ГОСТ Р 50783—95

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЭЛЕКТРОАГРЕГАТЫ И ПЕРЕДВИЖНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ С ДВИГАТЕЛЯМИ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Издание официальное

БЗ 7—94/331

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
Москва

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН АО «Стандартэлектро»

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 14.06.95 № 295

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© ИПК Издательство стандартов, 1995

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта России

СОДЕРЖАНИЕ

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Определения 2
4 Классификация 2
5 Требования назначения 3
6 Требования надежности 12
7 Требования стойкости к внешним воздействиям и живучести 12
8 Требования транспортабельности 15
9 Требования эргономики и обитаемости 15
10 Требования безопасности 18
11 Требования стандартизации и унификации 20
12 Требования технологичности 20
13 Конструктивные требования 21
14 Требования радиоэлектронной защиты 22
Приложение А Требования к органам управления 23

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЭЛЕКТРОАГРЕГАТЫ И ПЕРЕДВИЖНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ С ДВИГАТЕЛЯМИ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Общие технические требования

Power generating sets and mobile electric power stations with internal combustion engines. General technical requirements

Дата введения 1996—01—01

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий стандарт распространяется на передвижные и стационарные электроагрегаты и на передвижные электростанции (далее — электроагрегаты и электростанции) с двигателями внутреннего сгорания.

Стандарт не распространяется на судовые, тепловозные, сварочные электроагрегаты летательных аппаратов, систем отбора мощности от движителей транспортных средств и на энергопоезда.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 4.409—85 Система показателей качества продукции. Электроагрегаты и передвижные электростанции с двигателями внутреннего сгорания. Номенклатура показателей

ГОСТ 12.1.003—83 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.004—85 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.012—90 ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.2.032—78 ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования

Издание официальное

ГОСТ 12.2.033—78 ССБТ. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования

ГОСТ 12.4.040—78 ССБТ. Органы управления производственным оборудованием. Обозначения

ГОСТ 12.2.061—81 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам

ГОСТ 12.2.064—81 ССБТ. Органы управления производственным оборудованием. Общие требования безопасности

ГОСТ 14254—80 Изделия электротехнические. Оболочки. Степени защиты. Обозначения. Методы испытаний

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 16556—81 Заземлители для передвижных электроустановок. Общие технические условия

ГОСТ 20375—83 Электроагрегаты и передвижные электростанции с двигателями внутреннего сгорания. Термины и определения

ГОСТ 20439—87 Электроагрегаты и передвижные электростанции с двигателями внутреннего сгорания. Требования к надежности и методы контроля

ГОСТ 23162—87 Электроагрегаты и передвижные электростанции с двигателями внутреннего сгорания. Система условных обозначений

ГОСТ 26363—84 Электроагрегаты и передвижные электростанции с двигателями внутреннего сгорания. Правила маркировки, упаковки, транспортирования и хранения

ГОСТ 27482—87 Устройства выходные для отбора электрической энергии электроагрегатов и передвижных электростанций с двигателями внутреннего сгорания. Типы и основные параметры

3 ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Определения терминов, применяемых в настоящем стандарте, приведены в ГОСТ 20375.

4 КЛАССИФИКАЦИЯ

4.1 Электроагрегаты и электростанции классифицируются по следующим признакам:

— по роду тока — постоянного, переменного однофазного, переменного трехфазного;

— по виду первичного двигателя — бензиновые (карбюраторные), дизельные, газотурбинные;

— по способу охлаждения первичного двигателя:

электроагрегаты — с воздушной, с водовоздушной (радиаторной) и водоводяной (двухконтурной) системами;

электростанции — с воздушной и водовоздушной (радиаторной) системами;

— по способу защиты от атмосферных воздействий:

электроагрегаты — капотного, бескапотного и контейнерного исполнений;

электростанции — капотного, бескапотного, контейнерного и кузовного исполнений;

— по степени подвижности:

электроагрегаты — передвижные (в том числе встраиваемые) и стационарные;

электростанции — передвижные;

— по способу перемещения передвижных электроагрегатов и электростанций:

электроагрегаты — переносные, перевозимые и блочно-транспортабельные;

электростанции — переносные, на прицепе (на прицепах), на автомобиле (на автомобилях), самоходные, на раме-салазках, блочно-транспортабельные, на железнодорожной платформе (в вагоне) и на специальном транспорте;

— по числу источников электрической энергии:

электростанции — одноагрегатные, многоагрегатные;

— по назначению:

электроагрегаты — силовые;

электростанции — силовые и целевого назначения.

4.2 Условные обозначения электроагрегатов и электростанций в соответствии с их классификацией — по ГОСТ 23162.

5 ТРЕБОВАНИЯ НАЗНАЧЕНИЯ

5.1 Номинальные параметры электроагрегатов и электростанций должны соответствовать приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Норма
Номинальная мощность, кВт	0,5; 1; 2; 4; 8; (12); 16; (20); 30; (50); 60; 100; 200; 315; 500; 630; 800; 1000; (1250); (1600); 2000; (2500); 3150; (4000); 5000
Номинальное напряжение, В:	
постоянного тока	28,5; 115; 230
переменного однофазного тока	115; 230
переменного трехфазного тока	(230); 400; 6300; 10500
Номинальная частота переменного тока, Гц	50; (400)
Номинальный коэффициент мощности при индуктивной нагрузке при мощности:	
0,5 кВт	0,8; 1,0
св. 0,5 кВт	0,8
Номинальный коэффициент мощности при индуктивной нагрузке газотурбинных электроагрегатов и электростанций с высокооборотными генераторами	0,7; 0,8

Примечания

1 Нормы, указанные в скобках, в новых разработках применять не рекомендуется.

2 Допускаются промежуточные значения мощности, определяемые мощностью применяемых двигателей внутреннего сгорания при атмосферных условиях, приведенных в таблице 2.

5.2 Номинальная мощность электроагрегатов и электростанций должна быть обеспечена при атмосферных условиях, приведенных в таблице 2.

Таблица 2

Тип электроагрегата и электростанции	Атмосферное давление (среднее значение), кПа (мм. рт. ст.)	Температура окружающего воздуха, К (°С)	Относительная влажность воздуха, %, при 298 К (25 °С)
Передвижные электроагрегаты	89,9 (674)	313 (40)	70 или 98
Стационарные электроагрегаты мощностью:			
до 500 кВт	89,9 (674)	313 (40)	70 или 98
от 500 кВт и выше	100 (750)	300 (27)	60 или 98
Передвижные электростанции мощностью:			
до 500 кВт	89,9 (674)	313 (40)	70 или 98
от 500 кВт и выше	100 (750)	300 (27)	60 или 98

5.3 Нормы качества электрической энергии электроагрегатов и электростанций переменного тока при номинальном коэффициенте мощности и постоянного тока должны соответствовать значениям, выбираемым из рядов, приведенных в таблице 3.

Таблица 3

Наименование показателя норм качества электрической энергии	Значение
Переменный ток	
Установившееся отклонение напряжения в установившемся тепловом состоянии при изменении симметричной нагрузки в диапазоне от 10 до 100 % номинальной мощности, %	±1; ±2; ±3; ±5; ±10

Продолжение таблицы 3

Наименование показателя нормы качества электрической энергии	Значение
Установившееся отклонение напряжения в установившемся тепловом состоянии при неизменной симметричной нагрузке, %:	
в диапазоне от 10 до 25 % номинальной мощности	±1,0; ±1,5; ±3,0
в диапазоне от 25 до 100 % номинальной мощности	±0,5; ±1,0; ±3,0
Переходное отклонение напряжения при сбросе-набросе симметричной нагрузки	
100 % номинальной мощности, %	±20,0; ±30
время восстановления, с	2; 3; 5
50 % номинальной мощности, %	±10,0; ±15,0
время восстановления, с	1; 2; 3
Установившееся отклонение частоты при неизменной симметричной нагрузке от 25 до 100 % номинальной мощности, %	0,5; ±1,0
Установившееся отклонение частоты при неизменной симметричной нагрузке до 25 % номинальной мощности, %	±1,0; ±1,5; ±2,0; ±2,5
Переходное отклонение частоты при сбросе-набросе симметричной нагрузки:	
100 % номинальной мощности, %	±6,0; ±10,0
время восстановления, с	3; 5
Коэффициент амплитудной модуляции напряжения частотой 400 Гц при симметричной нагрузке, %	1,0; 1,5; 2,0
Коэффициент искажения синусоидальной кривой напряжения при холостом ходе и номинальном напряжении, %:	
трехфазного тока	5,0; 10,0; 16,0
однофазного тока	20,0
Коэффициент небаланса напряжения при несимметричной нагрузке фаз с коэффициентом небаланса тока до 25% номинального значения силы тока (при условии, что ни в одной из фаз сила тока не превышает номинального значения), %	5,0; 10,0

Окончание таблицы 3

Наименование показателя нормы качества электрической энергии	Значение
Постоянный ток	
Установившееся отклонение напряжения в установившемся тепловом состоянии при изменении нагрузки от 0 до 100 % номинальной мощности, %	±2,0; ±3,0; ±5,0
Установившееся отклонение напряжения в установившемся тепловом состоянии при любой неизменной нагрузке во всем диапазоне от 0 до 100 % номинальной мощности, %	±2,0; ±3,0
Переходное отклонение напряжения при сбросе-набросе	
100 % нагрузки, %	±10,0; ±15,0; ±20,0
время восстановления, с	0,5; 1; 2; 3; 5
Коэффициент пульсации напряжения при работе на активную нагрузку (без буферной аккумуляторной батареи), %	3,0; 6,0

Примечания

1 Отклонения указаны в процентах от номинальных значений напряжения и частоты тока.

2 Значения отклонений напряжения не распространяются на электроагрегаты и электростанции с ручным регулированием напряжения.

5.4 Температурное отклонение напряжения электроагрегатов и электростанций мощностью 2 кВт и выше, имеющих генераторы с корректором напряжения, должно быть не более ±1,0 % установленного в начале режима при изменении температуры окружающего воздуха не более чем на 15 (15 °С).

5.5 Изменение уставки автоматически регулируемого напряжения электроагрегатов и электростанций должно обеспечиваться при любой нагрузке от 0 до 100 % номинальной мощности.

Значение уставки напряжения в процентах от номинального значения следует выбирать из ряда:

минус 5; ±5; от +5 до минус 10; минус 10; ±10 — для электроагрегатов и электростанций переменного тока;

±5; ±10; от +20 до минус 10; ±20 —для электроагрегатов и электростанций постоянного тока.

5.6 Электроагрегаты и электростанции должны допускать перегрузку по мощности (по току при номинальном коэффициенте мощности) на 10 % сверх номинальной в течение 1 ч в условиях, указанных в таблице 2.

Между перегрузками должен быть перерыв, необходимый для установления нормального теплового режима электроагрегатов и электростанций. Суммарная наработка электроагрегатов и электростанций с указанной перегрузкой не должна превышать времени, составляющего 10 % назначенного ресурса до первого капитального ремонта.

5.7 Дизельные электроагрегаты и электростанции переменного трехфазного тока мощностью 8 кВт и выше, к которым в технических заданиях на их разработку предъявляются требования по параллельной работе, должны обеспечивать устойчивую параллельную работу между собой и с другими электроагрегатами и электростанциями с аналогичными характеристиками системы регулирования (при соотношении мощности электроагрегатов и электростанций не более 1:3), а электроагрегаты и электростанции частотой 50 Гц напряжением 400, 6300 и 10500 В также с местной электрической сетью (передвижные электроагрегаты и электростанции мощностью до 200 кВт включительно только на время, необходимое для перевода нагрузки на сеть и обратно).

Однотипные бензиновые электроагрегаты и электростанции переменного трехфазного тока мощностью 2 кВт и выше должны допускать включение на кратковременную параллельную работу при ручной синхронизации на время, необходимое для перевода нагрузки с одного электроагрегата (электростанции) на другой (другую) без перерыва питания потребителей электроэнергией. Необходимость этого требования указывается в стандартах или технических условиях на электроагрегаты и электростанции конкретных типов.

Примечание В технически обоснованных случаях по согласованию с заказчиком допускается не устанавливать устройства параллельной работы на электроагрегатах и электростанциях.

5.8 Степень рассогласования активной нагрузки между параллельно работающими электроагрегатами (электростанциями) в диапазоне относительных нагрузок 20—100 % не должна превышать 10 %.

5.9 Неравномерность распределения автоматически регулирующихся реактивных нагрузок при параллельной работе электроагрегатов и электростанций в установившемся тепловом состоянии не должна превышать ±10 % при условии, что степень рассогласования активной нагрузки не превышает 10 % номинальной мощности электроагрегата (электростанции) меньшей мощности.

5.10 Электроагрегаты и электростанции трехфазного переменного тока частотой 50 Гц в ненагруженном состоянии должны обеспечивать возможность пуска асинхронных короткозамкнутых электродвигателей с пусковым током кратностью до 7 номинального значения и мощностью (в процентах от мощности электроагрегата (электростанции), не менее:

70 — при мощности электроагрегата (электростанции) до 60 кВт;
60 » » » » 100 кВт;
50 » » » » 500 кВт;
35 » » » » 1000 кВт.

При мощности электроагрегатов и электростанций свыше 1000 кВт предельную мощность асинхронного электродвигателя устанавливают в технических заданиях на разработку электроагрегатов и электростанций.

Загрузка асинхронного электродвигателя при пуске должна быть не более 30 % номинального вращающего момента.

Значение и характер загрузки, а также параметры асинхронного короткозамкнутого двигателя частотой 400 Гц указывают в стандартах или технических условиях на электроагрегаты и электростанции конкретных типов.

При включении асинхронного электродвигателя не должно происходить отключение коммутирующих аппаратов электроагрегата или электростанции.

5.11 Автоматизация электроагрегатов и электростанций должна обеспечивать выполнение задач, предусмотренных объемом автоматизации, приведенных в таблице 4.

Таблица 4

Объем автоматизации	Степень автоматизации электроагрегатов и электростанций
Стабилизация выходных электрических параметров Защита электрических цепей	0
Стабилизация выходных электрических параметров Аварийно-предупредительная сигнализация и аварийная защита Автоматическое поддержание нормальной работы после пуска и включения нагрузки, в том числе без обслуживания в течение 4 или 8 ч	1
Стабилизация выходных электрических параметров Аварийно-предупредительная сигнализация и аварийная защита Дистанционное и (или) автоматическое управление при пуске, работе и остановке со сроком необслуживаемой работы в течение 16 или 24 ч	2
Стабилизация выходных электрических параметров Аварийно-предупредительная сигнализация и аварийная защита Дистанционное и (или) автоматическое управление всеми технологическими процессами, в том числе при параллельной работе, со сроком необслуживаемой работы в течение 150 или 240 ч (для электроагрегатов и электростанций с тракторными двигателями 90 и 120 ч).	3

Примечания

1 В электроагрегатах и электростанциях, автоматизированных по 1, 2, 3 степеням автоматизации, защита электрических цепей входит в объем автоматизации аварийно-предупредительной сигнализации и защиты.

2 В электроагрегатах и электростанциях мощностью до 1 кВт переменного тока и мощностью до 4 кВт постоянного тока допускается ручное регулирование напряжения.

5.12 В электроагрегатах и электростанциях, кроме автоматического, должно быть ручное управление (за исключением стабилизации выходных электрических параметров и защиты электрических цепей).

5.13 Порядок чередования фаз на всех выводах, зажимах, соединениях и разъемных контактных соединениях электроагрегатов и элект-

ростанций переменного трехфазного тока должен быть однотипным и соответствовать чередованию фаз первая—вторая—третья при правом вращении генератора.

Маркировка и раскраска выводов силовых цепей должна быть однотипной.

5.14 В зависимости от типа, назначения и мощности электроагрегаты и электростанции должны быть оборудованы или механическим, или электрическим, или пневматическим пусковым устройством. Допускается оборудовать их двумя пусковыми устройствами, одно из которых является дублирующим.

5.15 Передвижные электроагрегаты и электростанции должны быть оборудованы предпусковыми подогревательными устройствами, работающими на топливе тех же сортов, что и первичные двигатели электроагрегатов (электростанций), и обеспечивающими пуск и прием нагрузки в рабочем диапазоне температур окружающего воздуха и (или) поддержание теплового режима электростанций кузовного исполнения, необходимого для пуска и приема нагрузки.

5.16 Пуск передвижных электроагрегатов и электростанций с электрическим пусковым устройством должен осуществляться при температуре окружающего воздуха свыше 281 (8 °С) не более чем с трех попыток.

5.17 Время разогрева передвижных электроагрегатов и электростанций предпусковыми подогревательными устройствами, обеспечивающего готовность к приему 100 % нагрузки при температуре окружающего воздуха от 281 до 233 (от +8 до минус 40 °С), выбирают из ряда 20, 30, 40, 60 мин (для больших мощностей 90, 120 мин), включая время пуска подогревателя.

Время разогрева передвижных электроагрегатов и электростанций предпусковыми подогревательными устройствами, обеспечивающего готовность к приему 100 % нагрузки при температуре окружающего воздуха от 233 до 223 (от минус 40 до минус 50 °С), устанавливают в технических заданиях и в технических условиях на электроагрегаты и электростанции конкретных типов.

5.18 В передвижных электроагрегатах и электростанциях мощностью до 200 кВт включительно кроме предпусковых подогревательных устройств по требованию заказчика может быть предусмотрена возможность применения холодного пуска без предварительного подогрева первичного двигателя.

5.19 Передвижные электроагрегаты и электростанции должны быть работоспособными при наклоне относительно горизонтальной поверх-

ности до 10°. Передвижные электроагрегаты, предназначенные для работы при транспортировании, и электростанции, предназначенные для работы во время движения мощностью до 30 кВт включительно, должны быть работоспособными во время преодоления препятствий при транспортировании или движении по пересеченной местности со следующими значениями наклонов относительно продольной оси первичного двигателя: поперечного — до 28,5°; продольного — до 15°.

5.20 Вместимость расходных топливных баков передвижных электроагрегатов и электростанций должна обеспечивать длительность работы при номинальной нагрузке не менее:

4 ч — при мощности до 200 кВт;

2 ч » » св. 200 кВт.

6 ТРЕБОВАНИЯ НАДЕЖНОСТИ

6.1 К электроагрегатам и электростанциям предъявляются следующие требования надежности:

— средняя наработка на отказ;

— назначенный ресурс до капитального ремонта;

— среднее время восстановления;

— коэффициент технического использования;

— 90 %-ный срок сохраняемости в эксплуатации.

6.2 Количественные значения показателей надежности электроагрегатов и электростанций в зависимости от вида первичного двигателя и мощности электроагрегата (электростанции) должны соответствовать ГОСТ 20439.

6.3 Для многоагрегатных электростанций при наличии в них резерва мощности вместо наработки на отказ может устанавливаться вероятность безотказной работы, количественное значение которой указывается в техническом задании на разработку электростанции.

Количественные значения показателей надежности электроагрегатов, входящих в состав многоагрегатных электростанций, должны соответствовать требованиям ГОСТ 20439.

7 ТРЕБОВАНИЯ СТОЙКОСТИ К ВНЕШНИМ ВОЗДЕЙСТВИЯМ И ЖИВУЧЕСТИ

7.1 Электроагрегаты и электростанции должны быть прочными и устойчивыми при воздействии вибрационных и ударных нагрузок, характеристики которых приведены в таблице 5.

Таблица 5

Тип электроагрегата и электростанции, вид применения	Синусоидальная вибрация		Удары многократного действия	
	Диапазон частот Гц	Максимальная амплитуда ускорения, g	Пиковое ударное ускорение, g	Длительность действия ударного ускорения, мс
Стационарные электроагрегаты	0,5—100	1	3	2—20
Передвижные электроагрегаты, не работающие при транспортировании, и электростанции, не работающие во время движения	0,5—200[1] / 0,5—100[2]	2[1] / 0,5[2]	10[1]	2—20
Передвижные электроагрегаты, работающие при транспортировании, и электростанции, работающие во время движения и (или) перемещаемые на автомобилях, прицепах и т. д.	0,5—200	2	10	2—20

[1] Требования только по прочности.
[2] Требования только по устойчивости.

7.2 Электроагрегаты и электростанции должны быть устойчивыми к атмосферным воздействиям, характеристики которых приведены в таблице 6.

Допускается снижение мощности и увеличение удельного расхода топлива электроагрегатов и электростанций при температурах окружающего воздуха, превышающих приведенные в таблице 2, и (или) атмосферном давлении ниже значений, приведенных в таблице 2.

7.3 Передвижные электроагрегаты капотного и контейнерного исполнений и электростанции капотного, кузовного и контейнерного исполнений должны быть устойчивыми при воздействии:

— дождя интенсивностью 3 мм/мин;

— солнечной радиации с расчетной интегральной плотностью теп-

лового потока (верхнее значение) до 1125 Вт/м² [0,027 кал/(см² · с)], в том числе при плотности потока ультрафиолетовой части спектра (длина волн 280—400 нм) 68 Вт/м² [0,0016 кал/(см² · с)];

Таблица 6

Тип электроагрегата и электростанции	Температура окружающего воздуха, К (°С)	Относительная влажность воздуха, %	Атмосферное давление (среднее значение), кПа (мм рт. ст.)	Высота над уровнем моря, м
Передвижные электроагрегаты и электростанции	От 223 до 323 (от минус 50 до плюс 50)	До 98 при 298 (25 °С) или до 100 при 298 (25 °С) с конденсацией влаги	61,6 (462) при мощности до 200 кВт	До 4000 при мощности до 200 кВт
			79,5 (596) при мощности св. 200 кВт	До 2400 при мощности св. 200 кВт
Стационарные электроагрегаты	От 281 до 323 (от 8 до 50)	До 98 при 298 (25 °С)	79,5 (596)	До 2400

Примечание — Значение относительной влажности воздуха устанавливают в технических заданиях на разработку передвижных электроагрегатов и электростанций.

— снега, тумана, росы, инея;

— воздушного потока максимальной скоростью до 50 м/с.

7.4 Передвижные электроагрегаты и электростанции должны быть работоспособными при предельной запыленности окружающего воздуха, г/м³, не более:

2,5 — работающие при перемещении;

0,5 — не работающие при перемещении.

Стационарные электроагрегаты должны быть работоспособными при средней запыленности воздуха 0,01 г/м³.

Время непрерывной работы, размер частиц, состав частиц пылевой смеси и скорость (при динамическом воздействии) указывают в стандартах или технических условиях на электроагрегаты и электростанции конкретных типов.

8 ТРЕБОВАНИЯ ТРАНСПОРТАБЕЛЬНОСТИ

8.1 Электроагрегаты и электростанции должны допускать транспортирование в нерабочем состоянии железнодорожным, водным (речным и морским), автомобильным, а также воздушным транспортом на высоте до 10000 м в негерметизированных кабинах при температуре наружного воздуха до минус 213 К (минус 60 °С).

Вид транспортирования конкретного изделия оговаривается в ТЗ на разработку.

Условия транспортирования электроагрегатов и электростанций в части воздействия климатических факторов внешней среды должны соответствовать требованиям ГОСТ 15150.

8.2 Электроагрегаты и электростанции мощностью до 1000 кВт, подготовленные для транспортирования, должны допускать погрузку краном и вписываться в габариты погрузки железных дорог колеи 1520 (1524) и 1435 мм, в габариты грузовых автомобилей и автопоездов и габариты грузовых люков, трюмов и твиндеков сухогрузных морских и речных судов, а электроагрегаты и электростанции мощностью до 200 кВт, кроме того, в габариты грузовых люков и кабин самолетов и вертолетов.

8.3 Передвижные электроагрегаты и электростанции после транспортирования транспортом любого вида, а электростанции также после движения своим ходом или буксирования должны после развертывания надежно работать при номинальных параметрах без дополнительных регулировок и обслуживания.

Условия движения своим ходом или буксирования электростанций, размещенных на шасси автомобилей и прицепов, а также в автомобильных кузовах-фургонах определяют по нормативно-технической документации на применяемые транспортные средства и устанавливают в технических заданиях на разработку электростанций.

8.4 Общие требования к транспортированию и хранению электроагрегатов и электростанций — по ГОСТ 26363.

9 ТРЕБОВАНИЯ ЭРГОНОМИКИ И ОБИТАЕМОСТИ

9.1 Рабочее место человека-оператора должны обеспечивать:

— возможность быстрого занятия его человеком-оператором (расчетом);

— удобство выполнения функциональных обязанностей;

— достаточные физические (в том числе зрительные и слуховые) связи между оператором и аппаратурой.

9.2 Конструкция сидения не должна затруднять движения оператора и должна обеспечивать ослабление воздействия колебаний и толчков.

9.3 Органы управления должны быть расположены на лицевой стороне пультов, щитов, распределительных устройств электроагрегатов и электростанций с учетом рабочей позы оператора, их функционального назначения, частоты применения, последовательности использования, функциональной связи с соответствующими средствами отображения информации.

9.4 Требования к органам управления, в том числе средствам отображения, информации, сигнализации реализуются, при разработке или модернизации конкретных исполнений электроагрегатов и электростанций, приведены в приложении А.

9.5 Электроосвещение в электростанциях кузовного исполнения должно обеспечивать освещенность пола в проходах между оборудованием не менее 10 лк, а освещенность панелей щитов и пультов при комбинированном освещении — не менее 100 лк.

В отсеках автоматизированных электростанций, в которых не предусмотрено постоянное пребывание персонала, освещенность панелей щитов и пультов должна быть не менее 20 лк.

В аппаратуре, предназначенной для эксплуатации в условиях недостаточной освещенности, шкалы приборов и настройки должны иметь устройства для местного подсвета.

9.6 Предельно допустимые значения уровней шума (уровней звукового давления и уровней звука) на рабочем месте оператора не должны превышать значений, устанавливаемых в ГОСТ 12.1.003.

При превышении предельных значений уровней шума применяют индивидуальные средства защиты от шума.

9.7 Предельно допустимые значения составляющей общей вибрации на рабочих местах (кресло оператора и пол кузова-фургона электростанции кузовного исполнения) для времени воздействия 8 ч в сутки должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.012 и не превышать значений, приведенных в таблице 7.

Таблица 7

Среднегеометрическая частота октавных полос, Гц	Среднее квадратическое значение виброскорости, не более	
	м/с	дБ
2 4	$1{,}12 \cdot 10^{-2}$ $0{,}5 \cdot 10^{-2}$	107 100
8 16 31,5 63	$0{,}2 \cdot 10^{-2}$	92

При действии вибрации менее 8 ч в сутки (суммарно) предельно допустимые значения увеличивают:

при действии менее 4 ч — в 1,4 раза (на 3 дБ);

» » » 2 ч — в 2 раза (на 6 дБ);

» » » 1 ч — в 3 раза (на 9 дБ).

В отсеках, где не предусмотрено пребывание персонала, требования к вибрации не нормируют.

9.8 Вентиляционное оборудование электростанции должно обеспечивать забор воздуха из кузова-фургона, а также нормальный температурный режим в агрегатном отсеке.

9.9 Уплотнения разъемных соединений не должны допускать выбрасывания и подтекания смазочного материала, топлива, охлаждающей жидкости, а также пропуск отработавших газов.

Предельно-допустимые концентрации вредных веществ на рабочих местах в отсеках кузовов-фургонов электростанций при ежедневном пребывании в них персонала в течение 8 ч должны быть не более, мг/м^3:

20 — окись углерода и отработавшие газы;

5 — окись азота;

100 — пары бензина и дизельного топлива;

1 — туман серной кислоты;

300 — пары углеводорода.

В автоматизированных электростанциях в кузовном исполнении, в которых не предусматривается постоянное пребывание персонала, допускается увеличение концентрации вредных веществ в соответствии с ГОСТ 12.1.005.

10 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

10.1 Конструкцией электроагрегатов и электростанций должна быть обеспечена безопасность при эксплуатации от поражения обслуживающего персонала электрическим током, травмирования вращающимися и подвижными частями и от получения ожогов от частей, нагретых до высокой температуры.

10.2 Степень защиты электроагрегатов и электростанций не ниже IP23 по ГОСТ 14254.

10.3 Схема электрических соединений передвижных электроагрегатов и электростанций переменного трехфазного тока должна иметь изолированную нейтраль. Не допускается применять какие-либо устройства, создающие электрическую связь фазных и (или) нулевых проводов или нейтрали с корпусом или нулевых проводов или нейтрали с корпусом или землей непосредственно или через искусственную нулевую точку, кроме устройств для подавления помех радиоприему.

10.4 В передвижных электроагрегатах и электростанциях мощностью 1 кВт и выше номинальным напряжением от 115 В и выше должно иметься устройство для постоянного контроля изоляции, позволяющее измерять (оценивать) сопротивление изоляции относительно корпуса (земли) токопроводящих частей электроагрегата и электростанции, находящихся под напряжением. Для эксплуатации совместно с местной электрической сетью в передвижных электроагрегатах и электростанциях должно иметься автоматическое отключающее устройство. Должен быть предусмотрен контроль исправности этих устройств.

Не допускается применять устройства постоянного контроля изоляции, работающие по принципу ассимметрии напряжения.

10.5 Металлические части оборудования электроагрегатов и электростанций, которые могут оказаться под напряжением вследствие повреждения изоляции, должны иметь электрическое соединение с корпусом электроагрегата или электростанции, а также с рамой транспортного средства электростанции.

10.6 На электроагрегатах и электростанциях номинальным напряжением выше 115 В для подключения заземления должен быть установлен заземляющий зажим (болт, шпилька) и нанесен знак заземления.

10.7 Электростанции, в технически обоснованных случаях и передвижные электроагрегаты (кроме встраиваемых) напряжением 115 В

и выше, должны быть укомплектованы стержневыми заземлителями многоразового пользования и приспособлениями для погружения их в грунт и извлечения из грунта по ГОСТ 16556.

10.8 Сопротивление электрической изоляции силовых цепей между собой и по отношению к корпусу должно быть не ниже приведенного в таблице 8.

Таблица 8

Воздействующий фактор	Сопротивление изоляции, МОм, для цепей номинальным напряжением, В		
	от 115 до 400	6300	10500
Температура воздуха (298±10) К [(25±10) °С], относительная влажность воздуха 45—80 %; температура воздуха выше 303 К (30 °С), относительная влажность воздуха не более 70 %, атмосферное давление 84—107 кПа (630—800 мм рт. ст.): холодное состояние изоляции	3,0	32,0	40,0
горячее состояние изоляции (после работы в установившемся режиме при номинальной нагрузке)	1,0	8,0	10,0
Относительная влажность воздуха 98 % при 298 К (25 °С) и более низких температурах без конденсации влаги	0,5	1,5	2,0

10.9 Электрическая изоляция силовых токоведущих частей электроагрегатов и электростанций (кроме конденсаторов и полупроводниковых приборов) в зависимости от номинального значения должна выдерживать без повреждения в течение 1 мин испытательное напряжение частотой 50 Гц, практически синусоидальное, указанное в таблице 9.

10.10 В электростанциях кузовного и контейнерного исполнений места размещения аккумуляторных батарей должны быть оборудованы защитными кожухами и вытяжной вентиляцией.

10.11 Электроагрегаты и электростанции должны быть пожаробезопасными и удовлетворять требованиям ГОСТ 12.1.004.

10.12 Топливные баки и топливопроводы не должны быть расположены вблизи источников тепла, а также вблизи коммутационной аппаратуры или должны быть защищены теплоизоляцией от нагрева выше допустимого.

Таблица 9

Напряжение в вольтах

Номинальное напряжение	Испытательное напряжение (действующее значение)
28,5 при мощности:	
0,5 кВт	500
св. 0,5 кВт	1000
115, 230	1500
400	1800
6300	18000
10500	25000

10.13 Передвижные электроагрегаты и электростанции мощностью свыше 2 кВт должны быть снабжены средствами пожаротушения. По требованию заказчика электростанции, автоматизированные по 2 и 3 степеням, должны быть оборудованы устройствами пожарной сигнализации и автоматическими устройствами пожаротушения.

11 ТРЕБОВАНИЯ СТАНДАРТИЗАЦИИ И УНИФИКАЦИИ

11.1 Электроагрегаты и электростанции должны быть максимально унифицированы по типу и размерности первичных двигателей, генераторов, по принципиальным электрическим схемам, установочно-присоединительным размерам, по конструктивным решениям органов управления, с использованием стандартных, унифицированных, заимствованных и покупных составных частей.

11.2 Системы автоматизации электроагрегатов и электростанций должны быть максимально унифицированы между собой по схемам и элементам автоматики.

12 ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ

12.1 Номенклатуру показателей технологичности электроагрегатов и электростанций указывают в стандартах на электроагрегаты и электростанции конкретных типов в соответствии с ГОСТ 4.409.

12.2 Значения показателей технологичности должны устанавливаться в технических заданиях на разработку электроагрегатов и электростанций.

13 КОНСТРУКТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

13.1 Конструкция электроагрегатов и электростанций должна быть ремонтопригодной.

13.2 Конструкцией электроагрегатов и электростанций должен быть обеспечен доступ к элементам управления и обслуживания, элементам, требующим проверки и регулирования, а также удобство монтажа и демонтажа.

13.3 Контрольно-измерительные приборы для измерения параметров вырабатываемой электроэнергии (напряжения, тока, мощности, частоты) должны быть класса точности не ниже 2,5 (кроме приборов контроля изоляции и приборов контроля первичного двигателя, класс точности которых должен быть не ниже 4).

Для электроагрегатов и электростанций мощностью 0,5 и 1 кВт допускается применять все контрольно-измерительные приборы класса точности 4.

13.4 Электроагрегаты и электростанции мощностью 8 кВт и выше должны быть оборудованы счетчиком моточасов.

13.5 Электрические соединители электроагрегатов и электростанций должны соответствовать требованиям ГОСТ 24021.

13.6 В конструкции электроагрегатов должна быть предусмотрена возможность крепления их на прицепе и в кузове автомобиля, а в конструкции электроагрегатов и электростанций — и возможность перемещения их подъемно-транспортными средствами.

На передвижных электроагрегатах и электростанциях должны быть предусмотрены швартовочные узлы и места крепления при транспортировании.

13.7 Размещение имущества электростанций на транспортных средствах должно обеспечивать надежное крепление его при всех видах воздействия внешней среды.

13.8 Капот электроагрегатов и электростанций капотного исполнения должен обеспечивать удобный доступ для управления и обслуживания электроагрегатов и электростанций. Съем капота должен производиться без демонтажа электроагрегата или электростанции (кроме глушителя).

13.9 Имущество и все составные части электростанций должны быть равномерно размещены на транспортном средстве.

При этом имущество должно быть надежно закреплено с помощью ремней, скоб, растяжек, зажимов, перегородок и т. п.

Масса отдельных переносимых укладок (ящиков, мешков и т. п.) не должна превышать 60 кг.

13.10. Транспортные средства электростанций, предназначенных для перевозок авиатранспортом, должны иметь приспособления для отключения рессор (подвесок) для обеспечения перевозки и приспособления для закрепления.

13.11 Металлические и лакокрасочные покрытия электроагрегатов и электростанций должны улучшать качество поверхностей и обеспечивать коррозийную стойкость деталей и сборочных единиц при эксплуатации.

13.12 Наружные поверхности электроагрегатов и электростанций капотного и кузовного исполнения не должны иметь карманов, ниш, глубоких пазов и других неровностей, создающих возможность скопления грязи, пыли, снега, бактериальных и других отравляющих веществ, а также затрудняющих выполнение специальной обработки и механизированных моечных работ.

13.13 Конструкция электроагрегатов и электростанций должна допускать многократную наружную дезактивацию, дегазацию и дезинфекцию (в нерабочем состоянии), после которых электроагрегаты и электростанции должны обеспечивать надежную и длительную работу с номинальными параметрами без дополнительных регулировок и обслуживания.

13.14 Конструкция электростанций должна обеспечивать их быстрое и удобное развертывание и свертывание.

13.15 Конструкция передвижных электроагрегатов мощностью до 100 кВт должна предусматривать возможность присоединения к системе выпуска отработавших газов металлорукавов.

13.16 Конструкция стационарных электроагрегатов должна обеспечивать возможность подключения всасывающей и выпускной системой дизеля к соответствующим системам стационарного объекта с помощью гибких герметических металлорукавов, поставляемых комплектно с электроагрегатом, а также возможность выноса воздушного теплообменника с электрическим приводом вентилятора на расстояние до 5 м от моноблока дизель-генератора.

14 ТРЕБОВАНИЯ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ЗАЩИТЫ

14.1 Электроагрегаты и электростанции напряжением до 400 В должны иметь устройства для подавления помех радиоприему.

14.2 Уровень радиопомех, создаваемых работающими электроагрегатами и электростанциями, должен соответствовать действующим нормам.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНАМ УПРАВЛЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ СРЕДСТВАМ ОТОБРАЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ И СИГНАЛИЗАЦИИ, УЧИТЫВАЕМЫЕ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ КОНКРЕТНЫХ ИСПОЛНЕНИЙ ЭЛЕКТРОАГРЕГАТОВ И ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

А.1 Все органы управления должны быть расположены в пределах рабочей зоны по ГОСТ 12.2.033 при выполнении работ стоя и по ГОСТ 12.2.032 при выполнении работ сидя.

А.1.2 Органы, управление которыми требует высокой точности и (или) наиболее часто используемые оператором (например, главный автоматический выключатель или контактор включения и отключения генератора; орган управления пуском и остановом электроагрегата и электростанции; орган включения и отключения потребителей и др.), должны быть расположены по возможности в рабочей зоне 1 по ГОСТ 12.2.032 и ГОСТ 12.2.033.

А.1.3 Органы, управление которыми требует меньшей точности и (или) менее часто используемые оператором (например, переключение с ручного управления на автоматическое, установка частоты и напряжения, переключение при измерении напряжения и тока, синхронизация, переключение агрегатов и др.), следует располагать в рабочих зонах 1 или 2 по ГОСТ 12.2.032 и ГОСТ 12.2.033.

А.1.4 Органы, к управлению которыми не предъявляют высоких требований точности и (или) редко используемые оператором (например, органы управления освещением, вентиляцией, отоплением, заправкой топливом и др.), следует располагать в рабочей зоне 3 по ГОСТ 12.2.032 и ГОСТ 12.2.033.

А.2 Органы управления аварийного включения должны находиться в рабочей зоне 1 по ГОСТ 12.2.032 и ГОСТ 12.2.033 и быть расположены так, чтобы исключить непреднамеренное их включение.

А.3 Органы управления, выполняющие одинаковые функции, располагают на пультах управления одинаково.

А.4 Все другие требования к расположению органов управления должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.061 и ГОСТ 12.2.064.

А.5 Обозначение органов управления по ГОСТ 12.4.040.

А.6 Средства отображения информации должны быть расположены в соответствии с требованиями п. 8.3, при этом учитывают нормальное направление взгляда.

А.7 Наиболее часто контролируемые средства отображения информации (например, вольтметр, амперметр, ваттметр, частотомер, прибор постоянного контроля сопротивления изоляции, масленый манометр и др.) следует располагать в вертикальной плоскости под углом ±15° к нормальной линии взгляда по ГОСТ 12.2.032, а в горизонтальной плоскости — под углом ±15° к сагитальной плоскости по ГОСТ 12.2.032 при положении оператора в соответствии с требованиями п. 8.4.

А.7.1 Часто контролируемые средства отображения информации (например, указатель уровня топлива, указатель включения контакторов вспомогательных цепей, лампы синхроскопа, указатель направления вращения и др.) следует располагать в вертикальной плоскости под углом ±30° к нормальной линии взгляда по ГОСТ 12.2.032, а в горизонтальной плоскости — под углом ±30° к сагитальной плоскости по ГОСТ 12.2.032.

А.7.2 Редко контролируемые средства отображения информации (например, тахо-

метр, счетчик часов работы, термометр и др.) следует располагать под углом ±60° к нормальной линии взгляда по ГОСТ 12.2.032.

А.8 Средства отображения информации внутри функциональной группы должны быть расположены так, чтобы было возможно воспринимать информацию слева направо и сверху вниз.

А.9 Средства отображения информации при проведении манипуляций не должны закрываться рукой оператора.

А.10 Средства отображения информации должны быть расположены так, чтобы не происходило искажение информации и были обеспечены непосредственный доступ к средствам отображения информации и возможность считывания показаний без дополнительного освещения и специального оборудования

А.11 Для учета взаимосвязи между органами управления и средствами отображения информации, функционально связанных с вращаемыми органами управления, пользуются круглыми шкалами, а для связанных с рычагами — линейными шкалами.

А.12 При использовании двоичных дискретных информационных элементов в качестве средств отображения информации следует применять световые сигнализаторы и клавиши с подсветкой непрерывным светом.

Мигающим светом пользуются только для сигнализации об авариях, опасности, неисправности, для привлечения внимания.

А.13 Для сигнализации о нескольких аварийных состояниях допускается применять одновременно не более трех частот мигания света, при этом наивысшей частотой пользуются для сигнализации о самом опасном аварийном состоянии. Частота мигания света при опасности и серьезной неисправности должна быть от 4 до 6 Гц, а при неисправности и для сигнала привлечения внимания — от 0,5 до 1, 5 Гц.

А.14 При необходимости дублирования зрительной информации для подачи аварийных и (или) предупредительных сигналов применяют звуковую сигнализацию.

А.14.1 Звуковые индикаторы следует выбирать в зависимости от возможности выделения сигнала при высоком уровне шума, быстроты реакции человека на звуковой сигнал, исключения возможности маскировки его другими предупредительными звуковыми сигналами и уменьшения раздражающего воздействия звукового сигнала (громкости тона, длительности звучания и т. п.) на человека.

А.14.2 Основные технические характеристики звуковых сигналов должны соответствовать приведенным в таблице 10.

Таблица 10

Вид сигнала	Уровень звукового давления у входа в слуховой аппарат оператора, дБ	Диапазон частот, Гц	Длительность сигналов и интервалов, с
Предупреждающие	80—90	200—800	1—3
Аварийные	90—100	800—5000	0,2—0,85

В условиях акустических помех превышение общего уровня звукового давления сигнала над акустическим шумом должно быть не менее:

10 дБ — при частоте сигнала от 200 до 800 Гц;

13 дБ » » » св. 800 до 2000 Гц;

16 дБ » » » св. 2000 до 5000 Гц.

Не допускается применять сигналы с чисто синусоидальными колебаниями.

Сигналы должны быть прерывистыми.

А.14.3 После выполнения оператором необходимых действий в соответствии с поданным сигналом датчик сигнализатора должен допускать ручное отключение, при котором должен обеспечиваться автоматический возврат схемы в исходное положение.

gost.e-ecolog.ru