

Код по ОК 012-93: 411218

ИНДИКАТОРЫ ДЕФЕКТОВ
ОБМОТОК ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ
МАШИН ПРОФКИП

ИДО-06, ИДО-07, ИДО-06/1, ИДО-07/1

Руководство по эксплуатации

ПРШН 411218.0607-И-2024 РЭ

2024 г.

1 Назначение

1.1 Индикатор предназначен для контроля трехфазных обмоток электрических машин и обеспечивает обнаружение:

- междувитковых замыканий, обрыва фазы и неправильного соединения фаз в трехфазных обмотках;
- междувитковых замыканий в катушках, уложенных в пазы (ИДО-07, ИДО-07/1);
- обрыва фазы;
- неудовлетворительного состояния изоляции обмоток относительно корпуса машины и между обмотками.

1.2 Основными потребителями прибора являются предприятия, эксплуатирующие трехфазные электрические машины с номинальным напряжением обмотки до 500В (ИДО-06, ИДО-07) и от 500 В до 1 кВ (ИДО-06/1, ИДО-07/1) (См. ПУЭ Гл. 1.8 п.1.8.7)

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

1.4. Индикаторы ИДО-06, ИДО-06/1, ИДО-07, ИДО-07/1 изготовлены по техническим условиям ТУ ПРШН.411218.0607.

2 Технические данные

контролируемые параметры:

при проверке трехфазной обмотки на наличие междувитковых замыканий, обрыва фазы и на правильность соединения фаз;

коэффициент несимметрии фазных токов (K_n);

при проверке катушек, уложенных в пазы, на наличие междувитковых замыканий;

ток в проверяемой катушке

при проверке состояния изоляции обмоток относительно корпуса машины и между обмотками

сопротивление изоляции(R_i);

контролируемый диапазон K_n
контролируемый порог R_i , МОм
величина K_n при замыкании одного

0-99%
0.5
10

витка в фазе, %, не менее	
<u>ИДО-06, ИДО-07</u> выходное постоянное напряжение при измерении R_n , В	500 ±25;
<u>ИДО-06/1, ИДО-07/1</u> выходное постоянное напряжение при измерении R_n , В	1000 ±50
Индикация	Дисплей OLED
Питание	Автономное или от внешнего блока питания
Напряжение, В	5
Потребляемая мощность Вт, не более	3
Габаритные размеры	215×110×35
Масса, кг	0,35
Рабочее положение	произвольное
Автоотключение	5 мин.
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

<u>ИДО-06, ИДО-06/1</u> шт.	1;
аккумулятор (встроенный), шт.	1;
блок питания, шт.	1;
кабель соединительный, шт.	1;
провод соединительный, шт.	2;
руководство по эксплуатации, экз.	1;
футляр, шт.	1.

<u>ИДО-07, ИДО-07/1</u> , шт.	1;
аккумулятор (встроенный), шт.	1;
блок питания, шт.	1;
кабель соединительный, шт.	1;
провод соединительный, шт.	2;

датчик индукционный, шт.	1;
руководство по эксплуатации, экз.	1;
футляр, шт.	1.

4. Устройство и работа Индикатора

Конструкция индикатора (рис.1)

Конструктивно индикатор выполнен в виде портативного прибора, пластмассовый корпус которого состоит из двух частей.

На лицевой стороне корпуса расположены черно-белый дисплей высокой контрастности и клавиатура с кнопками управления.

На верхней стенке корпуса имеются гнезда: «+1000 В»(красный) и «⊥»(черный) - для подключения к Индикатору соединительных проводов при проверке изоляции обмоток относительно корпуса машины и между обмотками, и «Кабель» - для подключения к прибору соединительного кабеля при измерении K_n и индукционного датчика.



Рис.1. Внешний вид приборов ИДО-06, ИДО-06/1, ИДО-07, ИДО-07/1.

На клавиатуре (рис.1) находятся кнопки: « \odot » - для включения/выключения прибора кнопки «R» и «L» для выбора режима работы, а так же кнопка «Пуск» для запуска измерений.

На нижней стенке корпуса расположено гнездо «5В, 1А» - для подключения к внешнему блоку питания.

На тыльной стороне корпуса приведены надписи, поясняющие назначение гнезд прибора и содержащие основную информацию о нем.

Внутри корпуса расположена печатная плата с элементами схемы, дисплея и аккумулятора.

Принцип работы прибора

При проверке трехфазной обмотки на наличие междувитковых замыканий, обрыва фазы и на правильность соединения фаз принцип работы индикатора основан на сравнении токов двух фаз обмоток при подаче на них переменного напряжения амплитудой до 10В частотой до 10кГц. При наличии дефектов фазные токи будут различными. Степень этого различия устанавливается величиной коэффициента несимметрии фазных токов K_H

$$K_{H1} = \alpha \frac{I_A - I_B}{I_A + I_B}, \quad K_{H2} = \alpha \frac{I_B - I_C}{I_B + I_C}, \quad K_3 = \alpha \frac{I_C - I_A}{I_C + I_A}$$

где I_A, I_B, I_C – действующие значения фазных токов, α - коэффициент, задаваемый производителем.

При проверке катушек, уложенных в пазы, на наличие междувитковых замыканий принцип работы индикатора базируется на индуктировании ЭДС переменного тока в проверяемой катушке. В случае наличия в последней короткозамкнутых витков (КЗВ) происходит регистрация магнитной индукции поля, создаваемого током короткого замыкания, протекающим по ним.

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 пороговым значением 0.5МОм.

5. Указание мер безопасности

Перед работой с индикатором изучить настоящее

руководство.

Обмотки контролируемой машины должны быть обесточены.

При проверке изоляции обмоток относительно корпуса машины и между обмотками отключить устройства защиты (при их наличии) и не прикасаться к зажимам соединительных проводов. После ее завершения обмотки должны быть разряжены на заземленный корпус машины.


6. Подготовка к работе

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.

Провести внешний осмотр прибора.

Проверить комплектность в соответствии с комплектом поставки.

Убедиться в отсутствии внешних повреждений корпуса, соединительного кабеля и соединительных проводов.

Включить прибор нажатием кнопки «». При этом должен включиться дисплей. Кратковременно (1 сек.) выводится информация об уровне заряда батареи.

Если засвечивается сообщение «Батарея разряжена», то необходимо произвести заряд аккумуляторов. Для этого нужно:

присоединить блок питания к соответствующему разъему;

включить блок питания в сеть переменного тока напряжением 220В частотой 50Гц. При этом на дисплее высветится надпись «идет зарядка». После окончания зарядки появится надпись «зарядка окончена»;

отсоединить блок питания от индикатора и от сети.

Примечание : Допускается проведение испытаний обмоток одновременно с зарядкой аккумулятора. При работе индикатора от блока питания заряд аккумуляторов осуществляется параллельно.

Для работы и зарядки аккумулятора возможно использовать любые блоки питания и устройства со стандартным разъемом USB и рабочим током не менее 1А.

7. Порядок работы

7.1. Проверка трехфазной обмотки на наличие междувитковых замыканий, обрыва фазы и на правильность соединения фаз.

Кратковременно закоротить трехфазную обмотку на корпус машины!

Подключить к прибору соединительный кабель 1) (Рис.2).

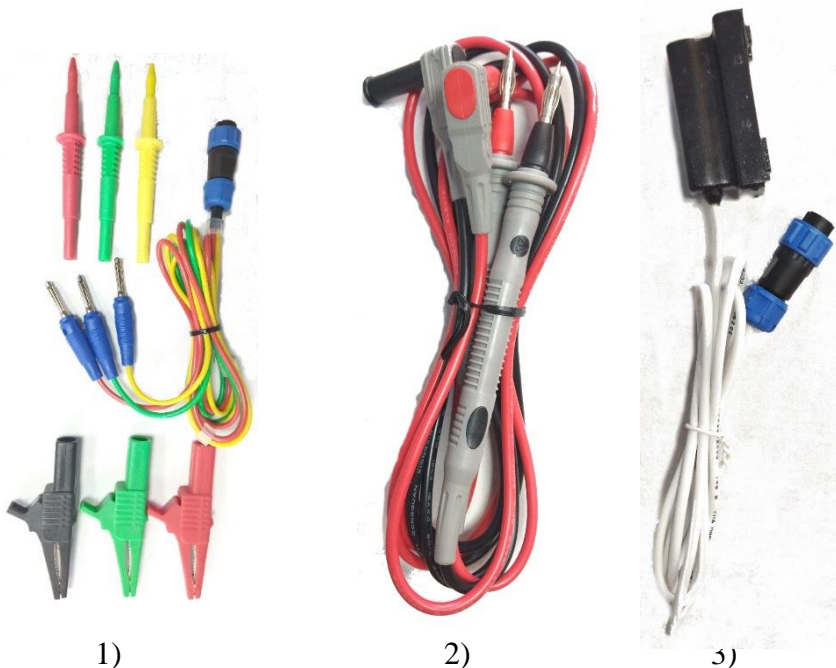


Рис.2 1) Комплект соединительного кабеля для испытания обмоток.

2) Комплект соединительных проводов для испытания изоляции.

3) Индукционный датчик.

Подключить соединительный кабель с помощью зажимов «А», «В» и «С» к выводам трехфазной обмотки машины, цвета проводов соединительного кабеля соответствуют стандартным цветам обозначения фаз. При этом фазы должны быть соединены

согласно схеме соединений для данной машины (в «звезду» или в «треугольник», Рис.3)

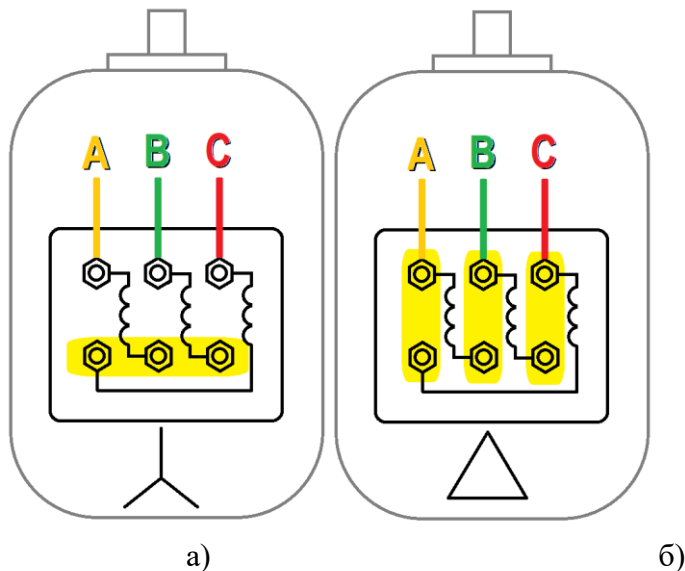


Рис.3 Подключение соединительного кабеля.

а) - звезда, б) - треугольник.

Включить прибор нажатием кнопки « ⏻ ».

Выбрать тип испытания «обмотки» нажатием кнопки «L».

Сразу запустится процесс измерения, который происходит циклически с периодическим обновлением информации на экране дисплея. В случае обнаружения критического отклонения значения коэффициента несимметрии (10%) оно выделяется миганием и на дисплей выводится слово ДЕФЕКТ. Если значения K_n не превышают критического, выводится слово ИСПРАВНО. См. Рис.4.

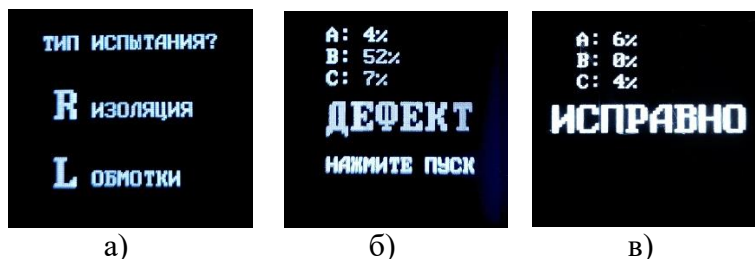


Рис.4. Информация на дисплее: а) меню, б) наличие дефекта

обмотки, в) отсутствие дефекта обмотки.

Примечание: при проверке обмотки статора машины в сборе на величину K_n фаз влияют также неравномерность воздушного зазора и дефекты ротора. Для исключения этих факторов, в случае индикации дефекта обмотки, необходимо сделать несколько замеров при разных положениях ротора, поворачивая ротор вручную. В качестве измеренного значения K_n следует выбрать минимальное из полученных.

Для возврата в меню нажмите кнопку «ПУСК»

Выключите прибор нажатием кнопки «⏻»

Отсоедините соединительный кабель.

7.2. Проверка катушек, уложенных в пазы, на наличие междувитковых замыканий (Только для ИДО-07, ИДО-07/1).

Присоединить к индикатору индукционный датчик 3) (Рис. 2).

Включить индикатор. Нажать кнопку «ПУСК».

Располагая индукционный датчик вдоль оси паза и плотно прижимая его к поверхности пакета жестей, поочередно «пройти» по всем пазам. В процессе измерения на дисплее отображается пиктограмма с уровнем индуцированного сигнала, по которому и определяется наличие в катушке короткозамкнутых витков. Рис 5. Для завершения измерений и возврата в меню нажать кнопку «ПУСК».

Для завершения работы с прибором нажать кнопку «⏻».

Отсоединить индукционный датчик от индикатора.



Рис 5. Наличие дефекта катушки, уложенной в пазы.

7.3. Проверка состояния изоляции обмоток относительно

корпуса машины и между обмотками.

Подключить к прибору соединительные провода 2) (Рис.2).

Подключить зажим, соединенный с гнездом «1000 В», к одной из обмоток, а зажим, соединенный с гнездом «⊥», - к корпусу машины.

Включить прибор нажатием кнопки «⓪».

Выбрать тип испытания «изоляция» нажатием кнопки «R».

Для начала измерения нажать кнопку «ПУСК».

Измерение производится в течение 5 секунд, при этом подается прерывистый звуковой сигнал.

Внимание! Во время измерений на выходе прибора присутствует высокое напряжение 500В (1000В).

В процессе измерения на дисплее отображается значение результат: если сопротивление больше 0.5Мом появляется надпись: «ИСПРАВЕН», если меньше «ДЕФЕКТ» Рис.5



Рис.5. Информация на дисплее (тест сопротивления):
а) меню измерения, б) сопротивление больше 0.5 МОм,
в) сопротивление меньше 0.5 МОм.

Для возврата в меню нажмите кнопку «ПУСК»

Выключите прибор нажатием кнопки «⓪»

Отсоедините соединительные провода.

8. Техническое обслуживание и ремонт

Техническое обслуживание при хранении включает в себя учет времени хранения и соблюдение правил хранения.

В условиях эксплуатации не производится регулировка и настройка параметров индикатора и его составных частей.

Составными частями с ограниченным сроком службы являются литиевые аккумуляторы.

Средний расчётный срок службы аккумулятора, установленного в приборе, при правильной эксплуатации составляет не менее 3 лет, но со временем емкость аккумулятора падает, что может сократить время непрерывной работы прибора.

Если аккумулятор быстро разряжается или не заряжается, нужно произвести замену аккумулятора на аналогичный, для чего следует обратиться к подготовленному специалисту, имеющему опыт работы с литиевыми аккумуляторами.

Аккумуляторы, после окончания срока службы, извлекаются из приборов (с соответствующим соблюдением мер предосторожности), упаковываются в полиэтиленовые пакеты и помещаются в металлические контейнеры для накопления и последующей передачи для утилизации на специализированные предприятия.

9. Транспортирование и хранение

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

Условия хранения индикатора – 3 по ГОСТ 15150.

10. Утилизация

По окончании срока службы прибор подлежит сдаче на утилизацию в соответствующий пункт приёма электрического и электронного оборудования, для последующей переработки.

Обеспечивая правильную утилизацию прибора, вы помогаете сберечь природные ресурсы и предотвращаете ущерб для окружающей среды и здоровья людей. Получить подробную информацию о пунктах приёма и утилизации данного прибора можно в местных муниципальных органах или на предприятиях по вывозу бытового мусора.

11. Гарантийные обязательства

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие выпускаемого прибора всем требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, хранения и транспортирования, установленных эксплуатационной документацией.

Гарантийный срок эксплуатации - 12 мес. с момента отгрузки прибора потребителю.

Действие гарантийных обязательств прекращается:

- при истечении гарантийного срока эксплуатации;
- в случае нарушений правил эксплуатации прибора;

Гарантийные обязательства не распространяются на элементы питания прибора.

12. Сведения о рекламациях

При обнаружении неисправностей приборов в период гарантийных обязательств следует обращаться к производителю ООО «ПрофКИП» ИНН 5029212906

Адрес: 141006, Московская область, г. Мытищи, ул. Белобородова, д. 2

Телефон (факс): +7 (495) 921-16-18

Web-сайт: www.profkip.ru

E-mail: info@profkip.ru

или к уполномоченным торговым представителям, по месту приобретения изделия.

13. Свидетельство о приемке

Индикатор дефектов обмоток электрических машин ИДО-_____, заводской номер _____ принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов и действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Представитель

ОТК

М.П.

« ____ » _____ 20 ____ г