ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Локомотивы магистральных железных дорог колеи 1520 мм

МАШИНЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВРАЩАЮЩИЕСЯ ТЯГОВЫЕ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Требования к программам и методикам приемочных испытаний

СТ РК 1531-2006

Издание официальное

Комитет по техническому регулированию и метрологии Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан

Астана

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Техническим комитетом по стандартизации №53 «Сертификация машиностроительной, металлургической, строительной продукции и услуг» ТОО «Технократ плюс»

ВНЕСЕН Комитетом путей сообщения Министерства транспорта и коммуникаций Республики Казахстан

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Комитета по техническому регулированию и метрологии Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан от 16 октября 2006 года № 458

3 Настоящий стандарт разработан с учетом требований документа МПС Российской Федерации РД 32.117-98 «Тепловозы. Машины электрические вращающиеся тяговые переменного тока. Требования к программам и методикам приемочных испытаний»

4 В настоящем стандарте реализованы нормы законов Республики Казахстан «О техническом регулировании», «О железнодорожном транспорте»

5 СРОК ПЕРВОЙ ПРОВЕРКИ 2011 год
ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕРКИ 5 лет

ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Комитета по техническому регулированию и метрологии Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан

Содержание

1	Область применения	1
2	Нормативные ссылки	1
3	Термины и определения	4
4	Общие положения	5
5	Общие требования к условиям, обеспечению и проведению испытаний	5
6	Требования безопасности	6
7	Определяемые показатели (характеристики) и точность их измерения	7
8	Режимы испытаний изделия	9
9	Методы испытаний и измерений показателей	9
10	Отчетность	10
	Приложение А. (обязательное) Перечень показателей (характеристик) тяговых электрических машин переменного тока и методы их определения (измерения) при проведении приемочных испытаний	11
	Приложение Б. (рекомендуемое) Перечень рекомендуемого испытательного оборудования и приборов, необходимых для проведения приемочных испытаний	16
	Приложение (информационное) Библиография	17

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Локомотивы магистральных железных дорог колеи 1520 мм

МАШИНЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВРАЩАЮЩИЕСЯ ТЯГОВЫЕ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Требования к программам и методикам приемочных испытаний

Дата введения 2008.01.01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на тяговые электрические машины переменного тока локомотивов и устанавливает общие требования к содержанию программ и методик приемочных испытаний (далее - ПМ), выпускаемых после ремонта.

Настоящий стандарт устанавливает также требования к порядку проведения приемочных испытаний электрических машин переменного тока.

Стандарты Российской Федерации применяются в соответствии с СТ РК 1.9.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

СТ РК 1.1-2005 Государственная система стандартизации. Стандартизация и смежные виды деятельности. Термины и определения.

СТ РК 1.9-2003 Порядок применения международных, региональных и национальных стандартов и нормативных документов по стандартизации, сертификации и аккредитации.

СТ РК 2.4-2000 Государственная система обеспечения единства измерений Республики Казахстан. Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения.

СТ РК 2.18-2003 Государственная система обеспечения единства измерений Республики Казахстан. Методики выполнения измерений. Порядок разработки, метрологической аттестации, регистрации и применения.

СТ РК 2.21-2001 Государственная система обеспечения единства измерений Республики Казахстан . Порядок проведения испытаний и утверждения средства измерений.

СТ РК 2.30-2001 Государственная система обеспечения единства измерения Республики Казахстан. Порядок проведения метрологической аттестации средств измерений.

СТ РК 2.71-2004 Государственная система обеспечения единства измерения Республики Казахстан. Метрологическая экспертиза документов. Основные положения.

СТ РК 2.75-2004 Государственная система обеспечения единства измерения Республики Казахстан. Порядок аттестации испытательного оборудования.

СТ РК 4.10-2005 Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок заказа, разработки, поставки на производство, проведения испытаний и утилизации железнодорожной техники.

ГОСТ 2.102-68 Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов.

ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.

ГОСТ 2.106-96 Единая система конструкторской документации. Текстовые документы.

ГОСТ 8.423-81 Государственная система обеспечения единства измерений. Секундомер механический. Методы и средства поверки.

ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования.

ГОСТ 12.1.013-78 Система стандартов безопасности труда. Строительство электробезопасность. Общие требования.

ГОСТ 12.1.019-79 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.

ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

ГОСТ 20.57.406-81 Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические. Методы испытаний.

ГОСТ 183-74 Машины электрические вращающиеся. Общие технические условия.

ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия.

ГОСТ 2479-79 Машины электрические вращающиеся. Условные обозначения конструктивных исполнений по способу монтажа.

ГОСТ 2582-81 Машины электрические вращающиеся тяговые. Общие технические условия.

ГОСТ 7217-87 Машины электрические вращающиеся. Двигатели асинхронные. Методы испытаний.

ГОСТ 7590-93 (МЭК 51-4-84) Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 4. Особые требования к частотомерам.

ГОСТ 8042-93 (МЭК 51-8-84) Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 8. Особые требования к вспомогательным частям.

ГОСТ 8476-93 (МЭК 51-3-84) Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 3. Особые требования к ваттметрам и варметрам.

ГОСТ 8592-79 Машины электрические вращающиеся. Допуски на установочные и присоединительные размеры и методы контроля.

ГОСТ 8711-93 (МЭК 51-2-84) Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть2. Особые требования к амперметрам и вольтметрам.

ГОСТ 9245-79 Потенциометры постоянного тока измерительные. Общие технические условия.

ГОСТ 9829-81 Осциллографы светолучевые. Общие технические условия.

ГОСТ 10159-79 Машины электрические вращающиеся коллекторные. Методы испытаний.

ГОСТ 10169-77 Машины электрические трехфазные синхронные. Методы испытаний.

ГОСТ 10374 93 (МЭК 51-7-84) Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 7. Особые требования к многофункциональным приборам

ГОСТ 11828-86 Машины электрические вращающиеся. Общие методы испытаний.

ГОСТ 11929-87 Машины электрические вращающиеся. Общие методы испытаний. Определение уровня шума.

ГОСТ 12259-75 Машины электрические. Методы определения расхода охлаждающего газа.

ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками.

ГОСТ 14965-80 Генераторы трехфазные синхронные мощностью свыше 100 кВт. Общие технические условия.

ГОСТ 16264.0-85 Машины электрические малой мощности. Двигатели. Общие технические условия.

ГОСТ 16264.1-85 Двигатели асинхронные. Общие технические условия.

ГОСТ 16372-93 (МЭК 34-9-90) Машины электрические вращающиеся. Допустимые уровни шума.

ГОСТ 16504-81 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения.

ГОСТ 16962.1-89 (МЭК 68-2-1-74) Изделия электротехнические. Методы испытаний на устойчивость к климатическим внешним воздействующим факторам.

ГОСТ 16962.2-90 Изделия электротехнические. Методы испытаний на стойкость к механическим внешним воздействующим факторам.

ГОСТ 17412-72 Изделия электротехнические для районов с холодным климатом. Технические требования, приемка и методы испытаний.

ГОСТ 17494-87 (МЭК 34-5-81) Машины электрические вращающиеся Классификация степеней защиты, обеспечиваемых оболочками вращающихся электрических машин.

ГОСТ 20815-93 (МЭК 34-14-82) Машины электрические вращающиеся. Механическая вибрация некоторых видов машин с высотой оси вращения 56 мм и более. Измерения, оценка и допустимые значения.

ГОСТ 23624-2001 Трансформаторы тока измерительные лабораторные. Общие технические условия.

ГОСТ 23706-93 (МЭК 51-6-84) Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 6. Особые требования к омметрам (приборам для измерения полного сопротивления) и приборам для измерения активной проводимости.

ГОСТ 25941-83 (МЭК 34-2А-72, МЭК 34-2-74) Машины электрические вращающиеся. Методы определения потерь и коэффициента полезного действия.

ГОСТ 26567-85 Преобразователи электроэнергии полупроводниковые. Методы испытаний.

ГОСТ 28330-89 Машины электрические асинхронные мощностью от 1 до 400 кВт включительно. Двигатели. Общие технические условия.

ГОСТ 28498-90 Термометры жидкостные стеклянные. Общие технические требования. Методы испытаний.

ГОСТ 29329-92 Весы для статического взвешивания. Общие технические требования.

ГОСТ Р 50353-92 (МЭК 751-85) Термопреобразователи сопротивления. Общие технические условия.

3 Термины и определения

Термины и определения в настоящем стандарте применены по СТ РК 1.1 и ГОСТ 16504, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 Тяговые электрические машины переменного и постоянного тока электроподвижного состава: Электрические машины, предназначенные для работы в качестве двигателей, генераторов, преобразователей на подвижном составе всех видов, по назначению они подразделяются на тяговые электродвигатели, тяговые генераторы, вспомогательные машины, предназначенные для обеспечения вспомогательных нужд подвижного состава в виде двигателей, генераторов и преобразователей.

4 Общие положения

4.1 Наименование и обозначение электрических машин должно соответствовать требованиям ГОСТ 2582.

4.2 Целью испытаний является проверка технических параметров тяговых электрических машин (генераторов, двигателей, возбудителей) на соответствие требованиям правил ремонта, а также на соответствие требованиям ГОСТ 183, ГОСТ 7217, ГОСТ 10169, ГОСТ 14965, ГОСТ 16264.1, ГОСТ 28330.

4.3 Условия и место проведения приемочных испытаний должны быть изложены в ПМ, в случае невозможности или значительной стоимости полной реализации имитации условий эксплуатации или испытательных режимов, допускается приемочные испытания проводить в различных организациях и условиях (стендовые, полигонные), о чем в ПМ должны быть приведены соответствующие сведения.

4.4 Приемочная комиссия рассматривает проект программ и методик приемочных испытаний, а утверждает программу председатель приемочной комиссии.

4.5 Наименование, обозначение, содержание, построение, изложение, оформление программ и методик в соответствии ГОСТ 2.102, ГОСТ 2.105, ГОСТ 2.106.

5 Общие требования к программе, условиям, обеспечению и проведению испытаний

5.1 Приемочные испытания проводят на специально подготовленных аттестованных стендах.

5.2 Состав участников и ответственность за проведение приемочных испытаний в соответствии с СТ РК 4.10.

5.3 Метрологическая экспертиза документов выполняется в соответствии с СТ РК 2.71.

5.4 Средства измерений применяемые при испытаниях должны быть внесены в реестр государственной системы обеспечения единства измерений Республики Казахстан по результатам утверждения типа в соответствии с

СТ РК 2.21 или метрологической аттестации в соответствии с СТ РК 2.30, [5] и поверены в соответствии с СТ РК 2.4.

5.5 Методики выполнения измерений локомотивов, их составных частей должны быть разработаны и аттестованы в соответствии с СТ РК 2.18.

5.6 Испытательное оборудование для проведения испытаний электрических машин должно быть аттестовано в соответствии с требованиями СТ РК 2.75.

5.7 Параметры внешней окружающей среды, допускаемые, при проведении испытаний в соответствии с 3.15 ГОСТ 15150-69.

5.8 Климатические испытания электрических машин, предназначенных для эксплуатации в районах с холодным климатом - ГОСТ 17412.

5.9 Требования к испытательному оборудованию, средствам измерения, оформлению результатов измерений при проведении испытаний должны соответствовать требованиям ГОСТ 11828, а при проведении механических испытаний в соответствии с ГОСТ 16962.2.

5.10 Виды механических и климатических испытаний, методы их проведения должны соответствовать ГОСТ 2582, ГОСТ 16962.1, ГОСТ 16962.2 и ГОСТ 20.57.406. Устойчивость к воздействию механических Факторов внешней среды должна быть определена при испытаниях на соответствие электрической машины группе условий эксплуатации, заданных требованиями конструкторской документации и правил ремонта.

Устойчивость электрической машины к климатическим факторам внешней среды должна быть определена проверкой соответствия электрической машины заданному в конструкторской документации климатическому исполнению.

5.11 При проведении испытаний электрическая машина должна быть установлена и работать в том же положении, что и при эксплуатации.

5.12 Для тяговых генераторов испытания на влагостойкость и вибропрочность допускается проводить на отдельных сборочных единицах.

5.13 В программе и методике испытаний должны быть указания по:

- установке и монтажу электрической машины на испытательном стенде;
- электрической схеме соединения испытательного оборудования каждого вида испытаний;
- монтажу необходимых коммуникаций (воздухопровода, системе охлаждения, связи и т.д.), если они имеются;
- месту установки датчиков температуры, расхода охлаждающего воздуха и измерительных шунтов;
- установке и подключению электроизмерительных приборов.

5.14 К проведению испытаний допускаются лица, изучившие инструкцию по эксплуатации, имеющие четкое представление об устройстве и работе электрических машин и допуск к работе на электроустановках

с напряжением, соответствующим максимально возможному, которое может быть при эксплуатации конкретной электрической машины.

6 Требования безопасности

6.1 Электрическая машина переменного тока, представленная на испытания и стендовое оборудование, должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.1.013, ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 12.2.007.0, [1], [2] и [3].

6.2 Персонал, осуществляющий подготовку и проведение испытаний, должен руководствоваться инструкцией по эксплуатации испытываемой машины, а также инструкцией по эксплуатации стенда или испытательной установки, утвержденной в установленном порядке. Персонал должен также руководствоваться требованиями раздела 3 ГОСТ 12.1.019.

6.3 Все подготовительные работы для проведения измерений должны быть проведены на невращающихся электрических машинах.

6.4 Для обеспечения электробезопасности необходимо применять технические способы и средства защиты по разделу 2 ГОСТ 12.1.013.

6.5 По окончании работ все испытательное оборудование стенда должно быть обесточено.

7 Определяемые показатели (характеристики) и точность их измерения

7.1 Номенклатура определяемых показателей с указанием наименования, обозначения, единиц измерения, должны соответствовать перечню, представленному в таблице 1.

7.2 В ПМ должны быть указаны номинальные значения показателей (графа 3 таблицы 1) и предельные отклонения от номинальной величины или пределы измерения (см. графа 4 таблицы 1).

7.3 Если в конструкторской документации и правилах ремонта на электрическую машину приведены показатели, отсутствующие в таблице 1, то испытания по этим показателям должны быть отражены в ПМ.

Таблица 1

Наименование определяемого показателя	Обозначение	Номинальное значение	Предельное отклонение величины
1	2	3	4
1 Габаритные размеры, мм	H, B, L	Габаритный чертеж	1,0%
2 Неравномерность воздушного зазора, мм	-	Действующий НД	Действующий НД
3 Напряжение питания, В	U	Действующий НД	Действующий НД
4 Частота питания, Гц	f	Действующий НД	Действующий НД

5 Частота вращения синхронная, с	n	Действующий НД	Действующий НД
6 Сопротивление обмоток, Ом	R	Действующий НД	Действующий НД
7 Сопротивление изоляции, МОм	$R_{из}$	2.8 ГОСТ 2582	Действующий НД
8 Сопротивление изоляции между витками, МОм	$R_{из\,МВ}$	2.8 ГОСТ 2582	Действующий НД
9 Температура нагрева обмоток и окружающей среды (с использованием термопреобразователей), єС	tє	2.7 ГОСТ 2582, таблица 1 ГОСТ 183	Действующий НД
10 Биение контактных колец, мм	-	Действующий НД	Действующий НД

1	2	3	4
11 Ток холостого хода, А	$I_{хх}$	Действующий НД	Действующий НД
12 Ток короткого замыкания, А	$I_{кз}$	Действующий НД	15 %
13 КПД , %	η	Действующий НД	ГОСТ 183 (0,10…0,15х (1 -)
14 Коэффициент мощности	φ	1.25 ГОСТ 183	Таблица 3 ГОСТ 183
15 Скольжение, %	S	Действующий НД	+20%
16 Ток перегрузки, А	$I_{перегр.}$	1.6 ГОСТ 183 50% $I_{ном}$	Действующий НД
17 Номинальный пусковой ток, А	$I_{пуск.}$	2.11.1.3 ГОСТ 2582 или по действующий НД $I_{пуск}/I_{ном} < 7,5$	+20%
18 Номинальная кратность начального пускового вращающего момента	$M_{пуск} / M_{ном}$	1.33 ГОСТ 183, Действующий НД	–15% пункт 1.20 ГОСТ 183
19 Отношение вращающего максимального момента к номинальному моменту	$M_{макс} / M_{ном}$	1.35 ГОСТ 183, Действующий НД	–10% пункт 2.7 ГОСТ 16264.1
20 Отношение вращающего минимального момента к номинальному моменту	$M_{мин} / M_{ном}$	1.34 ГОСТ 183, Действующий НД	–20% пункт 2.7 ГОСТ 16264.1
21 Уровень шума (звука). дБА		Действующий НД	По таблице 1 ГОСТ 16372, действующий НД
22 Уровень вибрации (ускорение)	g	Действующий НД	Действующий НД
23 Масса, т	т	Действующий НД	+5%

7.4 Рекомендуемая программа проведения приемочных испытаний приведена в приложении А. Программа испытаний для конкретной электрической машины, при необходимости, может быть дополнена.

Проверка показателей надежности опытных образцов электрических машин с целью подтверждения их соответствия требованиям ТЗ проводится только на основании специального решения приемочной комиссии.

7.5 Средства измерений, применяемые при испытаниях (см. приложение Б), выбирают в соответствии с перечнем проверяемых показателей (см. таблица 1) и с рекомендуемой программой проведения приемочных испытаний (см. приложение А) с соблюдением требования 5.4.

8 Режимы испытаний изделия

8.1 Режимы испытаний для определения каждого из показателей (характеристик) приложения А должны соответствовать применяемым методам испытаний на конкретную электрическую машину, если иное не оговорено в техническом задании и действующим нормативном документе (далее - НД) на электрическую машину.

8.2 Режимы испытаний и экспериментальные данные должны фиксироваться в журнале или протоколе проведения испытаний.

8.3 Ответственность за проведение испытаний возлагается на руководителя испытаний и руководителя подразделения, в котором проводят испытания.

8.4 Испытания могут быть прекращены:

- при существенном несоответствии параметров и конструкции электрической машины требованиям ТЗ;
- электрические машины, испытательное оборудование, материально-техническое обеспечение испытаний не подготовлены.

Если ответственный сдатчик в кратчайший срок обеспечивает устранение обнаруженных недостатков и письменно уведомляет председателя приемочной комиссии, то комиссия принимает решение о возобновлении испытаний.

9 Методы испытаний и измерений показателей

9.1 Испытание электрических машин переменного тока, предъявляемых для испытаний по 4 - 9, 11, 13, 16 - 24 приложения А проводят на специальных стендах методом взаимной нагрузки (возвратной работы):

- для тягового синхронного генератора нагружением генератора через управляемый выпрямитель на электрическую машину постоянного тока, равную по мощности машине переменного тока;

- для асинхронного двигателя необходимо предусмотреть питание испытуемой машины через преобразователь частоты того же типа, с которым асинхронный двигатель применяется на локомотиве.

Для синхронных возбудителей и подвозбудителей может применяться метод нагружения на активно-индуктивную нагрузку.

9.2 По 4, 8, 9 Приложения А электрические машины необходимо испытывать полностью собранными со всем оборудованием, предназначенным для соответствующего способа охлаждения.

Все кожухи, сетки, жалюзи и тому подобные части, которые являются принадлежностью электрической машины и могут оказать влияние на охлаждение, при испытании должны быть установлены.

9.3 Измерение величины биения контактных колец по 11 приложения А проводить в холодном и нагретом состоянии только для возбудителей, для электрических машин групп 1М -1М6 по ГОСТ 2479 - эти измерения проводят только в нагретом состоянии.

9.4 Испытания по 8 приложения А для асинхронных двигателей проводят только как испытание на кратковременную перегрузку по току при трехфазном симметричном напряжении по ГОСТ 11828 и ГОСТ 7217. Для тяговых синхронных генераторов испытания на кратковременную перегрузку по току короткого замыкания на выводах генератора проводят в соответствии с 6.4 ГОСТ 14965.

Под током короткого замыкания асинхронные двигатели испытывать по 17 приложения А.

9.5 Определение потерь и коэффициента полезного действия (см. 18 приложения А), должно быть проведено косвенным методом в соответствии с ГОСТ 25941.

9.10 Измерение сопротивления изоляции электрических машин проводят:

- в холодном состоянии (до начала испытаний по программе);
- в нагретом состоянии при температуре обмоток, близких к максимальным, достигнутым при проведении испытаний на нагревание, после часового режима короткого замыкания (см. 4.6 приложения А);
- до и после испытаний обмоток на электрическую прочность относительно корпуса и между обмотками (см.14 приложения А);
- до и после испытаний на перегрузку по току (см. 8 приложения А);
- до и после испытаний при повышенной частоте вращения (см. 9 приложения А);
- до и после испытаний механической прочности при ударном токе короткого замыкания (см. 22 приложения А);
- до и после каждого вида климатических испытаний (см. 29 приложения А);
- до и после испытаний на вибропрочность (см. 28.2 приложения А).

10 Отчетность

10.1 После окончания приемочных испытаний и обработки данных полученные результаты, оформленные протоколом испытаний, сравнивают с требованиями действующего НД на электрические машины.

10.2 При необходимости, составляют протокол испытаний по отдельным показателям (характеристикам) электрической машины.

Приложение А
(обязательное)

Перечень показателей (характеристик) тяговых электрических машин переменного тока и методы их определения (измерения) при проведении приемочных испытаний

Таблица А.1

Номенклатура определяемых показателей (характеристик)	Требования		Методы испытаний
	Тяговые синхронные генераторы, агрегаты и возбудители	Асинхронные двигатели тяговые и вспомогательные	
1	2	3	4
1 Внешний осмотр. Проверка качества сборки, покрытия, маркировки, габаритных, установочных и присоединительных размеров	Чертежи, действующие НД на выпускаемую продукцию	Чертежи, действующие НД на выпускаемую продукцию	Визуальный осмотр, измерения на соответствие чертежам, действующим НД
2 Определение зависимости статического давления охлаждающего воздуха за входом в электрическую машину от расхода продуваемого через неё воздуха (для машин с независимой вентиляцией)	По 4.2.4.1 ГОСТ 2582,	Для вспомогательных асинхронных двигателей не проводят	5.1 и 5.1а ГОСТ 2582, ГОСТ 12259
3 Измерение сопротивления обмоток постоянному току в практически холодном состоянии	По 4.2.4.2 ГОСТ 2582,	По 4.2.2.1 ГОСТ 2582,	по разделу 4 ГОСТ 10169, по разделу 2 ГОСТ 7217
4 Испытание на нагревание в продолжительных режимах	По 2.7, 4.2.4.3 ГОСТ 2582	По 2.7, 2.11.4, 4.2.1.4 ГОСТ 2582,	По 5.2 ГОСТ 2582, по разделу 6 ГОСТ 7217, по разделам 3,9,10 ГОСТ 11828, по разделу 16 ГОСТ 10169
5 Определение тока часового или другого эквивалентного режима	По 4.2.4.4 ГОСТ 2582	Для вспомогательных асинхронных двигателей не проводят	По 5.2 ГОСТ 2582, по разделам 3 ГОСТ 11828

1	2	3	4
6 Испытание на нагревание в течении1 часа в режиме короткого замыкания	По 4.2.4.5 ГОСТ 2582	Для вспомогательных асинхронных двигателей не проводят	По 5.2 ГОСТ 2582
7 Определение характеристики и потерь холостого хода	По 4.2.4.8 ГОСТ 2582	По 4.2.2.3, 2.9.6 ГОСТ 2582, по 2.4.9 ГОСТ 16264.0	По 5.11.3 ГОСТ 2582
8 Определение характеристики и потерь установившегося короткого замыкания (на выводах генератора) с одновременным испытанием на кратковременную перегрузку по току (короткого замыкания)*	По 4.2.4.6 ГОСТ 2582	По 4.2.2.4, 4.2.2.7, 2.4.9 ГОСТ 2582, По 1.6 ГОСТ 183	По 5.11.3 ГОСТ 2582, * для генератора по 6.4 ГОСТ 14965, по 5.11 ГОСТ 2582
9 Испытание на повышенную частоту вращения	По 4.2.4.7 ГОСТ 2582, по 2.4.6 ГОСТ 14965	По 4.2.2.6, 2.12.4 ГОСТ 2582	По 5.5 ГОСТ 2582, по разделу 4 ГОСТ 11828
10 Испытание электрической прочности междувитковой изоляции обмоток	По 4.2.4.9, 2.6.2 ГОСТ 2582, по 1.16-1.18 ГОСТ 183	По 4.2.2.11, 2.6.2 ГОСТ 2582	По 5, 5б, 5.13 ГОСТ 2582, по разделу 8 ГОСТ 11828, по 1.18 ГОСТ 183
11 Измерение биения контактных колец в холодном и нагретом состоянии	По 4.2.4.13, 2.13.2 ГОСТ 2582, ГОСТ 8592	Для асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором не проводят	По 5, 5а ГОСТ 2582, по разделу 17 ГОСТ 10159, ГОСТ 8592
12 Измерение сопротивления изоляции обмоток относительно корпуса машин и между обмотками в холодном и нагретом состоянии	По 4.2.4.11, 2.8 ГОСТ 2582, 2.4.10 ГОСТ 14965	По 4.2.2.5, 2.8.1, 2.8.2 ГОСТ 2582	По 5, 5б, 5.12а.1 – 5.12а.3 ГОСТ 2582, по разделу 6 ГОСТ 11828
13 Измерение электрического напряжения между концами вала	По 4.2.4.10 ГОСТ 2582,	Для асинхронных двигателей не проводят	По 5. 13а, 2 ГОСТ 2582, по разделу 12 ГОСТ 11828, по разделу 31 ГОСТ 10169

1	2	3	4
14 Испытание электрической прочности изоляции обмоток относительно корпуса машин и между обмотками	По 4.2.4.12, 2.6 ГОСТ 2582, 1.16 – 1.19 ГОСТ 183	По 4.2.2.10, 2.6.1 ГОСТ 2582	По 5. 12а.1 - 5.12а.3, 5.13, 5.5б ГОСТ 2582, по разделу 7 ГОСТ 11828,
15 Измерение уровня вибрации	По 4.2.4.14, 2.13.1, 2.13.4 ГОСТ 2582, по 2.4.14 ГОСТ 14965	По 4.2.2.8, 2.13.4 ГОСТ 2582	По 5.14 ГОСТ 2582, ГОСТ 20815, по разделу 33 ГОСТ 10169
16 Определение номинальных токов возбуждения продолжительных режимов и относительного изменения наибольшего номинального напряжения	По 4.2.4.15, 2.10.5 ГОСТ 2582	Для асинхронных двигателей не проводят	По 5.13а. 3 ГОСТ 2582, по разделу 12 ГОСТ 10169
17 Испытание под током короткого замыкания	По 8 настоящей таблицы	По 4.2.2.13, 2.11.3 ГОСТ 2582, по 1.3.1 ГОСТ 183	По 5.11.2 ГОСТ 2582
18 Определение потерь и к.п.д. (коэффициента мощности скольжения)*	По 4.2.4.16 ГОСТ 2582, по 1.20 ГОСТ 183	По 4.2.2.11 , 2.10.6 ГОСТ 2582, по 1.20 ГОСТ 183	По 4.2.2.11 ГОСТ 2582, ГОСТ 25941 * φ и скольжения только для асинхронных двигателей
19 Определение нагрузочной характеристики генератора при изменении тока нагрузки от холостого хода до 1,5 номинального	По 4.2.4.17, 2.9.4.1 ГОСТ 2582,	Для асинхронных двигателей не проводят	По 5.13а.4 ГОСТ 2582, по 5.2.2, 6.8 ГОСТ 14965
20 Определение индуктивных сопротивлений и постоянных времени обмоток	По 4.2.4.18 ГОСТ 2582,	Для асинхронных двигателей не проводят	По 5.13а.5, 5.10 ГОСТ 2582, по разделам 18 – 21, 24 ГОСТ 10169, по 6.7, 6.10 ГОСТ 14965
21 Определение начального пускового тока. Максимального и минимального вращающих моментов	Для синхронных машин не проводят	По 4.2.2.112 ГОСТ 2582, ГОСТ 16264.0. ГОСТ 16264.1	По 5.11.4 ГОСТ 2582, по ГОСТ 16264.0, п.6.8. ГОСТ 16264.1 п.6.4

1	2	3	4
22 Испытание механической прочности ударному току короткого замыкания на выводах выпрямительной установки	По 4.2.4.20 ГОСТ 2582,	Для асинхронных двигателей не проводят	По 5.13а.5 ГОСТ 2582, по 6.4 ГОСТ 14965
23 Проверка перенапряжения на вентилях выпрямительной установки тягового генератора при сквозном пробое плеча	По 4.2.4.21 ГОСТ 2582,	Для асинхронных двигателей не проводят	Заводские программы
24 Измерение уровня шума (для машин с самовентиляцией)	По 1.8 ГОСТ 183, ГОСТ 16372	По 1.8 ГОСТ 183, ГОСТ 16372, по 2.4.6 ГОСТ 16264.0	ГОСТ 11929
25 Испытание на влагостойкость	По 4.2 - 4.22 ГОСТ 2582	По 4.2.2.14, 2.11.13 ГОСТ 2582	По 5.16 ГОСТ 2582, ГОСТ 16962.1, Ускоренным режимом, методом 207-1
26 Измерение массы	По 4.2.4.25, 2.15 ГОСТ 2582	По 4.2.2.17, 2.15 ГОСТ 2582	По 5.19 ГОСТ 2582
27 Проверка степени защиты	По 4.2.4.26, 1.1.5 ГОСТ 2582, по 2 ГОСТ 17494,	По 4.2.2.18, 1.1.5 ГОСТ 2582, по разделу 2 ГОСТ 17494,	По 5.18 ГОСТ 2582, 6.16 ГОСТ 14965, 3.2, 3.3 ГОСТ 14254
28 Испытание на проверку стойкости к механическим воздействиям	Согласно ТЗ, по 5.15.1 – 5.15.11 ГОСТ 2582	Согласно ТЗ	
28.1 Испытание по определению резонансных частот конструкции			ГОСТ 20.57.406 метод 100 - 1
28.2 Испытание на вибропрочность	По 4.2.4.24 ГОСТ 2582	По 2.11.3, 4.2.2.16 ГОСТ 2582	По 5.15.2, 2.11.3 ГОСТ 2582, ГОСТ 16962.2 методы 100 – 1, 103
28.3 Испытание на воздействие одиночных ударов			ГОСТ 16962.2 метод 106 – 1

1	2	3	4
29 Климатические испытания *	Согласно ТЗ	Согласно ТЗ	
29.1 Испытание на влагоустойчивость	См. пункт 25	См. пункт 25	См. пункт 25
29.2 Испытание на воздействие изменения температуры среды	По 4.2.4.23 ГОСТ 2582	По 4.2.2.15 ГОСТ 2582	ГОСТ 20.57.406 метод 203-1 По 2.3 ГОСТ 16962.1 методы 201-2.1 и 205-4г
29.3 Испытание на воздействия инея с последующим его оттаиванием	Для синхронных машин не проводится	проводят для тяговых асинхронных двигателей	ГОСТ 20.57.406 метод 206
* Необходимость проведения других механических и климатических испытаний опытных образцов электрических машин переменного тока устанавливают в ТЗ по требованию Заказчика, в зависимости от исполнения			

Приложение Б
(рекомендуемое)

Перечень рекомендуемого испытательного оборудования и приборов, необходимых для проведения приемочных испытаний

Таблица Б.1

Наименование оборудования и приборов	Метрологические и технические характеристики или НД, в которых они установлены
1	2
1 Термопреобразователи	ГОСТ Р 50353, [4]
2 Шунты измерительные	ГОСТ 8042
3 Частотомер Ф 5043	ГОСТ 7590
4 Цифровые и аналоговые вольтметры постоянного и переменного тока	ГОСТ 8711, ГОСТ 14014
5 Ампервольтметры	ГОСТ 10374
6 Осциллографы - электронно - лучевые - светолучевые	ГОСТ 9829, действующий НД
7 Мегомметры и омметры	ГОСТ 23706
8 Установка для испытания изоляции	ГОСТ 26567
9 Аналоговые амперметры постоянного и переменного тока	ГОСТ 8711
10 Трансформаторы тока	ГОСТ 23624
11 Потенциометры постоянного тока	ГОСТ 9245
12 Аналоговые ваттметры постоянного и переменного тока	ГОСТ 8476
13 Измерительные комплексы	ГОСТ 8711
14 Цифровые электронно-счетные и аналоговые частотомеры	ГОСТ 7590
15 Весы для статического взвешивания	ГОСТ 29329
16 Линейка измерительная металлическая	ГОСТ 427
17 Секундомер	ГОСТ 8.423
18 Термометр	ГОСТ 28498
19 Виброизмеритель	от 0 до 5000 Гц включительно
20 Вибростенд	Ускорение от 0 до 15,5g включительно
21 Камера тепла и холода	от минус 65 °С до плюс 155 °С включительно
22 Камера влажности	от 0 °С до 60 °С включительно. Влажность 100%
23 Щуп	от 0 до 30 мм включительно 1 мм ц.д.

Приложение
(информационное)

Библиография

[1]	Правила	Правила устройств электроустановок Республики Казахстан, 2003 год
[2]	Правила	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, 4-ое издание, перераб. и доп. – М. Энергоатомиздат, 1986, 180 с.
[3]	Правила	Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, 4-ое издание, перераб. и доп. – М. Энергоатомиздат, 1986, 212 с.
[4]	ГОСТ Р 50431-92	Термопары. Часть 1. Номинальные статические характеристики преобразования.
[5]	Правила	Правила изготовления, хранения и применения поверительных клейм», зарегистрированы в реестре государственной регистрации НПА № 4213 от 26.04.06 года

УДК 629.424.1.018:621.313.3 (083.74) **МКС 45.060.10**

Ключевые слова: Опытный образец тяговой электрической машины переменного тока, приемочные испытания, программа испытаний, методика испытаний, методы испытаний, измерения, требования, показатели, режимы испытаний, оборудование

gost.e-ecolog.ru