МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ IEC 60034-18-22— 2014

МАШИНЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВРАЩАЮЩИЕСЯ

Часть 18-22

Оценка функциональных показателей систем изоляции. Методики испытаний обмоток из обмоточного изолированного провода. Классификация изменений при замене компонентов изоляции

(IEC 60034-18-22:2000, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2015

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации и сертификации в машиностроении» (ВНИИНМАШ) на основе собственного аутентичного перевода на русский язык международного стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 14 ноября 2014 г. № 72-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Азербайджан	AZ	Азстандарт
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 мая 2015 г. № 409-ст межгосударственный стандарт ГОСТ IEC 60034-18-22—2014 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 марта 2016 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту IEC 60034-18-22:2000 Rotating electrical machines — Part 18-22 — Functional evaluation of insulation systems — Test procedures for wire-wound windings. Classification of changes and insulation component substitutions (Машины электрические вращающиеся. Часть 18-22. Функциональная оценка систем изоляции. Методики испытаний обмоток из намотанной проволоки. Классификация изменений и замен компонентов изоляции).

Международный стандарт разработан техническим комитетом по стандартизации ТС 2 «Вращающиеся машины» Международной электротехнической комиссии (IEC).

Перевод с английского языка (en).

Официальные экземпляры международного стандарта, на основе которого подготовлен настоящий межгосударственный стандарт, и международных стандартов, на которые даны ссылки, имеются в Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии.

Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам приведены в дополнительном приложении ДА.

Степень соответствия — идентичная (IDT)

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты» (по состоянию на 1 января текущего года), а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2015

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Общие требования . . . 2
3.1 Компоненты изоляции категории I . . . 2
3.2 Компоненты изоляции категории II . . . 2
3.3 Определение классовой идентичности . . . 2
4 Документация . . . 3
5 Общие методы замены . . . 3
6 Категория замены компонента . . . 3
6.1 Замена компонента категории I . . . 3
6.2 Замена компонента категории II . . . 4
7 Метод испытаний с герметичным сосудом . . . 5
7.1 Общие положения . . . 5
7.2 Испытательная аппаратура . . . 5
7.3 Подготовка образцов . . . 5
7.4 Содержимое сосудов . . . 5
7.5 Подготовка сосудов . . . 6
7.6 Термическая нагрузка . . . 6
7.7 Процедура открытия . . . 6
7.8 Оценка образцов . . . 6
7.9 Требования . . . 7
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам . . . 8

Введение

IEC 60034-18-1 устанавливает общие требования для оценки и классификации систем изоляции, использующихся в электрических вращающихся машинах. Если методы, установленные в настоящем стандарте не предусматривают иного, следует руководствоваться положениями стандарта IEC 60034-18-1.

IEC 60034-18-21 устанавливает оценку тепловых характеристик и классификацию систем изоляции для обмоток из обмоточного изолированного провода, в соответствии со стандартными методами, описанными в пункте 5.3.2.1 IEC 60034-18-1.

Настоящий стандарт устанавливает требования к процедурам верификации результатов воздействия изменений в системах изоляции обмоток из обмоточного изолированного провода, указанных в пункте 5.3.2.2 IEC 60034-18-1.

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

МАШИНЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВРАЩАЮЩИЕСЯ

Часть 18-22

Оценка функциональных показателей систем изоляции. Методики испытаний обмоток из обмоточного изолированного провода. Классификация изменений при замене компонентов изоляции

Rotating electrical machines. Part 18-22. Functional evaluation of insulation systems. Test procedures for wire-wound windings. Classification of changes and insulation component substitutions

Дата введения — 2016—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на вращающиеся электрические машины и устанавливает требования к методам испытаний для оценки тепловых характеристик и классификации изменений при замене компонентов изоляции в системах изоляции, используемых или предлагаемых к использованию в аттестованных системах изоляции обмоток из обмоточного изолированного провода. Данные методы испытаний являются сравнительными, то есть эксплуатационные характеристики испытываемой системы сравниваются с характеристиками эталонной системы, которая была ранее аттестована в результате рабочих испытаний или была оценена по одному из методов, указанных в IEC 60034-18-21, и для которой предполагается замена компонентов изоляции.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные документы. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного документа, для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного документа (включая все его изменения).

IEC 60034-18-21:1992 Rotating electrical machines — Part 18: Functional evaluation of insulation systems — Section 21: Test procedures for wire-wound windings — Thermal evaluation and classification (Машины электрические вращающиеся — Часть 18: Функциональная оценка систем изоляции — Раздел 21: Методики испытаний обмоток из намотанной проволоки — Оценка тепловых характеристик и классификация)

IEC 60172:1987 Test procedure for the determination of the temperature index of enamelled winding wires (Провода обмоточные эмалированные. Методы испытаний по определению температурного индекса)

IEC 60216 Guide for the determination of thermal endurance properties of electrical insulating materials (Материалы электроизоляционные. Руководство по определению теплостойкости)

IEC 60317 Specifications for particular types of winding wires (Технические условия на конкретные типы обмоточных проводов)

IEC 61033:1991 Test methods for the determination of bond strength of impregnating agents to an enamelled wire substrate (Методы испытаний для определения силы сцепления пропиточных веществ с подложкой эмалированных проводов)

Издание официальное

3 Общие требования

3.1 Компоненты изоляции категории I

3.1.1 Междуфазная изоляция и корпусная изоляция

К междуфазной и корпусной изоляции относят изоляцию, отделяющую обмотки друг от друга или от магнитного сердечника, например, пазовые изоляционные гильзы. Клинья, крышки или верхнепазовые уплотнители относят к компонентам категории II (см. 3.2).

3.1.2 Междувитковая изоляция (изоляция проводника)

К междувитковой изоляции относят изоляцию обмоточного провода в виде покрытия компаундом (лаком) или оболочку на волокнистой или пластиковой основе.

3.1.3 Пропитка электроизоляционными лаками

Пропитка электроизоляционными лаками включает в себя как растворимые, так и нерастворимые электроизоляционные лаки.

3.1.4 Герметик

Герметик — литая или лепная изоляция, которая полностью закрывает систему изоляции и является единственной преградой между обмоткой и внешней поверхностью двигателя.

3.2 Компоненты изоляции категории II

Компоненты категории II включают в себя любую составную часть системы изоляции, не входящую в 3.1. Допускается считать компоненты изоляции категории II компонентами изоляции категории I (по усмотрению организатора испытаний). К компонентам изоляции категории II относятся:

a) изоляция последовательной/параллельной обмотки при использовании в универсальных обмотках;

b) изоляция между вспомогательной и главной обмотками при использовании в однофазных двигателях. Она не считается междуфазной изоляцией, как описано в 3.1.1.

Примечание — Если изоляция обмотки, соответствующая вышеуказанным пунктам a) или b) при стандартных условиях эксплуатации подвергается нагрузке, как междуфазная изоляция, то она должна испытываться как компонент категории I;

c) межслойная изоляция: изоляция, которая находится между соседними слоями изолированных проводов в одной обмотке (одной фазе);

d) оплетка и трубчатая изоляция;

e) пазовые клинья и прокладки.

Примечание — Если при стандартных условиях эксплуатации на прокладку действует нагрузка, как на пазовые изоляционные гильзы, то она должна испытываться как компонент категории I;

f) крепежные ленты и шнуры;

g) изоляция выводного провода.

3.3 Определение классовой идентичности

Классовая идентичность включает химическую и физическую составляющие. Химический состав должен быть установлен из аналитических данных, например, на основе спектроскопического анализа (инфракрасного и т. д.), дополненного термовесовым анализом, дифференциальным термическим анализом и анализом атомной абсорбции.

Физическая идентичность должна устанавливаться механическими и электрическими испытаниями, соответствующими данному компоненту. Испытания могут быть дополнены дифференциальным термическим анализом.

Для некоторых характеристик, например, тангенс угла диэлектрических потерь и ее величина, зависимость от температуры может дополнять химическую и физическую картины.

Если компонент изоляции изготовлен из более чем одного материала, например, клееного слойного материала, битумного герметика или обмоточного провода с двойным покрытием, то классовая идентичность должна устанавливаться с учетом каждого материала компонента отдельно. В случае литого компонента, относительные количества герметика и полимерного материала должны быть одинаковы в испытываемом и эталонном материалах.

4 Документация

Для любых предлагаемых на замену материалов должна быть получена следующая информация:
a) подробный химический анализ;
b) поставщик и регистрационные данные;
c) толщина;
d) теплостойкость или температурный индекс, соответствующий стандарту или ТУ, например:
   1) IEC 60317 или технические условия на конкретные типы обмоточных проводов,
   2) номинальное напряжение, вид или тип электропровода.

Аналогичная информация также требуется для эталонной системы.

5 Общие методы замены

Методы испытаний, которым необходимо следовать для каждой отдельной замены, зависят от специфики данной замены и приведены в разделе 6.

Любая замена в системе изоляции должна классифицироваться как метод замены A, B, C или D. Необходимые шаги для верификации каждого метода приведены ниже.

Примечание — Методы A, B, и C считаются минимальными требованиями. На усмотрение организатора испытаний, вместо методов A, B или C можно использовать метод D.

- Метод A

Если данные позволяют исследователю установить классовую идентичность в соответствии с 3.3, то данных документации, как описано в разделе 4, достаточно для аттестации замены без испытания.

- Метод B

Замена, требующая метод испытаний с герметичным сосудом (см. раздел 7).

- Метод C

Замена, требующая одной программы нагрева с использованием, например, испытания с моделью, выбранной из IEC 60034-18-21.

- Метод D

Замена, требующая полного трехтемпературного метода испытаний в соответствии с IEC 60034-18-21.

Замены особых компонентов относятся к одной из вышеуказанных категорий в разделе 6.

6 Категория замены компонента

6.1 Замена компонента категории I

6.1.1 Междуфазная изоляция и корпусная изоляция

6.1.1.1 Идентичный класс, толщина такая же или больше

Применяется метод A.

6.1.1.2 Идентичный класс, толщина меньше

Применяется метод C.

6.1.1.3 Разные классы идентичности

Применяется метод D.

6.1.2 Междувитковая изоляция (изоляция проводника) например, обмоточный провод

6.1.2.1 Несварные соединения проводов

a) Если изоляционное покрытие замещающего материала в общем идентично исходному, и если оно соответствует той же части IEC 60317 или более высокому классу нагревостойкости, то:

применяется метод A.

b) Для прочих замен:

применяется метод D.

6.1.2.2 Сварные соединения провода

a) Если изоляционное покрытие замещающего материала и слой сварки в общем идентичны исходному, и если оно соответствует той же части IEC 60317 или более высокому классу нагревостойкости, то:

применяется метод A.

b) Если сварные соединения провода не удовлетворяют условию перечисления a) 6.1.2.2:

применяется метод D.

6.1.2.3 Алюминиевый провод вместо медного

В случае если результаты испытаний на старение при нагреве системы изоляции, содержащей медный обмоточный провод, соответствуют характеристикам в других аспектах идентичной системы с алюминиевым проводом, тогда для классификации замены медного провода на алюминиевый с таким же классом идентичности изоляции и таким же или более высоким температурным индексом:

применяется метод А.

Примечание — Результаты испытаний на старение при нагреве системы изоляции, содержащей алюминиевый обмоточный провод, соответствуют характеристикам в других аспектах идентичной системы с медным проводом.

6.1.2.4 Внешний слой изоляции провода

Если единственным изменением в обмоточном проводе является добавление или изменение внешнего слоя изоляции поверх аттестованного базового слоя:

применяется метод В или С.

6.1.3 Пропитка электроизоляционным лаком или компаундом

Температурные индексы и замещающего электроизоляционного лака, и электроизоляционного лака в аттестованной системе должны определяться путем анализа предоставленных производителем данных термического старения электроизоляционного лака для испытаний, указанных в таблице 1.

Таблица 1 — Методы испытаний на старение при нагреве для электроизоляционного лака

Метод испытаний	Обозначение IEC
Винтовая катушка	IEC 61033* IEC 60216 с использованием испытания винтовой катушки в соответствии с IEC 61033 в качестве диагностических испытаний
Витые пары, покрытые изоляционным лаком	IEC 60172
* Температурный индекс определяется на основе конечной точки 22 N.	

Следует выполнить оба испытания и сравнивать данные только при одном и том же испытании.

6.1.3.1 Замена электроизоляционного лака лаком с равным или более высоким температурным индексом.

Температурный индекс электроизоляционного лака следует определять в соответствии с 6.1.3. Применяется метод В или С.

6.1.3.2 Замена электроизоляционного лака лаком с одним или обоими температурными индексами не более чем на один температурный индекс ниже.

Температурный индекс электроизоляционного лака следует определять в соответствии с 6.1.3. Применяется либо метод С, либо метод В плюс испытание обмоточного провода из витой пары, покрытой электроизоляционным лаком (в соответствии с IEC 60172), который в основном идентичен использованному в системе изоляции. Температурный индекс витой пары, покрытой электроизоляционным лаком, определенный в ходе испытания на старение, не должен быть ниже, чем индекс обмоточного провода, не покрытого электроизоляционным лаком. Оба температурных индекса должны основываться на испытании длительностью 20000 ч.

6.1.3.3 Замена электроизоляционного лака лаком с одним или обоими температурными индексами более чем на один температурный индекс ниже.

Температурный индекс электроизоляционного лака следует определять в соответствии с 6.1.3. Применяется метод D.

6.1.4 Герметик

6.1.4.1 Такой же класс идентичности.

Применяется метод А.

6.1.4.2 Разные классы идентичности

Применяется метод D.

6.2 Замена компонента категории II

6.2.1 Замена таким же классом идентичности

См. пункт 3.3 для определения классовой идентичности.

Если материал для замены имеет такой же класс идентичности:
применяется метод А.

6.2.2 Замена с разными классами идентичности

Применяется метод В или С.

7 Метод испытаний с герметичным сосудом

7.1 Общие положения

Данный метод относится к замене по методу В.

Образцы витой пары обмоточного провода подготавливаются в соответствии с IEC 60172. Они должны быть подвергнуты методу испытаний с герметичным сосудом, описанному в 7.2—7.7, а затем испытанию на электрический пробой витой пары (см. пункт 7.8).

Отдельные эталонные и замещающие компоненты для герметичных сосудов должны быть подготовлены, как описано в 7.3.

Если материал для замены не может быть аттестован указанными испытаниями, то может быть применен метод испытаний, определенный в методах С или D раздела 5. В этом случае последний метод имеет предпочтение.

7.2 Испытательная аппаратура

Испытательная аппаратура должна быть следующей:

a) термошкаф, способный поддерживать температуру до (105 ± 2) °С;

b) стеклянные сосуды объемом не более 900 мл и длиной не менее 300 мм.

Ниже описываются два общих типа:

1) предпочтительны отфланцованные высокотемпературные стеклянные трубки, рассчитанные на герметизацию металлическими кольцами и прокладками;

2) стеклянные сосуды, которые могут быть заплавлены после помещения в них всех материалов, являются приемлемой альтернативой;

c) материал для прокладок для высокотемпературных стеклянных трубок — гексафторпропилен-винилиденфторид.

Для системы, рассчитанной на температуру 155 °С или выше, можно использовать фтороуглерод сталь TFE или FEP.

Следует применять динамометрический гаечный ключ, рассчитанный на максимальное усилие 11,3 Нм.

7.3 Подготовка образцов

Образцы для каждого сосуда должны включать в себя следующее:

a) образцы обмоточного провода.

Витые пары, подготовленные и испытанные в соответствии с IEC 60172.

Примечание — Обмоточный провод из волокнистого вещества для испытания должен иметь длину 230 мм в выпрямленном состоянии.

В каждой эталонной и испытательной группе должно оцениваться не менее пяти образцов обмоточного провода.

b) Образцы компонента изоляции

Такие компоненты, как пропитка электроизоляционным лаком, кабельный вывод, паз, межслойная или корпусная изоляция, соединительный шнур или лента, трубки должны иметь не менее 645 мм^2 площади поверхности для любых листовых материалов, длину 25,4 мм для выводного провода, оплетки и крепежных шнуров и объем 800 мм^3 для компаундов и герметиков. Если в системе используется пропитка электроизоляционным лаком, она должна быть нанесена на образцы обмоточного провода в соответствии с техническими требованиями производителя.

7.4 Содержимое сосудов

Содержимое сосудов должно быть следующим.

a) Эталонный сосуд

Сосуд должен содержать только те материалы, которые входят в состав оригинальной системы изоляции.

b) Сосуд с компонентом для замены

Каждый сосуд с компонентом для замены должен содержать материалы для замены, включая все материалы и изменения, присутствующие в системе изоляции, которые могут использоваться в качестве материалов для замены. Альтернативные материалы, которые обычно не используются или не могут использоваться в сочетании друг с другом, например, альтернативные электроизоляционные лаки, должны испытываться в отдельных сосудах в соответствии с приведенными выше описаниями. Содержимое сосудов для оценки новых или замещающих компонентов должно содержать все возможные комбинации материалов, которые могут использоваться в системе изоляции.

7.5 Подготовка сосудов

Подготовка сосудов должна быть следующей:

a) сосуды должны быть наполнены эффективным растворителем, например, ацетоном, на 24 ч или дольше, как следует очищены моющим средством и щеткой и тщательно сполоснуты: дважды в технической воде, затем в дистиллированной воде, а потом высушены;

b) сосуды, прокладки, краны, гайки и болты должны быть выдержаны в термошкафу в течение 1 ч при температуре (105 ± 2) °С, а затем вынуты и охлаждены естественным образом;

c) витые пары провода должны быть подготовлены в соответствии с перечислением a) 7.3 и проверены электрическим испытанием в соответствии с IEC 60172 до помещения в сосуды. Затем материалы компонентов изоляции следует поместить в сосуды, по возможности избегая контакта с проводом, чтобы не загрязнить его перед периодом старения. Открытые стеклянные сосуды необходимо закрыть с одного конца перед наполнением;

d) после наполнения сосудов, сосуды, прокладки, краны гайки и болты должны быть высушены в термошкафу в течение 1 ч при температуре 105 °С. Если используются открытые стеклянные сосуды, температура термошкафа должна быть 135 °С. Материал, недостаточно просохший при 105 °С, должен быть высушен в течение 1 ч в термошкафу при нагрузочной температуре системы перед помещением в сосуды. Болты, нитки резьбы и нижняя часть головки должны быть слегка покрыты силиконовой смазкой до помещения в термошкаф, и эти части не должны контактировать с материалом прокладок и трубками;

e) сразу после изъятия из термошкафа, прокладки и зажимы должны быть установлены на сосуды. При этом следует использовать защитные перчатки, или же конец сосуда должен быть герметично закрыт. При использовании открытых стеклянных сосудов, открытые концы должны быть герметично закрыты;

f) каждый болт должен быть затянут по часовой стрелке с интервалами 0,5 Нм до тех пор, пока не будет достигнуто значение 3,5 Нм;

g) если используемые сосуды не стеклянные с открытым концом, то собранный объект следует сразу перевернуть в горячей воде во избежание поломки. Объект должен оставаться в воде не менее 5 мин. Охлаждение создает вакуум в сосуде, поэтому при нарушении герметизации вода будет всасываться. Если используются открытые стеклянные сосуды, каждый из них следует вернуть в термошкаф, который затем выключают и ожидают охлаждения до комнатной температуры;

h) сосуды следует вынуть, оставить охлаждаться до комнатной температуры и проверить на возможную разгерметизацию, о чем будет свидетельствовать наличие влаги на внутренней стенке сосуда;

l) для цикла термической нагрузки предварительно настроенный термошкаф (см. 7.6) должен быть выключен и оставлен остывать до комнатной температуры до помещения в него сосудов. После включения неостывший шкаф не следует открывать, так как тепловой удар в результате открытия может привести к поломке сосудов.

7.6 Термическая нагрузка

Образцы должны быть выдержаны 336 ч (14 дней) при температуре, равной расчетной для класса системы плюс 25 °С; например, температура для класса 130 будет 155 °С.

7.7 Процедура открытия

После выдержки, как описано в пункте 7.6, термошкаф должен остыть до комнатной температуры до извлечения сосудов. Если оценка образцов задерживается, сосуды должны оставаться закрытыми, однако оценка не должна задерживаться на срок, превышающий три дня. Затем сосуды следует открыть. Образцы витых пар следует вынуть из сосудов и тщательно разделить, чтобы снизить вероятность механических повреждений.

7.8 Оценка образцов

Образцы обмоточного провода оценивают следующим образом.

На витые пары должно подаваться напряжение до пробоя, увеличиваясь до 500 В/с. Результаты испытания образцов для замены и эталонных образцов надо сравнить. Любое отдельное значение ниже,

чем 2500 В, 50/60 Гц переменного тока означает отрицательные результаты испытаний для набора образцов.

Провод с волокнистым покрытием должен испытываться подачей напряжения между проводником и металлической фольгой, обмотанной вокруг средней части выпрямленного провода.

7.9 Требования

Материал для замены должен считаться совместимым и аттестованным для использования в данной системе изоляции, если средняя электрическая прочность витых пар замещающего компонента составляет не менее 50 % прочности эталонных витых пар.

Примечание — Критерий 50 % считается адекватным, так как величина пробивного напряжения резко падает при наличии несовместимости материалов в системе.

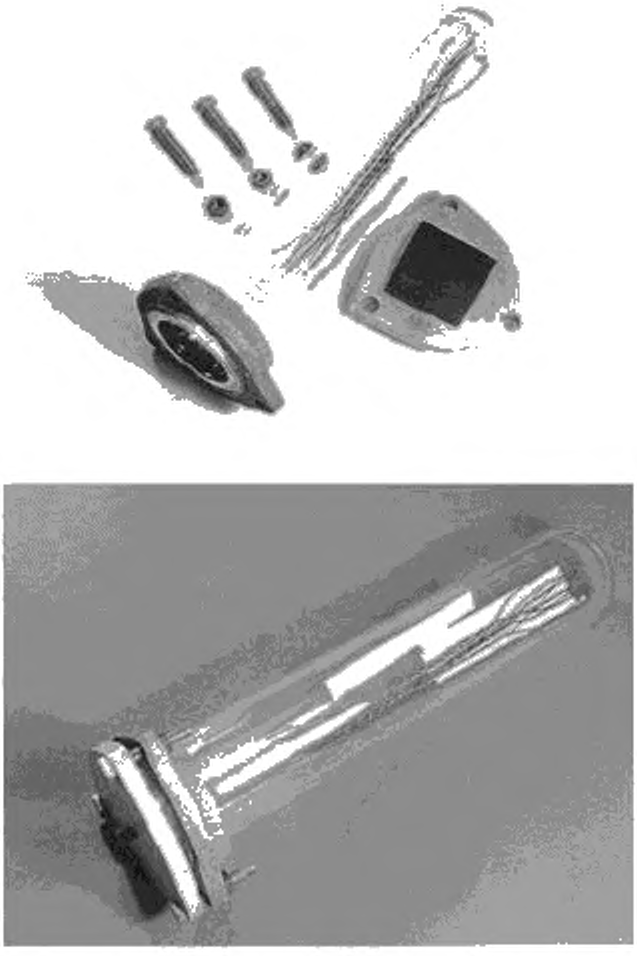

Рисунок 1 — Испытательная аппаратура

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
IEC 60034-18-21:1992 Машины электрические вращающиеся — Часть 18. Функциональная оценка систем изоляции — Раздел 21. Методики испытаний обмоток из намотанной проволоки — Оценка тепловых характеристик и классификация	IDT	ГОСТ IEC 60034-18-21—2014 Машины электрические вращающиеся. Часть 18-21. Оценка функциональных показателей систем изоляции. Методы испытаний обмоток из обмоточного изолированного провода. Оценка тепловых характеристик и классификация
IEC 60172:1987 Провода обмоточные эмалированные. Методы испытаний по определению температурного индекса	—	*
IEC 60216 Материалы электроизоляционные. Руководство по определению теплостойкости	—	*
IEC 60317 Технические условия на конкретные типы обмоточных проводов	—	*
IEC 61033.1991 Методы испытаний для определения силы сцепления пропиточных веществ с подложкой эмалированных проводов	—	*

* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта. Перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:
- IDT — идентичные стандарты.

УДК 621.313:006.354 МКС 29.080.01
29.160.01 IDT

Ключевые слова: вращающиеся электрические машины, функциональные показатели, системы изоляции, обмотки, компоненты изоляции

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 22.06.2015. Подписано в печать 08.07.2015. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,40. Тираж 32 экз. Зак. 2292.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru