



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3463006/27-07

(22) 05.07.82

(46) 07.02.84. Бюл. № 5

(72) Н.Н.Михеев, Н.В.Котов
и П.Е.Сугаков

(71) Белорусский ордена Трудового
Красного Знамени политехнический
институт

(53) 621.314.27 (088.8)

(56) 1.Писарев А.Л., Деткин Л.П.

Управление тиристорными преобразо-
вателями. М., "Энергия", 1975,
с. 36-42.

2. Авторское свидетельство СССР
№600690, кл. Н 02 Р 13/16, 1976.
(54) (57) **ОДНОКАНАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО
ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ВЕНТИЛЬНЫМ ПРЕОБРА-
ЗОВАТЕЛЕМ**, содержащее блок формиро-
вания опорных напряжений, вход ко-
торого предназначен для подключения
к питающей сети, выход соединен с
первым входом блока сравнения, вто-
рой вход которого соединен с выхо-
дом коммутатора, один из входов ко-
торого предназначен для подключения
напряжения управления, управляющие
входы соединены с выходами блока уп-
равления, и распределитель-форми-
рователь импульсов управления, выхо-
ды которого предназначены для под-
ключения к вентилям преобразователя,
отличающееся тем, что,
с целью повышения надежности, оно
снабжено блоком проверки условий
ограничения, содержащим: три эле-
мента И, элемент ИЛИ и два RS-триг-
гера, блок формирования опорных
напряжений снабжен импульсным выхо-
дом, блок управления содержит после-
довательно соединенные задающий

генератор и кольцевой регистр,
четыре выхода которого являются вы-
ходами блока управления, пятый вы-
ход - дополнительным выходом блока
управления, разрешающий вход - вхо-
дом блока управления, первый, вто-
рой и третий входы коммутатора пред-
назначены для подключения напряже-
ний задания минимального угла управ-
ления, напряжения задания токоогра-
ничения и напряжения задания мак-
симального угла управления соответ-
ственно, четвертый вход предназна-
чен для подключения указанного
напряжения управления, причем в бло-
ке проверки условий ограничения
первые входы элементов И соединены
с выходом блока сравнения, второй
вход первого элемента И соединен с
первым выходом кольцевого регистра
блока управления, выход подключен к
S-входу первого RS-триггера, его
выход соединен с вторым входом
второго элемента И, третий вход ко-
торого подключен к второму выходу
кольцевого регистра, выход второго
элемента И соединен с S-входом вто-
рого RS-триггера, выход которого
подключен к второму входу третьего
элемента И, третий вход которого
через элемент ИЛИ соединен с треть-
им и четвертым выходами кольцевого
регистра, R-входы RS-триггеров соеди-
нены с пятым выходом кольцевого
регистра, выход третьего элемента И
соединен с входом распределителя-
формирователя управляющих импуль-
сов, а импульсный выход блока фор-
мирования опорных напряжений соеди-
нен с входом блока управления.

Изобретение относится к преобразовательной технике и может быть использовано для управления многофазными вентильными преобразователями с выходом на постоянном или переменном токе, преимущественно работающими на электродвигатель.

Известно устройство для управления вентильным преобразователем, содержащее блок ограничения, распределитель, формирователи опорных и управляющих напряжений [1].

Недостатками данного устройства являются большие аппаратные затраты при необходимости жесткого ограничения углов управления.

Наиболее близким к предлагаемому является одноканальное устройство для управления вентильным преобразователем, содержащее блок формирования опорных напряжений, вход которого предназначен для подключения к питающей сети, выход соединен с первым входом блока сравнения, второй вход которого соединен с выходом коммутатора, один из входов которого предназначен для подключения напряжения управления, управляющие входы соединены с выходами блока управления, и распределитель-формирователь импульсов управления, выходы которого предназначены для подключения к вентилям преобразователя [2].

Однако для известного устройства характерным является недостаточная надежность работы преобразователя ввиду отсутствия ограничения углов управления по минимуму и максимуму, а также упреждающего токоограничения.

Цель изобретения - повышение надежности управления преобразователем.

Поставленная цель достигается тем, что устройство снабжено блоком проверки условий ограничения, содержащим три элемента И, элемент ИЛИ и два RS-триггера, блок формирования опорных напряжений снабжен импульсным выходом, блок управления содержит последовательно соединенные задающий генератор и кольцевой регистр, четыре выхода которого являются выходами блока управления, пятый выход - дополнительным выходом блока управления, разрешающий вход входов блока управления, первый, второй и третий входы коммутатора предназначены для подключения напряжений задания минимального угла управления, напряжения задания токоограничения, и напряжения задания максимального угла управления соответственно, четвертый вход предназначен для подключения указанного напряжения управления, причем в бло-

ке проверки условий ограничения первые входы элементов И соединены с выходом блока сравнения, второй вход первого элемента И соединен с первым выходом кольцевого регистра блока управления, выход подключен к S-входу первого RS-триггера, его выход соединен с вторым входом второго элемента И, третий вход которого подключен к второму выходу кольцевого регистра, выход второго элемента И соединен с S-входом второго RS-триггера, выход которого подключен к второму входу третьего элемента И, третий вход которого через элемент ИЛИ соединен с третьим и четвертым выходами кольцевого регистра, R-входы RS-триггеров соединены с пятым выходом кольцевого регистра, выход третьего элемента И соединен с входом распределителя-формирователя управляющих импульсов, а импульсный выход блока формирования опорных напряжений соединен с входом блока управления.

На чертеже представлена функциональная схема одноканального устройства управления вентильным преобразователем.

Устройство содержит блок 1 формирования опорных напряжений, блок 2 сравнения, коммутатор 3, распределитель-формирователь 4 импульсов управления, блок 5 управления, блок 6 проверки условий ограничения, ключи 7 - 10 коммутатора 3, подключающие соответственно напряжения задания минимального угла управления, напряжения токоограничения, напряжения задания максимального угла управления, напряжения управления, блок 6 содержит первый элемент И 11, первый RS-триггер 12, второй элемент И 13, второй RS-триггер 14, элемент ИЛИ 15, третий элемент И 16, блок 5 содержит задающий генератор 17 и кольцевой регистр 18.

С момента подключения очередного опорного напряжения с блока 1 на блок 2 управляющий сигнал подается на вход блока 5 с импульсного выхода блока 1. Этот сигнал запускает регистр 18, который формирует из импульсов, поступающих с генератора 17, сигнал "1" поочередно на каждом из своих выходов, начиная с первого выхода. Сигнал "1", появившийся на первом выходе, замыкает ключ 7 коммутатора 3 и подключает к второму входу блока 2 напряжение задания минимального угла. Происходит сравнение опорного напряжения с напряжением задания минимального угла. Если за время существования импульса на первом выходе блока 5

произойдет сравнение опорного напряжения с напряжением задания минимального угла, то на выходе блока 2 появится сигнал "1", который поступит на вход блока 6 и пройдет через элемент 11, на второй вход которого поступает сигнал "1" с первого выхода блока 5. При этом сигнал поступит на S-вход триггера 12 и переключит его. Дальнейшее переключение в схеме не произойдет до поступления импульса со второго выхода блока 5. При исчезновении импульса на первом выходе регистра 18 ключ 7 размыкается. По следующему входному импульсу с генератора 17 формируется сигнал "1" на втором выходе блока 5, который поступает на управляющий вход ключа 8, замыкает его и подключает к входу блока 2 напряжение токоограничения. Во время существования импульса на втором выходе блока 5 происходит сравнение опорного напряжения с напряжением упреждающего токоограничения. Если произошло сравнение опорного напряжения с напряжением упреждающего токоограничения и на выходе устройства 2 сравнения появился импульс, то он поступит на вход блока проверки условий ограничения и через элемент 13, на втором и третьем входах которого имеются сигналы "1" со второго выхода блока 5 и с выхода триггера 12, поступит на вход триггера 14. Триггер 14 переключается и на его первом выходе появляется сигнал "1". При исчезновении импульса на втором выходе блока 5 ключ 8 размыкается. По следующему входному импульсу с генератора 17 формируется сигнал "1" на третьем выходе блока 5, который поступает на управляющий вход ключа 9, замыкает его и подключает к второму входу блока 2 напряжение задания максимального угла. Во время существования импульса на третьем выходе блока 5 происходит сравнение опорного напряжения с напряжением задания максимального угла. Если сравнение произошло, и на выходе блока 2 появился импульс, то он поступит на вход блока 6 и пройдет через элемент 16, на втором входе которого имеется сигнал "1", поступающий через элемент 15, а на третьем входе имеется сигнал "1" с выхода триггера 14. Сигнал с выхода элемента 16 поступает на вход распределителя-формирователя 4. Если сравнение не произошло, то на выходе блока 2 сигнал "1" не появляется и никаких изменений в блоке 6 не происходит. В этом случае по четвертому входному импульсу с генератора 17 формируется сигнал "1" на четвертом выходе блока 5, который поступает на управляющий вход ключа 10, замыкает его

и подключает к второму входу блока 2 напряжение управления. Во время существования импульса на четвертом выходе блока 5 происходит сравнение опорного напряжения с напряжением управления. Если произошло сравнение и на выходе устройства сравнения появился сигнал "1", то он поступит на вход блока 6. При этом сигналы "1" будут существовать на первом входе элемента 16, на втором входе элемента 16 с выхода элемента 15 и на третьем входе элемента 16 с выхода триггера 14. На выходе элемента И 16 в этом случае формируется сигнал "1", поступающий на вход распределителя-формирователя 4. При исчезновении импульса на четвертом выходе блока 5 ключ 10 размыкается. По следующему, пятому, импульсу блока 5 осуществляется сброс триггеров 12 и 14. Блок 6 приходит в исходное состояние. Если за цикл управления не было выполнено условие сравнения опорного напряжения с напряжением управления и с напряжением задания максимального угла, то далее с очередного импульса генератора 17 весь цикл проверки условий повторится. Аналогично, если при первом или втором импульсе не было выполнено условие ограничения минимального угла или условие ограничения угла по токоограничению, то после сброса триггеров блока 6 весь цикл проверки условий ограничения повторится. При окончании формирования опорного напряжения на импульсном выходе блока 1 формируется сигнал, запрещающий работу регистра 18 и устанавливающий его в исходное состояние. Повторный запуск регистра 18 произойдет в момент формирования нового опорного напряжения. При этом произойдет смена сигнала на импульсном выходе блока 1.

Рассмотренная схема устройства управления применима как для аналоговых систем импульсного управления, так и для цифровых систем. При построении цифровой системы управления ключи 7-10 представляют собой блоки элементов И. Количество элементов в блоке определяется разрядностью кодов управляющих напряжений.

Циклы проверки условий ограничения повторяются с момента подключения опорного напряжения к блоку 2 сравнения и до момента выполнения всех условий ограничения угла управления, т.е. до момента формирования импульса на входе распределителя.

В общем случае условие формирования импульса управления заключается в том, что импульс управления

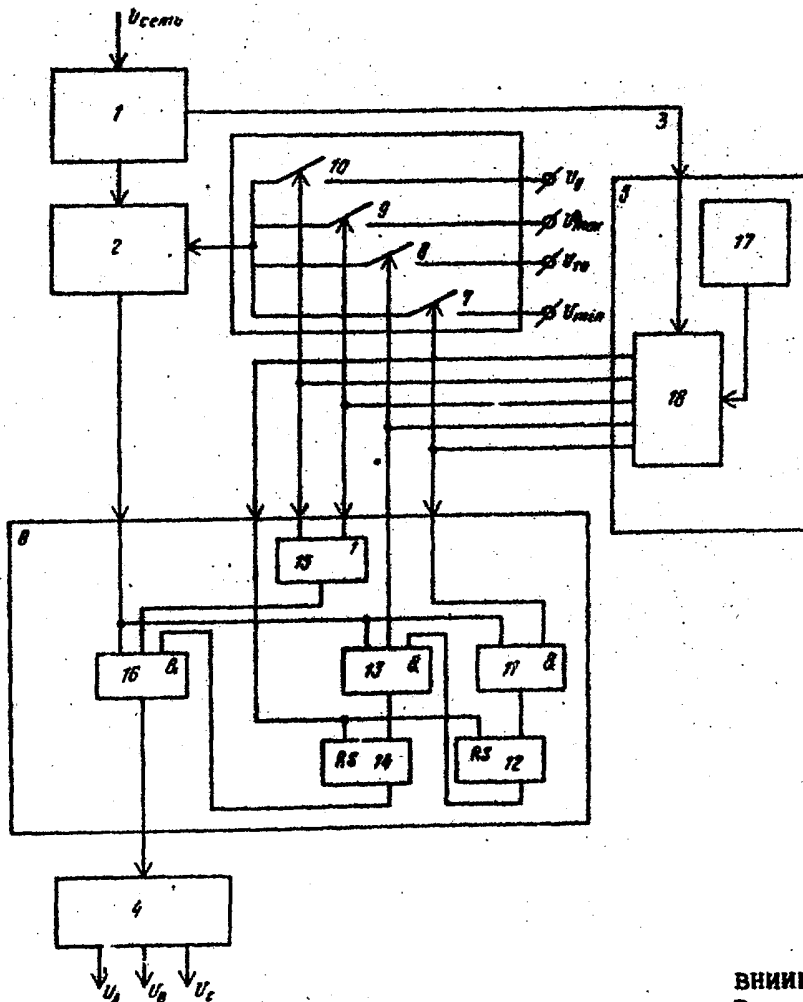
формируется, если напряжение управления (угол управления) больше напряжения задания минимального угла открывания и больше упреждающего токоограничения, но опорное напряжение больше напряжения управления или напряжения задания максимального угла открывания. Сравнение опорного напряжения с каждым из управляющих напряжений осуществляется с большой частотой.

После формирования импульса на входе распределителя-формирователя пятым импульсом с регистра 18 происходит сброс триггеров 12 и 14 блока 6, и дальнейшее сравнение опорного напряжения с управляющими напряжениями прекращается до поступления на блок 2 нового (очередного) опорного напряжения.

Блок 6 запоминает в каждом цикле проверки соблюдение первых двух условий ограничений (ограничения минимального угла по условию токоограничения) и импульс на входе

распределителя формируется только при выполнении этих условий и при условии, что опорное напряжение больше напряжения управления или напряжения задания максимального угла.

Технико-экономическая эффективность достигается за счет многократного использования многоуровневого функционального блока сравнения вместо нескольких подобных блоков, а также за счет упрощения наладки устройства. При применении устройства в цифровых системах регулирования обеспечивается большое быстродействие процесса регулирования, так как ограничения углов управления осуществляется отдельно от операций, связанных с регулированием, и возможность без существенных затрат и изменений вводить другие ограничения, связанные с процессом регулирования.



ВНИПИ Заказ 142/50
Тираж 667 Подписное

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