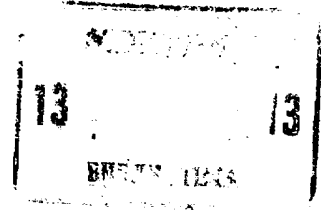




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

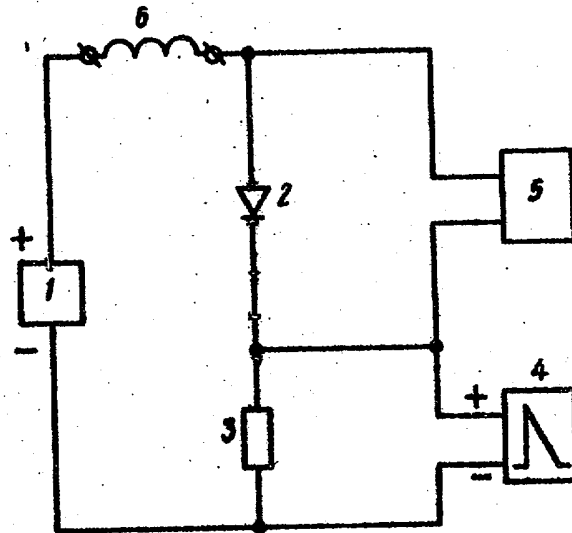


(21) 3692750/24-21
(22) 13.01.84
(46) 30.07.85. Бюл. № 28
(72) В.С. Смирнов
(71) Научно-исследовательский, проектно-конструкторский и технологический институт электромашиностроения
(53) 621.317.333(088.8)
(56) 1. Кулаковский Б.В. Методы испытаний витковой изоляции статорных обмоток электрических машин. - Сб. "Испытания витковой изоляции электрических машин", М.: Госэнергоиздат, 1959, с. 78-85.

2. Авторское свидетельство СССР № 859968, кл. G 01 R 31/06, 1979 (прототип).

(54) (57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ МЕЖДУВИТКОВОЙ ИЗОЛЯЦИИ ОБМОТОК ЭЛЕКТ-

РИЧЕСКИХ МАШИН, содержащее генератор тока, соединенный первым полюсом с клеммой для подключения первого вывода испытываемой обмотки, вторым полюсом - с первым выводом резистора, соединенного вторым выводом через диод с клеммой для подключения второго вывода испытываемой обмотки, генератор высоковольтных импульсов, соединенный первым и вторым выходами с первым и вторым выводами резистора соответственно, отличающееся тем, что, с целью повышения точности испытаний, в устройство введен индикатор межвитковых замыканий, соединенный первым выводом с второй клеммой для подключения испытываемой обмотки, а вторым выводом - с вторым выводом резистора.



Фиг. 1

Изобретение относится к контрольно-измерительной технике и может быть использовано при контроле изоляции обмоток электрических машин.

Известно устройство для испытаний 5 междувитковой изоляции обмоток электрических машин, содержащее генератор высоковольтных импульсов [1].

Недостатком этого устройства является низкая точность испытаний. 10

Наиболее близким техническим решением к изобретению является устройство для испытаний междувитковой изоляции обмоток электрических машин, содержащее генератор тока, соединенный 15 первым полюсом с клеммой для подключения первого вывода испытываемой обмотки, вторым - с первым выводом резистора, соединенного вторым выводом через диод с клеммой для подключения 20 второго вывода испытываемой обмотки, генератор высоковольтных импульсов, соединенный первым и вторым выходами с первым и вторым выводами резистора соответственно, индикатор 25 междувитковых замыканий, соединенный первым выводом с второй клеммой для подключения испытываемой обмотки [2].

Недостатком известного устройства является низкая точность испытаний, обусловленная тем, что в известном 30 устройстве междувитковые замыкания обнаруживаются по изменению формы и амплитуды индуцированного напряжения на зажимах испытываемой обмотки, а в качестве индикатора междувитковых 35 замыканий используется электронно-лучевой осциллограф или другой прибор, который подключается к зажимам контролируемой обмотки. Поэтому входные параметры индикатора оказывают влияние на эквивалентные параметры контролируемой обмотки при 40 испытаниях. Включение индикатора параллельно испытываемой обмотке приводит к искажению переходных процессов в ней и сказывается на достоверности получаемой информации при обнаружении 45 междувитковых замыканий.

Цель изобретения - повышение точности испытаний. 50

Поставленная цель достигается тем, что в устройство для испытаний междувитковой изоляции обмоток электрических машин, содержащее генератор 55 тока, соединенный первым полюсом с клеммой для подключения первого вывода

да испытываемой обмотки, вторым полюсом - с первым выводом резистора, соединенного вторым выводом через диод с клеммой для подключения второго вывода испытываемой обмотки, генератор высоковольтных импульсов, соединенный первым и вторым выходами с первым и вторым выводами резистора соответственно, введен индикатор 10 междувитковых замыканий, соединенный первым выводом с второй клеммой для подключения испытываемой обмотки, а вторым выводом - с вторым выводом резистора.

На фиг. 1 показана структурная электрическая схема устройства; на фиг. 2 - диаграммы, поясняющие работу устройства, где U_1 - напряжение на резисторе от генератора высоковольтных импульсов; U_2 - напряжение на клеммах испытываемой обмотки; U_3 - обратное напряжение на диоде.

Устройство содержит генератор 1 тока, диод 2, резистор 3, генератор 4 высоковольтных импульсов и индикатор 5 междувитковых замыканий. На фиг. 1 показана испытываемая обмотка 6.

Первый полюс генератора 1 тока соединен с клеммой для подключения первого вывода испытываемой обмотки 6, второй полюс - с первым выводом резистора, соединенного вторым выводом 35 через диод с клеммой для подключения второго вывода испытываемой обмотки 6. Первый и второй выходы генератора 4 высоковольтных импульсов соединены с первым и вторым выводами резистора 3 соответственно. Первый вывод индикатора 5 междувитковых замыканий соединен с второй клеммой для подключения 40 испытываемой обмотки 6, второй вывод - с вторым выводом резистора 3.

Устройство работает следующим образом.

При испытании междувитковой изоляции испытываемая обмотка 6 запитывается от генератора 1 тока через диод 2 и резистор 3, на который подают от генератора 4 импульсы, которые создают падение напряжения на резисторе 3 в полярности, запирающей диод 2. Так как с этого момента времени диод 2 закрыт, протекание тока через контролируемую обмотку 6 от генератора 1 постоянного тока прекращается и на ее зажимах индуцируется высокое испытательное напряжение. С момента закрывания диода 2 экви-

валентная схема контролируемой обмотки представляет собой колебательный контур с эквивалентными сосредоточенными параметрами - индуктивностью, емкостью и активным сопротивлением. После закрывания диода в этом колебательном контуре возникают затухающие колебания.

Так как магнитная энергия, сконцентрированная в испытуемой обмотке 6, не может исчезнуть одновременно с прекращением тока через диод 2, ток через нее продолжает течь в момент времени t_{10} , замыкаясь через ее эквивалентную емкость обмотки. Напряжение на испытуемой обмотке увеличивается согласно выражению

$$\left| \frac{dU}{dt} = \frac{i_0}{C} \right|,$$

где U - напряжение на испытуемой обмотке;

C - эквивалентная сосредоточенная емкость испытуемой обмотки;

i_0 - величина тока, протекающего через испытуемую обмотку от генератора 1.

В момент времени t_1 напряжение на обмотке 6 становится равным напряжению на резисторе 3. В момент времени t_{10} напряжение на обмотке становится немного больше напряжения на резисторе 3, поступающего от генератора 4, диод 2 смещается в прямом направлении и открывается. С этого момента оставшаяся магнитная энергия, сконцентрированная в испытуемой обмотке, рассеивается по цепи диод 2, резистор 3, генератор 1 тока.

При отсутствии междувитковых замыканий в обмотке 6 после момента времени t_1 напряжение U_2 на ней изменяется по линии "а" (фиг.2), т.е. повторяет форму напряжения высоковольтного импульса на резисторе 3.

При междувитковом замыкании в испытуемой обмотке 6 часть ее магнитной

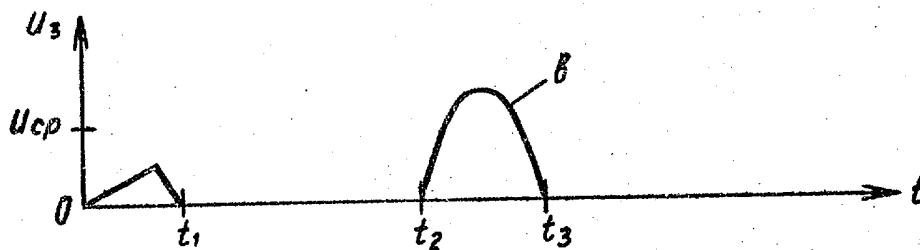
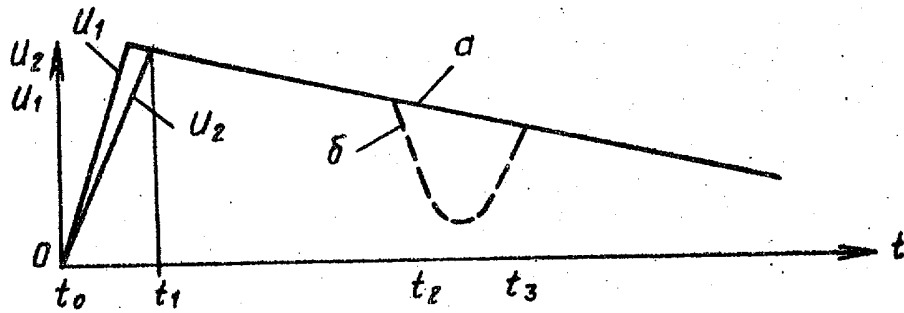
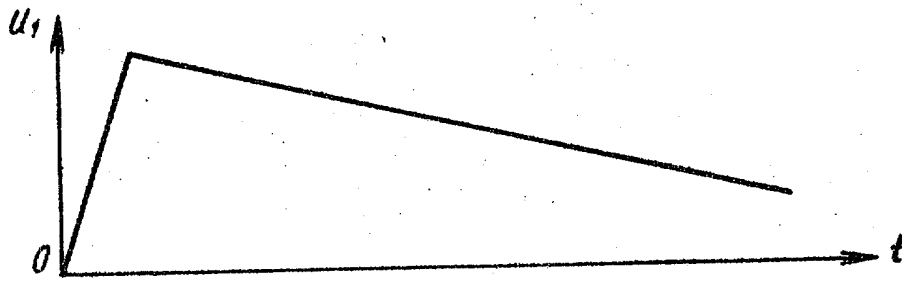
энергии уже с момента времени t_{10} рассеивается в короткозамкнутых витках. Поэтому с момента времени t_{20} диод 2 вновь закрывается и в контуре эквивалентная емкость - эквивалентная индуктивность обмотки 6 происходит колебательный разряд этой емкости. Поэтому напряжение U_2 на обмотке 6 после момента времени t уменьшается и изменяется по линии "б", фиг.2.

С момента времени t_{30} напряжение U_2 на обмотке 6 становится немного больше напряжения на резисторе 3 и диод 2 вновь смещается в прямом направлении и открывается. Поэтому с момента t_{30} вновь накопленная магнитная энергия в обмотке 6 рассеивается по цепи диод 2, резистор 3, генератор 1 тока и напряжение U_2 на ней изменяется по линии "а", фиг.2, т.е. повторяет форму напряжения высоковольтного импульса на резисторе 3.

С момента времени t_2 до момента времени t_3 диод 2 закрыт и на нем появляется импульс напряжения U_3 , изменяющийся по линии "в". При превышении амплитудного значения этого импульса напряжения U_3 на диоде 2 некоторого значения $U_{ср}$ индикатор 5 междувитковых замыканий выдает сигнал о наличии в контролируемой обмотке междувиткового замыкания.

Определение допустимой величины напряжения $U_{ср}$ срабатывания индикатора 5 междувитковых замыканий и тока, протекающего через испытуемую обмотку 6 (т.е. требуемого значения магнитного потока) при нормируемой форме, и амплитудного значения импульса от генератора 4 производится расчетным путем или экспериментально для обмоток конкретных электрических машин.

Таким образом, за счет включения индикатора 5 параллельно диоду 2 исключается влияние входных параметров индикатора на переходные процессы в обмотке 6, что повышает точность испытаний.



Фиг. 2

Редактор М. Дылин Составитель В. Дворкин Корректор Е. Рощко
 Техред Л. Микеш

Заказ 4700/42 Тираж 748 Подписное
 ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ИПИ "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4