



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1064419 A

3(5D) Н 02 Р 13/16

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3487426/24-07

(22) 07.09.82

(46) 30.12.83. Бюл. 48

(72) С. В. Васильев, В. Г. Лукацук, В. Г. Сидоров и Б. И. Фираго

(71) Белорусский ордена Трудового Красного Знамени политехнический институт

(53) 621.316.727 (088.8)

(56) 1. Авторское свидетельство СССР № 612383, кл. Н 02 Р 13/16, 1979.

2. Авторское свидетельство СССР № 748780, кл. Н 02 Р 13/16, 1980.

(54) (57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ВЕНТИЛЬНЫМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ, содержащее коммутационный фильтр, блок импульсно-фазового управления и блок управления коммутационным фильтром, состоящий из источника управляющего сигнала, нуль-органа и формирователя импульсов, причем выход коммутационного фильтра соединен с входом блока импульсно-фазового управления и первым входом нуль-органа блока управления коммутационным фильтром, второй вход которого соединен с выходом генератора пилообразного напряжения блока импульсно-фазо-

вого управления, причем третий вход нуль-органа блока управления коммутационным фильтром соединен с источником управляющего сигнала, а выход нуль-органа соединен с входом формирователя импульсов, выход которого соединен с входом коммутационного фильтра, отличающееся тем, что, с целью упрощения устройства, коммутационный фильтр снабжен одним интегратором, двумя коммутаторами, блоком формирования импульсов запоминания и сброса и аналоговым элементом памяти, причем выход интегратора соединен с первым входом первого коммутатора, выход которого заземлен, и с одним из входов второго коммутатора, выход которого соединен с входом аналогового элемента памяти, а выход аналогового элемента памяти соединен с входом блока импульсно-фазового управления, при этом выход "Сброс" блока формирования импульсов запоминания и сброса соединен с вторым входом первого коммутатора, а выход "Запись" с другим входом второго коммутатора, причем вход формирователя импульсов запоминания и сброса соединен с выходом формирователя импульсов блока управления коммутационным фильтром.

(19) SU (11) 1064419 A

Изобретение относится к преобразовательной технике и может быть использовано в системе управления вентильным преобразователем с естественной коммутацией (управляемые выпрямители, тиристорные циклоконверторы).

Известно устройство управления вентильным преобразователем, содержащее в каждом канале управления генератор пилообразного напряжения, синхронизированный с напряжением питания вентиля, источник управляющего напряжения, нуль-орган и формирователь импульсов [1].

Однако использование управляющего сигнала в виде мгновенного рассогласования сигнала задания и обратной связи приводит к неустойчивой работе устройства, так как переключение нуль-органа и тиристоров происходит под действием не только полезного сигнала напряжения, но под действием импульса помехи.

Для устранения воздействия помех и пульсаций на систему импульсно-фазового управления применяют RC-фильтры, что приводит к снижению быстродействия в переходных процессах регулирования.

Наиболее близким к предлагаемому является устройство для управления вентильным преобразователем, содержащее резистор скорости, регулятор тока, коммутационный фильтр, блок управления коммутационным фильтром, блок импульсно-фазового управления вентильного преобразователя, вентильный преобразователь, двигатель, тахогенератор [2].

Недостатком известного устройства для управления вентильным преобразователем является сложность настройки, которая обусловлена наличием трех интеграторов и трех коммутаторов, так как обеспечение точности фазового регулирования вентильного преобразователя предусматривает регулировку интеграторов, входящих в коммутационный фильтр, а также наличие прецизионных элементов интегрирующих цепей.

Цель изобретения — упрощение устройства для управления вентильным преобразователем.

Поставленная цель достигается тем, что устройство для управления вентильным преобразователем, содержащее коммутационный фильтр, блок импульсно-фазового управления и блок управления коммутационным фильтром, состоящий из источника управляющего сигнала, нуль-органа и формирователя импульсов, причем выход коммутационного фильтра соединен с входом блока импульсно-фазового управления и первым входом нуль-органа блока управления коммутационным фильтром, второй вход которого соединен с выхо-

дом генератора пилообразного напряжения блока импульсно-фазового управления, причем третий вход нуль-органа блока управления коммутационным фильтром соединен с источником управляющего сигнала, а выход нуль-органа соединен с входом формирователя импульсов, выход которого соединен с входом коммутационного фильтра, последний снабжен одним интегратором, двумя коммутаторами, блоком формирования импульсов запоминания и сброса и аналоговым элементом памяти, причем выход интегратора соединен с первым входом первого коммутатора, выход которого заземлен, и с одним из входов второго коммутатора, выход которого соединен с входом аналогового элемента памяти, выход аналогового элемента памяти соединен с входом блока импульсно-фазового управления, при этом выход "Сброс" блока формирования импульсов запоминания и сброса соединен с вторым входом первого коммутатора, а выход "Запись" — с другим входом второго коммутатора, причем вход формирователя импульсов запоминания и сброса соединен с выходом формирователя импульсов блока управления коммутационным фильтром.

На фиг. 1 приведена функциональная схема предлагаемого устройства; на фиг. 2 — временные диаграммы, поясняющие его работу.

Устройство содержит нагрузку 1, вентильный преобразователь 2, коммутационный фильтр 3, блок 4 управления коммутационным фильтром, блок 5 импульсно-фазового управления, коммутационный фильтр 3 содержит один интегратор 6, два коммутатора 7 и 8, аналоговый элемент 9 памяти, блок 10 формирования запоминания и сброса. Блок 4 управления коммутационным фильтром состоит из нуль-органа 11, формирователя 12 импульсов и источника 13 управляющего сигнала, причем выход коммутационного фильтра 3 подключен к входу импульсно-фазового 5 управления и первому входу нуль-органа 11 блока 4 управления коммутационным фильтром. При этом второй вход нуль-органа 11 соединен с выходом генератора пилообразного напряжения блока импульсно-фазового 5 управления. Третий вход нуль-органа 11 соединен с источником 13 управляющего сигнала, а выход нуль-органа 11 соединен с входом формирователя 12 импульсов, выход которого соединен с входом коммутационного 3 фильтра. Выход интегратора 6 соединен с входом первого коммутатора 7, выход которого заземлен, и с входом второго 8 коммутатора, выход ко-

того соединен с входом аналогового элемента 9 памяти. Выход аналогового элемента 9 памяти соединен с входом блока импульсно-фазового 5 управления, выход сброса блока 10 формирования импульсов запоминания и сброса соединен с входом первого коммутатора 7, а выход "Запись" соединен с входом второго коммутатора 8, причем вход формирователя 10 импульсов запоминания и сброса соединен с выходом формирователя 12 импульсов блока управления коммутационным фильтром.

На фиг. 2 изображены — сигнал на входе интегратора 6, содержащий низкочастотную пульсирующую составляющую  $U_p(t)$  фиг. 2 а; сигнал на выходе коммутационного фильтра  $U_y(t)$ , представляющий в случае переходного процесса ступенчатую кривую фиг. 2 ж; импульсы блока импульсно-фазового управления вентиляльным преобразователем  $U_y$  фиг. 2 б. На фиг. 2 показаны импульсы, "Запись"  $U_{зап}(t)$  и "Сброс"  $U_{сб}(t)$ , которые формируются по переднему и заднему фронту упреждающего сигнала блока управления коммутационным фильтром  $U_{бч}(t)$  фиг. 2 в, г, д; выходное напряжение интегратора  $U_{инт}(t)$  фиг. 2 е; сигнал на выходе коммутационного фильтра  $U_y(t)$  фиг. 2 ж.

Устройство работает следующим образом.

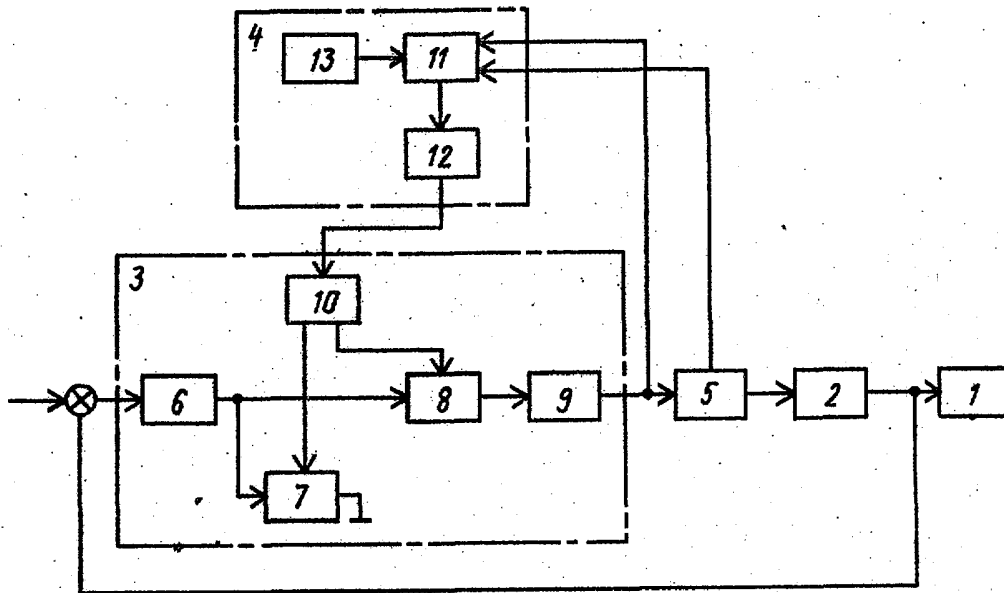
На первый из входов нуля-органа 11 подается сигнал  $U_y(t)$  с выхода коммутационного фильтра на второй вход нуля-органа — сигнал опорного пилообразного напряжения системы импульсно-фазового управления  $U_{оп}(t)$ , а на третий вход нуля-органа — упреждающий сигнал  $\Delta U$ , который определяет момент формирования упреждающего импульса  $U_{бч}(t)$ .

Сигнал, соответствующий алгебраической сумме сигналов  $U_y(t)$ ,  $U_{оп}(t)$  и  $\Delta U$  подается на вход компаратора в момент равенства нулю алгебраической суммы сигналов  $U_y(t)$ ,  $U_{оп}(t)$  и  $\Delta U$ , формирователь импульсов вырабатывает сигнал  $U_{бч}(t)$ . Блок формирования импульсов запоминания и сброса коммутационного фильтра формирует по переднему фронту сигнала  $U_{бч}(t)$  импульс

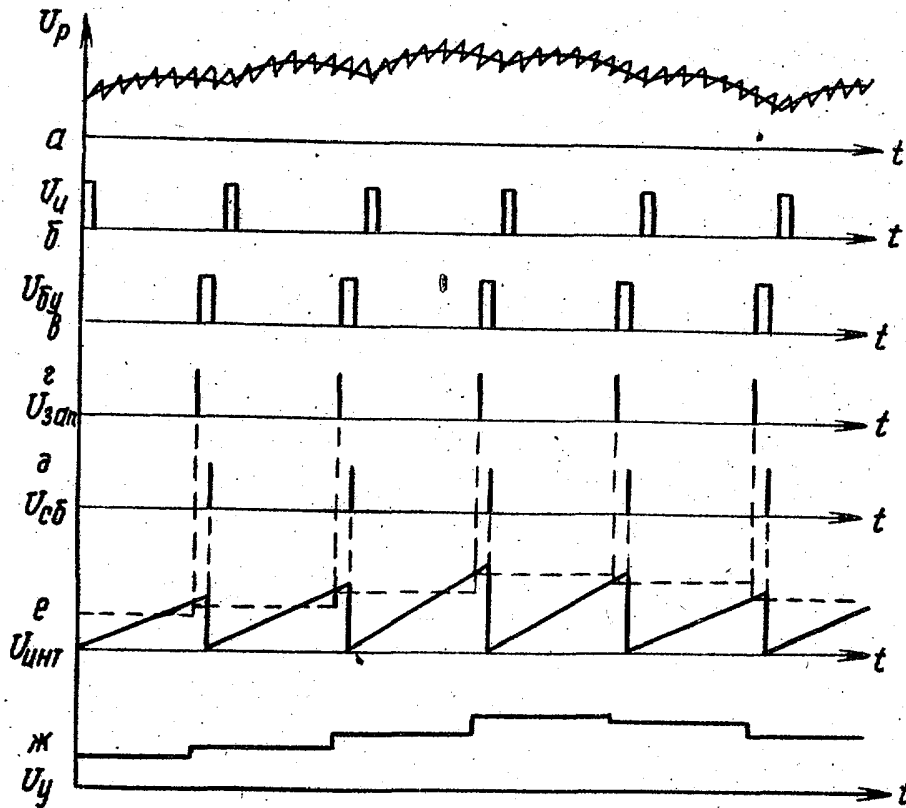
запоминания  $U_{зап}(t)$ , а по заднему фронту сигнала  $U_{бч}(t)$  — импульс "Сброса"  $U_{сб}(t)$ , которые подаются на коммутаторы 7 и 8. Интегратор 6 интегрирует величину  $U_p(t)$  на некотором интервале времени до момента формирования импульса сброса  $U_{сб}(t)$ . Импульс запоминания  $U_{зап}(t)$ , который формируется в блоке 10 формирования импульсов запоминания и сброса подается на коммутатор 8, а затем к входу аналогового элемента 9 памяти. Величина сигнала  $U_{инт}(t)$  хранится в аналоговом элементе памяти до следующего формирования сигнала  $U_{зап}(t)$ . Интегратор 6 после перезаписи величины  $U_{инт}(t)$  в аналоговый элемент памяти обнуляется, путем подачи импульса сброса  $U_{сб}(t)$  на коммутатор 7, который соединяет выход интегратора 6 с нулем. Сигнал  $U_{инт}(t)$  с выхода аналогового элемента 9 памяти подается на блок 5 импульсно-фазового управления. Здесь происходит сравнение сигнала управления  $U_y(t)$  и опорного сигнала генератора пилообразного напряжения  $U_{оп}(t)$  блока импульсно-фазового управления. В момент равенства этих сигналов блоком управления вырабатывается импульс  $U_{бч}$ , управляющий вентиляльным преобразователем.

Для исключения заметного влияния процесса перезаписи на выходной сигнал коммутационного фильтра временной интервал между импульсами сброса и записи необходимо выбирать много меньшим интервала дискретности вентиляльного преобразователя.

Предлагаемое устройство обеспечивает преобразование управляющего сигнала в одном канале в то время, как в прототипе преобразование сигнала осуществляется в трех каналах. Одноканальный принцип преобразования информации исключает пульсации в выходном напряжении коммутационного фильтра за счет неидентичности параметров каждого из трех интеграторов и ключей прототипа. Кроме того, не требуется прецизионная настройка или применение прецизионных конденсаторов и резисторов для интеграторов коммутационного фильтра и в целом упрощается схема устройства.



Фиг. 1



Фиг. 2

Составитель Н. Савинова

Редактор Н. Ковалева

Техред А. Бабинец

Корректор А. Зимоков

Заказ 10356/57

Тираж 687

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