



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013105645/07, 11.02.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
11.02.2013

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 11.02.2013

(45) Опубликовано: 10.07.2013 Бюл. № 19

Адрес для переписки:

142143, Московская обл., Подольский р-н,
Стрелковское сельское пос., вблизи дер.
Борисовка, 2-й км обводной дор., вл. 1, ООО
"ИЭК Холдинг", тех. департамент, Волконской
А.В.

(72) Автор(ы):

Душкин Николай Дмитриевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Общество с ограниченной ответственностью
"ИЭК ХОЛДИНГ" (RU)

(54) СТАБИЛИЗАТОР ТРЕХФАЗНОГО ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Формула полезной модели

1. Стабилизатор трехфазного переменного напряжения, содержащий три однофазных блока стабилизации напряжения, каждый из которых включает автотрансформатор с электроприводом движения щетки, модуль управления стабилизатором, расположенные в корпусе, клеммную колодку для подключения к сети и к нагрузке, автоматический выключатель и контакт защитного заземления, отличающийся тем, что в него введены реле контроля фаз и расцепитель, механически связанный с автоматическим выключателем, при этом вход реле контроля фаз подключен к выходным обмоткам автотрансформатора, первый вывод исполнительного контакта реле контроля фаз подключен к первому выходу автоматического выключателя, а второй вывод исполнительного контакта подключен через обмотку расцепителя ко второму выходу автоматического выключателя.

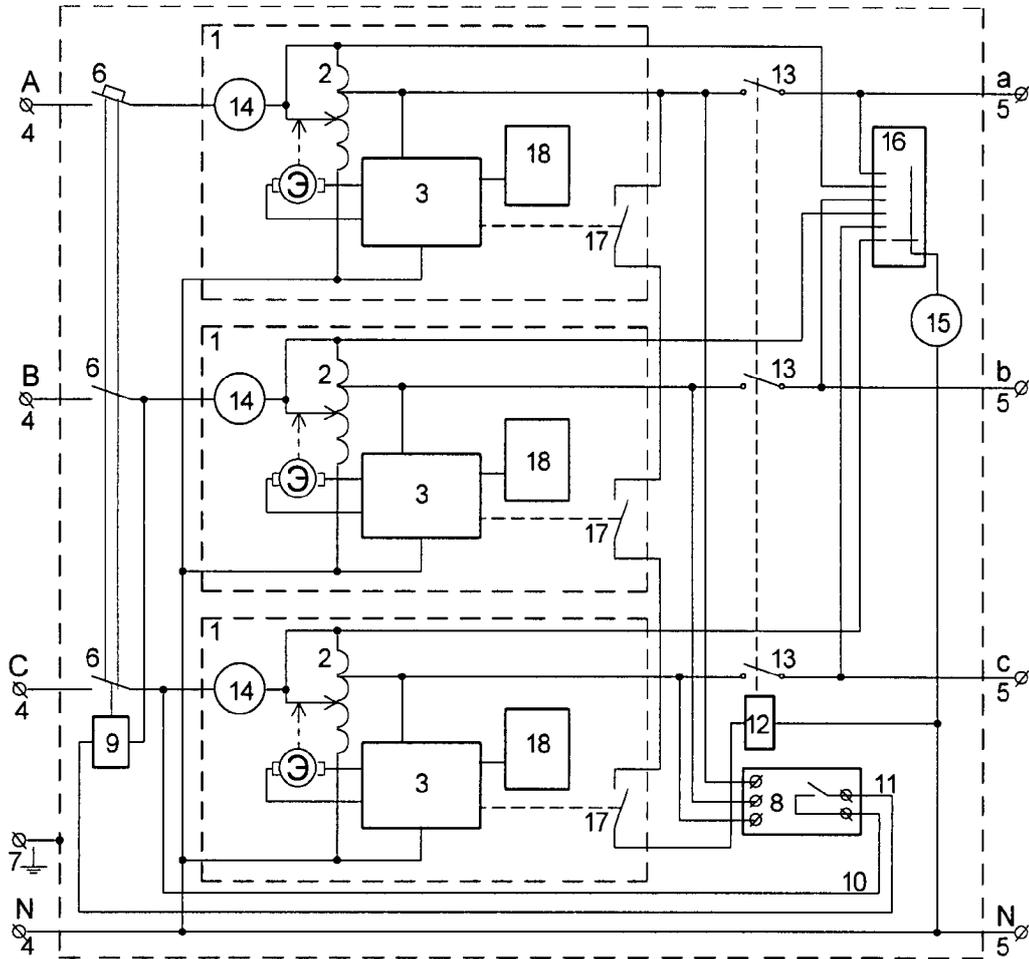
2. Стабилизатор трехфазного переменного напряжения по п.1, отличающийся тем, что в него введен контактор защиты нагрузки с силовыми контактами, которые подключены к выходным обмоткам автотрансформатора и к клеммам нагрузки.

3. Стабилизатор трехфазного переменного напряжения по п.1, отличающийся тем, что в каждый блок стабилизации напряжения введен амперметр, вход которого подключен к выходу автоматического выключателя, а выход - к входу автотрансформатора.

4. Стабилизатор трехфазного переменного напряжения по п.1, отличающийся тем, что в него введен вольтметр, выход которого подключен к клемме нейтрали, а вход через переключатель входа вольтметра к соответствующим клеммам нагрузки и выходам амперметра.

5. Стабилизатор трехфазного переменного напряжения по п.1, отличающийся тем, что в каждый блок стабилизации напряжения введен контакт защиты от выпадения фаз, подключенный к выходному контактору защиты нагрузки, и последовательно связанные между собой.

6. Стабилизатор трехфазного переменного напряжения по п.1, отличающийся тем, что в каждый блок стабилизации напряжения введен блок индикации, подключенный к модулю управления стабилизатором.



Функциональная схема стабилизатора трехфазного переменного напряжения

RU 130153 U1

RU 130153 U1

Полезная модель относится к стабилизаторам трехфазного переменного напряжения, в частности к электромеханическим стабилизаторам напряжения трехфазного типа, предназначенные для поддержания стабильного напряжения питания нагрузок бытового и промышленного назначения.

5 Наиболее близким по технической сущности к предлагаемой полезной модели является стабилизатор напряжения переменного тока (RU 49389 U1, H02J 3/00, 10.11.2005), содержащий автотрансформатор, коммутатор, устройство управления стабилизатором, трансформатор питания устройства управления стабилизатором, контактор, вентилятор охлаждения, расположенные в корпусе, также клеммную колодку
10 для подключения к сети и нагрузке, автоматические выключатели и контакт защитного заземления, при этом указанный коммутатор выполнен в виде электромеханического устройства с приводом щеткодержателя от шагового двигателя и с датчиком исходного положения щеток, стабилизатор содержит также блок демпфирующих резисторов, а электромеханический коммутатор выполнен в форме кольца из диэлектрика, на
15 внутренней поверхности которого расположены ламели с выводами для подключения к отводам автотрансформатора, щеткодержатель с двумя щетками установлен с возможностью контактирования щеток с указанными ламелями.

Недостатком стабилизатора напряжения переменного тока является отсутствие защиты блоков стабилизатора напряжения переменного тока от напряжения,
20 превышающего предельный диапазон, в том числе от аварийного входного напряжения.

Технический результат полезной модели заключается в обеспечении защиты блоков стабилизатора трехфазного переменного напряжения от аварийного входного напряжения.

Указанный технический результат достигается тем, что, в стабилизатор трехфазного
25 переменного напряжения, который содержит три однофазных блока стабилизации напряжения, каждый из которых включает автотрансформатор с электроприводом движения щетки, модуль управления стабилизатором, расположенные в корпусе, клеммную колодку для подключения к сети и к нагрузке, автоматический выключатель и контакт защитного заземления, согласно полезной модели введены реле контроля
30 фаз и расцепитель, механически связанный с автоматическим выключателем, при этом вход реле контроля фаз подключен к выходным обмоткам автотрансформатора, первый вывод исполнительного контакта реле контроля фаз подключен к первому выходу автоматического выключателя, а второй вывод исполнительного контакта подключен через обмотку расцепителя ко второму выходу автоматического выключателя.

35 При этом в стабилизатор трехфазного переменного напряжения введен контактор защиты нагрузки с силовыми контактами, которые подключены к выходным обмоткам автотрансформатора 2 и к клеммам 5 нагрузки;

в каждый блок стабилизации напряжения введен амперметр, вход которого
40 подключен к выходу автоматического выключателя, а выход - к входу автотрансформатора;

в стабилизатор трехфазного переменного напряжения введен вольтметр, выход которого подключен к клемме нейтрали, а вход через переключатель входа вольтметра к соответствующим клеммам нагрузки и выходам амперметра;

в каждый блок стабилизации напряжения введен контакт защиты от выпадения фаз,
45 подключенный к выходному контактору защиты нагрузки и последовательно связанные между собой;

в каждый блок стабилизации напряжения введен блок индикации, подключенный к модулю управления стабилизатором.

На чертеже 1 представлена функциональная схема стабилизатора трехфазного переменного напряжения.

Стабилизатор трехфазного переменного напряжения содержит три однофазных блока 1 стабилизации напряжения, каждый из которых включает автотрансформатор 2 с электроприводом Э движения щетки, модуль 3 управления стабилизатором, расположенные в корпусе, клеммную колодку для подключения к сети 4 и к нагрузке 5, автоматический выключатель 6 и контакт 7 защитного заземления, реле 8 контроля фаз и расцепитель 9, механически связанный с автоматическим выключателем 6, при этом вход реле 8 контроля фаз подключен к выходным обмоткам автотрансформатора 2, первый вывод 10 исполнительного контакта реле 8 контроля фаз подключен к первому выходу автоматического выключателя 6, а второй вывод 11 исполнительного контакта подключен через обмотку расцепителя 9 ко второму выходу автоматического выключателя 6;

силовые контакты 13 контактора 12 защиты нагрузки подключены к выходным обмоткам автотрансформатора 2 и к клеммам 5 нагрузки;

вход амперметра 14 в блоке 1 стабилизации напряжения подключен к выходу автоматического выключателя 6, а выход - к входу автотрансформатора 2;

выход вольтметра 15 подключен к клемме нейтрали N, а вход через переключатель 16 входа вольтметра 15 к соответствующим клеммам 5 нагрузки и выходам амперметра 14;

контакт 17 защиты от выпадения фаз в каждом блоке 1 стабилизации напряжения подключен к контактору 12 защиты нагрузки и последовательно связанные между собой;

блок 18 индикации в каждом блоке 1 стабилизации напряжения, подключен к модулю управления стабилизатором 3.

Стабилизатор трехфазного переменного напряжения обеспечивает регулирование выходного напряжения с высокой точностью его поддержания.

Устройство работает следующим образом:

На передней панели корпуса стабилизатора трехфазного переменного напряжения расположены: три амперметра 14 для измерения величины входных фазных токов; вольтметр 15 с переключателем 16 входа вольтметра для измерения величин входного или выходного фазного напряжения (в зависимости от положения поворотного переключателя); поворотный переключатель 16 «А-В-С-0-a-b-c» для переключения измерения вольтметром 15 входного, выходного фазного напряжения и положения 0; блок 18 индикации, включающий светодиодные индикаторы: наличия сетевого напряжения, повышенного выходного напряжения, пониженного выходного напряжения, срабатывания защиты от повышенного или пониженного выходного напряжения; автоматический выключатель 6 для включения и отключения стабилизатора и обеспечения защиты от сверхтоков.

Для подключения стабилизатора трехфазного переменного напряжения на задней панели корпуса стабилизатора трехфазного переменного напряжения (корпус стабилизатора трехфазного переменного напряжения на чертеже не показан) расположены клеммные колодки для подключения к сети 4 и к нагрузке 5, клемма контакта 7 защитного заземления. Нагрузкой является любой электроприбор бытового или промышленного назначения, ток потребления которого не превышает установленный.

После включения стабилизатора трехфазного переменного напряжения модуль 3 управления стабилизатором анализирует величины входного и выходного напряжения

и подает сигнал управления на электропривод Э, приводящий в движение через редуктор угольную щетку автотрансформатора 2, скользящую по неизолированной дорожке на медной обмотке, навитой на тороидальный магнитопровод. При этом происходит

5 плавное увеличение или уменьшение выходного напряжения до номинального значения. Поскольку схема трехфазного стабилизатора состоит из трех одинаковых однофазных блоков 1 стабилизации напряжения, приводится алгоритм управления выходным напряжением по одной фазе. Если входное напряжение $U_{вх}$ находится в диапазоне от 160 ± 5 В до 250 ± 5 В, то выходное напряжение $U_{вых}$ будет равно $220 \text{ В} \pm 3\%$ (от 213,4 до 226,6 В).

10 Если входное напряжение $U_{вх}$ ниже 160 В, то выходное напряжение $U_{вых}$ будет равно входному напряжению, увеличенному на 30% ($U_{вых} = 1,3U_{вх}$) до тех пор, пока величина выходного напряжения $U_{вых}$ не достигнет уровня срабатывания защиты от пониженного выходного напряжения 11 мин, равного 184 ± 4 В. После этого питание нагрузки отключается.

15 Если входное напряжение $U_{вх}$ выше 250 В, то выходное напряжение $U_{вых}$ будет равно входному напряжению, уменьшенному на 10% ($U_{вых} = 0,9U_{вх}$) до тех пор, пока величина выходного напряжения $U_{вых}$ не достигнет уровня срабатывания защиты от повышенного выходного напряжения $U_{макс}$, равного 246 ± 4 В. После этого питание нагрузки отключается.

20 При восстановлении входного напряжения до предела допустимого диапазона работы стабилизатора питание в нагрузку подается автоматически. Подача питания на нагрузку производится с временной задержкой 5 ± 2 с во избежание бросков и искажений синусоидальной формы, возникающих при переходных процессах. По истечении выдержки времени замыкаются контакты 17 защиты от выпадения фаз и

25 подается питание на контактор 12 защиты нагрузки, который силовыми контактами 13 замыкает главную цепь и подает напряжение на нагрузку.

При аварийном изменении входного напряжения, например, повышении входного напряжения до 300 В или понижении до 100 В, могут выйти из строя все блоки стабилизатора трехфазного переменного напряжения. Для защиты от аварийного

30 входного напряжения в стабилизатор трехфазного переменного напряжения введены реле 8 контроля фаз и расцепитель 9.

В стабилизатор трехфазного переменного напряжения, как правило, устанавливается трехполюсный автоматический выключатель. К автоматическому выключателю 6 механически подключен расцепитель 9, который освобождает удерживающее устройство

35 в механизме автоматического выключателя и вызывает срабатывание выключателя, в случае подачи на него напряжения.

К выходным обмоткам автотрансформаторов 2 подключен вход реле 8 контроля фаз для контроля уровня напряжения в заданных пределах. Первый и второй выводы 10, 11 исполнительного контакта реле 8 контроля фаз подключены к первому и второму

40 выходам автоматического выключателя 6 соответственно, причем второй вывод 11 исполнительного контакта реле 8 контроля фаз подключен ко второму выходу автоматического выключателя 6, через расцепитель 9. Выходные напряжения автотрансформаторов 2 являются входными для реле 8 контроля фаз. Если напряжение достигает аварийного значения, то реле 8 контроля фаз срабатывает и через его

45 исполнительный контакт подается питание на расцепитель 9, который через автоматический выключатель 6 отключает входное напряжение стабилизатора трехфазного переменного напряжения, что защищает блоки стабилизатора трехфазного переменного напряжения от аварийного напряжения.

(57) Реферат

Полезная модель относится к стабилизаторам переменного напряжения, в частности к трехфазным стабилизаторам напряжения. Стабилизатор трехфазного переменного напряжения содержит три однофазных блока стабилизации напряжения, каждый из которых включает автотрансформатор с электроприводом движения щетки, модуль управления стабилизатором, расположенные в корпусе, клеммную колодку для подключения к сети и к нагрузке, автоматический выключатель и контакт защитного заземления, реле контроля фаз и расцепитель, механически связанный с автоматическим выключателем, при этом вход реле контроля фаз подключен к выходным обмоткам автотрансформатора, первый вывод исполнительного контакта реле контроля фаз подключен к первому выходу автоматического выключателя, а второй вывод исполнительного контакта подключен через обмотку расцепителя ко второму выходу автоматического выключателя, что защищает блоки стабилизатора трехфазного переменного напряжения от аварийного напряжения. 1 н.п. ф-лы, 5 з.п. ф-лы, 1 илл.

20

25

30

35

40

45

Реферат

(57) Полезная модель относится к стабилизаторам переменного напряжения, в частности к трехфазным стабилизаторам напряжения. Стабилизатор трехфазного переменного напряжения содержит три однофазных блока стабилизации напряжения, каждый из которых включает автотрансформатор с электроприводом движения щетки, модуль управления стабилизатором, расположенные в корпусе, клеммную колодку для подключения к сети и к нагрузке, автоматический выключатель и контакт защитного заземления, реле контроля фаз и расцепитель, механически связанный с автоматическим выключателем, при этом вход реле контроля фаз подключен к выходным обмоткам автотрансформатора, первый вывод исполнительного контакта реле контроля фаз подключен к первому выходу автоматического выключателя, а второй вывод исполнительного контакта подключен через обмотку расцепителя ко второму выходу автоматического выключателя, что защищает блоки стабилизатора трехфазного переменного напряжения от аварийного напряжения. 1 н.п.ф-лы, 5 з.п. ф-лы, 1 илл.

Стабилизатор трехфазного переменного напряжения

Полезная модель относится к стабилизаторам трехфазного переменного напряжения, в частности к электромеханическим стабилизаторам напряжения трехфазного типа, предназначенные для поддержания стабильного напряжения питания нагрузок бытового и промышленного назначения.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемой полезной модели является стабилизатор напряжения переменного тока (RU 49389 U1, H02J3/00, 10.11.2005), содержащий автотрансформатор, коммутатор, устройство управления стабилизатором, трансформатор питания устройства управления стабилизатором, контактор, вентилятор охлаждения, расположенные в корпусе, также клеммную колодку для подключения к сети и нагрузке, автоматические выключатели и контакт защитного заземления, при этом указанный коммутатор выполнен в виде электромеханического устройства с приводом щеткодержателя от шагового двигателя и с датчиком исходного положения щеток, стабилизатор содержит также блок демпфирующих резисторов, а электромеханический коммутатор выполнен в форме кольца из диэлектрика, на внутренней поверхности которого расположены ламели с выводами для подключения к отводам автотрансформатора, щеткодержатель с двумя щетками установлен с возможностью контактирования щеток с указанными ламелями.

Недостатком стабилизатора напряжения переменного тока является отсутствие защиты блоков стабилизатора напряжения переменного тока от напряжения, превышающего предельный диапазон, в том числе от аварийного входного напряжения.

Технический результат полезной модели заключается в обеспечении защиты блоков стабилизатора трехфазного переменного напряжения от аварийного входного напряжения.

Указанный технический результат достигается тем, что, в стабилизатор трехфазного переменного напряжения, который содержит три однофазных блока стабилизации напряжения, каждый из которых включает автотрансформатор с электроприводом движения щетки, модуль управления стабилизатором, расположенные в корпусе, клеммную колодку для подключения к сети и к нагрузке, автоматический выключатель и контакт защитного заземления, *согласно полезной модели* введены реле контроля фаз и расцепитель, механически связанный с автоматическим выключателем, при этом вход реле контроля фаз подключен к выходным обмоткам автотрансформатора, первый вывод исполнительного контакта реле контроля фаз подключен к первому выходу автоматического выключателя, а второй вывод исполнительного контакта подключен через обмотку расцепителя ко второму выходу автоматического выключателя.

При этом в стабилизатор трехфазного переменного напряжения введен контактор защиты нагрузки с силовыми контактами, которые подключены к выходным обмоткам автотрансформатора 2 и к клеммам 5 нагрузки;

в каждый блок стабилизации напряжения введен амперметр, вход которого подключен к выходу автоматического выключателя, а выход - к входу автотрансформатора;

в стабилизатор трехфазного переменного напряжения введен вольтметр, выход которого подключен к клемме нейтрали, а вход через переключатель входа вольтметра к соответствующим клеммам нагрузки и выходам амперметра;

в каждый блок стабилизации напряжения введен контакт защиты от выпадения фаз, подключенный к выходному контактору защиты нагрузки и последовательно связанные между собой;

в каждый блок стабилизации напряжения введен блок индикации, подключенный к модулю управления стабилизатором.

На чертеже 1 представлена функциональная схема стабилизатора трехфазного переменного напряжения.

Стабилизатор трехфазного переменного напряжения содержит три однофазных блока 1 стабилизации напряжения, каждый из которых включает автотрансформатор 2 с электроприводом Э движения щетки, модуль 3 управления стабилизатором, расположенные в корпусе, клеммную колодку для подключения к сети 4 и к нагрузке 5, автоматический выключатель 6 и контакт 7 защитного заземления, реле 8 контроля фаз и расцепитель 9, механически связанный с автоматическим выключателем 6, при этом вход реле 8 контроля фаз подключен к выходным обмоткам автотрансформатора 2, первый вывод 10 исполнительного контакта реле 6 контроля фаз подключен к первому выходу автоматического выключателя 6, а второй вывод 11 исполнительного контакта подключен через обмотку расцепителя 9 ко второму выходу автоматического выключателя 6;

силовые контакты 13 контактора 12 защиты нагрузки подключены к выходным обмоткам автотрансформатора 2 и к клеммам 5 нагрузки;

вход амперметра 14 в блоке 1 стабилизации напряжения подключен к выходу автоматического выключателя 6, а выход - к входу автотрансформатора 2;

выход вольтметра 15 подключен к клемме нейтрали N, а вход через переключатель 16 входа вольтметра 15 к соответствующим клеммам 5 нагрузки и выходам амперметра 14;

контакт 17 защиты от выпадения фаз в каждом блоке 1 стабилизации напряжения подключен к контактору 12 защиты нагрузки и последовательно связанные между собой;

блок 18 индикации в каждом блоке 1 стабилизации напряжения, подключен к модулю управления стабилизатором 3.

Стабилизатор трехфазного переменного напряжения обеспечивает регулирование выходного напряжения с высокой точностью его поддержания.

Устройство работает следующим образом:

На передней панели корпуса стабилизатора трехфазного переменного напряжения расположены: три амперметра 14 для измерения величины входных фазных токов; вольтметр 15 с переключателем 16 входа вольтметра для измерения

величин входного или выходного фазного напряжения (в зависимости от положения поворотного переключателя); поворотный переключатель 16 «А-В-С-0-а-b-c» для переключения измерения вольтметром 15 входного, выходного фазного напряжения и положения 0; блок 18 индикации, включающий светодиодные индикаторы: наличия сетевого напряжения, повышенного выходного напряжения, пониженного выходного напряжения, срабатывания защиты от повышенного или пониженного выходного напряжения; автоматический выключатель 6 для включения и отключения стабилизатора и обеспечения защиты от сверхтоков.

Для подключения стабилизатора трехфазного переменного напряжения на задней панели корпуса стабилизатора трехфазного переменного напряжения (корпус стабилизатора трехфазного переменного напряжения на чертеже не показан) расположены клеммные колодки для подключения к сети 4 и к нагрузке 5, клемма контакта 7 защитного заземления. Нагрузкой является любой электроприбор бытового или промышленного назначения, ток потребления которого не превышает установленный.

После включения стабилизатора трехфазного переменного напряжения модуль 3 управления стабилизатором анализирует величины входного и выходного напряжения и подает сигнал управления на электропривод Э, приводящий в движение через редуктор угольную щетку автотрансформатора 2, скользящую по неизолированной дорожке на медной обмотке, навитой на тороидальный магнитопровод. При этом происходит плавное увеличение или уменьшение выходного напряжения до номинального значения.

Поскольку схема трехфазного стабилизатора состоит из трех одинаковых однофазных блоков 1 стабилизации напряжения, приводится алгоритм управления выходным напряжением по одной фазе. Если входное напряжение $U_{вх}$ находится в диапазоне от 160 ± 5 В до 250 ± 5 В, то выходное напряжение $U_{вых}$ будет равно 220 В $\pm 3\%$ (от 213,4 до 226,6 В).

Если входное напряжение $U_{вх}$ ниже 160 В, то выходное напряжение $U_{вых}$ будет равно входному напряжению, увеличенному на 30% ($U_{вых} = 1,3U_{вх}$) до тех пор, пока величина выходного напряжения $U_{вых}$ не достигнет уровня

срабатывания защиты от пониженного выходного напряжения $U_{\text{мин}}$, равного 184 ± 4 В. После этого питание нагрузки отключается.

Если входное напряжение $U_{\text{вх}}$ выше 250 В, то выходное напряжение $U_{\text{вых}}$ будет равно входному напряжению, уменьшенному на 10% ($U_{\text{вых}} = 0,9U_{\text{вх}}$) до тех пор, пока величина выходного напряжения $U_{\text{вых}}$ не достигнет уровня срабатывания защиты от повышенного выходного напряжения $U_{\text{макс}}$, равного 246 ± 4 В. После этого питание нагрузки отключается.

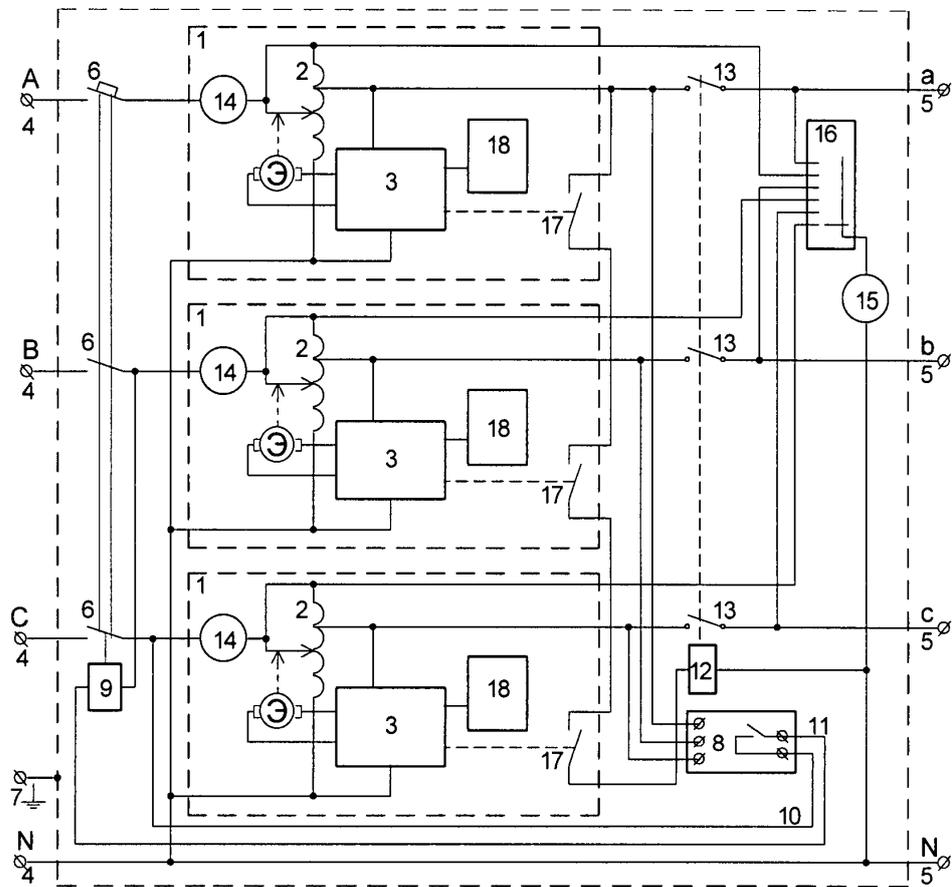
При восстановлении входного напряжения до предела допустимого диапазона работы стабилизатора питание в нагрузку подается автоматически. Подача питания на нагрузку производится с временной задержкой 5 ± 2 с во избежание бросков и искажений синусоидальной формы, возникающих при переходных процессах. По истечении выдержки времени замыкаются контакты 17 защиты от выпадения фаз и подается питание на контактор 12 защиты нагрузки, который силовыми контактами 13 замыкает главную цепь и подает напряжение на нагрузку.

При аварийном изменении входного напряжения, например, повышении входного напряжения до 300 В или понижении до 100 В, могут выйти из строя все блоки стабилизатора трехфазного переменного напряжения. Для защиты от аварийного входного напряжения в стабилизатор трехфазного переменного напряжения введены реле 8 контроля фаз и расцепитель 9.

В стабилизатор трехфазного переменного напряжения, как правило, устанавливается трехполюсный автоматический выключатель. К автоматическому выключателю 6 механически подключен расцепитель 9, который освобождает удерживающее устройство в механизме автоматического выключателя и вызывает срабатывание выключателя, в случае подачи на него напряжения.

К выходным обмоткам автотрансформаторов 2 подключен вход реле 8 контроля фаз для контроля уровня напряжения в заданных пределах. Первый и второй выводы 10, 11 исполнительного контакта реле 8 контроля фаз подключены к первому и второму выходам автоматического выключателя 6 соответственно, причем второй вывод 11 исполнительного контакта реле 8 контроля фаз подключен ко второму выходу автоматического выключателя 6, через расцепитель 9.

Выходные напряжения автотрансформаторов 2 являются входными для реле 8 контроля фаз. Если напряжение достигает аварийного значения, то реле 8 контроля фаз срабатывает и через его исполнительный контакт подается питание на расцепитель 9, который через автоматический выключатель 6 отключает входное напряжение стабилизатора трехфазного переменного напряжения, что защищает блоки стабилизатора трехфазного переменного напряжения от аварийного напряжения.



Фиг. 1 Функциональная схема стабилизатора трехфазного переменного напряжения