СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1432434 A1

(51) 4 G 01 R 33/06

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ВСЕСОЮЗНАЯ ... БИБЛИОТЕКА

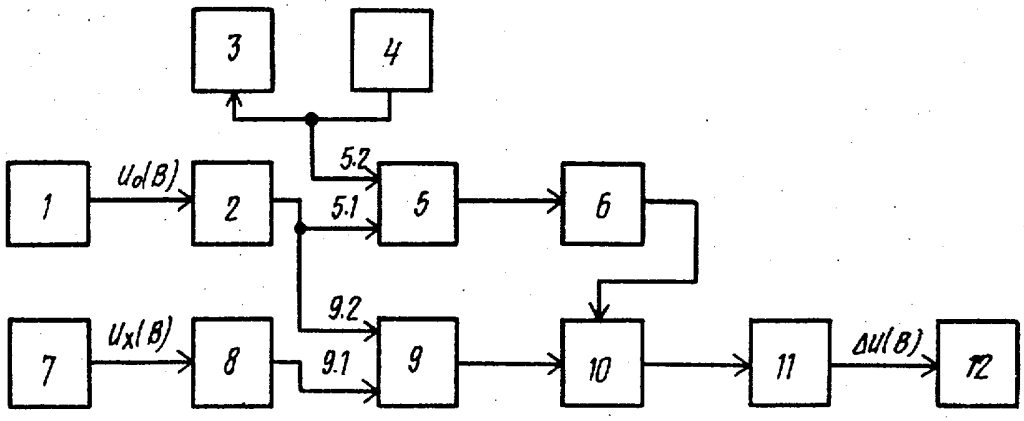
ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4168815/24-21
(22) 26.12.86
(46) 23.10.88. Бюл. № 39
(72) Д.И.Чебурков, С.Ф.Проскурякова и Е.А.Комов
(53) 621.317.44 (088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР № 834632, кл. G 01 R 33/06, 1979.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ГРАДУИРОВКИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ХОЛЛА В ИМПУЛЬСНОМ МАГНИТНОМ ПОЛЕ

(57) Изобретение относится к магнитным измерениям. Устройство для градуировки преобразователя Холла в импульсном магнитном поле содержит образцовый преобразователь Холла 1, блок 8 измерения уровня сигнала, вычитающий блок 9, измеритель 3 постоянного напряжения, блок 12 регистрации разностного сигнала, усилитель 2 напряжения, источник 4 опорного напряжения, компаратор 5, ключ 10, блок 6 размыкания ключа, блок 11 запоминания разностного сигнала в момент размыкания ключа. Устройство имеет высокую точность градуировки. 2 ил.



Фиг.1

(19) SU (11) 1432434 A1

Изобретение относится к технике магнитных измерений и может быть использовано для градуировки преобразователей Холла (ПХ), предназначенных для измерения индукции постоянных и импульсных магнитных полей.

Цель изобретения - повышение точности градуировки ПХ в импульсном магнитном поле.

На фиг. 1 приведена структурная схема предлагаемого устройства для градуировки ПХ в импульсном магнитном поле; на фиг. 2 - эпюры напряжений на выходах узлов предлагаемого устройства.

Устройство содержит образцовый преобразователь Холла (ПХ) 1, усилитель 2 напряжения, измеритель 3 постоянного напряжения, источник 4 опорного напряжения, компаратор 5, блок 6 размыкания ключа, градуируемый преобразователь Холла (ПХ) 7, блок 8 измерения уровня сигнала, вычитающий блок 9, ключ 10, блок 11 запоминания разностного сигнала в момент размыкания ключа, блок 12 регистрации разностного сигнала.

Выход образцового ПХ 1 подключен через усилитель 2 напряжения к первому входу компаратора 5 и второму входу блока 9 вычитающего, выход градуируемого ПХ 7 подключен через блок 8 измерения уровня сигнала к первому входу блока 9 вычитающего, выход блока 9 подключен через ключ 10 и блок 11 запоминания разностного сигнала к блоку 12 регистрации разностного сигнала, второй вход компаратора 5 подключен к входу измерителя 3 постоянного напряжения и выходу источника 4 опорного напряжения, выход компаратора 5 подключен через блок 6 размыкания ключа к управляющему входу ключа 10.

Устройство работает следующим образом.

Образцовый 1 и градуируемый 7 преобразователи Холла размещают в рабочем объеме источника импульсного магнитного поля B(t) (на фиг. 1 источник импульсного поля не указан) и по измерителю 3 постоянного напряжения устанавливают напряжение на выходе источника 4 опорного напряжения, равным U_2 (фиг.2б), значение которого на 0,5-1% меньше ожидаемой амплитуды U_0' (фиг.2в) на первом входе компаратора 5 при воздействии импульсного магнитного поля с требуемым максимальным значением индукции $B_м'$ (фиг. (фиг.2а) на образцовый $ПХ_0$.

С момента времени $t = t_0$, т.е. с момента начала действия импульсного магнитного поля на преобразователи Холла, на выходах образцового и градуируемого преобразователей возникают импульсы напряжения. Импульс напряжения с выхода грудируемого $ПХ_x$ через блок 8 изменения уровня сигнала поступает на первый вход блока 9 вычитающего. Импульс напряжения с выхода образцового $ПХ_0$ через усилитель напряжения поступает на первый вход компаратора и второй вход блока вычитающего. В момент времени t_1, когда уровень импульсного сигнала на первом входе компаратора 5 $U_0(Bt_1)$ (фиг.2в) превышает уровень напряжения U_1 на втором входе компаратора, на его выходе формируется импульс напряжения с амплитудой, равной U_2 (фиг.2г), длительность τ которого равна превышению импульса $U_0(B_t)$ на первом входе компаратора уровня напряжения U_1 на его втором входе, т.е. $\tau = t_2 - t_1$. Этот импульс поступает на вход блока 6 размыкания ключа, который формирует напряжение U_3 (фиг.2д), размыкающее сигнальные контакты ключа 10 в момент времени t_1. Именно в этот момент времени t_1 блок 11 запоминания разностного сигнала, в простейшем случае пиковый детектор, запоминает разность сигналов, снимаемых с образцового и градуируемого преобразователя Холла. О его величине судят по показанию блока 12 регистрации разностного сигнала.

Затем, не изменяя максимального значения индукции импульсного магнитного поля $B_м'$, повторяют воздействие импульсного поля на ПХ до тех пор, пока регулировкой коэффициента передачи К блока 8 изменения уровня сигнала 8 не обеспечивается значение $\Delta U_в = 0$. Об этом судят по нулевому показанию блока 12 регистрации разностного сигнала при воздействии импульсного магнитного поля на ПХ. При $\Delta U_в = 0$ чувствительность градуируемого ПХ в поле с индукцией B_{t_1} равна

$$\gamma_{x(B_{t_1})} = \frac{\gamma_{0(B_{t_1})} \cdot K_{ун}}{K},$$

где $\gamma_{o(B_{t_1})}$ – чувствительность образцового ПХ$_0$ в поле с индукцией B_{t_1};

$K_{ун}$ – коэффициент усиления усилителя 2 напряжения;

K – коэффициент передачи блока изменения уровня сигнала 3.

По измеренному измерителем 3 постоянного напряжения значению U_1 и известной зависимости чувствительности образцового ПХ$_0$ γ_0 от индукции B определяют индукцию B_{t_1} и $\gamma_{o(B_{t_1})}$ из выражения

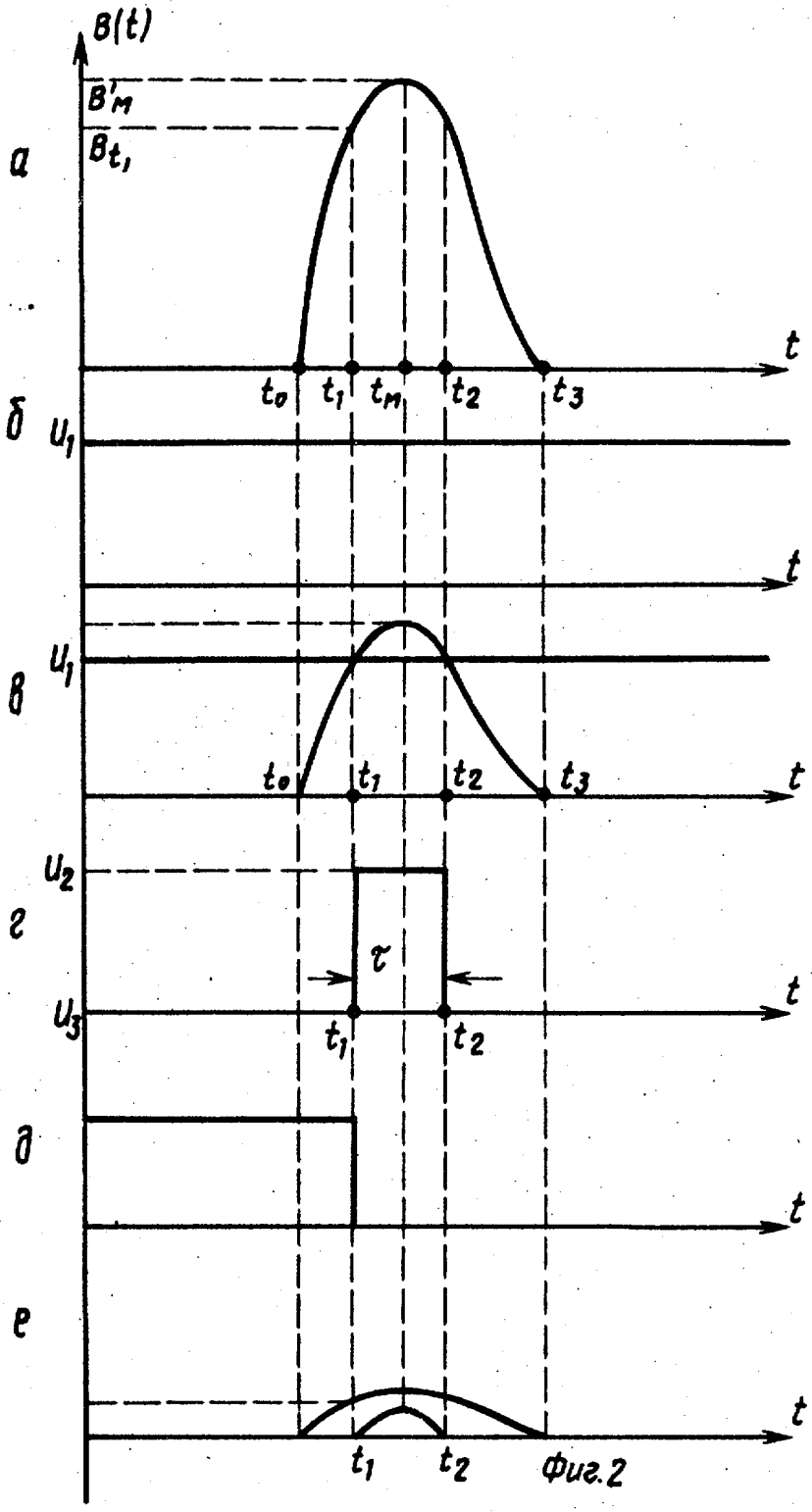
$$B_{t_1} = \frac{U_1}{\gamma_{o(B_{t_1})} K_{ун}}$$

и, подставляя полученные значения в предыдущее выражение, определяют чувствительность $\gamma_{x(B_{t_1})}$.

При реализации устройства используют источник питания типа Б5-44 с нестабильностью напряжения $\sim 0,1\%$, вольтметр В7-28 с погрешностью измерений постоянного напряжения $\sim 0,1\%$, усилитель напряжения, блок изменения уровня сигнала и вычитающий блок на основе операционного усилителя К140УД8Б с отрицательной обратной связью и неопределенностью нулевого уровня ~ 50 мкВ, компаратор 521 СА2 со смещением нулевого уровня ~ 3 мВ, ключ К284КН1А, блок запоминания разностного сигнала в виде емкости С $\approx$ $\approx 0,1$ мкФ и развязывающего повторителя напряжения на микросхеме К140УД8Б; блок регистрации разностного сигнала – микроамперметр типа М285К, блок размыкания ключа – триггер 155ТМ2.

Формула изобретения

Устройство для градуировки преобразователя Холла в импульсном магнитном поле, содержащее образцовый преобразователь Холла, блок измерения уровня сигнала, подключенный к первому входу вычитающего блока, измеритель постоянного напряжения, блок регистрации разностного сигнала, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что, с целью повышения точности градуировки, в него дополнительно введены усилитель напряжения, источник опорного напряжения, компаратор, ключ, блок размыкания ключа, блок запоминания разностного сигнала в момент размыкания ключа, при этом выход образцового преобразователя Холла через усилитель напряжения соединен с вторым входом вычитающего блока и первым входом компаратора, второй вход которого соединен с выходом источника опорного напряжения и входом измерителя постоянного напряжения, а выход компаратора через блок размыкания ключа соединен с управляющим входом ключа, причем выход вычитающего блока подключен через последовательно соединенные ключ и блок запоминания разностного сигнала в момент размыкания ключа к входу блока регистрации разностного сигнала.



Фиг.2

Составитель А.Дивеев
Редактор А.Козориз Техред А.Кравчук Корректор М.Шароши

Заказ 5420/37 Тираж 772 Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4