

Код по ОК 012-93: 411218

ТЕСТЕРЫ ДЕФЕКТОВ ОБМОТОК
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН
ПРОФКИП

ТДО-06, ТДО-07

Руководство по эксплуатации
ПРШН.411218.0607-Т-2024 РЭ

2024 г.

1. Назначение

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

- междувитковых замыканий;
- обрыва фазы;
- правильность соединения фаз;
- междувитковых замыканий в катушках, уложенных в пазы (только ТДО-07);
- неудовлетворительного состояния изоляции обмоток относительно корпуса машины и между обмотками.

1.2 Основными потребителями ТДО являются предприятия, эксплуатирующие, а также предприятия, осуществляющие ремонт трехфазных электрических машины с рабочим напряжением обмотки до 1000 В .

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

1.4. Тестеры ТДО-06 и ТДО-07 изготовлены по техническим условиям ТУ ПРШН.411218.0607.

2. Конструктивные особенности ТДО

Тестеры дефектов обмоток электрических машин (ТДО) производства компании ПрофКИП снабжены встроенным мегаомметром с диапазоном измерения от 0,5 до 500 Мом с индикацией результата измерения на OLED дисплее.

ТДО имеют функциональную возможность выбора величины испытательного напряжения 500 В (для испытания обмоток электрических машин с номинальным напряжением обмотки до 500В) либо 1000 В (для испытания обмоток электрических машин с номинальным напряжением обмотки от 500 В до 1000В).

Модель ТДО-07 комплектуется индукционным датчиком для выявления междувитковых замыканий в катушках, уложенных в пазы

3. 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 состояния изоляции обмоток относительно корпуса машины и между обмотками	сопротивление изоляции (R_i);
контролируемый диапазон K_n	0-99%
контролируемый порог R_i , МОм	0.5
диапазон измерения сопротивления, МОм	0,1-500
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения сопротивления, МОм	$\pm (5 \times 10^{-2} R_{изм} + 0,05 \text{ МОм})$
величина K_n при замыкании одного витка в фазе, %, не менее	10
выходное постоянное напряжение при измерении R_n , В	500 ± 25 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

4. Комплект поставки

прибор ТДО, шт.	1;
аккумулятор (встроенный), шт.	1;
блок питания, шт.	1;
Датчик индукционный (только для ТДО-07)	1;
кабель соединительный, шт.	1;
провод соединительный, шт.	2;
руководство по эксплуатации, экз.	1;
футляр (опционально), шт.	1.

5. Устройство и работа Тестера

Конструкция Тестера (рис.1)


Конструктивно Тестер 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: «+1000/500 В» (красный) и «⊥» (черный) - для подключения к Тестеру соединительных проводов при проверке изоляции обмоток относительно корпуса машины и между обмотками, и «Кабель» - для подключения к прибору соединительного кабеля при измерении Кн или индукционного датчика (только для ТДО-07).



Рис.1. Внешний вид прибора.

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

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

На тыльной стороне корпуса этикетка с информацией о производителе и номер и дата выпуска прибора.

Внутри корпуса расположена печатная плата с элементами

схемы, дисплея и аккумулятор.

Принцип работы прибора

При проверке трехфазной обмотки на наличие междувитковых замыканий, обрыва фазы и на правильность соединения фаз принцип работы Тестера 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_n

$$K_{n1} = \alpha \frac{I_A - I_B}{I_A + I_B}, \quad K_{n2} = \alpha \frac{I_B - I_C}{I_B + I_C}, \quad K_3 = \alpha \frac{I_C - I_A}{I_C + I_A}$$

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

При проверке состояния изоляции обмоток относительно корпуса машины и между обмотками принцип работы Тестера состоит в подаче на обмотку напряжения постоянного тока 500 либо 1000В, определении сопротивления изоляции МОм и сравнении его с пороговым значением 0.5МОм.

6. Указание мер безопасности

Перед работой с Тестером 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.

7. Подготовка к работе

Перед работой Тестера 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 « \odot ». 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 Тестера и от сети.

Примечание

При работе Тестера от блока питания заряд аккумуляторов осуществляется параллельно.

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

8. Порядок работы

8.1. 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). с помощью зажимов «А», «В» и «С» к выводам трехфазной обмотки машины (цвета проводов соединительного кабеля соответствуют стандартным цветам обозначения фаз).



1)



2)



3)

Рис.2

- 1) Соединительный кабель в комплекте с щупами (3 шт.), «крокодил» (3 шт.).
- 2) Комплект соединительных проводов.
- 3) Индукционный датчик (для ТДО-07).

При этом фазы должны быть соединены согласно схеме соединений для данной машины (в «звезду» или в «треугольник», Рис.3)

Включить прибор нажатием кнопки «».

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

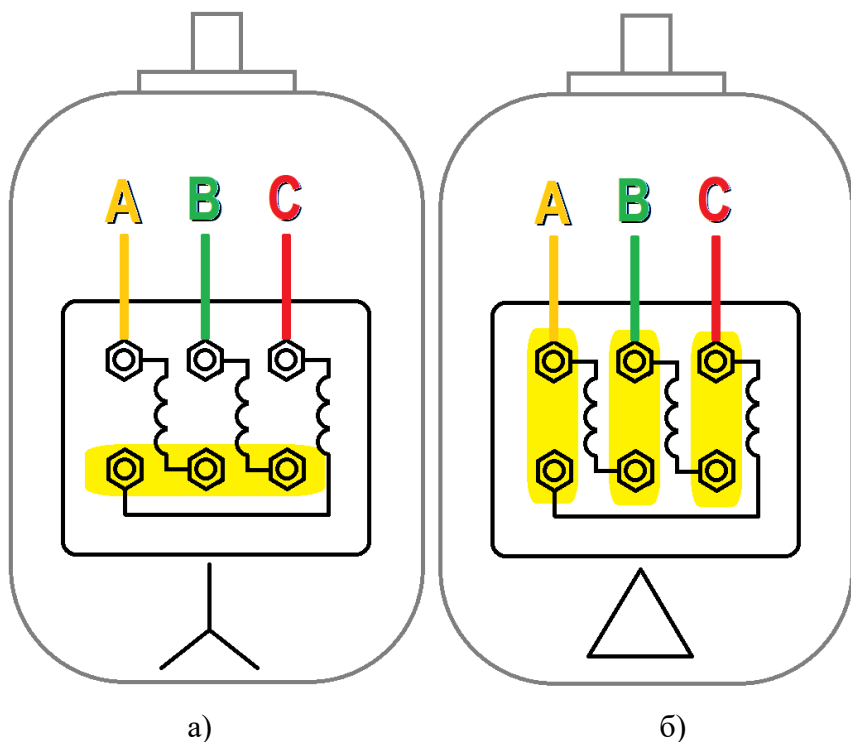


Рис.3 Подключение соединительного кабеля.

а) - звезда, б) - треугольник.

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 ИСПРАВЕН. См. Рис.4.

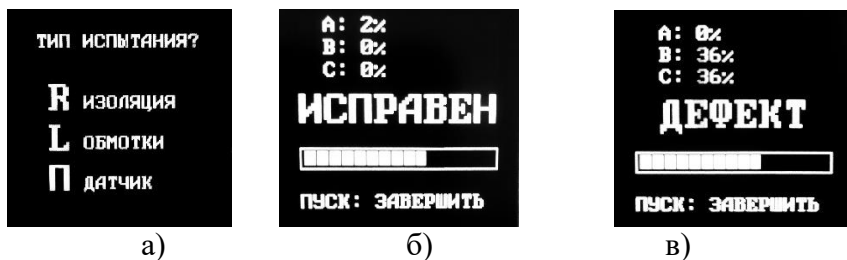


Рис.4. Информация на дисплее: а) меню, б) отсутствие дефекта обмотки, в) наличие дефекта обмотки.

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.

8.2. Проверка катушек, уложенных в пазы, на наличие междувитковых замыканий (Только для ТДО-07).

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.

8.3. *Проверка состояния изоляции обмоток относительно корпуса машины и между обмотками.*

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

Подключить зажим, соединенный с гнездом «**1000/500 В**» (красный), к одной из обмоток, а зажим, соединенный с гнездом «**⊥**», - к корпусу машины (черный).

Включить прибор.

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

Выбрать тестовое напряжение: кнопка «R» 500В, кнопка «L» 1000В.

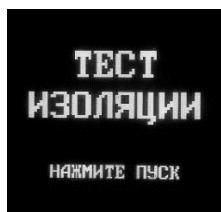
Для начала измерения нажать кнопку «ПУСК», удерживая ее.

Измерение производится пока кнопка «ПУСК» находится в нажатом состоянии, при этом подается прерывистый звуковой сигнал.

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

В процессе измерения на дисплее отображается значение сопротивления в МОм. Если сопротивление больше 0.5Мом появляется надпись: «ИСПРАВЕН», если меньше «ДЕФЕКТ»

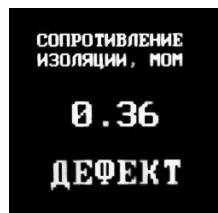
Рис.6



а)



б)



в)

Рис.6. Информация на дисплее (тест сопротивления):

а) меню измерения, б) сопротивление больше 0.5 МОм, в) сопротивление меньше 0.5 МОм.

Для завершения измерения и возврата в меню отпустите кнопку «Пуск»

Выключите прибор нажатием кнопки «⏻»

Отсоедините соединительные провода.

Примечание: перед выключением на дисплее отображается информация о версии прошивки прибора, Рис7.



Рис. 7. Версия прошивки прибора.

9. 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 ТДО 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.

10. Транспортирование и хранение

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

Условия хранения Тестера – 3 по ГОСТ 15150.

11. 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.

12. 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.

13. Сведения о рекламациях

При обнаружении неисправностей приборов в период гарантийных обязательств следует обращаться к производителю Общество с ограниченной ответственностью «ПрофКИП» ИНН 5029212906

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

Телефон (факс): +7 (495) 921-16-18

Web-сайт: www.proffkip.ru

E-mail: info@proffkip.ru

или к уполномоченным торговым представителям, по месту приобретения изделия.

14 . Свидетельство о приемке

Тестер дефектов обмоток электрических машин ТДО-_____, 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