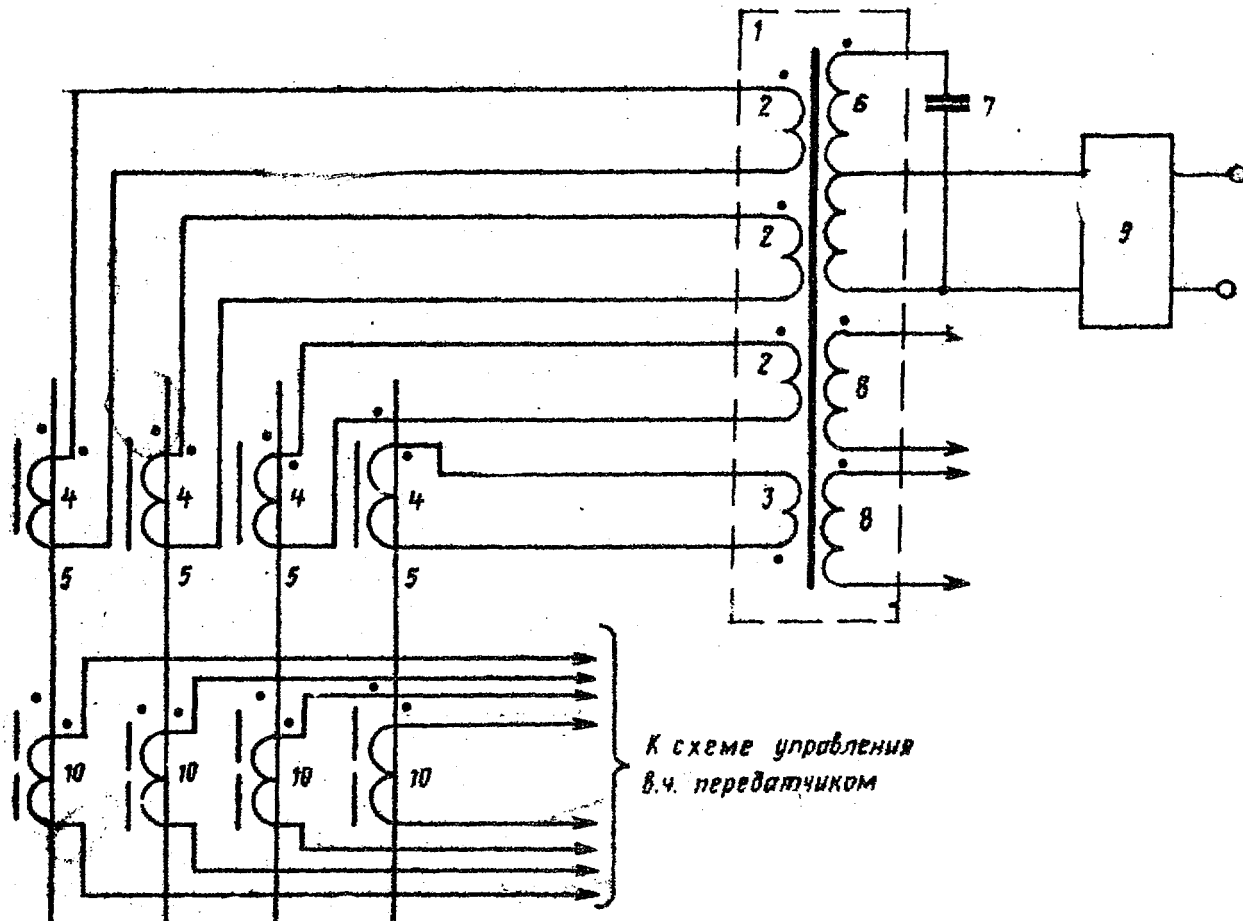
#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Блок питания высокочастотного передатчика дифференциально-фазной защиты линии электропередачи (ЛЭП), содержащий низковольтные трансформаторы тока, установленные на каждой фазе под рабочим потенциалом ЛЭП, вторичные обмотки которых подключены к первичным обмоткам промежуточного насыщающегося трансформатора, вторичные обмотки которого соединены с феррорезонансным стабилизирующим контуром и с выпрямителями, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью расширения диапазона стабилизации питающих напряжений для ЛЭП, выполненных с расщепленными фазами, на каждом проводе расщепленной фазы установлены низковольтные трансформаторы тока, а в промежуточный насыщающийся суммирующий трансформатор дополнительно введена противовключенная первичная обмотка, подключенная к одному из

трансформаторов тока в проводе расщепленной фазы.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:

1. Авторское свидетельство СССР № 416801, кл. Н 02 Н 3/28, 1971.
2. Гельфанд Я. С. Настройка и эксплуатация блоков питания серий БП. "Энергия", 1965.



Составитель Л. Васькова  
 Редактор Е. Яковчик Техред Н. Бабурка Корректор М. Демчик  
 Заказ 1849/44 Тираж 1033 Подписное  
 ЦНИИПИ Государственного комитета Совета Министров СССР  
 по делам изобретений и открытий  
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5  
 Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4