МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

# МАШИНЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВРАЩАЮЩИЕСЯ

# КОМПЕНСАТОРЫ СИНХРОННЫЕ

## ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Издание официальное

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.313.325:006.354 Группа Е62

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

**Машины электрические вращающиеся**

# КОМПЕНСАТОРЫ СИНХРОННЫЕ

**Общие технические условия**

Rotating electrical machinery. Synchronous condensers. General specifications

**ГОСТ 609—84**

**Взамен ГОСТ 609—75**

ОКП 33 8461

**Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 30 ноября 1984 г. № 4071 дата введения установлена**

**с 01.01.86**

**Ограничение срока действия снято по протоколу № 2—92 Межгосударственного Совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 2—93)**

Настоящий стандарт распространяется на трехфазные синхронные явнополюсные компенсаторы с системами возбуждения горизонтального исполнения, с воздушным и водородным охлаждениями, работающие в качестве генераторов реактивной мощности и предназначенные для улучшения коэффициента мощности и регулирования напряжения сети переменного тока частотой 50 Гц.

Стандарт не распространяется на синхронные компенсаторы пиковых реактивных нагрузок, возникающих при эксплуатации электропечных, преобразовательных и т. п. установок.

Стандарт полностью соответствует СТ СЭВ 4103—83.

## 1. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

1.1. Основные параметры компенсаторов должны соответствовать указанным в табл. 1.

Таблица 1

| Номинальная мощность при опережающем токе, МВ·А | Мощность при отстающем токе (при работе без возбуждения), МВ·А, не менее | Номинальное напряжение, кВ | Номинальная частота вращения, об/мин | Потери при номинальной мощности, кВт, не более |
|---|---|---|---|---|
| 2,8 | 1,0 | 6,3 | 1000 | 110 |
| 5 | 2,5 | 6,3 | 1000 | 150 |
| 10 | 5,5 | 6,3; 10,5 | 750; 1000 | 250 |
| 16 | 9 | 6,3; 10,5 | 1000 | 370 |
| 25 | 16 | 10,5 | 750; 1000 | 500 |
| 32 | 17 | 10,5 | 750; 1000 | 500 |
| 50 | 20 | 11 | 750 | 750 |
| 60 | 30 | 11 | 750; 1000 | 780 |
| 100 | 50 | 11 | 750; 1000 | 1250 |
| 160 | 80 | 15,75 | 750; 1000 | 1750 |

**Издание официальное** **Перепечатка воспрещена**

*Переиздание. Сентябрь 2002 г.*

© Издательство стандартов, 1985
© ИПК Издательство стандартов, 2002

Примечания:

1. При применении специальной схемы регулирования компенсаторы допускают работу при отстающем токе с большей мощностью, чем указано в табл. 1. Допускаемая мощность при этом не должна быть ниже 0,65 мощности при опережающем токе.

2. Допускается изготовлять компенсаторы, спроектированные до введения настоящего стандарта, мощностью 25 МВ·А с потерями 525 кВт, мощностью 50 МВ·А с потерями 800 кВт и мощностью 100 МВ·А с потерями 1350 кВт.

1.2. Компенсаторы с водородным охлаждением следует изготовлять на номинальное избыточное давление водорода не ниже 0,1 МПа.

Мощность компенсатора при избыточном давлении, отличном от номинального, следует указывать в инструкции по эксплуатации компенсатора.

1.3. Компенсаторы мощностью до 25 МВ·А следует изготовлять с воздушным, а мощностью 32 МВ·А и выше — с водородным охлаждением.

Компенсаторы с водородным охлаждением должны длительно работать при воздушном охлаждении. Допускаемая нагрузка при этом должна указываться в технических условиях на компенсаторы конкретных типов.

1.4. Номинальный расход воды, поступающей в охладители, должен быть указан в технических условиях на компенсаторы конкретных типов.

1.5. Масса компенсатора должна указываться в технических условиях на компенсаторы конкретных типов.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Компенсаторы и их системы возбуждения должны изготовляться в соответствии с требованиями настоящего стандарта, ГОСТ 183—74, ГОСТ 21558—2000, технических условий на компенсаторы конкретных типов и по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.

2.2. Компенсаторы мощностью до 25 МВ·А должны изготовляться в климатическом исполнении У, категории 3, мощностью 32 МВ·А и выше — в климатическом исполнении У, категории 1 по ГОСТ 15150—69.

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

минимальная температура окружающей среды минус 5 °С для компенсаторов мощностью до 25 МВ·А, имеющих замкнутую систему охлаждения с применением водяных охладителей, и минус 40 °С для компенсаторов мощностью 32 МВ·А и выше (по согласованию с предприятием-изготовителем допускается изготовлять компенсаторы для условий эксплуатации при минимальной температуре минус 45 °С);

максимальная температура окружающей среды 40 °С;

температура входящего охлаждающего газа (воздуха или водорода) не выше 40 °С;

температура воды, поступающей в газоохладители, 30 °С;

высота над уровнем моря не более 1000 м.

По согласованию между изготовителем и потребителем компенсаторы с водородным охлаждением должны изготовляться для работы на открытом воздухе с колебаниями температуры, отличными от указанных.

Температуру воды, поступающей в охладители, допускается повышать до 33 °С, при этом мощность компенсатора следует снизить и указать в технических условиях на компенсаторы конкретных типов.

2.4. Длительно допускаемые нагрузки компенсаторов при температуре воды, поступающей в охладители, отличной от 30 °С, и при температуре охлаждающего газа, отличной от 40 °С, следует указывать в инструкции по монтажу и эксплуатации.

2.5. При одновременном отклонении напряжения до ±5 % и частоты до ±2,5 % номинальных значений синхронный компенсатор должен сохранять номинальную мощность. При этом в режимах работы с повышением напряжения и одновременном понижении частоты сумма абсолютных значений отклонений не должна превышать 6 %. Пределы допускаемой температуры активной стали сердечника статора компенсатора, указанные в табл. 2, при этих условиях могут быть превышены на 5 °С.

Мощность компенсаторов при отклонениях напряжения более чем на ±5 % номинального значения, но не более чем ±10 %, следует указывать в технических условиях на компенсаторы конкретных типов.

2.6. Компенсаторы следует изготовлять с термореактивной изоляцией класса нагревостойкости не ниже В по ГОСТ 8865—93. Предельные значения температуры активных и конструктивных частей синхронного компенсатора, соприкасающихся с изоляцией, при продолжительной работе в режимах, указанных в табл. 1, не должны быть выше предусмотренных по ГОСТ 183—74 и ГОСТ 8865—93.

Предельные допускаемые температуры сердечников статоров и обмоток с изоляцией классов В и F при работе компенсаторов в номинальном режиме не должны превышать указанных в табл. 2, за исключением температуры активной стали сердечника статора при условиях, указанных в п. 2.5.

Таблица 2

| Часть компенсатора, охлаждающая среда | Предельно допускаемая температура, °С, при измерении методом | | | |
|---|---|---|---|---|
| | сопротивления | термометров сопротивления, уложенных в паз | сопротивления | термометров сопротивления, уложенных в паз |
| | Класс В | | Класс F | |
| Обмотка статора: | | | | |
| при косвенном воздушном охлаждении | — | 120 | — | 140 |
| при косвенном водородном охлаждении при избыточном давлении: | | | | |
| 0,1 МПа | — | 110 | — | 130 |
| 0,2 МПа | — | 105 | — | 125 |
| Обмотка ротора при воздушном или водородном охлаждении независимо от давления | 130 | — | 150 | — |
| Активная сталь сердечника статора независимо от давления | — | 120 | — | 140 |

Примечание. Для полностью изолированной обмотки статора на номинальное напряжение от 11 до 17 кВ предельно допускаемые превышения температуры должны быть снижены на каждый полный или неполный киловольт на 1 °С (при измерении методом заложенных термометров сопротивления).

2.7. Конструкция обмотки статора компенсатора должна иметь одинаковую электрическую прочность изоляции всех витков обмотки.

2.8. Компенсаторы должны изготовляться для продолжительного режима работы S1 по ГОСТ 183—74.

2.9. Форма кривой линейного напряжения должна соответствовать ГОСТ 183—74 по требованию к трехфазным генераторам переменного тока мощностью свыше 100 кВ·А.

2.10. Компенсаторы должны выдерживать длительную работу при несимметричной нагрузке, если ток в фазах не превышает номинального значения и разности токов в фазах не превышают 20 % номинального тока фазы.

Пределы допускаемого нагрева, указанные в табл. 2, при этих условиях допускается превышать на 5 °С.

При кратковременной работе с несимметричной нагрузкой роторы компенсаторов должны выдерживать тепловое воздействие произведения квадрата тока обратной последовательности в относительных единицах и допускаемой продолжительности работы в несимметричном режиме, не превышающее 20 ($I_2^2 t \leq 20$).

2.11. Синхронные компенсаторы должны без повреждений и остаточных деформаций выдерживать в нагретом состоянии перегрузки по току статора длительностью, указанной в табл. 3.

Таблица 3

| Степень перегрузки | Время перегрузки мин, не менее |
|---|---|
| 1,1 | 60 |
| 1,15 | 15 |
| 1,2 | 6 |
| 1,25 | 5 |
| 1,3 | 4 |
| 1,4 | 3 |
| 1,5 | 2 |
| 2,0 | 1 |

Примечание. Для компенсаторов, спроектированных до 1 января 1981 г. длительность перегрузок может отличаться от указанных в табл. 3. Конкретные значения перегрузок должны указываться в технических условиях на компенсаторы конкретных типов.

Ротор компенсатора должен выдерживать двукратный номинальный ток возбуждения в течение не менее 50 с.

Допускаемые нагрузки при другой длительности должны указываться в технических условиях на компенсаторы конкретных типов.

Скорости повышения и снижения нагрузки синхронных компенсаторов не ограничиваются.

2.12. Асинхронный пуск компенсаторов должен происходить при напряжении на выводах машины не более 0,6 номинального. Для ограничения напряжения при необходимости должен быть предусмотрен реактор.

Компенсаторы в горячем состоянии после отключения их от сети допускают однократный пуск, а после пуска из холодного состояния — повторный пуск.

2.13. Возбуждение компенсаторов с воздушным охлаждением должно происходить от возбудителя постоянного тока, непосредственно соединенного с валом компенсатора, или от полупроводниковой системы возбуждения (статической или бесщеточной), а возбуждение компенсаторов с водородным охлаждением — от полупроводниковой системы возбуждения (статической или бесщеточной).

Системы возбуждения должны соответствовать требованиям ГОСТ 21558—2000 (кроме бесщеточных систем возбуждения).

2.14. Системы возбуждения следует рассчитывать на асинхронный пуск компенсатора.

2.15. Система возбуждения должна обеспечивать возбуждение компенсатора в режимах работы, предусмотренных в настоящем стандарте.

Возбуждение компенсаторов должно быть реверсивным. По заказу потребителя допускается изготовлять компенсаторы с нереверсивным возбуждением.

2.16. Компенсаторы с воздушным охлаждением должны изготовляться в закрытом исполнении с вентиляцией по замкнутому циклу и с охлаждением воздуха воздухоохладителями.

Компенсаторы с водородным охлаждением должны изготовляться с вентиляцией по замкнутому циклу внутри корпуса компенсатора и с охлаждением водорода встроенными газоохладителями.

По заказу потребителя допускается изготовлять компенсаторы с воздушным охлаждением с разомкнутым циклом вентиляции без воздухоохладителей. При этом запыленность окружающего воздуха не должна превышать 0,002 г/м$^3$.

2.17. Охладители следует рассчитывать на давление воды 0,2—0,3 МПа.

2.18. Число выводов обмотки статора: три — при встроенных внутри компенсатора трансформаторах тока на нулевых выводах и не менее шести — для остальных случаев.

2.19. Соединение фаз обмотки статора — звезда.

2.20. Направление вращения ротора компенсатора — против часовой стрелки, если смотреть на компенсатор со стороны контактных колец или со стороны установки бесщеточного возбудителя для положительного возбуждения.

2.21. Компенсаторы должны выдерживать повышенную частоту вращения, равную 120 % номинальной, однократно в течение 2 мин без повреждений и пластических деформаций.

2.22. Допускаемая вибрация (среднеквадратическое значение скорости вибрации) подшипников компенсатора на уровне оси вала при всех режимах работы и при номинальной частоте вращения не должна превышать 2,2 мм·с$^{-1}$.

Конструкцией подшипников компенсаторов должна быть предусмотрена возможность установки вибродатчиков.

Допускаемая вибрация сердечника статора на частоте 100 Гц и при симметричной нагрузке не должна превышать 9,5 мм·с$^{-1}$.

2.23. У компенсаторов с водородным охлаждением должен быть герметический неразъемный корпус. Оболочка корпуса и торцевые щиты компенсатора с водородным охлаждением должны выдерживать в течение 2 мин гидравлическое давление 0,8 МПа.

2.24. Компенсаторы с водородным охлаждением должны быть рассчитаны на работу при частоте водорода не ниже 98 %. Расход водорода на утечки и продувки при номинальном давлении должен быть не более 5 % общего количества газа в машине и не превышать 12 м$^3$ в сутки.

2.25. Подшипники компенсатора должны быть электрически изолированными от корпуса компенсатора и маслопровода. Электрическое сопротивление изоляции подшипников, измеренное мегомметром напряжением 1000 В при температуре до 40 °С, должно быть не менее 1 МОм.

В компенсаторе с непосредственно присоединенным возбудителем допускается изолировать только один подшипник со стороны, противоположной возбудителю.

2.26. Конструкция компенсатора должна предусматривать выем ротора без подъема статора.

2.27. Конструкция компенсатора с водородным охлаждением должна предусматривать бескрановый монтаж и ревизию.

2.28. Конструкция компенсатора с водородным охлаждением должна предусматривать доступ в камеру колец при неподвижном роторе без выпуска водорода из корпуса машины и смотровые окна для наблюдения за работой щеточного аппарата, вращающихся выпрямителей и контроля времени выбега.

2.29. Смазка подшипников компенсатора должна осуществляться под давлением от специального масляного насоса. Конструкцией маслосистемы компенсаторов с водородным охлаждением должна быть исключена возможность попадания воздуха в нее.

Давление масла на выходе из насоса должно превышать давление водорода не менее чем на 0,06 МПа.

2.30. В компенсаторах с воздушным охлаждением патрубки всех подшипников должны иметь смотровые окна для наблюдения за струей выходящего масла.

2.31. Нагрев вкладышей подшипников должен контролироваться термометрами и термопреобразователями сопротивления или другими приборами, обеспечивающими сигнализацию превышения предельной температуры вкладышей.

Показывающий прибор (термометр) должен быть установлен вне корпуса компенсатора.

2.32. В компенсаторе должно быть установлено следующее число термопреобразователей сопротивления для измерения температуры:

воздуха на входе в машину (для компенсатора с воздушным охлаждением) — 2 шт.;

нагретого воздуха при выходе из машины (для компенсатора с воздушным охлаждением) — 2 шт.;

водорода при выходе из охладителей (для компенсатора с водородным охлаждением) — по одному на каждый охладитель;

нагретого газа при входе в охладитель — 2 шт.;

воды, подаваемой в газо- и маслоохладители, — 1 шт.;

воды, выходящей из охладителей, — по одному на каждый охладитель;

масла, охлажденного в маслоохладителе, — по одному на каждый маслоохладитель;

масла, нагретого в подшипниках, — по одному на каждый подшипник.

2.33. Температура масла, выходящего из подшипников компенсатора, не должна превышать 65 °С.

Температура вкладыша подшипника компенсатора не должна превышать 80 °С.

2.34. Для измерения температуры активной стали и обмоток статора должно быть установлено следующее число термометров сопротивления:

между верхним и нижним стержнями обмотки статора — не менее 3 шт. (по 1 шт. в каждой фазе);

на дне паза — не менее 3 шт. (по 1 шт. в каждой фазе).

Для компенсаторов мощностью 50 МВ·А и выше число термометров сопротивления должно быть в два раза больше.

2.35. Компенсаторы с воздушным охлаждением должны быть снабжены сигнализацией превышения допускаемой температуры входящего холодного воздуха.

Компенсаторы с водородным охлаждением должны снабжаться устройствами контроля температуры обмотки, активной стали сердечника статора и водорода с регистрацией их уровня и сигнализацией о превышении допускаемых температур.

2.36. Компенсаторы с воздушным охлаждением должны быть оборудованы устройством для тушения пожара. Данное устройство не требуется, если изоляция обмотки и конструктивных узлов выполнена из материалов, содержащих присадки, препятствующие горению.

2.37. Управление компенсатором и контроль его работы должны быть полностью автоматизированы. Аппаратура управления, автоматики и защиты должна располагаться на щитовых устройствах, устанавливаемых в закрытом помещении с температурой от 5 до 40 °С.

2.38. Уровень звука на расстоянии 1 м от корпуса компенсатора не должен превышать 85 дБ.

2.39. Компенсаторы с воздушным охлаждением должны иметь исполнения по степени защиты IP44, с водородным охлаждением — IP65 по ГОСТ 14254—96.

2.40. Для компенсаторов устанавливаются следующие показатели надежности и долговечности:

коэффициент готовности — не менее 0,995;

установленная наработка на отказ — не менее 18000 ч;

установленный ресурс между капитальными ремонтами — не менее 5 лет;

срок службы до списания (снятия) — не менее 30 лет.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. Компенсаторы должны соответствовать требованиям действующих «Правил устройства электроустановок», «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок», ГОСТ 12.2.007.0—75, ГОСТ 12.2.007.1—75, ГОСТ 12.2.007.3—75.

3.2. Требования пожаробезопасности и эргономические требования должны устанавливаться в технических условиях на компенсаторы конкретных типов.

3.3. Для производства ревизии или ремонта компенсатора с водородным охлаждением следует обеспечить возможность вытеснения водорода углекислотой и продувку чистым воздухом.

## 4. КОМПЛЕКТНОСТЬ

4.1. В комплект компенсатора должны входить:

возбудитель и подвозбудитель, если таковой имеется, при непосредственном соединении с валом компенсатора или комплект полупроводниковой системы возбуждения (статическая или бесщеточная) в соответствии с ГОСТ 21558—2000;

реактор — 1 комплект;

воздухоохладители и газоохладители — 1 комплект;

маслоохладители — 1 комплект;

насосный агрегат маслохозяйства — 2 (основной и резервный);

фильтр для очистки масла;

приспособления для монтажа и ремонта с выемкой ротора (только для первого компенсатора при числе однотипных компенсаторов больше одного);

фундаментные плиты с болтами;

панели автоматического управления, теплоконтроля, защиты, сигнализации и измерений;

аппаратура водородного охлаждения для компенсатора с водородным охлаждением;

аппаратура контроля охлаждения и смазки компенсатора;

запасные части — по табл. 4.

Таблица 4

| Запасные части | Число запасных частей при числе однотипных компенсаторов | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 и более |
| Стержни обмотки статора (стержневая обмотка), шт., на шаг обмотки: | | | | |
| верхние | 6 | 12 | 12 | 18 |
| нижние | 3 | 6 | 6 | 9 |

*Продолжение табл. 4*

| Запасные части | Число запасных частей при числе однотипных компенсаторов | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 и более |
| Катушки статорной обмотки (катушечная обмотка), шт. | 6 | 12 | 12 | 18 |
| Клинья обмотки статора, комплект | 1/20 | 1/10 | 1/10 | 1/5 |
| Щеткодержатели компенсатора, комплект | 1/4 | 1/4 | 1/2 | 1/2 |
| Щетки компенсатора, комплект | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Вкладыш подшипника компенсатора, шт. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Кольца смазочные подшипника, шт. | 4 | 8 | 8 | 12 |
| Секция газоохладителей (для компенсаторов с водородным охлаждением), шт. | 1 | 1 | 2 | 2 |
| Изоляторы выводов обмотки статора, шт. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Резиновые детали уплотнений, комплект | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Насосный агрегат для маслохозяйства (основной), комплект | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Насосный агрегат для маслохозяйства (резервный), комплект | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Изоляторы токопровода камеры контактных колец, шт. | 1 | 2 | 3 | 4 |

Примечание. Если в компенсаторе применяют сегментные подшипники, вместо запасного вкладыша подшипника в комплект запасных частей компенсатора входит комплект нижних сегментов для одного подшипника.

4.2. К комплекту компенсатора должна прилагаться следующая ремонтная эксплуатационная и техническая документация в двух экземплярах:

инструкции по монтажу и эксплуатации;

монтажные чертежи компенсатора;

чертежи общего вида компенсатора (с разрезами);

сборочный чертеж обмотки статора;

схема обмотки статора;

сборочные чертежи ротора, катушек и полюса в сборе;

чертежи контактных колец компенсатора и траверсы;

чертеж токоподвода ротора;

сборочный чертеж возбудителя;

чертеж обмотки якоря возбудителя;

чертеж катушки главного полюса;

чертеж всех вкладышей подшипника компенсатора и возбудителя;

чертеж изоляции подшипника;

схема закладки в статор компенсатора термометров сопротивления;

схема включения приборов теплового контроля;

монтажные схемы панелей автоматического управления, защиты, измерений и сигнализации.

Эксплуатационные документы по ГОСТ 2.601—95.

Ремонтные документы по ГОСТ 2.602—95, ГОСТ 15.001—88* (технические условия на капитальный ремонт, нормы расхода материалов и запасных частей на ремонт) в объеме, установленном в технических условиях на синхронные компенсаторы конкретных типов.

Паспорт компенсатора, содержащий в разделе «Сведения о приемке» данные следующих измерений и испытаний:

---

* На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 15.201—2000.

сопротивления изоляции всех обмоток, а также заложенных термопреобразователей сопротивления и подшипников по отношению к корпусу;

электрической прочности изоляции обмоток;

сопротивления всех обмоток при постоянном токе, а также обмоток ротора при переменном токе;

ротора при повышенной частоте вращения в соответствии с п. 2.21;

при кратковременной перегрузке по току статора в соответствии с п. 2.11;

электрической прочности межвитковой изоляции обмотки статора;

активной стали статора;

характеристики холостого хода;

U-образной характеристики;

тока возбуждения при номинальном напряжении в режиме холостого хода;

тока возбуждения при номинальном токе статора в режиме короткого замыкания;

средней величины воздушного зазора;

разбега вала;

вибрации подшипников.

Для компенсаторов с водородным охлаждением дополнительно в двух экземплярах прилагаются:

чертеж уплотнения выводов обмотки статора;

чертеж уплотнения камеры контактных колец;

схема масляного обеспечения;

схема газового обеспечения.

4.3. При приемке компенсатора потребителем в паспорт в раздел «Сведения о приемке» заносятся следующие данные:

значения воздушного зазора между статором и ротором, измеренные под каждым полюсом с обеих сторон компенсатора;

значения воздушного зазора между якорем и полюсами возбудителя, измеренные под каждым полюсом;

значения боковых и радиальных зазоров между внутренними щитами и вентиляторами с обеих сторон;

значения зазоров во всех подшипниках компенсатора и возбудителя по горизонтали и по вертикали, а также зазоров в уплотнениях подшипников;

значения уклона шеек вала, определенные при помощи гидравлического уровня:

значение осевого разбега;

данные осевой и радиальной центровки по муфтам компенсатора и возбудителя;

данные гидравлических испытаний газо- и маслоохладителей;

данные утечки водорода.

## 5. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

5.1. Для проверки соответствия компенсаторов и пристроенных к ним возбудителей требованиям настоящего стандарта предприятие-изготовитель должно проводить приемочные, приемосдаточные, периодические и типовые испытания.

5.2. Приемочные испытания компенсаторов следует проводить на головных образцах по ГОСТ 183—74.

5.3. Приемосдаточным испытаниям должен подвергаться каждый компенсатор на стенде предприятия-изготовителя и у потребителя.

5.3.1. Приемосдаточные испытания на стенде предприятия-изготовителя должны проводиться по программе ГОСТ 183—74, кроме определения утечки водорода.

5.3.2. Приемосдаточные испытания на месте установки должны проводиться потребителем с участием изготовителя по следующей программе.

Компенсаторы с воздушным охлаждением:

измерение сопротивления изоляции всех обмоток относительно корпуса и между обмотками в сухом состоянии, а также сопротивления изоляции заложенных термометров сопротивления;

измерение сопротивления всех обмоток при постоянном токе;

испытание на отсутствие витковых замыканий катушек роторных обмоток и определение сопротивления обмоток ротора переменному току на выбеге и при неподвижном роторе;

испытание электрической прочности изоляции обмотки статора относительно корпуса и между фазами напряжением, равным 80 % испытательного напряжения, а также испытание электрической прочности межвитковой изоляции при напряжении 130 % номинального в течение 5 мин на выбеге, если это испытание не проводилось на стенде предприятия-изготовителя;

испытание электрической прочности изоляции обмотки статора относительно корпуса и между фазами в сухом состоянии в течение 1 мин выпрямленным напряжением, равным 1,6 испытательного напряжения переменного тока, с измерением тока утечки;

измерение электрического напряжения между концами вала;

проверка сопротивления изоляции подшипников;

испытание газоохладителей гидравлическим давлением;

снятие характеристики холостого хода на выбеге и U-образной характеристики;

определение пусковой характеристики компенсатора;

измерение значения вибрации подшипников;

измерение температуры масла в подшипниках;

испытание на нагревание при работе с нагрузкой;

испытание системы возбуждения по ГОСТ 21558—2000.

Компенсаторы с водородным охлаждением:

испытания в объеме, указанном для компенсаторов с воздушным охлаждением;

проверка воздухом газоплотности компенсатора в сборе давлением не менее номинального давления водорода;

проверка работы системы водородного охлаждения;

определение утечки водорода из компенсатора при номинальном избыточном давлении.

5.4. Периодические испытания следует проводить не реже раза в пять лет на одном компенсаторе по программе приемочных испытаний ГОСТ 183—74.

5.5. Типовые испытания следует проводить при изменении конструкции, материалов или технологии, если эти изменения могут оказать влияние на характеристики компенсаторов, по программе предприятия-изготовителя (проверка только изменившихся характеристик и параметров).

5.6. Если при приемочных, приемосдаточных, периодических и типовых испытаниях будет обнаружено несоответствие требованиям настоящего стандарта, то после устранения обнаруженных неисправностей следует провести повторные испытания.

Результаты повторных испытаний являются окончательными.

## 6. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

6.1. Методы испытаний компенсаторов — по ГОСТ 10169—77 и ГОСТ 11828—86.

## 7. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

7.1. На каждом компенсаторе должна быть укреплена табличка по ГОСТ 12969—67 и ГОСТ 12971—67 с указанием следующих данных:

товарного знака;

типа компенсатора;

порядкового номера по системе нумерации предприятия-изготовителя;

схемы соединения фаз обмотки статора;

номинальной мощности, МВ·А;

мощности при отстающем токе, МВ·А;

номинального давления водорода (для компенсаторов с водородным охлаждением), МПа;

номинального напряжения статора, кВ;

номинальной частоты вращения, об/мин;

номинальной частоты, Гц;

номинального тока статора, А;

возбуждения — бесщеточного (для компенсаторов с бесщеточным возбуждением);

номинального тока ротора, А;

напряжения ротора, В;

направления вращения;

массы компенсатора, т;

года выпуска;

обозначения настоящего стандарта.

7.2. На каждом охладителе должна быть укреплена табличка с указанием следующих данных:
товарного знака;
типа охладителя;
порядкового номера по системе нумерации предприятия-изготовителя;
номинальной температуры охлаждающей воды, °С;
потерь, отводимых охладителем, кВт;
расхода воды, $м^3/ч$;
перепада напора воды, м вод. ст.;
наибольшего допускаемого давления воды, МПа;
массы секции охладителя, т;
года выпуска;
обозначения настоящего стандарта.

7.3. Упаковка компенсаторов и систем возбуждения — по техническим условиям на компенсаторы конкретных типов.

7.4. Транспортируются компенсаторы железнодорожным транспортом по группе условий хранения ОЖ3 ГОСТ 15150—69.

7.5. Хранение компенсатора — по ГОСТ 15150—69 по условиям С для внутренней установки, по условиям Ж2 — для наружной установки.

## 8. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.1. Изготовитель должен гарантировать соответствие компенсаторов и систем возбуждения требованиям настоящего стандарта при условии соблюдения правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации — 3 года со дня ввода компенсатора в эксплуатацию.

Редактор *Р.Г. Говердовская*
Технический редактор *О.Н. Власова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 20.08.2002. Подписано в печать 10.10.2002. Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд.л. 1,25.
Тираж 75 экз. С 7745. Зак. 291.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.
gost.e-ecolog.ru e-mail: gost.e-ecolog.ru
Набрано и оптечатано в ИПК Издательство стандартов

gost.e-ecolog.ru