

ВК 27/1143

20.10.80



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

**СВИДЕТЕЛЬСТВО**

№ 752658

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий выдал настоящее свидетельство на изобретение:

"Формирователь управляющего напряжения треугольной формы"

Заявитель: ЛЕНИНГРАДСКИЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА, ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ, ОРДЕНА ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ ИМ. Г. В. ПЛЕХАНОВА И ПРЕДПРИЯТИЕ П/Я А-7676

Автор (авторы): Алексеев Василий Васильевич и Козярук Анатолий Евтихиевич

Заявка № 2640699 Приоритет изобретения 7 июля 1978г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Союза ССР

7 апреля 1980г.

Председатель Комитета

Начальник отдела

Союз Советских  
Социалистических  
Республик



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 752658

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 07.07.78 (21) 2640699/24-07

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

с присоединением заявки № —

Н 02 М 1/08

(23) Приоритет —

Опубликовано 30.07.80. Бюллетень № 28

(53) УДК 621.316.  
.722(088.8)

Дата опубликования описания 02.08.80

(72) Авторы  
изобретения

В. В. Алексеев и А. Е. Козярук

(71) Заявитель

## (54) ФОРМИРОВАТЕЛЬ УПРАВЛЯЮЩЕГО НАПРЯЖЕНИЯ ТРЕУГОЛЬНОЙ ФОРМЫ

Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано в системах управления непосредственными преобразователями частоты (НПЧ).

Известны устройства, осуществляющие изменение угла включения тиристоров в течение полупериода выходного напряжения за счет формирования сигнала в виде двоичного кода, заполняющего счетчик низкой частоты [1].

Недостатками устройства являются сложность структуры и большое количество элементов системы управления, которая реализуется в этом случае только на дискретных принципах.

Известны устройства, содержащие непосредственно связанный с входными выходами усилитель-интегратор [2].

Наличие в них управляющей переменной емкости затрудняет практическую реализацию системы управления.

Наиболее близким по технической сущности к данному устройству является формирователь управляющего напряжения тре-

угольной формы для преобразователя частоты с непосредственной связью, содержащий усилитель с нелинейно изменяющимся коэффициентом усиления, связанный с ним суммирующий усилитель-инвертор, выход которого подключен через диод к первому входу усилителя-интегратора, а выход усилителя-интегратора соединен со входом усилителя-инвертора [3].

Однако, известное устройство характеризуется затрудненной реализацией усилителя с нелинейно изменяющимся коэффициентом усиления (он рассчитывается для аппроксимирующей функции, учитывающей как заданный закон изменения напряжения на выходе преобразователя частоты с изменением частоты задающего генератора, так и закон изменения амплитуды выходного треугольного напряжения усилителя-интергатора при изменении частоты интегрируемого сигнала), отсутствием в общем случае аналогового сигнала, пропорционального заданному выходному напряжению НПЧ, необходимого

для реализации амплитудной модуляции треугольного управляющего напряжения по сигналу рассогласования заданного и действительного выходного напряжения НПЧ.

Целью изобретения является расширение функциональных возможностей формирователя.

Поставленная цель достигается тем, что формирователь управляющего напряжения треугольной формы снабжен блоком умножения, причем первый вход этого блока подключен ко входу усилителя с нелинейно изменяющимся коэффициентом усиления, выход этого усилителя соединен со вторым входом блока умножения, выходы которого подключены ко входу суммирующего усилителя-инвертора и ко второму входу усилителя-интегратора.

Сущность изобретения поясняется чертежом.

Устройство содержит усилитель 1 с нелинейно изменяющимся коэффициентом усиления, состоящий из операционного усилителя 2 с блоком 3 нелинейного сопротивления, и блок 4 умножения, входы которого соединены с клеммой 5 управляющего напряжения. Выход 6 усилителя 1 соединен со вторым входом блока 4 умножения.

Выход блока 4 умножения соединен со вторым входом суммирующего усилителя-инвертора 7 и входом усилителя-интегратора 8. Вход суммирующего усилителя-инвертора 7 соединен также через клемму 9 с источником прямоугольного напряжения заданной частоты, а его выход через диод 10 — со входом суммирующего усилителя-инвертора 7 и через диод 11 — со вторым входом интегрирующего усилителя 8. Выход усилителя-интегратора 8 соединен со входом усилителя-инвертора 12. Третий вход суммирующего усилителя-инвертора 7 соединен с источником напряжения смещения (через клемму 13). Через диоды 14, 15 выходные клеммы 16, 17 подключены к выходам усилителя-инвертора 8 и усилителя-инвертора 12 соответственно.

Устройство работает следующим образом.

На вход усилителя 1 и первый вход блока 4 умножения через клемму 5 подается сигнал управления амплитудой выходного напряжения преобразователя частоты, пропорциональный заданной частоте. С выхода (клемма 6) усилителя 1 сигнал, пропорциональный задаваемому выходному напряжению преобразователя, подается на второй

вход блока 4 умножения, с выхода которого напряжение подается на первый вход суммирующего усилителя-инвертора 7, на второй вход которого через клемму 9 поступает прямоугольное напряжение заданной частоты НПЧ, формируемое системой управления преобразователя частоты. С выхода усилителя 7, благодаря наличию диода 11, снимаются однополярные импульсы, амплитуда которых изменяется в функции заданного напряжения на выходе НПЧ. Для получения разнополярных прямоугольных импульсов на вход усилителя-интегратора 8 подаются импульсы с суммирующего усилителя-инвертора 7 и напряжение с выхода блока 4 умножения. На выходе усилителя-инвертора 8 получается симметричное знакопеременное напряжение треугольной формы. Положительные полуволны этого напряжения через диод 14 и клемму 16, а инвертированные усилителем 12 отрицательные полуволны через диод 15 и клемму 17 поступают на вход устройства, осуществляющего формирование угла включения вентилем НПЧ.

Устройство имеет расширенные функциональные возможности применения, так как при амплитудной модуляции треугольного напряжения по закону управления, заданному в усилителе с нелинейно изменяющимся коэффициентом усиления, устройство может использоваться в системах с заданием зависимости амплитуды выходного напряжения НПЧ от частоты в виде программы (регулирование по разомкнутому циклу).

Благодаря тому, что в данном устройстве блок умножения по второму входу управляется сигналом, пропорциональным заданному напряжению, может быть просто реализовано регулирование амплитуды треугольного напряжения по сигналу рассогласования действительного и заданного напряжения НПЧ.

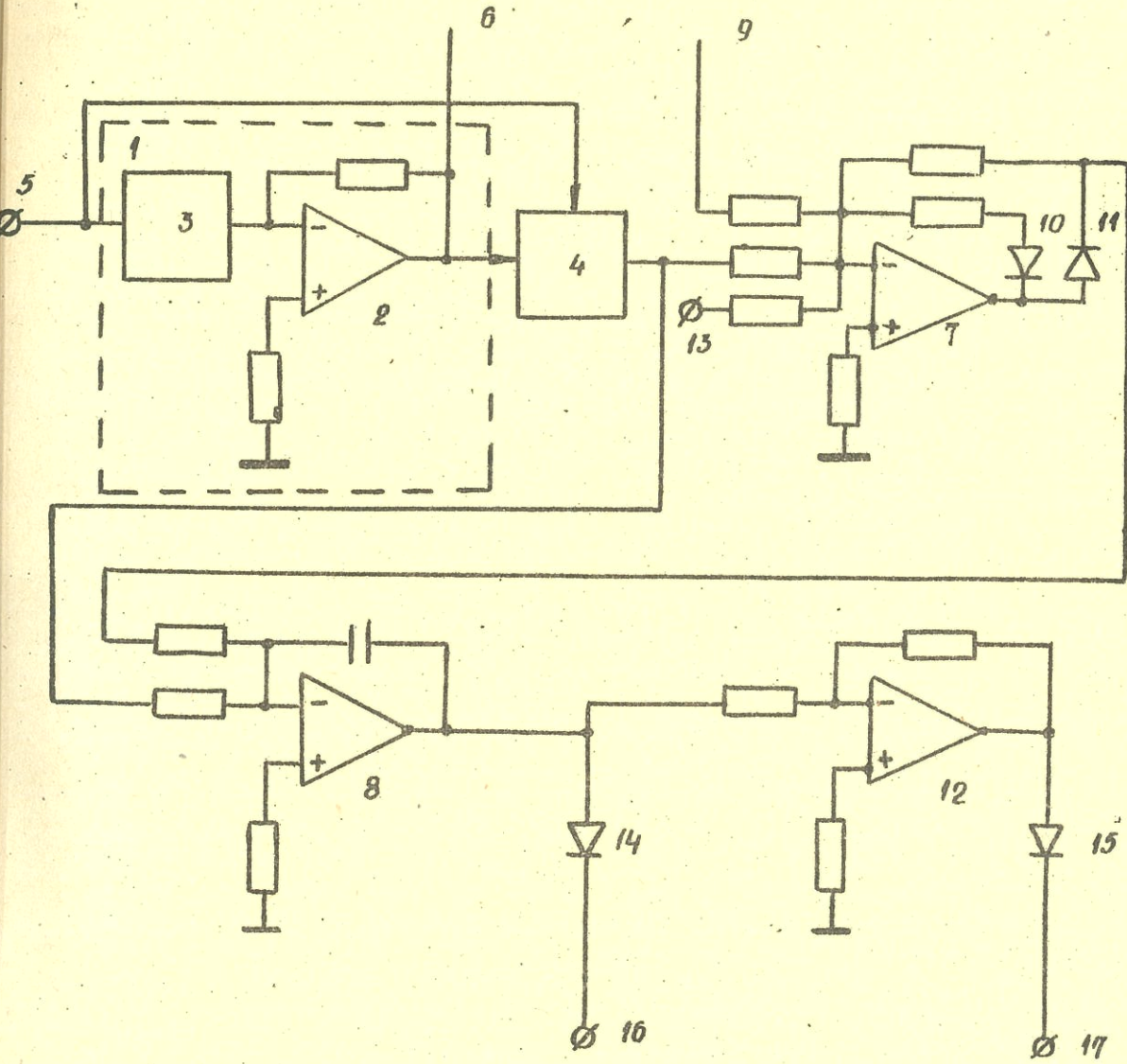
#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Формирователь управляющего напряжения треугольной формы для преобразователя частоты с непосредственной связью, содержащий усилитель с нелинейно изменяющимся коэффициентом усиления, связанный с ним суммирующий усилитель-инвертор, выход которого подключен через диод к первому входу усилителя интегратора, а выход усилителя-интегратора соединен со входом усилителя-инвертора, о т л и

выхода которого первый вход вертора 7, на клемму 9 по- жение задан- мое системой частоты. С аря наличиео лярные импу- меняется в а на выходе лярных пря- од усилителя- ульсы с сум- ора 7 и на- множения. ра 8 полу- ременное нап- Положитель- ния через ентированные в полуволны поступают на щего форми- лем НПЧ. нные функ- енения, так ли треуголь- равления, за- шейно изме- ения, устрой- системах с уды выход- оты в виде разомкнуто- ном устрой- ому входу диональным быть прос- амплитуды гналу рас- и заданно-

а ю щ и й с я тем, что, с целью рас- ирения функциональных возможностей, он набжен блоком умножения, причем первый ход этого блока подключен ко входу уси- ителя с нелинейно изменяющимся коэф- ициентом усиления, выход этого усилите- я соединен со вторым входом блока ум- ожения, выходы которого подключены ко ходу суммирующего усилителя-инвертора ко второму входу усилителя-интегратора.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе  
 1. Авторское свидетельство СССР № 224656, кл. Н 02 Р 13/30, 1967.  
 2. Фираго Б. И. Схема управления преобразователем частоты без звена постоянного тока. Известия ВУЗов "Энергетика", № 11, 1969.  
 3. Авторское свидетельство СССР № 633120, кл. Н 02 М 1/08, 1972.



геня  
 о напряжения  
 изователя  
 язью, со-  
 ю изменяю-  
 , связанный  
 -инвертор,  
 из диод  
 эгратора,  
 соединен  
 , от ли -

Составитель О. Наказная  
 Редактор И. Нестерова Техред М. Левицкая Корректор О. Ковинская

Заказ 4759/15 Тираж 783 Подписное  
 ЦНИИПИ Государственного комитета СССР  
 по делам изобретений и открытий  
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

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