

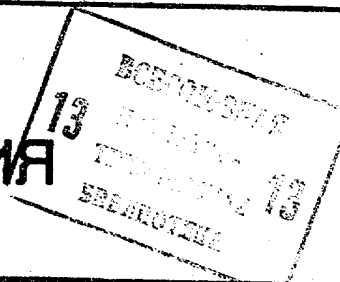


(51)4 Н 02 М 7/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

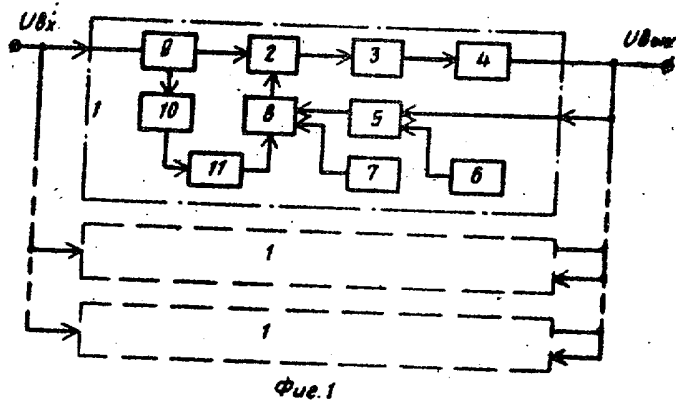


- (21) 3627405/24-07
- (22) 26.07.83
- (46) 30.07.85. Бюл. № 28
- (72) В.А. Колосов
- (53) 621.316.727(088.8)
- (56) Авторское свидетельство СССР № 864420, кл. Н 02 Р 13/16, 1981.

Голиков В.Ю., Девочкин А.Ф. Работа импульсных стабилизаторов напряжения на общую нагрузку. Труды Московского энергетического института, 1975, вып. 275, с. 83, рис.2.

(54) (57) СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ ГРУППОЙ ПАРАЛЛЕЛЬНО ВКЛЮЧЕННЫХ ИМПУЛЬСНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ, включающих силовую часть, состоящую из силового ключа и выпрямителя, заключающийся в том, что преобразуют разность между напряжением, пропорциональным выходному напряжению преобразователя, и напряжением уставки в широтно-модулированные управляющие импульсы для

силовых ключей преобразователей, отличающийся тем, что, с целью ограничения потребляемого из первичной электросети тока в переходном режиме при включении группы и повышения надежности, измеряют ток силовой части каждого преобразователя, измеренное значение тока интегрируют, сравнивают его с заданными верхним пороговым уровнем, соответствующим максимально допустимому току нагрузки, преобразователя и нижним пороговым уровнем, соответствующим максимально допустимым пульсациям выходного напряжения преобразователя, причем при увеличении до верхнего порогового уровня прекращают подачу широтно-модулированных управляющих импульсов на силовые ключи, а при уменьшении до нижнего порогового уровня возобновляют подачу широтно-модулированных управляющих импульсов на силовые ключи.



Изобретение относится к электро-технике и может быть использовано в системах вторичного электропитания для аппаратуры автоматики, радиоэлектроники и вычислительной техники.

Цель изобретения - ограничение потребляемого из первичной электросети тока в переходном режиме при включении группы и повышение надежности.

На фиг. 1 показана функциональная схема системы для управления группой параллельно включенных импульсных преобразователей постоянного напряжения, при измерении нагрузочных токов на входах силовых ключей, на фиг. 2 - то же, при измерении нагрузочных токов на выходах силовых ключей, на фиг. 3 - то же, при измерении нагрузочных токов на выходах выпрямителей.

Система содержит импульсные преобразователи 1 постоянного напряжения, соединенные параллельно как по входному напряжению $U_{вх}$, так и по выходному напряжению $U_{вых}$. Силовой ключ 2 через выпрямитель 3 и выходной фильтр 4 соединен с одним из входов усилителя 5 постоянного тока, второй вход которого связан с источником 6 напряжения уставки. Выходы усилителя 5 и формирователя 7 пилообразного напряжения подключены к двум управляющим входам компаратора 8, а к его запрещающему входу заведена связь от датчика 9 тока через интегрирующую цепь 10 и пороговый блок 11. Выход компаратора 8 подключен к управляющему входу силового ключа 2. Датчики 9 тока могут быть установлены на входах силовых ключей 2 (фиг. 1), а также на входах силовых ключей 2 (фиг. 2) и выходах выпрямителей 3 (фиг. 3).

Система работает следующим образом.

При подаче на силовые ключи напряжения $U_{вх}$, а на цепи схемы управления - вспомогательных напряжений питания происходит преобразование разности между напряжением, пропорциональным напряжению $U_{вх}$ и напряжением уставки с источника 6 при помощи усилителя 5, формирователя 7 и компаратора 8 в широтно-модулированные импульсы, управляющие ключом 2.

Пороговые блоки 11 в преобразователях 1 не будут срабатывать, если нагрузочный ток каждого из параллельно включенных преобразователей не достигает значений, соответствующих верхнему уровню срабатывания пороговых устройств с гистерезисной характеристикой. При достижении нагрузочными токами значений, соответствующих верхнему пороговому уровню, в одном или нескольких преобразователях, имеющих наименьшие выходные сопротивления, происходит воздействие на компаратор 8 по запрещающему входу и прекращается подача широтно-модулированных импульсов на управляющий вход силового ключа 2. Верхний пороговый уровень соответствует максимально допустимому току нагрузки преобразователя. Подача широтно-модулированных импульсов возобновляется при уменьшении потенциала на выходе интегрирующей цепи 10 до нижнего порогового уровня, соответствующего максимально допустимым пульсациям выходного напряжения.

При работе системы с максимальным нагрузочным током необходимо, чтобы хотя бы один преобразователь не находился в рассмотренном режиме ограничения тока, что требуется для обеспечения стабилизации напряжения $U_{вых}$. Этот преобразователь работает в режиме источника ЭДС, прочие преобразователи - в режиме источника тока.

Работа системы в переходном режиме при ее включении происходит следующим образом. Из-за наличия емкости выходного фильтра 4 при включении появляется бросок тока заряда этой емкости, достигающей до величины, соответствующей верхнему порогу срабатывания порогового блока 11. Далее на время заряда выходной емкости преобразователи работают в режиме источников тока аналогичным образом, как и в установившемся режиме при ограничении нагрузочных токов.

Таким образом, происходит ограничение не только нагрузочных токов в установившемся режиме, как это осуществлено в известном устройстве, но и ограничение потребляемого из первичной электросети тока в переходном режиме при включении системы, что обеспечивается установкой датчиков 9 тока на входах или выходах

силовых ключей 2, или на выходах выпрямителей 3.

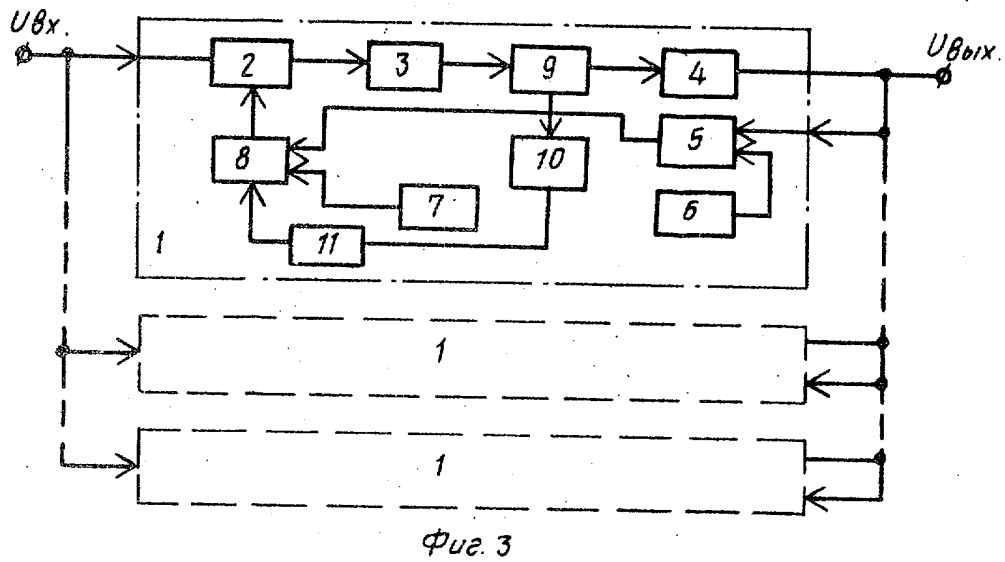
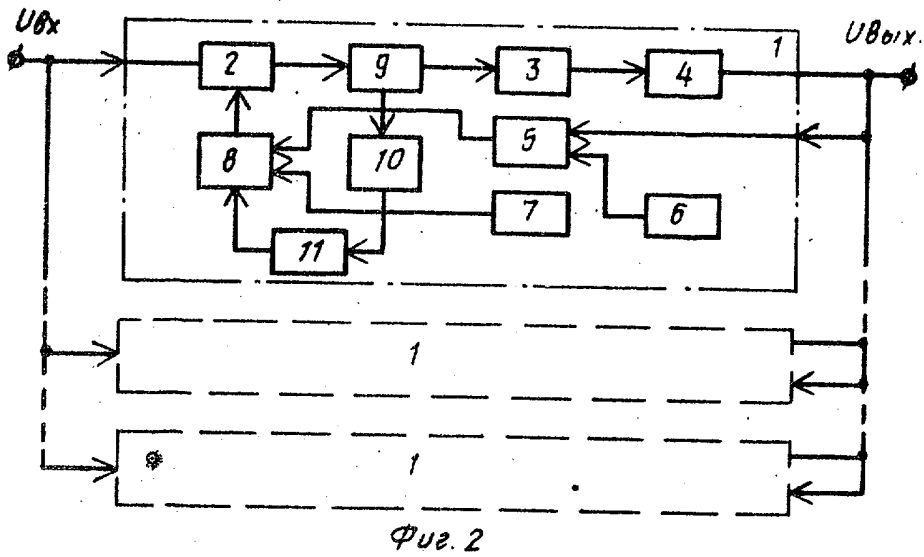
Предлагаемый способ управления системой вторичного электропитания с импульсными преобразователями постоянного напряжения, соединенными параллельно, может быть реализован по функциональным схемам, отличающимся от приведенных на чертежах. Например, источник 6 напряжения уставки может быть общим для всех или части преобразователей в системе. Таким же образом можно использовать формирователь 7 пилообразного напряжения и усилитель 5 постоянного тока. Однако построение с вынесенными из преобразователей узлами схемы управления требует дополнительного резервирования этих узлов для обеспечения оди- 20 наковых показателей надежности такой системы с показателями надежности предлагаемой системы.

Для реализации предлагаемого способа по приведенной функциональной схеме могут быть использованы известные технические средства. Силовой ключ 2 наиболее целесообразно строить на базе транзисторного одноконтурного или двухконтурного ключа с трансформаторным выходом; выпрямитель 3 - по двухконтурной схеме на полупроводниковых диодах, выходной фильтр - типа индуктивно-емкостного. Усилитель 5 постоянного тока, формирователь 7 пилообразного напряжения, компаратор 8, пороговый блок 11 выполняются на серийно выпускаемых микросхемах. Для источника 6 напряжения уставки принимается прецизионный стабилизатор. Для датчика 9 тока используется оптронная пара или измери-

тельный резистор. Однако последний не обеспечивает гальванической развязки цепей управления от цепей с напряжением. При установке датчика 5 тока на выходах силовых ключей или выходах выпрямителей возможно применение токового трансформатора с дополнительным выпрямителем.

Выбор параметров интегрирующей цепи 10 производится совместно с выбором нижнего порога срабатывания порогового блока 11 по пульсациям выходного напряжения, значения которых тем выше, чем больше время закрытого состояния силовых ключей 2. 15 Чем меньше значение постоянной времени разряда интегрирующей цепи 10 и чем ближе нижний порог к верхнему, тем меньше время закрытого состояния силовых ключей. При этом соотношение значений постоянной времени разряда интегрирующей цепи и нижнего порога должно быть таким, чтобы время закрытого состояния силовых ключей 25 было больше периода работы формирователя 7 для исключения повышения коммутационных потерь в преобразователях. Время заряда интегрирующей цепи должно быть значительно меньше постоянной времени нарастания тока нагрузки в цепи, где устанавливается датчик 9 тока. 30

Использование предлагаемого изобретения позволяет ограничить потребление 35 из первичной электросети ток в переходном режиме при включении системы. Это исключает сбой в работе аппаратуры, подключенной к первичной электросети. При этом повышается 40 надежность системы за счет исключения выхода из строя транзисторов в силовых ключах преобразователей.



Составитель О. Парфенова
 Редактор И. Касарда Техред Т. Фанта Корректор Е. Сирохман

Заказ 4713/52 Тираж 646 Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ИПИ "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4