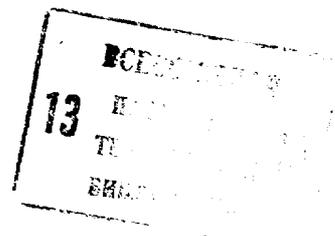




(51) 4 Н 02 J 3/18

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

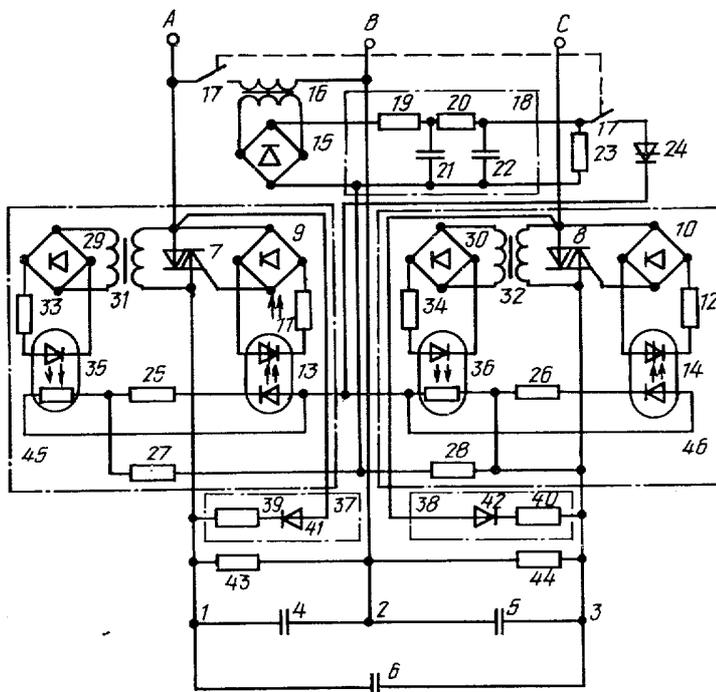
# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 3999016/24-07
- (22) 02.01.86
- (46) 15.06.87. Бюл. № 22
- (71) Московский энергетический институт
- (72) И. Г. Буре и М. А. Раззак
- (53) 621.373.5(088.8)
- (56) Авторское свидетельство СССР  
№ 1023520, кл. Н 02 J 3/18, 1983.  
Авторское свидетельство СССР  
№ 1124398, кл. Н 02 J 3/18, 1984.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ КОНДЕНСАТОРНОЙ БАТАРЕИ  
(57) Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано в устройствах для подключения к электрической

сети трехфазных конденсаторов большой емкости. Цель изобретения — повышение надежности устройства. Для этого устройство содержит два управляемых ключевых элемента 35 и 36, дающих команду на включение оптронов 13, 14 и соответствующих симисторов 7, 8 в момент нулевой разности напряжения на симисторах 7, 8. Фильтр 18, резистор 23, динистор 24, ключ 17 исключают возможность подключения незаряженной конденсаторной батареи, образуемой конденсаторами 4—6. В устройстве цель достигается за счет простоты схемы, отсутствия трансформаторов тока, безударного включения конденсаторов независимо от частоты подключения устройства. 1 ил.



Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано в устройствах для подключения к электрической сети трехфазных конденсаторов большой емкости.

Цель изобретения — повышение надежности устройства.

На чертеже приведена принципиальная электрическая схема устройства для подключения конденсаторной батареи.

Устройство содержит зажимы 1—3 для подключения конденсаторов 4—6 конденсаторной батареи, первый 1 и третий 3 из которых подключены к клеммам А и С для подсоединения фазовых нагрузок через симисторы 7 и 8, а второй зажим 2 подключен к клемме В непосредственно. Канальные выпрямительные мосты 9 и 10 подключены входными диагоналями между входом и управляющим электродом симисторов 7 и 8 соответственно, а выходными — на соответствующие цепи из последовательно соединенных резисторов 11, 12 и фототиристоров оптронов 13, 14. Входная диагональ первого выпрямительного моста 15 зашунтирована вторичной обмоткой дополнительного трансформатора 16 напряжения, первичная обмотка которого через второй замыкающий контакт ключа 17 управления подключена между клеммами А и В для подключения фазовых нагрузок. Выходная диагональ выпрямительного моста 15 подключена к входу сглаживающего фильтра 18, состоящего из резисторов 19, 20 и конденсаторов 21, 22. Выход сглаживающего фильтра 18 зашунтирован резистором 23, а также — через динистор 24 и первый замыкающий контакт ключа 17 управления — двумя параллельными цепями из последовательно соединенных резисторов 25—28 и светодиодов оптронов 13, 14. Второй 29 и третий 30 выпрямительные мосты входными диагоналями подключены через трансформаторы 31, 32 напряжения соответственно к симисторам 7 и 8, а выходными — к соответствующим цепям из резисторов 33, 34 и светодиодов резисторных оптопар 35, 36, используемых в качестве управляемых ключевых элементов. Параллельно соответствующим цепям из последовательно соединенных резисторов 25, 26 и фототиристоров оптронов 13 и 14 включены фотодиоды опторезисторов 35, 36. Параллельно симисторам 7, 8 включены соответствующие зарядные цепи 37, 38 из последовательно соединенных резисторов 39, 40 и диодов 41, 42. Параллельно конденсаторам 4 и 5 включены разрядные цепи из резисторов 43 и 44 соответственно. Трансформаторы 31 и 32 напряжения, выпрямительные мосты 9, 10 и 29, 30, резисторные оптроны 35 и 36, оптроны 13 и 14 и резисторы 11, 12, 25 — 28, 33 и 34 образуют блоки 45 и 46 управления симисторами.

Устройство работает следующим образом.

При подведении к клеммам А, В, С питающего напряжения конденсаторы 4 и 5 один раз в период питающего напряжения подзаряжаются импульсами тока через диоды 41 и 42 соответственно. Заряд длится до момента, когда напряжение на конденсаторах достигает максимального амплитудного значения синусоиды питающего напряжения.

5 Пусть одновременно с подведением питающего напряжения замыкают ключ 17 управления. Тогда одновременно с зарядом силовых конденсаторов происходит заряд конденсаторов 21 и 22 фильтра 18. Параметры фильтра подбираются такими, чтобы время заряда конденсаторов 21 и 22 до величины пробивного напряжения динистора 24 не было меньше времени заряда силовых конденсаторов 4, 5 до амплитудного значения питающего напряжения. Когда напряжение на конденсаторе 22 достигнет напряжения включения динистора 24, он пробивается, обеспечивая работу оптронов 13, 14 и резисторных оптопар 35, 36. Поскольку светодиоды резисторных оптопар 35, 36 через выпрямители 29, 30 и трансформаторы 31, 32 подключены параллельно симисторам 7 и 8, то они загораются, когда напряжение на симисторах 7, 8 отлично от нуля, и гаснут в момент перехода напряжения на симисторах через нуль. Сопротивление фоторезисторов резисторных оптопар 35 и 36 минимально при включении соответствующих светодиодов и максимально при их отключении. Параметры резисторов 25 и 26 выбраны так, что при включении светодиодов резисторных оптопар 35, 36 соответствующие фоторезисторы шунтируют светодиоды оптронов 13 и 14 так, что токи через светодиоды оптронов 13 и 14 ниже токов их включения, а при отключении светодиодов резисторных оптопар 35, 36 токи через светодиоды оптронов 13 и 14 таковы, что обеспечивают устойчивое их загорание, т. е. скачкообразное изменение сопротивления фоторезистора оптопар 35, 36 в момент прохождения напряжения на симисторах 7, 8 через нуль служит синхронизирующим импульсом для включения светодиодов оптронов 13, 14 что приводит к включению их фоторезисторов и, соответственно, силовых симисторов 7 и 8. При включении симисторов 7, 8 напряжение на них становится близким к нулю (~ 1,5 В), что приводит к отключению светодиодов резисторных оптопар 35, 36 и одновременно обеспечивает устойчивое свечение светодиодов оптронов 13, 14, обеспечивающих нормальную работу симисторов 7 и 8. При отключении устройства от питающей сети (или при размыкании контактов ключа 17 управления) симисторы 7 и 8 закрываются, а конденсаторы фильтра разряжаются на резистор 23. Величина сопротивления резистора 23 подобрана так, чтобы постоянная времени разряда конденсаторов

21, 22 фильтра 18 равнялась или несколько превышала постоянную времени разряда силовых конденсаторов 4—6. В результате повторная подача напряжения на устройство и последующий заряд конденсаторов 21, 22 фильтра 18 до величины пробивного напряжения динистора 24 будут по длительности превышать время заряда силовых конденсаторов до амплитудного значения напряжения питающей сети, а следовательно, будет всегда обеспечено условие безударного включения силовых конденсаторов 4—6 конденсаторной батареи.

В качестве управляемых ключевых элементов (35, 36) могут быть использованы и другие виды полупроводниковых ключей, например транзисторные оптопары.

Использование предлагаемого изобретения обеспечивает повышение надежности, увеличение срока службы и уменьшение габаритных размеров устройства благодаря простоте схемы, отсутствию трансформаторов тока и безударному включению конденсаторов независимо от частоты подключения устройства.

#### Формула изобретения

Устройство для подключения конденсаторной батареи, содержащее зажимы для подключения фазовых конденсаторов, первый и третий из которых подключены через симисторы, а второй — непосредственно к соответствующим клеммам для подключения фазовых нагрузок, блоки управления симисторами, включающие трансформаторы напряжения, выпрямительные мосты, входная диагональ каждого из которых подключена к вторичной обмотке трансформатора напряжения, а выходная диагональ через резистор соединена с ключевым элементом, и резисторы, зарядные цепи, подключенные одним выводом к первому и третьему зажимам для подключения фазовых конденсаторов, другим выводом — к соответствующим клеммам для подключения фазовых

нагрузок, два последовательно соединенных разрядных резистора, подключенных раздельными выводами к симисторам, а общим выводом — к второму зажиму для подключения фазовых конденсаторов, выпрямительный мост, выходная диагональ которого подключена к входу сглаживающего фильтра, выход которого связан с динистором, резисторы, отличающиеся тем, что, с целью повышения надежности, оно снабжено дополнительным трансформатором напряжения, блоки управления симисторами — дополнительными выпрямительными мостами и оптронами, а ключевые элементы выполнены в виде резисторных оптопар, включенных параллельно соответствующим фототиристорам оптронов, первичные обмотки трансформаторов напряжения блоков управления симисторами включены параллельно соответствующим симисторам, выходные диагонали дополнительных выпрямительных мостов включены между входом и управляющим электродом каждого симистора, а их выходные диагонали зашунтированы цепью из последовательно соединенных вторых резисторов и фототиристоров оптронов, выход сглаживающего фильтра зашунтирован третьим резистором, один вывод которого через динистор соединен с общей точкой светодиода оптрона одного блока управления симистором и фоторезистора резисторной оптопары другого блока управления симистором, другой выход третьего резистора соединен с общей точкой последовательно соединенных четвертых резисторов блоков управления симисторами, причем четвертый резистор последовательно соединен с пятым резистором, включенным между фоторезистором резисторной оптопары и светодиодом оптрона соответствующего блока управления симистором, входная диагональ выпрямительного моста зашунтирована вторичной обмоткой дополнительного трансформатора напряжения, первичная обмотка которого подключена к клеммам для подключения фазовых нагрузок.