



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 752745

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 12.07.78 (21) 2644465/24-07

(51) М. Кл.³

с присоединением заявки № —

Н 02 Р 13/16

(23) Приоритет —

Опубликовано 30.07.80 Бюллетень № 28

(53) УДК 621.314.
.57(088.8)

Дата опубликования описания 30.07.80

(72) Автор
изобретения

Р. Э. Мамедов

(71) Заявитель

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ФАЗОВОГО УПРАВЛЕНИЯ
2_m - ФАЗНЫМ ВЕНТИЛЬНЫМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ

1

Изобретение относится к электро-
технике и может быть широко исполь-
зовано для фазового управления мно-
гофазным вентильным преобразова-
телем.

Известны устройства для фазового
управления 2_m-фазным вентильным пре-
образователем, содержащие *m* фазо-
сдвигающих блоков, формирующие импуль-
сы двукратной частоты синхронизирую-
щего напряжения, двухтактные распре-
делители в количестве *m*, распреде-
ляющие импульсы фазосдвигающих бло-
ков на противофазные каналы, и 2_m-
фазную систему напряжений, синхро-
низирующую работу фазосдвигающих
блоков и двухтактных распределителей
[1] и [2].

В этих устройствах каждый фазо-
сдвигающий блок и двухтактный рас-
пределитель самостоятельно синхрони-
зируются напряжением сети соответст-
вующей фазы. Поэтому известные уст-
ройства имеют сложную схему, особен-
но когда они выполняются для фазо-
вого управления 12-, 18-, 24- фаз-
ными вентильными преобразователями.

Наиболее близким по технической
сущности к предлагаемому является

2

устройство для фазового управления
2_m -фазным вентильным преобразова-
телем, содержащее один фазосдвига-
ющий блок, синхронизированный одно-
фазным напряжением, генератор пило-
образного напряжения, управляемый
импульсами фазосдвигающего блока,
и (2_m - 1) формирователи импульсов,
последовательно запускаемые пило-
образным напряжением [3].

В данном устройстве фазовый сдвиг
импульсов между каналами абсолютно не
зависит от угла регулирования и мо-
жет быть выбран по любому закону (на-
пример, для широтно-импульсного ре-
гулирования и модуляции).

Недостатком данного устройства
является то, что в нем содержится
большое количество формирователей
импульсов, которые усложняют процесс
симметрирования по фазе выходных
импульсов и уменьшают надежность
устройства.

Цель изобретения — упрощение и
повышение ее надежности.

Поставленная цель достигается тем,
что устройство для фазового управле-
ния 2_m -фазным вентильным преоб-
разователем, содержащее фазосдвигаю-

ший блок, подключенный к генератору пилообразного напряжения, выходом подключенному ко входам формирователя импульсов, и диоды, снабжено двухтактным распределителем импульсов и триггером, причем выход каждого из ($m - 1$) формирователей импульсов через диод подключен к плечам триггера, выход двухтактного распределителя импульсов подключен к выходу фазосдвигающего блока, а вход двухтактного распределителя импульсов связан со входом триггера.

На чертеже приведена принципиальная схема устройства при $m=9$.

Устройство состоит из фазосдвигающего блока 1, двухтактного распределителя 2, генератора 3 пилообразного напряжения, восьми идентичных формирователей 4 импульсов (на чертеже показаны только первый и последний) и триггера 5. Выход каждого формирователя 4 импульсов подключен через токоограничивающий резистор 6 и развязывающий диод 7 к левому выходу триггера 5, а через токоограничивающий резистор 8 и развязывающий диод 9 подключен к правому выходу триггера 5. Связь между распределителем 2 и триггером 5 выполнена на оптронах 10 и 11. Фазосдвигающий блок выполнен на транзисторе 12, резисторах 13 и 14, конденсаторе 15, резисторе 16, конденсаторе 17, диоде 18, транзисторе 19, импульсном трансформаторе 20, диодах 21 и 22. Распределитель 2 выполнен на транзисторе 23, резисторе 24, транзисторе 25, резисторах 26 и 27. Генератор 3 выполнен на транзисторе 28. Формирователи импульсов выполнены на транзисторе 29 и потенциометре 30.

Отдельные блоки устройства работают следующим образом.

В фазосдвигающем блоке, когда мгновенное значение синхронизирующего двухполупериодного выпрямленного напряжения U_{1c} превышает величину прямого напряжения смещения U_{cm} транзистора 12, определяемого резисторами 13 и 14, транзистор 12 запирается. При этом происходит медленный заряд конденсатора 15 через резистор 16 и быстрый заряд конденсатора 17 через диод 18 до управляющего напряжения U_y . В момент превышения величины пилообразного напряжения на конденсаторе 15 управляющего напряжения U_y на конденсаторе 17, транзистор 19 отпирается и лавиннообразно переходит в режим насыщения за счет положительной обратной связи, осуществляемый импульсным трансформатором 20. В течение формирования выходного импульса конденсатор 17 подзарядается эмиттерным током транзистора 19 и непрерывно уменьшается напряжение положительной

обратной связи. Поэтому, спустя некоторое время, транзистор 19 лавиннообразно запирается и остается в запертом состоянии до конца данного полупериода синхронизирующего напряжения U_{1c} за счет напряжения на конденсаторе 17, превышающего амплитуду пилообразного напряжения на конденсаторе 15. Когда мгновенное значение синхронизирующего напряжения U_{1c} становится меньше напряжения U_{cm} , транзистор 12 отпирается и конденсаторы 15 и 17 разряжаются соответственно через диоды 21 и 22

практически до нуля. В следующем полупериоде синхронизирующего напряжения U_{1c} процесс повторяется.

В двухтактном распределителе 2 при положительном полупериоде синхронизирующего синусоидального напряжения U_{2c} , когда ток проходит через эмиттерно-базовый переход транзистора 23 и резистор 24, транзистор 23 полностью отпирается, а транзистор 25 надежно запирается. Поэтому выходной импульс фазосдвигающего блока 1, формируемый за положительный полупериод синхронизирующего напряжения U_{2c} поступает только на выход первого канала U_1 , так как выход десятого канала U_{10} зашунтирован к минусовой шине E_k через светодиод оптрона 10 и открытый транзистор 23. В момент прохождения импульсного тока, ограничиваемого резистором 26, через светодиод оптрона 10, включается тиристор оптрона 10, т.е. триггер 5 опрокидывается. При отрицательном полупериоде синхронизирующего напряжения U_{2c} , наоборот, транзистор 25 отпирается, транзистор 23 запирается, выход U_1 шунтируется и выходной импульс фазосдвигающего блока 1 поступает только на выход U_{10} . В момент прохождения импульсного тока, ограничиваемого резистором 27, через светодиод оптрона 11, триггер 5 вновь опрокидывается. В формирователях 4 импульсов время отпирания транзисторов 29 устанавливается постоянными опорными напряжениями, снимаемыми с потенциометров 30.

Устройство работает следующим образом.

При поступлении синхронизирующего двухполупериодного выпрямленного напряжения U_{1c} на вход фазосдвигающего блока 1, на его выходе формируются импульсы с частотой 100 Гц, фаза которых регулируется управляющим напряжением U_y . Эти импульсы, с одной стороны, распределяются на два противофазных канала U_1 и U_{10} посредством двухтактного распределителя 2, а с другой стороны, запускают генератор 3 пилообразного напряжения.

Регулируемое по фазе напряжение пилы частотой 100 Гц поступает на входы всех восьми формирователей 4

импульсов и запускает их один за другим со сдвигом 20 эл.град. Выходные импульсы всех восьми формирователей распределяются на противофазные каналы триггером 5, который раздельно запускается импульсами U_4 и U_{10} . Когда с выхода двухтактного распределителя 2 снимается импульс первого канала U_1 , включается тиристор оптрона 10 в триггере 5 и выходы с одиннадцатого по восемнадцатый каналы ($U_{11} - U_{18}$) шунтируются к минусовой шине источника питания E_k через диоды 9 и тиристор оптрона 10, а когда снимается импульс десятого канала U_{10} , включается тиристор оптрона 11, т.е. триггер 5 опрокидывается, и шунтируются теперь выходы со второго по девятый каналы ($U_2 - U_9$) к минусовой шине E_k через диоды 7 и тиристор оптрона 11.

Таким образом, за один период синхронизирующего синусоидального напряжения предлагаемое устройство формирует регулируемые по фазе импульсы для восемнадцати каналов $U_1 - U_{18}$, которые сдвинуты один относительно другого на 20 эл.град. и повторяются с частотой синхронизирующего напряжения, т.е. 50 Гц. Таким образом в данном устройстве для фазового управления 18-фазным вентильным преобразователем, в котором $m=9$, содержится всего восемнадцать формирователей импульсов. Уменьшение количества формирователей импульсов более чем в два раза позволяет значительно упростить устрой-

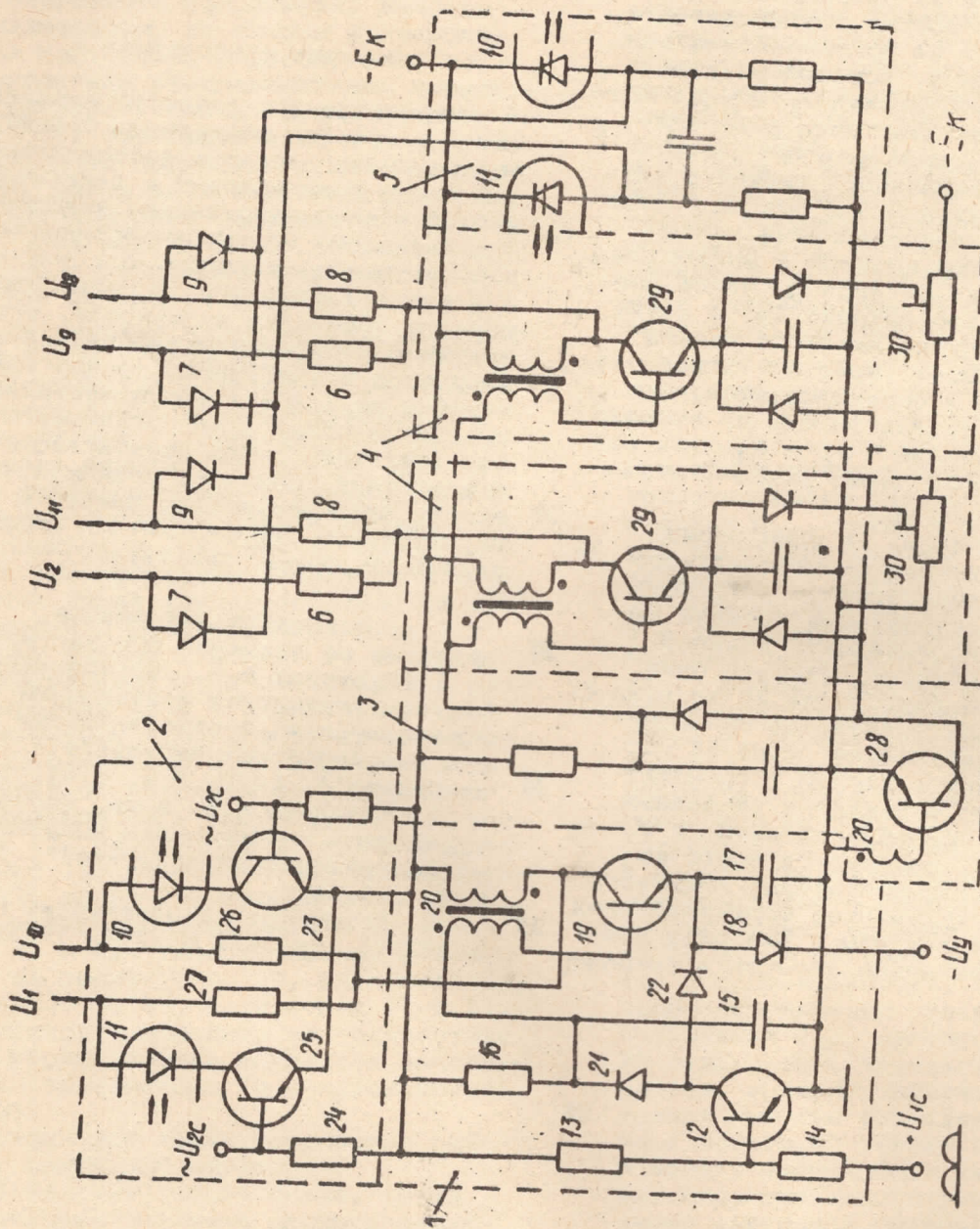
ство в целом, существенно повысить его надежность.

Формула изобретения

Устройство для фазового управления $2m$ -фазным вентильным преобразователем, содержащее фазосдвигающий блок, подключенный к генератору пилообразного напряжения, выходом подключенному ко входам формирователей импульсов, и диоды, отличающееся тем, что, с целью упрощения и повышения надежности, оно снабжено двухтактным распределителем импульсов и триггером, причем выход каждого из $(m-1)$ формирователей импульсов через диод подключен к плечам триггера, выход двухтактного распределителя импульсов подключен к выходу фазосдвигающего блока, а вход двухтактного распределителя импульсов связан со входом триггера.

Источники информации,

- 25 принятые во внимание при экспертизе
1. Лабунцов В.А., Нопираковский И. Системы управления вентильными преобразователями с одноканальным сдвигом противофазных импульсов. - "Электричество", 1970, № 9, с.64, рис.4.
 2. Абдулаев А.А. и др. Система управления тиристорного выпрямителя. - "За технический прогресс", 1972, № 2, с.5, фиг. 2.
 3. Авторское свидетельство СССР № 237246, кл. H02 M 1/04, 1965.



Редактор Е.Дорошенко

Составитель О.Парфенова
Техред Н.Граб

Корректор Г.Назарова

Заказ 4761/17

Тираж 783

Подписное

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

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