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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 34832— 2022

# СРЕДСТВА ТЕХНИЧЕСКОГО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ И МОНИТОРИНГА ОБЪЕКТОВ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ЛИНИЙ

## Общие технические требования

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2022

gost.e-ecolog.ru

## Предисловие

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

**Сведения о стандарте**

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта» (АО «ВНИИЖТ»)

2 ВНЕСЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 524 «Железнодорожный транспорт»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 31 марта 2022 г. № 149-П)

За принятие проголосовали:

| Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97 | Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97 | Сокращенное наименование национального органа по стандартизации |
|---|---|---|
| Армения | AM | ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения |
| Беларусь | BY | Госстандарт Республики Беларусь |
| Киргизия | KG | Кыргызстандарт |
| Россия | RU | Росстандарт |
| Узбекистан | UZ | Узстандарт |

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 мая 2022 г. № 415-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 34832—2022 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 февраля 2023 г.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.*

*В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»*

© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2022



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 Классификация . . . . . 3
5 Технические требования . . . . . 3
5.1 Основные показатели и характеристики средств диагностики и мониторинга железнодорожной контактной сети . . . . . 3
5.2 Основные показатели и характеристики средств диагностики и мониторинга железнодорожных тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств системы тягового электроснабжения . . . . . 8
5.3 Требования к сырью, материалам и покупным изделиям . . . . . 17
5.4 Комплектность, маркировка и упаковка . . . . . 17
6 Требования безопасности и охраны окружающей среды . . . . . 17

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

# СРЕДСТВА ТЕХНИЧЕСКОГО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ И МОНИТОРИНГА ОБЪЕКТОВ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ЛИНИЙ

**Общие технические требования**

Diagnostic and monitoring instruments for power supply objects of high-speed railway lines.
General technical requirements

**Дата введения — 2023—02—01**

## 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на средства технического диагностирования и мониторинга объектов электроснабжения высокоскоростных железнодорожных линий и устанавливает общие технические требования к ним.

Примечание — К средствам технического диагностирования и мониторинга объектов электроснабжения высокоскоростных железнодорожных линий относятся следующие элементы системы диагностики и мониторинга:

- первичные преобразователи и датчики, предназначенные для преобразования контролируемой величины в электрический сигнал;
- измерительные преобразователи, служащие для преобразования измеряемой величины в другую величину или измерительный сигнал с нормированными метрологическими характеристиками;
- контроллеры, предназначенные для сбора, обработки данных от первичных преобразователей (датчиков) и обмена информацией с концентратором;
- концентраторы, предназначенные для обмена данными с контроллерами, встроенными средствами контроля устройств электроснабжения и другими концентраторами, логической обработки, хранения данных и передачи информации.

Положения настоящего стандарта могут быть также полностью или частично распространены на иные виды продукции, основным или дополнительным назначением которых являются диагностика и (или) мониторинг объектов электроснабжения высокоскоростных железнодорожных линий.

Настоящий стандарт не распространяется:

- на средства телемеханизации для систем электроснабжения железных дорог, требования к которым установлены ГОСТ 33974;
- технические средства обеспечения инженерно-технической и антитеррористической укрепленности объектов электроснабжения высокоскоростных железнодорожных линий;
- применяемые на объектах электроснабжения высокоскоростных железнодорожных линий средства видеонаблюдения.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 8.009—84 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений

ГОСТ 9.303 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования к выбору

**Издание официальное**

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

ГОСТ 12.1.007 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

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

ГОСТ 12.2.032—78 Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования

ГОСТ 12.4.026 Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний

ГОСТ 27.003 Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности

ГОСТ 7746 Трансформаторы тока. Общие технические условия

ГОСТ 15150 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 21130—75 Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры

ГОСТ 21889—76 Система «Человек—машина». Кресло человека-оператора. Общие эргономические требования

ГОСТ 22269—76 Система «Человек—машина». Рабочее место оператора. Взаимное расположение элементов рабочего места. Общие эргономические требования

ГОСТ 30167—2014 Ресурсосбережение. Порядок установления показателей ресурсосбережения в документацию на продукцию

ГОСТ 30331.1 (IEC 60364-1:2005) Электроустановки низковольтные. Часть 1. Основные положения, оценка общих характеристик, термины и определения

ГОСТ 30631 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации

ГОСТ 32192 Надежность в железнодорожной технике. Основные понятия. Термины и определения

ГОСТ 32204—2013 Токоприемники железнодорожного электроподвижного состава. Общие технические условия

ГОСТ 32216—2013 Специальный железнодорожный подвижной состав. Общие технические требования

ГОСТ 32679—2014 Контактная сеть железной дороги. Технические требования и методы контроля

ГОСТ 32895 Электрификация и электроснабжение железных дорог. Термины и определения

ГОСТ 33436.3-2—2015 (IEC 62236-3-2:2008) Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 3-2. Железнодорожный подвижной состав. Аппаратура и оборудование. Требования и методы испытаний

ГОСТ 33974 Средства телемеханизации для систем электроснабжения железных дорог. Общие технические условия

ГОСТ 34681 Вагоны пассажирские локомотивной тяги. Общие технические требования

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов (и классификаторов) на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (gost.e-ecolog.ru ) по указателям национальных стандартов, издаваемым в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ 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 термины по ГОСТ 32192 и ГОСТ 32895.

## 4 Классификация

4.1 Средства технического диагностирования и мониторинга объектов электроснабжения высокоскоростных железнодорожных линий классифицируют по назначению на:

- средства диагностики и мониторинга железнодорожной контактной сети;
- средства диагностики и мониторинга железнодорожных тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств системы тягового электроснабжения.

4.2 Средства диагностики и мониторинга железнодорожной контактной сети классифицируют по размещению на:

а) средства типа А, размещаемые на пассажирских вагонах локомотивной тяги, электропоездах или электровозах;

б) средства типа Б, размещаемые на специальном самоходном подвижном составе.

4.3 Средства диагностики и мониторинга железнодорожных тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств системы тягового электроснабжения классифицируют:

а) по конструктивному исполнению на:

1) средства, конструктивно совмещенные с интеллектуальными терминалами присоединений;

2) средства, конструктивно не совмещенные с интеллектуальными терминалами присоединений;

б) по классификационным признакам, определяющим номенклатуру задаваемых показателей надежности, — по 5.2.4.1.

## 5 Технические требования

### 5.1 Основные показатели и характеристики средств диагностики и мониторинга железнодорожной контактной сети

#### 5.1.1 Показатели назначения

5.1.1.1 Средства диагностики и мониторинга железнодорожной контактной сети (далее — средства) должны быть предназначены для:

а) измерения значений физических величин, характеризующих техническое состояние железнодорожной контактной сети;

б) выполнения функций, не имеющих отношения к измерению, но связанных с определением технического состояния железнодорожной контактной сети.

Примечания

1 Средства могут быть классифицированы как средство измерений. Порядок классификации — в соответствии с нормативными документами государств, принявших настоящий стандарт*.

2 К функциям, не имеющим отношения к измерению, но связанным с определением технического состояния железнодорожной контактной сети, относятся следующие:

а) регистрация:

1) понижения пересекаемого контактного провода относительно основного контактного провода на воздушных стрелках;

2) повышения дополнительных фиксаторов относительно основного контактного провода;

3) повышения нерабочих ветвей контактного провода относительно основного контактного провода;

4) номеров опор контактной сети;

б) иных несоответствий, номенклатуру которых устанавливают в стандартах и технической документации на изделия конкретного типа;

в) видеорегистрация изображений объектов, расположенных в зонах наиболее вероятного расположения диагностируемых объектов в видимом и ультрафиолетовом спектрах;

г) видеорегистрация термографических изображений объектов, расположенных в зоне положения контактного провода по ГОСТ 32679—2014 (пункт 4.2.2, рисунок 1);

д) визуальное наблюдение за техническим состоянием железнодорожной контактной подвески.

* В Российской Федерации действует ГОСТ Р 8.674—2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Общие требования к средствам измерений и техническим системам и устройствам с измерительными функциями».

3 Рекомендуемые размеры зон наиболее вероятного расположения диагностируемых объектов показаны на рисунке 1. Количество и размеры зон могут быть уточнены в стандартах и технической документации на изделия конкретного типа.

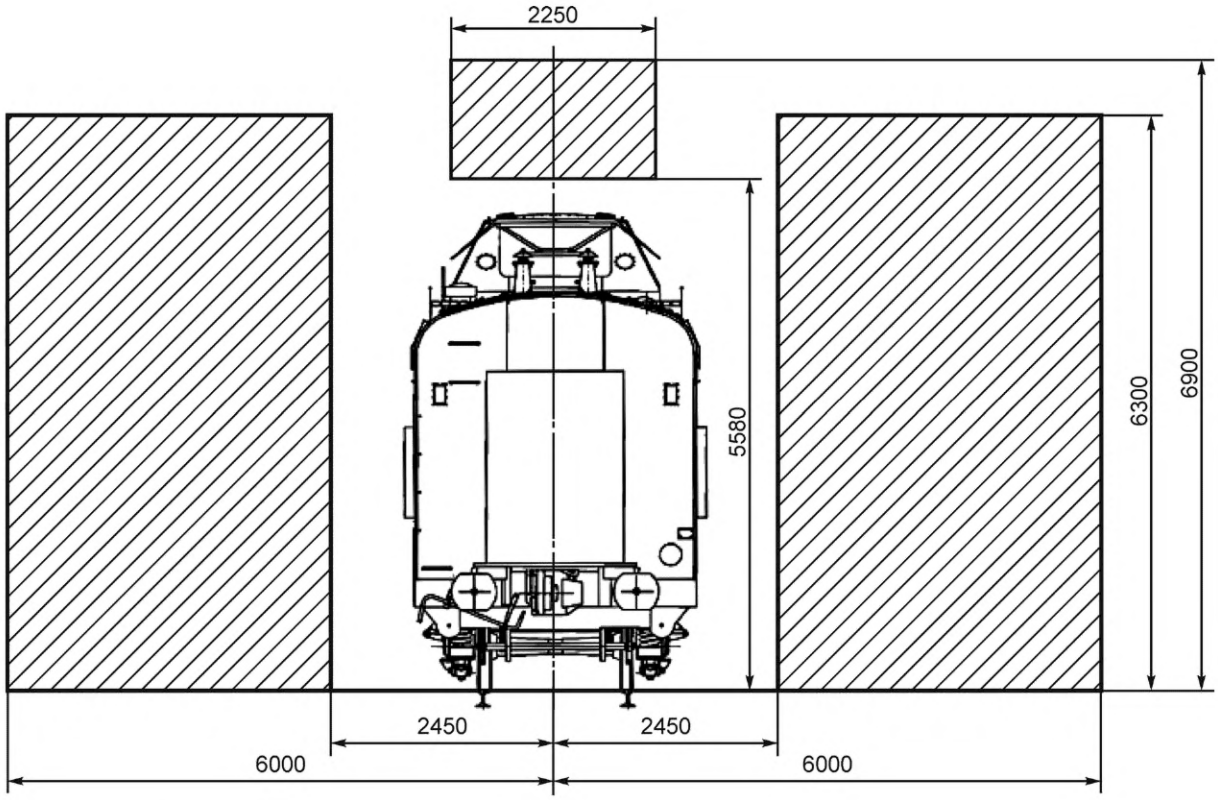



Рисунок 1 — Рекомендуемые размеры зон наиболее вероятного расположения диагностируемых объектов для средств видео- и тепловизионной диагностики железнодорожной контактной сети

5.1.1.2 Основная номенклатура физических величин, для измерения которых должны быть предназначены средства, требования к диапазону изменения измеряемой физической величины и пределам допускаемой погрешности измерений приведены в таблице 1.

Дополнительную номенклатуру физических величин, для измерения которых должны быть предназначены средства, требования к диапазону изменения измеряемой физической величины и пределам допускаемой погрешности измерений устанавливают в стандартах и технической документации на изделия конкретного типа.

Пределы допускаемой вариации выходного сигнала или показания по каждой из указанных в таблице 1 физических величин, а также, при необходимости, иные метрологические характеристики по ГОСТ 8.009—84 (приложение 1, таблица 2) устанавливают в стандартах и технической документации на изделия конкретного типа.

Дискретность измерения физических величин, указанных в таблице 1 (за исключением температуры окружающего воздуха), должна быть не менее:

- одного измерения на 0,25 м пройденного пути — для средств типа А;
- одного измерения на 1,00 м пройденного пути — для средств типа Б.

Дискретность измерения температуры окружающего воздуха должна быть не менее одного измерения в секунду.

Таблица 1 — Основная номенклатура физических величин, для измерения которых должны быть предназначены средства, требования к диапазону изменения измеряемой физической величины и пределам допускаемой погрешности измерений

| Наименование и единицы измерения (без учета кратных и дольных приставок) | | Пределы изменения | Применение для средств[1)] | | Пределы допускаемой систематической составляющей погрешности измерений[2)] |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | типа А | типа Б | |
| 1 Физические величины, непосредственно характеризующие техническое состояние контактной сети | | | | | |
| 1.1 Высота подвеса контактного провода, мм, при количестве контактных проводов от 1 до 4 | | От 5400 до 6900 | + | + | ± 10 |
| 1.2 Величина зигзага контактного провода, мм, при количестве контактных проводов от 1 до 4 | | От 0 до 700 | + | + | ± 10 |
| 1.3 Величина выноса контактного провода, мм, при количестве контактных проводов от 1 до 4 | | От 0 до 700 | + | + | ± 10 |
| 1.4 Расстояние по вертикали между контактным проводом и основным стержнем сочлененного фиксатора контактного провода, мм | | От 200 до 600 | + | – | ± 50 |
| 1.5 Сила нажатия токоприемника на контактный провод, Н | | От 0 до 250 | + | – | ± 10 |
| 1.6 Эластичность контактной подвески, мм/Н | | От 0 до 0,9 | + | – | См. 5.1.1.3 |
| 1.7 Уклон контактного провода, мм/м | | От 0 до 15 | + | + | ± 0,25 |
| 1.8 Высота оставшегося сечения контактного провода, мм, при количестве контактных проводов от 1 до 4 | | От 6,80 до 14,50 | + | – | ± 0,3[3)] |
| 1.9 Разность высоты подвеса сдвоенных контактных проводов, мм | | От 0 до 30 | + | – | ± 1,0[3)] |
| 1.10 Расстояние от оси пути до опор контактной сети, мм | | От 2450 до 7000 | + | – | ± 50 |
| 2 Вспомогательные физические величины | | | | | |
| 2.1 Высота правого и левого бортов вагона или кузова специального самоходного подвижного состава, на которых установлено средство, относительно плоскости, в которой находятся головки рельсов, мм | | От 0 до 85,0[4)] | + | – | ± 1,0 |
| | | | – | + | ± 2,0 |
| 2.2 Путь, пройденный вагоном или специальным самоходным подвижным составом, на которых установлено средство, км | | – | + | + | ± 0,2[5)] |
| 2.3 Скорость движения вагона или специального самоходного подвижного состава, на которых установлено средство, км/ч | | От 2 до 400 | + | – | ± 2 |
| | | | – | + | |
| 2.4 Температура окружающего воздуха, °С | | От минус 50 °С до плюс 50 °С | + | – | ± 2 |
| 2.5 Напряжение в контактной сети, кВ | постоянного тока | От 1,5 до 4,5 | + | – | ± 10 % |
| | переменного тока | От 14,0 до 33,0 | | | |

*Окончание таблицы 1*

| |
|---|
| [1] Обозначения типов средств — по 4.2. Знак «+» означает, что измерение соответствующей физической величины обязательно, знак «–» — что не обязательно.<br>[2] Пределы указаны для абсолютной погрешности — в единицах измерения соответствующей физической величины, для относительной погрешности — в процентах.<br>[3] Допускаются ограничения по скорости движения подвижного состава, на котором установлено средство.<br>[4] Должны быть не менее допустимых вертикальных перемещений кузовов подвижных единиц относительно букс колесных пар.<br>[5] На каждые 20 км пройденного пути. |

5.1.1.3 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений эластичности контактной подвески $\Delta A$, мм/Н, вычисляют по формуле

$$\Delta A = \frac{2\,\Delta h \cdot P + \Delta P \cdot h}{P^2 + \Delta P \cdot P}, \quad (1)$$

где $\Delta h$ — абсолютная погрешность измерения высоты подвеса контактного провода, мм;

$P$ — сила нажатия токоприемника на контактный провод, Н;

$\Delta P$ — абсолютная погрешность измерения силы нажатия токоприемника на контактный провод, Н;

$h$ — отжатие контактного провода, определяемое как разность между значениями высоты подвеса контактного провода при проходе с поднятым и опущенным измерительным токоприемником, мм.

**5.1.2 Конструктивные требования**

5.1.2.1 Конструкция средств должна позволять размещать их на железнодорожном подвижном составе:

- средств типа А — на пассажирских вагонах локомотивной тяги, электропоездах или электровозах;
- средств типа Б — на специальном самоходном подвижном составе.

5.1.2.2 Измерительные токоприемники, входящие в состав конструкции средств, должны удовлетворять следующим требованиям:

- геометрические размеры полоза — по ГОСТ 32204—2013 (пункт 5.1.1);
- основные технические показатели — по ГОСТ 32204—2013 [пункт 5.1.2 (для легких токоприемников) и пункты 5.1.3 — 5.1.19].

Рама измерительного токоприемника и связанные с ней электрические цепи средства должны быть электрически изолированы от кузова подвижного состава, на котором установлено средство. Требования к изоляции — в соответствии с перечислением а) 6.2.

5.1.2.3 Металлические части средств должны иметь защитные покрытия, выбираемые с учетом условий эксплуатации по ГОСТ 15150 и срока службы изделия по ГОСТ 9.303.

Требования к покрытиям измерительных токоприемников — по ГОСТ 32204—2013 (пункт 5.1.17).

5.1.2.4 В состав конструкции средств должны входить специальное оборудование и (или) программное обеспечение, позволяющие осуществлять контроль работоспособного состояния средства.

Метрологически значимое программное обеспечение средств должно быть идентифицировано и защищено от недопустимого влияния программного обеспечения, выполняющего функции, отличающиеся от функций измерения.

5.1.2.5 Требования к защите от несанкционированного вмешательства и к индикации результатов измерений — в соответствии с нормативными документами государств, принявших настоящий стандарт*.

5.1.2.6 У средств типа А допускается наличие отдельных погодных или скоростных ограничений при измерении высоты оставшегося сечения контактного провода и проведение тепловизионного и уль-

* В Российской Федерации действует ГОСТ Р 8.674—2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Общие требования к средствам измерений и техническим системам и устройствам с измерительными функциями».

трафиолетового обследований. Перечень таких ограничений устанавливают в стандартах и технической документации на изделия конкретного типа.

**5.1.3 Требования к совместимости**

5.1.3.1 Средство должно иметь один вводной порт электропитания номинальным напряжением 110 или 220 В переменного тока частотой 50 Гц с устройством рабочих проводников и заземления *TN-S* по ГОСТ 30331.1.

5.1.3.2 Наличие (отсутствие) в составе конструкции средств коммутационных аппаратов, предназначенных для автоматического отключения электрических цепей напряжением до 1000 В при возникновении в них аномальных условий, и средств измерений, предназначенных для учета электроэнергии, потребляемой по электрическим цепям напряжением до 1000 В, а также характеристики этих коммутационных аппаратов и средств измерений устанавливают в стандартах и технической документации на изделия конкретного типа.

**5.1.4 Требования надежности**

5.1.4.1 По классификационным признакам, определяющим номенклатуру задаваемых показателей надежности по ГОСТ 27.003, средства относят:

а) по определенности назначения — к объектам конкретного назначения;

б) по числу возможных состояний — к объектам, которые могут находиться в работоспособном или неработоспособном состоянии;

в) по режимам применения — к объектам непрерывного длительного применения;

г) по последствиям отказов — к объектам, отказ или переход в предельное состояние которых не приводит к последствиям катастрофического характера;

д) по возможности восстановления работоспособного состояния после отказа в процессе эксплуатации — к восстанавливаемым объектам;

е) по характеру основных процессов, определяющих переход в предельное состояние, — к стареющим объектам;

ж) по возможности и способу полного или частичного восстановления ресурса — к объектам, ремонтируемым необезличенным способом;

и) по возможности технического обслуживания в процессе эксплуатации — к обслуживаемым объектам;

к) по возможности (необходимости) проведения контроля перед применением — к объектам, не контролируемым перед применением;

л) по наличию в составе изделия электронно-вычислительных машин и других устройств вычислительной техники — к объектам с отказами сбойного характера.

5.1.4.2 Для средств используют:

а) комплексный показатель надежности — коэффициент готовности;

б) показатель безотказности — среднюю наработку на отказ;

в) показатели долговечности — средний ресурс и средний срок службы (полный);

г) показатель ремонтопригодности — среднее время до восстановления;

д) показатель сохраняемости — средний срок сохраняемости.

5.1.4.3 Предельно допустимые значения показателей надежности, а также критерии отказов и предельных состояний средств устанавливают в стандартах и технической документации на изделия конкретного типа.

**5.1.5 Требования стойкости к внешним воздействиям**

5.1.5.1 В отношении стойкости к воздействиям климатических факторов внешней среды узлы и сборочные единицы средств должны соответствовать климатическому исполнению и категории размещения по ГОСТ 15150:

а) размещаемые вне кузова подвижного состава — УХЛ1;

б) размещаемые внутри кузова:

1) вагона локомотивной тяги, электропоезда или электровоза — УХЛ2.1;

2) специального самоходного подвижного состава — УХЛ3.1.

5.1.5.2 В отношении стойкости к воздействию внешних механических воздействующих факторов средства должны соответствовать группе М25 по ГОСТ 30631.

5.1.5.3 Работоспособность средства должна сохраняться при изменении:

- напряжения на вводном порте электропитания в пределах от 80 % до 120 % номинального;
- частоты на вводном порте электропитания в пределах (50,0 ± 0,4) Гц.

5.1.5.4 В случае выхода напряжения или частоты из допустимых пределов по 5.1.5.3 средство должно автоматически завершать работу без потери или искажения информации о результатах измерений или потери работоспособности вследствие потери или искажения данных.

В случае возвращения напряжения и частоты в допустимые пределы по 5.1.5.3 средство должно оставаться в отключенном положении до вмешательства персонала.

Работоспособность средства должна обеспечиваться не более чем через 10 мин после включения.

5.1.5.5 Требования к средствам в части стойкости к внешним электромагнитным воздействиям — по ГОСТ 33436.3-2—2015 (раздел 6).

**5.1.6 Требования эргономики**

5.1.6.1 Общие требования к организации рабочего места оператора средства — по ГОСТ 12.2.032—78 (разделы 1—4). Требования к взаимному расположению элементов рабочего места оператора средства — по ГОСТ 22269—76 (разделы 1—3).

Примечание — В общем случае средство может и не иметь рабочего места оператора. К таким средствам требования настоящего подпункта не применяют.

5.1.6.2 Требования к креслу оператора средства — по ГОСТ 21889—76 (разделы 1—3).

5.1.6.3 Требования к отоплению, вентиляции и кондиционированию рабочего места оператора средства:

- для средств типа А — по ГОСТ 34681;
- для средств типа Б — по ГОСТ 32216—2013 (пункт 3.9.2).

5.1.6.4 Требования к уровню шума и инфразвука на рабочем месте оператора средства — в соответствии с нормативными документами государств, принявших настоящий стандарт*.

**5.1.7 Требования по экономному использованию сырья, материалов, топлива, энергии и трудовых ресурсов**

5.1.7.1 Мощность, потребляемая средством из внешней электрической сети напряжением до 1000 В, не должна превышать 5,5 кВ·А.

5.1.7.2 Предельно допустимые значения трудоемкости обслуживания средств, а также показателей ресурсоиспользования и ресурсосбережения по ГОСТ 30167—2014 (пункт 4.4 и приложение Б) устанавливают в стандартах и технической документации на изделия конкретного типа.

### 5.2 Основные показатели и характеристики средств диагностики и мониторинга железнодорожных тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств системы тягового электроснабжения

**5.2.1 Показатели назначения**

5.2.1.1 Средства диагностики и мониторинга железнодорожных тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств системы тягового электроснабжения (далее — средства) должны быть предназначены для:

а) измерения значений физических величин, характеризующих техническое состояние железнодорожных тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств системы тягового электроснабжения;

б) выполнения функций, не имеющих отношения к измерению, но связанных с определением технического состояния железнодорожных тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств системы тягового электроснабжения.

Примечания

1 Средства могут быть классифицированы как средство измерений. Порядок классификации — в соответствии с нормативными документами государств, принявших настоящий стандарт**.

---

* В Российской Федерации действуют Санитарно-эпидемиологические требования к отдельным видам транспорта и объектам транспортной инфраструктуры СП 2.5.3650-20, утвержденные Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 16 октября 2020 г. № 30.

** В Российской Федерации действует ГОСТ Р 8.674—2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Общие требования к средствам измерений и техническим системам и устройствам с измерительными функциями».

2 К функциям, не имеющим отношения к измерению, но связанным с определением технического состояния железнодорожных тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств системы тягового электроснабжения, относится регистрация:

- несоответствия положения разъединителя в нейтрали обмотки напряжением 110 или 220 кВ силового трансформатора заданному режиму;
- нарушения целостности мембраны выхлопной трубы масляного силового трансформатора;
- превышения предельно допустимого значения температуры привода устройства регулирования напряжения под нагрузкой силового трансформатора;
- превышения предельно допустимого значения температуры верхних слоев масла масляного силового трансформатора;
- нарушения целостности цепи включения и цепи отключения выключателя;
- нарушения работы обдува статического преобразователя с принудительным охлаждением;
- нарушения целостности цепи управлением двигательным приводом разъединителя;
- неисправности цепи обогрева двигательного привода разъединителя;
- неисправности цепи управления тиристорным ключом устройства продольной компенсации реактивной мощности;
- срабатывания схемы контроля оперативных цепей тяговой подстанции, трансформаторной подстанции или линейного устройства системы тягового электроснабжения;
- срабатывания схемы самодиагностики интеллектуального терминала присоединения;
- выхода из допустимых пределов температуры технологических помещений (машинного зала, щитовой, аккумуляторной, всех закрытых распределительных устройств, всех камер трансформаторов и реакторов, всех камер фильтрустройств);
- срабатывания датчиков утечки элегаза в помещениях закрытых распределительных устройств с элегазовой изоляцией;
- неисправности цепи обогрева провода и полюсов выключателя;
- иных несоответствий, номенклатуру которых устанавливают в стандартах и технической документации на изделия конкретного типа;
- срабатывания ограничителя перенапряжения (ОПН).

5.2.1.2 Основная номенклатура физических величин, для измерения которых должны быть предназначены средства, требования к диапазону изменения измеряемой физической величины и пределам допускаемой погрешности измерений приведены в таблице 2.

Дополнительную номенклатуру физических величин, для измерения которых должны быть предназначены средства, требования к диапазону изменения измеряемой физической величины и пределам допускаемой погрешности измерений устанавливают в стандартах и технической документации на изделия конкретного типа.

Пределы допускаемой вариации выходного сигнала или показания по каждой из указанных в таблице 2 физических величин, а также, при необходимости, иные метрологические характеристики по ГОСТ 8.009—84 (приложение 1, таблица 2) устанавливают в стандартах и технической документации на изделия конкретного типа.

Дискретность измерения физических величин устанавливают в стандартах и технической документации на изделия конкретного типа.

Таблица 2 — Основная номенклатура физических величин, для измерения которых должны быть предназначены диагностики и мониторинг железнодорожных тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств системы тягового электроснабжения, требования к диапазону изменения измеряемой физической величины и пределам допускаемой погрешности измерений

| Наименование и единицы измерения (без учета кратных и дольных приставок) и пределы их изменения | | Допускаемая систематическая составляющая относительной погрешности измерений, %, не более | Значения физической величины, при которых должны формироваться дискретные сигналы |
|---|---|---|---|
| 1 Распределительные устройства переменного тока напряжением от 6 до 220 кВ | | | |
| 1.1 Мгновенные значения токов каждой из оборудованных трансформаторами тока фаз отходящих линий электропередачи[1], А | в пределах изменения тока, соответствующих классу точности 1 трансформаторов тока[2] | 1,5 | — |
| | вне этих пределов | 6,0 | |

*Продолжение таблицы 2*

| Наименование и единицы измерения (без учета кратных и дольных приставок) и пределы их изменения | | Допускаемая систематическая составляющая относительной погрешности измерений, %, не более | Значения физической величины, при которых должны формироваться дискретные сигналы |
|---|---|---|---|
| 1.2 Действующие значения токов каждой из оборудованных трансформаторами тока фаз отходящих линий электропередачи[1], А | в пределах изменения тока, соответствующих классу точности 1 трансформаторов тока[2] | 1,5 | — |
| | вне этих пределов | 6,0 | |
| 1.3 Мгновенные значения токов каждой из оборудованных трансформаторами тока фаз секционной, шиносоединительной, обходной, рабочей или ремонтной перемычек, А | в пределах изменения тока, соответствующих классу точности 1 трансформаторов тока[2] | 1,5 | — |
| | вне этих пределов | 6,0 | |
| 1.4 Действующие значения токов каждой из оборудованных трансформаторами тока фаз секционной, шиносоединительной, обходной, рабочей или ремонтной перемычек, А | в пределах изменения тока, соответствующих классу точности 1 трансформаторов тока[2] | 1,5 | — |
| | вне этих пределов | 6,0 | |
| 1.5 Мгновенные значения фазных напряжений всех фаз каждой из оборудованных трансформаторами напряжения секций и (или) систем сборных шин, а также оборудованных линейными трансформаторами напряжения отходящих линий электропередачи[3], В | в пределах изменения напряжения от 0,02 до 1,50 номинального напряжения первичной обмотки трансформатора напряжения | 1,5 | — |
| | вне этих пределов | 4,0 | — |
| 1.6 Действующие значения фазных напряжений всех фаз каждой из оборудованных трансформаторами напряжения секций и (или) систем сборных шин, а также оборудованных линейными трансформаторами напряжения отходящих линий электропередачи[3], В | в пределах изменения напряжения от 0,02 до 1,50 номинального напряжения первичной обмотки трансформатора напряжения | 1,5 | При уменьшении — от (1,00 ± 0,02) до (0,50 ± 0,02) номинального напряжения первичной обмотки трансформатора напряжения; при увеличении — от (1,00 ± 0,02) до (1,50 ± 0,02) номинального напряжения первичной обмотки трансформатора напряжения |
| | вне этих пределов | 4,0 | |
| 1.7 Сдвиг фаз между напряжениями разных фаз, град | | 1,5[4] | — |
| 1.8 Сдвиг фаз между током и напряжением одной и той же фазы, град | | 1,5[4] | — |
| 1.9 Частота напряжения каждой из оборудованных трансформаторами напряжения секций и (или) систем сборных шин, Гц | в диапазоне (50,0 ± 0,5) Гц | 1,5 | При уменьшении — (49,00 ± 0,02) Гц; при увеличении — (51,00 ± 0,02) Гц |
| | вне этого диапазона | 6,0 | |
| 1.10 Расстояние до места короткого замыкания на отходящих воздушных линиях электропередачи[5], км | | 6,0 | — |
| 1.11 Амплитуда частичных разрядов в изоляции, В | | 6,0 | — |

*Продолжение таблицы 2*

| Наименование и единицы измерения (без учета кратных и дольных приставок) и пределы их изменения | | Допускаемая систематическая составляющая относительной погрешности измерений, %, не более | Значения физической величины, при которых должны формироваться дискретные сигналы |
|---|---|---|---|
| 1.12 Мощность частичных разрядов в изоляции, Вт | | 6,0 | — |
| 2 Распределительные устройства постоянного тока напряжением выше 1000 В | | | |
| 2.1 Мгновенные значения тока каждого из оборудованных датчиками тока присоединений питающих линий и преобразовательных агрегатов, А | в пределах изменения тока от 0 до 1,0 номинального тока датчика | 1,5 | — |
| | вне этих пределов | 6,0 | |
| 2.2 Мгновенные значения напряжения каждого из оборудованных датчиками напряжения присоединений питающих линий и преобразовательных агрегатов, В | в пределах изменения напряжения от 0 до 1,0 номинального напряжения датчика | 1,5 | — |
| | вне этих пределов | 6,0 | |
| 2.3 Температура втычных контактов главных цепей шкафов комплектных распределительных устройств, °С | | 10,0 | (1,00 ± 0,10) предельного значения, установленного изготовителем (аварийное состояние) |
| 3 Силовые трансформаторы | | | |
| 3.1 Мгновенные значения токов каждой из оборудованных трансформаторами тока фаз каждой из обмоток, А | в пределах изменения тока, соответствующих классу точности 1 трансформаторов тока[2)] | 1,5 | — |
| | вне этих пределов | 6,0 | |
| 3.2 Действующие значения токов каждой из оборудованных трансформаторами тока фаз каждой из обмоток, А | в пределах изменения тока, соответствующих классу точности 1 трансформаторов тока[2)] | 1,5 | (1,30 ± 0,01) номинального тока обмотки высшего напряжения для масляных трансформаторов; (1,20 ± 0,01) номинального тока обмотки высшего напряжения для сухих трансформаторов |
| | вне этих пределов | 6,0 | |
| 3.3 Температура верхних слоев масла в баке[6)], °С | | 5[7)] | (75 ± 5) °С для трансформаторов с системой охлаждения ДЦ; (95 ± 5) °С для трансформаторов с системами охлаждения М и Д |
| 3.4 Тангенс угла диэлектрических потерь масла в баке[8)], % | | 2,5 | (5,0 ± 0,2) % |
| 3.5 Влагосодержание масла в баке[9)], г/т | | 4,0 | (30,0 ± 2,0) г/т |
| 3.6 Концентрация в масле в баке газов[10)], ppm: | | | |
| а) водорода | | 6,0 | 100 |
| б) метана | | 6,0 | 100 |
| в) ацетилена | | 6,0 | 10 |

*Продолжение таблицы 2*

| Наименование и единицы измерения (без учета кратных и дольных приставок) и пределы их изменения | Допускаемая систематическая составляющая относительной погрешности измерений, %, не более | Значения физической величины, при которых должны формироваться дискретные сигналы |
|---|---|---|
| г) этилена | 6,0 | 100 |
| д) этана | 6,0 | 50 |
| е) оксида углерода | 6,0 | 500 для трансформаторов с азотной или пленочной защитой масла;<br>600 для прочих трансформаторов |
| ж) углекислого газа | 6,0 | 4000 для трансформаторов с азотной или пленочной защитой масла;<br>8000 для трансформаторов со свободным дыханием |
| 3.7 Относительная скорость роста концентрации каждого из газов, перечисленных в 3.6, % в месяц | 10,0 | 10 % в месяц |
| 3.8 Амплитуда частичных разрядов в изоляции, В | 6,0 | — |
| 3.9 Мощность частичных разрядов в изоляции, Вт | 6,0 | — |
| 4 Полупроводниковые преобразователи | | |
| 4.1 Действующее значение гармоники частотой 100 Гц в выпрямленном напряжении преобразователя, В | 2,5 | (0,200 ± 0,025) номинального значения напряжения на выходе преобразователя |
| 4.2 Температура корпуса каждого из полупроводниковых приборов, °С | 10,0 | (1,0 ± 0,1) температуры, установленной изготовителем при номинальном значении тока на выходе преобразователя |
| 4.3 Коэффициент неравномерности распределения тока между параллельно соединенными полупроводниковыми приборами | 2,5 | (1,150 ± 0,025) |
| 4.4 Коэффициент неравномерности распределения напряжения между последовательно соединенными полупроводниковыми приборами | 2,5 | (1,200 ± 0,025) |
| 4.5 Физические величины, устанавливаемые изготовителем для отдельных типов преобразователей в индивидуальном порядке | В соответствии с технической документацией изготовителя преобразователя | |
| 5 Выключатели переменного тока напряжением от 6 до 220 кВ | | |
| 5.1 Сумма максимальных действующих значений тока через каждый из полюсов выключателя при каждой операции отключения, А | 10,0 | (0,90 ± 0,10) предельного значения, установленного изготовителем (предаварийное состояние);<br>(1,00 ± 0,10) предельного значения, установленного изготовителем (аварийное состояние) |

*Продолжение таблицы 2*

| Наименование и единицы измерения (без учета кратных и дольных приставок) и пределы их изменения | Допускаемая систематическая составляющая относительной погрешности измерений, %, не более | Значения физической величины, при которых должны формироваться дискретные сигналы |
|---|---|---|
| 5.2 Количество циклов «включено — отключено» | 0,2 | (0,900 ± 0,002) предельного значения, установленного изготовителем (предаварийное состояние); (1,000 ± 0,002) предельного значения, установленного изготовителем (аварийное состояние) |
| 5.3 Полное время отключения при каждой операции отключения, с | 2,0 | (1,10 ± 0,02) предельного значения, установленного изготовителем (аварийное состояние) |
| 5.4 Полное время включения при каждой операции включения | 2,0 | (1,10 ± 0,02) предельного значения, установленного изготовителем (аварийное состояние) |
| 5.5 Относительное отклонение давления элегаза[11)] (по отношению к предельно допустимому значению, установленному изготовителем) | 10,0 | (0,95 ± 0,05) предельного значения, установленного изготовителем (аварийное состояние) |
| 6 Выключатели постоянного тока напряжением выше 1000 В | | |
| 6.1 Сумма максимальных относительных значений тока через выключатель при каждой операции отключения (по отношению к предельному значению, установленному изготовителем), А | 4,0 | (0,90 ± 0,04) предельного значения, установленного изготовителем (предаварийное состояние); (1,00 ± 0,04) предельного значения, установленного изготовителем (аварийное состояние) |
| 6.2 Сумма значений энергии, выделившейся в дугогасительной камере при каждой операции отключения, Дж | 4,0 | (0,90 ± 0,04) предельного значения, установленного изготовителем (предаварийное состояние); (1,00 ± 0,04) предельного значения, установленного изготовителем (аварийное состояние) |
| 6.3 Количество циклов «включено — отключено» | 0,2 | (0,900 ± 0,002) предельного значения, установленного изготовителем (предаварийное состояние); (1,000 ± 0,002) предельного значения, установленного изготовителем (аварийное состояние) |
| 6.4 Полное время отключения при каждой операции отключения, с | 2,0 | (2,00 ± 0,02) предельного значения, установленного изготовителем (аварийное состояние) |

*Окончание таблицы 2*

| Наименование и единицы измерения (без учета кратных и дольных приставок) и пределы их изменения | Допускаемая систематическая составляющая относительной погрешности измерений, %, не более | Значения физической величины, при которых должны формироваться дискретные сигналы |
|---|---|---|
| 7 Ограничители перенапряжений на напряжение 110 и 220 кВ | | |
| 7.1 Относительный ток проводимости (по отношению к предельно допустимому значению, установленному изготовителем), А | 10,0 | (0,90 ± 0,10) предельного значения, установленного изготовителем (предаварийное состояние); (1,00 ± 0,10) предельного значения, установленного изготовителем (аварийное состояние) |
| 8 Сеть собственных нужд и сеть оперативного тока | | |
| 8.1 Действующие значения фазного напряжения всех фаз сборных шин распределительного устройства напряжением до 1000 В собственных нужд[12], В | 1,5 | (0,90 ± 0,02) и (1,10 ± 0,02) номинального напряжения |
| 8.2 Сопротивление изоляции сети собственных нужд[13], МОм | 4,0 | (1,0 ± 0,4) МОм |
| 8.3 Напряжение в системе оперативного тока, В | 1,5 | (0,90 ± 0,02) и (1,10 ± 0,02) номинального напряжения |
| 8.4 Сопротивление изоляции сети оперативного тока, кОм | 4,0 | (10,0 ± 0,4) кОм при номинальном напряжении 110 В; (20,0 ± 0,9) кОм при номинальном напряжении 220 В |
| 8.5 Ток аккумуляторной батареи, А | 2,5 | (0,85 ± 0,02) значения тока, соответствующего нормальному режиму сети |

[1] Для распределительных устройств первичного (высшего) напряжения подстанции, в том числе линий электропередачи, по которым данная подстанция получает электроэнергию из внешней сети.

[2] По ГОСТ 7746.

[3] К линиям электропередачи, оборудованных линейными трансформаторами напряжения, относятся линии электропередачи автоблокировки (во всех случаях), а также линии электропередачи продольного электроснабжения и линии электропередачи иного назначения, на которых линейный трансформатор напряжения предусмотрен проектом.

[4] Абсолютная погрешность в градусах.

[5] Только для распределительных устройств и линий электропередачи напряжением 110 и 220 кВ.

[6] Только для масляных трансформаторов, оборудованных манометрическими термометрами.

[7] Абсолютная погрешность в градусах Цельсия.

[8] Только для трансформаторов с высшим напряжением 110 и 220 кВ и независимо от высшего напряжения мощностью 31 500 кВ·А и более.

[9] Только для масляных трансформаторов с высшим напряжением 35 кВ и выше.

[10] Только для трансформаторов с высшим напряжением 110 и 220 кВ.

[11] Только для элегазовых выключателей.

[12] При секционированных сборных шинах — на каждой из секций сборных шин.

[13] Только сети (или ее отдельных частей) с изолированной нейтралью, а для однофазных сетей — с изолированными полюсами.

**5.2.2 Конструктивные требования**

5.2.2.1 В состав конструкции средств должны входить специальное оборудование и (или) программное обеспечение, позволяющие осуществлять контроль работоспособного состояния средства.

Метрологически значимое программное обеспечение средств должно быть идентифицировано и защищено от недопустимого влияния программного обеспечения, выполняющего функции, отличающиеся от функций измерения.

5.2.2.2 Требования к защите от несанкционированного вмешательства и к индикации результатов измерений — в соответствии с нормативными документами государств, принявших настоящий стандарт*.

5.2.2.3 Иные конструктивные требования:

- к средствам, конструктивно совмещенным с интеллектуальными терминалами присоединений, — в соответствии с нормативными документами государств, принявших настоящий стандарт**;

- к средствам, конструктивно не совмещенным с интеллектуальными терминалами присоединений, устанавливают в стандартах и технической документации на изделия конкретного типа.

**5.2.3 Требования к совместимости**

Требования к совместимости средств, конструктивно совмещенных с интеллектуальными терминалами присоединений, — в соответствии с нормативными документами государств, принявших настоящий стандарт**.

Требования к совместимости средств, конструктивно не совмещенных с интеллектуальными терминалами присоединений, устанавливают в стандартах и технической документации на изделия конкретного типа.

**5.2.4 Требования надежности**

5.2.4.1 Требования надежности к средствам, конструктивно совмещенным с интеллектуальными терминалами присоединений, — в соответствии с нормативными документами государств, принявших настоящий стандарт**.

Требования надежности к средствам, конструктивно не совмещенным с интеллектуальными терминалами присоединений, — по 5.2.4.2—5.2.4.4.

5.2.4.2 По классификационным признакам, определяющим номенклатуру задаваемых показателей надежности по ГОСТ 27.003, средства, конструктивно не совмещенные с интеллектуальными терминалами присоединений, относят:

а) по определенности назначения — к объектам конкретного назначения;

б) по числу возможных состояний:

1) к объектам, которые могут находиться в работоспособном или неработоспособном состоянии;

2) к объектам, которые могут находиться в работоспособном, частично работоспособном или неработоспособном состоянии;

в) по режимам применения — к объектам непрерывного длительного применения;

г) по последствиям отказов — к объектам, отказ или переход в предельное состояние которых не приводит к последствиям катастрофического характера;

д) по возможности восстановления работоспособного состояния после отказа в процессе эксплуатации — к восстанавливаемым объектам;

е) по характеру основных процессов, определяющих переход в предельное состояние, — к стареющим объектам;

ж) по возможности и способу полного или частичного восстановления ресурса — к объектам, ремонтируемым необезличенным способом;

и) по возможности технического обслуживания в процессе эксплуатации — к обслуживаемым объектам;

к) по возможности (необходимости) проведения контроля перед применением — к объектам, не контролируемым перед применением;

---

* В Российской Федерации действует ГОСТ Р 8.674—2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Общие требования к средствам измерений и техническим системам и устройствам с измерительными функциями».

** В Российской Федерации действует ГОСТ Р 57121—2016 «Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги. Технические требования».

л) по наличию в составе изделия электронно-вычислительных машин и других устройств вычислительной техники — к объектам с отказами сбойного характера.

5.2.4.3 Для средств, конструктивно не совмещенных с интеллектуальными терминалами присоединений, используют:

а) комплексные показатели надежности:

1) для средств, которые могут находиться в работоспособном или неработоспособном состоянии, — коэффициент готовности;

2) для средств, которые могут находиться в работоспособном, частично работоспособном или неработоспособном состоянии, — коэффициент сохранения эффективности;

б) показатель безотказности — среднюю наработку на отказ;

в) показатели долговечности — средний ресурс и средний срок службы (полный);

г) показатель ремонтопригодности — среднее время до восстановления;

д) показатель сохраняемости — средний срок сохраняемости.

5.2.4.4 Предельно допустимые значения показателей надежности, а также критерии отказов, частично неработоспособных состояний и предельных состояний средств, конструктивно не совмещенных с интеллектуальными терминалами присоединений, устанавливают в стандартах и технической документации на изделия конкретного типа.

**5.2.5 Требования стойкости к внешним воздействиям**

5.2.5.1 Требования стойкости к внешним воздействиям для средств, конструктивно совмещенных с интеллектуальными терминалами присоединений, — в соответствии с нормативными документами государств, принявших настоящий стандарт*.

Требования стойкости к внешним воздействиям для средств, конструктивно не совмещенных с интеллектуальными терминалами присоединений, — по 5.2.5.2—5.2.5.6.

5.2.5.2 В отношении стойкости к воздействиям климатических факторов внешней среды средства, конструктивно не совмещенные с интеллектуальными терминалами присоединений, должны соответствовать климатическому исполнению и категории размещения по ГОСТ 15150:

- средства или части их конструкции, размещаемые в открытых распределительных устройствах, — УХЛ1;
- средства или части их конструкции, размещаемые в помещениях, — У3.1.

5.2.5.3 В отношении стойкости к воздействию внешних механических воздействующих факторов средства, конструктивно не совмещенные с интеллектуальными терминалами присоединений, должны соответствовать группе не ниже М6 по ГОСТ 30631.

5.2.5.4 Работоспособность средств, конструктивно не совмещенных с интеллектуальными терминалами присоединений, должна сохраняться при изменении:

- напряжения на вводном порте электропитания в пределах от 198 до 242 В;
- частоты на вводном порте электропитания в пределах (50,0 ± 0,4) Гц.

5.2.5.5 В случае выхода напряжения или других электрических величин из допустимых пределов, указанных в 5.2.5.4, средство должно автоматически завершать работу без потери или искажения информации о результатах измерений или потери работоспособности вследствие потери или искажения данных.

В случае возвращения напряжения или других электрических величин в допустимые пределы, указанные в 5.2.5.4, средство должно оставаться в отключенном положении до вмешательства персонала.

Работоспособность средства должна обеспечиваться не более чем через 4 мин после включения.

5.2.5.6 Требования к средствам в части устойчивости к внешним электромагнитным воздействиям — по ГОСТ 33436.3-2—2015 (раздел 6).

**5.2.6 Прочие технические требования**

5.2.6.1 Требования к мощности, потребляемой средствами из внешней электрической сети, аналогичны установленным в 5.1.7.1 для средств диагностики и мониторинга железнодорожной контактной сети.

---

* В Российской Федерации действует ГОСТ Р 57121—2016 «Терминалы присоединений интеллектуальные для распределительных устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения железной дороги. Технические требования».

5.2.6.2 Требования эргономики и требования по экономному использованию сырья, материалов, топлива, энергии и трудовых ресурсов устанавливают в стандартах и технической документации на изделия конкретного типа.

### 5.3 Требования к сырью, материалам и покупным изделиям

5.3.1 В составе конструкции средств технического диагностирования и мониторинга объектов электроснабжения высокоскоростных железнодорожных линий применяют серийно выпускаемые сырье, материалы и комплектующие изделия, соответствующие требованиям стандартов или технических условий на эти виды продукции. Соответствие сырья, материалов и комплектующих изделий подтверждается в порядке, действующем в стране выпуска в обращение.

5.3.2 Материалы, применяемые в составе конструкции, не должны соответствовать классификации по ГОСТ 12.1.007.

### 5.4 Комплектность, маркировка и упаковка

Требования к комплектности, маркировке и упаковке устанавливают в стандартах и технической документации на изделия конкретного типа.

## 6 Требования безопасности и охраны окружающей среды

6.1 В отношении мер безопасности средства технического диагностирования и мониторинга объектов электроснабжения высокоскоростных железнодорожных линий должны соответствовать:

а) средства диагностики и мониторинга железнодорожной контактной сети, основные показатели и характеристики которых установлены в 5.1:

1) ГОСТ 12.2.007.0—75 (разделы 1—3);
2) ГОСТ 32204—2013 (пункт 5.1.16);
3) конструктивным требованиям по 5.1.2;
4) требованиям 6.2;

б) средства диагностики и мониторинга железнодорожных тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств системы тягового электроснабжения, основные показатели и характеристики которых установлены в 5.2:

1) конструктивным требованиям по 5.2.2;
2) требованиям 6.3—6.11.

6.2 У средств диагностики и мониторинга железнодорожной контактной сети:

а) электрическая изоляция рамы измерительного токоприемника и связанных с ней электрических цепей средства по отношению к заземленным частям кузова подвижного состава, на котором установлено средство, должна выдерживать испытание повышенным напряжением промышленной частоты амплитудой 80 кВ в течение 1 мин;

б) расстояния по воздуху от частей измерительного токоприемника, находящегося в опущенном положении, и установленного на нем оборудования до заземленных частей кузова подвижного состава, на котором установлено средство, должно быть не менее 270 мм;

в) изоляция электрических цепей напряжением до 1000 В, входящих в конструкцию средства, по отношению к заземленным конструкциям кузова подвижного состава, на котором установлено средство, а также к электрическим цепям подвижного состава, не связанным со средством, должна в течение 1 мин выдерживать испытание повышенным напряжением промышленной частоты амплитудой:

1) 2,0 кВ — для цепей номинальным напряжением 110 В;
2) 2,2 кВ — для цепей номинальным напряжением 220 В;

г) сопротивление изоляции цепей, указанных в перечислении в), должно быть не менее 0,5 МОм.

6.3 Средства диагностики и мониторинга железнодорожных тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств системы тягового электроснабжения должны соответствовать требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0.

По способу защиты человека от поражения электрическим током средства должны относиться к классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0.

6.4 У средств диагностики и мониторинга железнодорожных тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств системы тягового электроснабжения на внешних портах, к которым подводится напряжение выше 42 В, должен быть нанесен знак W06 «Опасность поражения

электрическим током» по ГОСТ 12.4.026, возле болта заземления должен быть нанесен знак заземления по ГОСТ 21130—75 (раздел 2).

6.5 Изоляция независимых электрических цепей средств диагностики и мониторинга железнодорожных тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств системы тягового электроснабжения (за исключением входных цепей постоянного тока напряжением 3 кВ) относительно их корпуса и между собой в зависимости от номинального напряжения цепи и условий испытаний должна выдерживать в течение 1 мин действие испытательного напряжения синусоидальной формы частотой (50 ± 2) Гц, указанного в таблице 3.

Таблица 3 — Значения испытательного напряжения

| Номинальное напряжение электрической цепи средства, В | | Испытательное напряжение[1], кВ |
|---|---|---|
| постоянное или синусоидальное переменное[1] | несинусоидальное переменное или смешанное | |
| До 60 | До 85 | 0,5 |
| Св. 60 до 130 включ. | Св. 85 до 184 включ. | 1,0 |
| Св. 130 до 250 включ. | Св. 184 до 354 включ. | 1,5 |
| Св. 250 до 660 включ. | Св. 354 до 953 включ. | 2,0 |
| [1] Среднеквадратическое значение. | | |

6.6 Изоляция входных цепей постоянного тока напряжением 3 кВ средств диагностики и мониторинга железнодорожных тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств системы тягового электроснабжения должна выдерживать испытательное напряжение 15,0 кВ промышленной частоты в течение 1 мин.

6.7 Электрическое сопротивление изоляции независимых цепей средств диагностики и мониторинга железнодорожных тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств системы тягового электроснабжения (за исключением входных цепей постоянного тока напряжением 3 кВ) относительно корпуса и между собой при испытательном напряжении 500 В должно быть не менее:

- 20 МОм — при нормальных климатических условиях;
- 5 МОм — при верхнем значении температуры рабочих условий;
- 1 МОм — при верхнем значении относительной влажности рабочих условий.

6.8 Электрическое сопротивление изоляции входных цепей постоянного тока напряжением 3 кВ средств диагностики и мониторинга железнодорожных тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств системы тягового электроснабжения относительно корпуса и между собой при испытательном напряжении 2500 В и без учета сопротивления делителя напряжения должно быть не менее:

- 100 МОм — при нормальных климатических условиях;
- 25 МОм — при верхнем значении температуры рабочих условий;
- 5 МОм — при верхнем значении относительной влажности рабочих условий.

6.9 Требования к пожарной безопасности средств технического диагностирования и мониторинга объектов электроснабжения высокоскоростных железнодорожных линий — по ГОСТ 12.1.004—91 (подраздел 2.3) и ГОСТ 12.2.007.0—75 (пункт 3.1.10).

Пожарная безопасность средств должна быть обеспечена:

- исключением использования легковоспламеняющихся материалов;
- применением технических решений и (или) элементов, предназначенных для автоматического отключения средства в аварийном режиме его работы (перегрев, короткое замыкание) и исключающих возгорание.

6.10 Информационная безопасность средств технического диагностирования и мониторинга объектов электроснабжения высокоскоростных железнодорожных линий обеспечивается соблюдением требований 5.2.2.1 и 5.1.2.4.

6.11 При производстве средств технического диагностирования и мониторинга объектов электроснабжения высокоскоростных железнодорожных линий, их испытаниях, хранении, транспортировании и эксплуатации (применении), а также при утилизации опасной в экологическом отношении продукции

должны быть предусмотрены меры для предупреждения вреда окружающей природной среде, здоровью и генетическому фонду человека.

Меры, направленные на охрану окружающей среды, применительно к каждому конкретному изделию устанавливают в стандартах и технической документации на изделия конкретного типа.

6.12 При утилизации средств технического диагностирования и мониторинга объектов электроснабжения высокоскоростных железнодорожных линий:

- металлические составные части должны быть сданы на предприятия по переработке цветных или черных металлов;
- составные части, изготовленные из материалов, не допускающих вторичную переработку, должны быть сданы на полигон твердых бытовых отходов.

Указания по порядку утилизации средств устанавливают в стандартах и технической документации на изделия конкретного типа.

УДК 621.316.545:006.354 МКС 29.120.40

Ключевые слова: высокоскоростная железнодорожная линия, объект электроснабжения, техническое диагностирование, мониторинг, первичный преобразователь, датчик, средства телемеханизации, железнодорожная контактная сеть, железнодорожная тяговая подстанция, железнодорожная трансформаторная подстанция, линейное устройство системы тягового электроснабжения, измерение

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 31.05.2022. Подписано в печать 15.06.2022. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,51.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «РСТ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru