

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

**Тепловозы
Машины электрические
вращающиеся тяговые
переменного тока.
Требования к программам
и методикам приемочных
испытаний**

Предисловие

- 1 РАЗРАБОТАН** Научно-исследовательским институтом тепловозов
и путевых машин (ВНИТИ) МПС России
- ВНЕСЕН** Департаментом локомотивного хозяйства МПС России
- 2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Указанием МПС России от
И
- 3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ**

Настоящий документ не может быть полностью или частично воспроиз-
веден, тиражирован и распространен в качестве официального изда-
ния без разрешения МПС России

Содержание

1 Область применения.....	1
2 Нормативные ссылки.....	1
3 Определения.....	5
4 Общие положения.....	5
5 Общие требования к условиям, обеспечению и проведению испытаний.....	6
6 Требования безопасности.....	7
7 Определяемые показатели (характеристики) и точность их измерения.....	8
8 Режимы испытаний изделия.....	17
9 Методы испытаний и измерений показателей.....	18
10 Отчетность.....	19
Приложение А Библиография.....	20

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

Тепловозы

Машины электрические вращающиеся тяговые
переменного тока. Требования к программам
и методикам приемочных испытаний

Дата введения 1999-01-01

1 Область применения

Настоящий документ устанавливает общие требования к содержанию программ и методик приемочных испытаний (ПМ) тяговых электрических машин переменного тока тепловозов (далее электрические машины).

2 Нормативные ссылки

В настоящем документе использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.102-68 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов

ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам

ГОСТ 2.106-96 ЕСКД. Текстовые документы

ГОСТ Р 8.563-96 ГСИ. Методика выполнения измерений

ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.019-79 ССБТ. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности на рабочих местах и требования к проведению контроля

ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 15.001-88 СРПП. Продукция производственно-технического назначения

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

ГОСТ 183-74 Машины электрические вращающиеся. Общие технические требования

ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

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

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

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

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

ГОСТ 8042-93 Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Особые требования к вспомогательным частям

ГОСТ 8476-93 Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Особые требования к ваттметрам и варметрам

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

ГОСТ 8711-93 Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. 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 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 Изделия электротехнические. Оболочки. Степени защиты. Обозначения. Методы испытаний

ГОСТ 14965-80 Машины электрические вращающиеся крупные свыше 355-го габарита. Генераторы синхронные 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 Машины электрические вращающиеся. Допустимые уровни шума

ГОСТ 16504-81 СГИП. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения

ГОСТ 16962.1-89 Е Изделия электротехнические. Методы испытаний на устойчивость к климатическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 16962.2-90 Е 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 Машины электрические вращающиеся Классификация степеней защиты, обеспечиваемых оболочками вращающихся электрических машин

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

ГОСТ 23624-79 Трансформаторы тока измерительные лабораторные. Общие технические условия

ГОСТ 23706-93 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 Машины электрические вращающиеся. Методы определения потерь и коэффициента полезного действия

ГОСТ 26567-87 Преобразователи электроэнергии полупроводниковые.
Методы испытаний

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

ГОСТ 28380-89 Соединения непаяные. Часть 1. Соединения накруткой непаяные. Общие требования, методы испытаний и руководство по применению

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

ГОСТ Р 8.568-97 ГСИ. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения

ГОСТ Р 50353-92 Термопреобразователи сопротивления. Общие технические условия

ГОСТ Р 50431-92 Термопары. Часть 1. Номинальные статические характеристики преобразования

ПР 50.2.002-94 ГСИ. Порядок осуществления государственного метрологического надзора за выпуском, состоянием и применением средств измерений, аттестованными методиками выполнения измерений, эталонами и соблюдением метрологических правил и норм

ПР 50.2.006-94 ГСИ. Порядок проведения поверки средств измерений

ПР 50.2.009-94 ГСИ. Порядок проведения испытаний и утверждения типа средств измерений

Р 50-601-42-94 Рекомендации. Разработка и аттестация методик испытаний для целей сертификации

ОСТ 32.55-96 Система испытаний подвижного состава. Требования к составу, содержанию, оформлению и порядку разработки программ и методик испытаний и аттестации методик испытаний

МИ 2273-93 ГСИ. Области использования средств измерений, подлежащих поверке

МИ 2279-93 ГСИ. Порядок ведения реестра системы

МИ 2304-94 ГСИ. Метрологический контроль и надзор, осуществляемые метрологическими службами юридических лиц

РД 32.26-93 Положение об аттестации испытательного оборудования и испытательных подразделений на предприятиях железнодорожного транспорта

РД 32.73-97 Порядок проведения метрологической экспертизы технической документации

ТУ 25.1994.003-90 Секундомер механический

3 Определения

В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями.

Погрешность измерения (абсолютная погрешность, выраженная в процентах) – искажение результатов измерения под действием различных факторов и включает в себя все составляющие:

- погрешность средства измерения в нормальных условиях эксплуатации;

- динамическую (временную) погрешность;
- температурную погрешность;
- погрешность установки прибора;
- погрешность наблюдения (субъективная) и т.д.

Программа испытаний – по ГОСТ 16504.

Методика испытаний – по Р 50-601-42.

Метод испытаний – по ГОСТ 16504.

Опытный образец – по ГОСТ 16504.

Приемочные испытания – по ГОСТ 16504.

Протокол испытаний – по ГОСТ 16504.

4 Общие положения

4.1 Наименование и обозначение электрических машин должно соответствовать основному конструкторскому документу.

4.2 Целью испытаний является проверка технических параметров опытных образцов тяговых электрических машин (генераторов, двигателей, возбуждателей) на соответствие требованиям ТЗ и проекта ТУ на электрические машины конкретных типов и серий, а также на соответствие требованиям ГОСТ 183, ГОСТ 7217, ГОСТ 10169, ГОСТ 14965, ГОСТ 16264.1, ГОСТ 28330.

4.3 В дополнение к результатам приемочных испытаний могут быть представлены результаты предшествующих испытаний, если их достоверность признана приемочной комиссией.

4.4 На приемочные испытания должны быть представлены:

- опытные образцы, прошедшие предварительные испытания;
- техническое задание на проведение опытно-конструкторских работ;
- полный комплект конструкторской документации (КД) на электрическую машину, включающий проект технических условий (ТУ);
- эксплуатационная документация;
- проект программы и методики (ПМ) приемочных испытаний;
- запасные части, инструмент, приспособления и средства измерения (ЗИП);
- образец упаковки (если таковая предусмотрена).

4.5 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), с чем в ПМ должны быть приведены соответствующие сведения.

4.6 Приемочная комиссия рассматривает и утверждает проект программ и методики приемочных испытаний.

4.7 В проекте ПМ может быть приведена номенклатура показателей и характеристик, результаты экспериментального определения которых могут быть зачтены при последующей сертификации изделия.

4.8 Наименование и обозначение, содержание, построение, изложение и оформление программ и методик – по ГОСТ 2.102, ГОСТ 2.105, ГОСТ 2.106, ГОСТ 32.55.

5 Общие требования к условиям, обеспечению и проведению испытаний

5.1 Приемочные испытания проводят на специально подготовленных стендах.

5.2 Состав участников и ответственность за проведение приемочных испытаний по пункту 3.5 ГОСТ 15.001.

5.3 Метрологическая экспертиза технической документации на испытания выполняется в порядке, установленном РД 32.73, если это оговорено в техническом задании.

5.4 Средства измерений должны иметь действующие свидетельства о метрологической аттестации или периодической поверке и подвергаться государственному метрологическому контролю по ПР 50.2.002, ПР 50.2.005, ПР 50.2.009, МИ 2273, МИ 2279, МИ 2304.

5.5 Методики выполнения измерений для конкретных изделий должны быть разработаны и аттестованы в соответствии с ГОСТ Р 8.563.

5.6 Испытательное оборудование для проведения испытаний должно быть аттестовано в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.568, РД 32.26 и методик аттестации, утвержденных в установленном порядке.

5.7 Параметры внешней окружающей среды, допускаемые при проведении испытаний оговаривают в ПМ. Атмосферные условия, принятые как нормальные, учитывают в методиках оценки и пересчета показателей, если нет иных оговорок.

Если перед началом испытаний опытный образец находится в тем -

пературных условиях, отличных от нормальных, испытания начинают с выдержки испытуемой машины в нормальных условиях в течение времени, необходимого для достижения установившейся температуры.

5.8 Климатические испытания электрических машин, предназначенных для эксплуатации в районах с холодным климатом – по 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 – 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 ТЗ.

Устойчивость электрической машины к климатическим факторам внешней среды должна быть определена проверкой соответствия электрической машины заданному в ТЗ 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 подключении электроизмерительных приборов.

5.14 К проведению испытаний допускаются лица, изучившие инструкции по эксплуатации, имеющие четкое представление об устройстве и работе электрической машины и допуск к работе на электроустановках с напряжением, соответствующим максимально возможному, которое может быть при эксплуатации конкретной электрической машины.

6 Требования безопасности

6.1 Опытный образец электрической машины, представленный на испытания, и стендовое оборудование должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.1.019, "Правил устройств электроустановок (ПУЭ-76)" [1], "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ)" [2], "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" [3], утвержденных Госэнергонадзором.

6.2 Персонал, осуществляющий подготовку и проведение испытаний, должен руководствоваться инструкцией по эксплуатации испытываемой машины, а также инструкцией по эксплуатации стенда или испытательной установки, утвержденными 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 12.1.019.

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 изменения (графа 4 таблицы 1).

7.3 Если в ПМ на электрическую машину приведены показатели, отсутствующие в таблице 1, то испытания по этим показателям должны быть защищены в ПМ.

Таблица 1 – Номенклатура и предельные отклонения величин показателей

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	–	ТУ	ТУ
3 Напряжение питания, В	U	ТУ	ТУ
4 Частота питания, Гц	f	ТУ	ТУ
5 Частота вращения синхронная, с	n	ТУ	ТУ
6 Сопротивление обмоток, Ом	R	ТУ	ТУ
7 Сопротивление изоляции относительно корпуса, МОм	R _{из}	2.8 ГОСТ 2582	ТУ
8 Сопротивление изоляции между витками, МОм	R _{из} мВ	2.8 ГОСТ 2582	ТУ
9 Температура нагрева обмоток и окружающей среды (с использованием термопреобразователей), °C	t°	2.7 ГОСТ 2582, таблица 1 ГОСТ 183	ТУ
10 Биение контактных колец, мм	–	ТУ	ТУ

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
11 Ток холостого хода, А	$I_{хх}$	ТУ	ТУ
12 Ток короткого замыкания, А	$I_{кз}$	ТУ	15%
13 К.п.д., %	η	ТУ	ГОСТ 183 (0,10...0,15)х (1 -)
14 Коэффициент мощности	$\cos \varphi$	1.25 ГОСТ 183	Таблица 3 ГОСТ 183
15 Скольжение, %	S	ТУ	+ 20%
16 Ток перегрузки, А	I перегр.	1.6 ГОСТ 183 50% $I_{ном}$	ТУ
17 Начальный пусковой ток, А	I пуск.	2.11.1.3 ГОСТ 2582 или по ТУ - $I_{пуск}/I_{ном} < 7,5$	+ 20%
18 Номинальная кратность начального пускового вращающего момента	$M_{пуск}/M_{ном}$	1.33 ГОСТ 183 ТУ	- 15% п.1.20 ГОСТ 183
19 Отношение вращающего максимального момента к номинальному моменту	$M_{макс}/M_{ном}$	1.35 ГОСТ 183 ТУ	- 10% п.2.7 ГОСТ 16264.1
20 Отношение вращающего минимального момента к номинальному моменту	$M_{мин}/M_{ном}$	1.34 ГОСТ 183 ТУ	- 20% п.2.7 ГОСТ 16264.1

Окончание таблицы 1

1	2	3	4
21 Уровень шума (звука), дБА		ТУ	По таблице 1 ГОСТ 16372, ТУ
22 Уровень вибрации (ускорение)	g	ТУ Зг	ТУ
23 Масса, т	м	ТУ	+5%

7.4 Рекомендуемая программа проведения приемочных испытаний при ведена в таблице 2. 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 (таблица 3), выбирают в соответствии с перечнем проверяемых показателей (таблица 1) и с рекомендуемой программой проведения приемочных испытаний (таблица 2).

8 Режимы испытаний изделия

8.1 Продолжительность режимов по каждому виду испытаний (таблица 2) должна быть указана в методике приемочных испытаний на конкретную электрическую машину в соответствии с методами, установленными в нормативной документации.

8.2 Режимы испытаний электрической машины, а также полученные экспериментальные данные должны быть зафиксированы в журнале прове-

Таблица 2 – Перечень показателей (характеристик) тяговых электрических машин и методы их определения (измерения) при проведении приемочных испытаний

Номенклатура определяемых показателей (характеристик)	Требования		Методы испытаний
	Тяговые синхронные генераторы, агрегаты и возбуждители	Асинхронные двигатели тяговые и вспомогательные	
1	2	3	4
1 Внешний осмотр. Проверка качества сборки, покрытия, маркировки, габаритных, установочных и присоединительных размеров	ТУ	ТУ	Визуальный осмотр, измерения на соответствие чертежам, ТУ
2 Определение зависимости статического давления охлаждающего воздуха за входом в электрическую машину от расхода продуваемого через нее воздуха (для машин с независимой вентиляцией)	По 4.2.4.1 ГОСТ 2582, ТУ	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, ТУ	По 4.2.2.1 ГОСТ 2582, ТУ	По разделу 3 ГОСТ 11828, 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 разделу 3, 9, 10 ГОСТ 11828

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
6 Испытание на нагревание в течение 1 часа в режиме короткого замыкания	По 4.2.4.5 ГОСТ 2582	Для асинхронных двигателей не проводят	По 5.2 ГОСТ 2582; по разделу 9,10 ГОСТ 11828
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 генераторов 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 5.56, 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 машины 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 5.56, 5.12а.1- 5.12а.3 ГОСТ 2582; по разделу 6 ГОСТ 11828;

1	2	3	4
13 Измерение электрического напряжения между концами вала	По 4.2.4.10 ГОСТ 2582 ТУ	Для асинхронных двигателей не проводят	По 5.13а.2 ГОСТ 2582; по разделу 12 ГОСТ 11828; по разделу 31 ГОСТ 10169
14 Испытание электрической прочности изоляции обмоток относительно корпуса машины 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, 5.56 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; ГОСТ 16921	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 пункту 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 и 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 5.6, 5.11.1 ГОСТ 2582; ГОСТ 25941 * cos 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; ТУ	Для асинхронных двигателей не проводят	По 5.13а.4 ГОСТ 2582; по 5.2.2, 6.8 ГОСТ 14965

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
20 Определение индуктивных сопротивлений и постоянных времени обмоток	По 4.2.4.18 ГОСТ 2582; ТУ	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 4.2.2.12, 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
22 Испытание механической прочности ударному току короткого замыкания на выводах выпрямительной установки	По 4.2.4.20 ГОСТ 2582; ТУ	Для асинхронных двигателей не проводят	По 5.13а.6 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; ТУ	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, 2.11.3 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

Окончание таблицы 2

1	2	3	4
27 Проверка степени защиты	По 4.2.4.26, 1.1.5 ГОСТ 2582, по 2 ГОСТ 17494 ТУ	По 4.2.2.18, 1.1.5 ГОСТ 2582 По 2 ГОСТ 17494 ТУ	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; 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 ТУ ГОСТ 16962.2 методы 100-1, 103
28.3 Испытание на воздействие одиночных ударов			ГОСТ 16962.2 метод 106-1
29 Климатические испытания *	Согласно ТЗ	Согласно ТЗ	
29.1 Испытание на влагоустойчивость	См. п.25	См. п.25	См. п.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 Испытания на воздействия инея с последующим его оттаиванием	Для синхронных машин не проводится	ТУ 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

Таблица 3 - Перечень рекомендуемого испытательного оборудования и приборов, необходимых для проведения приемочных испытаний

Наименование оборудования и приборов	Обозначение нормативных документов	Примечание
1	2	3
1 Термопреобразователи	ГОСТ Р 50353 ГОСТ Р 50431	
2 Шунты измерительные	ГОСТ 8042	
3 Частотомер Ф 5043	ГОСТ 7590	
4 Цифровые и аналоговые вольтметры постоянно-го и переменного тока	ГОСТ 8711 ГОСТ 14014	
5 Ампервольтметры	ГОСТ 10374	
6 Осциллографы - электронно-лучевые - светолучевые	ТУ ГОСТ 9829	
7 Мегометры 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	

1	2	3
12 Аналоговые ваттметры постоянного и переменного тока	ГОСТ 8476	
13 Измерительные комплекты	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	ТУ 25.1994.003	
18 Термометр	ГОСТ 28498	
19 Виброизмеритель		от 0 до 5000 Гц включительно
20 Вибростенд		Ускорение от 0 до 15,5 g включительно
21 Камера тепла и холода		от -65 С до +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.

дения испытаний.

8.3 Ответственность за обеспечение и проведение испытаний, ведение журнала испытаний возлагается на подразделение, проводящее испытания.

8.4 Условия аннулирования и возобновления испытаний:

- испытания могут быть прекращены при существенном несоответствии параметров и конструкции электрической машины требованиям ТЗ на ОКР;

- 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 опытных образцов электрических машин переменного тока по пунктам 4-9, 11, 13, 16-24 таблицы 2 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 тепловозе.

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

9.2 По пунктам 4, 8, 9 таблиц 2 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 пункту 11 таблицы 2 проводить в холодном и нагретом состоянии только для возбудителей, для электрических машин групп 1М1-1М6 по ГОСТ 2479 - эти измерения проводят только в нагретом состоянии.

9.4 Испытания по пункту 8 таблицы 2 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 по пункту 6.4 ГОСТ 14965.

Под током короткого замыкания асинхронные двигатели испытывать по пункту 17 таблицы 2.

9.5 Определение потерь и коэффициента полезного действия, пункт 18 таблицы 2, должно быть проведено косвенным методом по ГОСТ 25941.

9.6 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 (пункты 4,6 таблицы 2);
- до и после испытаний обмоток на электрическую прочность относительно корпуса и между обмотками (пункт 14 таблицы 2);
- до и после испытаний на перегрузку по току (пункт 8 таблицы 2);
- до и после испытаний при повышенной частоте вращения (пункт 9 таблицы 2);
- до и после испытаний механической прочности при ударном токе короткого замыкания (пункт 22 таблицы 2);
- до и после каждого вида климатических испытаний (пункт 29 таблицы 2);
- до и после испытаний на вибропрочность (28.2 таблицы 2);

10 Отчетность

После окончания приемочных испытаний и обработки материалов сравнивают результаты испытаний с требованиями ТЗ на ОКР и проекта ТУ на электрическую машину, а также с требованиями государственных и отраслевых стандартов. После этого составляют протокол и дают заключение о соответствии электрической машины предъявляемым требованиям.

При необходимости, составляют протокол испытаний по отдельным показателям (характеристикам) электрической машины. В протоколе также, при необходимости, приводят перечень обнаруженных дефектов, подлежащих устранению.

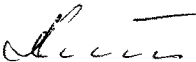
Приложение А
(справочное)
Библиография

- [1] Правила устройств электроустановок (ПУЭ-76)
6-е изд. перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1986.- 648с.
- [2] Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ)
4-е изд. перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1986.- 180с.
- [3] Правила техники безопасности при эксплуатации
электроустановок потребителей
4-е изд. перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1986.- 212с.

УДК

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

Научно-исследовательский институт тепловозов и путевых машин
(ВНИТИ) МПС РФ

Зам.директора		Э.И.Нестеров
Отдел стандартизации,		
И.о.зав.отделом		В.Г.Игнашин
И.о.зав.сектором		С.Н.Мельников
Вед.конструктор		Л.В.Ширкаев
Отделение электрических передач и микропроцессорных систем управления		
Зав.отделением		А.А.Будницкий
Зав.отделом электрооборудования тепловозов		Д.И.Киржнер
Ст.научный сотрудник		Г.Ф.Кашников
Инженер II кат.		Т.В.Власова



МИНИСТЕРСТВО ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Москва, 107174, Н.Басманная, 2

24 ноября 1998

№ А-1364у

УКАЗАНИЕ

Об утверждении и введении
в действие РД 32.115-98,
РД 32.116-98, РД 32.117-98,
РД 32.118-98

Руководителям департаментов МПС
(по списку)

Руководителям предприятий и
организаций (по списку)

С целью проведения единой технической политики при создании и эксплуатации подвижного состава, Министерство путей сообщения Российской Федерации

П Р И К А З Ы В А Е Т:

Утвердить и ввести в действие с 1 января 1999 года руководящие документы отрасли:

РД 32.115-98 " Тепловозы. Устройства преобразовательные тяговые. Требования к программам и методикам приемочных испытаний";

РД 32.116-98 " Тепловозы. Машины электрические вращающиеся тяговые постоянного тока. Требования к программам и методикам приемочных испытаний";

РД 32.117-98 " Тепловозы. Машины электрические вращающиеся тяговые переменного тока. Требования к программам и методикам приемочных испытаний";

РД 32.118-98 " Тепловозы. Аппараты электрические тяговые. Требования к программам и методикам приемочных испытаний";

- Приложение: 1. РД 32.115-98 на 30 л.
2. РД 32.116-98 на 25 л.
3. РД 32.117-98 на 28 л.
4. РД 32.118-98 на 27 л.

Заместитель Министра



А.С. Мишарин