ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ ЭЛЕКТРОМАШИННЫЕ МОЩНОСТЬЮ 250 кВт И ВЫШЕ

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ГОСТ 17493—80

Издание официальное

Е

10 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.314.261 : 006.354 Группа Е65

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ ЭЛЕКТРОМАШИННЫЕ МОЩНОСТЬЮ 250 кВт И ВЫШЕ

Общие технические условия

ГОСТ 17493—80

Electric motor frequency changers with rated power of 250 kW and above. General specifications

ОКП 33 8143

Срок действия с 01.01.84
до 01.01.94

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на электромашинные преобразователи частоты, предназначенные для преобразования трехфазного тока частотой 50 и 60 Гц в однофазный ток частотой от 1000 до 10000 Гц, применяемые для питания электротермических установок повышенной частоты, изготовляемые для нужд народного хозяйства и экспорта.

Вид климатического исполнения - УХЛ4, О4 по ГОСТ 15150—69.

Требования к преобразователям климатического исполнения О4 следует устанавливать в стандартах или технических условиях на преобразователи конкретного типа.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

1.1. Номинальные значения выходных мощностей генераторов преобразователей должны соответствовать: 250; 315; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150 кВт.

1.2. Номинальные значения частот генераторов преобразователей должны соответствовать: 1000; 2400; 4000; 8000; 10000 Гц.

Отклонения номинальных частот от указанных не должны быть более плюс 10 и минус 5%.

Издание официальное ★ О Е

Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1989

1.3. Номинальные значения напряжения питания приводных двигателей преобразователей должны соответствовать: 380/660; 6000; 10000 В.

1.4. Номинальные значения мощностей приводных двигателей преобразователей должны соответствовать требованиям ГОСТ 12139—84.

Допускается в преобразователях однокорпусного исполнения номинальные значения мощностей приводных двигателей не нормировать.

Номинальная мощность приводных двигателей не должна превышать номинальную мощность генераторов более чем на 30%.

1.5. Номинальные значения напряжений генераторов преобразователей должны соответствовать: 800; 1600 В.

По требованию заказчика допускается изготовление генераторов с номинальными напряжениями 400; 500; 1000 В.

1.6. Номинальные значения к.п.д. преобразователей в зависимости от мощности и частоты генераторов должны соответствовать значениям, указанным в табл. 1.

Таблица 1

Мощность преобразователя, кВт	КПД преобразователя, %				
	Частота, Гц				
	1000	2400	4000	8000	10000
250	88,0	87,5	86,5	81,0	82,3
315	89,0	87,5	86,5	84,5	82,5
400	90,0	87,5	87,0	85,0	83,0
500	90,7	88,5	87,2	85,5	—
630	90,7	89,0	87,5	85,5	—
800	89,5	88,0	87,0	85,5	—
1000	89,5	88,5	87,5	—	—
1250	90,0	88,5	87,5	—	—
1600	90,0	88,5	—	—	—
2000	90,0	88,5	—	—	—
2500	90,0	—	—	—	—
3150	90,0	—	—	—	—

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.7. Номинальный коэффициент мощности асинхронных приводных двигателей не должен быть ниже 0,88, синхронных — по ГОСТ 18200—79.

Кратность пусковых токов приводных двигателей не должна быть более 7; кратность максимальных вращающих моментов не должна быть менее 1,7 для асинхронных двигателей и по ГОСТ 18200—79 — для синхронных.

1.8. Материалоемкость преобразователей должна быть установлена в стандартах или технических условиях на преобразователи конкретного типа.

1.9. Номинальные значения выходной мощности, частоты и напряжения генератора, номинальные значения напряжения приводного двигателя преобразователей следует устанавливать в стандартах или технических условиях на преобразователи конкретного типа.

1.10. Преобразователь должен иметь следующую структуру условного обозначения типа:



Пример условного обозначения вертикального преобразователя повышенной частоты, мощностью 250 кВт, частотой 2,4 кГц, напряжением приводного двигателя 6000 В, климатического исполнения УХЛ4:

Преобразователь ППЧ В 250—2,4—6000 УХЛ4

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Преобразователи должны изготовляться в соответствии с требованиями настоящего стандарта, ГОСТ 183—74, ГОСТ 24682—81, ГОСТ 15963—79, стандартов и технических условий на преобразователи конкретных типов по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.2. Номинальный режим работы преобразователей — S1 по ГОСТ 183—74.

2.3. Номинальные значения климатических факторов внешней среды — по ГОСТ 15150—69 и ГОСТ 15543—70.

2.4. Требования по воздействию механических факторов внешней среды — по ГОСТ 17516—72. Группа условий эксплуатации в части воздействия механических факторов внешней среды—М1.

2.3, 2.4. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

2.5. Температура охлаждающей воды на входе не должна быть менее 15°С. Верхнее значение температуры воды и допустимое содержание примесей в ней устанавливается в стандартах или технических условиях на преобразователи конкретного типа.

2.6. Преобразователи должны состоять из индукторного генератора и приводного двигателя.

Преобразователи мощностью до 400 кВт следует изготовлять с приводными асинхронными двигателями с короткозамкнутым ротором на номинальные напряжения от 380 до 6000 В.

Преобразователи мощностью свыше 400 кВт следует изготовлять с асинхронными приводными двигателями на номинальное напряжение от 3000 до 10000 В. Допускается изготовлять преобразователи мощностью свыше 630 кВт с синхронными приводными двигателями.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.7. Преобразователи мощностью до 630 кВт должны изготовляться в однокорпусном вертикальном исполнении с виброизолирующими опорами и устанавливаться без крепления к фундаменту.

Преобразователи мощностью свыше 630 кВт должны изготовляться в двухмашинном горизонтальном исполнении.

Допускается изготовление преобразователей мощностью свыше 630 кВт в однокорпусном вертикальном исполнении.

2.8. Высота оси вращения двухмашинных преобразователей — по ГОСТ 13267—73.

2.9. Установочно-присоединительные размеры двухмашинных преобразователей — по ГОСТ 18709—73 и ГОСТ 20839—75.

Допуски на установочные и присоединительные размеры двухмашинных преобразователей — по ГОСТ 8592—79.

2.10. Условные обозначения конструктивных исполнений по способу монтажа преобразователей по ГОСТ 2479—79 должны устанавливаться в стандартах или технических условиях на преобразователи конкретного типа.

2.11. Степени защиты преобразователей по ГОСТ 17494—87 должны устанавливаться в стандартах или технических условиях на преобразователи конкретного типа.

2.12. Электромагнитный предел по току генераторов не должен быть менее 140%.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.13. Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения генераторов при холостом ходе и номинальном напряжении не должен быть более 35%.

2.14. Преобразователи должны допускать в нагретом состоянии перегрузку по мощности на 20% в течение 2 мин при номинальных напряжении и коэффициенте мощности генератора. Генератор без повреждений и остаточных деформаций должен выдерживать в режиме короткого замыкания перегрузку по току на 50% в течение 30 с.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.15. Однотипные преобразователи должны допускать параллельную работу, при этом суммарная мощность параллельно работающих преобразователей не должна быть менее 90% суммы их номинальных мощностей при отдаче максимально допустимой мощности наиболее нагруженным преобразователем в продолжительном режиме работы.

2.16. Преобразователи с асинхронными приводными двигателями должны допускать прямой пуск от сети или пуск с применением токоограничивающих устройств при напряжении на выводах двигателя в процессе пуска не менее 0,5 номинального; преобразователи с синхронными приводными двигателями — пуск с применением токоограничивающих устройств.

Пуски и выбеги преобразователей следует проводить при отключенной нагрузке и снятом возбуждении генераторов. Динамическое торможение преобразователей не допускается.

Приводные двигатели должны допускать два пуска подряд из холодного состояния или один из горячего как после полной остановки ротора преобразователя, так и в процессе его выбега. Следующий пуск допускается через 30 мин.

2.17. Вибрация преобразователей при испытаниях на стенде завода-изготовителя не должна превышать 4,5 мм/с для преобразователей, устанавливаемых на виброизолирующих опорах, и 2,8 мм/с — для преобразователей с жесткой установкой.

В качестве нормируемого параметра вибрации следует использовать среднее квадратическое значение виброскорости в диапазоне частот 10—1000 Гц.

2.16, 2.17. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

2.18. Допустимые уровни шума преобразователей мощностью до 500 кВт включительно — по I классу ГОСТ 16372—84. При определении значения уровня шума за номинальную мощность принимается удвоенная мощность генератора.

Значения допустимых уровней шума преобразователей мощностью свыше 500 кВт должны устанавливаться в стандартах или технических условиях на преобразователи конкретного типа.

2.19. Уровень индустриальных радиопомех преобразователей не нормируется.

2.20. Разность температур воздуха, выходящего из охладителя преобразователя, и воды, поступающей в водяной охладитель, не должна быть более 30°С.

2.21. Разность температур входящей и выходящей воды преобразователей при номинальном ее расходе не должна быть менее 5°С.

Перепад давления охлаждающей воды в преобразователях при номинальном ее расходе не должен быть более 300 кПа (3 кгс/см²).

2.22. Двигатели преобразователей должны изготовляться с шестью выводными концами обмотки статора.

Допускается изготовление двигателей преобразователей мощностью до 630 кВт включительно на напряжение свыше 660 В с тремя выводными концами обмотки статора.

2.23. Выводные устройства двигателей преобразователей должны допускать присоединение установочных проводов в соответствии с «Правилами устройства электроустановок», утвержденных Главэнергонадзором.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.24. Класс нагревостойкости изоляции обмоток двигателя должен быть не ниже класса В, обмоток генератора — не ниже класса F по ГОСТ 8865—87.

2.25. На преобразователях должны быть установлены первичные датчики для контроля температур. Места их установки должны быть указаны в стандартах или технических условиях на преобразователи конкретного типа.

2.26. На генераторах преобразователей должны быть установлены первичные датчики для контроля относительного эксцентриситета ротора.

При длине сердечника генератора свыше 800 мм датчики для контроля относительного эксцентриситета ротора устанавливаются на каждой половине статора генератора.

Допустимое значение относительного эксцентриситета ротора генератора должно быть указано в стандартах или технических условиях на преобразователи конкретного типа.

2.27. В стандартах или технических условиях на конкретные типы преобразователей следует дополнительно устанавливать следующие требования:

номинальные значения тока и напряжения возбуждения генераторов и приводных синхронных двигателей;

значения пускового тока двигателя;

время пуска преобразователя;

номинальное значение последовательной компенсирующей емкости и номинальное значение напряжения на ней;

номинальное значение напряжения на обмотке якоря (до последовательной емкости);

максимальное значение электродвижущей силы генератора при холостом ходе;

номинальное значение коэффициента мощности генератора;
значение сопротивления изоляции обмоток относительно корпуса и между обмотками;
номинальный расход охлаждающей воды;
требования к токоограничивающим устройствам для пуска;
предельные значения температур обмоток и подшипников;
удельная масса преобразователя, значение которой не должно быть более 14,5 кг/кВт.

2.28. Преобразователи должны иметь следующие показатели надежности:

установленная безотказная наработка, ч, не менее 4000;
установленный срок службы до капитального ремонта, год, не менее 5;
полный срок службы, год, не менее . . . . . 18.

Критерии отказа и предельных состояний преобразователей должны быть указаны в стандартах или технических условиях на преобразователи конкретного типа.

2.27, 2.28. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

2.29. Преобразователи должны иметь следующие показатели ремонтопригодности:
удельная суммарная оперативная трудоемкость технических обслуживаний;
удельная суммарная оперативная трудоемкость текущих ремонтов.

Значение показателей ремонтопригодности следует устанавливать в стандартах или технических условиях на преобразователи конкретного типа.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. Требования безопасности преобразователей — по ГОСТ 12.2.007.1—75, ГОСТ 12.2.003—74.

3.2. Верхнее значение температуры наружной поверхности преобразователя в местах периодического обслуживания не должно быть более 55°С.

4. КОМПЛЕКТНОСТЬ

4.1. В комплект преобразователей должны входить запасные части, монтажные приспособления в объеме, установленном в стандартах или технических условиях на преобразователи конкретного типа.

4.2. К преобразователям должны быть приложены паспорт, инструкция по эксплуатации по ГОСТ 2.601—68, чертежи, схемы,

протоколы испытаний в объеме, установленном в стандартах или технических условиях на преобразователи конкретного типа.

5. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

5.1. Для проверки соответствия преобразователей требованиям настоящего стандарта изготовитель должен проводить квалификационные, приемо-сдаточные, периодические и типовые испытания.

5.1а. Квалификационным испытаниям следует подвергать первый образец каждого типа преобразователей в начале промышленного производства.

5.1.1а. Квалификационные испытания генератора следует проводить по следующей программе:

измерение сопротивления изоляции обмоток относительно корпуса генератора и между обмотками;

измерение сопротивления обмоток при постоянном токе в практически холодном состоянии;

определение относительного эксцентриситета ротора генератора при холостом ходе;

испытание при повышенной частоте вращения;

испытание изоляции обмоток относительно корпуса генератора и между обмотками на электрическую прочность;

испытание междувитковой изоляции обмоток на электрическую прочность;

определение характеристики холостого хода и максимальной электродвижущей силы;

определение характеристики короткого замыкания;

определение потерь в стали в режиме холостого хода;

определение потерь (за вычетом механических) в режиме короткого замыкания;

определение электромагнитного предела по току генератора;

испытание на нагревание;

определение номинального тока возбуждения;

испытание на кратковременную перегрузку по току;

определение индуктивных сопротивлений обмоток;

определение постоянных времени обмоток;

определение коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения.

5.1.2а. Квалификационные испытания приводного двигателя — по программе приемочных испытаний ГОСТ 183—74.

Допускается для двигателей преобразователей однокорпусного вертикального исполнения не определять значения коэффициента полезного действия, а для асинхронных двигателей также значения начального пускового и минимального вращающего моментов в процессе пуска.

5.1.3а. Квалификационные испытания преобразователя следует проводить по следующей программе:

проверка габаритных, установочных и присоединительных размеров;

определение вибрации;

испытание на нагревание подшипниковых узлов;

испытание на кратковременную перегрузку по мощности;

определение потерь и КПД;

определение времени пуска;

определение уровня шума;

определение времени выбега;

испытание на прочность при транспортировании;

определение степени защиты;

определение массы.

5.1а, 5.1.1а—5.1.3а. **(Введены дополнительно, Изм. № 1).**

5.2. Приемо-сдаточным испытаниям следует подвергать каждый преобразователь.

5.2.1. Приемо-сдаточные испытания генератора следует проводить по следующей программе:

измерение сопротивления изоляции обмоток относительно корпуса генератора и между обмотками;

измерение сопротивления обмоток при постоянном токе в практически холодном состоянии;

определение относительного эксцентриситета ротора генератора при холостом ходе;

испытание при повышенной частоте вращения;

испытание изоляции обмоток относительно корпуса генератора и между обмотками на электрическую прочность;

испытание междувитковой изоляции обмоток на электрическую прочность;

определение характеристики холостого хода и максимальной электродвижущей силы;

определение характеристики короткого замыкания;

определение потерь в стали в режиме холостого хода;

определение потерь (за вычетом механических) в режиме короткого замыкания.

5.2.2. Приемо-сдаточные испытания приводного двигателя — по ГОСТ 183—74.

5.2.3. Приемо-сдаточные испытания преобразователя в целом следует проводить по следующей программе:

измерение вибрации;

определение теплового состояния подшипниковых узлов.

5.3. Периодическим испытаниям следует подвергать один преобразователь каждого типа, из числа прошедших приемо-сдаточные испытания, не реже одного раза в три года.

5.3.1. Периодические испытания генератора следует проводить по программе квалификационных испытаний по п. 5.1.1а.

5.3.2. Периодические испытания приводного двигателя следует проводить по программе квалификационных испытаний по п. 5.1.2а.

5.3.3. Периодические испытания преобразователя в целом следует проводить по программе квалификационных испытаний по п. 5.1.3а.

5.3.1—5.3.3. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

5.3.4. Определение показателей надежности и ремонтопригодности преобразователей следует проводить не реже одного раза в три года. Число преобразователей при контроле показателей надежности и ремонтопригодности следует устанавливать в стандартах или технических условиях на преобразователи конкретного типа.

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

5.4. Типовым испытаниям следует подвергать преобразователь каждого типа при изменении конструкции, материалов или технологии, если эти изменения могут оказать влияние на характеристики преобразователей, и включать проверку параметров, которые могут при этом измениться, из программы периодических испытаний.

5.5. Если при периодических или типовых испытаниях испытываемый тип преобразователей не будет соответствовать какому-либо из пунктов настоящего стандарта, необходимо подвергнуть испытаниям по этому же пункту удвоенное число преобразователей.

Результаты повторных испытаний являются окончательными.

5.6. Допускается не проводить периодические и типовые испытания однокорпусных преобразователей одинаковой мощности, если они отличаются от преобразователей, прошедших периодические или типовые испытания, следующим:

напряжением генератора;

напряжением приводного двигателя при наличии результатов аналогичных испытаний преобразователей той же мощности с генератором другой частоты и соответствующим напряжением двигателя.

6. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

6.1. Устанавливаются следующие методы испытаний:

измерение сопротивления изоляции обмоток генератора относительно корпуса и между обмотками (п. 6.3);

измерение сопротивления обмоток генератора при постоянном токе в практически холодном состоянии (п. 6.4);

определение относительного эксцентриситета ротора генератора при холостом ходе (п. 6.5);

испытание генератора при повышенной частоте вращения (п. 6.6);

испытание электрической прочности изоляции обмоток генератора относительно корпуса и между обмотками (п. 6.7);

испытание электрической прочности междувитковой изоляции обмоток генератора (п. 6.8);

определение характеристики холостого хода и максимальной э.д.с. генератора (п. 6.9);

определение характеристики короткого замыкания генератора (п. 6.10);

определение электромагнитного предела по току генератора (п. 6.11);

испытание генератора на нагревание (п. 6.12);

определение номинального тока возбуждения генератора (п. 6.13);

испытание генератора на кратковременную перегрузку по току (п. 6.14);

определение индуктивных сопротивлений обмоток генератора (п. 6.15);

определение постоянных времени обмоток генератора (п. 6.16);

определение коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения генератора (п. 6.17);

измерение вибрации преобразователя (п. 6.18);

определение потерь и коэффициента полезного действия преобразователя (п. 6.19);

определение времени пуска и выбега преобразователя (п. 6.20);

определение уровня шума преобразователя (п. 6.21);

проверка степени защиты преобразователя (п. 6.22);

требования безопасности при испытании (п. 6.23).

Методы испытаний приводных двигателей преобразователей — по ГОСТ 11828—86, ГОСТ 7217—87 и ГОСТ 10169—77.

6.2. Подготовка к испытаниям

6.2.1. Измерительную аппаратуру выбирают по ГОСТ 11828—86.

Измерение мощности при частоте 4000 Гц и выше допускается производить косвенным методом.

Для измерения мощности косвенным методом осуществляют нагрузку генератора по схеме, указанной на черт. 1. Измеряют напряжение между точками 1, 2 и 3 и вычисляют $\sin \varphi_r$ в о. е. по формуле

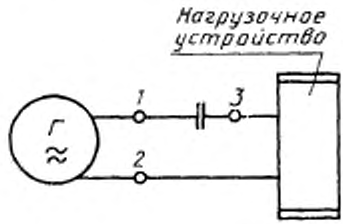
$$\sin \varphi_r = \frac{1}{2}\left(\frac{U_{12}}{U_{13}} + \frac{U_{13}}{U_{12}} - \frac{U_{23}^2}{U_{12}U_{13}}\right),$$

где U_{12} — напряжение на выводах обмотки якоря, В;

U_{13} — напряжение на последовательной емкости, В;

U_{23} — напряжение на нагрузочном устройстве, В;

φ_r — фазовый угол между напряжением U_{12} и током генератора.



Черт. 1

Мощность генератора вычисляют по напряжению U_{12}, току и значению cos φ_r. Косвенный метод измерения мощности допускается при значениях cos $\varphi_r \geqslant 0{,}7$.

Измерения могут осуществляться с помощью специальных измерительных систем на базе электронно-вычислительных машин.

6.3. Измерение сопротивления изоляции обмоток генератора относительно корпуса и между обмотками

6.3.1. Измерение сопротивления изоляции обмоток генератора относительно корпуса и между обмотками — по ГОСТ 11828—86.

6.4. Измерение сопротивления обмоток генератора при постоянном токе в практически холодном состоянии

6.4.1. Измерение сопротивления обмоток генератора при постоянном токе в практически холодном состоянии — по ГОСТ 11828—86.

6.5. Определение относительного эксцентриситета ротора генератора при холостом ходе

6.5.1. Относительный эксцентриситет ротора генератора определяют при холостом ходе при помощи первичных датчиков (измерительных катушек), размещенных на статоре в двух взаимно перпендикулярных продольных плоскостях, и вычисляют в о. е. по формуле

$$\varepsilon = \sqrt{\varepsilon_X^2 + \varepsilon_Y^2}$$

Составляющие относительного эксцентриситета ротора ε_X и ε_Y вычисляют по формулам

$$e_X = K_e \frac{|U_1 - U_3|}{U_1 + U_3};$$

$$e_Y = K_e \frac{|U_2 - U_4|}{U_2 + U_4},$$

где U_1 и U_3 — напряжения диаметрально противоположных датчиков в плоскости X, В;

U_2 и U_4 — напряжения диаметрально противоположных датчиков в плоскости Y, В;

K_e — поправочный коэффициент, принимаемый по табл. 1а.

Таблица 1а

Номинальная частота генератора, Гц	1000 и 2400	4000	8000 и 10000
Поправочный коэффициент	1,0	0,8	0,6

Направление эксцентриситета определяют по правилу: большему напряжению соответствует меньший зазор.

Предварительно относительный эксцентриситет ротора определяют при напряжении, равном половине номинального. Если относительный эксцентриситет ротора не превышает допустимого значения, то напряжение поднимают до номинального и измерения повторяют.

6.6. Испытание генератора при повышенной частоте вращения

6.6.1. Испытание генератора при повышенной частоте вращения проводят по ГОСТ 11828—86.

6.7. Испытание электрической прочности изоляции обмоток генератора относительно корпуса и между обмотками

6.7.1. Испытание электрической прочности изоляции обмоток генератора относительно корпуса и между обмотками проводят по ГОСТ 11828—86 и ГОСТ 183—74.

Для генераторов с последовательной емкостной компенсацией испытательное напряжение обмотки якоря выбирают исходя из ее номинального напряжения (перед последовательной емкостью).

6.8. Испытание электрической прочности междувитковой изоляции обмоток генератора

6.8.1. Испытание электрической прочности междувитковой изоляции обмоток генератора — по ГОСТ 11828—86 и ГОСТ 183—74.

6.8.2. Для генераторов с последовательной емкостной компенсацией испытание проводят путем повышения генерируемого на-

пряжения на 30% сверх номинального напряжения обмотки якоря.

6.8.3. Для генераторов, максимальная ЭДС холостого хода которых ниже испытательного напряжения, испытания проводят при емкостной нагрузке. Для этого к выводам обмотки якоря подключают конденсаторную батарею, сопротивление которой равно 2,5—3,5-кратному синхронному индуктивному сопротивлению генератора по продольной оси x_d (п. 6.15.1).

6.8.4. При совмещении испытания междувитковой изоляции обмотки якоря на электрическую прочность с испытанием по определению характеристики холостого хода и максимальной ЭДС, продолжительность испытания включает время, когда напряжение равно или превышает испытательное напряжением по ГОСТ 183—74.

6.9. Определение характеристики холостого хода и максимальной э.д.с. генератора

6.9.1. Характеристику холостого хода генератора, представляющую зависимость напряжения обмотки якоря от тока возбуждения при холостом ходе и номинальной частоте вращения, снимают по ГОСТ 10169—77.

Снятые точки должны распределяться равномерно по кривой до максимальной э.д.с. холостого хода, но не выше 1,4 номинального напряжения обмотки якоря.

По характеристике холостого хода определяют ток возбуждения, соответствующий номинальному напряжению генератора, и максимальную ЭДС в случаях, когда максимальная ЭДС выше 1,4 номинального напряжения, ее не определяют.

6.10. Определение характеристики короткого замыкания генератора

6.10.1. Характеристика короткого замыкания представляет зависимость тока в обмотке якоря от тока возбуждения при установившемся коротком замыкании.

Обмотку якоря предпочтительно подсоединять на высшее номинальное напряжение. Замыкание обмотки накоротко должно выполняться высокочастотным проводом наименьшей длины. Для учета индуктивного сопротивления короткозамыкающей перемычки измеряют напряжение на ней. При этом частота вращения генератора должна быть номинальной.

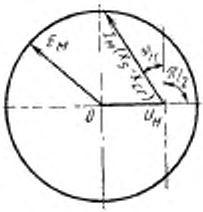
6.10.2. На генераторах с последовательной емкостной компенсацией характеристику короткого замыкания снимают при коротком замыкании за номинальной компенсирующей емкостью. При этом измеряют напряжение на выводах обмотки якоря для учета емкостного сопротивления конденсатора и индуктивного сопротивления соединительных проводов.

6.10.3. По характеристике короткого замыкания определяют ток возбуждения, соответствующий номинальному току генератора.

6.11. Определение электромагнитного предела по току генератора

6.11.1. Определение электромагнитного предела по току $I_м$ проводят методом графического построения, используя максимальную э.д.с. холостого хода $E_м$ и насыщенное индуктивное сопротивление x_s (п. 6.15.2).

Проводят окружность радиусом, равным $E_м$ (черт. 2).



Черт. 2

Вправо из центра 0 откладывают вектор номинального напряжения $U_н$. Проведя из конца вектора $U_н$ под углом $\varphi_н$ к вертикали прямую до пересечения с окружностью, получают вектор падения напряжения в индуктивном сопротивлении $(x_s - x_{ст})$, где $x_{ст}$ — номинальное емкостное сопротивление последовательных компенсирующих конденсаторов. Модуль вектора падения напряжения равен предельному току $I_м$ в масштабе $\frac{m_U}{x_s - x_{ст}}$, где m_U — масштаб напряжения.

Активно-емкостной нагрузке соответствует положительное направление отсчета угла $\varphi_н$ (против направления вращения часовой стрелки). Искомый вектор падения напряжения при положительном значении $(x_s - x_{ст})$ откладывают в верхнем полукруге.

При отсутствии последовательной емкостной компенсации $x_{ст} = 0$.

Предпочтительно производить построение диаграммы в относительных единицах.

Электромагнитный предел по току определяют для генераторов, максимальная э.д.с. холостого хода которых меньше или равна 1,4 номинального напряжения обмотки якоря.

6.11.2. Кратность электромагнитного предела по току $\frac{I_м}{I_н}$ в о.е. вычисляют по формуле

$$\frac{I_м}{I_н} = \frac{U_н}{I_н} \cdot \frac{\sin\varphi_н + \sqrt{\left(\frac{E_м}{U_н}\right)^2 - \cos^2\varphi_н}}{x_s - x_{ad}}.$$

Значение $\sin\varphi_н$ берут со знаком «+» — для активно-емкостной нагрузки и со знаком «—» — для активно-индуктивной нагрузки. Определение электромагнитного предела по току расчетом является предпочтительным.

6.11.3. В случае, когда максимальная э.д.с. холостого хода превышает 1,4 номинального напряжения обмотки якоря, проводят проверку генератора по электромагнитному пределу по току. Проверку осуществляют методом непосредственной нагрузки. Подключают к генератору нагрузочное устройство, обеспечивающее при номинальном напряжении и номинальном коэффициенте мощности требуемый ток. Регулированием тока возбуждения поднимают напряжение до номинального значения и фиксируют напряжение, ток, мощность и ток возбуждения. Если напряжение до номинального значения поднять не удается, то генератор не соответствует требованию к электромагнитному пределу по току. Проверку проводят на непрогретом генераторе.

6.12. Испытание генератора на нагревание

6.12.1. Испытание генератора на нагревание и измерение температуры частей машины и охлаждающих сред — по ГОСТ 11828—86.

6.12.2. Измерение сопротивления обмотки возбуждения проводят на работающем генераторе.

Измерение сопротивления обмотки якоря проводят на вращающейся машине после отключения тока возбуждения и нагрузочного устройства с соблюдением необходимых мер безопасности.

Для измерения сопротивления обмотки якоря применяют специальные схемы измерения с компенсацией влияния э.д.с. переменного тока или с ее подавлением.

Если допустимое напряжение переменного тока измерительной схемы равно или больше напряжения генератора, измерение сопротивления обмотки якоря можно проводить на нагруженном генераторе. При этом в нагрузочном устройстве предусматривают последовательные конденсаторы.

Сопротивление обмоток в холодном состоянии измеряют с помощью той же схемы.

6.12.3. Испытание на нагревание подшипниковых узлов проводят в режиме холостого хода при номинальном напряжении генератора.

Превышение температуры подшипниковых узлов проверяют при помощи заложенных термоприемников. Для машин с подшип-

никами качения продолжительность испытания 3 ч, для машин с подшипниками скольжения — 4 ч.

6.13. Определение номинального тока возбуждения генератора

6.13.1. Номинальный ток возбуждения генератора определяют по ГОСТ 10169—77 методом непосредственной нагрузки.

6.14. Испытание генератора на кратковременную перегрузку по току

6.14.1. Испытание генератора на кратковременную перегрузку по току проводят с учетом требований п. 2.12 при рабочих температурах обмоток и активной стали. Испытания проводят при напряжении и коэффициенте мощности, близких к номинальным.

Перегрузку осуществляют подключением к нагруженному генератору дополнительной нагрузки или шунтированием части нагрузки при последовательном соединении нагрузочных устройств так, чтобы обеспечить необходимые параметры перегрузки. Регулированием возбуждения устанавливают необходимый ток перегрузки и принимают этот момент за начало перегрузки.

Для генераторов мощностью 1000 кВт и выше допускается проводить испытание в режиме короткого замыкания.

6.15. Определение индуктивных сопротивлений обмоток генератора

6.15.1. Синхронное индуктивное сопротивление генератора по продольной оси x_d определяют по характеристикам холостого хода и короткого замыкания по ГОСТ 10169—77. Из найденного по характеристикам индуктивного сопротивления вычитают индуктивное сопротивление внешней короткозамыкающей перемычки. Сопротивление перемычки определяют как частное от деления напряжения на выводах генератора на ток короткого замыкания.

Для генераторов с последовательной емкостной компенсацией к найденному по характеристикам индуктивному сопротивлению прибавляют модуль результирующего емкостного сопротивления конденсаторов. Результирующее сопротивление конденсаторов определяют как частное от деления напряжения на выводах обмотки якоря на ток короткого замыкания.

6.15.2. Насыщенное индуктивное сопротивление x_s определяют методом графического построения, используя максимальную ЭДС холостого хода $E_м$ и характеристику возбуждения, снятую до максимального напряжения.

Характеристику возбуждения снимают при постоянных сопротивлении и коэффициенте мощности нагрузки при убывающем токе возбуждения, начиная со значения, превышающего на 5% ток возбуждения при максимальном напряжении. Измеряют напряжение, ток, мощность и ток возбуждения. Строят кривые, откладывая по оси абсцисс ток возбуждения, по оси ординат — на-

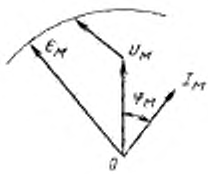
пряжение и ток обмотки якоря, а также в зависимости от метода измерения мощности — мощность или напряжения U_{13} и U_{23} по черт. 1. По кривым находят максимальные значения величин, по которым вычисляют значение $\cos \varphi_м$ или $\sin \varphi_м$.

Строят векторную диаграмму (черт. 3), откладывая из точки 0 под углом $\varphi_м$ векторы максимальных напряжения $U_м$ и тока $I_м$ обмотки якоря. Проводят из точки 0 дугу радиусом $E_и$. Вектор, проведенный из конца вектора $U_м$ перпендикулярно к вектору тока до пересечения с дугой окружности, представляет падение напряжения в насыщенном индуктивном сопротивлении x_s. Зная ток, вычисляют x_s.

Насыщенное индуктивное сопротивление (x_s) для каждой характеристики возбуждения при активно-индуктивной нагрузке в Омах вычисляют по формуле

$$x_s = \frac{U_к}{I_м}\left[\sqrt{\left(\frac{E_и}{U_м}\right)^2 - \cos^2 \varphi_м} - \sin \varphi_м\right].$$

Аналитическое определение параметра x_s предпочтительно.



Черт. 3

Насыщенное индуктивное сопротивление x_s определяют для генераторов, максимальная ЭДС холостого хода которых меньше 1,4 номинального напряжения обмотки якоря. Характеристику холостого хода и характеристику возбуждения снимают на непрогретом генераторе. Полное сопротивление нагрузки подбирают близким к номинальному. Коэффициент мощности выбирают из условия, чтобы максимальное напряжение не превышало 1,4 номинального значения.

При снятии ряда характеристик возбуждения насыщенное индуктивное сопротивление определяют как среднеарифметическое совокупности соответствующих сопротивлений, определенных по результатам отдельных опытов.

6.15.3. Индуктивное сопротивление рассеяния x_σ и активное сопротивление переменному току r_a определяют из опыта емкостной нагрузки.

При этом снимают зависимость подведенной к двигателю мощности от тока генератора при различных значениях емкостного сопротивления нагрузки x_{cl}, подключенного к выводам обмотки якоря. Емкостное сопротивление нагрузки вычисляют по току генератора и напряжению на выводах обмотки. Методом тарированного двигателя по ГОСТ 25941—83 для каждого значения тока определяют электромагнитную мощность генератора (от подведенной к генератору мощности вычитают механические потери).

Для каждого значения емкостного сопротивления нагрузки строят кривую, откладывая по оси абсцисс ток генератора в квадрате, по оси ординат — электромагнитную мощность генератора. По спрямленной начальной части кривой находят потери P_{cl}, соответствующие току I генератора, и вычисляют функцию

$$y_1 = \frac{P_{cl}}{I^2} - r_v - x_{cl}^2,$$

где r_v — сопротивление, определяемое по напряжению и соответствующим потерям в стали, взятым на продолжении начальной линейной части зависимости потерь в стали от квадрата напряжения при холостом ходе.

В прямоугольной системе координат наносят точки, откладывая по оси абсцисс емкостное сопротивление нагрузки x_{cl}, по оси ординат — значения y_1. По точкам проводят усредненную прямую и определяют значения x_{co} и y_o, соответствующие точкам пересечения прямой с осями координат. Индуктивное сопротивление рассеяния и активное сопротивление переменному току вычисляют по формулам

$$x_v = \frac{1}{2}\left(\frac{y_o}{x_{co}} + r_v \operatorname{tg}\delta\right);$$

$$r_a = \frac{y_o - x_v^2}{r_v} - r_{каб},$$

где $\operatorname{tg}\delta$ — тангенс угла диэлектрических потерь конденсаторов; измеряется методом, обеспечивающим относительную погрешность измерения не более $\pm 10\%$, или берется из технической документации предприятия-изготовителя конденсаторов;

$r_{каб}$ — сопротивление силового кабеля; измеряется при постоянном токе в конце опытов.

Всю серию опытов емкостной нагрузки выполняют по возможности при одинаковых условиях в части проведения измерений, соединения и расположения силовых кабелей, температуры подшипников и активных частей генератора и двигателя. Силовую цепь генератора выполняют как можно короче высокочастотным

кабелем, прокладываемым бифилярно на удалении от металлических частей.

Зависимости подведенной мощности от тока генератора снимают для значений x_{ci}, изменяющихся в пределах от 0 (короткое замыкание) до $2x_d$. Индуктивное сопротивление кабеля в опыте короткого замыкания принимают как отрицательное емкостное сопротивление. Опыты емкостной нагрузки проводят с соблюдением необходимых мер безопасности.

При измерении в опытах емкостной нагрузки потерь во внешней цепи их значение вычитают из электромагнитной мощности P_{ri} генератора, а при вычислении параметров x_v и r_a принимают $r_v \cdot \operatorname{tg} \delta = 0$; $r_{каб} = 0$.

6.16. Определение постоянных времени обмоток генератора

6.16.1. Определение постоянных времени обмоток генератора — по ГОСТ 10169—77.

6.16.2. Переходную постоянную времени при разомкнутой и замкнутой обмотке якоря определяют методом внезапного замыкания накоротко обмотки возбуждения по ГОСТ 10169—77.

6.16.3. Постоянную времени успокоительных контуров при разомкнутой и замкнутой накоротко обмотке якоря определяют при внезапном размыкании обмотки возбуждения. При этом сопротивление гашения поля отключают. Ток возбуждения перед отключением устанавливают приблизительно равным значению, соответствующему 0,5 номинального напряжения при холостом ходе.

Осциллографируют напряжение или ток обмотки якоря и ток возбуждения. Ток возбуждения служит для четкого определения момента размыкания цепи возбуждения. Постоянную времени по осциллограмме определяют по ГОСТ 10169—77.

6.17 Определение коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения генератора

6.17.1. Определение коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения генератора проводят по ГОСТ 10169—77.

6.18. Измерение вибрации преобразователя

6.18.1. Измерение вибрации преобразователя проводят по ГОСТ 20815—88.

6.18.2. Вибрацию измеряют на подшипниковых опорах в трех взаимно перпендикулярных направлениях в режиме холостого хода при номинальных значениях напряжения генератора и частоты вращения.

6.19. Определение потерь и коэффициента полезного действия преобразователя

6.19.1. Определение потерь и коэффициента полезного действия преобразователей косвенным методом — по ГОСТ 25941—83.

6.19.2. При определении коэффициента полезного действия преобразователей методом отдельных потерь различают следующие группы потерь:

а) в двигателе;

б) в генераторе;

в) в последовательных компенсирующих конденсаторах.

6.19.3. Определение потерь в двигателе проводят по ГОСТ 25941—83 при номинальном режиме работы преобразователя.

6.19.4. В генераторе необходимо различать потери следующих видов:

а) потери в стали;

б) механические потери;

в) основные потери в обмотке якоря;

г) потери на возбуждение;

д) добавочные потери — потери, не учитываемые предыдущими видами.

Определение потерь по перечислениям а, б, г проводят в соответствии с ГОСТ 25941—83. Механические потери в однокорпусных преобразователях не разделяют и относят к двигателю.

Потери в стали генератора при номинальной нагрузке находят по зависимости потерь в стали генератора от напряжения холостого хода для напряжения, равного ЭДС E_v, определяемой по формуле

$$E_v = \sqrt{[U + Ir_a\cos\varphi - I(x_v - x_{cr})\sin\varphi]^2 + [Ir_a\sin\varphi + I(x_v - x_{cr})\cos\varphi]^2}$$

где U, I, φ — параметры номинальной нагрузки (φ положителен для активно-емкостной нагрузки);

x_v — индуктивное сопротивление рассеяния;

x_{cr} — номинальное емкостное сопротивление последовательных компенсирующих конденсаторов;

r_a — активное сопротивление переменному току.

Сумму основных и добавочных потерь по подпунктам вид определяют по току и активному сопротивлению переменному току.

6.19.5. Потери в последовательных компенсирующих конденсаторах определяют умножением реактивной мощности конденсаторов при номинальном токе генератора на тангенс угла диэлектрических потерь $\operatorname{tg}\delta$.

Тангенс угла диэлектрических потерь — по данным предприятия-изготовителя конденсаторов.

6.19.6. Коэффициент полезного действия η преобразователя вычисляют в соответствии с требованиями ГОСТ 25941—83 по формуле

$$\eta = 100\left(1 - \frac{\Sigma P}{P_2 + \Sigma P}\right),$$

где P_2 — отдаваемая преобразователем мощность, кВт;

ΣP — сумма потерь в преобразователе и последовательных компенсирующих конденсаторах, кВт.

6.19.7. Отдельные потери или сумму потерь в генераторе и двигателе находят по ГОСТ 25941—83 калориметрическим способом.

6.19.8. Потери в стали генератора в режиме холостого хода при напряжении, соответствующем номинальному, определяют как разность подведенных к приводному двигателю мощностей, измеренных при номинальном напряжении генератора и при невозбужденном генераторе.

Потери генератора в режиме короткого замыкания (за вычетом механических) при токе в обмотке якоря, соответствующем номинальному, определяют как разность подведенных к приводному двигателю мощностей, измеренных при номинальном токе генератора и при невозбужденном генераторе.

Напряжение на двигателе для случаев возбужденного и невозбужденного генератора должно быть одинаковым.

6.20. Определение времени пуска и выбега преобразователя

6.20.1. Время пуска определяют путем измерения промежутка времени от момента подключения двигателя к сети до момента снижения пускового тока до значения, соответствующего холостому ходу.

Пуск осуществляют при номинальном напряжении двигателя. Если напряжение сети при пуске отлично от номинального напряжения двигателя, то измеренное время приводят к номинальному напряжению, полагая, что время пуска обратно пропорционально квадрату приложенного напряжения.

Пуск двигателей осуществляется с теми пусковыми токоограничивающими устройствами, которые предусмотрены в технической документации, утвержденной в установленном порядке.

6.20.2. Время выбега определяют путем измерения промежутка времени от момента отключения двигателя до момента остановки ротора при свободном его вращении.

6.21. Определение уровня шума преобразователя

6.21.1. Определение уровня шума преобразователей — по ГОСТ 11929—87.

6.22. Проверка степени защиты преобразователя

6.22.1. Проверка степени защиты преобразователей — по ГОСТ 17494—87.

6.23. Требования безопасности при испытании

6.23.1. Испытание преобразователей частоты проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.002–75, ГОСТ 12.3.019–80 и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденных Главгосэнергонадзором.

6.23.2. Схемы измерения с компенсацией влияния э.д.с. переменного тока или с ее подавлением должны обеспечивать безопасное проведение измерений.

6.23.3. При работе с емкостной нагрузкой (п. 6.15.3) необходимо руководствоваться следующим:

а) к выводам обмотки якоря подключить разрядник на пробивное напряжение, равное 1,5 номинального напряжения генератора;

б) во избежание самовозбуждения генератора не брать значения x_{cl}, близкие к x_d;

в) при переключении конденсаторов, а также при пуске и выбеге преобразователя с подключенными конденсаторами выводы обмотки якоря закоротить.

6.24. Методы испытаний преобразователей на надежность и ремонтопригодность — по методике, устанавливаемой в стандартах или технических условиях на преобразователи конкретного типа.

6.25. Испытания на прочность при транспортировании — по ГОСТ 23216—78.

Допускается по согласованию изготовителя с потребителем (заказчиком) испытание на прочность при транспортировании не проводить. При этом прочность при транспортировании должна обеспечиваться конструкцией преобразователей, их упаковкой и креплением при транспортировании.

6.26. Допускается не проводить испытания на воздействие механических и климатических факторов внешней среды. При этом соответствие преобразователей требованиям к этим воздействиям должно обеспечиваться их конструкцией.

6.27. Испытание преобразователей на параллельную работу не проводят. При этом соответствие их требованиям по параллельной работе должно обеспечиваться конструкцией и совокупностью контролируемых электромагнитных параметров преобразователей.

Разд. 6. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

7. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

7.1. Маркировка преобразователей — по ГОСТ 183—74 и ГОСТ 26772—85.

Маркировку преобразователей, изготовляемых для экспорта, устанавливают в стандартах или технических условиях на преобразователи конкретного типа.

На каждом преобразователе должно быть изображение государственного Знака качества, присвоенного в установленном порядке.

На преобразователях, предназначенных для экспорта, взамен государственного Знака качества, товарного знака и обозначения настоящего стандарта наносят надпись: «Сделано в СССР».

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

7.2. Транспортная маркировка грузов — по ГОСТ 14192—77.

Транспортная маркировка грузов, предназначенных для экспорта, устанавливается в стандартах или технических условиях на преобразователи конкретного типа.

7.3. Консервация и упаковка преобразователей — по ГОСТ 23216—78 и ГОСТ 9.014—78.

Консервация запасных частей — по стандартам и техническим условиям на запасные части конкретного типа.

Штуцеры охладителей, расположенные на корпусе преобразователя, должны консервироваться смазкой по ГОСТ 23216—78.

7.4. Условия транспортирования, хранения, срок сохраняемости и вид упаковки преобразователей указаны в табл. 2.

Допускается по согласованию изготовителя с потребителем (заказчиком) устанавливать отличные от указанных в табл. 2 условия хранения, сроки сохраняемости по ГОСТ 23216—78.

При перевозке железнодорожным транспортом должны использоваться открытые платформы. При этом крепление преобразователей на платформе — по «Техническим условиям погрузки и крепления грузов», утвержденным Министерством путей сообщения.

Масса одного грузового места должна быть не менее 500 кг.

Перевозка запасных частей должна предусматриваться одним грузовым местом вместе с преобразователем.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

7.5. При упаковке $\frac{Л}{КУ\text{-}1}$ запасных частей преобразователей для нужд народного хозяйства должно применяться сочетание транспортной тары ТЭ-2 с внутренней упаковкой ВУ-1 по ГОСТ 23216—78.

При упаковке $\frac{С}{КУ\text{-}1}$ преобразователей для экспорта должно применяться сочетание транспортной тары ТЭ-1 с внутренней упаковкой ВУ-1 по ГОСТ 23216—78; для запасных частей — сочетание транспортной тары ТЭ-4 с внутренней упаковкой ВУ-1.

Исполнение тары по прочности для запасных частей—III—2 по ГОСТ 2991—85.

Таблица 2

Вид использования	Обозначение условий транспортирования в части воздействия		Обозначение условий хранения по ГОСТ 15150—69	Допустимый срок сохраняемости в упаковке и консервации изготовителя, у потребителя, годы	Вид упаковки по ГОСТ 23216—78	
	механических факторов по ГОСТ 23216—78	климатических факторов по ГОСТ 15150—69			преобразователей	запасных частей
Для нужд народного хозяйства (кроме районов Крайнего Севера и труднодоступных)	Л	8 (ОЖ3)	1 (Л)	3	Л / КУ-0	Л / КУ-1
Для экспорта в макроклиматические районы:						
с умеренным климатом:						
при перевозке сухопутным транспортом	С	8 (ОЖ3)	1 (Л)	3	С / КУ-1	С / КУ-1
при перевозке морем	Ж	8 (ОЖ3)	1 (Л)	3	У / КУ-3А	У / КУ-3А
с тропическим климатом	Ж	9 (ОЖ1)	3 (Ж3)	3	У / КУ-3А	У / КУ-3А

8. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

8.1. Преобразователи должны подвергаться техническому обслуживанию и текущему ремонту. Виды технического обслуживания должны устанавливаться в стандартах или технических условиях на преобразователи конкретного типа.

8.2. Изоляция обмоток преобразователей климатического исполнения О4 перед включением должна быть просушена, если ее сопротивление ниже значений, установленных в стандартах или технических условиях на преобразователи конкретного типа.

9. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

9.1. Гарантийный срок эксплуатации — по ГОСТ 183—74.

Для преобразователей, изготовляемых для экспорта, гарантийный срок эксплуатации — один год со дня ввода в эксплуатацию, но не более двух лет с момента проследования их через Государственную границу СССР.

ПРИЛОЖЕНИЕ
Справочное

ТЕРМИНЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В СТАНДАРТЕ

Термин	Определение
1. Последовательная компенсирующая емкость	Емкость, включенная последовательно с обмоткой якоря генератора для компенсации ее индуктивного сопротивления
2. Пуск из горячего состояния	Пуск двигателя после любого длительного режима нагрузки до истечения 36 ч после отключения его от сети
3. Максимальная электродвижущая сила генератора при холостом ходе	Наибольшее напряжение на разомкнутой обмотке якоря при номинальной частоте вращения и любых изменениях тока возбуждения
4. Относительный эксцентриситет ротора генератора	Отношение расстояния между осями вращения ротора и внутренней расточки статора к среднему значению воздушного зазора
5. Электромагнитный предел по току генератора	Наибольший ток обмотки якоря генератора при номинальной частоте вращения, номинальных напряжении и коэффициенте мощности при любых изменениях тока возбуждения

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством электротехнической промышленности СССР**

ИСПОЛНИТЕЛИ

Л. М. Черевацкий (руководитель темы); В. Э. Чирке, А. Г. Гераскин, А. Н. Костылев, Н. Н. Махольц, Э. С. Елисеева

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 25.08.80 № 4421**

3. **СРОК ПЕРВОЙ ПРОВЕРКИ — 1993 г.**
ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕРКИ — *5* лет.

4. **Стандарт полностью соответствует международным стандартам МЭК *34—1—83*, МЭК *34—2—83*, МЭК *34—9—72*, МЭК *34—14—82*, МЭК *38—83*, МЭК *72—71*, МЭК *196—65***

5. **Взамен ГОСТ *16494—70*, ГОСТ *17493—72* и ГОСТ *17691—80*.**

6. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на которые дана ссылка	Номер пункта, приложения
ГОСТ 2.601—68	4.2
ГОСТ 9.014—78	7.3
ГОСТ 12.2.003—74	3.1
ГОСТ 12.2.007.1—75	3.1
ГОСТ 12.3.002—75	6.23.1
ГОСТ 12.3.019—80	6.23.1
ГОСТ 183—74	2.1; 2.2; 5.2.2; 6.7.1; 6.8.1; 6.8.4; 7.1; 9.1
ГОСТ 2479—79	2.10
ГОСТ 2991—85	7.5
ГОСТ 7217—87	6.1
ГОСТ 8592—79	2.9
ГОСТ 8865—87	2.24
ГОСТ 10169—77	6.1; 6.9.1; 6.13.1; 6.15.1; 6.16.1; 6.16.2; 6.16.3; 6.17.1
ГОСТ 11828—86	6.1; 6.2.1; 6.3.1; 6.4.1; 6.6.1; 6.7.1; 6.12.1
ГОСТ 11929—87	6.21.1
ГОСТ 12139—84	1.4
ГОСТ 13267—73	2.8
ГОСТ 14192—77	7.2
ГОСТ 15150—69	1.10; 2.3
ГОСТ 15543—70	2.3
ГОСТ 15963—79	2.1

Обозначение НТД, на которые дана ссылка	Номер пункта, приложения
ГОСТ 16372—84	2.18
ГОСТ 17494—87	2.11; 6.22.1
ГОСТ 17516—72	2.4
ГОСТ 18200—79	1.7
ГОСТ 18709—73	2.9
ГОСТ 20815—88	6.18.1
ГОСТ 20839—75	2.9
ГОСТ 23216—78	6.25; 7.3; 7.5
ГОСТ 24682—81	2.1
ГОСТ 25941—83	6.15.3; 6.19.1; 6.19.3; 6.19.4; 6.19.6, 6.19.7
ГОСТ 26772—85 «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные Главгосэнергонадзором	7.1 6.23.1

7. ПЕРЕИЗДАНИЕ (август 1989 г.) с Изменениями № 1, 2, утвержденными в июне 1988 г., июне 1989 г. (ИУС 10—88, 9—89).

Редактор *Т. В. Смыка*
Технический редактор *Э. В. Митяй*
Корректор *М. М. Герасименко*

Сдано в наб. 18.07.89 Подп. в печ. 17.11.89 2,0 усл. п. л. 2,0 усл. кр.-отт. 1,92 уч.-изд. л. Тир. 6000 Цена 10 к

gost.e-ecolog.ru

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, ГСП, Новопресненский пер., д. 3
Вильнюсская типография Издательства стандартов, ул. Даряус и Гирено, 39. Зак. 1705.