

ГЕНЕРАТОР СИНХРОННЫЙ ТЯГОВЫЙ  
ТИПА СГТ-1400-8

Руководство по эксплуатации  
ГАЕИ.528354.007 РЭ

# Содержание

<u>1.</u>	<u>Описание и работа.....</u>	<u>3</u>
<u>1.1</u>	<u>Описание и работа изделия.....</u>	<u>3</u>
<u>1.1.1</u>	<u>Назначение изделия.....</u>	<u>3</u>
<u>1.1.2</u>	<u>Технические характеристики.....</u>	<u>4</u>
<u>1.1.3</u>	<u>Состав изделия.....</u>	<u>6</u>
<u>1.1.4</u>	<u>Устройство и работа генератора.....</u>	<u>6</u>
<u>1.1.5</u>	<u>Маркировка.....</u>	<u>7</u>
<u>1.1.6</u>	<u>Упаковка.....</u>	<u>9</u>
<u>1.2</u>	<u>Описание и работа составных частей .....</u>	<u>9</u>
<u>2</u>	<u>Использование по назначению.....</u>	<u>13</u>
<u>2.1</u>	<u>Эксплуатационные ограничения.....</u>	<u>13</u>
<u>2.2</u>	<u>Подготовка изделия к использованию.....</u>	<u>13</u>
<u>2.3</u>	<u>Порядок установки генератора.....</u>	<u>14</u>
<u>2.4</u>	<u>Испытания генератора после установки.....</u>	<u>15</u>
<u>2.5</u>	<u>Указания по включению и опробованию.....</u>	<u>16</u>
<u>2.6</u>	<u>Режимы работы генератора.....</u>	<u>16</u>
<u>2.7</u>	<u>Перечень возможных неисправностей и способы их устранения.....</u>	<u>17</u>
<u>3</u>	<u>Техническое обслуживание .....</u>	<u>18</u>
<u>3.1</u>	<u>Общие указания.....</u>	<u>18</u>
<u>3.2</u>	<u>Меры безопасности.....</u>	<u>19</u>
<u>3.3</u>	<u>Порядок технического обслуживания.....</u>	<u>20</u>
<u>3.4</u>	<u>Консервация.....</u>	<u>22</u>
<u>4</u>	<u>Текущий ремонт.....</u>	<u>24</u>
<u>5</u>	<u>Хранение.....</u>	<u>28</u>
<u>6</u>	<u>Транспортирование.....</u>	<u>28</u>
<u>7</u>	<u>Утилизация.....</u>	<u>29</u>
<u>Приложение А</u>		
<u>Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса генератора.....</u>		<u>30</u>

Руководство по эксплуатации (РЭ) содержит сведения о работе синхронного тягового генератора типа СГТ-1400-8 (в дальнейшем именуемый «генератор»), указания по подготовке к использованию, правила и режимы использования, порядок технического обслуживания при эксплуатации.

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, повышающей его надежность и улучшающей условия эксплуатации, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в данном РЭ.

Дополнительно к РЭ следует руководствоваться:

- паспортом на генератор ГАЕИ.528354.007ПС;
- ГОСТ 2582-81.

К обслуживанию генератора допускается персонал, изучивший настоящее руководство по эксплуатации, «Правила устройства электроустановок», «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» и «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей».

## 1 Описание и работа

### 1.1 Описание и работа изделия

#### 1.1.1 Назначение изделия

1.1.1.1 Генератор предназначен для питания через выпрямительную установку двух тяговых электродвигателей карьерных самосвалов.

#### 1.1.1.2 Структура условного обозначения типа генератора



1.1.1.3 Климатическое исполнение генератора при поставке внутри России и на экспорт в страны с умеренным и холодным климатом - УХЛ , в страны с тропическим климатом - Т , категория размещения 2 по ГОСТ 15150-69, ГОСТ 15543.1-89, при этом генератор рассчитан на продолжительный режим работы при номинальных данных в следующих условиях:

- высота над уровнем моря не более 1200 метров;
- температура окружающего воздуха от минус 50°C до +40°C для климатического исполнения УХЛ2 и от минус 10°C до +50°C для климатического исполнения Т2;
- предельная относительная влажность воздуха 100 % при 25°C при климатическом исполнении УХЛ2; 100% при 35°C при климатическом исполнении Т2.

1.1.1.4 Окружающая среда неогнеопасная, невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих изоляцию и металлы.

1.1.1.5 Номинальные рабочие значения механических внешних воздействующих факторов - по ГОСТ 17516.1 -90 для группы механического исполнения М26

1.1.1.6 Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса генератора соответствуют указанным в приложении А.

## 1.1.2 Технические характеристики

1.1.2.1 Основные параметры генератора соответствуют указанным в [таблице 1](#)

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра							
Тип генератора	СГТ- 1400-8УХЛ2		СГТ- 1400-8Т2		СГТМ2 (СГТМ)-1400-8УХЛ2		СГТМ2 (СГТМ)-1400-8Т2	
Частота вращения, об/мин	1500	1900	1500	1900	1500	1900	1500	1900
Мощность в длительном режиме (S1), кВт	1400	1600	1250	1420	1400	1600	1250	1420
Мощность в повторно-кратковременном режиме (S6, ПВ 60%), кВт	1600	1800	1400	1600	1600	1800	1400	1600
Номинальное линейное напряжение, В: наибольшее						780		
наименьшее						650		
Номинальное значение фазного тока, А: при наименьшем напряжении при наибольшем напряжении	623	701	545	623	623	701	545	623
	748	842	654	748	748	842	654	748
Наибольший действующий фазный ток в течение 2 мин., А	1150	1500	890	1180	1150	1500	890	1180
Максимальное значение фазного тока, А						1850		
Номинальная частота электрического тока, Гц	100	126,7	100	126,7	100	126,7	100	126,7
Ток возбуждения при наибольшем напряжении, А	185	175	170	120	210	185	190	170
Коэффициент мощности, о.е.						0,95		
КПД, %	95*		95,2*		95*		95,2*	
Выпрямленное напряжение, В: наибольшее наименьшее					2x 1000 2x910			
Выпрямленный ток, А: при наименьшем напряжении при наибольшем напряжении	760 910	860 1000	660 790	760 910	760 910	860 1000	660 790	760 910
Максимальное значение выпрямленного тока при последовательном соединении выпрямленных мостов (в течение 30 с), А не более						2260		
Величина статического давления (разряжения) в контрольной точке, Па, не более						660*		

\* Значения являются справочными и приводятся для потребителя. Превышение предельно допустимой частоты вращения ограничивается автоматическим выключателем дизеля.

### 1.1.3 Состав изделия

- 1.1.3.1 Генератор отправляется заказчику в собранном виде.
- 1.1.3.2 Генератор состоит из следующих составных частей:
  - генератор;
  - комплект ЗИП.

### 1.1.4 Устройство и работа генератора

1.1.4.1 Генератор горизонтального исполнения с фланцем на корпусе статора со стороны дизеля. Форма исполнения генератора - М9809 по ГОСТ2479-79 с одним сферическим роликовым подшипником с консистентной смазкой, с одним подшипниковым щитом, на лапах, с фланцем на станине, с двумя свободными концами вала.

Свободный конец вала со стороны контактных колец должен позволять производить отбор мощности не более 250 кВт при частоте вращения 1500 об/мин и 200 кВт при частоте вращения 1900 об/мин.

Соединение с дизелем производится через полужесткую муфту. Муфта в комплект поставки генератора не входит.

Направление вращения левое, если смотреть со стороны контактных колец.

Исполнение генератора, защищенное с самовентиляцией.

Степень защиты генератора в собранном с дизелем состоянии IP21 по ГОСТ 14254-96.

Открытое пространство со стороны фланца ротора генератора, не собранного с дизелем, а также специальные окна в подшипниковом щите для прохода охлаждающего воздуха, при определении степени защиты не учитываются.

1.1.4.2 Вентиляция генератора аксиальная, осуществляется по разомкнутому циклу посредством центробежного вытяжного вентилятора, установленного на валу ротора генератора со стороны дизеля. Охлаждающий воздух подается со стороны противоположной дизелю, проходит через генератор и выбрасывается вентилятором в окна. Система подвода охлаждающего воздуха должна обеспечивать забор воздуха из не запыленной зоны и исключать попадание внутрь генератора снега, капель воды, масла, топлива, угольной пыли в количествах, приводящих к потере работоспособности генератора из-за снижения сопротивления изоляции или недопустимого нагрева обмоток. Способ охлаждения IC11 по ГОСТ 20459-87.

**1.1.4.3** Воздействие генератора должно осуществляться от дополнительной обмотки статора, расположенной в пазах статора генератора и выделяющей напряжение третьей гармоники. Ток от этой обмотки поступает в систему регулирования, которая обеспечивает через контактные кольца питание обмотки возбуждения генератора. Дополнительная обмотка статора генератора должна обеспечивать питание обмотки возбуждения во всех режимах работы генератора и самовозбуждения генератора при работе со схемой возбуждения, применяемой на ПО «БелАЗ».

Система регулирования возбуждения предприятием-изготовителем генератора не разрабатывается и в комплект поставки не входит.

**1.1.4.4** Основные обмотки статора соединены в две трехфазные звезды с пространственным сдвигом по фазе на угол, равный 30 электрическим градусам.

Начала фаз (и нулевые точки для генератора СГТМ-1400) обеих обмоток статора выведены через отверстия в нижней части щита со стороны, противоположной дизелю. Выводные шины закрыты защитным съемным кожухом.

**1.1.4.5** Для предохранения выхода из строя подшипников во время транспортирования на валу генератора установлен держатель.

### **1.1.5 Маркировка**

**1.1.5.1** Маркировка генератора соответствует требованиям ГОСТ2582-81.

**1.1.5.2** На корпусе генератора установлена табличка технических данных по ГОСТ 2582-81. На табличке генератора указаны:

- товарный знак предприятия-изготовителя,
- тип генератора,
- заводской номер генератора,
- соединение фаз статора,
- частота в герцах ,
- номинальная мощность в киловаттах,

Показатели приведены для двух частот вращения

- синхронная частота вращения в оборотах в минуту»,
- коэффициент полезного действия в процентах\*,
- номинальный ток статора в амперах,

- номинальное напряжение статора в вольтах
- класс изоляции обмоток,
- режим работы номинальный S6,
- масса в килограммах,
- степень защиты,
- обозначение ТУ3381-019-00213109-2006 (для внутреннего рынка) или ГОСТ2582-81 (для экспорта),
- дата изготовления,
- надпись «Сделано в России».

1.1.5.3 Выводные концы обмоток генератора промаркированы по ГОСТ26772-85.

1.1.5.4 Транспортная маркировка груза соответствует требованиям ГОСТ14192-96.

Транспортная маркировка содержит:

а) манипуляционные знаки:

- «Верх» (при упаковке в ящиках);
- «Штабелировать запрещается» (при упаковке в ящиках);
- «Центр тяжести»;
- «Место строповки»;

б) основные надписи:

- номер заказ - наряда (для поставок на экспорт);
- наименование грузополучателя и пункта назначения;
- сокращенное название дороги назначения;
- наименование пункта перегрузки;
- количество грузовых мест в партии и порядковый номер места внутри партии указывать дробью: в числите - порядковый номер места в партии, в знаменателе - количество мест в партии;
- страну назначения груза (для поставок на экспорт);

в) дополнительные надписи:

- полное или условное наименование экспортирующей организации (для поставок на экспорт);
- наименование грузоотправителя;
- наименование пункта отправления и сокращенное наименование дороги отправления.

г) информационные надписи:

- масса брутто и нетто грузового места в килограммах;

- габаритные размеры грузового места в сантиметрах;
- объем грузового места в кубических метрах;
- надписи “Экспорт”, “Сделано в России” (для поставок на экспорт).

1.1.5.5 При отгрузке генератора самовывозом допускается отсутствие ярлыка с основными, дополнительными и информационными надписями.

## 1.1.6 Упаковка

1.1.6.1 По требованию заказчика отгрузка генератора может производится на полозьях или в ящике. При отгрузке генератора на полозьях, лапы генератора должны быть закреплены болтами к полозьям. Отдельные места генератора должны быть защищены с помощью средств консервации и частичной упаковки (мест входа и выхода воздуха, выводных устройств, рабочего конца вала).

Упаковка генератора в ящике, в зависимости от требований к защите от воздействия

ТЭ-1 климатических факторов внешней среды соответствует категории КУ-2

1.1.6.2 Комплект запасных частей к каждому генератору поставляется в отдельном ТЭ-3 ящике. Упаковка комплекта ЗИП соответствует категории КУ-2 ТЭ-1  
ВУ-ПА-2 по ГОСТ23216-78.

1.1.6.3 Эксплуатационная документация упакована в водонепроницаемый пакет и уложена в ящик ЗИП.

## 1.2 Описание и работа составных частей

### 12.1 Устройство генератора ([см. рисунок 1](#)).

Генератор представляет собой одноопорную восьмиполюсную электрическую машину горизонтального исполнения со щеточным возбуждением.

Опорой вала ротора со стороны, противоположной приводу, служит радиальный двухрядный сферический роликовый подшип-

---

\* Показатели приведены для двух частот вращения

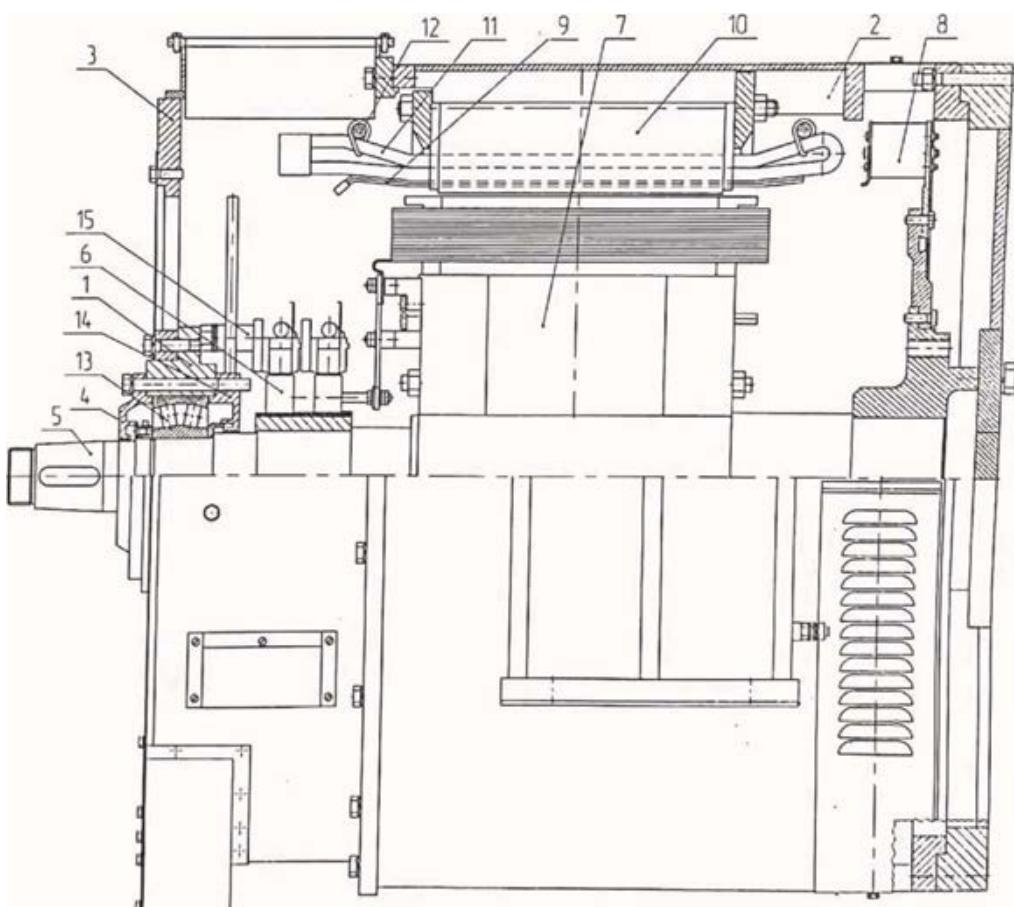
\*\* Величина наибольшего и наименьшего значения параметра

ник 30-3620 11КУ. Крышки подшипника вместе с элементами щита подшипникового образуют камеру для удержания смазки подшипника и предотвращения попадания в подшипник посторонних частиц. Опорой вала со стороны привода является коренной подшипник дизеля.

Способ охлаждения генератора - самовентиляция. Забор охлаждающего воздуха осуществляется через патрубок, расположенный в щите подшипниковом в верхней части генератора. Выброс воздуха производится со стороны привода, через окна в станине, закрытые жалюзи.

### Рисунок 1 - Устройство генератора

1 - фланец; 2 - станина; 3 - щит подшипниковый; 4 - наружная крышка подшипника; 5 - вал; 6- кольца контактные; 7 — ротор; 8 — вентилятор; 9 — обмотка самовозбуждения;



10- сердечник статора; 11 - обмотка статора; 12 - кольцо бандажное; 13 - подшипник;  
14- внутренняя крышка подшипника; 15 - траверса

Для обслуживания щеточного узла в щите генератора предусмотрены люки, закрываемые в рабочем состоянии крышками.

Основными частями генератора являются: статор, ротор, щит подшипниковый.

Статор генератора цилиндрической формы, состоит из станины 2, сердечника статора 10 и уложенной в открытых пазах сердечника основной 11 и вспомогательной 9 обмоток.

Станина сварная, в одном из ее торнов выполнена центрирующая поверхность для установки щита подшипникового, в другом - для крепительного фланца. Подшипниковый щит крепится к станине болтами.

Сердечник статора, шихтованный, из изолированных лаком сегментов электротехнической стали толщиной 0.5 мм, разделен по длине на отдельные пакеты стеклотекстолитовыми сегментами. Сердечник опрессован с помощью нажимных фланцев, стяжных шпилек и гаек.

Основная обмотка выполнена из двух, электрически разобщенных волновых двухслойных обмоток, каждая из которых соединена в звезду, и сдвинутых друг относительно друга на 30 электрических градусов. Лобовые части обмоток крепятся к бандажным кольцам 12. Изоляция обмоток термореактивная класса нагревостойкости «F», с предельно допустимым превышением температур 155°C.

Вспомогательная обмотка служит для создания напряжения возбуждения генератора и выполнена как однофазная двухслойная волновая.

1.2.3 Ротор 7 состоит из насаженных на вал 5 остова с полюсами, контактных колец 6, фланца и закрепленного на фланце центробежного вентилятора 8.

Остов ротора состоит из пакета листов стали, на котором закреплены восемь стальных шихтованных полюсов с катушками, навитыми из полосовой меди «на ребро». Межвитковая изоляция катушек полюса выполнена слюдинитовой лентой. Полюса крепятся к остову трапециoidalным хвостом (типа «ласточкин хвост») при помощи клиньев.

Токоподвод к обмотке ротора осуществляется через контактные кольца 6.

Межкатушечные соединения выполнены шинами, закрепленными болтами на изоляционных колодках.

1.2.4 Подшипниковый узел состоит из щита подшипникового 3, фланца 1, подшипника роликового с консистентной смазкой типа «Литол-24», внутренней 14 и наружной 4 крышки подшипника. Конструкция подшипникового узла обеспечивает пополнение и замену смазки подшипника в эксплуатации без снятия крышек. Щит подшипниковый сварной, установлен на фланце. На внутренней и наружной крышке подшипника предусмотрены канавки для предохранения от вытекания смазки. Дополнительно с внутренней стороны подшипника установлено кольцо, которое в паре с крышкой образует лабиринтное устройство. Для промывки подшипника и подачи смазки во внутренней крышке ввернуты две трубы. Количество смазки для подшипника - 0.9кг. Периодичность пополнения смазки через каждые 1000 моточасов. Количество добавляемой смазки 0.08 - 0.09кг.

На подшипниковом щите имеется резьбовое отверстие, заглушенное болтом для замера статического давления.

1.2.5 Генератор имеет защиту от превышения допустимой температуры в обмотке статора и в подшипнике. Это осуществляется с помощью 2-х терморезисторов, встроенных в два паза статора (один терморезистор является резервным) и 2-х терморезисторов, встроенных в капсию подшипника (один терморезистор также резервный). Резервными терморезисторами могут воспользоваться как завод-изготовитель генератора, так и потребитель. Терморезисторы через кабель выведены на штепсельный разъем (соединитель), сигнал с которого поступает на элементы сигнализации или защиты. Маркировка клемм указана в габаритном чертеже.

1.2.6 Узел контактных колец состоит из траверсы 15 и контактных колец 6. Контактные кольца из нержавеющей стали, посажены на вал 5, соединены шпильками. Шины траверсы соединены между собой шпильками, и изолированы премиксовыми втулками. На шинах устанавливается щеткодержатель. Конструкция щеткодержателей обеспечивает постоянное нажатие на щетку без ее регулирования независимо от степени износа щетки. Применяются щетки марки ЭГ-14 Конструкция подшипникового щита предусматривает

два смотровых окна, которые обеспечивают доступ к контактным кольцам для осмотра и смены щеток.

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Во избежание выхода из строя генератора и сокращения его срока службы перед пуском необходимо произвести проверку параметров согласно таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Значение	Измерительный прибор
Сопротивление изоляции, МОм: 1) двух трехфазных обмоток статора, обмотки самовозбуждения (ОСВ) - относительно корпуса и между собой, обмотки возбуждения (OB) относительно вала ротора -при $t = (10-30)^\circ\text{C}$ -при рабочей температуре 2) терморезисторов относительно корпуса - при $t = (10-30)^\circ\text{C}$ - при рабочей температуре	>20 >2,5 >1 >0,2	Мегомметры (класса точности не ниже 2,5) на: 1000 В - для трехфазных обмоток статора 5001 В - для ОСВ, OB и терморезисторов

При значении параметров ниже указанных в таблице 2 изоляцию просушить.

### 2.2 Подготовка изделия к использованию

#### 2.2.1 Меры безопасности при подготовке к использованию

2.2.1.1 Генератор транспортируется в упаковке предприятия-изготовителя, которая обеспечивает защиту от механических повреждений, прямого попадания атмосферных осадков, пыли и солнечной радиации во время транспортирования.

2.2.1.2 Крепление, укладку и размещение грузов в крытых и открытых вагонах, железнодорожных платформах следует производить согласно "Правилам железных дорог России" и в соответствии с «Соглашением о международном грузовом сообщении».

2.2.1.3 Груз, перевозимый автомобильным транспортом, крепить так, чтобы исключалось его перемещение и падение при перевозке.

2.2.1.4 При выполнении погрузочно-разгрузочных работ во избежание поломок транспортной тары при подъеме краном необ-

ходимо, чтобы стропы захватывали груз за специально для этого предназначенные части изделия или упаковки и угол, образованный стропами с горизонтальной плоскостью крышки ящика, был не менее 45° (необходимо строго соблюдать указания манипуляционных знаков: “ВЕРХ”, “МЕСТО СТРОПОВКИ”).

2.2.1.5 При такелажных работах с генератором или его частями соблюдать следующие требования безопасности:

- генератор в сборе и отдельно статор генератора поднимать и кантовать с помощью отверстий на ребрах корпуса статора;
- подшипниковый щит поднимать, используя имеющиеся в нем отверстия;
- детали подшипникового узла и другие составные части поднимать с помощью рым-болтов, ввернутых в имеющиеся резьбовые отверстия;
- ротор кантовать с помощью трех рым-болтов, ввертываемых со стороны фланца.

2.2.1.6 При монтажно-наладочных работах и при эксплуатации соблюдать следующие правила электробезопасности:

- не производить работ на работающем генераторе;
- соблюдать «Межотраслевые Правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок»;
- лица, обслуживающие генератор, должны пройти специальное обучение по обслуживанию электрооборудования;

***-ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГЕНЕРАТОРА БЕЗ УСТАНОВЛЕННЫХ КРЫШЕК СМОТРОВЫХ ОКОН.***

### 2.3 Порядок установки генератора

Генератор, собранный на заводе-изготовителе, испытан и готов к установке.

2.3.1 До начала монтажа генератора проверить наличие составных частей и комплектующих изделий в соответствии с разделом “Комплектность” паспорта ГАЕИ.528354.007ПС.

2.3.2 Перед монтажом расконсервировать генератор согласно указаниям в пункте [3.4.2.](#)

2.3.3 Перед установкой генератора выполнить следующие работы:

- снять транспортировочное приспособление, фиксирующее от

перекоса вал ротора со стороны привода (держатель);

- снять заглушки и вентиляционные крышки с подшипникового щита и корпуса статора;

- продуть генератор сухим сжатым воздухом давлением 0,2 МПа (2 кгс/см<sup>2</sup>) из шланга без металлического наконечника;

- проверить стяжку всех доступных крепежных деталей;

- при необходимости крепежные детали подтянуть;

- проверить состояние поверхности приводного конца вала. При необходимости устраниТЬ обнаруженные забоины чеканкой шариком или зачисткой шлифовальной шкуркой;

- поверхности контактных колец протереть безворсной тканью, смоченной в растворе из смеси пяти частей этилового спирта и одной части ацетона.

2.3.4 Установка генератора на автосамосвале должна исключать возможность попадания в генератор грязи, масла и посторонних предметов.

2.3.5 При сборке генератора с дизелем допустимая несоосность 0,05 мм max.

#### 2.4 Испытания генератора после установки

Перед пуском необходимо проверить сопротивление изоляции обмоток. Обмотки генератора можно считать сухими, если сопротивление изоляции обмоток не ниже норм указанных в таблице 2. Если значения сопротивления ниже указанных в таблице, обмотки необходимо сушить. Сушку генератора можно производить сухим теплым воздухом (60...70) °C от постороннего источника.

При сушке собранного генератора внешним нагревом теплый воздух должен подаваться в окна подшипникового щита, расположенного со стороны противоположной приводу. Выход воздуха со стороны противоположной входу теплого воздуха.

Во время сушки следует следить за равномерностью нагрева обмоток, не допускать перегрева выше допустимого предела для частей обмоток, расположенных со стороны подачи горячего воздуха. Наивысшая допустимая температура в наиболее горячем месте 90 °C при измерении термометром и должна достигаться постепенно, в течение 8-10 ч.

#### 2.5 Указание по включению и опробованию

### **2.5.1 До пробного пуска генератора необходимо:**

- тщательно обследовать все доступные для осмотра внутренние части генератора и убедиться в отсутствии посторонних предметов;
- продуть генератор сухим сжатым воздухом;
- проверить затяжку крепежа и его контровку, особенно на вращающихся частях генератора;
- убедиться в наличии смазки в камере подшипника;
- проверить сопряжение валов генератора и дизеля.

**2.5.2** Произвести пробный пуск генератора при отключенном возбуждении. Поддерживая обороты на уровне 30 % от номинальных в течение 1-1,5 мин, убедиться в правильном направлении вращения, отсутствии повышенного шума, задевания и трения вращающихся частей. Поднять обороты до 60-70 % от номинальных. Если при внимательном обследовании работающего генератора не будет обнаружено никаких неисправностей, поднять обороты до номинальных. Продолжительность пробного пуска не менее 6 ч.

При обнаружении отклонений от нормы или неисправностей следует остановить генератор и устранить причины, вызвавшие их.

**2.5.3** Испытать генератор при номинальной нагрузке в течение 72 ч. После окончания испытания осмотреть генератор и устранить замеченные недостатки.

**2.5.4** Порядок действия персонала при подготовке к пуску генератора:

- проверить готовность генератора;
- если генератор находился в длительном бездействии или в ремонте, проверить возможность включения его без сушки, при необходимости произвести сушку изоляции обмоток.

## **2.6 Режимы работы генератора**

**2.6.1** Режимы работы генератора - продолжительный (при мощности 1400 кВт) и повторно-кратковременный (с повышением мощности до 1600 кВт при продолжительности включения 60 %).

## 2.7 Перечень возможных неисправностей и способы их устранения

Перечень возможных неисправностей и способы их устранения приведены в таблице 3.

Таблица 3

Неисправность	Возможные причины неисправности	Способ устранения
Повышенный нагрев подшипника	Отсутствует зазор между лабиринтным уплотнением и валом	Отрегулировать зазор
	Плохое центрирование валов дизеля и генератора	Проверить центрирование
	Загрязнена смазка	Заменить смазку
	Недостаточное или чрезмерное количество смазки	Отрегулировать количество смазки
	Износ подшипника	Заменить подшипник
Повышенная вибрация	Нарушено центрирование валов дизеля и генератора	Проверить центрирование
	Повышенная неуравновешенность ротора	Отбалансировать ротор. Проверить и подтянуть крепеж
	Ослабление крепления деталей ротора	Проверить клиновое крепление хвостовиков полюсов к валу
	Короткое замыкание витков в катушке полюса генератора	Заменить катушку
	Неисправности в работе дизеля	Устранить неисправности
	Витковое замыкание в обмотке статора	Ремонт на заводе - изготовителе
	Замыкание на корпус обмотки статора	Ремонт на заводе - изготовителе
	Износ подшипника	Заменить подшипник
Искрение щеток	Марка щеток не соответствует указанной в п. 1.2.6.	Применять щетки из комплекта ЗИП. Применять щетки только одной марки
	Зависание щеток в обойме щеткодержателя	Если щетки перемещаются туго, притереть их боковую поверхность до обеспечения свободного перемещения щеток. Обеспечить зазор между щеткой и обоймой ).1...0.3мм.
	Плохое состояние щеток (сколы, обгар, плохое прилегание к кольцам)	Пришлифовать щетки к контактным кольцам стеклянной шкуркой на бумаге, зернистости 10...6 по ГОСТ6456-82 или заменить щетки.

## Продолжение таблицы 3

	Контактные кольца имеют неровную поверхность или бьют	Шлифовать кольца контактные стеклянной шкуркой на бумаге, зернистости 10...6 по ГОСТ6456-82 с использованием деревянной колодки, повторяющей профиль окружности контактных колец. При шлифовке щетки должны быть вынуты из обойм
Понижение сопротивления изоляции ниже норм по п.2.1.1	Увлажнение обмоток	Просушить обмотки генератора
	Загрязнение мест неизолированных контактов, образование проводящих мостиков	Прочистить места неизолированных контактов и продуть сжатым воздухом
	Пробой изоляции обмоток на корпус	Ремонт на заводе - изготовителе
Генератор гудит, может показаться дым	Витковое замыкание или замыкание на корпус обмоток генератора	Ремонт на заводе - изготовителе
	Междупазное замыкание	Ремонт на заводе - изготовителе

Своевременное проведение технического обслуживания, эксплуатация генератора согласно указаниям настоящего РЭ являются гарантией его длительной работы.

При появлении неисправностей в работе генератора, прежде всего, необходимо установить причину, вызвавшую неисправность, проверить, нет ли обрыва проводов, неисправности контактных соединений во всех цепях.

Вскрытие, ремонт или замену того или иного элемента генератора производить лишь после того, как будет установлено, что неисправность вызвана повреждением данного элемента.

### 3.1 Общие указания

3.1.1 К обслуживанию генератора допускается специально подготовленный персонал, изучивший настоящее руководство, а также «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок», «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила устройства электроустановок».

3.1.2 Постоянная работа и безаварийная работа генератора должна обеспечиваться проведением ряда профилактических ме-

роприятий и систематическим наблюдением. Сведения по эксплуатации, сведения о неисправностях генератора, осмотрах, текущих ремонтах необходимо заносить в эксплуатационный журнал.

3.1.3 В журнал по эксплуатации вносить следующие сведения:

- о консервации и расконсервации при хранении и эксплуатации;
- об измерении контролируемых величин;
- об итоговом числе часов работы и количестве пусков;
- о заменах смазки в подшипнике;
- о неисправностях и замечаниях при эксплуатации;
- о техническом обслуживании (осмотрах, ремонтах).

Форма журнала устанавливается эксплуатирующей организацией.

3.1.4 Рекомендуемые виды и периодичность технического обслуживания приведены в таблице 4

Таблица 4

Наименование видов технического обслуживания	Периодичность технического обслуживания
Ежедневное обслуживание (ЕО)	Ежедневно
Техническое обслуживание 1 (ТО-1)	Через каждые 125 час. работы
Техническое обслуживание 2 (ТО-2)	Через каждые 500 час. работы
Техническое обслуживание 3 (ТО-3)	Через каждые 1000 час. работы

## 3.2 Меры безопасности

3.2.1 Генератор должен соответствовать требованиям безопасности ГОСТ2582-81.

3.2.2 Перед пуском проверить сопротивление изоляции согласно [таблице 2](#).

3.2.3 Устранение неисправностей генератора производить в соответствии с [таблицей 3](#), настоящего руководства при отключенном генераторе.

3.3 Порядок технического обслуживания согласно [таблице 5](#).

Таблица 5

Виды ТО	Наименование объекта ТО и работы	Технические требования	Приборы, инструменты
ЕО	Проверить внешним осмотром состояние замков и уплотнений смотровых окон, выводных проводов и состояние крепежных соединений генератора	Крышки смотровых окон должны быть закрыты и плотно прилегать по всему периметру. Выводные провода должны быть надежно закреплены и не иметь повреждений. Болтовые соединения должны быть надежно закреплены	
ТО-1	Продуть внутренние полости генератора сухим сжатым воздухом	Очистить от грязи наружную поверхность генератора, снять крышки смотровых окон, прочистить камеру контактных колец. Если в камере контактных колец обнаружены масло и прочие влажные загрязнения, то продувку производить после их удаления. Давление воздуха при продувке должно быть 0,2...0,25 МПа	Сжатый воздух
	Проверить отсутствие зависания щеток	Убедиться, что щетки в щеткодержателе перемещаются свободно. Если щетки перемещаются туго, притереть их боковую поверхность до обеспечения свободного перемещения щеток. Щетки со сколом рабочей поверхности более 10% должны быть заменены, независимо от степени износа по высоте. При замене щеток их необходимо притереть на приспособлении по радиусу контактных колец стеклянной шкуркой	
	Проверить состояние кронштейнов, изоляторов и обойм щеткодержателей	Крепление щеткодержателей должно быть надежным, на кронштейнах и изоляторах не должно быть трещин, поверхность их должна быть чистой. Очистку обойм щеткодержателей производить жесткой волосянной щеткой, безворсной тканью, смоченной в растворе из пяти частей спирта и одной части ацетона	Жесткая волосянная щетка, смесь этилового спирта(5 частей) и ацетона(1 часть), ткань безворсная
	Проверить состояние контактных колец, вентилятора и его крепежа	Загрязненную поверхность контактных колец протереть безворсной тканью, смоченной в растворе. Вентилятор должен быть надежно закреплен и не иметь видимых повреждений и трещин на кольцах	Смесь этилового спирта (5 частей) и ацетона (1 часть), ткань безворсная
ТО-2	Произвести обслуживание как в ТО-1		
	Замерить износ щеток и при необходимости заменить их	Высота изношенной щетки должна быть не менее 25 мм	Штангенциркуль

## Продолжение таблицы 5

Виды ТО	Наименование объекта ТО и работы	Технические требования	Приборы, инструменты
	Проверить состояние изоляции обмоток генератора и замерить ее сопротивление	Сопротивление изоляции обмоток генератора относительно корпуса должно быть не менее: - в холодном состоянии генератора - 20МОм; - в нагретом состоянии генератора - 2,5 МОм. Если сопротивление изоляции меньше указанных значений, то генератор просушить сухим теплым воздухом (60...70)°С от постоянного источника и повторно проверить сопротивление изоляции. В начале сушки сопротивление изоляции может несколько снижаться, затем начинает быстро расти	Мегаомметр, класс точности 1,0 на 500 В
ТО-3	Произвести обслуживание как в ТО-1, ТО-2		
	Проверить усилие нажатия на щетки	Усилие нажатия на щетку должно быть $(20 \pm 2)$ Н 1	Динамометр класса точности 2,0
	Проверить биение контактных колец	Биение контактных колец должно быть не < более 0,07 мм *	Индикатор часового типа с ценой деления 0.01мм
	Произвести пополнение смазки	Пополнение смазки необходимо выполнять через трубку в верхней части подшипниково-го щита. Полную замену смазки следует производить при наработке 12000 ч.	
	Количество смазки для подшипника - 0.9кг. Периодичность пополнения смазки через каждые 1000 моточасов. Количество добавляемой смазки 0.08 - 0.09кг		Шприц - масленка, тип смазки -Литол-24
	Литол-24 1		
	Замерить воздушный зазор под серединой каждого полюса	Разница между зазорами полюсов не должна превышать 10%. Если разница превышает 10% устранить неравномерность.	Щуп т
	Восстановить лакокрасочные покрытия	Осмотреть и при необходимости восстановить лакокрасочные покрытия	

## **3.4 Консервация**

3.4.1 Консервация предусматривает нанесение на поверхности генератора временного покрытия в целях предохранения его от коррозии на время транспортирования и хранения на складе заказчика сроком не более 12 месяцев со дня отгрузки его с завода-изготовителя. По истечении этого срока генератор должен быть подвергнут проверке и при необходимости вновь переконсервирован. Консервацию производить в сухих, закрытых отапливаемых помещениях при температуре не ниже плюс 10°C. Такую же температуру должна иметь и поверхность, подлежащая консервации. Резкие колебания температуры при консервации не допускаются, так как это может вызвать конденсацию влаги на консервируемой поверхности. Поверхность, подлежащая консервации, должна быть перед консервацией проверена на отсутствие коррозии, очищена, обезжирена и просушена. Металлическую поверхность обезжирить путем промывки или протирки ветошью ГОСТ4644-75, смоченной бензином ГОСТ1012-72, а затем протереть сухой ветошью.

Консервацию производить непосредственно после подготовки поверхности в соответствие с таблицей 6.

**Таблица 6**

Консервируемые поверхности	Объем и последовательность консервации
Обработанные поверхности, не защищенные лакокрасочными покрытиями	Нанести смазку пушечную
Выводные шины и кабельные наконечники выводов обмоток	Обернуть парафинированной бумагой, обвязать лентой стеклянной
Приводной конец вала	Нанести разогретую пушечную смазку, обернуть парафинированной бумагой. Обернуть полиэтиленовой пленкой или мешковиной, обвязать шпагатом
Отверстия проходные и глухие	Нанести жидкую пушечную смазку
Подшипник качения	Использовать антифрикционную рабочую смазку, набиваемую в подшипник при сборке
Табличка технических данных	Нанести разогретую пушечную смазку, закрыть парафинированной бумагой

### **3.4.2 Расконсервировать генератор следует:**

- частично или полностью при переконсервации по истечении срока действия консервации или при периодических осмотрах для проверки состояния поверхностей;

- полностью при приведении в рабочее состояние генератора, законсервированного на период длительного бездействия.

При расконсервации консистентную консервационную смазку удалять деревянным шпателем, остатки смазки удалять бязью, смоченной бензином Б-70 или уайт-спиритом. Удалить смазку из подшипниковых узлов и промыть их полости бензином Б-70.

Расконсервацию генератора следует выполнять в соответствии с таблицей 7.

Таблица 7

Наименование составных частей	Последовательность расконсервации
Свободный конец вала	Снять шпагат, бумагу парафинированную. Удалить смазку
Законсервированные свободные резьбовые отверстия	Удалить смазку
Таблички технических данных	Снять парафинированную бумагу, удалить смазку

### **3.4.3 Переконсервировать генератор следует:**

- по истечении срока действия консервации или обнаружении следов коррозии;

- при остановке приведенного в рабочее состояние генератора на срок более 3 месяцев;

При обнаружении следов коррозии следует:

- зачистить поверхности полированных стальных деталей наждачной шлифовальной шкуркой № 5... 12, смоченной турбинным маслом, а затем отполировать пастой ГОИ (пасту перед употреблением смешать с турбинным маслом в соотношении три весовых части пасты и одну часть масла);

- зачистить шлифовальной шкуркой, смоченной турбинным маслом, поверхности деталей из цветных металлов, не имеющих гальванических покрытий;

- обезжирить поверхности после очистки от коррозии бензином Б-70 или уайт-спиритом и протереть чистой бязью.

3.4.4 Переконсервацию генератора производить в соответствии с таблицей 6.

#### **4 Текущий ремонт**

4.1 Текущий ремонт проводится не реже одного раза в три года с целью наиболее полного обследования генератора, замены и ремонта поврежденных или изношенных деталей. Текущий ремонт производится с извлеченным ротором.

4.2 Генератор демонтировать и отправить в ремонтное помещение.

4.3 Извлечение ротора производить в следующей последовательности:

- отсоединить трубы для подвода и выброса смазки;
- извлечь щетки из щеткодержателей и закрепить их в положении на боку под пружинами;
- снять наружную крышку с помощью двух отжимных отверстий;
- на расточку статора положить прессшпан или картон;
- снять подшипниковый щит с помощью двух отжимных отверстий;
- вывести ротор в сторону привода и положить на деревянные брусья.

#### **4.4 Ремонт статора генератора**

Прочистить и продуть сжатым воздухом обмотку и вентиляционные каналы статора. Выполнить перебандажировку ослабленных креплений катушек статора. Проверить состояние изоляции, при необходимости восстановить изоляцию. Наруженное электроизоляционное покрытие статора, при необходимости, восстановить.

#### **4.5 Ремонт ротора генератора**

4.5.1 Проверить состояние вентилятора. При наличии трещин на кольцах, вентилятор заменить.

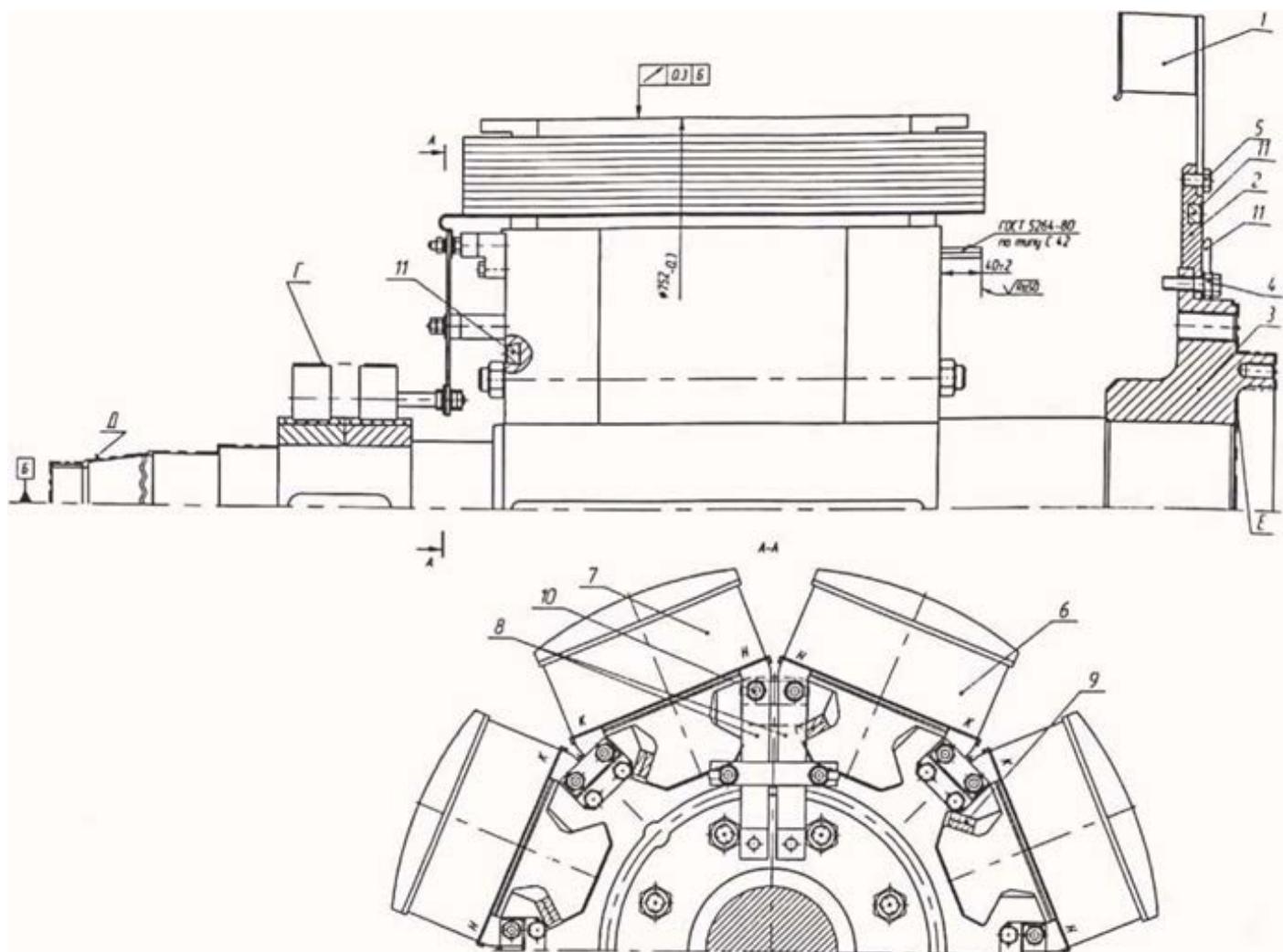
Проверить состояние соединений полюсных катушек, клиновое крепление полюсов и крепление катушек на полюсах. При нарушении крепления катушек, заменить полюс.

Проверить крепление балансировочных грузов, затяжку и кон-

тровку всех резьбовых соединений на роторе. При необходимости восстановить поврежденные электроизоляционные покрытия.

#### 4.5.2 Замена вентилятора

Замену вентиляторов производить в соответствии с рисунком 2.



**Рисунок 2 - Основные узлы ротора**

- 1 - вентилятор; 2 - кольцо вентилятора; 3 - фланец; 4 - болт M12x40;  
5- болт M12x25; 6, 7 - полюса; 8 - шины; 9 - клинья; 10 - гайка M10;  
11 - балансировочные грузы

Для замены вентилятора 1 вместе с кольцом 2 необходимо вывернуть болты 4 (M12x40), извлечь штифты, снять вентилятор с фланца с помощью трех отжимных отверстий, расположенных в кольце вентилятора.

Для замены вентилятора 1 необходимо вывернуть болты 5 (M12x25), снять стопорные планки, извлечь штифты, снять вентилятор с кольца с помощью трех отжимных отверстий расположенных в вентиляторе.

Порядок установки нового вентилятора проводить в обратной последовательности. После установки нового вентилятора необходимо произвести балансировку ротора ([см.п. 4.8](#)).

#### 4.5.3 Замена полюсов

Замену полюсов производить в соответствии с [рисунком 2](#).

Для замены полюсов необходимо:

- отсоединить токоотводы катушек полюсов от колодок;
- вывернуть болты 4 и снять вентилятор 1 вместе с кольцом 2 (фланец 3 не снимать);

- отсоединить шины 8 контактных колец;
- выбить клинья пневмомолотком;
- снять полюс.

При установке нового полюса необходимо:

- установить полюс;
- установить клинья, подбить их пневмомолотком. Через 12 часов подбить клинья окончательно и прихватить сваркой согласно [рисунку 2](#);
- подсоединить шины и выводы катушек.

При замене полюсов необходимо полюса одинаковой массы располагать диаметрально.

После замены полюсов необходимо произвести балансировку ротора совместно с вентилятором согласно [п. 4.8](#)

После балансировки ротор покрыть эмалью КО-983 ТУ16-89И79.0275.001ТУ

Поверхности Г, Д, Е от покрытия предохранить.

### 4.6 Замена подшипника

4.6.1 Снять подшипник с помощью съемника в соответствии с [рисунком 3](#)

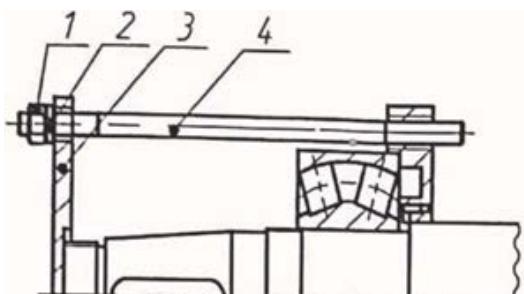


Рисунок 3 - Приспособление для снятия подшипника

- 1 — гайка M16;
- 2 — шайба 16.01;
- 3 — диск съемника;
- 4 — шпилька M16

Перед сборкой очистить от пыли, грязи обе крышки, кольцо, фланец.

Промыть устанавливаемый подшипник в 6-7% растворе трансформаторного или веретенного масла в бензине до полного удаления смазки и проверить его исправность на слух вращением наружного кольца. Исправный подшипник не должен заедать и шуметь.

Просушить подшипник. Аналогично промыть подшипниковые камеры фланца, крышек подшипниковых, а также маслопроводящую трубку; продуть сжатым воздухом.

Смазать посадочные места деталей подшипниковых узлов смазкой Литол-24, посадочные места фланца в подшипниковом щите — маслом консервационным К-17 ГОСТ 10877-76.

Заполнить полностью подшипник, трубку и свободную полость крышки подшипниковой смазкой Литол-24.

Необходимое количество смазки на подшипниковый узел 0,9 кг.

#### 4.6.3 Монтаж подшипника

Монтаж подшипника производить в следующей последовательности:

- установить крышку подшипника на вал;
- установить гайку до упора в вал;
- нагреть подшипник до температуры 70-80°C;
- насадить подшипник на вал до упора в заплечики;
- заполнить смазкой Литол-24- весь свободный объем подшипника,
- установить кольцо на вал до упора в подшипник;
- установить фланец, закрепить его болтами;
- установить крышку до упора во фланец.

4.7 Собрать генератор в последовательности обратной разборке, сохраняя воздушные зазоры.

4.8 При выявлении повышенной вибрации генератора, ротор отбалансировать.

Ротор балансировать динамически или статически добавлением балансировочных грузов. Масса грузов в каждой плоскости не должна превышать акт. Динамическую балансировку ротора производить на станке, выдерживающем массу ротора не менее 2т и чувствительностью 0,04 г мм. Для динамической балансировки на

станке необходима дополнительная оснастка, имитирующая вторую подшипниковую шейку и имеющую шероховатость поверхности не ниже VRa2.5 . После балансировки болты, грузы и винты прихватить сваркой. Остаточный дисбаланс ротора перед сборкой генератора не более 6000 г·мм.

## 5 Хранение

5.1 Условия хранения генератора по группе условий хранения 2 ГОСТ 15150-69: в неотапливаемых хранилищах в любых макроклиматических районах при температуре воздуха от минус 50 до +50°C и относительной влажности воздуха до 100% при температуре +25°C.

5.2 Перед размещением на хранение проверить сохранность внутренней упаковки, консервацию, а также комплектность поставки. Повреждения внутренней упаковки или консервации восстановить.

5.3 Размещать генератор необходимо так, чтобы обеспечивалась свободная циркуляция воздуха вокруг генератора. В помещении не должно содержаться паров, вреднодействующих на изоляцию и незащищенные металлические части.

5.4 Средством противокоррозионной защиты является смазка пушечная ГОСТ 19537-83.

5.5 Срок сохраняемости генератора в упаковке, выполненной изготовителем - 1 год.

## 6 Транспортирование

6.1 Условия транспортирования генератора в части воздействия механических факторов «С» по ГОСТ 23216-78.

6.2 Условия транспортирования генераторов в части воздействия климатических факторов - по группе условий хранения «8» по ГОСТ 15150-69.

6.3 При транспортировании генератор должен располагаться так, чтобы ось вала была перпендикулярна направлению движения.

6.4 При снятии с генератора держателя, установленного в состоянии поставки, должны быть приняты согласованные с заводом-изготовителем меры по защите подшипников при транспортировании от механических повреждений. За сохранность генератора

при транспортировке без устройств, предохраняющих подшипники от повреждений, завод-изготовитель гарантии не несет.

## 7 Утилизация

Сведения об утилизации приведены в таблице 8

Тип генератора	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, кг	Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при списании изделия, кг	Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделия	
	Классификация по группам ГОСТ 1639-2009			
	2	2		
СГТ-1400-8УХЛ2 СГТ-1400-8Т2	390	390	Возможен частичный демонтаж	
СГТМ-1400-8УХЛ2 СГТМ-1400-8Т2 СГТМ2-1400-8УХЛ2 СГТМ2-1400-8Т2	368	368	Возможен частичный демонтаж	

Приложение А  
[для изоляционного]  
Гидроагрегаты, гидротрансформаторы, приводы генераторов и МДСД с генератором  
Изображение обвязки

Рис.1

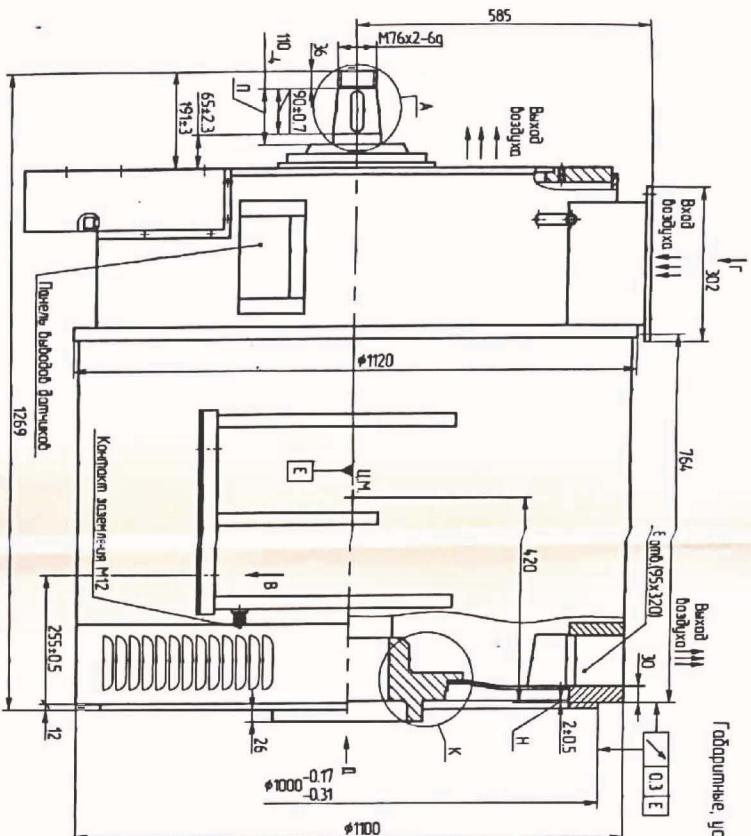


Рис.2

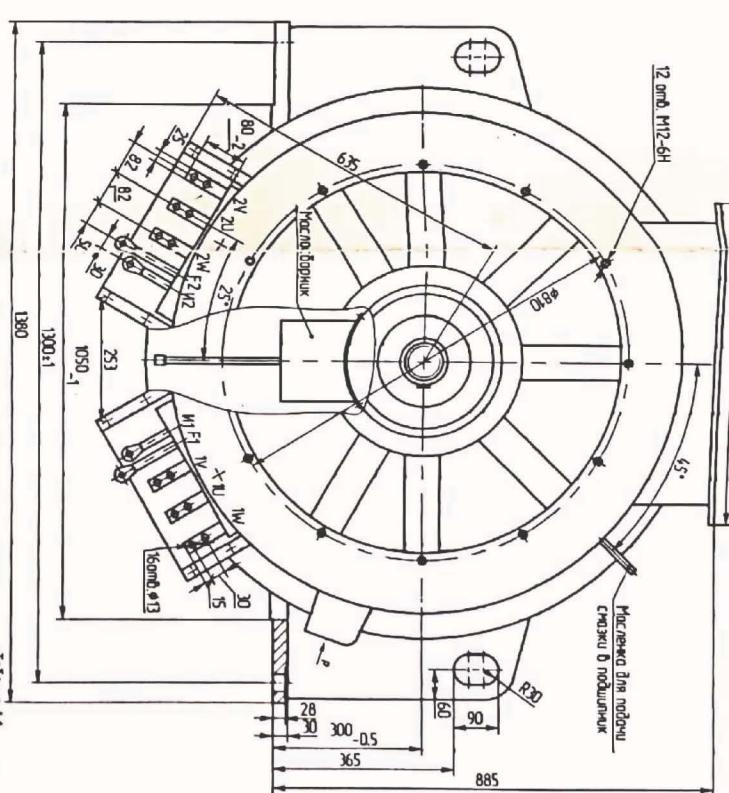


Таблица А.1	
№	Тип
1	Водогенератор
2	Гидротрансформатор
3	Генератор
4	Мостик
5	Поршень

1. Водогенератор подключается к водобойной магистрали, shown по рис.2

2. При соединении генератора с водобойной магистралью разъем Н1 при этом предельно допустимое значение зазора между разъемами 11±0,3 мм

3. Генераторные катушки при работе при напряжении 1000 В должны не менее 75% поддерживать.

4. Для компенсации перегрева при отключении генератора

- для обмотки статора - СТЧ-2А-160 ГУП-10-60 0,68 кВт/км

ГУП-10-60 ГУП-120-60 ГУ

- для обмотки СТЧ-2-115 ГУП-85 ГУП-140-85 ГУП-165 ГУП-180 ГУП-200 ГУ

ГУП-210-210 ГУП-210-210 ГУ

5. Поршни запрещаются:

- СТЧ-1400-8 - 34,10 кг

- СТЧ-1400-8 - 1250 кг

- СТЧ-1400-8 - 3300 кг

Рисунок А.1 - Гидроагрегаты, гидротрансформаторы, приводы генераторов и генераторы с генератором

