ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 53987— 2010 (ИСО 8528-1:2005)

ЭЛЕКТРОАГРЕГАТЫ ГЕНЕРАТОРНЫЕ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА С ПРИВОДОМ ОТ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Часть 1

Применение, технические характеристики и параметры

ISO 8528-1:2005
Reciprocating internal combustion engine driven alternating current generating sets — Part 1: Application, ratings and performance
(MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2012

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации и сертификации в машиностроении» (ФГУП «ВНИИНМАШ») и Открытым акционерным обществом «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт электроагрегатов и передвижных электростанций с опытным производством» (ОАО «НИИЭлектроагрегат») на основе аутентичного перевода на русский язык, выполненного ОАО «НИИЭлектроагрегат», международного стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 047 «Передвижная энергетика»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 ноября 2010 г. № 560-ст

4 Настоящий стандарт модифицирован по отношению к международному стандарту ИСО 8528-1:2005 «Агрегаты генераторные переменного тока с приводом от поршневых двигателей внутреннего сгорания. Часть 1. Применение, номинальные характеристики и режимы работы» (ISO 8528-1:2005 «Reciprocating internal combustion engine driven alternating current generating sets — Part 1: Application, ratings and performance») путем внесения технических отклонений, объяснение которых приведено во введении к настоящему стандарту

5 ВЗАМЕН ГОСТ Р ИСО 8528-1—2005

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом 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, 2012

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 Обозначения и сокращения . . . 2
4 Особые условия применения . . . 2
5 Основные положения . . . 2
5.1 Электроагрегат . . . 2
5.2 Электростанция . . . 3
6 Критерии применения . . . 3
6.1 Режимы работы . . . 3
6.2 Место эксплуатации . . . 4
6.3 Одиночная и параллельная работа . . . 4
6.4 Пуск и управление . . . 4
6.5 Продолжительность пуска . . . 5
7 Классификация по применению . . . 5
8 Особенности конструкции . . . 6
8.1 Общее . . . 6
8.2 Степень подвижности . . . 6
8.3 Исполнение электроагрегатов . . . 6
8.4 Типы монтажа (крепления) . . . 6
8.5 Соединение двигателя с генератором . . . 7
8.6 Требования к защите от атмосферных воздействий . . . 7
9 Требования к воздействию на окружающую среду . . . 7
10 Стандартные условия окружающей среды . . . 7
11 Фактические условия эксплуатации . . . 8
11.1 Общее . . . 8
11.2 Температура окружающей среды . . . 8
11.3 Высота над уровнем моря . . . 8
11.4 Влажность . . . 8
11.5 Загрязнение воздуха . . . 8
11.6 Условия эксплуатации на море . . . 8
11.7 Удар (тряска) и наложенная вибрация . . . 8
11.8 Химическое загрязнение . . . 8
11.9 Радиация . . . 8
11.10 Охлаждающая вода (жидкость) . . . 8
12 Регулирование мощности в соответствии с условиями окружающей среды . . . 8
13 Определения номинальных мощностей . . . 9
13.1 Общие положения . . . 9
13.2 Номинальная мощность . . . 9
13.3 Типы выходной мощности . . . 9
14 Рабочие характеристики . . . 11
14.1 Температура пуска . . . 11
14.2 Прием нагрузки . . . 11
14.3 Циклическое изменение угловой скорости . . . 11
14.4 Превышение температуры генератора . . . 12
14.5 Характеристики и расход топлива и смазочного масла . . . 12
14.6 Минимальная продолжительность работы . . . 12
14.7 Регулирование . . . 12
Приложение ДА (обязательное) Требования, учитывающие потребности национальной экономики Российской Федерации . . . 13
Приложение ДБ (справочное) Сведения о соответствии ссылочных национальных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте . . . 15

Введение

Настоящий стандарт входит в комплекс национальных стандартов Российской Федерации, подготовленных на основе применения международных стандартов и объединенных групповым заголовком «Электроагрегаты генераторные переменного тока с приводом от двигателя внутреннего сгорания», включающий в себя также следующие национальные стандарты:

ГОСТ Р ИСО 8528-2:2007 Часть 2. Двигатели внутреннего сгорания;

ГОСТ Р 53986—2010 (ИСО 8528-3—2005) Часть 3. Генераторы переменного тока;

ГОСТ Р 53988—2010 (ИСО 8528-4—2005) Часть 4. Аппаратура управления и аппаратура коммутационная;

ГОСТ Р ИСО 8528-5—2005 Часть 5. Электроагрегаты;

ГОСТ Р ИСО 8528-6—2005 Часть 6. Методы испытаний;

ГОСТ Р ИСО 8528-7:1993 Часть 7. Технические данные для описания и расчета;

ГОСТ Р ИСО 8528-8—2005 Часть 8. Электроагрегаты малой мощности. Технические требования и методы испытаний;

ГОСТ 31349—2007 (ИСО 8528-9:1995) Измерение вибрации и оценка вибрационного состояния;

ГОСТ Р 52988—2008 (ИСО 8528-10:1998) Шум машин. Электроагрегаты генераторные с приводом от двигателей внутреннего сгорания. Измерение воздушного шума методом охватывающей поверхности;

ГОСТ Р ИСО 8528-12—2005 Часть 12. Аварийные источники питания для служб обеспечения безопасности.

Предусмотрена подготовка других национальных стандартов Российской Федерации, которые войдут в указанный комплекс и будут подготовлены на основе применения международных стандартов, например международного стандарта ИСО 8528-11:1993 Часть 11. Динамические системы непрерывного электроснабжения.

Модификация настоящего национального стандарта Российской Федерации по отношению к примененному международному стандарту связана с необходимостью учета потребностей национальной стандартизации в области техники, учета специфики отечественного машиностроения, а также потребностей пользователей электроагрегатов. При этом потребности национальной экономики Российской Федерации и/или особенности российской национальной стандартизации учтены в разделе 8 (в дополнительном подпункте 8.2.5 и в пункте 8.3) и выделены курсивом, а также учтены в дополнительном приложении ДА. Ссылки на международные стандарты заменены выделенными курсивом ссылками на соответствующие национальные стандарты Российской Федерации, при их наличии.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЭЛЕКТРОАГРЕГАТЫ ГЕНЕРАТОРНЫЕ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА С ПРИВОДОМ ОТ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Часть 1

Применение, технические характеристики и параметры

Reciprocating internal combustion engine driven alternating current generating sets. Part 1. Application, ratings and performance

Дата введения — 2012—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на генераторные электроагрегаты переменного тока с приводом от двигателя внутреннего сгорания (далее — электроагрегаты), применяемые на суше и на море, за исключением электроагрегатов, используемых на летательных аппаратах или для привода наземных автотранспортных средств и локомотивов.

Настоящий стандарт устанавливает классификацию областей применения, технические характеристики и параметры электроагрегатов, состоящих из двигателя внутреннего сгорания, генератора переменного тока, аппаратуры управления, коммутационной аппаратуры и оборудования собственных нужд.

Требования настоящего стандарта имеют приоритет при необходимости выполнения дополнительных требований в особых случаях использования электроагрегатов, например для энергоснабжения больниц, высотных зданий и других объектов.

Некоторые положения настоящего стандарта могут быть использованы для электроагрегатов с первичными двигателями других типов, например паровыми двигателями и газовыми двигателями, работающими на биогазе.

Электроагрегаты, рассматриваемые в настоящем стандарте, используют в качестве источников непрерывного электропитания, питания пиковой нагрузки и резервных источников питания. Требования настоящего стандарта могут быть дополнены по соглашению между изготовителем и потребителем.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р ИСО 8528-2—2007 Электроагрегаты генераторные переменного тока с приводом от двигателя внутреннего сгорания. Часть 2. Двигатели внутреннего сгорания

ГОСТ Р ИСО 8528-5—2005 Электроагрегаты генераторные переменного тока с приводом от двигателя внутреннего сгорания. Часть 5. Электроагрегаты

ГОСТ Р 52517—2005 (ИСО 3046-1:2002) Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Характеристики. Часть 1. Стандартные исходные условия, объявление мощности, расхода топлива и смазочного масла. Методы испытаний

ГОСТ Р 53986—2010 (ИСО 8528-3—2005) Электроагрегаты генераторные переменного тока с приводом от двигателя внутреннего сгорания. Часть 3. Генераторы переменного тока

ГОСТ Р 53988—2010 (ИСО 8528-4—2005) Электроагрегаты генераторные переменного тока с приводом от двигателя внутреннего сгорания. Часть 4. Устройства управления и аппаратура коммутационная

Издание официальное

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

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

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

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

3 Обозначения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены следующие обозначения:

P — мощность, кВт;

$P_{рр}$ — средняя допустимая (выходная) мощность, кВт;

$P_{ра}$ — средняя фактическая (выходная) мощность, кВт;

$p_г$ — полное барометрическое давление, кПа;

$T_{ос}$ — температура охладителя нагнетаемого воздуха, °С;

$T_г$ — температура воздуха, °С;

t — время, с;

φ — коэффициент мощности;

$\Phi_г$ — относительная влажность, %.

3.2 В настоящем стандарте приняты следующие сокращения:

COP (Continuous power) — длительная мощность, кВт;

PRP (Prime power) — основная мощность, кВт;

LTP (Limited time running power) — ограниченная по времени мощность, кВт;

ESP (Emergency standby power) — аварийная резервная мощность, кВт.

4 Особые условия применения

Электроагрегаты, применяемые на судах и в прибрежных сооружениях, должны соответствовать дополнительным требованиям, установленным в технической документации, согласованной с заказчиком.

Для электроагрегатов переменного тока, обеспечивающих питание нестандартного оборудования, указывают дополнительные требования, которые должны быть согласованы между изготовителем и заказчиком.

Обеспечение выполнения специальных требований, предъявляемых другими организациями, например органами инспекции или законодательными органами, должно быть согласовано между изготовителем и заказчиком.

Дополнительные требования должны быть согласованы между изготовителем и заказчиком.

5 Основные положения

5.1 Электроагрегат

5.1.1 Общее

Электроагрегат состоит из одного или нескольких поршневых двигателей внутреннего сгорания, производящих механическую энергию, и одного или нескольких генераторов, преобразующих механическую энергию в электрическую, а также устройств для передачи механической энергии (например, муфт, коробки передач) и, если необходимо, частей монтажа.

5.1.2 Первичные двигатели

Первичные двигатели могут быть двух типов:

a) двигатели с воспламенением от сжатия топлива;

b) двигатели с искровым зажиганием.

В зависимости от назначения электроагрегата выбор первичного двигателя определяют следующими критериями:

a) качеством топлива и расходом топлива;
b) эмиссией выхлопных газов и шума;
c) диапазоном частоты вращения ротора;
d) массой и габаритными размерами;
e) поведением при приеме нагрузки и частотной характеристикой;
f) характеристикой короткого замыкания генератора;
g) системой охлаждения;
h) системой пуска;
i) техническим обслуживанием;
j) использованием выделяемого тепла.

5.1.3 Генераторы

Генераторы могут быть двух типов:

a) синхронные;
b) асинхронные.

В зависимости от назначения электроагрегата выбор генератора определяют по следующим критериям:

a) характеристикам напряжения во время пуска, работы в номинальном режиме и в режиме перегрузки, а также по изменениям характеристики после снятия нагрузки с учетом коэффициента мощности;
b) параметрам при коротком замыкании (электрической и механической части);
c) коэффициенту полезного действия;
d) конструкции генератора и типу кожуха;
e) характеристикам работы в параллельном режиме;
f) техническому обслуживанию.

5.1.4 Аппаратура управления и коммутационная аппаратура

Аппаратура управления и коммутационная аппаратура включают в себя оборудование для обеспечения работы генераторной установки, объединенное в системы управления, распределения, контроля и коммутации.

5.1.5 Оборудование собственных нужд

Оборудование собственных нужд, необходимое для обеспечения работы электроагрегата, включает в себя:

a) систему пуска;
b) системы забора воздуха и выброса выхлопных газов;
c) систему охлаждения;
d) систему смазки;
e) топливную систему (в том числе, при необходимости, систему обработки топлива);
f) вспомогательный источник электропитания.

5.2 Электростанция

Электростанция включает в себя один или несколько электроагрегатов и их оборудование собственных нужд, подсоединенную аппаратуру управления и коммутационную аппаратуру и, при необходимости, место установки (например, здание, специальное оборудование для защиты от атмосферных воздействий).

6 Критерии применения

6.1 Режимы работы

6.1.1 Общее

Режим работы электроагрегата может влиять на некоторые важные характеристики (например, на экономичность и надежность работы, интервалы между техническим обслуживанием и ремонтом) и должен быть учтен заказчиком при согласовании требований с изготовителем (раздел 11).

6.1.2 Продолжительный режим работы при неизменной нагрузке

Продолжительный режим работы при неизменной нагрузке характеризуется способностью электроагрегата работать неограниченное время с учетом времени технического обслуживания на нагрузку, значение которой не изменяется.

6.1.3 Продолжительный режим работы при изменяющейся нагрузке

Продолжительный режим работы при изменяющейся нагрузке характеризуется способностью электроагрегата работать неограниченное время с учетом времени технического обслуживания на нагрузку, значение которой изменяется.

Пример — В процессе работы допускается частичное или полное включение и отключение нагрузки.

6.1.4 Ограниченный временем режим работы при неизменной нагрузке

Ограниченный временем режим работы при неизменной нагрузке характеризуется способностью электроагрегата работать ограниченное время на нагрузку, значение которой остается постоянным.

Пример — В случае режима пиковой нагрузки или при параллельной работе.

6.1.5 Ограниченный временем режим работы при изменяющейся нагрузке

Ограниченный временем режим работы при изменяющейся нагрузке характеризуется способностью электроагрегата работать ограниченное время на нагрузку, значение которой изменяется в процессе работы.

Пример — В случае обеспечения резерва промышленной сети.

6.2 Место эксплуатации

6.2.1 Эксплуатация на суше

К электроагрегатам, предназначенным для эксплуатации на суше, относятся стационарные, переносные и передвижные электроагрегаты, используемые в качестве источника питания электроэнергией наземных объектов.

6.2.2 Эксплуатация на море

К электроагрегатам, предназначенным для эксплуатации на море, относятся электроагрегаты, используемые на борту судов или в прибрежных сооружениях.

6.3 Одиночная и параллельная работа

6.3.1 Общее

В зависимости от способа использования электроагрегата может быть предусмотрена работа двух видов: одиночная и параллельная.

a) Одиночная работа

Одиночной называют такую работу, при которой электроагрегат независимо от его конструкции и способа пуска и управления используют в качестве единственного источника электроэнергии.

b) Параллельная работа

Параллельной называют такую работу, при которой электроагрегат должен быть электрически связан с другим источником электроэнергии того же напряжения, той же частоты и числа фаз для совместного электропитания цепи потребителя. Параметры сети, включая диапазон напряжений и частот и их предельные значения изменения, полное сопротивление цепи и т. д., должны быть определены заказчиком.

6.3.2 Параллельная работа электроагрегатов

При параллельной работе два или более электроагрегата электрически (но не механически) соединяют после обеспечения их синхронизации. Электроагрегаты могут иметь разную выходную мощность и частоту вращения.

6.3.3 Параллельная работа с сетью

Параллельной работой электроагрегатов с сетью называют работу, при которой один или несколько параллельно работающих электроагрегатов (6.3.1) должны быть электрически соединены с сетью.

Для параллельной работы с сетью требуется разрешение соответствующего ведомства. Защитное оборудование в этом случае должно быть исправно. Вышеизложенное относится к случаям, когда в сеть для проверки пуска подают электроэнергию от электроагрегатов на время, указанное изготовителем.

6.4 Пуск и управление

6.4.1 Общее

При эксплуатации электроагрегатов выполняют следующие операции:

a) пуск;

b) контроль;

c) регулирование напряжения и частоты и, при необходимости, синхронизацию;

d) коммутацию;

e) остановку.

Данные операции выполняют вручную или автоматически (полностью или частично) (см. *ГОСТ Р 53988)*.

6.4.2 Ручное управление

При ручном управлении пуск электроагрегатов и управление ими осуществляют вручную.

6.4.3 Полуавтоматическое управление

При полуавтоматическом управлении некоторые операции выполняют вручную, а остальные — автоматически.

6.4.4 Автоматическое управление

При автоматическом управлении пуск электроагрегатов и управление ими должны быть полностью автоматизированы.

6.5 Продолжительность пуска

6.5.1 Общее

Продолжительностью пуска называют промежуток времени между моментом, когда возникает потребность в электроэнергии, и моментом приема нагрузки. Продолжительность пуска должна соответствовать требованиям конкретного потребителя электроэнергии.

6.5.2 Электроагрегаты без установленной продолжительности пуска

Продолжительность пуска электроагрегатов данного типа исходя из условий их эксплуатации не регламентируют. Пуск таких электроагрегатов, как правило, проводят вручную.

6.5.3 Электроагрегаты с установленной продолжительностью пуска

Для электроагрегатов данного типа установлена определенная продолжительность пуска, осуществляющаяся автоматически. Такие электроагрегаты классифицируют по продолжительности времени пуска следующим образом:

6.5.3.1 Электроагрегаты, допускающие длительный перерыв питания

У электроагрегатов с установленной продолжительностью пуска (в секундах) промежуток времени между отказом питания и приемом нагрузки достаточно велик. В этом случае пуск электроагрегатов осуществляют из неработающего состояния после возникновения необходимости в подаче электроэнергии.

6.5.3.2 Электроагрегаты, допускающие кратковременный перерыв в питании

Электроагрегаты этого типа предназначены для постоянной работы, но начинают подачу питания после перерыва, длящегося миллисекунды, во время которого происходит требуемое переключение коммутационной аппаратуры.

Источник запасенной механической энергии используют для подачи питания к потребителю в течение короткого промежутка времени и, при необходимости, для пуска и разгона двигателя внутреннего сгорания.

6.5.3.3 Электроагрегаты, не допускающие перерыва в питании

Электроагрегаты этого типа предназначены для обеспечения бесперебойного электроснабжения в случае отказа сетевого питания. Источник запасенной механической энергии используют для подачи питания к потребителю в течение короткого промежутка времени и, при необходимости, для пуска и разгона двигателя внутреннего сгорания. При переключении питания с одного источника электроэнергии на другой возможно временное отклонение частоты.

Примечание — Допустимое отклонение частоты при переключении должно быть согласовано между заказчиком и изготовителем.

7 Классификация по применению

Исходя из требований к качеству электроэнергии различных потребителей установлено четыре класса применения электроагрегатов.

a) Класс G1

Электроагрегаты данного класса рассчитаны на потребителей, для которых важны только основные характеристики напряжения и частоты.

Пример — Системы общего применения (освещение и прочие простые электрические нагрузки).

b) Класс G2

Электроагрегаты данного класса рассчитаны на потребителей, требования которых к характеристикам напряжения электроагрегатов соответствуют требованиям к характеристикам напряжения систем электроснабжения коммерческих предприятий. При переключении нагрузок допускаются временные установленные отклонения напряжения и частоты.

Пример — Системы освещения; насосы, вентиляторы и подъемники.

c) Класс G3

Электроагрегаты данного класса рассчитаны на потребителей, которые могут предъявлять жесткие требования к характеристикам напряжения, частоты и форме кривой напряжения.

Пример — Телекоммуникационная аппаратура и тиристорные системы управления: тиристорные нагрузки и выпрямители электрического тока не должны искажать синусоидальность кривой напряжения.

Следует учитывать возможность влияния на форму кривой напряжения при работе на выпрямительную или тиристорную нагрузку.

d) Класс G4

Электроагрегаты данного класса рассчитаны на потребителей, которые предъявляют жесткие требования к характеристикам напряжения, частоты и форме кривой напряжения.

Пример — Системы обработки данных или вычислительные системы.

8 Особенности конструкции

8.1 Общее

Конструкция электроагрегата помимо условий, указанных в 8.2—8.6, должна соответствовать требованиям его эксплуатации, которые должны быть учтены заказчиком и изготовителем.

8.2 Степень подвижности

8.2.1 Общее

Для электроагрегатов, указанных в 8.2.2—8.2.5, вспомогательное оборудование может быть установлено не в полном объеме. Его устанавливают по мере необходимости.

8.2.2 Стационарный электроагрегат

К стационарным относят все электроагрегаты, имеющие постоянное место установки.

8.2.3 Переносной электроагрегат

К переносным относят все электроагрегаты, не имеющие постоянного места установки и не являющиеся передвижными.

8.2.4 Передвижной электроагрегат

К передвижным относят все электроагрегаты, в конструкцию которых входят шасси с колесами, с помощью которых осуществляют их перемещение.

8.2.5 Встраиваемый электроагрегат

Встраиваемый электроагрегат — это электроагрегат, размещаемый в подвижном объекте и связываемый с ним конструктивно и функционально.

8.3 Исполнение электроагрегатов

Условные обозначения — по ГОСТ 23162.

В целях упрощения информации, необходимой для составления договоров по поставке электроагрегатов с приводом от двигателя внутреннего сгорания для различных потребителей электроэнергии, изготовитель может вводить дополнительные индексы, указывающие на конструктивные или иные отличия от базовой модели.

Значение дополнительных индексов должно быть приведено в технических условиях на электроагрегаты данного типа.

8.4 Типы монтажа (крепления)

Тип монтажа должен быть согласован между заказчиком и изготовителем. Может быть использован монтаж следующих типов:

a) Жесткий монтаж (крепление)

Жестким монтажом называют монтаж электроагрегата без использования виброизолирующих (эластичных) креплений, при котором основание для монтажа электроагрегата укладывают на слой из малоэластичного материала, например на пробковую плитку, без промежуточных эластичных слоев.

b) Виброизолирующий (эластичный) монтаж

Виброизолирующим монтажом называют монтаж электроагрегата с использованием виброизолирующих креплений. Для особых условий эксплуатации, например на море или для передвижных электроагрегатов, могут потребоваться ограниченные виброизолирующие крепления.

1) Полный виброизолирующий (эластичный) монтаж

Полным виброизолирующим монтажом называют виброизолирующий монтаж двигателя внутреннего сгорания и генератора на раме или основании, элементы которого обеспечивают виброизоляцию.

2) Полувиброизолирующий монтаж

Полувиброизолирующим монтажом называют виброизолирующий монтаж двигателя внутреннего сгорания с использованием деталей, обеспечивающих виброизоляцию, и жесткий монтаж генератора на раме или основании.

c) Монтаж на виброизолирующем основании

Монтажом на виброизолирующем основании называют монтаж электроагрегата на амортизирующем материале, изолированном от основания, несущего нагрузку, например с помощью амортизаторов.

8.5 Соединение двигателя с генератором

8.5.1 Общее

Механическое соединение двигателя внутреннего сгорания с генератором переменного тока определяют типом деталей, передающих энергию, и конфигурацией соединения двигателя с генератором. Данный способ зависит от конструкции двигателя, генератора и способа их монтажа, а также от мощности и частоты вращения вала двигателя.

8.5.2 Монтаж муфты

Соединение валов двигателя и генератора осуществляют с помощью муфт: жесткой, торсионной жесткой, упругой, торсионной упругой или муфты сцепления.

8.5.3 Монтаж агрегата

Соединение двигателя с генератором, как правило, фланцевое.

8.6 Требования к защите от атмосферных воздействий

8.6.1 Размещение в помещении

Размещение в помещении защищает электроагрегаты от прямых атмосферных воздействий. Максимальная и минимальная температуры в помещении должны соответствовать условиям эксплуатации размещаемого электроагрегата.

8.6.2 Размещение вне помещения с обеспечением защиты от атмосферных воздействий

При размещении вне помещения электроагрегат должен быть защищен от атмосферных воздействий.

Защита может быть выполнена путем заключения электроагрегата в защитный корпус (капот), размещения во временном сооружении или под навесом.

8.6.3 Размещение под открытым небом

При размещении под открытым небом конструкция электроагрегата должна выдерживать прямые атмосферные воздействия без какой-либо дополнительной защиты.

9 Требования к воздействию на окружающую среду

Работающий электроагрегат представляет собой источник вредных воздействий на окружающую среду, включая шум, вибрацию, тепло, отработанные газы и электромагнитные помехи. В связи с этим при согласовании технического задания изготовитель и заказчик должны учитывать требования, касающиеся охраны окружающей среды, здоровья и безопасности обслуживающего персонала.

10 Стандартные условия окружающей среды

Номинальную мощность электроагрегата определяют при следующих условиях окружающей среды:

- полном барометрическом давлении p_r — 100 кПа (*750 мм рт.ст.*);
- температуре воздуха T_r — 25 °С (298 К);
- относительной влажности $Ф_r$ — 30 %.

11 Фактические условия эксплуатации

11.1 Общее

Фактические (реальные) условия эксплуатации электроагрегата могут оказывать влияние на некоторые его технические характеристики и должны быть учтены заказчиком и изготовителем.

Заказчик должен дать четкое описание условий эксплуатации, указывая при этом особые условия, представляющие опасность, такие как взрывоопасная газовая среда или наличие горючих газов. Описание условий эксплуатации должно включать в себя характеристики, указанные в 11.2—11.10, и, при необходимости, дополнительные требования.

11.2 Температура окружающей среды

Заказчик должен сообщить изготовителю верхнее и нижнее предельные значения температуры окружающей среды, при которых должна быть осуществлена эксплуатация электроагрегата.

11.3 Высота над уровнем моря

Заказчик должен сообщить изготовителю значение высоты над уровнем моря, на которой следует эксплуатировать электроагрегат. Рекомендуется также указать значение барометрического давления на месте эксплуатации.

11.4 Влажность

Заказчик должен сообщить изготовителю значение влажности воздуха и ее зависимость от температуры окружающей среды и барометрического давления на месте эксплуатации электроагрегата по 11.2 и 11.3 соответственно.

11.5 Загрязнение воздуха

Если эксплуатация электроагрегата предусмотрена в условиях, где воздух насыщен песком, запылен или загрязнен иным образом, то заказчик должен сообщить об этом изготовителю, поскольку в таком случае для обеспечения удовлетворительной работы электроагрегат должен соответствовать специальным требованиям. Необходимость расширения объема технического обслуживания, связанного с подобными условиями эксплуатации, должна быть установлена заказчиком.

11.6 Условия эксплуатации на море

Особое внимание следует обращать на случаи, когда электроагрегат должен работать на морских объектах. Это может также относиться и к электроагрегатам, работающим на береговых объектах. Заказчиком должна быть представлена исчерпывающая характеристика окружающей среды на месте эксплуатации электроагрегата.

11.7 Удар (тряска) и наложенная вибрация

Если электроагрегат предполагают эксплуатировать в условиях возможного возникновения ударов (тряски) и вибрации (например, при землетрясении или вибрации от внешнего источника, создаваемой смежным поршневым двигателем), то заказчик должен сообщить об этом изготовителю.

11.8 Химическое загрязнение

Если электроагрегат предполагают эксплуатировать в условиях химического загрязнения, то характер и степень этого загрязнения должны быть четко определены заказчиком.

11.9 Радиация

Если некоторые составные части электроагрегата при эксплуатации могут быть подвергнуты воздействию радиации, то должна быть обеспечена специальная защита или предусмотрен специальный регламент технического обслуживания. Заказчик должен сообщить изготовителю о подобных условиях эксплуатации.

11.10 Охлаждающая вода (жидкость)

Если в конструкции электроагрегата имеются водяные или жидкостные теплообменники, то заказчик должен указать минимальное и максимальное допустимые значения температуры (и, при необходимости, химический состав и количество) вторичной наружной жидкости.

12 Регулирование мощности в соответствии с условиями окружающей среды

Для определения требуемых номинальных характеристик электроагрегата заказчик должен сообщить условия окружающей среды, преобладающие на месте эксплуатации, к которым относятся:

a) барометрическое давление (самое высокое и самое низкое значения или, при отсутствии данных о давлении, — высота над уровнем моря);

b) минимальное и максимальное значения среднемесячной температуры воздуха в самый жаркий и самый холодный месяцы года;

c) максимальное и минимальное значения температуры воздуха около двигателя;

d) относительная влажность (или давление водяного пара, или температура, определенная по влажному и сухому психрометрам) при максимальной температуре окружающего воздуха;

e) минимальное и максимальное значения температуры охлаждающей воды, при ее наличии.

Если фактические условия эксплуатации отличаются от указанных в разделе 10, то следует провести все необходимые перерасчеты для установления номинальной мощности электроагрегата.

Номинальную мощность электроагрегатов, устанавливаемых на борту судов, рассчитанных на продолжительный срок эксплуатации, по правилам Международной ассоциации классификационных обществ (IACS) определяют по стандартным условиям окружающей среды, указанным в *ГОСТ Р 52517*.

13 Определения номинальных мощностей

13.1 Общие положения

Мощность электроагрегата определяют как выходную мощность на выводах электроагрегата, не включающую в себя электроэнергию, потребляемую оборудованием собственных нужд *(подраздел 5.1 ГОСТ Р ИСО 8528-2, раздел 5 ГОСТ Р 53986)*.

13.2 Номинальная мощность

Номинальную мощность электроагрегатов указывают в киловаттах (кВт) при номинальной частоте и коэффициенте мощности (cos φ), равном 0.8, если не обусловлено иное.

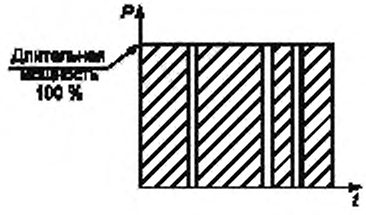
Классификация номинальных мощностей необходима для объявления изготовителем мощности, которую электроагрегат может отдавать в заданных условиях эксплуатации.

Электроагрегаты должны быть использованы в соответствии с классификацией мощностей, установленной изготовителем.

Никакая другая классификация мощностей не может быть применена без согласования между изготовителем и заказчиком.

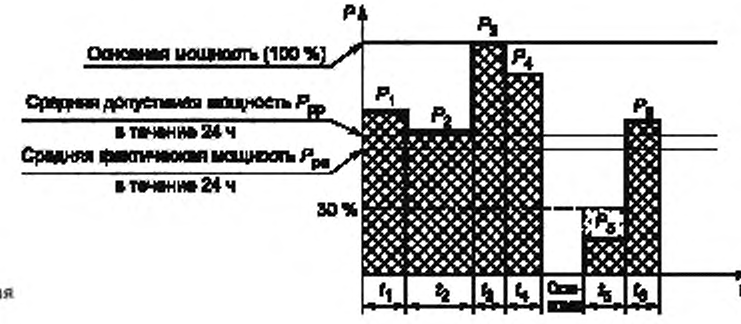
13.3 Типы выходной мощности

Изготовитель устанавливает выходные мощности 13.3.1—13.3.4 (рисунки 1—4) для требуемых условий с учетом рекомендаций изготовителей двигателей, генераторов переменного тока, измерительной и коммутационной аппаратуры по техническому обслуживанию и ремонту.



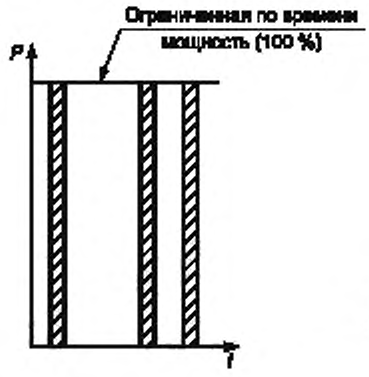
t — время; *P* — мощность

Рисунок 1 — График-иллюстрация длительной мощности (COP)



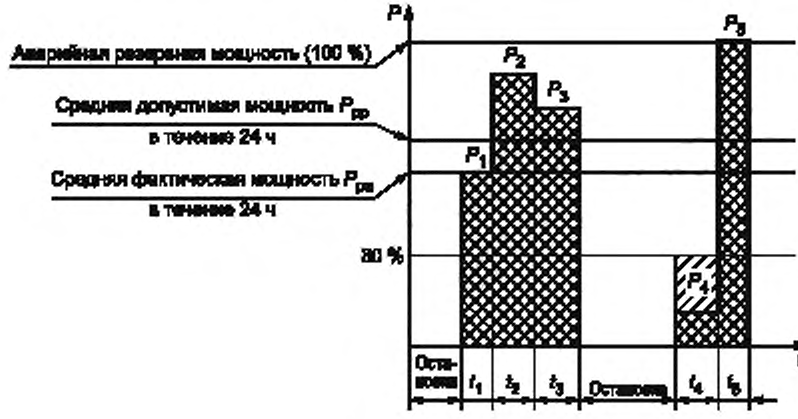
t — время; *P* — мощность

Рисунок 2 — График-иллюстрация основной мощности (PRP)



t — время; *P* — мощность

Рисунок 3 — График-иллюстрация ограниченной по времени мощности (LTP)



t — время; *P* — мощность

Рисунок 4 — График-иллюстрация аварийной резервной мощности (ESP)

13.3.1 Длительная мощность (COP)

Длительная мощность — это максимальная мощность электроагрегата при работе на постоянную нагрузку без ограничения времени работы за год с перерывами на техническое обслуживание в соответствии с инструкциями изготовителя (см. рисунок 1).

13.3.2 Основная мощность (PRP)

Основная мощность — это максимальная мощность электроагрегата при работе на переменную нагрузку без ограничения времени работы в течение года с перерывами на техническое обслуживание в соответствии с инструкциями изготовителя (см. рисунок 2).

При непрерывной работе свыше 24 ч средняя допустимая мощность P_{pp} не должна превышать 70 % основной мощности (PRP) без согласования с изготовителем двигателя внутреннего сгорания.

Примечание — Если средняя допустимая мощность P_{pp} превышает установленную, то следует использовать длительную мощность (COP).

При определении средней фактической мощности P_{pa} (см. рисунок 2) переменные значения мощностей, составляющих менее 30 % основной мощности, принимают равными 30 %, а время простоя не учитывают.

Среднюю фактическую мощность $P_{ра}$ рассчитывают по формуле

$$P_{ра} = \frac{P_1 t_1 + P_2 t_2 + P_3 t_3 + \ldots + P_n t_n}{t_1 + t_2 + \ldots + t_n} = \frac{\sum_{i=1}^{n} P_i t_i}{\sum_{i=1}^{n} t_i}, \quad (1)$$

где P_1, P_2,..., P_i – мощность в промежутки времени t_1, t_2,..., t_i.

Примечание — $t_1 + t_2 + t_3 + \ldots + t_n = 24$ ч.

13.3.3 Ограниченная по времени мощность (LTP)

Ограниченная по времени мощность — это максимальная полезная мощность, которую может выдавать электроагрегат в согласованных условиях эксплуатации в течение 500 ч в год с перерывами на техническое обслуживание и процедуры, предписанные изготовителем (см. рисунок 3).

Примечание — Время работы со 100%-ной нагрузкой не должно превышать 500 ч в год.

13.3.4 Аварийная резервная мощность (ESP)

Аварийная резервная мощность — это максимальная полезная мощность, которую электроагрегат может развивать в определенных условиях эксплуатации при работе на изменяющуюся электрическую нагрузку и обеспечивать ее в течение 200 ч в год с перерывами на техническое обслуживание и другие процедуры, предписанные изготовителем (см. рисунок 4).

Средняя допустимая мощность $P_{рр}$ (см. рисунок 4) при работе в течение 24 ч не должна превышать 70 % аварийной резервной мощности, в противном случае необходимо согласование с изготовителем двигателя внутреннего сгорания.

Средняя фактическая мощность $P_{ра}$ должна быть менее или равна средней допустимой мощности $P_{рр}$, характерной для ESP.

При определении средней фактической мощности $P_{ра}$ мощность, составляющую в ряду изменяющихся мощностей менее 30 % аварийной резервной (ESP), принимают равной 30 %, а время простоя не учитывают.

Среднюю фактическую мощность $P_{ра}$ рассчитывают следующим образом:

$$P_{ра} = \frac{P_1 t_1 + P_2 t_2 + P_3 t_3 + \ldots + P_n t_n}{t_1 + t_2 + \ldots + t_n} = \frac{\sum_{i=1}^{n} P_i t_i}{\sum_{i=1}^{n} t_i}, \quad (2)$$

где P_1, P_2,..., P_i — мощность во время t_1, t_2,..., t_i.

Примечание — $t_1 + t_2 + t_3 + \ldots + t_n = 24$ ч.

14 Рабочие характеристики

14.1 Температура пуска

Изготовитель двигателей внутреннего сгорания должен указать минимальную температуру, при которой может быть проведен пуск электроагрегата с помощью установленной системы пуска.

14.2 Прием нагрузки

При внезапном увеличении нагрузки на электроагрегат происходит динамическое отклонение напряжения и частоты. Значения этих отклонений зависят от изменений как активной мощности (в киловаттах) и реактивной мощности (в киловольт-амперах) относительно установленной мощности, так и динамических характеристик электроагрегата по *ГОСТ Р ИСО 8528-2* и *ГОСТ Р ИСО 8528-5.*

Если возможность приема нагрузки считают важной характеристикой, то заказчик должен это отметить.

14.3 Циклическое изменение угловой скорости

Циклическое изменение угловой скорости генератора вследствие неравномерности вращения двигателя внутреннего сгорания, обусловленной процессом сгорания, может стать причиной модуляции напряжения (*ГОСТ Р ИСО 8528-5*).

14.4 Превышение температуры генератора

Превышение температуры обмоток генератора электроагрегата может быть существенным фактором, ограничивающим долговременную надежную работу электроагрегата.

Допускается превышение допустимого предельного значения температуры, если электроагрегат предполагают использовать в течение ограниченного времени.

14.5 Характеристики и расход топлива и смазочного масла

Изготовитель должен указать характеристики и расход топлива и смазочного масла. Если необходима проверка расхода топлива, то методика проверки должна быть согласована между заказчиком и изготовителем в соответствии с требованиями *ГОСТ Р 52517*.

При определении расхода топлива электроагрегатом учитывают: электрическую мощность на выводах генератора, электрическую мощность, необходимую для привода оборудования собственных нужд (см. *ГОСТ Р 52517*), мощность потерь в генераторе переменного тока и коэффициент мощности.

Значение теплотворной способности топлива не должно быть ниже установленного.

14.6 Минимальная продолжительность работы

Вместимость топливного и масляного баков определяет продолжительность работы электроагрегата.

Изготовитель должен указывать минимальное время работы электроагрегата без дозаправки топливом и смазочным маслом.

14.7 Регулирование

14.7.1 Регулирование частоты

Если регулирование установившейся и переходной частот считают важным требованием при определении эксплуатационных характеристик электроагрегата, то заказчик должен отметить это в договоре на поставку.

14.7.2 Регулирование напряжения

При определении эксплуатационных характеристик электроагрегата необходимо принимать во внимание регулирование как установившегося, так и переходного напряжений. Форма волны тока нагрузки электроагрегата может влиять на форму кривой напряжения и точность установившегося напряжения. Если регулирование напряжения считают важным требованием, то заказчик должен уведомить об этом изготовителя.

Приложение ДА
(обязательное)

Требования, учитывающие потребности национальной экономики Российской Федерации

ДА.1 Пуск и управление

Автоматизация электроагрегатов и электростанций должна обеспечивать выполнение задач, предусмотренных объемом автоматизации в соответствии с указанным в таблице ДА.1.

Таблица ДА.1

Объем автоматизации	Степень автоматизации электроагрегатов и электростанций
Стабилизация выходных электрических параметров Защита электрических цепей	0
Стабилизация выходных электрических параметров Аварийно-предупредительная сигнализация и аварийная защита Автоматическое поддержание нормальной работы после пуска и включения нагрузки, в том числе без обслуживания в течение 4 или 8 ч	1
Стабилизация выходных электрических параметров Аварийно-предупредительная сигнализация и аварийная защита Дистанционное и/или автоматическое управление при пуске, работе и остановке со сроком необслуживаемой работы в течение 16 или 24 ч	2
Стабилизация выходных электрических параметров Аварийно-предупредительная сигнализация и аварийная защита Дистанционное и/или автоматическое управление всеми технологическими процессами, в том числе при параллельной работе, со сроком необслуживаемой работы в течение 150 или 240 ч (для электроагрегатов и электростанций с тракторными двигателями 90 и 120 ч)	3
Стабилизация выходных электрических параметров Аварийно-предупредительная сигнализация и аварийная защита Дистанционное автоматическое управление всеми технологическими процессами Дистанционный контроль работоспособности с элементами диагностики неисправностей и рекомендациями по их устранению	4
Примечание — В электроагрегатах и электростанциях мощностью до 1 кВт переменного тока и мощностью до 4 кВт постоянного тока допускается ручное регулирование напряжения.	

ДА.2 Требования безопасности

ДА.2.1 Конструкцией электроагрегатов и электростанций при эксплуатации должна быть обеспечена безопасность обслуживающего персонала от поражения электрическим током, травмирования вращающимися и подвижными частями и от получения ожогов от частей, нагретых до высокой температуры.

ДА.2.2 Степень защиты передвижных электроагрегатов и электростанций должна быть не ниже IP23 по *ГОСТ 14254*.

ДА.2.3 Схема электрических соединений передвижных электроагрегатов и электростанций переменного трехфазного тока должна иметь изолированную нейтраль. Не допускается применять какие-либо устройства, создающие электрическую связь фазных и/или нулевых проводов или нейтрали с корпусом, или нулевых проводов или нейтрали с корпусом или землей непосредственно или через искусственную нулевую точку, кроме устройств для подавления помех радиоприему.

ДА.2.4 Передвижные электроагрегаты и электростанции мощностью 1 кВт и выше номинальным напряжением от 115 В и выше должны включать в себя устройство для постоянного контроля изоляции, позволяющее измерять (оценивать) сопротивление изоляции относительно корпуса (земли) токопроводящих частей электроагрегата

и электростанции, находящихся под напряжением. Для эксплуатации с использованием местной электрической сети передвижные электроагрегаты и электростанции должны содержать автоматическое отключающее устройство. Должен быть предусмотрен контроль исправности этих устройств.

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

ДА.2.5 Металлические части оборудования электроагрегатов и электростанций, которые могут оказаться под напряжением вследствие повреждения изоляции, должны иметь электрическое соединение с корпусом электроагрегата или электростанции, а также с рамой транспортного средства электростанции.

ДА.2.6 На электроагрегатах и электростанциях номинальным напряжением свыше 115 В для подключения заземления должен быть установлен заземляющий зажим (болт, шпилька) и нанесен знак заземления.

ДА.2.7 Электростанции в технически обоснованных случаях и передвижные электроагрегаты (кроме встраиваемых) напряжением 115 В и выше должны быть укомплектованы стержневыми заземлителями многоразового пользования и приспособлениями для погружения их в грунт и извлечения из грунта по *ГОСТ 16556*.

ДА.2.8 Сопротивление электрической изоляции силовых цепей между собой и по отношению к корпусу должно быть не ниже приведенного в таблице ДА.2.

Таблица ДА.2

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

ДА.2.9 Электрическая изоляция силовых токоведущих частей электроагрегатов и электростанций (кроме конденсаторов и полупроводниковых приборов) в зависимости от номинального напряжения должна выдерживать без повреждения в течение 1 мин испытательное напряжение частотой 50 Гц, практически синусоидальное, указанное в таблице ДА.3.

Таблица ДА.3

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

ДА.2.10 Передвижные электроагрегаты и электростанции мощностью свыше 2 кВт должны быть снабжены средствами пожаротушения. По требованию заказчика электростанции, автоматизированные по 2-й и 3-й степеням, должны быть оборудованы устройствами пожарной сигнализации и автоматическими устройствами пожаротушения.

Приложение ДБ
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных национальных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте

Таблица ДБ.1

Обозначение ссылочного национального стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта
ГОСТ Р ИСО 8528-2—2007	IDT	ИСО 8528-2:2005 «Электрогенераторные установки переменного тока с поршневыми двигателями внутреннего сгорания. Часть 2. Двигатели»
ГОСТ Р 53986—2010 (ИСО 8528-3—2005)	MOD	ИСО 8528-3:2005 «Электрогенераторные установки переменного тока с поршневыми двигателями внутреннего сгорания. Часть 3. Генераторы переменного тока для генераторных установок»
ГОСТ Р 53988—2010 (ИСО 8528-4—2005)	MOD	ИСО 8528-4:2005 «Электрогенераторные установки переменного тока с поршневыми двигателями внутреннего сгорания. Часть 4. Аппаратура управления и коммутационная аппаратура»
ГОСТ Р ИСО 8528-5—2005	IDT	ИСО 8528-5:2005 «Электрогенераторные установки переменного тока с поршневыми двигателями внутреннего сгорания. Часть 5. Электроагрегаты»
ГОСТ Р 52517—2005	MOD	ИСО 3046-1:2002 «Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Характеристики. Часть 1. Стандартные исходные условия, объявление мощности, расхода топлива, смазочного масла и методы испытаний»

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:
- IDT — идентичные стандарты;
- MOD — модифицированные стандарты.

УДК 621.311.23:006.354 ОКС 27.020 29.160.40 ОКП 33 7500 33 7800

Ключевые слова: электроагрегат, передвижная электростанция, двигатель внутреннего сгорания, применение, технические характеристики и параметры

Редактор *Л.В. Афанасенко*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Сдано в набор 24.01.2012. Подписано в печать 08.02.2012. Формат 60x84 1/8. Гарнитура Ариал. Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 2,15. Тираж 121 экз. Зак. 116.

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

gost.e-ecolog.ru