ИНДИКАТОР ДЕФЕКТОВ ОБМОТОК ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН ИДВИ-03

Руководство по эксплуатации

ИДВИ-03.00.000.РЭ

1 Назначение

1.1 Индикатор предназначен для контроля междувитковой изоляции и цепей катушек электрических машин, изоляции обмоток относительно корпуса машины и между обмотками и обеспечивает:

1) обнаружение пазов и катушек с короткозамкнутыми витками;
2) определение пазов и катушек с обрывом проводников в якорях коллекторных машин;
3) оценку состояния изоляции обмоток относительно корпуса машины и между обмотками.

1.2 Основными потребителями индикаторов являются предприятия, занимающиеся производством или ремонтом электрических машин напряжением до 1000 В.

1.3 Климатическое исполнение - УХЛ 3.1 по ГОСТ 15150 (температура воздуха -10 ... +40°С).

2 Технические данные

1) контролируемые параметры:

- при проверке междувитковой изоляции и цепей катушек — ток в проверяемой катушке;
- при проверке состояния изоляции обмоток относительно корпуса машины и между обмотками — сопротивление изоляции;

2) максимальная ширина шлица (открытия) проверяемого паза, мм — 12;

3) минимальная длина пакета жестей проверяемой машины, мм — 45;

4) амплитуда импульсного испытательного напряжения, В/виток — 1, 2, 4, 8, 16;

5) выходное постоянное напряжение при проверке изоляции обмоток относительно корпуса машины и между обмотками, В — 1000;

6) индикация — алфавитно-цифровая и звуковая;

7) питание — автономное или от внешнего блока питания;

8) напряжение питания, В — $5^{+0,6}_{-1,0}$;

9) потребляемая мощность, Вт, не более — 4;

10) габаритные размеры, мм — 205 х 80 х 50;

11) масса*, кг, не более — 0,5;

12) рабочее положение — произвольное;

13) параметры внешнего блока питания:

- номинальное постоянное напряжение на выходе, В — 5;
- номинальный ток на выходе, А — 1;
- номинальное переменное напряжение на входе, В — 220;

3 Комплект поставки

1) ИДВИ-03, шт. — 1;
2) аккумулятор (размер АА), шт. — 4;
3) блок питания БПИД-2, шт. — 1;
4) индукционный датчик, шт. — 2;
5) провод соединительный, шт. — 2;
6) руководство по эксплуатации, экз. — 1;
7) футляр, шт. — 1.

* указана масса с аккумуляторами, масса комплекта поставки составляет 0,85±0,04 кг

4 Устройство и работа индикатора

4.1 Конструкция индикатора (рис. 4.1, 4.2)

Конструктивно индикатор выполнен в виде портативного прибора, корпус которого состоит из двух пластмассовых крышек, стянутых резиновыми окантовками.

На верхней крышке корпуса расположены окошки жидкокристаллического дисплея и фотоэлемента, управляющего подсветкой дисплея, и надписи, поясняющие назначение органов управления.

В верхней торцевой части корпуса имеются гнезда: "**-1000 В**" и "⏚" - для подключения к индикатору соединительных проводов при оценке сопротивления изоляции обмоток относительно корпуса машины и между обмотками, "**Датчик**" - для подключения к индикатору индукционного датчика при проверке междувитковой изоляции и цепей катушек.

На левой боковой стенке корпуса находятся две кнопки: "**Питание**" - для включения/выключения индикатора и "**Выбор испытательного напряжения**" - для выбора амплитуды импульсного испытательного напряжения.

На правой боковой стенке корпуса расположено гнездо "**5 В, 1 А**" - для подключения к индикатору внешнего блока питания БПИД-2 (далее "блока питания").

На задней крышке корпуса приведены надписи, поясняющие назначение гнезд индикатора и содержащие основную информацию о нем.

Внутри корпуса расположены печатная плата с элементами схемы индикатора и аккумуляторы.

4.2 Принцип работы индикатора

4.2.1 При проверке состояния междувитковой изоляции и цепей катушек принцип работы индикатора основан на индуктировании импульсной ЭДС в проверяемой катушке. В случае наличия в последней короткозамкнутых витков происходит регистрация импульса магнитного поля от тока короткого замыкания, протекающего по ним.

4.2.2 При проверке состояния изоляции обмоток относительно корпуса машины и между обмотками принцип работы индикатора состоит в подаче на обмотку напряжения постоянного тока, определении сопротивления изоляции и сравнении его с пороговыми значениями.

Общий вид индикатора ИДВИ-03

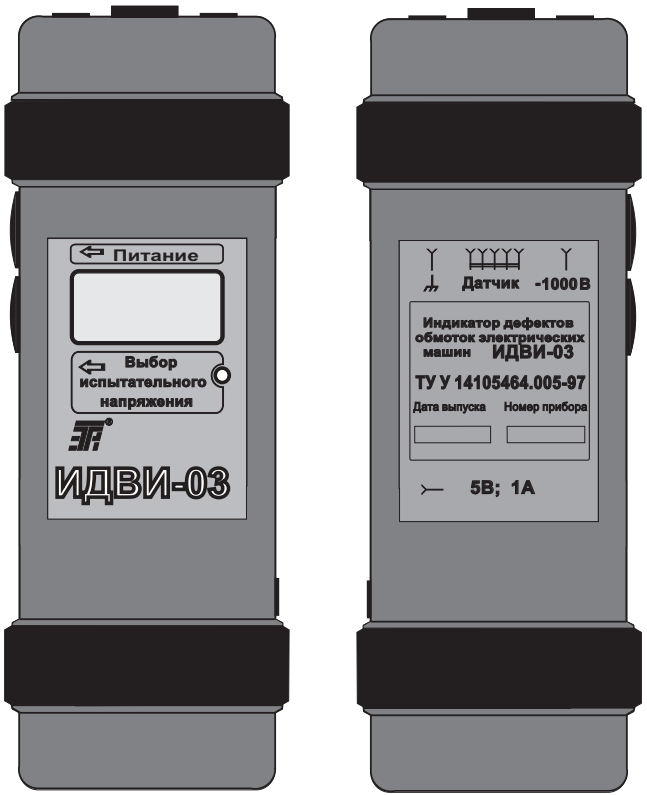


Рис. 4.1

Принадлежности к индикатору ИДВИ-03

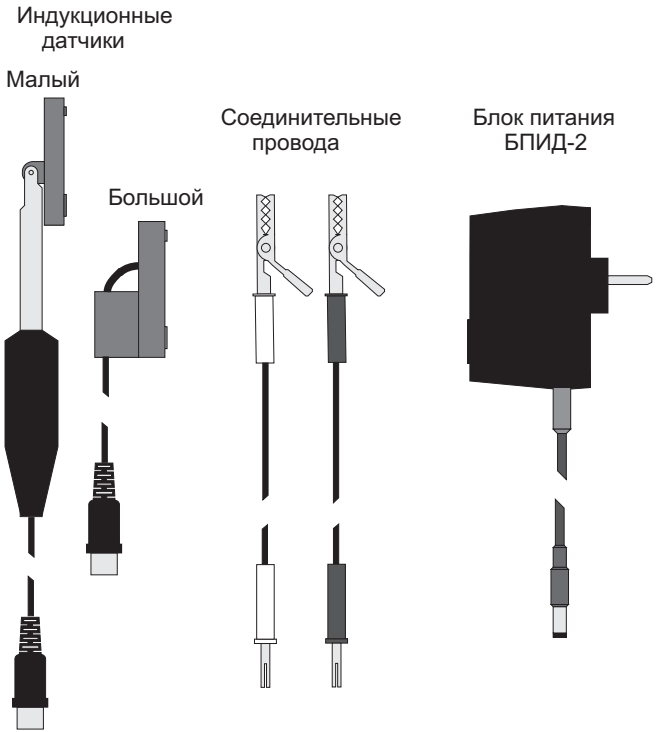


Рис. 4.2

5 Указание мер безопасности

5.1 Перед работой с индикатором изучить настоящее руководство.

5.2 Обмотки контролируемой электрической машины должны быть обесточены.

5.3 При проверке изоляции обмоток относительно корпуса машины и между обмотками не прикасаться к зажимам соединительных проводов. После ее завершения емкости обмоток должны быть разряжены путем замыкания выводов обмоток между собой.

6 Подготовка к работе

6.1 Перед работой индикатора в помещении с плюсовой температурой воздуха при необходимости (если он находился до этого на холоде) выдержать его при указанной температуре не менее 2 часов во избежание появления конденсата.

6.2 Провести внешний осмотр индикатора.

6.2.1 Проверить комплектность в соответствии с комплектом поставки.

6.2.2 Убедиться в отсутствии внешних повреждений корпуса, соединительных проводов и кабелей индукционных датчиков.

6.3 Проверить работоспособность индикатора.

6.3.1 Включить индикатор нажатием кнопки “**Питание**”. При этом на дисплее должна появиться надпись “**R изоляции**”, а через 3 с – “**Больше 10 мОм**”. Если при включении индикатора на дисплее появится надпись “**Заряди батарею**”, то необходимо произвести заряд аккумуляторов. Для этого:

1) выключить индикатор нажатием кнопки “**Питание**”;
2) присоединить блок питания к индикатору (см. рис. 4.1);
3) включить блок питания в сеть переменного тока напряжением 220 В частотой 50 Гц. При этом на корпусе блока питания должны засветиться светодиоды “**Сеть**” и “**Заряд**”. Свидетельством окончания заряда аккумуляторов служит выключение светодиода “**Заряд**”;
4) отсоединить блок питания от индикатора и от сети.

Примечание

При работе индикатора от блока питания заряд аккумуляторов осуществляется автоматически, о чем свидетельствует включенный светодиод “**Заряд**”.

6.3.2. Выключить индикатор.

7 Порядок работы

7.1 Проверка пазов и катушек статоров машин переменного тока и якорей коллекторных машин на наличие короткозамкнутых витков.

7.1.1 Исходя из ширины шлица паза, выбрать соответствующий индукционный датчик и присоединить его к индикатору (см. рис. 4.1, 4.2).

Если ширина шлица паза не превышает 5 мм, то выбирается малый датчик. В противном случае выбирается большой датчик.

7.1.2 Определить номинальное напряжение, приходящееся на один виток проверяемых катушек:

$$U_{\text{ном вит.}} = \frac{U_{\text{ном кат.}}}{w}$$

где $U_{\text{ном кат.}}$ - номинальное напряжение для проверяемых катушек, В;

w - количество витков в катушке.

7.1.3 Включить индикатор. При этом на дисплее должна появиться надпись “**U испыт.**”, а затем – “**1 В/виток**”.

7.1.4 Поочередным нажатием кнопки “**Выбор испытательного напряжения**” установить на индикаторе ближайшую большую, чем $U_{\text{ном вит.}}$, амплитуду импульсного испытательного напряжения (если она превышает 1 В/Виток).

7.1.5 Располагая индукционный датчик вдоль оси паза, плотно прижимая его к поверхности пакета жестей и выжидая 3-4 с, поочередно проверить все пазы на наличие короткозамкнутых витков и определить в каких двух пазах находится катушка с короткозамкнутыми витками, если таковые имеются. В случае обнаружения короткозамкнутых витков индикатор издает прерывистый звуковой сигнал и на дисплее появляется надпись “**КЗ витки**”.

7.1.6 При отсутствии короткозамкнутых витков удостовериться в наличии запаса прочности междувитковой изоляции катушек, повторив рекомендации п.п. 7.1.5 со следующей в порядке возрастания амплитудой импульсного испытательного напряжения.

7.1.7 Выключить индикатор.

7.1.8 Отсоединить индукционный датчик от индикатора.

7.2 Проверка пазов и катушек якорей коллекторных машин на наличие обрыва проводников.

7.2.1 Выполнить рекомендации п.п. 7.1.1.

7.2.2 Замкнуть все коллекторные пластины гибким неизолированным проводником (например, экранным канатиком), плотно обмотав его вокруг коллектора.

7.2.3 Располагая индукционный датчик вдоль оси паза, плотно прижимая его к поверхности пакета

жестей и выжидая 3-4 с, поочередно проверить все пазы на наличие обрыва проводников и определить в каких двух пазах находится катушка с обрывом проводников, если таковые имеются.

В случае обнаружения обрыва проводников индикатор прекращает издавать прерывистый звуковой сигнал и на дисплее не появляется надпись "**КЗ витки**".

7.2.4 Выключить индикатор.

7.2.5 Отсоединить индукционный датчик от индикатора.

7.3 Проверка состояния изоляции обмоток относительно корпуса машины и между обмотками.

7.3.1 Подключить к индикатору соединительные провода (см. рис. 4.1, 4.2).

7.3.2 Подключить зажим "**-1000 В**" к контролируемой обмотке, а зажим " ⏚ " - к корпусу исследуемой части машины.

7.3.3 Включить индикатор. При этом на дисплее должна появиться надпись "**R изоляции**", а через 3 с – результат сравнения сопротивления изоляции с пороговыми значениями.

7.3.4 Оценить состояние изоляции обмоток относительно корпуса машины и между обмотками, учитывая, что в индикаторе для сопротивления изоляции

установлены следующие пороговые значения:

0,1; 0,2; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10 мОм.

7.3.5 Выключить индикатор.

7.3.6 Отключить соединительные провода от индикатора.

8 Контроль достоверности показаний

8.1 Изготовить из отрезка изолированного провода короткозамкнутый виток и уложить его одну сторону в паз статора или ротора какой-либо необмотанной машины.

8.2 Выполнить рекомендации п.п. 7.1.1.

8.3 Включить индикатор. При этом на дисплее должна появиться надпись "**U испыт.**", а затем - "**1 В/виток**".

8.4 Разместить индукционный датчик вдоль оси паза с короткозамкнутым витком, плотно прижав его к поверхности пакета жестей. При этом индикатор должен издавать прерывистый звуковой сигнал и на дисплее должна появиться надпись "**КЗ витки**".

8.5 Разомкнуть короткозамкнутый виток. Звуковой сигнал должен прекратиться, а надпись "**КЗ витки**" - исчезнуть.

8.6 Выполнить рекомендации п. 8.4, 8.5 при

других амплитудах импульсного напряжения (2, 4, 8 и 16 В/виток).

8.7 Выключить индикатор.

8.8 Отсоединить индукционный датчик от индикатора.

8.9 Подключить к индикатору соединительные провода.

8.10 Включить индикатор. При этом на дисплее должна появиться надпись "***R* изоляции**", а через 3 с - "**Больше 10 мОм**".

8.11 Выключить индикатор.

8.12 Подключить к зажимам соединительных проводов резистор сопротивлением 560 кОм мощностью не менее 2 Вт.

8.13 Включить индикатор. При этом на дисплее должно появиться показание, соответствующее величине подключенного сопротивления.

8.14 Выключить индикатор.

8.15 Отключить от индикатора соединительные провода.

8.16 Индикатор исправен, если выполняются требования п.п. 8.4, 8.5, 8.10, 8.13.

9 Характерные неисправности и методы их устранения

Характер неисправности и ее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
1. Индикатор не включается от аккумуляторов, но работает от внешнего блока питания	Нет контакта между аккумуляторами. Один или несколько аккумуляторов вышли из строя	Снять резиновые окантовки и верхнюю крышку корпуса индикатора, зачистить и протереть спиртом контактные поверхности аккумуляторов. В случае неисправности аккумуляторов заменить их на исправные
2. Индикатор не реагирует на имитируемый короткозамкнутый виток	Обрыв в кабеле индукционного датчика	Заменить кабель индукционного датчика

10 Техническое обслуживание

10.1 Техническое обслуживание индикатора заключается в ежегодном выполнении следующего перечня операций:

1) снять резиновые окантовки и верхнюю крышку корпуса индикатора;

2) удалить пыль с печатной платы струей воздуха;

3) Зачистить и протереть спиртом контактные поверхности аккумуляторов;

4) собрать индикатор.

11 Транспортирование и хранение

11.1 Условия транспортирования индикатора в части воздействия механических факторов - С по ГОСТ 23216, в части воздействия климатических факторов - 3 по ГОСТ 15150.

11.2 Условия хранения индикатора - 3 по ГОСТ 15150.

12 Свидетельство о приемке

Индикатор ИДВИ-03 № _____ соответствует ТУ 14105464.005-97 и признан годным к эксплуатации.

Начальник ОТК

МП _____ _____

личная подпись расшифровка подписи

_____

год, число, месяц

13 Гарантийные обязательства

13.1 Изготовитель гарантирует работоспособность индикатора при соблюдении владельцем правил эксплуатации, изложенных в руководстве по эксплуатации.

13.2 Гарантийный срок эксплуатации - 24 месяца со дня продажи.

13.3 В течение гарантийного срока изготовитель обязуется безвозмездно производить ремонт или замену индикатора. В случае отказа индикатора следует обратиться к изготовителю.

Дата продажи