



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 826368

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 31.07.79 (21) 2843508/18-24

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

с присоединением заявки № —

G 06 G 7/66

(23) Приоритет —

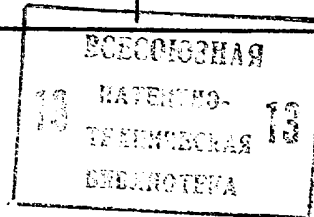
Опубликовано 30.04.81. Бюллетень № 16

(53) УДК 681.333  
(088.8)

Дата опубликования описания 30.04.81

(72) Автор  
изобретения

Ю. В. Лобанов



(71) Заявитель

Уфимский авиационный институт им. Серго Орджоникидзе

### (54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ИНВЕРТОРОМ

1

Изобретение относится к автоматике и вычислительной технике и может быть использовано при исследовании тиристорных инверторов и вентильных преобразователей, работающих в замкнутых системах автоматического регулирования.

Известно устройство для моделирования инверторов, состоящее из операционных усилителей, устройств согласования (операционных элементов источника тока), потенциометров, физических аналогов вентилей и блока управления [1].

Его недостатком является ограниченный класс решаемых задач и низкая точность моделирования ввиду несоблюдения критериев подобия нелинейных систем при динамических режимах работы.

Наиболее близким по техническому решению к предлагаемому является устройство, содержащее операционные усилители, функциональные преобразователи, воспроизводящие вольт-амперные характеристики вентилей, потенциометры, соединенные между собой, и блок управления [2].

Недостатком данного устройства является ограниченный класс решаемых задач, а

2

именно то, что устройство не позволяет моделировать режимы работы инвертора в замкнутой системе автоматического управления, где он работает в качестве исполнительного элемента.

5 Цель изобретения — расширение функциональных возможностей устройства за счет моделирования режимов работы инвертора в замкнутой системе автоматического управления.

10 Для достижения указанной цели в устройстве для моделирования системы автоматического управления инвертором, содержащее модель инвертора, состоящую из блока операционных усилителей, блока функциональных преобразователей, блока потенциометров, первый функциональный преобразователь, причем первые вход и выход блока операционных усилителей соединены соответственно с первым выходом и входом блока функциональных преобразователей, вторые вход и выход которого соединены соответственно с первым выходом и входом блока потенциометров, вторые вход и выход которого соответственно соединены со вторыми выходом и входом блока операцион-

ных усилителей, выход первого функционального преобразователя соединен с управляющим входом блока функциональных преобразователей, дополнительно введены второй функциональный преобразователь, блок сравнения, источник задающего напряжения, причем третий и четвертый выходы блока операционных усилителей соответственно соединены со входами второго функционального преобразователя, выход которого соединен с первым входом блока сравнения, выход которого подключен ко входу первого функционального преобразователя, а второй вход блока сравнения подключен к выходу источника задающих напряжений.

На чертеже схематически изображено предлагаемое устройство.

Устройство содержит модель инвертора 1, функциональный преобразователь 2, блок 3 сравнения, источник 4 задающего напряжения, функциональный преобразователь 5, модель инвертора содержит блок 6 операционных усилителей, блок 7 функциональных преобразователей, воспроизводящих вольт-амперные характеристики вентиля, блок 8 потенциометров.

Устройство работает следующим образом.

С выходов блока 6 операционных усилителей, формирующих ток и напряжение на нагрузке, поступают сигналы на вход функционального преобразователя 2 моделирующего датчика, на выходе которого формируется сигнал, пропорциональный косинусу угла сдвига фаз между током и напряжением  $\cos \varphi$  (при регулировании по  $\cos \varphi$ ) или сигнал, пропорциональный среднему значению напряжения на нагрузке (при регулировании по  $U_{н.ср}$ ). Выходной сигнал функционального преобразователя поступает на вход блока 3 сравнения, на второй вход которого подается напряжение с источника 4 задающего напряжения. Источник задающего напряжения служит для задания начальных значений частоты выходных импульсов преобразователя 5 (при частотном регулировании) или сдвига фаз управляющих импульсов (при фазовом регулировании). Разность сигналов, полученная на блоке 3 сравнения, поступает на вход преобразователя 5, который воздействует таким образом, чтобы управлять по данному закону (или поддерживать постоянным косинус угла сдвига  $\cos \varphi$  или среднее напряжение на нагрузке  $U_{н.ср}$ ).

Таким образом, выполнение устройства в соответствии с изобретением значительно расширяет функциональные возможности за счет моделирования режимов работы ин-

вертора в замкнутых системах автоматического управления, что особенно важно при исследовании и проектировании систем автоматизации. При этом модулируются динамические свойства инвертора, как элемента САУ для определения передаточных функций.

#### Формула изобретения

Устройство для моделирования системы автоматического управления инвертором, содержащее модель инвертора, состоящую из блока операционных усилителей, блока функциональных преобразователей, блока потенциометров, и первый функциональный преобразователь, причем первый вход и выход блока операционных усилителей соединены соответственно с первым выходом и входом блока функциональных преобразователей, вторые вход и выход которого соединены соответственно с первым выходом и входом блока потенциометров, вторые вход и выход которого соответственно соединены со вторыми выходами и входом блока операционных усилителей, выход первого функционального преобразователя соединен с управляющим входом блока функциональных преобразователей, отличающееся тем, что, с целью расширения функциональных возможностей за счет воспроизведения режимов работы инвертора в замкнутой системе, в него дополнительно введены второй функциональный преобразователь, блок сравнения, источник задающего напряжения, причем третий и четвертый выходы блока операционных усилителей соответственно соединены со входами второго функционального преобразователя, выход которого соединен с первым входом блока сравнения, выход которого подключен ко входу первого функционального преобразователя, а второй вход блока сравнения подключен к выходу источника задающих напряжений.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Женин Ф. В., Максимов Ю. А. Методика моделирования автономных инверторов на АВМ с приемником физических аналогов вентиля. Известия ВУЗов. Энергетика. М., 1971, № 4, с. 40—45.

2. Шапиро С. В. и др. Моделирование тиристорных инверторов методом воспроизведения вольтамперных характеристик вентиля. Межвузовский научный сборник. Тиристорные преобразователи частоты для индукционного нагрева металлов. Уфа. 1976, № 6, с. 102-107 (прототип).

