



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

218 870

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 01 12 78
(21) (PV. 7958-78)
(89) 139 673, DD
(32)(31)(33) Právo přednosti od 22 12 77
(WP G 01 R/202 867) DD

(51) Int. Cl. G 01 R 1/20

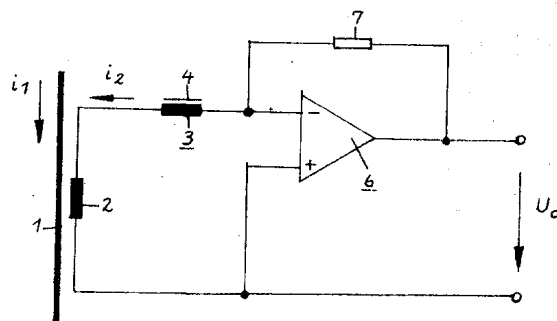
(40) Zveřejněno 25 06 82
(45) Vydáno 01 07 84

(75)
Autor vynálezu
ERMISCH JOCHEN,
KUNCKEL KARL-HEINZ, RADEBEUL (DD)

(54) Zařízení pro měření proudu pomocí magnetického měřiče napětí

Vynález se týká zařízení pro měření proudu pomocí magnetického měřiče napětí. Při tom k magnetickému měřiči napětí dodatečně je zapojen integrující článek. Popsané řešení je určeno pro případy měření proudu, kde je žádoucí aneb možný proud pomocí napětí. Cíl vynálezu spočívá v tom, aby jednoduchou cestou se zpracovaly měřené veličiny, získané z měřiče napětí. Úkol vynálezu spočívá v tom, aby se vytvořil integrující článek na pasivních prvcích, který by zajišťoval magnetický proud v magnetickém měřiči napětí bez pokažení měřené veličiny.

Vynález spočívá v tom, že na výstupu magnetického měřiče napětí se počítá se schématem postupujícím za sebou ze škrticí klapky a ohmového odporu. Místo ohmového odporu se může používat vstup zesilovače, převážně operačního zesilovače.



Obr. 2

НАЗВАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

218 870

Устройство для измерения тока с помощью магнитного измерителя напряжения

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Изобретение касается устройства для измерения тока с помощью магнитного измерителя напряжения и дополнительно подключенного интегрирующего звена.

Описанное решение предназначается для измерения тока в электрических сетях или схемах, где желаемо или возможно представление подлежащего измерению тока в пропорциональное ему напряжение.

ХАРАКТЕРИСТИКА ИЗВЕСТНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Для измерения токов в электрических сетях или схемах используются трансформаторы тока.

Эти трансформаторы тока разделяют измерительную цепь от потенциала цепи высокого напряжения и/или уменьшают измеряемую величину до такой степени, что она подходит для применяемых измерительных инструментов и реле.

В классическом исполнении трансформатор тока состоит из замкнутого магнитопровода, из первичной и вторичной обмоток, отношение числа витков которых представляет коэффициент трансформации и является мерой для уменьшения измеряемой величины.

Известно, что для уменьшения затрат на измерительные устройства такого рода, а также для устранения других проблем, которые появляются при применении классических трансформаторов тока/таких как: надёжное измерение токов короткого замыкания, измерение постоянных составляющих тока в случае короткого

замыкания, и управление силами, ^{X)} /, используют магнитный измеритель напряжения для преобразования измеряемой величины и для разделения потенциалов/ патент DE - 609 486/.

Применение во всё большей степени таких магнитных измерителей напряжения вызывается, прежде всего тем, что потребители требуют всё больше только маломощных измеряемых величин и измеряемых сигналов.

Так как тем временем конструктивное исполнение магнитных измерителей напряжения с малыми ошибками продвинулось вперёд, /напр., хоз. пат. DD - 40 036 и ETZ изд. А./1962/, т.83 №II стр.

349.../, то проблема состоит теперь в том, чтобы простым способом обработать сигнал, полученный от магнитного измерителя напряжения.

Но так как напряжение снимаемое с магнитного измерителя напряжения, пропорционально производной по времени $\frac{di}{dt}$, то известные измерительные устройства имеют на выходе магнитного измерителя напряжения, прежде всего, интегрирующее звено, которое на своём выходе выдаёт напряжение, соответствующее измеряемому току.

Эти интегрирующие звенья представляют собой при этом всегда электрическую цепь из конденсаторов и сопротивлений / патент SZ - 350 710, патент DE - I 281 545, научный журнал электротехнического института Ильменау /1965/, т.II, №2 стр. II9 .../, или из интегрирующих измерительных усилителей /ETZ изд. А./1962/, т.83 №II Стр. 355/.

Применение электрических цепей с конденсаторами имеет следующий недостаток. Так как магнитный измеритель напряжения выдаёт величину

$$- M \frac{di}{dt}$$

при строгом выполнении

^{X)} действующимися на проводник с током в магнитном поле,

218 870

только при холостом ходе, то подключаемое интегрирующее звено должно выполнять условие холостого хода, это значит - должно быть высокоомным или же должно состоять из нескольких ступеней с целью компенсации фазовых ошибок, возникающих при отклонении от случая холостого хода. Выходное напряжение таких интегрирующих звеньев, чаще всего, так же очень маленькое. Вследствие чего едва возможна непосредственная обработка измеряемых сигналов. Поэтому применяют вместо пассивных интегрирующих звеньев электронные интегрирующие усилители, которые в известной степени конструируются как интеграторы Миллера.

Здесь проявляется тот недостаток, что в случае тока перегрузки или же при больших изменениях тока, выходное напряжение магнитного измерителя напряжения будет в такой степени большим, что вход электронного интегрирующего усилителя будет в опасности.

Для входного сопротивления действительны те же высказывания, что и при интегрирующем звене на пассивных элементах.

ЦЕЛЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Целью изобретения является обработать простым способом измеряемую величину, полученную от магнитного измерителя напряжения.

ИЗЛОЖЕНИЕ СУЩНОСТИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Задача изобретения состоит в том, чтобы создать интегрирующее звено на пассивных элементах, которое обеспечивает магнитный поток через магнитный измеритель напряжения без искажения величины, полученной от интегрирующего звена, по сравнению с первоначальной величиной.

Эта задача решается, согласно изобретению, благодаря тому,

что на выходе магнитного измерителя напряжения предусматривается последовательная схема из дросселя и омического сопротивления, или же из дросселя и входа усилителя, предпочтительно операционного усилителя.

ПРИМЕР ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Ниже на основании чертежа описывается пример осуществления изобретения.

На чертеже изображено:

Фиг.1: структурная схема для измерения тока с помощью магнитного измерителя напряжения /принцип/;

Фиг.2: структурная схема, такая же, как и на фиг.1, но с подключенным операционным усилителем.

Протекающий в проводнике 1 ток i_1 вызывает в магнитном измерителе напряжения 2 напряжение, которое пропорционально первой производной тока i_1 . При этом под магнитным измерителем напряжения следует понимать как известную катушку Роговского, так и работающие на холостом ходе устройства трансформатора тока на магнитном сердечнике с линеаризацией кривой намагничивания или без линеаризации.

На выходе магнитного измерителя напряжения подключены последовательно дроссель 3 с магнитным сердечником 4, который работает ниже области насыщения, и измерительное сопротивление 5. Величина измерительного сопротивления рассчитывается при этом так, что постоянная времени цепи остаётся по возможности большой. Спад напряжения на дросселе соответствует дифференциалу первичного тока тем точнее, чем меньше величина измерительного сопротивления 5. Следовательно, ток через дроссель 3 должен соответствовать интегралу по времени от выходного напряжения магнитного измерителя напряжения. На измерительном сопротивлении 5 имеется, следовательно, напряжение, которое представляет собой отображение тока i_1 .

Положение фаз спада напряжения на измерительном сопротивлении 5 относительно тока i_1 определяется в значительной степени постоянной времени цепи, которая получается, с одной стороны, из индуктивностей магнитного измерителя напряжения и дросселя, и из общего сопротивления цепи.

Требование малого сдвига фаз может быть при этом выполнено путем выбора параметров по большой постоянной времени с помощью большой общей индуктивности и маленького омического сопротивления. Этому требованию наилучшим образом будет соответствовать случай, если измерительное сопротивление будет стремиться к нулю.

Это получается, как показано на фиг.2, при применении операционного усилителя 6. В идеальном операционном усилителе напряжение между инвертирующим и неинвертирующим входами принимается равным нулю. Таким образом, ток через сопротивление обратной связи 7, с учетом того факта, что входной ток операционного усилителя принимается также равным нулю, должен соответствовать току через дроссель 3. Вследствие этого подучается значение, как выходное напряжение U_a операционного усилителя 6, которое пропорционально току через сопротивление обратной связи 7, и тем самым, соответствует току i_1 .

Путем изменения величины сопротивления обратной связи 7, возможно изменение характеристики передачи всего устройства, причем, кроме регулировки отношения амплитуд, путём включения в цепь реактивных сопротивлений, можно просто влиять на фазовый сдвиг между выходным напряжением U_a и током i_1 .

Так как в суммарной точке операционного усилителя, независимо от тока i_1 , постоянно приложено напряжение "0" относительно неинвертирующего входа, то исключается опасность выхода из строя операционного усилителя 6 от перенапряжений на выходах.

218 870

Устройство для измерения тока с помощью магнитного измерителя напряжения и дополнительно подключенного интегрирующего звена, отличающееся тем, что на выходе магнитного измерителя напряжения /2/ предусмотрено последовательное включение из дросселя /3/ и омического сопротивления /5/ или из дросселя /3/ и входа усилителя /6/, предпочтительно операционного усилителя /6/.

- К этому один лист с чертежом -

218 870

Устройство для измерения тока с помощью магнитного измерителя напряжения

Изобретение касается устройства для измерения тока с помощью магнитного измерителя напряжения. При этом к магнитному измерителю напряжения дополнительно подключено интегрирующее звено. Описанное решение предназначается для случаев измерения тока, где желательно или возможно представление тока с помощью напряжения. Цель изобретения состоит в том, чтобы простым путём обработать измеряемые величины, полученные от измерителя напряжения. Задача изобретения состоит в том, чтобы создать интегрирующее звено на пассивных элементах, которое обеспечивает магнитный поток в магнитном измерителе напряжения без искажения измеряемой величины.

Изобретение состоит в том, что на выходе магнитного измерителя напряжения предусматривается последовательная схема из дросселя и омического сопротивления. Вместо омического сопротивления может использоваться вход усилителя, предпочтительно операционного усилителя.

-Фиг. I -

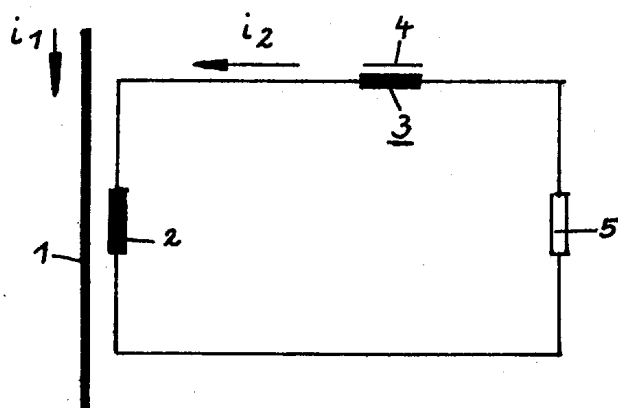
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

218 870

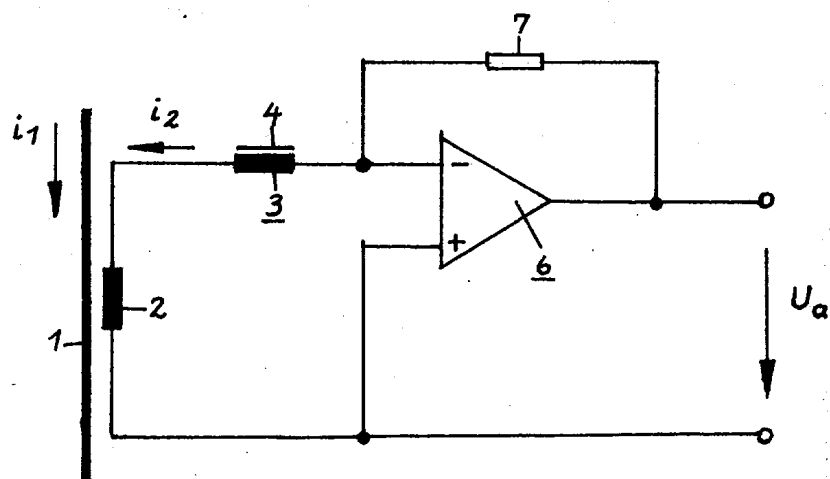
Zařízení pro měření proudu pomocí magnetického měřiče napětí a dodatečně zapojeného integrujícího článku, vyznačující se tím, že na výstupu magnetického měřiče (2) napětí je zapojena za sebou tlumivka (3) a ohmický odpor (5) aneb tlumivka (3) a vstup zesilovače (6), například operační zesilovač.

Uznáno vynálezem na základě výsledků expertizy, provedené Úřadem pro vynálezectví a patentnictví, Berlín, DD

1 výkres



Obr. 1



Obr. 2