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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

**ГОСТ
33105—
2014**

УСТАНОВКИ ЭЛЕКТРОГЕНЕРАТОРНЫЕ С ДВИГАТЕЛЯМИ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Общие технические требования

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2015

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации и сертификации в машиностроении» (ВНИИНМАШ) и Автономной некоммерческой организацией «Центр по сертификации электроагрегатов и передвижных электростанций» («ЦС ЭА и ПЭС»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 047 «Передвижные электростанции»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 14 ноября 2014 г. № 72-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 июня 2015 г. № 730-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 33105—2014 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июня 2016 г.

5 Настоящий стандарт подготовлен на основе применения ГОСТ Р 50783—95. Приказом Федерального агентства по техническому регулировании и метрологии от 15 июня 2015 г. № 730-ст ГОСТ Р 50783—95 отменен с 1 июня 2016 г.

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2015

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 3
4 Классификация 3
5 Требования назначения 4
6 Требования надежности 8
7 Требования стойкости к внешним воздействиям и живучести 9
8 Требования транспортабельности 10
9 Требования эргономики и обитаемости 10
10 Требования безопасности 11
11 Требования стандартизации и унификации 13
12 Требования технологичности 13
13 Конструктивные требования 13
14 Требования радиоэлектронной защиты 14
Приложение А (обязательное) Требования к органам управления, в том числе средствам отображения информации и сигнализации, учитываемые при проектировании конкретных исполнений электрогенераторных установок 15

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

УСТАНОВКИ ЭЛЕКТРОГЕНЕРАТОРНЫЕ С ДВИГАТЕЛЯМИ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Общие технические требования

Electric generating sets with internal combustion engines.
General technical requirements

Дата введения — 2016—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на электрогенераторные установки (передвижные и стационарные электрогенераторные установки) с приводом от двигателей внутреннего сгорания.

Стандарт не распространяется на дизель-генераторы, электрогенераторные установки судовые, тепловозные, сварочные, летательных аппаратов, систем отбора мощности от движителей транспортных средств и на энергопоезда.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

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

ГОСТ 12.1.003—83 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности

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

ГОСТ 12.1.005—88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.1.012—2004 Система стандартов безопасности труда. Вибрационная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.019—79[1)] Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

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

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

ГОСТ 12.2.033—78 Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования

ГОСТ 12.2.049—80 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие эргономические требования

ГОСТ 12.2.061—81 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам

[1)] На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 12.1.019—2009.

Издание официальное

ГОСТ 12.2.064—81 Система стандартов безопасности труда. Органы управления производственным оборудованием. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.4.040—78 Система стандартов безопасности труда. Органы управления производственным оборудованием. Обозначения

ГОСТ 10032—80[1)] Дизель-генераторы стационарные, передвижные, судовые вспомогательные. Технические требования к автоматизации

ГОСТ 14254—96 (МЭК 529—89) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)

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

ГОСТ 16556—81 Заземлители для передвижных электроустановок. Общие технические условия

ГОСТ 20375—2014 Установки электрогенераторные с двигателями внутреннего сгорания. Термины и определения

ГОСТ 20439—87[2)] Электроагрегаты и передвижные электростанции с двигателями внутреннего сгорания. Требования к надежности и методы контроля

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

ГОСТ 22407—85 Машины электрические вращающиеся от 63 до 355-го габарита включительно. Генераторы синхронные явнополюсные общего назначения. Общие технические условия

ГОСТ 23162—78 Электроагрегаты и передвижные электростанции с двигателями внутреннего сгорания. Система условных обозначений

ГОСТ 24297—2013 Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля

ГОСТ 24555—81[3)] Система государственных испытаний продукции.Порядок аттестации испытательного оборудования. Основные положения

ГОСТ 26363—84[4)] Электроагрегаты и передвижные электростанции с двигателями внутреннего сгорания. Правила маркировки, упаковки, транспортирования и хранения

ГОСТ 26658—85[5)] Электроагрегаты и передвижные электростанции с двигателями внутреннего сгорания. Методы испытаний

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

ГОСТ 30804.6.3—2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Электромагнитные помехи от технических средств, применяемых в жилых, коммерческих зонах и производственных зонах с малым энергопотреблением. Нормы и методы испытаний

ГОСТ 30804.6.4—2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Электромагнитные помехи от технических средств, применяемых в промышленных зонах. Нормы и методы испытаний

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

[1)] На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 55437—2013 «Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Классификация по объему автоматизации и технические требования к автоматизации».

[2)] На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 53176—2008 «Установки электрогенераторные с бензиновыми, дизельными и газовыми двигателями внутреннего сгорания. Показатели надежности. Требования и методы испытаний»

[3)] На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 8.568—97 «Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения»

[4)] На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 55760—2013 «Установки электрогенераторные с приводом от двигателей внутреннего сгорания. Правила маркировки, упаковки, транспортирования и хранения».

[5)] На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 53178—2008 «Установки электрогенераторные с бензиновыми, дизельными и газовыми двигателями внутреннего сгорания. Методы испытаний».

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 20375, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **неравномерность распределения реактивных нагрузок:** Наибольшая разность относительных реактивных нагрузок электрогенераторной установки наименьшей мощности и всех параллельно работающих электрогенераторных установок, вычисляемая в процентах, по формуле

$$\Theta_P = \left(\frac{Q_i}{Q_{i,r}} - \frac{\sum Q_i}{\sum Q_{i,r}} \right) \cdot 100,$$

где Q_i — фактическая реактивная нагрузка электрогенераторной установки наименьшей мощности;

$Q_{i,r}$ — номинальная реактивная мощность электрогенераторной установки наименьшей мощности;

ΣQ_i — фактическая реактивная нагрузка всех параллельно работающих электрогенераторных установок;

$\Sigma Q_{i,r}$ — номинальная реактивная мощность всех параллельно работающих электрогенераторных установок.

3.2 **сагиттальная плоскость:** Плоскость, делящая тело, занимающее вертикальное положение, продольно, на левую и правую половины.

3.3 **степень рассогласования активных нагрузок:** Наибольшая разность относительных активных нагрузок данной электрогенераторной установки и всех параллельно работающих электрогенераторных установок, вычисляемая в процентах, по формуле

$$\Theta_A = \left(\frac{P_i}{P_{i,r}} - \frac{\sum P_i}{\sum P_{i,r}} \right) \cdot 100,$$

где P_i — фактическая активная нагрузка данной электрогенераторной установки;

$P_{i,r}$ — номинальная активная мощность данной электрогенераторной установки;

ΣP_i — фактическая активная нагрузка всех параллельно работающих электрогенераторных установок;

$\Sigma P_{i,r}$ — номинальная активная мощность всех параллельно работающих электрогенераторных установок.

4 Классификация

4.1 Электрогенераторные установки подразделяются по исполнению на электроагрегаты и электростанции.

4.2 Электроагрегаты и электростанции классифицируются по следующим признакам:

- электроагрегаты — основные, резервные и аварийные;
- электростанции — основные и резервные;
- по роду тока — постоянного, переменного однофазного, переменного трехфазного;
- по виду первичного двигателя — бензиновые (карбюраторные), дизельные, газовые (газотурбинные, газопоршневые);
- по способу охлаждения первичного двигателя: электроагрегаты — с воздушной, с водовоздушной (радиаторной) и водо-водяной (двухконтурной) системами; электростанции – с воздушной и водовоздушной (радиаторной) системами охлаждения;
- по способу защиты от атмосферных воздействий — бескапотного, капотного, контейнерного, кузовного и специального исполнений;
- по степени подвижности — переносные, перевозимые, стационарные, блочнотранспортабельные, передвижные буксируемые, передвижные на железнодорожной платформе (в вагоне), передвижные на автомобиле, передвижные на специальном шасси;
- по числу источников электрической энергии: электростанции — одноагрегатные, многоагрегатные;
- по степени автоматизации — 0, 1, 2, 3, 4;
- по классу применения — классы G1, G2, G3, G4.

Примечание — Классы применения устанавливаются исходя из требований к качеству электрической энергии различных потребителей, а именно:

- класс G1 рассчитан на потребителей, для которых важными являются только основные характеристики напряжения и частоты (системы освещения и прочие простые электрические нагрузки);

- класс G2 — на потребителей, у которых требования к характеристикам напряжения соответствует характеристикам напряжения систем электроснабжения коммерческих предприятий. При переключении нагрузок допускаются временные установленные отклонения напряжения и частоты(системы освещения, насосы, вентиляторы, подъемники);

- класс G3 — на потребителей, которые предъявляют жесткие требования к характеристикам напряжения, частоты и форме кривой напряжения (средства дистанционной связи и тиристорные системы управления);

- класс G4 — на потребителей, которые предъявляют особо жесткие требования к характеристикам напряжения, частоты и форме кривой напряжения (системы обработки данных или вычислительные системы).

4.3 Условные обозначения электрогенераторных установок в соответствии с их классификацией — по ГОСТ 23162.

5 Требования назначения

5.1 Номинальные параметры электрогенераторных установок должны соответствовать приведенным в таблице 1

Таблица 1

Наименование параметра	Норма
Номинальная мощность, кВт	0,5; 1; 2; 4; 8; 12; 16; 20; 30; 50; 60; 75;100; 200; 250; 315; 400; 500; 630; 800; 1000; 1200; 1500; 2000; 2500; 3150; 4000; 5000
Номинальное напряжение, В: постоянного тока; переменного однофазного тока; переменного трехфазного тока	 28,5; 115; 230 115; 230 (230); 400; 6300; 10500
Номинальная частота переменного тока, Гц	50; 400
Номинальный коэффициент мощности при индуктивной нагрузке при мощности: 0,5 кВт св. 0,5 кВт	 0,8 ,1,0 0,8;
Номинальный коэффициент мощности при индуктивной нагрузке газотурбинных электрогенераторных установок с высокооборотными генераторами	0,7; 0,8
Примечания 1 Мощности электрогенераторных установок определяются мощностью применяемых двигателей и генераторов. 2 При эксплуатации электрогенераторных установок при коэффициенте мощности менее 0,8 необходимо запросить рекомендации изготовителя. 3 Нормы, указанные в скобках, применять по требованию заказчика.	

5.2 Номинальная мощность электрогенераторных установок должна быть обеспечена при атмосферных условиях:

- атмосферное давление —100 кРа (750 мм рт. ст.);
- температура воздуха — 298 К (25 °С);
- относительная влажность — 30 %;
- сопротивление на впуске и выпуске двигателя — 0 мм рт. ст.

5.3 Электрогенераторные установки соответствующего класса применения, в установившемся тепловом состоянии, должны обеспечивать нормы качества электрической энергии переменного тока при номинальном коэффициенте мощности и постоянного тока, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование показателя	Норма			
	G1	G2	G3	G4
Переменный ток				
1 Установившееся отклонение напряжения при неизменной симметричной нагрузке,%: а) в диапазоне от 10 до 25 % номинальной мощности	±3	±1,5	±1	*
б) в диапазоне от 25 до 100 % номинальной мощности	±2	±1,0	±0,5	*
2 Установившееся отклонение напряжения при изменении симметричной нагрузки в диапазоне от10 до100 % номинальной мощности, %	±5	±3	±2	*
3 Переходное отклонение напряжения, %: а) при сбросе-набросе 100 % симметричной нагрузки	±30	±20	±15	*
время восстановления, с, не более	5	4	3	*
б) при сбросе-набросе 50 % симметричной нагрузки	±15	±10	±8	*
время восстановления, с, не более	3	2	1	*
4 Установившееся отклонение частоты при неизменной симметричной нагрузке, %: а) в диапазоне до 25 % номинальной мощности	±2	±1,5	±1	*
б) в диапазоне от 25 до 100 % номинальной мощности	±1,5	±1	±0,5	*
5 Переходное отклонение частоты, %:	+10	+8	+6	*
а) при сбросе 100 % симметричной нагрузки время восстановления, с, не более	6	5	3	*
б) при набросе 100 % симметричной нагрузки 1) дизельный двигатель	–10	–8	–6	*
время восстановления, с, не более	7	5	3	*
2) газовый двигатель	–25	–20	–15	*
время восстановления, с, не более	9	7	5	*
6 Статизм по частоте (наклон регуляторной характеристики двигателя), %, не более	8	5	3	*
7 Коэффициент амплитудной модуляции при симметричной нагрузке, %, не более: а) напряжения частотой 50 Гц	*	*	*	*
б) напряжения частотой 400 Гц	2	1,5	1	*
8 Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения, %, не более: а) трехфазного тока	16	10	5	*
б) однофазного тока	20			*
9 Коэффициент небаланса линейных напряжений при несимметричной нагрузке фаз с коэффициентом небаланса тока до 25 % номинального значения силы тока (при условии, что ни в одной из фаз сила тока не превышает номинального значения), %, не более	*	10	5	*
Постоянный ток				
1 Установившееся отклонение напряжения при изменении нагрузки от 0 до 100 % номинальной мощности, %	±5	±3	±2	*
2 Установившееся отклонение напряжения при любой неизменной нагрузке во всем диапазоне от 0 до 100 % номинальной мощности, %	±3	±2	±2	*

Окончание таблицы 2

Наименование показателя	Норма			
	G1	G2	G3	G4
3 Переходное отклонение напряжения при сбросе-набросе 100 % нагрузки, %	±20	±15	±10	*
время восстановления, с, не более	5	2	1	*
4 Коэффициент пульсации напряжения при работе на активную нагрузку (без буферной аккумуляторной батареи), %, не более	6	3	2	*

* Устанавливаются по соглашению между изготовителем и потребителем.

Примечания

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

2 Для электрогенераторных установок со ступенчатым включением нагрузки значения переходных отклонений напряжения и частоты, а также времени восстановления должны указываться в стандартах или технических условиях на конкретные электрогенераторные установки.

3 Значения отклонений напряжения не распространяются на электрогенераторные установки с ручным регулированием напряжения.

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

5.5 Изменение уставки автоматически регулируемого напряжения электрогенераторных установок должно обеспечиваться при любой нагрузке от 0 до 100 % номинальной мощности.

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

Минус 5; ±5; от +5 до минус 10; минус 10; ±10 для электрогенераторных установок переменного тока;

±5; +10; от +20 до минус 10; ±20 — для электрогенераторных установок постоянного тока.

5.6 Электрогенераторные установки, использующиеся в качестве основного источника, должны допускать перегрузку по мощности (по току при номинальном коэффициенте мощности) на 10 % сверх номинальной в течение 1 ч в условиях, указанных в 5.2.

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

5.7 Электрогенераторные установки переменного трехфазного тока с дизельными двигателями мощностью 8 кВт и выше, при наличии требования по параллельной работе, должны обеспечивать устойчивую параллельную работу между собой и с другими электрогенераторными установками с аналогичными характеристиками системы регулирования (при соотношении мощности электрогенераторных установок не более 1:3), а электрогенераторные установки частотой 50 Гц напряжением 400, 6300 и 10500 В также с местной электрической сетью.

Примечание — Электрогенераторные установки мощностью до 200 кВт включительно должны обеспечивать параллельную работу с сетью только на время, необходимое для перевода нагрузки на сеть и обратно.

5.8 Однотипные бензиновые электрогенераторные установки переменного трехфазного тока мощностью 2 кВт и выше должны допускать включение на кратковременную параллельную работу на время, необходимое для перевода нагрузки с одной электрогенераторной установки на другую без перерыва питания потребителей электроэнергией. Необходимость этого требования указывается в стандартах или технических условиях на электрогенераторные установки конкретных типов.

Примечание — Если параллельная работа электрогенераторной установки не предполагается, то устройства параллельной работы допускается не устанавливать

5.9 Степень рассогласования активной нагрузки между параллельно работающими электрогенераторными установками в диапазоне относительных нагрузок 20—100 % не должна превышать 10 %.

5.10 Неравномерность распределения автоматически регулирующихся реактивных нагрузок при параллельной работе электрогенераторных установок в установившемся тепловом состоянии не должна превышать ±10 % при условии, что степень рассогласования активной нагрузки не превышает 10 % номинальной мощности электрогенераторной установки меньшей мощности.

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

70 при мощности электрогенераторной установки до 60 кВт;
60 при мощности электрогенераторной установки до 100 кВт;
50 при мощности электрогенераторной установки до 500 кВт;
35 при мощности электрогенераторной установки до 1000 кВт.

При мощности электрогенераторной установки свыше 1000 кВт предельную мощность асинхронного электродвигателя устанавливают в технических заданиях на разработку электрогенераторной установки и указывают в стандартах или технических условиях на электрогенераторную установку конкретного типа.

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

Значение и характер загрузки, а также параметры асинхронного короткозамкнутого двигателя для электрогенераторных установок частотой 400 Гц и со ступенчатым набросом 100 % нагрузки указывают в стандартах или технических условиях на электрогенераторные установки конкретных типов.

При пуске асинхронного электродвигателя не должно происходить отключения коммутирующих аппаратов электрогенераторных установок.

5.12 Автоматизация электрогенераторных установок должна обеспечивать выполнение задач, предусмотренных объемом автоматизации, приведенных в таблице 3.

Таблица 3

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

Примечания

1 В электрогенераторных установках, автоматизированных по 1, 2, 3, 4-й степеням автоматизации, защита электрических цепей входит в объем автоматизации аварийно-предупредительной сигнализации и защиты.

2 Продолжительность необслуживаемой работы может быть уменьшена по соглашению между потребителем и изготовителем.

3 В электрогенераторных установках мощностью до 1 кВт переменного тока и мощностью до 4 кВт постоянного тока допускается ручное регулирование напряжения.

5.13 В электрогенераторных установках, кроме автоматического, должно быть ручное управление (за исключением стабилизации выходных электрических параметров и защиты электрических цепей).

5.14 Порядок чередования фаз на всех выводах, зажимах, соединениях и разъемных контактных соединениях электрогенераторных установок переменного трехфазного тока должен быть однотипным и соответствовать чередованию фаз первая–вторая–третья при правом вращении генератора.

Маркировка и раскраска выводов силовых цепей должна быть однотипной.

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

Пуск передвижных электрогенераторных установок с электрическим пусковым устройством должен осуществляться при температуре окружающего воздуха выше 281 К (8 °С) не более чем с трех попыток.

5.16 Передвижные электрогенераторные установки должны быть оборудованы предпусковыми подогревательными устройствами, работающими на топливе тех же сортов, что и первичные двигатели, и обеспечивающими пуск и прием нагрузки в рабочем диапазоне температур окружающего воздуха.

5.17 Передвижные электрогенераторные установки кузовного и контейнерного исполнений по требованию потребителя должны быть оборудованы подогревательными устройствами, обеспечивающими поддержание внутри кузова (контейнера), теплового режима, необходимого для пуска и приема нагрузки.

5.18 Время разогрева передвижных электрогенераторных установок предпусковыми подогревательными устройствами, обеспечивающего готовность к приему 100 % нагрузки при температуре окружающего воздуха от 281 К до 233 К (от +8 °С до минус 40 °С), выбирают из ряда 20, 30, 40, 60 мин (для мощностей свыше 500 кВт дополнительно 90, 120 мин), включая время пуска подогревателя.

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

5.19 В передвижных электрогенераторных установках мощностью до 200 кВт включительно, кроме предпусковых подогревательных устройств, по требованию заказчика может быть предусмотрена возможность применения холодного пуска без предварительного подогрева первичного двигателя.

5.20 Передвижные электрогенераторные установки должны быть работоспособными при наклоне относительно горизонтальной поверхности до 10°. Передвижные электрогенераторные установки, предназначенные для работы при транспортировании или для работы во время движения должны быть работоспособными во время преодоления препятствий при транспортировании или движении по пересеченной местности со следующими значениями наклонов относительно продольной оси первичного двигателя: поперечного — до 28,5 °; продольного — до 15 °.

5.21 Вместимость расходных топливных баков передвижных электрогенераторных установок должна обеспечивать длительность работы при номинальной нагрузке не менее:

4 ч — при мощности до 200 кВт;

2 ч — при мощности свыше 200 кВт.

6 Требования надежности

6.1 К электрогенераторным установкам предъявляются следующие требования надежности:

- средняя наработка на отказ;
- назначенный ресурс до капитального ремонта;
- среднее время восстановления;
- коэффициент технического использования;
- 90 %-ный срок сохраняемости в эксплуатации.

6.2 Количественные значения показателей надежности электрогенераторных установок в зависимости от вида первичного двигателя и мощности должны соответствовать ГОСТ 20439.

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

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

7 Требования стойкости к внешним воздействиям и живучести

7.1 Электрогенераторные установки должны быть прочными и устойчивыми при воздействии вибрационных и ударных нагрузок, характеристики которых приведены в таблице 4.

Таблица 4

Вид электрогенераторной установки	Синусоидальная вибрация		Удары многократного действия	
	Диапазон частот, Гц	Максимальная амплитуда ускорения, g	Пиковое ударное ускорение, g	Длительность действия ударного ускорения, мс
Стационарные электрогенераторные установки	0,5—100	1	3	2—20
Передвижные электрогенераторные установки, не работающие при транспортировании или во время движения	0,5—200* 0,5—100**	2* 0,5**	10*	2—20
Передвижные электрогенераторные установки, работающие при транспортировании или во время движения и (или) перемещаемые на автомобилях, прицепах и т. д.	0,5—200	2	10	2—20
* Требования только по вибропрочности. ** Требования только по виброустойчивости.				

7.2 Электрогенераторные установки должны быть устойчивыми к атмосферным воздействиям, характеристики которых приведены в таблице 5.

Допускается снижение мощности и увеличение удельного расхода топлива электрогенераторных установок при температурах окружающего воздуха, превышающих приведенные в 5.2 и (или) атмосферном давлении ниже значений, приведенных в 5.2.

Допустимые нагрузки электрогенераторных установок в зависимости от температуры окружающего воздуха и атмосферного давления должны быть приведены в эксплуатационной документации.

Таблица 5

Тип электрогенераторной установки	Температура окружающего воздуха, К (°С)	Относительная влажность воздуха, %	Атмосферное давление (среднее значение), кПа (мм рт. ст.)	Высота над уровнем моря, м
Передвижные электрогенераторные установки	От 223 до 323 (от минус 50 до плюс 50)	До 98 при 298 К (25 °С) или до 100 при 298 К (25 °С) с конденсацией влаги	61,6 (462) при мощности до 200 кВт	До 4000 при мощности до 200 кВт
			79,5 (596) при мощности св. 200 кВт	До 2400 при мощности св. 200 кВт
Стационарные электрогенераторные установки	От 281 до 323 (от 8 до 50)	До 98 при 298 К (25 °С)	79,5 (596)	До 2400
Примечание — Значение относительной влажности воздуха устанавливают в технических заданиях на разработку передвижных электрогенераторных установок.				

7.3 Электрогенераторные установки должны допускать эксплуатацию в условиях воздействия:

а) дождя[1)] — с интенсивностью $0,5 \cdot 10^{-4}$ м/с (3 мм/мин) для электрогенераторных установок в исполнениях У и УХЛ, с интенсивностью $0,8 \cdot 10^{-4}$ м/с (5 мм/мин) — в исполнении Т;

б) снега[1)], росы и инея — для электроагрегатов и электростанций в исполнениях У и УХЛ;

в) солнечной радиации[1)] с расчетной интегральной плотностью теплового потока (верхнее значение) до 1125 Вт/м^2 (0,027 кал/см^2 с), в том числе с плотностью потока ультрафиолетовой части спектра (длина волн 280—400 нм) — 68 Вт/м^2 (0,0016 кал/см^2 с) — для электрогенераторных установок в исполнениях У, УХЛ и Т;

[1)] Кроме электрогенераторных установок бескапотного исполнения.

г) соляного тумана и плесневых грибов — для электрогенераторных установок в исполнении Т;

д) воздушного потока максимальной скоростью до 50 м/с;

е) 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^3, не более:

2,5 — для работающих при движении;

0,5 — для неработающих при движении;

0,01 — для стационарных электрогенераторных установок.

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

8 Требования транспортабельности

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

Виды транспортирования конкретного изделия устанавливают при заказе или в техническом задании на разработку.

Условия транспортирования электрогенераторных установок в части воздействия климатических факторов внешней среды должны соответствовать требованиям ГОСТ 15150.

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

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

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

8.4 Общие требования к транспортированию и хранению электрогенераторных установок — по ГОСТ 26363.

9 Требования эргономики и обитаемости

9.1 Рабочее место оператора электрогенераторной установки должно обеспечивать:

- возможность быстрого занятия его человеком-оператором;
- удобство выполнения функциональных обязанностей;
- достаточные физические (в том числе зрительные и слуховые) связи между оператором и аппаратурой.

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

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

9.4 Требования к органам управления, в том числе средствам отображения информации и сигнализации, учитываемые при проектировании конкретных исполнений электрогенераторных установок, приведены в приложении А.

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

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

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

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

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

9.7 Предельно допустимые значения составляющей общей вибрации на рабочих местах (кресло оператора и пол кузова-фургона или контейнера) для времени воздействия 8 ч в сутки должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.012 и не превышать значений, приведенных в таблице 6.

Таблица 6

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

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

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

» » » 2 ч — в 2 раза (на 6 дБ);

» » » 1 ч — в 3 раза (на 9 дБ).

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

9.8 Вентиляционное оборудование электрогенераторных установок должно обеспечивать забор и отвод воздуха из кузова-фургона или контейнера.

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

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

20 — окись углерода и отработавшие газы;

5 — окись азота;

100 — пары бензина и дизельного топлива;

1 — туман серной кислоты;

300 — пары углеводорода.

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

10 Требования безопасности

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

10.2 Конструкция электрогенераторных установок капотного, контейнерного и кузовного исполнений должна соответствовать требованиям степени защиты не ниже IP23, а конструкция электрогенераторных установок бескапотного исполнения — степени защиты IP2X по ГОСТ 14254.

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

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

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

10.5 Металлические нетоковедущие части оборудования электрогенераторных установок, которые могут оказаться под напряжением вследствие повреждения изоляции, должны иметь электрическое соединение с корпусом электрогенераторной установки, а при наличии транспортного средства с его рамой.

10.6 На электрогенераторных установках номинальным напряжением выше 115 В для подключения заземления должен быть установлен заземляющий зажим (болт, шпилька) и нанесен знак заземления по ГОСТ 21130.

10.7 Система управления электрогенераторных установок должна обеспечивать возможность их экстренного останова, независимо от режима работы.

10.8 Сигналы и сообщения системы управления, контроля и защиты о параметрах и аварийных ситуациях электрогенераторной установки должны быть хорошо различимы и однозначно восприниматься оператором.

10.9 Передвижные электрогенераторные установки (кроме встраиваемых), напряжением 115 В и выше, в технически обоснованных случаях должны быть укомплектованы стержневыми заземлителями многоразового пользования и приспособлениями для погружения их в грунт и извлечения из грунта по ГОСТ 16556.

10.10 Сопротивление электрической изоляции силовых цепей электрогенераторных установок между собой и по отношению к корпусу должно быть не ниже приведенного в таблице 7.

Таблица 7

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

10.11 Электрическая изоляция силовых токоведущих частей электрогенераторных установок (кроме конденсаторов и полупроводниковых приборов) в зависимости от номинального значения напряжения должна выдерживать без повреждения в течение 1 мин испытательное, практически синусоидальное, напряжение частотой 50 Гц, указанное в таблице 8.

Таблица 8

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

10.12 Электрогенераторные установки должны быть пожаробезопасными и удовлетворять требованиям ГОСТ 12.1.004.

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

10.14 Передвижные электрогенераторные установки мощностью свыше 2 кВт должны быть снабжены средствами пожаротушения. По требованию заказчика электростанции, автоматизированные по 2,3 и 4 степеням, должны быть оборудованы устройствами пожарной сигнализации и автоматическими устройствами пожаротушения.

11 Требования стандартизации и унификации

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

11.2 Системы автоматизации электрогенераторных установок должны быть максимально унифицированы между собой по схемам и элементам автоматики.

12 Требования технологичности

12.1 Номенклатуру показателей технологичности указывают в стандартах или технических условиях на электрогенераторные установки конкретных типов в соответствии с ГОСТ 4.409.

12.2 Значения показателей технологичности должны устанавливаться в технических заданиях на разработку электрогенераторных установок.

13 Конструктивные требования

13.1 Конструкция электрогенераторных установок должна быть ремонтопригодной.

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

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

Для электрогенераторных установок мощностью до 1 кВт допускается применять все контрольно-измерительные приборы класса точности 4.

13.4 Электрогенераторные установки мощностью 8 кВт и выше должны быть оборудованы счетчиком времени наработки.

13.5 В конструкции электроагрегатов должна быть предусмотрена возможность крепления их на прицепе, в контейнере или в кузове автомобиля.

13.6 Конструкция электрогенераторных установок должна обеспечивать возможность их перемещения подъемно-транспортными средствами.

На передвижных электрогенераторных установках должны быть предусмотрены швартовочные узлы и места крепления при транспортировании.

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

13.8 В электрогенераторных установках капотного исполнения должен обеспечиваться удобный доступ для управления и обслуживания. Съем капота должен производиться без демонтажа электрогенераторной установки (кроме демонтажа глушителя).

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

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

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

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

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

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

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

13.14 Конструкция передвижных электрогенераторных установок должна обеспечивать их быстрое и удобное развертывание и свертывание.

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

13.16 Конструкция стационарных электрогенераторных установок должна обеспечивать возможность подключения всасывающей и выпускной систем двигателя к соответствующим системам стационарного объекта с помощью гибких герметичных металлорукавов, а также возможность выноса воздушного теплообменника с электрическим приводом вентилятора на расстояние до 5 м от моноблока двигатель-генератора.

13.17 Конструкция электрогенераторной установки, предназначенной для перевозки авиатранспортом, должна предусматривать не менее четырех швартовочных узлов, обеспечивающих возможность надежного крепления ее к полу грузовой кабины (платформы) самолета или вертолета.

Примечание — В качестве швартовочных узлов допускается использование элементов конструкции электрогенераторных установок.

14 Требования радиоэлектронной защиты

14.1 Электрогенераторные установки напряжением до 400 В должны иметь устройства для подавления помех радиоприему.

14.2 Уровень радиопомех, создаваемых работающими электрогенераторными установками, должен удовлетворять требованиям:

- ГОСТ 30804.6.3 — при эксплуатации в жилых и коммерческих зонах;
- ГОСТ 30804.6.4 — при эксплуатации в промышленных зонах.

Примечание — Требования к электрогенераторным установкам по уровню создаваемых радиопомех должны указываться потребителем при заказе (в техническом задании на разработку или в договоре на поставку).

Приложение А
(обязательное)

Требования к органам управления, в том числе средствам отображения информации и сигнализации, учитываемые при проектировании конкретных исполнений электрогенераторных установок

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

А.1.1 Органы, управление которыми требует высокой точности и (или) наиболее часто используемые оператором (например, главный автоматический выключатель или контактор включения и отключения генератора; орган управления пуском и остановом электрогенераторной установки; орган включения и отключения потребителей и др.), должны быть расположены по возможности в рабочей зоне 1 по ГОСТ 12.2.032 и ГОСТ 12.2.033.

А.1.2 Органы, управление которыми требует меньшей точности и (или) менее часто используемые оператором (например, переключение с ручного управления на автоматическое, установка частоты и напряжения, переключение при измерении напряжения и тока, синхронизация, переключение агрегатов и др.), следует располагать в рабочих зонах 1 или 2 по ГОСТ 12.2.032 и ГОСТ 12.2.033.

А.1.3 Органы, к управлению которыми не предъявляют высоких требований точности и (или) редко используемые оператором (например, органы управления освещением, вентиляцией, отоплением, заправкой топливом и др.), следует располагать в рабочей зоне 3 по ГОСТ 12.2.032 и ГОСТ 12.2.033.

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

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

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

А.5 Обозначение органов управления по ГОСТ 12.4.040.

А.6 Средства отображения информации должны быть расположены в соответствии с требованиями п. 9.3, при этом учитывают нормальное направление взгляда.

А.7 Наиболее часто контролируемые средства отображения информации (например, вольтметр, амперметр, ваттметр, частотомер, прибор постоянного контроля сопротивления изоляции, масляный манометр и др.) следует располагать в вертикальной плоскости под углом ±15° к нормальной линии взгляда по ГОСТ 12.2.032, а в горизонтальной плоскости — под углом ±15° к сагиттальной плоскости по ГОСТ 12.2.032.

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

А.7.2 Редко контролируемые средства отображения информации (например, тахометр, счетчик часов работы, термометр и др.) следует располагать под углом ±60° к нормальной линии взгляда по ГОСТ 12.2.032.

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

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

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

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

А.12 При использовании двоичных дискретных информационных элементов в качестве средств отображения информации следует применять световые сигнализаторы и клавиши с подсветкой непрерывным светом. Мигающим светом пользуются только для сигнализации об авариях, опасности, неисправности, для привлечения внимания.

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

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

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

А.14.2 Основные технические характеристики звуковых сигналов должны соответствовать приведенным в таблице А.1 В условиях акустических помех превышение общего уровня звукового давления сигнала над акустическим шумом должно быть не менее:

- 10 дБ — при частоте сигнала от 200 до 800 Гц;
- 13 дБ » » » св. 800 до 2000 Гц;
- 16 дБ » » » св. 2000 до 5000 Гц.

Не допускается применять сигналы с чисто синусоидальными колебаниями.

Сигналы должны быть прерывистыми.

Таблица А.1

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

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

УДК 621.311.17:621.313:006.354 МКС 27.100 ОКП 33 7500 33 7800

Ключевые слова: электрогенераторная установка, электроагрегат, электростанция, технические требования, классификация, степень автоматизации, нормы качества электрической энергии, безопасность

Редактор *Н.В. Верховина*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *В.И. Варенцова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 07.07.2015. Подписано в печать 20.08.2015. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 1,95. Тираж 38 экз. Зак. 2845.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.

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

gost.e-ecolog.ru