



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 866516

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 14.12.79 (21) 2859370/18-21

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.09.81. Бюллетень № 35

Дата опубликования описания 26.09.81

(51) М. Кл.³

G 01 R 33/06

(53) УДК 621.

.317.44

(088.8)

(72) Автор
изобретения

В. Е. Ефремов

(71) Заявитель

Дальневосточный ордена Трудового Красного Знамени
политехнический институт им. В. В. Куйбышева

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ

1

Изобретение относится к магнитным измерениям и может быть использовано для прецизионных измерений постоянных магнитных полей.

Известны устройства для измерения магнитных полей, содержащие датчик Холла с концентраторами магнитного поля, источник постоянного тока для питания датчика, усилитель выходных сигналов и измерительный прибор [1].

Недостатками устройства являются существенные ограничения по чувствительности и точности измерений.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому является измеритель магнитных полей, использующий принцип модуляции магнитного потока измеряемого поля, протекающего в концентраторах, дополнительным синусоидальным полем, которое создается обмоткой, намотанной на концентраторах и питаемой от специального генератора. Такая модуляция, осуществляемая с целью частотного разделения полезного сигнала и напряжения

2

неэквипотенциальности, возможна благодаря гистерезисной характеристике материала концентраторов. На выходе датчика Холла образуется ряд гармоник, кратных частоте дополнительного поля. Причем информацию об измеряемом поле унесут только четные гармоники, одна из которых выделяется избирательным усилителем [2].

Однако в известном устройстве полностью исключено влияние напряжения неэквипотенциальности на результаты измерений.

Цель изобретения - повышение точности измерения.

Поставленная цель достигается тем, что устройство для измерения магнитных полей, содержащее датчик Холла с концентраторами магнитного поля, обмотку, индуктивно связанную с концентраторами магнитного поля и связанную с генератором синусоидального тока, при этом выход датчика Холла через селективный усилитель соединен с измерительным прибором,

снабжено вторым генератором синусоидального тока, связанным с датчиком Холла.

На чертеже приведена функциональная схема предлагаемого устройства.

Устройство содержит датчик 1 Холла с концентраторами 2 магнитного поля, обмотку 3 и генератор 4 синусоидального тока питания катушки, генератор 5 синусоидального тока для питания датчика 1, селективный усилитель 6 и измерительный прибор 7. Выход генератора 6 подключен ко входу датчика 1, выход которого, в свою очередь, соединен через усилитель 6 с измерительным прибором 7. Обмотка 3, индуктивно связанная с концентраторами 2. Недостаток известного устройства — невысокая чувствительность магнитометра, связанная с низкой селективностью избирательного усилителя, подключена к выходу генератора 4. При этом усилитель выполнен с полосой пропускания, охватывающей резонансную частоту между одной из четных гармоник генератора питания катушки и частотой питания датчика Холла. Предпочтительно подбирать параметры элементов так, чтобы названная разностная частота совпадала с центральной частотой полосы пропускания усилителя.

Устройство работает следующим образом.

При внесении датчика 1 в измеряемое поле концентраторы 2, выполненные из магнитомягкого материала, намагничиваются одновременно измеряемым постоянным полем и синусоидальным полем обмотки 3. В результате магнитное состояние материала концентраторов изменяется по несимметричной магнитной петле. Переменная составляющая магнитной индукции содержит гармоники, кратные частоте генератора 4, причем четные из них имеют амплитуду, пропорциональную измеряемому полю. Возникая в объеме сердечника концентраторов, переменная составляющая магнитной индукции пронизывает зазор сердечника, в котором расположен датчик 1 Холла. В результате балансно-амплитудной модуляции в датчике, на его выходе образуется ряд гармоник. Причем, прибли-

жая частоту генератора 5 к одной из четных гармоник магнитной индукции, частоту биения данной гармоники и генератора питания датчика (т.е. упомянутую разностную частоту) можно существенно отодвинуть от мешающих помех. Эта разностная частота выделяется усилителем 6.

Преследуя цель обеспечить с помощью предлагаемого устройства прецизионную точность измерения слабых магнитных полей, разработчик аппаратуры здесь уже не связан требованиями селективности применяемых усилителей. Вместо сложных и дорогих схем прецизионных усилителей здесь можно без ущерба для точности применять более простые, но зато и более компактные и надежные схемы усилителя. Кроме того, универсальность реализованного метода, заключающаяся в удобстве выделения любой четной гармоники магнитной индукции, позволяет получать максимум магнитного усиления в концентраторах любой формы, что достигается в известном устройстве ценой больших затрат, выражающихся, главным образом, в необходимости использования прецизионного усилителя.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

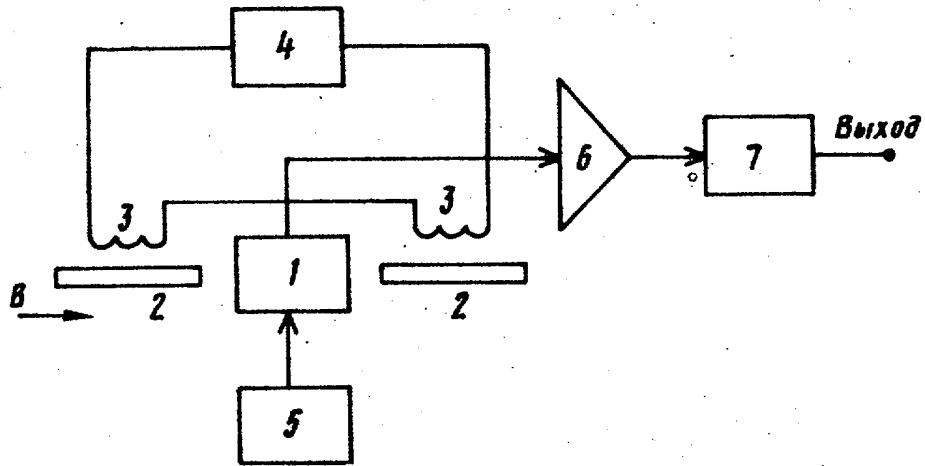
Устройство для измерения магнитных полей, содержащее датчик Холла с концентраторами магнитного поля, обмотку, индуктивно связанную с концентраторами магнитного поля и связанную с генератором синусоидального тока, при этом выход датчика Холла через селективный усилитель соединен с измерительным прибором, отличающееся тем, что, с целью повышения точности измерения оно снабжено вторым генератором синусоидального тока, связанным с датчиком Холла.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Афанасьев Ю. В. и др. Магнитометрические преобразователи, приборы, установки. Л., "Энергия", 1972.

2. Авторское свидетельство СССР № 475572, кл. G 01 R 33/02, 1975.



Составитель Г. Змиевская

Редактор Г. Волкова

Техред А. Савка

Корректор Л. Бокшан

Заказ 8073/69

Тираж 735

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