

**ГОСТ 13822-82 ВЗАМЕН ГОСТ 13822-76 И ГОСТ 21670-76  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР**

**ЭЛЕКТРОАГРЕГАТЫ И ПЕРЕДВИЖНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ, ДИЗЕЛЬНЫЕ**

**Общие технические условия**

**Generatingsets and moving diesel-power stations. General specification**

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 26 ноября 1982 г. № 4466 срок действия установлен с 01.01.84 до 01.01.89 Действует в настоящее время.

**Несоблюдение стандарта преследуется по закону**

Настоящий стандарт распространяется на дизельные электроагрегаты и дизельные электростанции (далее — электроагрегаты и электростанции) мощностью 4—5000 кВт.

Стандарт не распространяется на судовые и тепловозные электроагрегаты и электростанции, а также на электростанции на железнодорожном ходу и энергопоезда.

Стандарт соответствует публикации МЭК 34—1 в части условий эксплуатации электрических машин, рекомендациям СЭВ РС 655—73 в части технических требований к электрическим машинам, РС 2901—73 в части технических требований к электрическим аппаратам и международному стандарту ИСО 3046/1 в части технических требований к поршневым двигателям внутреннего сгорания.

**1. КЛАССИФИКАЦИЯ**

1.1. Электроагрегаты и электростанции подразделяют в соответствии с табл. 1.

Таблица 1

Признаки классификации	Классификация	
	Электроагрегаты	Электростанции
По роду тока	Переменного однофазного тока Переменного трехфазного тока Постоянного тока	Переменного однофазного тока Переменного трехфазного тока
По способу охлаждения первичного двигателя	С воздушной системой охлаждения С водовоздушной (радиаторной) системой охлаждения С водо-водяной (двухконтурной) системой охлаждения	С воздушной системой охлаждения С водовоздушной (радиаторной) системой охлаждения
По способу защищенности от атмосферных воздействий	Капотного исполнения Бескапотного исполнения Контейнерного исполнения	Капотного исполнения Кузовного исполнения Контейнерного исполнения
По степени подвижности	Передвижные Стационарные	Передвижные
По способу перемещения	—	На прицепе (прицепах); полуприцепе На автомобиле (автомобилях) На раме-салазках Блочно-транспортабельные
По числу входящих в состав электроагрегатов или других источников электрической энергии	—	Одноагрегатные Многоагрегатные, в том числе комбинированные

**2. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ**

2.1. Основные номинальные параметры электроагрегатов и электростанций переменного тока должны соответствовать значениям, приведенным в табл. 2.

Таблица 2

Вид электроагрегата (электростанции)	род тока	Напряжение, В	Частота, Гц	Мощность, кВт
	Переменный однофазный		400	8

Передвижные электроагрегаты	Переменный трехфазный	230	50	8; 16; 20*; 30; 60; 100; 200
		400		4; 8; 12*; 16; 20*; 30; 50*; 60; 100
Стационарные электроагрегаты	Переменный трехфазный	230	50	4; 8; 12*; 16; 20*; 30; 50*; 60
		400		8; 12*; 16; 20*; 30; 50*; 60; 100; 200; 315; 500; 630
		6300		500; 630; 1000; 1600; 2000; 5000
		10500		500; 1000; 1600; 2000; 3150; 5000
Электростанции	Переменный трехфазный	230	400	8; 16; 20*; 30; 60; 100; 200
		400		8; 16; 20*; 30; 50*; 60
		6300	50	8; 16; 20*; 30; 50*; 60; 100; 200; 315; 500; 1000
		10500		1000

\* В новых разработках не применять.

2.2. Номинальный коэффициент мощности электроагрегатов и электростанций переменного тока при индуктивной нагрузке — 0,8.

2.3. Номинальную частоту вращения валов генераторов электроагрегатов и электростанций следует выбирать из ряда 8,33\*; 12,5\*; 16,7\*; 25,0; 33,3; 50,0 с<sup>-1</sup> (500\*; 750\*; 1000\*; 1500; 2000; 3000 об/мин).

2.4. Удельные объемы\*\*, удельные массы\*\*, удельные расходы топлива\*\* (относительно номинальной мощности), а также масса и габаритные размеры должны быть указаны в стандартах или технических условиях на электроагрегаты и электростанции конкретных типов.

\* Только для стационарных электроагрегатов мощностью от 315кВт и выше.

\*\* Только для новых разработок и модернизируемых электроагрегатов и электростанций.

2.5. Основные номинальные параметры электроагрегатов постоянного тока должны быть указаны в стандартах или технических условиях на электроагрегаты конкретных типов. Номинальные мощности должны соответствовать установленным в ГОСТ 19479—81.

2.6. Условные обозначения серийно изготавливаемых электроагрегатов и электростанций должны соответствовать установленным в технических условиях, а вновь разрабатываемых и модернизируемых — в ГОСТ 23162—78 и должны быть указаны в стандартах или технических условиях на электроагрегаты и электростанции конкретных типов.

### 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1. Электроагрегаты и электростанции следует изготавливать в соответствии с требованиями настоящего стандарта, стандартов или технических условий на электроагрегаты и электростанции конкретных типов по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.

3.2. Требования к конструкции

3.2.1. В конструкции электроагрегатов и электростанций должна быть предусмотрена возможность доступа к элементам управления и обслуживания при эксплуатации, к элементам, требующим проверки и регулирования, а также удобство монтажа и демонтажа.

3.2.2. В конструкции электроагрегатов и электростанций должна быть предусмотрена возможность их перемещения подъемно-транспортными средствами, а также в зависимости от степени подвижности крепления на месте установки (к полу, фундаменту), монтаж на транспортном средстве.

3.2.3. Электроагрегаты и электростанции должны быть максимально унифицированы по типу первичных двигателей, генераторов, по принципиальным электрическим схемам, установочно-присоединительным размерам, по конструктивным решениям органов управления. В электроагрегатах и электростанциях следует максимально применять стандартные, унифицированные, заимствованные и покупные составные части.

Уровень стандартизации и унификации должен быть не менее 70% и должен быть указан в технических заданиях на электроагрегаты и электростанции конкретных типов в виде коэффициентов межпроектной унификации и применяемости на уровне деталей по числу составных частей.

3.2.4. Питание цепей управления и исполнительных устройств электроагрегатов и электростанций следует осуществлять от аккумуляторных батарей напряжением 12 или 24 (27) В по двухпроводной схеме.

Допускается применять однопроводную схему для питания исполнительных устройств от аккумуляторных батарей стартерного типа.

Питание цепей управления и исполнительных устройств стационарных электроагрегатов следует осуществлять постоянным током напряжением 110 или 220 В или переменным током напряжением 127; 220; 380 В и частотой 50 Гц, а также от других источников энергии: пневматического, гидравлического и комбинированного.

Значения отклонения и пульсации напряжения питания не должны влиять на нормальное функционирование

цепей управления и исполнительных устройств и устанавливаются в стандартах или технических условиях на электроагрегаты и электростанции конкретных типов.

3.2.5. Электроагрегаты и электростанции напряжением 230 и 400 В должны быть оборудованы устройствами для автоматического подзаряда аккумуляторных батарей.

3.2.6. Транспортное средство электростанций должно быть с тормозным устройством. Допускается применять одноосные прицепы без тормозных устройств.

3.2.7. Транспортные средства электростанций, предназначенных для перевозок воздушным транспортом, должны быть снабжены приспособлениями для отключения рессор и приспособлениями для закрепления.

3.2.8. Класс точности контрольно-измерительных приборов для измерения тока, напряжения и мощности в силовых цепях, устанавливаемых на электроагрегатах и электростанциях, должен быть не ниже 2,5, а остальных приборов — не ниже 4,0.

3.2.9. На электроагрегатах и электростанциях должны быть установлены счетчики моточасов.

3.2.10. Защитно-декоративные и лакокрасочные покрытия электроагрегатов и электростанций должны обеспечивать сохранность поверхностей и коррозионную стойкость деталей и сборочных единиц при хранении и эксплуатации.

Металлические покрытия электроагрегатов и электростанций — по ГОСТ 9.301—78, а лакокрасочные покрытия — по ГОСТ 9.032—74 и ГОСТ 9.104—79.

3.2.11. В отсеках управления электростанций кузовного исполнения следует предусматривать рабочее место для оператора.

3.2.12. Органы управления следует располагать на лицевой стороне распределительного щита, за исключением аппаратов, управление которыми производится редко и не может потребоваться в экстренных случаях.

3.2.13. Электроагрегаты и электростанции напряжением 230 и 400 В по уровню создаваемых радиопомех должны соответствовать «Общесоюзным нормам допускаемых промышленных радиопомех» (Нормы 8—72) в диапазонах частот, МГц:

0,15—30 — по напряжению;

30—300 — по напряженности поля.

3.2.14. Электроагрегаты и электростанции должны соответствовать современным требованиям технической эстетики в части целесообразного применения данной конструкции, гармоничности, целостности, масштабности и внешнего вида, размещения и оформления оборудования с учетом физиологических факторов. Окраска рабочей зоны органов управления должна обеспечивать хорошую ориентацию обслуживающего персонала.

В стандартах или технических условиях на электроагрегаты и электростанции конкретных типов должны быть указаны следующие эргономические показатели:

гигиенические показатели уровня;

освещенности;

вентилируемости\*;

температуры\*;

токсичности\*;

вибраций\*;

шума\*;

\* Для электростанций в кузовном исполнении.

антропометрический показатель соответствия размеров изделия или внутренних объемов рабочих мест размерам тела человека;

физиологические и психофизиологические показатели соответствия изделия: силовым возможностям человека; зрительным психофизиологическим возможностям человека; психологический показатель соответствия изделия возможностям восприятия и переработки человеком информации.

Уровни эргономических показателей должны соответствовать требованиям безопасности, указанным в п. 4.11.

3.2.15. Для электроагрегатов и электростанций устанавливают следующие показатели технологичности:

удельная материалоемкость  $K_{у.м}$  (прокат черных металлов  $K_{у.м.п.ч}$ , медный прокат  $K_{у.м.п.м}$ ), кг/кВт;

коэффициент использования материала  $K_{и.м}$  (прокат черных металлов  $K_{и.м.п.ч}$ , медный прокат  $K_{и.м.п.м}$ );

удельная трудоемкость изготовления изделия  $T_{н}$ , нормо-ч/кВт;

удельная технологическая себестоимость  $C_{т}$ , руб./кВт.

Значения показателей технологичности должны быть установлены в техническом задании на электроагрегаты и электростанции конкретных типов.

3.2.16. Имущество и все составные части электростанций следует равномерно размещать на транспортном средстве, при этом имущество должно быть надежно закреплено ремнями, скобами, растяжками, зажимами и т. п.

Масса отдельных упаковок имущества, предназначенных для переноски вручную при эксплуатации электростанции, не должна превышать 60 кг.

3.3. Требования к электрическим параметрам и режимам

3.3.1. Номинальную мощность электроагрегатов и электростанций устанавливают при следующих атмосферных условиях:

электроагрегатов и электростанций мощностью до 315 кВт включительно (до 500 кВт включительно для

вновь разрабатываемых) при атмосферном давлении 89,9 кПа (674 мм рт. ст.), температуре окружающего воздуха 313 К (40°C) и относительной влажности воздуха 70 или 98% при 298 К (25°C);

электроагрегатов и электростанций мощностью от 500 кВт и выше при атмосферном давлении 100 кПа (750 мм рт. ст.), температуре окружающего воздуха 300 К (27°C) и относительной влажности воздуха 60 или 98 % при 298 К (25°C).

3.3.2. Электроагрегаты и электростанции должны допускать перегрузку по мощности на 10% сверх номинальной (по току при номинальном коэффициенте мощности) в течение 1 ч в условиях работы по п. 3.3.1. Между перегрузками должен быть перерыв, необходимый для установления нормального теплового режима.

Суммарная наработка электроагрегата или электростанции в режиме 10% перегрузки не должна превышать 10% назначенного ресурса до капитального ремонта первичного двигателя.

3.3.3. В стандартах или технических условиях на электроагрегаты и электростанции конкретных типов должна быть указана минимальная мощность, развиваемая электроагрегатом или электростанцией без ограничения по времени непрерывной работы, в соответствии со стандартами на установленные в них дизели.

3.3.4. Нормы качества электрической энергии электроагрегатов и электростанций переменного тока в установившемся тепловом режиме при номинальном коэффициенте мощности и номинальном наклоне регуляторной характеристики первичного двигателя приведены в табл. 3 и должны быть указаны в стандартах или технических условиях на электроагрегаты и электростанции конкретных типов.

3.3.5. Нормы качества электрической энергии электроагрегатов постоянного тока устанавливаются в стандартах или технических условиях на электроагрегаты конкретных типов по ГОСТ 23377—78.

3.3.6. Температурное отклонение напряжения электроагрегатов и электростанций, имеющих генераторы с корректорами напряжения, должно быть не более  $\pm 1\%$  установленного в начале режима.

**Таблица 3**

Наименование показателя	Норма
Установившееся отклонение напряжения, %, не более:	
при изменении симметричной нагрузки от 10 до 100% 1 номинальной мощности	$\pm 2; \pm 5^*$
при неизменной симметричной нагрузке в диапазоне св. 25 до 100% номинальной мощности	$\pm 0,5; \pm 1,0$
при неизменной симметричной нагрузке в диапазоне от 10 до 25% номинальной мощности	$\pm 1,0; \pm 1,5$
Переходное отклонение напряжения при сбросе-набросе симметричной нагрузки:	
100% номинальной мощности, %, не более:	$\pm 20$
время восстановления, с, не более	2; 3
50% номинальной мощности, %, не более	$\pm 10$
время восстановления, с, не более	1; 2
Установившееся отклонение частоты при неизменной симметричной нагрузке, %, не более:	
от 10 до 25% номинальной мощности	$\pm 1,0 \pm 1,5$
св. 25 до 100% номинальной мощности	$\pm 0,5 \pm 1,0$
Переходное отклонение частоты при сбросе-набросе симметричной нагрузки 100% номинальной мощности, %, не более	
время восстановления, с, не более	3; 5
Коэффициент амплитудной модуляции напряжения частотой 400 Гц при симметричной нагрузке 100% номинальной мощности, %, не более	1
Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения, %, не более:	
трехфазного тока частотой 50 Гц	5
однофазного и трехфазного тока частотой 400 Гц	10
Коэффициент небаланса линейных напряжений при несимметричной нагрузке фаз с коэффициентом небаланса тока 25% номинального тока (при условии, что ни в одной из фаз ток не превышает номинального значения), %, не более	5; 10

\* Для электроагрегатов и электростанций без корректора напряжения.

Примечания:

1. Нормы качества электрической энергии указаны в процентах номинальных значений напряжения и частоты тока.

2. Для электроагрегатов и электростанций с первичными двигателями, имеющими турбонаддув, значение сброса нагрузки и изменения параметров при переходном процессе—в соответствии с ГОСТ 10511—72.

3. Допускаемые значения сброса-наброса симметричной линейной нагрузки, а также переходные отклонения напряжения, частоты тока и времени их восстановления для электроагрегатов и электростанций мощностью свыше 200 кВт устанавливаются в стандартах или технических условиях на электроагрегаты и электростанции конкретных типов.

При этом изменение температуры окружающего воздуха не должно превышать 15 К (15°C). Температурное отклонение напряжения электроагрегатов и электростанций, имеющих генераторы без корректора напряжения, указывают в стандартах или технических условиях на электроагрегаты и электростанции конкретных типов.

3.3.7. Изменение уставки автоматически регулируемого напряжения электроагрегатов и электростанций должно обеспечиваться при любой симметричной нагрузке от 10 до 100% номинальной мощности.

Значения уставки напряжения в процентах от номинального напряжения для электроагрегатов и

электростанций мощностью:  
 $\pm 5$  — до 30 кВт включительно;  
 $\pm 5_{11}$  — свыше 30 кВт.

3.3.8. Электроагрегаты и электростанции переменного трехфазного тока мощностью 8 кВт и выше с первичными двигателями, допускающими параллельную работу, должны обеспечивать устойчивую параллельную работу между собой и с другими электроагрегатами и электростанциями с аналогичными характеристиками системы регулирования (при соотношениях мощности электроагрегатов и электростанций не более 1:3), а электроагрегаты и электростанции с частотой 50 Гц, напряжением 400 В и выше и с местной электрической сетью государственной энергетической системы (передвижные электроагрегаты и электростанции мощностью до 200 кВт включительно только на время, необходимое для перевода нагрузки на сеть и обратно).

Однотипные электроагрегаты и электростанции переменного трехфазного тока, не имеющие первичных двигателей, обеспечивающих параллельную работу, должны допускать включение на кратковременную параллельную работу при ручной синхронизации на время, необходимое для перевода нагрузки с одного электроагрегата или электростанции на другой (другую) без перерыва питания потребителей электрической энергией. Необходимость этого требования указывают в стандартах или технических условиях на электроагрегаты и электростанции конкретных типов.

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

3.3.9. Распределение активных и реактивных нагрузок между параллельно работающими электроагрегатами и электростанциями должно осуществляться автоматически.

Неравномерность распределения реактивных нагрузок при параллельной работе электроагрегатов и электростанций должно соответствовать:

ГОСТ 22407—77 — при мощности до 100 кВт включительно;

ГОСТ 14965—80 — при мощности свыше 100 кВт. Степень рассогласования активных нагрузок между параллельно работающими электроагрегатами и электростанциями в диапазоне относительных нагрузок 20—100% не должна превышать 10%.

3.3.10. Электроагрегаты и электростанции трехфазного переменного тока частотой 50 Гц (в ненагруженном состоянии) должны обеспечивать запуск асинхронного короткозамкнутого двигателя с кратностью пускового тока до 7 и мощностью не менее, указанной в табл. 4.

Таблица 4

Номинальная мощность электроагрегата (электростанции), кВт	Мощность асинхронного короткозамкнутого двигателя в процентах от номинальной мощности электроагрегата (электростанции)
До 60 включений	70
100 и 200	60
Св. 200 до 500 включений	50
Св. 500 до 1000 включений	35
Св. 1000	Устанавливают в стандартах или технических условиях на электроагрегаты и электростанции конкретных типов

Значение и характер загрузки асинхронного короткозамкнутого двигателя по моменту на валу, а также параметры асинхронного короткозамкнутого двигателя частотой 400 Гц указывают в стандартах или технических условиях на электроагрегаты и электростанции конкретных типов. При включении асинхронного короткозамкнутого двигателя не должно происходить отключение коммутационных аппаратов электроагрегата или электростанции.

3.3.11. Электроагрегаты и электростанции должны быть автоматизированы. Автоматизация электроагрегатом и электростанций должна обеспечивать выполнение операций, приведенных в табл. 5.

В зависимости от задач автоматизации электроагрегатов и электростанций, объема автоматизированных и (или) автоматически выполняемых операций и времени необслуживаемой работы дизель-генераторы автоматизированных электроагрегатов и электростанций в части степеней автоматизации и технических требований к автоматизации должны соответствовать ГОСТ 10032—80, а дизели электроагрегатов и электростанций — ГОСТ 14228—80.

Степень автоматизации электроагрегатов и электростанций указана в табл. 5.

3.3.12. Электроагрегаты и электростанции помимо автоматического должны иметь ручное управление (кроме стабилизации выходных электрических параметров и защиты электрических цепей).

3.3.13. Защита электрических цепей электроагрегатов и электростанций должна предусматривать защиту генератора, аппаратуры и приборов от токов короткого замыкания и перегрузок выше допускаемых.

Таблица 5

Задачи автоматизации		Степень автоматизация	
Уровень сложности	Объем автоматизации	дизель-генератора по ГОСТ 10032—80, дизеля по ГОСТ 14228—	Электроагрегата и электростанции

		80	
Первый	Стабилизация выходных электрических параметров Защита электрических цепей	–	0
Второй	Стабилизация выходных электрических параметров Аварийно-предупредительная сигнализация и аварийная защита Автоматическое поддержание нормальной работы после пуска и включения нагрузки, в том числе без обслуживания и наблюдения в течение 4 или 8 ч	1	1
Третий	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 и 24 ч	2	2
Четвертый	Стабилизация выходных электрических параметров Аварийно-предупредительная сигнализация и аварийная защита Дистанционное и автоматическое или только автоматическое управление всеми технологическими процессами со сроком необслуживаемой работы в течение 150 или 240 часов	3	3

В электроагрегатах и электростанциях, автоматизированных по 1—3-й степеням, защита электрических цепей входит в объем операций аварийной защиты.

3.3.14. Аварийная защита и аварийно-предупредительная сигнализация электроагрегатов и электростанций 1-й и выше степеней автоматизации должна срабатывать при достижении предельных значений параметров: сопротивление изоляции, давление масла, температура охлаждающей жидкости и т. п.,—перечень которых уточняют в стандартах или технических условиях на электроагрегаты и электростанции конкретных типов. Кроме того, должно быть предусмотрено ручное отключение защиты и возможность работы при отключенной защите.

3.3.15. Система автоматизации электроагрегатов и электростанций, имеющих аварийную защиту, должна обеспечивать останов первичного двигателя исполнительными устройствами При аварийных режимах.

Аварийный останов должен сопровождаться световым сигналом на щите управления.

3.3.16. В электроагрегатах и электростанциях трехфазного переменного тока порядок чередования фаз на всех выводах, зажимах, соединителях и разъемных контактных соединениях выходных устройств должен быть одинаковым и соответствовать чередованию фаз А, В, С (при вращении диска фазоуказателя по часовой стрелке).

3.3.17. Вместимость расходных топливных баков передвижных электроагрегатов и электростанций, а электростанций многоагрегатного состава — одного агрегата большей мощности, должна обеспечивать длительность работы при номинальной нагрузке без дозаправки топлива не менее:

4 ч — для электроагрегатов и электростанций мощностью до 200 кВт включительно;

2 ч — для электроагрегатов и электростанций мощностью свыше 200 кВт.

3.3.18. В зависимости от типа, назначения и мощности электроагрегаты и электростанции должны иметь электрическое или пневматическое пусковое устройство и по пусковым свойствам должны соответствовать требованиям стандартов на дизели.

Электроагрегаты и электростанции допускается оборудовать двумя пусковыми устройствами, одно из которых является дублирующим.

Электроагрегаты и электростанции мощностью не более 30 кВт допускается оборудовать механическим пусковым устройством.

3.3.19. Передвижные электроагрегаты и электростанции должны быть оборудованы подогревательными устройствами, обеспечивающими пуск передвижных электроагрегатов и электростанций при температуре окружающего воздуха от 223 К (минус 50 °С) до 281 К (плюс 8°С) и- поддержание в электростанциях кузовного исполнения теплового режима, необходимого для пуска и приема нагрузки.

Время разогрева ,от температуры 233 К (минус 40°С)\* до температуры, обеспечивающей пуск передвижного

электроагрегата или электростанции и готовность к приему номинальной нагрузки, включая время пуска подогревательного устройства, должно быть не более приведенного в табл. 6.

По требованию заказчика в стандартах или технических условиях на электроагрегаты и электростанции конкретных типов должно быть установлено время разогрева от 223 К (минус 50°С).

Таблица 6

Номинальная мощность электроагрегата (электростанции), кВт	Норма, мин
До 30 включений	30
Свыше 30 до 200 включений	60
Свыше 200 до 5000 включений	Устанавливают в стандартах или технических условиях на электроагрегаты и электростанции конкретных типов

3.3.20. Время от поступления (подачи) сигнала на автоматический или дистанционный пуск до момента готовности приема 100% нагрузки электроагрегатов и электростанций, находящихся в готовности к быстрому приему 100% нагрузки—по ГОСТ 10032—80.

3.4. Требования к устойчивости при внешних воздействиях

3.4.1. Электроагрегаты и электростанции должны быть устойчивыми к воздействию механических факторов внешней среды по группе ГОСТ 17516—72:

стационарные электроагрегаты—М7;

передвижные электроагрегаты и электростанции, не работающие на ходу,—М18;

передвижные электроагрегаты и электростанции, размещаемые при эксплуатации в кузовах автомобилей, прицепов и т. д. или работающие на ходу—М30.

3.4.2. Электроагрегаты и электростанции следует изготавливать в климатических исполнениях У, УХЛ и Т категорий размещения по ГОСТ 15150—69 и ГОСТ 15543—70 для работы при температурах воздуха, указанных в п. 3.4.3.

Климатическое исполнение устанавливают по требованию заказчика в технических заданиях и указывают в стандартах или технических условиях на электроагрегаты и электростанции конкретных типов.

3.4.3. Номинальные значения климатических факторов — по ГОСТ 15150—69 и ГОСТ 15543—70. При этом, наибольшая высота над уровнем моря — в соответствии с табл. 7.

Верхнее и нижнее значения температур и верхнее значение относительной влажности окружающего воздуха—в соответствии с табл. 8.

3.4.4. Допускается снижение мощности и увеличение удельного расхода топлива при температурах окружающего воздуха выше и (или) атмосферном давлении ниже указанных в п. 3.3.1.

Таблица 7

Номинальная мощность электроагрегата (электростанции), кВт	Высота над уровнем моря, м, для электроагрегатов (электростанций)	
	стационарных	передвижных
До 200 включений	2000	3000*
Свыше 200 до 5000 включений		2000

\* По требованию заказчика передвижные электроагрегаты и электростанции мощностью до 200 кВт включительно допускается изготавливать для работы на высоте над уровнем моря до 4000 м.

Таблица 8

Вид климатического исполнения	Температура окружающего воздуха, К (°С)		Верхнее значение относительной влажности окружающего воздуха, %
	нижнее значение	верхнее значение	
У, УХЛ	223 (минус 50)	323 (50)	98 при 298 К (25°С)*
Т	253 (минус 20)	328 (55)	98 при 308 К (35°С)*

\* Допускается работа электроагрегатов и электростанций при относительной влажности 100% с конденсацией влаги, если это указано в стандартах или технических условиях на электроагрегаты и электростанции конкретных типов.

Значение снижения мощности и увеличения удельного расхода топлива должны быть указаны в стандартах или технических условиях на электроагрегаты и электростанции конкретных типов.

3.4.5. Электроагрегаты и электростанции должны допускать эксплуатацию в условиях воздействия:

дождя\* — с интенсивностью 3 мм/мин для электроагрегатов и электростанций в исполнениях У и УХЛ, с интенсивностью 5 мм/мин—в исполнении Т;

снега\*, росы и инея—для электроагрегатов и электростанций в исполнениях У и УХЛ;

солнечной радиации\* с расчетной интегральной плотностью теплового потока 1125 Вт/м<sup>2</sup> (0,027 кал/см<sup>2</sup>·с), в том числе с плотностью потока ультрафиолетовой части спектра (длина волн 280—400 нм)—68 Вт/м<sup>2</sup> (0,0016 кал/см<sup>2</sup>·с)—для электроагрегатов и электростанций в исполнениях У, УХЛ и Т;

соляного тумана и плесневых грибов — для электроагрегатов и электростанций в исполнении Т;

\* Кроме электроагрегатов и электростанций бескапотного исполнения.

воздушного потока со скоростью до 50 м/с;

пыли (статического и динамического воздействий) если это указано в стандартах или технических условиях на электроагрегаты и электростанции конкретных типов в исполнениях У УХЛ и Т, с запыленностью воздуха, г/м<sup>3</sup>, не более:

2,5—для работающих на ходу;

0,5—для неработающих на ходу;

0,01—для стационарных электроагрегатов.

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.

3.4.6. Электроагрегаты и электростанции должны работать с наклоном относительно горизонтальной поверхности до 10°.

Электроагрегаты, предназначенные для работы при транспортировании, и электростанции, предназначенные для работы во время движения мощностью до 30 кВт включительно, должны работать также во время преодоления препятствий при транспортировании или при движении по пересеченной местности со следующими наклонами относительно продольной оси первичного двигателя: поперечным до 28,5°, продольным до 15°.

3.5. Требования к надежности

Электроагрегаты и электростанции должны соответствовать требованиям ГОСТ 20439—81.

3.6. Требования к составным частям электроагрегатов и электростанций к исходным эксплуатационным материалам

3.6.1. Первичные двигатели, генераторы и другие комплектующие изделия электроагрегатов и электростанций должны соответствовать требованиям, установленным в стандартах или технических условиях на конкретные комплектующие изделия и условиям их работы в составе электроагрегата или электростанции. Применяемые материалы должны соответствовать требованиям стандартов или технических условий на них, что должно быть подтверждено клеймами или сертификатами.

3.6.2. Регуляторы частоты вращения первичных двигателей электроагрегатов и электростанций должны обеспечивать возможность установки номинальной частоты вращения при любой нагрузке от 10 до 100 % номинальной мощности.

3.6.3. Параметры системы автоматического регулирования частоты вращения первичных двигателей электроагрегатов и электростанций, автоматизированных по 1-3-й степеням автоматизации в соответствии с табл. 5, должны удовлетворять требованиям ГОСТ 10511—72 к системам регулирования скорости не ниже 3-го класса точности. При этом номинальный наклон регуляторной характеристики первичного двигателя должен быть 3%.

3.6.4. Топливо для первичных двигателей электроагрегатов в электростанций должно соответствовать требованиям действующих стандартов.

3.6.5. Масла, смазочные материалы и специальные жидкости для первичных двигателей электроагрегатов и электростанций должны соответствовать требованиям стандартов и технических условий на эти двигатели.

3.6.6. Электрические соединители электроагрегатов и электростанций должны соответствовать требованиям ГОСТ 24021—80.

3.6.7. Устройства постоянного контроля изоляции должны иметь аппараты для проверки их исправности.

3.6.8. Первичные двигатели электроагрегатов и электростанций, автоматизированных по 1—3-й степеням автоматизации в соответствии с табл. 5, должны быть приспособлены для установки измерительных преобразователей и исполнительных механизмов, а регуляторы частоты вращения должны быть снабжены приводами, обеспечивающими выполнение задач автоматизации.

#### 4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. Электроагрегаты и электростанции должны соответствовать «Правилам устройства электроустановок», «Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденных Госэнергонадзором, требованиям ГОСТ 12.2.007.0—75 и настоящего стандарта.

4.2. Конструкцией электроагрегатов и электростанций должна быть обеспечена безопасность обслуживающего персонала от поражения электрическим током в соответствии с ГОСТ 12.1.019—79, от травмирования вращающимися и подвижными частями и получения ожогов от частей, нагретых до высокой температуры.

Конструкция электростанций и передвижных электроагрегатов капотного и контейнерного исполнений должна соответствовать требованиям степени защиты IP23, а конструкция передвижных электроагрегатов бескапотного исполнения и стационарных электроагрегатов — степени защиты IP2X по ГОСТ 14254—80.

4.3. Схема электрических соединений электроагрегатов и электростанций переменного трехфазного тока должна иметь изолированную нейтраль (при соединении обмоток генератора электроагрегата или электростанции по схеме «звезда» с выведенной нулевой точкой). В электроагрегатах и электростанциях переменного трехфазного тока напряжением 230 В нуль генератора выводится на панель отбора мощности только по требованию заказчика.

Не допускается применять какие-либо устройства, создающие электрическую связь фазных проводов или нейтрали с корпусом либо землей как непосредственно, так и через искусственную нулевую точку (кроме устройства для подавления помех радиоприему).

Режим нейтрали электроагрегата или электростанции при эксплуатации в составе конкретной системы электроснабжения объектов и защитные меры безопасности определяются действующими правилами (см. п. 4.1).

4.4. Передвижные электроагрегаты и электростанции напряжением 230 и 400 В должны иметь устройства для постоянного контроля изоляции. Для эксплуатации совместно с электрической сетью государственной энергетической системы в передвижных электроагрегатах и электростанциях должно быть предусмотрено автоматическое защитное отключающее устройство.

Не допускается применять приборы постоянного контроля изоляции, работающие на принципе асимметрии напряжения.

По требованию заказчика приборы постоянного контроля изоляции должны иметь световую или звуковую сигнализацию о снижении сопротивления изоляции ниже допустимого значения.

4.5. Все металлические нетоковедущие части электрооборудования, которые могут оказаться под опасным напряжением вследствие повреждения изоляции, должны иметь электрическое соединение с корпусом электроагрегата или электростанции, а также с рамой транспортного средства.

4.6. Электроагрегаты и электростанции должны иметь заземляющие зажимы для подключения защитного и рабочих заземлений и знаки заземлений, выполненные по ГОСТ 21130—75.

4.7. Электростанции напряжением 230 и 400 В, а по требованию заказчика и электроагрегаты должны быть укомплектованы стержневыми заземлителями по ГОСТ 16556—81.

Число стержневых заземлителей по ГОСТ 16556—81, входящих в комплект электроагрегата или электростанции, должно быть не менее двух. Конкретное число устанавливают в стандартах или технических условиях на электроагрегаты и электростанции конкретных типов в зависимости от возможностей размещения и транспортирования их в составе электроагрегата или электростанции. При этом в эксплуатационной документации должно быть указано максимальное значение удельного сопротивления грунта при котором обеспечивается требуемое «Правилами устройства электроустановок» сопротивление заземляющего устройства с помощью стержневых заземлителей, входящих в комплект электроагрегата или электростанции.

4.8. Сопротивление электрической изоляции отдельных разобщенных силовых цепей между собой и по отношению к корпусу должно быть не ниже указанного в табл. 9.

Сопротивление электрической изоляции отдельных разобщенных цепей управления напряжением 12 и 24 В должно быть указано в стандартах или технических условиях на электроагрегаты или электростанции конкретных типов.

Таблица 9

Значения климатических факторов внешней среды	Сопротивление изоляции, МОм, для электрических цепей номинальным напряжением, В

	230 и 400	6300	10500
Нормальные климатические условия испытаний по ГОСТ 15150—69:			
холодное состояние изоляции	3,0	32,0	40,0
горячее состояние изоляции (после работы в Установившемся номинальном режиме)	1,0	8,0	10,0
Относительная влажность воздуха 98% (100%)*			
при 298 К (25°С) и более низких температурах без конденсации влаги	0,5	1,5	2,0
Относительная влажность воздуха 98% (100%)*			
при 308 К (35°С) (тропическое исполнение)	0,5	1,5	2,0

\* Устанавливают по требованию заказчика (100% с конденсацией влаги). При этом минимально допускаемое сопротивление изоляции для электрических цепей номинальным напряжением 230 и 400 В в холодном состоянии перед включением нагрузки должно быть не ниже 0,015 МОм.

4.9. Электрическая изоляция токоведущих частей электроагрегатов и электростанций должна выдерживать без повреждения в течение 1 мин практически синусоидальное испытательное напряжение частотой 50 Гц, указанное в табл. 10 (при отключенных конденсаторах и полупроводниковых приборах).

Таблица 10

Номинальное напряжение	Испытательное напряжение
230	1500
400	1800
6300	18000
10500	24000

Примечание. Если испытанию подвергают электроагрегат или электростанцию, состоящие из элементов (электрических машин и аппаратов), уже прошедших испытания на электрическую прочность в соответствии с требованиями стандартов, то испытательное напряжение не должно превышать 85% испытательного напряжения того элемента, у которого это напряжение наименьшее.

4.10. Электроагрегаты и электростанции должны отвечать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004—76.

Электроагрегаты (за исключением встраиваемых) и электростанции должны иметь средства пожаротушения, указанные в стандартах или технических условиях на электроагрегаты и электростанции конкретных типов.

Топливные баки и топливопроводы не допускается располагать вблизи источников тепла (глушителей, выхлопных труб, подогревательных устройств и т. п.), а также вблизи коммутационной аппаратуры и, кроме того, они должны быть защищены от нагрева выше допускаемого.

В электроагрегатах и электростанциях мощностью до 8 кВт включительно вместо удаления топливного бака от источников тепла и коммутационной аппаратуры допускается применять теплоизоляцию.

4.11. Электроагрегаты и электростанции должны соответствовать эргономическим требованиям по ГОСТ 12.2.049—80. Конкретные эргономические требования к зонам обслуживания устанавливаются в стандартах или технических условиях на электроагрегаты и электростанции конкретных типов.

4.11.1. Символы органов управления электроагрегатов и электростанций должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.4.040—78.

4.11.2. Уплотнения разъемных соединений не должны допускать выбрасывание и подтекание смазочных материалов, топлива, охлаждающей жидкости, а также пропуск отработавших газов.

4.11.3. Предельно допускаемые концентрации вредных веществ на рабочих местах операторов в отсеке управления электростанцией в кузовном исполнении при ежедневном пребывании персонала в течение 8 ч не должны быть более чем, мг/м<sup>3</sup>:

20—окись углерода и отработавшие газы;

100—пары дизельного топлива;

1—туман серной кислоты;

5—окись азота.

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—76.

4.11.4. Передвижные электроагрегаты и электростанции должны быть оборудованы электроосвещением. При этом уровень освещенности в местах управления, обслуживания и на приборных панелях щитов должен быть не менее 20 лк.

По требованию заказчика в электростанциях в кузовном исполнении уровень освещенности должен быть не менее значений, указанных в табл. 11.

4.11.5. Допускаемые значения уровней шума (уровней звукового давления и уровней звука) на рабочем месте оператора электростанций в кузовном исполнении не должны превышать значений, предусмотренных ГОСТ 12.1.003—76.

Таблица 11

Поверхность, на которой нормируют значение освещенности	Значение освещенности, лк	
	комбинированное освещение	общее освещение

Панели приборных щитов	100	50
На высоте 0,8 м от пола	–	
Пол		10

При уровнях звукового давления, превышающих предельные значения ГОСТ 12.1.003—76, следует применять индивидуальные средства защиты от шума.

4.11.6. Уровень вибрации на рабочем месте оператора (кресло оператора и пол кузова-фургона электростанции в кузовном исполнении) устанавливают по ГОСТ 12.1.012—78 и указывают в стандартах или технических условиях на электростанции в кузовном исполнении конкретного типа.

## 5. КОМПЛЕКТНОСТЬ

5.1. В комплект поставки одного электроагрегата или одной электростанции должны входить:

- электроагрегат (электростанция);
- одиночный комплект ЗИП (ЗИП—0);
- стержневые заземлители в соответствии с п. 4.7;
- эксплуатационная документация по ГОСТ 2.601—68.

Дополнительную комплектацию (выхлопные металлорукава, шанцевый инструмент, кабели для присоединения нагрузок, комплект специального оборудования и средств в зависимости от назначения электростанции) указывают в эксплуатационной документации на электростанцию конкретного типа.

5.2. В комплект поставки группы электроагрегатов и (или) электростанций должен входить групповой комплект ЗИП (ЗИП—Г), поставляемый по отдельным заказам;

- ЗИП—Г5—для пяти электроагрегатов или электростанций;
- ЗИП—10—для десяти электроагрегатов или электростанций.

## 6. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

### 6.1. Общие положения

6.1.1. Для проверки соответствия требованиям настоящего стандарта и приемки электроагрегатов и электростанций проводят приемо-сдаточные, периодические, типовые испытания и испытания на надежность.

6.1.2. Электроагрегаты и электростанции, предъявляемые на испытания и (или) приемку, должны быть полностью укомплектованы. По согласованию с заказчиком электроагрегаты и электростанции, предъявляемые на испытания, допускается укомплектовывать частично.

Составные части, используемые для комплектации, перед установкой (монтажом) на электроагрегат или электростанцию должны пройти входной контроль. Состав комплектации, проходящей входной контроль, устанавливают по согласованию с заказчиком.

6.1.3. Результаты испытаний считают положительными, а электроагрегат или электростанцию выдержавшими испытания, если электроагрегат или электростанция испытаны в полном объеме, установленном в настоящем стандарте, и соответствует требованиям стандартов и технических условий на электроагрегаты и электростанции конкретных типов.

6.1.4. Результаты испытаний считают отрицательными, а электроагрегат или электростанцию не выдержавшими испытания, если по результатам испытаний будет обнаружено несоответствие электроагрегата или электростанции, хотя бы одному требованию, установленному в стандартах или технических условиях на электроагрегаты и электростанции конкретных типов, проверяемому при этих испытаниях.

6.1.5. Положительные результаты приемо-сдаточных и периодических испытаний, проведенных в сроки, установленные в настоящем стандарте, являются основанием для принятия решения о приемке электроагрегатов или электростанций.

Приемке электроагрегатов или электростанций, выпуск которых предприятием-изготовителем начат впервые или возобновлен после перерыва на время, превышающее срок периодичности, установленный для периодических испытаний данных электроагрегатов или электростанций, должны предшествовать периодические испытания, если дополнительный объем испытаний или специальные категории испытаний не предусмотрены в стандартах или технических условиях на электроагрегаты и электростанции конкретных типов.

6.1.6. Перед началом испытаний электроагрегаты и электростанции должны быть приведены в рабочее положение в соответствии с инструкцией по эксплуатации на электроагрегаты и электростанции конкретных типов.

В процессе испытаний запрещается подстраивать и регулировать электроагрегаты и электростанции и заменять сменные элементы если это не указано в стандартах или технических условиях на электроагрегаты и электростанции конкретных типов.

6.1.7. Испытания по п. 6.1.1 проводят в климатических условиях (температура, относительная влажность, атмосферное давление) испытательной станции предприятия-изготовителя, за исключением испытаний, для которых условия установлены особо.

6.1.8. При невозможности проведения каких-либо испытаний на предприятии-изготовителе эти испытания должны быть проведены на других предприятиях или местах эксплуатации, оснащенных необходимым оборудованием.

6.1.9. Метрологическое обеспечение испытаний осуществляют в соответствии с государственными стандартами, положениями и другой нормативно-технической документацией по метрологическому обеспечению. При проведении испытаний следует применять средства измерений, прошедшие метрологическую аттестацию (поверку) в соответствии с ГОСТ 8.002—71, и испытательное оборудование, прошедшее аттестацию

по ГОСТ 24555—81.

Нестандартизованные средства испытаний, измерений и контроля, используемые при проведении испытаний электроагрегатов и электростанций, разрабатывают, изготавливают и эксплуатируют в соответствии с ГОСТ 8.326—78.

Класс точности электроизмерительных приборов — по ГОСТ 11828—75.

6.1.10. Объем испытаний, установленных в настоящем стандарте, по согласованию с заказчиком допускается уточнять в стандартах или технических условиях на электроагрегаты и электростанции конкретных типов.

6.1.11. Проверку работы электроагрегатов и электростанций при предельной высоте, предельной запыленности, проверку на холодоустойчивость и на соответствие требованиям пп. 2.6, 3.3.17, 3.4.1, 3.4.5, 3.4.6, 3.6, 4.2, 4.11.3—4.11.6, 8.1—8.3 проводят при приемочных испытаниях опытных образцов. Проверку не проводят, если соответствие электроагрегатов и электростанций указанным требованиям гарантирует предприятие-разработчик.

6.1.12. При проведении испытаний и приемке на предприятии-изготовителе материально-техническое и метрологическое обеспечение (необходимая нормативно-техническая и технологическая документация, справочные материалы и др.), выделение обслуживающего персонала, охраны, транспортных средств и т. п. осуществляет предприятие-изготовитель.

При проведении испытаний в организациях (на полигонах, в специализированных институтах, испытательных центрах и т. п.) заказчика или промышленности материально-техническое, метрологическое и бытовое обеспечение, выделение обслуживающего персонала, охраны, транспортных средств осуществляют указанные организации и предприятие-изготовитель по заключенным договорам.

## 6.2. Приемно-сдаточные испытания

6.2.1. Испытаниям подвергают каждый выпускаемый электроагрегат и каждую выпускаемую электростанцию с целью определения возможности его (ее) приемки и поставки.

6.2.2. Испытания и приемку проводит отдел технического контроля (ОТК) предприятия-изготовителя в последовательности и по программе, приведенным в табл. 12, на электроагрегатах и электростанциях, предъявленных изготовителем. Результаты испытаний оформляют протоколом (протоколами).

Таблица 12

Наименование проверок и испытаний	Пункты	
	требований	методов контроля
1. Внешний осмотр	3.2.6÷3.2.12, 3.2.16, 3.6, 4.1÷4.7, 4.10, 4.11.1, 4.11.2, 5.1	7.5
2. Проверка сопротивления изоляции в холодном и горячем состояниях	4.8	7.32
3. Проверка пусковых качеств	3.3.18, 3.3.19	7.18
4. Проверка правильности чередования фаз	3.3.16	7.17
5. Проверка аварийной защиты и аварийно-предупредительной сигнализации	3.3.14, 3.3.15	7.16
6. Проверка работы прибора контроля изоляции	4.4	7.31
7. Проверка работы в режиме номинальной нагрузки при автоматическом и ручном управлениях	3.3.1, 3.3.12, 3.3.20	7.1, 7.19
8. Проверка работы схемы подзарядки аккумуляторных батарей	3.2.5	7.7
9. Проверка установившихся отклонений напряжения и частоты	3.3.4	7.10.1, 7.10.2
10. Проверка пределов изменения уставки автоматически регулируемого напряжения	3.3.7	7.11
11. Проверка параллельной работы электроагрегатов и электростанций*	3.3.8, 3.3.9, 3.6.3	7.12, 7.30
12. Проверка электрической прочности изоляции	4.9	7.33
13. Проверка комплектности	5.1	7.38

\* Необходимость проведения проверки устанавливают в стандартах или технических условиях на электроагрегаты и электростанции конкретных типов.

6.2.3. При положительных результатах испытаний представитель ОТК предприятия-изготовителя или заказчика ставит пломбы и (или) соответствующие клейма на все принятые электроагрегаты и электростанции, а в формуляре (паспорте) на принятый электроагрегат или электростанцию дает заключение, свидетельствующее о приемке и годности электроагрегата или электростанции.

6.2.4. При отрицательных результатах испытаний хотя бы по одному из пунктов требований настоящего стандарта электроагрегаты и электростанции подлежат возврату для устранения дефектов.

Допускается предъявлять к сдаче один и тот же электроагрегат или электростанцию до двух раз. Повторное предъявление проводят после анализа дефектов и их устранения. По согласованию с заказчиком допускается проводить повторные испытания только по тем пунктам программы, по которым были получены отрицательные результаты. Электроагрегаты и электростанции, не выдержавшие повторные испытания, бракуют.

## 6.3. Периодические испытания

### 6.3.1. Испытания проводят с целью:

периодического контроля качества электроагрегатов и электростанций;

контроля стабильности технологического процесса производства в период между предшествующими и

очередными испытаниями;  
подтверждения возможности продолжения изготовления электроагрегатов и электростанций по техническим условиям и их приемки.

Периодичность проведения испытаний указана в табл. 13.

Таблица 13

Порядковый номер периодических испытаний	Периодичность испытаний, год
1	1
2	1
3	2
4 и последующие	4

6.3.2. Испытания проводит ОТК предприятия-изготовителя по программе, приведенной в табл. 14.

Таблица 14

Наименование проверок и испытаний	Пункты	
	требований	методов контроля
1. Проверка по пп. 1—11 табл. 12		
2. Проверка габаритных размеров	2.4	7.4
3. Проверка массы	2.4	7.3
4. Проверка пуска асинхронного электродвигателя	3.3.10	7.13
5. Проверка защиты от коротких замыканий	3.3.13	7.15
6. Испытание на теплоустойчивость	3.4.3	7.22
7. Проверка работы с 10%-ной перегрузкой по мощности	3.3.2	7.9
8. Испытание на влагоустойчивость	3.4.3	7.24
9. Проверка на брызгозащищенность	3.4.5	7.25
10. Проверка уровня радиопомех	3.2.13	7.8
11. Проверка продолжительности работы без наблюдения и обслуживания	3.3.11	7.14
12. Проверка показателей качества электрической энергии	3.3.4—3.3.7	7.10

6.3.3. По согласованию с заказчиком испытания по отдельным пунктам программы допускается не проводить, о чем должно быть указано в стандартах или технических условиях на электроагрегаты и электростанции конкретных типов, если соответствие электроагрегата или электростанции конкретного типа предъявленным требованиям было подтверждено испытаниями их конструктивно-технологических аналогов, а составные части электроагрегата или электростанции удовлетворяют требованиям настоящего стандарта и стандартов на них и конструкция электроагрегата или электростанции обеспечивает соответствие составных частей требованиям к данному виду испытаний.

6.3.4. Сроки проведения испытаний регламентируют графиками, утвержденными руководством предприятия-изготовителя.

Продолжительность испытаний не должна выходить за пределы периодичности испытаний, отсчитываемой с момента окончания предыдущих испытаний (по протоколу последней проверки).

Если срок действия предыдущих испытаний истек, то приемку электроагрегатов и электростанций конкретного типа продолжают без права отгрузки (техническая приемка).

6.3.5. Результаты периодических испытаний оформляют актом (отчетом). При проведении испытаний на предприятии-изготовителе акт подписывают представители предприятия-изготовителя и ОТК и утверждает руководитель (главный инженер) предприятия-изготовителя.

К акту (отчету) должны быть приложены протокол (протоколы) проверок и испытаний, проведенных по пп. 1—11 табл. 14, подписанные лицами, которые проводили испытания.

6.3.6. При положительных результатах испытаний качество электроагрегатов и электростанций, а также возможность дальнейшего изготовления и приемки по технологической и конструкторской документации, по которой их изготавливают, считают подтвержденными до очередных испытаний.

6.3.7. При отрицательных результатах испытаний приемку и отгрузку ранее принятых электроагрегатов и электростанций приостанавливают до выявления причин возникновения дефектов, их устранения и получения положительных результатов повторных испытаний.

Предприятие-изготовитель анализирует причины появления и характер дефектов и намечает мероприятия по устранению дефектов и причин их появления. Контроль за доработкой электроагрегатов и электростанций и выполнением мероприятий по устранению дефектов осуществляет ОТК предприятия-изготовителя.

6.3.8. До получения результатов повторных испытаний допускается проводить техническую приемку электроагрегатов и электростанций, изготовленных после внедрения мероприятий, устраняющих причины появления дефектов.

6.3.9. Повторные испытания проводят в полном объеме на доработанных электроагрегате и электростанции или вновь изготовленных электроагрегате или электростанции после выполнения мероприятий по устранению

дефектов. По согласованию с заказчиком допускается проводить испытания только по следующим видам проверок и испытаний:

- по которым обнаружены несоответствия электроагрегатов и электростанций установленным требованиям; которые могли повлиять на возникновение дефектов;
- на результаты которых могли повлиять проведенные доработки и мероприятия;
- по которым испытания не проводились.

6.3.10. Приемку и отгрузку электроагрегатов и электростанций возобновляют при получении положительных результатов повторных испытаний и после устранения обнаруженных дефектов в ранее принятых, но не отгруженных электроагрегатах и электростанциях.

6.3.11. По результатам повторных периодических испытаний решение о дальнейшем изготовлении электроагрегатов и электростанций по действующей конструкторской и технологической документации и возобновление приемки, а также решение по ранее изготовленным электроагрегатам и электростанциям, включая принятые и отгруженные, качество которых не подтверждено периодическими испытаниями, принимает заказчик и министерство (ведомство, объединение), в ведении которого находится предприятие-изготовитель, на основании анализа выявленных дефектов и их причин.

6.3.12. После периодических испытаний электроагрегаты и электростанции должны пройти техническое обслуживание в соответствии с инструкцией по эксплуатации, должны быть приведены в состояние, пригодное для отгрузки, и предъявлены для приемки ОТК предприятия-изготовителя.

#### 6.4. Типовые испытания

6.4.1. Испытания электроагрегатов и электростанций проводят после изменения конструкции, применяемых материалов или технологии изготовления.

Необходимость проведения испытаний определяют по согласованию между предприятием-разработчиком и предприятием-изготовителем.

6.4.2. Испытания проводит ОТК предприятия-изготовителя по программе, разработанной предприятием-изготовителем, согласованной с предприятием-разработчиком и утвержденной руководителем (главным инженером) предприятия-изготовителя. Состав испытаний определяют степенью возможного влияния предлагаемых изменений на качество выпускаемых электроагрегатов и электростанций.

6.4.3. По результатам испытаний принимается согласованное с предприятием-разработчиком решение о целесообразности внесения изменения в конструкторскую и технологическую документацию, по которой изготавливают электроагрегаты и электростанции конкретного типа и оформляют акт (отчет), к которому прикладывают протоколы по проведенным видам проверок и испытаний.

6.4.4. Электроагрегаты и электростанции, подвергнутые испытаниям, используют в соответствии с указаниями, изложенными в программе испытаний.

6.5. Испытания электроагрегатов и электростанций на надежность — по ГОСТ 20.57.311—79.

## 7. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

7.1. Проверку работы в режиме номинальной нагрузки при автоматическом и ручном управлениях (пп. 3.3.1, 3.3.12, 3.3.20) электроагрегата или электростанции проводят при общей наработке 1 ч в последовательности приведенной ниже:

- электроагрегат или электростанцию готовят к работе при автоматическом управлении;
- производят пуск электроагрегата или электростанции;
- проверяют правильность очередности операций процесса автоматического пуска и приема нагрузки;
- производят останов электроагрегата или электростанции и проверяют правильность протекания процесса останова, отключения нагрузки, срабатывания привода останова;
- аналогично для электроагрегатов и электростанций 2 и 3-й степеней автоматизации проверяют осуществление автоматических операций с пульта дистанционного управления и системы автоматического управления вспомогательными механизмами и устройствами.

После останова первичного двигателя электроагрегат или электростанцию переводят в режим ручного управления и продолжают проверку следующим образом:

производят пуск электроагрегата или электростанции со щита управления в соответствии с инструкцией по эксплуатации;

подключают номинальную нагрузку и устанавливают номинальные значения напряжения и частоты;

через каждые 10 мин в протокол заносят показания всех щитовых приборов (но не менее трех раз);

в конце проверки при помощи соответствующих выключателей и кнопок на щите управления проверяют возможность изменения частоты и напряжения, включения и отключения выключателя генератора и производят останов электроагрегата или электростанции.

7.2. Проверка удельного расхода топлива (пп. 2.4; 3.6).

Проверку проводят при установленном тепловом режиме электроагрегата и электростанции в режиме номинальной нагрузки с помощью приспособления для измерения расхода топлива весовым и объемным способами (питание топливом должно осуществляться от специальной емкости).

Выбирают дозу топлива с таким расчетом, чтобы время ее расхода в режиме номинальной нагрузки было не менее 30 с. Измеряют время расхода выбранной дозы топлива не менее трех раз и находят среднее значение.

Расход топлива  $G$ , кг/ч, определяют по формуле

где  $m$ —доза топлива, г;  
 $\tau$ —среднее время расхода дозы топлива, с.  
Удельный расход топлива  $g$ , г/кВт·ч, определяют по формуле

где  $P_{\text{ном}}$ —номинальная мощность электроагрегата или электростанции, кВт.

7.3. Массу (п. 2.4) проверяют на полностью укомплектованных электроагрегате или электростанции, не заправленных топливом, маслом и охлаждающей жидкостью, взвешиванием на весах с относительной погрешностью не более  $\pm 1\%$  номинальной массы.

7.4. Габаритные размеры электроагрегата или электростанции проверяют с абсолютной погрешностью не более  $\pm 10$  мм.

7.5. Внешнему осмотру (пп. 3.2.6—3.2.12; 3.2.16; 3.6; 4.1—4.7; 4.10; 4.11.1; 4.11.2; 5.1) подвергают все доступные части электроагрегата и электростанции.

При этом проверяют:

соответствие рабочим чертежам и электрической принципиальной схеме;  
качество сборки (затяжки гаек, болтов, соединений трубопроводов и т. п.), электромонтажа и покрытий;  
укомплектованность необходимыми сборочными единицами и деталями.

При необходимости, в стандартах или технических условиях на электроагрегаты и электростанции конкретного типа уточняют методику указанных проверок.

7.6. Проверка степеней защиты (п. 4.2)—по ГОСТ 14254—80.

7.7. Работу схемы подзарядки аккумуляторных батареи (п. 3.2.5) проверяют по амперметру, предназначенному для контроля наличия зарядного тока.

7.8. Уровень радиопомех (п. 3.2.13) проверяют по ГОСТ 16842—76 в режиме, установленном в стандартах или технических условиях на электроагрегаты и электростанции конкретных типов.

7.9. Работу с 10 %-ной перегрузкой по мощности (п. 3.3.2) проверяют в процессе испытаний на теплоустойчивость при температуре  $(313 \pm 2)$  К;  $(40 \pm 2)$  °С в установившемся тепловом режиме при номинальной нагрузке. Включают 10%-ную перегрузку и контролируют способность электроагрегата или электростанции работать в течение 1 ч. Перечень контролируемых параметров (мощность, напряжение, частота и т. п.) устанавливают в стандартах или технических условиях на электроагрегаты и электростанции конкретных типов.

7.10. Проверку показателей качества электрической энергии проводят в установившемся тепловом режиме, в конце проверки работы в режиме номинальной нагрузки.

7.10.1. Проверку установившихся отклонений напряжения при изменении нагрузки (п. 3.3.4) проводят в следующем порядке:

устанавливают номинальное напряжение и номинальную частоту тока (частоту вращения первичных двигателей электроагрегатов и электростанций постоянного тока), после чего включают номинальную нагрузку с номинальным коэффициентом мощности (электроагрегатов и электростанций переменного тока) и определяют установившееся значение напряжения при 100%-ной нагрузке  $U_{\text{мин}}$ , изменяют нагрузку до 10 % номинальной мощности и определяют установившееся значение напряжения  $U_{\text{макс}}$ .

Установившееся отклонение напряжения  $\Delta U$  в процентах определяют по формуле

где  $U_{\text{ном}}$ —номинальное значение напряжения, В.

7.10.2. Проверку установившихся отклонений напряжения и частоты тока при неизменной симметричной нагрузке (п. 3.3.4) проводят при симметричных нагрузках, равных 10 и 100 % номинальной мощности в следующем порядке:

устанавливают номинальные значения напряжения и частоты тока;

по контрольному вольтметру и частотомеру или осциллографу в течение 5 мин с интервалами наблюдения 1 мин фиксируют максимальное и минимальное значения напряжения и частоты тока.

Установившееся отклонение напряжения при неизменной симметричной нагрузке  $\Delta U_t$  в процентах определяют по формуле

где  $U_{\text{макс}}$ ,  $U_{\text{мин}}$ —соответственно максимальное и минимальное значения напряжения, В.

Установившееся отклонение частоты при неизменной симметричной нагрузке в процентах определяют по формуле

где  $f_{\text{макс}}$ ,  $f_{\text{мин}}$ —соответственно максимальное и минимальное значения частоты, Гц;

$f_{\text{ном}}$  — номинальное значение частоты, Гц.

Электроагрегат или электростанцию считают выдержавшими проверку, если наибольшее из полученных установившихся отклонений напряжения и частоты тока соответствуют требованиям настоящего стандарта, стандартов или технических условий на электроагрегаты и электростанции конкретного типа.

7.10.3. Проверку переходных отклонений и времени восстановления напряжения и частоты тока (п. 3.3.4) проводят в следующем порядке:

при номинальной нагрузке с номинальным коэффициентом мощности устанавливают номинальные значения напряжения и частоты тока;

проводят осциллографирование напряжения и частоты тока на выходном устройстве электроагрегата или электростанции, при сбросе нагрузки со 100 до 10 % номинальной мощности, а по окончании переходного процесса регулирования—набросе нагрузки с 10 до 100 % номинальной мощности.

Аналогично проводят осциллографирование напряжения при сбросе (набросе) нагрузки с 10 до 50, с 50 до 10, со 100 до 50 и с 50 до 100 % номинальной мощности.

Переходное отклонение напряжения  $\Delta U_{\text{пер}}$  в процентах определяют по формуле

где  $U_{\text{max}}$  ( $U_{\text{min}}$ ) — соответственно максимальное и минимальное значения напряжения, зарегистрированные при переходном процессе, выходящие за пределы допускаемого значения установившегося напряжения, В;

$U_{\text{уст}}$  — допускаемое установившееся значение напряжения, В, равно:

при набросе нагрузки—номинальному напряжению;

при сбросе нагрузки — номинальному напряжению с учетом допускаемого установившегося отклонения напряжения при изменении нагрузки.

Переходное отклонение частоты  $\Delta f_{\text{пер}}$  в процентах определяют по формуле

где  $f_{\text{max}}$  ( $f_{\text{min}}$ ) —соответственно максимальное и минимальное значения частоты, зарегистрированные при переходном процессе и выходящие за пределы допускаемого значения установившейся частоты, Гц;

$f_{\text{уст}}$  — допускаемое установившееся значение частоты, Гц, равно:

при набросе нагрузки—номинальной частоте;

при сбросе нагрузки — номинальной частоте с учетом номинального наклона регуляторной характеристики.

Время восстановления напряжения и частоты тока определяют по осциллограмме переходного процесса от момента сброса (наброса) нагрузки до момента вхождения в зону допускаемых установившихся отклонений напряжения и частоты.

7.10.4. Проверку коэффициента амплитудной модуляции (п. 3.3.4) проводят модулометром или осциллографированием напряжения на выходном устройстве электроагрегата или электростанции при нагрузках, равных 50 и 100 % номинальной мощности в следующем порядке:

подключают нагрузку и устанавливают номинальные значения напряжения;

по модулометру определяют значение коэффициента амплитудной модуляции или выполняют осциллографирование напряжения.

При осциллографировании коэффициент амплитудной модуляции  $M$  в процентах определяют по формуле

где  $U_{\text{max}}$ ,  $U_{\text{min}}$  — соответственно максимальное и минимальное зарегистрированные значения напряжений на данной ступени нагрузки, В.

7.10.5. Проверку коэффициента искажения синусоидальности кривой линейного напряжения (п. 3.3.4) проводят измерителем коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения (измерителем коэффициента нелинейных искажений типов С6—1А, С6—7 и др.) в режиме холостого хода при номинальном напряжении.

7.10.6. Проверку коэффициента пульсации напряжения(п. 3.3.5) проводят в следующем порядке:

при номинальной нагрузке устанавливают номинальное напряжение;

по электронно-лучевому осциллографу или электронному (ламповому) вольтметру определяют максимальное мгновенное значение переменной составляющей напряжения  $U_{\text{max}}$ , В.

Коэффициент пульсации напряжения  $K$  в процентах определяют по формуле

7.10.7. Проверку коэффициента небаланса напряжений при несимметричной нагрузке (п. 3.3.4) проводят в

следующем порядке:

в установившемся тепловом режиме электроагрегата или электростанции при нагрузке, равной 25 % номинальной, с номинальным коэффициентом мощности устанавливают номинальные значения напряжения и частоты;

одну из фаз размыкают;

измеряют все фазные (линейные) напряжения.

Значение коэффициента небаланса напряжения  $\Delta U$  в процентах определяют по формуле

где  $U_{\max}$ ,  $U_{\min}$ —соответственно максимальное и минимальное из измеренных фазных (линейных—если определяют коэффициент небаланса линейных напряжений) напряжений, В.

Допускается проводить проверку при 100 %-ной нагрузке двух фаз и 75 %-ной нагрузке третьей фазы.

7.10.8. Проверку температурного отклонения напряжения (п. 3.3.6) проводят в следующем порядке:

запускают электроагрегат или электростанцию и подключают номинальную нагрузку;

по контрольному вольтметру устанавливают номинальное напряжение.

Положение потенциометра уставки напряжения в процессе проверки должно оставаться неизменным.

При достижении установившегося теплового режима электроагрегата или электростанции измеряют установившееся напряжение по контрольному вольтметру.

Температурное отклонение напряжения  $\Delta U_T$  в процентах определяют по формуле

где  $U$ —напряжение, измеренное в установившемся тепловом режиме электроагрегата или электростанции, В.

В начале и конце испытания контролируют температуру окружающего воздуха (в агрегатном отсеке для электростанции в кузовном исполнении).

Проверку проводят в процессе контроля работы в режиме номинальной нагрузки.

7.11. Проверку пределов изменения уставки автоматически регулируемого напряжения (п. 3.3.7) проводят при нагрузках, равных 10 и 100 % номинальной мощности в следующем порядке:

подсоединяют к выходным зажимам электроагрегата или электростанции контрольный вольтметр;

подготавливают к пуску и запускают электроагрегат или электростанцию в соответствии с инструкцией по эксплуатации;

подключают нагрузку;

измеряют напряжение в крайних положениях потенциометра уставки.

В режиме 100 %-ной нагрузки увеличивают напряжение с одновременной разгрузкой генератора по току так, чтобы мощность не превышала номинальную.

Пределы изменения уставки напряжения  $\Delta U$  в процентах определяют по формуле

где  $U_{\max}$  ( $U_{\min}$ )—соответственно максимальное и минимальное из определенных значений напряжения, В.

7.12. Проверку параллельной работы электроагрегатов и электростанций между собой (п. 3.3.8) проводят в следующем порядке:

подготавливают электроагрегаты и электростанции к параллельной работе в соответствии с инструкцией по эксплуатации и нагрузку, допускающую ее изменение с 50 до 90 % суммарной номинальной мощности электроагрегатов и электростанций с номинальным коэффициентом мощности;

запускают один из электроагрегатов или электростанцию и включают на нагрузку, равную 100 % номинальной мощности;

запускают другой электроагрегат или электростанцию и включают их на параллельную работу способом ручной или автоматической (при наличии соответствующего устройства) синхронизации и распределяют вручную или автоматически (при наличии соответствующего устройства) нагрузку между электроагрегатами или электростанциями. При автоматическом способе синхронизации и распределении нагрузки определяют степень рассогласования активных нагрузок по ГОСТ 10511—72;

повышают нагрузку до 90 % суммарной номинальной мощности и определяют степень рассогласования (активных и реактивных) по ГОСТ 10511—72.

При наличии требований в стандартах или технических условиях на электроагрегаты и электростанции конкретных типов параллельную работу трех электроагрегатов и электростанций и более проверяют аналогично.

Проверку параллельной работы электроагрегатов и электро-станций с электрической сетью (п. 3.3.8) проводят в следующем порядке:

запускают электроагрегат или электростанцию и готовят для параллельной работы с электрической сетью в соответствии с инструкцией по эксплуатации;

включают способом ручной или автоматической (при наличии соответствующего устройства) синхронизации электроагрегат или электростанцию на параллельную работу с электрической сетью;

вручную или автоматически (при наличии соответствующего устройства) осуществляют включение нагрузки на электроагрегат или электростанцию. При ручном способе включения нагрузки последнюю устанавливают 70—80 % номинальной, а при автоматическом способе — 50—90 % номинальной.

Во всех режимах электроагрегат или электростанция должны работать устойчиво, а ток нагрузки не должен превышать номинальный ток генератора.

7.13. Пуск короткозамкнутого асинхронного электродвигателя (п. 3.3.10) производят в установившемся тепловом режиме электроагрегата или электростанции, работающих на холостом ходу при максимальном напряжении (в пределах верхнего значения уставки по п. 3.3.5), включением установочного выключателя или магнитного пускателя.

7.14. Проверку продолжительности работы без наблюдения и обслуживания (п. 3.3.11) в течение времени, указанного в стандартах или технических условиях на электроагрегаты или электростанции конкретных типов, проводят при номинальных значениях нагрузки, напряжения и частоты (для электроагрегатов и электростанций переменного тока), с дозправкой топлива (при необходимости) в процессе работы.

Электроагрегат и электростанцию считают выдержавшими испытания, если в течение заданного времени не было остановов электроагрегата или электростанции и не возникало необходимости в дополнительных регулировках систем, обеспечивающих требуемое количество электрической энергии, а показатели качества электрической энергии находились в заданных пределах.

7.15. Проверку защиты от коротких замыканий (п. 3.3.13) проводят путем однофазных (для электроагрегатов и электростанций, имеющих выведенную нейтраль), двух- и трехфазных замыканий линий генератора с помощью выключателя, установленного на конце кабеля. Короткое замыкание осуществляют при номинальном напряжении в режиме холостого хода с перерывом между замыканиями, указанным в стандартах или технических условиях на электроагрегаты и электростанции конкретных типов.

В стандартах или технических условиях на электроагрегаты и электростанции конкретных типов указывают длину и сечение кабеля, применяемого при этой проверке.

При коротком замыкании должен срабатывать аппарат защиты генератора или линии отбора частичной мощности (при наличии селективной защиты проверяют время отключения аппарата) и для электроагрегатов и электростанций конкретных типов 2 и 3-й степеней автоматизации должны обеспечиваться автоматические их остановки и сигнализация об аварии.

7.16. Аварийную защиту и аварийно-предупредительную сигнализацию (пп. 3.3.14 и 3.3.15) проверяют поочередной имитацией всех аварийных режимов. Затем проверяют возможность работы электроагрегата или электростанции с отключенным (отсоединенным) устройством аварийной защиты. Для этого отключают (отсоединяют) устройство аварийной защиты и имитируют один из аварийных режимов, при этом должна включаться только аварийная сигнализация.

Методику имитации аварийных режимов и технологическую последовательность операций, которая должна обеспечиваться системой автоматизации, указывают в стандартах или технических условиях на электроагрегаты и электростанции конкретных типов.

7.17. Проверку правильности чередования фаз (п. 3.3.16) проводят фазоуказателем на всех выводах, зажимах и разъёмных контактных соединениях выходных устройств электроагрегата или электростанции трехфазного переменного тока в режиме холостого хода.

7.18. Проверку пусковых качеств электроагрегата или электростанции (пп. 3.3.18 и 3.3.19) проводят включением пускового устройства. Пуск считают осуществленным, если после отключения пускового устройства первичный двигатель электроагрегата или электростанции устойчиво работает в течение 2 мин.

Пусковые качества проверяют в условиях, разрешающих пуск первичного двигателя.

7.19. Проверку автоматического пуска резервных электроагрегатов и электростанций (п. 3.3.8) проводят в следующем порядке:

подготавливают электроагрегат или электростанцию к работе для резерва сети (в соответствии с инструкцией по эксплуатации), основной источник электрической энергии (электрическая сеть, электроагрегат или электростанцию с регулируемым напряжением), электросекундомер или шлейфовый осциллограф;

подключают основной источник электрической энергии на ввод сети резервного электроагрегата или электростанции. При этом выключатель сети переводят в положение «Включено»;

снижают напряжение основного источника электрической энергии на 20 % номинального и фиксируют время от момента снижения напряжения до появления сигнала на автоматический пуск резервного электроагрегата или электростанции. При этом через 5—15 с электрическая схема электроагрегата или электростанции должна обеспечить отключение выключателя сети и запуск резервного электроагрегата или электростанции;

восстанавливают напряжение основного источника электрической энергии на сетевом вводе электроагрегата или электростанции и фиксируют время до появления сигнала на останов электроагрегата или электростанции. При этом не менее чем через 10 с должно быть обеспечено отключение генератора его выключателем, включение выключателя сети и останов электроагрегата или электростанции.

7.20. Испытание электроагрегатов и электростанций на устойчивость к воздействию механических факторов внешней среды (п. 3.4) проводят транспортированием по дорогам протяженностью 1500 км с полностью заправленными системами топлива, охлаждения и смазки.

Электроагрегаты и электростанции, работающие в движении, при транспортировании на расстояние 1500 км должны работать в движении не менее 300 км.

Испытание стационарных электроагрегатов на воздействие механических факторов проводят транспортированием по дорогам протяженностью 500 км в упакованном виде и закрепленными на транспортных средствах.

Электроагрегаты и электростанции без транспортных средств испытывают в кузове автомобиля или на прицепе, загруженных на 70—80%.

Маршрут испытаний транспортированием должен состоять: 20% по грунтовым дорогам, 10% по дорогам с булыжным или гравийным покрытием и 70 % по асфальтированным дорогам. Скорость движения должна определяться характеристиками транспортного средства и качеством дороги.

Перед началом испытаний проводят внешний осмотр соединений и покрытий, которые при необходимости затягивают, обновляют и приводят в полное соответствие с рабочими чертежами.

Во время движения через каждые 250 км проводят осмотр электроагрегата или электростанции. Если в процессе испытания на первых 250 км обнаружены неисправности, которые могут быть устранены средствами ЗИП, то испытание допускается продолжать с зачетом пройденного пути.

После пробега электроагрегат или электростанцию подвергают внешнему осмотру и регистрируют все отклонения, затем приводят в рабочую готовность и производят пуск.

Электроагрегат или электростанция должны проработать не менее 30 мин при номинальных параметрах.

Допускается применять аттестованные стенды для проведения испытаний электроагрегатов и электростанций на воздействие механических факторов внешней среды.

7.21. Испытание на устойчивость к воздействию пониженного атмосферного давления (работа на предельной высоте) (п. 3.4.3) проводят в барокамере, обеспечивающей требуемое понижение давления внутри камеры. Барокамера должна быть снабжена средствами контроля давления и температуры воздуха. Вместо абсолютного значения давления воздуха допускается измерять разрежение.

Разрежение, соответствующее пониженному давлению воздуха в барокамере, создают на всасывании первичного двигателя электроагрегата или электростанции с помощью дроссельного устройства, а на выхлопе—соединением его с дополнительным откачиваемым объемом (форбаллоном).

Испытание проводят в следующем порядке:

электроагрегат или электростанцию помещают в барокамеру, соединяют всасывающий патрубок двигателя с дроссельным устройством, а выхлоп—с форбаллоном;

создают необходимое разрежение в емкости, соединенной с выхлопом первичного двигателя, производят пуск электроагрегата или электростанции и включают нагрузку;

герметизируют барокамеру и устанавливают значение пониженного давления на всасывании и на выхлопе первичного двигателя, соответствующее давлению на высоте 1000—4000 м -над уровнем моря по ГОСТ 15150—69.

Значение нагрузки и пониженного давления, а также перечень измеряемых параметров указывают в стандартах или технических условиях на электроагрегаты и электростанции конкретных типов.

Электроагрегат или электростанцию выдерживают при заданном давлении воздуха 2 ч. В течение последнего часа выдержки проверяют эксплуатационные характеристики: мощность, напряжение и частоту.

Результаты испытаний считают положительными, если при осуществившемся пуске контролируемые параметры соответствуют требованиям стандартов или технических условий на электроагрегаты и электростанции конкретных типов для условий пониженного атмосферного давления, а при внешнем осмотре не обнаружено подтекание рабочих жидкостей.

Допускается испытание на устойчивость к воздействию пониженного атмосферного давления проводить в естественных высокогорных условиях.

7.22. Испытание на теплоустойчивость (п. 3.4.3) при температурах окружающего воздуха от 313 К (40 °С) до 323 К (50 °С) проводят в условиях, обеспечивающих поддержание необходимой температуры воздуха вокруг электроагрегата или электростанции и в месте всасывания его в цилиндры двигателя.

Электроагрегат или электростанцию выдерживают в нерабочем состоянии в течение 7 ч при температуре (313<sub>2</sub>) К [(40<sub>2</sub>) °С], после чего производят пуск и прием 100% -ной нагрузки. По достижении установившегося теплового режима электроагрегат или электростанция должны проработать при номинальной нагрузке в течение 1 ч; затем при 10%-ной перегрузке—в течение 1 ч.

После снятия перегрузки электроагрегат или электростанция должны работать при номинальной нагрузке до установления нормального теплового режима.

После достижения установившегося теплового режима электроагрегата или электростанции температуру окружающего воздуха повышают до 323 К (50 °С) с одновременным снижением нагрузки, обеспечивающей установление параметров теплового режима. Продолжительность работы в этих условиях — 1 ч. В конце испытаний определяют перегрев электрической части. Методы измерения и места установки термометров должны быть указаны в стандартах или технических условиях на электроагрегаты и электростанции конкретных типов.

7.23. Испытание на холодоустойчивость (п. 3.4.3) проводят в специальных камерах или естественных зимних условиях.

Перед началом испытаний электроагрегат или электростанцию заправляют топливом, маслом, охлаждающей жидкостью для зимних условий.

Аккумуляторные батареи перед установкой на электроагрегат или электростанцию заливают электролитом

для зимних условий и полностью заряжают.

Перед началом испытаний электроагрегат или электростанцию выдерживают 8 ч при температуре 233 (минус 40 °С). По окончании выдержки включают подогревательное устройство.

Пуск электроагрегата или электростанции производят при достижении значений температур охлаждающей жидкости и масла, при которых разрешается пуск двигателя.

После пуска работа электроагрегата или электростанции на холостом ходу продолжается до достижения значения температур охлаждающей жидкости и масла, при которых разрешается прием 100 %-ной нагрузки.

Электроагрегат и электростанцию считают выдержавшими испытание, если при осуществившемся пуске время предпускового прогрева, пуска и приема нагрузки не превышает времени, установленного в стандартах или технических условиях на электростанции или электроагрегаты конкретных типов.

7.24. Испытание на влагоустойчивость (п. 3.4.3) проводят в следующем порядке:

электроагрегат или электростанцию помещают в термовлаго-камеру и выдерживают в течение 2 ч при температуре  $(298 \pm 3) \text{ К}$  [ $(25 \pm 3)^\circ\text{С}$ ] для электроагрегатов и электростанций в исполнениях У и УХЛ и  $(308 \pm 3) \text{ К}$  [ $(35 \pm 3)^\circ\text{С}$ ]—в исполнении Т;

относительную влажность воздуха в термовлагокамере повышают до  $(95 \pm 3) \%$ , после чего температуру и влажность в течение 48 ч поддерживают постоянными. Допускается кратковременное повышение относительной влажности до 100 % без конденсации влаги. Электроагрегат или электростанцию предварительно прогревают до температуры, превышающей температуру испытаний на 3—5 К ( $^\circ\text{С}$ ), и помещают его в камеру с заранее установленным режимом;

по окончании выдержки при заданных температуре и относительной влажности воздуха измеряют сопротивление изоляции цепей электроагрегата или электростанций по ГОСТ 11828—75. Необходимость и степень разобшения электрических цепей, а также места подключения мегаомметра указывают в стандартах или технических условиях на электроагрегаты и электростанции конкретных типов. По окончании измерения сопротивления изоляции проверяют работоспособность электроагрегата или электростанции в режиме номинальной нагрузки, при этом электроагрегат или электростанция должны проработать с номинальными параметрами в течение 30—60 мин.

Если пуск и работа электроагрегата или электростанции в термовлагокамере технически невозможны, работоспособность допускается проверять после извлечения их из камеры, но не позднее чем через 15 мин, при этом предпусковую подготовку проводят в термовлагокамере при температуре и относительной влажности, соответствующих испытательному режиму.

7.25. Испытание на воздействие дождя (брызгозащищенность) (п. 3.4.5) проводят на специальном месте, оборудованном дождевальной установкой. Дождевание выполняют под углом  $45^\circ$  к вертикальной оси электроагрегата или электростанции. Интенсивность дождевания—3 мм/мин—для исполнений У и УХЛ и 5 мм/мин—для исполнения Т.

Интенсивность дождевания контролируют цилиндрическим сборником диаметром 100—200 мм и высотой не менее половины диаметра в течение 3—5 мин.

Испытание проводят в два этапа: дождевание неработающих электроагрегата или электростанции в течение 1 ч и дождевание работающих электроагрегата или электростанции при номинальной нагрузке 0,5 ч.

Результаты испытаний считают положительными, если на первом этапе вода не попадает под кожух (допускается попадание под кожух незначительного количества воды, за исключением токоведущих частей), а на втором этапе электроагрегат или электростанция работает безотказно в течение 0,5 ч.

Допускается проводить испытание на воздействие дождя по ГОСТ 14254—80.

7.26. Испытание на воздействие инея с последующим оттаиванием (п. 3.4.5) проводят в следующем порядке:

электроагрегат или электростанцию в нерабочем состоянии выдерживают в камере холода или в естественных зимних условиях при температуре не выше 253 К (минус 20 °С) в течение времени, достаточного для охлаждения их до температуры, не превышающей температуру окружающей среды более чем на 5 К ( $5^\circ\text{С}$ ), но не менее 2 ч;

после охлаждения электроагрегат или электростанцию помещают в нормальные климатические условия испытания. При появлении инея на частях электроагрегата или электростанции производят пуск и проверку работоспособности с номинальной нагрузкой до полного оттаивания инея.

Результаты испытаний считают положительными, если во время работы не происходит срабатывание системы аварийного отключения.

7.27. Испытания на грибоустойчивость, устойчивость к воздействию соляного (морского) тумана, работоспособность при статическом воздействии пыли и устойчивость к воздействию солнечной радиации (п. 3.4.5)—по ГОСТ 16962—71.

7.28. Проверка работоспособности при предельных наклонах относительно горизонтальной поверхности (п. 3.4.6) проводят при продольном и поперечном наклонах электроагрегата или электростанции относительно горизонтальной поверхности, соответствующих предельным значениям по п. 3.4.6. При этом проверяют возможность пуска, установления номинальных параметров и останова электроагрегата или электростанции. Необходимость подключения нагрузки, длительность проверки с момента пуска до останова и перечень контролируемых параметров указывают в стандартах или технических условиях на электроагрегаты или электростанции конкретных типов.

7.2.9. Методы испытаний на надежность (п. 3.5.1)—по ГОСТ 20.57.311-79.

7.30. Проверку наклона регуляторной характеристики (пп. 3.3.4 и 3.6.3) выполняют в следующем порядке:

в режиме номинальной нагрузки устанавливают номинальное значение частоты;

сбрасывают нагрузку и измеряют частоту в установившемся режиме холостого хода.

Наклон регуляторной характеристики  $\delta$  в процентах определяют по формуле

где  $f_{x,x}$  – частота в установившемся режиме холостого хода, Гц.

После проверки наклона регуляторной характеристики проверяют возможность установки номинальной частоты при любой нагрузке от 10 до 100 % номинальной мощности. Проверку проводят при нагрузках, равных 10, 50 и 100 % номинальной мощности.

7.31. Проверку работы прибора контроля изоляции (ПКИ) проводят на электроагрегате или электростанции, работающей в режиме холостого хода, уменьшением значения сопротивления изоляции ниже нормы путем:

нажатия кнопки «Проверка ПКИ»;

соединения любой фазы на панели выводов с корпусом через сопротивление, указанное в табл. 15 для переменного напряжения и частоты тока электроагрегата или электростанции.

Таблица 15

Напряжение, В	Частота тока, Гц	Подключаемое сопротивление, кОм
230	50	10
400	50	15
230	400	50

При этом контролируют работоспособность мегаомметра и срабатывание световой (звуковой) сигнализации.

Пределы срабатывания реле безопасности персонала (РБП) (п. 4.4) проверяют в режиме работы электроагрегата или электростанции с сетью подачи регулируемого переменного напряжения» равного напряжению срабатывания РБП, на корпус электроагрегата или электростанции и шпильку «Заземление РБП», при этом корпус электроагрегата или электростанции должен быть отсоединен от контура заземления и кабель заземления от шпильки «Заземление РБП».

7.32. Проверку сопротивления изоляции электрических цепей (п. 4.8) проводят в холодном состоянии до начала испытания электроагрегата или электростанции, в горячем состоянии—после работы электроагрегата или электростанции в номинальном режиме, но не позднее чем через 5 мин.

Сопротивление изоляции измеряют на электрически независимых цепях мегаомметром на 500 В (для электрических цепей напряжением свыше 100 В) и мегаомметром на 100 В (для электрических цепей напряжением до 100 В включительно). Необходимость и степень разобщения электрических цепей, а также точки подключения мегаомметра указывают в стандартах или технических условиях на электроагрегаты или электростанции конкретных типов.

Составные части электрической схемы, в том числе конденсаторы, постоянно соединенные с корпусом электроагрегата или электростанции, на время измерения сопротивления изоляции должны быть отсоединены от него.

7.33. Проверку электрической прочности изоляции (п. 4.9) проводят по ГОСТ 11828—75.

Составные части электрической схемы, рассчитанные на более низкое испытательное напряжение, на время проведения испытаний отсоединяют.

7.34. Проверку концентрации вредных веществ (п. 4.11.3) на рабочем месте оператора (проверка загазованности) проводят газоанализаторами с погрешностью измерения  $\pm 10\%$ .

Пробы воздуха, содержащие вредные вещества, отбирают на рабочем месте оператора в отсеке управления электростанции в кузовном исполнении в зоне дыхания (вблизи рта или носа) прибором или стеклянными пипетками для отбора и хранения проб газа независимо от конструктивных особенностей рабочего места оператора. Срок хранения контрольных проб воздуха до проведения анализа—не более одних суток.

7.35. Проверку освещенности рабочих поверхностей электроагрегатов и электростанций (п. 4.11.4) проводят люксметром с относительной погрешностью измерения не более  $\pm 10\%$  в диапазоне 5—100 лк в затемненном помещении (в которое исключено попадание естественного света) или в темное время суток с соблюдением требований:

источники света приводят в полную исправность с заменой перегоревших ламп;

напряжение в сети питания ламп должно быть номинальным;

фотоэлемент располагают в той же плоскости, в какой находится рабочая поверхность, — горизонтально, вертикально или наклонно;

за значение освещенности рабочей поверхности принимают вреднее значение освещенности, равное среднему арифметическому значению результатов измерений в нескольких точках поверхности. Точки измерения указывают в стандартах или технических условиях на электроагрегаты и электростанции конкретных типов.

7.36. Проверка шумовых характеристик (п. 4.11.5)—по ГОСТ 12.1.028—80 и ГОСТ 19358—74 (на рабочих местах операторов электростанций в кузовном исполнении).

7.37. Проверка вибрационных характеристик (п. 4.11.6)—по ГОСТ 13731—68.

7.38. Проверку комплектности эксплуатационной документации и ЗИП-0 проводят сверкой наличия указанных документов и состава ЗИП-0 с паспортом (формуляром) на электроагрегаты и электростанции конкретных типов.

7.39. Методы испытаний маркировки (п. 8.1)—по ГОСТ 24287—80.

7.40. Проверка вписываемости в «габарит погрузки» (п. 8.3). Вписываемость электростанций в кузовном исполнении в «габарит погрузки», размещаемых при транспортировании на открытом подвижном составе, проверяют сопоставлением горизонтального расстояния от оси пути до наиболее выступающих точек электростанции и расстояния от оси пути до очертания «габарита погрузки».

Проверку проводят в следующем порядке:

электростанцию устанавливают на ровной площадке;  
обозначают (мелом, шнуром) ось пути так, чтобы электростанция относительно нее занимала такое же положение, как и в закрепленном состоянии на платформе;  
обозначают (параллельно и симметрично осевой линии) боковые линии «габарита погрузки»;  
двигая шаблон габарита погрузки по боковым линиям, проверяют вписываемость электростанции в «габарит погрузки».

7.41. Методы испытаний допускается по согласованию с заказчиком уточнять в стандартах или технических условиях на электроагрегаты и электростанции конкретных типов.

## **8. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

8.1. Маркировка электроагрегатов и электростанций—по ГОСТ 18620—80.

Маркировка транспортной тары—по ГОСТ 14192—77.

8.2 Условия транспортирования и хранения, методы упаковывания и консервации по ГОСТ 23216—78 указывают в стандартах или технических условиях на электроагрегаты и электростанции конкретных типов.

8.3. Электроагрегаты и электростанции мощностью до 1000 кВт должны допускать в нерабочем состоянии транспортирование железнодорожным, водным (речным и морским), автомобильным, а по требованию заказчика электроагрегаты и электростанции мощностью до 200 кВт включительно, также воздушным транспортом на высоте до 10000 м в негерметизированных кабинах, в соответствии с правилами, разработанными и утвержденными в установленном порядке для конкретного вида транспорта. При этом электроагрегаты и электростанции следует транспортировать железнодорожным транспортом в соответствии с «Правилами перевозки грузов» и «Техническими условиями погрузки и крепления грузов», утвержденными Министерством путей сообщения. Электроагрегаты и электростанции должны вписываться в габарит погрузки, соответствующий габариту 02-Т подвижного состава железных дорог колеи 1520 (1524) мм по ГОСТ 9238—73.

8.4. Условия транспортирования электроагрегатов и электростанций в части воздействия климатических факторов внешней среды—по ГОСТ 15150—69.

8.5. Электроагрегаты и электростанции после транспортирования транспортом любого вида, движения своим ходом или буксирования должны обеспечивать работу с номинальными параметрами без дополнительных регулировок и технического обслуживания.

Возможность движения своим ходом или буксированием электроагрегатов и электростанций, размещенных на шасси автомобилей или прицепов и в автомобильных кузовах-фургонах, при температуре окружающего воздуха ниже 233 К (минус 40 °С) определяют в стандартах и технических условиях на применяемые транспортные средства и кузова-фургоны.

## **9. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

9.1. Электроагрегаты и электростанции устанавливают, монтируют и эксплуатируют в условиях и порядке, указанных в эксплуатационной документации и настоящем стандарте.

9.2. При перерывах в работе более 3 мес. электроагрегаты и электростанции должны быть законсервированы в соответствии с эксплуатационной документацией.

При перерывах меньшей продолжительности необходимо раз в месяц произвести в соответствии с инструкцией по эксплуатации пуск электроагрегата или электростанции с последующей работой на холостом ходу в течение 15—20 мин.

9.3. Периодичность технического обслуживания электроагрегатов и электростанций должна соответствовать или быть кратной периодичности технического обслуживания первичных двигателей электроагрегатов и электростанций.

## **10. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

10.1. Изготовитель гарантирует соответствие электроагрегатов и электростанций требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий и правил хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации, установленных в настоящем стандарте и эксплуатационной документации.

Гарантийный срок эксплуатации—18 мес. с момента ввода электроагрегата или электростанции в эксплуатацию.

Гарантийная наработка электроагрегатов и электростанций — не менее гарантийной наработки первичного двигателя по ГОСТ 10150—75.

Конкретные значения гарантийного срока эксплуатации и гарантийной наработки указывают в стандартах или технических условиях на электроагрегаты или электростанции конкретных типов.