

**УТВЕРЖДЕН**

ГПИН.652441.006 РЭ-ЛУ



**ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ ТЯГОВЫЙ ЭДП-800**

**Руководство по эксплуатации**

ГПИН.652441.006 РЭ

TRACTION MOTOR EDP-800

## Оглавление

1.	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ .....	3
1.1	Введение.....	3
1.2	Информация по технике безопасности.....	3
1.3	Примечание.....	4
2.	ОПИСАНИЕ И РАБОТА	
2.1	Назначение электродвигателя.....	5
2.2	Технические характеристики.....	6
2.3	Состав электродвигателя.....	8
2.3.1	Система магнитная.....	10
2.3.2	Якорь.....	12
2.3.3	Щиты подшипниковые.....	13
2.3.4	Датчики температуры.....	14
2.4	Маркировка.....	15
2.5	Упаковка.....	16
3.	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....	17
3.1	Общие указания по эксплуатации электродвигателя.....	17
3.2	Подготовка электродвигателя к эксплуатации.....	17
3.3	Перечень возможных неисправностей при эксплуатации и методы их устранения.....	18
3.4	Меры безопасности при эксплуатации электродвигателя.....	24
4.	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	25
4.1	Общие указания.....	25
4.2	Порядок технического обслуживания электродвигателя.....	26
4.3	Пополнение смазки подшипников.....	30
4.4	Техническое обслуживание составных частей изделия .....	30
4.4.1	Уход за коллектором.....	30
4.4.2	Особенности замены щеток.....	31
4.4.2.1	Замена щеток в курковом щеткодержателе.....	32
4.4.3	Демонтаж и монтаж подшипников.....	33
4.4.3.1	Демонтаж подшипников.....	34
4.4.3.2	Подготовка к монтажу.....	35
4.4.3.3	Монтаж подшипников.....	36
4.5	Консервация.....	38
5.	ХРАНЕНИЕ .....	39
6.	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....	40
7.	УТИЛИЗАЦИЯ .....	41
8.	Приложение А .....	42
9.	Приложение Б .....	45
10.	Приложение Г .....	46
11.	Приложение Д .....	50
12.	Лист регистрации изменений.....	51

## 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

### 1.1 Введение

Настоящее Руководство по эксплуатации (в дальнейшем «РЭ») предназначено для изучения устройства электродвигателей ЭДП-800 (в дальнейшем «электродвигатель») и является руководством по уходу в эксплуатации и поддержанию в постоянной готовности его к работе. РЭ предназначено для персонала, ознакомленного с основами электротехники, конструкцией электродвигателя тягового.

В РЭ изложены правила подготовки электродвигателя к эксплуатации, в том числе после длительного хранения, правила консервации, хранения и транспортирования электродвигателя.

В РЭ приведены перечни основных работ при техническом обслуживании, возможные неисправности и методы их устранения.

При эксплуатации электродвигателя, кроме настоящего РЭ, дополнительно руководствоваться:

- паспортом электродвигателя;
- правилами технической эксплуатации электроустановок потребителями;
- правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителями.

Вид климатического исполнения УХЛ2, Т2 по ГОСТ 15150.

В основном обозначении электродвигателя буквы и цифры обозначают:

- ЭДП - электродвигатель постоянного тока;
- 800 - мощность электродвигателя, кВт;
- УХЛ2, Т2 - вид климатического исполнения и категория размещения.

*При несоблюдении требований настоящего руководства по эксплуатации рекламации на электродвигатель изготовителем не принимаются.*

### 1.2 Информация по технике безопасности

В настоящем РЭ приводятся предупреждения по безопасности, которые необходимо соблюдать при эксплуатации электродвигателя ЭДП-800.



#### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

указывает на возможность получения травм.



#### ВНИМАНИЕ

указывает на действия, которые следует точно выполнять во избежание ошибок при эксплуатации и технических осмотрах изделия.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ**

устанавливает требования, нарушение которых может привести к повреждению электродвигателя, к нарушению мер безопасности.

### 1.3 Примечание

Позиции на рисунках, выделенные в рамку, не входят в каталог деталей, сборочных единиц и комплектующих, приведенный в приложении Г.

## 2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 2.1 Назначение электродвигателя

Электродвигатель ЭДП-800 предназначен для работы в качестве привода мотор-колес карьерных автосамосвалов «БелАЗ» грузоподъемностью до 240 тонн, эксплуатируемых в условиях умеренно-холодного и тропического климатов.

Электродвигатель представляет собой двухпоршную шестиполюсную коллекторную машину постоянного тока горизонтального исполнения с последовательным возбуждением, с двумя свободными концами вала.

Модель электродвигателя приведена на рисунках 1,2.



Рисунок 1 - Модель электродвигателя ЭДП-800 (вид со стороны коллектора)



Рисунок 2 - Модель электродвигателя ЭДП-800 (вид со стороны привода)

## 2.2 Технические характеристики

Номинальные параметры электродвигателя приведены в таблице 2.2.1.

Таблица 2.2.1 - Номинальные параметры электродвигателя

<b>Наименование</b>	<b>Значение</b>	
	<b>ЭДП-800 УХЛ2</b>	<b>ЭДП-800 Т2</b>
Мощность, кВт	800	720
Напряжение, В	890	890
Ток, А	980	882
Номинальная частота вращения, об/мин	600	600
Максимальная частота вращения, об/мин	2000	2000
Коэффициент полезного действия, %	92	92
Степень возбуждения, %	100	100
Класс нагревостойкости изоляции обмотки якоря	H	H
Класс нагревостойкости изоляции катушки главных и добавочных полюсов	F	F
Режим работы	S2	S2
Число полюсов	6	6
Габаритные размеры, мм	1200x1493x1200	1200x1493x1200
Масса, кг	4500	4500

Электродвигатель обеспечивает надежную работу при номинальных значениях климатических факторов по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1:

1. Температура окружающего воздуха по ГОСТ 15150 от минус 60 до плюс 40 °C - для исполнения УХЛ2; температура окружающего воздуха по ГОСТ 15150 от минус 10 до плюс 50 °C - для исполнения Т2.
2. Относительная влажность воздуха не более 80 % при температуре 15 °C - для исполнения УХЛ2; относительная влажность воздуха не более 80 % при температуре 27 °C - для исполнения Т2.
3. Группа эксплуатации в части воздействия механических факторов внешней среды М28 ГОСТ 30631.

При этом наибольшая высота над уровнем моря 1200 м.

Конструктивные параметры электродвигателя приведены в таблице 2.2.2.

Таблица 2.2.2 - Конструктивные параметры электродвигателя

Наименование параметра	Значение	
	ЭДП-800 УХЛ2	ЭДП-800 Т2
Сопротивление изоляции обмоток относительно корпуса и между собой, МОм, не менее: - при 20 °C - в нагретом состоянии - после испытания на влагоустойчивость	10 3 0,5	10 3 0,5
Класс нагревостойкости изоляции обмотки якоря	H	H
Класс нагревостойкости изоляции катушки главных и добавочных полюсов	F	F
Степень защиты по ГОСТ IEC 60034-5: - для электродвигателя - крышек смотровых люков	IP00 IP55	IP00 IP55
Масса электродвигателя, кг	4500	4500
Допустимое значение вибрационной скорости, мм/с, не более	2,8	2,8
Марка подшипника фирмы FAG со стороны коллектора <sup>1)</sup>	6326M.C4	6326M.C4
Марка подшипника фирмы FAG со стороны, противоположной коллектору <sup>1)</sup>	NU326M1.C3	NU326M1.C3
Смазка подшипников <sup>2)</sup>	Литол-24-МЛи 4/12-3 ГОСТ 21150	Литол-24-МЛи 4/12-3 ГОСТ 21150
Общее количество смазки, кг	2,3	2,3
Марка щеток <sup>3)</sup>	ЭГ-841 ТУ 16-538.218 К ЛЮС.685271.284 (2x12,5)x40x50	ТУ 16-538.218 К ЛЮС.685271.284-01 (2x12,5)x40x50
Количество щеток	18	18
Показатели надежности при вероятности 0,9: - ресурс до капитального ремонта, тыс. км пробега автосамосвала; - назначенный срок службы до списания (станины, подшипниковых щитов, сердечников якоря и полюсов, втулок якоря и коллектора, конуса коллектора и вала якоря), лет	200 10	200 10

Продолжение таблицы 2.2

Наименование параметра	Значение	
	ЭДП-800 УХЛ2	ЭДП-800 Т2
<b>Примечания</b>		
1)	Возможно применение подшипников других фирм, удовлетворяющих параметрам заданных подшипников.	
2)	Допустимо применение литиевых смазок других производителей, удовлетворяющих параметрам заданной смазки. Смешивание разных марок смазки не допускается. Перечень эквивалентов смазки Литол-24 приведен в руководстве по эксплуатации автосамосвала «БелАЗ».	
3)	Возможно применение щеток других производителей, но марка и конструкция щетки должна соответствовать параметрам, приведенным в данной таблице.	

## 2.3 Состав электродвигателя

Каталог деталей, сборочных единиц и комплектующих на электродвигатель приведен в приложении Г.

Электродвигатель (рисунок 3) представляет собой двухпорную шестиполосную коллекторную машину постоянного тока горизонтального исполнения с последовательным возбуждением, с двумя свободными концами вала.

Опорами вала служат расположенные в подшипниковых щитах шариковый радиальный однорядный подшипник **47** - со стороны коллектора и роликовый однорядный подшипник **48** - со стороны, противоположной коллектору.

Крышки подшипников **3**, **35**, **36** вместе с соответствующими подшипниками щитами **2**, **1** образуют камеры для удержания смазки подшипников и предотвращения попадания в подшипники посторонних частиц.

В станине электродвигателя **5** расположены два люка, используемые для обслуживания щеточного узла и входа охлаждающего воздуха. Один люк в рабочем состоянии закрыт крышкой **4**, а на другой установлен патрубок **9** для обеспечения входа охлаждающего воздуха.

Система охлаждения электродвигателя принудительная. Охлаждающий очищенный воздух в электродвигатель поступает через патрубок и выбрасывается через окна, расположенные в торце подшипникового щита со стороны, обратной коллектору.

В поставляемом виде электродвигатель предназначен для установки в правое мотор-колесо автосамосвала. Для установки электродвигателя в левое мотор-колесо автосамосвала необходимо патрубок ; и крышку коллекторного люка **4** поменять местами.

Основными частями электродвигателя являются: система магнитная **12**, якорь **13**, подшипниковые щиты **1**, **2** и расположенные на подшипниковом щите со стороны коллектора щеткодержатели **16**.

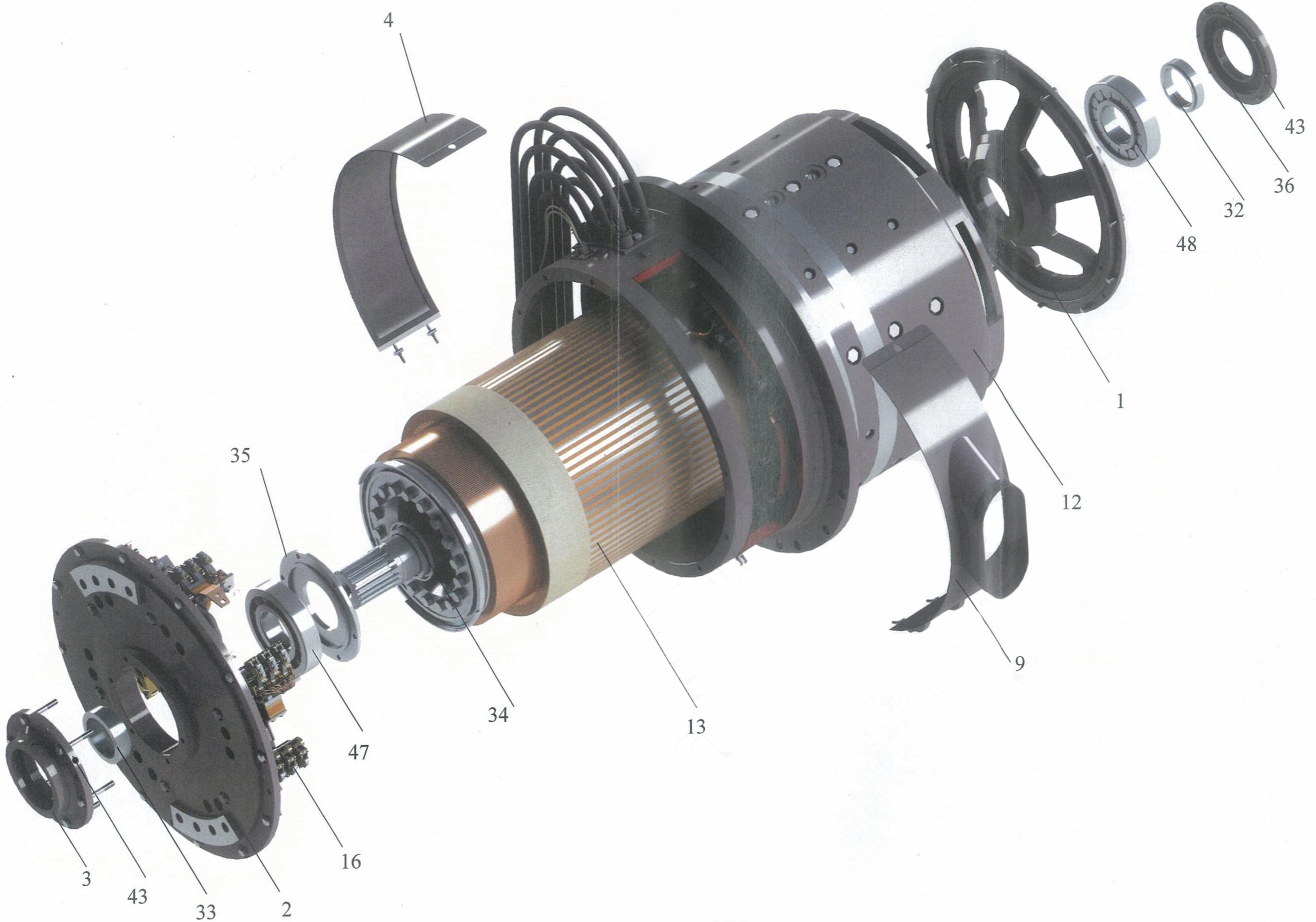


Рисунок 3 – Электродвигатель ЭДП-800

### 2.3.1 Система магнитная

Система магнитная электродвигателя 12 состоит из станины 5, в которой закреплены шесть полюсов главных и шесть полюсов добавочных (рисунок 4).

Станина сварная, в каждом из ее торцов выполнена центрирующая поверхность для установки щитов подшипниковых.

Главные полюсы состоят из сердечников 14, шихтованных из листовой стали, шести катушек возбуждения 19, 20, намотанных из полосовой меди, шести компенсационных катушек 17, 18, расположенных в пазах сердечников главных полюсов.

Добавочный полюс 15 представляет собой шихтованный из электротехнической стали сердечник с закрепленной на нем катушкой из полосовой меди, намотанной «на ребро».

Обмотка добавочных полюсов и компенсационная обмотка включены последовательно с обмоткой якоря.

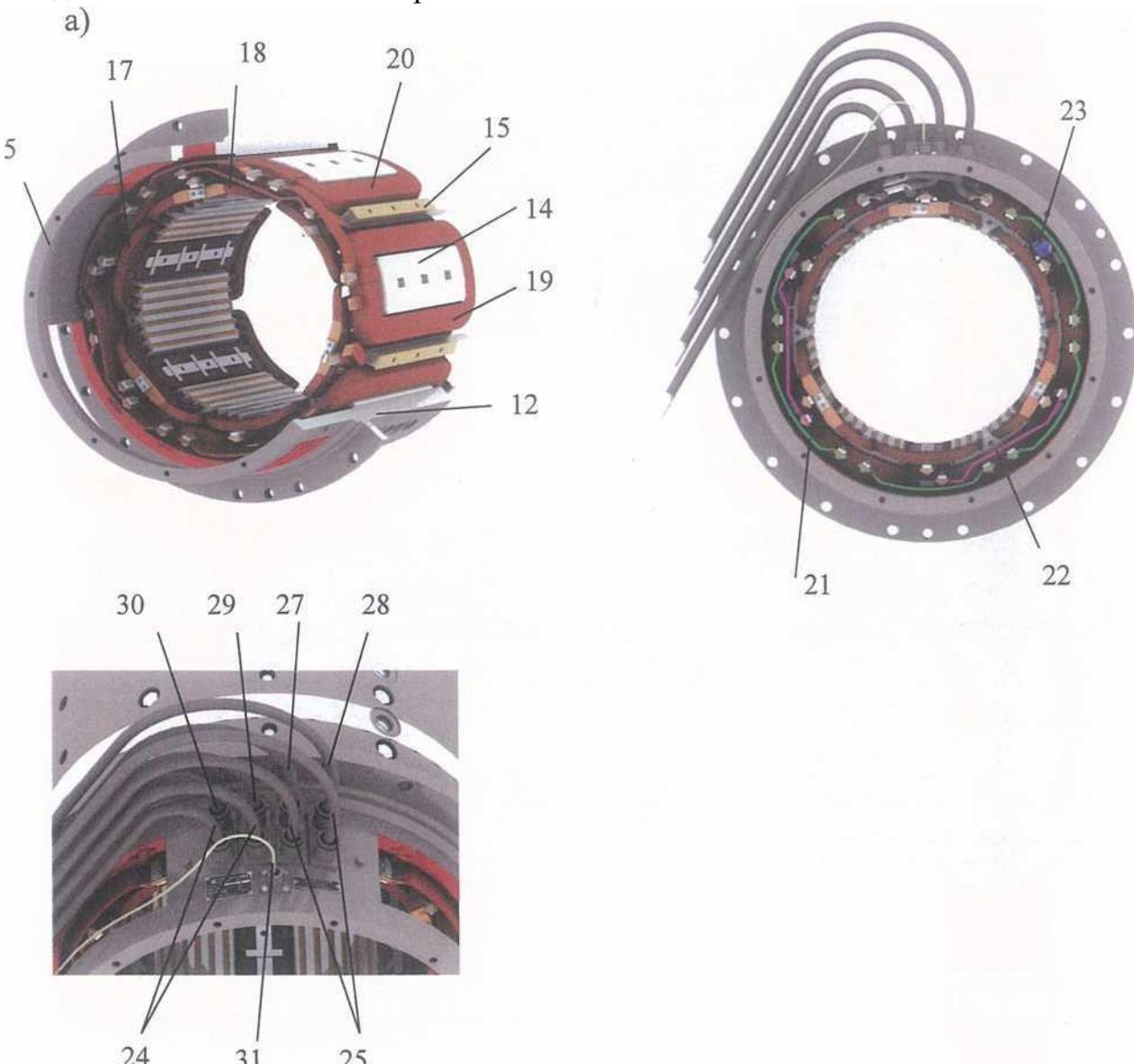


Рисунок 4 - а) магнитная система электродвигателя

6)

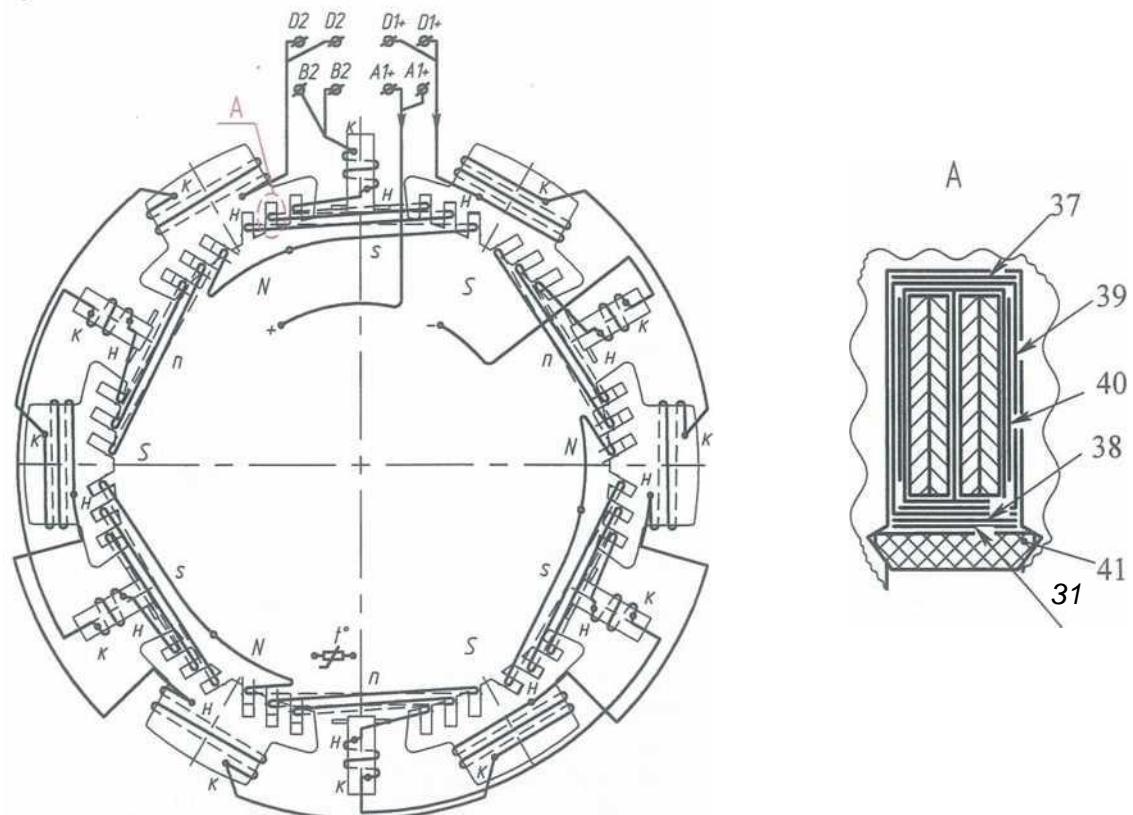


Рисунок 4-60 схема электрическая соединений обмоток

### 2.3.2 Якорь

Якорь электродвигателя 13 (рисунок 5) представляет собой сердечник, состоящий из листов электротехнической стали, нашихтованных на вал; обмотку, уложенную в пазы сердечника, и коллектор, насаженный на вал. Обмотка якоря - простая петлевая с уравнительными соединениями, соединена с медными коллекторными пластинами.

Коллектор выполнен из отдельных коллекторных пластин с проложенной между пластинами мikanитовой изоляцией.

Коллекторные пластины, собранные в круг, зажимаются втулкой коллектора и конусом нажимным. Для изоляции коллекторных пластин от втулки и конуса нажимного между ними устанавливают мikanитовые манжеты.

Присоединение якорной обмотки к коллекторным пластинам осуществляется путем впайки концов обмотки в «петушки» коллекторных пластин.

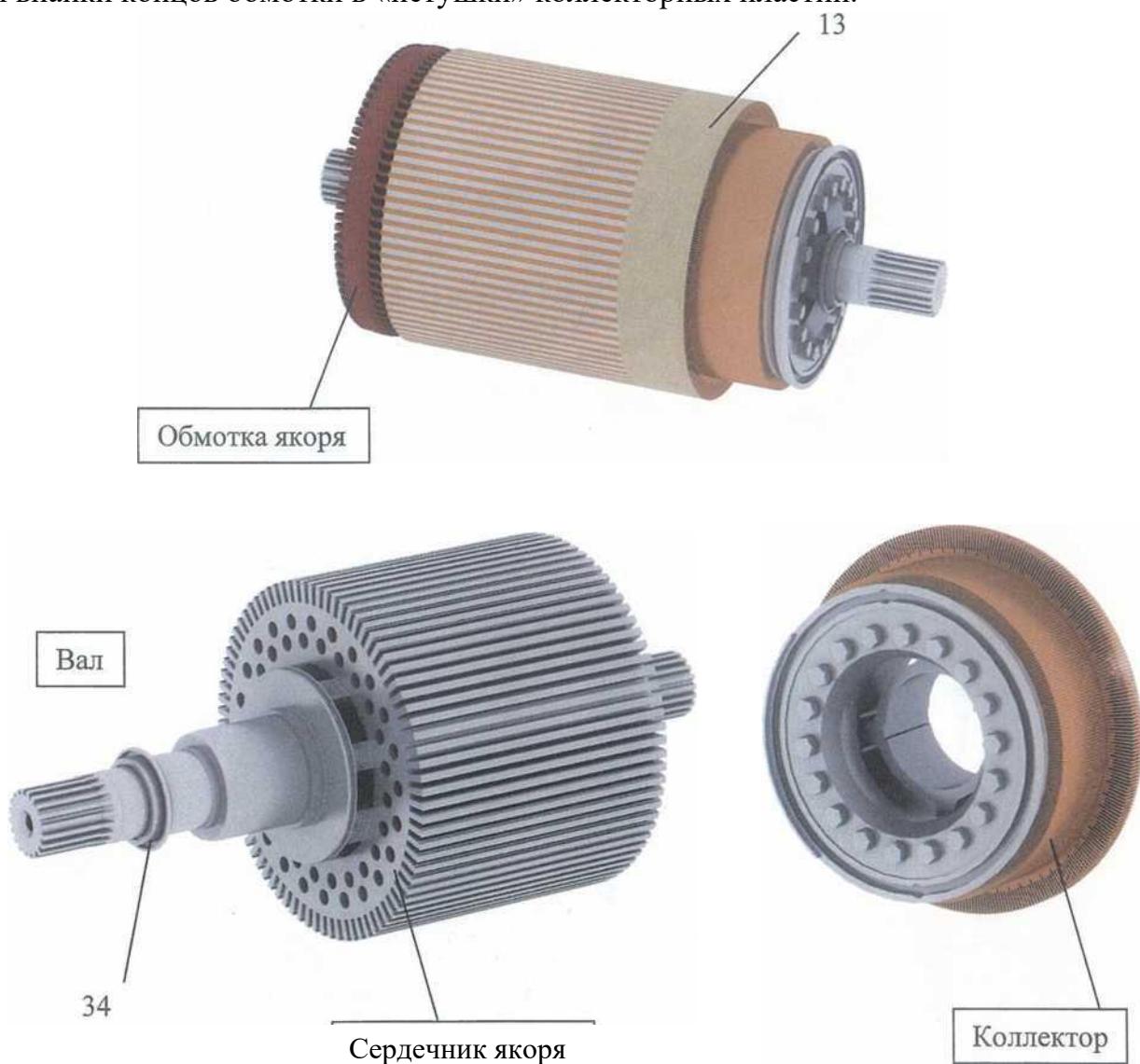


Рисунок 5 - Якорь электродвигателя

### 2.3.3 Щиты подшипниковые

Щиты подшипниковые 1, 2 электродвигателя (рисунок 6) - сварные.

К щиту 2, установленному со стороны коллектора, крепятся шесть кронштейнов 7, на которых закреплено по одному щеткодержателю 16, с тремя щетками 46 в каждом. Щеткодержатели включают устройство для регулирования усилия нажатия на щетку.

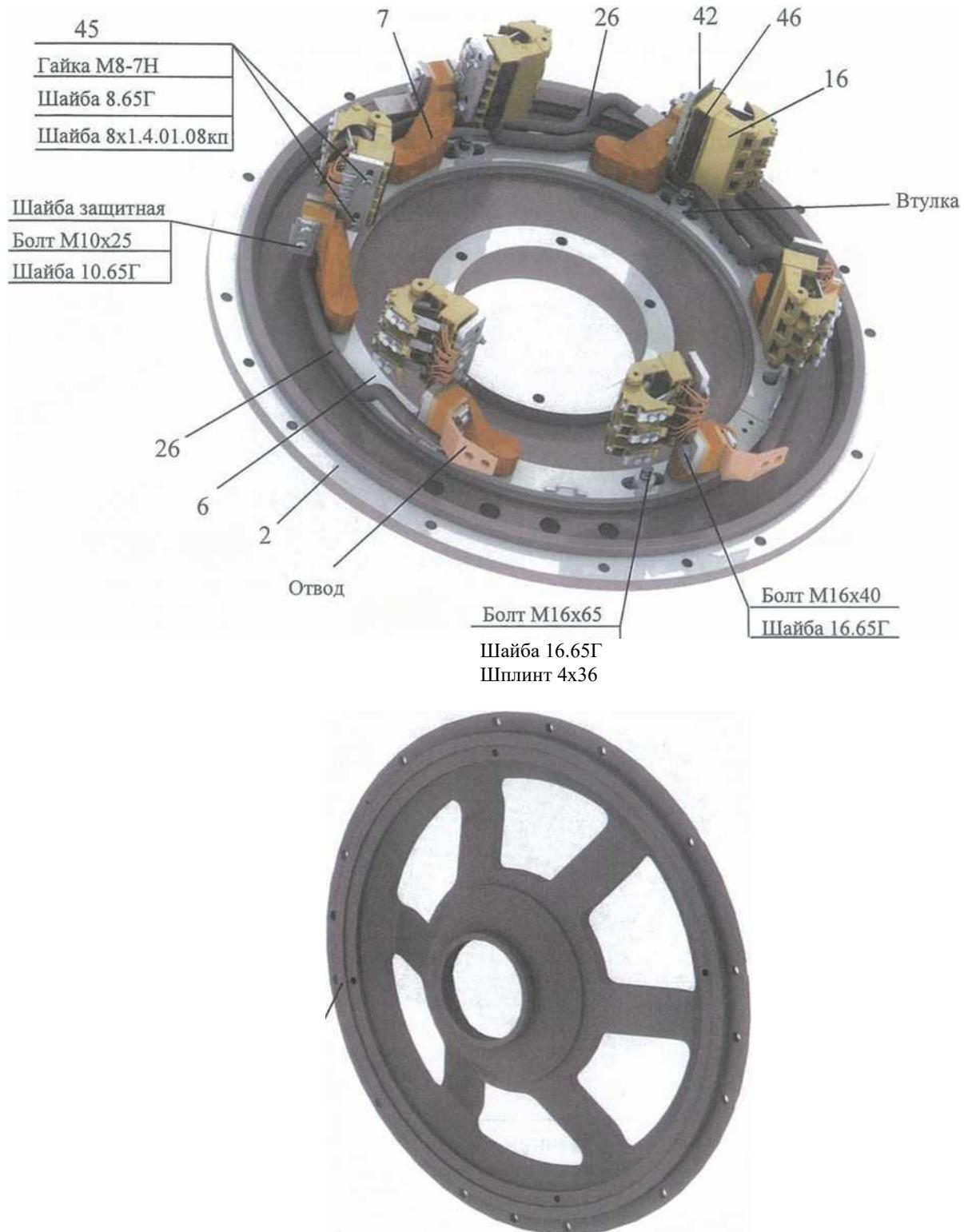


Рисунок 6 - Щиты подшипниковые электродвигателя

### 2.3.4 Датчики температуры

Электродвигатель оснащен датчиками контроля температуры (терморезисторами) компенсационных обмоток и подшипников (Приложение В).

Датчики температуры - тонкопленочные датчики TO92 Pt1OO, фирмы «Heraeus».

Место установки и маркировка проводов датчиков температуры указаны в Приложении В.

Выводы датчиков из разъемов выведены в верхней части станины, их длина 2000 мм.

При необходимости допускается контролировать целостность цепей терморезисторов. Сопротивление терморезисторов при 20 °C -  $(107,8 \pm 0,3)$  Ом. Максимальная величина постоянного напряжения, прикладываемого к контактам жгута **31-300 мВ**, максимальный ток измерения - 3 мА.

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

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

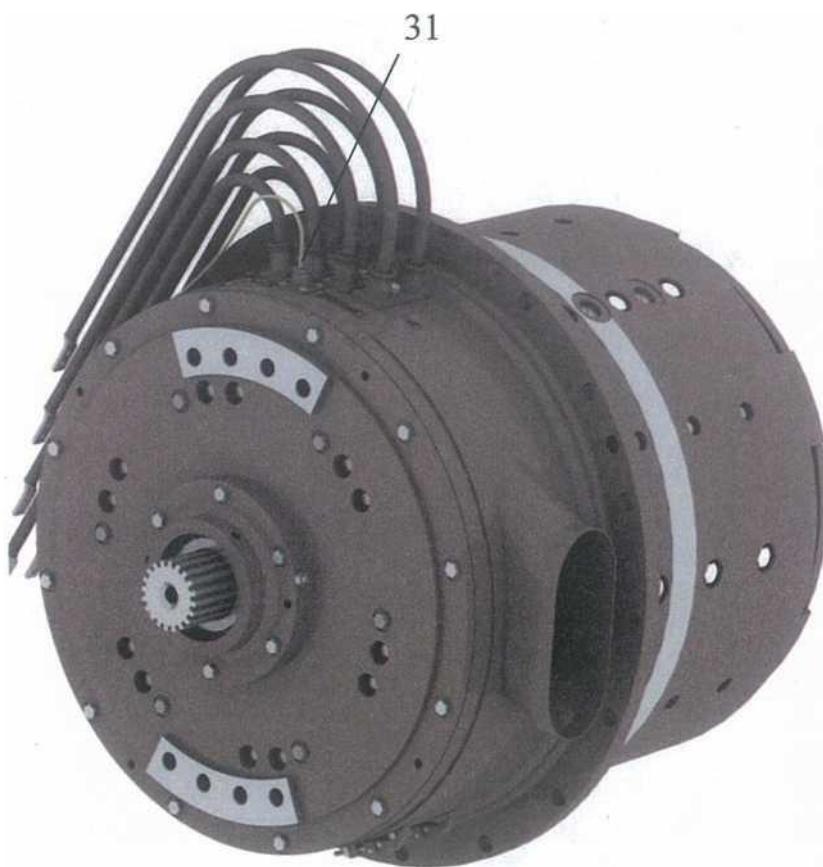


Рисунок 7 - Датчики температуры

## 2.4 Маркировка

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

Маркировка выводов электродвигателя, расположенных в верхней части станины со стороны коллектора, указана на их контактных поверхностях.

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

Пример маркировки электродвигателя представлен на рисунке 8.



Рисунок 8 - Пример маркировки электродвигателя

## 2.5 Упаковка

В качестве транспортной тары электродвигателя используется деревянный ящик типа II-1 ГОСТ 10198 (допускается по согласованию с заказчиком применение облегченной упаковки).

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

В карман для товаровопроводительной документации, расположенный снаружи ящика, вкладывается упаковочный лист.

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

При транспортировании закрытым транспортом без перегрузок допускается применение облегченной упаковки, обеспечивающей сохранность двигателя, не защищенных сопрягаемыми деталями от коррозии, влаги, грязи и механических воздействий по ГОСТ 23216. Пример упаковки электродвигателя представлен на рисунке 9.

При отправке электродвигателя 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.



Рисунок 9 - Пример упаковки электродвигателя

## 3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ



### **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

Когда для очистки электродвигателя используется сжатый воздух, разлетающиеся мусор и частицы могут представлять опасность для персонала, находящегося в непосредственной близости. Персонал должен быть снабжен средствами индивидуальной защиты и обучен пользоваться ими.



### **ВНИМАНИЕ**

Скобу, бруск, крепежные элементы следует сохранять весь период эксплуатации электродвигателя. В случае любой транспортировки электродвигателя, снятого с самосвала, торец вала должен быть закреплен для сохранности подшипника. В противном случае гарантийное обслуживание на электродвигатель не распространяется.



### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**

Эксплуатация электродвигателя без установленной крышки смотрового люка и патрубка.



### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**

эксплуатация на автосамосвале в паре с электродвигателем другого типа, других производителей.

### **3.1 Общие указания по эксплуатации электродвигателя**

Для обслуживания электродвигателя необходимо изучить его устройство и работу. При работе электродвигателя необходимо соблюдать правила техники безопасности согласно п.3.4 настоящего руководства по эксплуатации.

В процессе эксплуатации необходимо своевременно проводить техническое обслуживание.

При постановке на длительное хранение необходимо произвести консервацию электродвигателя, своевременно производить уход за электродвигателем во время хранения.

Необходимо отметку о вводе электродвигателя в эксплуатацию занести в паспорт, в раздел «Движение электродвигателя при эксплуатации». Копию соответствующей страницы паспорта направить в адрес Отдела технического контроля изготовителя: ООО «Сибэлектропривод» 630088, г. Новосибирск, ул. Петухова, 69/5; факс 8 (383) 285-00-26.

### **3.2 Подготовка электродвигателя к эксплуатации**

Перед установкой электродвигателя на автосамосвале, необходимо расконсервировать электродвигатель:

1) удалить бумагу, пленку и консервационную смазку с выступающего конца вала, опорных поверхностей станины, табличек и выводных концов обмоток электродвигателя, освободить выводные концы обмоток от фиксирующих шнурков;

2) удалить скобу,держивающую вал от осевых перемещений, вывернув две

- шпильки из отжимных отверстий крышки подшипника (Приложение Б);
- 3) освободить концы валов от втулок, вывернув болты из торцов вала;
  - 4) удалить картон, заглушающий отверстия коллекторных люков;
  - 5) протереть рабочую поверхность коллектора чистой ветошью, смоченной техническим спиртом или спирто-бензиновой смесью;
  - 6) проверить вручную вращение вала. Вращение в обе стороны должно быть плавным, без заеданий;
  - 7) электродвигатель продуть сухим сжатым воздухом, затем измерить сопротивление изоляции. Если сопротивление изоляции меньше, указанного в таблице 2.2.2, то просушить сухим теплым воздухом от 60 до 70 °C от постороннего источника и повторно проверить сопротивление изоляции.

В начале сушки сопротивление изоляции может несколько снижаться, затем начнет быстро расти.

Если во время сушки сопротивление изоляции не восстанавливается, то необходимо проверить изоляцию каждого участка электрической цепи и устраниТЬ обнаруженные дефекты.

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

Перед включением длительно не работавшего электродвигателя необходимо:

- 1) очистить наружную поверхность электродвигателя от грязи и пыли, продуть сжатым воздухом;
- 2) проверить исправность крышки коллекторного люка, надежность ее уплотнений;
- 3) протереть рабочую поверхность коллектора и бандажа на нажимном конусе чистой ветошью, смоченной техническим спиртом или спирто-бензиновой смесью;
- 4) проверить состояние и надежность крепления кронштейнов, щеткодержателей, щеток, токоведущих проводов щеток;
- 5) проверить сопротивление изоляции обмоток. При несоответствии сопротивления, указанному в таблице 2.2.2, обмотку просушить.

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

### 3.3 Перечень возможных неисправностей при эксплуатации и методы их устранения



#### ВНИМАНИЕ

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

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

Перечень возможных неисправностей и методы их устранения приведены в таблице 3.3.1.

Таблица 3.3.1

Наименование неисправности	Вероятные причины	Методы устранения
1.1 Искрение щеток	1.1.1 Коллектор загрязнен	Протереть коллектор чистой ветошью, смоченной техническим спиртом или спирто-бензиновой смесью
	1.1.2 Неправильно выбрана марка щеток после каких-либо ремонтных работ	Заменить щетки <b>46</b> на указанные в таблице 2.2.2
	1.1.3 Зависание щеток в обойме щеткодержателя	Если щетки <b>46</b> перемещаются туго, очистить их боковые поверхности (в том числе и поверхности между половинками щеток) до обеспечения свободного перемещения щеток. Обеспечить зазор между щеткой и обоймой от 0,1 до 0,3 мм
	1.1.4 Плохое состояние щеток (сколы, обгар, плохо прилегание щеток к коллектору)	Пришлифовать щетки <b>46</b> к коллектору кипплифальной шкуркой, зернистостью М-50П ГОСТ-3647 или заменить щетки
	1.1.5 Расстояние между рабочей поверхностью коллектора и корпусом щеткодержателя выше допустимого	Установить допустимое расстояние до рабочей поверхности коллектора - от 2 до 5 мм (рисунок 10)
	1.1.6 Расстояние по окружности коллектора между щетками отдельных щеткодержателей неравномерно после каких-либо ремонтных работ	Для правильной установки щеток <b>46</b> - на коллектор, под щетки, положить полоску бумаги, размеченную на равные части соответственно числу щеткодержателей
	1.1.7 Щеткодержатели слабо закреплены и вибрируют	Подтянуть гайки болтов <b>45</b> , крепящих щеткодержатели <b>16</b> . Момент затяжки гаек для крепления щеткодержателей - $16^{+2}$ Нм. Подтянуть болты M16x40 (рисунок 6), крепящие пластины с щеткодержателями к кронштейнам 7, и болты M16x65 (рисунок 6), крепящие кольцо с кронштейнами к щиту. Момент затяжки болтов – $100^{+10}$ Нм

## Продолжение таблицы 3.3.1

Наименование неисправности	Вероятные причины	Методы устранения
	1.1.8 Нажатие пружин щеткодержателей на щетки неодинаково	Проверить положение пружин на щетках <b>46</b> , чтобы не было смещения. Усилие нажатия на щетку должно быть ( $36\pm2$ ) Н, измерять динамометром класса точности 2,0
1.2 Наблюдается почернение некоторых коллекторных пластин, находящихся на определенном расстоянии друг от друга	1.2.1 Отдельные пластины коллектора выступили или запали 1.2.2 Витковое замыкание в якоре	Коллектор обточить, изоляцию между пластинами продорожить  В случае наличия заусенцев в соседних пластинах коллектора, удалить все заусенцы острым шабером, отшлифовать коллектор шкуркой (п. 4.4.1 «Уход за коллектором»). Осмотреть все петушки, устраниить
1.3 Наблюдается почернение каждой второй или третьей пластины коллектора	1.3.1 Между пластинами коллектора выступает изоляция	Продорожить изоляцию между пластинами коллектора. После этого коллектор в случае надобности обточить и отшлифовать (п. 4.4.1 «Уход за коллектором»)
1.4 Щетки дрожат, сильно шумят; на коллекторе видны следы обгорания; коллектор почернел, его поверхность волнообразна; коллектор и щетки сильно нагреваются	1.4.1 Коллектор негладкий или бьет	Коллектор обточить, изоляцию между пластинами продорожить (п. 4.4.1 «Уход за коллектором»). Биение коллектора после операций не должно превышать 0,04 мм
	1.4.2 Между пластинами коллектора выступает изоляция	Продорожить изоляцию между пластинами коллектора. После этого коллектор в случае надобности обточить и отшлифовать (п. 4.4.1 «Уход за коллектором»)
	1.4.3 Неправильно поставлены щетки после каких-либо ремонтных работ	Правильно установить щетки: равномерно по окружности по числу коллекторных пластин, ось щетки должна быть параллельна оси коллектора. Расстояние до поверхности коллектора должно быть от 2 до 5 мм (рисунок 10, б), нормальный зазор между щеткой и обоймой - от 0,1 до 0,3мм

## Продолжение таблицы 3.3.1

Наименование неисправности	Вероятные причины	Методы устранения
1.5 Круговой огонь по коллектору, переброска электрической дуги	<p>1.5.1 Неправильно расположены щетки после каких-либо ремонтных работ</p> <p>1.5.2 Короткие замыкания во внешней цепи</p>	<p>Проверить положение щеток <b>46</b></p> <p>Очистить наружные поверхности электродвигателя от пыли и грязи, зачистить места переброса электрической дуги от наплыков металла, прошлифовать коллектор, проверить биение коллектора и усилие нажатия щеток на коллектор (усилие нажатия на щетку должно быть <math>(36\pm2)</math> Н), правильно установить щеткодержатели (рисунок 10, а), продуть электродвигатель сжатым воздухом, измерить сопротивление изоляции обмоток электродвигателя относительно корпуса.</p> <p>Сопротивление изоляции обмоток электродвигателя относительно корпуса должно быть не менее:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в холодном состоянии электродвигателя 10 МОм;</li> <li>- в нагретом состоянии электродвигателя 3 МОм</li> </ul>

## Продолжение таблицы 3.3.1

Наименование неисправности	Вероятные причины	Методы устранения
----------------------------	-------------------	-------------------

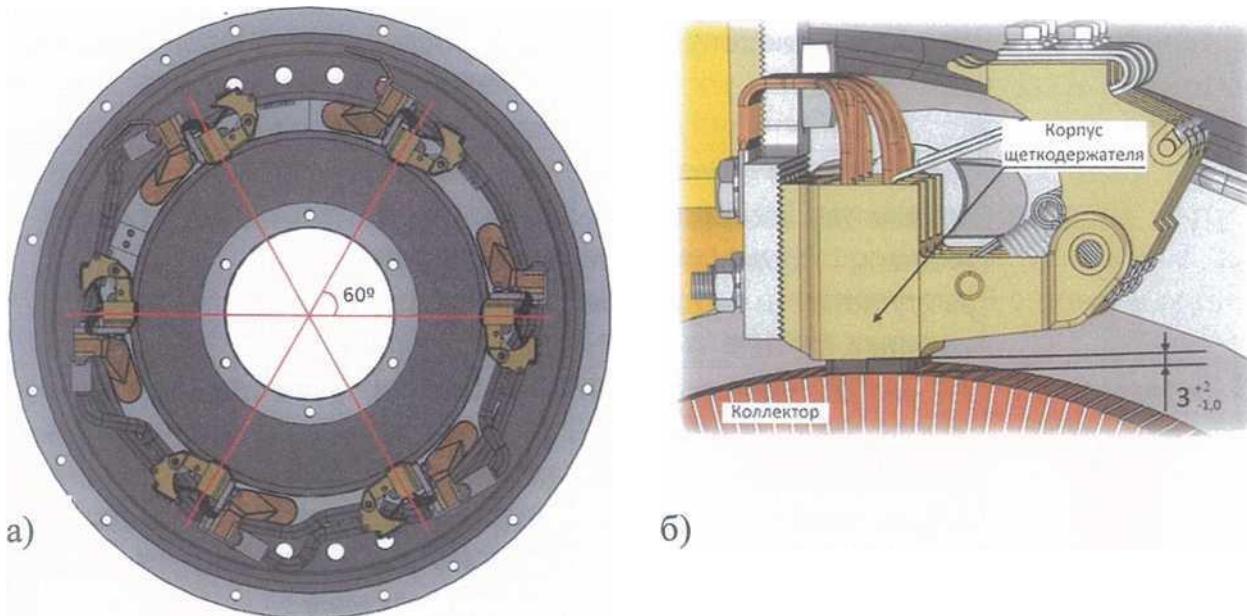


Рисунок 10 - Положение щеткодержателей

Щеткодержатели **16** необходимо закрепить, пользуясь следующими правилами:

- взаимно перпендикулярность осей окон соседних щеткодержателей;
- оси окон щеткодержателей должны совпадать с осями главных полюсов;
- щеткодержатели должны быть равно удалены от рабочей поверхности коллектора с зазором от 2 до 5 мм.

2 Пониженное сопротивление изоляции	2.1 Увлажнение изоляции обмоток	<p>Открыть коллекторные люки 4, 9 и просушить обмотки сухим сжатым теплым воздухом от 60 до 70 °C от постороннего источника и повторно проверить сопротивление изоляции. В начале сушки сопротивление изоляции</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>0</td><td>"</td><td>"</td><td>.</td><td>"</td></tr> <tr> <td>"</td><td>"</td><td>0"</td><td></td><td>"</td></tr> <tr> <td>"</td><td></td><td>"</td><td>"</td><td></td></tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">"О "3322" "3222" ."</td></tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">"3.2"""</td></tr> </table>	0	"	"	.	"	"	"	0"		"	"		"	"		"О "3322" "3222" ."					"3.2"""				
0	"	"	.	"																							
"	"	0"		"																							
"		"	"																								
"О "3322" "3222" ."																											
"3.2"""																											

## Продолжение таблицы 3.3.1

Наименование неисправности	Вероятные причины	Методы устранения
	<p>2.2 Загрязнение бандажа на нажимном конусе</p> <p>2.3 Механическое повреждение изоляции выводных проводов или разрушение уплотнительных втулок</p>	<p>Прочистить бандаж щеткой, протереть его чистой ветошью, смоченной техническим спиртом или спирто-бензиновой смесью</p> <p>Восстановить разрушенную изоляцию и установить причину ее разрушения</p>
3 Перегрев подшипников	<p>3.1 Загрязнение подшипников при сборке, загрязненная смазка, избыток или недостаток смазки в подшипниковых узлах, смешивание смазок разных марок, изношены или разрушены детали подшипников, подшипники установлены с перекосом, малы радиальные зазоры в подшипниках, трение в уплотнениях подшипниковых узлов</p>	<p>Произвести ревизию подшипников <b>47, 48</b>, втулок и подшипниковых щитов <b>1, 2</b>. УстраниТЬ замеченные недостатки, заменить подшипники (п. 4.4.3 «Демонтаж и монтаж подшипников»)</p>
4 Повышенный износ и сколы щеток	<p>4.1 "Искрение" щеток, чрезмерное нажатие щеток на коллектор, зазоры между щетками и стенками окон щеткодержателей коллектора выше допустимого, биение коллектора допустимого, загрязнена рабочая поверхность коллектора, некачественная обработка рабочей поверхности коллектора, сырье щетки</p>	<p>Проверить правильность сборки щеточного аппарата, усилие нажатия на щетку <b>46</b> должно быть <math>(36 \pm 2)</math> Н, восстановить рабочую поверхность коллектора, просушить щетки, сколы выше допустимого, биение щеток пришлифовать мелкозернистой шкуркой. При необходимости заменить щетки, щеткодержатели <b>16</b></p>

Продолжение таблицы 3.3.1

Наименование неисправности	Вероятные причины	Методы устранения
5 Пробой изоляции	5.1 Увлажнение изоляции, (таблица 2.2.2), открыть коллекторные люки и просушить обмотки. При пробое соединений выводов и вывода или соединения восстановить механическое поврежденную изоляцию. При повреждение их изоляции, невозможности устраниния повреждений и полюсные катушки, или якорь 13 с гигроскопичность изо-поврежденной изоляцией заменить ляции из-за больших и длинных перегревов обмоток при перегрузках электродвигателя, естественное старение изоляции, механические повреждения изоляции при разборке и сборке электродвигателя, перенапряжения при внезапных обрывах цепей, повреждения обмотки якоря при укладке его не на специальные прокладки	

### 3.4 Меры безопасности при эксплуатации электродвигателя

При установке, обслуживании и эксплуатации электродвигателя необходимо соблюдать правила техники безопасности, принятые у потребителя. К обслуживанию электродвигателя допускаются лица, прошедшие проверку знаний по Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей, Правилам устройства электроустановок и правилам техники безопасности, изучившие устройство и правила эксплуатации данного электродвигателя.

Безопасность при обслуживании электродвигателя соответствует требованиям ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.007.1, ГОСТ 12.1.004, ПОТЭЭ и настоящего РЭ.

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

**ВНИМАНИЕ**

*При замене установить щетки выпуска одного предприятия. Не допускается установка на одном электродвигателе щеток разных марок, разных конструкций.*

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ**

*Использовать подшипники с истекшим гарантийным сроком на электродвигателе!*

**4.1 Общие указания**

Для обеспечения исправного состояния электродвигателя необходимо проводить тщательный уход за ним в соответствии с указаниями настоящего руководства по эксплуатации.

К обслуживанию электродвигателя допускаются лица, прошедшие проверку знаний по Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей, Правилам устройства электроустановок и правилам техники безопасности, изучившие устройство и правила эксплуатации данного электродвигателя.

*Необходимо при проведении каждого ТО электродвигателя делать отметку в паспорте, в разделе «Учет технического обслуживания». Копию страницы паспорта с очередной записью о проведенном ТО необходимо отослать в Отдел технического контроля предприятия - изготовителя: ООО «Сибэлектропривод» 630088, г. Новосибирск, ул. Петухова, 69/5; факс: 8 (383) 285-00-26.*

Виды и периодичность технического обслуживания электродвигателя в зависимости от сроков эксплуатации приведены в таблице 4.1.1.

Таблица 4.1.1

Наименование видов технического обслуживания	Периодичность технического обслуживания
Ежедневное обслуживание (ЕО)	Ежедневно
Техническое обслуживание 1 (ТО-1)	Через каждые 250 часов
Техническое обслуживание 2 (ТО-2)	Через каждые 500 часов
Техническое обслуживание 3 (ТО-3)	Через каждые 1000 часов

## 4.2 Порядок технического обслуживания электродвигателя

Порядок технического обслуживания электродвигателя указан в таблице 4.2.1.

Таблица 4.2.1

Виды ТО	Наименование объекта ТО и работы	Технические требования
EO	1 Проверить внешним осмотром состояние замков и уплотнений смотровых люков и выводных проводов электродвигателя	Крышки смотровых люков 4, 9 должны быть закрыты и плотно прилегать по всему периметру. Выводные провода должны быть надежно закреплены и не иметь повреждений
	2 Проверить отсутствие наружных поверхностей электродвигателя огнеопасных материалов	При необходимости очистить электродвигатель от огнеопасных материалов: подтеков горючесмазочных материалов, угольной или и др.
TO-1	1 Провести обслуживание как в EO 2 Продуть внутренние полости электродвигателя сухим сжатым воздухом 3 Обслуживание щеточно-коллекторного узла. Проверка отсутствия зависания щеток	В полном объёме Очистить от грязи наружную поверхность электродвигателя, снять крышки смотровых люков 4, 9, прочистить коллекторную камеру, продуть электродвигатель сухим сжатым воздухом. Давление воздуха должно быть от 0,2 до 0,25 МПа Убедиться подергиванием, что щетки 46 в щеткодержателе 16 перемещаются свободно. Двусторонний зазор между щеткой и окном щеткодержателя должен быть в пределах от 0,1 до 0,3 мм. Если щетки перемещаются туго, вынуть их из щеткодержателей прочистить окна щеткодержателей чистой ветошью, смоченной техническим спиртом или спирто-бензиновой смесью. Если перемещению щетки мешает какое-либо механическое повреждение щеткодержателя - устранить повреждение. Высота изношенной щетки должна быть не менее 25 мм. Щетки со сколом рабочей поверхности пришлифовать мелкозернистой шкуркой. При необходимости заменить. Щетки со сколом рабочей поверхности более 10 % должны быть заменены, независимо от степени износа по высоте. При замене щеток руководствоваться п. 4.4.2

Виды ТО	Наименование объекта ТО и работы	Технические требования
ТО-1		При наличии сильных подгаров, приведших к оплавлению коллекторных пластин, задиров рабочей поверхности коллектора и неравномерного ее износа, электродвигатель следует демонтировать, коллектор проточить, продорожить межламельную изоляцию и отшлифовать (п. 4.4.1, рисунок 11)
ТО-2	1 Произвести обслуживание как в ТО-1	В полном объёме
	2 Замерить износ щеток и при необходимости заменить их	Замену щеток производить по мере износа согласно рекомендациям п. 4.4.2. При замене щеток их необходимо притереть на приспособлении по радиусу коллектора стеклянной шкуркой или притирку выполняют многократным протаскиванием шлифовальной шкурки с зернистостью М50-П по ГОСТ 3647 между коллектором и щетками в одном направлении. Площадь притертой щетки должна быть не менее 75 % контактной поверхности щетки. Во избежание закругления углов щетки при притирке, шлифовальную шкурку необходимо прижимать к коллектору на большой дуге
	3 Проверить состояние изоляции обмоток электродвигателя и замерить ее сопротивление	При осмотре якоря <b>13</b> необходимо проверить состояние бандажей, клиньев и изоляции обмоток. Не допускается скопление угольной пыли на поверхности якоря и катушек полюсных. Лобовые части обмоток протереть чистой ветошью, смоченной техническим спиртом или спирто-бензиновой смесью. Недоступные для протирания части двигателя продуть сухим сжатым воздухом под давлением от 0,2 до 0,25 МПа. Соединительные провода не должны касаться подвижных частей двигателя, и на изоляции не должно быть повреждений. Поврежденные места изоляции обмоток заизолировать и покрыть эмалью КО-9111.

Продолжение таблицы 4.2.1

## Продолжение таблицы 4.2.1

Виды ТО	Наименование объекта ТО и работы	Технические требования
ТО-1		При наличии сильных подгаров, приведших к оплавлению коллекторных пластин, задиров рабочей поверхности коллектора и неравномерного ее износа, электродвигатель следует демонтировать, коллектор проточить, продорожить межламельную изоляцию и отшлифовать (п. 4.4.1, рисунок 11)
ТО-2	1 Произвести обслуживание как в ТО-1	В полном объёме
	2 Замерить износ щеток и при необходимости заменить их	Замену щеток производить по мере износа согласно рекомендациям п. 4.4.2. При замене щеток их необходимо притереть на приспособлении по радиусу коллектора стеклянной шкуркой или притирку выполняют многократным протаскиванием шлифовальной шкурки с зернистостью М50-П по ГОСТ 3647 между коллектором и щетками в одном направлении. Площадь притертой щетки должна быть не менее 75 % контактной поверхности щетки. Во избежание закругления углов щетки при притирке, шлифовальную шкурку необходимо прижимать к коллектору на большой дуге
	3 Проверить состояние изоляции обмоток электродвигателя и замерить ее сопротивление	При осмотре якоря <b>13</b> необходимо проверить состояние бандажей, клиньев и изоляции обмоток. Не допускается скопление угольной пыли на поверхности якоря и катушек полюсных. Лобовые части обмоток протереть чистой ветошью, смоченной техническим спиртом или спирто-бензиновой смесью. Недоступные для протирания части двигателя продуть сухим сжатым воздухом под давлением от 0,2 до 0,25 МПа. Соединительные провода не должны касаться подвижных частей двигателя, и на изоляции не должно быть повреждений. Поврежденные места изоляции обмоток заизолировать и покрыть эмалью КО-9111.

## Продолжение таблицы 4.2.1

Виды ТО	Наименование объекта ТО и работы	Технические требования
TO-2		<p>Сопротивление изоляции обмоток электродвигателя относительно корпуса должно быть не менее:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в холодном состоянии электродвигателя - 10 МОм;</li> <li>- в нагретом состоянии электродвигателя - 3 МОм. Если сопротивление изоляции меньше указанных значений, то электродвигатель просушить сухим теплым воздухом от 60 до 70 °C от постороннего источника и повторно проверить сопротивление изоляции.</li> </ul> <p>В начале сушки сопротивление изоляции может несколько снижаться, затем начнет быстро расти. Измерение сопротивления обмоток вести мегомметром М 1100 на 1000 В класс точности 1,0</p>
	4 Пополнить смазку подшипников	Пополнение смазки подшипников выполнить в соответствии с п.4.3 руководства «Пополнение смазки»
TO-3	1 Произвести обслуживание как в ТО-1, ТО-2	В полном объёме
	2 Проверить усилие нажатия на щетки	Усилие нажатия на щетку <b>46</b> должно быть $(36 \pm 2)$ Н, измерять динамометром класса точности 2,0
	3 Проверить биение коллектора	<p>Если биение коллектора окажется более 0,08 мм - электродвигатель демонтировать, коллектор проточить, изоляцию между пластинами продорожить и коллектор отшлифовать. Биение коллектора после операций не должно превышать 0,04 мм.</p> <p>Измерение производить индикатором часового типа с ценой деления 0,01 мм</p>
Другие виды ТО	Замена подшипников	<p>При достижении автосамосвалом пробега 200 тыс. км провести замену подшипников: шарикового радиального однорядного подшипника <b>47</b> - со стороны коллектора, и роликового однорядного подшипника <b>48</b> — со стороны, противоположной коллектору.</p> <p>Демонтаж, подготовку к монтажу и монтаж проводить в соответствии с п. 4.4.3.</p>

При сухой погоде рекомендовано продувать электродвигатель сухим сжатым воздухом каждые 125 часов.

Электродвигатели выдерживают без повреждений и остаточных деформаций аварийное повышение частоты вращения до  $45 \text{ c}^{-1}$  (2700 об/мин.) в течение 2 мин.

### 4.3 Пополнение смазки подшипников

В процессе эксплуатации необходимо своевременно пополнять смазку (таблица 2.2.2) подшипников через  $(500 \pm 25)$  часов работы электродвигателя.

Количество смазки для периодического пополнения:

в шариковый подшипник **47** -  $80^{+10}$  г;

в роликовый подшипник **48** -  $100^{+10}$  г.

Пополнение смазки производить через штуцер **43**, вворачиваемый в отверстия в наружных крышках подшипников **3**, **36** (рисунок 3).

### 4.4 Техническое обслуживание составных частей изделия

#### 4.4.1 Уход за коллектором

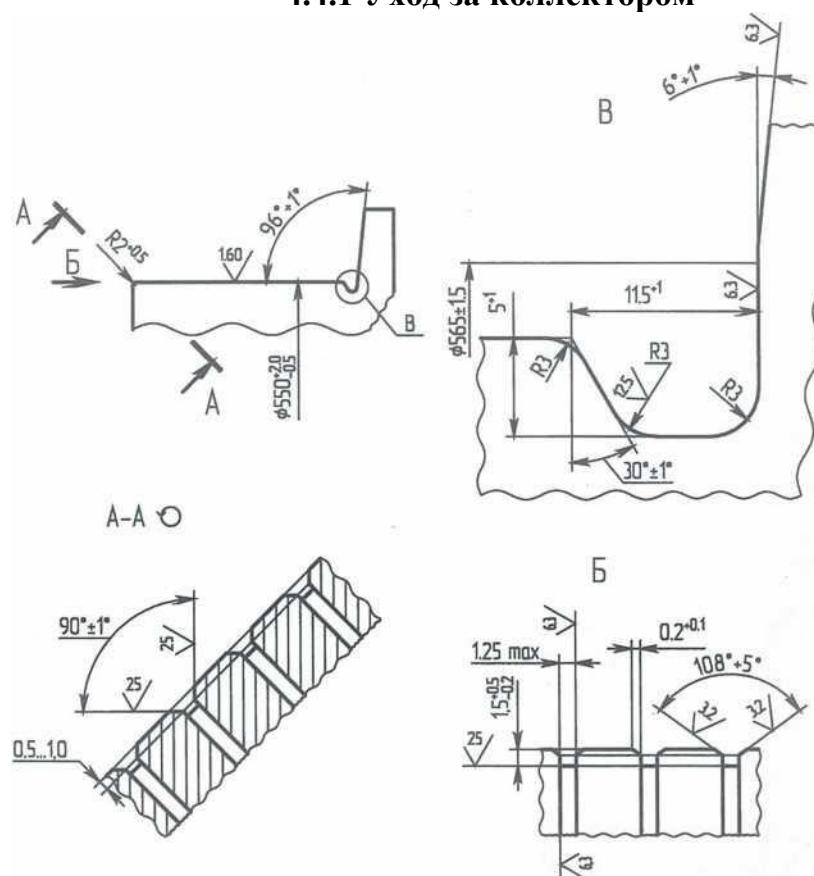


Рисунок 11 - Отделка пластин коллектора

При наличии затяжек меди в пространство между пластинами более 0,2 мм удалить их, по

возможности сохраняя политуру на коллекторе. Заусенцы от затяжек меди удалять неметаллической щеткой и сухим сжатым воздухом. Крупные заусенцы от затяжки меди удалять специальным ножом - фасочником.

Проточку, шлифовку коллектора проводить только на вращающемся коллекторе, во избежание образования местных выработок рабочей поверхности.

Проточку коллектора выполняют при превышении радиального биения 0,08 мм, а также при наличии сильных подгаров, приведших к оплавлению коллекторных пластин. Перед проточкой обмотку якоря обернуть бумагой, по окончании проточки продуть сжатым воздухом. Выступание отдельных изоляционных прокладок устраниТЬ, выполняя продорожку коллектора специальным инструментом.

Проточку и продорожку коллектора выполнять по размерам, указанным на рисунке 11 .

После каждой обработки коллектора специальным инструментом для продорожки удалить спрессованную пыль и медную стружку из пазов между коллекторными пластинами, углубить их, если это необходимо, снять фаски фасочником по размерам, указанным на рисунке 11 .

Для шлифования коллектора вал электродвигателя отсоединить от редуктора. Подать на зажимы электродвигателя напряжение от 50 до 60 В постоянного тока от постороннего источника. Для вращения двигателя на холостом ходу установить на два соседних щеткодержателя по одной щетке.

Для шлифования применять шлифовальную шкурку М-50П ГОСТ 3647, обернуть ее вокруг деревянной колодки с радиусом кривизны внутренней поверхности, равным радиусу кривизны коллектора ( $200\pm2$ ) мм, с углом охвата менее 30 . Ширина полотна шлифовальной шкурки должна быть равна ширине рабочей поверхности коллектора.

После шлифования и очистки коллекторную камеру продуть сухим сжатым воздухом и прочистить канавки между коллекторными пластинами жесткой волосяной щеткой.

Щетки, которые использовались при шлифовании, заменить рабочим комплектом и вращать электродвигатель в режиме холостого хода 30 мин.

#### 4.4.2 Особенности замены щеток



##### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

*Во избежание возможного поражения электрическим током или травмирования персонала вращающимся электродвигателем не допускается снимать или устанавливать щетки, когда электродвигатель находится под напряжением или вращается.*



##### ВНИМАНИЕ

*При замене установить щетки выпуска одного предприятия. Не допускается установка на одном электродвигателе щеток разных марок, разных конструкций.*

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ**

свисание токоведущих проводов щетки с корпуса щеткодержателя в сторону щита или петушков коллектора, а также попадание токоведущих проводов в пространство рабочего хода пружины.

Замену щеток **46** производить по мере износа. Щетки крепятся к пластине при помощи болтов M8x16.48 по ГОСТ 7798 с подкладыванием шайбы-гровера 8.65Г по ГОСТ 6402. Момент затяжки для болтов M8x16.48 - 16<sup>+2</sup> Нм.

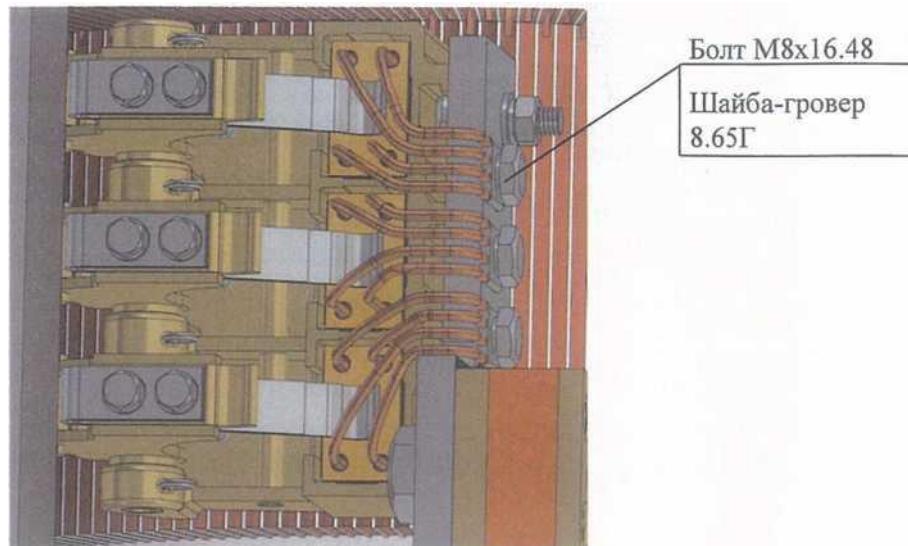


Рисунок 12 - Крепление щеток

#### 4.4.2.1 Замена щеток в курковом щеткодержателе

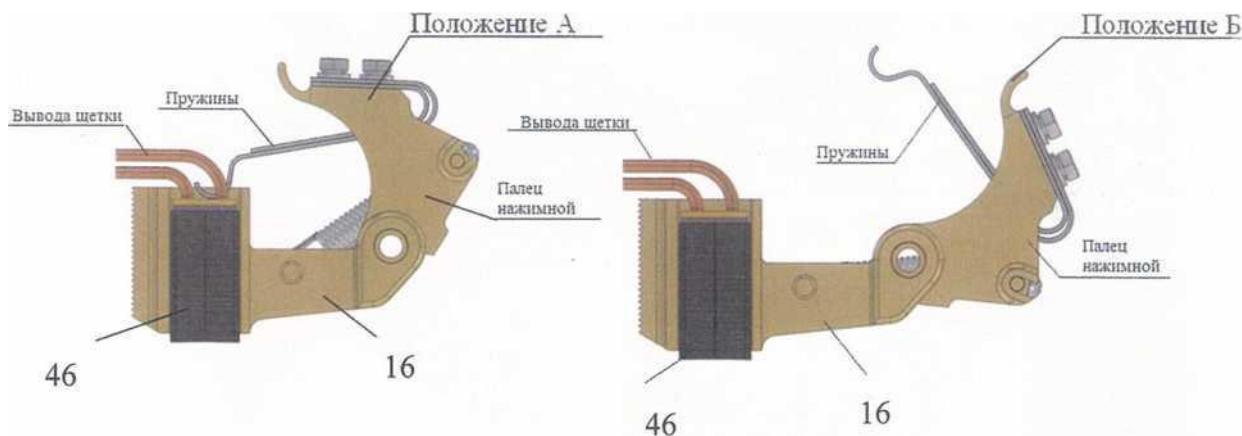


Рисунок 13 - Положение нажимного механизма при замене щеток

Для замены щеток **46** необходимо отвести нажимной палец из **положения А** в **положение Б**.

#### 4.4.3 Демонтаж и монтаж подшипников

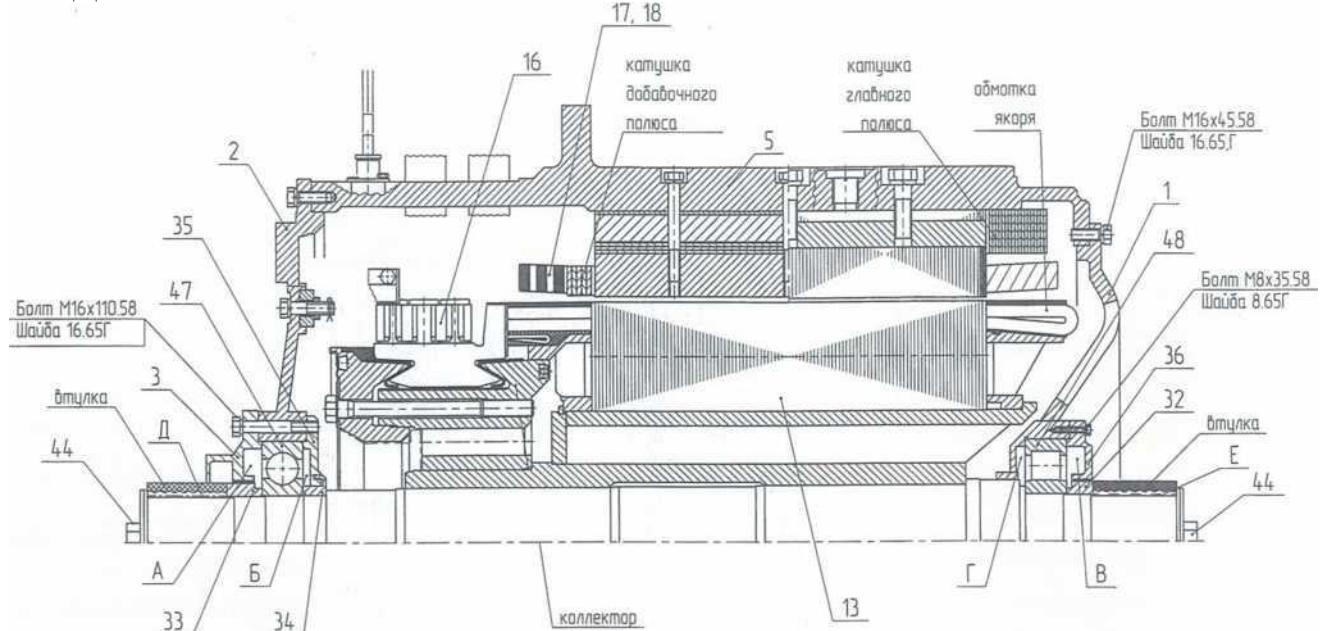


Рисунок 14 - Общий вид электродвигателя тягового ЭДП-800

#### Технологические приспособления

Приспособление для заводки (в магнитную систему) и вывода якоря	A7808-0179
Съемник для подшипника со стороны коллектора	A7823-0151
Съемник для подшипника со стороны привода	A7815-0029
Съемник д/кольца уплотнительного со стороны коллектора	Установка индукционного нагрева УИН 008-30/Т-020
Съемник д/кольца уплотнительного со стороны привода	
Съемник для обоймы внутренней	A7815-0025

#### 4.4.3.1 Демонтаж подшипников

При замене подшипников необходимо (рисунок 14):

- 1) снять крышку коллекторного люка **4** и патрубок **9**;
- 2) отсоединить провод **24**, соединяющий щеткодержатель **16** с добавочным полюсом;
- 3) отсоединить выводы датчиков температуры, расположенных в щитах подшипниковых **1, 2**;
- 4) вынуть щетки **46** из щеткодержателей **16**;
- 5) с торца вала со стороны привода вывернуть болт **44**, снять полумуфту (фланец), установленную на **поверхности (Е)**, и закрепить съемник;
- 6) с торца вала со стороны коллектора вывернуть болт **44**, снять полумуфту (фланец), установленную на **поверхности (Д)**;
- 7) вывернуть болты M16×110.58 крепления наружной подшипниковой крышки и снять крышку **3**;
- 8) вывернуть болты M16×45.58, крепящие подшипниковый щит со стороны привода **1** к станине **5**, отжать щит со стороны привода **1** от станины **5**;
- 9) осторожно вынуть якорь **13** вместе со щитом подшипниковым со стороны привода **1**, роликовым подшипником **48** и шариковым подшипником **47**;
- 10) уложить якорь **13** на седлообразную подставку с войлочной или резиновой подкладкой;
- 11) установкой индукционного нагрева **УИН 008-30/Т-020** снять кольцо **33**, затем снять шариковый подшипник **47** съемным устройством **A7823-0151**;



Рисунок 15 - Демонтаж подшипников

- 12) снять щит со стороны привода 1 с крышкой 36 и наружным кольцом роликового подшипника;
- 13) вывернуть болты M8×35.58 крепления крышки подшипника и снять крышку 36;
- 14) снять наружное кольцо роликового подшипника из щита со стороны привода 1;
- 15) установкой индукционного нагрева **УИН 008-30/Т-020** снять кольцо 32;
- 16) съемным устройством **A7815-0025** и **A7815-0029** снять внутреннее кольцо роликового подшипника 48 с вала электродвигателя.

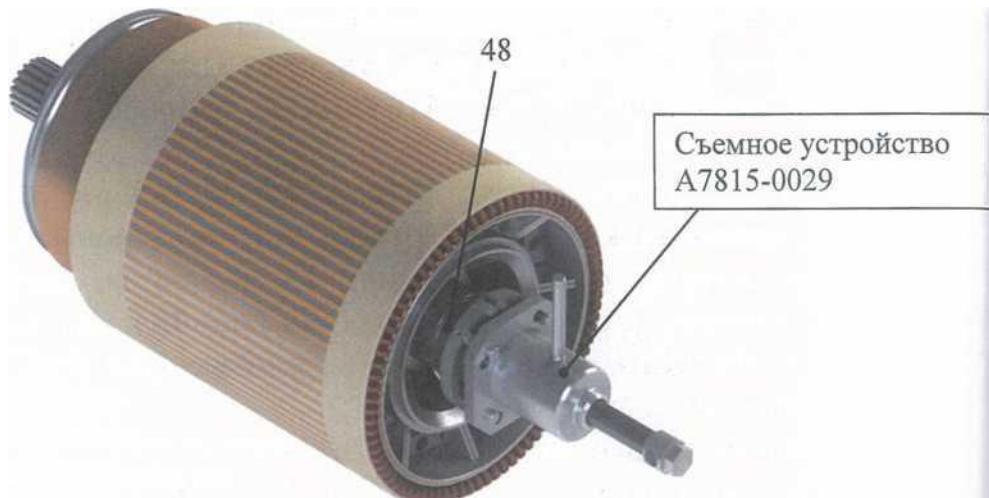


Рисунок 16 - Демонтаж подшипников

#### 4.4.3.2 Подготовка к монтажу

Подготовка к монтажу подшипников выполняется в следующем порядке (рисунок 14):

- 1) перед сборкой очистить от пыли и грязи крышки подшипников, посадочные гнезда под подшипник подшипникового щита 2;
- 2) промыть устанавливаемые подшипники в 6-7 % растворе трансформаторного или веретенного масла в бензине до полного удаления смазки и проверить их исправность на слух вращением наружного кольца. Исправный подшипник не должен заедать и шуметь;
- 3) просушить подшипники;
- 4) аналогично промыть крышки подшипников, посадочные гнезда под подшипники и лабиринтные канавки подшипникового щита со стороны привода 1;
- 5) продуть сжатым воздухом. Смазать посадочные места деталей подшипниковых узлов смазкой Литол-24-МЛи 4/12-3 ГОСТ 21150;
- 6) заполнить смазкой Литол-24-МЛи 4/12-3 ГОСТ 21150 подшипники 47, 48, полости А, Б, В, Г.

Расход смазки Литол-24-МЛи 4/12-3 ГОСТ 21150:

- а) подшипник шариковый 47 -  $800^{+10}$  г;
- б) подшипник роликовый 48 -  $1000^{+10}$  г;
- в) полость А -  $70^{+10}$  г;
- г) полость Б -  $40^{+10}$  г;
- д) полость В -  $50^{+10}$  г;
- е) полость Г -  $80^{+10}$  г.

Необходимое количество смазки Литол-24-МЛи 4/12-3 ГОСТ 21150 на два подшипниковых узла - не менее 2,04 кг.

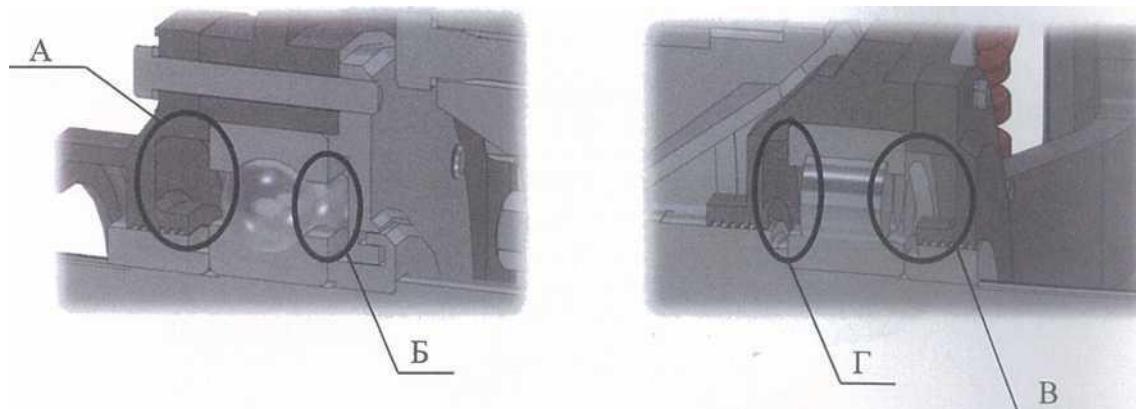


Рисунок 17 - Пополнение смазки в подшипниковых узлах

#### 4.4.3.3 Монтаж подшипников

Монтаж подшипников выполняется в следующем порядке (рисунок 14):

- 1) установить крышку подшипника 3 со стороны коллектора на вал;
- 2) нагреть подшипник 47 и внутреннюю обойму подшипника 48 в электропечи или термостате до температуры от 90 до 100 °C;
- 3) нагреть кольца 32, 33 до температуры от 70 до 80 °C;
- 4) насадить подшипник 47 и внутреннюю обойму роликового подшипника 48 на вал до упора в заплечики;
- 5) насадить кольца 32, 33 на вал до упора к внутренним обоймам подшипников;
- 6) запрессовать в щит со стороны привода 1 наружную обойму подшипника;
- 7) установить крышку подшипника 36 в щит со стороны привода 1, ввернув болты M8×35.58;
- 8) установить щит со стороны привода 1 на якорь 13;
- 9) завести якорь 13 в систему магнитную 12;

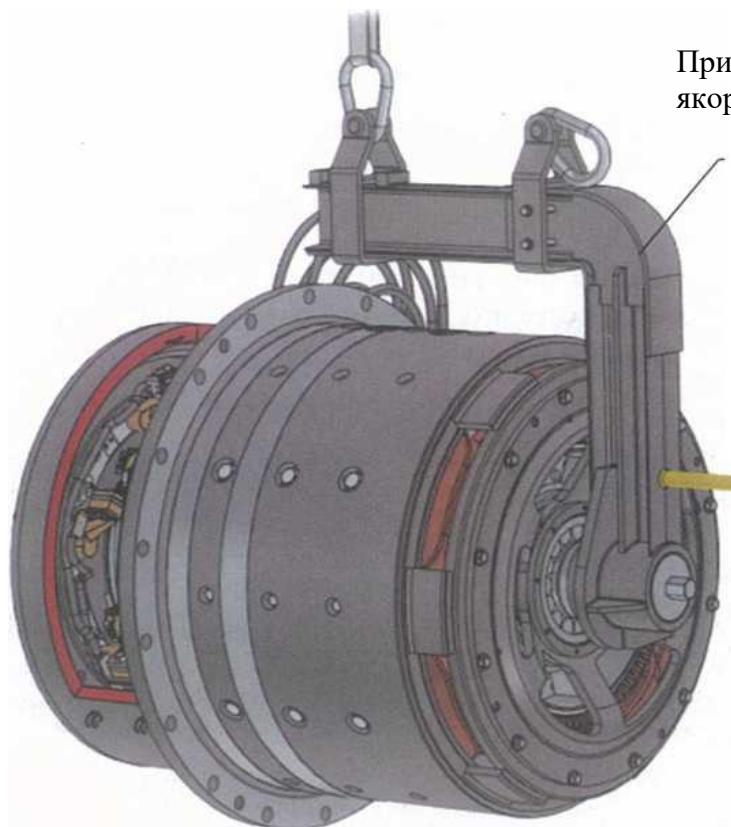


Рисунок 18 - Заводка якоря в магнитную систему



**ВНИМАНИЕ**

При заводке якоря в магнитную систему соблюдать осторожность, избегать касания якоря и коллектора щеткодержателей и катушек магнитной системы.

- 10) ввернуть болты крепления наружной подшипниковой крышки **36** M8×35.58 и болты M16×45.58, крепящие подшипниковый щит со стороны привода 1 к станине;
- 11) установить полумуфты (фланцы) на поверхностях Д, Е. Ввернуть болты **44**;
- 12) подключить датчики температуры, расположенные в щитах **1** и **2**, согласно схеме подключения датчиков (Приложение В);
- 13) вставить щетки **46** в щеткодержатели **16**;
- 14) установить крышку коллекторного люка **4** и патрубок **9**.

#### **4.5 Консервация**

Консервация электродвигателя обеспечивает срок сохраняемости до переконсервации 3 года при условиях хранения 2 по ГОСТ 15150.

При переконсервации необходимо удалить следы предыдущей консервации, убедиться в отсутствии коррозии на всех наружных металлических поверхностях электродвигателя. Следы коррозии удалить (если они есть) с помощью стеклянной шлифовальной шкурки на бумаге, зернистостью 8-16 по ГОСТ 6456, смоченной в машинном масле.

Металлические поверхности электродвигателя, подверженные коррозии, обезжирить (протереть ветошью, смоченной в бензине; протереть сухой салфеткой до полного удаления бензина).

Подготовленные места покрыть тонким слоем смазки Литол-24-МЛи 4/12-3 ГОСТ 21150.

## **5 ХРАНЕНИЕ**

Условия хранения электродвигателя - по группе условий хранения 2 (С) по ГОСТ 15150 для исполнения УХЛ2 на срок 3 года; 3 (ЖЗ) по ГОСТ 15150 для исполнения Т2 на срок 3 года.

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

Температура хранения от минус 50 до плюс 40 °С для исполнения УХЛ2, от минус 50 до плюс 50 °С для исполнения Т2.

При более длительном хранении электродвигатель и его ЗИП подлежат переконсервации.

Для хранения электродвигателя после ремонта необходимо провести консервацию по п. 4.5.

## 6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ



### ВНИМАНИЕ

*Изготовитель отказывает в гарантийном обслуживании электродвигателя, если электродвигатель транспортировался на предприятие — изготовитель для гарантийного ремонта без установленной на конец вала скобы.*

Условия транспортирования электродвигателя 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) для исполнения УХЛ2 по ГОСТ 15150, 9 (ОЖ1) для исполнения Т2 по ГОСТ 15150.

Транспортирование электродвигателя и его крепление в транспортных средствах должны производиться в соответствии с правилами, действующими на транспорте данного вида. Пример установки электродвигателя в транспортном средстве представлен на рисунке 19.

Транспортирование электродвигателя должно производиться:

- 1) с установленными на концы вала втулками и скобой (Приложение Б), предохраняющей вал (подшипник) от осевого перемещения;
- 2) устанавливать электродвигатель в транспортном средстве только поперек движения (направление движения транспорта должно совпадать со стрелкой-указателем на таре).

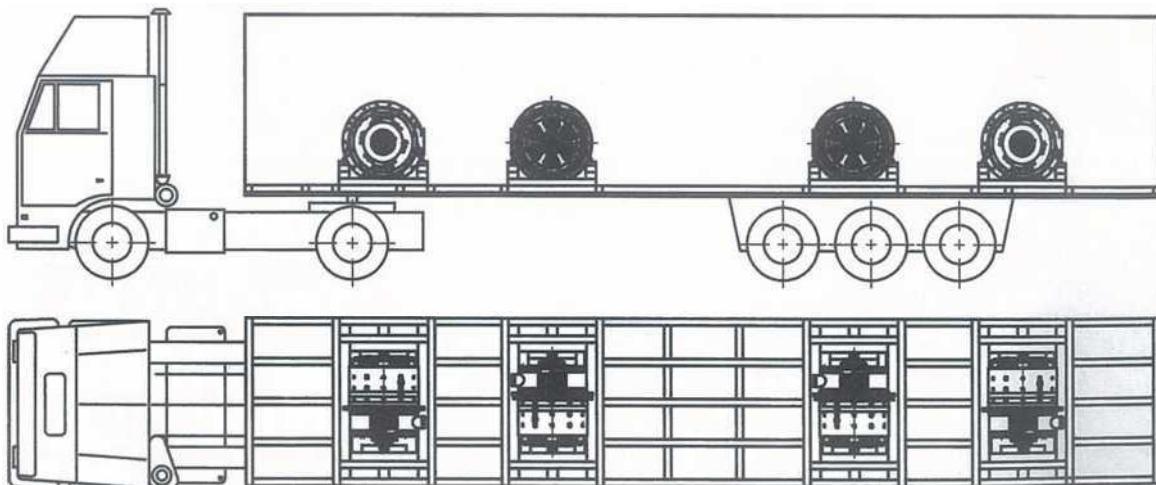


Рис. 19 Пример установки электродвигателя в транспортном средстве

Перед эксплуатацией тягового электродвигателя убрать все следы консервации.

## 7 УТИЛИЗАЦИЯ

Электродвигатель после окончания срока эксплуатации не представляет опасности для окружающей природной среды и здоровья человека и, в соответствии с местным законодательством, в специальных мерах безопасности при утилизации не нуждается.

**Приложение А**  
**(справочное)**  
 шые нормативные документы

**Annex A**  
**(Reference)**  
 Reference regulatory documents

Таблица А.1

Table A.1

Обозначение документа Document designation	Наименование документа Document name
ГОСТ 12.1.004-91 GOST 12.1.004-91	ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования SSBT (Occupational safety standards system). Fire Safety. General Requirements
ГОСТ 12.2.007.0-75 GOST 12.2.007.0-75	ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности SSBT. Electrical equipment. General safety requirements
ГОСТ 12.2.007.1-75 GOST 12.2.007.1-75	ССБТ. Машины электрические вращающиеся. Требования безопасности SSBT. Rotating electric machines. Safety requirements
ГОСТ 977-88 GOST 977-88	Отливки стальные. Общие технические условия Steel castings. General specifications
ГОСТ 3647-80 GOST 3647-80	Материалы шлифовальные. Классификация. Зернистость и зерновой состав. Методы контроля Abrasives. Grain sizing. Graininess and fractions. Test methods
ГОСТ 6402-70 GOST 6402-70	Шайбы пружинные. Технические условия Lock washers. Specifications
ГОСТ 6456-82 GOST 6456-82	Шкурка шлифовальная бумажная Abrasive paper. Specifications
ГОСТ 7798-70 GOST 7798-70	Болты с шестигранной головкой класса точности В. Конструкция и размеры Hexagon bolts, product grade A. Construction and dimensions
ГОСТ 8273-75 GOST 8273-75	Бумага оберточная. Технические условия Packing paper. Specifications
ГОСТ 8865-93 GOST 8865-93	Изделия электротехнические. Классы нагревостойкости электротехнической изоляции. Electrical insulation systems. Thermal evaluation and classification

Продолжение таблицы А. 1  
Table A.1 (continued)

Обозначение документа Document designation	Наименование документа Document name
ГОСТ 9569-2006 GOST 9569-2006	Бумага парафинированная. Технические условия Paraffined paper base. Specifications
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 10354-82 GOST 10354-82	Пленка полиэтиленовая. Технические условия Polyethylene film. Specifications
ГОСТ 13344-79 GOST 13344-79	Шкурка шлифовальная тканевая водостойкая. Технические условия Waterproof abrasive cloth. Specifications
ГОСТ 14192-96 GOST 14192-96	Маркировка грузов Marking of cargoes
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
ГОСТ 15543.1-89 GOST 15543.1-89	Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам Electrical and other industrial products. General requirements for resistance to environment climatic factors
ГОСТ 21150-2017 GOST 21150-2017	Смазка Литол-24. Технические условия Grease Litol-24. Specification
ГОСТ 23216-78 GOST 23216-78	Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний Electrotechnical products. Storage, transportation, temporary corrosion protection and packing. General requirements and test methods

Продолжение таблицы А. 1  
Table A.1 (continued)

Обозначение документа Document designation	Наименование документа Document name
ГОСТ 30631-99 GOST 30631-99	Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации General requirements for machines, instruments and other industrial products as to environment mechanical stability
ГОСТ IEC 60034-5-2011 GOST IEC 60034-5-2011	Машины электрические врачающиеся. Часть 5. Классификация степеней защиты, обеспечиваемых оболочками работающих электрических машин (Код IP) Rotating electrical machines. Part 5. Classification of protection degrees provided by the integral design of rotating electrical machines (IP code)
ПОТЭЭ POTEE	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок Occupational Health and Safety Rules for the Operation of Electrical Installations

**Приложение В**

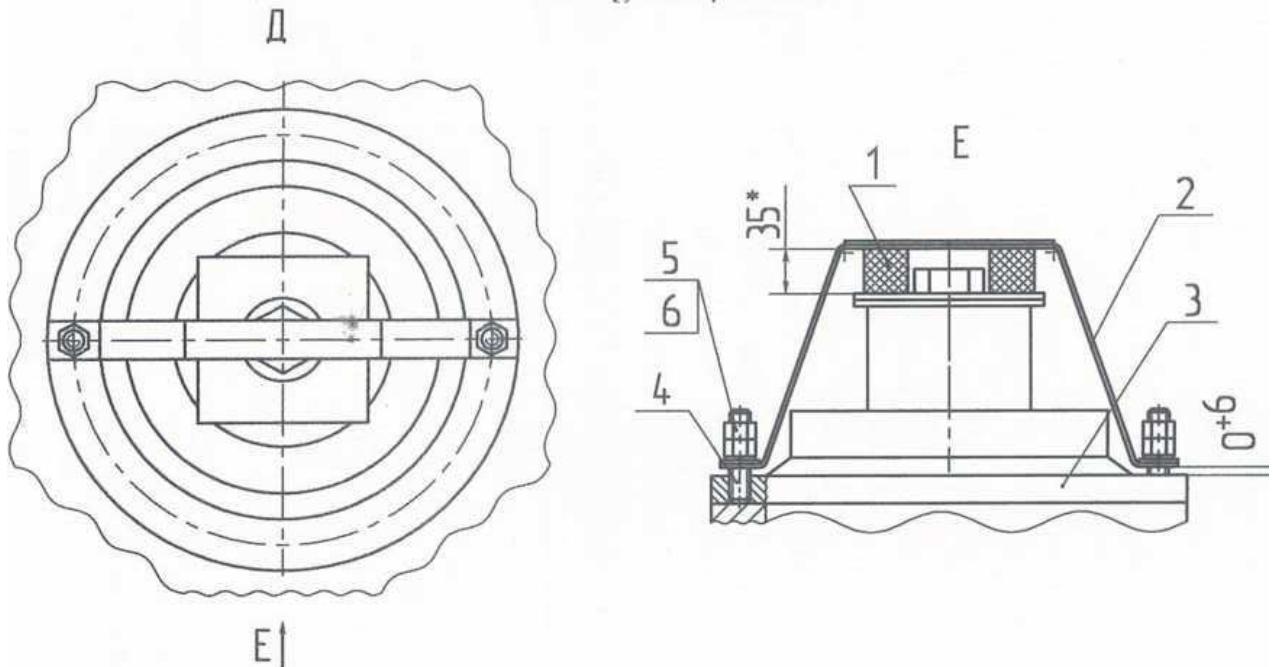
(Справочное)

Сведения о датчиках. Схемы подключения

**Приложение Б**  
(обязательное)  
Крепление конца вала электродвигателя тягового ЭДП-800  
при транспортировках

**Annex B**  
(mandatory)

Fastening of the EDP-800 traction motor shaft end  
during transportation



1 – Бруск 35 x 130 x 130; 2 – Скоба; 3 – Крышка подшипника;  
4 – Шпилька M16 x 70; 5 – Шайба пружинная 16.65Г.015; 6 – гайка M16

Рисунок Б.1 – Крепление конца вала электродвигателя тягового ЭДП-800  
при транспортировках

1 – Bar 35 x 130 x 130; 2 – Bracket; 3 – bearing cap;  
4 – pin M16 x 70; 5 – spring washer 16.65G.015; 6 – nut M16

Fig. B.1 – Fastening of the EDP-800 traction motor shaft end  
during transportation

**Annex C**

(reference)

Sensors data. Connecting diagrams

Таблица В1. Датчики, применяемые в электродвигателе  
Table Cl. Sensors used in the traction motor

№	Место установки Place for installation	Датчик Sensor	Примечание Note
1	Катушка компенсационная Compensating coil		Рабочий Active
2	Подшипниковый узел. Сторона коллектора Bearing assembly unit. Commutator side	Тонкопленочный датчик TO92 Pt 100 фирма «Heraeus» Thin film sensor TO92 Pt100 manufactured by Heraeus	Рабочий Active
3	Подшипниковый узел. Сторона привода Bearing assembly unit. Drive side		Рабочий Active

**Схема 1****Diagram 1**

Датчик TO92 Pt100 Sensor TO92 Pt100	
Маркировка проводов Wires labeling	Назначение Purpose
1 -2	От подшипника со стороны коллектора From bearing on the commutator side
3-4	От подшипника со стороны привода From bearing on the drive side
5-6	От обмотки From winding

(\*

**Приложение Г**  
**(Обязательное)**

Каталог деталей, сборочных единиц и комплектующих на электродвигатель

**Annex D**  
**(mandatory)**

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

Таблица Г1

Table DI

№ 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.301116.123 ГПИН.301116.123-01 GPIN. 301116.123 GPIN. 301116.123-01	1	Рис.3, 6, 14 Fig.3, 6, 15	УХЛ2 Т2 NF2 Т2
2	Щит подшипниковый End shield	ГПИН.301116.129 ГПИН.301116.129-01 GPIN. 301116.129 GPIN. 301116.129-01	1	Рис.3, 6, 14 Fig.3, 6, 15	УХЛ2 Т2 NF2 Т2
3	Крышка подшипника Bearing cap	ГПИН.301179.012 ГПИН.301179.012-01 GPIN.301179.012 GPIN.301179.012-01	1	Рис.3, 14 Fig.3, 15	УХЛ2 Т2 NF2 Т2
4	Крышка Cover	ГПИН.301261.047 ГПИН.301261.047-01 GPIN.301261.047 GPIN.301261.047-01	1	Рис.3 Fig.3	УХЛ2 Т2 NF2 Т2
5	Станина Cover	ГПИН.301311.067 ГПИН.301311.067-01 GPIN.301311.067 GPIN.301311.067-01	1	Рис.4, 14 Fig.4, 15	УХЛ2 Т2 NF2 Т2
6	Кольцо Ring	ГПИН.301361.032 ГПИН.301361.032-01 GPIN.301361.032 GPIN.301361.032-01	1	Рис.6 Fig.6	УХЛ2 Т2 NF2 Т2
7	Кронштейн Bracket	ГПИН.301567.001 ГПИН.301567.001-01 GPIN.301567.001 GPIN.301567.001-01	6	Рис.6 Fig.6	УХЛ2 Т2 NF2 Т2
8	Рукав Sleeve	ГПИН.302640.001-02 GPIN.302640.001-02	8	Рис.9 Fig.9	УХЛ2, Т2 NF2, T2
9	Патрубок Connection sleeve	ГПИН.302661.031 ГПИН.302661.031-01 GPIN.302661.031 GPIN.302661.031-01	1	Рис.3 Fig.3	УХЛ2 Т2 NF2 Т2

Продолжение таблицы Г1  
Table DI (continued)

69

№ поз. No pos.	Наименование изделия Article	Обозначение Designation	Количество в изделии Qty per product	Ссылка Ref.	Климатическое исполнение Climatic version
10	Терморезистор Thermal resistor	ГПИН.408714.006 GPIN.408714.006	1	Прило- жение В Annex C	УХЛ2, T2 NF2, T2
11	Терморезистор Thermal resistor	ГПИН.434121.006 ГПИН. 434121.006-01 GPIN.434121.006 GPIN.434121.006-01	1	Прило- жение В Annex C	УХЛ2 T2 NF2 T2
12	Система магнитная Magnetic system	ГПИН.684114.027 ГПИН.684114.027-01 GPIN.684114.027 GPIN.684114.027-01	1	Рис.3, 4 Fig.3, 4	УХЛ2 T2 NF2 T2
13	Якорь Armature	ГПИН.684263.028 ГПИН.684263.028-01 GPIN.684263.028 GPIN.684263.028-01	1	Рис.3, 5 Fig.3, 5	УХЛ2 T2 NF2 T2
14	Сердечник полюсный Pole core	ГПИН.684331.026 ГПИН.684331.026-01 GPIN.684331.026 GPIN.684331.026-01	6	Рис.4 Fig.4	УХЛ2 T2 NF2 T2
15	Полюс добавочный Pole coil	ГПИН.684419.007 GPIN.684419.007	6	Рис.4 Fig.4	УХЛ2, T2 NF2, T2
16	Щеткодержатель Brush holder	ГПИН.685112.010 ГПИН.685112.010-01 GPIN.685112.010 GPIN.685112.010-01	6	Рис.3, 6, 14 Fig.3, 6, 14	УХЛ2 T2 NF2 T2
17	Катушка компенсационная Compensating coil	ГПИН.685421.059 GPIN.685421.059	3	Рис.4, 14 Fig.4, 14	УХЛ2, T2 NF2, T2
18	Катушка компенсационная Compensating coil	ГПИН.685421.059-01 GPIN.685421.059-01	3	Рис.4, 14 Fig.4, 14	УХЛ2, T2 NF2, T2
19	Катушка полюсная Pole coil	ГПИН.685425.028 GPIN.685425.028	3	Рис.4 Fig.4	УХЛ2, T2 NF2, T2
20	Катушка полюсная Pole coil	ГПИН.685425.028-01 GPIN.685425.028-01	3	Рис.4 Fig.4	УХЛ2, T2 NF2, T2

Продолжение таблицы Г1  
Table DI (continued)

6:

№ поз. № pos.	Наименование изделия Article	Обозначение Designation	Количество в изделии Qty per product	Ссылка Ref.	Климатическое исполнение Climatic version
21	Шина Bus	ГПИН.685523.032 GPIN.685523.032	5	Рис.4 Fig.4	УХЛ2, T2 NF2, T2
22	Шина Bus	ГПИН.685523.033 GPIN.685523.033	2	Рис.4 Fig.4	УХЛ2, T2 NF2, T2
23	Шина Bus	ГПИН.685523.035 GPIN.685523.035	1	Рис.4 Fig.4	УХЛ2, T2 NF2, T2
24	Провод Wire	ГПИН.685617.041 GPIN.685617.041	2	Рис.4 Fig.4	УХЛ2, T2 NF2, T2
25	Провод Wire	ГПИН.685617.041-01 GPIN.685617.041-01	2	Рис.4 Fig.4	УХЛ2, T2 NF2, T2
26	Провод Wire	ГПИН.685617.047 ГПИН.685617.047-01 GPIN.685617.047 GPIN.685617.047-01	4	Рис.6 Fig.6	УХЛ2 T2 NF2 T2
27	Провод Wire	ГПИН.685618.003 GPIN.685618.003	1	Рис.4 Fig.4	УХЛ2, T2 NF2, T2
28	Провод Wire	ГПИН.685618.003-01 GPIN.685618.003-01	1	Рис.4 Fig.4	УХЛ2, T2 NF2, T2
29	Провод Wire	ГПИН.685618.003-02 GPIN.685618.003-02	1	Рис.4 Fig.4	УХЛ2, T2 NF2, T2
30	Провод Wire	ГПИН.685618.003-03 GPIN.685618.003-03	1	Рис.4 Fig.4	УХЛ2, T2 NF2, T2
31	Жгут Hamess	ГПИН.685621.075 GPIN.685621.075	1	Рис.4, 7 Fig.4, 7	УХЛ2, T2 NF2, T2
32	Кольцо Ring	ГПИН.711141.237 ГПИН.711141.237-01 GPIN.711141.237 GPIN.711141.237-01	1	Рис.3, 14 Fig.3, 14	УХЛ2 T2 NF2 T2
33	Кольцо Ring	ГПИН.711141.24? ' ГПИН.711141.241-01 GPIN.711141.241 GPIN.711141.241-01	1	Рис.3, 14 Fig.3, 14	УХЛ2 T2 NF2 T2
34	Уплотнение Sealing	ГПИН.711655.004 ГПИН.711655.004-01 GPIN.711655.004 GPIN.711655.004-01	1	Рис.3, 5, 14 Fig.3, 5, 14	УХЛ2 T2 NF2 T2
35	Крышка подшипника Bearing cap	ГПИН.712452.037 GPIN.712452.037	1	Рис.3, 14, 15 Fig.3, 14, 15	УХЛ2, T2 NF2, T2
36	Крышка подшипника Bearing cap	ГПИН.712452.050 ГПИН.712452.050-01 GPIN.712452.050 GPIN.712452.050-01	1	Рис.3, 14 Fig.3, 14	УХЛ2 T2 NF2 T2

## Продолжение таблицы Г1

6;

Table DI (continued)

№ поз. № pos.	Наименование изделия Article	Обозначение Designation	Количество в изделии Qty per product	Ссылка Ref.	Климатическое исполнение Climatic version
37	Прокладка Spacer	ГПИН.741132.501 GPIN.741132.501	72	Рис.4 Fig.4	УХЛ2, T2 NF2, T2
38	Прокладка Spacer	ГПИН.741132.502 GPIN.741132.502	36	Рис.4 Fig.4	УХЛ2, T2 NF2, T2
39	Прокладка Spacer	ГПИН.741132.503 GPIN.741132.503	36	Рис.4 Fig.4	УХЛ2, T2 NF2, T2
40	Прокладка Spacer	ГПИН.741132.558 GPIN.741132.558	72	Рис.4 Fig.4	УХЛ2, T2 NF2, T2
41	Клин Wedge piece	ГПИН.741221.066 GPIN.741221.066	108	Рис.4 Fig.4	УХЛ2, T2 NF2, T2
42	Пластина Plate	ГПИН.741234.009 ГПИН.741234.009-01 GPIN.741234.009 GPIN.741234.009-01	6	Рис.6 Fig.6	УХЛ2 T2 NF2 T2
43	Штуцер Sleeve fitting	ГПИН.753126.004 GPIN.753126.004	2	Рис.3 Fig.3	УХЛ2, T2 NF2, T2
44	Болт Bolt	ГПИН.758121.023 ГПИН.758121.023-01 GPIN.758121.023 GPIN.758121.023-01	2	Рис. 14 Fig. 14	УХЛ2 T2 NF2 T2
45	Болт Bolt	ГПИН.758131.008-01 ГПИН.758131.008-03 GPIN.758131.008-01 GPIN.758131.008-03	12	Рис.6 Fig.6	УХЛ2 T2 NF2 T2
46	Щетка ЭГ-841 (2x12,5)x40x50 Brush ЭГ-841 (2x12,5)x40x50	КЛЮС.685271.284 КЛЮС.685271.284-01 KLUS.685271.284 KLUS.685271.284-01	18	Рис.6,13 Fig.6,13	УХЛ2 T2 NF2 T2
47	Подшипник фирмы FAG FAG Bearing	6326M.C4	1	Рис.3, 14, 15 Fig.3, 14, 15	УХЛ2, T2 NF2, T2
48	Подшипник фирмы FAG FAG Bearing	NU326.M1C3	1	Рис.3,14, 16 Fig.6,14, 16	УХЛ2, T2 NF2, T2
49	Монтажная клемма фирмы WAGO WAGO Fieldwiring terminal blocks	№224-104	15	-	УХЛ2, T2 NF2, T2
50	Смазка Литол 24 МЛи 4/12-3 Lithium grease 24 MLi 4/12-3		2,04 кг	n.4.4.3.2 p.4.4.3.2	УХЛ2, T2 NF2, T2
51	Комплект стандартного крепежа на изделие ЭДП-600 Set of standard hardware for EDP-800		1	Рис.6 Fig.6	УХЛ2, T2 NF2, T2

**Приложение Д**

Рекомендуемые аналоги этилового спирта

**Annex E**

Recommended Ethyl Alcohol Counterparts

- 1 Изопропиловый спирт (изопропанол)
- 2 Isopropyl alcohol (isopropanol)
  
- 3 НЕФРАС-С 50/170
- 4 NEFRAS-C 50 /170
  
- 5 Спиртобензиновая смесь (1:1).
- 6 Alcohol gasoline mixture (1: 1).

## Лист регистрации изменений

Изм.	Номера страниц				Всего страниц в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум и дата	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1	—	11÷28, 41,42	—	—	44	ГПИИ. 177-12	—	Госуф	30.07.12
2	—	3,4,9÷43	—	—	47	ГПИИ. 331-12	—	Госуф	10.04.13
3	—	39÷49	—	—	49	ГПИИ. 116-13	—	Госуф	31.07.13
4	—	5,6,41,42	—	—	49	ГПИИ. 142-2014	—	Госуф	27.01.2014
5	—	7	—	—	49	ГПИИ. 149-14	—	Госуф	21.08.2014
6	44-47, 49	3,14,21, 23,24, 25,26 27,28,29, 35,43	—	48	47	ГПИИ. 152-14	—	Госуф	10.09.2014
7	—	10-14	—	—	47	ГПИИ. 115-2016	—	Госуф	01.07.16
8	47	78,23,24, 31-45	—	46	45	ГПИИ. 216-2016	—	Госуф	19.10.16
9	1.Рез 45	Все	—	—	47	ГПИИ. 101-18	—	Госуф	29.06.18
10	1.Рез 47	1-46	47-94	—	95	ГПИИ. 118-2019	—	Реф-	23.08.19
11	—	43-44, 83-84	—	—	—	ГПИИ. 155-2019	—	Госуф	30.09.19

ннр. N 74435 30.07.12