



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
H01H 7/04 (2023.08); H02H 7/04 (2023.08)

(21)(22) Заявка: 2023104397, 28.02.2023

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
28.02.2023

Дата регистрации:
16.02.2024

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 28.02.2023

(45) Опубликовано: 16.02.2024 Бюл. № 5

Адрес для переписки:
644050, г. Омск, пр-кт Мира, 11, ФГАОУ ВО
ОмГТУ, Отдел инновационной деятельности
(Г-203), Сакаева З.Л.

(72) Автор(ы):

Новожилов Тимофей Александрович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования "Омский государственный
технический университет" (RU)

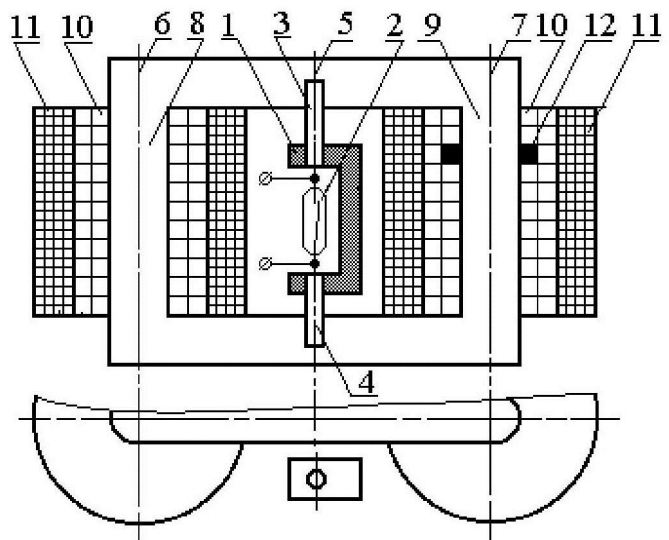
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2720946 C1, 15.05.2020. RU
2549354 C2, 27.04.2015. KZ 18938 A, 15.11.2007.
KZ 19884 A, 15.08.2008. KZ 19000 A, 18.12.2007.
KZ 19001 A, 18.12.2007. KZ 26737 A4, 15.03.2013.
KZ 25699 A4, 16.04.2012. KZ 29179 A4,
17.11.2014. US 3863109 A1, 28.01.1975.

(54) УСТРОЙСТВО ЗАЩИТЫ ОДНОФАЗНОГО ТРАНСФОРМАТОРА

(57) Реферат:

Изобретение относится к электроэнергетике и предназначено для защиты однофазных трансформаторов от замыканий в его обмотках. Технический результат заключается в повышении отдаваемой измерительным преобразователем мощности и в повышении надежности защиты однофазного трансформатора. Измерительный преобразователь и реагирующий орган реализован в виде геркона и, в качестве

концентраторов магнитного поля, стержней из ферромагнитного материала, закрепленных с образованием общей продольной оси и расположенных относительно трансформатора так, чтобы продольная ось была параллельна осям стержней сердечника трансформатора и находилась на одинаковом расстоянии от них. 1 ил.



R U 2 8 1 3 7 8 7 C 1

R U 2 8 1 3 7 8 7 C 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
H01H 7/04 (2023.08); H02H 7/04 (2023.08)

(21)(22) Application: **2023104397, 28.02.2023**

(24) Effective date for property rights:
28.02.2023

Registration date:
16.02.2024

Priority:

(22) Date of filing: **28.02.2023**

(45) Date of publication: **16.02.2024** Bull. № 5

Mail address:

**644050, g. Omsk, pr-kt Mira, 11, FGAOU VO
OmGTU, Otdel innovatsionnoj deyatelnosti (G-
203), Sakaeva Z.L.**

(72) Inventor(s):

Novozhilov Timofei Aleksandrovich (RU)

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe avtonomnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniia «Omskii gosudarstvennyi
tehnicheskii universitet» (RU)**

(54) **SINGLE-PHASE TRANSFORMER PROTECTION DEVICE**

(57) Abstract:

FIELD: electric power industry.

SUBSTANCE: measuring transducer and the reacting element are implemented in the form of a reed switch and, as magnetic field concentrators, rods made of ferromagnetic material, fixed to form a common longitudinal axis and located relative to the transformer so that the longitudinal axis is parallel to the axes of

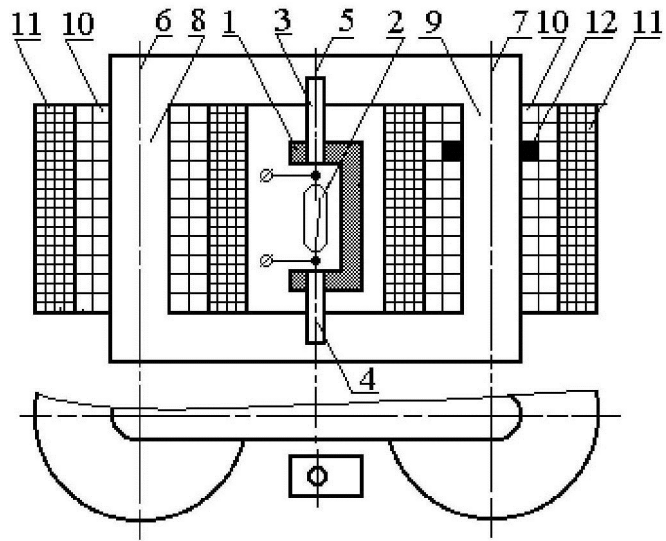
the transformer core rods and is at the same distance from them.

EFFECT: increasing the power supplied by the measuring transducer and improving reliability of protection of a single-phase transformer.

1 cl, 1 dwg

RU 2 813 787 C1

RU 2 813 787 C1



RU 2813787 C1

RU 2813787 C1

Изобретение относится к электроэнергетике и предназначено для защиты однофазных трансформаторов от замыканий в его обмотках.

Наиболее близким к предлагаемому техническому решению является устройство защиты однофазного трансформатора, содержащее измерительный преобразователь и реагирующий орган [Патент РФ №2549354 опубл. 27.04.2015].

Однако измерительный преобразователь этого устройства защиты располагаемый внутри бака трансформатора, обычно имеет малую отдаваемую мощность и соединяется с высокочувствительным реагирующим органом расположенным вне бака трансформатора достаточно длинным кабелем. В связи с этим реализация этого устройства защиты сложна и имеет низкую надежность функционирования, которые вызваны сложностью обеспечения элементов защиты от внешних электрических и магнитных полей.

Технической задачей изобретения является упрощение реализации устройства защиты и повышения ее надежности функционирования.

Поставленная задача решается за счет того, что измерительный преобразователь и реагирующий орган выполняются в виде геркона и концентраторов магнитного поля с общей продольной осью, при этом измерительный преобразователь и реагирующий орган относительно трансформатора располагается так, чтобы его продольная ось была параллельна осям стержней сердечника трансформатора и находилась на одинаковом расстоянии от них.

В силу конструктивных особенностей однофазного трансформатора величина индукции магнитного поля вдоль геометрического места точек равноудаленных от стержней его сердечника в любом эксплуатационном режиме работы равна нулю. Это вызвано тем, что обмотки на левом и правом стержнях сердечника трансформатора одинаковы и по ним протекают одинаковые токи. В связи с этим магнитный поток в магнитной системе из геркона и концентраторов имеющих общую продольную ось также будет равен нулю.

При витковом замыкании в одной из обмоток ток в короткозамкнутых витках будет значительно превышать ток в остальной обмотке. В связи с этим величина индукции магнитного поля вдоль геометрического места точек равноудаленных от стержней его сердечника будет не равна нулю.

Сопоставительный анализ с прототипом показывает, что заявляемое техническое решение отличается от известного конструкцией измерительного преобразователя и реагирующего органа.

Сравнение заявляемого технического решения с имеющимися техническими решениями показывает, что использование в качестве измерительного преобразователя геркона с концентраторами на практике известны. Однако, наличие строго ориентированной магнитной системы из геркона и концентраторов относительно элементов однофазного трансформатора проявляют в заявляемом техническом решении новые свойства, что приводит к повышению отдаваемой мощности измерительным преобразователем и повышает надежность функционирования устройства защиты однофазного трансформатора.

Устройство защиты однофазного трансформатора в соответствии с фиг. 1 состоит корпуса 1, геркона 2, а также концентраторов 3 и 4 магнитного поля. Корпус 1 выполняют из изоляционного материала, а концентраторы магнитного поля в виде стержней из ферромагнитного материала. В корпусе 1 геркон 2, а также концентраторы 3 и 4 магнитного поля закрепляются так, чтобы они имели общую продольную ось 5. Внутри трансформатора устройство защиты располагают так, чтобы продольная ось

5 была параллельна осям 6 и 7 левого и правого стержней 8 и 9 сердечника трансформатора и находилась на равном расстоянии от них. На стержнях 8 и 9 размещаются одинаковые обмотки 10 и 11 низкого и высокого напряжения. При этом нормально разомкнутые контакты геркона подключают к цепи отключения выключателя трансформатора. В качестве примера замкнувшиеся витки 12 располагаются в обмотке 10 на правом стержне.

10 В эксплуатационных режимах работы в силу конструкционных особенностей однофазного трансформатора величина индукции магнитного поля на продольной оси 5 параллельной осям 6 и 7 стержней 8 и 9 сердечника трансформатора и равноудаленной от них равна нулю. Это вызвано тем, что обмотки 10 и 11 на левом 8 и правом 9 стержнях сердечника трансформатора одинаковы и по ним протекают одинаковые токи. В связи с этим магнитный поток в магнитной системе из геркона и концентраторов имеющих общую продольную ось также будет равен нулю. Контакты геркона остаются разомкнутыми и сигнал на отключение трансформатора от сети отсутствует.

15 При витковом замыкании в одной из обмоток появляются короткозамкнутые витки 12, ток в которых будет значительно превышать ток в остальной обмотке 10. В связи с этим по обмоткам на левом 8 и правом стержнях 9 сердечника трансформатора будут протекать неодинаковые токи, а величина индукции магнитного поля на продольной оси 5 параллельной осям 6 и 7 стержней 8 и 9 сердечника трансформатора и равноудаленной от них будет не равна нулю. Геркон сработает, его контакты замкнутся и сформируют сигнал на отключение трансформатора от сети.

20 Техничко-экономическая эффективность предлагаемого устройства защиты заключается в своевременном и надежном определении виткового замыкания в обмотках однофазного трансформатора, независимо от места расположения замкнувшихся витков и отключения его от сети, а следовательно, в сокращении времени и стоимости послеаварийного ремонта.

30 Технический результат: наличие строго ориентированной магнитной системы из геркона и концентраторов относительно элементов однофазного трансформатора проявляет в заявляемом техническом решении эффект, заключающийся в повышении отдаваемой мощности измерительным преобразователем и повышении надежности функционирования устройства защиты однофазного трансформатора.

(57) Формула изобретения

35 Устройство защиты однофазного трансформатора, содержащее измерительный преобразователь и реагирующий орган, причём измерительный преобразователь и реагирующий орган выполнены в виде закреплённых в корпусе из изоляционного материала, с образованием общей продольной оси, геркона и стержней из ферромагнитного материала, а корпус располагают так, чтобы его продольная ось была параллельна осям левого и правого стержней сердечника трансформатора и находилась на равном расстоянии от них.

