

на з-де "Сатурн"

н. 204

к/г 976; 93



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

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

№

642724

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Государственный комитет Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий выдал настоящее свидетельство

Ленинградскому ордена Ленина, ордена Октябрьской Революции и ордена Трудового Красного Знамени горному институту им. Г. В. Плеханова

на изобретение "Управляемый генератор гармонических сигналов"

в соответствии с описанием изобретения и приведенной в нем формулой, по заявке № 2350718 с приоритетом от 19 апреля 1976г.


автор ы изобретения: указаны в описании

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Союза ССР

21 сентября 19 78г.

Председатель Госкомитета

Начальник отдела

  
*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 642724

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 19.04.77. (21) 2350718/18-24

с присоединенным заявкой № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 15.01.79. Бюллетень № 2

Дата опубликования описания 15.01.79

(51) М. Кл.<sup>2</sup>

G 06 G 7/26

(53) УДК 681.333  
(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

В. А. Дартау, В. В. Алексеев, Ю. П. Павлов и В. В. Рудаков

(71) Заявитель

Ленинградский ордена Ленина, ордена Октябрьской Революции  
и ордена Трудового Красного Знамени горный институт  
им. Г. В. Плеханова

## (54) УПРАВЛЯЕМЫЙ ГЕНЕРАТОР ГАРМОНИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ

Изобретение относится к системам управления автоматизированными электроприводами и может быть использовано в системах векторного управления в качестве датчика сигналов направляющих косинусов вращающейся системы координат в схеме вычислителя модуля опорного вектора и его направляющих косинусов.

Известны генераторы переменного тока, основанные на преобразовании перемещений, пропорциональных  $\cos \varphi$ ,  $\sin \varphi$ , в электрические сигналы [1]. Однако они не обеспечивают требуемой надежности и имеют сравнительно узкий частотный диапазон работы. Наиболее близким к изобретению по технической сущности является генератор, содержащий блоки умножения и блок задания начальных условий [2]. Он характеризуется также узким частотным диапазоном работы.

Целью изобретения является расширение частотного диапазона. В описываемом генераторе это достигается тем, что в него введены интеграторы, блок вычисления модуля, блок деления и ПИ-регулятор, вход которого подключен к выходу блока вычисления модуля, соединенного с первым входом блока деления, второй вход

которого подключен к выходу ПИ-регулятора, а выход блока деления соединен с первыми входами первого и второго блоков умножения, второй вход первого блока умножения объединен с первым входом блока вычисления модуля и подключен к выходу первого интегратора, входы которого соединены с выходами первого и третьего блоков умножения и первым выходом блока задания начальных условий, второй выход которого подключен к одному из входов второго интегратора, другие входы которого соединены с выходами второго и четвертого блоков умножения, выход второго интегратора подключен ко входу третьего блока умножения и ко вторым входам второго блока умножения и блока вычисления модуля.

На чертеже показана схема описываемого генератора.

Он состоит из нестабилизированного генератора 1, собранного по схеме консервативного звена и включающего два последовательно соединенных интегратора 2 и 3, первые входы которых соединены с блоками 4 и 5 умножения, блок 6 задания начальных условий, и стабилизатора 7,

содержащего блоки 8 и 9 умножения, выходы которых соединены со вторыми входами интеграторов 2 и 3 и реализуют переменные коэффициенты обратных связей интеграторов, а первые входы подключены к выходу блока 10 деления, первый вход которого через Пи-регулятор 11, а второй — непосредственно соединены с выходом блока 12 вычисления модуля, входы которого, а также выходы блоков 8 и 9 подсоединены к выходам интеграторов 2 и 3. Блок 12 составлен из двух последовательно соединенных усилителей 13 и 14, на входах каждого из которых включены цепочки из последовательно соединенных диода и нелинейного сопротивления.

Входной сигнал  $\omega^*$  подается на блоки 4 и 5, которые определяют коэффициенты усиления интеграторов 2 и 3 по первым входам, на которые подается сигнал с блока 6, определяющего амплитуду сигналов  $\rho$  и фазу  $\varphi_0$  на выходе интеграторов 2 и 3. В результате на выходе интеграторов получаем мгновенные значения выходных сигналов, выраженные зависимостью

$$\rho \cos\left(\int_0^t \omega^*(\tau) d\tau + \varphi_0\right), \rho \sin\left(\int_0^t \omega^*(\tau) d\tau + \varphi_0\right)$$

Эти сигналы подаются на блок 12, реализующий зависимость  $\rho = (\rho^2 \cos^2 \varphi + \rho^2 \sin^2 \varphi)^{1/2}$ , т.е. выделяющий текущее значение амплитуды  $\rho$ , поступающей на первый вход Пи-регулятора 11, на второй вход которого подается уставка  $\rho^*$ . Если амплитуда  $\rho$ , вследствие неточности установки начальных условий или возбуждения схемы, становится отличной от значения уставки  $\rho^*$ , то на выходе Пи-регулятора 11 возникает сигнал, пропорциональный ошибке по амплитуде, который поступает на первый вход блока 10 и нормируется амплитудой  $\rho$ , поступающей на второй вход блока 10, на выходе которого получается сигнал, выраженный зависимостью  $(\rho^* - \rho)/\rho$ . Этот сигнал поступает на вторые входы блоков 8 и 9, которые реализуют коэффициенты обратных связей, подаваемых на вторые входы интеграторов 2 и 3.

Знак обратной связи определяется по знаку ошибки амплитуды: в случае  $\rho^* > \rho$  — обратные связи — положительные, если  $\rho^* < \rho$  — обратные связи — отрицательные, если  $\rho^* = \rho$  — коэффициенты обратных связей равны нулю.

Коэффициент обратной связи определяется относительной ошибкой по амплитуде и, следовательно, качество переходных процессов

стабилизации становится не зависимым от установочного значения модуля. Наличие двух стабилизирующих обратных связей, реализующихся двумя блоками 8 и 9 умножения, позволяет более точно поддерживать динамические характеристики интеграторов 2 и 3 независимо друг от друга.

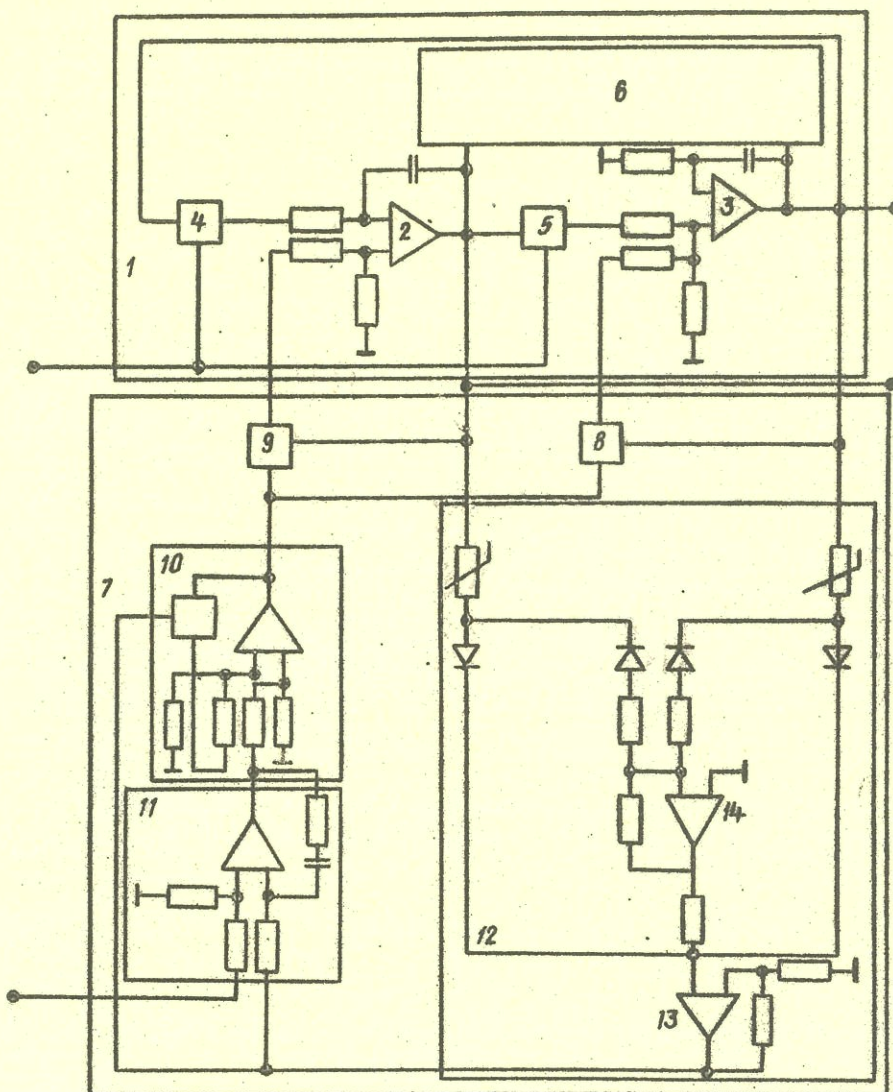
Описываемый генератор позволяет повысить точность измерения мгновенного пространственного положения обобщенных векторов электромагнитных величин и обеспечивает расширение частотного диапазона работы.

#### Формула изобретения

Управляемый генератор гармонических сигналов, содержащий блоки умножения и блок задания начальных условий, отличающийся тем, что, с целью расширения частотного диапазона работы генератора, в него введены интеграторы, блок вычисления модуля, блок деления и Пи-регулятор, вход которого подключен к выходу блока вычисления модуля, соединенного с первым входом блока деления, второй вход которого подключен к выходу Пи-регулятора, а выход блока деления соединен с первыми входами первого и второго блоков умножения, второй вход первого блока умножения объединен с первым входом блока вычисления модуля и подключен к выходу первого интегратора, входы которого соединены с выходами первого и третьего блоков умножения и первым выходом блока задания начальных условий, второй выход которого подключен к одному из входов второго интегратора, другие входы которого соединены с выходами второго и четвертого блоков умножения, выход второго интегратора подключен ко входу третьего блока умножения и ко вторым входам второго блока умножения и блока вычисления модуля.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Патент США № 3849720, кл. 322/96, 1974.
2. "Проектирование и применение операционных усилителей". Под ред. Дж. Грэма. М., "Мир", 1974, с. 433.



Редактор Л. Тюрина

Составитель И. Загорбинина  
Техред С. Мигай

Корректор А. Кравченко

Заказ 7762/47

Тираж 779

Подписное

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

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