



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 21.03.78 (21) 2592577/18-21

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.12.80. Бюллетень № 47

Дата опубликования описания 25.12.80

(11) 789950

(51) М. Кл.³

G 01 R 33/04

(53) УДК 621.317.
.444 (088.8)

(72) Автор
изобретения

М. Я. Любимцев

(71) Заявитель

(54) СПОСОБ ГРАДУИРОВКИ СТРОБОСКОПИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПРИРАЩЕНИЯ МАГНИТНОГО ПОТОКА

Изобретение относится к измерительной технике и может быть применено для градуировки стробоскопических устройств, используемых для определения приращений магнитного потока образцов ферромагнитных материалов при их испытаниях.

Известен способ градуировки стробоскопических устройств для измерения приращения магнитного потока, основанный на применении мер взаимной индуктивности [1].

Однако этот способ градуировки не обеспечивает необходимой точности в области малых времен изменения магнитного потока (десятые и сотые доли мкс).

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому является способ градуировки стробоскопических устройств для измерения приращения магнитного потока, заключающийся в том, что на стороне реального масштаба времени стробоскопического преобразователя подключают меру постоянного напряжения, а на стороне преобразованного масштаба времени - образцовую меру интервала времени, задающую временной предел интегрирования преобразованного сигнала, регистри-

руют показания отсчетного устройства, определяют коэффициент временного преобразования, используя полученный коэффициент и показания отсчетного устройства, номиналы образцовых мер постоянного напряжения и интервала времени, определяют постоянную градуируемого устройства

$$K = \frac{U \cdot T_0}{K_{вр} \cdot C_{гр}}, \quad (1)$$

где K - градуировочная постоянная измерительного устройства;

U - напряжение образцовой меры;

T₀ - предел интегрирования, определенный с помощью измерителя временных интервалов;

K_{вр} - коэффициент временного преобразования;

C_{гр} - показания регистрирующего прибора при градуировке [2].

Недостатком этого устройства является то, что определение коэффициента временного преобразования возможно с погрешностью, которая обусловлена главным образом нелинейностью временной развертки стробоскопического устройства.

Цель изобретения - повышение точности градуировки стробоскопического

устройства для измерения приращения магнитного потока ферромагнитных образцов при их перемагничивании.

Указанная цель достигается тем, то в способе градуировки стробоскопических устройств для измерения приращения магнитного потока путем последовательного подключения к входу стробоскопического преобразователя генератора высокой частоты и образцовой меры постоянного напряжения, регистрации показаний отсчетного блока и определения постоянной градуирования устройства, при подключении генератора высокой частоты запоминают величину периода на стороне преобразованного масштаба времени, образцовую меру постоянного напряжения подключают на время, равное выходной величине периода, а постоянную градуирования определяют как отношение произведения измеренных на входе стробоскопического преобразователя значений напряжения и периода к показанию отсчетного блока.

На чертеже изображена структурная схема установки для осуществления предлагаемого способа.

Установка содержит генератор 1 намагничивающего тока, намагничивающую обмотку 2 испытуемого образца, испытуемый образец 3, измерительную обмотку 4, блок 5 управления, стробоскопический преобразователь 6, амплитудный детектор 7, преобразователь 8 напряжение - число, первый ключ 9, суммирующий счетчик 10, дискриминатор 11 уровня напряжения, второй ключ 12, запоминающий регистр 13, формирователь 14 стробоимпульсов, схема 15 сравнения, генератор 16 быстрого пилообразного напряжения, генератор 17 ступенчатого напряжения, программно-временной блок 18, образцовую меру 19 постоянного напряжения, генератор 20 сигналов высокой частоты, образцовый частотомер 21, вход 22 установки в исходное положение программно-временного блока 18, вход 23 установки в исходное нулевое положение суммирующего счетчика 10, выход 24 для подключения измерителя напряженности магнитного поля в испытуемом образце 3, регистр 25.

Устройство работает следующим образом.

Генератор 1 периодически воздействует на образец 3, подключенный с помощью намагничивающей обмотки 2. При этом в измерительной обмотке 4 наводится ЭДС, пропорциональная скорости изменения магнитного потока в образце 3. В режиме измерения измерительная обмотка через блок 5 управления подключена к стробоскопическому преобразователю 6, к второму входу которого подключен своим выходом формирователь 14. Выход стробоскопического преобразователя 6 подклю-

чен к амплитудному детектору 7, а выход последнего - к входам преобразователя 8 и дискриминатора 11. Выход преобразователя 8 через первый ключ 9 подключен к счетчику 10. От генератора 1 также запускается генератор 16, с выхода которого импульсы с линейно изменяющимся напряжением поступают на вход схемы 15 сравнения. На вход схемы 15 от генератора 17 поступает ступенчато изменяющееся напряжение. В моменты равенства мгновенных значений линейно изменяющегося и ступенчатого напряжения схема 15 вырабатывает сигналы, поступающие в формирователь 14.

В режиме калибровки устройства с помощью блока управления 5 на вход стробоскопического преобразователя 6 подключается генератор 20 с частотометром 21, а к блоку 18 подключается запоминающий регистр 13.

Импульсы, поступающие с выхода блока 18 на вход генератора 17 также через ключ 12 поступают на вход запоминающего регистра 13. Ключ 12 управляется сигналами от дискриминатора 11. По истечении некоторого интервала времени в регистре 13 накапливается число, пропорциональное интервалу, на который переместился строб-импульс. Затем ко входу строб-преобразователя подключается образцовая мера напряжения 19 и производится преобразование этого напряжения в течение времени, хранимого в запоминающем регистре 13. В этом случае счетчик 10 с помощью ключа 9 присоединяется к выходу преобразователя 8 на этот же промежуток времени. Управление ключом 9 осуществляется от блока 18.

В режиме калибровки устройства к входу стробоскопического преобразователя 6 с помощью блока 5 управления сначала подключается генератор 20 с частотомером 21. С помощью входов 22, 23 и 26 блок 18, регистр 13 и счетчик 10 устанавливаются в исходное нулевое положение.

От генератора 1 запускается генератор 16, с выхода которого сигналы поступают на первый вход схемы 15 сравнения. На второй вход схемы сравнения поступает ступенчато изменяющееся напряжение от генератора 17, который запускается от блока 18.

При этом одним импульсом, поступившем от блока 18, изменение ступенчатого напряжения осуществляется на одну ступеньку. Такое изменение напряжения соответствует одному шагу стробирования.

В моменты равенства мгновенных значений быстрого пилообразного напряжения и ступенчатого схемой 15 сравнения вырабатывается сигнал, следующий в формирователь стробоимпульсов, с выхода которого короткие импульсы поступают в стробоскопический

преобразователь 6. В стробоскопическом преобразователе 6 стробимпульсы модулируются по амплитуде исследуемым сигналом в момент стробирования.

На выходе стробоскопического преобразователя 6 появляется импульс, амплитуда которого пропорциональна исследуемому сигналу в момент стробирования. Эти импульсы с помощью детектора 7 преобразуют в постоянное напряжение, которое затем поступает на вход преобразователя 8.

Импульсы с выхода последнего через ключ 9 поступают в счетчик 10. По истечении времени в счетчике 10 накопится некоторое число, пропорциональное площади преобразуемого сигнала.

В процессе калибровки на вход стробоскопического преобразователя 6 от генератора 20 поступает последовательность сигналов с периодом T . При этом, на выходе детектора 7 получаются те же сигналы, но в трансформированном масштабе времени. Эти сигналы поступают на вход дискриминатора 11.

Дискриминатор 11 настраивают на определенный (например 0,5 от максимального значения) уровень срабатывания. Как только преобразованный сигнал достигает этого уровня, на выходе дискриминатора 11 появляется сигнал, разрешающий прохождение сигналов от блока 18 в запоминающий регистр 13. Ключ 12 будет открыт до тех пор, пока на вход дискриминатора не придет второй преобразованный сигнал и его значение не достигнет соответствующего уровня. Таким образом, в запоминающем регистре окажется число импульсов, соответствующее периоду сигналов генератора 20. Значение периода определяется с помощью частотомера 21.

После этого на вход стробоскопического преобразователя 6 через блок 5 управления подключают образцовую меру постоянного напряжения. При этом блок 18 устанавливают в исходное нулевое положение, а к третьему его входу подключают запоминающий регистр 13.

Преобразование постоянного напряжения и занесение соответствующего количества импульсов в счетчик 10 продолжается до тех пор, пока количество импульсов, сформированное программно-временным блоком 18, не равно числу импульсов, хранимому в запоминающем регистре 13.

Таким образом, число $S_{гр}$, занесенное в счетчик 10, будет пропорционально произведению величины постоянного напряжения образцовой меры 19 на период следования сигналов генератора 20.

Отсюда градуировочная постоянная измерительного устройства

$$K^* = U_{\Sigma} \cdot T \cdot \frac{1}{S_{гр}} \quad (2)$$

- 5 В режиме измерения, не изменяя длительности временной развертки устройства, производят преобразование сигналов ЭДС, получаемых от измерительной обмотки испытуемого образца. При этом в суммирующем счетчике накопится число $S_{изм}$, пропорциональное величине перепада магнитного потока в образце. Искомое значение магнитного потока $\Delta \Phi$ может быть найдено, как

$$\Delta \Phi = K^* \cdot S_{изм} = U_{\Sigma} \cdot T \cdot \frac{S_{изм}}{S_{гр}}$$

- 20 Сравнение выражений (1) и (2) показывает, что во втором случае исключается необходимость определения величины $K_{вр}$ - коэффициента временного преобразования. Поэтому исключается и погрешность, вносимая в результат при ее определении.

- 25 Таким образом, предлагаемое техническое решение позволяет повысить точность градуировки стробоскопических устройств для измерения приращения магнитного потока.

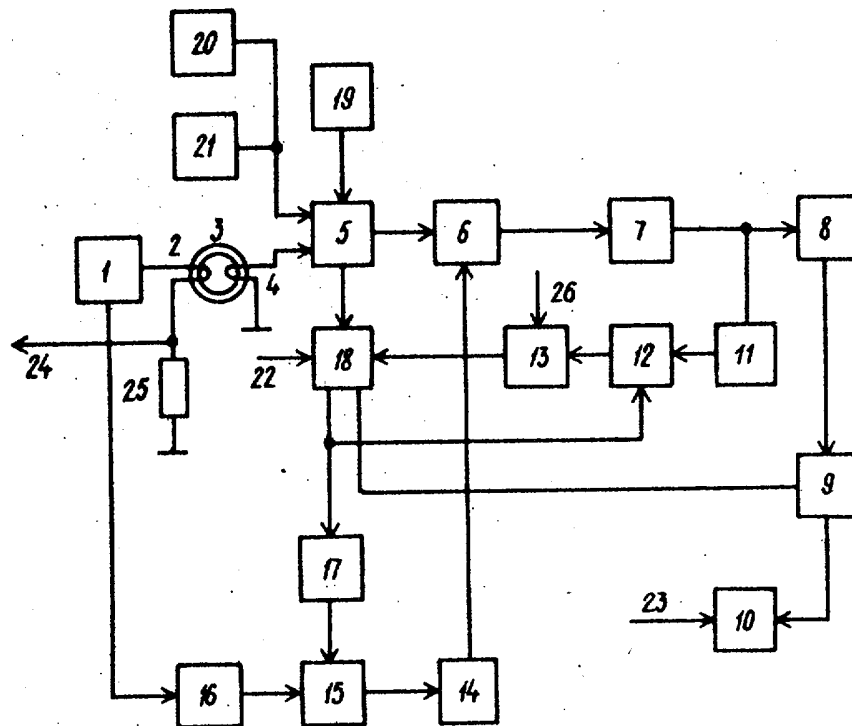
30

Формула изобретения

- 35 Способ градуировки стробоскопических устройств для измерения приращения магнитного потока путем поочередного подключения ко входу стробоскопического преобразователя генератора высокой частоты и образцовой меры постоянного напряжения, регистрации показаний отсчетного блока и определения постоянной градуирования устройства, отличающийся тем, что, с целью повышения точности, при подключении генератора высокой частоты запоминают величину периода на стороне преобразованного масштаба времени, образцовую меру постоянного напряжения подключают на время, равное выходной величине периода, а постоянную градуирования определяют как отношение произведения измеренных на входе стробоскопического преобразователя значений напряжения и периода к показанию отсчетного блока.

- 55 Источники информации, принятые во внимание при экспертизе
1. Чернышев Е. Т. и др. Магнитные измерения. М., 1969.
 2. Авторское свидетельство СССР № 408242, кл. G 01 R 33/00, 1974 (прототип).

60



Составитель М. Клыков
 Редактор А. Шандор Техред С. Мигунова Корректор М. Демчик
 Заказ 9129/76 Тираж 1019 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