

27.11.26.000

УТВЕРЖДЕН

ГПИН.528254.002 РЭ-ЛУ



**ГЕНЕРАТОР СИНХРОННЫЙ ТЯГОВЫЙ
ГСН-700/8**

Руководство по эксплуатации

ГПИН.528254.002 РЭ

**TRACTION SYNCHRONOUS ALTERNATOR
GSN-700/8**

Operating manual

GPIN.528254.002 RE

СОДЕРЖАНИЕ
Наименование темы

Общие сведения	5
1 Описание и работа	6
2 Подготовка к работе	14
3 Техническое обслуживание	18
4 Хранение	33
5 Транспортирование	33

CONTENT
Subject

General information	35
1 Description and operation	36
2 Operation preparation.....	44
3 Maintenance activities.....	48
4 Storage.....	63
5 Transportation.....	63

Приложения
Appendixes

A Ссылочные нормативные документы.....	65
A Reference regulatory documents	65
Б Габаритный чертеж генератора	67
B Alterator Overall Drawing.....	67
В Общий вид генератора	69
C General view of the alterator	69
Г Крепление концов вала при транспортировке	70
D Fastening of the Alterator Shaft Ends during Transportation	70
Д Сведения о датчиках. Схема соединения.....	71
E Data on Sensors. Connecting Pattern.....	71
Е Рекомендуемые крутящие моменты	72
F Recommended torques	72
Ж Каталог деталей, сборочных единиц и комплектующих.....	74
G Catalog of parts, assembly units and components.....	74
И Рекомендуемые аналоги этилового спирта.....	78
H Recommended Ethyl Alcohol Counterparts.....	78

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем «РЭ») предназначено для ознакомления с устройством и работой генератора синхронного тягового ГСН-700/8 УХЛ2 (в дальнейшем «генератора») 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;

700 - номинальная мощность генератора, кВт;

8 - число полюсов;

УХЛ2 - вид климатического исполнения и категория размещения.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

Генератор предназначен для питания тяговых электродвигателей автосамосвала БелАЗ.

Генератор полностью соответствует ГПИН.528254.002 ТУ.

Номинальные параметры генератора приведены в паспорте ГПИН.528254.002 ПС.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Генератор должен обеспечивать параметры, установленные ГПИН.528254.002 ТУ при номинальных значениях климатических факторов по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1. При этом:

а) Рабочие значения температуры окружающего воздуха – от минус 50 до плюс 40 °С;

б) Наибольшая высота над уровнем моря – 1200 м.

Нагрузки генератора при работе на высоте над уровнем моря свыше 1200 м и температуре окружающей среды свыше 40 °С должны быть согласованы с предприятием-изготовителем генератора и оговорены в договоре или протоколе применимости генератора.

1.2.2 Генератор допускает работу с повышением мощности до 850 кВт в повторно-кратковременном режиме (ПВ 60 %)

1.2.3 Генератор допускает максимальный ток 1400 А (на выводах выпрямителя по постоянному току) при длительности перегрузки не более 60 с.

1.2.4 Условия эксплуатации генератора в части воздействия механических факторов внешней среды соответствуют группе условий эксплуатации М28 ГОСТ 30631.

1.2.5 Степень защиты генератора – IPW21 по ГОСТ IEC 60034-5 при сборе генератора с дизелем.

1.2.6 Способ охлаждения генератора – IC11 по ГОСТ Р МЭК 60034-6.

1.2.7 Система вентиляции генератора должна обеспечивать забор охлаждающего воздуха из незапыленной зоны и исключать при этом попадание вовнутрь генератора снега, капельной влаги, масла и несгоревшего топлива, приводящее к снижению параметров генератора в недопустимых пределах.

Подача охлаждающего воздуха осуществляется в щит генератора со стороны контактных колец, выброс – через окна в корпусе статора со стороны дизеля.

1.2.8 Количество охлаждающего воздуха генератора должно быть не менее 1,0 м³/с при частоте вращения 1900 об/мин (при статическом давлении воздуха на входе генератора 230 Па).

1.2.9 Исполнение генератора по способу монтажа – М 9809 по ГОСТ 2479 с фланцевым концом вала на стороне привода и коническим концом вала с противоположной стороны.

1.2.10 Генератор без повреждений и остаточных деформаций выдерживает в течение 2 мин. аварийное повышение частоты вращения до 38 с^{-1} (2280 об/мин).

1.2.11 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) 0,5 МОм – после испытания на воздействие повышенной влажности воздуха.

1.2.12 Нагревостойкость изоляционных материалов обмоток статора не ниже класса «Н», обмотки ротора - не ниже класса «F», контактных колец - не ниже класса «В» по ГОСТ 8865.

1.2.13 Генератор самовозбуждается на холостом ходу при токе подпитки 14 А и частоте вращения 750 об/мин.

1.2.14 Свободный конец вала генератора рассчитан для передачи мощности 150 кВт при рабочей частоте вращения 30 с^{-1} (1800 об/мин) и $31,67 \text{ с}^{-1}$ (1900 об/мин).

1.3 Состав генератора

Каталог деталей, сборочных единиц и комплектующих, упоминаемых в описании, приведен в приложении Ж.

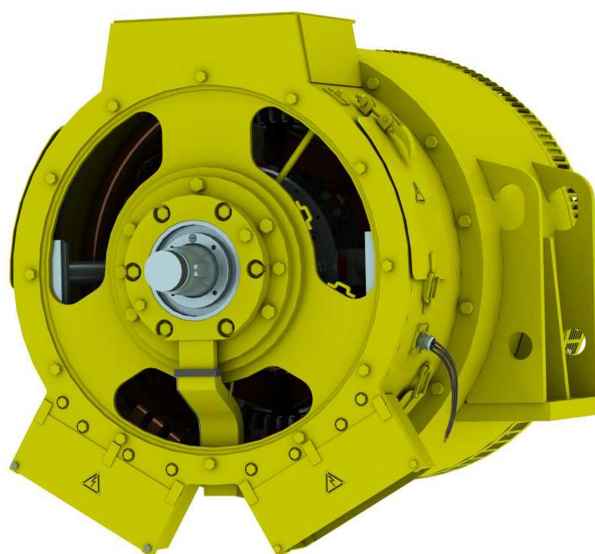


Рисунок 1 – Модель генератора ГСН-700

Генератор (рисунок 1) представляет собой одноопорную восьмиполюсную электрическую синхронную машину горизонтального исполнения с щеточным возбуждением.

Опорой вала ротора со стороны, противоположной приводу, служит радиальный однорядный шариковый подшипник 45.

Крышки подшипника **3, 34** вместе с элементами щита подшипникового **1** образуют камеру для удержания смазки подшипника **45** 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.

Направление вращения генератора – левое (со стороны контактных колец). Указатель вращения расположен в верхней части станины.

Основными частями генератора являются: статор обмотанный **7**, ротор **8**, щит подшипниковый **1**.

1.3.1 Статор обмотанный

Статор обмотанный 7 состоит из станины, сердечника статора и уложенной в пазах сердечника основной и вспомогательной обмоток.

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

Сердечник статора шихтованный из сегментов электротехнической стали.

Основная обмотка выполнена как трехфазная двухслойная петлевая обмотка, соединенная в звезду.

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

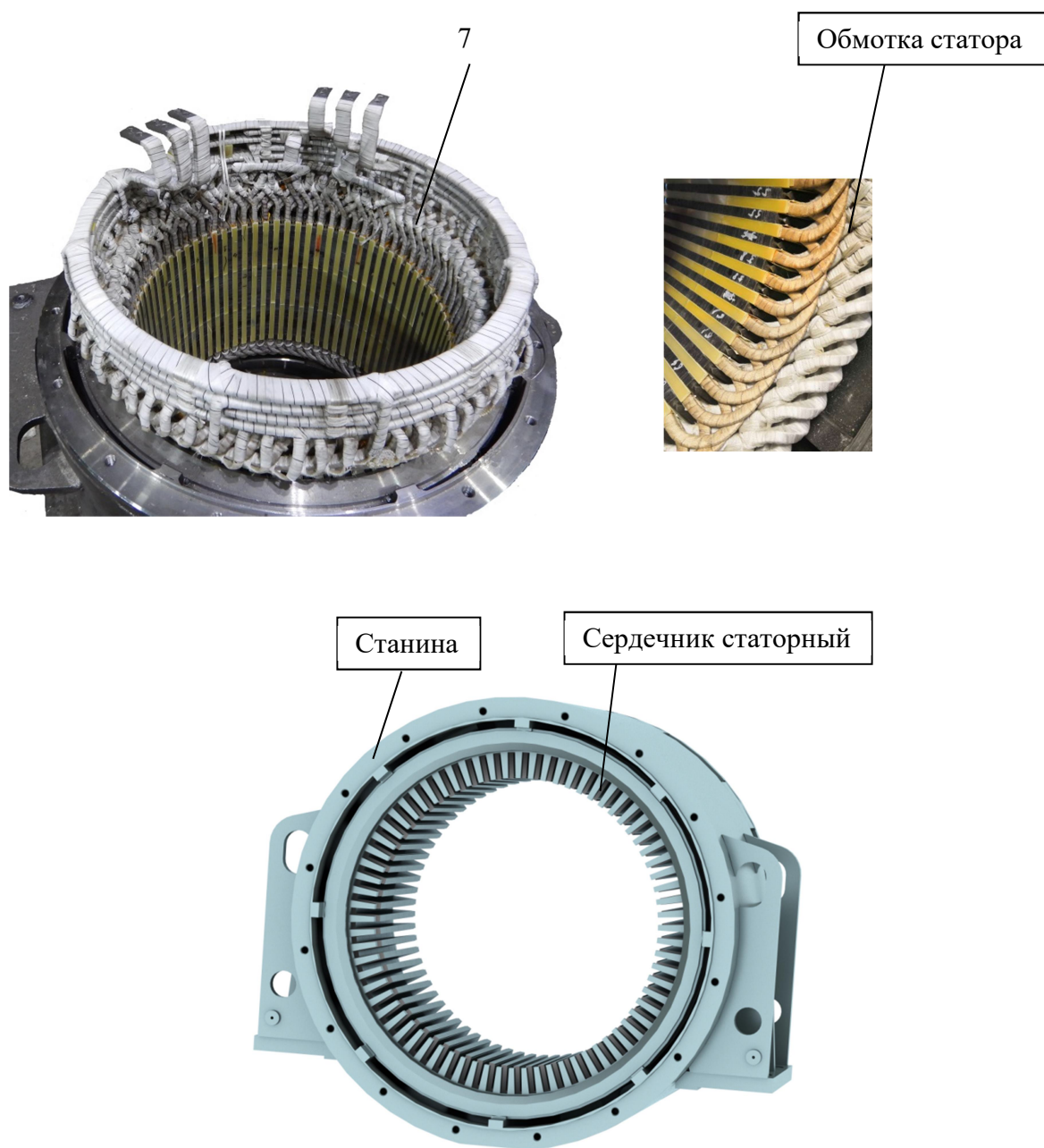


Рисунок 2 – Статор обмотанный

1.3.2 Ротор

Ротор **8** состоит из остова ротора **9** с закрепленными на нем полюсами **10**, **11**, контактными кольцами **12**; установленном на фланце вентилятора **6**.

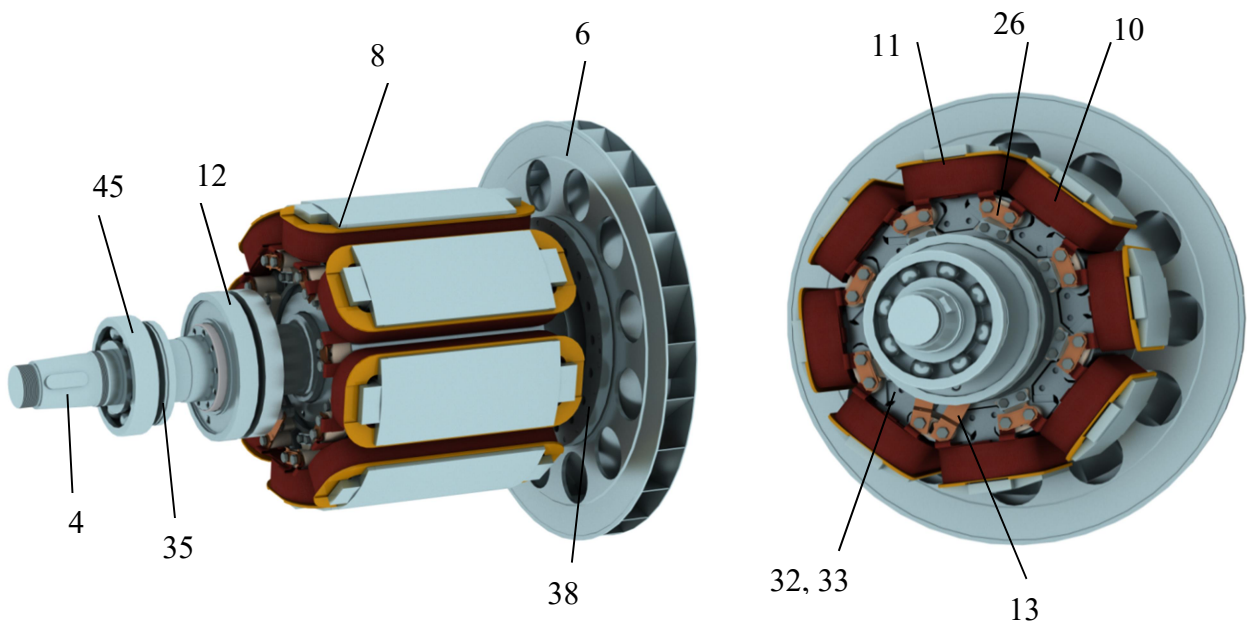


Рисунок 3- Ротор

Остов ротора **9** представляет собой пакет листов стали, на котором закреплены восемь полюсов **10**, **11**. 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 **12**. Обмотка ротора с контактными кольцами соединена двумя шинами.

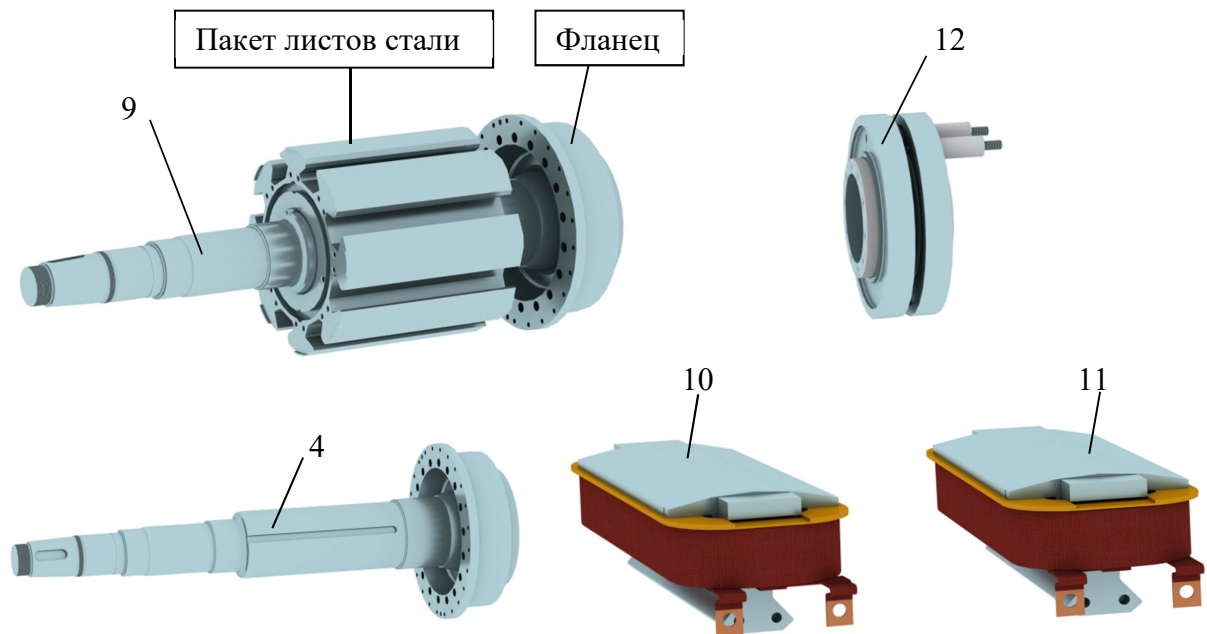


Рисунок 4- Составные части ротора

1.3.3 Щит подшипниковый

Щит подшипниковый **1** сварной. К щиту через изоляторы **16**, **17** крепятся две подвески **27**, на которых закреплено по три щеткодержателя **44** с одной щеткой **42** в каждом. Конструкция щеткодержателей **44** обеспечивает постоянное нажатие на щетку без его регулирования независимо от степени износа щетки.

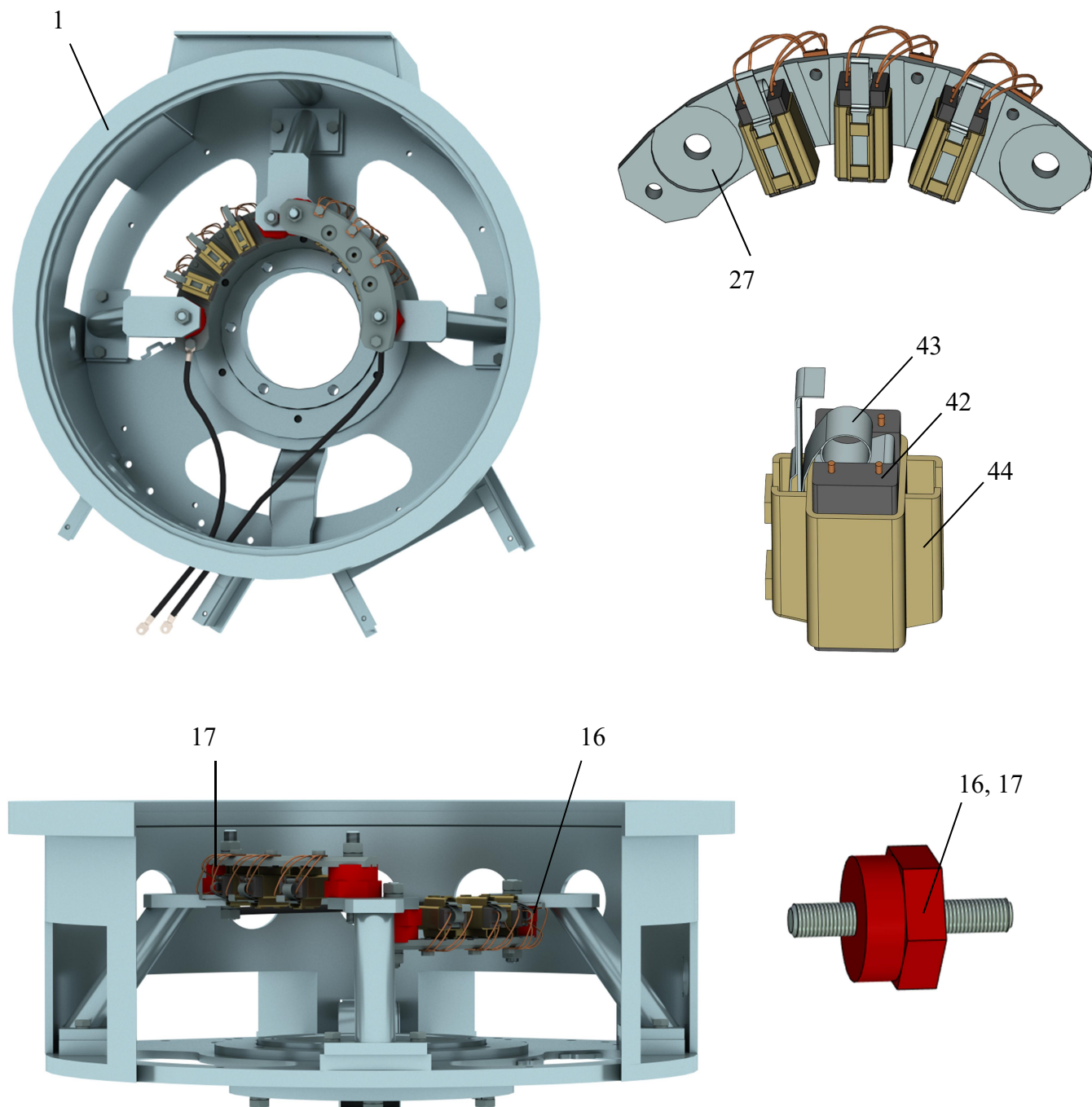


Рисунок 5 – Щит подшипниковый

1.3.4 Датчики температуры

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

Датчики температуры тонкопленочные датчики ТО92 Pt100, фирмы «Heraeus».

Место установки и маркировка проводов датчиков температуры – см. приложение Д.

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

При необходимости допускается контролировать целостность цепей терморезисторов (см. схемы приложение Д). Сопротивление терморезисторов при 20°C – $(107,8 \pm 0,3)$ Ом. Величина постоянного напряжения, прикладываемого к концам терморезисторов – 300 мВ max, ток измерения – 3 мА max.

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

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

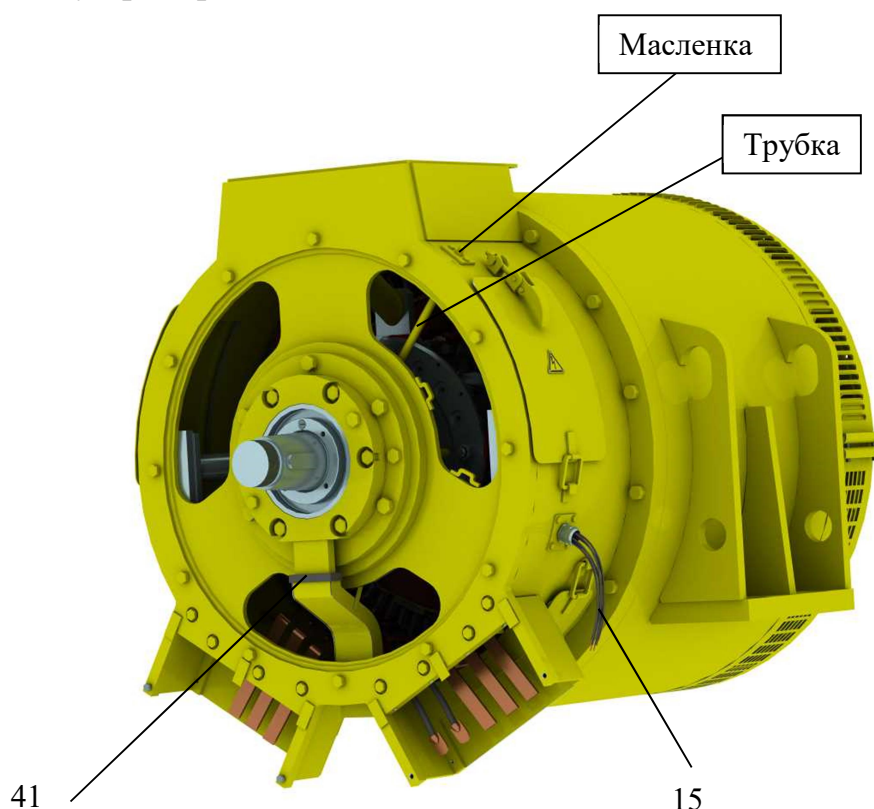


Рисунок 6 – Датчики температуры

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

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

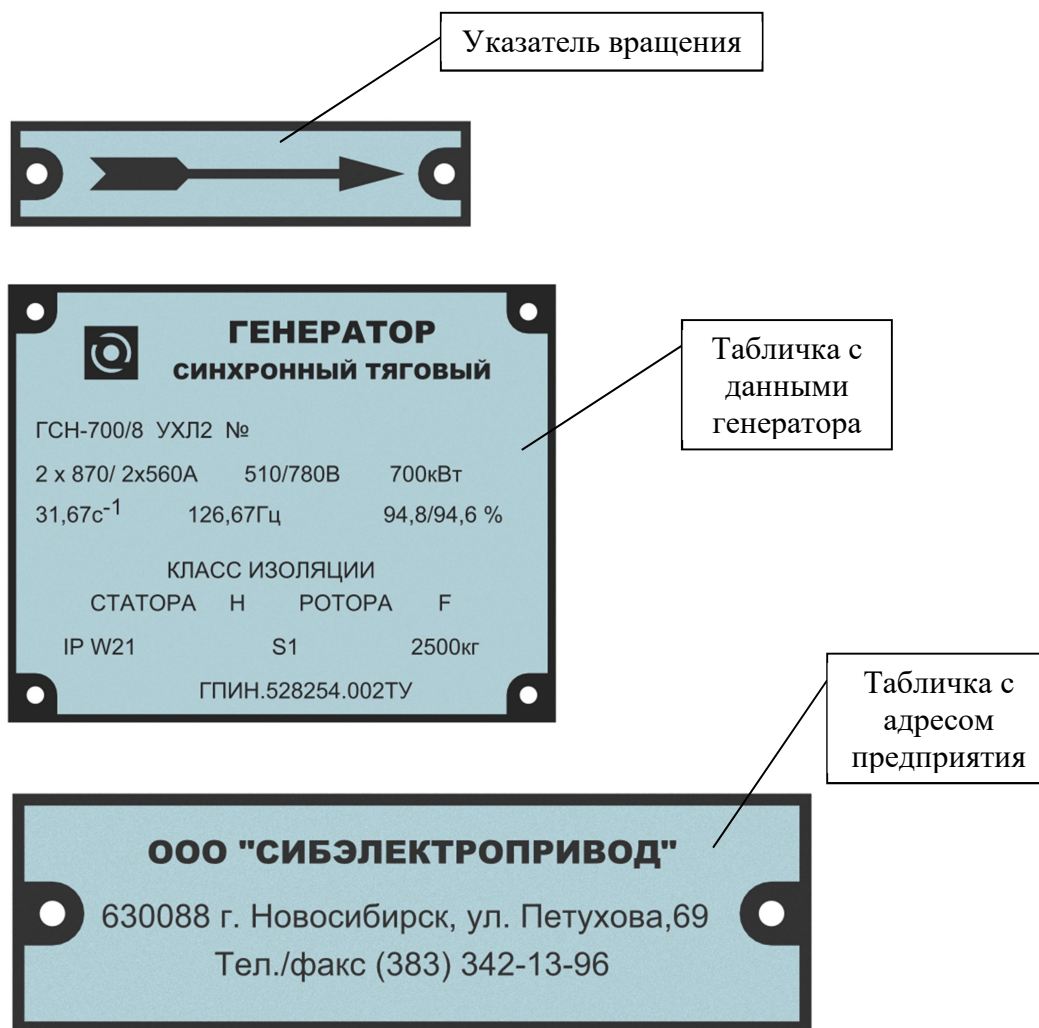


Рисунок 7 – Маркировка генератора

2 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

2.1 Подготовка генератора к эксплуатации

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.

Перед установкой на рабочее место необходимо расконсервировать генератор:

1) Освободить от бумаги, пленки и смазки законсервированные части и поверхности генератора: контактные кольца, конец вала, выводы, электрощетки;

2) Поверхности контактных колец протереть безворсовой тканью, смоченной в растворе из смеси одной части этилового спирта и одной части растворителя «НЕФРАС-С 50/170»;

3) Снять транспортировочное приспособление, фиксирующее от перекоса вал ротора со стороны привода.

ВНИМАНИЕ: скобу, брусок, 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 Г). В противном случае гарантийные обязательства на генератор не распространяются.

4) Проверить сопротивление изоляции обмоток. Если сопротивление изоляции ниже значения, указанного в п. 1.2.11, генератор необходимо просушить. Если во время сушки сопротивление изоляции не восстанавливается, то необходимо проверить изоляцию каждого участка электрической цепи и устранить обнаруженные дефекты.

При сочленении генератора с дизелем допустима несоосность 0,05 мм тах.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ эксплуатация генератора без установленных крышек смотровых окон.

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

Перед включением длительно неработающего генератора необходимо:

- 1) Очистить наружную поверхность генератора от грязи, пыли, продуть сжатым воздухом;
- 2) Проверить исправность крышек смотровых люков, надежность их уплотнений;
- 3) Протереть рабочую поверхность контактных колец чистой неворсовой тканью, смоченной смесью этилового спирта (1 часть) и растворителя «НЕФРАС-С 50/170» (1 часть);
- 4) Проверить состояние и надежность крепления подвесок, щеткодержателей, токоведущих проводов щеток, при необходимости произвести подтяжку болтов;
- 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 Е.

Рекомендуемые аналоги этилового спирта для проведения обслуживания генератора – см. приложение И.

2.2 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 таблице 2.2.1.

Таблица 2.2.1

Наименование неисправности	Вероятные причины	Методы устранения
1 Искрение щеток	1.1 Неправильно выбрана марка щеток	Заменить щетки на указанные в паспорте ГПИН.528254.002 ПС. Применять щетки только одной марки
	1.2 Зависание щеток в обойме щеткодержателя	Если щетки перемещаются туго, притереть их боковую поверхность до обеспечения свободного перемещения щеток. Обеспечить зазор между щеткой и обоймой 0,1...0,3 мм
	1.3 Плохое состояние щеток (сколы, обгар, плохое прилегание к кольцам)	Притереть щетки к контактным кольцам с помощью шлифовальной шкурки с зернистостью М50-П ГОСТ 3647 или заменить щетки
	1.4 Контактные кольца имеют неровную поверхность или бьют	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 с зернистостью 5-Н ГОСТ 3647
	1.5 Щеткодержатели слабо закреплены и вибрируют. Ослаблено соединение токоведущих проводов щеток	Подтянуть гайки болтов М8, крепящие щеткодержатели. Момент затяжки гаек для крепления щеткодержателей – 16^{+2} Нм. Подтянуть гайки М16, фиксирующие подвески щеткодержателей. Момент затяжки гаек – 100^{+10} Нм. Подтянуть болты М8 крепления токоведущих проводов щеток к подвеске. Крутящий момент затяжки болтов – 33^{+5} Нм
2 Понижение против норм сопротивления изоляции по п.1.2.11	2.1 Увлажнение обмоток	Просушить обмотки генератора
	2.2 Загрязнение мест неизолированных контактов, образование проводящих мостиков	Прочистить места неизолированных контактов и продуть сжатым воздухом
	2.3 Пробой изоляции обмоток на корпус	Ремонт на заводе-изготовителе

Продолжение таблицы 2.2.1

Наименование неисправности	Вероятные причины	Методы устранения
3 Увеличенная вибрация генератора.	3.1 Витковое замыкание в обмотке статора	Ремонт на заводе-изготовителе
	3.2 Замыкание на корпус обмотки статора	То же
	3.3 Износ подшипника	Заменить подшипник по п. 3.6
4 Перегрев подшипника	4.1 Износ подшипника	Заменить подшипник по п. 3.6
	4.2 Недостаточное количество смазки	Добавить смазку по п. 3.4
5 Генератор гудит, может показаться дым	5.1 Витковое замыкание или замыкание на корпус обмоток генератора	Ремонт на заводе-изготовителе
	5.2 Междупазное замыкание	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 таблице 3.1.1

Таблица 3.1.1

Наименование видов технического обслуживания	Периодичность технического обслуживания
Ежедневное обслуживание (ЕО)	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 1000 часов работы

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

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

- установить генератор горизонтально на ложемент;
- вынуть терморезистор **5** из щита подшипникового **1**;
- отсоединить клеммы **28, 29, 30, 31**, крепящие вывода **14**;
- отсоединить трубку для подвода смазки;

- вывернуть винт на гайке **39**;
- вывернуть гайку **39**;
- вывернуть болты, крепящие крышки подшипниковые **3, 34**;
- снять крышку подшипника **34** с уплотнением **36**;
- вынуть щетки **42** из щеткодержателей **44**;
- снять подвески **27** с щеткодержателями **44**;
- вывести ротор **8** из статора **7** с помощью приспособления для вывода ротора («гусака») в сторону привода и положить на деревянные седлообразные подкладки. Опора на вентилятор **6** – **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 ТО-3 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 ГОСТ 21150.

В процессе эксплуатации необходимо пополнять смазку подшипника через каждые 250 часов.

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

Пополнение смазки производить через масленку, расположенную в боковом смотровом окне со стороны, противоположной приводу генератора.

3.5 Порядок технического обслуживания

Порядок технического обслуживания генератора указан в таблице 3.5.1.

Таблица 3.5.1

Виды ТО	Наименование объекта ТО и работы	Технические требования	Приборы, инструменты
ЕО	1 Проверить внешним осмотром состояние замков и уплотнений смотровых окон и выводных проводов генераторов	Крышки смотровых окон должны быть закрыты и плотно прилегать по всему периметру. Выводные провода должны быть надежно закреплены и не иметь повреждений	
	2 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
ТО-1	Произвести обслуживание щеточного узла и контактных колец генератора: 1 Продуть внутренние полости сухим сжатым воздухом		Сжатый воздух
	2 Проверить состояние кронштейнов, изоляторов, подвесок, щеткодержателей, щеток и надежность затяжки, стопорения и фиксации всех крепежных и контактных соединений	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».	Жесткая волосяная щетка, смесь этилового спирта (1 часть) и растворителя «НЕФРАС-С 50/170» (1 часть)

Продолжение таблицы 3.5.1

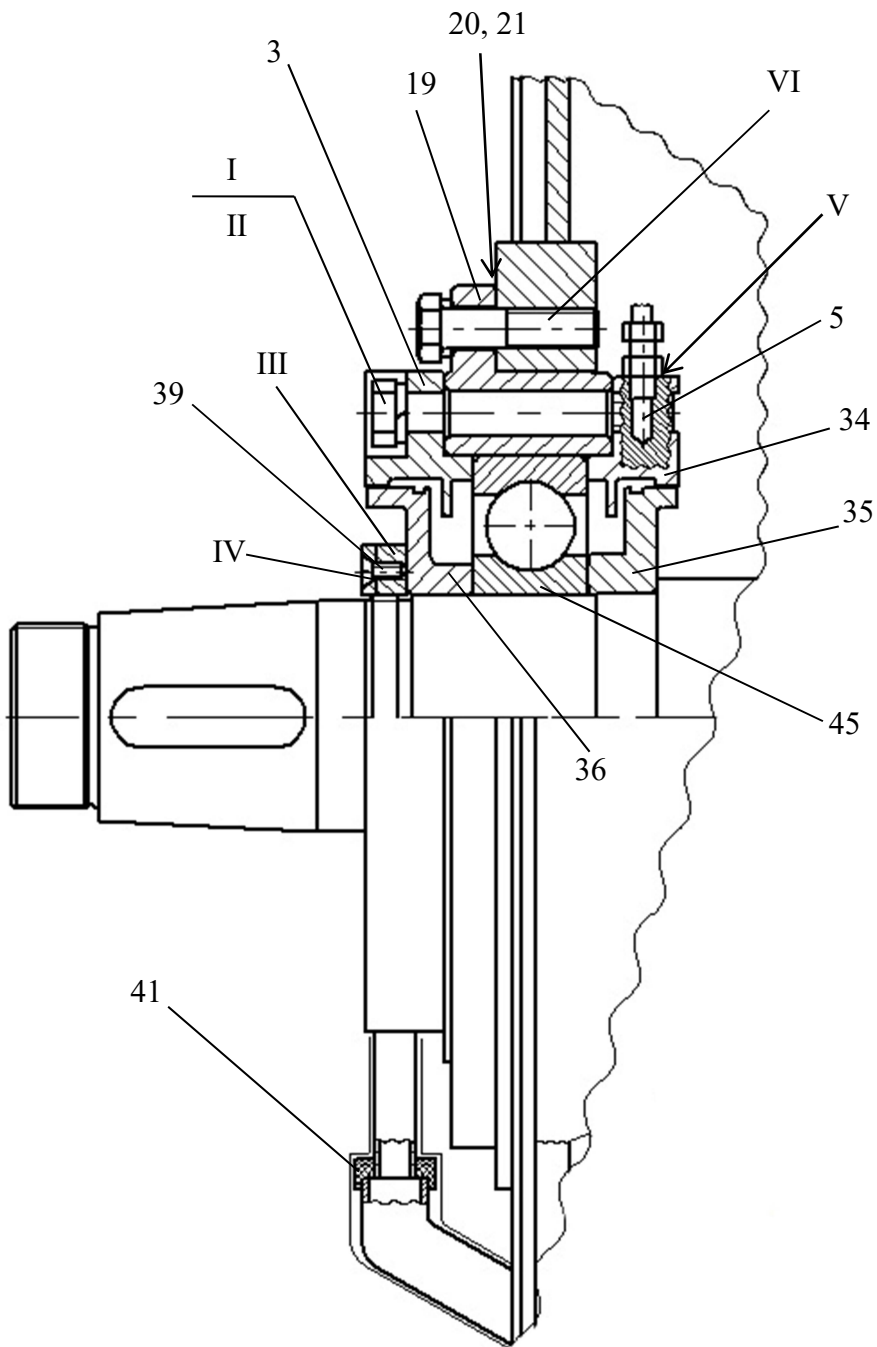
Виды ТО	Наименование объекта ТО и работы	Технические требования	Приборы, инструменты
ТО-1		При необходимости: подтянуть гайки болтов М8, крепящие щеткодержатели. Момент затяжки гаек для крепления щеткодержателей – 16^{+2} Нм. Подтянуть гайки М16, фиксирующие подвески щеткодержателей. Момент затяжки гаек – 100^{+10} Нм, подтянуть болты М8 крепления токоведущих проводов щеток к подвеске. Крутящий момент затяжки болтов – 33^{+5} Нм.	Комплект ключей
	3 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 (см. п. 3.6.4)	Щуп, шлифовальная шкурка с зернистостью М50-П ГОСТ 3647
	4 Проверить состояние контактных колец	Загрязненную поверхность контактных колец протереть безворсовой 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)		
ТО-2	1 Произвести обслуживание как в ТО-1	В полном объеме	
	2 Замерить износ щеток и при необходимости заменить их	Высота изношенной щетки должна быть не менее 25 мм	Штангенциркуль
	3 Пополнить смазку подшипника (см. п. 3.4)		

Продолжение таблицы 3.5.1

Виды ТО	Наименование объекта ТО и работы	Технические требования	Приборы, инструменты
ТО-3	1 Произвести облуживание, как в ТО-2	В полном объеме	
	2 Проверить усилие нажатия на щетки	Усилие нажатия на щетку должно быть (20 ± 2) Н	Динамометр класса точности 2,0
	3 Пополнить смазку подшипника (см. п.3.4)		
Другие виды работ	1 Через каждые 3000 час работы проверить состояние изоляции обмоток генератора и замерить ее сопротивление	Сопротивление изоляции обмоток генератора относительно корпуса должно быть не менее: - 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) °С от постороннего источника и повторно проверить сопротивление изоляции. В начале сушки сопротивление изоляции может несколько снижаться, затем начнет быстро расти	Мегаомметр, класс точности 1,0 на 500 В.
	2 Через каждые 3000 час работы проверить биение контактных колец	Биение контактных колец должно быть не более 0,06 мм	Индикатор часового типа с ценой деления 0,01 мм
	3 Замена подшипников	При достижении автосамосвалом пробега 200 тыс. км провести замену подшипника в соответствии с пунктом 3.6	

3.6 Техническое обслуживание составных частей генератора

3.6.1 Демонтаж подшипника



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

Рисунок 8 – Демонтаж подшипника

При необходимости замены подшипника необходимо:

- 1 Ослабить гайку **V**.
- 2 Разомкнуть цепь, вывернуть терморезистор **5**.
- 3 Вывернуть гайку **III**, винт **IV** на гайке **39**.
- 4 Вывернуть гайку **39**.
- 5 Вывернуть болты **I**.
- 6 Снять крышку подшипника **3** с уплотнением **36**, приподняв рамку **41**.
- 7 Вывернуть болты **VI**, снять ступицу **19** при помощи отжимных отверстий.
- 8 Установить детали съемника **VII**, **VIII**, **IX**, **X** (рисунок 10), снять подшипник **45** с крышкой подшипника **34**.

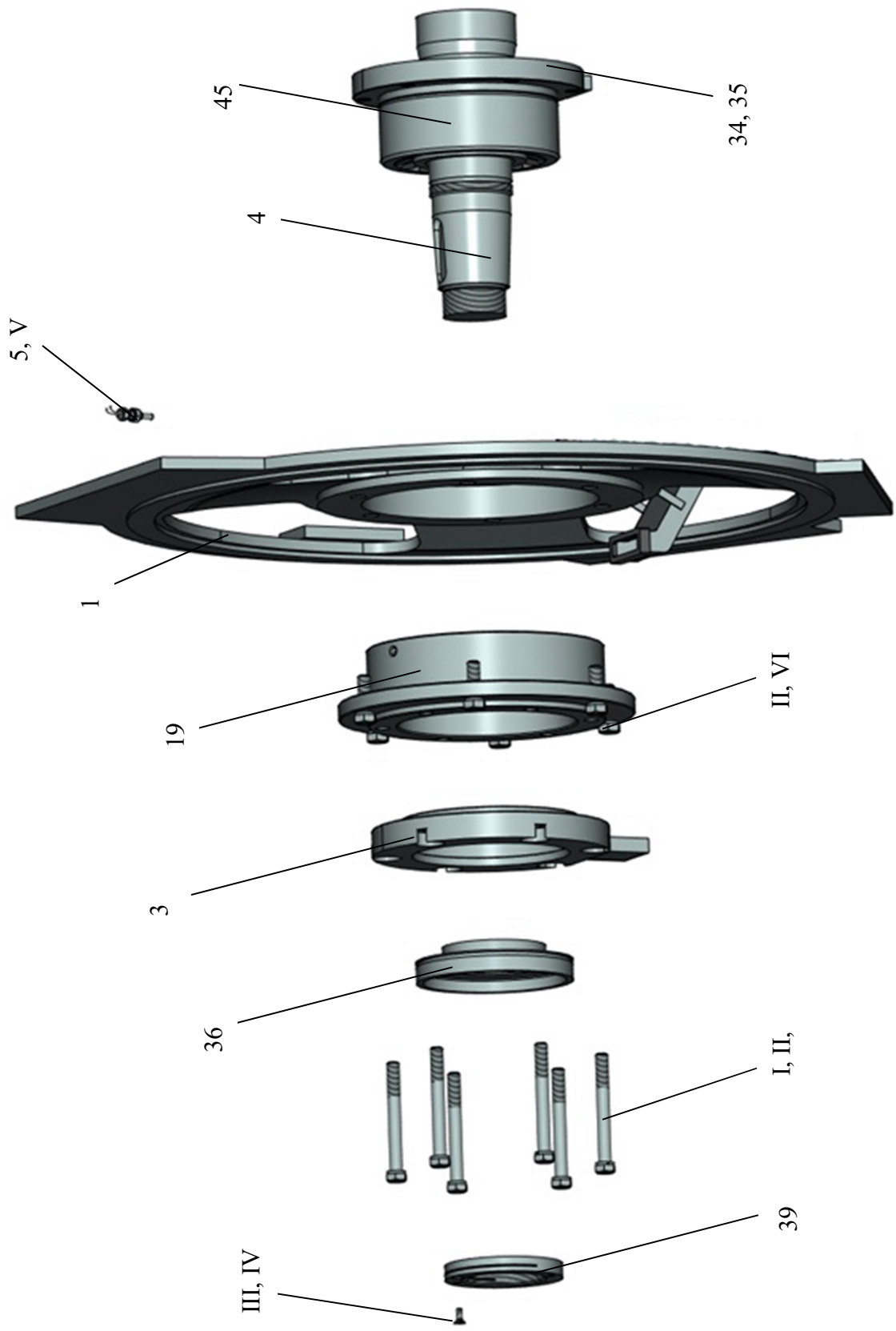
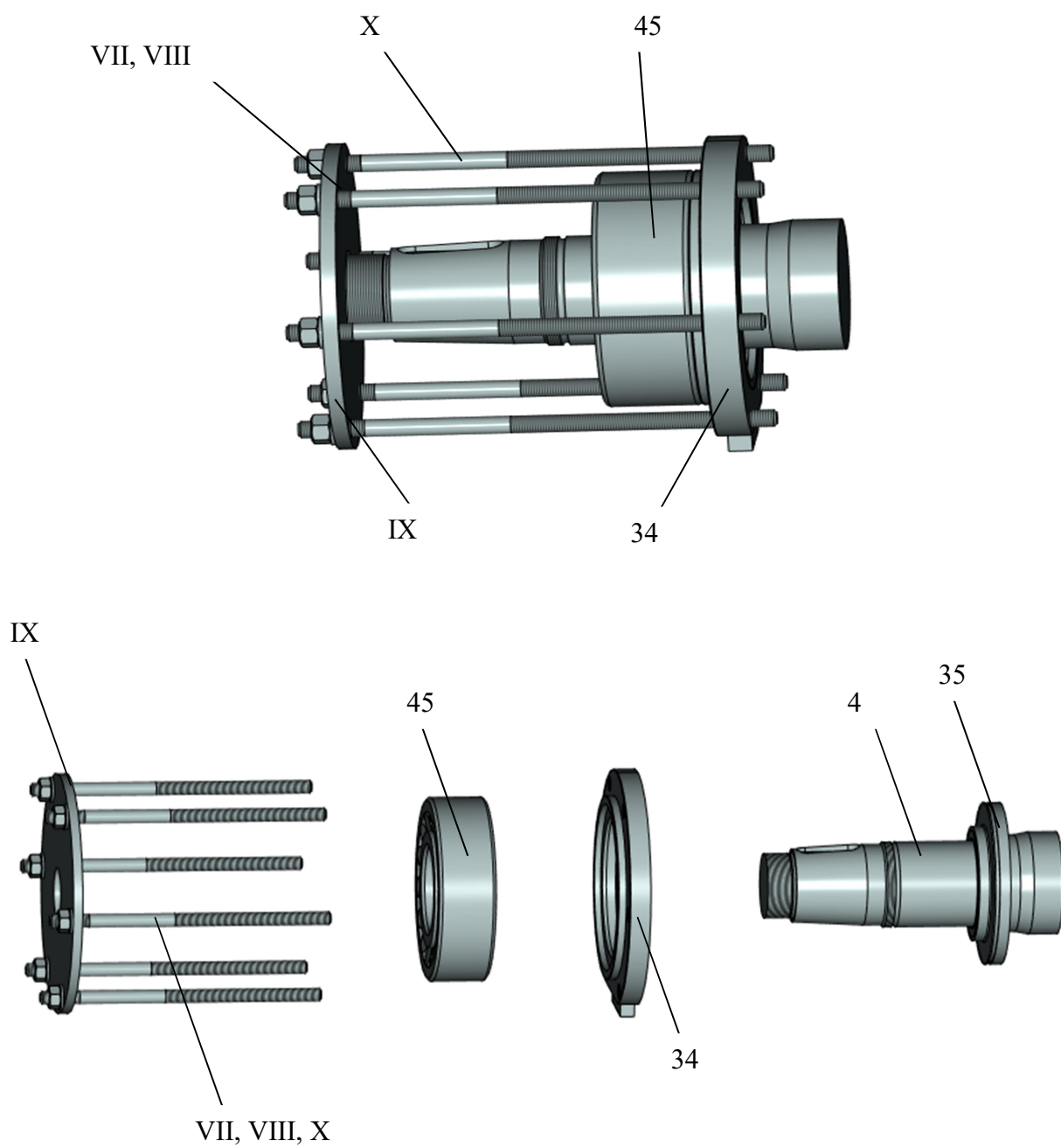


Рисунок 9 – Демонтаж подшипника



VII – Гайка M16; VIII – Шайба 16.01; IX – Диск съемника; X – Шпилька M16

Рисунок 10 – Демонтаж подшипника

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 подшипникового узла, ступицы смазкой Литол-24-Мли 4/12-3 ГОСТ 21150.

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

- подшипник;
- трубку.

Необходимое количество смазки на подшипниковый узел – 700г min.

3.6.3 Монтаж подшипника

3.6.3.1 Установить крышку подшипника **34** на вал (рисунок 8-10).

3.6.3.2 Нагреть подшипник **45** до температуры (100-110) °С, при этом элементы подшипника не должны контактировать с металлическими поверхностями дна и стенок емкости.

3.6.3.3 Быстро насадить подшипник **45** на вал до упора в заплечики.

3.6.3.4 Установить полукольца **20**, **21**, ступицу **19**, закрепить детали болтами **VI**.

3.6.3.5 Установить крышку подшипника **3** до упора в ступицу **19**, ввернуть болты **I**.

3.6.3.6 Установить уплотнение **36** на вал до упора в подшипник **45**.

3.6.3.7 Навернуть гайку **39** до упора в уплотнение **36**.

3.6.3.8 Застопорить гайку **39**, ввернув винт **IV**.

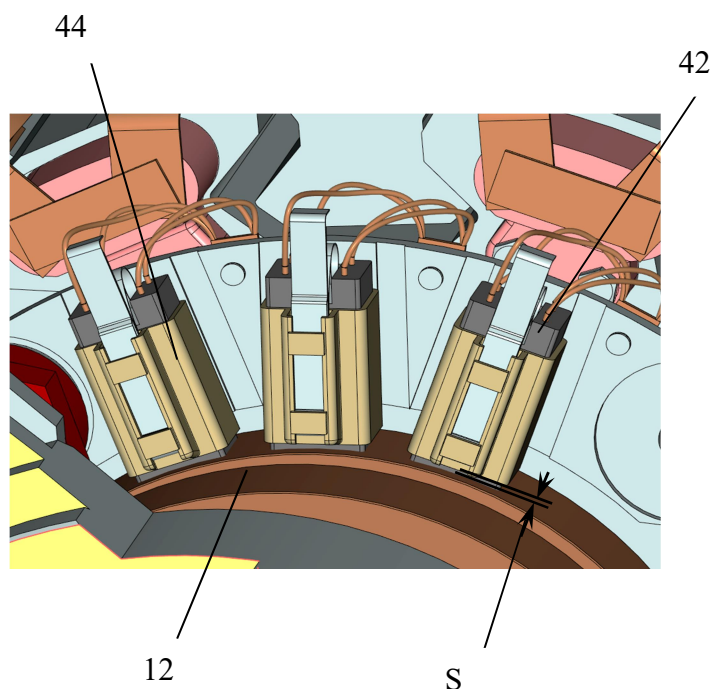
3.6.4 Замена щеток

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 протаскать 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.



S – расстояние между кольцом контактными и щеткодержателем – 2^{+2} мм

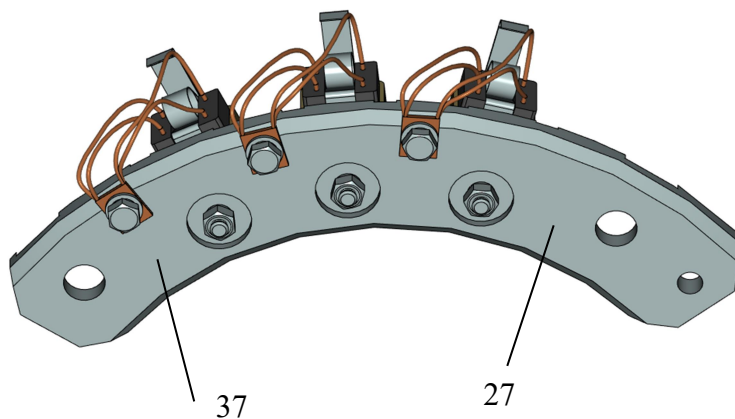
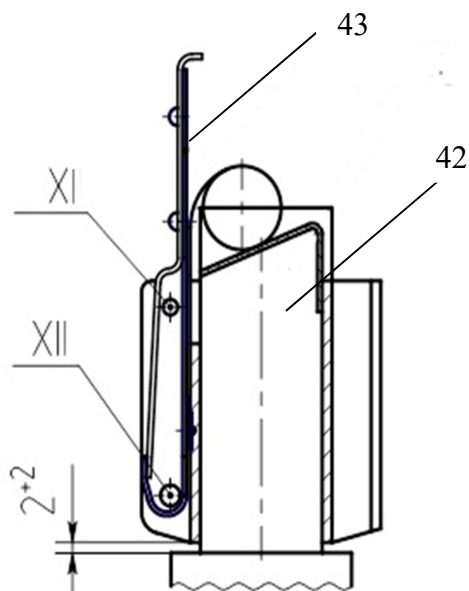


Рисунок 11 – Крепление щеток



- 42 – Щетка ЭГ-2А
 43 – Механизм нажимной
 XI – Ось корпуса щеткодержателя
 XII – Две оси корпуса щеткодержателя

Рисунок 12 – Рабочее положение щетки в щеткодержателе

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

- 1 Опустить нажимной механизм вниз (рисунок 13)

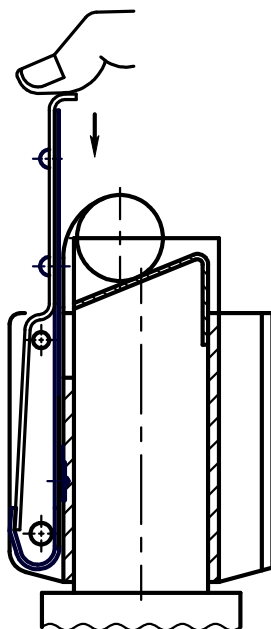


Рисунок 13 – Замена щеток

2 В опущенном положении повернуть нажимной механизм в сторону пружины, вывести из осей XII (рисунок 14)

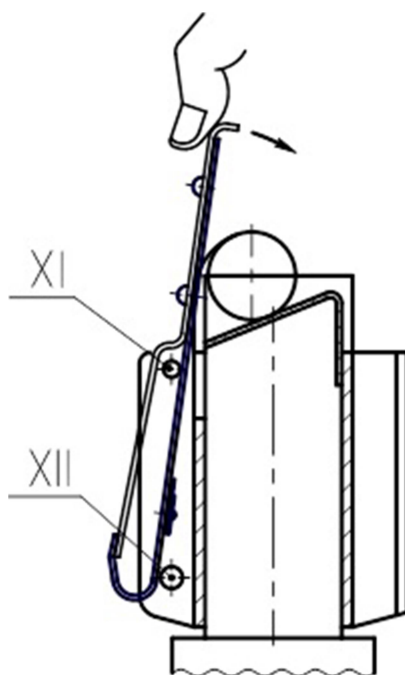


Рисунок 14 – Замена щеток

3 В повернутом положении поднять нажимной механизм вверх (положение 3, рисунок 15)

4 Повернуть нажимной механизм, приведя его в горизонтальное положение (положение 4, рисунок 15). В положении 4 нажимного механизма можно вынуть изношенную щетку и вставить новую.

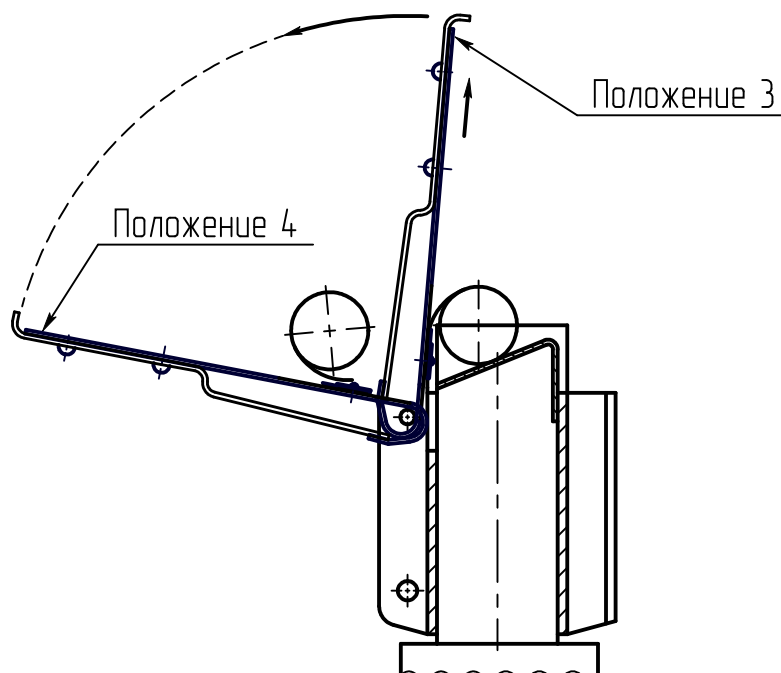


Рисунок 15 – Замена щеток

5 Установку нажимного механизма на щетку производить в соответствии с рисунками 13-15. При этом порядок установки нажимного механизма производить в обратной последовательности:

- вывести нажимной механизм из положения 4 в положение 3 (рисунок 15);
- в наклонном положении опустить нажимной механизм вниз (рисунок 14);
- из нижнего наклонного положения поворотом, заведя нажимной механизм в оси **XI**, привести его в вертикальное положение (рисунок 13).

При установке нажимного механизма необходимо убедиться, он надежно охватывает оси **XI, XII** (рисунок 13).

3.7 Консервация

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

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

Следы коррозии удалить с помощью стеклянной шлифовальной шкурки на бумаге зернистостью 8...16 по ГОСТ 6456, 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 3Т5/5-5 ГОСТ 19537.

Перед употреблением смазку подогреть до температуры (70...75) °С.

Смазку наносить тонким слоем с помощью кисти.

3.8 Упаковка

Генератор вместе с комплектом запасных частей и товаросопроводительной документации упаковываются в деревянный неразборный сплошной ящик типа П-1 ГОСТ 10198 (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 по 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 законсервированные и уложенные в заваренные чехлы из пленки запасные части и техническая документация крепятся ко дну упаковки.

Товаросопроводительная документация (упаковочный лист) в заваренном чехле из пленки крепится ко дну упаковки.

4 ХРАНЕНИЕ

Условия транспортирования генератора - по группе условий хранения 2(С) по ГОСТ 15150 на срок хранения 3 года.

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

Температура хранения от минус 50 до 40 °С.

При более длительном хранении генератор и его ЗИП подлежат переконсервации.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Условия транспортирования генератора в части воздействия механических факторов по группе С по ГОСТ 23216; в части воздействия климатических факторов внешней среды – такие же, как условия хранения 8 (ОЖЗ) по ГОСТ 15150.

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:

а) со стороны, противоположной приводу, стальной скобой 2 (см. приложение Г), от осевого перемещения при транспортировке, для исключения повреждения подшипника;

б) со стороны привода держателями 1 (см. приложение Г), 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).

GENERAL INFORMATION

This Operating Manual (hereinafter «RE») is designed to provide sufficient information regarding the structure and operation principles of the traction synchronous alterator GSN-700/8 NF2 (hereinafter referred to as the «Alterator») and also contains guidelines on maintenance activities and keeping the alterator in operating condition.

The RE contains information relative to the alterator purpose, marking of the alterator and the packaging, conditions of transportation and storage, as well as the rules of represervation and depreservation.

The RE includes requirements set for the personnel qualification, and principal safety rules for alterator maintenance, examination, and repair activities.

The RE contains information on types and schedule of the alterator maintenance.

Only the persons acknowledged with the structure and rules of the alterator operation are admitted to perform maintenance activities.

The notional designation of this alterator contains following letters and digits:

GS – synchronous alterator;

N – version code according to the IP category and cooling system;

700 – rated power of the alterator, kW;

8 – quantity of poles;

NF2 – type of climatic version and placement category.

1 DESCRIPTION AND OPERATION

1.1 Purpose

This alterator is intended to be used for feeding electric motors of «BelAZ» dump trucks.

The alterator fully corresponds to GPIN.528254.002 TU.

Rated parameters of the alterator are represented in the Technical Data Sheet GPIN.528254.002 PS

1.2 Specifications

1.2.1 The alterator should provide the parameters set GPIN.528254.002 TU by the specification at rated values of climatic factors in accordance with GOST of 15150 and of GOST 15543.1. At the same time:

- a) Working values of ambient air temperature – from minus 50 to plus 40 °C;
- b) The greatest height above sea level – 1200 m.

The alterator loads for the operation at the height of over 1200 m above sea level and with the ambient temperature over 40 °C are to be agreed with the plant-manufacturer of the alterator and also are to specified in the contract or workability protocol.

1.2.2 The alterator allows work with increase in power to 850 kW in the repeated and short-term mode (PV of 60 %)

1.2.3 The alterator can be used at the 1400 A max (on rectifiers leads for direct current) in case the overcurrent duration does not exceed 60 s.

1.2.4 Operation category according to the affection by the mechanical factors of the outdoor environment acc. to GOST 30631 corresponds to M28.

1.2.5 Alterator IP category – IPW21 acc. to GOST IEC 60034-5 in case of joint operation with diesel plant.

1.2.6 Alterator cooling system - IC11 acc. to GOST R IEC 60034.6.

1.2.7 The alterator ventilating system must provide inlet of the cooling air from a dust-free area, and eliminate entering snow, drop moisture, oil, or unburned fuel inside the alterator that can provoke reduction of the alterator capacity up to unacceptable level.

Cooling air supply is provided to the shield of alterator from the side of contact rings, air discharge is carried out through the stator frame holes from the side of diesel.

1.2.8 Volume of the cooling air of the alterator is to be at least 1 m³/s at the rotation frequency of 1900 rpm (the static air pressure is to be 230 Pa at the alterator inlet).

1.2.9 Category of the alterator relating to assembly type – M 9809 GOST 2479 with flanged end of the shaft on the side of the drive and.

1.2.10 A alterator that has no damages or deformations can bear emergency increase of the rotation frequency for up to 38 s⁻¹ (2280 rpm) for two minutes.

1.2.11 Resistance of winding insulation relative the case and against each other shall be above:

- a) 20 MΩ – in a cold state;
- b) 2,5 MΩ – in a heated state;
- c) 0,5 MΩ – after high humidity test conditions.

1.2.12 Heat resistance of the insulating materials as for the stator windings corresponds to or more than «H» class, rotor windings corresponds to or more than «F» class, contact rings windings corresponds to or more than «B» class under GOST 8865

1.2.13 In an idle mode the alterator experiences self-excitation at the feeding current of 14A and rotation frequency of 750 rpm.

1.2.14 The free shaft end of the alterator is designed to transfer up to 150 kW at operating rotation frequencies 30 s⁻¹ (1800 rpm) and 31,67 s⁻¹ (1900 rpm).

1.3 Product Structure

The catalog of parts, assembly units and components referred to in the description, see Appendix G.

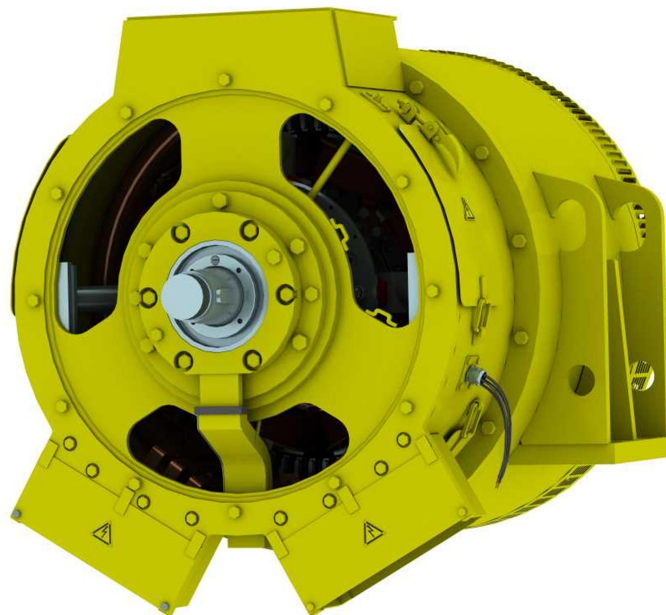


Figure 1 – Alterator GSN-700

The alterator (Figure 1) is a one bearing eight-pole horizontal synchronous electrical machine with brush excitation.

A single-row ball bearing **45** is used in the alterator as the support for the rotor shaft on the side opposite to the drive.

Bearing caps **3**, **34** together with the elements of the end shield **1** form a chamber for retaining grease of the bearing **45** and protection of the bearing against the foreign object entering.

The shaft support on the drive side is the base bearing of the diesel plant.

The alterator uses the self-ventilation. Cooling air is inlet through a manifold located in the end shield **1** in the upper part of the alterator. The air is discharged from the drive side through the frame holes, closed by membranes in the upper part and by the meshes in the lower part of the frame.

The end shield **1** has manholes designed for maintenance of the brush assembly. During operation the manholes are closed.

By default the alterator rotates to the left from the side of the contact rings. The rotation indicator is located in the upper part of the frame.

The main components of the alterator are: stator with windings **7**, rotor **8** and end shield **1**.

1.3.1 Stator with windings

The stator with windings 7 includes a frame, the stator core, and the main and commutating windings laid the core slots.

The frame has the welded structure, one of its ends has a centering surface for the end shields 1 installation, and other is designed for the connecting flange. The end shield 1 is mounted on the frame using bolts.

The stator core is made from laminated segments of electric steel.

The main winding is made from three-phase double-layer lap winding that forms a star.

The commutating winding is intended to form alterator excitation and is a three-phase double-layer wave winding.

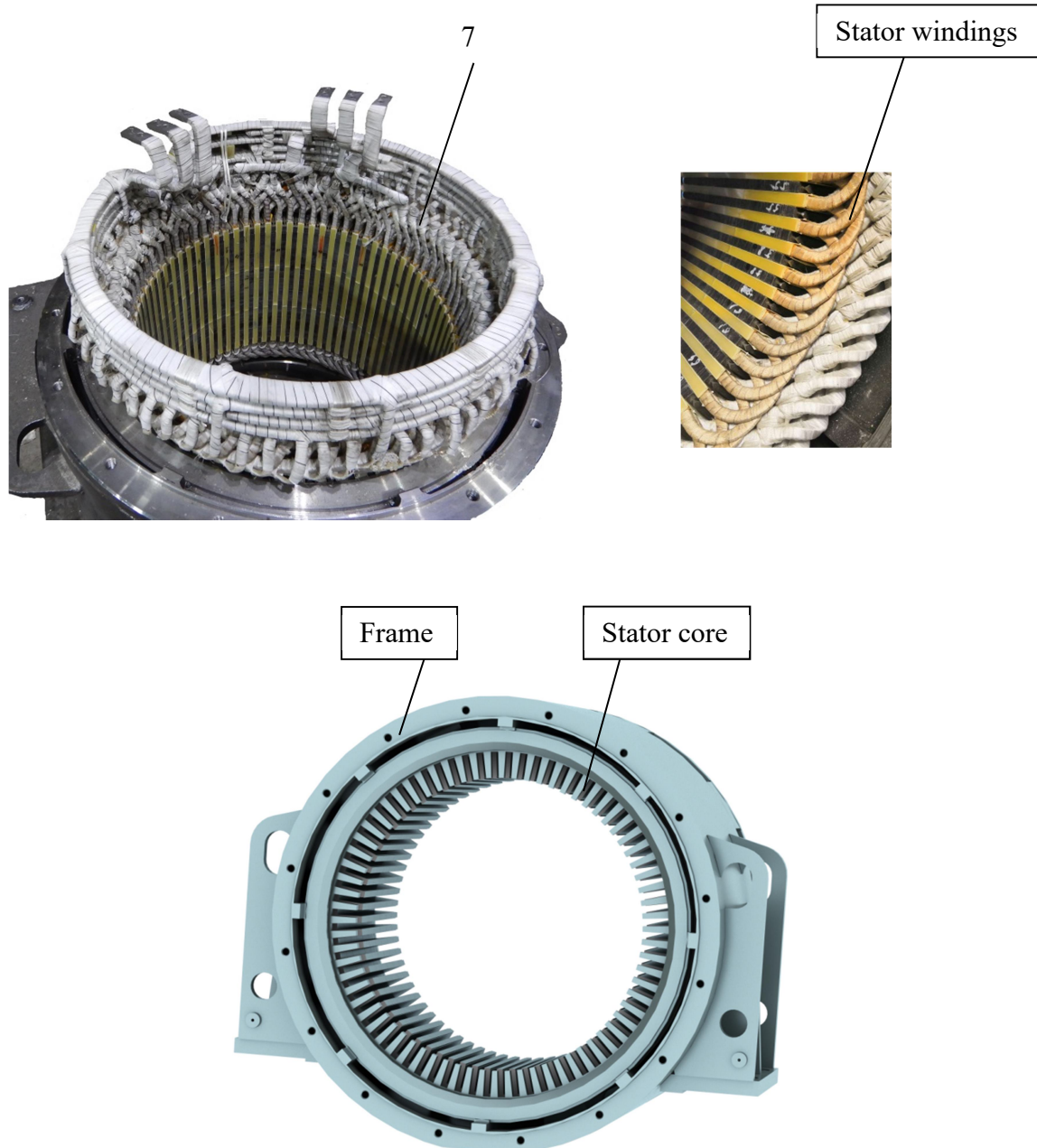


Figure 2 – Stator with windings

1.3.2 Rotor

The rotor **8** includes a frame **9** with poles **10**, **11** mounted on the it, contact rings **12**, and a fan **6** mounted on the flange.

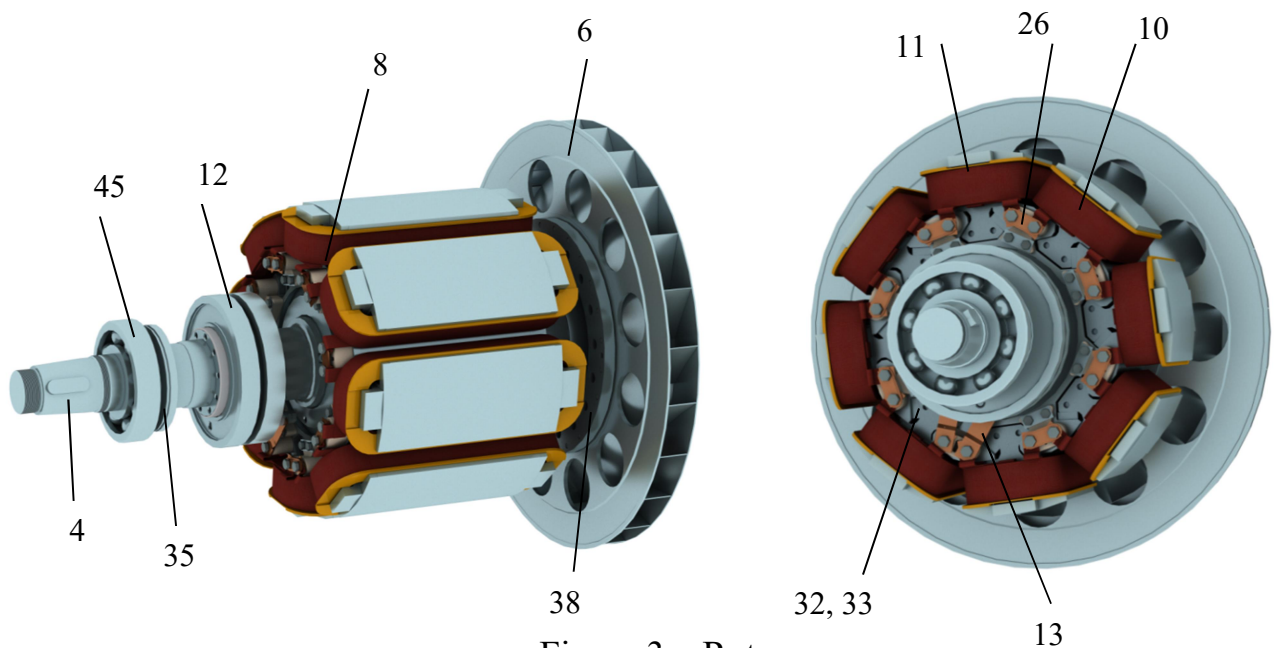


Figure 3 – Rotor

The rotor **9** is a package of steel sheets, on which eight poles **10**, **11** are fastened. Poles are steel and laminated with wound coils made from the strip copper stripped «on the edge».

A cotter is available as a torque stop for the set installed on the shaft.

Current is supplied to the excitation winding using the contact rings **12**. The rotor winding with slip rings connected by two buses.

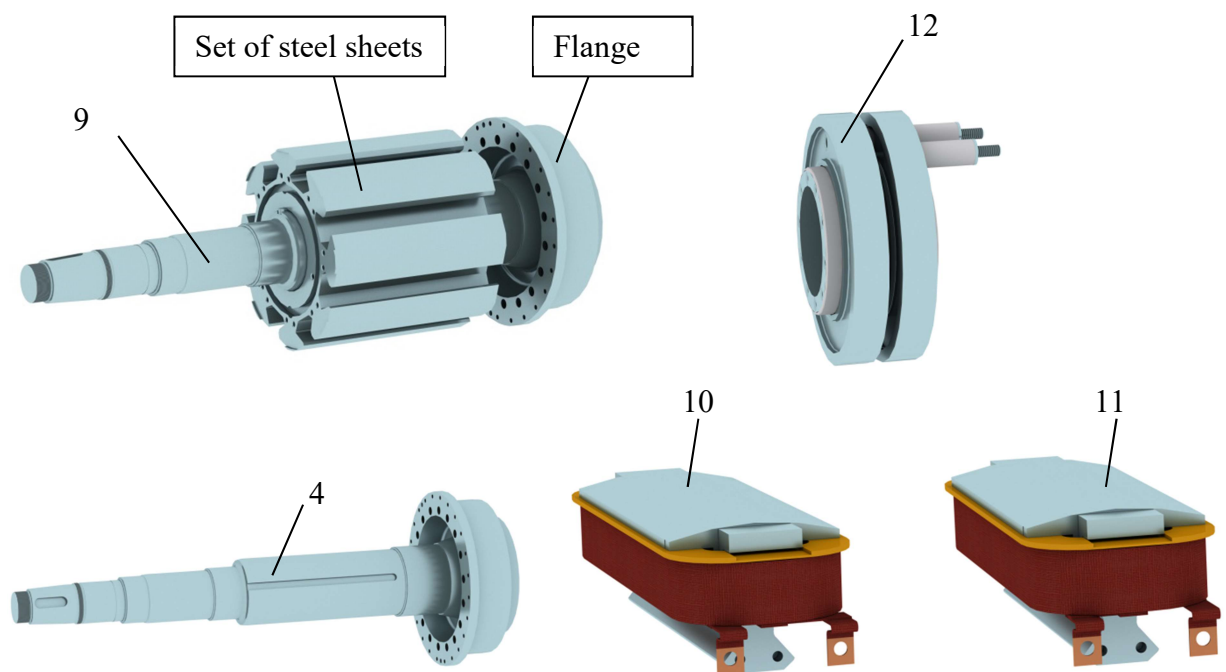


Figure 4 – Rotor structure

1.3.3 End Shield

Welded end shield **1**. The shield is equipped with two suspensions **27** connected via insulators **16, 17**. Each suspension has three brush holders **44**, one brush **42** on each. The structure of holder **44** provides continuous pressure on a brush without a necessity to adjust it regardless to the brush wearing degree.

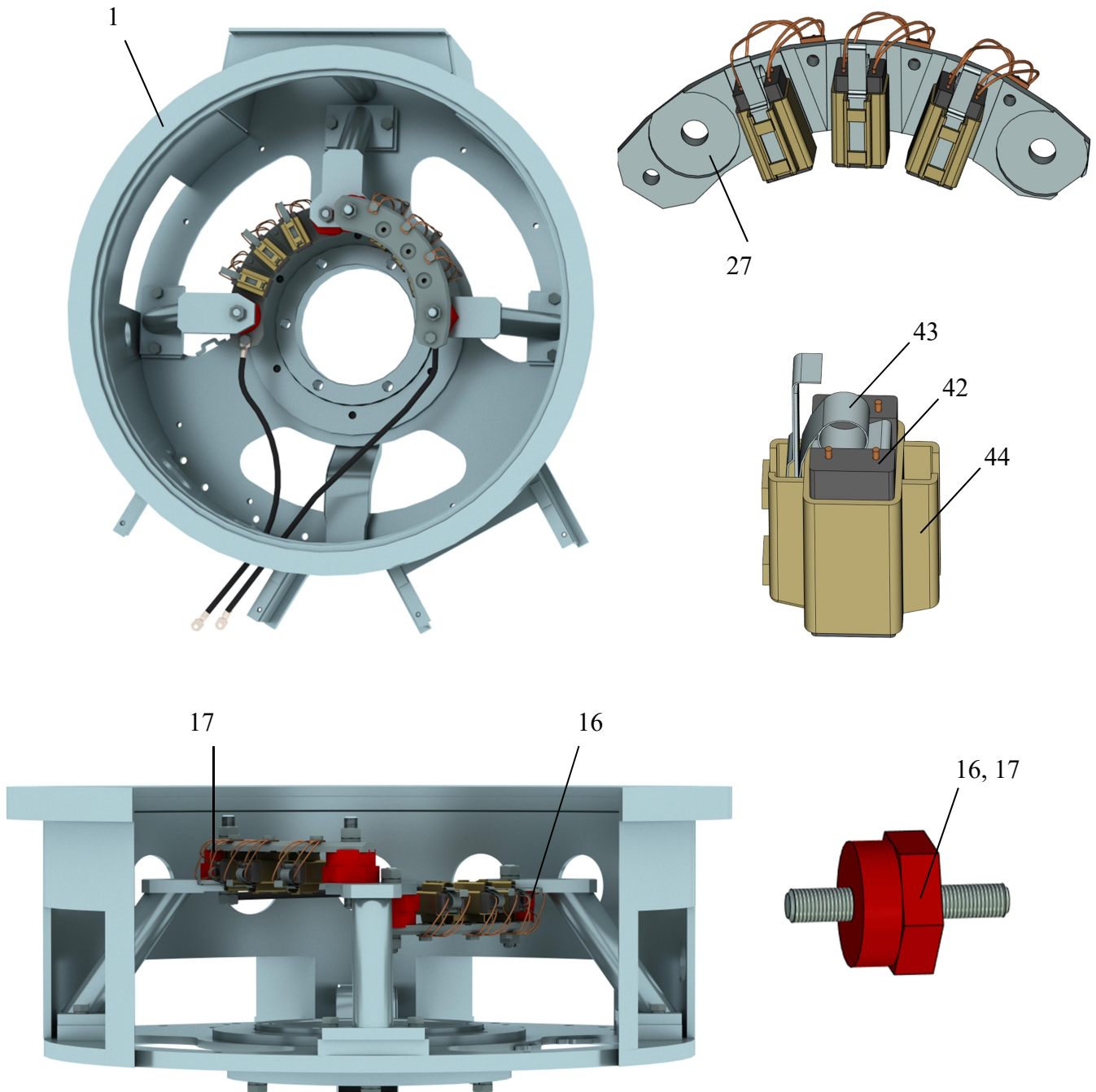


Figure 5 – End Shield

1.3.4 Temperature-Sensing Devices

The alternator is equipped with temperature monitoring sensors (thermal resistors) for stator and bearing winding. Type of temperature-sensing devices: TO92 Pt100, manufactured by «Heraeus» company.

As for place of installation/markings of temperature-sensing device wires – see Appendix E.

Sensor leads (harness **15**) are feeded out from side surface of end shield (with an angle of 15° below horizontal axis), length – 2000 mm.

As required, it is allowed to control the integrity of heat resistor circuits (see diagrams in Appendix E). Resistance value of heat resistors at 20 °C is $(107,8 \pm 0,3) \Omega$. Constant voltage value, applied to thermal resistor ends - 300 mV max, measuring current value – 3 mA max.

Insulation resistance of temperature-sensing device circuit between terminals 1-2, 3-4, 5-6 and the housing – 50 M Ω min. Resistance shall be controlled at voltage equal to $U = (1000 \pm 100) \text{ V}$.

Instrumentation (tools) designated for joint operation with devices installed in the engine are not included into the manufacturer's delivery set.

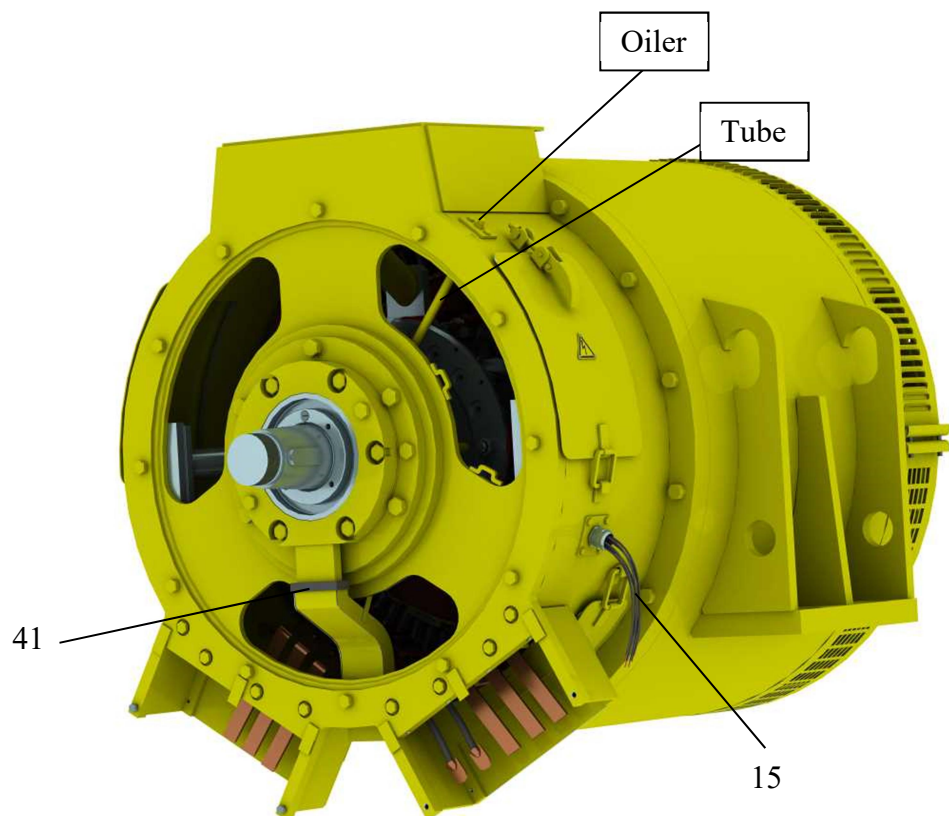


Figure 6 – Temperature-Sensing Devices

1.4 Labeling

The alterator has plates fastened on the terminals side of the frame. The plates contain the following information: conformity mark, type, version, specifications and number of technical regulation according to which delivery of the alterator shall be performed, serial number and date of manufacture.

Labeling of the coils and alterator terminals is performed on contact surfaces of leads in two terminal boxes located in the lower part of the shield at the side opposite to the drive.

Package marking including type of the product, consignor name, destination point, and other additional signatures and warning signs shall be performed according to GOST 14192.

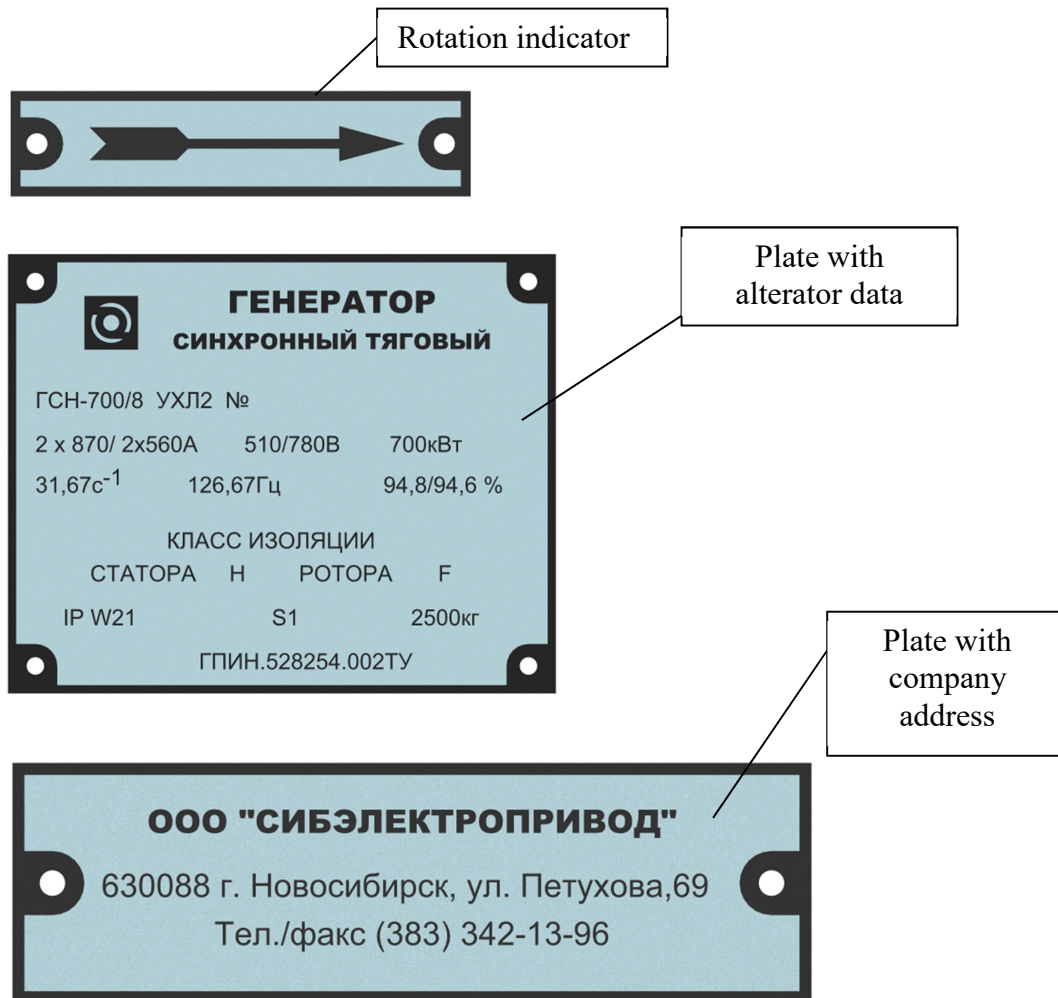


Figure 7 – Alterator Labeling

2 OPERATION PREPARATION

2.1 Alterator preparation for operation

The alterator assembled on the manufacturer's site passed all necessary tests and is ready for installation.

During alterator operation, it is necessary to follow safety rules. The staff responsible for alterator maintenance shall pass special training on electric equipment servicing.

Placement of the alterator mounting on a dump truck must eliminate any risks of pollution with dirt, oil, and other foreign matters.

Prior to the installation on the operational location it is necessary to deconservate it:

- 1) To remove paper, film, and preservation grease from the preserved parts and surfaces of the alterator: contact rings, shaft end, output leads, and electric brushes;
- 2) To wipe contact rings surface with clean, fluff-free cloth wetted in the mixture of 1 part of ethyl alcohol and 1 part of solvent «NEFRAS-S 50/170»;
- 3) To remove drive end holders that fix the rotor shaft from misalignment during transportation.

ATTENTION: To preserve clamp, holders, fasteners and fixing shaft ends through the entire period of operation of the alterator. In case of any transportation of the alterator removed from dump truck the shaft end is to be fixed for bearing securing (see Appendix D). Otherwise warranty liabilities with respect to the alterator shall not apply.

- 4) To check the winding insulation state. If the insulation resistance is below the value set in item 1.2.11, the alterator shall be dried. If value of the insulation resistance is not recovered after drying it is necessary to check insulation on each part of the electric circuit and eliminate discovered defects.

The maximal allowed axial misalignment when connecting alterator is 0.05 mm.

FORBIDDEN to operate the alterator without prior mounting the manhole covers.

Timely maintenance servicing and operation of the alterator in accordance with guidelines in this Manual will ensure its continuous operation.

Before switching on the alterator that stood idle for a long period of time it is requested to:

- 1) To clean the alterator outside surface off dirt, dust, treat it with a blow of compressed air.
- 2) To check working order of access plates and reliability of seals thereof.

3) To wipe contact rings surface with clean, fluff-free cloth wetted in the mixture of 1 part of ethyl alcohol and 1 part of solvent «NEFRAS-S 50/170».

4) To check the status and fastening security of supports, brush holders and brush conductive wires, where required to make a tightening up of the bolted connections.

5) To check winding insulation resistance. In case of inconsistency of the resistance value with the value indicated in Table 3.5.1, the winding shall be dried.

Recommended torques values for the bolted connections – see Appendix F.

Recommended analogues of ethyl alcohol for maintenance of the alterator – see Appendix H.

2.2 List of possible damages and troubleshooting

In case any faults or damages are discovered during operation of the alterator, in the first instance it is necessary to set the ground of the fault or the damage. Make sure there are no broken wires, or any damages of terminal connections in all circuits.

Opening, repair, or replacement of any component of the alterator can be performed only after it is confirmed that the general damage is provoked by the damage of this component. List of possible damages and methods of elimination are represented in the Table 2.2.1

Table 2.2.1

Fault	Probable reasons	Methods of elimination
1 Brush sparking	1.1 Improper selection of brushes model	Replace the brushes with those indicated in the data Sheet GPIN.528254.002 PS. Use only one model of brushes
	1.2 Seize of brushes inside the brush holder cartridge	If brushes travel with some binding grind their side surface until they travel freely. The clearance between a brush and the cartridge shall be 0.1...0.3 mm
	1.3 Poor state of brushes (fractures, burning marks, weak adherence to the rings)	Fit the brushes to the contact rings using grit cloth, grade M50-P GOST 3647, or replace brushes
	1.4 Contact rings have rough surface or run-out	Grind contact rings with grit cloth using a wooden bar that copies the profile of the contact rings diameter. During grinding the brushes shall be removed from the brush holder. Use grit cloth made of 24A GOST 13344 white alumina, grade 5N GOST 3647
	1.5 Brush holders are poorly fastened and vibrate. Connection of brush conductive wires loosen	Screw bolt nuts M8 that fasten bolt nuts. Nuts' fastening torque for brush holders – 16^{+2} Nm. Screw nuts M16 that fix suspension members of brush holders. Fastening torque for nuts – 100^{+10} Nm. Screw M8 bolts connecting brush conductive wires with suspension member. Bolt tightening torque – 33^{+5} Nm
2 Low insulation resistance acc. to item 1.2.11	2.1 Windings got wet	Dry the alterator windings
	2.2 Dirt in the points of uninsulated leads, formation of ohmic bridges	Clean uninsulated leads and blow off with the compressed air
	2.3 Winding insulation breakdown to chassis	To be repaired at the manufacturer's site

Table 2.2.1 (continued)

Fault	Probable reasons	Methods of elimination
3 Excessive vibration of the alterator	3.1 Interturn fault in stator winding	To be repaired at the manufacturer's site
	3.2 Stator winding fault to frame	The same
	3.3 Bearing wearing out	Replace bearing acc. to item 3.6
4 Excessive heating of bearing	4.1 Bearing wearing out	Replace bearing acc. to item 3.6
	4.2 Insufficient amount of grease	Add grease acc. to item 3.4
5 Abnormal noise from alterator, smoke is possible	5.1 Breakdown to chassis or a fault to frame of the alterator windings	To be repaired at the manufacturer's site
	5.2 Phase fault.	The same

3 MAINTENANCE ACTIVITIES

To ensure the operating condition of the alterator it is necessary to perform thoroughly maintenance in accordance with the guidelines of this Manual.

3.1 General Instructions

Recommended types and schedule of maintenance services are represented in Table 3.1.1.

Table 3.1.1

Type of maintenance service	Schedule
Daily maintenance (EO)	Daily
Technical maintenance 1 (TO-1)	Each 250 hours of operation
Technical maintenance 2 (TO-2)	Each 500 hours of operation
Technical maintenance 3 (TO-3)	Each 1000 hours of operation

Data concerning maintenance services and repairs shall be recorded into the alterator's certificate or a special log.

3.2 Safety Measures

When the dump truck or diesel plant is operating, the alterator's voltage is hazardous for the service staff. Thus, all and any maintenance or repair activities can be performed only when the diesel plant is switched off.

Only the persons who are acknowledged with the product and service instructions for alterator's are allowed to perform maintenance works.

If during the maintenance operations the signs of wear or operational disorder appear, it is necessary to shut down the alterator and take it apart.

3.3 Mounting and dismantling of the alterator

3.3.1 The dismantling of the alterator (Appendix C) is to be carried out with the standard tools and special devices as follows:

- to place the alterator horizontally on the support assembly;
- to take out the thermal resistor **5** from the end shield **1**;
- to take apart the cleats **28, 29, 30, 31** that fasten the leads **14**;
- to disconnect the grease feeding pipe;
- to unscrew the screw on collar **39**;
- to unscrew the collar **39**;
- to unscrew the bolts that fasten the end shields **3, 34**;
- to take off the end shield **34** with the sealing **36**;

- to remove the brushes **42** from the brush holders **44**;
- to dismount the suspensions **27** with brush holders **44**;
- to take out the rotor **8** from the stator **7** with the help of the «gander» special device for rotor taking out to the drive side and put on wood saddle. Rest on the fan **6** is **prohibited**;

Care must be taken to avoid the damage of the stator end winding.

Mounting is to be carried out in reverse order.

It is necessary to check the winding insulation resistance after mounting (table 3.5.1 TO-3 item 2).

Machining attachments:

- A7808-0214 – pooler tool (gander);
- A7823-0260 – remover tool for alterator bearing;
- A7061-0450 – bushing for the alterator mounting.

3.4 Grease adding

Grease Lithol-24-Mli 4/12-3 GOST 21150 is used for the bearing.

When operating the alterator it is necessary to add grease to the bearing each 250 hours.

Amount of grease to be added regularly (80...90) g.

Grease shall be filled through the oil feeder located in the side manhole, at the side opposite to the alterator drive.

3.5 Maintenance Routine

Procedure of the traction alterator maintenance is represented in Table 3.5.1.

Table 3.5.1

Types of maintenance	Name of the maintenance object and work	Technical requirements	Tools and instruments
EO	1 Perform visual examination of state of locks and sealing of manholes, and alterator output wires	Covers of the manholes must be closed and fit tight within the all diameter. The output wires shall be securely fastened and have no damages	
	2 Blow off inner hollows of the alterator with dry compressed air	Clean the alterator external surface from dirt; remove manholes covers, clean contact ring chamber. If the chamber contains any amount of oil, or other wet impurities, the blowing off must be performed after such dirt is removed. The air pressure for blowing off must be (0,2...0,25) MPa	Compressed air
TO-1	Perform maintenance of the brush assembly, and contact rings of the alterator: 1 Blow off inner hollows of the alterator with dry compressed air		Compressed air
	2 Check the state of brackets, insulators, pendants, and brush holder cages, fixing and gripping durability, as well as fixturing of all fasteners and contactors	Brush holders must be fastened securely, Make sure there are no fractures on brackets and insulators; their surface must be clean. To clean the cartridges use a scrub bristle brush, or lint free cloth wetted in the mixture of 1part of ethyl alcohol and one part of solvent «NEFRAS-S 50/170»	Rigid hair brush, mix of ethyl alcohol (1 part) and «NEFRAS-S 50/170» solvent (1 part)

Table 3.5.1 (continued)

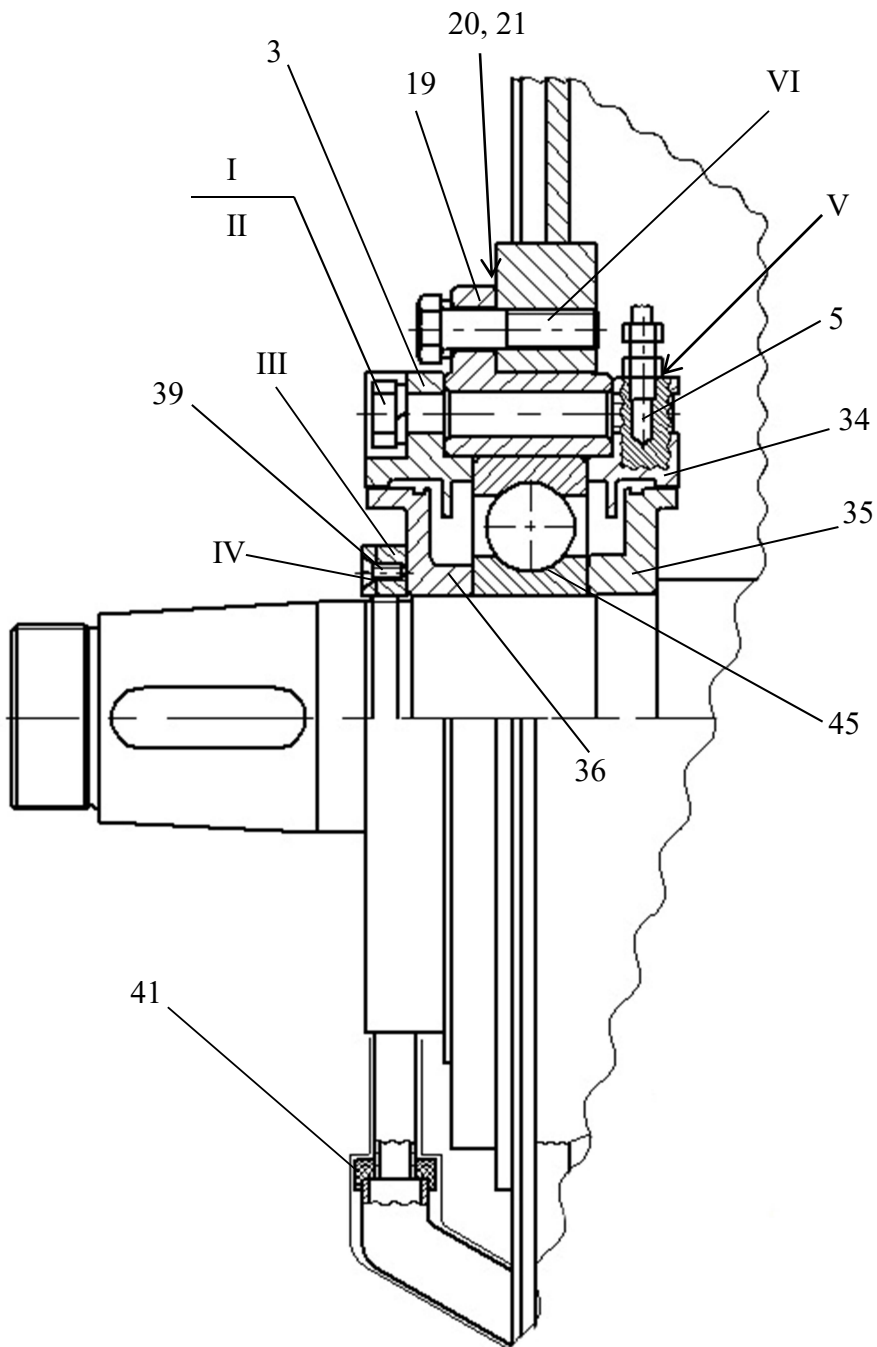
Types of maintenance	Name of the maintenance object and work	Technical requirements	Tools and instruments
TO-1		If necessary: Screw bolt nuts M8 that fasten bolt nuts. Nuts' fastening torque for brush holders - 16+2 Nm. Screw nuts M16 that fix suspension members of brush holders. Fastening torque for nuts - 100+10 Nm. Screw M8 bolts connecting brush conductive wires with suspension member. Bolt tightening torque - 33+5 Nm	Wrench set
	3 Make sure brushes do not seize	Make sure that brushes travel freely. If brushes travel hardly, remove them from the brush holder, grid their side surface to provide free travel of the brushes. The brushes with ruptures of the working surface that exceed 10 % must be replaced regardless to its height wearing degree. When replacing brushes, they should be ground in (see item 3.6.4)	Probe, grit cloth, grade – M50-P GOST 3647
	5 Check the state of contact rings	The dirty surface of the contact rings must be cleaned with lint free cloth , wetted in the mixture of 1 part of ethyl alcohol and 1 part of solvent «NEFRAS-S 50/170»	Lint free cloth
	6 To fill up bearing lubricant (see item 3.4)		
TO-2	1 Servicing similar to TO-1	In full	
	2 Observe brushes wearing out, replace if necessary	The height of a worn out brush must be at least 25 mm	Sliding caliper
	3 Add grease to the bearing (see item 3.4)		

Table 3.5.1 (continued)

Types of maintenance	Name of the maintenance object and work	Technical requirements	Tools and instruments
TO-3	1 Servicing similar to TO-2	In full	
	2 Check brushes pressure force	The brush pressing force must be (20 ± 2) N	Load cell, accuracy rating – 2.0
	3 Add grease to the bearing (see item 3.4)		
Other types of work	1 Every 3000 hours of work, check the insulation state of the alternator windings and measure its resistance	Resistance of windings insulation relative to the case shall not be less than: - 20 M Ω at alterator cold state - 2.5 M Ω at motor heated state If insulation resistance is below the indicated values, dry the alterator with warm dry air (60...70) °C supplied from external source and repeat measuring of the resistance. At the start of drying the insulation resistance can reduce and then increase considerably	High-range ohm-meter, accuracy rating – 1,0 for 500 V
	2 Every 3000 hours of work, check contact rings run out	The contact rings run out must not exceed 0,06 mm	Dial gauge reading in 0.01 mm
	3 Bearing replacement	When the dump truck reaches 200 thousand km, replace the bearing in accordance with item 3.6.	

3.6 Servicing of the Alterator's Components

3.6.1 Bearing disassembly



- I – Bolt M16x140
- II – Washer 16.65Г
- III – Nut M100x2
- IV – Screw M8x16
- V – Nut M10
- VI – Bolt M16x50

Figure 8 – Bearing disassembly

To replace a bearing, if required, it is necessary to:

- 1 Loose nut **V**.
- 2 Open the circuit, unscrew the thermoresistor **5**.
- 3 Unscrew screw **III**, screw **IV** on nut **39**.
- 4 Unscrew nut **39**.
- 5 Unscrew bolts **I**.
- 6 Remove the bearing cap **3** together with sealing **36**, lifting the frame **41**.
- 7 Unscrew bolts **VI**, remove hub **19** with the help of squeezed holes.
- 8 Install details of puller **VII**, **VIII**, **IX**, **X** (Figure 10), remove bearing **45** together with the bearing cap **34**.

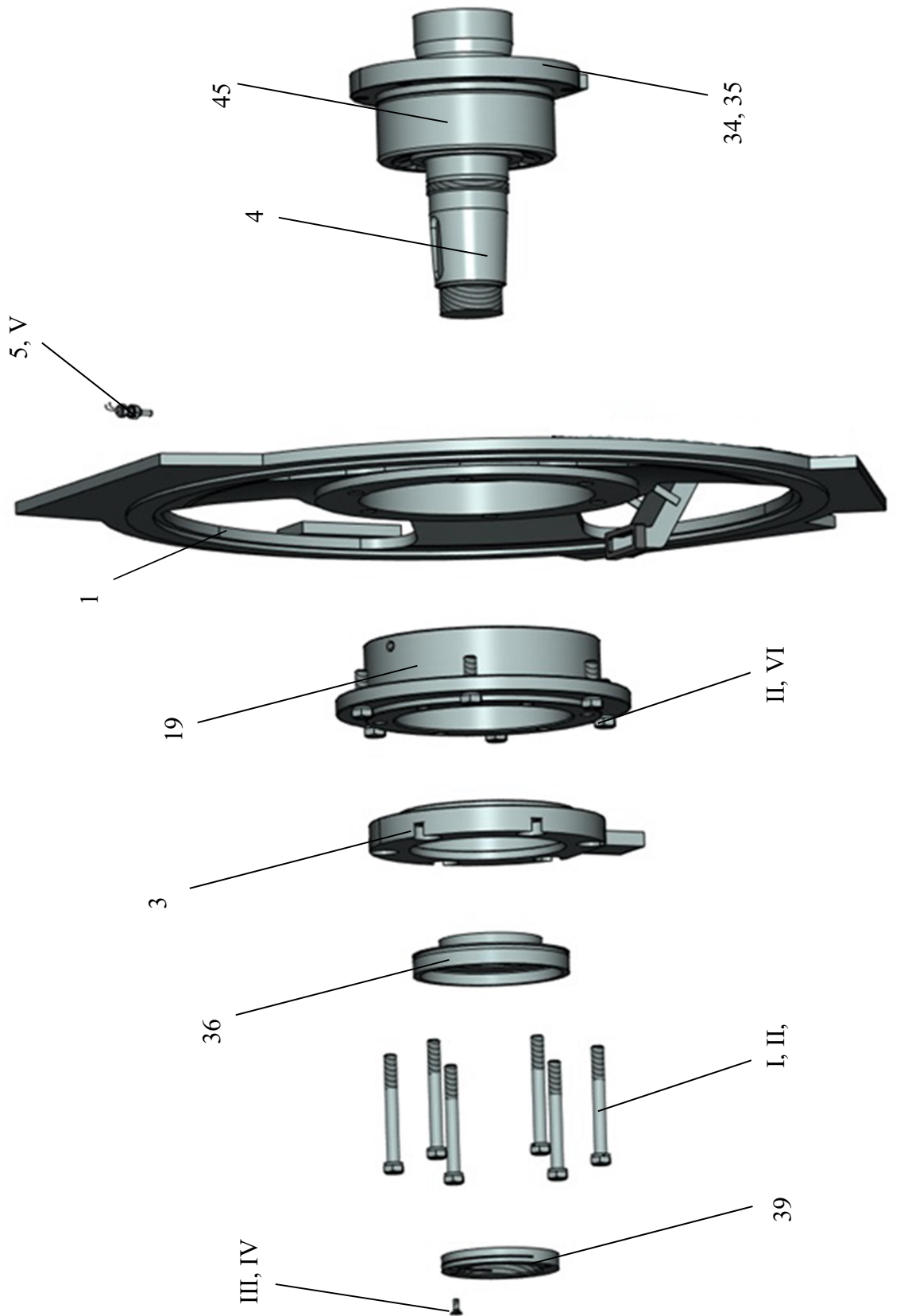
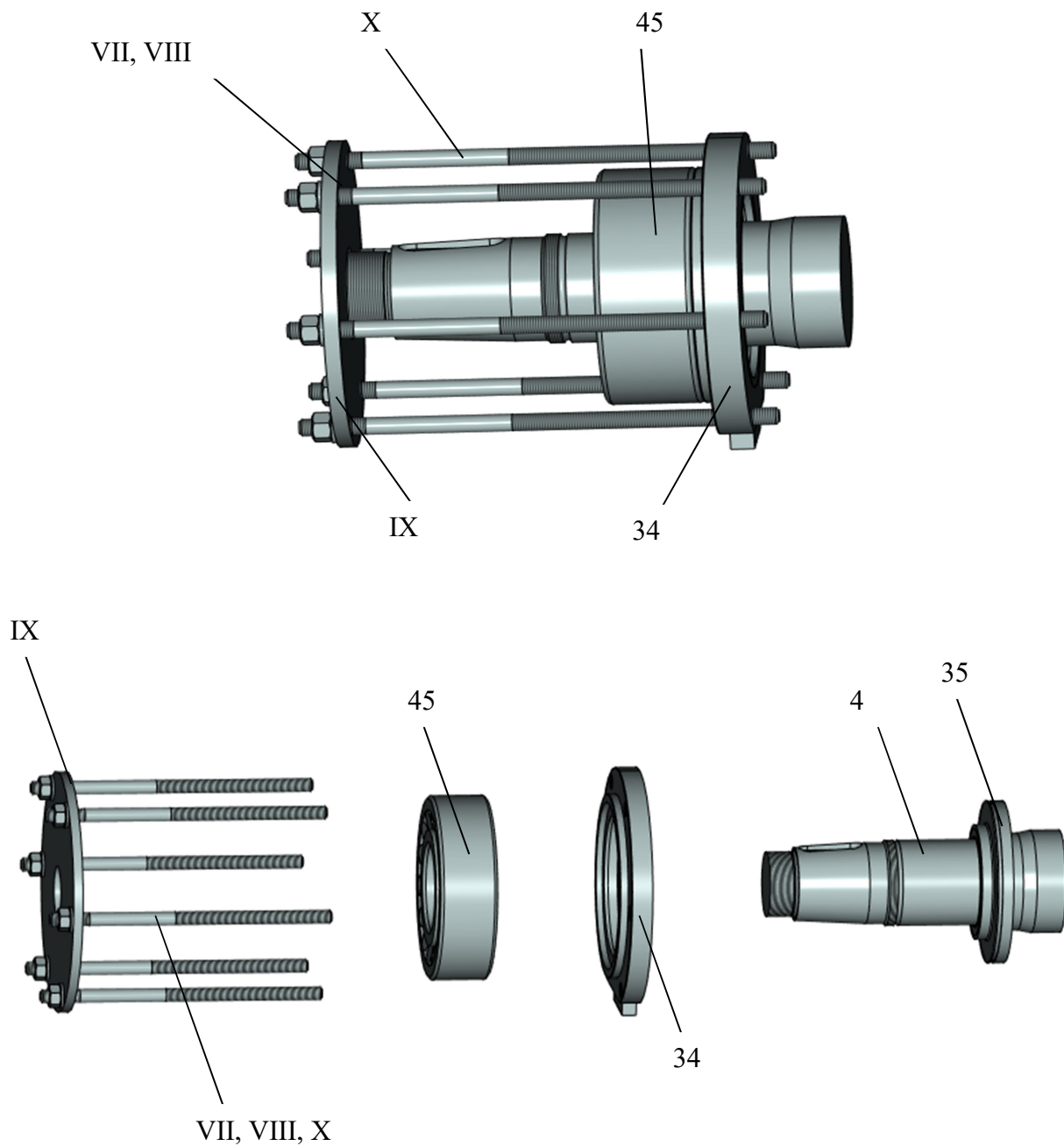


Figure 9 – Bearing disassembly



VII – Nut M16; VIII – Washer 16.01; IX Puller disc; X – Pin M16

Figure 10 – Bearing disassembly

3.6.2 Bearing Assembling Preparation

Prior to assembling clean bearing caps, sealing, rings and the hub from dust and dirt.

Wash the bearing to be mounted in (6-7) % solution of dielectric or spindle oil with gasoline until all grease is removed. Then rotate the external ring to check their integrity by ear. A fault-free bearing must not make noise or seize.

Dry the bearing. Wash the hub, bearing caps, sealing, and the grease feeding pipe using the above indicated procedure; blow off with compressed air.

Lubricate bearing and hub 19 mounting sockets with grease Lithol-24-Mli 4/12-3 GOST 21150.

Fill fully grease Lithol-24-Mli 4/12-3 GOST 21150 into:

- bearing ;

- pipe;

Necessary volume of grease into Bearing unit – 700 g min.

3.6.3 Bearing installation

3.6.3.1 Mount the bearing cap **34** on a shaft (Figure 8-10).

3.6.3.2 Heat bearing **45** up to the temperature of (100-110) °C, note that bearing components must not contact with metal surfaces of the reservoir walls and bottom.

3.6.3.3 Quickly mount bearing **45** onto the shaft collars until tight.

3.6.3.4 Mount half-rings **20, 21**, hub **19**, and fasten them with bolts **VI**.

3.6.3.5 Mount the bearing cap **3** into the hub **19**, until tight, screw in bolts **I**.

3.6.3.6 Mount sealing **36** onto the shaft into bearing **45** until tight.

3.6.3.7 Install nut **39** in to the sealing **36** until tight.

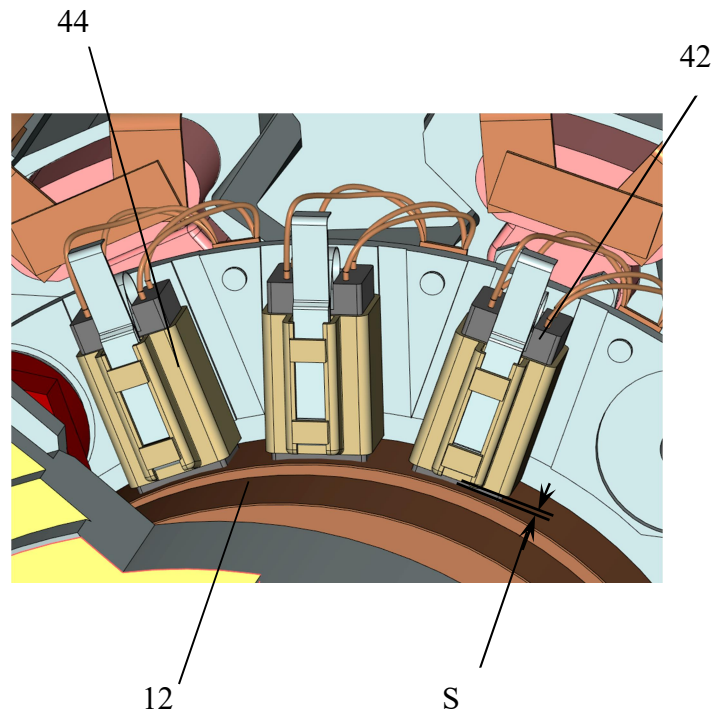
3.6.3.8 Lock nut **39** by, screw in bolt **IV**.

3.6.4 Brush Replacement

If brushes reach maximum wear state (the height of a worn out brush must be at least 25 mm.), or upon detection of ruptures on working surface exceeding 10 %, such brushes shall be replaced with new ones.

After installation new brushes shall be fitted to contact rings using glass paper. Drag through glass paper between contact ring and brush in one direction several times. The brush is deemed to be fitted if its useful area tightly joins contact ring. In order to avoid corner radius of the brush when fitting, it is requested to force glass paper against contact ring at a greater arc.

The ground surface of the brush should be at least 75 % of the contact surface of the brush.



S - distance between the contact ring and the brush holder - 2^{+2} mm

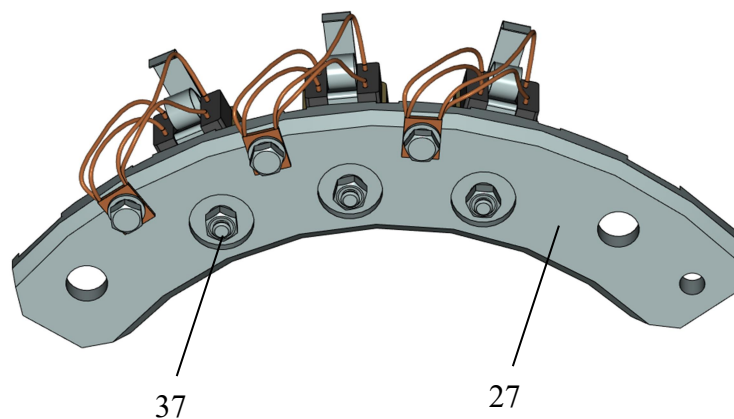
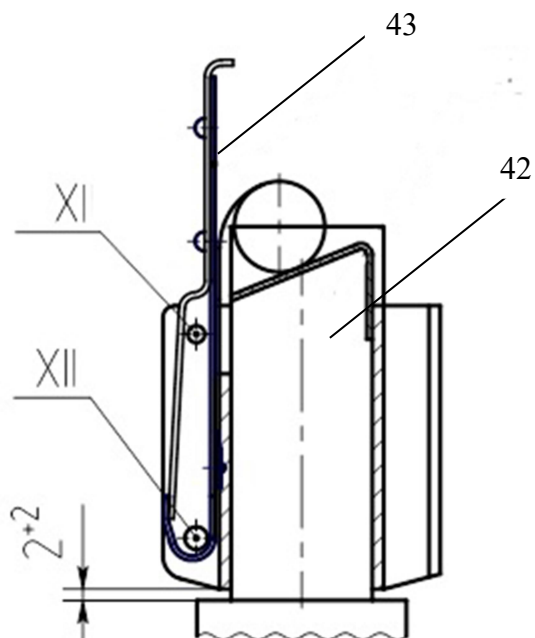


Figure 11 – Brush mounting



- 42 – Brush EG-2A
- 43 – Pressing mechanism
- XI - Brush holder case axis
- XII – Two axes of the brush holder's case

Figure 12 – Operative location of the brush inside brush-holder

For brush replacement it is required to release pressing mechanism from fitting in the following sequence:

- 1 Lower pressing mechanism down (Figure 13)

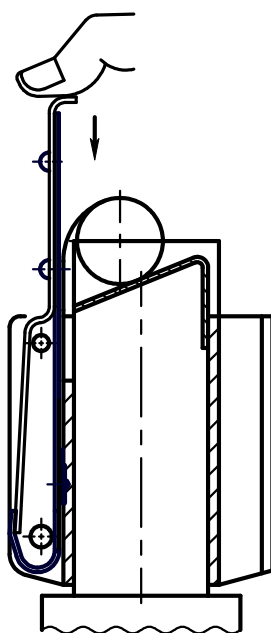


Figure 13 – Brush replacement

2 In «down» position turn pressing mechanism towards spring and remove from axes **XII** (Figure 14)

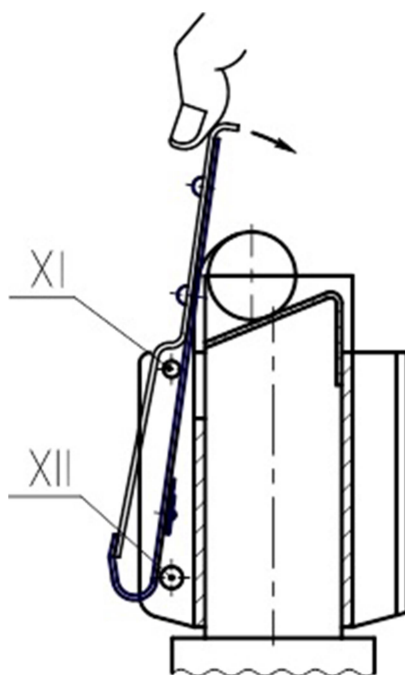


Figure 14 – Brush replacement

3 In turned position lift pressing mechanism up (position 3, Figure 15)

4 Turn pressing mechanism by bringing it into a level position (position 4, Figure 15). In position 4 of pressing mechanism it is possible to remove a worn out brush and insert a new one.

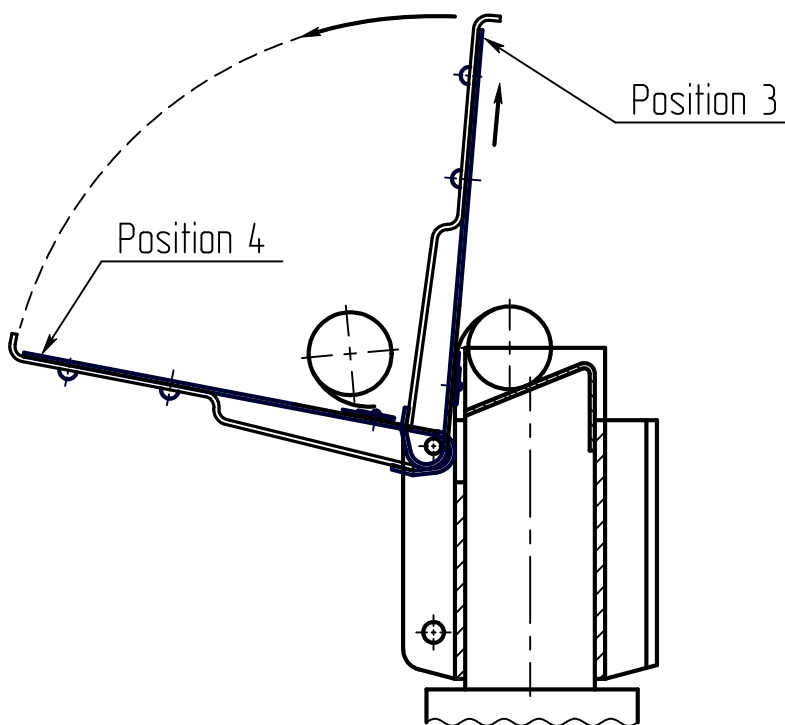


Figure 15 – Brush replacement

5 Installation of pressing mechanism onto the brush shall be performed as shown in Figures 13-15. Thereby, installation procedure of the pressing mechanism shall be executed in reverse order:

- remove pressing mechanism from position 4 into position 3 (figure 15);
- in inclined position lower down pressing mechanism (figure 14);
- from lower inclined position, by turning and leading pressing mechanism in axis **XI**, bring it into vertical position (figure 13).

When installing pressing mechanism please make sure that it reliably wraps axes **XI** and **XII** (figure 13).

3.7 Preservation

Preservation of the alterator provides storage during three years prior to represervation under storage condition 2 in compliance with GOST 15150.

In case of represervation make sure there is no corrosion on all external surfaces of the alterator.

Remove all corrosion, if any, with the glass paper grade 8...16 acc. to GOST 6456, wetted in motor oil.

Degrease all metal surfaces vulnerable to corrosion (wipe with fluff-free cloth wetted in a mixture of 1 part of ethyl alcohol and one part of the «NEFRAS-S 50/170» solvent and then wipe with a dry cloth until complete removal of the solvent).

So prepared places cover with a thin layer of grease 3T5/5-5 GOST 19537.

Prior to usage heat the grease to the temperature of (70...75) °C.

Use a brush to apply a thin layer of the grease.

3.8 Packing

The alterator with the set of spare parts and accompanying documentation shall be packed in a wooden undismountable close-boarded box, type II-1 GOST 10198 (it is allowed to apply lightweight packaging as agreed with the customer).

Inner surface of the box will be covered with two layers of packaging paper.

Spare parts prepared for storage and packed in a seamed film case shall be fastened to the bottom of the box using a steel strip.

Technical documentation (data sheet, and operating manual) packed in a seamed film case shall be put into a wooden pocket of the box mounted on the inner side wall of the box.

Accompanying documentation (packing list) packed in a seamed film case shall be put into a pocket on the external face side of the box.

At the time of alterator's shipment in lightweight packing, all spares mothballed and laid down into sealed film pockets, shall be fastened to the package bottom.

Shipping documentation (packing list) placed into the sealed film package shall be fastened to the package bottom.

4 STORAGE

The alterator storage conditions shall conform to the storage category 2(C) acc. to GOST 15150 for the period of 3 years.

The storage period for the alterator is three years for unheated stocking with natural ventilation in macroclimatic regions with moderate and cold climate.

The storage temperature of minus 50 to 40 °C

For longer preservation the alterator and its spare parts are subject of represervation.

5 TRANSPORTATION

Alterator transportation category relative to the mechanical factors affection is the C category acc. to GOST 23216; regarding influence of climatic factors of the external environment - the same as storage conditions 8 (OZhZ) in accordance with GOST 15150.

The alterator can be transported using following means of transport:

- 1 Railway;
- 2 Water (except transportation by sea);
- 3 Motor vehicle;
- 4 Air.

Transportation of the alterator and its securing inside means of transportation shall be performed in accordance with rules applicable for the specific type of transportation.

ATTENTION! The alterator can be transported only if:

- its shaft ends are fastened:

a) at the side opposite to the drive, using a steel bracket 2 (see Appendix D), prevent from axial displacement, and eliminate risk of bearing damaging;

b) at the drive side using fasteners 1 (see Appendix D), to provide suspended state of the rotor;

- the alterator is placed inside the transportation mean against the motion (direction of the transport motion shall coincide with the arrow-indicator marked on the package).

The manufacturer shall cancel the warranty servicing in case the alterator was transported to the manufacturer's site for repairing without the fastened shaft ends (bracket and fasteners).

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Ссылочные нормативные документы

ANNEX A

(Reference)

Reference regulatory documents

Таблица А1

Table A1

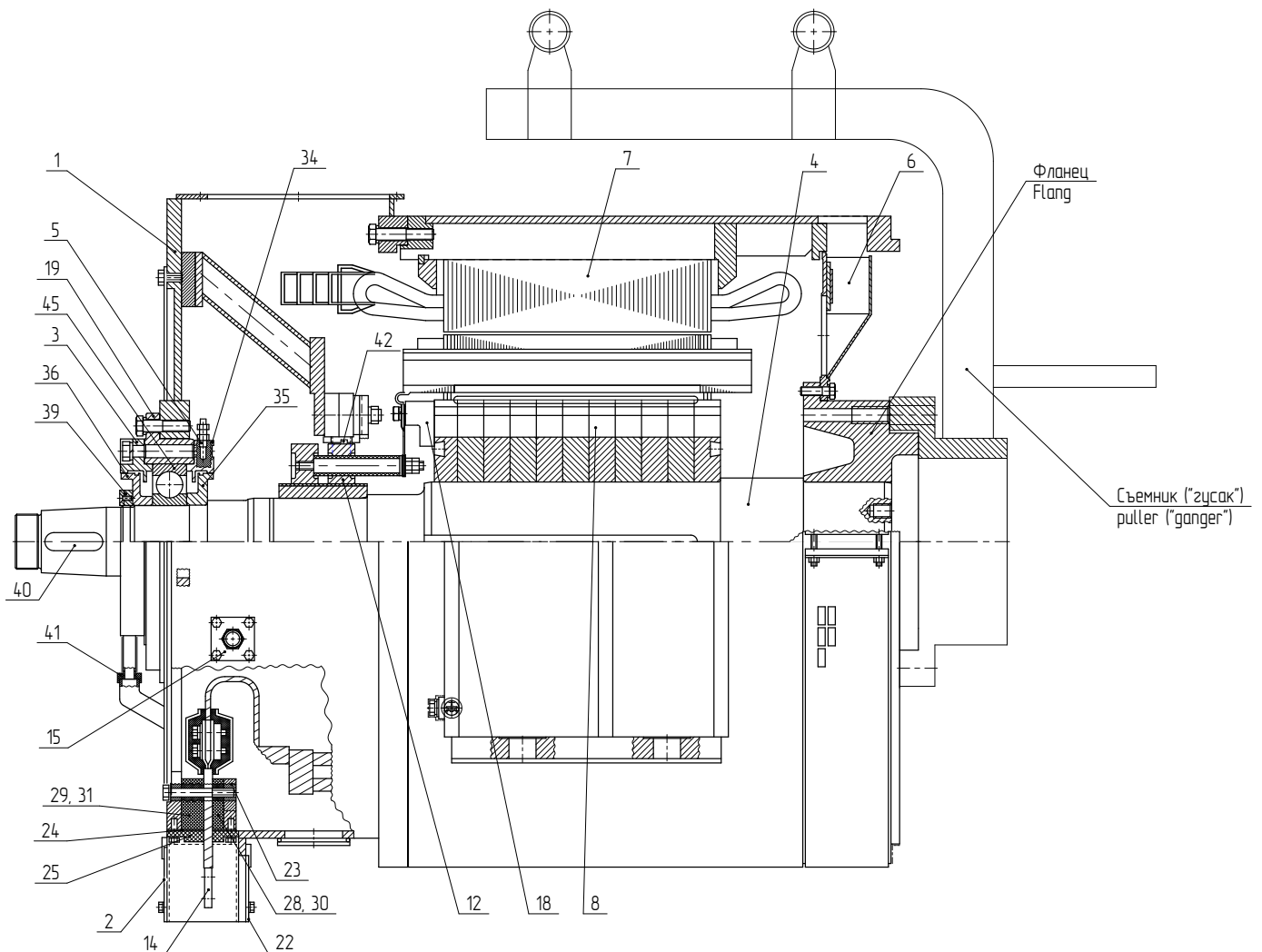
Обозначение документа Document designation	Наименование документа Document name
ГОСТ 2479-79 GOST 2479-79	Машины электрические вращающиеся. Условные обозначения конструктивных исполнений по способу монтажа. Rotating electrical machines. Symbols for types of construction and mounting arrangements.
ГОСТ 6456-82 GOST 6456-82	Шкурка шлифовальная бумажная. Abrasive paper. Specifications.
ГОСТ 8865-93 GOST 8865-93	Системы электрической изоляции. Оценка нагревостойкости и классификация. Electrical insulation systems. Thermal evaluation and classification.
ГОСТ 10198-91 GOST 10198-91	Ящики деревянные для грузов массой св. 200 до 20000 кг. Общие технические условия. Wooden boxes for weights of mass over 200 up to 20000 kg. General specifications.
ГОСТ 10877-76 GOST 10877-76	Масло консервационное К-17. Технические условия. Conservation oil K-17. Specifications.
ГОСТ 14192-96 GOST 14192-96	Маркировка грузов. Marking of cargoes.
ГОСТ 14254-96 GOST 14254-96	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP). Degrees of protection provided by enclosures (IP Code).
ГОСТ 15150-69 GOST 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды. Machines, instruments and other industrial products. Modifications for different climatic regions. Categories, operating, storage and transportation conditions as to environment climatic aspects influence.

Продолжение таблицы А1
Table A1 (continued)

Обозначение документа Document designation	Наименование документа Document name
ГОСТ 17494-87 GOST 17494-87	Машины электрические вращающиеся. Классификация степеней защиты, обеспечиваемых оболочками вращающихся электрических машин. Rotating electrical machinery. Classification of degrees of protection provided by enclosures for rotating machines.
ГОСТ 17516.1-90 GOST 17516.1-90	Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам. Electrical articles. General requirement for environment mechanical stability.
ГОСТ 19537-83 GOST 19537-83	Смазка пушечная. Технические условия. Gun grease. Specifications.
ГОСТ 20459-87 GOST 20459-87	Машины электрические вращающиеся. Способы охлаждения. Обозначения. Rotating electrical machines. Means of cooling. Symbols.
ГОСТ 21150-2017 GOST 21150-2017	Смазка Литол – 24. Технические условия. Grease Litol-24. Specification.
ГОСТ 23216-78 GOST 23216-78	Изделия электротехнические. Общие требования к хранению, транспортированию, временной противокоррозионной защите и упаковке. Electrotechnical products. Storage, transportation, temporary corrosion protection and packing. General requirements and test methods.
ГОСТ 8505-80 GOST 8505-80	НЕФРАС-С 50/170 Технические условия. «NEFRAS-S 50/170» Specifications.

ПРИЛОЖЕНИЕ В
Общий вид генератора ГСН-700/8

APPENDIX C
General view of the alterator GSN-700/8

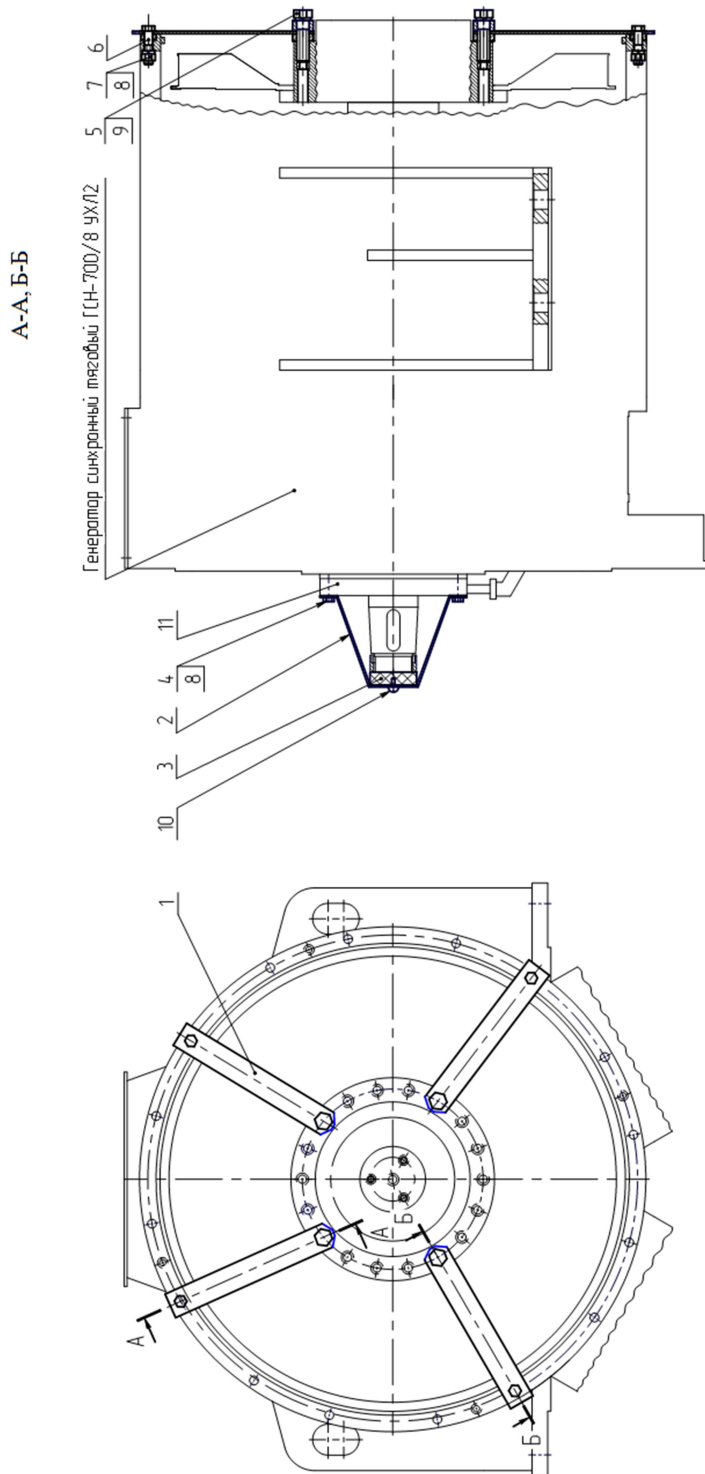


1 – щит подшипниковый; 2, 22- крышка; 3, 34 – крышка подшипника; 4 – вал; 5 – терморезистор; 6 – вентилятор; 7 – статор обмотанный; 8 – ротор; 12 – кольца контактные; 14 – выводы; 15 – жгут; 18 – колодка; 19 – ступица; 23 – планка; 24 – уплотнение; 25 – пластина; 28, 29, 30, 31 – клица; 35, 36 – уплотнение; 39 – гайка; 40 – шпонка; 41 – рамка; 42 – щетки; 45 – подшипник

1 – bearing shield; 2, 22 – cap; 3, 34 – pedestal bearing cap; 4 - shaft; 5 – thermoresistor; 6 – fan; 7 – coiled stator; 8 – rotor; 12 – slip rings; 14 – terminal; 15 – harness; 18 – socket; 19 – hub; 23 – strip; 24 – sealing; 25 – plate; 28, 29, 30, 31 – clique; 35, 36 – seal assembly; 39 – nut; 40 – connector; 41 – frame; 42 – electrical brush; 45 - bearing

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
Крепление концов вала генератора
(справочное)

APPENDIX D
Fastening of the Alterator Shaft Ends During) Transportation
(reference)



1 – держатель; 2 – скоба; 3 – брусок; 4 – болт М16х30; 5 – болт М24х2х60;
6 – болт М16х65; 7 – гайка М16; 8 – шайба 16.65Г; 9 – шайба 24.65Г; 10 – саморез 3,5х9,5,
наконечник – сверло, для соединения металла до 2 мм.

1 – holder; 2 – caliper; 3 – rod; 4 – bolt М16х30; 5 – bolt М24х2х60;
6 – bolt М16х65; 7 – nut М16; 8 – washer 16.65Г; 9 – washer 24.65Г; 10 – self-tapping screw
3,5х9,5, drill end bit for metal connecting up to 2 mm.

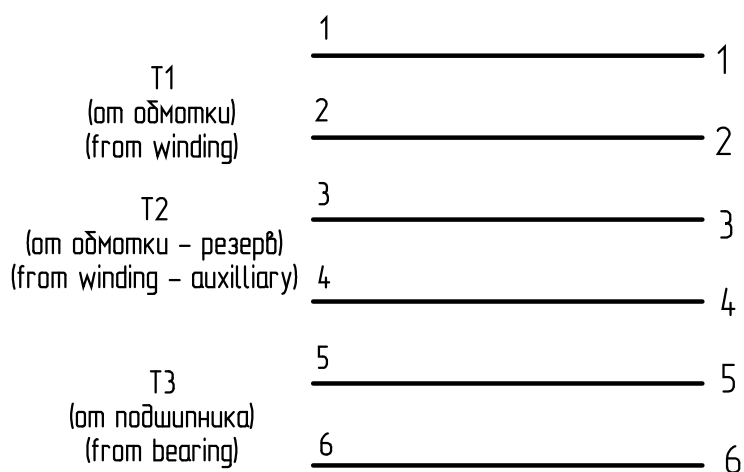
ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(справочное)
Сведения о датчиках. Схема соединения

APPENDIX E
(Reference)
Data on Sensors. Connecting Pattern

№	Место установки Mounting Location	Датчик Sensor Type	Примеч. Notes
1	Статор Stator	Тонкопленочный датчик TO92 Pt100 фирма «Heraeus» TO92 Pt100 Thin-film sensor, manufactured by «Heraeus» company	Рабочий Operating
2	Статор Stator		Резервный Auxiliary
3	Подшипник Bearing		Рабочий Operating

Маркировка выводов терморезисторов

Marking of Thermal Sensor Lead



ПРИЛОЖЕНИЕ Е

APPENDIX F

1 Рекомендуемые крутящие моменты для затяжки контактных соединений

1 Recommended torques for tightening the joints

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

It is recommended to tighten the bolts of the contact connections with indicator keys with torque in accordance with the table

Диаметр резьбы, мм Thread diameter, mm	Крутящий момент, Нм Torque, Nm
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.

In the absence of torque wrenches, the bolts of the copper / steel busbars must be tightened with a wrench using a normal arm effort (150-200) N.

Продолжение приложения Е

Continued Appendix F

2 Рекомендуемые усилия предварительной затяжки и крутящий момент резьбового соединения

2 Recommended pretensioning forces and torque of the threaded joint

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 Ж

(Обязательное)

Каталог деталей, сборочных единиц и комплектующих на генератор

APPENDIX G

(mandatory)

List of details, assembly units, and components of the traction alterator

Таблица Ж1

Table G1

№ поз. № pos.	Наименование изделия Article	Обозначение Designation	Количество в изделии Qty per product	Ссылка Ref.	Климатическое исполнение Climatic version
1	Щит подшипниковый End shield	ГПИН.301174.107 GPIN.301174.107	1	Рис.5, 9 , приложение В Fig.5, 9, Appendix C	УХЛ2 NF2
2	Крышка Cover	ГПИН.301251.018 GPIN.301251.018	1	Приложение В, Appendix C	УХЛ2 NF2
3	Крышка подшипника Bearing cap	ГПИН.301254.018 GPIN.301254.018	1	Рис.8, 9, приложение В Fig.8, 9, Appendix C	УХЛ2 NF2
4	Вал Shaft	ГПИН.303712.011 GPIN.303712.011	1	Рис.3, 4, 9, 10, приложение В Fig. 3, 4, 9, 10, Appendix C	УХЛ2 NF2
5	Терморезистор Thermoresistor	ГПИН.434121.011 GPIN.434121.011	1	Рис.8, 9, приложение В Fig.8, 9, Appendix C	УХЛ2 NF2
6	Вентилятор Fan	ГПИН.632517.032 GPIN.632517.032	1	Рис.3, приложение В Fig. 3, Appendix C	УХЛ2 NF2
7	Статор обмотанный Coiled stator	ГПИН.684223.006 GPIN.684223.006	1	Рис.2, приложение В Fig. 2, Appendix C	УХЛ2 NF2
8	Ротор Rotor	ГПИН.684244.033 GPIN.684244.033	1	Рис.3, приложение В Fig. 3, Appendix C	УХЛ2 NF2
9	Остов ротора Framework	ГПИН.684321.016 GPIN.684321.016	1	Рис.4 Fig.4	УХЛ2 NF2

Продолжение таблицы Ж1
Table G1(continued)

№ поз. № pos.	Наименование изделия Article	Обозначение Designation	Количество в изделии Qty per product	Ссылка Ref.	Климатическое исполнение Climatic version
10	Полюс Pole	ГПИН.684331.041 GPIN.684331.041	4	Рис.3, 4 Fig.3, 4	УХЛ2 NF2
11	Полюс Pole	ГПИН.684331.041-01 GPIN.684331.041-01	4	Рис.3, 4 Fig.3, 4	УХЛ2 NF2
12	Кольца контактные Slip rings	ГПИН.685152.001-02 GPIN.685152.001-02	1	Рис.3, 4, 11, приложение В Fig.3, 4, 11, Appendix C	УХЛ2 NF2
13	Шина Bus line	ГПИН.685526.022 GPIN.685526.022	2	Рис.3 Fig.3	УХЛ2 NF2
14	Вывод Terminal	ГПИН.685565.010; -01; -02; -03;-04; -05 GPIN.685565.010; -01; -02; -03;-04; -05	1, 1, 1, 1, 1, 1	Приложение В Appendix C	УХЛ2 NF2
15	Жгут Harness	ГПИН.685621.076 GPIN.685621.076	1	Рис.6, приложение В Fig.6, Appendix C	УХЛ2 NF2
16	Изолятор Insulator	ГПИН.686140.012 GPIN.686140.012	2	Рис.5 Fig.5	УХЛ2 NF2
17	Изолятор Insulator	ГПИН.686140.012-01 GPIN.686140.012-01	2	Рис.5 Fig.5	УХЛ2 NF2
18	Колодка Socket	ГПИН.686462.001 GPIN.686462.001	8	Приложение В Appendix C	УХЛ2 NF2
19	Ступица Hub	ГПИН.712342.008 GPIN.712342.008	1	Рис.8, 9, приложение В Fig.8, 9, Appendix C	УХЛ2 NF2
20	Полукольцо Half ring	ГПИН.723351.006 GPIN.723351.006	2	Рис.8 Fig.8	УХЛ2 NF2
21	Полукольцо Half ring	ГПИН.723351.006-01 GPIN.723351.006-01	2	Рис.8 Fig.8	УХЛ2 NF2
22	Крышка Cap	ГПИН.741132.588 GPIN.741132.588	1	Приложение В Appendix C	УХЛ2 NF2
23	Планка Strip	ГПИН.741134.332; -01 GPIN.741134.332; -01	1, 1	Приложение В Appendix C	УХЛ2 NF2
24	Уплотнение Sealing	ГПИН.741138.035, -01 GPIN.741138.035, -01	1, 1	Приложение В Appendix C	УХЛ2 NF2
25	Пластина Plate	ГПИН.741138.036, -01 GPIN.741138.036, -01	1, 1	Приложение В Appendix C	УХЛ2 NF2

Продолжение таблицы Ж1
Table G1(continued)

№ поз. № pos.	Наименование изделия Article	Обозначение Designation	Количество в изделии Qty per product	Ссылка Ref.	Климатическое исполнение Climatic version
26	Переключатель Plug wire	ГПИН.741314.011 GPIN.741314.011	7	Рис.3 Fig.3	УХЛ2 NF2
27	Подвеска Suspension	ГПИН.741474.001 GPIN.741474.001	2	Рис.5, 11 Fig.5, 11	УХЛ2 NF2
28	Клипа Clique	ГПИН.741652.015 GPIN.741652.015	1	Приложение В Appendix C	УХЛ2 NF2
29	Клипа Clique	ГПИН.741652.016 GPIN.741652.016	1	Приложение В Appendix C	УХЛ2 NF2
30	Клипа Clique	ГПИН.741652.017 GPIN.741652.017	1	Приложение В Appendix C	УХЛ2 NF2
31	Клипа Clique	ГПИН.741652.018 GPIN.741652.018	1	Приложение В Appendix C	УХЛ2 NF2
32	Клин Wedge	ГПИН.742113.013 GPIN.742113.013	8	Рис.3 Fig.3	УХЛ2 NF2
33	Клин Wedge	ГПИН.742113.014 GPIN.742113.014	8	Рис.3 Fig.3	УХЛ2 NF2
34	Крышка подшипника Bearing cap	ГПИН.751691.018 GPIN.751691.018	1	Рис.8, 9, 10, приложение В Fig.8, 9, 10, Appendix C	УХЛ2 NF2
35	Уплотнение Seal assembly	ГПИН.754177.008 GPIN.754177.008	1	Рис.3, 8, 9, 10, приложение В Fig.3, 8, 9, 10, Appendix C	УХЛ2 NF2
36	Уплотнение Seal assembly	ГПИН.754177.011 GPIN.754177.011	1	Рис.8, 9, приложение В Fig.8, 9, Appendix C	УХЛ2 NF2
37	Болт Bolt	ГПИН.758131.008 GPIN.758131.008	6	Рис.11 Fig.11	УХЛ2 NF2
38	Штифт Pin	ГПИН.758343.003 GPIN.758343.003	2	Рис.3 Fig.3	УХЛ2 NF2
39	Гайка Nut	ГПИН.758445.005 GPIN.758445.005	1	Рис.8, 9, приложение В Fig.8, 9, Appendix C	УХЛ2 NF2
40	Шпонка Connector	ГПИН.758552.017 GPIN.758552.017	1	Приложение В Appendix C	УХЛ2 NF2
41	Рамка Frame	ГЯНИ.741123.007 GYANI.741123.007	1	Рис.6, 8, приложение В Fig.6, 8, Appendix C	УХЛ2 NF2

Продолжение таблицы Ж1
Table G1(continued)

№ поз. № pos.	Наименование изделия Article	Обозначение Designation	Количество в изделии Qty per product	Ссылка Ref.	Климатическое исполнение Climatic version
42	Щетка ЭГ-2А (2x12,5)x32x64 ТУ 27.90.13-009-05758546-2020 Brush EG-2A (2x12,5)x32x64 ТУ 27.90.13-009-05758546-2020 или Щетка ЭГ-2А (2x12,5)x32x64 ТУ 3495-063-05011416-2015 Brush EG-2A (2x12,5)x32x64 ТУ 3495-063-05011416-2015	КЛЮС.685271.369 KLUS.685271.369 ФР.6613 FR.6613	6	Рис.5, 11, 12, приложение В Fig. 5, 11, 12, Appendix C	УХЛ2 NF2
43	Механизм нажимной Mechanism screw-down	ЭКАР.301535.009 ЕКАР.301535.009	6	Рис.5, 12 Fig.5, 12	УХЛ2 NF2
44	Щеткодержатель Brush holder	ЭКАР.301541.057 ЕКАР.301541.057	6	Рис.5, 11 Fig.5, 11	УХЛ2 NF2
45	Подшипник фирмы FAG FAG Bearing	6320 M.C3	1	Рис.3, 8, 9, 10, приложение В Fig. 3, 8, 9, 10, Appendix C	УХЛ2 NF2

ПРИЛОЖЕНИЕ И

APPENDIX H

Рекомендуемые аналоги этилового спирта

Recommended Ethyl Alcohol Counterparts

1 Изоприловый спирт (изопринол)

1 Isopropyl alcohol (isopropanol)

2 НЕФРАС-С 50/170

2 NEFRAS-S 50 / 170

3 Спиртобензиновая смесь (1:1).

3 Alcohol gasoline mixture (1: 1).

Лист регистрации изменений

Номер изменения	Номер раздела документа	Номера страниц				Номер бюллетеня и дата его выпуска (утверждения)	Входящий номер сопроводительного документа и дата	Дата внесения изменений и подпись (фамилия)
		замененных	измененных	новых (дополнительных)	аннулированных			