



Утвержден  
ГПИН. 528454.001 РЭ -ЛУ

**ГЕНЕРАТОР СИНХРОННЫЙ ТЯГОВЫЙ  
ГСН -1600/8**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**ГПИН.528454.001 РЭ**

**TRACTION SYNCHRONOUS ALTERNATOR  
ГСН - 1600/8**

**OPERATING MANUAL**

**ГПИН.528454.001 RE**

**СОДЕРЖАНИЕ**  
Наименование темы

Общие сведения .....	5
1 Описание и работа .....	6
2 Подготовка к работе .....	15
3 Техническое обслуживание .....	19
4 Хранение .....	35
5 Транспортирование .....	36

**Приложения**  
**Appendixes**

А Габаритный чертеж генератора.....	69
Б Общий вид генератора .....	70
В Крепление концов вала при транспортировке.....	71
Г Сведения о датчиках. Схема соединения.....	72
Д Рекомендуемые крутящие моменты.....	73
Е Каталог деталей, сборочных единиц и комплектующих.....	75
Ж Рекомендуемые аналоги этилового спирта .....	80
И Соответствие терминов и обозначений .....	81

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем РЭ) предназначено для ознакомления с устройством и работой генератора синхронного тягового ГСН 1600/8 К (в дальнейшем «генератора») - см. табл.1 и является руководством по уходу в эксплуатации и поддержанию в постоянной готовности к работе.

В РЭ указано назначение генератора, приведены сведения о маркировке генератора и тары, оговорены условия транспортирования и хранения, правила расконсервации и переконсервации.

В РЭ приведены требования к квалификации персонала, изложены основные правила техники безопасности при работах по уходу, осмотру и ремонту генератора.

В РЭ описаны виды и периодичность технического обслуживания генератора.

К обслуживанию генератора допускаются лица, изучившие устройство и правила эксплуатации изделия.

В условном обозначении генератора буквы и цифры обозначают:

ГС - генератор синхронный

Н - исполнение по степени защиты и способу охлаждения

1600 - номинальная мощность генератора, кВт

8 - число полюсов

К - вид климатического исполнения и категория размещения (см. табл. 1)

Табл. 1

Обозначение чертежа	Условное обозначение генератора	К
ГПИН.528454.001	ГСН 1600/8 УХЛ2	УХЛ2
ГПИН.528454.001-01	ГСН 1600/8 Т2	Т2

Соответствие терминов и обозначений, используемых в описании - см. приложение И.

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

## 1.1 Назначение

Генератор предназначен для питания тяговых электродвигателей автосамосвала БелАЗ.

Генератор полностью соответствует ГПИН.528454.001ТУ.

1.1.1 Номинальные параметры генератора приведены в паспорте (см. табл. 1.1.1.1):

Табл. 1.1.1.1

Генератор	Обозначение паспорта
ГСН 1600/8 УХЛ2	ГПИН.528454.001 ПС
ГСН 1600/8 Т2	ГПИН.528454.001-01 ПС

## 1.2 Технические характеристики

1.1.2 Генератор допускает работу на высоте до 3200 м над уровнем моря. Допустимая длительная нагрузка генератора на различных высотах и при различных температурах окружающего воздуха устанавливается в соответствии с табл. 1.2.1.1 и 1.2.1.2

Табл. 1.2.1.1

Допустимая длительная нагрузка генератора ГСН 1600/8 УХЛ2

Температура окружающего воздуха, °C	Допустимая длительная нагрузка, % от номинальной, при высоте над уровнем моря, м		
	до 1000	до 2000	до 3200
минус 60	НО	100	90
0	110	100	90
40	100	90	80

Табл. 1.2.1.2

## Допустимая длительная нагрузка генератора ГСН 1600/8 Т2

Температура окружающего воздуха, °C	Допустимая длительная нагрузка, % от номинальной, при высоте над уровнем моря, м		
	до 1000	до 2000	до 3200
минус 60	110	100	90
0	110	100	90
50	100	90	80

- 1.2.2 Генератор допускает работу с повышением мощности 1800 кВт
- 1.2.3 Генератор допускает максимальный ток 2000 А (на выводах выпрямителя по постоянному току) при длительности перегрузки не более 30 с.
- 1.2.4 Генератор допускает кратковременное повышение тока до 1500 А в течение не более 2 мин.
- 1.2.5 Условия эксплуатации генератора в части воздействия механических факторов внешней среды соответствуют группе условий эксплуатации М28 ГОСТ 30631-99
- 1.2.6 Степень защиты генератора - IPW 21 по ГОСТ IEC 60034-5-2011 при сборке генератора с дизелем.
- 1.2.7 Способ охлаждения генератора - IC11 по ГОСТ Р МЭК 60034.6-2012.
- 1.2.8 Система вентиляции генератора обеспечивает забор охлаждающего воздуха из незапыленной зоны и исключает при этом попадание внутрь генератора снега, капельной влаги, пыли, масла и несгоревшего топлива, исключает оседание пыли на токоведущих частях, приводящие к снижению параметров генератора в недопустимых пределах.
- 1.2.9 Количество охлаждающего воздуха - не менее 1,0 м<sup>3</sup>/с.
- 1.2.10 Исполнение генератора по способу монтажа - М 9809 ГОСТ 2479-79.
- 1.2.11 Генератор без повреждений и деформаций выдерживает в течение 2 мин. аварийное повышение частоты вращения до 38 с<sup>-1</sup> (2280 об/мин.).
- 1.2.12 Сопротивление изоляции обмоток генератора относительно корпуса и между обмотками не менее:
- а) 20 МОм - в холодном состоянии;
  - б) 2,5 МОм - в нагретом состоянии;
  - в) после испытания на воздействие повышенной влажности воздуха:
    - 1) 0,3 МОм - обмоток статора;
    - 2) 0,15 МОм - обмотки ротора;
- 1.2.13 Нагревостойкость изоляционных материалов обмоток генератора - класса «F» по ГОСТ 8865 - 93.
- 1.2.14 Генератор самовозбуждается на холостом ходу при токе подпитки 14 А и частоте вращения 1300 об /мин.

1.2.15 Свободный конец вала генератора рассчитан для передачи мощности 250 кВт при рабочих частотах вращения  $31,67 \text{ с}^{-1}$  (1900 об /мин).

### 1.3 Состав генератора

Каталог деталей, сборочных единиц и комплектующих, упоминаемых в описании, см. приложение Е

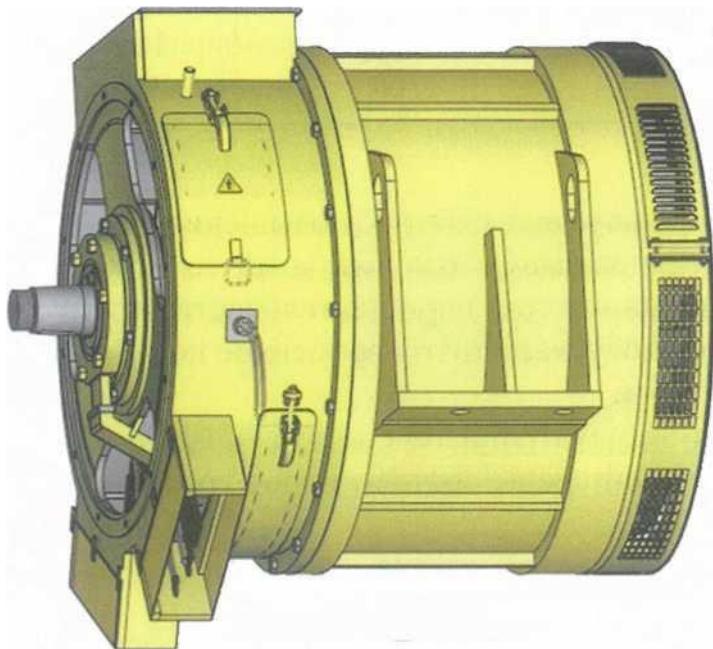


Рис. 1.3

Генератор, см. рис. 1.3, представляет собой одноопорную восьмиполюсную электрическую синхронную машину горизонтального исполнения с щеточным возбуждением.

Опорой вала ротора со стороны, противоположной приводу, служит радиальный двухрядный сферический роликовый подшипник 43.

Крышки подшипника 3, 4 вместе с элементами щита подшипникового 1 образуют камеру для удержания смазки подшипника 43 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 1 в верхней части генератора. Выброс воздуха производится со стороны привода, через окна в станине, закрытые жалюзи в верхней части и сетками в нижней части станины.

Для обслуживания щеточного узла в щите подшипниковом 1 предусмотрены люки, закрываемые в рабочем состоянии крышками.

ГПИН.528454.001 РЭ

ГПН.528454.001 RE

8

[Содержание](#)

[Назад](#)

Направление вращения генератора - правое, при позиции наблюдателя со стороны, противоположной контактным кольцам. Указатель вращения расположен в верхней части станины со стороны фланца (сторона привода).

На боковой поверхности станины со стороны фланца (сторона привода) расположены таблички с адресом предприятия и знаком добровольной сертификации.

Основными частями генератора являются: статор обмотанный, ротор, щит подшипниковый (табл. 1.3.1).

Табл. 1.3.1

Наименование	Обозначение	Исполнение
Статор обмотанный	ГПИН.684223.004	УХЛ2
	ГПИН.684223.004-01	T2
Ротор	ГПИН.684244.030	УХЛ2
	ГПИН.684244.03 0-01	T2
Щит подшипниковый	ГПИН.301174.102	УХЛ2
	ГПИН.301174.102-01	T2

### 1.3.1 Статор обмотанный

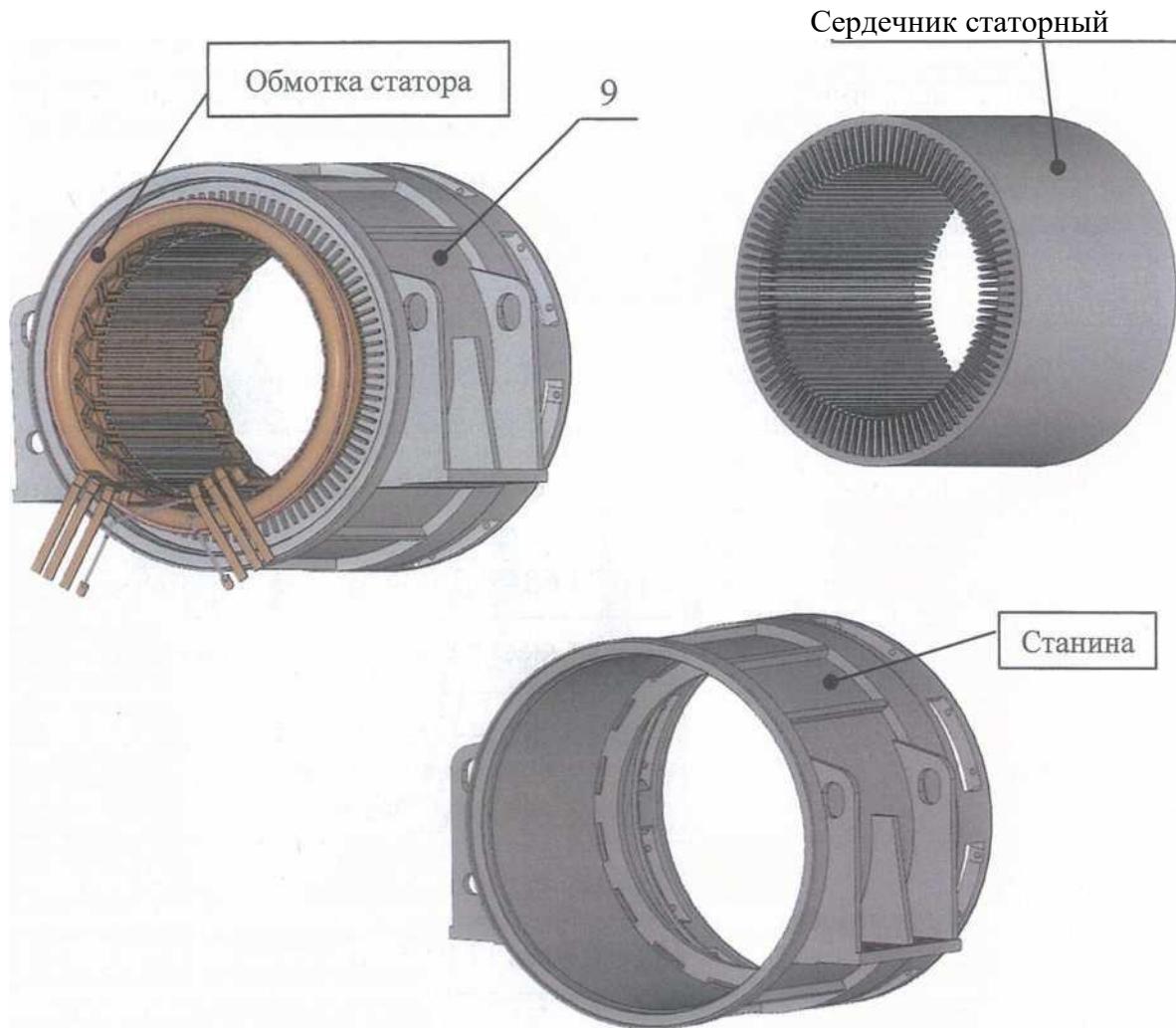


Рис. 1.3.1.1

Статор обмотанный 9 состоит из станины, сердечника статорного и уложенной в пазах сердечника основной и вспомогательной обмоток.

Станина сварная, в одном из ее торцов выполнена центрирующая поверхность для установки щита подшипникового 1, в другом - для крепительного фланца. Подшипниковый щит 1 крепится к станине болтами.

Сердечник статора состоит из шихтованных сегментов электротехнической стали.

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.

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

### 1.3.2 Ротор

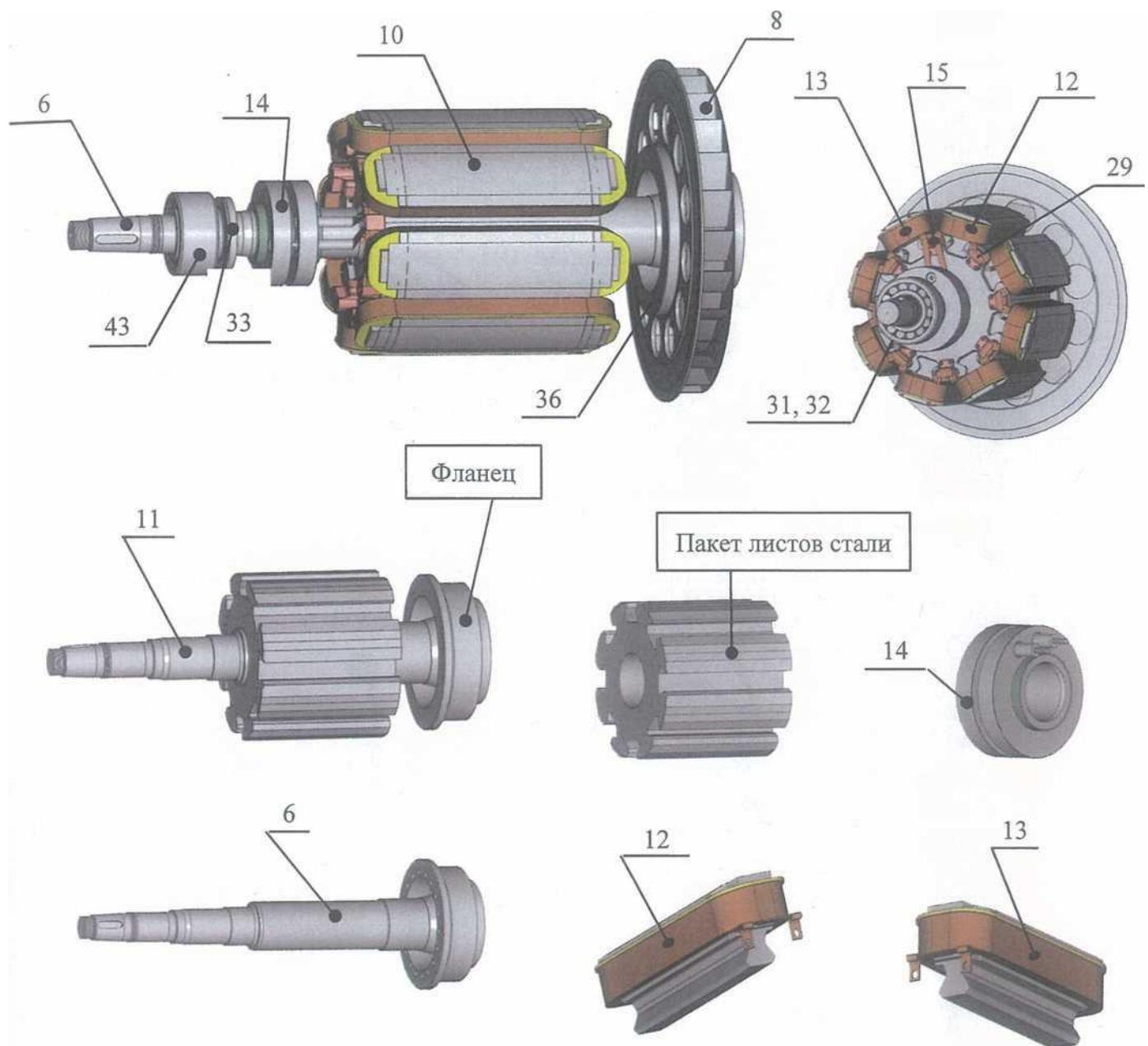


Рис. 1.3.2.1

Ротор 10 состоит из остова ротора 11 с закрепленными на нем полюсами 12, 13, контактных колец 14, установленном на фланце вентилятора 8.

Остов ротора представляет собой пакет листов стали, на котором закреплены восемь полюсов 12, 13. Полюса - стальные, шихтованные, с установленными на них катушками. Катушки навиты из полосовой меди «на ребро».

Против проворачивания пакета на валу предусмотрена шпонка.

Подвод тока к обмотке возбуждения осуществляется через контактные кольца. Обмотка ротора с контактными кольцами соединена двумя шинами.

### 1.3.3 Щит подшипниковый

Щит подшипниковый сварной. К щиту через изоляторы крепятся две подвески 30, на которых закреплено по три щеткодержателя 42, с одной щеткой в каждом. Конструкция щеткодержателей 42 обеспечивает постоянное нажатие на щетку без его регулирования независимо от степени износа щетки

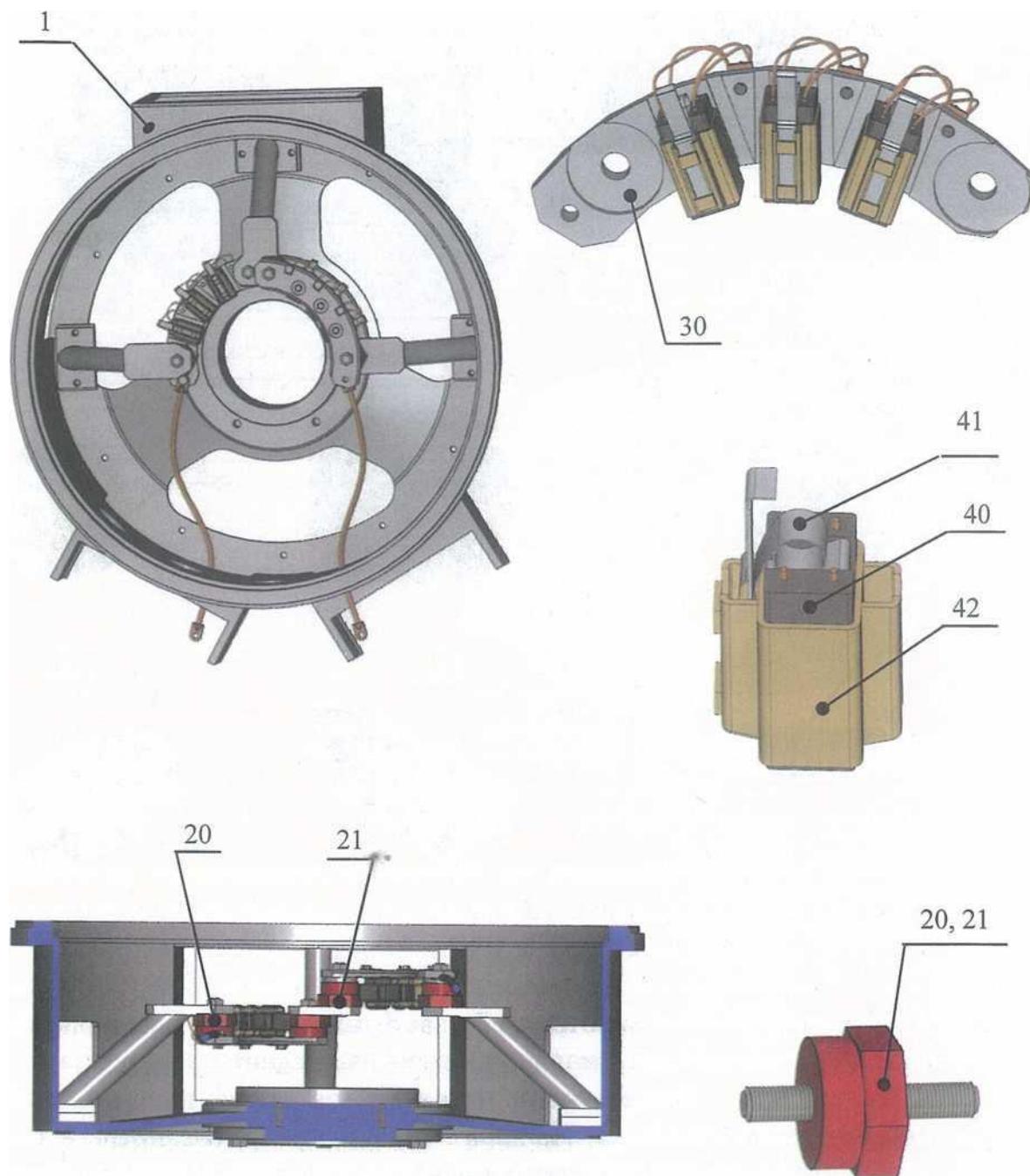


Рис. 1.3.3.1

### 1.3.4 Датчики температуры

Генератор оснащен датчиками контроля температуры (терморезисторами) обмотки статора, подшипника.

Датчики температуры тонкопленочные датчики TO92 Pt 100, фирмы «Heraeus».

Место установки и маркировка проводов датчиков температуры - см. приложение Г.

Выводы датчиков (жгут 19) выведены от боковой поверхности щита подшипникового (угол 15° ниже горизонтальной оси), их длина 2000 мм.

При необходимости, допускается контролировать целостность цепей терморезисторов (см. приложение Г). Сопротивление терморезисторов при 20 °C - (107,8±0,3) Ом. Величина постоянного напряжения, прикладываемого к концам терморезисторов - 300 мВ шах, ток измерения - 3 mA max.

Сопротивление изоляции цепи датчиков температуры между выводами 1-2, 3-4, 5-6 и корпусом - 50 МОм min. Сопротивление контролировать при напряжении U = (1000±100) В.

Аппаратура для совместной работы с установленными в двигателе датчиками в поставку предприятия - изготовителя не входит.

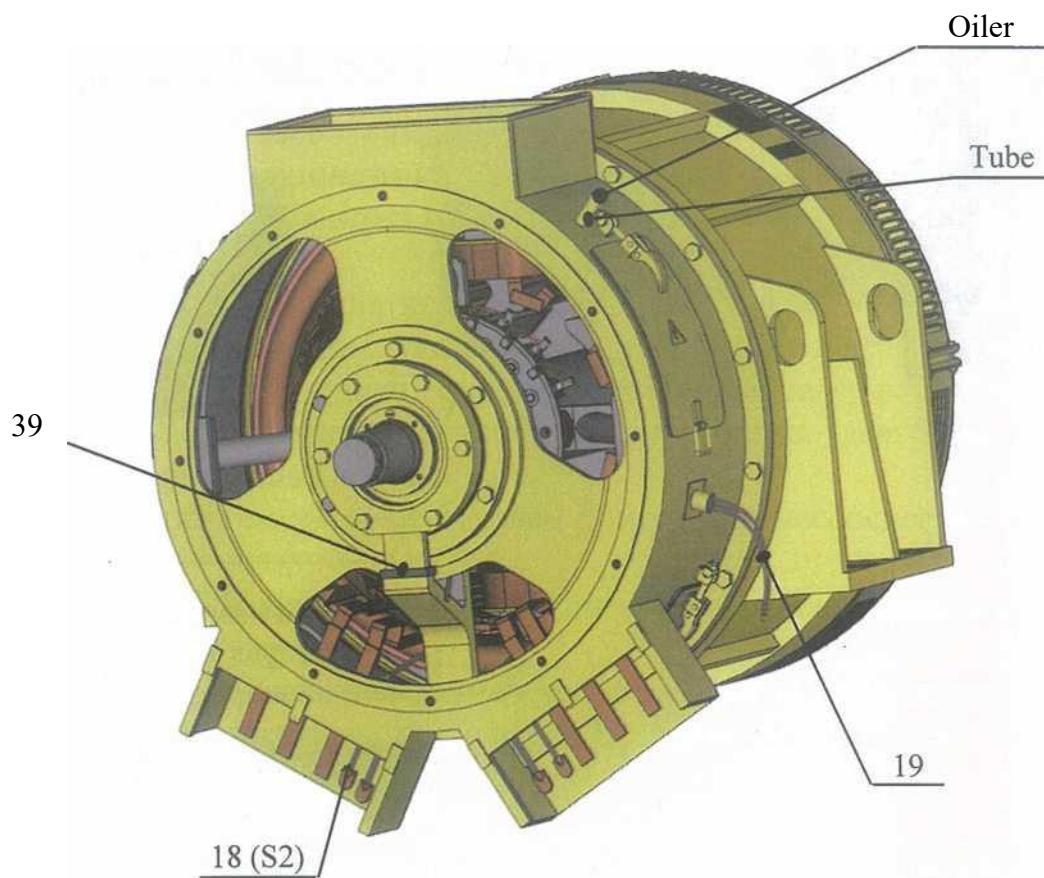


Рис. 1.3.4.1

## 1.4 Маркировка

Маркировка генератора указана на табличке, прикрепленной к станине со стороны фланца (сторона привода), где указаны: тип, исполнение, техническая характеристика и номер технических условий, по которым производится поставка генератора, заводской номер и дата выпуска.

Маркировка тары с нанесением вида продукции, грузоотправителя и пункта назначения, а также дополнительных надписей и предупредительных знаков производится по ГОСТ 14192-96.

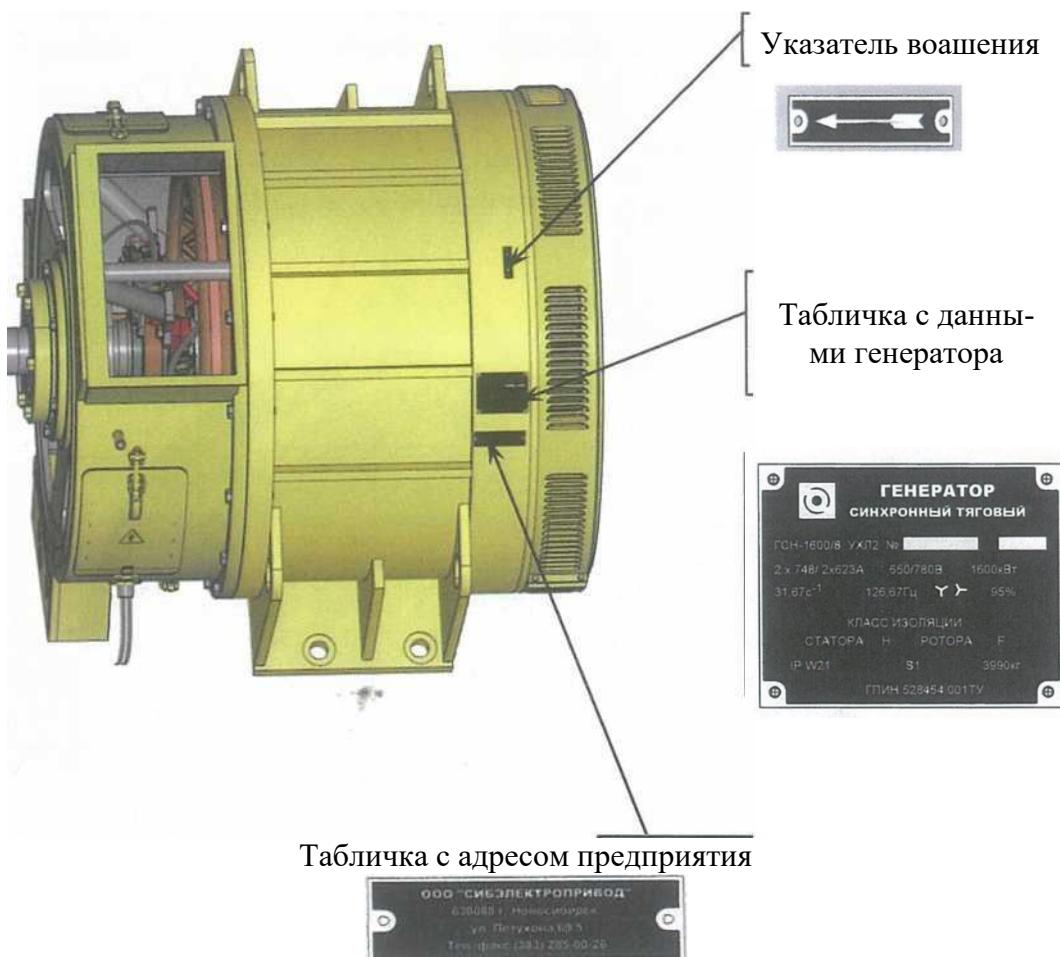


Рис. 1.4.1

## **2 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ**

### **3**

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

При работе генератора необходимо соблюдать правила техники безопасности. Лица, обслуживающие генератор, должны пройти специальное обучение по обслуживанию электрооборудования.

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

2.1 Перед установкой на рабочее место необходимо расконсервировать генератор:

2.1.1 освободить от бумаги, пленки и смазки законсервированные части и поверхности генератора: контактные кольца, конец вала, выводы, электрощетки;

2.1.2 поверхности контактных колец протереть безворсовой тканью, смоченной в растворе из смеси одной части этилового спирта и одной части растворителя нефрас-С 50/170;

2.1.3 снять транспортировочное приспособление, фиксирующее от перекоса вал ротора со стороны привода;

**ВНИМАНИЕ:** скобу, бруск, крепежные элементы следует сохранять весь период эксплуатации генератора. В случае любой транспортировки генератора, снятого с самосвала, конец вала должен быть закреплен для сохранности подшипника (см. приложение В). В противном случае гарантийные обязательства на генератор не распространяются.

2.1.4 проверить сопротивление изоляции обмоток. Если сопротивление изоляции ниже значения, указанного в п. 1.2.12, генератор необходимо просушить. Если во время сушки сопротивление изоляции не восстанавливается, то необходимо проверить изоляцию каждого участка электрической цепи и устранить обнаруженные дефекты.

При соединении генератора с дизелем допустимая несоосность - 0,05мм max.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** эксплуатация генератора без установленных крышек смотровых окон.

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

2.2 Перед включением длительно неработающего генератора необходимо;

2.2.1 очистить наружную поверхность генератора от грязи, пыли, продуть сжатым воздухом;

2.2.2 проверить исправность крышек смотровых люков, надежность их уплотнений;

2.2.3 протереть рабочую поверхность контактных колец чистой неворсовой тканью, смоченной смесью этилового спирта (1 часть) и растворителя нефрас-С 50/170 (1 часть);

2.2.4 проверить состояние и надежность крепления подвесок, щеткодержателей, токоведущих проводов щеток;

При необходимости произвести подтяжку болтов;

2.2.5 проверить сопротивление изоляции обмоток. При несоответствии величины сопротивления, указанного в таблице 3.5.1, обмотку просушить.

**Рекомендуемые крутящие моменты для болтовых соединений - см. приложение Д**

**Рекомендуемые аналоги этилового спирта для проведения обслуживания генератора - см. приложение Ж**

2.3 Перечень возможных неисправностей и способы их устранения.

При появлении неисправности в работе генератора прежде всего установите причину, вызвавшую неисправность. Проверьте, нет ли обрыва проводов, неисправности контактных соединений во всех цепях.

Вскрытие, ремонт или замену того или иного элемента генератора производите лишь после того, как будет установлено, что неисправность вызвана повреждением данного элемента. Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблицу 2.3.1

Таблица 2.3.1 - Возможные неисправности и способы их устранения.

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
1. Искрение щеток	1. Неправильно выбрана марка щеток. 2. Зависание щеток в обойме щеткодержателя	Заменить щетки на указанные в паспорте. Обозначение паспорта - см. табл. 1.1.1.1. Применять щетки только одной марки.  Если щетки перемещаются туго, притереть их боковую поверхность до обеспечения свободного перемещения щеток. Обеспечить зазор между щеткой и обоймой 0,1...0,3 мм.

Продолжение таблицы 2.3.1

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
	<p>3. Плохое состояние щеток (сколы, обгар, плохое прилегание к кольцам).</p> <p>4. Контактные кольца имеют неровную поверхность или бьют.</p> <p>5. Щеткодержатели слабо закреплены и вибрируют. Ослаблено соединение токоведущих проводов щеток</p>	<p>Притереть щетки к контактным кольцам с помощью шлифовальной шкурки с зернистостью М50-П ГОСТ 3647-80 или заменить щетки.</p> <p>Шлифовать кольца контактные шлифовальной шкуркой с использованием деревянной колодки, повторяющей профиль окружности контактных колец. При шлифовке щетки должны быть вынуты из обойм. Использовать шлифовальную шкурку, изготовленную из белого электрокорунда 24А ГОСТ 13344-79 с зернистостью 5-Н ГОСТ 3647-80</p> <p>Подтянуть гайки болтов М8, крепящие щеткодержатели. Момент затяжки гаек для крепления щеткодержателей - <math>16^{+2}</math> Нм. Подтянуть гайки М16, фиксирующие подвески щеткодержателей. Момент затяжки гаек - <math>100^{+10}</math> Нм. Подтянуть болты М8 крепления токоведущих проводов щеток к подвеске. Крутящий момент затяжки болтов - <math>33^{+3}</math> Нм</p>

Продолжение таблицы 3.5.1

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
2. Понижение против норм сопротивления изоляции по п.1.2.12	1. Увлажнение обмоток. 2. Загрязнение мест неизолированных контактов, образование проводящих мостиков. 3. Пробой изоляции обмоток на корпус	Просушить обмотки генератора. Прочистить места неизолированных контактов и продуть сжатым воздухом. Ремонт на заводе-изготовителе
3. Увеличенная вибрация генератора.	1. Витковое замыкание в обмотке статора. 2. Замыкание на корпус обмотки статора. 3. Износ подшипника	Ремонт на заводе-изготовителе То же Заменить подшипник по п. 3.5.
4. Перегрев подшипника.	1. Износ подшипника 2. Недостаточное количество смазки.	Заменить подшипник по п. 3.5. Добавить смазку по п. 3.4
5. Генератор гудит, может показаться дым	1. Витковое замыкание или замыкание на корпус обмоток генератора. 2. Между фазное замыкание	Ремонт на заводе-изготовителе. То же.

### **3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

Для обеспечения исправного состояния генератора необходимо проводить тщательный уход за ним в соответствии с указаниями настоящего руководства

#### **3.1 Общие указания**

Рекомендуемые виды и периодичность технического обслуживания приведены в табл. 3.1.1

Таблица 3.1.1 - Виды и периодичность технического обслуживания

Наименование видов технического обслуживания	Периодичность технического обслуживания
Ежедневное обслуживание (EO)	Ежедневно
Техническое обслуживание 1 (ТО-1)	Через каждые 250 часов работы
Техническое обслуживание 2 (ТО-2)	Через каждые 500 часов работы
Техническое обслуживание 3 (ТО-3)	Через каждые 1 000 часов работы
Другие виды работ	Табл. 3.5.1

Сведения о проводимых технических обслуживаниях, ремонтах следует заносить в паспорт генератора или в специальный журнал.

#### **3.2 Меры безопасности**

При работающем автосамосвале или при работающем дизеле генератор находится под опасным для обслуживающего персонала напряжением. Поэтому выполнение каких - либо работ по техническому обслуживанию или ремонту генератора производить только при неработающем дизеле.

К обслуживанию генератора допускаются лица, изучившие устройство и правила эксплуатации генератора.

При появлении признаков износа узлов во время проведения операций по обслуживанию, а также появлений нарушений в работе узлов, необходимо остановить генератор и произвести его разборку.

### 3.3 Разборка и сборка генератора

3.3.1 Разборку генератора (приложение Б) следует производить с применением стандартного инструмента и специальных приспособлений в следующей последовательности:

- установить генератор горизонтально на ложемент;
- вынуть терморезистор 7 из щита подшипникового 1;
- отсоединить клизы 27, 28, крепящие вывода 16;
- отсоединить трубку для подвода смазки;
- вывернуть винт на гайке 37;
- вывернуть гайку 37;
- вывернуть болты, крепящие крышки подшипниковые 3, 4;
- снять крышку подшипника 3 с уплотнением 34;
- вынуть щетки 40 из щеткодержателей 42;
- снять подвески 30 с щеткодержателями 42;
- вывести ротор 10 из статора 9 с помощью приспособления для вывода ротора («гусак») в сторону привода и положить на деревянные седлообразные подкладки. Опора на вентилятор 8 - **недопустима**;

Необходимо следить за тем, чтобы не повредить лобовые части обмоток статора;

Сборку необходимо проводить в обратной последовательности.

После сборки необходимо проверить сопротивление изоляции обмоток (таблица 3.5.1 ТОЗ п.2).

Технологические приспособления:

- А7808-0214 - съемник (гусак);
- А7823-0260 - съемник подшипника генератора
- А7061-0450 - направляющая втулка при сборке генератора

### 3.4 Пополнение смазки

В подшипнике используется смазка Литол-24-Мли 4/12-3 ГОСТ21150-87.

В процессе эксплуатации необходимо пополнять смазку подшипника через каждые 250 час;

Количество смазки для периодического пополнения (80...90) г.

Пополнение смазки производить через масленку. Масленка установлена на конце трубы, выходящей из боковой поверхности щита подшипникового (рис. 1.3.4.1).

### 3.5 Порядок технического обслуживания

Таблица 3.5.1 - Порядок обслуживания

Виды ТО	Наименование объекта ТО и работы	Технические требования	Приборы, инструменты
EO	<p>1. Проверить внешним осмотром состояние замков и уплотнений смотровых окон и выводных проводов генераторов.</p> <p>2. Продуть внутренние полости генератора сухим сжатым воздухом.</p>	<p>Крышки смотровых окон должны быть закрыты и плотно прилегать по всему периметру.</p> <p>Выводные провода должны быть надежно закреплены и не иметь повреждений.</p> <p>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.</p>	
TO-1	<p>Произвести обслуживание щеточного узла и контактных колец генератора:</p> <p>1. Продуть внутренние полости сухим сжатым воздухом</p>		<p>Сжатый воздух.</p> <p>Сжатый воздух.</p>

### Продолжение таблицы 3.5.1

Виды ТО	Наименование объекта ТО и работы	Технические требования	Приборы, инструменты
ТО-1	2. Проверить отсутствие зависания щеток.  3. Проверить состояние кронштейнов, изоляторов, обойм щеткодержателей и надежность затяжки, стопорения и фиксации всех крепежных и контактных соединений.	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 (см. п.3.6.4)  Крепление щеткодержателей должно быть надежным, на кронштейнах и изоляторах не должно быть трещин, поверхность их должна быть чистой. Очистку обойм щеткодержателей производить жесткой волосяной щеткой, безворсовой тканью, смоченной в растворе из одной части этилового спирта и одной части растворителя нефрас-С 50/170.	Щуп, шлифовальной шкурки с зернистостью М50-П ГОСТ 3647-80.  Жесткая волосяная щетка, безворсовая ткань.

Виды ТО	Наименование объекта ТО и работы	Технические требования	Приборы, инструменты
TO-1		<p>При необходимости: подтянуть гайки болтов М8, крепящие щеткодержатели. Момент затяжки гаек для крепления щеткодержателей - <math>16^{+2}</math> Нм. Подтянуть гайки М16, фиксирующие подвески щеткодержателей. Момент затяжки гаек - <math>100^{+10}</math> Нм, подтянуть болты М8 крепления токоведущих проводов щеток к подвеске. Крутящий момент затяжки болтов - <math>33^{+5}</math> Нм.</p>	Комплект ключей.
	4. Проверить состояние контактных колец.	Загрязненную поверхность контактных колец протереть безворсовую тканью, смоченной в растворе из этилового спирта и одной части растворителя нефрас-С 50/170.	Ткань безворсовая
	5. Пополнить смазку подшипника (см. п. 3.4)		
TO-2	<p>1. Произвести обслуживание, как в TO-1.</p> <p>2. Замерить износ щеток и при необходимости заменить их.</p> <p>3. Пополнить смазку подшипника (см. п. 3.4)</p>	<p>Высота изношенной щетки должна быть 25 мм min</p>	Штангенциркуль

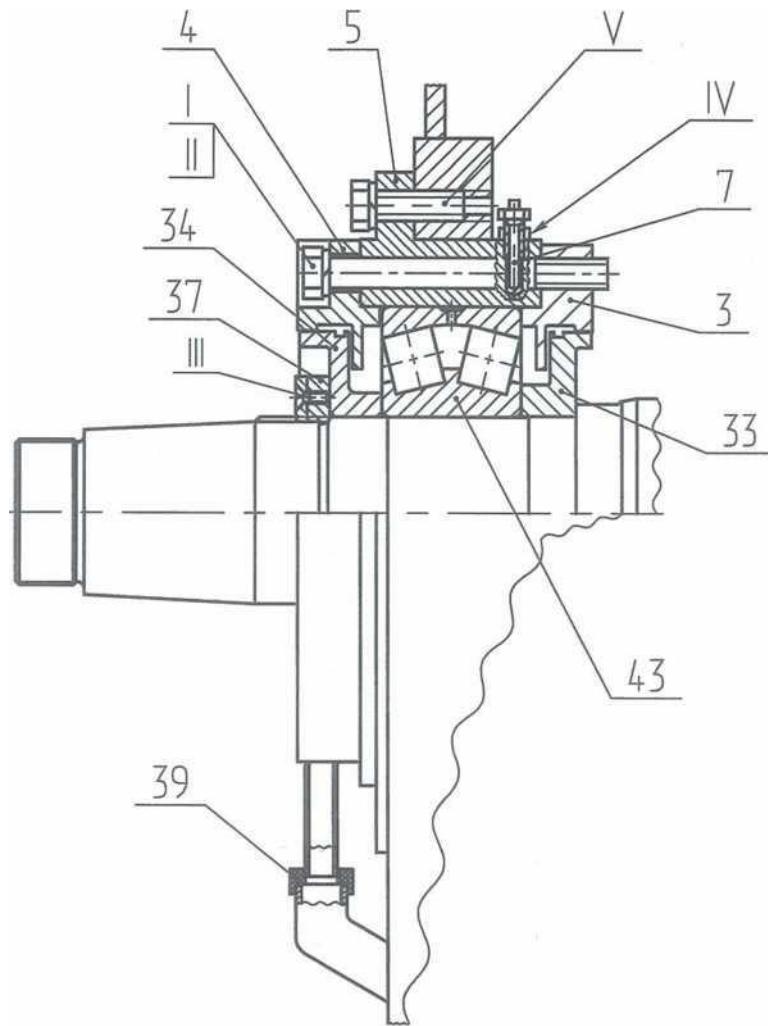
Продолжение таблицы 3.5.1

Виды ТО	Наименование объекта ТО и работы	Технические требования	Приборы, инструменты
ТО-3	<p>1. Произвести обслуживание, как в ТО-2.</p> <p>2 Проверить усилие нажатия на щетки.</p> <p>5 Пополнить смазку подшипника (см. п. 3.4)</p>	Усилие нажатия на щетку должно быть $(20 \pm 2)$ Н.	Мегаомметр, класс точности 1,0 на 500В
Другие виды работ	<p>1 .Через <b>каждые 3000</b> час работы проверить состояние изоляции обмоток генератора и замерить ее сопротивление</p> <p>2. Через <b>каждые 3000</b> час работы проверить биение контактных колец</p> <p>3. При достижении автосамосвалом <b>пробега 200 тыс. км</b> провести замену подшипника</p>	<p>Сопротивление изоляции обмоток генератора относительно корпуса должно быть не менее:</p> <p>- в холодном состоянии генератора - 20 МОм - в нагретом состоянии генератора - 2,5 МОм Если сопротивление изоляции меньше указанных значений, то генератор просушить сухим теплым воздухом (60..70) °C от постороннего источника и повторно проверить сопротивление изоляции.</p> <p>В начале сушки сопротивление изоляции может несколько снижаться, затем начнет быстро расти.</p> <p>Биение контактных колец должно быть не более 0,08 мм.</p> <p>Провести замену подшипника в соответствии с п. 3.6</p>	<p>Динамометр класса точности 2,0.</p> <p>Индикатор часового типа с ценой деления 0,01 мм.</p>

## 3.6 Техническое обслуживание составных частей генератора

### 3.6.1 Демонтаж подшипника

Рис. 3.6.1.1,3.6.1.2,3.6.1.3



I - Болт М16х140 II-  
Шайба 16.65Г III - Гайка  
М100х2 IV-Винт М8х16  
IV - Гайка М10 V - Болт  
М16х50

Рис. 3.6.1.1

В случае замены подшипника необходимо:

1. Ослабить гайку IV;
2. Вынуть терморезистор 7;
3. Вывернуть винт III на гайке 37;
4. Вывернуть гайку 37;
5. Вывернуть болты I;
6. Снять крышку подшипника 4 с уплотнением 34, приподняв рамку 39;
7. Вывернуть болты V, снять ступицу 5 при помощи отжимных отверстий;

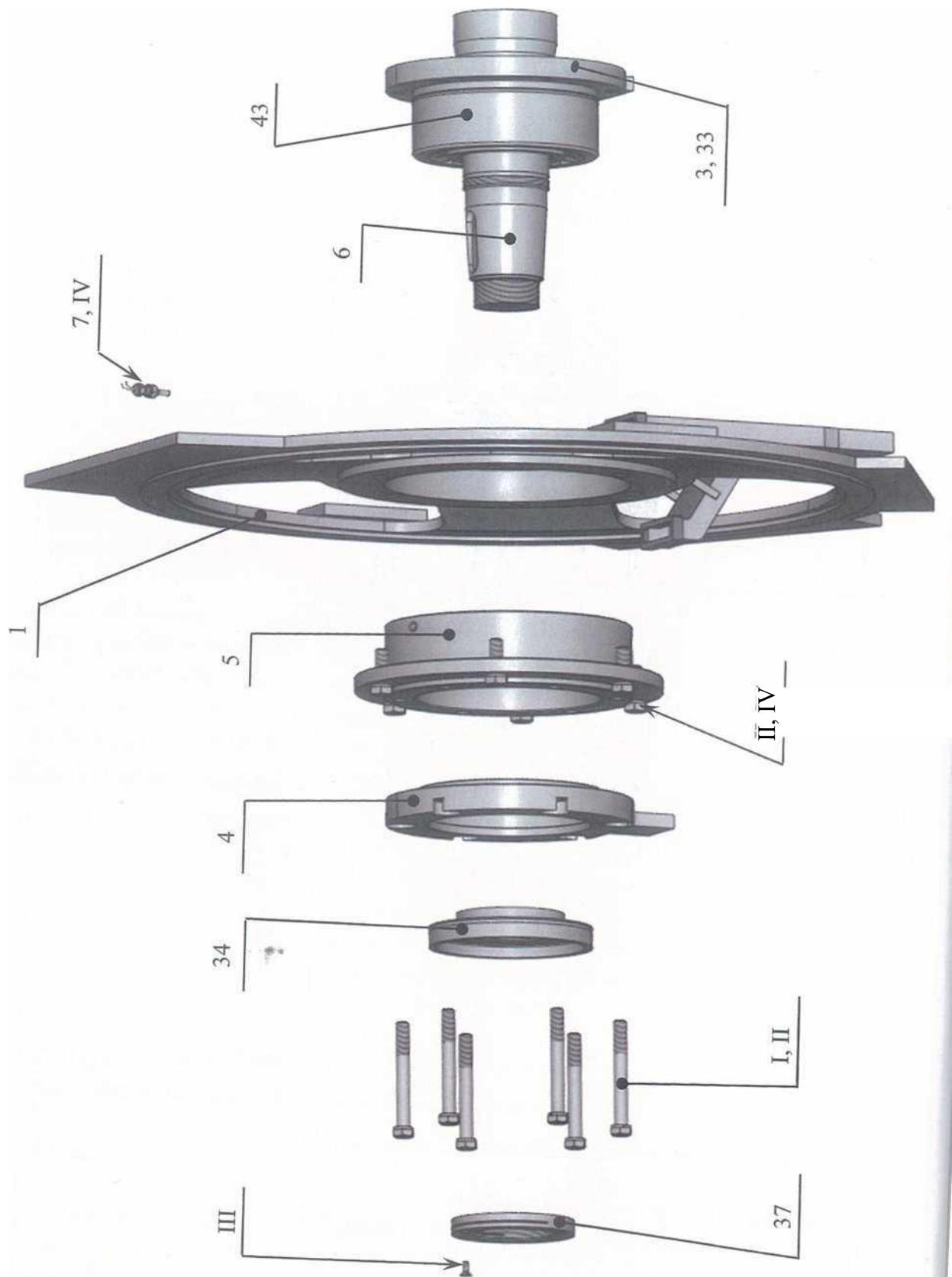
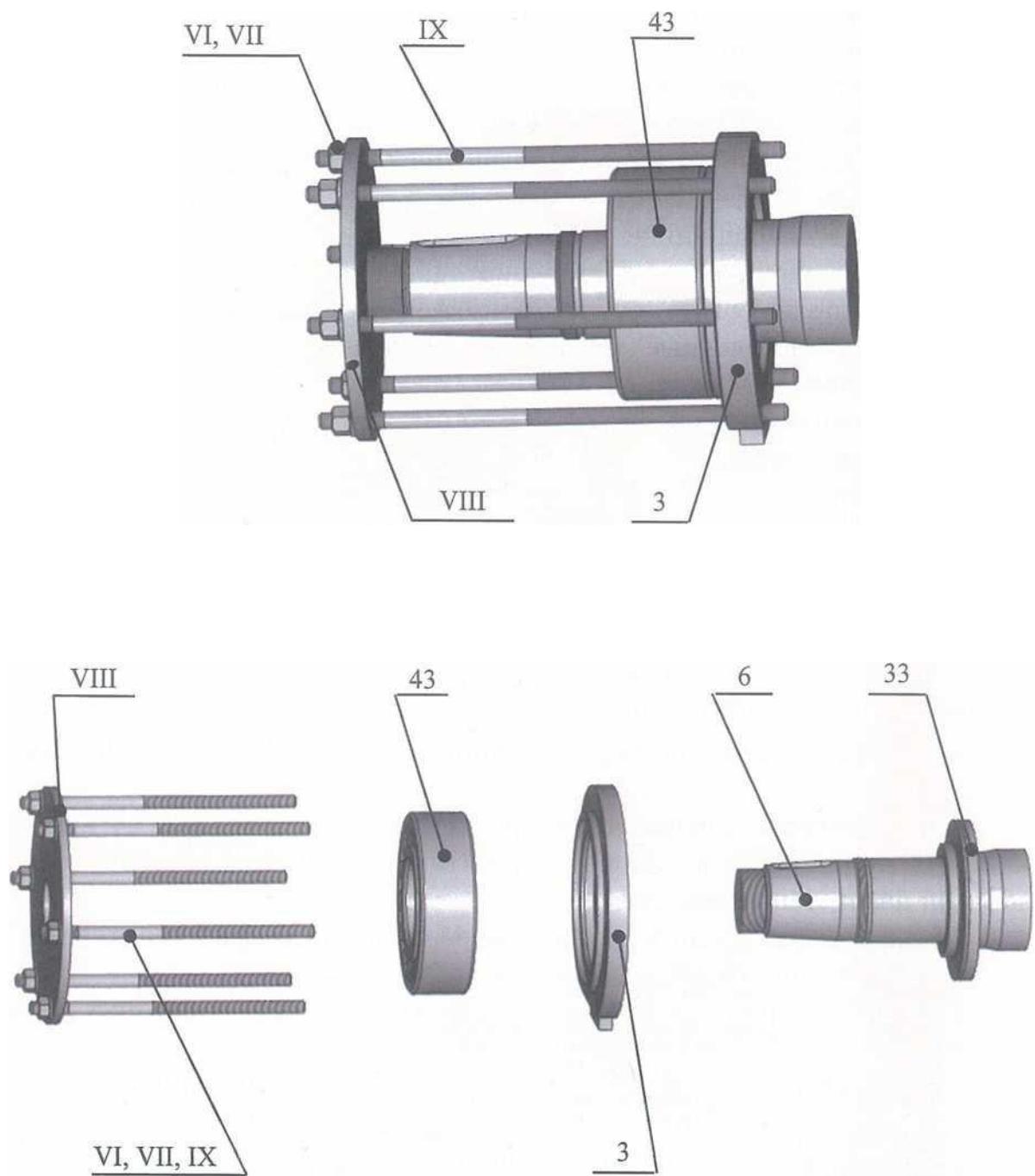


Рис. 3.6.1.2

8. Установить детали съемника VI, VII, VIII, IX (см. рис. 3.6.1.3), снять подшипник 43 с крышкой подшипника 3.



VI - Гайка M16; VII - Шайба 16.01; VIII - Диск съемника; IX - Шпилька M16

Рис. 3.6.1.3

### 3.6.2 Подготовка к монтажу подшипника

Перед сборкой очистить от пыли и грязи крышки подшипников, уплотнения, кольца, ступицу.

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 ступицу, крышки подшипников, уплотнения, а также маслоподводящую трубку, продуть сжатым воздухом.

Смазать посадочные места деталей подшипниковых узлов, ступицы 5 - смазкой Литол-24-Мли 4/12-3 ГОСТ 21150-87.

Заполнить смазкой Литол-24-Мли 4/12-3ГОСТ 21150-87 полностью:

- подшипник,
- трубку

Необходимое количество смазки на подшипниковый узел - 700 г min.

### 3.6.3 Монтаж подшипника

3.6.3.1 Установить крышку подшипника 3 (см. Рис. 3.6.3.1, Рис. 3.6.1.2, Рис. 3.6.1.3 ).

3.6.3.2 Нагреть подшипник 43 до температуры (90-100) °C, при этом элементы подшипника не должны контактировать с металлическими поверхностями дна и стенок емкости.

3.6.3.3 Быстро насадить подшипник 43 на вал до упора в уплотнение 33.

3.6.3.4 Установить ступицу 5, закрепить ее болтами V.

3.6.3.5 Установить крышку подшипника 4 до упора в ступицу 5, ввернуть болты I.

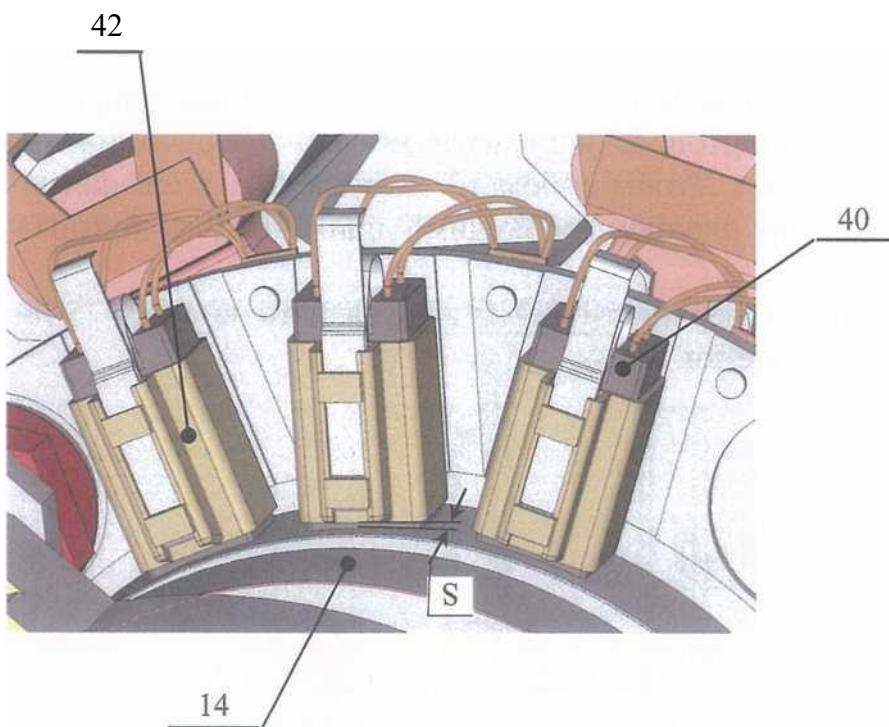
3.6.3.6 Установить уплотнение 34 на вал до упора в подшипник 43.

3.6.3.7 Навернуть гайку 37 до упора в уплотнение 34.

3.6.3.8 Застопорить гайку 37, ввернув винт III.

### 3.6.4 Замена щеток

Рис.3.6.4.1, 3.6.4.2, 3.6.4.3, 3.6.4.4, 3.6.4.5



S - расстояние между кольцом контактным и щеткодержателем - 2 мм

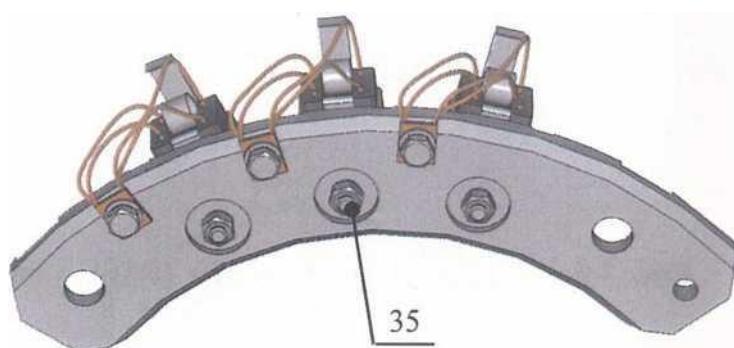


Рис. 3.6.4.1

При износе щеток до предельно допустимых размеров (высота изношенной щетки должна быть не менее 25 мм), а также при обнаружении сколов рабочей поверхности на площади более 10 %, щетки заменить новыми.

Новые щетки после установки притереть к контактным кольцам с помощью шлифовальной шкурки стеклянной шкуркой. Шкурку протащить несколько раз между контактным кольцом и щеткой в одном направлении.

Щетка считается притертой, если она всей рабочей поверхностью прилегает к контактному кольцу. Чтобы избежать закругления углов щетки при притирке, шлифовальную шкурку необходимо прижимать к контактному кольцу на большей дуге.

Площадь притертой поверхности щетки должна быть не менее 75 % контактной поверхности щетки.



Рис. 3.6.4.2 Рабочее положение щетки в щеткодержателе

Для замены щеток необходимо освободить нажимной механизм от фиксации в следующей последовательности:

1 - Опустить нажимной механизм вниз (Рис. 3.6.4.3)

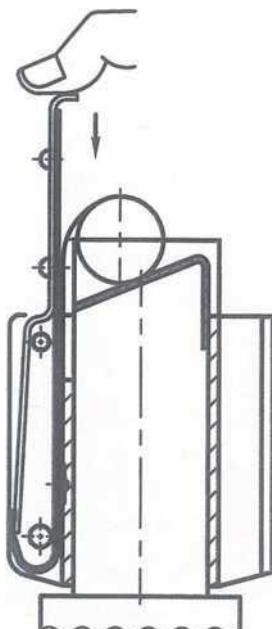


Рис.3.6.4.3

2 - В опущенном положении повернуть нажимной механизм в сторону пружины, вывести из осей 4 (Рис. 3.6.4.4)

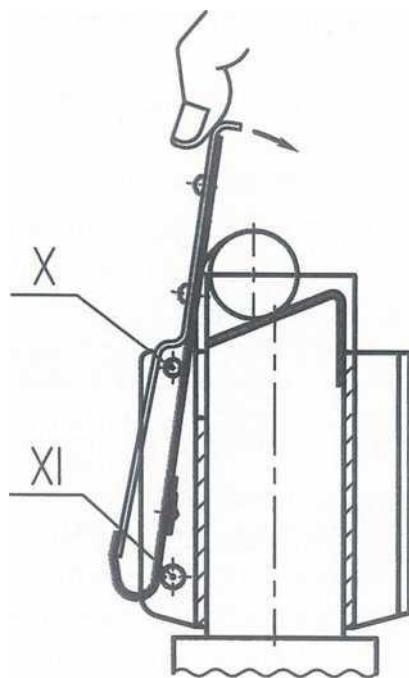


Рис. 3.6.4.4

3 - В повернутом положении поднять нажимной механизм вверх (положение 3, Рис. 3.6.4.5)

4 - Повернуть нажимной механизм, приведя его в горизонтальное положение (положение 4, Рис. 3.6.4.5). В положении 4 нажимного механизма можно вынуть изношенную щетку и вставить новую.

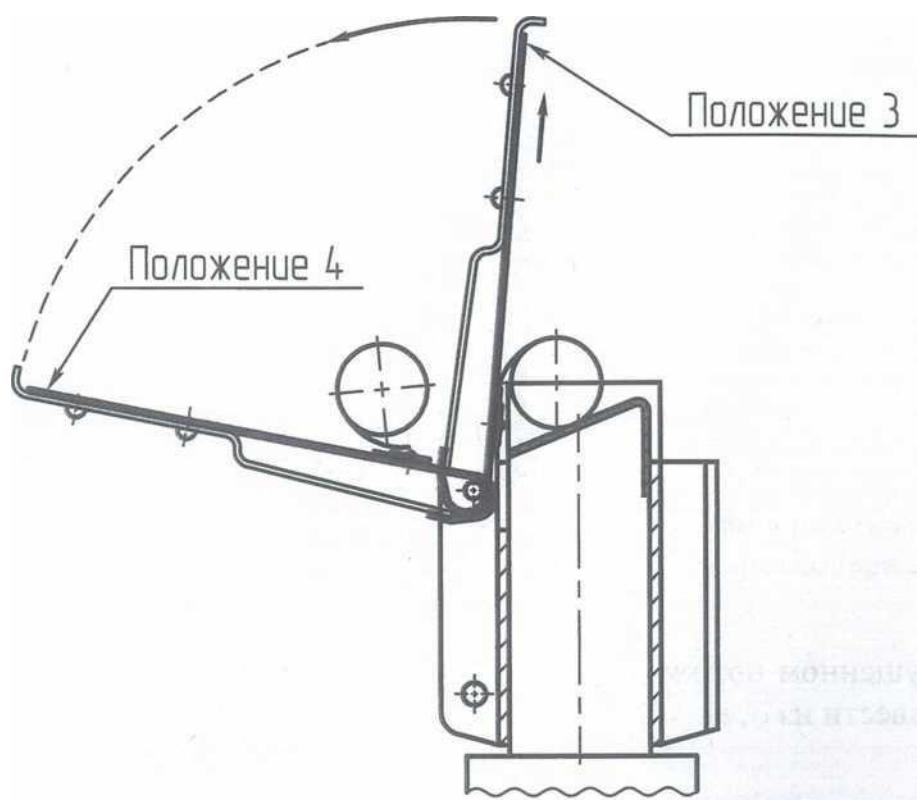


Рис.3.6.4.5

5 - Установку нажимного механизма на щетку производить в соответствии с Рис. 3.6.4.3, 3.6.4.4, 3.6.4.5. При этом порядок установки нажимного механизма производить в обратной последовательности:

- вывести нажимной механизм из положения 4 в положение 3 (Рис. 3.6.4.5);
- в наклонном положении опустить нажимной механизм вниз (Рис. 3.6.4.4);
- из нижнего наклонного положения поворотом, заведя нажимной механизм в оси XI, привести его в вертикальное положение (Рис. 3.6.4.2).

При установке нажимного механизма необходимо убедиться, что он надежно охватывает оси X, XI (Рис. 3.6.4.2).

### 3.7 Консервация

Консервация генератора обеспечивает срок сохраняемости до переконсервации 3 года при условии хранения 2 по ГОСТ 15150-69.

При переконсервации убедитесь в отсутствии коррозии на всех наружных металлических поверхностях генератора.

Следы коррозии удалить с помощью стеклянной шлифовальной шкурки на бумаге, зернистости 8-16 по ГОСТ 6456-82, смоченной в машинном масле.

Металлические поверхности генератора, подверженные коррозии, обезжирить (протереть безворсовой тканью, смоченной в растворе из одной части этилового спирта и одной части растворителя нефрас-С 50/170, протереть сухой салфеткой до полного удаления растворителя).

Подготовленные места покрыть тонким слоем смазки ЗТ 5/5-5 ГОСТ 19537-83. Перед употреблением смазку подогреть до температуры (70...75) °C.

Смазку наносить тонким слоем с помощью кисти.

### 3.8 Маркировка

Маркировка генератора указана на табличках, прикрепленных к станине со стороны выводов, где указаны: знак соответствия, тип, исполнение, техническая характеристика и номер технических условий, по которым производится поставка генератора; заводской номер и дата выпуска.

Маркировка выводов катушек генератора указана на контактных поверхностях выводов в двух коробках выводов, расположенных в нижней части щита со стороны, противоположной приводу.

Маркировка тары с нанесением знака соответствия, вида продукции, грузоотправителя и пункта назначения, а также дополнительных надписей и предупредительных знаков производится по ГОСТ 14192-96.

### 3.9 Упаковка

Генератор вместе с комплектом запасных частей и товаросопроводительной документации упаковываются в деревянный неразборный сплошной ящик типа II-1 ГОСТ 10198-91 (допускается по согласованию с заказчиком применение облегченной упаковки).

Внутренняя поверхность ящика обита двухслойной упаковочной бумагой.

Запасные части, законсервированные и уложенные в заваренный чехол из пленки, крепятся к дну ящика стальной лентой.

Техническая документация (паспорт, руководство к эксплуатации) в заваренном чехле из пленки вкладывается внутрь ящика в деревянный карман, укрепленный на боковой стенке ящика

Товаросопроводительная документация (упаковочный лист) в заваренном чехле из пленки вкладывается в карман, расположенный на наружной торцевой стенке ящика.

При отправке генератора в облегченной упаковке запасные части, техническая документация законсервированные и уложенные в заваренные чехлы из пленки, крепятся к дну упаковки.

Товаросопроводительная документация (упаковочный лист) в заваренном чехле из пленки крепиться к дну упаковки.

## **4 ХРАНЕНИЕ**

Условия хранения генератора - по группе условий хранения по ГОСТ 15150-69 на срок хранения 3 года - см. табл. 4.1

Срок хранения генератора 3 года в неотапливаемых хранилищах с естественной вентиляцией в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом.

Температура хранения - см. табл. 4.1

При более длительном хранении генератор и его ЗИП подлежат пере-консервации.

Таблица 4.1

Генератор	Группа условий хранения	Температура хранения
ГСН 1600/8 УХЛ2	2(С)	Минус 50 °C до 40 °C
ГСН 1600/8 Т2	3 (ЖЗ)	Минус 50 °C до 50 °C

## **5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

Условия транспортирования генератора в части воздействия механических факторов - по группе С по ГОСТ 23216-78; в части воздействия климатических факторов внешней среды - такие же, как условия хранения по ГОСТ 15150-69 - см. табл. 5.1.

Генератор может транспортироваться следующими видами транспорта:

1. железнодорожным;
2. водным (кроме моря)
3. автомобильным
4. авиационным.

Транспортирование генератора и его крепление в транспортных средствах должны производиться в соответствии с правилами, действующими на транспорте данного вида.

**ВНИМАНИЕ! Транспортирование генератора должно производиться**

**- с закрепленными концами вала:**

- a) со стороны привода стальной скобой В-2 (см. приложение В), от осевого перемещения при транспортировке, для исключения повреждения подшипника;
- б) со стороны, противоположной приводу, держателями В-1 (см. приложение В), для обеспечения подвешенного состояния ротора;

**- с установкой генератора в транспортном средстве только поперек движения (направление движения транспорта должно совпадать со стрелкой-указателем на**

таре).

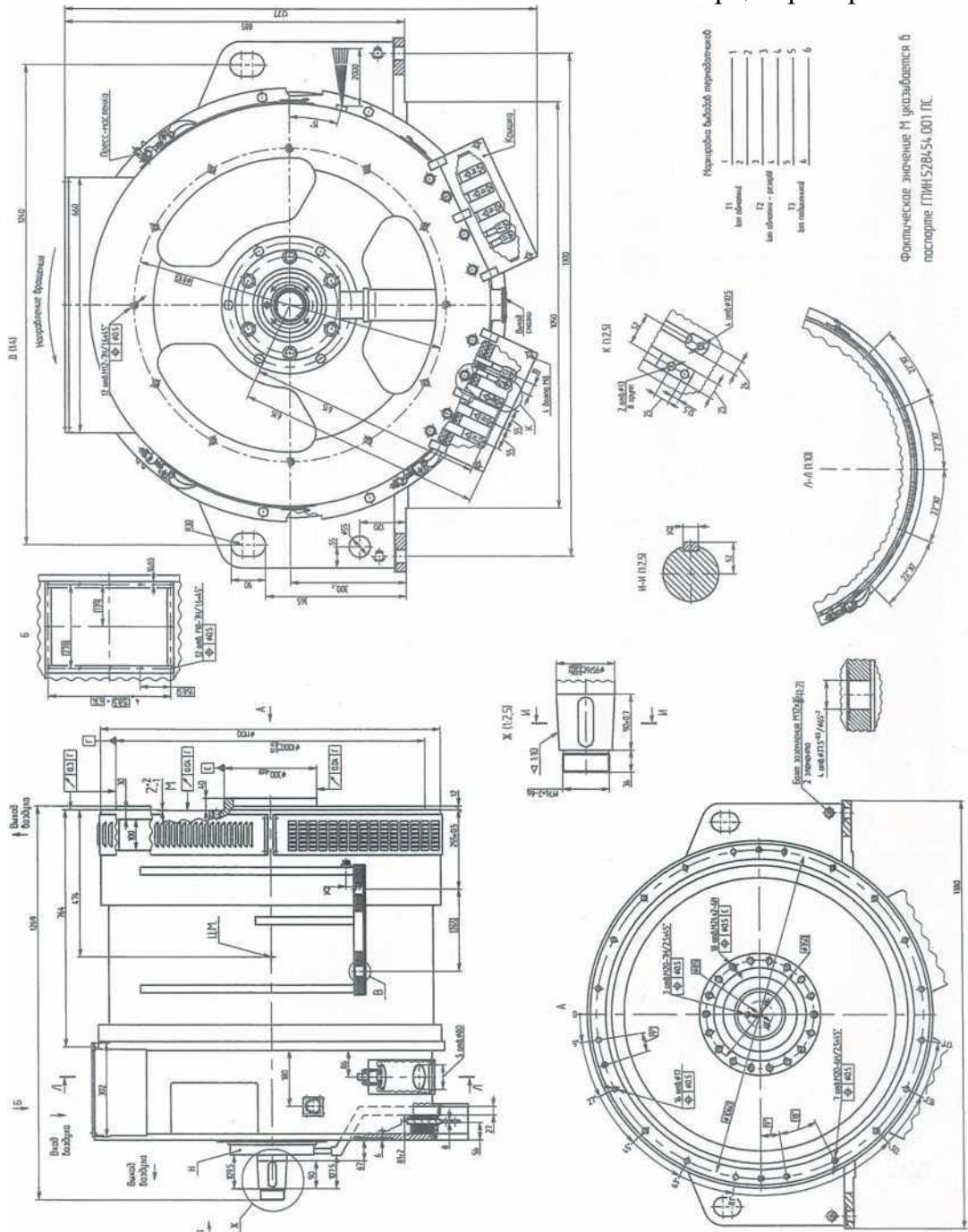
**Изготовитель отказывает в гарантийном обслуживании, если генератор транспортировался на предприятие-изготовитель для гарантийного ремонта без закрепленных концов вала (скобой и держателями).**

Табл. 5.1

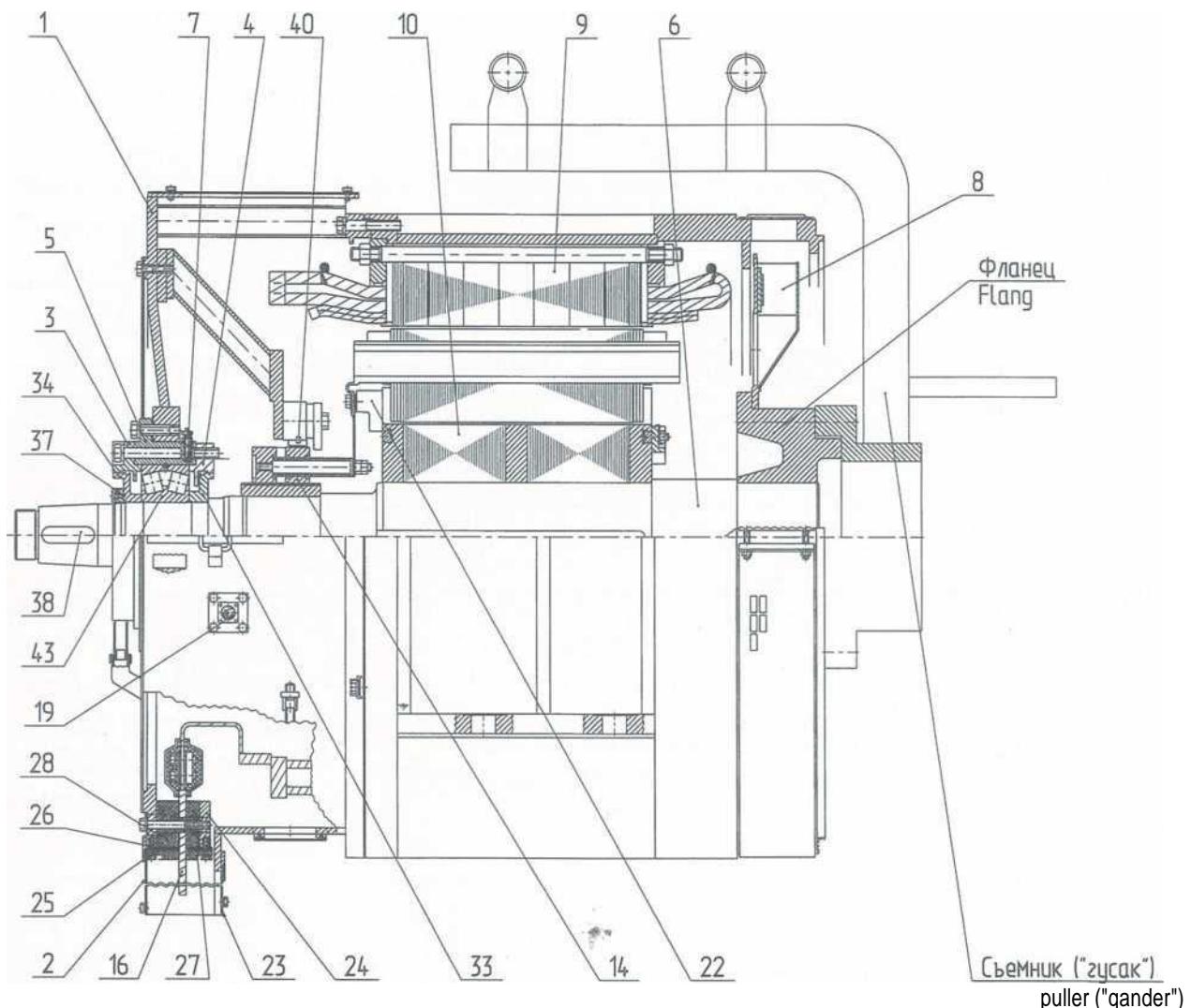
Генератор	Группа условий хранения
ГСН 1600/8 УХЛ2	8 (ОЖ3)
ГСН 1600/8 Т2	9 (ОЖ1)

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**(справочное)**  
**Габаритный чертеж генератора ГСН 1600/8**

Момент инерции ротора 87.7 кг<sup>2</sup>м<sup>2</sup>

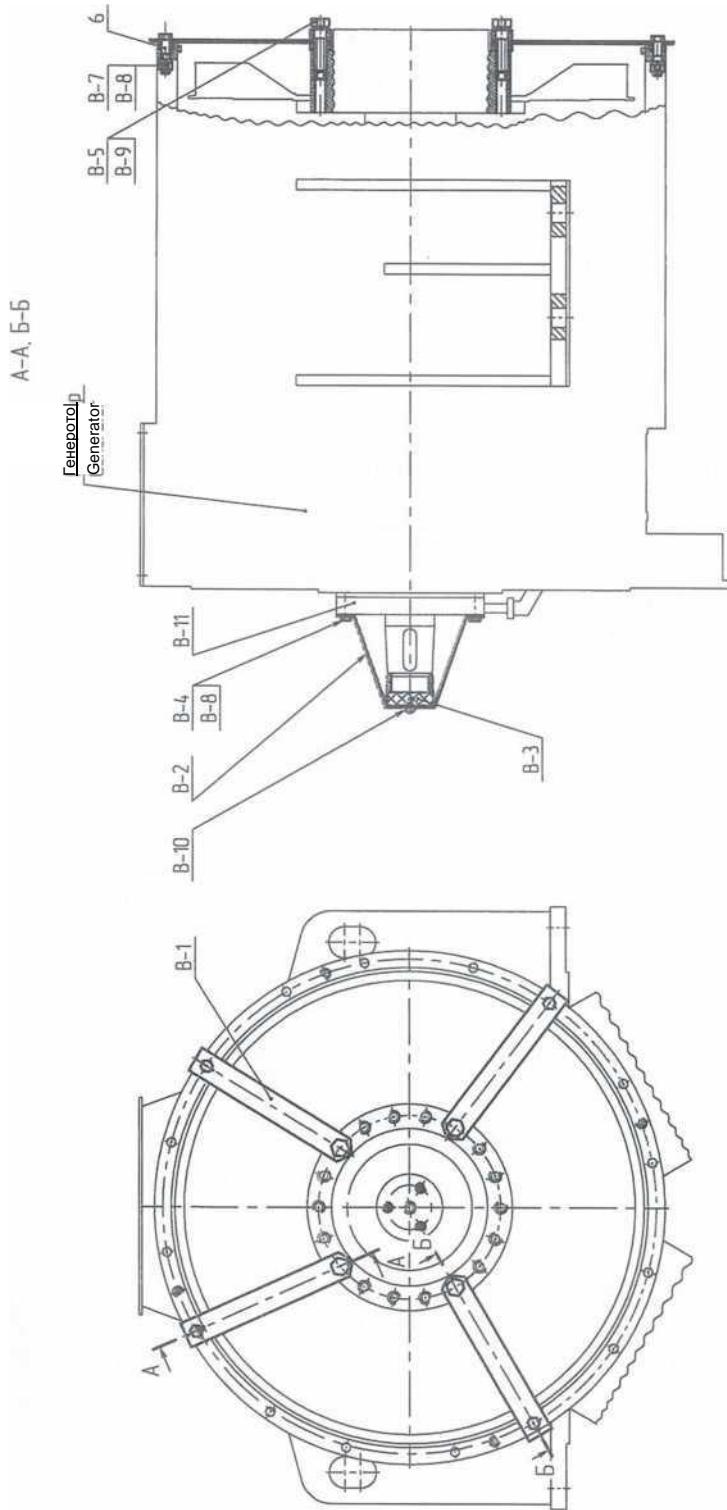


**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
**Общий вид генератора ГСН-1600/8**



1 - щит подшипниковый; 2, 23-крышка; 3, 4 - крышка подшипника; 5 - ступица;  
 6 - вал с фланцем; 7 - терморезистор; 8 - вентилятор; 9 - статор обмотанный;  
 10 - ротор; 14 - кольца контактные; 16 - вывода; 19 - жгут; 22 - колодка;  
 24 - планка; 25 - пластина; 26 - уплотнение; 27, 28 - клица; 33, 34 - уплотнение;  
 37 - гайка; 38 - шпонка; 40 - щетки; 43 - подшипник

**ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное)**  
**Крепление концов вала генератора**



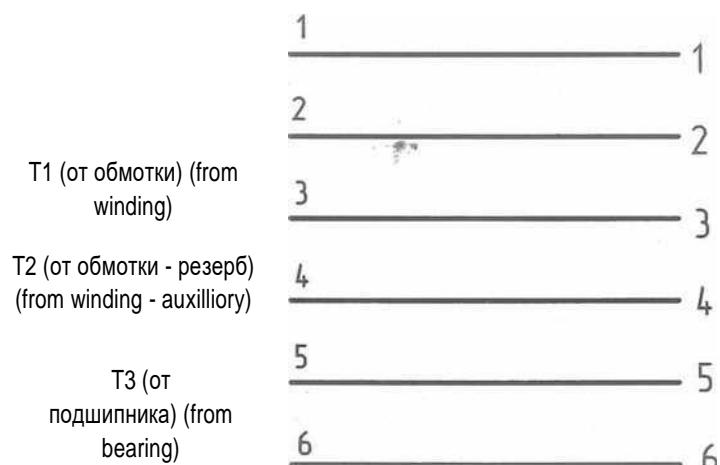
B-1 – holder; B-2 – caliper; B-3 – rod; B-4 – bolt M16x30; B-5 – bolt M24x2x60;  
 B-6 – bolt M16x65; B-7 – nut M16; B-8 – washer 16.65Г; B-9 – washer 24.65Г; B-10 – self-tapping screw 3,5x9,5, drill end bit for metal connecting up to 2 mm.

B-1 - держатель; B-2 - скоба; B-3 - брусков; B-4 - болт М16х30; B-5 - болт М24х2х60;  
 B-6 - болт М16х65; B-7 - гайка М1 6; B-8 - шайба 16.65Г; B-9 - шайба 24.65Г; B-10 - саморез 3,5х9,5;  
 наконечник - сверло, для соединения металла до 2 мм.

**ПРИЛОЖЕНИЕ Г**  
**(справочное)**  
**Сведения о датчиках. Схема соединения**

№	Место установки Mounting Location	Датчик Sensor Type	Примеч. Notes
1	Статор Stator	Тонкопленочный датчик ТО 92 Pt 100 фирма «Heraeus»	Рабочий Operating
2	Статор Stator	TO 92 Pt 100 Thin-film sensor, manufactured by “Heraeus” company	Резервный Auxiliary
3	Подшипник Bearing		Рабочий Operating

Маркировка выводов терморезисторов



## APPENDIX D

### 1 Рекомендуемые крутящие моменты для затяжки контактных соединений

- Затягивать болты контактных соединений рекомендуется индикаторными ключами с крутящим моментом в соответствии с таблицей

Диаметр резьбы, мм	Крутящий момент, Нм
M5	11,5±1,0
M6	16,0±1,0
M8	33,0±1,5
M10	45,0±2,0
M12	60,0±3,0
M16	90,0±4,0
M20	135,0±5,0
M24	200,0±7,0
M30	300,0±12,0
M36	360,0±14,0

- При отсутствии моментных ключей болты контактных соединений медных, стальных шин следует затягивать гаечными ключами нормальным усилием руки (150-200) Н.

## 2 Рекомендуемые усилия предварительной затяжки и крутящий момент резьбового соединения

Резьба/шаг, мм Thread / step, mm	Класс прочности болтов Strength class of bolts	
	4,6	5,8
	момент затяжки, Нм tightening torque, Nm	
5/0.8	2,1	3,5
6/1.0	3,6	5,9
8/1.25	8,5	14,4
10/1.5	16,3	27,8
12/1.75	28,8	49,0
14/2.0	46,1	76,8
16/2.0	71,0	118,1
18/2.5	98,9	165,1
20/2.5	138,2	230,4
22/2.5	186,2	311,0
24/3.0	239,0	399,4
27/3.0	345,6	576,0
30/3.5	472,3	786,2
33/3.5	636,5	1056,0
36/4.0	820,8	1363,2

## ПРИЛОЖЕНИЕ Е

### Каталог деталей, сборочных единиц и комплектующих

Номер позиции Position No	Обозначение Identification	Наименование сборочных единиц Name of subassembly	Количество в изделии Quantity in the product	Ссылка Link	Климатическое исполнение Type of climatic version
1	ГПИН.301174.102 GPIN.301174.102  ГПИН.301174.102-01 GPIN.301174.102-01	Щит подшипниковый End shield	1	Рис. 133.1,3.6.1.2 Приложение Б Fig. 133.1,3.6.1.2 Appendix B	УХЛ2  T2
2	ГПИН.301251.018 GPIN.301251.018	Крышка Cap	2	Приложение Б Appendix B	УХЛ2 T2
3	ГПИН.301264.010 GPIN.301264.010	Крышка подшипника Pedestal bearing cap	1	Рис. 3.6.1.1,3.6.1.2, 3.6.1.3 Приложение Б Fig. 3.6.1.1, 3.6.1.2, 3.6.13 Appendix B	УХЛ2 T2
4	ГПИН.301264.018 GPIN.301264.018	Крышка подшипника Pedestal bearing cap	1	Рис. 3.6.1.1,3.6.1.2, 3.6.13 Приложение Б Fig. 3.6.1.1, 3.6.1.2, 3.6.13 Appendix B	УХЛ2 T2
5	ГПИН.301319.032-02 GPIN.301319.032-02	Ступица Hub	1	Рис. 3.6.1.1,3.6.1.2 Приложение Б Fig. 3.6.1.1, 3.6.1.2 Appendix B	УХЛ2 T2
6	ГПИН.303712.006 GPIN.303712.006	Вал с фланцем Flanged shaft	1	Рис.1.3.2.1, Приложение Б Fig.1.3.2.1 Appendix B	УХЛ2 T2
7	ГПИН.434121.011 GPIN.434121.011  ГПИН.434121.011-01 GPIN.434121.011-01	Терморезистор Thermoresistor	1	Рис. 3.6.1.1,3.6.1.2 Приложение Б Fig. 3.6.1.1,3.6.1.2 Appendix B	УХЛ2 T2

Номер позиции Position No	Обозначение Identification	Наименование сборочных единиц Name of subassembly	Количество в изделии Quantity in the product	Ссылка Link	Климатическое исполнение Type of climatic version
8	ГПИН.632517.030 GPIN.632517.030  ГПИН.632517.030-01 GPIN.632517.030-01	Вентилятор Fan	1	Рис. 1.3.2.1, Приложение Б Fig. 1.3.2.1 Appendix Б	УХЛ2 T2
9	ГПИН.684223.004 GPIN.684223.004  ГПИН.684223.004-01 GPIN.684223.004-01	Статор обмотанный Coiled stator	1	Рис. 1.3.1.1, Приложение Б Fig. 1.3.1.1, Appendix Б	УХЛ2 T2
10	ГПИН.684244.030 GPIN.684244.030  ГПИН.684244.030-01 GPIN.684223.004-01	Ротор Rotor	1	Рис. 1.3.2.1, Приложение Б Fig. 1.3.2.1, Appendix Б	УХЛ2 T2
11	ГПИН.684321.013 GPIN.684321.013  ГПИН.684321.013-01 GPIN.684321.013-01	Остов ротора Framework	1	Рис. 1.3.2.1 Fig. 1.3.2.1	УХЛ2 T2
12	ГПИН.684321.031 GPIN.684321.031	Полюс Pole	1	Рис. 1.3.2.1 Fig. 1.3.2.1	УХЛ2 T2
13	ГПИН.684321.031-01 GPIN.684321.031-01	Полюс Pole	1	Рис. 1.3.2.1 Fig. 1.3.2.1	УХЛ2 T2
14	ГПИН.685152.001 -02 GPIN.685152.001-02  ГПИН.685152.001-03 GPIN.685152.001-03	• Кольца контактные Slip rings	1	Рис. 13.2.1,3.6.4.1 Приложение Б Fig. 13.2.1,3.6.4.1 Appendix Б	УХЛ2 T2
15	ГПИН.685525.021 GPIN.685525.021	Шина Bus line	2	Рис. 1.3.2.1 Fig. 1.3.2.1	УХЛ2 T2
16	ГПИН.685565.010; -01;- 02; -03;-04; -05 GPIN.685565.010; -01;- 02; - 03;-04; -05	Выход Terminal	1,1, 1,1, 1,1	Приложение Б Appendix Б	УХЛ2 T2
17	ГПИН.685617.014 GPIN.685617.014	Провод Wire	1	Рис. 1.3.4.1 Fig. 1.3.4.1	УХЛ2 T2
18	ГПИН.685617.014-01 GPIN.685617.014-01	Провод Wire	1	Рис. 1.3.4.1 Fig. 1.3.4.1	УХЛ2 T2

Номер позиции Position No	Обозначение Identification	Наименование сборочных единиц Name of subassembly	Количество в изделии Quantity in the product	Ссылка Link	Климатическое исполнение Type of climatic version
19	ГПИН.685621.076 GPIN.685621.076	Жгут Hamess	1	Рис. 1.3.4.1 Fig. 1.3.4.1	УХЛ2 T2
20	ГПИН.686140.012 GPIN.686140.012 ГПИН.686140.012-02 GPIN.686140.012-02	Изолятор Insulator	2	Рис. 1.3.3.1 Fig. 1.3.3.1	УХЛ2 T2
21	ГПИН.686140.012-01 GPIN.686140.012-01 ГПИН.686140.012-03 GPIN.686140.012-03	Изолятор Insulator	2	Рис. 1.3.3.1 Fig. 1.3.3.1	УХЛ2 T2
22	ГПИН.686462.001 GPIN.686462.001	Колодка Socket	8	Приложение Б Appendix B	УХЛ2 T2
23	ГПИН.741132.588 GPIN.741132.588	Крышка Cap	1	Приложение Б Appendix B	УХЛ2 T2
24	ГПИН.741134.332;-01 .741134.332;-01 ГПИН.741134.332-02;-03 GPIN.741134.332-02;-03	Планка Strip	1	Приложение Б Appendix B	УХЛ2 T2
25	ГПИН.741138.001;-01 GPIN.741138.001; -01	Пластина Plate	1	Приложение Б Appendix B	УХЛ2 T2
26	ГПИН.741138.034 GPIN.741138.034	Уплотнение Sealing	1	Приложение Б Appendix B	УХЛ2 T2
27	ГПИН.741652.006 GPIN.741652.006 ГПИН.741652.006-01 GPIN.741652.006-01	Клица Clique	1	Приложение Б Appendix B	УХЛ2 T2
28	ГПИН.741652.007 GPIN.741652.007 ГПИН.741652.007-01 GPIN.741652.007-01	Клица Clique	1	Приложение Б Appendix B	УХЛ2 T2

Номер позиции Position No	Обозначение Identification	Наименование сборочных единиц Name of subassembly	Количество в изделии Quantity in the product	Ссылка Link	Климатическое исполнение Type of climatic version
29	ГПИН.741314.011 GPIN.741314.011	Перемычка Plug wire	7	Рис. 1.3.2.1 Fig. 1.3.2.1	УХЛ2 T2
30	ГПИН.741474.001 GPIN.741474.001  ГПИН.741474.001-01 GPIN.741474.001-01	Подвеска Suspension	2	Рис. 1.3.3.1 Fig. 1.3.3.1	УХЛ2 T2
31	ГПИН.742113.009 GPIN.742113.009	Клин Wedge	8	Рис. 1.3.2.1 Fig. 1.3.2.1	УХЛ2 T2
32	ГПИН.742113.010 GPIN.742113.010	Клин Wedge	8	Рис. 1.3.2.1 Fig. 1.3.2.1	УХЛ2 T2
33	ГПИН.745177.008 GPIN.745177.008  ГПИН.745177.008-01 GPIN.745177.008-01	Уплотнение assembly Seal	1	Рис. 1.3.2.1, 3.6.1.1, 3.6.2, 3.6.13, Приложение Б Fig. 1.3.2.1, 3.6.1.1, 3.6.2, 3.6.13, Appendix B	УХЛ2 T2
34	ГПИН.754177.011 GPIN.754177.011	Уплотнение assembly Seal ■ ■	1	Рис. 13.2.1, 3.6.33, 3.6.1.2, Приложение Б Fig. 13.2.1, 3.6.1.1, 3.6.1.2, Appendix B	УХЛ2 T2
35	ГПИН.758131.008 GPIN.758131.008  ГПИН.758131.008-02 GPIN.758131.008-02	Болт Bolt	6	Рис. 3.6.4.1, Fig. 3.6.4.1	УХЛ2 T2
36	ГПИН.758343.002 GPIN.758343.002	Штифт Pin	2	Рис. 13.2.1 Fig. 13.2.1	УХЛ2 T2
37	ГПИН.758445.005 GPIN.758445.005  ГПИН.758445.005-01 GPIN.758445.005-01	Гайка Nut	1	Рис. 3.6.1.1, 3.6.1.2 Приложение Б Fig. 3.6.33, 3.6.3.2 Appendix B	УХЛ2 T2

Номер позиции Position No	Обозначение Identification	Наименование сборочных единиц Name of subassembly	Количество в изделии Quantity in the product	Ссылка Link	Климатическое исполнение Type of climatic version
38	ГПИН.758552.017 GPIN.758552.017	Шпонка Connector	1	Приложение Б Appendix B	УХЛ2 T2
39	ГЯНИ.741123.007 GANI.741123.007  ГЯНИ.741123.007-01 GANI.741123.007-01	Рамка Frame	2	Рис. 1.3.4.1, 3.6.1.1 Fig. 13.4.1, 3.6.1.1	УХЛ2 T2
40	КЛИОС.685271.007-03 KLUS.685271.007-03  КЛИОС.685271.007-05 RLUS.685271.007-05	Щетка ЭГ-2А (2/12,5x32x64) Electrical brush EG-2A (2/12,5x32x64)	6	Рис. 1.3.3.1,3.6.4.1, 3.6.4.2 Приложение Б Fig. 1.3.3.1, 3.6.4.1,3.6.42 Appendix B	УХЛ2 T2
41	ЭКАР.301535.009 EKAR.301535.009  ЭКАР.301535.009-02 EKAR.301535.009-02	Механизм нажимной Mechanism screw- down	6	Рис. 1.3.3.1,3.6.42 Fig. 1.3.3.1,3.6.42	УХЛ2 T2
42	ЭКАР.301541.057 EKAR.301541.057  ЭКАР.301541.057-01 EKAR.301541.057-01	Щеткодержатель Brush holder	6	Рис. 133.1,3.6.4.1 Fig. 133.1,3.6.4.1	УХЛ2 T2
43	22320RRW33C3 Koyo или (or) 22320AEXW33C3 NACHI	Подшипник Bearing	1	Рис. 1.32.1,3.6.1.1, 3.6.12, 3.6.13 Приложение Б Fig. 1.32.1,3.6.1.1, 3.6.12,3.6.1.3 Appendix B	УХЛ2 T2

## ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

### Рекомендуемые аналоги этилового спирта

1 Изоприловый спирт (изопринол)  
2 Isopropyl alcohol (isopropanol)

3 Нефрас-С 50/170  
2Nefras-C 50/170

4 Спиртобензиновая смесь (1:1).  
5 Alcohol gasoline mixture (1: 1).

## ПРИЛОЖЕНИЕ И

### Соответствие терминов и обозначений

ГОСТ	GOST
гпин	GPIN
ГС	GS
ген	GSN
гяни	GANI
КЛЮС	KLUS
ПС	PS
РЭ	RE
ТУ	TU
УХЛ2	NF2
Щетка ЭГ-2А	Brush EG-2A
ЭКАР	EKAR

## Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) 6 Оокум.	№ в окум.	Входящий № сопроводительного документа	Подп.	Дата
	У3МQ неных	заме ненных	новых	аннули рован ных					
	35	зчг.	35,36	—	57	/Ж 115-2016	—	01. оч. SO-t.Sz.	
2	—	12,16,3 5	—	—	67	ГПИН. 55-505	(jty-	05.05. OO/Гз	
3	37-лд	1-36	34-58		59	ГЛИН. 120-20/8	—	31.10. ёО/2г	
у	5&M	1-58	53-88		83	ГЛИН ■ 53 20/3		11.06- ооИг	