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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

**ГОСТ
31428—
2011**

ТЕПЛОВОЗЫ МАНЕВРОВЫЕ С ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПЕРЕДАЧЕЙ

Общие технические требования

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2011

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 РАЗРАБОТАН Открытым акционерным обществом «Научно-исследовательский и конструкторско-технологический институт подвижного состава» (ОАО «ВНИКТИ»)

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 12 мая 2011 г. № 39)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 166) 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
Грузия	GE	Грузстандарт
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Кыргызстан	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Российская Федерация	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Туркменистан	TM	Главгосслужба «Туркменстандартлары»
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 июля 2011 г. № 187-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 31428—2011 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2012 г.

5 Для Российской Федерации в настоящем стандарте полностью реализованы требования технического регламента «О безопасности железнодорожного подвижного состава» применительно к объекту технического регулирования — маневровым тепловозам:

п.п. 4.1.12—4.1.17, 4.1.22—4.1.25, 4.2.10, 4.2.13, 4.2.14, 4.3.6.1, 4.3.6.2, 4.3.7—4.3.9, 4.3.11—4.3.17, 4.4.2, 4.4.3, 4.4.7—4.4.12, 4.4.14—4.4.17, 4.4.19, 4.4.21—4.4.25, 4.4.27—4.4.28, 4.5.3, 4.5.7, 4.5.9—4.5.12, 4.5.24, 4.5.25, 4.6.8, 4.7.2—4.7.11, 4.8.2, 4.9.2, 4.9.3, 4.9.5, 4.9.8, 4.9.9, 4.10.1—4.10.3, 4.11.1, 4.11.2 содержат минимально необходимые требования безопасности

6 ВЗАМЕН ГОСТ 25463—2001 в части маневровых тепловозов

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта публикуется в указателе «Национальные стандарты».

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в указателе «Национальные стандарты», а текст изменений — в информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе «Национальные стандарты»

© Стандартинформ, 2011

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 Термины и определения . . . 2
4 Общие технические требования . . . 2
4.1 Требования к тепловозам . . . 2
4.2 Требования к двигателю . . . 4
4.3 Требования к электрооборудованию . . . 5
4.4 Требования к экипажной части и кабине машиниста . . . 7
4.5 Требования к тормозному и пневматическому оборудованию . . . 9
4.6 Требования к вспомогательному оборудованию . . . 10
4.7 Требования к устройствам управления, контроля и безопасности, программным средствам тепловоза . . . 11
4.8 Требования надежности . . . 13
4.9 Общие требования пожарной безопасности и взрывобезопасности . . . 13
4.10 Общие требования охраны окружающей среды . . . 14
4.11 Общие требования охраны труда . . . 14
Приложение А (обязательное) Условия испытаний для сравнения параметров тепловозов . . . 15
Приложение Б (обязательное) Схемы обозначения тепловозов . . . 16
Приложение В (обязательное) Уровень напряженности поля радиопомех и допустимый уровень радиопомех, создаваемых тепловозом . . . 17
Приложение Г (обязательное) Санитарно-гигиенические требования к кабине машиниста . . . 18
Приложение Д (обязательное) Эргономические требования к кабине машиниста . . . 19
Приложение Е (обязательное) Допустимые уровни звука и звукового давления, инфразвука и вибрации в кабине машиниста . . . 21
Приложение Ж (обязательное) Допустимые значения параметров искусственного освещения кабины машиниста и машинного отделения . . . 22
Приложение И (обязательное) Допустимые уровни электромагнитных излучений в кабине машиниста . . . 23
Приложение К (обязательное) Параметры пожарной опасности материалов . . . 24
Приложение Л (обязательное) Показатели установок пожаротушения . . . 25

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ТЕПЛОВОЗЫ МАНЕВРОВЫЕ С ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПЕРЕДАЧЕЙ

Общие технические требования

Shunting diesel locomotives.
General technical requirements

Дата введения — 2012—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на тепловозы и газотепловозы с электрической передачей, предназначенные для маневровой и маневрово-вывозной работы на железных дорогах колеи 1520 мм (далее — тепловозы), и устанавливает общие технические требования к тепловозам и их составным частям.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

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

ГОСТ 12.1.010—76 Система стандартов безопасности труда. Взрывобезопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.044—89 (ИСО 4589—84) Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения

ГОСТ 12.2.056—81 Система стандартов безопасности труда. Электровозы и тепловозы колеи 1520 мм. Требования безопасности

ГОСТ 12.4.026—76* Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные и знаки безопасности

ГОСТ 977—88 Отливки стальные. Общие технические условия

ГОСТ 1050—88 Прокат сортовой, калиброванный, со специальной отделкой поверхности из углеродистой качественной конструкционной стали. Общие технические условия

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

ГОСТ 4543—71 Прокат из легированной конструкционной стали. Технические условия

ГОСТ 5727—88 Стекло безопасное для наземного транспорта. Общие технические условия

ГОСТ 8865—93 Системы электрической изоляции. Оценка нагревостойкости и классификация

ГОСТ 9219—88 Аппараты электрические тяговые. Общие технические требования

ГОСТ 9238—83 Габариты приближения строений и подвижного состава железных дорог колеи 1520 (1524) мм

ГОСТ 9544—2005 Арматура трубопроводная запорная. Классы и нормы герметичности затворов

ГОСТ 10150—88 Двигатели судовые, тепловозные и промышленные. Общие технические условия

ГОСТ 10393—2009 Компрессоры и агрегаты компрессорные для железнодорожного подвижного состава. Общие технические условия

---

* На территории Российской Федеации действует ГОСТ Р 12.4.026—2001.

Издание официальное

ГОСТ 11729—78 Дизели судовые, тепловозные и промышленные. Воздухоочистители. Общие технические условия

ГОСТ 11928—83 Системы аварийно-предупредительной сигнализации и защиты автоматизированных дизелей и газовых двигателей. Общие технические условия

ГОСТ 14228—80 Дизели и газовые двигатели автоматизированные. Классификация по объему автоматизации

ГОСТ 15150—69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 15543.1—89 Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 17516.1—90 Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 18142.1—85 Выпрямители полупроводниковые мощностью свыше 5 кВт. Общие технические условия

ГОСТ 24607—88 Преобразователи частоты полупроводниковые. Общие технические требования

ГОСТ 26445—85 Провода силовые изолированные. Общие технические условия

ГОСТ 26802—86 Материалы антифрикционные порошковые на основе железа. Марки

ГОСТ 28465—90 Устройства очистки лобовых стекол кабины машиниста тягового подвижного состава. Общие технические условия

ГОСТ 30247.0—94 (ИСО 834—75) Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Общие требования

ГОСТ 31365—2008 Покрытия лакокрасочные электровозов и тепловозов магистральных железных дорог колеи 1520 мм. Технические условия

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **отказ третьего вида:** Отказ тепловоза, требующий выполнения планового ремонта.

3.2 **заказчик (железнодорожного подвижного состава):** Предприятие или организация, или объединение, по заявке которого и договору с которым осуществляются разработка, производство и/или поставка железнодорожного подвижного состава и/или его составных частей.

4 Общие технические требования

4.1 Требования к тепловозам

4.1.1 Климатическое исполнение тепловоза должно соответствовать требованиям ГОСТ 15150.

Оборудование, устанавливаемое вне кузова, должно быть исполнения У1; оборудование, устанавливаемое в кузове и высоковольтных камерах, — исполнения У2, а оборудование, устанавливаемое в кабине машиниста, — исполнения У3 по ГОСТ 15150.

По требованию заказчика допускается изготовление тепловоза в целом и его отдельных узлов в климатическом исполнении УХЛ.

4.1.2 Тепловозы должны удовлетворять требованиям национальных нормативных документов* (далее — НД), устанавливающих правила технической эксплуатации железных дорог, утвержденные в установленном порядке.

4.1.3 Конструкцией тепловоза должна быть обеспечена работа по системе многих единиц.

---

* На территории Российской Федерации эти требования установлены в [1].

4.1.4 Конструкция тепловоза должна предусматривать возможность управления им одним машинистом с учетом требований ГОСТ 12.2.056.

4.1.5 По требованию заказчика тепловозы должны быть приспособлены для работы на жидком углеводородном топливе расширенного фракционного состава и/или на газовом топливе.

4.1.6 Коэффициент полезного действия (КПД) тепловоза при работе двигателя на полной мощности в диапазоне скоростей движения от продолжительной (расчетной) до конструкционной должен быть не менее 0,31. КПД тепловоза определяют при условиях в соответствии с таблицей А.1 (приложение А) с включенной системой автоматического регулирования температуры теплоносителей двигателя и управления вентиляторами охлаждения тяговых двигателей, работающих в режиме продолжительного тока, при продолжительности включения компрессора 25 %.

4.1.7 Коэффициент полезного использования мощности двигателя тепловоза при выполнении тяговой работы по перемещению состава определяют как отношение касательной мощности тепловоза к полной мощности двигателя. Коэффициент полезного использования мощности двигателя в диапазоне скоростей движения от продолжительной (расчетной) до конструкционной должен быть не менее 0,78. Коэффициент полезного использования мощности двигателя определяют при условиях в соответствии с таблицей А.1 (приложение А), с включенной системой автоматического регулирования температуры теплоносителей двигателя и управления вентиляторами охлаждения тяговых двигателей, работающих в режиме продолжительного тока, при продолжительности включения компрессора 25 %.

4.1.8 Тепловозы должны обеспечивать силу тяги, установленную для конкретного тепловоза, при высоте над уровнем моря до 1000 м, по требованию заказчика — до 2000 м.

4.1.9 Тепловозы могут иметь от двух до восьми сцепных осей. Коэффициент сцепления колес при подаче песка должен быть не менее 0,33. Коэффициент использования сцепной массы при трогании должен быть не менее 0,9.

4.1.10 Тепловозы должны быть оборудованы путеочистителями, рассчитанными на усилие не менее 137 кН (14 тс), с регулировкой козырьков по высоте относительно рельсов в зависимости от износа бандажей.

4.1.11 Конструкция тепловоза должна обеспечивать возможность замены автосцепного устройства и поглощающего аппарата без выкатки тележек или демонтажа другого оборудования.

4.1.12 Габарит тепловозов должен соответствовать ГОСТ 9238.

4.1.13 Подвесное оборудование, которое имеет вращающиеся части и/или массу не менее 500 кг, а также тормозные тяги и балки должны иметь страховочное устройство, предотвращающее его падение на путь при отказе основной системы крепления. Прочность страховочных устройств должна выдерживать нагрузку, равную двукратной силе тяжести предохраняемого от падения подвесного оборудования. Максимальные расчетные напряжения σ в страховочных устройствах не должны превышать предела текучести материала $\sigma_{0,2}$, из которого они изготовлены.

4.1.14 Значения показателей, характеризующих воздействие тепловоза на путь типовой конструкции, должны соответствовать установленным в таблице 1.

Таблица 1

Наименование показателя	Значение показателя
Динамические напряжения растяжения в кромках подошвы рельса в прямых и кривых участках пути, переднем вылете рамного рельса и в переводных кривых стрелочных переводов, МПа, не более	240
Динамические напряжения в кромках остряков стрелочных переводов, МПа, не более	275
Боковая сила в прямых и кривых участках пути и на стрелочных переводах ($P_{ст}$ — допустимая осевая статическая нагрузка), кН, не более	0,5 $P_{ст}$
Динамическая погонная нагрузка на путь от тележки, кН/м, не более	168
Коэффициент влияния на устойчивость рельсошпальной решетки от поперечного сдвига по балласту, не более: - с учетом нагрузок, передаваемых от рельса на шпалу (отношение максимальной горизонтальной нагрузки к средней вертикальной нагрузке от рельса на шпалу); - с учетом рамных сил (отношение рамной силы к статической нагрузке от колесной пары на рельс)	 1,4 0,4
Напряжения на основной площадке земляного полотна, МПа, не более	0,12
Напряжения в балласте под шпалой, МПа, не более	0,5
Напряжения на верхней постели деревянных шпал на смятие под подкладкой, МПа, не более	2,2

4.1.15 На тепловозе должны быть исключены утечки из топливной, масляной и охлаждающей систем двигателя. На тепловозе должны быть предусмотрены емкости для сбора утечек топлива и масел при демонтаже узлов и внештатных ситуациях.

4.1.16 Запрещается размещать топливные баки, резервуары со сжатым воздухом, емкости для сбора утечек и аккумуляторные батареи в кабине, под кабиной и над кабиной машиниста.

4.1.17 Тепловоз должен быть оборудован светосигнальными приборами и звуковыми сигнальными устройствами большой (тифон) и малой (свисток) громкости по ГОСТ 12.2.056.

Светосигнальные приборы и устройства управления ими должны реализовывать схемы обозначения тепловоза в соответствии с рисунком Б.1 (приложение Б).

4.1.18 Газовое топливо должно размещаться на газотепловозах в газобаллонных емкостях, снабженных системой подготовки и подачи газа.

4.1.19 Газотепловозы должны быть приспособлены для заправки газовых емкостей от стационарных установок и передвижных газозаправщиков на автомобильном ходу.

4.1.20 Окрашивание тепловозов — по ГОСТ 31365. Срок службы лакокрасочных покрытий наружных и внутренних поверхностей кузовов тепловозов должен быть не менее 9 лет, ходовой части — не менее 2 лет. Покрытие должно обладать эрозионной стойкостью (стойкостью к износу при аэродинамических нагрузках), атмосферостойкостью, стойкостью к перепаду температур от минус 50 °С до 50 °С.

4.1.21 Тепловозы должны быть оборудованы системой аварийной остановки поезда, предусматривающей включение тифона, автоматических тормозов, снятие тягового усилия и подачу песка под первую по ходу движения тепловоза колесную пару каждой тележки в соответствии с ГОСТ 12.2.056.

4.1.22 Уровень напряженности поля радиопомех и допустимый уровень радиопомех, создаваемых тепловозом, — в соответствии с приложением В.

4.1.23 В конструкции тепловоза должно быть предусмотрено резервирование управления исполнительными устройствами внешних звуковых сигналов.

4.1.24 При заправке тепловоза и сливе с тепловоза жидкостей не допускается утечка свыше 0,5 % объема заливаемой (сливаемой) жидкости, но не более 1 дм^3 в случаях, когда общий объем заливаемой (сливаемой) жидкости превышает 200 дм^3.

4.1.25 На газотепловозе должен быть предусмотрен воздухообмен не менее:

- 10 объемов/ч — в подкапотном помещении;
- 3 объемов/ч — в помещениях, не подверженных прямому попаданию газа;
- 10 объемов/ч — в помещениях, оборудованных в закрытых криогенных тендерах (отсеках газификации, регулирования, подогрева газа).

4.1.26 Минимальный радиус кривой, проходимой одиночным тепловозом при скорости до 10 км/ч, должен составлять 80 м.

4.2 Требования к двигателю

4.2.1 Двигатели должны соответствовать требованиям ГОСТ 10150.

4.2.2 По требованию заказчика в конструкции двигателей должна быть обеспечена возможность отбора мощности на вспомогательные нужды тепловоза.

4.2.3 Двигатель должен отвечать второй степени автоматизации по ГОСТ 14228.

4.2.4 Максимальная температура теплоносителей на выходе из двигателя, при которой двигатель должен устойчиво работать, составляет:

- охлаждающей жидкости — не менее 106 °С;
- масла — не менее 90 °С.

4.2.5 Система пуска двигателя должна обеспечивать автоматическое отключение пуска после начала устойчивой работы двигателя.

4.2.6 Двигатель с вспомогательными приводами не должен иметь зон вращения, обусловленных крутильными колебаниями, в рабочем диапазоне частот вращения от минимальной устойчивой частоты вращения до максимальной.

4.2.7 Удельный расход жидкого топлива при работе двигателя на полной мощности должен быть не более 210 г/кВт·ч.

4.2.8 Газотепловозы должны быть оборудованы системой подогрева, редуцирования и дозирования газового топлива с соответствующей коррекцией его давления и расхода в зависимости от режима работы двигателя.

4.2.9 Система подачи газа должна быть оборудована устройствами защиты от утечек газа, блокировками при аварийных ситуациях, аварийным отключением и переводом двигателя на жидкое топливо.

4.2.10 Двигатель должен быть оснащен системой оповещающей сигнализации при возникновении избыточного давления в картере от 58 до 68 Па и автоматической защитой двигателя (остановкой) при достижении давления от 290 до 340 Па.

Двигатель должен быть оснащен автоматической защитной системой для отключения нагрузки или остановки его на холостом ходу при снижении давления в масляной системе.

4.2.11 Двигатель должен быть оснащен автоматической защитной системой для отключения нагрузки при превышении температуры теплоносителей, установленной в технических условиях на конкретный двигатель.

4.2.12 Аварийно-предупредительная сигнализация и защита двигателя должны соответствовать ГОСТ 11928.

4.2.13 На тепловозе должны быть предусмотрены перекрытие потока газа из баллонов при превышении расхода газа более 15 % номинального объема и выпуск его из баллонов при температуре баллонов (110 ± 8) °С.

4.2.14 Герметичность трубопроводов системы подачи газа, трубопроводной арматуры, деталей трубопроводов и затворов должна соответствовать классу А по ГОСТ 9544.

4.2.15 По требованию заказчика двигатель должен быть оборудован системой подогрева наддувочного воздуха (для эксплуатации тепловоза при температуре окружающего воздуха минус 40 °С и ниже).

4.2.16 По требованию заказчика на тепловозе могут быть установлены два двигателя с системой распределения их загрузки.

4.3 Требования к электрооборудованию

4.3.1 Электрооборудование тепловозов должно быть рассчитано для работы при вибрационных и ударных нагрузках по группам механического исполнения М25, М26, М27 по ГОСТ 17516.1, в зависимости от места его размещения на тепловозе.

4.3.2 Тяговые электрические машины тепловозов должны соответствовать требованиям ГОСТ 2582. Тяговые электрические аппараты тепловозов должны соответствовать ГОСТ 9219.

Нагревостойкость изоляции обмоток электрических машин должна быть не ниже класса Н по ГОСТ 8865. Допускается по согласованию с заказчиком использовать изоляции обмоток электрических машин нагревостойкостью класса F по ГОСТ 8865.

4.3.3 Система регулирования вспомогательного генератора (преобразователя собственных нужд) должна поддерживать напряжение в бортовой сети (110 ± 1,5) или (75 ± 1,0) В при всех изменениях нагрузки, частоты вращения коленчатого вала двигателя и температуры окружающей среды.

Допускается изменение напряжения бортовой сети не более чем на минус 30 % и плюс 40 % в течение не более 0,2 с.

При пуске двигателя допускается снижение напряжения в бортовой сети:

- с номинальным напряжением 110 В — до 36 В в течение 2 с, до 51 В в течение 12 с;
- с номинальным напряжением 75 В — до 25 В в течение 2 с, до 45 В в течение 12 с.

4.3.4 На тепловозе должны быть предусмотрены розетки для:

- зарядки аккумуляторных батарей от внешнего источника;
- подключения тяговых электродвигателей к внешнему источнику для передвижения тепловоза;
- подключения подогревателей охлаждающей жидкости и масла двигателя к внешнему источнику электроснабжения;
- включения переносных светильников.

4.3.5 Для освещения ходовых частей должны быть установлены светильники подкузовного освещения, которые должны обеспечивать освещенность при проведении работ не менее 50 лк.

4.3.6 Требования к проводам и кабелям

4.3.6.1 Показатели пожарной опасности проводов и кабелей должны соответствовать по пределу распространения горения:

- ПРГО 1 — одиночным проводом или кабелем по НД*, утвержденному в установленном порядке;
- ПРГП 1 (категория А), ПРГП 2 (категория В) — при групповой прокладке проводов и кабелей по НД*, утвержденному в установленном порядке.

Дымо- и газообразование при горении и тлении проводов и кабелей не должно приводить к снижению светопроницаемости в испытательной камере более чем на 40 % по НД**, утвержденному в установленном порядке.

---

* На территории Российской Федерации эти требования установлены в ГОСТ Р 53315—2009.

** На территории Российской Федерации эти требования установлены в ГОСТ Р МЭК 61034-2—2005.

Материалы изоляции и оболочки проводов и кабелей должны относиться к классу малоопасных или умеренноопасных материалов. Провода и кабели должны соответствовать показателю токсичности продуктов горения полимерных материалов — ПТПМ 1, ПТПМ 2 по НД*, утвержденному в установленном порядке.

4.3.6.2 Провода и кабели для аварийного освещения, системы пожарной сигнализации и тушения пожара должны быть огнестойкими. Предел огнестойкости ПО 4 по НД*, утвержденному в установленном порядке.

4.3.6.3 Провода и кабели должны быть стойкими к воздействию смазочных масел и топлива.

4.3.6.4 Провода и кабели должны быть устойчивы к воздействию температуры нагрева токопроводящей жилы не менее:

- 90 °С — для проводов цепей среднего напряжения от 660 до 4000 В переменного тока частотой до 400 Гц (от 1000 до 6000 В постоянного тока) и кабелей 660 В переменного тока частотой до 400 Гц (1000 В постоянного тока);
- 70 °С — для проводов цепей низкого напряжения 380 В переменного тока частотой до 400 Гц.

4.3.6.5 Провода и кабели должны быть устойчивы к воздействию температуры окружающей среды минус 50 °С.

4.3.6.6 Провода и кабели должны быть озоностойкими и стойкими к воздействию солнечной радиации.

4.3.6.7 Провода для подсоединения к тяговым двигателям должны быть стойкими к изгибу с одновременным закручиванием при температуре минус 50 °С, к вибрации и многократным ударам по ГОСТ 17516.1 для группы механического исполнения М27.

4.3.6.8 Жилы проводов и кабелей должны быть медные луженые или нелуженые не ниже 5 класса по ГОСТ 22483.

4.3.6.9 Срок службы проводов и кабелей должен быть не менее 20 лет.

4.3.7 Тяговое и вспомогательное электрооборудование должно обеспечивать работоспособность приводов и систем тепловоза как при установившихся режимах, так и в переходных процессах, обеспечивая восстановление устойчивого режима работы локомотива.

4.3.8 Корпуса электрических блоков и машин, доступные для прикосновения, должны быть заземлены, если рабочее напряжение блока или машины более 110 В постоянного тока или 42 В переменного тока. Заземление должно осуществляться через кузов тепловоза. Сопротивление каждого заземляющего проводника между указанными частями электрооборудования и кузовом тепловоза должно быть не более 0,05 Ом.

4.3.9 На тепловозе должно быть обеспечено резервирование питания вспомогательных цепей. При выходе из строя вспомогательного генератора или преобразователя собственных нужд или другого устройства питания цепей управления не должны нарушаться управление пневматическими тормозами, питание цепей управления и освещение тепловоза. При заглушенном двигателе за счет внутренних источников электроэнергии должно быть обеспечено питание светосигнальных приборов, пожарной сигнализации, систем штатного и аварийного освещения, цепей управления и радиостанции.

4.3.10 В жгутах проводов цепей управления, соединяющих пары разнесенных монтажных сборочных единиц (электрошкафы, пульты, розетки внешних соединений), должны быть предусмотрены резервные провода: не менее двух и не более 10 % в жгуте.

4.3.11 Изоляция электрических цепей тепловоза (при отключенных от них электронных блоках) должна в течение одной минуты выдерживать на пробой и перекрытие переменное напряжение с частотой 50 Гц и значениями, указанными в таблице 2.

Таблица 2

Вид цепи	Значение напряжения, В
Силовая цепь тяговой электропередачи постоянного или переменно-постоянного тока	0,85(2 U + 1000)
Силовая цепь тяговой электропередачи переменного тока	0,85(2 U + 1000)
Цепи возбуждения тягового генератора	1500 + 150
Цепи управления	1500 + 150
Примечание — U — максимальное напряжение постоянного тока (или выпрямленное) входящих в состав электропередачи электрических машин — для электропередачи постоянного и переменно-постоянного тока; для электропередачи переменного тока — напряжение в звене постоянного тока тягового статического преобразователя частоты.	

* На территории Российской Федерации эти требования установлены в ГОСТ Р 53315—2009.

4.3.12 На тепловозе должно быть обеспечено наличие аварийной системы возбуждения тягового генератора (для тепловозов с передачей постоянного и переменно-постоянного тока).

4.3.13 В тяговом электрооборудовании, в цепях управления и вспомогательном электрооборудовании тепловоза должна быть предусмотрена защита от аварийных процессов при коротких замыканиях, которая должна обеспечивать выполнение следующих функций:

- отключать неисправную цепь от источника питания;
- исключать отказ элементов цепи короткого замыкания, кроме элементов, выход которых из строя предусмотрен для обеспечения защиты;
- обеспечивать автоматическое информирование (сигнализация) машиниста о срабатывании защиты.

4.3.14 Допустимое превышение температуры частей тягового электрооборудования над температурой окружающей среды:

- машин электрических вращающихся — по ГОСТ 2582;
- электрических аппаратов (кроме статических преобразователей электроэнергии) — по ГОСТ 9219.

Допустимая рабочая температура проводов и кабелей — по ГОСТ 26445, статических преобразователей электроэнергии:

- выпрямителей полупроводниковых — по ГОСТ 18142.1;
- преобразователей частоты полупроводниковых — по ГОСТ 24607.

4.3.15 Концентрация водорода в объеме аккумуляторных ящиков должна быть не более 0,7 %.

4.3.16 Избыточное давление в высоковольтной камере (в распределительном электрическом шкафу управления, блоках электронного управления газотепловозом) должно быть не менее 0,3 кПа.

4.3.17 На тепловозе должна быть предусмотрена система, обеспечивающая снятие высокого напряжения с аппаратуры и приборов при открывании крышек шкафов силовых полупроводниковых преобразователей, а также дверей высоковольтных камер. Оборудование, способное удерживать электрическую энергию при отключении от тягового генератора, должно быть оснащено штатными устройствами автоматического снятия разряда в течение двух минут. Рекомендуется использование штатной индикации опасного напряжения. В отсутствие штатной индикации опасного напряжения на токоведущих частях должны быть предусмотрены предупреждающие знаки безопасности с указанием максимального времени разряда.

4.3.18 Электрооборудование тепловоза должно отвечать требованиям электромагнитной совместимости с эксплуатируемыми на железной дороге аппаратурой автоматической локомотивной сигнализации, радиосвязи, рельсовых цепей, средствами автоматического контроля технического состояния тепловоза при движении.

4.3.19 Тепловоз должен обеспечивать сопротивление шунтирования рельсовой цепи не более 0,06 Ом.

4.4 Требования к экипажной части и кабине машиниста

4.4.1 Конструкция экипажной части по динамическим качествам, воздействию на путь и условиям прочности должна соответствовать требованиям действующего на железнодорожном транспорте НД*, утвержденного в установленном порядке.

4.4.2 Коэффициент запаса устойчивости против схода колеса с рельса должен быть не менее 1,4.

4.4.3 Конструкция экипажной части должна обеспечивать равномерную осевую нагрузку на колесные пары.

Разность нагрузок должна быть, %, не более:

4,0 — по колесам колесной пары;

3,0 — по осям в одной тележке и по сторонам тепловоза (секции).

4.4.4 Энергоемкость поглощающих аппаратов автосцепного устройства должна быть не менее 70 кДж.

4.4.5 Тележка тепловоза должна быть оборудована индивидуальным приводом колесных пар от тяговых электродвигателей. Допускается применение передачи мощности в тележке групповым приводом.

4.4.6 По согласованию с заказчиком допускается передача вращающего момента от тягового электродвигателя к колесной паре при помощи двухсторонней зубчатой передачи.

---

* На территории Российской Федерации эти требования установлены в [2].

4.4.7 Коэффициент конструктивного запаса пружинных комплектов должен быть

первой ступени рессорного подвешивания:

- в отсутствие упругих упоров, ограничивающих вертикальные перемещения буксы относительно рамы тележки, — не менее 1,6;
- при наличии упругих упоров, включенных в схему нагружения, — не менее 1,6;
- при наличии упругих упоров, не включенных в схему нагружения, — не менее 1,4;

второй ступени рессорного подвешивания — не менее 1,4.

4.4.8 Коэффициент горизонтальной динамики должен быть не более 0,3. Коэффициент вертикальной динамики первой ступени рессорного подвешивания должен быть не более 0,4, второй ступени рессорного подвешивания — не более 0,25.

4.4.9 Коэффициент запаса сопротивления усталости кузова тепловоза с кабиной машиниста и рам тележек должен быть не менее:

2,0 — для стальных конструкций;

2,2 — для конструкций из алюминиевых сплавов.

4.4.10 Рама тележки и промежуточные рамы (балки) второй ступени рессорного подвешивания должны выдерживать без возникновения усталостных трещин 10 миллионов циклов нагружения при действии собственной силы тяжести и максимальных динамических нагрузок.

4.4.11 Несущие элементы кузова должны выдерживать силу соударения, приложенную по осям автосцепного устройства, не менее 2500 кН. При этом в элементах кузова не должны возникать напряжения, превышающие пределы текучести ($\sigma_{0,2}$) материалов, из которых изготовлены эти элементы.

4.4.12 Конструкцией экипажной части должны быть обеспечены запас на относительное перемещение в элементах соединений ее несущих деталей (элементы связи кузова с тележкой, тележек с буксами и другим оборудованием, расположенным на кузове и тележках, элементов рессорного подвешивания) и отсутствие их касания.

4.4.13 Конструкция кабины машиниста должна обеспечивать обзор и контроль фронта маневровых операций и сигналов при движении тепловоза в обоих направлениях.

4.4.14 Лобовые стекла кабины машиниста должны быть оборудованы стеклоочистителями, стеклоомывателями. Устройства очистки лобовых стекол — по ГОСТ 28465. Рекомендуется применять стеклоочистители с электрическим приводом. В лобовых окнах кабины машиниста необходимо применять высокопрочные электрообогреваемые стекла по ГОСТ 5727.

4.4.15 Санитарно-бытовое обеспечение локомотивной бригады должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.056.

4.4.16 Коэффициент теплопередачи ограждений кабины машиниста (средний) должен быть не более 1,7 Вт/м^2·К.

4.4.17 Избыточное давление воздуха в кабине машиниста должно быть не менее 15 Па.

4.4.18 На тепловозах должны быть установлены кондиционер и фильтр воздуха, поступающего в кабину машиниста.

4.4.19 Объем наружного воздуха, который должен быть подан в кабину машиниста на одного человека, и параметры микроклимата в кабине машиниста указаны в таблицах Г.1 — Г.4 (приложение Г).

4.4.20 Установка кресел в кабине машиниста и их конструкция должны обеспечивать удобство управления в положениях «сидя» и «стоя» при движении тепловоза в обоих направлениях, а также беспрепятственное покидание машинистом рабочего места.

4.4.21 Эргономические требования к кабине машиниста должны соответствовать установленным в таблицах Д.1 и Д.2 (приложение Д).

4.4.22 Конструкция тепловоза должна обеспечивать безопасный доступ в кабину машиниста, машинное отделение и для обслуживания крышевого оборудования тепловоза в соответствии с ГОСТ 12.2.056.

4.4.23 В кабине машиниста тепловоза должна быть обеспечена фиксация дверей распашного типа.

4.4.24 Конструкция прожектора должна обеспечивать возможность восстановления его функционирования при движении тепловоза (замена ламп) и регулировки направления светового луча.

Допускается применять резервирование прожектора. Переход на работу резервного прожектора должен осуществляться за время не более одной минуты.

4.4.25 Допустимые уровни звука и звукового давления, инфразвука и вибрации в кабине машиниста — в соответствии с таблицами Е.1 — Е.3 (приложение Е).

4.4.26 Тепловозы должны быть оборудованы системой обогрева окон в соответствии с ГОСТ 12.2.056 и солнцезащитными шторами (щитками).

4.4.27 Допустимые значения показателей искусственного освещения кабины машиниста и машинного отделения — в соответствии с таблицей Ж.1 (приложение Ж).

4.4.28 Допустимые уровни электромагнитных излучений в кабине машиниста — в соответствии с таблицей И.1 (приложение И).

4.5 Требования к тормозному и пневматическому оборудованию

4.5.1 Тормозное оборудование должно удовлетворять требованиям ГОСТ 12.2.056.

4.5.2 Тепловозы должны быть оборудованы тормозами следующих видов:

- автоматическим пневматическим фрикционным;
- вспомогательным прямодействующим;
- стояночным.

Установку фрикционного тормоза (колодочного, дискового или рельсового), а также электродинамического или гидродинамического тормоза, противоюзного устройства и автоматического стояночного тормоза производят по требованию заказчика на тепловоз конкретного типа.

По требованию заказчика тепловоз может быть оборудован унифицированным комплексом тормозного оборудования.

4.5.3 Для замещения электрического торможения или в случае его отказа на тепловозе должен быть обеспечен автоматический переход на пневматическое торможение.

4.5.4 При работе по системе многих единиц должны быть обеспечены автоматическое торможение всех секций тепловозов при их саморасцепе с давлением воздуха в тормозных цилиндрах не менее 0,3 МПа и исключение самопроизвольного отпуска тормоза в течение 5 мин.

4.5.5 На тепловозе должна быть исключена возможность реализации тягового режима при незаряженной тормозной магистрали и предусмотрено автоматическое отключение тяги при экстренном и автостопном торможениях.

4.5.6 Управление вспомогательным тормозом тепловоза должно быть обеспечено с обеих сторон кабины машиниста и с переносных пультов управления.

4.5.7 Ручной стояночный тормоз должен обеспечивать удержание одиночного тепловоза на уклоне не менее 30 $^{o}/_{oo}$. При применении стояночного тормоза с ручным приводом усилие на маховике (рукоятке) привода тормоза должно быть не более 343 Н (35 кгс). Затяжка маховика (рукоятки) привода тормоза должна быть обеспечена его вращением по часовой стрелке не более одной минуты.

4.5.8 Конструкцией рычажной передачи тормоза должны быть обеспечены равномерный зазор между колодкой и бандажом по всей длине колодки, исключение возможности сползания колодок с поверхности катания бандажа (обода), а также возможность автоматической или ручной регулировки зазоров между колодками и бандажами.

Втулки шарнирных соединений тормозной рычажной передачи должны быть изготовлены из сталей по ГОСТ 1050 и ГОСТ 4543, из стали марки 11ОГ13Л по ГОСТ 977, из спеченных порошковых материалов по ГОСТ 26802 или иных допущенных к применению материалов.

4.5.9 Тормозной путь при экстренном торможении фрикционным тормозом должен соответствовать значениям, приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Конструкционная скорость, км/ч	Тормозной путь тепловоза, м, не более
Не более 80	550
Св. 80 до 90 включ.	710
« 90 « 100 «	830
« 100 « 110 «	900
« 110 « 120 «	1080

4.5.10 Допускается увеличение тормозного пути не более 10 % при наличии противоюзных устройств в условиях пониженного уровня сцепления колес с рельсами.

4.5.11 Увеличение времени наполнения тормозных цилиндров при экстренном торможении, вызванном различными управляющими воздействиями, по сравнению с экстренным торможением от органа управления автотормозами должно составлять не более 10 %.

4.5.12 Плотность (снижение давления) пневматической сети тормозных цилиндров при экстренном торможении и отключении от питательного резервуара каждого из реле давления, питающего тормозные цилиндры, должно быть не более 0,02 МПа за одну минуту.

4.5.13 Тепловоз должен быть оборудован устройством блокировки тормозов, обеспечивающим включение и отключение тормозной системы и принудительное затормаживание тепловоза при смене кабин управления, а также исключающее возможность воздействия на тормозную систему из нерабочей кабины.

4.5.14 Тепловоз должен быть оборудован компрессорной установкой и отдельным питательным резервуаром (резервуарами) общим объемом не менее 150 л, сообщенным через обратный клапан с питательной магистралью, для снабжения сжатым воздухом тормозных цилиндров.

4.5.15 Трубопровод тормозной и питательной магистралей должен быть выполнен без провисаний.

Монтаж трубопроводов пневматической системы должен быть выполнен с учетом обеспечения доступа к местам возможных утечек воздуха (резьбовых соединений) для их устранения.

Соединительные тормозные шланги между кузовом и тележками должны быть защищены от образования льда и механического разрушения.

4.5.16 Тепловоз должен быть оборудован системой отключения тягового режима при любом пневматическом торможении и по требованию заказчика — системой отпуска тормозов тепловоза при приведенных в действие автотормозах состава поезда.

4.5.17 Тепловоз должен быть оборудован системой аварийно-экстренного торможения в соответствии с ГОСТ 12.2.056.

4.5.18 Допускается применение вспомогательного тормоза тепловоза совместно с электрическим тормозом. Повышение давления в тормозных цилиндрах более (0,14 $\pm$ 0,01) МПа (1,4 $\pm$ 0,1 кгс/см^2) должно приводить к отключению электрического тормоза тепловоза.

4.5.19 В кабине машиниста должна быть предусмотрена визуальная сигнализация о включении автоматического стояночного тормоза (при его наличии).

4.5.20 Не допускается на тепловозе совместное действие электрического и пневматического тормозов. При включении электрического тормоза должно автоматически блокироваться поступление сжатого воздуха в тормозные цилиндры тепловоза от пневматического тормоза.

4.5.21 В режиме электрического торможения при снижении давления в тормозной магистрали от 0,3 до 0,32 МПа (от 3,0 до 3,2 кгс/см^2) должно быть обеспечено отключение электрического тормоза тепловоза.

4.5.22 На тепловозе должны быть предусмотрены возможность отключения компрессора в случае выхода его из строя, а также возможность ручного включения в работу компрессорной установки с пульта машиниста.

4.5.23 Тепловоз должен быть оборудован системой дистанционной продувки главных резервуаров с электрообогревом.

4.5.24 Относительное скольжение колесных пар при фрикционном торможении (при наличии противоюзных устройств) должно быть не более 90 %.

4.5.25 На тепловозе должно быть обеспечено автоматическое отключение противоюзных устройств (при их наличии) при единичном отказе их цепей управления.

4.5.26 В кабине машиниста должно быть установлено устройство, обеспечивающее возможность выпуска воздуха из тормозных цилиндров тепловоза (сообщение их с атмосферой) при приведенных в действие автотормозах тепловоза и состава поезда.

4.6 Требования к вспомогательному оборудованию

4.6.1 Система охлаждения двигателя, включая систему автоматического управления ее работой, должна автоматически поддерживать заданную температуру теплоносителей, установленную в технических условиях на конкретный двигатель, на всех режимах его работы.

4.6.2 В системах фильтрации масла и топлива необходимо применять полнопоточные фильтры.

Допускаемый размер частиц загрязнений после фильтрации в масле — не более 40 мкм, в топливе — не более 4 мкм.

Система фильтрации воздуха для двигателя должна обеспечивать коэффициент очистки воздуха в соответствии с требованиями ГОСТ 11729.

4.6.3 Управление частотой вращения вентилятора охлаждающего устройства для поддержания заданной температуры теплоносителей двигателя должно быть обеспечено системой автоматического регулирования температуры.

4.6.4 Система вентиляции тяговых электрических машин должна обеспечивать их эффективное охлаждение на всех режимах работы и регулирование расхода воздуха.

4.6.5 По требованию заказчика тепловозы оборудуют дополнительной воздушной магистралью для питания пневматических систем саморазгружающихся вагонов, открытия (закрытия) автоматических дверей, а также зарядки питательной магистрали пассажирских вагонов.

4.6.6 Тепловоз должен быть оборудован системой подачи песка под первую по ходу движения тепловоза колесную пару каждой тележки.

На тепловозе должно быть предусмотрено ручное включение подачи песка с пульта машиниста под первую по ходу движения колесную пару тепловоза независимо от скорости движения.

При наличии на тепловозе противоюзных и противобоксовочных устройств должна быть предусмотрена автоматическая подача песка по сигналам от этих устройств.

4.6.7 Для поддержания допустимого уровня температуры охлаждающей жидкости и масла двигателя при вынужденных отстоях продолжительностью не более 10 ч при выключенном двигателе и температуре атмосферного воздуха не ниже минус 30 °С тепловоз должен быть оборудован автономной системой обогрева, а при температуре ниже минус 30 °С и отстоях продолжительностью более 10 ч — системой автоматического запуска двигателя для самопрогрева.

Минимальная температура теплоносителей должна обеспечивать надежную и экономичную работу двигателя в зимних условиях.

4.6.8 На тепловозе должна быть предусмотрена защита от превышения давления сжатого воздуха в главных резервуарах. Срабатывание системы защиты (предохранительных клапанов) должно быть при давлении сжатого воздуха в главных резервуарах выше верхнего предела установленного рабочего давления компрессорных установок не более чем на 0,1 МПа (1,0 кгс/см^2).

4.6.9 Пневматическая система тепловоза должна быть оборудована устройствами для осушки сжатого воздуха или устройствами для отделения, сбора и удаления сконденсировавшихся из сжатого воздуха влаги и масла. Значения показателей сжатого воздуха в контрольных точках — на выходе из компрессора, на выходе из системы обработки сжатого воздуха, на входах в тормозные системы, на входах в системы вспомогательного оборудования — по НД*, утвержденному в установленном порядке.

Устройства осушки сжатого воздуха устанавливают перед главными резервуарами.

Должна быть предусмотрена возможность кратковременного отключения устройств осушки сжатого воздуха при проверке плотности тормозной сети поезда и постоянного отключения в случае неисправности.

Расход воздуха на собственные нужды блока осушки не должен превышать 20 % от объема осушенного и очищенного воздуха.

4.6.10 В случае применения влагомаслосборников они должны устанавливаться на напорной магистрали перед краном машиниста и перед концевыми кранами с обоих концов тепловоза.

4.6.11 Производительность компрессорной установки и суммарный объем главных резервуаров тепловоза должны обеспечивать потребности в сжатом воздухе тепловоза и водимых им составов на всех режимах его работы и при всех условиях эксплуатации.

Требования к компрессорам и агрегатам компрессорным для пневматических тормозных систем тепловозов — по ГОСТ 10393.

4.7 Требования к устройствам управления, контроля и безопасности, программным средствам тепловоза

4.7.1 Устройства управления, контроля и безопасности тепловоза должны быть выполнены в виде функциональных блоков (модулей) с применением микропроцессорных устройств и представлением информации на пульте управления тепловозом.

4.7.2 Устройства управления, контроля и безопасности, программные средства тепловоза должны обеспечивать:

- безопасную эксплуатацию тепловоза и регистрацию параметров движения с использованием комплексного локомотивного устройства безопасности;
- контроль бодрствования и бдительности машиниста;
- учет дизельного топлива в баке тепловоза, в том числе его приход при экипировке, расход в процессе работы и при сливе, определение остатка топлива;
- контроль обрыва тормозной магистрали поезда;
- сигнализацию об отпуске тормозов для каждой тележки;
- контроль сопротивления изоляции низковольтных и высоковольтных цепей;
- сигнализацию о неисправностях в электрической схеме;
- дистанционный контроль минимального уровня воды в расширительном баке;

---

* На территории Российской Федерации эти требования установлены в ГОСТ Р 53977—2010.

- автоматическое пожаротушение в машинном отделении или подкапотном пространстве тепловоза;

- автоматическое предупреждение и защиту от взрывоопасных ситуаций, включая защиту аккумуляторных ящиков, — в соответствии с ГОСТ 12.1.010 и требованиями взрывобезопасности, установленными в НД*, утвержденном в установленном порядке;

- сигнализацию о возникновении боксования и юза (в отсутствие противоюзного устройства) во всем диапазоне скоростей движения;

- ограничение максимального значения тока и напряжения тягового генератора;

- автоматическое поддержание давления сжатого воздуха в главных резервуарах;

- автоматическое регулирование напряжения тягового генератора в режимах тяги и торможения;

- автоматическое управление частотой вращения электродвигателей привода вентиляторов охлаждения тяговых электродвигателей;

- автоматическое управление прогревом двигателя;

- нагружение двигателя по характеристикам экономичных режимов работы;

- управление электропередачей тепловоза при аварийном отключении отдельных тяговых электродвигателей;

- диагностирование функционирования агрегатов и устройств во время движения тепловоза;

- защиту силовых, вспомогательных цепей и цепей управления от перегрузок и коротких замыканий, а также замыканий силовых цепей на корпус тепловоза;

- контроль включения компрессорных установок.

4.7.3 На тепловозе должно быть обеспечено дистанционное управление автосцепным устройством.

4.7.4 На тепловозе должна быть установлена стационарная радиостанция, обеспечивающая непрерывную двустороннюю связь между машинистом и поездным диспетчером, дежурным по ближайшей станции и машинистами другого подвижного состава, находящегося на перегоне. Пульт управления радиостанцией должен быть расположен таким образом, чтобы машинист имел возможность вести переговоры со своего рабочего места.

Диапазон рабочих частот радиосвязи устанавливают по согласованию с заказчиком.

4.7.5 В кабине машиниста должна быть обеспечена блокировка управления пневматическими тормозами.

4.7.6 На пульте управления в кабине машиниста должна быть предусмотрена визуальная сигнализация состояния тормозов при наличии сжатого воздуха в тормозных цилиндрах каждой тележки и главных резервуарах. Давление в тормозных цилиндрах, при котором должна включаться сигнализация, должно быть от 0,02 до 0,04 МПа (от 0,2 до 0,4 кгс/см^2), а в главных резервуарах — от 0,6 до 0,61 МПа (от 6,0 до 6,1 кгс/см^2).

4.7.7 На пульте управления в кабине машиниста должна быть предусмотрена непрерывная визуальная сигнализация о целостности тормозной магистрали тепловоза. В случае ее разрыва или самопроизвольного (при поездном положении органа управления автотормозами) срабатывания автотормозов в составе грузового поезда должно произойти отключение тяги тепловоза.

4.7.8 Скорость изменения ускорения или замедления движения тепловоза при автоматическом управлении (кроме аварийных режимов и экстренного торможения) должна быть не более 0,6 м/с^3.

4.7.9 На тепловозе должно быть реализовано условие невозможности трогания тепловоза при:

- заблокированных органах управления пневматическими тормозами;

- заблокированных органах управления движением на пульте управления;

- нахождении органов управления направлением движения в нейтральном положении;

- давлении сжатого воздуха в тормозной магистрали менее 0,44 МПа (4,4 кгс/см^2).

4.7.10 Исполнение команды «изменение направления движения» при нахождении контроллера машиниста в одной из рабочих позиций должно быть заблокировано.

4.7.11 На газотепловозе устройство контроля концентрации газа должно обеспечивать:

- при достижении концентрации газа (20 ± 1) % нижнего концентрационного предела распространения пламени (НКПР) — подачу предупредительного сигнала для последующего ввода в подсистему предупреждения;

- при достижении концентрации (40 ± 1) % НКПР — исполнительный сигнал для срабатывания подсистемы блокировок управления.

---

* На территории Российской Федерации эти требования установлены в ГОСТ Р 53401—2009.

4.7.12 В кабине машиниста должен быть обеспечен визуальный контроль значений давления в тормозной и питательной магистралях, уравнительном резервуаре и тормозных цилиндрах.

4.7.13 В кабине машиниста должна быть предусмотрена возможность оперативного вывода на соответствующий дисплей значений давления в тормозных цилиндрах при диагностических проверках и опробывании действия пневматических тормозов.

4.8 Требования надежности

4.8.1 Показатели надежности и их значения приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование показателя	Значение
Осредненный параметр потока отказов, требующих выполнения неплановых ремонтов (отказы третьего вида) в периоде нормальной эксплуатации тепловоза, $1/10^3$ ч, не более	0,04
Назначенный срок службы тепловоза до списания*, лет, не менее	40
Коэффициент технического использования, не менее	0,95
Коэффициент готовности, не менее	0,97
* При проведении модернизации в середине срока службы тепловоза.	

4.8.2 Ресурс подшипников колесно-моторного блока должен быть, км, не менее:

$3 \cdot 10^6$ — для подшипников буксовых узлов;

$2 \cdot 10^6$ — для якорных подшипников тягового электродвигателя при посадке шестерни на хвостовике вала якоря (ротора);

$3 \cdot 10^6$ — для якорных подшипников тягового электродвигателя при разделении ведущей шестерни и якоря;

$2 \cdot 10^6$ — для подшипников шестерни тягового редуктора;

$5 \cdot 10^6$ — для опорных подшипников тягового редуктора, подшипников зубчатого колеса (при передаче с полым валом) и моторно-осевых подшипников качения.

4.9 Общие требования пожарной безопасности и взрывобезопасности

4.9.1 Требования к пожарной безопасности тепловозов должны соответствовать ГОСТ 12.1.004, требования взрывобезопасности газотепловозов — в соответствии с НД*, утвержденным в установленном порядке.

4.9.2 Для предотвращения распространения пожара в кузове тепловоза должны быть установлены огнезадерживающие конструкции между кабиной машиниста и служебными помещениями с пределом огнестойкости не менее E30/I30 по ГОСТ 30247.0. Огнезадерживающая конструкция должна быть связана с обшивкой кузова по контуру крыша — боковые стены. Входящие в состав огнезадерживающей конструкции стойки обрешетки боковых стен должны быть выполнены из негорючего или трудногорючего материала. Материалы стыкового соединения элементов огнезадерживающих перегородок и дверь огнезадерживающей конструкции должны иметь предел огнестойкости, соответствующий огнестойкости огнезадерживающей конструкции. Предел огнестойкости остекления двери должен быть категории E по ГОСТ 30247.0.

4.9.3 Показатели пожарной опасности материалов — по ГОСТ 12.1.044, значения этих показателей — по таблице К.1 (приложение К).

4.9.4 Трубопроводы тормозной сети в кабине машиниста и кузове тепловоза должны быть выполнены из негорючих материалов.

4.9.5 Деревянные детали должны быть обработаны антипиренами по ГОСТ 12.2.056.

Температура на поверхности конструкций, выполненных из горючих материалов, обращенных к теплоизлучающим поверхностям электронагревательных приборов, должна быть не более 50 °С.

4.9.6 Для предотвращения возможного образования и обнаружения источников возгорания на тепловозах должны быть предусмотрены:

- защитное отключение электрических цепей при их перегрузке;
- система автоматической пожарной сигнализации;

---

* На территории Российской Федерации эти требования установлены в ГОСТ Р 53401—2009.

- расположение нагревательных приборов в кабине машиниста в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.056.

4.9.7 Тепловозы должны быть оснащены первичными средствами пожаротушения (огнетушителями, оборудованием, инструментом) в соответствии с НД*, утвержденным уполномоченным национальным органом государственной власти.

4.9.8 В кабине машиниста должна быть предусмотрена автоматическая сигнализация о пожаре с указанием места возникновения пожара и сработавшей установки для пожаротушения. Показатели установок порошкового и аэрозольного пожаротушения приведены в таблице Л.1, газового пожаротушения — в таблице Л.2 (приложение Л).

4.9.9 Для противопожарной защиты двигателя должны быть:

- устройство для сбора утечек топлива и масел в резервуар, находящееся вне машинного отделения (не менее одного на секцию);
- температура поверхности выпускных устройств или их защитных кожухов — не более 60 °С;
- температура выхлопных газов на выходе из выпускного патрубка турбокомпрессора двигателя — не более 400 °С;
- диаметр частиц сажи — не более 2 мм.

4.10 Общие требования охраны окружающей среды

4.10.1 Выбросы вредных веществ и дымность отработавших газов — в соответствии с НД**, утвержденным в установленном порядке.

4.10.2 Допустимые уровни загрязнений воздушной среды в кабине машиниста продуктами деструкции полимерных материалов при температуре воздуха от 20 °С до 40 °С и продуктами неполного сгорания дизельного топлива (по содержанию оксида углерода, диоксида азота и диоксида серы) — по гигиеническим требованиям, утвержденным национальным органом здравоохранения***.

4.10.3 Допустимый уровень внешнего шума (звука) — по ГОСТ 12.2.056*4.

4.11 Общие требования охраны труда

4.11.1 На тепловозе должны быть нанесены знаки безопасности по ГОСТ 12.4.026:

- на крышах аккумуляторных отсеков (ящиков);
- около лестниц, ведущих на крышу;
- на крышках коллекторных люков, на остове вспомогательных машин, расположенных вне высоковольтных камер и контейнеров, а также на дверях и щитах высоковольтных камер и контейнеров, панелях пульта управления.

На электрических машинах с напряжением ниже 42 В переменного тока и 110 В постоянного тока знак «Опасность поражения электрическим током» по ГОСТ 12.4.026 допускается не устанавливать.

4.11.2 Кабина машиниста должна быть оборудована устройствами эвакуации и выходами площадью не менее 0,25 м^2, обеспечивающими безопасную эвакуацию локомотивной бригады на любую сторону локомотива.

В качестве устройств эвакуации могут быть применены веревочные лестницы, нижняя ступень которых в рабочем положении достигает головки рельса.

Устройства эвакуации должны соответствовать рабочей нагрузке не менее 1,5 кН (150 кгс). Время приведения устройств эвакуации в рабочее положение должно быть не более 30 с.

---

* На территории Российской Федерации эти требования установлены в [3].

** На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 50953—2008.

*** На территории Российской Федерации эти требования установлены в [4].

*4 На территории Российской Федерации эти требования установлены в ГОСТ Р 50951—96.

Приложение А
(обязательное)

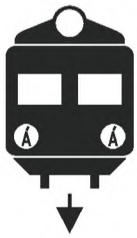
Условия испытаний для сравнения параметров тепловозов

Таблица А.1

Наименование показателя	Значение
Температура наружного воздуха, К (°С)	293 (20)
Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	101,3 (760)
Относительная влажность, %	70
Температура топлива перед топливным насосом высокого давления двигателя, К (°С)	303 (30)
Примечание — Значения параметров, полученные при испытании тепловозов в других условиях, приводят к условиям таблицы А.1.	

Приложение Б
(обязательное)

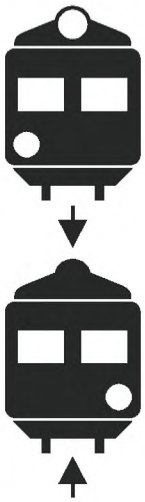
Схемы обозначения тепловозов*



Два прозрачно-белых огня фонарей у буферного бруса



Красный огонь фонаря с левой стороны, прозрачно-белый огонь фонаря с правой стороны



Один прозрачно-белый огонь фонаря у буферного бруса со стороны основного пульта управления тепловозом (обозначение местонахождения машиниста при маневровых передвижениях тепловоза). В случае симметричного расположения пульта в кабине машиниста фонарь размещается с правой стороны



Красный огонь фонаря у буферного бруса с правой стороны (обозначение тепловоза сзади, находящегося в хвосте поезда, а также следующего без вагонов)

Направление движения тепловоза

Рисунок Б.1

* На территории Российской Федерации эти требования установлены в [5].

Приложение В
(обязательное)

Уровень напряженности поля радиопомех и допустимый уровень радиопомех, создаваемых тепловозом

Уровень напряженности E(дБ) поля радиопомех, создаваемых тепловозом, не должен превышать:

а) в установившемся режиме тяговых двигателей:

- в полосе частот от 0,15 до 30 МГц

$$E = 66 - 11{,}31g\ \frac{f}{0{,}15};$$

- в полосе частот от 30 до 300 МГц — $E = 46$ дБ.

б) в переходном режиме работы электрооборудования (набор тяговых и тормозных позиций):

- в полосе частот от 0,15 до 30 МГц

$$E = 70 - 11{,}31g\ \frac{f}{0{,}15}\ (\text{дБ}),$$

где f — частота, на которой производят измерение, МГц.

Уровень радиопомех, создаваемых на частотах технологической радиосвязи и передачи данных, не должен превышать значений, приведенных в таблице В.1.

Таблица В.1

Уровень радиопомех, дБ, не более, на частоте			
2,1МГц	153,0 МГц	2,1МГц	153,0 МГц
на стоянке		при движении	
40	14	50	26
Примечание — За 0 дБ принят 1 мкВ.			

Приложение Г
(обязательное)

Санитарно-гигиенические требования к кабине машиниста*

Таблица Г.1 — Подача наружного воздуха в кабину машиниста

Скорость подачи наружного воздуха в кабину машиниста на одного человека, $м^3/ч$, не менее, при наружной температуре			
< – 20 °С	от – 20 °С до – 5 °С	> – 5 °С до 26 °С	> 26 °С
15	18	30	15

Таблица Г.2 — Показатели микроклимата в кабине машиниста

Наименование показателя	Значение показателя при температуре окружающего воздуха		
	Ниже 10 °С	От 10 °С до 20 °С	Св. 20 °С до 40 °С
Температура воздуха на высоте 1500 мм от пола, °С	От 20 до 24	От 20 до 24	$[22 + 0,25 (t_н* – 19)] \pm 2$
Перепад температуры воздуха по высоте 1500/150 мм, °С, не более	5	—	—
Перепад между температурой ограждения и температурой воздуха в 150 мм от ограждения, °С, не более	5	—	—
Температура пола, °С, не ниже	10	—	—
Температура стенки, °С, не ниже	15	—	—
Относительная влажность воздуха, %	От 30 до 70	От 30 до 70	Не более 70
Скорость движения воздуха, м/с, не более	0,2	0,4	0,4
* $t_н$ — температура наружного воздуха.			

Таблица Г.3 — Показатели, определяющие эффективность устройств подогрева кабины управления

Наименование показателя	Значение показателя
Минимальный перепад температуры в помещении относительно минимально допустимой температуры наружного воздуха $t_{ту}$, °С, не менее	$\Delta T = t_{ту} – t_{с\,min}$*
Точность поддержания температуры, °С	± 2
* $t_{с\,min}$ — минимальная температура в кабине машиниста при температуре наружного воздуха ниже — 10 °С (по таблице Г.2)	

Таблица Г.4 — Показатели эффективности устройств охлаждения в кабине управления

Перепад температур воздуха относительно наружной температуры в помещениях тепловоза, предназначенного для эксплуатации при температурах воздуха в летний период, °С		Точность поддержания температуры, °С
до 33	до 40	
Не менее 6	Не менее 12	± 2

* На территории Российской Федерации эти требования установлены в [6].

Приложение Д
(обязательное)

Эргономические требования к кабине машиниста*

Таблица Д.1 — Планировка кабины машиниста

Наименование параметра	Значение параметра
Высота свободного пространства от пола на рабочих местах, мм, не менее	2000
Глубина свободного пространства на рабочих местах от заднего края пульта, мм, не менее	1200
Расстояние от заднего края ниши пульта (по оси симметрии ниши) до лобового окна (по горизонтальной плоскости, проходящей через верхний край пульта), мм	650—900
Высота верхней кромки лобового окна от пола, мм, не менее	1835
Высота верхнего края пульта от пола, мм	1100—1200
Высота от пола горизонтальной панели пульта, мм, не более	900
Угол наклона вертикальной панели пульта от вертикальной плоскости, град	20—40
Угол наклона горизонтальной панели пульта от горизонтальной плоскости, град	6—20
Дистанция наблюдения средств отображения информации, мм	350—750
Ниша пульта, мм, не менее	
- высота от пола	830
- глубина	600
- ширина в зоне размещения стоп ног	600
Подножка	
- высота заднего края подножки от пола, мм	150—250
- угол наклона площадки для стоп ног от горизонтали, град	10—25
- глубина площадки для стоп ног, мм, не менее	500
- ширина площадки для стоп ног, мм, не менее	600
Глубина свободного пространства на полу для стоп ног от проекции заднего края пульта в нише, мм, не менее	170
Установка кресла машиниста в кабине, мм	
- высота сидения на механизме крепления в крайнем нижнем положении от пола	630—680
- расстояние продольного смещения на механизме крепления от крайне переднего до крайне заднего положения, не менее	400
- расстояние между проекциями на полу заднего края пульта и линии соединения сиденья и спинки в среднем положении сиденья	450 ± 10
Время беспрепятственного покидания кресла, с, не более	3

* На территории Российской Федерации эти требования установлены в [6].

Т а б л и ц а Д.2 — Компоновка органов управления и средств отображения информации на пульте управления

Наименование параметра	Значение параметра
Зона размещения графика движения (листа предупреждений) в центре моторной панели по оси симметрии ниши, мм, не более - слева от оси - справа от оси	 100 100
Зона размещения рычага контроллера вертикального исполнения слева от оси симметрии ниши, мм	200—350
Зона размещения тормозных кранов с рычагом управления вертикального исполнения справа от оси симметрии ниши, мм	200—450
Зона размещения на информационной панели СОИ для контроля параметров скорости, сигналов безопасности, аварийной сигнализации по оси симметрии ниши, мм, не более - слева от оси - справа от оси	 200 200
Зоны размещения на информационной панели СОИ для контроля параметров тяги, торможения и диагностики справа от оси симметрии ниши, мм	200—750
Зона размещения СОИ и ОУ вспомогательными переключениями от оси симметрии ниши, мм	550—750

Приложение Е
(обязательное)

Допустимые уровни звука и звукового давления, инфразвука и вибрации в кабине машиниста*

Т а б л и ц а Е.1 — Допустимые уровни звука и звукового давления в октавных полосах частот

Уровни звукового давления, дБ, не более, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровень звука, дБА, не более
31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
99	91	83	77	73	70	68	66	64	75

Т а б л и ц а Е.2 — Допустимые уровни инфразвука

Уровни звукового давления, дБ, не более, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц				Уровень звука, дБ «Лин», не более
2,0	4,0	8,0	16,0	
102	102	99	99	107

Т а б л и ц а Е.3 — Допустимые уровни вибрации (на сиденье и на полу у основания кресла)

Среднегеометрические частоты в 1/3 октавных полос, Гц	Средние квадратические значения виброускорений, $м \cdot с^{-2}$, не более, в направлении	
	вертикальном, *Z*	горизонтальном, *X,Y*
1,0	0,30	0,11
1,25	0,27	0,11
1,6	0,24	0,11
2,0	0,21	0,11
2,5	0,19	0,13
3,15	0,17	0,17
4,0	0,15	0,21
5,0	0,15	0,27
6,3	0,15	0,34
8,0	0,15	0,43
10,0	0,15	0,53
12,5	0,19	0,55
16,0	0,21	0,60
20,0	0,24	0,67
25,0	0,34	1,06
31,5	0,42	1,19
40,0	0,53	1,69
50,0	0,75	2,12
63,0	0,85	3,10
80,0	1,06	4,24

* На территории Российской Федерации эти требования установлены в [6].

Приложение Ж
(обязательное)

Допустимые значения параметров искусственного освещения кабины машиниста и машинного отделения*

Таблица Ж.1

Наименование параметра	Значение параметра
Рабочее освещение	
Освещенность, лк, на пульте управления при включении режима:	
- яркий свет	20—60
- тусклый свет	2—9
Неравномерность освещенности (соотношение максимальной и минимальной освещенности), не более	2:1
Местное освещение	
Освещенность места для графика движения на пульте управления на рабочем месте машиниста и места с размерами 200 × 300 мм на рабочем месте помощника машиниста, лк, не менее	10 (с плавной или ступенчатой регулировкой до 1)
Неравномерность освещенности (соотношение максимальной и минимальной освещенности), не более	5:1
Яркость шкал контрольно-измерительных приборов с плавной регулировкой от минимальной до максимальной, кд/м^2:	
- минимальная, не более	0,6
- максимальная	2—5
Неравномерность яркости (соотношение максимальной и минимальной яркости), не более	3:1
Аварийное освещение	
Освещенность, лк, не менее	3
Освещение машинного отделения в проходах на полу, лк, не менее	5
Экран, защищающий от слепящего воздействия солнечных лучей	
Ширина	Не менее ширины окна
Регулировка и фиксация в любом положении по высоте окна	Не менее 2/3 высоты от верхней кромки окна
Световой коэффициент пропускания материала экрана, не более	0,1

* На территории Российской Федерации эти требования установлены в [6].

Приложение И
(обязательное)

Допустимые уровни электромагнитных излучений в кабине машиниста*

Таблица И.1

Наименование показателя	Значение показателя
Переменные магнитные поля промышленной частоты (50 Гц)	
Напряженность, А/м, не более	80
Магнитная индукция, мкТл, не более	100
Электрические поля промышленной частоты (50 Гц)	
Напряженность, кВ/м, не более	5
Постоянные магнитные поля:	
Напряженность, А/м, не более	8
Радиочастотный (РЧ) диапазон	
Напряженность электрического поля, В/м, в диапазоне РЧ	
от 0,03 до 3 МГц, не более	50
от 3 до 30 МГц, не более	30
от 30 до 300 МГц, не более	10
Напряженность магнитного поля, Н, А/м, в диапазоне РЧ	
от 0,03 до 3 МГц, не более	5,0
от 30 до 50 МГц, не более	0,3
Электростатическое поле:	
Напряженность, кВ/м, не более	20

* На территории Российской Федерации эти требования установлены в [6].

Приложение К
(обязательное)

Параметры пожарной опасности материалов

Таблица К.1

Место применения (назначение) материала	Горючесть	Индекс распространения пламени, не более	Коэффициент дымообразования, $м^2кг^{-1}$, не более	Показатель токсичности*, $г/м^3$, не менее
Подшивка изоляции крыши, воздуховод вентиляционной установки, потолок кабины машиниста, ограждающие конструкции приборов отопления и кондиционирования, конструкции кабельных каналов и трубопроводы, стены и пол машинного отделения	Негорючий	—	—	—
Термоизоляция кузова и кабины машиниста, закладные детали, обрешетка крыши, потолков и стен, перегородки, обшивка стен и дверей, обрешетка и настил пола кабины, трубы водоснабжения и водоотведения	Негорючий или трудногорючий	20	50	120
Гидроизоляция, теплоизоляция, диффузоры, компенсирующие вставки, вибро- и звукоизолирующие элементы вентиляционной установки, звукоизоляция потолков, отделка пола кабины машиниста	Трудногорючий или трудновоспламеняемый	20	500	40
* При времени экспозиции 30 мин.				

Приложение Л
(обязательное)

Показатели установок пожаротушения

Таблица Л.1 — Показатели установок порошкового и аэрозольного пожаротушения

Наименование показателя	Значение показателя в зависимости от вида установки пожаротушения	
	порошковая	аэрозольная
Удельное число огнетушащего вещества, кг/м^3	от 1,4 до 1,8	от 0,1 до 0,2
Время подачи, с, не более	20	90
Время тушения, с, не более	120	120
Время сохранения огнетушащей концентрации, с, не менее	—	600

Таблица Л.2 — Показатели установок газового пожаротушения

Наименование показателя	Значение показателя в зависимости от газового огнетушащего вещества				
	азот	углекислота	аргон	элегаз	хладоны
Расход огнетушащего вещества, кг/м^3	0,4	0,8	0,6	0,7	0,6
Время подачи, с, не более	45				
Время тушения, с, не более	120				
Время сохранения огнетушащей концентрации, с, не менее	120				

Библиография

[1] Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. Утверждены приказом Министерства транспорта Российской Федерации, 21.12.2010, № 286

[2] Нормы расчета и оценки прочности несущих элементов, динамических качеств и воздействия на путь экипажной части локомотивов железных дорог МПС РФ колеи 1520 мм. Утверждены МПС России 12.01.98

[3] ЦТ-ЦУО/175 Инструкция по обеспечению пожарной безопасности на локомотивах и моторвагонном подвижном составе. Утверждена МПС России 27.04.93

[4] ГН 2.2.5.1313—2003 Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Утверждены Министерством здравоохранения Российской Федерации 27.04.2003

[5] ЦРБ-757 Инструкция по сигнализации на железных дорогах Российской Федерации. Утверждена МПС России 26.05.2000 г.

[6] СП 2.5.1336—2003 Санитарные правила по проектированию, изготовлению и реконструкции локомотивов и специального подвижного состава железнодорожного транспорта. Утверждены Министерством здравоохранения России 29.05.2003

УДК 629.424.1:006.354 МКС 45.060.10 Д 51 ОКП 31 8140

Ключевые слова: тепловозы, электрическая передача, маневровая и маневрово-вывозная работа, общие технические требования, устройства управления, двигатель, электрооборудование, экипажная часть, тормозное оборудование, пневматическое оборудование, вспомогательное оборудование, показатели надежности, требования безопасности, охрана окружающей среды, санитарно-гигиенические требования

Редактор *Г.И. Коледова*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *В.И. Варенцова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 10.11.2011. Подписано в печать 02.12.2011. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,72. Уч.-изд. л. 3,20. Тираж 99 экз. Зак. 1170.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru