



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

*H02H 3/08 (2006.01); H01H 51/28 (2006.01); H01H 47/02 (2006.01)*

(21)(22) Заявка: 2017107596, 07.03.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
07.03.2017Дата регистрации:  
26.12.2017

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 07.03.2017

(45) Опубликовано: 26.12.2017 Бюл. № 36

Адрес для переписки:

634050, г. Томск, пр. Ленина, 30, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Национальный исследовательский Томский политехнический университет", ОПОРИД

(72) Автор(ы):

Клецель Марк Яковлевич (KZ),  
Талипов Олжас Манарбекович (KZ),  
Машрапов Бауржан Ерболович (KZ),  
Сулайманова Венера Алмазовна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Национальный исследовательский Томский политехнический университет" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: Клецель М.Я., Мусин В.В. Выбор тока срабатывания максимальной токовой защиты без трансформаторов тока на герконах, "Промышленная энергетика", 1990, N4, с.32-36. SU 1718288 A2, 07.03.1992. RU 2333584 C1, 10.09.2008. US 5844493 A1, 01.12.1998.

## (54) СПОСОБ НАСТРОЙКИ ТОКОВОЙ ЗАЩИТЫ НА ГЕРКОНАХ

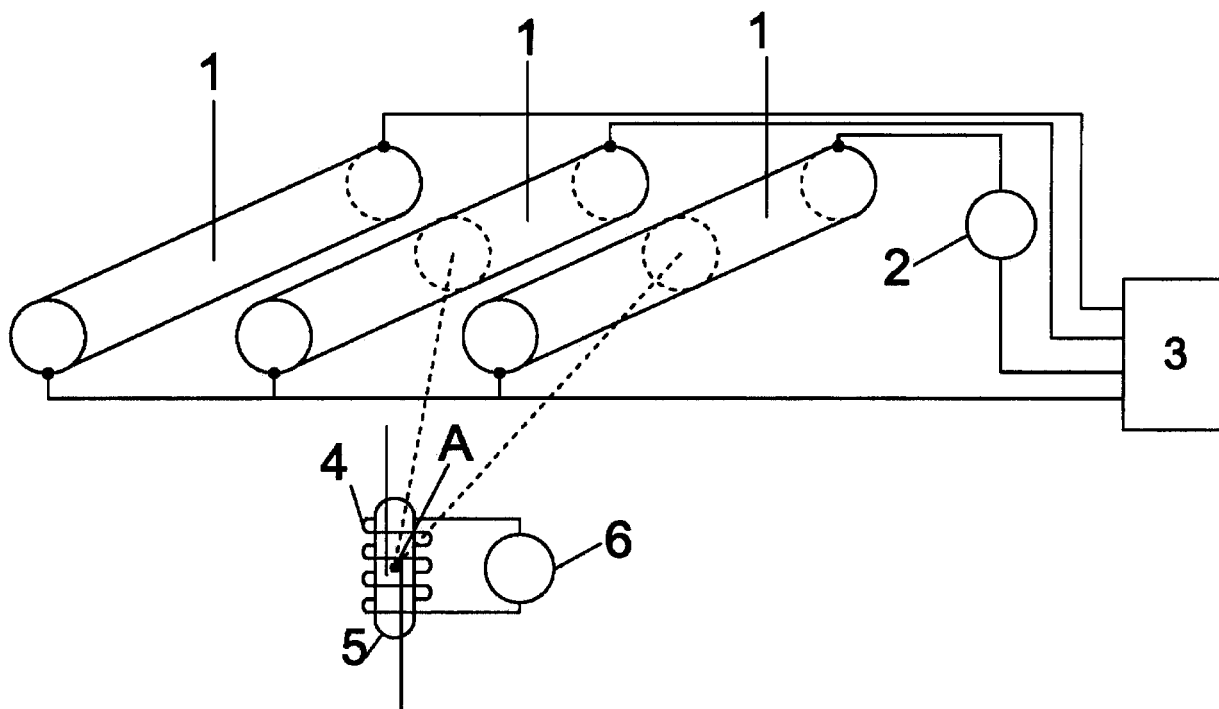
(57) Реферат:

Использование: в области электротехники. Технический результат - повышение точности настройки токовой защиты. Способ позволяет точно настроить токовую защиту на герконах за счет определения в расчетной точке А истинной напряженности  $H_{\text{Аист}}$ , которая равна произведению рассчитываемой напряженности  $H_{\text{А}}$  в расчетной точке А на коэффициент, который в свою очередь определяется из отношения

измеренной с помощью второй катушки индуктивности ЭДС  $E_1$  в расчетной точке А к рассчитанной ЭДС  $E_2$  на выводах второй катушки индуктивности, а также за счет выбора геркона с магнитодвижущей силой срабатывания  $F_{\text{ср}}$ , соответствующей истинной напряженности  $H_{\text{Аист}}$  в расчетной точке А, а также проверки правильности установки геркона внутри второй катушки индуктивности. 1 ил.

RU 2 640 036 C1

RU 2 640 036 C1



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

*H02H 3/08 (2006.01); H01H 51/28 (2006.01); H01H 47/02 (2006.01)*(21)(22) Application: **2017107596, 07.03.2017**(24) Effective date for property rights:  
**07.03.2017**Registration date:  
**26.12.2017**

Priority:

(22) Date of filing: **07.03.2017**(45) Date of publication: **26.12.2017 Bull. № 36**

Mail address:

**634050, g. Tomsk, pr. Lenina, 30, federalnoe gosudarstvennoe avtonomnoe obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego obrazovaniya "Natsionalnyj issledovatel'skij Tomskij politekhnicheskij universitet", OPORID**

(72) Inventor(s):

**Kletsel Mark Yakovlevich (KZ),  
Talipov Olzhas Manarbekovich (KZ),  
Mashrapov Baurzhan Erbolovich (KZ),  
Sulajmanova Venera Almazovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**federalnoe gosudarstvennoe avtonomnoe obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego obrazovaniya "Natsionalnyj issledovatel'skij Tomskij politekhnicheskij universitet" (RU)**

(54) **METHOD OF ADJUSTING CURRENT PROTECTION ON HERMETIC CONTACTS**

(57) Abstract:

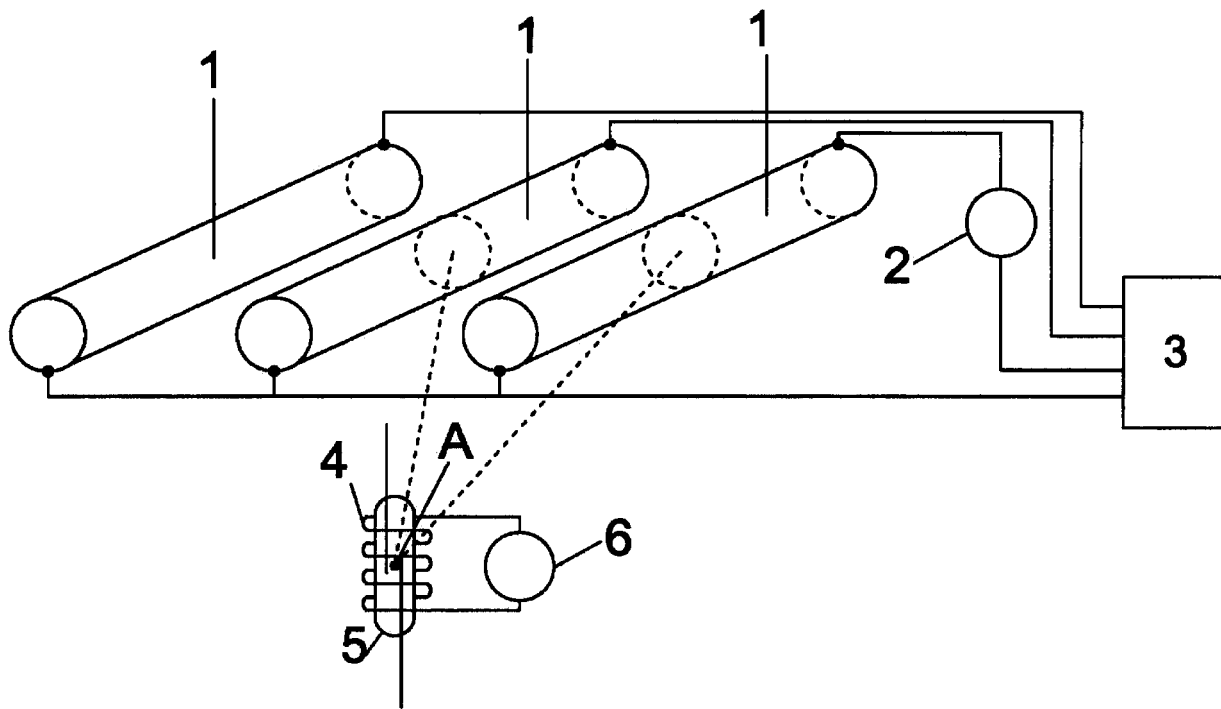
FIELD: electricity.

SUBSTANCE: method allows to adjust precisely the current protection on hermetic contacts by determining in the reference point A the true intensity  $N_{Atrue}$ , which is equal to the product of the calculated strength  $I_{NT}$  in the reference point A by the index, which in turn is determined from the ratio of the measured by the second inductance coil EMF  $E_1$  in the reference point A to the calculated EMF  $E_2$  on the outputs of the

second inductance coil, and also due to the choice of the hermetic contact with operating ampere-turns  $F_{op}$ , corresponding to the true intensity  $N_{Atrue}$  in the reference point A, as well as checking the correct installation of the hermetic contact inside the second inductance coil.

EFFECT: increase the accuracy of current protection adjusting.

1 dwg



Фиг. 1

Изобретение относится к электротехнике, в частности к технике релейной защиты, и может быть использовано для настройки токовой защиты электроустановок от коротких замыканий.

Известен способ настройки токовой защиты на герконе [АС 1429193 СССР Клецель М.Я., Мусин А.Х., Поляков В.Е., 1988, №37], при котором геркон снабжают двумя обмотками, устанавливают его в расчетной точке вблизи токоведущей шины защищаемой электроустановки, подают ток от источника питания в шину и измеряют ЭДС на первой обмотке, затем подают ток от источника питания во вторую обмотку и измеряют ЭДС, при которой срабатывает геркон, затем от этого источника подают ток в шину соседней установки и измеряют ЭДС на первой обмотке, далее меняют положение геркона так, чтобы ЭДС первой обмотки стало минимальным, подают токи  $I_1$  и  $I_2$  в шину защищаемой электроустановки и измеряют ЭДС первой обмотки и по соотношениям этих ЭДС судят о правильности настройки защиты.

Недостатком данного способа является высокая опасность при проведении настройки токовой защиты на герконах, так как для определения истинной напряженности в расчетной точке на токоведущую шину электроустановки подают большие токи, соизмеримые с токами короткого замыкания.

Ближайшим из аналогов является способ настройки токовой защиты на герконах [Клецель М.Я., Мусин В.В. Выбор тока срабатывания максимальной токовой защиты без трансформаторов тока на герконах // Промышленная энергетика, 1990. №4. - С. 32-36], при котором выбирают расчетную точку А на безопасном расстоянии от токоведущих шин электроустановки. Измеряют расстояния от токоведущих шин электроустановки до расчетной точки А. Рассчитывают напряженность  $H_A$  в расчетной

точке А при токе  $I_{c3}$  срабатывания защиты по формуле 
$$H_A = \left| \frac{I_{c3} e^{j\alpha_1}}{2\pi h_1} + \frac{I_{c3} e^{j\alpha_2}}{2\pi h_2} + \frac{I_{c3} e^{j\alpha_3}}{2\pi h_3} \right|,$$

где  $e^{j\alpha_1}$ ,  $e^{j\alpha_2}$ ,  $e^{j\alpha_3}$  - комплексные числа, описывающие углы сдвига фаз между токами в токоведущих шинах;

$h_1$ ,  $h_2$ ,  $h_3$  - расстояние от токоведущих шин до расчетной точки А.

Выбирают геркон и размещают его внутри первой катушки индуктивности с заданным количеством витков  $W_1$  и длиной  $l_1$ , расположенной в произвольном месте, к выводам катушки индуктивности подключают источник питания, в катушку индуктивности подают ток, фиксируют значение тока  $I$ , при котором сработал геркон, и рассчитывают его действительную магнитодвижущую силу срабатывания  $F_{cp} = I \cdot W_1$ .

Если магнитодвижущая сила срабатывания  $F_{cp}$  имеет такое значение, что напряженность срабатывания геркона  $H_{cp}$ , равная отношению магнитодвижущей силы срабатывания  $F_{cp}$  к длине  $l_1$  первой катушки индуктивности, равна напряженности  $H_A$  в расчетной точке А, то геркон устанавливают в расчетную точку А. Если магнитодвижущая сила срабатывания  $F_{cp}$  имеет такое значение, что напряженность срабатывания  $H_{cp}$  не равна напряженности  $H_A$  в расчетной точке А, то выбирают другой геркон, и повторяют указанные выше операции пока не найдется геркон, для которого это равенство выполняется.

Недостатками данного способа является недостаточная точность настройки токовой защиты на герконах. Погрешность составляет 20-40%, из-за подбора геркона с напряженностью срабатывания  $H_{cp}$ , равной расчетной напряженности  $H_A$  в расчетной

точке А, а не истинной напряженности в этой точке.

Техническая проблема настоящего изобретения заключается в повышении точности настройки токовой защиты на герконах.

Решение технической проблемы достигается за счет того, что в способе настройки токовой защиты на герконах выбирают расчетную точку А на безопасном расстоянии от токоведущих шин электроустановки. Измеряют расстояния от токоведущих шин электроустановки до расчетной точки А. Рассчитывают напряженность  $H_A$  в расчетной точке А при токе  $I_{сз}$  срабатывания защиты по формуле

$$H_A = \left| \frac{I_{сз} e^{ja1}}{2\pi h_1} + \frac{I_{сз} e^{ja2}}{2\pi h_2} + \frac{I_{сз} e^{ja3}}{2\pi h_3} \right|,$$

где  $e^{ja1}$ ,  $e^{ja2}$ ,  $e^{ja3}$  - комплексные числа, описывающие углы сдвига фаз между токами в токоведущих шинах;

$h_1$ ,  $h_2$ ,  $h_3$  - расстояние от токоведущих шин до расчетной точки А.

Выбирают геркон и размещают его внутри первой катушки индуктивности с заданным количеством витков  $W_1$  и длиной  $l_1$  и площадью поперечного сечения  $S$ , расположенной в произвольном месте, к выводам катушки индуктивности подключают источник питания, в катушку индуктивности подают ток, фиксируют значение тока  $I$ , при котором сработал геркон, и рассчитывают его магнитодвижущую силу срабатывания  $F_{ср} = I \cdot W_1$ .

Отключают первую катушку индуктивности.

Далее в расчетной точке А закрепляют вторую катушку индуктивности с заданным количеством витков  $W_2$ , длиной  $l_2$  и площадью поперечного сечения  $S$ . В свою очередь, к токоведущим шинам электроустановки подключают источник питания, и подают в токоведущие шины электроустановки ток  $I_1$ , намного меньший тока  $I_{сз}$  срабатывания настраиваемой защиты, учитывая, что для каждого вида защит и типа электроустановки ток срабатывания защит  $I_{сз}$  индивидуальный. Далее, измеряют напряжение  $E_1$  на концах второй катушки индуктивности, расположенной в расчетной точке А, выключают источник питания. Рассчитывают напряжение  $E_2$  на концах второй катушки индуктивности при токе  $I_1$ , а затем и истинную напряженность  $H_{ист}$  в расчетной точке А при токе срабатывания защиты по следующим формулам

$$E_2 = \mu_0 f W_2 S e^{-j90} \left| \frac{I_1 e^{ja1}}{2\pi h_1} + \frac{I_1 e^{ja2}}{2\pi h_2} + \frac{I_1 e^{ja3}}{2\pi h_3} \right|,$$

$$H_{ист} = \frac{E_1}{E_2} \cdot H_A,$$

где  $\mu_0$  - магнитная проницаемость воздуха;

$f$  - частота промышленного тока;

$W_2$  - количество витков второй катушки индуктивности;

$S$  - площадь поперечного сечения;

$e^{ja1}$ ,  $e^{ja2}$ ,  $e^{ja3}$  - комплексные числа, описывающие углы сдвига фаз между токами в токоведущих шинах;

$\pi$  - постоянная Планка;

$h_1$ ,  $h_2$ ,  $h_3$  - расстояние от токоведущих шин до расчетной точки А.

Затем сравнивают напряженность срабатывания геркона  $H_{cp} = \frac{F_{cp}}{l_1}$  с истинной

напряженностью  $H_{Аист}$  поля в расчетной точке А. Если напряженность срабатывания геркона  $H_{cp}$  равна истинной напряженности  $H_{Аист}$  поля в расчетной точке А, то геркон  
 5 устанавливают внутрь второй катушки индуктивности. Если напряженность срабатывания геркона  $H_{cp}$  не равна истинной напряженности  $H_{Аист}$  поля в расчетной точке А, то выбирают следующий геркон и, используя первую катушку индуктивности, определяют напряженность срабатывания геркона  $H_{cp1}$ . Далее сравнивают  
 10 напряженность срабатывания геркона  $H_{cp1}$  с истинной напряженностью  $H_{Аист}$  в расчетной точке А. Если напряженность срабатывания геркона  $H_{cp1}$  равна истинной напряженности  $H_{Аист}$  в расчетной точке А, то геркон устанавливают в расчетную точку А. Если напряженность срабатывания геркона  $H_{cp1}$  не равна истинной напряженности  
 15  $H_{Аист}$  поля в расчетной точке А, то действия по выбору геркона повторяют до тех пор пока напряженность срабатывания геркона  $H_{cp1}$ , при которой выбранный геркон срабатывает, не станет равной истинной напряженности  $H_{Аист}$  поля в расчетной точке А. Затем в токоведущие шины подают ток  $I_1$  и измеряют ЭДС  $E_3$  на выводах второй  
 20 катушки индуктивности. Проверяют равенство ЭДС  $E_1$  и  $E_3$ , если оно выполняется, то токовая защита на герконе настроена, если не выполняется, то изменяют положение геркона и второй катушки индуктивности так, чтобы ЭДС  $E_1$  и  $E_3$  были равны. Если геркон с необходимой магнитодвижущей силой срабатывания  $F_{cp}$  не удастся подобрать,  
 25 и напряженность срабатывания геркона  $H_{cp}$  больше истинной напряженности  $H_{Аист}$  в расчетной точке А, то вычисляют величину напряженности  $H_{нд}$ , недостающей для срабатывания геркона, путем вычитания полученного значения напряженности срабатывания геркона  $H_{cp}$  из истинной напряженности  $H_{Аист}$  в расчетной точке А.  
 30 Затем к выводам второй катушки индуктивности подключают источник питания и подают ток  $I_2$ , равный отношению  $I_2 = H_{нд} \cdot l_2 / W_2$ .

Для достижения точности настройки токовой защиты на герконах определяют истинную напряженность  $H_{Аист}$  в точке А, выбирают геркон с магнитодвижущей силой срабатывания  $F_{cp}$ , соответствующей истинному значению напряженности  $H_{Аист}$  в  
 35 расчетной точке А.

На фиг. 1 представлено устройство, реализующее способ настройки токовой защиты на герконах.

Способ настройки токовой защиты на герконах может быть реализован в трехфазной электроустановке типа К-63-1000-10. К токоведущим шинам 1 электроустановки  
 40 последовательно подключены амперметр 2 и источник трехфазного переменного тока 3. Вторую катушку индуктивности 4, в качестве которой может быть использована обмотка промежуточного реле РП-23, закрепляют на безопасном расстоянии от шин 1 электроустановки. Внутри второй катушки индуктивности 4 размещают геркон 5, в  
 45 качестве которого может быть использован геркон типа КЭМ-1. К выводам катушки индуктивности 4 подключают вольтметр 6.

Для настройки токовой защиты трехфазной электроустановки с токоведущими шинами 1, расположенными в одной плоскости, максимальным током нагрузки, равным

1 кА, и номинальным напряжением  $U_n$ , равным 6 кВ, при построении защиты от двухфазного короткого замыкания между фазами В и С, исходя из известных соображений о возможной наибольшей чувствительности и удобства установки, закрепляют вторую катушку индуктивности 4, с количеством витков  $W_2$ , равным 10000, площадью поперечного сечения  $S$ , равной  $796 \text{ мм}^2$ , длиной  $l_2$ , равной 0,02 м, в расчетной точке А для определения истинного значения напряженности  $H_{\text{Аист}}$  в расчетной точке А. Расчетная точка А равноудалена от токоведущих шин 1 фаз В и С электроустановки на безопасное расстояние - 13 см. При этом вторая катушка индуктивности 4 устанавливается в указанной расчетной точке А таким образом, чтобы продольная ось второй катушки индуктивности 4 находилась в плоскости поперечного сечения токоведущих шин 1 перпендикулярно плоскости их расположения. К выводам второй катушки индуктивности 4 подключают вольтметр 6, а к токоведущим шинам 1 через амперметр 2 подключают источник тока 3. Затем, используя максимальный ток нагрузки электроустановки, равный 1 кА, рассчитывают ток  $I_{\text{сз}}$  срабатывания защиты в токоведущей шине 1, при котором должен срабатывать геркон 5, и напряженность  $H_A$  в расчетной точке А при этом токе. В результате расчетов ток  $I_{\text{сз}}$  срабатывания защиты равен 1,8 кА, напряженность  $H_A$  в расчетной точке А равна 2,2 кА/м. Затем в токоведущие шины 1 подают ток  $I_1$ , намного меньший  $I_{\text{сз}}$  тока, при котором срабатывает защита и одновременно измеряют ЭДС  $E_1$  на выводах второй катушки индуктивности 4 с помощью вольтметра 6 и значение тока  $I_1$  в токоведущих шинах с помощью амперметра 2. В результате измерения ЭДС на выводах второй катушки индуктивности  $E_1$  равна 244 мВ, ток  $I_1$  в токоведущих шинах равен 100 А. Затем отключают источник тока и измеряют расстояния  $h_2$  и  $h_3$ , равные 13 см, от токоведущих шин В и С до расчетной точки А. При этом измеряем только два расстояния  $h_2$  и  $h_3$ , так как рассматриваем двухфазное короткое замыкание, при котором считается, что ток в неповрежденной фазе отсутствует. Далее рассчитывают ЭДС  $E_2$  на выводах второй катушки индуктивности 4 при двух фазном коротком замыкании между фазами В и С по формуле.

$$E_2 = \mu_0 f W_2 S e^{-j90} \left( \frac{I_1}{2\pi h_2} + \frac{I_1}{2\pi h_3} \right) = 304 \text{ мВ}$$

После этого вычисляется истинная напряженность  $H_{\text{Аист}}$  поля в расчетной точке А при токе срабатывания защиты  $I_{\text{сз}}$  по формуле

$$H_{\text{Аист}} = \frac{E_1}{E_2} \cdot H_A = 0,8 \cdot 2,2 = 1,76 \text{ кА/м.}$$

Внутри первой катушки индуктивности, используемой для определения напряженности, при которой срабатывает геркон 5 с количеством витков  $W_1$ , равным 5000, и длиной  $l_1$ , равной 0,2 м, устанавливают геркон 5 типа КЭМ-2. В катушку индуктивности от источника тока через амперметр подают ток. Фиксируют величину тока 5 мА, при которой геркон 5 срабатывает. Вычисляют магнитодвижущую силу срабатывания  $F_{\text{ср}}$ , получаем силу срабатывания  $F_{\text{ср}}$ , равную 25 А·витков, вычисляем напряженность срабатывания  $H_{\text{ср}}$  геркона 5, в результате напряженность равна 125 А/м. Сравнивают напряженность срабатывания  $H_{\text{ср}}$  геркона 5, так как напряженность



срабатывания  $H_{ср}$  геркона 5, равная 125 А/м, и не равна истинной напряженности  $H_{Аист}$  в расчетной точке А, равной 1,76 кА/м, то в первую катушку индуктивности помещают другой геркон, и повторяют указанные выше действия. И так до тех пор, пока напряженность срабатывания  $H_{ср}$  геркона 5 не станет равной истинной напряженности  $H_{Аист}$  в расчетной точке А. В результате выбирают геркон 5 типа КЭМ-1 с магнитодвижущей силой срабатывания  $F_{ср}$ , равной 280 А, витков и помещают его внутрь второй катушки индуктивности 4.

После установки внутрь второй катушки индуктивности 4 окончательно выбранного геркона 5 проверяют не сместились ли катушка индуктивности 4 и геркон 5. Для этого в токоведущие шины 1 подают ток  $I_1$  и измеряют ЭДС  $E_3$  на выводах второй катушки индуктивности 4, которая равна 244 мВ. Так как ЭДС  $E_3$  на выводах второй катушки индуктивности 4 равна ЭДС  $E_1$  на выводах второй катушки индуктивности 4, то защита настроена.

Таким образом, выбор параметров геркона 5 по величине истинной напряженности  $H_{Аист}$  в расчетной точке А, а не по расчетной величине напряженности  $H_A$  в расчетной точке А позволяет более точно настроить токовую защиту на герконах.

#### (57) Формула изобретения

Способ настройки токовой защиты на герконах заключается в выборе расчетной точки А на безопасном расстоянии от токоведущих шин электроустановки, измерении расстояний от токоведущих шин электроустановки до расчетной точки А, расчете напряженности  $H_A$  в расчетной точке А при токе  $I_{сз}$  срабатывания защиты по формуле

$$H_A = \left| \frac{I_{сз} e^{ja1}}{2\pi h_1} + \frac{I_{сз} e^{ja2}}{2\pi h_2} + \frac{I_{сз} e^{ja3}}{2\pi h_3} \right|,$$

где  $e^{ja1}$ ,  $e^{ja2}$ ,  $e^{ja3}$  - комплексные числа, описывающие углы сдвига фаз между токами в токоведущих шинах;

$h_1$ ,  $h_2$ ,  $h_3$  - расстояние от токоведущих шин до расчетной точки А;

выборе геркона и размещении его внутри первой катушки индуктивности с заданным количеством витков  $W_1$  и длиной  $l_1$ , расположенной в произвольном месте, подключении к выводам катушки индуктивности источника питания, подаче в катушку индуктивности тока  $I$ , фиксации значения тока, при котором сработал геркон, и расчете его магнитодвижущей силы срабатывания  $F_{ср} = I \cdot W_1$ , отключении первой катушки индуктивности, отличающийся тем, что в расчетной точке А закрепляют вторую катушку индуктивности с заданным количеством витков  $W_2$ , длиной  $l_2$  и площадью поперечного сечения  $S$ , в свою очередь, к токоведущим шинам электроустановки подключают источник питания и подают в токоведущие шины электроустановки ток  $I_1$ , намного меньший тока  $I_{сз}$  срабатывания настраиваемой защиты, далее измеряют напряжение  $E_1$  на концах второй катушки индуктивности, расположенной в расчетной точке А, выключают источник питания, рассчитывают напряжение  $E_2$  на концах второй катушки при токе  $I_1$ , а затем рассчитывают истинную напряженность  $H_{Аист}$  в расчетной точке А при токе  $I_{сз}$  срабатывания защиты по следующим формулам

$$E_2 = \mu_0 f W_2 S e^{-j90} \left| \frac{I_1 e^{ja1}}{2\pi h_1} + \frac{I_1 e^{ja2}}{2\pi h_2} + \frac{I_1 e^{ja3}}{2\pi h_3} \right|,$$

$$H_{\text{ист.}} = \frac{E_1}{E_2} \cdot H_A,$$

где  $\mu_0$  - магнитная проницаемость воздуха;

$f$  - частота промышленного тока;

$W_2$  - количество витков второй катушки индуктивности;

10  $S$  - площадь поперечного сечения;

$e^{ja1}$ ,  $e^{ja2}$ ,  $e^{ja3}$  - комплексные числа, описывающие углы сдвига фаз между токами в токоведущих шинах;

$\pi$  - постоянная Планка;

15  $h_1$ ,  $h_2$ ,  $h_3$  - расстояние от токоведущих шин до расчетной точки А,

затем сравнивают напряженность срабатывания геркона  $H_{\text{сп}} = \frac{F_{\text{сп}}}{l_1}$  с истинной

напряженностью  $H_{\text{Аист}}$  поля в расчетной точке А, если напряженность срабатывания

20 геркона  $H_{\text{сп}}$  равна истинной напряженности  $H_{\text{Аист}}$  поля в расчетной точке А, то геркон

устанавливают внутрь второй катушки индуктивности, если напряженность

срабатывания геркона  $H_{\text{сп}}$  не равна истинной напряженности  $H_{\text{Аист}}$  поля в расчетной

точке А, то выбирают следующий геркон и, используя первую катушку индуктивности, определяют напряженность срабатывания геркона  $H_{\text{сп1}}$ , далее сравнивают

25 напряженность срабатывания геркона  $H_{\text{сп1}}$  с истинной напряженностью  $H_{\text{Аист}}$  в

расчетной точке А, если напряженность срабатывания геркона  $H_{\text{сп1}}$  равна истинной

напряженности  $H_{\text{Аист}}$  в расчетной точке А, то геркон устанавливают в расчетную точку

А, если напряженность срабатывания геркона  $H_{\text{сп1}}$  не равна истинной напряженности

30  $H_{\text{Аист}}$  поля в расчетной точке А, то действия по выбору геркона повторяют до тех пор,

пока напряженность срабатывания геркона  $H_{\text{сп}}$ , при которой выбранный геркон

срабатывает, не станет равной истинной напряженности  $H_{\text{Аист}}$  поля в расчетной точке

А, затем в токоведущие шины подают ток  $I_1$  и измеряют ЭДС  $E_3$  на выводах второй

35 катушки индуктивности, проверяют равенство ЭДС  $E_1$  и  $E_3$ , если оно выполняется, то

токовая защита на герконе настроена, если не выполняется, то изменяют положение

геркона и второй катушки индуктивности так, чтобы ЭДС  $E_1$  и  $E_3$  были равны, если

геркон с необходимой магнитодвижущей силой срабатывания  $F_{\text{сп}}$  не удастся подобрать,

40 и напряженность  $H_{\text{сп}}$  срабатывания защиты геркона больше истинной напряженности

$H_{\text{Аист}}$  в расчетной точке А, то вычисляют величину напряженности  $H_{\text{нд}}$  недостающей

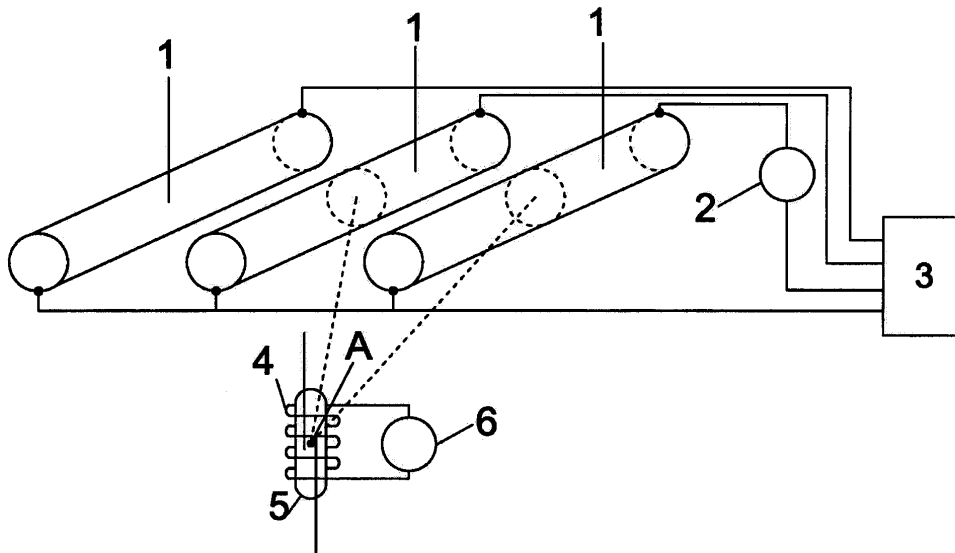
для срабатывания геркона, путем вычитания полученного значения напряженности

срабатывания геркона  $H_{\text{сп}}$  из истинной напряженности  $H_{\text{Аист}}$  в расчетной точке А,

затем к выводам второй катушки индуктивности подключают источник питания и

45 подают ток  $I_2$ , равный отношению  $I_2 = H_{\text{нд}} \cdot l_2 / W_2$ .

**СПОСОБ НАСТРОЙКИ ТОКОВОЙ  
ЗАЩИТЫ НА ГЕРКОНАХ**



**Фиг. 1**