



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 981908

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 28.05.81 (21) 3295012/18-21

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 15.12.82. Бюллетень № 46

Дата опубликования описания 15.12.82

(51) М. Кл.³

G 01 R 33/12

(53) УДК 621.317.
.44(088.8)

(72) Авторы
изобретения

О. Н. Андреев, В. А. Воробей, С. А. Драчев
и Н. П. Христов

(71) Заявитель

ВСЕСОЮЗНАЯ

ПАТЕНТНО-

ТЕХНИЧЕСКАЯ

БИБЛИОТЕКА

13

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ КОНТРОЛЯ ИМПУЛЬСНЫХ ПАРАМЕТРОВ МАГНИТНЫХ СЕРДЕЧНИКОВ

1

Изобретение относится к магнитным измерениям и может быть использовано для автоматического контроля импульсных электромагнитных параметров ферритовых сердечников в процессе их производства, а также для измерения этих параметров.

Известно устройство для разбраковки сердечников по импульсной магнитной проницаемости, содержащее генератор импульсов тока, интегратор, преобразователь напряжения-код, электронную вычислительную машину, генератор тактов, блок задания типоразмеров, блок транспортировки, коммутаторы сигналов и дешифратор команд [1].

Недостаток устройства заключается в том, что оно обеспечивает как измерение, так и контроль лишь величины импульсной магнитной проницаемости магнитомягких ферритовых сердечников, определяемой как отношение площади считанного сигнала к амплитуде импульса

2

тока. Потому оно не может применяться для контроля импульсных параметров сердечников с прямоугольной петлей гистерезиса (ППГ) и/или многоотверстных элементов с модуляцией магнитного сопротивления (ММС), где необходимо измерять амплитудные и мгновенные значения считанных сигналов, их отношения и временные параметры - длительности импульсов и задержки их фронтов.

Известно также устройство для контроля импульсных параметров магнитных сердечников, содержащее последовательно соединенные генератор импульсов тока, магнитный блок и усилитель, выход которого соединен со входами N стробируемых преобразователей, вторые входы которых связаны с выходами генератора строб-импульсов, подключенного к второму выходу генератора импульсов тока, измерительный блок, блок управления, блок формирования абсолютных границ контроля и M каналов сравнения [2].

Недостатки известного устройства заключаются в том, что алгоритмы формирования испытательной программы, взаимодействия каналов преобразования и обработки результатов преобразования амплитудных и мгновенных значений реализованы схемным путем с жесткими связями, в результате чего невозможна перестройка работы устройства на контроль других видов сердечников, снижена надежность работы устройства и усложнено его обслуживание; устройство может служить лишь для допускового контроля, а определение конкретной величины контролируемого параметра не допускает, что ограничивает применение известного устройства, поскольку в условиях машинного проектирования радиоэлектронной аппаратуры, где находят применение испытываемые изделия, необходимо знать не только группу, к которой относится сердечник, но и конкретную величину электромагнитных параметров, например для определения показателей надежности важно знать их зависимость от режима эксплуатации и температурных условий; кроме того, устройство не обеспечивает контроль и измерение площади считанного сигнала, что необходимо при контроле импульсной магнитной проницаемости сердечников с НПГ, а поскольку генератор строб-импульсов имеет независимую регулировку задержки их запуска в каждом канале, выполняемую при задании состава испытательной программы, то временное положение строб-импульсов в процессе контроля остается постоянным и поэтому не обеспечивает измерение времени нарастания измеряемого сигнала до заданного уровня. Последнее не позволяет применить устройство для испытания многоотверстных сердечников с модуляцией магнитного сопротивления.

Цель изобретения — расширение функциональных возможностей устройства, повышение надежности и улучшение эксплуатационных характеристик.

Поставленная цель достигается тем, что в устройстве для контроля импульсных параметров магнитных сердечников содержащее последовательно соединенные генератор импульсов тока и магнитный блок, усилитель, выход которого соединен с входами N стробируемых преобразователей, вторые входы которых связаны с выходами генератора строб-импульсов, генератор тактов, микропроцессор, выход

которого через дешифратор команд подключен к блоку транспортировки, дополнительно введены последовательно соединенные блок управления частотой, распределитель микрокоманд, счетчик адреса и блок оперативной памяти последовательно соединенные регистр служебных данных и блок ввода, N регистров кода задержки запуска строб-импульсов, последовательно соединенные блок вывода, цифро-аналоговый преобразователь, ключ и элемент ИЛИ, цифровой регистратор и блок перепрограммируемой памяти, при этом выходы N стробируемых преобразователей подключены к вторым входам блока ввода, третий и четвертый входы последнего связаны соответственно с первым выходом блока оперативной памяти и вторым выходом дешифратора команд, вторые выходы блока вывода через регистры кода задержки запуска строб-импульсов соединены с соответствующими входами генератора строб-импульсов, а третий, четвертый и пятый выходы соответственно подключены к первому входу цифрового регистра, к второму входу блока транспортировки и к второму входу блока оперативной памяти, первый вход блока вывода соединен с вторым выходом микропроцессора, второй вход — с третьим выходом дешифратора команд, выход генератора тактов подключен к первому входу блока управления частотой, второй вход которой связан с вторым выходом блока оперативной памяти, третий вход блока оперативной памяти связан с вторым выходом распределителя микрокоманд, четвертый вход — с четвертым выходом дешифратора команд, третий выход — с входом генератора импульсов тока, четвертый выход — с вторым входом генератора строб-импульсов, пятый выход блока оперативной памяти соединен с вторым входом регистра служебных данных, шестой выход — с третьими входами N стробируемых преобразователей, третий выход распределителя микрокоманд связан с третьим входом генератора строб-импульсов и вторым входом генератора импульсов тока, причем пятый, шестой, седьмой и восьмой выходы дешифратора команд подключены соответственно к второму входу регистра служебных данных, вторым входам счетчика адреса, ключа и цифрового регистратора, выход блока перепрограммируемой памяти подключен к первому входу микропроцессора, второй вход последнего связан с выходом блока ввода, а выход магнитного блока соеди-

нен с входом усилителя через элемент ИЛИ.

На чертеже представлена блок-схема устройства.

Устройство содержит микропроцессор 1, дешифратор 2 команд, счетчик 3 адреса, блок 4 перепрограммируемой памяти, блок 5 вывода, блок 6 оперативной памяти, блок 7 ввода, регистр 8 служебных данных, генератор 9 тактов, блок 10 управления частотой, распределитель 11 микрокоманд, генератор 12 импульсов тока, магнитный блок 13 с контактным приспособлением и измерительной иглой, элемент ИЛИ 14, усилитель 15, набор стробируемых преобразователей, регистры 17 кода задержки запуска строб-импульсов, генератор 18 строб-импульсов, цифровой регистратор 19, блок 20 транспортировки, цифро-аналоговый преобразователь 21 и ключ 22.

Выходы N преобразователей 16 подключены к первым N входам блока 7 ввода, $(N+1)$ -й, $(N+2)$ -й и $(N+3)$ -й входы последнего связаны соответственно с первым выходом блока 6 оперативной памяти, выходом регистра 8 служебных данных и вторым выходом дешифратора 2 команд. Первые N выходов блока 5 вывода через регистры 17 кода задержки запуска строб-импульсов соединены с соответствующими N входами генератора 18 строб-импульсов, $(N+1)$ -й, $(N+2)$ -й, $(N+3)$ -й и $(N+4)$ -й выходы подключены ко входам цифро-аналогового преобразователя 21, выход которого соединен со входом ключа 22, цифрового регистра 19, блока 20 транспортировки и вторым входом блока 6 оперативной памяти, при этом первый вход блока 5 вывода связан со вторым выходом микропроцессора 1.

Выход генератора 9 тактов через блок 10 управления частотой подключен ко входу распределителя 11 микрокоманд, при этом второй выход блока 6 оперативной памяти подключен ко второму входу блока 10 управления частотой. Первый выход распределителя 11 микрокоманд через счетчик 3 адреса соединен с третьим входом блока 6 оперативной памяти, второй выход соединен с четвертым входом последнего, а третий - с входом генератора 12 импульсов тока и $(N+1)$ -м входом генератора 18 строб-импульсов. Третий, четвертый, пятый и шестой выходы блока 6 оперативной памяти соединены соответственно со входом регистра

8 служебных данных, вторым входом генератора 12 импульсов тока, третьими входами стробируемых преобразователей 16 и $(N+2)$ -м входом генератора 18 строб-импульсов. Третий, четвертый, пятый, шестой, седьмой и восьмой выходы дешифратора 2 команд подключены соответственно к второму входу регистра 8, служебных данных, четвертому входу блока 6 оперативной памяти, вторым входом счетчика 3 адреса, ключа 22, цифрового регистратора 19 и блока 5 вывода. Выход блока 4 перепрограммируемой памяти соединен с первым входом микропроцессора 1, а второй выход последнего связан с выходом блока 7 ввода. Выход магнитного блока 13 подключен ко входу усилителя 15 через элемент ИЛИ 14, второй вход которого связан с выходом ключа 22.

Устройство работает следующим образом.

После включения питания микропроцессор 1 через дешифратор 2 команд увеличивает содержимое счетчика 3 адреса, находящегося в нулевом состоянии, на единицу. Затем микропроцессор 1 выполняет перезапись кода данных из блока 4 перепрограммируемой памяти через блок 5 вывода в блок 6 оперативной памяти по адресу, соответствующему содержимому счетчика 3 адреса. Последовательно повторяя вышеописанные действия, микропроцессор 1 выполняет запись в блок 6 оперативной памяти массива управляющих слов, представляющих собой программу взаимодействия отдельных узлов и блоков устройства, после чего производится проверка правильности занесения рабочей программы. Для этого микропроцессор 1 производит последовательное чтение ее через блок 7 ввода и анализ контрольной суммы. При отсутствии ошибки микропроцессор 1 возвращает счетчик 3 адреса в исходное состояние и разрешает генератору 9 тактов выработать опорную последовательность импульсов, поступающих на блок 10 управления частотой и распределитель 11 микрокоманд. Последний через счетчик 3 адреса выполняет выбор адреса блока 6 оперативной памяти и вырабатывает синхронизирующий сигнал на генератор 12 импульсов тока и генератор 18 строб-импульсов.

Одновременно с выбором адреса блока 6 оперативной памяти на выходах последнего появляется код управляющего

слова, ранее записанного по выбранному адресу. Один из разрядов слова разрешает занесение в микропроцессор 1 из регистра 8 служебных данных кода, определяющего ряд условий проверки и критериев оценки электромагнитных параметров сердечника (дата, типоразмер, температура, верхняя и нижняя границы группы, количество групп, индицируемый параметр и т.д.).

Код служебных данных, таким образом, является переменной составной частью программы работы микропроцессора 1, оперативно вносимый в последний извне.

Часть разрядов управляющего слова поступает на вход генератора 12 импульсов тока и при появлении на его втором входе синхронизирующего сигнала обеспечивает формирование импульса тока с заданными параметрами. Импульс тока поступает на магнитный блок 13, вызывая перемагничивание проверяемого сердечника. Считываемый при этом сигнал усиливается усилителем 15 и подается на сигнальные входы преобразователей 16, каждый из которых работает в определенном такте испытательной программы. Выбор необходимого преобразователя 16 осуществляется частью разрядов управляющего слова блока 6 оперативной памяти, поступающей на входы преобразователей 16. Таким образом, каждому состоянию счетчика 3 адреса соответствует цифровой код, записанный в блок 6 оперативной памяти и характеризующий конкретный такт испытательной программы. Последовательным перебором состояний счетчика 3 адреса обеспечивается генерирование импульсов тока, выбор и управление необходимыми каналами преобразования, управление вводом данных в микропроцессор 1. Частоту формирования тактов испытательной программы определяет генератор 9 тактов, причем часть разрядов управляющего слова 6 оперативной памяти, поступающая на второй вход блока 10 управления частотой, обеспечивает, при необходимости определенное понижение частоты появления сигналов на ее выходе и, следовательно, изменение частоты формирования испытательной программы.

Цифровой код амплитудного значения считанного сигнала с выходов преобразователей 16 через блок 7 ввода передается в микропроцессор 1, выполняющий обработку получаемых данных (линеаризацию, усреднение, проверку на экстре-

мальные условия и др.). В соответствии с заданной программой работы расчетное значение контролируемого параметра через блок 5 вывода выводится на цифровой регистратор 19, а на блок 20 транспортировки передается код группы, к которой относится контролируемый сердечник.

Если же для определения контролируемого параметра необходимо знать величину мгновенных значений считанного сигнала, то микропроцессор 1 заносит в регистры 17 кода задержки запуска строб-импульсов код, определяющий время запуска строб-импульса. При появлении на входе генератора 18 строб-импульсов синхронизирующего сигнала формируется строб-импульс и стробирует необходимый преобразователь 16. Выбор такта, в котором формируется строб-импульс, обеспечивает часть разрядов управляющего слова блока 6 оперативной памяти.

В соответствии с программой работы микропроцессора 1, последний периодически заносит в цифро-аналоговый преобразователь 21 цифровой код, а через дешифратор 2 команд, ключ 22 и элемент ИЛИ 14 формирует импульс напряжения, амплитуда которого равна напряжению на выходе преобразователя 21. Сформированный импульс поступает в измерительный тракт устройства и является по существу, калибровочным сигналом. Микропроцессор 1 имеет возможность, таким образом, осуществлять программный контроль работоспособности измерительного тракта и, при необходимости, выполнять программную коррекцию коэффициента преобразования по любому из преобразовательных каналов.

При измерении времени нарастания измеряемого сигнала до заданного уровня микропроцессор 1 последовательно выполняет занесение кода в регистры 17 кода задержки запуска строб-импульсов и коррекцию его величины по результату сравнения мгновенного и заданного значений сигнала в текущем такте испытательной программы. Коррекция выполняется до совпадения указанных значений. При этом код, записанный в регистр 17 кода задержки запуска строб-импульсов, и будет искомой величиной, которая выводится на цифровой регистратор 19 или используется при определении группы, к которой относится проверяемый сердечник.

Если устройство используется для определения импульсной магнитной проницаемости, когда необходимо измерять площадь импульса на выходе усилителя 15, то в качестве последнего применяется интегрирующий усилитель, обеспечивающий, кроме усиления, интегрирование считываемого сигнала.

Предлагаемое устройство по сравнению с известными обладает более широкими функциональными возможностями, так как может быть использовано не только для контроля и разбраковки ферритовых сердечников по импульсной магнитной проницаемости, но и, при условии изменения данных в блоке программируемой памяти, обеспечивает контроль и измерение импульсных параметров ферритовых сердечников с ППГ и многоотверстных элементов с подуляцией магнитного сопротивления. Испытательная токовая программа, соответствующая виду испытываемых сердечников, определяется данными блока оперативной памяти и поэтому может перестраиваться в широких пределах, обеспечивая необходимые в каждом случае требования. При этом выбором соответствующей программы определяется взаимодействие каналов преобразования, алгоритм обработки данных измерения и, при необходимости, формирования текстового документа. Состав устройства и его электрические связи при этом остаются постоянными. Это, как и возможность программного контроля работоспособности отдельных функциональных узлов и программной коррекции коэффициентов преобразования по каждому из каналов преобразования, существенно повышает надежность работы предлагаемого устройства, а также упрощает его обслуживание.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я 41

Устройство для контроля импульсных параметров магнитных сердечников, содержащее последовательно соединенные генератор импульсов тока и магнитный блок, усилитель, выход которого соединен с входами N стробируемых преобразователей, вторые входы которых связаны с выходами генератора строб-импульсов, генератор тактов, микропроцессор, выход которого через дешифратор команд подключен к блоку транспортировки, отличающееся тем, что, с целью расширения функциональных возмож-

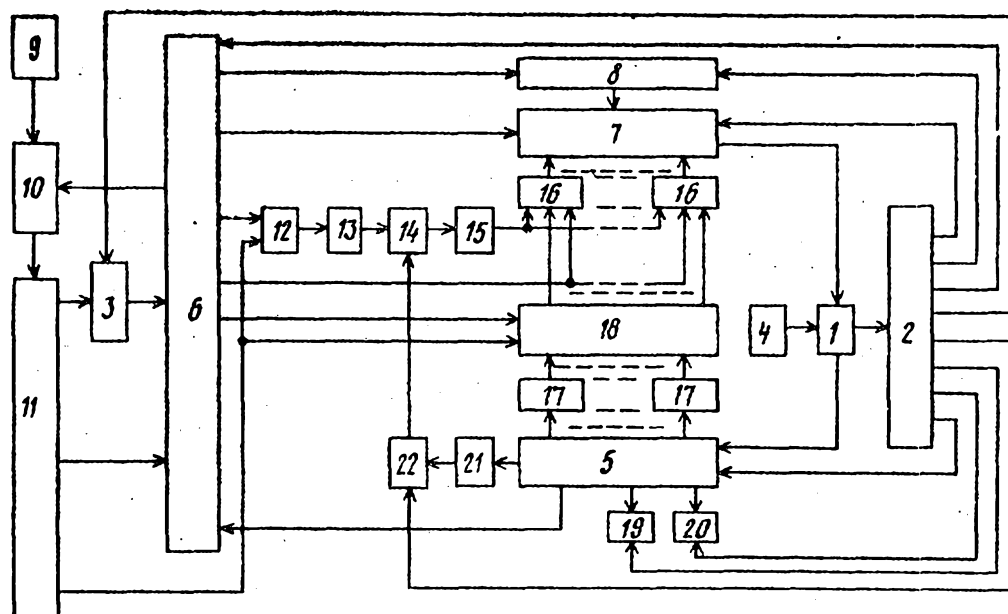
ностей, повышения надежности и улучшения эксплуатационных характеристик, в него дополнительно введены последовательно соединенные блок управления частотой, распределитель микрокоманд, счетчик адреса и блок оперативной памяти, последовательно соединенные регистр служебных данных и блок ввода, N регистров кода задержки запуска строб-импульсов, последовательно соединенные блок вывода, цифро-аналоговый преобразователь, ключ и элемент ИЛИ, цифровой регистратор и блок перепрограммируемой памяти, при этом выходы N стробируемых преобразователей подключены к вторым входам блока ввода, третий и четвертый входы последнего связаны соответственно с первым выходом блока оперативной памяти и вторым выходом дешифратора команд, вторые выходы блока вывода через регистры кода задержки запуска строб-импульсов соединены с соответствующими входами генератора строб-импульсов, а третий, четвертый и пятый выходы соответственно подключены к первому входу цифрового регистра, к второму входу блока транспортировки и к второму входу блока оперативной памяти, первый вход блока вывода соединен с вторым выходом микропроцессора, второй вход - с третьим выходом дешифратора команд, выход генератора тактов подключен к первому входу блока управления частотой, второй вход которой связан с вторым выходом блока оперативной памяти, третий вход блока оперативной памяти связан с вторым выходом распределителя микрокоманд, четвертый вход - с четвертым выходом дешифратора команд, третий выход - с входом генератора импульсов тока, четвертый выход - с вторым входом генератора строб-импульсов, пятый выход блока оперативной памяти соединен с вторым входом регистра служебных данных, шестой выход - с третьими входами N стробируемых преобразователей, третий выход распределителя микрокоманд связан с третьим входом генератора строб-импульсов и вторым входом генератора импульсов тока, причем пятый, шестой, седьмой и восьмой выходы дешифратора команд подключены соответственно к второму входу регистра служебных данных, вторым входам счетчика адреса, ключа и цифрового регистратора, выход блока перепрограммируемой памяти подключен к первому входу микропроцессора, второй вход последнего связан с выходом блока ввода,

а выход магнитного блока соединен с входом усилителя через элемент ИЛИ.

Источники информации,
принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР
№ 711509, кл. G 01 R 33/12, 1978.

2. Авторское свидетельство СССР
№ 551576, кл. G 01 R 33/12, 1976.



Составитель Е. Данилина

Редактор Н. Киштулинец Техред М.Надь

Корректор Л. Бокшан

Заказ 9703/64

Тираж 717

Подписное

ВНИИПИ 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