

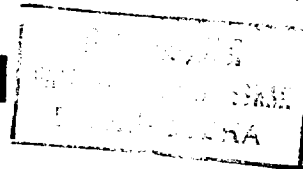


(51)5 Н 02 М 5/16

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГИИТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- 1
- (21) 4388080/24-07
 - (22) 09.03.88
 - (46) 30.03.90. Бюл. № 12
 - (71) Рыбинский авиационный технологический институт
 - (72) П.Л.Глузман и В.В.Юдин
 - (53) 621.314.263(088,8)
 - (56) Боярченков М.А. и др. Магнитные элементы автоматики и вычислительной техники. М.: Высшая школа, 1976, с. 154-155.

Авторское свидетельство СССР
№ 758429, кл. Н 02 М 5/16, 1980.

(54) ФОРМИРОВАТЕЛЬ ИМПУЛЬСОВ С УМНОЖЕНИЕМ ЧАСТОТЫ

(57) Изобретение относится к электротехнике. Цель изобретения - упрощение, повышение быстродействия и расширение функциональных возможностей. Устройство содержит ферромагнитные сердечники, на которых расположены согласно-последовательно соединенные входные обмотки $W_{вх}$,

2

подключенные через выпрямитель B_1 к входным выводам. Выходные обмотки $W_{вых}$ соединены согласно-последовательно и через выпрямитель B_2 подключены к выходным выводам. Вспомогательные обмотки $W_{вс}$ включены встречно входным обмоткам и через резисторы $R_1 \dots R_n$ подключены параллельно к источнику постоянного напряжения. Указанное выполнение устройства позволяет исключить управляющие обмотки, генератор высокой частоты и снизить его инерционность. При этом в предложенном устройстве наряду с формированием импульсов и умножением частоты возможно получение определенной импульсной последовательности путем определенного соединения обмоток $W_{вых}$ соответствующих ферромагнитных элементов или путем реализации в отдельных цепях обмоток $W_{вс}$ режимов по току, обеспечивающих глубокое насыщение соответствующих сердечников.

2 ил.

Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано в преобразовательной технике и автоматике.

Цель изобретения - упрощение устройства, повышение его быстродействия и расширение функциональных возможностей.

На фиг. 1 приведена электрическая принципиальная схема формирователя импульсов с умножением частоты; на фиг. 2 - графическая иллюстрация принципа его работы.

Формирователь импульсов с умножением частоты (фиг. 1) содержит n ферромагнитных сердечников с расположенными на них входными $W_{вх}$, вспомогательными $W_{вс}$ и выходными $W_{вых}$ обмотками. Обмотки $W_{вх}$ соединены последовательно и согласно и подключены через двухполупериодный выпрямитель $B1$ к источнику синусоидального напряжения $U_{вх}$. Обмотки $W_{вых}$ соединены последовательно и согласно и через двухполупериодный выпрямитель $B2$ связаны с выходными выводами. Обмотки

09 **SU** (11) **1554087 A 1**

$W_{\text{вс}}$ соединены друг с другом параллельно, включены навстречу соответствующим входным обмоткам и подключены к источнику постоянного напряжения ИПН неизменной величины. В цепи обмоток $W_{\text{вс}}$ включены резисторы R_1, R_2, \dots, R_n разной величины. Каждый сердечник с расположенными на нем обмотками образует магнитный элемент, причем все элементы полностью идентичны по геометрическим, магнитным и намоточным параметрам.

Формирователь импульсов с умножением частоты работает следующим образом.

За счет встречного включения в каждом элементе обмоток $W_{\text{вх}}$ и $W_{\text{вс}}$ при определенном мгновенном значении выпрямленного в цепи обмоток $W_{\text{вх}}$ сигнала происходит обнуление магнитного потока в соответствующем сердечнике в результате выравнивания полей обмоток $W_{\text{вх}}$ и $W_{\text{вс}}$. Так как сопротивления цепей обмоток $W_{\text{вх}}$, а значит, их МДС различны, то такое выравнивание происходит в разные моменты времени, т.е. при разных мгновенных значениях выпрямленного входного сигнала (фиг. 2). В цепи обмоток $W_{\text{вх}}$ реализуется режим генератора тока, т.е. обеспечивается пропорциональность между током (МД обмоток $W_{\text{вх}}$, т.е. созданной ими напряженностью поля $H_{\text{вх}}$) и амплитудой напряжения $U_{\text{вх}}$ (или средневыврямленным значением напряжения). Дальнейший рост мгновенного значения выпрямленного сигнала (на фиг. 2 показана одна полуволна этого сигнала), начиная с момента выравнивания полей обмоток и $W_{\text{вс}}$, приводит к резкому росту индукции поля в соответствующем сердечнике (на фиг. 2 - это индукции B_1, B_2, \dots, B_n в сердечниках элементов 1, 2, ..., n). При достаточно большой амплитуде МДС обмоток $W_{\text{вх}}$ (напряженности поля $H_{\text{вх}}$) крутизна нарастания индукции (и крутизна спада, происходящего в момент времени, относящийся к другой четверти периода, когда поля обмоток $W_{\text{вх}}$ и $W_{\text{вс}}$ вновь выравниваются) столь велика, что форму индукций $B_1(t), B_2(t), \dots, B_n(t)$ можно приближенно считать прямоугольной (фиг. 2). Длительность такого импульса индукции в том или ином сердечнике определяется моментами равенства полей обмоток $W_{\text{вх}}$ и $W_{\text{вс}}$ (на фиг. 2 указаны такие мо-

менты времени t_n и t'_n для n-го элемента). Моментам резкого нарастания и спада индукции соответствуют всплески ЭДС в обмотках $W_{\text{вых}}$ (эффект дифференцирования фронтов магнитного потока). Производная каждой индукции по времени (фиг. 2) представляет, таким образом, собой два разнополярных импульса, сформированных по фронту и срезу соответствующего квазипрямоугольного импульса $B_1(t), \dots, B_n(t)$. Такие же законы во времени имеют и

ЭДС $e_i = -W_{\text{вых}} \cdot S \frac{dB_i}{dt}$ ($i=1, \bar{n}$) обмоток

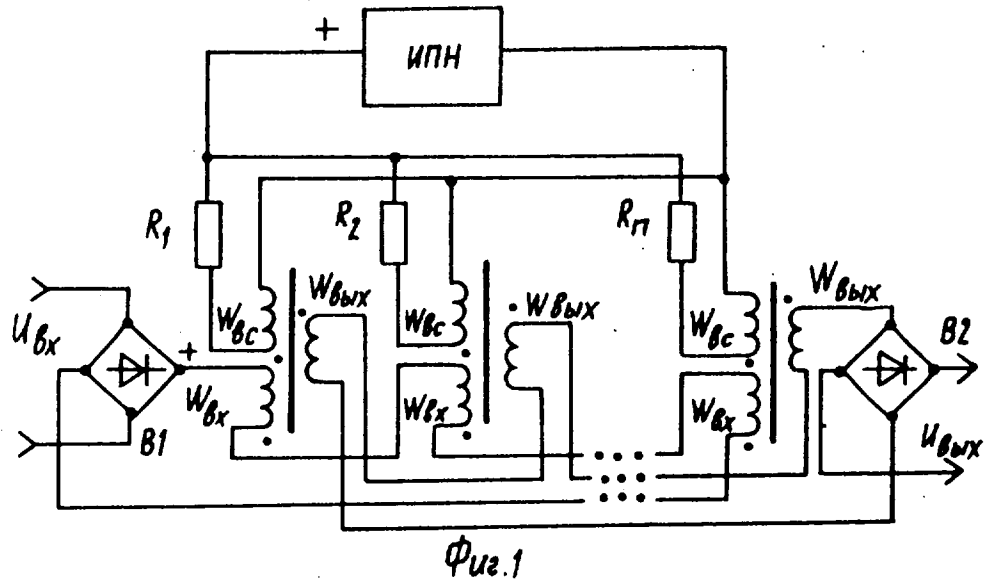
$W_{\text{вых}}$, где S - площадь поперечного сечения сердечников. Последовательное и согласное соединение обмоток $W_{\text{вых}}$ и наличие в их цепи двухполупериодного выпрямителя В2 позволяет получить на выходе устройства последовательность однополярных импульсов (сигнал $U_{\text{вых}}(t)$) на фиг. 2).

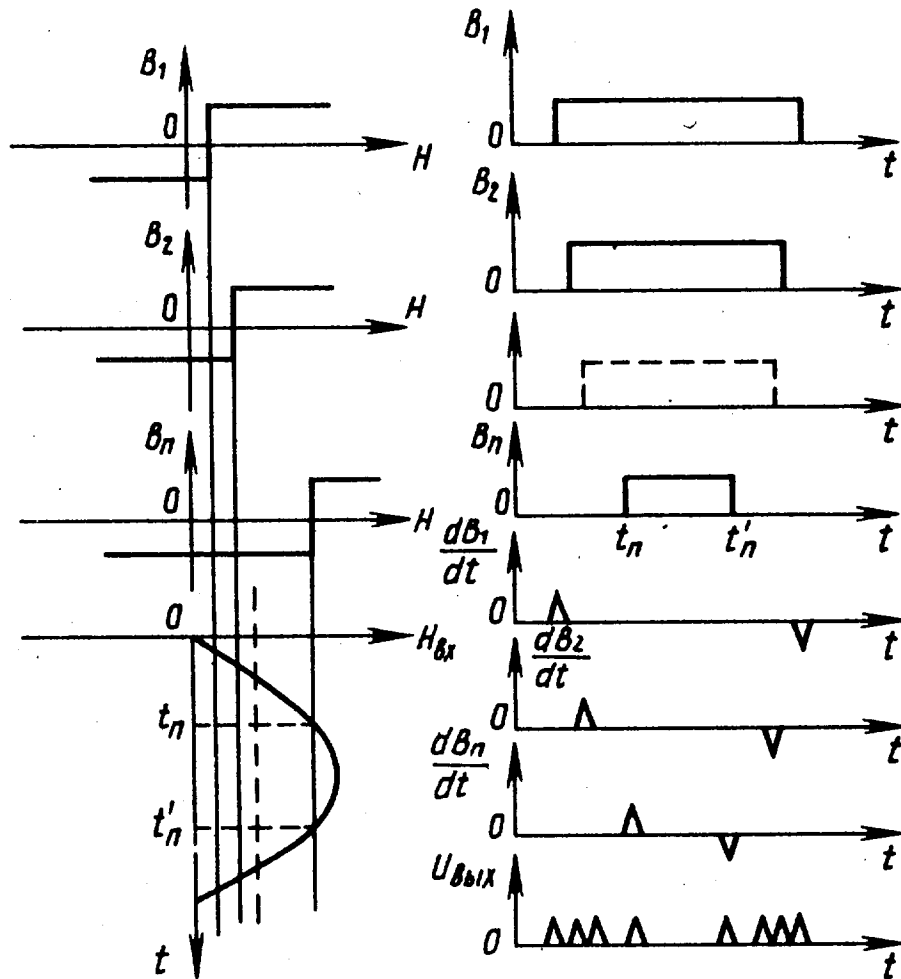
Отсутствие в схеме предлагаемого устройства управляющих обмоток и генератора высокой частоты приводит к его упрощению, а также к повышению быстродействия, вследствие снижения общей инерционности устройства, существенный вклад в которую вносит цепь управляющих обмоток. Кроме того, предлагаемое устройство имеет расширенные функциональные возможности, что объясняется двумя обстоятельствами. В общем случае в устройстве интегрированы две одновременно выполняемые функции - формирование импульсов и умножение частоты (как видно из фиг. 2, каждому периоду изменения сигнала $U_{\text{вх}}$ соответствует $4n$ сформированных импульсов, где n - число магнитных элементов). Предлагаемое устройство может быть применено также для получения определенной импульсной последовательности во времени (двоичного кода) путем определенного соединения обмоток $W_{\text{вых}}$ соответствующих элементов, или реализуя в отдельных цепях обмоток $W_{\text{вс}}$ режимы по току, обеспечивающие глубокое насыщение соответствующих сердечников (например, при $n=5$ и последовательном соединении первой, второй и четвертой выходных обмоток на выходе выделяется код 1101001011); кроме того, предлагаемое устройство может осуществлять преобразование "амплитуда-код" так, соединении всех обмоток $W_{\text{вых}}$, как это показано на

фиг. 1, и изменение амплитуды сигнала $U_{вх}$ от нуля до величины, достаточной для компенсации поля обмотки $W_{вс}$ n -го элемента и формирования импульса индукции $B_n(t)$, на выходе реализуются 2 n -разрядные двоичные коды $00...0, 10...01, \dots, 11...11$.
 Выполняя резисторы R_1, \dots, R_n переменными и регулируя с их помощью степень насыщения отдельных сердечников, можно для любого фиксированного значения амплитуды сигнала $U_{вх}$ реализовать на выходе двоичный код любого произвольного вида.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я
 Формирователь импульсов с умножением частоты, содержащий источник постоянного напряжения, ферромагнитные сердечники, на каждом из которых расположены входная, выходная и вспомогательная обмотки, причем каждая из входных и выходных обмоток соединена с одноименными обмотками, распо-

ложенными на других сердечниках, образуя соответствующую согласно-последовательную цепь, а также входные и выходные выводы, отличающийся тем, что, с целью упрощения, повышения быстродействия и расширения функциональных возможностей, дополнительно введены резисторы различной величины и два выпрямителя, причем указанная цепь входных обмоток через один из выпрямителей подключена к входным выводам, указанная цепь выходных обмоток через другой выпрямитель подключена к выходным выводам, каждая из вспомогательных обмоток включена навстречу соответственно входной обмотке и одним выводом через один из указанных резисторов подключена к одному выходу источника постоянного напряжения, и другим выводом соединена с аналогичными выводами других вспомогательных обмоток и с другим выходом источника постоянного напряжения.





Фиг. 2

Редактор И. Сегляник Составитель Л. Устинкина Техред А. Кравчук Корректор А. Обручар

Заказ 463 Тираж 492 Подписное
 ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101